ความคิดเห็นต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ในพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

OPINIONS OF FARMERS ON EFFECTIVE MICROORGANISMS APPLICATION OF SHRIMP RAISING IN KLAENG DISTRICT, RAYONG PROVINCE

สกุณา วิเศษสินธุ์

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร
สำนักงานบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้
พ.ศ. 2550

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

สำนักงานบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร

ชื่อเรื่อง

ความคิดเห็นต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ในพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

OPINIONS OF FARMERS ON EFFECTIVE MICROORGANISMS APPLICATION OF SHRIMP RAISING IN KLAENG DISTRICT, RAYONG PROVINCE

โดย

สกุณา วิเศษสินธุ์

พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการที่ปรึกษา .....

(อาจารย์ ดร.วีรศักดิ์ ปรกติ)

วันที่ ๒๕ เดือน ๑๐๓๓ พ.ศ ๒๕๕๐

กรรมการที่ปรึกษา .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญสม วราเอกศิริ)

วันที่ ๒ เดือน ๓๑๐ พ.ศ ๕๐

กรรมการที่ปรึกษา .....

(อาจารย์กิตติพงษ์ โตธิรกุล)

วันที่ 12 เดือน ๓๑๐ พ.ศ ๒๕๕๐

ประธานกรรมการประจำหลักสูตร .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญสม วราเอกศิริ)

วันที่ ๑๒ เดือน ๓๑๐ พ.ศ ๕๐

สำนักงานบัณฑิตศึกษารับรองแล้ว .....

(รองศาสตราจารย์ ดร.เทพ พงษ์พานิช)

ประธานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

วันที่ 17 เดือน ๓๑๐ พ.ศ ๒๕๕๐

ชื่อเรื่อง ความคิดเห็นต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

ชื่อผู้เขียน นางสาวสกุณา วิเศษสินธุ์

ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร

ประธานกรรมการที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.วีรศักดิ์ ปรกติ

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องความคิดเห็นต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง 2) ความคิดเห็นของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี และ 3) ปัญหาอุปสรรคตลอดจนข้อเสนอแนะของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี โดยทำการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่ใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งในพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยองในปี พ.ศ. 2549 จำนวน 262 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือ แบบสัมภาษณ์ และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป

ผ ลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลประมาณสามในสี่ เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 41 ปี มีสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 4 คน มีสถานภาพเป็นผู้จัดการและเจ้าของฟาร์มกุ้ง เกือบสองในสามของทั้งหมดมีการศึกษาระดับปริญญาตรี มีรายได้จากการเลี้ยงกุ้งเฉลี่ยประมาณ 25,379.80 บาทต่อเดือน มีประสบการเลี้ยงกุ้งประมาณ 10 ปี ผู้ให้ข้อมูลสองในสามไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง มีขนาดพื้นที่ถือครองเฉลี่ย 10.59 ไร่ จ้างแรงงานจากภายนอกมาเลี้ยงกุ้ง เฉลี่ยฟาร์มละ ประมาณ 6 คน จ่ายค่าจ้างแรงงานเฉลี่ยประมาณ 6,353 บาทต่อคนต่อเดือน

ความคิดเห็นของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมีนั้น พบว่า ผู้ให้ข้อมูลเห็นด้วยระดับมาก ต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs เลี้ยงกุ้งในด้าน 1) ด้านคุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs 2) ด้านการเตรียมจุลินทรีย์ EMs 3) ด้านการใช้จุลินทรีย์ EMs และ 4) ด้านความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs สำหรับปัญหาเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี พบว่า ผู้ให้ข้อมูลมากกว่าหนึ่งในสามระบุถึงปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับ การขาดการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง รองลงมาระบุว่า 1) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้จุลินทรีย์ EMs มีน้อย 2) ไม่มีความเชื่อถือจุลินทรีย์ EMs 3) มี

ความคิดว่าการใช้สารเคมีดีกว่าการใช้จุลินทรีย์ EMs 4) ไม่เห็นความสำคัญต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs แทนการใช้สารเคมี 5) จุลินทรีย์ EMs เห็นผลช้ากว่าการใช้สารเคมี 6) เกษตรกรมีภาระหน้าที่อื่น เช่น ต้องเตรียมน้ำ เตรียมอาหาร 7) ขาดความรู้เกี่ยวกับจุลินทรีย์ EMs 8) เกษตรกรไม่ให้ความร่วมมือเพราะงานหลักที่ทำมีมาก (ต้องเตรียมน้ำ เตรียมอาหาร) และ 9) จุลินทรีย์ EMs ไม่ตรงกับความต้องการของเกษตรกร มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ระบุว่า 1) กรรมวิธีในการเตรียมยุ่งยาก 2) ขาดแหล่งหัวเชื้อจุลินทรีย์ EMs ที่ดีมีคุณภาพ และ 3) ขาดการสนับสนุนจากเจ้าของฟาร์ม

Title Opinions of Farmers on Effective Microorganisms Application of Shrimp Raising in Klaeng District, Rayong Province

Author Miss Sakuna Wisessin

Degree of Master of Science in Agricultural Extension

Advisory Committee Chairperson Dr.Weerasak Prokati

ABSTRACT

The objectives of this study were to find out 1) personal and socio-economic characteristics of shrimp raising farmers; 2) their opinions on using microorganisms applications for shrimp raising instead of using chemical applications; and 3) their problems obstacles and recommendations to improve the farmers in effective microorganisms application for shrimp rising in Klaeng district, Rayong Province in 2006. Data were collected by using questionnaires from 262 randomed samples of the shrimp raising farmers and analyzed by the SPSS for window.

The findings showed that three-fourths of the respondents were male, functioned as manager or owner, 41 years old on average, 58.02 of percentage was married, member of family on average were 4 peoples. Almost two-thirds were bachelor's degree graduates, had an average monthly shrimp raising income of 25,379.77 baht, with maximum monthly shrimp raising income of 50,000 baht, had shrimp raising experienced of about10 years. Two-thirds of them did not have self owned land (67.56%). They hired outside labours for shrimp raising with an average of 6 labours, for an average wage of 6,353.15 baht per month each.

The findings also revealed that they approved of shrimp raising by microorganisms applications at a high level. They highly agreed on qualities of microorganisms, preparing microorganisms, using microorganisms and safety of microorganisms.

In the case of problem encountered, it was found that one-third of the respondents stated that there was lacked of public relations on microorganism application. This was followed by: 1) there were face related researches on microorganism application; 2) microorganism application was untrustworthy; 3) chemical application was better than microorganism application; 4) did not realize on the importance of using microorganism application to replace

chemical application; 5) microorganisms application took more time to achieve the outcome than that of chemical application; 6) shrimp raising farmers had other tasks such as water and feed preparation; 7) lack of knowledge on microorganism; 8) shrimp raising farmers did not want to coordinate with it because they had to prepared water and feed; and 9) microorganism did not meet the needs of shrimp raising farmers. Few shrimp raising farmers indicated the following: 1) preparation process was complicated; 2) lacked of good quality of microorganism stock; and lacked of farm owners' support.

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจาก ดร.วีรศักดิ์ ปรกติ ประธานกรรมการที่ปรึกษา ซึ่งเป็นผู้ให้ความรู้ คำแนะนำ และคำปรึกษาตลอดจนแก้ไขวิทยานิพนธ์ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสมบูรณ์ พร้อมด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม วราเอกศิริ และอาจารย์ กิตติพงษ์ โตธิรกุล กรรมการที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาชี้แนะทางวิชาการและคำแนะนำถึงวิถีทางและข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้เกิดความกระจ่างยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ อนึ่งขอขอบคุณนักวิชาการผู้เป็นเจ้าของตำราต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบการศึกษาครั้งนี้

ขอขอบคุณท่านคณาจารย์ เจ้าหน้าที่ภาควิชาส่งเสริมการเกษตรที่กรุณาแนะนำให้ความช่วยเหลือ นักวิชาการผู้เลี้ยงกุ้งในเครือเจริญโภคภัณฑ์อาหารในพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ทุกท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ตลอดจนเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสัมภาษณ์เป็นอย่างดีในการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณครอบครัว วิเศษสินธุ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณพ่อเกษมศักดิ์ วิเศษสินธุ์ คุณแม่สมพิศ วิเศษสินธุ์ และทุก ๆ คนในครอบครัว ที่คอยสนับสนุนทุน กำลังกาย และกำลังใจให้ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา โดยเฉพาะการศึกษาซึ่งเป็นสิ่งที่มีค่าที่สุดแก่ผู้วิจัย รวมถึงเพื่อนๆ ทุกคนทั้งที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และผู้ร่วมงานกับผู้วิจัยที่มิได้เอ่ยนาม ณ ที่นี้ทุกท่านที่คอยให้ความช่วยเหลือที่ดีเสมอมา จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จโดยสมบูรณ์บรรลุปณิธานที่ตั้งไว้

สกุณา วิเศษสินธุ์

ตุลาคม 2550

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
สารบัญตาราง	(11)
บทที่ 1 บทนำ	1
ปัญหาในการวิจัย	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
ขอบเขตของการวิจัย	6
นิยามศัพท์ปฏิบัติการ	6
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	8
จุลินทรีย์ EMs	9
ลักษณะทั่วไปของจุลินทรีย์EMs	9
ประโยชน์ของจุลินทรีย์ EMsโดยทั่วไป	10
ปัจจัยที่ควบคุมการแพร่ขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์ EMs	11
วิธีการใช้จุลินทรีย์ EMs	12
การเลือกซื้อจุลินทรีย์ EMs	13
จุลินทรีย์ EMs กับการเลี้ยงกุ้ง	14
ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ EMs สำหรับใช้ในการผลิตกุ้งกุลาดำ	15
การประเมินผลการใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ EMsในการเลี้ยงกุ้ง	18
ยาปฏิชีวนะ	18
ผลเสียและอันตรายจากการใช้ยาปฏิชีวนะ	19
การเลี้ยงกุ้ง	21

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดเห็นและการวัด	22
ความหมายของความคิดเห็น	22
การวัดความคิดเห็น	24
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
ภาคสรุป	28
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	30
สถานที่ดำเนินการวิจัย	30
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	30
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	33
การทดสอบเครื่องมือ	33
วิธีการรวบรวมข้อมูล	34
การวิเคราะห์ข้อมูล	35
ระยะเวลาในการวิจัย	36
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์	36
ลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจ สังคม และการประกอบอาชีพของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง	37
ลักษณะส่วนบุคคล	37
ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม	41
ความคิดเห็นของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งต่อการใช้จุลินทรีย์ EMsในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี	49
ปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งโดยใช้จุลินทรีย์ EMs	64
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	67
สรุปผลการวิจัย	67
ลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจ สังคม และการประกอบอาชีพของเกษตรกร	67
ความคิดเห็นของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี	68
ปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งโดยใช้จุลินทรีย์ EMs	70
อภิปรายผลการวิจัย	70

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ข้อเสนอแนะ	73
ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย	73
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	74
บรรณานุกรม	75
ภาคผนวก	78
ภาคผนวก ก แบบสัมภาษณ์	79
ภาคผนวก ข ประวัติผู้วิจัย	86

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สัดส่วนของประชากรและจำนวนตัวอย่างที่สุ่มจำแนกตามตำบล	32
2	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามเพศ	37
3	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามอายุ	38
4	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามสถานภาพการสมรส	39
5	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามจำนวนสมาชิกในครอบครัว	40
6	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามระดับการศึกษา	41
7	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามระดับรายได้จากการเลี้ยงกุ้ง	42
8	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามประสบการณ์การเลี้ยงกุ้ง	43
9	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามการถือครองที่ดินและขนาดพื้นที่ถือครองและการใช้ประโยชน์	44
10	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามจำนวนแรงงานจ้าง	46
11	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามจำนวนแรงงานในครอบครัว	47
12	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามสถานภาพผู้เลี้ยงกุ้ง	48
13	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามการใช้จุลินทรีย์ EMsในเลี้ยงกุ้ง	49
14	ระดับความเห็นด้วยของเกษตรกรต่อการใช้จุลินทรีย์ EMsในการเลี้ยงกุ้งในแต่ละด้าน	50
15	จำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ระดับความเห็นด้วยของเกษตรกรต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง ด้านคุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs	52
16	จำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ระดับความเห็นด้วยของเกษตรกรต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง ด้านการเตรียมจุลินทรีย์ EMs	56
17	จำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ระดับความเห็นด้วยของเกษตรกรต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง ด้านการใช้จุลินทรีย์ EMs	59
18	จำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ระดับความเห็นด้วยของเกษตรกรต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง ด้านความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs	62
19	จำนวน และร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามปัญหาและอุปสรรคจากการเลี้ยงกุ้งโดยใช้จุลินทรีย์ EMs	65

บทที่ 1

บทนำ

(INTRODUCTION)

ลักษณะภูมิประเทศของประเทศไทย เป็นประเทศที่มีลักษณะที่เอื้ออำนวยให้มีทรัพยากรสัตว์น้ำที่สมบูรณ์เนื่องจากมีสภาพพื้นที่ตั้งอยู่บนคาบสมุทรอินโดจีน โดยเฉพาะทางตอนล่างของประเทศมีชายฝั่งทะเลทั้งสองด้าน คือ ชายฝั่งอ่าวไทย และ ชายฝั่งทะเลอันดามัน ซึ่งมีความยาวชายฝั่งทั้งสิ้น 2,652 กิโลเมตร ส่งผลให้การประมงของประเทศ นับว่ามีบทบาทสำคัญต่อชีวิต และความเป็นอยู่ของคนไทยมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

จนถึงวันนี้อาชีพที่เกี่ยวข้องกับสัตว์น้ำที่โดดเด่นที่สุด ยังคงเป็นอาชีพการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ในอดีตอาชีพเลี้ยงกุ้งเป็นอาชีพที่มีความเสี่ยงสูงให้ผลตอบแทนสูง ในปัจจุบันอาชีพนี้มีความเสี่ยงสูงยิ่งขึ้น ขณะที่ผลตอบแทนสูงเกิดขึ้นได้ยากกว่าแต่ก่อน เพราะในปัจจุบันปัจจัยในการเลี้ยงกุ้งไม่ดีเหมือนเดิม ทั้งสภาพบ่อ สภาพน้ำ ลูกกุ้ง และอาหาร ขณะที่มีคู่แข่งมากขึ้นและผู้บริโภคกำลังเรียกร้องต้องการกุ้งปลอดสารพิษและกุ้งที่เลี้ยงโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ฯลฯ เกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งอยู่แล้ว หรือคิดจะเลี้ยงกุ้งจำเป็นจะต้องเรียนรู้ชีววิทยาของกุ้ง นิสัยของกุ้ง ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมที่กุ้งต้องการ รวมถึงการตลาดทั้งจากเอกสาร การสัมมนา การฝึกอบรม และจากผู้มีประสบการณ์ (รวมทั้งประสบการณ์ของตัวเอง)

ปัจจุบันความก้าวหน้าในด้านวิทยาการและเทคโนโลยีการเลี้ยงกุ้งของประเทศไทยได้พัฒนาออกไปหลายรูปแบบโดยเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งได้รับข้อมูลและการบริการด้านวัสดุอุปกรณ์ตลอดจนการบริการด้านยาและเคมีภัณฑ์ที่นำเสนอโดยผู้ค้าปัจจัยการผลิตซึ่งมีอยู่ร่วม 300 รายสารและ เคมีภัณฑ์ที่นำมาจำหน่ายในท้องตลาดโดยเฉพาะสารปฏิชีวนะซึ่งมีทั้งที่ถูกกฎหมายและไม่ถูกกฎหมาย เนื่องจากหน่วยงานที่รับผิดชอบไม่สามารถควบคุมดูแลได้ทั่วถึงและยังไม่ได้ถ่ายโอนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาดำเนินการ ดังนั้นจึงเป็นโอกาสให้มีการขายสินค้าที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนอย่างเสรีโดยขาดระเบียบปฏิบัติที่ถูกที่ควร เช่น การโฆษณาสรรพคุณสินค้าอย่างเกินความจริงไม่มีฉลากสินค้าที่ระบุถึงส่วนผสมและปริมาณของสารออกฤทธิ์ไม่บอกวันผลิตและวันหมดอายุของสินค้าทำให้เกษตรกรตกอยู่ในฐานะผู้เสียเปรียบและการดำเนินธุรกิจเช่นนี้ย่อมนำมาซึ่งปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับผลผลิตกุ้งของประเทศ ตลอดจนสิ่งแวดล้อมในแหล่งเลี้ยงกุ้งซึ่งเกษตรกรจำเป็นต้องยึดอาศัยเป็นที่ทำมาหากินเพื่อเลี้ยงชีวิตของตนเองและครอบครัวตลอดไป

สารปฏิชีวนะที่นิยมใช้ในการเพาะเลี้ยงกุ้งอย่างกว้างขวาง คือ ออกซิเททราไซคลิน (Oxytetracycline, OTC) กับออกโซลินิค เอซิค (Oxolinic acid, OA) ซึ่งเป็นสารต้านจุลชีพที่อนุญาตให้ใช้อย่างถูกกฎหมาย โดยเฉพาะ OTC นั้นเป็นยาสารที่ CODEX ขึ้นทะเบียนให้ใช้ในการผลิตสัตว์น้ำและสัตว์บก เพื่อใช้เป็นอาหารของมนุษย์ อย่างไรก็ตามการนำยาเหล่านี้มาใช้ก็ต้องทราบวิธีการและใช้อย่างถูกต้อง และสิ่งสำคัญที่สุดจะต้องไม่ให้เหลือตกค้างอยู่ในเนื้อสัตว์เกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าปลอดภัยและสามารถนำสัตว์นั้นมาบริโภคซึ่งเรียกว่าค่า MRL (Maximum Residue Limit) สำหรับ OTC นั้นมีค่า MRLกำหนดไว้ที่ 0.05 ppm (ค่าของประเทศญี่ปุ่น) และ 0.01 ppm สำหรับสหภาพยุโรปส่วน OA มีค่า MRL กำหนดไว้ที่ 0.05 ppm สำหรับประเทศญี่ปุ่น ส่วนค่า MRL ของสหภาพยุโรปกำหนดเป็น 0.00 ppm คือไม่ให้มีเลยกรมประมงโดยกองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ได้ก่อตั้งหน่วยตรวจสอบและเฝ้าระวังการใช้ยา OTC และ OA ในกุ้งเลี้ยงระยะเดือนที่ 3 หรือ 90 วันขึ้นไป เพื่อไม่ให้มียาตกค้างในเนื้อเกินค่า MRL ที่กำหนดไว้

ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2539 ประเทศไทย เป็นแชมป์ที่ผลิตกุ้งมีคุณภาพติดตลาดโลกทุกตลาด ทำให้คนไทยไม่เคยเฉลียวใจในปัญหาเรื่องยาและเคมีภัณฑ์ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงกุ้งเท่าที่ควร ซึ่งจะเห็นได้ว่าทั้งภาครัฐและเอกชนไม่ได้มีการวางกรอบแผนงานวิจัย หรือให้ทุนสนับสนุนโครงการศึกษาทางด้านการดื้อยาของเชื้อแบคทีเรียและขบวนการเภสัชจุลศาสตร์ของยาที่ใช้ในสัตว์น้ำตลอดจนการศึกษาวิชาการของบริษัทขายเคมีอุปกรณ์ยาและอาหารเสริม ซึ่งมักจะให้บริการด้วยระบบขายตรง (direct sale) นักขายเหล่านี้บ้างก็เคยผ่านการฝึกงานด้านการเพาะเลี้ยงกุ้งมาพอสมควรแต่ส่วนใหญ่ไม่มีความรู้ในเรื่องการเพาะเลี้ยงกุ้งด้วยระบบชีวภาพที่ปล่อยของเสียจากบ่อน้อยที่สุด ซึ่งเป็นระบบใหม่ที่คิดค้นขึ้นมาโดย นักวิชาการกองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งบางรายเคยผ่านการอบรมทาง ด้านวินิจฉัยโรค การตรวจสอบเชื้อและการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเมื่อกุ้งอยู่ในภาวะวิกฤต แต่เปอร์เซ็นต์ส่วนมากไม่เคยผ่านวิชาดังกล่าวข้างต้นมาเลย จุดมุ่งหมายในอาชีพ คือการเรียนรู้วิธีจำหน่ายสินค้าให้ได้ยอดขายสูงที่สุดโดยลืมคำนึงถึงผลเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับเกษตรกรและสิ่งแวดล้อม ส่วนอาจารย์หรือที่ปรึกษาซึ่งเป็นหัวใจในการสัมมนาอบรมเกษตรกรของบริษัทส่วนใหญ่จะเน้นในหัวข้อการเลี้ยงอย่างไรจึงจะได้ผลผลิตปริมาณสูง โดยการแนะนำให้เกษตรกรปล่อยลูกกุ้งอย่างหนาแน่น บางรายแนะนำให้ปล่อยสูงถึง 80-100 ตัว/ตรม. ซึ่งสูงเกินกว่าอัตราที่ควรปล่อยถึง 3-4 เท่า ซ้ำยังกำชับให้ใช้อาหารเสริมและยาผสมอาหารให้กุ้งกินเป็นระยะตลอด ช่วงเวลาของการเลี้ยงซึ่งมีผลก่อให้เกิดปัญหาคุณภาพกุ้งเลี้ยงเนื่องจากยาและอาหารเสริมเหล่านั้นมีการปรุงแต่งด้วยสารที่ไม่ได้ระบุไว้ในฉลากกำกับสินค้าแต่อย่างใด

วิธีการดังกล่าวข้างต้น เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้นทุนการผลิตกุ้งขยับสูงขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งนี้ยังไม่รวมถึงราคาอาหารและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เพิ่มสูงขึ้นตามลำดับทุกปีอยู่แล้ว ดูเหมือนว่าเกษตรกรจะหลีกเลี่ยงการใช้ยา และเคมีภัณฑ์ ได้ยากเหลือเกินเพราะระบบการขายตรงพร้อมทั้งการให้เครดิตจนไปถึงระยะการจับผลผลิตเป็นสิ่งที่ช่วยทำให้ สามารถเลี้ยงกุ้งต่อไปได้อีกรุ่นหนึ่งแต่หาทราบไม่ว่ากุ้งที่เลี้ยงขึ้นมาด้วยการดูแล อย่างใกล้ชิดและทะนุถนอมยิ่งกว่าลูกของตนเอง นั้นเป็นผลผลิตที่มีปริมาณในระดับที่น่าพอใจแต่ไม่มีคุณภาพตามมาตรฐานของตลาดโลก แทนที่จะผลิตได้อาหารทะเลที่เต็มไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการของตลาด ซ้ำยังสร้างความเสียหายต่อการส่งออกสินค้าอาหารทะเลของไทยทั้งระบบ โดยรวมถึงสินค้าแช่เย็น แช่แข็ง และสินค้าแปรรูปซึ่งมีมูลค่าส่งออกถึงแสนล้านบาท สิ่งสำคัญเหนือสิ่งอื่นใดคือการสูญเสียชื่อเสียงที่เคยสร้างไว้ในเรื่องการตรวจสอบควบคุมมาตรฐานและคุณภาพของกุ้งทะเล จนขึ้นอยู่ในอันดับที่หนึ่งของผู้ส่งออกในภาพพื้นเอเชีย

ปัญหาการวิจัย

(Research Problem)

ความเป็นมาของปัญหาสารตกค้างในสินค้ากุ้งที่นับว่าเป็นปัญหาใหญ่ระดับชาตินั้นเกิด ขึ้นตามลำดับและช่วงเวลาดังนี้

เมื่อต้นปี 2544 สำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ กรุงเวียนนา ได้มีหนังสือด่วนลงวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2544 แจ้งว่าซูเปอร์มาร์เกตใหญ่ของออสเตรียได้ประกาศเลิกวางจำหน่ายกุ้งจากประเทศเขตร้อน รวมทั้งกุ้งจากประเทศไทยด้วย ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มองค์กรเอกชน (Non-Government Organization: NGO) ซึ่งเป็นสมาชิกของกรีนพีช (Greenpeace) เวียตนาม และอินโดนีเซีย ซึ่งเคยตรวจพบว่ากุ้งที่ผลิตจาก 3 ประเทศนี้มียาคลอแรมเฟนิคอลปนเปื้อนอยู่ นอกจากนี้ยังได้มีแผนการเผ้าระวังสุ่มตรวจสินค้ากุ้งที่ส่งไปจากประเทศไทย อย่างเข้มงวดด้วยเช่นกัน ดังนั้นจึงทำให้การนำเข้ากุ้งสู่ยุโรปเป็นไปได้ยากมากขึ้น และอาจจะเป็นไปไม่ได้เลย หากมีการตรวจพบยาชนิดนี้อยู่ในเนื้อกุ้งของไทยในล๊อตที่จะส่งเข้าไปยุโรปครั้งต่อไป

คลอแรมเฟนิคอล เป็นสารปฏิชีวนะ ที่สังเคราะห์จากสิ่งมีชีวิตมีลักษณะเป็นผงละเอียดสีขาว เป็นสารที่องค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา และหน่วยงานประเมินการใช้ยาของยุโรป ห้ามนำมาใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ที่ผลิตเพื่อเป็นอาหารของคนอย่างเด็ดขาด เนื่องจากเป็นยาที่ต้องสงวนไว้สำหรับมนุษย์ การที่องค์การทั้ง 2 แห่งมีกฎระเบียบห้ามใช้เช่นนี้ก็เท่ากับว่าเป็นกฎ

ระเบียบที่ยอมรับกันทั่วโลกอยู่แล้วทำไมจึงต้องห้ามใช้ยาคลอแรมเฟนิคอลให้สัตว์ในเมื่อคอลแรมเฟนิคอลเป็นยาที่ออกฤทธิ์ได้กว้างใช้รักษาโรคติดเชื้อภายนอกโรคผิวหนังบางชนิด เหตุผลที่ต้องห้ามเนื่องจากพิษของคอลแรมเฟนิคอล

ปัญหาการตรวจพบสารคลอแรมเฟนิคอลในสินค้ากุ้งทะเลครั้งแรกเมื่อต้นปี พ.ศ. 2544 นั้น ยังไม่ใช่ปัญหาหนักหนาสำหรับประเทศไทยนัก เนื่องจากจำเลยโดยตรง คือ จีน อย่างไรก็ตามประเทศไทยก็ได้รับผลกระทบในเรื่องนี้ไปด้วยแล้ว ดังนั้นทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องจึงได้ร่วมมือกันแก้ไขปัญหาและหาทางป้องกันไม่ให้กุ้งส่งออกในล๊อตต่อไปมียาหรือสารต้องห้ามปนเปื้อนอยู่ด้วย และการแก้ไขปัญหาคลอแรมเฟนิคอล ยังไม่ทันลุล่วงไปได้ตลอดรอดฝั่งดีนัก เมื่อต้นเดือนกุมภาพันธ์ 2545 สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยก็ได้รับข่าวว่าสมาคมผู้นำเข้าเนเธอร์แลนด์ได้ตรวจพบไนโตรฟูแรน (nitrofurans) ในสินค้ากุ้งกุลาดำจากประเทศไทยและปลาไหลจากประเทศจีนซึ่งจำเป็นต้องทำลายสินค้าทั้งหมด นอกจากนี้ยังมีมาตรการที่จะตรวจสอบสินค้ากุ้งที่ส่งเข้าไปในสหภาพยุโรปอย่างเข้มงวด คือ ตรวจทุกล๊อต จนกว่าประเทศคู่ค้าจะมีมาตรการแก้ไขปัญหาให้เห็นเป็นรูปธรรมและสามารถชี้แจงได้อย่างเป็นที่พอใจของเจ้าหน้าที่ซึ่งจะเดินทางเข้ามาศึกษาดูงานในประเทศไทย

สารปฏิชีวนะในกลุ่มไนโตรฟูแรนนั้นเป็นสารที่ก่อโรคมะเร็ง (carcinogens) ในคนและสัตว์ หากบริโภคเข้าไปบ่อย ๆ สารจะสะสมอยู่ในร่างกายของผู้บริโภคจึงมีความเสี่ยงสูงที่จะเป็นโรคมะเร็งได้ นอกจากนี้อนุพันธุ์บางตัวยังไปทำลายระบบประสาทส่วนปลายของปอดและอาจจะทำให้เกิดอาหารแพ้ที่บริเวณผิวหนังของคนอีกด้วย จึงนับว่าเป็นสารอันตรายที่ต้องห้ามใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์ ที่จะนำมาเป็นอาหารของคน ในประเทศไทยได้กำหนดให้สารกลุ่มไนโตรฟูแรนโดยเฉพาะ Nitrofurazone และ Nitrofurantoin ใช้เป็นยารักษาโรคในคนและสัตว์ ซึ่งจัดอยู่ในบัญชียาหลัก พ.ศ. 2543 บัญชี ก.สหรัฐอเมริกาได้ประกาศห้ามใช้ในสารไนโตรฟูแรน 2 รายการได้แก่ Furazolidone และ Nitrofurazone โดยห้ามใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์ทุกประเภทที่ผลิตขึ้นมาเป็นอาหารของคน ส่วนสหภาพยุโรปนั้นก็ได้มีประกาศห้ามใช้ ในจุดประสงค์เดียวกันกับอเมริกา สหกรณ์ได้ออกประกาศห้ามนำเข้าอาหารสัตว์ ที่มีส่วนผสมของสารนี้และห้ามใช้เป็นวัตถุเติมในอาหารสัตว์

สิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่เราต้องตระหนักถึงความสำคัญ เนื่องจากมันเป็นที่มาของการกีดกันทางการค้า ดังนั้น จึงมีคำถามว่า เกษตรกรหรือบริษัทที่ต้องการผลิตเนื้อสัตว์เพื่อการส่งออกแล้วจะต้องดำเนินการผลิตโดยเหลีกเลี่ยงปัญหาที่สำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ถึงแม้ว่าจะเป็นการผลิตสัตว์เพื่อการบริโภคภายใน ปัญหาเหล่านี้ก็ไม่สมควรอย่างยิ่งที่จะละเลย การกีดกันทางการค้านี้ในอนาคตอันใกล้อาจมีมาตรการใหม่ คือ การเลี้ยงหนาแน่นในบางประเทศ ถือว่าเป็นการริดรอนสิทธิ

เสรีภาพของสัตว์หมายถึงสัตว์ต้องมีสิทธิของตนเอง (animal right) ก็คือต้องเลี้ยงสัตว์ให้มีพื้นที่มากพอที่สัตว์สามารถเ ดินหรืออยู่ได้อย่างอิสระหรือเลี้ยงแบบใกล้เคียงกับความเป็นอยู่แบบธรรมชาติมากที่สุด ผู้วิจัยจึงต้องการทราบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในอำเภอแกลง จังหวัดระยอง มีลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจและสังคม ความคิดเห็นต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคในการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งดังกล่าวอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

(Objectives of the Research)

การวิจัยครั้งมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1. เพื่อศึกษาลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี
3. เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

(Expected Results)

ผลการวิจัยในครั้งนี้คาดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อบุคคล และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน เช่น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมส่งเสริมการเกษตร เป็นต้น
2. เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งสามารถนำข้อมูลที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงแนวทางการปฏิบัติในการเลี้ยงกุ้งให้เกิดผลสูงสุดแก่เกษตรกรต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

(Scope of the Research)

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาเฉพาะความคิดเห็นของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเพาะเลี้ยงกุ้งแทนสารเคมีในเขตพื้นที่ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

นิยามศัพท์ปฏิบัติการ

(Operational Definition of Terms)

ความคิดเห็น หมายถึง ความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งอาจแสดงออกมาโดยการพูด การเขียน การปฏิบัติ การแสดงออกซึ่งความคิดเห็นได้รับอิทธิพลจากทัศนคติ ค่านิยม ประสบการณ์ และสิ่งแวดล้อม

ความคิดเห็นของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งซึ่งแสดงออกในทางเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งในพื้นที่ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

จุลินทรีย์ EMs ย่อมาจาก Effective Microorganisms หมายถึง สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่ไม่สามารถมองด้วยตาเปล่าได้ รวมถึงจุลินทรีย์ที่ต้องการออกซิเจนและจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการออกซิเจน

น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว จนเป็นไปตามมาตรฐานน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ หมายถึง พื้นที่ที่ปรับให้ขังน้ำได้โดยวิธีต่าง ๆ เพื่อการเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม หรือสัตว์น้ำกร่อย

การบำบัดน้ำเสีย หมายถึง กระบวนการทำหรือปรับปรุงน้ำเสียเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

น้ำหมักชีวภาพ หมายถึง เกิดจากกระบวนการ hydrolysis ของอินทรีย์สาร เช่น เศษเนื้อปลา เศษผัก และผลไม้มาหมักรวมกัน โดยวิธีการเฉพาะของแต่ละผลิตภัณฑ์ ปล่อยให้เกิดกระบวนการย่อยตัวเอง (autolysis) และเร่งปฏิกิริยาย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ธรรมชาติที่ปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ

ผู้ให้ข้อมูล หมายถึง เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในเขตพื้นที่ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

การรับข้อมูลข่าวสารของเกษตรกร หมายถึง จำนวนครั้งที่เกษตรกรได้รับข่าวสาร ความรู้เทคนิค วิธีการต่าง ๆ ทางการเกษตร จากสื่อมวลชน นักวิชาการ เพื่อนบ้านเขตพื้นที่ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

ลักษณะส่วนบุคคลของเกษตรกร หมายถึง ลักษณะต่าง ๆ ของผู้ที่ให้ข้อมูล ทั้งทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจและสังคม เช่น เพศ อายุ การศึกษา สถานภาพการสมรส รายได้ ลักษณะพื้นที่ถือครอง สมาชิกในครอบครัว ซึ่งแสดงออกในทางเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EM ในการเลี้ยงกุ้งในพื้นที่ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

ระดับการศึกษา หมายถึง ระดับการศึกษาของเกษตรกรเลี้ยงกุ้งในพื้นที่ อำเภอแกลง จังหวัดระยองที่ได้รับการศึกษาสูงสุดเมื่อวันให้สัมภาษณ์

สมาชิกในครอบครัว หมายถึง จำนวนคนทั้งหมดที่อาศัยอยู่ในครอบครัวของเกษตรกรผู้ให้สัมภาษณ์ที่สามารถใช้แรงงานและปฏิบัติงานได้

รายได้จากการเลี้ยงกุ้ง หมายถึง จำนวนรายได้ทั้งหมดที่ได้จากการประกอบอาชีพทางการเลี้ยงกุ้งในพื้นที่ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นรายได้ตลอดปี 2548

ลักษณะพื้นที่ถือครอง หมายถึง จำนวนที่ดินทั้งหมดที่เกษตรกรมีกรรมสิทธิ์ในการถือครองนับเป็นจำนวนไร่

การใช้ประโยชน์ที่ดิน หมายถึง ที่ดินที่เกษตรกรใช้ประโยชน์โดยการเลี้ยงกุ้ง หรือให้เช่าในพื้นที่ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ใช้ประกอบอาชีพ

ประสบการณ์จากการเลี้ยงกุ้ง หมายถึง ระยะเวลาที่เกษตรกรประกอบอาชีพการเลี้ยงกุ้งนับเป็นจำนวนปี

แรงงานในครอบครัว หมายถึง จำนวนคนทั้งหมดที่อาศัยอยู่ในครอบครัวของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในเขตพื้นที่ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ที่ให้สัมภาษณ์ซึ่งสามารถใช้แรงงานและปฏิบัติงานได้

ปัญหาและอุปสรรค หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นแล้วส่งผลเสียให้กับการดำเนินงานของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในเขตพื้นที่ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

(REVIEW OF RELATED LITERATURE)

งานวิจัยครั้งครั้งนี้ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดการกระจ่างและดำเนินการวิจัย โดยครอบคลุมเนื้อหาดังนี้

1. จุลินทรีย์ EMs
   - ลักษณะทั่วไปของจุลินทรีย์ EMs
   - ประโยชน์ของจุลินทรีย์EMs โดยทั่วไป
   - ปัจจัยที่ควบคุมการแพร่ขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์ EMs
   - วิธีการใช้จุลินทรีย์ EMs
   - การเลือกซื้อจุลินทรีย์ EMs
2. จุลินทรีย์ EMs กับการเลี้ยงกุ้ง
3. ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ EMs สำหรับใช้ในการผลิตกุ้งกุลาดำ
4. การประเมินผลการใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ EMsในการเลี้ยง
5. ยาปฏิชีวนะ
   - ผลเสียและอันตรายจากการใช้ยาปฏิชีวนะ
6. การเลี้ยงกุ้ง
7. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดเห็นและการวัด
   - ความหมายของความคิดเห็น
   - การวัดความคิดเห็น

จุลินทรีย์ EMs

(Effective Microorganisms)

EMs ย่อมาจาก Effective Microorganisms หมายถึง กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่ง ศาสตราจารย์ ดร.เทรูโอะ ฮิงะนักวิทยาศาสตร์ผู้เชี่ยวชาญสาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยริวกิวเมือง โอกินาวา ประเทศญี่ปุ่นได้ศึกษาแนวคิดเรื่อง "ดินมีชีวิต" ของโมกิจิ โอกะดะ (พ.ศ. 2425-2498) บิดาแห่งการเกษตรธรรมชาติของโลก จากนั้น ดร.ฮิงะ เริ่มค้นคว้าทดลองตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 และค้นพบ EMs เมื่อปี พ.ศ. 2526 อุทิศทุ่มเททำการวิจัยผลว่ากลุ่มจุลินทรีย์ EMs นี้ใช้ได้ผลจริงหลังจากนั้นนำมาเผยแพร่ในประเทศไทยโดยเป็นประธานมูลนิธิบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ด้วยกิจกรรมทางศาสนาหรือคิวเซ (คิวเซ แปลว่าช่วยเหลือโลก) ปัจจุบันตั้งอยู่ที่ อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี (รัช รุจิรวรรธน์, 2544: 45)

ลักษณะทั่วไปของจุลินทรีย์ EMs (Effective Microorganisms)

รัช รุจิรวรรธน์ (2544: 47-48) ได้กล่าวว่า EMs เป็นจุลินทรีย์กลุ่มสร้างสรรค์เป็นกลุ่มที่มีประโยชน์หรือเรียกว่ากลุ่มธรรมะดังนั้นเวลาจะใช้ EMs ต้องคำนึงถึงอยู่เสมอว่า EMs เป็นสิ่งมีชีวิตและมีลักษณะดังนี้

1. ต้องการที่อยู่เหมาะสมไม่ร้อนเกินไป หรือเย็นเกินไปอยู่ในอุณหภูมิปกติ
2. ต้องการอาหารจากธรรมชาติ เช่น น้ำตาล รำข้าว โปรตีน และสารประกอบอื่น ๆ ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต
3. เป็นจุลินทรีย์ EMs จากธรรมชาติไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมีและยาฆ่าเชื้อต่าง ๆ ได้
4. เป็นตัวเอื้อประโยชน์แก่พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตทั้งมวล
5. EMs จะทำงานในที่มืดได้ดี ดังนั้นควรใช้ช่วงเย็นของวัน

จุลินทรีย์ EMs มี 2 ประเภท

1. ประเภทต้องการอากาศ (aerobic bacteria)
2. ประเภทไม่ต้องการอากาศ (anaerobic bacteria)

การดูแลรักษา

1. หัวเชื้อ EMs สามารถเก็บได้นานประมาณ 1 ปี โดยปิดฝาให้สนิท
2. อย่าทิ้ง EMsไว้กลางแดด และอย่าเก็บไว้ในตู้เย็น เก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิปกติ
3. ทุกครั้งที่แบ่งไปใช้ต้องรีบปิดฝาให้สนิท เพื่อไม่ให้เชื้อโรคหรือจุลินทรีย์ในอากาศที่เป็นโทษเข้าไปปะปน
4. การนำ EMs ไปขยายต่อ ควรใช้ภาชนะที่สะอาดและใช้ให้หมดในระยะเวลาที่เหมาะสม

ประโยชน์ของจุลินทรีย์ EMs โดยทั่วไป

นิรนาม (2544: 103) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ EMs ดังนี้

1. ด้านการเกษตร

- ช่วยปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างในดินและน้ำ
- ช่วยแก้ปัญหาจากแมลงศัตรูพืชและโรคระบาดต่าง ๆ
- ช่วยปรับสภาพดินให้ร่วนซุย อุ้มน้ำและอากาศผ่านได้ดี
- ช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ เพื่อให้เป็นปุ๋ย (อาหาร) แก่อาหารพืชดูดซึมไปเป็นอาหารได้ดี ไม่ต้องใช้พลังงานมากเหมือนการให้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์
- ช่วยสร้างฮอร์โมนพืช พืชให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีขึ้น
- ช่วยให้ผลผลิตคงทน สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน มีประโยชน์ต่อการขนส่งไกล ๆ เช่น ส่งออกต่างประเทศ
- ช่วยกำจัดกลิ่นเหม็นจากฟาร์มปศุสัตว์ ไก่และสุกร ได้ภายในเวลา 24 ชม.
- ช่วยกำจัดน้ำเสียจากฟาร์มได้ภายใน 1--2 สัปดาห์
- ช่วยกำจัดแมลงวัน โดยการตัดวงจรชีวิต ของหนอนแมลงวันไม่ให้เข้าดักแด้เกิดเป็นตัวแมลงวัน
- ช่วยป้องกันอหิวาห์และโรคระบาดต่าง ๆ ในสัตว์แทนยาปฏิชีวนะและอื่น ๆ ได้
- ช่วยเสริมสุขภาพสัตว์เลี้ยงทำให้สัตว์แข็งแรงมีความต้านทานโรคสูงให้ผลผลิตสูงอัตรา การตายต่ำ

2. ด้านการประมง

- ช่วยควบคุมคุณภาพในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำได้
- ช่วยแก้ปัญหาโรคพยาธิในน้ำเป็นอันตรายต่อกุ้ง ปลา กบ หรือสัตว์น้ำที่เลี้ยงได้
- ช่วยรักษาโรคแผลต่าง ๆ ในปลา กบ จระเข้ ฯลฯ
- ช่วยลดปริมาณขี้เลนในบ่อ และทำให้เลนไม่เน่าเหม็น สามารถนำไปผสมปุ๋ยหมักใช้พืชต่าง ๆ ได้อย่างดี

3. ด้านสิ่งแวดล้อม

- ช่วยปรับสภาพเศษอาหารจากครัวเรือน ให้กลายเป็นปุ๋ยที่มีประโยชน์ต่อพืชผักได้
- ช่วยปรับสภาพน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือน โรงงาน โรงแรมหรือแหล่งน้ำเสีย
- ช่วยดับกลิ่นเหม็นจากกองขยะที่หมักหมมมานานได้

ปัจจัยที่ควบคุมการแพร่ขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์ EMs

เกรียงศักดิ์ พูนสุข และสุภาพ กำลังแพทย์ (2544: 8) ได้กล่าวว่า ปัจจัยที่ควบคุมการแพร่ขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์ EMs มีดังนี้

1. อากาศออกซิเจนต้องมีเพียงพอไม่น้อยกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ปัจจัยข้อนี้ทำให้แบ่งจุลินทรีย์ออกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มแรก เป็นกลุ่มที่ต้องใช้ออกซิเจน จากอากาศหรือน้ำ จึงจะสามารถมีชีวิตและแพร่ขยายพันธุ์ได้เป็นจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ ในการย่อยสลายอินทรีย์สารหรือให้สารอาหารเป็นอาหารแก่แพลงก์ตอนพืชและสัตว์เป็นจุลินทรีย์ EMs ที่อ่อนแออยู่ในสถานที่ค่อนข้างสะอาดและพีเอช 7-8

กลุ่มสอง เป็นกลุ่มที่ไม่ต้องใช้ออกซิเจนจากอากาศและน้ำเพราะสามารถดึงเอาออกซิเจนจากสารประกอบที่มีออกซิเจน เป็นตัวประกอบมาใช้ในกิจกรรม การแพร่ขยายพันธุ์และสารย่อยสลายในสถานที่น้ำขาดออกซิเจนและก๊าซพิษ เช่นคาร์บอนไดออกไซด์ ไนไตรท์ มีเทน และไฮโดรเจนซัลไฟด์ เป็นตัวทำให้เกิดสภาวะขาดออกซิเจน ในบ่อเลี้ยงกุ้งจุลินทรีย์กลุ่มนี้มักเกิดในสภาพที่เลว เช่น พีเอชสูงเกิน 8.0 ขึ้นไปมีก๊าซพิษต่าง ๆ มากและกลุ่มนี้มักจะเป็นโรคของกุ้งด้วย การเน่าย่อยสลายจะเกิดอยู่ตรงบริเวณที่มีของเสียสะสม คือบริเวณก้นบ่อโดยเฉพาะตรงบริเวณกลางบ่อบริเวณนี้จำต้องมีออกซิเจนอย่างเพียงพอ

2. ก๊าซพิษอื่น ๆ ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ แอมโมเนีย ไนไตรท์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์

3. อุณหภูมิ เป็นตัวกระตุ้นการแพร่พันธุ์ และเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ EMs อุณหภูมิที่พอเหมาะคือ 30-40 องศาเซลเซียส

4. สารพิษ ได้แก่ ปูนขาว กรด ยาฆ่าเชื้อนานาชนิด ยาปฏิชีวนะ และคลอรีน เป็นตัวฆ่าทำลายจุลินทรีย์ EMs ได้

5. แสงแดดและความชื้น

6. ธาตุอาหารต่าง ๆ

วิธีการใช้จุลินทรีย์ EMs

ในการใช้จุลินทรีย์ EMs ต้องมีความพร้อมและเตรียมการตั้งแต่เบื้องต้น สิ่งสำคัญคือต้องรู้จักคุณสมบัติและการทำงานของจุลินทรีย์นั้นได้มีข้อพึงปฏิบัติดังนี้ (เกรียงศักดิ์ พูนสุข และสุภาพ กำลังแพทย์, 2544: 12)

1. ผู้ใช้จุลินทรีย์ควรได้รับความรู้เกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่จะใช้อย่างแจ่มแจ้ง จะเป็นการศึกษาจากเอกสารหรือการรับฟังการอธิบายจากผู้รู้ ตลอดจนได้เห็นกระบวนการใช้ที่ถูกต้องด้วยตนเองก็ยิ่งดี

2. ต้องสนใจว่ามีปริมาณน้ำที่จะใช้เลี้ยงอย่างเพียงพอ อาจต้องมีการสร้างบ่อหรือสระบ่อบางส่วนเป็นที่เก็บกักน้ำเพื่อสำรวจน้ำไว้อย่างน้อย 20-30 % นอกจากนี้บ่อจะต้องไม่รั่วซึมเก็บกักน้ำได้ดี

3. มีการใช้จุลินทรีย์ตั้งแต่เตรียมบ่อและน้ำสำหรับเลี้ยงกุ้ง

4. ทุกครั้งที่เปลี่ยนถ่ายน้ำแล้วต้องมีการเติมจุลินทรีย์เพื่อทดแทนที่ลดปริมาณลงเนื่องจากการถ่ายน้ำ

5. เมื่อมีการใช้จุลินทรีย์ห้ามใส่ปูนขาวหรือสารเคมีฆ่าเชื้อหากจำเป็นต้องใช้ก็ต้องมีการเติมจุลินทรีย์ทุกครั้งหลังการใช้สารเหล่านั้นสัก 4-5 วันหรือแน่ใจว่าไม่มีสารเหล่านั้นเหลือตกค้าง

6. ไม่ใช้จุลินทรีย์ร่วมกับการใช้ยาปฏิชีวนะ

7. ห้วงเวลาในการใช้จุลินทรีย์ประมาณ 7-10 วันต่อครั้ง ด้วยปริมาณครั้งละน้อย ๆ

8. ยังมีความจำเป็นที่ต้องมีการควบคุมการให้อาหารอย่างเคร่งครัด อย่าให้อาหารเหลือตกค้างสะสมมากเกินไปเพราะสภาพของเสียหรือภาวะที่มีมากเกินไปจะเป็นพิษกับจุลินทรีย์ที่ใช้ได้เช่นกัน

9. ต้องมีการทดลองใช้จุลินทรีย์นั้นเสียก่อนโดยต้องเปรียบการเลี้ยงที่ใช้จุลินทรีย์และไม่ใช้จุลินทรีย์ ทั้งนี้ต้องให้สภาพการเลี้ยงทั้งสองแบบมีความใกล้เคียงกัน จึงจะเปรียบเทียบกันได้ จุลินทรีย์ ที่ทำให้เกิดโรคในบ่อเลี้ยงกุ้งหรือที่ไหน ๆ ในธรรมชาติเราจะพบจุลินทรีย์ทั้งที่ไม่ก่อให้เกิดโรคและก่อให้เกิดโรคจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคมีหลายชนิดเช่น เชื้อรา *Fusarium* spp. ทำให้เกิดโรคเหงือกดำ เชื้อไวรัส ทำให้เกิดโรคตัวแดงดวงขาว โรคหัวเหลือง แต่โดยส่วนใหญ่แล้วเราจะพบเชื้อแบคทีเรียเป็นส่วนมาก โดยเฉพาะพวกแบคทีเรียแกรมลบเช่น วิบริโอ มักจะเป็นแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคและเจริญได้ดีในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน การใช้ยาปฏิชีวนะหรือยาต้านจุลชีพในการป้องกันหรือรักษาการติดเชื้อสามารถกระทำได้แต่ต้องควบคู่ไปกับการปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมด้วย เนื่องจากแบคทีเรียจะถูกกำจัดไปในช่วงที่ยาออกฤทธิ์เมื่อยาหมดฤทธิ์แบคทีเรียจะกลับมาเจริญขึ้นใหม่ หากสภาพแวดล้อมยังไม่ดีพอเช่น ยังมีของเสียสะสมหรือคุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงไป ควรป้องกันโดยการทำให้กุ้งแข็งแรงอยู่เสมอ เชื้อโรคจะทำอันตรายไม่ได้โดยการรักษาสภาพแวดล้อมที่กุ้งอาศัยอยู่ จุดที่ต้องให้ความสำคัญที่สุดก็คือ พื้น ก้นบ่อต้องสะอาดมีออกซิเจนลงไปเลี้ยงอย่างเพียงพอ ต่อการหายใจของกุ้ง และจุลินทรีย์ก็จะทำให้เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์อย่างสมบูรณ์

การเลือกซื้อจุลินทรีย์ EMs

จุลินทรีย์ที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดมีมากมายทั้งที่อยู่ในรูปแบบแห้ง และน้ำทั้งหมดนี้จะเป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่อยู่ในรูปที่ฟักการเจริญเติบโต (ในรูปสปอร์ ซีสท์ หรือเคลยไมเซล) การซื้อต้องพิจารณาถึงปัจจัยต่าง ๆ คือ

1. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับคุณสมบัติ คือ
   - ชนิดจุลินทรีย์
   - ช่วงอายุที่เจริญเติบโตแพร่พันธุ์ได้ในบ่อ
   - วันที่ผลิตและหมดอายุ
   - วิธีการเก็บรักษา สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม
   - วิธีการใช้ที่ชัดเจน
2. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่แม้อายุจุลินทรีย์นี้จะเก็บไว้ได้นานแต่การได้ใช้จุลินทรีย์ใหม่ ๆ จะดีกว่า

3. ต้องบรรจุในภาชนะที่มีสภาพเรียบร้อย ไม่ถูกแสง ภาชนะบรรจุไม่บุบหรือแตก

4. มีราคาที่เหมาะสมคำนวณแล้วค่าจุลินทรีย์ไม่ควรเกิน 5-10 % ของต้นทุนการผลิต

5. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายอย่างสม่ำเสมอซึ่งจะแสดงว่ามีผู้นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย จึงมีจำหน่ายอยู่ตลอดโอกาสจะได้ใช้ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ก็มีมาก (เกรียงศักดิ์ พูนสุข และสุภาพ กำลังแพทย์, 2544: 18)

จุลินทรีย์ EMs กับการเลี้ยงกุ้ง

(Microorganisms and Shrimp Production)

จุลินทรีย์ EMs กับการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ มีความสัมพันธ์และสำคัญ "ปรากฏในทุกรูปแบบและขั้นตอนของการเลี้ยง" โดยเฉพาะในเรื่องของการควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยง หากการเลี้ยงแบบธรรมชาติเดิมหรือเลี้ยงบางมาก จุลินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำและพื้นบ่อ ก็จะมีหน้าที่ในการย่อยสลายขี้ของกุ้งและอินทรีย์สารอื่น ๆ แต่ถ้าหากมีการเลี้ยงแบบพัฒนาในสภาพที่เราเรียกว่า intensive rearing กล่าวคือ เลี้ยงแบบหนาแน่น และให้อาหารกินเต็มที่ ดังนั้นในบางสภาวะที่อากาศแปรปรวน หรือกุ้งอยู่ในสภาวะเครียดจากสาเหตุใดก็ตาม อาหารที่กุ้งกินไม่หมดก็จะเกิดการเน่าเสียจากจุลินทรีย์หลาย ๆ ชนิด มีการแย่งใช้ออกซิเจนทำให้ออกซิเจนลดลง ปัญหาที่ตามมา คือ ในสภาวะที่ไม่มีอากาศออกซิเจนผลิตภัณฑ์จากกระบวนการสันดาปที่จุลินทรีย์ปล่อยออกมาเป็นพวกก๊าซพิษได้แก่ ก๊าซแอมโมเนีย ก๊าซไข่เน่า (ไฮโดรเจนซัลไฟด์) และก๊าซอื่น ๆ อีก (Jacques and Bastin, 1989 อ้างใน เกรียงศักดิ์ พูนสุข, 2546) ได้อธิบายกระบวนการเกิดก๊าซพิษ จากการย่อยสลายสิ่งปฏิกูลมูลสัตว์ จึงส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อกุ้งหากเกิดสภาวะนี้กับน้ำในบ่อเลี้ยงดังนั้นจะเห็นได้ว่าในระยะที่มีการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ ที่ตามมาและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายคือจุลินทรีย์ที่ใช้ควบคุมคุณภาพน้ำ

ในแง่ของการใช้จุลินทรีย์ หรือผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์เป็นสารเสริมชีวนะ (โปรไบโอติค) นั้น ยังมีข้อมูลในเชิงวิชาการสนับสนุนน้อยมาก จากการสืบค้นจากระบบ CABI (ห้องสมุดคณะสัตวแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) มีเพียง 10 เรื่อง เท่านั้นที่มีการทดลองเกี่ยวข้องกับสารเสริมชีวนะ ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลจากการทดลองในห้องปฏิบัติการเท่านั้น เช่น มุกดา สุขสวัสดิ์ (2543: 48) ได้ทำการทดลองให้กุ้งกินเชื้อ Bacillus S11 พบว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันการติดเชื้อวิบริโอ ฮาวิไอได้ (Suralika and Sahu, 2001 อ้างใน เกรียงศักดิ์ พูนสุข, 2546) ทำการทดลองเชื้อ

Lactobacillus *Cremoris* การเลี้ยงลูกกุ้งก้ามกราม (post lava) (Vaseeharan and Ramasamy, 2003 อ้างใน เกรียงศักดิ์ พูนสุข, 2546) ได้ทดลองเชื้อ *Bacillius subtilis* BT 23 ในกุ้งกุลาดำ นอกจากนี้ก็มีการทดลองให้เชื้อ *V. alginolyticus* ของนักวิชาการจากประเทศเม็กซิโก จะเห็นได้ว่าข้อมูลส่วนใหญ่จะมาจากกลุ่มประเทศที่เพาะและเลี้ยงกุ้งเท่านั้น

ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ EMs สำหรับใช้ในการผลิตกุ้งกุลาดำ
(Microbial Product for Shrimp Production)

เมื่อเราพูดถึงจุลินทรีย์และผลิตภัณฑ์ที่เตรียม หรือสกัดจากจุลินทรีย์ในวงการเลี้ยงสัตว์แล้วเป็นที่น่าสนใจเมื่อเปรียบเทียบระหว่างอุตสาหกรรมการเลี้ยงปศุสัตว์ (ไก่และสุกร) กับอุตสาหกรรมการเพาะและเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ถึงแม้ว่าการเลี้ยงกุ้งกุลาดำจะมีการเริ่มต้นเลี้ยงอย่างจริงจังในประเทศไทยมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 ส่วนการเลี้ยงสัตว์อุตสาหกรรม (ไก่) เริ่มจริงจังประมาณปี พ.ศ. 2514 แต่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งได้รู้จักและใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ในรูปแบบต่าง ๆ กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ ที่ใช้ย่อยสลายอินทรีย์สาร เพื่อปรับสภาพน้ำและควบคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงซึ่งเกิดจากการแนะนำให้ใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีในการบำบัดน้ำตามแนวความเชื่อเดิม ในทางตรงกันข้ามจุลินทรีย์ที่ใช้ในการควบคุมสลายสิ่งปฏิกูลมูลสัตว์เพิ่มจะเริ่มมีการยอมรับและนำไปใช้กันบ้างประมาณปี พ.ศ. 2542

นอกจากจุลินทรีย์ที่ใช้ในการควบคุมรักษาสมดุลย์ของน้ำในบ่อเลี้ยงแล้ว ยังมีผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ในรูปแบบอื่น ๆ กันอย่างแพร่หลาย แทบจะกล่าวได้ว่าเกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ของบ่อเลี้ยงกุ้ง เคยใช้และยังใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ ซึ่งพอสรุปได้ในขณะนี้ว่ามี 5 กลุ่ม คือ

1. **กลุ่มสารเสริมชีวนะ (Probiotic Group)** หรือ Direct Fed Microorganisms, DFM ซึ่ง United States Food and Drug Agency, USFDA แนะนำให้เรียกคำนี้แทน Probioticในระยะแรก ๆ เป้าหมายในการนำมาใช้มีหลักการเพียงเพื่อต้องการสร้างปรากฏการณ์ CEในท่อทางเดินอาหารกุ้ง จากการที่ในปศุสัตว์มีการทดลองและเชื่อว่าสารเสริมชีวนะ (โปรไบโอติค) มีประสิทธิภาพในการป้องกัน การติดเชื้อจากกลุ่มจุลินทรีย์ตัวก่อโรคในท่องทางเดินอาหาร (enteropathogen) จึงประยุกต์มาเริ่มแนะนำให้ใช้คลุกอาหาร ในช่วงที่กลุ่มแบคทีเรียวิบริโอเรืองแสงระบาดทั่วไป [2536-2538] ส่วนใหญ่แล้วเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการนำเข้ามาจากต่างประเทศ ทั้งหมดเป็นผลิตภัณฑ์ที่แนะนำให้ใช้ในปศุสัตว์ (ไก่และสุกร)หลายชนิดจะมีจุลินทรีย์ในกลุ่ม Lactobacilii, Enterococci and Saccharomycetes ทั้งชนิดที่มีเชื้อตัวเดียวหรือหลายชนิดของเชื้อรวมกันทั้ง ๆ ที่ในขณะนั้น (แม้แต่

ในปัจจุบัน) เรายังไม่ทราบว่า จุลินทรีย์ใดบ้างที่เป็นสารเสริมชีวนะของกุ้งแต่ในปัจจุบันนี้เราพอมีแนวทางว่าแบคทีเรียในตระกูล *Bacillus* spp. น่าจะเป็นจุลินทรีย์ชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติเป็นตัวเสริมชีวนะ (Sirirat, 2000 อ้างใน เกรียงศักดิ์ พูนสุข, 2546)

2. กลุ่มจุลินทรีย์ควบคุมและบำบัดน้ำเสีย (Waste Water Treatment Microorganisms) ได้กล่าวนำมาแล้วว่ากลุ่มนี้ เป็นกลุ่มเริ่มแรกที่ได้มีการใช้อย่างแพร่หลายในระยะต่อมาทดแทนการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อ ในการควบคุมบำบัดและรักษาคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำก่อนปี พ.ศ. 2537 เช่นเดียวกัน ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่นำเข้ามาจากต่างประเทศและบางชนิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการบำบัดน้ำในโรงงานบำบัดน้ำเสีย (waste water treatment plant) จากชุมชนหรือเมืองใหญ่มีส่วนน้อยที่ใช้บ่อเลี้ยงปลาในประเทศไทยก็มีการนำเอาจุลินทรีย์ที่หมักในรูปน้ำที่เราทราบกันดีคือจุลินทรีย์ EMs มาใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่ในปัจจุบันนี้ได้มีผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้ผลิตโดยคนไทยออกมามากมายหลายกลุ่มส่วนใหญ่แล้วผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้จะเป็นแบคทีเรียในตระกูล *Bacillus* spp. ที่เด่นมากคือ *B. subtilis* และ *B. licheniformis* อาจจะมีจุลินทรีย์ชนิดอื่นประกอบ

3. กลุ่มหมักดอง (Fermented Product) หรือที่นิยมเรียกกันว่า "น้ำหมักชีวภาพ" เกิดจากระบวนการ Hydrolysis ของอินทรีย์สาร เช่น เศษเนื้อปลา เศษผัก และผลไม้มาหมักรวมกันโดยวิธีการเฉพาะของแต่ละผลิตภัณฑ์ ปล่อยให้เกิดกระบวนการย่อยตัวเอง (autolysis) และเร่งปฏิกิริยาย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ธรรมชาติที่ปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ ในปัจจุบันนี้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยทฤษฎีแล้วน้ำหมักลักษณะนี้นับว่าเป็นอาหารที่อุดม (enriches) ด้วยกรดอะมิโน ไวตามิน แร่ธาตุ ที่สำคัญที่เราไม่ทราบว่าคืออะไรนั้นคือ UGF (Un-identified Growth Factor) หรือเป็นกลุ่ม PQQ (Pyrroloquinoline Quinone) จากการศึกษาของ (Adachi *et al.* ,1990 อ้างใน เกรียงศักดิ์ พูนสุข, 2546) จากการติดตามพบว่าในบ่อที่เลี้ยงด้วยน้ำหมักที่มีคุณภาพกุ้งจะเจริญเติบโตได้ดี ปัญหาของน้ำเสียก็จะพบได้น้อยหากมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงมาตรฐานความคงที่ของผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ เป็นเรื่องที่น่าสนใจไม่น้อยในคุณภาพ เนื่องจากต้นทุนการผลิตที่ต่ำและเกษตรกรยังสามารถผลิตเพื่อใช้ได้เองประการสำคัญ คือ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัยสูงไม่มีส่วนประกอบของสารอนินทรีย์สาร เคมี หรือสารอันตรายชนิดต่าง ๆ ผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศก็มีเช่นเดียวกัน เช่น น้ำหมักจากเศษปลาแซลมอน เศษปลาทูน่า เป็นต้น ตัวอย่างการศึกษาเบื้องต้นของจุลินทรีย์ที่มีคุณประโยชน์ในน้ำหมักชนิดต่าง ๆ

4. ของเหลือใช้ (By Product) ของเหลือใช้จากอุตสาหกรรมการหมักเหล้า เบียร์ เช่น ผงส่า (yeast powder) และเศษของเหลวเหลือใช้จากการหมักผงชูรส หรือที่นิยมเรียกกันว่า อามิ อามิ ทั้งสองชนิดนี้โดยกระบวนการแล้วจะใช้เชื้อส่า (yeast saccharomycetes) เป็นหลักในการบ่ม

หมัก ยกเว้นแต่กากน้ำตาลที่ไม่เป็นกระบวนการหมัก ของเหลือใช้เหล่านี้เป็นที่ทราบกันดีว่าอุดมด้วยสาร UGF เช่นเดียวกันกับกลุ่มน้ำหมักชีวภาพ

5. สารสกัดจากจุลินทรีย์ (Microbial Extraction) จากการวิจัยพบว่าตัวของจุลินทรีย์นอกจากจะนำมาใช้โดยตรง (whole cell) แล้วส่วนประกอบอื่น ๆ ของตัวมันก็สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น

ผลิตภัณฑ์จากกระบวนการสันดาป (metabolic product) ที่เราทราบกันดีและมาใช้กันอย่างแพร่หลายเป็นอุตสาหกรรม ก็คือ

- น้ำย่อย (enzymes) ชนิดต่าง ๆ ทั้ง Amylase, Proteiase, Lipase, Cellulase เป็นต้น ผลิตจากเชื้อรา ส่าและแบคทีเรีย เช่น *Aspergillus niger* (ต้นแบบของการผลิต Amylase and Cellulase) *Saccharomyces cereviciae* (ต้นแบบการผลิต amylase) *Bacillus subtilis* (ต้นแบบการผลิต Proteiase)
- ไวตามิน (vitamins) โดยเฉพาะกลุ่ม B-vitamins ที่เราทราบว่าพวกส่า (*Saccharomyces* spp.) สามารถผลิตไวตามินได้หลายชนิด

สารสกัด (extraction) ทราบกันดีว่าโครงสร้างผนังเซลล์ของพวกส่ามีสารประกอบของพวก Poly-saccharides, and Oligo-saccharides เป็นสารประกอบที่สำคัญที่มีความจำเพาะ (competitve) ในการจับจุลินทรีย์ตัวก่อโรคของระบบทางเดินอาหารในมนุษย์และสัตว์ เช่น E.*coli*, Salmonella, เป็นต้น การที่มันมีส่วนจำเพาะเป็นการป้องกันไม่ให้เชื้อโรคเหล่านี้เกาะติดกับเยื่อบุท่อทางเดินอาหารได้ เชื้อโรคพวกนี้จะถูกขจัดออกนอกร่างกายโดยกระบวนการ Peristalsis ปัจจุบันนี้มีการผลิตออกมาจำหน่ายอย่างแพร่หลายเช่น ผลิตภัณฑ์ Bio-mos (Altech lnc, USA) นอกจากนี้ผนังเซลล์ของจุลินทรีย์บางชนิด เช่น Lactobacilli, Pediococci ยังมีส่วนประกอบของสาร Peptidoglycan มีหน้าที่นอกจากจะกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มต่อโรค เช่นเดียวกันกับ Oligo-saccharide แล้วยังมีคุณสมบัติเป็นตัวป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรียและไวรัส โดยเฉพาะไวรัสตัวแดงดวงขาวในกุ้งกุลาดำ ก็มีการทดลองว่าสารชนิดนี้สามารถป้องกันการติดเชื้อได้ จะเห็นได้จากในปัจจุบันนี้มีผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้ออกแนะนำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งนำไปใช้กันอย่างแพร่หลาย

การประเมินผลการใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง
(Evaluation of Microbial Product in Shrimp Production)

ในด้านประสิทธิภาพของสารเสริมชีวนะ (probiotic) กับกุ้งกุลาดำนั้น เท่าที่ได้ติดตามมายังไม่มีผลงานการทดลองที่ดำเนินการครบถ้วนในรูปแบบของการนำเสนอเป็นวิทยาศาสตร์ แต่ที่พบมากเป็นรายงานจากการโฆษณาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ในรูปของหนังสือรายเดือนและจุลสารในความคิดเห็นของนักวิชาการก็มีความเชื่อว่า ผลของการทดลองใช้จริงในบ่อเลี้ยงน่าจะประสบผลสำเร็จบ้างไม่มากก็น้อย จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่เป็นสารเสริมชีวนะมีการแนะนำและวางขายหลายรูปแบบและหลายยี่ห้อมาโดยตลอด โดยเฉพาะในระยะนี้มีการกล่าวถึงการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ และกุ้งขาวแวนาไมน์ที่ไม่ใช้ยาปฏิชีวนะและเคมีบำบัด เหตุผลหนึ่งที่สนับสนุนว่าผลการทดลองในภาคสนามนั้น เราไม่สามารถเก็บข้อมูลได้โดยครบถ้วน ไม่เหมือนกันกับการทดลองในปศุสัตว์เนื่องจากมีปัจจัยหลาย ๆ อย่างมาเกี่ยวข้อง เช่น พื้นฐานความรู้ความเข้าใจของเกษตรกรผู้ทดลอง (หรือแม้แต่นักวิชาการบางคน) ปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อม การแปรปรวนของลม ฟ้า อากาศ ปัญหาเรื่องมาตรฐานคุณภาพของอาหารประการสำคัญ คือ เราทำการทดลองกับสัตว์ที่ไม่เห็นตัว คือกุ้งอยู่ในน้ำ (เกรียงศักดิ์ พูนสุข, 2535ก: 16)

ยาปฏิชีวนะ
(Antibiotic)

ยาปฏิชีวนะมาจากคำว่า antibiotic ในภาษาอังกฤษ แปลตรงตัวว่าสารต่อต้านการดำรงชีวิต โดยข้อเท็จจริงหมายถึงสารที่ผลิตตามธรรมชาติโดยสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เรียกว่า จุลินทรีย์ประเภทหนึ่งแล้วมีอำนาจยับยั้งหรือทำลายชีวิตของจุลินทรีย์อีกประเภทหนึ่งอันเป็นลักษณะของการรักษาสมดุลย์ระบบนิเวศน์ของสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำ เช่น ยาปฏิชีวนะชื่อว่าเพนนิซิลลินผลิตโดยเชื้อราชนิดหนึ่งแล้วมีผลทำลายชีวิตของเชื้อแบคทีเรียอื่นที่อยู่ใกล้เคียง มนุษย์นำประโยชน์ตรงนี้มาประยุกต์เป็นยารักษาโรคติดเชื้อ ซึ่งคำว่าโรคติดเชื้อนี้แปลเอาความได้ว่าเป็นความเจ็บป่วยที่เกิดจากการรุกรานของเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย มนุษย์จะคัดแยกสารปฏิชีวนะที่มีฤทธิ์ต่อต้านการดำรงชีวิตของเชื้อต้นเหตุโรคมาปรุงแต่งเป็นรูปแบบยาเตรียมต่าง ๆ เช่น ยาเม็ด ยาแคปซูล ยาฉีด แล้วให้กับผู้ป่วยเมื่อเกิดโรคติดเชื้อที่คาดว่าหรือพิสูจน์ว่าเกิดจากเชื้อต้นเหตุดังกล่าว ยาปฏิชีวนะที่นิยมใช้กันมักจะมีชื่อทั่วไปที่ลงท้ายด้วยคำว่ามัยซินเช่น อีริโทรมัยซิน คลาริโทรมัยซิน เจนตามัยซิน ลงท้ายด้วยคำว่าซิลลิน (เกรียงศักดิ์ พูนสุข, 2535ข: 23)

นอกจากนี้ยังมีศัพท์อีกหลายคำที่เรามักจะได้ยินได้ฟังหรือพูดกัน เช่น ยาต้านจุลชีพ ยาต้านแบคทีเรีย ยาต้านเชื้อรา ยาต้านไวรัส ยาฆ่าเชื้อ ยาแก้อักเสบ ศัพท์เหล่านี้เป็นคำที่มาจากการมองยารักษาโรคติดเชื้อในแง่มุมที่ต่างกัน ยาต้านจุลชีพเป็นคำรวมที่หมายถึงยาต่อต้านการดำรงชีวิตของเชื้อโรคซึ่งได้มาจากแหล่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นจากธรรมชาติหรือจากการสังเคราะห์ทางเคมีก็ตาม ยาต้านแบคทีเรียยาต้านเชื้อรายาต้านไวรัส หมายความถึงยาต่อต้านการดำรงชีวิตของเชื้อต้นเหตุโรคส่วนใหญ่ซึ่งแยกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามชื่อที่บ่งบอกยาฆ่าเชื้อหมายถึงยาต่อต้านการดำรงชีวิตของเชื้อโรคที่ใช้นอกร่างกายและเป็นคำหนึ่งที่คนทั่วไปมักใช้เรียกแทนยารักษาโรคติดเชื้อ ยาแก้อักเสบเป็นอีกคำหนึ่งที่คนทั่วไปใช้เรียกแทนยาปฏิชีวนะซึ่งคำนี้สื่อความหมายที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากชื่อของโรคติดเชื้อส่วนใหญ่มักจะเรียกตามชื่อเนื้อเยื่อ หรืออวัยวะที่มีการติดเชื้อแล้วตามด้วยคำว่าอักเสบเช่นหลอดลมอักเสบปอดอักเสบ โพรงจมูกอักเสบ เป็นต้น ทำให้คนทั่วไปจึงเรียกยารักษาโรคติดเชื้อ ว่ายาแก้อักเสบทั้งที่โดยแท้จริง แล้วซึ่งยาปฏิชีวนะไม่มีผลแก้ไขตรงจุดการอักเสบนี้ ยาเพียงแต่ทำลายเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุอย่างหนึ่งของอาการอักเสบ โดยข้อเท็จจริงแล้วการอักเสบเป็นอาการบาดเจ็บที่เกิดจากความบอบช้ำของเนื้อเยื่ออันมีได้หลายสาเหตุ เช่น กล้ามเนื้ออักเสบจากการฉีกขาดของกล้ามเนื้อ ไขข้ออักเสบจากการสะสมของกรดยูริค เป็นต้น ดังนั้นคำว่ายาแก้อักเสบควรใช้กับยาที่รักษาอาการอักเสบดังกล่าวจริง ๆ ไม่ควรใช้กับยารักษาโรคติดเชื้อเพราะจะทำให้เข้าใจจุดประสงค์ของการใช้ยาผิดไปจากความเป็นจริงอย่างไรก็ตาม แม้การเรียกชื่อจะต่างกันแต่ยาเหล่านี้มีวัตถุประสงค์ในการใช้เหมือนกันคือ ทำลายหรือยับยั้งการเจริญของเชื้อโรคที่รุกรานให้ลดน้อยอยู่ในวิสัยที่กลไกป้องกันตนของมนุษย์ เช่น ภูมิต้านทาน สามารถกำจัดมันได้ และในบรรดาจุลินทรีย์ที่สามารถทำลายโดยการใช้ยาปฏิชีวนะนั้น ได้แก่ แบคทีเรียส่วนใหญ่ เชื้อราหลายชนิด และไวรัสบางชนิด (เกรียงศักดิ์ พูนสุข, 2538: 3)

ผลเสียและอันตรายจากการใช้ยาปฏิชีวนะ

เนื่องจากยาปฏิชีวนะเป็นสารแปลกปลอมที่เรานำเข้าสู่ร่างกาย ดังนั้นจึงก่อให้เกิดผลเสียและอันตรายต่อร่างกายได้หลายประการมีทั้งที่เป็นผลเสียที่เกิดจากคุณสมบัติเฉพาะของยาปฏิชีวนะแต่ละตัวและที่เป็นผลเสียโดยรวมของยาปฏิชีวนะทั้งหมดผลเสียเฉพาะตัวนั้นมีรายละเอียดปลีกย่อยมากมาย แต่ผลเสียโดยรวมนั้นมีอยู่ 3 ประการ (เกรียงศักดิ์ พูนสุข, 2535ข: 24) คือ

1. การแพ้ยา

เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้จากการใช้ยาปฏิชีวนะแทบทุกตัวแต่มีโอกาสมากบ้างน้อยบ้างแล้วแต่กรณีการแพ้ยาเป็นผลจากการตอบโต้ของภูมิต้านทานร่างกาย ต่อยาปฏิชีวนะอย่างเกินเหตุมีอาการได้ตั้งแต่ขั้นเบาเช่นมีผื่นตามผิวหนัง เป็นไข้ ลมพิษ เป็นต้น จนถึงขั้นสาหัสซึ่งเป็นการแพ้อย่างอย่างฉับพลันรุนแรงที่เกิดขึ้นกับระบบต่าง ๆ ของร่างกาย จนทำให้เกิดสภาวะช็อคและเสียชีวิตได้โดยทั่วไปถ้าหากเกิดอาการแพ้ที่อาการรุนแรง กว่าการมีผื่นตามผิวหนังแล้วมักจะหยุดการใช้ยาปฏิชีวนะนั้นหรือเปลี่ยนไปใช้ยาอื่นที่มีผลรักษาเหมือนกัน แทนปัจจุบันการแพ้ยาเป็นปัญหาสำคัญประการหนึ่งของการรักษาโรคติดเชื้อ เนื่องจากเรามีโอกาสถูกกระตุ้นให้สร้างภูมิต้านทานต่อยาปฏิชีวนะได้โดยไม่รู้ตัวเช่นจากการบริโภคผลิตภัณฑ์นมหรือเนื้อสัตว์ที่มียาปฏิชีวนะปนเปื้อนอยู่

2. การดื้อยา

ในกรณีนี้หมายถึงการดื้อของเชื้อโรคต่อยาเป็นภาวะที่เชื้อโรคสามารถทนทานต่อฤทธิ์ของยาซึ่งเคยใช้ได้ผลกับมันมาก่อนอาจเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ หรือรวดเร็วก็ได้ในระหว่างการใช้ยาปฏิชีวนะโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ใช้ยาติดต่อกันนานๆในทางปฏิบัติเราควรจะตั้งข้อสังเกตว่าเชื้อโรคเกิดดื้อยาถ้าพบว่าเมื่อใช้ยาปฏิชีวนะแล้วอาการของ โรคติดเชื้อไม่ดีขึ้นหรือกลับมีสภาพเลวลงส่วนใหญ่การดื้อยาเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมของเชื้อโรคทำให้มันกลายพันธุ์เป็นชนิดที่สามารถทนทานต่อยาได้ และโดยทั่วไปเชื้อโรคซึ่งดื้อต่อยาปฏิชีวนะตัวใดตัวหนึ่งมักจะพลอยดื้อต่อยาปฏิชีวนะอื่นที่อยู่ในประเภทเดียวกันหรือมีสูตร โครงสร้างคล้ายคลึงกันซึ่งทำให้จำเป็นต้องเปลี่ยนไปใช้ยาปฏิชีวนะประเภทอื่นหรือที่มีสูตรโครงสร้างต่างออกไป

3. การติดเชื้อแทรกซ้อน

เป็นสภาวะการติดเชื้อที่เกิดขึ้นเมื่อสมดุล ของจุลินทรีย์ซึ่งมีอยู่ตามปกติในร่างกายถูกกระทบกระเทือนหรือทำลายไปในสภาพปกติจุลินทรีย์เหล่านี้บางชนิดมีประโยชน์โดยทำหน้าที่เหมือนองครักษ์พิทักษ์ร่างกายคอยปรามจุลินทรีย์ชนิดอื่นที่ก่อโรคให้สงบ การใช้ยาปฏิชีวนะนั้นในบางกรณีนอกจากจะทำลายเชื้อต้นเหตุโรคแล้วยังพลอยทำให้จุลินทรีย์ ชนิดนี้ถูกทำลายไปด้วยซึ่งทำให้จุลินทรีย์ ชนิดที่ทนทานต่อยาซึ่งหลงเหลืออยู่มีโอกาสแบ่งตัวขยายพันธุ์มากขึ้นและก่อให้เกิดการติดเชื้อชนิดใหม่การติดเชื้อแทรกซ้อนอาจสังเกต ได้จากอาการของโรคที่เปลี่ยนไปจากลักษณะเดิมที่เคยเป็นอยู่แต่แรกเช่นการติดเชื้อเดิมทำให้เจ็บคอแต่ครั้นเมื่อใช้ยาปฏิชีวนะไประยะหนึ่งอาการเจ็บคออาจทุเลาลงแต่กลับมีอาการท้องเสียรุนแรงหรืออักเสบในช่องคลอด เป็นต้น สภาวะการติดเชื้อแทรกซ้อนนี้อาจเกิดได้ง่ายเมื่อใช้ยาปฏิชีวนะที่มีขอบเขตทำลายเชื้อกว้างขวางโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ใช้เป็นเวลานาน และมักเป็นปัญหาต่อการรักษาเนื่องจากเชื้อต้นเหตุโรคติดเชื้อใหม่นั้น

มักเป็นสายพันธุ์ที่ดื้อต่อยาปฏิชีวนะที่ใช้กันทั่วไป วิธีที่ควรปฏิบัติเมื่อเกิดการติดเชื้อแทรกซ้อน คือหยุดใช้ยาปฏิชีวนะที่กำลังใช้อยู่พร้อมกับพยายามจำแนกเชื้อที่เป็นต้น เหตุการณ์ติดเชื้อแทรกซ้อนนั้นให้ถูกต้องแล้วรีบรักษาด้วยยาปฏิชีวนะอื่นที่สามารถทำลายเชื้อดังกล่าวได้ดี

การเลี้ยงกุ้ง

ชะลอ ลิ้มสุวรรณ (2546: 14-18) ได้อธิบายถึงการเลือกสถานที่นับเป็นปัจจัยที่สำคัญเป็นอันดับหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมความสำเร็จประกอบด้วยปัจจัยหลายประการซึ่งเป็นองค์ประกอบในการตัดสินว่าพื้นที่ใดเหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งกุลาดำทั้งยังเป็นส่วนช่วยในการเพิ่มมาตรการป้องกันความเสียหายในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ปัจจัยซึ่งจะช่วยพิจารณาบ่อกุ้งกุลาดำที่ดีควรจะเป็นดินปนทรายและมีสภาพความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 6.5-8.5 มีคุณสมบัติกักเก็บน้ำได้ดี และคันดินไม่พังทลายง่าย แหล่งน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงควรมีคุณภาพดี สะอาด ปราศจากสารเคมี สารพิษของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และแหล่งชุมชน ยาฆ่าแมลง และของเสียจากโรงเลี้ยงสัตว์อื่น ๆ ซึ่งมีสารอินทรีย์เน่าเปื่อยจากพืชและสัตว์ซึ่งจะทำให้ออกซิเจนซึ่งจำเป็นต่อการหายใจในน้ำลดต่ำลง กลายเป็นแหล่งเพาะเชื้อที่ไม่ต้องการอีกด้วย แหล่งน้ำที่ใช้ควรมีปริมาณเพียงพอต่อการสูบใช้ตลอดทั้งปีและมีความเค็มที่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะพื้นที่ ที่มีการส่งน้ำเข้าบ่อเลี้ยงได้โดยไม่ต้องสูบน้ำจะช่วยลดค่าใช้จ่ายได้เป็นอย่างดีในการวัดค่าระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน (soil pH) และปรับให้อยู่ที่ค่าเท่ากับ 7 โดยใช้ปูนเผา (CaO) ที่มีส่วนผสมของแม็กนีเซียมออกไซด์ (MgO) 25-30% ปริมาณการใช้ขึ้นอยู่กับสภาพดินในแต่ละพื้นที่ปกติประมาณ 10-20 กิโลกรัมต่อไรต่อครั้ง แล้วนำน้ำเข้าบ่อเลี้ยงประมาณ 10 เซนติเมตรใช้คราดเหล็ก คราดดินที่พื้นบ่อโดยใช้รถไถนาและหว่าน ปูนไปพร้อม ๆ กันให้ปูนที่ละลายน้ำซึมไปตามร่องพื้นของคราดที่ความลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร คราดกลับไปกลับมาหลายครั้ง เพื่อให้น้ำปูนได้ฆ่าเชื้อโรคที่พื้นบ่อ จากนั้นจึงหว่าน ตามขอบบ่อทิ้งไว้ 1-2 วัน ก่อนนำน้ำเข้า บ่อจะต้องฆ่าเชื้อก่อนโดยนำเข้าจากบ่อพักน้ำซึ่งจะต้องมีพื้นที่ในการเก็บกักประมาณ 30% ของพื้นที่เลี้ยง ควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีใด ๆ ในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวลิโทพีเนียสแวนนาไม เนื่องจากกุ้งขาวสายพันธุ์นี้เป็นกุ้งที่ได้มาจากธรรมชาติ เป็นกุ้งที่ไม่มีความต้านทานต่อสารเคมี ทำให้กุ้งพวกนี้แพ้สารเคมี และตายลงทันที การเลี้ยงกุ้งขาวลิโทพีเนียส แวนาไม จึงเป็นการเลี้ยงแบบปลอดภัยจากสารเคมีที่อาจเป็นพิษและตกค้างในการหว่านอาหารสำหรับสร้างสัตว์หน้าดินและจุลินทรีย์นำน้ำเข้าบ่อเลี้ยงให้ได้ในระดับความลึกของน้ำที่ 1 เมตร เมื่อนำน้ำเข้าบ่อเลี้ยงให้ใส่ปูนแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) อัตรา10-20 กิโลกรัม ต่อไร่ต่อครั้ง ควรใส่เวลากลางวันและตี

น้ำไปพร้อม ๆ กัน 4-5 วัน ก่อนปล่อยลูกกุ้ง คุณภาพของน้ำที่เตรียมไว้ควรมีค่าต่าง ๆ ดังนี้ อุณหภูมิ 28-32 องศาเซลเซียสระดับออกซิเจนละลายน้ำ 5-8 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นกรด และด่าง 7.8-8.8 ค่าความเค็ม 10-12 ส่วนในพันส่วน ค่าอัลคาไลน์ 100-180 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความกระด้างรวม 120 มิลลิกรัมต่อลิตรอาหาร และอาหารธรรมชาติที่เกิดขึ้นจากการที่หว่านอาหารชีวภาพสำหรับสัตว์หน้าดินต่าง ๆ อาหารอัดเม็ด อาหารเสริมแร่ธาตุในรูปของคีเลต อาหารธรรมชาติเช่น สาหร่าย แครอท ฟักทอง กล้วย เพื่อเพิ่มเอนไซม์และปริมาณสารแอสตาแซนทินและการจัดการเรื่องน้ำ

พื้นที่เลี้ยงควรอยู่ใกล้หรือไม่ห่างจากแหล่งพันธุ์กุ้งกุลาดำ ทำให้สะดวกในการจัดหาลูกพันธุ์และการลำเลียงขนส่งซึ่งจะส่งผลดีต่อสุขภาพของลูกกุ้งด้วย สิ่งอำนวยความสะดวกหลายอย่างที่จำเป็นอย่างมากต่อการเลี้ยงเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี เช่น ถนน ไฟฟ้าเพื่อสะดวกในการขนส่งอาหาร ผลผลิต การเตรียมอาหารหรือการเพิ่มออกซิเจนในบ่อเลี้ยงโดยการใช้เครื่องตีน้ำการขึ้น-ลงของน้ำตามอิทธิพลของดวงจันทร์ โลก และดวงอาทิตย์ มีความสำคัญมากต่อการเลี้ยงกุ้งแบบธรรมชาติ (extensive) ที่ทำการระบายน้ำออกจากนาเมื่อน้ำลง และรับน้ำเข้ามาเมื่อน้ำขึ้นนากุ้งแบบกึ่งพัฒนา (semi-intensive) และแบบพัฒนา (intensive) การเปลี่ยนน้ำมี 2 วิธี วิธีแรกคล้าย ๆ ระบบหมุนเวียน คือ ปั๊มน้ำเข้านาพร้อม ๆ กับระบายน้ำทิ้ง ซึ่งวิธีนี้ปัจจุบันไม่มีแล้ว วิธีที่ 2 ปั๊มน้ำเข้าบ่อพักน้ำ เมื่อน้ำขึ้นและจะระบายน้ำทิ้งเมื่อน้ำลง มีทำน้อยเช่นกัน ปัจจุบันการเปลี่ยนถ่ายน้ำมีการจัดการอย่างมีระบบมากขึ้น เมื่อน้ำขึ้นเลือกปั๊มน้ำเข้าบ่อพักน้ำเมื่อต้องการบำบัด ฆ่าเชื้อ น้ำในบ่อพัก และจะปั๊มน้ำจากบ่อพักน้ำเข้าบ่อกุ้งเมื่อจำเป็น และสุดท้ายเป็นการเลี้ยงกุ้งระบบปิด คือ ตลอดการเลี้ยงจะไม่มีการระบายน้ำออก แต่จัดการคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงไปพร้อม ๆ กับการเลี้ยง ซึ่งเป็นเรื่องยาก และมีการใช้สารเคมีเพื่อจัดการคุณภาพน้ำมากขึ้น

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดเห็นและการวัด

ความหมายของความคิดเห็น

ความคิดเห็นเป็นเรื่องของส่วนบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่มีขอบเขตตามประสบการณ์ของบุคคลต่อสิ่งนั้น ๆ ซึ่งมีข้อแตกต่าง คลายคลึงหรือความหลากหลายของแต่ละบุคคลทำให้เกิดความขัดแย้ง เห็นด้วย คล้อยตาม ซึ่งเป็นพฤติกรรมของสังคม ด้วยเหตุนี้นักสังคมวิทยา นักจิตวิทยาหลายท่านได้กำหนดความหมายของคำว่า “ความคิดเห็น” ไว้หลายทัศนะ ดังนี้

กันยา สุวรรณแสง (2532: 107) กล่าวว่า ความคิดเป็นเป็นพฤติกรรมอย่าหนึ่งเป็นการใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกมาในรูปความเห็นส่วน ชำนาญ ถาวรดี (ไม่ระบุปีที่พิมพ์: 24) ได้กล่าวว่าคนเราย่อมคิดอะไรแตกต่างกันออกไปได้มากมาย แทบจะคนหนึ่งก็ความคิดหนึ่งก็ว่าได้ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าแนวคิดต่าง ๆ เหล่านั้นจะเอามาเข้าตารางแบ่งหมวดหมู่ไม่ได้ นั่นก็คือถึงแม้ว่าจะมีความแตกต่างของปัจเจกบุคคลในแต่ละกลุ่มอันเป็นแบบฉบับของความคิดก็ตาม แต่ถ้าหากว่าได้จัดเข้าในกลุ่มเดียวกันก็เชื่อได้ว่าวิธีการคิดที่จะทำอะไรจะมีส่วนเหมือนกันทั้งหมด

ตามพจนานุกรมอังกฤษ-ไทย วิทย์ เที่ยงบูรณธรรม (2529: 703) ระบุว่า "ทรรศนะ" มีความหมายเป็นภาษาอังกฤษ คือ "opinion" หรือ "view" ดังนั้น ทั้งคำว่า "ทรรศนะ" หรือ "view" หรือ "opinion" จึงสามารถใช้ได้ในความหมายอันเดียวกัน คือ หมายถึง "ความคิดเห็น"

กาญจนา คำสุวรรณ และนิตยา เสาว์มณี (2524: 225) กล่าวว่า ความคิดเห็นเป็นการตอบสนองต่อประเด็นหรือเรื่องราว เป็นสิ่งเร้าที่แสดงออกมาได้อย่างเปิดเผย หรือตอบสนองได้อย่างตรง ๆ ส่วน สุโท เจริญสุข (ไม่ระบุปีที่พิมพ์: 81) ให้ความหมายความคิดเห็นว่าเป็นความรู้สึกเฉพาะเรื่อง ซึ่งสอดคล้องกับ สงวน สุทธิเลิศอรุณ (2529: 92) กล่าวว่าความคิดเห็นเป็นการแสดงออกซึ่งวิจารณญาณที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ และอาจเปลี่ยนแปลงไปได้ตามข้อเท็จจริง รวมทั้ง ทวี เรลามัญ (2520: 5) ให้ความเห็นว่าความคิดเห็นเป็นการแสดงออกซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความเท็จจริง เป็นทัศนคติของบุคคลต่อสิ่งหนึ่งอาจจะเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยต่อสิ่งนั้นก็ได้

รจิตลักษณ์ แสงอุไร (2530: 204) ให้ความหมายว่า ความคิดเห็นเป็นการประเมินคนหรือวัตถุหรือแนวความคิดออกมาทางวาจา ซึ่งอาจเป็นทางบวก ทางลบ หรือเฉย ๆ ก็ได้ในขณะที่ยิ่งยง เรืองทอง (2525: 89) กล่าวว่าความคิดเห็นเป็นการแสดงออกของแต่ละบุคคล ในอันที่จะตัดสินใจพิจารณาจากการประเมินค่าสถานการณ์สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ หรือทรรศนะเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยเฉพาะ และความคิดเห็นย่อมได้รับอิทธิพลมาจากทัศนคติ ซึ่งในทางเดียวกัน Maier (1995) อ้างใน เชนิสา นพรัตน์ (2528: 10) กล่าวว่า ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกของทัศนคติส่วนหนึ่ง และเป็นการแปลความหมายของบุคคลที่ได้จากการแสดงความคิดเห็นในเรื่องนั้น ๆ ส่วน นวลศิริ เปาโรหิตย์ (2531: 132) กล่าวว่า ความคิดเห็นมักใช้ควบคู่กับค่านิยมความเชื่อส่วนใหญ่มักจะใช้กับเรื่องที่คนหมู่มากมีความเชื่อหรือทัศนคติอย่างไร เช่น ความคิดเห็นของคนไทยที่มีต่อรัฐบาลหรือสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร เป็นต้น

สุชา และสุรางค์ จันทน์เอม (2524: 85) ได้กล่าวว่า ความคิดเห็น คือ การแสดงออกทางเจตคติ เพราะเจตคติมีคามเกี่ยวพันกับความนึกคิด ซึ่งเป็นลักษณะความรู้สึกของจิตหรือสิ่งกระตุ้น

ให้ความคิดของบุคคลเอนเอียงไปทางใดทางหนึ่งได้ และแสดงออกมาในรูปของความคิดเห็นหรือพฤติกรรมอย่างอื่น สำหรับองค์ประกอบของความคิดเห็นนั้น สุรางค์ จันทน์เอม (2531: 30) ระบุว่าเป็นการรวมเอาสิ่งต่าง ๆ หลาย ๆ อย่างเข้าด้วยกัน ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ คือ ประสบการณ์ต่อวัตถุ ประสบการณ์ ทำให้เกิดความรู้ ความคิดเห็น หรือความเชื่อ ความรู้สึกทางอารมณ์ ซึ่งเป็นผลมาจากคามรู้ความเข้าใจพฤติกรรมหรือแนวโน้มในการแสดงออก เป็นความพร้อมของบุคคลที่จะแสดงออกตามความรู้ความเข้าใจ จากแนวคิดและทฤษฎีดังกล่าว พอสรุปได้ว่า ความคิดเห็นเป็นความรู้สึกนึกคิดของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของความรู้ ประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมของแต่ละบุคคล ไม่มีผลผูกพันว่าผิดหรือถูก เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย พอใจหรือไม่พอใจ ซึ่งบุคคลจะแสดงออกมาด้วยคำพูด การเขียน หรือพฤติกรรม และความคิดเห็นที่แสดงออกมานั้นย่อมแตกต่างกัน

จากทรรศนะดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า “ความคิดเห็น” หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกมาในรูปความเห็น มีความแตกต่างของปัจเจกบุคคลในแต่ละกลุ่ม อาจเป็นทางบวกหรือทางลบหรือเฉยๆ ก็ได้มักใช้ควบคู่ไปกับค่านิยมและความเชื่อ อาจเปลี่ยนแปลงไปได้ตามข้อเท็จจริงและอาจจะเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยต่อสิ่งนั้นก็ได้

การวัดความคิดเห็น

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2532: 1) กล่าวว่า เครื่องมือที่ใช้รวบรวมในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ประเภทแบบวัดทัศนคติ คือ เครื่องมือที่ใช้วัดความคิดเห็น ความเชื่อ หรือทัศนคติของแต่ละบุคคล กรณีที่บุคคลกล่าวว่า เขามีความเชื่อหรือความรู้สึกอย่างไรนั้น เป็นการแสดงความคิดเห็นของบุคคลนั้น ดังนั้น การวัดความคิดเห็นของบุคคลเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ การใช้ความคิดเห็นเป็นตัวบ่งชี้ถึงทัศนคติของแต่ละบุคคลนั้น ต้องยอมรับว่าอาจจะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น ถ้าบุคคลเหล่านั้นแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง แต่อย่างไรก็ตามความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นก็เป็นลักษณะธรรมดาของการวัด

การวัดความคิดเห็นสามารถทำได้ด้วยระบบการให้คะแนน โดยกลุ่มเป้าหมายให้คำตอบในแต่ละข้อคำถามตามแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 5 ลักษณะ คือ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” มีคะแนนเท่ากับ 5 “เห็นด้วย” มีคะแนนเท่ากับ 4 “ไม่มีความเห็น” มีคะแนนเท่ากับ 3 “ไม่เห็นด้วย” มีคะแนนเท่ากับ 2 และ “ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” มีคะแนนเท่ากับ 1

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Savage (1977) อ้างใน เกรียงศักดิ์ พูนสุข (2546) พบว่ามีจุลินทรีย์แออัดกันอยู่ในกากอาหาร (intestinal content) มากกว่า 1,000,000,000,000 cfu/gm และส่วนใหญ่มันจะถูกขจัดออกนอกระบบทางเดินอาหารอย่างรวดเร็ว เพื่อคงจำนวนที่เหมาะสม ไว้ (Miles, 1993 อ้างใน เกรียงศักดิ์ พูนสุข, 2546) จึงอาจกล่าวได้ว่าการใช้โปรไบโอติค (หรือ DFM) การใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพให้สัตว์กินไม่มีปัญหา แต่ก็ยังคงหลักการอยู่ที่ความเหมาะสม ซึ่งอาจกล่าวได้ว่ามีความรอบรู้ความชำนาญและเป็นศิลปะหรือเทคนิคในการเลือกใช้ให้เหมาะสม (prudential use)

เกรียงศักดิ์ พูนสุข (2538: 5) ได้สรุปกลไกการทำงานของ ซี.อี. ดังนี้คือ 1) ในขั้นแรกดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่ามันแทรกอยู่ตามเยื่อบุของอวัยวะกลางจึงเป็นแผ่นฟิล์ม (micro-film) เคลือบป้องกันการเกาะติดของจุลินทรีย์ตัวก่อโรคกับเยื่อบุของตัวอาศัย (host) และ 2) หลายชนิดมีความสามารถสร้างผลิตภัณฑ์จากกระบวนการสันดาป (metabolic products)

พรศรี สุทธนารักษ์ (2536: 40) ได้กล่าวว่า การเลี้ยงกุ้งกุลาดำมีอัตราการขยายตัวที่สูงมากแต่เนื่องจากผลของการขยายตัว ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาจะเป็นการเลี้ยงที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพธรรมชาติมากที่สุด ผลกระทบที่เกิดขึ้นหากจะมองในภาพรวมแล้วจะแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่

ผลกระทบทางกายภาพ ได้แก่ ผลกระทบต่อคุณภาพ เช่น ทำให้มีค่า pH ของดินเปลี่ยนแปลงไป ความเค็มของดินเพิ่มขึ้นเนื่องจากการนำน้ำกร่อยเข้ามากักขังในพื้นที่เป็นเวลานาน ปริมาณของออกซิเจนในดินลดลงในกรณีที่ดินมีสารอาหารเหลือทำให้เกิดสภาวะการเน่าสลายในสภาพไร้ออกซิเจนจนเกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ การแพร่กระจายของโลหะหนักในกรณีที่เปิดพื้นที่ที่มีโลหะหนักสะสมในธรรม เช่น การเกิดพื้นที่ดินป่าชายเลนที่มีโลหะหนักในพื้นที่ทำให้เกิดการแพร่กระจายของโลหะหนักสู่สภาวะแวดล้อมเป็นต้น ส่วนผลกระทบทางด้านน้ำ เช่น ความต้องการน้ำจืดที่มีความสะอาดแล้วมีมลพิษน้อยที่สุดมาเจือจางน้ำเค็มให้ได้ความเค็มประมาณ 15-20 พีทีที จึงนิยมใช้น้ำบาดาล การสูบน้ำบาดาลมากเกินไปก่อให้เกิดปัญหาแผ่นดินทรุด คุณภาพน้ำทะเลภายหลังจากระบายน้ำเสียลงสู่ทะเลมีปริมาณสารอินทรีย์สูงขึ้น การปล่อยให้น้ำมีความเค็มที่แตกต่างกับระดับน้ำทะเลลงสู่ทะเลก่อให้เกิดความเสียสมดุลของทะเลบริเวณชายฝั่ง

ผลกระทบทางชีวภาพของการเลี้ยงกุ้ง เป็นผลที่ต่อเนื่องจากการกระทบทางกายภาพได้แก่การเปลี่ยนแปลงชนิดของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ชายฝั่งเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพของดินและน้ำรวมทั้งสมดุลความเค็มชายฝั่งทะเล ซึ่งเป็นตัวกำหนดความอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต เช่น กรณีการเปลี่ยนพื้นที่ป่าชายเลนมาทำนากุ้ง ชนิดของพันธุ์ไม้จะถูกทำลาย คุณภาพน้ำหรือสัตว์บางชนิดถูกทำลายเป็นผลทำให้สภาพพื้นที่ขาดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต จำนวนของสิ่งมีชีวิต

ลดลงเป็นผลสืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงถิ่นที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตไปใช้ในการเพาะเลี้ยงคุณภาพของถิ่นอาศัยลดคุณภาพลง เนื่องจากของเสียจากการเพาะเลี้ยง การขยายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติลดลงเพราะพ่อแม่พันธุ์ที่ถูกทำลายลดจำนวนลง บางครั้งสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมกับการขยายพันธุ์ การหายใจของสิ่งมีชีวิตในน้ำลดลง เนื่องจากตะกอนดินจากการก่อสร้างบ่อเลี้ยงกุ้งและการขยายตัวของเชื้อโรคเนื่องจากปริมาณสารอาหารบางชนิดที่เพิ่มขึ้นในน้ำที่ระบายจากบ่อเลี้ยงกุ้ง การลดลงของสิ่งมีชีวิตเนื่องจากการตกค้างของสารเคมีที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง เป็นต้น

สมเกียรติ สว่างไสว (2539: 23) กล่าวว่า ได้ทำการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบธรรมชาติมาเป็นการเลี้ยงบพัฒนา ซึ่งในช่วงแรก ๆ ของการเลี้ยงกุ้งก็ยังเป็นระบบเปิด เนื่องจากสภาพแวดล้อมทั่วไปยังดีอยู่ ก็มักจะได้ผลผลิตกุ้งที่ดีแต่เมื่อดำเนินการเพาะเลี้ยงรุ่นต่อไปมีความรู้ ความชำนาญประสบการณ์มากขึ้นแทนที่จะได้ผลผลิตที่ดีขึ้นกลับลดลง แต่ในสภาพที่เป็นจริงกลับมีปัญหาสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรมเกิดมลพิษและโรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น จนอาจถึงขั้นไม่สามารถเพาะเลี้ยงกุ้งระบบเปิดแบบพัฒนาได้อีกต่อไปจึงมักจะย้ายพื้นที่เลี้งกุ้งในลักษณะเสมือนทำไร่เลื่อนลอย ดังนั้นเพื่อให้การเลี้ยงกุ้งมีความมั่นคงอยู่อย่างยั่งยืนต่อไปนั้น มีความจำเป็นเป็นอย่างยิ่งที่ควรจะเลิกการเปลี่ยนถ่ายระบายน้ำ (ทั้งเลน ตะกอนและน้ำ) คือควรเลิกเลี้ยงกุ้งระบบเปิดแบบพัฒนาที่เลี้ยงกันอยู่แต่เดิมแล้วหันมาเลี้ยงกุ้งระบบปิด หรือรีไซเคิลซึ่งเป็นการเลี้ยงโดยใช้วิธีการป้องกันมลภาวะจากภายนอก พร้อมดำเนินการบำบัดควบคุมและรักษาความสมดุลของสภาพแวดล้อมภายในฟาร์มอย่างต่อเนื่อง พอจะกล่าวได้ว่าผู้ทำการเพาะเลี้ยงกุ้งเมื่อทำการเพาะเลี้ยงกุ้งในที่ที่เดิมจำนวนหลาย ๆ ครั้งทำให้เกิดมลภาวะเสียโดยส่วนใหญ่จะย้ายที่ทำนากุ้งไปบุกเบิกทำใหม่บริเวณที่อยู่ดั้งเดิมก็ไม่ได้ปรับปรุงหรือปลูกป่าชายเลนขึ้น ปล่อยให้รกร้างว่างเปล่าซึ่งจะมีผลเสีย คือ ก้นบ่อขอบนากุ้งจะเป็นตัวกักน้ำทำให้บริเวณชายฝั่งไม่อาจถ่ายเทได้สะดวก

การเสียชีวิตของสัตว์น้ำวัยอ่อนในบริเวณป่าชายเลน การเพาะเลี้ยงกุ้งเสื่อมโทรมลง แหล่งน้ำธรรมชาติเกิดมลภาวะหรือน้ำเสียซึ่งมีสาเหตุหลายประการคือ

สาเหตุประการแรก การปล่อยกุ้งลงเลี้ยงในอัตราความหนาแน่นมากเกินไป คืออัตราการปล่อยระหว่าง 40-110 ตัวต่อตารางเมตรเมื่อปล่อยกุ้งลงเลี้ยงหนาแน่นมากก็มีการให้อาหารมากเกินไปเพื่อเร่งการเจริญเติบโตไม่ตรวจสอบความถูกต้องเสียก่อนว่าควรเพิ่มอาหารหรือไม่จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำสูงการถ่ายเทของเสียออกจากบ่อเลี้ยงกุ้งมาสู่บริเวณป่าชายเลนทำให้สัตว์น้ำวัยอ่อนบริเวณข้างเคียงเกิดตายหรืออพยพหลบหนี

สาเหตุประการที่สอง เกิดการเกษตรกรมักจะทำสีน้ำให้เข้มเพราะเข้าใจว่ากุ้งชอบอยู่ในน้ำลักษณะดังกล่าว จึงมักมีการเติมปุ๋ยวิทยาศาสตร์ชนิดต่าง ๆ ลงไป เช่น สูตร 15-15-15 หรือ

20-20-20 ช่วยเพิ่มปริมาณแพลงก์ตอนในน้ำเมื่อแพลงก์ตอนเหล่านี้ตายเนื่องจากฝนตกน้ำเป็นกรด จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้กุ้งป่วยหรือตายในที่สุดก็ถ่ายเทน้ำเสียลงแหล่งน้ำธรรมชาติบริเวณชายฝั่งเป็นการทำลายสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศ

สาเหตุประการที่สาม การปล่อยน้ำเสียและโคลนลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงมักนิยมปล่อยน้ำทิ้งลงในแหล่งน้ำธรรมชาติโดยตรง ไม่ว่าจะเป็นการดูดเลนเพื่อดูดขี้กุ้งแหล่งน้ำธรรมชาติระหว่างการเลี้ยงหรือฉีดเลนลงแม่น้ำลำคลอง ทำให้แหล่งน้ำธรรมชาติเกิดมลภาวะและตื้นเขิน พื้นดินมีอินทรีย์วัตถุสูงทำให่สัตว์น้ำวัยอ่อนบริเวณป่าชายเลนมีปริมาณลดน้อยลง

มณฑี โพธ์ชัย (2528: 18) กล่าวว่าพื้นที่ทำนากุ้งที่สูญเสียระบบนิเวศวิทยาและสภาพแวดล้อมเนื่องจากการทำลายป่าเปลี่ยนเป็นพื้นที่ทำนากุ้ง แล้วปล่อยทิ้งว่างเปล่าเป็นเวลานานจะทำให้ดินเปรี้ยว ดินเสียเนื่องจากน้ำทะเลหนุนมาขังมากขึ้นเป็นเวลานานน้ำไม่สามารถถ่ายเทได้ ดินขาดออกซิเจนนำมาทำการเกษตรก็ไม่ค่อยได้ผล ต้องปล่อยให้รกร้างว่างเปล่ารัฐบาลควรให้การสนับสนุนปลูกป่าชายเลนเพื่อรักษาสภาพแวดล้อม

นพรัตน์ บำรุงรักษ์ (2535: 35) ได้กล่าวว่า ความขุ่นเข้มของน้ำและการเปลี่ยนแปลงสภาพนิเวศ น้ำเสียที่มีตะกอนปะปนอยู่ น้ำเสียชนิดนี้มีผลกระทบกระเทือนต่อการเกษตร คือต่อการประมงหรือสัตว์น้ำและต่อการปลูกพืชรวมทั้งการเลี้ยงสัตว์ ตะกอนที่ปะปนอยู่ในน้ำมีอยู่ด้วยกันสองชนิดคือ ตะกอนที่เป็นอินทรีย์สารก็จะมีคุณสมบัติเหมือนกับสารที่ต้องการออกซิเจน นั่นคือสามารถทำให่น้ำเน่าเสียได้ ส่วนตะกอนอีกประเภทหนึ่งคืออนินทรีย์สารซึ่งเป็นอนุภาคของดินเหนียวและดินซิลท์ ซึ่งมีผลกระทบต่อการประมงดังต่อไปนี้

1. ลดปริมาณแสงอาทิตย์ที่จะสอดแทรกไปใต้ผิวน้ำอันเป็นอุปสรรคในกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำซึ่งเป็นอาหารของสัตว์น้ำทำให้อาหารของสัตว์น้ำลดปริมาณลงจึงเป็นผลทำให้การผลิตสัตว์น้ำลดลงไปด้วย

2. ตะกอนในน้ำจะลดปริมาณสัตว์น้ำที่เจริญเติบโตจากไข่หรือตัวอ่อนเพราะว่าการมีตะกอนในน้ำจะทำให้การเคลื่อนที่ลงข้างล่างของน้ำลดลงเป็นผลทำให้ออกซิเจนบริเวณรอบ ๆ ไข่ของสัตว์น้ำลดปริมาณลง

3. ตะกอนจะทำให้ปริมาณ และชนิดของสัตว์น้ำอาศัยอยู่บริเวณท้องน้ำ ลดปริมาณลงโดยเฉพาะพวกหอยต่าง ๆ เพราะตะกอนจะไปทำลายที่วางไข่และที่อยู่อาศัย นอกจากนี้ตะกอนที่ถูกทับถมในท้องน้ำยังลดปริมาณและชนิดของแมลงที่อาศัยอยู่ตามท้องน้ำลดลง รวมทั้งปลาที่อาศัยอยู่ในน้ำนั้นด้วย

4. การที่ตะกอนทำให้น้ำขุ่นซึ่งทำให้ความสามารถในการหาอาหารของปลาหรือสัตว์น้ำลดน้อย นอกจากนี้อาจทำให้ปลาหรือสัตว์น้ำที่อายุน้อยหลบหนีไปด้วย

5. การมีตะกอนทำให้ระยะและความลึกของการไหลของน้ำลดลงนั่นคือตะกอนจะทำให้น้ำลงลง

เกรียงศักดิ์ พูนสุข และสุภาพ กำลังแพทย์ (2544) ได้สรุปไว้ว่าจุลินทรีย์กับการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำมีความ สัมพันธ์และสำคัญ "ปรากฏในทุกรูปแบบและขั้นตอนของการเลี้ยง" โดยเฉพาะในเรื่องของการควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยง หากการเลี้ยงแบบธรรมชาติเดิมหรือเลี้ยงบางมาก จุลินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำและพื้นบ่อ ก็จะมีหน้าที่ในการย่อยสลายขี้ของกุ้งและอินทรีย์สารอื่น ๆ แต่ถ้าหากมีการเลี้ยงแบบพัฒนาในสภาพที่เราเรียกว่า Intensiverearing

จุลินทรีย์ EMs มีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิต (คน สัตว์ และพืช) รวมไปถึงสิ่งที่ไม่มีชีวิต (แร่ธาตุ สารประกอบอนินทรีย์) ดังนั้นในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำรวมถึงกุ้งกุลาดำก็เช่นเดียวกันที่จุลินทรีย์มีบทบาทตั้งแต่การเป็นปฐมของห่วงโซ่อาหาร (primary food chain) ระบิล รัตนพานี (2543) ได้ศึกษาทางจุลพยาธิวิทยา (histopathology) ของลูกกุ้งกุลาดำ (P-15) พบว่ามีแบคทีเรียแอดัดกันอยู่ ตั้งแต่โพรงปากจนถึงบริเวณกระเพาะส่วนหน้า (fore stomach) แสดงว่าจุลินทรีย์เป็นอาหารของลูกกุ้งวัยอ่อน ในการเพิ่มสารอาหารเรายังใช้จุลินทรีย์ในการเตรียมบ่อถึงแม้ว่าบางครั้งไม่มีการเติมจุลินทรีย์จากผลิตภัณฑ์ แต่ถ้าหากเตรียมบ่อโดยการใช้อินทรีย์วัตถุ เช่น เนื้อปลา เป็ด หรือมูลสัตว์ (มูลไก่) ลงไป สิ่งเหล่านี้จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ธรรมชาติและปะปนมากับมูลสัตว์ ตลอดไปจนถึงการใช้ในการควบคุมคุณภาพน้ำ การใช้เป็นสารเสริมชีวนะหรือใช้เป็นอาหารเสริมจากการหมัก รวมไปถึงการใช้ของเหลือใช้จากอุตสาหกรรมการหมักสินค้าตลอดจนการสกัดเอาน้ำย่อย สารอาหาร กรดอะมิโน ไวตามิน หรือโครงสร้างเซลล์ (เปปติโดกลัยแคนโอลิโกแซคคาไรด์)

ภาคสรุป

(Overview)

ในความคิดเห็นของผู้วิจัยก็มีความเชื่อว่า ผลของการทดลองใช้จริงในบ่อเลี้ยงน่าจะประสบผลสำเร็จบ้างไม่มากก็น้อย จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่เป็นสารเสริมชีวนะมีการแนะนำและวางขายหลายรูปแบบและหลายยี่ห้อมาโดยตลอดโดยเฉพาะในระยะนี้มีการกล่าวถึงการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ และกุ้งขาวแวนาไมน์ที่ไม่ใช้ยาปฏิชีวนะและเคมีบำบัด เหตุผลหนึ่งที่สนับสนุนว่าผลการ

ทดลองในภาคสนามนั้น เราไม่สามารถเก็บข้อมูลได้โดยครบถ้วน ไม่เหมือนกันกับการทดลองในปศุสัตว์ เนื่องจากมีปัจจัยหลาย ๆ อย่างมาเกี่ยวข้อง เช่น พื้นฐานความรู้ความเข้าใจของเกษตรกรผู้ทดลอง ปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อม การแปรปรวนของลม ฟ้า อากาศ ปัญหาเรื่องมาตรฐานคุณภาพของอาหาร ประการสำคัญ คือ เราทำการทดลองกับสัตว์ที่ไม่เห็นตัว คือ กุ้งอยู่ในน้ำเมื่อเปรียบเทียบความยากง่ายของการศึกษาสารเสริมชีวนะระหว่างปศุสัตว์และกุ้งกุลาดำ

สรุปได้ว่าจุลินทรีย์กับการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ มีความสัมพันธ์และสำคัญ "ปรากฏในทุกรูปแบบและขั้นตอนของการเลี้ยง" โดยเฉพาะในเรื่องของการควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยง หากการเลี้ยงแบบธรรมชาติเดิมหรือเลี้ยงบางมากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำและพื้นบ่อก็จะมีหน้าที่ในการย่อย สลายขี้ของกุ้งและอินทรีย์สารอื่น ๆ แต่ถ้าหากมีการเลี้ยงแบบพัฒนาในสภาพที่เราเรียกว่า intensive rearing กล่าวคือ เลี้ยงแบบหนาแน่น และให้อาหารกินเต็มที่ ดังนั้นในบางสภาวะที่อากาศแปรปรวน หรือกุ้งอยู่ในสภาวะเครียดจากสาเหตุใดก็ตาม อาหารที่กุ้งกินไม่หมดก็จะเกิดการเน่าเสียจากจุลินทรีย์หลาย ๆ ชนิด มีการแย่งใช้ออกซิเจนทำให้ออกซิเจนลดลง ปัญหาที่ตามมา คือ ในสภาวะที่ไม่มีอากาศออกซิเจนผลิตภัณฑ์จากกระบวนการสันดาปที่จุลินทรีย์ปล่อยออกมาเป็นพวกก๊าซพิษ ได้แก่ ก๊าซ แอมโมเนีย ก๊าซไข่เน่า (ไฮโดรเจนซัลไฟด์) ก๊าซมีเธน และก๊าซอื่น ๆ อีก (Jacques, 1989 อ้างใน เกรียงศักดิ์ พูนสุข, 2546) ได้อธิบายกระบวนการเกิดก๊าซพิษ จากการย่อยสลายสิ่งปฏิกูลมูลสัตว์ จึงส่งผลกระทบอย่างรุ่นแรงต่อกุ้ง หากเกิดสภาวะนี้กับน้ำในบ่อเลี้ยง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าในระยะที่มีการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ตามมาและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ จุลินทรีย์ที่ใช้ควบคุมคุณภาพน้ำในแง่ของการใช้จุลินทรีย์ หรือผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์เป็นสารเสริมชีวนะ (โปรไบโอติค) นั้น ยังมีข้อมูลในเชิงวิชาการสนับสนุนน้อยมาก จากการสืบค้นจากระบบ Canadian Association of Business Incubation, CABI (ห้องสมุดคณะสัตวแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) มีเพียง 10 เรื่อง เท่านั้นที่มีการทดลองเกี่ยวข้องกับสารเสริมชีวนะ ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลจากการทดลองในห้องปฏิบัติการเท่านั้น และอาจมีข้อโต้แย้งในบางครั้งถึงผลการทดลองประสิทธิภาพ แต่ก็ได้อธิบายแล้วว่ามันเป็นการยากที่จะประเมินผลได้โดยละเอียดเป็นแบบวิทยาศาสตร์ (scientific evaluation) เนื่องจากมีปัจจัยหลาย ๆ อย่างมาเกี่ยวข้อง แต่ก็มีข้อมูลที่สนับสนุน คือในทุก ๆ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นตัวจุลินทรีย์ สารสกัดจากตัวจุลินทรีย์ ผลิตภัณฑ์จากกระบวนการสันดาป มีการแนะนำแก่เกษตรกรมีการวางจำหน่ายอย่างแพร่หลายและมีการตอบสนอง (สั่งซื้อ) จากเกษตรกรโดยต่อเนื่องแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ต่าง ๆ เหล่านี้น่าจะมีผลดีมากกว่าผลเสียและสิ่งใดที่มีคุณประโยชน์ก็มีโทษได้เช่นกัน อยู่ที่ความเหมาะสมหรือความสมดุลย์

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

(RESEARCH METHODOLOGY)

การวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นต่อการใช้จุลินทรย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยไว้ดังนี้

สถานที่ดำเนินการวิจัย

(Locale of the Research)

การศึกษา ความคิดเห็นต่อการใช้จุลินทรย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรได้ดำเนินการวิจัยในพื้นที่ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ประกอบด้วย 15 ตำบลได้แก่ ตำบลทางเกวียน ตำบลวังหว้า ตำบลชากโดน ตำบลเนินฆ้อ ตำบลกร่ำ ตำบลชากพง ตำบลกระแสบน ตำบลบ้านนา ตำบลทุ่งควายกิน ตำบลกองดิน ตำบลคลองปูน ตำบลพังราด ตำบลปากน้ำกระแส ตำบลห้วยยาง และตำบลสองสลึง

สำหรับเหตุผลที่เลือกดำเนินการวิจัยในสถานที่ดังกล่าวครั้งนี้ เนื่องจากพื้นที่ในอำเภอแกลง จังหวัดระยอง เป็นพื้นที่ที่มีการทำการเกษตรทางด้านการเลี้ยงกุ้งเป็นจำนวนมากถึง 20,399.50 ไร่ และมีเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ใช้ EMs ทั้งหมด 758 ราย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

(The Population and Sampling Procedures)

ประชากรที่ได้ทำการวิจัยในครั้งนี้ คือ เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ใช้ EMs ในเขตพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ใน 15 ตำบล เพื่อเป็นการเก็บข้อมูลและคงไว้ซึ่งคุณภาพของสาระสำคัญของการวิจัยจึงได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างของตัวแทนของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ใช้ EMs ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างคือ

1. สำรวจเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ใช้ EMs ในอำเภอแกลง จังหวัดระยอง มีจำนวนทั้งหมด 758 ราย

2. หาขนาดกลุ่มตัวอย่างจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ใช้ EMs ทั้งหมด 758 ราย โดยสุ่มขนาดของตัวอย่าง (sampling size) ได้ 262 ราย โดยคำนวณทางสถิติ จากสูตรของ Yamane (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543: 284) ผู้วิจัยกำหนดให้มีความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

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

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนประชากรทั้งหมด

e = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้น

แทนค่า

N = 758

e = 0.05

$$n = \frac{758}{1 + (758)(0.05)^2}$$

$$n = 261.83$$

เพราะฉะนั้น n = 262

จากสูตรดังกล่าวจะได้จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 262 คน

เมื่อคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างได้แล้วเพื่อการจัดการจากอำเภอแกลงแยกตามแต่ละตำบล จึงคำนวณสัดส่วนที่เหมาะสมของตัวอย่างจากแต่ละกลุ่มตำบลด้วย โดยใช้สูตรดังนี้

$$n_i = \frac{nN_i}{N}$$

เมื่อ n_i = จำนวนตัวอย่างที่สุ่มจากตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

N_i = จำนวนประชากรในแต่ละกลุ่ม

N = จำนวนประชากรทั้งหมด

ตารางที่ 1 สัดส่วนของประชากรและจำนวนตัวอย่างที่สุ่มจำแนกตามตำบล

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร	จำนวนตัวอย่างที่สุ่ม
1	ทางเกวียน	97	33
2	วังหว้า	52	18
3	ชากโดน	129	44
4	เนินฆ้อ	45	15
5	กร่ำ	38	13
6	ชากพง	43	15
7	กระแสบน	31	11
8	บ้านนา	19	7
9	ทุ่งควายกิน	11	4
10	กองดิน	66	23
11	คลองปูน	8	3
12	พังราด	37	13
13	ปากน้ำกระแส	42	15
14	ห้วยยาง	26	9
15	สองสลึง	114	39
	รวม	758	262

เมื่อคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างแต่ละตำบลแล้ว ผู้วิจัยได้สุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนประชากร โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) โดยวิธีการจับฉลากทั้ง 15 ตำบล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

(The Research Instrument)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ ซึ่งประกอบด้วยลักษณะคำถามเป็นทั้งคำถามปลายเปิด (open-ended question) และคำถามปลายปิด (close-ended question) ประกอบด้วย 2 ตอน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการ ประกอบอาชีพการเกษตร ด้านเศรษฐกิจได้แก่ รายได้ และด้านสังคมได้แก่ การเป็นสมาชิกกลุ่ม การฝึกอบรม การรับข้อมูลข่าวสารของเกษตรกร

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ใช้จุลินทรีย์ EMsในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี ในด้านการเลี้ยง และในด้านสิ่งแวดล้อม

การทดสอบเครื่องมือ

(Pre-testing of Instrument)

การทดสอบแบบสัมภาษณ์ก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นไปทดสอบความตรงในเนื้อหา (content validity) และความเที่ยง (reliability) มีรายละเอียดดังนี้

1. การทดสอบความตรงในเนื้อหา (content validity) เพื่อหาความสอดคล้องของเนื้อหาของแบบสัมภาษณ์ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งในพื้นที่ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง โดยนำแบบสัมภาษณ์ไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษ เพื่อความถูกต้องแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องชัดเจน

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (reliability) ของเครื่องมือเพื่อง่ายในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำแบบสัมภาษณ์ไปสัมภาษณ์กับเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง จำนวน 20 คน ก่อนการใช้จริง จากนั้นนำข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ที่ได้มาทดสอบความเชื่อมั่นความสอดคล้องภายใน (internal consistency) ซึ่งใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (coefficient of alpha) โดยใช้สูตรตามแบบของ Cronbach (1970) ใน บุญชม ศรีสะอาด (2535: 96) มีสูตรดังนี้

สูตร $$\alpha = \frac{k}{k-1}\left[\frac{1-\sum S_i^2}{S_t^2}\right]$$

เมื่อ α = ความเที่ยงของแบบวัด (coefficient alpha)

k = จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

S_i^2 = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ในการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสัมภาษณ์แต่ละข้อโดยการสัมภาษณ์จากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในพื้นที่ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ผลการทดสอบผู้วิจัยเลือกข้อความในแบบสัมภาษณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไปให้เป็นเครื่องมือในการวัดจากผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสัมภาษณ์มีค่าความเชื่อมั่นได้ค่า α = 0.97 ซึ่งสามารถที่จะเชื่อถือได้จึงนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวัตถุประสงค์

วิธีการรวบรวมข้อมูล
(Data Gathering)

การเก็บข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นโดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนิน การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

1. ประสานงานโดยตรงกับเกษตรกรที่เลี้ยงกุ้ง ขอความร่วมมือในการส่งหนังสือนัดแนะกับผู้ให้ข้อมูล เพื่อแจ้งกำหนดนัดหมายเวลา สถานที่ ให้ผู้ให้ข้อมูลทราบในแต่ละจุดที่เก็บข้อมูล

2. ผู้วิจัยออกเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้แบบสัมภาษณ์จากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายระยะเวลาที่กำหนด แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์และแปรผล

การวิเคราะห์ข้อมูล
(Analysis of Data)

นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าความถี่และค่าร้อยละ (percentage) เพื่อแจกแจงความถี่ในการจัดลำดับชั้นของสถานภาพส่วนบุคคล เศรษฐกิจและสังคม ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD) เพื่อวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการกระจายข้อมูลของลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจและสังคม

2. ค่าน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย (weight mean score) เพื่อวิเคราะห์ระดับความเห็นด้วยของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ใช้จุลินทรีย์ในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี

โดยกำหนดคะแนนในคำตอบดังนี้ “เห็นด้วยมากที่สุด” = 5 คะแนน “เห็นด้วยมาก” = 4 คะแนน “เห็นด้วยปานกลาง” = 3 คะแนน “เห็นด้วยน้อย” = 2 คะแนน“เห็นด้วยน้อยที่สุด” = 1 คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย โดยมีเกณฑ์สำหรับแปลผลดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	ระดับความเห็นด้วย
3.68-5.00	เห็นด้วยมาก
2.34-3.67	เห็นด้วยปานกลาง
1.00-2.33	เห็นด้วยน้อย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย
(Research Duration)

การวิจัยครั้งนี้จะใช้ระยะเวลา 10 เดือน คือ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2550 ถึงเดือนตุลาคม 2550

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์

(RESULTS AND DISCUSSION)

ในการศึกษาการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง เพื่อศึกษาความคิดเห็นของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี และเพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี จากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในเขตพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยองจำนวน 262 ราย ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่าง (sampling) แบบหลายขั้นตอน โดยวิธีนี้ใช้ในกรณีที่หน่วยตัวอย่างของกลุ่มประชากรจัดเรียงไว้เป็นอย่างเป็นระบบอยู่แล้ว ซึ่งเป็นวิธีที่ง่าย เสียเวลาน้อย เสียค่าใช้จ่ายน้อย และเกิดความผิดพลาดน้อย ซึ่งได้ทำการนำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปตารางข้อมูลประกอบคำบรรยายและวิจารณ์ผลการวิจัยในขอบเขตของข้อมูลที่รวบรวมมาได้ดังนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจ สังคม และการประกอบอาชีพของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี

ตอนที่ 3 ปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งโดยใช้จุลินทรีย์ EMs

ลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจ สังคม และการประกอบอาชีพของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

ลักษณะส่วนบุคคล

เพศ

จากการศึกษาในตารางที่ 2 พบว่า ผู้ให้ข้อมูลประมาณสามในสี่ (ร้อยละ 77.10) เป็นเพศชาย โดยมีเพียงร้อยละ 22.90 เท่านั้นที่เป็นเพศหญิง ซึ่งเพศเป็นปัจจัยที่แสดงความแตกต่างทางสรีระของบุคคล เป็นตัวกำหนดในการแสดงออกทางบุคลิกภาพ และบทบาทในครอบครัว ชุมชน และสังคม ซึ่งความแตกต่างทางความสามารถ โดยที่เพศชายจะมีความสามารถทางด้านการทำงานต่างจากเพศหญิง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างในการกระทำกิจกรรมที่เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละเพศ (Terman Tyler, 1954 อ้างใน มาลินี จุฑะรพ, 2537) และความแตกต่างพัฒนาการ ประสบการณ์ ค่านิยม ทัศนคติ สังคมที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อความสนใจ การเรียนรู้ในเรื่องเดียวกันที่แตกต่างกัน (สุรางค์ จันทร์เอม, 2531: 43-57) ซึ่งจากผลการวิจัยยังพบอีกว่าผู้ให้ข้อมูลเกือบหนึ่งในสี่ (ร้อยละ 22.90) เป็นเพศหญิง เนื่องมาจากเกษตรกรเพศชายจะเป็นผู้ใช้แรงงานและเป็นตัวแทนของครอบครัวในการออกทำนากุ้ง เสียมากกว่า และไม่มีเวลาอยู่บ้าน ส่วนเพศหญิงจะอยู่กับบ้านเพื่อดูแลจัดการสิ่งต่าง ๆ ภายในบ้าน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสัมภาษณ์ตัวแทนเกษตรกรของครอบครัว ที่เป็นเพศหญิงแทนเพศชาย ซึ่งมีความเข้าใจในการเลี้ยงกุ้งได้ดี และสามารถให้ข้อมูลในการสัมภาษณ์ได้ดีเท่ากัน

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	202	77.10
หญิง	60	22.90
รวม	262	100.00

อายุ

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีอายุเฉลี่ย 41 ปี (SD = 7.36) มีอายุมากที่สุด 60 ปี น้อยที่สุด 22 ปี ผู้ให้ข้อมูลมากกว่าครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 56.87) มีอายุระหว่าง 36–45 ปี ร้อยละ 21.76 มีอายุน้อยกว่า 35 ปี ร้อยละ 11.45 มีอายุ 46–50 ปี และมีเพียง ร้อยละ 9.92 เท่านั้นที่มีอายุมากกว่า 50 ปี (ตารางที่ 3)

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผู้ให้ข้อมูลประมาณสามในสี่ (ร้อยละ 78.63) มีอายุไม่เกิน 45 ปี อยู่ในวัยกลางคนขึ้นไปเป็นวัยทำงาน มีอาชีพที่ค่อนข้างแน่นอน รับผิดชอบต่อครอบครัว รู้จักใช้เหตุผลมีความสำนึกที่ดี มีความสามารถแก้ไขปัญหาได้ดีและมีสติปัญญาอยู่ในช่วงพัฒนามากที่สุดซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ สมบูรณ์ ศาลยาชีวิน (2526: 45) ที่ระบุว่าบุคคลที่อยู่ในช่วงอายุ 35–50 ปี เป็นกลุ่มคนที่อยู่ในวัยเหมาะสมกับการทำงานส่งผลให้การปฏิบัติงานบรรลุวัตถุประสงค์และประสบความสำเร็จ และเป็นที่น่าสังเกตยัง พบว่า มีเกษตรกรอายุระหว่าง 36-45 ปี ทำการเกษตร ทั้งนี้บ่งบอกถึงประสบการณ์การประกอบอาชีพ มีวุฒิภาวะ และมีองค์ความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้ง ซึ่งผู้ให้ข้อมูลน่าจะเป็นตัวแทนบ่งชี้เกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามอายุ

ช่วงอายุ (ปี)	จำนวน	ร้อยละ
36 และน้อยกว่า	57	21.76
36 – 40	76	29.01
41 – 45	73	27.86
46 – 50	30	11.45
มากกว่า 50	26	9.92
รวม	262	100.00

Max-Min = 60-22 $\quad \overline{X} = 40.55 \quad$ SD = 7.36

สถานภาพการสมรส

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลมากกว่าครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 58.02) สมรสแล้ว รองลงมาร้อยละ 37.02 มีสถานภาพโสด และมีเพียงร้อยละ 4.96 เท่านั้นที่มีสถานภาพหม้ายหรือหย่าร้าง (ตารางที่ 4)

ผู้ให้ข้อมูลมากกว่าครึ่งหนึ่งแต่งงานมีครอบครัวและยังคงอยู่กับครอบครัว ซึ่งบุคคลที่มีครอบครัวค่อนข้างจะมีวุฒิภาวะทางความคิด และความเป็นเหตุเป็นผลของกระบวนการตัดสินใจ ซึ่งผู้ให้ข้อมูลน่าจะเป็นตัวแทนที่ดีในการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามสถานภาพการสมรส

สถานภาพการสมรส	จำนวน	ร้อยละ
โสด	97	37.02
สมรส	152	58.02
หม้าย/หย่า	13	4.96
รวม	262	100.00

จำนวนสมาชิกในครอบครัว (คน)

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 4 คน (SD=2.04) จำนวนสมาชิกสูงสุด 8 คน และจำนวนสมาชิกต่ำสุด 1 คน โดยผู้ให้ข้อมูลมากกว่าหนึ่งในสาม (ร้อยละ 36.64) มีสมาชิกครอบครัวระหว่าง 1–2 คน รองลงมาร้อยละ 30.15 มีสมาชิกครอบครัว 3–4 คน ร้อยละ 26.72 มีสมาชิกครอบครัว 5–6 คน และมีเพียงร้อยละ 6.49 เท่านั้นที่มีสมาชิกครอบครัว 7 คน หรือมากกว่า (ตารางที่ 5)

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผู้ให้ข้อมูลมากกว่าสองในสาม (ร้อยละ 66.79) มีสมาชิกครอบครัวไม่เกิน 4 คน แสดงให้เห็นว่า ครอบครัวในปัจจุบันมีขนาดเล็กลงจำนวนแรงงานในครอบครัวจึงมีบทบาทในการเกษตรน้อย เพราะเนื่องจากครอบครัวไทยเป็นครอบครัวชนบทส่วนใหญ่คนที่อยู่กับครอบครัวพ่อ แม่ส่วนมากจะยังไม่ได้แต่งงาน หรือเมื่อแต่งงานก็แยกตัวออกมาตั้งครอบครัวใหม่ที่ประกอบด้วยพ่อ แม่ และลูก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเยาวชนในปัจจุบันให้ความ

สนใจในอาชีพการเกษตรน้อย ซึ่งวิถีการทำเกษตรกรรมของครอบครัวขนาดเล็ก ทำให้แรงงานในครอบครัวขาดแคลนอาจต้องใช้การจ้างแรงงานนอกครอบครัวเข้ามาช่วยมากขึ้น

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามจำนวนสมาชิกในครอบครัว

จำนวนสมาชิกในครอบครัว (คน)	จำนวน	ร้อยละ
1 – 2	96	36.64
3 – 4	79	30.15
5 – 6	70	26.72
มากกว่า 6	17	6.49
รวม	262	100.00

Max-Min = 8-1 $\overline{X}$ = 3.53 SD = 2.04

ระดับการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลเกือบสองในสาม (ร้อยละ 63.36) มีการศึกษาระดับปริญญาตรี รองลงมาร้อยละ 22.90 มีการศึกษาระดับ ปว.ส. ร้อยละ 7.63 มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและปวช. และมีพียงร้อยละ 6.11 ที่มีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและต่ำกว่า (ตารางที่ 6)

จากผลการวิจัยอธิบายได้ว่าผู้ให้ข้อมูลเกือบทั้งหมด (ร้อยละ 86.26) มีการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี เป็นพื้นฐานของการรู้คิด การตัดสินใจหรือพิจารณาเรื่องราวต่าง ๆ ช่วยให้บุคคลได้รับข้อมูลข่าวสารพร้อมทั้งการเรียนรู้ เข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ได้ง่ายรู้จักแสวงหาความรู้และนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป จึงจำเป็นที่ผู้เลี้ยงต้องใช้ความรู้และความสามารถทางวิชาการค่อนข้างสูง เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพเลี้ยงกุ้งได้ในภาวะความเสี่ยงทั้งทางด้านต้นทุนการผลิตและความเสี่ยงด้านโรคระบาด ซึ่งผู้ให้ข้อมูลที่มีความรู้ทางวิชาการ น่าจะให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
ประถมศึกษาภาคบังคับ	10	3.82
มัธยมศึกษาตอนต้น	6	2.29
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ ปว.ช.	20	7.63
ปว.ส.	60	22.90
ปริญญาตรี	166	63.36
รวม	262	100.00

ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม

ผลการวิจัยข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้ให้ข้อมูลพบว่ามีรายการข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคมด้านต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

รายได้จากการเลี้ยงกุ้งต่อเดือน

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีรายได้จากการเลี้ยงกุ้งเฉลี่ย 25,379.77 บาทต่อเดือน (SD = 11,069.69) รายได้มากที่สุด 50,000 บาทต่อเดือน ต่ำสุดที่สุด 5,000 บาทต่อเดือน โดยผู้ให้ข้อมูลมากกว่าครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 54.96) มีรายได้จากการเลี้ยงกุ้ง ระหว่าง 20,001-40,000 บาทต่อเดือน รองลงมาร้อยละ 23.66 มีรายได้ระหว่าง 20,001-30,000 บาท ร้อยละ 19.85 มีรายได้ 10,000 บาท หรือน้อยกว่าและ ร้อยละ 19.08 มีรายได้ระหว่าง 10,001-20,000บาท และมีเพียงร้อยละ 6.11 เท่านั้นที่มีรายได้มากกว่า 40,000 บาท (ตารางที่ 7)

จะเห็นได้ว่า ผู้ให้ข้อมูลมีรายได้จากการเลี้ยงกุ้งเฉลี่ยต่อปีอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างสูง แสดงว่าการเลี้ยงสามารถสร้างรายได้ให้กับผู้เลี้ยงเป็นจำนวนมาก แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11,069.69 และรายได้ สูงสุด-ต่ำสุด 50,000–5,000 บาทต่อเดือน บ่งชี้ว่า ผู้ให้ข้อมูลมีรายได้จากการเลี้ยงกุ้งแตกต่างกันค่อนข้างมาก ซึ่งระดับรายได้ที่แตกต่างกันน่าจะทำให้ผู้ให้ข้อมูลมีมุมมองและความเห็นด้วยเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งมีหลากหลายยิ่งขึ้น

ตารางที่ 7 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามระดับรายได้ต่อเดือนจากการเลี้ยงกุ้ง

รายได้จากการเลี้ยงกุ้ง (บาท/เดือน)	จำนวน	ร้อยละ
10,000 และ น้อยกว่า	52	19.85
10,001-20,000	50	19.08
20,001-30,000	62	23.66
30,001-40,000	82	31.30
มากกว่า 40,000	16	6.11
รวม	262	100.00

Max-Min = 50,000-5,000 $\overline{X}$ = 25,379.77 SD = 11,069.69

ประสบการณ์จากการเลี้ยงกุ้ง

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีประสบการณ์เลี้ยงกุ้งเฉลี่ย 9.65 ปี (SD = 4.70) โดยผู้ให้ข้อมูลมีประสบการณ์เลี้ยงกุ้งสูงสุด 23 ปี และประสบการณ์เลี้ยงกุ้งต่ำสุด 1 ปี โดยผู้ให้ข้อมูลเกือบครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 45.04) มีประสบการณ์เลี้ยงกุ้งระหว่าง 6-10 ปี รองลงมาร้อยละ 22.90 มีประสบการณ์เลี้ยงกุ้ง 11-15 ปี ร้อยละ19.85 มีประสบการณ์เลี้ยงกุ้ง 1-5 ปี ร้อยละ 8.78 มีประสบการณ์เลี้ยงกุ้ง 16-20 ปี และมีร้อยละ 3.43 เท่านั้นที่มีประสบการณ์เลี้ยงกุ้งมากกว่า 20 ปี (ตารางที่ 8)

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผู้ให้ข้อมูลมากกว่าครึ่งหนึ่งมีประสบการณ์เลี้ยงกุ้งเกินกว่า 5 ปี ซึ่งถือว่ามีประสบการณ์ค่อนข้างสูง และด้วยประสบการณ์ดังกล่าวน่าจะช่วยให้การแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งที่ทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีความถูกต้องชัดเจน และสอดคล้องกับความเป็นจริงยิ่งขึ้น

ตารางที่ 8 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามประสบการณ์การเลี้ยงกุ้ง

ประสบการณ์การเลี้ยงกุ้ง (ปี)	จำนวน	ร้อยละ
1 – 5	52	19.85
6 – 10	118	45.04
11 – 15	60	22.90
16 – 20	23	8.78
มากกว่า 20	9	3.43
รวม	262	100.00

Max-Min = 23-1 $\quad \overline{X} = 9.65 \quad$ SD = 4.70

การถือครองที่ดิน

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ให้ข้อมูลประมาณสองในสาม (ร้อยละ 67.56) ไม่มีที่ดินเป็นของตนโดยผู้ให้ข้อมูลประมาณหนึ่งในสาม (ร้อยละ 32.44) เท่านั้นถึงมีที่ดินเป็นของตนเอง (ตารางที่ 9)

จากผลการวิจัยดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า ผู้ให้ข้อมูลประมาณสองในสาม เป็นผู้ที่ไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะพื้นที่ที่สามารถเลี้ยงกุ้งได้จะอยู่บริเวณชายฝั่งหรือน้ำทะเลท่วมถึง ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวจะค่อนข้างจำกัด แต่เกษตรกรที่สนใจเลี้ยงกุ้งอาจไม่ใช่คนในพื้นที่ โดยอาจเข้ามาเลี้ยงกุ้งในลักษณะเช่าพื้นที่เลี้ยงกุ้ง รับจ้างเลี้ยงกุ้ง หรือร่วมเป็นหุ้นส่วนในการเลี้ยงกุ้งก็เป็นได้ ซึ่งสถานภาพการถือครองที่ดินที่แตกต่างกัน น่าจะทำให้ความเห็นด้วยของต่อการให้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งมีความหลากหลายยิ่งขึ้น

ขนาดพื้นที่ถือครอง

เมื่อแยกพิจารณาผู้ให้ข้อมูลตามขนาดพื้นที่ถือครอง เฉพาะผู้ให้ข้อมูลเกือบครึ่งหนึ่งที่มีที่ดินเป็นของตนเองจำนวน 85 รายพบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีพื้นที่ถือครองเฉลี่ย 10.59 ไร่ (SD = 5.89) พื้นที่ถือครองสูงสุด 31ไร่ และพื้นที่ถือครองต่ำสุด 4 ไร่โดยผู้ให้ข้อมูลเกือบครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 49.41) มีพื้นที่ถือครองระหว่าง 6-10ไร่ รองลงมาร้อยละ 30.59 มีพื้นที่ถือครอง 11ไร่ หรือมากกว่า และร้อยละ 20.00 มีพื้นที่ถือครองระหว่าง 1-5 ไร่ (ตารางที่ 9)

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ทั้งนี้ผู้ให้ข้อมูลมีพื้นที่ถือครองประมาณ 11ไร่ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในการเลี้ยงกุ้งทั้งหมด มีเพียงบางส่วนที่แบ่งให้ผู้อื่นเช่า ทั้งนี้เนื่องมาจากในการเลี้ยงกุ้งต้องมีการดูแลเอาใจใส่ตลอดเวลา จำเป็นต้องใช้แรงงานจำนวนมาก ตลอดจนการใช้จุลินทรีย์ EMs เป็นเทคโนโลยีที่ค่อนข้างใหม่ และเกษตรกรยังไม่มีความคุ้นเคยมากนัก จึงทำให้มีพื้นที่การเลี้ยงไม่มากนัก

การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลที่มีที่ดินเป็นของตนเอง จำนวน 85 ราย มีการใช้ที่ดินเป็นสองลักษณะโดยผู้ให้ข้อมูลเกือบทั้งหมด (ร้อยละ 83.53) ใช้ที่ดินเพื่อทำการเกษตร และมีผู้ให้ข้อมูลเพียงร้อยละ 16.47 เท่านั้นที่ใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการให้เช่า (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามการถือครองที่ดินขนาดพื้นที่ถือครองและการใช้ประโยชน์

การถือครองที่ดินและการใช้ประโยชน์	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง	177	67.56
มีที่ดินเป็นของตัวเอง	85	32.44
ขนาดพื้นที่ถือครอง (ไร่) [1/] (n = 85)		
1 – 5	17	20.00
6 – 10	42	49.41
มากกว่า 10	26	30.59
Max-Min = 31-4	$\overline{X}$ = 10.59 [1/]	SD = 5.89
การใช้ประโยชน์ที่ดิน [1/] (n = 85)		
ทำเกษตร	71	83.53
ให้เช่า	14	16.47
รวม	85	100.00

หมายเหตุ: [1/] เฉพาะผู้ให้ข้อมูลที่มีที่ดินเป็นของตนเอง

จำนวนแรงงานจ้าง

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลเกือบทั้งหมด (ร้อยละ 84.73) จ้างแรงงานจากภายนอกมาเลี้ยงกุ้ง มีเพียงร้อยละ 15.27 เท่านั้นที่ไม่จ้างแรงงานจากภายนอก (ตารางที่ 10)

เมื่อแยกพิจารณาเฉพาะผู้ให้ข้อมูลเกือบทั้งหมดที่มีการจ้างแรงงานเพื่อเลี้ยงกุ้ง (ร้อยละ 84.73) พบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีการจ้างแรงงานเฉลี่ย 5.25 คน (SD = 2.89) จำนวนแรงงานที่จ้างมากสุด 20 คน และจำนวนแรงงานที่จ้างน้อยสุด 1 คน โดยผู้ให้ข้อมูลผู้ที่จ้างแรงงานเกือบครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 43.24) จ้างแรงงานระหว่าง 4-6 คน รองลงมาร้อยละ 26.13 จ้างแรงงานระหว่าง 7-9 คน ร้อยละ 25.68 จ้างแรงงานระหว่าง 1-3 คน และมีผู้ให้ข้อมูลที่จ้างแรงงานเพียงร้อยละ 4.95 เท่านั้นที่จ้างแรงงาน 10 คน หรือมากกว่า (ตารางที่ 10)

ค่าจ้างแรงงาน

ผลของการวิจัยเกี่ยวกับค่าจ้างแรงงานพบว่า ผู้ให้ข้อมูลเกือบทั้งหมดที่มีการจ้างแรงงานเลี้ยงกุ้งจำนวน 222 รายได้จ่ายค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย 6,353.15 บาทต่อคนต่อเดือน (SD = 596.87) ค่าจ้างแรงงานสูงสุด 8,000 บาทต่อคนต่อเดือน และค่าจ้างแรงงานต่ำสุด 5,000 บาทต่อคนต่อเดือน โดยผู้ให้ข้อมูลมากกว่าหนึ่งในสาม (ร้อยละ 38.29) จ่ายค่าจ้างแรงงานระหว่าง 6,001-6,500 บาท รองลงมาร้อยละ 36.94 จ่ายค่าจ้างแรงงาน 6,000 บาทต่อคนต่อเดือน หรือน้อยกว่า ร้อยละ 22.97 จ่ายค่าจ้างแรงงาน 6,501-7,000 บาทต่อคนต่อเดือน และมีผู้ให้ข้อมูลเพียงร้อยละ 1.80 เท่านั้นที่จ่ายค่าจ้างแรงงาน มากกว่า 7,000 บาทต่อคนต่อเดือน (ตารางที่ 10)

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผู้ให้ข้อมูลเกือบทั้งหมดจ่ายค่าจ้างแรงงานเลี้ยงกุ้งในอัตราใกล้เคียงกัน คือระหว่าง 5,000-8,000 บาทต่อคนต่อเดือน ทั้งนี้อาจเป็นไปตามเกณฑ์ค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำที่กฎหมายกำหนด หรือมีแรงงานเป็นจำนวนมาก ผู้ให้ข้อมูลจึงสามารถกำหนดอัตราค่าจ้างในอัตราที่ตนยอมรับได้ หรืออีกกรณีอาจเป็นเพราะผู้ให้ข้อมูลมีการติดต่อส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน ทำให้ทราบถึงอัตราค่าจ้างแรงงาน และกำหนดในอัตราที่ใกล้เคียงกันก็เป็นได้

ตารางที่ 10 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามจำนวนแรงงานจ้าง

จำนวนแรงงานจ้าง (คน)	จำนวน	ร้อยละ
ไม่จ้างแรงงาน	40	15.27
จ้างแรงงาน	222	84.73
จำนวนแรงงานจ้าง (คน) [1/] (n = 222)		
1 – 3	57	25.68
4 – 6	96	43.24
7 – 9	58	26.13
มากกว่า 9	11	4.95
Max-Min = 20-1 $\overline{X}$ = 5.25 [1/]	SD = 2.89	
ค่าจ้างแรงงาน (บาท/คน/เดือน) [1/] (n = 222)		
6,000 และน้อยกว่า	82	36.94
6,001 – 6,500	85	38.29
6,501 – 7,000	51	22.97
มากกว่า 7,000	4	1.80
Max-Min = 8,000-5,000 $\overline{X}$ = 6,353.15 [1/]	SD = 596.87	

หมายเหตุ: [1/] เฉพาะผู้ให้ข้อมูลที่จ้างแรงงาน

จำนวนแรงงานในครอบครัว

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลสามในสี่ (ร้อยละ 75.57) ไม่มีแรงงานในครอบครัว โดยมีผู้ให้ข้อมูลเพียงร้อยละ 24.43 เท่านั้นที่มีแรงงานในครอบครัว (ตารางที่ 11)

เมื่อแยกพิจารณาเฉพาะผู้ให้ข้อมูลที่มีแรงงานในครอบครัว (ร้อยละ 24.43) พบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีแรงงานในครอบครัวเฉลี่ย 2.23 (SD = 0.79) จำนวนแรงงานในครอบครัวสูงสุด 4 คน และจำนวนแรงงานในครอบครัวต่ำสุด 1 คนโดยผู้ให้ข้อมูลเกือบสามในสี่ (ร้อยละ 70.31) มีแรงงานในครอบครัว ระหว่าง 1–2 คน มีเพียงมาร้อยละ 29.69 เท่านั้นที่มีแรงงานในครอบครัว ระหว่าง 3–4 คน (ตารางที่ 11)

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผู้ให้ข้อมูลสามในสี่ ไม่มีแรงงานในครอบครัวซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลข้างต้นที่ระบุว่า ผู้ให้ข้อมูล (n = 64) มากกว่าครึ่งหนึ่งมีสมาชิกในครอบครัว ระหว่าง 1-2 คน ทั้งนี้สมาชิกครอบครัวอาจไม่อยู่ในวัยแรงงานหรือประกอบอาชีพอื่นนอกเหนือจากการเลี้ยงกุ้ง จึงไม่ได้เข้ามาเป็นแรงงานเลี้ยงกุ้งของครอบครัว แรงงานเลี้ยงกุ้งส่วนใหญ่จึงเป็นแรงงานจ้าง สอดคล้องกับผลการศึกษาข้างต้นที่ระบุว่า ผู้ให้ข้อมูลสามในสี่มีการจ้างแรงงานจากภายนอกมาเลี้ยงกุ้ง

ตารางที่ 11 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามจำนวนแรงงานในครอบครัว

แรงงานในครอบครัว	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีแรงงานในครอบครัว	198	75.57
มีแรงงานในครอบครัว	64	24.43
จำนวนแรงงานในครอบครัว (คน)		
1–2	45	70.31
3–4	19	29.69
Min-Max = 1-4 [1/]	$\overline{X}$ = 2.23 [1/]	SD = 0.79 [1/]
รวม	262	100.00

หมายเหตุ: [1/] เฉพาะผู้ให้ข้อมูลที่มีแรงงานในครอบครัว

สถานภาพของผู้เลี้ยงกุ้ง

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลมากกว่าหนึ่งในสาม (ร้อยละ 39.31) มีสถานภาพเป็นผู้จัดการฟาร์มกุ้ง เช่นเดียวกับผู้ที่มีสถานะเป็นเจ้าของฟาร์มกุ้ง (ร้อยละ 37.02) ร้อยละ18.70 มีสถานะเป็นนักวิชาการ และผู้ให้ข้อมูลเพียงร้อยละ 4.97 เท่านั้นที่มีสถานะเป็นลูกจ้างฟาร์มกุ้ง (ตารางที่ 12)

แสดงให้เห็นว่า ผู้ให้ข้อมูลเกือบทั้งหมดเป็นผู้จัดการฟาร์ม เจ้าของฟาร์ม และนักวิชาการประจำฟาร์มกุ้ง ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญ และมีประสบการณ์เกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งเป็นอย่างดี น่าจะเป็นตัวแทนที่แสดงความเห็นด้วยต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งได้อย่างสอดคล้องกับความเป็นจริงยิ่งขึ้น

ตารางที่ 12 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามสถานภาพผู้เลี้ยงกุ้ง

(n = 262)

สถานภาพผู้เลี้ยงกุ้ง	จำนวน	ร้อยละ
เจ้าของ	97	37.02
ลูกจ้าง	13	4.97
นักวิชาการ	49	18.70
อื่น ๆ (ผู้จัดการ)	103	39.31
รวม	262	100.00

การใช้ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลมากกว่าสองในสาม (ร้อยละ 69.10) ใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง มีเพียงร้อยละ 30.9 เท่านั้นที่ไม่ใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง

จะเห็นได้ว่าผู้ให้ข้อมูลมากกว่าสองในสาม มีการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง ซึ่งเป็นตัวเอื้อประโยชน์แก่พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิต ช่วยปรับสภาพความสมดุลของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ช่วยเสริมด้านสุขภาพของกุ้งให้แข็งแรงช่วยเพิ่มการต้านทานโรคและผลผลิตได้สูง ช่วยแก้ปัญหาโรคระบาดในการเลี้ยงกุ้งและผู้ให้ข้อมูลเกือบหนึ่งในสามยังไม่ใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งเพราะยังยึดติดกับการเลี้ยงกุ้งแบบวิธีดั้งเดิมที่ใช้สารเคมีหรือเลี้ยงแบบธรรมชาติอยู่

ตารางที่ 13 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามการใช้จุลินทรีย์ EMs ในเลี้ยงกุ้ง

การใช้จุลินทรีย์ EMs ในเลี้ยงกุ้ง	จำนวน	ร้อยละ
ใช้	181	69.10
ไม่ใช้	81	30.90
รวม	626	100.00

ความคิดเห็นของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี

ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อการใช้จุลินทรีย์ EMsในการเลี้ยงกุ้ง หมายถึง ความเห็นด้วยของเกษตรกรที่ใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง ในด้านคุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs ด้านการเตรียมจุลินทรีย์ EMs ด้านการใช้จุลินทรีย์ EMs และด้านความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs โดยกำหนดคะแนนในคำตอบดังนี้ "เห็นด้วยมากที่สุด" = 5 คะแนน "เห็นด้วยมาก" = 4 คะแนน "เห็นด้วยปานกลาง" = 3 คะแนน "เห็นด้วยน้อย" = 2 คะแนน "เห็นด้วยน้อยที่สุด" = 1 คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย โดยมีเกณฑ์สำหรับแปลผลดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	ระดับความเห็นด้วย
3.68 – 5.00	เห็นด้วยมาก
2.34 – 3.67	เห็นด้วยปานกลาง
1.00 – 2.33	เห็นด้วยน้อย

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูล "เห็นด้วยมาก" (คะแนนเฉลี่ยรวม 4.06) ต่อการใช้จุลินทรีย์ EMsในการเลี้ยงกุ้ง และเมื่อแยกพิจารณาตามระดับความเห็นด้วยต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการลี้ยงกุ้งในแต่ละด้านจะพบว่าผู้ให้ข้อมูล "เห็นด้วยมาก" จำนวน 3 ด้าน คือ 1) ด้านการเตรียมจุลินทรีย์ EMs 2) ด้านการใช้จุลินทรีย์ EMs 3) ด้านความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs และมีเพียงด้านเดียวเท่านั้นที่ผู้ให้ข้อมูล "เห็นด้วยปานกลาง" คือ 4) ด้านคุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ระดับความเห็นด้วยของเกษตรกรต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งในแต่ละด้าน

ความเห็นด้วยในแต่ละด้าน	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความเห็นด้วย
1. ด้านคุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs	4.03	0.69	มาก
2. ด้านการเตรียมจุลินทรีย์ EMs	3.95	0.66	มาก
3. ด้านการใช้จุลินทรีย์ EMs	3.94	0.69	มาก
4. ด้านความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs	4.27	0.68	มาก
รวม	4.06	0.65	มาก

ด้านคุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs

ผลการศึกษาในตารางที่ 15 พบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีเห็นด้วยในระดับมาก (คะแนนเฉลี่ยรวม 4.03) ต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs เลี้ยงกุ้งในด้านคุณสมบัติของจุลินทรีย์และเมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็นแล้วผู้ให้ข้อมูลความเห็นด้วยด้านคุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs เรียงจากคะแนนเฉลี่ยมากไปหาน้อย คือ 1) จุลินทรีย์ EMs แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ต้องการอากาศ และไม่ต้องการอากาศ 2) จุลินทรีย์เป็นตัวเอื้อประโยชน์แก่พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตทั้งมวล 3) ช่วยปรับสภาพความสมดุลของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 4) แทนการใช้สารเคมีในการเลี้ยงกุ้งช่วยเสริมด้านสุขภาพของกุ้งให้แข็งแรงได้ 5) มีคุณสมบัติย่อยสลายอินทรียวัตถุให้มีขนาดเล็กลงได้ 6) ช่วยแก้ปัญหาโรคระบาดในการเลี้ยงกุ้งได้ 7) ช่วยเสริมให้กุ้งมีความต้านทานโรคและให้ผลผลิตสูง 8) ช่วยลดปริมาณขี้เลนในบ่อเลี้ยง และช่วยให้ขี้เลนไม่เน่าเหม็นได้ 9) ทำให้อัตราการตายของกุ้งต่ำ 10) เมื่อ EMs ตายคือจะมีกลิ่นเหม็นและ 11) ช่วยปรับความเป็นกรด-ด่าง ในดินและน้ำได้ (คะแนนเฉลี่ย 4.58, 4.29, 4.27, 4.23, 4.14, 4.08, 4.03, 3.94, 3.93, 3.88, และ 3.81 ตามลำดับ) ในขณะที่ผู้ให้ข้อมูลเห็นด้วยปานกลาง ในประเด็น 1) จุลินทรีย์ EMs ช่วยแก้ปัญหาโรคพยาธิในน้ำที่เป็นอันตรายต่อกุ้งที่เลี้ยงได้ และ 2) สามารถเก็บรักษาได้นาน 1 ปี หรือ อย่างน้อย 6 เดือนในอุณหภูมิปกติ (คะแนนเฉลี่ย3.67 และ 3.56 ตามลำดับ)

กล่าวได้ว่า ผู้ให้ข้อมูลเห็นด้วยอย่างมากว่า 1) จุลินทรีย์ EMs ที่ใช้เลี้ยงกุ้งมีคุณสมบัติเป็นตัวเอื้อประโยชน์แก่พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิต 2) ช่วยปรับสภาพความสมดุลของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3) การใช้จุลินทรีย์ EMs แทนการใช้สารเคมีในการเลี้ยงกุ้งช่วยเสริมด้านสุขภาพของกุ้งให้แข็งแรงได้ 4) ช่วยเสริมให้กุ้งมีความต้านทานโรคและให้ผลผลิตสูง 5) ช่วยแก้ปัญหาโรค

ระบาดในการเลี้ยงกุ้งทำให้อัตราการตายของกุ้งต่ำ 6) จุลินทรีย์ EMs มีคุณสมบัติย่อยสลายอินทรียวัตถุให้มีขนาดเล็กลง 7) ช่วยลดปริมาณขี้เลนในบ่อเลี้ยงช่วยให้ไม่เน่าเหม็น และ 8) ช่วยปรับความเป็นกรด-ด่าง ในดินและน้ำได้ อย่างไรก็ตามยังมีผู้ให้ข้อมูลที่เห็นด้วยปานกลางเกี่ยวกับ 1) จุลินทรีย์ EMs มีคุณสมบัติช่วยแก้ปัญหาโรคพยาธิในน้ำที่เป็นอันตรายต่อกุ้งที่เลี้ยง และ 2) สามารถเก็บรักษาได้นาน 1 ปี หรือ อย่างน้อย 6 เดือน ในอุณหภูมิปกติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะยังไม่มีผลการศึกษาที่ชัดเจนในประเด็นดังกล่าวข้างต้น

ตารางที่ 15 จำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ระดับความเห็นด้วยของเกษตรกรต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง ด้านคุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs

(n = 262)

คุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs	ความเห็นด้วยของเกษตรกร					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความเห็นด้วย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1. จุลินทรีย์ EMs แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ที่ต้องการอากาศ และไม่ต้องการอากาศ	191 (72.90)	37 (14.12)	29 (11.07)	5 (1.91	0 (0.00)	4.58	0.76	มาก
2. จุลินทรีย์เป็นตัวเอื้อประโยชน์แก่พืช, สัตว์ และสิ่งมีชีวิตทั้งมวล	150 (57.25)	63 (24.05)	24 (9.16)	24 (9.16)	1 (0.38)	4.29	0.99	มาก
3. ช่วยปรับสภาพความสมดุลของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	132 (50.38)	80 (30.53)	40 (15.27)	10 (3.82)	0 (0.00)	4.27	0.86	มาก
4. แทนการใช้สารเคมีในการเลี้ยงกุ้งช่วยเสริมด้านสุขภาพของกุ้งให้แข็งแรงได้	158 (60.31)	43 (16.41)	26 (9.92)	34 (12.98)	1 (0.38)	4.23	1.10	มาก
5. มีคุณสมบัติย่อยสลายอินทรียวัตถุให้มีขนาดเล็กลงได้	87 (33.21)	132 (50.38)	36 (13.74)	7 (2.67)	0 (0.00)	4.14	0.75	มาก
6. ช่วยแก้ปัญหาโรคระบาดในการเลี้ยงกุ้งได้	139 (53.05)	55 (20.99)	31 (11.83)	25 (9.54)	12 (4.58)	4.08	1.20	มาก

ตารางที่ 15 (ต่อ)

(n = 262)

คุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs	ความเห็นด้วยของเกษตรกร					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความเห็นด้วย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
7. ช่วยเสริมให้กุ้งมีความต้านทานโรคและให้ผลผลิตสูง	127	57	46	22	10	4.03	1.16	มาก
	(48.47)	(21.76)	(17.56)	(8.4)	(3.82)			
8. ช่วยลดปริมาณขี้เลนในบ่อเลี้ยงและช่วยให้ขี้เลนไม่เน่าเหม็นได้	51	147	62	2	0	3.94	0.68	มาก
	(19.47)	(56.11)	(23.66)	(0.76)	0.00			
9. ทำให้อัตราการตายของกุ้งต่ำ	94	100	33	26	9	3.93	1.09	มาก
	(35.88)	(38.17)	(12.6)	(9.92)	(3.44)			
10. เมื่อ EMs ตายคือจะมีกลิ่นเหม็น	35	166	55	6		3.88	0.65	มาก
	(13.36)	(63.36)	(20.99)	(2.29)	(0.00)			
11. ช่วยปรับความเป็นกรด-ด่างในดินและน้ำได้	56	120	67	17	2	3.81	0.87	มาก
	(21.37)	(45.8)	(25.57)	(6.49)	(0.76)			
12. ช่วยแก้ปัญหาโรคพยาธิในน้ำที่เป็นอันตรายต่อกุ้งที่เลี้ยงได้	53	107	72	22	8	3.67	0.99	ปานกลาง
	(20.23)	(40.84)	(27.48)	(8.4)	(3.05)			

ตารางที่ 15 (ต่อ)

(n = 262)

คุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs	ความเห็นด้วยของเกษตรกร					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความเห็นด้วย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
13. สามารถเก็บรักษาได้นาน 1 ปี หรืออย่างน้อย 6 เดือน ในอุณหภูมิปกติ	42 (16.03)	96 (36.64)	98 (37.4)	19 (7.25)	7 (2.67)	3.56	0.94	ปานกลาง
รวม						**4.03**	**0.69**	**มาก**

หมายเหตุ การแปลผลระดับความเห็นด้วย เห็นด้วยมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68–5.00
เห็นด้วยปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.34–3.67
เห็นด้วยน้อย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00–2.33

ด้านการเตรียมจุลินทรีย์ EMs

ตารางที่ 16 แสดงเห็นว่า ผู้ให้ข้อมูลมีความเห็นด้วยมาก (คะแนนเฉลี่ยรวม 3.95) ต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs เลี้ยงกุ้งในด้านการเตรียมจุลินทรีย์ EMs เมื่อพิจารณาในรายละเอียดความเห็นด้วยด้านการเตรียมจุลินทรีย์ EMs ตามข้อความที่ระบุไว้เรียงจากคะแนนเฉลี่ยมากไปหาน้อย พบว่าผู้ให้ข้อมูล "เห็นด้วยมาก" ในประเด็น 1) ส่วนผสมของจุลินทรีย์ EMs ที่สำคัญคือกาก น้ำ ตาล และรำ 2) กลางคืนควรตีน้ำตลอดคืนเพื่อไม่ให้กุ้งเครียด 3) การเตรียมบ่อเพื่อใช้จุลินทรีย์ทำได้ทั้งบ่อแห้งและบ่อเปียก 4) น้ำอ้อยสามารถใช้แทนกากน้ำตาลได้ 5) จุลินทรีย์ EMs สามารถใช้ได้ตั้งแต่การเตรียมบ่อและขณะเลี้ยงอยู่ 6) ละอองข้าวและซังข้าวโพดสามารถใช้แทนรำละเอียดได้ และ 7) หากพบปัญหาสารพิษโรยจุลินทรีย์ EMs หน้าใบพัดไร่ละ 3-5 ลิตร (คะแนนเฉลี่ย 4.55, 4.46, 4.32, 4.27, 4.15, 3.90, และ 3.73 ตามลำดับ) ในขณะที่ผู้ให้ข้อมูล "เห็นด้วยปานกลาง" ในประเด็น 1) ใช้จุลินทรีย์ EMs หัวเชื้อ10 cc./อาหาร 10 กก. ดีที่สุด 2) ผลการวิจัยบอกว่า 1 : 1 : 20 ดีที่สุดหรือมีประสิทธิภาพสูงสุด 3) กรณีใช้ หัวเชื้อหว่านจุลินทรีย์ EMs ไร่ละ100 กิโลกรัม และ 4) กรณีบ่อแห้งใช้จุลินทรีย์ EMs ขยายไร่ละ 20 ลิตร ผสมน้ำ 1,000 เท่า หมักไว้ 2-3 วันแล้วนำน้ำเข้า (คะแนนเฉลี่ย 3.64, 3.60, 3.47 และ 3.40 ตามลำดับ)

จะเห็นได้ว่า ผู้ให้ข้อมูลเห็นด้วยอย่างมาก ว่าการเตรียมจุลินทรีย์ EMs เพื่อใช้เลี้ยงกุ้งต้องใช้กากน้ำตาลและรำ เป็นส่วนผสมสำคัญ แต่เกษตรกรสามารถใช้น้ำอ้อยแทนกากน้ำตาล และใช้ละอองข้าวและซังข้าวโพดแทนรำละเอียดได้ โดยการใช้จุลินทรีย์ EMs สามารถใช้ได้ตั้งแต่การเตรียมบ่อและขณะเลี้ยง และการเตรียมบ่อเพื่อใช้จุลินทรีย์สามารถทำได้ทั้งบ่อเปียกและบ่อแห้ง ผู้ให้ข้อมูลยังเห็นว่าในกรณีที่เกิดปัญหาสารพิษในบ่อกุ้ง สามารถใช้จุลินทรีย์ EMs โรยหน้าใบพัดตีน้ำ ไร่ละ 3-5 ไร่ และควรตีน้ำตลอดทั้งคืนเพื่อให้ไม่ให้กุ้งเครียดในกรณีที่ผู้ให้ข้อมูลเห็นด้วยปานกลาง เกี่ยวกับอัตราการใช้จุลินทรีย์ EMs มีความเหมาะสมหรือไม่ ทั้งในส่วนของการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ EMs 10 ซีซี. ต่ออาหาร 10 กิโลกรัม การหว่านหัวเชื้อ100 กิโลกรัมต่อไร่ หรือกรณี บ่อแห้งใช้จุลินทรีย์ EMs 20 ลิตร ผสมน้ำ 1000 เท่า หมักทิ้งไว้ 2-3 วัน แล้วนำน้ำเข้า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้ให้ข้อมูลมีการใช้จุลินทรีย์ EMs ในสัดส่วนแตกต่างกัน ตามประสบการณ์ของผู้ให้ข้อมูล อีกทั้งยังไม่มีผลการศึกษาที่ชี้ชัดว่าการใช้จุลินทรีย์ EMs ในสัดส่วนใดถือว่าเหมาะสม ผู้ให้ข้อมูลจึงยังไม่แน่ใจสัดส่วนการใช้จุลินทรีย์ EMs ดังกล่าว

ตารางที่ 16 จำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ระดับความเห็นด้วยของเกษตรกรต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง ด้านการเตรียมจุลินทรีย์ EMs

(n = 262)

การเตรียมจุลินทรีย์ EMs	ความเห็นด้วยของเกษตรกร					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความเห็นด้วย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1. ส่วนผสมของจุลินทรีย์ EMs ที่สำคัญคือกากน้ำตาล และรำ	177 (67.56)	53 (20.23)	31 (11.83)	1 (0.38)	0 (0.00)	4.55	0.71	มาก
2. กลางคืนควรตีน้ำตลอดคืน เพื่อไม่ให้กุ้งเครียด	159 (60.69)	65 (24.81)	37 (14.12)	1 (0.38)	0 (0.00)	4.46	0.75	มาก
3. การเตรียมบ่อเพื่อใช้จุลินทรีย์ทำได้ทั้งบ่อแห้งและบ่อเปียก	133 (50.76)	84 (32.06)	42 (16.03)	3 (1.15)	0 (0.00)	4.32	0.78	มาก
4. น้ำอ้อยสามารถใช้แทนกากน้ำตาลได้	131 (50.00)	80 (30.53)	43 (16.41)	8 (3.05)	0 (0.00)	4.27	0.84	มาก
5. จุลินทรีย์ EMs สามารถใช้ได้ตั้งแต่การเตรียมบ่อและขณะเลี้ยงอยู่	94 (35.88)	119 (45.42)	42 (16.03)	7 (2.67)	0 (0.00)	4.15	0.78	มาก
6. ละอองข้าวและซังข้าวโพดสามารถใช้แทนรำละเอียดได้	62 (23.66)	133 (50.76)	47 (17.94)	19 (7.25)	1 (0.38)	3.90	0.86	มาก

ตารางที่ 16 (ต่อ)

(n = 262)

การเตรียมจุลินทรีย์ EMs	ความเห็นด้วยของเกษตรกร					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความเห็นด้วย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
7. หากพบปัญหาสารพิษ โรยจุลินทรีย์ EMs หน้าใบพัด ไร่ละ 3-5 ลิตร	60 (22.90)	106 (40.46)	64 (24.43)	28 (10.69)	4 (1.53)	3.73	0.98	มาก
8. ใช้จุลินทรีย์ EM หัวเชื้อ 10 cc./อาหาร 10 กก. ดีที่สุด	53 (20.23)	100 (38.17)	76 (29.01)	27 (10.31)	6 (2.29)	3.64	0.99	ปานกลาง
9. ผลการวิจัยบอกว่า 1:1:20 ดีที่สุด หรือมีประสิทธิภาพสูงสุด	42 (16.03)	110 (41.98)	77 (29.39)	30 (11.45)	3 (1.15)	3.60	0.93	ปานกลาง
10. กรณีใช้หัวเชื้อหว่านจุลินทรีย์ EMs ไร่ละ 100 กิโลกรัม	16 (6.11)	129 (49.24)	84 (32.06)	28 (10.69)	5 (1.91)	3.47	0.84	ปานกลาง
11. กรณีบ่อแห้งใช้จุลินทรีย์ EMs ขยายไร่ละ 20 ลิตร ผสมน้ำ 1,000 เท่า หมักไว้ 2-3 วัน แล้วนำน้ำเข้า	8 (3.05)	129 (49.24)	87 (33.21)	35 (13.36)	3 (1.15)	3.40	0.80	ปานกลาง
รวม						**3.95**	**0.66**	**มาก**

หมายเหตุ การแปลผลระดับความเห็นด้วย

เห็นด้วยมาก	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68–5.00
เห็นด้วยปานกลาง	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.34–3.67
เห็นด้วยน้อย	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00–2.33

ด้านการใช้จุลินทรีย์ EMs

ผลการศึกษาตัวแสดงในตารางที่ 17 พบว่า ผู้ให้ข้อมูลความเห็นด้วย "ในระดับมาก" (คะแนนเฉลี่ยรวม 3.94) ต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs เลี้ยงกุ้งในด้านการใช้จุลินทรีย์ EMs เมื่อพิจารณาในรายละเอียดความเห็นด้วยด้านการใช้จุลินทรีย์ EMs ตามข้อความที่ระบุไว้เรียงจากคะแนนเฉลี่ยมากไปหาน้อย พบว่า ผู้ให้ข้อมูล "เห็นด้วยมาก" ในประเด็น 1) การใช้จุลินทรีย์ EMs แบบหว่านควรเปิดเครื่องตีน้ำไล่จุลินทรีย์ EMs ให้ทั่วบ่อ 2) ควรใส่จุลินทรีย์ EMs ในบ่อทุก ๆ 7-10 วัน 3) จะช่วยให้น้ำไม่เหลืองและไม่ต้องถ่ายน้ำบ่อย ๆ และ 4) ใช้จุลินทรีย์ EMs ที่ขยายแล้วไปราดตามท่อระบายน้ำสามารถช่วยบำบัดน้ำเสียได้ดี (คะแนนเฉลี่ย 4.35, 4.19, 4.00, และ 3.92 ตามลำดับ) ในขณะที่ผู้ให้ข้อมูล "เห็นด้วยปานกลาง" ในประเด็น 1) การใช้จุลินทรีย์ EMs แบบผสมผสานอาหารในอัตรา 1 : 50 แล้วคลุกกับอาหารดีที่สุด และ 2) การใช้จุลินทรีย์ EMs ที่ขยายแล้วในอัตราส่วนต่อน้ำ 1 : 10,000 หรือจุลินทรีย์ 1 ลิตร/น้ำ 10 คิวบิกเมตรทำได้สะดวก (คะแนนเฉลี่ย 3.62 และ 3.54 ตามลำดับ)

การที่ผู้ให้ข้อมูลเห็นด้วยอย่างมาก ในการใช้จุลินทรีย์ EMs แบบหว่านควรเปิดเครื่องตีน้ำไล่จุลินทรีย์ EMs ให้ทั่วบ่อ และใส่จุลินทรีย์ในบ่อทุก ๆ 7-10 วัน เพราะว่าจุลินทรีย์ EMs ที่ใส่ในบ่อจะช่วยทำให้น้ำไม่เหลืองและผู้ให้ข้อมูลไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำบ่อย ๆ และนำจุลินทรีย์ EMs ที่ขยายแล้วไปราดตามท่อระบายน้ำเป็นการช่วยบำบัดน้ำเสียได้เป็นอย่างดี แต่ผู้ให้ข้อมูลยัง (เห็นด้วยปานกลาง) ต่อการใช้อัตราการใช้จุลินทรีย์ EMs ในอัตราส่วนที่เหมาะสมหรือไม่ในการใช้จุลินทรีย์ EMs แบบผสมผสานอาหารในอัตราส่วน 1 : 50 แล้วคลุกอาหารดีที่สุด และการใช้จุลินทรีย์ EMs ที่ขยายแล้วในอัตราส่วนต่อน้ำ 1 : 10,000 หรือ จุลินทรีย์ 1 ลิตร/น้ำ 10 คิวบิกเมตรทำได้สะดวก

ตารางที่ 17 จำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ระดับความเห็นด้วยของเกษตรกรต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง ด้านการใช้จุลินทรีย์ EMs

(n = 262)

การใช้จุลินทรีย์ EMs	ความเห็นด้วยของเกษตรกร					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความเห็นด้วย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1. การใช้จุลินทรีย์ EMs แบบหว่านควรเปิดเครื่องตีน้ำไล่จุลินทรีย์ EMs ให้ทั่วบ่อ	147 (56.11)	74 (28.24)	28 (10.69)	12 (4.58)	1 (0.38)	4.35	0.87	มาก
2. ควรใส่จุลินทรีย์ EMห ในบ่อทุกๆ 7-10 วัน	122 (46.56)	79 (30.15)	51 (19.47)	10 (3.82)	0 (0.00)	4.19	0.88	มาก
3. EMs จะช่วยให้น้ำไม่เหลืองและไม่ต้องถ่ายน้ำบ่อยๆ	69 (26.34)	141 (53.82)	36 (13.74)	16 (6.11)	0 (0.00)	4.00	0.80	มาก
4. ใช้จุลินทรีย์ EMs ที่ขยายแล้วไปราดตามท่อระบายน้ำสามารถช่วยบำบัดน้ำเสียได้ดี	68 (25.95)	128 (48.85)	43 (16.41)	22 (8.40)	1 (0.38)	3.92	0.89	มาก
5. การใช้จุลินทรีย์ EMs แบบผสมผสานอาหารในอัตรา 1:50 แล้วคลุกกับอาหารดีที่สุด	28 (10.69)	137 (52.29)	69 (26.34)	25 (9.54)	3 (1.15)	3.62	0.84	ปานกลาง

ตารางที่ 17 (ต่อ)

(n = 262)

การใช้จุลินทรีย์ EMs	ความเห็นด้วยของเกษตรกร					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความเห็นด้วย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
6. การใช้จุลินทรีย์ EMs ที่ขยายแล้วในอัตราส่วนต่อน้ำ 1:10,000 หรือ จุลินทรีย์ 1 ลิตร/น้ำ 10 คิวบิกเมตร ทำได้สะดวก	10 (3.82)	157 (59.92)	62 (23.66)	30 (11.45)	3 (1.15)	3.54	0.79	ปานกลาง
รวม						3.94	0.69	มาก

หมายเหตุ การแปลผลระดับความเห็นด้วย เห็นด้วยมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68–5.00
เห็นด้วยปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.34–3.67
เห็นด้วยน้อย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00–2.33

ด้านความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs

ผลการศึกษา พบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีความเห็นด้วยในระดับมาก (คะแนนเฉลี่ยรวม 4.27) ต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs เลี้ยงกุ้งในด้านความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs เมื่อพิจารณาในรายละเอียดความเห็นด้วยด้านความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs ตามข้อความที่ระบุไว้เรียงจากคะแนนเฉลี่ยมากไปหาน้อย พบว่า ผู้ให้ข้อมูล ซึ่งเป็นผู้บริโภค "เห็นด้วยมาก" ว่า 1) กุ้งที่เลี้ยงโดยใช้จุลินทรีย์ EMs ปลอดจากสารพิษและสารเคมี 2) จุลินทรีย์ EMs เป็นสิ่งมีชีวิตไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมีได้ 3) ผู้บริโภคสามารถแน่ใจได้ว่าการเลี้ยงกุ้งด้วยจุลินทรีย์ EMs จะไม่เป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค 4) จุลินทรีย์ EMs เป็นสิ่งมีชีวิตไม่สามารถใช้ร่วมกับยาปฏิชีวนะได้ 5) จุลินทรีย์ EMs เป็นสิ่งมีชีวิตไม่สามารถใช้ร่วมกับยาฆ่าแมลงได้ 6) จุลินทรีย์ EMs ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ 7) การใช้จุลินทรีย์ EMs สามารถช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้ 8) ถ้าใช้จุลินทรีย์ EMs ในปริมาณที่เหมาะสมสามารถช่วยเพิ่มออกซิเจนในน้ำได้ 9) สารพิษ เช่น ปูนขาวและกรดเป็นตัวฆ่าและทำลายจุลินทรีย์ EMs และ 10) จุลินทรีย์ EMs เป็นตัวปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างในน้ำให้เป็นกลาง (คะแนนเฉลี่ย 4.55, 4.54, 4.53, 4.53, 4.49, 4.27, 4.26, 4.24, 4.10, และ 3.82 ตามลำดับ) ในขณะที่ผู้ให้ข้อมูล "เห็นด้วยปานกลาง" ในประเด็นเดียวคือ จุลินทรีย์ EMs ช่วยกำจัดน้ำเสียจากฟาร์มได้ภายใน 1-2 สัปดาห์ (คะแนนเฉลี่ย 3.62)

แสดงว่า ผู้ให้ข้อมูลมีความเห็นด้วยอย่างมาก ว่าการใช้จุลินทรีย์ EMs เลี้ยงกุ้งในด้านความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs ผู้บริโภคสามารถแน่ใจได้ว่ากุ้งที่เลี้ยงโดยใช้จุลินทรีย์ EMs ปลอดจากสารพิษและสารเคมี จุลินทรีย์ EMs เป็นสิ่งมีชีวิตไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมีได้ ผู้บริโภคสามารถแน่ใจได้ว่าการเลี้ยงกุ้งด้วยจุลินทรีย์ EMs จะไม่เป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค จุลินทรีย์ EMs เป็นสิ่งมีชีวิตไม่สามารถใช้ร่วมกับยาปฏิชีวนะได้ จุลินทรีย์ EMs เป็นสิ่งมีชีวิตไม่สามารถใช้ร่วมกับยาฆ่าแมลงได้ จุลินทรีย์ EMs ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ การใช้จุลินทรีย์ EMs สามารถช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้ ถ้าใช้จุลินทรีย์ EMs ในปริมาณที่เหมาะสมสามารถช่วยเพิ่มออกซิเจนในน้ำได้ สารพิษ เช่น ปูนขาวและกรดเป็นตัวฆ่าและทำลายจุลินทรีย์ EMs และจุลินทรีย์ EMs เป็นตัวปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างในน้ำให้เป็นกลางแต่ว่าผู้ให้ข้อมูล (เห็นด้วยปานกลาง) ว่าจุลินทรีย์ EMs ช่วยกำจัดน้ำเสียจากฟาร์มได้ภายใน 1-2 สัปดาห์

ตารางที่ 18 จำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ระดับความเห็นด้วยของเกษตรกรต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง ความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs

(n = 262)

ความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs	ความเห็นด้วยของเกษตรกร					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความเห็นด้วย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1. ผู้บริโภคสามารถแน่ใจได้ว่ากุ้งที่เลี้ยงโดยใช้จุลินทรีย์ EMs ปลอดจากสารพิษและสารเคมี	175 (66.79)	58 (22.14)	26 (9.92)	3 (1.15)	0 (0.00)	4.55	0.72	มาก
2. จุลินทรีย์ EMs เป็นสิ่งมีชีวิตไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมีได้	187 (71.37)	30 (11.45)	45 (17.18)	(0.00)	0 (0.00)	4.54	0.77	มาก
3. ผู้บริโภคสามารถแน่ใจได้ว่าการเลี้ยงกุ้งด้วยจุลินทรีย์ EMs จะไม่เป็นอันตรายแก่ผู้ที่บริโภค	179 (68.32)	45 (17.18)	36 (13.74)	2 (0.76)	0 (0.00)	4.53	0.76	มาก
4. จุลินทรีย์ EMs เป็นสิ่งมีชีวิตไม่สามารถใช้ร่วมกับยาปฏิชีวนะได้	188 (71.76)	29 (11.07)	40 (15.27)	5 (1.91)	0 (0.00)	4.53	0.82	มาก
5. จุลินทรีย์ EMs เป็นสิ่งมีชีวิตไม่สามารถใช้ร่วมกับยาฆ่าแมลงได้	186 (70.99)	28 (10.69)	38 (14.50)	10 (3.82)	0 (0.00)	4.49	0.88	มาก
6. จุลินทรีย์ EMs ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์	158 (60.31)	52 (19.85)	19 (7.25)	32 (12.21)	1 (0.38)	4.27	1.06	มาก

ตารางที่ 18 (ต่อ)

(n = 262)

ความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs	ความเห็นด้วยของเกษตรกร					ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความเห็นด้วย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
7. การใช้จุลินทรีย์ EMs สามารถช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้	144 (54.96)	67 (25.57)	29 (11.07)	18 (6.87)	4 (1.53)	4.26	1.01	มาก
8. ถ้าใช้จุลินทรีย์ EMs ในปริมาณที่เหมาะสมสามารถช่วยเพิ่มออกซิเจนในน้ำได้	141 (53.82)	65 (24.81)	37 (14.12)	16 (6.11)	3 (1.15)	4.24	0.99	มาก
9. สารพิษ เช่น ปูนขาวและกรดเป็นตัวฆ่าและทำลายจุลินทรีย์ EMs	106 (40.46)	82 (31.30)	67 (25.57)	7 (2.67)	(0.00)	4.10	0.87	มาก
10. จุลินทรีย์ EMs เป็นตัวปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างในน้ำให้เป็นกลาง	63 (24.05)	123 (46.95)	44 (16.79)	31 (11.83)	1 (0.38)	3.82	0.94	มาก
11. จุลินทรีย์ EMs ช่วยกำจัดน้ำเสียจากฟาร์มได้ภายใน 1-2 สัปดาห์	22 (8.40)	150 (57.25)	62 (23.66)	25 (9.54)	3 (1.15)	3.62	0.82	ปานกลาง
รวม						4.27	0.68	มาก

หมายเหตุ การแปลผลระดับความเห็นด้วย

เห็นด้วยมาก	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68–5.00
เห็นด้วยปานกลาง	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.34–3.67
เห็นด้วยน้อย	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00–2.33

ปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งโดยใช้จุลินทรีย์ EMs

จากการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี สามารถสรุปประเด็นปัญหาและอุปสรรคตามแนวคิดของผู้เลี้ยงกุ้งใน อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ได้ดังนี้

ผลการศึกษาตารางที่ 19 พบว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งมากกว่าหนึ่งในสาม (ร้อยละ 37.40) สะท้อนแนวคิดต่อปัญหาการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งมากที่สุด คือ การขาดการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs รองลงมาร้อยละ 27.48 ระบุว่า 1) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้จุลินทรีย์ EMs มีน้อย 2) ไม่มีความเชื่อถือจุลินทรีย์ EMs 3) มีความคิดว่าการใช้สารเคมีดีกว่าการใช้จุลินทรีย์ EMs 4) ไม่เห็นความสำคัญต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs แทนการใช้สารเคมี 5) จุลินทรีย์ EMs เห็นผลช้ากว่าการใช้สารเคมี 6) เกษตรกรมีภาระหน้าที่อื่น เช่น ต้องเตรียมน้ำ เตรียมอาหาร 7) ขาดความรู้เกี่ยวกับจุลินทรีย์ EMs 8) เกษตรกรไม่ให้ความร่วมมือเพราะงานหลักที่ทำมีมาก (ต้องเตรียมน้ำ เตรียมอาหาร) และ 9) จุลินทรีย์ EMs ไม่ตรงกับความต้องการของเกษตรกร (ร้อยละ 27.48, 21.76, 20.99, 19.85, 17.94, 16.79, 15.65, 13.36, และ 12.21 ตามลำดับ) มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ระบุว่า 1) กรรมวิธีในการเตรียมยุ่งยาก 2) ขาดแหล่งหัวเชื้อจุลินทรีย์ EMs ที่ดีมีคุณภาพ และ3) ขาดการสนับสนุนจากเจ้าของฟาร์ม (ร้อยละ 7.63, 6.11, และ 5.73 ตามลำดับ)

จากผลการศึกษากล่าวได้ว่า ปัญหาและอุปสรรคในการใช้จุลินทรีย์ EMs เลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี คือ ขาดการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs อีกทั้งแหล่งข้อมูลทางวิชาการจะนำมาสนับสนุนความเชื่อยังไม่แพร่หลาย ทำให้เกษตรกรยังไม่มั่นใจว่าจุลินทรีย์ EMs จะสามารถทดแทนสารเคมีได้ อีกทั้งยังมีความเชื่อเดิม ๆ ว่าการใช้สารเคมีดีกว่าและให้ผลเร็วกว่าการใช้จุลินทรีย์ EMs เกษตรกรจึงไม่ค่อยให้ความสำคัญกับจุลินทรีย์ EMs เท่าที่ควร ประกอบกับการใช้จุลินทรีย์ EMs มีขั้นตอนและกรรมวิธีที่ยุ่งยากเมื่อเทียบกับการใช้สารเคมี เช่น ต้องเตรียมน้ำ เตรียมอาหารให้จุลินทรีย์ EMs ซึ่งถือว่าเป็นการเพิ่มภาระงานของเกษตรกร จึงอาจมีผลทำให้เกษตรกรไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการใช้จุลินทรีย์ EMs ก็เป็นได้

ตารางที่ 19 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามปัญหาและอุปสรรคจากการเลี้ยงกุ้งโดยใช้จุลินทรีย์ EMs

(n = 262)

ปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งโดยใช้จุลินทรีย์ EMs	จำนวน[1/]	ร้อยละ
1. ขาดประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs	98	37.40
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีน้อย	72	27.48
3. ไม่มีความเชื่อถือที่มีต่อจุลินทรีย์ EMs	57	21.76
4. เกษตรกรมีความคิดที่ว่าการใช้สารเคมีดีกว่าการใช้จุลินทรีย์ EMs	55	20.99
5. ไม่เห็นความสำคัญต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs แทนการใช้สารเคมี	52	19.85
6. จุลินทรีย์ EMs เห็นผลช้ากว่าการใช้สารเคมี	47	17.94
7. เกษตรกรมีภาระหน้าที่อื่น เช่น ต้องเตรียมน้ำ, เตรียมอาหาร	44	16.79
8. ขาดความรู้เกี่ยวกับจุลินทรีย์ EMs	41	15.65
9. เกษตรกรไม่ให้ความร่วมมือเพราะงานหลักที่ทำมีมาก (ต้องเตรียมน้ำ เตรียมอาหาร)	35	13.36
10. จุลินทรีย์ EMs ไม่ตรงกับความต้องการของเกษตรกร	32	12.21
11. กรรมวิธีในการเตรียมยุ่งยาก	20	7.63
12. ขาดแหล่งหัวเชื้อจุลินทรีย์ EMs ที่ดี มีคุณภาพ	16	6.11
13. ขาดการสนับสนุนจากเจ้าของฟาร์ม	15	5.73

หมายเหตุ: [1/] ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบถึงระดับความเห็นด้วยของเกษตรกรที่ใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง สภาพปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งโดยใช้จุลินทรีย์ EMs ซึ่งสามารถนำไปเป็นข้อมูลสำหรับหน่วยงานราชการและเอกชนที่เกี่ยวข้องตลอดจนนักพัฒนาและผู้ที่สนใจศึกษาการการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง ที่จะนำข้อมูลไปศึกษาค้นคว้า อ้างอิง หรือนำไปปรับใช้ในงานพัฒนาหรือส่งเสริมอาชีพต่อไปได้ จากผลการวิจัยผู้วิจัยมีข้อชี้แนะในแต่ละด้านซึ่งประกอบไปด้วยด้านการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs หน่วยงานราชการโดยเฉพาะกรมประมงและผู้ที่หน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร ควรเร่งส่งเสริมความรู้และประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs ให้เกษตรกร และประชาชนทั่วไป

ได้รับทราบ ทั้งข้อดี ข้อเสีย และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการใช้จุลินทรีย์ EMs เพื่อให้เกษตรกรและประชาชนผู้บริโภคมีความเชื่อมั่น และตระหนักถึงความสำคัญของการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง แทนการใช้สารเคมี ด้านงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้จุลินทรีย์ EMs หน่วยงานภาครัฐโดยเฉพาะสถาบันการศึกษา กรมประมง และภาคเอกชน ควรเข้ามามีส่วนร่วมสนับสนุนการวิจัยเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs ในต่าง ๆ ให้มากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการสร้างองค์ความรู้ เป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิงให้กับเจ้าที่ส่งเสริม นักวิชาการ และเกษตรกร ในการที่นำความรู้ไปเผยแพร่สู่ประชาชนเพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเกิดความเชื่อมั่นต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ต่อไป ด้านความตระหนักในการใช้จุลินทรีย์ EMs หน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะกรมประมง สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ และกระทรวงพาณิชย์ ควรเข้ามีมาบทบาทในการกระตุ้นเตือนให้เกษตรกรและผู้บริโภคเห็นความจำเป็นของการใช้จุลินทรีย์ EMs แทนการใช้สารเคมี ทั้งในด้านของสภาพแวดล้อม ความปลอดภัย และด้านมาตรฐานสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก ซึ่งจากการศึกษาพบว่าเหตุผลหนึ่งที่เกษตรกรไม่ต้องการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งเพราะเห็นความสำคัญของการใช้จุลินทรีย์ EMs และไม่เชื่อมั่นว่าจุลินทรีย์ EMs จะให้ผลดีกว่าการใช้สารเคมี ด้านคุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs หน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะกรมประมง ควรเข้ามามีบทบาทในการกำหนดมาตรฐานจุลินทรีย์ EMs ที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง ทั้งในส่วนของมาตรฐานด้านหัวเชื้อ คุณสมบัติ/คุณภาพของจุลินทรีย์ที่สามารถนำมาใช้ในนากุ้ง ขั้นตอน วิธีการ รวมถึงสัดส่วนการใช้จุลินทรีย์ EMs ในลักษณะต่าง ๆ โดยควรจัดทำเป็นเอกสารวิชาการ หรือเอกสารแผ่นพับ ใบปลิว เผยแพร่สู่เกษตรกรให้ได้รับรู้รับทราบ ซึ่งจะทำให้เกษตรกรได้รับความสะดวกและมีความมั่นใจที่จะใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งมากยิ่งขึ้น

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

(SUMMARY, IMPLICATIONS AND RECOMMENDATIONS)

สรุปผลการวิจัย

(Summary)

การวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาความคิดเห็นต่อการใช้จุลินทรย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจ สังคม และการประกอบอาชีพของเกษตรกร

ลักษณะส่วนบุคคล

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลประมาณสามในสี่ (ร้อยละ 77.10) เป็นเพศชายและสมรสแล้ว มีอายุเฉลี่ยประมาณ 41 ปี อายุมากที่สุด 60 ปี อายุน้อยสุด 22 ปี และผู้ให้ข้อมูลมากกว่าครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 56.87) มีอายุระหว่าง 36-45 ปี ผู้ให้ข้อมูลมีสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ยประมาณ 4 คน จำนวนสมาชิกมากที่สุด 8 คน และจำนวนสมาชิกน้อยที่สุด 1 คน โดยผู้ให้ข้อมูลมากกว่าหนึ่งในสาม (ร้อยละ 36.64) มีสมาชิกครอบครัวระหว่าง 1–2 คน และผู้ให้ข้อมูลเกือบสองในสาม (ร้อยละ 63.36) มีการศึกษาระดับปริญญาตรี

ลักษณะเศรษฐกิจและสังคม

ผู้ให้ข้อมูลมีรายได้จากการเลี้ยงกุ้งเฉลี่ย 25,379.77 บาทต่อเดือน มีรายได้สูงสุด 50,000 บาทต่อเดือน มีรายได้ต่ำสุด 5,000 บาทต่อเดือน โดยผู้ให้ข้อมูลมากกว่าครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 54.96) มีรายได้จากการเลี้ยงกุ้งระหว่าง 20,001-40,000 บาทต่อเดือน ผู้ให้ข้อมูลมีประสบการณ์เลี้ยงกุ้งเฉลี่ยประมาณ 10 ปี มีประสบการณ์เลี้ยงกุ้งมากที่สุด 23 ปี น้อยที่สุด 1 ปี โดยผู้ให้ข้อมูลเกือบครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 45.04) มีประสบการณ์เลี้ยงกุ้งระหว่าง 6-10 ปี และมากกว่าสองในสาม (ร้อยละ 67.56) ไม่มีที่ดินเป็นของตน เมื่อแยกพิจารณาผู้ให้ข้อมูลตามขนาดพื้นที่ถือครอง เฉพาะผู้ให้ข้อมูลที่มีที่ดินเป็นของตนเอง พบว่าผู้ให้ข้อมูลมีพื้นที่ถือครองเฉลี่ยประมาณ 10.59 ไร่ และมีการใช้ที่ดิน

เป็นสองลักษณะโดยผู้ให้ข้อมูลเกือบทั้งหมด (ร้อยละ 83.53) ใช้ที่ดินเพื่อทำการเกษตรและผู้ให้ข้อมูลสามในสี่ (ร้อยละ 75.57) ไม่มีแรงงานในครอบครัว และผู้ให้ข้อมูลเกือบทั้งหมด (ร้อยละ 84.73) จ้างแรงงานจากภายนอกมาเลี้ยงกุ้งโดยจ้างแรงงานเฉลี่ยประมาณ 6 คน จ่ายค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย 6,353.15 บาทต่อคนต่อเดือน ร้อยละ 39.31 เป็นผู้จัดการ ร้อยละ 37.02 เป็นเจ้าของฟาร์มและมากกว่าสองในสาม (ร้อยละ 69.10) ได้ใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง

ความคิดเห็นของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี

ด้านคุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลเห็นด้วยในระดับมาก (คะแนนเฉลี่ยรวม 4.03) ต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs เลี้ยงกุ้งในด้านคุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs และเมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็นแล้วผู้ให้ข้อมูลมีความเห็นอย่างมาก ว่า 1) จุลินทรีย์ EMs ที่ใช้เลี้ยงกุ้งมีคุณสมบัติเป็นตัวเอื้อประโยชน์แก่พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิต 2) ช่วยปรับสภาพความสมดุลของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3) การใช้จุลินทรีย์ EMs แทนการใช้สารเคมีในการเลี้ยงกุ้งช่วยเสริมด้านสุขภาพของกุ้งให้แข็งแรงได้ 4) ช่วยเสริมให้กุ้งมีความต้านทานโรคและให้ผลผลิตสูง 5) ช่วยแก้ปัญหาโรคระบาดในการเลี้ยงกุ้งทำให้อัตราการตายของกุ้งต่ำ 6) จุลินทรีย์ EMs มีคุณสมบัติย่อยสลายอินทรียวัตถุให้มีขนาดเล็กลง 7) ช่วยลดปริมาณขี้เลนในบ่อเลี้ยงช่วยให้ไม่เน่าเหม็น และ 8) ช่วยปรับความเป็นกรด-ด่าง ในดินและน้ำได้ อย่างไรก็ตามยังมีผู้ให้ข้อมูลที่เห็นด้วยปานกลางเกี่ยวกับ 1) จุลินทรีย์ EMs มีคุณสมบัติช่วยแก้ปัญหาโรคพยาธิในน้ำที่เป็นอันตรายต่อกุ้งที่เลี้ยง และ 2) สามารถเก็บรักษาได้นาน 1 ปี หรือ อย่างน้อย 6 เดือน ในอุณหภูมิปกติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะยังไม่มีผลการศึกษาที่ชัดเจนในประเด็นดังกล่าวข้างต้น

ด้านการเตรียมจุลินทรีย์ EMs

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลเห็นด้วยในระดับมาก (คะแนนเฉลี่ยรวม 3.95) ต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs เลี้ยงกุ้งในด้านการเตรียมจุลินทรีย์ EMs และเมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็นแล้วผู้ให้ข้อมูลมีความเห็นด้วยอย่างมากว่า 1) ส่วนผสมของจุลินทรีย์ EMs ที่สำคัญคือกาก น้ำ ตาล และรำ 2) กลางคืนควรตีน้ำตลอดคืนเพื่อไม่ให้กุ้งเครียด 3) การเตรียมบ่อเพื่อใช้จุลินทรีย์ทำได้ทั้งบ่อแห้งและบ่อเปียก 4) น้ำอ้อยสามารถใช้แทนกากน้ำตาลได้ 5) จุลินทรีย์ EMs สามารถใช้ได้ตั้งแต่การเตรียมบ่อและขณะเลี้ยงอยู่ 6) ละอองข้าวและซังข้าวโพดสามารถใช้แทนรำละเอียดได้ และ 7) หากพบปัญหาสารพิษโรยจุลินทรีย์ EMs หน้าใบพัดไร่ละ 3-5 ลิตร อย่างไรก็ตามยังมีผู้ให้ข้อมูล

ที่เห็นด้วยปานกลางเกี่ยวกับ 1) ใช้จุลินทรีย์ EMs หัวเชื้อ10 cc./อาหาร 10 กก. ดีที่สุด 2) ผลการวิจัยบอกว่า 1 : 1 : 20 ดีที่สุดหรือมีประสิทธิภาพสูงสุด 3) กรณีใช้ หัวเชื้อหว่านจุลินทรีย์ EMs ไร่ละ100 กิโลกรัม และ 4) กรณีบ่อแห้งใช้จุลินทรีย์ EMs ขยายไร่ละ 20 ลิตร ผสมน้ำ 1,000 เท่า หมักไว้ 2-3 วันแล้วนำน้ำเข้า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้ให้ข้อมูลมีการใช้จุลินทรีย์ EMs ในสัดส่วนแตกต่างกัน ตามประสบการณ์ของผู้ให้ข้อมูล อีกทั้งยังไม่มีผลการศึกษาที่ชี้ชัดว่าการใช้จุลินทรีย์ EMs ในสัดส่วนใดถือว่าเหมาะสม ผู้ให้ข้อมูลจึงยังไม่แน่ใจสัดส่วนการใช้จุลินทรีย์ EMs ดังกล่าว

ด้านการใช้จุลินทรีย์ EMs

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลเห็นด้วยในระดับมาก (คะแนนเฉลี่ยรวม 3.94) ต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs เลี้ยงกุ้งในด้านการใช้จุลินทรีย์ EMs และเมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็นแล้วผู้ให้ข้อมูลมีความเห็นด้วยอย่างมากว่า 1) การใช้จุลินทรีย์ EMs แบบหว่านควรเปิดเครื่องตีน้ำไล่จุลินทรีย์ EMs ให้ทั่วบ่อ 2) ควรใส่จุลินทรีย์ EMs ในบ่อทุก ๆ 7-10 วัน 3) จะช่วยให้น้ำไม่เหลืองและไม่ต้องถ่ายน้ำบ่อย ๆ และ 4) ใช้จุลินทรีย์ EMs ที่ขยายแล้วไปราดตามท่อระบายน้ำสามารถช่วยบำบัดน้ำเสียได้ดี อย่างไรก็ตามยังมีผู้ให้ข้อมูลที่เห็นด้วยปานกลางในประเด็นการใช้จุลินทรีย์ EMs แบบผสมผสานอาหารในอัตรา 1 : 50 แล้วคลุกกับอาหารดีที่สุด และ 2) การใช้จุลินทรีย์ EMs ที่ขยายแล้วในอัตราส่วนต่อน้ำ 1 : 10,000 หรือจุลินทรีย์ 1 ลิตร/น้ำ 10 คิวบิกเมตรทำได้สะดวก

ด้านความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลเห็นด้วยในระดับมาก (คะแนนเฉลี่ยรวม 4.27) ต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs เลี้ยงกุ้งในด้านความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs และเมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็นแล้วผู้ให้ข้อมูล ซึ่งเป็นผู้บริโภค มีความเห็นด้วยอย่างมากว่า 1) กุ้งที่เลี้ยงโดยใช้จุลินทรีย์ EMs ปลอดจากสารพิษและสารเคมี 2) จุลินทรีย์ EMs เป็นสิ่งมีชีวิตไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมีได้ 3) ผู้บริโภคสามารถแน่ใจได้ว่าการเลี้ยงกุ้งด้วยจุลินทรีย์ EMs จะไม่เป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค 4) จุลินทรีย์ EMs เป็นสิ่งมีชีวิตไม่สามารถใช้ร่วมกับยาปฏิชีวนะได้ 5) จุลินทรีย์ EMs เป็นสิ่งมีชีวิตไม่สามารถใช้ร่วมกับยาฆ่าแมลงได้ 6) จุลินทรีย์ EMs ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ 7) การใช้จุลินทรีย์ EMs สามารถช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้ 8) ถ้าใช้จุลินทรีย์ EMs ในปริมาณที่เหมาะสมสามารถช่วยเพิ่มออกซิเจนในน้ำได้ 9) สารพิษ เช่น ปูนขาวและกรดเป็นตัวฆ่าและทำลายจุลินทรีย์ EMs และ 10) จุลินทรีย์ EMs เป็นตัวปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างในน้ำให้เป็นกลาง

ปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งโดยใช้จุลินทรีย์ EMs

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลมากกว่าหนึ่งในสาม (ร้อยละ 37.40) ระบุถึงปัญหาและอุปสรรคในการใช้จุลินทรีย์ EMs เลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี คือ การขาดการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง รองลงมาระบุว่า 1) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้จุลินทรีย์ EMs มีน้อย 2) ไม่มีความเชื่อถือจุลินทรีย์ EMs 3) มีความคิดว่าการใช้สารเคมีดีกว่าการใช้จุลินทรีย์ EMs 4) ไม่เห็นความสำคัญต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs แทนการใช้สารเคมี 5) จุลินทรีย์ EMs เห็นผลช้ากว่าการใช้สารเคมี 6) เกษตรกรมีภาระหน้าที่อื่น เช่น ต้องเตรียมน้ำ เตรียมอาหาร 7) ขาดความรู้เกี่ยวกับจุลินทรีย์ EMs 8) เกษตรกรไม่ให้ความร่วมมือเพราะงานหลักที่ทำมีมาก (ต้องเตรียมน้ำ เตรียมอาหาร และ 9) จุลินทรีย์ EMs ไม่ตรงกับความต้องการของเกษตรกร มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ระบุว่า 1) กรรมวิธีในการเตรียมยุ่งยาก 2) ขาดแหล่งหัวเชื้อจุลินทรีย์ EMs ที่ดีมีคุณภาพ และ 3) ขาดการสนับสนุนจากเจ้าของฟาร์ม ซึ่งถือว่าเป็นการเพิ่มภาระงานของเกษตรกร จึงอาจมีผลทำให้เกษตรกรไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการใช้จุลินทรีย์ EMs ก็เป็นได้

อภิปรายผลการวิจัย
(Implications)

การอภิปรายผลการวิจัยครั้งนี้ ได้นำเสนอตามประเด็นสำคัญคือ ระดับความเห็นด้วยของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่ใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมี 1) ด้านคุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs 2) ด้านการเตรียมจุลินทรีย์ EMs 3) ด้านการใช้จุลินทรีย์ EMs และ 4) ด้านความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs

จากผลการวิจัยพบว่า ผู้ให้ข้อมูลเห็นด้วยกับประเด็นด้านความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs มากที่สุด รองลงมาคือ ด้านคุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs ด้านการเตรียมจุลินทรีย์ EMs และด้านการใช้จุลินทรีย์ EMs เมื่อนำความเห็นด้วย

ด้านความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs นั้น เมื่อพิจารณาตามประเด็น สามารถอธิบายได้ว่า ผู้ให้ข้อมูลเห็นด้วยอย่างมากว่าการเลี้ยงกุ้งด้วยจุลินทรีย์ EMs จะทำให้ผู้บริโภคปลอดภัยจากสารพิษและสารเคมี เพราะจุลินทรีย์ EMs เป็นสิ่งมีชีวิตไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมี ยาฆ่าแมลง และยาปฏิชีวนะ เช่นเดียวกันการใช้จุลินทรีย์ EMs ย่อมไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ด้วย ซึ่งได้ทำการนับจำนวนแบคทีเรียจากส่วน Hepatopancreas และ Fore stomach ของกุ้งแช่บ๊วย

กุ้งม้าลาย และกุ้งกุลาดำ รวมกันทั้งหมด 126 ตัวอย่าง ในทุกตัวอย่างจะพบแบคทีเรียพวก Bacilli จำนวนระหว่าง 1010-1012 cfu/gm ในขณะเดียวกันไม่พบเชื้อ Lactobacilli หรือเชื้ออื่น ๆ ในกลุ่มที่ใช้เป็นสารเสริมชีวนะในปศุสัตว์นอกจากนี้ผู้ให้ข้อมูลยังเห็นว่าการใช้จุลินทรีย์ EMs ช่วยลดต้นทุนการผลิต และการใช้จุลินทรีย์ EMs ในปริมาณที่เหมาะสมจะช่วยปรับ pH ของน้ำให้เป็นกลางได้ สอดคล้องกับ เกรียงศักดิ์ พูนสุข และสุภาพ กำลังแพทย์ (2544) ซึ่งได้สรุปไว้ว่าสารปฏิชีวนะในกลุ่มไนโตรฟูแรนนั้นเป็นสารที่ก่อโรคมะเร็ง (carcinogens) ในคนและสัตว์ หากบริโภคเข้าไปบ่อย ๆ สารจะสะสมอยู่ในร่างกายของผู้บริโภคจึงมีความเสี่ยงสูงที่จะเป็นโรคมะเร็งได้ นอกจากนี้อนุพันธุ์บางตัวยังไปทำลายระบบประสาทส่วนปลายของปอดและอาจจะทำให้เกิดอาหารแพ้ที่บริเวณผิวหนังของคนอีกด้วย จึงนับว่าเป็นสารอันตรายที่ต้องห้ามใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์ ที่จะนำมาเป็นอาหารของคน ในประเทศไทยได้กำหนดให้สารกลุ่มไนโตรฟูแรน โดยเฉพาะ Nitrofurazone และ Nitrofurantoin ใช้เป็นยารักษาโรคในคนและสัตว์ ซึ่งจัดอยู่ในบัญชียาหลัก พ.ศ. 2543 บัญชี ก. สหรัฐอเมริกาได้ประกาศห้ามใช้ในสารไนโตรฟูแรน 2 รายการได้แก่ Furazolidone และ Nitrofurazone โดยห้ามใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์ทุกประเภทที่ผลิตขึ้นมาเป็นอาหารของคน ส่วนสหภาพยุโรปนั้นก็ได้มีประกาศห้ามใช้ ในจุดประสงค์เดียวกันกับอเมริกาสหกรณ์ได้ออกประกาศห้ามนำเข้าอาหารสัตว์ ที่มีส่วนผสมของสารนี้และห้ามใช้เป็นวัตถุเติมในอาหารสัตว์

ในด้านคุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs อธิบายได้ว่า ผู้ให้ข้อมูลเชื่อว่า จุลินทรีย์ EMs ช่วยปรับสภาพความสมดุลของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และการใช้จุลินทรีย์ EMs แทนการใช้สารเคมีในการเลี้ยงกุ้งช่วยเสริมด้านสุขภาพของกุ้งให้แข็งแรง ช่วยเสริมให้กุ้งมีความต้านทานโรค ช่วยแก้ปัญหาโรคระบาด ทำให้อัตราการตายของกุ้งต่ำและให้ผลผลิตสูง สอดคล้องกับ เกรียงศักดิ์ พูนสุข (2535ก) ที่ได้ทำการทดลองผลิตภัณฑ์ในกลุ่มโปรไบโอติค พบว่ามีความเป็นไปได้ที่จะใช้โปรไบโอติคทดแทนการใช้สารเคมีหรือยาต้านจุลชีพเป็นสารเร่งการเจริญเติบโต อีกทั้งผู้ข้อมูลยังเชื่อว่า จุลินทรีย์ EMs มีคุณสมบัติย่อยสลายอินทรียวัตถุให้มีขนาดเล็กลง ช่วยลดปริมาณขี้เลนในบ่อเลี้ยงและช่วยให้ขี้เลนไม่เน่าเหม็นได้ ในขณะเดียวกัน สุภาพ กำลังแพทย์ และคณะ (2545) ได้กล่าวว่าในบ่อเลี้ยงกุ้งที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์บำบัดความคุมสภาพนี้อย่างเหมาะสมจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์สามารถข่มให้เชื้อวิบริโอลดจำนวนลงในตะกอนผิวเลนและในน้ำ

ด้านการเตรียมจุลินทรีย์ EMs เมื่อพิจารณาตามประเด็นคำถามเรียงจากคะแนนเฉลี่ยมากไปหาน้อย อธิบายได้ว่าผู้ให้ข้อมูลเข้าใจส่วนผสมของจุลินทรีย์ EMs ที่สำคัญคือกากน้ำตาล และรำ อีกทั้งเห็นว่าน้ำอ้อยสามารถใช้แทนกากน้ำตาล ส่วนละอองข้าวและซังข้าวโพดสามารถใช้แทนรำละเอียดได้ ในส่วนของการเตรียมบ่อผู้ให้ข้อมูลเห็นว่าการเตรียมบ่อเพื่อใช้จุลินทรีย์ทำได้ทั้งบ่อ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป (Recommendations for Further Study)

จากการศึกษาความเห็นด้วยต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ในพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง โดยผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

1. ควรศึกษาเปรียบเทียบการเลี้ยงกุ้ง แบบใช้จุลินทรีย์ EMs และไม่ใช้จุลินทรีย์ EMs เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบถึงต้นทุนในการเลี้ยง ให้เกษตรกรเห็นถึงความแตกต่าง และนำไปปรับใช้ในการเลี้ยงกุ้ง ให้เพิ่มผลผลิตต่อไป

2. ควรขยายพื้นที่ในการทำวิจัยในครั้งต่อไปให้กว้างยิ่งขึ้น ครอบคลุมเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในทุกภาค เพื่อให้ผลการวิจัยเกิดประโยชน์และส่งผลให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งมากยิ่งขึ้น

3. ควรศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการใช้ จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้ง เพื่อที่จะทำให้ทราบข้อมูลมากยิ่งขึ้น และสามารถนำผลการศึกษาไปพัฒนาวิธีการส่งเสริมการใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

(BIBLIOGRAPHY)

กันยา สุวรรณแสง. 2532. **จิตวิทยาทั่วไป.** กรุงเทพฯ: อักษรวิทยา.

กาญจนา คำสุวรรณ และ นิตยา เสาว์มณี. 2524. **จิตวิทยาเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ: อักษรวิทยา.

เกรียงศักดิ์ พูนสุข. 2535ก. "ผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมจากการเลี้ยงสัตว์". **จุลสารสภาวะแวดล้อม,** 11, 6. (กรกฎาคม): 20-33.

_____. 2535ข. "เทคโนโลยีชีวภาพกับการเลี้ยงสัตว์". **จุลสารยาและเคมีภัณฑ์สำหรับเลี้ยงสัตว์.** 2, 3 (ธันวาคม): 9-11.

_____. 2538. "จุลินทรีย์สิ่งเติมในอาหารสัตว์กับการเลี้ยงสัตว์". ใน **เอกสารประกอบการสัมมนาบริษัท อินโนเวต คอร์ปอร์เรชั่น จำกัด 28 กันยายน 2538 โรงแรมแก่งคอยอินนท์ จ.สระบุรี.** กรุงเทพฯ: บริษัท อินโนเวต คอร์ปอร์เรชั่น.

_____. 2546. "วิกฤตการณ์การเลี้ยงสุกร". ใน **เอกสารประกอบการสัมมนางานวันเกษตรแห่งชาติมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, วิทยาเขตกำแพงแสน.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2546. "จุลินทรีย์กับการเพาะเลี้ยงกุ้ง". [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.nicaonline.com/articles2/site/view_article.asp?idarticle=131 (3 เมษายน 2549).

เกรียงศักดิ์ พูนสุข และสุภาพ กำลังแพทย์. 2544. "เทคโนโลยีชีวภาพกับการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ". ใน **เอกสารประกอบการสัมมนางานวันกุ้งสุราษฎร์ธานี.** สุราษฎร์ธานี: กรมประมง.

ชะลอ ลิ้มสุวรรณ. 2546. "แนะเทคนิคบางจุดในการเลี้ยงวานาไมเพื่อความสำเร็จ" **นิตยสารสัตว์น้ำ.** 161 (กุมภาพันธ์): 75-78.

เชนิสา นพรัตน์. 2528. **ความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงสัตว์ป่าที่มีต่อพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503.** กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ทวี เรลามัญ. 2520. **ความคิดเห็นของอาจารย์มหาวิทยาลัยเกี่ยวกับจิตวิทยาทางสังคมศาสตร์.** กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นพรัตน์ บำรุงรักษ์. 2535. **การปลูกป่าชายเลน.** กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์.

นวลศิริ เปาโรหิตย์. 2531. **จิตวิทยาสังคมเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

นิรนาม. 2544. "การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์อีเอ็มเพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม". **วารสารสัตว์บก.** 9, 102 (ตุลาคม): 102-105.

บุญชม ศรีสะอาด. 2535. **การวิจัยเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์นการพิมพ์.

บุญเรียง ขจรศิลป์. 2532. การสร้างแบบวัดเจตคติ". **วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์.** 2 (มกราคม-กุมภาพันธ์): 137-138.

ประจวบ หลำอุบล. 2546. **การเลี้ยงกุ้งทะเล.** กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรศรี สุทธนารักษ์. 2536. "ผลกระทบของการใช้ยาและสารเคมี การเลี้ยงกุ้งกุลาดำและต่อสิ่งแวดล้อม". **ประมงเศรษฐกิจ.** 2: 9 (ตุลาคม): 23-24.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543. **วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.** กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

มณฑี โพธิ์ทัย. 2528. **การปลูกสร้างสวนป่า.** กรุงเทพฯ: องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้.

มาลินี จุฑะรพ. 2537. **จิตวิทยาการเรียนการสอน.** กรุงเทพฯ: ทิพย์วิสุทธ์.

มุกดา สุขสวัสดิ์. 2543. "การใช้ปุ๋ยชีวภาพจากเชื้อไมโครไรซา". ใน **ปุ๋ยและการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ยิ่งยง เรืองทอง. 2525. **ความคิดเห็นของประชาชนในจังหวัดอุบลราชธานีที่มีต่อชาวลาวอพยพ.** กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รจิตลักษณ์ แสงอุไร. 2530. **นิเทศศาสตร์เบื้องต้น.** กรุงเทพฯ: เจ้าพระยาการพิมพ์.

ระบิล รัตนพานี. 2545. "วิกฤตการณ์ของการผลิตสินค้าเกษตรของประเทศไทย". น. 1-9. ใน **การประชุมเรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการพัฒนาเกษตรกรรมไทย จัดโดย สถาบันราชมงคลวิทยาเขตกาฬสินธุ์ 23-24 พ.ค. 2546 ณ โรงแรมริมปาว อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์.** กาฬสินธุ์: สาบันราชมงคลวิทยาเขตกาฬสินธุ์.

รัช รุจิรวรรธน์. 2544. "ประวัติและความสำคัญของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM)". **วารสารเกษตรคิวเซ.** 10, 37 (เมษายน-มิถุนายน): 45-49.

วิทย์ เที่ยงบูรณะธรรม. 2529. **พจนานุกรมอังกฤษ-ไทย.** กรุงเทพฯ: ธเนศการพิมพ์.

สงวน สุทธิเลิศอรุณ. 2529. **ทฤษฎีและการปฏิบัติการทางจิตวิทยาสังคม.** กรุงเทพฯ: อักษรบัณฑิต.

สมเกียรติ สว่างไสว. 2539. **การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

สุชา จันทร์เอม และสุรางค์ จันทน์เอม. 2524. **จิตวิทยาเพื่อความสุขในการดำรงชีวิต.** กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

สุโท เจริญสุข. ม.ป.ป. **เกล็ดจิตวิทยาประยุกต์.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

สุภาพ กำลังแพทย์, เบญจมาศ วงศ์สาลี, นิตยา นิจถาวร และอนุรักษ์ รูปโฉม. 2545. "ผลของ Micro-Guard ต่อจำนวนจุลินทรีย์ในสิ่งรองนอนโรงเรือนไก่เนื้อ, ประมวลผลการประชุมวิชา" [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.nicaonline.com/articles2/site/view_article.asp?idarticle=131 (3 เมษายน 2549).

สุรางค์ จันทน์เอม. 2531. **จิตวิทยาทั่วไป.** กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์

การวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นต่อการใช้จุลินทรย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ในพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

ชื่อผู้ให้ข้อมูล นาย/นาง/นางสาว.....เลขที่แบบสัมภาษณ์ ☐ ☐ ☐

บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัดระยอง

ชุดที่ 1 สำหรับเกษตร

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกรผู้เลี้ยงในพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

(โปรดใส่เครื่องหมาย√ลงในวงเล็บและเติมคำลงในช่องวาง)

1. เพศ

( ) ชาย

( ) หญิง

2. อายุ ..... ปี

3. สถานภาพการสมรส

( )โสด

( ) สมรส

( ) หย่าร้าง

( ) แยกกันอยู่

4. จำนวนสมาชิกในครอบครัว (รวมตัวท่านเอง) ..... คน

5. ระดับการศึกษาสูงสุดของท่าน คือ

( ) ไม่ได้รับการศึกษา

( ) ประถมศึกษา

( ) มัธยมศึกษาตอนต้น

( ) มัธยมศึกษาตอนปลาย

( ) อนุปริญญา

( ) ปริญญาตรี

( ) สูงกว่าระดับปริญญาตรี

( ) อื่น ๆ (ระบุ).....

6. ปัจจุบันท่านมีรายได้ของกิจการเฉลี่ยต่อเดือน (จากการเลี้ยงกุ้ง)

(.....บาท)

7. ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้ง

(.....ปี)

8. ท่านมีที่ดินเป็นของตนเองหรือไม่

( ) ไม่มี

( ) มี

8.1 ถ้ามีโปรดระบุจำนวน.....ไร่

9. ท่านใช้ประโยชน์จากที่ดินที่มีอยู่อย่างไร

( ) ทางการเกษตร

( ) ให้เช่า

( ) ยังไม่ได้ทำอะไร

( ) อื่น ๆ (ระบุ).....

10. แรงงานที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง

( ) จ้าง.....คน

( ) ครัวเรือน.....คน

11. ในการเลี้ยงกุ้งท่านปฏิบัติหน้าที่ในฐานะใด

( ) เจ้าของกิจการ

( ) ลูกจ้าง

( ) นักวิชาการเกษตร

( ) อื่น ๆ (ระบุ).....

12. ท่านใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งแทนการใช้สารเคมีหรือไม่

( ) ไม่ใช้

( ) ใช้

ตอนที่ 2 ท่านมีความเห็นด้วยหรือไม่ในระดับใดเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

ลักษณะของความเห็นด้วย	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
คุณสมบัติของจุลินทรีย์ EMs					
1. มีคุณสมบัติย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้มีขนาดเล็กลงได้					
2. ช่วยปรับสภาพความสมดุลของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม					
3. เมื่อใช้แทนการใช้สารเคมีในการเลี้ยงกุ้งช่วยเสริมด้านสุขภาพของกุ้งให้แข็งแรงได้					
4. การใช้จุลินทรีย์ EMs ในการเลี้ยงกุ้งทำให้อัตราการตายของกุ้งต่ำ					
5. ช่วยเสริมให้กุ้งมีความต้นทานโรคและให้ผลผลิตสูง					
6. ช่วยลดปริมาณขี้เลนในบ่อเลี้ยงและช่วยให้ขี้เลนไม่เน่าเหม็นได้					
7. ช่วยแก้ปัญหาโรคระบาดในการเลี้ยงกุ้งได้					
8. ช่วยแก้ปัญหาโรคพยาธิในน้ำที่เป็นอันตรายต่อกุ้งที่เลี้ยงได้					
9. สามารถเก็บรักษาได้นาน 1 ปี หรือ อย่างน้อย 6 เดือน ในอุณหภูมิปกติ					
10. ช่วยปรับความเป็นกรด-ด่างในดินและน้ำได้					
11. จุลินทรีย์ EMs แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ต้องการอากาศ และ ไม่ต้องการอากาศ					
12. จุลินทรีย์ EMs เป็นตัวเอื้อประโยชน์แก่พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตทั้งมวล					
13. เมื่อ EMs ตายจะมีกลิ่นเหม็น					

ลักษณะของความเห็นด้วย	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
การเตรียมจุลินทรีย์ EM					
14. ผลการวิจัยบอกว่า 1 : 1 : 20 ดีที่สุด หรือมีประสิทธิภาพสูงสุด					
15. จุลินทรีย์ EMs สามารถใช้ได้ตั้งแต่การเตรียมบ่อและขณะ เลี้ยงอยู่					
16. การเตรียมบ่อสามารถใช้ได้ทั้งบ่อแห้งและบ่อเปียก					
17. การใช้จุลินทรีย์ EMs หัวเชื้อ 10 cc / อาหาร 10 กก.					
18. กรณีพบปัญหาสารพิษ โรยจุลินทรีย์ EMs หน้าใบพัดไร่ละ 3-5 ลิตร					
19. กลางคืนควรตีน้ำตลอดคืน เพื่อไม่ให้กุ้งเครียด					
20. ส่วนผสมของจุลินทรีย์EMs ที่สำคัญคือกากน้ำตาล รำ					
21. น้ำอ้อยสามารถใช้แทนกากน้ำตาลได้					
22. ละอองข้างและซังข้าวโพดสามารถใช้แทนระละเอียดได้					
23. กรณีบ่อแห้งใช้จุลินทรีย์ EMs ขยายไร่ละ 20 ลิตร ผสมน้ำ 1,000 เท่า หมักไว้ 2-3 วันแล้วนำน้ำเข้า					
24. กรณีใช้หัวเชื้อหว่านจุลินทรีย์ EMs ไร่ละ 100 กิโลกรัม					
การใช้จุลินทรีย์ EM					
25. การใช้จุลินทรีย์ EMs แบบหว่านควรเปิดเครื่องตีน้ำไล่จุลินทรีย์EMs ให้ทั่วบ่อ					
26. การใช้จุลินทรีย์ EMs แบบผสมอาหารในอัตรา 1 : 50 แล้วคลุกกับอาหาร					
27. การใช้จุลินทรีย์ EMs ที่ขยายแล้วในอัตราส่วน 1 : 10,000 หรือ จุลินทรีย์ EMs 1 ลิตร/น้ำ 10 คิวบิกเมตร					
28. ใส่จุลินทรีย์ EMs ในบ่อทุก ๆ 7-10 วัน					
29. การใช้จุลินทรีย์ EMs ที่ขยายแล้วไปราดตามท่อระบายน้ำสามารถช่วยบำบัดน้ำเสียได้					
30. EMs จะช่วยให้น้ำไม่เหลืองและไม่ต้องถ่ายน้ำบ่อย ๆ					

ลักษณะของความเห็นด้วย	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ความปลอดภัยของจุลินทรีย์ EMs					
31. จุลินทรีย์ EMs เป็นสิ่งมีชีวิตไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมี, ยาปฏิชีวนะและยาฆ่าแมลงได้					
32. สารพิษ เช่น ปูนขาว กรด ยาฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ เป็นตัวฆ่าและทำลาย จุลินทรีย์ EMs					
33. จุลินทรีย์ EMs ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์					
34. ถ้าใช้จุลินทรีย์ EMs ในปริมาณที่เหมาะสมสามารถช่วยเพิ่มออกซิเจนในน้ำได้					
35. จุลินทรีย์ EMs เป็นตัวปรับสภาพ pH ในน้ำให้เป็นกลาง					
36. จุลินทรีย์ EMs ช่วยกำจัดน้ำเสียจากฟาร์มได้ภายใน 1-2 สัปดาห์					
37. การใช้จุลินทรีย์EMs สามารถช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้					
38. ผู้บริโภคสามารภแน่ใจได้ว่าจะไม่เป็นอันตรายแก่ผู้ที่บริโภค					
39. ผู้บริโภคสามารถแน่ใจได้ว่าปลอดจาการพิษและสารเคมี					
40. จุลินทรีย์ EMs สามารถใช้ได้ทั้งแบบหว่านและผสมอาหาร					

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรค

( ) เกษตรกรมีภาระหน้าที่อื่นทำให้ไม่มีเวลา

( ) เกษตรกรไม่ให้ความร่วมมือ

( ) เกษตรกรไม่ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs แทนการใช้สารเคมี

( ) จุลินทรีย์ EMs เห็นผลช้ากว่าการใช้สารเคมี

( ) เกษตรกรขาดความรู้เกี่ยวกับจุลินทรีย์ EMs

( ) เกษตรกรขาดความเชื่อถือที่มีต่อจุลินทรีย์ EMs

( ) เกษตรกรไม่ให้ความสำคัญต่อการใช้จุลินทรีย์ EMs แทนการใช้สารเคมี

( ) ขาดประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ EMs

( ) จุลินทรีย์ EMs ไม่ตรงกับความต้องการของเกษตกร

( ) กรรมวิธีในการเตรียมยุ่งยาก

( ) ขาดแหล่งหัวเชื้อที่ดี มีคุณภาพ

( ) ขาดการสนับสนุนจากเจ้าของฟาร์ม

( ) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีน้อย

( ) อื่น ๆ .....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวสกุณา วิเศษสินธุ์
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ. 2524
ภูมิลำเนา	นครศรีธรรมราช
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2543 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาการบัญชี โรงเรียนปากพนังพณิชยการ จังหวัดนครศรีธรรมราช
	พ.ศ. 2545 ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่