



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (ส่งเสริมการเกษตร)

ปริญญา

ส่งเสริมการเกษตร

ส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การใช้หมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ
จังหวัดสมุทรปราการ

Utilization of Bio – extracts in Trichogaster Pectoralis Aquaculture System of Farmers
at Mueang District, Samut Prakan Province

นามผู้วิจัย พระครูสังฆรักษ์ ญัฐพงษ์ หนูเหมือน

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์สุปรียา ศิริพัฒนกุลขจร, กศ.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์สาวิตรี รังสิภัทร์, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์พิชัย ทองดีเลิศ, ค.ด.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กาญจนา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิดของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ
จังหวัดสมุทรปราการ

Utilization of Bio – extracts in Trichogaster Pectoralis Aquaculture System of Farmers
at Mueang District, Samut Prakan Province

โดย

พระครูสังฆรักษ์ ณัฐพงษ์ หนูเหมือน

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ส่งเสริมการเกษตร)

พ.ศ. 2552

ณัฐพงษ์ หนูเหมือน 2552: การใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ส่งเสริมการเกษตร) สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์สุปรียา ศิริพัฒนกุลขจร, กศ.ด. 138 หน้า

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ และปัจจัยด้านการเปิดรับข่าวสาร ของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสดในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการจังหวัดสมุทรปราการของเกษตรกร 2) การใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดของเกษตรกร 3) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านการเปิดรับข่าวสารกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดของเกษตรกรและ 4) ปัญหาอุปสรรคของเกษตรกร กลุ่มตัวอย่างคือเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสดในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 85 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานไคสแควร์ (Chi-square) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ย 55 ปี มีประสบการณ์ในการเลี้ยงปลาสดเฉลี่ย 25 ปี ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 4 มีแรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 4 คน แรงงานนอกครัวเรือนเฉลี่ย 8 คน รายได้จากการเลี้ยงปลาสดและผลิตทางการเกษตรทั้งหมดของเกษตรกรเฉลี่ย 468,231 บาท/ปี ส่วนรายจ่ายจากการเลี้ยงปลาสดและรายจ่ายอื่นๆทั้งหมดของเกษตรกรเฉลี่ย 256,870 บาท/ปี ขนาดพื้นที่ดินที่ใช้ในการทำเกษตรทั้งหมดเฉลี่ย 52 ไร่ ข้อมูลพื้นฐานสภาพปัจจัยด้านสังคม อายุ ระดับการศึกษาและประสบการณ์ในการเลี้ยงปลาสด ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ แรงงานในครัวเรือน ปัจจัยด้านการเปิดรับข่าวสาร การติดต่อกับเพื่อนบ้านหรือชุมชนอื่นๆ การได้รับข่าวสารการเกษตรการเลี้ยงปลาสด การติดต่อกับเพื่อนบ้านหรือชุมชนอื่นๆไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดของเกษตรกรที่ระดับ 0.05 ขนาดของพื้นที่ทำการเลี้ยงปลาสด แรงงานนอกครัวเรือน รายได้จากการเลี้ยงปลาสด รายจ่ายจากการเลี้ยงปลาสด การติดต่อกับเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการและการเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดของเกษตรกรที่ระดับ 0.01 ปัญหาของเกษตรกรที่พบมากที่สุดคือแหล่งน้ำธรรมชาติเน่าเสียจากชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม

Nattapong Noomuean 2009: Utilization of Bio – extracts in *Trichogaster Pectoralis* Aquaculture System of Farmers at Mueang District, Samut Prakan Province.
Master of Science (Agricultural Extension), Major Field: Agricultural Extension,
Department of Agricultural Extension and Communication.
Thesis Advisor: Miss Supreeya Siripatthanakulkhajoh, Ed.D. 138 pages.

The objectives of this research were: 1) to study basic information on social, economic and media exposure factors of farmers who commercially fed *Trichogaster Pectoralis* at Mueang Samut Prakan district (farmers), 2) to specify the utilization of bio-extracts in *Trichogaster Pectoralis* aquaculture system of farmers (utilization of bio-extracts), 3) to analyze the relationship between social, economic and media exposure factors of farmers and their utilization of bio-extracts, and 4) to study problems and obstacles of farmers.

Samples were 85 farmers who commercially fed *Trichogaster Pectoralis* in Mueang Samut Prakan district, Samut Prakan province. Research instrument was an interview schedule. Statistics to analyze data included percentage and arithmetic mean. Testing hypotheses employed Chi-square test at 0.05 levels of significance. Research findings revealed that the average age of farmers were 55 years old. On an average, experiences in feeding *Trichogaster Pectoralis* were 25 years. Most of farmers attained grade 4. They had 5 household labors, 8 hired labors, earned 468,231 Baht of annual total incomes, paid 256,870 Baht of annual total expenses, and gained 52 Rai of farm size on an average. The basic information on social factors concerning age, educational attainment and experiences in feeding *Trichogaster Pectoralis* together with economic factors on household labors, media exposure in dealing with neighbor and other communities did not illustrate statistical significance at 0.05 levels. Farm size, hired labors, annual total incomes, annual total expenses, and number of visits with the extension agents at Mueang Samut Prakan district and attending the training in the utilization of bio-extracts were statistically related to the utilization of bio-extracts at 0.01 levels. Problems of farmers were natural water was polluted due to the community and industry's factories.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ดร. อาจารย์สุปรียา ศิริพัฒนกุลขจร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ ดร. สาวิตรี รังสิภัทร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ ดร. ประเดิม จำใจ ประธานสอบ และศาสตราจารย์ ดร. บุญธรรม จิตต์อนันต์ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ให้คำปรึกษาคำแนะนำ แนวคิดในการเรียบเรียง วิทยานิพนธ์ ตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ปิบลัย กังแฮ ภาควิชาปฐพีวิทยา อาจารย์ ดร.ชนาทิพย์ สุวรรณโสภี ภาควิชาสัตวบาล และอาจารย์สุโชติ ดาวสุโข ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวคิดและช่วยตรวจทานแก้ไขแบบสัมภาษณ์ให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณคุณแม่ศรีประภา สนธิขันธุ์ คุณสุนทรี มิตินทสุตร คุณนงลักษณ์ คุณลักขณา คุณรัตนา กัมพูสิริกุล คุณกอบกุล จำเพ็ง ที่สนับสนุนทุนการวิจัยและเครื่องคอมพิวเตอร์ในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการและเกษตรกรทุกท่านที่ให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี ขอขอบคุณเพื่อนพินិតปรีญา โทสาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร ขอขอบคุณคุณณัฐกฤตา จันทรปลูก และคุณกษมา พลับนิม ที่คอยให้คำปรึกษาและให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์แก่ผู้วิจัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่อุบล พลับนิม ผู้ที่ให้โอกาสมาจนถึงทุกวันนี้ คอยช่วยเหลือห่วงใยให้กำลังใจที่ดีเสมอมา ขอขอบพระคุณร้านขายอาหารที่ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ทุกท่านที่ถวายภัตตาหารเช้า-เพล ขอมอบคุณค่าและประโยชน์อันพึงมีของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่ บิดา มารดา บุรพาจารย์ รวมทั้งครูอาจารย์ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร ผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความรู้และประสบการณ์แก่ผู้วิจัย

พระครูสังฆรักษ์ณัฐพงษ์ หนูเหมือน

มกราคม 2552

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	(4)
สารบัญภาพ	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์ปฏิบัติการ	4
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	7
ความสำคัญของภาคการเกษตร	7
การเกษตรในจังหวัดสมุทรปราการ	9
การเกษตรในอำเภอเมืองสมุทรปราการจังหวัดสมุทรปราการ	17
หลักสูตรอบรมเกษตรกรประจำปี 2550 เรื่องการใช้น้ำหมักชีวภาพ	19
ในระบบการผลิตพลาสติก ศูนย์เรียนรู้การเกษตรพอเพียง	
อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ	
การเลี้ยงพลาสติก	49
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	73
สมมติฐานในการวิจัย	76
กรอบแนวคิดในการวิจัย	77

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	78
ประชากรที่ใช้ในการศึกษา	78
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	80
การวัดตัวแปร	80
การสร้างเครื่องมือ	81
การทดสอบเครื่องมือ	82
การเก็บรวบรวมข้อมูล	82
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้	83
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	84
ผลการวิจัย	84
ตอนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยพื้นฐานทางด้านสังคม ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ	
และปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิด	85
ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงปลาสลิดของเกษตรกรในพื้นที่	
อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ	92
ตอนที่ 3 การทดสอบสมมติฐาน	99
ตอนที่ 4 ปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิด	109
วิจารณ์ผล	111
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	113
สรุปผลการวิจัย	113
ข้อเสนอแนะ	117
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	119

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	126
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	127
ภาคผนวก ข ประมวลภาพในการวิจัย	135
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	138

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลผลิตทางการเกษตรที่ส่งออก 5 ชนิดที่สำคัญในประเทศ	9
2	ข้อมูลพื้นที่และครัวเรือนเกษตรกร	10
3	เนื้อที่เพาะปลูกพืชผักและการเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยจำแนกตามชนิดของพืช	12
4	จำนวนร้อยละของแต่ละอำเภอที่ปลูกพืชผัก (โดยคิดจากการเปรียบเทียบผู้ประกอบอาชีพปลูกพืชทั้งจังหวัด) จำแนกเป็นรายอำเภอ	12
5	เนื้อที่เพาะปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้นและการเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยจำแนกตามชนิดของไม้ผล	13
6	จำนวนร้อยละของแต่ละอำเภอที่ปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น (โดยคิดจากการเปรียบเทียบผู้ประกอบอาชีพปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้นทั้งจังหวัด) แยกเป็นรายอำเภอ	13
7	จำนวนปศุสัตว์ที่เลี้ยงจำแนกเป็นรายอำเภอ พ.ศ. 2548	14
8	พื้นที่ในการทำประมงและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำน้ำจืด พ.ศ. 2548	14
9	จำนวนหมู่บ้านในการทำประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	15
10	ข้อมูลพื้นที่และครัวเรือนเกษตรกรรายตำบล อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการ	17

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
11	ข้อมูลพื้นที่ทำการเกษตรต่าง ๆ เป็นรายตำบล อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ (ต่อไว้)	18
12	ปริมาณธาตุอาหารหลักในน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตโดยใช้วัสดุหลักต่าง ๆ	35
13	คุณสมบัติทั่วไปของน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตโดยใช้วัสดุหลักต่าง ๆ	42
14	สูตรอาหารปลาผลิตพ่อแม่พันธุ์ (สปข.12)	55
15	จำนวนกิโลกรัมของปุ๋ยคอกที่ใส่แต่ละครั้งในแปลงเพาะพันธุ์ เนื้อที่ต่าง ๆ กัน	58
16	อัตราการเจริญเติบโตของลูกปลาสลิดที่เลี้ยงด้วยอาหารไรแดงและรำละเอียด	59
17	อัตราการรอดตายของลูกปลาสลิดที่เลี้ยงด้วยอาหารไรแดงและรำละเอียด	60
18	คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในทุกตำบล	79
19	จำนวนและร้อยละของข้อมูลพื้นฐานทางด้านสังคมของเกษตรกร	86
20	จำนวนและร้อยละของข้อมูลพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจของเกษตรกร	88
21	จำนวนและร้อยละของปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกร	90

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
22	ข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงปลาสลิดโดยน้ำหมักชีวภาพ	94
23	ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลพื้นฐานสภาพปัจจัยทางด้านสังคม กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิดในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ในด้านวิธีการเลี้ยงปลาสลิด ด้านวิธีการให้อาหารปลาสลิด ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูปลาสลิด	101
24	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิดในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ในด้านวิธีการเลี้ยงปลาสลิด ด้านวิธีการให้อาหารปลาสลิด ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูปลาสลิด	105
25	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิดในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ในด้านวิธีการเลี้ยงปลาสลิด ด้านวิธีการให้อาหารปลาสลิด ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูปลาสลิด	108
26	ลักษณะของปัญหา	110

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดการวิจัย	77
ภาพผนวกที่		
1	สัมภาษณ์เกษตรกร ตำบลบางเมือง	136
2	สัมภาษณ์เกษตรกร ตำบลแพรกษา	136
3	สัมภาษณ์เกษตรกร ตำบลบางปู	136
4	ผลผลิตพลาสติกของเกษตรกร	136
5	โรงเรือนเก็บอาหารสำเร็จรูปสำหรับพลาสติก	136
6	เกษตรกรพินหญ้าสำหรับเป็นอาหารของพลาสติก	136
7	ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ	137
8	ใช้ระหัดวิดน้ำออกจากบ่อเพื่อจับผลผลิตพลาสติก	137
9	บ่อพลาสติกหรือแปลงนาสำหรับเลี้ยงพลาสติก	137
10	การล้อมบ่อเพื่อป้องกันศัตรูพลาสติก	137

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ปลาสด Trichogaster pectoralis (Regan) มีชื่อสามัญว่า Snake skinned gourami จัดอยู่ในกลุ่ม Anabantids เป็นปลาน้ำจืดพื้นบ้านที่สำคัญของไทยมาช้านานแล้ว และยังมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ปลาสดเค็มตากแห้งบางบ่อนั้นเป็นที่นิยมบริโภคของคนทั้งในและนอกประเทศ ในปัจจุบันแหล่งเลี้ยงปลาสดที่ดีเยี่ยมของประเทศอยู่แถบจังหวัดสมุทรปราการ ข้อมูลจากสำนักงานประมงจังหวัดสมุทรปราการในการจัดทำรายงานประจำปี 2550 ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2549 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2550 ระบุว่าผลผลิตของปลาสดมีปริมาณ 46,385 เมตริกตัน สำหรับปลาสดนั้นตามสถิติจัดว่าเป็นปลาที่ให้ผลผลิตสูงชนิดหนึ่ง ในปี 2550 ปริมาณการผลิตคิดเป็นปริมาณการผลิตสัตว์น้ำจืดทั้งหมดมีมูลค่าประมาณ 307 ล้านบาท นอกจากนี้เกษตรกรในท้องที่ซึ่งทำนาไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร เช่น ในแหล่งที่น้ำทะเลเข้าถึง ทำให้ข้าวในนาเสียหาย น้ำจืดกลายเป็นน้ำกร่อยหรือน้ำเสียไม่สามารถทำนาได้หรือในนาข้าวมีศัตรูพืช เช่น หนุมานทำให้เสียหายมาก เกษตรกรก็สามารถใช้น้ำข้าวเป็นที่เลี้ยงปลาได้ ทำให้เกิดอาชีพการเลี้ยงปลาสด ซึ่งทำรายได้ดีพอๆกับการทำนาข้าว และสามารถให้ผลผลิตสองทางเป็นประโยชน์ในเวลาเดียวกัน คือ นอกจากเลี้ยงปลาสดแล้วยังปลูกพืชอื่น ๆ เช่น ถั่วลิสง มะพร้าว หรือพืชสวนครัวหลากหลายชนิดบนคันดิน เป็นการเพิ่มรายได้ อีกทางด้วย (สำนักงานประมงจังหวัดสมุทรปราการ, 2550)

ในปัจจุบันปลาสดนับว่าเป็นปลาน้ำจืดที่มีชื่อเสียงของจังหวัดสมุทรปราการสามารถพัฒนาจนเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีและมีชื่อเสียงของจังหวัดซึ่งจากที่กล่าวมาได้แสดงถึงความสำคัญของปลาสดที่มีผลต่อเศรษฐกิจของจังหวัด แต่จากการสำรวจของสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการพบว่าในปัจจุบันนี้เกษตรกรที่ประกอบอาชีพเลี้ยงปลาสดประสบกับปัญหาต่างๆเช่นน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ขาดน้ำในฤดูแล้ง พื้นที่เลี้ยงปลาสดลดลง พันธุ์ปลาสดผสมไม่ติด เลี้ยงไม่โตจนทำให้การเลี้ยงปลาสดมีจำนวนลดลงอย่างมากส่งผลให้ผลผลิตปลาสดมีจำนวนน้อยลงไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภคเกษตรกรบางส่วนที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเลี้ยงปลาสดต้องขายที่ดิน ที่ทำกินเพื่อความอยู่รอดและพื้นที่การเกษตรเหล่านี้ก็ต้องแปรสภาพเป็นที่จัดสรร หมู่บ้านหรือสนามกอล์ฟ หากภาครัฐ และภาคเอกชน ซึ่งร่วมมือกันช่วยเหลือและส่งเสริมเกษตรกรเช่นการนำเอาวิชาการ และเทคโนโลยีการใช้น้ำหมักชีวภาพ เข้ามา

ช่วยปรับปรุงวิธีการเลี้ยงปลาสด วิธีการให้อาหารปลาสด วิธีการป้องกันโรคและศัตรูปลาสด จึงจะเป็นผลดีต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสดและเศรษฐกิจของประเทศต่อไป (สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการ, 2550)

นอกจากนั้นสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการ ได้จัดทำศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชนด้วยการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสมุทรปราการ โดยเริ่มดำเนินการมาตั้งแต่เดือน มกราคม – มิถุนายน พ.ศ. 2550 มีเกษตรกรผู้ลงทะเบียนแก้ไขปัญหาสังคมและความยากจนเป็นบุคคลเป้าหมายได้มารับการถ่ายทอดเรียนรู้การทำน้ำหมักชีวภาพเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมการเกษตรแบบครบวงจรและขยายออกไปสู่ชุมชนในลักษณะศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชน เพื่อส่งเสริมการใช้น้ำหมักชีวภาพในการเกษตรด้านต่างๆ โดยเฉพาะการเลี้ยงปลาสดซึ่งจะสามารถช่วยแก้ปัญหาด้านเศรษฐกิจได้โดยการลดต้นทุนหรือรายจ่ายเกี่ยวกับการให้อาหารสำเร็จรูป อาหารเสริม หรือสารเคมีต่างๆในการเลี้ยงปลา รวมถึงการเพิ่มรายได้จากผลผลิตที่เพิ่มมากขึ้น การฝึกอบรมดังกล่าวมีเกษตรกรเข้ารับการอบรม 743 รายในระหว่างเดือน มกราคม – มิถุนายน พ.ศ. 2550 ฉะนั้นการศึกษาถึงปัจจัยทางสังคมเศรษฐกิจและการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกรที่มีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดจึงน่าที่จะจะนำไปสู่การปรับปรุงการใช้น้ำหมักชีวภาพให้สอดคล้องกับปัจจัยทางสังคมเศรษฐกิจและการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกรต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและปัจจัยการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกรของผู้เลี้ยงปลาสดในพื้นที่ อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ
2. เพื่อศึกษาการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดเช่นวิธีการเลี้ยงปลาสด วิธีการให้อาหารปลาสด วิธีการป้องกันโรคและศัตรูปลาสดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสดในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัยทางด้านสังคม ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ และปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสาร ที่มีผลต่อการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดเช่นวิธีการเลี้ยงปลาสด วิธีการให้อาหารปลาสด วิธีการป้องกันโรคและศัตรูปลาสด ของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสดในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ
4. เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้ใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดในพื้นที่ อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการเพาะเลี้ยงปลาสด ทั้งผู้ปฏิบัติในระดับอำเภอและจังหวัด ตลอดจนผู้บริหารในระดับนโยบาย สามารถใช้ผลการวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดให้เหมาะสมตรงกับปัจจัยทางสังคม เศรษฐกิจและการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสดต่อไป
2. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้าและวิจัย ที่เกี่ยวข้องของหน่วยงานและผู้สนใจต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

เกษตรกรผู้ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกจัดโดยสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการ ระหว่างเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2550 จำนวน 743 ราย โดยศึกษาถึงการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก

นิยามศัพท์ปฏิบัติการ

การใช้น้ำหมักชีวภาพ หมายถึง การใช้น้ำหมักชีวภาพของเกษตรกร เพื่อวิธีการเลี้ยง ปลา สลิด การให้อาหารพลาสติก วิธีป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก และแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ปฏิบัติเป็นประจำให้ 3 คะแนน ปฏิบัติบางครั้งให้ 2 คะแนน ไม่ปฏิบัติให้ 1 คะแนน

ระบบการผลิตพลาสติก หมายถึง วิธีการเลี้ยงพลาสติก การให้อาหารพลาสติก วิธีป้องกันโรคและศัตรูพลาสติกของเกษตรกร

วิธีการเลี้ยงพลาสติก หมายถึง วิธีการในการเตรียมการเลี้ยงพลาสติกของเกษตรกร ประกอบไปด้วย การเตรียมบ่อเลี้ยง การทำความสะอาดบ่อ การคัดเลือกพันธุ์ การปล่อยพลาสติกลงบ่อ การใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกปรับสภาพเป็นกรด-ด่างและฆ่าเชื้อโรค การบันทึกการเลี้ยง และแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ปฏิบัติเป็นประจำให้ 3 คะแนน ปฏิบัติบางครั้งให้ 2 คะแนน ไม่ปฏิบัติให้ 1 คะแนน

วิธีการให้อาหารพลาสติก หมายถึง ชนิดของอาหารที่นำมาเลี้ยงพลาสติก ช่วงเวลาในการให้อาหารพลาสติก การเตรียมและเก็บรักษาอาหารพลาสติก การใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกทำให้เกิดแพลงก์ตอนเป็นอาหารของพลาสติก และแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ปฏิบัติเป็นประจำให้ 3 คะแนน ปฏิบัติบางครั้งให้ 2 คะแนน ไม่ปฏิบัติให้ 1 คะแนน

วิธีป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก หมายถึง การป้องกันโรคในระบบการผลิตพลาสติก การใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกปรับสภาพเป็นกรดเป็นด่าง และป้องกันโรคหิวาต์การป้องกันศัตรูของพลาสติก เช่น สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีกและแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ปฏิบัติเป็นประจำให้ 3 คะแนน ปฏิบัติบางครั้งให้ 2 คะแนน ไม่ปฏิบัติให้ 1 คะแนน

เกษตรกร หมายถึง หัวหน้าครัวเรือนหรือผู้แทนครัวเรือนที่เลี้ยงปลาสดและผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสด จัดโดยสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในระหว่างเดือน มกราคม ถึง มิถุนายน 2550

ปัจจัยข้อมูลพื้นฐานสภาพทางด้านสังคม หมายถึง อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การเลี้ยงปลาสด

อายุ หมายถึง จำนวนปีเต็มของอายุตามปฏิทินเกษตรกร

ระดับการศึกษา หมายถึง ระดับการศึกษาชั้นสูงสุดของเกษตรกร ได้แก่ประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 ประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 ประถมศึกษาชั้นปีที่ 7 มัธยมศึกษาปีที่ 3

ประสบการณ์การเลี้ยงปลาสด หมายถึง จำนวนปีที่เกษตรกรเลี้ยงปลาสด

ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ หมายถึง ขนาดพื้นที่เลี้ยงปลาสด แรงงานในครัวเรือน แรงงานนอกครัวเรือน รายได้จากการเลี้ยงปลาสด รายได้จากผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆ รายจ่ายในการลงทุนเลี้ยงปลาสดและรายจ่ายอื่นๆ

ขนาดพื้นที่ทำการเลี้ยงปลาสด หมายถึง จำนวนพื้นที่ของตนเองและพื้นที่เช่า ที่ใช้เลี้ยงปลาสด หน่วยเป็น / ไร่

แรงงานในครัวเรือน หมายถึง จำนวนแรงงานในครัวเรือนในการเลี้ยงปลาสด

แรงงานนอกครัวเรือน หมายถึง จำนวนแรงงานจ้างในการเลี้ยงปลาสด

รายได้จากการเลี้ยงปลาสด หมายถึง จำนวนเงินที่ได้จากการจำหน่ายปลาสด หน่วยเป็น บาท / ไร่

รายได้จากผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆ หมายถึงจำนวนเงินที่ได้จากการจำหน่ายผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆเช่น กล้าย มะพร้าว มะม่วง พืชผักต่างๆ หน่วยบาท / ไร่

รายจ่ายในการลงทุนเลี้ยงปลาสด หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงปลาสด ได้แก่ ค่าจ้างแรงงาน ค่าพันธุ์ปลาสด ค่าน้ำมัน ค่ารถรับจ้าง หน่วยบาท / ไร่

รายจ่ายอื่นๆ หมายถึง ค่าใช้จ่ายซื้อผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆ เช่น กล้วย มะพร้าว มะม่วง พืชผักต่าง ๆ หน่วยเป็นบาท / ไร่

ปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสาร หมายถึง การติดต่อกับเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการ การติดต่อกับเพื่อนบ้านหรือชุมชนอื่น ๆ การได้รับข่าวสารการเลี้ยงปลาสดการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสด วิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสด

การติดต่อกับเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอเมืองฯ หมายถึง จำนวนครั้งที่เกษตรกรได้ติดต่อพบปะพูดคุยกับเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงปลาสดอย่างเป็นทางการในรอบปีที่ผ่านมา

การติดต่อกับเพื่อนบ้านหรือชุมชนอื่น ๆ หมายถึง จำนวนครั้งที่เกษตรกรได้ติดต่อพบปะพูดคุยกับเพื่อนบ้าน หรือกลุ่มผู้เลี้ยงปลาสดและปัญหาต่าง ๆ ในรอบปีที่ผ่านมา

การได้รับข่าวสารการเลี้ยงปลาสด หมายถึง จำนวนครั้งที่เกษตรกรการได้รับข่าวสารเกี่ยวกับการเลี้ยงปลาสดจากสื่อต่าง ๆ ได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสารการเกษตร/ประมง พนักงานขายของเอกชน และเพื่อนบ้านในรอบปีที่ผ่านมา

การเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสด หมายถึง จำนวนครั้งที่เกษตรกรเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพจากเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการในรอบปีที่ผ่านมา

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ความสำคัญของภาคการเกษตร
 2. การเกษตรในจังหวัดสมุทรปราการ
 3. การเกษตรในอำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการ
 4. หลักสูตรอบรมเกษตรกรปี 2550 เรื่องการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติก
- ศูนย์เรียนรู้การเกษตรพอเพียง อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ
5. การเลี้ยงปลาสลิด
 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความสำคัญของภาคการเกษตร

เกษตรกรรม (Cultural Practice) หมายถึงวิธีการทำการเกษตรวิธีการปลูกพืชซึ่งมีชื่อเฉพาะว่ากลีกรรม หรือวิธีการเลี้ยงสัตว์บกหรือวิธีการเลี้ยงสัตว์น้ำก็ได้

เกษตรกรรมแบ่งออกได้เป็น 4 สาขา คือ

1. กลีกรรม หมายถึง การปลูกพืชเพียงอย่างเดียว
2. ปศุสัตว์ หมายถึง การเลี้ยงสัตว์บก
3. การประมง หมายถึง การเลี้ยงสัตว์น้ำ และการจับสัตว์น้ำ
4. ป่าไม้ หมายถึง การนำผลผลิตจากป่ามาใช้ให้เป็นประโยชน์

บุญธรรม จิตตอนันต์ (2540: 2) กล่าวว่า การเกษตร มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน โดยมนุษย์รู้จักการใช้ประโยชน์ทางการเกษตรในชีวิตประจำวันอย่างหลากหลายทั้งด้านพืช และด้านสัตว์ ซึ่งจะส่งผลดีต่อการพัฒนาประเทศให้เจริญมั่นคงทางเศรษฐกิจอย่างมาก

ประสิทธิ์ ประครองศรี (2546: 21) กล่าวว่า การเกษตร คือการใช้ศิลปะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการปฏิบัติกับที่ดินเพื่อให้เกิดการผลผลิต

การเกษตรมีความสำคัญดังนี้

1. ความสำคัญในชีวิตประจำวัน คือเมื่อมีการเปรียบเทียบกันระหว่างในอดีตกับในปัจจุบันการดำรงชีวิตของมนุษย์ จะขึ้นอยู่กับเกษตรเป็นพื้นฐานไม่ว่าวิถีการต่างๆจะเจริญก้าวหน้าไปเพียงใดการเกษตรก็ยังคงมีความจำเป็นในชีวิตประจำวันเป็นพื้นฐานที่สำคัญไม่ว่าจะเป็นด้านปัจจัย 4 การสร้างรายได้ สถานที่พักผ่อนหรือแม้แต่การใช้เวลาว่างที่เหลือจากการประกอบอาชีพหลักก็สามารถที่จะทำการเกษตรเป็นงานเสริมได้

2. ความสำคัญต่อความเจริญของประเทศ คือการเกษตรเป็นงานที่สำคัญมากสำหรับประเทศไทย เพราะเป็นงานที่สร้างเสริม ความเจริญทางเศรษฐกิจให้แก่ประเทศ โดยส่วนรวมแล้วผลิตผลทางการเกษตรเป็นปัจจัยที่สนับสนุนให้เกิดสินค้า อาหาร และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ใช้ภายในประเทศและส่งออกยังต่างประเทศซึ่งล้วนแล้วแต่มาจากภาคการเกษตรแทบทั้งสิ้น ซึ่งกล่าวได้ว่า การเกษตรมีความสำคัญต่อความเจริญของประเทศหลายประเภทเช่นเป็นอาชีพหลักของคนไทย เป็นแหล่งวัตถุดิบป้อนโรงงานอุตสาหกรรม เป็นปัจจัยส่งเสริมธุรกิจ เป็นสินค้าแปรรูปเกษตรเพิ่มรายได้ให้กับประเทศและเป็นผลผลิตส่งออกยังตลาดต่างประเทศซึ่งนำเงินเข้าประเทศอีกด้านหนึ่งด้วย

3. ความสำคัญด้านความมั่นคงของประเทศ คือ การเกษตรนั้นสามารถช่วยให้เกษตรกรพึ่งพาตนเองและมีเสถียรภาพที่มั่นคงในเรื่องอาหารและสุขภาพอนามัยของประชาชนเอง

4. ความสำคัญด้านความสมดุลทางระบบนิเวศ คือ เมื่อมีการใช้ทรัพยากรเพื่อการผลิตรวมทั้งทรัพยากรดิน น้ำ ป่าไม้ และสิ่งแวดล้อมอื่นๆในเชิงอนุรักษ์และพัฒนาการเกษตรทำให้สภาพแวดล้อมเป็นธรรมชาติประชาชนสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข

ตารางที่ 1 ผลผลิตทางการเกษตรที่ส่งออก 5 ชนิดที่สำคัญในประเทศ

(หน่วย : ล้านบาท)

มูลค่าสินค้าเกษตรกรรมส่งออกที่สำคัญ พ.ศ. 2549 – 2550				
รายการสินค้า	2549	2549 (ม.ค.-ก.ค.)	2550 (ม.ค.-ก.ค.)	อัตราการขยายตัว (%)
1. ขางพาราและผลิตภัณฑ์	331,956	186,205	182,253	-2.12
2. ข้าวและผลิตภัณฑ์	103,942	57,521	61,547	7.00
3. กุ้งและผลิตภัณฑ์	86,534	41,929	42,185	0.61
4. ปลาและผลิตภัณฑ์	83,593	47,846	46,385	-3.05
5. ไม้และผลิตภัณฑ์	61,233	34,777	33,259	-4.37

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2550)

การเกษตรในจังหวัดสมุทรปราการ

ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของจังหวัด

จังหวัดสมุทรปราการเป็นจังหวัดที่มีขนาดใหญ่สร้างในสมัยกรุงศรีอยุธยาตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นพื้นที่สามเหลี่ยมปากแม่น้ำ เป็นเมืองหน้าด่านสำหรับติดต่อทางทะเล เป็นพื้นที่คอยรับน้ำเหนือก่อนที่จะไหลลงสู่ทะเลอ่าวไทย เป็นพื้นที่จังหวัดที่ไม่มีภูเขา มีลำคลองมากมายหลายสายตัดผ่านพื้นที่ในจังหวัด มีจำนวนประชากรมากถึง 1,077,523 คน มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 627,558 ไร่และมีพื้นที่ทางการเกษตรประมาณ 255,744 ไร่ แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 5 อำเภอ 1 กิ่งอำเภอ โดยมีตำบลรวมทั้งหมด 50 ตำบล 398 หมู่บ้าน ซึ่งจากการรายงานการสำรวจสถานะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนในปี พ.ศ.2545 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติพบว่าในจังหวัดมีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่ประมาณ 5,836 โรงงาน ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพปลูกข้าวเป็นผู้ปฏิบัติงานวิชาชีพในกระบวนการผลิตเป็นหลักและอาชีพรองลงไปคือเกษตรกรรมและค้าขาย (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2549)

ตารางที่ 2 ข้อมูลพื้นที่และครัวเรือนเกษตรกร

(หน่วย : ครัวเรือน)

อำเภอ/กิ่งอำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	พื้นที่ (ไร่)	ประชากร (คน)	พื้นที่การเกษตร (ไร่)	ครัวเรือน เกษตรกร
เมืองสมุทรปราการ	13	94	119,098	460,141	31,490	731
บางบ่อ	8	74	153,130	90,226	87,108	6,528
บางพลี	6	83	152,430	165,150	52,332	1,372
พระประแดง	15	67	45,855	207,141	5,952	1,771
พระสมุทรเจดีย์	5	42	75,236	100,022	40,367	1,495
กิ่งอำเภอบางเสาธง	3	38	81,809	54,843	45,478	1,632
รวม	50	398	627,558	1,077,523	255,744	13,605

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรปราการ (2548)

การทำเกษตรในจังหวัดสมุทรปราการ

การประกอบอาชีพในจังหวัดสมุทรปราการประชากรในจังหวัดมีการประกอบอาชีพมากมายหลากหลายอาชีพ ซึ่งจากการสรุปข้อมูลสถิติเพื่อการพัฒนา องค์การบริหารส่วนตำบลในปี พ.ศ. 2547 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติปี 2547 พบว่าข้อมูลด้านแรงงานในการประกอบอาชีพนั้นมีมากมายหลายอาชีพเช่น รับจ้าง ค้าขาย รับราชการรัฐและวิสาหกิจ เกษตรกรรม ช่างไม้ หรือการทำอุตสาหกรรมสิ่งทอต่างๆ จากการประกอบอาชีพของประชาชนในจังหวัดสมุทรปราการที่เกิดขึ้นมากมายหลายอาชีพโดยเฉพาะอาชีพเกษตรกรรมก็เป็นอาชีพ ซึ่งถือว่าในจังหวัดสมุทรปราการนั้นก็มีการประกอบกันอย่างแพร่หลาย เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการประกอบอาชีพหลักของประชากรในจังหวัดแล้วพบว่ายังมีความเหลื่อมล้ำกันอยู่มาก แต่อาชีพเกษตรกรรมในภาคการเกษตรนั้นถือได้ว่าเป็นอาชีพที่เปรียบเสมือนครัวที่คอยเลี้ยงประชากรคนทั้งโลกในทุกสาขาทุกอาชีพและจังหวัดสมุทรปราการก็เป็นจังหวัดหนึ่งที่มีศักยภาพทางการเกษตรสามารถที่จะพัฒนาส่งเสริมด้านการเกษตรให้ประชาชนนั้นหันมาทำการเกษตรเพื่อเป็นอาชีพมีรายได้จากการเกษตรและเป็นอุตสาหกรรมแปรรูปทางการเกษตรส่งออกเพื่อการแข่งขันกันเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับทางจังหวัดนั้นมีความเหมาะสมในปัจจัยหลายๆด้านที่มีอยู่แล้วซึ่งนำมาเป็นปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาคือ

1. ด้านภูมิประเทศ มีขนาดของจังหวัดที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ซึ่งมากไปด้วยจำนวนประชากรและแรงงาน

2. ด้านแหล่งน้ำ มีทรัพยากรแหล่งน้ำทางการเกษตรที่สำคัญคือ แม่น้ำเจ้าพระยา คลองลำโรง คลองสรรพสามิต คลองด่าน คลองบางโหลง คลองบางปลา คลองประเวศบุรีรมย์ และคลองพระองค์เจ้าไชยานุชิต

3. ด้านคมนาคมและการขนส่ง มีระยะทางที่ใกล้และสะดวกจังหวัดสมุทรปราการมีทางหลวงที่ติดต่อกับกรุงเทพฯ มีท่าเรือน้ำลึกขนาดใหญ่สำหรับขนส่งสินค้าเข้า – ออกยังต่างประเทศ และมีท่าอากาศยานสนามบินสุวรรณภูมิที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในเอเชียเพื่อใช้เป็นศูนย์กลางหลักของการส่งออกสินค้า (Logistics center)

4. ด้านสาธารณูปโภค ประกอบไปด้วยไฟฟ้า การประปา บาดาล ที่อยู่ในเขตการบริการของการไฟฟ้าและการประปานครหลวง

ผลิตผลการเกษตรที่มีศักยภาพในจังหวัดสมุทรปราการ

สินค้าเกษตรที่มีศักยภาพในจังหวัดสมุทรปราการมีมากมายหลายชนิดโดยแบ่งแยกเป็นรายอำเภอตามที่แต่ละอำเภอนั้นมีศักยภาพมากที่สุดในการผลิตแตกต่างกันออกไป ซึ่งแบ่งตามสาขาได้ 3 ด้านหลักๆคือ ด้านพืช ด้านปศุสัตว์ และด้านประมง

1. ด้านพืช ผลิตผลสินค้าเกษตรที่มีศักยภาพทางด้านการพืชแบ่งเป็น 2 ชนิดคือพืชผักสวนครัวกับผลไม้และไม้ยืนต้น เช่น ข่า ผักกระเฉด ตะไคร้ กะเพรา ผักบุ้ง มะม่วง มะพร้าวอ่อน มะพร้าวแก่ ขนุน กลัวยน้ำว่า กลัวยหอม และฝรั่ง

ตารางที่ 3 เนื้อที่เพาะปลูกพืชผักและการเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยจำแนกตามชนิดของพืช

(หน่วย: ไร่ / ไร่)

ชนิดพืชผัก	เนื้อที่เพาะปลูก(ไร่)	ผลผลิต(ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย/ไร่(กก.)
ข่า	2,647	10,588	4,000
ผักกระเฉด	3,403	3,060	900
ตะไคร้	2,113	4,226	2,000
กระเพรา	32	512	1,600
ผักบุ้ง	50	575	1,150

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรปราการ (2548)

ตารางที่ 4 จำนวนร้อยละของแต่ละอำเภอที่ปลูกพืชผัก (โดยคิดจากการเปรียบเทียบผู้ประกอบอาชีพปลูกพืชทั้งจังหวัด) จำแนกเป็นรายอำเภอ

(หน่วย: ไร่ / ไร่)

อำเภอ/กิ่งอำเภอ	ชนิดของพืชผัก				
	ตะไคร้	กระเพรา	ข่า	ผักกระเฉด	ผักบุ้ง
เมืองสมุทรปราการ	8.82	11.76	0	0	0
บางปะอิน	20.00	5.17	18.57	0	1.43
บางพลี	7.00	9.64	2.41	0	1.20
พระประแดง	0	0	0	0	0
พระสมุทรเจดีย์	0	0	0	0	0
กิ่งอำเภอบางเสาธง	7.89	5.26	2.63	18.42	0

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรปราการ (2548)

ตารางที่ 5 เนื้อที่เพาะปลูกไม้ผลไม้ยืนต้นและการเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยจำแนกตามชนิดของไม้ผล

(หน่วย:กิโลกรัม / ไร่)

ชนิดไม้ผลและไม้ยืนต้น	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย/ไร่ (กก.)
มะม่วง	16,429	13,081	856
มะพร้าวอ่อน	10,038	10,019	1,982
มะพร้าวแก่	2,440	1,470	870
กล้วยน้ำว้า	2,994	9,401	340
กล้วยหอม	1,183	3,132	4,332
ขนุน	97	215	2,993
ฝรั่ง	108	43	1,595

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรปราการ (2548)

ตารางที่ 6 จำนวนร้อยละของแต่ละอำเภอที่ปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น (โดยคิดจากการเปรียบเทียบผู้ประกอบอาชีพปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้นทั้งจังหวัด) แยกเป็นรายอำเภอ

(หน่วย: กิโลกรัม / ไร่)

อำเภอ/กิ่งอำเภอ	ชนิดของไม้ผลไม้ยืนต้น				
	มะม่วง	มะพร้าว	กล้วยน้ำว้า	ขนุน	กล้วยหอม
เมืองสมุทรปราการ	44.12	17.65	20.59	5.88	0
บางบ่อ	74.29	50.00	34.29	20.00	4.29
บางพลี	55.52	26.51	24.10	9.64	3.61
พระประแดง	58.21	34.33	2.99	4.48	17.91
พระสมุทรเจดีย์	5.88	8.82	0	2.49	0
กิ่งอำเภอบางเสาธง	76.32	39.47	18.42	0	15.79

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรปราการ (2548)

2. ด้านปศุสัตว์ ผลผลิตสินค้าที่มีศักยภาพทางด้านปศุสัตว์ทำรายได้มากที่สุดอันดับต้นๆ ของจังหวัด ได้แก่ โค สุกร แพะ ห่าน ไก่ เป็ด

ตารางที่ 7 จำนวนปลูสัตว์ที่เลี้ยงจำแนกเป็นรายอำเภอ พ.ศ. 2548

(หน่วย:ตัว)

อำเภอ/กิ่งอำเภอ	โค	สุกร	แพะ	ห่าน	ไก่	เป็ด
เมืองสมุทรปราการ	29	2,411	56	126	27,400	14,514
บางบ่อ	251	0	152	27,236	9,947	14,893
บางพลี	347	0	114	69	7,066	50
พระประแดง	8	192	287	79	8,983	831
พระสมุทรเจดีย์	0	300	0	19	4,982	824
กิ่งอำเภอบางเสาธง	19	0	14	281	3,852	1,756
รวม	654	2,903	623	27,810	62,230	33,668

ที่มา: สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสมุทรปราการ (2548)

3. ด้านประมง ผลผลิตสินค้าที่มีศักยภาพทางด้านประมงทำรายได้อันดับต้นๆสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือประมงน้ำจืดและน้ำเค็มได้แก่ ปลาสลิด ปลานิล ปลากระพง กุ้งทะเล และ หอยแมลงภู่

ตารางที่ 8 พื้นที่ในการทำประมงและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำน้ำจืด พ.ศ. 2548

(หน่วย:ไร่)

อำเภอ/กิ่งอำเภอ	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด			ปริมาณการ จับสัตว์น้ำจืด
	จำนวนครัวเรือน	จำนวนบ่อ	เนื้อที่ไร่	
เมืองสมุทรปราการ	699	727	21270.07	4,509,680
บางบ่อ	439	1439	38079.38	15,174,670
บางพลี	1577	1577	44867.00	6,790,050
พระประแดง	76	76	152.00	76,000
พระสมุทรเจดีย์	0	0	0	0
กิ่งอำเภอบางเสาธง	830	830	4804.58	2,909,670
รวม	4621	4649	109173.03	29,460,070

ที่มา: สำนักงานประมงจังหวัดสมุทรปราการ (2548)

ตารางที่ 9 จำนวนหมู่บ้านในการทำประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

(หน่วย:หมู่บ้าน)

อำเภอ/กิ่งอำเภอ	การทำประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ			
	การทำประมงทะเล	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง	การทำประมงน้ำจืด	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด
เมืองสมุทรปราการ	0	0	2	7
บางบ่อ	7	2	13	36
บางพลี	0	0	6	33
พระประแดง	0	0	0	0
พระสมุทรเจดีย์	18	25	0	0
กิ่งอำเภอบางเสาธง	0	0	5	25
รวม	25	27	26	101

ที่มา: สำนักงานประมงจังหวัดสมุทรปราการ (2548)

โอกาสในการพัฒนาศักยภาพทางการเกษตรในระดับจังหวัด

จากการสำรวจข้อมูล GDP ในปี พ.ศ. 2548 มูลค่าปริมาณสินค้าเกษตรและข้อมูลผลผลิตสินค้าเกษตรด้านพืช ด้านสัตว์ และด้านประมงในจังหวัดสมุทรปราการสรุปได้ว่า สินค้าทางการเกษตรที่มีศักยภาพมีโอกาสมากที่สุดคือ

- **ด้านพืช** ผลผลิตสินค้าทางการเกษตรที่มีศักยภาพมีโอกาสมากที่สุดคือ ไม้ผล ไม้ยืนต้น และพืชผักสวนครัวชนิด ตะไคร้ ข่า และผักกะเจ็ด

- **ด้านปศุสัตว์** ผลผลิตสินค้าทางการเกษตรที่มีศักยภาพมีโอกาสมากที่สุดคือ จระเข้ โค สุกร ไก่และเป็ด

- **ด้านประมง** ผลผลิตสินค้าทางการประมงที่มีศักยภาพมีโอกาสมากที่สุดคือ ปลาสลิด ปลานิล ปลากระพง และการเพาะเลี้ยงกุ้ง (สำนักงานเกษตรจังหวัด, 2548)

แนวทางการพัฒนาด้านการเกษตรของจังหวัดสมุทรปราการ

1. จัดระเบียบการใช้ประโยชน์จากที่ดินให้เหมาะสม พัฒนาแหล่งน้ำ ก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมถาวร ระบายน้ำ กำจัดน้ำเสียและควบคุมดูแลโรงงานอุตสาหกรรมให้มีการปฏิบัติตามกฎหมายที่กำหนดไว้
2. ส่งเสริมเรื่องการทำการเกษตรแบบพอเพียงตามแนวพระราชดำริฯ ของในหลวง
3. การพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์และเชิงการเกษตรควบคู่ไปกับนโยบายการท่องเที่ยวของจังหวัด
4. ผลิตสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานจะทำให้ราคาผลผลิตตอบแทนสูงเนื่องจากอยู่ใกล้ตลาดการคมนาคมขนส่งที่สะดวก
5. ส่งเสริมติดตาม ตรวจสอบการดำเนินงานของกลุ่มเกษตรกรอย่างต่อเนื่องรวมทั้งอบรมให้ความรู้เป็นประจำ (ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร: ยุทธศาสตร์จังหวัดสมุทรปราการ 2548-2551)

การเกษตรในอำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการ

อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการ แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 13 ตำบลได้แก่ ตำบลปากน้ำ ตำบลลำโรงเหนือ ตำบลเทพารักษ์ ตำบลแพรกษา ตำบลแพรกษาใหม่ ตำบลบางเมือง ตำบลบางปู ตำบลบางปูใหม่ ตำบลบางโปรง ตำบลบางด้วน ตำบลท้ายบ้าน ตำบลท้ายบ้านใหม่ ตำบลบางเมืองใหม่ ในปัจจุบันมีการทำการเกษตรอยู่เพียง 11 ตำบล

ตารางที่ 10 ข้อมูลพื้นที่และครัวเรือนเกษตรกรรายตำบล อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการ

(หน่วย:ครัวเรือน)

ตำบล	พื้นที่ถือครอง ทั้งหมด(ไร่)	จำนวน หมู่บ้าน	พื้นที่การเกษตร (ไร่)	ครัวเรือน การเกษตร
แพรกษา	12,462	7	5,054	121
แพรกษาใหม่	8,507	6	3,490	133
ท้ายบ้าน	6,793	7	550	17
ท้ายบ้านใหม่	7,175	8	150	29
บางปู	11,876	4	6,620	105
บางปูใหม่	29,597	10	3,020	89
บางเมือง	8,879	5	2,304	217
บางเมืองใหม่	3,976	11	96	18
เทพารักษ์	2,100	8	179	27
บางด้วน	3,939	8	69	42
บางโปรง	2,969	4	299	51
ปากน้ำ	15,164	4	-	-
ลำโรงเหนือ	9,468	10	-	-
รวม	119,258	92	23,703	849

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรปราการ (2550)

ตารางที่ 11 ข้อมูลพื้นที่การทำการเกษตรต่าง ๆ เป็นรายตำบล อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการ
(ต่อไร่)

(หน่วย: ไร่)

ตำบล/ลักษณะ	กล้วยน้ำว้า	มะม่วง น้ำดอกไม้	มะม่วง อื่นๆ	มะพร้าวแก่	พลาสติก	กึ่ง
แพรกษา	101	166	72	46	4,548	56
แพรกษาใหม่	72	102	175	63	3,007	18
ท้ายบ้าน	10	16	5	12	-	-
ท้ายบ้านใหม่	30	9	10	14	-	-
บางปู	116	368	335	63	3,150	-
บางปูใหม่	68	184	198	33	2,213	-
บางเมือง	115	96	246	64	1,962	-
บางเมืองใหม่	42	28	22	-	-	-
เทพารักษ์	26	52	12	-	40	9
บางด้วน	18	8	6	15		-
บางโปรง	26	6	6	120	89	-
ปากน้ำ	-	-	-	-	-	-
ตำโงหนือ	-	-	-	-	-	-
รวม	624	1,035	1,087	430	15,009	83

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรปราการ (2550)

สรุปจากการศึกษาเอกสารและข้อมูลอาชีพเกษตรกรรมในระดับอำเภอเมืองที่เป็นจุดเด่นทางด้านการเกษตรรวมกันทั้ง 3 ด้านคือด้านพืช ด้านปศุสัตว์ และด้านประมง การเกษตรที่มีลักษณะเด่นและมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาด้านการเกษตรของประชาชนในพื้นที่อำเภอเมืองคือ เลี้ยงปลา ปลูกมะม่วง

หลักสูตรอบรมเกษตรกร ปี 2550
เรื่อง การใช้ น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิด
ศูนย์เรียนรู้การเกษตรพอเพียง อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

ศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชน (Node)

สภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน เกิดผลกระทบต่อภาวะการค้าของเกษตรกรเป็นอย่างมาก เช่นราคาปัจจัยการผลิตสูงขึ้น ค่าใช้จ่ายการปฏิบัติดูแลรักษาพืชผลมากขึ้น ค่าการขนส่งสูงขึ้น ในภาวะที่ราคาผลผลิตตกต่ำ และผลผลิตบางชนิดไม่เป็นที่ต้องการของตลาด จากสภาพปัญหาดังกล่าว สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการ จึงได้จัดทำศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชน ด้วยการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสมุทรปราการ เริ่มดำเนินการตั้งแต่มกราคม – มิถุนายน 2550 โดยมีเกษตรกรผู้ลงทะเบียนแก้ไขปัญหาดังกล่าวและความยากจน เป็นบุคคลเป้าหมายได้รับการถ่ายทอดเรียนรู้การทำน้ำหมักชีวภาพ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมการเกษตรแบบครบวงจร และขยายออกไปสู่ชุมชนในลักษณะศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชน

ความหมายของน้ำหมักชีวภาพ

กรมวิชาการเกษตร (2548: 39) ได้ให้ความหมายไว้ว่า น้ำหมักชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพ เป็นวิธีการสกัดน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ซึ่งประกอบด้วยสารประกอบอินทรีย์โดยใช้น้ำตาลหรือกากน้ำตาล (Molasses) ใส่ลงไปจะได้น้ำเลี้ยงที่สกัดออกมาเป็นสีน้ำตาล โดยกระบวนการพลาสโมไลซิส (plasmolysis) และน้ำเลี้ยงที่ได้จะถูกจุลินทรีย์ในธรรมชาติและที่ติดมากับวัสดุที่นำมาหมัก ดำเนินกระบวนการหมักต่อไปโดยใช้กากน้ำตาลและสารประกอบอินทรีย์จากวัสดุเหล่านั้นเป็นอาหารและพลังงาน โดยจุลินทรีย์แต่ละชนิดจะทำการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ให้มีโมเลกุลเล็กลงตามลำดับ ของเหลวหรือน้ำหมักที่ได้นี้จะมีทั้งจุลินทรีย์ธรรมชาติที่เกิดขึ้น หลากหลายชนิด รวมทั้งมีสารประกอบที่สกัดได้จากเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ชนิดต่างๆ ได้แก่ สารคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน ฮอร์โมน เอนไซม์อื่นๆ น้ำหมักชีวภาพจะเกิดขึ้นมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำเลี้ยงในต้นพืช โดยปกติ น้ำเลี้ยงในต้นพืชสดจะมีอยู่ประมาณ 90-98 % ถ้าส่วนของพืชมีน้ำมาก น้ำสกัดก็เกิดขึ้นมาก ภายในระยะเวลาเพียง 2-3 วัน

สุริยา สาสนรักกิจ (2542: 5) ได้ให้ความหมายของ น้ำหมักชีวภาพ ว่าเป็นน้ำสกัดที่ได้จากการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่างๆ ของพืชหรือสัตว์โดยผ่านกระบวนการหมัก ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน (Anaerobic Condition) มีจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายเศษซากพืช และซากสัตว์เหล่านั้นให้กลายเป็นสารละลาย รวมถึงการใช้เอนไซม์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมีการเติมเอนไซม์เพื่อเร่งการย่อยสลายได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

พงษ์ พลุกษา (2548: 39) ความหมายของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยอินทรีย์ในรูปแบบของเหลวที่ได้มาจากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือลักษณะสดโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพไม่มีออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลซึ่งประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrates) กรดอินทรีย์ (organic acids) กรดอะมิโน (amino acids) กรดฮิวมิก (humic acids) น้ำย่อย (enzymes) วิตามิน (vitamins) ฮอร์โมน (growth hormones) และแร่ธาตุ (minerals)

ราเชนทร์ วิสุทธิแพทย์ และคณะ (2550: 37) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ หมายถึง สารละลายหรือน้ำที่ได้จากการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่างๆ ของพืชหรือสัตว์ให้กลายเป็นธาตุอาหารพืช กรดอะมิโน และฮอร์โมนพืชชนิดต่างๆ โดยผ่านกระบวนการหมักในสภาพไร้อากาศ (anaerobic condition)

จากความหมายที่มีผู้กล่าวไว้ข้างต้น อาจสรุปได้ว่า น้ำหมักชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพ หรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำ เป็นคำที่มีความหมายเดียวกัน หมายถึง เป็นสารละลายเข้มข้นที่ได้จากการหมักเศษวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่างๆ ของพืชหรือสัตว์ในลักษณะสด โดยใช้น้ำตาลหรือกากน้ำตาล (Molasses) เป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ โดยผ่านกระบวนการหมักในสภาพไร้อากาศ (anaerobic condition) สารละลายเข้มข้นอาจจะมีสีน้ำตาลเข้มกรณีที่ใช้น้ำตาลเป็นตัวหมัก หรือมีสีน้ำตาลอ่อนเมื่อใช้น้ำตาลชนิดอื่นเป็นตัวหมัก ซึ่งถ้าผ่านการหมักที่สมบูรณ์แล้วจะพบสารประกอบพวก คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน ฮอร์โมน เอนไซม์ ในปริมาณที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทและส่วนประกอบของพืชและสัตว์ที่ใช้

ประเภทน้ำหมักชีวภาพ

พงษ์ พุกษา (2548: 55-57) กล่าวว่าน้ำหมักชีวภาพประกอบด้วยสารต่างๆ และจุลินทรีย์เป็นจำนวนมากซึ่งสามารถแบ่งออกตามประเภทของวัตถุดิบ ที่นำมาผลิตได้เป็น 2 ประเภท คือน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากพืชและน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากสัตว์ ดังนี้

1. น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากพืช คือน้ำชีวภาพที่ได้จากการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่างๆ ของพืช ผัก ผลไม้ โดยผ่านขบวนการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนและจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายซากพืชเหล่านั้นให้กลายเป็นสารละลาย
2. น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากสัตว์ คือน้ำหมักชีวภาพที่ได้จากการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้ชนิดต่างๆ ของซากสัตว์ โดยผ่านขบวนการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนและมีจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายซากสัตว์เหล่านั้นให้กลายเป็นสารละลาย

ลักษณะโดยทั่วไปของน้ำหมักชีวภาพ

พงษ์ พุกษา (2548: 55-57) กล่าวว่าน้ำหมักชีวภาพมีลักษณะดังนี้

1. เป็นของเหลวสีน้ำตาล กลิ่นอมเปรี้ยวอมหวาน
2. เป็นกลุ่มจุลินทรีย์มีชีวิตและไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมี ยาปฏิชีวนะ และยาฆ่าเชื้อต่างๆ ได้
3. เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ทุกคนสามารถนำไปเพาะขยาย เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ด้วยตนเอง
4. ต้องการที่อยู่เหมาะสม ไม่ร้อนหรือเย็นเกินไป อยู่ในอุณหภูมิปกติ
5. ต้องการอาหารจากธรรมชาติเช่น น้ำตาล รำข้าว โปรตีน และสารประกอบอื่นๆ

ข้อสังเกตพิเศษของน้ำหมักชีวภาพ

พงษ์ พุกษา (2548: 55-57) กล่าวว่าน้ำหมักชีวภาพมีลักษณะพิเศษที่สังเกตได้คือ

1. หากน้ำหมักชีวภาพเปลี่ยนเป็นสีดำ มีกลิ่นเหม็น ถือว่าจุลินทรีย์ตาย ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้อีก ให้นำของเสียนั้นมารดกำจัดเห็บหรือวัชพืชที่ไม่ต้องการได้
2. กรณีเก็บไว้นานๆ จะมีฝ้าขาวเหนือผิวน้ำ แสดงว่าจุลินทรีย์อยู่ในระยะพักตัว เมื่อเขย่า ภาชนะฝ้าสีขาวจะสลายตัวกลับไปอยู่ในน้ำเหมือนเดิม นำไปใช้ได้
3. เมื่อนำไปขยายเชื้อในน้ำและกากน้ำตาล จะมีกลิ่นหอมและเป็นฟองขาวๆ ภายใน 2-3 วัน ถ้าไม่มีฟอง น้ำนิ่งสนิทแสดงว่าการหมักขยายเชื้อยังไม่ได้ผล

วิธีการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพ

พงษ์ พุกษา (2548: 55-57) กล่าวว่าวิธีการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพควรปฏิบัติดังนี้

1. บรรจุน้ำหมักชีวภาพใส่ขวด หรือแกลลอนเก็บไว้ที่อุณหภูมิ ปกติไม่เกิน 45-50 องศาเซลเซียส ในที่แห้งโดยปิดฝาให้สนิทสามารถอยู่ได้หลายเดือน
2. ไม่ควรนำไปเก็บไว้ในตู้เย็นหรือทิ้งไว้กลางแจ้ง
3. ทุกครั้งที่แบ่งใช้ต้องรีบปิดฝาให้สนิทเพื่อไม่ให้เชื้อโรคหรือจุลินทรีย์ในอากาศที่เป็นโทษเข้าไปปะปน
4. การนำหัวเชื้อน้ำหมักชีวภาพไปขยายต่อต้องใช้ภาชนะที่สะอาดและใช้ให้หมดในระยะเวลาที่เหมาะสม คือไม่เกิน 1 สัปดาห์

กระบวนการทำน้ำหมักชีวภาพ

ราเชนทร์ วิสุทธิแพทย์ และคณะ (2550: 38) กล่าวว่า น้ำหมักชีวภาพเกิดขึ้นจากกระบวนการหมักแบบไร้อากาศ โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

1. กระบวนการพลาสโมไลซิส (plasmolysis) เป็นกระบวนการดึงน้ำออกจากเนื้อเยื่อพืชหรือสัตว์ที่ใช้เป็นวัตถุดิบ โดยอาศัยความเข้มข้นของน้ำตาล หรือกากน้ำตาลเข้าไปแทนที่น้ำที่อยู่ในเนื้อเยื่อของพืชหรือสัตว์ ทำให้ได้น้ำที่มีสารอาหารพืชต่างๆละลายออกมา

2. กระบวนการย่อยสลาย (decomposition) เป็นขั้นตอนที่จุลินทรีย์เข้าไปย่อยสลายเนื้อเยื่อพืชหรือสัตว์ที่ใช้เป็นวัตถุดิบ โดยจุลินทรีย์จะใช้น้ำตาลเป็นอาหารในการเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนมากขึ้น แล้วจึงสร้างกรดและน้ำย่อย (เอนไซม์) มาใช้ในการย่อยสลายทำให้สารอินทรีย์ต่างๆถูกย่อยมากขึ้น ซึ่งอาจมีการสร้างสารอินทรีย์บางชนิดขึ้นมาใหม่โดยจุลินทรีย์ทำให้เกิดการปลดปล่อยธาตุอาหารออกมา

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำน้ำหมักชีวภาพ

มุกดา สุขสวัสดิ์ (2547: 77) ได้ระบุการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำน้ำหมักชีวภาพไว้ดังนี้

1. ถังหมักที่มีฝาปิดสนิท ควรเป็นถังพลาสติกเพื่อทนต่อการกักความร้อนหรือกระเบื้องเคลือบ หรือจะใช้ถังพลาสติก โหลแก้ว ไห และอื่นๆที่มีปากกว้างพอที่จะใส่ซากพืชได้สะดวก ภาชนะสำหรับหมักควรมีขนาดพอเหมาะกับปริมาณของซากพืชที่จะหมัก ถ้าขนาดภาชนะใหญ่กว่ามาก จะใช้ถังพลาสติกใส่ขยะแล้วรวบปากถังปิดให้สนิทก็ใช้ได้ เพื่อการย่อยสลายดีขึ้น

2. กากน้ำตาล หรือน้ำตาลทรายแดง หรือน้ำตาลทรายขาว ที่มีราคาถูกและมีธาตุอาหารของจุลินทรีย์

3. วัสดุใช้หมัก เช่น ผัก ผลไม้ ปลา ขยะในครัวเรือน เป็นต้น

4. ขอน้ำก้น เช่น ก้อนหิน อิฐบดลือก เป็นต้น

วัตถุดิบที่ใช้ทำน้ำหมักชีวภาพ

กรมวิชาการเกษตร (2545: 24) ระบุถึงวัตถุดิบที่ใช้ทำน้ำหมักชีวภาพไว้ว่า เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่นำวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่น และหาได้ง่ายนำมาใช้ประโยชน์ได้แก่

1. พืชผักสด เช่น ผักบุ้ง กวางตุ้ง คะน้า ผักกาดขาว และตำลึง ฯลฯ
2. ผลไม้สุก เช่น กล้วยน้ำว้า มะละกอ และฟักทอง ฯลฯ
3. ผลไม้ดิบ เช่น กล้วยน้ำว้า และ มะละกอ ฯลฯ
4. สมุนไพรที่มีกลิ่นฉุน และรสเผ็ด เช่น สาบเสือ จิงแก่ ข่าแก่ ตะไคร้หอม พริกไทย บอระเพ็ด กระเพรา เหง้ากระชาย ดีปลี พริก ใบสะเดาแก่ ใบและผลเทียนทอง และลูกตำโลง ฯลฯ
5. สมุนไพรที่มีรสขมหรือฝาด เช่น เปลือกต้นแค เปลือกต้นข่อย เปลือกต้นหว้า เปลือกมังคุด เปลือกเงาะ เปลือกทับทิม ใบสะยอก ใบข่าไก่ ใบยูคาลิปตัส กระเทียม กานพลู กล้วยดิบ ลูกตะโกดิบ ลูกมะพลับดิบ และลูกหมาก ฯลฯ

ดังนั้นกล่าวโดยสรุปได้ว่า การทำน้ำหมักชีวภาพ สามารถทำได้จากวัตถุดิบที่หาได้ง่าย และมีอยู่ในพื้นที่ เช่น พืชผัก ผลไม้ พืชสมุนไพร ปลา และหอยเชอรี่ เป็นต้น

ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ

ไชยวัฒน์ ไชยสูตร (2550: 104-113) ได้รวบรวมคุณประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพในแง่มุมต่าง ๆ คือ การนำมาใช้ทางการเกษตร การนำน้ำหมักชีวภาพมาใช้ในการปศุสัตว์ การแก้ไขและรักษาสีสิ่งแวดล้อมไว้ดังนี้

1. การนำน้ำหมักชีวภาพมาใช้ประโยชน์ในทางการเกษตร

1.1 ช่วยปรับสภาพของดินให้ดีขึ้น ทำให้ดินโปร่ง ช่วยในการย่อยสลายอินทรีย์สารได้ดีเร็วขึ้นและลดการเสื่อมสภาพของดิน เป็นปุ๋ยธรรมชาติได้ดีกว่าปุ๋ยเคมี เพราะจุลินทรีย์จากการทำน้ำหมักชีวภาพจะลงสู่ดิน ทำให้มีการย่อยอินทรีย์สารในดินได้ดีขึ้นพืชจึงได้รับอาหารและออกซิเจนได้มากขึ้น ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเกษตรได้ดี

1.2 ช่วยป้องกันแมลงที่เป็นศัตรูพืช พืชที่นิยมมาหมักเพื่อเป็นสารขับไล่แมลงศัตรูพืช เช่น สะเดา สาบเสือ จิง ข่า หางไหล ตะไคร้หอม บอระเพ็ด เป็นต้น โดยการผสมน้ำหมักชีวภาพที่ได้จากพืชต่าง ๆ เหล่านี้กับน้ำในอัตรา น้ำหมัก 1 ส่วนต่อน้ำ 500 ส่วน ฉีดพ่นต้นพืชให้เปียกทั่ว ควรเริ่มใช้หลังต้นพืชออก ก่อนที่แมลงจะมารบกวน และควรทำในตอนเช้า หรือหลังฝนตกหนัก และให้อย่างสม่ำเสมอ

1.3 ช่วยสร้างฮอร์โมนพืช และเร่งการเจริญเติบโตของพืช โดยส่วนประกอบที่นิยมนำมาใช้ เช่น น้ำมะพร้าวหรือเปลือกสับปะรด

1.4 ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดชิ้นส่วนพืชที่เหลือทิ้งทางการเกษตร และยังสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้อีก โดยการแปรรูปเป็นน้ำหมักชีวภาพเพื่อการเกษตร ปศุสัตว์ และสิ่งแวดล้อม

1.5 ใช้ป้องกันน้ำเน่าเสียในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยใช้ น้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตรต่อน้ำ 10 ลูกบาศก์เมตร ใส่บ่อทุก 7 วันแล้วแต่สภาพน้ำและความหนาแน่นของสัตว์น้ำและช่วยลดการถ่ายน้ำบ่อย ๆ หรืออาจจะไม่ต้องถ่ายน้ำเลยจนกว่าจะโตเต็มที่

2. การนําน้ำหมักชีวภาพมาใช้ในการปศุสัตว์

2.1 การเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยอาหาร เนื่องจากสัตว์ปีกและสุกร เป็นสัตว์กระเพาะเดี่ยว ไม่สามารถย่อยหญ้าได้ดีเท่าสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น วัว ควาย การใช้น้ำหมักชีวภาพเจือจางให้สัตว์ปีก และสุกรกินในอัตรา 1 ส่วนต่อน้ำ 1,000 ส่วน จะทำให้สัตว์ย่อยหญ้าสด หรือพืชสดได้ดีขึ้นช่วยในการประหยัอาหารเลี้ยงสัตว์ได้เป็นการประหยัอาหารได้ถึง 30 เปอร์เซ็นต์

2.2 การเพิ่มความต้านทานโรคแก่สัตว์ เนื่องจากการให้น้ำหมักชีวภาพในอัตราส่วนเจือจางแก่สัตว์ในอัตรา 1 ส่วนต่อน้ำ 1,000 ส่วนกับสัตว์ ทั้งทางน้ำหรืออาหารอย่างสม่ำเสมอจะทำให้สัตว์แข็งแรงมีภูมิต้านทานโรคดีขึ้นอาจจะไม่เหินช่วยลดความเครียดจากการเปลี่ยนอาหารระยะต่าง ๆ ลดความเครียดจากการขนย้ายสัตว์ และลดความเครียดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศได้ดี

2.3 การกำจัดกลิ่นเหม็นในคอกสัตว์ เนื่องจากการผสมน้ำหมักชีวภาพในอัตรา 1 ส่วนต่อน้ำ 1,000 ส่วนให้สัตว์กินทุกวัน จะช่วยลดกลิ่นเหม็นของมูลสัตว์โดยเฉพาะสุกรและโคนมที่ได้รับการฉีดล้างด้วยน้ำหมักชีวภาพที่เจือจางด้วยอัตราส่วน 1 ส่วน ต่อน้ำ 100-300 ส่วน เป็นประจำ จะไม่มีกลิ่นเหม็น

2.4 การลดปัญหาเรื่องแมลงวัน และยุงบริเวณคอกสัตว์ที่ได้รับการฉีดพ่นด้วยน้ำหมักชีวภาพในอัตราส่วน น้ำหมักชีวภาพอัตรา 1 ส่วนต่อน้ำ 300 ส่วน เป็นประจำจะลดปัญหาเรื่องแมลงวันลง รวมทั้งยุงจะลดน้อยลง

3. การนําน้ำหมักชีวภาพมาใช้เพื่อสิ่งแวดล้อม

3.1 ทำความสะอาดโรงเลี้ยงสัตว์โดยนําน้ำหมักชีวภาพมาผสมกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1 ส่วน ต่อน้ำ 200 ส่วน ใช้ราดพื้นบริเวณโรงเรือนและรอบ ๆ โรงเรือนสามารถช่วยในการทำความสะอาดไล่แมลง และขจัดกลิ่นเหม็นในโรงเลี้ยงสัตว์

3.2 ดับกลิ่นท่อระบายน้ำนําน้ำหมักชีวภาพมาผสมกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1 ส่วน ต่อน้ำ 200 ส่วนใช้เทลงท่อระบายน้ำ เพื่อดับกลิ่นเหม็น

3.3 ทำความสะอาดตลาด กำจัดกลิ่น และแมลงบริเวณบ่อทิ้งขยะนำน้ำหมักชีวภาพมาผสมกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1 ส่วน ต่อน้ำ 200 ส่วน ใช้ราดพื้นตลาดเพื่อทำความสะอาด ไล่แมลง และขจัดกลิ่นเหม็น

3.4 การบำบัดน้ำเสีย ดับกลิ่นและลดการอุดตันของห้องนํ้าน้ำหมักชีวภาพเทใส่บ่อน้ำที่จะทำการบำบัดอัตราส่วน 1 ส่วน ต่อน้ำที่จะทำการบำบัด 500 ส่วน สามารถช่วยบำบัดน้ำเสียได้ ใช้ราดพื้นห้องน้ำ และโถสุขภัณฑ์

ข้อควรระวังในการทำน้ำหมักชีวภาพ

กรมวิชาการเกษตร (2544ค: 59) ได้ระบุข้อควรระวังในการทำน้ำหมักชีวภาพ ไว้ดังนี้

1. ในระหว่างการหมัก ห้ามปิดฝาภาชนะที่หมักโดยสนิท ซึ่งอาจจะระเบิดได้ เนื่องจากในระหว่างการหมักเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซมีเทน
2. หากมีการใช้น้ำประปาในการหมักต้องต้มน้ำให้สุกหรือตากแดดเพื่อให้คลอรีนซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก
3. ภาชนะที่ใช้หมักต้องไม่ใช่ภาชนะที่เป็นโลหะ เพราะปุ๋ยอินทรีย์ชนิดน้ำมีฤทธิ์เป็นกรด (pH 3-4) ซึ่งกัดโลหะให้สุกก่อนได้ และทำให้มีโลหะซึ่งอาจเป็นพิษต่อพืชเจือปนอยู่ในน้ำปุ๋ยได้

ข้อควรระวังในการใช้น้ำหมักชีวภาพ

ราเชนทร์ วิสุทธิแพทย์ และคณะ (2550: 46) ข้อควรระวังในการใช้น้ำหมักชีวภาพ ไว้ดังนี้

1. การใช้น้ำหมักชีวภาพกับพืชบางชนิด เช่น กล้วยไม้ อาจทำให้วัสดุที่ใช้ปลูก เช่น กาบมะพร้าวสุกเร็วก่อนเวลาอันสมควร
2. การใช้น้ำหมักชีวภาพกับพืชนั้นในดินควรมีอินทรีย์วัตถุอยู่ เช่น มีการใส่ปุ๋ยหมัก และเศษพืชแห้งคลุมดินไว้ซึ่งทำให้การใช้ประโยชน์จากน้ำหมักชีวภาพได้ผลดี

3. ห้ามใช้เกินอัตราที่กำหนดไว้ในคำแนะนำเพราะอาจมีผลทำให้ใบไหม้ได้เนื่องจาก
ความเป็นกรดหรือความเค็มในน้ำหมักชีวภาพ

4. เมื่อเปิดภาชนะบรรจุแล้วยังใช้ไม่หมด ต้องปิดฝาให้สนิทเพื่อป้องกันน้ำและอากาศเข้าไปทำให้ปุ๋ยเสื่อมสภาพ และเขย่าขวดก่อนใช้ทุกครั้ง

ดังนั้น น้ำหมักชีวภาพจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้วัสดุเหลือใช้ในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น ขยะสดจากตลาด จากครัวเรือน เศษวัสดุจากโรงงานแปรรูปอาหาร โรงงานปลากระป๋อง เศษปลาจากตลาด หอยเชอรี่ นำมาหมักจากการหมักมีธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง จุลธาตุ กรดอะมิโนและอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้ในการหมัก ขึ้นอยู่กับความสะดวกในการหาแหล่งวัตถุดิบประกอบกับปัจจุบันมีการพัฒนาสูตรหมักพลิกแพลงมากขึ้น การใช้ น้ำหมักชีวภาพที่เหมาะสมจะต้องเข้าใจการจัดการในด้านพื้นฐานหลัก คือ ใส่อุณหภูมิหลัก ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม กับการจัดการกับธาตุอาหารรองและจุลธาตุ รวมทั้งสมดุลของคุณสมบัติดินทั้งกายภาพและเคมีอย่างเหมาะสม การผลิตใช้เองเกิดประโยชน์ในด้านการลดต้นทุนแต่ต้องไม่ทำให้เกิดผลเสียทั้งปริมาณและคุณภาพผลผลิตในระยะยาว

เศษพืชผักผลไม้

เศษพืชผักและผลไม้ เป็นส่วนประกอบสำคัญในการทำปุ๋ยอินทรีย์น้ำ เนื่องจากมีจุลินทรีย์ธรรมชาติอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก พืชผักและผลไม้สามารถหาได้ทั่วไป จะใช้พืชผักในขณะที่ยังสดอยู่ในสภาพสมบูรณ์ แต่ทั้งนี้ต้องเป็นพืชผักผลไม้ที่อ่อนนิ่มเท่านั้น เพื่อสลายตัวได้รวดเร็วเมื่อนำไปหมัก ส่วนที่แข็งเช่น เปลือก เมล็ด กิ่งก้าน จะต้องคัดออกก่อนนำไปหมัก มิเช่นนั้นจะทำให้การสลายตัวไม่เท่ากัน

สับปะรด

สับปะรด เป็นผลไม้ที่มีประโยชน์มาก นอกจากเป็นอาหารของมนุษย์แล้ว ยังใช้เป็นส่วนประกอบในการทำน้ำหมักจุลินทรีย์ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ (Effective Microorganism) อาศัยบริเวณผิวเปลือกเป็นจำนวนมาก จุลินทรีย์จะขยายตัวอย่างรวดเร็วเมื่อได้รับกากน้ำตาลเป็นอาหาร

กากน้ำตาล

กากน้ำตาล เป็นส่วนประกอบสำคัญในการทำน้ำหมักจุลินทรีย์ เป็นผลพลอยได้จากการผลิตน้ำตาล เป็นของเหลวข้นสีดำ ไม่สามารถจะตกผลึกเป็นน้ำตาลได้อีก มีส่วนประกอบของน้ำตาล ซูโครส น้ำตาลอินเวอร์ทและสารเคมี เช่นปุ๋ยขาว ซิลิกา ฟอสเฟต แคลเซียม แมกนีเซียม เป็นอาหารของจุลินทรีย์ แต่สามารถใช้น้ำตาลทรายขาวหรือน้ำตาลทรายแดงแทนกากน้ำตาลได้ กรณีไม่สามารถหากากน้ำตาลมาใช้ในการหมัก ในการหมักจะต้องใช้เวลาอย่างน้อย 3 เดือน เพื่อสลายปุ๋ยขาวที่ติดมากับกากน้ำตาลให้หมดไปก่อนมิเช่นนั้นหากนำไปใช้จะเป็นพิษต่อดิน ต่อรากพืช

สารเร่ง (พด.2)

สารเร่ง (พด.2) ของกรมพัฒนาที่ดิน เป็นสารช่วยเร่งการสลายตัวของพืชผักและวัสดุต่างๆ ในการทำปุ๋ยอินทรีย์น้ำให้เร็วกว่าปกติถึง 2 เท่า ลดระยะเวลาในการหมักให้น้อยลงเหมาะสมสำหรับความต้องการปริมาณผลผลิตน้ำหมักจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็วปริมาณสารเร่ง 1 ซอง (25 กรัม) ใช้สำหรับการหมักน้ำจุลินทรีย์ 50 ลิตร

ขั้นตอนการผลิตน้ำหมักชีวภาพ

กรมวิชาการเกษตร (2544ค) ได้ระบุขั้นตอนในการทำน้ำหมักชีวภาพ ไว้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เศษพืชผักที่นำมาเป็นวัสดุหมักต้องสับให้ละเอียด ให้เล็กที่สุด เพื่อสลายตัวได้รวดเร็วเมื่อจุลินทรีย์ทำงานพืชผักที่นำมาหมักต้องใหม่สดและไม่เน่าหากไม่สดหรือน้ำจุลินทรีย์จะไม่ขยายตัว นำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้

ขั้นตอนที่ 2 ผลไม้ที่นำมาหมักรวมกันกับพืชต้องสับละเอียด โดยเฉพาะสับปะรด เป็นส่วนสำคัญที่ต้องนำมารวมในการหมักทุกครั้ง เนื่องจากผิวเปลือกมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ (EM) อาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก จุลินทรีย์จะเกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็วเมื่อได้รับสารอาหาร (กากน้ำตาล) ในถังหมัก

ขั้นตอนที่ 3 ชั่งน้ำหมักกากน้ำตาลตามอัตราส่วนที่กำหนด เทราดลงไปในเศษพืชผักและผลไม้ที่สับละเอียดแล้ว ก่อนที่จะทำการคลุกเคล้าด้วยมือหรืออย่างอื่นให้ส่วนผสมเข้ากัน

ขั้นตอนที่ 4 การใส่เครื่องเคี้ยวประเภทนมเปรี้ยว เช่น ยาคูลท์ หรือบิทาเก้นท์ ช่วยเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ในการหมักได้มากยิ่งขึ้น โดยการผสมคลุกเคล้ากับเศษพืชผักผลไม้และกากน้ำตาลก่อนนำลงใส่ในถังหมัก

ขั้นตอนที่ 5 คลุกเคล้ากากน้ำตาล เศษพืชผักผลไม้ให้เข้ากัน เพื่อให้กากน้ำตาลซึมซับเข้าไปในเศษผักผลไม้ให้มากที่สุด เนื่องจากจุลินทรีย์สามารถนำกากน้ำตาลเป็นอาหารได้สะดวกและรวดเร็ว การย่อยสลายจะเร็วขึ้น

ขั้นตอนที่ 6 นำสารเร่ง พด.2 ผสมกับเศษพืชผักผลไม้และกากน้ำตาลลงในถังหมัก ตามอัตราส่วนที่กำหนด คลุกเคล้าให้เข้ากันอีกครั้ง ปิดฝาให้สนิทแต่ไม่แน่น เปิดฝาล้างใช้ไม้คนส่วนผสมทุกๆ 7 วัน จนกว่าจะไม่เกิดฟองอากาศหรือเชื้อราบนน้ำหมัก เมื่อครบ 3 เดือน ก็นำไปใช้ได้ เรียกว่า หัวเชื้อ

ขั้นตอนที่ 7 ถึงบรรจุน้ำหมักชีวภาพ หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการหมักทุกขั้นตอน จนน้ำหมักหยุดปฏิกิริยา ไม่มีฟองอากาศแล้วก็นำสารเหลวเข้มข้นเรียกว่า หัวเชื้อ บรรจุใส่ถังที่มีฝาปิดสนิทและมีวาล์ว ปิด – เปิด อยู่ด้านล่าง เพื่อสะดวกในการนำหัวเชื้อออกไปใช้ประโยชน์ หัวเชื้อที่ได้มีความเข้มข้นสูง การจะนำไปใช้ในวัตถุประสงค์ใดต้องปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างถูกต้อง มิเช่นนั้นอาจจะเกิดโทษมากกว่าประโยชน์ที่ได้รับ

สูตรปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

กรมวิชาการเกษตร (2544) ได้รวบรวมสูตรปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ไว้ดังนี้

สูตรหัวเชื้อ 4:1:1

4 = เศษพืชผักผลไม้ เศษอาหารหรือเนื้อสัตว์

1 = กากน้ำตาลเข้มข้น

1 = น้ำสะอาดปราศจากสารเคมี

สูตรหัวเชื้อ 1:3:10

1 = หัวเชื้อเข้มข้นจากสูตร 4:1:1

3 = กากน้ำตาลเข้มข้น

10 = น้ำสะอาดปราศจากสารเคมี

สูตรใช้งาน 1: 100, 1: 200 ฯลฯ

1 = น้ำหมักจากสูตรขยาย 1:3:10

100 = น้ำสะอาดปราศจากสารเคมี

ประโยชน์และอัตราการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

ปุ๋ยอินทรีย์น้ำหรือน้ำหมักชีวภาพ ที่เกิดจากกรรมวิธีการหมักอย่างถูกต้องจะต้องมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง อยู่ระหว่าง 3 – 4 อุดมด้วยน้ำสะอาดปราศจากสารเคมีฮอร์โมนหลายชนิด เช่น ออกซิเจน จิมเบอร์ เรลลิน และไซโตไคนิน มีกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดแลกติก กรดอะซิติก กรดอะมิโน กรดฮิวมิก มีประโยชน์ต่อการเร่งการเจริญเติบโตของรากพืช เพิ่มการขยายตัวของใบ และยึดตัวของลำต้น ช่วยเร่งการงอกของเมล็ด ทำให้การติดดอกออกผลดีขึ้น น้ำหมักชีวภาพบางสูตรสามารถขับไล่แมลงได้ นอกจากนั้นยังใช้กำจัดกลิ่นเหม็นในกองขยะ และชะล้างสิ่งสกปรกในบ้านเรือน ห้องน้ำสาธารณะ ตลาดสด ขยายผลต่างๆ (กรมวิชาการเกษตร, 2544)

อัตราการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

1. ใช้สำหรับฉีดพ่นข้าว พืชไร่ ไม้ผล อัตราส่วน ปุ๋ย : น้ำ = 1: 500 ฉีดพ่นทุกๆ 10 วัน
2. ใช้สำหรับพืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ อัตราส่วน ปุ๋ย : น้ำ = 1: 1,000 ฉีดพ่นทุกๆ วัน
3. ทำความสะอาดคอกสัตว์และบำบัดน้ำเสีย อัตราส่วน ปุ๋ย : น้ำ = 1: 10

การทำน้ำหมักชีวภาพใส่บ่อปลาสด

น้ำหมักชีวภาพจากเศษอาหารเหลือทิ้งและบำบัดน้ำเสีย เป็นน้ำหมักชีวภาพที่ได้จากการย่อยสลายขยะสด ซึ่งประกอบด้วยวัสดุอินทรีย์จากเศษอาหาร ผัก ผลไม้ และเนื้อสัตว์ โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน ได้ของเหลว สีน้ำตาลซึ่งมีคุณสมบัติในการทำความสะอาดคอกสัตว์ บำบัดน้ำเสีย และลดกลิ่นเหม็น ตามที่อธิบายไว้ สารเร่ง พด.6 เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักเศษอาหารในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำสำหรับทำความสะอาดคอกสัตว์ บำบัดน้ำเสีย และลดกลิ่นเหม็นตามที่อธิบายไว้ (สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการ, 2550)

วัสดุสำหรับทำน้ำหมักชีวภาพจากเศษอาหารเหลือทิ้ง (จำนวน 50 ลิตร)

1. เศษอาหารในครัวเรือน	40	กิโลกรัม
2. กากน้ำตาล	10	กิโลกรัม
3. น้ำ	10	ลิตร
4. สารเร่ง พด.6	1	ซอง (25 กรัม)

วิธีทำ

1. นำเศษวัสดุและน้ำตาลผสมลงในถังหมัก
2. ละลายสารเร่ง พด.6 ในน้ำ 10 ลิตร แล้วเทลงในถังหมัก
3. คลุกเคล้าหรือคนให้ส่วนผสมเข้ากัน
4. ปิดฝาไม่ต้องสนิท ใช้ระยะเวลาหมัก 20 วัน

อัตราการใช้ น้ำหมักชีวภาพระบบการผลิตปลาสด

ใช้อัตรา 5 - 8 ลิตร / น้ำ 1 ไร่ โดยใส่หรือสาดให้ทั่วบ่อปลา

ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพระบบการผลิตปลาสด

1. ช่วยปรับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน
2. ช่วยย่อยสลายสิ่งปฏิกูลก้นบ่อ
3. ช่วยเพิ่มออกซิเจนระบบการผลิตปลา
4. ช่วยเพิ่มแพลงก์ตอนอาหารของปลา
5. ช่วยควบคุมคุณภาพน้ำระบบการผลิตปลา
6. ช่วยให้ปลาโตเร็วได้น้ำหนักมากขึ้น
7. ช่วยรักษาสีเงาเกล็ดปลาให้ดีขึ้น
8. เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

การให้น้ำหมักชีวภาพ

พงษ์ พุกษา (2548: 56) กล่าวว่า การให้น้ำหมักชีวภาพ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ใช้เศษพืช เศษสัตว์ เศษผัก หรือเศษผลไม้ หรือเศษอาหารที่ยังไม่บูดเน่า นำมาสับหรือบดให้เป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ภาชนะที่มีฝาปิด เช่น ถังพลาสติก หรือโอ่ง
2. ใส่กากน้ำตาล หรือน้ำตาลทรายแดงหรือขาวลงไป 1 ใน 3 ของน้ำหนักผัก (กากน้ำตาล 1 กิโลกรัมต่อผัก 3 กิโลกรัม) แต่ถ้าหมักจากซากสัตว์จะใช้อัตราส่วนเป็น 1 ต่อ 1 (ซากสัตว์ 10 กิโลกรัม ต่อกากน้ำตาล 10 กิโลกรัม)
3. หมักต่อไปอีกประมาณ 10 ถึง 14 วัน ก็สามารถนำน้ำหมักชีวภาพมาใช้ได้โดยถ่ายน้ำหมักชีวภาพออกใส่ภาชนะพลาสติก แต่ถ้าเป็นน้ำหมักชีวภาพจากซากสัตว์จะทำการหมักเป็นเวลา 1 เดือน
4. นำของหมัก เช่น ก้อนหิน วางทับบนพืชผักที่หมักเพื่อกดไล่อากาศที่อยู่ระหว่างพืชผัก แล้วปิดฝาภาชนะทิ้งไว้ 5-7 วัน
5. ควรเก็บถังหมักและน้ำหมักชีวภาพไว้ในร่มอย่าให้ถูกฝนและแดดจัดๆ น้ำหมักชีวภาพที่ผ่านการหมักสมบูรณ์แล้วถ้าปิดฝาสนิทสามารถเก็บไว้ได้หลายเดือน

จากวิธีการทำที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าการให้น้ำหมักชีวภาพแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกจะเป็นกระบวนการพลาโมไลซิส (plasmolysis) ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดจากการผสมเศษวัสดุต่างๆ กับกากน้ำตาลทำให้เกิดการดึงน้ำออกจากเนื้อเยื่อพืชหรือสัตว์ โดยอาศัยความเข้มข้นของกากน้ำตาลเข้าไปแทนที่น้ำที่อยู่ในเนื้อเยื่อของพืชหรือสัตว์ ทำให้ได้น้ำที่มีสารอาหารพืชต่างๆ ละลายออกมา ต่อจากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการย่อยสลายซึ่งหมักในสภาพไร้อากาศ (anaerobic condition) โดยขั้นตอนนี้จุลินทรีย์เข้าไปย่อยสลายเนื้อเยื่อพืชหรือสัตว์ทำให้เกิดการสร้างสารอินทรีย์บางชนิดขึ้นมาใหม่โดยจุลินทรีย์ทำให้เกิดการปลดปล่อยธาตุอาหารออกมา

การใช้น้ำหมักชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพ

กรมวิชาการเกษตร (2545: 31) ได้ระบุถึงการใช้น้ำหมักชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพไว้ดังนี้

1. น้ำหมักชีวภาพมีค่าความเข้มข้นของสารละลายสูง (ค่าEC เกิน 4 ds/m) และเป็นกรดจัด มีค่า pH อยู่ระหว่าง 3.6-4.5 ก่อนนำไปใช้กับพืชต้องทำให้เจือจางโดยผสมน้ำหมักชีวภาพอัตรา 30-50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
2. น้ำหมักชีวภาพจะเป็นประโยชน์ต่อพืชได้สูงสุด ต้องใช้เวลาในการหมักจนแน่ใจว่าจุลินทรีย์ย่อยสลายสารได้สมบูรณ์แล้ว จึงนำไปใช้กับพืชได้
3. น้ำหมักชีวภาพแต่ละสูตรมีธาตุอาหารเกือบทุกชนิด แต่มีในปริมาณต่ำควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด หรือปุ๋ยเคมีเสริมทางดิน
4. น้ำหมักชีวภาพแต่ละสูตรมีฮอร์โมนพืช ในระดับที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมาใช้น้ำหมักชีวภาพ มีฮอร์โมนในกลุ่มออกซิน ได้แก่ อินโดลอะซีติกแอซิด (IAA) มีผลในการเร่งการเจริญเติบโตของยอด กระตุ้นการเกิดรากของกิ่งปักชำ ฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน (GA3) กระตุ้นการเติบโตของต้น ส่งเสริมการออกดอกและทำให้ช่อดอกยืดยาวขึ้น และฮอร์โมนกลุ่มไซโตไคนิน ได้แก่ เซติน (Zeatin) และไคเนติน (Kinetin) มีผลกระตุ้นการเกิดตา ช่วยเคลื่อนย้ายอาหารในต้นพืช และช่วยให้ผักมีความสดนานขึ้น

ปริมาณธาตุอาหารพืช

ออมทรัพย์ นพอมรบดี และคณะ (2547: 7-10) กล่าวว่า ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมีอยู่ 16 ธาตุ แต่ละธาตุมีความจำเป็นต่อพืชเท่าๆ กันแตกต่างกันที่ปริมาณที่พืชต้องการมากน้อยต่างกันเท่านั้น แบ่งเป็น

1. ธาตุอาหารหลัก คือธาตุที่พืชต้องการในปริมาณมาก มี 3 ธาตุ คือ

1.1 ไนโตรเจน (N) เป็นองค์ประกอบของโปรตีน คลอโรฟิลล์ เอนไซม์ และวิตามินหลายชนิด ช่วยให้พืชเจริญเติบโตทางใบ ยอด ลำต้น ฯลฯ

1.2 ฟอสฟอรัส (P) เป็นองค์ประกอบของกรดนิวคลีอิก ฟอสโฟลิพิด (phospholipids) ATP (สารที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดพลังงานในกระบวนการต่างๆ) และโคเอนไซม์หลายชนิด ช่วยเร่งการออกดอก และสร้างเมล็ด

1.3 โพแทสเซียม (K) ไม่เป็นองค์ประกอบของสารใดๆ ในพืชแต่ทำหน้าที่กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์หลายชนิดที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแป้ง น้ำตาล และโปรตีน ควบคุมการปิด เปิดของปากใบส่งเสริมการเคลื่อนย้ายน้ำตาลจากใบไปสู่ผลทำให้ผลเติบโต

ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารหลัก

จากการสำรวจรวบรวมน้ำหมักชีวภาพที่เกษตรกรผลิตและใช้โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1-8 กรมวิชาการเกษตร จำนวน 177 ตัวอย่าง พบว่าธาตุอาหารหลักมีน้อยไม่เพียงพอสำหรับพืช น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตโดยใช้ปลาเป็นวัสดุหลักมีปริมาณ ธาตุอาหารหลักครบทุกตัวอย่าง และมีปริมาณโดยเฉลี่ยสูงกว่าน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากวัสดุหลักชนิดอื่น ๆ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ปริมาณธาตุอาหารหลักในน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตโดยใช้วัสดุหลักต่าง ๆ

ธาตุอาหารหลัก	น้ำหมักชีวภาพจากวัสดุต่าง ๆ				
	พืช	สมุนไพร	ปลา	หอย	ผสม
ไนโตรเจน (%)	0.05-1.65 (พบ 75 %)	0.10-1.80 (พบ 45 %)	0.32-2.00 (พบ 100 %)	0.28-1.29 (พบ 87 %)	0.06-1.82 (พบ 74 %)
ฟอสฟอรัส (%)	0.01-0.59 (พบ 85 %)	0.01-0.26 (พบ 59 %)	0.01-3.74 (พบ 100 %)	0.003-0.35 (พบ 78 %)	0.01-3.41 (พบ 92 %)
โพแทสเซียม (%)	0.02-1.89 (พบ 100 %)	0.03-3.38 (พบ 100 %)	0.38-1.72 (พบ 100 %)	0.04-1.53 (พบ 100 %)	0.02 -4.93 (พบ 100 %)

ที่มา: ออมทรัพย์ นพอมรบดี และคณะ (2547: 7-10)

2. ธาตุอาหารรอง เป็นธาตุที่พืชต้องการในปริมาณน้อย มี 3 ธาตุ คือ

2.1 แคลเซียม (Ca) เป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ จำเป็นสำหรับกระบวนการแบ่งเซลล์และเพิ่มขนาดของเซลล์ ช่วยกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์บางชนิด

2.2 แมกนีเซียม (Mg) เป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์แสง การหายใจ และการสังเคราะห์โปรตีน

2.3 กำมะถัน (S) เป็นองค์ประกอบของสารโปรตีนบางชนิด วิตามินบี 1 และสารที่ระเหยได้บางชนิดในพืช ช่วยเพิ่มปริมาณน้ำมันในพืช เกี่ยวกับการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์

ฮอร์โมนพืช (Plant Hormones หรือ Plant Growth Regulators)

อ้อมทรัพย์ นพอมรบดี และคณะ (2547: 13-15) กล่าวว่า ฮอร์โมนพืชหรือสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เป็นสารอินทรีย์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสรีรวิทยาของพืช พืชต้องการฮอร์โมนในปริมาณเพียงเล็กน้อย ก็มีผลในการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตที่ดี โดยจะพบว่าฮอร์โมนพืชไม่เพียงแต่จะได้มาจากพืชเท่านั้น แต่ในน้ำหมักจากสัตว์ก็พบฮอร์โมนพืชเช่นเดียวกัน นอกจากนี้จุลินทรีย์หลายชนิด เช่น แบคทีเรีย รา และแอคติโนมัยซิส ตลอดจนสาหร่ายก็สามารถสังเคราะห์ฮอร์โมนได้ ฮอร์โมนพืชในธรรมชาติที่สำคัญมีดังนี้

สารควบคุมการเจริญเติบโตพืชที่สร้างขึ้นตามธรรมชาติ แบ่งเป็น 6 กลุ่ม คือ

1. ออกซิน (auxins) มีคุณสมบัติควบคุมการขยายตัวของเซลล์ กระตุ้นการแบ่งเซลล์ เร่งการเกิดราก การเจริญของราก ลำต้น ควบคุมการเจริญของใบส่งเสริมการออกดอก เปลี่ยนเพศดอก เพิ่มการติดผล ควบคุมการพัฒนาของผล ควบคุมการสุก แก่ และการร่วงหล่นของผล

2. จิบเบอเรลลิน (gibberellins) มีคุณสมบัติกระตุ้นการยืดตัวของเซลล์พืชในทางยาว กระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์ เร่งการเกิดดอก เปลี่ยนเพศดอก เพิ่มการติดผล ยับยั้งดอก กระตุ้นการงอกของเมล็ดและตา ทำลายการพักตัวของเมล็ด

3. ไซโตไคนิน (cytokinins) มีคุณสมบัติกระตุ้นการแบ่งเซลล์ การเจริญทางด้านลำต้นของพืช กระตุ้นการเจริญของตาข้างทำให้ตาข้างเจริญออกมาเป็นกิ่งได้ ช่วยเคลื่อนย้ายอาหารจากรากไปสู่ยอดได้ รักษาอัตราการสังเคราะห์โปรตีนให้นานขึ้น ป้องกันคลอโรฟิลล์ให้ถูกทำลายช้าลง ทำให้ใบเขียวอยู่นานและร่วงหล่นช้าลง ช่วยทำให้ใบเลี้ยงคลี่ขยาย ช่วยให้เมล็ดงอกได้ในที่มืด

4. เอทิลิน (ethylene) มีคุณสมบัติควบคุมการออกดอก การแก่และสุกของผล ทำลายการพักตัวของตาและเมล็ดพืชบางชนิด และเกี่ยวข้องกับการร่วงของใบ ดอก ผล กล่าวคือ กระตุ้นให้พืชแก่เร็วขึ้น เป็นฮอร์โมนชนิดเดียวที่เป็นแก๊ส

5. กรดแอบไซซิก (abscisic acid : ABA) มีคุณสมบัติเป็นสารยับยั้งการเจริญคอยควบคุมมิให้ กระบวนการเจริญเกิดขึ้นในช่วงภาวะแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น การยับยั้งการงอกของเมล็ด การปิด เปิดของปากใบ การร่วงของใบและผล

6. สารอินทรีย์อื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติกระตุ้นให้พืชเจริญเติบโต ผลการวิเคราะห์สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

จากการสำรวจรวบรวมน้ำหมักชีวภาพที่เกษตรกรผลิต และใช้โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1-8 กรมวิชาการเกษตร จำนวน 177 ตัวอย่าง วิเคราะห์สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช 3 กลุ่ม คือ กลุ่มออกซิน วิเคราะห์กรดอินโดลอะซีติก (IAA) กลุ่มจิบเบอเรลลิน วิเคราะห์จิบเบอเรลลิน (GA_3) กลุ่มไซโตไคนิน วิเคราะห์ซีอะทีน และไคนิติน พบว่าประมาณร้อยละ 90 ของตัวอย่างวิเคราะห์พบกรดอินโดลอะซีติก และในน้ำหมักชีวภาพจากสัตว์มีปริมาณโดยเฉลี่ยสูงกว่าน้ำหมักชีวภาพจากพืช น้ำหมักชีวภาพที่ใช้ผลไม้ ปลา หอย เป็นวัสดุหลักมีปริมาณกรดจิบเบอเรลลิน โดยเฉลี่ยสูงกว่าน้ำหมักชีวภาพที่ทำจากวัสดุหลักชนิดอื่น ๆ ส่วนซีอะทีนและไคนิตินพบทั้งในน้ำหมักชีวภาพที่ใช้พืชและสัตว์เป็นวัสดุหลัก แต่พบในปริมาณน้อย

จุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพ

อานัฐ ดันโซ (2549: 160-168) ทำการศึกษาว่าจุลินทรีย์ที่พบเป็นจำนวนมากที่สุดและมีหลากหลายสายพันธุ์ในน้ำหมักชีวภาพชนิดต่าง ๆ คือ แบคทีเรีย โดยจะพบในน้ำหมักทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นน้ำหมักจากพืชสีเขียว น้ำหมักจากผลไม้ และน้ำหมักจากสัตว์ เช่น ปลา หอย และไข่ เป็นต้น ซึ่งจะลดปริมาณและความหลากหลายลงเมื่อเวลาผ่านไป

แบคทีเรียที่พบส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียแกรมบวก พบพวกแกรมลบเพียงเล็กน้อย แบคทีเรียแกรมบวกที่พบส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียในสกุล *Bacillus* เช่น *B. mycoides*, *B. cereus* และ *B. circulans* แบคทีเรียอีกกลุ่มที่พบในน้ำหมักชีวภาพ คือ แบคทีเรียกลุ่มผลิต กรดแลคติก ที่พบมาก ได้แก่ แบคทีเรียแลคโตบาซิลลัส (*Lactobacillus* sp.) ที่พบบ้างเล็กน้อย ได้แก่ *Pediococcus* sp. *Streptococcus* sp. และ *Leuconostoc* sp.

แบคทีเรียกลุ่มผลิตกรดแลคติกพบในน้ำหมักจากพืชสีเขียว และน้ำหมักจากผลไม้ในระยะแรกของการหมักและจะลดจำนวนลงเมื่อเวลาผ่านไป น้ำหมักจากผลไม้จะไม่พบแบคทีเรียผลิตกรดแลคติกเมื่อระยะเวลาผ่านไป 1 เดือน จะเห็นได้ว่าจำนวนแบคทีเรียในน้ำหมักจากสัตว์ (ปลา หอย เปลือกไข่) มีมากกว่าในน้ำหมักจากพืชและพบในระยะยาวนานกว่า น้ำหมักจากสัตว์จึงเก็บไว้ใช้นานกว่าน้ำหมักจากพืช

จุลินทรีย์อีกชนิดหนึ่งที่พบในน้ำหมักชีวภาพก็คือ เชื้อรา และเชื้อราที่พบส่วนใหญ่เป็นยีสต์ เช่น *Saccharomyces Cerevisiae*, *Candida zeylanoides*, *C. boidinii* และ *C. krusei* โดยพบเป็นจำนวนมากในน้ำหมักจากพืชสีเขียวและน้ำหมักจากปลา และจะลดจำนวนลงตามระยะเวลาการหมัก ส่วนราเส้นใย (*Mucor*) มีอยู่น้อยในน้ำหมักขึ้นอยู่กับปริมาณออกซิเจนในกระบวนการหมัก ถ้าการหมักไม่เว้นพื้นที่อากาศให้เหลืออยู่ 1 ใน 3 ของภาชนะหมัก ก็อาจจะพบน้อยหรือไม่พบเลยก็ได้ ส่วนจุลินทรีย์ชนิดอื่น ๆ พบเป็นส่วนน้อย

กรมวิชาการเกษตร (2545) พบว่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมดและโพแทสเซียมที่ละลายได้ในน้ำ ในน้ำหมักชีวภาพจากพืชมีค่าอยู่ในช่วง 0.03-1.66, 0-0.40 และ 0.05-3.53% ตามลำดับ และน้ำหมักชีวภาพจากปลามีค่าอยู่ในช่วง 1.06-1.70, 0.18-1.14 และ 1-2.39 ตามลำดับ ปริมาณแคลเซียมในน้ำหมักชีวภาพจากพืชและน้ำหมักชีวภาพจากปลา มีค่าอยู่ในช่วง 0.05-0.49 และ 0.29-1% ตามลำดับ ส่วนปริมาณแมกนีเซียมและกำมะถัน พบในปริมาณที่ใกล้เคียงกันทั้งในน้ำหมักชีวภาพจากพืชและในน้ำหมักชีวภาพจากปลา โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.10-0.37% สำหรับปริมาณธาตุอาหารเสริม พบว่าปริมาณเหล็กในน้ำหมักชีวภาพจากพืชและในน้ำหมักชีวภาพจากปลา มีค่าอยู่ในช่วง 30-350 และ 500-1,700 ppm ตามลำดับ ส่วนปริมาณแมงกานีส ทองแดง สังกะสี โบรอนและโมลิบดีนัม ทั้งในน้ำหมักชีวภาพจากพืชและน้ำหมักชีวภาพจากปลา มีค่าอยู่ในช่วง 0-130 ppm ด้านปริมาณคลอรีนพบในปริมาณสูงทั้งในน้ำหมักชีวภาพจากพืชและปลา มีค่าอยู่ในช่วง 2,000-11,000 ppm

จรัส กิจบำรุง (2544) รายงานว่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด โพแทสเซียมที่ละลายได้ในน้ำ แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และคลอรีน ในน้ำหมักชีวภาพจากนมสด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.390, 0.090, 1.740, 0.280, 0.210, 0.260, 0.027, 0.004 และ 0.610% ตามลำดับ น้ำหมักชีวภาพจากถั่วเหลือง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.090, 0.090, 1.150, 0.160, 0.130, 0.180, 0.055, 0.001, 0.003 และ 0.170% ตามลำดับ น้ำหมักชีวภาพจากปลาสดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.060, 0.690, 1.080, 1, 0.140, 0.140, 0.170, 0.003, 0.005 และ 0.150% ตามลำดับ และน้ำหมักชีวภาพจากสมุนไพรป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.380, 0.190, 0.770, 0.090, 0.085, 0.090, 0.085, 0.001, 0.002 และ 0.180% ตามลำดับ จะเห็นว่าน้ำหมักชีวภาพจากนมสดมีปริมาณโพแทสเซียม แมงกานีส กำมะถันและคลอรีนสูงที่สุด ในขณะที่น้ำหมักชีวภาพจากถั่วเหลืองมีปริมาณไนโตรเจนสูงที่สุด และน้ำหมักชีวภาพจากปลาสดมีปริมาณฟอสฟอรัส แคลเซียม เหล็ก แมงกานีส และสังกะสีสูงที่สุด ซึ่งธาตุเหล่านี้จะพบมากในกระดูกและเกล็ดปลา

กลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้ (2545) พบว่าน้ำหมักชีวภาพจากปลา มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถันเฉลี่ยเท่ากับ 0.98, 1.12, 1.03, 1.66, 0.24 และ 0.20% ตามลำดับ น้ำหมักชีวภาพจากผัก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.14, 0.30, 0.40, 0.68, 0.26 และ 0.27% ตามลำดับ น้ำหมักชีวภาพจากผลไม้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.27, 0.05, 0.67, 0.58, 0.01 และ 0.17% ตามลำดับ และน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอร์รี่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.35, 0.25, 0.85, 1.65, 0.29 และ 0.15% ตามลำดับ จะเห็นว่าน้ำหมักชีวภาพจากปลา มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และแคลเซียมมากกว่าน้ำหมักชีวภาพชนิดอื่น และน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอร์รี่มีปริมาณแคลเซียมสูงเช่นเดียวกับน้ำหมักชีวภาพจากปลา ในทำนองเดียวกัน น้ำหมักชีวภาพจากพืชและน้ำหมักชีวภาพจากผลไม้มีปริมาณธาตุอาหารที่ใกล้เคียงกัน

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา (2541) จากการศึกษาความแตกต่างทางด้านปริมาณธาตุอาหารของน้ำหมักชีวภาพ 3 สูตรที่หมักจากเศษผัก ปุ๋ยคอก และน้ำตาล ในอัตราส่วน 4:1:1, 4:2:1 และ 4:2:2 ตามลำดับ ที่ระยะเวลาหมัก 10, 20, 30 และ 40 วัน พบว่าที่ระยะเวลาหมัก 40 วัน น้ำหมักชีวภาพสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแคลเซียมไม่แตกต่างกัน ยกเว้นแมกนีเซียมที่น้ำหมักชีวภาพสูตรที่ 2 มีปริมาณมากกว่า โดยน้ำหมักชีวภาพสูตรที่ 1 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม เท่ากับ 2.45, 0.02, 0.22, 0.59 และ 0.08% ตามลำดับ และน้ำหมักชีวภาพสูตรที่ 2 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม เท่ากับ 2.64, 0.01, 0.30, 0.52

และ 0.12% ตามลำดับ การเพิ่มปริมาณน้ำตาลขึ้น 2 เท่า (สูตรที่ 3) ทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแคลเซียมมีค่าสูงที่สุด แต่ปริมาณแมกนีเซียมไม่มีความแตกต่างจากน้ำหมักชีวภาพสูตรที่ 2 นอกจากนี้ ปริมาณสารละลายปุ๋ยที่ได้จากกระบวนการหมักกลับมีปริมาณน้อยที่สุด กล่าวคือน้ำหมักชีวภาพสูตรที่ 3 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม เท่ากับ 3.06, 0.41, 0.32, 0.82 และ 0.11% ตามลำดับ

สุริยา ศาสนรักกิจ (2542) พบว่าปุ๋ยปลาเชิงการค้ามีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เหล็กเท่ากับ 3.85, 1.25 และ 0.30% ตามลำดับ ด้านปริมาณธาตุอาหารรองและจุลธาตุ มีปริมาณแคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก สังกะสี และแมงกานีส เหล็กเท่ากับ 0.50, 0.08, 0.02, 0.01 และ 0.01% ตามลำดับ ส่วนปุ๋ยปลา วท. มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เหล็กเท่ากับ 3.28, 8.48 และ 0.15% ตามลำดับ ด้านปริมาณธาตุอาหารรองและจุลธาตุ มีปริมาณแคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก สังกะสี และแมงกานีส เหล็กเท่ากับ 0.48, 0.08, 0.15, 0.35 และ 1% ตามลำดับ

สุริยา ศาสนรักกิจ (2544) รายงานว่าปริมาณธาตุอาหารหลักในน้ำหมักชีวภาพที่ได้จากการหมักกะหล่ำปลี โดยใช้กากน้ำตาล 4 ระดับ คือ 0, 0.5, 1 และ 1.5 กิโลกรัม ที่เวลาเริ่มต้นหมักและ 60 วัน พบว่าปริมาณธาตุอาหารหลักทุกตัวมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามปริมาณกากน้ำตาลที่ใช้ในกระบวนการหมักกะหล่ำปลี ยกเว้นที่เวลาหมัก 60 วัน พบว่าที่ระดับกากน้ำตาล 0.5 กิโลกรัม ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าเท่ากับปริมาณฟอสฟอรัสที่เวลาเริ่มต้นหมัก ส่วนปริมาณโพแทสเซียม พบว่าที่ระดับกากน้ำตาล 0.5 กิโลกรัมและ 1 กิโลกรัม วัดปริมาณโพแทสเซียมได้เท่ากัน กล่าวคือในโตรเจนมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามปริมาณกากน้ำตาลจาก 0.035, 0.054, 0.068 และ 0.075% ตามลำดับ ที่วันเริ่มต้นหมัก เป็น 0.089, 0.102, 0.117 และ 0.133% ตามลำดับ เมื่อหมักครบ 60 วัน ด้านปริมาณฟอสฟอรัสมีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 0.006, 0.009, 0.011 และ 0.012% ตามลำดับ ที่วันเริ่มต้นหมักเป็น 0.008, 0.009, 0.012 และ 0.014% ตามลำดับ เมื่อหมักครบ 60 วัน สำหรับปริมาณโพแทสเซียมมีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 0.059, 0.175, 0.244 และ 0.291% ตามลำดับ ที่วันเริ่มต้นหมักเป็น 0.068, 0.247, 0.247 และ 0.660% ตามลำดับ เมื่อหมักครบ 60 วัน ดังนั้นปริมาณธาตุอาหารในน้ำหมักชีวภาพส่วนหนึ่งจึงมาจากกากน้ำตาล โดยเฉพาะปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียม แต่ปริมาณฟอสฟอรัสค่อนข้างคงที่

สำหรับคุณสมบัติของกากน้ำตาลหรือโมลาสซึ่งนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตน้ำหมักชีวภาพพบว่ามี pH 5.06-5.24 ค่าการนำไฟฟ้า 7.50-13.79 dS/m ปริมาณไนโตรเจน 0.77-

1.02% ฟอสฟอรัส 0.08-0.19% โพแทสเซียม 2.50-4.19% แคลเซียม 1.09-1.40% แมกนีเซียม 0.40-0.74% ปริมาณอินทรีย์คาร์บอน 33.11-35.59% ปริมาณซูโครส 36.60% รีดิคิงชูการ์ 13% น้ำตาลที่ใช้หมักเชื้อ 50.10% ยางและแป้ง 3.43% ใย 0.38% ซิลิกาในรูป SiO_2 0.46% และมีอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนอยู่ระหว่าง 4-4.50

นอกจากนี้ยังตรวจพบกรดอะมิโน 18 ชนิดในปริมาณต่างๆ กัน ได้แก่ กรดแอสปาร์ติก, ทรีโอนีน, ซีรีน, กรดกลูตามิก, โพรลีน, ไกลซีน, อะลานีน, ซีสดีน, วาลีน, เมไทโอนีน, ไอโซลิวซีน, ลิวซีน, ไทโรซีน, ฟีนิลอะลานีน, ฮิสติดีน, ไลซีน, อาร์จินีน และทริปโตเฟน ในปริมาณ 346.06, 26.34, 39.30, 127.45, 126, 13.24, 91.69, 17.88, 55.26, 9.37, 26.26, 34.30, 22.14, 4.44, 16.28, 30.20, 18.76 และ 6.22 มิลลิกรัม/100 กรัม พบว่ามีกรดอะมิโนจำนวน 14 ชนิดที่ได้จากกระบวนการหมัก ได้แก่ อาร์จินีน, ฮีทรูลีน, กลูตามัท, ฮิสติดีน, โฮโมซีรีน, กลูตามีน, ไอโซลิวซีน, ลิวซีน, ไลซีน, ออร์นิติน, ฟีนิลอะลานีน, โพรลีน, ไทโอนีน และวาลีน ดังนั้นจึงมีกรดอะมิโนเพียง 10 ชนิดที่ได้จากกระบวนการหมักปุ๋ยน้ำชีวภาพ

กลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้ (2545) พบว่า กรดฮิวมิกจะพบในน้ำหมักชีวภาพจากสัตว์มากกว่าน้ำหมักชีวภาพจากพืช ทั้งนี้เพราะกรดอะมิโนซึ่งเป็นองค์ประกอบของโปรตีนจะรวมตัวกับสารคิโนเป็นสารประกอบฮิวมัส จากการวิเคราะห์น้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอร์รี่มีปริมาณกรดฮิวมิกอยู่ในช่วง 3.07-4.45% และน้ำหมักชีวภาพจากพืชมีปริมาณกรดฮิวมิกอยู่ไม่เกิน 1% และเนื่องจากกรดฮิวมิกมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับฮอร์โมนออกซิน (auxin) ที่เร่งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นพืช ดังนั้นถ้าดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุหรือสารฮิวมิกสูงก็จะมีฮอร์โมนออกซินอยู่สูงเช่นกัน

เอนไซม์

ออมทรัพย์ นพอมรบดี และคณะ (2547: 3) จากการสำรวจพบว่าในระหว่างกระบวนการหมักอินทรีย์สารที่มีลักษณะสด จุลินทรีย์ที่มีอยู่ในระบบจะผลิตน้ำย่อยหรือเอนไซม์เพื่อแปรสภาพอินทรีย์สารให้อยู่ในรูปอนินทรีย์สาร นอกจากนี้ในกระบวนการหมักเอนไซม์ที่มีอยู่ในพืช ได้แก่ ไพรูเวตดีไฮโดรจีเนส, ฟอสฟอทรานส์อะซิเลส และอะซิเตตไคเนส จะทำหน้าที่เปลี่ยนกลูโคสให้เป็นไพรูเวตจนในที่สุดได้กรดอะซิติกที่สามารถรวมตัวกับธาตุอาหารรองที่พืชและจุลินทรีย์

สามารถใช้ประโยชน์ต่อไป นอกจากนี้ชนิดและปริมาณของเอนไซม์ในน้ำหมักชีวภาพนั้นจะแตกต่างกันไปตามองค์ประกอบของอินทรีย์สารและระยะเวลาหมักกล่าวคือถ้าใช้พืชเป็นวัสดุหมัก ปริมาณเอนไซม์เซลลูเลสในน้ำหมักชีวภาพจะมากกว่าในน้ำหมักชีวภาพจากสัตว์ในขณะที่ถ้าใช้สัตว์จะมีปริมาณเอนไซม์ฟอสฟาเทสและปริมาณโปรตีน (ใช้แทนการวิเคราะห์เอนไซม์โปรเทส) มากกว่าในน้ำหมักชีวภาพจากพืช เช่นกรมพัฒนาที่ดินพบว่าน้ำหมักชีวภาพจากปลาและหอยเชอรี่มีปริมาณเอนไซม์เซลลูเลสในช่วง 72.50-85.60 และ 43.60-68.40 มิลลิยูนิต/มิลลิลิตร ตามลำดับมีปริมาณเอนไซม์ฟอสฟาเทสในช่วง 379.20-406.8 และ 301.70-328.60 มิลลิยูนิต/มิลลิลิตร ตามลำดับและมีปริมาณโปรตีนอยู่ในช่วง 603.10-745.80 และ 702.50-763.90 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ ในขณะที่น้ำหมักชีวภาพจากผักรวม ผลไม้รวมและสมุนไพร มีปริมาณเอนไซม์เซลลูเลสในช่วง 440.20-579.40, 470.50-592.80 และ 263.70-291.40 มิลลิยูนิต/มิลลิลิตร ตามลำดับ มีปริมาณเอนไซม์ฟอสฟาเทสในช่วง 57.30-69, 39.50-45.60 และ 34.70-39.50 มิลลิยูนิต/มิลลิลิตร ตามลำดับ และมีปริมาณโปรตีนอยู่ในช่วง 103.60-145.70, 114.60-128.90 และ 83.10-95.60 ไมโครกรัม / มิลลิลิตร ตามลำดับ

คุณสมบัติของน้ำหมักชีวภาพ

ผลการวิเคราะห์ทางเคมี

ออมทรัพย์ นพอมรบดีและคณะ (2547: 3) จากการสำรวจรวบรวมน้ำหมักชีวภาพที่เกษตรกรผลิตและใช้โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1-8 กรมวิชาการการเกษตร จำนวน 177 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นวัสดุหลักจากพืช 59 ตัวอย่าง สมุนไพร 44 ตัวอย่าง ปลา 10 ตัวอย่าง หอย 23 ตัวอย่าง และสูตรผสมจากพืชและสัตว์ตลอดจนเศษอาหารในบ้านเรือน 41 ตัวอย่าง มีคุณสมบัติโดยทั่วไปดังนี้ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 คุณสมบัติทั่วไปของน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตโดยใช้วัสดุหลักต่าง ๆ

คุณสมบัติ	พืช	สมุนไพร	ปลา	หอย	ผสม
ความเป็นกรดต่าง	3.3-5.1	3.5-8.8	3.6-6.2	3.4-8.4	3.7-9.0
การนำไฟฟ้า(ds/m)	0.12-8.54	0.17-9.85	3.1-33.8	0.24-10.92	0.63-12.52
อินทรีย์คาร์บอน (%)	0.14-18.88	0.04-21.49	3.2-19.4	0.12-20.59	1.02-14.25
กรดฮิวมิก(%)	0.03-0.98	0.01-0.35	0.03-0.18	0.03-0.18	0.004-0.42
	(พบ 23 %)	(พบ 32%)	(พบ 46%)	(พบ 39%)	(พบ 55%)

ที่มา: ออมทรัพย์ นพอมรบดี และคณะ (2547: 3)

ความเป็นกรด – ต่าง (pH)

อานัฐ ดันโซ (2549: 155-158) กล่าวว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง มีความสัมพันธ์กับชนิดและจำนวนของจุลินทรีย์ โดยค่า pH ของน้ำหมัก มักจะมีความเป็นกรด (ค่าน้อยกว่า 4) ซึ่งเกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์พวกผลิตกรดอะซิติกหรือกรดแลคติกโดยจะปลดปล่อยกรดอินทรีย์พวกกรดอะซิติกและกรดแลคติกออกมาในกระบวนการหมัก การที่ค่า pH ของน้ำหมักเป็นกรดแสดงให้เห็นถึงการเกิดกระบวนการหมักและค่า pH ของน้ำหมักมีประมาณ 3.0-4.0 แสดงว่ากระบวนการหมักเกิดสมบูรณ์แล้ว โดยสังเกตจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่เกิดขึ้นในช่วงเริ่มต้นและระยะกลางของกระบวนการหมัก

ค่าความเป็นกรดต่างในน้ำหมักจะมีความเป็นกรดเพิ่มขึ้นในระยะเวลาที่หมักและเมื่อกระบวนการหมักเกิดสมบูรณ์แล้ว เมื่อทิ้งน้ำหมักโดยไม่ได้นำไปใช้จะพบว่าน้ำหมักที่เก็บไว้จะมีความเป็นด่างเพิ่มขึ้นจากเดิมเป็น 4.0-4.8 ในช่วงระยะเวลา 1 ปี ในน้ำหมักจากสัตว์จะพบว่าน้ำหมักจากปลาจะมีค่าความเป็นกรดที่สูงกว่าน้ำหมักจากหอย ทั้งนี้เนื่องจากเศษหอยมีส่วนประกอบของเปลือกหอยซึ่งมีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบ วัสดุที่นำมาใช้หมักจึงมีความเป็นด่างทำให้น้ำหมักจากเศษหอยมีค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 6.0-6.5 และค่อนข้างคงที่ในช่วง ระยะเวลา 1 ปี ส่วนน้ำหมักจากปลาจะมีค่าความเป็นกรดต่างประมาณ 4.0 เมื่อหมักเสร็จสมบูรณ์หลังจากนั้นค่าความเป็นด่างจะเพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 5.0-5.2

ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity: EC)

ค่าการนำไฟฟ้า เป็นค่าแสดงถึงปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหาร และสารประกอบอนินทรีย์ต่าง ๆ มีอยู่ในน้ำหมักชีวภาพ แต่เป็นปริมาณโดยรวมค่า EC นี้ไม่สามารถบอกถึงปริมาณของธาตุ หรือสารตัวใดตัวหนึ่งว่ามีปริมาณเท่าใด ซึ่งถ้าต้องการทราบค่าปริมาณของธาตุและสารประกอบอย่างละเอียดต้องทำการวิเคราะห์หาทางเคมีในแต่ละตัวที่ต้องการทราบ ถ้าน้ำหมักชีวภาพมีค่าการนำไฟฟ้าสูงแสดงว่ามีปริมาณธาตุอาหารอยู่มากค่าการนำไฟฟ้าในน้ำหมักจะสูงขึ้นตามระยะเวลาที่หมัก โดยน้ำหมักจากเศษสัตว์จะมีค่า การนำไฟฟ้าสูงกว่าน้ำหมักจากเศษพืช และน้ำหมักจากพืชสีเขียวจะมีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าน้ำหมักจากผลไม้

กรดฮิวมิก (Humic Acid)

กรดฮิวมิก (humic acid) เป็นอินทรีย์วัตถุที่มีโครงสร้างซับซ้อนเกิดจากการแปรสภาพของสารอินทรีย์มีความสามารถดูดซับธาตุอาหารพืชไม่ให้ถูกชะล้างไปโดยง่าย

กรดอินทรีย์ (Organic Acid)

ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำหมักถ้ามีค่าเป็นกรดสูง แสดงว่าในน้ำหมักมีกรดอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เกิดขึ้นมากในระหว่างกระบวนการหมัก กรดอินทรีย์ดังกล่าว ได้แก่ กรดอะซิติกที่เกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์กลุ่มผลิตกรดอะซิติก และกรดแลคติกที่เกิดจากจุลินทรีย์กลุ่มผลิตกรดแลคติก โดยกรดอินทรีย์เหล่านี้มีประโยชน์มากมายดังต่อไปนี้

1. เป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ในกระบวนการหมัก
2. ยับยั้งการเกิดกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เปลี่ยนรูปไนโตรเจนเป็นแอมโมเนีย (NH_3) ซึ่งสูญเสียไปได้ง่ายจากการระเหย เนื่องจากจุลินทรีย์เหล่านี้ไม่สามารถทนต่อสภาพความเป็นกรดได้มาก จึงมีผลทำให้ยูเรียไม่ถูกแปรสภาพเป็นแอมโมเนีย โดยเอนไซม์ยูรีเอสที่จุลินทรีย์กลุ่มนี้สร้างขึ้น

จากการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพ พบว่ามีจุลินทรีย์ที่ต้องการออกซิเจนอยู่ในช่วง 2.70×10 ถึง 9×10 เซลล์/มิลลิลิตร ซึ่งเป็นแบคทีเรีย ได้แก่ *Bacillus circulans*, *B. fumus*,

B subtilis, *B cereus*, *Staphylococcus sp.*, *Pseudomonas sp.* และยีสต์ ส่วนจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการออกซิเจนพบอยู่ในช่วง 1.10×10 ถึง 2.10×10 เซลล์/มิลลิลิตร ซึ่งส่วนใหญ่เป็น จุลินทรีย์พวกสร้างกรดแลกติก ได้แก่ *Lactobacillus sp.* และ *Streptococcus* และแบคทีเรียที่สร้างก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมลบและมีรูปร่างแบบท่อนสั้น

กรมพัฒนาที่ดิน (2543 อ้างในกลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้, 2545) ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์บางชนิดในน้ำหมักชีวภาพ พบว่าจุลินทรีย์ที่ตรวจพบเป็นพวกแบคทีเรียทั้งหมด แบคทีเรียย่อยละลายฟอสเฟต ราย่อยละลายฟอสเฟต และยีสต์ โดยน้ำหมักชีวภาพจากปลา หอยเชอรี่ ผักและผลไม้ มีปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดอยู่ในช่วง 3.35-3.68, 4.26-4.33, 3.60-4.17 และ 3.68-4.53 log No./ml. ตามลำดับ สำหรับปริมาณแบคทีเรียย่อยละลายฟอสเฟตอยู่ในช่วง 3.20-3.51, 3.28-3.47, 1.05-1.28 และ 1.43-1.77 log No./ml. ตามลำดับ ส่วนปริมาณราย่อยละลายฟอสเฟตอยู่ในช่วง 2.11-2.42, 2.40-2.74, 1.04-1.45 และ 1.23-1.67 log No./ml. ตามลำดับ

ศกุนตลา ศิริอุดม (2544) ได้ทำการตรวจนับแบคทีเรียในน้ำหมักชีวภาพที่หมักจากผักสดเป็นเวลา 7 และ 14 วัน พบว่าที่ระยะเวลาหมัก 7 วัน น้ำหมักชีวภาพมีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดอยู่ในช่วง $97-130 \times 10$ cfu/ml มีจำนวน coliform bacteria ไม่เกิน 2 MPN/100ml. และตรวจไม่พบ fecal coliform bacteria ที่ระยะเวลาหมัก 14 วัน น้ำหมักชีวภาพมีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดลดลงอยู่ในช่วง $1.72-38.40 \times 10$ cfu/ml แต่มีจำนวน coliform bacteria สูงขึ้นแต่ไม่เกิน 4.40 MPN/100ml. และตรวจไม่พบ fecal coliform bacteria นอกจากนี้แบคทีเรียที่พบในกระบวนการหมักส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียแกรมบวก รูปร่างทรงกลม

นิรนาม (2543) จากการศึกษาชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาในระยะเวลาต่างๆ กันที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าที่ระยะเก็บรักษา 20 วัน พบเฉพาะแบคทีเรียในปริมาณ 2.12×10 เซลล์/มิลลิลิตร ซึ่งมีปริมาณลดลงเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษามากขึ้นที่ระยะเวลาเก็บรักษา 30 วัน ไม่พบจุลินทรีย์ชนิดใดเลย ส่วนแอคติโนมัยซิสพบที่ระยะเก็บรักษา 40 วันในปริมาณ 4.28 ถึง 4.56×10 เซลล์/มิลลิลิตร

กรมวิชาการเกษตร (2545ค) รายงานชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ที่พบในตัวอย่างน้ำหมักชีวภาพที่เกษตรกรผลิตขึ้นใช้เองจำนวน 15 ตัวอย่าง พบว่ามีแบคทีเรีย 7-17 สายพันธุ์ ในปริมาณ 4×10 ถึง 1.10×10 cfu/ml สำหรับเชื้อราพบในน้ำหมักชีวภาพจำนวน 10 ตัวอย่าง มีจำนวน 5 สายพันธุ์ ในปริมาณ 20 ถึง 4×10 cfu/ml ส่วนแอคติโนมัยซิสพบ 2 สายพันธุ์ ในน้ำหมักชีวภาพ 1

ตัวอย่าง ในปริมาณ 3×10 cfu/ml นอกจากนี้ในน้ำหมักชีวภาพจากปลาพบแบคทีเรียจำนวน 13 สายพันธุ์ ยีสต์และเชื้อราจำนวน 1 สายพันธุ์ในปริมาณ 10 cfu/ml เท่ากัน ปุ๋ยน้ำชีวภาพจากนมวัว และถั่วเหลือง พบเฉพาะแบคทีเรียจำนวน 8 สายพันธุ์ ในปริมาณ 2×10 และ 10 cfu/ml ตามลำดับ

ชัยทัศน์ ไพรินทร์ (2546) พบว่าการหมักน้ำหมักชีวภาพโดยใช้โองและถั่วปฏิกิริยาหมักมีผลต่อระยะเวลาหมักแต่ไม่มีความแตกต่างในด้านปริมาณจุลินทรีย์ โดยระยะเวลาหมักที่เหมาะสมที่สุดคือ 2 สัปดาห์ วัดปริมาณจุลินทรีย์ได้ 33×10 ถึงมากกว่า 10 cfu/ml และยังพบว่าจุลินทรีย์ที่ใช้เป็นหัวเชื้อในการผลิตน้ำหมักชีวภาพทั้ง 18 ชนิด ได้แก่ แบคทีเรีย 9 ชนิด เชื้อรา 6 ชนิด และยีสต์ 3 ชนิด ซึ่งมีความต้องการอากาศและอาหารต่างกัน สามารถอยู่ร่วมกันในลักษณะปฏิสัมพันธ์ก่อประโยชน์กันได้

มะลิวัลย์ แซ่ฮ้อย (2545) พบว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรการค้ามีปริมาณแบคทีเรียที่ต้องการออกซิเจนในปริมาณ 0 ถึง 5.45×10 เซลล์/มิลลิลิตร มีแบคทีเรียที่ไม่ต้องการออกซิเจนในปริมาณ 0 ถึง 5×10 เซลล์/มิลลิลิตรและมีเชื้อราพวกยีสต์ในปริมาณ 100 ถึง 3×10 เซลล์/มิลลิลิตร และไม่พบจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายเซลลูโลส ส่วนน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตขึ้นตามคำแนะนำของเกษตรกรมีแบคทีเรียที่ต้องการออกซิเจนในปริมาณ 6.10×10 ถึง 8.10×10 เซลล์/มิลลิลิตร มีเชื้อราพวกยีสต์ในปริมาณ 1.60×10 ถึง 7.30×10 เซลล์/มิลลิลิตร แต่ไม่พบแบคทีเรียที่ไม่ต้องการออกซิเจนและจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายเซลลูโลส ปริมาณจุลินทรีย์ดังที่กล่าวมาข้างต้นจะอยู่ในช่วงเดียวกับปริมาณจุลินทรีย์ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ โดยมีปริมาณแบคทีเรียอยู่ในช่วง 10-10 เซลล์/กรัม นอกจากนี้จุลินทรีย์ยังสามารถผลิตฮอร์โมนและวิตามินออกมา ซึ่งมีผลต่อการขยายขนาดของเซลล์ เร่งการงอกของเมล็ด การออกดอกและพัฒนาของพืช เพิ่มความต้านทานต่อภาวะที่ไม่เหมาะสมของพืชและรักษาสมดุลของการเจริญเติบโตของพืช รวมถึงสารประกอบที่มีโครงสร้างคล้ายคลึงกัน เช่น cytokinin ซึ่งจุลินทรีย์บางชนิด เช่น *Azotobacter* sp. สามารถสังเคราะห์ได้ (Brown, 1972) และสาร metabolite ที่จุลินทรีย์ขับออกมาถือว่าเป็นแหล่งธาตุอาหารที่สำคัญเช่น nucleotide ซึ่งจำเป็นต่อเซลล์ของสิ่งมีชีวิตทั่วไป

กรมวิชาการเกษตร (2545ค) พบว่าน้ำหมักชีวภาพทั้งจากพืชและสัตว์มีปริมาณฮอร์โมนพืชแตกต่างกันไป กล่าวคือ น้ำหมักชีวภาพทั้งจากพืชและสัตว์มีปริมาณ IAA อยู่ในช่วง 0-2.37 ppm สำหรับ Zeatin พบในน้ำหมักชีวภาพจากพืชบางตัวอย่างปริมาณ 1-20 ppm และน้ำหมักชีวภาพจากปลาที่ใส่ไนเมะพร้าวในปริมาณ 2-4 ppm และ Kinetin พบในน้ำหมักชีวภาพจากพืชบาง

ตัวอย่างปริมาณ 1-14 ppm แต่ไม่พบในปุ๋ยน้ำชีวภาพจากปลา ส่วน GA_3 พบเฉพาะน้ำหมักชีวภาพจากพืชบางชนิดในปริมาณ 18-140 ppm แต่ไม่พบในน้ำหมักชีวภาพจากปลา

จรัส กิจบำรุง (2544) รายงานว่าน้ำหมักชีวภาพจากปลาสดพบเฉพาะ IAA ในปริมาณ 0.11 ppm น้ำหมักชีวภาพจากนมสดมีปริมาณ IAA และ Zeatin เท่ากับ 0.30 และ 4.38 ppm ตามลำดับ แต่ไม่พบ GA_3 และ Kinetin ในตัวอย่างน้ำหมักชีวภาพ ส่วนน้ำหมักชีวภาพจากถั่วเหลืองพบปริมาณ IAA, Zeatin และ Kinetin เท่ากับ 0.11, 2.13 และ 4.95 ppm ตามลำดับ และไม่พบ GA_3 ในตัวอย่างน้ำหมักชีวภาพ สำหรับตัวอย่างน้ำหมักชีวภาพจากสมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช พบเฉพาะปริมาณ GA_3 และ Kinetin เท่ากับ 39.97 และ 11.57 ppm ตามลำดับ

นิรนาม (2545ก) รายงานว่าปริมาณฮอร์โมนพืชในน้ำหมักชีวภาพจากผักผลไม้ที่ใช้สูตรวัสดุหมักต่อกากน้ำตาลเท่ากับ 3 : 1 มีปริมาณที่แตกต่างกัน เมื่อใช้กล้วย : มะละกอ : ฟักทอง เป็นวัสดุหมัก มีปริมาณ IAA, GA_3 และ cytokinin อยู่ในช่วง 0.27-0.30, 0-28.93 และ 3.58-9.46 ppm ตามลำดับ ในกรณีใช้สับปะรดเป็นวัสดุหมักมีปริมาณ IAA, GA_3 และ cytokinin อยู่ในช่วง 0.26, 20.75 และ 7.06 ppm ตามลำดับ และกรณีใช้สาบเสือ : ตะไคร้หอม : ข่า : บอระเพ็ด เป็นวัสดุหมักจะมีปริมาณ IAA, GA_3 และ cytokinin อยู่ในช่วง 0.22, 27.37 และ 6.12 ppm ตามลำดับ

การใช้ประโยชน์จากน้ำหมักชีวภาพ

ใช้เป็นหัวเชื้อปุ๋ยอินทรีย์

โดยการนำเศษวัสดุเหลือใช้ผสมคลุกเคล้าหมักรวมกับมูลสัตว์ แกลบดำ รำละเอียด ราดน้ำหมักชีวภาพและกากน้ำตาลทับ แล้วคลุมด้วยกระสอบป่านใช้เวลา 3 วันก็สามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งลักษณะน้ำหมักชีวภาพที่ดีควรมีสีขาว มีกลิ่นของราหรือเห็ด ไม่ร้อน มีน้ำหนึกเบา

ใช้ป้องกันกำจัดแมลงและโรคพืช

สุริยา สาสนรักกิจ (2544) รายงานว่าเมื่อนำสารละลายที่ได้จากการหมักเศษผักกับแบคทีเรียที่สร้างกรดแลกติกในสภาพไม่มีออกซิเจนไปทดสอบกับหนอนกระทุ้ง พบว่าอัตราการตายของหนอนกระทุ้งสูงกว่าในตำหรับควบคุม ใช้หนอนผีเสื้อไม่มีขนและไม่ฟักเป็นตัวอ่อนด้วย โดยพืชที่มี

กลิ่นธนูหรือรสเผ็ดจะมีคุณสมบัติในการขับไล่แมลง และพืชที่มีรสขมหรือฝาดจะใช้ในการป้องกันโรคพืช

อรพรรณ วิเศษสังข์ และจุมพล สารนาค (2545) ทำการศึกษาว่าการนำน้ำหมักชีวภาพที่ได้จากการหมักปุ๋ยหมักไปฉีดพ่นพืชสามารถหยุดการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุได้ เช่น น้ำหมักที่หมักจากมูลวัวและมูลม้าสามารถป้องกันโรคน้ำค้างของแตงกวา โรคใบไหม้ของมันฝรั่งและมะเขือเทศ เป็นต้น นอกจากนี้การนำเอาสะเดา ละหุ่ง ยูคาลิปตัส และต้นสาบเสือมาหมักเป็นน้ำหมักชีวภาพก็สามารถใช้กำจัดไส้เดือนฝอยได้

แก้ปัญหาหน้าเสียหายและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

น้ำหมักชีวภาพผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1:100 ถึง 1:500 เทลงแหล่งน้ำเพื่อช่วยในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในแหล่งน้ำ โดยทั่วไปน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากสัตว์ จะมีความสามารถในการย่อยสลายอินทรีย์สาร ได้เร็วกว่าน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากพืช กากของเสียและ ส่วนระยะเวลาการย่อยสลายใช้เวลา 1 สัปดาห์ขึ้นไป รายงานว่าการบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบโดยนำน้ำหมักชีวภาพจากการหมักผลไม้และเมล็ดสัถยชีวภาพใส่ลงในคลองแสนแสบสามารถทำให้น้ำใสขึ้น ไม่มีกลิ่น และตะกอนก้นคลองน้อยลง นอกจากนี้เมื่อผสมน้ำหมักชีวภาพอัตรา 1:50 เทราดส้วม บ่อพักน้ำเสีย ท่อระบายน้ำทิ้ง สามารถกำจัดกลิ่นเหม็น สลายไขมันทำให้ท่อไม่อุดตัน เนื่องจากจุลินทรีย์ในน้ำหมักจะช่วยในการย่อยสลายอินทรีย์สารในน้ำเสีย และจุลินทรีย์พวกที่สังเคราะห์แสงได้จะใช้ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์และก๊าซมีเทนเป็นแหล่งอาหารและปลดปล่อยก๊าซออกซิเจนมา ทำให้น้ำมีสภาพดีขึ้น กรณีใช้เลี้ยงสัตว์น้ำ ให้ผสมน้ำหมักชีวภาพอัตรา 1:1000 ถึง 1:10,000 หรือน้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตรต่อน้ำระบบการผลิต 1-10 ลูกบาศก์เมตรอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยลดปริมาณเลนกันบ่อ คุณภาพน้ำระบบการผลิตเลี้ยงปลาดีขึ้น แก้ปัญหาโรคพยาธิ ผลต่างๆในสัตว์ ผิวหนังสัตว์น้ำไม่มีกลิ่นโคลน

นอกจากนี้ยังใช้ในการเลี้ยงปลาโดยการปักไม้ไผ่มวบ่อวางฟางข้าวหรือหญ้าแห้งหนาประมาณ 20-30 เซนติเมตร โรยปุ๋ยคอกแล้ววางทับด้วยฟางข้าวหรือหญ้าแห้งจากนั้นรดน้ำหมักชีวภาพให้ทั่วกองฟาง จะช่วยให้เกิดน้ำเขียว ตัวอ่อนแมลง ไรน้ำ ไรแดง หนอนแดง พืชเล็กๆ ซึ่งสามารถใช้เลี้ยงปลาที่กินพืช เช่น ปลาสลิด ปลาตะเพียน ปลานิล ปลาไน ปลายี่สก ปลานวลจันทร์ อัตรา 3,000 ตัว/ไร่ และให้ผลผลิต 600-800 กิโลกรัม/ไร่ และไม่พบความเป็นพิษกับลูกปลาสลิด ขนาด 2.40 - 3.80 เซนติเมตร ทั้งในอัตราที่เกษตรกรใช้และ 2 เท่าของอัตราที่เกษตรกรใช้

1.3 ลักษณะรูปร่างทั่วไป

ปลาสดเป็นปลาน้ำจืด ขนาดใหญ่ที่สุดที่พบมีขนาด 20-25 เซนติเมตร ปลาสดเป็นปลาที่มีรูปร่างแบนข้างคล้ายใบไม้ ความลึกลำตัว (body depth) เป็น 2.2-2.5 เท่าของความยาวมาตรฐาน (standard length) ครีบหลัง (dorsal fin) มีก้านครีบแข็ง 7 อันและด้านครีบอ่อน 10-11 อัน ครีบกัน (anal fin) มีก้านครีบแข็ง 9-11 อัน และมีก้านครีบอ่อน 36-38 อัน ครีบกัน (pectoral fin) ยาวกว่าความยาวของหัวและมีด้านครีบอ่อน 11 อัน ครีบอันแรกของครีบท้อง (pelvic fin) เปลี่ยนไปเป็นลักษณะเส้นยาว (simple filament) จำนวนเกล็ดตามเส้นข้างตัว (lateral line scales) จำนวน 55-63 เกล็ด มีลายพาดขวางตามบริเวณลำตัว และลำตัวติดกับลายดำเป็นแถบยาวจากหัวถึงโคนหาง มีเกล็ดเป็นแบบปลายหยัก (ctenoid scales) ปลายหยักมีเกล็ดที่หัว ตาโต ปากเล็กอยู่หน้าสุด ยึดหุบได้เล็กน้อย

2. ที่อยู่อาศัยและการแพร่กระจาย

2.1 ที่อยู่อาศัย

ปลาสดมีอวัยวะพิเศษช่วยหายใจเรียกว่า ลาบริงค์ ออร์แกน (Labyrinth organ) ลักษณะคล้ายดอกไม้น้ำและมีกลีบเรียงซ้อนกันอยู่เหนือเหงือก ช่วยให้ปลาสดใช้ออกซิเจนจากอากาศได้โดยตรงจึงมีความทนทาน ปลาสดเป็นปลาที่ชอบอาศัยอยู่ในน้ำนิ่ง เช่น ตามท้องนา ร่องน้ำ คูน้ำ แอ่งน้ำ หนองและบึง มักชอบอาศัยอยู่ตามบริเวณที่มีพรรณไม้น้ำ เช่น ผักและสาหร่าย เพื่อใช้เป็นที่พักอาศัย กำบังตัวและอาจจะใช้เป็นแหล่งก่อหวอดวางไข่ นอกจากนี้ยังพบว่าปลาสดเป็นปลาที่ชอบอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิประมาณ 23-25 เซ็นเซียลและเจริญเติบโตอยู่ในน้ำที่มีความเป็นกรดถึง pH 5.6-6 เป็นด่างได้ถึง pH 9

2.2 การแพร่กระจาย

ปลาสดมีแหล่งกำเนิดในแหลมอินโดจีน เช่น ประเทศไทย พม่า ลาว กัมพูชา และเวียดนาม 14 ราวปี พ.ศ. 2453 พบว่ามีปลาสดอยู่ที่สิงคโปร์โดยมีหลักฐานว่ามีผู้นำไปจากประเทศไทย ก่อนปี พ.ศ. 2476 ได้มีผู้นำพันธุ์ปลาสดไปเลี้ยงในประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย ขวา และต่อมามีผู้นำไปเผยแพร่ในฟิลิปปินส์ และอินโดนีเซีย ปัจจุบันพบว่ามีอยู่ในประเทศปาเกิสถานตะวันออก ซิลอน และอินเดียด้วย อินเดียได้ส่งปลาสดไปเผยแพร่ในสหรัฐอเมริกาในราวปี พ.ศ. 2487 ขณะนี้มีปลาสดแสดงอยู่ที่สถานแสดงพันธุ์ปลา John G. Shedd Aquarium ในนครชิคาโก สำหรับในประเทศไทย

ไทยนั้นบริเวณที่มีพลาสติกปริมาณมากอยู่ในภาคกลางโดยมีแหล่งชุมชนที่สุดคือที่ดอนกำยาน จังหวัดสุพรรณบุรี ต่อมาได้แพร่กระจายไปทางแถบอำเภอบางพลีและบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดที่มีการเลี้ยงพลาสติก ได้แก่

ภาคเหนือ	พิจิตร อุตรดิตถ์ สุโขทัย
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม บุรีรัมย์ สุรินทร์ และอุบลราชธานี
ภาคกลาง	กรุงเทพฯ อ่างทอง ปทุมธานี อโยธยา ลพบุรี สระบุรี และสิงห์บุรี
ภาคตะวันออก	ฉะเชิงเทรา นครนายก สมุทรปราการ ชลบุรี ปราจีนบุรี และระยอง
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และสมุทรสาคร
ภาคใต้	สุราษฎร์ธานี ภูเก็ต ตรัง พัทลุง สงขลา ยะลา และปัตตานี

3. ชีวิตาและชีวประวัติของพลาสติก

3.1 ลักษณะและอัตราส่วนเพศ

พลาสติกเป็นปลาที่มีความแตกต่างระหว่างเพศผู้กับเพศเมียอย่างเด่นชัดโดยสังเกตจากลักษณะภายนอกได้ชัดเจน ตัวผู้มีลำตัวยาวเรียว สันหลังและสันท้องเกือบเป็นเส้นตรงขนานกัน มีครีบหลังยาวจรดหรือเลยโคนหาง ลำตัวมีสีเข้มกว่าตัวเมีย และมีน้ำหนักตัวน้อยกว่า ส่วนตัวเมียมีสันท้องยาวมนไม่ขนานกับสันหลัง และครีบหลังมนไม่ยาวจรดถึงโคนหาง สีจางกว่าตัวผู้ มีน้ำหนักมากกว่า ในฤดูวางไข่ท้องจะอูมโป่งออกมาทั้งสองข้างอย่างเห็นได้ชัด ส่วนอัตราส่วนเพศจากการเก็บตัวอย่างพลาสติก 300 ตัว เป็นตัวเมีย 134 ตัว ตัวผู้ 166 ตัว คิดเป็นอัตราส่วนเพศเมีย: เพศผู้ = 1:1.24

3.2 ขนาดและความสมบูรณ์เพศ

พลาสติกขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่พบและมีรายงานมีความยาวถึง 25 เซนติเมตรปลาขนาดใหญ่ทั่วไปมีน้ำหนัก 140 กรัม ปลาที่พบตามธรรมชาติจะมีขนาดเล็กกว่าปลาเลี้ยง และมีอายุประมาณ 6-8 เดือนเป็นส่วนใหญ่พลาสติกขนาด 8-10 เซนติเมตร ก็สามารถสืบพันธุ์ได้ พลาสติกจะเติบโต

ถึงขั้นสืบพันธุ์ได้ภายในเวลา 7-12 เดือนทั้งนี้ขึ้นกับสภาพดินฟ้าอากาศที่เหมาะสมและปริมาณอาหารเป็นสำคัญ

3.3 ลักษณะและความคดของไข่

ไข่ของปลาสดมีขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.91-2 มิลลิเมตร ได้มีผู้ศึกษาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไข่ปลาสดไว้หลายรายด้วยกันโดยสรุปว่าไข่ปลาสดมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 1 มิลลิเมตรขนาดของไข่จะขึ้นกับขนาดของตัวปลาด้วยไข่แดงมีรูปร่างค่อนข้างกลม ขนาด 0.75-0.9 มิลลิเมตร เฉลี่ย 0.79 มิลลิเมตรไข่ปลาสดเป็นไข่ลอย (floating egg) มีเยื่อหุ้มไข่บาง ๆ 1 ชั้น ไข่มีสีเหลืองใสมีหยดน้ำมัน (oil globules) ใหญ่ทำให้มีความถ่วงจำเพาะน้อยกว่าน้ำไข่แดงจะไม่กระจายไปทั่ว แต่จะรวมกันอยู่ทางด้านใดด้านหนึ่งของไข่ (Mesolecithal egg) ด้านที่มีไข่แดงอยู่ เรียกว่า Vegetal pole ด้านที่มีแต่ไข่ขาวเรียกว่า animal pole ไข่ปลาที่ไม่ได้รับการผสมจะมีสีเหลืองอ่อนทึบแสงไข่ที่ได้รับการผสมแล้วจะมีสีเหลืองใสผนังไข่เรียบไข่มีลักษณะกลมไม่บิดเบี้ยวเห็นนิวเคลียสไม่ชัด เนื่องจากเริ่มมีการแบ่งเซลล์และมีช่องว่างระหว่างเปลือกนอกกับไข่กว้าง

สำหรับความคดของไข่ของปลาสดมีผู้ทำการศึกษาไว้มาก แม่ปลาตัวหนึ่งจะวางไข่ครั้งละประมาณ 7,000-8,000 ฟอง แต่จะเจริญเป็นลูกปลาไม่เกิน 4,000 ตัว นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าแม่ปลาสดตัวหนึ่งจะมีไข่ตั้งแต่ 18,000-36,000 ฟองและวางไข่โดยเฉลี่ยจำนวน 16,036 ฟอง สำหรับปลาสดที่มีขนาดความยาว (Total length) 17.7 เซนติเมตรหนัก 115.4 กรัม วางไข่ประมาณ 30,000 ฟอง อัตราการฟักเป็นตัวร้อยละ 98.4 แต่แผนกทดลองและเพาะเลี้ยงรายงานว่า แม่ปลาสดแม่หนึ่งให้ไข่ทั้งหมด 32,069 ฟอง 15 จากรายงานต่าง ๆ เหล่านี้พอจะเห็นได้ว่าจำนวนไข่ของปลาสดมีความแตกต่างกันมาก ทั้งนี้ขึ้นกับขนาดของแม่ปลาและความสมบูรณ์ทางด้านอาหารเป็นสำคัญ

3.4 ฤดูกาลวางไข่

ฤดูกาลวางไข่ของปลาชนิดนี้จะอยู่ระหว่างเดือนเมษายน-สิงหาคม และอาจจะเลยไปถึงตุลาคม โดยจะวางไข่ในน้ำนิ่ง และมีพันธุ์ไม้น้ำไม่หนาแน่นมากนักในฤดูฝนแม่ปลาตัวหนึ่ง ๆ จะสามารถวางไข่ได้หลายครั้ง

3.5 การผสมพันธุ์วางไข่

ปลาสดเป็นปลาที่วางไข่ในแหล่งน้ำนิ่งในการวางไข่ปลาสดตัวผู้จะเลือกสถานที่สำหรับก่อหอด โดยการเลือกบริเวณที่มีพันธุ์ไม้น้ำขึ้นไม่หนาแน่นมากนักเป็นที่ร่มเงาพอสมควร เมื่อได้ที่เหมาะสมแล้วปลาสดตัวผู้ก็จะใช้ครีบหางพัดโบก เพื่อให้พันธุ์น้ำขยายวงออกเกิดเป็นที่ว่างแล้วจะสูบเอาอากาศเข้าไปผสมกับน้ำเมือกในปาก และฟ่นออกมาเป็นฟองอากาศ ซึ่งฟองเกาะกันเป็นกลุ่มอยู่ในบริเวณที่ว่างดังกล่าวหอดหนึ่ง ๆ จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10-15 เซนติเมตร และสูงขึ้นจากผิวน้ำประมาณ 2 เซนติเมตร ปลาสดเพศผู้จะเริ่มก่อหอดตั้งแต่ตอนบ่ายและทำไปเรื่อยๆ ได้หอดที่มีขนาดใหญ่พอความต้องการ ในตอนสายของวันต่อมาจึงเริ่มทำการผสมพันธุ์ โดยปลาตัวผู้ 1 ตัวจะผสมพันธุ์กับปลาตัวเมีย 1 ตัวเท่านั้น ในการผสมพันธุ์ปลาตัวผู้และตัวเมียจะรัดกันอยู่บริเวณใต้หอดประมาณ 30 ซม. โดยตัวผู้จะใช้หางรัดบริเวณท้องของตัวเมีย ทำให้ไข่ไหลออกมาจากท้องตัวเมีย ตัวผู้จะปล่อยน้ำเชื้อไปผสมกับไข่ จะทำเช่นนี้ติดต่อกัน 3 ครั้ง รวมเวลาการวางไข่ครั้งหนึ่ง ๆ ประมาณ 2-3 นาที แล้วจึงว่ายน้ำตามปกติ ตัวผู้จะคอยไล่กัดตัวเมียให้ออกไปจากบริเวณหอดและทำหน้าที่ระวังไข่เอง จนกระทั่งไข่ฟักออกเป็นตัวและตัวอ่อนเริ่มออกหาอาหารกินเองได้

3.6 การผสมของไข่กับเชื้อตัวผู้

น้ำเชื้อเมื่อสัมผัสกับไข่ ส่วนหัวและส่วนกลางของลำตัว น้ำเชื้อตัวผู้เท่านั้นที่เข้าไปในไข่ ส่วนหางจะแยกขาดออกไปเพราะส่วนหางมีหน้าที่แต่เพียงช่วยในการเคลื่อนที่เท่านั้น ในทันทีที่เชื้อตัวผู้เข้าไปในไข่มันจะไม่หยุดนิ่ง แต่จะหมุนและหันส่วนหัวเข้าหาถึงกลางของไข่ ในระหว่างนั้นเชื้อตัวผู้ก็จะดูดซึมของเหลวในไข่เข้าไปทำให้ตัวเองมีขนาดใหญ่ขึ้น เท่ากับขนาดของนิวเคลียสของไข่ ในขณะเดียวกันนิวเคลียสของไข่เกิด polar body ขึ้น 2 ข้าง และเตรียมที่จะรับนิวเคลียสของเชื้อตัวผู้ ส่วนกลางตัวสเปิร์มจะขยายตัวใหญ่ขึ้นเป็นเซนโตรโซม นิวเคลียสของไข่และตัวสเปิร์มจะมีการแบ่งตัวเพื่อจะมีการแยกโครโมโซมของนิวเคลียสของแต่ละฝ่ายก่อน โดยมีการแบ่งออกเท่า ๆ กัน จากนั้นจึงมีการรวมกันของโครโมโซมของไข่และเชื้อตัวผู้มีเป็นการถ่ายทอดคุณสมบัติต่าง ๆ จากพ่อและแม่ฝ่ายละครึ่งไปยังลูก เช่นรูปร่างลักษณะเฉพาะตัวและอุปนิสัย เป็นต้น

3.7 การเจริญเติบโต

ไข่ปลาสดจะเริ่มฟักเป็นตัวภายในระยะ 27 ชั่วโมง ฟักโดยทยอยออกมาเป็นตัวเรื่อย ๆ และจะฟักเป็นตัวหมดภายใน 48 ชั่วโมง ลูกปลาที่ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ มีถุงอาหารติดอยู่ที่ท้อง ยังไม่กินอาหารจนกว่าจะพ้น 5-7 วันไปแล้ว

การเจริญเติบโตของปลาสดที่เลี้ยงระบบการผลิตและในนาข้าวโดยเฉลี่ยทั่ว ๆ ไปแล้วใช้เวลา 3 เดือน ปลาจะมีความยาว 7-9 ซม. 6 เดือน ยาว 10-12 ซม. และในเวลา 12 เดือน ปลาจะมีความยาว 16-18 ซม. น้ำหนักเมื่อเลี้ยงโตเต็มที่จะได้ประมาณ 130-140 กรัม ผลผลิตน้ำหนักรวมของปลาสดที่เลี้ยงระบบการผลิตขนาด 1 ไร่ จะได้ปีละประมาณ 40-60 กิโลกรัม

3.8 อาหารและนิสัยการกินอาหาร

ในธรรมชาติปลาสดจะกินแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะชอบกินตัวอ่อนของแพลงก์ตอนสัตว์ที่เกาะติดพันธุ์ไม้น้ำ หรือหญ้าที่เน่าเปื่อย ตัวอ่อนแมลงน้ำและตะไคร่น้ำ สำหรับอาหารที่เหมาะสมสำหรับปลาวัยอ่อนซึ่งมีอายุตั้งแต่ 7 วัน ถึง 1 เดือน ควรเป็นตะไคร่น้ำและไรน้ำและเมื่อปลาเริ่มอายุมากขึ้นควรให้อาหารผงสำเร็จรูปที่มีคุณค่าอาหารและวิตามินครบถ้วนเป็นอาหารเสริมต่อจากนั้นก็ลองให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเป็นอาหารต่อไป

สำหรับอาหารเสริมที่นิยมใช้เลี้ยงปลาสด คือ รำละเอียด ปลาขี้ดัมปนกับผักบึงที่หั่นแล้วเคล้ากับรำนั่นเป็นก้อน หรืออาจใช้อาหารเม็ด เช่นเดียวกับที่ใช้เลี้ยงปลานิลเป็นอาหารประจำวัน โดยมีส่วนผสมดังนี้ ผัก 2 ส่วน ต่อ รำ 1 ส่วน ต่อ ปลาขี้ดัม 1 ส่วน

4. การเพาะเลี้ยงปลาสด

4.1 การเพาะพันธุ์ปลาสด

การเพาะพันธุ์ปลาสดมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ พ่อแม่พันธุ์ปลาสดควรมีอายุตั้งแต่ 7 เดือน ขึ้นไป มีความยาวตัวละประมาณ 10-20 เซนติเมตร หรือจำนวน ประมาณ 10-12 ตัว / กิโลกรัม ปราศจากโรคและตัวเบียน ถ้าตัวไม่มีแผลควรนำพ่อแม่พันธุ์จากแหล่งอื่น ๆ มาผสมพันธุ์บ้าง เพื่อป้องกันการผสมพันธุ์ในสายเลือดเดียวกันนานเกินไปจะทำให้ได้ลูกปลาที่อ่อนแอตายง่าย

2. การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ พ่อแม่พันธุ์ที่เลี้ยงไว้สำหรับการเพาะพันธุ์จะให้อาหารทุกวัน วันละ 1-2 ครั้ง โดยให้อาหารประมาณ 2% ของน้ำหนักตัวเป็นเวลาอย่างน้อย 1 เดือนก่อนนำไปเพาะพันธุ์

อาหารและการให้อาหารพ่อแม่พันธุ์ การเตรียมอาหารที่ให้อาหารพ่อแม่พันธุ์ควรมีสุนทรอาหารดังนี้

ตารางที่ 14 สูตรอาหารปลาสดพ่อแม่พันธุ์ (สพข.12)

(หน่วย:กิโลกรัม)

รายการ	จำนวน (กิโลกรัม)
ปลาป่นอัดน้ำมัน	56
รำละเอียด	12
แป้งหรือปลายข้าวต้มและ	14
น้ำมันปลาสด	4
วิตามิน, แร่ธาตุ	2

ที่มา: สถาบันประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการ (2548)

ถ้าใช้ปลายข้าวต้มและจะต้องนำมาตากแดดเพื่อให้แห้งแล้วจึงเก็บไว้ใช้ถ้าไม่ใช้แป้งหรือปลายข้าวต้มและ อาจจะเพิ่มรำไป 26 กิโลกรัม การให้อาหารพ่อแม่พันธุ์ให้เป็นที่ ปลาจะค่อย ๆ มากินอาหารเอง ควรแบ่งอาหารเป็น 2 เวลา เช้า-เย็น

3. การเพาะพันธุ์ปลาผลิตโดยทั่วไปจะทำการเพาะโดยวิธีเลียนแบบธรรมชาติ ซึ่งมีหลายวิธีดังนี้

3.1 การเพาะระบบการผลิตซีเมนต์ ต้องเตรียมบ่อโดยสูบน้ำเข้าประมาณ 3/4 ของบ่อ ใส่พันธุ์ไม้น้ำชนิดต่าง ๆ เช่น ผักบู่ โดยควรนำมาแช่ด่างทับทิมนานประมาณ 20 นาที เพื่อทำลายเชื้อโรคและศัตรูของลูกปลาก่อนใส่ลงบ่อเพาะ แล้วจึงปล่อยพ่อแม่พันธุ์จำนวน 1 คู่ ต่อ 2 ตารางเมตร

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการ ได้ทำการเพาะพันธุ์ปลาผลิตในปี พ.ศ. 2536 โดยใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ ได้แก่ Buserelin Acetate และ Clomiphene Citrate ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ Domperidone แล้วปล่อยให้ผสมพันธุ์กันเองระบบการผลิตซีเมนต์โดยใช้อัตราสวนเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:1 ในช่วงเดือนเมษายน, มิถุนายน และสิงหาคม พบว่าในเดือนเมษายนการฉีดฮอร์โมน Busertelin Acetate เพิ่มเดียวในอัตราความเข้มข้น 5-30 ไมโครกรัม ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ 10 มิลลิกรัมต่อปลา 1 กิโลกรัม สามารถกระตุ้นให้ปลาวางไข่ได้ เมื่อทำการฉีดฮอร์โมน 2 ครั้ง พบว่าแม่ปลาจะวางไข่ได้ดีกว่าฉีดครั้งเดียว แต่การใช้ Clomiphene Citeate ฉีดด้วยอัตราความเข้มข้นต่ำจะไม่กระตุ้นให้ปลาวางไข่ แต่ในความเข้มข้นสูง ๆ และการฉีด 2 ครั้ง สามารถกระตุ้นให้ปลาวางไข่ได้แต่ไข่จะเสียมากในเดือนมิถุนายนและสิงหาคม

การใช้ Buserelin Acetate ในการฉีดเพิ่มเดียวจะต้องใช้ในระดับความเข้มข้นสูงและเมื่อฉีด 2 ครั้ง สามารถกระตุ้นให้ปลาวางไข่ได้ ส่วนการใช้ Clomiphene Citrate สามารถกระตุ้นการวางไข่ได้ดี

3.2 การเพาะในถังไม้ ถังไม้ที่ใช้เพาะพันธุ์มีขนาดความกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร ลึก 75 เซนติเมตร โดยจะต้องล้างทำความสะอาดถังก่อนแล้วใส่น้ำที่สะอาด ใส่ผักบู่ซึ่งล้างรากสะอาด โดยให้ผักบู่มีไม่เกิน 1/2 ของเนื้อที่น้ำ และมีที่กำบังแดดมิให้น้ำในถังร้อนเกินไป ใช้พ่อแม่พันธุ์ปลา 2 คู่ / ถัง ประมาณ 3-5 วัน จะมีหวอดเกิดขึ้น

3.3 การเพาะปลาผลิตในล้อยม ลักษณะล้อยมที่ใช้เพาะพันธุ์จะมีคันโดยรอบ 2-4 ด้าน ตรงกลางเป็นนาให้หญ้าขึ้น ล้อยมเพาะพันธุ์จะอยู่ภายในหรือติดกับแปลงนาเลี้ยงต้องล้อมรอบล้อยมด้วยตาข่ายในล้อยมสูงจากพื้นอย่างน้อย 80 เซนติเมตร และฝังดินลึกประมาณ 10 ซม. เพื่อป้องกันปลาช่อน ปลาหมอ และสัตว์กินปลาอื่น ๆ เข้าบ่อ ปากท่อระบายน้ำเข้าออกจะต้องหุ้มด้วยผ้าตาข่าย

ไพล่อน 2 ชั้นเพื่อป้องกันไข่ปลาชนิดอื่น ๆ เข้าบ่อน้ำของล่อมเพาะพันธุ์จะขึ้นอยู่กับขนาดของนาเลี้ยง ตัวอย่างเช่น ถ้านาเลี้ยงขนาด 20 ไร่ควรทำล่อมเพาะพันธุ์ 1.5-2 ไร่ และเพิ่มขึ้นตามสัดส่วน แต่ไม่ควรเกิน 5 ไร่ จะต้องมีการเตรียมบ่อ เช่น หว่านปูนขาวเพื่อปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินและน้ำให้เหมาะสมและกำจัดวัชพืชที่รบกวนแล้วจึงปล่อยพ่อแม่พันธุ์ จำนวนไม่เกิน 160 คู่ต่อไร่

4.2 การอนุบาลลูกปลาสด

ลูกปลาสดที่ทำการเพาะพันธุ์ เมื่อฟักเป็นตัวในช่วงแรกลูกปลายังไม่กินอาหารเพราะใช้อาหารจากถุงไข่แดง ซึ่งจะยุบหลังจากลูกปลามีอายุ 5-7 วันจึงจะเริ่มกินอาหาร ลูกปลาสดจะกินอาหารธรรมชาติพวกแพลงก์ตอนพืช ได้แก่ ตะไคร่น้ำ แหนสด Bacillanophyceae Cyanophyceae, Cladocera และ Copepod นอกจากนี้ยังกิน ไรแดง ปลวก พืชเน่าเปื่อย ได้แก่ จี๊ดแดง (Dteritus) ดังนั้นการอนุบาลลูกปลาสดอาหารธรรมชาติจึงจำเป็นอย่างยิ่ง ส่วนอาหารสมทบที่ได้ ได้แก่ ไรละเอียดและกากั่ว แต่ไรละเอียดเหมาะที่จะให้หลังจากลูกปลามีอายุ 20 วัน

การอนุบาลลูกปลาสดระบบการผลิตซีเมนต์

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการเมื่อปี พ.ศ. 2536 ได้ทำการอนุบาลลูกปลาสดระบบการผลิตซีเมนต์ขนาด 6 ตารางเมตร โดยนำรังไข่ปลาสดที่ยังไม่ฟักเป็นตัวมาใส่บ่อละประมาณ 10 หวด แล้วทำการอนุบาลโดยใช้ไรดิเฟอร์และไรแดงเป็นอาหาร ทำการอนุบาลประมาณ 2 สัปดาห์ พบว่าลูกปลามีขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร จึงนำไปอนุบาลระบบการผลิตดินต่อไป

การอนุบาลลูกปลาสดในล่อมเพาะพันธุ์

การอนุบาลลูกปลาสดในล่อมเพาะพันธุ์ จะต้องมีการเตรียมอาหารธรรมชาติให้เพียงพอ โดยการใส่ปุ๋ยคอกแห้ง ได้แก่ ปุ๋ยมูลไก่, มูลเป็ด, มูลหมู, มูลวัว รวมทั้ง 4 ชนิด วันละ 5 กิโลกรัม/ไร่ หรือครั้งละ 35 กิโลกรัม / ไร่ ทุก 7 วัน จะใช้เวลาอนุบาลประมาณ 2 เดือน จึงเปิดประตูน้ำปล่อยลูกปลาเข้านาเลี้ยงต่อไป

ตารางที่ 15 จำนวนกิโกรัมของปุ๋ยคอกที่ใส่แต่ละครั้งในแปลงเพาะพันธุ์-เนื้อที่ต่าง ๆ กัน

(หน่วย / ไร่)

การใส่ปุ๋ย	เนื้อที่ (ไร่)				
	1	2	3	4	5
ใส่ทุกวัน	5	10	15	20	25
ใส่วันเว้นวัน	10	20	30	40	50
ใส่ทุก 3 วัน	15	30	45	60	75
ใส่ทุก 4 วัน	20	40	60	80	100
ใส่ทุก 5 วัน	25	50	75	100	125
ใส่ทุก 6 วัน	30	60	90	120	150
ใส่ทุก 7 วัน	35	70	105	140	175

ที่มา: สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการ (2548)

การอนุบาลลูกปลาสดิระบบการผลิตดิน

คณะประมงได้ทำการอนุบาลลูกปลาสดิระบบการผลิตดินใช้พื้นที่ 800 เมตร น้ำลึกเฉลี่ย 0.9 เมตร ปล่อยลูกปลาสดิหลังจากฟักเป็นตัวใหม่ ๆ ประมาณ 300,000 ตัว โดยให้รำละเอียดวันละ 3,000 กรัม สัปดาห์ละ 6 วัน เว้นวันอาทิตย์ 1 วัน และใส่ปุ๋ยมูลไก่ครั้งละ 30 กิโลกรัม ทุก ๆ 15 วัน ทำการอนุบาลเป็นเวลา 50 วัน พบว่าลูกปลามีความยาวเฉลี่ย 44.20 มิลลิเมตรหนัก 1.3064 กรัม มีค่า F (Feeding Rate) = 0.656 และ C.R. (Conversion rate) = 0.329 โดยคิดจากปลาสัปดาห์ที่ 1

$$f = F / (W_E + W_B) \quad C.R. = \frac{F}{W_E - W_B}$$

F = น้ำหนักทั้งหมดของอาหารที่ปลากิน

W_E = น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

W_B = น้ำหนักปลาเมื่อสัปดาห์ที่ 1

ที่มา: สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการ (2548)

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการ เมื่อปี พ.ศ. 2536 ได้ทำการอนุบาลปลาสลิดระบบการผลิตขนาด 400 ตารางเมตร โดยมีการเตรียมบ่อและจัดการบ่อดังนี้ ทำการตากหน้าดิน 3-5 วัน โรยปูนขาว 100 กิโลกรัม/ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 จำนวน 10 กิโลกรัม/ไร่ แล้วเติมน้ำสูง 70 เซนติเมตร เติมหอยเชอรี่หลังจากนั้น 2-3 วันให้ไรแดง 4 กิโลกรัม/ไร่ แล้วปล่อยลูกปลาอายุ 5-7 วันลงอนุบาลใส่ปุ๋ย 16-20-0 จำนวน 4 กิโลกรัม/ไร่ ปุ๋ยสูตร 0-46-0 จำนวน 1 กิโลกรัม/ไร่ ทุก 2 สัปดาห์ ให้อาหารสมทบได้แก่รำละเอียดผสมปลาป่นในอัตราส่วน 1:1 ให้กินวันละ 2 ครั้งปล่อยลูกปลาสลิดความหนาแน่น 50, 100, 150 ตัว/ตารางเมตร พบว่ามีความหนาแน่น 50 ตัว/ตารางเมตร มีการเจริญเติบโตดีที่สุด แต่ทั้ง 3 อัตราปล่อย มีอัตราการรอดใกล้เคียงกันคือ 34.49 – 38.79% ลูกปลามีขนาดความยาว 3.85-4.61 เซนติเมตร และมีน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 0.69-1.34 กรัม หลังจากอนุบาลไปเป็นระยะเวลา 35 วัน

การทดลองอนุบาลลูกปลาสลิดด้วยไรแดงเปรียบเทียบรำละเอียดที่อัตราปล่อย 150 ตัว/ตารางเมตร เป็นเวลา 21 วัน พบว่าลูกปลาที่เลี้ยงด้วยไรแดงมีการเจริญเติบโตดีกว่าลูกปลาที่เลี้ยงด้วยรำละเอียด แต่มีอัตราการรอดใกล้เคียงกันจะได้ลูกปลาขนาด 2-3 เซนติเมตร

ตารางที่ 16 อัตราการเจริญเติบโตของลูกปลาสลิดที่เลี้ยงด้วยอาหารไรแดงและรำละเอียด

บ่อที่	อัตราการเจริญเติบโตของปลาคิดเป็น ชม.		t-ratio	
	ไรแดง	รำละเอียด		
1	1.64	1.00	Cal	0.05
2	1.98	1.06	14.419	2.179
3	1.63	0.93		
4	1.67	0.89		
5	1.86	1.12		
6	1.72	0.90		
7	1.78	0.94		
ผลเฉลี่ย	1.75	0.98		

ที่มา: สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการ (2548)

ตารางที่ 17 อัตราการรอดตายของลูกปลาสลิดที่เลี้ยงด้วยอาหารไรแดงและรำละเอียด

บ่อที่	อัตราการเจริญเติบโตของปลาสลิดเป็น ร้อยละ		t-ratio	
	ไรแดง	รำละเอียด		
1	72	67.2	Cal	0.05
2	48	33.8	0.12	2.179
3	50	49.8		
4	85.8	60.8		
5	87.4	72.2		
6	71.0	43.6		
7	81.6	76.4		
ผลเฉลี่ย	70.83	57.68		

ที่มา: สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการ (2548)

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการ เมื่อปี พ.ศ. 2536 ได้อนุบาลลูกปลาสลิดโดยปล่อยลูกปลาน้ำจืด 2.5 เซนติเมตร ระบบการผลิตขนาด 400 ตารางเมตร ก่อนการปล่อยได้มีการเตรียมบ่อดังนี้ ตากบ่อให้แห้ง 3-5 วัน โรยปูนขาวในอัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ เติมน้ำสูง 70 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ในอัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ แล้วปล่อยลูกปลาลงอนุบาลในอัตราความหนาแน่น 25 ตัวและ 50 ตัว/ตารางเมตร ให้รำละเอียดผสมปลาป่นในอัตราส่วน 1:1 วันละ 1 กิโลกรัม และ 2 กิโลกรัมตามลำดับ โดยอนุบาล 45 วัน พบว่าลูกปลาสลิดที่อนุบาลที่ความหนาแน่น 25 ตัว/ตารางเมตร มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่า (8.15-8.61 เซนติเมตร) จากการอนุบาลที่ความหนาแน่นตัว 50 ตัว/ตารางเมตร แต่มีอัตราการรอดใกล้เคียงกันอยู่ระหว่าง 52.2-67.5%

4.3 การเลี้ยงปลาสลิด (กองประมงน้ำจืด 2538: 36-41)

ในปัจจุบันนี้เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาเริ่มหันมาสนใจที่จะเลี้ยงปลาสลิดกันมากขึ้น เนื่องจากมีราคาดีเป็นที่นิยมรับประทานของประชาชน สำหรับรูปแบบของการเลี้ยงนั้นมีหลายรูปแบบ ได้แก่

1. การเลี้ยงปลาในระบบการผลิต

ตามธรรมชาติปลาสดชอบอยู่ในน้ำนิ่ง เช่น ตามหนองและบึงอยู่แล้ว ฉะนั้นจึงสามารถนำมาเลี้ยงระบบการผลิตได้ บ่อเลี้ยงปลาสดอาจเป็นบ่อเก่าที่ดัดแปลงมาจากบ่อต่อปลาเดิม ซึ่งจะมีรูปร่างและขนาดไม่แน่นอน หรือถ้าเป็นบ่อที่ขุดใหม่ก็ควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อสะดวกในการจับปลา บ่อเลี้ยงปลาสดขนาดเล็กที่สุด ควรจะต้องกว้าง 10 เมตรยาว 20 เมตรลึก 1.50 เมตร ถ้าหากบ่ออยู่ติดกับแม่น้ำลำคลองจะดีมากเพราะสามารถถ่ายเทน้ำได้สะดวก

การเลี้ยงปลาในระบบการผลิต จำเป็นจะต้องมีการเตรียมบ่อให้พร้อมเหมือนกับการเลี้ยงปลาชนิดอื่น ๆ ดังนี้

บ่อใหม่ซึ่งโดยทั่วไปสภาพดินมักจะเป็นกรด ควรใส่ปูนขาวในอัตรา 100-200 กิโลกรัม/พื้นที่บ่อ 1 ไร่ ขึ้นอยู่กับความเป็นกรดของดินเพราะปูนขาวมีคุณสมบัติเป็นด่างจะทำให้ความกรดของดินลดลง จึงทำให้น้ำมีคุณสมบัติเหมาะสมในการเลี้ยงปลา

บ่อใหม่ซึ่งโดยทั่วไปสภาพดินมักจะเป็นกรดควรใส่ปูนขาวในอัตรา 100-200 กิโลกรัม/พื้นที่บ่อ 1 ไร่ ขึ้นอยู่กับความเป็นกรดของดินเพราะปูนขาวมีคุณสมบัติเป็นด่างจะทำให้ความเป็นกรดของดินลดลง จึงทำให้น้ำมีคุณสมบัติเหมาะสมในการเลี้ยงปลา

ในกรณีเป็นบ่อเก่า ควรสูบน้ำออกให้หมด กำจัดวัชพืชและสิ่งรก หากดินแข็งควรลอกออก และแต่งคันบ่อให้แข็งแรง ตากบ่อไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อให้แสงแดดช่วยฆ่าและกำจัดเชื้อโรคต่าง ๆ รวมทั้งศัตรูปลาด้วย ถ้าเป็นบ่อที่มีสภาพดีไม่จำเป็นต้องลอกเลนก็ควรกำจัดวัชพืชแล้วใส่โล่ดินสด 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร โดยทุบโล่ดินสด จำนวน 1 กิโลกรัมละลายน้ำ 2 ปี๊บ ปิบเอาน้ำสีขาวใสนำไปสาธิตให้ทั่วบ่อเพื่อทำลายศัตรูปลาต่าง ๆ หลังจากใส่โล่ดินแล้วควรทิ้งบ่อไว้ 7-10 วัน เพื่อให้โล่ดินสลายตัวหมดเสียก่อน จึงนำพันธุ์ปลาสดมาปล่อยลงเลี้ยงต่อไป

ฉะนั้นในขณะที่ตากบ่ออยู่ ควรเพราะอาหารธรรมชาติให้ปลาด้วย โดยการใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยมูลสัตว์ผสมรำหว่านให้ทั่วบ่อ ในอัตราส่วนปุ๋ยคอก 100 กิโลกรัม/ไร่ รำละเอียด 15-20 กิโลกรัม/ไร่ แล้วจึงนำน้ำเข้าบ่อให้มีระดับน้ำ 10-20 เซนติเมตร ทิ้งไว้ประมาณ 7-10 วัน จะเกิดอาหารธรรมชาติขึ้นมาปกคลุมบ่อเต็มไปหมดจากนั้นจึงเติมน้ำเข้าบ่อตามระดับที่ต้องการแต่ถ้าเป็น

บ่อใหม่ควรนำน้ำเชื้ออาหารธรรมชาติซึ่งหาได้จากน้ำที่มีสีเขียวจัดจากที่อื่นมาใส่สัก 1-2 ปีบ จะทำให้การเพาะได้ผลดีรวดเร็วขึ้น

ควรใส่พันธุ์ไม้น้ำ เช่น ผักบุ้ง ฟังพวย ผักกระเฉด เป็นต้น ลงระบบการผลิตที่เลี้ยงปลาสด เพื่อให้เหมาะสมกับนิสัยและความเป็นอยู่ของปลาสดพันธุ์ไม้น้ำเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อปลาในด้านร่มเงาและที่วางไข่ในฤดูเพาะพันธุ์

การปล่อยปลาสดลงเลี้ยงเวลาที่เหมาะในการปล่อยปลาลงบ่อ ควรเป็นเวลาเช้าตรู่หรือเวลาเย็นเพราะในเวลาดังกล่าวนี้ น้ำระบบการผลิตมีอุณหภูมิไม่ร้อนจัดทำให้ปลาที่ปล่อยลงไปใหม่ปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ง่ายอัตราส่วนของปลาที่ปลาที่ปล่อยลงเลี้ยงในเนื้อที่ผิวน้ำ 1 ตารางเมตรควรใช้ปลาประมาณ 5-10 ตัว เป็นอย่างมาก

การใส่ปุ๋ยระหว่างการเลี้ยงเพื่อให้บ่อปลาอาหารธรรมชาติ พืชน้ำและไรน้ำเล็ก ๆ เกิดขึ้นอยู่เสมอ ปุ๋ยที่ใช้ได้แก่ ปุ๋ยคอก (มูลโค มูลกระบือที่ตากแห้ง) โรยตามริมบ่อในอัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ เดือนละครั้ง หรืออาจใช้ปุ๋ยหมักไปกองไว้ที่ริมบ่อด้านใดด้านหนึ่ง ปุ๋ยหมักนี้ใช้หว่านสดกองอัดให้แน่นแล้วใส่ปุ๋ยคอกผสมลงไปด้วยเพื่อให้ปุ๋ยสลายตัวเร็วเข้า เมื่อปุ๋ยหมักสลายตัวหมดก็เพิ่มอีก

การเลี้ยงปลาสดระบบการผลิต ในอดีตอาจมีการเลี้ยงทั้งในรูปการเลี้ยงปลาสดอย่างเดียว หรือเลี้ยงปลาสดร่วมกับปลาชนิดอื่นได้ซึ่งกรมประมงให้ความสนใจทำการทดลองเลี้ยงแบบต่าง ๆ เพื่อที่จะนำข้อมูลส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงปลาสดระบบการผลิต เช่น ปี 2513 สถานีประมงจังหวัดขอนแก่น (ปัจจุบันเปลี่ยนเป็นศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดขอนแก่น) ทดลองเลี้ยงปลาสด ขนาดยาว 3.0-4.3 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 0.51 กรัม อัตรา 1,000 ตัว/ไร่ ปล่อยชนิดเดียวในบ่อขนาด 200 ตารางเมตร เป็นเวลา 6 เดือน โดยใช้ปุ๋ยมูลไก่แห้งอัตรา 40 กิโลกรัม/บ่อ/เดือน ปรากฏว่าได้ผลผลิต 59.347 กิโลกรัม/ไร่ ในขณะที่ปลาไนและปลานิลซึ่งทำวิธีเดียวกันผลผลิต 161.849 กิโลกรัม/ไร่ และ 225.032 กิโลกรัม/ไร่ และในปี 2514 ได้ผลผลิตของปลาสด ปลาไนระบบการผลิตเลี้ยงโดยใช้ปลาสดขนาดยาว 2.7 เซนติเมตร น้ำหนัก 0.3 กรัม อัตรา 4,800 ตัว/ไร่ ปลาไน ขนาดยาว 3.7 เซนติเมตร น้ำหนัก 0.7 กรัม อัตรา 1,000 ตัว/ไร่ ปล่อยเลี้ยงระบบการผลิตขนาด 200 ตารางเมตร เป็นเวลา 8 เดือน เดือนแรกให้เฉพาะปุ๋ยมูลไก่แห้ง 40 กิโลกรัม/บ่อ/เดือน ต่อ ๆ ไปให้ปุ๋ย 40 กิโลกรัม/บ่อ และอาหารเม็ดจากแผนกทดลองและเพาะเลี้ยงอัตรา 3% ของน้ำหนักตัวปลา ผลปรากฏว่าปลาสดชนิดเดียวให้ผลผลิต 100.8 กิโลกรัม/ไร่ ปลาไนชนิดเดียวกันให้ผลผลิต 226.7

กิโลกรัม/ไร่ ส่วนเมื่อเฉลี่ยรวมกันในอัตราข้างต้นได้พลาสติก 102.1 กิโลกรัม/ไร่ และปลาไน 183.7 กิโลกรัม/ไร่ รวมได้ 285.8 กิโลกรัม/ไร่

ในอดีตการทดลองเลี้ยงปลาสดระบบการผลิต พบว่าผลผลิตของพลาสติกมักจะไม่ค่อยดีนัก เมื่อเปรียบเทียบกับปลาชนิดอื่น ๆ ทำให้การทดลองในระยะต่อมาจึงซบเซาลง หันไปสนใจพันธุ์ปลาชนิดอื่น ในส่วนเกษตรกรที่เลี้ยงปลาเองก็ไม่ให้ความสนใจมากนัก เพราะราคาก็ไม่แตกต่างกับปลาชนิดอื่น ข้ำผลผลิตต่อไร่ยังต่ำกว่าอีกด้วยจะเห็นได้ว่าในปี 2534 มีผู้เลี้ยงปลาสดระบบการผลิตทั่วประเทศเพียง 112 รายจำนวน 141 บ่อ เป็นเนื้อที่ 153.18 ไร่ เท่านั้น และยังเป็นการเลี้ยงปลาสดร่วมกับปลาชนิดอื่นเสียเป็นส่วนใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับ การเลี้ยงปลาสดในนามีมากถึง 2,722 รายจำนวน 2,852 แปลง เป็นเนื้อที่ 110,274.78 ไร่ อย่างไรก็ตามแนวโน้มราคาพลาสติกที่สูงขึ้นตั้งแต่ปี 2535 โดยพลาสติกสดราคา กิโลกรัมละ 30-40 บาท และพลาสติกแห้งมีราคา 100-200 บาท ทำให้ความสนใจในการเลี้ยงปลาสดหันกลับมาสู่ความสนใจของประชาชนอีกครั้งหนึ่ง กรมประมงได้มอบหมายให้หน่วยงานของกรมประมงในส่วนต่างๆของประเทศ ทดลองวิจัยค้นคว้าเพื่อที่จะให้การเลี้ยงปลาสดประสบความสำเร็จ เกษตรกรสามารถนำไปใช้ประกอบอาชีพได้

2. การเลี้ยงปลาสดในนา

การเลี้ยงปลาสดในนา เป็นการใช้ที่นาที่ปลูกข้าวไม่ได้ผลมาทำการเลี้ยงปลาสดแทน เริ่มมีผู้ทำการเลี้ยงปลาสดในนาในปี 2500 ในเขตชลประทานโครงการเชียงราก - คลองด่าน ของโครงการใหญ่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณที่ใช้ทำนาปลาสดนั้นอยู่ระหว่างคลองลำโรงกับถนนสุขุมวิทในท้องที่จังหวัดสมุทรปราการและฉะเชิงเทรา

ในระยะเริ่มต้นเป็นการเลี้ยงปลาสดในนาข้าว ปรากฏว่าผลผลิตข้าวและปลาได้ผลไม่มากนัก จึงได้หันมาเลี้ยงแต่ปลาเพียงอย่างเดียว ในพื้นที่เลี้ยงประมาณ 10,000 ไร่ แต่แต่ละแปลงมีพื้นที่ตั้งแต่ 5 ไร่ ขึ้นไป ภายในนาขุดคูรอบขนานไปกับคันนา คูมีขนาดกว้าง 3 เมตร ลึก 1.5 เมตร นำดินที่ขุดเสริมคันให้สูงและหนาขึ้น เพื่อป้องกันคันพังด้วย ภายในแปลงนาปล่อยให้หญ้า เช่น หญ้าทรงกระเทียม หญ้าชันกาด หญ้าไซ หรือ หญ้าแพรก นำขึ้นหว่านปูนขาวช่วยแก้ไขในปริมาณ 100 กิโลกรัม/ไร่ และต้องคอยวัดค่าความเป็นกรดในแปลงนาอยู่เสมอ

การปล่อยพันธุ์ปลาลงเลี้ยงเกษตรกรนิยมปล่อยพ่อแม่พันธุ์ปลาลงในนาให้เพาะพันธุ์กันเอง เมื่อเกิดลูกปลาก็เลี้ยงกันไปจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต พ่อแม่พันธุ์ที่นำมาปล่อยส่วนมากจะไม่มีมีการแยกเพศผู้หรือเพศเมียให้เสียเวลา ปล่อยโดยใช้น้ำหนักรวมไร่ละ 10-20 กิโลกรัม หรืออัตราไร่ละ 60 ตัว หรืออาจใช้การคัดปล่อยในอัตรา 50 คู่/ไร่ ก็ได้ทั้งนี้แล้วแต่ความต้องการของเกษตรกร การปล่อยพันธุ์ปลาจะปล่อยในราวเดือนมีนาคม-มิถุนายน ขึ้นอยู่กับความพร้อมในการเตรียมแปลงนาของเกษตรกร ซึ่งเมื่อปล่อยเลี้ยงได้ 8-10 เดือนก็จะจับ หากปลาที่ได้มีหลายขนาดก็จะจับเฉพาะตัวใหญ่ขายไปก่อน ส่วนตัวเล็กปล่อยกลับลงเลี้ยงต่ออีก 1-2 เดือน

การให้อาหาร โดยทั่วไปเกษตรกรจะใช้วิธีพินหญ้าที่ขึ้นอยู่ในแปลงนาแล้วหมักในนา หรือน้ำมีสีชาหรือน้ำตาล เกิดอาหารธรรมชาติพวกแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ขึ้นเอง การพินหญ้าก็ใช้พินเป็นแถว ๆ โดยจะพินสลับกันไปเดือนละครั้ง หรือ 2 อาทิตย์ต่อครั้งแล้วแต่ความสมบูรณ์ของอาหารในนาปลา การเลี้ยงปลาสดในนาโดยวิธีนี้จะให้ผลผลิตประมาณ 100-150 กิโลกรัม/ไร่/ปี และได้ปลาชนิดอื่น ๆ ที่เรียกว่า “ปลาจม” เช่น ปลาช่อน ปลาดุก ปลาหมอ ฯลฯ เป็นผลพลอยได้อีกด้วย เมื่อจับแล้วเกษตรกรก็จะเก็บพันธุ์ปลาไว้ส่วนหนึ่งเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ในปีต่อไป โดยเก็บไว้ระบบการผลิตฟัก ซึ่งเรียกว่า “บ่อแกร่ว” เก็บเลี้ยงไว้โดยไม่มีการให้อาหาร

จะเห็นว่าการเลี้ยงปลาสดในนาแบบดั้งเดิมให้ผลผลิตต่ำ จึงมีการหาแนวทางปรับปรุงวิธีการเพื่อให้มีผลผลิตสูงขึ้น เช่น มีการใช้ปุ๋ยมูลไก่ควบคู่กับการพินหญ้า โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่ 450 กิโลกรัม/พื้นที่นา 18 ไร่ ทุก ๆ 10 วัน ในระยะ 2 เดือนแรกเท่านั้น โดยคัดพ่อแม่ปลาปล่อย จำนวนปลาประมาณ 2,000 ตัวหรือ 200 กิโลกรัม เลี้ยง 8 เดือนเต็ม ได้ผลผลิต 335 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งแต่เดิมเคยได้ไม่เกิน 160 กิโลกรัม/ไร่

ในปี 2534 สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการ ได้ทดลองการเลี้ยงปลาสดโดยการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ 10-15 คู่/ไร่ มาทำการฉีดฮอร์โมนแล้วปล่อยลงเพาะเลี้ยงในแปลงนาขนาด 20 ไร่ ของเกษตรกร เลี้ยงโดยใช้ปุ๋ยมูลไก่เดือนละประมาณ 100 กิโลกรัม 2 เดือน พร้อมพินหญ้าให้ตามปกติ ปรากฏว่าได้ผลผลิตปลาสดถึง 230 กิโลกรัม/ไร่

ในปัจจุบันสภาพแวดล้อมของนาปลาในจังหวัดสมุทรปราการเปลี่ยนไปทำให้ผลการทดลองที่ออกมาไม่สามารถนำมาสรุปได้มากนัก ในแต่ละปีมักจะมีปัญหาเกิดขึ้นเสมอไม่ว่าจะเป็นภavnน้ำเค็มหรือภาวะแห้งแล้ง ซึ่งบางปีเกิดขึ้นในพื้นที่ทุกรูปแบบทำให้ความจำเป็นจะต้องขยายพื้นที่การเลี้ยงปลาสดไปยังจังหวัดอื่นต่อไป

3. การเลี้ยงปลาสดในร่องสวน

การเลี้ยงประเภทนี้มีไม่มากนัก ส่วนใหญ่จะเป็นการหาพันธุ์ปลามาปล่อยร่วมกับปลาชนิดอื่น ๆ ตามสถิติ ปี 2534 มีเพียง 1 ราย เท่านั้น ส่วนการเลี้ยงประเภทอื่น ๆ เช่น การเลี้ยงในกระชังก็ไม่นับเป็นที่ยอมรับนัก

4.4 ศัตรู โรค และพยาธิของปลาสด (กองประมงน้ำจืด 2538: 47-55)

ศัตรูที่สำคัญของปลาสดส่วนใหญ่เป็นพวกแมลง แมลงเหล่านี้จะทำลายลูกปลาสดโดยตรงและยังกินสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ในน้ำซึ่งเป็นอาหารของลูกปลาสดด้วยทำให้ลูกปลาสดวัยอ่อนที่ดูอาหารเพียบผู้มีอาหารไม่พอกินทำให้ตายได้ง่าย

แมลงที่พบว่าเป็นศัตรูของลูกปลาสด ได้แก่

1. มวนวน (Back swimmers) เป็นแมลงที่มีปากชนิดเจาะดูดประกบกันโผล่จากปลายของหัวและมักจะเก็บไว้ทางด้านล่างของลำตัวเป็นท่อยาวเวลาหายใจจะต้องขึ้นมาหายใจที่ผิวน้ำ มวนวนจะดูดเลือดจากลูกปลาสดกินเป็นอาหารด้วยการเกาะแล้วลูกปลามักจะต้องตาย ลูกปลาสดที่มวนวนเข้าเกาะส่วนมากมีขนาด 1-1.5 ซม.

2. มวนกรรเชียง (Water boat man) รูปร่างคล้ายมวนวนและจะขึ้นหายใจที่ผิวน้ำ มวนกรรเชียงไม่เป็นอันตรายต่อลูกปลาโดยตรงแต่จะแย่งอาหารของลูกปลาสด โดยมวนกรรเชียงจะกินสาหร่ายขนาดเล็กไดอะตอม โรติเฟอร์ ซึ่งเป็นอาหารของลูกปลา ลูกปลามีอาหารไม่เพียงพออาจตายได้

3. แมงดาสวน แมงดาสวนจะกินแมลงขนาดเล็ก และลูกปลาเล็กจึงนับว่าเป็นศัตรูที่สำคัญกับลูกปลาสดวัยอ่อน

4. แมลงปองน้ำ (Water scorpions) เป็นแมลงที่มีลำตัวยาวและพอมมาก ขาวเหมาะสำหรับเกาะก้าวไปตามพันธุ์ไม้น้ำ ขาคู่หน้าเปลี่ยนไปเป็นอวัยวะสำหรับจับ ชอบอยู่ตามพันธุ์ไม้น้ำหรืออยู่ตามริมบ่อจะขึ้นมาหายใจที่ผิวน้ำมีการเคลื่อนไหวช้าไม่สามารถจับลูกปลาสดกินเป็นอาหารได้แต่จะกินพวกสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กซึ่งเป็นการแย่งอาหารของลูกปลาสด

5. จิงโจ้น้ำเล็ก (Small water striders, หรือ Riffle Bugs) มีลักษณะคล้ายแมลงปองน้ำแต่ขาหลังสั้นกว่า มีปากเป็นปากดูด จะกินพวกสิ่งมีชีวิตเล็ก ซึ่งเป็นการแย่งอาหารของลูกปลา สลิด

การกำจัดแมลงศัตรูของปลา สลิด การกำจัดแมลงอาจทำได้โดยการตัดไข่หรือฝูงแมลงขณะยังเล็กออก เนื่องจากแมลงที่เป็นศัตรูของลูกปลา สลิด จะขึ้นมาหายใจบนผิวน้ำจึงได้มีการใช้น้ำมันชนิดต่าง ๆ เพื่อให้ไปปิดทางหายใจทำให้แมลงตายได้ โดยน้ำมันจะเป็นอันตรายต่อลูกปลาน้อยหรือบางชนิดไม่เป็นอันตรายเลย ชนิดน้ำมันที่นำมาใช้ ได้แก่ น้ำมันพืช น้ำมันเครื่อง น้ำมันเครื่องใช้แล้ว น้ำมันเกียร์ เพราะมีความเข้มข้นพอเหมาะเมื่อตกลงบนผิวน้ำน้ำมันจะกระจายเป็นแผ่นลอยอยู่ผิวน้ำเมื่อแมลงขึ้นมาหายใจที่ผิวน้ำจะติดกับน้ำมันทำให้แมลงนั้นตาย ส่วนน้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด และน้ำมันดีเซล มีความเข้มข้นน้อยเมื่อตกลงที่ผิวน้ำจะไม่กระจายเป็นแผ่นอยู่บนผิวน้ำ แต่จะรวมกันอยู่เมื่อแมลงขึ้นมาหายใจบริเวณที่มีน้ำมันอยู่บางตัวสามารถคืนหลุดไปได้ นอกจากนี้ยังเป็นอันตรายต่อลูกปลาขนาดเล็กเพราะพบว่าลูกปลา สลิด ตายบ้าง เมื่อใช้น้ำมัน 3 ชนิดนี้

นอกจากแมลงแล้ว ปลาชนิดอื่น ๆ ได้แก่ ปลาช่อน ปลาหมอ ปลากระดี่ ปลากุหลาบ ปลาซิว ปลาสลิด ปลากุลากราย ยังเป็นศัตรูของลูกปลา สลิด โดยปลาหมอ ปลากระดี่ ปลากุหลาบ ปลาซิว จะกินลูกปลาตั้งแต่ยังอยู่ในไข่และยังแย่งอาหารลูกปลาด้วย ส่วนปลาช่อนจะกินลูกปลา สลิด โดยตรงโดยจะกินลูกปลาขนาดเท่าความกว้างของปากอย่างน้อยวันละ 6 ตัว

การป้องกันจึงเป็นวิธีที่ดีที่สุดสำหรับป้องกันปลาชนิดต่าง ๆ ที่เป็นศัตรูเหล่านี้ โดยล้อมบ่อเพาะพันธุ์ด้วยอวนตาถี่ กำจัดปลาเหล่านี้ให้หมดก่อนปล่อยน้ำเข้า ทางน้ำเข้าออกควรกั้นด้วยอวนตาถี่เพื่อป้องกันปลาเหล่านี้หลุดรอดเข้าไป นอกจากนี้ศัตรูที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งได้แก่ นกกินปลา เช่น นกยาง นกกระสา นกเป็ดผี เป็นต้น การป้องกันแก้ไข ทำได้โดยทำให้เกิดการตกใจกลัว เช่น ใช้เสียงประทัด หรือใช้ถุงพลาสติกผูกกับเสาไม้รวกปักเป็นระยะๆ เมื่อถูกลมจะสะบัดปลิวเกิดเสียงดังสามารถไล่นกได้

โรคและพยาธิของปลา สลิด ตามธรรมชาติมักจะไม่นับว่าปลา สลิด เป็นโรคภัยร้ายแรง แต่จะพบว่าปัญหาการเกิดโรคกับปลา สลิด จะเกิดในขณะที่ยังเก็บกักพ่อแม่พันธุ์ เพราะปลาในระยะนี้จะอยู่อย่างแออัด ประกอบกับสภาพสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงและเมื่อปลา สลิด ได้รับความบอบช้ำทำให้ปลาเครียดความต้านทานของปลาจะลดลงก็จะมีโรคพยาธิเบียดเบียนได้ง่าย ทำให้ปลาตายได้ ประสิทธิภาพหรือพยาธิภายนอก ที่พบที่ตัวปลา สลิด ได้แก่

1. **เห็บปลา (Argulus sp.)** จะเกาะตามลำตัวปลาและดูดเลือดปลาเป็นอาหาร ทำให้ปลาตายได้

2. **หนอนสมอ (Lerneae sp.)** จะเกาะตามลำตัวปลาโดยฝังส่วนหัวลงไปในเนื้อปลาเพื่อดูดกินอาหารจากตัวปลาทำให้เกิดบาดแผล และเชื้อโรคอื่น ๆ อาจเข้าสู่ตัวปลาได้ง่ายทำให้ปลาตาย

3. **เห็บระฆัง (Trichodina sp.)** พบอยู่ตามซঁเหงือกและผิวหนังปลาสดเมื่อเกาะที่เหงือกจำนวนมากจะขัดขวางการหายใจ ทำให้เหงือกบวม ถ้าพบที่ผิวหนังจะทำให้เกิดแผลหรือครีบกร่อน เป็นหนทางให้เชื้อแบคทีเรียเข้าทำลายปลาได้

4. **ปลิงใส (Dactylus sp, Gyrodactylus sp.)** จะพบเกาะบริเวณที่เหงือกจะทำให้เหงือกบวมซีดขาวเป็นเส้น ทำให้การหายใจผิดปกติได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอปลาจะลอยหัวขึ้นผิวน้ำ ถ้าเกาะผิวหนังจะทำให้ปลาเป็นแผล

5. **กระสวยสองทาง (Henneguya sp.)** จะพบเกาะบริเวณซঁเหงือก ที่ผิวหนังและใต้ผิวหนังปลามองเห็นเกาะขาวตามซঁเหงือก และเป็นปื้นขาวเมื่อมีเกาะมาก ๆ บริเวณผิวหนัง ถ้าพบบริเวณเหงือกมาก ๆ จะทำให้การหายใจผิดปกติ

การรักษาโรคที่เกิดจากปรสิตภายนอก ถ้าพบว่าปลาสดมีปรสิตภายนอกควรใส่สารเคมีที่ฆ่าปรสิตภายนอกเหล่านี้ลงระบบการผลิต หรืออาจจับปลาทั้งหมดขึ้นมาแช่ในสารเคมีก็ได้ แล้วบ่อเดิมก็ควรสูบน้ำออกแล้วตากบ่อให้แห้งก่อนที่จะปล่อยปลาลงเลี้ยงอีก สารเคมีที่ใช้รักษาปรสิตภายนอกของปลาสดมีดังนี้

1. **เกลือแกง (NaCl)** ถ้าใช้แช่ปลาควรมีความเข้มข้น 2-3 % แช่เป็นเวลานาน 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมง ถ้าใส่ลงระบบการผลิตควรมีความเข้มข้น 1-2 %

2. **ฟอร์มาลิน (Formalin)** ถ้าใช้แช่ปลาควรมีความเข้มข้น 150-250 ppm แช่เป็นเวลานาน 30-45 นาที ถ้าจะใส่ลงระบบการผลิตควรมีความเข้มข้น 30-50

3. **ดิพเทอริกซ์ (Dipterex)** สารเคมีตัวนี้เป็นยาฆ่าแมลงจึงควรจะนำปลาขึ้นมาแช่ เพราะถ้าใส่ลงระบบการผลิตอาจจะสะสมได้ ควรมีความเข้มข้น 0.75 ppm แช่นาน 40 นาที

4. **ด่างทับทิม (KMnO₄)** แช่ปลาในด่างทับทิมความเข้มข้น 1% อัตราการใช้ 1 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร แช่นาน 3 วัน ถ้าใส่ลงบ่อยครั้งจะเข้มข้น 20 ppm

เชื้อรา (*Saprolegnia* sp.) มักจะเกิดในกรณีที่ไข่ฟักออกเป็นตัวจะมีทั้งไข่ดีและไข่เสีย เชื้อราจะเกาะตามไข่เสีย ถ้าลูกปลาเกิดบาดแผลก็จะพบเชื้อราเกาะทำให้อ่อนแอและตายได้

การรักษาโรคซึ่งเกิดจากเชื้อรา สารเคมีที่ใช้กำจัดโรคซึ่งเกิดจากเชื้อราในในปลาสลิด มีดังนี้

1. **มาลาไคท์กรีน (Malachite green)** ใช้สารที่ความเข้มข้น 0.2% จำนวน 2 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร แช่ปลานาน 1-2 วัน ถ้าไม่หายก็ทำซ้ำอีกได้

2. **เมธิลีน บลู (Methylene blue)** ใช้สารที่มีความเข้มข้น 1% จำนวน 1 ซีซี/น้ำ 4 ลิตร แช่ปลานาน 4 วัน

โรคปลาสลิดที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิด ได้แก่ *Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella tarda* และ *Flavobacterium* sp. ซึ่งจะพบ *A. hydrophila* มากที่สุด เชื้อเหล่านี้ส่วนใหญ่จะพบบริเวณแผลพบในตับและไตบ้าง เชื้อ *A. hydrophila* จะทำให้ปลาที่ป่วยเกิดอาการตกเลือดมีอาการเลือดคั่งในอวัยวะภายใน ท้องปลามักมีสีแดง มีบาดแผลบนลำตัว ทำให้ปลาอ่อนแอและตายได้

เชื้อ *E. tarda* จะทำให้ปลาที่ป่วยเป็นแผลได้ผิวหนัง มักจะเกิดกับปลาที่กักขังเอาไว้

เชื้อ *Flavobacterium* sp. โดยปกติทั่วไปจะไม่ทำให้ปลาเป็นโรคแต่ปลาจะติดเชื้อชนิดในลักษณะ Secondary infection ปลาที่ป่วยจะมีการตกเลือดตามที่แตกต่างกัน อวัยวะภายในและกล้ามเนื้ออาจจะตกเลือด

การรักษาโรคปลาสลิดที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย โรคที่เกิดจากเชื้อ *A. hydrophila* จะรักษายากและสิ้นเปลืองมาก การป้องกันจึงเป็นวิธีที่ดีที่สุดเพื่อที่จะลดอัตราการตายของปลาหลังจากปล่อยปลาลงเลี้ยง ใส่เกลือแกงในปริมาณ 0.1-0.5 เปอร์เซ็นต์ เพื่อควบคุมสมดุลของไอออนในตัวปลา ซึ่งเคยมาจากการขนส่งลำเลียง เมื่อพบเห็นปลาเริ่มเป็นโรคให้ปรับปรุงคุณภาพน้ำระบบ

การผลิต โดยการใส่ปูนขาวเพื่อเพิ่มความเป็นด่างของน้ำทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ปริมาณการใส่ปูนขึ้นอยู่กับคุณภาพน้ำของแต่ละบ่อ อาจจะใส่เกลือลงไปประมาณ 200-300 กิโลกรัม/ไร่ เพื่อลดความเป็นพิษของไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่ก้นบ่อ และลดความเป็นพิษของแอมโมเนียและไนไตรท์

ส่วนโรคที่เกิดจากเชื้อ *E. tarda* และ *Flavobacterium* sp. การใช้ยาปฏิชีวนะรักษาและควบคุมโรคยังได้ผล กรณีใช้ยาออกซิเตตราซัยคลินผสมในอาหารให้ปลากิน 55 มิลลิกรัม/น้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม/วัน นาน 10 วัน และเมื่อพบปลาป่วยระหว่างการกักขังต้องรีบนำออกโดยเร็ว

พยาธิภายในของปลาสลิด พยาธิภายในของปลาสลิดมีอยู่เป็นจำนวนมากพอสมควร ซึ่งได้แก่ พยาธิใบไม้ พยาธิตัวกลม พยาธิหัวหนาม จะพบอยู่ในบริเวณกล้ามเนื้อตับ ช่องท้อง ถ้าใส่พบว่าพยาธิจะอยู่ในตับมากที่สุด ซึ่งเป็นแหล่งสะสมอาหาร พยาธิเหล่านี้เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปลาสลิดขาดอาหาร ทำให้ปลาไม่โตเท่าที่ควร การป้องกันที่สามารถทำได้ง่าย ได้แก่ ให้อาหารที่สะอาด จัดระบบถ่ายเทน้ำให้ดี เพื่อลดจำนวนพยาธิภายในตัวให้น้อยลง

ลักษณะเพศ

ปลาสลิดตัวผู้และตัวเมียมีความแตกต่างกัน ซึ่งสามารถสังเกตความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดคือ ปลาดำตัวผู้มีลำตัวยาวเรียว สันหลัง และสันท้องเกือบเป็นเส้นตรงขนานกัน มีครีบหลังยาวจรดหรือเลยโคนหาง มีสีลำตัวเข้มและสววกว่าตัวเมีย ส่วนตัวเมียมีสันท้องยาวมนไม่ขนานกับสันท้องและครีบหลังมนไม่ยาวจนถึงโคนหาง สีตัวจางกว่าตัวผู้ ในฤดูวางไข่ท้องจะอูมโป่งออกมาทั้งสองข้าง อัตราการปล่อยพ่อแม่พันธุ์ปลาสลิด 1:1 เป็นปลานขนาดกลาง น้ำหนัก 10-12 ตัวต่อกิโลกรัม ดีที่สุด

การจับปลาสลิด

เมื่อมีความต้องการจะจับลูกปลาสลิดวัยอ่อนไปแยกเลี้ยง ควรใช้กระชอนผ้าซ้อนดักและใช้ขัน หรือถังดักลูกปลาทั้งน้ำและตัวปลาเพื่อมิให้ปลาช้ำ ถ้าเป็นปลาที่โตแล้วโดยสวิงตาถี่ซ้อน แล้วใช้ขันดักขึ้นจากสวิงอีกชั้นหนึ่ง หรือลดระดับน้ำลงทีละน้อยเพื่อให้ปลารู้สึกตัว และหนีลงไปอยู่ในคู โดยเดินตรวจบนแปลงนาว่าไม่มีปลาก้างบนแปลงนาเอาวนเปลวเงาไว้ในคูตรงจุดที่ลึกที่สุด สูบน้ำออกจากคูทีละน้อย ปลาจะหนีลงไปอยู่ในคูและในอวนจึงรวบหุวนขึ้น ปลาจะติดอยู่ในอวน

ในกรณีที่ต้องการจับปลาเพื่อใช้ประกอบอาหารประจำวัน ควรใช้ลอบยื่นวางไว้ตามมุมบ่อ ถ้าใช้แหทอดหรือสวิงตกที่เป็นอาหารปลาจะจับได้ไม่มากกินอาหารหลายวัน

ระยะเวลาที่ควรจับปลาให้หมดทั้งบ่อเพื่อจำหน่าย คือ เดือนมีนาคม เพราะเป็นฤดูที่ปลาไม่วางไข่ โดยใช้ฝือกล้อมและสวิงตกออกจากฝือกที่ล้อมนั้น แล้วคัดปลาเก็บไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อการเพาะเลี้ยงรุ่นต่อไป โดยใช้สูตรอาหาร สปข. 12 วันละ 2% ของน้ำหนักปลาเป็นเวลาอย่างน้อย 1 เดือน ก่อนเพาะฟักวันละ 2 เวลา เช้า-เย็น

การลำเลียงปลาสด

1. ก่อนการลำเลียง ควรพักปลาไว้ในที่กว้าง เช่น พักในถังขนาดใหญ่ และไม่ต้องให้อาหาร
2. ใช้ภาชนะปากกว้าง เช่น ปิ๊บหรือถัง บรรจุน้ำ 3 ใน 4 ของภาชนะบรรจุ ปลาขนาดใหญ่ ในอัตราปิ๊บละ 4 ตัว หรือขนาดกลาง 80 ตัว ถ้าเป็นลูกปลานขนาดเล็กก็เพิ่มจำนวนได้มากขึ้นตามความเหมาะสม
3. ลอยผักบุ้งในภาชนะ และควรมีผ้าที่มีช่องตาโปร่ง หรือตาข่ายคลุมภาชนะไม่ให้ปลากระโดดออก
4. ระหว่างเดินทางพยายามเปลี่ยนน้ำทุก 12 ชั่วโมง โดยระวังอย่าให้ปลาบอบซ้ำ
5. ให้ภาชนะที่บรรจุปลาอยู่ในที่ร่มเย็นเสมอ
6. ภาชนะลำเลียงปลา ควรตั้งให้สนิทอย่าให้โคลงเคลง เพราะอาจทำให้ปลาเมาน้ำได้
7. เมื่อถึงปลายทาง ต้องรีบย้ายปลาไปอยู่ในภาชนะที่กว้างใหญ่แต่ถ่ายน้ำใหม่ หรืออาจปล่อยลงบ่อเลี้ยงเลยก็ได้

การแปรรูป

การทำพลาสติกเค็มเป็นการแปรรูปอย่างหนึ่งซึ่งช่วยถนอมพลาสติกให้สามารถเก็บไว้บริโภคได้เป็นเวลานานมากขึ้น และได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั่วทุกภูมิภาคทั้งยังส่งเป็นสินค้าออกอีกส่วนหนึ่งด้วย

วิธีทำ

ขูดเกลือโดยใช้มีดหรือซ้อนสังกะสีบากเป็นฟันเลื่อย ตัดหัว ควักไส้ แยกหัวและไส้ไปบดล้างเป็นอาหารเป็ดหรือไก่ (สำหรับไส้ถ้าเป็นฤดูที่มีมันมากให้เก็บเกี่ยวน้ำมัน น้ำมันพลาสติกมีราคาดีเพราะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมหลายอย่าง เช่น อุตสาหกรรมฟอกหนัง สี และอาหารสัตว์) เคล้าปลาที่ทำเสร็จแล้วกับเกลือในอัตราส่วน 3:1 คือ ปลา 3: เกลือ 1 หมักไว้ 1 คืน ในถังไม้ โอ่งเคลือบกะละมัง หรือเข่ง รุ่งเช้าก่อนพระอาทิตย์ขึ้น ล้างปลาให้สะอาดเรียงปลาแผ่เรียบให้สวยมบนตะแกรงไม้โปร่ง

ระยะเวลาตากแห้ง ตั้งแต่แดดเริ่มถึงเวลาประมาณ 11.00 น. ให้กลับข้างจนถึงเวลาประมาณ 15.00 น. หรือ 3 โมงเย็น จึงเก็บปลาลงเข่งเรียงให้ดี ลักษณะนี้เรียกว่า พลาสติกแดดเดียว ซึ่งเนื้อจะนุ่ม ถ้าต้องการปลาแห้งกว่านี้ ตากจนถึงเย็น แล้วใช้พลาสติกคลุมไว้ตลอดคืน รุ่งเช้าเอาผ้าพลาสติกออก ตากต่อจนถึงเย็นโดยกลับปลาในตอนกลางวันเช่นเดิม ปลาชนิดนี้เรียกว่า ปลาสองแดด เนื้อจะแห้งแข็ง เวลาทอดจะกรอบเคี้ยวได้เกือบหมดทั้งตัว

วิธีการรับประทานพลาสติก

การทอด ถ้าจะให้ดีขึ้นควรนึ่งก่อน ค่อย ๆ แซะก้างใหญ่ตรงกลางออก ประกบไว้เหมือนเดิม แล้วทอดจะได้พลาสติกไม่มีก้างกินอร่อยหรือทอดอย่าให้สุก ทูบตรงสันหลังปลาเบา ๆ อย่าให้หนัก นึ่งทอดใหม่เนื้อปลาจะฟู อร่อย ถ้าจะให้อร่อยยิ่งขึ้นให้ทอดกรอบแกะเอาแต่เนื้อมายำกับมะม่วง ใส่มะขามเทศ หอม กระเทียม ใบสาระแน และมะม่วงสับ ชิมรสตามชอบ

แนวโน้มในอนาคต

พลาสติกมีแนวโน้มด้านการตลาดในอนาคตแจ่มใส เพราะพลาสติกเป็นผลผลิตที่ตลาดต้องการสูง สามารถนำมาประกอบอาหารทั้งในรูปสดและทำเค็ม ดากแห้ง โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์พลาสติกดากแห้งเป็นที่นิยมบริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งได้ส่งเป็นสินค้าออกของประเทศอีกชนิดหนึ่ง ดังนั้น หากมีพื้นที่ที่เหมาะสมและทำการปรับปรุงเพื่อการเลี้ยงพลาสติก จะช่วยเพิ่มปริมาณอาหารโปรตีนและเสริมรายได้ให้แก่ครอบครัวเพื่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดี

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศศิวิมล ปิติพรชัย (2541) ทำการศึกษาการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายของลูกปลาสลิดอายุ 5 วัน อนุบาลโดยให้อากาศ (aeration) และไม่ให้อากาศ (non-aeration) ระบบการผลิตซีเมนต์ขนาด 3 ตารางเมตร ปล่อยลูกปลาสลิดความยาวตัวเฉลี่ย 0.45 ซม. น้ำหนักตัวเฉลี่ย 0.0005 กรัม ลงอนุบาลบ่อละ 6,000 ตัว (2,000 ตัว/ตารางเมตร) ให้อาหารผงปลาชุกวียอ่อนโปรตีน 38% และไรแดงเป็นอาหาร วันละ 4 ครั้ง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (dissolved oxygen) ระบบการผลิตที่ให้อากาศเท่ากับ 5.84 mg/l และไม่ให้อากาศเท่ากับ 0.71 mg/l มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) การเจริญเติบโตของลูกปลาสลิดระบบการผลิตที่ให้อากาศสูงกว่าที่ไม่ให้อากาศอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เมื่อสิ้นสุดการทดลองระบบการผลิตที่ให้อากาศลูกปลามีความยาวตัวเฉลี่ย 3.2 ซม. น้ำหนักตัวเฉลี่ย 0.42 กรัม ส่วนลูกปลาในระบบการผลิตที่ไม่ให้อากาศมีความยาวตัวเฉลี่ย 2.7 ซม. น้ำหนักตัวเฉลี่ย 0.29 กรัม อัตราการรอดตายของลูกปลามีค่าใกล้เคียงกัน เท่ากับ 76.17% และ 72.43% ตามลำดับ มีต้นทุนการผลิตตัวละ 14 สตางค์ และ 13 สตางค์ ตามลำดับ ผลการทดลองแสดงว่าการให้อากาศทำให้ลูกปลาสลิดเจริญเติบโตดีกว่าการไม่ให้อากาศ และมีต้นทุนการผลิตใกล้เคียงกัน

ศราวุธ เจงโสภาและคณะ (2544) ทำการศึกษาเรื่องระดับที่เหมาะสมในการใช้หญ้าแห้งหมักเพื่อการอนุบาลลูกปลาสลิด ผลการศึกษาพบว่าการใช้หญ้าหมักในปริมาณ 10 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ก่อให้เกิดชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ ที่เป็นอาหารของลูกปลาสลิด และมีคุณภาพน้ำเหมาะสมมากที่สุด และความหนาแน่นของการอนุบาลลูกปลาที่ 25 ตัว/ตารางเมตร มีการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายที่เหมาะสมที่สุด แต่ผลผลิตค่อนข้างต่ำกว่ารายงานผลการศึกษาอื่นๆ

การุณ อุไรประสิทธิ์และไพรัตน์ แม่ลิ้ม (2544) ทำการศึกษาการทดลองอนุบาลปลาสลิดในกระชังขนาด 1x2x1.5 เมตร ระบบการผลิตดินขนาด 5 ไร่ ณ โครงการจุฬาภรณ์พัฒนา 6 ด้วยอัตราการปล่อย 100, 200 และ 400 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยลูกปลาความยาวเริ่มต้นเฉลี่ย 3.60 ± 0.03 , 3.66 ± 0.05 และ 3.55 ± 0.03 เซนติเมตร น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 0.53 ± 0.04 , 0.55 ± 0.04 และ 0.50 ± 0.02 กรัม ตามลำดับ ใช้เวลาในการอนุบาล 12 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองลูกปลาที่มีความยาวเฉลี่ย 11.67 ± 0.18 , 11.52 ± 0.57 และ 11.28 ± 0.32 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 23.44 ± 1.18 , 23.97 ± 1.42 และ 20.68 ± 2.09 กรัม ตามลำดับ อัตราแลกเนื้อเฉลี่ย 2.19 ± 0.31 , 2.08 ± 0.30 และ 2.85 ± 0.26 ตามลำดับ

อัตราการรอดตายเฉลี่ย 74.67 ± 11.93 , 64.00 ± 12.44 และ 40.00 ± 10.31 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยการเจริญเติบโตในแต่ละระดับการปล่อยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วนอัตราแลกเนื้อและอัตราการตายที่อัตราการปล่อย 100, 200 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) กับที่อัตราการปล่อย 400 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ต้นทุนการอนุบาลตัวละ 1.50 บาทและ 1.81 บาท ตามลำดับ

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการ (2548) ได้ทำการศึกษาทดลองเลี้ยงอีกครั้งโดยใช้พลาสติกขนาดยาว 6-7 เซนติเมตร เลี้ยงระบบการผลิตดินในอัตรา 4 และ 8 ตัว/ตารางเมตร ใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์สูตร 16-20-0 อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ ปุ๋ยสูตร 0-46-0 อัตรา 1 กิโลกรัม/ไร่ และกากผงชูรส อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ ละลายน้ำสาดทุกเดือนเป็นเวลา 5 เดือน ปรากฏว่าได้ผลผลิต 93.01 กิโลกรัม/ไร่ และ 175.55 กิโลกรัม/ไร่ ในอัตราการปล่อย 4 และ 8 ตัว/ตารางเมตรตามลำดับ ซึ่งหากมีการให้อาหารสมทบเหมือนการทดลองในอดีตก็น่าจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นได้

สถานีประมงจังหวัดตาก (2539) ก็ได้ทำการศึกษาทดลองเลี้ยงปลาสดระบบการผลิตโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์คือปุ๋ยขุยมะพร้าว 40 กิโลกรัม/ไร่/เดือน และมีการให้อาหารเม็ดผลิตจากแผนกทดลองเพาะเลี้ยงในอัตรา 3% ของน้ำหนักตัวปลาทดลองระบบการผลิต 400 ตารางเมตร ใช้พลาสติกขนาดยาว 5-7 เซนติเมตร อัตรา 4,800 ตัว/ไร่ ระยะเวลา 6 เดือน ผลปรากฏว่าใส่ปุ๋ยเพียงอย่างเดียวให้ผลผลิต 90.07 กิโลกรัม/ไร่ หรือถ้าให้อาหารเม็ดเพียงอย่างเดียวให้ผลผลิต 86.4 กก./ไร่ หรือถ้าให้อาหารเม็ดเพียงอย่างเดียวให้ผลผลิต 86.4 กก./ไร่ แต่ถ้าให้อาหารเม็ดรวมกับการใส่ปุ๋ยจะให้ผลผลิต 121.58 กิโลกรัม/ไร่

ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ (2528) ทำการศึกษาว่าพลาสติกเป็นปลาที่ทนทานสามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพที่ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำ จึงเป็นข้อกั๊กในกลุ่มนักผลิตปลาว่าการเพิ่มออกซิเจนมีผลต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายหรือไม่ จึงควรมีการทดลองหาข้อมูลมาประกอบว่าจะเกิดประโยชน์และคุ้มค่าหรือไม่ เมื่อใช้เครื่องเพิ่มออกซิเจนในการอนุบาลลูกพลาสติก เพื่อที่จะนำผลผลิตลูกพลาสติกและปลาอื่นๆ ที่มีอวัยวะช่วยในการหายใจโอกาสต่อไป

นิพนธ์ ศิริพันธ์ (2536) ทำการศึกษาว่าการอนุบาลลูกพลาสติกด้วยอุณหภูมิ 1 นิ้ว ในตู้กระจกโดยการใช้น้ำเขียว ไรแดง และน้ำเขียว+ไรแดง พบว่า การใช้ไรแดง+น้ำเขียว และไรแดงอย่างเดียว มีอัตราการรอดตายใกล้เคียงกันโดยที่ไรแดง+น้ำเขียว มีอัตราการรอดตายสูงที่สุดถึง 86% ถัดมา คือไรแดง ส่วนการใช้น้ำเขียวในการอนุบาลลูกพลาสติก พบว่า ลูกพลาสติกมีอัตราการ

รอดตายเพียง 4% เท่านั้น สรุปได้ว่าปลาสดเป็นปลาที่กินแพลงตอนสัตว์เป็นอาหาร การอนุบาลลูกปลาสดจากขนาด 1 นิ้ว เป็นขนาด 3 นิ้ว ระบบการผลิตซีเมนต์ด้วยการเปรียบเทียบอัตราการปล่อย 100 และ 200 ตัว/ตารางเมตร มีการให้อาหาร และอาหารเสริมอย่างเดียวกันคือ รำและปลาป่น (1:1) พบว่าปลาโตได้ขนาด 5-7 เซนติเมตร ภายในระยะเวลา 58 วัน มีอัตราการรอดตาย 42% การเจริญเติบโตของปลาสดจากทั้ง 2 อัตราการปล่อยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ศราวุธ เจ๊ะโสะและคณะ (2544) ทำการศึกษาการทดลองหาอัตราความหนาแน่นที่เหมาะสมในการอนุบาลลูกปลาสดระบบการผลิตซีเมนต์ โดยใช้อาหารผงสำเร็จรูป จากขนาด 1 นิ้ว เป็น 2 นิ้ว พบว่าที่ความหนาแน่น 100 ตัว/ตารางเมตร ใช้ระยะเวลา 22 วัน ลูกปลามีความยาวเฉลี่ย 5.27 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 2.09 กรัม ส่วนจากขนาด 2 นิ้ว เป็น 3 นิ้ว พบว่าที่ความหนาแน่น 50 ตัว/ตารางเมตร ใช้ระยะเวลา 90 วัน ลูกปลามีความยาวเฉลี่ย 7.95 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 6.43 กรัม

บุญ อินทร์มพรรย์ (2523) ทำการศึกษาว่าปลาสดชอบอาศัยอยู่ในน้ำนิ่ง เช่น คู หนอง บึง ป่า และนาข้าวที่มีน้ำขัง เพาะเลี้ยงง่ายไม่ค่อยมีโรคและพยาธิมาเบียดเบียน มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดี เจริญเติบโตได้รวดเร็ว แม้ในแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีเพียงพรรณไม้น้ำ เช่น ผักบุ้ง แหน เป็นอาหาร นอกจากนี้ยังเป็นปลาที่มีราคาดี นิยมบริโภคทั้งสดและแห้ง จึงนิยมเพาะเลี้ยงกันมากทั้งระบบการผลิตและนาที่ดัดแปลงสภาพมาเป็นนาเลี้ยงปลา

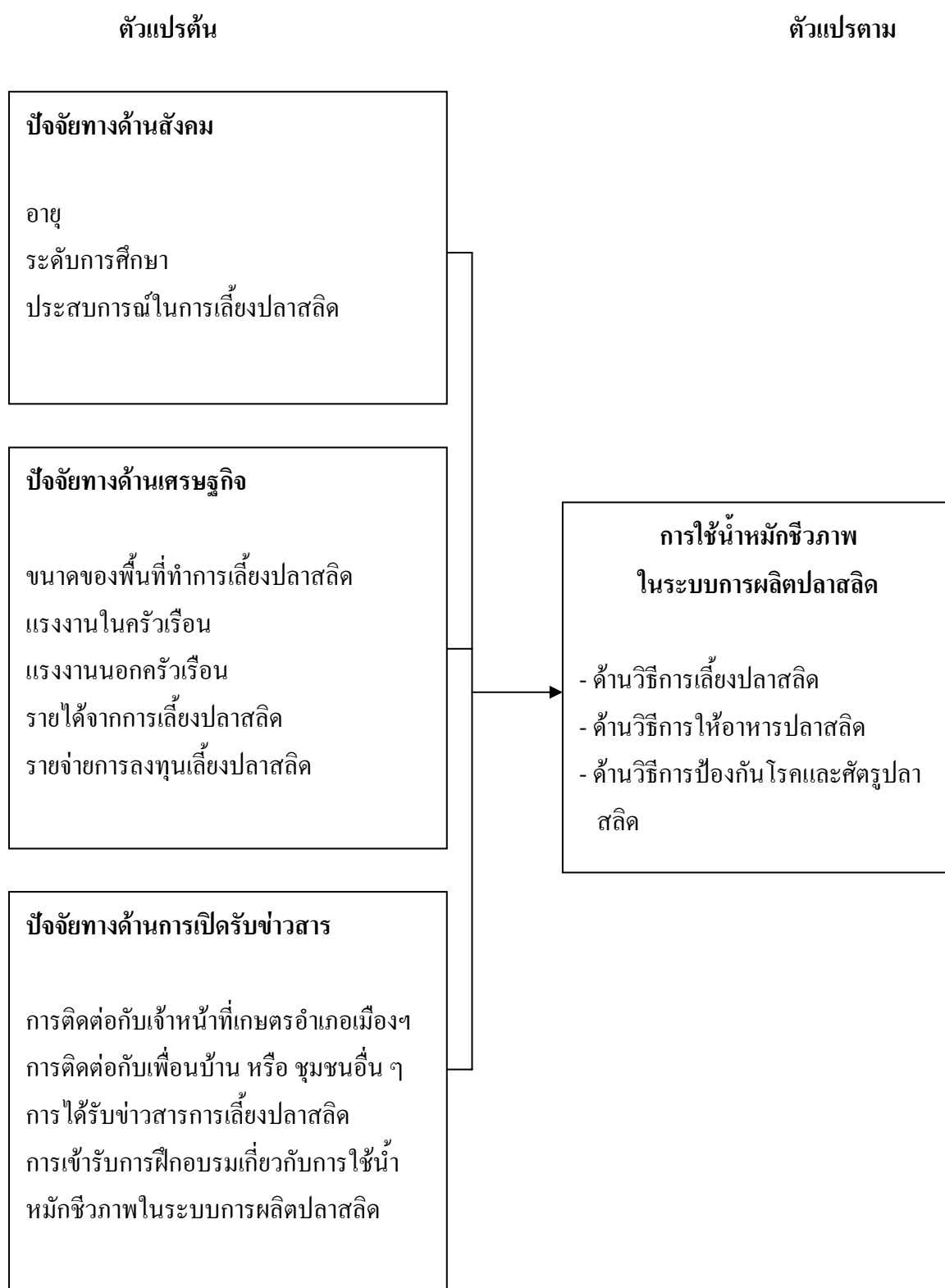
บุญรัตน์ จันทร์สว่าง (2523) ทำการศึกษาว่าลูกปลาสดอายุ 6-7 วัน จะเริ่มกินอาหารพวกแพลงก์ตอน พืช และสัตว์ ความยาวเฉลี่ยของลูกปลา 4.2 มม. ลูกปลาอายุ 8 วัน ความยาวเฉลี่ย 5.0 มม. ลูกปลาอายุ 10 วัน ความยาวเฉลี่ย 5.3 มม. แต่ขนาดเริ่มแตกต่างกัน และลูกปลาอายุ 14 วัน การเจริญเติบโตแตกต่างกันมาก ความยาวเฉลี่ย 6.2 มม.

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานในการวิจัยคือ

1. ปัจจัยทางด้านสังคมมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก
2. ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการใน ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก
3. ปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิดในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการที่ใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิดจำนวน 743 ครัวเรือน (สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการ, 2550)

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การคำนวณกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนในการเลี้ยงปลาสลิดของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการจำนวน 743 ครัวเรือน จากตารางสูตรของ Arkin (1974) ได้จำนวนตัวอย่างของเกษตรกรในอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ เท่ากับ 85 ครัวเรือน ทำการคัดเลือกตัวอย่างทุกตำบลที่เลี้ยงปลาสลิดในอัตราส่วนเท่า ๆ กัน โดยสูตรของขนาดกลุ่มตัวอย่างมีรายละเอียด ดังนี้

$$n = \frac{p(1-p)}{\frac{(SE)^2}{t} + \frac{p(1-p)}{N}}$$

เมื่อ	p	=	เปอร์เซ็นต์ของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้ (96%)
	n	=	ขนาดตัวอย่าง
	N	=	ขนาดของประชากร (743)
	t	=	ระดับความเชื่อมั่นของตัวแปรอิสระ (95%)
	SE	=	ค่าความคลาดเคลื่อนที่ต้องการให้กลุ่มตัวอย่างอนุมานไปยังกลุ่ม ประชากร ($\pm 4\%$)

โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นของตัวแปรอิสระ 95 เปอร์เซ็นต์ อัตราที่คาดหวังจะให้เกิดความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 4 เปอร์เซ็นต์ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ แทนค่าสูตร

$$n = \frac{0.96(1-0.96)}{\frac{(0.04)^2}{1.96} + \frac{0.96(1-0.96)}{743}}$$

$$n = 82.02$$

จากการที่ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ข้อมูลกับครัวเรือนเกษตรกรที่เลี้ยงพลาสติกได้รับความร่วมมือจากเกษตรกรที่ตอบข้อมูลครบถ้วนจำนวน 85 ครัวเรือนจึงใช้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 85 ครัวเรือน

ตารางที่ 18 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในทุกตำบลโดยแบ่งตามสัดส่วนดังนี้

(หน่วยเป็น: ครัวเรือน)

ตำบล	ครัวเรือนเกษตรกรที่เลี้ยงพลาสติก	สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่าง
แพรกษา	121	14
แพรกษาใหม่	133	15
ท้ายบ้าน	-	-
ท้ายบ้านใหม่	-	-
บางปู	105	12
บางปูใหม่	89	10
บางเมือง	217	25
บางเมืองใหม่	-	-
เทพารักษ์	27	3
บางด้วน	-	-
บางโปรง	51	6
ปากน้ำ	-	-
ตำโง่งหนือ	-	-
รวม	743	85

ที่มา: สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการ (2550)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกในพื้นที่ อำเภอมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งประกอบด้วยคำถามปลายปิด (closed question) และคำถามปลายเปิด (open-ended question) แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยพื้นฐานทางด้านสังคม ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติก

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงพลาสติกของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

ตอนที่ 3 ปัญหาและ อุปสรรคของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

การวัดตัวแปร

ผู้วิจัยจะดำเนินการวัดตัวแปรที่สำคัญในการวิจัย ดังนี้

การใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับการเลี้ยงพลาสติก การให้อาหารพลาสติก การป้องกันโรคและศัตรูของพลาสติก ลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกคำตอบและให้คะแนนตามลำดับ ดังนี้

ปฏิบัติเป็นประจำ	เท่ากับ	3	คะแนน
ปฏิบัติบางครั้ง	เท่ากับ	2	คะแนน
ไม่ปฏิบัติ	เท่ากับ	1	คะแนน

การแปลผลข้อมูลการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยในแต่ละประเด็นมาเทียบเกณฑ์การแบ่งความหมาย โดยใช้ช่วงค่าเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ในการแบ่งความหมาย ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{พิสัย} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\
 &= \frac{3 - 1}{3} \\
 &= 0.66
 \end{aligned}$$

ใช้ช่วงค่าเฉลี่ยดังกล่าวเป็นเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

ปฏิบัติเป็นประจำ	เท่ากับ	2.34 - 3.00	คะแนน
ปฏิบัติบางครั้ง	เท่ากับ	1.67 - 2.33	คะแนน
ไม่ปฏิบัติ	เท่ากับ	1.00 - 1.66	คะแนน

การสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบสัมภาษณ์ โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือดังนี้

1. ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ไปยังสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ เพื่อขอข้อมูล ได้แก่สภาพพื้นฐานการเลี้ยงปลาสลิด การเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติก จำนวนเกษตรกร ลักษณะการดำเนินการเลี้ยงปลาสลิดของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาในเรื่องเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติก และวัตถุประสงค์ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบสัมภาษณ์

3. จัดทำแบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วย คำถามแบบปลายปิด (closed question) และคำถามปลายเปิด (open-ended question) และนำเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

การทดสอบเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบสัมภาษณ์แล้วทดสอบหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสัมภาษณ์ดังนี้

ในการหาความเที่ยงตรง (Validity) ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน ประกอบด้วยอาจารย์พิบูลย์ กังแฮ ภาควิชาปฐพีวิทยา อาจารย์ดร.ธนาทิพย์ สุวรรณโสภี ภาควิชาสัตวบาล และอาจารย์สุโชติ ดาวสุโข ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของคำถามในแต่ละข้อ ว่าตรงตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยในครั้งนี้หรือไม่ หลังจากนั้นนำแบบสัมภาษณ์มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยแก้ไขในส่วนของการตั้งคำถาม ลักษณะคำถามให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์และสัมพันธ์กับตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ทั้งด้านเนื้อหาด้านการเลี้ยงปลาสด การให้อาหารปลาสด การป้องกันโรคและศัตรูปลาสดกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสด โดยใช้ภาษาที่สื่อความหมายชัดเจนและเข้าใจง่าย ซึ่งหลังจากปรับปรุงแก้ไขแล้ว ผู้วิจัยจึงนำแบบสัมภาษณ์ไปทำการทดสอบ (try-out) กับกลุ่มเกษตรกรที่ใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดในพื้นที่ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการซึ่งเป็นกลุ่มใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เพื่อทดสอบความเข้าใจในแบบสัมภาษณ์ และข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ว่าตรงกับความต้องการหรือไม่ เมื่อแบบสัมภาษณ์เสร็จสมบูรณ์แล้วจึงนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามด้วยตนเองในระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2551 และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และแปลผลข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้รวบรวมจากการออกไปสัมภาษณ์เกษตรกรจนครบ 85 ราย นำแบบสัมภาษณ์มาตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ แล้วนำมาวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่ออธิบายเชิงปัจจัยพื้นฐานทางด้านสังคม ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ และปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสด โดยใช้ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าสูงสุด (Maximum) ค่าต่ำสุด (Minimum) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพื้นฐานทางด้านสังคม ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ และปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสด กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสด โดยใช้ไคสแควร์ (Chi-square) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ปัจจัยพื้นฐานทางด้านสังคม ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและปัจจัยทางการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิด

ตอนที่ 2 การเลี้ยงปลาสลิดของเกษตรกรโดยใช้น้ำหมักชีวภาพในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

ตอนที่ 3 การทดสอบสมมติฐานหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพื้นฐานทางด้านสังคม ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ และปัจจัยทางการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิด กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิด

ตอนที่ 4 ปัญหาและอุปสรรค ของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิดในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

ผลการวิจัยในแต่ละตอนมีรายละเอียด ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยพื้นฐานทางด้านสังคม ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสด

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางด้านสังคมของเกษตรกร (ตารางที่ 19) พบว่า

อายุของเกษตรกร เกษตรกรมีอายุระหว่าง 61–70 ปี ร้อยละ 35.30 รองลงมาคือ อายุระหว่าง 51–60 ปี ร้อยละ 25.90 ส่วนอายุระหว่าง 41–50 ปี ร้อยละ 23.50 ระหว่าง 31–40 ปี ร้อยละ 9.40 และน้อยที่สุดคือ อายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป ร้อยละ 5.90

ระดับการศึกษาของเกษตรกรจบการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 67.10 รองลงมาคือ ระดับประถมศึกษาปีที่ 7 ร้อยละ 16.50 และน้อยที่สุดคือ ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 8.20

ประสบการณ์ในการเลี้ยงปลาสด เกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ ระหว่าง 21–30 ปี ร้อยละ 42.30 รองลงมาคือ ระหว่าง 11–20 ปี ร้อยละ 25.90 ประสบการณ์ระหว่าง 31–40 ปี ร้อยละ 20.00 ประสบการณ์ต่ำกว่า 11 ปี ร้อยละ 9.40 และน้อยที่สุดคือ ประสบการณ์มากกว่า 40 ปีขึ้นไป ร้อยละ 2.40

ตารางที่ 19 จำนวนและร้อยละของข้อมูลพื้นฐานทางด้านสังคมของเกษตรกร

(n = 85)		
ข้อมูลพื้นฐานทางด้านสังคม	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
อายุ		
31- 40 ปี	8	9.40
41-50 ปี	20	23.50
51 -60 ปี	22	25.90
61 -70 ปี	30	35.30
มากกว่า 70 ปีขึ้นไป	5	5.90
อายุเฉลี่ย 55 ปี อายุสูงสุด 75 ปี อายุต่ำสุด 33 ปี		
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.49 ปี		
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษาปีที่ 4	57	67.10
ประถมศึกษาปีที่ 6	7	8.20
ประถมศึกษาปีที่ 7	14	16.50
มัธยมศึกษาปีที่ 3	7	8.20
ประสบการณ์ที่ใช้ในการเลี้ยงปลาสด		
ต่ำกว่า 11 ปี	8	9.40
11-20 ปี	22	25.90
21-30 ปี	36	42.30
31-40 ปี	17	20.00
มากกว่า 40 ปีขึ้นไป	2	2.40
ประสบการณ์ในการเลี้ยงปลาสดเฉลี่ย 25 ปี ประสบการณ์ในการเลี้ยงปลาสดสูงสุด 50 ปี ประสบการณ์ในการเลี้ยงปลาสดต่ำสุด 8 ปี		
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.10 ปี		

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจของเกษตรกร (ตารางที่ 20) พบว่า

เกษตรกรมีขนาดพื้นที่ทำการเลี้ยงปลาสดขนาด 51-60 ไร่ ร้อยละ 27.10 รองลงมาคือขนาดพื้นที่ 61-70 ไร่ ร้อยละ 25.88 ส่วนขนาดพื้นที่ 41-50 ไร่ ร้อยละ 20.00 ขนาด 31-40 ไร่ ร้อยละ 14.10 และน้อยที่สุด ขนาด 21-30 ไร่ และขนาด 10-20 ไร่ ร้อยละ 4.70 และมากกว่า 70 ไร่ขึ้นไป ร้อยละ 3.52

จำนวนแรงงานในครัวเรือนที่ใช้ในการเลี้ยงปลาสด ส่วนใหญ่ใช้แรงงานช่วง 3-4 คน ร้อยละ 67.10 รองลงมาคือช่วง 1-2 คน ร้อยละ 16.50 ส่วนจำนวนแรงงานในครัวเรือนช่วง 5-6 คน ร้อยละ 12.90 และน้อยที่สุดช่วง 7-8 คน ร้อยละ 3.50

จำนวนแรงงานนอกครัวเรือนที่ใช้ในการเลี้ยงปลาสด ส่วนใหญ่ใช้แรงงานมากกว่า 8 คน ร้อยละ 50.60 รองลงมาคือช่วง 7-8 คน และช่วง 5-6 คน ร้อยละ 18.80 ส่วนจำนวนแรงงานนอกครัวเรือนช่วง 3-4 คน ร้อยละ 8.30 และน้อยที่สุดช่วง 1-2 คน ร้อยละ 3.50

รายได้จากการเลี้ยงปลาสดเกษตรกรส่วนใหญ่มีรายได้ ระหว่าง 400,001-500,000 ร้อยละ 51.80 รองลงมาคือ ระหว่าง 300,001-400,000 ร้อยละ 22.40 ส่วนรายได้ระหว่าง 500,001-600,000 ร้อยละ 10.60 ระหว่าง 200,001-300,000 ร้อยละ 4.70 น้อยกว่า 200,001 รายได้ ระหว่าง 700,001-800,000 ระหว่าง 800,001-900,000 และ 1,000,000 ขึ้นไป ร้อยละ 2.40 และน้อยที่สุดระหว่าง 600,001-700,000 ร้อยละ 1.20

รายจ่ายจากการเลี้ยงปลาสดเกษตรกรส่วนใหญ่มีรายจ่ายระหว่าง 200,001-300,000 ร้อยละ 52.90 รองลงมาคือ ระหว่าง 100,001-200,000 ร้อยละ 22.40 ส่วนรายจ่ายระหว่าง 300,001-400,000 ร้อยละ 18.80 น้อยกว่า 100,001 ร้อยละ 3.50 และน้อยที่สุดระหว่าง 400,001-500,000 และ 500,001 ขึ้นไป ร้อยละ 1.20

ตารางที่ 20 จำนวนและร้อยละของข้อมูลพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจของเกษตรกร

(n = 85)		
ข้อมูลพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ขนาดพื้นที่ทำการเลี้ยงปลาสด		
10-20 ไร่	4	4.70
21-30 ไร่	4	4.70
31-40 ไร่	12	14.10
41-50 ไร่	17	20.00
51-60 ไร่	23	27.10
60-70 ไร่	22	25.88
มากกว่า 70 ไร่	3	3.52
ขนาดพื้นที่เลี้ยงปลาสดเฉลี่ย 52 ไร่ ขนาดพื้นที่เลี้ยงปลาสด สูงสุด 80 ไร่ ขนาดพื้นที่เลี้ยงปลาสดต่ำสุด 10 ไร่ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 15.18 ไร่		
แรงงานในครัวเรือน		
1-2 คน	14	16.50
3-4 คน	57	67.10
5-6 คน	11	12.90
7-8 คน	3	3.50
มากกว่า 8 คน		
แรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 4 คน แรงงานในครัวเรือนสูงสุด 8 คน แรงงานใน ครัวเรือนต่ำสุด 2 คน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.17 คน		
แรงงานนอกครัวเรือน		
1-2 คน	3	3.50
3-4 คน	7	8.30
5-6 คน	16	18.80
7-8 คน	16	18.80
มากกว่า 8 คน	43	50.60
แรงงานนอกครัวเรือนเฉลี่ย 8 คน แรงงานนอกครัวเรือนสูงสุด 20 คน แรงงานนอกครัวเรือนต่ำสุด 2 คน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.56 คน		

ตารางที่ 20 (ต่อ)

ข้อมูลพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจ	(n = 85)	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
รายได้จากการเลี้ยงปลาสลิดและผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆ เช่นมะพร้าว มะม่วง กุ้ง และผักสวนครัว		
น้อยกว่า 200,001 บาท	2	2.40
200,001-300,000 บาท	4	4.70
300,001-400,000 บาท	19	22.40
400,001-500,000 บาท	44	51.80
500,001-600,000 บาท	9	10.60
600,001-700,000 บาท	1	1.20
700,001-800,000 บาท	2	2.40
800,001-900,000 บาท	2	2.40
900,001-1,000,000 บาท	-	-
1,000,000 บาท ขึ้นไป	2	2.40
รายได้เฉลี่ย 468,231 บาท รายได้สูงสุด 1,250,000 บาท		
รายได้ต่ำสุด 170,000 บาท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 142,919.2 บาท		
รายจ่ายในการลงทุนเลี้ยงปลาสลิดและรายจ่ายอื่นๆ เช่นค่าอาหารสำเร็จรูป ค่ายาป้องกันโรค ค่าแรงงาน ค่าน้ำมัน และค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดต่างๆ		
น้อยกว่า 100,001 บาท	3	3.50
100,001-200,000 บาท	19	22.40
200,001-300,000 บาท	45	52.90
300,001-400,000 บาท	16	18.80
400,001-500,000 บาท	1	1.20
500,001 บาทขึ้นไป	1	1.20
รายจ่ายเฉลี่ย 256,870 บาท รายจ่ายสูงสุด 575,000 บาท		
รายจ่ายต่ำสุด 170,000 บาท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 84,542.75 บาท		

จากการศึกษาข้อมูลปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกร(ตารางที่ 21) พบว่า

การติดต่อกับเจ้าหน้าที่เกษตรของเกษตรกรส่วนใหญ่เคยติดต่อ 1-2 ครั้ง/ปี ร้อยละ 50.50 รองลงมาคือ 3-4 ครั้ง/ปี ร้อยละ 11.80 ส่วนการติดต่อกับเจ้าหน้าที่เกษตร 9-10 ครั้ง/ปี และ 11-12 ครั้ง/ปี ร้อยละ 3.50 ระหว่าง 5-6 ครั้ง/ปี และ 13 ครั้งขึ้นไป/ปี ร้อยละ 2.40 และน้อยที่สุดคือ ระหว่าง 7-8 ครั้ง/ปี ร้อยละ 1.20 และเกษตรกรไม่เคยติดต่อกับเจ้าหน้าที่ ร้อยละ 24.70

การได้รับข่าวสารการเลี้ยงปลาสดจากแหล่งต่างๆของเกษตรกรส่วนใหญ่เคยได้รับข่าวสารจากเพื่อนและชุมชนอื่น ร้อยละ 98.80 ไม่เคยร้อยละ 1.20 รองลงมาคือจากนักวิชาการประมงร้อยละ 91.80 ไม่เคย ร้อยละ 8.20 ส่วนการได้รับข่าวสารจาก พนักงานเอกชน ร้อยละ 88.20 ไม่เคยร้อยละ 11.80 จากวารสารเกษตร, ประมง ร้อยละ 85.90 ไม่เคย ร้อยละ 14.10 จากโทรทัศน์ ร้อยละ 78.80 ไม่เคย ร้อยละ 21.20 จากหนังสือพิมพ์ ร้อยละ 72.90 ไม่เคย ร้อยละ 27.10 และได้รับข่าวสารน้อยที่สุดจากวิทยุ ร้อยละ 41.20 ไม่เคย ร้อยละ 58.80

การเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดของเกษตรกรส่วนใหญ่เคยเข้ารับการฝึกอบรม 1-2 ครั้ง/ปี ร้อยละ 64.70 รองลงมาคือ 3-4 ครั้ง/ปี ร้อยละ 18.80 และเข้ารับการฝึกอบรมน้อยที่สุด 5-6 ครั้ง/ปี ร้อยละ 4.70 ส่วนเกษตรกรไม่เคยได้รับการฝึกอบรม ร้อยละ 11.80

ตารางที่ 21 จำนวนและร้อยละของปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกร

(n = 85)		
ปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกร	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
การติดต่อกับเจ้าหน้าที่เกษตร		
ไม่เคย	21	24.70
เคย 1-2 ครั้ง	43	50.50
เคย 3-4 ครั้ง	10	11.80
เคย 5-6 ครั้ง	2	2.40
เคย 7-8 ครั้ง	1	1.20
เคย 9-10 ครั้ง	3	3.50
เคย 11-12 ครั้ง	3	3.50

ตารางที่ 21 (ต่อ)

(n = 85)		
ปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกร	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
เคย 13 ครั้งขึ้นไป	2	2.40
การได้รับข่าวสารการเลี้ยงปลาสลิด ¹ / การได้รับข่าวสารจากวิทยุ		
ไม่เคย	50	58.80
เคย	35	41.20
การได้รับข่าวสารจากโทรทัศน์		
ไม่เคย	18	21.20
เคย	67	78.80
การได้รับข่าวสารจากหนังสือพิมพ์		
ไม่เคย	23	27.10
เคย	62	72.90
การได้รับข่าวสารจากวารสารเกษตร, ประมง		
ไม่เคย	12	14.10
เคย	73	85.90
การได้รับข่าวสารจากนักวิชาการประมง		
ไม่เคย	7	8.20
เคย	78	91.80
การได้รับข่าวสารจากพนักงานเอกชน		
ไม่เคย	10	11.80
เคย	75	88.20
การได้รับข่าวสารจากเพื่อนและชุมชนอื่น		
ไม่เคย	1	1.20
เคย	84	98.80

ตารางที่ 21 (ต่อ)

(n = 85)		
ปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกร	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
การเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ		
ในระบบการผลิตพลาสติก		
ไม่เคย	10	11.80
เคย 1-2 ครั้ง	55	64.70
เคย 3-4 ครั้ง	16	18.80
เคย 5-6 ครั้ง	4	4.70

หมายเหตุ: ^{1/} เกษตรกรบางราย ระบุมากกว่า 1 คำตอบ

ตอนที่ 2 การเลี้ยงปลาโดยใช้ น้ำหมักชีวภาพของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ
จังหวัดสมุทรปราการ (ตารางที่ 22)

ด้านวิธีการเลี้ยงปลา เกษตรกรมีการปฏิบัติเป็นประจำมากที่สุดเกี่ยวกับการปักก่อนการเลี้ยงปลาครั้งต่อไป ร้อยละ 74.10 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 25.90 รองลงมาคือ การกำจัดสิ่งสกปรกออกจากบ่อปลาสดก่อนการเลี้ยง และการลอกเลนก่อนการเลี้ยงปลา ร้อยละ 71.80 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 28.20 ส่วนการตากบ่อระยะหนึ่งก่อนการเลี้ยงปลา ร้อยละ 69.40 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 30.60 การถ่ายเทน้ำในบ่อเลี้ยงปลาสดของท่านระหว่างการเลี้ยง ร้อยละ 61.20 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 38.80 การนำพันธุ์ปลาสดจากแหล่งอื่นมาทำการเลี้ยง ร้อยละ 57.60 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 42.40 การปล่อยลูกปลาลงบ่อที่เหมาะสมเวลาเช้าและเย็น ร้อยละ 56.50 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 43.50 การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงปลา ร้อยละ 40.00 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 55.30 ไม่ปฏิบัติ ร้อยละ 4.70 และน้อยที่สุดคือ การวัดค่าพีเอช(pH) และใส่ปูนขาวก่อนปรับสภาพดิน และน้ำก่อนการเลี้ยงปลาครั้งต่อไป และการตรวจสอบค่าพีเอช(pH) ของน้ำในบ่อที่ใช้เลี้ยงปลา ร้อยละ 3.50 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 90.60 ไม่ปฏิบัติ ร้อยละ 5.90

ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติกโดยใช้น้ำหมักชีวภาพเกษตรกรรมมีการปฏิบัติเป็นประจำมากที่สุดเกี่ยวกับการใส่น้ำหมักชีวภาพในอาหาร 1:1000 หรือน้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตรต่อน้ำในบ่อ 1-10 ลูกบาศก์เมตรอย่างสม่ำเสมอ ร้อยละ 42.40 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 56.40 ไม่ปฏิบัติ ร้อยละ 1.20 รองลงมาคือ การเก็บรักษาอาหารพลาสติกในโรงเรือนที่มีการกันแดดและฝน ร้อยละ 37.60 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 62.40 ส่วนการเก็บรักษาอาหารพลาสติกในโรงเรือนที่มีอากาศถ่ายเท ร้อยละ 36.50 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 63.50 การใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับอาหารธรรมชาติเสริมวิตามินเพื่อให้แก่พลาสติกในเวลาเช้าและเย็น ร้อยละ 28.20 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 70.60 ไม่ปฏิบัติ ร้อยละ 1.20 การใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับอาหารเม็ดสำเร็จรูปเพื่อให้แก่พลาสติกในเวลาเช้าและเย็น ร้อยละ 25.90 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 74.10 การใช้น้ำหมักชีวภาพเป็นอาหารธรรมชาติแก่พลาสติกในเวลาเช้าและเย็น ร้อยละ 23.50 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 75.30 ไม่ปฏิบัติ ร้อยละ 1.20 การใช้น้ำหมักชีวภาพเป็นอาหารธรรมชาติอย่างเดียวแก่พลาสติก ร้อยละ 22.40 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 77.60 การใช้น้ำหมักชีวภาพเป็นอาหารธรรมชาติและอาหารที่ผสมแก่พลาสติก ร้อยละ 21.20 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 77.60 ไม่ปฏิบัติ ร้อยละ 1.20 และน้อยที่สุดคือ การเก็บรักษาพลาสติกไว้ที่ขอบบ่อโดยไม่ทำโรงเรือนเก็บรักษา ร้อยละ 1.20 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 29.40 ไม่ปฏิบัติ ร้อยละ 69.40

ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูของพลาสติก เกษตรกรรมมีการปฏิบัติเป็นประจำมากที่สุดเกี่ยวกับ การใช้น้ำหมักชีวภาพสาดทั่วบ่อป้องกันโรคอหิวาต์หรือโรคอื่น ๆ ร้อยละ 67.10 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 32.90 รองลงมาคือ การใช้ลวดตาข่ายล้อมบ่อพลาสติกเพื่อป้องกันศัตรูของพลาสติกจำพวกสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ร้อยละ 58.80 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 41.20 การป้องกันนกกินพลาสติกโดยจุดประทัดให้นกตกใจกลัว ร้อยละ 52.90 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 47.10 วิธีการปฏิบัติป้องกันนกกินพลาสติกโดยใช้เชือกขึงผูกถุงพลาสติกด้านบนของบ่อ ร้อยละ 49.40 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 49.40 ไม่ปฏิบัติ ร้อยละ 1.20 และน้อยที่สุดคือ การปฏิบัติป้องกันนกกินพลาสติกโดยใช้ตาข่ายขึงด้านบนของบ่อ ร้อยละ 48.20 ปฏิบัติบางครั้ง ร้อยละ 50.60 ไม่ปฏิบัติ ร้อยละ 1.20

ตารางที่ 22 การปฏิบัติการเลี้ยงปลาสดโดยน้ำหมักชีวภาพ

(n = 85)		
การปฏิบัติการเลี้ยงปลาสดโดยน้ำหมักชีวภาพ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
2.1 ด้านวิธีการเลี้ยงปลาสด		
2.2.1 การฟักบ่อก่อนการเลี้ยงปลาสดครั้งต่อไป		
ไม่ปฏิบัติ	-	-
ปฏิบัติบางครั้ง	22	25.90
ปฏิบัติเป็นประจำ	63	74.10
2.1.2 การกำจัดสิ่งสกปรกออกจากบ่อปลาสดก่อนการเลี้ยง		
ไม่ปฏิบัติ	-	-
ปฏิบัติบางครั้ง	24	28.20
ปฏิบัติเป็นประจำ	61	71.80
2.1.3 การลอกเลนก่อนการเลี้ยงปลาสด		
ไม่ปฏิบัติ	-	-
ปฏิบัติบางครั้ง	24	28.20
ปฏิบัติเป็นประจำ	61	71.80
2.1.4 ตากบ่อของท่านระยะหนึ่งก่อนการเลี้ยงปลาสด		
ไม่ปฏิบัติ	-	-
ปฏิบัติบางครั้ง	26	30.60
ปฏิบัติเป็นประจำ	59	69.40
2.1.5 การวัดค่าพีเอช(pH) และใส่ปูนขาวก่อนปรับสภาพดิน และน้ำ ก่อนการเลี้ยงปลาสดครั้งต่อไป		
ไม่ปฏิบัติ	5	5.90
ปฏิบัติบางครั้ง	77	90.60
ปฏิบัติเป็นประจำ	3	3.50
2.1.6 การตรวจสอบค่าพีเอช(pH) ของน้ำในบ่อที่ใช้เลี้ยงปลาสด		
ไม่ปฏิบัติ	31	36.50
ปฏิบัติบางครั้ง	51	60.00

ตารางที่ 22 (ต่อ)

(n = 85)		
การปฏิบัติการเลี้ยงปลาสดโดยใช้น้ำหมักชีวภาพ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
2.1.6 การตรวจสอบค่าพีเอช(pH) ของน้ำในบ่อที่ใช้เลี้ยงปลาสด(ต่อ)		
ปฏิบัติเป็นประจำ	3	3.50
2.1.7 การถ่ายเทน้ำในบ่อเลี้ยงปลาสดของท่านระหว่างการเลี้ยง		
ไม่ปฏิบัติ	-	-
ปฏิบัติบางครั้ง	33	38.80
ปฏิบัติเป็นประจำ	52	61.20
2.1.8 ได้นำพันธุ์ปลาสดจากแหล่งอื่นมาทำการเลี้ยง		
ไม่ปฏิบัติ	-	-
ปฏิบัติบางครั้ง	36	42.40
ปฏิบัติเป็นประจำ	49	57.60
2.1.9 ปฏิบัติในการปล่อยลูกปลาสดลงบ่อที่เหมาะสมเวลาเช้าและเย็น		
ไม่ปฏิบัติ	-	-
ปฏิบัติบางครั้ง	37	43.50
ปฏิบัติเป็นประจำ	48	56.50
2.1.10 การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงปลาสดของท่าน		
ไม่ปฏิบัติ	4	4.70
ปฏิบัติบางครั้ง	47	55.30
ปฏิบัติเป็นประจำ	34	40.00
2.2 ด้านวิธีการให้อาหารปลาสดโดยใช้น้ำหมักชีวภาพ		
2.2.1 ใส่ น้ำหมักชีวภาพในอาหาร 1:1000 หรือน้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร		
ต่อน้ำในบ่อ 1-10 ลูกบาศก์เมตรอย่างสม่ำเสมอ		
ไม่ปฏิบัติ	1	1.20
ปฏิบัติบางครั้ง	48	56.50
ปฏิบัติเป็นประจำ	36	42.40

ตารางที่ 22 (ต่อ)

(n = 85)		
การปฏิบัติการเลี้ยงปลาสลิดโดยน้ำหมักชีวภาพ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
2.2.2 เก็บรักษาอาหารปลาสลิดในโรงเรือนที่มีอากาศถ่ายเท		
ไม่ปฏิบัติ	-	-
ปฏิบัติบางครั้ง	54	63.50
ปฏิบัติเป็นประจำ	31	36.50
2.2.3 เก็บรักษาอาหารปลาสลิดในโรงเรือนที่มีการกันแดด และฝน		
ไม่ปฏิบัติ	-	-
ปฏิบัติบางครั้ง	53	62.40
ปฏิบัติเป็นประจำ	32	37.60
2.2.4 เก็บอาหารปลาสลิดไว้ที่ขอบบ่อโดยไม่ทำโรงเรือนเก็บรักษา		
ไม่ปฏิบัติ	59	69.40
ปฏิบัติบางครั้ง	25	29.40
ปฏิบัติเป็นประจำ	1	1.20
2.2.5 ปฏิบัติโดยใช้น้ำหมักชีวภาพเป็นอาหารธรรมชาติอย่างเดียว		
แก่ปลาสลิด		
ไม่ปฏิบัติ	-	-
ปฏิบัติบางครั้ง	66	77.60
ปฏิบัติเป็นประจำ	19	22.40
2.2.6 ปฏิบัติโดยใช้น้ำหมักชีวภาพเป็นอาหารธรรมชาติและอาหาร		
ที่ผสมแก่ปลาสลิด		
ไม่ปฏิบัติ	1	1.20
ปฏิบัติบางครั้ง	66	77.60
ปฏิบัติเป็นประจำ	18	21.20

ตารางที่ 22 (ต่อ)

(n = 85)		
การปฏิบัติการเลี้ยงปลาสดโดยน้ำหมักชีวภาพ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
2.2.7 ปฏิบัติโดยใช้น้ำหมักชีวภาพเป็นอาหารธรรมชาติแก่ปลา สดในเวลาเช้าและเย็น		
ไม่ปฏิบัติ	1	1.20
ปฏิบัติบางครั้ง	64	75.30
ปฏิบัติเป็นประจำ	20	23.50
2.2.8 ปฏิบัติโดยใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับอาหารธรรมชาติเสริม วิตามินเพื่อให้แก่ปลาสดในเวลาเช้าและเย็น		
ไม่ปฏิบัติ	1	1.20
ปฏิบัติบางครั้ง	60	70.60
ปฏิบัติเป็นประจำ	24	28.20
2.2.9 ปฏิบัติโดยใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับอาหารเม็ดสำเร็จรูป เพื่อให้แก่ปลาสดในเวลาเช้าและเย็น		
ไม่ปฏิบัติ	-	-
ปฏิบัติบางครั้ง	63	74.10
ปฏิบัติเป็นประจำ	22	25.90
2.3 ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูของปลาสด		
2.3.1 ใช้น้ำหมักชีวภาพสดทั่วไปป้องกันโรคอหิวาต์ หรือโรค อื่น ๆ ของปลาสด		
ไม่ปฏิบัติ	-	-
ปฏิบัติบางครั้ง	28	32.90
ปฏิบัติเป็นประจำ	57	67.10
2.3.2 ได้ใช้ลวดตาข่ายล้อมบ่อปลาสดเพื่อป้องกันศัตรูของปลา สดจำพวกสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ		
ไม่ปฏิบัติ	-	-
ปฏิบัติบางครั้ง	35	41.20

ตารางที่ 22 (ต่อ)

(n = 85)		
การปฏิบัติการเลี้ยงปลาสดโดยน้ำหมักชีวภาพ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
2.3.3 ได้ใช้ลวดตาข่ายล้อมบ่อปลาสดเพื่อป้องกันศัตรูของปลา สดจำพวกสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ (ต่อ)		
ปฏิบัติเป็นประจำ	50	58.80
2.3.4 มีวิธีการป้องกันนกกินปลาสดโดยจุดประทัดให้นกตกใจกลัว		
ไม่ปฏิบัติ	-	-
ปฏิบัติบางครั้ง	40	47.10
ปฏิบัติเป็นประจำ	45	52.90
2.3.5 มีวิธีการปฏิบัติป้องกันนกกินปลาสดโดยใช้ตาข่ายจึงด้านบน ของบ่อ		
ไม่ปฏิบัติ	1	1.20
ปฏิบัติบางครั้ง	43	50.60
ปฏิบัติเป็นประจำ	41	48.20
2.3.6 มีวิธีการปฏิบัติป้องกันนกกินปลาสดโดยใช้เชือกขึงผูก ถุงพลาสติกด้านบนของบ่อ		
ไม่ปฏิบัติ	1	1.20
ปฏิบัติบางครั้ง	42	49.40
ปฏิบัติเป็นประจำ	42	49.40

**ตอนที่ 3 การทดสอบสมมติฐานหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพื้นฐานทางด้านสังคม
ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ และปัจจัยทางการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสด
กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสด**

สมมติฐานที่ 1

ข้อมูลพื้นฐานสภาพปัจจัยทางด้านสังคมในด้านอายุ ระดับการศึกษาและประสบการณ์ในการเลี้ยงปลาสด มีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสดในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงปลาสด ด้านวิธีการให้อาหารปลาสด ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูปลาสด

ผลการพิสูจน์สมมติฐานมีดังต่อไปนี้

จากผลการทดสอบสมมติฐานระหว่างอายุกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสดในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงปลาสด ด้านวิธีการให้อาหารปลาสด ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูปลาสด โดยใช้ค่าไคสแควร์พบว่า อายุไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 23)

แสดงว่าเกษตรกรที่มีอายุ 31-40 ปี ,41-50 ปี ,51-60 ปี ,61-70 ปี และมากกว่า 70 ปีขึ้นไป จะมีการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสด ไม่สัมพันธ์กันกับวิธีการเลี้ยงปลาสด ด้านวิธีการให้อาหารปลาสด ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูปลาสด

จากผลการทดสอบสมมติฐานระหว่างระดับการศึกษากับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสดในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงปลาสด ด้านวิธีการให้อาหารปลาสด ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูปลาสด โดยใช้ค่าไคสแควร์พบว่า ระดับการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 23)

แสดงว่าเกษตรกรที่มีการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 4 , 6 , 7 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 จะมีการใช้น้ำหมักชีวภาพ ในระบบการผลิตพลาสติกในด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก ไม่สัมพันธ์กัน

จากผลการทดสอบสมมติฐานระหว่างประสบการณ์ในการเลี้ยงพลาสติกกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก โดยใช้ค่าไคสแควร์พบว่า ประสบการณ์ในการเลี้ยงพลาสติกไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 23)

แสดงว่าเกษตรกรที่มีประสบการณ์ต่ำกว่า 11 ปี 11-20 ปี 21-30 ปี 31-40 ปี และมากกว่า 40 ปีขึ้นไป จะมีการใช้น้ำหมักชีวภาพ ในระบบการผลิตพลาสติกในด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก ไม่สัมพันธ์กัน

ตารางที่ 23 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลพื้นฐานสภาพปัจจัยทางด้านสังคม กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ในด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก

(n = 85)

ปัจจัยทางด้านสังคม	ตัวแปรตาม		
	การใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติก	χ^2	P
อายุ	ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก	41.911	0.388
	ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก	24.363	0.976
	ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก	14.958	0.922
ระดับการศึกษา	ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก	40.157	0.102
	ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก	34.260	0.271
	ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก	17.175	0.511
ประสบการณ์ในการเลี้ยงพลาสติก	ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก	28.053	0.922
	ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก	29.428	0.891
	ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก	8.475	0.999

หมายเหตุ: * มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

การหาค่า χ^2 และค่า P ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติกที่เกษตรกรปฏิบัติจำนวน 10 ข้อ นำมาหาค่าเฉลี่ยโดยนำข้อมูลในแต่ละข้อมา compute โดยกำหนดค่าตัวแปรใหม่ เช่น การเลี้ยงรวม = ข้อ 1+ ข้อ 2+ข้อ 3 + ข้อ10 = การเลี้ยงพลาสติกรวมนำค่า (ตัวแปรตาม) และนำมาหาความสัมพันธ์กับตัวแปรต้นก็จะได้อ่า χ^2 และค่า P แต่ละด้าน

การหาค่า X^2 และค่า P ด้านวิธีการให้อาหารที่เกษตรกรปฏิบัติจำนวน 9 ข้อ นำมาหาค่าเฉลี่ยโดยนำข้อมูลในแต่ละข้อมา compute โดยกำหนดค่าตัวแปรใหม่ เช่น การให้อาหารรวม = ข้อ 1+ ข้อ 2+ข้อ 3 + ข้อ9 = วิธีการให้อาหารรวมนำค่า(ตัวแปรตาม)และนำมาหาความสัมพันธ์กับตัวแปรต้นก็จะได้ค่า X^2 และค่า P แต่ละด้าน

การหาค่า X^2 และค่า P ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพืชรูปลาสลิดที่เกษตรกรปฏิบัติจำนวน 5 ข้อ นำมาหาค่าเฉลี่ยโดยนำข้อมูลในแต่ละข้อมา compute โดยกำหนดค่าตัวแปรใหม่ เช่น การป้องกันโรคและศัตรูพืชรูปลาสลิดรวม = ข้อ 1+ ข้อ 2+ข้อ 3 + ข้อ5 = วิธีการป้องกันโรคและศัตรูพืชรูปลาสลิดรวมนำค่า(ตัวแปรตาม)และนำมาหาความสัมพันธ์กับตัวแปรต้นก็จะได้ค่า X^2 และค่า P แต่ละด้าน

สมมติฐานที่ 2

ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติคของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติคในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการใน ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติค ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติค ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพืชรูปลาสลิด

ผลการพิสูจน์สมมติฐานมีดังต่อไปนี้

จากผลการทดสอบสมมติฐานระหว่างขนาดของพื้นที่ทำการเลี้ยงพลาสติคกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติคของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติคในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติค ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติค ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพืชรูปลาสลิด โดยใช้ค่าไคสแควร์พบว่า ขนาดของพื้นที่ทำการเลี้ยงพลาสติคมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติคของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติคในด้านวิธีการให้อาหารพลาสติค อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานที่ 2 ในประเด็น ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติค ส่วนใน ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติค ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพืชรูปลาสลิดพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ (ตารางที่ 24)

แสดงว่าเกษตรกรที่มีขนาดของพื้นที่ทำการเลี้ยงพลาสติค จำนวน 10-20 ไร่ 21-30 ไร่ 31-40 ไร่ 41-50 ไร่ 51-60 ไร่ 61-70 ไร่และมากกว่า 70 ไร่ จะมีการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติคของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติคในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการให้

อาหารพลาสติก สัมพันธ์กันเนื่องจากไม่ว่าขนาดของพื้นที่ที่ทำการเลี้ยงปลาสลิดมากหรือน้อย เกษตรกรจะมีการใช้น้ำหมักชีวภาพ

จากผลการทดสอบสมมติฐานระหว่างแรงงานในครัวเรือนกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิดในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงปลาสลิด ด้านวิธีการให้อาหารปลาสลิด ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูปลาสลิด โดยใช้ค่าไคสแควร์พบว่า แรงงานในครัวเรือนไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 24)

แสดงว่าเกษตรกรที่มีแรงงานในครัวเรือน 1-2 คน 3-4 คน 5-6 คน 7-8 คน และมากกว่า 8 คน จะมีการใช้น้ำหมักชีวภาพ ในระบบการผลิตปลาสลิดในด้านวิธีการเลี้ยงปลาสลิด ด้านวิธีการให้อาหารปลาสลิด ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูปลาสลิด ไม่สัมพันธ์กัน

จากผลการทดสอบสมมติฐานระหว่างแรงงานนอกครัวเรือนกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิดในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงปลาสลิด ด้านวิธีการให้อาหารปลาสลิด ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูปลาสลิด โดยใช้ค่าไคสแควร์พบว่า แรงงานนอกครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิดในด้านวิธีการให้อาหารปลาสลิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานที่ 2 ในประเด็นด้านวิธีการให้อาหารปลาสลิด ส่วนในด้านวิธีการเลี้ยงปลาสลิด ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูปลาสลิดพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ (ตารางที่ 24)

แสดงว่าเกษตรกรที่มีแรงงานนอกครัวเรือน จำนวน 1-2 คน 3-4 คน 5-6 คน 7-8 คน และมากกว่า 8 คน จะมีการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิดในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการให้อาหารปลาสลิด สัมพันธ์กันเนื่องจากไม่ว่าแรงงานนอกครัวเรือนจะมากหรือน้อยเกษตรกรก็ยังใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิด

จากผลการทดสอบสมมติฐานระหว่างรายได้จากการเลี้ยงปลาสลิดกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิดในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงปลาสลิด ด้านวิธีการให้อาหารปลาสลิด ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูปลาสลิด โดยใช้ค่าไคสแควร์พบว่า แรงงานนอกครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมัก

ชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานที่ 2 ในประเด็นด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก ส่วนใน ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ (ตารางที่ 24)

แสดงว่าเกษตรกรที่มีรายได้จากการเลี้ยงพลาสติก จำนวนน้อยกว่า 200,001 บาท 200,001-300,000 บาท 300,001-400,000 บาท 400,001-500,000 บาท 500,001-600,000 บาท, 600,001-700,000 บาท 700,001-800,000 บาท 800,001-900,000 บาท 900,001-1,000,000 บาท และ 1,000,000 ขึ้นไปจะมีการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก สัมพันธ์กันเนื่องจากการใช้น้ำหมักชีวภาพสามารถป้องกันโรคและศัตรูพลาสติกได้

จากผลการทดสอบสมมติฐานระหว่างรายจ่ายการลงทุนเลี้ยงพลาสติกกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก โดยใช้ค่าไคสแควร์พบว่า รายจ่ายการลงทุนเลี้ยงพลาสติกมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานที่ 2 ในประเด็นด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ส่วนใน ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติกพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ (ตารางที่ 24)

แสดงว่ารายจ่ายการลงทุนเลี้ยงพลาสติก จำนวน น้อยกว่า 100,001 บาท, 100,001-200,000 บาท 200,001-300,000 บาท 300,001-400,000 บาท 400,001-500,000 บาท และ 500,001 ขึ้นไปจะมีการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก สัมพันธ์กันเนื่องจากการใช้น้ำหมักชีวภาพสามารถทำให้ลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต

ตารางที่ 24 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก

(n = 85)			
ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ	ตัวแปรตาม		
	การใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติก	χ^2	p
ขนาดของพื้นที่ทำการเลี้ยงพลาสติก	ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก	48.140	0.548
	ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก	72.374	0.021*
	ด้านวิธีป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก	38.532	0.137
แรงงานในครัวเรือน	ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก	30.242	0.453
	ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก	39.321	0.119
	ด้านวิธีป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก	19.450	0.365
แรงงานนอกครัวเรือน	ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก	36.647	0.622
	ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก	81.493	0.000**
	ด้านวิธีป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก	30.970	0.155
รายได้จากการเลี้ยงพลาสติก	ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก	79.558	0.493
	ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก	111.103	0.012*
	ด้านวิธีป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก	84.824	0.001**
รายจ่ายการลงทุนเลี้ยงพลาสติก	ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก	46.584	0.611
	ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก	77.057	0.008**
	ด้านวิธีป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก	38.202	0.145

หมายเหตุ: * มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สมมติฐานที่ 3

ปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก

ผลการพิสูจน์สมมติฐานมีดังต่อไปนี้

จากผลการทดสอบสมมติฐานระหว่างการติดต่อกับเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอเมืองฯกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก โดยใช้ค่าไคสแควร์พบว่า การติดต่อกับเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอเมืองฯมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในด้านวิธีการให้อาหารพลาสติกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานที่ 2 ในประเด็นด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก ส่วนใน ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ (ตารางที่ 25)

จากผลการทดสอบสมมติฐานระหว่างการติดต่อกับเพื่อนบ้านหรือชุมชนอื่นๆกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก โดยใช้ค่าไคสแควร์พบว่า การติดต่อกับเพื่อนบ้านหรือชุมชนอื่นๆไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 25)

จากผลการทดสอบสมมติฐานระหว่างการได้รับข่าวสารการเลี้ยงพลาสติกกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก โดยใช้ค่าไคสแควร์พบว่า การได้รับข่าวสารการเลี้ยงพลาสติกไม่มีความสัมพันธ์

กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 25)

จากผลการทดสอบสมมติฐานระหว่างการเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก โดยใช้ค่าไคสแควร์พบว่า การเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก และด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานที่ 2 ในประเด็นด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก ส่วนใน ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 25 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก

(n = 85)

ปัจจัยทางด้านการเปิดรับ ข่าวสาร	ตัวแปรตาม		
	การใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิต พลาสติก	χ^2	p
การติดต่อกับเจ้าหน้าที่เกษตร อำเภอเมืองฯ	ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก	67.360	0.567
	ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก	92.636	0.036*
	ด้านวิธีป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก	100.278	0.000**
การติดต่อกับเพื่อนบ้าน หรือ ชุมชนอื่น ๆ	ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก	76.514	0.074
	ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก	72.617	0.127
	ด้านวิธีป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก	29.132	0.785
การได้รับข่าวสารการเลี้ยงปลา สติก	ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก	12.931	0.228
	ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก	13.339	0.205
	ด้านวิธีป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก	4.944	0.551
การเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับ การใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบ การผลิตพลาสติก	ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก	36.893	0.180
	ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก	46.298	0.029*
	ด้านวิธีป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก	34.262	0.012*

หมายเหตุ: * มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตอนที่ 4 ปัญหาและอุปสรรคที่เกษตรกรพบเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ ในระบบการผลิตพลาสติก

ลักษณะของปัญหาของเกษตรกรที่พบมากที่สุดคือ แหล่งน้ำธรรมชาติเน่าเสียจากชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม ร้อยละ 97.60 รองลงมาคือ ปัญหาน้ำเค็มในฤดูแล้ง ร้อยละ 96.50 ส่วนปัญหาขาดน้ำในฤดูแล้ง และแปลงนาพลาสติกกักเก็บน้ำไม่ได้ ร้อยละ 95.30 ไม่สามารถตากแปลงนาพลาสติกให้แห้งได้ ร้อยละ 94.10 ขาดแรงงานในการเลี้ยงพลาสติก ร้อยละ 88.20 ไม่มีพื้นที่สำหรับบ่อเลี้ยงพลาสติก ร้อยละ 80.00 อาหารสำเร็จสำหรับปลาสลิดมีราคาแพง ร้อยละ 68.20 การใช้น้ำหมักชีวภาพทำให้เกิดแพลงค์ตอนอาหารแก่ปลาสลิด ร้อยละ 42.40 พลาสติกโตช้า จากการผสมพันธุ์แบบไม่คัดพันธุ์ และพลาสติกโตช้า เนื่องจากอาหารธรรมชาติในบ่อไม่เพียงพอ ร้อยละ 40.00 ขาดความรู้ในการเลี้ยงปลาสลิด ร้อยละ 69.40 และน้อยที่สุดคือ ลูกปลาสลิดที่อนุบาลมีอัตราการรอดน้อย ร้อยละ 71.80 (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 26 ลักษณะของปัญหา

ลักษณะของปัญหา	(n = 85)					
	ระดับของปัญหาที่พบ					
	มาก		ปานกลาง		น้อย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ไม่สามารถตากแปลงนาพลาสติกให้แห้งได้	80	(94.10)	5	(5.90)	-	-
2. แปลงนาพลาสติกกักเก็บน้ำไม่ได้	81	(95.30)	4	(4.70)	-	-
3. ปัญหาขาดน้ำในฤดูแล้ง	81	(95.30)	4	(4.70)	-	-
4. ปัญหาน้ำเค็มในฤดูแล้ง	82	(96.50)	3	(3.50)	-	-
5. แหล่งน้ำธรรมชาติเน่าเสียจากชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม	83	(97.60)	2	(2.40)	-	-
6. ขาดความรู้ในการเลี้ยงปลาสลิด	25	(29.40)	59	(69.40)	1	(1.20)
7. ลูกปลาสลิดที่อนุบาลมีอัตราการรอดน้อย	24	(28.20)	61	(71.80)	-	-
8. ปลาสลิดโตช้า จากการผสมพันธุ์แบบไม่คัดพันธุ์	34	(40.00)	51	(60.00)	-	-
9. ปลาสลิดโตช้า เนื่องจากอาหารธรรมชาติในบ่อไม่เพียงพอ	34	(40.00)	51	(60.00)	-	-
10. การใช้น้ำหมักชีวภาพทำให้เกิดแพลงค์ตอนอาหารแก่ปลาสลิด	36	(42.40)	49	(57.60)	-	-
11. อาหารสำเร็จสำหรับปลาสลิดมีราคาแพง	58	(68.20)	27	(31.80)	-	-
12. ไม่มีพื้นที่สำหรับบ่อเลี้ยงปลาสลิด	68	(80.00)	17	(20.00)	-	-
13. ขาดแรงงานในการเลี้ยงปลาสลิด	75	(88.20)	10	(11.80)	-	-

วิจารณ์ผล

จากการศึกษาการใช้ น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ปรากฏว่า

1. ข้อมูลปัจจัยพื้นฐานทางด้านสังคมและปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุค่อนข้างมาก แต่มีความรู้ค่อนข้างน้อยทั้งนี้เนื่องจากการให้ความสำคัญในเรื่องการศึกษาในสมัยก่อนยังไม่มาก มักเน้นการนำทักษะและประสบการณ์มาใช้ในการประกอบอาชีพมากกว่าความรู้จากการศึกษามาใช้ เกษตรกรส่วนใหญ่ มักเลี้ยงปลาสลิดกันเองในครอบครัวคือ ใช้แรงงานในครอบครัวตนเองไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่อาจมีการจ้างแรงงานภายนอกบ้างเป็นครั้งคราว เช่นช่วงเวลาจับผลผลิต ส่วนปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจเกษตรกรส่วนใหญ่มีรายได้และรายจ่ายค่อนข้างแตกต่างกันเพราะขนาดพื้นที่ที่ทำการเลี้ยงปลาสลิดแตกต่างกัน กล่าวคือถ้าขนาดพื้นที่มากก็จะทำให้มีรายได้มากแต่รายจ่ายก็มาก และหากขนาดพื้นที่น้อยก็จะมียาได้น้อยลงแต่รายจ่ายก็น้อยลงเช่นกันมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2. ข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงปลาสลิดโดยใช้น้ำหมักชีวภาพของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการพบว่าเกษตรกรที่เคยใช้น้ำหมักชีวภาพเพื่อการป้องกันโรคและศัตรูของปลาสลิดมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 รวมทั้งการใช้เป็นอาหารร่วมกับอาหารธรรมชาติและอาหารเสริมนั้นจะมีเกษตรกรเพียงบางส่วนที่เคยปฏิบัติ เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่มีความรู้เกี่ยวกับน้ำหมักชีวภาพ ทั้งนี้เนื่องมาจากการได้รับข่าวสาร การติดต่อกับเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการยังไม่ได้รับความสำคัญมากนักไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จะมีเพียงเกษตรกรบางส่วนที่ติดต่อกับเจ้าหน้าที่เกษตร ซึ่งมักเป็นเกษตรกรสมัยใหม่ที่เล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาวิธีการเลี้ยง การเปลี่ยนแปลงกระบวนการต่างๆ ในระบบการผลิต แต่หากเป็นเกษตรกรกลุ่มดั้งเดิมหรือสมัยเก่าก็มักจะยึดติดกับวิธีการเลี้ยงแบบเดิมที่เคยถือปฏิบัติกันสืบทอดกันมาแบบรุ่นต่อรุ่น

3. จากการลงพื้นที่ พบว่าปัญหาใหญ่ของเกษตรกรคือ ปัญหาเกี่ยวกับแหล่งน้ำธรรมชาติเน่าเสียจากชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรมที่มักปล่อยน้ำเสียที่ไม่ได้ผ่านการบำบัดลงสู่คลอง ปัญหาน้ำเค็มและการขาดน้ำในฤดูแล้ง ปัญหาการตากแปลงนาให้แห้ง ปัญหาการกักเก็บน้ำไม่อยู่ของ แปลงนา ส่วนปัญหาพื้นที่ไม่เพียงพอสำหรับเลี้ยงปลาสลิดก็พบมากเช่นกันเพราะพื้นที่ส่วน

ใหญ่ที่เคยเป็นพื้นที่เลี้ยงปลาสลิดมาก่อนได้ถูกเกษตรกรที่ไม่ประสบผลสำเร็จในการเลี้ยง ขายที่ดิน เพื่อใช้หนี้สิน ต่อมาที่ดินส่วนใหญ่มักถูกทำเป็นที่ดินจัดสรร สร้างเป็นหมู่บ้าน เกษตรกรบางรายที่ต้องเช่าที่ดินเพื่อทำการเลี้ยงก็มักประสบปัญหาค่าเช่า ซึ่งสูงขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ไม่มีกำลังในการเช่าที่ดินเพิ่ม และยังรวมถึงปัญหาการขาดแรงงานในการเลี้ยงปลาสลิดเพราะลูกหลานของเกษตรกรในปัจจุบันนิยมที่จะทำงานตามโรงงานอุตสาหกรรมมากกว่าการเป็นเกษตรกรเนื่องจากมีรายได้ที่แน่นอน ไม่ต้องลำบาก ตากแดด ตากลม เหมือนเกษตรกร นอกจากนี้ยังมีปัญหาเรื่องราคาอาหารสำเร็จรูปสำหรับปลาสลิดที่มีราคาสูงขึ้นอีกด้วย ซึ่งคงต้องอาศัยภาครัฐและแหล่งเรียนรู้ของชุมชนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้ช่วยส่งเสริม ให้ความรู้และพัฒนาเทคนิค วิธีการเลี้ยงปลาสลิดให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสลิดให้ได้ผลดีต่อไป

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการใช้ซ้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรในพื้นที่ อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ มีจำนวนเกษตรกรที่ทำการศึกษาคือ 85 ราย โดยใช้แบบสัมภาษณ์เก็บข้อมูล และได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าไคสแควร์ และการทดสอบสมมติฐาน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

ข้อมูลปัจจัยพื้นฐานทางด้านสังคม ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติก

เกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติก ส่วนใหญ่ มีอายุเฉลี่ย 55 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสบการณ์ในการเลี้ยงพลาสติก เฉลี่ย 25 ปี มีขนาดพื้นที่ทำการเลี้ยงพลาสติกเฉลี่ย 52 ไร่ ส่วนใหญ่ใช้แรงงานในครัวเรือน 3-4 คน และใช้แรงงานนอกครัวเรือนมากกว่า 8 คน เกษตรกรมีรายได้จากการเลี้ยงพลาสติกเฉลี่ย 468,231 บาท รายจ่ายจากการเลี้ยงพลาสติกเฉลี่ย 256,870 บาท

ในด้านการเปิดรับข่าวสารของเกษตรกรส่วนใหญ่เคยติดต่อกับเจ้าหน้าที่เกษตร จำนวน 1-2 ครั้ง/ปี อีกทั้งส่วนใหญ่ได้รับข่าวสารจากเพื่อนและชุมชนอื่นมากกว่าการติดต่อกับเจ้าหน้าที่เกษตร และเกษตรกรส่วนใหญ่เคยเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้ซ้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติก 1-2 ครั้ง/ปี

ข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงพลาสติกของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก เกษตรกรมีการปฏิบัติเป็นประจำมากที่สุดเกี่ยวกับการฟักบ่อนก่อนการเลี้ยงพลาสติกครั้งต่อไป การกำจัดสิ่งสกปรกออกจากบ่อพลาสติกก่อนการเลี้ยง การลอกเลนก่อนการเลี้ยงพลาสติก การตากบ่อของเกษตรกรระยะหนึ่งก่อนการเลี้ยงพลาสติก การถ่ายเทน้ำใน

บ่อเลี้ยงปลาสดของเกษตรกรระหว่างการเลี้ยง เกษตรกรได้นำพันธุ์ปลาสดจากแหล่งอื่นมาทำการเลี้ยง เกษตรกรได้ปฏิบัติในการปล่อยลูกปลาลงบ่อที่เหมาะสมเวลาเช้าและเย็น อีกทั้งเกษตรกรมีการตรวจสอบค่าพีเอช (pH) ของน้ำในบ่อที่ใช้เลี้ยงปลาสด และมีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงปลาสดของเกษตรกรเป็นบางครั้ง

ด้านวิธีการให้อาหารปลาสดโดยใช้น้ำหมักชีวภาพ มีการปฏิบัติบางครั้งในทุกประเด็น

ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูของปลาสด มีการปฏิบัติเป็นประจำมากที่สุดเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพสาดทั่วบ่อป้องกันโรคเหี่ยวหรือโรคอื่น ๆ มีการใช้ลวดตาข่ายล้อมบ่อปลาสดเพื่อป้องกันศัตรูของปลาสดจำพวกสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ มีวิธีการป้องกันนกกินปลาสดโดยจุดประทัดให้นกตกใจกลัวและมีวิธีการปฏิบัติป้องกันนกกินปลาสดโดยใช้ตาข่ายจึงด้านบนของบ่อ อีกทั้งเกษตรกรมีวิธีการปฏิบัติป้องกันนกกินปลาสดโดยใช้เชือกขึงผูกถุงพลาสติกด้านบนของบ่อโดยปฏิบัติบางครั้งหรือปฏิบัติเป็นประจำเท่าๆกัน

การทดสอบสมมติฐาน

จากการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสดในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานไว้ ดังนี้

สมมติฐานที่ 1

ข้อมูลพื้นฐานสภาพปัจจัยทางด้านสังคมในด้านอายุ ระดับการศึกษาและประสบการณ์ในการเลี้ยงปลาสด มีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสดในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงปลาสด ด้านวิธีการให้อาหารปลาสด ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูปลาสด

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ข้อมูลพื้นฐานสภาพปัจจัยทางด้านสังคมในด้านอายุ ระดับการศึกษาและประสบการณ์ในการเลี้ยงปลาสดไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานที่ 1

สมมติฐานที่ 2

ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการใน ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจในประเด็นต่างๆ ดังนี้

แรงงานในครัวเรือนไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานที่ 2

ขนาดของพื้นที่ทำการเลี้ยงพลาสติกมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานที่ 2

แรงงานนอกครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานที่ 2

รายได้จากการเลี้ยงพลาสติกมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูของพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานที่ 2

รายจ่ายการลงทุนเลี้ยงพลาสติกมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานที่ 2

สมมติฐานที่ 3

ปัจจัยทางด้านการเปิดรับข่าวสารมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการในด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจในประเด็นต่างๆ ดังนี้

การติดต่อกับเพื่อนบ้านหรือชุมชนอื่นๆ ไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานที่ 3

การได้รับข่าวสารการเกษตรการเลี้ยงพลาสติกไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานที่ 3

การติดต่อกับเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอเมืองฯ มีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และในด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานที่ 3

การเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติก ในด้านวิธีการให้อาหารพลาสติก และในด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานที่ 3

ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาของเกษตรกรที่พบมากที่สุดคือแหล่งน้ำธรรมชาติเน่าเสียจากชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม การขาดน้ำและน้ำเค็มในฤดูแล้ง การกักเก็บน้ำไม่ได้ของแปลงนาพลาสติกและไม่สามารถตากแปลงนาพลาสติกให้แห้งได้ การขาดแรงงานในการเลี้ยงพลาสติก พื้นที่ไม่เพียงพอสำหรับเลี้ยงพลาสติก อาหารสำเร็จรูปสำหรับพลาสติกมีราคาแพง พลาสติกโตช้า การผสมพันธุ์แบบไม่คัดพันธุ์ อาหารธรรมชาติในบ่อไม่เพียงพอ ขาดความรู้ในการเลี้ยงพลาสติก ลูกพลาสติกที่อนุบาลมีอัตราการรอดน้อย เกษตรกรอยากให้เจ้าหน้าที่ของสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการเข้ามาแนะนำและให้ความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงเพื่อเพิ่มผลผลิต เพิ่มรายได้และจัดอบรมเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพและเทคนิควิธีต่างๆ ให้ได้ผลผลิตที่ดีและมีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง และช่วยเหลือด้านการหาตลาดหรือแหล่งซื้อขายพลาสติกรวมถึงผลิตภัณฑ์แปรรูปจากพลาสติก การประกันราคา และแหล่งเงินทุนเพื่อหมุนเวียนในระบบการผลิตพลาสติกให้กับเกษตรกร

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรผู้เลี้ยงพลาสติกในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ทางสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการควรมีการฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับน้ำหมักชีวภาพและประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกพร้อมทั้งมีการติดตามผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการให้คำแนะนำต่าง เพื่อเป็นการช่วยส่งเสริมและรณรงค์ให้เกษตรกรยอมรับและหันมาใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการเลี้ยงพลาสติกให้มากขึ้น รวมถึงการทำการเกษตรทุกประเภท เพื่อลดการใช้สารเคมี หรือยากำจัดศัตรูพืช และเพื่อลดสารพิษตกค้างในเนื้อสัตว์และพืชผักที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาการเกษตรของจังหวัดสมุทรปราการ และความต้องการของผู้บริโภค

2. ทางสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการควรแก้ไขปัญหาแหล่งน้ำอย่างจริงจัง โดยเฉพาะแหล่งน้ำที่สำคัญสำหรับการประกอบอาชีพเกษตรกรรมโดยการบำบัดน้ำเสีย ปรับปรุงสภาพของลำน้ำ คูคลองต่าง ๆ โดยการใช้น้ำหมักชีวภาพ การระบายน้ำป้องกันน้ำท่วมขังพื้นที่ทางการเกษตร รวมทั้งก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมที่มีประสิทธิภาพในขณะเดียวกันทางสำนักงาน

เกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการควรมีมาตรการจัดการเรื่องน้ำอย่างจริงจัง เร่งรัดให้โรงงานอุตสาหกรรม บ้านจัดสรร มีระบบบำบัดน้ำเสีย ก่อนที่จะปล่อยลงสู่แม่น้ำลำคลอง

3. ทางสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการหรือเจ้าหน้าที่เกี่ยวข้องในการถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกร ควรถ่ายทอดความรู้ให้ตรงต่อความต้องการ และความพร้อมของเกษตรกร เพื่อเกษตรกรจะได้รับความรู้ที่เกิดประโยชน์สูงสุด โดยเกษตรกรในเขตพื้นที่อำเภอเมือง ต้องการความรู้เกี่ยวกับ การเลี้ยงปลาสลิดเป็นหลักและวิธีการถ่ายทอดความรู้โดยการฝึกอบรมการใช้น้ำหมักชีวภาพ การศึกษาดูงาน เป็นต้น และควรมีการติดตามผลของการถ่ายทอดความรู้ ประเมินผลถึงความสำเร็จหรือล้มเหลวในการถ่ายทอดความรู้ นั้น นอกจากนี้เจ้าหน้าที่ควรหมั่นไปเยี่ยมเยียนและให้คำปรึกษาแก่เกษตรกรอย่างใกล้ชิดมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาถึงการหาหลักสูตรการฝึกอบรมที่เหมาะสมและการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องในการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิดจากข้อคิดเห็นและปัญหาที่เกิดขึ้นกับเกษตรกรในพื้นที่เพื่อนำมาวางแผนการส่งเสริมเผยแพร่ความรู้แก่เกษตรกรต่อไป

2. ทางด้านการเปิดรับข่าวสาร การใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิดยังมีน้อย ควรมีการส่งเสริมให้เกษตรกรได้รับข่าวสารการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิดให้มากขึ้น ทั้งในด้านวิทยุกระจายเสียง โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสารการเกษตร และข่าวสารจากสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการเช่นการจัดทำวารสารการเกษตร หรือการจัดการอบรมในวาระต่างๆ เพื่อให้เกษตรกรได้รับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับเรื่องการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิดโดยทั่วกัน

3. ควรมีการศึกษาในเรื่องวัตถุดิบ เช่น เศษพืชผัก ผลไม้ เศษสัตว์ ที่นำมาทำน้ำหมักชีวภาพว่ามีการปนเปื้อนของโลหะหนัก หรือสารพิษที่เป็นอันตรายสะสมกับคน พืช สัตว์ หรือไม ที่นำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ในภาคการเกษตรหรือในภาคส่วนอื่นๆ

4. ควรมีการศึกษา การวิเคราะห์หาธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ในน้ำหมักชีวภาพเพื่อส่งเสริมให้มีการทำและใช้น้ำหมักชีวภาพกันมากยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2543. คู่มือปฏิบัติงานหมอดินอาสา เรื่อง ปุ๋ยน้ำชีวภาพ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. 2544. ความเป็นมาของปุ๋ยน้ำชีวภาพ (Online). www.doa.go.th/soil-fert/biofert/indexIbiofer, 16 กันยายน 2551.

_____. 2544ค. น้ำสกัดชีวภาพ (Online). www.doa.go.th/artical_45/technology/biosafety, 16 กันยายน 2551.

_____. 2545. น้ำสกัดชีวภาพ (Online). www.doa.go.th/artical_45/technology/biosafety, 16 กันยายน 2551.

_____. 2545ก. น้ำสกัดชีวภาพ (Online). www.doa.go.th/artical_45/technology/biosafety, 16 กันยายน 2551.

_____. 2545ข. น้ำสกัดชีวภาพ (Online). www.disc.doa.go.th/artical_45/technology/biosafety, 16 กันยายน 2551.

_____. 2545ค. ปุ๋ยน้ำชีวภาพ (Online). www.doa.go.th/artical_45/technology/biosafety, 16 กันยายน 2551.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2548. ยุทธศาสตร์จังหวัดสมุทรปราการ 2548-2551. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

_____. 2544. ผลสำเร็จงานวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน พ.ศ.2537-2541. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- กลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้. 2545. ชุดความรู้การพัฒนาที่ดินเรื่องการผลิตและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน (Online). www.Idd.go.th/ofswb/news/knowledge_45/knowledge_45/handbook_45.001.pdf, 4 ตุลาคม 2551
- กองประมงน้ำจืด กรมประมง. 2538. ปลาสด กรุงเทพมหานคร ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- การุณ อุไรประสิทธิ์และไพรัตน์ แม่ลิ้ม. 2544. “ การศึกษาถึงความทนทานของลูกปลาชนิดต่างๆ ในน้ำที่มี pH ต่างๆ กัน”. รายงานประจำปี 2512. แผนการทดลองและเพาะเลี้ยง กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ กรมประมง.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จรัส กิจบำรุง. 2544. ปุ๋ยน้ำชีวภาพและปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพ. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (แผ่นพับ).
- ชนิดา สายะตานันท์. 2543. ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการประกอบอาชีพเกษตรกรของเกษตรกรในเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาส่งเสริมการเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชวนพิศ อรุณรังสิกุล และจันทร์จรัส วีรสาร. 2544. ปุ๋ยธรรมชาติที่ควรรู้จัก. วารสารข่าวศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง. 15(2): 11-12, 22.
- ชัยทัศน์ ไพรินทร์. 2546. การผลิตปุ๋ยน้ำชีวภาพ. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรการผลิต การตลาดและการสร้างเครือข่ายธุรกิจชุมชนปุ๋ยน้ำชีวภาพ ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ไชยวัฒน์ ไชยสุต. 2550. น้ำหมักชีวภาพ: วัสดุควบคุมโรคพืชชนิดใหม่. วารสารโรคพืช. 104-113.

ดิเรก ฤกษ์ร้าย. 2527. **หลักการส่งเสริมการเกษตร: หลักการและวิธีการ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

ทิพวรรณ สัทธีรังสรรค์. 2542. **ปุ๋ยหมัก ดินหมักและปุ๋ยน้ำชีวภาพเพื่อการปรับปรุงดินโดยวิธีเกษตรธรรมชาติ**. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ.

ทัศนีย์ เรืองศิริและพนารัตน์ เสรีทวีกุล. 2544. นานาภูมิปัญญากับปุ๋ยน้ำชีวภาพ. น.ส.พ. กสิกร. 74(4):14-23

นิพนธ์ ศิริพันธ์. 2536. “ความก้าวหน้างานวิจัยพลาสติกในแต่ละพื้นที่”. รายงานการประมวงแผนงานวิจัยเกี่ยวกับพลาสติก วันที่ 28 ธันวาคม 2536 กองประมวงน้ำจืด กรมประมวง.

นิวัติ เหลืองชัยศรี. 2545. **ปุ๋ยชีวภาพ**. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเกษตรกรตามโครงการฟื้นฟูอาชีพหลังการพักชำระหนี้ ปี 2544 หลักสูตรน้ำสกัดชีวภาพและปุ๋ยชีวภาพ. วันที่ 14-19 มกราคม 2545. ณ อุทยานเทคโนโลยีการเกษตรคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นิรนาม. 2543. **ปุ๋ยน้ำชีวภาพ-ปุ๋ยชีวภาพคืออะไรและได้ผลคุ้มค่าเพียงใด**. เกษการเกษตร. 24 (3): 179-181.

_____. 2545ก. **น้ำหมักชีวภาพ**. วารสารศูนย์บางพระ. 38(4): 49-55

บุญ อินทร์มรรย. 2523. **พลาสติก (เรื่องเก่าเล่าใหม่)**. กรุงเทพมหานคร: ราชบัณฑิตยสถาน.

บุญธรรม จิตตอนันต์. 2540. **ส่งเสริมการเกษตร: ทฤษฎีการพัฒนา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

บุญรัตน์ จันทร์สว่าง. 2523. **ชีววิทยาของพลาสติก**. เอกสารวิชาการฉบับที่ 8/2523. สถาบันวิจัยประมวงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมวง.

ประสิทธิ์ ประครองศรีและคณะ. 2546. **หลักการส่งเสริมการเกษตร**. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พงษ์ พุกษา. 2548. เกษตรอินทรีย์ชุดปุ๋ยและน้ำสกัดชีวภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: นีออนบุ๊กมีเดีย.

มะลิวัลย์ แซ่ฮ้อย. 2545. ระยะเวลาการเก็บรักษาน้ำสกัดชีวภาพและผลกระทบต่อสมบัติบางประการของดิน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาปฐพีศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

มุกดา สุขสวัสดิ์. 2545. ชุดคู่มือการเกษตร ปุ๋ยอินทรีย์. สายธุรกิจโรงพิมพ์. กรุงเทพฯ

มุกดา สุขสวัสดิ์และจกานุกฤษณ์ ขนบดี. 2546. ประสิทธิภาพของปุ๋ยน้ำหมักและปุ๋ยหมักชีวภาพที่เหมาะสมสำหรับการผลิตผัก (Online).

www.agserver.kku.ac.th/kaenkaset/research/htm/oral/op_10new, 28 กันยายน 2551

ไมตรี ดวงสวัสดิ์และจกรวรรณ สมศิริ. 2528. คุณสมบัติของน้ำและการวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง. สถาบันวิจัยประมงน้ำจืดแห่งประเทศไทย กรมประมง.

ราเชนทร์ วิสุทธิแพทย์และคณะ. 2550. ปุ๋ยอินทรีย์...ปุ๋ยชีวภาพ ทางเลือกใหม่เพื่อการเกษตร. 3,000 เล่ม. ปทุมธานี: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.).

วรวิษฐ์ รุ่งรัตนกลสิน. 2545. การทำน้ำหมักชีวภาพไว้ในทางเกษตรและสิ่งแวดล้อม (Online). [www. Walai.mus.ac.th/datasheet/001.doc](http://www.Walai.mus.ac.th/datasheet/001.doc), 1 ตุลาคม 2551

วีระ ใจหนักแน่น. 2545. 300 ภูมิปัญญาพื้นบ้านเกษตรไทย ปุ๋ยน้ำชีวภาพสูตรกล่อมเกลี้ยงภาค 2. วารสารเกษตรใหม่. 8 (ฉบับพิเศษ): 165-166.

วีระชัย เข้มวงศ์. 2546. ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการประกอบอาชีพเกษตรของสมาชิกกลุ่มยุวเกษตรกร จังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาส่งเสริมการเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศกุนตลา ศิริอุดม. 2544. แบคทีเรียจากน้ำสกัดชีวภาพ. ปัญหาพิเศษสาขาจุลชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศราวุธ เจะโ๊ะและคณะ. 2544. รายงานการวิจัย เรื่องการวิจัยและพัฒนา น้ำสกัดชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศศิวิมล ปิติพรชัย. 2541. “การเลี้ยงลูกปลาสดด้วยไรแดง”. รายงานประจำปี 2531 แผนการทดลองและเพาะเลี้ยง กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ กรมประมง.

สถานีประมงจังหวัดตาก. 2539. ข้อมูลรายงานประจำปี 2539. ตาก.

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการ. 2536. ข้อมูลรายงานสรุปประจำปี 2536. สมุทรปราการ.

_____. 2548. ข้อมูลรายงานสรุปประจำปี 2548. สมุทรปราการ.

สืบศักดิ์ สนธิรัตน์. 2532. น้ำปุ๋ยหมัก: วัสดุควบคุมโรคพืชชนิดใหม่. วารสารโรคพืช. 9(1): 34-38.

สุภัทตา สิ้นไชย์. 2543. เกษตรธรรมชาติ. วารสารการสัตว. 17(2): 48-51.

สุริยา สาสนรักกิจ. 2542. ปุ๋ยน้ำชีวภาพ. วารสารดินและปุ๋ย. 21(3): 152-171.

_____. 2544. รายงานเวทีเสวนาเกษตรกรระดับชาติ เรื่องการผลิตและการใช้น้ำสกัดชีวภาพ. 22-23 พฤษภาคม 2544 ณ โรงแรม เคพี แกรนด์ อ.เมือง จ.จันทบุรี (Online). www.greenag.org/documents/100101.htm, 1 ตุลาคม 2551

สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรปราการ. 2548. ข้อมูลพื้นที่และครัวเรือนเกษตรกรประจำปี 2548. สมุทรปราการ.

_____. 2550. ข้อมูลพื้นที่และครัวเรือนเกษตรกรประจำปี 2550. สมุทรปราการ.

สำนักงานเกษตรอำเภอเมือง. 2550. รายงานสรุปประจำปี 2550. สำนักงานเกษตรอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2550. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

_____. 2550. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2535-2539. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2549. รายงานสถิติจังหวัดด้านการเกษตรประจำปี พ.ศ. 2548. กรุงเทพฯ: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

สำนักงานสถิติจังหวัดสมุทรปราการ. 2549. รายงานสถิติจังหวัดด้านการเกษตรประจำปี พ.ศ. 2549. สมุทรปราการ: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2550. มูลค่าสินค้าเกษตรกรรมส่งออก 2549 - 2550. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสมุทรปราการ. 2548. ข้อมูลรายงานสรุปประจำปี 2548. สมุทรปราการ.

สำนักงานประมงจังหวัดสมุทรปราการ. 2550. ข้อมูลรายงานสรุปประจำปี 2550. สมุทรปราการ.

สำนักจัดการกากของเสีย. ม.ป.ป. โครงการการศึกษาผลกระทบการใช้สารอีเอ็ม (น้ำสกัดชีวภาพ) ในสิ่งแวดล้อม. ข่าวสารสิ่งแวดล้อม (Online). www.pcd.go.th/Public/news/Getnews.cfm?id=14540, ฉบับที่ 22/2546.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5. 2545. น้ำสกัดชีวภาพ (Online). www.thai.net/oardk/techno/organic%20fertilizer.html, 6 ตุลาคม 2551

อรพรรณ วิเศษสังข์และจุมพล สาระนาค. 2545. การใช้น้ำปุ๋ยหมักในการป้องกันกำจัดโรคพืช. เกษตรการเกษตร. 26(3):165-168.

ออมทรัพย์ นพอมรบดีและคณะ. 2547. ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์น้ำหมักชีวภาพ (ตอนที่ 1). 10,000 เล่ม. กรุงเทพมหานคร: คิวคิปรินออฟเซ็น.

อัจฉรา สุขสมบูรณ์. 2543. แนววิธีการผลิตน้ำสกัดชีวภาพเพื่อช่วยให้พืชต้านทานโรคและแมลง.
เทคโนโลยีชาวบ้าน. 13 (252): 74-75.

อานัฐ ตันโช. 2549. เกษตรธรรมชาติประยุกต์หลักการ แนวคิด เทคนิคปฏิบัติในประเทศไทย.
3,000 เล่ม. ปทุมธานี: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสัมภาษณ์

ชุดที่.....

เรื่อง การใช้ น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

จัดทำโดย พระครูสังฆรักษ์ ญัฐพงษ์ หนูเหมือน นิสิตปริญญาโท ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพฯ

วัน/เดือน/ปี ตอบแบบสัมภาษณ์ / /

ชื่อ – นามสกุล (ผู้ให้ข้อมูล) บ้านเลขที่..... หมู่ที่.....

ตำบล อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ โทรศัพท์.....

คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดระดับการปฏิบัติการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติกของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการซึ่งแบบสัมภาษณ์นี้ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิดแต่อย่างใดข้อมูลที่ท่านจะกรุณาตอบในแบบสัมภาษณ์เป็นความสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จของงานวิจัยความคิดเห็นของท่านถือเป็น“ความลับ”จะนำเสนอเป็นภาพรวมและไม่มีผลต่อผู้ตอบเป็นรายบุคคลหรือองค์กร ขอความกรุณาโปรดตอบทุกข้อตามความจริง

2. โครงสร้างของแบบสัมภาษณ์แบ่งเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานปัจจัยทางด้านสังคม ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ และปัจจัยทางการเปิดรับข่าวสารการเลี้ยงพลาสติกของท่าน

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงพลาสติกของท่านในปัจจุบัน โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1. ด้านวิธีการเลี้ยงพลาสติก

ส่วนที่ 2. ด้านวิธีการให้อาหารพลาสติกโดยน้ำหมักชีวภาพ

ส่วนที่ 3. ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูของพลาสติก

ตอนที่ 3 ปัญหาอุปสรรคที่เกษตรกรพบเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตพลาสติก

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานปัจจัยทางด้านสังคม ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ และปัจจัยทางการเปิดรับข่าวสารการเลี้ยงปลาสลิดของท่าน

1. ปัจจุบันท่านมีอายุ ปี (อายุเต็ม)

2. ท่านจบการศึกษาระดับ

☐

ประถมศึกษาปีที่.....

☐

มัธยมศึกษาปีที่.....

☐

ปวช. หรือ ปวส.

☐

ปริญญาตรี

☐

อื่นๆ (โปรดระบุ).....

3. ท่านทำการเลี้ยงปลาสลิดมาแล้ว..... ปี

4. ท่านมีที่ดินเป็นของตนเองสำหรับเลี้ยงปลาสลิดจำนวน.....ไร่.....งาน

ท่านเช่าที่ดินผู้อื่นเลี้ยงปลาสลิดจำนวน.....ไร่.....งาน

ท่านมีที่ดินทำการเกษตรอื่นๆจำนวน ไร่ งาน

5. ในรอบปีที่ผ่านมา ครอบครัวของท่านมีรายได้และรายจ่ายอย่างไร

รายได้ การเลี้ยงปลาสลิด.....บาท / ปี

ขายผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆเช่น ผลไม้ พืชผักสวนครัว.....บาท / ปี

รายจ่าย ค่าอาหารในการเลี้ยงปลาสลิด.....บาท / ปี

ค่าจ้างแรงงาน.....บาท / ปี

ค่าพันธุ์ปลาสลิด.....บาท / ปี

ค่ายาและวัคซีน.....บาท / ปี

ค่าใช้จ่ายอื่นๆ.....บาท / ปี

6. ในการเลี้ยงปลาสลิด ท่านใช้แรงงานในครัวเรือนจำนวน.....คน และแรงงานนอก
ครัวเรือนที่จ้างมาจำนวน.....คน

7. ในรอบปีที่ผ่านมา ท่านเคยติดต่อกับเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการที่ส่งเสริม
เกี่ยวกับการเลี้ยงปลาสลิด หรือไม่

☐ ไม่เคย

☐ เคย จำนวน.....ครั้ง / ปี

8. ในรอบปีที่ผ่านมาท่านได้รับข่าวสารเกี่ยวกับการเลี้ยงปลาสลิดจากแหล่งต่างๆดังนี้

☐ วิทยุ.....ครั้ง / ปี ☐ นักวิชาการประมง.....ครั้ง/ปี

☐ โทรทัศน์.....ครั้ง / ปี ☐ พนักงานขายของบริษัทเอกชน.....ครั้ง/ปี

☐ หนังสือพิมพ์.....ครั้ง / ปี ☐ เพื่อนบ้านและชุมชนอื่นๆ.....ครั้ง/ปี

☐ วารสารการเกษตร/ประมง.....ครั้ง/ปี ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....

9. ในรอบปีที่ผ่านมา ท่านได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิต
ปลาสลิดจากเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอเมืองสมุทรปราการ/หรือบุคคลอื่น

☐ ไม่เคย

☐ เคย จำนวน.....ครั้ง/ปี

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงปลาสดโดยใช้น้ำหมักชีวภาพของท่านในปัจจุบัน

ข้อมูลในการเลี้ยงปลาสด	ปฏิบัติ เป็นประจำ (3)	ปฏิบัติ บางครั้ง (2)	ไม่ปฏิบัติ (1)
2.1 ด้านวิธีการเลี้ยงปลาสด			
2.2.1 ท่านมีการฟักบ่อก่อนการเลี้ยงปลาสดครั้งต่อไป			
2.1.2 ท่านมีการกำจัดสิ่งสกปรกออกจากบ่อปลาสดก่อนการเลี้ยง			
2.1.3 ท่านมีการลอกเลนก่อนการเลี้ยงปลาสด			
2.1.4 ท่านได้ตากบ่อของท่านระยะหนึ่งก่อนการเลี้ยงปลาสด			
2.1.5 ท่านมีการวัดค่าพีเอช(PH)และใส่ปูนขาวก่อนเพื่อปรับสภาพดิน และ น้ำก่อนการเลี้ยงปลาสดครั้งต่อไป			
2.1.6 ท่านมีการตรวจสอบค่าพีเอช(pH) ของน้ำในบ่อที่ใช้เลี้ยง ปลาสด			
2.1.7 ท่านมีการถ่ายเทน้ำในบ่อเลี้ยงปลาสดของท่านระหว่างการเลี้ยง			
2.1.8 ท่านได้นำพันธุ์ปลาสดจากแหล่งอื่นมาทำการเลี้ยง			
2.1.9 ท่านได้ปฏิบัติในการปล่อยลูกปลาสดลงบ่อที่เหมาะสมเวลาเช้าและเย็น			
2.1.10 ท่านมีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงปลาสดของท่าน			

2.1.11 ท่านมีวิธีการปฏิบัติอื่นๆนอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้นคือ

.....

.....

ข้อมูลในการเลี้ยงปลาสลิด	ปฏิบัติเป็นประจำ (3)	ปฏิบัติ บางครั้ง (2)	ไม่ปฏิบัติ (1)
2.2. ด้านวิธีการให้อาหารปลาสลิดโดยใช้น้ำหมักชีวภาพ			
2.2.1 ท่านปฏิบัติโดยใส่น้ำหมักชีวภาพในอาหาร 1:1000 หรือน้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตรต่อน้ำในบ่อ 1-10 ลูกบาศก์ เมตรอย่างสม่ำเสมอ			
2.2.2 ท่านเก็บรักษาอาหารปลาสลิดในโรงเรือนที่มีอากาศ ถ่ายเท			
2.2.3 ท่านเก็บรักษาอาหารปลาสลิดในโรงเรือนที่มีการกัน แดดและฝน			
2.2.4 ท่านเก็บอาหารปลาสลิดไว้ที่ขอบบ่อโดยไม่ทำ โรงเรือนเก็บรักษา			
2.2.5 ท่านปฏิบัติโดยใช้น้ำหมักชีวภาพเป็นอาหารธรรมชาติ อย่างเดียวแก่ปลาสลิด			
2.2.6 ท่านปฏิบัติโดยใช้น้ำหมักชีวภาพเป็นอาหารธรรมชาติ และอาหารที่ผสมแก่ปลาสลิด			
2.2.7 ท่านปฏิบัติโดยใช้น้ำหมักชีวภาพเป็นอาหารธรรมชาติ แก่ปลาสลิดในเวลาเช้าและเย็น			
2.2.8 ท่านปฏิบัติโดยใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับอาหาร ธรรมชาติเสริมวิตามินเพื่อให้แก่ปลาสลิดในเวลาเช้า และเย็น			
2.2.9 ท่านปฏิบัติโดยใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับอาหารเม็ด สำเร็จรูป เพื่อให้แก่ปลาสลิดในเวลาเช้าและเย็น			

2.2.10 ท่านใช้น้ำหมักชีวภาพในขั้นตอนใดในการเลี้ยงปลาสลิด

.....

.....

ข้อมูลในการเลี้ยงปลาสลิด	ปฏิบัติเป็นประจำ (3)	ปฏิบัติบางครั้ง (2)	ไม่ปฏิบัติ (1)
2.3 ด้านวิธีการป้องกันโรคและศัตรูของปลาสลิด			
2.3.1 ท่านใช้น้ำหมักชีวภาพสาดทั่วบ่อป้องกัน โรคอหิวาต์ หรือโรคอื่นๆของปลาสลิด			
2.3.2 ท่านได้ใช้ลวดตาข่ายล้อมบ่อปลาสลิดเพื่อป้องกันศัตรูของปลาสลิดจำพวกสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ			
2.3.3 ท่านมีวิธีการปฏิบัติป้องกันนกกินปลาสลิดโดยจุดประทัดให้นกตกใจกลัว			
2.3.4 ท่านมีวิธีการปฏิบัติป้องกันนกกินปลาสลิดโดยใช้ตาข่ายจึงด้านบนของบ่อ			
2.3.5 ท่านมีวิธีการปฏิบัติป้องกันนกกินปลาสลิดโดยใช้เชือกจึงผูกถุงพลาสติกด้านบนของบ่อ			

2.3.6 ท่านใช้วิธีอื่นๆในการป้องกันโรคและศัตรูของปลาสลิดคือ

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ปัญหาอุปสรรคที่เกษตรกรพบเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในระบบการผลิตปลาสลิด

ลักษณะของปัญหา	ระดับของปัญหาที่พบ		
	มาก (3)	ปานกลาง (2)	น้อย (1)
1. ไม่สามารถตากแปรงนาปลาสลิดให้แห้งได้			
2. แปรงนาปลาสลิดกักเก็บน้ำไม่ได้			
3. ปัญหาขาดน้ำในฤดูแล้ง			
4. ปัญหาน้ำเค็มในฤดูแล้ง			
5. แหล่งน้ำธรรมชาติเน่าเสียจากชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม			
6. ขาดความรู้ในการเลี้ยงปลาสลิด			
7. ลูกปลาสลิดที่อนุบาลมีอัตราการรอดน้อย			
8. ปลาสลิดโตช้า จากการผสมพันธุ์แบบไม่คัดพันธุ์			
9. ปลาสลิดโตช้าเนื่องจากอาหารธรรมชาติในบ่อไม่เพียงพอ			
10. การใช้น้ำหมักชีวภาพทำให้เกิดแพลงค์ตอนอาหารแก่ปลาสลิด			
11. อาหารสำเร็จสำหรับปลาสลิดมีราคาแพง			
12. ไม่มีพื้นที่สำหรับบ่อเลี้ยงปลาสลิด			
13. ขาดแรงงานในการเลี้ยงปลาสลิด			

ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้สละเวลาในการตอบแบบสัมภาษณ์ในครั้งนี้

ภาคผนวก ข
ประมวลภาพในงานวิจัย



ภาพผนวกที่ 1. สัมภาษณ์เกษตรกร ตำบลบางเมือง



ภาพผนวกที่ 2. สัมภาษณ์เกษตรกร ตำบล
แพรกษา



ภาพผนวกที่ 3. สัมภาษณ์เกษตรกร ตำบลบางปู



ภาพผนวกที่ 4. บ่อปลาสดหรือแปลงนา
สำหรับเลี้ยงปลาสด



ภาพผนวกที่ 5. เกษตรกรพินหญ้าสำหรับเป็น
อาหารของปลาสด



ภาพผนวกที่ 6. โรงเรือนเก็บอาหารสำเร็จรูป



ภาพผนวกที่ 7. ใช้ระหวัดวิดน้ำออกจากบ่อเพื่อจับ
ผลผลิตปลาสด



ภาพผนวกที่ 8. ผลผลิตปลาสดของ
เกษตรกร



ภาพผนวกที่ 9. ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ



ภาพผนวกที่ 10. การล้อมบ่อเพื่อป้องกัน
ศัตรูปลาสด

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ – นามสกุล	พระครูสังฆรักษ์ณัฐพงษ์ หนูเหมือน (ฉายา ขนฺติวโร)
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 21 ตุลาคม พ.ศ.2506
สถานที่เกิด	จังหวัดฉะเชิงเทรา
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรีที่ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช (สาขาส่งเสริม การเกษตรและสหกรณ์)
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	พระกรรมวาจาจารย์ (พระอุ่สวด) และครูสอนพระปริยัติธรรม
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	วัดกลางวรวิหาร ตำบลปากน้ำ อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	ผู้จัดสร้างหอสมุดจตุรมุขเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษารัชกาลที่ 9 ณ โรงเรียนอนุบาลพระสมุทรเจดีย์ ตำบลปากคลองบางปลากด อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัด สมุทรปราการ (ใช้งบประมาณ 23,000,000 บาท)