นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

นายธนภัทร ยีขะเด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม สหสาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

INNOVATIVE INFORMATION SYSTEM FOR DECISION SUPPORT IN SHRIMP FARM MANAGEMENT OF SMALL-SCALE FARMERS UNDER COOPERATIVE

Mr. Thanapat Yeekhaday

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy in Technopreneurship and Innovation Management
Inter-Department of Technopreneurship and Innovation Management
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 2018

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์
โดย	นายธนภัทร ยีขะเด
สาขาวิชา	ธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระ เหมืองสิน
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.ชูพรรณ โกวานิชย์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมนูญ หนูจักร)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมใจ เพ็งปรีชา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระ เหมืองสิน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ดร.ชูพรรณ โกวานิชย์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงหทัย เพ็ญตระกูล)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วรวุฒิ จุฬาลักษณานุกูล)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.นกุล คูหะโรจนานนท์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุระพรรณ์ จุลสุวรรณ์)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ธนภัทร ยีขะเด : นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์. (
INNOVATIVE INFORMATION SYSTEM FOR DECISION SUPPORT IN SHRIMP FARM MANAGEMENT OF SM ALL-SCALE FARMERS UNDER COOPERATIVE) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ผศ. ดร.วีระ เหมืองสิน, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ดร.ชูพรรณ โกวานิชย์

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศต่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ 2) พัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง 3) ศึกษาการยอมรับการใช้งานนวัตกรรม และ 4) การนำนวัตกรรมต้นแบบไปสู่เชิงพาณิชย์ โดยในการวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสม โดยการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศในการจัดการฟาร์มและสนับสนุนการตัดสินใจ และการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลร่วมกันผ่านระบบออนไลน์จากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งจำนวน 90 ตัวอย่าง และการพัฒนาตัวแบบพยากรณ์ราคากุ้งเพื่อใช้สนับสนุนการวางแผนและตัดสินใจจากชุดข้อมูลราคากุ้งและข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องย้อนหลัง 5 ปี (2557-2561) จำนวน 830 ชุดข้อมูล โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ถดถอย และได้นำโมเดลพยากรณ์ราคากุ้งมาพัฒนาระบบวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจด้านการเงินและจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้งผ่านโมบายแอพพลิเคชั่น จากนั้นได้ศึกษาการยอมรับการใช้งานและแนวทางการนำนวัตกรรมต้นแบบสู่เชิงพาณิชย์ ผลการศึกษาพบว่า 1) เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์ใช้สารสนเทศในการวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจบนพื้นฐานของ 7 งานหลักคือ การเลือกแหล่งที่ตั้งของฟาร์ม การวางแผนธุรกิจเลี้ยงกุ้ง การจัดการบ่อเลี้ยง การจัดการกุ้ง การจัดการด้านการเงิน การจัดการฟาร์ม และการจัดการชุมชน สังคมหรือกลุ่มเกษตรกร และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลร่วมกันผ่านระบบออนไลน์ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง พบว่า ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน ความคาดหวังต่อความพยายาม อิทธิพลจากสังคม การสนับสนุนของทรัพยากร และอำนาจของผู้มีส่วนร่วม มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีที่ระดับ 51.4% 2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเกี่ยวกับโมเดลพยากรณ์ราคากุ้งพบว่า ราคากุ้ง = -1759.426-1.066(ขนาดของกุ้ง)+9.881(อัตราเงินเฟ้อ)+11.135(ดัชนีราคาผู้ผลิต)-1.835(ดัชนีราคาผู้ผลิตภาคเกษตรกรรม) +1.863(อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา)+0.002(อัตราผลิตกุ้งขาวแวนนาไมรวม)-1.864(ราคาน้ำมันดีเซล)+42.448(ถ้าเป็นเดือนมกราคม)+53.286 (ถ้าเป็นเดือนกุมภาพันธ์)+30.325(ถ้าเป็นเดือนมีนาคม)+2.057(ถ้าเป็นเดือนเมษายน)-20.070(ถ้าเป็นพฤษภาคม)-10.085(ถ้าเป็นเดือนมิถุนายน)-3.180(ถ้าเป็นเดือนกรกฎาคม)-3.320 (ถ้าเป็นเดือนสิงหาคม)-11.835(ถ้าเป็นเดือนกันยายน)-30.390(ถ้าเป็นเดือนตุลาคม)-11.835(ถ้าเป็นเดือนพฤศจิกายน) ซึ่งปัจจัยดังกล่าวมีอิทธิพลต่อราคากุ้งร้อยละ 89.7 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 โดย โมเดลพยากรณ์ราคากุ้งนี้ได้นำมาพัฒนาเป็นโมบายแอพพลิเคชั่นเพื่อวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการเงินของผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้ชื่อ Smart Aqua 3) จากการสอบถามทัศนคติจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานนวัตกรรมต้นแบบจำนวน 30 ตัวอย่าง พบว่ามีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบในด้านความสามารถของระบบ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านความปลอดภัย ด้านการรับรู้ประโยชน์ของระบบ ด้านการสนับสนุนทรัพยากรและข้อมูล ทัศนคติต่อการใช้ และการยอมรับการใช้ในระดับพอใจมากและ 4) การให้ใช้สิทธิโดยไม่จำกัดแต่เพียงผู้เดียวเป็นรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดในการนำนวัตกรรมต้นแบบสู่เชิงพาณิชย์ โดยคาดว่าจะใช้ระยะเวลาคืนทุน 3.5 ปี

สาขาวิชา	ธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม	ลายมือชื่อนิสิต .....
ปีการศึกษา	2561	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....
		ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5787780220 : MAJOR TECHNOPRENEURSHIP AND INNOVATION MANAGEMENT
KEYWORD: Shrimp farm decision support, Information Behaviours, Shrimp price forecasting, farmers cooperatives

Thanapat Yeekhaday :

INNOVATIVE INFORMATION SYSTEM FOR DECISION SUPPORT IN SHRIMP FARM MANAGEMENT OF SM ALL-SCALE FARMERS UNDER COOPERATIVE. Advisor: Asst. Prof. Veera Muangsin, Ph.D., Chupun Gowanit, Ph.D.

This research aims as 1) study information behaviours toward decision support of small scale shrimp farmers under cooperative context 2) develop innovation system for shrimp farmers decision support management tools 3) study shrimp farmers' technology acceptance and 4) determine the technology commercialization. This research applies mixed method both qualitative and quantitative. The qualitative research applied to understand the context of information behaviours for farm management and decision support. The quantitative research was applied to study the factors influence online collaboration among shrimp farmers' cooperative from 90 samples. The quantitative also was applied to develop shrimp price forecasting model from 830 data set of 5 years backward (2014-2018) from secondary data that available on web sites by using linear regression method. The result found that 1) shrimp farmers need information for decision support in 7 main tasks are farm site selection, farm business plan, pond management, shrimp management, financial management, farm management, and community or cooperative management. The study also found that trust, effort expectancy, facilitating condition, social influence and partner power are factors influence with online collaboration among shrimp farmers' cooperative (Adjusted R^2 = .514). 2) The study of factors influence shrimp price forecasting = -1759.426-1.066 (weigh/kg.) + 9.881 (Consumer price Index) + 11.135 (Producer price index) - 1.835 (Crop production index) + 1.863 (Exchange rate) + 0.002 (Vannamei shrimp production) -1.864 (Diesel price) + (Coefficient value of each moth + 42.448 (in case of January) + 53.286 (in case of February) + 30.325 (in case of March) + 2.057 (in case of April) - 20.070 (in case of May) - 10.085 (in case of June) - 3.180 (in case of July) - 3.320 (in case of August) - 15.877 (in case of September) - 30.390 (in case of October) - 11.835 (in case of November) which this model adjusted R^2= 89.7%. Therefor the forecasting model was applied to develop mobile application for farm information management and financial decision support tools. 3) The survey of users' technology acceptance from 30 samples found that user satisfied with the system in terms of usability, design, system content, security, data support decision, perceived usefulness, and intention to use in Somewhat Satisfied. 4) The non-exclusive licensing is the most appropriate way for technology commercialization with expected payback period is 3.5 years.

Field of Study:	Technopreneurship and Innovation Management	Student's Signature .....
Academic Year:	2018	Advisor's Signature .....
		Co-advisor's Signature .....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กลุ่มงานยุทธศาสตร์การวิจัยเชิงลึก ประจำปีงบประมาณ 2559 (NRU59-041-FW) ข้าพเจ้าขอแสดงความขอบคุณผู้สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ มา ณ โอกาสนี้

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความชี้แนะและสนับสนุนทั้งแรงกายและแรงใจจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งสองท่านคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระ เหมืองสิน อาจารย์ที่ปรึกษาหลักและ ดร.ชูพรรณ โกวานิชย์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ซึ่งทั้งสองท่านได้ให้ความกรุณานำเสนอแนวคิดชี้แนะแนวทางในการศึกษาและทำวิจัยด้วยดีเสมอมาจนวิจัยเล่มนี้ออกมาเป็นเล่มโดยสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์.ดร.สมใจ เพ็งปรีชา รองศาสตราจารย์.ดร.ดวงหทัย เพ็ญตระกูล รองศาสตราจารย์ ดร.วรวุฒิ จุฬาลักษณานุกูล รองศาสตราจารย์ ดร.นกูล คูหะโรจนานนท์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุระพรรณ์ จุลสุวรรณ์ ที่ให้ความกรุณาในการชี้แนะเสนอแนะตลอดจนให้คำปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในหลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม ที่ได้ชี้แนะและสั่งสอนให้รู้จักคำว่าการจัดการนวัตกรรม ซึ่งเป็นกระบวนการที่ต้องบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันโดยผู้วิจัยได้นำความรู้ ทฤษฎีและประสบการณ์จากการเรียนในห้องเรียนที่ได้รับการบ่มเพาะมาเป็นแนวทางในการศึกษา และวิจัยในการศึกษาและพัฒนานวัตกรรมในครั้งนี้

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่สนับสนุนทุนการศึกษาในระดับปริญญาเอกในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.นงนุช เหมืองสิน ผู้อำนวยการหลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม ที่คอยชี้แนะแนวทาง และให้กำลังใจที่ดีเสมอมาในการศึกษา วิจัย รวมทั้งเป็นผู้ช่วยผลักดันให้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหารและสมาชิกสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งจังหวัดตรัง สหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช และสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งจังหวัดปัตตานี ผู้จัดการและผู้บริหารศรีสงขลาฟาร์มและฟาร์มในเครือ ผู้จัดการ Bee Shrimp farm ผู้บริหารและผู้จัดการเขตบริษัทโกรเบสท์คอร์โพเรชั่น ที่คอยให้คำปรึกษาชี้แนะเกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการเลี้ยงกุ้งสนับสนุนข้อมูลประกอบการวิจัยในครั้งนี้ด้วยดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณมารดา อันเป็นที่รัก และบิดาผู้ล่วงลับที่ไม่ทันได้เห็นความสำเร็จของการศึกษาในครั้งนี้ ขอขอบคุณพี่น้องตระกูล “ยีขะเด” ผู้เฝ้าคอยไถ่ถามการเรียนและการวิจัยด้วยความห่วงใยเสมอมาจนประสบความสำเร็จในวันนี้

ขอขอบคุณคุณภัทราภรณ์ ยีขะเด ผู้เป็นกำลังใจสำคัญด้วยดีเสมอมาและผู้ช่วยเหลือสนับสนุนทุกขั้นตอนของการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ขอขอบคุณมิตรภาพและความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ของพี่ ๆ น้อง ๆ CUTIP รุ่น 8 ตลอดจนเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ บุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่มีส่วนส่งเสริมและสนับสนุนให้การศึกษาในครั้งนี้ประสบความสำเร็จ ท้ายที่สุดนี้ขอขอบพระคุณบูรพคณาจารย์ทุกท่านที่สั่งสอนมาจนถึงวันที่ประสบความสำเร็จของการศึกษาขั้นสูงสุดในวันนี้ และขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนในการทำให้งานวิจัยเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ธนภัทร ยีขะเด

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ญ

สารบัญภาพ ..... ฑ

สารบัญแผนภูมิ ..... ณ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 6

1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย 6

1.4 ระเบียบวิธีการวิจัย 7

1.5 ขอบเขตของการวิจัย 12

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย 13

1.7 แผนการดำเนินงานวิจัย 14

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม 15

บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 17

2.1 อุตสาหกรรมกุ้งในประเทศไทย 18

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการฟาร์มกุ้งอย่างยั่งยืน 40

2.3 แนวคิดและทฤษฎีระบบสารสนเทศเพื่อการเกษตรและสารสนเทศในการจัดการฟาร์มกุ้ง 49

2.4 พฤติกรรมด้านสารสนเทศและสารสนเทศแบบร่วมมือ 72

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.5 ทฤษฎีและแนวคิดการออกแบบและพัฒนาการบริการแบบใหม่ 80
2.6 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเกษตร 83
2.7 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยี 89
2.8 แนวคิดและทฤษฎีการเผยแพร่นวัตกรรม 94
2.9 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบธุรกิจ Business Model และการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์... 96
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย 99
3.1 ขั้นที่ 1 การศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ 99
3.2 ขั้นที่ 2 การออกแบบแนวทางการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง 113
3.3 ขั้นที่ 3 การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง 135
3.4 ขั้นที่ 4 การทดสอบการใช้งานระบบนวัตกรรมต้นแบบและศึกษาแนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ 143
บทที่ 4 ผลการวิจัย 146
4.1 พฤติกรรมด้านสารสนเทศต่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ 146
4.2 การพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ 175
4.3 การศึกษายอมรับเทคโนโลยีนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจัดการข้อมูลและการตัดสินใจ 188
บทที่ 5 กระบวนการในการพัฒนานวัตกรรม 197
5.1 การวิเคราะห์ปัญหาหรือโอกาส 198
5.2 การวิเคราะห์งานและวิเคราะห์ปัญหาในการจัดการสารสนเทศ 200
5.3 การออกแบบโมเดลทางวิทยาศาสตร์ (Science based modeling) 202
5.4 การวิเคราะห์ความร่วมมือสารสนเทศ 204

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.5 การวิเคราะห์และออกแบบแนวทางการพัฒนา 205
5.6 การสร้างแบบจำลองความคิด 206
5.7 การออกแบบการบูรณาการสารสนเทศ 207
5.8 การพัฒนาแนวคิดหรือระบบ 211
5.9 การประเมินแนวคิด 215
5.10 การประเมินการยอมรับนวัตกรรมจากผู้ใช้และแนวทางการกระจายนวัตกรรม 216
บทที่ 6 การนำนวัตกรรมงานวิจัยสู่เชิงพาณิชย์ 218
6.1 การวิเคราะห์ธุรกิจ (Industry assessment) 218
6.2 การประเมินแนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ 221
6.3 การประเมินศักยภาพทางการตลาด 224
6.4 การวิเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญา 227
6.5 การวิเคราะห์ประมาณการทางด้านการเงินและผลตอบแทนจากการลงทุน 230
6.6 Business model Canvas 240
บทที่ 7 สรุปและอภิปรายผล 246
7.1 การศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศต่อการจัดการข้อมูลและสนับสนุนการของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ 246
7.2 แนวทางการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมการจัดการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ 251
7.3 การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง 256
7.4 การทดสอบการใช้งานระบบต้นแบบและการยอมรับระบบนวัตกรรมจากผู้ใช้ 258
7.5 แนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์และ Business model 259
7.6 ปัญหาอุปสรรค ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะในการต่อยอดงานวิจัย 261
บรรณานุกรม 264
ภาคผนวก 278

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก 279
ภาคผนวก ข 282
ภาคผนวก ค 288
ภาคผนวก ง 296
ภาคผนวก จ 303
ประวัติผู้เขียน 305

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 มูลค่าสินค้าเกษตรส่งออกที่สำคัญ พ.ศ. 2559 - 2560 2
ตารางที่ 1.2 จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งจำนวนฟาร์ม เนื้อที่การผลิตจำแนกตามภูมิภาคการผลิต 3
ตารางที่ 1.3 คำถามในการวิจัย วัตถุประสงค์ของแต่ละคำถามและระเบียบวิธีการศึกษา 8
ตารางที่ 1.4 แผนการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุน
การตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งอย่างของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ 14
ตารางที่ 2.1 เนื้อที่และผลผลิตของการเลี้ยงกุ้งทะเลของไทยปี 2558 20
ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบวิธีการเลี้ยงกุ้งของประเทศผู้ผลิตกุ้งรายใหญ่ของโลก 23
ตารางที่ 2.3 มาตรฐานการเลี้ยงและระดับคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งทะเล 25
ตารางที่ 2.4 ประมาณการต้นทุนเฉลี่ยการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมต่อไร่ต่อรุ่น 27
ตารางที่ 2.5 แสดงโครงสร้างของต้นทุนการเลี้ยงกุ้งของประเทศที่ผลิตและส่งออกกุ้งที่
สำคัญของโลก 29
ตารางที่ 2.6 งานวิจัย/ทฤษฎี/กรอบแนวคิดด้านการจัดการฟาร์มกุ้งอย่างยั่งยืน 41
ตารางที่ 2.7 ระดับของการจัดการ กิจกรรมหลักและเป้าหมายของการจัดการฟาร์มกุ้ง
อย่างยั่งยืน 44
ตารางที่ 2.8 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเกษตรกรอย่างยั่งยืน 47
ตารางที่ 2.9 งานที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มกุ้งและระดับ
ของงานวิจัยตามกรอบแนวคิดการจัดการฟาร์มแต่ละระดับ 54
ตารางที่ 2.10 ทบทวน Software และ Mobile Application สำหรับการจัดการฟาร์มกุ้ง 58
ตารางที่ 2.11 ขั้นตอนของ IB และ CIB 77
ตารางที่ 2.12 รูปแบบและขั้นตอนการพัฒนา New Service Development 82
ตารางที่ 2.13 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยี online collaboration 91
ตารางที่ 3.1 ผู้ให้ข้อมูลสัมภาษณ์เชิงลึก 100
ตารางที่ 3.2 ระดับของการจัดการ กิจกรรมหลักและเป้าหมายของการจัดการฟาร์มกุ้ง
ตามแนวคิด Multi-level Stakeholder Approach to Sustainable
Shrimp Farming Development. 103
ตารางที่ 3.3 ปัจจัยทีเกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยี Online collaboration
จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์เชิงลึก 106

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 3.4 การสร้างแบบสอบถามเกณฑ์ชี้วัดของแต่ละปัจจัย 108
ตารางที่ 3.5 การวัดความสอดคล้องภายในด้วยค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัค (Cronbach's Alpha Coefficient)โดยกลุ่มตัวอย่าง 111
ตารางที่ 3.6 กระบวนการในการพัฒนานวัตกรรม 113
ตารางที่ 3.7 Science based modeling การนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการจัดการฟาร์มกุ้งแต่ละระดับ 117
ตารางที่ 3.8 พฤติกรรมการจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรรายย่อย 124
ตารางที่ 3.9 ความต้องการใช้เทคโนโลยีเว็บและ Mobile Application ในการจัดการข้อมูลฟาร์มกุ้ง 125
ตารางที่ 3.10 ตารางแสดงการจัดลำดับเพื่อเลือกพัฒนาแบบจำลองนวัตกรรม 127
ตารางที่ 3.11 ข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูลเพื่อวิเคราะห์และพยากรณ์ราคากุ้ง 134
ตารางที่ 3.12 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการสร้างตัวแบบพยากรณ์ราคากุ้ง 136
ตารางที่ 3.13 อัตราการเจริญเติบโตอัตราการรอดและปริมาณการให้อาหารต่อกุ้ง100,000 ตัว. 139
ตารางที่ 3.14 ประเด็นคำถามเกี่ยวกับการประเมินการยอมรับนวัตกรรม 141
ตารางที่ 4.1 โมเดลและรูปแบบการเลี้ยงแบบพัฒนาของเกษตรกรในประเทศไทย 147
ตารางที่ 4.2 ข้อมูลที่เกษตรกรใช้ในการจัดการฟาร์มกุ้ง 151
ตารางที่ 4.3 ความต้องการและสิ่งกระตุ้นในในการจัดการข้อมูลแบบออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ 153
ตารางที่ 4.4 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม 157
ตารางที่ 4.5 พฤติกรรมการใช้เครื่องมือสื่อสารในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง 158
ตารางที่ 4.6 รายละเอียดการแจกแจงข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์ 159
ตารางที่ 4.7 รายละเอียดข้อเสนอแนะจากการศึกษา 164
ตารางที่ 4.8 เมตริกแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation matrix) 166
ตารางที่ 4.9 Model Summary ของการวิเคราะห์ปัจจัยตัวแปรต้น 6 ปัจจัย 167
ตารางที่ 4.10 ตารางการค่า Coefficients ของปัจจัยตัวแปรต้น 6 ปัจจัยโดยวิธี Backward 168
ตารางที่ 4.11 Model Summary ของการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้ง 5 ปัจจัย 169

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.12 ค่า Coefficients ของปัจจัยทั้ง 5 ด้าน 169
ตารางที่ 4.13 ผลการศึกษาเทียบกับสมมติฐานการศึกษา 170
ตารางที่ 4.14 แมทริกซ์ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างตัวแปร ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคากุ้งขาว 176
ตารางที่ 4.15 Model Summary ของการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคากุ้ง 7 ปัจจัย 177
ตารางที่ 4.16 Model Summary ของการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคากุ้งโดย นำปัจจัยด้านเดือนมาพิจารณา 177
ตารางที่ 4.17 ค่า Coefficient ตัวแปรทั้ง 18 ตัวที่มีอิทธิพลต่อราคากุ้งขาว 178
ตารางที่ 4.18 อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดและปริมาณการให้อาหารต่อกุ้ง100,000ตัว. 183
ตารางที่ 4.19 การนำข้อมูลและโมเดลพยากรณ์ราคามาออกแบบเครื่องมือวางแผนการเลี้ยง 184
ตารางที่ 4.20 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 186
ตารางที่ 4.21 แสดงผลความคิดเห็นต่อการทำงานของระบบ 188
ตารางที่ 4.22 ความคิดเห็นต่อประโยชน์และการยอมรับนวัตกรรม 190
ตารางที่ 4.23 ความคิดเห็นต่อแนวทางการนำนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ 193
ตารางที่ 4.24 ความสนใจในการนำระบบนวัตกรรมไปใช้ 194
ตารางที่ 6.1 การประเมินแนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ 220
ตารางที่ 6.2 การเปรียบเทียบฟังก์ชั่นการทำงานระบบ Mobile application ที่มีในตลาดกับระบบที่พัฒนาขึ้นมา 222
ตารางที่ 6.3 การสนับสนุนการตัดสินใจของ mobile application ในกิจกรรมการเลี้ยงกุ้ง 224
ตารางที่ 6.4 เปรียบเทียบแนวทางการหาประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญา 226
ตารางที่ 6.5 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกใช้ประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญา 227
ตารางที่ 6.6 แผนประมาณการรายได้ 228
ตารางที่ 6.7 ประมาณการค่าใช้จ่ายแรกเริ่มในการพัฒนานวัตกรรม (ปีที่ 0) 230
ตารางที่ 6.8 ประมาณการค่าใช้จ่าย 5 ปี 231
ตารางที่ 6.9 ประมาณการงบกำไรขาดทุน 233
ตารางที่ 6.10 งบกระแสเงินสด 235

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 6.11 ประมาณการงบดุล 236
ตารางที่ 6.12 ระยะเวลาคืนทุนของนวัตกรรม 237
ตารางที่ 6.13 อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 238

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1กรอบแนวคิดในการวิจัยและการนำเสนอในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาระบบนวัตกรรม 7
ภาพที่ 2.1 แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม 17
ภาพที่ 2.2 แสดงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ Cluster กุ้งของไทย 22
ภาพที่ 2.3 ต้นทุนการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวของไทย 28
ภาพที่ 2.4 Operation Levels and Activities in a Multi-level Stakeholder Approach to Sustainable Shrimp Farming Development 43
ภาพที่ 2.5 เทคโนโลยี Precision Agricultureและ Application ที่เกี่ยวข้อง 53
ภาพที่ 2.6 สถาปัตยกรรมซอร์ฟแวร์สำหรับระบบ FMIS 62
ภาพที่ 2.7 สถาปัตยกรรมของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 66
ภาพที่ 2.8 Information Seeking of Professionals model 73
ภาพที่ 2.9 Collaborative Information Behaviors model 76
ภาพที่ 2.10 Core Task Analysis Process 89
ภาพที่ 2.11 Unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) 90
ภาพที่ 2.12 กระบวนการทางด้าน Innovation -Decision process 94
ภาพที่ 2.13 ประเภทของผู้ยอมรับนวัตกรรม 95
ภาพที่ 2.14 องค์ประกอบในการออกแบบ Business model 96
ภาพที่ 2.15 กรอบแนวคิดในการวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรม 97
ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดการศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศต่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ 100
ภาพที่ 3.2 แบบสอบถามความต้องการใช้ข้อมูลในการจัดการร่วมกันผ่านระบบออนไลน์ 105
ภาพที่ 3.3 กรอบแนวคิดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรม Online collaboration information ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์ 107
ภาพที่ 3.4 Use Case Diagram ของการใช้งานระบบ 128
ภาพที่ 3.5 การออกแบบ Entity Relationship Diagram ของระบบ 130
ภาพที่ 3.6 DFD ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มกุ้ง 131
ภาพที่ 3.7 DFD ของกิจกรรมที่ 1.1.1การจัดการข้อมูลส่วนตัว 131
ภาพที่ 3.8 DFD ของกิจกรรมที่ 1.1.2การจัดการข้อมูลฟาร์ม 132

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 3.9 DFDของกิจกรรมที่ 1.1.3 การจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง 132
ภาพที่ 3.10 DFD ของกิจกรรมที่1.1.4 ระบบรายงานการเลี้ยง 133
ภาพที่ 4.1 Work Task ที่สำคัญของการจัดการฟาร์มกุ้งในแต่ละระดับ 146
ภาพที่ 4.2 WT ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ความต้องการสารสนเทศและแหล่งที่มาของสารสนเทศ 150
ภาพที่ 4.3 รูปแบบพฤติกรรมสารสนเทศแบบร่วมมือผ่านระบบออนไลน์ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง 156
ภาพที่ 4.4 การนำ Model พยากรณ์ราคากุ้งและข้อมูลการเลี้ยงมาพัฒนาMobile application 185
ภาพที่ 5.1 การแสวงหาและการวิเคราะห์โอกาส 197
ภาพที่ 5.2 การวิเคราะห์ Work task และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 199
ภาพที่ 5.3 Stakeholder mappingการจัดการข้อมูลและสารสนเทศของระบบนิเวศน์การ 200
ภาพที่ 5.4 Science based Modeling การนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรภายใต้กลุ่มสหกรณ์ 201
ภาพที่ 5.5 การวิเคราะห์ Analysis of orientation โดยใช้เทคนิค QFD 204
ภาพที่ 5.6 สถาปัตยกรรมทางซอร์ฟแวร์ของระบบการจัดการสารสนเทศในการจัดฟาร์มกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์ผ่านระบบเว็บและ Mobile Application 206
ภาพที่ 5.7 หน้าจอสมัครสมาชิกการลงชื่อเข้าใช้งานระบบและเมนูการตั้งค่าระบบโดย admin 211
ภาพที่ 5.8 การจัดการข้อมูลฟาร์ม และแสดงแหล่งที่ตั้งของฟาร์ม 211
ภาพที่ 5.9 การจัดการข้อมูลบ่อเลี้ยง 212
ภาพที่ 5.10 การวางแผนการเลี้ยง 212
ภาพที่ 5.11 การบันทึกการเลี้ยงและรายงานการเลี้ยง 213
ภาพที่ 5.12 กรอบแนวคิดการประเมินตามแนวทางในการพัฒนาและความต้องการของลูกค้า 214
ภาพที่ 5.13 ขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรมสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจแบบมีส่วนร่วมในกลุ่มเกษตรกร 215
ภาพที่ 6.1 Business model canvas 243

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 1.1 แสดงแนวโน้มรูปแบบการจัดการเกษตรที่มีผลกระทบต่อการเกษตร ในอนาคตปี 2030 5
แผนภูมิที่ 3.1 แสดงราคากุ้งขนาด 60 ตัว/กิโลกรัม เฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2557-2561 137
แผนภูมิที่ 3.2 แสดงราคากุ้งขนาด 80 ตัว/กิโลกรัม เฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2557-2561 137
แผนภูมิที่ 4.1 เปรียบเทียบข้อมูลจากโมเดลพยากรณ์และข้อมูลจริง 182
แผนภูมิที 4.2 ประมาณการรายรับรายจ่ายเริ่มต้นเลี้ยงเดือนมกราคม 185
แผนภูมิที่ 6.1 การผลิตกุ้งโลกและแนวโน้มการผลิตกุ้งในตลาดโลก 217
แผนภูมิที่ 6.2 การผลิตกุ้งในประเทศต่าง ๆ ตั้งแต่ปี 2011-2017 217

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ภาคการเกษตรนับว่ามีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย ซึ่งผลิตภัณฑ์ทางด้านการเกษตรมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งในรูปแบบการเกษตรโดยตรงและการอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ภาคการเกษตรนอกจากจะก่อให้เกิดรายได้จากการผลิตและอุตสาหกรรมแล้วประชากรส่วนใหญ่ของประเทศยังมีอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการทำการเกษตรและประมงโดยคิดเป็นร้อยละ 29.5 ของอัตราการจ้างงานทั้งประเทศ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2560)นอกจากนี้ จากข้อมูลการส่งออกปี 2560 พบว่าอัตราการส่งออกสินค้าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมการเกษตรสัดส่วนมูลค่าการส่งออกคิดเป็นร้อยละ 16.8 ของปริมาณการส่งออกรวมทั้งหมด โดยมีสินค้าประมงร้อยละ 0.8 ของปริมาณการส่งออกรวมและพบว่ากุ้งและผลิตภัณฑ์จากกุ้งมีมูลค่าการส่งออกสูงสุดในสินค้าประเภทประมง โดยกุ้งและผลิตภัณฑ์จากกุ้งในประเทศไทยส่วนใหญ่คือผลิตภัณฑ์จากกุ้งขาวแวนนาไม *(Litopenaeus Vannamei)* ซึ่งเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจหลักที่สร้างรายได้จากการส่งออกสินค้าสัตว์น้ำให้กับประเทศไทยมากเป็นอันดับ 1 ตั้งแต่ปี 2534 เป็นต้นมา (กรมประมง, 2559a) นอกจากนี้จากสถิติมูลค่าการส่งออกที่สำคัญทางด้านการเกษตร พบว่ามูลค่าการส่งออกกุ้งและผลิตภัณฑ์ตั้งแต่เดือนมกราคม - เดือนธันวาคม 2559 คิดเป็น 48,524 ล้านบาท (กรมศุลกากร, 2560) (ดังแสดงในตารางที่ 1.1) โดยกุ้งขาวแวนาไมภายในประเทศร้อยละ 80 มาจากการเพาะเลี้ยงซึ่งในปี 2559 มีเกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนฟาร์มกับกรมประมงทั้งสิ้น17,186 ราย และมีฟาร์มเลี้ยง 18,014 ฟาร์ม มีพื้นที่การผลิต 288,002 ไร่(กรมประมง, 2559a) (ดังแสดงในตารางที่ 1.2) ซึ่งตลอดช่วงระยะเวลา10 ปีที่ผ่านมาประเทศไทยมีผลผลิตกุ้งประมาณ 400,000 - 600,000 ตัน/ปี มีมูลค่าการส่งออกถึงประมาณ 85,000 - 100,000 ล้านบาทต่อปี โดยทั้งหมดเป็นการเพิ่มมูลค่าทรัพยากรภายในประเทศ และมีผู้เกี่ยวข้องตลอดโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมกุ้งรวมกันมากกว่า 1 ล้านคน (ชลอ ลิ้มสุวรรณและ นิติ ชูเชิด, 2553) อย่างไรก็ตามสำหรับอุตสาหกรรมกุ้งไทยนั้นในช่วง 3-5 ปีที่ผ่านมา เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งได้เจอกับปัญหาโรคกุ้งตายด่วนและวิกฤตการณ์ในอุตสาหกรรมการผลิตและส่งออกกุ้งของไทยสะท้อนให้เห็นถึงการที่เกษตรกรต้องหันมาให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการฟาร์ม ตลอดจนการรู้จักใช้เทคโนโลยีและการรู้จักนำข้อมูลและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ ซึ่ง Jensen (Jensen, 2001)นำเสนอว่าระบบสารสนเทศถือเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำเนินการเกษตรในปัจจุบัน เพราะผลผลิตทางด้านการเกษตรขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ที่ดิน แรงงาน ทุน และความสามารถในการจัดการ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้

สามารถปรับปรุงพัฒนาได้ถ้าหากเกษตรกรมีการจัดการระบบสารสนเทศที่ดี และ Sorensen (Sørensen C.G., 2011)นำเสนอว่าระบบการจัดการข้อมูลและสารสนเทศสามารถช่วยเกษตรกรในการจัดการ การวางแผนการเกษตร ตลอดจนช่วยในการลดต้นทุน และการดำเนินงานให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเกษตรและดำรงไว้ซึ่งคุณภาพและความปลอดภัยของสินค้า นอกจากนี้ปัจจุบันประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนผ่านโครงสร้างเศรษฐกิจ ไปสู่ “Value–Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขับเคลื่อนภาคการเกษตร โดยต้องการเปลี่ยนจากการเกษตรแบบดั้งเดิม (Traditional Farming) ในปัจจุบันไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ ที่เน้นการบริหารจัดการโดยการเทคโนโลยี (Smart Farming) และมุ่งเน้นการเป็นเกษตรกรแบบผู้ประกอบการ (Entrepreneur) และมีเทคโนโลยีเป็นของตนเองมีการรวมกลุ่มเพื่อสร้างความเข้มแข็งในการประกอบการ ในรูปแบบที่เกษตรกรสามารถพึ่งตนเอง พึ่งกันเอง และรวมกันเป็นกลุ่มได้(สุวิทย์ เมษิณทรีย์, 2559)ดังนั้นการที่จะให้เกษตรกรสามารถจัดการเกษตรแบบSmart farm หรือสามารถบริหารจัดการแบบผู้ประกอบการ ตลอดจนสามารถพึ่งตนเองได้นั้นล้วนต้องอาศัยข้อมูลและสารสนเทศในการสนับสนุนการดำเนินงานและการตัดสินใจทั้งในระดับส่วนบุคคลและการตัดสินใจในระดับกลุ่มร่วมกันอีกด้วย

ตารางที่ 1.1 มูลค่าสินค้าเกษตรส่งออกที่สำคัญ พ.ศ. 2559 - 2560

(หน่วย : ล้านบาท)

รายการสินค้า	2559	2559 (ม.ค. - ก.ย.)	2560 (ม.ค. - ก.ย.)	อัตราการเพิ่ม/ลด(%)
1. ยางธรรมชาติ	167,182	118,183	164,829	39.47
2. ข้าวและผลิตภัณฑ์	172,554	121,806	91,852	-24.59
3. ผลไม้และผลิตภัณฑ์	125,783	95,639	90,598	-5.27
4. ปลาและผลิตภัณฑ์	110,744	81,353	76,213	-6.32
5. ผลิตภัณฑ์จากเนื้อไก่	89,063	64,790	71,013	9.61
6. มันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์อื่นที่ได้จากมันสำปะหลัง	101,593	75,217	67,429	-10.35

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รายการสินค้า	2559	2559 (ม.ค. - ก.ย.)	2560 (ม.ค. - ก.ย.)	อัตราการเพิ่ม/ลด(%)
7. น้ำตาลและผลิตภัณฑ์	94,196	75,804	42,594	-43.81
8. ผักและผลิตภัณฑ์	22,321	16,693	17,708	6.08
9. กากและเศษที่เหลือใช้ทำอาหารสัตว์	19,585	14,255	16,867	18.32
10. กุ้งและผลิตภัณฑ์	68,840	48,524	8,382	-82.73
สินค้าเกษตรกรรมอื่น ๆ	244,854	183,095	366,707	100.28
สินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์	1,216,716	895,359	1,014,193	13.27
สินค้าส่งออกทั้งหมด	7,550,704	5,639,633	6,660,892	18.11

ที่มา :กรมศุลกากร(กรมศุลกากร, 2560)

ตารางที่ 1.2 จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง จำนวนฟาร์ม เนื้อที่การผลิต จำแนกตามภูมิภาคการผลิต

ภูมิภาคการผลิต	จำนวนราย	จำนวนฟาร์ม	เนื้อที่ (ไร่)
ภาคตะวันออก	5,919	6,232	78,175
ภาคกลาง	6,544	6,652	124,209
ภาคใต้ตอนบน	1,226	1,345	28,883
ภาคใต้ตอนล่างฝั่งอันดามัน	1,011	1,226	25,452
ภาคใต้ตอนล่างฝั่งอ่าวไทย	2,486	2,559	31,283
รวมทุกภูมิภาค	**17,186**	**18,014**	**288,002**

ที่มา : กรมประมง (กรมประมง, 2559b)

จากรายงานของธนาคารแห่งประเทศไทย (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2553) ได้นำเสนอปัญหาเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรในประเทศไทย เช่น การขาดการเชื่อมโยงข้อมูลร่วมกัน ไม่มีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันให้ชัดเจน ระหว่างผู้เลี้ยงกุ้ง ผู้ซื้อ ห้องเย็น/โรงงานแปรรูป/ผู้ส่งออก อีกทั้งเกษตรกรรายย่อยยังละเลยด้านการจัดการระบบนิเวศน์ที่ดี ทำเกิดความความเสี่ยงในการจัดทำกิจกรรมการเลี้ยงกุ้งได้อย่างยั่งยืน และได้นำเสนอข้อเสนอแนะผลการวิจัยดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- ร่วมกันบริหารจัดการการเพาะเลี้ยง และดำเนินการให้เกิดประสิทธิภาพ โดยควรกำหนดเป้าหมายร่วมกันให้ชัดเจนว่า ควรทำกุ้งคุณภาพอย่างไร ขนาดเท่าใด เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ซึ่งผู้เลี้ยงจะได้วางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับเป้าหมายที่กำหนดไว้

- เร่งกระตุ้นให้เกิดการรวมกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง (เช่น สถาบันหรือองค์กรกุ้ง)

- พัฒนาระบบฐานข้อมูลสนับสนุนการเลี้ยงกุ้งของไทยให้พร้อมนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ทันสมัย ถูกต้อง และให้มีการเชื่อมโยงศูนย์ข้อมูลของหน่วยงานต่าง ๆ ที่ทุกภาคส่วนเข้าถึงและใช้ประโยชน์ของข้อมูลได้

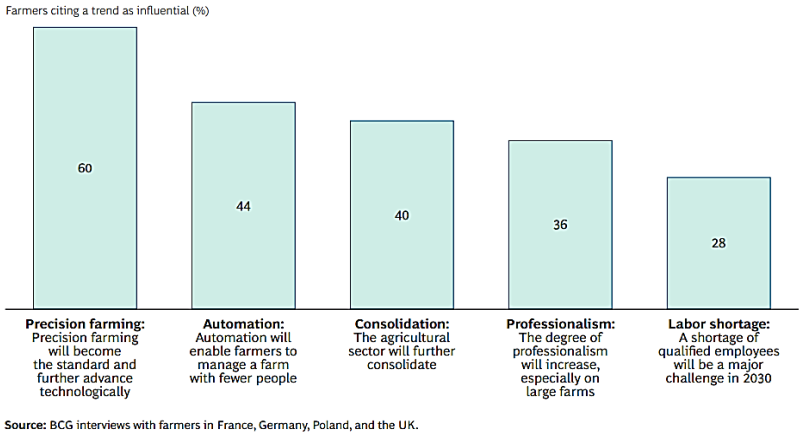
- เกษตรกรต้องให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการตามหลักมาตรฐานการจัดการฟาร์มและสภาพแวดล้อมที่ดี

เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบการดำเนินงานด้านการเกษตรและการประมง (การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ) ของไทยจากอดีตที่ผ่านมา พบว่ามีการทำการเกษตรแบบรายย่อยเป็นหลัก รูปแบบการทำเกษตรแบบครอบครัว เน้นการพึ่งพาธรรมชาติเป็นหลัก เช่น การปลูกข้าวต้องรอฤดูฝน การเลี้ยงกุ้งขึ้นอยู่กับฤดูกาลและสภาพอากาศ และมีการส่งผ่านความรู้และเทคโนโลยีการผลิตจากรุ่นสู่รุ่น แม้ว่าจะมีการนำเทคโนโลยีมาช่วยเพิ่มผลผลิตอยู่บ้างแต่ก็เป็นเทคโนโลยีที่ไม่สูงนัก ในขณะที่การพัฒนารูปแบบการดำเนินเกษตรในปัจจุบันสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารและระบบการจัดการข้อมูลมาเป็นเครื่องมือสนับสนุนการดำเนินงานได้อย่างสะดวกและถูกต้องมากขึ้นเพื่อให้สามารถบริหารจัดการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ บริหารต้นทุนการดำเนินงานได้อย่างเหมาะสม และบริหารการขายและกำไรได้อย่างเหมาะสมแต่เกษตรกรรายย่อยในประเทศไทย ยังขาดการบริหารจัดการข้อมูลและประมวลข้อมูลเพื่อเป็นสารสนเทศอย่างเป็นระบบ และยังไม่มีการนำข้อมูลมาพัฒนาเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสมในแต่ละภาคของการเกษตรได้นอกจากนี้เกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่ในประเทศไทยเป็นการทำเกษตรแบบครอบครัว อาศัยความสัมพันธ์ในการดำเนินงานและการถ่ายทอดความรู้ (และภูมิปัญญา) ซึ่งส่วนใหญ่มาจากประสบการณ์ในการทำงานเสียมากว่า โดยไม่ได้ให้ความสำคัญกับข้อมูลและสารสนเทศเท่าใดนัก อีกทั้งยังขาดการบริหารจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพทำให้ขาดการดำเนินงานและการตัดสินใจต่าง ๆ ขาดประสิทธิภาพและไม่สามารถแข่งขันกับผลผลิตที่ได้จากประเทศที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการดำเนินงานได้ (ธีรพงศ์ มังคะวัฒน์, 2554)

นอกจากนี้ จาการศึกษาของ BCG Consulting Group (Boston Consulting Group, 2015) ได้นำเสนอแนวโน้มหลักที่สำคัญที่มีผลต่อการดำเนินธุรกิจการเกษตรในอนาคตโดยนำเสนอว่าในอนาคตรูปแบบการจัดการฟาร์มแบบแม่นยำ Precision Farming (PF) หรือ Precision Agriculture (PA) จะมีผลกระทบต่อรูปแบบการดำเนินการเกษตรเป็นอันดับ 1 ตามมาด้วยการเกษตรแบบ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Automation และแบบ Consolidation ตามลำดับ (ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1.1) ซึ่งการบริหารจัดการฟาร์มแบบแม่นยำนั้นประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญ 3 ส่วนคือ 1) สารสนเทศ 2) เทคโนโลยี และ 3) การบริหารจัดการ โดยแรงจูงใจหรือแรงผลักดันที่ทำให้ประเทศไทยต้องหันมาสนใจวิถีแห่งเกษตรกรรมความแม่นยำในปัจจุบันและอีกไม่นานต่อจากนี้ก็คือ สภาพสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมถอยจากการเกษตรที่ขาดข้อมูลความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดห่วงโซ่กิจกรรม ราคาพืชผลทางการเกษตรที่แปรเปลี่ยนตามปริมาณผลผลิตซึ่งขาดความสามารถในการคาดการณ์ล่วงหน้าสภาวะการกระจายตัวและพฤติกรรมของประชากรที่เปลี่ยนไปทำให้แรงงานภาคการเกษตรขาดแคลนหรือขาดคุณภาพ รวมไปถึงสภาวะโลกร้อนที่ทำให้สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไปจนภูมิปัญญาชาวบ้านที่สืบทอดมาหลายชั่วคนสำหรับใช้ในการดำรงชีวิตและใช้ตัดสินใจเริ่มใช้ไม่ได้ผลหรือมีความสุ่มเสี่ยงมากขึ้น ปัจจัยเหล่านี้ทำให้การทำการเกษตรในอนาคตข้างหน้าต้องวางอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่หลากหลายและต้องเชื่อมโยงถึงกันเพราะการทำธุรกิจเกษตรนั้นข้อมูลล้วนส่งผลกระทบซึ่งกันและกันในการดำเนินงานและการบริหารจัดการตลอดจนการสนับสนุนการตัดสินใจ ดังนั้น ถ้าหากเกษตรมีรูปแบบและเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานด้านเกษตรก็จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในการที่จะสามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันและสามารถทำการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 1.1 แนวโน้มรูปแบบการจัดการเกษตรที่มีผลกระทบต่อการเกษตรในอนาคตปี 2030
ที่มา : (Boston Consulting Group, 2015)

ดังนั้นรูปแบบการจัดการฟาร์มกุ้งในปัจจุบันและอนาคตนั้นเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งจะต้องให้ความสำคัญกับการใช้ข้อมูลและสารสนเทศในการบริหารจัดการร่วมกัน เนื่องจากการเลี้ยงกุ้งนั้นเป็นกิจกรรมที่ละเอียดอ่อนและต้องเฝ้าระวังและต้องอาศัยข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจตลอดเวลา ซึ่งถ้าหากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งมีระบบการบริหารจัดการข้อมูลและสารสนเทศที่ดี มีเครื่องมือที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถประมาณการหรือวางแผนการเลี้ยงได้ สามารถบันทึกข้อมูลการ

เลี้ยงผ่านระบบออนไลน์ (เช่น เว็บไซต์ หรือโมบายแอพพลิเคชั่นผ่านมือถือ) จะช่วยในการวิเคราะห์และวางแผนการตัดสินใจเรื่องที่สำคัญต่าง ๆ อีกทั้งมีระบบที่สามารถสืบย้อนกลับข้อมูลได้ก็จะสามารถยกระดับประสิทธิภาพดำเนินงานของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง สามารถลดต้นทุนในการดำเนินงาน สามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนหลัง อีกทั้งสามารถนำข้อมูลในอดีตมาวิเคราะห์และวางแผนในการดำเนินงานและตัดสินใจในอนาคตได้ รวมทั้งทำให้เกิดการเรียนรู้ในการเลี้ยงทั้งต่อตัวเกษตรกรเองและต่อชุมชน สังคมที่เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดการพัฒนาการเลี้ยงในมิติต่าง ๆ สามารถสร้างสร้างความเข้มแข็งให้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งทั้งในรูปแบบสหกรณ์ สมาคม ชมรมหรือวิสาหกิจชุมชนได้ จึงเป็นที่มาของแผนการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเรื่อง “นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์” เพื่อสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการจัดการฟาร์มให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยในกลุ่มสหกรณ์ ให้มีระบบและเครื่องมือสนับสนุนในการวางแผนการเลี้ยง การบันทึกข้อมูล และนำข้อมูลมาวิเคราะห์เป็นสารสนเทศในการตัดสินใจการดำเนินงานทั้งในระดับบุคคล (บ่อกุ้ง-ฟาร์มกุ้ง) และระดับกลุ่ม (สหกรณ์) เพื่อให้เกษตรกรมีแนวคิดในการจัดการข้อมูลแบบผู้ประกอบการ (Farmer as entrepreneur) เพื่อสร้างระบบที่ให้เกษตรกรมีการรวบกลุ่มโดยใช้ข้อมูลและสารสนเทศร่วมกันในการสนับสนุนการตัดสินใจในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนช่วยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยการมีระบบการจัดการข้อมูลเพื่อรองรับการนำเทคโนโลยีในอนาคต เช่น การจัดการฟาร์มแบบพอดี หรือ Smart Farmer ในอนาคตได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศต่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

2. พัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

3. ศึกษาการยอมรับการใช้งานของ นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

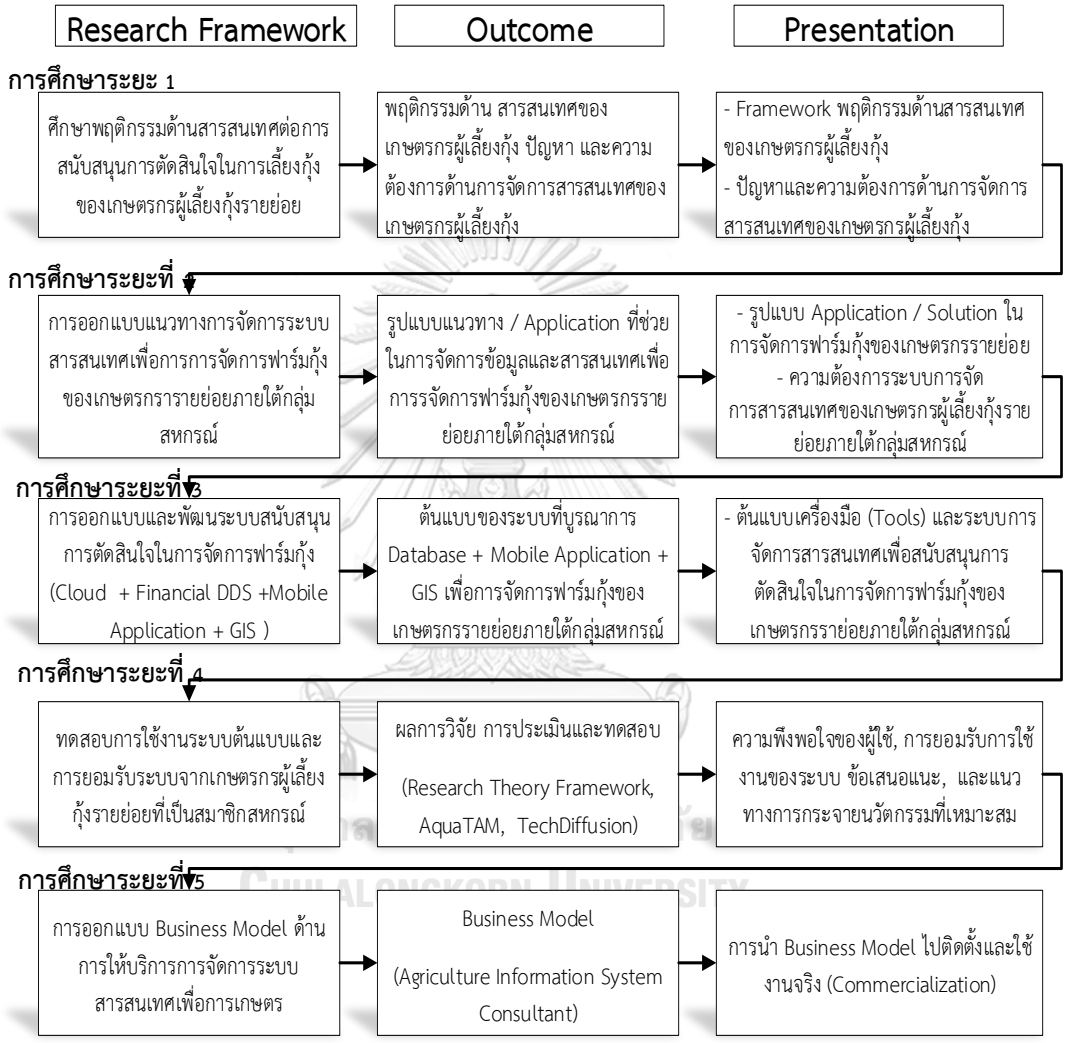
4. ศึกษาการนำนวัตกรรมต้นแบบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์"ไปสู่การการทำธุรกิจเชิงพาณิชย์

1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

งานวิจัยนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ ในครั้งนี้มีขั้นตอนการศึกษา การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ซึ่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประกอบด้วยกรอบแนวคิด (Framework) ของการวิจัยย่อยและผลการดำเนินงานที่ได้ (Outcome) จากแต่ละขั้นตอนจะถูกนำมาเสนอ (Presentation) ในการดำเนินงานขั้นต่อไป ซึ่งการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย 5 ระยะ (ดังแสดงในภาพที่ 1.1)



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัยและการนำเสนอในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาระบบนวัตกรรม

1.4 ระเบียบวิธีการวิจัย

จากกรอบแนวคิดในการวิจัย (ภาพที่ 1.1) จะเห็นได้ว่าการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเรื่อง “นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์” นี้ประกอบด้วยขั้นตอนในการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน (phases) โดยในแต่ละ

ขั้นตอนมีการทบทวนวรรณกรรม กรอบแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดคำถามในการศึกษา วัตถุประสงค์ในการศึกษา ระเบียบวิธีการศึกษาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของแต่ละขั้นตอนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาในขั้นตอนต่อไป ดังแสดงในตาราง 1.3 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1.3 คำถามในการวิจัย วัตถุประสงค์ของแต่ละคำถาม และระเบียบวิธีการศึกษา

ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวรรณกรรม กรอบแนวคิด และทฤษฎี	**คำถามในการศึกษา**	**วัตถุประสงค์ในการศึกษา**	**ระเบียบวิธีการวิจัย**	**ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง**	**Output/ Outcome**
การทบวนวรรณกรรม กรอบแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมด้านสารสนเทศ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบการศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งซึ่งพฤติกรรมสารสนเทศเกี่ยวข้องกับสถานการณ์	ทฤษฎี กรอบแนวคิด เกี่ยวกับพฤติกรรมด้านสารสนเทศของเกษตรกรเป็นอย่างไร? และพฤติกรรมด้านสารสนเทศของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยและระดับกลุ่มเกษตรกรในแต่ละสถานการณ์เป็นอย่างไร? และมีรูปแบบหรือความต้องการใช้	เพื่อต้องการทราบพฤติกรรมด้านสารสนเทศของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งตลอดจนปัญหา และความต้องการนวัตกรรมทางด้านการใช้สารสนเทศเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานและการตัดสินใจทั้งระดับบุคคลและระดับกลุ่มและนำพฤติกรรม	-การวิจัยเชิงคุณภาพ (สัมภาษณ์เชิงลึก, Focus group, การสังเกตแบบมีส่วนร่วม, การสังเกตจากการเข้าร่วมประชม อบรม สัมมนา) -การศึกษาจากเอกสารและการบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง -ศึกษาดูฟาร์มตัวอย่าง (สังเกต)	-เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง -เจ้าของ/ผู้จัดการฟาร์ม -ผู้จำหน่ายอาหารกุ้ง -ตัวแทนชมรม/สหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้ง - หน่วยงานภาครัฐ - ผู้รับซื้อกุ้ง/ห้องเย็น -นักวิจัย / นักวิชาการ/ที่ปรึกษา	-ทราบถึงพฤติกรรมด้านสารสนเทศของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งตามกรอบแนวคิดและทฤษฎี -ทราบปัญหา และความต้องการด้านการจัดการสารสนเทศของเกษตรกรรายย่อย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวรรณกรรมกรอบแนวคิดและทฤษฎี	คำถามในการศึกษา	วัตถุประสงค์ในการศึกษา	ระเบียบวิธีการวิจัย	ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง	Output/ Outcome
การแสวงหาและการใช้สารสนเทศและความร่วมมือในการใช้สารสนเทศเพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบวิจัยในขั้นที่ 2 ต่อไป	ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนพฤติกรรมด้านสารสนเทศอย่างไรบ้าง?	ดังกล่าวมาวิเคราะห์หารูปแบบและเครื่องมือในการจัดการสารสนเทศที่เหมาะสม			เพื่อออกแบบแนวทางในการช่วยแก้ปัญหาหรือพัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง
การทบวนวรรณกรรมกรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแบบมีส่วนร่วม และแนวทางการ	ปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการข้อมูลแบบมีส่วนร่วมผ่านระบบออนไลน์	เพื่อศึกษา 1) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีในการจัดการฟาร์มและการมีส่วนร่วมในการจัดการฟาร์มผ่านเครื่องมือออนไลน์	1)การวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (Regression analysis) โดยใช้แบบสอบถามจากเกษตรกร	- เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง - เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์ -เจ้าของ/ผู้จัดการฟาร์ม	1)ทราบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลแบบมีส่วนร่วมผ่านระบบออนไลน์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวรรณกรรมกรอบแนวคิดและทฤษฎี	คำถามในการศึกษา	วัตถุประสงค์ในการศึกษา	ระเบียบวิธีการวิจัย	ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง	Output/Outcome
ออกแบบและพัฒนานวัตกรรมบริการใหม่เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับรูปแบบการให้บริการจัดการสารสนเทศและสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง	รูปแบบด้านการออกแบบและพัฒนาบริการด้านสารสนเทศแบบใหม่ เพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจเป็นอย่างไร?มีขั้นตอน และวิธีการดำเนินงานที่เหมาะสมอะไรบ้าง?	2) การออกแบบและพัฒนาระบบนวัตกรรมเพื่อการให้บริการแบบใหม่ เพื่อสนับสนุนการจัดการข้อมูลและสนับสนุนการตัดสินใจ	ภายใต้กลุ่มสหกรณ์ 2) การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบริการใหม่เพื่อกำหนดขั้นตอนการออกแบบที่เหมาะสมสำหรับการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมในครั้งนี้	-ตัวแทนจำหน่ายอาหารกุ้ง -ตัวแทนชมรม/สหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้ง -ผู้ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	2) ได้ทราบขั้นตอนวิธีการและรูปแบบของการพัฒนาการให้บริการด้านสารสนเทศแบบใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการของเกษตรกรระดับบุคคลและกลุ่มสหกรณ์
ศึกษาข้อมูลและสารสนเทศที่มีความจำเป็นและความสำคัญ	1)ข้อมูลอะไรที่เกษตรกรให้ความสำคัญต่อการวางแผนการเลี้ยงการบริหาร	1) เพื่อศึกษาข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการสนับสนุนการตัดสินใจใน	1) การสำรวจความต้องการใช้ข้อมูลและสารสนเทศในการวางแผน	1)แบบสำรวจสอบถามจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง 2) ข้อมูลพยากรณ์เก็บ	1)ตัวแบบโมเดลทางคณิตศาสตร์ที่ใช้สนับสนุนการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวรรณกรรมกรอบแนวคิดและทฤษฎี	คำถามในการศึกษา	วัตถุประสงค์ในการศึกษา	ระเบียบวิธีการวิจัย	ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง	Output/Outcome
ต่อการจัดการข้อมูลและสนับสนุนการตัดสินใจของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งและแนวทางการนำข้อมูลนั้นมาออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสนับสนุนการจัดการข้อมูลและการตัดสินใจ	จัดการฟาร์มและการสนับสนุนการตัดสินใจทั้งในระดับบุคคลและระดับกลุ่มสหกรณ์ 2) การนำข้อมูลที่มีอยู่มาออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจรูปแบบใดจึงจะเหมาะสม	การจัดการฟาร์ม 2) เพื่อนำข้อมูลมาสร้างโมเดลทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ 3) เพื่อนำตัวแบบโมเดลมาออกแบบและพัฒนาเครื่องมือจัดการข้อมูลและสนับสนุนการตัดสินใจ	และสนับสนุนการตัดสินใจ 2) การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องย้อนหลังเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ 3) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรสำหรับการสร้างโมเดล 3) การออกแบบและพัฒนาต้นแบบระบบสารสนเทศ	รวบรวมจากอินเตอร์เน็ตและเว็บไซต์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและบริษัทที่เก็บรวบรวมข้อมูล 3) การออกแบบและพัฒนาระบบนวัตกรรมต้นแบบเก็บข้อมูลจากความต้องการของผู้ใช้ และออกแบบร่วมกันกับนักวิเคราะห์ระบบและผู้พัฒนาระบบ	วางแผนและตัดสินใจในการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกร 2) ต้นแบบของระบบการจัดการข้อมูลการเลี้ยงและระบบสนับสนุนการวางแผนและการตัดสินใจผ่านโมบายแอพพลิ-เคชั่น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวรรณกรรมกรอบแนวคิดและทฤษฎี	คำถามในการศึกษา	วัตถุประสงค์ในการศึกษา	ระเบียบวิธีการวิจัย	ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง	Output/Outcome
กรอบแนวคิดและทฤษฎีการยอมรับนวัตกรรม ทัศนคติของผู้ใช้งานต่อระบบนวัตกรรมต้นแบบ และแนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์	นวัตกรรมต้นแบบตอบสนองความต้องการหรือสร้างประโยชน์ให้เกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ได้หรือไม่? มีวีการแพร่กระจาย (Diffusion) และแนวทางการนำต้นแบบบนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์อย่างไร?	- เพื่อประเมินผลการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยีจากเกษตรกรผู้ใช้งานระบบ -เพื่อประเมินปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีและการกระจายนวัตกรรมของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง	-การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของระบบสารสนเทศต่อการจัดการฟาร์มภายใต้กลุ่มสหกรณ์ (เชิงปริมาณ) - การประเมินการยอมรับเทคโนโลยีรูปแบบการยอมรับและการแพร่กระจายนวัตกรรมในเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง (เชิงปริมาณ)	- เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์	ผลการประเมินระบบความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการยอมรับการใช้งานของผู้ใช้ระบบแนวทางการนำระบบนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์และแผนการทางธุรกิจที่เหมาะสม

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ขอบเขตด้านพื้นที่และประชากรกลุ่มตัวอย่าง

1.ขอบเขตพื้นที่สำหรับการศึกษาในครั้งนี้จะมุ่งเน้นศึกษาข้อมูลจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยในกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในเขตภาคใต้ คือ สหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งจังหวัดตรัง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช และสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้ง จังหวัดปัตตานี เพื่อเป็นต้นแบบและเป็นกรณีศึกษาในครั้งนี้

2. การวิจัยและพัฒนาระบบนี้มุ่งเน้นพัฒนาเฉพาะระบบฟาร์มกุ้งที่มีรูปแบบการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมแบบพัฒนา (Intensive) และเน้นฟาร์มกุ้งขาวระบบที่มีการบริหารจัดการฟาร์มตามมาตรฐาน Good Agricultural Practice (ไม่รวมการจัดการมาตรฐานแบบ Super Intensive, Best Agricultural Practiceหรือ Global GAP หรือมาตรฐานการเลี้ยงอื่น ๆ)

1.5.2 ขอบเขตด้านฟังก์ชั่นของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

1. การวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศในครั้งนี้จะมุ่งเน้นที่ระบบสารสนเทศในการสนับสนุนการตัดสินใจของเกษตรกรรายย่อยในการเลี้ยงกุ้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการเงิน คือ การพยากรณ์ราคากุ้ง การวางแผนการเลี้ยงและการจำหน่าย และการจัดการด้านการเงินที่เกี่ยวกับต้นทุนอาหารกุ้ง

2. การวิจัยและพัฒนาระบบในครั้งนี้ไม่รวมต้นทุนค่าดำเนินงานในการประกอบการเริ่มแรก เช่นค่าขุดบ่อหรือค่าเตรียมบ่อสำหรับการสร้างฟาร์มหรือปรับปรุงฟาร์มใหม่หรือค่าใช้อื่น ๆ เช่น ค่าใช้จ่ายด้านสารเคมี เคมีภัณฑ์ พลังงาน แรงงาน หรือใช้จ่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์การเลี้ยงอื่น ๆ

1.5.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการดำเนินงานประมาณ 28 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2559 – ตุลาคม 2561 (เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศและความต้องการของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง การออกแบบและพัฒนาระบบ การทดสอบการใช้งานและการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรและการจัดทำแผนธุรกิจ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

- ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มกุ้ง คือ ระบบการจดบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งสู่แหล่งเก็บข้อมูล (ส่วนใหญ่คือระบบคอมพิวเตอร์และฐานข้อมูล) เพื่อแปลงข้อมูลและประมวลผลเป็นสารสนเทศที่ช่วยในการผลิต การจัดการ การวางแผนการ ตลอดจนช่วยในการตัดสินใจในการเลี้ยงกุ้ง และเพื่อการดำเนินงานให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเกษตรและดำรงไว้ซึ่งคุณภาพและความปลอดภัยของสินค้า (Sørensen et al., 2010)

- ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) คือกระบวนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ (ณรรฐวรรณ์ พูลสนและคณะ, 2014)

- เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ คือที่เกษตรผู้เลี้ยงกุ้งมีจำนวนบ่อเลี้ยงไม่เกิน 10 ไร่ และเจ้าของฟาร์มเป็นผู้เลี้ยงเองหรือบริหารจัดการและดูแลบ่อและการเลี้ยงด้วยตนเอง

เป็นหลัก(Songsangjinda, Yamamoto, Fukami, & Kaewtawee, 2006) และเป็นสมาชิกของสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้ง

- การเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนา (Intensive system) เป็นการเลี้ยงกุ้งในบ่อเลี้ยงกุ้งที่มีการควบคุมปัจจัยการผลิตทั้งหมด มีการให้อาหารทุกวัน โดยให้อาหารสำเร็จรูปร่วมกับอาหารเสริม และมีระบบการบริหารจัดการบ่อและจัดการน้ำที่ดี (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2553)

1.7 แผนการดำเนินงานวิจัย

แผนการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเรื่อง “นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์” ในครั้งนี้ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน กิจกรรมที่เกี่ยวข้องและช่วงระยะเวลาในการดำเนินงานดังแสดงในตารางที่ 1.4 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1.4 แผนการดำเนินการวิจัย

ลำดับที่	กิจกรรม	ช่วงระยะเวลา
1	ศึกษาบริบทของธุรกิจและอุตสาหกรรมกุ้ง	มิถุนายน - กรกฎาคม 2559
2	ศึกษาปัญหาและความต้องการของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์	สิงหาคม - กันยายน 2559
3	ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการแก้ปัญหาและแนวทางการพัฒนานวัตกรรมการใช้เทคโนโลยีในการจัดการฟาร์ม	ตุลาคม - พฤศจิกายน 2559
4	จัดทำ Proposal และนำเสนอรูปแบบแนวทางการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม / สอบหัวข้อวิทยานิพนธ์	ธันวาคม 2559
5	ศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์	มกราคม - มีนาคม 2560
6	วิเคราะห์และออกแบบการวิจัยปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการข้อมูลร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์ / นำเสนอผลการศึกษา International Conference	เมษายน - พฤษภาคม 2560
7	เก็บข้อมูลเชิงปริมาณปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการข้อมูลร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์ และความต้องการใช้เทคโนโลยีในการ	มิถุนายน – กรกฎาคม 2560

ลำดับที่	กิจกรรม	ช่วงระยะเวลา
	จัดการข้อมูล / นำเสนอผลการวิจัย International publication / International conference	
8	ออกแบบแนวทางการพัฒนานวัตกรรมด้านการจัดการระบบสารสนเทศจากผลการวิจัย	สิงหาคม - กันยายน 2560
9	เก็บรวมรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลและการใช้ข้อมูลเพื่อการวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจ	ตุลาคม - พฤศจิกายน 2560
10	พัฒนาตัวแบบทางด้านสถิติเพื่อออกแบบนวัตกรรมการจัดการข้อมูล / นำเสนอผลการศึกษา International publication	ธันวาคม 2560
11	ออกแบบและพัฒนานวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง	มกราคม – พฤษภาคม 2561
12	ทดสอบระบบนวัตกรรมต้นแบบและศึกษาการยอมรับนวัตกรรมจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง	มิถุนายน - สิงหาคม 2561
13	ออกแบบและจัดทำแผนการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์	กันยายน 2561
14	สรุปผลรายงานการศึกษาและการพัฒนานวัตกรรม	สิงหาคม - ตุลาคม 2561
15	สอบวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์	พฤศจิกายน 2561

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

1.8.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับเชิงวิชาการ

- การวิจัยและพัฒนารูปแบบนวัตกรรมในครั้งนี้จะได้ทราบพฤติกรรมด้านสารสนเทศรวมทั้งขั้นตอนทฤษฎี กรอบแนวคิดและรูปแบบในการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มกุ้งภายใต้บริบทของการรวมกลุ่มเกษตรกรในรูปแบบของสหกรณ์
- การวิจัยครั้งนี้ทำให้เกิดโมเดลพฤติกรรมการยอมรับการใช้งานระบบเทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลระดับกลุ่มแบบร่วมกันของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์
- โมเดล (ทางด้านการเงิน) ที่เกี่ยวข้องการสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการวางแผนการเลี้ยงกุ้ง หรือระหว่างการเลี้ยงกุ้ง

- ต้นแบบนวัตกรรมการนำ Mobile Application มาช่วยในการจัดการฟาร์มกุ้ง เช่น การวางแผนการเลี้ยง การบันทึกข้อมูลการเลี้ยง และการนำเสนอข้อมูลการเลี้ยงผ่านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผน และการสนับสนุนการตัดสินใจให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

- รูปแบบการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศขั้นพื้นฐาน เพื่อรองรับการพัฒนาระบบการจัดการฟาร์มแบบใหม่ ๆ ในอนาคต เช่น Smart farm, Remote sensing, Internet of Thing การจัดการเกษตรแบบแม่นยำและรองรับการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ในอนาคตได้

1.8.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับเชิงเศรษฐกิจและสังคม

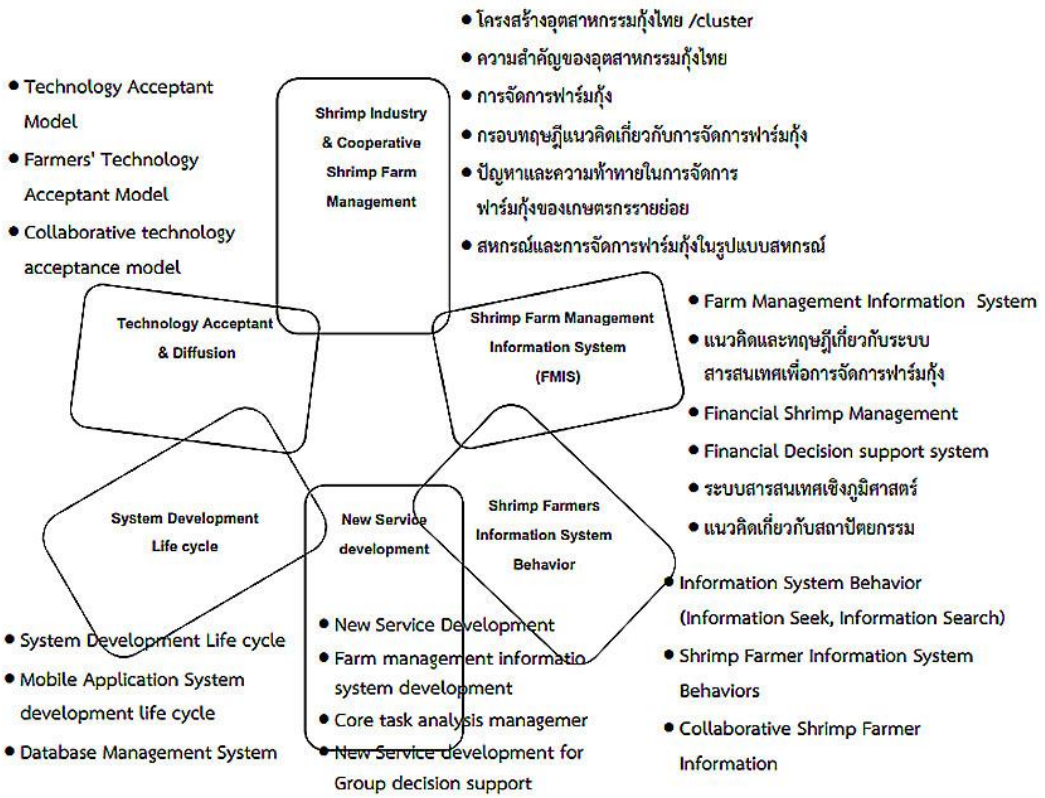
- การวิจัยครั้งนี้ช่วยพัฒนาเศรษฐกิจและรายได้ (รวมทั้งลดค่าใช้จ่าย) ให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในการที่จะช่วยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งมีเครื่องมือที่ช่วยในการวางแผนการเลี้ยง รู้จักการใช้สารสนเทศสนับสนุนการตัดสินใจและสามารถลดความเสี่ยงจากสภาวการณ์ต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากความผันผวนของราคากุ้ง

- การวิจัยครั้งนี้สามารถสร้างความร่วมมือให้แก่เกษตรกรรายย่อยและสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้ง เนื่องจากมีระบบที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถบันทึกข้อมูลการดำเนินงานร่วมกัน การช่วยให้เกษตรกรสามารถนำข้อมูลมาช่วยในการวางแผนและการตัดสินใจร่วมกัน ตลอดจนมีเครื่องมือในการพยากรณ์ข้อมูลราคากุ้ง รวมทั้งการสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูล สารสนเทศและแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการฟาร์มร่วมกันได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 2
ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรรณกรรมงานวิจัยและกรอบแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนารูปแบบนวัตกรรมการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้มีหลากหลาย เช่น แนวคิดและทฤษฎีการจัดการฟาร์มกุ้งและแนวทางการจัดการฟาร์มกุ้ง แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มกุ้งและระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดฟาร์มกุ้ง แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมด้านสารสนเทศและการใช้สารนสนเทศในการสนับสนุนการตัดสินใจในการเกษตร แนวคิดและทฤษฎีการออกแบบและพัฒนาการบริการใหม่ แนวคิดและทฤษฎีการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ แนวคิดและทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีและการแพร่กระจายนวัตกรรม เป็นต้น ซึ่งประเด็นวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้แสดงในภาพที่ 2.1 ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.1 แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

2.1 อุตสาหกรรมกุ้งในประเทศไทย

ประเทศไทยได้มีการเลี้ยงกุ้งมาเป็นระยะเวลายาวนาน โดยการเลี้ยงกุ้งของไทยในช่วงเริ่มต้นเป็นการทำนากุ้งแบบธรรมชาติ โดยการสูบน้ำทะเลเข้าสู่บ่อขนาดใหญ่ประมาณ 50-100 ไร่ กักเก็บไว้ประมาณ 20-30 วัน แล้วเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยใช้ถุงอวนกั้นในขณะที่ปล่อยน้ำออก ผลผลิตที่ได้มีทั้งกุ้ง ปลา และสัตว์อื่น ๆ และนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2515 ที่กรมประมงประสบผลสำเร็จในการเพาะพันธุ์กุ้งแชบ๊วยได้ในโรงเพาะฟัก จึงส่งเสริมให้เกษตรกรที่ทำนากุ้งธรรมชาติ นำลูกกุ้งที่ได้จากการเพาะฟักไปปล่อยเสริม ทำให้ผลผลิตของนากุ้งธรรมชาติเพิ่มขึ้นจากนั้นการเลี้ยงกุ้งได้เริ่มพัฒนาจากนาธรรมชาติมาสู่ระบบการเลี้ยงแบบพัฒนาเต็มรูปแบบในปี พ.ศ. 2525 โดยใช้บ่อขนาดเล็กลงเหลือขนาด 4-6 ไร่ ใช้พันธุ์กุ้งจากโรงเพาะฟักเพียงอย่างเดียวและมีการให้อาหารอาหารกุ้งในรูปแบบอาหารสำเร็จรูป ต่อมาการเลี้ยงแบบบ่อมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2528-2531 โดยมีการขยายตัวในจังหวัดทางภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย และได้มีการเลี้ยงกุ้งเชิงพาณิชย์กันอย่างจริงจังมากขึ้นซึ่งการเลี้ยงกุ้งเชิงพาณิชย์ของไทยนิยมเลี้ยงกุ้ง 2 ชนิด คือกุ้งขาวแวนนาไม และกุ้งกุลาดำ (ชลอ ลิ้มสุวรรณและ นิติ ชูเชิด, 2553)

1) กุ้งขาวแวนนาไม หรือ กุ้งขาวแปซิฟิก *(Litopenaeus Vannamei)* หรือ Pacific white Shrimp หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า White Leg Shrimp หรือในประเทศไทยนิยมเรียกกันว่า “กุ้งขาว” ซึ่งเป็นกุ้งพื้นเมืองในทวีปอเมริกาใต้ พบอยู่ทั่วไปในบริเวณชายฝั่งของมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันออกจากตอนเหนือของประเทศเม็กซิโกจนถึงตอนเหนือของประเทศเปรูกุ้งชนิดนี้มีการเลี้ยงกันมากในประเทศเอกวาดอร์ เม็กซิโก เปรู ปานามา ฮอนดูรัส โคลัมเบีย และประเทศบราซิลเนื่องจากกุ้งขาวเป็นกุ้งที่เลี้ยงง่าย มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เนื่องจากพ่อแม่พันธุ์ได้รับการพัฒนาสายพันธุ์มาเป็นเวลาช้านาน และทำให้มีการนำเข้าไปเลี้ยงในหลาย ๆ ประเทศ และกุ้งชนิดนี้ได้มีการนำเข้ามาเลี้ยงในทวีปเอเชียครั้งแรกในประเทศไต้หวัน ปี พ.ศ. 2539 และต่อมาได้นำเข้าไปเลี้ยงในประเทศจีนในปี พ.ศ. 2541 สำหรับประเทศไทยได้มีการนำกุ้งขาวเข้ามาทดลองเลี้ยงในปี พ.ศ. 2541 แต่การทดลองในครั้งนั้นไม่ประสบความสำเร็จมากนัก จนกระทั่งเดือนมีนาคม พ.ศ. 2545 กรมประมงได้อนุญาตให้นำพ่อแม่พันธุ์ที่ปลอดเชื้อ (Specific Pathogen Free) จากต่างประเทศเข้ามาทดลองเลี้ยง ระยะเวลาการนำเข้าพ่อแม่พันธุ์ที่ปลอดเชื้อจากจากเดือนมีนาคม พ.ศ. 2545 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546 ซึ่งเป็นช่วงเวลาเดียวกันที่การเลี้ยงกุ้งกุลาดำในประเทศไทยกำลังประสบปัญหาในเรื่องกุ้งโตช้า โดยเฉพาะในขณะที่จับกุ้งจะพบว่ามีกุ้งขนาดเล็กน้ำหนักประมาณ 3 ถึง 5 กรัมเป็นจำนวนมาก ทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่ประสบปัญหาภาวะขาดทุน ในขณะเดียวกันเกษตรกรบางส่วนได้ทดลองเลี้ยงกุ้งขาว ซึ่งส่วนใหญ่ให้ผลค่อนข้างดี และจากกระแสการเลี้ยงกุ้งขาวที่ได้ผลดีกว่ากุ้งกุลาดำ ส่งผลให้เกษตรกรจำนวนมากหันมาเลี้ยงกุ้งขาวกันมากขึ้น แต่เนื่องจากกุ้งขาวเป็นกุ้งชนิดใหม่ที่ไม่เคยเลี้ยงใน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประเทศไทยมาก่อน รายละเอียดเกี่ยวกับพฤติกรรม การเลี้ยง การให้อาหาร ตลอดจนปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลเกี่ยวกับการเลี้ยงยังไม่มีการศึกษามาก่อน ทำให้เกษตรกรบางส่วนมีปัญหาในเรื่องของกุ้งเป็นโรคและในเรื่องของลูกพันธุ์ที่มีคุณภาพไม่ดีหลังจากเลี้ยงไปแล้วมีปัญหากุ้งโตช้า ขี้ขาว และมีลักษณะผิดปกติบางอย่างเกิดขึ้น ทำให้เกษตรกรต้องลองผิดลองถูกในการแก้ปัญหาจากสาเหตุต่าง ๆ เนื่องจากกุ้งขาวเป็นกุ้งที่มีการเลี้ยงอย่างแพร่หลายทั่วโลกมากกว่า 30 ประเทศ ดังนั้นในอนาคตการผลิตกุ้งขาวออกสู่ตลาดโลกจะมีปริมาณมาก โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2560ประเทศจีนซึ่งเป็นประเทศที่มีการผลิตกุ้งมากที่สุดในโลกถึง 400,000 ตันต่อปี พบว่าจำนวนมากกว่าครึ่งหนึ่งของผลผลิตจะมาจากกุ้งขาว ส่วนในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2559 มีการผลิตกุ้งขาวประมาณ 300,000 ตัน (จารุวรรณ เอี่ยมยิ่งพานิช, 2560) และในขณะนี้ประเทศไทยเป็นประเทศที่ผลิตกุ้งขาวได้มากเป็นอันดับสองรองจากประเทศจีน ลักษณะเฉพาะของกุ้งขาวที่สามารถสังเกตเห็นเด่นชัดคือ บริเวณฟันกรี (หนาม) ด้านบนจะหยักและถี่ ปลายกรีจะตรง โดยที่ฟันกรีด้านล่าง 2 อันและด้านบน 8 อัน ความยาวของกรีจะยาวกว่าลูกตาไม่มาก และที่สังเกตเห็นได้ชัดคือ จะเห็นลำไส้กุ้งชนิดนี้ชัดกว่ากุ้งขาวอื่น ๆ ขณะที่โตเต็มวัยสมบูรณ์เต็มที่ของกุ้งชนิดนี้จะมีความยาวทั้งหมด (Total Length) 230 มิลลิเมตร หรือ 9 นิ้ว

2) กุ้งกุลาดำเริ่มต้นจากการที่กรมประมงประสบความสำเร็จในการเพาะขยายพันธุ์กุ้งได้ในโรงเพาะฟักตั้งแต่ประมาณ พ.ศ. 2515 ทำให้เกษตรกรเริ่มมีการนำลูกกุ้งไปปล่อยเลี้ยงในบ่อกุ้ง หรือนากุ้งธรรมชาติเพื่อเพิ่มผลผลิตจากระดับ 40 ถึง 50 กิโลกรัมต่อไร่ มาเป็นมากกว่า 200 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีและได้พัฒนาต่อมาจนเป็นการเลี้ยงกุ้งอย่างจริงจัง โดยใช้พันธุ์กุ้งจากโรงเพาะฟักเพียงอย่างเดียวในช่วงประมาณ พ.ศ. 2525 โดยในระยะนั้นยังคงเป็นการปล่อยกุ้งแบบไม่หนาแน่นมากนัก (ประมาณ 15 ถึง 20 ตัวต่อตารางเมตร) ซึ่งได้ผลผลิตสูง เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการเลี้ยงกุ้งแบบเดิมอย่างเห็นได้ชัด ประกอบกับมีเทคโนโลยีจากต่างประเทศ (โดยเฉพาะประทศไต้หวัน) เข้ามาสนับสนุนในการผลิต และการส่งออกกุ้งมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ราคากุ้งที่ขยับสูงขึ้นทำให้ผลประกอบการของแต่ละหน่วยธุรกิจที่เกี่ยวข้องสูงขึ้นมาก จึงมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วมากในระหว่างปี พ.ศ. 2528 ถึง 2531 ซึ่งนับว่าเป็นยุคทองของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำในระยะที่ 1 โดยมีการขยายตัวในจังหวัดทางภาคกลาง ภาคตะวันออกและภาคใต้โดยเฉพาะภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย

จากการขยายตัวอย่างรวดเร็วของฟาร์มเลี้ยงกุ้งกุลาดำทำให้มีผลผลิตออกมามาก จนทำให้ไม่สามารถหาตลาดส่งออกได้ทัน เนื่องจากโรงงานแปรรูปและห้องเย็นยังขยายตัวตามไม่ทัน ส่งผลให้เกิดภาวะกุ้งราคาตกเป็นครั้งแรกในช่วงปี พ.ศ. 2532-2533 เกษตรกรประสบกับปัญหาการขาดทุนในแทบทุกพื้นที่โดยเฉพาะฟาร์มขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ เนื่องจากมีการลงทุนสร้างระบบฟาร์มสูงมาก หลังจากภาวะกุ้งราคาตกต่ำได้ไม่นาน เกษตรกรก็ประสบปัญหาการเกิดโรคไวรัสหัวเหลืองระบาดในพื้นที่ภาคกลาง และได้ขยายไปภาคตะวันออกและภาคใต้ตามลำดับ ทำให้เกษตรกรขาดทุนและปิดฟาร์มกันเป็นจำนวนมากในช่วงตั้งแต่ประมาณปี พ.ศ. 2533-2535 ในระยะนี้ภาควิชาการก็ได้

เข้ามามีบทบาทมากในการพัฒนาระบบและวิธีการเลี้ยงต่าง ๆ เพื่อลดปัญหาในเรื่องโรคระบาด โดยเริ่มมีการเลี้ยงกุ้งระบบปิด หรือระบบถ่ายน้ำน้อย การจัดการฟาร์มเริ่มเปลี่ยนมาเป็นการใช้ยาและเคมีภัณฑ์ในการแก้ปัญหามากขึ้น รวมถึงมีการพัฒนาการเลี้ยงกุ้งในระบบปิดบริเวณพื้นที่ความเค็มต่ำเกิดขึ้นมามาก โดยเฉพาะแถบลุ่มน้ำบางปะกง ในปีถัดมาก็เกิดปัญหาการระบาดของโรคไวรัสชนิดใหม่ คือ โรคดวงขาว (ตัวแดงดวงขาว) ขึ้นอีก ซึ่งโรคนี้ได้ทำความเสียหายเป็นบริเวณกว้างครอบคลุมในทุกพื้นที่การเลี้ยงจนถึงในปัจจุบัน (ชลอ ลิ้มสุวรรณและ นิติ ชูเชิด, 2553)

ในช่วงปี พ.ศ. 2544 ราคากุ้งเริ่มลดต่ำลงเรื่อย ๆ จากผลผลิตกุ้งที่เพิ่มขึ้นทั่วโลกและผู้ซื้อเริ่มใช้มาตรการการตรวจสอบสารตกค้างในผลิตภัณฑ์กุ้งทำให้แนวโน้มราคาต่ำลงประกอบกับประสิทธิภาพการเลี้ยงที่ลดต่ำลงด้วย พ.ศ. 2545 เกษตรผู้เลี้ยงกุ้งต้องประสบปัญหากุ้งกุลาดำที่โตช้าแตกไซด์ จนประสบกับปัญหาการขาดทุน และเริ่มเปลี่ยนมาเลี้ยงกุ้งขาวเพิ่มขึ้น เพราะในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2545 กรมประมงได้อนุญาตให้นำพ่อแม่พันธุ์ที่ปลอดเชื้อ (SPF) จากต่างประเทศเข้ามาทดลองเลี้ยง นอกจากนี้กุ้งขาวยังสามารถปล่อยในอัตราหนาแน่นสูงได้ดีกว่ากุ้งกุลาดำ ทำให้ได้ผลลิตสูงกว่ากุ้งกุลาดำ 2-3 เท่า ดังนั้นทำให้เกษตรกรหันมาเลี้ยงกุ้งขาวกันมากขึ้น ทำให้ปัจจุบัน (ปี 2558) เนื้อที่การเลี้ยงกุ้งร้อยละ 94.13 เป็นการเลี้ยงกุ้งขาว และผลลิตกุ้งส่วนใหญ่ร้อยละ 95.37 จึงเป็นกุ้งขาวแวนนาไม (ดังแสดงในตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 เนื้อที่และผลผลิตของการเลี้ยงกุ้งทะเลของไทยปี 2558

ภาค	เนื้อที่นากุ้ง (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)		
	กุ้งกุลาดำ	กุ้งแวนนาไม	รวมเนื้อที่	กุ้งกุลาดำ	กุ้งแวนนาไม	รวมผลผลิต
ภาคกลางและภาคตะวันออก	745	128,300	129,045	666	160,257	160,923
ภาคใต้	11,155	62,540	73,695	12,501	110,943	123,444
รวม	11,900	190,840	202,740	13,167	271,200	284,367
ร้อยละ	**5.87**	**94.13**	**100**	**4.63**	**95.37**	**100**

ที่มา : (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรโดยความร่วมมือของกรมศุลกากร, 2559)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.1.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมกุ้งของไทย

การเลี้ยงกุ้งนับเป็นอาชีพที่ก่อให้เกิดธุรกิจต่อเนื่องมากมาย อาทิเช่น โรงเพาะฟักกุ้ง โรงงานที่ผลิตอาหารกุ้ง บริษัทยาและสารเคมีที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง แพจับกุ้ง โรงงานแปรรูป ห้องเย็น จึงนับว่าเป็นอาชีพที่มีการกระจายรายได้ในสังคมในวงกว้าง มีคนที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจนี้หลายแสนคน (ชลอ ลิ้มสุวรรณ และนิติ ชูเชิด, 2553) ซึ่งอุตสาหกรรมกุ้งของไทยประกอบด้วยโซ่อุปทานขนาดใหญ่ มีผู้ที่เกี่ยวข้องจำนวนมากทั้งระดับเกษตรกรจนถึงโรงงานผลิตอาหารกุ้ง และผู้ส่งออกที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชนจำนวนมากที่มีบทบาทสำคัญต่อธุรกิจ(ดังแสดงในภาพที่ 2.3) โดยสามารถจำแนกรายละเอียดได้ดังนี้ (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2559)

1. ผู้ผลิตลูกกุ้ง ซึ่งการผลิตลูกกุ้ง ประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญคือ เรือประมงจับกุ้ง (ซึ่งปัจจุบันมีน้อยลง) และโรงฟักลูกกุ้งที่มีเทคโนโลยีการผลิตลูกกุ้งที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้ประกอบการโรงฟักจะต้องขึ้นทะเบียนฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้งขาวและต้องขออนุญาตนำเข้าพ่อแม่พันธ์กุ้งขาว (ถ้ามี)

2. ผู้ประกอบการเลี้ยงกุ้ง เนื่องจากอาชีพการเลี้ยงกุ้งเป็นธุรกิจที่มีความเสี่ยงและความไม่แน่นอนสูงมาก ขณะที่การลงทุนค่อนข้างสูง ซึ่งฟาร์มเลี้ยงกุ้งของไทยจึงมีทั้งฟาร์มขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก

3. ผู้ผลิตเครื่องมือและอุปกรณ์ เนื่องจากเครื่องมือและอุปกรณ์เป็นส่วนสำคัญที่ช่วยสนับสนุนการทำธุรกิจเลี้ยงกุ้ง อุปกรณ์ที่สำคัญได้แก่เครื่องสูบน้ำ เครื่องยนต์ อุปกรณ์ตีน้ำ เป็นต้น

4. ผู้จำหน่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ในการเลี้ยงกุ้ง เนื่องจากการเลี้ยงกุ้งต้องอาศัยวัสดุอุปกรณ์ หรือสารเคมีต่าง ๆ เช่น วัสดุสิ้นเปลือง น้ำมันเชื้อเพลิง ปูนขาว เป็นต้น

5. ผู้ผลิตและจำหน่ายอาหารเลี้ยงกุ้ง เป็นส่วนสำคัญในระบบการเลี้ยงกุ้ง เนื่องจากเป็นส่วนที่มีผลต่อต้นทุนการเพาะเลี้ยงของเกษตรกรมากที่สุด ซึ่งผู้จำหน่ายอาหารกุ้งอาจจะเป็นตัวแทนของบริษัทที่ผลิตหรือจำหน่ายผ่านตัวแทน หรือกลุ่มชมรมหรือสหกรณ์เพาะเลี้ยงกุ้ง

6. แพจับกุ้ง เป็นผู้ประกอบการที่เชื่อมโยงระหว่างห้องเย็น และเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง โดยเป็นผู้ซื้อกุ้งจากเกษตรกรรายย่อยหรือประมูลซื้อกุ้งจากบ่อของเกษตรกรส่งขายให้ห้องเย็นหรือผลิตอาหารส่งออก หรือจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภคทั่วไป

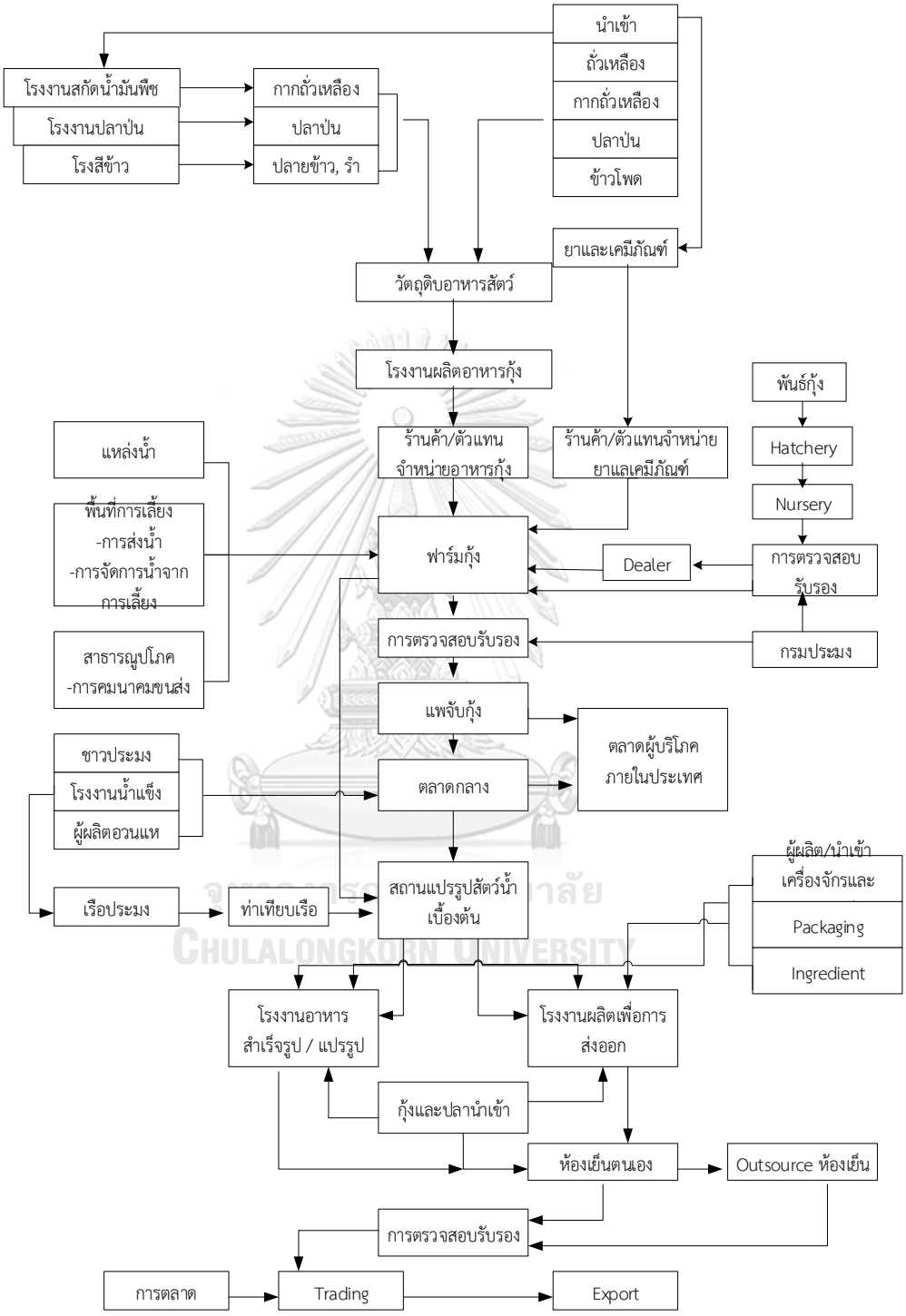
7. ตลาดกลาง เป็นศูนย์กลางการรวบรวมกุ้งที่มีความหลากหมายในด้านคุณภาพกุ้ง ขนาดกุ้ง ตลอดจนปริมาณซื้อขาย และเป็นช่องทางการจำหน่ายที่สำคัญของเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งรายย่อย

8. ห้องเย็น/โรงงานแปรรูป/ผู้ส่งออก เป็นธุรกิจส่วนที่สำคัญมากในอุตสาหกรรมกุ้ง โดยประเทศไทยมีห้องเย็นที่มีประสิทธิภาพและมีศักยภาพสูงในการเก็บรักษากุ้งอย่างถูกสุขลักษณะ

9. นักวิชาการ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน โดยภาครัฐประกอบไปด้วย กรมประมงและมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ส่วนภาคเอกชน ได้แก่ นักวิชาการจากบริษัทผู้ประกอบธุรกิจที่เกี่ยวข้อง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

10. ผู้บริโภค ซึ่งเป็นผู้บริโภคขั้นสุดท้ายของอุตสาหกรรมกุ้ง ประกอบไปด้วยผู้บริโภคภายในประเทศ และต่างประเทศ



ภาพที่ 2.2 แสดงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ Cluster กุ้งของไทย

ที่มา : (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2553)

2.1.2 รูปแบบการเลี้ยงกุ้ง

การเพาะเลี้ยงกุ้งมีรูปแบบการเลี้ยง 3 ประเภท คือ

- การเลี้ยงกุ้งแบบธรรมชาติ (Extensive System) เป็นการเลี้ยงกุ้งแบบไม่ต้องอาศัยเทคโนโลยีมากนัก เริ่มจากการปล่อยน้ำเข้านากุ้ง โดยมีเขื่อนกั้นดินและบังคับให้น้ำทะเลไหลผ่านเข้าออกตามธรรมชาติ เป็นการอาศัยพันธุ์กุ้งจากแหล่งน้ำธรรมชาติที่เข้ามาขณะที่ดันน้ำเข้านากุ้ง โดยไม่มีการให้อาหารหรือปล่อยลูกกุ้งจากโรงเพาะฟักเพิ่มเติม การเลี้ยงกุ้งวิธีนี้จึงมีต้นทุนต่ำ แต่มีข้อจำกัดที่ไม่สามารถควบคุมคุณภาพการผลิตได้ ทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำและมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ นอกจากนี้ยังประสบปัญหาจากพันธ์กุ้งธรรมชาติที่เริ่มน้อยลงเรื่อย ๆ สำหรับกุ้งที่เพาะเลี้ยงแบบนี้ส่วนใหญ่เป็นจะกุ้งแชบ๊วยที่มีอยู่ตามธรรมชาติ

- การเลี้ยงกุ้งแบบกึ่งพัฒนา (Semi-Intensive system) เป็นการเลี้ยงกุ้งที่มีการควบคุมปัจจัยการผลิตบางส่วน เป็นการใช้ลูกกุ้งจากการเพาะพันธ์ การเลี้ยงแต่ละรอบจะปล่อยลูกกุ้งในจำนวนไม่มาก (ต่ำกว่า 24,000 ตัวต่อไร่) มีการให้อาหารตามความเหมาะสม เมื่อลูกกุ้งโตพอสมควรจึงนำไปแยกเลี้ยงในบ่อเลี้ยงที่มีขนาดเล็กลง ซึ่งการเลี้ยงกุ้งแบบนี้อาจมีปัญหากรณีที่ให้อาหารเสริมมากเกินความต้องการจะทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียได้

- การเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนา (Intensive system) เป็นการเลี้ยงกุ้งที่มีการควบคุมปัจจัยการผลิตทั้งหมด โดยการปล่อยลูกกุ้งมากกว่า 24,000 ตัวต่อไร่ มีการให้อาหารทุกวัน วันละหลายรอบ โดยการเลือกให้อาหารสำเร็จรูปร่วมกับอาหารเสริม และมีระบบการจัดการน้ำที่ดี ซึ่งปัจจุบันการเพาะเลี้ยงกุ้งของไทยส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงแบบพัฒนา ซึ่งจะได้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าและใช้ระยะเวลาสั้นกว่า ในขณะที่ประเทศคู่แข่ง เช่น อินโดนีเซีย อินเดีย เอกวาดอร์ กำลังพัฒนารูปแบบการเลี้ยงเป็นแบบพัฒนามากขึ้น (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2552) ซึ่งในกลุ่มประเทศที่เลี้ยงและส่งออกกุ้งรายใหญ่ของโลกพบว่าประเทศไทยมีสัดส่วนร้อยละการเลี้ยงรูปแบบพัฒนามากที่สุดดังแสดงในตารางที่ 2.2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบวิธีการเลี้ยงกุ้งของประเทศผู้ผลิตกุ้งรายใหญ่ของโลก (หน่วย : ร้อยละ)

วิธีการเลี้ยง	จีน	ไทย	เวียดนาม	อินโดนีเซีย	อินเดีย	เอกวาดอร์
การเลี้ยงแบบธรรมชาติ	5	4	85	50	75	40
การเลี้ยงแบบกึ่งธรรมชาติ	15	6	15	25	20	55
การเลี้ยงแบบพัฒนา	80	90	0	25	5	5

ที่มา : (Rosenbery, 1995)

สำหรับรูปแบบการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนานั้นมี 2 ระบบ คือ

1) การเลี้ยงกุ้งระบบเปิด (Open Water System) คือการเลี้ยงกุ้งโดยใช้วิธีการควบคุม รักษา คุณสมบัติน้ำ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดกับน้ำเสียในบ่อกุ้ง ด้วยการเปลี่ยนถ่ายน้ำเสียในบ่อทิ้งตามธรรมชาติ และสูบน้ำดีจากธรรมชาติเข้ามาแทนที่ ซึ่งวิธีนี้จะส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะแหล่งน้ำธรรมชาติ

2) การเลี้ยงระบบปิด (Closed Water System) หมายถึงการเลี้ยงกุ้งโดยนำกระบวนการทางชีวเคมีและฟิสิกส์เข้ามาใช้ควบคุมดูแลคุณสมบัติของน้ำและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในบ่อเลี้ยงกุ้งโดยไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำบ่อย หรืออาจเติมน้ำทดแทนในส่วนที่ระเหยหรือรั่วซึมเข้าไป ระบบนี้เหมาะกับการเลี้ยงในแหล่งที่มีการระบาดของโรค แต่มีข้อจำกัดคือต้องควบคุมอาหารในการเลี้ยงให้พอเหมาะ และจะมีค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเพิ่มเช่นกัน

2.1.3 การจัดการการเลี้ยงเพื่อความยั่งยืนของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งไทย

ปัญหาโรคกุ้งตายด่วนและวิกฤตการณ์ในอุตสาหกรรมการผลิตและส่งออกกุ้งของไทยสะท้อนให้เห็นถึงการที่เกษตรกรต้องหันมาให้ความสำคัญกับการจัดการฟาร์มและการใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาโรคกุ้งตายด่วนที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio parahaemolyticus* ที่มีสารพันธุกรรมสามารถสร้างพิษทำลายตับกุ้ง และทำให้กุ้งเกิดการตายอย่างรวดเร็ว ซึ่งปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้ผู้เลี้ยงกุ้งประสบความสำเร็จได้นั้นมี 4 ปัจจัยที่สำคัญคือ 1) คุณภาพของลูกกุ้ง 2) คุณภาพของอาหารกุ้ง 3) การจัดการโปรแกรมการให้อาหารและการจัดการคุณภาพน้ำ และ 4) การจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี (ชลอ ลิ้มสุวรรณ, 2559) ซึ่งจากปัญหาในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งได้เจอกับปัญหาการเลี้ยงและความสะอาดทั้งในบ่อกุ้งและสภาพแวดล้อมในฟาร์ม ดังนั้นปัจจัยที่สำคัญที่ผู้เลี้ยงกุ้งต้องหันมาให้ความใส่ใจมากขึ้นในปัจจุบันคือการจัดการฟาร์มและการรักษาสภาพแวดล้อม ซึ่งเมื่อก่อนเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในประเทศไทยละเลยไม่ให้ความสนใจทำให้เกิดปัญหาจากการเพาะเลี้ยงที่ให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรม ที่เกิดจากการบริหารจัดการเพื่อให้การเพาะเลี้ยงอยู่รอด อาทิ การใช้สารเคมีเพื่อรักษาโรคกุ้ง การบริหารจัดการน้ำไม่ได้คุณภาพหรือถ่ายน้ำทิ้งโดยไม่ได้บำบัดเพื่อทำให้ต้นทุนในการเพาะเลี้ยงต่ำ จึงเป็นที่มาของการหมักหมม ของเชื้อโรคและเชื้อแบคทีเรียจนทำให้เกิดโรค EMS ดังนั้นรูปแบบการจัดการฟาร์มเลี้ยงกุ้งสมัยใหม่จึงเน้นที่การรักษาความสะอาดและการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี ตลอดจนต้องรู้จักเรียนรู้และปรับตัวให้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลง และต้องรู้มาตรฐานและแนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้องการเลี้ยง รวมทั้งต้องรู้กฎระเบียบข้อบังคับและข้อตกลงที่เกี่ยวข้องด้วย

ระบบการจัดการฟาร์มมีบทบาทต่ออุตสาหกรรมกุ้งไทยตลอดห่วงโซ่การผลิตสินค้ากุ้ง ตั้งแต่เกษตรกรผู้เลี้ยง โรงเพาะฟัก ไปจนถึงโรงงานแปรรูปเพื่อการส่งออก ปัจจุบันกรมประมงได้ออกกฎระเบียบ ระบบการจัดการฟาร์มกุ้งไว้ 2 ระบบ คือ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Code of Conduct หรือ CoC) และระบบการจัดการสุขอนามัยฟาร์มที่ดี (Good Agricultural Practice หรือ GAP) เพื่อให้สินค้ากุ้งของไทยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยเฉพาะกระแสด้านความปลอดภัยของอาหาร รวมถึงการผลิตเพื่อเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมซึ่งการเลี้ยงกุ้งในระบบ ซึ่ง CoC หมายถึงระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ได้อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งอย่างยั่งยืน โดยกุ้งที่ได้รับการรับรองระบบ CoC ของกรมประมงจะเป็นกุ้งที่มีคุณลักษณะ 3 ประการคือ กุ้งที่มีการผลิตอย่างมีมาตรฐาน กุ้งที่มีคุณภาพและความปลอดภัย และกุ้งที่มีการเลี้ยงและการผลิตอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ส่วน GAP หมายถึง ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อสามารถเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลที่มีการจัดการสุขอนามัยฟาร์มที่ดี และกุ้งที่เพาะเลี้ยงมีคุณภาพดีไม่มีสารเคมีหรือยาปฏิชีวนะตกค้างทั้งชนิด ระยะเวลา และปริมาณที่กรมประมงกำหนด

ตารางที่ 2.3 มาตรฐานการเลี้ยงและระดับคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งทะเล

รายการ	**ระดับที่เหมาะสม**
อุณหภูมิ	28°Cถึง 32 °C
ออกซิเจนที่ละลายน้ำ	≥ 5 mg/l
ค่าความเป็นกรด-เบส	7.0 ถึง 8.3
ความเค็ม	0.5 ถึง 35 mg/g
คลอไรด์	≥ 300 mg/kg
โซเดียม	≥ 200 mg/kg
แคลเซียม (Calcium hardness ในรูป $CaCO_3$)	≥ 100 mg/kg
แมกนีเซียม (Magnesium hardness ในรูป $CaCO_3$)	≥ 50 mg/kg
ความเป็นด่างรวม (Total Alkalinity ในรูป $CaCO_3$)	≥ 100 mg/kg
แอมโมเนีย (NH_3)	≤ 0.4 mg/l
ไนไตรท์ (NO_2)	≤ 1 mg/l
ไนเตรท (NO_3)	≤ 60 mg/l
สารแขวนลอย (Total suspended solid)	≤ 100 mg/l

ที่มา:(กรมประมง, 2559a)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.1.4 โครงสร้างต้นทุนการเลี้ยงกุ้ง

ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงกุ้งนั้นเกี่ยวข้องกับต้นทุนที่เป็นเงินสดและต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดโดยต้นทุนที่เป็นเงินสด เช่น ค่าพันธุ์กุ้ง ค่าอาหาร ค่าแรง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมเครื่องมือและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เป็นต้น ส่วนต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดหรือต้นทุนจากการประเมินเป็นรายจ่ายที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายเป็นเงินสดได้แก่ ค่าเสื่อมราคาของโรงเรือนและเครื่องจักร ค่าเสียโอกาส เป็นต้น โดยในการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตกุ้งสามารถแบ่งต้นทุนได้ 2 ประเภท (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2553) คือ ต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผัน ซึ่งในทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ ได้แบ่งต้นทุนการผลิตระยะสั้นออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) ต้นทุนแปรผัน (Variable Cost) เป็นค่าใช้จ่ายในการผลิตที่เกิดจากการใช้ปัจจัยผันแปรซึ่งจะเปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต และถ้าพิจารณาจากสภาพการผลิตที่แท้จริงในการคำนวณหาต้นทุนการผลิตผันแปร จะพิจารณาตามลักษณะของการใช้จ่ายของผู้ผลิต ดังนี้

- ต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด เป็นค่าใช้จ่ายผันแปรที่ผู้ผลิตจ่ายออกไปเป็นเงินสดในการซื้อหรือเช่าปัจจัยการผลิต เช่น ค่าแรงงาน ค่าพันธุ์กุ้ง ค่าน้ำมัน ค่าแรงงาน ค่าซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ เป็นต้น ในบางกรณีการซื้อปัจจัยการผลิตเป็นเงินเชื่อก็ถือว่าเป็นต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสดด้วยเช่นกัน

- ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด เป็นค่าใช้จ่ายผันแปรที่ผู้ผลิตไม่ได้ใช้จ่ายจริงเนื่องจากนำปัจจัยการผลิตของตนเองหรือครอบครัว มาใช้ในการผลิต หรือได้มาโดยไม่ได้ซื้อหาด้วยเงินสด เช่น แรงงานครอบครัว รวมทั้งค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนในต้นทุนผันแปร

2) ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) เป็นค่าใช้จ่ายในการผลิต เกิดจากการใช้ปัจจัยซึ่งไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิต ซึ่งอาจจะพิจารณาตามลักษณะค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ดังนี้

- ต้นทุนคงที่ ที่เป็นเงินสด เป็นค่าใช้จ่ายคงที่ ที่ผู้เลี้ยงกุ้งจ่ายออกไปจริงเป็นเงินสด เช่น ค่าภาษีที่ดิน เป็นต้น

- ต้นทุนคงที่ ที่ไม่เป็นเงินสด เป็นค่าใช้จ่ายคงที่ที่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งไม่ได้จ่ายไปเป็นตัวเงินแต่เป็นค่าใช้จ่ายที่ได้จากการประเมิน เช่น ค่าใช้ที่ดิน ค่าเสื่อมเครื่องมืออุปกรณ์ ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนในเครื่องมืออุปกรณ์ เป็นต้น

สมการ การวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ในการประกอบการเลี้ยงกุ้งมีดังนี้

ต้นทุนทั้งหมด = ต้นทุนผันแปร + ต้นทุนคงที่

ต้นทุนผันแปร = ค่าพันธุ์กุ้ง + ค่าแรงงาน + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าวัสดุอุปกรณ์ + ค่าซ่อมแซมเครื่องมือ + ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ + ค่าดอกเบี้ยเงินกู้และค่าเสียโอกาสเงินทุน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ต้นทุนคงที่ = ค่าภาษี/ค่าเช่า/ค่าใช้ที่ดิน + ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์

รายได้ทั้งหมด = จำนวนผลผลิตทั้งหมด x ราคาที่เกษตรกรขายได้

กำไรสุทธิ = รายได้ทั้งหมด – ต้นทุนทั้งหมด

รายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสด = รายได้ทั้งหมด – ต้นทุนทั้งหมดที่เป็นเงินสด

ค่าเสื่อมราคาวัสดุอุปกรณ์ในแต่ละปี คำนวณแบบเส้นตรง (Straight line)

$$\text{ค่าเสื่อมราคาต่อปี} = \frac{\text{ราคาทุน} - \text{ราคาซาก}}{\text{อายุการใช้งาน}}$$

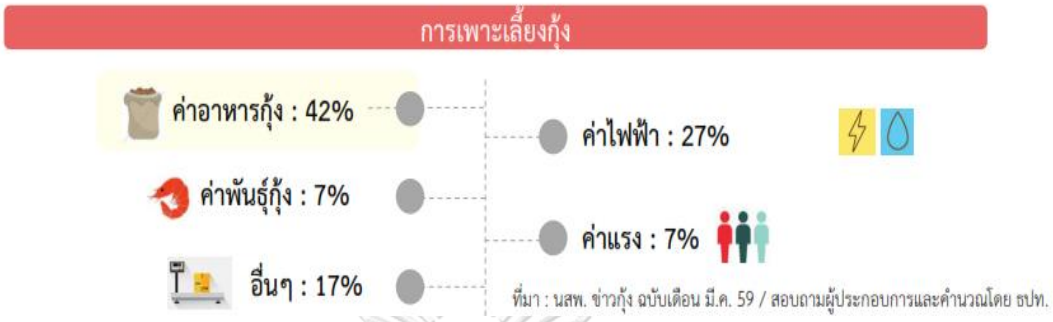
ตารางที่ 2.4 ประมาณการต้นทุนเฉลี่ยการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมต่อไร่ต่อรุ่น

รายการ	**ประมาณการร้อยละ**	
1. ต้นทุนคงที่		3.80
- ค่าใช้ประโยชน์จากที่ดิน/ค่าเช่า	1.81	
- ค่าเสื่อมอุปกรณ์	1.96	
บ่อกุ้งและประตูน้ำ	0.40	
โรงเรือนและสำนักงาน	0.16	
เครื่องสูบน้ำและท่อ	0.15	
เครื่องตีน้ำและอุปกรณ์	1.05	
อุปกรณ์อื่น ๆ	0.20	
- ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนคงที่ (อัตราดอกเบี้ย 3 %/ปี)	0.03	
2. ต้นทุนผันแปร		96.20
- ค่าซ่อมแซมบ่อ	2.54	
- ค่าพันธุ์กุ้ง	27.19	
- ค่าอาหารสำเร็จรูป	42.03	
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	5.44	
- ค่าวัสดุปูนและสารเคมี	5.10	
- ค่าไฟฟ้า	2.65	
- ค่าแรงงาน	5.80	
- ค่าซ่อมอุปกรณ์	0.73	
- ค่าดอกเบี้ยเงินกู้	1.09	
- ค่าใช้จ่ายในการจับกุ้ง	2.66	
- ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	0.65	
- ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนผันแปร (อัตราดอกเบี้ย 1 %/ปี)	0.32	
3. รวมต้นทุนทั้งหมด		100

ที่มา : (วรรธนา กรุยทอง, 2554)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

นอกจากนี้ธนาคารแห่งประเทศไทยได้ทำการสรุปโครงสร้างต้นทุนการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรในประเทศไทยพบว่าค่าอาหารกุ้งอยู่ที่ประมาณ 42% ค่าไฟฟ้า 27% ค่าพันธ์กุ้ง 7% ค่าแรง 7% และค่าอื่น ๆ 17% (ดังแสดงในภาพที่ 2.3)



ภาพที่ 2.3 ต้นทุนการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวของไทย

ที่มา (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2561)

อย่างไรก็ตามในการเลี้ยงกุ้งนอกจากข้อมูลด้านต้นทุนที่เกษตรกรควรให้ความสำคัญแล้วยังมีข้อมูลอัตราค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการตัดสินใจในการเลี้ยงดังนี้

1. อัตราการแลกอาหารเป็นเนื้อ $(FCR) = \frac{\text{ปริมาณอาหารที่ใช้}}{\text{น้ำหนักกุ้งที่ได้}}$

2. อัตราการเจริญเติบโตของกุ้ง $(\text{ADG}) = \frac{\text{น้ำหนักกุ้งสุดท้าย} - \text{น้ำหนักเริ่มต้น}}{\text{ระยะเวลาเลี้ยงช่วงนั้น}}$

3. ขนาดกุ้ง $(\text{Size}) = \frac{\text{จำนวนกุ้งที่จับได้}}{\text{น้ำหนักกุ้งที่จับได้}}$

4. น้ำหนักตัวเฉลี่ย $(\text{AverageWeight}) = \frac{\text{น้ำหนักกุ้งที่สุ่ม}(\text{กก.})\text{x}1,000}{\text{จำนวนกุ้ง}}$

อย่างไรก็ตามโครงสร้างของต้นทุนดังกล่าวเป็นการคำนวณประมาณการจากฟาร์มที่มีรูปแบบการเลี้ยงแบบพัฒนา ซึ่งต้นทุนดังกล่าว อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น รูปแบบการเลี้ยง สภาพแวดล้อม ภูมิอากาศ ฤดูกาล รูปแบบของบ่อ ขนาดของบ่อ จำนวนกุ้งที่ปล่อย จำนวนพนักงาน จำนวนอาหาร ต้นทุนในการดำเนินงานอื่น ๆ รูปแบบของพลังงานที่ใช้ในการเติมออกซิเจนในบ่อ (เช่น ไฟฟ้า น้ำมันดีเซล หรือก๊าซ LPG) แต่อย่างไรก็ตามโครงสร้างของต้นทุนการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เลี้ยงกุ้งของไทยยังถือว่าต่ำกว่าประเทศคู่แข่งที่สำคัญอื่น ๆ ดังแสดงโครงสร้างของต้นทุนในตารางที่ 2.5 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2.5 แสดงโครงสร้างของต้นทุนการเลี้ยงกุ้งของประเทศที่ผลิตและส่งออกกุ้งที่สำคัญของโลก

(A) General	Thailand	Indonesia	Philippines	Malaysia	India	Sri Lanka	China	Taiwan
Total no. of farms	521	10,000	782	371	68	150	731	521
Sample size	358	159	17	41	7	31	32	58
Percent of total farms	68.7%	1.6%	2.2%	11.1%	10.3%	20.7%	4.4%	11.1%
Average farm size (ha)	2.0	2.0	8.9	3.0	19.8	2.2	6.9	2.6
Stocking density (PL/m^2)	115.1	67.5	37.8	68.2	29.9	32.0	54.0	71.4
Feed conversion ratio	1.7	1.7	2.1	1.9	1.6	2.0	2.1	1.4
Number of crops/yr	1.9	1.9	1.3	1.9	1.6	1.6	1.0	1.7
Production(kg/ha/yr)	10,727	4392	3057	6256	5048	7178	1229	2808

(B) Costs	US$[b]/kg	%	US$/kg	%	US$/kg	%	US$/kg	%	US$/kg	%	US$/kg	%	US$/kg	%	US$/kg	%
Fixed costs	0.98	23.1	1.19	25.8	2.13	31.4	0.76	15.7	2.08	41.5	0.76	16.8	1.81	37.0	3.35	45.7
Overhead[a]	0.36	8.5	0.15	3.3	0.00	0.0	0.34	7.1	0.38	7.6	0.32	7.1	0.38	7.7	0.69	9.4
Depreciation	0.51	12.0	0.87	19.0	2.13	31.3	0.41	8.5	1.66	33.2	0.38	8.3	1.39	28.4	2.66	36.3
Interest	0.11	2.6	0.16	3.6	0.00	0.0	0.01	0.2	0.04	0.7	0.06	1.4	0.04	0.8	0.00	0.0
Variable costs	3.27	76.9	3.40	74.2	4.67	68.6	4.07	84.3	2.93	58.5	3.80	83.2	3.09	63.0	3.98	54.3
Feed	1.93	45.3	1.78	38.8	2.61	38.4	2.24	46.4	1.93	38.5	2.47	54.2	1.93	39.3	1.66	22.6
Seed	0.58	13.6	0.69	15.0	1.27	18.7	0.74	15.3	0.48	9.5	0.54	11.9	0.38	7.7	0.88	12.0
Power	0.33	7.7	0.45	9.8	0.28	4.2	0.60	12.4	0.28	5.7	0.37	8.2	0.29	5.8	0.66	9.0
Labor	0.18	4.3	0.25	5.5	0.43	6.3	0.17	3.5	0.10	2.0	0.25	5.5	0.05	1.0	0.20	2.7
Other	0.26	6.1	0.23	5.1	0.08	1.1	0.32	6.7	0.14	2.7	0.16	3.5	0.45	9.2	0.59	8.0
Total cost	4.26		4.59		6.81		4.83		5.01		4.56		4.90		7.33	
Farm-gate price	6.89		6.48		7.10		7.57		6.61		8.65		4.91		12.46	
Profit (US$/kg)	2.63		1.89		0.29		2.74		1.60		4.09		0.01		5.13	

ที่มา:(Shang Y. C., 1998)

2.1.5 ระบบการตลาดของกุ้งไทย

จากพฤติกรรมของผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับคุณภาพสินค้า ระบบประกันคุณภาพ ระบบที่เน้นคุณภาพการผลผลิตเป็นพิเศษ ส่งผลให้ผู้ผลิตหรือเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งต้องมีการบริหารจัดการทั้งระหว่างการเลี้ยง ก่อนการขาย การเปิดจับ คัดขนาด การชั่งน้ำหนัก อย่างเป็นระบบเพื่อให้สามารถควบคุมคุณภาพสูงสุดไว้ได้ พร้อมทั้งการรับประกันการผลิตและคุณภาพผลผลิตของตนเองได้อย่างมั่นใจ เพื่อให้ผลผลิตกุ้งที่ได้มีคุณภาพ ความสดสูงสุด ฉะนั้น ระบบการตลาดที่ดี จะช่วยด้านการจำหน่ายผลผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทั้งต่อเกษตรกร โรงงานแปรรูปและผู้ส่งออก

โดยโครงสร้างของตลาดกุ้ง (Market Structure) มีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

1) สภาพและลักษณะของการค้า โดยแหล่งค้ากุ้งที่สำคัญคือ ตลาดทะเลไทย ซึ่งเป็นตลาดกลางกุ้ง ตั้งอยู่ที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร มีวัตถุประสงค์เพื่อรองรับผลผลิตกุ้งจากแหล่งเพาะเลี้ยงที่สำคัญทั้งจากภาคตะวันออกและภาคใต้ ซึ่งวิธีการซื้อขายเกือบทุกระดับตลาดใช้วิธีการประมูล ส่วนผู้ทำฟาร์มขนาดเล็กหรือผู้เลี้ยงรายย่อยบางส่วนจะขายกุ้งในรูปของการต่อรองราคา เนื่องจากปริมาณกุ้งที่จับได้มีปริมาณน้อย และส่วนใหญ่มักจะมีความผูกพันธ์กับพ่อค้าคนกลาง

เนื่องจากการให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆในการเลี้ยงกุ้ง เช่น การให้เครดิตอาหารกุ้ง ทำให้มีความรู้สึกเป็นหนี้บุญคุณกัน ผู้เลี้ยงกุ้งจึงจำเป็นต้องขายกุ้งให้กับพ่อค้าคนกลางด้วยความเกรงใจ ทำให้สูญเสียอำนาจการต่อรองไป มีจำนวนน้อยรายที่ขายให้กับพ่อค้าทั่วไปหรือนำไปขายเองที่ตลาดสด และในส่วนของการเคลื่อนไหวราคากุ้งขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิต ความต้องการของตลาดและคุณภาพของกุ้ง ทั้งนี้ ในด้านความต้องการของตลาดนั้น ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับตลาดต่างประเทศโดยเฉพาะตลาดที่เป็นคู่ค้าที่สำคัญ คือ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น จะเป็นตัวกำหนดการเปลี่ยนแปลงของราคาซื้อขาย ซึ่งจะส่งผลต่อการขึ้นลงของราคาขายในตลาดภายในประเทศ

2) ระดับตลาด แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

-ตลาดระดับฟาร์ม ประกอบด้วยผู้เลี้ยงกุ้งซึ่งเป็นผู้ขายและผู้รวบรวมกุ้งเป็นผู้ซื้อ เนื่องจากการขายกุ้งในระดับฟาร์มนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นการประมูลราคาตามขนาดเฉลี่ยของกุ้งที่บ่อ และการประมูลในแต่ละครั้งส่วนใหญ่จะมีผู้เข้าร่วมประมูลมากกว่า 5 ราย ผู้เลี้ยงซึ่งเป็นผู้ขายสามารถกำหนดราคาขั้นต่ำที่ตนคาดว่าจะขาย โดยพิจารณาจากข่าวสารด้านราคาจากตลาดดังนั้นตลาดกุ้งในระดับฟาร์มนี้ อาจจะกล่าวได้ว่าเป็นตลาดของผู้ขายก็ได้

-ตลาดกลาง ประกอบด้วย ผู้รวบรวมกุ้งซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ขาย และผู้ขายส่งจะทำหน้าที่เป็นผู้ซื้อ โดยการประมูลผ่านแพกุ้งในตลาดกลาง โดยแพกุ้งจะได้รับค่าตอบแทน (Commission) จากผู้ขาย ประมาณร้อยละ 1-2 ของราคาขาย ซึ่งในการประมูลแต่ละครั้งจะมีผู้เข้าร่วมประมูลมากกว่า 5 ราย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและคุณภาพของกุ้งที่ตลาดต้องการ

-ตลาดขายส่ง ประกอบด้วย พ่อค้าขายส่ง ซึ่งเป็นผู้ขายและห้องเย็นหรือโรงงานแปรรูปกุ้ง ซึ่งเป็นผู้ซื้อ วิถีการตลาดแบบนี้มีทั้งที่กระทำผ่านตลาดกลางและไม่ผ่านตลาดกลาง โดยที่ผู้รวบรวมจะขายส่งโดยตรงให้กับห้องเย็น

3) ประเภทของพ่อค้าคนกลาง เมื่อพิจารณาตามลักษณะการค้า ปริมาณการซื้อขายรวมทั้งความมีอิทธิพลต่าง ๆ ในเชิงการค้า และการทำหน้าที่ในตลาดแล้ว สามารถจำแนกประเภทของพ่อค้าคนกลางในตลาดการค้าได้ดังนี้

-พ่อค้าคนกลางในตลาดระดับฟาร์ม ซึ่งประกอบด้วย 1) พ่อค้าท้องที่ ที่ทำหน้าที่รับซื้อกุ้งจากเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงโดยส่วนใหญ่จะอยู่ในแหล่งเพาะเลี้ยง และเป็นพ่อค้ารายย่อยปริมาณการซื้อขายกุ้งแต่ละครั้งไม่มากนัก 2) พ่อค้าตัวแทนหรือนายหน้า ทำหน้าที่เป็นตัวแทนติดต่อพ่อค้าคนกลางอื่น ๆ ให้มีการซื้อขายกุ้ง โดยได้รับค่านายหน้าตอบแทน รวมทั้งเป็นผู้ติดต่อผู้เพาะเลี้ยงกับพ่อค้าหรือท้องถิ่น โรงงานแปรรูป/ห้องเย็น

-พ่อค้าคนกลางในตลาดกลางทำหน้าที่รับซื้อกุ้งจากพ่อค้าคนกลางในตลาดระดับฟาร์ม โดยจะจำหน่ายให้โรงงานแปรรูปหรือส่งออก โดยพ่อค้ากลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตพื้นที่

ภาคกลาง เพื่อรับซื้อวัตถุดิบกุ้งจากพ่อค้าที่ตลาดกลางหรือจากแพรับซื้อกุ้ง นอกจากนี้กลุ่มนี้ยังเป็นแหล่งข้อมูลข่าวสารด้านการค้า และมีอิทธิพลในการกำหนดราคาซื้อขายกุ้งภายในประเทศ

-พ่อค้าคนกลางในตลาดขายส่ง ทำหน้าที่หลักคือ ซื้อกุ้งจากตลาดระดับฟาร์มและจากตลาดกลางแล้วจำหน่ายให้แก่พ่อค้าในตลาดในประเทศ

-พ่อค้าส่งออก คือห้องเย็น/โรงงานแปรรูปกุ้งเพื่อการส่งออก มีอิทธิพลในการกำหนดราคากุ้งภายในประเทศ

ในส่วนของช่องทางการจัดจำหน่ายกุ้งนั้นพบว่ามีช่องทางการจำหน่ายที่สำคัญ 3 ช่องทางหลักดังนี้ (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2561)

1) ทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้ากับโรงงาน (Contract Farming) เป็นการทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้าระหว่างเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งกับโรงงาน โดยอาศัยการศึกษาลักษณะการเลี้ยงและการติดต่อซื้อขายกันมานาน สามารถผลิตสินค้าได้ตามที่ลูกค้าต้องการ ทั้งนี้ โรงงานจะต้องมีคำสั่งซื้อจากต่างประเทศรองรับการทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้า บริษัท(ผู้ส่งออก) จะตั้งกติกาและเงื่อนไขในการรับซื้อผลผลิตของเกษตรกร ซึ่งหากมีการตกลงกันได้ก็จะตกลงซื้อสินค้าทันทีด้วยราคาล่วงหน้าที่บริษัทฯ กำหนดไว้ ทั้งนี้เกษตรกรต้องเลี้ยงกุ้งให้ได้คุณภาพดี ไม่มีสารตกค้าง สินค้าสดจนถึงโรงงาน และกุ้งที่ได้ต้องเป็นขนาดที่ตกลงกัน ซึ่งการตรวจคุณภาพของกุ้งก่อนที่จะรับซื้อ อาจมีบางครั้งที่บริษัทฯ จะนำผู้ซื้อจากต่างประเทศมาทดสอบคุณภาพกุ้งถึงปากบ่อที่เลี้ยง โดยการกำหนดราคาของการทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้า จะกำหนดเป็น 2 ประเภทคือ 1) Fixed Price โดยจะกำหนดคุณภาพ ปริมาณและราคาล่วงหน้าที่แน่นอน 2) Market Price เพียงแต่กำหนดคุณภาพ และปริมาณ ส่วนราคายังไม่มีการกำหนด

2) ขายผ่านพ่อค้าขายส่งในท้องถิ่น/กรุงเทพฯ (ประมูลขายปากบ่อ) โดยใช้วิธีการประมูลราคาปากบ่อ โดยเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงจะต้องแจ้งให้พ่อค้าขายส่งแต่ละรายทราบวันที่จะจับกุ้งเพื่อให้แต่ละรายเข้ามาประมูลกุ้งที่จะจับ ขั้นตอนหลัก ๆ คือ มีการสุ่มตัวอย่างกุ้ง ผู้ประมูลยื่นซอง/เสนอราคา เปิดซองประมูล หลังจากนั้นก็จะมีผู้ประเมินได้ จะกำหนดแผนการจับกุ้ง โดยจะนำไปจำหน่ายยังผู้บริโภคโดยตรง หรือส่งให้กับโรงงาน/ห้องเย็นที่ได้ติดต่อไว้

3) ซื้อขายผ่านตลาดกลางซื้อขายสัตว์น้ำ เป็นช่องทางการจำหน่ายที่สำคัญของเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงรายย่อย ส่วนใหญ่ผลผลิตกุ้งมีแหล่งที่มาจากเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง/หรือผู้รวบรวม ซึ่งแหล่งใหญ่จะอยู่ที่ภาคตะวันออกและภาคใต้ สำหรับตลาดกลางที่สำคัญในปัจจุบันคือ 1) ตลาดทะเลไทย (ตลาดกลางมหาชัย) 2) สหกรณ์ประมงแม่กลอง จำกัด และ 3) ตลาดกลางสัตว์น้ำจังหวัดนครศรีธรรมราช

2.1.6 ปัจจัยที่สำคัญต่อผลผลิตในการเลี้ยงกุ้ง

การเลี้ยงกุ้งขาวให้ประสบความสำเร็จตามแผนงานหรือเป้าหมายที่วางไว้นั้น ประกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ หลายอย่างที่สำคัญ ได้แก่

1) คุณภาพลูกกุ้ง เนื่องจากพ่อแม่พันธุ์กุ้งขาวได้ผ่านการพัฒนาการปรับปรุงสายพันธุ์มาแล้ว ทำให้ได้พ่อแม่พันธ์ปลอดเชื้อสามารถผลิตลูกกุ้งที่โตเร็ว ขนาดทุกตัวไล่เลี่ยกัน ถ้าเกษตรกรได้ลูกกุ้งขาวที่ปลอดเชื้อมาจากสายพันธุ์ที่ดี โอกาสที่จะประสบความสำเร็จสูงมาก แต่ในทางตรงข้ามถ้าได้ลูกกุ้งที่มาจากการนำกุ้งที่เลี้ยงในบ่อดินเป็นกุ้งเนื้อเพื่อขาย และนำตัวที่โตเร็วมาเป็นพ่อแม่พันธุ์ โอกาสที่กุ้งเหล่านั้นติดเชื้อไวรัสบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตมีสูงมาก ลูกพันธุ์เหล่านี้จะมีการเจริญเติบโตช้า และเมื่อจับกุ้งจะมีกุ้งหลายขนาด ดังนั้น ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการเลี้ยงกุ้งขาวอันดับหนึ่งจึงเป็น คุณภาพของลูกกุ้ง

2) ความเหมาะสมของพื้นที่ กุ้งขาวสามารถเลี้ยงในน้ำความเค็มต่ำถึงขนาดจัดว่าเป็นน้ำจืดถึงน้ำที่มีความเค็มสูงเช่นเดียวกับกุ้งกุลาดำแต่เลี้ยงได้ในอัตราความหนาแน่นที่สูงมากกว่ากุ้งกุลาดำ ทำให้ได้ผลผลิตที่สูง ความต้องการถ่ายน้ำมีมากกว่าการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ จะเห็นได้ว่าฟาร์มเลี้ยงกุ้งบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันสามารถเลี้ยงได้ผลผลิตที่สูงมากประมาณ 3,000-4,000 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ภาคกลางที่เลี้ยงด้วยน้ำความเค็มต่ำไม่เกิน 5 พีพีที จะให้ผลผลิตประมาณ 1,000 กิโลกรัม/ไร่เท่านั้น การเปลี่ยนถ่ายน้ำที่สะอาด มีคุณภาพดีในปริมาณมาก ในช่วงท้ายๆ ของการเลี้ยงกุ้งขาวได้ผลดีกว่าการเลี้ยงแบบระบบปิด หรือมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

3) ความรู้และเข้าใจพื้นฐานทั่วไปและชีววิทยาของกุ้งขาวเนื่องจากกุ้งขาวเป็นกุ้งขนาดเล็กกว่ากุ้งกุลาดำ แต่มีการเจริญเติบโตเร็วมากจนถึงประมาณ 90 วัน ดังนั้นการเลี้ยงกุ้งชนิดนี้ส่วนใหญ่จะเลี้ยงนาน 90-100 วัน ถ้าได้ลูกพันธุ์ที่ดีควรจะได้กุ้งที่มีน้ำหนักประมาณ 15-20 กรัม กุ้งชนิดนี้แต่ละตัวมีขนาดไล่เลี่ยกันซึ่งต่างจากกุ้งกุลาดำที่มักพบว่ากุ้งในบ่อเดียวกันมีขนาดแตกต่างกันมาก การเลี้ยงกุ้งขาวก็จะได้ผลตามที่ต้องการเนื่องจากการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ให้ผลผลิตสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับกุ้งกุลาดำ และระยะเวลาในการเลี้ยงน้อยกว่ากุ้งกุลาดำ ผลผลิตจากการเลี้ยงโดยใช้น้ำความเค็มปกติทางภาคใต้ โดยเฉพาะทางฝั่งทะเลอันดามันสูงถึง 3-4 ตันต่อไร่ ในขณะที่ประเทศจีนเลี้ยงกุ้งขาวชนิดนี้ในลักษณะความหนาแน่นสูงมาก ๆ (super intensive) มากกว่า 120 ตัว/ตารางเมตร หรือประมาณ 2 แสนตัวต่อไร่ เนื่องจากราคาลูกกุ้งถูกมาก แต่ส่วนใหญ่ผลผลิตที่ได้จะเป็นกุ้งขนาดเล็กประมาณ 8-12 กรัม ส่วนในรายที่ปล่อยลูกกุ้งน้อยกว่าก็อาจจะเลี้ยงกุ้งได้ขนาดที่โตขึ้น แต่โดยส่วนใหญ่แล้วผลผลิตกุ้งขาวจะเป็นกุ้งขนาดเล็กระหว่าง 80-120 ตัว/กิโลกรัม แต่บางช่วงเวลาที่มีผลผลิตออกมามาก คือระหว่างเดือนสิงหาคม-ตุลาคม ผลทำให้ราคากุ้งขาวตกต่ำมาก แนวโน้มโอกาส

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ที่ราคาจะตกต่ำในลักษณะเช่นนี้อาจจะเกิดขึ้นได้ทุกปี ดังนั้น เกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งขาวจะต้องมีการวางแผนการผลิตให้รอบคอบว่าจะผลิตกุ้งขนาดอะไร ผลผลิตจะออกมาเมื่อไร และราคาในช่วงนั้นจะเป็นอย่างไร

4) ขนาดของลูกกุ้ง ขนาดของลูกกุ้งขาวที่เหมาะสมไม่ควรจะต่ำกว่าระยะโพสลาร์วาที่ 12 (พี 12) เพราะลูกกุ้งจะมีเหงือกที่สมบูรณ์เมื่ออายุพี 10 ในกรณีที่ต้องปล่อยลูกกุ้งในน้ำความเค็มต่ำควรใช้ลูกกุ้งขนาดใหญ่กว่าพี 12 และค่อยๆ ปรับความเค็มลดลงมา ขนาดของกุ้งขาวที่ควรจะผลิต ขึ้นอยู่กับความพร้อมและความสามารถของแต่ละฟาร์ม และช่วงเวลาเช่นในช่วงตันปีจนถึงประมาณเดือนพฤษภาคม เป็นช่วงที่อากาศหนาวมากประเทศคู่แข่งหลายประเทศไม่สามารถผลิตกุ้งได้ แม้ว่าจะมีความพยายามเลี้ยงในลักษณะโรงเรือน ที่สามารถควบคุมหรือป้องกันอุณหภูมิต่ำได้ แต่ก็มีไม่มากพอที่จะมีผลกับตลาดโดยรวม การผลิตกุ้งขาวแวนนาไมขนาดใหญ่ โดยทั่วไปแล้วการเลี้ยงกุ้งขาวชนิดนี้จะผลิตกุ้งตั้งแต่ขนาด 100 ตัว/กิโลกรัม จนถึง 50 ตัว/กิโลกรัม แต่ในช่วงที่มีปริมาณกุ้งผลิตออกมามากในตลาดโลกส่งผลให้กุ้งขนาด 50 ตัว/กิโลกรัม ราคาค่อนข้างต่ำ แต่ในขณะนี้กุ้งขนาด 40-45 ตัว/กิโลกรัม ราคาจะสูงกว่ากุ้งขนาด 50 ตัว/กิโลกรัมมาก มีความพยายามที่จะผลิตกุ้งขาวให้ได้ ขนาด 40-45 ตัว/กิโลกรัม

5) พฤติกรรมการกินอาหาร กุ้งขาวไม่จำเป็นต้องเลี้ยงด้วยอาหารที่มีโปรตีนสูงมากเหมือนกุ้งกุลาดำ ปัจจุบันมีอาหารสำเร็จรูปที่ผลิตออกมาสำหรับกุ้งขาวโดยเฉพาะ ดังนั้นไม่ควรใช้อาหารกุ้งก้ามกรามเพราะมีโปรตีนต่ำ จะทำให้กุ้งโตช้า โดยเฉพาะถ้าต้องการเลี้ยงอย่างหนาแน่นควรใช้อาหารที่มีโปรตีนสูงกว่าการเลี้ยงด้วยความหนาแน่นต่ำ กุ้งขาวกินอาหารได้ทั้งพืชและสัตว์ เมื่อจับกุ้งจากบ่อมาตรวจสอบลำไส้พบว่าในลำไส้จะมีอาหารเต็มตลอดเวลา แม้ว่าจะให้อาหารมานานแล้วหลายชั่วโมง จึงสันนิษฐานได้ว่าเมื่อกินอาหารที่ให้หมดแล้ว กุ้งยังสามารถกินอาหารชนิดอื่นที่อยู่ในบ่อได้อีก เช่น สาหร่าย แพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน จะพบว่าในลำไส้จะมีสีที่แตกต่าง ๆ จากสีของอาหารเม็ดสำเร็จรูปที่ให้กุ้งกินโดยเฉพาะเมื่อจับกุ้งมาดูลำไส้ หลังจากการให้อาหารหลายชั่วโมง สีของลำไส้มักจะมีสีดำหรือสีเข้มของสาหร่าย แทนที่จะเป็นสีของอาหารเม็ดสำเร็จรูป

ในช่วงที่อากาศร้อนจัด อุณหภูมิของน้ำตอนบ่ายสูงถึง 33-34 องศาเซลเซียส กุ้งชนิดนี้จะกินอาหารน้อยมาก ควรงดการให้อาหารในช่วงที่อุณหภูมิของน้ำสูงมาก อาจจะเลื่อนเวลาการให้อาหารเป็นตอนเย็นหรือตอนกลางคืนเมื่ออุณหภูมิน้ำต่ำลงอยู่ในระดับที่เหมาะสม กุ้งจะกินอาหารดีขึ้น แต่ในช่วงอากาศหนาว อุณหภูมิที่ต่ำมากตอนเช้ามีผลทำให้การกินอาหารลดลงเช่นกัน อาจจะเลื่อนเวลาออกไปอีกจนอุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น เช่น เลื่อนเวลาจาก 7.00 น. เป็น 8.00 น. สำหรับการให้อาหารมื้อแรก ระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมของการเลี้ยงกุ้งขาวคือ 27-30 องศาเซลเซียส

การให้อาหารอาจให้วันละ 3, 4 หรือ 5 มื้อแล้วแต่ความถนัด จากการเก็บข้อมูลการเลี้ยงกุ้งขาวของเกษตรกรพบว่า การให้อาหาร 3, 4 หรือ 5 มื้อไม่มีความแตกต่างกันมากในด้านการ

เจริญเติบโต แต่ส่วนมากฟาร์มที่ปล่อยลูกกุ้งอย่างหนาแน่นมากเกิน 60 ตัว/ตารางเมตรขึ้นไป มักจะให้อาหารวันละ 4 หรือ 5 มื้อ ซึ่งจะคล้ายกับการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ แต่กุ้งขาวสามารถกินอาหารธรรมชาติที่มีอยู่ในบ่อได้ดีกว่ากุ้งกุลาดำ การให้อาหารจำนวนมื้อน้อยอาจจะช่วยให้กุ้งมีโอกาสกินอาหารอื่น ๆ ในบ่อและช่วยควบคุมสภาพต่าง ๆ ในบ่อให้ดีขึ้นได้

6) การจัดการเรื่องคุณภาพน้ำและแพลงก์ตอน กุ้งขาวไม่ชอบน้ำที่เข้มจัด สังเกตว่าถ้าเลี้ยงแบบระบบปิด ไม่ถ่ายน้ำเป็นเวลานาน ๆ เมื่อน้ำมีสีเข้มมาก เหงือกกุ้งจะมีสีดำ ควรถ่ายน้ำเป็นระยะ ๆ ควบคุมอย่าให้ปริมาณแพลงก์ตอนเข้มข้นมากเกินไป อาจจะมีผลทำให้เกิดการขาดออกซิเจนในตอนกลางคืนได้

2.1.7 ระบบสหกรณ์และการจัดการเกษตรในรูปแบบสหกรณ์

บุคคลแรกที่ทำให้คนทั่วไปรู้จักคำว่า “สหกรณ์” คือโรเบอร์ต โอเวน ชาวอังกฤษ ซึ่ง ถือว่าเป็นผู้ให้กำเนิดการสหกรณ์ขึ้นในโลกและได้ชื่อว่าเป็น “บิดาแห่งการสหกรณ์” เดิมโอเวน เป็นคนที่ยากจนแต่ความเฉลียวฉลาด และรู้จักวิธีการทำมาหากินจึงทำให้เขาได้มีโอกาสเป็นผู้จัดการ และมีหุ้นส่วนเป็นเจ้าของโรงงานเขาเป็นนายจ้างที่มีความหวังดีต่อกรรมกรจึงได้ปรับปรุงสภาพความเป็นอยู่ทั่วไปของคนงานให้ดีขึ้นหลังจากนั้นโอเวนได้หาวิธีช่วยเหลือกรรมกรอื่น ๆ โดยสอนให้รู้จักการช่วยตนเอง และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อขจัดปัญหาความเดือดร้อนต่าง ๆ ซึ่งเป็นวิธีการของระบบสหกรณ์ โอเวนเสนอให้จัดตั้งนิคม หรือ ชุมชนสหกรณ์(Co-operatives Community) ขึ้นเพื่อผลิตสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ โดยไม่ใช้เครื่องจักรให้เป็นทรัพย์สินของชมรมซึ่งเป็นของส่วนรวมเป็ นการป้องกันมิให้มีสภาพนายทุนปะปนอยู่ในชมรมการจัดตั้งชมรมสหกรณ์นี้จะต้องใช้เงินทุนและที่ดิน เป็นจำนวนมากโอเวนจึงพยายามเผยแพร่แผนการจัดตั้งชมรมสหกรณ์เพื่อให้คนทั่วไปได้เข้าใจสหกรณ์ในฐานะสมาคมเพื่อเศรษฐกิจ แต่โอเวนยังไม่สามารถจัดตั้งชมรมสหกรณ์ในประเทศอังกฤษได้เพราะมีปัญหาเกี่ยวกับสภาพสังคมในสมัยนั้นโอเวนจึงได้เดินทางไปประเทศสหรัฐอเมริกาและทดลองจัดตั้งชุมชนสหกรณ์ขึ้นครั้งแรกที่นิวฮาโมนี รัฐอินเดียนาสหรัฐอเมริกาในปี พ.ศ. 2368 ให้ชื่อว่า นิวฮาโมนี (New Harmony) แต่ได้ล้มเลิกไปในระยะเวลาต่อมาเนื่องจากไม่ได้คัดเลือกสมาชิกและไม่มีกิจกรรมเพียงพอให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายนอกจากนี้ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการปกครองและศาสนาอย่างไรก็ตามแนวความคิดของโอเวน ก็มีอิทธิพลต่อนักปฏิรูปทางเศรษฐกิจเขาได้ให้แนวความคิดเกี่ยวกับความร่วมมือ ร่วมใจระหว่างมนุษย์ในอันที่จะช่วยตนเอง และช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อยกมาตรฐานความเป็นอยู่ให้สูงขึ้น

สหกรณ์ สมาคมแห่งแรกที่ดำเนินการประสบผลสำเร็จ และเป็นแบบฉบับในโลกนี้ก็คือ ร้านสหกรณ์แห่งเมืองรอชเดล ประเทศอังกฤษ ตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2387 โดยกรรมกรช่างทอผ้าจำนวนหนึ่งซึ่งมีรายได้น้อยและประสบปัญหาในด้านการซื้อหาเครื่องอุปโภคอันจำเป็นแก่การครองชีพ เช่น ราคาแพง มีการปลอมปน และถูกเบียดเบียนในการชั่ง ตวง วัดประกอบกับการได้รับแนวความคิดจาก โร

เบอร์ต โอเวนในการรวมตัวกันจัดตั้งสหกรณ์ เพื่อช่วยตนเอง และช่วยเหลือ ซึ่งกันและกันและไม่ต้องตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของอุตสาหกรรมและพ่อค้า ซึ่งมีอำนาจการผลิตทางการค้าในสมัยนั้น จึงได้ร่วมกันจัดตั้งเป็นสมาคม ประกอบด้วยผู้ริเริ่ม 28 คน โดยรวมทุนกันจัดตั้งร้านค้าเครื่องอุปโภคบริโภคขึ้น จากนั้นนำเงินทุนที่รวบรวมได้ไปซื้อสิ่งของที่จำเป็นแก่การครองชีพ โดยจัดซื้อในราคาขายส่ง มาขายให้แก่สมาชิก และให้สมาชิกเสียสละเวลามาช่วยกิจการของร้าน

ต่อมามีจำนวนสมาชิกเพิ่ม ทำให้ธุรกิจการค้าขยายอย่างกว้างขวาง และยังมีการทำธุรกิจกับบุคคลภายนอกด้วย นักสหกรณ์รอชเดล หรือที่เรียกกันว่า“ผู้นำแห่งรอชเดล” ได้กำหนดหลักปฏิบัติไว้ 10 ประการซึ่งมีสาระสำคัญหลายประการ ที่ถูกยึดถือเป็นหลักการสหกรณ์สากลมาจนถึงปัจจุบัน แม้จะล่วงเลยมาเป็นเวลานาน แต่ร้านสหกรณ์รอชเดลก็ยังคงอยู่และกลายเป็นร้าน ที่มีขนาดใหญ่ยิ่งกว่านั้นวิธีการของร้านสหกรณ์สำหรับผู้บริโภคแบบนี้ได้แพร่หลายออกไปสู่ประชาชนกลุ่มอื่น ๆ ปัจจุบันร้านสหกรณ์ที่ถือหลักการสำคัญ ๆอย่างเดียวกันนี้ มีอยู่ในประเทศต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก

ส่วนสหกรณ์ประเภทอื่น ๆ เช่น สหกรณ์ที่ช่วยสมาชิกให้กู้ยืมเงินไปทำทุนสหกรณ์เครดิต และสหกรณ์สินเชื่อก็เช่นเดียวกันสหกรณ์เหล่านี้เกิดจากความขัดสน และความเดือดร้อนของเกษตรกร และกรรมกรเนื่องจากหาเงินกู้ยืมมาประกอบการทำกินได้ยาก และแม้ว่ากู้มาได้ก็ต้องเสียดอกเบี้ยแพงจนไม่สามารถหารายได้มาให้เพียงพอกับการชำระดอกเบี้ยและเงินต้นได้เป็นเหตุให้มีหนี้สินมาก เมื่อปี พ.ศ. 2393 นายเฮอร์มันชูลซ์ ชาวเยอรมัน ผู้พิพากษาแห่งเมืองเดลิตซ์ได้คิดจัดตั้งสหกรณ์ประเภทหาทุนขึ้นในหมู่ชาวเมืองผู้เป็นช่างฝีมือและพ่อค้าขนาดเล็ก โดยรวบรวมขึ้นเป็นองค์การ เพื่อจัดหาทุนให้สมาชิกกู้ยืมและในปี พ.ศ. 2405 นายฟริดริควิลเฮล์ม ไรฟ์ไฟเซน ชาวเยอรมัน นายกเทศมนตรีเมืองเฮดเอสดอร์ฟได้จัดตั้งสหกรณ์หาทุนขึ้นในหมู่ชาวชนบท ซึ่งเป็นเกษตรกรโดยจัดเป็นองค์การเพื่อจัดหาทุนให้แก่สมาชิกกู้ยืมเช่นเดียวกันในเวลาต่อมาการรวมกันเป็นสหกรณ์ เพื่อแก้ปัญหาความเดือดร้อนของประชาชนก็ได้แพร่หลายไปยังประเทศต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์และเป็นตัวอย่างในการจัดตั้งสหกรณ์แก่ชาวชนบทและชาวเมืองมาจนปัจจุบัน

สำหรับการสหกรณ์ในประเทศไทยเกิดขึ้นได้โดยมีมูลเหตุมาจากสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ ซึ่งประเทศไทยได้เริ่มมีการติดต่อซื้อขายกับต่างประเทศมากขึ้นระบบเศรษฐกิจของชนบทก็ค่อย ๆ เปลี่ยนจากระบบเศรษฐกิจแบบเพื่อเลี้ยงตัวเองมาสู่ระบบเศรษฐกิจแบบเพื่อการค้าความต้องการเงินทุนในการขยายการผลิตและการครองชีพจึงมีเพิ่มขึ้นชาวนาที่ไม่มีทุนรอนของตนเองก็หันไป กู้ยืมเงินจากบุคคลอื่นทำให้ต้องเสียดอกเบี้ยในอัตราสูงและยังถูกเอาเปรียบ จากพ่อค้า นายทุนทุกวิถีทาง ชาวนาจึงตกเป็นฝ่ายเสียเปรียบอยู่ตลอดเวลาทำนาได้ข้าวเท่าใดก็ต้องขายใช้หนี้เกือบหมด นอกจากนี้การทำนายังคงมีผลผลิตที่ไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศถ้าปีไหนผลผลิตเสียหาย ก็จะทำให้หนี้สินพอกพูนมากขึ้นเรื่อย ๆ จนลูกหนี้บางรายต้องโอนกรรมสิทธิในที่นาให้แก่เจ้าหนี้และกลายเป็นผู้เช่านา หรือเร่ร่อนไม่มีที่ดินทำกินไปในที่สุด

จากสภาพปัญหาความยากจนของชาวนาในสมัยนั้นทำให้ทางราชการคิดหาวิธีช่วยเหลือด้วยการจัดหาเงินทุนมาให้กู้และคิดดอกเบี้ยในอัตราต่ำ ความคิดนี้ได้เริ่มขึ้นในปลายรัชกาลที่ 5 โดยกำหนดวิธีการที่จะช่วยชาวนาในด้านเงินทุนไว้ 2 วิธี คือ

วิธีที่1 จัดตั้งธนาคารเกษตร เพื่อให้เงินกู้แก่ชาวนา แต่ขัดข้องในเรื่องเงินทุน และหลักประกันเงินกู้ ความคิดนี้จึงระงับไป

วิธีที่ 2 วิธีการสหกรณ์ประเภทหาทุนวิธีนี้เกิดจากรัฐบาลโดยกระทรวงพระคลังมหาสมบัติในปัจจุบันคือกระทรวงการคลัง ได้เชิญเซอร์ เบอร์นาร์ด ฮันเตอร์หัวหน้าธนาคาร แห่งมัดราส ประเทศอินเดีย เข้ามาสำรวจหาลู่ทางช่วยเหลือชาวนาได้เสนอว่าควรจัดตั้ง “ธนาคาร ให้กู้ยืมแห่งชาติ” ดำเนินการให้กู้ยืมแก่เกษตรกร โดยมีที่ดินและหลักทรัพย์อื่นเป็นหลักประกันเพื่อป้องกันมิให้ชาวนาที่กู้ยืมเงินทอดทิ้งที่นาหลบหนี้สินส่วนการควบคุมเงินกู้และการเรียกเก็บเงินกู้ท่านได้แนะนำให้จัดตั้งเป็นสมาคมที่เรียกว่า “โคออเปอราทีฟ โซไซตี้”(Co-operatives Society) โดยมีหลักการร่วมมือกันเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งคำนี้ พระราชวรวงศ์เธอกรมหมื่นพิทยาลงกรณ ได้ทรงบัญญัติศัพท์เป็นภาษาไทยว่า “สมาคมสหกรณ์”จึงกล่าวได้ว่า ประเทศไทยเริ่มศึกษาวิธีการสหกรณ์ขึ้น ในปี พ.ศ. 2457 แต่ก็ยังมิได้ดำเนินการอย่างไร จนกระทั่งในปี2458 ได้มีการเปลี่ยนแปลงกรมสถิติพยากรณ์เป็นกรมพาณิชย์และสถิติพยากรณ์ ประกอบด้วยส่วนราชการ3 ส่วน คือ การพาณิชย์ การสถิติพยากรณ์ และการสหกรณ์

การจัดตั้งส่วนราชการสหกรณ์นี้ก็เพื่อจะให้มีเจ้าหน้าที่ดำเนินการทดลองจัดตั้งสหกรณ์ขึ้น และพระราชวรวงศ์เธอ กรมหมื่นพิทยาลงกรณ์ในฐานะทรงเป็นอธิบดีกรมพาณิชย์และสถิติพยากรณ์ ขณะนั้นได้ทรงพิจารณาเลือกแบบอย่างสหกรณ์เครดิตที่จัดตั้งกันอยู่ในต่างประเทศหลายแบบในที่สุดก็ทรงเลือกแบบไรฟ์ไฟเซนและทรงยืนยันไว้ในรายงานสหกรณ์ฉบับแรกว่าเมื่อได้พิจารณาแล้วได้ตกลงเลือกสหกรณ์ชนิดที่เรียกว่าไรฟ์ไฟเซนซึ่งเกิดขึ้นในเยอรมัน และมีจุดมุ่งหมายที่จะอุปถัมภ์คนจนผู้ประกอบกสิกรรมย่อม ๆเห็นว่าเป็นสหกรณ์ชนิดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับประเทศไทยจากการที่พระองค์ได้ทรงเป็นผู้บุกเบิกริเริ่มงานสหกรณ์ขึ้นในประเทศไทยบุคคลทั้งหลายในขบวนการสหกรณ์จึงถือว่าพระองค์เป็น“พระบิดาแห่งการสหกรณ์ไทย”

สำหรับรูปแบบไรฟ์ไฟเซน ก็คือ สหกรณ์เพื่อการกู้ยืมเงินที่มีขนาดเล็กสมาชิกจะได้มีความรับผิดชอบร่วมกัน ทำให้สะดวกแก่การควบคุมท้องที่ที่ได้รับการพิจารณาให้จัดตั้งสหกรณ์ คือจังหวัดพิษณุโลกเนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีผู้คนไม่หนาแน่นและเป็นราษฎรที่เพิ่งอพยพมาจากทางใต้ จึงต้องการช่วยเหลือผู้อพยพซึ่งประกอบอาชีพการเกษตรให้ตั้งตัวได้ รวมทั้งเพื่อเป็นการชักจูงราษฎรในจังหวัดอื่นที่มีผู้คนหนาแน่นให้อพยพมาในจังหวัดนี้และเข้าทำประโยชน์ในที่ดินอย่างเต็มที่ต่อมากรมพาณิชย์และสถิติพยากรณ์จึงได้ทดลองจัดตั้งสหกรณ์หาทุนขึ้น ณ ท้องที่อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกเป็นแห่งแรก ใช้ชื่อว่า“สหกรณ์วัดจันทร์ ไม่จำกัดสินใช้” โดยจดทะเบียนเมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ.

2459 มีพระราชวรวงศ์เธอกรมหมื่นพิทยาลงกรณ์ ทรงเป็นนายทะเบียนสหกรณ์พระองค์แรก นับเป็นการเริ่มต้นการสหกรณ์ในประเทศไทยอย่างสมบูรณ์

การเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญที่สุดของขบวนการสหกรณ์ในประเทศไทยก็คือการควบสหกรณ์หาทุนเข้าด้วยกัน โดยทางราชการได้ออกพระราชบัญญัติสหกรณ์ พ.ศ. 2511 เปิดโอกาสให้สหกรณ์หาทุนขนาดเล็กที่ดำเนินธุรกิจเพียงอย่างเดียวควบเข้ากันเป็นขนาดใหญ่สามารถขยายการดำเนินธุรกิจเป็นแบบอเนกประสงค์ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่สมาชิกได้มากกว่า ด้วยเหตุนี้สหกรณ์หาทุนจึงแปรสภาพเป็นสหกรณ์การเกษตรมาจนปัจจุบัน และในปี พ.ศ. 2511 สันนิบาตสหกรณ์แห่งประเทศไทยได้ถือกำเนิดขึ้นมาเพื่อเป็นสถาบันสำหรับให้การศึกษาแก่สมาชิกสหกรณ์ทั่วประเทศ มีหน้าที่ติดต่อประสานงานกับสถาบันสหกรณ์ต่างประเทศเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์และความช่วยเหลือร่วมมือกันระหว่างสหกรณ์สากลในด้านอื่น ๆที่มิใช่เกี่ยวกับการดำเนินธุรกิจ โดยมีสหกรณ์ทุกประเภทเป็นสมาชิกซึ่งประเทศไทยได้กำหนดประเภทสหกรณ์ไว้ 6 ประเภท ตามประกาศกฎกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ. 2516 ประกอบด้วยสหกรณ์การเกษตร สหกรณ์นิคม สหกรณ์ประมง สหกรณ์ออมทรัพย์ สหกรณ์ร้านค้า และสหกรณ์บริการ และในปี พ.ศ. 2548 ได้ประกาศให้มีสหกรณ์รับจดทะเบียนเป็น7 ประเภทคือ สหกรณ์การเกษตร สหกรณ์ประมง สหกรณ์นิคม สหกรณ์ร้านค้า สหกรณ์บริการสหกรณ์ออมทรัพย์ และสหกรณ์เครดิตยูเนี่ยน และ ตามพระราชบัญญัติสหกรณ์ พ.ศ. 2542 ซึ่งถือใช้อยู่ในปัจจุบันได้เพิ่มเติมบทบัญญัติที่ว่าด้วยคณะกรรมการพัฒนาการสหกรณ์แห่งชาติ กองทุนพัฒนาสหกรณ์ (กพส.) การแบ่งแยกสหกรณ์สมาชิกสมทบ และอื่น ๆ ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์ต่อขบวนการสหกรณ์อย่างมากนับแต่สหกรณ์ได้ถือกำเนิดขึ้นในประเทศไทยจวบจนปัจจุบันผลการดำเนินงานของสหกรณ์ในธุรกิจต่าง ๆ ได้สร้างความเชื่อถือเป็นที่ไว้วางใจของสมาชิก จนทำให้จำนวนสหกรณ์ จำนวนสมาชิกปริมาณเงินทุน และผลกำไรของสหกรณ์ เพิ่มขึ้นทุกปีการสหกรณ์ในประเทศไทยจึงมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศโดยเฉพาะต่อประชาชนที่ยากจนสหกรณ์จะเป็นสถาบันทางเศรษฐกิจ และสังคมที่ช่วยแก้ปัญหาในการประกอบอาชีพและช่วยยกระดับความเป็นอยู่ของประชาชนให้ดีขึ้น

ปัจจุบันมีการแบ่งประเภทสหกรณ์ในประเทศไทยออกเป็น 7 ประเภท(กรมส่งเสริมสหกรณ์, 2560) ได้แก่

1) สหกรณ์การเกษตรคือสหกรณ์ที่จัดตั้งขึ้นในหมู่ผู้มีอาชีพทางการเกษตรรวมตัวกันจัดตั้งและจดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อนายทะเบียนสหกรณ์โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้สมาชิกดำเนินกิจการร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อแก้ไขความเดือดร้อนในการประกอบอาชีพของสมาชิกและช่วยยกฐานะความเป็นอยู่ของสมาชิกให้ดีขึ้น

2) สหกรณ์ประมงคือ สหกรณ์ที่จัดตั้งขึ้นในหมู่ชาวประมงเพื่อแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการประกอบอาชีพซึ่งชาวประมงแต่ละคนไม่สามารถแก้ไขให้ลุล่วงไปได้ตามลำพังบุคคลเหล่านี้จึงรวมตัวกันโดยยึดหลักการช่วยตนเองและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

3) สหกรณ์นิคมคือสหกรณ์การเกษตรในรูปแบบหนึ่งที่มีการดำเนินการจัดสรรที่ดินทำกินให้ราษฎรการจัดสร้างปัจจัยพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกให้ผู้ที่อยู่อาศัยควบคู่ไปกับการดำเนินการจัดหาสินเชื่อปัจจัยการผลิตและสิ่งของที่จำเป็น การแปรรูปการเกษตร การส่งเสริมอาชีพรวมทั้งการให้บริการสาธารณูปโภคแก่สมาชิก

4) สหกรณ์ร้านค้าคือ สหกรณ์ที่มีผู้บริโภครวมกันจัดตั้งขึ้นเพื่อจัดหาสินค้าเครื่องอุปโภคบริโภคมาจำหน่ายแก่สมาชิกและบุคคลทั่วไปโดยจดทะเบียนตามกฎหมายสหกรณ์ ในประเภทสหกรณ์ร้านค้า มีสภาพเป็นนิติบุคคลซึ่งสมาชิกผู้ถือหุ้นทุกคนเป็นเจ้าของสมาชิกลงทุนร่วมกันในสหกรณ์ด้วยความสมัครใจเพื่อแก้ไขความเดือดร้อนในการซื้อเครื่องอุปโภคบริโภคและเพื่อผดุงฐานะทางเศรษฐกิจของตนและหมู่คณะ

5) สหกรณ์ออมทรัพย์คือสถาบันการเงินแบบหนึ่งที่มีสมาชิกเป็นบุคคลที่มีอาชีพอย่างเดียวกันหรือที่อาศัยอยู่ในชุมชนเดียวกันมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้สมาชิกรู้จักการออมทรัพย์และให้กู้ยืมเมื่อเกิดความจำเป็นหรือเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์งอกเงยและได้รับการจดทะเบียนตามพระราชบัญญัติสหกรณ์สามารถกู้ยืมได้เมื่อเกิดความจำเป็นตามอุดมการณ์ในการช่วยตนเองและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

6) สหกรณ์บริการคือ สหกรณ์ที่จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติสหกรณ์ โดย มีประชาชนไม่น้อยกว่า10 คนที่มีอาชีพอย่างเดียวกันได้รับความเดือดร้อนในเรื่องเดียวกันรวมตัวกันโดยยึดหลักการประหยัดการช่วยตนเองและช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งการส่งเสริมให้เกิดความมั่นคงในอาชีพต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

7) สหกรณ์เครดิตยูเนี่ยน คือ สหกรณ์ที่จัดตั้งขึ้นในหมู่ประชาชนที่อาศัยอยู่ในวงสัมพันธ์เดียวกัน เช่นอาศัยอยู่ในชุมชนเดียวกันไม่ว่าจะเป็นที่อยู่อาศัย ที่ทำงาน สถานศึกษา หรือประกอบอาชีพเดียวกันหรือมีกิจกรรมร่วมกันในลักษณะต่อเนื่องและบุคคลเหล่านั้นมีความปรารถนาจะช่วยเหลือซึ่งกันและกันโดยวิธีการนำเงินของตนมาสะสมไว้เป็นกองทุน สมาชิก ทุก ๆคนจะต้องสะสมเงินตามความสามารถของตนเป็นประจำและสม่ำเสมอตามที่สหกรณ์กำหนดและเงินในกองทุนนี้จะสามารถช่วยเหลือสมาชิกที่มีความจำเป็นและเดือดร้อนทางด้านการเงินกู้ยืมไปแก้ไขปัญหาและบำบัดความเดือดร้อนเหล่านั้นหรือถ้าไม่มีความเดือดร้อนเงินสะสมก็จะมีมากขึ้น สหกรณ์เครดิตยูเนี่ยน จึงเป็นสหกรณ์ที่มุ่งหวังให้สมาชิกช่วยตนเองและช่วยเหลือซึ่งกันและกันบริหารงานโดยสมาชิกและทำกิจการทุกอย่างเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับสมาชิก

หลักการของสหกรณ์ (กรมส่งเสริมสหกรณ์, 2560) หลักการสหกรณ์ หมายถึง แนวทางของสหกรณ์ที่สหกรณ์รูปแบบต่าง ๆ ยึดถือปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามความมุ่งหมาย และเป็นหลักสำคัญที่จะพิจารณาว่าธุรกิจนั้น ๆ เป็น สหกรณ์หรือไม่ แนวทางต่าง ๆ นี้เป็นผลของการค้นคว้าทดสอบความสำเร็จและความล้มเหลวของนักสหกรณ์รุ่นเก่าๆ ซึ่งมีความมานะและเสียสละที่จะวางแนวทางให้คนรุ่นหลังได้อาศัยเป็นเครื่องมือสำหรับขจัดความยากจนและความขัดสนในการครองชีพ โดยมีหลักที่สำคัญ 7 ประการดังต่อไปนี้

1. การเปิดรับสมาชิกทั่วไป และด้วยความสมัครใจสหกรณ์เป็นองค์การแห่งความสมัครใจที่เปิดรับบุคคลทั้งหลายที่สามารถใช้บริการของสหกรณ์ และเต็มใจรับผิดชอบในฐานะสมาชิก เข้าเป็นสมาชิกโดยปราศจากการกีดกันทางเพศ สังคม เชื้อชาติ การเมือง หรือศาสนา

2. การควบคุมโดยสมาชิกตามหลักประชาธิปไตยสหกรณ์เป็นองค์การประชาธิปไตย ที่ควบคุมโดยมวลสมาชิกผู้มีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการกำหนดนโยบายและการตัดสินใจ บุรุษและสตรีผู้ที่ได้รับเลือกให้เป็นผู้แทนสมาชิก ต้องรับผิดชอบต่อมวลสมาชิกในสหกรณ์ขั้นปฐม สมาชิกมีสิทธิในการออกเสียงเท่าเทียมกัน (สมาชิกหนึ่งคนหนึ่งเสียง) สำหรับสหกรณ์ในระดับอื่นให้ดำเนินไปตามแนวทางประชาธิปไตยด้วยเช่นกัน

3. การมีส่วนร่วมทางเศรษฐกิจโดยสมาชิกสมาชิกสหกรณ์พึงมีความเที่ยงธรรมในการให้ และควบคุมการใช้เงินทุนในสหกรณ์ตามแนวทางประชาธิปไตย ทุนของสหกรณ์อย่างน้อยส่วนหนึ่งต้องเป็นทรัพย์สินส่วนรวมของสหกรณ์ สมาชิกจะได้รับผลตอบแทนสำหรับเงินทุนตามเงื่อนไขแห่งสมาชิกภาพในอัตราที่จำกัด (ถ้ามี) มวลสมาชิกเป็นผู้จัดสรรผลประโยชน์ส่วนเกินเพื่อจุดมุ่งหมายประการใดประการหนึ่งหรือทั้งหมดดังต่อไปนี้

4. การปกครองตนเองและความเป็นอิสระ สหกรณ์เป็นองค์กรที่พึ่งพาและปกครองตนเองโดยการควบคุมของสมาชิก ในกรณีที่สหกรณ์จำต้องมีข้อตกลงหรือผูกพันกับองค์การอื่น ๆ รวมถึงองค์การของรัฐ หรือต้องแสวงหาทุนจากองค์การภายนอก สหกรณ์ต้องกระทำภายใต้เงื่อนไขอันเป็นที่มั่นใจได้ว่า มวลสมาชิกจะยังคงไว้ซึ่งอำนาจในการควบคุมตามแนวทางประชาธิปไตย และยังคงดำรงความเป็นอิสระของสหกรณ์

5. การศึกษา การฝึกอบรม และข่าวสารสหกรณ์พึงให้การศึกษา และการฝึกอบรมแก่มวลสมาชิก ผู้แทนจากการเลือกตั้ง ผู้จัดการและพนักงาน เพื่อบุคคลเหล่านั้นสามารถมีส่วนช่วยพัฒนาสหกรณ์ของตนได้อย่างมีประสิทธิผล และสามารถให้ข่าวสารแก่สาธารณชนโดยเฉพาะอย่างยิ่งแก่เยาวชน และบรรดาผู้นำทางความคิดในเรื่องคุณลักษณะ และคุณประโยชน์ของสหกรณ์ได้

6. การร่วมมือระหว่างสหกรณ์ ซึ่งสหกรณ์สามารถให้บริการแก่สมาชิกได้อย่างมีประสิทธิผลสูงสุด และเสริมสร้างความเข้มแข็งให้แก่ขบวนการสหกรณ์ได้ โดยการประสานความร่วมมือกันในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ ระดับภูมิภาค และระดับนานาชาติ

7. ความเอื้ออาทรต่อชุมชนสหกรณ์พึงดำเนินกิจกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของชุมชน ตามนโยบายที่มวลสมาชิกให้ความเห็นชอบ

สำหรับสหกรณ์ที่เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหรือสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งนั้น จัดตั้งขึ้นภายใต้ข้อกำหนดของกรมส่งเสริมสหกรณ์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์โดยมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่สำคัญดังนี้

1. สร้างการมีส่วนร่วมของสมาชิกในการดำเนินงานของสหกรณ์
2. จัดหาปัจจัยการผลิตที่มีคุณภาพให้แก่สมาชิก
3. ระดมเงินฝากและถือหุ้น
4. ส่งเสริมและพัฒนาเทคนิคการเลี้ยงกุ้งให้ก้าวหน้าและไปสู่การเลี้ยงกุ้งแบบยั่งยืน
5. สนับสนุนให้เกิดความสามัคคี รวมกลุ่ม และความร่วมมือในกลุ่มอาชีพผู้เลี้ยงกุ้ง

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการฟาร์มกุ้งอย่างยั่งยืน

ดังที่ได้นำเสนอมาข้างต้นว่าการทำธุรกิจกุ้งเกี่ยวข้องกับปัจจัยมากมายทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น เกษตรกร คู่แข่งทั้งในและต่างประเทศ ผู้ประกอบการแปรรูป ผู้นำเข้าวัตถุดิบ ผู้ส่งออก สังคมระดับท้องถิ่น สังคมผู้ประกอบการ สิ่งแวดล้อมชายฝั่ง กฎระเบียบข้อบังคับทั้งระดับชาติและนานาชาติ และผู้บริโภคซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีผลต่อการดำเนินธุรกิจและการทำเกษตรของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในประเทศ ซึ่งในช่วงที่ผ่านมาธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งต้องประสบกับปัญหา ความท้าทายและการกดดันหลายอย่าง เช่น การระบาดของโรค Early Mortality Syndrome (EMS) หรือโรคตายด่วนที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio parahaemolyticus* ที่มาจากความเสื่อมโทรมของบ่อเลี้ยงเนื่องจากสารอินทรีย์ที่เกิดจากความไม่สะอาดของสภาพแวดล้อม ปัญหาข้อจำกัดในพื้นที่การเลี้ยงกุ้ง (จึงต้องบุกรุกป่าชายเลน) ปัญหาการใช้ที่ดิน ปัญหาเรื่องการปล่อยของเสียลงในแม่น้ำลำคลอง ปัญหาด้านแรงงาน ปัญหาเรื่องการจัดการธุรกิจ ปัญหาเรื่องการขาดข้อมูลในการวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจ ปัญหาเรื่องการรวมกลุ่มเกษตรกร เป็นต้น ดังนั้นการบริหารจัดการฟาร์มกุ้งอย่างยั่งยืนนั้นนับว่าเป็นความท้าทายของเกษตรกรผู้ประกอบการเลี้ยงกุ้งในประเทศไทย อย่างไรก็ตามได้มีการนำเสนอโมเดล แนวคิด เกี่ยวกับการจัดการฟาร์มกุ้งอย่างยั่งยืน เช่น Thia-Eng (Thia-Eng, 1993) สมศักดิ์ บรมธนรัตน์ และ อยุทธ์ นิสสภา (Somsak Boromthanarat and Ayut Nissapa, 2000) และ Szuster (Szuster, 2006) ดังแสดงในตารางที่ 2.6 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2.6 งานวิจัย/ทฤษฎี/กรอบแนวคิดด้านการจัดการฟาร์มกุ้งอย่างยั่งยืน

ลำดับที่	ชื่องานวิจัย / ทฤษฎี/ กรอบแนวคิด	ชื่อผู้คิดค้น/นำเสนอ	คำอธิบาย
1	Integrated Coastal Zone Management (ICZM)	(Thia-Eng, 1993)	เป็นแนวคิดเกี่ยวกับด้าน Integration และ coordination โดย Integration ประกอบด้วย Policy integration (นโยบายระดับชาติและรัฐบาลกลางรวมทั้งกฎหมาย) functional integration (ความเชื่อมโยงระหว่างการบริหารกิจกรรมที่หลากหลาย) และ system integration (คือการบูรณาการข้อมูลด้านทรัพยากรชายฝั่ง รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงด้านฤดูกาล สิ่งแวดล้อม และสภาพเศรษฐกิจสังคม) ซึ่ง (Thia-Eng, 1993) บอกว่า "ICZM is a blueprint for sustainable coastal development. It consists of an interactive planning process in addressing the complex management issues in the coastal area" และ Post and Lundin (1996) นำเสนอว่าธนาคารโลกได้ยกให้ ICZM เป็นกระบวนการทางด้านธรรมาภิบาลที่เกี่ยวข้องกับสถาบันต่าง ๆ และรูปแบบทางด้านกฎหมาย
2	Hierarchical Multi-level Stakeholders Analysis	สมศักดิ์ บรมธนรัตน์ และ อยุทธ์ นิสสภา (Somsak	เป็นแนวคิดที่นำเสนอแนวคิดในการจัดการฟาร์มกุ้งอย่างยั่งยืนในกรณีของประเทศไทยโดยผู้วิจัยได้นำเสนอ

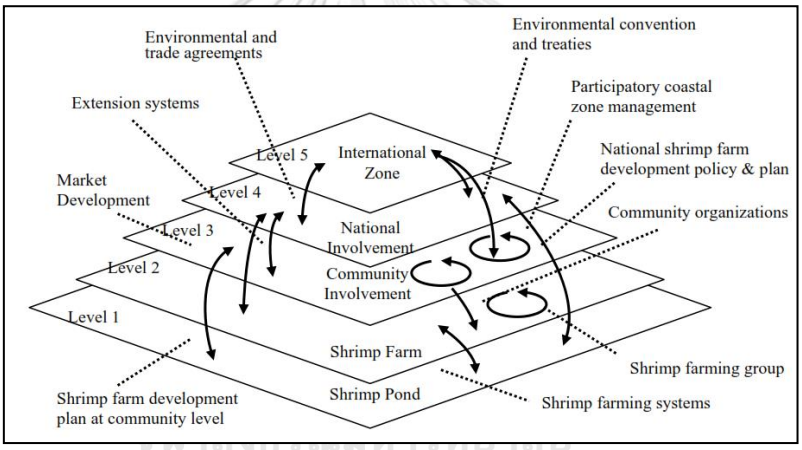
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับที่	ชื่องานวิจัย / ทฤษฎี/ กรอบแนวคิด	ชื่อผู้คิดค้น/นำเสนอ	คำอธิบาย
		Boromthanarat and Ayut Nissapa, 2000)	ว่าการจัดการฟาร์มกุ้งอย่างยั่งยืนประกอบด้วยโครงสร้าง Stakeholder ที่เกี่ยวข้อง 5 ระดับที่เกี่ยวข้องกันทั้งระดับบ่อ ระดับฟาร์ม ระดับสังคม ระดับชาติ และนานาชาติ
3	Upgrade planning system, improve water supply infrastructure enhance training service within communities and environment management	Szuster (Szuster, 2006)	นำเสนอว่าการจัดการฟาร์มกุ้งอย่างยั่งยืนได้นั้นเกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิต การส่งน้ำที่มีคุณภาพ (รวมทั้งการบำบัดน้ำ) การอบรมให้ความรู้ในกลุ่มสังคม และการจัดการสภาพแวดล้อมภายในฟาร์ม

จะเห็นได้ว่าการจัดการฟาร์มกุ้งเกี่ยวข้องกับปัจจัยดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นและได้มีหลายงานวิจัยหลายเกี่ยวกับการจัดการฟาร์มกุ้งที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี เทคนิคการเลี้ยง ด้านสังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องมีการคำนึงถึงการมีส่วนร่วม และพัฒนาร่วมกันจึงจะสามารถจัดการฟาร์มได้อย่างยั่งยืน และในงานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยจะใช้กรอบแนวคิด Hierarchical Multi-level Stakeholders Analysisซึ่งนำเสนอโดยสมศักดิ์ บรมธนรัตน์ และ อยุทธ์ นิสสภา (2000) ที่ได้มีการนำเสนอโครงสร้างระดับ Stakeholder ที่เกี่ยวข้องกับฟาร์มกุ้งแบบยั่งยืนของประเทศไทย 5 ระดับที่เกี่ยวข้องกันตั้งแต่ระดับพื้นที่ ระดับบ่อเลี้ยง ระดับฟาร์ม ระบบสังคมและสิ่งแวดล้อม ระดับชาติและระดับนานาชาติ ซึ่งโมเดลดังกล่าวได้มีการนำไปใช้ในการอ้างอิงและเสนอแนะในการการจัดการฟาร์มอย่างยั่งยืนหลายงานวิจัย เช่น Food and Agriculture Organization of the United Nations (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010) Alam (T. A. Alam, 2012) Label (Lebel, 2010) ซึ่งกรอบแนวคิดดังกล่าวแสดงในภาพที่ 2.4

ผู้วิจัยเห็นว่าโมเดลดังกล่าวมีความสำคัญต่อบริบทการจัดการฟาร์มกุ้งอย่างยั่งยืนในประเทศไทยเนื่องจากว่าระบบการจัดการฟาร์มกุ้งนั้นต้องดำเนินร่วมกันอย่างเป็นระบบไม่ใช่แค่ระดับ

บ่อเลี้ยง หรือระดับฟาร์มเท่านั้น การมีส่วนร่วมทางสังคมนับว่ามีความสำคัญและจำเป็นในการทำธุรกิจฟาร์มกุ้งในปัจจุบัน ซึ่ง Fernandez-Gimenez et al. (Fernandez-Gimenez, Ballard, & Sturtevant, 2008) นำเสนอว่าการมีส่วนร่วมของชุมชนและสังคมในการดำเนินงานของกิจกรรมทางเกษตรและสังคมนั้นนับว่ามีความสำคัญ ซึ่งระบบสังคมสามารถที่จะช่วยกันในการเฝ้าระวังในหลากหลายประเด็น เช่นเรื่องเศรษฐกิจ และผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมของฟาร์มและ Galappaththi and Berkes (Galappaththi & Berkes, 2015) ก็ได้นำเสนอว่า ระบบสังคมมีส่วนโดยตรงต่อการพัฒนาฟาร์ม นำเสนอข้อมูลข่าวสาร ให้การเรียนรู้และแนวปฏิบัติที่ดี ตลอดจนช่วยในการวางแผน ตรวจสอบ ติดตาม เฝ้าระวัง ปัจจัยชี้วัดต่าง ๆ ที่มีผลต่อการจัดการฟาร์ม และ Attaran and Attaran (Attaran & Attaran, 2007) นำเสนอว่าการรวมกลุ่มทางสังคมช่วยในการสร้างประโยชน์ต่อสังคม เช่นช่วยเพิ่มการสร้างความเชื่อมั่นและเพิ่มความสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่มเกษตรกร



ภาพที่ 2.4 Operation Levels and Activities in a Multi-level Stakeholder Approach to Sustainable Shrimp Farming Development

ที่มา : (Somsak Boromthanarat and Ayut Nissapa, 2000)

ระบบในระดับที่ 1 The Coast Landscape Framework for Shrimp Pond Development เป็นระดับที่เกี่ยวข้องกับกรอบภูมิทัศน์ของชายฝั่ง ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่มีความซับซ้อน ซึ่งในการดำเนินงานมีความเกี่ยวข้องกับการผลิต การป้องกัน และการพัฒนาพื้นที่ ซึ่งการทำฟาร์มกุ้งต้องพิจารณาและให้ความสำคัญกับพื้นที่ชายฝั่งในการที่จะทำบ่อเลี้ยงกุ้งและพัฒนาการเลี้ยง

ระบบในระดับที่ 2 The Shrimp Pond and Farm Development ในการพัฒนาเขตพื้นที่เพื่อจัดทำฟาร์มเลี้ยงกุ้งนั้นประกอบไปด้วยบ่อกุ้งและบ่ออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน เช่น บ่อ

พักน้ำ บ่อปรับสภาพน้ำ และบ่อเก็บตะกอน ซึ่งระบบในระดับนี้เกี่ยวข้องกับประเด็นด้านการเงิน เศรษฐกิจ การค้าและองค์ประกอบทางสังคมของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

ระบบในระดับที่ 3 Community Involvement (Provincial and Sub-district) เป็นระดับที่เกี่ยวข้องกับปฏิสัมพันธ์กันระหว่างฟาร์มและสังคมที่เกี่ยวข้อง (เช่นกลุ่มบุคคล อาทิ ชุมชน รมรม สมาคม) รวมทั้งระบบนิเวศน์ชายฝั่งด้วย ซึ่งระบบนี้มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบย่อยอื่น ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับนโยบาย ระเบียบของสังคม เศรษฐกิจ การตลาดองค์ประกอบทางสังคม และแนวทางในการปฏิบัติของกลุ่มทางสังคม เป็นต้น

ระบบในระดับที่ 4 National Involvement เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับแผนและนโยบายการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมกุ้งที่เกี่ยวข้องกับระบบตั้งแต่ 1-3 และภาพรวมของอุตสาหกรรมกุ้ง เช่น ผลกระทบของอุตสาหกรรม โครงสร้างพื้นฐาน ผลกระทบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม กฎระเบียบ ข้อบังคับ กฎหมาย ความขัดแย้ง และข้อมูลตัวเลขทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมโดยภาพรวม

ระบบในระดับที่ 5 National Involvement ซึ่งเป็นระดับที่เกี่ยวข้องกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ข้อตกลงทางการค้าระหว่างประเทศ การแข่งขันระหว่างประเทศ ส่วนแบ่งตลาดผลิตภัณฑ์ในตลาดโลก ซึ่งในระดับนี้จำเป็นจะต้องมีข้อมูลทางการค้าและการเคลื่อนย้าย รวมทั้งจำเป็นจะต้องมีการวางแผนเชิงกลยุทธ์เพื่อการดำเนินงานและการแข่งขันด้วย

โดยในแต่ละระดับมีรูปแบบการดำเนินงานที่มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกันตั้งแต่ระดับบ่อเลี้ยง ระดับฟาร์ม ระดับกลุ่มชุมชนสังคม ระดับชาติ และระดับนานาชาติ ซึ่งแต่ละระดับอาจจะมีกิจกรรมและวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันบ้างแต่มีเป้าหมายเพื่อการดำเนินงานร่วมกัน ซึ่ง สมศักดิ์ บรมธนรัตน์ และ อยุทธ์ นิสสภา (2000) ได้นำเสนอว่าการจัดการฟาร์มแต่ละระดับนั้นมีรูปแบบการจัดการที่หลากหลายและแตกต่างกันโดยอาศัยข้อมูลและสารสนเทศที่แตกต่างกัน ซึ่งสรุปได้ดังตารางที่ 2.7 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2.7 ระดับของการจัดการ กิจกรรมหลักและเป้าหมายของการจัดการฟาร์มกุ้งอย่างยั่งยืน

ระดับของการจัดการ	กิจกรรมหลักที่สำคัญ	เป้าหมายหลัก
ระดับที่ 1 การจัดการบ่อและการจัดการฟาร์ม (Managing Shrimp Pond and Farm Sites)	การให้ความสำคัญและคำนึงถึงสภาพแวดล้อม	รักษาธรรมชาติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตที่เหมาะสม และความสมดุลของธรรมชาติ

ระดับของการจัดการ	กิจกรรมหลักที่สำคัญ	เป้าหมายหลัก
	แนวทางการอนุรักษ์และการฟื้นฟู	รักษาสภาพของบ่อและฟาร์มตลอดจนการบำรุงรักษาสภาพน้ำ
	แนวปฏิบัติที่ดีต่อการบำรุงรักษาสภาพการเลี้ยง	ปรับปรุงพัฒนาแนวทางการเลี้ยง
ระดับที่ 2 การบริหารจัดการกิจกรรมของฟาร์ม (Managing shrimp farming operations)	-คู่มือการใช้งาน -บันทึกกิจกรรมการเลี้ยง -บันทึกค่าต่าง ๆ เช่น ค่าน้ำ ค่าการให้อาหาร	-เพื่อทราบแนวปฏิบัติที่ถูกต้อง -เพื่อทราบค่าต่าง ๆ และข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยง
กิจกรรมย่อยระดับที่ 2.1 การจัดการบ่อและเทคนิคการเลี้ยงกุ้ง (Managing pond production and types of farming technique)	-บันทึกแหล่งที่มาของลูกกุ้ง (Post larvae source list) - บันทึกกิจกรรมการเลี้ยงในคู่มือการเลี้ยง -การอบรม ให้ความรู้และแนวปฏิบัติในการเลี้ยง -บันทึกแนวปฏิบัติในการป้องกันและรักษาโรคระบาด -แหล่งผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Expert)	เพื่อจะได้ทราบข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้ -แหล่งที่มาของลูกกุ้งในบ่อ - แหล่งที่มาของกุ้งคุณภาพ - ข้อมูลกิจกรรมการเลี้ยง - ข้อมูลการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเลี้ยง - แหล่งข้อมูลในการปรึกษาถ้ามีปัญหาในการเลี้ยง - หลีกเลี่ยงปัญหาร้ายแรงที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเลี้ยง
กิจกรรมย่อยระดับที่ 2.2 การจัดการกุ้ง (Managing shrimp products)	-คู่มือการเลี้ยง -การบันทึกอัตราการเจริญเติบโตของกุ้ง -การประชุมสัมมนา และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	-เพื่อปรับปรุงคุณภาพของกุ้ง -เพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นกับกุ้ง -เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับกุ้ง
ระดับที่ 3 การจัดการระดับชุมชน สังคม สมาคม และชมรมที่เกี่ยวข้อง (Managing	-การปฏิบัติตามแนว GAP และ CoC - การสื่อสารข้อมูลข่าวสาร	-เพื่อเตรียมแนวปฏิบัติในการสร้างความรับผิดชอบต่อส่วนที่เกี่ยวข้อง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ระดับของการจัดการ	กิจกรรมหลักที่สำคัญ	เป้าหมายหลัก
local shrimp production clubs/Community)	- การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการถ่ายทอดความรู้ -การเจรจาต่อรอง	-เพื่อลดความเสี่ยงจากปัจจัยภายนอก -เพื่อสื่อสารแนวปฏิบัติที่ดีในการเลี้ยง -เพื่อลดความขัดแย้ง -เพื่อเพิ่มรายได้ -เพื่อลดต้นทุนการดำเนินงาน -เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากร -เพื่อแก้ปัญหาความขัดแย้ง
ระดับที่ 4 การจัดการระดับภาครัฐบาล (National government management)	-การวางแผนและกำหนดนโยบาย	-การส่งเสริมการเพิ่มผลผลิต -การส่งเสริมเพิ่มรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการ -การส่งเสริมโครงสร้างพื้นฐาน -การเพิ่มประสิทธิภาพของทรัพยากร -การป้องกันและรักษาทรัพยากรธรรมชาติ
ระดับที่ 5 การจัดการระดับนานาชาติ (Managing international communities)	-การเป็นสมาชิกของหน่วยงานหรือองค์กรนานาชาติที่เกี่ยวข้อง -ข้อตกลงทางการค้าระหว่างประเทศ	-การหาความร่วมมือระดับนานาชาติ -การแลกเปลี่ยนข้อมูลและองค์ความรู้ที่มีผลกระทบต่อทรัพยากรและการจัดการ -การปกป้องและรักษาทรัพยากรธรรมชาติและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ที่มา : (Somsak Boromthanarat and Ayut Nissapa, 2000)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

นอกจากนี้ Trisha (Trisha, 2012) ได้นำเสนอปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการจัดการฟาร์มกุ้งอย่างยืนแก่เกษตรกรรายย่อยในประเทศศรีลังกา โดยได้นำเสนอตัวบ่งชี้ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเกี่ยวกับ Sustainability Assessment of Farming and the Environment (SAFE) model ดังแสดงในตารางที่ 2.8 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2.8 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฟาร์มกุ้งอย่างยั่งยืน

Sustainability pillars	Principle	Criteria	Indicators
Social (ความยั่งยืนทางสังคม)	Maximize quality of life (เพิ่มคุณภาพชีวิต) ในชุมชน	Sense of community (ความรู้สึกของชุมชน)	สมาชิกภายในกลุ่ม/เพื่อนบ้านได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน ตลอดจนได้มีการแลกเปลี่ยน อุปกรณ์การดำเนินกิจกรรมฟาร์ม
		Minimize potential for conflict (ลดโอกาสสำหรับความขัดแย้ง)	ปัญหาความขัดแย้งจากความเสี่ยงและการถ่ายเทน้ำเสีย ไปยังฟาร์มใกล้เคียง
		Happiness (ความสุขของชุมชน)	ความพึงพอใจที่สามารถร่วมกันตัดสินใจได้ในเรื่องที่สนใจร่วมกัน
		Workers satisfaction and safety (ความพอใจและความปลอดภัยของชุมชน)	มาตรฐานความปลอดภัยด้านการปฏิบัติของคนงาน แนวปฏิบัติที่ดีทางด้านความปลอดภัย
Ecological (ความยั่งยืนทางระบบนิเวศน์)	Minimize environmental degradation	Minimize chemical use (ลดการใช้สารเคมี)	-การลดใช้สารเคมี -การใช้สารทางเลือกอื่น -การตัดสินใจในการใช้สารเคมีจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Sustainability pillars	Principle	Criteria	Indicators
	(การลดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม)	ลดการใช้น้ำ	อัตราการใช้น้ำ
		การปฏิบัติตามแนวทางการจัดการที่ดี ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	จำนวนการปฏิบัติตามแนวทางการจัดการระบบนิเวศน์ที่ดีที่สุด
Economic (ความยั่งยืนทางด้านเศรษฐกิจ)	Maximize economic viability (การเพิ่มศักยภาพทางเศรษฐกิจ)	การเพิ่มรายได้	- รายได้สุทธิจากการเลี้ยงกุ้ง พื้นที่รวม/บ่อ - จำนวนเงินที่เพียงพอในการซื้อสิ่งของที่จำเป็น - อัตราการแลกเนื้อ (กก. อาหารที่ให้ต่ออัตราการเจริญเติบโตของกุ้ง) - จำนวนกุ้งที่จับได้ ต่อพื้นที่บ่อ
		การลดการพึ่งพาเงินทุนจากภายนอก (ในรูปแบบของหนี้สิน)	- แหล่งที่มาของเงินทุน -จำนวนหนี้สิน -ความสามารถในการชำระหนี้
		การเพิ่มประสิทธิภาพกิจกรรมทางการตลาด	-ทางเลือกในการรับรู้เกี่ยวกับการตัดสินใจในการขายกุ้ง -ความสามารถในการต่อรองกับผู้ซื้อ - ความพึงพอใจทางด้านราคาที่ได้รับ -ข้อมูลทางด้านการเจรจาต่อรองสำหรับราคาขาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Sustainability pillars	Principle	Criteria	Indicators
		การเพิ่มประสิทธิภาพเกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลในอุตสาหกรรม	-ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งที่ผ่านมา -จำนวนปีที่เลี้ยง (ที่อยู่ในอุตสาหกรรม) -การเข้าถึงเทคนิค (และนวัตกรรม)ใหม่ๆ

2.3 แนวคิดและทฤษฎีระบบสารสนเทศเพื่อการเกษตรและสารสนเทศในการจัดการฟาร์มกุ้ง

รูปแบบการจัดการเกษตรในปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนกระบวนทัศน์ (Paradigm shift) ไปสู่รูปแบบใหม่จากแบบเดิม ๆที่เน้นข้อมูลเฉพาะกิจกรรม ไปสู่การให้ความสำคัญกับข้อมูลและกิจกรรมที่อยู่รอบ ๆ เช่นผลกระบทต่อสิ่งแวดล้อม และปัจจัยทางด้านการตลาด เป็นต้น (Kruize J.W., 2013) นอกจากนั้นรูปแบบการบริหารจัดการก็ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปโดยปัจจัยภายนอกเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น กฎระเบียบ นโยบายของรัฐ และข้อกำหนดของผู้ซื้อจากต่างประเทศ (เช่น ระเบียบ IUU Fishing, Seafood Taskforce) ทำให้เกิดแรงกดดันในการดำเนินงานด้านการเกษตรที่เกษตรกรต้องหันเน้นปริมาณ คุณภาพ การจัดการระบบข้อมูล และความยั่งยืนทางด้านการดำเนินงานด้านเกษตร (Sørensen C.G., 2011) ดังนั้น เกษตรกรจึงต้องอาศัยข้อมูลในการบริหารจัดการที่หลากหลายซึ่งจำเป็นจะต้องอาศัยเครื่องมือในการบริหารจัดการข้อมูล โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารช่วยสนับสนุนซึ่ง (Jensen, 2001) นำเสนอว่าการนำระบบสารสนเทศมาใช้ในการเกษตรกรช่วยให้เกิดความร่วมมือทางด้านการเกษตร ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านการเกษตร และเกิดการบูรณาการ (Integrated) การใช้ข้อมูลและสารสนเทศร่วมกันในการบริหารจัดการฟาร์ม หรือ Farm Management Information System (FMIS) ระบบสารสนเทศช่วยให้เกษตรกรช่วยในการตัดสินใจ ช่วยในการเข้าใจกระบวนการทำงานและสาเหตุของการเกิดปัจจัยตลอดจนช่วยในการยกระดับประสิทธิภาพการบริหารจัดการด้านการเกษตรได้ (Demiryurek, 2000) โดยในประเด็นนี้จะนำเสนอแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศทางด้านการเกษตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.3.1 ระบบสารสนเทศกับการจัดการเกษตร (Farm Management Information System)

ระบบสารสนเทศทางการเกษตรนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำเนินการเกษตรในปัจจุบัน เนื่องจากผลผลิตทางด้านการเกษตรขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ที่ดิน แรงงาน ทุน และความสามารถในการจัดการ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้สามารถปรับปรุงพัฒนาได้ถ้าหากมีการจัดการระบบสารสนเทศที่ดี (Jensen at al., 2001) ซึ่งระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์ม (FMIS) นั้นเป็นระบบที่มีวิวัฒนาการมาจากระบบการจดบันทึกสู่ระบบที่มีความซับซ้อนขึ้นเพื่อแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศที่ช่วยในการผลิต การจัดการ การวางแผนการเกษตร ตลอดจนช่วยในการลดต้นทุน และการดำเนินงานให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเกษตรและดำรงไว้ซึ่งคุณภาพและความปลอดภัยของสินค้า (Fountas et al., 2015)

พรรณี สวนเพลง (พรรณี สวนเพลง, 2552) ได้นำเสนอว่าระบบสารสนเทศเป็นระบบข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การไหลข้อมูลภายในและภายนอกองค์กร และการนำเสนอสารสนเทศ โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มผลผลิต เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เพิ่มคุณภาพในการให้บริการ นอกจากนี้ยังเป็นสร้างโอกาสในการเป็นทางเลือกในการแข่งขันทางธุรกิจ และ Alter (Alter, 2006) ได้ให้ความหมายระบบสารสนเทศว่า หมายถึงกระบวนการที่ทำหน้าที่เก็บ รวบรวม ส่งผ่าน จัดเก็บ ค้นคืน จัดดำเนินการ และแสดงผลสารสนเทศ เพื่อให้การสนับสนุนระบบงานอื่น ๆ และ Laudon and Laudon (Laudon & Laudon, 1998) นำเสนอว่าระบบสารสนเทศหมายถึงกลุ่มขององค์ประกอบย่อยที่มีความสัมพันธ์กัน และทำงานร่วมกันในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล จัดเก็บ และกระจายสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ การประสานงาน และการควบคุมภายในองค์กร สรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศเป็นกลุ่มของระบบงาน ซึ่งมีองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กันได้แก่ ข้อมูล คน และองค์ประกอบของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอร์ฟแวร์ เครือข่ายการสื่อสาร และระบบการจัดการข้อมูล มาทำงานร่วมกันเพื่อผลิตสารสนเทศที่ดีและมีความเหมาะสม ซึ่งสุขุม เฉลยทรัพย์ (สุขุม เฉลยทรัพย์, 2548) ได้นำเสนอว่าสารสนเทศที่ดีมี 4 ประการได้แก่

- ความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) คือการบอกลักษณะความเป็นจริงที่เกิดขึ้น และมีความน่าเชื่อถือได้ และมีความสมบูรณ์ของขอมูล
- ตรงกับความต้องการ (Relevancy) คือการมีเนื้อหาตรงกับความต้องการใช้ มีรายละเอียดเหมาะสม ระทัดรัด ชัดเจน
- ทันต่อการใช้งาน (Timeliness) คือ มีความทันต่อเวลา ทันเหตุการณ์ มีการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย สามารถนำมาใช้ในการวางแผน ตัดสินใจพิจารณาเลือกได้
- สามารถตรวจสอบได้ (Verifiable) คือสามารถตรวจสอบได้เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ระบบสารสนเทศทางการเกษตร คือระบบข้อมูลทางด้านการเกษตรที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อจัดเก็บ รวบรวม แลกเปลี่ยน โอนถ่าย และแปลความเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและใช้ความรู้จากการเกษตร

(Vidanapathirana, 2009) ซึ่งระบบสารสนเทศทางการเกษตรที่ดีก็ต้องมีลักษณะดังที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่ง Roling (Roling, 1998) ได้นำเสนอว่าระบบสารสนเทศทางการเกษตรสามารถกำหนดเป็นระบบข้อมูลทางการเกษตร ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อเปลี่ยนถ่ายโอนข้อมูล การป้อนกลับในลักษณะดังกล่าวว่ากระบวนการเหล่านี้ทำงานร่วมเพื่อสนับสนับสนุนการใช้ความรู้จากผู้ผลิตการเกษตร

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในภาคการเกษตรในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเกษตรกรรายย่อย นั้นพบว่ายังมีอยู่น้อย ถึงแม้ว่าในการดำเนินกิจกรรมทางการเกษตรนั้นมีข้อมูลเกิดขึ้นมากมาย แต่ยังขาดการบริหารจัดการข้อมูลและประมวลข้อมูลเพื่อเป็นสารสนเทศอย่างเป็นระบบ และยังไม่มีการนำข้อมูลมาพัฒนาเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสมในแต่ละภาคของการเกษตรได้นอกจากนี้เกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่ในประเทศไทยเป็นการทำเกษตรแบบครอบครัว อาศัยความสัมพันธ์ในการดำเนินงานและการถ่ายทอดความรู้ (และภูมิปัญญา) ซึ่งส่วนใหญ่มาจากประสบการณ์ในการทำงานเสียมากว่า โดยไม่ได้ให้ความสำคัญกับข้อมูลและสารสนเทศเท่าใดนัก อีกทั้งยังขาดการบริหารจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพทำให้ขาดการดำเนินงานและการตัดสินใจต่าง ๆ ขาดประสิทธิภาพและไม่สามารถแข่งขันกับผลผลิตที่ได้จากประเทศที่มีการนำเทคโนโลยีและสารสนเทศเข้ามาใช้ในการดำเนินงานได้ ซึ่งรูปแบบของเทคโนโลยีสารสนเทศที่กำลังได้รับความนิยมในปัจจุบันและอนาคตคือ การเกษตรแบบแม่นยำ (Precision Agriculture (PA)) หรือ ฟาร์มแบบแม่นยำ (Precision Farming (PF)) ซึ่งนับว่าเป็นรูปแบบการเกษตรแบบใหม่ที่เกิดจากการพัฒนาการของเทคโนโลยี ซึ่งได้มีการนำมาใช้ในหลาย ๆ ประเทศที่พัฒนาแล้ว โดย PA เป็นการผสมผสานกันทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมที่นำมาบูรณาการเข้าด้วยกันเพื่อปรับปรุงการบริหารจัดการเกษตรโดยอาศัยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี (IT Application) ทั้งทางด้านการสื่อสาร และเทคโนโลยีทางด้านดาวเทียม (เช่น ระบบ Global positioning system, Remote sensing และ Yield mapping) ในการแยกแยะ วิเคราะห์ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร เพื่อให้ได้กำไรสูงสุด สามารถดำเนินการเกษตรได้อย่างยั่งยืน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด Mondal et al., (Mondal, Basu, & Bhadoria, 2011) โดย PAเป็นการบูรณาการเทคโนโลยีที่หลากหลาย ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 6 เทคโนโลยี (Mondal et al., 2011) คือ

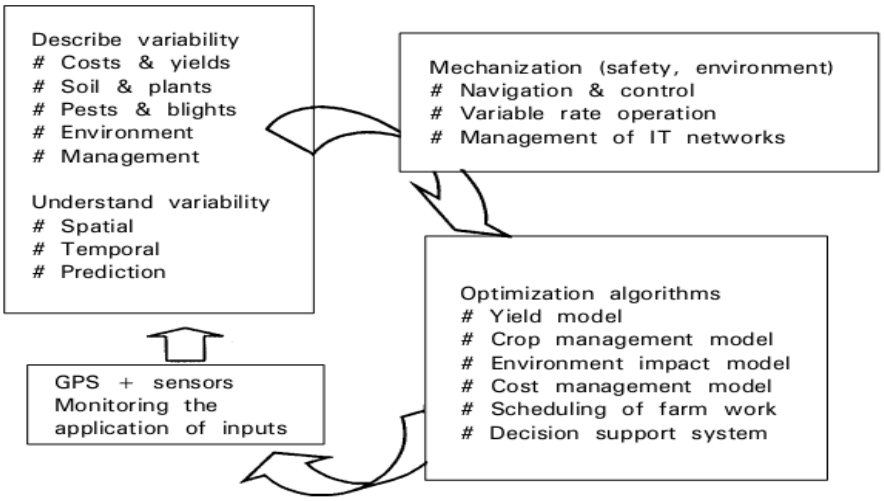
- ระบบระบุพิกัดจากดาวเทียม (Global Navigation Satellite System) เป็น เทคโนโลยีที่ใช้มากที่สุด โดยถูกนำมาต่อยอดใช้กับ Controlled Traffic Farming (CTF) ที่ควบคุมการ เคลื่อนไหวของเครื่องจักรแบบอัตโนมัติ และเทคโนโลยี Variable Rate Technology ควบคุม การหว่านเมล็ดพืช ความหนาแน่น การใช้ปุ๋ยและสารปราบศัตรูพืชได้อย่างแม่นยำ จึงช่วยลดต้นทุนค่าปัจจัย การผลิตและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

- การสำรวจจากระยะทางไกล (Remote Sensing) เป็นการถ่ายภาพจากทางไกลด้วยดาวเทียม เพื่อสำรวจศักยภาพการผลิต ความต้องการหรือขาดแคลนสารอาหารในแต่ละพื้นที่ ซึ่งเหมาะกับ พื้นที่ขนาดใหญ่ ข้อมูลที่ได้มักถูกใช้ในการวางนโยบายระดับรัฐบาลหรือด้านการทหารมากกว่า แต่ปัจจุบัน เทคโนโลยีที่มีราคาถูกลงและใช้งานได้ง่ายขึ้น เช่น อากาศยานไร้คนขับที่เรียกว่า UAV หรือ โดรน จึงถูก นำมาใช้ประโยชน์ในการสำรวจความหลากหลายของพื้นที่เกษตร
- การให้ผลผลิต (Yield mapping) เป็นการนำเสนอการให้ผลผลิตของผลิตภัณฑ์ในระดับต่าง ๆ ตามปัจจัยนำเข้าที่เกี่ยวข้อง
- เทคโนโลยีการรับรู้ระยะใกล้ (Proximal sensing) หรือเซ็นเซอร์เพื่อตรวจวัดค่าต่าง ๆ ใน จุดที่สนใจ เช่น สภาพดิน อากาศ โรคพืช และระดับผลผลิต โดยข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาแปลงเป็นแผนที่ เชื่อมโยงตัวแปรต่าง ๆ กับการบริหารจัดการด้านการเกษตรที่เหมาะสม

นอกจากนี้ ธีรพงศ์ มังคะวัฒน์ (ธีรพงศ์ มังคะวัฒน์, 2554) ได้นำเสนอระบบหลัก ๆ ที่ใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการจัดการฟาร์ม ดังนี้

- Global Positioning System (GPS) เป็นเทคโนโลยีที่ระบุพิกัด หรือตำแหน่งบนพื้นผิวโลก โดยใช้เครื่องรับ GPS รวมทั้งการควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วยระบบ GPS เป็นต้น
- Geographic Information System (GIS) เป็นเทคโนโลยีในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ แล้วนำมาแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ โดยสามารถเก็บข้อมูลได้หลากหลายมิติ ที่มีความเกี่ยวข้องกับพิกัดของพื้นที่
- Remote Sensing หรือเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นที่โดยอาศัยคลื่นแสงในช่วงความยาวคลื่นต่าง ๆ และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เรดาห์ ไมโครเวฟ วิทยุ เป็นต้น
- Proximal Sensing หรือเทคโนโลยีการรับรู้ระยะใกล้ อาศัยเซ็นเซอร์วัดข้อมูลต่าง ๆ ได้โดยตรงในจุดที่สนใจ เช่น เซ็นเซอร์ตรวจวัดอากาศ (Weather Station) เซ็นเซอร์วัดดิน (Soil Sensor) เซ็นเซอร์ตรวจโรคพืช (Plant Disease Sensor) เซ็นเซอร์ตรวจวัดผลผลิต (Yield Monitoring Sensor) และ เซ็นเซอร์เคมี (Chemical Sensors) เป็นต้น
- Variable Rate Technology (VRT) หรือเทคโนโลยีการให้ปุ๋ย / น้ำ / ยาฆ่าแมลง ตามสภาพความแตกต่างของพื้นที่ โดยมักจะใช้ร่วมกับเทคโนโลยี GPSเช่น รถไถที่ให้ปุ๋ยแตกต่างกันตามสภาพความสมบูรณ์ของพื้นที่

- Corp Model and Decision Support system (DSS) เป็นเทคโนโลยีที่บูรณาการเทคโนโลยีทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นเข้าไว้ด้วยกันเพื่อใช้ในการตัดสินใจว่าจะทำอะไรกับฟาร์ม เมื่อไร และอย่างไร นอกจากนั้น เทคโนโลยีนี้ยังมีความสามารถในการทำนายด้วยว่าผลผลิตจะเป็นอย่างไรต่อไป โดยอาศัยข้อมูลจากอดีต เช่น หากว่า ดิน น้ำ ฝน เป็นอย่างนี้ ผลผลิตของฟาร์มจะเป็นอย่างไร



ภาพที่ 2.5 เทคโนโลยี Precision Agricultureและ Application ที่เกี่ยวข้อง

ที่มา : (Sakae Shibusawa, 1999)

อย่างไรก็ตามการจัดการระบบ PA นั้นสิ่งที่สำคัญที่สุดคือการบริหารจัดการข้อมูล ดังนั้นการที่จะจัดการระบบ PA ได้นั้นต้องมีการออกแบบการบริหารจัดการข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพด้วย ซึ่ง ธีรพงษ์ มังคะวัฒน์ (ธีรพงศ์ มังคะวัฒน์, 2554) ได้มีการนำเสนอมีองค์ประกอบของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเกษตรด้วยระบบ PA ไว้ 5 อย่างได้แก่

1) Data collection เป็นขั้นตอนการเก็บข้อมูลของดิน น้ำ แสง ภูมิอากาศ (ซึ่งมักจะหมายถึงภูมิอากาศในพื้นที่เล็ก ๆ ที่เรียกว่า micro-climate) ผลผลิต เป็นต้น ด้วยวิธีการและเทคโนโลยีต่าง ๆเช่น เครือข่ายเซ็นเซอร์ สถานีตรวจวัดอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม เครื่องแสกนสภาพดิน เป็นต้น

2) Diagnostics เป็นขั้นตอนในการวินิจฉัยข้อมูล สร้าง กรอง และเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์เข้าสู่ฐานข้อมูลซึ่งมักจะใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3) Analysis เป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล การพยากรณ์ข้อมูล การทำนายผลผลิตเชิงพื้นที่รวมไปถึงการจัดการเช่น เทคโนโลยี Crop modeling ซึ่งจะนำข้อมูลต่าง ๆมาทำการโมเดลหาความสัมพันธ์กับผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้

4) Precision Field Operation เป็นขั้นตอนในการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ เช่น การหยอดปุ๋ยด้วยรถขับเคลื่อนด้วย GPS การให้น้ำแบบโปรแกรม การนำส่งปุ๋ยหรือยาฆ่าแมลงด้วยแค็ปซูลนาโนซึ่งสามารถควบคุมการปลดปล่อยตามเงื่อนไขที่กำหนด เป็นต้น

5) Evaluation เป็นขั้นตอนในการประเมินผลการปฏิบัติงานการว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด คุ้มค่าแก่การลงทุนหรือไม่ โดยใช้เทคโนโลยีด้านการเงินและเศรษฐศาสตร์ในการประเมิน

ซึ่งในงานวิจัยชิ้นนี้จะเป็นการศึกษาและออกแบบระบบการจัดการฟาร์มกุ้งในระดับ Data Collection เพื่อออกแบบการเก็บข้อมูลที่เหมาะสมในการจัดการฟาร์มกุ้งในระดับบ่อ ระดับฟาร์มและระดับกลุ่มสหกรณ์ เพื่อจะนำข้อมูลมาบริหารจัดการและขั้นตอนของ Diagostics โดยการเก็บข้อมูลผ่านระบบ GIS และขั้น Analysis คือการพยากรณ์ข้อมูลและการวิเคราะห์ผลและรายงานผลข้อมูล เช่น การพยารกรณ์ข้อมูลราคากุ้งขาว การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการเลี้ยงเปรียบเทียบกับผลการบันทึกการเลี้ยงกุ้งจริง เป็นต้น

2.3.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบสารสนเทศกับการจัดการฟาร์มกุ้ง

ปัจจุบันนี้ได้มีการนำเทคโนโลยีและสารสนเทศมาใช้ในการจัดการฟาร์มกุ้งหลากหลายรูปแบบทั้งภายในและต่างประเทศ โดยได้มีการวิจัยและพัฒนาระบบสนับสนุนการจัดฟาร์มกุ้งที่หลากหลาย เช่น การใช้ระบบสารสนเทศเชิงแผนที่ภูมิศาสตร์ ในการวางแผนการเพาะเลี้ยงกุ้ง (Dao Huy Giap, Yang Yi, & Amararatne Yakupitiyage, 2005; M. S. Hossain, Nani G. D., 2010; วิรงธอง ทิมดี, 2555; สุวณิช ชัยนาค et al., 2555) ระบบการตรวจวัดค่าคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยง (เจษฎา อรุณฤกษ์, สมรรถชัย จันทรัตน์, & แย้มวจี, 2558) เป็นต้น ซึ่งต่อไปนี้เป็นการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการฟาร์มกุ้ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2.9 งานที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มกุ้งและระดับของงานวิจัยตามกรอบแนวคิดการจัดการฟาร์มแต่ละระดับ

Authors (Year)	ชื่อเรื่องวิจัย	รูปแบบของงานวิจัย	ระดับของการจัดการฟาร์ม
Rekha et al. (Rekha et al., 2015)	Assessment of impact of shrimp farming on coastal groundwater using Geographical Information System based Analytical Hierarchy Process	GIS Based Analytic	ระดับที่ 1 การจัดการบ่อและการจัดการฟาร์ม

Authors (Year)	ชื่อเรื่องวิจัย	รูปแบบของงานวิจัย	ระดับของการจัดการฟาร์ม
Rajithaa and Chandranb, (Rajithaa, Mukherjeea, & Chandranb, 2007)	Applications of remote sensing and GIS for sustainable management of shrimp culture in India	การพัฒนาระบบ Remote Sensing และ GIS ในฟาร์มกุ้ง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลน้ำ ข้อมูลดิน ข้อมูลสิ่งแวดล้อม และมลพิษ มาวิเคราะห์รูปแบบการเลี้ยงกุ้งที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ โดยผ่านระบบ GIS	ระดับที่ 1 การจัดการบ่อและการจัดการฟาร์ม ระดับที่ 2 การบริหารจัดการกิจกรรมของฟาร์ม
Dao Huy Giap et al. (Dao Huy Giap et al., 2005)	GIS for land evaluation for shrimp farming in Haiphong of Vietnam	shrimp farming development in Haiphong province of Vietnam using geographical information systems (GIS)	ระดับที่ 2 การบริหารจัดการกิจกรรมของฟาร์ม
Joffre et al. (Joffre et al., 2015)	Combining participatory approaches and an agent-based model for better planning shrimp aquaculture	Shrimp Farming decision support	ระดับที่ 2 การบริหารจัดการกิจกรรมของฟาร์ม
Ian, Francis, and Nigel (McLeod,	The use of Geographical Information system for land-based aquaculture planning	GIS Based Analytic	ระดับที่ 2 การบริหารจัดการกิจกรรมของฟาร์ม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Authors (Year)	ชื่อเรื่องวิจัย	รูปแบบของงานวิจัย	ระดับของการจัดการฟาร์ม
Pantus, & Preston, 2002)			
Hossain et al. (M. S. Hossain & Das, 2010)	GIS-based multi-criteria evaluation to land suitability modeling for giant prawn farming in Companigonj Upazila of Noakhali, Bangladesh	GIS Based	ระดับที่ 2 การบริหารจัดการกิจกรรมของฟาร์ม
Javier et al. (Ruiz-Velazco, Hernández-Llamas, & Gomez-Muñoz, 2010)	Management of stocking density, pond size, starting time of aeration, and duration of cultivation for intensive commercial production of shrimp Litopenaeus Vannamei	Supply Chain Management	ระดับที่ 2 การบริหารจัดการกิจกรรมของฟาร์ม
Leung and Bienfang (Yu, Leung, & Bienfang, 2006)	Predicting shrimp growth: Artificial neural network versus nonlinear regression models	Artificial Neural Networks (ANN) as an alternative to predicting shrimp growth	กิจกรรมย่อยระดับที่ 2.1 การจัดการบ่อและเทคนิคการเลี้ยงกุ้ง
Wang et al. (Wang & Leiman., 2000)	Optimizing multi-stage shrimp production systems	Optimization	ระดับที่ 1 การจัดการบ่อและการจัดการฟาร์ม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Authors (Year)	ชื่อเรื่องวิจัย	รูปแบบของงานวิจัย	ระดับของการจัดการฟาร์ม
			ระดับที่ 2 การบริหารจัดการกิจกรรมของฟาร์ม
Supachai Pathumnakul et al. (Supachai, Kullapapruk, & Sakda, 2009)	Procurement decisions regarding shrimp supplies for Thai shrimp processors	การใช้ Mathematic model (Heuristic algorithm) ในการประเมินการซื้อกุ้ง	
Bolte et al. (Bolte, Nath, & Ernst, 2000)	Applications of geographical information systems (GIS) for spatial decision support in aquaculture	GIS Based Analytic	ระดับที่ 1 และ 2 การบริหารจัดการบ่อและการบริหากิจกรรมของฟาร์ม
สุวณิช ชัยนาค และคณะ (สุวณิช ชัยนาค et al., 2555)	การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำฐานข้อมูลการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจังหวัดภูเก็ต	การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำฐานข้อมูลการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ระดับที่ 3 การจัดการระดับชุมชน สังคม และสมาคม
พิภพ ปราบณรงค์ และคณะ(พิภพ ปราบณรงค์และคณะ, 2551)	โครงการพัฒนาฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ กรณีศึกษา พื้นที่ชายฝั่งอ่าวปากพนัง อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำฐานข้อมูลการเลี้ยงกุลาดำ	ระดับที่ 3 การจัดการระดับชุมชน สังคม และสมาคม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Authors (Year)	ชื่อเรื่องวิจัย	รูปแบบของงานวิจัย	ระดับของการจัดการฟาร์ม
เอกมัย มาลา (เอกมัย มาลา, 2541)	ระบบสารสนเทศสนับสนุนการตรวจรับรองมาตรฐานฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล	การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำฐานข้อมูลฟาร์มกุ้ง	ระดับที่ 3 การจัดการระดับชุมชนสังคม และสมาคม
เจษฎาอรุณฤกษ์และคณะ (เจษฎาอรุณฤกษ์และคณะ, 2558)	การพัฒนาระบบการตรวจวัดค่าคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งขาว	การใช้อุปกรณ์เซ็นเซอร์วัดค่าคุณภาพน้ำ	ระดับที่ 1 การจัดการบ่อและการจัดการฟาร์ม
สุรพันธ์ ยิ้นมั่น (สุรพันธ์ ยิ้มมั่น, 2548)	การพัฒนาต้นแบบเครื่องตรวจวัดปริมาณอาหารในบ่อเลี้ยงกุ้ง	เครื่องวัดปริมาณอาหารในบ่อกุ้ง	ระดับที่ 1 การจัดการบ่อและการจัดการฟาร์ม
ชุติมา ขมวิลัย และคณะ (ชุติมา และคณะ, 2552)	โครงการพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพน้ำอัจฉริยะเพื่อการบริหารจัดการในบ่อเลี้ยงกุ้งทะเล	ระบบควบคุมน้ำ	ระดับที่ 1 การจัดการบ่อและการจัดการฟาร์ม

นอกจากนี้ได้ทำการทบทวน Softwareและ Mobile Applicationสำหรับการจัดการฟาร์มกุ้งในปัจจุบันทั้งจาก App store / i-store และเว็บไซต์ต่าง ๆ ดังตารางที่ 2.11

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2.10 ทบทวน Software และ Mobile Applications สำหรับการจัดการฟาร์มกุ้ง

เจ้าของผลงาน	ชื่อ Software / Mobile Application	รูปแบบการทำงานของระบบ	ข้อจำกัด
Longline Environment Ltd.	The POND Aquaculture Management and Development (POND)	The model is designed for shrimp pond aquaculture management, and has four main uses:	เน้นที่การบริหารจัดการระดับบ่อและฟาร์ม ซึ่งมีข้อจำกัด เช่น

เจ้าของผลงาน	ชื่อ Software / Mobile Application	รูปแบบการทำงานของระบบ	ข้อจำกัด
		(1) prediction of production and feed requirement; (2) optimization of seeding size and culture period; (3) optimization of farming methods and (4) profitability assessment.	- ยังไม่มีการนำระบบ GIS มาใช้ในการบริหารจัดการระบบสนับสนุนการตัดสินใจ - ยังไม่มีระบบการบริหารทรัพยากรบุคคลในการจัดการฟาร์ม - ยังไม่มีระบบสนับสนุนการทำงานผ่าน Mobile Application - ยังไม่มีระบบพยากรณ์ราคา - ยังไม่มีระบบฐานข้อมูลการจัดการสุขภาพกุ้งและคุณภาพน้ำ - ยังไม่มีระบบการจัดการความรู้ระหว่างผู้เลี้ยง
VIMIFOS S.A. DE C.V. ประเทศ Maxico	Shrimp Farming	เป็นโปรแกรมด้านการพยากรณ์อากาศ ดูข้างขึ้น ข้างแรม และน้ำขึ้นน้ำลง	ไม่มีระบบการจัดการข้อมูลการเลี้ยง และการจัดการด้านการเงิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เจ้าของผลงาน	ชื่อ Software / Mobile Application	รูปแบบการทำงานของระบบ	ข้อจำกัด
Central Institute of Brackish water Aquaculture (India)	Vanami Shrimpapp	รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนวปฏิบัติในการเลี้ยงกุ้ง การวินิจฉัยโรคกุ้ง การประเมินความเสี่ยงต่อการเลี้ยงกุ้ง เครื่องมือในการคำนวณการเลี้ยงกุ้ง และประกาศกฎระเบียบ กฎหมายต่าง ๆ เกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้ง	จะเน้นการรวบรวมองค์ความรู้และการสื่อสารด้านการเลี้ยงกุ้งเสียเป็นส่วนใหญ่ และไม่มีระบบสนับสนุนและการวางแผนตัดสินใจ
Eruvaka Technologies Pvt. Ltd	PondGuard	helps to monitor the real time Temperature, Dissolved Oxygen, pH data of your aquaculture ponds ทำงานกับอุปกรณ์ตรวจวัดน้ำผ่านระบบ Sensor (ใช้ในการตรวจสอบในการเลี้ยงปลา)	ไม่มีระบบการจัดการข้อมูลการเลี้ยงและการจัดการด้านการเงิน
กรมประมง	Feed App (Feed Application)	โปรแกรมช่วยคำนวณและวางแผนการให้อาหารกุ้งขาว โดยการกรอกข้อมูลน้ำหนักระยะเวลาที่เลี้ยง	มีเฉพาะระบบคำนวณการให้อาหาร ยังไม่มีระบบการจัดการข้อมูลการเลี้ยงและ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เจ้าของผลงาน	ชื่อ Software / Mobile Application	รูปแบบการทำงานของระบบ	ข้อจำกัด
		ปริมาณอาหารที่ให้กินต่อวัน อัตราการเจริญเติบโต อัตรารอด	การจัดการด้านการเงิน
Owamo	Blue Aqua	เป็น Application เกี่ยวกับข่าวสารด้านสัตว์น้ำ คือ กุ้งและปลา ทั้งข่าวสารทั่วไปและข่าวสารด้านราคา	ยังไม่มีระบบการจัดการข้อมูลการเลี้ยงและการจัดการด้านการเงิน

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มและสารสนเทศเพื่อการจัดการกุ้งและศึกษาซอร์ฟแวร์ ตลอดจน Mobile Application ที่เกี่ยวข้อง พบว่ายังไม่มีงานวิจัยหรือการออกแบบระบบสารสนเทศใดที่สอดคล้องกับกรอบแนวคิดการจัดการฟาร์มกุ้งตามกรอบ Hierarchical Multi-level Stakeholders framework ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบการจัดการทั้ง 5 ระดับคือ

- ระดับที่ 1 การจัดการข้อมูลบ่อและการจัดการฟาร์ม (Managing Shrimp Pond and Farm Sites)

- ระดับที่ 2 การบริหารจัดการกิจกรรมของฟาร์ม (Managing shrimp farming operations)

- กิจกรรมย่อยระดับที่ 2.1 การจัดการบ่อและเทคนิคการเลี้ยงกุ้ง (Managing pond production and types of farming technique)

- กิจกรรมย่อยระดับที่ 2.2 การจัดการกุ้ง (Managing Shrimp Products)

- ระดับที่ 3 การจัดการระดับชุมชน สังคม สมาคม และชมรมที่เกี่ยวข้อง (Managing local shrimp production clubs/Community)

- ระดับที่ 4 การจัดการระดับภาครัฐบาล (National Government Management)

- ระดับที่ 5 การจัดการระดับนานาชาติ (Managing international communities)

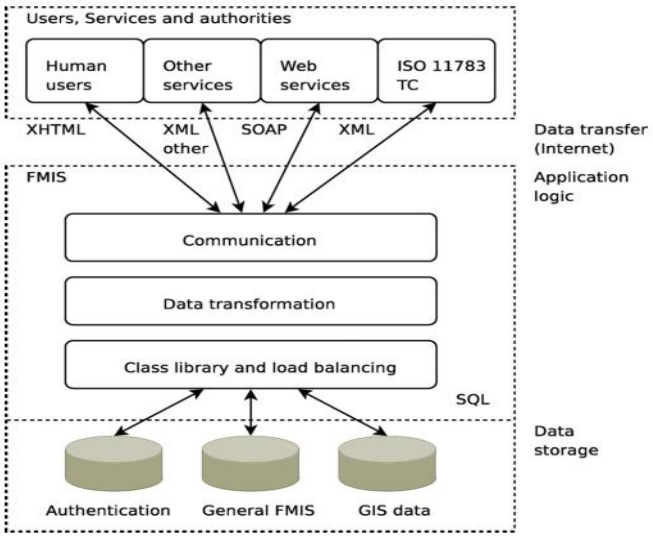
นอกจากนี้ยังไม่มีระบบการเชื่อมโยงระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูลการจัดการฟาร์มเลี้ยงในระบบระดับที่ 1 ระดับที่ 2 และระดับที่ 3 อีกทั้งยังไม่มีระบบการจัดการสารสนเทศแบบร่วมมือกันทั้งสามระดับ จึงเป็นที่มาของการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จะมุ่งเน้นการพัฒนาต้นแบบระบบการจัดการสารสนเทศตั้งแต่ระดับที่ 1 -ระดับที่ 3 ซึ่งจะใช้กรณีศึกษารูปแบบการจัดการฟาร์มกุ้งภายใต้สหกรณ์เป็นต้นแบบของการศึกษาและการพัฒนานวัตกรรม

2.3.3 แนวคิดเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมซอร์ฟแวร์สำหรับระบบสารสนเทศในการจัดการฟาร์ม

ระบบสารสนเทศทางการจัดการฟาร์ม (FMIS) นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งในยุคปัจจุบัน ด้วยความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ อินเตอร์เน็ตและระบบเครือข่าย ที่สามารถช่วยในการสนับสนุนการดำเนินงานด้านเกษตรในการช่วยให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ ตลอดจนช่วยให้เกษตรกรสามารถเข้าใจปัญหาและกระบวนการต่าง ๆ ผ่านข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่ง Maningas (Maningas, 1998) ได้นำเสนอว่า การที่เกษตรกรมีสารสนเทศที่มีอยู่ในมือสามารถช่วยในการปรับปรุงพัฒนาการดำเนินงาน สามารถควบคุมทรัพยากรและช่วยสนับสนุนกระบวนการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ เช่น กระบวนการทำงาน การค้า และการการตลาด นอกจากนี้องค์การอาหารและเกษตร (FAO) ได้นำเสนอว่าสารสนเทศมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อเกษตรกรในชนบท เพราะว่าสารสนเทศช่วยในการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรในสังคมซึ่งมาจากผลผลิตที่เพิ่มขึ้น และทำให้สามารถทำการเกษตรได้อย่างยั่งยืนเนื่องจากสามารถลดการใช้ทรัพยากรลดลง (เช่น น้ำ ปุ๋ย และเมล็ดพันธ์ เป็นต้น) อีกทั้งสารสนเทศยังช่วยในการยกระดับความรู้ของเกษตรกร ช่วยในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การทำการเกษตรและการเพิ่มผลผลิต ตลอดจนรูปแบบของการสื่อสารและช่องทางการสื่อสารที่เหมาะสม(Nisansala, 2010) และในปัจจุบันระบบนี้ระบบสารสนเทศทางด้านการจัดการฟาร์มได้มีการผสมผสานเข้าด้วยกันกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และระบบการจัดการฟาร์มแบบแม่นยำ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดเก็บจัดการและสื่อสารข้อมูล โดยเฉพาะข้อมูลการดำเนินงานต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในฟาร์ม เพื่อการจัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และการรายงานผลข้อมูลเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการเกษตร ซึ่ง Nikkila et al. (Nikkilä R., Seilonen I., & K., 2010) ได้นำเสนอสถาปัตยกรรมของ FMIS ที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ประเภทต่าง ๆ และรูปแบบการจัดการข้อมูลและ Layer ต่าง ๆที่เกี่ยวข้องกับสื่อสารข้อมูล โดยในระดับล่างสุดเป็นระดับของการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูลความสัมพันธ์ (Rational database management system: RDBMS) โดยใช้ภาษา Structure Query Language (SQL) ในการจัดการข้อมูลทั้งสามฐานข้อมูลซึ่งประกอบด้วย Authentication, General FMIS และ GIS data



ภาพที่ 2.6 สถาปัตยกรรมซอร์ฟแวร์สำหรับระบบ FMIS
ที่มา : (Nikkilä R. et al., 2010)

- Authentication database เกี่ยวข้องกับข้อมูลด้านการจัดการผู้ใช้และระดับการใช้งาน ตลอดจนสิทธิของการเข้าถึงข้อมูลและการใช้งานระดับต่าง ๆ อย่างเช่น พนักงานปฏิบัติงาน กับเจ้าของฟาร์ม มีสิทธิการเข้าถึงข้อมูลต่างกัน
- General FMIS database เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน และกิจกรรมต่าง ๆ ทางด้านการเกษตรซึ่งรวมถึงข้อมูลทางด้าน อุปกรณ์ การเงิน บัญชีหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรด้วย
- GIS databaseเป็นการเก็บข้อมูลในลักษณะที่สัมพันธ์กับข้อมูลระบบแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่ต่าง ๆ ของการดำเนินงานด้านการเกษตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.3.4 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์กับการจัดการเกษตร

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ หรือ GIS คือกระบวนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศที่มีความสำพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ (ณรรฐวรรณ์ พูลสนและคณะ, 2014) ปัจจุบันได้มีการพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบ GIS กันมากมายในหลากหลายด้าน เนื่องจากระบบสารมารถแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย ของวัตถุต่าง ๆ บนโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งระบบสามารถจัดเก็บ วิเคราะห์ และแสดงผลในรูปของแผนที่ได้อย่างชัดเจน ซึ่งการนำระบบ GIS มาจัดทำระบบฐานข้อมูลการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ทำให้ทราบถึงสถานการณ์การเพาะเลี้ยงสัตว์ฯน้ำในปัจจุบัน เช่น ตำแหน่งฟาร์ม พื้นที่การเลี้ยง พื้นที่อาศัยของสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ ผลผลิตและระบบการเลี้ยง (สุวนิช ชัยนาคและคณะ, 2555)

ในปัจจุบันได้มีการนำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาช่วยในการจัดการข้อมูลทางด้านการเกษตรที่หลากหลาย เช่น ณรรฐวรรณ์ พูลสนและคณะ (2014) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศจัดการแปลงเพาะปลูกอ้อย โดยได้มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แบบพกพามาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลแปลงเพาะปลูกอ้อยบนสมาร์ทโฟนในการจัดเก็บพื้นที่เพาะปลูกโดยเรียกใช้บริการจาก Google Maps API และมีการเชื่อมโยงฐานข้อมูลหลัก โดยกำหนดให้มีระบบสารสนเทศสำหรับเจ้าหน้าที่หัวหน้างาน และผู้บริหารเป็นการบริการผ่านระบบอินเตอร์เน็ตเพื่อนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อนำไปประเมินและวางแผนให้แก่ชาวไร่อ้อยในการเพาะปลูก สุวณิช ชัยนาคและคณะ (สุวณิช ชัยนาค et al., 2555) ได้พัฒนาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำฐานข้อมูลการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจังหวัดภูเก็ต พิภพ ปราบณรงค์และคณะ (พิภพ ปราบณรงค์และคณะ, 2551) โครงการพัฒนาฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ กรณีศึกษา พื้นที่ชายฝั่งอ่าวปากพนัง อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชและสำนักประยุกต์และบริการภูมิสารสนเทศ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์กรมหาชน) หรือ GISTDA ได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศที่หลากหลายเพื่อรองรับการดำเนินงานของเกษตรกรเช่น ระบบบริการภูมิสารสนเทศเพื่อการเกษตร (GISagro) ที่นำเสนอข้อมูลแปลงที่ดินเพาะปลูกโดยมีการแสดงชั้นข้อมูลในระบบ 4 กลุ่ม คือ แปลงปลูกพืชเศรษฐกิจ ชั้นข้อมูลประกอบเฉพาะพืช ชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐาน และรายงานสรุปผู้บริหาร ซึ่งรองรับการใช้งานที่หลายระบบเช่น

- การขึ้นทะเบียนเกษตรกร
- การรายงานพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ
- การคาดการณ์ผลผลิต
- การเฝ้าระวังโรคระบาดและศัตรูพืช
- การประเมินพื้นที่เสียหายจากภัยธรรมชาติ
- การกำหนดเขตพื้นที่เหมาะสมในการปลูกพืช
- การจัดการน้ำเพื่อการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง
- การพัฒนาคุณภาพผลผลิต

ซึ่งลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ 1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และ 2) ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute Characteristics) โดยมีรายละเอียดของข้อมูลแต่ละประเภทคือ

2.3.4.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) เป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (Geo-referenced) ทางภาคพื้นดิน ซึ่งมี 3 รูปแบบคือ

- จุด (Point) ได้แก่ที่ตั้งหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จุดตัดของถนน จุดตัดของแม่น้ำเป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- เส้น (Line) ได้แก่ถนน ลำคลอง แม่น้ำ เป็นต้น

- พื้นที่ หรือรูปหลายเหลี่ยม (Area of Polygons) ได้แก่พื้นที่เพาะปลูกพืช พื้นที่ป่า ขอบเขตอำเภอ ขอบเขตจังหวัด เป็นต้น

ซึ่งลักษณะพื้นที่ Spatial Data ตัวแทนในการเก็บข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์แบ่งออกเป็นสองประเภทคือ

- Raster or Grid representation คือจุดของ cell ที่อยู่ในแต่ละช่วงสี่เหลี่ยม (grid) โครงสร้างของ Raster ประกอบด้วยชุด Grid Cell หรือ pixel หรือ picture element cell ข้อมูลแบบ Raster จะอยู่ในรูปของพิกัดรูปตารางแถวนอนและแถวตั้งแต่ละ cell อ้างอิง

- Vector Presentation ตัวแทนของ vector นี้อาจแสดงด้วย จุด เส้น หรือพื้นที่ซึ่งถูกกำหนดโดยจุดพิกัด ซึ่งข้อมูลประกอบด้วยจุดพิกัดทางแนวราบ (X,Y) และ/หรือ แนวดิ่ง (Z) หรือ Cartesian Coordinate System ถ้าเป็นพิกัดตำแหน่งเดียวก็จะเป็นค่าของจุด ถ้าจุดพิกัดสองจุดหรือมากกว่าก็เป็นเส้น ส่วนพื้นที่นั้นก็จะมีจุดมากกว่าสามจุดขึ้นไปและจุดพิกัดเริ่มต้นและจุดพิกัดสุดท้ายจะต้องอยู่ในตำแหน่งเดียวกัน ซึ่งข้อมูล Vector ได้แก่ ถนน แม่น้ำ ลำคลอง และขอบเขตการปกครอง เป็นต้น

2.3.4.2 ข้อมูลเชิงลักษณะ (Attribute Characteristics) คือลักษณะประจำหรือลักษณะที่มีความแปรผันในการชี้วัดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตามธรรมชาติโดยจะระบุถึงสถานที่ที่ทำการศึกษา ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ ซึ่งลักษณะของข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute) อาจจะมีลักษณะของข้อมูลที่ต่อเนื่องกัน เช่น ระดับความสูง (Terrain elevation) หรือลักษณะที่ไม่ต่อเนื่อง เช่น จำนวนพลเมือง และชนิดของสิ่งปกคลุมดิน เป็นต้น ซึ่งค่าแปรผันของลักษณะข้อมูลเชิงคุณลักษณะนี้จะทำการชี้วัดออกมาในรูปของตัวเลข

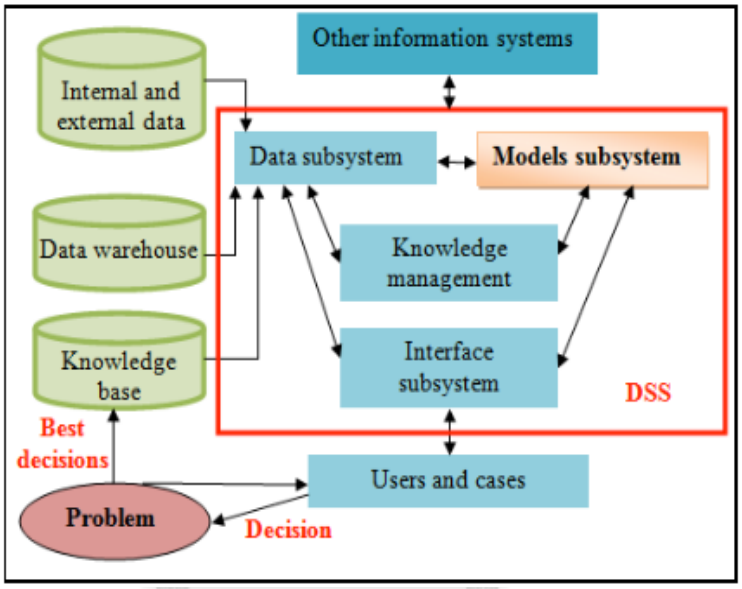
2.3.5 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการเกษตร

ระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจ (DDS) เป็นระบบที่ช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจในเหตุการณ์หรือกิจกรรมทางธุรกิจที่ไม่มีโครงสร้างแน่นอน ซึ่งระบบสนับสนุนการตัดสินใจอาจจะใช้กับบุคคลเดียวหรือช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเป็นกลุ่มก็ได้ ซึ่งได้มีผู้ให้นิยามความหมายของ DDS ไว้หลากหลาย เช่น

Kroenke and Hatch (Kroenke & Hatche, 1994) ได้นำความหมายเดิมมาปรับปรุงและเสนอว่า DSS คือ ระบบโต้ตอบฉับพลันที่สนับสนุนโดยคอมพิวเตอร์ซึ่งนำมาช่วยอำนวยความสะดวกในการตัดสินปัญหาแบบไม่มีโครงสร้าง ในความหมายนี้ได้มีนักวิชาการหลายท่านวิจารณ์ว่า DSS สมควรที่จะช่วยผู้บริหารในการตัดสินปัญหาทั้งแบบกึ่งโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง ไม่เพียงเฉพาะปัญหาแบบใดแบบหนึ่งเท่านั้น

Laudon and Laudon (Laudon & Laudon, 1998) อธิบายว่า DSS คือ ระบบคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในระดับบริหารของแต่ละองค์การ โดยระบบจะประกอบด้วยข้อมูลและแบบจำลองในการตัดสินใจที่ซับซ้อน เพื่อนำมาสนับสนุนการตัดสินปัญหาแบบกึ่งโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง

โมเดลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมกันมากคือรูปแบบที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย Herbert A. Simon (1960) (อ้างใน (Liutvinavičius & Sakalauskas, 2011) ซึ่งโมเดลดังกล่าวประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนระบบอัจฉริยะ (Intelligent) ส่วนของการออกแบบ (Design) และส่วนของทางเลือก (Choice) ดังแสดงในภาพที่ 2.7 นำเสนอเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมโครงสร้างของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ



ภาพที่ 2.7 สถาปัตยกรรมของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ที่มา : (Simon, 1960)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

นอกจากนี้ Alter (Alter, 2006) ได้จำแนก DSS ออกตามคุณสมบัติของแต่ละระบบออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) DSS แบบให้ความสำคัญกับข้อมูล (Data-Oriented DSS) เป็น DSS ที่ให้ความสำคัญกับเครื่องมือในการจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูล การทดสอบทางสถิติ ตลอดจนการจัดข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้ทำความเข้าใจสารสนเทศ และสามารถตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพและ 2) DSS แบบให้ความสำคัญกับแบบจำลอง (Model-Based DSS) เป็น DSS ที่ให้ความสำคัญกับแบบจำลองการประมวลปัญหา โดยเฉพาะแบบจำลอง พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) และแบบจำลองการวิจัยขั้นดำเนินงาน (Operation Research Model) ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ปัญหา และปรับตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เพื่อพิจารณาเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด (Ernst, Bolte J. P., & S., 2000) ซึ่ง Fountas et al. (Fountas et al., 2015) ได้

นำเสนอรูปแบบ Decision Making Information flow สำหรับการสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการเกษตรซึ่งประกอบด้วยข้อมูลระดับ Data (มาจาก Data collection) Data Process, Information Support (ต้องอาศัยข้อมูลจากภายนอกประกอบ) และนำข้อมูลไปสู่ Decision Support ตามแต่ละวัตถุประสงค์

สำหรับระบบ DDS ทางด้านการเกษตรและการเพาะเลี้ยงกุ้ง ในการวิจัยครั้งนี้ทางผู้วิจัยจะประยุกต์รูปแบบ DDS ทั้ง 2 ประเภท กล่าวคือ การนำ Data-Oriented DSS มาเพื่อพยากรณ์ราคากุ้งโดยนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับราคากุ้งมาทำการทดสอบทางสถิติและหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ราคากุ้งและข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง และนำ Model-Based DSS มาประยุกต์โดยการสร้างแบบจำลองในการประมวล และนำเสนอทางเลือกที่ดีที่สุดในการเลี้ยงกุ้งและการจับกุ้งเพื่อจำหน่าย โดยจะเน้นระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการเงินเป็นสำคัญ

2.3.6 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการพยากรณ์ราคาสินค้าเกษตร

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านการเกษตร คือ ซอฟท์แวร์ที่รวบรวมข้อมูลซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการเพาะปลูก และการเลี้ยงสัตว์ มาประมวลผลให้เป็นประโยชน์กับการวางแผนดำเนินกิจกรรมของเกษตรกร (Fountas et al., 2015) ตัวอย่างเช่น การนำข้อมูลพยากรณ์อากาศมาพัฒนาควบคู่กับปฏิทินเพาะปลูก เพื่อคาดการณ์ระยะหว่าน ระยะให้ปุ๋ย คาดการณ์ปริมาณผลผลิต เสนอแนะวันที่ควรเก็บเกี่ยวหรือขนส่งผลผลิต ตลอดจนพยากรณ์และเตือนภัยการระบาดของแมลงศัตรูพืช เป็นต้น ซึ่ง DSS จะอยู่ในรูปแบบของซอฟท์แวร์คำนวณบนเว็บไซต์หรือแอพพลิเคชั่นบนโทรศัพท์มือถือ ซึ่งเป็นรูปแบบของเทคโนโลยีที่เกษตรกรในปัจจุบันมีความคุ้นเคยและสามารถเข้าถึงได้มากขึ้น ส่งผลให้การพัฒนา DSS ที่มีเกษตรกรเป็นผู้ใช้มีความเป็นไปได้มากขึ้นด้วย

การพยากรณ์ หมายถึง การประมาณหรือการคาดคะเนว่าอะไรจะเกิดขึ้นในอนาคตจากการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะประมาณหรือพยากรณ์ค่าของตัวแปรหนึ่งจากตัวแปรอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์ โดยจะต้องมีการกำหนดหรือทราบค่าตัวแปรอื่น ๆ ล่วงหน้า ซึ่งการพยากรณ์แบ่งเป็นหลายระดับ (รัตานา สายคณิต, 2551) เช่น

- ระดับเศรษฐกิจมหภาค ส่วนมากเป็นการดำเนินงานของหน่วยงานภาครัฐ หรือศูนย์วิจัยระดับประเทศ ซึ่งการพยากรณ์ในระดับนี้ทำให้ทราบถึงแนวโน้มหรือทิศทางของภาวะเศรษฐกิจ สามารถนำไปใช้ในการวางแผนการแก้ปัญหาและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศหรืออุตสาหกรรมขนาดใหญ่ได้
- ระดับอุตสาหกรรม ส่วนมากจะทำกันในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ซึ่งทำให้รู้แนวโน้มและโอกาสในอนาคต สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจลงทุนของนักธุรกิจ

- ระดับหน่วยธุรกิจหรือกิจการ ส่วนมากจะทำกันในระดับบริษัทหรือกิจการเพื่อต้องการทราบแนวโน้มของสินค้าหรือการดำเนินงานของหน่วยธุรกิจเอง เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนหรือตัดสินใจในอนาคต

- ระดับสินค้า เป็นการการพยากรณ์พฤติกรรมของสินค้าแต่ละประเภท ทำให้ผู้สนใจสามารถมองเห็นแนวโน้มหรือทิศทางของสินค้าประเภทนั้น ๆ และนำมาประกอบการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล

ซึ่งในศึกษาครั้งนี้จัดเป็นการพยากรณ์ในระดับสินค้า เพราะผู้วิจัยมุ่งศึกษาพฤติกรรมของราคาสินค้าของกุ้งขาวแวนนาไมเพื่อต้องการมองเห็นแนวโน้มหรือทิศทางของราคากุ้ง และเพื่อนำข้อมูลมาประกอบการตัดสินใจ

การพยากรณ์ผลผลิตสินค้าเกษตรนั้นมีหลายวิธีแต่ที่เป็นที่นิยมกันเป็นการพยากรณ์เชิงปริมาณ โดยการสร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติ (Econometric Model) (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร , 2559) ด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอย (regression analysis) ซึ่งวิธีนี้จะแสดงความสัมพันธ์เชิงเศรษฐศาสตร์ระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวข้องกัน โดยแบบจำลองที่สร้างขึ้นจะมีหลายแบบ ซึ่งมีทั้งแบบจำลองเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น มีบางส่วนในการพยากรณ์ระดับประเทศที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา เช่น Exponential Smoothing Method เป็นต้น โดยในการวิเคราะห์การถดถอยมี 2 ประเภท คือ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ & กรรณิกา สุขเกษม, 2536)

- การวิเคราะห์สมการถดถอยแบบง่าย (Simple Regression) เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Y) และตัวแปรอิสระ (X) เพียงตัวเดียว
- การวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุ (Multiple Regression) เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Y) และตัวแปรอิสระหลายตัว (X_1, X_2, X_3, ..., X_n)

2.3.6.1 รูปแบบจำลอง (Functional Form)

การจัดทำแบบจำลองเพื่อการพยากรณ์ให้ได้ประสิทธิภาพจำเป็นจะต้องศึกษาด้วยว่ารูปแบบใดที่มีความเหมาะสม หรือมีความสัมพันธ์เป็นไปตามข้อกำหนดทางสถิติ รูปแบบจำลองโดยทั่วไปที่จัดทำกันขึ้น ส่วนมากเป็นแบบจำลองที่นักเศรษฐศาสตร์ ได้ศึกษาไว้แล้วมีการอธิบายเหตุผลสนับสนุน ตัวอย่างเช่นการใช้เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear regression analysis) เป็นวิธีที่ใช้เทคนิคทางสถิติในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นตัวแปรที่มีการกำหนดค่าที่แน่นอนไว้ล่วงหน้าและตัวแปรตามซึ่งเป็นตัวแปรที่เปลี่ยนแปลงไปตามตัวแปรอิสระ และมีความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์ในสมการถดถอยเป็นแบบเชิงเส้น ซึ่งมีรูปแบบสมการคือ

$$y = \beta_0+\beta_1 x_1+\beta_2 x_2 +\beta_3 x_3 \ldots,+\beta_n x_n + \varepsilon$$

โดยที่

y คือ ตัวแปรตาม

$x_1, x_2, x_3..., x_n$ คือ ตัวแปรอิสระ

$\beta_1, \beta_2, \beta_3..., \beta_n$ คือ สัมประสิทธิ์ของสมการถดถอย

ε คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

เนื่องจากสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเป็นพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าจึงต้องทำการประมาณค่า ซึ่งวิธีที่นิยมใช้ในการประมาณค่าคือวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least square method)

ในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นนั้น ตัวแปรตามจะมีความสัมพันธ์เชิงเส้นขึ้นอยู่กับ ตัวแปรอิสระ ซึ่งตัวแปรอิสระที่มีสมมติฐานว่ามีอิทธิพลกำหนดให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อตัวแปรตามที่จะทำการพยากรณ์ ซึ่งในการพยากรณ์สินค้าแต่ละชนิด ตัวแปรที่ใช้จะแตกต่างกันไป ได้แก่ ผลผลิตภาคการเกษตรในช่วงที่ผ่านมา ราคาสินค้าในช่วงที่ผ่านมา ราคาน้ำมันในช่วงที่ผ่านมา อัตราเงินเฟ้อในช่วงที่ผ่านมา อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราในช่วงที่ผ่านมา ราคาสินค้าเกษตรที่ใช้ทดแทนกันได้ในช่วงที่ผ่านมา ราคาในตลาดต่างประเทศ ดัชนีราคาผู้บริโภค แนวโน้มเวลา (Time Trend) ปริมาณการนำเข้า เป็นต้น รวมทั้งตัวแปรเชิงคุณภาพ เช่น ภัยธรรมชาติ นโยบาย หรือมาตรการสนับสนุนของภาครัฐ หรือเอกชน เป็นต้น

2.3.6.2. การวิเคราะห์การพยากรณ์

ในการนำเสนอผลการพยากรณ์จำเป็นจะต้องทำการพิจารณาความถูกต้องเป็นไปได้ของข้อมูลเสียก่อน เพื่อให้มีความถูกต้องน่าเชื่อถือตามทฤษฎีทางวิชาการ และสอดคล้องถูกต้องตรงกับสถานการณ์จริง ณ เวลานั้น แนวทางวิเคราะห์จึงแยกออกเป็น 2 ส่วน คือ

- การวิเคราะห์ผลรูปแบบจำลอง การสร้างแบบจำลองเริ่มจากการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร แล้วนำมาสร้างรูปแบบความสัมพันธ์ เป็นแบบจำลองได้มากมายหลายแบบ แต่การจะพิจารณาว่ารูปแบบใดดีที่สุดอาจจะยุ่งยาก รายละเอียดในการวิเคราะห์ผลรูปแบบจำลองมีค่อนข้างมาก สามารถหาได้จากเอกสารทางวิชาการทั่วไป เท่าที่นำมาพิจารณาในการพยากรณ์แยกได้เป็น

1) ค่าสถิติ R^2 จะพิจารณาเลือกแบบจำลองที่ให้ค่าสถิติ R^2 สูงสุด ซึ่ง R^2 จะบอกถึงอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มาอธิบายตัวแปรตาม หากยิ่งมีค่าสูงแสดงว่า ตัวแปรอิสระมีความเหมาะสมในการพยากรณ์ตัวแปรตามได้ดีมากเท่านั้น (กัลยา วานิชบัญชา, 2558)

2) ค่าสถิติ F สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์โดยรวมระหว่างชุดตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม และบอกความเหมาะสมของแบบจำลอง หากการทดสอบสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทุกตัวแล้วมีค่าเท่ากับศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือ Accept สมมติฐานว่าง แสดงว่าไม่มีตัวแปรอิสระใดในการทดสอบที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ หรือแบบจำลองที่กำหนดไม่มีความเหมาะสม แต่ถ้า Reject สมมติฐาน หรือค่าสถิติ F มีค่ามาก แสดงว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม

3) ค่าสถิติ t เป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละตัวกับตัวแปรตาม หากค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรมีค่าแตกต่างจากค่าศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ก็แสดงว่า ตัวแปรอิสระตัวนั้นสมควรปรากฏอยู่ในแบบจำลอง

4) ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพยากรณ์ ได้แก่ รากของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Square Error) ควรเลือกตัวแบบพยากรณ์ที่ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำสุด

2.3.6.3 การวิเคราะห์ผลการพยากรณ์

เมื่อพิจารณารูปแบบจำลองที่เหมาะสมผ่านเกณฑ์วัดทางสถิติเช่น ค่า t, F หรือ R^2 เป็นต้น แล้วจะกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์คำนวณผลการพยากรณ์ออกมาให้พิจารณา ซึ่งขั้นตอนการวิเคราะห์ค่าสถิติเป็นเรื่องที่อาจสามารถให้เครื่องจัดทำได้ แต่เมื่อได้ผลเป็นเชิงข้อมูลออกมาแล้วยังมีความจำเป็นจะต้องนำมาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของข้อมูลเหล่านั้นด้วยว่า ผลของการพยากรณ์จาก Model ใด จะเป็นชุดที่ถูกต้องที่สุด ซึ่งประเด็นพิจารณาจะมีแนวทางคล้ายกันกับการพิจารณาข้อมูลโดยทั่วไป นั่นคือ จะพิจารณาทิศทาง (Direction) ของข้อมูลก่อนพิจารณาความเป็นไปได้ในเชิงปริมาณ กล่าวคือ

1) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative analysis) เมื่อทำการวิเคราะห์ทิศทางได้แล้ว จะทำการวิเคราะห์ผลในเชิงปริมาณโดยการเลือกผลการคำนวณจากแบบจำลองว่า แบบจำลองใดควรจะถูกนำมาใช้ ผลการพยากรณ์จากแบบจำลองที่ใช้จะนำมาจากหลายแบบจำลอง ในขณะที่แนวทางวิเคราะห์ผลข้อมูลอาจจะมีการวิธีคำนวณเพิ่มเติมจากหลายวิธี เช่น Regression Estimate, Ratio Estimate เป็นต้น

2) การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) เป็นการพิจารณาความเป็นไปได้ของข้อมูลที่ต้องการพยากรณ์ว่าน่าจะมีทิศทางไปในทางใด โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลเดิมที่ใช้เผยแพร่ การกำหนดทิศทางของข้อมูลนี้มีความสำคัญมากสำหรับผู้ทำการพยากรณ์ เพราะถ้ากำหนดทิศทางผิด ผลการพยากรณ์จะขาดความน่าเชื่อถือตามมาด้วย ตัวอย่างข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น สภาพดินฟ้าอากาศ ฤดูกาล (เดือน) นโยบายภาครัฐ นโยบายภาคเอกชน ภาวะการแข่งขันของสินค้า การพิจารณาบัญชีสมดุล (Balance sheet) แนวโน้มการผลิต ภาวะภัยธรรมชาติ เป็นต้น

2.3.6.3 การตรวจสอบความแม่นยำ

การวัดความแม่นยำของเทคนิคการพยากรณ์ เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องใช้ในการคำนวณ โดยวัดจากขนาดของความคลาดเคลื่อนหลายวิธี (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ & กรรณิกา สุขเกษม, 2536) เช่น ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation : MAD) ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Mean Square Error : MSE) ค่าเฉลี่ยของรากที่สองของความ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คลาดเคลื่อนกำลังสอง (Root Mean Square Error: RMSE) และของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percent Error : MAPE) เป็นต้น

เทคนิคการพยากรณ์ที่นิยมใช้ในการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series data) คือ เทคนิคการ พยากรณ์เชิงปริมาณ เช่น การวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) และการวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time series analysis) เป็นต้น วิธีเหล่านี้จะอาศัยข้อมูลตัวเลขในอดีต ที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลตามกาลเวลาอย่าง ต่อเนื่อง (ข้อมูลอนุกรมเวลา) มาใช้สร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในเชิงคณิตศาสตร์และสถิติ การ วิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) เป็นหนึ่งในเทคนิคการพยากรณ์ที่อาศัยความสัมพันธ์เชิงเหตุ (Causal forecasting) ระหว่างตัวแปรอิสระ (Independent variables) หรือ ตัวแปรต้น กับตัวแปรที่ต้องการ พยากรณ์ หรือ ตัวแปรตาม (Dependent variables)

สำหรับการพยากรณ์ราคาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรนั้นได้มีการศึกษาวิจัยและพัฒนาโมเดลพยากรณ์ที่หลากหลายเช่น ณัฐิมา ลิมากุล และรวิพิมพ์ ฉวีสุข (ณัฐิมา ลิมากุล & รวิพิมพ์ ฉวีสุข, 2552) ศึกษาแบบจำลองที่เหมาะสมในการพยากรณ์ส่งออกผลิตภัณฑ์กุ้งขาวจากไทยไปอเมริกา และญี่ปุ่น (ล่วงหน้า 1 เดือน) โดยใช้แบบจำลองเครือข่ายปราสาทเทียมแบบส่งถ่ายข้อมูลย้อนกลับ (Backpropopagation neural network) โดยใช้ข้อมูลการส่งออกกุ้งขาวสดแช่แข็งย้อนหลังของไทยที่ส่งไปอเมริกาและญี่ปุ่นย้อนหลัง 4 ปี (พ.ศ. 2548 – 2551) ผลการศึกษาพบว่าตัวแบบพยากรณ์ในการส่งออกกุ้งไปอเมริกามีค่าความคลาดเคลื่อน (MAPE) เฉลี่ยร้อยละ 9.83 และค่าความคลาดเคลื่อนในการส่งออกกุ้งไปญี่ปุ่นมีค่า MAPE เฉลี่ยร้อยละ 12.71

ศิราวดี ศรีจันทร์ (ศิราวดี ศรีจันทร์, 2558) ได้นำเสนอตัวแบบการพยากรณ์ราคากุ้งขาวโดยหาความสัมพันธ์ระหว่างราคากับฤดูกาลและขนาดของกุ้งขาว 60, 70, 80, 90, และ 100 ตัวต่อกิโลกรัม โดยใช้เทคนิควิเคราะห์อนุกรมเวลา แบบวิธีโฮลต์และวินเทอร์พบว่าวิธีดังกล่าวมีผลต่อฤดูกาลแบบคูณ โดยมีค่า MAPE เท่ากับ 6.806% และ 7.312% ซึ่งในงานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของกุ้ง และฤดูกาลเป็นสำคัญ

สุระพรรณ์ จุลสุวรรณ์ (สุระพรรณ์ จุลสุวรรณ์, 2552) ได้ทำการศึกษาตัวแบบพยากรณ์ยางแผ่นดิบรมควันชั้น 3 ล่วงหน้า 5 วัน โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิในลักษณะอนุกรมเวลา และใช้เทคนิคการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเปรียบเทียบความสัมพันธ์ในลักษณะเส้นตรงและไม่เป็นเส้นตรงเพื่อหารูปแบบความเหมาะสมในการพยากรณ์ ซึ่งจากตัวแบบพยากรณ์ที่ใช้พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ล่วงหน้า 5 วัน คือ ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ปัจจุบัน อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ (บาทไทย/$US) อัตราดอกเบี้ย ราคาน้ำมันดิบในตลาดล่วงหน้า 1-6 เดือน ฤดูกาล และปริมาณการสั่งซื้อยางแผ่นรมควันชั้น 3 ล่วงหน้า

2.4 พฤติกรรมด้านสารสนเทศและสารสนเทศแบบร่วมมือ

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และความท่วมท้นของสารสนเทศทำให้ผู้รับสารสนเทศจำเป็นจะต้องสามารถเข้าถึง และนำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะด้านการประกอบอาชีพที่ต้องอาศัยสารสนเทศเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการขับเคลื่อนและสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันและสร้างความยั่งยืนในธุรกิจ โดย Laudaon and Laudon (Laudon & Laudon, 1998) ได้กล่าวว่าหากองค์กรใดสามารถจัดการสารสนเทศได้ดีภายใต้การเปลี่ยนในสังคมย่อมดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความได้เปรียบทางด้านการแข่งขัน และนำไปสู่ความสำเร็จ เนื่องจากสังคมปัจจุบันเป็นสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและเป็นพลวัตร ซึ่งดังที่ได้ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัย และได้นำเสนอถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบสารสนเทศ ข้อมูลและข่าวสารต่อการประกอบอาชีพเกษตรและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในปัจจุบัน แต่ดูเหมือนว่ายังเป็นความท้าทายสำหรับเกษตรกรและผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศไทยที่จะเห็นความสำคัญของข้อมูลและสารสนเทศ ตลอดจนการเข้าถึงสารสนเทศและนำสารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพ ดังนั้นในประเด็นนี้จะเป็นการนำเสนอกรอบแนวคิดพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศและการใช้สารสนเทศในการดำเนินการงานของเกษตรกร และนำเสนอรูปแบบพฤติกรรมการแสวงหาและการใช้สารสนเทศในเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง เพื่อจะได้นำรูปแบบนั้นมาพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรต่อไป

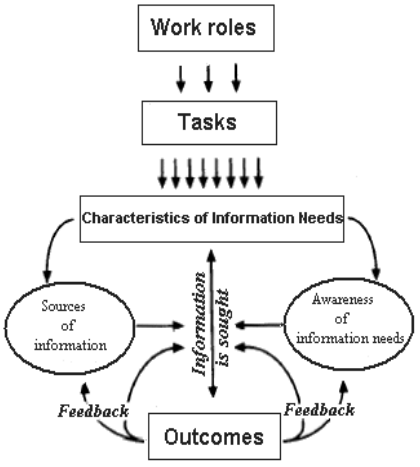
2.4.1 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ

พฤติกรรมสารสนเทศ (IB) หมายถึงพฤติกรรมทั้งมวลของบุคคลหนึ่ง ซึ่งเชื่อมโยงบุคคลผู้นั้นให้เข้าถึงแหล่งสารสนเทศต่าง ๆ โดยใช้ช่องทางการเผยแพร่จากสื่อต่าง ๆ (Wilson, 2000) ซึ่งพฤติกรรมสารสนเทศได้รับแรงผลักดันจากความต้องการสารสนเทศที่เรียกว่าความต้องการ (Need) ซึ่งครอบคลุมกิจกรรมสำคัญ 2 กิจกรรมคือ กิจกรรมการค้นหาสารสนเทศที่ต้องการด้วยวิธีใด ๆก็ตาม และกิจกรรมการใช้สารสนเทศหรือส่งต่อสารสนเทศนั้นไปยังผู้อื่นหรือแหล่งอื่น (Wilson, 2000; Spink and Cole (A. Spink & Cole, 2006) นำเสนอว่า พฤติกรรมสารสนเทศ เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การค้นหา การสอบสวน การดึงข้อมูล การแปลงข้อมูล และการจัดระบบ และการใช้ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ

แนวคิดเรื่องพฤติกรรมสารสนเทศมีแนวคิดหลัก ๆ สองแนวคิด (Seesuankaew & Vongprasert, 2015) คือแนวคิดพฤติกรรมสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับอาชีพที่นำเสนอโดย Leckie at el. (Leckie, Pettigrew, & Sylvain, 1996) ซึ่งเขาได้นำทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของบุคคลที่ประกอบอาชีพวิศวกร แพทย์ และทนายความ โดยมีหลักการว่าอาชีพดังกล่าวมีความต้องการใช้สารสนเทศตามภาระงาน และแนวคิดที่สองนำเสนอโดย Sovalainen

(Savolainen, 2012) ที่นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับแสวงหาสารสนเทศเพื่อตอบสนองความต้องการด้านการใช้ชีวิตทั่ว ๆ ไป หรือต้องการแสวงหาสารสนเทศสำหรับคำตอบหรือเพื่อการแก้ปัญหาในชีวิต ไม่เกี่ยวกับอาชีพใด ๆ เช่น การหาสารสนเทศเพื่อการพักผ่อน การท่องเที่ยว กิจกรรมงานอดิเรก เป็นต้น ซึ่งในการวิจัยนี้จะเป็นการทบทวนกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดพฤติกรรมการสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับอาชีพของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งตามกรอบแนวคิดของ Leckie et al. (Leckie et al., 1996)

ในปี ค.ศ. 1996 Leckie ได้นำเสนอทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของบุคคลที่ประกอบอาชีพวิศวกร แพทย์ และทนายความ โดยมีหลักการว่าอาชีพดังกล่าวมีความต้องการสารสนเทศตามภาระงาน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ โดยมีปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นตัวแปรต่อพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ ได้แก่คุณลักษณะของความต้องการสารสนเทศ การคัดเลือกแหล่งสารสนเทศที่ต้องการ และการตระหนักรู้ในความต้องการสารสนเทศจากนั้นจะดำเนินการสืบค้นสารสนเทศที่ตนเองต้องการ เพื่อนำเป็นข้อมูลในการประกอบอาชีพและเมื่อได้ข้อมูลเป็นที่น่าพอใจ หรือตรงตามความต้องการแล้ว ก็จะหยุดพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศนั้น แต่หากผลลัพธ์ที่ได้นั้นยังไม่เป็นที่น่าพอใจ หรือไม่ตรงตามความต้องการ บุคคลนั้นจะเริ่มพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศใหม่อีกครั้ง ซึ่ง Leckie และคณะ (1996) ได้แสดงพฤติกรรมดังกล่าวดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 Information Seeking of Professionals model

ที่มา :(Leckie et al., 1996)

จากโมเดลแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศและผลที่ได้จากการแสวงหาสารสนเทศซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับส่วนอื่น ๆ ของโมเดลตลอดจนเป็นผลย้อนกลับไปยังแหล่งของข้อมูล การตระหนักรู้ และการแสวงหาสารสนเทศสรุปได้ว่าการประกอบอาชีพเป็นส่วนสำคัญในการกำหนดพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศนอกจากการได้รับความรู้จากสารสนเทศแล้วยังจะต้องมีการแสวงหาสารสนเทศเพิ่มเติมซึ่งปัจจัยที่เป็นตัวแปรในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ

ที่เกิดขึ้นตลอดเวลาได้แก่ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมเป็นต้นเนื่องด้วยอาชีพเป็นตัวกำหนดให้แต่ละบุคคลมีภาระงานที่แตกต่างกันและด้วยภาระงานนั้น ๆ จะส่งผลให้บุคคลมีลักษณะความต้องการสารสนเทศที่แตกต่างกันเช่นกันดังนั้นบุคคลจะทราบความต้องการว่าตนต้องการสารสนเทศอะไรรวมทั้งรู้แหล่งสารสนเทศที่ต้องการและดำเนินการแสวงหาสารสนเทศดังกล่าวผลลัพธ์ที่ได้จะสามารถใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับไปยังแหล่งข้อมูลและการตระหนักรู้รวมทั้งการแสวงหาสารสนเทศของบุคคลนั้น ๆ ได้

สำหรับพฤติกรรมทางด้านความต้องการสารสนเทศ (Information Needs) นั้น Sovalainen (Savolainen, 2012) ได้นำเสนอว่าความต้องการสารสนเทศนั้นขึ้นอยู่กับเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 3 ลักษณะคือ 1) สถานการณ์ของการกระทำ 2) แนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ และ 3) ความต้องการที่จะแก้ปัญหา และ Sánchez-Soto (Sánchez-Soto, 2015) นำเสนอว่าพฤติกรรมด้านความต้องการสารสนเทศมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการค้นหาคำตอบ เพื่อลดความไม่แน่นอน และเพื่อกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ ในส่วนของ IB ของเกษตรกรนั้น Maningas et al. (Maningas, 1998) นำเสนอว่า การแสวงหาสารสนเทศของผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรรมในปัจจุบันนั้นนับว่ามีความจำเป็นเนื่องจากรูปแบบของการจัดการเกษตรสมัยใหม่ เป็นการบริหารจัดการร่วมกันหลาย ๆ ส่วนเช่น สถาบันวิจัย สถาบันการศึกษา บริษัทเอกชน ภาครัฐ องค์กรในท้องถิ่น เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกร และนอกจากการแสวงหาสารสนเทศแล้วการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้และแนวการปฏิบัติงานก็นับว่ามีความจำเป็นซึ่ง Roger (Rogers, 2003) เสนอว่าการแลกเปลี่ยนข้อมูล (การสื่อสาร) ผ่านระบบเครือข่ายระหว่างสมาชิกในสังคมเป็นความจำเป็นในทำงานและถือว่าเป็นความสำเร็จในการใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารข้อมูลและการแลกเปลี่ยนข้อมูลในสังคมถือเป็นแนวทางที่สำคัญในการทำให้นวัตกรรมแพร่กระจาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

โดยแหล่งสารสนเทศทางด้านการเกษตร (Sources of agricultural information) นั้นมีหลากหลายทั้งในรูปแบบของบุคคล ตัวบุคคล สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อวิทยุโทรทัศน์ และเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ต ซึ่ง Statrast and Corbin (Strauss & Corbin, 1998) ได้นำเสนอแหล่งของสารสนเทศทางด้านการเกษตรมาจาก ระดับตัวบุคคล (individual) และสถาบัน (institution) และจากการศึกษาของ Njuguna and Kooijman (Njuguna & Kooijman, 1998) นำเสนอว่าแหล่งสารสนเทศทางการเกษตรที่สำคัญพบว่าส่วนใหญ่ได้จากเพื่อนบ้าน การประชุม การช่วยเหลือจากหน่วยงานภาครัฐ การอบรมจากสถาบันการศึกษา และการศึกษาดูงานฟาร์มอื่น ๆ และ Green et al. (Greene, Brush, & Brown, 2015) ได้นำเสนอแหล่งสารสนเทศทางด้านการเกษตรซึ่งประกอบด้วย เอกสารและหนังสือ สื่อต่าง ๆ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ นิตยาสาร เว็บไซต์ผู้จำหน่ายสินค้า/เครื่องมือทางด้านการเกษตร และที่ปรึกษา หน่วยงานที่ให้บริการด้านพาณิชย์ หน่วยงานภาครัฐ และกลุ่มสังคม ชุมชน เป็นต้น และจาการศึกษาของดวงแก้ว เงินพูลทรัพย์ (ดวงแก้ว เงินพูลทรัพย์, 2555) ได้

นำเสนอแหล่งสารสนเทศออกเป็น 4 แหล่ง คือแหล่งชนิดบุคคล แหล่งชนิดสถานที่ทางการการเกษตร แหล่งรูปแบบของสารสนเทศ และแหล่งกิจกรรมทางการเกษตร โดยมีรายละเอียดของแต่ละแหล่งดังนี้

- แหล่งสารสนเทศชนิดบุคคลได้แก่ สมาชิกในครอบครัว/ญาติ เพื่อนบ้าน เพื่อนร่วมอาชีพ ผู้นำชุมชน เช่น ผู้ใหญ่บ้าน กำนัน ครู/อาจารย์ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เช่น เกษตรตำบล เกษตรอำเภอ ผู้จำหน่ายสินค้า/เครื่องมือผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร นายจ้าง/ลูกจ้าง

- แหล่งสารสนเทศประเภทสถานที่ ได้แก่ ห้องสมุด ที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้าน ศูนย์ส่งเสริมการเกษตร ป้ายประกาศข่าว อินเตอร์เน็ต

- แหล่งรูปแบบสื่อสารสนเทศ ได้แก่ หนังสือ หนังสือพิมพ์ วารสาร เอกสารเผยแพร่ จุลสาร แผ่นพับ สื่อโสตทัศน์ รายการวิทยุ รายการโทรทัศน์ ป้ายประกาศ/โฆษณา

- กิจกรรมทางการเกษตร ได้แก่ การอบรมสัมมนา ประชุมกับเจ้าหน้าที่ของรัฐ การชมนิทรรศการ การทัศนศึกษา

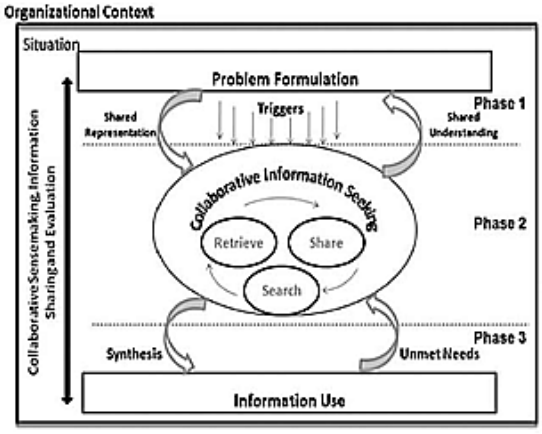
นอกจากนี้ ดวงแก้ว เงินพูลทรัพย์ (ดวงแก้ว เงินพูลทรัพย์, 2555) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศ ของเกษตรกรในเขตอำเภอปราณบุรีจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 702 คน พบว่าเกษตรใช้สารสนเทศเพื่อการเพิ่มพูนรายได้มากที่สุด (29.63%) รองลงมาคือเพื่อแก้ปัญหาทางด้านการเกษตร (22.79%) และเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต (22.79%) ตามมาด้วยเพื่อตัดสินใจในการทำการเกษตร (12.68%) และใช้ในการวางแผนทำการเกษตร (13.82%)

2.4.2 แนวคิดพฤติกรรมด้านสารสนเทศแบบมีส่วนร่วม

พฤติกรรมสารสนเทศแบบมีส่วนร่วม (Collaborative Information Behaviors (CIB)) ได้ถูกแนะนำขึ้นเนื่องจากความสำคัญของรูปแบบการทำงานแบบใหม่ที่ต้องอาศัยความร่วมมือในรูปแบบทีมงานและการร่วมมือกันทางสังคม(Reddy, Jansen, & Spence, 2010; Reddy & Jansen, 2008) เนื่องจาก IB นั้นจะมุ่งเน้นเฉพาะพฤติกรรมด้านสารสนเทศส่วนบุคคลและ CIB นั้นจะมุ่งเน้นพฤติกรรมด้านสารสนเทศของบุคคลและกลุ่มบุคคล ซึ่ง CIB ประกอบด้วยสองด้าน (Karunakaran, Spence, & Reddy, 2013) คือ ด้านสังคม (Social stream) และทางด้านเทคนิค (Technical stream) CIB ทางด้านสังคม เช่น การกำหนดปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาร่วมกัน การค้นหาข้อมูลร่วมกัน การนำเสนอข้อมูลและการใช้ข้อมูลร่วมกัน ส่วน CIB ทางด้าน Technical เช่น การค้นหาข้อมูลร่วมกันผ่าน web และ search การกรองข้อมูลร่วมกันผ่านเครื่องมือสารสนเทศ และการใช้เทคโนโลยีในการค้นหา ดึง และจัดเก็บข้อมูลร่วมกัน

นอกจากนี้ Karunakaran และคณะ (Karunakaran et al., 2013) ได้นำเสนอโมเดล "Model of CIB in organizations" ซึ่งเป็นโมเดลที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน (Pares, 2015) ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน (ภาพที่ 2.9) คือ

1. ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหา (Problem formulation) เป็นขั้นตอนของกระบวนการในการกำหนดปัญหาของกลุ่มหรือปัญหาของบุคคลและต้องการนำเสนอเพื่อต้องการให้มีการแก้ปัญหาหรือข้อเสนอแนะของปัญหาจากความร่วมมือของกลุ่ม ซึ่งในขั้นตอนนี้จะมี Triggers ทำหน้าที่ในการเชื่อมโยงปัญหาหรือพฤติกรรมส่วนบุคคล (IIB) สู่พฤติกรรมความร่วมมือของกลุ่ม (CIB) เนื่องจาก IIB มีข้อจำกัดหรือความต้องการที่ต้องอาศัยกลุ่มหรือความร่วมมือมาช่วยในการแก้ปัญหา อย่างเช่น การขาดแคลนข้อมูล ขาดแคลนความเชี่ยวชาญ ขาดแคลนการเข้าถึงข้อมูลแบบปัจจุบัน (Real time) เป็นต้น
2. ขั้นตอนที่ 2 การร่วมมือกันในการค้นหาและแก้ปัญหา (Collaborative Information seeking) เป็นขั้นที่สนับสนุนกิจกรรมของ Triggers และเป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นการแสวงหาข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจง (purposive seeking information) เพื่อแก้ปัญหาหรือนำเสนอทางออกของปัญหาโดยบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปนำเสนอข้อมูลร่วมกันเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ร่วมกัน โดยอาศัยกิจกรรม ช่องทาง และระบบที่หลากหลาย เช่น การดึงข้อมูล (retrieve) การแบ่งปันข้อมูล (share) และการค้นหาข้อมูล (search)
3. ขั้นตอนที่ 3 การใช้สารสนเทศ (information use)ประกอบด้วยกิจกรรมทางด้านกายภาพ (physical) จิตใจ และกิจกรรมการสื่อสาร (communicative acts) ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลและความรู้ที่ได้ถูกค้นพบในกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาหรือสร้างความรู้ความเข้าใจร่วมกัน



ภาพที่ 2.9 Collaborative Information Behaviors model

ที่มา : (Karunakaran et al., 2013)

อย่างไรก็ตามงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ IB และ CIB ส่วนใหญ่นำเป็นการศึกษาพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศศาสตร์ ซึ่งผสมผสานกันระหว่างปัจจัยทางด้านพฤติกรรมศาสตร์ และ

สังคมศาสตร์รวมทั้งปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศ กระบวนการในการค้นหาสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศ การใช้สารสนเทศ การแบ่งบันสารสนเทศ และแรงกระตุ้น (triggers) ที่เกี่ยวข้องกับความต้องการสารสนเทศ เป็นต้น (Robson & Robinson, 2013; D. Spink & Currier, 2006) ซึ่งขั้นตอนของ IB และ CIB ได้มีการขั้นตอนที่หลากหลายดังแสดงในตารางที่ 2.11 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.11 ขั้นตอนของ IB และ CIB

IB models					**CIB models**
Ellis (1989)(Ellis, 1989b)	**Kuhlthau (Kuhlthau, 1993)**	**Marchionini (Marchionini, 1995)**	**Byström and Hansen (Byström & Hansen, 2005)**	**Du (Du, 2014)**	**Karunakaran et al. (Karunakaran et al., 2013)**
Initial activities	Task initiation	Recognition and acceptance of information problem	Recognition and analysis of information need	Generated information need (Work task)	Problem identification (trigger occurred)
Identify material or source	Topic selection	Definition and understanding of information problem	Information seeking design and implementa-tion	Oriented information seeking	Collaborative information seeking (shared understanding and shared presentation)
Browsing (or searching area of potential)	Exploration	Choice of a system formulation of	Information use and evaluation	Judgment and evaluation	Information use

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

IB models					CIB models
Ellis (1989)(Ellis, 1989b)	**Kuhlthau (Kuhlthau, 1993)**	**Marchionini (Marchionini, 1995)**	**Byström and Hansen (Byström & Hansen, 2005)**	**Du (Du, 2014)**	**Karunakaran et al. (Karunakaran et al., 2013)**
		query extraction		of obtained information	
Filter sources' quality	Formula tion	Examination of result reflection		Making sense and use of found information	
Maintain awareness	Informa-tion collection	Iteration / end		Information sharing and collabora-tion	

จากตารางที่ 2.11 จะเห็นว่ากระบวนการของ IB และ CIB มีหลายขั้นตอนซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การเริ่มต้นของงาน และการวิเคราะห์ความต้องการใช้สารสนเทศ (Task initiation and analysis of information need) (Ellis, 1989; Kuhlthau, 1993; Leckie et al., 1996; Hansen & Jarvelin, 2004; Byström& Hansen, 2005; Savolainen, 2017)
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาของการใช้สารสนเทศ (Recognition and acceptance of information problem) (Marchionini, 1995; Karunakaran et al., 2013) ซึ่งการทำความเข้าใจปัญหา ทำให้เกิดแรงกระตุ้นหรือ ไก (Triggers) ที่ต้องการค้นหาสารสนเทศนั้น (Karunakaran et al., 2013)
3. การแสวงหาสารสนเทศ (Information seeking design and implementation) (Hansen & Jarvelin, 2004; Reddy et al., 2010; Karunakaran et al., 2013) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องการนำเสนอความต้องการ และการสนองความต้องการ (shared understanding and shared presentation)
4. การพินิจพิจารณาและการใช้สารสนเทศที่ได้ (Making sense and use of found information) (Marchionini, 1995; Byström& Hansen, 2005; Reddy & Jansen,

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2008; Karunakaran et al., 2013, Du, 2014) เช่น การใช้สารสนเทศเพื่อยกระดับความรู้ การรับรับรู้สถานการณ์ต่าง ๆ การสนับสนุนการตัดสินใจ และการเจรจาต่อรอง เป็นต้น

5. การแบ่งปันสารสนเทศ (Information sharing and collaboration) share (Hansen & Jarvelin, 2004; Karunakaran et al., 2013; Du, 2014) เช่นการแบ่งปันและแลกเปลี่ยนเรียนรู้สารสนเทศให้แก่ผู้อื่น เป็นต้น

ซึ่งจากขั้นตอนของ IB ข้างต้น จะเห็นว่ามีคำหลัก ๆ ที่เกี่ยวข้องคือ งาน (Work Task) ไก หรือตัวกระตุ้น (Triggers) การค้นหาและการดึงสารสนเทศ (Information seeking and retrieval) การใช้สารสนเทศ (Information use) และการแบ่งปันสารสนเทศ (Information sharing)

อย่างไรก็ตาม "Model of CIB in organizations" ของ Karunakaran et al. (2013) ที่ได้นำเสนอนั้นมีเพียง 3 ลำดับขั้นตอน ซึ่งและเมื่อพิจารณากระบวนการของ IB จากตารางที่ 2.13 แล้วพบว่ามีขั้นตอนที่สำคัญ เช่น กระบวนการเริ่มต้นของงาน (WT) และการวิเคราะห์ความต้องการใช้สารสนเทศ (Task initiation and analysis of information need) ซึ่ง WT นับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการของ IB และ CIB (Hansen & Jarvelin, 2004; Byström& Hansen, 2005; Du, 2014) นอกจากนี้งานวิจัย นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ ในครั้งนี้เป็นการศึกษาพฤติกรรมทางสารสนเทศทั้งทางด้านพฤติกรรมศาสตร์ (IB) คือพฤติกรรมของเกษตรกรรายย่อยต่อการใช้สารสนเทศ การศึกษาทางด้านสังคมศาสตร์ (CIB) คือความร่วมมือและการใช้สารสนเทศร่วมกันในระดับกลุ่มสหกรณ์ และทางด้านเทคโนโลยี (Technology / Technical) คือการศึกษาการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อตอบสนองการบริหารจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.4.3 การแบ่งปันข้อมูลและสารสนเทศร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

เนื่องจากการเลี้ยงกุ้งเป็นกิจกรรมการเลี้ยงที่มีความเสี่ยงทางด้านการลงทุนสูง Lebel et al. (Lebel, 2010) ดังนั้นเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งต้องเผชิญกับความท้าทายที่หลากหลายเช่น ความเสี่ยงจากโรคระบาด ความเสี่ยงจากราคาที่ผันผวนตลอดเวลา ความเสี่ยงจากสภาพอากาศ รวมทั้งแรงกดดันจากภายนอกเช่น กฎระเบียบข้อบังทั้งภายในและต่างประเทศ ประเด็นเรื่อง Food Safety ความท้าทายทางด้านสิ่งแวดล้อม การปฏิบัติตามมาตรฐานที่ดีในการจัดการฟาร์ม รวมทั้งการลดความขัดแย้งระหว่างเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งและเกษตรกรอื่น ๆ เช่น ผู้เลี้ยงปลาน้ำจืด หรือนาข้าว เป็นต้น นอกจากนี้ความท้าทายทางด้านเทคนิคการเลี้ยงและการบริหารจัดการในฟาร์มกุ้งที่เกษตรกรจะต้องมีความรู้ความความใจและความระมัดระวังในการควบคุมติดตามทุก ๆ อย่างที่เกี่ยวข้องกับการอยู่รอดของกุ้ง ไม่ว่าจะเป็น คุณภาพน้ำ ค่าออกซิเจน อุณหภูมิ อัตราการรอดของกุ้ง อัตราการเจริญเติบโต สุขภาพของกุ้ง แม้แต่ข้างขึ้น ข้างแรม ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีผลต่อการอยู่รอดของกุ้ง ดังนั้นเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

จะต้องติดตามข้อมูลข่าวสารทั้งภายในและภายนอก ตลอดจนความเคลื่อนไหวตลอดช่วงระยะเวลาทั้งก่อนการเลี้ยงและระหว่างการเลี้ยง เพื่อให้กุ้งที่เลี้ยงสามารถอยู่รอดและมีความเจริญเติบโตได้และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ดังนั้น การแบ่งปันและแลกเปลี่ยนข้อมูล ความรู้ แนวปฏิบัติที่ดี และแนวการเลี้ยงตามกรอบมาตรฐาน จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อกิจกรรมการเลี้ยงกุ้งของเกษตรตลอดห่วงโซ่กิจกรรมของระบบนิเวศน์ในการเลี้ยงกุ้ง

2.5 ทฤษฎีและแนวคิดการออกแบบและพัฒนาการบริการแบบใหม่

เนื่องจากนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์นี้เป็นการวิจัยและพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มกุ้งทั้งในระดับบ่อเลี้ยง ระดับฟาร์ม และระดับกลุ่มสหกรณ์ และเป็นรูปแบบการให้บริการด้านสารสนเทศแบบใหม่ที่ไม่มีมาก่อนดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเกี่ยวข้องกับการออกแบบบริการแบบใหม่หรือ New Service Development (NSD) เพื่อสร้างต้นแบบการให้บริการด้านสารสนเทศแบบใหม่ทางด้านการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกร

2.5.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับ NSD

รูปแบบของการออกแบบบริการใหม่ (NSD) มีความคล้ายกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ (New Product Development (NPD)) แต่มีความแตกต่างกันเล็กน้อยในการกิจกรรมและวิธีการวิจัย เนื่องจากรูปแบบการบริการนั้นเป็นสิ่งที่ไม่สามารถจับต้องได้ และทั้งสองแบบของการพัฒนาก็มีขั้นตอนของวางวานแผน การพัฒนาและการทดสอบแนวคิด การทดสอบตลาด การสร้างจริงและการพัฒนาสินค้าและบริการ (Johne & Storey, 1998) อย่างไรก็ตาม Cowell ได้นำเสนอเกี่ยวกับลักษณะเด่นของการออกแบบบริการใหม่คือ (Cowell, 1988)

- การออกแบบบริการใหม่นั้นมุ่งเน้นการขับเคลื่อนโดยเทคโนโลยีมากกว่าผู้ใช้ (Technology driven rather than user driven)

- อัตราของการพัฒนาบริการใหม่ ๆ จะออกมาเร็วมาก แต่ในขณะที่ผู้ใช้ประยุกต์ใช้บริการใหม่ ๆ ช้ากว่าการใช้ผลิตภัณฑ์

- รูปแบบการบริการใหม่ส่วนใหญ่จะเป็นการพัฒนารูปแบบการบริการเสียมากกว่านวัตกรรมการบริการ

- รูปแบบการบริการใหม่ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับกระบวนการให้บริการ (Service production process)

Scheuing and Johnson ได้ทำการสำรวจ 66 สถาบันที่ให้บริการทางด้านการเงิน และได้นำเสนอขั้นตอนเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาบริการใหม่ (NSD) ซึ่งประกอบด้วย 15 ขั้นตอน (Scheuing & Johnson, 1989) ดังต่อไปนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1) Formulation of New service objectives and strategy

2) Idea generation

3) Idea screening

4) Concept development

5) Concept testing

6) Business Analysis

7) Project Authorization

8) Service design and testing

9) Process and system design and testing

10) Marketing program design and testing

11) Personal training

12) Service testing and pilot run

13) Test marketing

14) Full-scale lunch

15) Post lunch review

นอกจากนี้ Alam (I. Alam, 2002) ได้นำเสนอว่า Model 15 ขั้นของ Scheuing and Johnson นั้นมีความเป็นขั้นตอน (Linear model) ซึ่งไม่เหมาะกับการทำงานระหว่างทีม (Cross-functional team) จึงได้นำเสนอ parallel process และ cycle time สำหรับการออกแบบบริการใหม่ ในแบบ "Customer-Oriented new service development process" โดยนำเสนอขั้นตอนของ Customer-Oriented new service development process NSD 10 ขั้นตอน คือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1) strategic planning

2) idea generation

3) idea screening

4) business analysis

5) formation of cross-functional team

6) service design and process/system design

7) personnel training

8) service testing and pilot run

9) test marketing

10) commercialization

นอกจากนี้ Atuahene-Gima (Atuahene-Gima, 1996) ได้นำเสนอขั้นตอนการพัฒนา NSD 8 ขั้น ดังแสดงในตารางที่ 2.12 เปรียบเทียบขั้นตอนการพัฒนา NSD ตามกรอบแนวคิดต่าง ๆ

ตารางที่ 2.12 รูปแบบและขั้นตอนการพัฒนา New Service Development

NSD Model (Scheuing & Johnson, 1989)	Customer-Oriented new service development process NSD (Alam A. and Perry C., 2002)	Atuahene (Atuahene G. K., 1996)
Formulation of New service objectives and strategy	strategic planning	Problem Identification
Idea generation	Idea generation	Idea generation
Idea screening		
Concept development		Concept development and evaluation
Concept testing		
Business Analysis	business analysis	Business analysis
Project Authorization	formation of cross-functional team	
Service design and testing	service design and process/system design	Development and Testing
Marketing program design and testing		Market testing
Personal training	personnel training	
Service testing and pilot run	service testing and pilot run	
Test marketing	test marketing	
Full-scale lunch	commercialization	Commercialization
Post lunch review		Post evaluation

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อย่างไรก็ตามสำหรับการออกแบบบริการใหม่สำหรับชุมชมหรือระดับสหกรณ์นั้นยังไม่พบขั้นตอนการพัฒนาที่แน่นอนเนื่องจาก NSD ส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นไปที่การออกแบบการบริการใหม่ ๆ ทางธุรกิจเสียมากกว่า แต่เนื่องจากว่ารูปแบบการบริการนั้นมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะ ไม่สามารถจับต้องได้ ดังนั้น การออกแบบบริการนั้นจะมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับบทบาทคุณลักษณะของลูกค้ามากกว่ารูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Kelly & Storey, 2000)

ดังนั้นการออกแบบการการพัฒนาระบบสารสนเทศในการจัดการฟาร์มกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์ก็เช่นกัน จำเป็นจะต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ เป้าหมายและกลยุทธ์ของกลุ่มสังคมนั้นการออกแบบบริการใหม่นั้นเน้นเกี่ยวกับการส่งมอบมูลค่าให้แก่ลูกค้าและเพื่อให้ลูกค้าซื้อสินค้าและมุ่งสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า ซึ่งการออกแบบบริการสำหรับกลุ่มสังคมนั้นการมุ่งเน้นการส่งมอบคุณค่าและเน้นการมีส่วนร่วมของสมาชิกในสังคมจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญ ซึ่งรูปแบบการบริการทางสังคมลูกค้า/สมาชิกต้องมีส่วนเกี่ยวข้องกับนวัตกรรมของกระบวนการบริการอาจจะมีคุณค่ากว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Fredericks, 2005) ดังนั้นการมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่มเพื่อการออกแบบบริการใหม่นั้นจะเป็นรูปแบบการระดมความคิด การเปิดกว้างให้สมาชิกได้นำเสนอ แนวความคิดและการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารในการออกแบบ ตลอดจนการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจร่วมกัน

2.6 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเกษตร

2.6.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle หรือ SDLC) เป็นกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาเพื่อใช้แก้ปัญหา ปรับปรุงและพัฒนากระบวนการทำงาน หรือสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ธุรกิจด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง ซึ่ง McCown (Mccown, 2002) ได้นำเสนอว่าในการออกแบบระบบสารสนเทศนั้น ควรให้ความสำคัญกับผู้ใช้ในการใช้งานและต้องคำนึงว่าเขาจะให้งานอย่างไรและควรคำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ด้วย และไม่ควรให้นักวิจัยหรือนักพัฒนาระบบออกแบบในมุมมองของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Sorensen et al. (Sorensen et al., 2010) ที่นำเสนอว่าการออกแบบระบบสำหรับฟาร์มเกษตรนั้น นักออกแบบระบบควรจะเข้าใจเกษตรกรและควรจะทำงานอย่างใกล้ชิดกับเกษตรกรและควรออกแบบระบบให้เหมาะสมกับคุณลักษณะและการใช้งานของเขา ดังนั้น วงจรการพัฒนาระบบควรเป็นกระบวนการทางความคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจ และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ขั้นตอนในการพัฒนาระบบแบ่งออกได้เป็น 6 ขั้นตอน (พรรณี สวนเพลง, 2552) คือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1. การกำหนดและเลือกสรรโครงการ (System Identification and Selection) โดยกำหนดปัญหาที่ต้องการจะพัฒนา ดำเนินการตั้งกลุ่มอาจจะอยู่ในรูปคณะกรรมการเพื่อทำหน้าที่ในการพัฒนาโครงการ โดยเลือกโครงการที่เหมาะสม คณะกรรมการควรประกอบด้วยผู้บริหารระดับสูงขององค์กร ผู้บริหารหน่วยงานต่าง ๆ ในองค์กร ผู้บริหารของหน่วยงานที่ต้องการให้มีระบบ และผู้บริหารหน่วยงานเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กร
2. การเริ่มต้นและวางแผนโครงการ (System Initiation and Planning) หลังจากที่ได้เลือกโครงการและได้รับการอนุมัติโครงการแล้ว เริ่มจัดตั้งคณะทำงาน ผลลัพธ์ที่จะได้ในขั้นนี้คือแผนงานของโครงการ และรายงานการสำรวจเบื้องต้น โดยมีขั้นตอนย่อย ๆ ดังนี้
3. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) เป็นการพิจารณาถึงความเหมาะสมในการนำระบบมาใช้งาน และประเมินความคุ้มค่า หรือผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เปรียบกับค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ โดยอย่างน้อยควรศึกษาใน 4 ด้านคือ ความเป็นได้ทางเทคนิค (Technical Feasibility) ความเป็นไปได้ในด้านการปฏิบัติงาน (Operation Feasibility) ความเป็นไปได้ด้านระยะเวลาดำเนินงาน (Schedule Feasibility) และความเป็นไปได้ด้านการเงิน (Economic Feasibility)
    - การพิจารณาผลประโยชน์หรือผลตอบแทนที่จะได้รับ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ผลประโยชน์ที่สามารถวัดค่าได้ (Tangible Benefits) และผลประโยชน์ที่ไม่สามารถวัดค่าได้ (Intangible Benefits)
    - พิจารณาค่าใช้จ่ายต้นหรือต้นทุนของโครงการ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทเช่นกัน คือ ต้นทุนที่สามารถวัดค่าได้ (Tangible Costs) และต้นทุนที่ไม่สามารถวัดค่าได้ (Intangible Costs) นอกจากนั้นต้นทุนยังสามารถจำแนกได้อีกหลายแบบ เช่น ต้นทุนที่เกิดครั้งเดียว ต้นทุนที่เกิดซ้ำ ต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร เป็นต้น
    - การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้หลายวิธี ได้แก่ วิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ วิธีดัชนีผลกำไร อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน
4. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เพื่อทำความเข้าใจกับระบบงานปัจจุบัน ใช้เป็นแนวทางในการออกบแบบระบบใหม่ ขั้นตอนนี้จะเกี่ยวข้องกับกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รวบรวมมา การวิเคราะห์กระบวนการต่าง ๆ ในระบบ การวิเคราะห์ลักษณะของผลลัพธ์และสิ่งนำเข้า เพื่อศึกษาถึงการทำงานของระบบปัจจุบัน และวิเคราะห์ว่ามีงานมีงานใดบ้างที่มีปัญหาเกิดขึ้น ควรจะปรับปรุงหรือมีแนวทางในการ

แก้ปัญหาอย่างไร สำหรับเทคนิคการรวบรวมข้อมูล มีหลายวิธี อาทิ การวิเคราะห์รายละเอียดของงาน การพัฒนาร่วมกัน และสร้างต้นแบบ เป็นต้น

5. การออกแบบระบบ (System Design) มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบให้เข้ากับความต้องการของระบบใหม่ตามที่ได้มีการวิเคราะห์ไว้แล้ว โดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้องออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูลเข้าสู่ระบบ ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ ฐานข้อมูล โปรแกรม ระบบปฏิบัติการ กระบวนการทำงาน เครือข่าย และออกแบบวิธีการที่จะทำให้ผู้ใช้มั่นใจได้ว่า ระบบมีความถูกต้อง เชื่อถือได้ และปลอดภัย โดยทั่วไป การออกแบบจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) และการออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design)
6. การดำเนินการระบบ (System Implementation) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบและติดตั้งระบบ ซึ่งจะครอบคลุมกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้
    - การจัดซื้อหรือจัดหาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง
    - เขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรมเมอร์ หรือการจัดหาโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้งาน
    - ทำการทดสอบ โดยก่อนที่จำนำระบบไปใช้งานจะต้องทำการทดสอบในทุก ๆ ด้าน เพื่อให้แน่ใจว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้น สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามต้องการ โดยทำการทดสอบในเรื่อง มีความถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ การทดสอบรวม การทดสอบทั้งระบบ การทดสอบการยอมรับระบบ
    - การจัดทำเอกสารระบบ ซึ่งมีความสำคัญต่อการปฏิบัติงานและดูแลรักษาระบบ เช่น เอกสารคู่มือและระบบโปรแกรม คู่มือการปฏิบัติงาน คู่มือผู้ใช้ เป็นต้น
    - การถ่ายโอนระบบงาน เป็นการเปลี่ยนจากระบบงานเก่าเป็นระบบงานใหม่ โดยสามารถทำได้ 4 แนวทาง คือ ถ่ายโอนแบบขนาน ถ่ายโอนแบบทันที การใช้ระบบทดลอง และการถ่านโอนทีละขั้น
    - ฝึกอบรมผู้ใช้ระบบ ก่อนเริ่มใช้งาน ควรทำการฝึกอบรมผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้มีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการทำงาน และช่วยให้สามารถใช้ระบบเป็น และใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนการดูแลระบบ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพในการทำงาน โดยบุคลากรทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมีหน้าที่ในส่วนนี้ การบำรุงรักษาระบบอาจอยู่ในรูปแบบของการแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม การปรับปรุง หรือแก้ไขโปรแกรมให้รองรับกับความต้องการใหม่ๆ ที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้ระบบ หรือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบ การบำรุงรักษาระบบนี้ สามารถแบ่งได้ 4 ประเภท คือ
    - การบำรุงรักษาระบบเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดให้ถูกต้อง

- การบำรุงรักษาระบบเพื่อให้สามารถรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้น
- การบำรุงรักษาระบบเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
- การบำรุงรักษาระบบเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

ระยะของการบำรุงรักษาระบบนั้น จะมีเวลายาวนานเท่าใดขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย อาทิ ระบบล้าสมัย และไม่สามารถให้ผลลัพธ์ตามที่ผู้ใช้ระบบต้องการใช้ เทคโนโลยีเก่าทำให้มีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สูงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสภาพแวดล้อม ทำให้ต้องปรับปรุงแก้ไขระบบเดิมอย่างมาก เนื่องจากระบบงานเดิมที่ใช้อยู่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบได้ต่อไป จึงมีการนำเสนอโครงการด้านสารสนเทศใหม่เพื่อทดแทนระบบเดิม และเป็นการวนกลับไปเริ่มต้นวงจรพัฒนาระบบใหม่

เนื่องด้วยงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ ในครั้งนี้จะเป็นการวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศในการจัดการฟาร์มกุ้ง โดยให้สามารถรองรับการทำงานอุปกรณ์แบบพกพา หรือ Mobile Application ดังนั้นในการพัฒนาระบบครั้งนี้มีขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบตามกระบวนการแนวทางพัฒนา Mobile Application Development Life cycle (MADLC) โดย (Vithani T., Iaeng, & Kumar T., 2014) ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการศึกษาปัญหาและความต้องการจากผู้ใช้
2. ขั้นตอนการออกแบบ Mobile application และการสร้าง story board ตลอดจนการออกแบบ module และ platform ต่าง ๆที่เกี่ยวข้อง
3. ขั้นตอนการพัฒนา Application คือขั้นตอนการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งในการเขียนโปรแกรมนี้มีสองรูปแบบคือการเขียนโปรแกรมเพื่อกำหนด function การทำงานและการเขียนโปรแกรมเพื่อการออกแบบ user Interface
4. ขั้นตอนการออกต้นแบบ (Prototype) คือการนำต้นแบบมาทดสอบการทำงานทั้งการทำงานของระบบและการทำงานในมุมมองของกลุ่มผู้ใช้
5. ขั้นตอนการทดลอง คือการนำระบบไปทดลองใช้กับอุปกรณ์จริง และให้ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้จริง ผ่านรูปแบบการ Upload และ Download Application มาทำงานจริง (ผ่าน App Store หรือ play store)
6. การบำรุงรักษาและปรับปรุงระบบ ซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหา ข้อบกพร่อง ตลอดจนการปรับปรุงพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อย่างไรก็ตาม การได้มาซึ่งระบบสารสนเทศนั้นไม่จำเป็นว่าหน่วยงานหรือองค์กรจะต้องพัฒนาขึ้นมาเอง ปัจจุบันมีวิธีการได้มาซึ่งระบบสารสนเทศที่หลากหลายวิธีการ ซึ่ง พรรณี สวนเพลง (2552) ได้อธิบายถึงวิธีการได้มาซึ่งระบบสารสนเทศ ไว้ดังนี้

1. การพัฒนาระบบงานแบบดั้งเดิม (Traditional SDLC Methodology) เป็นการพัฒนาระบบสานสนเทศตามวงจรการพัฒนาระบบ เป็นวิธีที่เก่าแก่ที่สุดเรียกย่อ ๆ ว่า SDLC และยังเป็นวิธีที่ใช้กันอยู่ ซึ่งมักจะนำมาใช้กับการพัฒนาระบบสารสนเทศที่มีขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อน วิธีนี้จะใช้เวลานาน ค่าใช้จ่ายสูงและขาดความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง

2. การสร้างต้นแบบ (Prototyping) เป็นการสร้างต้นแบบขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้ทดลองใช้งานซึ่งนอกจากผู้ใช้จะได้แนวคิดเกี่ยวกับสารสนเทศที่ต้องการแล้วยังช่วยให้มองเห็นภาพของระบบที่จะพัฒนาได้อย่างชัดเจน การพัฒนาระบบโดยการสร้างต้นแบบนี้ แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 ระบุความต้องการเบื้องต้นของผู้ใช้ ผู้ออกแบบระบบทำการศึกษาและรวบรวมความต้องการสานสนเทศเบื้องต้นของผู้ใช้

ขั้นที่ 2 พัฒนาต้นแบบเริ่มแรก ผู้ออกแบบระบบทำการสร้างต้นแบบโดยทั่วไปจะใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์ยุคที่ 4 (4GL) เพื่อช่วยในการสร้างระบบให้เร็วขึ้น

ขั้นที่ 3 นำต้นแบบมาใช้ ผู้ใช้จะได้รับการสนับสนุนให้ทดลองใช้ต้นแบบเพื่อประเมินว่าต้นแบบสามารถทำงานได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการเพียงใด ซึ่งผู้ใช้อาจให้ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อนำมาปรับปรุงต้นแบบต่อไป

ขั้นที่ 4 ปรับปรุงแก้ไขต้นแบบ นำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขต้นแบบ และนำเสนอผู้ใช้ซึ่งเป็นการวนกลับไปในขั้นตอนที่ 3 จนกระทั่งต้นแบบนั้นได้รับการยอมรับจากผู้ใช้

3. การพัฒนาระบบโดยผู้ใช้ (End-user Development) ปัจจุบันผู้ใช้มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากขึ้น และมีเครื่องมือต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถพัฒนาระบบด้วยตนเองได้ ซึ่งการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยผู้ใช้นี้อาจไม่จำเป็นต้องรับความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญทางเทคนิค หรืออาจจะได้รับบ้างอย่างไม่เป็นทางการ แต่ผู้ใช้จะทำกิจกรรมในการพัฒนาระบบเอง

4. การใช้บริการจากแหล่งภายนอก (Outsourcing) ในกรณีที่องค์กรไม่ต้องการใช้ทรัพยากรขององค์กร หรือไม่มีบุคลากรที่มีทักษะและความชำนาญในการสร้างและดำเนินการระบบสารสนเทศก็สามารถเลือกวิธีการจ้างหน่วยงานหรือบริษัทภายนอก (Outsourcer) ที่มีความชำนาญด้านนี้มาทำการพัฒนาระบบให้ การจ้างแหล่งภายนอกนี้เป็นทางเลือกในการบริหารจัดการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้รับความนิยมมาก

5. การใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (Application Software Package) ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปประยุกต์เป็นทางเลือกหนึ่งในการพัฒนาระบบสารสนเทศในองค์กรต่าง ๆ จะมีงานส่วนหนึ่งที่มี

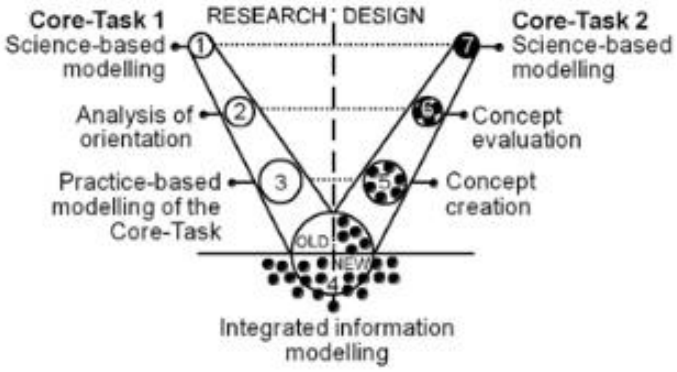
ขั้นตอนการทำงานเป็นมาตรฐานหรือคล้ายกัน เช่น ระบบงานเงินเดือน ระบบบัญชีลูกหนี้ หรือระบบควบคุมสินค้าคงคลัง เป็นต้น ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับงานทั่ว ๆ ไป นี้สามารถสนองต่อความต้องการระบบงานขององค์กรได้ องค์กรไม่จำเป็นต้องพัฒนาขึ้นมาเอง สามารถซื้อหรือเช่าซอฟต์แวร์สำเร็จรูปประยุกต์มาใช้งานได้ เนื่องจากซอฟต์แวร์สำเร็จรูปได้รับการออกแบบและผ่านการทดสอบแล้ว จึงช่วยลดค่าใช้จ่ายและเวลาในพัฒนาระบบใหม่ลงมาก และยังช่วยให้การทดสอบการติดตั้ง และการบำรุงรักษาระบบเป็นไปได้ง่ายขึ้น

2.6.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมทางด้านการเกษตร

การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศทางการเกษตรกรเป็นกระบวนที่มีความซับซ้อนและมีหลาย interface และประกอบด้วยหลายระบบย่อย (Sørensen et al., 2010) อีกทั้งการออกแบบต้องคำนึงการใช้งานและพฤติกรรมของผู้ใช้ (Karlheinz, Brunori, Rand, & Prosst, 2009) ซึ่งผู้ออกแบบและพัฒนาระบบจะต้องเข้าใจพฤติกรรมของเกษตรกรรวมทั้งต้องเข้าใจในกิจกรรมหลัก (Core Task) ตลอดจนข้อมูล และกระบวนการทำงานที่เกี่ยวข้องของเกษตรกรด้วย ซึ่ง Noros (Norros, 2004) ได้นำเสนอแนวคิดการวิเคราะห์กิจกรรมหลัก (Core-Task Analysis(CTA)) ซึ่ง CTA เป็นวิธีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานเพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาหลักของงานที่ต้องการศึกษาโดย CTA จะเน้นการวิเคราะห์เนื้อหาอยู่บนการตั้งข้อคำถามพื้นฐานคือ อะไร (What) ทำไม (Why) และอย่างไร (How) (Norros, 2004) โดย CTA มุ่งเน้นศึกษาถึงกิจกรรมหรือกระบวนการที่ผู้ใช้ให้ความสำคัญหรือตระหนักอยู่ตลอดเวลาและเป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นกระบวนการใช้งานเป็นศูนย์กลาง (usage-centered design) โดย CTA ได้มีการนำมาใช้งานที่หลากหลายเช่น การประเมินและวิเคราะห์กระบวนการปฏิบัติงานและระบบสารสนเทศของฟาร์ม (Norros, Pesonen, Suomi P., & Sørensen, 2009) การพัฒนาศักยภาพและวิเคราะห์การยอมรับระบบสารสนเทศของเกษตรกร (Nurkka, Norros, & Pesonen, 2007) เป็นต้น ซึ่งกระบวนการของ CTA ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (ภาพที่ 2.10) ดังนี้

1) การออกแบบโมเดลทางวิทยาศาสตร์ (Science-based modeling) (สำหรับ Core Task1)
2) การวิเคราะห์บริบท (Analysis of orientation)
3) การวิเคราะห์แนวทางการปฏิบัติของงาน (Practice-based modeling of the Core-Task)
4) การบูรณาการสารสนเทศ (Integrated information modeling)
5) การพัฒนาแนวคิด (Concept creation)
6) การประเมินแนวคิด (Concept evaluation)

7) การออกแบบโมเดลทางวิทยาศาสตร์ (Science-based modeling) (สำหรับ Core Task2)



ภาพที่ 2.10 Core Task Analysis Process

ที่มา: (Norros, 2004)

2.7 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยี

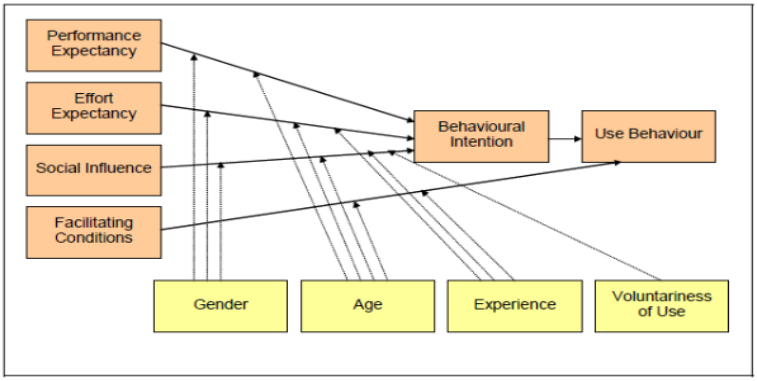
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้มีความสำคัญต่อระบบเกษตรในทุกระดับไม่ว่าจะเป็นเกษตรกรรายย่อยจนถึงการเกษตรขนาดใหญ่ รูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ เช่นอินเตอร์เน็ต โทรศัพท์มือถือ อุปกรณ์สื่อสารแบบพกพาต่าง ๆ โทรทัศน์ และวิทยุ สามารถที่ช่วยให้เกษตรกรอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารในการช่วยสนับสนุนการตัดสินใจและการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า (Ali, 2012)ซึ่งงานวิจัยการยอมรับการใช้เทคโนโลยีได้มีการศึกษามาตั้งแต่แรกเริ่มที่มีเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้กันอย่างแพร่หลายซึ่งมีหลายโมเดลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดังกล่าว เช่น Theory of Reasoned Action (TRA) (Fishbein & Ajzen, 1975b), Technology Acceptance Model (TAM) (Davis, 1989), the Theory of Planned Behavior (TPB) (Ajzen, 1991b), the Diffusion of Innovation Theorem (DOI) (Rogers, 2003), the Motivational Model (MM) (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1992), the Model of PC Utilization (MPCU) (Thompson & Higgins, 1991) และ the value-based adoption model (Kim, 2005).

เนื่องจากการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางด้านการเกษตรนั้นมีส่วนช่วยให้เกษตรกรสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการเกษตรได้เป็นอย่างดีทั้งในระดับฟาร์มและระดับกลุ่ม (Cash, 2001; Galloway & Mochrie, 2005; Opara, 2008; Taragola and Van Lierde, 2010) อ้างใน (Ali, 2012) และการเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทำให้เกษตรกรมีความต้องการข้อมูลที่มีความทันสมัยทันเวลาและ real-time มากขึ้น อย่างไรก็ตามการยอมรับการใช้งาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั้นนับว่าเป็นปัจจัยที่มีความท้าทายเนื่องด้วยเกษตรกรมีข้อกำจัดหลายอย่าง เช่น ระดับการศึกษา ความคุ้นชินกับเทคโนโลยี ความไม่เชื่อมั่นในการใช้งานของเทคโนโลยี ความยากและความซับซ้อนของเทคโนโลยี ตลอดจนปัญหาด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารและโทรคมนาคมในพื้นที่ชนบท ซึ่ง (Fountas et al., 2015) ได้นำเสนอว่างานทางด้าน ICT หลาย ๆ ชิ้นไม่ได้ถูกมาใช้อย่างเกิดประโยชน์เนื่องจากขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสมและปัญหาเรื่องโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารโทรคมนาคม

หนึ่งในโมเดลที่ได้รับความนิยมสูงสุดในการศึกษาพฤติกรรมส่วนบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคือ TAM (Davis, 1989) ซึ่งมีพื้นฐานมาจากโมเดล TRA ซึ่ง TAM model นั้นเป็นการพิจารณาจากตัวแปรภายนอก มีอิทธิพลต่อการรับรู้ว่าใช้งานง่ายและประโยชน์ ส่งผลต่อทำให้เกิดทัศนคติ นำไปสู่ความตั้งใจในการใช้งาน และยอมรับการงานงานระบบในที่สุด อย่างไรก็ตาม TAM โมเดล ใช้สำหรับศึกษาพฤติกรรมส่วนบุคคลต่อการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยีในองค์กรเท่านั้น (Venkatesh & Davis, 2000b) ดังนั้น TAM จึงมีข้อจำกัดในการการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ (เช่น Mobile technology) หรือ เทคโนโลยีที่อยู่นอกเหนือการดำเนินงานภายในองค์กรจึงไม่เหมาะสมที่จะใช้ TAM โมเดล (Kim, 2005) ซึ่ง Mathieson et al. (Mathieson, Peacock, & Chin, 2001) นำเสนอว่า รูปแบบของการการยอมรับเทคโนโลยีตามกรอบแนวคิด TAM model นั้นยังมีข้อจำกัดบางประการ เป็นต้นว่าถ้าผู้ใช้เกิดได้รับเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ ก็จะเรียกว่า Perceived Resource (R) ดังนั้น ปัจจัยด้านทรัพยากรก็ควรจะเป็นตัวแปรหลัก นอกจากนี้ในการใช้เทคโนโลยีนั้นผู้ใช้ก็ต้องมีความคาดหวังต่อเทคโนโลยีที่ใช้แต่ปัจจัยนี้ก็ยังไม่ได้นำมาพิจารณา อีกทั้งอิทธิพลจากสังคมก็มีส่วนที่ทำให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีด้วยเช่นกัน ด้วยข้อจำกัดดังกล่าว Venkatesh and Davis (Venkatesh & Davis, 2000b) จึงได้มีการนำเสนอโมเดล Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) model ขึ้นมา ดังแสดงในภาพที่ 2.11 ต่อไปนี้



ภาพที่ 2.11 Unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT)
ที่มา : (Venkatesh & Davis, 2000b)

จากทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและการศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง และเนื่องจากระบบนวัตกรรมที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใหม่นี้เป็นนวัตกรรมเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลทั้งในระดับบุคคล (ระดับฟาร์มและระดับบ่อ) และระดับกลุ่ม (สหกรณ์) และจากการศึกษาพฤติกรรมสารสนเทศนั้น พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งให้ความสำคัญกับความร่วมมือระหว่างเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งด้วยกันเองและ Stakeholders อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอีกด้วยเช่นกัน ดังนั้นการพัฒนาระบบนวัตกรรมในครั้งนี้นอกจากให้ความสำคัญกับการจัดการข้อมูลฟาร์มกุ้งในระดับบ่อและระดับฟาร์มแล้ว ยังรวมถึงการให้ความสำคัญกับความร่วมมือในระดับกลุ่มอีกด้วย ซึ่งการพัฒนานวัตกรรมในครั้งนี้ให้ความสำคัญกับการใช้เทคโนโลยีออนไลน์ในการจัดการข้อมูลการเลี้ยงร่วมกัน (Online Collaboration /e-collaboration) ผ่านระบบ Mobile Application ดังนั้นการศึกษาการยอมรับนวัตกรรมในหัวข้อนี้จึงให้ความสำคัญกับปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมระบบ Online collaboration ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง โดยประยุกต์ใช้ UTAUT model มา การสร้างกรอบแนวคิดการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรม Online collaboration ของเกษตรกร ซึ่งทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรม Online collaboration จาก UTAUT extension (ดังแสดงในตารางที่ 2.13)

ตารางที่ 2.13 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยี online collaboration

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปัจจัย	Venkatesh et al., (2003)	Engotoit et al., (2016)(Engotoit, Benard, Musa B. M., Kituyi, & Abima, 2016)	Godin and Leader (2013)(Godin, J. J. & Leader, 2013)	Chan et al., (2012)	Brown et al., (2012)	Yuxizng and Qinghua (2010)	Sili and Back, (2013)(Silic & Back, 2013)	การสำรวจจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง
Field of studies		Mobile base communication adoption for agricultural market	E-collaboration in virtual team workers	E-collaboration in SME	Collaborative work	Blogs acceptance among student	Collaboration and communication in organization	
Performance expectancy	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Effort Expectancy	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Social Influence	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Facilitating Conditions	✓	✓			✓		✓	
Trust				✓		✓		✓
Information sharing				✓				✓
partner power								✓
Collaboration technology Adoption	✓	✓		✓	✓			
Behavioral Intentions to Use	✓	✓	✓		✓	✓	✓	

จากตารางที่ 2.13 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์เกษตรกรและการศึกษา Collaboration Information Behaviors พฤติกรรมด้านสารสนเทศของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง สามารถนำมาพัฒนากรอบแนวคิดในการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรม online

collaboration เพิ่มเติม (Extended) จาก UTAUT model ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ประกอบด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1) Performance Expectancy (PE) คือระดับของความคาดหวังจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งว่าเทคโนโลยีหรือระบบนวัตกรรมจะช่วยสามารถยกระดับประสิทธิภาพในการทำงาน (Venkatesh & Davis, 2000a)

2) Effort Expectancy (EE) คือระดับของความง่าย (หรือการไม่ต้องใช้ความพยายามมากนัก) ในการใช้งานเทคโนโลยี (Venkatesh et al., 2003) ซึ่งอาจจะประกอบด้วยตัวบ่งชี้ที่สำคัญ เช่น การใช้งานง่าย (Ease of use) การเรียนรู้ในการใช้งานง่าย (Ease of getting skilled) ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย (Clear and understandable) เป็นต้น

3) Social Influence (SI) คือระดับที่บุคคลมองว่าบุคคลอื่น(ที่เห็นว่าเรามีความสำคัญ) ควรจะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ (Venkatesh et al., 2003) ซึ่งปัจจัยทางด้านสังคม มีความสำคัญต่อการยอมรับการใช้งาน online collaboration เพราะว่าปัจจัยทางด้านสังคมส่งผลต่อปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มตลอดจนวัฒนธรรมองค์กร ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลจึงมีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยี (Woon & Pee, 2004).

4) Facilitating Conditions (FC) คือการรับรู้เกี่ยวกับสถานะความพร้อมของทรัพยากร (รวมทั้งทางด้านเทคนิค) ในการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ (Venkatesh et al., 2003)

5) Behavior Intention (BI) คือทัศนคติของบุคคลต่อการภาพรวมของเทคโนโลยีและผลต่อการใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ (Venkatesh et al., 2003)

นอกจากปัจจัย UTAUT (Venkatesh et al., 2003) แล้ว จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกรและการยอมรับนวัตกรรมในรูปแบบ e-collaboration นั้น ปัจจัยทางด้านความเชื่อมั่น (Trust) นับว่ามีความสำคัญ เนื่องจากการแบ่งปันข้อมูลหรือการใช้งานข้อมูลร่วมกันนั้นความไว้เนื้อเชื่อใจซึ่งกันและกันทำให้เกิดการใช้งาน online collaboration ได้ นอกจากความเชื่อมั่นแล้วปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีคืออำนาจของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยเฉพาะ Suppliers ซึ่ง Pavitt (K. Pavitt, 2006) ได้นำเสนอว่า Agriculture industry ถูกกำหนดโดย Suppliers หรือกลุ่มที่อยู่ในประเภทของ Supplier Dominated นอกจากนี้ Label et al. (Lebel, 2010) ได้นำเสนอว่า Supplier เป็นผู้ที่มีความสำคัญในการนำเทคโนโลยี ความรู้ (โดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์) ให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในประเทศไทย ดังนั้นในการวิจัยในครั้งนี้ปัจจัยที่เพิ่มเติมในการศึกษาการยอมรับนวัตกรรมระบบสารสนเทศของเกษตรกรผู้เลี้ยงรายย่อยคือ ความเชื่อมั่น (Trust) (T. F. Chan et al., 2012) และอำนาจของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Partner Power) ด้วยเช่นกัน

2.8 แนวคิดและทฤษฎีการเผยแพร่นวัตกรรม

การเผยแพร่ (Diffusion) หมายถึง กระบวนการที่ทำให้นวัตกรรมได้รับการสื่อสาร (Communicate) โดยผ่านช่องการการสื่อสาร ในช่วงเวลาหนึ่ง (Time) กับสมาชิกที่อยู่ในระบบสังคมหนึ่ง (Social System) ให้เกิดการยอมรับ (Adoption) (Rogers, 2003) ซึ่งจากการวิเคราะห์นิยามดังกล่าว พบว่าการแพร่กระจายนวัตกรรมประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลักคือ (Ismail, 2006)

1. ตัวนวัตกรรมเอง (Innovation)
2. ช่องทางการสื่อสาร (Communication Channels)
3. เงื่อนไขด้านเวลา (Time)
4. ระบบสังคมหรือชุมชนที่นวัตกรรมจะนำไปเผยแพร่ (Social System)

ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังนี้

1. Innovation หมายถึง ความคิดใหม่แนวปฏิบัติหรือเทคนิควิธีการใหม่หรือสิ่งใหม่ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ (Rogers, 2003)ซึ่งนวัตกรรมอาจจะถูกคิดค้นหรือพัฒนามานานแล้ว แต่ถ้าผู้ใช้รู้สึกว่าเป็นสิ่งใหม่หรือเพิ่งถูกนำมาใช้ใหม่กับเทคนิคหรือวิธีการใหม่ก็เรียกว่านวัตกรรม

2. Communication channels ช่องทางในการสื่อสารคือ กระบวนการในการสร้างและส่งต่อหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารไปยังบุคคลอื่น เพื่อสร้างความรู้และความเข้าใจ (Rogers, 2003) โดยกระบวนการแพร่กระจายนวัตกรรรนั้นเป็นรูปแบบเฉพาะสำหรับการสื่อสารโดยผ่านช่องทางการสื่อสาร เพื่อให้ผู้รับสารทราบและยอมรับนวัตกรรม ซึ่งช่องทางการสื่อสารประกอบด้วยสองช่องทางที่สำคัญคือ ช่องทางการสื่อสารหลัก (Mass media) และช่องทางการสื่อสารส่วนบุคคล (Interpersonal Communication) ซึ่ง Roger (2003) กล่าวว่า การแพร่กระจายนวัตกรรมต้องผ่านช่องทางกระบวนการทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ส่วนบุคคล

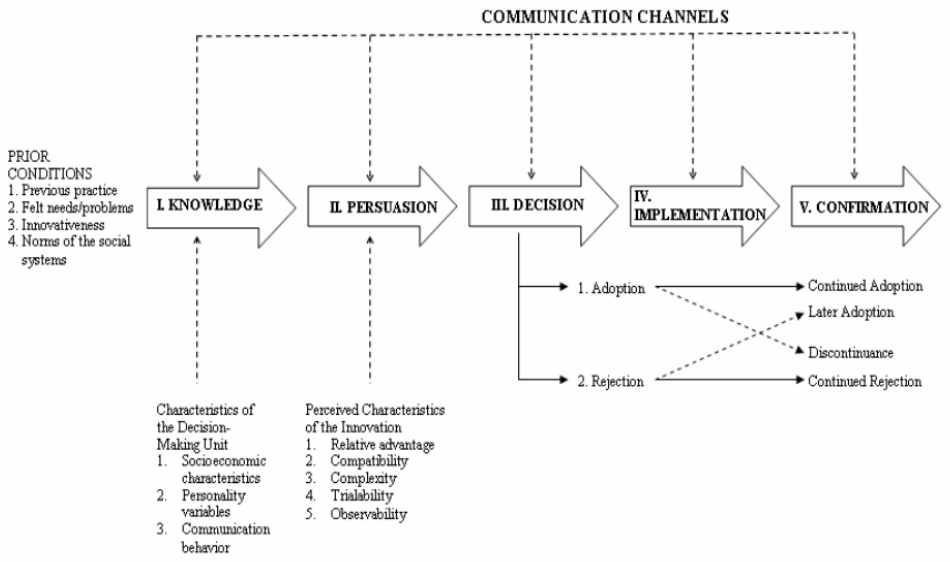
3. Time เวลาหรือเงื่อนไขของเวลา ในแต่ละขั้นตอนของการเผยแพร่และยอมรับอาจมีช่วงของเวลาในแต่ละขั้นแตกต่างกัน จำเป็นต้องมีการศึกษาและคาดการณ์ไว้สำหรับงานการเผยแพร่นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในแต่ละช่วงเวลา

4. Social System เป็นระบบสังคมเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแพร่กระจายนวัตกรรม (Roger, 2003) ซึ่งนวัตกรรมอาจจะถูกยอมรับหรือปฏิเสธด้วยอิทธิพลของโครงสร้างทางสังคม (Ismail, 2006)

นอกจากนี้ Roger (2003) ได้นำเสนอกระบวนการในการตัดสินใจนวัตกรรม (innovation-decision process) ว่าเป็นกระบวนในการค้นหาสารสนเทศ (information-seeking) และเป็นกิจกรรมในการประมวลผลสารสนเทศ (Information-processing activity) ซึ่งบุคคลได้รับเมื่อเห็น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ว่านวัตกรรมนั้นมีคุณค่าหรือไม่มีคุณค่า ซึ่งกระบวนการทางการด้านการตัดสินใจนวัตกรรม ประกอบด้วยกิจกรรม 5 ขั้นตอน (ดังแสดงในภาพที่ 2.12) คือ 1) ความรู้ (Knowledge) 2) ทัศนคติ (Persuasion) 3) กระบวนการตัดสินใจ (Decision) 4) การยอมรับและนำไปใช้ (Implementation) และ 5) การยืนยันการใช้งาน (Confirmation)



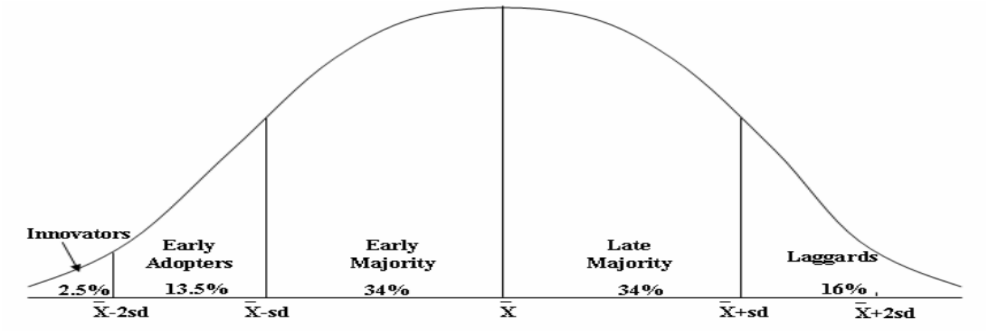
ภาพที่ 2.12 กระบวนการทางด้าน Innovation -Decision process

ที่มา : (Rogers, 2003)

นอกจากนี้ Roger (2003) ได้ทำการแบ่งประเภทของผู้ประยุกต์ใช้นวัตกรรม (Adopter Categories) หรือประเภทของสมาชิกทางสังคมที่ยอมรับนวัตกรรม ว่าประกอบด้วยกลุ่มบุคคล 5 ประเภท (ดังแสดงในภาพที่ 2.13) คือ

- กลุ่มนวัตกรหรือผู้ที่ไวต่อการรับนวัตกรรม (Innovators)
- กลุ่มแรกๆที่รับนวัตกรรม (Early adopters)
- กลุ่มใหญ่แรกที่รับนวัตกรรม (Early majority)
- กลุ่มใหญ่ที่หลังรับนวัตกรรม (Late majority)
- กลุ่มสุดท้ายที่รับนวัตกรรม (Laggards)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาพที่ 2.13 ประเภทของผู้ยอมรับนวัตกรรม

ที่มา : (Rogers, 2003)

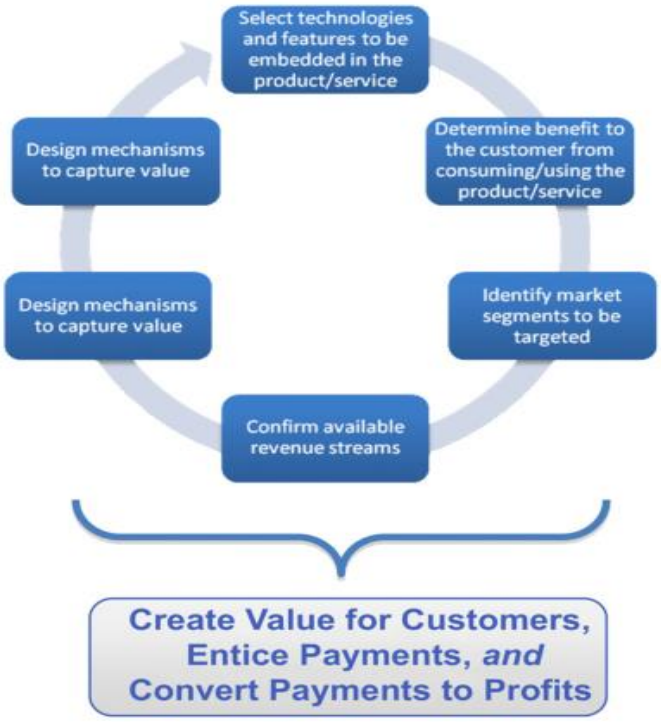
Roger (Rogers, 2003) แสดงให้เห็นการกระจายตัวของกลุ่มผู้ยอมรับนวัตกรรม โดยกลุ่ม Innovators จะเป็นกลุ่มที่รับนวัตกรรมทันที คนกลุ่มนี้มีลักษณะกล้าเสี่ยงและมีความเป็นนักนวัตกรรมสูงจึงมีความพร้อมที่จะย่อมรับและมีศักยภาพที่จะรับได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะมีเพียง 2.5% ของคนทั้งหมดที่จะใช้นวัตกรรมนั้น ต่อมาเป็นกลุ่ม Early Adopters กลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่ยังมีความเชื่องช้าในการรับนวัตกรรมกว่าพวกแรก แต่เป็นกลุ่มที่ไวต่อการรับนวัตกรรมหลังจากทราบว่ามีกลุ่ม Innovators ได้ยอมรับไปแล้ว กลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มแรก ๆ ตามมาที่ยอมรับนวัตกรรม ซึ่งจะมีประมาณ 13.5% ส่วนกลุ่ม Early majority และกลุ่ม Late majority มีกลุ่มละเท่า ๆ กัน รวมเป็น 86% กลุ่มแรกจะรับนวัตกรรมก่อนกลุ่มหลัง แต่เมื่อรวมกันแล้วเป็นกลุ่มใหญ่ที่จะทำให้เห็นนวัตกรรมได้ถูกนำไปสู่การปฏิบัติในสังคม กลุ่มนี้จะดูทีท่าและทิศทางก่อนเมื่อเห็นว่าการยอมรับนวัตกรรมเกิดจากประโยชน์จึงตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมและกลุ่มสุดท้าย Laggards มีจำนวน 16% เป็นกลุ่มที่ต่อต้านนวัตกรรมถ้าจะยอมรับอย่างเสียมิได้ (อาจจะด้วยอิทธิพลของระบบสังคม) หรือมิอาจจะไม่ยอมรับนวัตกรรมเลยก็ได้

CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.9 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบธุรกิจ Business Model และการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์

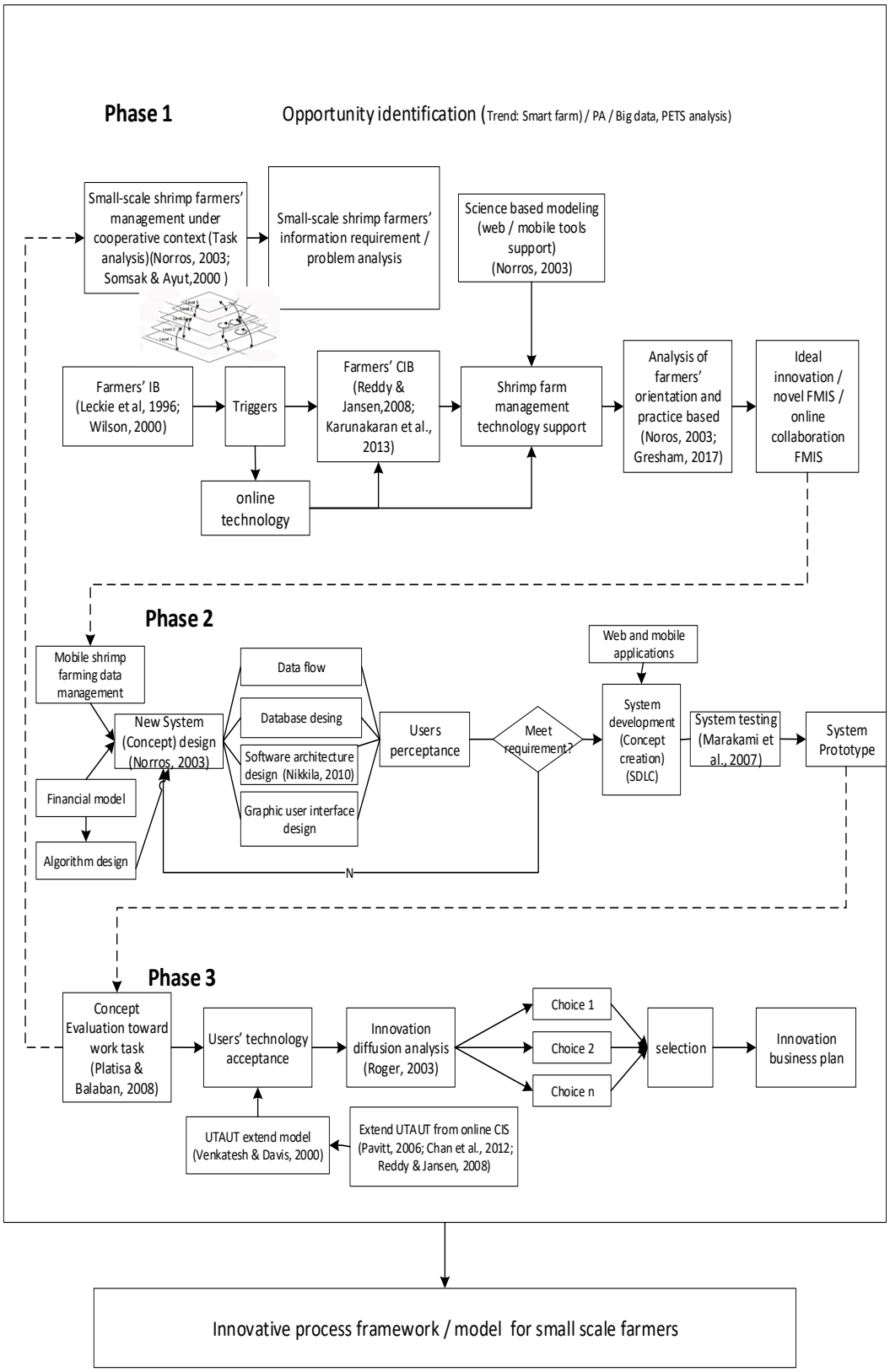
โมเดลธุรกิจ หมายถึง วิธีการหรือวิธีดำเนินการที่ทำให้องค์กรนำเสนอคุณค่าของสินค้าหรือบริการ (หรือนวัตกรรมใหม่) ที่น่าสนใจให้แก่ลูกค้าหรือผู้บริโภค ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น โครงสร้างของต้นทุน รูปแบบของรายได้ วิธีการส่งมอบคุณค่า และลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย (Teece, 2010) ซึ่ง Osterwalder et al., (Osterwalder, Pigneur, In Clark, & Smith, 2010) ได้นำเสนอเครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบโมเดลทางธุรกิจ หรือ Business Model Canvas โดย Osterwalder et al., นำเสนอว่าในการออกแบบโมเดลธุรกิจนั้น ควรพิจารณาถึงปัจจัยที่สำคัญ 9 ส่วนประกอบคือ 1) Customer Segments คือ กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย 2) Channels คือ ช่องทางใน

การส่งมอบสินค้า 3) Customer Relationships คือ การสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า 4) Revenue Streams คือ กระแสรายได้ของธุรกิจ 5) Value Propositions คือ คุณค่าที่นำเสนอให้ลูกค้า หรือจุดขายของสินค้า 6) Key Activities คือ กิจกรรมหลักของธุรกิจ ธุรกิจนี้ทำอะไรเป็นหลัก 7) Key Resource คือ ทรัพยากรหลักในธุรกิจ 8) Key Partners คือ หุ้นส่วนหลักของธุรกิจ (เช่น Supplier และ คู่ค้า) และ 9) Cost Structure คือ โครงสร้างต้นทุน นอกจากนี้ Teece (Teece, 2010) ได้นำเสนองค์ประกอบในการออกแบบ business model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การเลือกเทคโนโลยีที่นำเสนอในลงไปในสินค้าหรือบริการ 2) การพิจารณาถึงประโยชน์หรือคุณค่าที่ลูกค้าจะได้รับจากการใช้สินค้าหรือบริการ (นวัตกรรม) นั้น 3) การเลือกกลุ่มเป้าหมายทางด้านการตลาด 4) การพิจารณาทางด้านแผนการเงินและรายได้ และ 5) การออกแบบวิธีการในการสร้างคุณค่าที่เหมาะสมที่สุด (ดังแสดงในภาพที่ 2.14)



ภาพที่ 2.14 องค์ประกอบในการออกแบบ Business model

ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้นำมาเสนอในบทนี้นำมาสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมในครั้งนี้ดังแสดงในภาพที่ 2.15 ต่อไปนี้



ภาพที่ 2.15 กรอบแนวคิดในการวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรม

บทที่ 3
ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่อง นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มของเกษตรกรรายย่อยภายใต้การรวมกลุ่มของเกษตรกรเพื่อวางแผนและบริหารจัดการข้อมูลร่วมกัน ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการผสมผสานหลากหลายทฤษฎี กรอบแนวคิด โมเดลและระเบียบวิธีการการวิจัยที่เกี่ยวข้องหลากหลายเข้าด้วยกัน ตั้งแต่ขั้นของการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น (Exploratory study) เพื่อศึกษาปัญหาความต้องการและพฤติกรรมด้านสารสนเทศของเกษตรกรในระดับบุคคลและระดับกลุ่ม โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดทางด้านพฤติกรรมด้านสารสนเทศระดับบุคคล (IB) และระดับกลุ่มบุคคล (CIB) โมเดลด้านการออกแบบและการพัฒนาการบริการรูปแบบใหม่ตามความต้องการของผู้ใช้ (Customer-Oriented new service development process) การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ นอกจากนี้ในการศึกษาครั้งนี้ยังเกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งประกอบด้วยโมเดลทางคณิตศาสตร์และสถิติ โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์เชิงเส้น (Multiple linear regression) และนำโมเดลตัวแบบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ มาทำการออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการวางแผนและตัดสินใจรวมทั้งจัดการข้อมูลผ่านอุปกรณ์แบบพกพา (Mobile application) ซึ่งเมื่อระบบได้รับการพัฒนาแล้วก็จะถูกนำไปทดลองใช้กับผู้ใช้กลุ่มเป้าหมายและประเมินการใช้งานจริง รวมทั้งการประเมินการยอมรับการใช้งานและประเมินแนวทางการนำนวัตกรรมต้นแบบสู่เชิงพาณิชย์ ซึ่งในบทนี้จะเสนอระเบียบวิธีการศึกษาและพัฒนานวัตกรรมตามกรอบแนวคิดในการวิจัยซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (จากทั้งหมด 5 ขั้นตอน) คือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1. การศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์
2. แนวทางในการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์
3. การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง
4. การทดสอบการใช้งานระบบนวัตกรรมต้นแบบ การยอมรับนวัตกรรมและการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์

3.1 ขั้นที่ 1 การศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

สำหรับวัตถุประสงค์ของการวิจัยในขั้นตอนนี้คือเพื่อศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศ การใช้สารสนเทศในสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง พฤตกรรมของการใช้สารสนเทศร่วมกัน

ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้สารสนเทศแบบร่วมมือกันผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งในการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 1 นี้ใช้ทฤษฎีพฤติกรรมสารสนเทศ ((Ellis, 1989a); (Byström & Hansen, 2005); (Wilson, 1999); (Leckie et al., 1996)) ทฤษฎีพฤติกรรมความร่วมมือทางด้านสารสนเทศ (Reddy et al., 2010; Reddy & Jansen, 2008) ทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกัน (Online Collaboration Information) เพื่อต้องการทำความเข้าใจในบริบทของการใช้สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฟาร์มกุ้ง 3 ระดับ ความต้องการในการจัดการข้อมูลร่วมกัน และการยอมรับการใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลร่วมกันผ่านเครื่องมือออนไลน์เพื่อที่จะนำข้อมูลและผลลัพธ์ที่ได้ไปสู่ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบต่อไป

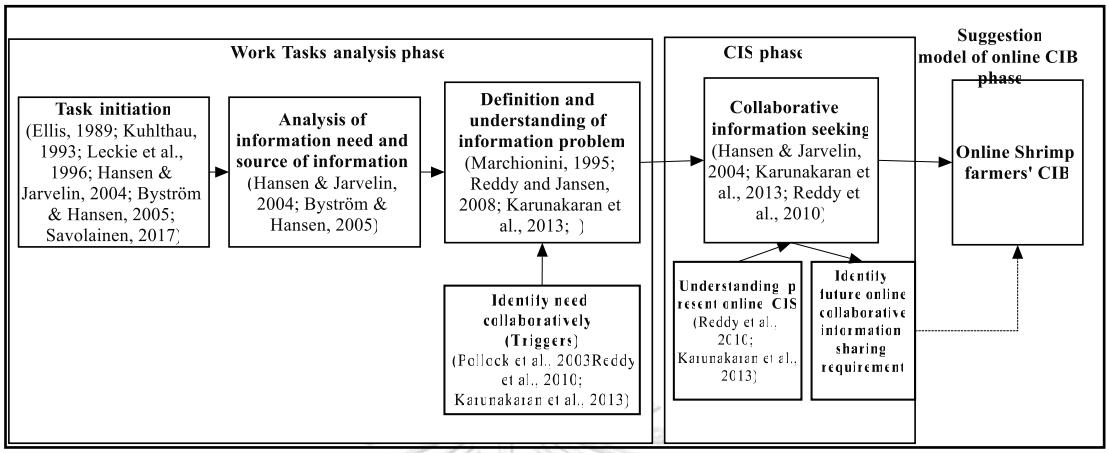
สำหรับการ ศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศต่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้ยึดกรอบแนวคิดการวิจัยตามทฤษฎี IB CIB และการยอมรับเทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลร่วมกัน ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอนที่สำคัญ คือ ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ และขั้นที่ 2 การศึกษาปัจจัยที่อิทธิพลต่อการยอมรับการใช้งานระบบ online collaboration ของเกษตรกรย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

3.1.1 การศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

ในการศึกษานี้เป็นการศึกษาในรูปแบบการวิจัยเพื่อการสำรวจ (Exploratory study) ปัจจัยปัจจัยพฤติกรรมทางด้านบุคคล และทางด้านสังคม โดยเน้นที่การศึกษาเกี่ยวกับงานหลักและสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง การใช้สารสนเทศในขั้นตอนหรือกระบวนการต่าง ๆ ทางธุรกิจ แหล่งของข้อมูล ปัญหาของการได้มาของข้อมูลและ Triggers หรือพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศจากกลุ่ม รวมทั้งการใช้ข้อมูลสารสนเทศและการแบ่งปันสารสนเทศ เป็นต้น ซึ่งเทคนิคที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ แบบกรณีศึกษา (Case Study) (Yin, 2003) โดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึก (In depth-Interview) การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structure interview) การสังเกต การสำรวจ และการใช้แบบสอบถามในการหาค่าความถี่และความต้องการของเกษตรกร รวมทั้งการเก็บข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารวารสารต่าง ๆ และข้อมูลปฐมภูมิที่เกิดขึ้นจริงจากการบันทึกกิจกรรมการเลี้ยงของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

สำหรับการ ศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศต่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้ยึดกรอบแนวคิดการวิจัยตามทฤษฎี IB และ CIB ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน (ดังแสดงขั้นตอนในภาพที่ 3.1) คือ ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์งานและความต้องการสารสนเทศตลอดจนปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศ (Work task analysis phase) ขั้นตอนที่ 2 ศึกษารูปแบบการค้นหา การใช้ และการแบ่งปันสารสนเทศ (CIS phase) และ

ขั้นตอนที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการใช้สารสนเทศร่วมกันผ่านระบบออนไลน์ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดการศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศต่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

การศึกษาในครั้งนี้เป็นใช้เครื่องมือการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed methods) ทั้งการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพโดยการวิจัยเชิงคุณภาพนั้นใช้รูปแบบการวิจัยเชิงกรณีศึกษา (Yin, 2003) โดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เชิงลึกกึ่งโครงสร้าง การสังเกต (จากการมีส่วนร่วมต่าง ๆ เช่น การศึกษาฟาร์มเลี้ยง การร่วมประชุม อบรม สัมมนา เป็นต้น) โดยมีรายละเอียดการสัมภาษณ์ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ผู้ให้ข้อมูลสัมภาษณ์เชิงลึก

ตำแหน่งผู้ให้ข้อมูลสัมภาษณ์
นายกกิติคุณ สมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย
ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ บริษัท หลีเฮง ซีฟู้ด จำกัด (ธุรกิจรับซื้อกุ้ง แปรรูป ห้องเย็น และส่งออกกุ้ง)
ผู้จัดการระบบคุณภาพ บริษัท โชติวัติอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน) (ธุรกิจรับซื้อกุ้ง แปรรูป ห้องเย็น และส่งออกกุ้ง)
ประธานสหกรณ์เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และผู้จัดการสหกรณ์เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ จังหวัดตรัง
ประธานสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งลุ่มน้ำปากพนัง และผู้จัดการสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งลุ่มน้ำปากพนัง
ประธานชมรมผู้เลี้ยงกุ้งจังหวัดปัตตานี
ประธานสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งจังหวัดปัตตานี จำกัด
ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ บริษัท โกรเบส คอร์โพเรชั่น จำกัด (อุตสาหกรรมการผลิตอาหารกุ้ง)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตำแหน่งผู้ให้ข้อมูลสัมภาษณ์
ผู้จัดการเขต ภาคใต้ฝั่งตะวันออก บริษัท โกรเบส คอร์โพเรชั่น จำกัด (ผลิตและจำหน่ายอาหารกุ้ง)
ผู้จัดการเขต ภาคใต้ฝั่งตะวันตก บริษัท โกรเบส คอร์โพเรชั่น จำกัด (ผลิตและจำหน่ายอาหารกุ้ง)
ฝ่ายขาย ตัวแทนบริษัท ซีพีอาหารสัตว์ (ผลิตและจำหน่ายอาหารกุ้ง)
ผู้จัดการ ศรีสงขลาฟาร์ม
ผู้จัดการปัญญาฟาร์ม
ตัวแทนจำหน่ายเคมีภัณฑ์และปัจจัยการผลิต
ผู้ซื้อกุ้ง / แพกุ้ง
ตัวแทนผู้จำหน่ายอาหารกุ้ง
ผู้จัดการฟาร์ม บริษัท Be shrimp farm จำกัด
เจ้าหน้าที่ประมงจังหวัดสงขลา
สหกรณ์จังหวัด และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมสหกรณ์ จังหวัดตรัง

การวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมด้านสารสนเทศและการจัดการข้อมูลใช้คำถามแบบกึ่งโครงสร้างที่สำคัญที่ใช้ในการสอบถามตามกรอบแนวคิด Information Seeking of professionals model (Leckie et al., 1996) โดยใช้รูปแบบ 4W 1H คือ

- What data/Information is used to? (ข้อมูล/สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการตัดสินใจในการเลี้ยงกุ้งมีอะไรบ้าง?)
- Why data/Information is used? (ทำไมถึงต้องใช้ข้อมูล/สารสนเทศนั้น?)
- When (data/information is used) to? (จะใช้ข้อมูล/สารสนเทศนั้นเมื่อไหร่?)
- Where data/Information from? (แหล่งของข้อมูล/สารสนเทศนั้นมาจากไหน?)
- How Data /Information is used, managed and transferred? (การใช้ข้อมูล/สารสนเทศ การจัดการข้อมูลหรือส่งต่อ หรือไปยังผู้อื่นหรือแหล่งจัดเก็บข้อมูลอื่นอย่างไร?)

และตัวอย่างคำถามแบบกึ่งโครงสร้างที่ใช้ในการสัมภาษณ์ดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมหรืองาน (Task) ที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งมีอะไรบ้าง?

2. ข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับงาน (Task) นั้นมีอะไรบ้าง?

3. แหล่งที่มาข้อมูลและสารสนเทศ (Source of Information) ที่สำคัญในการนำมาใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจในการเลี้ยงกุ้งมาจากที่ใดบ้าง?

4. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้ง ระดับความสำคัญของข้อมูลและสารสนเทศ (Awareness of Information need) ที่มีผลต่อการใช้ในการวางแผนและตัดสินใจในการเลี้ยงที่สำคัญมีอะไรบ้าง?

5. ปัญหาและอุปสรรคในการได้มาของข้อมูล/สารสนเทศในระดับต่าง ๆ มีอะไรบ้าง?

6. ข้อมูลที่บันทึกการเลี้ยง รูปแบบการบันทึกการเลี้ยงแบบปัจจุบัน และความคาดหวังแนวทางการปรับปรุงพัฒนาหรือสร้างนวัตกรรมด้านการจัดการข้อมูลการเลี้ยงมีอะไรบ้าง?

7. รูปแบบข้อมูลและสารสนเทศที่จะใช้ร่วมกันในการบริหารจัดการเลี้ยงกุ้งระดับกลุ่ม ชุมชน หรือสหกรณ์มีอะไรบ้าง?

8. รูปแบบหรือความคาดหวังต่อเครื่องมือ (Tools) ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลทั้งในระดับบ่อ ระดับฟาร์ม และระดับกลุ่มสหกรณ์ มีอะไรบ้าง?

9. เครื่องมือการจัดการข้อมูลแบบออนไลน์ปัจจุบันเป็นแบบใด ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อใช้งานและการแบ่งบันข้อมูลร่วมกันของเกษตรกร มีอะไรบ้าง?

นอกจากการสัมภาษณ์เชิงลึกแล้ว ยังมีการสำรวจพฤติกรรมการใช้ข้อมูลและสารสนเทศในการจัดการการเลี้ยงและสนับสนุนการตัดสินใจ โดยใช้แบบสำรวจ อีกทั้งการสังเกตแบบมีส่วนร่วมจากการลงพื้นที่ศึกษาการเลี้ยงจากฟาร์มตัวอย่าง และเก็บข้อมูลบันทึกการเลี้ยงจากการเลี้ยงจริงก็เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาข้อมูลและพฤติกรรมด้านสารสนเทศสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลที่ได้จากการเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ เช่น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- การเข้าร่วมกิจกรรม อบรมสัมมนา และศึกษาดูงาน
- การเข้าร่วมงานงานวันกุ้งไทย
- การเข้าร่วมสัมมนาทางวิชาการที่เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงกุ้ง
- การเข้าร่วมกิจกรรมกับกลุ่มผู้นำเข้ากุ้งจากต่างประเทศ (Seafood Taskforce workshop)
- ศึกษาดูฟาร์มตัวอย่าง(ฟาร์มต้นแบบของบริษัท ซีพีจำกัด, ฟาร์มต้นแบบของบริษัท Bee shrimp farm จำกัด และฟาร์มตัวอย่างของสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งลุ่มน้ำปากพนัง สหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งจังหวัดตรัง และสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งจังหวัดปัตตานี

โดยการศึกษาในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาเพื่อต้องการทราบพฤติกรรมด้านสารสนเทศของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ตลอดจนปัญหา และความต้องการนวัตกรรมทางด้านการใช้สารสนเทศเพื่อ

แก้ปัญหาและสนับสนุนการตัดสินใจในการเลี้ยงตามกรอบแนวคิดการจัดการฟาร์ม Multi-level Stakeholder Approach to Sustainable Shrimp Farming Development 5 ระดับ (สมศักดิ์ บรมธนรัตน์ และ อยุทธ์ นิสสภา (2000) แต่ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นในการศึกษาเพียงแค่ 3 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ระดับของการจัดการ กิจกรรมหลักและเป้าหมายของการจัดการฟาร์มกุ้งตามแนวคิด Multi-level Stakeholder Approach to Sustainable Shrimp Farming Development

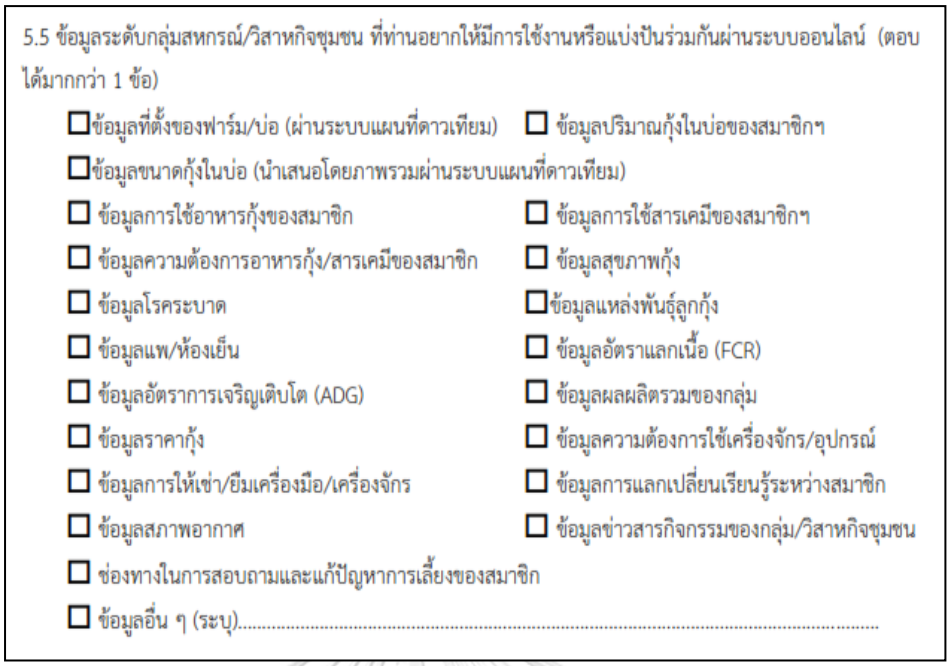
ระดับของการจัดการ	กิจกรรมหลักที่สำคัญ	เป้าหมายหลัก
ระดับที่ 1 การจัดการบ่อและการจัดการฟาร์ม (Managing Shrimp Pond and Farm Sites)	การให้ความสำคัญและคำนึงถึงสภาพแวดล้อม	รักษาธรรมชาติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตที่เหมาะสม และความสมดุลของธรรมชาติ
	แนวทางการอนุรักษ์และการฟื้นฟู	รักษาสภาพของบ่อและฟาร์มตลอดจนการบำรุงรักษาสภาพน้ำ
	แนวปฏิบัติที่ดีต่อการบำรุงรักษาสภาพการเลี้ยง	ปรับปรุงพัฒนาแนวทางการเลี้ยง
ระดับที่ 2 การบริหารจัดการกิจกรรมของฟาร์ม (Managing shrimp farming operations)	- คู่มือการใช้งาน - บันทึกกิจกรรมการเลี้ยงและการจัดการข้อมูลน้ำและคุณภาพกุ้ง - การควบคุมข้อมูลและค่าต่าง ๆ ตามคุณภาพมาตรฐานฟาร์ม	- เพื่อทราบแนวปฏิบัติที่ถูกต้อง - เพื่อทราบค่าต่างและข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยง - เพื่อควบคุมปัจจัยต่าง ๆ - ควบคุมคุณภาพและมาตรฐานฟาร์ม - การดำเนินงานตามข้อกฎหมายและมาตรฐาน
กิจกรรมย่อยระดับที่ 2.1 การจัดการบ่อและเทคนิคการเลี้ยงกุ้ง (Managing pond production and types of farming technique)	- บันทึกแหล่งที่มาของลูกกุ้ง (Post larvae source list) - บันทึกกิจกรรมการเลี้ยงในคู่มือการเลี้ยง - การอบรม ให้ความรู้และแนวปฏิบัติในการเลี้ยง	เพื่อจะได้ทราบข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้ - แหล่งที่มาของลูกกุ้งในบ่อ - แหล่งที่มาของกุ้งคุณภาพ - ข้อมูลกิจกรรมการเลี้ยง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ระดับของการจัดการ	กิจกรรมหลักที่สำคัญ	เป้าหมายหลัก
	- บันทึกแนวปฏิบัติในการป้องกันและรักษาโรคระบาด - แหล่งผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Expert)	- ข้อมูลการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเลี้ยง - แหล่งข้อมูลในการปรึกษาถ้าเกิดกรณีที่มีปัญหาในการเลี้ยง - หลีกเลี่ยงปัญหาร้ายแรงที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเลี้ยง
กิจกรรมย่อยระดับที่ 2.2 การจัดการกุ้ง(Managing Shrimp products)	- คู่มือการเลี้ยง - การบันทึกอัตราการเจริญเติบโตของกุ้ง	-เพื่อปรับปรุงคุณภาพของกุ้ง
ระดับที่ 3 การจัดการระดับชุมชน สังคม สมาคม หรือสหกรณ์ที่เกี่ยวข้อง (Managing local shrimp production clubs/Community)	- การปฏิบัติตามแนว GAP และ CoC - การสื่อสารข้อมูลข่าวสาร - การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการถ่ายทอดความรู้ - -การเจรจาต่อรอง	- เพื่อเตรียมแนวปฏิบัติในการสร้างความรับผิดชอบต่อส่วนที่เกี่ยวข้อง - เพื่อลดความเสี่ยงจากปัจจัยภายนอก - เพื่อสื่อสารแนวปฏิบัติที่ดีในการเลี้ยง - เพื่อลดความขัดแย้ง - เพื่อเพิ่มรายได้ - เพื่อลดต้นทุนการดำเนินงาน - เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากร - เพื่อปรับปรุงและพัฒนาทรัพยากร - เพื่อแก้ปัญหาความขัดแย้ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หลังจากได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์แล้ว หลังจากนั้นนำข้อมูลมาจัดกลุ่มแล้วทำการสำรวจเกี่ยวกับความต้องการใช้ข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการวางแผนและใช้ข้อมูลในการจัดการร่วมกันในระดับกลุ่มสหกรณ์ (ดังแสดงในภาพที่ 3.2)


5.5 ข้อมูลระดับกลุ่มสหกรณ์/วิสาหกิจชุมชน ที่ท่านอยากให้มีการใช้งานหรือแบ่งปันร่วมกันผ่านระบบออนไลน์ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ข้อมูลที่ตั้งของฟาร์ม/บ่อ (ผ่านระบบแผนที่ดาวเทียม)
- ☐ ข้อมูลปริมาณกุ้งในบ่อของสมาชิกฯ
- ☐ ข้อมูลขนาดกุ้งในบ่อ (นำเสนอโดยภาพรวมผ่านระบบแผนที่ดาวเทียม)
- ☐ ข้อมูลการใช้อาหารกุ้งของสมาชิก
- ☐ ข้อมูลการใช้สารเคมีของสมาชิกฯ
- ☐ ข้อมูลความต้องการอาหารกุ้ง/สารเคมีของสมาชิก
- ☐ ข้อมูลสุขภาพกุ้ง
- ☐ ข้อมูลโรคระบาด
- ☐ ข้อมูลแหล่งพันธุ์ลูกกุ้ง
- ☐ ข้อมูลแพ/ห้องเย็น
- ☐ ข้อมูลอัตราแลกเนื้อ (FCR)
- ☐ ข้อมูลอัตราการเจริญเติบโต (ADG)
- ☐ ข้อมูลผลผลิตรวมของกลุ่ม
- ☐ ข้อมูลราคากุ้ง
- ☐ ข้อมูลความต้องการใช้เครื่องจักร/อุปกรณ์
- ☐ ข้อมูลการให้เช่า/ยืมเครื่องมือ/เครื่องจักร
- ☐ ข้อมูลการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสมาชิก
- ☐ ข้อมูลสภาพอากาศ
- ☐ ข้อมูลข่าวสารกิจกรรมของกลุ่ม/วิสาหกิจชุมชน
- ☐ ช่องทางในการสอบถามและแก้ปัญหาการเลี้ยงของสมาชิก
- ☐ ข้อมูลอื่น ๆ (ระบุ).....

ภาพที่ 3.2 แบบสอบถามความต้องการใช้ข้อมูลในการจัดการร่วมกันผ่านระบบออนไลน์

ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถามจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งจากสหกรณ์ 3 แห่ง จำนวนผู้ให้ข้อมูลทั้งสิ้น 38 ราย ซึ่งผลจากการสำรวจจะนำเสนอในบทที่ 4 ต่อไป

3.1.2 ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้งาน Online Collaboration ของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

จากผลการศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์เพื่อต้องการทราบความต้องการการใช้งานระบบสารสนเทศในการยกระดับการบริหารจัดการฟาร์มกุ้งและการใช้ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ นอกจากนี้ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการนำความต้องการของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งมาออกแบบและพัฒนานวัตกรรมระบบการจัดการข้อมูลและสนับสนุนการจัดการข้อมูลการเลี้ยงผ่านเว็บและโมบายแอพพลิเคชั่น ซึ่งต้องการจะให้เกษตรกรได้มีการใช้ข้อมูลร่วมกันและใช้ข้อมูลในการบริหารจัดการ วางแผนการดำเนินงานและสนับสนุนการตัดสินใจร่วมกัน ภายใต้กลุ่มเกษตรกรที่เกี่ยวข้องเช่น กลุ่มสหกรณ์ ชมรม หรือวิสาหกิจชุมชน เป็นต้น

จากทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและการศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง และเนื่องจากระบบนวัตกรรมที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใหม่นี้เป็นนวัตกรรมเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลทั้งในระดับบุคคล (ระดับฟาร์มและระดับบ่อ) และระดับกลุ่ม (สหกรณ์) และจากการศึกษาพฤติกรรมสารสนเทศนั้น พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งให้ความสำคัญกับความร่วมมือ

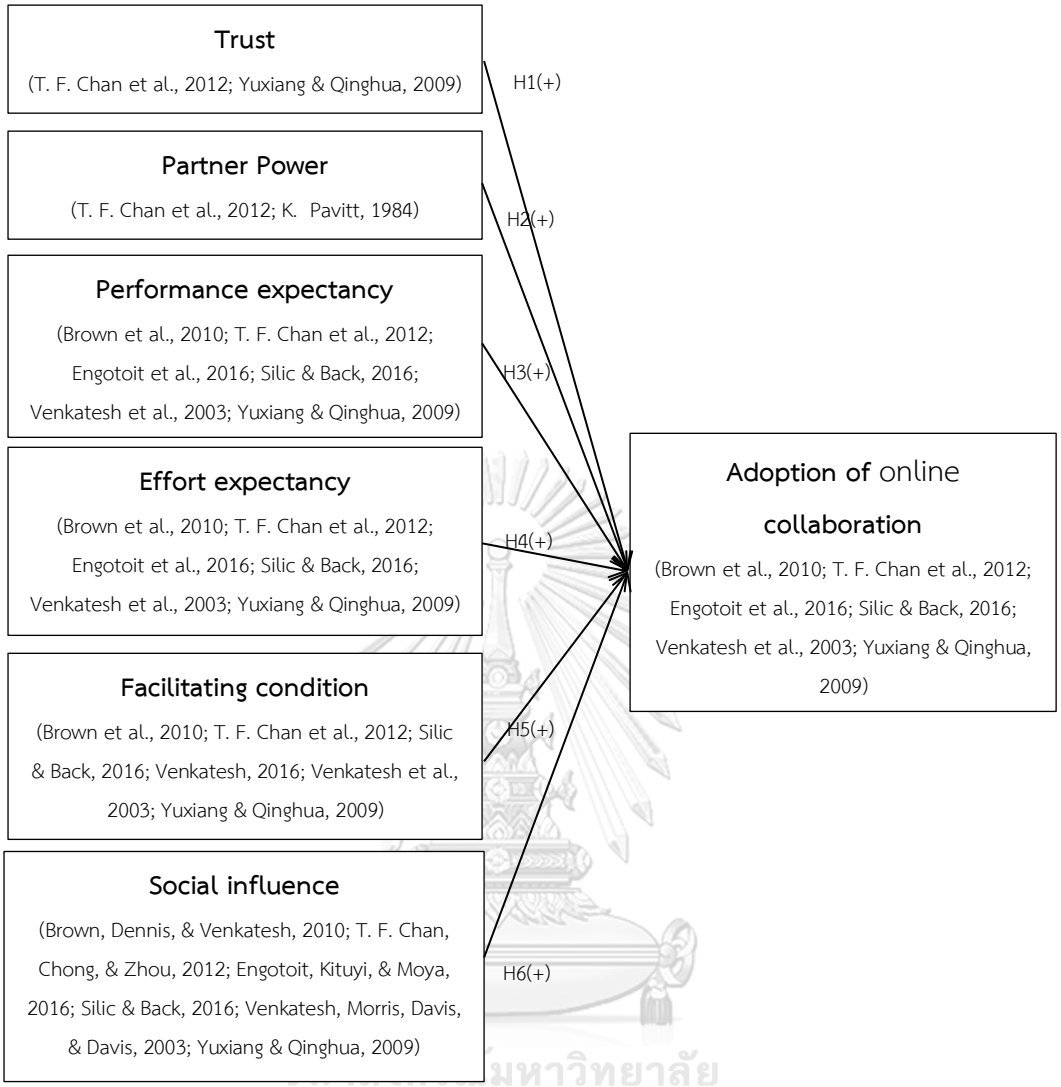
ระหว่างเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งด้วยกันเองและ Stakeholders อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นการพัฒนาระบบนวัตกรรมในครั้งนี้นอกจากให้ความสำคัญกับการจัดการข้อมูลฟาร์มกุ้งในระดับบ่อและระดับฟาร์มแล้ว ยังรวมถึงการให้ความสำคัญกับความร่วมมือในระดับกลุ่มด้วยเช่นกัน ซึ่งการพัฒนานวัตกรรมในครั้งนี้ให้ความสำคัญกับการใช้เทคโนโลยีออนไลน์ในการจัดการข้อมูลร่วมกันผ่านระบบออนไลน์ (Online Collaboration หรือ e-collaboration) ดังนั้นการศึกษาการปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยี Online collaboration ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งจึงได้ถูกนำมาใช้ในศึกษาวิจัยครั้งนี้

3.1.2.1 การสร้างกรอบแนวคิดการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรม Online collaboration โดยการสร้างจากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมของเกษตรกร และการยอมรับนวัตกรรมเทคโนโลยี Online collaboration และ e-collaboration ส่วนใหญ่ประยุกต์มาจากโมเดล UTAUT (Venkatesh et al., 2003) และการศึกษาจากสัมภาษณ์เชิงลึกจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ดังสรุปได้ในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ปัจจัยทีเกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยี Online collaboration จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์เชิงลึก

ปัจจัย	Venkatesh et al., (2003)	Engotoit et al., 2016X(Engotoit et al., 2016)	Godin and Leader 2013X(Godin, J. J. & Leader, 2013)	Chan et al., (2012)	Brown et al., (2012)	Yuxizng and Qinghua (2010)	Sili and Back, 2013X(Silic & Back, 2013)	การสัมภาษณ์และการศึกษา CIB
Field of studies		Mobile base communication adoption for agricultural market	E-collaboration in virtual team workers	E-collaboration in SME	Collaborative work	Blogs acceptance among student	Collaboration and communication in organization	
Performance expectancy	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Effort Expectancy	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Social Influence	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Facilitating Conditions	✓	✓			✓		✓	✓
Perceive interaction				✓		✓	✓	✓
Trust				✓		✓		✓
Information sharing				✓				
Organization culture							✓	
partner power								✓
Collaboration technology Adoption	✓	✓		✓	✓		✓	✓

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์เกษตรกรและการศึกษา CIB เกี่ยวกับพฤติกรรมด้านสารสนเทศของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง สามารถนำมาพัฒนากรอบแนวคิดในการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการใช้เทคโนโลยีในแบ่งปันข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งดังแสดงในภาพที่ 3.3 ต่อไปนี้



ภาพที่ 3.3 กรอบแนวคิดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรม Online collaboration ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

เมื่อทำการกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัยและวรรณกรรมปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแต่ละตัวแปรแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือการสร้างเกณฑ์ชี้วัดของปัจจัยแต่ละตัวโดยการ ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์จากผู้เกี่ยวข้อง (เช่น เกษตรกร ผู้บริหารสหกรณ์และ Supplies) และจากนั้นดำเนินการสร้างแบบสอบถามของแต่ละปัจจัย และทำการตรวจสอบการตรวจสอบความน่าเชื่อถือได้ของแบบสอบถามในการเก็บข้อมูลโดยใช้เทคนิคในการตรวจสอบซึ่งได้ทำ 2 รูปแบบคือ การวัดความตรง (Validity) และ การวัดความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1.2.2 การหาความเที่ยงตรง (Validity)

ในการทดสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ใช้ ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาพิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบโดยพิจารณาเป็นรายข้อ ซึ่งวิธีการพิจารณาแบบนี้จะเรียกว่า การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC) โดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้

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

เมื่อ

IOC คือความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ

$\sum R$ คือผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

หลังจากที่ได้ออกแบบสอบถามและทำการประเมิน IOC โดยผู้เชี่ยวชาญแล้ว จากนั้นก็ได้ทำการปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (ดังแสดงในตารางที่ 3.4) และผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 ตัวอย่างจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามเกี่ยวกับความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัค (Cronbach's Alpha Coefficient) ในการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นในครั้งนี้

ตารางที่ 3.4 การสร้างแบบสอบถามเกณฑ์ชี้วัดของแต่ละปัจจัย

ปัจจัย	การสร้างแบบสอบถาม
ความเชื่อมั่น (trust)	ฉันคิดว่าเทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ ช่วยสร้างความเชื่อมั่นและไว้วางใจซึ่งกันและกันของสมาชิกในกลุ่ม
	ฉันเชื่อว่าสมาชิกในกลุ่ม(สังคมออนไลน์) เห็นว่าความสัมพันธ์ในระยะยาวมีค่ากว่าผลตอบแทนเล็ก ๆ น้อยในระยะสั้น
	ฉันคิดว่ากลุ่มเกษตรกร (เช่น ชมรม/สหกรณ์/กลุ่มสังคมออนไลน์) จำเป็นที่จะต้องสร้างความเชื่อมั่นและไว้วางใจซึ่งกันและกันก่อนที่จะนำเทคโนโลยีการแบ่งบันข้อมูลออนไลน์มาใช้
อำนาจของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Partner power)	ฉันคิดว่าการพึ่งพาอาศัยและความช่วยเหลือจากผู้อื่น (เช่นผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิตหรือเพื่อนเกษตรกร)ช่วยให้เกิดการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์ร่วมกัน

ปัจจัย	การสร้างแบบสอบถาม
	ฉันคิดว่าผู้อื่น (เช่น ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิตและกลุ่มเกษตรกร) มีส่วนทำให้ฉันต้องใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์
	ฉันคิดว่าถ้ากลุ่มเกษตรกร (เช่นกลุ่มสหกรณ์ หรือชมรม) มีอำนาจในการต่อรอง จะมีส่วนทำให้ผู้ค้า (เช่น ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิตหรือผู้ซื้อ) จะหันมาใช้เทคโนโลยีการแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์ร่วมด้วยเช่นกัน
ความคาดหวังต่อประสิทธิภาพ (Performance expectancy)	ฉันคิดว่าเทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์มีประโยชน์ต่อการเลี้ยงกุ้ง
	ฉันคิดว่าการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์ทำให้งานประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น
	การใช้เทคโนโลยีการสื่อสารออนไลน์ทำให้เกิดการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลระหว่างสมาชิกได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
Effort expectancy (การใช้ความพยายาม)	ฉันคิดว่าการใช้เครื่องมือสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์เป็นเรื่องง่าย
	ฉันคิดว่าการเรียนรู้การใช้งานเทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์เป็นเรื่องง่าย
	ฉันคิดว่าการใช้เครื่องมือสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ ไม่ต้องใช้ความพยายามมากนัก
อิทธิพลทางด้านสังคม (Social Influence)	บุคคลที่มีอิทธิพลกับพฤติกรรมการสื่อสารข้อมูลของฉันเห็นว่าฉันควรจะใช้เครื่องมือการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์
	บุคคลที่มีความสำคัญต่อฉันคิดว่า ฉันควรจะต้องใช้เครื่องมือการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์
	ผู้บริหารกลุ่มเกษตรกร(เช่น สหกรณ์/ชมรม) คิดว่าฉันควรจะต้องใช้เครื่องมือการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์
ความพร้อมของทรัพยากร (Facility condition)	ฉันมีอุปกรณ์ (เช่น โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน) ที่สามารถใช้งานเครื่องมือการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ได้
	ฉันมีความรู้ในการใช้งานเครื่องมือสื่อสาร (เช่น โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน)
	ฉันคิดว่าสมาชิกของกลุ่ม สามารถช่วยเหลือฉันได้ถ้าหากว่าฉันต้องการความช่วยเหลือในการใช้เครื่องมือการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปัจจัย	การสร้างแบบสอบถาม
Adoption (การใช้งาน e-collaboration)	ฉันใช้งานเครื่องมือสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์อย่างจริงจัง
	ฉันใช้งานเครื่องมือสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์อย่างสม่ำเสมอ
	โดยภาพรวมของการสื่อสารที่ท่านใช้ ท่านคิดว่าระดับการใช้งานเครื่องมือสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์อยู่ในระดับใด
Behavior Intention to use (ความตั้งใจที่จะใช้งาน)	ฉันคิดว่าถ้ามีระบบการจัดการข้อมูลและแบ่งปันข้อมูลการเลี้ยงกุ้งแบบออนไลน์ฉันจะใช้งานระบบดังกล่าวในการจัดการฟาร์มของข้าพเจ้า
	ฉันคิดว่าถ้า กลุ่มสหกรณ์/ชมรม มีการนำระบบการแบ่งปันข้อมูลแบบสมาร์ทฟาร์มมาใช้ ฉันจะใช้งานระบบดังกล่าวร่วมกับชมรม/สหกรณ์ด้วย
	ฉันคิดว่าในอนาคตฉันจะนำระบบการจัดการข้อมูลและแบ่งปันข้อมูลการเลี้ยงกุ้งแบบออนไลน์มาใช้ในการจัดการฟาร์มของข้าพเจ้า

หมายเหตุ การให้คะแนนความคิดเห็นโดยการแปลความหมายตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ

5= เห็นด้วยมากที่สุด

4=เห็นด้วย

3=เห็นด้วยปานกลาง

2=เห็นด้วยน้อย

1=เห็นด้วยน้อยที่สุด

3.1.2.3 การเก็บข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

ในการออกแบบงานวิจัยในครั้งนี้เป็นการวางแผนการกำหนดประชากร เป้าหมาย การเลือกตัวอย่าง ขนาดตัวอย่าง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

-ตัวอย่างและกลุ่มตัวอย่าง

การดำเนินงานตามกรอบแนวคิดในการวิจัยในครั้งนี้จะเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่เป็นสมาชิกสหกรณ์ในเขตจังหวัดตรัง (สหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจังหวัดตรัง) ปัตตานี (สหกรณ์/ชมรมผู้เลี้ยงกุ้งจังหวัดปัตตานี) และนครศรีธรรมราช (สหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งลุ่มน้ำปากพนัง) จำนวนทั้งสิ้น 100 ตัวอย่าง

- การสร้างเครื่องมือในการเก็บข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้เป็นการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม โดยกำหนดแบบสอบถามออกเป็น 5 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับการประกอบการฟาร์มและการเลี้ยงกุ้ง ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลร่วมกันของ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลร่วมกันของเกษตรกร ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลร่วมกันของเกษตรกร และส่วนที่ 5 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

3.1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นลักษณะข้อมูลเชิงคุณภาพ หรือข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการประกอบการฟาร์มกุ้งและการเลี้ยงกุ้ง และข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งข้อมูลเหล่านี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบหาค่าความถี่ ค่าเฉลี่ยและร้อยละของข้อมูล ส่วนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่อิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรม online collaboration ซึ่งเป็นข้อมูลชนิดเชิงลำดับ (Scale) และเป็นเชิงปริมาณ ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1.2.5 การตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูล

ในการตรวจสอบความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูลในครั้งนี้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัค (Cronbach's Alpha Coefficient) เพื่อตรวจสอบค่าความสอดคล้องภายใน และค่า Reliability ของแบบสอบถาม (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550) ดังแสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 การวัดความสอดคล้องภายในด้วยค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัค (Cronbach's Alpha Coefficient) โดยกลุ่มตัวอย่าง

ปัจจัยที่	จำนวนข้อ	ค่าความสอดคล้องภายใน	Reliability statistic
Trust (ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน)	3	.785-.853	.703
Partner power (อำนาจของผู้มีส่วนร่วม)	3	.718-.856	.850
Performance expectancy (ความคาดหวังต่อประสิทธิภาพ)	3	.760-.933	.912
Effort expectancy (การใช้ความพยายาม)	3	.553-.813	.744
Social Influence (อิทธิพลจากสังคม)	3	.470-.760	.882

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปัจจัยที่	จำนวนข้อ	ค่าความสอดคล้องภายใน	Reliability statistic
Facilitating Condition (ความพร้อมของทรัพยากร)	3	.616-.760	.779
Adoption (การใช้งาน e-collaboration)	3	.605-.994	.889

จากตารางที่ 3.5 สรุปว่าคำถามที่นำไปถามกลุ่มทดลองสามารถนำไปใช้จริงได้ทุกข้อ เนื่องจากมีค่า Cronbach's Alpha มากกว่า 0.7 ซึ่งถือว่ามากกว่าเกณฑ์ของระดับความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้ และมีค่าความสอดคล้องภายในเกินกว่า 0.2 (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2550)

หลังจากทำการตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูลแล้วจากนั้นจึงนำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งกลุ่มเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งผลจากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจะนำเสนอในบทที่ 4 ต่อไป

3.2 ขั้นที่ 2 การออกแบบแนวทางการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง

เนื่องจากการขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการฟาร์มกุ้ง เป็นกระบวนการพัฒนาบริการใหม่ (NSD) เนื่องจาก Shekar (Shekar, 2007) นำเสนอว่า ลักษณะของ NSD คือ จับต้องไม่ได้ (intangibility) แบ่งแยกไม่ได้ (inseparability) และผันแปรได้ (variability) และ Chan and Pine (A. Chan, Go, & Pine, 1998) ได้นำเสนอว่า NSD คือกระบวนการในการค้นหาแนวทางในการเปลี่ยนแปลงโดยผ่านกระบวนการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเพื่อการเปลี่ยนแปลงกระบวนการปฏิบัติการงาน เปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจและ สังคม

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับ NSD พบว่ากระบวนการของ NSD มีหลากหลาย ดังแสดงในตารางที่ 3.6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 3.6 กระบวนการในการพัฒนานวัตกรรม

กระบวนการ NSD	Scheuing (Scheuing & Johnson, 1989)	Alam and Perry (Alam A. and Perry C., 2002)	Atuahene (Atuahene G. K., 1996)	Shaker (Shekar, 2007)
Opportunity / Problem Identification			✓	
Formulation of New service objectives and strategy	✓	✓		✓
Idea generation	✓	✓	✓	✓
Idea screening	✓			✓
Concept development	✓		✓	✓
Concept testing	✓			✓
Business analysis	✓	✓	✓	✓
Project authorization	✓			
Formation of cross functional team	✓	✓		
Service design	✓	✓	✓	✓
Service development plan				✓
Business analysis council review				✓

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กระบวนการ NSD	Scheuing (Scheuing & Johnson, 1989)	Alam and Perry (Alam A. and Perry C., 2002)	Atuahene (Atuahene G. K., 1996)	Shaker (Shekar, 2007)
Marketing program design	✓		✓	
Personal training	✓	✓		
Service testing and pilot run	✓	✓		
Test marketing	✓	✓		
Full scale lunch	✓			✓
Commercialization	✓	✓	✓	
Post lunch review	✓		✓	

จากกระบวนการพัฒนานวัตกรรม NSD ในตารางที่ 3.6 จะเห็นได้ว่ากระบวนการออกแบบและพัฒนา NSD มีขั้นตอนการพัฒนาที่คล้ายคลึงกันอย่างไรก็ตามกระบวนการ NSD ดังกล่าวไม่ได้กล่าวถึงกระบวนการวิเคราะห์หรือฟังก์ชันและการปรับปรุงกระบวนการทำงาน พฤติกรรมการปฏิบัติงาน (รวมทั้งวิเคราะห์พฤติกรรมด้านสารสนเทศ) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม และการปรับปรุงกระบวนการทำงานโดยใช้เทคโนโลยีซึ่ง Brown and Osbone (L. Brown & S.P. Osbone, 2013) กล่าวว่า NSD เป็นเสมือนความตั้งใจที่นำเสนอ application เพื่อตอบสนองบทบาท การทำงาน ให้กับบุคคล กลุ่มหรือองค์กร หรือการนำเสนอกระบวนการ หรือกิจกรรมการบริการแบบใหม่เพื่อประโยชน์ของบุคคล กลุ่มบุคคลหรือสังคม และ Chan et al. (A. Chan, Go, & R., 1998) นำเสนอว่า NSD มีวัตถุประสงค์ในการแสวงหาการเปลี่ยนแปลงผ่านกระบวนการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเกี่ยวกับโอกาส เช่นการเปลี่ยนแปลงเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคม

ดังนั้นกระบวน NSD เพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนหรือนำเสนอ application เพื่อตอบสนองหรือยกระดับบทบาทกระบวนการทำงาน (รวมทั้งนำเสนอกิจกรรมใหม่) ในการจัดการฟาร์มเกษตร โดยเฉพาะการจัดการสารสนเทศของฟาร์มกุ้งนั้นการทำความเข้าใจถึงกระบวนการทำงาน การใช้ข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งพฤติกรรมของเกษตรกร นับว่าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ โดยในการออกแบบการพัฒนานวัตกรรมนี้ได้นำแนวคิด NSD

ผสมผสานกับแนวคิดทางด้าน User-oriented Approach (จากทฤษฎีการวิเคราะห์พฤติกรรมสารสนเทศ) และแนวคิดทางด้าน System-oriented approaches โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการวิเคราะห์การทำงานหลัก (CTA approach) ซึ่ง Sørensen et al. (Sørensen, Pesonen, Bochtis, Vougioukas, & Suomi, 2011) นำเสนอว่า CTA เป็นโมเดลที่ช่วยในการออกแบบฟังก์ชั่นการทำงานของระบบ ตลอดจนช่วยในการเข้าใจกระบวนการ แนวความคิด และความต้องการของผู้ใช้ อีกทั้งช่วยในการออกแบบเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ซึ่ง Noros (Norros, 2004) ได้นำเสนอขั้นตอนของ CTA ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนคือ

1) การออกแบบโมเดลทางวิทยาศาสตร์ (Science-based modeling) (สำหรับ Core Task1)
2) การวิเคราะห์บริบท (Analysis of orientation)
3) การวิเคราะห์แนวทางการปฏิบัติของงาน (Practice-based modeling of the Core-Task)
4) การบูรณาการสารสนเทศ (Integrated information modeling)
5) การพัฒนาแนวคิด (Concept creation)
6) การประเมินแนวคิด (Concept evaluation)
7) การออกแบบโมเดลทางวิทยาศาสตร์ (Science-based modeling) (สำหรับ Core Task2)

ซึ่งสำหรับงานวิจัยนี้จะยึดแนวคิด NSD ผสมกับแนวคิดของ CTA และ IB โดยมีขั้นตอนการการพัฒนานวัตกรรมต้นแบบดังนี้

1) การวิเคราะห์โอกาส และการศึกษาปัญหา (Opportunity / problem identification)
2) การวิเคราะห์กระบวนการของงาน (Work task analysis)
3) การสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ (Science-based modeling)
4) การวิเคราะห์บริบท (Analysis of orientation)
5) การสร้างแบบจำลองแนวปฏิบัติของงานหลัก (Practice-based modeling of the core task)
6) การสร้างแบบจำลองการบูรณาการสารสนเทศ (Integrated information modeling)
7) การพัฒนาแนวความคิด (Concept creation)
8) การประเมินแนวความคิด (Concept evaluation)
9) การประเมินนวัตกรรม (Innovation assessment) และการประเมินการยอมรับนวัตกรรม (Innovation acceptance evaluation)

โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานแต่ละขั้นตอนดังนี้

1) Opportunity / problem identification ในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาถึงโอกาสที่จะนำเสนอบริการรูปแบบใหม่หรือการปรับปรุงกระบวนการใหม่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ทั้งปัจจัยภายนอก เช่น การเมือง (Politics) เศรษฐกิจ (Economics) สิ่งแวดล้อม (Environment)เทคโนโลยี (Technology) และสังคม (Social) ตัวอย่าง นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ พบว่านวัตกรรมดังกล่าวตอบสนองนโยบายทางด้านการเมือง (เช่น Thailand 4.0, การส่งเสริม Smart Farm, การส่งเสริม Farmer as entrepreneur, และนโยบายฟาร์มแปลงใหญ่) เศรษฐกิจ (เช่น ธุรกิจกุ้งเป็นธุรกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอันดับ 1 ของโลก ความต้องการกุ้งในตลาดโลกและตลาดต่างประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี การนำระบบเทคโนโลยีมาใช้ในฟาร์มช่วยลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต) สิ่งแวดล้อม (เช่น นำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ช่วยในการลดใช้กระดาษ ลดใช้พลังงาน การเลี้ยงกุ้งมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม) เทคโนโลยี (เช่น การจัดการฟาร์มเกษตรแบบ PA, smart farming) นอกนี้ ปัญหาและความต้องการรูปแบบการจัดการแบบใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรกรผู้เลี้ยงกุ้ง รวมทั้งกลุ่มชมชม/ชมรม โดยนำเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของกลุ่มมาเป็นแนวทางในการกำหนดการออกแบบและพัฒนาบริการใหม่เพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์และเป้าหมายของกลุ่ม ซึ่งจากการศึกษา (จากการสอบถามและเอกสารที่เกี่ยวข้อง) ของกลุ่มสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้ง สรุปนโยบาย วัตถุประสงค์และเป้าหมายของกลุ่มชมรมผู้เลี้ยงกุ้งของสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งลุ่มน้ำปากพนัง และสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งจังหวัดตรัง และสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งจังหวัดปัตตานี ดังนี้

- ส่งเสริมและพัฒนาเทคนิคการเลี้ยงกุ้งให้ก้าวหน้าและไปสู่การเลี้ยงกุ้งแบบยั่งยืน
- การติดตามข่าวสารความเคลื่อนไหวด้านการเลี้ยงกุ้งภายในประเทศ
- การติดตามความเคลื่อนไหวการเปลี่ยนแปลงราคากุ้งทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ
- การติดตามตามเคลื่อนไหว และประสานงานกับฟาร์มเพาะลูกกุ้งในการผลิตลูกกุ้งที่มีคุณภาพ
- การติดตามความเคลื่อนไหวการระบาดของโรคที่มีผลต่อการเลี้ยงกุ้ง
- สนับสนุนให้เกิดความสามัคคี รวมกลุ่ม และความร่วมมือในกลุ่มอาชีพผู้เลี้ยงกุ้ง

2) Work task analysis โดยในขั้นตอนนี้เป็นการการวิเคราะห์กระบวนการทำงานตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงาน และตลอดจนพฤติกรรมทางด้านสารสนเทศในการทำงานของเกษตรกร ซึ่งในการวิเคราะห์งานนั้น มีทั้งการวิเคราะห์งานหลัก (main work task) และวิเคราะห์งานย่อย (sub task) รวมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ แหล่งที่มาของข้อมูล ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการข้อมูลและพฤติกรรมการใช้ข้อมูล รวมทั้งการมีส่วนร่วมในการจัดการข้อมูลอีกด้วยซึ่ง Shekar (2007) นำเสนอว่า ในกระบวนการพัฒนานวัตกรรมนั้น การศึกษาถึงพฤติกรรม ความ

ต้องการ และทัศนคติของผู้ใช้ เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมที่จำเป็นในการหาโอกาส หา unmet need และวิเคราะห์ความต้องการจากภายใน

3) Science based modeling ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการให้ความสำคัญกับการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อปรับปรุงพัฒนาแนวทางการทำงาน หรือนำเสนอรูปแบบบริการใหม่เพื่อยกระดับการปฏิบัติงานเดิม ซึ่ง Norros (2004) กล่าวว่าในขั้นตอนของ science base modeling การให้ความสำคัญผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญในสายงาน ผู้รับผิดชอบในงาน ผู้ออกแบบระบบ ผู้ใช้งานหลัก (lead user) และผู้ที่มีอิทธิพลต่อการใช้งาน (influencer) ร่วมกันออกแบบแนวทางการทำงานหรือกระบวนการทำงานใหม่ในอนาคตโดยในการวิจัยครั้งนี้ในขั้นตอนนี้ เป็นการออกแบบแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการร่วมกันทั้งผู้วิจัย ผู้บริหารสหกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญในการเลี้ยงกุ้ง ผู้จัดการฟาร์ม และผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต ร่วมกันออกแบบแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาวิธีการดำเนินงาน/กระบวนการ เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการฟาร์มกุ้ง ดังนั้นในประเด็นนี้จะมุ่งเน้นแนวทางในการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อปรับปรุงพัฒนากระบวนการและกิจกรรมของกลุ่มชมรมผู้เลี้ยงกุ้งที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันดังแสดงในตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 Science based modeling การนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการจัดการฟาร์มกุ้งแต่ละระดับ

ระดับการจัดการ	กิจกรรมหลัก	ข้อมูลที่ต้องการ	แหล่งของข้อมูล	รูปแบบของระบบสารสนเทศที่เหมาะสม	เครื่องมือ / Web based / Mobile applications
การเลือกแหล่งที่ตั้งของฟาร์มและการวางแผนธุรกิจ	การตัดสินใจเลือกแหล่งที่ตั้งของฟาร์ม	ภูมิศาสตร์, แหล่งที่ตั้ง, แหล่งน้ำ, สภาพดิน, สภาพน้ำ, การคมนาคม, ประชาชนและชุมชน	การสำรวจ, เอกสาร, สื่อออนไลน์, ฟาร์มที่มีอยู่ก่อน, หน่วยงานของรัฐ	ข้อมูลเชิงพื้นที่, ข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์, ข้อมูลสภาพดิน-น้ำ,	ระบบ GIS, ระบบการรายงานโรคระบาดผ่าน GIS

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ระดับการจัดการ	กิจกรรมหลัก	ข้อมูลที่ต้องการ	แหล่งของข้อมูล	รูปแบบของระบบสารสนเทศที่เหมาะสม	เครื่องมือ / Web based / Mobile applications
	การวางแผนธุรกิจ	ความเสี่ยง, โรคระบาด, ฤดูกาล, ภัยธรรมชาติ,	ฟาร์มอื่น, ข่าวสารจากสหกรณ์, สื่อออนไลน์, Suppliers	การแจ้งเตือนภัยพิบัติและโรคระบาด, การวินิจฉัยโรคระบาด	ระบบการแจ้งเตือนภัยพิบัติและโรคระบาดผ่าน GIS, ระบบวินิจฉัยโรคระบาดออนไลน์
		การเงิน (ต้นทุน, ประมาณการตอบแทน)	Suppliers, ฟาร์มอื่น, ประสบการณ์,	การประมาณการต้นทุนและผลตอบแทนการลงทุน	Financial estimation management system
		รูปแบบและเทคนิคการเลี้ยง	Suppliers, ฟาร์มอื่น, ผู้ซื้อหรือ Contract farming	การเปรียบเทียบรูปแบบการเลี้ยงแบบต่าง ๆ	ระบบการเปรียบเทียบและประมาณการกำไร-ขาดทุนรูปแบบการเลี้ยง
การจัดการบ่อเลี้ยงและฟาร์ม	การจัดการบ่อและคุณภาพน้ำ	สภาพบ่อ สภาพน้ำและค่าพารามิเตอร์ตามมาตรฐาน	การวัดคุณภาพ (ค่าพารามิเตอร์)	การตรวจสอบควบคุมค่าพารามิเตอร์ของน้ำ และค่ามาตรฐาน	เครื่องมือวัดหรือ online monitoring และ Remote sensing
	การจัดการคุณภาพกุ้ง	คุณภาพของลูกกุ้ง	โรงเพาะฟัก, ข้อมูลการเลี้ยง	ระบบประเมินประสิทธิภาพ	Hatchery Information

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ระดับการจัดการ	กิจกรรมหลัก	ข้อมูลที่ต้องการ	แหล่งของข้อมูล	รูปแบบของระบบสารสนเทศที่เหมาะสม	เครื่องมือ / Web based / Mobile applications
			ย้อนหลัง, ฟาร์มอื่น	ของโรงเพาะฟัก, รายงานการเลี้ยงย้อนหลัง	Management System, ระบบรีวิวจากลูกค้า
		อัตราการเจริญเติบโต (ADG) และอัตราแลกเนื้อ (FCR)	บันทึกการเลี้ยง, การสุ่มกุ้งในบ่อ, การคำนวณประมาณการ ADG, FCR	เครื่องมือคำนวณและประมาณการ ADG, FCR	ระบบบันทึกข้อมูลการเลี้ยง, ระบบประเมินการให้อาหารที่เหมาะสม, ระบบประมาณการ ADG, FCR
		ปริมาณกุ้งในบ่อและอัตราการรอด	บันทึกข้อมูลการเลี้ยง	การประมาณการอัตราการรอด	ระบบบันทึกข้อมูลการเลี้ยงและประมาณการอัตราการรอด
		สุขภาพกุ้ง	บันทึกสุขภาพกุ้ง, การส่งตัวอย่างตรวจสุขภาพจากห้อง Lab, การตรวจสุขภาพจาก Suppliers	เครื่องมือช่วยบันทึกสุขภาพกุ้งและผลการตรวจสุขภาพกุ้ง, เครื่องมือช่วยวิเคราะห์และทำนายสุขภาพกุ้ง	ระบบบันทึกข้อมูลการเลี้ยงและบันทึกสุขภาพกุ้ง (พร้อมภาพถ่าย), ระบบการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ระดับการจัดการ	กิจกรรมหลัก	ข้อมูลที่ต้องการ	แหล่งของข้อมูล	รูปแบบของระบบสารสนเทศที่เหมาะสม	เครื่องมือ / Web based / Mobile applications
					วิเคราะห์สุขภาพ
		ประมาณการกำไร ขาดทุน	บันทึกการใช้จ่าย, ราคาปัจจุบัน, ปริมาณกุ้งและขนาดกุ้งที่มี	เครื่องมือในการช่วยบันทึกรายรับรายจ่ายและประมาณการกำไร-ขาดทุน	ระบบบันทึกรายรับรายจ่ายและระบบประมาณการกำไร-ขาดทุน
	การจัดการต้นทุนและค่าใช้จ่าย	ค่าวัตถุดิบ / สารเคมี / ค่าใช้จ่ายปรับสภาพน้ำ/ ค่าพลังงาน และค่าใช้จ่ายย่อยอื่น ๆ	บันทึกข้อมูลการเลี้ยง, บันทึกรายรับ-รายจ่าย	เครื่องมือในการช่วยบันทึกข้อมูลการเลี้ยงและรายรับรายจ่าย	ระบบบันทึกข้อมูลการเลี้ยงและบันทึกรายรับรายจ่าย
		ต้นทุนอาหารกุ้ง	บันทึกข้อมูลการใช้อาหาร	เครื่องมือในการช่วยบันทึกข้อมูลการเลี้ยงและการใช้อาหาร	ระบบบันทึกข้อมูลการเลี้ยงและบันทึกการใช้อาหาร
	การจับกุ้ง	สรุปต้นทุนการเลี้ยง	บันทึกรายรับ-รายจ่าย	เครื่องมือในการช่วยบันทึกข้อมูลการเลี้ยงและรายรับรายจ่าย	ระบบบันทึกข้อมูลการเลี้ยงและบันทึกรายรับรายจ่าย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ระดับการจัดการ	กิจกรรมหลัก	ข้อมูลที่ต้องการ	แหล่งของข้อมูล	รูปแบบของระบบสารสนเทศที่เหมาะสม	เครื่องมือ / Web based / Mobile applications
		ราคากุ้ง	ราคากลาง (ตลาดกลางสมุทรสาคร), ราคาที่กำหนดโดยสหกรณ์หรือชมรม	เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลราคากุ้งและการประมาณการราคากุ้ง	ระบบสารสนเทศทางด้านราคากุ้งและระบบประมาณการ(ทำนาย)ราคากุ้ง
		สรุปผลการเลี้ยงและสรุปผล กำไร / ขาดทุน	บันทึกข้อมูลการเลี้ยง, บันทึกรายรับ-รายจ่าย, ข้อมูลจากเจ้าหนี้-ลูกหนี้	เครื่องมือที่ช่วยในการบันทึกการเลี้ยงและสรุปผลการเลี้ยง	ระบบบันทึกการเลี้ยงและสรุปผลการเลี้ยงและนำเสนอสรุปผลต่าง ๆ เช่น ADG, FCR, ผลผลิต, กำไร - ขาดทุน
การจัดการระดับกลุ่มหรือสหกรณ์	การวางแผนการเลี้ยง (และการกำหนดโควต้าการเลี้ยงให้แก่สมาชิก)	ปริมาณกุ้งในฟาร์มของสมาชิก (ประเภทและขนาดที่มีอยู่)	ข้อมูลบันทึกการเลี้ยงของสมาชิก, รายงานการเลี้ยง	เครื่องมือในการบันทึกและนำเสนอข้อมูลกุ้งของสมาชิก	ระบบรายงานผลการเลี้ยงปริมาณการเลี้ยงและขนาดกุ้งผ่านแบบ Real time ผ่านระบบ GIS
	ผลผลิตรวมของ	ผลผลิตของสมาชิกทั้ง	รายงานการเลี้ยงและ	เครื่องมือที่ช่วยในการ	ระบบบันทึกข้อมูลและ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ระดับการจัดการ	กิจกรรมหลัก	ข้อมูลที่ต้องการ	แหล่งของข้อมูล	รูปแบบของระบบสารสนเทศที่เหมาะสม	เครื่องมือ / Web based / Mobile applications
	กลุ่มสมาชิก	ประสิทธิภาพและประสิทธิผล	สรุปผลการเลี้ยงของสมาชิก	บันทึกข้อมูลและสรุปผลข้อมูลรายงานการเลี้ยง	รายงานข้อมูลการเลี้ยงแบบ Real time
	การใช้ทรัพยากรรวมของกลุ่ม เพื่อเป็นข้อมูลในการเจรจาต่อรอง	ความต้องการใช้ทรัพยากรหลักของสมาชิก เช่น อาหารหรือสารเคมี	บันทึกการเลี้ยงและแผนการเลี้ยงของสมาชิก	เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลและประมาณการใช้ทรัพยากรการเลี้ยงของสมาชิก	ระบบการวางแผนการใช้ทรัพยากรโดยรวมของกลุ่มสหกรณ์ (Farm Social Enterprise Resource Planning)
	ความเสี่ยงโรคระบาด	รายงานหรือการแจ้งเตือนความเสี่ยงหรือโรคระบาดที่เกิดขึ้นในกลุ่มสมาชิก	รายงานความเสี่ยงและโรคระบาดจากสมาชิก	เครื่องมือที่ช่วยในการบันทึกข้อมูลความเสี่ยงและโรคระบาด	ระบบบันทึกความเสี่ยงและโรคระบาดผ่านระบบ GIS
	การแลกเปลี่ยนเรียนรู้	แนวปฏิบัติที่ดีในการเลี้ยงกุ้งหรือวิธีการในการแก้ปัญหาการเลี้ยงกุ้ง	สมาชิก, ผู้เชี่ยวชาญ, Suppliers	เครื่องมือที่ช่วยในการรวบรวมองค์ความรู้และปรึกษาแก้ปัญหาการเลี้ยง	ระบบการจัดการความรู้ด้านการเลี้ยงกุ้ง (Shrimp Farming Knowledge

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ระดับการจัดการ	กิจกรรมหลัก	ข้อมูลที่ต้องการ	แหล่งของข้อมูล	รูปแบบของระบบสารสนเทศที่เหมาะสม	เครื่องมือ / Web based / Mobile applications
					Management System)
	สถานะการเงินของตนเองในสหกรณ์	รายงานการเงินของสหกรณ์และข้อมูลการเงินส่วนบุคคลของสมาชิก (เช่น ยอดซื้อสินค้าสะสม)	บันทึกรายรับ-รายจ่ายของสหกรณ์ และบันทึกการซื้อสินค้าจากร้านค้าสหกรณ์	เครื่องมือที่ช่วยในการรายงานการเงิน และบันทึกรายการซื้อสินค้าสะสมจากร้านค้าของสหกรณ์	ระบบบันทึกข้อมูลการซื้อสินค้าสะสมของสมาชิกผ่าน ออนไลน์

4) Analysis of orientation ในขั้นตอนนี้เป็นการนำแนวคิดที่ได้ออกแบบมาจากขั้นที่ 3 มาประเมินหรือหาความต้องการจากผู้ใช้ (จากเกษตรกรรายย่อยทั้งในระดับบุคคลและระดับกลุ่มชมรม/สหกรณ์) เพื่อต้องการศึกษาความจำเป็นเร่งด่วนหรือความต้องการที่จะใช้ รวมทั้งการวิเคราะห์ ความพร้อมของเทคโนโลยี พฤติกรรมการใช้งาน (รวมทั้งพฤติกรรมความร่วมมือ) ของเกษตรกร ตลอดจนแนวทางประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร ซึ่ง Osbone (2013) นำเสนอว่ากระบวนหนึ่งของ NSD คือการศึกษารูปแบบของบริการใหม่ (new application) ในบทบาทของกลุ่มหรือในองค์กร ตลอดจนกระบวนการและวิธีการที่จะประยุกต์ใช้ (adoption) เทคโนโลยีเพื่อประโยชน์ของบุคคล กลุ่มและสังคมโดยในขั้นตอนนี้จะนำผลการวิเคราะห์ Science based modeling ที่ได้ (จากตารางที่ 3.4) ไปสอบถามเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยและ stakeholders ที่เกี่ยวข้องโดยวิธีการสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถามเพื่อการจัดลำดับความต้องการ จากเกษตรกร

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและวิเคราะห์ กระบวนการทำงานเดิมของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งและพฤติกรรมการจัดการข้อมูลการเลี้ยงจากเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ทั้ง 3 แห่ง จำนวน 38 คน เกี่ยวกับรูปแบบและพฤติกรรมการบันทึกข้อมูลการเลี้ยง วัตถุประสงค์ในการบันทึก และข้อมูลที่บันทึก โดยข้อมูลที่ได้นำมาจัดลำดับกิจกรรมพฤติกรรมที่สำคัญดังแสดงในตารางที่ 3.8 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.8 พฤติกรรมการจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรรายย่อย

รูปแบบการจัดการข้อมูล / กิจกรรม		**ความถี่**	**ลำดับ**
รูปแบบการบันทึก / สื่อที่ใช้ในการบันทึก	สมุดจดบันทึกการเลี้ยง	38	1
	คอมพิวเตอร์	0	
	อื่น ๆ	0	
วัตถุประสงค์ในการจดบันทึกการเลี้ยง	วัตถุประสงค์ทางด้านการเงิน(การจัดการด้านการเงิน และต้นทุนการเลี้ยง)	34	1
	เพื่อรายงาน ให้แก่ผู้ซื้อ (เช่น แพ/ห้องเย็น/โรงงาน/ผู้ส่งออก)	32	2
	เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจระหว่างการเลี้ยง (เช่น การให้อาหารที่เหมาะสม การจัดการน้ำ การตรวจสอบติดตามสุขภาพกุ้งเป็นต้น)	28	3
	เพื่อใช้ประกอบในการตัดสินใจสำหรับการเลี้ยงรอบต่อไป	25	4
	เพื่อความสะดวกในการสืบย้อนกลับข้อมูล	18	5
	เพื่อรายงานให้หน่วยงานภาครัฐ (เช่น กรมประมง)	12	6
	อื่น ๆ (เช่น รายงานให้แก่ Contractors, รายงานให้หุ้นส่วน)	3	7
ข้อมูลที่ใช้บันทึกการเลี้ยง	ข้อมูลการให้อาหารกุ้งประจำวัน	35	1
	สรุปผลกำไร ขาดทุน	34	2
	น้ำหนักกุ้งเฉลี่ย (g)	30	3
	ค่าต่าง ๆ ของน้ำ (pH, transparency, DO, DOC, salinity, temperature,	28	4

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปแบบการจัดการข้อมูล / กิจกรรม		ความถี่	ลำดับ
	total ammonia nitrogen (TAN), ammonia (NH3), and alkalinity)		
	ข้อมูลแหล่งลูกกุ้ง	27	5
	ข้อมูลการใช้อาหารสะสม	24	6
	ข้อมูลการเตรียมบ่อ	23	7
	ข้อมูลทางด้านการเงิน (รวมทั้งหนี้สิน)	22	8
	อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (ADG) และอัตราการแลกเนื้อ (FCR)	20	9
	การใช้สารเคมีและสารอินทรีย์บำบัดน้ำ	19	10

จากผลการศึกษาความต้องการของเกษตรกรและการวิเคราะห์ Science Based modeling ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาทำการศึกษาความต้องการใช้เทคโนโลยีในการจัดการฟาร์มกุ้งผ่านเว็บและ Mobile applications และให้เกษตรกรกรผู้เลี้ยงกุ้งประเมินความต้องการ และนำผลความต้องการมาจัดลำดับความต้องการดังแสดงในตารางที่ 3.9 ความต้องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการข้อมูลฟาร์มกุ้งผ่านเว็บหรือ Mobile application ของเกษตรกรรายย่อย

ตารางที่ 3.9 ความต้องการใช้เทคโนโลยีเว็บและ Mobile Application ในการจัดการข้อมูลฟาร์มกุ้ง

ความต้องการระบบเทคโนโลยีในการจัดการฟาร์ม	ความถี่	ลำดับ
ระบบการจัดการความรู้และแลกเปลี่ยนเรียนรู้	36	1
ระบบบันทึกการให้อาหารกุ้งประจำวัน	35	2
ระบบการแจ้งเตือนโรคระบาด	33	3
ระบบการวางแผนการเงินและประมาณการด้านการเงิน	30	4
ระบบบันทึกการเลี้ยงประจำวัน	27	5
ระบบจัดการข้อมูลการซื้อสินค้าผ่านสหกรณ์	26	6
ระบบข้อมูลโรงเพาะฟัก	24	7
ระบบจัดการข้อมูลสมาชิก	20	8

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ความต้องการระบบเทคโนโลยีในการจัดการฟาร์ม	ความถี่	ลำดับ
ระบบ GIS แสดงที่ตั้งฟาร์มและรูปแบบการเลี้ยง	17	9
ระบบการวางแผนการเลี้ยงและแผนการใช้ปัจจัยการผลิตระดับกลุ่ม	12	10

5) Practice Based modeling of Core task ในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมใหม่ โดยพิจารณาในหลากหลายมิติ เช่น มิติทางเศรษฐกิจ มิติเทคโนโลยี มิติทางด้านความพร้อมของผู้ใช้ มิติทางด้านความพร้อมของผู้พัฒนาระบบ และมิติทางด้านกระบวนการดำเนินงาน (รวมทั้งต้นทุนในการดำเนินงาน การอบรมให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องและส่งมอบระบบการบริการแบบใหม่) ซึ่ง Nurkka et al. (Nurkka et al., 2007) ได้นำเสนอว่า ด้วยความจำเป็นจากหลาย ๆ ปัจจัย (เช่น ความพร้อมของเทคโนโลยี ความต้องการเร่งด่วนของผู้ใช้ ระยะเวลา งบประมาณ และธรรมชาติของการทำงาน) เราไม่สามารถที่จะพัฒนาระบบได้ทั้งหมดจากความต้องการของผู้ใช้ จากข้อมูลการศึกษาความต้องการใช้เทคโนโลยีเว็บและ Mobile Application ในการจัดการข้อมูลฟาร์มกุ้งของเกษตรกร (ตารางที่ 3.4) จะเห็นได้ว่าเกษตรกรมีความต้องการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย อย่างไรก็ตามเนื่องจากข้อจำกัดต่าง ๆ การพัฒนาระบบและนวัตกรรมใหม่ไม่สามารถที่จะตอบสนองความต้องการได้ทั้งหมด ดังนั้นผู้พัฒนาระบบและเจ้าของระบบจะต้องมีการประเมินความสำคัญ ความจำเป็น และความคุ้มค่า ก่อนที่จะเลือกระบบเพื่อพัฒนา โดย Gresham (Gresham, 2017) ได้นำเสนอแนวทางในการพิจารณาเลือกพัฒนาระบบ Software as A Service ประกอบด้วย 5 ปัจจัยดังนี้

1) การใช้งาน (Usability) คือความสำคัญของระบบเมื่อพัฒนาขึ้นมาแล้วสามารถใช้งานได้จริงและแก้ปัญหาหรือปรับปรุงประสิทธิภาพการทำให้แก่องค์กรได้
2) ความไม่ซับซ้อน (Complexity) หรือความยากง่ายในการพัฒนา เนื่องจากบางระบบมีความซับซ้อนและต้องอาศัยความเชื่อมโยงกันหลากหลายทั้งผู้ใช้ ระบบอื่นหรือฐานข้อมูลอื่น
3) การได้มาของข้อมูลและคุณภาพของข้อมูล (Data Quality and Available) คือการได้มาของข้อมูลและการเข้าถึงข้อมูลในการพัฒนาระบบ ตลอดจนคุณภาพของข้อมูลที่ได้เพื่อพัฒนาระบบว่ามีความถูกต้องแม่นยำน่าเชื่อถือได้ระดับใด

4) ความคุ้มค่าในการพัฒนา (Cost of operation) การพัฒนาระบบต้องประเมินความคุ้มค่าต่อการลงทุน ผลตอบแทนทางการลงทุน ต้นทุนทางการพัฒนาระบบ และต้นทุนทางด้านระยะเวลาด้วยเช่นกัน

5) การพิจารณาถึงอนาคต (Consider future) เนื่องจากระบบ SaaS เป็นระบบที่พัฒนาเพื่อใช้งานในระยะยาว รวมทั้งมีการต่อยอดเพื่อการพัฒนาระบบสนับสนุนอื่น ๆ อีกด้วย

จากการใช้ multi-criteria decision-making (MCDM) (Gresham, 2017) ผู้วิจัยได้นำปัจจัยดังกล่าวมาพิจารณาร่วมกับเจ้าของระบบและผู้เชี่ยวชาญ โดยให้น้ำหนัก (%) ระบบที่เกษตรกรต้องการกับปัจจัยการพิจารณาเลือก โดยได้เพิ่มเติม 2 ปัจจัยคือ 1) ความต้องการของผู้ใช้ และ 2) ความสัมพันธ์กับ WTs (Main Task หรือ Sub Task) ซึ่งผลการพิจารณาเลือกระบบเพื่อสร้างแบบจำลองดังแสดงในตารางที่ 3.10 ต่อไปนี้

ตารางที่ 3.10 ตารางแสดงการจัดลำดับเพื่อเลือกพัฒนาแบบจำลองนวัตกรรม

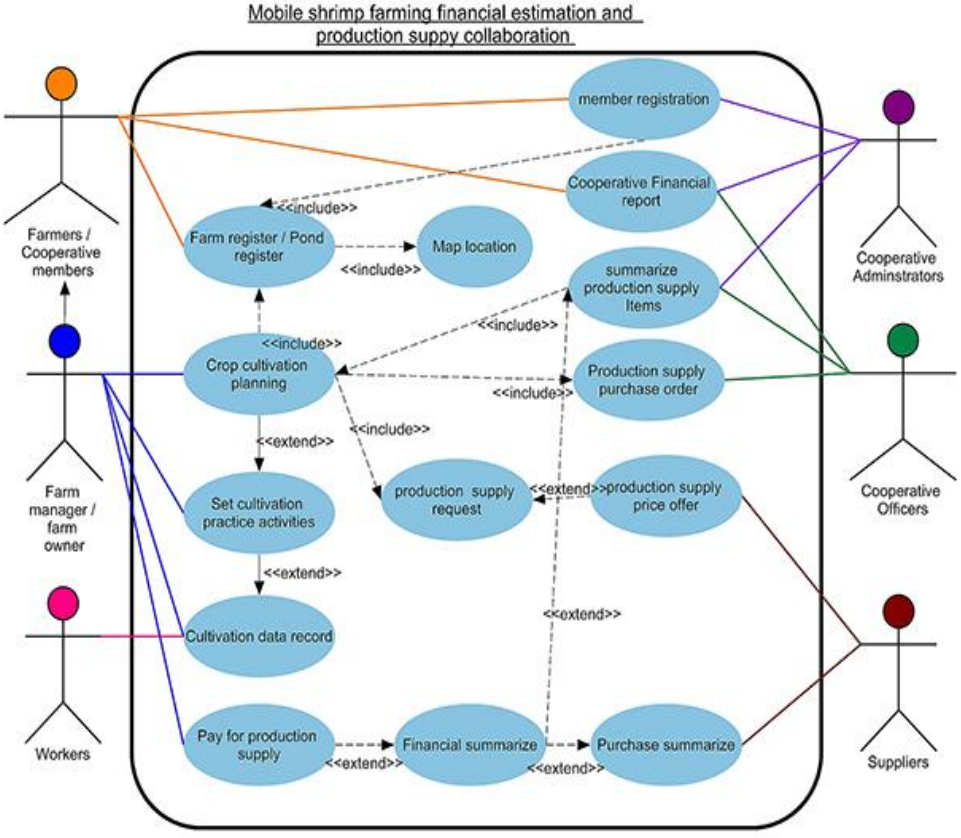
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ความต้องการระบบเทคโนโลยีในการจัดการฟาร์ม	ความต้องการของผู้ใช้ (20%)	การใช้งานได้จริง (20%)	ความง่ายในการพัฒนา (ความซับซ้อนของระบบ) (15%)	ข้อมูลที่มีอยู่และการเข้าถึงแหล่งข้อมูล (15%)	ความคุ้มค่าในการพัฒนา (งบประมาณ-ROI-เวลา) (15%)	การต่อยอดสู่ระบบ(Module) อื่น ๆ ในอนาคต (10%)	มีความสัมพันธ์กับ WTs (5%)	รวม (100%)	ลำดับที่
ระบบการวางแผนการเงินและประมาณการด้านการเงิน	17	18	13	12	15	9	5	89	1
ระบบบันทึกการให้อาหารกุ้งประจำวัน	19	17	12	12	13	8	4	85	2
ระบบบันทึกการเลี้ยงประจำวัน	16	18	13	12	14	8	4	85	2
แผนการเลี้ยงและความต้องการใช้ปัจจัยการผลิต	11	20	12	10	15	9	5	82	3
ระบบจัดการข้อมูลสมาชิก	13	18	13	12	12	10	3	81	4
ข้อมูลโรงเพาะฟัก	14	17	14	10	13	8	3	79	5
สถานที่ตั้งของฟาร์มและรูปแบบการเลี้ยง	12	17	11	12	9	9	3	73	6
ระบบการแจ้งเตือนโรคระบาด	18	17	8	9	9	8	3	72	7
ระบบการจัดการความรู้และแลกเปลี่ยนเรียนรู้	20	18	8	8	8	8	3	73	8
ระบบจัดการข้อมูลการซื้อสินค้า	15	20	5	6	12	9	4	71	9

5) Integrated information ในขั้นตอนนี้เป็นการรวบรวมข้อกำหนดและกระบวนการที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อนำมาสร้างแบบจำลองการบูรณาการสารสนเทศเข้าด้วยกัน พร้อมทั้งกำหนดรายละเอียดของโครงสร้างและการไหลของข้อมูลของระบบที่ต้องการรวมทั้งการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่าง Module (Norros et al., 2009; Sørensen, Pesonen, Bochtis, et al., 2011) ในการพิจารณาเลือกระบบเพื่อสร้างแบบจำลองนวัตกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์ม

กุ้งของเกษตรกรภายใต้กลุ่มสหกรณ์ผ่านระบบเว็บและโมบาย Application โดยผู้วิจัยได้เลือกระบบที่ต้องการพัฒนา และผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง (ดังแสดงในภาพที่ 3.4) ดังนี้

- ระบบจัดการข้อมูลสหกรณ์
- ระบบจัดการข้อมูลสมาชิก / เกษตรกร
- ระบบจัดการข้อมูลฟาร์มและสถานที่ตั้ง
- ระบบจัดการข้อมูลบ่อเลี้ยง
- ระบบจัดการข้อมูลอาหารกุ้ง
- ระบบจัดการข้อมูลรอบการเลี้ยง
- ระบบการวางแผนการเงินและประมาณการด้านการเงิน (ของการเลี้ยงแต่ละรอบ)
- ระบบพยากรณ์ราคากุ้ง
- ระบบบันทึกการเลี้ยงประจำวัน
- ระบบการรายงานผลการเลี้ยง เพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจ



ภาพที่ 3.4 Use Case Diagram ของการใช้งานระบบ

6) การสร้างกรอบแนวคิด (Concept creation) ในขั้นตอนนี้เป็นการนำความต้องการมาออกแบบแนวคิดเพื่อพัฒนาระบบนวัตกรรมการเพื่อการจัดการฟาร์มกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์ซึ่งประกอบด้วยระบบการจัดการข้อมูลและฟังก์ชั่นการทำงานที่เกี่ยวข้องดังนี้

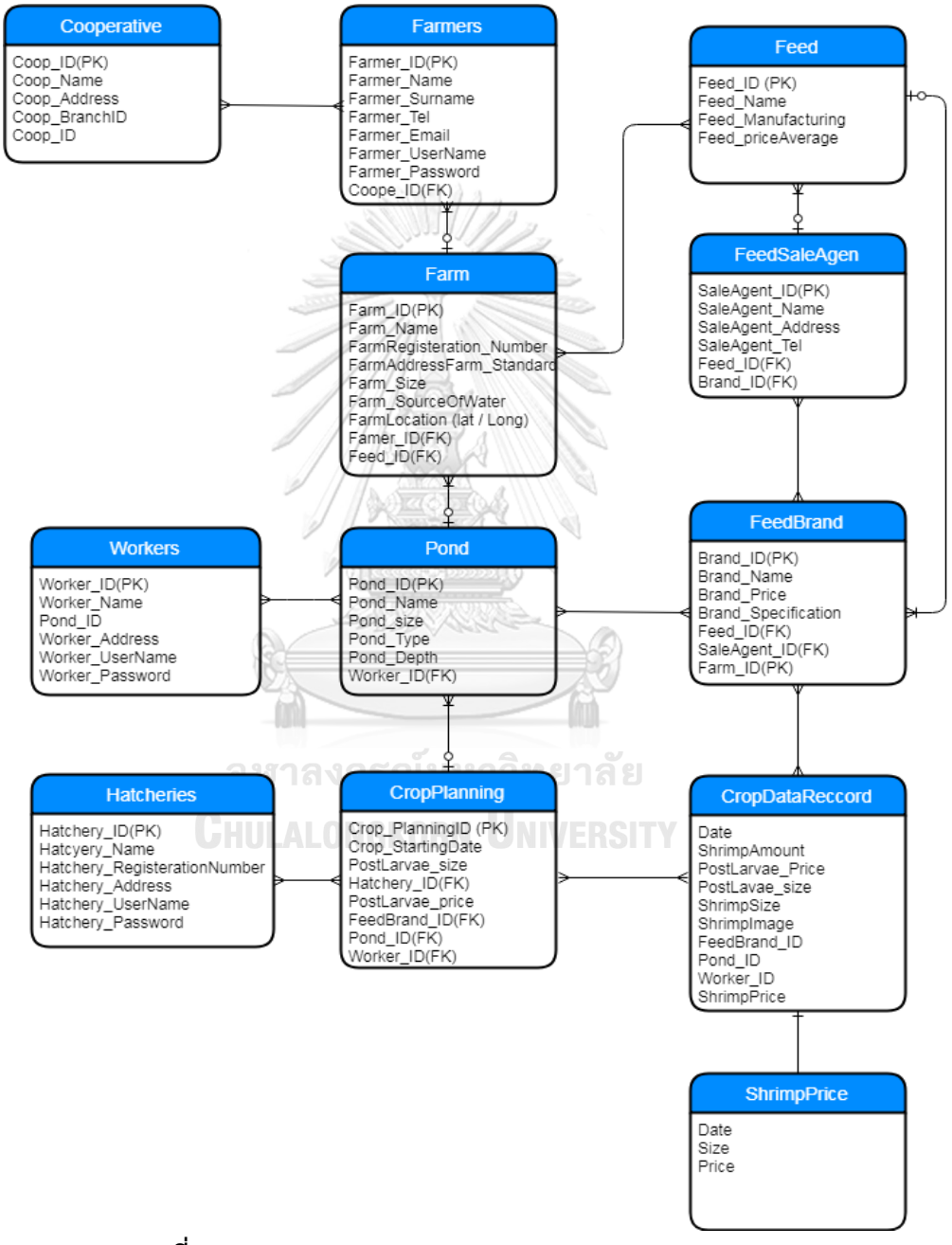
- การออกแบบฟังก์ชั่นการทำงานของระบบและฐานข้อมูลและ Mobile Application

จากแบบจำลองภาพรวมเชิงระบบ สามารถนำการออกแบบระบบและการจัดการฐานข้อมูลการทำงานระบบใหม่ซึ่งประกอบด้วยระบบย่อย Function และฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังนี้

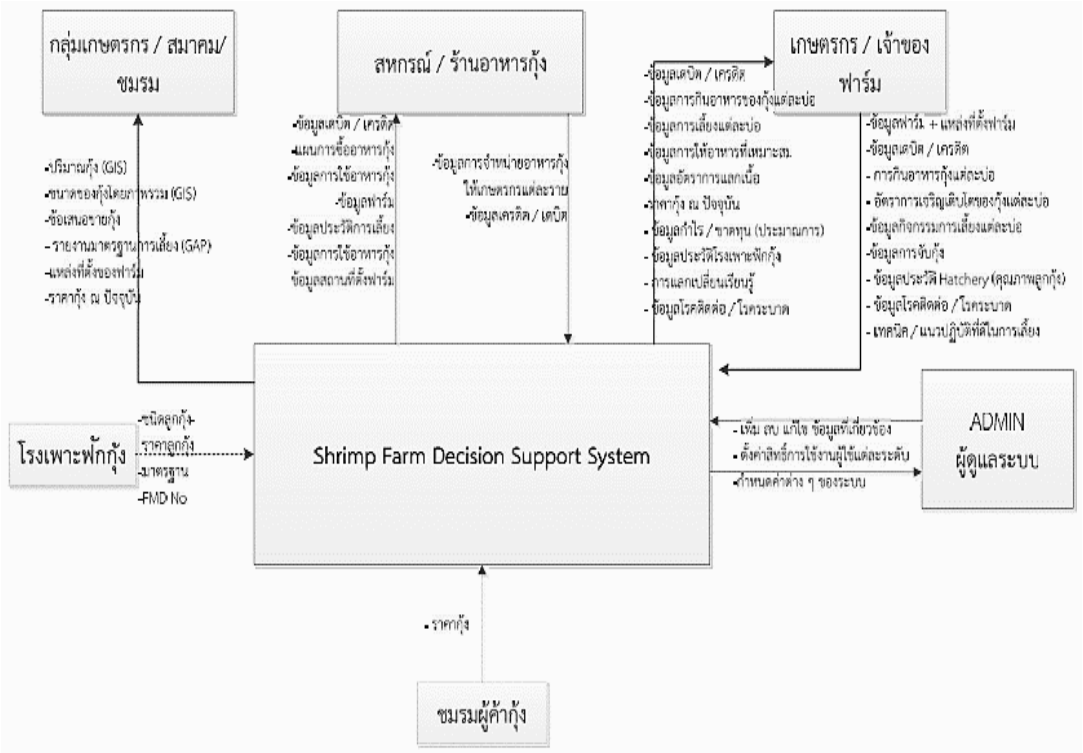
1. การจัดการข้อมูลสหกรณ์/บริษัท เป็นการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับผู้งานระบบ เช่น สหกรณ์หรือบริษัท หรือฟาร์มที่ต้องการนำระบบไปใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลสมาชิก ซึ่งการจัดการข้อมูลนี้เป็นเสมือน Admin ของระบบที่สามารถกำหนดฟังก์ชั่น การทำงานหรือสร้างมาตรฐานกิจกรรมการเลี้ยงได้
2. การจัดการข้อมูลสมาชิก เป็นการจัดการข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสมาชิกที่จะใช้งานระบบ เช่น ชื่อ - สกุล ที่อยู่ การติดต่อ และฟาร์มที่รับผิดชอบ รวมทั้งสามารถกำหนด user name และ password ในการเข้าใช้งานระบบได้
3. ระบบจัดการข้อมูลฟาร์ม เป็นการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับฟาร์มกุ้ง เช่น ชื่อฟาร์ม เลขทะเบียนฟาร์ม ที่อยู่ฟาร์ม พื้นที่ฟาร์ม (ไร่) จำนวน บ่อ จับพิกัด Lat, long ที่ตั้งของฟาร์มเพื่อนำเสนอผ่านระบบแผนที่ดาวเทียม
4. ระบบการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับบ่อเลี้ยง เช่น บ่อที่ ขนาดพื้นที่บ่อ รูปแบบของบ่อ (เช่น บ่อดิน บ่อปู PE บางส่วน หรือ ปู PE ทั้งหมด)
5. ระบบการจัดการวางแผนการเลี้ยง เช่น การวางแผนการเลี้ยงกุ้งแต่ละรอบ การวางแผนระยะเวลาที่เหมาะสมในการเลี้ยง
6. ระบบการพยากรณ์ราคากุ้ง เป็นการนำโมเดลพยากรณ์มาช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการวางแผนการเลี้ยงและตรวจสอบราคากุ้งในอนาคต
7. ระบบบันทึกการใช้อาหารในการเลี้ยง เป็นการบันทึกข้อมูลการเลี้ยงทั้งในรายวันหรือตามช่วงเวลา เช่น การบันทึกข้อมูลการใช้อาหารประจำวันและการใช้อาหารกุ้งสะสมเพื่อคำนวณต้นทุนอาหาร
8. ระบบบันทึกอัตราการเจริญเติบโตของกุ้ง เพื่อเป็นการหาค่าอัตราการเจริญเติบโตรวมทั้งประสิทธิภาพในการเลี้ยงเทียบกับมาตรฐานอัตราการเจริญเติบโต
9. ระบบประมาณการทางด้านการเงิน เป็นระบบที่ช่วยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งสามารถทราบสถานะ (ประมาณการ) ผลกำไร ขาดทุน ณ ปัจจุบันของการเลี้ยง เนื่องจากเป็นการนำต้นทุนและประมาณการรายได้ (ปริมาณกุ้ง ณ ปัจจุบัน * ขนาดกุ้ง * ราคากุ้ง) ทำให้เกษตรกร (รวมทั้งผู้บริหาร) ทราบสถานการณ์ปัจจุบันของกุ้งที่กำลังเลี้ยง
10. ระบบจัดการข้อมูล แหล่งเพาะฟัก เป็นระบบที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโรงเพาะฟัก
11. ระบบจัดการข้อมูลอาหารกุ้ง เป็นระบบที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาหารกุ้งที่เกษตรกรใช้

12. ระบบการรายงานผลผ่านแผนที่ภูมิศาสตร์ เป็นการนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมารายงานผลข้อมูลผ่านระบบแผนที่ภูมิศาสตร์ เช่น ที่ตั้งบ่อ บ่อที่ใช้อาหารแต่ละแบรนด์ ขนาดของกุ้งแต่ละบ่อในแต่ละพื้นที่ เป็นต้น

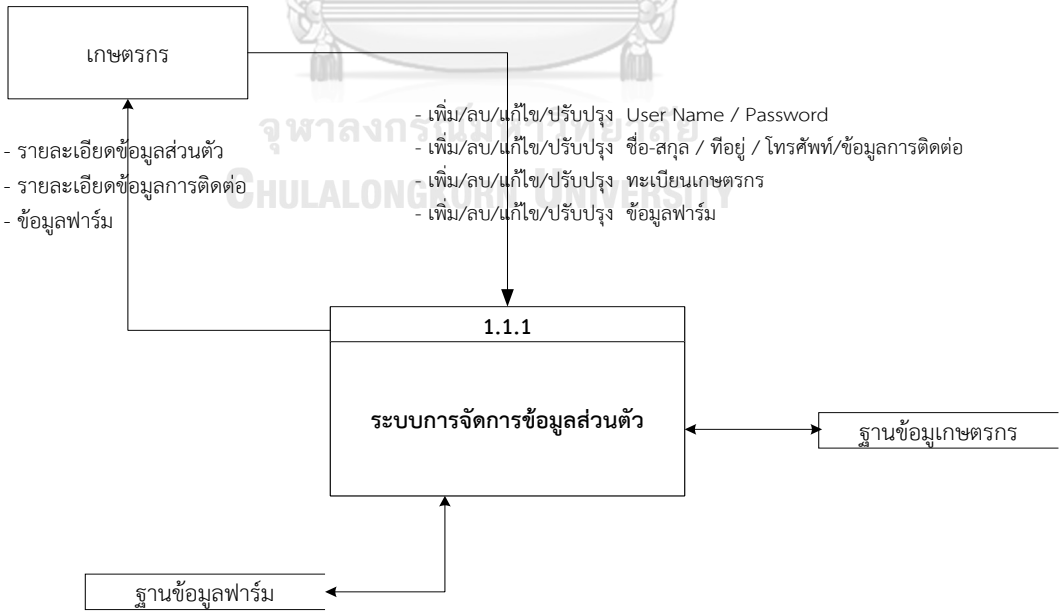
ซึ่งการออกแบบกระบวนการทำงานทั้งหมดดังกล่าวดังแสดงนำมาออกแบบ Entity Relationship Diagram (ภาพที่ 3.5) และ Data Flow Diagram (DFD) (ดังภาพที่ 3.6 - 3.10)



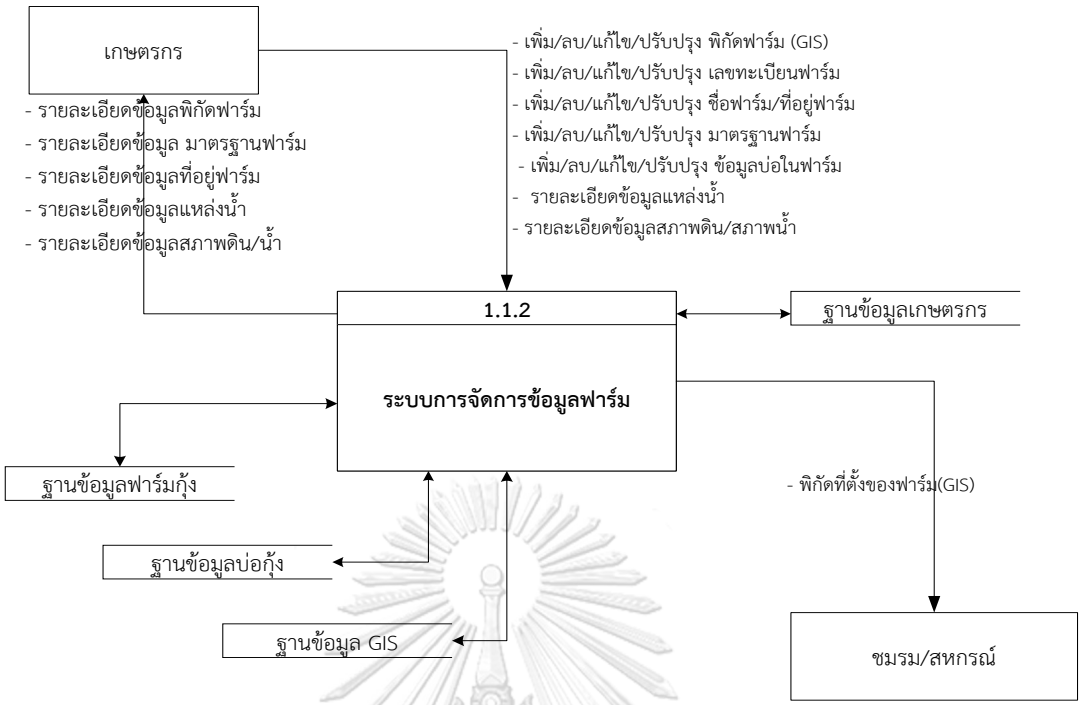
ภาพที่ 3.5 การออกแบบ Entity Relationship Diagram ของระบบ



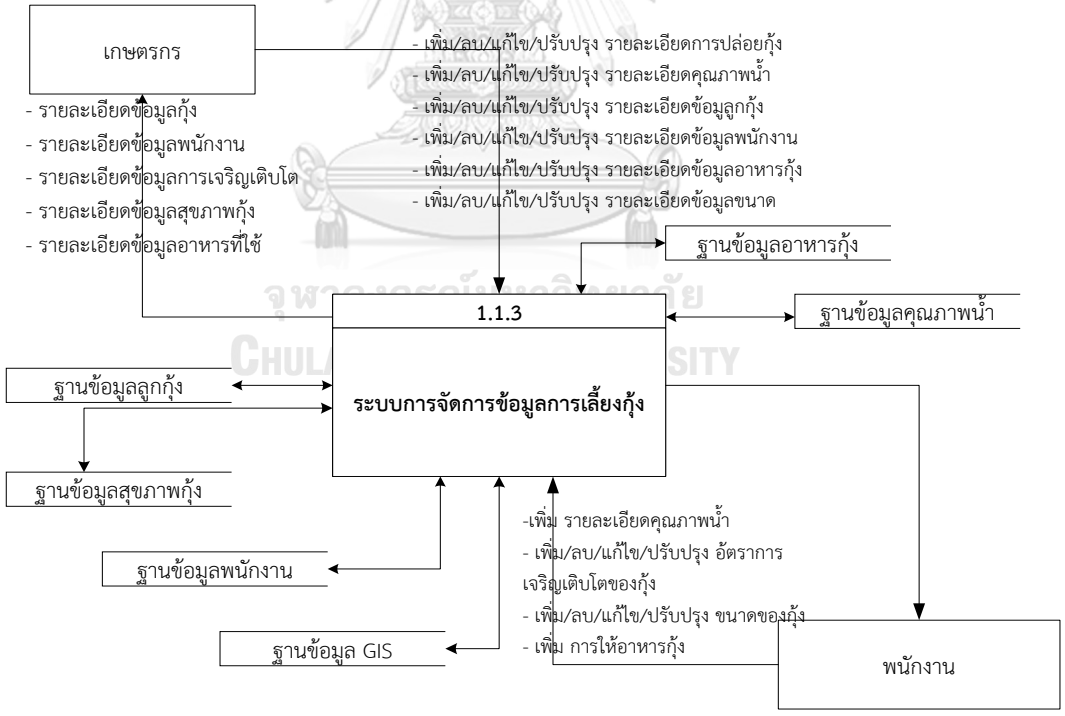
ภาพที่ 3.6 DFD ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มกุ้ง



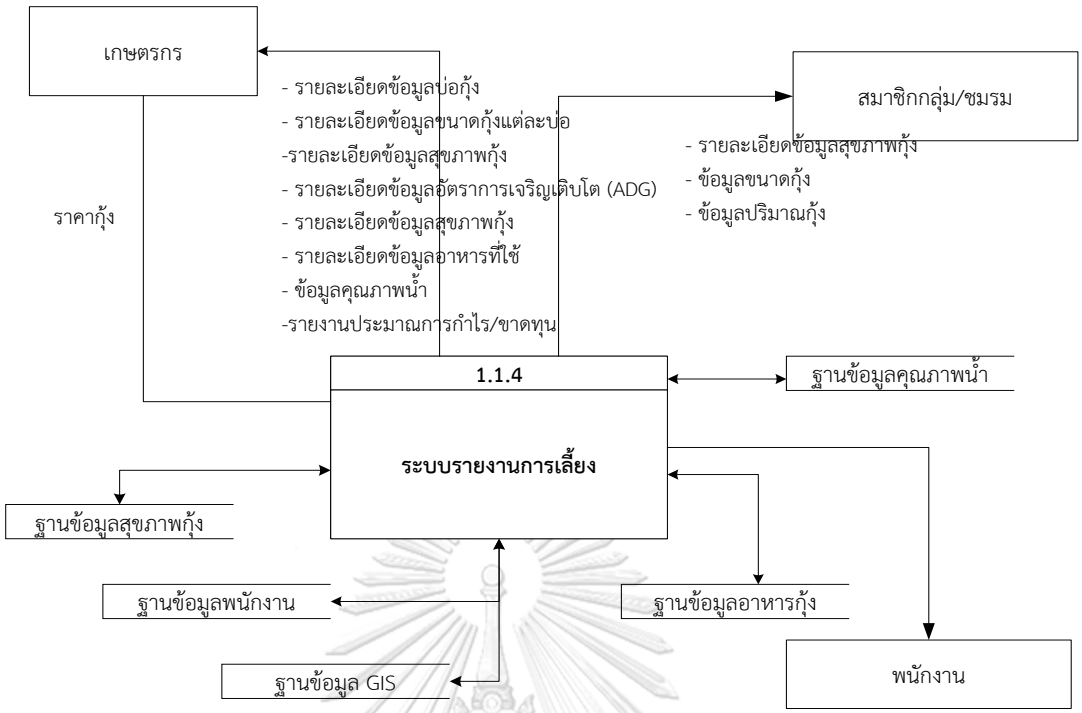
ภาพที่ 3.7 DFD ของกิจกรรมที่ 1.1.1การจัดการข้อมูลส่วนตัว



ภาพที่ 3.8 DFD ของกิจกรรมที่ 1.1.2การจัดการข้อมูลฟาร์ม



ภาพที่ 3.9 DFDของกิจกรรมที่ 1.1.3 การจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง



ภาพที่ 3.10 DFD ของกิจกรรมที่1.1.4 ระบบรายงานการเลี้ยง

3.3 ขั้นที่ 3 การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง

โดยในการวิจัยเรื่อง นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ ในครั้งนี้นอกจากเพื่อต้องการศึกษาพฤติกรรมสารสนเทศและแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศแล้ว การออกแบบและพัฒนาต้นแบบระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลี้ยงกุ้ง ซึ่งในการออกแบบและพัฒนาต้นแบบระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการเลี้ยงกุ้งในครั้งนี้ พิจารณาจากความต้องการของเกษตรกรและการวิเคราะห์ Practice Based modeling of Core task (ดังตารางที่ 3.10) ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งที่ควรพัฒนา 3 ลำดับ คือ

1. ระบบการวางแผนการเงินและประมาณการด้านการเงิน
2. ระบบบันทึกการให้อาหารกุ้งประจำวัน (เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจด้านการใช้ต้นทุนอาหาร)
3. ระบบบันทึกการเลี้ยงประจำวัน (เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผลด้านการเลี้ยง)

โดยในหัวข้อนี้จะนำเสนอระเบียบวิธีการวิจัยในการออกแบบและพัฒนาระบบการวางแผนทางด้านการเงินโดยมุ่งเน้นการพยากรณ์ทางด้านราคากุ้งเนื่องจากราคากุ้งมีการผันผวนบ่อยครั้ง

ขึ้นอยู่กับเดือนและฤดูกาลซึ่งในบางครั้งขึ้นลงในระดับเกินกว่า 10 บาทจากช่วงเดือน (ฤดูกาล) ที่ผ่านมาทั้งที่ขนาดกุ้งมีขนาดหรือน้ำหนักเท่ากัน ดังนั้น ปัจจัยทางด้านราคากุ้งจึงมีความสำคัญต่อการวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจในการเลี้ยงกุ้ง โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปริมาณซึ่งมีข้อมูลเป็นลักษณะเป็นอนุกรมเวลา และจะใช้ข้อมูลลักษณะทุติยภูมิโดยเน้นข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เผยแพร่ในระบบอินเตอร์เน็ตรวมทั้งการใช้เทคนิคทางเศรษฐมิติในการวิเคราะห์แบบจำลองที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม โดยขั้นตอนในการออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการวางแผนการเงินประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดปัจจัยและรวบรวมข้อมูลที่มีอิทธิพลต่อราคากุ้ง
2. การใช้เทคนิคการพยากรณ์และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ
3. การนำตัวแบบพยากรณ์มาพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการเงินและแผนการเลี้ยง

3.3.1 การกำหนดปัจจัยและรวบรวมข้อมูลที่มีอิทธิพลต่อราคากุ้ง

เนื่องจากราคากุ้งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ขนาดของกุ้ง ฤดูกาลกาล (ศิราวดี ศรีจันทร์, 2558) และปัจจัยทางด้านเศรษฐมิติอื่น ๆ เช่น อัตราเงินเฟ้อ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ อัตราการผลิตกุ้ง เป็นต้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องย้อนหลัง 5 ปี (2557 – 2561) เพื่อทำการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคากุ้งขาวในประเทศไทย ซึ่งในการศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมขนาด 40, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 110, 120, และ 130 ตัวต่อกิโลกรัม ข้อมูลดัชนีราคาผู้บริโภค ข้อมูลดัชนีราคาผู้ผลิตรวม ข้อมูลดัชนีราคาผลผลิตเกษตรกรรม ข้อมูลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมทั้งประเทศ ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนดอลล่าสหรัฐเมื่อเทียบกับเงินบาทไทย ข้อมูลราคาน้ำมันดีเซล ซึ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังกล่าวมาจากแหล่งที่มาของข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 3.11 ซึ่งรูปแบบของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์และสร้างตัวแบบพยากรณ์

ตารางที่ 3.11 ข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูลเพื่อวิเคราะห์และพยากรณ์ราคากุ้ง

ข้อมูล	แหล่งอ้างอิงข้อมูล	แหล่งที่มา/เข้าถึงข้อมูล
ข้อมูลราคากุ้งขาวแวนนาไม ระหว่างช่วงปี พ.ศ. 2557 – พ.ศ. 2561	ชมรมผู้ค้ากุ้งสมุทรสาคร	บริษัท โกรเบส คอร์เพอเรชั่น จำกัด

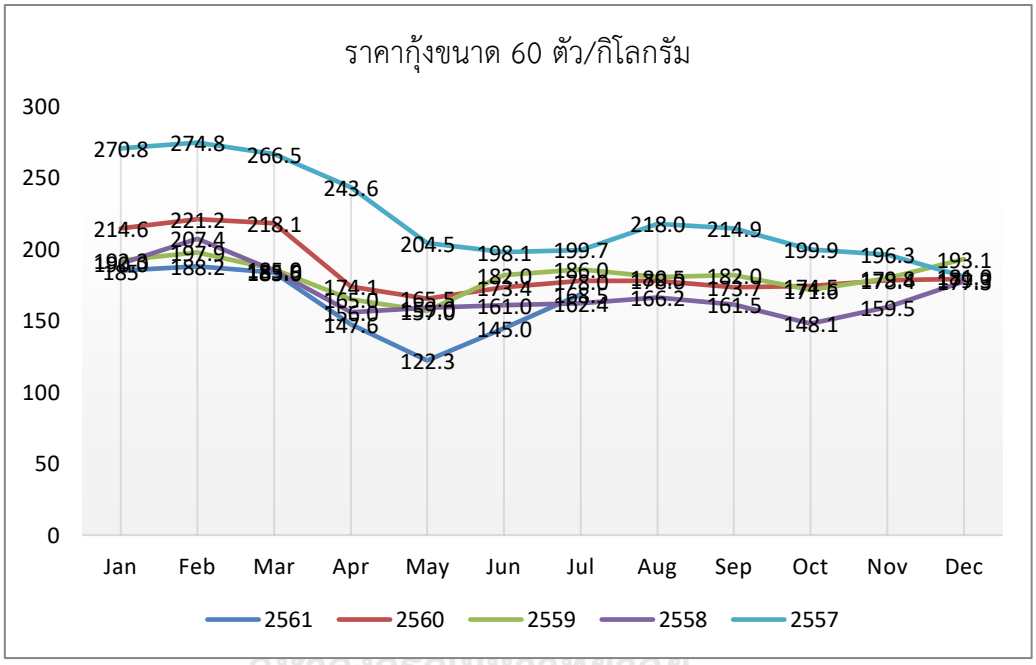
ข้อมูล	แหล่งอ้างอิงข้อมูล	แหล่งที่มา/เข้าถึงข้อมูล
ข้อมูลดัชนีราคาผู้บริโภค	ฐานข้อมูลดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์	www.indexpr.moc.go.th
ดัชนีราคาผู้ผลิตรวม	ฐานข้อมูลดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์	http://www.indexpr.moc.go.th
ดัชนีราคาผลผลิตเกษตรกรรม	ฐานข้อมูลดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์	http://www.indexpr.moc.go.th
ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทไทยเมื่อเทียบกับเงินดอลล่าสหรัฐ	ธนาคาแห่งประเทศไทย	http://www2.bot.or.th/statistics
ผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไม	สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร	https://www4.fisheries.go.th
ข้อมูลราคาน้ำมันดีเซล	บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)	http://www.pttplc.com/th/getoilprice.aspx

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 3.12 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการสร้างตัวแบบพยากรณ์ราคากุ้ง

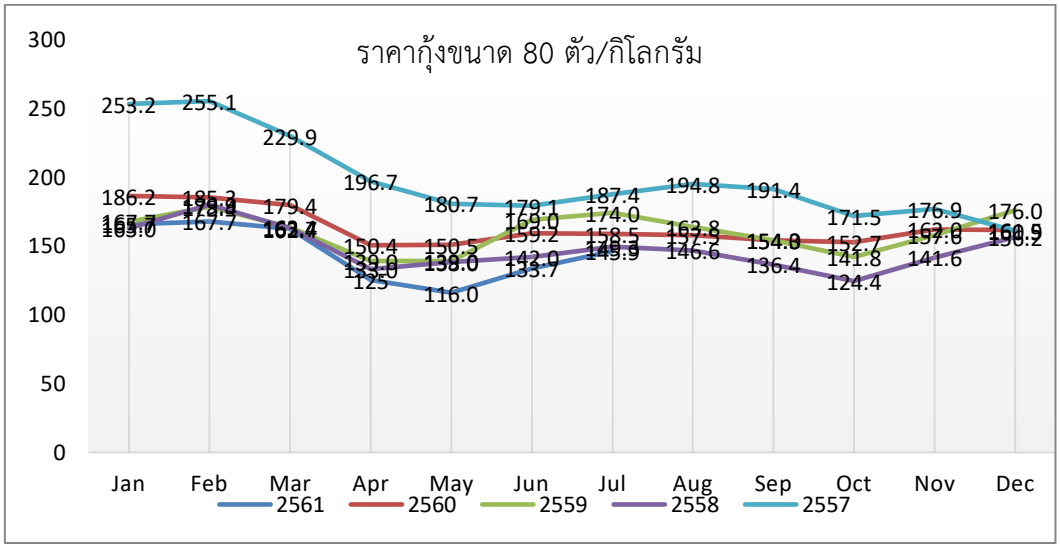
เดือน / ขนาด(ตัว/กก.)	ราคากุ้ง พ.ศ. 2560													ดัชนีราคาผู้บริโภค	ดัชนีราคาผู้ผลิตสาขา	ดัชนีราคาผลผลิตเกษตรกรรม	อัตราแลกเปลี่ยน (Bht/$US)	ผลผลิตกุ้งขาว	ราคาน้ำมันดีเซล
	40	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	110	120	130						
มกราคม	238.24	222.65	217.71	214.59	210.18	205.18	197.35	186.24	172.59	160.88	155.94	152.76	148.00	138.24	125.94	100.75	103.00	104.80	35.6114	11,953.00	26.43
กุมภาพันธ์	251.32	230.79	210.47	221.16	216.21	212.74	204.37	185.26	170.42	161.79	154.37	151.32	145.63	136.89	127.79	100.79	103.70	106.70	35.1893	12,863.00	26.57
มีนาคม	246.74	234.57	219.64	218.13	211.04	207.65	198.83	179.43	163.91	155.30	150.74	145.43	139.13	129.48	123.61	100.33	103.00	103.80	35.0676	16,855.00	25.80
เมษายน	206.88	195.31	180.63	174.13	169.13	165.25	157.50	150.44	141.06	135.38	130.31	126.69	120.13	113.38	102.69	100.49	102.80	102.80	34.6130	17,363.00	25.57
พฤษภาคม	195.00	175.05	170.55	165.50	162.09	160.27	157.55	150.55	144.64	141.50	137.68	133.32	126.41	116.14	109.32	100.64	102.30	101.70	34.6199	23,815.00	25.02
มิถุนายน	199.32	179.32	175.68	173.41	170.86	168.95	164.18	159.23	154.18	152.09	149.32	146.09	141.82	134.45	128.91	100.66	101.40	100.00	34.1655	26,028.00	24.17
กรกฎาคม	201.25	183.65	180.05	178.00	174.30	170.85	162.85	158.45	151.85	145.80	141.20	137.15	132.50	126.90	120.95	100.53	101.00	97.80	33.9146	20,877.00	24.52
สิงหาคม	200.00	187.17	182.78	178.04	173.74	170.52	164.04	157.52	147.87	139.57	133.48	129.74	125.04	118.35	111.00	100.64	101.30	97.70	33.4292	23,804.00	24.99
กันยายน	200.00	190.00	182.50	173.65	169.20	165.60	159.30	154.25	143.45	134.40	129.35	125.55	121.15	113.65	107.85	101.22	102.00	99.60	33.3160	26,320.00	25.46
ตุลาคม	200.00	191.84	185.00	174.47	170.16	165.11	158.53	152.74	142.63	135.11	130.00	126.37	119.58	113.53	108.63	101.38	101.80	98.50	33.4152	23,654.00	25.93
พฤศจิกายน	200.45	195.14	185.45	178.41	175.64	173.27	167.59	162.00	155.64	151.86	147.23	143.00	136.41	128.45	121.73	101.45	101.70	96.20	33.0920	21,883.00	26.46
ธันวาคม	201.00	193.00	185.00	179.30	174.25	172.00	166.85	161.50	153.80	146.70	139.95	136.25	130.70	124.75	121.75	101.37	101.50	96.80	32.8293	20,369.00	26.64

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาราคาเฉลี่ยของกุ้งขาวแวนนาไมขนาด 60 และ 80 ตัวต่อกิโลกรัม ช่วงระหว่างช่วงปี พ.ศ. 2557 – 2561 (แผนภูมิที่ 3.1, 3.2) พบว่าข้อมูลมีลักษณะของแนวโน้ม และอิทธิพลของฤดูกาลมีการเคลื่อนไหวของราคาในทุกขนาดคล้ายกัน คือมีราคาสูงในช่วงต้นปี และมีราคาต่ำในช่วงกลางปี ดังนั้นฤดูกาล (เดือน) จึงนับว่าเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญซึ่งส่งผลผลต่อการดำเนินงานและกำไรหรือขาดทุนต่อการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกร



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แผนภูมิที่ 3.1 แสดงราคากุ้งขนาด 60 ตัว/กิโลกรัม เฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2557-2561



แผนภูมิที่ 3.2 แสดงราคากุ้งขนาด 80 ตัว/กิโลกรัม เฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2557-2561

3.3.2 การใช้เทคนิคการพยากรณ์และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

การพยากรณ์หมายถึงการประมาณการหรือการคาดคะเนว่าอะไรจะเกิดขึ้นในอนาคตจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะประมาณการหรือพยากรณ์ค่าของตัวแปรตัวหนึ่งจากตัวแปรอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์โดยจะต้องมีการกำหนดหรือทราบค่าของตัวแปรอื่น ๆ ล่วงหน้า (รัตนา สายคณิต, 2552)

การศึกษานี้ได้เลือกแบบจำลองทางเศรษฐมิติและแบบจำลองเชิงซ้อน มีข้อดีในการพยากรณ์ดังนี้ (สุระพรรณ์ จุลสุวรรณ์, 2552)

- การวิเคราะห์จำเป็นต้องมีข้อสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลกัน ทำให้สามารถขจัดความไม่เป็นเหตุเป็นผลออกจากแบบจำลองได้ ผลการพยากรณ์จึงมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น
- สามารถเปรียบเทียบผลการพยากรณ์คาบเวลาหนึ่งกับข้อมูลจริงได้ ทำให้รู้ค่าผิดพลาด ทำให้สามารถนำค่าผิดพลาดไปปรับปรุงแบบจำลอง เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ใหม่ได้
- ผลที่ได้จากการพยากรณ์เป็นตัวเลข จึงทำให้สามารถบอกทิศทางและขนาดของความสัมพันธ์ได้
- ในกรณีแบบจำลองสมการเชิงซ้อน ซึ่งทำการวิเคราะห์จากตัวแปรอิสระหลายตัวพร้อมกัน ทำให้ผลพยากรณ์ที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้น

ในการพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมในครั้งนี้จะเน้นที่การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และวิเคราะห์ถดถอย โดยใช้ค่า Pearson correlation, t-test, F-test, R^2, adjusted R^2 และ D-W ซึ่งเทคนิคการพยากรณ์ในครั้งนี้มีขั้นตอนดังนี้

การวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยพหุคูณ (multiple regression model) เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระมากกว่าหนึ่งตัว ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ที่มีความสมจริง ทั้งนี้เป็นเพราะการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามมักจะได้รับอิทธิพลจากตัวแปรอิสระมากกว่าหนึ่งตัวพร้อมกันซึ่งสามารถเขียนความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปแบบฟังก์ชันดังนี้

$$Y = f(X_1, X_2, ..., X_n)$$

โดยที่ Y คือตัวแปรตาม $f(,)$ คือฟังก์ชันของตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม X_i คือตัวแปรอิสระจำนวน n ตัว จากรูปแบบฟังก์ชันดังกล่าวสามารถแสดงในรูปของแบบจำลองทางเศรษฐมิติอนุกรมเวลาได้ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{t1} + \beta_2 X_{t2} +,..., \beta_n X_{tn} + \mu_t$$

โดยที่ β_0 คือค่าคงที่ $\beta_1, \beta_2, ...,\beta_n$ คือค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและ μ_t คือตัวแปรเชิงสุ่ม (random variable) ที่แสดงถึงความคลาดเคลื่อน

โดยในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบจำลองทางสถิติที่ทำการวิจัยจะนำเสนอในรูปแบบของตารางและสมการพร้อมค่าสถิติต่าง ๆ โดยคำนึงถึงมาตรฐานต่าง ๆ คือ 1) มาตรฐานทางสถิติ ได้แก่การพิจารณาค่าสถิติต่าง ๆ เช่น ค่า R^2, adjusted R^2, t-statistics, F-statistics หรือ S.E. ว่าแบบจำลองที่คำนวณได้จะยอมรับได้มากน้อยเพียงใด และ 2) มาตรฐานทางเศรษฐมิติ ได้แก่การพิจารณาถึงปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น เช่นปัญหา autocorrelation ซึ่งพิจารณาจากค่า D-W (Durbin-Watson test) ปัญหา multicollinearity ซึ่งจะพิจารณาจากค่า r (coefficient of correlation) เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลพยากรณ์และค่าต่าง ๆ ทางสถิติจะนำเสนอในบทที่ 4 ต่อไป

3.3.3 การนำตัวแบบพยากรณ์มาพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการเงินและแผนการเลี้ยง

ในขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินงานเกี่ยวกับการนำตัวแบบพยากรณ์มาช่วยในการวางแผนการเลี้ยงและหาช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการวางแผนการเลี้ยง กล่าวคือช่วงที่ได้กำไรสูงสุด เนื่องจากราคากุ้งมีอัตราการผันผวนค่อนข้างสูงขึ้นอยู่กับฤดูกาล (เดือน) และขนาดของกุ้ง ดังนั้นในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการเงิน ต้องนำข้อมูลทางด้านฤดูกาล ข้อมูลเกี่ยวกับน้ำหนักกุ้ง (ไซต์) ข้อมูลราคากุ้ง ข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตแต่ละช่วงเวลา ข้อมูลอัตราการรอด และข้อมูลทางด้านต้นทุน มาคำนวณร่วมกันเพื่อหาช่วงที่เหมาะสมที่สุดของการเลี้ยง ซึ่งในการออกแบบและพัฒนาระบบพยากรณ์การเลี้ยงนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลอัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอด เพดานการให้อาหารกุ้งต่อ 100,000 ตัว จากศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลของ อรพินท์ จินตสถาพร (2560) และข้อมูลมาตรฐานการเลี้ยงของบริษัทอินเทค จำกัด และ Bee shrimp farm ดังแสดงในตารางที่ 3.13

ตารางที่ 3.13 อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดและปริมาณการให้อาหารต่อกุ้ง100,000 ตัว

อายุ (วัน)	ขนาดกุ้งเฉลี่ยวันสุดท้ายของช่วง (ตัว/กิโลกรัม)	น้ำหนักกุ้ง (กรัม/ตัว)	เพดานอาหาร (กิโลกรัม/100,000 ตัว/วัน)	ประมาณการอัตราการรอด
1-10	0.05–0.08	20,000 – 12,500	2-3	100%

อายุ (วัน)	ขนาดกุ้งเฉลี่ยวันสุดท้ายของช่วง (ตัว/กิโลกรัม)	น้ำหนักกุ้ง (กรัม/ตัว)	เพดานอาหาร (กิโลกรัม/100,000 ตัว/วัน)	ประมาณการอัตราการรอด
11-20	1.00 -1.50	1,000-666.60	5-6	95%
21-30	2.00-2.50	500-400	8-9	90%
31-40	3.00-3.30	350-300	12-13	85%
41-50	5.00 -5.50	200-180	16-18	80%
51-60	7.00-7.50	140-130	23-25	80%
61-70	8.50-9.00	117-110	28-30	75%
71-80	10.00-10.50	100-90	38-40	75%
81-90	11.20-11.70	90-80	38-40	70%
91-100	12.80-13.30	78-75	43-45	70%
101-110	14.00-14.30	75-70	43-45	65%
111-120	15.00-15.70	67-63	48-50	65%
121-130	16.00–16.50	63-60	48-50	60%
131-140	17.00-17.50	59-57	48-50	60%
141-150	18.30-18.70	55-53	55-52	60%

ที่มา: อรพินท์ จินตสถาพร (2560)

จากข้อมูลในตารางที่ 3.13 ได้นำมาเป็นข้อมูลมาตรฐานในการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตในแต่ละช่วงเวลาและการวางแผนการใช้อาหารกุ้ง (เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนอาหาร) ซึ่งในการออกแบบระบบการวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการเงิน ประกอบด้วยข้อมูลประมาณการรายรับ และข้อมูลประมาณการรายจ่าย ดังสมการต่อไปนี้

ประมาณการรายรับ = (น้ำหนักกุ้งเฉลี่ยแต่ละช่วงเวลา(กรัม) * ปริมาณกุ้งที่ปล่อย * อัตราการรอด) * ประมาณการราคากุ้งแต่ละช่วงเวลาที่ได้จากโมเดลพยากรณ์ราคากุ้ง

ประมาณการรายจ่าย = ต้นทุนลูกกุ้ง + ต้นทุนอาหารกุ้งในแต่ละช่วงเวลา

โดยที่

ต้นทุนอาหารกุ้งในแต่ละช่วงเวลา = ปริมาณอาหารที่ใช้แต่ละช่วงเวลา(กก.) * ราคาอาหาร (บาท)

ซึ่งจากสมการดังกล่าวจะมีการนำมาออกแบบและพัฒนาเป็นเครื่องมือในการวางแผนการเลี้ยงกุ้งและหาช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการเลี้ยงกุ้งเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจให้แก่เกษตรกรผู้

เลี้ยงกุ้งในรูปแบบของ Mobile application ซึ่งจะแสดงรายละเอียดในการพัฒนาในบทที่ 4 ต่อไป

3.4 ขั้นที่ 4 การทดสอบการใช้งานระบบนวัตกรรมต้นแบบและศึกษาแนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการประเมินผลการดำเนินงานตาม Core task (Norros, 2004) โดยใช้ตัวชี้วัดในการตรวจสอบและติดตามประสิทธิภาพและประสิทธิผลของนวัตกรรมตามความต้องการของลูกค้าและผู้ใช้งานระบบ (Nurkka et al., 2007) ซึ่ง Kim et al., (2005) นำเสนอปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับคุณค่า (Perceived Valued) ของเทคโนโลยี Mobile Internet ในการประเมินการทดสอบผลการใช้งานระบบ การยอมรับนวัตกรรม และแนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ประกอบด้วยข้อคำถามที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ ในครั้งนี้ประกอบด้วยชุดคำถาม ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับผลการใช้งานระบบนวัตกรรมต้นแบบ เช่น ด้านความสามารถของระบบ (Agarwal & Karahanna, 2000; Davis, 1989; Kim, 2005) ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบด้านการรับรู้ถึงประประโยชน์ (Venkatesh and Davis, 2000; Ali, 2012; Kim et al., 2005; Agarwal and Karahana, 2000) และรูปแบบการเผยแพร่กระจายนวัตกรรม (Roger, 2003) และการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ ประกอบด้วยตัวอย่างข้อคำถามดังแสดงในตารางที่ 3.14

ตารางที่ 3.14 ประเด็นคำถามเกี่ยวกับการประเมินการยอมรับนวัตกรรม

ตัวบ่งชี้	ข้อ	ข้อคำถาม
ด้านความสามารถของระบบ (Davis, 1989; Agarwal and Karahana, 2000; Kim et al., 2005)	1	ระบบมีความน่าเชื่อถือและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
	2	การเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
	3	การประมวลผลมีความรวดเร็วถูกต้อง
	4	การรายงานผลมีความถูกต้องเหมาะสม
ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ (Davis,	1	รูปแบบการใช้งานง่ายและน่าใช้
	2	การออกแบบเมนูมีความเหมาะสมต่อการใช้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตัวบ่งชี้	ข้อ	ข้อคำถาม
1989; Agarwal and Karahana, 2000; Kim et al., 2005)	3	การเชื่อมโยงกระบวนการทำงานมีความเหมาะสมและเข้าใจง่าย
	4	การออกแบบ การใช้สี รูปแบบตัวอักษร และขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม
ด้านเนื้อหา (Davis, 1989; Agarwal and Karahana, 2000; Kim et al., 2005)	1	เนื้อหามีความชัดเจน ถูกต้อง และเข้าใจง่าย
	2	เนื้อหามีเพียงพอต่อการสนับสนุนการตัดสินใจ
	3	การจัดหมวดหมู่ของเมนูการทำงาน และเนื้อหามีความเหมาะสม
ด้านการรักษาความปลอดภัย	1	การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน เข้าใจง่ายและมีความถูกต้อง
	2	การกำหนดสิทธิการใช้งาน มีความถูกต้องเหมาะสม
	3	การจัดเก็บข้อมูลมีความถูกต้องและปลอดภัย
ด้านการรับรู้ประโยชน์ของระบบนวัตกรรม (Venkatesh and Davis, 2000; Ali, 2012; Kim et al., 2005; Agarwal and Karahana, 2000)	1	ระบบนวัตกรรมนี้เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจในการเลี้ยงกุ้งได้
	2	ระบบนวัตกรรมนี้ช่วยให้ลดความเสี่ยงในการเลี้ยงกุ้งได้
	3	ระบบนวัตกรรมนี้ช่วยให้เกิดความร่วมมือในการจัดการข้อมูลการเลี้ยงร่วมกันได้
ด้านการสนับสนุนต่อทรัพยากรและข้อมูล (Venkatesh and Davis, 2000; Ali, 2012; Kim et al., 2005; Agarwal and Karahana, 2000)	1	ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจมีความเหมาะสม
	2	แหล่งที่มาของข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ
	3	ระบบรองรับการทำงานบนอุปกรณ์มือถือได้เหมาะสม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตัวบ่งชี้	ข้อ	ข้อคำถาม
ทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Venkatesh and Davis, 2000; Ali, 2012; Kim et al., 2005; Agarwal and Karahana, 2000)	1	ท่านรู้สึกชอบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง
	2	ท่านเชื่อว่าระบบนวัตกรรมนี้สามารถนำไปใช้งานได้จริง
	3	ท่านเชื่อว่าระบบนวัตกรรมนี้เป็นประโยชน์กับเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง
	4	ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลและการรักษาความลับของข้อมูลผู้ใช้
ด้านความตั้งใจใช้งานระบบนวัตกรรม (Venkatesh and Davis, 2000; Ali, 2012; Kim et al., 2005; Agarwal and Karahana, 2000)	1	ท่านมีความตั้งใจใช้งานนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง
	2	ท่านจะมีส่วนร่วมกับกลุ่มเกษตรกรในการใช้งานระบบ
	3	ท่านจะมีส่วนร่วมกับผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต (เช่น ผู้จำหน่ายอาหารกุ้ง เคมีภัณฑ์ ลูกกุ้ง) ในการใช้งานระบบ
ด้านการยอมรับและการใช้งานระบบนวัตกรรม (Venkatesh and Davis, 2000; Ali, 2012; Kim et al., 2005; Agarwal and Karahana, 2000)	1	ท่านยอมรับการทำงานของนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง
	2	ท่านมีความสนใจในการทำงานของนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง
	3	ท่านอยากให้เกษตรกรนำนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งไปใช้ในการจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง
	4	ท่านจะแนะนำให้ผู้อื่นใช้งานนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มของเกษตรกรรายย่อยภายใต้การรวมกลุ่มของเกษตรกร ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการผสมผสานหลากหลายทฤษฎี กรอบแนวคิด และระเบียบวิธีการการวิจัยที่เกี่ยวข้องหลากหลายเข้าด้วยกันตั้งแต่ขั้นของการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น(Exploratory study) เพื่อศึกษาปัญหาความต้องการและพฤติกรรมด้านสารสนเทศของเกษตรกร โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดทางด้านพฤติกรรมด้านสารสนเทศ โมเดลด้านการออกแบบและการพัฒนานวัตกรรมใหม่ โมเดลด้านการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์และโมบายแอพพลิเคชั่น (SDLC) นอกจากนี้ในการวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจจะมุ่งเน้นที่การพัฒนาระบบสารสนเทศทางด้านการตัดสินใจทางด้านการเงินของเกษตรกรรายย่อย ซึ่ง Bolte (Bolte J., 2000)ได้นำเสนอกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านการเงินของเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งประกอบด้วยโมเดลทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) ระบบฐานข้อมูล (database) และระบบการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจแบบพอดี (Analyzing and economic optimizing management) ซึ่งเมื่อต้นแบบนวัตกรรมการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง และนำไปทดลองใช้กับเกษตรกรรายย่อยในกลุ่มสหกรณ์ และประเมินการใช้งานและการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร ซึ่งในบทนี้จะนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย 3 วัตถุประสงค์ (จากทั้งหมด 4 วัตถุประสงค์) ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศต่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

2. เพื่อพัฒนาต้นแบบ"นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์"

3. เพื่อศึกษาการยอมรับการใช้งานของ "นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์"

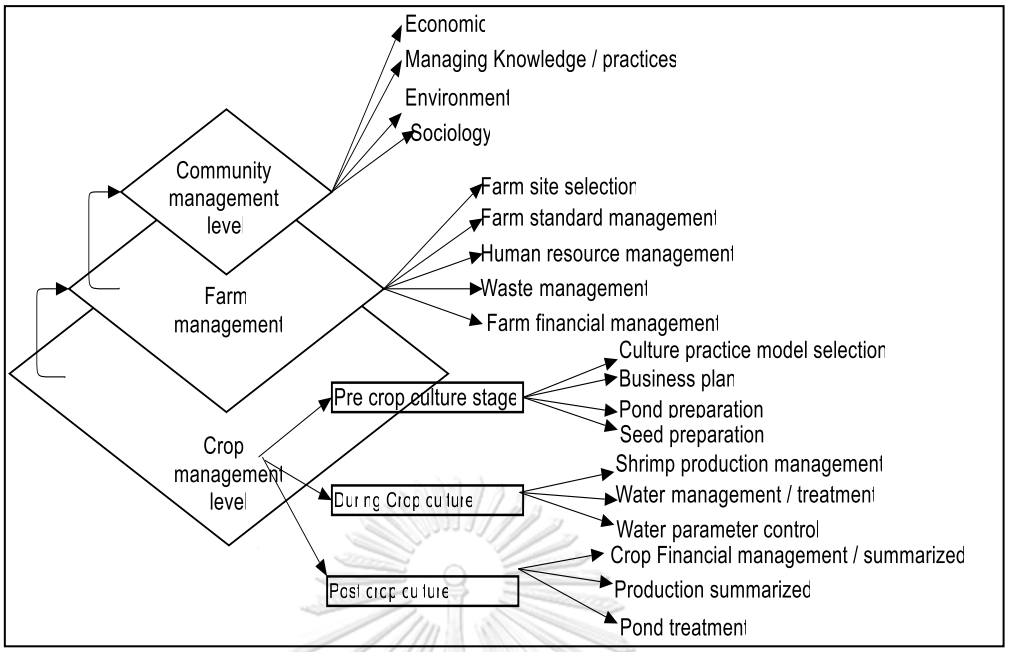
4.1 พฤติกรรมด้านสารสนเทศต่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

สำหรับวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ 1 เพื่อต้องการทราบพฤติกรรมด้านการใช้สารสนเทศ (IB) และพฤตกรรมของการใช้สารสนเทศร่วมกัน (CIB) ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์

โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพฤติกรรมสารสนเทศ (Ellis, 1989a); (Ellis, 1989b) (Byström & Hansen, 2005); (Wilson, 1999); (Leckie et al., 1996) และทฤษฎีพฤติกรรมความร่วมมือทางด้านสารสนเทศ (Reddy et al., 2010; Reddy & Jansen, 2008) รวมทั้งศึกษารูปแบบพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกัน (Online Collaboration Information Behaviors) เพื่อต้องการนำเสนอโมเดล Shrimp Farmers online CIB เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบในขั้นต่อไป โดยในการศึกษานี้เป็นการศึกษาในรูปแบบ การวิจัยเพื่อการสำรวจ (Exploratory study) ปัจจัยปัจจัยพฤติกรรมทางด้านบุคคล และทางด้านสังคม โดยเน้นที่การศึกษาเกี่ยวกับงานหลัก (core task) และสารสนเทศที่เกี่ยวข้องปัญหาของการได้มาของข้อมูลและสารสนเทศสิ่งกระตุ้น หรือ Triggers พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศจากกลุ่มการใช้สารสนเทศการแบ่งปันสารสนเทศ และพฤติกรรมที่มีผลต่อการแบ่งปันสารสนเทศในระดับกลุ่ม เป็นต้น ซึ่งเทคนิคที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ แบบกรณีศึกษา (Case Study) โดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึก (In depth-Interview) การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structure interview) การสังเกต การใช้แบบสอบถามในการหาค่าความถี่และความต้องการของเกษตรกร รวมทั้งการเก็บข้อมูลจากข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารวารสารต่าง ๆ และข้อมูลปฐมภูมิที่เกิดขึ้นจริงจากการบันทึกกิจกรรมการเลี้ยงของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง โดยมีผลจากการศึกษาดังนี้

4.1.1 งานหลักที่สำคัญและสารสนเทศที่ต้องการ (Shrimp Farmers' Work Tasks and Information Need)

Byström and Hansen (2005) นำเสนอว่า Work Task (WT) เป็นส่วนหนึ่งของงานที่จะนำไปสู่เป้าหมาย จากการศึกษา WT ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์พบว่างานหลักที่สำคัญของมี 7 งานคือ WT1 การเลือกแหล่งที่ตั้งของฟาร์ม (farm site selection) WT2 การวางแผนธุรกิจเลี้ยงกุ้ง (shrimp farming business plans) WT3 การจัดการบ่อเลี้ยง(managing pond aquaculture) WT4 การจัดการกุ้ง (managing shrimp product) WT5 การจัดการด้านงบประมาณและต้นทุน (managing financial and cost of cultivation) WT6 การจัดการระดับฟาร์ม(managing farm) และ WT7 การจัดการระดับชุมชน สังคม และกลุ่มเกษตรกร หรือสหกรณ์ (managing cooperative or farmers' community) โดยสรุปรายละเอียดของ WT แต่ละระดับ (ดังแสดงในภาพที่ 4.1) โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้



ภาพที่ 4.1 Work Task ที่สำคัญของการจัดการฟาร์มกุ้งในแต่ละระดับ

ที่มา: ผู้วิจัย

WT1: การเลือกแหล่งที่ตั้งของฟาร์ม (Farm site selection) พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งได้ให้ความสำคัญกับการเลือกแหล่งที่ตั้งของฟาร์มเป็นอันดับแรก เพราะแหล่งที่ตั้งมีผลต่อการดำเนินงานระยะยาวของกิจการ ซึ่งข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกแหล่งที่ตั้งของฟาร์ม เช่น สภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ แหล่งน้ำ คุณภาพของน้ำ ระดับความเค็มของน้ำ การคมนาคมขนส่ง การยอมรับของคนในชุมชน กฎระเบียบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผลกระทบกับเกษตรกรหรือกิจกรรมการเกษตรอื่น (เช่น การเลี้ยงสัตว์น้ำจืด การทำนาข้าว) เป็นต้น ซึ่งแหล่งข้อมูลที่สำคัญคือ จากเพื่อนเกษตรกร, ฟาร์มที่ตั้งใกล้เคียง, สหกรณ์และสมาชิกสหกรณ์ ข้อมูลจากอินเตอร์เน็ต และสังคมออนไลน์ (เช่น Line and Facebook applications) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น, ผู้ค้าปัจจัยการผลิต (suppliers) การสำรวจและสังเกตด้วยตนเอง

WT2: การวางแผนธุรกิจ (Shrimp farming business plans) กิจกรรมนี้เป็นการวางแผนธุรกิจการเลี้ยงกุ้งซึ่งจากการศึกษาพบว่าการวางแผนการเลี้ยงกุ้งเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลักที่สำคัญ 3 ประการคือ 1) การเลือกโมเดลหรือรูปแบบการเลี้ยง 2) การกำหนดเป้าหมายการเลี้ยง และ 3) การตระหนักถึงความเสี่ยงและการวางแผนจัดการความเสี่ยงในการเลี้ยง

จากการศึกษาพบว่าปัจจัยหลักที่สำคัญในการวางแผนการเลี้ยงคือการเลือกรูปแบบหรือโมเดลการเลี้ยง ซึ่งพบว่าโมเดลการเลี้ยงมีผลต่อการออกแบบบ่อและฟาร์มเลี้ยง ระยะเวลาในการเลี้ยง ต้นทุนในการเลี้ยง แหล่งลูกพันธ์กุ้ง และอาหารกุ้ง รูปแบบการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ

ตลอดจนรูปแบบความร่วมมือในการบริหารจัดการข้อมูลร่วมกัน ซึ่งจากการศึกษาผู้วิจัยได้ทำการแยกประเภทโมเดลการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนา (Intensive Farming) ได้ 3 ประเภท ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 รูปแบบการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาของเกษตรกร

โมเดลการเลี้ยง	**ลักษณะทั่วไป**	**ระดับการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ**	**ระดับความร่วมมือในการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ**
การเลี้ยงในบ่อดินหรือบ่อที่ปูด้วย Poly Ethylene (PE) และไม่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ	เป็นรูปแบบการเลี้ยงแบบดั้งเดิม ระดับความหนาแน่นต่ำ (< 100,000 ตัว / ไร่) บ่อดินหรือปู PE ทั้งบ่อหรือบริเวณรอบ ๆ ปากบ่อ มีการเติมอากาศเหนือผิวน้ำบางส่วนของบ่อ การควบคุมและปรับคุณภาพน้ำบางส่วนที่สำคัญ การตรวจสอบสภาพกุ้งจากการสังเกต มีการใช้อาหารหลากหลายทั้งธรรมชาติและอาหารสำเร็จรูป	- ระดับการจัดการข้อมูลต่ำ มีการบันทึกข้อมูลบางส่วน (หรือไม่มีการบันทึกข้อมูลเลย) เช่นการใช้อาหารต่อวัน การสุ่มกุ้งแต่ละครั้ง ต้นทุนการซื้ออาหารและปัจจัยการผลิตอื่น ๆ เป็นต้น - แหล่งข้อมูลส่วนใหญ่มาจากการบันทึกภายในและประสบการณ์	- ระดับความร่วมมือในการจัดการสารสนเทศร่วมกันน้อย - มีการแบ่งปันข้อมูลกับคนที่ใกล้ชิดหรือเชื่อถือได้ (เช่น Suppliers) - ข้อมูลที่แบ่งปันส่วนใหญ่จะเป็นปัญหาที่เผชิญเช่น โรคกุ้ง สภาพน้ำ เป็นต้น
การเลี้ยงบ่อ PEและมีการดูดเลนและของเสียออกจากบ่อและมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำในบางครั้ง	เป็นการเลี้ยงกุ้งในระดับความหนาแน่นต่ำ-ปานกลาง (1000,000 - 300,000ตัว / ไร่) พื้นบ่อปู PE และมีหลุมรวมเลนและของเสีย มีการดูดเลนและของเสียออกและมีการถ่ายน้ำ	- มีการบันทึกข้อมูลในค่าที่สำคัญ เช่น ค่าของน้ำ pH, DOมีการบันทึกข้อมูลทางด้านการเงิน - ให้ความสำคัญกับคุณภาพน้ำและสุขภาพของกุ้ง	- มีการแบ่งปันข้อมูลกับที่ปรึกษาหรือ Suppliers ในการจัดการคุณภาพน้ำและสุขภาพกุ้ง
การเลี้ยงตาม	เป็นระบบที่ให้ความสำคัญ	- ให้ความสำคัญกับ	- มีการแลกเปลี่ยน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

โมเดลการเลี้ยง	ลักษณะทั่วไป	ระดับการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ	ระดับความร่วมมือในการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ
แบบเน้นน้ำสะอาด (น้ำโปร่ง) และการเปลี่ยนถ่ายน้ำอย่างสม่ำเสมอ	กับความสะอาดของบ่อและน้ำ มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำอย่างต่อเนื่อง และน้ำที่ถ่ายนำไปบำบัดและนำกลับมาใช้ใหม่ โดยสัดส่วนพื้นที่สำหรับบำบัดน้ำ 80% และพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้ง 20% ดังนั้นกุ้งที่เลี้ยงจึงต้องใช้ความหนาแน่นสูง (>300,000ตัว / ไร่) มีการให้อากาศทั่วทั้งบ่อ (รวมทั้งจากใต้น้ำในบางฟาร์ม) พื้นบ่อปู PE ทั้งหมด มีหลุมกลางบ่อเพื่อกักเก็บเลนและของเสีย มีการดูดของเสียออกอย่างต่อเนื่อง มีการบำบัดน้ำโดยสารเคมีเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของกุ้ง	การบันทึกข้อมูลการเลี้ยงและค่าต่าง ๆที่สำคัญของน้ำ - บันทึกข้อมูลที่เกี่ยวกับกุ้งเช่น ADG FCR อัตราความหนาแน่น เป็นต้น	ข้อมูลกับผู้ที่เกี่ยวข้องเช่น suppliers - การแลกเปลี่ยนข้อมูลให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการฟาร์ม

ซึ่งจากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกโมเดลในการเลี้ยงที่สำคัญ คือ 1) แหล่งลูกพันธ์กุ้ง (พบว่าผู้เลี้ยงระบบเน้นน้ำสะอาด ส่วนใหญ่ต้องการลูกพันธุ์กุ้งของแหล่งเพาะฟักในเครือบริษัทเจริญโภคภัณฑ์ (CP) ซึ่งมีความแข็งแรง ทนทานต่อโรคระบาดและคุณภาพดีกว่าลูกกุ้งโดยทั่วไป) 2) ต้นทุนในการดำเนินงาน (พบว่ารูปแบบการเลี้ยงแบบเน้นน้ำสะอาด มีต้นทุนในการเลี้ยงสูงที่สุด) 3) ความพร้อมของเกษตรกร (เช่น ความพร้อมทางด้านการเงิน สถานที่ ประสบการณ์และทักษะ ตลอดจนพนักงานที่ดูแลบ่อและฟาร์ม)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

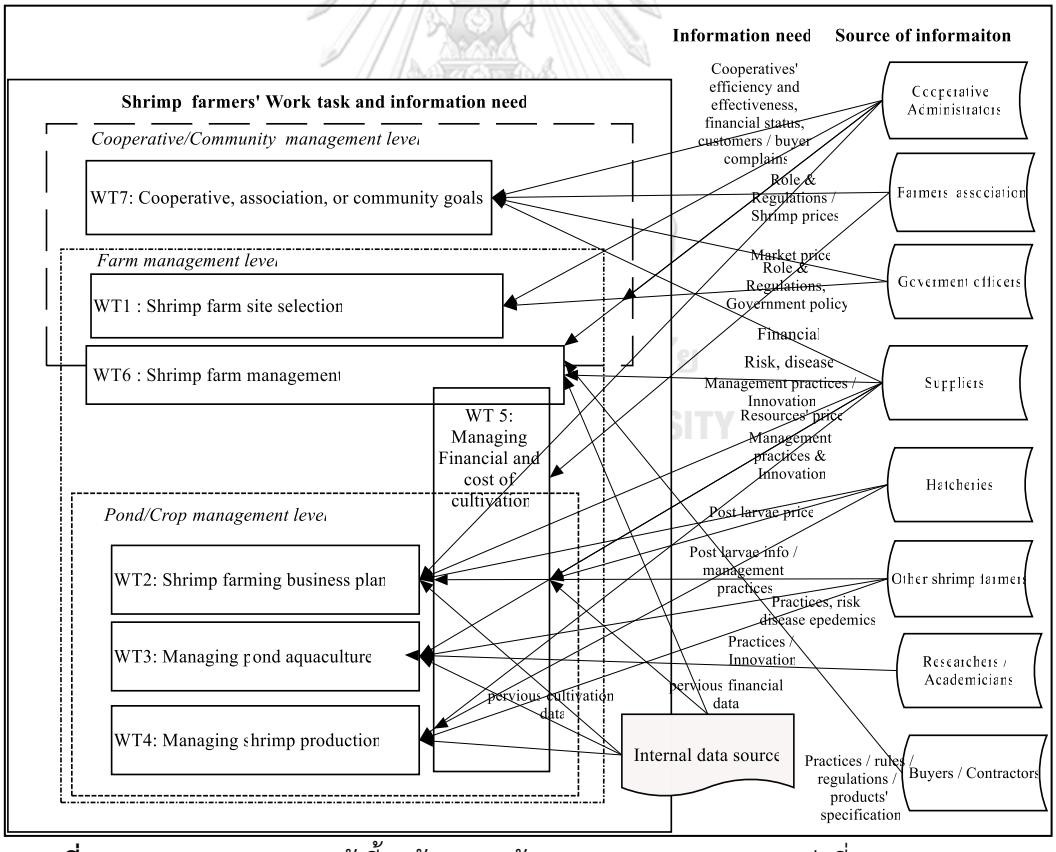
WT3: การจัดการบ่อ (Managing pond aquaculture) กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับการจัดการคุณภาพน้ำเป็นหลัก ซึ่งจากการศึกษาพบว่าการจัดการบ่อมี 3 ช่วงที่สำคัญ การจัดการระยะก่อนการเลี้ยง (การเตรียมบ่อ) การจัดการระหว่างเลี้ยง (การควบคุมคุณภาพและปรับสภาพน้ำ) และการจัดการหลังการเลี้ยง (การจัดการของเสียและเตรียมความพร้อมรอบการเลี้ยงใหม่) โดยกิจกรรมที่สำคัญในงานนี้คือการควบคุมระดับน้ำ การควบคุมคุณภาพและปรับสภาพน้ำ โดยให้ความสำคัญกับค่าต่าง ๆที่เกี่ยวข้อง เช่น DO, pH, ammonia, alkalinity, dissolved organic carbon (DOC) ตลอดจนการจัดการของเสียในบ่อ เป็นต้น แหล่งสารสนเทศที่สำคัญของ WT นี้คือ การบันทึกข้อมูลภายในฟาร์ม ส่วนการแก้ปัญหาอาจจะใช้ข้อมูลจากภายในฟาร์มหรือภายนอก เช่น Suppliers, นักวิชาการ หรือเพื่อนเกษตรกร เป็นต้น

WT4: การจัดการคุณภาพกุ้ง (Managing shrimp product) กิจกรรมในขั้นตอนนี้จะเป็นการจัดการกุ้งตั้งแต่การคัดเลือกลูกพันธ์กุ้ง การอนุบาลกุ้ง (ในบางฟาร์ม) การให้อาหารกุ้ง (ปริมาณ ขนาด สูตรอาหารที่ใช้) การตรวจสอบสุขภาพกุ้ง การควบคุมและป้องกันโรคระบาด การประเมินอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (ADG) และอัตราการแลกอาหารเป็นเนื้อ (FCR) เป็นต้น ซึ่งแหล่งของข้อมูลส่วนใหญ่จะมาจากการบันทึกการเลี้ยงภายในฟาร์มและการตรวจสุขภาพกุ้ง (เช่นการตรวจคุณภาพตับกุ้ง) จากนักวิชาการหรือ Suppliers ที่จำหน่ายอาหารกุ้งหรือเคมีภัณฑ์ เป็นต้น

WT5: การจัดการทางด้านการเงินและต้นทุนการเลี้ยง (Managing financial and cost of cultivation) ในกิจกรรมนี้จะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางด้านการเงินและต้นทุนทั้งต้นทุนทางตรง (เช่น ค่าเช่าบ่อ/ฟาร์ม) และต้นทุนแปรผัน เช่น ต้นทุนการเตรียมบ่อ-น้ำ ค่าลูกพันธ์กุ้ง และค่าอาหารกุ้ง แหล่งข้อมูลส่วนใหญ่ คือข้อมูลจากการบันทึกค่าใช้จ่ายในการเลี้ยง นอกจากนี้เกษตรกรยังต้องการข้อมูลราคากุ้ง ณ ปัจจุบันเพื่อนำมาประเมินกำไรขาดทุนเบื้องต้น กับผลผลิตของตนเองที่อยู่ในบ่ออีกด้วย ซึ่งข้อมูลราคากุ้งถูกกำหนดโดย ชมรมผู้เลี้ยงกุ้งสมุทรสาคร ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่รับทราบราคาทาง Line กลุ่มหรือ Facebook กลุ่มผู้เลี้ยงกุ้ง เป็นต้น

WT6: การจัดการระดับฟาร์ม (Managing shrimp farm) เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระดับฟาร์ม เป็นการดำเนินงานตามมาตรฐานการจัดการฟาร์มที่ดี (GAP), (BAP), หรือ CoC ตลอดจนการจัดการของเสียระดับฟาร์ม รวมทั้งการจัดการทางด้านสภาพแวดล้อม ความปลอดภัยตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกและสิ่งสนับสนุนการเลี้ยงกุ้ง (เช่น พลังงาน ไฟฟ้า) เป็นต้น ซึ่ง WT นี้เกี่ยวข้องกับกิจกรรมระดับบ่อและกิจกรรมระดับกลุ่มชุมชน ซึ่งส่งผลต่อเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นแหล่งข้อมูลในกิจกรรมนี้จะมาจากทั้งภายในฟาร์มและภายนอกฟาร์มฟาร์ม และมีการประสานงานร่วมกันกับหน่วยงานหรือองค์กรภายนอก เช่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรมประมง และสหกรณ์ เป็นต้น

WT7: การจัดการข้อมูลระดับกลุ่มหรือระดับสหกรณ์ (Managing cooperative or farmers' community) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับ เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม การยกระดับคุณภาพและประสิทธิภาพตลอดจนการการแข่งขันในระดับกลุ่ม ดังนั้น ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระดับนี้จะเป็นข้อมูลในภาพรวม เช่น อัตราผลผลิตรวม อัตราการใช้ทรัพยากรโดยรวม การดำเนินงานตามมาตรฐานการผลิตของกลุ่มสหกรณ์ การดำเนินงานเพื่อสังคม และการจัดการผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวม นอกจากนี้การยกระดับความรู้และการพัฒนาเกษตรกรก็นับว่ามีความสำคัญต่อการแข่งขัน ซึ่งการศึกษาพบว่าเกษตรกรกรผู้เลี้ยงกุ้งได้มีการรวบกลุ่มกันอย่างเหนียวแน่นทั้งในระดับกลุ่มย่อย ระดับสหกรณ์ ระดับชมรม และระดับสมาพันธ์ และมีการจัดการกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันอย่างหลากหลาย โดยเฉพาะกิจกรรมวันกุ้งไทย ที่หมุนเวียนจัดตามจังหวัดต่าง ๆ ที่มีการเลี้ยงกุ้งอย่างต่อเนื่องเฉลี่ย 2 เดือนต่อครั้ง ส่วนในระดับสหกรณ์นั้นพบว่ามีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านกิจกรรมฟาร์มแปลงใหญ่สำหรับผู้ที่เข้าร่วมโครงการ และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านกลุ่มย่อยด้วยเช่นกัน ดังแสดงในภาพที่ 4.2 ซึ่งแสดงเกี่ยวกับ WT หลักทั้ง 7 งาน ความต้องการสารสนเทศที่เกี่ยวข้องและแหล่งที่มาของสารสนเทศ



ภาพที่ 4.2 WT ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ความต้องการสารสนเทศและแหล่งที่มาของสารสนเทศ

ที่มา : ผู้วิจัย

จากการศึกษาพฤติกรรมการจัดการข้อมูลของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์จำนวน 38 รายเกี่ยวกับพฤติกรรมการจัดการข้อมูลและข้อมูลที่เกษตรกรบันทึกการเลี้ยงดังแสดงในตารางที่ 4.2 ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลที่เกษตรกรใช้ในการจัดการฟาร์มกุ้ง

Data Management	ความถี่	Work task groups
ข้อมูลการเตรียมบ่อ	28	Managing pond aquaculture (WT3)
ข้อมูลการเตรียมน้ำ	23	Managing pond aquaculture (WT3)
ข้อมูลแหล่งลูกกุ้ง	30	Managing shrimp production (WT3)
ข้อมูลการจัดการคุณภาพน้ำก่อนปล่อย	18	Shrimp farm management (WT6)
ข้อมูลการให้อาหารประจำวัน	38	Managing financial and cost of cultivation (WT5)
ข้อมูลการให้อาหารสะสม	20	Managing financial and cost of cultivation (WT5)
ข้อมูลการใช้เคมีภัณฑ์	25	Managing pond aquaculture (WT3)
ข้อมูลขนาดกุ้ง (เซ็คยอ)	28	Managing shrimp production (WT3)
ข้อมูลอัตราการรอด	15	Managing shrimp production (WT3)
ข้อมูลสุขภาพกุ้ง	18	Managing shrimp production (WT3)
ข้อมูลโรคระบาด	6	Shrimp farm management(WT6)
ข้อมูลการแบ่งจับ	19	Managing financial and cost of cultivation (WT5)
ข้อมูลค่าคุณภาพน้ำ (pH, DO, ความเค็ม)	25	Managing pond aquaculture (WT3)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Data Management	ความถี่	Work task groups
ค่าความขุ่นใสของน้ำ	10	Managing pond aquaculture (WT3)
ข้อมูลคุณภาพแพ - ห้องเย็น	4	Community management (WT7)
ข้อมูลการจัดการของเสีย	6	Shrimp farm management (WT6)
ข้อมูล FCR	24	Managing shrimp production (WT4)
ข้อมูล ADG	25	Managing shrimp production (WT4)
ข้อมูลการจับและสรุปผลกำไรขาดทุน	35	Managing shrimp production, Managing financial and cost of cultivation (WT4) (WT5)
ข้อมูลเจ้าหน้า/ลูกหนี้	10	Managing financial and cost of cultivation (WT5)
ข้อมูลพนักงาน	5	Shrimp farm management (WT6)
ข้อมูลอุปกรณ์	8	Shrimp farm management (WT6)
ข้อมูลการใช้พลังงาน	10	Managing financial and cost of cultivation (WT5)
ข้อมูลการซ่อมบำรุง	8	Managing financial and cost of cultivation (WT5)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.1.2 สิ่งกระตุ้นสู่การจัดการข้อมูลร่วมกันแบบออนไลน์ (Online CIB's Triggers)

สิ่งกระตุ้น (Triggers) เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความต้องการข้อมูลและสารสนเทศ และการเปลี่ยนจาก IB สู่ CIB (Reddy & Jansen, 2008; Karunakaran, 2013) การศึกษาทั้งจากการสัมภาษณ์เชิงลึก กึ่งโครงสร้าง และการสำรวจเกี่ยวกับความต้องการในการจัดการข้อมูลแบบออนไลน์ร่วมกันของเกษตรผู้เลี้ยงกุ้ง เพื่อวิเคราะห์หาสิ่งกระตุ้นพบว่าสิ่งกระตุ้นนั้นมาจากความต้องการในการตอบสนอง WT จึงจัดประเภทหลัก ๆ ได้ 6 ประเภทคือ

1. การรับรู้และการแจ้งเตือน (Notification and awareness)
2. การต้องการคำชี้แนะหรือผู้เชี่ยวชาญ (Advisory or expertise requirements)

3. การวางแผนการและการสนับสนุนการตัดสินใจ (Planning and decision support)
4. ผลประโยชน์ทางด้านการเงิน (Financial benefits)
5. ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social interaction)
6. การต้องการเข้าถึงข้อมูลแบบปัจจุบัน (Real time / immediately accessible information)

ซึ่งจากแบบสำรวจความต้องการจัดการข้อมูลแบบออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์จำนวน 38 รายแล้วนำมาจัดลำดับความต้องการรวมทั้งประเภทของ Triggers ได้แสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ความต้องการและสิ่งกระตุ้นในในการจัดการข้อมูลแบบออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

ข้อมูล/สารสนเทศที่ต้องการให้มีการแบ่งปันร่วมกันผ่านระบบออนไลน์	Online CIBs' Triggers	ความถี่	ลำดับ
การแจ้งเตือนข้อมูลเกี่ยวกับโรคระบาด	Notification and awareness	38	1
เทคนิคการเลี้ยงและการแก้ปัญหา	Advice or expertise	36	2
ราคากุ้ง	Immediately information accessible	34	3
ข่าวสารของสมาชิก	Social interaction	32	4
แหล่งลูกกุ้งและคุณภาพของโรงเพาะฟัก	Farm planning and decision support	29	5
ข้อมูลข่าวสารของสหกรณ์	Social interaction	27	6
ข้อมูลของผู้ขาย	Farm planning and decision support	26	7
สถานที่ตั้งของฟาร์ม และรูปแบบการเลี้ยงของฟาร์ม	Awareness, advice and expertise requirements	25	8
ข้อมูลการนำเสนอเพื่อต้องการขาย	Farm planning and decision support	22	9

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อมูล/สารสนเทศที่ต้องการให้มีการแบ่งปันร่วมกันผ่านระบบออนไลน์	Online CIBs' Triggers	ความถี่	ลำดับ
แผนการเลี้ยงของสมาชิกและความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตที่สำคัญ	Financial benefits	20	10
ความต้องการซื้อสินค้า อุปกรณ์ และปัจจัยการผลิตจากสมาชิก	Financial benefits	18	11
ผลผลิตของสมาชิก(หลังจากการจับกุ้ง)	Farm planning and decision support	15	12
สภาพอากาศ และผลกระทบต่อกุ้งในบ่อ	Notification and awareness	13	13
สุขภาพกุ้ง	Farm planning and decision support	12	14
การจับกุ้งและสาเหตุของการจับ (จับปกติหรือจับเพราะโรคระบาด)	Notification and awareness	11	15

4.1.3 โมเดลของ Shrimp Farmers Online CIB

เนื่องจากงานวิจัยนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้เป็นการศึกษารูปแบบการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจแบบกลุ่มซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศที่ต้องอาศัยความร่วมมือและต้องใช้ข้อมูลและสารเทศร่วมกัน ซึ่งเกี่ยวข้องกับกรอบแนวคิดด้านพฤติกรรมสารสนเทศแบบมีส่วนร่วม (CIB) (Reddy et al., 2010; Reddy & Jansen, 2008) ซึ่ง Karunakaran และคณะ (2013) ได้นำเสนอโมเดล CIB ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหา (Problem formulation) โดยในขั้นตอนนี้จะมี สิ่งกระตุ้น (Triggers) ทำหน้าที่ในการเชื่อมโยงปัญหาหรือพฤติกรรมส่วนบุคคล (IB) สู่พฤติกรรมความร่วมมือของกลุ่ม (CIB) ขั้นตอนที่ 2 การร่วมมือกันในการค้นหาและแก้ปัญหา (Collaborative Information seeking) เป็นขั้นที่สนับสนุนกิจกรรมของ Triggers และเป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นการแสวงหาข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจง (purposive seeking information) เพื่อแก้ปัญหาหรือนำเสนอทางออกของปัญหาโดยบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปนำเสนอข้อมูลร่วมกันเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ร่วมกัน โดยอาศัยกิจกรรม ช่องทาง และระบบที่หลากหลาย เช่น การดึงข้อมูล (retrieve) การแบ่งปันข้อมูล (share) และการค้นหาข้อมูล (search) (Karunakaran et al., 2013) และ ขั้นตอนที่ 3 การใช้สารสนเทศ (information use) ประกอบด้วย

กิจกรรมทางด้านกายภาพ (physical) จิตใจ และกิจกรรมการสื่อสาร (communicative acts) ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลและความรู้ที่ได้ถูกค้นพบในกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาหรือสร้างความรู้ความเข้าใจร่วมกัน อย่างไรก็ตามลำดับขั้นตอนและโมเดลดังกล่าวมาจากการศึกษาพฤติกรรมของการทำงานที่เกี่ยวข้องกับทีมงานในบริษัท การออกแบบ และงานทางด้านการแพทย์การศึกษาและวิศวกรรมเสียส่วนใหญ่ (Reddy et al., 2010) ซึ่งยังไม่มีการศึกษาพฤติกรรมทางด้านการเกษตรแบบรวมกลุ่มโดยมีที่อยู่แตกต่างกันทางด้านภูมิศาสตร์ (Geographical separation) และใช้เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลในการแบ่งปันข้อมูลร่วมกันโดยเฉพาะทางด้านความร่วมมือในการจัดการข้อมูลร่วมกันของเกษตรกร

จากการทบทวนวรรณกรรมและศึกษาข้อมูลเชิงประจักษ์จากการวิจัยเชิงคุณภาพจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อย พบว่า Shrimp Farmers Online CIB ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (ดังแสดงในภาพที่ 4.3) ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนด WT และวิเคราะห์ความต้องการสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง โดยในขั้นตอนนี้เป็นการเข้าใจงาน(Work Task) และสถานการณ์การทำงาน (Situation of action) เนื่องจาก WT เป็นส่วนสำคัญในการกำหนดความต้องการสารสนเทศ แหล่งที่มาของสารสนเทศ และพฤติกรรมในการค้นหาสารสนเทศ (Byström & Hansen, 2005) ซึ่ง จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ WT มี 2 อย่างคือ

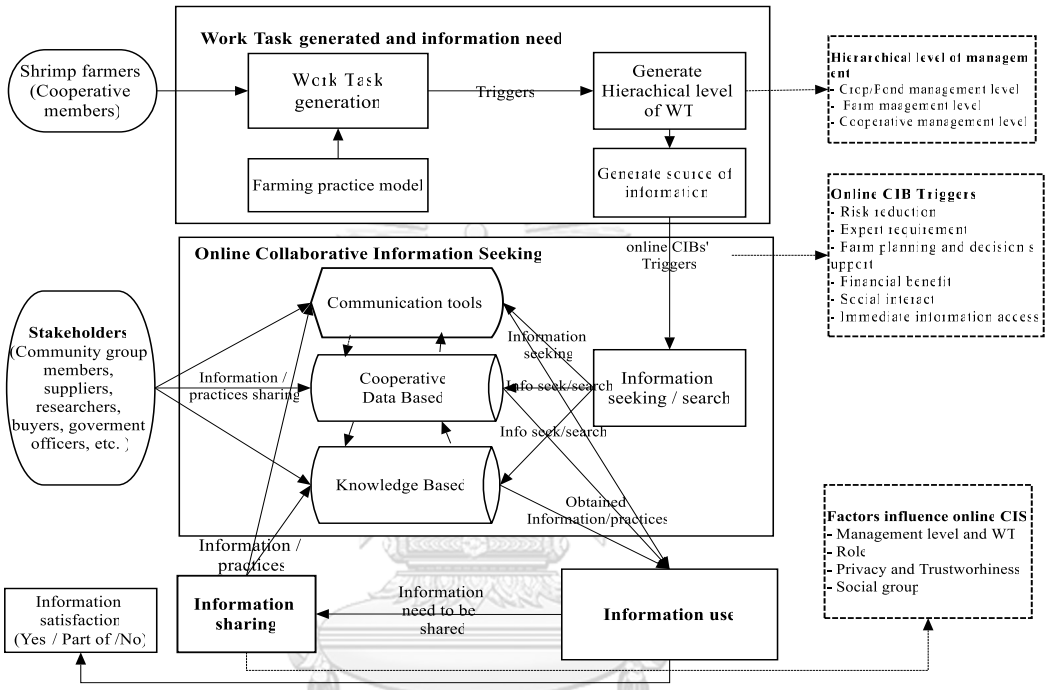
1.1 การกำหนดระดับชั้นของการดำเนินงาน ซึ่งพบว่า WT เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานระดับต่าง ๆ 3 ระดับคือ 1) WT ที่เกี่ยวข้องกับระดับบ่อเลี้ยงหรือรอบการเลี้ยง 2) WT ที่เกี่ยวข้องกับระดับฟาร์มเลี้ยง และ 3) WT ที่เกี่ยวข้องกับกับระดับกลุ่มหรือสหกรณ์ (ดังแสดงในภาพที่ 4.1)

1.2 การกำหนดแหล่งที่มาของสารสนเทศ ซึ่งแหล่งที่มาของสารสนเทศมีความสัมพันธ์กับ WT อย่างเช่น WT2 (การวางแผนการเลี้ยง) แหล่งที่มาของสารสนเทศมาจากภายในและภายนอก (เช่น ราคาอาหารกุ้ง ราคาลูกกุ้ง และความเสี่ยง) WT3, WT4, WT5 ข้อมูลส่วนใหญ่จะมาจากภายในคือการบันทึกข้อมูลการเลี้ยงของเกษตรกรเป็นต้น

ขั้นที่ 2 การร่วมมือในการค้นหาสารสนเทศผ่านระบบออนไลน์ (Online Collaboration Information Seeking) เป็นการค้นหาสารสนเทศเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของ WT ซึ่งประกอบด้วยการค้นหาสารสนเทศร่วมกันและการดึงสารสนเทศนั้นมาใช้ (Information retrieval) ซึ่งจากการศึกษาพบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งส่วนใหญ่ใช้เครื่องมือการสื่อสารประเภทสังคมออนไลน์ (Line และ Facebook) ในการค้นหาสารสนเทศจากกลุ่ม

ขั้นที่ 3 การใช้สารสนเทศ จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งใช้สารสนเทศเพื่อการรับรู้และตระหนัก การสนับสนุนการตัดสินใจ การแก้ปัญหาการเลี้ยง การใช้ข้อมูลเพื่อการเจรจาต่อรอง การสร้างและยกระดับความรู้ และเพื่อประยุกต์นวัตกรรมใหม่ ๆ มาใช้

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนข้อมูลและการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ (Information sharing) จากการศึกษาพบว่า Triggers ที่ทำให้เกษตรกรต้องการใช้ระบบสารสนเทศในการแบ่งปันข้อมูลและสนับสนุนการตัดสินใจในการเลี้ยงกุ้ง เช่น การเฝ้าระวังและการเตือนภัยโรคระบาด การต้องการความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญ การต้องการข้อมูลเพื่อการวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจ ประโยชน์ทางด้านการเงิน การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม เป็นต้น



ภาพที่ 4.3 รูปแบบพฤติกรรมสารสนเทศแบบร่วมมือผ่านระบบออนไลน์ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

ที่มา : ผู้วิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เมื่อทราบรูปแบบและแนวทางในการนำนวัตกรรมทางด้านระบบสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการร่วมกันระหว่างเกษตรกรแล้ว ความท้าทายอีกประการหนึ่งคือการทำให้เกษตรกรยอมรับการใช้งานเทคโนโลยีทางด้านความร่วมมือร่วมกันผ่านระบบออนไลน์ ดังนั้นในการวิจัยในครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์ (Adoption of online collaboration) ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์โดยการศึกษาเชิงปริมาณจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ซึ่งได้มีการออกแบบและพัฒนาโมเดล พร้อมทั้งเครื่องมือในการวิจัยดังรายละเอียดที่ได้นำเสนอไปแล้วในบทที่ 3 นั้น โดยในบทนี้จะนำเสนอผลการวิจัยจากการเก็บข้อมูล และผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังรายละเอียดดังนี้

4.1.4 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

เรื่อง	ประเด็น	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	72	80
	หญิง	18	20
	รวม	90	100
ระดับช่วงอายุ	ต่ำกว่า 25 ปี	0	0
	26-35 ปี	13	14.4
	36 - 45 ปี	47	52.2
	46-55 ปี	22	24.4
	56 - 65 ปี	6	6.7
	รวม	**90**	**100**
ระดับการศึกษา	ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า	0	0
	มัธยมศึกษาตอนต้น	6	6.7
	มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	13	14.4
	อนุปริญญา/ปวส.	10	11.1
	ปริญญาตรี	55	61.1
	สูงกว่าปริญญาตรี	6	6.7
	รวม	**90**	**100**
ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้ง	ต่ำกว่า 1 ปี	6	6.7
	1-5 ปี	22	24.4
	6-10 ปี	26	28.9
	11-15 ปี	16	17.8
	16-20 ปี	8	8.9
	มากกว่า 20 ปี	12	13.3
	รวม	**90**	**100**
ชนิดของกุ้งที่เลี้ยง	กุ้งขาวแวนนาไม	83	92.2
	กุ้งกุลาดำ	1	1.1
	กุ้งขาวแวนนาไมและกุ้งกุลาดำ	6	6.7
	รวม	**90**	**100**

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เรื่อง	ประเด็น	จำนวน	ร้อยละ
พื้นที่การเลี้ยง	ต่ำกว่า 10 ไร่	54	60
	11-20 ไร่	12	13.3
	21- 40 ไม่	7	7.8
	41 - 60 ไร่	6	6.7
	61- 100 ไร่	4	4.4
	100 ไร่ขึ้นไป	7	7.8
	รวม	**90**	**100**

ซึ่งจากข้อมูลในตารางที่ 4.4 พบว่ากลุ่มตัวอย่างเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (80%) ช่วงอายุระหว่าง 36-45 ปี (52.2%) มีการศึกษาระดับปริญญาตรี (61.1%) มีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้ง 6-10 ปี (28.9%) และส่วนใหญ่เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (92.2%) โดยมีพื้นที่เลี้ยงส่วนใหญ่ต่ำว่า 10 ไร่ (60%)

ตารางที่ 4.5 พฤติกรรมการใช้เครื่องมือสื่อสารในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

เรื่อง	ประเด็น	จำนวน	ร้อยละ
ใช้งานเทคโนโลยีแบ่งปันข้อมูลหรือเป็นสมาชิกสังคมออนไลน์เพื่อการแบ่งปันข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง	ใช้ / เป็นสมาชิกสังคมออนไลน์ที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้ง	87	96.7
	ไม่ใช้ / ไม่ได้เป็นสมาชิกสังคมออนไลน์เพื่อการแบ่งปันข้อมูล	3	3.3
แอพพลิเคชั่น/เครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลออนไลน์	ไลน์ (Line)	87	
	เฟซบุค (Facebook)	75	
	ระบบคลาว (เช่น Google drive/one drive)	1	
	อินสแกรม (Instagram)	0	
	อื่น ๆ	0	

ซึ่งจากข้อมูลในตารางที่ 4.5 พบว่าตัวอย่างเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ (96.7%) ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ Line application และ Facebook เป็นเครื่องมือในการสื่อสารและจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้งร่วมกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดการแจกแจงข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์

ปัจจัยที่มีผลต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง	ระดับความคิดเห็น					$\overline{X}$	S.D.
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
Trust (ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน)							
1. ฉันคิดว่าเทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ ช่วยสร้างความเชื่อมั่นและไว้วางใจซึ่งกันและกันของสมาชิกในกลุ่ม	26	45	17	2		4.06	.755
2. ฉันเชื่อว่าสมาชิกในกลุ่ม (สังคมออนไลน์) เห็นว่าความสัมพันธ์ในระยะยาวมีค่ากว่าผลตอบแทนเล็ก ๆ น้อย ในระยะสั้น	20	46	22	2		3.93	.747
3. ฉันคิดว่ากลุ่มเกษตรกร (เช่น ชมรม/สหกรณ์/กลุ่มสังคมออนไลน์) จำเป็นที่จะต้องสร้างความเชื่อมั่นและไว้วางใจซึ่งกันและกันก่อนที่จะนำเทคโนโลยีการแบ่งบันข้อมูลออนไลน์มาใช้	34	36	16	4		4.11	.854
ค่าเฉลี่ย	4.03						
Partner power (อำนาจของผู้มีส่วนร่วม)							
1. ฉันคิดว่าการพึ่งพาอาศัยและความช่วยเหลือจากผู้อื่น (เช่น ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิตหรือเพื่อนเกษตรกร)ช่วยให้เกิด	25	44	16	2	3	3.96	.923

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปัจจัยที่มีผลต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง	ระดับความคิดเห็น					$\overline{X}$	S.D.
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
การใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์ร่วมกัน							
2. ฉันคิดว่าผู้อื่น (เช่น ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิตและกลุ่มเกษตรกร) มีส่วนทำให้ฉันต้องใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์	29	39	17	5		4.02	.861
3. ฉันคิดว่าถ้ากลุ่มเกษตรกร (เช่นกลุ่มสหกรณ์ หรือชมรม) มีอำนาจในการต่อรอง จะมีส่วนทำให้ผู้ค้า (เช่น ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิตหรือผู้ซื้อ) จะหันมาใช้เทคโนโลยีการแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์ร่วมด้วยเช่นกัน	27	37	25	1		4.00	.793
เฉลี่ย	3.99						
Performance expectancy (ความคาดหวังต่อประสิทธิภาพ)							
1. ฉันคิดว่าเทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์มีประโยชน์ต่อการเลี้ยงกุ้ง	30	40	16	4		4.07	.832
2. ฉันคิดว่าการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์ทำให้	29	44	14	3		4.1	.780

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปัจจัยที่มีผลต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง	ระดับความคิดเห็น					$\overline{X}$	S.D.
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
งานประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น							
3. การใช้เทคโนโลยีการสื่อสารออนไลน์ทำให้เกิดการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลระหว่างสมาชิกได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น	40	34	15	1		4.26	.773
เฉลี่ย	4.14						
Effort expectancy (ความคาดหวังต่อความพยายาม)							
1. ฉันคิดว่าการใช้เครื่องมือสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์เป็นเรื่องง่าย	26	49	15			4.12	.668
2. ฉันคิดว่าการเรียนรู้การใช้งานเทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์เป็นเรื่องง่าย	31	42	17			4.16	.718
3. ฉันคิดว่าการใช้เครื่องมือสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ไม่ต้องใช้ความพยายามมากนัก	30	36	21	3		4.03	.841
เฉลี่ย	4.10						
Social Influence (อิทธิพลจากสังคม)							
1. บุคคลที่มีอิทธิพลกับพฤติกรรมการสื่อสารข้อมูลของฉันเห็นว่าฉันควรจะใช้	26	36	27	1		3.97	.800

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปัจจัยที่มีผลต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง	ระดับความคิดเห็น					$\overline{X}$	S.D.
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
เครื่องมือการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์							
2. บุคคลที่มีความสำคัญต่อฉันคิดว่า ฉันควรจะต้องใช้เครื่องมือการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์	18	45	26	1		3.89	.726
3. ผู้บริหารกลุ่มเกษตรกร(เช่น สหกรณ์/ชมรม) คิดว่าฉันควรจะต้องใช้เครื่องมือการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์	36	35	16	3		4.16	.833
เฉลี่ย	4.00						
Facilitating Condition (การสนับสนุนของทรัพยากร)							
1. ฉันมีอุปกรณ์ (เช่น โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน) ที่สามารถใช้งานเครื่องมือการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ได้	34	46	10			4.27	.650
2. ฉันมีความรู้ในการใช้งานเครื่องมือสื่อสาร (เช่น โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน)	37	39	13	1		4.24	.739
3. ฉันคิดว่าสมาชิกของกลุ่มสามารถช่วยเหลือฉันได้ถ้าหากว่าฉันต้องการความช่วยเหลือในการใช้เครื่องมือ	26	43	17	4		4.01	.814

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปัจจัยที่มีผลต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง	ระดับความคิดเห็น					$\overline{X}$	S.D.
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
การสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์							
เฉลี่ย	4.17						
Adoption of online collaboration(การประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์)							
1. ฉันใช้งานเครื่องมือสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์อย่างจริงจัง	42	17	30	1		4.11	.917
2. ฉันใช้งานเครื่องมือสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์อย่างสม่ำเสมอ	30	35	24	1		4.04	.806
3. โดยภาพรวมของการสื่อสารที่ท่านใช้ ท่านคิดว่าระดับการใช้งานเครื่องมือสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์อยู่ในระดับใด	25	40	25			4.00	.750
เฉลี่ย	4.05						

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หมายเหตุ การแปลความ “ความหมาย*” โดยการแปลความหมายตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ

ถ้าอยู่ในช่วง 1.00 – 1.49 ถือว่าระดับความเห็นด้วย ต่ำมาก

ถ้าอยู่ในช่วง 1.50 –2.49 ถือว่าระดับความเห็นด้วย ต่ำ

ถ้าอยู่ในช่วง 2.50 – 3.49 ถือว่าระดับความคิดเห็นด้วย ปานกลาง

ถ้าอยู่ในช่วง 3.50 – 4.49 ถือว่าระดับความคิดเห็นด้วย สูง

ถ้าอยู่ในช่วง 4.50 – 5.00 ถือว่าระดับความคิดเห็นด้วย สูงมาก

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ โดย ผู้วิจัยได้ตั้งคำถามแบบปลายเปิด (Open Ended Questionnaire) สำหรับผู้ตอบแบบสอบถามได้นำเสนอแนะเกี่ยวกับการการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ดังปรากฏในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดข้อเสนอแนะจากการศึกษา

ลำดับที่	ข้อเสนอแนะ	ความถี่
1	นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับโรคระบาด การแจ้งเตือน และการเฝ้าเกิดโรค	12
2	แนวทางการเลี้ยง, แนวปฏิบัติที่ดีในการเลี้ยง	8
3	ราคาต้นทุนการผลิต และวิธีการเลี้ยงแบบลดต้นทุน	7
3	การจัดการคุณภาพน้ำ และบ่อเลี้ยง	7
4	แหล่งจำหน่าย ลูกกุ้ง อาหารกุ้ง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้เลี้ยงกุ้ง	6
4	การจัดการความรู้และการถ่ายทอดความรู้ (ให้คนรุ่นใหม่มาเลี้ยง) และเทคนิค วิชาการ ประสบการณ์	6
5	ราคาซื้อขาย, ตลาด	5
6	ความต้องการใช้ปัจจัย (เช่น อาหารกุ้ง วัตถุดิบ เครื่องมือ อุปกรณ์)	3
6	นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเลี้ยงใหม่ ๆ	3
6	ราคาอาหารกุ้ง	3
6	การผลิตอาหารต้นทุนต่ำ อาหารธรรมชาติ	3
7	แหล่งลูกกุ้ง ราคาแสละคุณภาพ	2
8	สายพันธ์กุ้งที่แข็งแรง ทนต่อโรค	1
8	การจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสีย	1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.1.4 การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุและการทดสอบสมมติฐาน

การศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์ (Adoption of online collaboration) โดยมีสมมติฐานการวิจัยดังนี้

- สมมติฐานที่ 1 (H1) : ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน(Trust) มีอิทธิพลในเชิงบวก (+) ต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์
- สมมติฐานที่ 2 (H2) อำนาจของผู้มีส่วนร่วม (Partner power) มีอิทธิพลในเชิงบวก (+) ต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์

- สมมติฐานที่ 3 (H3) ความคาดหวังต่อประสิทธิภาพ (Performance expectancy) มีอิทธิพลในเชิงบวก (+) ต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์
- สมมติฐานที่ 4 (H4) ความคาดหวังต่อความพยายาม (Effort expectancy) มีอิทธิพลในเชิงบวก (+) ต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์
- สมมติฐานที่ 5 (H5) อิทธิพลจากสังคม (Social Influence) มีอิทธิพลในเชิงบวก (+) ต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์
- สมมติฐานที่ 6 (H6) การสนับสนุนของทรัพยากร (Facilitating condition) มีอิทธิพลในเชิงบวก (+) ต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์

โดยในการทดสอบสมมติฐานในครั้งนี้ ใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis) โดยมีสมมติฐานการวิจัยทั้งหมด 6 สมมติฐาน ซึ่งมีปัจจัยหรือตัวแปรอิสระ 6 ตัวแปรได้แก่ 1) ความเชื่อมั่น (trust) 2) อำนาจของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Partner power) 3) ความคาดหวังต่อประสิทธิภาพ (Performance expectancy) 4) ความคาดหวังต่อความพยายาม (Effort expectancy) 5)อิทธิพลทางด้านสังคม (Social Influence) 6) การสนับสนุนของทรัพยากร (Facilitating condition) และ ตัวแปรต้นคือ 7) การประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์(Adoption of online collaboration) ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.8

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.8 เมตริกแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation matrix)

Correlations

		Partner Power	Performance Expectancy	Effort Expectancy	Social Influence	Facilitating Condition	Adoption
Partner Power	Pearson Correlation	1	.685**	.270**	.615**	.522**	.141
	Significance(2-tailed)		.000	.010	.000	.000	.185
	N	90	90	90	90	90	90
Performance Expectancy	Pearson Correlation	.685**	1	.454**	.652**	.558**	.306**
	Significance(2-tailed)	.000		.000	.000	.000	.003
	N	90	90	90	90	90	90
Effort Expectancy	Pearson Correlation	.270**	.454**	1	.591**	.698**	.634**
	Significance(2-tailed)	.010	.000		.000	.000	.000
	N	90	90	90	90	90	90
Social Influence	Pearson Correlation	.615**	.652**	.591**	1	.732**	.414**
	Significance(2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000
	N	90	90	90	90	90	90
Facilitating Condition	Pearson Correlation	.522**	.558**	.698**	.732**	1	.562**
	Significance(2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000
	N	90	90	90	90	90	90
Adoption	Pearson Correlation	.141	.306**	.634**	.414**	.562**	1
	Significance(2-tailed)	.185	.003	.000	.000	.000	
	N	90	90	90	90	90	90

**. Correlation at 0.01(2-tailed)....

จากการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันในตารางที่ 4.8 พบว่าตัวแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์กัน (Correlation at 0.01 (2-tailed) ดังแสดงใต้ตารางที่ 4.8 ระบุว่าทุกตัวแปรมีความสัมพันธ์กันในระดับนัยสำคัญ .01 (กัลยา วานิชบัญชา, 2558)

4.1.5 การทดสอบสมมติฐานโดยการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ

จากนั้นก็นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ การเลือกผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ โดยใช้วิธี Backwards ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 Model Summary ของการวิเคราะห์ปัจจัยตัวแปรต้น 6 ปัจจัย

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.736[a]	.542	.508	.53583
2	.735[b]	.541	.514	.53299
3	.732[c]	.536	.514	.53293

a. Predictors: (constant) FacilitatingCondition, Trust, PartnerPower, EffortExpectancy, PerformanceExpectancy, SocialInfluence...
b. Predictors: (constant) FacilitatingCondition, Trust, PartnerPower, EffortExpectancy, SocialInfluence...
c. Predictors: (constant) FacilitatingCondition, Trust, PartnerPower, EffortExpectancy...
d. Dependent Variable: Adoption

จากตารางที่ 4.9 Model summary ของกระบวนวิเคราะห์ multiple regression โดยวิธี Backward ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ Regression 3 รอบ (3 models) และในรอบสุดท้าย (Model ที่ 3) พบว่ามี 3 ปัจจัยของตัวแปรต้น คือการสนับสนุนของทรัพยากร (Facilitating condition) ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน (Trust) อำนาจของผู้มีส่วนร่วม (Partner power) ความคาดหวังต่อความพยายาม (Effort expectancy) มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามที่ระดับ 51.4% (Adjusted R Square = .514) ส่วนอีก 48.6% เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำมาพิจารณา

จากนั้นก็ไปหาระดับความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยว่าปัจจัยใดมีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์ (Adoption of online collaboration) มากน้อยกว่ากัน และมีความสัมพันธ์ในทิศทางใดโดยการวิเคราะห์ค่า Coefficient โดยวิธี Backward ดังแสดงในตารางที่ 4.10 ต่อไปนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.10 ตารางการค่า Coefficients ของปัจจัยตัวแปรต้น 6 ปัจจัยโดยวิธี Backward

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-.233	.506		-.459	.647		
	Trust	.504	.122	.375	4.120	.000	.668	1.496
	PartnerPower	-.345	.125	-.326	-2.772	.007	.398	2.511
	Performance Expectancy	-.044	.133	-.039	-.334	.739	.410	2.438
	EffortExpectancy	.395	.134	.333	2.949	.004	.434	2.305
	SocialInfluence	.151	.146	.136	1.039	.302	.323	3.096
	Facilitating Condition	.380	.174	.281	2.184	.032	.334	2.998

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 4.10 ค่า Coefficients เป็นการตรวจสอบอิทธิพลของปัจจัยแต่ละด้านที่มีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (sig. <= 0.05) พบว่ามี 5 ปัจจัย คือ ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน (Trust) ความคาดหวังต่อความพยายาม (Effort expectancy) อิทธิพลจากสังคม (Social Influence) และการสนับสนุนของทรัพยากร (Facilitating condition) มีอิทธิพลในเชิงบวกต่อ (+) การประยุกต์ใช้งานระบบเทคโนโลยีในการจัดการแบบมีส่วนร่วมผ่านระบบออนไลน์ ส่วนปัจจัยทางด้าน อำนาจของผู้มีส่วนร่วม (Partner power) มีอิทธิพลในทิศทางตรงกันข้าม (-) ต่อการประยุกต์ใช้งานระบบเทคโนโลยีในการจัดการแบบมีส่วนร่วมผ่านระบบออนไลน์

จากนั้นนำปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้ง 5 ปัจจัยมาทำการวิเคราะห์ใหม่อีกครั้งหนึ่งด้วยวิธี Enter (กัลยา วานิชบัญชา, 2558) โดยใช้ตัวแปรอิสระเพียง 5 ปัจจัยข้างต้น ดังแสดงผลในตารางที่ 4.11 – 4.12 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.11 Model Summary ของการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้ง 5 ปัจจัย

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.735	.541	.514	.53299

a. Predictors: (constant) FacilitatingCondition, Trust, PartnerPower, EffortExpectancy, SocialInfluence...

จากตารางที่ 4.11 Model summary ของกระบวนวิเคราะห์ multiple regressionทั้ง 5 ปัจจัยพบว่า มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามที่ระดับ 51.4% (Adjusted R Square = .514) ส่วนอีก 48.86% เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำมาพิจารณา

ตารางที่ 4.12 ค่า Coefficients ของปัจจัยทั้ง 5 ด้าน

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance	VIF
1	(Constant)	-.246	.502		-.490	.625		
	Trust	.496	.119	.369	4.155	.000	.694	1.440
	PartnerPower	-.362	.114	-.342	-3.186	.002	.474	2.110
	EffortExpectancy	.390	.132	.328	2.946	.004	.441	2.266
	SocialInfluence	.138	.140	.124	.991	.325	.348	2.875
	FacilitatingCondition	.381	.173	.282	2.202	.030	.334	2.997

a. Dependent Variable: Adoption

จากตารางที่ 4.12 ค่าสถิติทดสอบ t และค่า Sig. จะพบว่าปัจจัยทั้ง 5 ด้านมีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้งานระบบเทคโนโลยีในการจัดการแบบมีส่วนร่วมผ่านระบบออนไลน์ (Adoption of online collaboration) โดยนำมาเขียนเป็นสมการความถดถอยเชิงพหุได้เป็นดังนี้

ปัจจัยที่มีผลต่อการประยุกต์ใช้งานระบบเทคโนโลยีในการจัดการแบบมีส่วนร่วมผ่านระบบออนไลน์ (Adoption of online collaboration) = -0.246 +0.496 ปัจจัยด้านความไว้วางใจซึ่งกัน

และกัน (Trust) + 0.390 ปัจจัยด้านความคาดหวังต่อความพยายาม (Effort expectancy) + 0.138 ปัจจัยด้านอิทธิพลจากสังคม (Social Influence) + 0.381 ปัจจัยด้านการสนับสนุนของทรัพยากร (Facilitating condition) -0.362 ปัจจัยด้านอำนาจของผู้มีส่วนร่วม (Partner power)

และการนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาเปรียบเทียบกับสมมติฐานการวิจัย จากข้อมูลในตารางที่ 4.13 พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลฟาร์มแบบมีส่วนร่วมผ่านออนไลน์ มี 5 ปัจจัยตามลำดับดังนี้ 1) ปัจจัยด้านความไว้วางใจซึ่งกันและกัน (Trust) 2) ปัจจัยด้านความคาดหวังต่อความพยายาม (Effort expectancy) 3) ปัจจัยด้านการสนับสนุนของทรัพยากร (Facilitating condition) และ 4) ปัจจัยด้านอิทธิพลจากสังคม (Social Influence) ส่วน 5) ปัจจัยด้านอำนาจของผู้มีส่วนร่วม (Partner power) มีอิทธิพลในทิศทางตรงกันข้าม (หมายความว่ายิ่งผู้มีส่วนร่วมในระบบห่วงโซ่อุปทานการเลี้ยง เช่น ผู้ซื้อ ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต หน่วยงานภาครัฐ) เข้ามาใช้ระบบหรือข้อมูลถูกเปิดเผยออกไปมากเท่าใดก็จะทำให้เกษตรกรไม่ต้องการใช้งานระบบเพิ่ม

ตารางที่ 4.13 ผลการศึกษาเทียบกับสมมติฐานการศึกษา

ที่	สมมติฐาน	การสนับสนุน
H1	สมมติฐานที่ 1: ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน (Trust) มีอิทธิพลในเชิงบวก (+) ต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์	สนับสนุน
H2	สมมติฐานที่ 2 อำนาจของผู้มีส่วนร่วม (Partner power) มีอิทธิพลในเชิงบวก (+) ต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์	ไม่สนับสนุน*
H3	สมมติฐานที่ 3 ความคาดหวังต่อประสิทธิภาพ (Performance expectancy) มีอิทธิพลในเชิงบวก (+) ต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์	ไม่สนับสนุน
H4	สมมติฐานที่ 4 ความคาดหวังต่อความพยายาม (Effort expectancy) มีอิทธิพลในเชิงบวก (+) ต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์	สนับสนุน
H5	สมมติฐานที่ 5 อิทธิพลจากสังคม (Social Influence) มีอิทธิพลในเชิงบวก (+) ต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์	สนับสนุน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

H6	สมมติฐานที่ 6 การสนับสนุนของทรัพยากร (Facilitating condition) มีอิทธิพลในเชิงบวก (+) ต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์	สนับสนุน

จากผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลฟาร์มแบบมีส่วนร่วมผ่านออนไลน์ ดังกล่าวนำมาเป็นข้อเสนอแนะในการออกแบบแนวทางการสร้างการยอมรับนวัตกรรม การกระจายนวัตกรรมและการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ได้ดังนี้

- *ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน*

ความไว้วางใจซึ่งกันและกันนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่เกษตรกรให้ความสำคัญในการจัดการข้อมูลและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกันงานวิจัยของ Pavlou (Pavlou, 2014) ที่นำเสนอว่าปัจจัยด้านความเชื่อมั่น มีอิทธิพลต่อการใช้งานระบบ E-commerce และงานวิจัยของ Chan et al (T. F. Chan et al., 2012) ที่นำเสนอว่าปัจจัยด้านความเชื่อมั่น (Trust) มีผลต่อ online collaboration ในกระบวนการ supply chain ของผู้ประกอบการ SME และจากการสอบถามเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งพบว่าเกษตรกรเห็นว่าเทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ ช่วยสร้างความเชื่อมั่นและไว้วางใจซึ่งกันและกันของสมาชิกในกลุ่ม" (ค่าเฉลี่ย 4.06 = เห็นด้วยสูง) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chan et al., (2012) ดังนั้นการออกแบบระบบนวัตกรรมที่ทำให้เกษตรกรเกิดความเชื่อมั่นจะช่วยกระตุ้นส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งยอมรับเทคโนโลยี เช่น การสร้างความเชื่อมั่นทางด้านข้อมูล เกี่ยวข้องกับแหล่งที่มาของข้อมูล ความถูกต้องและแม่นยำในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล เพื่อการสนับสนุนการวางแผนและการตัดสินใจ เป็นต้น

- *ความคาดหวังต่อความพยายาม*

ความคาดหวังต่อความพยาม (Effort Expectancy) คือระดับของความง่าย (หรือการไม่ต้องใช้ความพยายามมากนัก) ในการใช้งานเทคโนโลยี ซึ่งเกษตรกรเห็นว่าถ้าระบบนวัตกรรมการจัดการข้อมูลและแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์ร่วมกัน ใช้งานง่ายและไม่ต้องใช้ความพยายามมากนัก ก็จะทำให้เกษตรกรหันมาประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Venkatest et al. (2003) ที่นำเสนอว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีเช่น การใช้งานง่าย (Ease of use) การเรียนรู้ในการใช้งานง่าย (Ease of getting skilled) ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย (Clear and understandable) ดังนั้นการออกแบบระบบนวัตกรรมในการจัดการข้อมูลร่วมกันจึงต้องมีความง่ายในการใช้งาน มีรูปแบบที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย ตลอดจนมีระบบให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนการใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกว่าระบบใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อนจนเกินไป

- *การสนับสนุนของทรัพยากร*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การสนับสนุนทรัพยากร (Facilitating Conditions) คือการรับรู้เกี่ยวกับสถานะความพร้อมของทรัพยากร (รวมทั้งทางด้านเทคนิค) ในการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ (Venkatesh et al., 2003) ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่าการสนับสนุนทรัพยากรมีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ซึ่งพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีเครื่องมือสนับสนุนการใช้งานระบบแบ่งปันข้อมูลออนไลน์และสามารถเชื่อมต่อระบบอินเตอร์เน็ตเพื่อใช้งานระบบได้ อย่างไรก็ตามในการนำนวัตกรรมไปใช้จริงหรือเชิงพาณิชย์นั้นการสนับสนุนการทรัพยากรให้เกษตรกรสามารถใช้งานได้สะดวก รองรับการทำงานที่หลากหลาย (เช่น รูปแบบของ Mobile application) และจากคำถามที่ว่าฉันคิดว่าสมาชิกของกลุ่ม สามารถช่วยเหลือฉันได้ถ้าหากว่าฉันต้องการความช่วยเหลือในการใช้เครื่องมือการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์(ค่าเฉลี่ย 4.01=เห็นด้วยระดับสูง) ดังนั้น ผู้นำนวัตกรรมไปให้บริการจะต้องมีส่วนงานที่คอยสนับสนุนการใช้งานและเตรียมความพร้อมทางด้าน facilitating ต่าง ๆ อยู่เสมอ นอกจากนี้ ระบบนวัตกรรมเทคโนโลยีควรสนับสนุนข้อมูลและทรัพยากรให้แก่เกษตรกรด้วยเช่นกัน คือ ต้องออกแบบและพัฒนาระบบที่มีความง่าย ไม่ต้องให้เกษตรกรระบุข้อมูลที่ซับซ้อน อีกด้วย

- *อิทธิพลจากสังคม*

อิทธิพลทางสังคม (Social Influences) คือระดับที่บุคคลมองว่าบุคคลอื่น(ที่เห็นว่าเรามีความสำคัญ) ควรจะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ (Venkatesh et al., 2003) ซึ่งปัจจัยทางด้านสังคม มีความสำคัญต่อการยอมรับการใช้งาน online collaboration เพราะว่าปัจจัยทางด้านสังคมส่งผลต่อปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มตลอดจนวัฒนธรรมองค์กร ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลจึงมีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยี (Woon & Pee, 2004) ซึ่งจากการศึกษาสิ่งกระตุ้น (Triggers) ในขั้นตอนการวิจัย IB และCIB (Reddy & Jansen, 2008; Karunakaran, 2013) พบว่าปัจจัยทางด้านปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social interaction) เป็นปัจจัยหนึ่งที่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์ให้ความสำคัญซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Venkatesh et al., (2005) ดังนั้นในการพัฒนานวัตกรรมและการกำหนดกลยุทธ์การแพร่กระจายนวัตกรรม การนำปัจจัยเรื่องอิทธิพลทางสังคมมาใช้สามารถส่งเสริมการสร้างความยอมรับในนวัตกรรมได้ เช่น กลยุทธ์การส่งเสริมให้ Lead user เป็นผู้ใช้งานระบบก่อน หรือการส่งเสริมให้มีการใช้งานระบบในระดับผู้บริหารของกลุ่ม เป็นต้น ซึ่ง Roger (2003) กล่าวว่า การแพร่กระจายนวัตกรรมต้องผ่านช่องทางกระบวนการทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ส่วนบุคคล และ Ismail (2006) นำเสนอว่า นวัตกรรมอาจจะถูกยอมรับหรือปฏิเสธด้วยอิทธิพลของโครงสร้างทางสังคม (Ismail, 2006)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- *อำนาจของผู้มีส่วนร่วม*

จากผลการศึกษาพบว่าอำนาจของผู้มีส่วนร่วม (Partner power) มีอิทธิพลในทิศทางตรงกันข้ามต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์ แสดงให้เห็นว่า ยิ่งมีกลุ่มที่อยู่ในระบบห่วงโซ่อุปทานการเลี้ยงกุ้ง เช่น ผู้ซื้อ ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต หน่วยงานภาครัฐ เข้ามามีส่วนร่วมในการใช้ข้อมูลร่วมกันหรืออีกนัยหนึ่งคือยิ่งข้อมูลถูกเปิดเผยออกไปมากเท่าใดก็จะทำให้เกษตรกรไม่ต้องการใช้งานระบบเพิ่มขึ้น ซึ่งจากผลการสอบถามข้อมูลเชิงลึกจากเกษตรกรพบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งมีความกังวลในเรื่องของความรั่วไหลของข้อมูล ถ้าหากว่าข้อมูลบางข้อมูล (เช่น ปริมาณกุ้งทั้งหมดในกลุ่มสหกรณ์) ไปตกอยู่ในมือของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (เช่น ผู้ซื้อกุ้ง/โรงงานแปรรูป) จะทำให้เกษตรกรถูกนำข้อมูลนั้นมาต่อรอง (เช่น ราคา) ได้ และเกษตรกรบางคนเป็นห่วงบางข้อมูลที่ไม่อยากเปิดเผยให้บุคคลทั่วไปรับรู้ เช่น ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลการเลี้ยง การใช้สารเคมีบำบัดน้ำ การถ่ายเทน้ำไปยังที่สาธารณะ เป็นต้น แต่เกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่ยินดีที่จะเปิดเผยข้อมูลให้แก่ผู้ที่ตนเองเชื่อใจและมีส่วนร่วมในการช่วยกันปรับปรุงเทคนิคการเลี้ยงหรือแก้ปัญหา (เช่น ตัวแทนจำหน่ายอาหารกุ้งหรือเคมีภัณฑ์ เป็นต้น) ดังนั้นอำนาจของผู้มีส่วนร่วมในการใช้งานระบบจากการวิจัยในครั้งนี้จึงออกมาในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือยิ่งมีผู้มีส่วนร่วมเข้ามาใช้งาน(หรืออยู่ในระบบ) มากจะทำให้เกษตรกรไม่ต้องการใช้งานระบบมากนัก ดังนั้นในการออกแบบนวัตกรรมการจัดการข้อมูลร่วมกันของเกษตรกรควรออกแบบให้มีการใช้งานเฉพาะกลุ่ม และต้องกำหนดสิทธิการใช้งานและระดับการเข้าถึงข้อมูล รวมทั้งต้องสร้างความเชื่อมั่นทางด้านความปลอดภัยและการรักษาความลับของข้อมูลด้วย

4.2 การพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

จากการศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศทั้งระดับบุคคล (IB) และระดับกลุ่ม (CIB) และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อใช้สารสนเทศแบบออนไลน์ร่วมกัน เพื่อการสนับสนุนการจัดการฟาร์มและสนับสนุนการตัดสินใจทั้งในระดับบุคคลและระดับกลุ่มสหกรณ์ โดยในขั้นตอนนี้จะนำ ความต้องการจากภายใน (Insight) และปัจจัยที่มีอิทธิพลการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลฟาร์มแบบมีส่วนร่วมผ่านออนไลน์(Adoption of online collaboration) ที่ได้จากการศึกษาจากวัตถุประสงค์ที่ 1 มาออกแบบและพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของระบบนวัตกรรมจากความต้องการของเกษตรกร โดยใช้แนวทางการพัฒนานวัตกรรมการจัดการสารสนเทศทางด้านการเกษตรแบบมีส่วนร่วม โดยผ่านทฤษฎีกระบวนการวิเคราะห์กิจกรรมหลัก (CTA) แนวคิดการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ (SDLC) ตามขั้นตอนของแนวคิดและทฤษฎีการพัฒนานวัตกรรม ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่ผ่านมาดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์งาน (Work task Analysis) และวิเคราะห์ปัญหาในการจัดการสารสนเทศ
2. การออกแบบโมเดลทางวิทยาศาสตร์ (Science based modeling)
3. การวิเคราะห์พฤติกรรมความร่วมมือทางด้านสารสนเทศ (Collaboration information behaviors analysis)
4. การวิเคราะห์และออกแบบแนวทางการพัฒนา (Analysis of orientation)
5. การวิเคราะห์พฤติกรรมความต้องการและการใช้งาน (Practice based modeling)
6. การออกแบบการบูรณาการสารสนเทศ (Integrated Information modeling)
7. การพัฒนาแนวคิดหรือการพัฒนาระบบ (Concept creation / System development)
    7.1. การพัฒนาระบบพยากรณ์ราคากุ้ง การวางแผนการเลี้ยงและประมาณการทางด้านการเงินผ่าน Mobile application
    7.2. การพัฒนาระบบบันทึกการเลี้ยงและจัดการข้อมูลการเลี้ยงผ่านอุปกรณ์มือถือ
    7.3. การพัฒนาระบบจัดการข้อมูลสมาชิก ข้อมูลฟาร์ม และข้อมูลบ่อเลี้ยง ผ่านระบบ GIS โดยสามารถจัดการข้อมูลและแสดงข้อมูลได้ผ่านอุปกรณ์มือถือ

หลังจากได้มีการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมต้นแบบข้างต้นแล้ว จากนั้นก็จะทำการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบนวัตกรรมต้นแบบ ตลอดจนศึกษาแนวทางในการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์จากความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างผู้ทดสอบการใช้งานระบบ

จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลเพื่อตอบสนอง WT ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ประกอบกับการนำความต้องการมาวิเคราะห์ multi-criteria decision-making (MCDM) (Gresham, 2017) ในบทที่ผ่านมานั้น (ตารางที่ 3.8) พบว่าเกษตรกรมีความต้องการใช้ระบบนวัตกรรมในการจัดการฟาร์มตามลำดับต่อไปนี้

1. ระบบการวางแผนการเงินและประมาณการด้านการเงิน
2. ระบบการบันทึกการให้อาหารกุ้งประจำวัน
3. ระบบบันทึกการเลี้ยงประจำวัน
4. ระบบการวางแผนการเลี้ยงและใช้ปัจจัยการผลิต
5. ระบบการวางแผนการจัดการข้อมูลสมาชิก

4.2.1 การพัฒนาระบบการวางแผนการเงินและการพยากรณ์ราคากุ้ง

เนื่องจากระบบการวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการเงินเกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายต้นทุนและราคากุ้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งราคากุ้งมีความสำคัญต่อกำไรหรือขาดทุนในการดำเนินงาน เพราะว่าราคากุ้งในช่วงบางฤดูกาล (เดือน) ลดลงประมาณ 20-30 บาทจากเดือน (หรือฤดูกาล) ที่ผ่านมา ดังนั้นในการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการวางแผนการเงินและงบประมาณด้านการเงินในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้ให้ความสำคัญกับราคากุ้ง และการ

พยากรณ์ราคากุ้งเป็นอันดับแรก โดยทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคากุ้งและสร้างตัวแบบโมเดลการพยากรณ์ราคากุ้งเพื่อช่วยให้เกษตรกรช่วยในการวางแผนการเลี้ยงและการจับกุ้งตลอดจนช่วยในการประมาณการกำไร/ขาดทุนและหาช่วงเวลาที่เหมาะที่สุดระหว่างการเลี้ยงได้ ซึ่งในการพัฒนาโมเดลพยากรณ์ราคากุ้งนั้นใช้เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ จากข้อมูลเฉลี่ยแต่ละเดือนย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ.2557 - 2561) จำนวน 830 ชุดข้อมูล จากปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงราคากุ้ง ซึ่งประกอบด้วย ขนาดของกุ้ง ฤดูกาล (เดือน) ผลผลิตกุ้งขาว ดัชนีราคาผู้บริโภค ดัชนีราคาผู้ผลิตรวม ดัชนีราคาผลผลิตภาคเกษตรกรรม ราคาน้ำมัน และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา (ไทยบาท/$US) โดยได้มีการแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ชุดข้อมูลฝึกฝน (Training) หรือสร้างโมเดลพยากรณ์จำนวน 720 ชุดข้อมูล (จากข้อมูลย้อนหลัง ปี พ.ศ. 2557-2560) หรือคิดเป็นร้อยละ 86.75 จากข้อมูลทั้งหมด และชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบโมเดลพยากรณ์ 110 ชุดข้อมูล (ข้อมูลปี 2561) หรือคิดเป็นร้อยละ 13.25 เพื่อใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองโมเดลพยากรณ์ราคากุ้งขาว โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการพัฒนาแบบจำลองโมเดลและการพยากรณ์

ซึ่งในการสร้างโมเดลพยากรณ์นั้น ในเบื้องต้นได้มีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ 2 ลักษณะด้วยกันคือ 1) เพื่อวิเคราะห์ระดับและทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม และ 2) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอิสระด้วยกันเองซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

4.2.1.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม

โดยวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามคือเพื่อต้องการทราบถึงระดับและทิศทางความสัมพันธ์เพื่อยืนยันผลการศึกษาว่าเป็นไปตามทฤษฎีหรือไม่? จากการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวแปร 7 ตัวแปร พบว่า ขนาดของกุ้ง ฤดูกาล (เดือน) ผลผลิตกุ้งขาว ดัชนีราคาผู้บริโภค ดัชนีราคาผู้ผลิตรวม ดัชนีราคาผลผลิตภาคเกษตรกรรม ราคาน้ำมัน และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา (บาท/$US) มีความสัมพันธ์กับราคากุ้งอย่างมีนัยทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ โดยที่ดัชนีราคาผลผลิตรวม ดัชนีราคาผลผลิตภาคการเกษตร และราคาน้ำมันมีความสัมพันธ์ในเชิงบวก ส่วน ขนาดของกุ้ง ดัชนีราคาผู้บริโภค อัตราแลกเปลี่ยน และผลผลิตของกุ้งขาว มีความสัมพันธ์ในเชิงลบ อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าขนาดของกุ้ง (size) มีอิทธิพลต่อราคาในทิศทางตรงกันข้ามกล่าวคือถ้าหากขนาดกุ้งลดลงจะทำให้ราคากุ้งกุ้งเพิ่มขึ้น และขนาดกุ้งจะไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรอื่น ๆ ดังแสดงค่า Correlations ในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 แมทริกซ์ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างตัวแปรปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคากุ้งขาว

Correlations

Vairable		price	size	infla	pr_ind	agr_ind	exc	prod_c	oil_p
Price		**1**	-.713**	.121**	.476**	.217**	-.310**	-.406**	.421**
Size			1	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Infla				1	.485**	.129**	-.545**	.203**	.657**
pr_ind					1	.537**	-.662**	-.401**	.877**
agr_ind						1	-.115**	-.320**	.376**
Exc							1	.254**	-.818**
prod_c								1	-.249**
oil_p									**1**

**. Correlation is significant at the 0.01 level

Price คือ ราคากุ้งขาวแวนนาไม

Size คือ ขนาดของกุ้งขาวแวนนาไม (จำนวนตัว/กิโลกรัม)

Infla คือ อัตราเงินเฟ้อ

Pr_ind คือ ดัชนีราคาผู้ผลิต

Agr_ind คือ ดัชนีราคาผู้ผลิตภาคเกษตรกรรม

Exe คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ (บาท/$US)

Prod_c คือ อัตราการผลิตกุ้งขาวแวนนาไม

Oil_p คือ ราคาน้ำมันดีเซล

4.2.1.2 การทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคากุ้งโดยการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้ง 7 คือ ราคาน้ำมัน ขนาดของกุ้ง ผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไม ดัชนีราคาผู้ผลิต ดัชนีราคาผลผลิตภาคการเกษตร ดัชนีราคาผู้บริโภค และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ ต่อราคากุ้งในครั้งนี้เป็นการทดสอบจากสมมติฐานดังแสดงในตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 Model Summary ของการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคากุ้ง 7 ปัจจัย

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.893[a]	.797	.795	17.077

a. Predictors: (Constant), oil_p, size, prod_c, agr_ind, infla, exc, pr_ind

จากตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์ Model summary จากตัวแปร 7 ตัวแปร พบว่า ขนาดของกุ้ง ดัชนีราคาผู้บริโภค ดัชนีราคาผู้ผลิตรวม ดัชนีราคาผลผลิตเกษตรกรรม ผลผลิตกุ้งขาว ราคาน้ำมันดีเซล และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา (บาท/$US) มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม (ราคา) ที่ตามที่ระดับ 79.5% (Adjusted R Square = .795) อย่างไรก็ตามจากการเก็บรวบรวมข้อมูลราคากุ้งย้อนหลัง 5 ปีที่ผ่านมาพบว่าราคากุ้งขึ้นลงขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านฤดูกาล (เดือน) ด้วยเช่นกัน ดังนั้นในการวิจัยการพยากรณ์ในครั้งนี้จึงได้กำหนดให้ตัวแปรเดือน เนื่องจากเป็นข้อมูลชนิดคุณภาพจึงถูกกำหนดให้เป็นตัวแปรหุ่น (Dummy) จากนั้นนำข้อมูลที่เกี่ยวกับเดือนทั้ง 12 เดือนมาทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้น 19 ตัว ที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม (ราคา) พบว่าค่า Adjusted R Square = .897 ดังแสดงในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 Model Summary ของการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคากุ้งโดยนำปัจจัยด้านเดือนมาพิจารณา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.949a	.900	.897	12.0639

Predictors: (Constant), oil_p, oct, size, jul, apr, nov, may, sep, aug, jun, jan, feb, agr_ind, mar, infla, exc, prod_c, pr_ind

จากตารางที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์ Model summary จากตัวแปร 18 ตัวโดยการเพิ่มปัจจัยทางด้านเดือน ทั้ง 12 เดือน พบว่าปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม (ราคากุ้งขาว) ที่ตามที่ระดับ 89.7% (Adjusted R Square = .897)

จากนั้นจึงนำปัจจัยทั้งหมดจากตัวแบบชุดข้อมูล training มาวิเคราะห์หาค่า Coefficient ของค่าตัวแปรต่าง ๆ (รวมทั้งเดือนทั้ง 12 เดือน) ที่มีอิทธิพลต่อราคากุ้งขาว ดังแสดงในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ค่า Coefficient ตัวแปรทั้ง 18 ตัวที่มีอิทธิพลต่อราคากุ้งขาว

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1759.426	151.769		-11.591	.000
	size	-1.066	.018	-.709	-58.790	.000
	infla	9.881	1.393	.147	7.095	.000
	pr_ind	11.135	.542	.729	20.559	.000
	agr_ind	-1.835	.254	-.160	-7.217	.000
	exc	1.863	.735	.066	2.533	.000
	prod_c	.002	.000	.227	8.876	.000
	oil_p	-1.864	.608	-.139	-3.065	.002
	jan	42.448	3.119	.313	13.607	.000
	feb	53.286	3.460	.393	15.400	.000
	mar	30.325	2.862	.224	10.594	.000
	apr	2.057	3.049	.015	.675	.500
	may	-20.070	2.800	-.148	-7.168	.000
	jun	-10.085	2.413	-.073	-4.180	.000
	jul	-3.180	2.379	-.023	-1.336	.182
	aug	-3.320	2.383	-.024	-1.393	.164
	sep	-15.877	2.383	-.116	-6.662	.000
	oct	-30.390	2.560	-.221	-11.870	.000
	nov	-11.835	2.312	-.087	-5.120	.000

a. Dependent Variable: price

จากตารางที่ 4.17 ค่าสถิติทดสอบ t และค่า sig. จะพบว่าตัวแปรทั้ง 18 ตัว มีอิทธิพลต่อการพยากรณ์ราคากุ้งขาวดังนี้

1. ขนาดของกุ้ง (size) (จำนวนตัว/กิโลกรัม) มีอิทธิพลต่อการพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไมในเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือหากขนาดกุ้งมีการเปลี่ยนแปลงไป 1 ขนาด (จำนวนตัว/กิโลกรัม) จะทำให้ราคากุ้งเปลี่ยนแปลงไป 1.066 บาทในทิศทางตรงกันข้ามหรืออีกนัยหนึ่งก็คือถ้าหากราคากุ้งลดลง 1 ขนาด (จำนวนตัวต่อกิโลกรัมลดลง หรือกุ้งมีขนาดใหญ่ขึ้น) ทำให้ราคากุ้งมีการเปลี่ยนแปลงไป 1.066 บาท
2. ดัชนีราคาผู้บริโภค (infla) มีอิทธิพลต่อการพยากรณ์ราคากุ้งขาวอย่างนัยสำคัญทางสถิติในเชิงบวก กล่าวคือหากดัชนีราคาผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะทำให้ราคากุ้งเปลี่ยนไป 9.881 บาทในทิศทางเดียวกัน
3. ดัชนีราคาผู้ผลิตรวม (pr_ind) มีอิทธิพลต่อการพยากรณ์ราคากุ้งขาวอย่างนัยสำคัญทางสถิติในเชิงบวก กล่าวคือหากดัชนีราคาผู้ผลิตรวมเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะทำให้ราคากุ้งเปลี่ยนไป 11.135 บาทในทิศทางเดียวกัน
4. ดัชนีราคาผลผลิตเกษตรกรรม (agr_ind) มีอิทธิพลต่อการพยากรณ์ราคากุ้งขาวอย่างนัยสำคัญทางสถิติในเชิงลบ กล่าวคือหากดัชนีราคาผลผลิตเกษตรกรรมเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยจะทำให้ราคากุ้งเปลี่ยนไป -1.835 บาทในทิศทางตรงกันข้าม
5. อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ (exc) หรือค่าเงิน มีอิทธิพลต่อการพยากรณ์ราคากุ้งขาวอย่างนัยสำคัญทางสถิติในเชิงบวก กล่าวคือหากอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา (บาทไทย/$US) เปลี่ยนไปจะทำให้ราคากุ้งเปลี่ยนไป 1.863 บาทในทิศทางเดียวกัน
6. ผลผลิตกุ้ง (prod_c) มีอิทธิพลต่อการพยากรณ์ราคากุ้งขาวอย่างนัยสำคัญทางสถิติในเชิงบวก กล่าวคือหากผลผลิตกุ้งเฉลี่ยเปลี่ยนไป 1 กิโลกรัม จะทำให้ราคากุ้งเปลี่ยนไป 0.002 บาท ในทิศทางเดียวกัน
7. ราคาน้ำมันดีเซล (oil_p) มีอิทธิพลต่อการพยากรณ์ราคากุ้งขาวอย่างนัยสำคัญทางสถิติในเชิงลบ กล่าวคือราคาน้ำมันดีเซลเฉลี่ยเปลี่ยนไป 1 บาท จะทำให้ราคากุ้งเปลี่ยนไป 1.287 บาท ในทิศทางตรงกันข้าม
8. เดือนมกราคม – เดือนธันวาคม ซึ่งเปรียบเหมือนฤดูกาลมีอิทธิพลทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ โดยการพยากรณ์นี้ใช้เดือนธันวาคม เป็นค่าพื้นฐาน โดยข้อมูลราคากุ้งจะเปลี่ยนแปลงตามเดือนต่าง ๆ ดังนี้
    - เดือนมกราคม ราคากุ้งขาวจะสูงกว่าเดือนธันวาคม 42.448 บาท
    - เดือนกุมภาพันธ์ ราคากุ้งขาวจะสูงกว่าเดือนธันวาคม 53.286 บาท

- เดือนมีนาคม ราคากุ้งขาวจะสูงกว่าเดือนธันวาคม 30.325 บาท
- เดือนเมษายน ราคากุ้งขาวจะสูงกว่าเดือนธันวาคม 2.057 บาท
- เดือนพฤษภาคม ราคากุ้งขาวจะต่ำกว่าเดือนธันวาคม 20.070 บาท
- เดือนมิถุนายน ราคากุ้งขาวจะต่ำกว่าเดือนธันวาคม 10.085 บาท
- เดือนกรกฎาคม ราคากุ้งขาวจะต่ำกว่าเดือนธันวาคม 3.180 บาท
- เดือนสิงหาคม ราคากุ้งขาวจะต่ำกว่าเดือนธันวาคม 3.320 บาท
- เดือนกันยายน ราคากุ้งขาวจะต่ำกว่าเดือนธันวาคม 15.877 บาท
- เดือนตุลาคม ราคากุ้งขาวจะต่ำกว่าเดือนธันวาคม 30.390 บาท
- เดือนพฤศจิกายน ราคากุ้งขาวจะต่ำกว่าเดือนธันวาคม 11.835 บาท

ดังนั้นในการพัฒนาตัวแบบพยากรณ์ครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบแบบจำลองความสัมพันธ์แบบไม่เป็นเส้นตรงซึ่งแบบของโมเดลในการพยากรณ์ราคากุ้งขาวดังนี้

$$ShrimpPrice = \beta_0 + \beta_1 size + \beta_2 Infla + \beta_3 Pr_ind + \beta_4 Agr_ind + \beta_5 Exe + \beta_6 Prod_c + \beta_7 Oil_p + \delta_1 M_1 + \delta_2 M_2 + \delta_3 M_3 + \delta_4 M_4 + \delta_5 M_5 + \delta_6 M_6 + \delta_7 M_7 + \delta_8 M_8 + \delta_9 M_9 + \delta_{10} M_{10} + \delta_{11} M_{11}$$

โดยที่

ShrimpPrice คือ ราคากุ้ง

$\beta_1, \beta_2, \ldots \beta_7$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย

$\delta_1, \delta_2, \ldots \delta_{11}$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย

Size คือ ขนาดของกุ้งขาวแวนนาไม (จำนวนตัว/กิโลกรัม)

Infla คือ อัตราเงินเฟ้อ

Pr_ind คือ ดัชนีราคาผู้ผลิต

Agr_ind คือ ดัชนีราคาผู้ผลิตภาคเกษตรกรรม

Exe คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ (บาท/$US)

Prod_c คือ อัตราการผลิตกุ้งขาวแวนนาไม

Oil_p คือ ราคาน้ำมันดีเซล

M_1 คือ ตัวแปรหุ่น โดยที่ M_1 = 1 หมายถึง เดือนมกราคม
0 หมายถึง เดือนอื่น

M_2 คือ ตัวแปรหุ่น โดยที่ M_2 = 1 หมายถึง เดือนกุมภาพันธ์

0 หมายถึง เดือนอื่น

M_3 คือ ตัวแปรหุ่น โดยที่ M_3 = 1 หมายถึง เดือนมีนาคม

0 หมายถึง เดือนอื่น

M_4 คือ ตัวแปรหุ่น โดยที่ M_4 = 1 หมายถึง เดือนเมษายน

0 หมายถึง เดือนอื่น

M_5 คือ ตัวแปรหุ่น โดยที่ M_5 = 1 หมายถึง เดือนพฤษภาคม

0 หมายถึง เดือนอื่น

M_6 คือ ตัวแปรหุ่น โดยที่ M_6 = 1 หมายถึง เดือนมิถุนายน

0 หมายถึง เดือนอื่น

M_7 คือ ตัวแปรหุ่น โดยที่ M_7 = 1 หมายถึง เดือนกรกฎาคม

0 หมายถึง เดือนอื่น

M_8 คือ ตัวแปรหุ่น โดยที่ M_8 = 1 หมายถึง เดือนสิงหาคม

0 หมายถึง เดือนอื่น

M_9 คือ ตัวแปรหุ่น โดยที่ M_9 = 1 หมายถึง เดือนกันยายน

0 หมายถึง เดือนอื่น

M_{10} คือ ตัวแปรหุ่น โดยที่ M_5 = 1 หมายถึง เดือนตุลาคม

0 หมายถึง เดือนอื่น

M_{11} คือ ตัวแปรหุ่น โดยที่ M_{11} = 1 หมายถึง เดือนพฤศจิกายน

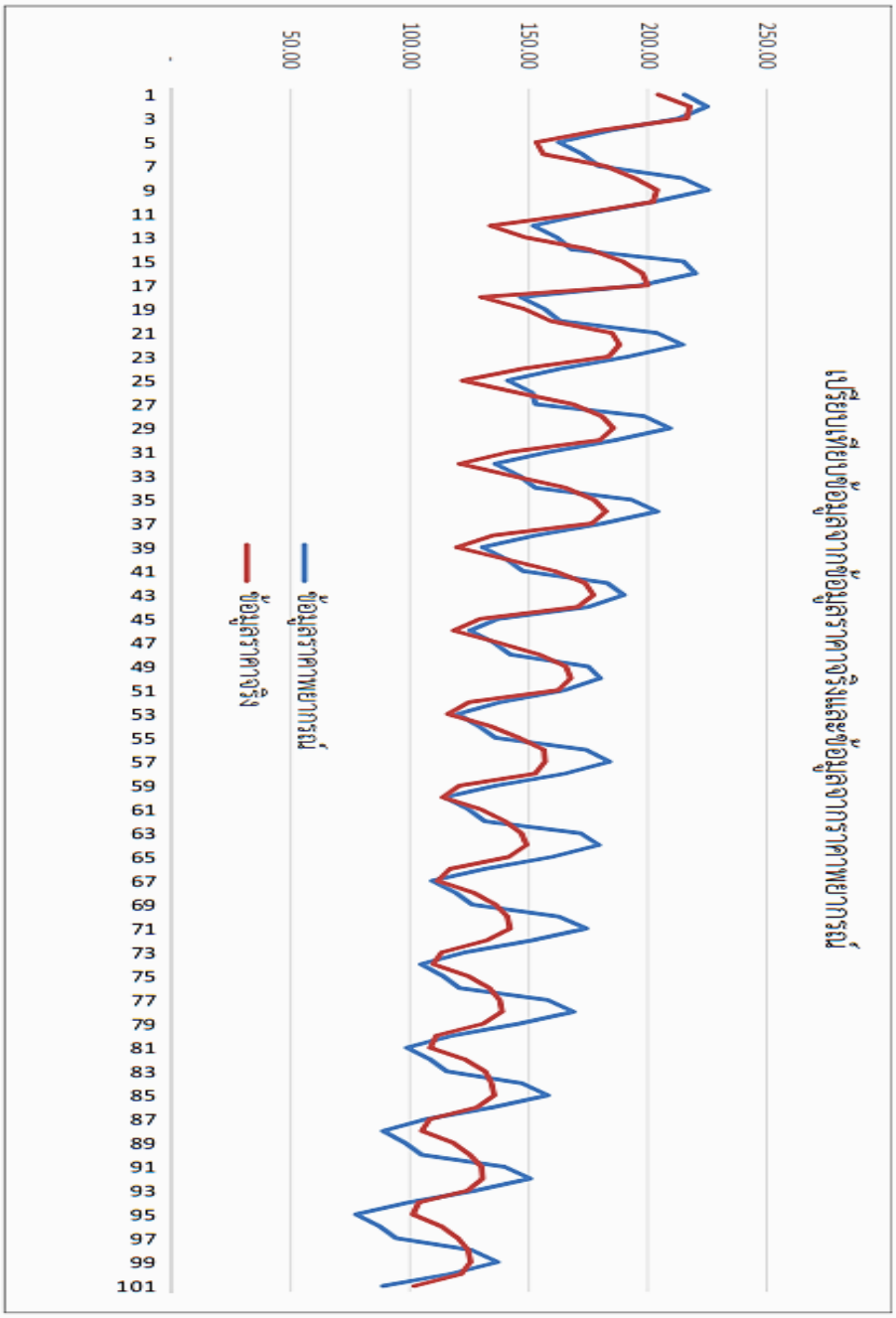
0 หมายถึง เดือนอื่น

ดังนั้น จึงสามารถเขียนแบบจำลองการพยากรณ์ราคากุ้งขาวได้ดังนี้

ShrimpPrice = -1759.426-1.066(ขนาดของกุ้ง)+9.881(อัตราเงินเฟ้อ)+11.135(ดัชนีราคาผู้ผลิต)-1.835(ดัชนีราคาผู้ผลิตภาคเกษตรกรรม) +1.863(อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา)+0.002(อัตราผลิตกุ้งขาวแวนนาไมรวม)-1.864(ราคาน้ำมันดีเซล)+42.448(ถ้าเป็นเดือนมกราคม)+53.286 (ถ้าเป็นเดือนกุมภาพันธ์)+30.325(ถ้าเป็นเดือนมีนาคม)+2.057(ถ้าเป็นเดือนเมษายน)-20.070(ถ้าเป็นพฤษภาคม)-10.085(ถ้าเป็นเดือนมิถุนายน)-3.180(ถ้าเป็นเดือนกรกฎาคม)-3.320 (ถ้าเป็นเดือนสิงหาคม)-11.835(ถ้าเป็นเดือนกันยายน)-30.390(ถ้าเป็นเดือนตุลาคม)-11.835(ถ้าเป็นเดือนพฤศจิกายน)+0 (ถ้าเป็นเดือนธันวาคม)

การทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองพยากรณ์ผู้วิจัยได้ทำการนำข้อมูลพยากรณ์ที่ได้จาก Training model มาเปรียบเทียบกับข้อมูลทดสอบ จากราคากุ้งขาวเฉลี่ยช่วงระหว่างเดือน

มกราคม 2561 – กรกฎาคม 2561 จำนวน 110 ชุดข้อมูล ซึ่งผลจากการนำข้อมูลจริงมาเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากพยากรณ์พบว่าข้อมูลมีความแม่นยำเฉลี่ย 92.17%



แผนภูมิที่ 4.1 เปรียบเทียบข้อมูลจากโมเดลพยากรณ์และข้อมูลจริง

4.2.1.3 การนำตัวแบบพยากรณ์มาออกแบบและพัฒนา Algorithm ของระบบวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจด้านการเงิน

หลังจากได้ข้อมูลพยากรณ์ราคากุ้งมาออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจการวางแผนการ

เลี้ยงเปรียบเทียบกับข้อมูลมาตรฐานอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดซึ่ง อรพินท์ จินสถาพร (อรพินท์ จินตสถาพร, 2560) ได้นำเสนออัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดและปริมาณการให้อาหารต่อจำนวนกุ้ง 100,000 ตัว/ไร่ ดังแสดงในตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.18 อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดและปริมาณการให้อาหารต่อกุ้ง 100,000 ตัว

อายุ (วัน)	ขนาดกุ้งเฉลี่ยวันสุดท้ายของช่วง(ตัว/กิโลกรัม)	น้ำหนักกุ้ง (กรัม/ตัว)	เพดานอาหาร (กิโลกรัม/100,000 ตัว/วัน)	ประมาณการอัตราการรอด
1-10	0.05–0.08	20,000 – 12,500	2-3	100%
11-20	1.00 -1.50	1,000-666.60	5-6	95%
21-30	2.00-2.50	500-400	8-9	90%
31-40	3.00-3.30	350-300	12-13	85%
41-50	5.00 -5.50	200-180	16-18	80%
51-60	7.00-7.50	140-130	23-25	80%
61-70	8.50-9.00	117-110	28-30	75%
71-80	10.00-10.50	100-90	38-40	75%
81-90	11.20-11.70	90-80	38-40	70%
91-100	12.80-13.30	78-75	43-45	70%
101-110	14.00-14.30	75-70	43-45	65%
111-120	15.00-15.70	67-63	48-50	65%
121-130	16.00–16.50	63-60	48-50	60%
131-140	17.00-17.50	59-57	48-50	60%
141-150	18.30-18.70	55-53	55-52	60%

ที่มา: อรพินท์ จินตสถาพร (2560)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากโมเดลการพยากรณ์ราคากุ้งข้างต้นและข้อมูลจากการเลี้ยง เช่น อัตราการเจริญเติบโตแต่ละช่วง น้ำหนักกุ้งเฉลี่ยแต่ละช่วง การใช้อาหารแต่ละช่วย และร้อยละของอัตราการรอด ผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาทำการออกแบบการวางแผนการพยากรณ์การเลี้ยง ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.20 และกราฟพยากรณ์และวางแผนสนับสนุนการตัดสินใจในการเลี้ยงแผนภูมิที่ 4.2

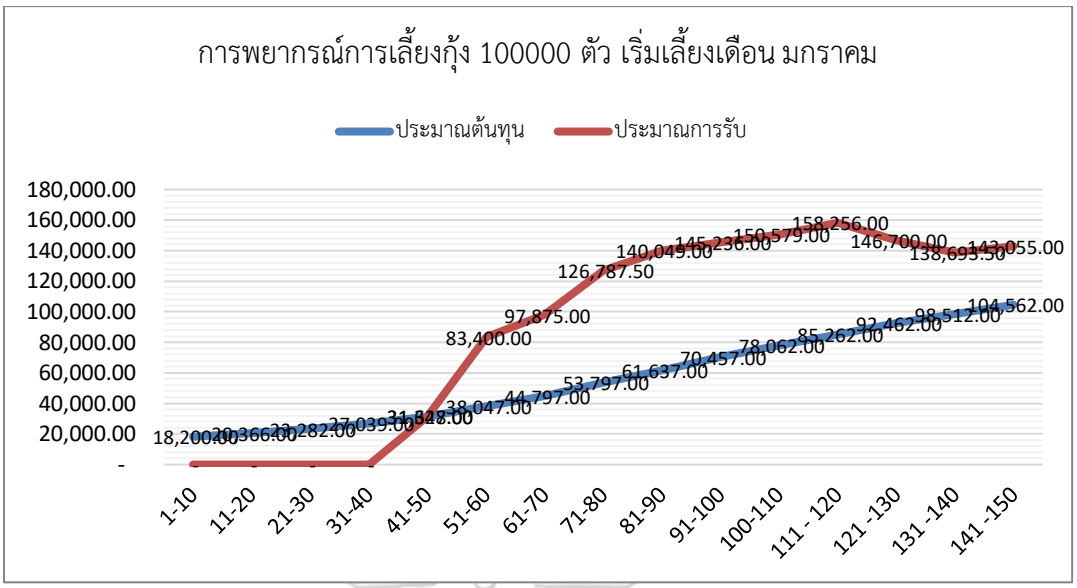
ตารางที่ 4.19 การนำข้อมูลและโมเดลพยากรณ์ราคามาออกแบบเครื่องมือวางแผนการเลี้ยง

ปริมาณกุ้งที่ปล่อย (ตัว) 100000 ตัว อาหารที่ใช้ INTEQ Model พยากรณ์ราคา

ราคาลูกกุ้ง (บาท) 0.17 ราคาเฉลี่ยอาหารต่อ กก. 40 บาท เริ่มปล่อย เดือน มกราคม

ต้นทุนลูกกุ้ง = 17,000.00 บาท

เดือน	อายุ (วัน)	น้ำหนักกุ้งเฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักกุ้งทั้งหมด	อัตราการรอด	ขนาดกุ้ง (ตัว/กก.)	100,000 ตัว	เพดานอาหารกุ้ง (ตัว/วัน)	ปริมาณอาหารที่ใช้แต่ละช่วง	ต้นทุนอาหาร	ประมาณการราคากุ้ง	ประมาณการรายรับ	ต้นทุนลูกกุ้ง+อาหาร	ประมาณการกำไร/ขาดทุน
มกราคม	1-10	0.08	8.00	100%	12,500.00	1.00	3.00	30.00	1,200.00		-	18,200.00	- 18,200.00
	11-20	1.50	142.50	95%	666.67	1.00	6.00	57.00	2,166.00			20,366.00	- 20,366.00
	21-30	2.50	225.00	90%	400.00	1.00	9.00	81.00	2,916.00			23,282.00	- 23,282.00
กุมภาพันธ์	31-40	3.30	280.50	85%	303.03	1.00	13.00	110.50	3,757.00			27,039.00	- 27,039.00
	41-50	5.50	440.00	80%	181.82	1.00	18.00	144.00	4,608.00	89.00	31,328.00	31,647.00	- 319.00
	51-60	7.50	600.00	80%	133.33	1.00	25.00	200.00	6,400.00	139.00	83,400.00	38,047.00	45,353.00
มีนาคม	61-70	9.00	675.00	75%	111.11	1.00	30.00	225.00	6,750.00	145.00	97,875.00	44,797.00	53,078.00
	71-80	10.50	787.50	75%	95.24	1.00	40.00	300.00	9,000.00	161.00	126,787.50	53,797.00	72,990.50
	81-90	11.70	819.00	70%	85.47	1.00	40.00	280.00	7,840.00	171.00	140,049.00	61,637.00	78,412.00
เมษายน	91-100	13.30	931.00	70%	75.19	1.00	45.00	315.00	8,820.00	156.00	145,236.00	70,457.00	74,779.00
	100-110	14.30	929.50	65%	69.93	1.00	45.00	292.50	7,605.00	162.00	150,579.00	78,062.00	72,517.00
	111 - 120	15.70	942.00	60%	63.69	1.00	50.00	300.00	7,200.00	168.00	158,256.00	85,262.00	72,994.00
พฤษภาคม	121 -130	16.30	978.00	60%	61.35	1.00	50.00	300.00	7,200.00	150.00	146,700.00	92,462.00	54,238.00
	131 -140	16.70	918.50	55%	59.88	1.00	50.00	275.00	6,050.00	151.00	138,693.50	98,512.00	40,181.50
	141 -150	17.00	935.00	55%	58.82	1.00	50.00	275.00	6,050.00	153.00	143,055.00	104,562.00	38,493.00



แผนภูมิที 4.2 ประมาณการรายรับรายจ่ายเริ่มต้นเลี้ยงเดือนมกราคม

ซึ่งข้อมูลและโมเดลการพยากรณ์ดังกล่าวได้มีการนำมาออกแบบและพัฒนา Mobile Application เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจการวางแผนการเลี้ยงกุ้งซึ่งประกอบด้วยกราฟเส้นแสดงประมาณการต้นทุน ประมาณการรายรับ และเส้นแสดงประมาณการกำไรขาดทุน (หรือช่วงเวลาที่ได้กำไรสูงสุดหรือขาดทุนต่ำสุด) ดังแสดงในภาพที่ 4.4

ภาพที่ 4.4 การนำ Model พยากรณ์ราคากุ้งและข้อมูลการเลี้ยงมาพัฒนา Mobile application

4.3 การศึกษายอมรับเทคโนโลยีนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจัดการข้อมูลและการตัดสินใจ

จากการนำนวัตกรรมต้นแบบระบบจัดการข้อมูลและสนับสนุนการตัดสินใจการเลี้ยงกุ้งผ่านอุปกรณ์มือถือโดยใช้ชื่อ Mobile Application ว่า Smart Aqua และได้ให้เกษตรกรทดลองใช้จริง จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้งานระบบจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยมีรายละเอียดผลการสำรวจดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.20 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	22	73.3
หญิง	8	26.7
รวม	**30**	**100**
2. อายุ		
ต่ำกว่า 30 ปี	3	10
31 - 45 ปี	11	36.7
46 - 60 ปี	16	53.3
เกินกว่า 60 ปี	-	-
รวม	**30**	**100**
3. ระดับการศึกษา		
มัธยมศึกษาตอนต้นหรือต่ำกว่า	1	3.33
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	4	13.33
อนุปริญญา/ปวส.	5	16.67
ปริญญาตรี	18	60.00
สูงกว่าปริญญาตรี	2	6.67
รวม	**30**	**100**
4. สมาชิกสหกรณ์		
เป็นสมาชิกและเป็นผู้บริหารสหกรณ์	3	10.0
เป็นสมาชิก	12	40.0
ไม่ได้เป็นสมาชิกสหกรณ์	15	50.0

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
รวม	**30**	**100**
5.กิจกรรมหลักในระบบโซ่อุปทานการเพาะเลี้ยงกุ้ง		
เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง	22	73.3
ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต	5	16.7
ผู้จับกุ้ง/แพ	3	10
ผู้จำหน่ายลูกกุ้ง	-	-
ผู้สนับสนุนด้านการเงิน	-	-
หน่วยงานภาครัฐ	-	-
ผู้สนับสนุนด้านองค์ความรู้และวิชาการ	-	-
อื่น ๆ	-	-
รวม	**30**	**100**

จากตารางที่ 4.20 ผู้ให้ข้อมูลแบบประเมินการใช้งานระบบพบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 22 คน (73.3%) ช่วงอายุระหว่าง 31-45 ปี (50%) และ 46-60 ปี (50%) ระดับการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 18 คน (60%) และเป็นผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่ไม่ได้สมาชิกสหกรณ์ 15 คน (50%) และเป็นสมาชิกสหกรณ์แต่ไม่ได้เป็นผู้บริหาร จำนวน 12 คน (40%) และผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรกรผู้เลี้ยงกุ้ง 22 คน (73.3%)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อการทำงานของระบบนวัตกรรม

ผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นต่อการทำงานของระบบนวัตกรรมจากผู้ใช้ (ตารางที่ 4.21) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด
คะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก
คะแนน 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง
คะแนน 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย
คะแนน 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแปลความหมายค่าเฉลี่ย (Mean) ของข้อมูลดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543)

ค่าเฉลี่ยของคะแนน 4.51 – 5.00 หมายถึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 3.51 – 4.50 หมายถึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 2.51 – 3.50 หมายถึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 1.51 – 2.50 หมายถึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 1.00 – 1.50 หมายถึงพอใจน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.21 แสดงผลความคิดเห็นต่อการทำงานของระบบ

ตัวบ่งชี้	ข้อ	ข้อคำถาม	ระดับคะแนนความคิดเห็น						
			5	4	3	2	1	$\overline{X}$	S.D.
ด้านความสามารถของระบบ	1	ระบบมีความน่าเชื่อถือและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	10	14	5	1		4.10	.803
	2	การเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3	18	7	2		3.73	.739
	3	การประมวลผลมีความรวดเร็วถูกต้อง	8	16	5	1		4.03	.764
	4	การรายงานผลมีความถูกต้องเหมาะสม	9	14	5	2		4.00	.870
เฉลี่ย | ความหมาย			**3.97**					**พอใจมาก**	
ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ	1	รูปแบบการใช้งานง่ายและน่าใช้	15	11	1	3		4.26	.944
	2	การออกแบบเมนูมีความเหมาะสมต่อการใช้	5	17	7	1		3.86	.730
	3	การเชื่อมโยงกระบวนการทำงานมีความเหมาะสมและเข้าใจง่าย	7	15	6	1	1	3.86	.937
	4	การออกแบบ การใช้สี รูปแบบตัวอักษร และขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	8	14	7	1		3.96	.808

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตัวบ่งชี้	ข้อ	ข้อคำถาม	ระดับคะแนนความคิดเห็น						
			5	4	3	2	1	$\overline{X}$	S.D.
เฉลี่ย | ความหมาย			**3.99**					**พอใจมาก**	
ด้านเนื้อหา	1	เนื้อหามีความชัดเจน ถูกต้อง และเข้าใจง่าย	5	19	5	1		3.93	.691
	2	เนื้อหามีเพียงพอต่อการสนับสนุนการตัดสินใจ	5	14	8	3		3.70	.876
	3	การจัดหมวดหมู่ของเมนูการทำงาน และเนื้อหามีความเหมาะสม	5	18	6	1		3.90	.711
เฉลี่ย | ความหมาย			**3.84**					**พอใจมาก**	
ด้านการรักษาความปลอดภัย	1	การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน เข้าใจง่ายและมีความถูกต้อง	5	18	7			3.93	.639
	2	การกำหนดสิทธิการใช้งาน มีความถูกต้องเหมาะสม	7	10	12	1		3.76	.858
	3	การจัดเก็บข้อมูลมีความถูกต้องและปลอดภัย	13	9	7	1		4.13	.899
เฉลี่ย | ความหมาย			**3.94**					**พอใจมาก**	

$\overline{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง

S.D หมายถึงค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.21 ความคิดเห็นต่อการทำงานของระบบจากกลุ่มตัวอย่าง พบว่าด้านความสามารถของระบบมีคะแนนระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 3.97 (พอใจมาก) ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบของระบบมีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 3.99 (พอใจมาก) ด้านเนื้อหาของระบบมีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 3.84 (พอใจมาก) และด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบมีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 3.94 (พอใจมาก)

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นต่อประโยชน์ของระบบนวัตกรรมและการยอมรับนวัตกรรม (ดังแสดงผลการศึกษาในตารางที่ 4.23) โดยได้กำหนดระดับเกณฑ์การประเมินไว้ คือ

คะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก
คะแนน 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง
คะแนน 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย
คะแนน 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแปลความหมายค่าเฉลี่ย (Mean) ของข้อมูลดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543)

ค่าเฉลี่ยของคะแนน 4.51 – 5.00 หมายถึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 3.51 – 4.50 หมายถึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 2.51 – 3.50 หมายถึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 1.51 – 2.50 หมายถึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 1.00 – 1.50 หมายถึงพอใจน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.22 ความคิดเห็นต่อประโยชน์และการยอมรับนวัตกรรม

ตัวบ่งชี้	ข้อ	ข้อคำถาม	ระดับคะแนนการประเมิน						
			5	4	3	2	1	$\overline{X}$	S.D.
ด้านการรับรู้ประโยชน์ของระบบนวัตกรรม	1	ระบบนวัตกรรมนี้เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจในการเลี้ยงกุ้งได้	10	19	1			4.30	.534
	2	ระบบนวัตกรรมนี้ช่วยให้ลดความเสี่ยงในการเลี้ยงกุ้งได้	6	16	7	1		3.90	.758
	3	ระบบนวัตกรรมนี้ช่วยให้เกิดความร่วมมือในการจัดการข้อมูลการเลี้ยงร่วมกันได้	6	16	6	2		3.86	.819
	4	ระบบนวัตกรรมนี้ช่วยบริหารจัดการความเสี่ยงได้	3	17	10			3.76	.626
เฉลี่ย | ความหมาย			**3.96**					**พอใจมาก**	

ตัวบ่งชี้	ข้อ	ข้อคำถาม	ระดับคะแนนการประเมิน						
			5	4	3	2	1	$\overline{X}$	S.D.
ด้านการสนับสนุนต่อทรัพยากรและข้อมูล	1	ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจมีความเหมาะสม	4	18	8			3.86	.628
	2	แหล่งที่มาของข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ	5	18	6	1		3.90	.711
	3	ระบบรองรับการทำงานบนอุปกรณ์มือถือได้เหมาะสม	10	16	3	1		4.16	.746
เฉลี่ย | ความหมาย			**3.98**					**พอใจมาก**	
ทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน	1	ท่านรู้สึกชอบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง	6	17	7			3.96	.668
	2	ท่านเชื่อว่าระบบนวัตกรรมนี้สามารถนำไปใช้งานได้จริง	7	16	7			4.0	.694
	3	ท่านเชื่อว่าระบบนวัตกรรมนี้เป็นประโยชน์กับเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง	9	13	7	1		4.0	.830
	4	ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล และการรักษาความลับของข้อมูลผู้ใช้	6	14	10			3.86	.730
เฉลี่ย | ความหมาย			**3.96**					**พอใจมาก**	
ด้านความตั้งใจใช้งานระบบนวัตกรรม	1	ท่านมีความตั้งใจใช้งานนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง	2	20	7	1		3.76	.626

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตัวบ่งชี้	ข้อ	ข้อคำถาม	ระดับคะแนนการประเมิน						
			5	4	3	2	1	$\overline{X}$	S.D.
	2	ท่านจะมีส่วนร่วมกับกลุ่มเกษตรกรในการใช้งานระบบ	8	12	9	1		3.90	.844
	3	ท่านจะมีส่วนร่วมกับผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต (เช่น ผู้จำหน่ายอาหารกุ้ง เคมีภัณฑ์ ลูกกุ้ง) ในการใช้งานระบบ	8	14	7	1		3.96	.808
เฉลี่ย | ความหมาย			**3.88**					**พอใจมาก**	
ด้านการยอมรับและการใช้งานระบบนวัตกรรม	1	ท่านยอมรับการทำงานของนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง	6	18	6			4.00	.643
	2	ท่านมีความสนใจในการทำงานของนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง	9	12	9			4.00	.787
	3	ท่านอยากให้เกษตรกรนำนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งไปใช้ในการจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง	6	20	4			3.93	.784
	4	ท่านจะแนะนำให้ผู้อื่นใช้งานนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุน	7	15	7	1		3.9	.737

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตัวบ่งชี้	ข้อ	ข้อคำถาม	ระดับคะแนนการประเมิน						
			5	4	3	2	1	$\overline{X}$	S.D.
		การตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง							
เฉลี่ย | ความหมาย			**4.00**					**พอใจมาก**	

$\overline{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง

S.D. หมายถึงค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.22 การสอบถามความคิดเห็นต่อประโยชน์และการยอมรับนวัตกรรมจากกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้งานระบบพบว่า ผู้ใช้ให้คะแนนด้านการรับรู้ประโยชน์ของระบบนวัตกรรมที่ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.96 (พอใจมาก) ด้านการสนับสนุนต่อทรัพยากรและข้อมูล ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.98 (พอใจมาก) ด้านทัศนคติที่มีต่อการใช้งานคะแนนเฉลี่ย 3.96 (พอใจมาก) ด้านความตั้งใจใช้งานระบบนวัตกรรมระดับคะแนนเฉลี่ย 3.88 (พอใจมาก) และด้านการยอมรับและการใช้งานระบบนวัตกรรมระดับคะแนนเฉลี่ย 4.00 (พอใจมาก)

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นต่อแนวทางการนำนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์โดยให้ผู้ใช้ระบบแนวทางที่เหมาะสมในการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ ดังแสดงในตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 ความคิดเห็นต่อแนวทางการนำนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

แนวทางการนำนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์	ความถี่	ลำดับ
ให้กลุ่มเกษตรกร (เช่น สหกรณ์ วิสาหกิจชุมชน) ใช้งานในจัดการข้อมูลและรายงานข้อมูลร่วมกันระหว่างเกษตรกร	23	1
ให้เกษตรกรใช้งานในการจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้งร่วมกันกับผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต (เช่น ผู้จำหน่ายอาหารกุ้ง)	21	2
ให้ฟาร์มขนาดใหญ่หรือบริษัทเพาะเลี้ยงกุ้งนำระบบไปใช้งานในจัดการข้อมูลและติดตามข้อมูลการเลี้ยงของบ่อ หรือฟาร์มต่าง ๆ	18	3
ให้ผู้สนับสนุนทางการเงินนำระบบไปใช้งานในจัดการข้อมูลและติดตามข้อมูลการเลี้ยงกุ้งของฟาร์มที่ได้รับการสนับสนุน	11	4
ให้หน่วยงานภาครัฐ (เช่น กรมประมง กรมส่งเสริมสหกรณ์) ใช้งานในจัดการข้อมูลและรายงานข้อมูลร่วมกันกับเกษตรกร	7	5
ให้เกษตรกรใช้งานในจัดการข้อมูลการเลี้ยงในฟาร์มโดยไม่ต้องแบ่งปันข้อมูลร่วมกันผู้อื่น	6	6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากตารางที่ 4.23 ความคิดเห็นต่อแนวทางการนำนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์พบว่าผู้ใช้เห็นว่ารูปแบบที่เหมาะสมในการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ดังนี้

ลำดับที่ 1 ให้กลุ่มเกษตรกร (เช่น สหกรณ์ วิสาหกิจชุมชน) ใช้งานในจัดการข้อมูลและรายงานข้อมูลร่วมกันระหว่างเกษตรกร

ลำดับที่ 2 ให้เกษตรกรใช้งานในการจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้งร่วมกันกับผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต (เช่น ผู้จำหน่ายอาหารกุ้ง)

ลำดับที่ 3 ให้ฟาร์มขนาดใหญ่หรือบริษัทเพาะเลี้ยงกุ้งนำระบบไปใช้งานในจัดการข้อมูลและติดตามข้อมูลการเลี้ยงของบ่อ หรือฟาร์มต่าง ๆ

ลำดับที่ 4 ให้ผู้สนับสนุนทางการเงินนำระบบไปใช้งานในจัดการข้อมูลและติดตามข้อมูลการเลี้ยงกุ้งของฟาร์มที่ได้รับการสนับสนุน

ลำดับที่ 5 ให้หน่วยงานภาครัฐ (เช่น กรมประมง กรมส่งเสริมสหกรณ์) ใช้งานในจัดการข้อมูลและรายงานข้อมูลร่วมกันกับเกษตรกร

นอกจากนี้ในการศึกษาครั้งนี้ได้มีการสอบถามเกี่ยวกับความความสนใจที่จะนำระบบไปใช้ในการจัดการฟาร์มกุ้งดังแสดงในตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 ความสนใจในการนำระบบนวัตกรรมไปใช้

ความสนใจ	ความถี่	ร้อยละ
สนใจ	25	83.3
ไม่สนใจ	5	16.7
รวม	30	100

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากตารางที่ 4.25 สอบถามเกี่ยวกับความสนใจในการใช้งานระบบพบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้งานส่วนใหญ่มีความสนใจในการใช้งานระบบ 83.3%

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับระบบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งมีดังนี้

- ควรมีระบบการแจ้งเตือนโรคระบาดในพื้นที่ต่าง ๆ
- อยากให้มีระบบการประเมินคุณภาพของแหล่งเพาะพันธ์ลูกกุ้ง
- การทำงานบางฟังก์ชั่นยังไม่สมบูรณ์
- ควรมีระบบแจ้งเตือนข้อมูล ราคา ณ ปัจจุบัน
- อยากให้มีระบบการบันทึกรายละเอียดมากกว่านี้ เช่น ค่าพารามิเตอร์น้ำ อุณหภูมิ
- อยากให้มีการรายงานการจับกุ้งของสมาชิก เช่น สาเหตุการจับ

- อยากให้มีข้อมูลการพยากรณ์อากาศ

บทที่ 5

กระบวนการในการพัฒนานวัตกรรม

การวิจัยเรื่อง นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมด้านการจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของเกษตรกรและแนวทางการจัดการข้อมูลร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ ซึ่งจากบทที่ 1-4 ของการศึกษาและการพัฒนานวัตกรรม พบว่าการออกแบบและพัฒนานวัตกรรม ประกอบด้วยทฤษฎีที่เกี่ยวข้องทั้งทางด้าน สังคม ด้านเทคนิค ทางด้านพฤติกรรม ทางด้านเทคโนโลยี และนวัตกรรม ดังนั้น ในบทนี้จะนำเสนอถึงกระบวนการพัฒนานวัตกรรมที่มีการบูรณาการด้านทฤษฎีที่เกี่ยวข้องต่าง เช่น Information Behaviours approaches, User oriented approach และ system oriented approaches ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการออกแบบและพัฒนานวัตกรรม ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ ดังนั้น ในบทนี้จึงนำแนวคิด ทฤษฎีและขั้นตอนการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมจากการวิจัยมาสรุปเป็นขั้นตอนของกระบวนการนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรภายใต้กลุ่มสหกรณ์ ดังรายละเอียดตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหาหรือโอกาส (Problem/Opportunity identification)
2. การวิเคราะห์งาน (Work task Analysis) และวิเคราะห์ปัญหาในการจัดการสารสนเทศ
3. การออกแบบโมเดลทางวิทยาศาสตร์ (Science based modeling)
4. การวิเคราะห์พฤติกรรมความร่วมมือทางด้านสารสนเทศ (Collaboration information seeking/sharing analysis)
5. การวิเคราะห์และออกแบบแนวทางการพัฒนา (Analysis of orientation)
6. การสร้างแบบจำลองความคิด (Practice based modeling)
7. การออกแบบการบูรณาการสารสนเทศ (Integrated Information modeling)
8. การพัฒนาแนวคิดหรือการพัฒนาระบบ (Concept creation / System development)

9. การประเมินแนวคิด (Concept Evaluation)
10. การประเมินการยอมรับนวัตกรรมจากผู้ใช้และแนวทางการกระจายนวัตกรรม (User technology acceptance and innovation diffusion evaluation)

5.1 การวิเคราะห์ปัญหาหรือโอกาส

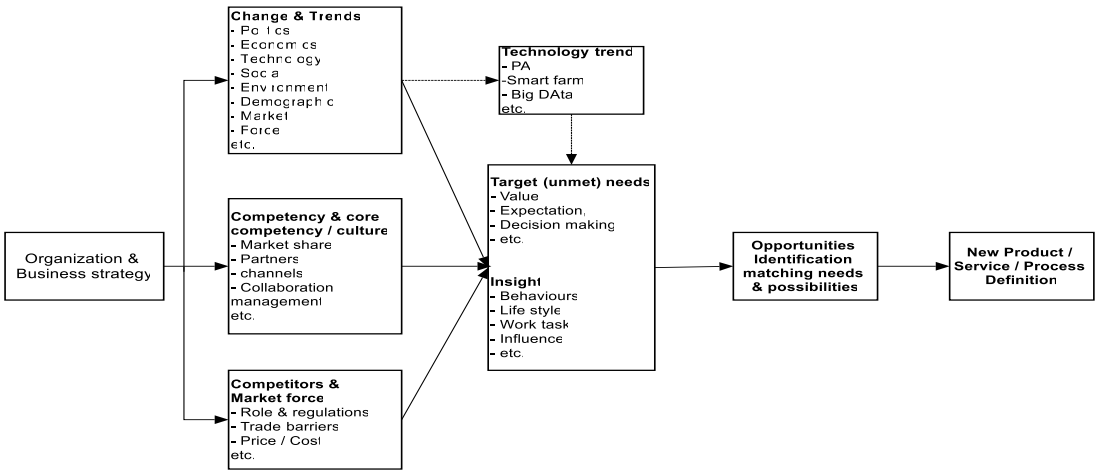
ในขั้นตอนนี้เป็นการแสวงหาและการวิเคราะห์ถึงโอกาส ความสำคัญ หรือความจำเป็นในการพัฒนาระบบหรือนำนวัตกรรมใหม่มาใช้โดยการศึกษา unmet need แนวโน้มตลาด (market trend) การเปลี่ยนแปลง ตลอดจนการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้าน PEST (Political, Economics, Social, และ Technology) อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ต้องอยู่บนพื้นฐานของธุรกิจและสมรรถนะขององค์กรตลอดจนวัฒนธรรมขององค์กรด้วยเช่นกัน ซึ่งในการวิจัยนี้สาเหตุที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษานวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์เนื่องจากมองเห็นโอกาสดังนี้

- การทำการเกษตรสมัยใหม่ที่กำลังเปลี่ยน Paradigm จากรูปแบบการเกษตรแบบเดิม ๆ ที่เน้นการใช้แรงงาน ใช้ภูมิปัญญาและประสบการณ์เดิม สู่การเกษตรรูปแบบใหม่ที่ให้ความสำคัญกับข้อมูลและสารสนเทศ ตลอดจนการให้ความสำคัญกับการจัดการเกษตรกรแบบยั่งยืนโดยให้ความสำคัญกับทุกภาคส่วนทั้งสังคมและสิ่งแวดล้อม (Sørensen, Pesonen, Bochtisc, Vougioukas, & Suomib, 2011)
- ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล ฐานข้อมูล ระบบ Cloud computing และ Mobile Application สามารถนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ในการเกษตรกรได้ง่ายและสะดวกขึ้น
- พฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือของผู้ใช้ของประชาชนและเกษตรกรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง
- รูปแบบการเกษตรกรสมัยใหม่ที่อาศัยรูปแบบการจัดการฟาร์มแบบแม่นยำ (PA) ที่ต้องอาศัยข้อมูลและการจัดการข้อมูลในการวางแผน ตัดสินใจ และการควบคุมค่าต่าง ๆ ของการทำการเกษตรแบบ PA
- นโยบายรัฐบาลส่งเสริมการจัดการเกษตรแบบสมัยใหม่ เช่น การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเกษตรแบบ smart farm การส่งเสริมกิจกรรมฟาร์มแปลงใหญ่ภายใต้กลุ่มสหกรณ์เพื่อให้เกษตรกรได้มีการรวบตัวกันในการทำการเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทาน ตามแนวทางที่ว่า พึ่งตนเอง พึ่งกันเอง รวมกันเป็นกลุ่มและจะไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง

- ความสำคัญของอุตสาหกรรมกุ้งต่อเศรษฐกิจของประเทศ และความเป็นผู้นำทางด้านเทคนิค เทคโนโลยีการเลี้ยงกุ้งของไทยที่สามารถเป็นต้นแบบให้แก่ประเทศอื่น ๆ ที่มีการเลี้ยงกุ้งในรูปแบบเดียวกัน
- แรงกดดันจากตลาดผู้นำเข้าสินค้า และประเทศคู่ค้า ที่ให้ความสำคัญกับการสืบย้อนกลับได้ของข้อมูลเพื่อประกันคุณภาพของสินค้า เช่น ความปลอดภัยของอาหาร (Food safety) การรายงานการทำประมงผิดกฎหมายและการค้ามนุษย์ (IUU Fishing) และการดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานต่าง ๆ (เช่น GAP, Global GAP, BAP, CoC, Seafood Taskforce เป็นต้น)
- แนวโน้มเทคโนโลยีการจัดการข้อมูลสมัยใหม่ เช่น Remote sensing, Internet of Thing, Optimization, Big Data ที่ต้องอาศัยข้อมูลในการวิเคราะห์และพัฒนานวัตกรรม ดังนั้นการออกแบบการจัดการข้อมูลทางด้านการเกษตรเพื่อรองรับเทคโนโลยีดังกล่าวในอนาคตนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง
- แนวโน้มเกษตรกรมีความเป็นเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีและให้ความสำคัญกับการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการบริหารจัดการเกษตรมากขึ้น

นอกจากการพิจารณาถึงโอกาสจากปัจจัยภายนอกแล้วการพิจารณาศักยภาพหรือสมรรถนะหลัก (Core competency) ขององค์กรก็นับว่ามีความสำคัญเนื่องจากการดำเนินธุรกิจจะประสบความสำเร็จนั้นต้องดูความสามารถและสมรรถนะตนเองซึ่งปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาเช่น ส่วนแบ่งตลาดปัจจุบันเป็นอย่างไร ความสามารถในการแข่งขันในตลาด หุ้นส่วนทางธุรกิจ ช่องทางการสื่อสารและการกระจายสินค้า รวมทั้งพฤติกรรมความร่วมมือทางธุรกิจและการร่วมการจัดการสารสนเทศร่วมกันกับ Stakeholder อื่น ๆ ด้วย ดังแสดงในภาพที่ 5.1 กระบวนการในการแสวงหาและวิเคราะห์โอกาส

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 5.1 การแสวงหาและการวิเคราะห์โอกาส

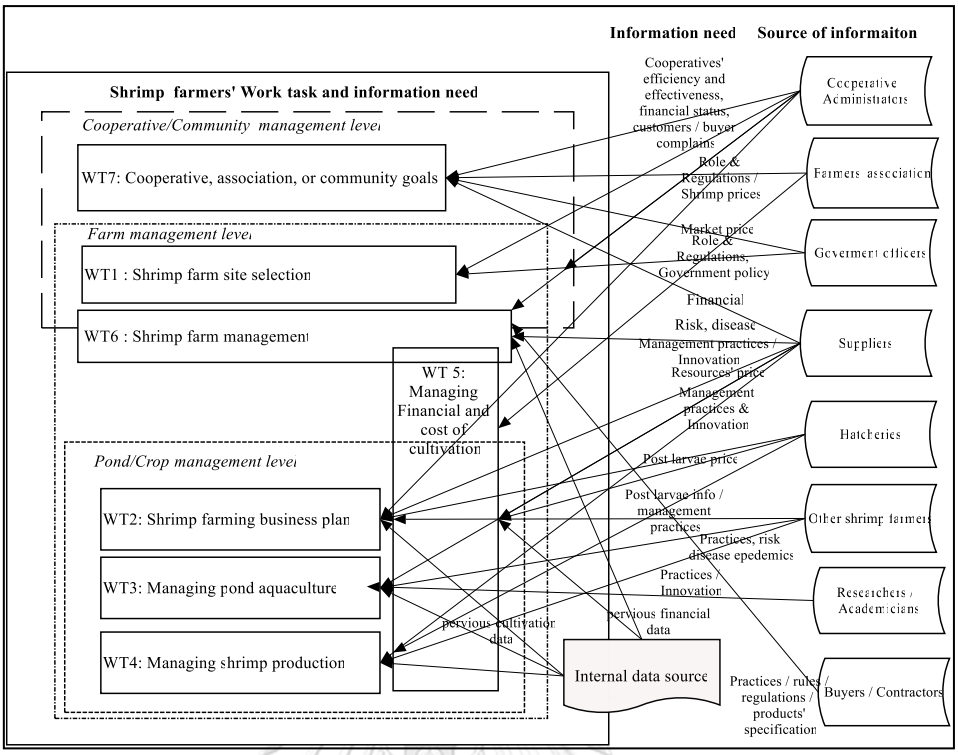
5.2 การวิเคราะห์งานและวิเคราะห์ปัญหาในการจัดการสารสนเทศ

การวิเคราะห์งาน (Work task) เป็นกระบวนการทำความเข้าใจงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ตลอดจนข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับงานนั้น ซึ่ง Byström and Hansen (2005)ได้กล่าวว่า การวิเคราะห์งานนับว่ามีความสำคัญต่อการศึกษาการใช้สารสนเทศ ซึ่ง WT เกี่ยวข้องกับการปฏิสัมพันธ์ของสารสนเทศ ประกอบด้วยกิจกรรมการค้นหาสารสนเทศ การประเมินสารสนเทศ การใช้สารสนเทศและการแบ่งบันสารสนเทศ นอกจากนี้ Du (2014) ได้นำเสนอว่าการศึกษาและทำความเข้าใจ Work task ถือว่าเป็นหัวใจของการศึกษาสารสนเทศ ซึ่งการวิเคราะห์งานจะทำให้เกิดความใจในการใช้สารสนเทศ ปัญหาอุปสรรคและแรงกระตุ้น (Triggers) เกี่ยวกับความต้องการสารสนเทศ ความต้องการใช้สารสนเทศ และความต้องการความร่วมมือเพื่อการได้มาซึ่งสารสนเทศ (Reddy &Jansen, 2008; Karunakaran et al., 2013; Zainali et al., 2014);

ซึ่งจากการทำการศึกษานวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า Work task เกี่ยวข้องกับระดับของการจัดการ 3 ระดับคือ (1) ระดับบ่อและรอบการเลี้ยง (2) ระดับฟาร์ม และ (3) ระดับกลุ่มสหกรณ์และ WT ที่เกี่ยวข้องกับกับจัดการเลี้ยงกุ้งประกอบด้วยงานหลักที่สำคัญ 7 งานหลัก (ซึ่งในงานหลักอาจจะมี WT ย่อยลงไปอีกก็ได้) ซึ่ง WT ข้อมูลที่ใช้ และแหล่งของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (ดังแสดงในภาพที่ 5.2) ซึ่งประกอบด้วย WT ที่สำคัญดังนี้

- WT1 การเลือกแหล่งที่ตั้งของฟาร์ม
- WT2 การวางแผนธุรกิจการเลี้ยงกุ้ง
- WT3 การจัดการบ่อเลี้ยง
- WT4 การจัดการกุ้ง
- WT5 การจัดการด้านการเงินในการเลี้ยง
- WT6 การจัดการฟาร์มเลี้ยง
- WT7 การจัดการระดับกลุ่มชุมชนหรือสหกรณ์

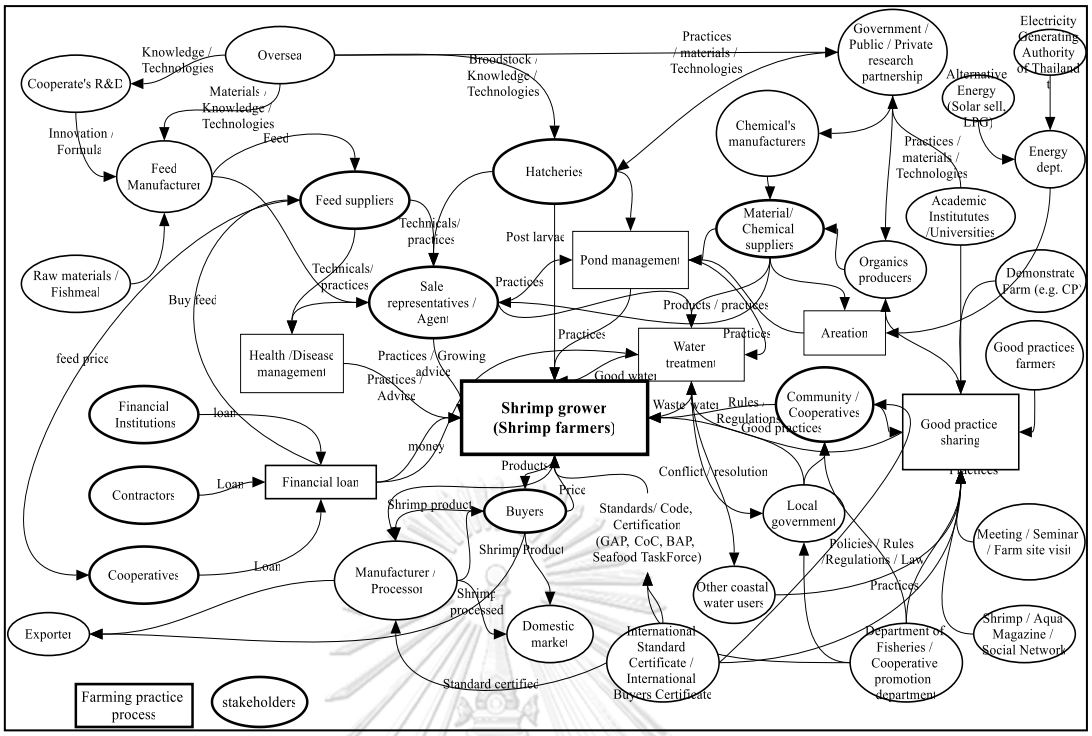
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 5.2 การวิเคราะห์ Work task และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ที่มา: ผู้วิจัย

นอกจากการวิเคราะห์ Work Task แล้ว การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการใช้ข้อมูลระหว่าง Stakeholders ที่เกี่ยวข้องก็นับว่ามีความสำคัญต่อการพัฒนานวัตกรรมสำหรับการจัดการข้อมูลและสารสนเทศร่วมกัน ซึ่งในการวิจัยนี้มีการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการเชื่อมโยงสารสนเทศเช่น Stakeholder Mapping เพื่อทำความเข้าใจความสัมพันธ์ความเชื่อมโยงและความร่วมมือในการจัดการสารสนเทศในการเลี้ยงกุ้งระหว่าง Stakeholders ต่าง ๆ ตลอดห่วงโซ่อุปทานและระบบนิเวศน์ของการเลี้ยงกุ้ง ดังแสดงในภาพที่ 5.3



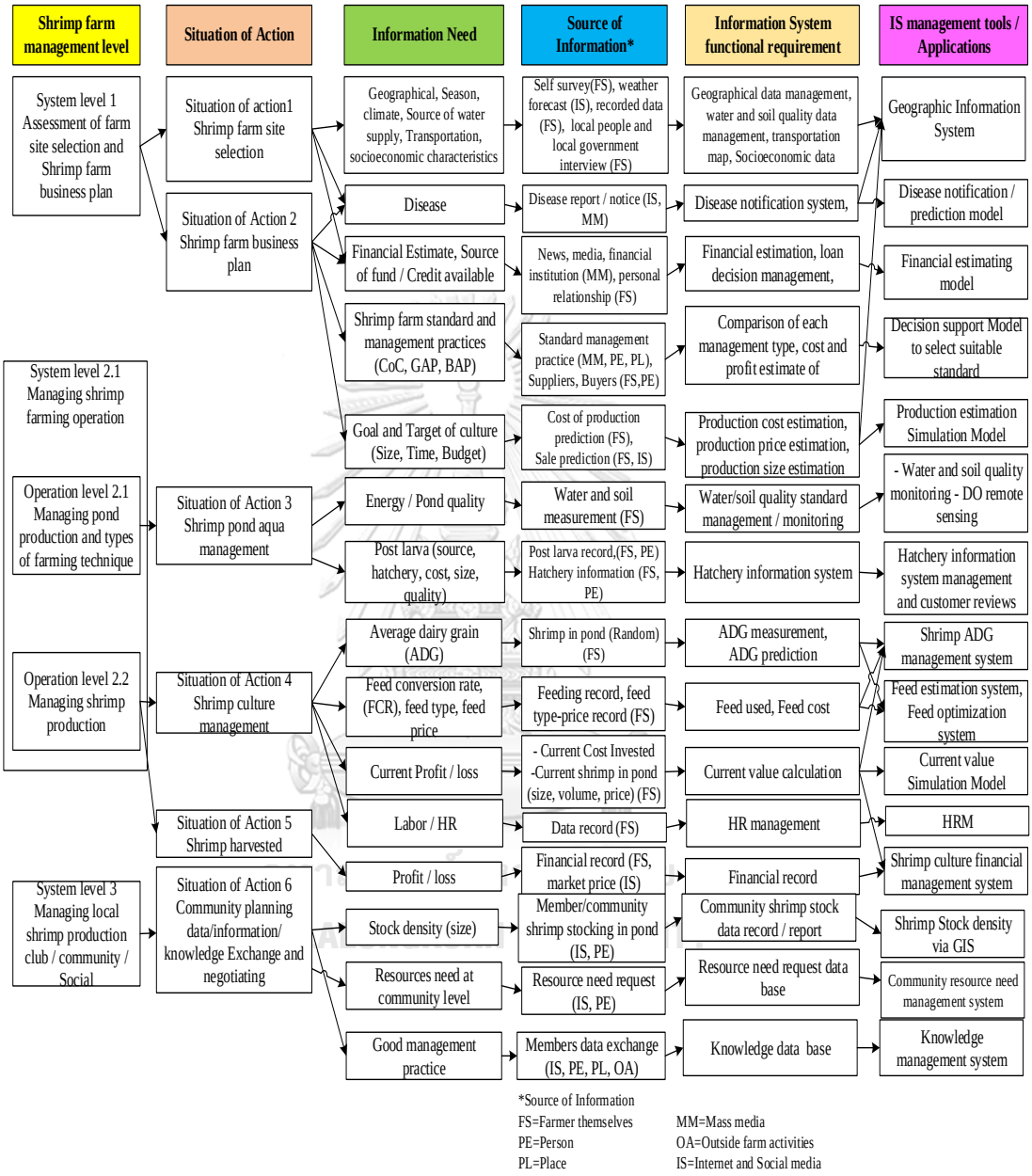
ภาพที่ 5.3 Stakeholder mapping การจัดการข้อมูลและสารสนเทศของระบบนิเวศน์การเลี้ยงกุ้งในประเทศไทย

ที่มา: ผู้วิจัย

5.3 การออกแบบโมเดลทางวิทยาศาสตร์ (Science based modeling)

การออกแบบจำลองโมเดลทางวิทยาศาสตร์เป็นการออกแบบโมเดลในการนำเอานวัตกรรมหรือเทคโนโลยีมาช่วยในการยกระดับการทำงาน ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานหรือแก้ปัญหาในการดำเนินงาน ซึ่ง Noros (Norros, 2004) ได้นำเสนอว่า Science-based modeling เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยนักวิทยาศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญสำหรับการออกแบบรูปแบบการพัฒนาในอนาคต เกี่ยวกับกระบวนการทำงานแบบใหม่ ระบบใหม่ โดยมุ่งเน้นที่ความต้องการทางด้านจิตวิทยา ความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยี สภาพแวดล้อมและกระบวนการพัฒนา ดังนั้นในขั้นตอนนี้เป็นการระดมความคิดร่วมกันหลายฝ่ายไม่ว่าจะเป็นนักวิจัย ผู้นำในการใช้งาน(Lead users) ผู้ที่มีอิทธิพล (Influencers) (เช่น ผู้ซื้อ, Suppliers, ผู้บริหารสหกรณ์ และตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีและผู้เชี่ยวชาญทางการเลี้ยงกุ้ง (เช่น ผู้จัดการฟาร์ม ผู้บริหารโครงการฟาร์มแปลงใหญ่ เจ้าของฟาร์มตัวอย่าง) โดยผ่านกิจกรรมหลากหลาย (เช่น การระดมความคิดและการทำ Workshop) ซึ่งโมเดลที่ออกแบบนั้นวัตถุประสงค์คือความเป็นไปได้ในการนำนวัตกรรม หรือเทคโนโลยีมาช่วยสนับสนุนและเพิ่มประสิทธิภาพในแต่ละขั้นตอนของการทำงาน ตอบสนอง Insight

หรือ Unmet need ของผู้ใช้งาน ดังแสดงในภาพที่ 5.4 แบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ (Science based Modeling) การนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรภายใต้กลุ่มสหกรณ์



ภาพที่ 5.4 Science based Modeling การนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรภายใต้กลุ่มสหกรณ์

ที่มา: ผู้วิจัย

5.4 การวิเคราะห์ความร่วมมือสารสนเทศ

เนื่องจากการวิจัยและพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมด้านการจัดการระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานและการตัดสินใจแบบมีส่วนร่วมดังนั้น การศึกษาความต้องการใช้สารสนเทศเพื่อการตัดสินใจร่วมกันจากกลุ่มผู้ใช้ (เช่น สมาชิกสหกรณ์ และ Stakeholders อื่น ๆ) นับว่ามีความสำคัญ เพราะเป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดและทฤษฎีที่หลากหลาย เช่น แนวคิดการยึดผู้ใช้เป็นหลัก (User centric approach) พฤติกรรมความร่วมมือทางสังคม (Group collaboration behaviors) ปัจจัยและแรงกระตุ้นส่วนบุคคลต่อการเข้าร่วมหรือมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม เป็นต้น ดังนั้น ในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาความต้องการใช้สารสนเทศหรือความร่วมมือทางสารสนเทศของผู้ใช้ โดยนำผลหรือเทคโนโลยี (แห่งอนาคต) ที่ได้จากการวิเคราะห์ Science based modeling มาทำการศึกษาและสอบถามความต้องการของผู้ใช้ รวมทั้งศึกษาถึงแรงกระตุ้นหรือแรงขับ (triggers) ด้วย อย่างเช่นเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งมี Triggers ที่ต้องการจะใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลร่วมกันผ่านระบบออนไลน์ (Online CIB) ต่อไปนี้

- ความต้องการแจ้งเตือนและการรับรู้(Notification and awareness)
- ความต้องการการคำแนะนำหรือต้องการผู้เชี่ยวชาญ (Advice or expertise requirements)
- การวางแผนและการสนับสนุนการตัดสินใจ (Farm planning and decision support)
- เพื่อสิทธิประโยชน์ทางด้านการเงิน (Financial benefits)
- การต้องการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับสังคม (Social interaction)
- การต้องการเข้าถึงข้อมูลแบบรวดเร็วและทันเวลา (Immediately accessible information)

การพัฒนานวัตกรรมสารสนเทศนอกจากการศึกษาทางด้าน Technical แล้วยังต้องมีการศึกษาทางด้าน Social ด้วยเช่นกัน (Karunaran et al., 2013) ดังนั้นการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลแบบร่วมกันของผู้ใช้ก็มีความจำเป็นในเบื้องต้นก่อนที่ไปสู่ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบเนื่องจากถ้าหากรู้ถึงปัจจัยก่อนแล้ว นักออกแบบและพัฒนาระบบสามารถออกแบบระบบก่อนที่จะใช้งานจริงได้

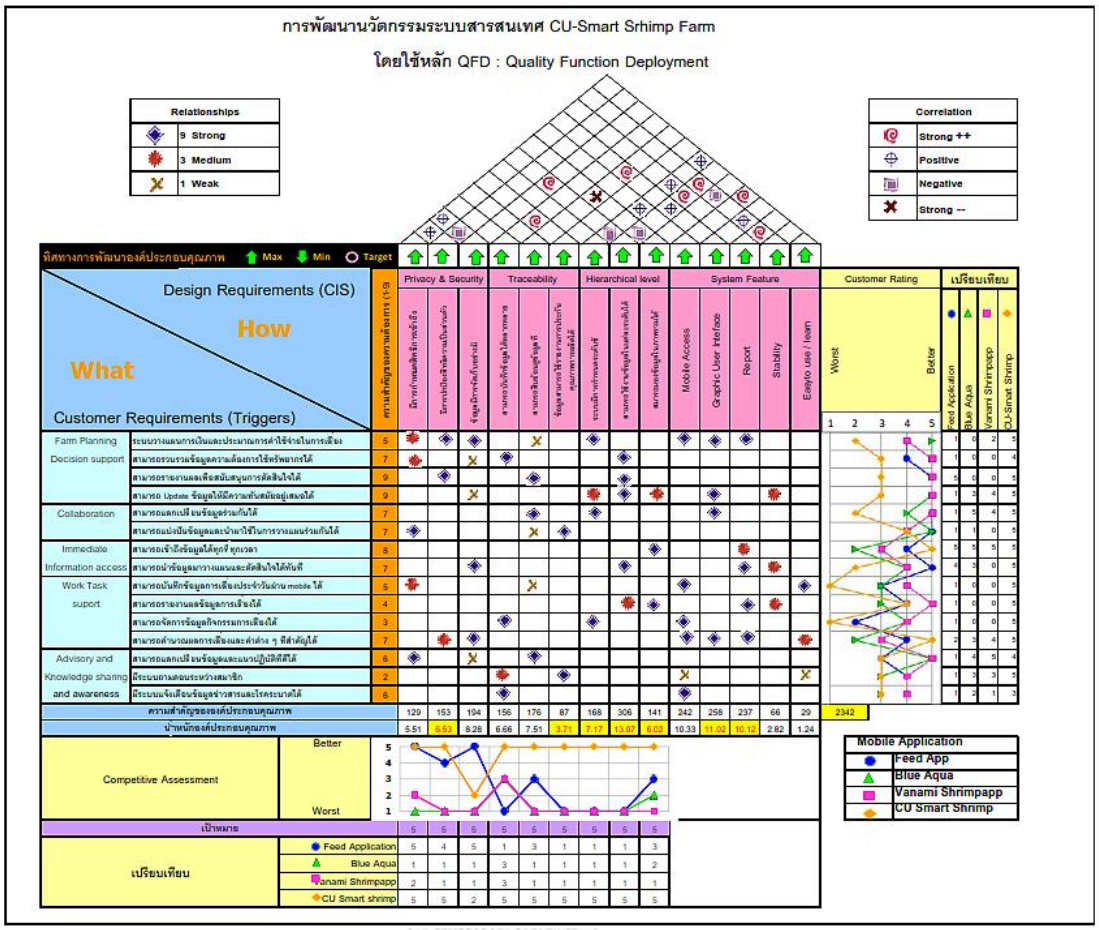
และจากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการประยุกต์ใช้งานระบบเทคโนโลยีในการจัดการแบบมีส่วนร่วมผ่านระบบออนไลน์ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งพบว่า มี 5 ปัจจัยตามลำดับดังนี้ 1) ปัจจัยด้านความไว้วางใจซึ่งกันและกัน (Trust) 2) ปัจจัยด้านความคาดหวังต่อความพยายาม (Effort expectancy) 3) ปัจจัยด้านการสนับสนุนของทรัพยากร(Facilitating condition) และ 4) ปัจจัย

ด้านอิทธิพลจากสังคม (Social Influence) มีอิทธิพลในเชิงบวกต่อการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยีการจัดการข้อมูลออนไลน์ร่วมกัน และ 5) ปัจจัยด้านอำนาจของผู้มีส่วนร่วม (Partner power) มีอิทธิพลในทิศทางตรงกันข้ามต่อการใช้เทคโนโลยีออนไลน์เพื่อแบ่งปันข้อมูลร่วมกัน หมายความว่ายิ่งผู้มีส่วนร่วมในระบบห่วงโซ่อุปทานการเลี้ยง เช่น ผู้ซื้อ ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต หน่วยงานภาครัฐใช้งานหรือมีส่วนร่วมในการแบ่งปันข้อมูลมากเท่าไหร่ จะทำให้เกษตรกรไม่ต้องการใช้งานระบบมากขึ้น

5.5 การวิเคราะห์และออกแบบแนวทางการพัฒนา

ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมโดยตรงของเกษตรกร โดยให้เกษตรกรเข้ามามีส่วนร่วมในการนำเสนอรูปแบบการปฏิบัติงานรวมทั้งพฤติกรรมการปฏิบัติงานจริง ตลอดจนกระบวนการทำงานของเกษตรกร รวมทั้งศึกษาปัญหา อุปสรรคในการปฏิบัติงาน และความต้องการในการปรับปรุงกระบวนการหรือวิธีการในการพัฒนาการทำงาน (Norros, 2004) ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของขั้นตอนนี้คือต้องการเรียนรู้ทัศนคติของเกษตรกรต่อนวัตกรรมใหม่ รวมทั้งพฤติกรรมการที่จะนำนวัตกรรมใหม่ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานด้วย โดยในขั้นตอนนี้อาจจะให้เทคนิคในการระดมความคิด เช่น การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การสัมภาษณ์เกษตรกรรุ่นใหม่ การทำ work shop หรือใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์กระบวนการทำงานและแนวทางการปรับปรุงการทำงาน เช่น work flow analysis, และ Quality Function Development (QFD) เป็นต้น ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์ QFD โดยใช้เครื่องมือ House of quality การวิเคราะห์ Customer requirements(What) และ Design requirements (How) คือการวิเคราะห์ Triggers ในกระบวนการของศึกษา CIB นั่นเอง (ดังแสดงในภาพที่ 5.5)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 5.5 การวิเคราะห์ Analysis of orientation โดยใช้เทคนิค QFD

5.6 การสร้างแบบจำลองความคิด

การสร้างแบบจำลองความคิด มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจผู้ใช้ในกระบวนการปฏิบัติงานจริง ความต้องการใช้งานของระบบจริง ปัญหาอุปสรรคในการใช้งาน ตลอดจนและความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบและความคุ้มค่าต่อการลงทุนและการพัฒนา (Norros, 2004) จากข้อมูลการศึกษาความต้องการใช้เทคโนโลยีเว็บและ Mobile Application ในการจัดการข้อมูลฟาร์มกุ้งของเกษตรกร จะเห็นได้ว่าเกษตรกรมีความต้องการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย อย่างไรก็ตามเนื่องจากข้อจำกัดต่าง ๆ การพัฒนาระบบและนวัตกรรมใหม่ไม่สามารถที่จะตอบสนองความต้องการได้ทั้งหมด ดังนั้นผู้พัฒนาระบบและเจ้าของระบบจะต้องมีการประเมินความสำคัญ ความจำเป็น และความคุ้มค่าก่อนที่จะเลือกระบบเพื่อพัฒนา ซึ่ง Gresham (2017))(Gresham, 2017) ได้นำเสนอแนวทางในการพิจารณาเลือกพัฒนาระบบ Software as A Service (SaaS)ประกอบด้วย 5 ปัจจัยดังนี้

1) การใช้งาน (Usability) คือความสำคัญของระบบเมื่อพัฒนาขึ้นมาแล้วสามารถใช้งานได้จริงและแก้ปัญหาหรือปรับปรุงประสิทธิภาพการทำให้แก่องค์กรได้

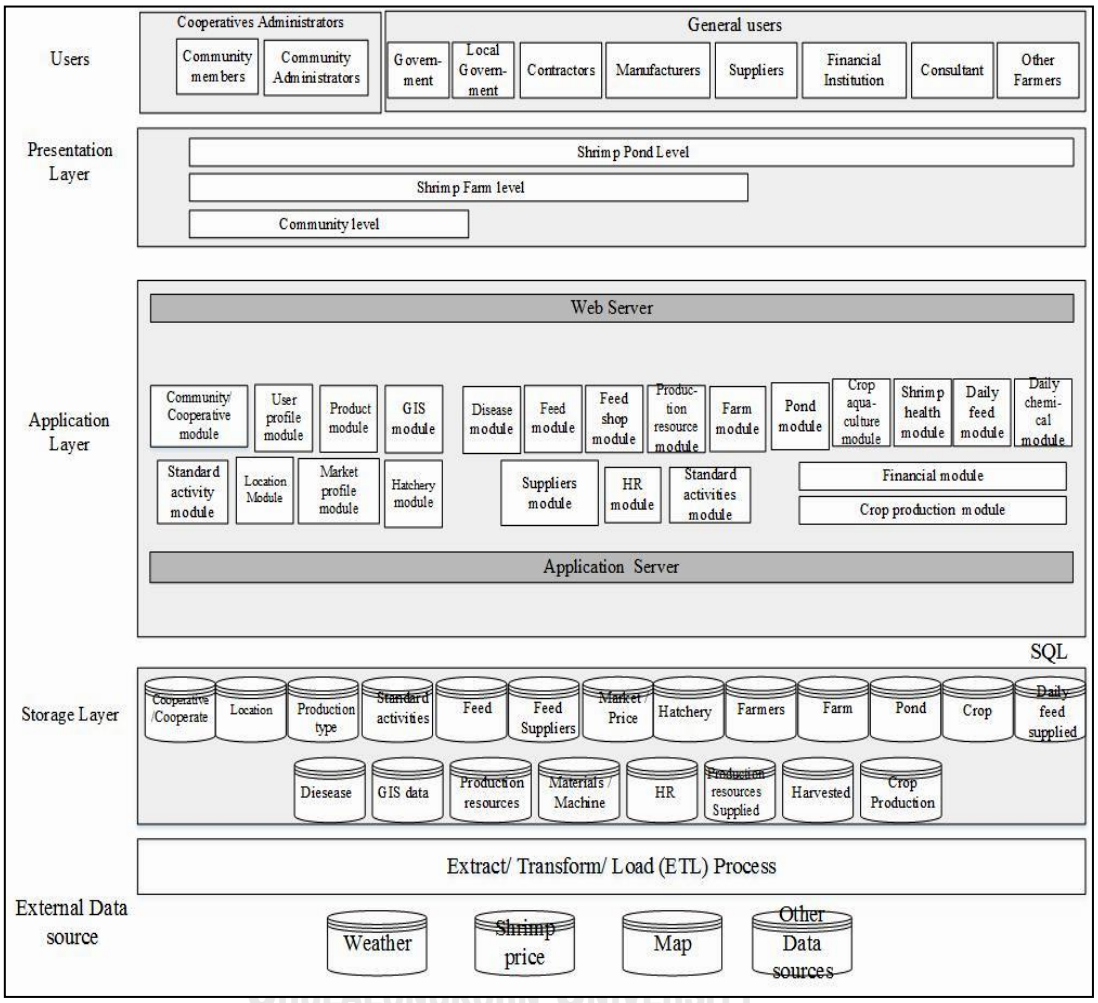
2) ความไม่ซับซ้อน (Complexity) หรือความยากง่ายในการพัฒนา เนื่องจากบางระบบมีความซับซ้อนและต้องอาศัยความเชื่อมโยงกันหลากหลายทั้งผู้ใช้ ระบบอื่นหรือฐานข้อมูลอื่น
3) การได้มาของข้อมูลและคุณภาพของข้อมูล (Data Quality and Available) คือการได้มาของข้อมูลและการเข้าถึงข้อมูลในการพัฒนาระบบ ตลอดจนคุณภาพของข้อมูลที่ได้เพื่อพัฒนาระบบว่ามีความถูกต้องแม่นยำน่าเชื่อถือได้ระดับใด
4) ความคุ้มค่าในการพัฒนา (Cost of operation) การพัฒนาระบบต้องประเมินความคุ้มค่าต่อการลงทุน ผลตอบแทนทางการลงทุน ต้นทุนทางการพัฒนาระบบ และต้นทุนทางด้านระยะเวลาด้วยเช่นกัน
5) การพิจารณาถึงอนาคต (Consider future) เนื่องจากระบบ SaaS เป็นระบบที่พัฒนาเพื่อใช้งานในระยะยาว รวมทั้งมีการต่อยอดเพื่อการพัฒนาระบบสนับสนุนอื่น ๆ อีกด้วย
6) ความต้องการของผู้ใช้ จากการสอบถามและประเมินระดับความต้องการหรือการจัดลำดับความสำคัญ (Priority) ในการใช้งานระบบจากผู้ใช้
7) ความสัมพันธ์กับ WTs โดยเฉพาะ Main Task ของระบบเนื่องจากว่าถ้าระบบ (ใหม่) สามารถปรับปรุงกระบวนการทำงานหลักได้ โอกาสในการใช้งานระบบใหม่ จะสูงกว่างานที่ไม่สำคัญอีกทั้งส่งผลต่อคุณค่าของงานได้มากกว่าด้วยเช่นกัน

5.7 การออกแบบการบูรณาการสารสนเทศ

ในขั้นตอนนี้เป็นการรวบรวมข้อกำหนดและกระบวนการที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อนำมาสร้างแบบจำลองการบูรณาการสารสนเทศเข้าด้วยกัน พร้อมทั้งกำหนดรายละเอียดของโครงสร้างและการไหลของข้อมูลของระบบที่ต้องการรวมทั้งการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่าง Module (Norros et al., 2009; Sørensen, Pesonen, Bochtis, et al., 2011)ซึ่งการพิจารณาเลือกระบบเพื่อสร้างแบบจำลองนวัตกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรภายใต้กลุ่มสหกรณ์ผ่านระบบเว็บและโมบาย Application โดยผู้วิจัยได้เลือกระบบที่ต้องการพัฒนาดังนี้

1. ระบบจัดการข้อมูลสมาชิก
2. ระบบจัดการข้อมูลฟาร์มและสถานที่ตั้ง (ผ่านระบบแผนที่ภูมิศาสตร์)
3. ระบบการวางแผนการเงินและประมาณการด้านการเงิน
4. ระบบบันทึกการเลี้ยงประจำวัน
5. ระบบจัดการข้อมูลโรงเพาะฟัก
6. ระบบการรายงานผลเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจ

จากระบบที่ต้องการพัฒนาและการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Integrate information) และได้ออกแบบสถาปัตยกรรมฐานข้อมูลและโมดูล (Module) การทำงานของระบบและสถาปัตยกรรมระบบการจัดการฐานข้อมูลของระบบดังแสดงในภาพที่ 5.6 ต่อไปนี้



ภาพที่ 5.6 สถาปัตยกรรมทางซอร์ฟแวร์ของระบบการจัดการสารสนเทศในการจัดฟาร์มกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์ผ่านระบบเว็บและ Mobile Application

ที่มา: ผู้วิจัย

ซึ่งจากภาพที่ 5.6 Integrated information modeling ของสถาปัตยกรรม ซึ่งประกอบด้วย 4 ชั้น (Layers) คือ

1. External data source layers เป็น Layers ที่ใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายนอกโดยใช้กระบวนการ Extract-Transform-Load (ETL) คือกระบวนการหนึ่งในระบบ Data Warehouse โดยระบบที่ออกแบบเอาไว้จะดึงข้อมูลออกมาจากหลาย ๆ ที่ นำกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลมาประยุกต์ใช้ มีการเชื่อมโยงและปรับข้อมูลให้เป็นไปในรูปแบบเดียวกันเพื่อให้

ข้อมูลจากหลายๆ แหล่งสามารถใช้งานร่วมกันได้ตัวอย่างข้อมูลจากภายนอกเช่น อัตราเงินเฟ้อ ดัชนีราคาผู้บริโภค ดัชนีราคาผู้ผลิต ราคาน้ำมัน อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ภาพแผนที่ดาวเทียม หรืออาจจะนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงเช่น สภาพอากาศ ราคากุ้ง ณ ปัจจุบัน และข้อมูลจากภายนอกอื่น ๆ เป็นต้น

2. Storage layers เป็น Layers ที่นำเสนอระบบการจัดเก็บข้อมูลหรือระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องซึ่งประกอบด้วย 16 ฐานข้อมูลดังนี้

- Cooperative /Cooperate ใช้สำหรับเก็บข้อมูลสหกรณ์หรือองค์กรหรือฟาร์มหรือบริษัทที่ต้องการนำระบบไปใช้
- Location ใช้สำหรับเก็บข้อมูลสถานที่ประกอบด้วยระดับจังหวัด อำเภอ ตำบลและหมู่บ้าน
- Standard activities ใช้สำหรับเก็บกิจกรรมมาตรฐานต่าง ๆ ที่ใช้ในการเลี้ยงของแต่ละรูปแบบการเลี้ยง ซึ่งผู้ดูและระบบจะเป็นผู้กำหนดกิจกรรมพื้นฐานต่าง ๆ
- Feed ใช้สำหรับเก็บข้อมูลอาหารกุ้ง ยี่ห้อต่าง ๆ และเบอร์ต่าง ๆ ตลอดจนราคาของอาหารกุ้ง
- Feed Suppliers ใช้สำหรับเก็บข้อมูลผู้จำหน่ายอาหารกุ้งพร้อมรายละเอียดการติดต่อ
- Market price ใช้สำหรับเก็บข้อมูลราคากุ้งประจำวัน
- Hatchery ใช้สำหรับเก็บข้อมูลและรายละเอียดโรงเพาะฟักลูกกุ้ง
- Farmers ใช้สำหรับเก็บข้อมูลของเกษตรกรแต่ละราย
- Farm ใช้สำหรับเก็บข้อมูลฟาร์ม
- Pond ใช้สำหรับการเก็บข้อมูลบ่อเลี้ยงในฟาร์ม
- Crop ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรอบการเลี้ยงต่าง ๆ ของบ่อเลี้ยง
- Daily feed supplied ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการใช้อาหารกุ้งประจำวันในแต่ละรอบการเลี้ยง
- GIS dataใช้สำหรับเก็บข้อมูลแผนที่
- Human resource ใช้สำหรับเก็บข้อมูลพนักงานที่อยู่ในฟาร์ม
- Harvested ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการจับกุ้ง (เช่น การจับแบบปกติ จับบางส่วน หรือจับเพราะโรคระบาด)

Chulalongkorn University

- Crop production ใช้สำหรับการเก็บข้อมูลสรุปผลการเลี้ยงในแต่ละรอบการเลี้ยงของแต่ละบ่อและฟาร์ม

ซึ่งในการจัดการฐานข้อมูลผู้วิจัยใช้ภาษา Structure Query Language (SQL) ในการ 1) Select query ใช้สำหรับดึงข้อมูลที่ต้องการ 2) Update query แก้ไขข้อมูล 3) Insert เพิ่มข้อมูล และ 4) Delete ลบข้อมูล

3. Application Layers คือ Layers ที่ใช้ในการทำงานของกระบวนการต่าง ๆ ประกอบด้วย Module ต่าง ๆที่เกี่ยวข้อง 15 Module ดังนี้

- Cooperative / Cooperate moduleเป็น Module ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลสหกรณ์หรือกลุ่มองค์กรที่ใช้งานระบบซึ่งระบบได้ออกแบบไว้รองรับการจัดการข้อมูลสำหรับกลุ่มหลายรูปแบบ เช่น สหกรณ์ ชมรม บริษัทหรือฟาร์มขนาดใหญ่ที่มีฟาร์มย่อยหลาย ๆ ฟาร์มหรือบ่อเลี้ยงหลาย ๆ บ่อรวมกัน
- Location moduleเป็น Module ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลแหล่งที่ตั้งของฟาร์ม โดยกำหนดจากระดับจังหวัด ระดับอำเภอ ระดับตำบล และระดับหมู่บ้าน
- User profile module เป็น Module ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลผู้ใช้ หรือข้อมูลสมาชิกของสหกรณ์ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลส่วนตัว เช่น ชื่อ สกุล ที่อยู่ เป็นต้น
- Feed module เป็น Module ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร เช่น ประเภทของอาหาร ชนิดของอาหารและราคาอาหารกุ้งแต่ละชนิด
- GIS module เป็น Module ที่ใช้ในการผสมผสานแผนที่กับข้อมูลในรูปแบบของระบบสารสนเทศเชิงแผนที่ภูมิศาสตร์
- Hatchery module เป็น Module ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลโรงเพาะฟัก หรือแหล่งลูกพันธ์กุ้ง ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเช่น ที่อยู่ เลขทะเบียนฟาร์ม มาตรฐานฟาร์ม เป็นต้น
- Standard activity module เป็น Module ที่ใช้ในการกำหนดกิจกรรมมาตรฐานหรือกิจกรรมหลัก (Core task) ต่าง ๆ ของฟาร์มรวมทั้งกำหนดระยะเวลาของกิจกรรมเพื่อให้ผู้จัดการฟาร์มหรือเจ้าของฟาร์มสามารถวางแผนการดำเนินงานและตรวจสอบการดำเนินงานในแต่ละกิจกรรมของฟาร์มได้ รวมทั้งสามารถรายงานผลการดำเนินงานตามมาตรฐานที่กำหนด (เช่น มาตรฐาน GAP หรือ CoC เป็นต้น)
- Price forecasting module เป็น Module ที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ราคากุ้ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- Market profile module เป็น Module ที่รวบรวมข้อมูลราคากุ้งในแต่ละวัน โดยจะนำเสนอแหล่งที่กำหนดราคา (เช่น ตลาดกลางมหาชัย) ราคากลางของกุ้งแต่ละขนาด
- Farm module เป็น module ที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับฟาร์ม เช่น รหัสฟาร์ม เลขทะเบียนฟาร์ม ชื่อฟาร์ม ที่อยู่ของฟาร์ม แหล่งที่ตั้งของฟาร์ม มาตรฐานฟาร์ม และพิกัดของฟาร์มในแผนที่ภูมิศาสตร์
- Pond module เป็น module ที่รวบรวมข้อมูลทีเกี่ยวข้องกับบ่อเลี้ยงภายในฟาร์ม ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องเช่น รหัสฟาร์ม รหัสบ่อ ขนาดบ่อ แหล่งน้ำที่ใช้ พิกัดที่ตั้งของบ่อตามแผนที่ภูมิศาสตร์ เป็นต้น
- Crop aquaculture moduleเป็น module mรวบรวมเกี่ยวกับข้อมูลการเลี้ยงของแต่ละรอบการเลี้ยง
- Feed supplied moduleเป็น module ที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการให้อาหารของแต่ละรอบรอบการเลี้ยง
- Financial moduleเป็น module ที่เก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านการเงินของแต่ละรอบการเลี้ยง แต่ละบ่อและแต่ละฟาร์ม
- HR moduleเป็น module ที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคน หรือพนักงานของแต่ละฟาร์ม และผู้รับชอบการเลี้ยงแต่ละบ่อและแต่ละรอบการเลี้ยง

4. Presentation layers เป็น Layers ที่นำเสนอข้อมูลในระดับต่าง ๆ ตามสิทธิการใช้งานและสิทธิการเข้าถึงข้อมูลในระดับต่าง ๆ คือ ระดับบ่อเลี้ยง (กำหนดเฉพาะสิทธิเฉพาะพนักงานที่รับผิดชอบบ่อนั้น) ระดับฟาร์ม (กำหนดสิทธิสำหรับเจ้าของฟาร์มหรือผู้จัดการฟาร์ม) และระดับสหกรณ์ (กำหนดสิทธิให้ผู้บริหารสามารถเข้าถึงข้อมูลในภาพรวมได้) โดยนำเสนอในลักษณะแตกต่างกันตามความต้องการของผู้ใช้ ระดับต่าง ๆ นอกจากนี้ระบบสามารถนำเสนอรายงานให้แก่ผู้ใช้งานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย เช่น ผู้จัดการสหกรณ์ ผู้จัดการฟาร์ม หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

5.8 การพัฒนาแนวคิดหรือระบบ

ในขั้นตอนนี้เป็นการพัฒนาระบบเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานหรือสร้างนวัตกรรม (หรือระบบใหม่) ตามความต้องการของผู้ใช้ (Norros, 2003) โดยสิ่งที่สำคัญในขั้นตอนนี้คือการออกแบบกระบวนการทำงานเพื่อสนับสนุนการทำงานหลัก และระบบควรจะมีการออกแบบและพัฒนาให้สอดคล้องกับพฤติกรรมสารสนเทศเทศของผู้ใช้ อาทิ เช่น ในกรณีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในจัดการสารสนเทศ (CIS) ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งพบว่าปัจจัยทางด้านความเชื่อมั่น และความปลอดภัยมี

ความสำคัญ หรือการใช้ข้อมูลควรมีระบบชั้นเข้าถึงและการรายงานข้อมูล เป็นต้น นอกจากการพัฒนาระบบแล้วการทดสอบระบบอย่างต่อเนื่องก็นับว่ามีความสำคัญเพื่อให้ระบบถูกต้องแม่นยำ ตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด และทำให้ผู้ใช้ยอมรับการใช้งานระบบในที่สุด

1. การสร้างกรอบแนวคิด (Concept creation) เป็นการนำกรอบแนวคิดมาพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์ซึ่งผลการพิจารณาการจัดอันดับการเลือกระบบเพื่อสร้างแบบจำลองนวัตกรรมจากการวิเคราะห์ ต่อไปนี้

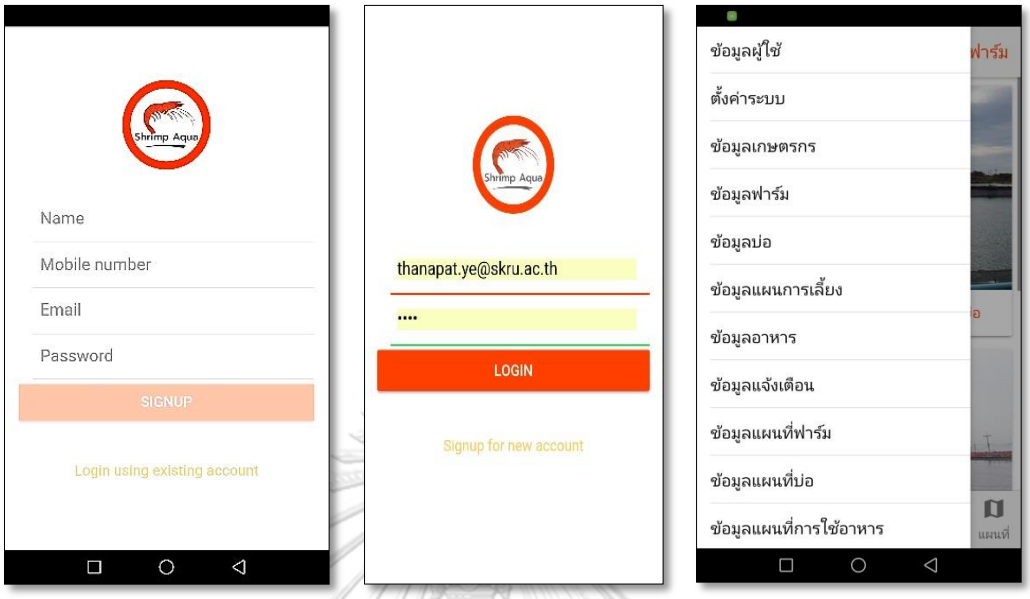
- การจัดการข้อมูลสหกรณ์ / บริษัท / กลุ่มเกษตรกร
- การจัดการข้อมูลสมาชิกเกษตรกร
- การจัดการข้อมูลฟาร์ม
- การจัดการข้อมูลบ่อ
- การจัดการข้อมูลรอบการเลี้ยงแต่ละบ่อ
- การพยากรณ์ราคากุ้งล่วงหน้า
- การนำข้อมูลพยากรณ์ราคากุ้งมาวางแผนการเลี้ยง
- การนำเสนอช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการเลี้ยง
- การประมาณการรายรับ รายจ่าย (ต้นทุนค่าอาหาร) ในการเลี้ยง
- การบันทึกการเลี้ยงจริงเทียบกับมาตรฐานการเลี้ยง (ของแต่ละบริษัทหรือฟาร์ม)
- การบันทึกรายจ่าย (อาหารกุ้ง)
- การประมาณการกำไร – ขาดทุน ณ ปัจจุบัน
- การบันทึกข้อมูลสุขภาพและภาพการเลี้ยง
- การประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลการเลี้ยง (ADG / FCR)
- การนำเสนอข้อมูลผ่านแผนที่ภูมิศาสตร์
- การรายงานผลข้อมูลระดับรอบการเลี้ยง และระดับกลุ่ม

1) การจัดการข้อมูลระบบโดยผู้ดูแลระบบ

เป็นการจัดการข้อมูลเบื้องต้นของระบบซึ่งจัดเป็นการวางแผนการจัดการโดยรวบของระบบทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วย 6 เมนูหลัก ๆ คือ 1) ฟาร์ม 2) บ่อ 3) รอบการเลี้ยง 4) บันทึก 5) รายงาน 6) แผนที่ โดยข้อมูลหรือเมนูทั้งหมดนี้ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลได้ นอกจากนี้ผู้ดูและระบบสามารถจัดการข้อมูลที่เกี่ยวกับระบบทั้งหมด เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับองค์กร (สหกรณ์) ข้อมูลเกี่ยวกับสมาชิก การกำหนดมาตรฐานการเลี้ยงแต่ละช่วงเวลา (Admin สามารถกำหนดกิจกรรมมาตรฐานการเลี้ยงของแต่ละฟาร์มหรือ แต่ละสหกรณ์ได้เบื้องต้นได้) การกำหนดอาหารกุ้ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

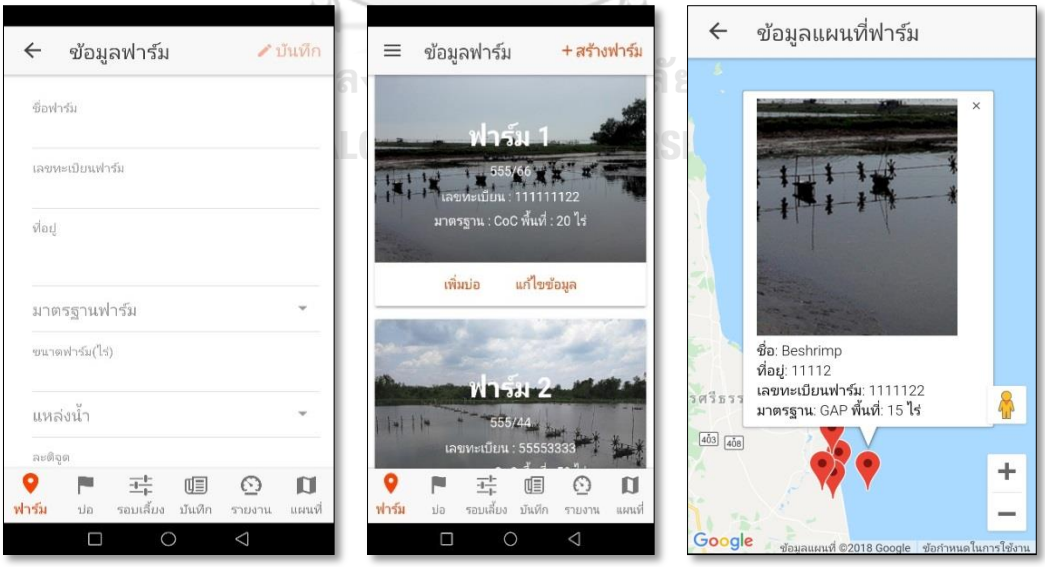
(เช่น ยี่ห้อ ราคา เบอร์อาหาร) การกำหนดราคากุ้ง (และแหล่งอ้างอิงราคากุ้ง) การกำหนดแหล่งพันธ์กุ้ง (Hatcheries) และการกำหนดผู้เลี้ยงกุ้งได้ เป็นต้น



ภาพที่ 5.7 หน้าจอสมัครสมาชิก การลงชื่อเข้าใช้งานระบบ และเมนูการตั้งค่าระบบโดย admin

3) การจัดการข้อมูลฟาร์ม

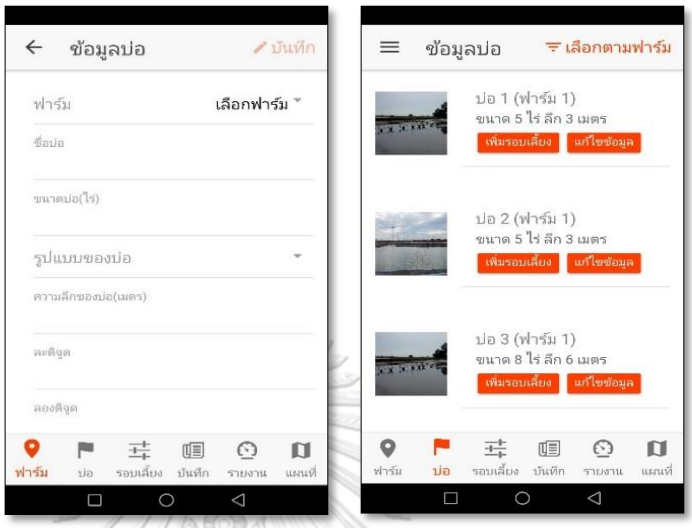
เป็นการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับฟาร์ม เช่น การเพิ่มฟาร์ม การเพิ่มรายละเอียดเกี่ยวกับฟาร์ม และกำหนดแหล่งที่ตั้งของฟาร์ม เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่



ภาพที่ 5.8 การจัดการข้อมูลฟาร์ม และแสดงแหล่งที่ตั้งของฟาร์ม

4) การจัดการข้อมูลบ่อ

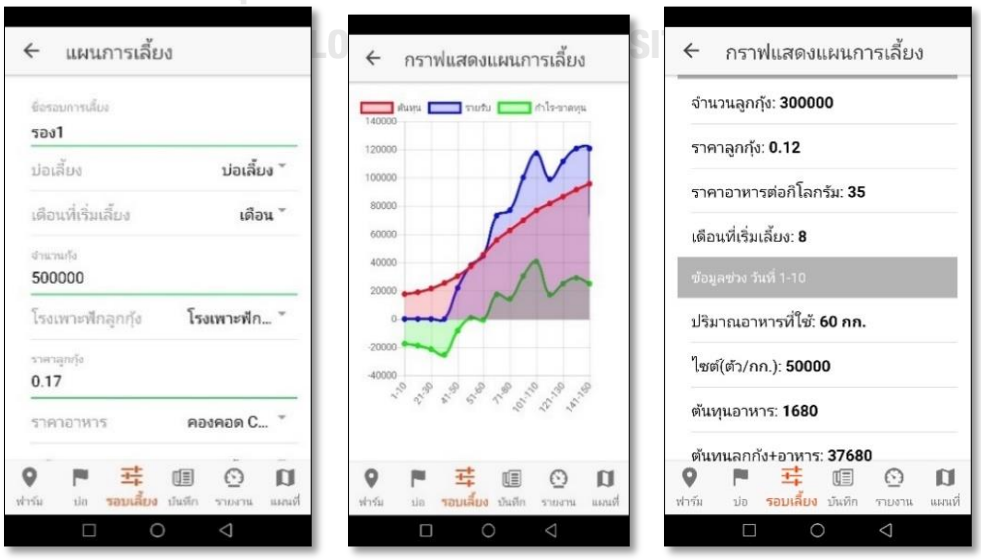
เป็นเมนูที่ใช้ในการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับบ่อเลี้ยง เช่น ชื่อบ่อ ขนาดบ่อ รูปแบบของบ่อ (บ่อดิน บ่อปูPE บางส่วนหรือปู PE ทั้งหมด) ความลึกของบ่อ แหล่งน้ำที่ใช้เลี้ยง เป็นต้น



ภาพที่ 5.9 การจัดการข้อมูลบ่อเลี้ยง

5) การจัดการข้อมูลแผนการเลี้ยง

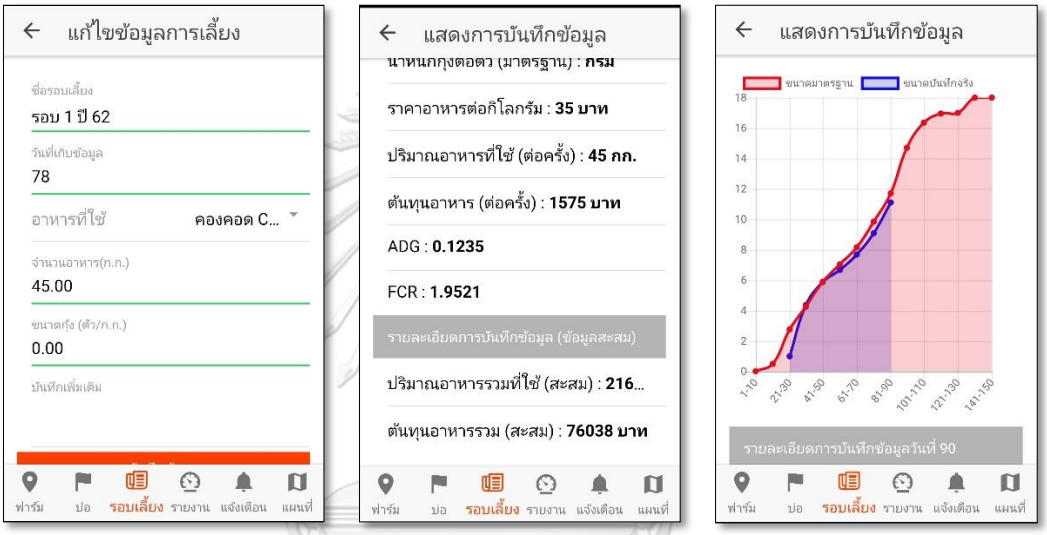
เป็นเมนูที่ใช้ในการวางแผนการเลี้ยงแต่ละรอบ โดยทำการเลือกบ่อเลี้ยง กำหนดเดือนเริ่มต้นที่จะเลี้ยง ปริมาณกุ้งที่ต้องการเลี้ยง ราคาลูกกุ้ง และเลือกชนิดของอาหารที่ต้องการเลี้ยง จากนั้นระบบจะทำการคำนวณหาช่วงระยะเวลาคืนทุน และหาจุดที่สามารถทำกำไรได้สูงสุด โดยสามารถประมาณการราคาขาย (จากตัวแบบพยากรณ์ราคา) ต้นทุน และกำไรได้ เพื่อให้เกษตรกรสามารถวางแผนและตัดสินใจช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการเลี้ยง



ภาพที่ 5.10 การวางแผนการเลี้ยง

6) การบันทึกการเลี้ยงและรายงานการเลี้ยง

เป็นเมนูที่ทำหน้าที่เสมือนสมุดคู่มือบันทึกการเลี้ยงที่เกษตรกรนิยมใช้ในการบันทึกข้อมูลการเลี้ยงประจำวัน เช่น การบันทึกการใช้อาหาร บันทึกผลการสุ่มกุ้ง (ขนาดกุ้ง) บันทึกค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ เช่น ออกซิเจน อุณหภูมิน้ำ ค่าความเค็ม แคลเซี่ยม แมกนีเซียม เป็นต้น ซึ่งข้อมูลที่บันทึกจะถูกเก็บในระบบฐานข้อมูลออนไลน์ (cloud storage) ซึ่งเมื่อเกษตรกรบันทึกข้อมูลการเลี้ยงแล้วก็สามารถที่จะประมวลผลข้อมูลได้อย่างทันที เช่น ค่า ADG ค่า FCR รวมทั้งสามารถสรุปรายจ่ายประมาณการ (ต้นทุนอาหารและต้นทุนลูกพันธ์กุ้ง) สรุปประมาณการรายรับ ประมาณการกำไรขาดทุนจากการเลี้ยง และตรวจสอบประสิทธิภาพการเลี้ยงกับค่ามาตรฐานการเลี้ยง เป็นต้น

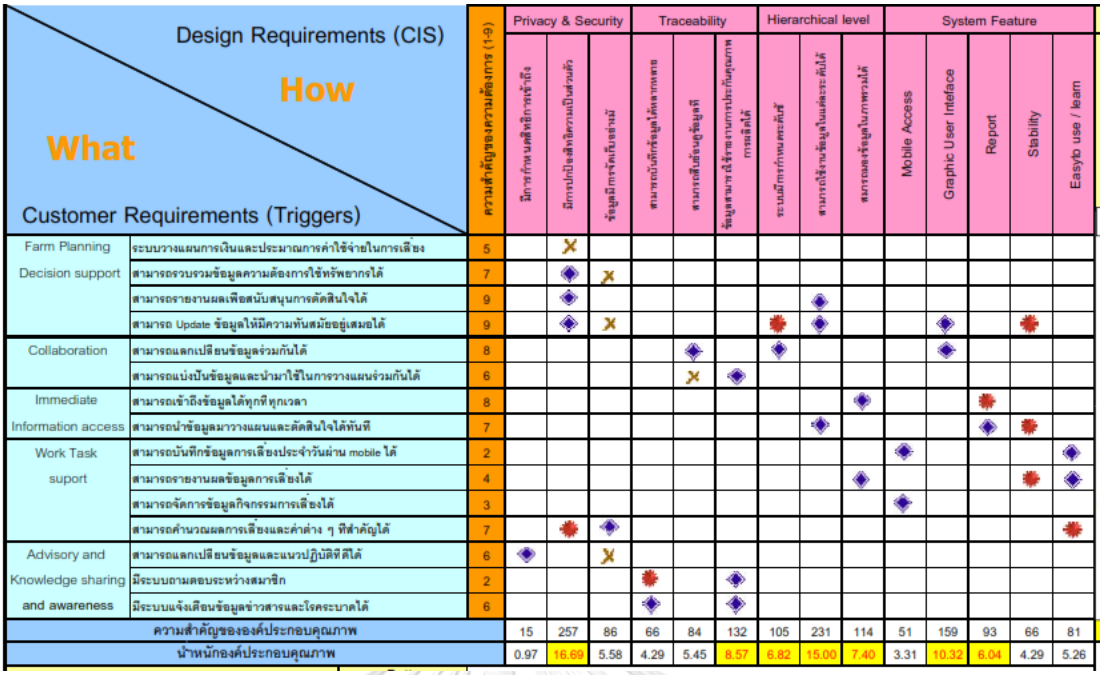


ภาพที่ 5.11 บันทึกการเลี้ยงและรายงานการเลี้ยง

5.9 การประเมินแนวคิด

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการประเมินผลการดำเนินงานตาม core task (Norros, 2004) โดยใช้ตัวชี้วัดในการตรวจสอบและติดตามประสิทธิภาพและประสิทธิผลของนวัตกรรมตามความต้องการของลูกค้าและการปรับปรุงประสิทธิภาพของของระบบ (Nurkka et al., 2007) ซึ่งหลังจากต้นแบบนวัตกรรมได้ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นแล้ว ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการประเมินผลการดำเนินงานตามแนวคิดหลักของนวัตกรรม (Concept evaluation) โดยใช้ตัวชี้วัดในการตรวจสอบและติดตามประสิทธิภาพและประสิทธิผลของนวัตกรรมตามความต้องการของลูกค้าที่ส่งผลต่อกระบวนการปฏิบัติงาน(Nurkka et al., 2007) ซึ่ง Concept evaluation สามารถนำเกณฑ์การประเมินตามกรอบแนวทางการพัฒนา (Design Requirements) และ Customer Requirement จากการวิเคราะห์ QFD (ภาพที่ 5.12) มาเป็นแนวทางในการประเมินได้ด้วยเช่นกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



Design Requirements (CIS) / How / What / Customer Requirements (Triggers)		ความสำคัญของความต้องการ (1-9)	Privacy & Security			Traceability			Hierarchical level			System Feature				
			มีการกำหนดสิทธิการเข้าถึง	มีการปกป้องสิทธิความเป็นส่วนตัว	ข้อมูลมีการจัดเก็บเป็นความลับ	สามารถบันทึกข้อมูลได้ตลอดเวลา	สามารถเสนอข้อมูลได้	ข้อมูลสามารถใช้งานตามการประกันคุณภาพการผลิตได้	ระบบมีการกำหนดระดับสิทธิ์	สามารถใช้งานข้อมูลในแต่ละระดับได้	สามารถลงข้อมูลในภาพรวมได้	Mobile Access	Graphic User Inteface	Report	Stability	Easyto use / learn
Farm Planning Decision support	ระบบวางแผนการเงินและประมาณการค่าใช้จ่ายในการเลี้ยง	5		✕												
	สามารถรวบรวมข้อมูลความต้องการใช้ทรัพยากรได้	7		◆	✕											
	สามารถรายงานผลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้	9		◆						◆						
	สามารถ Update ข้อมูลให้มีความทันสมัยอยู่เสมอได้	9		◆	✕				✹	◆			◆		✹	
Collaboration	สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันได้	8					◆		◆				◆			
	สามารถแบ่งปันข้อมูลและนำมาใช้ในการวางแผนร่วมกันได้	6					✕	◆								
Immediate Information access	สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที ทุกเวลา	8									◆			✹		
	สามารถนำข้อมูลมาวางแผนและตัดสินใจได้ทันที	7								◆				✹	✹	
Work Task suport	สามารถบันทึกข้อมูลการเลี้ยงประจำวันผ่าน mobile ได้	2										◆				◆
	สามารถรายงานผลข้อมูลการเลี้ยงได้	4									◆				✹	◆
	สามารถจัดการข้อมูลกิจกรรมการเลี้ยงได้	3										◆				
	สามารถคำนวณผลการเลี้ยงและค่าต่าง ๆ ที่สำคัญได้	7		✹	◆											✹
Advisory and Knowledge sharing and awareness	สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและแนวปฏิบัติที่ดีได้	6	◆		✕											
	มีระบบถามตอบระหว่างสมาชิก	2				✹		◆								
	มีระบบแจ้งเตือนข้อมูลข่าวสารและโรคระบาดได้	6				◆		◆								
ความสำคัญขององค์ประกอบคุณภาพ			15	257	86	66	84	132	105	231	114	51	159	93	66	81
น้ำหนักองค์ประกอบคุณภาพ			0.97	16.69	5.58	4.29	5.45	8.57	6.82	15.00	7.40	3.31	10.32	6.04	4.29	5.26

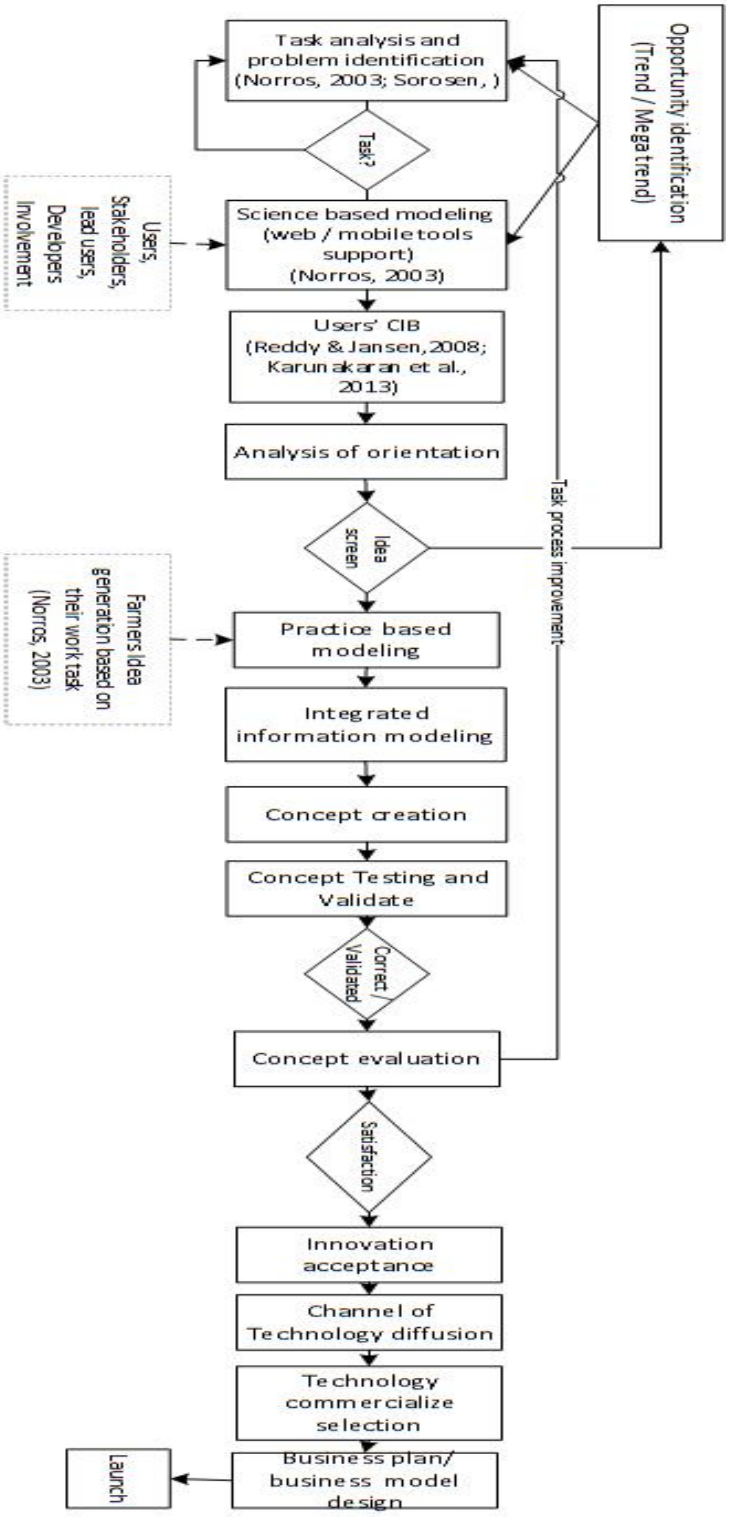
ภาพที่ 5.12 กรอบแนวคิดการประเมินตามแนวทางในการพัฒนาและความต้องการของลูกค้า

5.10 การประเมินการยอมรับนวัตกรรมจากผู้ใช้และแนวทางการกระจายนวัตกรรม

ในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการยอมรับการใช้งานนวัตกรรมและเทคโนโลยีจากกลุ่มผู้ใช้หลักเพื่อศึกษาแนวทางการยอมรับเทคโนโลยีและแนวทางในการแพร่กระจายของนวัตกรรม เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาระบบ การวางกลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ และการออกแบบธุรกิจเชิงพาณิชย์ โดยในขั้นตอนนี้สามารถประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรมเทคโนโลยีที่มีอยู่หลากหลาย เช่น Theory of Reasoned Action (TRA), Technology Acceptance Model (TAM), the Theory of Planned Behavior (TPB), Diffusion of Innovation Theorem (DOI), Motivational Model (MM), the Model of PC Utilization (MPCU) และ value-based adoption model เป็นต้น

ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วยการประเมินการยอมรับนวัตกรรมจากระบบนวัตกรรมต้นแบบ Smart Aqua เพื่อประเมินความคิดเห็นหรือทัศนคติจากการใช้งานระบบประกอบปัจจัยต่าง ๆ เช่น ด้านความสามารถของระบบ ด้านการออกแบบและการจัดการรูปแบบของระบบ ด้านเนื้อหา ด้านการรักษาความปลอดภัย นอกจากนี้ยังเป็นการประเมินความคิดเห็นต่อประโยชน์ของระบบนวัตกรรม เช่น ด้านการรับรู้ประโยชน์ของระบบนวัตกรรม ด้านการสนับสนุนต่อทรัพยากรข้อมูล รวมทั้งการประเมินด้านทัศนคติ ความตั้งใจในการใช้งานระบบ และด้านการยอมรับการใช้งานระบบ อีกทั้งประเมินรูปแบบการกระจายนวัตกรรมไปสู่ผู้ใช้ เพื่อสนับสนุนการออกแบบแผนธุรกิจและ Business model ด้วยเช่นกัน

ซึ่งกระบวนการในการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้สามารถสรุปได้ดังภาพที่ 5.13



ภาพที่ 5.13 ขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรมสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจแบบมีส่วนร่วมในกลุ่มเกษตรกร

บทที่ 6

การนำนวัตกรรมงานวิจัยสู่เชิงพาณิชย์

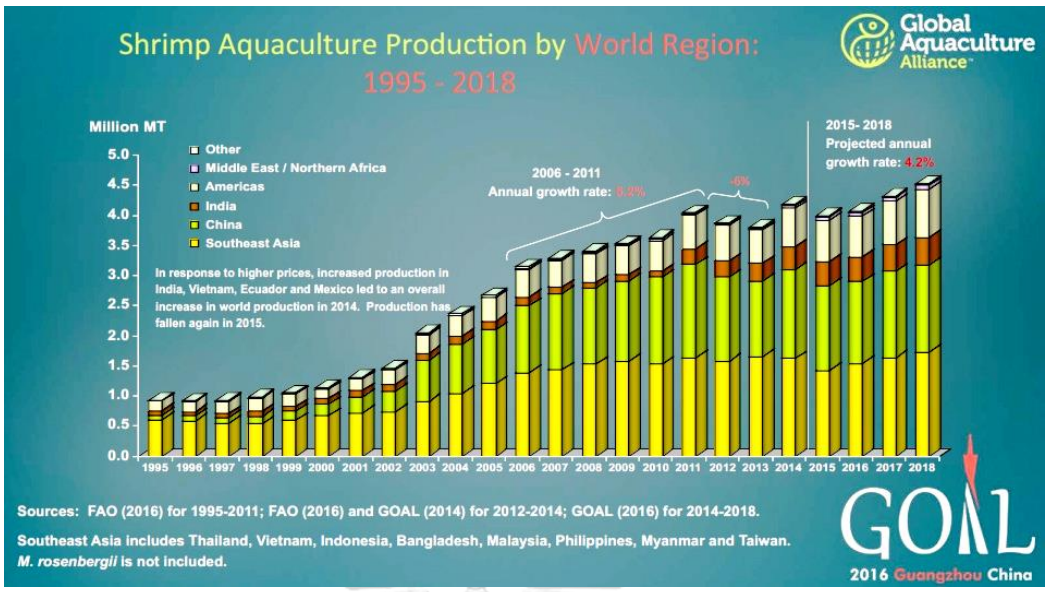
การวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและการดำเนินงานของฟาร์มทั้งในระดับบุคคลและระดับกลุ่ม (สหกรณ์) โดยได้มีการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมต้นแบบ (Prototype) เพื่อสนับสนุนการวางแผนการเลี้ยง การบันทึกข้อมูลการเลี้ยง การสนับสนุนการตัดสินใจเลี้ยงกุ้ง และการจัดการข้อมูลร่วมกันผ่าน Mobile application โดยใช้ชื่อนวัตกรรมต้นแบบว่า Smart Aqua ดังนั้น ในบทนี้จะนำเสนอถึงแนวทางและความเป็นไปได้ในการนวัตกรรม กระบวนการคิดค้นและพัฒนานวัตกรรมและนวัตกรรมต้นแบบสู่เชิงพาณิชย์ ซึ่งมีรายละเอียดในการศึกษาความเป็นไปได้และแผนธุรกิจด้านการเงิน ตลอดจนแนวทางในการหาประโยชน์สูงสุดจากทรัพย์สินทางปัญญาที่ได้จากการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมในครั้งนี้

6.1 การวิเคราะห์ธุรกิจ (Industry assessment)

ดังที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 1 ว่าการเลี้ยงกุ้งมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจ และการส่งออกซึ่งกุ้งเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจหลักที่สร้างรายได้จากการส่งออกสินค้าสัตว์น้ำให้กับประเทศไทยมากเป็นอันดับ 1 ตั้งแต่ปี 2534 เป็นต้นมา (กรมประมง, 2559a) นอกจากนี้จากสถิติมูลค่าการส่งออกที่สำคัญทางด้านการเกษตร พบว่ามูลค่าการส่งออกกุ้งและผลิตภัณฑ์ตั้งแต่เดือนมกราคม - เดือนธันวาคม 2559 คิดเป็น 48,524 ล้านบาท (กรมศุลกากร, 2560) โดยกุ้งที่เพาะเลี้ยงส่วนใหญ่พบว่าเป็นกุ้งขาวแวนนาไม ซึ่งมีการเพาะเลี้ยงกันกว่าร้อยละ 80 ของการเพาะเลี้ยงกุ้งในประเทศไทย โดยในปี 2559 มีเกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้งกับกรมประมงทั้งสิ้น 17,186 ราย และมี 18,014 ฟาร์ม มีพื้นที่การผลิตกุ้งประมาณ 288,000 ไร่ซึ่งตลอดช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาประเทศไทยมีผลผลิตกุ้งประมาณ 400,000 - 600,000 ตัน/ปี

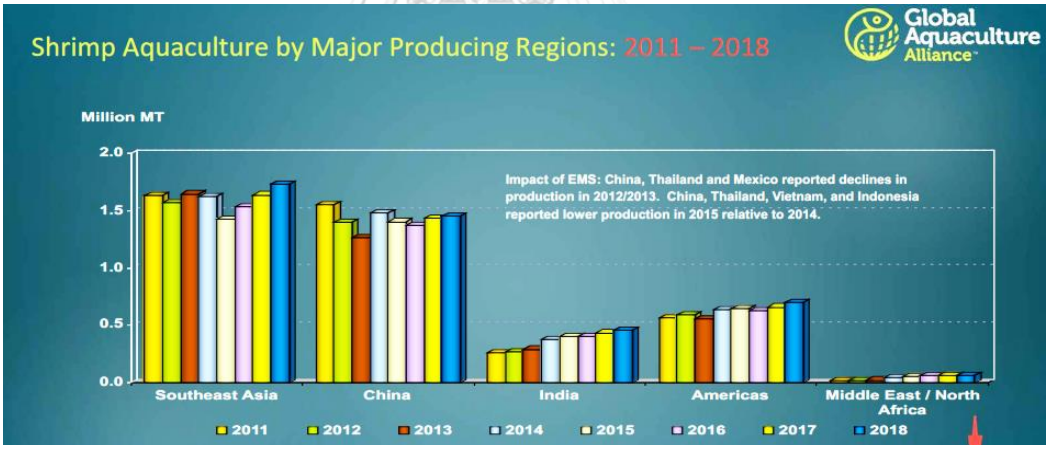
นอกจากนี้ในภาครวมของอุตสาหกรรมการผลิตกุ้งระดับโลกพบว่า อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งมีสัดส่วนการผลิตและความต้องการที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ภาพที่ 6.1) โดยอุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้งมีสัดส่วนกว่า 55% ของอุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั่วโลก (FAO, 2018) ซึ่งประเทศที่มีการผลิตกุ้งที่สำคัญของโลก เช่น ไทย จีน อินเดีย มาเลเซีย เวียดนาม บังคลาเทศ เอควาดอร์ เม็กซิโก บราซิล อาเจนติน่า เปรู และเวเนซูเอล่า เป็นต้น โดยมีประเทศที่นำเข้าหลักได้แก่ จีน สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และกลุ่มประเทศ อียู (FAO, 2017)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



แผนภูมิที่ 6.1 การผลิตกุ้งโลกและแนวโน้มการผลิตกุ้งในตลาดโลก

ที่มา: Global Aquaculture Alliance (2017)



แผนภูมิที่ 6.2 การผลิตกุ้งในประเทศต่าง ๆ ตั้งแต่ปี 2011-2017

ที่มา: FAO (2017)

อย่างไรก็ตามในการผลิตกุ้งของเกษตรกรในประเทศไทยปัจจุบันนี้ต้องเผชิญกับปัญหาและความท้าทายหลายอย่าง เช่น ความผันผวนทางด้านราคา ปัญหาจากโรคระบาด แรงกดดันจากประเทศคู่ค้าที่ให้ความสำคัญกับการสืบย้อนกลับของข้อมูลและความต้องการอาหารที่ปลอดภัย (food safety) รวมทั้งแรงกดดันจากผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าการให้ความสำคัญกับการรวมกลุ่มของเกษตรกรจัดการข้อมูลและสารสนเทศร่วมกัน ตลอดจนการมี

เครื่องมือที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถวางแผนการเลี้ยง การจัดการข้อมูลระหว่างการเลี้ยงเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจจากข้อมูลได้ทันท่วงที จะสามารถลดระดับของความเสี่ยงและต้นทุนการเลี้ยงได้ เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือในการบริหารจัดการข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบที่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในประเทศไทย ใช้งานได้ง่าย (รวมทั้งต้องเป็นภาษาไทย) อีกทั้งยังไม่มีเครื่องมือที่ช่วยในการพยากรณ์ราคากุ้ง รวมทั้งเครื่องมือที่ช่วยในการบริหารจัดการสารสนเทศร่วมกันในระดับกลุ่ม จึงเป็นที่มาของแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งในครั้งนี้ ซึ่งนวัตกรรมดังกล่าวสามารถสร้างคุณค่าให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในประเทศไทย (รวมทั้งต่างประเทศ) ได้ และสามารถตอบสนองปัจจัยทางด้านการเมือง (Politics) เศรษฐกิจ (Economics) สังคม (Social) และเทคโนโลยี (Technology) หรือการวิเคราะห์ PEST analysis ได้ดังนี้

- การเมือง (Politics)

นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ตอบสนองนโยบายของรัฐบาลอย่างชัดเจน คือ การพัฒนาเครื่องมือสนับสนุนการจัดการฟาร์มสมัยใหม่หรือ Smart farm ตามนโยบาย Thailand 4.0 นอกจากนี้นโยบายการยกระดับเกษตรกรสู่การเป็นผู้ประกอบการ คือการส่งเสริมให้เกษตรกรรู้จักใช้ข้อมูลและสารสนเทศในการจัดการฟาร์มซึ่งระบบนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถตอบวัตถุประสงค์ดังกล่าวอย่างชัดเจน นอกจากนี้นโยบาย ฟาร์มแปลงใหญ่ คือการส่งเสริมให้เกษตรกรเกิดการรวมกลุ่มในการบริหารจัดการร่วมกันตลอดโซ่อุปทานการผลิต เช่น การวางแผนการผลิตร่วมกัน การตัดสินใจร่วมกัน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน รวมทั้งเป็นการรวบรวมความต้องการปัจจัยการผลิตเพื่อต่อรองกับ Supplier ซึ่งนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองการทำงานดังกล่าวได้เป็นอย่างดี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- เศรษฐกิจ (Economics)

นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งฯ ที่พัฒนาขึ้นสามารถสร้างคุณค่าทางเศรษฐกิจทั้งในระดับเกษตรกร เช่น การมีข้อมูลเพื่อบริหารจัดการต้นทุนการผลิต การตัดสินใจในการเลี้ยง การใช้ตัวแบบการพยากรณ์ราคากุ้งร่วมกับการวางแผนการเลี้ยง (เพื่อหาผลตอบแทนสูงสุดจากช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการจับหรือการขาย) รวมทั้งการรวบรวมความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อซื้อในปริมาณที่มากช่วยในการต่อรองให้ได้ราคา ที่ต่ำกว่าการซื้อรายเดียว ช่วยให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ ส่วนการสร้างคุณค่าให้แก่เศรษฐกิจระดับกว้างขึ้นไปนั้น ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นว่าการเพาะเลี้ยงกุ้งเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ แต่ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีระบบหรือเครื่องมือในการบริหารจัดการข้อมูลการผลิตอย่างเป็นระบบและมีความทันสมัย ซึ่งจะช่วยสามารถสร้างคุณค่าทางเศรษฐกิจให้แก่อุตสาหกรรมกุ้งได้อย่างมาก

-สังคม (Social)

นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้ สามารถตอบสนองการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรมของสังคมได้ เนื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในประเทศไทยปัจจุบันมีเกษตรกรรุ่นใหม่เข้ามาในอาชีพนี้มากขึ้น เกษตรกรรุ่นใหม่ให้ความสำคัญกับการใช้ข้อมูลและสารสื่อสารมากขึ้น นอกจากนี้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งเองได้มีการรวมกลุ่มกันมากขึ้น โดยปัจจุบันนี้มีกลุ่มเกษตรกรหลากหลายกลุ่ม อาทิ ชมรมผู้เลี้ยงกุ้ง วิสาหกิจชุมชมผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้ง รวมทั้งการรวมกลุ่มกันเฉพาะเรื่องเพื่อช่วยเหลือเกื้อกูลกันในการเลี้ยงกุ้งและการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารด้านการเลี้ยงกุ้ง ต่าง ๆ เป็นต้น ดังนั้น ระบบนวัตกรรมนี้สามารถตอบสนองพฤติกรรมด้านสังคมได้ กล่าวคือ การแลกเปลี่ยนข้อมูลการเลี้ยงร่วมกัน การวางแผนการใช้ทรัพยากร (อาหารกุ้ง) ร่วมกัน การแจ้งเตือนข้อมูลข่าวสารร่วมกัน นอกจากนี้ยังสามารถต่อยอดในการเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในอนาคตได้อีกด้วย

- เทคโนโลยี (Technology)

นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งฯ สามารถตอบสนองกับรูปแบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ เช่น การรองรับการทำงานผ่านอุปกรณ์มือถือแบบพกพา หรือ mobile phone การใช้ระบบ cloud ในการจัดเก็บข้อมูล เป็นต้น อีกทั้งระบบดังกล่าวสามารถรองรับเทคโนโลยีแบบ Smart farm และสามารถช่วยในการวางแผนและจัดการเกษตรกรแบบ Precision agriculture รวมทั้งสามารถนำข้อมูลที่ได้ มาวิเคราะห์ทำนายหรือพยากรณ์ข้อมูลต่าง ๆ ในรูปแบบของ data analytics และ Big data นอกเหนือการการพยากรณ์ราคากุ้ง (เช่นการพยากรณ์โรคระบาด การพยากรณ์ปริมาณการผลิตกุ้ง และการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดในการเลี้ยงกุ้ง เป็นต้น)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เนื่องจากนวัตกรรมดังกล่าวสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างหลากหลายทั้งการสร้างมูลค่าให้เศรษฐกิจและการสร้างมูลค่าให้แก่สังคม อย่างไรก็ตามสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีนวัตกรรมเชิงพาณิชย์นั้นการตัดสินใจเลือกแนวทางการหรือรูปแบบของธุรกิจและการประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งโดยในบทนี้จะอภิปรายเกี่ยวกับแนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์

6.2 การประเมินแนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์

จากการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานและแนวทางการนำนวัตกรรมสู่ธุรกิจเชิงพาณิชย์ที่เหมาะสม (บทที่ 4) ตลอดจนการวิเคราะห์ศักยภาพของนวัตกรรมที่สามารถตอบสนองปัจจัย

ทางด้านเมือง เศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี ดังนั้น นวัตกรรมต้นแบบนี้สามารถนำสู่เชิงพาณิชย์ได้หลากหลายแนวทาง ซึ่งมีทางเลือก (Option) ที่พอเป็นไปได้ดังต่อไปนี้

- ทางเลือก A- นำนวัตกรรมให้เกษตรกรใช้ฟรีสำหรับวางแผนการเลี้ยง บันทึกข้อมูล และจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง ผ่าน Mobile application (โดยนวัตกรรมนี้จะได้รายได้จากการโฆษณา)
- ทางเลือก B – นำนวัตกรรมมาเป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารลูกค้า ของผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต (เช่นผู้จำหน่ายอาหารกุ้ง) หรือระบบบริหารสมาชิกของสหกรณ์ หรือระบบตรวจสอบติดตามการดำเนินงานของบริษัทหรือฟาร์มเกษตรที่มีขนาดใหญ่
- ทางเลือก C - นำนวัตกรรมให้หน่วยงานภาครัฐ (เช่น กระทรวงเกษตรกรและสหกรณ์ หรือกรมประมง) ใช้งานในการตรวจสอบติดตามการดำเนินงานตามมาตรฐานการดำเนินงานของเกษตรกร เช่น CoC, GAP, IUUFishing หรือ Seafood taskforce หรือให้กรมส่งเสริมสหกรณ์ใช้ในการตรวจสอบการดำเนินงานของระบบฟาร์มแปลงใหญ่

จากแนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำเกณฑ์การพิจารณามาประเมินเลือกแนวทาง โดยทำการประเมินโดยกำหนดค่าน้ำหนักรวมเท่ากับ 100 และกำหนดให้Rating ค่าน้ำหนักระหว่าง 1-5 (โดยกำหนดให้คะแนน 5 = มีศักยภาพมากที่สุดและคะแนน 1= มีศักยภาพน้อยที่สุด) ดังแสดงในตารางที่ 6.1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 6.1 การประเมินแนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์

เงื่อนไขในการประเมินนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์	หลักเกณฑ์ในการประเมิน	ทางเลือก						
		Weight	**ทางเลือก A**		**ทางเลือก B**		**ทางเลือก C**	
			Score	Rating	Score	Rating	Score	Rating
ขนาดและมูลค่าของตลาด	ขนาดและมูลค่าของตลาด	15%	4	60	5	75	3	45
ความเป็นไปได้ของนวัตกรรมที่สนับสนุนการปฏิบัติงานเดิม	Higher feasibility - Lower feasibility	10%	5	50	4	40	3	30
ระดับการลงทุน	ความมากน้อยในการลงทุน (5= ลงทุนน้อย, 1= ลงทุนมาก)	10%	5	50	3	30	4	40

เงื่อนไขในการประเมินนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์	หลักเกณฑ์ในการประเมิน	ทางเลือก						
		Weight	ทางเลือก A		ทางเลือก B		ทางเลือก C	
			Score	Rating	Score	Rating	Score	Rating
การสนับสนุนจากโครงสร้างพื้นฐานและการจัดการ	Higher Support - Lower Support	15%	3	45	4	60	3	45
ความเข้ากันได้กับเทคโนโลยีหรือการปฏิบัติงานเดิมที่มีอยู่	More Compatible - Lower Compatible	10%	4	40	4	40	3	30
ผลตอบแทนระยะยาว	5 = มากที่สุด - 1=น้อยที่สุด	15%	3	45	5	75	4	60
ความยากง่ายในการพัฒนา	1=Complicate - 5=Easy	10%	5	50	4	40	4	40
ระดับการเข้าถึงตลาดหรือกลุ่มผู้ใช้หลัก	การให้ลูกค้า/ผู้ใช้ใช้งานระบบนวัตกรรม	15%	3	45	5	75	4	60
รวม		100%	385		435		350	

จากการประเมินแนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ในตารางที่ 6.1 พบว่ารูปแบบของการนำนวัตกรรมที่สู่ตลาดที่เหมาะสมที่สุดคือ ทางเลือก B – การนำนวัตกรรมมาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการบริหารจัดการลูกค้า (Customer management) ของผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต หรือ ระบบบริหารสมาชิกของสหกรณ์ หรือระบบตรวจสอบติดตามการเลี้ยงของบริษัทที่เกี่ยวกับฟาร์มเกษตร (คะแนนประเมิน 435 คะแนนจากคะแนนเต็ม 500) ซึ่งสอดคล้องกับการสอบถามจากผู้ใช้พบว่ารูปแบบแนวทางการนำนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ที่เหมาะสม คือ ลำดับที่ 1 การให้เกษตรกรใช้งานในการจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้งร่วมกันระหว่างเกษตรกรด้วยกันโดยเฉพาะในระดับกลุ่มเกษตรกรหรือสหกรณ์ และการให้เกษตรกรใช้งานในการจัดการข้อมูลการเลี้ยงร่วมกันกับผู้

จำหน่ายปัจจัยการผลิต (เช่น ผู้จำหน่ายอาหารกุ้ง) ลำดับที่ 2 การให้ฟาร์มแปลงใหญ่หรือบริษัทเพาะเลี้ยงกุ้งนำระบบไปใช้ในการจัดการข้อมูลและติดตามข้อมูลการเลี้ยงของบ่อ หรือฟาร์มต่าง ๆ และลำดับที่ 3 ให้ผู้สนับสนุนทางการเงินนำระบบไปใช้งานในการจัดการข้อมูลและติดตามข้อมูลการเลี้ยงกุ้งของฟาร์มที่ได้รับการสนับสนุน

6.3 การประเมินศักยภาพทางการตลาด

เมื่อได้รูปแบบของการนำเทคโนโลยีนวัตกรรมสู่รูปแบบเชิงพาณิชย์แล้ว ในขั้นตอนต่อมาเป็นการวิเคราะห์และประเมินทางด้านการตลาดประกอบด้วยการประเมินศักยภาพทางด้านการตลาด การประเมินคู่แข่ง การวิเคราะห์ตลาดกลุ่มเป้าหมาย ดังนี้

6.3.1 การวิเคราะห์คู่แข่งขันหรือเทคโนโลยีในตลาด

เนื่องจากนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์เป็นรูปแบบนวัตกรรมการจัดการสารสนเทศฟาร์มกุ้งผ่านระบบ Mobile application ซึ่งยังไม่มีระบบหรือคู่แข่งที่มีลักษณะเหมือนกันกับนวัตกรรมที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นในครั้งนี้ อย่างไรก็ตามปัจจุบันนี้มี Mobile application ที่สามารถสนับสนุนการดำเนินงานกิจกรรมของการเลี้ยงกุ้งหลาย application ในแต่ละ work task แสดงในตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 การเปรียบเทียบฟังก์ชั่นการทำงานระบบ Mobile application กับ Work task หลักของการเลี้ยงกุ้ง

Mobile applications	ฟังก์ชั่นการทำงาน	การสนับสนุนการตัดสินใจในกิจกรรมหลัก (Work task)
แอพพลิเคชั่นที่รองรับภาษาไทย		
Feed app	ระบบที่ช่วยในการวางแผนการให้อาหารแต่ละวันและวางแผนการให้อาหารกุ้งล่วงหน้า 5 วัน โดยคำนวณจากสูตรการใช้อาหารจากคู่มือบันทึกการเลี้ยง	การจัดการกุ้ง (วางแผนการใช้อาหารกุ้ง)
ตลาดกุ้ง	จัดเก็บรวบรวมข้อมูลการซื้อขายสัตว์น้ำ (รวมทั้งกุ้ง) ประกาศซื้อ ประกาศขาย นำเสนอข้อมูลข่าวสารและราคากุ้ง	การจัดการชุมชนสังคม (การใช้ความรู้และแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Mobile applications	ฟังก์ชั่นการทำงาน	การสนับสนุนการตัดสินใจในกิจกรรมหลัก (Work task)
Grobest Service	แอพพลิเคชั่นรายงานผลการตรวจสุขภาพของกุ้งประจำบริษัท Grobest เก็บข้อมูลผลการตรวจสุขภาพกุ้ง และคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยง	การจัดการกุ้ง การจัดการบ่อ และการจัดการฟาร์มกุ้ง
Shrimp-dis	แอพพลิเคชั่นที่ช่วยในการวินิจฉัยโรคที่เกิดขึ้นกับกุ้งรวมทั้งข้อเสนอแนะและแนวทางในการแก้ปัญหา และรวบรวมสาระน่ารู้การเลี้ยงกุ้ง	การจัดการกุ้ง และการจัดการฟาร์มกุ้ง
แอพพลิเคชั่นภาษาอังกฤษ		
Vanami Shrimpapp	แอพพลิเคชั่นที่ช่วยในการจัดการความรู้ในการเลี้ยงกุ้ง เช่น แนวปฏิบัติที่ดี โรคระบาด การออกแบบบ่อและเครื่องมือที่ช่วยคำนวณค่าต่าง ๆ ในการเลี้ยง	การจัดการฟาร์ม
Blue Aqua	แอพพลิเคชั่นที่นำเสนอข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้ง (รวมทั้งสัตว์น้ำอื่นๆ) และเครื่องมือที่ช่วยในการคำนวณค่าต่าง ๆ ในการเลี้ยง	การจัดการฟาร์ม การจัดการระดับชุมชน
PondLogs	แอพพลิเคชั่นที่ ที่ช่วยดูข้อมูลการเลี้ยง การวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโต การวางแผนการใช้อาหารแต่ละครั้งระหว่างการเลี้ยง รายงานสภาพน้ำ และสรุปการใช้อาหารกุ้งระหว่างการเลี้ยง	การจัดการกุ้ง การจัดการบ่อ การจัดการฟาร์ม

จากการวิเคราะห์การทำงานของแอพพลิเคชั่นที่อยู่ในปัจจุบัน (ตารางที่ 6.2) เทียบกับกิจกรรมหลัก (Work task) ของการการเลี้ยงกุ้งจากการสำรวจและศึกษาพฤติกรรมการใช้สารสนเทศนำมาเปรียบเทียบกับระบบ Smart Aqua ที่มาจากการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมต้นแบบในครั้งนี้ (ดัง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แสดงในตารางที่ 6.3) ซึ่งพบว่าแอพพลิเคชั่น Smart Aqua สามารถรองรับการสนับสนุนการตัดสินใจได้ในหลากหลายกิจกรรมกว่าแอพพลิเคชั่นอื่น ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ตารางที่ 6.3 การสนับสนุนการตัดสินใจของ mobile application ในกิจกรรมการเลี้ยงกุ้ง

กิจกรรมหลัก (Work Task)	Smart Aqua	Feed app	ตลาดกุ้ง	Grobest Service	Shrimp -dis	Blue Aqua	Pond Logs
การเลือกแหล่งที่ตั้งของฟาร์ม							
การวางแผนธุรกิจและแผนการเลี้ยง	✓						
การจัดการบ่อเลี้ยง	✓			✓		✓	✓
การจัดการกุ้ง	✓	✓		✓	✓		✓
การจัดการทางด้านการเงินและต้นทุน	✓						
การจัดการฟาร์ม	✓			✓		✓	✓
การจัดการกลุ่ม สังคม (และสหกรณ์)	✓		✓			✓	
รวม	**6**	**1**	**1**	**3**	**1**	**3**	**3**

6.3.2 การวิเคราะห์ตลาดกลุ่มเป้าหมาย

นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับธุรกิจการเพาะเลี้ยงกุ้งได้ โดยมีจำนวนฟาร์มเลี้ยงกุ้งที่ขึ้นทะเบียนในปี 2560 (กรมประมง, 2560) จำนวนทั้งสิ้น 20,225 ฟาร์ม มูลค่าผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลระหว่างปี 2548 - 2558 เฉลี่ยปีละ 57,000 ล้านบาท (กรมประมง, 2559c) ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มธุรกิจที่หลากหลายในระบบโซ่อุปทาน อย่างไรก็ตามระบบนวัตกรรมนี้ได้ออกแบบและพัฒนาเพื่อรองกลุ่มเป้าหมายดังนี้

6.3.2.1 กลุ่มเป้าหมายหลัก

- ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิตกุ้ง โดยเฉพาะผู้จำหน่ายอาหารกุ้ง ซึ่งตลาดอาหารกุ้ง ซึ่งปัจจุบันตลาดอาหารกุ้งมีปริมาณเฉลี่ย 6 แสนตันต่อปี ราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละประมาณ 30-40 บาทคิดเป็นมูลค่ารวมตลาดอาหารกุ้ง ประมาณ 23,000 ล้าน

บาท (ประชาชาติธุรกิจ, 2558) และมีผู้ประกอบการจำหน่ายอาหารกุ้ง หลายบริษัท เช่น

- บริษัทเจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) (กลุ่มธุรกิจอาหารสัตว์และการเลี้ยงสัตว์) โดยมีส่วนแบ่งตลาดประมาณ 60 – 70% หรือประมาณ 13,000 ฟาร์มที่ใช้อาหารกุ้งจาก บริษัทเจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน)
- บริษัท ไทยยูเนี่ยนฟีดมิลล์ จำกัด (มหาชน) โดยมีส่วนแบ่งตลาดประมาณ 15% หรือประมาณ 3,000 ฟาร์มที่ใช้อาหารกุ้ง ไทยยูเนี่ยนฟีดมิลล์ จำกัด (มหาชน)
- บริษัท โกรเบสท์ คอร์โพเรชั่น จำกัด โดยมีส่วนแบ่งตลาดประมาณ 8% หรือประมาณ 1,600 ฟาร์มที่ใช้อาหารกุ้งจาก บริษัท โกรเบสท์ คอร์โพเรชั่น จำกัด
- บริษัทผลิตอาหารกุ้งอื่น ๆ เช่น บริษัท เอเชี่ยนฟีด จำกัด (มหาชน) บริษัท ไทยลักซ์ เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (มหาชน) บริษัท กรุงไทยอาหาร จำกัด (มหาชน) บริษัท อินเทคค์ ฟีด จำกัด บริษัท ทีอาร์เอฟ อาหารสัตว์ จำกัด ประมาณ 15% หรือประมาณ 3,000 ฟาร์ม

- สหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์กุ้ง/เพาะเลี้ยงน้ำโดยเฉพาะสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงกุ้งทะเล (มีจำนวน 30 สหกรณ์)
- บริษัทหรือฟาร์มกุ้งขนาดใหญ่ที่มีการดำเนินงานแบบแปลงใหญ่ หรือมีหลายแปลง

6.3.2.2 ตลาดกลุ่มเป้าหมายรอง

- หน่วยงานภาครัฐ (กรมส่งเสริมสหกรณ์) โครงการจัดการฟาร์มแปลงใหญ่
- สหกรณ์การเกษตรเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ จำกัด
- Suppliers ทางด้านการเกษตรอื่น (เช่น การเลี้ยงปลา นาข้าว การเลี้ยงปลา)
- ฟาร์มเกษตรอื่น ๆ (เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ปลา ข้าว ปาล์ม)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

6.4 การวิเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญา

นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งฯ ในครั้งนี้เนื่องจากเป็นซอร์ฟแวร์คอมพิวเตอร์ ดังนั้นระบบนี้จึงได้รับการคุ้มครองลิขสิทธิ์โดยปริยาย โดยแนวทางการหาประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญาจากการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมในครั้งนี้สามารถดำเนินการได้หลากหลายรูปแบบซึ่งมีข้อดีและข้อจำกัดต่างกันดังสรุปในแสดงในตารางที่ 6.4 ดังนี้

ตารางที่ 6.4 เปรียบเทียบแนวทางการหาประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญา

วิธีการ	ข้อดี	ข้อจำกัด
Sell	-ได้เงินรวดเร็ว -ความเสี่ยงต่ำ -ไม่มีความยุ่งยากซับซ้อน	-เสียสิทธิความเป็นเจ้าของงานวิจัย
Licensing	-เจ้าของยังมีสิทธิในการนำงานวิจัยไปพัฒนาหรือต่อยอดได้ -ลดความเสี่ยงในการบริหารจัดการ (เมื่อเทียบกับจัดตั้งบริษัท หรือบริหารนวัตกรรมเอง) -สามารถต่อยอดงานให้งานองค์กรที่ให้สิทธิไปได้	- การดำเนินงานด้านกฎหมายมีความซับซ้อน - ไม่สามารถสร้างแบรนด์หรือการยอมรับจากลูกค้าโดยตรงได้
Spin off	- สามารถต่อยอดงานวิจัยได้หลากหลาย - ควบคุมทรัพยากรหรือสิทธิต่าง ๆ ได้	- ความเสี่ยงสูงในการจัดตั้งบริษัท - ต้องอาศัยความรู้ความเชี่ยวชาญหลายด้าน (เช่นด้านการเงิน การตลาด HR เป็นต้น)
Joint Venture	-มีโอกาสใช้จุดแข็งจากองค์กรที่ Joint venture ด้วย - มีโอกาสพัฒนาต่อยอดนวัตกรรมได้หลากหลาย -ลดความเสี่ยง (โดยเฉพาะทางด้านการเงิน, การตลาดหรือการบริหารที่ไม่มีความชำนาญ)	- สิทธิประโยชน์ต่าง ๆ อาจถูกจำกัด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากการวิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัดแนวทางการหาประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญา (ดังตารางที่ 6.4) ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อดีและข้อจำกัดมาประเมินทางเลือกการใช้ประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญารูปแบบต่าง ๆ โดยกำหนดระดับคะแนนความคุ้มค่าและความเหมาะสม (5 = คุ้มค่ามากที่สุด 1 = คุ้มค่าน้อยที่สุด) ดังแสดงในตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.5 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกใช้ประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญา

ลิขสิทธิ์	เกณฑ์การประเมิน	Sell	Licensing	Joint Venture	Spin off
ซอร์ฟแวร์และโมบายแอพพลิเคชั่น	สามารถนำไปต่อยอดจากนวัตกรรมได้	1	5	5	5
	โอกาสในการขยายตลาดในรูปแบบธุรกิจการเกษตรอื่น	1	5	4	4
	การเผยแพร่นวัตกรรมสู่ตลาดกลุ่มเป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว	4	5	4	2
	ผลตอบแทนระยะยาว	2	5	3	4
	รวม	**8**	**20**	**16**	**15**

จากการวิเคราะห์แนวทางใช้ประโยชน์จากนวัตกรรมต้นแบบ (ตารางที่ 6.5) สรุปได้ว่าวิธีการอนุญาตให้ใช้สิทธิ (Licensing) เป็นรูปแบบที่เหมาะสมที่สุด (20 คะแนน) จากการได้รับประโยชน์จากนวัตกรรมต้นแบบที่พัฒนาขึ้น อย่างไรก็ตามการอนุญาตให้ใช้สิทธิแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลักๆ คือ

1. อนุญาตให้ใช้สิทธิแต่เพียงผู้เดียว (Exclusive Licensing)
2. อนุญาตให้ใช้สิทธิโดยไม่จำกัดแต่เพียงผู้เดียว (Non-Exclusive Licensing)
3. อนุญาตให้ใช้สิทธิแต่เพียงผู้เดียวแต่ไม่จำกัดเจ้าของสิทธิ (Sole Licensing)

ระบบนวัตกรรมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้กลยุทธ์ “อนุญาตให้ใช้สิทธิโดยไม่จำกัดแต่เพียงผู้เดียว (Non-exclusive licensing)” เนื่องจากผู้วิจัยเห็นว่าการอนุญาตให้ใช้สิทธิโดยไม่จำกัดแต่เพียงผู้เดียวนั้น นอกจากผู้ทรงสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาจะอนุญาตให้ผู้รับสิทธิทรัพย์สินทางปัญญาของผู้ทรงสิทธิแล้ว ยังมีสิทธิที่จะอนุญาตให้บุคคลอื่นได้ใช้สิทธิอีก และผู้อนุญาตสามารถยังใช้สิทธินั้นได้อีกด้วย (กรวิกาณ์ โพธิ์ทอง, 2556) และประโยชน์ของการให้สิทธิแบบการอนุญาตให้ใช้สิทธิโดยไม่เด็ดขาดนั้น มีประโยชน์สูงสุดต่อการใช้ประโยชน์จากนวัตกรรม กล่าวคือ

- ธุรกิจเพาะเลี้ยงกุ้ง (รวมทั้งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอื่น ๆ) มีผู้เล่นในตลาดหลายราย และระบบนวัตกรรมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นมานี้สามารถประยุกต์ใช้กับธุรกิจที่เกี่ยวกับกลุ่มลูกค้าได้หลากหลายทั้งธุรกิจอาหารกุ้ง เคมีภัณฑ์ และโรงเพาะฟัก เป็นต้น
- การไม่จำกัดสิทธิแต่เพียงผู้เดียวทำให้เกิดการแข่งขัน (เช่น ด้านราคา และการบริการ) จะทำให้ประโยชน์เกิดกับเกษตรกร
- การไม่จำกัดสิทธิแต่เพียงผู้เดียวทำให้เกิดการเรียนรู้และต่อยอดการพัฒนานวัตกรรมได้หลากหลาย

- การไม่จำกัดสิทธิแต่เพียงผู้เดียวสามารถให้หน่วยงานเพื่อสังคม (เช่น สหกรณ์หรือกลุ่มเกษตรกร) สามารถนำบาง Module ของระบบไปใช้ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้

6.5 การวิเคราะห์ประมาณการทางด้านการเงินและผลตอบแทนจากการลงทุน

การนำนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์สู่เชิงพาณิชย์นั้น สิ่งที่สำคัญที่ต้องวิเคราะห์คือการวิเคราะห์แผนทางด้านการเงินและงบประมาณ ซึ่งจากการวิเคราะห์แนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์นั้น การใช้กลยุทธ์อนุญาตให้ใช้สิทธิโดยไม่จำกัดแต่เพียงผู้เดียว (non exclusive licensing) ให้แก่ลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย สามารถนำมาวิเคราะห์แผนการเงินได้ดังนี้

6.5.1 วิเคราะห์แหล่งที่มาของรายได้ซึ่งประกอบด้วยหลายช่องทางเช่น รายได้จากอนุญาตสิทธิให้บริษัทอาหารกุ้ง รายได้จากขายสิทธิให้สหกรณ์ รายได้ค่าบำรุงรักษาระบบ รายได้ค่าวิเคราะห์ข้อมูล Data analytics รายได้ค่าบริการโฆษณาผ่าน application รายได้พัฒนาระบบ module ต่อยอด รายได้จากขายรหัสใช้งานให้เกษตรกรหรือฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้ง/สัตว์น้ำอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดของแหล่งที่มาของรายได้และประมาณการรายได้ปีที่ 1-5 ดังแสดงในตารางที่ 6.6

6.5.2 วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายประกอบด้วยสองส่วนหลัก ๆ คือ 1) ค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมในช่วงเริ่มต้นธุรกิจ (ปีที่ 0) (ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 6.7) และ 2) ค่าใช้จ่ายทางการบริหารจัดการ (ปีที่ 1 – ปีที่ 5) (ดังแสดงในตารางที่ 6.8)

ตารางที่ 6.6 แผนประมาณการรายได้

รายการ	รูปแบบ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	เวลา (ปี)					หมายเหตุ
			ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	
1. อนุญาตให้ใช้สิทธิให้บริษัทอาหารกุ้ง	สัญญา	700,000	3,500,000	4,900,000	6,300,000	7,700,000	9,100,000	หมายเหตุ 1*
1.1 รายได้ค่าบำรุงรักษาระบบให้บริษัทอาหารกุ้ง (5%)				245,000	315,000	385,000	455,000	5% จากระบบ
2. รายได้จากอนุญาตให้ใช้สิทธิให้สหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้ง	สัญญา	50,000	150,000	250,000	350,000	500,000	750,000	หมายเหตุ 2*
2.1 รายได้ค่าบำรุงรักษาระบบให้สหกรณ์ (5%)				12,500	17,500	25,000	37,500	5% จากระบบ
3. รายได้จากการรับวิเคราะห์ข้อมูล Data analytics	สัญญา	50,000	150,000	250,000	350,000	500,000	750,000	หมายเหตุ 3*

รายการ	รูปแบบ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	เวลา (ปี)					หมายเหตุ
			ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	
4. รายได้จากการรับบริการโฆษณาผ่าน application	สัญญา	50,000	50,000	100,000	150,000	200,000	250,000	หมายเหตุ 4*
5. รายได้พัฒนาระบบ module ต่อยอด	สัญญา	100,000	100,000	300,000	500,000	700,000	1,000,000	หมายเหตุ 5*
6. อนุญาตให้ใช้สิทธิแก่เกษตรกรหรือฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้ง/สัตว์น้ำอื่นๆ	รหัสใช้งาน	10,000	30,000	70,000	100,000	150,000	200,000	หมายเหตุ 6*
รวมรายได้			**4,162,500**	**6,127,500**	**8,082,500**	**10,160,000**	**12,542,500**	

หมายเหตุ*

รายละเอียด 1* อนุญาตให้ใช้สิทธิให้แก่บริษัทผู้จำหน่ายอาหารกุ้งสิทธิละ 700,000 บาท (ผู้ใช้ ไม่เกิน 300 users ต่อ 1 สัญญา)	
ปีที่ 1 อนุญาตให้ใช้สิทธิ	5 สัญญา
ปีที่ 2 อนุญาตให้ใช้สิทธิ	7 สัญญา
ปีที่ 3 อนุญาตให้ใช้สิทธิ	9 สัญญา
ปีที่ 4 อนุญาตให้ใช้สิทธิ	11 สัญญา
ปีที่ 5 อนุญาตให้ใช้สิทธิ	13 สัญญา

รายละเอียด 4* รายได้ค่าโฆษณาผ่าน Application	
ปีที่ 1 รับโฆษณา	1 สัญญา
ปีที่ 2 รับโฆษณา	2 สัญญา
ปีที่ 3 รับโฆษณา	3 สัญญา
ปีที่ 4 รับโฆษณา	4 สัญญา
ปีที่ 5 รับโฆษณา	5 สัญญา

รายละเอียด 2* อนุญาตให้ใช้สิทธิให้สหกรณ์ (โดยลดmoduleที่ให้แตกต่างจากที่ขายให้บริษัท) (กำหนดผู้ใช้ ไม่เกิน 300 users ต่อ 1 สัญญา	
ปีที่ 1 อนุญาตให้ใช้สิทธิ	3 สัญญา
ปีที่ 2 อนุญาตให้ใช้สิทธิ	5 สัญญา
ปีที่ 3 อนุญาตให้ใช้สิทธิ	7 สัญญา
ปีที่ 4 อนุญาตให้ใช้สิทธิ	10 สัญญา
ปีที่ 5 อนุญาตให้ใช้สิทธิ	15 สัญญา

รายละเอียด 5* ค่าพัฒนาระบบต่อยอดใน Module ต่าง ๆ ตามความต้องการของลูกค้า	
ปีที่ 1 พัฒนาระบบ	1 ระบบ
ปีที่ 2 พัฒนาระบบ	3 ระบบ
ปีที่ 3 พัฒนาระบบ	5 ระบบ
ปีที่ 4 พัฒนาระบบ	7 ระบบ
ปีที่ 5 พัฒนาระบบ	10 ระบบ

รายละเอียด 3* รายได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล และการพยากรณ์ข้อมูล (Data analytics) ให้แก่บริษัทจำหน่ายปัจจัยการผลิตและฟาร์ม			รายละเอียด 6* ค่าอนุญาตให้สิทธิเข้าใช้งานบันทึกข้อมูลผ่านระบบ cloud (ให้สิทธิรหัสละไม่เกิน 5 users)	
ปีที่ 1 รับวิเคราะห์	3 ระบบ		ปีที่ 1 สิทธิรหัสใช้งาน	3 รหัส
ปีที่ 2 รับวิเคราะห์	5 ระบบ		ปีที่ 2 สิทธิรหัสใช้งาน	7 รหัส
ปีที่ 3 รับวิเคราะห์	7 ระบบ		ปีที่ 3 สิทธิรหัสใช้งาน	10 รหัส
ปีที่ 4 รับวิเคราะห์	10 ระบบ		ปีที่ 4 สิทธิรหัสใช้งาน	15 รหัส
ปีที่ 5 รับวิเคราะห์	15 ระบบ		ปีที่ 5 สิทธิรหัสใช้งาน	20 รหัส

ตารางที่ 6.7 ประมาณการค่าใช้จ่ายแรกเริ่มในการพัฒนานวัตกรรม (ปีที่ 0)

รายการ		**เวลา (1 ปี)**	**หมายเหตุ**
		ปีที่ 0	
ค่าใช้จ่ายของการพัฒนาระบบ (เป็นสินทรัพย์)	1. ค่าบุคลากรพัฒนาระบบ	1,000,000	ค่าบุคลากรพัฒนาระบบ จำนวน 4 คน คนละ 25,000 บาท * 10 เดือน
	2. นักออกแบบกราฟฟิกและ Animation	120,000	ค่าออกแบบกราฟฟิกและ Animation จำนวน 1 คน คนละ 20,000 บาท * 6 เดือน
	3. ค่าจ้างผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ Algorithm	180,000	ค่าจ้างผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ Algorithm จำนวน 1 คน คนละ 30,000 * 6 เดือน
	4. ค่าใช้สิทธิให้จุฬาฯ ปีที่ 0	100,000	
	รวมต้นทุนพัฒนา Software	**1,400,000**	
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	5. ผู้เชี่ยวชาญและที่ปรึกษาด้านการทำธุรกิจ	240,000	ผู้เชี่ยวชาญและที่ปรึกษาด้านการทำธุรกิจ จำนวน 1 คน คนละ 40,000 * 6 เดือน
	6. ค่าฝึกอบรมพนักงาน และการใช้งานระบบ	50,000	เหมาจ่ายทั้งปี
	7. ค่าจ้างเจ้าหน้าที่เก็บข้อมูลเชิงพื้นที่	400,000	เหมาจ่ายทั้งปี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รายการ		เวลา (1 ปี)	หมายเหตุ
		ปีที่ 0	
	8. ค่าเช่าโฮสและค่าโดเมนและ cloud storage	20,000	ค่าเช่ารายปี
	9. ค่าโฆษณาประชาสัมพันธ์และออกงาน Event	50,000	เหมาจ่ายทั้งปี
	รวมต้นทุนวิจัยและดำเนินงานในการพัฒนาระบบ	**760,000**	
	10. อุปกรณ์สำนักงาน เช่น ครุภัณฑ์โต๊ะเก้าอี้ คอมพิวเตอร์ ปริ้นเตอร์ ค่าใช้จ่ายสำรอง	500,000	
	11. เงินทุนหมุนเวียนเริ่มแรก	840,000	
ประมาณการต้นทุนเริ่มแรก		**3,500,000**	

ตารางที่ 6.8 ประมาณการค่าใช้จ่าย 5 ปี

รายการ	จำนวน	บาท/เดือน	เวลา (ปี)					หมายเหตุ
		(12 เดือน)	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	
1. เงินเดือนและค่าจ้าง								
ผู้จัดการ	1 คน	40,000	480,000	504,000	529,200	555,660	583,443	เพิ่มปีละ 5 %
นักวิเคราะห์ออกแบบระบบและโปรแกรมเมอร์	4 คน	20,000	960,000	1,008,000	1,058,400	1,111,320	1,166,886	เพิ่มปีละ 5 %
	3 คน	30,000			1,080,000	1,080,000	1,080,000	เพิ่ม 3 คนตั้งแต่ปีที่ 3
Call center / Help desk support	2 คน	15,000	360,000	378,000	396,900	416,745	437,582	เพิ่มปีละ 5 %
ผู้ดูแลระบบ / security / network	1 คน	15,000	180,000	189,000	198,450	208,373	218,791	เพิ่มปีละ 5 %
เจ้าหน้าที่บัญชีการเงินและงานเอกสาร	1 คน	18,000	216,000	226,800	238,140	250,047	262,549.35	เพิ่มปีละ 5 %

รายการ	จำนวน	บาท/เดือน	เวลา (ปี)					หมายเหตุ
		(12 เดือน)	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	
ที่ปรึกษา	2 คน	20,000	480,000	504,000	529,200	555,660	583,443	เพิ่มปีละ 5 %
ค่านักวิจัย + Data analytic	2 คน	30,000		720,000	720,000	756,000	793,800	จ้างเพิ่มปีที่ 2 (เพิ่ม 5%ปีที่ 3)
พนักงานขาย	1 คน	15,000	180,000	189,000	198,450	208,373	218,791	เพิ่มปีละ 5 %
ค่าคอมมิชชั่น			70,000	98,000	126,000	154,000	182,000	2% ของยอดต่อสัญญาขายสิทธิ
รวมเงินเดือนและค่าจ้าง			**2,926,000**	**3,816,800**	**5,074,740**	**5,296,177**	**5,527,286**	
2. ค่าน้ำ		500	6,000	6,180	6,365	6,556	6,753	
3. ค่าไฟ		3,000	36,000	37,080	38,192	39,338	40,518	เพิ่มปีละ 3 %
4. ค่าโทรศัพท์		2,000	24,000	24,720	25,462	26,225.45	27,012	เพิ่มปีละ 3 %
5. ค่าเช่าสำนักงาน		15,000	180,000	180,000	180,000	180,000	180,000	ทำสัญญาเช่า 5 ปี
6. ค่าเช่า Server			10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	สัญญาเช่าต่อปี
7. ค่าเดินทาง		2,000	24,000	24,720	25,462	26,225	27,012	เพิ่มปีละ 3 %
8. ค่ารับรอง			12,488	18,383	24,248	30,480	37,628	0.3% ต่อยอดขาย
9. ค่าโฆษณาประชาสัมพันธ์			36,000	37,080	38,192	39,338	40,518	เพิ่มปีละ 3 %
10. ค่าวัสดุสำนักงานสิ้นเปลือง		5,000	60,000	61,800	63,654	65,564	67,531	เพิ่มปีละ 3 %
11. ค่าติดตั้งและทดสอบระบบตอนนำไปใช้งานจริง			416,250	612,750	808,250	1,016,000	1,254,250	10% ของยอดขายรวม
12. ค่าดูแลระบบและการบำรุงรักษา			124,875	183,825	242,475	304,800	376,275	3% ของยอดขายรวม
13. ค่าใช้จ่ายในการอบรมให้พนักงานและเจ้าหน้าที่กรณีติดตั้งระบบ			50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	Fixed เป็นค่าใช้จ่ายประจำปี

รายการ	จำนวน	บาท/เดือน	เวลา (ปี)					หมายเหตุ
		(12 เดือน)	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	
14. ค่าตอบแทนการใช้สิทธิ (Royalty fee) ให้จุฬาลงกรณ์ฯ			208,125	306,375	404,125	508,000	627,125	3% ของยอดขายรวม
15. ค่าเสื่อมราคา								
15.1 ค่าเสื่อมราคาของระบบและ Software			280,000	280,000	280,000	280,000	280,000	ค่าเสื่อมปีละ 20%
15.2 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน			100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	ค่าเสื่อมปีละ 20%
รวมค่าใช้จ่ายการบริหารจัดการ			**4,493,738**	**5,749,713**	**7,371,165**	**7,978,704**	**8,651,908**	

ตารางที่ 6.9 ประมาณการงบกำไรขาดทุน

รายการ	**เวลา (ปี)**				
	ปีที่ 1	**ปีที่ 2**	**ปีที่ 3**	**ปีที่ 4**	**ปีที่ 5**
ประมาณการรายได้					
ประมาณการรายได้แต่ละปี	**4,162,500**	**6,127,500**	**8,082,500**	**10,160,000**	**12,542,500**
หักค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร					
1. เงินเดือนและค่าจ้าง	2,926,000	3,816,800	5,074,740	5,296,177	5,527,286
2. ค่าน้ำ	6,000	6,180	6,365	6,556	6,753
3. ค่าไฟ	36,000	37,080	38,192	39,338	40,518
4. ค่าโทรศัพท์	24,000	24,720	25,462	26,225	27,012
5. ค่าเช่าสำนักงาน	180,000	180,000	180,000	180,000	180,000
6. ค่าเช่าโดเมนและเว็บโฮสติ้ง	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
7. ค่าเดินทาง	24,000	24,720	25,462	26,225	27,012

รายการ	เวลา (ปี)				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
8. ค่ารับรอง	12,488	18,383	24,248	30,480	37,628
9. ค่าโฆษณาประชาสัมพันธ์	36,000	37,080	38,192	39,338	40,518
10. ค่าวัสดุสำนักงานสิ้นเปลือง	60,000	61,800	63,654	65,564	67,531
11. ค่าติดตั้งและทดสอบระบบตอนนำไปใช้งานจริง	416,250	612,750	808,250	1,016,000	1,254,250
12. ค่าดูแลระบบและการบำรุงรักษา	124,875	183,825	242,475	304,800	376,275
13. ค่าใช้จ่ายในการอบรมให้พนักงานและเจ้าหน้าที่กรณีติดตั้งระบบ	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
14. ค่าตอบแทนการใช้สิทธิ (Royalty fee) ให้จุฬาฯ	208,125	306,375	404,125	508,000	627,125
15 ค่าเสื่อมราคาของระบบและ Software	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000
16 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
รวมค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการ	**4,493,738**	**5,749,713**	**7,371,165**	**7,978,704**	**8,651,908**
คงเหลือสุทธิ (รายได้ – ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการ)	(331,238)	377,788	711,335	2,181,296	3,890,592
หัก ดอกเบี้ยเงินกู้	92,000	75,014	57,349	38,977	19,871
กำไร/ขาดทุน จากการดำเนินงานหลังหักดอกเบี้ย	(423,238)	302,773	653,986	2,142,318	3,870,721
หักภาษี (0%)*	-	-	-	-	-
กำไรสุทธิ	**(423,238)**	**302,773**	**653,986**	**2,142,318**	**3,870,721**

หมายเหตุ : ธุรกิจได้รับการยกเว้นภาษี เนื่องจากเป็นธุรกิจแบบประเภท New startup ตามพระราชฎีกาฉบับที่ 637 พ.ศ.2560

ตารางที่ 6.10 งบกระแสเงินสด

รายการ	เวลา (ปี)					
	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. กระแสเงินสดจากการดำเนินงาน						
กำไรสุทธิ		(423,237.50)	302,773.19	653,985.92	2,142,318.32	3,870,721.21
บวก ค่าเสื่อมราคาสะสม		380,000.00	380,000.00	380,000.00	380,000.00	380,000.00
เงินสดจากการดำเนินงาน		**(43,237.50)**	**682,773.19**	**1,033,985.92**	**2,522,318.32**	**4,250,721.21**
2. กระแสเงินสดจากกิจกรรมการลงทุน						
ค่าใช้จ่ายของการพัฒนาระบบที่เป็นต้นทุนการขาย	(760,000.00)					
ต้นทุนระบบ	(1,400,000.00)					
อุปกรณ์สำนักงาน	(500,000.00)					
เงินสดจากการลงทุน	**(2,660,000.00)**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
3. กระแสเงินสดจากกิจกรรมจัดหาเงิน						
ทุนจดทะเบียน	1,200,000.00	-	-	-	-	-
เงินกู้ระยะยาว SME bank (ระยะเวลา 5 ปี)	2,300,000.00					
จ่ายคืนเงินกู้		424,642.35	441,628.04	459,293.17	477,664.89	496,771.55
เงินสดจากการจัดหาเงิน	**3,500,000.00**	**(424,642.35)**	**(441,628.04)**	**(459,293.17)**	**(477,664.89)**	**(496,771.55)**
4. การเปลี่ยนแปลงกระแสเงินสด	840,000.00	(467,879.85)	241,145.15	574,692.75	2,044,653.43	3,753,949.66
เงินสดคงเหลือต้นงวด	-	840,000.00	372,120.15	613,265.30	1,187,958.05	3,232,611.48
เงินสดคงเหลือปลายงวด	840,000.00	372,120.15	613,265.30	1,187,958.05	3,232,611.48	6,986,561.14

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 6.11 ประมาณการงบดุล

รายการ	เวลา (ปี)					
	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. สินทรัพย์หมุนเวียน						
เงินสดและเงินฝากธนาคาร	840,000.00	372,120.15	613,265.30	1,187,958.05	3,232,611.48	6,986,561.14
สินทรัพย์หมุนเวียนอื่น						
รวมสินทรัพย์หมุนเวียน	840,000.00	372,120.15	613,265.30	1,187,958.05	3,232,611.48	6,986,561.14
2. สินทรัพย์ไม่หมุนเวียน						
2.1 Software ระบบ Smart Aqua	1,400,000.00					
หักค่าเสื่อมสะสม Software		(280,000.00)	(280,000.00)	(280,000.00)	(280,000.00)	(280,000.00)
2.2 เครื่องใช้สำนักงานและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในสำนักงาน	500,000.00					
หักค่าเสื่อมสะสมอุปกรณ์สำนักงาน		(100,000.00)	(100,000.00)	(100,000.00)	(100,000.00)	(100,000.00)
รวมค่าเสื่อมสะสม		(380,000.00)	(380,000.00)	(380,000.00)	(380,000.00)	(380,000.00)
รวมสินทรัพย์ไม่หมุนเวียน	1,900,000.00	1,520,000.00	1,140,000.00	760,000.00	380,000.00	-
รวมสินทรัพย์	**2,740,000.00**	**1,892,120.15**	**1,753,265.30**	**1,947,958.05**	**3,612,611.48**	**6,986,561.14**
1. หนี้สินหมุนเวียน						
เจ้าหนี้การค้าและค่าใช้จ่ายค้างจ่าย		441,628.04	459,293.17	477,664.89	496,771.55	
รวมหนี้สินหมุนเวียน	-	441,628.04	459,293.17	477,664.89	496,771.55	-
2. หนี้สินไม่หมุนเวียน	**2,300,000.00**	**1,433,729.61**	**974,436.44**	**496,771.55**		
รวมหนี้สิน	2,300,000.00	1,875,357.65	1,433,729.61	974,436.44	496,771.55	-
3. ส่วนของผู้ถือหุ้น						
หุ้นสามัญ	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00
กำไรสะสม	(760,000.00)	(1,183,237.50)	(880,464.31)	(226,478.39)	1,915,839.93	5,786,561.14
รวมส่วนของผู้ถือหุ้น	**440,000.00**	**16,762.50**	**319,535.69**	**973,521.61**	**3,115,839.93**	**6,986,561.14**
รวมหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น	**2,740,000.00**	**1,892,120.15**	**1,753,265.30**	**1,947,958.05**	**3,612,611.48**	**6,986,561.14**

Chulalongkorn University

6.5.3 การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน

จากสมมติฐานทางการเงินเบื้องต้นของการนำระบบนวัตกรรมต้นแบบ สู่เชิงพาณิชย์ ผู้วิจัยได้ทำการประมาณการการเงินล่วงหน้า 5 ปี โดยได้ประมาณการรายรับ รายจ่าย งบลงทุน งบกำไรขาดทุน งบดุล และงบกระแสเงินสด ซึ่งข้อมูลดังกล่าวได้ถูกนำมาคำนวณผลตอบแทนจากการลงทุนดังนี้

6.5.3.1 ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) หมายถึงระยะเวลาที่ใช้ไปในการลงทุน เพื่อให้กระแสเงินสดรับสุทธิที่ได้จากการลงทุน คุ้มค่ากับต้นทุนที่ลงไปโดยเป็นการคำนวณหาคุ้มทุนที่ลงไป ว่ามีระยะเป็นคืนทุนเป็นเท่าไร ซึ่งจากการวิเคราะห์ PB ของระบบนวัตกรรมฯ พบว่าสามารถคืนทุนได้ในปีที่ 3 โดยใช้ระยะเวลาคืนทุน 3.5 ปี ดังแสดงตารางที่ 6.12

ตารางที่ 6.12 ระยะเวลาคืนทุนของนวัตกรรม

Payback Period		
	เงินสดรับจริง	เงินสดรับสะสม
ปีที่ 1	372,120.00	372,120
ปีที่ 2	613,265.00	985,385
ปีที่ 3	1,187,958	2,173,344
ปีที่ 4	3,232,611	5,405,955
ปีที่ 5	6,986,561	12,392,516
Payback Period	**3.5**	**ปี**

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ระยะเวลาคืนทุน

เนื่องจากกิจการลงทุน 3,500,000 บาท

ระยะเวลาคืนทุน คำนวณดังนี้

กระแสเงินสดสะสม 3 ปี

= 2,173,344 ซึ่งยังไม่ครบ 3,500,000

จำนวนเงินที่ต้องการ 1,326,656.00 * 12

3,232,611

ฉะนั้น ระยะเวลาคืนทุน 3.5 ปี

6.5.3.2 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) เป็นการหามูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิของโครงการลงทุนในแต่ละปี ซึ่งเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดเข้า หัก

ด้วยมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดออก โดยใช้ต้นทุนถัวเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของเงินทุนของโครงการเป็นอัตราคิดลด และเมื่อรวมกระแสเงินสดที่คิดมูลค่าปัจจุบันแล้ว ผลที่ได้ก็คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิซึ่งมูลค่า NPV ของระบบนวัตกรรมฯ เท่ากับ 703,081 มีค่าเป็นบวก

6.5.3.3 อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return : IRR) หมายถึงอัตราผลตอบแทนที่ทำให้เงินที่ลงทุนลงไป มีค่าเท่ากับเงินที่ได้รับกลับคืนเมื่อพิจารณาด้วยมูลค่าของเงินตามเวลาซึ่งจากการวิเคราะห์ระบบนวัตกรรมฯ พบว่าผลตอบแทนภายในโครงการเท่ากับ 36% ซึ่งสูงกว่าอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่ต้องการ (30%) ดังนั้นการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์เป็นโครงการที่น่าลงทุน (ดังแสดงในตารางที่ 6.13)

ตารางที่ 6.13 อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)

End of Year	Expected Net CF (after tax)	Interest rates (PVIF)	Value at end of year 0 (DCF)	Accumulated DCF
ปีที่ 0	(3,500,000)	(3,500,000)	(3,500,000)	
ปีที่ 1	372,120	0.7692	286,235	286,235
ปีที่ 2	613,265	0.5917	362,869	649,104
ปีที่ 3	1,187,958	0.4552	540,759	1,189,862
ปีที่ 4	3,232,611	0.3501	1,131,737	2,321,600
ปีที่ 5	6,986,561	0.2693	1,881,481	4,203,081
	อัตราตอบแทนขั้นต่ำที่ต้องการ		**30%**	
	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)		**703,081**	
	ผลตอบแทนภายใน (IRR)		**36%**	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

6.6 Business model Canvas

Business Model Canvas เป็น template ที่ช่วยในการออกแบบโมเดลธุรกิจ ถูกพัฒนาขึ้นมาและนำเสนอโดย Osterwalder and Pigneur (Osterwalder et al., 2010) ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยในการพิจารณาต่อไปนี้

1. กลุ่มของลูกค้าหลัก (Customer Segments)
2. คุณค่าของสินค้าและบริการที่นำเสนอ (Value Propositions)
3. ช่องทางการเข้าถึงลูกค้า (Channels)

4. การรักษาความสัมพันธ์ลูกค้า (Customer Relationships)
5. ที่มาและรูปแบบของรายได้หลัก (Revenue Streams)
6. ทรัพยากรหลัก (Key Resources)
7. กิจกรรมหลัก (Key Activities)
8. พันธมิตรหลัก (Key Partnerships)
9. โครงสร้างของต้นทุน (Cost Structure)

6.6.1 กลุ่มของลูกค้าหลัก (Customer Segments)

โดยกลุ่มลูกค้าหลักของระบบนวัตกรรมประกอบด้วยกลุ่มลูกค้าหลัก ได้แก่ บริษัทผู้จำหน่ายอาหารกุ้ง สหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้ง บริษัทหรือฟาร์มเลี้ยงกุ้งขนาดใหญ่ ส่วน กลุ่มลูกค้ารอง เช่น บริษัทที่จำหน่ายปัจจัยการผลิต (เช่น เคมีภัณฑ์) เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้ง บริษัทที่เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอื่น ๆ ผู้เพาะเลี้ยงกุ้งในต่างประเทศ และหน่วยงานภาครัฐที่จะนำระบบไปใช้ในการตรวจสอบติดตามการดำเนินงานตามมาตรฐานต่าง ๆ เช่น GAP, CoC เป็นต้น

6.6.2 คุณค่าของสินค้าและบริการที่นำเสนอ (Value Propositions)

คุณค่าของระบบนวัตกรรมที่นำเสนอประกอบด้วย ระบบการวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจในการเลี้ยงกุ้ง ระบบการพยากรณ์ราคากุ้ง การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analytics) ระบบการบันทึกข้อมูลการเลี้ยงกุ้งผ่านอุปกรณ์มือถือและจัดเก็บข้อมูลในระบบ Cloud ระบบการประมวลผลข้อมูลเป็นทันเวลา ระบบการนำเสนอข้อมูลผ่าน GIS ระบบตรวจสอบและติดตามข้อมูลการเลี้ยง ระบบรวบรวมข้อมูลสมาชิกหรือเกษตรกร ระบบข้อมูลโรงเพาะฟัก ระบบข้อมูลอาหารกุ้งและต้นทุนการเลี้ยง ระบบการจัดการความรู้ เป็นต้น นอกจากนี้ระบบสามารถต่อยอดไปยัง module อื่น ๆ ได้หลากหลายเช่น ระบบจัดการข้อมูลการเงินสมาชิก ระบบประเมินประสิทธิภาพในการเลี้ยง ระบบประเมินศักยภาพพื้นนที่เหมาะสมในการเลี้ยง ระบบพยากรณ์โรคระบาด ระบบจัดการและแจ้งเตือนข้อมูลโรคระบาด ระบบตรวจสอบและย้อนกลับของข้อมูลต่าง ๆ เป็นต้น

6.6.3 ช่องทางการเข้าถึงลูกค้า (Channels)

ช่องทางการเข้าถึงลูกค้าของระบบนวัตกรรมมีหลากหลายช่องท่าง เช่น ให้ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิตโดยเฉพาะบริษัทที่จำหน่ายอาหารกุ้งนำระบบไปใช้เพื่อวางแผนข้อมูลการใช้อาหารกุ้ง รวมทั้งตรวจสอบและติดตามประสิทธิภาพและประสิทธิผลการเลี้ยงของเกษตรกรที่ใช้อาหาร นอกจากนี้ยังช่วยให้บริษัทช่วยเหลือการเลี้ยงให้แก่เกษตรกรอีกด้วย นอกจากนี้ระบบนวัตกรรมได้ออกแบบและพัฒนาให้สามารถทำงานผ่านมือถือได้ในรูปแบบ Mobile application เพื่อให้เกษตรกรสามารถใช้ระบบบันทึกข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา นอกจากนี้ระบบดังกล่าวได้ออกแบบให้สหกรณ์นำระบบไปใช้ในการตรวจสอบและติดตามการดำเนินของสมาชิกสหกรณ์และให้สมาชิกสหกรณ์ใช้เพื่อรายงานประสิทธิผลการผลิตของสมาชิก รวมทั้งรายงานประมาณการผลิตของ

สมาชิกเพื่อให้สมาชิกสามารถช่วยในการวางแผนและควบคุมผลผลิตร่วมกัน นอกจากนี้ยังช่วยในการนำข้อมูลความต้องการปัจจัยการผลิตมาใช้ในการต่อรองกับ Suppliers ได้ด้วยเช่นกัน

6.6.4 การรักษาความสัมพันธ์ลูกค้า (Customer Relationships)

การรักษาความสัมพันธ์ของลูกค้าของระบบนวัตกรรมนี้มีหลายกลยุทธ์ เช่น

- ระบบนวัตกรรมนี้เป็นระบบการบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเลี้ยงผ่านออนไลน์ผ่าน Mobile application ดังนั้น เกษตรกรจำเป็นต้องใช้ระบบเพราะว่าต้องบันทึกข้อมูลการเลี้ยงทุกวัน
- ระบบนวัตกรรมนี้ช่วยในการพยากรณ์ราคาและวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจก่อนที่จะเลี้ยง ดังนั้น เกษตรกรต้องเข้ามาใช้งานระบบเพื่อหาช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการเลี้ยงและแจ้งแผนการเลี้ยงให้สหกรณ์ทราบเพื่อวางแผนการใช้ทรัพยากรการผลิตร่วมกัน (หรือบางสหกรณ์ใช้ในการกำหนดโควต้าการเลี้ยง)
- ระบบนวัตกรรมนี้เป็นระบบที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลแบบทันเวลา เนื่องจากเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลอื่น ๆ เช่น ราคากุ้ง ราคาน้ำมัน สภาพอากาศ เป็นต้น ทำให้เกษตรกรสามารถทราบข้อมูลได้ทันเวลา นอกจากนี้เกษตรกรสามารถคำนวณประมาณการรายรับรายจ่ายได้โดยการนำข้อมูลปริมาณกุ้ง ณ ปัจจุบัน เชื่อมโยงกับราคากุ้ง ณ ปัจจุบันทำให้สามารถทราบสถานะการเงินแบบปัจจุบันได้
- ระบบนวัตกรรมนี้เป็นการนำเสนอข้อมูลแบบ Business Intelligence เพื่อช่วยให้เกษตรกรติดตามการดำเนินงานของตนเองเปรียบเทียบกับมาตรฐานการเลี้ยง นอกจากนี้ในกรณีที่ฟาร์มหรือบริษัทขนาดใหญ่นำระบบไปใช้ สามารถดูแลข้อมูลการเลี้ยงของพนักงานได้แบบทันเวลาผ่านระบบ Monitoring และผ่านระบบ GIS ได้อีกด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

6.6.5 ที่มาและรูปแบบของรายได้หลัก (Revenue Streams)

ดังที่ได้นำเสนอในแผนงบประมาณทางด้านการเงินของธุรกิจ รายได้หลักของระบบนวัตกรรมได้แก่

- รายได้จากการอนุญาตให้ใช้สิทธิโดยไม่จำกัด
- รายได้จากการบำรุงรักษาระบบ (รายปี)
- รายได้จากการรับบริการวิเคราะห์ข้อมูล Data analytics
- รายได้จากการรับบริการโฆษณาผ่าน Mobile application
- รายได้จากการพัฒนาระบบ module ต่อยอดตามความต้องการของลูกค้า เช่น การพยากรณ์โรคระบาด การวิเคราะห์ค่า Optimization ในการเลี้ยงเป็นต้น

- รายได้จากการขายรหัสสิทธิการใช้งานให้เกษตรกรทั่วไปหรือฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้งหรือสัตว์น้ำอื่น ๆ

6.6.6 ทรัพยากรหลัก (Key Resources)

ทรัพยากรหลักของระบบนวัตกรรมประกอบด้วย

- ทรัพยากรทางด้านบุคคลที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในการเพาะเลี้ยงกุ้ง
- ทรัพยากรทางด้านบุคคลที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและการทำ Data analytics
- ทรัพยากรทางด้านบุคคลที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบ Farm management information system และ Mobile application
- Data ของลูกค้าที่เก็บอยู่ในระบบ Cloud
- Algorithm ที่ใช้ในการพยากรณ์ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ
- ลิขสิทธิ์ของระบบนวัตกรรมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้น
- Business model ของระบบนวัตกรรม
- พันธมิตรทางธุรกิจและทางวิชาการ

6.6.7 กิจกรรมหลัก (Key Activities)

กิจกรรมหลักของระบบนวัตกรรมประกอบด้วย

- การนำข้อมูลมาวิเคราะห์และพัฒนาโมเดลและ Algorithms ที่ช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการเลี้ยงกุ้ง (และสามารถขยายไปยังธุรกิจเกษตรอื่นได้) และการนำ Algorithm ดังกล่าวมาออกแบบและพัฒนา Mobile application ที่ช่วยในการทำงานของเกษตรกรได้ง่ายและสะดวก
- การนำข้อมูลมาวิเคราะห์และประมวลผลแบบทันเวลา เพื่อให้เกษตรกรสามารถวางแผนและตัดสินใจได้
- การนำระบบ GIS มาช่วยในการบริหารจัดการ ตรวจสอบติดตามการดำเนินงานของการเลี้ยงในบ่อหรือฟาร์มต่าง ๆ
- การนำข้อมูลเก็บในระบบ Cloud ทำให้สามารถตรวจสอบ สืบย้อนกลับของข้อมูล และนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงพัฒนาการเลี้ยงได้ในอนาคต

6.6.8 พันธมิตรหลัก (Key Partnerships)

พันธมิตรหลักของทีมงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมประกอบด้วย

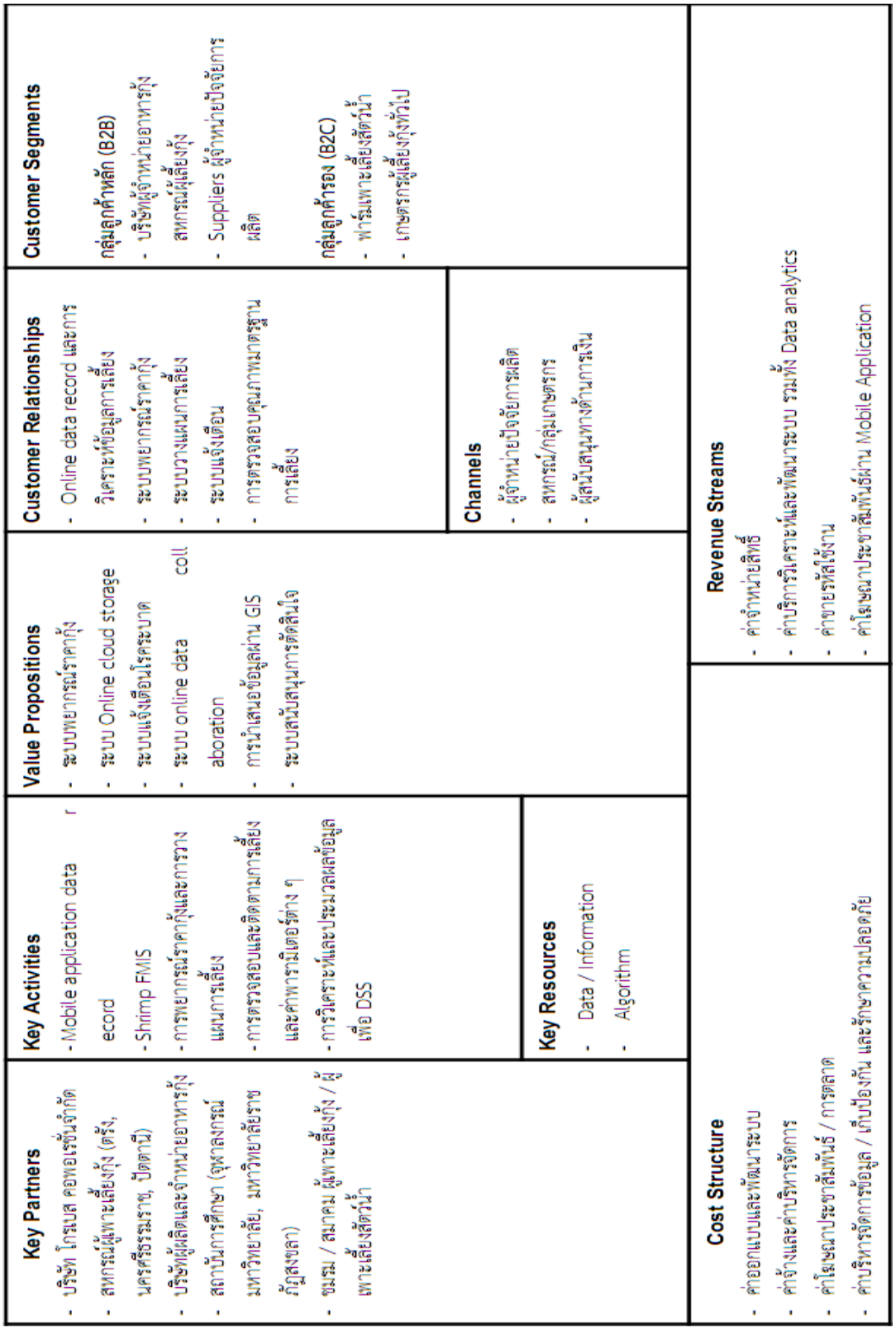
- บริษัทผู้จำหน่ายอาหารกุ้ง (เช่น บริษัท โกรเบส คอร์โพเรชั่น จำกัด)
- กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง (เช่น สหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งจังหวัดตรัง สหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งจังหวัดปัตตานี สหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งลุ่มน้ำปากพนังจังหวัดนครศรีธรรมราช ชมรมผู้เลี้ยงกุ้งจังหวัดปัตตานี สตูล และสงขลา เป็นต้น)
- สถาบันการศึกษา (เช่น หลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา)

6.6.9 โครงสร้างของต้นทุน (Cost Structure (C))

ดังแสดงในรายละเอียดแผนธุรกิจเกี่ยวกับโครงสร้างของต้นทุนระบบนวัตกรรม ประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญคือ ต้นทุนในการออกแบบและพัฒนาระบบนวัตกรรม และต้นทุนในการดำเนินธุรกิจ โดยต้นทุนในการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมจะเน้นในการลงทุนครั้งแรก (ปีที่ 0) จำนวน 3,500,000 บาท และต้นทุนในการบริหารจัดการ (งบดำเนินงานประจำ) ซึ่งประกอบด้วย เงินเดือนค่าจ้าง ค่าใช้จ่ายสำนักงาน ค่าบริหารจัดการ และค่าเสื่อมราคา (ดังแสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายในตารางที่ 6.8)

Business model canvas ของแนวทางการนำนวัตกรรมสู่ธุรกิจเชิงพาณิชย์ดังแสดงในภาพที่ 6.1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาพที่ 6.1 Business model canvas

บทที่ 7

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเรื่อง นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาแนวทางในการนำนวัตกรรมด้านสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจัดการฟาร์มและสนับสนุนการตัดสินใจในการดำเนินงานของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อย โดยในการศึกษาและพัฒนานวัตกรรมในครั้งนี้ประกอบด้วยกรอบแนวคิดในการศึกษาและพัฒนาระบบนวัตกรรม 5 ระยะคือ

1. การศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศต่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์และการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลร่วมกันของเกษตรกร
2. การศึกษาแนวทางการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมการจัดการสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรภายใต้กลุ่มสหกรณ์
3. การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง
4. การทดสอบการใช้งานระบบต้นแบบและการยอมรับระบบนวัตกรรมจากผู้ใช้
5. การออกแบบแนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์และการจัดทำแผนธุรกิจ

โดยในบทนี้จะสรุปและอภิปรายผลที่ได้จากการศึกษาและวิจัยในครั้งนี้ รวมทั้งนำเสนอถึงปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัดในการทำวิจัย ตลอดจนข้อเสนอแนะในการต่อยอดจากงานวิจัยหรือการพัฒนาระบบนวัตกรรมด้านสารสนเทศอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

7.1 การศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศต่อการจัดการข้อมูลและสนับสนุนการของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

การศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศเป็นการศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สารสนเทศของบุคคล (IB) และกลุ่มบุคคล (CIB) ในการปฏิสัมพันธ์กับข้อมูล เช่น เข้าถึงข้อมูล การแสวงหาข้อมูล การใช้ข้อมูล การแบ่งปันข้อมูล รวมถึงการจัดการข้อมูล (Wilson, 2000) จากการศึกษาพฤติกรรมสารสนเทศในครั้งนี้ทำให้เข้าใจสถานการณ์ของกิจกรรมการเลี้ยงกุ้ง แนวทางในการใช้สารสนเทศในการปรับปรุงหรือยกระดับกระบวนการทำงานรวมทั้งการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง อีกทั้งรูปแบบการใช้ข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการเจรจาต่อรอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Savolainen (Savolainen, 2012) นำเสนอว่า การศึกษาถึงพฤติกรรมด้านสารสนเทศมีความสำคัญต่อ 3 บริบทต่อไปนี้ คือ1) การทำความเข้าใจสถานการณ์ของกิจกรรม 2) การปรับปรุงหรือยกระดับกระบวนการทำงาน รวมทั้งการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน และ 3) เพื่อการ

ใช้ข้อมูลในการปฏิสัมพันธ์และการเจรจาต่อรอง โดยแนวคิดการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีทางด้าน IB นั้นแต่เดิมเน้นในวงการทางด้าน Library และ Information Science ที่มุ่งเน้นที่พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางด้านสารสนเทศ เช่น พฤติกรรมการแสวงหา การค้นหา แหล่งข้อมูล และการใช้ข้อมูล (Robson & Robinson, 2013; Spink & Currier, 2006; Bates, 2010) แต่ต่อมาความสำคัญของสารสนเทศได้มีการครอบคลุมในทุก ๆ กิจกรรมของการดำเนินชีวิตรวมทั้งการดำเนินธุรกิจ ทำให้การศึกษาทางด้านพฤติกรรมสารสนเทศได้รับความแพร่หลายมากขึ้นโดยเฉพาะการอ ออกแบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ (Leckie et al., 1996; Wilson, 1999) อย่างไรก็ตามการศึกษา IB นั้นยังคงเน้นศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมมุมมองส่วนบุคคล (Individual Behaviors) แต่ด้วยความสำคัญของการมีส่วนร่วม รวมทั้งสังคมออนไลน์ และรูปแบบการแบ่งปันข้อมูลเข้ามามีบทบาทมากในปัจจุบันทำให้มีการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมสารสนเทศแบบร่วมมือ (CIB) ในการทำงานทั้งในระดับองค์กร และระดับทีมงาน อีกทั้งยังช่วยในการการออกแบบระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนการทำงานร่วมกัน (computer-support cooperative work (CSCW)) อีกด้วย

จากการศึกษา IB และ CIB ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้พบว่าพฤติกรรมทางด้านสารสนเทศขึ้นอยู่กับ Work task ซึ่งสัมพันธ์กับแนวคิดของ Byström and Hansen(Byström & Hansen, 2005) ที่นำเสนอว่าWork task เป็นส่วนหนึ่งของงานที่จะนำไปสู่เป้าหมาย และจากการศึกษา Work Task ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์พบว่าการใช้สารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขึ้นอยู่กับกิจกหลัก (WT) ที่สำคัญของมี 7 กิจกรรมคือ WT1) การเลือกแหล่งที่ตั้งของฟาร์ม WT2) การวางแผนการธุรกิจเลี้ยงกุ้ง WT3) การจัดการบ่อเลี้ยง WT4) การจัดการกุ้ง WT5) การจัดการด้านงบประมาณและต้นทุน WT6) การจัดการฟาร์มและมาตรฐานฟาร์ม และ WT7) การจัดการระดับชุมชน สังคม หรือกลุ่มเกษตรกร ซึ่ง WT ที่นำเสนอนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกับแนวคิด Hierarchical Multi-level Stakeholders Analysis ซึ่งนำเสนอโดยสมศักดิ์ บรมธนรัตน์ และ อยุทธ์ นิสสภา(2000) ที่ได้มีการนำเสนอโครงสร้างระดับ Stakeholder ที่เกี่ยวข้องกับฟาร์มกุ้งแบบยั่งยืน 5 ระดับคือ ระดับ 1) การจัดการบ่อและจัดการฟาร์ม ระดับ 2) การจัดการกิจกรรมของฟาร์ม ซึ่งประกอบด้วย 2.1 การจัดการบ่อและเทคนิคการเลี้ยงกุ้ง 2.2 การจัดการกุ้ง ระดับ 3) การจัดการระดับชุมชน สังคม ระดับ 4) การจัดการระดับภาครัฐ และระดับ 5) การจัดการระดับนานาชาติ แต่อย่างไรก็ตามการศึกษา WT ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในครั้งนี้จะมุ่งเน้นที่การใช้สารสนเทศในการจัดการที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเกษตรกรมากกว่าจึงไม่ได้ให้ความสำคัญกับการจัดการข้อมูลระดับชาติและนานาชาติ

จากผลการศึกษา IB และ CIB สำหรับการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมนั้นช่วยให้สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สารสนเทศ ความต้องการสารสนเทศ แหล่งที่มาของ

สารสนเทศ ตลอดจนแรงกระตุ้น (Triggers) ที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศ เช่น ปัญหา/อุปสรรคในการได้มาของข้อมูลและสารสนเทศ พฤติกรรมการใช้สารสนเทศร่วมกัน และมุมมองของการใช้สารสนเทศในการตัดสินใจ ซึ่งถือเป็น insight และ unmet need ของกระบวนการออกแบบพัฒนานวัตกรรม รวมทั้งช่วยยกระดับความรู้ และการใช้สารสนเทศให้แก่ผู้ใช้รวมทั้งเกษตรกรด้วยซึ่งการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ndumbaro and Mutula (Ndumbaro & Mutula, 2017) ที่พบว่าเกษตรกรใช้ข้อมูลเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนาการปฏิบัติงานในฟาร์ม และ Choo et al., (Choo, 1996) พบว่า การศึกษาพฤติกรรมสารสนเทศช่วยยกระดับความรู้ (เช่น เพิ่มความตระหนัก, การเข้าใจในสถานการณ์) และการใช้ข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน (เช่น เพื่อแก้ปัญหา เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ และเพื่อการเจรจาต่อรอง) และ Seesuankaew and Vonprasert (Seesuankaew & Vongprasert, 2015) พบว่าการศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มทางตลาดให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวได้ด้วยเช่นกัน

ในการที่จะนำสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการจัดการข้อมูลและแก้ปัญหาร่วมกันตามแนวคิดทางด้าน CIB นั้น การศึกษาและเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้เครื่องมือในการจัดการข้อมูลร่วมกัน โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนั้นนับว่ามีความสำคัญในการที่จะนำปัจจัยเหล่านั้นมาออกแบบและพัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองตามความต้องการของผู้ใช้ (Dennis et al., 2003) โดยแนวคิดและโมเดลเกี่ยวกับการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) และการแพร่กระจายนวัตกรรม ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลายในการศึกษาทางด้านระบบสารสนเทศ ซึ่งประโยชน์ของการศึกษา TAM นั้นเพื่อช่วยให้เข้าใจรูปแบบการประยุกต์ใช้สารสนเทศในแต่ละปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ (Venkadesh et al., 2003) และการศึกษาพฤติกรรมการยอมรับการใช้งานระบบสารสนเทศในครั้งนี้ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับการใช้เทคโนโลยีออนไลน์ในการจัดการข้อมูลร่วมกัน (Online Collaboration /e-collaboration) ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ โดยประยุกต์ใช้ UTAUT model (Venkatesh & Davis, 2000b) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยี Online collaboration ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งและแนวทางการแพร่กระจายนวัตกรรมของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในครั้งนี้โดยได้มีการตั้งสมมติฐานการวิจัยดังนี้

- สมมติฐานที่ 1: ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน (Trust) มีอิทธิพลในเชิงบวกต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่าน
- สมมติฐานที่ 2: อำนาจของผู้มีส่วนร่วม (Partner power) มีอิทธิพลในเชิงบวกต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์
- สมมติฐานที่ 3: ความคาดหวังต่อประสิทธิภาพ (Performance expectancy) มีอิทธิพลในเชิงบวกต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์

- สมมติฐานที่ 4: ความคาดหวังต่อความพยายาม (Effort expectancy) มีอิทธิพลในเชิงบวกต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์
- สมมติฐานที่ 5: อิทธิพลจากสังคม (Social Influence) มีอิทธิพลในเชิงบวกต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์
- สมมติฐานที่ 6: การสนับสนุนของทรัพยากร (Facilitating conditionมีอิทธิพลในเชิงบวกต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งจำนวน 90 ตัวอย่าง และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยกระบวนการทางสถิติ Multiple regression ทั้ง 5 ปัจจัยพบว่า มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามที่ระดับ 51.4% (Adjusted R Square = .514) (ส่วนอีก 48.86% เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำมาพิจารณา) และจากการวิเคราะห์ค่า Coefficients (เป็นการตรวจสอบอิทธิพลของปัจจัยแต่ละด้านที่มีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (sig. <= 0.05) พบว่ามี 5 ปัจจัย คือ 1) ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน (.496) 2) ความคาดหวังต่อความพยายาม (Effort expectancy)(.390) 3)การสนับสนุนของทรัพยากร (Facilitating condition) (.381) 4) อิทธิพลจากสังคม (Social Influence)(.138) มีอิทธิพลในทิศทางบวก ส่วนปัจจัยทางด้าน อำนาจของผู้มีส่วนร่วม (Partner power) มีอิทธิพลในทิศทางตรงกันข้าม (-.362) ต่อการประยุกต์ใช้งานระบบเทคโนโลยีในการจัดการแบบมีส่วนร่วมผ่านระบบออนไลน์

จากผลการศึกษาดังกล่าวนำมาเป็นข้อเสนอแนะในการออกแบบแนวทางในการพัฒนาระบบนวัตกรรมการจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้งแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ได้ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- ความไว้วางใจ (Trust) นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่เกษตรกรให้ความสำคัญในการจัดการข้อมูลออนไลน์ร่วมกัน และการจัดการข้อมูลร่วมกันและการแบ่งปันข้อมูลร่วมกันทำให้เกิดความไว้วางใจซึ่งกันและกันซึ่งสอดคล้องกันงานวิจัยของ Brunetto & Farr-Wharton (Brunetto & Farr-Wharton, 2007) ที่นำเสนอว่าปัจจัยด้านความเชื่อมั่น (Trust) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกิดความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและการสร้างความร่วมมือร่วมกันระหว่างผู้ประกอบการ SME และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chan et al., (T. F. Chan et al., 2012) ที่นำเสนอว่า Trust คือปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการทำงานร่วมกันผ่านระบบ online ในกระบวนการ e-supply chain ดังนั้นรูปแบบระบบนวัตกรรมการจัดการข้อมูลแบบออนไลน์ร่วมกันต้องสร้างความเชื่อมั่นและความไว้วางใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้ใช้ (เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง) โดยการใช้แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ข้อมูลที่นำเสนอสามารถตรวจสอบได้หรือนำเสนอข้อมูลทางสถิติที่มีความน่าเชื่อถือ เป็นต้น (Brunetto & Farr-Wharton, 2007)

- ความคาดหวังต่อความพยายาม (Effort Expectancy) คือระดับของความง่าย (หรือการไม่ต้องใช้ความพยายามมากนัก) ในการใช้งานเทคโนโลยี ซึ่งเกษตรกรเห็นว่าถ้าระบบแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์ใช้งานง่ายก็จะทำให้เกษตรกรหันมาประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Venkatest et al., (2003) ที่นำเสนอว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีเช่น การใช้งานง่าย (Ease of use) การเรียนรู้ในการใช้งานง่าย ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย ดังนั้นการออกแบบระบบนวัตกรรมในการจัดการข้อมูลร่วมกันจึงต้องมีความง่ายในการใช้งาน มีรูปแบบที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย ตลอดจนมีระบบให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนการใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกว่าระบบใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อนจนเกินไป

- อิทธิพลจากสังคม (Social Influences) คือระดับที่บุคคลมองว่าบุคคลอื่น(ที่เห็นว่าเรามีความสำคัญ) ควรจะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ (Venkatesh et al., 2003) ซึ่งปัจจัยทางด้านสังคมมีความสำคัญต่อการยอมรับการใช้งาน online collaboration เพราะว่าปัจจัยทางด้านสังคมส่งผลต่อปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มตลอดจนวัฒนธรรมองค์กร ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลจึงมีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยี (Woon & Pee, 2004) และจากการศึกษาสิ่งกระตุ้น (Triggers) ในขั้นตอนการศึกษา IB และCIB (Reddy & Jansen, 2008; Karunakaran, 2013) พบว่าปัจจัยทางด้าน ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social interaction) เป็นปัจจัยหนึ่งที่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้กลุ่มสหกรณ์ให้ความสำคัญซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Venkatesh et al., (2005) ดังนั้นในการพัฒนานวัตกรรมและการกำหนดกลยุทธ์การแพร่กระจายนวัตกรรม การนำปัจจัยเรื่องอิทธิพลทางสังคมมาใช้สามารถส่งเสริมการสร้างความยอมรับในนวัตกรรมได้ เช่น กลยุทธ์การส่งเสริมให้ Lead user เป็นผู้ใช้งานระบบก่อน หรือการส่งเสริมให้มีการใช้งานระบบในระดับผู้บริหารของกลุ่ม เป็นต้น และ Roger (2003) กล่าวว่า การแพร่กระจายนวัตกรรมต้องผ่านช่องทางกระบวนการทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ส่วนบุคคล และ Ismail (2006) นำเสนอว่า นวัตกรรมอาจจะถูกยอมรับหรือปฏิเสธด้วยอิทธิพลของโครงสร้างทางสังคมด้วยเช่นกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- การสนับสนุนของทรัพยากร (Facilitating Conditions) คือการรับรู้เกี่ยวกับสถานะความพร้อมของทรัพยากร (รวมทั้งทางด้านเทคนิค) ในการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ (Venkatesh et al., 2003) จากผลการวิจัยพบว่าการสนับสนุนทรัพยากรมีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีเครื่องมือสนับสนุนการใช้งานระบบแบ่งปันข้อมูลออนไลน์และสามารถเชื่อมต่อระบบอินเตอร์เน็ตเพื่อใช้งานระบบได้ รวมทั้งการสนับสนุนข้อมูลข่าวสาร รวมทั้งกระบวนการทำงานให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวก ดังนั้นการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมจะต้องให้สามารถรองรับการทำงานรูปแบบต่าง ๆ สนับสนุนการทำงานกับทรัพยากรที่หลากหลาย มีข้อมูลที่เพียงพอต่อการใช้ในการวิเคราะห์และสนับสนุนการ

ตัดสินใจ รวมทั้งมีส่วนงานที่คอยสนับสนุนการใช้งานและเตรียมความพร้อมทางด้าน ข้อมูลสนับสนุน (รวมทั้งการแก้ปัญหา) ต่าง ๆ อยู่เสมอ

- อำนาจของผู้มีส่วนร่วม (Partner power) จากผลการศึกษาพบว่าอำนาจของผู้มีส่วนร่วมมีอิทธิพลในทิศทางตรงกันข้ามต่อการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลผ่านออนไลน์ แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรให้ความสำคัญกับความเป็นส่วนตัวของข้อมูล รวมทั้งไม่ต้องการให้ข้อมูลข่าวสารไปอยู่ที่ stakeholders อื่น ๆ มากนัก และจากการลงพื้นที่สอบถามเกษตรกรเกี่ยวกับการใช้งานระบบบางคนกังวลเกี่ยวกับการที่ข้อมูลการเลี้ยงไปอยู่ในมือผู้ซื้ออาจจะถูกนำมาข้อเจรจาต่อรองทางด้านราคาได้ นอกจากนี้เกษตรกรยังให้ความสำคัญที่จะให้มีการรวมกลุ่มกันและสร้างความเข้มแข็งกันภายในกลุ่มมากกว่าที่จะพึ่งพาผู้มีอิทธิพลจากภายนอกอื่น ๆ ดังนั้นในการออกแบบและพัฒนาระบบนวัตกรรมที่เกี่ยวกับการมีส่วนร่วม การกำหนดสิทธิการใช้งาน การรักษาความลับและความปลอดภัยของข้อมูล และการสร้างความเชื่อมั่นด้านความปลอดภัย ระดับการใช้งาน ให้แก่ผู้ใช้ก็นับว่ามีความสำคัญต่อการออกแบบและพัฒนาระบบนวัตกรรม ซึ่งสัมพันธ์กับแนวคิด Bergman et al., (Bergman, Rentsch, Small, Davenport, & Bergman, 2012) นำเสนอว่า การกำหนดสิทธิการเข้าถึงสารสนเทศนั้นมีความจำเป็นสำหรับการใช้สารสนเทศแบบมีส่วนร่วม

7.2 แนวทางการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมการจัดการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

การออกแบบและนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้ เป็นการบูรณาการด้านกรอบแนวคิด ทฤษฎี และกระบวนการที่เกี่ยวข้อง เช่น ขั้นตอนการออกแบบ New service design, Information Behaviours approaches, User oriented approach, และ system oriented approaches โดยในขั้นต้นของการออกแบบและพัฒนาระบบนวัตกรรมในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของการออกแบบบริการใหม่ (NSD) ซึ่ง Johne and Storey (Johne & Storey, 1998) ได้นำเสนอว่า NSD เป็นการพิจารณาถึงการออกแบบสิ่งที่ ไม่มีตัวตน จับต้องไม่ได้ แบ่งแยกส่วนไม่ได้ และ Brown and Osborne (L. Brown & S. P. Osbone, 2013) นำเสนอว่า NSD อาจจะเป็น application ในการสนับสนุนกิจกรรมหรืองานขององค์กร หรืออาจจะเป็นขั้นตอนหรือกระบวนการใหม่ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน ซึ่งการออกแบบและพัฒนาระบบนวัตกรรมสารสนเทศในครั้งนี้ถือเป็นการออกแบบและพัฒนา NSD ตามนิยามของ Johne and Storey (1998) และ Brown and Osborne (2013) โดย Scheuing and Johnson (1989) ได้นำเสนอขั้นตอนของการออกแบบและพัฒนา NSD 15 ขั้นคือ คือ 1) การกำหนดวัตถุประสงค์และกลยุทธ์ของการออกแบบบริการใหม่ (formulation of new service objectives and strategy) 2) การสร้างความคิด (idea generation) 3) การคัดกรอง

ความคิด (idea screening) 4) การพัฒนาแนวความคิด (concept development) 5) การทดสอบแนวคิด (concept testing) 6) การวิเคราะห์ธุรกิจ (Business analysis) 7) การอนุมัติโครงการ (project authorization) 8) การออกแบบบริการใหม่และการทดสอบ (service design and testing) 9) การออกแบบกระบวนและระบบใหม่ และการทดสอบ (process and system design and testing) 10) การออกแบบโปรแกรมทางด้านการตลาดและการทดสอบ (market design and testing) 11) การอบรมบุคลากร (personal training) 12) การทดสอบบริการใหม่และริเริ่มโครงการต้นแบบ (service testing and pilot run) 13) ทดสอบตลาด (test marketing) 14) ดำเนินการธุรกิจเต็มรูปแบบ (full-scale launch) และ 15) ประเมินผลหลังจากดำเนินงาน (post launch review) นอกจากนี้ Shekar (2007) ได้นำเสนอแนวคิดของการออกแบบและพัฒนา NSD ประกอบด้วย 9 ขั้นคือ 1) การกำหนดกลยุทธ์ของการพัฒนาบริการ (service development strategy) 2) การวิเคราะห์ความต้องการ (needs analysis) 3) การออกแบบและคัดกรองบริการใหม่ (service idea generation and screening) 4) การพิจารณารายละเอียด (detailed investigation) 5) การกำหนดแนวคิด และประเมิน (concept definition and evaluation) 6) การออกแบบแผนการพัฒนาบริการ (service development plan) 7) การวิเคราะห์ธุรกิจ (business analysis council review) 8) การพัฒนาบริการใหม่และทดสอบ (service implementation and testing) และ 9) นำเสนอบริการใหม่ (introduction)

อย่างไรก็ตามขั้นตอนในการออกแบบและพัฒนา NSD ดังที่กล่าวข้างต้นเป็นการเน้นที่การออกแบบและพัฒนาหรือค้นหานวัตกรรมการบริการแบบใหม่และเหมาะสำหรับองค์กรใดองค์กรหนึ่งที่มีกรอบการทำงานและขอบเขต (boundary) ความรับผิดชอบชัดเจน ที่มีทรัพยากรเพียงพอ เพราะรูปแบบการทำงานค่อนข้างซับซ้อนและอาจจะต้องใช้เวลาในการออกแบบและพัฒนานอกจากนี้กระบวน NSD ดังกล่าวเหมาะสำหรับการออกแบบและพัฒนา NSD ในองค์กรธุรกิจเสียมากกว่าองค์กรทางสังคม หรือกลุ่มสังคมเช่น ชมรมหรือสหกรณ์ทางด้านการเกษตรที่มีรูปแบบของสมาชิกหลากหลาย พื้นที่ตั้งของสมาชิกกระจัดกระจายและไม่มีสายงานหรือการบังคับบัญชาที่ชัดเจน และสมาชิกส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย และไม่มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ ๆ นอกจากนี้ระบบ NSD ดังกล่าวไม่ได้กล่าวถึงกิจกรรมการปฏิบัติงาน (work task) หรือแนวทางการปรับปรุงหรือพัฒนางานเดิม รวมทั้งระบบหรือกระบวน (system oriented approach) ตลอดจนการพิจารณาถึงผู้ใช้ (user oriented approach) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการใช้งานระบบหรือบริการแบบใหม่ พฤติกรรมการใช้งานระบบการมีส่วนร่วมในการทำงานหรือใช้งานระบบร่วมกัน

ดังนั้นในการออกแบบและพัฒนาระบบนวัตกรรมทางด้านสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้ได้มีการประยุกต์

แนวคิดทั้งทางด้านการออกแบบ NSD การพิจารณาถึง system oriented approach, information oriented approach, user oriented approach พฤติกรรมการมีส่วนร่วม และการออกแบบเพื่อปรับปรุงกิจกรรมหลัก (CTA) (Norros, 2004; Sørensen et al., 2010; Sørensen, Pesonen, Bochtisc, et al., 2011) มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบนวัตกรรมระบบสารสนเทศในครั้งนี้ ซึ่งการออกแบบและพัฒนาระบบนวัตกรรมในครั้งนี้ประกอบด้วย 10 ขั้นตอนคือ

1. การวิเคราะห์ปัญหาหรือโอกาส (Problem/Opportunity identification) เป็นการวิเคราะห์ถึงโอกาส ความสำคัญ หรือความจำเป็นในการพัฒนาระบบหรือนำนวัตกรรมใหม่ ซึ่งสัมพันธ์กับแนวคิดในการออกแบบและพัฒนา NSD ของ Johne and Storey (1998) และ Brown and Osborne (2013) และ Shekar (2007) ซึ่ง Shekar กล่าวว่า การวิเคราะห์ปัญหาและโอกาสเป็นแนวทางในการนำไปสู่การหาความต้องการและแนวทางในการตอบสนองความต้องาร

2. การวิเคราะห์งาน (Work task Analysis) และวิเคราะห์ปัญหาในการจัดการสารสนเทศ โดยการวิเคราะห์งาน (Work task) เป็นกระบวนการทำความเข้าใจงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงานตลอดจนข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับงานนั้น ๆ ซึ่งสัมพันธ์กับแนวคิดของ Noros (Norros, 2004) ได้นำเสนอแนวคิดการวิเคราะห์งาน (WT) ว่าเป็นวิธีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานเพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาหลักของงานที่ต้องการศึกษาโดย Core Task Analysis จะเน้นการวิเคราะห์เนื้อหาอยู่บนการตั้งข้อคำถามพื้นฐานคือ อะไร (What) ทำไม (Why) และอย่างไร (How) นอกจากนี้ Byström and Hansen (2005) ได้กล่าว่า การวิเคราะห์งานนับว่ามีความสำคัญต่อการศึกษาการใช้สารสนเทศ ซึ่ง WT เกี่ยวข้องกับการปฏิสัมพันธ์ของสารสนเทศ ประกอบด้วยกิจกรรมการค้นหาสารสนเทศ การประเมินสารสนเทศ การใช้สารสนเทศและการแบ่งปันสารสนเทศ นอกจากนี้ Du (2014) ได้นำเสนอว่าการศึกษาและทำความเข้าใจ Work task ถือว่าเป็นหัวใจของการศึกษาสารสนเทศ ซึ่งการวิเคราะห์งานจะทำให้เกิดความเข้าใจในการใช้สารสนเทศ ปัญหาอุปสรรคและแรงกระตุ้น (Triggers) ที่เกี่ยวกับความต้องการสารสนเทศรวมทั้งความต้องการใช้สารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ และความต้องการความร่วมมือเพื่อการได้มาซึ่งสารสนเทศ (Reddy &Jansen, 2008; Karunakaran et al., 2013; Zainali et al., 2014) ซึ่งกระบวนการวิเคราะห์งาน เป็นกระบวนการที่ผู้ใช้ให้ความสำคัญกับการใช้งานของผู้ใช้ (usage-centered design) โดยกระบวนการ work task analysis นี้ได้มีการนำมาใช้งานที่หลากหลายเช่น การประเมินและวิเคราะห์กระบวนการปฏิบัติงานและระบบสารสนเทศของฟาร์ม (Norros et al., 2009) การพัฒนาศักยภาพและวิเคราะห์การยอมรับระบบสารสนเทศของเกษตรกร (Nurkka et al., 2007) เป็นต้น

3. การออกแบบโมเดลทางวิทยาศาสตร์ (Science based modeling) เป็นการออกแบบโมเดลในการนำเอานวัตกรรมหรือเทคโนโลยีมาช่วยในการยกระดับการทำงาน ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานหรือแก้ปัญหาในการดำเนินงานโดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็น ผู้บริหาร

สหกรณ์ ผู้จัดการฟาร์ม ผู้เลี้ยงกุ้งที่มีประสบการณ์ ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต นักวิจัย ผู้นำในการใช้งาน (Lead users) และตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง โดยผ่านกิจกรรมหลากหลาย (เช่น การระดมความคิดและการทำ Workshop) ซึ่งโมเดลที่ออกแบบนั้นวัตถุประสงค์คือความเป็นไปได้ในการนำนวัตกรรม หรือเทคโนโลยีมาช่วยสนับสนุนและเพิ่มประสิทธิภาพในแต่ละขั้นตอนของการทำงาน ตอบสนอง Insight หรือ Unmet need ของผู้ใช้งาน ซึ่งสัมพันธ์กับแนวคิดของ Noros (Norros, 2004) ได้นำเสนอว่า Science-based modeling เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยนักวิทยาศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญสำหรับการออกแบบรูปแบบการพัฒนาในอนาคต เกี่ยวกับกระบวนการทำงานแบบใหม่ ระบบใหม่ โดยมุ่งเน้นที่ความต้องการทางด้านจิตวิทยา ความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยี สภาพแวดล้อมและกระบวนการพัฒนา และสัมพันธ์กับแนวคิดของ Fredericks (Fredericks, 2005) ได้นำเสนอว่า กระบวนการในออกแบบนวัตกรรมควรให้ความสำคัญและการมีส่วนร่วมกับบุคคลหลากหลาย เช่น ผู้บริหาร ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ใช้ และสังคม

4. การวิเคราะห์พฤติกรรมความร่วมมือทางด้านสารสนเทศ (Collaboration information seeking/sharing analysis) ในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาความต้องการใช้สารสนเทศหรือความร่วมมือทางสารสนเทศของผู้ใช้ โดยนำผลหรือเทคโนโลยี (แห่งอนาคต) ที่ได้จากการวิเคราะห์ Science based modeling มาทำการศึกษาและสอบถามความต้องการของผู้ใช้ รวมทั้งศึกษาถึงแรงกระตุ้นหรือแรงขับ (triggers) ด้วยเช่นกัน

5. การวิเคราะห์และออกแบบแนวทางการพัฒนา (Analysis of orientation) ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมโดยตรงของเกษตรกร โดยให้เกษตรกรเข้ามามีส่วนร่วมในการนำเสนอรูปแบบการปฏิบัติงานรวมทั้งพฤติกรรมการปฏิบัติงานจริง ตลอดจนกระบวนการทำงานของเกษตรกร รวมทั้งศึกษาปัญหา อุปสรรคในการปฏิบัติงาน และความต้องการในการปรับปรุงกระบวนการหรือวิธีการในการพัฒนาการทำงาน (Norros, 2004) ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของขั้นตอนนี้คือต้องการเรียนรู้ทัศนคติของเกษตรกรต่อนวัตกรรมใหม่ รวมทั้งพฤติกรรมการที่จะนำนวัตกรรมใหม่ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานด้วย

6. การสร้างแบบจำลองความคิด (Practice based modeling) การสร้างแบบจำลองความคิด มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจผู้ใช้ในกระบวนการปฏิบัติงานจริง ความต้องการใช้งานของระบบจริง ปัญหาอุปสรรคในการใช้งาน (Ali, 2012) ตลอดจนและความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบและความคุ้มค่าต่อการลงทุนและการพัฒนา (Norros, 2004) ซึ่งการสร้างแบบจำลองความคิดเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของงานหลัก มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจผู้ใช้ ความต้องการใช้งานจริง ปัญหาอุปสรรคในการใช้งาน ตลอดจนและความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบและความคุ้มค่าต่อการลงทุนและการพัฒนา (Norros, 2004)

7. การออกแบบการบูรณาการสารสนเทศ (Integrated Information modeling) เป็นการรวบรวมข้อกำหนดและกระบวนการที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อนำมาสร้างแบบจำลองการบูรณาการสารสนเทศเข้าด้วยกัน พร้อมทั้งกำหนดรายละเอียดของโครงสร้างและการไหลของข้อมูลของระบบที่ต้องการรวมทั้งการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่าง Module (Norros et al., 2009; Sørensen, Pesonen, Bochtis, et al., 2011)

8. การพัฒนาแนวคิดหรือการพัฒนาระบบ (Concept creation / System development) ในขั้นตอนนี้เป็นการพัฒนาระบบเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานหรือสร้างนวัตกรรม (หรือระบบใหม่) ในกระบวนการหรือกิจกรรมการปฏิบัติงาน ตามความต้องการของผู้ใช้ (Norros, 2003) โดยสิ่งที่สำคัญในขั้นตอนนี้คือการออกแบบกระบวนการทำงานเพื่อสนับสนุนการทำงานหลัก และระบบควรจะมีการออกแบบและพัฒนาให้สอดคล้องกับพฤติกรรมสารสนเทศเทศของผู้ใช้ อาทิ เช่น ในกรณีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในจัดการสารสนเทศ (CIS) ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งพบว่าปัจจัยทางด้านความเชื่อมั่น และความปลอดภัยมีความสำคัญ หรือการใช้ข้อมูลควรมีระดับชั้นการเข้าถึงและการรายงานข้อมูล เป็นต้น

9. การประเมินแนวคิด (Concept Evaluation) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการประเมินผลการดำเนินงานตามกิจกรรมการปฏิบัติงาน (Norros, 2004) โดยใช้ตัวชี้วัดในการตรวจสอบและติดตามประสิทธิภาพและประสิทธิผลของนวัตกรรมตามความต้องการของลูกค้าและการปรับปรุงประสิทธิภาพของของระบบ (Nurkka et al., 2007) หลังจากต้นแบบนวัตกรรมได้ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นแล้ว ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการประเมินผลการดำเนินงานตามแนวคิดหลักของนวัตกรรม (Concept evaluation) โดยใช้ตัวชี้วัดในการตรวจสอบและติดตามประสิทธิภาพและประสิทธิผลของนวัตกรรมตามความต้องการของลูกค้าที่ส่งผลต่อกระบวนการปฏิบัติงาน (Nurkka et al., 2007) โดย Concept evaluation สามารถนำเกณฑ์การประเมินตามกรอบแนวทางการพัฒนา (Design Requirements) และ Customer Requirement มาพิจารณาในการประเมิน

10. การประเมินการยอมรับนวัตกรรมจากผู้ใช้และแนวทางการกระจายนวัตกรรม (User technology acceptance and innovation diffusion evaluation) ในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการยอมรับการใช้งานนวัตกรรมและเทคโนโลยีจากกลุ่มผู้ใช้หลักเพื่อศึกษาแนวทางการยอมรับ ปัญหาอุปสรรคของการใช้งานระบบ ตลอดจนปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีและแนวทางในการแพร่กระจายของนวัตกรรมเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาระบบ การวางกลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ และการออกแบบธุรกิจเชิงพาณิชย์โดยในขั้นตอนนี้สามารถประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรมเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เช่น Theory of Reasoned Action (TRA) (Fishbein & Ajzen, 1975a) Technology Acceptance Model (TAM) (Davis, 1989), the Theory of Planned Behavior (TPB) (Ajzen, 1991a) Diffusion of Innovation Theorem

(DOI) (Rogers, 2003), the Motivational Model (MM),(Davis et al., 1992), the Model of PC Utilization (MPCU) (Thompson & Higgins, 1991) และ value-based adoption model (Kim, 2005) เป็นต้น

7.3 การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง

จากขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบนวัตกรรมในขั้นที่ 3 (Science based modeling) พบว่าแนวทางในการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมเพื่อยกระดับและปรับปรุงการปฏิบัติงานของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์นั้นมีสามารถทำได้หลากหลายกิจกรรม อย่างไรก็ตามด้วยข้อจำกัดต่าง ๆ จึงไม่สามารถพัฒนาระบบนวัตกรรมได้ทั้งหมด Gresham (Gresham, 2017) ดังนั้นในการออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งในครั้งนี้จึงได้มุ่งเน้นการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการเงินที่เกี่ยวข้องกับการเงิน ก่อนการเลี้ยงกุ้ง (การวางแผนการเลี้ยง) ระหว่างการเลี้ยง (ประมาณการกำไรขาดทุน) โดยต้องอาศัยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับราคากุ้ง ราคาอาหารกุ้ง อัตราการเจริญเติบของกุ้ง ดังนั้น การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งโดยพัฒนาเครื่องมือในการวางแผนการเลี้ยงเพื่อหาช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการเลี้ยงนั้นผู้วิจัยได้นำปัจจัยทางด้านการพยารกรณ์ราคามาเป็นเครื่องมือหลักที่สำคัญในการช่วยการวางแผนการเลี้ยง เนื่องจากราคากุ้งมีความผันผวนค่อนข้างสูงในแต่ละช่วงฤดูกาล (เดือน) และมีอิทธิพลค่อนข้างมากต่อกำไรหรือขาดทุนของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2561) ดังนั้นการพัฒนานวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในครั้งนี้จึงได้ทำการออกแบบโมเดลพยากรณ์ราคากุ้ง เพื่อศึกษาพฤติกรรมทางด้านราคาว่าขึ้นอยู่กับปัจจัยใดบ้างและปัจจัยเหล่านั้นมีอิทธิพลต่อราคาขึ้นลงของกุ้งเท่าไหร่ โดยในการสร้างโมเดลพยากรณ์ราคากุ้งใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิในลักษณะอนุกรมเวลาซึ่งเป็นข้อมูลที่เผยแพร่ในเว็บไซต์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยบริษัทที่จำหน่ายอาหารกุ้งซึ่งเป็นข้อมูลเฉลี่ยรายเดือนย้อนหลัง 5 ปีตั้งแต่ พ.ศ. 2557 – 2561 จำนวน 830 ชุดข้อมูล โดยนำข้อมูลมาแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ข้อมูลสำหรับชุดฝึกฝน (สร้างตัวแบบ) โมเดลพยากรณ์ จำนวน 720 ชุด โดยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเพื่อหารูปแบบและความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปรในการพยากรณ์ และหาค่าอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อราคากุ้งขาวแวนนาไม และข้อมูล 110 ชุด สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองโมเดลพยากรณ์ราคากุ้งขาว

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเพื่อสร้างแบบจำลองพยากรณ์ราคากุ้ง พบว่าทุกปัจจัยที่เลือกมีความสัมพันธ์หรือมีอำนาจต่อการพยากรณ์ตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกตัว ทำให้ได้แบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ราคากุ้งโดยมีสมการดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ShrimpPrice = -1759.426-1.066(size)+9.881(infla)+11.135(pr_ind)-1.835(agr_ind)
+1.863(exe)+0.002(Prod_c)-1.864(Oil_p)+42.448(M_1)+53.286
(M_2)+30.325(M_3)+2.057(M_4)-20.070(M_5)-10.085(M_6)-3.180(M_7)-3.320
(M_8)-11.835(M_9)-30.390(M_{10})-11.835(M_{11})

โดยค่า F- Statistic = 336.318, R^2 = .900, adj R^2 = .897

โดยที่

ShrimpPrice คือ ราคากุ้ง
Size คือ ขนาดของกุ้งขาวแวนนาไม (จำนวนตัว/กิโลกรัม)
infla คือ อัตราเงินเฟ้อ
pr_ind คือ ดัชนีราคาผู้ผลิต
agr_ind คือ ดัชนีราคาผู้ผลิตภาคเกษตรกรรม
Exe คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ (บาท/$US)
Prod_c คือ อัตราการผลิตกุ้งขาวแวนนาไม
Oil_p คือ ราคาน้ำมันดีเซล

M_1, M_2, ..., M_{11} หมายถึง เดือนมกราคม ถึงเดือนพฤศจิกายน และ M = 0 คือเดือนธันวาคม

ผลจากการวิจัยนี้ทำให้ได้แบบจำลองที่สามารถพยากรณ์ราคากุ้งได้แม่นยำถึงร้อยละ 89 จึงถือได้ว่าเป็นแบบจำลองที่สามารถนำไปใช้ในการพยากรณ์ราคาและช่วยเกษตรกรในการวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจได้ อย่างไรก็ตามเนื่องจากราคากุ้งมีการเปลี่ยนแปลงทุกวันและแต่ละขนาดมีสัดส่วนการขึ้นลงไม่เท่ากัน แต่ผลจากการพยากรณ์นี้สามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์ราคาเฉลี่ยในช่วงแต่ละเดือนของกุ้งแต่ละขนาด

โดยโมเดลนี้สามารถนำมาพัฒนาและเสนอแนะให้แก่เกษตรกรได้ เช่น การเลี้ยงกุ้งช่วงเดือนพฤษภาคม ราคากุ้งจะเริ่มลดลง และเดือนกรกฎาคม - พฤศจิกายน ราคาจะต่ำที่สุด ดังนั้นการเลี้ยงกุ้งขนาดกุ้งที่ดี ควรจะผลิตให้ได้ขนาดที่โตขึ้นกว่าในระยะต้นปี เพราะในช่วงนี้กุ้งขนาดเล็กจนถึงขนาด 50 ตัว/กิโลกรัม ราคาอาจจะต่ำมาก จะต้องวางแผนผลิตกุ้งขาวให้ได้ขนาด 40-45 ตัว/กิโลกรัม จึงจะขายได้ราคาดีพอที่จะมีกำไรและเป็นธุรกิจได้ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวอาจจะไม่จำเป็นต้องเลี้ยงมากนักแต่ควรเน้นคุณภาพและขนาดของกุ้งให้มีขนาดโต เป็นต้น

ในการวิจัยในครั้งนี้ได้มีการนำโมเดลที่ได้จาการพยากรณ์ราคากุ้งมาออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการเลี้ยงเพื่อหาช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุด (กำไรสูงสุด) ในการเลี้ยงผ่าน Mobile application โดยนำมาใช้ร่วมกับข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตในแต่ละช่วงเวลา อัตราการใช้อาหารเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลา และอัตราการรอดเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลาเพื่อนำมาประมาณการกำไรหรือขาดทุนในแต่ละช่วงเวลาทุก 10 วันของการเลี้ยง

7.4 การทดสอบการใช้งานระบบต้นแบบและการยอมรับระบบนวัตกรรมจากผู้ใช้

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการประเมินผลการดำเนินงานตาม Core task (Norros, 2004) โดยใช้ตัวชี้วัดในการตรวจสอบและติดตามประสิทธิภาพและประสิทธิผลของนวัตกรรมตามความต้องการของลูกค้าและผู้ใช้งานระบบ (Nurkka et al., 2007) ซึ่ง Kim et al., (2005) นำเสนอปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับคุณค่า (Perceived Valued) ของเทคโนโลยี Mobile Internet ซึ่งในการประเมินการทดสอบผลการใช้งานระบบ การยอมรับนวัตกรรม และแนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ประกอบด้วยข้อคำถามที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ ซึ่งผลกระประกอบด้วยชุดคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นด้านระบบ (Davis, 1989; Agarwal and Karahana, 2000; Kim et al., 2005) ประกอบด้วยประเด็นคำถามเกี่ยวกับความสามารถของระบบ การออกแบบและการจัดรูปแบบเนื้อหาของระบบ การรักษาความปลอดภัยและการกำหนดสิทธิการเข้าถึงและเข้าใช้ข้อมูล

- ด้านการรับรู้ถึงประประโยชน์ (Venkatesh and Davis, 2000; Ali, 2012; Kim et al., 2005; Agarwal and Karahana, 2000)
    - การรับรู้ประโยชน์ของระบบนวัตกรรม
    - การสนับสนุนทรัพยากร
    - ทัศนคติต่อการใช้งาน
    - ความตั้งใจใช้งานระบบนวัตกรรม
    - การยอมรับการใช้งานระบบนวัตกรรม
- ด้านรูปแบบการเผยแพร่และกระจายนวัตกรรม (Roger, 2003)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การวิจัยเรื่องนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้ประกอบด้วยการประเมินการยอมรับนวัตกรรมจากระบบนวัตกรรมต้นแบบ Smart Aqua เพื่อประเมินความคิดเห็นหรือความรู้สึกจากการใช้งานระบบประกอบปัจจัยต่าง ๆ เช่น ด้านความสามารถของระบบ ด้านการออกแบบและการจัดการูปแบบของระบบ ด้านเนื้อหา ด้านการรักษาความปลอดภัย นอกจากนี้ยังเป็นการประเมินความคิดเห็นต่อประโยชน์ของระบบนวัตกรรม เช่น ด้านการรับรู้ประโยชน์ของระบบนวัตกรรม ด้านการสนับสนุนต่อทรัพยากรข้อมูล รวมทั้งการประเมินด้านทัศนคติ ความตั้งใจในการใช้งานระบบ และด้านการยอมรับการใช้งานระบบอีกด้วย

นอกจากการประเมินทัศนคติและการยอมรับการใช้งานระบบนวัตกรรมแล้ว การประเมินรูปแบบการแพร่กระจายนวัตกรรม (Innovation diffusion) ก็นับว่ามีความสำคัญต่อการที่จะนำ

ระบบนวัตกรรมไปสู่ผู้ใช้รวมทั้งการออกแบบการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ ซึ่งจากการสอบถามผู้ใช้งานระบบพบว่าผู้ใช้ เห็นว่าการแพร่กระจายนวัตกรรมระบบ Smart Aqua ดังต่อไปนี้

1. ให้เกษตรกรใช้งานในการจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้งร่วมกันกับผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต (เช่น ผู้จำหน่ายอาหารกุ้ง)
2. ให้กลุ่มเกษตรกร (เช่น สหกรณ์ วิสาหกิจชุมชน) ใช้งานในจัดการข้อมูลและรายงานข้อมูลร่วมกันระหว่างเกษตรกร
3. ให้ฟาร์มขนาดใหญ่หรือบริษัทเพาะเลี้ยงกุ้งนำระบบไปใช้งานในจัดการข้อมูลและติดตามข้อมูลการเลี้ยงของบ่อ หรือฟาร์มต่าง ๆ

ซึ่งรูปแบบการเผยแพร่นวัตกรรมดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ Roger (2003) ที่ว่า การแพร่กระจายนวัตกรรมต้องผ่านช่องทางกระบวนการทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ส่วนบุคคล และการให้กลุ่มเกษตรกร (เช่น สหกรณ์ วิสาหกิจชุมชน) ใช้งานในจัดการข้อมูลและรายงานข้อมูลร่วมกันระหว่างเกษตรกร สัมพันธ์กับแนวคิด Social System หรือระบบระบบสังคมที่ Roger (2003) นำเสนอว่าเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแพร่กระจายนวัตกรรม และ Ismail (2006) นำเสนอว่านวัตกรรมอาจจะถูกยอมรับหรือปฏิเสธด้วยอิทธิพลของโครงสร้างทางสังคม

7.5 แนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์และ Business model

การนำนวัตกรรมต้นแบบระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ไปสู่เชิงพาณิชย์ในครั้งนี้เป็นการพิจารณาถึงวิธีการที่ทำให้นวัตกรรมที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาขึ้นสามารถนำเสนอคุณค่าของบริการที่น่าสนใจให้กับกลุ่มผู้ใช้งานและสามารถแสวงหาผลตอบแทนจากวิธีการสร้างคุณค่าได้อย่างยั่งยืนโดยการออกแบบและพัฒนารูปแบบการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์และการสร้าง Business model ตามแนวคิดของ Teece (Teece, 2010) ที่ว่า Business model เป็นการพิจารณาถึงวิธีการหรือการดำเนินการที่ทำให้บริษัทสามารถนำเสนอคุณค่าของสินค้าหรือบริการที่น่าสนใจให้กับกลุ่มผู้บริโภคและสามารถแสวงหาผลตอบแทน (กำไร) จากวิธีการสร้างคุณค่านี้ โดยในการออกแบบ Business model เพื่อนำเสนอคุณค่าของระบบนวัตกรรมในครั้งนี้ สัมพันธ์กับขั้นตอนการออกแบบที่นำเสนอโดย Teece (2010) ซึ่งประกอบด้วย

1) การเลือกเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงาน จากการวิเคราะห์ Work task การออกแบบ Science based modeling และการคัดเลือกเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนากระบวนการทำงานในการจัดการวางแผนการเลี้ยง สนับสนุนการตัดสินใจในการเลี้ยง และจัดเก็บข้อมูลการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกร

2) การวิเคราะห์คุณค่าที่จะส่งมอบให้แก่ลูกค้าจากนวัตกรรมที่ได้พัฒนาขึ้นมา ซึ่งจากการวิเคราะห์ความต้องการและความคาดหวังจากลูกค้า รวมทั้งการวิเคราะห์ QFD ทำให้สามารถเข้าใจความต้องการของลูกค้า และเข้าใจรูปแบบของเทคโนโลยีที่มีอยู่แล้วในตลาดและทำให้นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการให้แก่ลูกค้าได้ เช่น ระบบนวัตกรรมสามารถพยากรณ์ราคากุ้งได้ ระบบสามารถวางแผนการเลี้ยงได้ ระบบสามารถวิเคราะห์ผลกำไร / ขาดทุนแบบทันเวลาได้ ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลในระบบ cloud และสืบค้นข้อมูลย้อนหลังได้ และระบบสามารถนำมาออกแบบพัฒนาต่อยอดได้ตามความต้องการของลูกค้า เป็นต้น

3) การพิจารณาเลือกกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ซึ่ง business model ที่ออกแบบขึ้นได้มีการพิจารณากลุ่มลูกค้าเป้าหมาย และได้ออกแบบและพัฒนาระบบนวัตกรรมที่ตอบสนองกลุ่มลูกค้าเป้าหมายดังกล่าว เช่น กลุ่มลูกค้าผู้จำหน่ายอาหารกุ้ง สามารถเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดอาหารกุ้งได้ กลุ่มลูกค้าสมาชิกสหกรณ์สามารถเพิ่มหรือจัดการข้อมูลสมาชิกสหกรณ์ได้ เป็นต้น

4) การพิจารณาแผน/ช่องทางด้านรายได้และการเงิน โดย business model ที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นมานี้ได้มีการจัดทำรายละเอียดแผนงบประมาณทางด้านการเงิน แผนประมาณการรายได้ แผนประมาณการค่าใช้จ่าย (ปีที่ 0 - ปีที่ 5) ประมาณการงบกำไรขาดทุน ประมาณการงบดุล ประมาณการระยะเวลาในการคืนทุน และมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เป็นต้น

5) การออกแบบวิธีการในการเก็บเกี่ยวคุณค่า เป็นวิธีการที่จะได้รับประโยชน์สูงสุดจากสินค้าหรือบริการนั้น (Teece, 2010) ซึ่งในการออกแบบวิธีการหาคุณค่าจะระบบนวัตกรรมที่ออกแบบและพัฒนานี้ทางผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์แนวทางการหาประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญา (ตารางที่ 6.4 – 6.5) ซึ่งพบว่าวิธีการที่จะหาประโยชน์ได้สูงสุดจากซอร์ฟแวร์และ Mobile application คือ วิธีการอนุญาตให้ใช้สิทธิแบบโดยไม่จำกัดแต่เพียงผู้เดียว (Noe exclusive licensing) เนื่องจากผู้วิจัยเห็นว่า 1) การอนุญาตให้ใช้สิทธิโดยไม่เด็ดขาดนั้น นอกจากผู้ทรงสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาจะอนุญาตให้ผู้รับสิทธิทรัพย์สินทางปัญญาของผู้ทรงสิทธิแล้ว ยังมีสิทธิที่จะอนุญาตให้บุคคลอื่นได้ใช้สิทธิอีก และผู้อนุญาตสามารถยังใช้สิทธินั้นได้อีกด้วย (กรวิกาณ์ โพธิ์ทอง, 2556) 2) ธุรกิจเพาะเลี้ยงกุ้ง (รวมทั้งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอื่น ๆ) มีผู้เล่นในตลาดหลายราย แต่ระบบนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นสามารถประยุกต์ใช้กับ การทำงานของ Suppliers ได้หลากหลายทั้งธุรกิจอาหารกุ้ง เคมีภัณฑ์ ธุรกิจเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหรือธุรกิจเกษตรกรอื่น ๆ ได้ 3) การไม่จำกัดสิทธิแต่เพียงผู้เดียวทำให้เกิดการแข่งขันและประโยชน์ (เช่น ด้านราคา และการบริการ) และประโยชน์จะเกิดกับเกษตรกร และ 4) การอนุญาตโดยไม่จำกัดสิทธิแต่เพียงผู้เดียวทำให้เกิดการเรียนรู้และต่อยอดการพัฒนานวัตกรรมได้หลากหลายอีกด้วย

7.6 ปัญหาอุปสรรค ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะในการต่อยอดงานวิจัย

การวิจัยเรื่องนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมด้านการจัดการระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานทางด้านเกษตรกรรมและการการจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้งโดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการศึกษาพฤติกรรมสารสนเทศเพื่อต้องการทราบรูปแบบการใช้สารสนเทศในการจัดการสนับสนุนการตัดสินใจและการจัดการฟาร์ม และทราบอิทธิพลที่มีต่อการใช้สารสนเทศในการจัดการข้อมูลร่วมกันภายใต้การรวมกลุ่มเกษตรกร (สหกรณ์) ตลอดทราบจนความต้องการรูปแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจจากนั้นจึงนำผลการศึกษาพฤติกรรมด้านการสนเทศและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการจัดการข้อมูลร่วมกันมาออกแบบและพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยเน้นที่ระบบการวางแผนการเลี้ยง ความต้องการใช้อาหาร และประมาณการกำไรขาดทุน ซึ่งเมื่อระบบต้นแบบได้มีการพัฒนาแล้วจากนั้นได้มีการนำไปทดสอบการใช้งานจากผู้ใช้จริงเกี่ยวกับความพึงพอใจและการยอมรับนวัตกรรม ตลอดจนรูปแบบการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ที่เหมาะสม และสุดท้ายจึงนำผลการสอบถามมาจัดทำแผนธุรกิจและแนวทางการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์

อย่างไรก็ตามจากการศึกษาดังกล่าวมีปัญหา อุปสรรค ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาต่อยอดจากผลการวิจัยในครั้งนี้หลากหลาย อาทิ

7.6.1 การศึกษาพฤติกรรมสารสนเทศในครั้งนี้จะมุ่งเน้นศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาและการใช้สารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจในกระบวนการต่าง ๆ ของการเลี้ยงกุ้งจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยในกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อย อย่างไรก็ตามพฤติกรรมการใช้สารสนเทศอาจจะขึ้นอยู่กับสถาการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ได้หลากหลาย (Foster, 2006) ดังนั้นการศึกษาพฤติกรรมการใช้สารสนเทศและการใช้สารสนเทศแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งสามารถศึกษาเกี่ยวกับเงื่อนไข หรือสถานการณ์ที่มีอิทธิพลต่อการใช้สารสนเทศแบบร่วมมือกันของกลุ่มสมาชิก นอกจากนี้การศึกษาพบว่าเกษตรกรให้ความสำคัญกับข้อมูลและสารสนเทศในแต่ละ work task ไม่เหมือนกันเช่น ในระหว่างการเลี้ยงเกษตรกรบางรายให้ความสำคัญกับค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของน้ำที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของกุ้ง ในขณะที่เกษตรกรบางรายให้ความสำคัญกับแหล่งที่มาของลูกกุ้ง ชนิดของอาหารที่ใช้ว่ามีความสำคัญต่ออัตราการเจริญเติบโตของกุ้ง ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของข้อมูลและสารสนเทศในส่วนต่าง ๆ ว่ามีอิทธิพลต่อการจัดการฟาร์มกุ้งหรือการเจริญเติบโตของกุ้งอย่างไรก็นับว่าเป็นปัจจัยที่สามารถต่อยอดได้ในอนาคต นอกจากนี้ในการวิจัยนี้เป็นการศึกษาพฤติกรรมการใช้สารสนเทศในกระบวนการปฏิบัติงานหลัก แต่ยังไม่ได้ศึกษารูปแบบการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ ซึ่งในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษารูปแบบการ

จัดการข้อมูลสารสนเทศและความรู้ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง และสามารถออกแบบเครื่องมือในการจัดการความรู้ให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งได้อีกด้วยเช่นกัน

7.6.2 การศึกษาการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลร่วมกันของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ในครั้งนี้พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลออนไลน์ร่วมกันประกอบด้วย ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน ความคาดหวังต่อความพยายาม อิทธิพลทางสังคม การสนับสนุนของทรัพยากร และอำนาจของผู้มีส่วนร่วมมีอิทธิพลที่ระดับ 51.4% ดังนั้นยังมีอีกหลายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้งานหรือการมีส่วนร่วมที่จะทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรายย่อยใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลร่วมกันผ่านระบบออนไลน์ เช่น ปัจจัยทางด้านส่วนบุคคล(Chieochan, Lindley, & Dunn, 2000; Islam & Grönlund, 2011) ปัจจัยทางด้านพื้นที่และภูมิศาสตร์(Islam & Grönlund, 2011) ปัจจัยทางด้านสภาแวดล้อม (Chieochan et al., 2000) ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ(Islam & Grönlund, 2011) และปัจจัยทางด้านรูปแบบการให้บริการ(Islam & Grönlund, 2011) เป็นต้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้สามารถนำไปต่อยอดและศึกษาได้

7.6.3 การออกแบบและพัฒนาโมเดลพยากรณ์ราคากุ้งในครั้งนี้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear regression analysis) พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคากุ้ง = -1759.426-1.066(ขนาดของกุ้ง)+5.573(ดัชนีราคาผู้บริโภค) + 11.66(ดัชนีราคาผู้ผลิตรวม)-1.728(ดัชนีราคาผลผลิตเกษตรกรรม)+3.399(อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา)+0.002(ปริมาณผลผลิตกุ้งขาว)-1.864 (ราคาน้ำมัน)+ ค่าสัมประสิทธิ์แต่ละเดือนคือ + 42.448 (ถ้าเป็นเดือนมกราคม) +53.286(ถ้าเป็นเดือนกุมภาพันธ์)+30.325(ถ้าเป็นเดือนมีนาคม)+2.057(ถ้าเป็นเดือนเมษายน)-20.70(ถ้าเป็นเดือนพฤษภาคม)-10.085(ถ้าเป็นเดือนมิถุนายน)-3.180(ถ้าเป็นเดือนกรกฎาคม)-3.320(ถ้าเป็นเดือนสิงหาคม)-15.877(ถ้าเป็นเดือนกันยายน)-30.390(ถ้าเป็นเดือนตุลาคม)-11.835(ถ้าเป็นเดือนพฤศจิกายน) ซึ่งปัจจัยดังกล่าวมีอิทธิพลต่อราคากุ้งร้อยละ 89.7 ส่วนอีกร้อยละ 10.30 มาจากปัจจัยด้านอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำมาพิจารณาซึ่งสามารถนำปัจจัยอื่น ๆ มาศึกษาเพิ่มเติมได้ นอกจากนี้การวิเคราะห์โมเดลการพยากรณ์ราคากุ้งสามารถทำได้หลายเทคนิค เช่นการพยากรณ์ราคากุ้งโดยใช้แบบอารีมา (ศิราวดี ศรีจันทร์, 2558) การพยากรณ์โดยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนลเชี่ยนอย่างง่าย (sample exponential smoothing)(ผุสดี บุญรอด & กรวัฒน์ พลเอี่ยม, 2560) การพยากรณ์ด้วยวิธีการของโฮลท์-วินเตอร์ (Holt-Winters model) ซึ่งเป็นวิธีการพยากรณ์ทางเศรษฐศาสตร์ที่นิยมใช้กันในการพยากรณ์ราคาสินค้าเกษตรที่หลากหลาย (ผุสดี บุญรอด & กรวัฒน์ พลเอี่ยม, 2560) อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ ได้ใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเท่านั้น ซึ่งการศึกษาครั้งต่อไปสามารถเปรียบเทียบโมเดลพยากรณ์แบบต่าง ๆ เพื่อหาค่าโมเดลที่มีความแม่นยำสูงสุดหรือค่าร้อยละเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์น้อยที่สุด

7.6.4 การออกแบบและพัฒนานวัตกรรมต้นแบบในครั้งนี้มุ่งเน้นพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการเงินที่เกี่ยวข้องกับการใช้อาหาร และประมาณการรายรับจากราคากุ้งเทียบกับอัตราการเจริญเติบโตของกุ้งในแต่ละช่วง ตลอดจนระบบการบันทึกข้อมูลการใช้อาหารเพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและกำไรขาดทุนในการเลี้ยงกุ้ง จากข้อมูลการใช้อาหารและลูกพันธ์กุ้งเท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริงแล้วการเลี้ยงกุ้งยังมีต้นทุนด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ต้นทุนค่าเตรียมบ่อ ต้นทุนค่าพลังงาน ต้นทุนค่าเคมีภัณฑ์ ต้นทุนค่าแรง และต้นทุนอื่น ๆ (ธนาคาราแห่งประเทศไทย, 2561) โดยในการต่อยอดพัฒนาระบบการจัดการด้านการเงินนั้นสามารถนำข้อมูลค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เหล่านี้มารวมอยู่ในระบบด้วยจะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำมากขึ้น นอกจากนี้จากการศึกษาพฤติกรรมด้านสารสนเทศ และการวิเคราะห์ Science based modeling ในการนำระบบสารสนเทศมาเพิ่มประสิทธิภาพในการเลี้ยงกุ้งสามารถพัฒนา เช่น การออกแบบและพัฒนาการใช้ Precision farming ในการจัดการฟาร์มกุ้ง การออกแบบโมเดลทางด้าน optimization management ในการจัดการฟาร์ม (เช่น การวางแผนการใช้อาหารกุ้ง หรือสารเคมีต่าง ๆ ให้เหมาะสม) การใช้ Big data หรือ Data analytic ในการวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้ง (เช่น การพยากรณ์ความเหมาะสมของค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่เลี้ยงกุ้งได้ดี และการพยากรณ์สถานการณ์เรื่องโรคระบาดเป็นต้น) นอกจากนี้การออกแบบระบบจัดการข้อมูลร่วมกันอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อบริหารจัดการบ่อเลี้ยงกุ้งผ่านระบบ sensor เช่น การตรวจสอบและติดตามค่าคุณภาพมาตรฐานของน้ำ ระดับออกซิเจนในน้ำ และส่งสัญญาณเตือนผ่านระบบมือถือ หรือการต่อยอดพัฒนาสู่ระบบ Internet of thing (IOT) และระบบ Artificial Intelligence ในการจัดการฟาร์มกุ้งในอนาคต เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บรรณานุกรม

Agarwal, R., & Karahanna, E. (2000). Time Flies When You're Having Fun: Cognitive Absorption and Beliefs about Information Technology Usage. *MIS Quarterly,* 24,, 665-669.

Ajzen, I. (1991a). The theory of planned behavior. *rganizational Behavior and Human Decision Processes,* 50(2), 179 - 211.

Ajzen, I. (1991b). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes,* 50(2), 179-211. doi:https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T

Alam A. and Perry C. (2002). customer-oriented new service development process. *Journal of Services Marketing,* 16(6), 515-534

Alam, I. (2002). An exploratory investigation of user involvement in new service development. *Journal of the Academy of Marketing Science,* 30(3), 250-261.

Alam, T. A. (2012). Sustainable shrimp farming in Bangladesh: A quest for an Integrated Coastal Zone Management. *Ocean & Coastal Management,* 17, 275 - 283.

Ali, J. (2012). Factors Affecting the Adoption of Information and Communication Technologies (ICTs) for Farming Decisions. *Journal of Agricultural & Food Information,* 13, 78-96.

Alter, S. (2006). Work Systems and IT Artifacts - Does the Definition Matter? *Communications of the Association for Information Systems,* 17, 299-313.

Attaran, M., & Attaran, S. (2007). Collaborative supply chain management The most promising practice for building efficient and sustainable supply chains. *Business Process Management,* 13(3), 390-404. doi:DOI 10.1108/14637150710752308

Atuahene-Gima, K. (1996). Differential potency of factors affecting innovation performance in manufacturing and services firms in Australia. *Journal of Product Innovation Management,* 13, 35-52.

Atuahene G. K. (1996). Differential potency of factors affecting innovation performance inmanufacturing and services firms in Australia. *Journal of Product Innovation Management,* 13, 35-52.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Bergman, J. Z., Rentsch, J. R., Small, E. E., Davenport, S. W., & Bergman, S. M. (2012). The Shared Leadership Process in Decision-making Teams. *The Journal of Social Psychology,* 152(1), 17-42.

Bolte, J., Nath, S., & Ernst, D. (2000). Development of decision support tools for aquaculture: the POND experience. *Aquacultural Engineering,* 23, 103-119.

Bolte J., N. S., Ernst D.,. (2000). Development of decision support tools for aquaculture: the POND experience. *Aquacultural Engineering,* 23, 103-119.

Boston Consulting Group. (2015). Crop Farming 2030 The Reinvention of the Sector. Retrieved from https://www.farmindustrynews.com/sites/farmindustrynews.com/files/uploads/2015/03/BCG-Crop-Farming-2030.pdf

Brown, A. S., Dennis, R. A., & Venkatesh, V. (2010). Predicting Collaboration Technology Use: Integrating Technology Adoption and Collaboration Research. *Journal of Management Information Systems,* 27(2), 9-54.

Brown, L., & Osbone, S. P. (2013). Risk and innovation: Towards a framework for risk governance in public services. *Public Management Review,* 15(2), 186-208. doi:10.1080/14719037.2012.707681

Brown, L., & Osbone, S. P. (2013). Risk and innovation: Towards a framework for risk governance in public services. *Public Management Review,* 15, 186-208.

Brunetto, Y., & Farr-Wharton, R. (2007). The Moderating Role of Trust in SME Owner/Managers' Decision-Making about Collaboration. *Journal of Small Business Management,* 45, 362-387. doi:doi:10.1111/j.1540-627X.2007.00218.x

Byström, K., & Hansen, P. (2005). Conceptual Framework for Tasks in Information Studies. *Journal of the American Society for Information Science and Technology,* 56(10), 1050-1061.

Chan, A., Go, F. M., & Pine, R. (1998). Service innovation in Hong Kong: Attitudes and practice. *The Service Industries Journal,,* 18(2), 112-124. doi:10.1080/02642069800000021

Chan, A., Go, F. M., & R., P. (1998). Service innovation in Hong Kong: Attitudes and practice. . *The Service Industries Journal,* 18, 112-124.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Chan, T. F., Chong, Y. A., & Zhou, L. (2012). An empirical investigation of factors affecting e-collaboration diffusion in SMEs. *International Journal of Production Economics,* 138, 329–344.

Chieochan, O., Lindley, D., & Dunn, T. (2000). Factors Affecting the Use of Information Technology in Thai Agricultural Cooperatives : A Work in Progress. *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries,* 2, 1-15.

Choo, C. W. (1996). The Knowing Organization. How Organizations Use Information to Construct Meaning, Create Knowledge, and Make Decisions. *International Journal of Information Managemen,* 16(9), 329-340.

Cowell, D. W. (1988). New Service Development. *Journal of Marketing Management,* 3(3), 313-327.

Dao Huy Giap, Yang Yi, & Amararatne Yakupitiyage. (2005). GIS for land evaluation for shrimp farming in Haiphong of Vietnam. *Ocean & Coastal Management,* 48, 51-63.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly,* 13(3), 319–339.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace. *Journal of Applied Social Psychology,,* 22(14), 1111-1132.

Demiryurek, K. (2000). *The analysis of information systems for organic and conventional hazelnut producers in three villages of the Black Sea Region, Turkey*. UK.

Du, T. J. (2014). The Information Journey of Marketing Professionals: Incorporating Work Task-Driven Information Seeking, Information Judgments, Information Use, and Information Sharing. *Journal of the Association for Information Science and Technology,* 65(9), 1850–1869. doi:DOI: 10.1002/asi.23085

Ellis, D. (1989a). A behavioural approach to Informaiton Retreval System Design. *Journal of Documentation,* 45(3), 171-212. doi:doi.org/10.1108/eb026843

Ellis, D. (1989b). A behavioural approach to information retrieval system design. *Journal of Documentation,* 45(3), 171-212.

Engotoit, B., Kituyi, G. M., & Moya, B. M. (2016). Influence of performance expectancy on commercial farmers' intention to use mobile-based communication

technologies for agricultural market information dissemination in Uganda. *Journal of Systems and Information Technology,* 18(4), 346-363. doi:https://doi.org/10.1108/JSIT-06-2016-0037

Ernst, H. D., Bolte J. P., & S., N. S. (2000). AquaFarm: simulation and decision support for aquaculture facility design and management planning. *Aquacultural Engineering,* 23, 121-179.

Fernandez-Gimenez, E. M., Ballard, L. H., & Sturtevant, E. V. (2008). Adaptive Management and Social Learning in Collaborative and Community-Based Monitoring: a Study of Five Community-Based Forestry Organizations in the western USA. *Ecology and Society,* 13(2).

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975a). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research.* . MA., USA.: Addison-Wesley, .

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975b). *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research.* MA.: Addison-Wesley.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2010). Cultured Aquatic Species Information Programme Penaeus vannamei. Retrieved from

Foster, J. (2006). Collaborative Information Seeking and Retrieval. *Annual Review of Information Science and Technology*, 329-356. Retrieved from

Fountas, S., Carli, G., Sørensen, C. G., Tsiropoulos, Z., Cavalaris, C., Vatsanidou, A., . . . Tisserye, B. (2015). Farm Management Information Systems: Current situation and future perspective. *Journal of Computers and Electronics in Agriculture* 115, 40-50.

Fredericks, E. (2005). Cross-functional involvement in new product development: A resource dependency and human capital perspective. *Qualitative Market Research: An International Journal,* 8.

Galappaththi, E. K., & Berkes, F. (2015). Can co-management emerge spontaneously? Collaborative management in Sri Lankan shrimp aquaculture. *Marine Policy,* 60, 1-8.

Greene, P. G., Brush, C. G., & Brown, T. E. (2015). Resources in Small Firms: An Exploratory Study. *Journal of Small Business Strategy,* 8(2), 25-40.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Gresham, T. (Producer). (2017, January 15, 2018). Factors for Selecting and Implementing a WMS. Retrieved from http://www.inboundlogistics.com/cms/article/top-6-factors-for-selecting-and-implementing-a-wms/

Hossain, M. S., & Das, N. G. (2010). GIS-based multi-criteria evaluation to land suitability modelling for giant prawn (Macrobrachium rosenbergii) farming in Companigonj Upazila of Noakhali, Bangladesh. *Computers and Electronics in Agriculture,* 70(1), 172-186. doi:https://doi.org/10.1016/j.compag.2009.10.003

Hossain, M. S., Nani G. D. (2010). GIS-based multi-criteria evaluation to land suitability modelling for giant prawn (Macrobrachium rosenbergii) farming in Companigonj Upazila of Noakhali, Bangladesh. *Computers and Electronics in Agriculture,* 70, 172–186.

Islam, S. M., & Grönlund, A. (2011). Factors Influencing the Adoption of Mobile Phones among the Farmers in Bangladesh: Theories and Practices. *International Journal on Advances in ICT for Emerging Regions,* 04(1), 4-14.

Ismail, S. (2006). Detailed Revies of Rogers Diffusion of Innovations Theory and Educational Technology-Related Studies Based on Rogers' Theory. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*(5), 14-23.

Jensen, A. L. (2001). Building a web-based information system for variety selection in field crops -objectives and results. *Computers and Electronics in Agriculture,* 32, 195–211.

Joffre, O. M., Bosma, R. H., Ligtenberg, A., Tri, V. P. D., Ha, T. T. P., & Bregt, A. K. (2015). Combining participatory approaches and an agent-based model for better planning shrimp aquaculture. *Agricultural Systems,* 141, 149-159. doi:https://doi.org/10.1016/j.agsy.2015.10.006

Johne, A., & Storey, C. (1998). New service development: a review of the literature and annotated bibliography. *European Journal of Marketing,* 32(3), 184-251. doi:https://doi.org/10.1108/03090569810204526

Karlheinz, K., Brunori, G., Rand, S., & Prosst, J. (2009). Towards a Better Conceptual Framework for Innovation Processes in Agriculture and Rural Development: From Linear Models to Systemic Approaches. *The Journal of Agricultural*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Education and Extension, 15(2), 131-146. doi:https://doi.org/10.1080/13892240902909064

Karunakaran, A., Spence, R. P., & Reddy, C. M. (2013). Towards a Model of Collaborative Information Behavior. *Journal of the American Society for Information Science and Technology,* 64(12), 437–2451.

Kelly, D., & Storey, C. (2000). New Service development: initiation strategies. *International Journal of Service Industry Management,* 11(1), 45-62.

Kim, H. W., Chan, C. H., Gupta, S. (2005). Value-based Adoption of Mobile Internet: An empirical investigation. *Decision Support Systems,* 43, 111–126.

Kroenke, D., & Hatche, R. (1994). *Management Information System*. New York: McGraw Hill.

Kruize J.W., R. R. M., Scholten H., Wolfert., Beulens A.J.M.,. (2013). Improving arable farm enterprise integration – Review of existing technologies and practices from a farmer's perspective. *Computers and Electronics in Agriculture,* 96, 75-89.

Kuhlthau, C. C. (1993). A principle of uncertainty for information seeking. *Journal of Documentation,* 49(4), 339-355. doi:https://doi.org/10.1108/eb026918

Laudon, C. K., & Laudon, P. J. (1998). *Management Information Systems: New Approaches to Organization and Technology* (5th Edition ed.). New York: Pearson.

Lebel, L., Mungkung, R., Gheewala, H. S., Lebel, P. (2010). Innovation cycles, niches and sustainability in the shrimp aquaculture industry in Thailand. *Environmental Science & Policy,* 13, 291-302.

Leckie, J. G., Pettigrew, E. K., & Sylvain, C. (1996). Modeling the information-seeking of professionals: A general model drived from research on engineers, health care professionals, and lawyers. *The Library Quarterly: Information, Community, Policy,* 66(2), 161–193.

Liutvinavičius, M., & Sakalauskas, V. (2011). Research of Factors Affecting Pension Funds Efficiency. *Social Technologies,* 1(2).

Maningas, R. V. (1998, January 24-26,). *IT Applications in Agriculture and Natural Resource Research and Development Management : Philipines Experience.*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Paper presented at the Asian Conference in Information Technology in Agriculture, Wakayama, Japan.

Marchionini, G. (1995). Information Seeking in Electronic Environments. *Journal of Education for Library and Information Science,* 37(1), 81-83.

Mathieson, K., Peacock, E., & Chin, W. (2001). Extending the Technology Acceptance Model: The Influence of Perceived User Resources. *Database For Advances in Information Systems,* 32(3), 86-112.

Mccown, R. L. (2002). Changing systems for supporting farmers decision: problem paradigm, and prospects. . *Agricultural System*(174), 179-220.

McLeod, I., Pantus, M., & Preston, N. (2002). The use of a geographical information system for land-based aquaculture planning. *Aquaculture Research,* 33(4), 241-250.

Mondal, P., Basu, M., & Bhadoria, B. P. (2011). Critical Review of Precision AgricultureTechnologies and Its Scope of Adoption in India. *American Journal of Experimental Agriculture,* 1(3), 49-68.

Ndumbaro, F., & Mutula, M. S. (2017). Collaborative information behaviour of butterfly farmers in Eastern Usambara Mountains, Tanzania. *Malaysian Journal of Library & Information Science,* 22(2), 15-29.

Nikkilä R., Seilonen I., & K., K. (2010). Software architecture for farm management information systems in precision agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture,* 70, 328-336.

Nisansala, P. V. (2010). *Agricultural information systems and their applications for development of agriculture and rural community, a review study*. Finland.

Njuguna, E., & Kooijman, M. (1998). *Gender considerations in farm characterisation and problem identification in the hill masses of machakos and makueni district.* Paper presented at the gender conference, Kenya.

Norros, L. (2004). Acting under uncertainty. The core-task analysis in ecological study of work *VTT Industrial Systems*. Retrieved from http://www.vtt.fi/inf/pdf

Norros, L., Pesonen, L., Suomi P., & Sørensen, C. (2009). *Implementing systems usability evaluation in the design process of active farm management information system*. Paper presented at the In: JIAC Conference, Wageningen.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Nurkka, P., Norros, L., & Pesonen, L. (2007). *Improving usability and user acceptance of information systems in farming*. Paper presented at the EFITA/WCCA Joint Conngress in IT in Agriculture. , Glasgow, Findland.

Osterwalder, A., Pigneur, Y., In Clark, T., & Smith, A. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers.*

Pavitt, K. (1984). Patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*(13), 343–374.

Pavitt, K. (2006). Innovation Processes" in Fagerberg, Mowery and Nelson, . In O. U. Press (Ed.), *The oxford handbook of innovation* (pp. 69-116). London: Oxford University Press.

Pavlou, A. P. (2014). Consumer Acceptance of Electronic Commerce: Integrating Trust and Risk with the Technology Acceptance Model. *International Journal of Electronic Commerce,* 7(3), 101-134.

Rajithaa, K., Mukherjeea, R., & Chandranb, V. (2007). Applications of remote sensing and GIS for sustainable management of shrimp culture in India. *Aquacultural Engineering,* 36(1), 1-17. doi:https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2006.05.003

Reddy, M. C., Jansen, B. J., & Spence, P. R. (2010). Collaborative Information Behavior: Exploring Collaboration and Coordination during Information Seeking and Retrieval Activities. In J. Foster (Ed.), *Collaborative information behavior : user engagement and communication sharing*. United States of America: Information Science Reference.

Reddy, M. C., & Jansen, J. B. (2008). A model for understanding collaborative information behavior in context: A study of two healthcare teams. *Information Processing and Management,* 44, 256-273.

Rekha, P. N., Gangadharan, R., Ravichandran, P., Mahalakshmi, P., Panigrahi, A., & Pillai, S. M. (2015). Assessment of impact of shrimp farming on coastal groundwater using Geographical Information System based Analytical Hierarchy Process. *Aquaculture,* 448, 491–506.

Robson, A., & Robinson, L. (2013). Building on models of information behaviour: linking information seeking and communication. *Journal of Documentation,* 69(2), 169-193. doi:https://doi.org/10.1108/00220411311300039

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovation* New York: Free Press.

Roling, N. G. (1998). *Extension Science Information System in Agricultural Development*. Cambridge: Cambridge University Press.

Rosenbery, B. (1995). *World shrimp farming*.

Ruiz-Velazco, J. M. J., Hernández-Llamas, A., & Gomez-Muñoz, V. M. (2010). Management of stocking density, pond size, starting time of aeration, and duration of cultivation for intensive commercial production of shrimp Litopenaeus vannamei. *Aquacultural Engineering,* 43(3), 114-119. doi:https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2010.08.002

Sakae Shibusawa. (1999). Precision Farming Apporaches to Small-Farm Agriculture. In. Faculty of Agriculture: Tokyo University of Agriculture and Technology.

Sánchez-Soto, A. (2015). Information needs and information behavior of blue agave farmers in Tequila, Jalisco: A case study. *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información,* 30(69), 137-169. doi:10.1016/j.ibbai.2016.10.020

Savolainen, R. (2012). Conceptualizing information need in context. *Information Research,* 17(4).

Scheuing, E. E., & Johnson, E. M. (1989). A proposed model for new service development. *Journal of Services Marketing,* 3(2), 25-34.

Seesuankaew, U., & Vongprasert, C. (2015). Information behaviors in value adding of farmers' production and marketing in Thailand. *New Library World,* 116(3/4), 227-242.

Shang Y. C., L. P., Ling B. H.,. (1998). Comparative economics of shrimp farming in Asia. *Aquacultue,* 164, 183-200.

Shekar, A. (2007). An Innovative Model of Service Development: A process guide for service managers. *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal,* 12(1), 2-18.

Silic, M., & Back, A. (2016). Factors driving unified communications and collaboration adoption and use in organizations. *Measuring Business Excellence,* 20(1), 21-40. doi: https://doi.org/10.1108/MBE-05-2015-0026

Simon, A. H. (1960). *The New Science of Management Decision*. Michigan: Harper & Row.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Somsak Boromthanarat and Ayut Nissapa. (2000, August, 2000). *SHRIMP FARMING EXPERIENCES IN THAILAND A continued pathway for sustainable coastal aquaculture*. Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific. Bangkok, Thailand.

Songsangjinda, P., Yamamoto, T., Fukami, K., & Kaewtawee, T. (2006). Importance of controlling community structure of living organism in intensive shrimp culture ponds. *Coastal marine Science,* 30(1), 91-99.

Sørensen C.G., P. L., Bochtisc D.D., Vougioukas S.G., Suomib P.,. (2011). Functional requirements for a future farm management information system. *Computers and Electronics in Agriculture,* 76, 266-276.

Sørensen, C. G., Fountasb, S., Nashf, E., Pesonen, L., Bochtis, D., Pedersen, S. M., . . . Blackmore, S. B. (2010). Conceptual model of a future farm management information system. *Computers and Electronics in Agriculture,* 72, 37–47.

Sørensen, C. G., Pesonen, L., Bochtis, D. D., Vougioukas, S. G., & Suomi, P. (2011). Functional requirements for a future farm management information system. *Computers and Electronics in Agriculture,* 76, 266–276.

Sørensen, C. G., Pesonen, L., Bochtisc, D. D., Vougioukas, S. G., & Suomib, P. (2011). Functional requirements for a future farm management information system. *Computers and Electronics in Agriculture,* 76, 266-276.

Sorensen, C. G., Pesonen, L., Fountas, S., Suomi, P., Bochtis, D., Bildsøe, P., & Pedersen, S. M. (2010). A user-centric approach for information modelling in arable farming. *Computers and Electronics in Agriculture,* 73, 44–55.

Spink, A., & Cole, C. (2006). Human Information Behavior: Integrating Diverse Approaches and Information Use. *Journal of American Society for Information Science and Technology,* 57(1), 25-35. doi:10.1002/asi.20249

Spink, D., & Currier, J. (2006). Towards an evolutionary perspective for human information behavior: An exploratory study. *Journal of Documentation,* 62(2), 171-193. doi:https://doi.org/10.1108/00220410610653280

Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basic of Qualitative Research : Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. CA.: SAGE Publications.

Supachai, P., Kullapapruk, P., & Sakda, K. (2009). Integrating a shrimp-growth function, farming skills information, and a supply allocation algorithm to manage the

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

shrimp supply chain. *Computers and Electronics in Agriculture,* 66(1), 93-105. doi:10.1016/j.compag.2008.12.008

Szuster, B. (2006). Coastal Shrimp Farming in Thailand : Searching for Sustainability. In T. P. T. Chu Thai Hoanh, John W. Gowing, Bill Hardy (Ed.), *Environment and Livelihoods in Tropical Coastal Zones: Managing Agriculture-fishery-aquaculture Conflicts*. USA: CAB international

Teece, J. D. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning,* 43, 172-194. doi:doi:10.1016/j.lrp.2009.07.003

Thia-Eng, C. (1993). Essential Elements of Integrated Coastal Zone Management. *Ocean and Coastal Management,* 21(1-3), 81-108.

Thompson, R. L., & Higgins, C. A. (1991). Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization. *MIS Quarterly,* 15(1), 125.

Trisha, W. (2012). Assessing sustainability of smallholder shrimp farms in Sri Lanka

Venkatesh, V. (2016). Unified Theory of Acceptance and Use of Technology : A Synthesis and the Road Ahead. *Journal of Association for Information System,* 17(5), 328 – 376.

Venkatesh, V., & Davis, D. F. (2000a). A Theoretical Extension of the Technology Accep tance M odel Four Longitudinal Field Studies. . *Management Science,* 64(2), 186-120. doi: https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926

Venkatesh, V., & Davis, D. F. (2000b). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science,* 46(2), 186-204.

Venkatesh, V., Morris, G. M., Davis, G. G., & Davis, D. F. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly,* 27(3), 425-478.

Vidanapathirana, N. (2009). Agricultural information systems and their applications for development of agriculture and rural community, a review study. Retrieved from http://www.academia.edu/2980504

Vithani T., Iaeng, & Kumar T. (2014). *Modeling the Mobile Application Development Lifecycle.* Paper presented at the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2014.

Wang, J.-K., & Leiman., J. (2000). Optimizing multi-stage shrimp production systems. *Aquacultural Engineering,* 22, 243–254.

Wilson, T. D. (1999). Models in information behaviour research. *Journal of Documentation,* 55(3), 249-270. doi:https://doi.org/10.1108/EUM0000000007145

Wilson, T. D. (2000). Human Informtion Behaviour. *Informing Science,* 3(2), 49-55.

Woon, M. I., & Pee, G. L. (2004). *Behavioral Factors Affecting Internet Abuse in the Workplace – An Empirical Investigation.* Paper presented at the Special Interest Group on Human-Computer Interaction.

Yin, K. R. (2003). *Case Study Research: Design and Methods*. California: Sage Publications.

Yu, R., Leung, P., & Bienfang, P. (2006). Predicting shrimp growth: Artificial neural network versus nonlinear regression models. *Aquacultural Engineering,* 34, 26-32.

Yuxiang, Z., & Qinghua, Z. (2009). Blog acceptance model: An empirical study on exploring user's acceptance and continual usage of blogs. *National Science Library, Chinese Academy of Sciences,* 2(3), 44-61.

กรมประมง. (2559a). ยุทธศาสตร์กุ้งไทย. Retrieved from https://www4.fisheries.go.th/local/file_document/20170307094800_file.pdf

กรมประมง. (2559b). สถิติผลการเลี้ยงกุ้งทะเลประจำปี 2557. Retrieved from กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการประมง:

กรมประมง. (2559c). สถิติผลการเลี้ยงกุ้งทะเลประจำปี 25582/2017. Retrieved from https://www.fisheries.go.th/strategy-stat/themeWeb/books/2558/4/Shrimp2558.pdf

กรมศุลกากร. (2560). มูลค่าสินค้าเกษตรส่งออกที่สำคัญ พ.ศ. 2559 - 2560. http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/exp_topten.php?imex=2

กรมส่งเสริมสหกรณ์. (2560). ประวัติสหกรณ์ในประเทศไทย. Retrieved from http://www.cpd.go.th/cpdth2560/index.php/component/k2/item/183

กรวิกาณ์ โพธิ์ทอง. (2556). ปัญหากฎหมายเกี่ยวกับการทำสัญญาอนุญาตให้ใช้สิทธิในสิทธิบัตรกับการแข่งขันที่ไม่เป็นธรรม: กรณีศึกษากฎกระทรวงที่ 25 (พ.ศ.2542) ออกตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ.2522. (ปริญญาโท), มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, กรุงเทพ.

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2550). การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร. กรุงเทพ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จารุวรรณ เอี่ยมยิ่งพานิช. (2560). นายก ส.กุ้งไทย มองแนวโน้มกุ้งปี 60 ดีขึ้น หลังฟื้นตัวจากโรค EMS-ผลผลิตกุ้งโลกไม่เพิ่มตามที่คาด. *E-Finance Thai*. Retrieved from

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

http://www.efinancethai.com/LastestNews/index.aspx?ref=A&id=9TVXR5rSE5k=&year=2016&month=12&lang=T

เจษฎา อรุณฤกษ์, สมรรถชัย จันทรัตน์, & แย้มวจี, ว. (2558). การพัฒนาระบบการตรวจวัดค่าคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งขาว. การประชุมวิชาการระดับประเทศด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ.

เจษฎา อรุณฤกษ์และคณะ. (2558). การพัฒนาระบบการตรวจวัดค่าคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งขาว. Paper presented at the การประชุมวิชาการระดับประเทศด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ(National Conference on Information Technology: NCIT) ครั้งที่ 7 กรุงเทพมหานคร.

ชลอ ลิ้มสุวรรณ. (2559). แนวทางการจัดการฟาร์มกุ้งปี 59 ให้อยู่รอดปลอดภัย. หนังสือพิมพ์กุ้งไทย.

ชลอ ลิ้มสุวรรณและ นิติ ชูเชิด. (2553). การเลี้ยงกุ้งของไทย. Retrieved from http://www.arda.or.th/kasetinfo/south/shrimp/history/01-03.php

ชุติมาและคณะ, (2552). โครงการพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพน้ำอัจฉริยะเพื่อการบริหารจัดการในบ่อเลี้ยงกุ้งทะเล. กรุงเทพมหานคร.

ณรรฐวรรณ์ พูลสนและคณะ. (2014). ระบบสารสนเทศจัดการแปลงเพาะปลูกอ้อย. Paper presented at the The Tenth National Conference on Computing and Information Technology, Bangkok.

ณัฐิมา ลิมากุล, & รวิพิมพ์ ฉวีสุข. (2552). การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกกุ้งขาวแช่แข็งของประเทศไทยไปยังสหรัฐอเมริกาและประเทศญี่ปุ่นด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลา. Paper presented at the การประชุมวิชาการด้านโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน (ครั้งที่ 9), กรุงเทพมหานคร.

ดวงแก้ว เงินพูลทรัพย์. (2555). การใช้สารสนเทศทางการเกษตรของเกษตรกร ในเขตอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2553). ทิศทางการพัฒนาระบบตลาดและกลไกราคาของกุ้ง.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2561). โครงสร้างอุตสาหกรรมกุ้งไทยและความท้าทายในอนาคต [Press release]. Retrieved from https://www.bot.or.th/Thai/MonetaryPolicy/Southern/DocLib/shrimp_minisym.pdf

ธีรพงศ์ มังคะวัฒน์. (2554). การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระบบการจัดการฟาร์ม. *Journal of Agricultural Extension and Communication,* 7(2), 102-109.

บุญชม ศรีสะอาด. (2543). การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล. กรุงเทพ: สุวีริยาสาส์น.

ผุสดี บุญรอด, & กรวัฒน์ พลเอี่ยม. (2560). แบบจำลองพยากรณ์ราคามันสำปะหลังโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้น. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลย, 25(3), 533-543.

พรรณี สวนเพลง. (2552). เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมสำหรับการจัดการความรู้. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

พิภพ ปราบณรงค์และคณะ. (2551). โครงการพัฒนาฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ กรณีศึกษา พื้นที่ชายฝั่งอ่าวปากพนัง อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. กรุงเทพมหานคร.

รัตนา สายคณิต. (2552). หลักเศรษฐศาสตร์ II : มหเศรษฐศาสตร์. กรุงเทพ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วรรธนา กรุยทอง. (2554). การศึกษาประสิทธิภาพของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนาไม. (ปริญญาโทหลักสูตรเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.

วิรงธอง ทิมดี, พ. ช., นรินทร์ สงศรีจันทร์, ราตรี สุขสุวรรณ, จริยา อ่อนทอง. (2555). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการจัดทำฐานข้อมูลการเพาะเลี. โครงการคลังความรู้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิราวดี ศรีจันทร์. (2558). การเปรียบเทียบตัวแบบพยากรณ์ราคากุ้งขาวแวนนาไม. (ปริญญาโท), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, ส. (2559). การพยากรณ์ผลผลิตการเกษตร. Retrieved from ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร website: www2.oae.go.th/forecast/02_journal/forecast.doc

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรโดยความร่วมมือของกรมศุลกากร. (2559).

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2560). อัตราการจ้างงาน จำแนกตามอาชีพ พ.ศ. 2549-2559. สำนักงานสถิติแห่งชาติ Retrieved from http://service.nic.go.th/index.php?file=stacking&id=841.

สุขุม เฉลยทรัพย์. (2548). เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ , & กรรณิกา สุขเกษม. (2536). การวิเคราะห์การถดถอย: แนวคิด วิธีการ และการประยุกต์ใช้. กรุงเทพมหานคร: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

สุรพันธ์ ยิ้มมั่น. (2548). การพัฒนาต้นแบบเครื่องตรวจวัดปริมาณอาหารในบ่อเลี้ยงกุ้ง. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพมหานคร.

สุระพรรณ์ จุลสุวรรณ์. (2552). พยากรณ์ราคายางพารา. สงขลา.

สุวณิช ชัยนาค, วิรงรอง ทิมดี, พิชญา ชัยนาค, นรินทร์ สงสีจันทร์, ราตรี สุขสุวรรณ. (2555). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการจัดทำฐานข้อมูลการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจังหวัดภูเก็ต. โครงการคลังความรู้ดิจิตัล.

สุวิทย์ เมษิณทรีย์. (2559, 2 พ.ค. 2559). ไขรหัส ประเทศไทย 4.0 สร้างเศรษฐกิจใหม่ ก้าวข้ามกับดักรายได้ปานกลาง. ไทยรัฐออนไลน์. Retrieved from http://www.thairath.co.th/content/613903

อรพินท์ จินตสถาพร. (2560). โภชนาการอาหารกุ้งในสภาวะการเปลี่ยนแปลง. หนังสือพิมพ์กุ้งไทย. กรุงเทพมหานคร.

เอกมัย มาลา. (2541). ระบบสารสนเทศสนับสนุนการตรวจรับรองมาตรฐานฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล. (Master), Walailak University, นครศรีธรรมราช.

ภาคผนวก

ภาคผนวกประกอบด้วย

1. ภาคผนวก ก แบบสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับพฤติกรรมสารสนเทศ
2. ภาคผนวก ข พฤติกรรมการใช้งานระบบสารสนเทศในการจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรภายใต้กลุ่มสหกรณ์
3. ภาคผนวก ค แบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง
4. ภาคผนวก ง แบบสอบถามการยอมรับการใช้งานนวัตกรรมและรูปแบบการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์
5. ภาคผนวก จ ข้อมูลราคากุ้งและข้อมูลเศรษฐมิติเฉลี่ย พ.ศ. 2557 – 2561
6. ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

<u>คำชี้แจง</u>

คำแนะนำทั่วไปเกี่ยวกับแบบสัมภาษณ์

ข้าพเจ้า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธนภัทร ยีขะเด นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการเก็บข้อมูลเพื่อประกอบการวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมเพื่อใช้ประกอบการวิจัยเรื่อง “นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์”

แบบสัมภาษณ์นี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ข้อมูลและสารสนเทศในการบริหารจัดการฟาร์มกุ้งและการใช้สารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการ โดยคำตอบของท่านจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลในภาพรวมของอุตสาหกรรม ซึ่งผลที่ได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้งให้แก่เกษตรกรในประเทศไทย

ขอขอบพระคุณท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

ธนภัทร ยีขะเด
นิสิตปริญญาเอก สาขาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทรศัพท์ 089-9773193

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ - สกุล .....ตำแหน่ง.....

สังกัดหน่วยงาน.....

ที่อยู่/สถานที่ทำงาน.....

.....

ตอนที่ 2 คำถามกึ่งโครงสร้างเกี่ยวกับพฤติกรรมสารสนเทศ

ในกระบวนการเลี้ยงกุ้งภายใต้บริบทของการรวมกลุ่ม เช่น ชมรมหรือสหกรณ์ มีกิจกรรมอะไรบ้าง? และในกิจกรรมเหล่านั้นต้องใช้ข้อมูลและสารสนเทศอะไรบ้าง?

.....

.....

1. แหล่งข้อมูลและสารสนเทศ (Source of Information)ที่สำคัญในการนำมาใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจในการดำเนินกิจกรรมการเลี้ยงกุ้งมาจากที่ใดบ้าง?

   .....

   .....

2. อะไรคือปัญหาและอุปสรรคของการได้มาซึ่งข้อมูลเหล่านั้น?

   .....

   .....

3. ท่านคิดว่าระดับของการจัดการข้อมูลในการเลี้ยงกุ้ง ภายใต้บริบทของการรวมกลุ่มเกษตรกรหรือกลุ่มสหกรณ์มีอะไรบ้าง?

   .....

   .....

4. ท่านคิดว่าข้อมูลอะไรบ้างที่เกษตรกรควรมีการรวมกลุ่มหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกัน ภายใต้บริบทของการรวมกลุ่มเกษตรกรหรือกลุ่มสหกรณ์?

   .....

   .....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5. ท่านคิดว่าข้อมูลหรือสารสนเทศอะไรบ้างที่เกษตรกรควรมีการรวมกลุ่มหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกัน?

   .....

   .....

6. ท่านคิดว่าควรมีเครื่องมือ (Tools) หรือเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการข้อมูลสำหรับการเลี้ยงกุ้งทั้งในระดับบุคคลหรือระดับกลุ่มเกษตรกร เช่น สหกรณ์ ควรจะรูปแบบใด หรือนำเสนออะไร?

   .....

   .....

7. ท่านคิดว่าอะไรคือปัจจัยที่ทำให้ท่าน (หรือคิดว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง) สนใจ หรือไม่สนใจในการใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการข้อมูลร่วมกันในรูปแบบกลุ่ม หรือสหกรณ์?

   .....

   .....

8. ข้อเสนอแนะหรือแนะนำเกี่ยวกับการออกแบบหรือพัฒนาเครื่องมือในการจัดการข้อมูลและสนับสนุนการตัดสินใจให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง และจัดการข้อมูลร่วมกันภายใต้กลุ่มเกษตรกรหรือสหกรณ์?

   .....

   .....

ขอขอบคุณที่สละเวลาในการให้ข้อมูลสัมภาษณ์เชิงลึก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ลงชื่อ.....ผู้สัมภาษณ์

วันที่...../...../.....

ภาคผนวก ข

แบบสอบถาม
พฤติกรรมการใช้งานระบบสารสนเทศในการจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรภายใต้กลุ่มสหกรณ์

ข้อแนะนำทั่วไปในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษา "พฤติกรรมการใช้งานระบบสารสนเทศในการจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรภายใต้กลุ่มสหกรณ์" เพื่อใช้ประกอบการวิจัยเรื่อง “นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์” ระดับปริญญาเอก สาขาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยคำตอบของท่านจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลในภาพรวมของอุตสาหกรรม ซึ่งผลที่ได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้งให้แก่เกษตรกรในประเทศไทย

ขอขอบพระคุณท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

นายธนภัทร ยีขะเด

นิสิตปริญญาเอก สาขาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม,

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทรศัพท์ **089-9773193**

E-mail : tnapat@live.com

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

คำชี้แจง

แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับการประกอบการฟาร์มและการเลี้ยงกุ้ง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลและสารสนเทศในการจัดการฟาร์มกุ้ง

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการในการใช้สารสนเทศในการจัดการฟาร์มกุ้งในระดับกลุ่มสหกรณ์/ชมรม

ส่วนที่ 4 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับการประกอบการฟาร์มและการเลี้ยงกุ้ง

กรุณาทำ ✓ลงใน ☐ที่ตรงกับข้อมูลของท่านมากที่สุด

1.1 ท่านเลี้ยงกุ้งชนิดใด

☐กุ้งขาวแวนนาไม ☐ กุ้งกุลาดำ

☐กุ้งขาวแวนนาไมและกุ้งกุลาดำ ☐กุ้งชนิดอื่น ๆ (ระบุ).....

1.2 จำนวนฟาร์มที่เลี้ยง

☐ 1 ฟาร์ม ☐2-3 ฟาร์ม

☐4-5 ฟาร์ม ☐ เกินกว่า 5 ฟาร์ม

1.3พื้นที่การเลี้ยง.....ไร่

1.4จำนวนบ่อที่เลี้ยง.....บ่อ

1.5รูปแบบมาตรฐานการเลี้ยงของท่าน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ไม่มีมาตรฐานในการเลี้ยง

☐GAP (Good Aquaculture Practice)

☐CoC (Code Of Conduct)

☐BAP (Bes Aquaculture Practice)

☐GLOBAL GAP

☐มาตรฐานการเลี้ยงอื่น ๆ (ระบุ).....

1.6จำนวนรอบการเลี้ยงต่อปี

☐1 รอบ ☐2 รอบ ☐3 รอบ ☐ เกินกว่า 3 รอบ

1.7 ท่านเข้าร่วมโครงการฟาร์มเกษตรแปลงใหญ่หรือไม่

☐ เข้าร่วม ☐ ไม่ได้เข้าร่วม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.8 แหล่งที่ตั้งฟาร์มกุ้งของท่าน

☐ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย ☐ ภาคใต้ฝั่งอันดามัน

☐ ภาคกลาง ☐ ภาคตะวันออก

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลและสารสนเทศในการจัดการฟาร์มกุ้ง

2.1ท่านมีการบันทึกข้อมูลการเลี้ยงกุ้งหรือไม่

☐ไม่มีการบันทึก (ข้ามไปตอบตอนที่ 3) ☐ บันทึกบ้างเป็นบางครั้ง

☐บันทึกอย่างสม่ำเสมอ

2.2 รูปแบบการบันทึกข้อมูลการเลี้ยงกุ้งของท่าน

☐บันทึกลงในสมุดบันทึกการเลี้ยง ☐บันทึกลงในกระดาษ

☐บันทึกลงในคู่มือมาตรฐานการเลี้ยง ☐บันทึกลงในคอมพิวเตอร์

☐บันทึกลงในสื่ออื่น ๆ (ระบุ).....

2.3 วัตถุประสงค์ในการบันทึกข้อมูลการเลี้ยงกุ้งของท่าน(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐เพื่อรายงานให้หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง (เช่น กรมประมง)

☐เพื่อรายงานข้อมูลให้ผู้ซื้อ (แพ/ห้องเย็น/บริษัทแปรรูป)

☐เพื่อรายงานเจ้าของฟาร์ม/บริษัทฯ

☐เพื่อความสะดวกในการสืบย้อนกลับข้อมูล

☐เพื่อวิเคราะห์ต้นทุน/ค่าใช้จ่ายในการเลี้ยง

☐เพื่อใช้วิเคราะห์กำไร/ขาดทุน

☐เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการตัดสินใจสำหรับการเลี้ยงรอบต่อไป

☐เพื่อใช้วิเคราะห์ค่าที่เหมาะสมที่สุดในการเลี้ยง

☐อื่น ๆ (ระบุ).....

2.4 ข้อมูลการเลี้ยงกุ้งที่ท่านบันทึก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ข้อมูลการเตรียมบ่อ ☐ ข้อมูลการเตรียมน้ำ

☐ข้อมูลแหล่งพันธุ์ลูกกุ้งและต้นทุนลูกกุ้ง ☐ข้อมูลคุณภาพน้ำก่อนปล่อยกุ้ง

☐ข้อมูลการให้อาหารกุ้งประจำวัน ☐ข้อมูลค่าอาหารกุ้งประจำวัน

☐ ข้อมูลการให้อาหารกุ้งสะสม ☐ข้อมูลค่าอาหารกุ้งสะสม

☐ข้อมูลการใช้สารเคมี ☐ ข้อมูลค่าใช้จ่ายการใช้สารเคมี

☐ ข้อมูลการเช็คยอ ☐ ข้อมูลอัตราการรอด

☐ ข้อมูลสุขภาพกุ้ง ☐ ข้อมูลโรคระบาด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

☐ข้อมูลการจับกุ้งบางส่วนระหว่างการเลี้ยง (พาร์เชียล) ☐ ข้อมูลค่า pH, OD ของน้ำ
☐ ข้อมูลค่าความขุ่นใสของน้ำ ☐ ข้อมูลค่าความเค็มของน้ำ
☐ ข้อมูลแพ/ห้องเย็น ☐ ข้อมูลอัตราแลกเนื้อ (FCR)
☐ ข้อมูลการจัดการของเสียระหว่างการเลี้ยง ☐ ข้อมูลอัตราการเจริญเติบโต (ADG)
☐ข้อมูลกำไร/ขาดทุนในการเลี้ยงแต่ละรอบ ☐ ข้อมูลเจ้าหนี้ / ลูกหนี้
☐ ข้อมูลพนักงาน ☐ ข้อมูลอุปกรณ์
☐ ข้อมูลการใช้พลังงาน ☐ ข้อมูลการซ่อมบำรุงเครื่องจักร
☐ ข้อมูลอื่น ๆ

(ระบุ).....

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการใช้สารสนเทศในการจัดการฟาร์มกุ้งระดับกลุ่มสหกรณ์ / ชมรม

5.1 ท่านเป็นสมาชิกสหกรณ์หรือชมรมที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งหรือไม่

☐ไม่ได้เป็นสมาชิกสหกรณ์และชมรม (ข้ามไปตอบส่วนที่ 6)

☐เป็นสมาชิกสหกรณ์ ☐ เป็นสมาชิกชมรม

☐เป็นสมาชิกสหกรณ์และสมาชิกชมรม

5.2ตำแหน่งในสหกรณ์/ชมรม

☐ผู้บริหาร / กรรมการบริหาร

☐ สมาชิก ☐ อื่น ๆ

5.3วัตถุประสงค์หลักในการเข้าร่วมเป็นสมาชิกสหกรณ์หรือชมรม

☐ เพื่อสิทธิประโยชน์ทางด้านการเงิน

☐ เพื่อการช่วยเหลือทางด้านเทคนิคการเลี้ยง

☐ เพื่อต้องการติดตามข้อมูลข่าวสารของกลุ่มสมาชิก

☐ เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและการเรียนรู้การเลี้ยงกุ้ง

☐ เพื่อการต่อรองกับผู้จำหน่ายปัจจัยการเลี้ยง (เช่นอาหารกุ้ง/สารเคมี) หรือผู้จัดซื้อกุ้ง

☐ เพื่อสิทธิที่อาจได้รับจากหน่วยงานของภาครัฐ

☐ เหตุผลอื่น ๆ (ระบุ).....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.4 ท่านต้องการจะให้มีการนำระบบจัดการข้อมูลร่วมกันในระดับกลุ่มสหกรณ์/ชมรม หรือไม่

☐ ต้องการ (เนื่องจาก).....

(ตอบข้อที่ 5.5)

☐ ไม่ต้องการ (เนื่องจาก).....

(ข้ามไปตอบส่วนที่ 6)

5.5 ข้อมูลระดับกลุ่มสหกรณ์/ชมรม ที่ท่านอยากให้มีการใช้งานหรือแบ่งปันกัน

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ข้อมูลที่ตั้งของฟาร์ม/บ่อ (ผ่านระบบแผนที่ดาวเทียม)

☐ ข้อมูลปริมาณกุ้งในบ่อของสมาชิกฯ

☐ข้อมูลขนาดกุ้งในบ่อ (นำเสนอโดยภาพรวมผ่านระบบแผนที่ดาวเทียม)

☐ข้อมูลการใช้อาหารกุ้งของสมาชิก

☐ ข้อมูลการใช้สารเคมีของสมาชิกฯ

☐ ข้อมูลความต้องการอาหารกุ้ง/สารเคมีของสมาชิก

☐ ข้อมูลสุขภาพกุ้ง

☐ ข้อมูลโรคระบาด

☐ข้อมูลแหล่งพันธุ์ลูกกุ้ง

☐ ข้อมูลแพ/ห้องเย็น

☐ ข้อมูลอัตราแลกเนื้อ (FCR)

☐ ข้อมูลอัตราการเจริญเติบโต (ADG)

☐ ข้อมูลผลผลิตรวมของกลุ่ม

☐ ข้อมูลราคากุ้ง

☐ ข้อมูลความต้องการใช้เครื่องจักร/อุปกรณ์

☐ ข้อมูลการให้เช่า/ยืมเครื่องมือ/เครื่องจักร

☐ ข้อมูลการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสมาชิก

☐ ข้อมูลสภาพอากาศ

☐ ข้อมูลข่าวสารกิจกรรมของกลุ่ม/ชมรม

☐ช่องทางในการสอบถามและแก้ปัญหาการเลี้ยงของสมาชิก

☐ ข้อมูลอื่น ๆ (ระบุ).....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ส่วนที่ 4 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ให้ข้อมูลแบบสอบถาม

6.1 เพศ

☐ ชาย ☐หญิง

6.2 อายุ

☐ต่ำกว่า 25 ปี ☐26 - 35 ปี

☐36 - 45 ปี ☐46 - 55 ปี

☐56 - 65 ปี ☐ เกินกว่า 65 ปี

6.3 ระดับการศึกษา

☐ประถมศึกษา ☐มัธยมศึกษาตอนต้น

☐มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. ☐อนุปริญญา/ปวส.

☐ปริญญาตรี ☐สูงกว่าปริญญาตรี

6.4 ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้ง

☐ต่ำกว่า 1 ปี ☐1-5 ปี

☐6-10 ปี ☐11-15 ปี

☐16-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ขอแสดงความขอบคุณที่สละเวลาในการให้ข้อมูลแบบสอบถาม

นายธนภัทร ยีขะเด

ภาคผนวก ค

ชุดที่ □□□

แบบสอบถามการวิจัย

"ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง"

คำชี้แจง

ข้อแนะนำทั่วไปในการตอบแบบสอบถาม

ข้าพเจ้า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธนภัทร ยีขะเด นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการเก็บข้อมูลเพื่อประกอบการวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมทางด้านการจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้งเพื่อใช้ประกอบการวิจัยเรื่อง “นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์”

แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษา "ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง" โดยคำตอบของท่านจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลในภาพรวมของอุตสาหกรรม ซึ่งผลที่ได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้งให้แก่เกษตรกรในประเทศไทย

ขอขอบพระคุณท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

นายธนภัทร ยีขะเด

นิสิตปริญญาเอก สาขาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทรศัพท์ 089-9773193

E-mail: tnapat@live.com

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

การแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ หมายถึง การที่บุคคล หรือกลุ่มบุคคลได้มีการแบ่งปัน หรือแลกเปลี่ยนทรัพยากรข้อมูลสารสนเทศความรู้ตลอดจนประสบการณ์ระหว่างกัน ผ่านเครื่องมือสื่อสารข้อมูล เช่นโทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์

กลุ่มสังคมออนไลน์ หมายถึง เทคโนโลยีในการสื่อสารข้อมูลแบบสองทางผ่านระบบคอมพิวเตอร์หรือโมบายแอพพลิเคชั่น เช่น ไลน์ (Line application) และ เฟซบุค (Facebook application)

เกษตรกร หมายถึง เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

คำชี้แจง

แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 5 ส่วน (จำนวน 6 หน้า) ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับการประกอบการฟาร์มและการเลี้ยงกุ้ง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลร่วมกันของเกษตรกร

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลร่วมกันของเกษตรกร

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลร่วมกันของเกษตรกร

ส่วนที่ 5 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับการประกอบการฟาร์มและการเลี้ยงกุ้ง

กรุณาทำ ✓ลงใน ☐ ที่ตรงกับข้อมูลของท่านมากที่สุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.1 ท่านเลี้ยงกุ้งชนิดใด

☐กุ้งขาวแวนนาไม ☐ กุ้งกุลาดำ

☐กุ้งขาวแวนนาไมและกุ้งกุลาดำ ☐กุ้งชนิดอื่น ๆ (ระบุ).....

1.2 จำนวนฟาร์มที่เลี้ยง

☐ 1 ฟาร์ม ☐ 2-3 ฟาร์ม

☐ 4 - 5 ฟาร์ม ☐ เกินกว่า 5 ฟาร์ม

1.3 พื้นที่การเลี้ยงรวม

☐ ต่ำกว่า 10 ไร่ ☐ 11-20 ไร่

☐ 21- 40 ไม่ ☐ 41 - 60 ไร่

☐ 61- 100 ไร่ ☐ 100 ไร่ขึ้นไป

1.4 ระบบการเลี้ยงของท่าน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ระบบ 3 สะอาด (เน้นบ่อสะอาด-น้ำสะอาด การหมุนเวียนและบำบัดน้ำ)

☐ พื้นบ่อปู PE มีการดูดเลนและของเสีย และเปลี่ยนถ่ายน้ำบางครั้ง

☐ พื้นบ่อดินหรือ PE ไม่มีการดูดเลนหรือดูดของเสียออก

☐ บ่อยกพื้นหรือบ่อแบบก่อสร้าง

☐ รูปแบบการเลี้ยงอื่น ๆ (ระบุ).....

1.5 จำนวนรอบการเลี้ยงต่อปี

☐1 รอบ ☐ 2 รอบ ☐3 รอบ ☐ เกินกว่า 3 รอบ

1.6 ท่านเป็นสมาชิกสหกรณ์การเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงกุ้งหรือไม่

☐ เป็นสมาชิก ☐ ไม่ได้เป็นสมาชิก

1.7 ท่านเข้าร่วมโครงการฟาร์มเกษตรแปลงใหญ่หรือไม่

☐ เข้าร่วม ☐ ไม่ได้เข้าร่วม

1.8 แหล่งที่ตั้งฟาร์มกุ้งของท่าน

☐ ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย ☐ ภาคใต้ฝั่งอันดามัน

☐ ภาคกลาง ☐ ภาคตะวันออก

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.1 ปัจจุบันท่านเป็นสมาชิกของกลุ่มสังคมออนไลน์ที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารข้อมูลและแบ่งปันข้อมูลการเลี้ยงกุ้งหรือไม่

☐ เป็นสมาชิกกลุ่มสังคมออนไลน์ (เช่น ไลน์ หรือ เฟซบุค)

☐ ไม่ได้เป็นสมาชิกสังคมออนไลน์ **(ให้ข้ามไปตอบแบบสอบถามในส่วนที่ 3 ได้เลย)**

2.2 แอพพลิเคชั่นที่ท่านใช้เพื่อการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลการเลี้ยงกุ้งในปัจจุบัน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ไลน์ (Line) ☐ เฟซบุค (Facebook)

☐ อินสแกรม (Instagram) ☐ ระบบคลาว เช่น GoogleDrive / OneDrive

☐ อื่น ๆ(ระบุ).....

2.3 ปัจจุบันท่านมีการใช้เครื่องมือสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้องข้อใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ เพื่อนเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง
☐ สมาชิกสหกรณ์หรือกลุ่มเกษตรกร
☐ ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต (เช่นเซลขายอาหาร/สารเคมี/เอเย่นต์)
☐ ผู้จำหน่ายลูกพันธ์ (Hatcheries)
☐ ผู้ซื้อ / ผู้จับกุ้ง
☐ เจ้าหน้าที่ภาครัฐ
☐ อื่น ๆ ระบุ.....

2.4 ประสบการณ์ในการใช้งานเทคโนโลยีในการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ (เช่น การใช้ Line แอพพลิเคชั่น และเป็นสมาชิกของสังคมออนไลน์)

☐ น้อยกว่า 1 ปี ☐ 1-3 ปี
☐ 4-7 ปี ☐ 7 ปี ขึ้นไป

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ที่ตรงกับความเป็นจริงหรือความคิดเห็นของท่านมากที่สุดโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด
คะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก
คะแนน 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง
คะแนน 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย
คะแนน 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกร	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
Trust (ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน)					
1. ฉันคิดว่าเทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ ช่วยสร้างความเชื่อมั่นและไว้วางใจซึ่งกันและกันของสมาชิกในกลุ่ม					

ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกร	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
2. ฉันเชื่อว่าสมาชิกในกลุ่ม(สังคมออนไลน์) เห็นว่าความสัมพันธ์ในระยะยาวมีค่ากว่าผลตอบแทนเล็ก ๆ น้อยในระยะสั้น					
3. ฉันคิดว่ากลุ่มเกษตรกร (เช่น ชมรม/สหกรณ์/กลุ่มสังคมออนไลน์) จำเป็นที่จะต้องสร้างความเชื่อมั่นและไว้วางใจซึ่งกันและกันก่อนที่จะนำเทคโนโลยีการแบ่งบันข้อมูลออนไลน์มาใช้					
Partner power (อำนาจของผู้มีส่วนร่วม)					
1. ฉันคิดว่าการพึ่งพาอาศัยและความช่วยเหลือจากผู้อื่น (เช่นผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิตหรือเพื่อนเกษตรกร) ช่วยให้เกิดการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์ร่วมกัน					
2. ฉันคิดว่าผู้อื่น (เช่น ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิตและกลุ่มเกษตรกร) มีส่วนทำให้ฉันต้องใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์					
3. ฉันคิดว่าถ้ากลุ่มเกษตรกร (เช่นกลุ่มสหกรณ์หรือชมรม) มีอำนาจในการต่อรอง จะมีส่วนทำให้ผู้ค้า (เช่น ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิตหรือผู้ซื้อ) จะหันมาใช้เทคโนโลยีการแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์ร่วมด้วยเช่นกัน					
Performance expectancy (ความคาดหวังต่อประสิทธิภาพ)					
1. ฉันคิดว่าเทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์มีประโยชน์ต่อการเลี้ยงกุ้ง					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกร	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
2. ฉันคิดว่าการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์ทำให้งานประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น					
3. การใช้เทคโนโลยีการสื่อสารออนไลน์ทำให้เกิดการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลระหว่างสมาชิกได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น					
Effort expectancy (การใช้ความพยายาม)					
1. ฉันคิดว่าการใช้เครื่องมือสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์เป็นเรื่องง่าย					
2. ฉันคิดว่าการเรียนรู้การใช้งานเทคโนโลยีการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์เป็นเรื่องง่าย					
3. ฉันคิดว่าการใช้เครื่องมือสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ ไม่ต้องใช้ความพยายามมากนัก					
Social Influence (อิทธิพลจากสังคม)					
1. บุคคลที่มีอิทธิพลกับพฤติกรรมการสื่อสารข้อมูลของฉันเห็นว่าฉันควรจะใช้เครื่องมือการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์					
2. บุคคลที่มีความสำคัญต่อฉันคิดว่า ฉันควรจะต้องใช้เครื่องมือการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์					
3. ผู้บริหารกลุ่มเกษตรกร (เช่น สหกรณ์/ชมรม) คิดว่าฉันควรจะต้องใช้เครื่องมือการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์					
Facilitating Condition (ความพร้อมของทรัพยากร)					
4. ฉันมีอุปกรณ์ (เช่น โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน) ที่สามารถใช้งานเครื่องมือการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ได้					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลออนไลน์ร่วมกันของเกษตรกร	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
5. ฉันมีความรู้ในการใช้งานเครื่องมือสื่อสาร (เช่น โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน)					
6. ฉันคิดว่าสมาชิกของกลุ่ม สามารถช่วยเหลือฉันได้ถ้าหากว่าฉันต้องการความช่วยเหลือในการใช้เครื่องมือการสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลออนไลน์					
Adoption (การใช้งาน e-collaboration)					
1. ฉันใช้งานเครื่องมือสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์อย่างจริงจัง					
2. ฉันใช้งานเครื่องมือสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์อย่างสม่ำเสมอ					
3. โดยภาพรวมของการสื่อสารที่ท่านใช้ ท่านคิดว่าระดับการใช้งานเครื่องมือสื่อสารและแบ่งปันข้อมูลแบบออนไลน์อยู่ในระดับใด					

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

4.1 ข้อมูลที่ท่านคิดว่ากลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งควรจะมีการแบ่งปันข้อมูลรวมกันมีอะไรบ้าง (ระบุ)

.....

.....

.....

4.2 ส่วนเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับใช้เทคโนโลยีในการแบ่งปันข้อมูลร่วมกันของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

.....

.....

.....

.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ส่วนที่ 5 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ให้ข้อมูลแบบสอบถาม

5.1 เพศ

☐ ชาย ☐หญิง

5.2 อายุ

☐ ต่ำกว่า 25 ปี ☐ 26 - 35 ปี

☐ 36 - 45 ปี ☐ 46 - 55 ปี

☐ 56 - 65 ปี ☐ เกินกว่า 65 ปี

5.3 ระดับการศึกษา

☐ ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า ☐ มัธยมศึกษาตอนต้น

☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. ☐ อนุปริญญา/ปวส.

☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี

5.4 ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้ง

☐ ต่ำกว่า 1 ปี ☐ 1-5 ปี

☐ 6-10 ปี ☐ 11-15 ปี

☐ 16-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

5.5 ถ้ามีโมบายแอพพลิเคชั่นหรือระบบคอมพิวเตอร์ในการจัดการข้อมูลฟาร์มกุ้งเพื่อแบ่งปันข้อมูลและจัดการข้อมูลร่วมกันท่านคิดว่าจะใช้งานระบบหรือไม่?

☐ ใช้ (เพราะ).....

☐ ไม่ใช้ (เพราะ) .....

☐ ไม่แน่ใจ (เพราะ).....

ขอแสดงความขอบคุณที่สละเวลาในการให้ข้อมูลแบบสอบถาม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ง

แบบสอบถามการยอมรับการใช้งานนวัตกรรมและรูปแบบการนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์

งานวิจัยเรื่อง นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์

<u>คำชี้แจง</u>

แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประกอบการวิจัยเรื่อง “นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์” ระดับปริญญาเอก หลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามนี้เพื่อสอบความคิดเห็นของท่านต่อการใช้งานและการยอมรับระบบนวัตกรรมการจัดการสารสนเทศการเลี้ยงกุ้งผ่านมือถือ (Smart Aqua Mobile Application) และแนวทางการนำระบบนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

แบบสอบถามนี้มีทั้งหมด 7 หน้า ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 5 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อการทำงานระบบนวัตกรรม

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของท่านต่อประโยชน์ของระบบนวัตกรรม

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นของท่านต่อแนวทางการนำนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับระบบนวัตกรรม

ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

http://bit.do/exzg9

นายธนภัทร ยีขะเด
นิสิตปริญญาเอก สาขาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ที่ตรงกับความเป็นจริงหรือความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

1.1 เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

1.2 อายุ

☐ ต่ำกว่า 30 ปี ☐ 31 - 50 ปี

☐ 51 - 65 ปี ☐ เกินกว่า 65 ปี

1.3 ระดับการศึกษา

☐ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือต่ำกว่า

☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.

☐ อนุปริญญา/ปวส.

☐ ปริญญาตรี

☐ สูงกว่าปริญญาตรี

1.4 ตำแหน่งในสหกรณ์/วิสาหกิจชุมชน

☐ เป็นสมาชิกสหกรณ์

☐ ผู้บริหารสหกรณ์ ☐ สมาชิกสหกรณ์

☐ อื่น ๆ ระบุ.....

☐ ไม่ได้เป็นสมาชิกสหกรณ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.5 กิจกรรมหลักของท่านในระบบโซ่อุปทานการเพาะเลี้ยงกุ้ง

☐ เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ☐ ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต

☐ ผู้จับกุ้ง/แพ ☐ ผู้จำหน่ายลูกกุ้ง

☐ ผู้สนับสนุนด้านการเงิน ☐ หน่วยงานภาครัฐ

☐ ผู้สนับสนุนด้านองค์ความรู้และวิชาการ

☐ อื่น ๆ ระบุ.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อการทำงานของระบบนวัตกรรม

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ที่ตรงกับความเป็นจริงหรือความคิดเห็นของท่านมากที่สุดโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด
คะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก
คะแนน 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง
คะแนน 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย
คะแนน 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

ตัวบ่งชี้	ข้อ	ข้อคำถาม	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
			5	4	3	2	1
ด้านความสามารถของระบบ	1	ระบบมีความน่าเชื่อถือและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
	2	การเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
	3	การประมวลผลมีความรวดเร็วถูกต้อง					
	4	การรายงานผลมีความถูกต้องเหมาะสม					
ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ	1	รูปแบบการใช้งานง่ายและน่าใช้					
	2	การออกแบบเมนูมีความเหมาะสมต่อการใช้					
	3	การเชื่อมโยงกระบวนการทำงานมีความเหมาะสมและเข้าใจง่าย					
	4	การออกแบบ การใช้สี รูปแบบตัวอักษร และขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม					
ด้านเนื้อหา	1	เนื้อหามีความชัดเจน ถูกต้อง และเข้าใจง่าย					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตัวบ่งชี้	ข้อ	ข้อคำถาม	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
			5	4	3	2	1
	2	เนื้อหามีเพียงพอต่อการสนับสนุนการตัดสินใจ					
	3	การจัดหมวดหมู่ของเมนูการทำงานและเนื้อหามีความเหมาะสม					
ด้านการรักษาความปลอดภัย	1	การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านเข้าใจง่ายและมีความถูกต้อง					
	2	การกำหนดสิทธิการใช้งาน มีความถูกต้องเหมาะสม					
	3	การจัดเก็บข้อมูลมีความถูกต้องและปลอดภัย					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของท่านต่อประโยชน์ของระบบนวัตกรรม

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ที่ตรงกับความเป็นจริงหรือความคิดเห็นของท่านมากที่สุดโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด
คะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก
คะแนน 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง
คะแนน 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย
คะแนน 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตัวบ่งชี้	ข้อ	ข้อคำถาม	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
			5	4	3	2	1
ด้านการรับรู้ประโยชน์ของระบบนวัตกรรม	1	ระบบนวัตกรรมนี้เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจในการเลี้ยงกุ้งได้					
	2	ระบบนวัตกรรมนี้ช่วยให้ลดความเสี่ยงในการเลี้ยงกุ้งได้					

ตัวบ่งชี้	ข้อ	ข้อคำถาม	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
			5	4	3	2	1
	3	ระบบนวัตกรรมนี้ช่วยให้เกิดความร่วมมือในการจัดการข้อมูลการเลี้ยงร่วมกันได้					
ด้านการสนับสนุนต่อทรัพยากรและข้อมูล	1	ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจมีความเหมาะสม					
	2	แหล่งที่มาของข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ					
	3	ระบบรองรับการทำงานบนอุปกรณ์มือถือได้เหมาะสม					
ทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน	1	ท่านรู้สึกชอบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง					
	2	ท่านเชื่อว่าระบบนวัตกรรมนี้สามารถนำไปใช้งานได้จริง					
	3	ท่านเชื่อว่าระบบนวัตกรรมนี้เป็นประโยชน์กับเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง					
	4	ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล และการรักษาความลับของข้อมูลผู้ใช้					
ด้านความตั้งใจใช้งานระบบนวัตกรรม	1	ท่านมีความตั้งใจใช้งานนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง					
	2	ท่านจะมีส่วนร่วมกับกลุ่มเกษตรกรในการใช้งานระบบ					
	3	ท่านจะมีส่วนร่วมกับผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต (เช่น ผู้จำหน่ายอาหารกุ้ง เคมีภัณฑ์ ลูกกุ้ง) ในการใช้งานระบบ					

ตัวบ่งชี้	ข้อ	ข้อคำถาม	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
			5	4	3	2	1
ด้านการยอมรับและการใช้งานระบบนวัตกรรม	1	ท่านยอมรับการทำงานของนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง					
	2	ท่านมีความสนใจในการทำงานของนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง					
	3	ท่านอยากให้เกษตรกรนำนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งไปใช้ในการจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง					
	4	ท่านจะแนะนำให้ผู้อื่นใช้งานนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นต่อแนวทางการนำนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

4.1 ถ้าหากนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งนี้ถูกนำไปใช้ ท่านคิดว่ารูปแบบใดเหมาะสมที่สุด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ให้เกษตรกรใช้งานในจัดการข้อมูลการเลี้ยงในฟาร์มโดยไม่ต้องแบ่งปันข้อมูลร่วมกันผู้อื่น

☐ ให้เกษตรกรใช้งานในการจัดการข้อมูลการเลี้ยงกุ้งร่วมกันกับผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต (เช่น ผู้จำหน่ายอาหารกุ้ง)

☐ ให้หน่วยงานภาครัฐ (เช่น กรมประมง กรมส่งเสริมสหกรณ์) ใช้งานในจัดการข้อมูลและรายงานข้อมูลร่วมกันกับเกษตรกร

☐ ให้กลุ่มเกษตรกร (เช่น สหกรณ์ วิสาหกิจชุมชน) ใช้งานในจัดการข้อมูลและรายงานข้อมูลร่วมกันระหว่างเกษตรกร

☐ ให้ฟาร์มขนาดใหญ่หรือบริษัทเพาะเลี้ยงกุ้งนำระบบไปใช้งานในจัดการข้อมูลและติดตามข้อมูลการเลี้ยงของบ่อ หรือฟาร์มต่าง ๆ

☐ ให้ผู้สนับสนุนทางการเงินนำระบบไปใช้งานในจัดการข้อมูลและติดตามข้อมูลการเลี้ยงกุ้งของฟาร์มที่ได้รับการสนับสนุน

☐ อื่น ๆ ระบุ.....

4.2 หลังจากทดลองใช้งานระบบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้ง ท่านมีความสนใจที่จะนำระบบไปใช้ในการจัดการฟาร์มกุ้งหรือองค์กรของท่านหรือไม่?

☐ สนใจ เพราะ.....

.....

☐ ไม่สนใจ เพราะ.....

.....

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับระบบนวัตกรรม

ท่านอยากให้มีการปรับปรุงและพัฒนาระบบนวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งส่วนใดบ้าง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณในความร่วมมือการให้ข้อมูลแบบสอบถาม

นายธนภัทร ยีขะเด

หลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม

ภาคผนวก จ

ข้อมูลสถิติราคากุ้ง

เดือน/ปี	ราคากุ้งเฉลี่ยปี 2561 / ขนาด (ตัว/กก.)															ดัชนีราคาผู้บริโภค	ดัชนีราคาผู้ผลิตรวม	ดัชนีราคาผลผลิตเกษตรกรรม	อัตราแลกเปลี่ยน	ผลผลิตกุ้งขาว	ราคาน้ำมัน
	40	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	110	120	130						
ม.ค.	204.5	194.5	189.5	185	180.85	177.45	173.75	165.7	156.35	146.9	140.95	137.85	134.4	130.2	124.6	101.44	101.90	98.10	32.0516	11,985.00	27.54
ก.พ.	217.8	203.9	197.8	188.2	185.6	182.4	177.2	167.7	156.8	149.0	142.1	138.8	135.6	130.6	125.5	101.21	101.70	99.80	31.6384	14,514.00	26.93
มี.ค.	216.4	202.3	200.0	183.6	180.0	176.6	170.7	162.4	152.7	141.5	132.1	130.9	128.4	124.4	121.6	101.12	101.60	99.20	31.4372	16,242.00	26.91
เม.ย.	180	171.8	-	147.6	141.7	135.1	129.6	125	120.8	116.8	113.4	111.1	108.4	103.7	101.9	101.57	102.00	99.00	31.4882		27.54
พ.ค.	153.2	133.9	130.0	122.3	121.0	119.8	118.5	116.0	113.9	111.7	109.8	108.5	105.0	101.4	97.6	102.14	103.00	100.50	32.1450		28.96
มิ.ย.	156.2	148.8	148.1	145.0	142.8	140.5	137.0	133.7	129.9	127.0	124.6	123.3	118.3	113.2	108.6	102.05	103.20	100.20	32.6354		
ก.ค.	182.3	175.4	159.3	168.5	165.4	160.7	154.2	145.9	140.1	135.9	133.5	131.6	125.2	120.3	116.8				33.4379		
ส.ค.																					
ก.ย.																					
ต.ค.																					
พ.ย.																					
ธ.ค.																					
เฉลี่ยทั้งปี	187.19	175.79	170.79	162.88	159.61	156.10	151.57	145.20	138.65	132.69	128.07	126.01	122.18	117.68	113.81						

เดือน/ปี	ราคากุ้งเฉลี่ยปี 2560 / ขนาด (ตัว/กก.)															ดัชนีราคาผู้บริโภค	ดัชนีราคาผู้ผลิตรวม	ดัชนีราคาผลผลิตเกษตรกรรม	อัตราแลกเปลี่ยน	ผลผลิตกุ้งขาว	ราคาน้ำมัน
	40	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	110	120	130						
ม.ค.	238.2	222.6	217.7	214.6	210.2	205.2	197.4	186.2	172.6	160.9	155.9	152.8	148.0	138.2	125.9	100.75	103.00	104.80	35.6114	11,953.00	26.43
ก.พ.	251.3	230.8	210.5	221.2	216.2	212.7	204.4	185.3	170.4	161.8	154.4	151.3	145.6	136.9	127.8	100.79	103.70	106.70	35.1893	12,863.00	26.57
มี.ค.	246.7	234.6	219.6	218.1	211.0	207.7	198.8	179.4	163.9	155.3	150.7	145.4	139.1	129.5	123.6	100.33	103.00	103.80	35.0676	16,855.00	25.80
เม.ย.	206.9	195.3	180.6	174.1	169.1	165.3	157.5	150.4	141.1	135.4	130.3	126.7	120.1	113.4	102.7	100.49	102.80	102.80	34.6130	17,363.00	25.57
พ.ค.	195.0	175.0	170.5	165.5	162.1	160.3	157.5	150.5	144.6	141.5	137.7	133.3	126.4	116.1	109.3	100.64	102.30	101.70	34.6199	23,815.00	25.02
มิ.ย.	199.3	179.3	175.7	173.4	170.9	169.0	164.2	159.2	154.2	152.1	149.3	146.1	141.8	134.5	128.9	100.66	101.40	100.00	34.1655	26,028.00	24.17
ก.ค.	201.3	183.7	180.1	178.0	174.3	170.9	162.9	158.5	151.9	145.8	141.2	137.2	132.5	126.9	121.0	100.53	101.00	97.80	33.9146	20,877.00	24.52
ส.ค.	200.0	187.2	182.8	178.0	173.7	170.5	164.0	157.5	147.9	139.6	133.5	129.7	125.0	118.3	111.0	100.64	101.30	97.70	33.4292	23,804.00	24.99
ก.ย.	200.0	190.0	182.5	173.7	169.2	165.6	159.3	154.3	143.5	134.4	129.4	125.6	121.2	113.7	107.9	101.22	102.00	99.60	33.3160	26,320.00	25.46
ต.ค.	200.0	191.8	185.0	174.5	170.2	165.1	158.5	152.7	142.6	135.1	130.0	126.4	119.6	113.5	108.6	101.38	101.80	98.50	33.4152	23,654.00	25.93
พ.ย.	200.5	195.1	185.5	178.4	175.6	173.3	167.6	162.0	155.6	151.9	147.2	143.0	136.4	128.5	121.7	101.45	101.70	96.20	33.0920	21,883.00	26.46
ธ.ค.	201.0	193.0	185.0	179.3	174.3	172.0	166.9	161.5	153.8	146.7	140.0	136.3	130.7	124.8	121.8	101.37	101.50	96.80	32.8293	20,369.00	26.64
เฉลี่ยทั้งปี	212.65	198.68	190.04	186.32	182.05	178.67	172.01	163.28	153.48	146.70	141.78	137.95	132.35	124.50	117.13						

เดือน/ปี	ราคากุ้งเฉลี่ยปี 2558 / ขนาด (ตัว/กก.)															ดัชนีราคาผู้บริโภค	ดัชนีราคาผู้ผลิตรวม	ดัชนีราคาผลผลิตเกษตรกรรม	อัตราแลกเปลี่ยน	ผลผลิตกุ้งขาว	ราคาน้ำมัน
	40	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	110	120	130						
ม.ค.	235.0	215.0	197.0	190.0	187.1	181.3	172.4	163.0	151.7	144.0	139.4	135.5	130.2	122.4	118.5	99.74	102.30	102.60	32.8815	14,230.00	25.79
ก.พ.	238.9	225.0	216.3	207.4	202.4	196.7	188.9	179.9	174.8	166.8	159.7	154.2	144.2	135.9	132.7	99.86	102.90	103.50	32.7196	11,041.00	26.22
มี.ค.	232.3	217.5	199.1	185.0	178.0	173.9	169.5	162.7	155.7	150.1	144.7	136.4	129.4	124.4	119.6	100.03	102.90	104.20	32.7798	14,416.00	27.04
เม.ย.	209.0	179.0	168.0	156.0	152.0	147.0	199.0	133.0	127.0	123.0	119.0	112.0	103.0	99.0	95.0	100.05	102.80	103.80	32.6577	15,091.00	25.34
พ.ค.	205.0	175.0	165.0	159.0	154.0	150.0	145.0	138.0	134.0	129.0	124.0	120.0	113.0	109.0	104.0	100.22	104.00	104.30	33.7056	19,440.00	26.07
มิ.ย.	205.0	166.0	163.0	161.0	159.0	156.0	150.0	142.0	137.0	133.0	131.0	127.0	115.0	-	-	100.32	104.00	104.00	33.8789	17,535.00	29.57
ก.ค.	205.0	173.9	165.3	162.4	160.6	158.1	154.9	149.3	142.0	137.5	133.5	131.3	127.2	119.6	114.5	100.25	103.10	102.40	34.4527	18,609.00	24.51
ส.ค.	-	172.5	170.0	166.2	162.6	156.9	152.4	146.6	141.6	137.1	135.3	133.3	129.1	120.0	111.4	100.03	102.30	101.60	35.5744	20,075.00	22.90
ก.ย.	-	175.0	171.0	161.5	155.5	151.4	145.0	136.4	130.1	123.7	118.5	115.4	110.9	105.6	101.4	99.98	102.20	100.20	36.1765	23,638.00	23.21
ต.ค.	-	-	154.8	148.1	142.1	137.5	132.4	124.4	117.7	111.7	108.6	106.7	102.8	97.6	93.0	100.18	102.20	100.30	35.8752	29,001.00	23.31
พ.ย.	-	182.0	163.7	159.5	156.5	153.1	148.5	141.6	135.3	129.1	124.5	120.9	116.4	109.7	103.2	99.86	101.80	98.60	35.9366	20,387.00	22.06
ธ.ค.	-	186.0	181.3	177.3	174.1	169.9	165.3	156.2	147.7	142.7	138.3	134.5	128.6	119.1	111.1	99.47	101.00	97.50	36.1761	19,046.00	21.37
เฉลี่ยทั้งปี	218.59	188.09	175.74	168.73	164.52	160.16	159.81	146.99	140.62	135.00	130.73	126.62	120.10	114.31	109.31						

เดือน/ปี	ราคากุ้งเฉลี่ยปี 2557 / ขนาด (ตัว/กก.)															ดัชนีราคาผู้บริโภค	ดัชนีราคาผู้ผลิตรวม	ดัชนีราคาผลผลิตเกษตรกรรม	อัตราแลกเปลี่ยน	ผลผลิตกุ้งขาว	ราคาน้ำมัน
	40	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	110	120	130						
ม.ค.	281.0	276.0	274.2	270.8	267.3	263.0	258.0	253.2	244.1	237.6	232.8	227.5	214.6	197.8	181.8	100.15	108.10	104.40	33.0784	12,426.00	29.99
ก.พ.	284.4	279.4	277.6	274.8	270.0	265.4	260.1	255.1	248.7	244.2	240.3	237.7	226.3	210.8	197.2	100.39	108.20	104.80	32.7899	9,717.00	29.99
มี.ค.	276.9	271.9	274.3	266.5	262.3	253.5	244.2	229.9	215.8	205.0	196.7	190.4	183.8	173.3	163.1	100.60	108.50	105.40	32.5327	13,013.00	29.99
เม.ย.	262.3	257.3	259.5	243.6	234.7	226.3	211.2	196.7	181.4	172.2	166.9	159.7	150.4	140.9	134.5	101.10	108.70	108.40	32.4572	11,351.00	29.99
พ.ค.	237.0	232.3	215.6	204.5	198.4	193.8	188.3	180.7	173.3	165.8	161.5	156.5	145.5	140.0	133.3	101.51	109.20	110.60	32.6538	15,903.00	29.99
มิ.ย.	227.0	222.3	207.0	198.1	187.9	185.3	181.7	179.1	176.1	171.7	168.0	165.0	159.0	152.4	147.7	101.40	108.00	104.30	32.6526	15,665.00	29.91
ก.ค.	217.3	212.3	195.5	199.7	196.7	194.5	191.0	187.4	183.0	178.6	175.3	171.5	166.5	159.8	153.2	101.32	107.20	100.70	32.2408	15,218.00	29.85
ส.ค.	227.3	222.5	221.8	218.0	215.3	208.4	200.9	194.8	189.5	185.3	180.4	176.9	170.5	161.1	152.8	101.23	106.30	98.40	32.1478	16,435.00	29.86
ก.ย.	224.7	220.0	217.4	214.9	209.5	203.3	197.4	191.4	183.4	175.4	168.4	161.8	156.8	144.8	134.3	101.06	106.00	99.70	32.3223	18,601.00	29.99
ต.ค.	238.8	226.8	206.8	199.9	189.6	183.4	178.6	171.5	163.6	156.1	148.1	141.8	130.9	118.9	113.4	100.96	105.50	100.40	32.5908	24,741.00	29.66
พ.ย.	250.0	230.0	200.0	196.3	191.1	186.3	181.7	176.9	170.5	163.5	156.3	150.8	139.4	127.3	119.3	100.84	105.00	101.20	32.9330	26,499.00	29.42
ธ.ค.	243.8	222.9	186.0	181.0	175.9	172.4	168.5	160.9	149.8	141.3	135.5	130.4	127.8	123.4	117.0	100.33	103.80	101.40	33.0518	24,804.00	28.11
เฉลี่ยทั้งปี	247.54	240.97	231.78	226.11	220.26	214.83	208.48	201.53	193.58	186.86	181.33	176.32	167.62	157.00	148.22						

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายธนภัทร ยีขะเด
วัน เดือน ปี เกิด	24 พฤศจิกายน 2518
สถานที่เกิด	สงขลา
วุฒิการศึกษา	- ปริญญาเอก PhD. (วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต) สหสาขาวิชา ธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (กำลังศึกษา) - ปริญญาโท Msc. (Master of Sciences) Information Technology University Utara Malaysia. (2546) - ปริญญาตรี บธ.บ. (บริหารธุรกิจบัณฑิต) การจัดการทั่วไป สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคใต้ (2542)
ที่อยู่ปัจจุบัน	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เลขที่ 160 ถ.กาญจนวนิช ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา 90000
ผลงานตีพิมพ์	Thanapat Yeekhaday, Veera Maungsin, Chupun Gowanich. (2018). Neural Network Based Application with Particle Swarm Optimization Algorithm in Prediction Model of L. Vannamei Shrimp Cultivation System. International Journal of Civil Engineering & Technology (IJCIET) Volume:9, Issue:6, Pages:971-979.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University