

เงื่อนไขที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน^๔
ในจังหวัดอุบลราชธานี

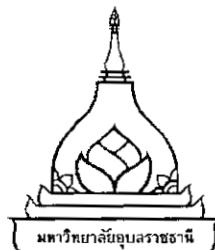
ประชิต หล้าเหลือง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเกษตรผสมผสาน คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

พ.ศ. 2547

ISBN 974 - 609 - 280 - 4

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



**CONDITIONS RELATING TO SUSTAINABILITY OF
AGROPISCICULTURE FARMING IN UBON RATCHATHANI
PROVINCE**

PRACHIT LALAENG

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
MAJOR IN INTEGRATED FARMING
FACULTY OF AGRICULTURE
UBON RAJATHANEE UNIVERSITY
YEAR 2004**

ISBN 974 - 609 - 280 - 4



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชากមมตรสมมพسان คณะเกษตรศาสตร์

เรื่อง เงื่อนไขที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน
ในจังหวัดอุบลราชธานี

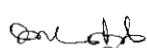
ผู้จัด นายประชิต หล้านแหล่ง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



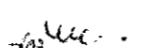
ประธานกรรมการ

(ดร. ปราศิฐ งามเสน่ห์)



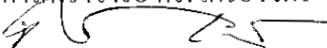
กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ นงลักษณ์ สุพร摊 ไชยมาตย์)



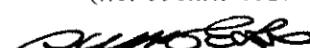
กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงไกร ໂຂປະການ)



กรรมการ

(ดร. จิรวัฒน์ เวชแพกย์)



คณบดี

(รองศาสตราจารย์ ดร. วรพงษ์ ศุริยกัทร)



มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี รับรองแล้ว



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สัมมนา มุกต์дар)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษา 2547

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยความช่วยเหลืออย่างดีอิงจาก ดร.ปราณีต งามเสน่ห์ รศ. นงลักษณ์ สุพรรณไชยมาตย์ และดร.จิรวัฒน์ เวชแพคย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ของการวิจัยมาโดยตลอด ขอขอบคุณ พศ.ดร.เกรียงไกร ใจประการ รศ.ดร.กิตติ วงศ์พิเชษฐ์ รศ.ดร. นันทิยา หุตานุวัตร และอาจารย์คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีทุกท่าน ที่ช่วยให้คำแนะนำและกำลังใจ ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ให้ทุนการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 18,000 บาท ที่ได้รับจากโครงการ Thai indigenous chicken Program (Bioecology Extension Leaguing) Supported by Japan environment corporation ซึ่งขอขอบพระคุณที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้มา ณ ที่นี่ด้วย ขอขอบคุณ เจ้าของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานีทั้ง 18 ฟาร์ม ที่กรุณาให้ข้อมูลในการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตลอดจนคุณประธานสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุบลราชธานี และวารินชำราบ ที่ให้ข้อมูลรายชื่อฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาในจังหวัดอุบลราชธานี ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการพืชไร่ สำนักงานไรฟิกฯ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ช่วยถ่ายทอดความรู้ในการวิเคราะห์ตัวอย่างดินและปุ๋ย รวมทั้งเพื่อนและรุ่นน้องนักศึกษาปริญญาโท สาขาเกษตรผสมผสาน พืชศาสตร์ และสัตวศาสตร์ ที่ช่วยให้คำแนะนำ และขอขอบคุณ คุณวิไลวรรณ หล้าแหล่ง ผู้ที่เคยสร้างกำลังใจให้มาโดยตลอด จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ท้ายนี้ ผู้วิจัยได้ขอขอบพระคุณ บิชา นารดา ซึ่งเป็นผู้สนับสนุนด้านการเงินและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

(ประชิต หล้าแหล่ง)

ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : เงื่อนไขที่มีความสัมพันธ์ต่อกำลังของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน
ในจังหวัดอุบลราชธานี

โดย : นายประชิต หล้านแหล่ง

ชื่อปริญญา : ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา : เกษตรผสมผสาน [ISBN 974 – 609 – 280 - 4]

ประธานกรรมการที่ปรึกษา : ดร. ปราภส งามเสน่ห์

ศัพท์สำคัญ : เงื่อนไข / ความยั่งยืน / ฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาเงื่อนไขที่มีความสัมพันธ์ต่อกำลังของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาเงื่อนไขทางด้านการผลิตและการตลาด ที่มีความสัมพันธ์ต่อกำลังของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี 2) เพื่อศึกษาผลของระบบการเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานต่อระบบนิเวศน์ของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านพัฒนาการของการเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ระบบการผลิต การตลาด ข้อมูลด้านกายภาพ และนิเวศวิทยา โดยใช้แบบสอบถามในฤดูกาลผลิตปี 2545/46 จำนวน 18 ฟาร์ม รวมทั้งเก็บตัวอย่างปัจจัยผลิตได้แก่อาหารปลา ปูย ตัวอย่างดิน ผลผลิตปลา และข้าวของแต่ละฟาร์ม นำมาวิเคราะห์หาปริมาณของธาตุในโตรเจนในห้องปฏิบัติการ และวิเคราะห์ความยั่งยืนในด้านเศรษฐศาสตร์ และนิเวศวิทยา โดยใช้ดัชนีความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ และประสิทธิภาพการใช้ในโตรเจน ในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว

ผลการศึกษาพบว่าฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี ได้เริ่มดันมาจากการเพาะพันธุ์ปลาเพื่อการจำหน่าย ของเกษตรกรในเขตใช้น้ำชลประทานขนาดเล็ก เมื่อประมาณ 30 กว่าปีมาแล้ว โดยเฉพาะเกษตรกรในอำเภอเมืองสามสิบ ที่ได้คัดแปลงพื้นที่นาบางส่วนเพื่ออนุบาลลูกปลาและเลี้ยงปลา นอกจากนั้นยังได้นำลูกปลาบางส่วนปล่อยเลี้ยงในนาข้าว เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์และบริโภคในครัวเรือน แต่หลังจากโครงการชลประทานหยุดการส่งน้ำเพื่อชุมชนออกอ่างเก็บน้ำ ทำให้ฟาร์มต้องหยุดกิจการเกือบทั้งหมด แต่ยังมีการนำวิธีการนี้ไปใช้ในเขตใช้น้ำฝนที่มีน้ำนาคลาดเสริมและดำเนินกิจการต่อมา เกษตรกรเป้าหมายในการศึกษาทั้ง 18 ฟาร์ม จึงนับว่าได้ผ่านพ้นอุปสรรคที่เป็นข้อจำกัดต่างๆ ทั้งด้านความผันผวนของระบบนิเวศน์ และความกดดันทางเศรษฐกิจ

สังคมมาในระดับที่จะถือเป็นตัวแทนของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานที่ยั่งยืนได้

ส่วนเงื่อนไขที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนในด้านการผลิต ในกิจกรรมการเพาะเลี้ยงปลาคือ แหล่งน้ำใช้ในการเพาะเลี้ยงปลา ฟาร์มที่ใช้น้ำคาดเสริม มีรายได้โดยเฉลี่ยและจำนวนสูกปลาที่ผลิตได้มากกว่าฟาร์มที่ไม่มีน้ำเสริม เงื่อนไขประการต่อมาได้แก่ จำนวนแรงงานในฟาร์มซึ่งพบว่ารายได้ของฟาร์มจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนแรงงานในฟาร์ม ส่วนฟาร์มที่มีแรงงานน้อย นอกจากจะมีรายได้ของฟาร์มน้อยตามไปด้วยแล้ว ยังมีโอกาสที่จะขาดแรงงานในอนาคตและส่งผลต่อความยั่งยืนของการทำฟาร์ม สำหรับเงื่อนไขด้านการตลาด ที่พบว่ามีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนของฟาร์มได้แก่ แหล่งจำหน่ายผลผลิต พบว่าฟาร์มที่มีแหล่งจำหน่ายลูกปลาหลายแห่ง มีปริมาณลูกปลาที่จำหน่ายได้และรายได้เฉลี่ยสูงกว่าฟาร์มที่มีแหล่งจำหน่ายจำกัด และเงื่อนไขต่อมาคือการรวมกลุ่มการผลิต โดยการรวมกลุ่มของเกษตรกรทำให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ในด้านการผลิตและข้อมูลทางด้านการตลาดจนเกิดเครือข่าย ทำให้ฟาร์มที่เป็นสมาชิกกลุ่มการผลิต สามารถจำหน่ายลูกปลาและมีรายได้มากกว่าฟาร์มที่ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มการผลิต

เมื่อพิจารณาด้านนิเวศวิทยาของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน พบว่าฟาร์มที่มีรูปแบบการผลิตที่มีการปลูกพริกหรือผักเพื่อการจำหน่าย มีความเสี่ยงสิ่งแวดล้อมสูงกว่าฟาร์มที่ไม่มีการปลูกพริกหรือผัก ส่วนด้านความหลากหลายทางชีวภาพนั้น ยังไม่พบว่ามีผลต่อผลผลิตหรือความยั่งยืนของฟาร์มทั้งทางบวกหรือลบ โดยค่าเฉลี่ยของความหลากหลายทางชีวภาพอยู่ในระดับปานกลาง ผลกระทบการประเมินค่าประสิทธิภาพการใช้ในโตรเจน ในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว ซึ่งให้เห็นว่าฟาร์มที่มีประสิทธิภาพการใช้ในโตรเจนสูง จะมีผลผลิตของปลาและข้าวสูงกว่าฟาร์มที่มีประสิทธิภาพต่ำ อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพของการใช้ในโตรเจนในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าวของฟาร์มที่ศึกษา ยังอยู่ในระดับต่ำแสดงถึงการให้ผลลัพธ์ของการใช้ในโตรเจนในระบบการเลี้ยงปลาเพื่อไปสู่ผลผลิตยังเป็นไปอย่างไม่เต็มประสิทธิภาพ

ABSTRACT

TITLE : CONDITIONS RELATING TO SUSTAINABILITY OF
AGROPISCICULTURE FARMING IN UBON RATCHATHANI PROVINCE
BY : PRACHIT LALAENG
DEGREE : MASTER OF SCIENCE
MAJOR : INTEGRATED FARMING [ISBN 974 - 609 - 280 - 4]
CHAIR : PRANEET NGAMSANAE, Ph.D.

KEYWORD : CONDITIONS / SUSTAINABILITY / AGROPISCICULTURE FARMING

This research study was conducted with the following objectives: 1) to identify the factors and conditions of farm's production and marketing contexts relating to the sustainability of Agropisciculture farming in Ubon Ratchathani, and 2) to study impacts of Agropisciculture farming agroecosystems on their surrounding ecological environment. The sample group was 18 agropisciculture farms in Ubon Ratchathani in the cropping season of 2001/2002. A designed questionnaire was used to collect the data regarding of farm's inputs and outputs. Soil and water samples were taken for laboratory analyses. Sustainability, economical and ecological aspects were analyzed using Environmental risk index (ERI), Biodiversity index and Nitrogen utilization efficiency in rice fish culture.

The findings of this study showed that Agropisciculture farming in Ubon Ratchathani had been practiced for more than 30 years. Fish seed production was developed in the irrigation zone. Farmers grew fish both in ponds and paddy fields, for sale and domestic consumption. However, after the irrigation system was stopped for a long-term reconstruction, only 18 farms were able to manage long-term ecological constraints and socioeconomic pressure, thus, maintaining the production. Therefore, these farms are representing sustainable farms at a certain degree.

It was found that the conditions which showed a strong relation to the farm's production sustainability were sources of water for fish culture and on-farm labor. The farms with ground water support earned higher income and fish seed production. The farms with more on-farm labors

also showed higher income comparing to the lower on-farm labors, which faced man power shortage, another risk factor of farm sustainability. Regarding the marketing contexts relating to the sustainability of Agropisciculture farming, the key conditions were marketing places and farmer cooperation. The farms with various marketing places obtained higher revenue from selling products. Farmer organizations or groupings were necessary information centers for all members. Through these networks, they could have exchanges on demand and supply information, which enable social and economical sustainability among the group members.

In the ecological and environmental aspects, it was found that the farms which grow vegetable, especially chili, gave the higher environmental risk index than other farm types. The average Biodiversity index level was medium, and not related to the farm sustainability. The farm that produced higher yields of fish and rice were found to get higher Nitrogen utilization efficiency. However, the Nitrogen utilization efficiency values were mainly at low levels. It reflected that the nutrient flow from farm inputs to farm products was still far from fully effective.

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	4
1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับ	4
1.4 ขอบเขตการศึกษา	5
2. บททวนวรรณกรรม	6
2.1 เกษตรยั่งยืน	6
2.1.1 ความหมายของเกษตรยั่งยืน	6
2.1.2 แนวความคิดเกี่ยวกับเกษตรยั่งยืน	6
2.1.3 รูปแบบของเกษตรกรรมยั่งยืน	9
2.2 เกษตรแบบสมม发达	10
2.2.1 ความหมายของการเกษตรแบบสมม发达	10
2.2.2 รูปแบบของเกษตรแบบสมม发达	12
2.2.3 การเลี้ยงปลาแบบสมม发达	12
2.2.4 รูปแบบของการเลี้ยงปลาแบบสมม发达	13
2.2.5 การเลี้ยงปลาในนาข้าว	13
2.2.6 การเลี้ยงปลาสมม发达ร่วมกับสัตว์	15
2.2.7 สภาพปัญหาของการเลี้ยงปลาแบบสมม发达	16
2.3 เพื่อนไขที่มีความสัมพันธ์ต่อกลไนย์ในการทำการเกษตร	17
2.4 ดัชนีวัดความยั่งยืนของระบบเกษตรกรรม	21

สารบัญ (ต่อ)

2.5 ประสิทธิภาพของการใช้ในโตรjenในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว	26
2.6 การตลาดเกษตร	30
2.6.1 ความหมายและหน้าที่ของการตลาด	30
2.6.2 ปัจจัยสำคัญของการตลาด	30
2.6.3 รูปแบบของตลาดสินค้าเกษตรยังยืน	30
2.6.4 ปัญหาการตลาดของเกษตรกรรายย่อย	31
3. ระบบนิเวศวิวัฒน์	33
3.1 นิยามศัพท์	33
3.2 วิธีการศึกษา	33
3.2.1 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง	33
3.2.2 การเก็บข้อมูล	34
3.3 ครอบแนวคิดในการศึกษา	34
3.3.1 เสื่อนไขที่มีส่วนกำหนดให้เกษตรกรเลือกพัฒนาระบบเกษตรผสมผสานข้าวและปลา	35
3.3.2 การวิเคราะห์ผลของระบบฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานต่อระบบมิเวศน์	36
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและการประมวลผล	38
4. ผลการศึกษาและอภิปราย	39
4.1 พัฒนาการของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาในจังหวัดอุบลราชธานี	39
4.1.1 ช่วงเริ่มต้น	39
4.1.2 ช่วงเปลี่ยนแปลง	40
4.1.3 ช่วงฟาร์มเพาะพันธุ์ปลาเริ่มใช้น้ำบาดาล	40
4.1.4 ภูมิปัญญาชาวบ้านอุบลราชธานี ในการทำฟาร์มเพาะเลี้ยงปลา	41
4.2 สถานการณ์ของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี	43
4.2.1 ระบบการผลิตทางการเกษตรของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน	44
4.2.2 สภาพพื้นที่ทำการศึกษา	47
4.2.3 สภาพทางเศรษฐกิจ สังคมของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน	49

สารบัญ (ต่อ)

4.2.4 ภาพรวมทางด้านเศรษฐกิจ ของการผลิตทางการเกษตรแบบต่างๆของฟาร์ม	59
4.2.5 ภาพรวมทางด้านเศรษฐกิจในครัวเรือนของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน	59
4.3 เงื่อนไขที่มีความสัมพันธ์ต่อกลไนข้อความยังยืนของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน	62
4.3.1 เงื่อนไขที่มีความสัมพันธ์ต่อกลไนข้อความยังยืนในด้านการผลิต	62
4.3.2 เงื่อนไขที่มีความสัมพันธ์ต่อกลไนข้อความยังยืนในด้านการตลาด	70
4.4 ผลกระทบจากการทำฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานต่อระบบนิเวศน์	73
4.4.1 ดัชนีความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม	73
4.4.2 ผลกระทบกิจกรรมเกษตรภายในฟาร์มที่มีต่อกลไนข้อความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม	73
4.4.3 ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของฟาร์มที่ศึกษา	77
4.4.4 ผลกระทบกิจกรรมเกษตรภายในฟาร์มต่อกลไนข้อความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม	78
4.4.5 ดัชนีประสิทธิภาพของการใช้ในโตรเจนในกระบวนการเตี้ยงปลาในนาข้าว	80
4.4.6 ผลกระทบกิจกรรมเกษตรภายในฟาร์มต่อประสิทธิภาพในโตรเจนในกระบวนการเตี้ยงปลาในนาข้าว	83
5. สรุปผลการศึกษาและเสนอแนะ	85
เอกสารอ้างอิง	88
ภาคผนวก ก	94
ภาคผนวก ข	95
ประวัติผู้วิจัย	104
	116

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ดัชนีชี้วัดผลสำเร็จของการทำการเกษตรขั้นยืนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	25
2 จำนวนฟาร์มเพาะพันธุ์ปลา ในจังหวัดอุบลราชธานี ฤดูกาลผลิตปี 2545 แยกเป็นรายอำเภอ	43
3 สภาพเศรษฐกิจและการผลิตในกิจกรรมการเพาะเลี้ยงปลา	51
4 ผลผลิตลูกปลาและแหล่งจำหน่าย	52
5 สภาพเศรษฐกิจในกิจกรรมทำนาข้าว	54
6 สภาพเศรษฐกิจและการผลิตในกิจกรรมเลี้ยงปลาในนาข้าว	55
7 สภาพเศรษฐกิจ ในกิจกรรมการปลูกพืช (ไม่รวมข้าว)	57
8 สภาพทางด้านเศรษฐกิจ ในกิจกรรมการเลี้ยงสัตว์	58
9 ภาพรวมด้านเศรษฐกิจในการผลิตทางการเกษตรของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน	60
10 ภาพรวมทางด้านเศรษฐกิจของครัวเรือนฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี	61
11 เปรียบเทียบเงื่อนไขด้านแหล่งน้ำที่ใช้เพาะเลี้ยงปลาของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ที่มีผลต่อระบบการผลิต ในกิจกรรมเพาะเลี้ยงปลา	66
12 เปรียบเทียบเงื่อนไขด้านจำนวนแรงงานในฟาร์มของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ที่มีผลต่อระบบการผลิต ในกิจกรรมเพาะเลี้ยงปลา	69
13 เปรียบเทียบเงื่อนไขด้านแหล่งน้ำของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานที่มีผลต่อระบบการผลิต ในกิจกรรมเพาะเลี้ยงปลา	72
14 ดัชนีและปัจจัยความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม	76
15 ผลของกิจกรรมเกษตรภายในฟาร์มที่มีต่อความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมของฟาร์ม	77
16 ดัชนีและปัจจัยความหลากหลายทางชีวภาพ	79
17 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของในโตรเจนในการเลี้ยงปลาในนาข้าว	81
18 ผลของกิจกรรมเกษตรภายในฟาร์มที่มีต่อประสิทธิภาพของในโตรเจนในระบบ การเลี้ยงปลาในนาข้าวของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน	84

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ความสัมพันธ์ของความยั่งยืนในระบบการเพาะเลี้ยงปลา	9
2 ระบบนิเวศน์ของการเลี้ยงปลาในนาข้าวและแสดงการคุณชันในโตรเจน, บทบาทของ มวลชีวภาพในการจัดทำในโตรเจนสำหรับข้าว และทางผ่านของการสำรองแหล่งของมวล ชีวภาพ	29
3 กรอบแนวคิดเงื่อนไขและความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อความยั่งยืนของระบบเกษตร แบบผสมผสาน	35
4 ระบบการผลิตทางการเกษตรของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัด อุบลราชธานี	46
5 แผนที่แสดงฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานที่ทำการศึกษา ปี 2545	48
6 เปรียบเทียบรายได้เฉลี่ยของครัวเรือน ต่อคนต่อปีต่อเดือนยกจนของฟาร์มเพาะเลี้ยง ปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2545	62
7 สัดส่วนรายได้ของฟาร์ม ในแต่ละกิจกรรมการผลิตของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลา แบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2545	63
8 สัดส่วนรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อไร่ ในแต่ละกิจกรรมการผลิตของฟาร์มเพาะเลี้ยง ปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2545	63
9 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตปลาในการเลี้ยงปลาในนาข้าว ตามกลุ่มประสิทธิภาพในโตรเจน ในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว ในจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2545	82
10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าวในการเลี้ยงปลาในนาข้าว ตามกลุ่มประสิทธิภาพในโตรเจน ในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว ในจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2545	82

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ในอดีตที่ผ่านมา มีระบบเกษตรแบบดั้งเดิมที่สำคัญสองอย่าง คือ ระบบเกษตรแบบทำไร่เลื่อนลอย (Shifting Cultivation) และระบบเกษตรแบบยังชีพ (Subsistence Farming) แต่หลังจากเกษตรกรรมแผนปัจจุบันหรือเกษตรกรรมกระแสหลัก(Mainstream agricultural) ได้รับการพัฒนาขึ้นในประเทศไทยต่อเนื่องมาตั้ง เมื่อประมาณ พ.ศ. 2413 – 2433 โดยเริ่มขยายจากประเทศอังกฤษไปสู่ประเทศไทยต่างในยุโรปและอเมริกา จนในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่สอง อันเป็นช่วงของการปฏิวัติเขียว (Green revolution) เกิดขึ้นในประเทศไทยที่สาม ภายใต้การสนับสนุนของประเทศไทยตะวันตกและบริษัทข้ามชาติ ทำให้ระบบเกษตรกรรมแบบดั้งเดิม ได้ถูกเปลี่ยนให้เป็นระบบเกษตรกรรมแผนใหม่ (วิจูรย์, 2535) ซึ่งการเกษตรแผนใหม่หรือเกษตรกระแสหลักมีลักษณะการผลิตทั่วไปดังนี้ 1) มีการลงทุนในด้านเครื่องจักรกล แทนการใช้แรงงานและใช้ปัจจัยในการผลิตในปริมาณที่มาก 2) เน้นความเชี่ยวชาญการผลิตเฉพาะด้าน โดยการผลิตพืชหรือสัตว์ชนิดใดชนิดหนึ่งในพื้นที่ขนาดใหญ่ 3) เป็นระบบเกษตรที่มีการใช้พลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงสูง โดยเป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องจักรกลทางการเกษตรและการคมนาคมขนส่ง รวมทั้งอุตสาหกรรมการผลิตปุ๋ย และสารเคมีการเกษตร 4) เป็นระบบการเกษตรที่มีพัฒนาผู้คนกับระบบธุรกิจอย่างหนึ่งหนึ่งแฝด ทำให้ระบบธุรกิจการเกษตรเข้ามามีอิทธิพลในการผลิต การแปรรูป การตลาด และขนส่งในไร่นา 5) รัฐสามารถเข้ามายึดทบทวนแก้ไข ในการกำหนดปริมาณและราคาผลผลิต รวมทั้งการกำหนดพื้นที่ได้ที่จะปลูกหรือกำหนดชนิดของพืชหรือสัตว์ที่จะปลูกและเลี้ยง 6) เป็นระบบเกษตรที่เชื่อมโยงกับการเปลี่ยนแปลงของนโยบายและกลไกราคาในตลาดโลก(ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2544)

การพัฒนาเกษตรดั้งเดิมมาเป็นเกษตรแผนใหม่ จึงมุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิต เพื่อตอบสนองความต้องการของระบบตลาด และทำให้เกิดผลกระทบต่อการพัฒนาการเกษตรของไทยเป็นอย่างมาก จากเดิมที่ระบบการเกษตรของไทย มีความหลากหลายและเน้นเพื่อการยังชีพ ผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศ ได้เปลี่ยนมาเป็นการเกษตรเชิงเดี่ยวและผลิตสินค้าพื้นฐาน เพื่อการส่งออก โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ปุ๋ยเคมี เครื่องจักรกลการเกษตรและสารเคมีกำจัดแมลงสัตว์ให้เกษตรกรของไทย ต้องได้รับผลกระทบในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ 1) ผลกระทบด้าน

สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาที่ขาดเงินได้แก่ ปัญหาการพังทลายของดินที่เกิดจากการทำลายหน้าดิน ปัญหาดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ ที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นระยะเวลานาน และปัญหาการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ก่อให้เกิดสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมและทำลายความสมดุลตามธรรมชาติ 2) ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ การเกษตรแผนใหม่มีเป้าหมายในการผลิตเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนอาหารและเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร แต่แทนที่เกษตรจะประสบผลสำเร็จทางเศรษฐกิจ ในทางตรงข้ามเกษตรในประเทศด้อยพัฒนาการถับถ้วนเหลวทางเศรษฐกิจ เนื่องจากดันทุนการผลิตสูงกว่ารายได้ และไม่สามารถกำหนดราคาของผลผลิตได้ 3) ผลกระทบต่อสุขภาพเกษตรกรและผู้บริโภค ในการใช้สารเคมีในการผลิตทางการเกษตรส่วนใหญ่ ในรูปของปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลง นอกจากจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรงแล้ว สารที่ตกค้างในผลผลิตยังส่งผลเสียต่อสุขภาพของผู้บริโภคอีกด้วย 4) ผลกระทบต่อการพัฒนาภูมิปัญญาไทย ความรู้ที่ได้รับจาก การไปศึกษาการเกษตรจากต่างประเทศ หรือการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศเข้ามาวางแผนฐานการเกษตรของไทย ทำให้ภูมิปัญญาห้องถินของไทยถูกละเลย เนื่องจากความเชื่อที่ว่าไม่เป็นวิทยาศาสตร์ ไม่ทันสมัย ทำให้เกษตรกรเกิดความไม่満ใจ ขาดความเชื่อมั่นในภูมิปัญญาของตน ที่ได้รับการถ่ายทอดมาเป็นเวลานาน จนขาดการพัฒนาทั้งที่ภูมิปัญญา ซวยแก่ปัญหาวิกฤติการณ์ของเกษตรแผนใหม่ได้ (วิชารย์, 2535)

จากผลกระทบต่อภาคการเกษตรดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แนวคิดของระบบเกษตรแบบยั่งยืน จึงถูกเสนอขึ้นมาเพื่อเป็นทางออกให้สังคมเกษตร โดยเฉพาะกับเกษตรรายย่อยหรือเกษตรกรที่ยากจน เนื่องจากต้องการดำรงชีวิตรากฐานให้สภาวะแวดล้อมที่สมดุล มีวิถีชีวิตแบบพอเพียงจากแนวคิดและแนวทางการปฏิบัติของเกษตรยั่งยืน จึงได้เกิดรูปแบบของเกษตรในรูปแบบต่างๆ ตามแต่ละภูมิชนิเวศน์ของแต่ละท้องที่ ซึ่งเป็นแนวคิดที่เกิดจากภูมิปัญญาของคนเอง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม และทรัพยากรที่มีอยู่ตามแนวทางเกษตรยั่งยืน มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปได้แก่ เกษตรธรรมชาติ (Natural Farming) เกษตรอินทรีย์ (Organic Farming) เกษตรผสมผสาน (Integrated Farming) วนเกษตร (Agroforestry) และ เกษตรทฤษฎีใหม่ (New Theory) (วรทัศน์, 2544)

ระบบเกษตรแบบผสมผสาน เป็นรูปแบบหนึ่งในการผลิตทางการเกษตรที่จะนำไปสู่ความยั่งยืน เพราะเป็นระบบการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ขั้นให้มีการผสมผสานเกื้อกูลกันและใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ตามธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุดและมีความสมดุลอย่างต่อเนื่อง ส่วนรูปแบบของเกษตรแบบผสมผสานขึ้นอยู่กับสภาพเจื่อนไบของพื้นที่ทำการเกษตร สภาพทางกายภาพ ชีวภาพ และสภาพเศรษฐกิจ สังคม การเลี้ยงปลาแบบผสมผสานเป็นรูปแบบหนึ่งของการเกษตรแบบผสมผสานที่มีความสำคัญที่ก่อให้เกิดความมั่นคงทางอาหาร สำหรับประชาชนผู้มีรายได้น้อยในประเทศไทยกำลังพัฒนา (Mathias, 1997) โดยเฉพาะในประเทศที่อยู่ในทวีปเอเชีย ประชาชนบริโภคเนื้อปลาประมาณ

30 เปอร์เซ็นต์ของโปรดีนจากเนื้อสัตว์ (FAO, 1996 อ้างใน Mathias, 1997) ในเนื้อปลาประกอบไปด้วยกรดอมิโน ที่มีความสำคัญต่อร่างกายของประชาชน ในประเทศไทยที่ขาดแคลนอาหารโปรดีนจากเนื้อสัตว์การบริโภคปลาสามารถลดการขาดแคลนโปรดีนจากเนื้อสัตว์ได้

สำหรับการเลี้ยงปลาแบบผสมผสานในประเทศไทย ได้มีการพัฒนามาประมาณ 50 ปี ที่ผ่านมา หลังจากที่ความอุดมสมบูรณ์ของปลาจากธรรมชาติดีลดลง และเชื่อว่ามีการແນະนำการเลี้ยงปลาแบบผสมผสานโดยชาวจีนพยพกลุ่มนี้ โดยปลาที่เลี้ยงมากที่สุดได้แก่ ปลาใน หลังจากนั้น ได้มีการนำปลาชนิดอื่นมาเลี้ยง เช่น ปลาสวาย ปลาสลิดและปลาหมוเทศ ในปัจจุบัน ปลาที่นิยมเลี้ยงได้แก่ ปลาใน ปลานิล ปลาดุก ปลาสลิด และกุ้งก้ามกราม โดยให้หัวผู้ พืชนา รำข้าว และมูสสัตว์เป็นอาหาร (Tokrishna, 2003 in FAO, 2003) การเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ได้รับความนิยมมากในภาคกลางของไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2523 หลังจากนั้นได้รับการແນະนำสู่ภาคอื่นของประเทศไทย และได้รับความสนใจของประชาชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากเป็นอาชีพที่สามารถลดความเสี่ยง จากการดำเนินการผลิตเพียงอย่างเดียว การเลี้ยงปลาแบบผสมผสานมีข้อดีหลายประการ เช่น เป็นการใช้ประโยชน์จากเศษเหลือ หรือของเสียจากพืชหรือสัตว์ได้อย่างเต็มที่ ส่วนบริเวณคันบ่อ สามารถสร้างคอกสุกร ไก่หรือสัตว์ชนิดอื่นๆ ได้ การเลี้ยงปลาแบบผสมผสานยังก่อให้เกิดความมั่นคงทางด้านอาหารอีกด้วย (จำพัด และอารีย์, 2532) นอกจากนั้น เกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยังนิยมเพาะพันธุ์ปลาร่วมด้วย โดยเกษตรกรบางรายที่เคยได้รับการฝึกอบรมการเพาะพันธุ์ปลาจากหน่วยงานราชการ หรือองค์กรเอกชน ได้นำความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดมาเพาะพันธุ์ปลาจำหน่าย ซึ่งรูปแบบของฟาร์มที่ใช้ในการผลิตลูกปลาจึงถูกเรียกว่า ฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน โดยเกษตรกรจะเพาะพันธุ์ปลาร่วมกับการเตี้ยงสัตว์ และการปลูกพืช ทั้งนี้ระบบการผลิตของฟาร์มแบบนี้ สามารถใช้เศษเหลือจากระบบทฤษตรหมูไว้ย่นนำกลับมาใช้ได้อีก เป็นการลดต้นทุนในการผลิตลงได้มาก ทำให้เจ้าของฟาร์มลดความเสี่ยงจากการผลิต (จำพัด และอารีย์, 2532)

ปัจจุบันอาชีพการเพาะพันธุ์ปลา ได้รับความสนใจอย่างแพร่หลาย เนื่องจากการขยายตัวของกิจกรรมการเลี้ยงปลา ทำให้ความต้องการลูกปลาเพิ่มขึ้นทุกปี (อุทัยรัตน์, 2538) โดยจากการสำรวจของกรมประมงในปี 2530 พบว่าทั่วประเทศไทยมีฟาร์มเพาะพันธุ์ปลา ทั้งหมด 146 ฟาร์ม เนื้อที่เพียง 1,991.11 ไร่ แต่ในขณะเดียวกันมีฟาร์มเลี้ยงปลาทั้งสิ้น 71,859 ฟาร์ม มีเนื้อที่เลี้ยงปลา 322,586.39 ไร่ (กรมประมง, 2532 อ้างใน อุทัยรัตน์, 2538) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความต้องการพันธุ์ปลาที่มีจำนวนมาก จากความไม่สมดุลดังกล่าวนี้จึงทำให้อาชีพการเพาะพันธุ์ปลาหลายเป็นอาชีพใหม่ของเกษตรกร

ในจังหวัดอุบลราชธานีมีฟาร์มที่มีการเพาะเลี้ยงปลาและเลี้ยงปลาในนาข้าวทั้ง 18 ฟาร์ม

(สหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุบลราชธานี, 2545) ซึ่งถือว่าเป็นฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน (Agropisciculture) ฟาร์มเหล่านี้มีการเพาะพันธุ์ปลาสองและนำลูกปลาไปเลี้ยงในนาข้าว อย่างไรก็ตามในปี 2543 ฟาร์มที่มีระบบการผลิตแบบนี้ จำนวน 36 ฟาร์ม (สัมฤทธิ์, 2545) ส่วนใหญ่มีพื้นที่อยู่ในอำเภอเมืองสิงหนาท จังหวัดอุบลราชธานี แต่ต่อมาในปี 2545 มีฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานเหลือเพียง 18 ฟาร์ม ดังนั้นถึงแม้หลักการและแนวทางเกษตรผสมผสานนั้นจะดี แต่ว่ามีเงื่อนไขและข้อจำกัดบางประการ ทำให้เกษตรกรที่ทำการเกษตรผสมผสาน ไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ โดยเฉพาะในเกษตรรายย่อยของภาคอีสาน การพัฒนาระยะต่อไปจำเป็นจะต้องรู้ว่า ศักยภาพอยู่ตรงไหนและข้อจำกัดคืออะไร ตามบริบทของเกษตรกรเพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาได้ (สีลาการณ์ และ พลavyลักษณ์, 2538) จึงจะต้องดำเนินถึงเงื่อนไขต่างๆ เพราะว่าในแต่ละท้องถิ่นมีเงื่อนไขที่แตกต่างกันออกไป ทั้งทางด้านภysical ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม การนำเทคโนโลยีเข้าไปส่งเสริมให้เกษตรกร จึงต้องมีความเหมาะสมกับสภาพเงื่อนไขของท้องถิ่นนั้นๆ ด้วยเช่นกัน (จรัญ, 2534 ; อารันต์, 2537)

1.2 วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาเงื่อนไขทางด้านการผลิต และการตลาดที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี
- เพื่อศึกษาผลของการพัฒนาแบบผสมผสานต่อระบบเศรษฐกิจของฟาร์ม เพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานในจังหวัดอุบลราชธานี

1.3 ผลที่จะได้รับจากการศึกษา

- ทราบเงื่อนไขที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี
- ทราบถึงผลของการพัฒนาแบบผสมผสานต่อระบบเศรษฐกิจของฟาร์ม เพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี

1.4 ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาเฉพาะฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาพสมพسان ที่มีการเลี้ยงปลาในนาข้าวร่วมด้วย ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 18 ฟาร์ม ในฤดูกาลผลิตปี 2545/46

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาในครั้งนี้ ได้มีการทำบททวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในหลายประเด็น ได้แก่ เกษตรยั่งยืน เกษตรแบบผสมผสาน เสื่อนไบที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืน ดัชนีวัดความยั่งยืนของระบบเกษตรกรรม ประสิทธิภาพของไนโตรเจนในระบบเลี้ยงปลาในนาข้าว และการตลาดเกษตรผลการศึกษามีดังนี้

2.1 เกษตรยั่งยืน

2.1.1 ความหมายของเกษตรยั่งยืน

เกษตรยั่งยืน ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายอย่าง เช่น FAO (1989) ระบุเกษตรยั่งยืน หมายถึง สมดุลที่ผลในการจัดการทรัพยากรเพื่อการเกษตร ซึ่งนำไปสู่ความพึงพอใจในการเปลี่ยน ความต้องการของมนุษย์และเดียวกันกับรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ อารันต์ (2537) กล่าวว่า ระบบเกษตรยั่งยืน เป็นระบบที่มีความเหมาะสมทาง นิเวศวิทยา เป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ และมีความยัติธรรมทางสังคม ส่วน Conway (1986) และ Altieri (1998) กล่าวว่า เกษตรยั่งยืน หมายถึง ความสามารถของระบบ ที่รักษาผลิตภัพ ให้อยู่ใน ระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายในระยะยาว ถึงแม้ว่าจะได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมที่ไม่ เหมาะสมทั้งที่ เกิดเป็นประจำ เช่น ดินเค็ม หรือน้ำท่วม และที่เกิดเป็นครั้งคราว เช่น ภาวะน้ำท่วม ฝนแล้ง แมลงศัตรูพืชขนาด ระบบจะปรับตัวและสามารถรักษาความหลากหลายทางชีวภาพของ ชนิดพืชและสัตว์ไว้ได้ ดังนั้นเกษตรกรรมยั่งยืน หมายถึง การทำการเกษตรที่มีกิจกรรมที่เกือบถูก ระหว่างพืช สัตว์ คน และสภาพแวดล้อม จนก่อให้เกิดความมั่นคงทางด้านอาหาร และมีรายได้ที่ เพียงพอต่อการดำรงชีวิต และใช้จ่ายในสิ่งที่จำเป็น รวมทั้งสามารถพึ่งตนเองได้ (สมพันธ์และคณะ, 2544)

2.1.2 แนวความคิดเกี่ยวกับเกษตรยั่งยืน

จากการด้องการที่จะปรับเปลี่ยนระบบการผลิตทางการเกษตรกระแสหลัก มาเป็น ระบบการเกษตรที่ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม เน้นความสมดุลของระบบนิเวศน์ มีผลกำไรจากการผลิต และมีความเท่าเทียมกันภายในสังคม เป็นแนวคิดซึ่งจะนำไปสู่การเกษตรยั่งยืนในที่สุด เกษตรยั่งยืน ได้มีผู้ให้แนวคิดไว้หลายคน เช่น ภาควิชาเศรษฐศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

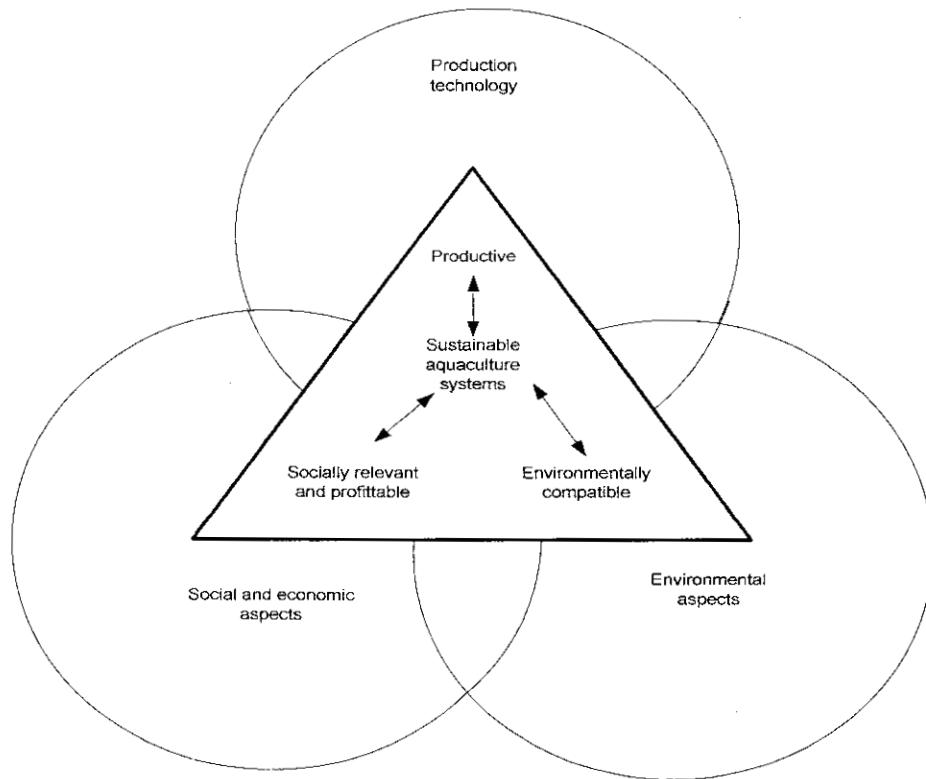
(2543) กล่าวว่า ระบบเกษตรยั่งยืน เป็นสภาวะที่ประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่เป็นไปได้สี่ประการ คือ 1) ระบบเกษตรที่มีความเป็นไปได้ทางกายภาพ (Physically feasible) หมายถึง ระบบเกษตรที่สามารถให้ผลผลิตได้ ภายใต้เงื่อนไขของสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศน์ของพืชที่นั้น โดยสามารถลดการพึ่งพาปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีจากภายนอกได้ 2) ระบบการเกษตรที่มีความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ (Economically viable) หมายถึง ระบบเกษตรที่สามารถให้ผลกำไรจากการผลิตได้ โดยคำนึงถึงต้นทุนการผลิตทางด้านการเงิน สังคมและสิ่งแวดล้อม 3) ระบบการเกษตรที่มีความเป็นไปได้ทางสิ่งแวดล้อม (Environmentally sound) หมายถึง ระบบการเกษตรที่มีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นความสมดุลของระบบนิเวศน์และลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมในไร่นาและผลผลิต 4) ระบบเกษตรที่มีความเป็นไปได้ทางสังคม (Socially accepted) หมายถึง ระบบการเกษตรที่สังคมยอมรับในรูปแบบการผลิต จนทำให้เกิดการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่ความมั่นใจในอาชีพ มีการสะสมองค์ความรู้จนเกิดเป็นภูมิปัญญาและประยุกต์ใช้วัฒนธรรมประเพณี หลักคำสอนของศาสนามาใช้ในการผลิต จนทำให้เกิดความเข้มแข็งของชุมชนในที่สุด และยังมีปัจจัยทางด้านสังคมอีกสองอย่างที่เป็นองค์ประกอบของเกษตรยั่งยืนคือ ระบบการเกษตรที่มีความเสมอภาคทางสังคมและคำนึงถึงศักดิ์ศรีแห่งความเป็นมนุษย์

ส่วน Gips (1986) อ้างในวิทูรย์ (2544) กล่าวว่า ระบบเกษตรยั่งยืนคือประกอบด้วยเงื่อนไขห้าประการคือ 1) สถาคล้องกับระบบนิเวศน์ คือ การรักษาความสมดุลของระบบนิเวศน์อย่างเป็นองค์รวม ไม่ว่าจะเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิตต้องได้รับการดูแล และการจัดการอย่างถูกต้องเหมาะสม 2) มีความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ คือ เกษตรกรควรได้รับผลผลิตที่พอเพียงต่อการบริโภคในครัวเรือน และได้รับผลตอบแทนที่เหมาะสมสมต่อการลงทุนทั้งทางด้านทุนการผลิตและแรงงาน 3) ยุติธรรมทางด้านสังคม คือ ประชาชนทุกคนมีโอกาสในการได้รับการจัดสรรทรัพยากรเท่าเทียมกัน เช่น ปัจจัยการผลิต โครงสร้างพื้นฐาน และมีโอกาสในการตัดสินใจร่วมกัน 4) มีมนุษยธรรม คือ สิ่งมีชีวิตทุกชนิด มีสิทธิที่จะอยู่อย่างเหมาะสม และมีมนุษย์ทุกคนควรได้รับการยอมรับซึ่งกันและกัน และมีความเคารพในสิทธิของผู้อื่น 5) มีความยืดหยุ่น คือ ชุมชนต้องสามารถปรับตัวให้เข้ากับเงื่อนไขที่เปลี่ยนไป ไม่ว่าจะเป็นสภาพแวดล้อมธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรหรือนโยบายรัฐบาล

Jitsanguan (2001) กล่าวว่า การพัฒนาเกษตรยั่งยืนสำหรับเกษตรรายย่อยนั้น ควรเป็นการทำฟาร์มแบบประภัยต และมีข้อควรพิจารณาอย่างน้อยสี่ประการ ได้แก่ 1) ความมั่นคงทางด้านอาหาร เป็นความสำคัญอันดับแรกที่ต้องให้ความสำคัญในการทำเกษตรยั่งยืน โดยความพอเพียงด้านอาหาร เช่น ข้าว ผัก และปลา คือความจำเป็นขั้นพื้นฐานของครอบครัว ส่วนรายได้จะตามมาทีหลัง 2) ต้นทุนในการผลิตน้อยที่สุด ระบบการทำฟาร์มที่มีรายได้ต่ำ เกษตรกรควรจะให้

ความสำคัญในการนำทรัพยากรที่มีอยู่ในฟาร์มมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด หากกว่าการนำปัจจัยการผลิตจากภายนอกเข้าสู่ฟาร์ม โดยการผลิตแบบนี้จะทำให้ใช้ต้นทุนต่ำสุด แต่ได้รับกำไรสูงสุด 3) ลดความเสี่ยงด้วยการใช้ความหลากหลายทางชีวภาพ ความหลากหลายของชนิดพืชและสัตว์ในฟาร์ม มีความจำเป็นในการลดความเสี่ยงและความไม่แน่นอนของราคาผลผลิต รวมทั้งความเสี่ยหายนักจากการระบาดของโรคและศัตรูของพืชและสัตว์ในฟาร์ม โดยเฉพาะการเกษตรแบบผสมผสาน ที่มีการผลิตโดยอาศัยความหลากหลายทางชีวภาพ สามารถนำไปสู่การเพิ่มรายได้และประหยัดทางขอบข่ายได้ด้วย 4) การเกษตรคือแนวทางแห่งชีวิต เกษตรกรรมยั่งยืนและสังคมชนบท เป็นแนวทางของการดำเนินชีวิตที่มีอาชีพธรรมชาติ โดยมีการรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในการผลิตทางการเกษตรซึ่งเป็นเงื่อนไขจำเป็นในการที่จะมีชีวิตที่มีคุณภาพ

Edwards (1994) ได้เสนอว่ารูปแบบของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างยั่งยืนมีปัจจัยสามอย่างที่เกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์กัน ได้แก่ เทคโนโลยีการผลิต (Production technology) สภาพเศรษฐกิจและสังคม (Social and Economic aspects) และสภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental aspects) ดังภาพที่ 1 โดยในระบบการทำฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำต้องการผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการและทำให้เกิดทางเลือกหรือการแบ่งขัน ในการใช้ทรัพยากรต่างๆ เช่น ที่ดิน น้ำ ทุน แรงงาน และผลผลิต ให้จากการกระบวนการผลิตทางการเกษตร ส่วนในด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้รับความสนใจอยามากเมื่อเทียบกับทางด้านการผลิต ทั้งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และด้านสิ่งแวดล้อม โดยในด้านนี้เพิ่งได้รับความสนใจหรืออยู่ในระหว่างเริ่มต้นท่านนี้ ทั้งที่ต้องการมนุษย์ต้องการการประกอบป้องจากการใช้ทรัพยากรเกินกำลังผลิตของโลก



ภาพที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของความยั่งยืน ในระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ที่มา: Edwards, 1994

2.1.3 รูปแบบของเกษตรกรรมยั่งยืน

รูปแบบของเกษตรยั่งยืนหมายถึง ระบบการผลิตทางการเกษตรที่มีความเหมาะสมกับสภาพภูมิศาสตร์ของแต่ละท้องถิ่น และเป็นระบบการผลิตที่เหมาะสมกับสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของแต่ละชุมชนนั้น ซึ่งรูปแบบของเกษตรยั่งยืน อาจมีหลากหลายรูปแบบและหลายชื่อเรียก โดยในแต่ละรูปแบบจะมีลักษณะการผลิตที่เป็นจุดเด่น และสามารถแบ่งได้为ห้ารูปแบบ (ขันวา, 2544) ดังนี้ 1) เกษตรธรรมชาติ (Natural Farming) เป็นการทำเกษตรที่รับกระบวนการธรรมชาติน้อยที่สุด โดยไม่ได้พรวนดิน ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี สารเคมี และไม่มีการกำจัดวัชพืช จุดเด่นของรูปแบบนี้คือ เน้นความสมดุลของระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติ 2) เกษตรอินทรีย์ (Organic Farming) เป็นรูปแบบการผลิตที่ไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดแมลง โดยเปลี่ยนมาใช้สารอินทรีย์จากธรรมชาติ แทน เช่น สารสกัดจากสะเดา สมุนไพรอื่นๆ และปุ๋ยชีวภาพ ในการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดิน จุดเด่นของรูปแบบนี้คือ การผลิตอาหารที่ปลอดภัยจากสารเคมีสังเคราะห์แก่ตัวเอง และผู้บริโภค

3) เกษตรผสมผสาน (Integrated Farming) เป็นระบบการผลิตที่อาศัยการเกือบถูกตันของกิจกรรมการผลิต ตั้งแต่สองกิจกรรมขึ้นไปในเวลาเดียวกัน เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงในด้านความเสี่ยหายของผลผลิตและราคาต่ำร่วมทั้งใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด จุดเด่นของรูปแบบนี้ คือ การจัดการความเสี่ยง และใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด 4) วนเกษตร (Agroforestry) เป็นระบบเกษตรที่ให้ความสำคัญกับต้นไม้ใหญ่และการปลูกพืชหลายระดับ รวมทั้งการทำการเกษตรในพื้นที่ปลูกป่า เพื่อการเกือบถูกตันของสิ่งมีชีวิตในระบบ เป็นการสร้างความหลากหลายทางชีวภาพ และเพิ่มพื้นที่ป่าในพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด จุดเด่นของรูปแบบนี้คือ เป็นการใช้ประโยชน์ร่วมกันของป่าและการเกษตร โดยการเกือบถูกตันในระบบมิเวศน์ 5) เกษตรทฤษฎีใหม่ (New Theory) เป็นรูปแบบการผลิตทางการเกษตร ที่เน้นการจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อผลิตอาหารให้พอเพียงกับความต้องการบริโภคภายในครัวเรือนเป็นหลัก ส่วนผลผลิตที่เหลือจึงนำไปจำหน่าย เพื่อสร้างรายได้ให้กับครอบครัว จุดเด่นของรูปแบบนี้คือ การสร้างความมั่นคงในด้านอาหาร ซึ่งเป็นความต้องการพื้นฐานของเกษตรกร

2.2 การเกษตรแบบผสมผสาน

2.2.1 ความหมายของการเกษตรแบบผสมผสาน

เกษตรแบบผสมผสาน หมายถึง ระบบที่มีการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์หลายชนิดในไร่เดียว และจัดการให้มีการผสมผสานเกือบถูกตัน (วิทูรย์, 2535) โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เช่น ดิน น้ำ แสงแดด ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และมีความสมดุลอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งเพิ่มพูนความอุดมสมบูรณ์ของผลผลิต ทรัพยากรธรรมชาติ และปราศจากมลภาวะที่จะทำลายสภาพแวดล้อม (ชนวน, 2535) ระบบเกษตรแบบผสมผสาน มีหลักการพื้นฐานอยู่อย่างน้อยสองประการที่สำคัญคือ (วิทูรย์, 2535) 1) ต้องมีกิจกรรมการเกษตรที่ทำอยู่ในพื้นที่เดียวกัน เวลาเดียวกัน ตั้งแต่สองกิจกรรมขึ้นไปและมีการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ควบคู่กันไปด้วย เพื่อทำให้เกิดการผสมผสานเกือบถูกตันอย่างมีประโยชน์สูงสุด เนื่องจากพืชและสัตว์มีการใช้ทรัพยากรที่ต่างกัน โดยพิเศษมีบทบาทในการสร้างอาหารจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น แร่ธาตุในดิน แก๊สจากอากาศและพลังงานแสงแดด มาสังเคราะห์ให้อยู่ในรูปของอาหารพอกเป็น น้ำตาล โปรตีนและแร่ธาตุต่างๆ ส่วนสัตว์ซึ่งไม่สามารถสร้างได้ โดยได้จากการบริโภคจากพืช แต่มีสัตว์ตัวกลางหรือขับคายมูลออกมาระบายน้ำ น้ำที่มีอยู่อย่างหลากหลายเป็นแร่ธาตุอาหารที่มีประโยชน์สำหรับพืชต่อไป 2) มีการเกือบถูกตันประโยชน์กันระหว่างกิจกรรมการเกษตรในระบบ โดยมีการจัดการหมุนเวียนทรัพยากรในไร่เดียวให้ได้ประโยชน์สูงสุด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการหมุนเวียนมูลสัตว์ให้เป็นประโยชน์กับพืชและนำเศษพืชให้เป็นอาหารของสัตว์ แต่ควรมีการนำทรัพยากร จากริมแม่น้ำกลับคืนสู่ไร่เดียว เช่น เศษจากของเสียจาก

ครัวเรือนเพื่อให้มีการหมุนเวียนชาติอาหารเป็นไปอย่างสมดุล

ส่วนหลักการปฏิบัติในการทำเกษตรแบบผสมผสาน เพื่อนำไปสู่ความยั่งยืนในการทำฟาร์ม มีหลักการปฏิบัติดังต่อไปนี้ (Chiew, 2001) 1) การปลูกพืชหมุนเวียน เพื่อสนับสนุนให้โครงสร้างคินเดิลและเพิ่มปุ๋ยให้กับคิน และลดการใช้ปุ๋ยเคมี 2) มีการไถดินน้อยที่สุด ซึ่งจะเป็นการลดการพังทลายของคิน และลดการสูญเสียของไนโตรเจน 3) ใช้พันธุ์พืชหรือสตัวที่ด้านทันต่อโรค ในการทำการเกษตรเป็นการลดการใช้ปัจจัยการผลิตอื่นด้วย 4) การเพาะปลูกพืชในเวลาที่เหมาะสม เช่น การเพาะปลูกในเวลาที่ช้ากว่าปกติ จะลดการระบาดของโรคและแมลงลงได้ 5) การใส่ชาติอาหารพืชให้ตรงกับความต้องการหรือถูกเป้าหมาย ซึ่งช่วยให้ลดต้นทุนในการผลิต และลดสารเคมีที่อาจตกค้างในน้ำ 6) ใช้สารกำจัดแมลงในเวลาที่เหมาะสม โดยพ่นสารเคมีจากการสังเกตอาการของพืช 7) สร้างแหล่งที่อยู่อาศัยให้กับผู้ล่า (Predators) ในระบบนิเวศน์ เช่น ตัวทำ ตัวเปลี่ยน เป็นต้น 8) ใช้ระบบ เขตกรรม เป็นวิธีการโดยธรรมชาติเพื่อการควบคุมแมลง และปรับปรุงโครงสร้างของคินรวมทั้งลดการใส่ปุ๋ยในไนโตรเจน 9) การปลูกพืชต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ เช่น การปลูก ถั่วคลิงหลังการทำนาข้าว 10) สนับสนุนการใช้ความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อเป็นโครงสร้างพื้นฐานในการจัดการระบบนิเวศวิทยา

สำหรับประโยชน์ที่เกิดจากการทำเกษตรแบบผสมผสาน จะทำให้ได้รับผลดี ทั้งในด้านเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมดังนี้ 1) ลดความเสี่ยงในด้านผลผลิตและราคา เนื่องจากการทำเกษตรแบบผสมผสาน มีกิจกรรมการผลิตทางการเกษตรที่หลากหลาย ดังนี้ทั้งผลผลิตและรายได้ของครัวเรือนจึงมากจากหลาย ๆ กิจกรรม ถึงแม้ผลผลิตบางอย่างจะเสียหายหรือราคาตกต่ำ แต่ก็ยังมีผลผลิตอีกหลายอย่าง ที่สามารถช่วยลดการสูญเสียรายได้ของครัวเรือนได้ ทำให้ครัวเรือนมีความมั่นคงในด้านรายได้ 2) การประหยัดทางขอบข่าย ในระบบการเกษตรแบบผสมผสาน การใช้ผลผลอยได้หรือของเสียจากกิจกรรมหนึ่ง ไปใช้ในกิจกรรมหนึ่ง เมื่อการทำให้เกิดการประหยัดทางขอบข่าย ทำให้สามารถลดรายจ่ายในการจัดซื้อสิ่งที่ไม่จำเป็นในการผลิตลง และเกษตรกรก็มีกำไรเพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้นยังทำให้เกษตรกร ลดการพึ่งพิงปัจจัยการผลิตจากภายนอกได้อีกหนึ่ง เพราะเกษตรกรสามารถหมุนเวียนทรัพยากรในไวร์นามาใช้ได้อีก 3) ลดการว่างงานตามฤดูกาล เมื่อจากการทำเกษตรแบบผสมผสาน มีกิจกรรมทางการเกษตรที่หลากหลาย มีการคูแลรักษาและการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่หมุนเวียนกันไปตลอดปี จึงทำให้เกษตรกรมีงานทำตลอดปี ไม่ต้องอพยพบ้านลินเพื่อไปทำงานที่อื่นซึ่งส่งผลให้ครอบครัวมีความสุข(ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543)

2.2.2 รูปแบบของเกย์ตระเบียบผสมผสาน

รูปแบบของเกย์ตระเบียบผสมผสาน ขึ้นอยู่กับสภาพเงื่อนไขของพื้นที่ทำการเกษตร สภาพทางกายภาพ ชีวภาพ และสภาพเศรษฐกิจ สังคม แต่สามารถแบ่งตามรายได้รวมของฟาร์มและกิจกรรมหลักของฟาร์ม ได้ดังนี้ 1) การปลูกพืชแบบผสมผสาน รายได้ส่วนใหญ่องค์ประกอบมาจาก กิจกรรมการปลูกพืชเป็นหลัก ส่วนกิจกรรมการเกย์ตระบีย์เป็นรายได้รอง รูปแบบของกิจกรรม ได้แก่ การเลี้ยงปลาในนาข้าวและการเลี้ยงปลาในร่องสวน 2) การเลี้ยงสัตว์แบบผสมผสาน รายได้หลักของ 丛อบครัวมาจากการเลี้ยงสัตว์ ส่วนรายได้รองลงไป คือ พืช หรือปลา สัตว์ที่นิยมเลี้ยงใน ระบบนี้ ได้แก่ โโค ศุกร์ ไก่ และเป็ด โดยเลี้ยงร่วมกับปลา หรือผสมผสานกับกิจกรรมการปลูกพืช เช่น สวนผัก สวนผลไม้ และนาข้าว 3) การเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน รายได้หลักของ丛อบครัวมา จากการเลี้ยงปลา โดยรูปแบบการเลี้ยงปลาผสมผสาน มีทั้งการเลี้ยงร่วมกับสัตว์เพื่อใช้เศษอาหาร และมูลสัตว์ ที่ตกหล่นลงสู่น้ำ และเลี้ยงร่วมกับการปลูกพืช โดยการใช้เศษเหลือจากการปลูกพืชเพื่อ เป็นอาหาร(กรมวิชาการเกษตร, 2540)

ส่วนพูลสวัสดิ์ และคณะ (มปป.) กล่าวว่าประเภทของการเกย์ตระเบียบผสมผสาน แบ่งออกได้สามประเภท คือ 1) แบบดั้งเดิม การเกย์ตระเบียบผสมผสานแบบนี้ เป็นการผลิตเพื่อการ บริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก โดยพบได้ในเกษตรกรทั่วไป แต่ไม่ค่อยเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม ในปัจจุบัน 2) แบบกึ่งการค้า เกิดจากเกษตรกรที่เคยล้มเหลวจากการผลิตพืชหรือสัตว์เชิงเดียว จึงหันมาดำเนินการผลิตแบบเกย์ตระบีย์ผสมผสาน ทำให้ขาดความเสี่ยงจากการผลิตลงได้ 3) แบบ เสียงการค้า เหมาะสมกับเกษตรกรที่มีประสบการณ์ และความสามารถในการผลิตเป็นการค้า เช่น สามารถผลิต พืชและปลาได้อย่างต่อเนื่อง และมีตลาดรองรับแน่นอน

2.2.3 การเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน

การเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน หมายถึง การเลี้ยงปลาร่วมกับสัตว์ชนิดอื่น หรือร่วม กับการปลูกพืช โดยมีการจัดการกิจกรรมนั้นๆ ให้มีการเก็บกู้คประโยชน์ซึ่งกันและกัน ทั้งทางตรง และทางอ้อม เพื่อให้ได้ผลผลิตมากขึ้นและลดต้นทุนการผลิตให้มากที่สุด (ศักดิ์ชัย, 2536) การเลี้ยง ปลาแบบผสมผสาน เป็นวิธีการที่เกิดขึ้นนานาแล้วจากเกษตรกรกลุ่มเล็กๆ ได้ปฏิบัติมาเป็นเวลานาน แต่ไม่มีการนำเทคโนโลยีเข้าช่วยเหลือในการผลิต แต่หลังจากได้นำแบบอย่างมาจากประเทศไทย ซึ่ง มีความก้าวหน้าในการเลี้ยงปลาผสมผสาน ทำให้อาชีพนี้ได้พัฒนามากขึ้น และรับความสนใจจาก เกษตรกร จนแพร่หลายทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย (กรมวิชาการเกษตร, 2540)

ในปัจจุบันการเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน เป็นอาชีพหนึ่งที่น่าสนใจของประชาชนใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากเป็นอาชีพที่สามารถลดความเสี่ยง จากการดำเนินการผลิตเพียง อย่างเดียว เพราะการเลี้ยงปลาแบบผสมผสานมีข้อดีหลายประการ คือ เป็นการใช้ประโยชน์จากเศษ

เหลือหรือของเสียจากพืชหรือสัตว์ได้อย่างเต็มที่ โดยการนำเศษเหลือจากพืช และสัตว์มาเป็นอาหารของปลาแทนที่จะปล่อยทิ้งให้เสียประโยชน์ และเป็นการใช้ประโยชน์จากพื้นดินรอบๆบ่อป่ามาใช้ในการปลูกพืชชนิดต่างๆ โดยใช้น้ำจากบ่อเลี้ยง ส่วนบริเวณคันบ่อสามารถสร้างกองสูตร ไก่ หรือสัตว์ชนิดอื่นๆ ได้ ซึ่งการเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ยังก่อให้เกิดความมั่นคงทางค้านอาหารอีกด้วย (จำพัด และอารีย์, 2532)

2.2.4 รูปแบบของการเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน

ลักษณะของการทำฟาร์มเลี้ยงปลาแบบผสมผสานขึ้นอยู่กับเงื่อนไขและปัจจัยหลายอย่าง ซึ่งเป็นสิ่งกำหนดรูปแบบของฟาร์ม เช่น สภาพพื้นที่ ความต้องการของตลาด เทคนิคหรือความสามารถของเกษตรกร โดยทั่วไปรูปแบบของการเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน สามารถแบ่งได้สามประเภทใหญ่ๆ คือ (กรมวิชาการเกษตร, 2540) 1) การเลี้ยงปลาแบบผสมผสานที่ยึดพืชเป็นหลัก เป็นระบบการเลี้ยงปลาที่ให้ความสำคัญกับการปลูกพืชมากที่สุด เช่น การเลี้ยงปลาในนาข้าว ซึ่งเกษตรกรนิยมปล่อยปลาลงเลี้ยงในนาข้าวเพื่อให้ปลาและข้าวได้เกิดการเกื้อกูลกัน เมื่อถึงฤดูกาลเก็บเกี่ยวเกษตรกรก็มีอาหารไว้สำหรับการบริโภคและจำหน่าย ส่วนการเลี้ยงปลาในร่องสวนผลไม้ หรือ สวนผัก เป็นการปฏิบัติที่ได้รับประโยชน์มาก เพราะการนำไปป่ามาเลี้ยงในร่อง หรือคูน้ำ จะทำให้เกษตรกรได้รับผลผลิตและรายได้เพิ่มขึ้น 2) การเลี้ยงปลาแบบผสมผสานที่มีการยึดสัตว์เลี้ยงเป็นหลัก การเลี้ยงปลาผสมผสานกับการเลี้ยงสัตว์น้ำ มีรูปแบบที่แตกต่างกัน ไปตามแต่ความต้องการของผู้ดำเนินการและความเหมาะสม โดยสัตว์เลี้ยงที่นิยมเลี้ยงได้แก่ วัว สุกร เป็ด ไก่ ซึ่งชุดประมงค์ในการเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อนำมูลสัตว์และของเสียมาเป็นอาหารของปลา ทำให้ปลาสามารถเจริญเติบโตได้โดยไม่จำเป็นต้องให้อาหาร แต่ปลาที่ควรนำมาเลี้ยงควรเป็นปลาที่กินพืชเป็นอาหาร 3) การเลี้ยงปลาแบบผสมผสานที่ยึดปลาเป็นหลัก ในทางปฏิบัติถือว่าผลผลิตจากปลา เป็นรายได้หลักของฟาร์มเกษตรกรจะให้ความสำคัญมากที่สุด ส่วนรายได้จากสัตว์และพืช ถือว่าเป็นรายได้รองลงมาหรือผลผลอยได้ของฟาร์ม ส่วนรูปแบบจะคล้ายกับการเลี้ยงปลาแบบผสมผสานที่ยึดพืชและสัตว์เป็นหลัก

2.2.5 การเลี้ยงปลาในนาข้าว

การเลี้ยงปลาในนาข้าว เป็นการเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ที่ยึดพืชเป็นหลักชนิดหนึ่ง เริ่มนี้ในประเทศไทยมีประمامสองพันปีมาแล้ว โดยถือว่าเป็นกิจกรรมการเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ที่มีประวัติศาสตร์และมีการดำเนินการมานานาน (Gupta et al., 1998) นอกจากนี้การเลี้ยงปลาในนาข้าว ยังมีการเลี้ยงอีกหลายประเทศในทวีปเอเชีย เช่น ประเทศไทย ไนจีเรีย ไนจีเรีย และอินโดนีเซีย ส่วนในประเทศไทยได้เริ่มทำกันมาตั้งแต่ พ.ศ. 2491 แต่เพิ่งเริ่มสนใจและเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา (กรมวิชาการเกษตร, 2540)

1) ประโยชน์ของการเลี้ยงปลาในนาข้าว ปกติแล้วในนาของเกษตรกรก็มักจะมีปลาที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เจ้ามาอาศัยอยู่ในนาอยู่แล้ว และเกษตรกรได้ใช้เป็นอาหารในการดำรงชีวิตประจำวันในช่วงฤดูการทำการทำนา แต่ในช่วงหลังที่ผ่านมา ผลผลิตของปลาจากธรรมชาติลดลงอย่างมาก เนื่องจากความเสื่อมของสภาพแวดล้อม และมีผลทำให้ปลาที่อาศัยอยู่ในนาข้าวลดลงดังนั้นการส่งเสริมการเลี้ยงปลาในนาข้าว จึงได้รับความสนใจมากขึ้น เพราะมีประโยชน์ดังนี้ (กรมวิชาการเกษตร, 2540) 1) มีการใช้ประโยชน์จากผืนนาได้อย่างเต็มที่ โดยปลาที่ปล่อยในนาสามารถเปลี่ยนอาหารจากนาข้าว เช่น พืช嫩 สาหร่าย และสัตว์น้ำเล็กๆ ให้เป็นเนื้อปลา ให้แก่เจ้าของที่นาหรือผู้เลี้ยง และสำคัญมีมาก สามารถนำไปปั่นห่าน่ายและก่อให้เกิดรายได้ทางหนึ่ง 2) ปลาช่วยกำจัดพืชที่อยู่ในนาได้ โดยการเลือกชนิดของปลาที่มีนิสัยกินพืชเป็นอาหาร ทำให้เกษตรกรไม่ต้องเสียเวลาในการกำจัดพืช 3) ปลาช่วยกำจัดหนอนและแมลงที่เป็นศัตรูของต้นข้าว เมื่อหนอนและแมลงรุกรานลงสู่น้ำจะถูกเป็นอาหารของปลาทันที นอกจากปลาจะช่วยกำจัดหนอน และแมลงศัตรูข้าวแล้ว การเลี้ยงปลาในนาข้ายังมีผลดีต่อสุขภาพของเกษตรกรที่ไม่ต้องใช้สารเคมีกำจัดแมลงในนาข้าว 4) ปลาช่วยพรวนดินและเพิ่มน้ำให้แก่นาข้าวจากการที่ปลาช่วยน้ำหรือการหาอาหารในดินทำให้ดินพุ่งกระหายเหมือนกับเป็นการพรวนดินให้กับต้นข้าวทำให้ดินไม่แห้งจนเกินไป นอกจากนี้ปลายังมีการขับถ่ายมูลออกมา เป็นการเพิ่มน้ำให้กับข้าวอีกด้วยหนึ่ง ส่วนใหญ่ให้ผลผลิตของข้าวเพิ่มขึ้นกว่าเดิม

2) พันธุ์ปลาและพันธุ์ข้าวที่ควรเลี้ยงในนาข้าว ลักษณะของพันธุ์ปลาที่ควรเลี้ยงในนา ควรเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย เติบโตเร็ว อดทน หาพันธุ์ได้ง่าย ไม่ทำลายต้นข้าวและเป็นที่นิยมของคนในท้องถิ่น ชนิดปลาที่มีลักษณะเหล่านี้ได้แก่ปลาใน ปลานิล ปลาตะเพียนขาว ซึ่งเป็นปลาที่มีนิสัยกินพืชเป็นอาหาร โดยปลาจะกินอาหารจำพวกพืช และสัตว์น้ำขนาดเล็กๆ ที่อยู่ในนาข้าวได้ ส่วนพันธุ์ข้าวที่ควรนำมาปลูกในนาข้าวที่เลี้ยงปลา ควรเป็นพันธุ์ข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นหรือข้าวพันธุ์เมือง เพราะจะทำให้เกิดการสูญเสีย จากการกินเมล็ดข้าวของปลาที่อยู่ในนา นานกว่า (กรมวิชาการเกษตร, 2540)

3) อัตราการปล่อยและขนาดปลาที่เหมาะสม จากงานวิจัยการเลี้ยงปลาในนาข้าวของนิรันดร์และคณะ (2531) รายงานว่าการเลี้ยงปลาในนาข้าว โดยใช้ปลาสามชนิด ได้แก่ ปลานิล ในและตะเพียน อัตราส่วน 1:2:2 จำนวน 600 ตัว ต่อไร่ขนาดความกว้าง 5-7 เมตร เป็นวิธีการที่ได้ผลดีและเกษตรกรให้ความสนใจ ทั้งนี้เนื่องจากปลา มีอัตราการรอดตายสูง และได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

4) ผลผลิตของปลาและข้าว ประโยชน์ของการปล่อยปลาลงเลี้ยงในนาข้าว นอกจากจะช่วยในการกำจัดแมลงและวัชพืชที่อยู่ในนาข้าวแล้ว มูลปลาที่เกิดจากการขับถ่ายของปลาขึ้น เป็นปุ๋ยโดยตรงให้กับข้าวได้อีก โดยพบว่าผลผลิตของข้าวจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 15 ส่วนผลผลิตของปลาได้

ประมาณ 30 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อคิดเป็นรายไร่รวมเมื่อเทียบกับแปลงที่ไม่ได้เลี้ยงปลาร่วมด้วยแล้ว จะมีรายได้เพิ่มขึ้นประมาณ 735 บาทต่อไร่ (นิรันดร์และคณะ, 2531)

ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากเกษตรจะมีการเลี้ยงปลาแบบผสมผสานแล้ว เกษตรกรบางรายที่เคยได้รับการฝึกอบรมการเพาะพันธุ์ปลาจากหน่วยงานราชการ หรือองค์กรเอกชน ยังมีการเพาะพันธุ์ปลาจำพวกอีกด้วย (อมาพล และอารีย์, 2532) โดยเกษตรกรจะเพาะพันธุ์ปลาร่วมกับการเลี้ยงปศุสัตว์ และการปลูกพืช ทั้งนี้ระบบการผลิตของฟาร์มแบบนี้ สามารถใช้ศัยเหลือจากระบบเกษตร หมุนเวียนนำกลับมาใช้ได้อีก เป็นการลดต้นทุนในการผลิตลงได้มากและทำให้เข้าของฟาร์มลดความเสี่ยงจากการผลิตสินค้าเกษตรเพียงด้านเดียว สำหรับรูปแบบการดำเนินการนั้น เกษตรกรจะใช้พื้นที่ขอบบ่อปลาเพื่อสร้างคอกสัตว์และปลูกพืชผักหรือไม้ผล ส่วนบริเวณที่ร่วนต่ำ สุดจะใช้ทำนาข้าว ในนาข้าวนี้เกษตรกรอาจดัดแปลงรูปแบบทำเป็นบ่ออนุบาล หรือเลี้ยงปลาในนาข้าว การวางแผนดังกล่าวจะทำให้เกิดการหมุนเวียนศัยเหลือจากการเกษตรและมูลสัตว์ ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในด้านการผลิต โดยนำน้ำจากบ่อเพาะเลี้ยงปลาซึ่งอุดมสมบูรณ์ไปด้วยธาตุอาหารของพืช จะถูกนำมาใช้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อพืชผัก ไม้ผลและนาข้าว

2.2.6 การเลี้ยงปลาผสมผสานร่วมกับสัตว์

การเลี้ยงปลาผสมผสานร่วมกับสัตว์ เป็นกิจกรรมการทำฟาร์มผสมผสาน ที่เป็นกิจกรรมดั้งเดิมของทวีปเอเชีย โดยเฉพาะในประเทศไทยและต่อมาก็มีการนำเข้าไปคัดแปลงใช้ในหลายๆ ประเทศของทวีปยุโรป และในระดับฟาร์มขนาดย่อยของประเทศไทยทวีปแอฟริกาและ拉丁 อเมริกาบางประเทศ (Vincke, 2003) จุดมุ่งหมายของการเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ร่วมกับการเลี้ยงสัตว์ เพื่อเป็นการหมุนเวียนของเสียจากการเลี้ยงสัตว์เพื่อนำเป็นปุ๋ยให้กับบ่อปลา รวมทั้งเป็นอาหารให้กับปลาที่เลี้ยงในบ่อ โดยผลผลิตของปลาจากการเลี้ยงผสมผสานร่วมกับ สุกร เป็ดและไก่ ให้ผลผลิตสูงสุด และเป็นวิธีการที่นิยมปฏิบัติในทวีปเอเชีย (Vincke, 2003) นอกจากนี้ในบางประเทศยังมีการเลี้ยงปลาร่วมกับห่าน กระต่าย พะ แกะ วัวและกระนือด้วย ส่วนชนิดของปลาที่เป็นชนิดที่นิยมเลี้ยงร่วมกับสัตว์ ได้แก่ ปลาจิน ปลาโนล ปลาตะเพียนขาว ปลาครุฑ์สีเขียว ปลากระบอก และปลาไหลลนา โดยรูปแบบการเลี้ยงเป็นแบบการเลี้ยงปลารวม (Csavas, 2003 ; Vincke, 2003) สำหรับการเลี้ยงปลาร่วมกับสัตว์แบบผสมผสาน สามารถแบ่งรูปแบบการเลี้ยงตามชนิดของสัตว์ที่นิยมเลี้ยงได้ดังนี้

1) การเลี้ยงปลาร่วมกับสุกร สุกรจะเลี้ยงในคอกที่สร้างอยู่บนคันบ่อหรือบนบ่อปลา ซึ่งมีพื้นที่มีช่องว่างให้มูลสุกรตกลงสู่บ่อปลาหรือเมื่อมีการทำความสะอาดแล้วมูลสุกรไหลลงสู่บ่อปลา โดยจำนวนสุกรที่เลี้ยงจะางานวิธีพบว่าสามารถเลี้ยงได้ตั้งแต่ 6 – 48 ตัวต่อไร่ อย่างไรก็ตามอัตราที่เหมาะสมควรเลี้ยงประมาณ 16 ตัวต่อไร่หรือ สุกร 1 ตัวต่อบ่อขนาด 200 ตารางเมตร ส่วน

จำนวนปลาที่ปล่อยลงเลี้ยงในบ่อ ใช้ปานาค 20 -30 กรัม จำนวน 9,600 ตัวต่อไร่ เลี้ยงร่วมกับสุกร จำนวน 45-75 ตัว ได้ผลผลิตปลาประมาณ 2-18 ตัน และ ได้สุกรนัก 4-7 ตัน (Vincke, 2003)

2) การเลี้ยงปลาร่วมกับไก่ ชนิดของไก่ที่นิยมเลี้ยงร่วมกับปลา ในระบบการเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ได้แก่ ไก่เนื้อ และไก่ไข่ จะเลี้ยงในคอกที่สร้างอยู่บนบ่อปลา โดยวิธีนี้เป็นที่ปฏิบัติกันอยู่หลายประเทศ เช่น ไทย อินเดีย มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ ระบบการเลี้ยงแบบนี้มีการดำเนินการทั้งในรูปของฟาร์มขนาดใหญ่และในฟาร์มของเกษตรกรรายย่อย (Csavas, 2003) สำหรับอัตราส่วนที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาแบบผสมผสานร่วมกับไก่มีดังนี้ (อภพ และอารีย์, 2532)

- ไก่เนื้อ 1,000 ตัวต่อไร่
- ไก่ไข่ 200 ตัวต่อไร่ สำหรับอัตราส่วนของปลาที่นิยมเลี้ยงร่วมกับไก่มีดังนี้
- ปลานิล ขนาด 3-5 เซนติเมตร จำนวน 2,000 ตัวต่อไร่
- ปลานิล และปลาสวยงาม ขนาด 3-5 เซนติเมตร จำนวน 2,000 ตัวต่อไร่
- ปลานิล ปลาสวยงาม ปลาตะเพียน และปลาจีน ขนาด 3-5 เซนติเมตร จำนวน 2,000 ตัวต่อไร่ ทั้งนี้ในการเลี้ยงปลาแบบรวมนี้ จะปล่อยในอัตราส่วนเท่าๆ กัน

3) การเลี้ยงปลาร่วมกับเป็ด การเลี้ยงปลาร่วมกับเป็ด เป็นการเพิ่มผลผลิตอาหารโดยเด่นจากสัตว์ให้กับฟาร์มเลี้ยงปลา เป็นจดหมายในบริเวณน้ำตื้น โดยกินอาหารจำพวก กบ เพียงแมลง หอยและพืชนำทางชนิด พืชดังกล่าวจะแย่งชาต้อาหาร ที่จำเป็นสำหรับการผลิตอาหารธรรมชาติ ที่ปลาต้องการบริโภค นอกจากนั้น นูลของเป็ดยังช่วยเพิ่มน้ำให้กับน้ำ หมีอนกับนูลสัตว์ทั่วๆ ไป นูลของเป็นน้ำจะถูกนำมาเป็นอาหารของพืชนำเด็กๆ และเป็นอาหารของปลาต่อมา สำหรับอัตราส่วนที่เหมาะสมในการเลี้ยงเป็ดร่วมกับปลา จากการวิจัยพบว่าต้องเลี้ยงเป็ดประมาณ 240 ตัวต่อไร่หรือ 30 ตัวต่อพื้นที่ 200 ตารางเมตร ส่วนชนิดของปลาที่เหมาะสมในการเลี้ยงร่วมกับเป็ด ได้แก่ ปลานิล ปลานวลจันทร์เทศ และปลาช่อน และควรปล่อยลูกปลาขนาด 5-7 เซนติเมตร เพื่อให้รอดจากการถูกเปิดกิน โดยปล่อยในอัตรา 2,000 ตัวต่อไร่ (อภพ และอารีย์, 2532)

2.2.7 สภาพปัญหาของการเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน

ในการเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน เกษตรกรมักจะประสบกับปัญหาที่สำคัญอยู่หลายประการ ที่มีผลต่อความล้มเหลวในการเลี้ยงปลาถ้วนหน้า คือ (ศักดิ์ชัย, 2536) 1) เกษตรกรปล่อยปลาลงเลี้ยงในอัตราที่หนาแน่นเกินไป ทำให้ปลาเมียการเจริญเติบโตช้า ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรมีการปล่อยปลาเพื่อเพื่อจำนวนปลาที่จะตาย นอกจากนั้นการแพร่พันธุ์เองในบ่อของปลาบางชนิด เช่น ปลานิล เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปลาในบ่อไม่เจริญเติบโต 2) อัตราส่วนระหว่างสัตว์เลี้ยง และปลาไม่สมพันธ์กัน โดยเฉพาะเมื่อจำนวนสัตว์เลี้ยงมีน้อยเกินไป จะทำให้ปลาได้รับเศษอาหารและนูลสัตว์น้อย จนส่งผลให้ปลาเจริญเติบโตช้า แต่ถ้าจำนวนสัตว์มีมากเกินไป ซึ่งจะทำให้มูลมากไปด้วย ก็จะ

ส่งผลให้น้ำในบ่อปลาเน่าเสียจนทำให้ปลาตายได้ 3) เกษตรกรยังขาดความรู้ในการจัดการ เนื่องจาก การเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน เป็นการผสมผสานความรู้ในหลายสาขาวิชา ถ้าเกษตรกรขาดการสังเกต การวิเคราะห์ และ ไม่หมั่นฝึกฝนหาความรู้เพิ่มเติม จะทำให้เกษตรกร ไม่สามารถแก้ไขปัญหาที่ตนเอง ประสบอยู่ได้

2.3 เนื่องในที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนในการทำการเกษตร

โดยหลักการและแนวทางเกษตรยั่งยืนนั้นมีความหมายส่วนตัวอย่างไรบ้าง แต่ว่ามีเงื่อนไขและข้อจำกัด โดยเฉพาะการทำเกษตรสมดسان ของเกษตรกรรายย่อยภาคอีสาน จากการพัฒนาที่ผ่านมา มีเกษตรกรที่ประสบผลสำเร็จและล้มเหลว ทั้งที่เกษตรกรเหล่านี้ได้รับการสนับสนุนการดำเนินงานจากภาครัฐ หรือองค์กรเอกชน เช่นเดียวกัน ดังนั้นการที่นำเกษตรแบบผสมผสานมาเป็นแนวทางในการพัฒนาประเทศ และยกระดับฐานะของเกษตรกร นักพัฒนาและนักส่งเสริมการเกษตร จะต้องรู้วิธีของเกษตรกรซึ่งจะสามารถนำไปสู่การแก้ไขปัญหา จนทำให้เกษตรกรประสบความสำเร็จในการทำการเกษตร ได้ โดยแนวทางในการพัฒนาการเกษตรยั่งยืน หรือระบบการผลิตแบบยั่งยืนนั้น จะต้องคำนึงถึงเงื่อนไขต่างๆ ในแต่ละท้องถิ่น เพราะว่าในแต่ละท้องถิ่นมีเงื่อนไขที่แตกต่างกันออกไปทั้งทางด้านภัยภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม การนำเทคโนโลยีเข้าไปส่งเสริมให้เกษตรกร จึงต้องมีความหมายส่วนตัวเพื่อนำไปของท้องถิ่นนั้นๆ ด้วยเช่นกัน

จิระ (2544) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินเกษตรแบบผสมผสานของเกษตรกร ในเขตอาชัยน้ำฝน จังหวัดขอนแก่น พบว่าจากการเปรียบเทียบปัจจัยด้านชีวภาพ ที่มีผลต่อการตัดสินใจทำการเกษตรแบบผสมผสาน จำแนกตามจำนวนแรงงานภาคการเกษตร ผลการเปรียบเทียบพบว่าครัวเรือนที่มีจำนวนแรงงาน 4 คน ขึ้นไปมีความต้องการการปลูกพืชหลังการเก็บเกี่ยวข้าวมากกว่าครัวเรือนที่มีแรงงาน 2 และ 3 คนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ทั้งนี้เนื่องจากครัวเรือนที่มีแรงงานจำนวนมาก สามารถดำเนินการผลิต และจัดการได้ดีกว่าครัวเรือนที่มีแรงงานจำนวนน้อย และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตพืชและสัตว์ได้อย่างต่อเนื่อง

ธันวา (2543) กล่าวว่าปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบ ต่อการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน คือ ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม (Socioeconomic factors) ของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ ปัจจัยด้านฯ เหล่านี้ เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติและความเป็นอยู่ของเกษตรกร โดยตรง ปัจจัยทางเศรษฐกิจ และสังคมที่สำคัญของเกษตรกรที่ควรพิจารณาได้แก่ 1) ปัจจัยด้านเศรษฐกิจของเกษตรกร เช่น รายได้ ในการเกษตร รายได้จากการขายผลผลิต ผลกำไรหรือขาดทุนจากการประกอบการ ภาระหนี้สินหรือ การเข้าถึงสินเชื่อ จำนวนการซื้อ ความมั่นคงทางด้านอาหาร กรมสิทธิ์ในทรัพย์สินที่ไม่ชัดเจน การขาดแคลนปัจจัยการผลิต การไม่มีที่ดินทำกิน และการขาดแรงงานในทางเศรษฐกิจ เป็นต้น 2) ปัจจัย

ทางสังคม เช่น เพศ อายุ การศึกษา สุขภาพ ประสบการณ์ทางการเกษตร วัฒนธรรมประเพณี ค่านิยมความเชื่อ ทัศนคติ ศาสนา อำนาจต่อรอง การฝึกอบรมดูงาน การมีส่วนร่วมในสังคม การรวมกลุ่มหรือองค์กร และแรงบันดาลใจที่มีอยู่ในตัวเกษตรกร เป็นต้น

นิคมและคณะ (2542) กล่าวว่าปัจจัยเงื่อนไขที่มีผลต่อการขยายตัวของเกษตรยังยืน ในพื้นที่ตำบลแม่ท่า กิ่งอำเภอแม่օอน จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ เงื่อนไขเรื่องน้ำ รองลงมาได้แก่ เงื่อนไขเรื่องที่ดิน การตลาดและทุน แต่มีการคำนึงความสำคัญของเงื่อนไขกลับพบว่าเงื่อนไขด้านที่ดินมีความสำคัญมากที่สุด เนื่องจากเกษตรกรในพื้นที่ทำการศึกษาขึ้นไม่มีเอกสารสิทธิ์ ซึ่งมีความวิตกกังวลในเรื่องสิทธิการถือครองที่ดิน ส่วนเงื่อนไขที่มีความสำคัญรองลงมาได้แก่ เงื่อนไขเรื่องน้ำ และเงื่อนไขด้านการตลาด ตามลำดับ

เบญจพรรณและคณะ (2544) ได้ศึกษาตัวชี้วัดความยั่งยืนของระบบเกษตรและทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่สูง ในมุมมองทางเศรษฐกิจสังคม โดยได้ศึกษาที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงและสถานีเกษตรหลวง 4 แห่ง ผลการศึกษาในด้านผลิตภาพ โดยการใช้รายได้ของครัวเรือนเป็นตัวชี้วัดพบว่า ครัวเรือนที่เป็นสมาชิกของโครงการหลวง มีรายได้สูงกว่าครัวเรือน ที่ไม่เป็นสมาชิกของโครงการหลวง ประมาณร้อยละ 30 ส่วนในด้านความเสี่ยงสิ่งแวดล้อม พบร่วมกับศูนย์พัฒนาโครงการหลวง หรือสถานีเกษตรหลวง ที่มีค่าดัชนีความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมสูงสุดคือ 0.61 แสดงให้เห็นถึงความเสี่ยงหรือไม่ยั่งยืนต่อการเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม ส่วนศูนย์หรือสถานีที่มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.28 ซึ่งมีแนวโน้มค่าดัชนีความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมต่ำ เนื่องจากพื้นที่ไม่ลาดชันมากและมีการปลูกพืชที่ไม่เข้มข้น

พรวัฒน์ (2544) ได้ทำการศึกษาปัจจัยและเงื่อนไขแห่งความยั่งยืน ของการทำเกษตรทฤษฎีใหม่ ในจังหวัดอุบลราชธานี ทางด้านเศรษฐกิจ การภาพ และสังคม ซึ่งทางด้านเศรษฐกิจได้วิเคราะห์ดัชนีและผลประโยชน์ของการทำเกษตรทฤษฎีใหม่ โดยใช้เกณฑ์วัดความยั่งยืนสามค่า คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value; NPV) ต้องมีค่ามากกว่า 0 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio; BCR) ต้องมีค่าเท่ากับ 1 หรือมากกว่า และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return; IRR) ต้องมีค่ามากกว่าอัตราดอกเบี้ยของเงินทุนที่ใช้ลงทุนในโครงการ ส่วนทางด้านกายภาพและสังคม ได้ใช้ดัชนีชี้วัด ซึ่งดัชนีชี้วัดความยั่งยืนทางด้านกายภาพ ได้ใช้ตัวชี้วัดอย่างน้อย 4 ตัวชี้วัดจาก 7 ตัวชี้วัด ส่วนทางด้านสังคม ได้ใช้ตัวชี้วัด 5 ตัวชี้วัดจาก 9 ตัวชี้วัดเป็นเกณฑ์ วัดความยั่งยืน ผลการศึกษาพบว่าการทำเกษตรทฤษฎีใหม่ ในจังหวัดอุบลราชธานี มีความยั่งยืนทั้งด้านเศรษฐกิจ การภาพและสังคม

ไพบูลย์และจรัญ (2543) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาการเกษตรยั่งยืน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบร่วมกับศักย์สำคัญที่ทำให้เกษตรกรประสบผลสำเร็จ ได้ในการทำเกษตรยั่งยืน มี

สี่ปัจจัยหลัก โดยเป็นปัจจัยจากด้านเกย์ตระกรสองปัจจัยหลัก คือ ความขันและอุดหนะมีความตึงใจพร้อมกับความรับผิดชอบในการทำงาน ส่วนอีกสองปัจจัย ได้แก่ การได้รับการสนับสนุนข้อมูลความรู้จากเจ้าหน้าที่อย่างต่อเนื่อง และมีหน่วยงานให้การสนับสนุนเงินทุนหรือปัจจัยในการผลิต

ส่วนเงื่อนไขที่เป็นตัวกำหนดความสำเร็จ ของการทำการทำเกย์ตระกรแบบผสมผสาน นั้น ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2543) พบว่ามีเงื่อนไขที่สำคัญคือ 1) เงื่อนไขทางด้านกายภาพ ได้แก่ สภาพของพื้นที่ เกษตรกรที่ประสบผลสำเร็จได้ ต้องเลือกรูปแบบการผลิตทางการเกษตรให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ซึ่งไม่ใช่เป็นการเอาชนะธรรมชาติ แต่เป็นการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ 2) เงื่อนไขทางด้านชีวภาพ เกษตรกรที่จะประสบผลสำเร็จได้ ต้องมีการเลือกพันธุ์พืชและสัตว์ ที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม ที่มีอยู่ในไร่นานี้ได้ 3) เงื่อนไขทางด้านเศรษฐกิจ ด้านเกษตรกรรมมีการลงทุนต่ำเมื่อการใช้ทรัพยากรในไร่นา ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยอาศัยการเก็บกู้ของกิจกรรมการผลิตเป็นการลดรายจ่าย ซึ่งทำให้เป็นการประหยัดทาง ขอบข่าย นอกเหนือนี้ การผลิตทางการเกษตร ต้องสอดคล้องกับความต้องการของตลาดด้วย 4) เงื่อนไขทางด้านสังคม มีเงื่อนไขที่มีผลต่อความสำเร็จของเกษตรกรหลายอย่าง ได้แก่ ความสามารถในการรับภาระ ภาระ ภาระ ภาระ ในครอบครัว การอยู่ประจำในไร่นา การมีกุญแจและเครื่องข่าย และเกษตรกรต้องมีความมุ่งมั่นตั้งใจ โดยมีหลักธรรมประจำใจ และภาควิชาเศรษฐศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์(2544) ยังพบว่าเงื่อนไขด้านแรงงาน มีความสำคัญต่อความยั่งยืนของการทำฟาร์ม ซึ่งแผนการผลิตจะต้อง สอดคล้องกับแรงงานที่มีอยู่ การผลิตที่ใช้การห้างแรงงานน้อย ทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการผลิต เมื่อเกษตรกรใช้แรงงานในครัวเรือนมากขึ้น โอกาสที่จะมีความยั่งยืนในการดำเนินชีพทางการเกษตรจะมีมากขึ้น

เมธี และคณะ (2539) ได้ทำการศึกษาการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลาในนา ข้าวโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ในพื้นที่โครงการพัฒนาปฏิวัติที่ดินจังหวัดอุบลราชธานี พบว่าเงื่อนไขหรือข้อจำกัดในการเลี้ยงปลาในนาข้าว คือ พื้นที่จะต้องเป็นที่นาและจะต้องมีเอกสาร สิทธิ์ บก. 4-01 ส่วนปัจจัยที่กำหนดระดับความเหมาะสม ได้แก่ ความลาดชันของพื้นที่ ซึ่งพื้นที่ที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาในนาข้าว ควรมีความลาดเท่ากับร้อยละ 0 นอกเหนือนี้ปัจจัยที่กำหนด ระดับความเหมาะสมยังได้แก่ ระยะทางจากถนน, ระยะทางจากหมู่บ้าน, คุณภาพน้ำ, ความสามารถ ในการกักเก็บน้ำของดิน และการรวมรวมน้ำผิวน้ำดินหลังฝนตก จุดที่รับน้ำได้มากจะมีความเหมาะสมมาก

วรรณ (2539) กล่าวว่าปัจจัยที่มีผลต่อการคงอยู่ของเกษตรกร ที่ทำเกษตรทางเลือก ในด้านรายได้คือ ความมุ่งมั่นในการทำงาน จำนวนสมาชิก อัตราส่วนของพื้นที่ที่ทำเกษตรทางเลือกต่อ พื้นที่ถือครองทั้งหมดและสัดปัญญา ส่วนปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการคงอยู่ คือการสนับสนุนเงินทุน

จากหน่วยงานรัฐบาล แต่เป็นผลกระทบในด้านลบ ซึ่งรัฐบาลควรเปิดโอกาสให้เกษตรกรตัดสินใจดำเนินการผลิตด้วยตัวเอง

Edwards (1994) ได้กล่าวว่าปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืน ในระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีการผลิต สภาพสังคมและเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม โดยแต่ละด้านมีปัจจัยรองที่มีผลต่อความยั่งยืน ซึ่งได้แก่ปัจจัยดังต่อไปนี้ 1) ด้านเทคโนโลยีการผลิต ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีการผลิตได้แก่ ชนิดของสัตว์น้ำที่เพาะเลี้ยง สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำฟาร์ม เช่น บ่อเพาะพันธุ์ บ่ออนุบาล และบ่อเก็บ 2) ด้านสภาพสังคมและเศรษฐกิจ ปัจจัยที่มีบทบาทต่อความยั่งยืนทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ ได้แบ่งออกเป็นสองระดับคือ (ก) สภาพสังคมและเศรษฐกิจมหภาค ได้แก่ การค้าของโลก เป้าหมายการพัฒนาประเทศ นโยบายของประเทศ และลักษณะของสังคม เช่น ค่านิยม และการตลาด (ข) สภาพสังคมและเศรษฐกิจจุลภาค ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนในระดับนี้คือทางเลือกในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น 3) ด้านสภาพแวดล้อม สภาพแวดล้อมที่มีบทบาทต่อความยั่งยืนของระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แบ่งออกได้สองด้าน กือ สภาพแวดล้อมภายนอกและภายใน โดยสภาพแวดล้อมภายนอกที่มีบทบาทต่อความยั่งยืนของระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คือ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ที่ดิน น้ำ ธาตุอาหาร และความหลากหลายทางชีวภาพ ส่วนสภาพแวดล้อมภายใน ได้แก่ การเตรียมน้ำสำหรับการเพาะปลูก และการเลี้ยงปลาด้วยมูลสัตว์จากกองสัตว์ ซึ่งมีผลต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและผลกระทบจากน้ำเสียหรือสารพิษ เป็นต้น

Gupta และคณะ (1998) ได้ทำการศึกษาการเลี้ยงปลาในนาข้าวในประเทศไทย ณ ด้านความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ การยอมรับและผลกระทบ พบร่วมกับจัดตั้งของการเลี้ยงปลาในนาข้าวทั้งดุณเณและดุครร้อน คือ ปัญหาน้ำไม่เพียงพอ รองลงมาคือปัญหาการไม่มีพันธุ์ปลา และพันธุ์ปลา มีราคาสูง

ส่วน Mathias (1997) กล่าวว่าระบบการเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน เป็นระบบที่ก่อให้เกิดความยั่งยืน เมื่อจากในระบบนี้ได้ใช้ปัจจัยในการผลิตได้เกิดประโยชน์สูงสุด ปัจจัยต่างๆ ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านน้ำ น้ำเป็นปัจจัยหลักที่มีบทบาทต่อความยั่งยืนของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยในปัจจุบันทั่วโลกกำลังมีการแย่งกันใช้น้ำในการผลิตทางการเกษตร อุตสาหกรรม และการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค และพบว่าในภาคการเกษตรมีการใช้น้ำสูงสุดถึงร้อยละ 70 หากกว่าการใช้น้ำเพื่อภาคอื่นๆ ดังนั้นเพื่อเป็นการลดการแย่งชิงการใช้น้ำในอนาคต การเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน จึงเป็นระบบการผลิตที่เหมาะสมอย่างหนึ่ง เมื่อจากสามารถใช้น้ำในบ่อที่ขาดแคลนน้ำดึง การเลี้ยงปลาในนาข้าวหรืออ่างเก็บน้ำขนาดเล็กได้ 2) ปัจจัยด้านที่ดิน การเลี้ยงปลาแบบผสมผสานเป็นการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากเป็นระบบการผลิตทางการเกษตรตั้งแต่สองอย่างขึ้นไป จะ

สามารถลดความเสี่ยงเกิดรายได้จากการผลิต และมีผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจสังคม นอกจากนี้ ระบบการเลี้ยงปลาแบบผสมผสานยังสามารถใช้พื้นที่ที่เป็นดินคุ้มน้ำหรือพื้นที่น้ำขัง มาใช้ในการผลิต ได้ 3) ปัจจัยทางด้านอาหาร โดยทั่วไปการเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน เป็นการเลี้ยงปลาที่กินพืชเป็นหลัก ซึ่งสามารถกินผลพลอยได้จากกิจกรรมทางการเกษตรอื่นได้ แต่การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่มากที่สุด ในขณะนี้คือ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดที่กินสัตว์เป็นอาหาร โดยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดนี้ต้องพึงพาอาหารอาหารสำเร็จรูปและในส่วนประกอบของอาหารประมาณร้อยละ 70 มีส่วนประกอบที่มาจากการปลูกพืช เช่น ข้าว ถั่ว ฯลฯ ซึ่งน้ำมัน植物油 ที่ใช้ในการปลูกพืชเป็นส่วนใหญ่ แต่เมื่อพืชเหล่านี้ไม่สามารถผลิตน้ำมัน植物油 ให้ได้เพียงพอ ก็จะต้องนำเข้ามาในส่วนประกอบของอาหารประมาณร้อยละ 23 เมื่อเทียบในช่วงเดียวกัน ดังนั้นระบบการเลี้ยงสัตว์น้ำแบบนี้จึงเป็นกิจกรรมที่ไม่ยั่งยืน 4) ปัจจัยด้านความซับซ้อนของระบบ ในระบบการเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน เป็นระบบที่ประกอบด้วยความซับซ้อนของการเชื่อมโยงพลังงาน และของชาติอาหาร ความซับซ้อนของระบบทำให้เกิดความซับซ้อนของกระบวนการ ในการทำให้เกิดการยอมรับของเกษตรกรในที่อื่นๆ ดังนั้นแนวทางในการพัฒนา จึงต้องนำกิจกรรมนี้เข้าไปใช้ในกิจกรรมเดิมที่เกษตรกรมีอยู่แล้ว และทำให้เป็นหนึ่งเดียวกับองค์ประกอบที่มีซับซ้อนของระบบการทำฟาร์ม

2.4 ดัชนีวัดความยั่งยืนของระบบเกษตรกรรม

ในการทำเกษตรกรรมยั่งยืน สิ่งที่บอกได้ว่าการดำเนินการของเกษตรกร บรรลุจุดมุ่งหมาย ในการทำให้คุณภาพชีวิตของเกษตรดีขึ้น และมีสภาพแวดล้อมที่สมดุลหรือไม่ สิ่งนี้คือดัชนีชี้วัดดัชนี คือ ข้อมูลด้านปริมาณที่ช่วยในการขยายหรือทำความเข้าใจว่าสิ่งนั้นเป็นอย่างไร เมื่อเวลาผ่านไป ช่วงหนึ่งหรือหลายปี (University of Reading, 2002) โดยดัชนีชี้วัดความยั่งยืนของการทำเกษตร ได้มีผู้ให้แนวคิดในการวัดความยั่งยืนไว้มากมาย พอสรุปได้ดังนี้

อารี และทรงศักดิ์ (2531) กล่าวว่า วิธีการวัดความยั่งยืนของระบบเกษตร ตัวแปรที่จะนำมาวัดความยั่งยืน ได้แก่ รายได้และรายจ่ายสำหรับการบริโภค โดยรายได้นี้ คือ รายได้สุทธิ คำนวณได้จากรายได้รวมหักออกด้วยต้นทุนทั้งหมด และรวมถึงความเสี่ยงอันเกิดจากความผันผวนต่างๆ สำหรับฟาร์มที่มีกิจกรรมหลากหลาย อย่างนั้น การประมาณค่าเส้นรายได้สุทธิ สามารถทำได้โดยสร้างแบบจำลองพีชคณิต

ส่วนภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2543) ได้เสนอแนวคิดในการวิเคราะห์ดัชนีความยั่งยืน ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของการทำเกษตรยั่งยืน โดยใช้รายได้สุทธิของครัวเรือน (Net Household Income) ซึ่งรายได้สุทธิของครัวเรือนในรอบปีนั้น คือ

รายรับทั้งหมด (Total revenue) ลบด้วยรายจ่ายทั้งหมดของครัวเรือนในปีเดียวกัน โดยไม่รวมรายจ่ายเพื่อการอุปโภคบริโภคในครัวเรือน

สมพันธ์ และคณะ(2544) ได้เสนอคัดชนิดวัดความยั่งยืนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและเกณฑ์รับสิ่งแวดล้อม การเกิดจิตสำนึกรักษาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์และการนำทรัพยากรมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพของเกษตรกร โดยคำนึงถึงความสมดุลในระบบเศรษฐกิจเป็นสำคัญ 2) ด้านสังคมเกษตรและชุมชนยอมรับแนวคิด และเข้าใจระบบของเกษตรกรรมยั่งยืนและนำระบบเกษตรกรรมยั่งยืนไปสู่การปฏิบัติ จนสามารถขยายผลไปสู่เกษตรกรรายอื่นและชุมชนอื่นๆ จนในที่สุดสามารถรวมกันเป็นเครือข่าย เพื่อนำไปสู่การร่วมกันแก้ปัญหา และสามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ 3) ด้านเศรษฐกิจ เกษตรกรรมแหล่งอาหารพอเพียงสำหรับการบริโภค และยังสามารถนำผลผลิตไปจำหน่าย จนมีรายได้เพียงพอสำหรับการดำเนินชีวิต รวมทั้งมีทุนสะสมไว้ใช้ในยามเจ็บป่วย และลดภาระหนี้สินที่มีอยู่ 4) ด้านอาชีพและการแพทย์ขั้นต้น ความสำเร็จของการทำเกษตรกรรมยั่งยืนเกษตรกรจะต้องมีงานทำตลอดปี ได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่ากับแรงงานที่ทำงานไป 5) ด้านสุขภาพกายและจิตใจ เมื่อเกษตรกรที่ทำเกษตรยั่งยืนมีอาหารพอเพียงสำหรับการบริโภค มีรายได้ที่พอเพียงสำหรับการดำรงชีวิตและสภาพแวดล้อมที่ดีจะส่งผลทำให้จิตใจและสุขภาพดีด้วย 6) ด้านการศึกษา เมื่อเกษตรกรมีรายได้พอเพียงและมีทุนสะสม จะทำให้สามารถส่งลูกหลานไปเล่าเรียนให้ได้รับการศึกษาได้อย่างน้อยคือ การศึกษาขั้นพื้นฐานที่รู้กำหนด

ส่วนภาควิชาเศรษฐศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2543) ได้เสนอเกณฑ์ในการวัดการพัฒนาการเกษตรที่นำไปสู่ระดับแห่งความยั่งยืนได้หลายลักษณะซึ่งสรุปได้ ดังนี้ 1) ด้านเศรษฐศาสตร์ การทำการเกษตรที่จะยั่งยืน เมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตให้เหมาะสมกับระบบเศรษฐกิจ มีความมั่นคงและปลดภัยทางด้านอาหาร และทำให้เกิดผลกำไร จากการจำหน่ายผลผลิต 2) ด้านระบบเศรษฐกิจ การทำการเกษตรยั่งยืนจะต้องทำให้เกิดการพื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และมีความหลากหลายทางชีวภาพเกิดขึ้นในไร่นา 3) ด้านสังคม การทำการเกษตรยั่งยืนจะต้องทำให้ประชาชน มีความเสมอภาคในกระบวนการเรียนรู้ มีการสร้างเครือข่ายองรับการดำเนินงานและประชาชนได้รับความเป็นธรรม 4) ด้านวัฒนธรรม การทำการเกษตรยั่งยืนจะต้องมีความสอดคล้องกับค่านิยม ความเชื่อ หลักศาสนา และนำภูมิปัญญาในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ 5) การมองภาพรวมในการทำการเกษตร ระบบเกษตรยั่งยืนจะต้องเป็นระบบ ที่มีความสัมพันธ์กันหลาຍด้าน สอดคล้องกันเป็นภาพรวมและไม่แยกส่วนพิจารณาเพื่อจะทำให้กิจกรรมต่างๆ ในไร่นาสอดคล้องกันเป็นระบบ

ส่วนเบญจพรรณและคณะ (2544) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าความยั่งยืนของระบบเกษตรและทรัพยากรบนที่สูง ในมุมมองทางด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยได้ใช้คัดชนิดวัดระบบเกษตรทำงานห้า

ดัชนี คือ ผลิตภาพ ความหลากหลาย ความยั่งยืน ความเสมอภาคและความมั่นคงทางด้านสังคม ซึ่งสามารถสรุปดัชนีที่ใช้วัดระบบเกษตรได้ดังนี้

1) ผลิตภาพ (Productivity) ตัวชี้วัดที่ใช้คือรายได้ต่อครัวเรือนและรายได้ต่อคนต่อปี ซึ่งรายได้ที่วัดได้มาจากรายได้ที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด

2) ความหลากหลาย (Diversity) มีสูตรที่ใช้วัดความหลากหลายอยู่สองแบบ คือ ดัชนีความหลากหลายแบบ Simpson (Simpson's diversity index, DI) และดัชนีความหลากหลายของรายได้ (Income diversity index, R) ซึ่งในการคำนวณดัชนีความหลากหลายแบบ Simpson (Simpson's diversity index, DI) มีสูตรดังนี้

$$DI = 1 - \sum_{i=1}^s (n_i/N)^2$$

s = จำนวนชนิดของพืชหรือสัตว์ หรือกิจกรรม

n_i = จำนวนคน (หรือต้นหรือหน่วย) ที่มีพืชหรือสัตว์ หรือกิจกรรมนั้นๆ

N = จำนวนคน (หรือต้นหรือหน่วยทั้งหมด) = $\sum n_i$

3) ความยั่งยืน (Sustainability) เป็นความสามารถของระบบเกษตรที่จะคงอยู่ได้ในระยะยาว ได้ใช้ดัชนีวัดสาม ดัชนี คือ

ก. ดัชนีการใช้ที่ดินแบบอนรักษ์ (Conservation Index, CI) มีการรวมเอาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ที่ดิน จำนวน 12 ด้านของเกษตรกร คือ (1) การปลูกพืชหมุนเวียน (2) การพักพื้นที่ทำกิน (3) การใช้ปุ๋ยหมักในพื้นที่ (4) การใช้ปุ๋ยกอกในพื้นที่ (5) การใช้เศษเหลือของพืชในแปลง (6) การปลูกพืชตระกูลถาวร (7) การใช้ปุ๋นขาว (8) การปลูกพืชบางแนวลาดชัน (9) การทำคันคิน (10) การทำขั้นบันได (11) การทำร่องระบายน้ำ (12) การปลูกหญ้าแฟก โดยในแต่ละด้านให้ 1 คะแนนเท่ากัน ถ้าเกษตรกรมีการปฏิบัติ หลังจากนั้นรวมคะแนนแล้วนำไปคำนวณให้ได้ดัชนี โดยการใช้สูตร Conservation index (CI)

$$\text{Conservation index} = (C_x - C_{\min}) / (C_{\max} - C_{\min})$$

โดย C_x = ค่าคะแนนรวมของเกษตรกรผู้นั้นหรือหมวดนั้น

C_{\min} = ค่าคะแนนต่ำสุดของกลุ่ม

C_{\max} = ค่าคะแนนสูงสุดของกลุ่ม

ค่า CI มีค่าตั้งแต่ 0 – 1 ถ้ามีค่าสูงแสดงว่าดี

ข. ดัชนีความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Risk Index, ERI) ดัชนีนี้ได้รวมคะแนน 11 ด้านของเกษตรกร ได้แก่ (1) การเกิดที่ดินจะเป็นร่องหรือเป็นริ้ว (2) การเกิดคินถล่มในพื้นที่ปลูก (3) ที่ดินมีความลาดชันมากกว่า 31 ปรอต์เซ็นต์ (4) การประสบภาวะฝนแล้ง (5) การประสบภัยน้ำท่วมขังในแปลง (6) มีแนวโน้มใช้สารเคมีมากขึ้น (7) มีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในที่ดินทำกิน (8) มีการใช้สารเคมีกำจัดโรคพืชในที่ดินทำกิน (9) มีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงในที่ดินทำกิน (10) ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมี (11) มีแนวโน้มการใช้ปุ๋ยเคมีมากขึ้น โดยให้คะแนนความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม ที่เกษตรกรประสบอยู่ให้เป็นค่า 0 ถึง 1 หลังจากนั้นจึงรวมคะแนนของเกษตรกรแต่ละรายและนำไปคำนวณ โดยใช้สูตร

$$EIR = (E_x - E_{\min}) / (E_{\max} - E_{\min})$$

โดย E_x = ค่าคะแนนรวมทั้งหมดของเกษตรกรผู้นั้นหรือหมวดนั้น

E_{\min} = ค่าคะแนนต่ำสุดของกลุ่ม

E_{\max} = ค่าคะแนนสูงสุดของกลุ่ม

ค่า EIR มีค่าตั้งแต่ 0 - 1 ถ้ามีค่าสูงแสดงว่าไม่ยั่งยืน

ค. ดัชนีความยั่งยืน (Sustainability Index, SUI) ดัชนีนี้ได้รวมเอาดัชนีการใช้ที่ดินแบบอนุรักษ์และดัชนีความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม รวมเข้าด้วยกัน โดยใช้สูตร

$$SUI = (1-ERI)(CI)$$

ค่า SUI มีค่าระหว่าง 0 – 1 ถ้ามีค่าสูงแสดงว่ามีความยั่งยืนสูง

4) ความเสมอภาค (Equity) เป็นการวัดการกระจายรายได้ของประชาชนในกลุ่มต่างๆ ตัวชี้วัดหลักที่ใช้คือ สัดส่วนของเกษตรกรที่อยู่ได้เส้นความยากจนและการกระจายรายได้ในกลุ่มรายได้ต่างๆ

ไฟฏูรย์และจรัญ (2543) ได้ทำการศึกษาตัวชี้วัดผลสำเร็จของการทำไร่นาสวนผสม ในระดับเกษตรกร ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการทำเกษตรยั่งยืน โดยได้แบ่งตัวชี้วัดออกเป็นสามด้าน ได้แก่ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคมและคุณภาพชีวิต และด้านสิ่งแวดล้อม แต่ละด้านมีเกณฑ์ขึ้นต่ำดังนี้

ตารางที่ 1 ดัชนีชี้วัดผลสำเร็จของการทำการเกษตรยั่งยืนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตัวชี้วัด	เกณฑ์ขั้นค่าเมื่อครบรอบ 4 ปีของการทำไร่นา
ส่วนผสมของเกษตรกรในเขตชลประทาน	
1. ด้านเศรษฐกิจ	
1.1 พื้นที่ทำการเกษตรยั่งยืน (ไร่)	8
1.2 Multiple Cropping Index (MCI)	140
1.3 จำนวนกิจกรรมต่อสุ่นในไร่นา	4
1.4 สัดส่วนของรายได้จากการเกษตรต่อรายได้ทั้งหมดของครัวเรือน (ร้อยละ)	70
1.5 รายได้สุทธิจากการทำการเกษตรเฉลี่ยต่อไร่ (บาท)	2,500
1.6 จำนวนเดือนที่ทราบรายได้จากการเกษตร	12
1.7 ความสามารถดำเนินการตลาดและการจัดการ	ดีขึ้น
2. ด้านคุณภาพชีวิต	
2.1 การเดินทางบ้านออกครัวเรือน	ลดลง
2.2 การขาดสารอาหาร	ไม่มีคนในครอบครัวขาดสารอาหาร
2.3 การพนัน	ไม่มีคนในครอบครัวเล่นการพนัน
2.4 ยาเสพติด	ไม่มีคนในครอบครัวเสพ
2.5 การศึกษาของบุตร	ไม่มีบุตรออกจากโรงเรียนก่อนเกณฑ์ 12 ปี
3. ด้านสิ่งแวดล้อม	
3.1 การใช้ปุ๋ยเคมี	ลดลง
3.2 คุณภาพผลผลิตทุกชนิด	ปลอดสารพิษมาก
3.3 คุณภาพดิน	มีอินทรีย์ดุเพิ่มขึ้น
3.4 ที่อยู่อาศัยและโรงเรือนต่างๆ	มีความสะอาดและมีที่เก็บสิ่งของ

ที่มา: ไฟฟาร์ม และธัญ, 2543

ภาควิชาเศรษฐศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2544) ได้ทำการประเมินผลโครงการพัฒนาการเกษตรยั่งยืน กรณีศึกษาโครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ โดยใช้ปัจจัยต่างๆ มาเป็นตัวชี้วัดผลสำเร็จของโครงการ ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ได้แก่ 1) ความหลากหลายทางชีวภาพ การสร้างความหลากหลายทางชีวภาพ จะทำให้ระบบนิเวศน์มีความสมดุล และครัวเรือนมีอาหารพอเพียง สำหรับการบริโภค ความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นเงื่อนไขหนึ่งที่มีบทบาทความสำคัญต่อความยั่งยืนของฟาร์ม เนื่องจากในระบบเกษตรแบบผสมผสาน ฟาร์มจะมีการใช้เศษเหลือจากการผลิตในกิจกรรมหนึ่ง นำไปเป็นปัจจัยการผลิตของอีกกิจกรรมหนึ่ง เช่น การนำมูลสัตว์ไปเป็นอาหารของปลา หรือการนำเศษพืชผักไปเป็นอาหารของสัตว์ นอกจากนี้ความหลากหลายทางชีวภาพของฟาร์ม ยังเป็นที่มาของความหลากหลายรายได้ของฟาร์มอีกด้วย เนื่องจากเกษตรกรสามารถจำหน่ายสิ่งมี

ยังเป็นที่มาของความหลอกหลอนทางรายได้ของฟาร์มอีกด้วย เนื่องจากเกษตรสามารถจ้างหน่ายสิ่งมีชีวิตในฟาร์ม เช่น พืชพัก ผลไม้ ปล่าและผลผลิตจากสัตว์ได้ 2) การหมุนเวียนทรัพยากรชีวภาพ การหมุนเวียนทรัพยากรชีวภาพเป็นการเกือบถูกกันระหว่างกิจกรรมการผลิต อาจเกือบถูกกันระหว่างสัตว์กับสัตว์ หรือ สัตว์กับพืช เช่น การเลี้ยงปลาในนาข้าว ซึ่งเป็นการเกือบถูกกันระหว่างปลา กับพืช กรณีเช่นนี้ ถือเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ 3) จัดความสามารถของทรัพยากร เกษตรกรที่มีสระน้ำหรือแหล่งน้ำในไร่ฯ จะทำให้มีจัดความสามารถเพิ่มขึ้น เนื่องจากทรัพยากรดินและน้ำได้รับการฟื้นฟู 4) รายได้ รายได้ของครัวเรือนมีความหมายได้หลายอย่าง เช่น รายได้รวมทั้งหมดหมายถึงรายได้ที่ยังไม่ได้หักค่าใช้จ่าย ส่วนรายได้สุทธิหมายถึงรายได้ที่หักค่าใช้จ่ายในการผลิตออกแล้ว ซึ่งรายได้ในแต่ละความหมาย มีวิธีการคำนวณที่แตกต่างกันออกไป โดยรายได้นั้นเป็นค่านิวัติฐานะทางเศรษฐกิจในรอบปีของเกษตรกร 5) ความมั่นคงทางด้านอาหาร เกษตรกรที่มีความมั่นคงทางด้านอาหาร อย่างน้อยต้องปลูกข้าว ผัก และเลี้ยงปลาเพื่อการบริโภคในครัวเรือน เมื่อผลผลิตเหลือจึงนำไปจำหน่าย และนำรายได้ซึ่งปัจจัยในการดำเนินชีวิต ที่ไม่สามารถผลิตได้ในครัวเรือน 6) การบริหารความเสี่ยง อาชีพทางการเกษตรเป็นอาชีพที่มีความเสี่ยง ที่เกิดจากความไม่แน่นอนของสภาพดินฟ้าอากาศ และความผันผวนของราคา ทำให้เกิดความเสี่ยงค้านราคา การลดความเสี่ยงทำได้หลายวิธี เช่น ถ้ามีระบบชลประทานจะสามารถลดความเสี่ยงในการผลิตได้ หรือการลดความเสี่ยงด้านการตลาดและราคา สามารถทำได้โดย การผลิตสินค้าหลายชนิด และการซื้อขายภายใต้ข้อตกลง 7) แรงงาน ในการทำการเกษตรทุกถู๊ใหม่ ต้องการให้ลดการพึ่งพิงปัจจัยการผลิตจากภายนอกให้มากที่สุด โดยเฉพาะด้านแรงงาน และแผนการผลิตจะต้องสอดคล้องกับแรงงานที่มีอยู่ การผลิตที่ใช้แรงงานน้อยจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการผลิตลดน้อยลง เมื่อเกษตรกรใช้แรงงานในครัวเรือนมากขึ้น โอกาสที่จะมีความยั่งยืนในการดำเนินชีพทางการเกษตรจะมีมากขึ้น

วิทยากร (2547) กล่าวว่าเส้นยากจน เป็นคันธนที่วัดความเสมอภาค (Equity) ของครัวเรือน เกษตรกรและเป็นตัวชี้วัดความยั่งยืนในระบบการผลิตอย่างหนึ่ง โดยความเสมอภาคนี้เป็นสิ่งแสดงให้เห็นว่าผลผลิตในระบบการผลิตมีการกระจายกันอย่างเท่าเทียมกันในกลุ่มประชากรต่างๆ ในระบบ หรือไม่ ถ้าประชากรส่วนมากมีรายได้ใกล้เคียงกัน แสดงว่าระบบมีความเสมอภาค สำหรับรายได้เฉลี่ยของครัวเรือนต่อคนต่อปี ในปี 2545 มีค่าที่ระดับ 11,064 หรือเดือนละ 922 บาท

2.5 ประสิทธิภาพของการใช้ในโครงสร้างในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว

ในระบบเกษตรแบบผสมผสาน การนำทรัพยากรหมุนเวียนมาใช้ในระบบ เป็นการลดต้นทุนการผลิต และทำให้เกิดความสมดุลในระบบนิเวศน์ เมื่อจากเป็นการใช้ผลผลิตให้จากกิจกรรมการผลิตอย่างหนึ่ง (by-product) มาเป็นปัจจัยการผลิตของอีกกิจกรรมหนึ่ง ซึ่งจะทำให้ระบบ

ผลการสูญเสียชาตุอาหารออกไปจากระบบ ได้ นอกจากนี้ การหมุนเวียนทรัพยากรในฟาร์ม ยังเป็นดัชนีวัดความยั่งยืนของหนึ่งของการทำฟาร์ม

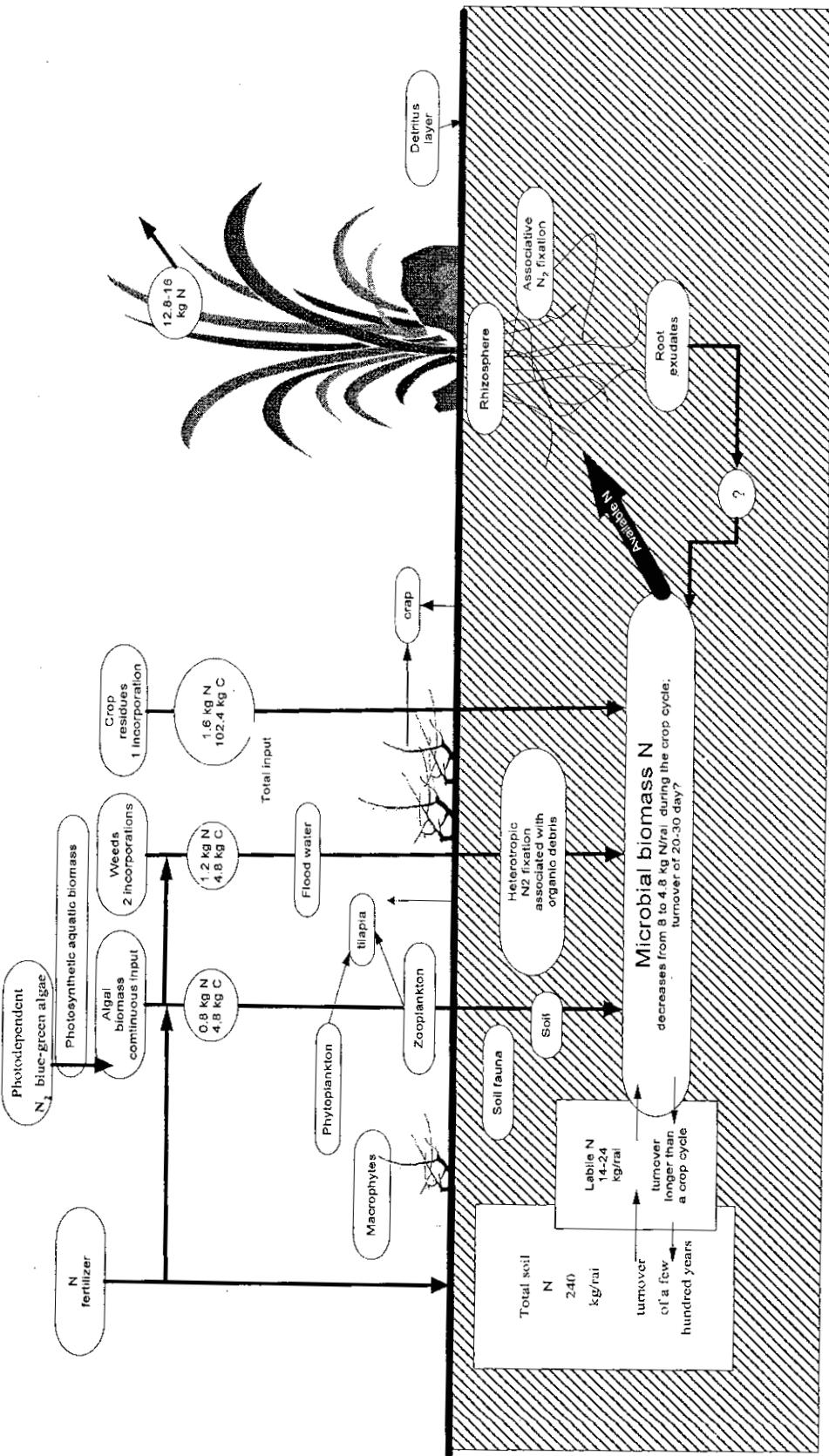
Dalgaard (1995) ได้เสนอแนวทางการวิเคราะห์ความยั่งยืนของระบบเกษตรผสมผสานไว้หลายทาง ได้แก่ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้ชาตุอาหารในระบบ การหมุนเวียนชาตุอาหารในระบบ ความหลากหลายทางชีวภาพ ความสามารถของผลิต ประสิทธิภาพและผลิตภัณฑ์ของผลผลิต โดยในด้านประสิทธิภาพของการใช้ชาตุอาหารนั้น เมื่อมีการนำทรัพยากรหมุนเวียนมาใช้ได้อีก จะเป็นเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ เนื่องจากเป็นการลดการนำเข้าปัจจัยการผลิตจากภายนอก และใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในฟาร์มได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ระบบมีความยั่งยืนได้ และการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพนี้ ถ้าสามารถวิเคราะห์ให้ลงไประดับการใช้ชาตุอาหารในระบบได้จะทำให้ทราบว่าระบบมีการใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพจริงหรือไม่ โดยเฉพาะชาตุอาหารที่มีความสำคัญ เช่น ชาตุในโตรเจน เพราะในโตรเจนเป็นชาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืชทั้งอุ่มนบกและในน้ำ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นชาตุอาหารหลัก ที่จำเป็นสำหรับการปลูกข้าวของเกษตรกร โดยข้าวนั้นเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อเกษตรกรทั้งเชิงเศรษฐกิจและสังคม ในด้านเศรษฐกิจข้าวเป็นแหล่งรายได้หลักของเกษตรกร ส่วนด้านสังคมนั้นข้าวก่อให้เกิดความมั่นคงทางด้านอาหาร แต่โดยทั่วไปประสิทธิภาพในการผลิต ของชาตุในโตรเจนจากปูย์ที่ใส่น้ำข้าวต่ำ เนื่องจากประสิทธิภาพการคุณชั้บและการใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะการสูญเสียในโตรเจนจากช่องทางการเปลี่ยนรูปของไนโตรเจน (Denitrification) (Lian, 1991) ซึ่งในโตรเจนที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ประมาณร้อยละ 60 - 70 ของปูย์ในโตรเจนที่แตกตัวเท่านั้น (Lightfoot, 1993)

สำหรับแนวทางในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ของการใช้ชาตุอาหารในระบบเกษตรแบบผสมผสานนั้น สามารถพิจารณาจากอัตราส่วนของผลผลิตที่ได้ต่อปัจจัยการผลิตที่ใส่เข้าไปในระบบ (Output/Input) หรือชาตุอาหารที่มีอยู่ในผลผลิตต่อชาตุอาหารที่มีอยู่ในปัจจัยการผลิตที่ใส่เข้าไปในระบบ (Dalgaard, 1995) ส่วน Lightfoot และคณะ (1993) ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพของระบบ มีเว้น หมายถึงอัตราส่วนของผลผลิตที่ได้จากการเก็บเกี่ยว หรือที่มีการใช้ประโยชน์สำหรับการบริโภคในระบบนิเวศน์

Lightfoot และคณะ (1993) ได้ทำการศึกษาแบบจำลองเบื้องต้นของในโตรเจนในระบบนิเวศวิทยาของนาข้าวที่มีการเลี้ยงปลาในนาข้าวและไม่มีการเลี้ยงปลาในนาข้าว โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากการทดลองของสถาบันวิจัยข้าวนาข้าวตี ที่ลอดสถานอส ประเทศไทยปีนี้ และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Ecopath II ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของในโตรเจนในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว ซึ่งเป็นอัตราส่วนของผลผลิตที่ได้จากการเก็บเกี่ยว หรือที่มีการใช้ประโยชน์สำหรับการบริโภคในระบบนิเวศน์ของนาข้าว ในส่วนประสิทธิภาพรวมของระบบ มีค่า

ตั้งแต่ 0.20 - 0.90 โดยแพลงตอนพีช วัวพีช ข้าวและพืช嫩 มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ 0.90 รองลงมาคือ มวลชีวภาพ เท่ากับ 0.80 และปานิล กับปลาใน มีประสิทธิภาพในระบบน้ำอยู่ที่สุดคือ 0.21 และ 0.20 ตามลำดับ

ในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว ซึ่งเป็นระบบเกษตรแบบผสมผสานรูปแบบหนึ่ง ถือได้ว่า เป็นระบบที่มีการใช้ทรัพยากริมฝายมีประสิทธิภาพ เพราะปลาที่ปล่อยลงเลี้ยงในนาข้าวนอกจาก จะให้ชาตุอาหารกับข้าวแล้ว ยังช่วยในการกำจัดวัชพีช ศัตรูพีช และการทำให้ชาตุอาหารมีการ หมุนเวียน เมื่อปลาไม่มีการขาดคุ้ยดิน เพื่อหาอาหารในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว ปลาเมื่อส่วนในการ กระจายชาตุอาหารที่ข้าวต้องการ เช่น ในโตรเจน ฟอสฟอรัส โป๊ปเตสเซียม นอกจากนั้นปลาช่วย เพิ่มปริมาณไนโตรเจนสู่ระบบ จากการขับถ่ายมูลออกรด (Lightfoot et al., 1993) ทำให้การใช้ชาตุ ในโตรเจนในระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ระบบปัมวาน์ของการเคลื่อนย้ายภูมิภาคในพืชทางการเกษตรชั้นใน โกรกเดือนlong ชาวะ, ภาคทางตอนใต้ของประเทศไทยในการจัดทำปุ๋ย โกรกเดือนสำหรับใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร

สำเร็จและภูมิภาค ศศิริเมืองจก Lightfoot et al., 1993

2.6 การตลาดเกษตร

การตลาดเป็นปัจจัยสำคัญในการบรรดุนให้เกิดการพัฒนาการผลิต และสร้างให้เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจในชนบท การผลิตและการตลาดควบคู่กันไป จึงไม่เกิดปัญหาในการพัฒนา

2.6.1 ความหมายและหน้าที่ของการตลาด

การตลาดเกษตร หมายถึง สถานที่ผู้ซื้อและผู้ขายสินค้าทางการเกษตรมาพบกันเพื่อทำการค้า อาจเป็นสถานที่ในท้องถิ่น ภูมิภาค ระดับชาติหรือนานาชาติ ส่วนระบบตลาดหมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่ทำให้มีการขนถ่ายสินค้า จากผู้ขายไปยังผู้ซื้อ โดยมีหน้าที่สำคัญสามประการคือ (ขอดชาย, 2546) 1) การแลกเปลี่ยน (Exchange function) ได้แก่การแลกเปลี่ยนความเป็นเจ้าของ สินค้า โดยการซื้อ การขาย กำหนดราคาและการซื้อขายสินค้า 2) การเคลื่อนย้าย (Physical function) ได้แก่ การเคลื่อนที่ทางกายภาพและการเปลี่ยนแปลงสินค้าให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถใช้ประโยชน์ โดยผ่านการขนส่ง การเก็บรักษา การแปรรูป และการบรรจุหีบห่อ 3) การอำนวยความสะดวก (Facilitating function) ได้แก่ การเปิดโอกาสให้มีการทำหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนและการเคลื่อนย้ายได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยระบบการเงิน การรับความเสี่ยง ข่าวสารการตลาด การจำแนกเกรดและการวิจัย

2.6.2 ปัจจัยสำคัญของการตลาด

โครงสร้างสำคัญของระบบการตลาดประกอบไปด้วยปัจจัยพื้นฐานสี่ประการ ได้แก่ 1) ผลผลิต (Product) ได้แก่คุณภาพในการผลิต คุณภาพผลิตภัณฑ์ การออกแบบผลิตภัณฑ์ และการบริการหลังการขาย 2) ราคา (Price) ราคาสินค้าขึ้นอยู่กับคุณภาพสินค้าและวัตถุประสงค์การตลาด รวมทั้งนโยบายการให้สินเชื่อ 3) สถานที่ (Place) คือช่องทางการจำหน่ายจากผู้ผลิตไปถึงผู้ใช้ เช่น ผ่านตัวแทน ผู้ขายส่ง และการขายตรง 4) การส่งเสริมการขาย (Promotion) ได้แก่ การโฆษณา การขาย ประชาสัมพันธ์ และการสร้างคุณค่าตราสินค้า

2.6.3 รูปแบบของตลาดสินค้าเกษตรยั่งยืน

รูปแบบของตลาดสินค้าเกษตรยั่งยืน เมื่อแบ่งระดับของการรองรับผลผลิต สามารถแบ่งออกได้ห้ารูปแบบดังนี้ (ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543) 1) ตลาดครอบครัว หมายถึง การบริโภคสินค้าอาหารภายในครัวเรือนของเกษตรกรผู้ผลิต ที่จำเป็นต้องบริโภคเป็นประจำ กลุ่มผู้บริโภคก็คือสมาชิกในครัวเรือนนั้นเอง ดังนั้นตลาดระดับนี้จึงไม่ต้องผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนเหมือนตลาดทั่วไป และรายได้ที่เกิดขึ้นจึงเป็นรายได้ที่ไม่เป็นเงินสด 2) ตลาดชุมชน เป็นตลาดที่ใหญ่กว่าตลาดครอบครัว ในตลาดชุมชนผู้ผลิตและผู้บริโภคเป็นคนละหน่วยกัน โดยผู้บริโภคเป็นครัวเรือนอื่นๆ ในชุมชน ที่ไม่ได้ทำการผลิตสินค้านั้นๆ อย่างพอเพียง ในครัวเรือน ในช่วงเวลาใด เวลาหนึ่ง ดังนั้นจึงเกิดการแลกเปลี่ยนสินค้าในชุมชน ซึ่งการแลกเปลี่ยน

อาจอาจเป็นได้ทั้งใช้ตัวเงิน และไม่ใช้ตัวเงินเป็นสื่อกลาง 3) ตลาดริมทาง เป็นตลาดที่มีผู้บริโภค กว้างขวางกว่าตลาดชุมชน เพราะเน้นผู้บริโภคจำนวนมากอกรชุมชน แต่มีจุดแลกเปลี่ยนในชุมชน การซื้อขายแลกเปลี่ยนจะกระทำกันในบริเวณที่ไม่มากนัก และแตกเปลี่ยนสินค้า โดยใช้เงินเป็นสื่อกลาง 4) ตลาดเมือง เป็นตลาดที่ผู้บริโภคอยู่นอกชุมชน และจุดที่ทำการซื้อขายอยู่นอกชุมชนด้วย ดังนั้น ตลาดเมืองจึงเป็นตลาดที่มีผู้ซื้อและผู้ขายอยู่ห่างไกลกันมากขึ้น จึงมีค่าน้ำหนัก ทางด้านการตลาด เข้ามาทำหน้าที่ด้วย นัยสำคัญของตลาดเมือง จะเน้นการเพิ่มน้ำหนักในตัวสินค้า การขยายฐานผู้บริโภค และตลาดสินค้าเกษตร การเพิ่มรายได้เงินสดของครัวเรือนเกษตรกรและการเพิ่มขีดความสามารถในการจัดการของชุมชน นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างอำนาจต่อรองให้กับชุมชน ด้วยการมีสินค้าและ ช่องทางการตลาดที่หลากหลายขึ้น 5) ตลาดต่างประเทศ เป็นตลาดที่ผู้ผลิตและผู้บริโภคอยู่ห่างไกล กันมากที่สุด จึงจำเป็นต้องมีค่าน้ำหน้าที่ต่างๆ ซึ่งคนกลางอาจเป็นหัวคนกลางที่มีความสัมพันธ์ กับผู้ผลิต และ คนกลางที่ไม่มีความสัมพันธ์กับผู้ผลิต นัยสำคัญของตลาดต่างประเทศ จะเน้นถึงการ ขยายฐานผู้บริโภค และตลาดสินค้าเกษตร การเพิ่มรายได้ของครัวเรือนเกษตรกร และการเพิ่มขีด ความสามารถในการจัดการของชุมชน

2.6.4 ปัญหาการตลาดของเกษตรรายย่อย

ปัญหาทางด้านการตลาดเป็นประเด็นที่สำคัญของเกษตรรายย่อย เนื่องจากการไม่มีความชำนาญในด้านการตลาด และขาดข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ ซึ่งมีปัญหาหลักๆ ดังนี้ (ยอดชาย, 2546) 1) เกษตรกรปรับตัวได้เข้ากับโครงสร้างการตลาดที่เปลี่ยนแปลง ได้ช้า เกษตรกรจะ คิดถึงการจำหน่ายเมื่อมีผลผลิตพร้อมจำหน่ายแล้ว และเนื่องจากสินค้าเกษตรส่วนใหญ่น่าเสียได้ง่าย ดังนั้นจึงแก้ไขปัญหาไม่ทัน 2) ผลผลิตที่จำหน่ายมีไม่มากพอ ผลผลิตของเกษตรกรส่วนใหญ่จะเก็บ ไว้เพื่อการบริโภค ที่เหลือจึงเก็บไว้ขาย หรือบางครั้งเกษตรกรอาจผลิตเพื่อขายอย่างเดียว แต่เนื่องจาก มีพื้นที่จำกัด จึงทำให้ผลผลิตที่ได้มีน้อย ทำให้การทำการไม่มีประสิทธิภาพ 3) ผลผลิตไม่มีคุณภาพ เนื่องจากการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว การขนส่งไม่ดี ไม่มีการคัดเกรด ทำให้ขายได้ราคาต่ำ 4) ตลาดกลางไม่มีประสิทธิภาพ เกษตรกรรายใหญ่มักจะขายผลผลิตให้กับพ่อค้าได้โดยตรง แต่เกษตรราย ย่อยที่มีผลผลิตน้อยจะเป็นต้องนำไปขายที่ตลาดนัดซึ่งไม่มีที่เก็บสินค้า เมื่อใกล้ตลาดเลิกจำหน่าย ต่อรองของเกษตรกรจะน้อยลง จำเป็นต้องขายถูกๆ 5) พืชผลในฤดูกาลเก็บเกี่ยวราคาน้ำหนัก แต่เกษตรกรต้องการสินเชื่อเพื่อที่จะเก็บผล ผลิตไว้ก่อนเพื่อรอขายเมื่อราคาน้ำหนักสูงขึ้น แต่แหล่งเงินกู้สำหรับเกษตรกร มักให้สินเชื่อเฉพาะการผลิตไม่เพื่อสำหรับตลาดของเกษตรกร 6) ขาดการรวมกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ เกษตรกรสามารถรวมกลุ่มกันได้เฉพาะการใช้แรงงาน หรือกู้ร่วมทำกิจกรรมชั่วคราว แต่การตลาดเป็นเรื่องละเอียดอ่อนและเกี่ยวกับเงินทอง ตัวนใหญ่จะรวมกันไม่ได้ เพราะไม่ได้ไว้วางใจกัน ดังนั้นจึงต้องการผู้นำที่ซื่อสัตย์ 7) สาธารณูปโภคไม่ได้ทำหน้าที่การตลาด แม้ว่าเกษตรกรส่วนใหญ่จะ

เป็นสมาชิกของสหกรณ์ แต่สหกรณ์ทำหน้าที่เพียงการจัดหารปัจจัยการผลิตเท่านั้น และหากทำหน้าที่การตลาดมักจะเป็นพ่อค้าเอง โดยกคราคาสินค้าสมาชิกเพื่อให้สหกรณ์มีกำไรมากที่สุด

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ในบทที่ 3 นี้ ได้กล่าวถึงหัวข้อที่สำคัญในการศึกษา ได้แก่ นิยามศัพท์ วิธีการศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วย การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง วิธีการเก็บข้อมูลในด้านการผลิต การตลาด และนิเวศวิทยา และกรอบแนวคิดในศึกษาในด้านต่างๆ รวมทั้งวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 นิยามศัพท์

การศึกษาในครั้งนี้มีการกำหนดความหมายของคำบางคำที่ใช้ในการวิจัย คือ

1. การเพาะเลี้ยงปลากับผสมผสาน (Agropisciculture farming) หมายถึง การเกษตรที่ผสมผสานการปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ และเลี้ยงปลา ใน การศึกษานี้จะหมายถึงฟาร์มที่มีการผสมผสาน การปลูกพืช การเลี้ยงสัตว์ และเลี้ยงปลา โดยเฉพาะฟาร์มที่มีการเพาะพันธุ์ปลากองและเลี้ยงปลาในนาข้าว

2. เกษตรยั่งยืน (Sustainable agriculture) หมายถึง การทำการเกษตรที่มีความสมดุลทางด้านนิเวศวิทยา มีความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ และมีความเสมอภาคในสังคม

3. เกษตรแบบผสมผสาน (Integrated farming) หมายถึง ระบบการผลิตทางการเกษตรที่อาศัยการเก็บกู้ลักษณะของกิจกรรมการผลิต ตั้งแต่ 2 กิจกรรมขึ้นไปในเวลาเดียวกัน โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด มีความสมดุลอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งเพิ่มพูนความอุดมสมบูรณ์ของผลผลิต ทรัพยากรธรรมชาติ และปราศจากผลกระทบที่จะทำลายสภาพแวดล้อม

4. เงื่อนไข (Condition) หมายถึง ข้อแม้มหรือข้อจำกัดที่มีผลต่อความยั่งยืนของฟาร์ม เพาะเลี้ยงปลากับผสมผสาน

5. ตัวชี้วัดความยั่งยืน (Indicator of Sustainability) หมายถึง ตัวชี้วัดความยั่งยืนของการทำการเกษตร ซึ่งสามารถวัดออกมาในรูปของข้อมูลเชิงปริมาณหรือคุณภาพ

3.2 วิธีการศึกษา

3.2.1 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากข้อมูลทุกด้าน ของสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์นำอุบลราชธานี และสหกรณ์วารินชำราบ ซึ่งพบว่าฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาในจังหวัดอุบลราชธานี ในปี

2545 มีจำนวน 68 ฟาร์ม ในจำนวนนี้พบว่ามีฟาร์มเพาะพันธุ์ปลาที่เลี้ยงปลาในนาข้าว จำนวน 18 ฟาร์ม การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง จึงใช้การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) และจากการสำรวจ ได้คัดเลือกฟาร์มที่จะทำการศึกษาคือ ฟาร์มเพาะพันธุ์ปลาที่เลี้ยงปลาในนาข้าว จำนวน 18 ฟาร์ม

3.2.2 การเก็บข้อมูล

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (deep interview) เพื่อรวบรวมข้อมูลในข้อ ก และใช้แบบสอบถามกึ่งโครงสร้าง (semi-structured interview) ในข้อ ข, ค และง โดยมีประเด็นการเก็บข้อมูลดังนี้

ก. พัฒนาการของการเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เข้าของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 18 ฟาร์ม

ข. ด้านระบบการผลิตและการตลาด ได้แก่ ข้อมูลด้านผลผลิต แหล่งจำหน่าย ของฟาร์ม นุ่มค่าของผลผลิต รายได้ในภาคเกษตร รายได้นอกภาคเกษตรทั้งที่เป็นเงินสด และไม่ใช่เงินสด รายรับที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรในครัวเรือน ค่าใช้จ่ายในการผลิต จำนวนแรงงาน ภาระหนี้สิน การรวมกลุ่มเพื่อการผลิต การรวมกลุ่มทางสังคม

ค. ข้อมูลทางด้านกายภาพ ได้แก่ สภาพพื้นที่ ประเทก DIN สภาพเพาะปลูก แหล่งน้ำที่ใช้ ผลผลิตของถุงปลา ชนิดของอาหาร ชนิดของพันธุ์ปลา พันธุ์พืช อัตราการปล่อยปลาในนาข้าว

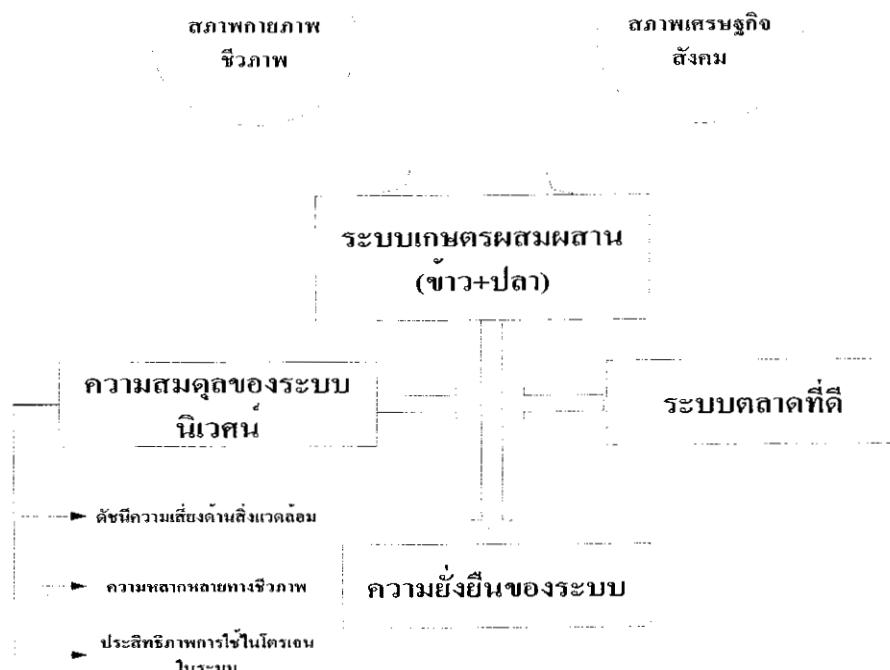
ง. ด้านนิเวศวิทยา ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ ประสิทธิภาพของไนโตรเจนในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว และวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ในดิน โดยเก็บตัวอย่างดินและปูยที่ใช้ในฟาร์ม

2) การเก็บรวบรวมข้อมูลทุกดิยภูมิ (Secondary Data) โดยการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวกับสภาพของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี สภาพทั่วไปสภาพเศรษฐกิจ สังคมของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาแบบผสมผสานและข้อมูลการสนับสนุน จากหน่วยงานของรัฐบาล ในจังหวัดอุบลราชธานี

3.3 ครอบแนวคิดในการศึกษา

ความยั่งยืนของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขหลายประการ เช่น สภาพภัยภาพของพื้นที่ สภาพเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกร ระบบการผลิตและการตลาด เป็นต้น ฯ

ต่างๆ ล้วนมีความสัมพันธ์กับระบบนิเวศน์ของฟาร์ม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่สุดของระบบ ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กรณีแนวคิดเรื่อง ไปและความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อความยั่งยืนของระบบเกษตรแบบผสมผสาน

การศึกษานี้ นอกจักจะวิเคราะห์เงื่อนไขที่สำคัญดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังได้ประเมินสภาพความเสี่ยงด้านนิเวศน์เกษตร โดยใช้ตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม และความหลากหลายทางชีวภาพ แนวทางการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล แยกเป็นประเด็นต่างๆ ดังนี้

3.3.1 เงื่อนไขที่มีส่วนกำหนดให้เกษตรกรเลือกพัฒนาระบบเกษตรผสมผสานข้าวและป่า

1) สภาพทางกายภาพของพื้นที่ ระบบการเกย์ตระสมบัติ การเพาะปลูกและการเลี้ยงปลา มีเงื่อนไขทางกายภาพที่สำคัญ คือ สภาพดินและน้ำ ก่อให้เกิดความมีคุณสมบัติที่สามารถเก็บอุ่มน้ำได้ดี และมีชาตุอาหารสมบูรณ์ และที่สำคัญคือน้ำ ซึ่งเกย์ตระต้องใช้ในการเพาะเลี้ยงปลา อนุบาลลูกปลาและสูบน้ำเสริมในช่วงฝนทึ่งช่วงหรือในช่วงฤดูร้อน ทึ่นน้ำที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลา ควรมีคุณสมบัติป้องกันจากโรคพยาธิสารพิษและมีปริมาณออกซิเจนในน้ำเพียงพอ

2) สภาพแวดล้อมสังคม เกษตรกรที่สนใจพัฒนาระบบการเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน จำเป็นต้องมีความรู้เบื้องต้นในการเพาะเลี้ยงปลา ประสบการณ์การเพาะเลี้ยงปลาเหล่านี้อาจได้จากการฝึกอบรม ซึ่งได้รับการบริการจากทางราชการหรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลจากเพื่อนเกษตรกร โดยการรวมกลุ่มหรือเคยทำงานในฟาร์มของผู้อื่น นอกจากนี้ข้อมูลด้านการผลิตและรายได้ฟาร์ม โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงปลา และผลผลิตข้าวถือได้ว่าเป็นแรงจูงใจสำคัญ ที่ทำให้เกษตรกรกล้าเสี่ยงพัฒนาระบบการผลิตข้าวและปลา

3.3.2 การวิเคราะห์ผลของระบบฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานค่อระบบนิเวศน์

เป็นที่ยอมรับว่าการเพาะเลี้ยงปลาในปัจจุบัน จำเป็นต้องอาศัยสารเคมีความคุมโรคที่อาจสร้างความเสียหายแก่ผลผลิตปลา สารเคมีที่เกษตรกรใช้อาจมีผลต่อความยั่งยืนของระบบการผลิตในระยะยาวได้ ดังนั้นการศึกษานี้จึงเลือกวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยเกณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาในการศึกษาของเบญจพรรัตน์และคณะ (2544) รวมทั้งการวัดความหลากหลายทางชีวภาพในระบบ ตลอดจนวิเคราะห์ประสิทธิภาพของในโตรเจน ในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว รายละเอียดของตัวชี้วัดทั้ง 3 ประเด็น มีดังต่อไปนี้

1) ดัชนีความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Risk Index EIR)

จากการศึกษาของเบญจพรรัตน์และคณะ ในปี 2544 พนวิ่งความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมอาจวัดได้จากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น 1) การประสบภาวะฝนแล้ง 2) การประสบภาวะน้ำท่วม 3) การใช้สารเคมีป้องกันและรักษาโรคปลา 4) แนวโน้มการใช้ปุ๋ยเคมีมากขึ้น 5) การใช้สารเคมีกำจัดแมลง 6) การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในที่ทำการ 7) การใช้สารเคมีกำจัดปูนา 8) การเผาฟางข้าวในนาข้าว 9) มีผลกระทบจากการใช้สารเคมี โดยข้อมูลต่างๆสามารถนำมาเป็นดัชนีก่อนนำเข้าสู่สูตรการคำนวณ ซึ่งกำหนดให้ 1 หมายถึง เกษตรกรมีการดำเนินการที่เสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อม และ 0 หมายถึงไม่มีความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อม โดยคำนวณด้วยเกณฑ์ดังต่อไปนี้ (เบญจพรรัตน์และคณะ, 2544)

$$EIR = (E_x - E_{min}) / (E_{max} - E_{min})$$

โดย E_x = ค่าคะแนนรวมทั้งหมดของเกษตรกรผู้นั้นหรือหมู่บ้าน

E_{min} = ค่าคะแนนต่ำสุดของกลุ่ม

E_{max} = ค่าคะแนนสูงสุดของกลุ่ม

ค่า EIR มีค่าตั้งแต่ 0 - 1 ถ้ามีค่าสูงแสดงว่ายังเป็นต่ำ

เนื่องจากพื้นที่ทำการศึกษา เป็นพื้นที่รกร้าง ดังนั้นดังนั้นจึงมีการปรับตัวที่มีความเสี่ยงในด้านสิ่งแวดล้อมของเบญจพรณและคณะ ใหม่เพื่อความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยลดค่าชนิดการเกิดต้นกลุ่มในพื้นที่ป่าถูก และที่ดินมีความลาดชันมากกว่า 31 ประทวีต โดยปรับตัวที่ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมเรื่องการใช้ปัจจัยการผลิต คือด้านการใช้สารเคมีป้องกันและรักษาโรคปลา เช่น การใช้ฟอร์มาลีน เพื่อกำจัดเชื้อโรคในบ่อเพาะพืช และการใช้สารปฏิชีวนะ เช่น เตตราไซคิน เพื่อลดอัตราการตายของสัตว์เนื้องจากเชื้อจุลินทรีย์ เพราะสารปฏิชีวนะเหล่านี้หากมีการตกค้างในผลผลิตจะเป็นอันตรายต่อตัวเกษตรกรเองและผู้บริโภค (ปัญญา, 2538) นอกจากนั้นยังเพิ่มค่าหินส่วนของการใช้ยากำจัดปูน้ำและการเผาฟางข้าวในนา ซึ่งถือว่าเป็นการทำลายความสมดุลของระบบนิเวศน์ โดยเฉพาะการใช้สารเคมีกำจัดปูน้ำ ซึ่งเกษตรกรนิยมใช้สารกำจัดแมลงจำพวกเมทัลพารา ไซดอน ซึ่อทางการค้าคือ โฟลิดอน E 605 สารเคมีกำจัดปูน้ำนี้ นอกจากจะทำให้ปูนตายแล้ว ยังส่งผลต่อแมลงที่อยู่ในนา ซึ่งถือว่าเป็นสัตว์ในกลุ่มเดียวกับปู เช่นเดียวกัน รวมทั้งสัตว์น้ำอื่นๆ เช่น กุ้ง กบ ปลาด้วย สิ่งมีชีวิตต่างๆเหล่านี้ มีบทบาทในการสร้างสมดุลของระบบนิเวศน์ ไม่ว่าจะเป็นการพึ่งพาอาศัยกันหรือช่วยในการควบคุมประชากรของสิ่งมีชีวิตอื่น (วิชูรย์, 2545) หากมีการใช้สารเคมีกำจัดปูในนาข้าว เกินปริมาณที่ธรรมชาติจะกำจัดได้หมด จะส่งผลให้มีการตกค้างของสารกำจัดแมลงในดินและแผลงน้ำทันที รวมทั้งเกิดการสะสมในเนื้อสัตว์น้ำ (เพญประภา และจักรกุญญ์, 2547) ซึ่งก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสภาพแวดล้อม

2) ตัวนิยมทางสถิติทางชีวภาพ

ความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นคุณสมบัติที่ดีของระบบ เพราะการมีพืชและสัตว์หลากหลายนิคในระบบจะช่วยลดความเสี่ยงของการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพืชหรือสัตว์ที่อยู่ในระบบมีการเกี้ยวกันจะช่วยให้ลดการนำเข้าปัจจัยการผลิตจากภายนอกหรือระบบที่มีการควบคุมกันเอง จะช่วยให้ลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้ การเพาะเลี้ยงปลานบนพื้นที่สามารถลดค่าชนิดความหลากหลายทางชีวภาพได้ดังนี้ (เบญจพรณ และคณะ, 2544)

$$DI = 1 - \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

S = จำนวนชนิดของพืชหรือสัตว์ หรือกิจกรรม

n_i = จำนวนคน (หรือต้นหรือหน่วย) ที่มีพืชหรือสัตว์ หรือกิจกรรมนั้น

N = จำนวนรวมของคน(หรือต้นหรือหน่วยทั้งหมด) = $\sum n_i$

ค่า DI มีค่าตั้งแต่ 0 - 1 ค่าที่สูง แสดงถึงความหลากหลายที่มาก ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าหากมีจำนวนพืชหรือสัตว์ในระบบมาก เป็นตัวชี้วัดที่แสดงถึงความสามารถของระบบในการปรับตัว เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสภาพทางกายภาพ ชีวภาพของระบบ

3) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ในโตรเจน ในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว

ในโตรเจนถือว่าเป็นชาตุอาหารสำคัญของพืช หากระบบการผลิตใดๆ มีความสมดุล ระบบการผลิตนั้นๆ ควรจะมีการรักษาระดับการคงอยู่ของไนโตรเจน แม้พืชจะใช้ในโตรเจนไปบ้าง แต่ระบบก็ได้มีกลไกที่จะช่วยครองในโตรเจนไว้ในดิน เพื่อให้ดินคงความอุดมสมบูรณ์ ซึ่งจะช่วยให้ระบบการผลิตมีความยั่งยืนตลอดไป การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ในโตรเจน ในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าวของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน เป็นแนวทางหนึ่งที่จะทราบถึงการใช้ชาตุอาหารว่าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ หากการคงอยู่ของชาตุในโตรเจนในปัจจัยผลิตมีค่าสูง แสดงถึงความมั่นคงของระบบ เพราะมีการสูญเปล่าหรือสูญเสียในโตรเจนออกนอกรอบน้อย จึงเป็นการวัดความยั่งยืนของระบบมนิเวศน์ได้ออกค้านหนึ่ง สำหรับวิธีการศึกษานี้ ใช้วิธีวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ของชาตุในโตรเจนในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว โดยการเปรียบเทียบปริมาณของชาตุในโตรเจนที่ใช้ในระบบเลี้ยงปลาในนาข้าวและที่มีอยู่ในดิน กับปริมาณในโตรเจนที่ใช้ไปในรูปของส่วนประกอบในผลผลิตปลาและข้าว ที่ได้ในแปลงเกษตรกรที่มีการเลี้ยงปลาในนาข้าว การวิเคราะห์หาในโตรเจนทั้งหมด (Total nitrogen) จากปัจจัยที่ໄสเข้าไปในกระบวนการผลิต เช่น อาหารปลาและปุ๋ยที่ใส่ในนาข้าว ที่เป็นทั้งปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และในโตรเจนที่มีอยู่ในดิน และวิเคราะห์หาในโตรเจนในปลาและข้าว โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ตามวิธีของ Kjeldahl Method (ทัศนี แคลคูล, 2532) ถ้าในระบบการเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน มีประสิทธิภาพในการใช้ชาตุอาหารดี อัตราส่วนของชาตุในโตรเจนในผลผลิตข้าวและปลาต่อชาตุในโตรเจนที่ใส่ในนาข้าวและที่อยู่ในดินมีค่านานา แสดงถึงระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าวมีการใช้ชาตุอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ (Dalsgaard, 1995)

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและการประมวลผล

การวิเคราะห์ข้อมูลได้ใช้วิธีการสถิติแบบพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

บทที่ 4

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

จากการศึกษาระบบการเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมพืช ของเกษตรกร 18 ราย ในจังหวัดอุบลราชธานี ปรากฏผลการศึกษาเชื่อมโยงไปที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมพืช และผลของระบบการเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมพืชต่อระบบนิเวศน์ ของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมพืช ดังนี้

4.1 พัฒนาการของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาในจังหวัดอุบลราชธานี

4.1.1 ช่วงเริ่มต้น

จากการศึกษา โดยการสัมภาษณ์เจ้าของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมพืช ในจังหวัดอุบลราชธานี ในครั้งนี้ พบว่าฟาร์มเพาะพันธุ์ปลาในจังหวัดอุบลราชธานี ได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อประมาณ 30 ปีที่ผ่านมา โดยเป็นผลมาจากการเพิ่มจำนวนประชากร ทำให้มีความต้องการอาหารเพื่อการบริโภคมากขึ้น นอกจากนั้นจังหวัดอุบลราชธานี ยังมีสถานีประมงน้ำจืด ที่ทำหน้าที่เพาะพันธุ์ปลา ประกอบกับมีแหล่งน้ำอุดมสมบูรณ์ อาหารประเทกปลา จึงเป็นอาหารที่มีศักยภาพทางการผลิตสูงที่จะตอบสนองกับความต้องการที่เพิ่มขึ้น ทำให้การเลี้ยงปลาได้แพร่หลายมาเป็นลำดับ อย่างไรก็ตาม ได้เกิดโรคระบาดในปลา ในช่วงปี 2525 ซึ่งน่าจะมีสาเหตุมาจากการผลิตพืชเชิงเดียว เช่น การปลูกข้าว หรือพืชผักเพื่อการพานิชย์ ทำให้มีการใช้สารเคมีในไนร์นานาชนิด และไอลลงสูตแหล่งน้ำ ทำให้สมดุลธรรมชาติถูกทำลาย นอกจากนี้การลดน้อยลงของอาหารตามธรรมชาติทำให้เกย์ตกรตต้องเพิ่มผลผลิตเกย์ตกรในพื้นที่จำกัดมากขึ้น ดังนั้น การเพิ่มปริมาณปลาให้พอดีกับความต้องการ จึงมีการใช้เทคโนโลยีในการเพาะเลี้ยงมากขึ้น

ในช่วงแรกของการเพาะพันธุ์ปลา เป็นการดำเนินการของหน่วยงานรัฐ โดยตั้งสถานีประมงขึ้นในจังหวัด เพื่อดำเนินการผลิตพันธุ์ปลา แจกจ่ายหรือจำหน่ายให้กับเกษตรกรภายหลังเมื่อความต้องการพันธุ์ปลามากขึ้น หน่วยงานรัฐจึงถ่ายทอดเทคโนโลยีในการเพาะพันธุ์ปลาสู่เกษตรกร โดยให้เกย์ตกรที่ได้รับการฝึกอบรมมีหน้าที่ในการเพาะพันธุ์ปลา ในฟาร์มของตัวเอง โดยเลือกพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับลำน้ำหรือเขตคลองประทาน เพื่อสะดวกในการนำน้ำเข้าฟาร์มและใช้ในการเพาะพันธุ์ปลา ในระยะแรกอาจใช้พาร์คเพาะพันธุ์ปลาสามารถสร้างรายได้ให้กับเจ้าของฟาร์มเป็นจำนวนมาก การเพาะพันธุ์ปลาจึงแพร่หลายมากขึ้น โดยเฉพาะฟาร์มที่อยู่ในเขตคลองประทาน

ขนาดเด็กในจังหวัดอุบลราชธานี เช่น บริเวณโถงการชลประทานหนองห้างใหญ่ การถ่ายทอดเทคโนโลยีในการผลิต เป็นไปในรูปแบบของการถ่ายทอดความรู้โดยตรง จากฟาร์มสู่ฟาร์ม ซึ่งส่วนมากเป็นญาติพี่น้อง หรือเพื่อนบ้านข้างเคียง อย่างไรก็ตาม ในช่วงแรกนั้นฟาร์มเพาะพันธุ์ปลาน้ำได้มีอยู่เฉพาะในเขตชลประทานเท่านั้น แต่ยังมีกระจาดอยู่ตามพื้นที่ ที่มีแหล่งน้ำอุดมสมบูรณ์ โดยเฉพาะในพื้นที่อำเภอเมืองและอำเภอเมืองสามสิบ ซึ่งเป็นอำเภอที่มีฟาร์มเพาะพันธุ์ปลาจำนวนมากที่สุดในจังหวัดอุบลราชธานี

4.1.2 ช่วงเปลี่ยนแปลง

ในช่วงปี 2543 โครงการชลประทานขนาดเล็ก ในอําเภอนม่วงสามสิบ ที่เกณฑ์กร ได้ใช้น้ำเพื่อการเพาะพันธุ์ป่า ได้หุ่ดส่งน้ำ เพื่อบรุคคลอกใหม่ โดยการระบายน้ำออกจนหมด พร้อมทั้งบูรคคลอกอ่างเก็บน้ำ ซึ่งมีระยะเวลาในการดำเนินงานประมาณ 1 ปี แต่เนื่องจากกระบวนการทำงานที่ล่าช้า ทำให้การดำเนินงานไม่เสร็จตามระยะเวลากำหนด และเกิดฝนตกหนักตั้งแต่ต้นปี ในช่วงปี 2544 จึงไม่สามารถบูรคคลอกได้เสร็จทัน และในปีต่อมาต้องระบายน้ำออกอีก จนถึงปี 2545 ซึ่งเป็นช่วงที่ผู้วิจัยได้เข้ามาในชุมชนเพื่อเก็บข้อมูล โครงการชลประทานก็ยังไม่สามารถปล่อยน้ำให้กับพื้นที่รับน้ำได้ ผลจากการบูรคคลอกอ่างเก็บน้ำของโครงการชลประทานในครั้งนี้ ทำให้ฟาร์มเพาะพันธุ์ป่า ในพื้นที่รับน้ำ จำนวน 22 ฟาร์ม ลดเหลือเพียง 6 ฟาร์มเท่านั้น (ข้อมูล ปี 2545) ฟาร์มที่สามารถดำเนินการต่อไปได้ เกือบทั้งหมดเป็นฟาร์มที่มีประสบการณ์ในการเพาะพันธุ์ป่ามากกว่า 10 ปี ขึ้นไป และเป็นฟาร์มที่มีบ่อเก็บน้ำหลายบ่อ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในครั้งนี้ เกณฑ์กรไม่ทราบล่วงหน้านานພอที่จะเตรียมการ ได้ เกณฑ์กรที่มีประสบการณ์มากได้แก่ ไขปัญหา โดยเก็บน้ำในช่วงฤดูฝน ไว้หลาฯ บ่อ และลดจำนวนพื้นที่เพาะพันธุ์ป่า เหลือ ไว้เฉพาะที่ทํางานนี้ พอดีกับฤดูแล้ง เกณฑ์กรจะรวมน้ำเข้ามาร่วมในบ่อเดียวกัน นอกจากนั้นบางรายมีการนำไปลากพื้นที่เพาะพันธุ์ไปเลี้ยงในบ่อของเพื่อนบ้านหรือญาติ ที่มีบ่อน้ำให้และสามารถเก็บน้ำได้ตลอดปี ส่วนบางคนพยายามขุดบ่อภาคตัด แต่เนื่องจากในพื้นที่มีชั้นหินหนา น้ำได้ดินอยู่ลึกเกินไปและปริมาณน้ำไม่เพียงพอ จึงไม่มีน้ำพอเพียงสำหรับการเลี้ยงพื้นที่และเพาะพันธุ์ป่าในช่วงฤดูร้อน

4.1.3 ช่วงฟาร์มเพาะพันธุ์ป่าเริ่มใช้น้ำยาดกล

เนื่องจากอาชีพเพาะพันธุ์ป่าจำหน่าย เป็นอาชีพที่ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าการทำนาข้าวมาก จึงทำให้เกษตรกรซึ่งนิยมซื้อถูกป่ามาเลี้ยงในนาข้าว สนใจเพาะปลูกป่าจำหน่ายบ้าง เช่นเกษตรกรที่อยู่นอกเขตคล平坦ราษฎรรายหนึ่ง เกิดแนวคิดอยากรเเพาะพันธุ์ป่า เพื่อจำหน่าย จึงได้เข้ารับการฝึกอบรมเพาะพันธุ์ป่าจากศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดอุบลราชธานี และได้รับความรู้เพิ่มเติมจากภูติที่มีความรู้ด้านการเพาะพันธุ์ป่า ในช่วงแรกของการทำฟาร์์มเกษตรกรผู้ที่มีแนวคิดนี้ ได้ซื้อถูกป่าขนาดเล็กจากฟาร์์มเพาะพันธุ์ป่า นำมาอนุบาลให้มีขนาดโต

พอที่จะเลี้ยงในนาข้าวได้ ผลปรากฏว่าสามารถทำรายได้ให้กับฟาร์มเป็นอย่างมาก จึงต้องการเพาะพันธุ์ปลาสอง แต่เนื่องจากในพื้นที่นาอยู่ห่างจากเขตชลประทานหรือลำน้ำ จึงขาดน้ำดาดซึ่งมีปริมาณน้ำมากและระดับน้ำอยู่ไม่ลึกเกินไป ทำให้สามารถเพาะพันธุ์ปลาโดยใช้น้ำดาดได้สำเร็จเป็นคนแรกของชุมชน และได้ก่อตั้งฟาร์มเพาะพันธุ์ปลาなるิจิ ในชุมชนเมื่อปี 2538 พร้อมทั้งเผยแพร่ให้ญาติและเพื่อนบ้าน ดังนั้นในปี 2545 พบว่ามีฟาร์มที่มีการใช้น้ำดาดในการเพาะพันธุ์ปลา ในบริเวณนี้ จำนวนถึง 14 ฟาร์ม

จากการประสบปัญหาด้านน้ำ เพื่อใช้ในการเพาะพันธุ์ปลาของฟาร์มที่อยู่ในเขตชลประทาน จึงไม่สามารถผลิตลูกปลาได้พอดีเพียงกับความต้องการของลูกค้าผู้ซื้อลูกปลา จึงทำให้ฟาร์มที่อยู่ในเขตใช้น้ำดาดมีลูกค้าเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับมีการรวมกลุ่มของฟาร์มเพาะพันธุ์ปลาในจังหวัดอุบลราชธานี ในรูปแบบสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุบลราชธานี ทำให้ฟาร์มที่อยู่ในเขตใช้น้ำดาด สามารถจำหน่ายลูกปลาได้มากขึ้น โดยแหล่งจำหน่ายที่สามารถจำหน่ายลูกปลาได้มากที่สุด โดยอาศัยตลาดนัดของสหกรณ์ฯ ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด อุบลราชธานี เป็นช่องทางการจำหน่ายสำคัญ

ปัจจุบัน สถิติจำนวนสมาชิกฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาของสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ จังหวัดอุบลราชธานีและสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำวารินชำราบ และจากการสำรวจข้อมูล พบว่าในปี 2545 จังหวัดอุบลราชธานี มีฟาร์มเพาะพันธุ์ปลาทั้งสิ้น 68 ฟาร์ม โดยรวมฟาร์มที่มีการเลี้ยงปลาในนาข้าวค่วย พื้นที่มีฟาร์มมากที่สุดคืออำเภอวังสามสิบ มีจำนวนฟาร์มเพาะพันธุ์ปลาจำนวนมากที่สุด คือ 35 ฟาร์ม กิดเป็นร้อยละ 51 ของจำนวนฟาร์มทั้งหมดในจังหวัดอุบลราชธานี รองลงมาคือ อำเภอ จำนวน 6 ฟาร์ม และอำเภอเดชอุดม มีจำนวน 5 ฟาร์ม (ตารางที่ 2)

4.1.4 ภูมิปัญญาชาวนาอุบลราชธานีในการทำฟาร์มเพาะเลี้ยงปลา

ในการทำฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาโดยทั่วไป เกษตรกรต้องขุดบ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ ในระดับความลึกประมาณ 1.5 - 2 เมตร แต่ว่าแต่ชนิดของปลา และระดับความลึกของบ่อน้ำดาดลูกปลาประมาณ 0.80 - 1.20 เมตร แต่สำหรับเกษตรกรที่ทำฟาร์มเพาะเลี้ยงปลา ในจังหวัดอุบลราชธานี ที่มีน้ำ มีการดัดแปลงพื้นนาให้เป็นบ่อเพาะเลี้ยงปลา โดยใช้ที่นาเป็นทั้งบ่อพ่อแม่พันธุ์ บ่อน้ำดาดลูกปลา และปลูกข้าว เมื่อเสร็จสิ้นการทำหน่ายลูกปลา พ่อแม่พันธุ์จะเลี้ยงในบ่อตื้นที่มีความลึกโดยเฉลี่ยประมาณ 80 เซนติเมตร ในขณะที่บ่อน้ำดาด มีระดับความลึกโดยเฉลี่ยประมาณ 60 เซนติเมตร ซึ่งมีระดับความลึกของบ่อ แตกต่างจากฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาโดยทั่วไป นอกจากนั้น การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์หรือการเตรียมลูกปลาเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ เกษตรกรมีการปล่อยปลาลงเลี้ยงในนาข้าว ในพื้นที่บางส่วน เพื่อช่วยประยัดค่าอาหารปลาด้วย เมื่อถึงฤดูกาลเก็บเกี่ยวข้าว เป็นช่วงที่ปลาเจริญเติบโตพอที่จะนำໄไปเป็นพ่อแม่พันธุ์ได้ เกษตรกรจึงย้ายໄไปปล่อยเลี้ยงในบ่อพ่อแม่พันธุ์

สำหรับเกษตรกรบางรายที่สามารถเก็บกักน้ำในแปลงนาได้บ้างในช่วงการเก็บเกี่ยว อาจจะเลี้ยงต่อไปจนเก็บเกี่ยวข้าวและขันเข้าแล้วเพื่อปลูกินพืชชนิดอื่นๆ หรือแม้กระทั่งข้าวที่ตอกหล่นในนา และถ้าจำนวนปลาที่จับได้มีปริมาณมาก เกษตรกรจะนำปลาบางส่วนไปบริโภคในครัวเรือน แก้จ่ายให้กับเพื่อนบ้านหรือญาติพี่น้อง และจำหน่ายที่ตลาดชุมชน

สำหรับรูปแบบการเพาะพันธุ์ปลานั้น เกษตรกรจะเตรียมบ่อในช่วงเดือนกรกฎาคม จนถึงเดือนกันยายนนี้ และเริ่มเพาะพันธุ์ปลาในเดือนมีนาคม ชนิดปลาที่เพาะแรกๆ นั้นได้แก่ ปลา尼ล ปลาตะเพียนและปลาไน ตามลำดับ สาเหตุที่เพาะปลานิลก่อนนั้น เป็นเพราะจากปลาชนิดนี้ติดมีความต้องการมากสุด เพราะมีร沙ชาติอร่อย อดทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ดี ที่สำคัญคือปลาชนิดนี้สามารถวางไข่ได้ลงตามธรรมชาติ ตลอดปี และไม่ต้องฉีดฮอร์โมนผสมเทียม เมื่อันกับปลาตะเพียนหรือปลาไน ตั้งนั้นถึงแม่เกษตรกรที่ไม่มีไฟฟ้าในไวร่างสามารถเพาะพันธุ์ปลาชนิดนี้จำหน่ายได้ โดยวิธีการเพาะพันธุ์ปลานิล เกษตรกรเพียงเตรียมบ่อผสมพันธุ์ที่เป็นบ่อคิน และมีน้ำอยู่ในระดับประมาณ 60 เซนติเมตร จากนั้นจึงคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปลาลงบ่ออย เพื่อให้ปลาผสมพันธุ์วางไข่และเลี้ยงลูกเอง ส่วนการเพาะพันธุ์ปลาตะเพียนหรือปลาไน เกษตรกรมีการฉีดฮอร์โมนเพื่อเร่งให้ปลาวางไข่ เมื่อปลาวางไข่แล้ว ใช้ฟอกออกเป็นตัว จึงนำลูกปลาไปปล่อยในบ่ออนุบาลที่แปรสภาพมาจากผืนนา โดยระดับน้ำในบ่ออนุบาลลักษณะประมาณ 60 เซนติเมตร ในบ่ออนุบาลนี้ เกษตรกรต้องเตรียมน้ำเพื่อให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของลูกปลา ด้วยการใส่เม็ดไก่เนื้อหรือเม็ดสัตว์ที่เลี้ยงในฟาร์ม นอกจากนั้นยังพบว่าบ่อน้ำอนุบาลลูกปลา เกษตรกรบางรายมีการเลี้ยงไก่เนื้อ ไก่ไข่ เป็ดเนื้อ หรือสุกรเพื่อใช้มูลเป็นแหล่งอาหารให้กับลูกปลา ซึ่งทำให้ไม่ต้องห่ออาหารลูกปลา เป็นการเดี้ยงปลาแบบผสมผสานรูปแบบหนึ่ง ซึ่งพบว่ามีเกษตรกร 5 รายที่สามารถเดี้ยงระบบนี้ได้ ลักษณะการเดี้ยงดังกล่าวนั้นเป็นการเดี้ยงปลาในระบบผสมผสานได้เดิมรูปแบบ โดยมีการใช้เศษเหลือจากการเดี้ยงไก่ เป็ดและสุกร มาเป็นอาหารปลาได้ ในปัจจุบันพบว่าเกษตรกรที่อยู่นอกเขตชลประทานมีรูปแบบในการเพาะพันธุ์ปลาคล้ายๆ กันกับกลุ่มที่อยู่ในเขตชลประทาน เนื่องจากกลุ่มที่อยู่นอกเขตชลประทานถึงแม้จะใช้น้ำนาคากลางในการเพาะพันธุ์ปลา แต่ก็เคยเป็นลูกค้าของฟาร์มน้อยในเขตชลประทานมาก่อน จึงได้รับการถ่ายทอดความรู้ในด้านเทคนิคการผลิตลูกปลาด้วย นอกจากนั้นยังมีการพัฒนาการไปถึงการอนุบาลลูกปลา ในนาที่ปลูกข้าวแล้ว ซึ่งถือว่าเป็นภูมิปัญญาที่เกิดขึ้นจากการศึกษา วิจัย ด้วยตัวเองของเกษตรกร โดยพบว่าการคำนาในบ่ออนุบาลก่อนนำลูกปลามาเลี้ยง จะทำให้บ่ออนุบาลเกิดอาหารธรรมชาติมากกว่าบ่ออนุบาลที่ไม่มีข้าว และต้นข้าวยังเป็นร่มเงาให้กับลูกปลา เนื่องจากในฤดูกาลเพาะพันธุ์ปลาเป็นช่วงฤดูร้อน อากาศที่ร้อนจัด และระดับน้ำของบ่ออนุบาลที่ตื้นเกินไปอาจทำให้ลูกปลาตายได้ การแก้ปัญหาโดยการคำนาก่อนปล่อยปลาจึงเป็นภูมิปัญญาที่สำคัญ

ตารางที่ 2 จำนวนฟาร์มเพาะพันธุ์ป่า ในจังหวัดอุบลราชธานี ฤดูกาลผลิตปี 2545 แยกเป็นรายอำเภอ

ลำดับที่	อำเภอ	จำนวนฟาร์มเพาะพันธุ์ป่าที่ เลี้ยงป่าในนาข้าว	จำนวนฟาร์มเพาะพันธุ์ป่า แต่ไม่มีการเลี้ยงป่าในนา	จำนวนฟาร์ม	
				ข้าว	ทั้งหมด
1	กุดช้างป่า	-	1	1	1
2	เชียงใหม่	-	1	1	1
3	เมืองราชบูรณะ	-	1	1	1
4	โขงเจียม	-	-	-	-
5	ดอนมดแดง	-	1	1	1
6	เดชอุคุณ	-	5	5	5
7	ศรีภูมิพิชผล	-	2	2	2
8	ตาลสุม	-	1	1	1
9	นาคาล	-	1	1	1
10	นาเขียว	-	1	1	1
11	น้ำบุ่น	-	-	-	-
12	น้ำชื่น	-	2	2	2
13	นาจะหลวย	-	1	1	1
14	บุษราคัม	-	1	1	1
15	พิบูลมังสาหาร	-	3	3	3
16	โพธิ์ไทร	-	-	-	-
17	ม่วงสามสิบ	17	18	35	35
18	เมือง	1	5	6	6
19	เหล่าสือโกก	-	-	-	-
20	วารินชำราบ	-	2	2	2
21	ส่าวังวีรวงศ์	-	4	4	4
22	ศรีนธร	-	-	-	-
23	สำโรง	-	-	-	-
รวม		18	50	68	

ที่มา: สำกรณ์เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุบลราชธานี สำกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำวารินชำราบ และจากการสำรวจปี 2545

4.2 สถานการณ์ของฟาร์มเพาะเลี้ยงป่าแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี

สถานการณ์ของฟาร์มเพาะเลี้ยงป่าแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี ที่ทำการศึกษานี้ได้แก่ฟาร์มเพาะเลี้ยงป่าและเลี้ยงป่าในนาข้าว สามารถแบ่งออกเป็นประเด็นได้ ดังนี้

4.2.1 ระบบการผลิตทางการเกษตรของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน

ระบบการผลิตทางการเกษตรของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน มีกิจกรรมการผลิตหลากหลายอย่างที่เปลี่ยนไปตามฤดูกาล ซึ่งกิจกรรมการผลิตเหล่านี้ ได้แก่ กิจกรรมการเพาะพันธุ์ปลา การเลี้ยงปลาในนาข้าว การปลูกข้าว การเลี้ยงสัตว์ และการปลูกพืชหลังนา โดยกิจกรรมต่างๆมีช่วงเวลาในการดำเนินการต่างกันไป ซึ่งช่วยกระจายความต้องการของแรงงาน จึงทำให้ระบบการผลิตปลาแบบผสมผสานเป็นที่นิยมของเกษตรกร โดยเฉพาะกลุ่มที่มีแหล่งน้ำเสริมซึ่งสามารถสร้างได้ดังนี้ (ภาพที่ 4)

1) การเพาะพันธุ์ปลา เกษตรกรที่อยู่ในแหล่งใช้น้ำนาคาก หรือมีน้ำเพียงพอจะเริ่มเพาะพันธุ์ปลาในช่วงเดือนมีนาคม ซึ่งเป็นช่วงที่ปลาบางชนิด ไม่เริ่มแก่และสามารถเพาะพันธุ์ได้ ส่วนฟาร์มที่อาศัยน้ำฝน ต้องรอให้ปริมาณน้ำในบ่อเพียงพอ ก่อน ถึงจะเริ่มเพาะพันธุ์ปลาได้ และการเพาะพันธุ์ปลาจะล้วนสุดในช่วงต้นเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงที่เริ่มเข้าสู่ฤดูหนาว ทำให้ไม่สามารถเพาะปลากลับได้ เพราะปลาไม่มีไนและคนชื่อน้อยลง

2) การปลูกข้าว ในกิจกรรมการปลูกข้าวของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี เกษตรกรมีรูปแบบการทำนาหั้งสองรูปแบบคือ นาคำและนาหว่าน โดยเกษตรกรที่ทำงานหว่าน เริ่มไถเตรียมดินและหว่านข้าว ในช่วงปลายเดือนเมษายน ส่วนเกษตรกรที่ทำงานคำจะไถเตรียมดินในช่วงเดือนพฤษภาคมและคำนาในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม จากนั้นจะเก็บข้าวในช่วงเดือนพฤษภาคม ไปสื้นสุดเมื่อต้นเดือนธันวาคม

3) การเลี้ยงปลาในนาข้าว เมื่อจากฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน สามารถผลิตลูกปลาได้เอง ดังนั้นเกษตรกรจึงไม่ต้องซื้อลูกปลาจากภายนอกฟาร์ม ทำให้ประหยัดต้นทุนในการผลิต พนักงานเกษตรกรที่ปลูกข้าวด้วยวิธีทำนาคำ จะปล่อยปลาหลังจากที่คำนาผ่านไปแล้วสองสัปดาห์ จากการศึกษาไม่พบว่าเกษตรกรมีการให้อาหารเสริมแก่ปลาแต่อย่างใด หลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จแล้วเกษตรกรถึงจะจับปลาเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ในฤดูกาลผลิตปีต่อไป บางส่วนนำไปจำหน่าย จ่ายแขกและบริโภคในครัวเรือน

4) การเลี้ยงสัตว์ ชนิดสัตว์ที่เลี้ยงของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ของฟาร์มและการตัดสินใจดำเนินการผลิต ซึ่งพบว่าจำนวนและชนิดสัตว์ที่เลี้ยง ในฟาร์ม จะแตกต่างกันไป แต่โดยทั่วไปเกษตรกรจะมีการเลี้ยงโคหรือกระบือเกือบทุกฟาร์ม รองลงมาได้แก่ ไก่พื้นเมืองและสุกร บางฟาร์มอาจมีการเลี้ยงไก่เนื้อในเชิงธุรกิจ แต่เป็นการเลี้ยงจำนวนไม่มากนักและบางฟาร์มมีการเลี้ยงสุกรเพื่อจำหน่าย ดังนั้นการเพาะเลี้ยงปลา จึงไม่เป็นอุปสรรคในแรงงานที่ทำให้เกษตรกรไม่สามารถผลิตสัตว์ชนิดอื่นได้

5) การปูกผัก ในพื้นที่ศึกษาเกยตระกรนิยมปูกพืชผักหลังนา ซึ่งชนิดที่ปูกมากได้แก่พริกพันธุ์หัวเรือ โดยเริ่มเพาะกล้าในช่วงเดือนตุลาคม และปูกหลังจากนั้นอีกหนึ่งเดือน ในช่วงเดือนมกราคมเป็นช่วงที่เริ่มเก็บผลผลิตในรูปแบบของพริกสด ได้ และจะทยอยเก็บไปเรื่อยๆ จนถึงปลายเดือนเมษายน

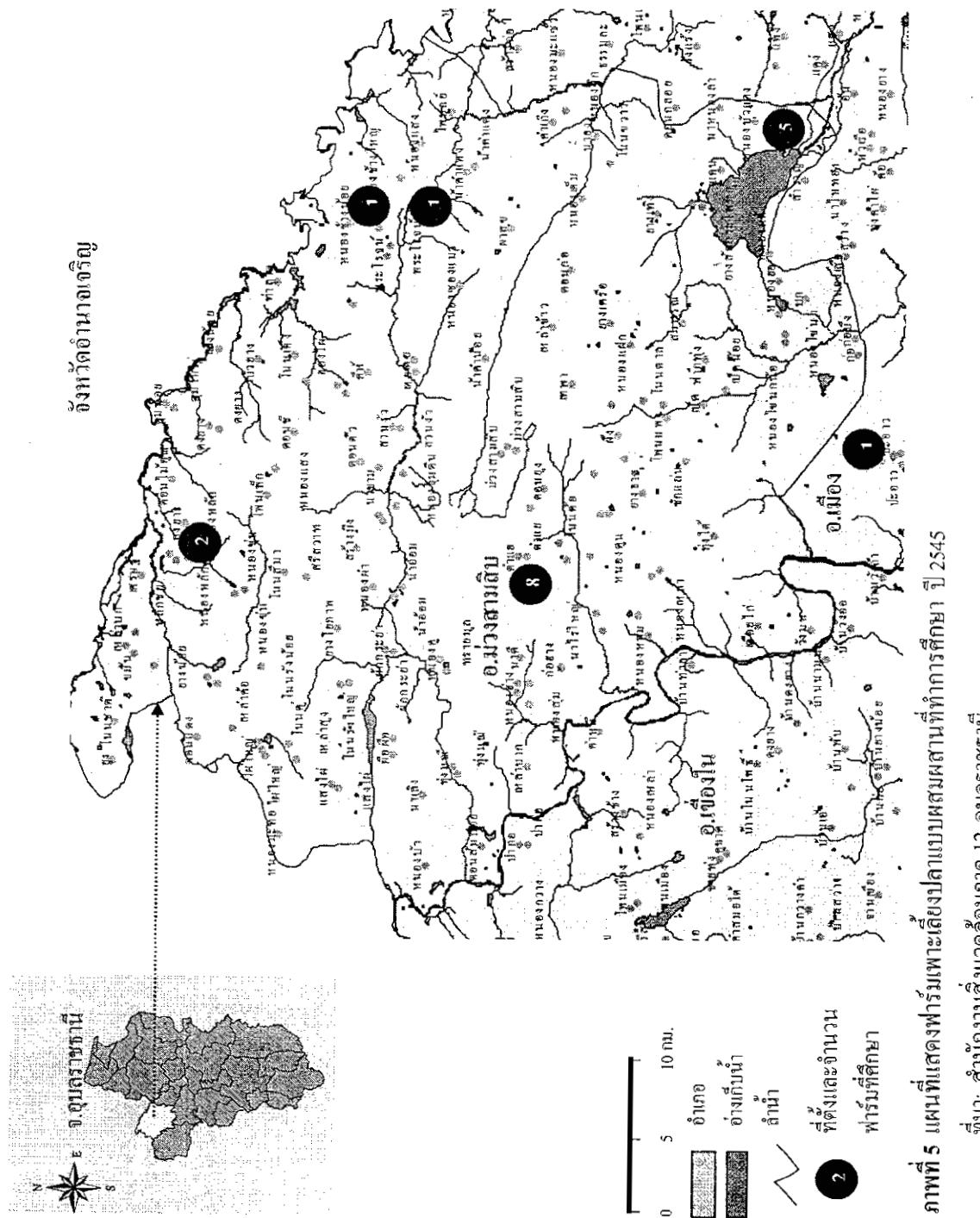
กิจกรรม	เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1. การพัฒนาผู้นำ													
- แข่งขันความสามารถ													
- นักเรียนอ่านเข้าใจดี													
2. การฝึกหัดวิชา													
- น้ำหวาน													
3. การเลี้ยงปลาในน้ำ													
4. การเลี้ยงเต่าร์													
5. การปลูกผัก													
6. การทำอาหารถูกใจ (การทำรับสมาร์ทห้องเรียน)													
7. การจ้างน้ำดื่มน้ำ (หารที่ไม่ใช่สมน้ำภูมิ)													
สหกรณ์ฯ													

ภาคที่ 4 ระบบการผลิตอาหารการเกษตรของโรงเรียนพานิชชั้นอุดมศึกษา ในปัจจุบัน

4.2.2 สภาพพื้นที่ทำการศึกษา

จากสถิติจำนวนผู้เชิงปลาของสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจังหวัดอุบลราชธานีและสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำวารินชำราบ รวมทั้งจากการสำรวจข้อมูลด้วยตัวเองของผู้ทำการศึกษา พบว่าฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ซึ่งมีรูปแบบในการเลี้ยงปลาในนาข้าวด้วยน้ำ ส่วนมากจะกระจายตัวอยู่ในเขตอําเภอม่วงสามสิบมากที่สุดจำนวน 17 ฟาร์ม

ฟาร์มที่ทำการศึกษา สามารถแบ่งพื้นที่ลักษณะทางกายภาพออกเป็น 2 ลักษณะคือ ฟาร์มที่อยู่ติดกับเขตชลประทาน และฟาร์มที่ไม่ได้อยู่ในเขตชลประทาน (ภาพที่ 5) โดยฟาร์มที่ไม่ได้มีพื้นที่อยู่ในเขตชลประทาน มีการใช้น้ำฝนและมีน้ำเสริมจากน้ำบาดาลจำนวน 11 ฟาร์ม และน้ำจากบ่อเก็บน้ำของฟาร์มเอง จำนวน 1 ฟาร์ม ต้องรองน้ำฝนจึงจะสามารถเพาะปลูกได้ ส่วนฟาร์มที่อยู่ในเขตสั่งน้ำชลประทานมีจำนวน 6 ฟาร์ม แต่เนื่องจากในระหว่างทำการศึกษา โครงการชลประทานมีการงดสั่งน้ำเพื่อบุคลอกอ่างเก็บน้ำใหม่ จึงทำให้ฟาร์มที่อยู่ในเขตนี้ มีการใช้น้ำฝนเพื่อการเพาะพันธุ์ปลา อย่างไรก็ตามบางฟาร์มที่อยู่ในเขตนี้พยายามแก้ปัญหา ด้วยการขุดเจาะน้ำบาดาล แต่ไม่สามารถนำน้ำขึ้นมาใช้ได้ เนื่องจากน้ำลึกเกินไป รวมทั้งปริมาณน้ำมีไม่เพียงพอสำหรับการเพาะพันธุ์ปลา



4.2.3 สภาพทางเศรษฐกิจ สังคมของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน

1) **สภาพทางสังคมของเกษตรกร เกษตรกรที่เพาะเลี้ยงปลา และปล่อยปลาในนาข้าว โดยเฉลี่ยต่อครองที่ดิน 29 ไร่ ในจำนวนนี้ประมาณร้อยละ 26 เป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงปลา โดยมีแรงงานเฉลี่ย 4 คน มีประสบการณ์สูงถึง 8 ปี ลักษณะการเพาะเลี้ยงปลา จะเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์เฉลี่ยประมาณ 6 บ่อ ขณะที่บ่ออนุบาลมีจำนวนมากถึง 12 บ่อ เกษตรกรนิยมเพาะเลี้ยงปลา 4 ชนิด คือปลานิล ใน ตะเพียน ยีสกเทคหรืออนุลัจันทร์เทศ**

2) **กิจกรรมการเพาะเลี้ยงปลา จากผลการศึกษาพบว่า ฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน มีรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อไร่จากการจำหน่ายลูกปลาเฉลี่ย 12,963 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 53 ของรายได้เฉลี่ยต่อไร่ ทั้งนี้มีรายจ่ายเฉลี่ยต่อไร่ 11,368 บาท ส่วนใหญ่ได้แก่รายจ่ายประมงอาหารปลา ฟาร์มที่ศึกษามีประสบการณ์ในการทำฟาร์มโดยเฉลี่ยประมาณ 8 ปี ใช้จำนวนพ่อแม่พันธุ์ ปลาเฉลี่ยประมาณ 7,368 ตัว มีพื้นที่บ่อพ่อแม่พันธุ์ และบ่ออนุบาลเฉลี่ย 3 ไร่ ถึง 5 ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ทั้งนี้พบว่ามีเกษตรกรจำนวน 1 ราย ที่ขาดทุนจากการดำเนินงาน อย่างไรก็ตาม ไม่พบว่าเกษตรกรที่ขาดทุน ซึ่งมีลักษณะการเพาะเลี้ยงปลาที่ต่ำกว่าเกษตรกรเฉลี่ยของกลุ่ม เช่น มีจำนวนชนิดปลาที่เพาะพันธุ์เพียง 2 ชนิด มีจำนวนพ่อแม่พันธุ์เพียง 200 ตัว และพื้นที่บ่อพ่อแม่พันธุ์มีเพียง 2 งาน**

3) **การผลิตและการตลาดลูกปลา จากการศึกษาพบว่า ผลผลิตลูกปลาที่ฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานผลิตได้ มีจำนวนตั้งแต่ 24,300 ตัว ถึง 1,599,000 ตัว เฉลี่ยประมาณ 605,313 ตัว ส่วนลูกปลาที่จำหน่ายได้มีจำนวนตั้งแต่ 21,000 ตัว ถึง 1,680,000 ตัว (ตารางที่ 4) จำนวนลูกปลาที่จำหน่ายได้ บางฟาร์มมีจำนวนมากกว่าจำนวนลูกปลาที่ผลิตได้ เนื่องจากมีการซื้อลูกปลามาจากที่อื่น เพื่อนำมาจำหน่ายเมื่อผลผลิตไม่เพียงพอ หรือฟาร์มไม่สามารถเพาะพันธุ์ลูกปลา บางชนิดได้ แต่อย่างไรก็ตามพบว่ามีฟาร์มที่ซื้อลูกปลาเข้าฟาร์มมาเลี้ยงจำนวน 11 ฟาร์ม แต่จำนวนลูกปลาที่จำหน่ายได้น้อยกว่า จำนวนลูกปลาที่ผลิตได้ ทั้งนี้เนื่องจากฟาร์มนั้นจำหน่ายลูกปลาได้ไม่หมด ส่วนเหลือจำหน่ายลูกปลาพบว่า ฟาร์มทั้งหมดจำหน่ายลูกปลาที่ฟาร์มของตัวเอง และมีจำนวน 9 ฟาร์มที่จำหน่ายลูกปلامากกว่า 2 แหล่ง เนื่องจากฟาร์มเหล่านี้เป็นสมาชิกของสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุบลราชธานี จึงเป็นผลดีเพราการรวมกลุ่มหรือการมีเครือข่ายระหว่างกลุ่มผู้ผลิตลูกปลาด้วยกันเอง ทำให้สามารถจำหน่ายลูกปลาได้จำนวนมาก โดยเหลือจำหน่ายลูกปลาที่สำลัก ได้แก่ ตลาดนัดที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นของสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุบลราชธานี และตลาดนัดที่กระจายอยู่ตามอำเภอต่างๆ ในจังหวัดอุบลราชธานี และโครงการแยกลูกปลาของรัฐ เช่น องค์การบริหารส่วนจังหวัด และองค์การบริหารส่วนตำบล เป็นต้น สำหรับฟาร์มที่ใช้น้ำฝนและมีน้ำบาดาลเสริมในการผลิตลูกปลา สามารถผลิตลูกปลาได้**

มากกว่าฟาร์มที่ใช้น้ำฝนและไม่มีน้ำเสริม เพราะฟาร์มเหล่านี้สามารถเพาะพันธุ์ปลาได้ตั้งแต่ดันปีทำให้ผลิตลูกปลาได้มากกว่าและมีระยะเวลาในการจำหน่ายนานกว่า

ตารางที่ 3 สรุปแพร่กระจายและผลติดในกิจกรรมการพัฒนาชีวภาพฯ

หมายเลข	รายได้ดูแลบ้าน	รายได้เงินเดือน	รายได้เช่าบ้าน	แรงงาน	ประมงบ้านเรือน	ชนิด	จำนวนน้ำ	จำนวนน้ำ	จำนวนน้ำ	ผู้ที่นำออก	ผู้ที่นำไปใช้	ผู้ที่นำไปขาย
	เฉลี่ยต่อครัว	ต่อครัว	เฉลี่ยต่อครัว	(คน)	ในการทำฟาร์ม	ปลา	ปลูกเพื่อเมือง	อนุบาล	พ่อแม่พี่น้อง	พ่อแม่พี่น้อง	อนุบาล	พ่อแม่พี่น้อง
	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)
11	32,426	34,857	2,431	5	4	3	5	5	1,600	0.7	1	1.75
4	27,040	54,337	27,297	5	3	4	5	10	1,100	1.7	3	4.75
8	23,860	54,545	30,685	5	3	4	4	18	1,630	1	4.5	5.5
1	22,113	49,125	27,013	5	5	5	9	20	28,800	3	5	8
17	20,891	70,429	49,537	4	2	5	5	7	5,100	1.7	1.7	3.5
15	18,987	33,120	14,133	4	8	5	9	17	2,800	4	8.5	12.5
10	17,409	28,500	11,091	4	3	3	4	7	500	1.5	3.5	5
6	15,022	21,538	6,517	2	11	5	1	7	700	0.7	2.5	3.25
2	12,631	18,571	5,940	2	7	3	5	9	1,000	1.2	2.2	3.5
16	11,886	16,125	4,239	3	5	7	9	26	12,700	4	12	16
3	9,980	18,988	9,008	5	4	5	13	26	7,800	6.7	9.5	16.25
9	6,797	8,333	1,537	3	17	3	4	11	300	1	5	6
12	4,897	5,400	503	4	25	3	6	11	6,000	7	8	15
7	4,696	6,900	2,204	4	13	3	4	8	500	1	4	5
18	2,500	3,214	715	2	27	5	3	10	32,600	4	10	14
14	2,064	3,000	936	4	6	3	5	6	26,100	9.7	2.2	12
13	340	9,600	9,260	2	3	5	8	16	3,200	2.2	4	6.25
5	-197	1,375	1,572	2	8	2	2	7	200	0.5	3.5	4
เฉลี่ย	12,963	24,331	11,368	4	8.6	4	6	12	7,368	3.0	5.0	7.90
SD	9,837	20,946	13,606	1.3	7.5	1.4	2.2	5.7	9,687	2.5	3.1	4.93

หมายเหตุ รายได้ดูแลบ้านเฉลี่ยต่อครัว รายได้เงินเดือนเฉลี่ยต่อครัว คิดจากพื้นที่เพาะปลูกปกติของครัว

ตารางที่ 4 ผลผลิตดูดอากาศในระบบเสื่อมร้าหานาย

พาร์ม	ถูกปลูกที่ ผืนดินตัด (ตัว)	ถูกปลูกที่ ถ่านน้ำมันติด (ตัว)	แมตซ์สำหรับเยลลิปโซลี				ผลตั้งน้ำเก็บรักษา	ที่ดิน	ร้อยละของภาระใช้เพื่อที่ เพาะพันธุ์ปลูกต่อหน้า	
			พาร์ม	อนุษณุณ	โครงสร้างราก	ต้นคนดูด				
3	1,599,000	1,680,000	/	/	/	/	/	บดชาติ	41	
4	1,420,000	1,300,000	/	/	/	/	/	บดชาติ	16	
16	1,350,600	1,330,000	/	/	/	/	/	บดชาติ	34	
8	1,231,330	1,215,000	/	-	/	/	/	บดชาติ	17	
15	1,168,000	1,330,000	/	-	/	/	/	บดชาติ	23	
1	1,072,000	1,170,000	/	-	/	/	/	บดชาติ	14	
12	950,000	900,000	/	-	-	-	-	บดชาติ*	38	
13	502,800	480,000	/	-	/	-	-	บดชาติ	28	
10	318,000	430,000	/	-	/	-	-	บดชาติ	17	
11	209,900	201,000	/	-	/	-	-	บดชาติ	5	
9	192,200	190,000	/	-	-	-	-	บดชาติ*	60	
6	171,800	186,000	/	-	-	-	-	บดชาติ*	17	
2	170,700	170,000	/	-	-	-	-	น้ำฝน	15	
18	154,500	100,000	/	-	-	-	-	บดชาติ*	93	
7	148,500	140,000	/	-	-	-	-	บดชาติ*	74	
14	136,000	63,000	/	-	-	-	-	บดชาติ	30	
17	76,000	565,000	/	-	/	/	/	บดชาติ	23	
5	24,300	21,000	/	-	-	-	-	บดชาติ*	27	
เฉลี่ย	605,313	637,278	-	-	-	-	-	-	32	
SD	558,280	548,092	-	-	-	-	-	-	23	
/ หมายถึง อัตราเรือน้ำที่เพาะปลูก										
/ หมายถึง ปริมาณน้ำที่ระบุทางแต่ไม่สามารถใช้ได้เนื่องจากโครงสร้างประปาทำงานกำลังขุดออกใหม่										

* หมายถึง อัตราเรือน้ำที่เพาะปลูก

4) กิจกรรมการทำนาข้าว จากการศึกษาพบว่า พาร์เมเพาเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน มีพื้นที่สำหรับปลูกข้าวหนึ่งว่างทุกฟาร์ม โดยพันธุ์ที่ปลูกคือพันธุ์ กข 6 เกษตรกรบางราย มีพื้นที่ปลูกข้าวเจ้าโดยเฉพาะพันธุ์ข้าวคอกมะลิ 105 ที่ปลูกเพื่อการจำหน่าย สำหรับการทำนาข้าวนี้ พบว่าเกษตรกรจำนวนร้อยละ 33 ไม่มีรายได้จากการจำหน่ายข้าว เพราะผลผลิตที่ได้เพียงพอสำหรับการบริโภคในครัวเรือนเท่านั้น มีเกษตรกรร้อยละ 66 เท่านั้นที่ได้จำหน่ายข้าว และมีเกษตรกรร้อยละ 61 ที่ได้กำไรจากการจำหน่ายข้าว ส่วนมูลค่าข้าวที่ใช้ในการบริโภคในครัวเรือนเท่ากับ 6,293 บาท (คิดมูลค่าข้าว ก.ก.ละ 5 บาท) (ตารางที่ 5)

5) กิจกรรมการเลี้ยงปลาในนาข้าว การเลี้ยงปลาในนาข้าวของพาร์เมเพาเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน เป็นกิจกรรมที่เกษตรกรใช้ประโยชน์จากลูกปลาที่ผลิตได้ในฟาร์ม โดยนำมาปล่อยลงเลี้ยงในนาข้าวของตัวเอง เพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ ในการผลิตลูกปลาในถุงกาดต่อไป นอกจากนี้ยังเป็นการเลี้ยงเพื่อนำมาบริโภคในครัวเรือน หรือการแยกจ่ายให้กับญาติพี่น้อง ซึ่งในเบื้องต้นได้จากการเลี้ยงปลาในนาข้าวพบว่าเป็นรายได้ที่ไม่เป็นเงินสด โดยผลผลิตส่วนมากอยู่ในรูปของทรัพย์สินที่เป็นพ่อแม่พันธุ์ปลาและอาหารที่นำไปบริโภคของครอบครัวและญาติพี่น้อง สำหรับการปล่อยลูกปลาลงเลี้ยงในนาข้าวของพาร์เมเพาเลี้ยงปลาแบบผสมผสานนี้ เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีการเตรียมบ่อตามรูปแบบที่หน่วยงานของรัฐส่งเสริม เช่น การบุคคลอง หรือทำคันคืนกัน แต่เกษตรกรจะปล่อยลงเลี้ยงในนา หลังจากที่ปักคำข้าวแล้วประมาณสองสัปดาห์ สำหรับชนิดปลาที่เกษตรกรปล่อยส่วนมากได้แก่ ปลานิล ปลาไน และปลาตะเพียน ส่วนปานวนจันทร์และปลาอีสกเทช มีการปล่อยเพียง 3-4 ฟาร์ม โดยมีอัตราปล่อยตั้งแต่ 160 - 4,000 ตัวต่อไร่ เฉลี่ยประมาณ 1,270 ตัวต่อไร่ (ตารางที่ 6) ซึ่งสูงกว่าที่นิรันดร์และคณะ (2531) แนะนำไว้ที่ 600 ตัวต่อไร่ ทั้งนี้เนื่องจากพาร์เมเพาเลี้ยงสามารถเพาะลูกปลาได้เอง จึงสามารถปล่อยจำนวนมากเพื่อเพื่อการตายของลูกปลา และหลังที่มีการจับปลา พบว่าอัตราปลาที่จับได้ในช่วงการเก็บเกี่ยวข้าว ตั้งแต่ 15-279 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ยประมาณ 89 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีอัตราการลดตายของปลาแต่ละชนิด คือ ปลานิล ปลาไน ปลาตะเพียน ปลาอีสกเทช และปานวนจันทร์ เท่ากับร้อยละ 50, 43, 42, 19 และ 31 ตามลำดับ จากข้อมูลนี้แสดงว่าปลานิลมีอัตราการลดตายสูงสุดเมื่อปล่อยเลี้ยงในนาข้าว รองลงมาได้แก่ปลาไน และปลาตะเพียน (ตารางที่ 6) เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตข้าวระหว่างแปลงที่เลี้ยงปลาในนาข้าวและแปลงที่ไม่ได้เลี้ยง พบว่าผลผลิตข้าวในแปลงนาที่มีการเลี้ยงปลา มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 333 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าผลผลิตข้าวในแปลงที่ไม่ได้เลี้ยงประมาณร้อยละ 10 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 สภาพเศรษฐกิจในกิจกรรมทำนาข้าว

พาร์ม เฉลี่ยต่อไร่ (บ.ก.)	รายได้ต่อไร่ ต่อไร่ (บ.ก.)	รายได้เฉลี่ย ต่อไร่ (บ.ก.)	รายจ่าย เฉลี่ยต่อไร่ (บ.ก.)	ผลผลิต ต่อไร่ (ก.ก.)	มูลค่า ปัจจัย ทางการเกษตร ต่อไร่ (ก.ก.)	พื้นที่ปลูก ต่อไร่ (ไร่) (ก.ก.)	ผู้ผลิต ต่อไร่ (ก.ก.)	ผู้นำเข้า ต่อไร่ (ก.ก.)	ผู้นำเข้า ต่อไร่ (ก.ก.)	ผู้นำเข้า ต่อไร่ (ก.ก.)	ผู้นำเข้า ต่อไร่ (ก.ก.)	
11	1,539	1,805	266	10,000	6,000	4	26	333	6	กษ 6	กษา 6	กษา 6
12	1,475	2,283	898	14,080	5,400	16	20	391	6	กษา 6	กษา 6	กษา 6
9	1,425	1,625	200	4,250	4,000	6	2	531	4	กษา 6	กษา 6	กษา 6
4	1,411	1,647	235	7,750	8,000	2.5	23	304	7	กษา 6	กษา 6	กษา 6
8	931	1,086	155	5,750	6,000	4	19	250	6	กษา 6	กษา 6	กษา 6
3	682	875	193	7,640	3,600	10	30	191	5	กษา 6	กษา 6	กษา 6
14	599	1,454	855	5,000	5,000	5	6	455	5	กษา 6	กษา 6	กษา 6
6	440	600	160	1,250	4,000	5	0	250	6	กษา 6	กษา 6	กษา 6
1	323	1,016	693	12,000	6,900	15	44	203	7	กษา 6	กษา 6	กษา 6
5	145	661	516	3,250	3,000	13	0	250	3	กษา 6	กษา 6	กษา 6
10	62	600	538	4,675	9,000	5	20	187	9	กษา 6	กษา 6	กษา 6
15	-79	703	782	13,500	6,000	10	44	250	6	กษา 6	กษา 6	กษา 6
16	-92	-	92	1,750	8,750	25	0	70	6	กษา 6	กษา 6	กษา 6
7	-131	-	131	2,376	11,875	4	0	594	5	กษา 6	กษา 6	กษา 6
18	-339	-	339	2,500	12,500	7	0	357	2	กษา 6	กษา 6	กษา 6
2	-377	-	377	1,250	6,250	4	0	313	5	กษา 6	กษา 6	กษา 6
17	-400	-	400	500	3,000	1.5	0	333	6	กษา 6	กษา 6	กษา 6
13	-520	-	520	2,500	4,000	2.5	13	161	5	กษา 6 กษ 4	กษา 6 กษ 4	กษา 6 กษ 4
เฉลี่ย	394	797	403	5,556	6,293	8	14	301	6	-	-	-
SD	707	732	250	4,038	3,006	6	13	131	1.8	-	-	-

๖ สถาบันการศึกษาและกิจกรรมนักเรียนในประเทศไทย

ພາບ	ມູນຄ່າການນຳເນົາພະຍາຍາດີຕະປາໄປໃຫຍ່ໂທນຸ່ງ (ນາທ)			ອື່ນຮາຮອດຕາຍອອງລາຄາເປົ້າໂລຍຍ (%)			ອັນດວກ	ໜຶ່ງທີ່ເຕີຍງ	ຜົນຜົນຕົ້ງກາ	ຈົດສິ່ງໃຈ	ຜົນຜົນຕົ້ງກາ	
	ນິ້ນຄົກ	ແຈກຈຳຍາ	ພໍອມເພັນຊີ	ຈຳຫານ່າຍ	ນິ້ນຄົກ	ໝືນ						
1	3,600	-	17,000	-	60	60	25	20	12	1,500	6	417
2	1,320	-	2,240	-	-	50	-	-	-	700	1	375
3	9,600	-	23,600	1,200	16	15	13	8	8	975	40	191
4	2,400	5,400	1,770	10,800	75	75	-	-	12	4,000	2.5	400
5	800	-	2,400	-	20	60	-	-	-	260	5	250
6	-	-	5,600	400	100	67	-	-	-	160	5	250
7	1,920	2,000	16,240	-	40	20	17	-	-	2,125	4	594
8	-	-	10,120	-	-	60	67	-	67	190	7	230
9	-	-	9,320	-	40	-	50	-	-	275	8	531
10	-	-	5,720	-	40	10	15	-	-	333	9	222
11	1,200	-	8,400	-	67	40	75	-	-	160	15	333
12	5,600	1,1200	16,400	10,800	6	5	12	-	-	3,333	15	400
13	-	-	23,560	440	-	50	-	-	25	1,600	3	250
14	1,400	-	13,880	-	60	40	60	-	-	2,000	1.5	250
15	2,200	-	25,440	-	33	50	25	30	30	320	25	250
16	600	-	3,160	-	67	80	50	-	-	300	2	375
17	2,800	-	6,200	-	75	50	50	-	-	4,000	1.5	333
18	800	800	18,680	-	47	50	50	-	-	643	7	357
ເຄີຍ	1,902	1,378	13,849	1,313	50	43	42	19	31	1,270	8	333
SD	2,428	3,536	8,655	3,464	23	25	22	11	23	1,322	9	109

6) กิจกรรมการปลูกพืช รายได้จากการปลูกพืช ของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานส่วนใหญ่มาจากการปลูกพริกหลังนา ซึ่งเป็นพืชที่นิยมปลูกกันมากในจังหวัดอุบลราชธานี ในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวข้าว พื้นที่การเพาะปลูกโดยเฉลี่ยประมาณ 3 ไร่ ต่อครัวเรือน สำหรับแหล่งน้ำที่ใช้ในการปลูกพืชชนิดนี้ พบร่วมกับการใช้น้ำบาดาลในการเพาะปลูกและปลูกในที่ดอนทุกฟาร์มนอกจากนี้เกษตรกรที่มีที่ดอน มีการปลูกมะนาว มะม่วง เพื่อเป็นรายได้เสริม โดยมีรายได้เฉลี่ยจากการปลูกพืชประมาณ 5,701 บาทต่อไร่ต่อครัวเรือน (ตารางที่ 7)

7) กิจกรรมการเลี้ยงสัตว์ จากการศึกษาพบว่า เกือบทุกครัวเรือนเลี้ยงไก่ พื้นเมือง เพื่อการบริโภคภายในครัวเรือนเป็นหลัก และกว่าร้อยละ 80 มีการเลี้ยงโคเนื้อไว้เพื่อจำหน่าย แต่ในปีที่ศึกษามีเพียง 3 รายเท่านั้นที่มีรายได้จากการจำหน่าย นอกจากนั้นมีลักษณะการลงทุน เช่น ฟาร์มที่ 3 ที่มีการซื้อโคเนื้อเข้าฟาร์ม และซังไม่มีการจำหน่าย ทั้งนี้ยังมีเกษตรกร 1 ราย ที่เลี้ยงไก่เนื้อ ซึ่งสร้างกำไรได้ 53,880 บาท และมีเกษตรกร 2 รายที่เลี้ยงสุกร ทำให้มีรายได้สูงกว่า 13,300 บาท อย่างไรก็ตามมีเกษตรกรบางราย ที่ไม่สามารถสร้างรายได้สูงจากการเลี้ยงสุกรได้ (ตารางที่ 8) สำหรับแหล่งจำหน่ายสัตว์ของเกษตรกร พบว่าการจำหน่ายโดยเนื้อนั้นเกษตรกรจะนำสัตว์ไปจำหน่ายที่ตลาดนัด โคงะบีอุ ในห้องที่จังหวัดอุบลราชธานีหรือจำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลางที่อยู่ในชุมชน ส่วนการจำหน่ายไก่ สุกร และเป็ด เกษตรกรจะจำหน่ายในชุมชนและพ่อค้าคนกลาง

ตารางที่ 7 สถิติเศรษฐกิจ ในกิจกรรมการบัญชี (ไม่รวมชาติ)

พาร์เม	รายได้ตามตัวตั้ง	รายได้เดือนสิงหาคม	รายจ่ายเดือนสิงหาคม	ชนิดพัฒนาบัญชี	พัฒนาบัญชีทั้งหมด	แหล่งเงินทุนทั้งหมด	รูปแบบบัญชีบันทึก	บัญชีพื้นที่บ้าน
(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)
12	28,265	42,375	14,110	พริก	4.0	น้ำบานดาต	ที่ดิน	
3	25,200	32,000	6,800	พริก	0.5	น้ำบานดาต	ที่ดิน	
17	21,600	21,600	-	ผึ้ก	0.3	น้ำบานดาต	ที่ดิน	
4	15,495	22,250	6,755	พริก	4.0	น้ำบานดาต	ที่ดิน	
10	10,825	13,000	2,175	พริก	1.0	น้ำบานดาต	ที่ดิน	
1	4,300	14,300	10,000	พริก,มะม่วง	1.0	น้ำบานดาต	ที่ดิน	
6	2,400	2,400	-	ผึ้ก	0.3	น้ำบานดาต	ที่ดิน	
5	2,200	11,000	8,800	พริก	1.0	น้ำบานดาต	ที่ดิน	
2	-	-	-	-	-	น้ำบ่อ,น้ำฝน	ที่ดิน	
11	-	-	-	-	-	น้ำบานดาต	ที่ดิน	
15	-	-	-	-	-	น้ำบานดาต	ที่ดิน	
16	-	-	-	-	-	น้ำบ่อ	ที่ดิน	
18	-	-	-	-	-	น้ำฝน	ที่ดิน	
7	-640)	-	640	ยางพารา	30.0	น้ำฝน	ที่ดิน	
9	-1,275	3,000	4,275	ผึ้ก	2.0	น้ำบานดาต	ที่ดิน	
14	-1,358	7,500	8,858	พริกมะม่วง	4.0	น้ำบานดาต	ที่ดิน	
8	-1,870	-	1,870	พริก	1.0	น้ำบานดาต	ที่ดิน	
13	-2,530	-	2,530	พริก	0.5	น้ำบานดาต	ที่ดิน	
เฉลี่ย	5,701	9,413	3,712	-	3.0	-	-	
SD	10,046	12,723	4,420	-	8.0	-	-	

ตารางที่ 8 สภากาชาดค้านเณศรอนุสกิจ ในเกิดกรรรมการเสี่ยงตัว

พาร์ม พาร์ม (บาท)	รายได้สุทธิต่อ ห้อง (บาท)	รายได้ต่อ ห้อง (บาท)	รายจ่าย ต่อห้อง (บาท)	ชนิดสัมภาร ที่มีรายได้	จำนวนเต็มที่ถูกแตะชนิด (ตัว)			มากส่งจันทร์น้ำด้วย
					โภค	หิน	เบ็ด	
18	53,880	204,000	150,120	ภัยชุด	3	1,030	-	ชุมชน พื้นที่คนกลาง
14	29,200	49,200	20,000	โภค	4	15	-	ชุมชน ตลาดน้ำดี
17	24,200	36,200	12,000	ภัยชุด	2	88	5	ชุมชน
12	13,300	62,800	49,500	สาร	7	100	-	พื้นที่คนกลาง
2	2,400	2,400	-	ภัยชุด, ภัย	2	40	10	ชุมชน
1	-	-	-	-	1	7	-	-
4	-	-	-	-	1	6	6	-
5	-	-	-	-	4	7	4	-
6	-	-	-	-	6	25	15	-
7	-	13,000	13,000	โภค	3	4	-	ชุมชนดี
8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	35,000	35,000	โภค	4	1	2	ตลาดน้ำดี
10	-	-	-	-	3	-	-	-
15	-	-	-	-	4	50	-	-
16	-	-	-	-	2	10	-	-
13	-8,820	48,500	57,320	สาร	-	35	-	ชุมชน
11	-26,960	1,040	28,000	ภัย	4	20	7	ชุมชน
3	-70,000	-	70,000	-	2	10	-	-
เฉลี่ย	956	25,119	24,163	-	3	81	3	1
SD	40,228	58,928	40,687	-	2	254	4	11

4.2.4 ภาพรวมทางด้านเศรษฐกิจของการผลิตทางการเกษตรแบบต่างๆ ของฟาร์ม

ตารางที่ 9 ที่แสดงภาพรวมในด้านเศรษฐกิจของการผลิตทางการเกษตรแบบต่างๆ ของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมพืช พนวั่นฟาร์มที่มีรายได้สูงสุดอันดับต้นๆ คือ 729 บาทถึง 7,808 บาท เฉลี่ย 3,515 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่ารายได้สูงสุดอันดับต้นๆ ที่ พฤษภาคม และจังหวัดเชียงใหม่ (2543) ได้ทำการศึกษาตัวชี้วัดผลสำเร็จของการทำไร่นาสวนผสม ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในระดับเกษตรกรที่ระดับ 2,500 บาท โดยฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมพืช ในจังหวัดอุบลราชธานีนี้ มีรายได้จากการเพาะเลี้ยงปลาทุกฟาร์ม นอกจากนั้นเกือบทุกฟาร์มยังสามารถทำกำไรจากการเพาะเลี้ยงปลา ยกเว้นฟาร์มที่ 5 ที่ขาดทุนจากการเพาะเลี้ยงปลา ทั้งนี้ เพราะว่าฟาร์มนี้มีการซื้อสูญปลามากอนุบาลต่อจากฟาร์มเพาะปลาน้ำที่ใช้น้ำยาเคมีและไม่สามารถจำหน่ายปลาได้หมด เนื่องจากเลขช่วงเวลาปล่อยปลางงสูงค่า และฟาร์มนี้ใช้น้ำฝนในการเพาะพันธุ์ปลา จึงต้องรอปริมาณน้ำฝนพอเพียงจึงจะสามารถเพาะพันธุ์ปลาได้

จากข้อมูลในตารางที่ 9 และภาพที่ 7, 8 ยังพบว่าสัดส่วนรายได้จากการเพาะเลี้ยงปลาในรายได้รวมของระบบการผลิตทั้งหมด สูงถึงร้อยละ 72 ส่วนกิจกรรมที่ฟาร์มมีรายได้รองลงมาได้แก่ การปลูกข้าว ปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 11.3, 8.4 และ 7.9 ตามลำดับ ส่วนกิจกรรมการผลิตของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมพืชส่วนใหญ่ มีกิจกรรมการผลิตเพียง 3 กิจกรรม มีจำนวน 2 ฟาร์มเท่านั้นที่มีรายได้ครบถ้วน 4 กิจกรรม อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์แล้วจะพบว่ากิจกรรมการเพาะเลี้ยงปลา ไม่เป็นอุปสรรคต่อการทำเกษตรดั้งเดิมของตัวเอง

4.2.5 ภาพรวมทางด้านเศรษฐกิจในครัวเรือนของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมพืช

ภาพรวมทางด้านเศรษฐกิจในครัวเรือน เป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงความยั่งยืนอย่างหนึ่งของครัวเรือน ซึ่งรายได้ของครัวเรือนมากที่สุดในฟาร์มและนอกฟาร์ม จากตารางที่ 10 พบว่าฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมพืช ในจังหวัดอุบลราชธานี มีรายได้ที่เป็นเงินสดต่อฟาร์มซึ่งรวมรายได้ที่มาจากการเกษตรและรายได้จากการขายตั้งแต่ 25,100 บาท ถึง 563,300 เฉลี่ย 261,435 บาท โดยในจำนวนทั้ง 18 ฟาร์มนี้ มีฟาร์มที่มีรายได้เกิน 100,000 บาท จำนวน 14 ฟาร์ม หรือร้อยละ 77 นอกจากนี้ยังพบว่าครอบครัวของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมพืช มีรายได้จากการเกษตรตั้งแต่ 3,000 บาท ถึง 182,880 บาทต่อปี เฉลี่ย 37,682 สำหรับฟาร์มที่มีรายได้สูงเป็นรายได้มากจากการรับราชการ ซึ่งเป็นอาชีวหลักของเจ้าของฟาร์ม ส่วนอีกรายเป็นรายได้ที่ไม่ประจำและเป็นรายได้เฉพาะปีที่ศึกษา คือการได้รับจ่ายคืนเบี้ยประกันชีวิตเมื่อครบสัญญา ส่วนรายได้รวมของครัวเรือนเฉลี่ยต่อสมาชิกในครัวเรือน พนวั่นฟาร์มที่มีรายได้เฉลี่ยต่อคนประมาณ 49,685 บาท สำหรับรายได้เฉลี่ยของครัวเรือนต่อคนต่อปี เมื่อเทียบกับเดือนยากจนที่ระดับ 11,064 บาท (วิทยากร, 2547) พนวั่นฟาร์มที่มีรายได้ต่ำกว่าเดือนยากจนจำนวน 1 ฟาร์ม หรือคิดเป็นร้อยละ 6 เมื่อเทียบกับจำนวนฟาร์ม

ศึกษาเพาะฟาร์มนี้ขาดทุนจากการที่ไม่สามารถดำเนินการได้และพริกได้รับความเสียหายจากการลูกน้ำท่วม (ภาพที่ 6) ทั้งนี้หากพิจารณาเฉพาะกิจกรรมในฟาร์มนี้โดยเกษตรกรเพาะเลี้ยงปลาและเลี้ยงป่าในนาข้าว พบว่าเป็นกิจกรรมที่สร้างรายได้ให้แก่ครัวเรือนเกษตรได้ดีกิจกรรมหนึ่งนอกจากนี้ยังพบว่ารายได้จากการคัดกล่าวไม่ได้สร้างความแตกต่างด้านรายได้ของคนในกลุ่มซึ่งแสดงให้เห็นว่าฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ส่วนใหญ่มีการกระจายรายได้อย่างใกล้เคียงกัน และเป็นระบบของฟาร์มที่ไม่มีความยึดงำอยู่ในระดับหนึ่ง หากพิจารณาในแง่เศรษฐกิจและสังคม

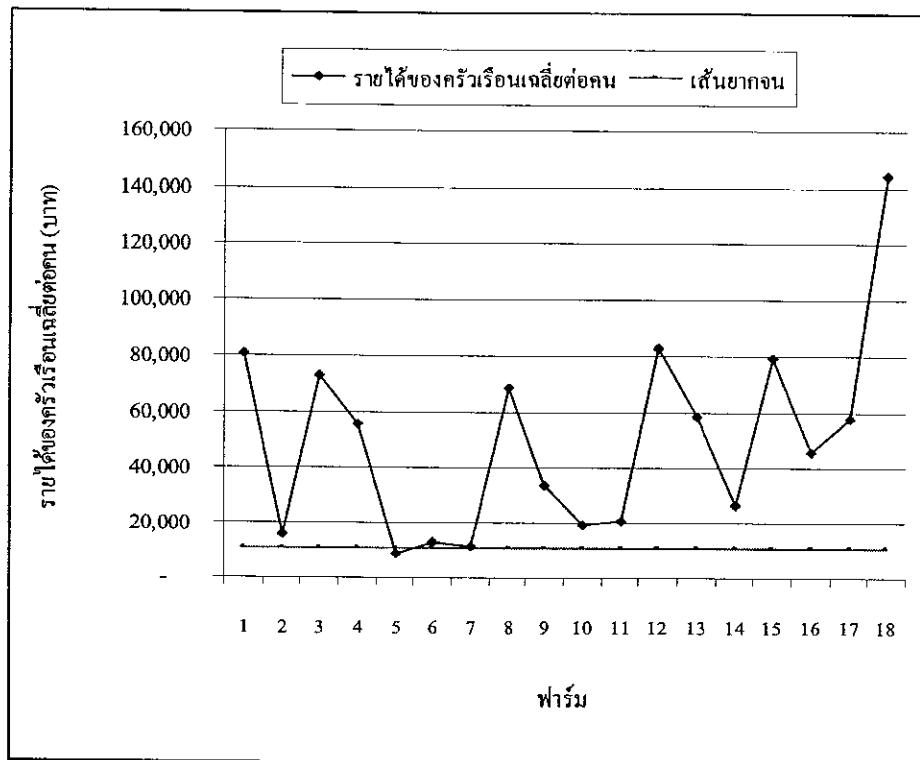
ตารางที่ 9 ภาพรวมด้านเศรษฐกิจในการผลิตทางการเกษตรของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน

ฟาร์ม เลขที่	รายได้สุทธิ ของฟาร์ม (บาท)	รายได้สุทธิจากการคัดกล่าว (บาท)				ร้อยละของรายได้สุทธิในแต่ละ กิจกรรม				
		เพาะเลี้ยง ปลา		ปลูกข้าว	เลี้ยงสัตว์	ปลูกพืช	เพาะ เลี้ยง	ปลูก ข้าว	เลี้ยง สัตว์	ปลูก พืช
							ปลา			
4	7,808	128,440	36,000	-	61,980	56.73	15.90	-	27.37	
17	6,808	73,120	-600	24,200	5,400	71.18	-	23.56	5.26	
12	6,323	73,462	53,100	13,300	113,060	29.05	20.99	5.26	44.70	
18	5,767	34,993	-2,375	53,880	-	39.37	-	60.63	-	
9	4,963	40,780	11,400	-	-2,550	78.15	21.85	-	-	
8	4,712	131,230	21,415	-	-1,870	85.97	14.03	-	-	
15	4,316	237,336	-4,275	-	-	100.0	-	-	-	
16	3,997	190,170	-2,300	-	-	100.0	-	-	-	
1	3,453	176,900	19,100	-	4,300	88.32	9.54	-	2.15	
10	3,428	87,045	1,550	-	10,825	87.55	1.56	-	10.89	
3	3,301	162,168	27,280	-70,000	12,600	80.26	13.50	-	6.24	
6	2,717	48,820	2,200	-	600	94.58	4.26	-	1.16	
11	2,374	56,745	46,175	-26,960	-	55.14	44.86	-	-	
2	1,879	44,210	-1,510	2,400	-	94.85	-	5.15	-	
14	1,378	24,770	6,590	29,200	-5,430	40.90	10.88	48.22	-	
7	558	23,480	-525	-	-19,190	100.0	-	-	-	
5	220	-788	1,885	-	2,200	-	46.14	-	53.86	
13	-729	2,125	-8,070	-8,820	-1,265	100.0	-	-	-	
เฉลี่ย	3,515	85,278	11,502	2,150	11,720	72.34	11.31	7.93	8.42	
SD	2,345	69,805	18,336	38,157	29,185	29.26	14.59	17.95	16.38	

ตารางที่ 10 ภาพรวมทางด้านเศรษฐกิจของครัวเรือนฟาร์มเพาะเลี้ยงปลานมพสมพาน ในจังหวัดอุบลราชธานี

ฟาร์ม ของฟาร์มที่ เป็นเงินสด (บาท)	รายได้รวม ของฟาร์มที่ เป็นเงินสด (บาท)	รายได้ นอกภาค เกษตร	รายได้ ในภาค เกษตร	รายได้ของ ครัวเรือน เฉลี่ยต่อคน	อาชีพนัก ภาค การเกษตร	ภาระ ^{หนี้สิน} (บาท)	ร้อยละของ หนี้สินต่อ ^{รายได้รวมของ} ฟาร์มที่เป็นเงิน สด
1	563,300	96,000	467,300	80,471	เขียงผ้า รับเมี้ย ประกันชีวิต	60,000	10.65
12	496,500	101,000	395,500	82,750	คืน	-	-
15	476,000	24,000	452,000	79,333	เขียงผ้า	50,000	10.50
8	412,600	87,600	325,000	68,767	รับราชการ	43,000	10.42
4	389,100	-	389,100	55,586	-	70,000	17.99
3	362,550	3,000	359,550	72,510	หอผ้า	23,700	6.54
17	348,100	60,000	288,100	58,017	เจ้าหน้าตาล	110,000	31.60
13	291,380	182,880	108,500	58,276	รับราชการ	170,400	58.48
18	289,000	40,000	249,000	144,500	ขายครอง	20,000	6.92
16	276,000	18,000	258,000	46,000	วิทยากร	140,000	50.72
10	175,000	4,500	170,500	19,444	รับจัดศพ	20,000	11.43
					ซ้อม		
9	134,000	30,000	104,000	33,500	จัดงานบAPT	2,200	1.64
14	131,200	-	131,200	26,240	-	20,000	15.24
11	122,200	6,000	116,200	20,367	กรรมการ	-	-
2	79,400	12,000	67,400	15,880	ขายปะกัน	140,000	176.32
6	76,900	3,300	73,600	12,817	กรรมกร	71,500	92.98
7	57,500	10,000	47,500	11,500	ช่างเชื่อม	5,000	8.70
5	25,100	-	25,100	8,367*	-	-	-
เฉลี่ย	261,435	37,682	223,753	49,685	-	165,293	28.34
SD	167,308	49,880	147,729	35,347	-	428,200	44.36

* หมายถึง รายได้ต่ำกว่าเส้นยากจน

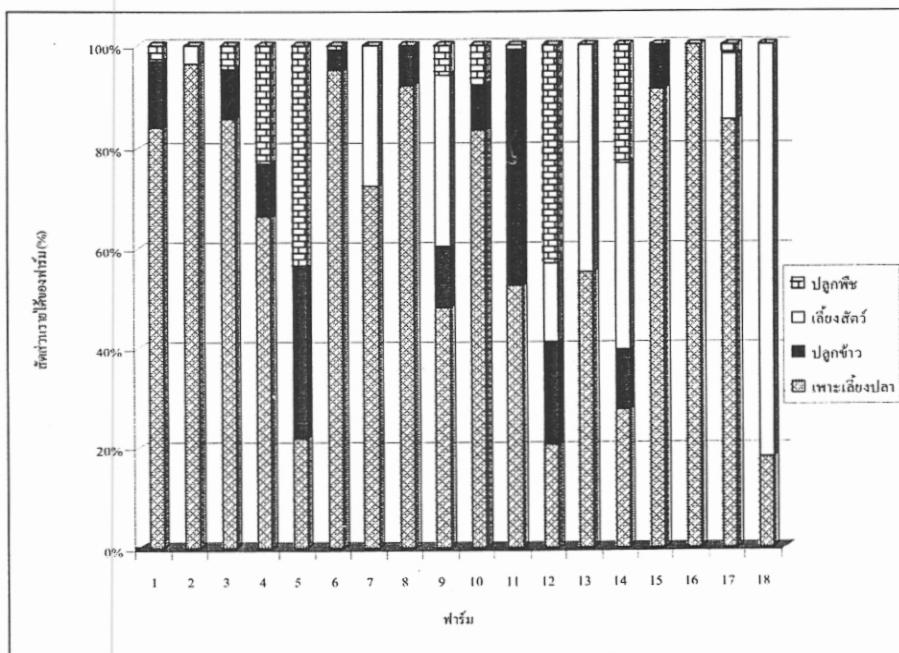


ภาพที่ 6 เปรียบเทียบรายได้เฉลี่ยของครัวเรือนต่อคนต่อปี ต่อเส้นยกงาน ของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2545

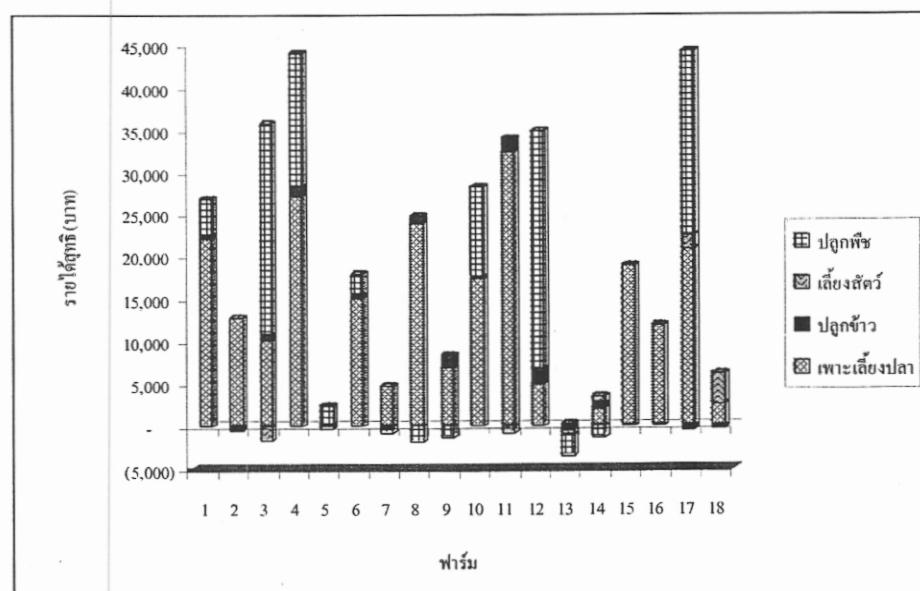
4.3 เนื่องໄขที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน

4.3.1 เนื่องໄขที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนในด้านการผลิต

เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ในการศึกษาเนื่องໄขทางด้านการผลิตและการตลาด ที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน จากการวิเคราะห์โดยการ เปรียบเทียบรายได้ ในกิจกรรมการผลิตทางการเกษตรของฟาร์ม พบร่วมกับฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบ ผสมผสานส่วนมากมีรายได้มาจากกิจกรรมเพาะเลี้ยงปลามากที่สุด (ภาพที่ 7) และมีรายได้สูงจาก การเพาะเลี้ยงปลามากเช่นเดียวกัน (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 7 สัดส่วนรายได้ของฟาร์ม ในแต่ละกิจกรรมการผลิตของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2545



ภาพที่ 8 สัดส่วนรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อไร่ในแต่ละกิจกรรมการผลิตของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2545

จากสัดส่วนและความสัมพันธ์ของรายได้สุทธิ จากการเพาะเลี้ยงปลาต่อรายได้สุทธิ รวมของฟาร์มแสดงให้เห็นว่าการเพาะเลี้ยงปลา สามารถสร้างรายได้ให้กับฟาร์มมากกว่ากิจกรรมอื่น การศึกษาในครั้งนี้ จึงมุ่งเน้นวิเคราะห์เงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงปลา เพราะถ้าฟาร์มเหล่านี้ไม่สามารถผลิตช้าในกิจกรรมนี้ต่อไปได้ ฟาร์มจะไม่มีความยั่งยืนในรูปแบบการผลิตแบบเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันทุกด้าน และนำมาประมวลเปรียบเทียบในแต่ละด้านต่อ กิจกรรมการเพาะเลี้ยงปลา จึงพบว่ามีเงื่อนไขที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนทางด้านการผลิต ดังนี้

1) แหล่งน้ำที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงปลา

จากการศึกษาพบว่าฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ต้องมีน้ำเสรินเป็นหลัก คือน้ำบาดาล ซึ่งมีจำนวน 11 ฟาร์ม ส่วนฟาร์มที่ใช้น้ำฝนจำนวน 7 ฟาร์ม สำหรับผู้ที่ไม่สามารถใช้น้ำคลประทานหรืออุบุดเจาบนาดาลได้ เกษตรกรจะต้องมีสระน้ำที่สามารถเก็บน้ำได้มาก เพื่อเป็นแหล่งน้ำเสริน จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของรายได้สุทธิ พบร่วมรายได้สุทธิ เฉลี่ยต่อไร่ ในกิจกรรมการเพาะเลี้ยงปลาของฟาร์มที่มีการใช้น้ำบาดาลเสริน มีรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อไร่มากกว่าฟาร์มที่มีการใช้น้ำฝนอย่างเดียวเกือบสามเท่า (ตารางที่ 11) ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ฟาร์มที่ใช้น้ำบาดาลในการเพาะเลี้ยงปลา มีรายได้มากกว่าฟาร์มที่ใช้น้ำฝน เพราะฟาร์มที่ใช้น้ำบาดาล สามารถสูบน้ำขึ้นมาใช้ในการเพาะพันธุ์ปลาได้ก่อนที่จะเข้าสู่ฤดูฝน ทำให้จำนวนน้ำยลูกปลาได้พอดีกับช่วงเวลาที่เกษตรกรต้องการพันธุ์ปลาเพื่อปล่อยเลี้ยงในนาข้าวหรือบ่อเลี้ยงปลาในช่วงเดือนมิถุนายน นอกจากนี้ การเพาะพันธุ์ปลาได้ก่อนถึงฤดูฝน ทำให้ฟาร์มเหล่านี้มีระยะเวลาการจำหน่ายที่ยาวนานกว่า ฟาร์มที่มีการใช้น้ำฝน และสามารถผลิตลูกปลาโดยเฉลี่ยได้มากกว่าเกือบล้านตัว โดยพบว่าฟาร์มที่มีการใช้น้ำบาดาลเสริน สามารถผลิตลูกปลาได้เฉลี่ย 111,829 ตัวต่อไร่ ขณะที่ฟาร์มที่ใช้น้ำฝนอย่างเดียวผลิตลูกปลาได้เฉลี่ย 34,830 ตัวต่อไร่ สำหรับฟาร์มที่มีการใช้น้ำฝนอย่างเดียว นอกจากจะขาดน้ำเพื่อการเพาะพันธุ์ปลาแล้วในช่วงฤดูร้อนยังขาดน้ำสำหรับการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลา เพื่อเตรียมการสำหรับการเพาะพันธุ์ในฤดูฝนได้อีก ทำให้ฟาร์มเหล่านี้ต้องลดจำนวนพ่อแม่พันธุ์ปลาลง โดยพบว่า ฟาร์มเหล่านี้มีพ่อแม่พันธุ์ปลาเฉลี่ย 5,900 ตัว ขณะที่ฟาร์มที่มีน้ำบาดาลเสรินมีพ่อแม่พันธุ์ปลาสูงถึง 8,303 ตัว ส่งผลต่อจำนวนลูกปลาที่ผลิตได้และรายได้ของฟาร์มด้วย (ตารางที่ 11) ดังนั้นแหล่งน้ำใช้เพื่อการเพาะพันธุ์ปลา จึงเป็นเงื่อนไขหลัก ที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานในช่วงระหว่างฤดูฝนและฤดูหนาว (2542) และ Mathias (1997) ที่พบว่าการขยายตัวของการทำเกษตรชั้นเย็น เกษตรกรให้ความสำคัญกับเรื่องแหล่งน้ำมากที่สุด และปัญหาที่พบมากที่สุดในการทำเกษตรชั้นเย็นคือการขาดแคลนแหล่งน้ำ น้ำจึงเป็นเงื่อนไขหลักที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ นอกจากต้องมีแหล่งน้ำที่มี

ปริมาณพอเพียงแล้ว ยังควรเป็นน้ำที่มีคุณภาพด้วย ในเขตพื้นที่ศึกษาที่มีการใช้น้ำบาดาล พบร่วมกับปริมาณน้ำบาดาลพอเพียงสำหรับการเพาะพันธุ์ปลา ส่วนในด้านคุณภาพนั้น แม้จะยังไม่มีการศึกษาและที่สำคัญคือ ยังไม่มีการประเมินว่าปริมาณน้ำได้คุณภาพเพียงพอ และเหมาะสมในการนำมาใช้ประโยชน์ในระบบการเกษตรนี้ได้นานเพียงใด นอกจากนี้การใช้น้ำบาดาลในปัจจุบัน เกษตรกรยังไม่ต้องจ่ายค่าน้ำให้แก่รัฐซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนให้แก่เกษตรกรอีก

อย่างไรก็ตาม ถึงแม่ฟาร์มที่มีการใช้น้ำฝน ในการเพาะเลี้ยงปลาเพียงอย่างเดียว มีประสบการณ์ในการทำฟาร์มที่ยาวนานกว่าฟาร์มที่มีการใช้น้ำเสริมจากน้ำบาดาล แต่เมื่อฟาร์มเหล่านี้ขาดน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงปลา ทำให้ฟาร์มเหล่านี้ไม่สามารถแก้ไขสถานการณ์ได้มากนัก นอกจากการประคับประคอง ให้ฟาร์มสามารถดำเนินการผลิตไปได้อย่างต่อเนื่อง รายงานกว่าจะได้รับการแก้ไขปัญหาการขาดน้ำจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ส่วนภาระหนี้สินของฟาร์มที่มีการใช้น้ำฝนอย่างเดียว ถึงแม้จะมีปริมาณน้ำอยกว่าฟาร์มที่มีการใช้น้ำบาดาล เนื่องจากภาระหนี้สินของฟาร์มที่มีการใช้น้ำบาดาลบางฟาร์ม (ฟาร์มที่ 13) ภาระหนี้สินสูงมากเกินไป แต่เมื่อตัดภาระหนี้สินของฟาร์มนี้ออกไป กลับพบว่าภาระหนี้สินมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันคือฟาร์มใช้น้ำบาดาลเสริมมีค่าเฉลี่ย 53,670 บาท ส่วนฟาร์มที่ใช้น้ำฝนมีค่าเฉลี่ย 34,100 บาท

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบเงื่อนไขด้านแหล่งน้ำที่ใช้เพาะเลี้ยงปลาของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานที่มีผลต่อระบบการผลิต ในกิจกรรมเพาะเลี้ยงปลา

แหล่งน้ำเสริม เพื่อเพาะเลี้ยง ปลา	ฟาร์ม ที่	ลูกปลาที่ พลิดีคี เคลือบต่อไวรัส	รายได้ สุทธิเฉลี่ย ต่อไวรัส (บาท)	จำนวน พ่อแม่ พันธุ์ (ตัว)	พื้นที่ เพาะเลี้ยง ปลา (ไร่)	จำนวน แรงงาน (คน)	ประสบการณ์ ทำฟาร์ม	ภาระหนี้สิน (บาท)
								(ปี)
	1	134,000	22,113	28,800	8	5	5	60,000
	3	98,400	9,980	7,800	16.25	5	4	23,700
	4	298,947	27,040	1,100	4.75	5	3	70,000
	8	223,878	23,860	1,630	5.5	5	3	43,000
	10	63,600	17,409	500	5	4	3	20,000
น้ำบาดาล	11	119,943	32,426	1,600	1.75	5	4	-
	13	80,448	340	3,200	6.25	2	3	1,704,000
	14	11,333	2,064	26,100	12	4	6	20,000
	15	93,440	18,987	2,800	12.5	4	8	50,000
	16	84,413	11,886	12,700	16	3	5	140,000
	17	21,714	20,891	5,100	3.5	4	2	110,000
เฉลี่ย	-	111,829	17,000	8,303	8	4	4	203,700
SD	-	84,217	10,036	10,125	5	0.9	1.7	521,477
	2	48,771	12,631	1,000	3.5	2	7	140,000
	5	6,075	-197	200	4	2	8	-
	6	52,862	15,022	700	3.25	2	11	71,500
ไม่มีน้ำเสริม	7	29,700	4,696	500	5	4	13	5,000
	9	32,033	6,797	300	6	3	17	2,200
	12	63,333	4,897	6,000	15	4	25	-
	18	11,036	2,500	32,600	14	2	27	20,000
เฉลี่ย	-	34,830	6,621	5,900	7	3	15	34,100
SD	-	21,444	5,429	11,951	5	0.9	7	58,622

2) จำนวนแรงงาน

แรงงานเป็นปัจจัยการผลิตอย่างหนึ่งทางการเกษตร ที่มีความสำคัญไม่น้อยกว่าปัจจัยการผลิตอย่างอื่น และเป็นปัจจัยที่มีบทบาทต่อความยั่งยืนของฟาร์ม เนื่องจากฟาร์มที่จะมีความยั่งยืนต้องมีจำนวนแรงงานเพียงพอทั้งปริมาณและคุณภาพ และการมีแรงงานพอเพียงยังลดการ

จ้างแรงงานจากภายนอก เพื่อลดค่าใช้จ่ายของครัวเรือน ได้อีกด้วย จากการศึกษาฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานในจังหวัดอุบลราชธานี พบว่ามีกิจกรรมการผลิตทางการเกษตรลดลงปี (ภาพที่4) แรงงานจึงต้องทำงานทุกวัน โดยเฉพาะกิจกรรมการเพาะเลี้ยงปลา เป็นกิจกรรมที่มีระยะเวลาในการทำงานมากกว่ากิจกรรมการผลิตอื่นๆ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายได้สุทธิต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อแรงงาน และจำนวนลูกปลาที่ผลิตได้เฉลี่ยต่อไร่ ในกิจกรรมการเพาะเลี้ยงปลาของฟาร์มที่มีแรงงานต่างกัน ซึ่งสามารถจัดแบ่งกลุ่มฟาร์มที่มีแรงงานต่างกันออกเป็นสามกลุ่ม คือ กลุ่มที่มีแรงงานไม่เกิน 2 คน กลุ่มที่มีแรงงาน 3-4 คน และกลุ่มที่มีแรงงานมากกว่า 4 คน ผลการวิเคราะห์พบว่าฟาร์มที่มีแรงงานมากกว่า 4 คน มีรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อไร่ และจำนวนลูกปลาที่ผลิตได้เฉลี่ยต่อไร่ มากกว่าฟาร์มที่มีแรงงาน 3-4 คน และมากกว่าฟาร์มที่มีแรงงานไม่เกิน 2 คน (ตารางที่ 12) ทั้งนี้เนื่องจากฟาร์มที่มีแรงงานมากย่อมสามารถทำการผลิตได้เต็มที่ มีการจัดสรรหน้าที่ในครัวเรือนได้ดีกว่าฟาร์มที่มีแรงงานน้อย และครัวเรือนที่มีแรงงานจำนวนมากสามารถดำเนินการผลิต และจัดการได้ดีกว่าครัวเรือนที่มีแรงงานจำนวนน้อย และยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตพืช และสัตว์ได้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับจิระ (2544) ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการทำเกษตรผสมผสานของเกษตรกร ในเขตอาชีวนา่นั่นจังหวัดขอนแก่น พบว่าจากการเปรียบเทียบปัจจัยด้านชีวภาพ ที่มีผลต่อการตัดสินใจทำการเกษตรผสมผสาน จำแนกตามจำนวนแรงงานภาคการเกษตร ผลการเปรียบเทียบที่พบว่าครัวเรือนที่มีจำนวนแรงงาน 4 คน ขึ้นไป มีความต้องการปลูกพืชหลักการเก็บเกี่ยวข้าวมากกว่าครัวเรือนที่มีแรงงาน 2 และ 3 คน ทั้งนี้เนื่องจากครัวเรือนที่มีแรงงานมาก สามารถดำเนินการผลิตและจัดการได้ดีกว่าครัวเรือนที่มีแรงงานน้อย รวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตพืชและสัตว์ได้อย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ฟาร์มที่มีจำนวนแรงงานมากยังลดการจ้างแรงงานภายนอกได้อีกทำให้ฟาร์มไม่มีรายจ่ายในส่วนของค่าจ้างแรงงาน ส่วนฟาร์มที่มีแรงงานจำนวนน้อย นอกจากจะมีรายได้ของฟาร์มก็น้อยตามไปด้วยเดียวที่มีโอกาสที่จะเกิดการขาดแรงงานได้ในอนาคต และส่งผลกระทบต่อความยั่งยืนของการทำฟาร์มได้ เนื่องจากในปัจจุบันภาคเกษตรกำลังได้รับผลกระทบ จากการขาดแคลนแรงงาน เพราะมีการแย่งแรงงานจากภาคอุตสาหกรรม สอดคล้องกับรายงานของภาควิชาเศรษฐศาสตร์ และทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2544) ที่พบว่าเงื่อนไขด้านแรงงานมีความสำคัญต่อความยั่งยืนของการทำฟาร์ม และแผนการผลิตจะต้องสอดคล้องกับแรงงานที่มีอยู่ การผลิตที่ใช้การจ้างแรงงานน้อย ทำช่วยลดค่าใช้จ่ายในการผลิต เมื่อเกษตรกรใช้แรงงานในครัวเรือนมากขึ้น โอกาสที่จะมีความยั่งยืนในการดำเนินการเพิ่มพากเพียบ

อย่างไรก็ตาม จากการเปรียบรายได้สุทธิเฉลี่ย ต่อจำนวนแรงงานกลับพบว่ารายได้สุทธิของฟาร์มที่มีแรงงาน 3-4 คน และฟาร์มที่มีแรงงานมากกว่า 4 คน ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจาก

ฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมพืชในจังหวัดอุบลราชธานีเป็นฟาร์มขนาดเล็ก การเพิ่มจำนวนแรงงาน อาจจะไม่ช่วยให้ระบบการผลิตมีรายได้มากขึ้นกว่าเดิมมากนัก เพราะตลาดยังมีจำกัด และพื้นที่ไม่สามารถขยายได้มากนักเนื่องจากปัญหาด้านแหล่งน้ำ แต่ระบบการผลิตของฟาร์มแบบนี้ควรต้องมีแรงงานอย่างน้อยมากกว่า 2 คนเท่านั้นไป เพราะต้องช่วยกันทำกิจกรรมเพาะพันธุ์ปลา เช่น การฉีดปี莲花เพื่อผสมเทียม และการจับปลา ต้องการแรงงานอย่างน้อย 2 คน ถึงจะดำเนินการได้

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบเงื่อนไขด้านจำนวนแรงงานในฟาร์มของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานที่มีผลต่อระบบการผลิต ในกิจกรรมเพาะเลี้ยงปลา

จำนวน แรงงาน	ฟาร์ม ที่	ลูกปลาที่ ผลิตได้ (ตัว)	รายได้ สุทธิ เนลี่ย (บาท)	จำนวนพ่อ ^{แม่พันธุ์ (ตัว)}	พื้นที่ ปลากิ่ง (ไร่)	ประสบ ^{การณ์ ทำฟาร์ม} (ปี)	รายได้สุทธิ แรงงาน
แรงงานมาก กว่า 4 คน	1	134,000	22,113	28,800	8	5	35,381
	3	98,400	9,980	7,800	16.25	4	32,435
	4	298,947	27,040	1,100	4.75	3	25,688
	8	223,878	23,860	1,630	5.5	3	26,246
	11	119,943	32,426	1,600	1.75	4	11,349
เฉลี่ย	-	175,034	23,084	8,186	7	3	26,220
SD		84,160	8,309	11,850	6	1	9,273
แรงงาน 3-4 คน	7	29,700	4,696	500	5	13	5,870
	9	32,033	6,797	300	6	17	13,594
	10	63,600	17,409	500	5	3	21,761
	12	63,333	4,897	6,000	15	25	18,364
	14	11,333	2,064	26,100	12	6	6,192
	15	93,440	18,987	2,800	12.5	8	59,334
	16	84,413	11,886	12,700	16	5	63,392
	17	21,714	20,891	5,100	3.5	2	18,280
เฉลี่ย	-	49,946	12,689	8,867	11	8	25,848
SD		30,388	7,348	8,851	5	8	22,667
แรงงาน ไม่มีกิน	2	48,771	12,631	1,000	3.5	7	22,104
	5	6,075	-197	200	4	8	-394
2 คน	6	52,862	15,022	700	3.25	11	24,411
	13	80,448	340	3,200	6.25	3	1,063
	18	11,036	2,500	32,600	14	27	17,500
เฉลี่ย	-	39,838	6,059	7,540	6	11	12,937
SD	-	31,097	7,212	14,056	5	9	11,782

4.3.2 เงื่อนไขที่มีความลับพันธ์ต่อความยั่งยืนในด้านการตลาด

1) แหล่งจำหน่าย

การที่ฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานในจังหวัดอุบลราชธานี จะนำพาอย่างถูก
ปลาที่ผลิตได้มากหรือน้อยนั้น การตลาดเป็นเงื่อนไขที่มีความสำคัญอย่างหนึ่ง ที่จะส่งผลให้ฟาร์มมี
รายได้อย่างต่อเนื่อง สำหรับฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี มีการ
จำหน่ายสูกปลาตามแหล่งจำหน่ายที่แตกต่างกันคือ ที่ฟาร์ม ในชุมชน ตลาดนัดตามอำเภอต่างๆ
โครงการจัดซื้อสูกปลาของภาครัฐ และตลาดนัดของสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุบลราชธานี อย่างไร
ก็ตาม ทุกฟาร์มมีการจำหน่ายสูกปลาที่ฟาร์มของตัวเอง จากการเบริชบ เทียนค่าเฉลี่ยรายได้สุทธิ และ
จำนวนสูกปลาที่จำหน่ายได้ ทำให้สามารถแบ่งกลุ่มฟาร์มออกเป็นสองกลุ่ม กือกลุ่มที่จำหน่ายสูก
ปลาเฉพาะที่ฟาร์มและชุมชน และกลุ่มที่จำหน่ายทั้งที่ฟาร์ม ตลาดนัดตามอำเภอต่างๆ ของจังหวัด
อุบลราชธานี ตลาดนัดของสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุบลราชธานี และจำหน่ายให้กับโครงการ
จัดซื้อสูกปลาของรัฐ สาเหตุที่แบ่งกลุ่มนี้ เพราะว่าทุกฟาร์มจำหน่ายสูกปลาที่ฟาร์มตนเองและ
ฟาร์มที่มีการนำสูกปลาไปจำหน่ายที่ตลาดนัดตามอำเภอต่างๆในจังหวัดอุบลราชธานี มีการจำหน่าย
สูกปลาที่ตลาดนัด ของสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุบลราชธานี ที่ศูนย์พัฒนาประมงประมงน้ำจืด
อุบลราชธานีและจำหน่ายให้กับโครงการรัฐอีกด้วย จากการศึกษาพบว่า รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อไร่ มี
รายได้สุทธิเฉลี่ยสูงกว่าฟาร์มที่จำหน่ายสูกปลาเฉพาะฟาร์มและชุมชนประมาณเท่าๆกัน สามารถ
จำหน่ายสูกปลาได้มากกว่าสี่เท่า (ตารางที่ 13) ซึ่งการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของนิคม และ
คณะ (2542) ที่พบว่าเงื่อนไขด้านการตลาดมีความสำคัญ ต่อความยั่งยืนของการทำการเกษตรยั่งยืน
รองลงมาจากการแหล่งน้ำ โดยเฉพาะกรณีแหล่งจำหน่ายหลายแหล่ง ช่วยให้ผู้เลี้ยงมีรายได้อย่างต่อเนื่อง
และลดความเสี่ยงด้านการขายได้ การนำสูกปลาออกไปจำหน่ายยังแหล่งต่างๆ เป็นการนำสินค้าไป
บริการลูกค้าให้ใกล้ที่สุด โดยเฉพาะการนำสูกปลาไปจำหน่าย ตามตลาดนัดในอำเภอต่างๆ ของ
จังหวัด ถึงแม้ว่าโดยปกติฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาในจังหวัดอุบลราชธานี จะมีอยู่แล้วเกือบทุกอำเภอ แต่
ความต้องการสูกปลาเพื่อปล่อยลงเลี้ยงในนาข้าวหรือบ่อปลาบางมีความต้องการอยู่มาก นอกจากนั้น
ฟาร์มที่อยู่ตามอำเภอต่างๆจะใช้ประโยชน์สูกปลาที่ฟาร์มของตัวเองด้วย จึงทำให้ปริมาณสูกปลาที่
จำหน่ายได้มีจำกัด

ส่วนการจำหน่ายลูกปลาทิตคลานด์ ของสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุบลราชธานี นั้น เป็นตลาดอีกแห่งหนึ่งที่เกษตรกรสามารถจำหน่ายลูกปลาได้มาก เพราะว่าแหล่งจำหน่ายนี้ มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักของประชาชนทั่วไปในจังหวัด และเป็นศูนย์รวมพันธุ์ปลาชนิดต่างๆ มีเจ้าของฟาร์มนำปลามาจำหน่ายทุกวัน วันละกว่าสิบราย แหล่งจำหน่ายนี้สามารถที่จะสร้างรายได้ให้กับเจ้าของฟาร์มได้เป็นอย่างมากและเป็นการสร้างเครือข่ายการตลาด ให้เป็นที่รู้จักแก่ผู้สนใจเลี้ยงปลา

ในเขตต่างๆ ได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม เจ้าของฟาร์มที่จะมีสิทธิเข้ามาจำหน่าย ต้องสมัครเป็นสมาชิกของสหกรณ์ก่อน และการนำสินค้ามาจำหน่ายจะเป็นการจำหน่ายแบบวันเว้นวัน นอกจากนี้ แหล่งจำหน่ายอีกแห่งหนึ่งที่สร้างรายได้ให้กับเจ้าของฟาร์มมากที่สุดอีกแห่งคือ การจำหน่ายให้โครงการของรัฐ โดยเฉพาะโครงการแยกจ่ายพันธุ์ปลา ให้กับเกษตรกรขององค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) และสมาชิกขององค์การบริหารส่วนจังหวัด (สอ.บจ. หรือ สจ.) ในเขตพื้นที่ที่ฟาร์มแห่งนั้นตั้งอยู่ การจำหน่ายลูกปลาของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลา ให้กับโครงการแยกจ่ายลูกปลาของรัฐสามารถจำหน่ายได้ราคามากๆ จนมีบางฟาร์มที่ผลิตลูกปลาจำหน่ายให้กับโครงการรัฐอย่างเดียว ดังนั้นถ้าฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาได้จำหน่ายลูกปลา ให้กับโครงการของรัฐด้วยแล้ว จะมีรายได้มากกว่า ฟาร์มที่ไม่ได้จำหน่าย อย่างไรก็ตาม การขายให้แก่แหล่งเดียวอาจเกิดปัญหาความยั่งยืน เพราะถ้าโครงการของรัฐหมดไป ผู้ขายก็จะขาดแหล่งรับซื้อ ซึ่งจะกระทบรายได้หลักของครัวเรือน ดังนั้น การขายให้กับโครงการของรัฐ แม้จะมีรายได้สูง แต่อาจจะขาดความยั่งยืนได้

2) การรวมกลุ่มการผลิต

จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายได้สุทธิ พ布ว่ารายได้สุทธิของฟาร์มที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุบลราชธานี มีรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อไร่ และจำนวนลูกปลาที่จำหน่ายได้เฉลี่ย สูงกว่าฟาร์มที่ไม่ได้เป็นสมาชิกของสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุบลราชธานี (ตารางที่ 13) ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่า การรวมกลุ่มของเกษตรกร ทำให้เกษตรกรได้รับรู้หรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการความเคลื่อนไหว ในอาชีพที่ตนดำเนินการอยู่ และสามารถวางแผนการผลิตสินค้าของตัวเอง ได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้การรวมกลุ่มช่วยเพิ่มอำนาจต่อรองในการจำหน่ายผลผลิต สอดคล้องกับรายงานของภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2544) โดยฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาในจังหวัดอุบลราชธานี ในช่วงแรกๆ นั้น ยังไม่มีการรวมกลุ่ม เนื่องจากฟาร์มนี้จำนวนน้อย แต่เมื่อหลายคนเห็นว่าเป็นอาชีพที่ทำให้มีรายได้มากจึงมีการตั้งฟาร์มมากขึ้นจึงทำให้เกิดการแข่งขันค่าน้ำค่าจานในที่สุดหลายฟาร์มได้มีการตกลงกันเพื่อจัดตั้งเป็นสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุบลราชธานี และได้ประสานงานกับศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดอุบลราชธานี ในการเปิดตลาดนัดจำหน่ายผลผลิตให้กับสมาชิก ซึ่งสมาชิกสหกรณ์ได้มีโอกาสนำผลผลิตออกสู่ตลาด และเกิดเครือข่ายในการแลกเปลี่ยนความรู้ ตลอดจนการคืนหาตลาดจำหน่ายผลผลิตแห่งใหม่ เช่น ตลาดนัดตามอำเภอต่างๆ ในจังหวัดอุบลราชธานี การจำหน่ายให่องค์กรภาครัฐด้วยการประสานงานกับนักการเมืองทั้งระดับท้องถิ่น ระดับชาติและตลาดในประเทศ เพื่อนบ้าน สอดคล้องกับเบญจพรผลและคณะ (2544) ที่ได้ศึกษาตัวชี้วัดความยั่งยืนของระบบเกษตรและทรัพยากรธรรมชาตินิเวศที่สูง ในมุมมองทางเศรษฐกิจสังคม โดยได้ศึกษาที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงและสถานีเกษตรหลวง 4 แห่ง ผลการศึกษาในด้านผลิตภัณฑ์ โดยการใช้รายได้ของครัวเรือน

เป็นดัชนีชี้วัด พ布ว่าครัวเรือนที่เป็นสมาชิกของโครงการหลวง มีรายได้สูงกว่าครัวเรือนที่ไม่เป็นสมาชิกของโครงการหลวง ประมาณร้อยละ 30 เนื่องจากครัวเรือนที่เป็นสมาชิกมีแหล่งจ้างงาน่ายที่แน่นอน ช่วยให้การวางแผนผลิตมีประสิทธิภาพ ดังนั้นฟาร์มที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์ฯ จึงจ้างงาน่ายลูกปลานของตัวเองได้มากกว่า และมีรายได้มากกว่าฟาร์มที่ไม่ได้เป็นสมาชิก ของสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุบลราชธานี

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบเงื่อนไขค้านแหล่งจ้างงาน่ายของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานที่มีผลต่อระบบการผลิต ในกิจกรรมเพาะเลี้ยงปลา

ฟาร์ม แหล่งจ้างงาน่าย ที่	คุกปลากลางที่ ผลิตได้ (ตัว)	คุกปลากลางที่ จ้างงาน่ายได้ (ตัว)	รายได้สุทธิ (บาท)	ประสบการณ์ ทำฟาร์ม (ปี)	การเป็นสมาชิก สหกรณ์ผู้เพาะ เลี้ยงสัตว์น้ำ	อุบลฯ
	1	1,072,000	1,170,000	22,113	5	เป็น
	3	1,599,000	1,680,000	9,980	4	เป็น
ฟาร์ม ชุมชน	4	1,420,000	1,300,000	27,040	3	เป็น
ตลาดน้ำ	8	1,231,330	1,215,000	23,860	3	เป็น
ตลาดน้ำสหกรณ์	10	318,000	430,000	17,409	3	เป็น
และโครงการรัฐ	11	209,900	201,000	32,426	4	เป็น
	13	502,800	480,000	340	3	ไม่เป็น
	15	1,168,000	1,330,000	18,987	8	เป็น
	16	1,350,600	1,330,000	11,886	5	เป็น
	17	76,000	565,000	20,891	2	เป็น
เฉลี่ย	-	894,763	970,100	18,493	4	-
SD	-	560,224	501,033	9,201	2	-
	2	170,700	170,000	12,631	7	ไม่เป็น
	5	24,300	21,000	(197)	8	ไม่เป็น
	6	171,800	186,000	15,022	11	ไม่เป็น
ฟาร์มและชุมชน	7	148,500	140,000	4,696	13	ไม่เป็น
	9	192,200	190,000	6,797	17	ไม่เป็น
	12	950,000	900,000	4,897	25	ไม่เป็น
	14	136,000	63,000	2,064	6	เป็น
	18	154,500	100,000	2,500	27	ไม่เป็น
เฉลี่ย	-	243,500	221,250	6,051	14	-
SD	-	290,016	280,813	5,279	8	-

4.4 ผลของระบบการทำฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานต่อระบบนิเวศน์

การศึกษาผลของระบบการทำฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานต่อระบบนิเวศน์ ได้ศึกษาด้วยการศึกษาด้วยความยั่งยืนของระบบนิเวศของฟาร์มสามด้าน ได้แก่ ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ และประสิทธิภาพของการใช้ในโตรเจนในระบบการทำฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ต่อระบบนิเวศน์ของฟาร์ม ผลการศึกษาด้วยความยั่งยืนทั้งสามด้านและผลของการเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานต่อระบบนิเวศน์มีดังนี้

4.4.1 ด้านความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาพบว่า ฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ประมาณร้อยละ 83 ประสบภาวะฝนแล้งในช่วงฤดูการทำนา แต่อย่างไรก็ตามความรุนแรงในการทำให้ข้าวเสียหาย หรือทำให้การเพาะเลี้ยงปลา ได้รับผลกระทบน้อยกว่า เมื่อเทียบกับภาระน้ำท่วม โดยเฉพาะฟาร์มที่อยู่ติดกับแม่น้ำ เพราะนอกจากจะทำให้ข้าวได้รับความเสียหายแล้ว ทำให้ปลาหลุดลอดออกไปจากที่เลี้ยง ผลการศึกษานี้พบว่า มีฟาร์มที่ได้รับผลกระทบจากภาระน้ำท่วมถึงครึ่งหนึ่ง ของจำนวนฟาร์มที่ทำการศึกษา โดยในจำนวนนี้มีฟาร์มที่ได้รับผลกระทบจนไม่สามารถเก็บผลผลิตได้จำนวน 2 ฟาร์ม ส่วนการใช้สารเคมีในการเพาะเลี้ยงปลา พบร่วมกับการใช้เพียง 5 ฟาร์มเท่านั้น แต่การใช้ปุ๋ยเคมีพบว่าส่วนใหญ่ ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น สำหรับการใช้ยาฆ่าจัดแมลง ยาฆ่าจัดวัวพืช ยาฆ่าแมลง และการเผาฟางข้าวในนา พบร่วมกิจกรรมเหล่านี้มีประมาณครึ่งหนึ่งของฟาร์มทั้งหมดที่ทำการศึกษา สำหรับการได้รับผลกระทบจากการใช้สารเคมีในฟาร์ม เป็นไปได้ว่าเกษตรกรอาจจะได้รับผลกระทบจากการใช้สารเคมีจากการปลูกพืชจำนวน 2 ราย โดยเกษตรกรอาจได้รับผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลงในการกำจัดศัตรูของพืชผัก ในด้านด้านความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความยั่งยืนของระบบการทำฟาร์มอย่างหนึ่ง การศึกษาระบบนี้ได้นำวิธีการของเบญจพรรรณ และคณะ (2544) วิเคราะห์หาดัชนีความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม วิธีการคั่งกล่าวได้กำหนดระดับการวัดตามปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม 11 ประการ โดยกำหนดให้ความเสี่ยงต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 0 และสูงสุดมีค่าเท่ากับ 1.00 ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของดัชนีความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมของฟาร์มทั้ง 18 แห่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.49 (ตารางที่ 14) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่ากิจกรรมการเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน โดยภาพรวมยังไม่มีผลทางลบต่อสิ่งแวดล้อมโดยส่วนใหญ่ของฟาร์ม

4.4.2 ผลของกิจกรรมเกษตรภายในฟาร์มที่มีต่อความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม

จากการวิเคราะห์ระบบการทำฟาร์ม ของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน โดยการแบ่งตามกิจกรรมการผลิตของฟาร์ม นอกเหนือจากกิจกรรมพื้นฐานที่ทุกฟาร์มนืออยู่แล้ว คือ

การเพาะเลี้ยงปลา เลี้ยงปลาในนาข้าวและปลูกข้าว สามารถแบ่งระบบการทำฟาร์มออกเป็นได้ 6 รูปแบบ ดังนี้

- 1) ระบบเลี้ยงโภชหรือกระเบื้อง + เลี้ยงไก่หรือเป็ด จำนวน 5 ฟาร์ม
- 2) ระบบเลี้ยงโภชหรือกระเบื้อง + เลี้ยงไก่หรือเป็ด + สุกร จำนวน 1 ฟาร์ม
- 3) ระบบเลี้ยงโภชหรือกระเบื้อง+ เลี้ยงไก่หรือเป็ด + พริกหรือผักเพื่อจำหน่าย จำนวน

9 ฟาร์ม

- 4) ระบบเลี้ยงไก่หรือเป็ด + พริกหรือผักเพื่อจำหน่าย จำนวน 1 ฟาร์ม
- 5) ระบบเลี้ยงไก่หรือเป็ด + เลี้ยงสุกร+ พริกหรือผักเพื่อจำหน่าย จำนวน 1 ฟาร์ม
- 6) ระบบปลูกพริกหรือผักเพื่อจำหน่าย จำนวน 1 ฟาร์ม

จากการวิเคราะห์ระบบการผลิตของฟาร์ม พบร่ว่า ทั้งหมดของฟาร์มเพาะเลี้ยง ปลาแบบผสมผสาน มีอยู่สามกลุ่มใหญ่ๆ คือ ระบบที่เลี้ยงสัตว์และไม่มีการปลูกพืชเพื่อจำหน่าย ระบบที่เลี้ยงสัตว์และปลูกพืชผักจำหน่ายและระบบที่ไม่เลี้ยงสัตว์แต่มีการปลูกพืชผักจำหน่าย และ เมื่อแบ่งฟาร์มออกเป็นสองกลุ่ม ตามระดับค่าความเสี่ยงสิ่งแวดล้อม คือกลุ่มที่มีค่าความเสี่ยงค้าน สิ่งแวดล้อมต่ำกว่าหรือเท่ากับ 0.5 และกลุ่มที่มีค่ามากกว่า 0.5 ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มฟาร์มที่มีค่า ความเสี่ยงค้านสิ่งแวดล้อมสูง เป็นกลุ่มฟาร์มที่มีการเลี้ยงสัตว์และปลูกพริกหรือผักเพื่อการจำหน่าย (ตารางที่ 15) ทั้งนี้เนื่องจากการปลูกพืชผัก โดยเฉพาะการปลูกพริกของเกษตรกร ในเขตอำเภอ มีงบประมาณ ส่วนใหญ่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงและสารเคมีกำจัดวัชพืชกันมาก เกษตรกรบางคนมี การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชก่อนการเตรียมพื้นที่ปลูก หรืออาจเพาฟางข้าวในนาหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยว ในคราวที่ปลูกในนาข้าว และเมื่อถึงการปลูกพริกในแปลง เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง เนื่องจาก สปดาห์ต่อครั้ง โดยเฉพาะในช่วงที่พริกกำลังให้ผลผลิต อาจใช้สารเคมีนีคิดพ่นทุกสัปดาห์ และใช้สารเคมีนีต่อไปจนกว่าจะถึงฤดูกาลที่นา ซึ่งฟาร์มที่มีระบบการผลิตที่ปลูกพืชผักเพื่อการ จำหน่ายนี้ อาจส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมนิเวศน์ของฟาร์ม และทำให้เกษตรกรได้รับสารพิษจากการใช้ สารเคมีในการเพาะปลูกพืชชนิดนี้ จนเกิดผลกระทบต่อสุขภาพในเวลาต่อมา

อย่างไรก็ตาม กิจกรรมการปลูกพริกนี้ไม่ใช่เป็นกิจกรรม ที่มีอยู่ในเฉพาะฟาร์ม เพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสานเท่านั้น แต่มีกระจายทั่วพื้นที่ของจังหวัดอุบลราชธานี โดยเฉพาะใน ตำบลหัวเรือ อำเภอเมือง ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของการปลูกพริกพันธุ์หัวเรือ ที่มีชื่อเสียงในระดับ ประเทศ และเป็นอาชีพที่สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรมาก ดังนั้นการปลูกพริกของฟาร์มเพาะเลี้ยง ปลาแบบผสมผสาน จึงได้รับกระแสการปลูกพืชชนิดนี้ตามไปด้วย และการปลูกพริกส่วนใหญ่ของ เกษตรกรปลูกในช่วงหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยว ยังเป็นช่วงที่ฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน มี

กิจกรรมน้อย อาร์ชิพนี้จึงเป็น ทางเลือกในการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรอีกด้วย ถึงแม้ว่าฟาร์มที่ มีกิจกรรมการปลูกพืชชนิดนี้ จะมีความเสี่ยงต่อระบบนิเวศน์มากกว่าฟาร์มที่ไม่ได้ปลูกก็ตาม

ตารางที่ 14 ตัวชี้วัดที่ใช้ในการประเมินค่าความเสี่ยงของภัยคุกคาม

ตารางที่ 15 ผลของกิจกรรมเกษตรภายในฟาร์มที่มีต่อความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมของฟาร์ม

ค่าดัชนีความเสี่ยงสิ่งแวดล้อม	ฟาร์ม	ชนิดพืชผักที่ปลูก	โภชหรือ กระเบื้อง	ไก่	เป็ด	สุกร
		เพื่อจำหน่าย	กระเบื้อง			
2	-	2	40	10	0	
11	-	4	20	7	0	
16	-	2	10	0	1	
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5	4	พริก	1	6	6	0
	15	-	4	50	0	0
	17	ผัก	2	88	5	0
	3	พริก	2	10	0	0
	7	-	3	4	0	0
เฉลี่ย	-	-	2.5	28.5	3.5	0.1
SD	-	-	1.1	29.3	2.2	0.4
1	พริก	1	7	0	0	
8	พริก	0	0	0	0	
10	พริก	0	3	0	0	
	14	พริก	4	15	0	0
	18	-	3	1,030	0	0
มากกว่า 0.5	6	ผัก	6	25	15	0
	12	พริก	7	100	0	0
	13	พริก	0	35	0	23
	5	พริก	4	7	4	0
	9	ผัก	4	1	2	0
เฉลี่ย	-	-	2.9	122.3	2.3	2.3
SD	-	-	2.6	320.3	4.7	7.3

4.4.3 ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของฟาร์มที่ศึกษา

จากการศึกษาพบว่าฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน นิยมเลี้ยงสัตว์ทั่วไปที่มีอยู่ในท้องถิ่น ได้แก่ โค กระเบื้อง ไก่ เป็ด และสุกร โดยพบว่าเกือบทุกฟาร์มน้ำมีโค หรือกระเบื้อง เฉลี่ยประมาณ 3 ตัวต่อฟาร์ม ส่วนจำนวนไก่ มีจำนวนมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 81 ตัว ส่วนจำนวนเป็ดและสุกร มีเกณฑ์ครรภ์ที่เลี้ยงสัตว์ชนิดนี้น้อยมาก สำหรับไม้ผลที่ปลูกพบว่ามีการปลูกไว้

ผลทุกฟาร์ม ค่าเฉลี่ยของจำนวนไม้ผลในฟาร์มคือ 69 ตัน และมีจำนวนชนิดไม้ผลเฉลี่ย 3 ชนิด เท่านั้น ส่วนดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ คำนวณได้จากสูตรดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพแบบ Simpson's (Simpson's diversity index, DI) พบว่าฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพตั้งแต่ 0.17 – 0.78 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.59 (ตารางที่ 16)

4.4.4 ผลของกิจกรรมเกษตรภายในฟาร์มที่มีต่อความหลากหลายทางชีวภาพของฟาร์ม

จากการวิเคราะห์ผลของระบบการทำฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ที่มีต่อความหลากหลายทางชีวภาพ พบว่าฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน มีค่าความหลากหลายทางชีวภาพเฉลี่ย 0.59 โดยมีค่ามากกว่า 0.50 ขึ้นไป 13 ฟาร์มหรือร้อยละ 72 ซึ่งถือว่าเป็นค่าความหลากหลายทางชีวภาพอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาค่าความหลากหลายทางชีวภาพใกล้กับค่า 1.00 ที่เป็นค่าสูงสุด ทั้งนี้เนื่องจากฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน มีกิจกรรมที่หลากหลาย นอกเหนือจากการเพาะเลี้ยงปลา การทำนาข้าวและเลี้ยงปลาในนาข้าวแล้ว อย่างน้อยฟาร์มเหล่านี้จะมีกิจกรรมการเลี้ยงสัตว์เชิงเดี่ยวต่องานนิคืันไป เช่น การเลี้ยงโค กระนือ เป็ดไก่ สุกร และกิจกรรมการปลูกพืช เช่น ไม้ผล พืชผัก

อย่างไรก็ตามหลักการของความหลากหลายทางชีวภาพนั้น จะสร้างความสมดุลในระบบนิเวศน์ให้เห็นเด่นชัด ในกรณีของระบบนิเวศน์ธรรมชาติเท่านั้น (Odum, 1971) แต่ในกรณีระบบนิเวศน์เกษตร (Agroecosystem) ที่ต้องการผลผลิต (output) จากระบบมาใช้เป็นปัจจัยดำรงชีพของเกษตรกร ความยั่งยืนและสมดุลของระบบจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยผลิตและการจัดการที่เหมาะสมด้วย

ตารางที่ 16 ตัวที่แยกเป็นจับตามหลักมาทำเรื่องราว

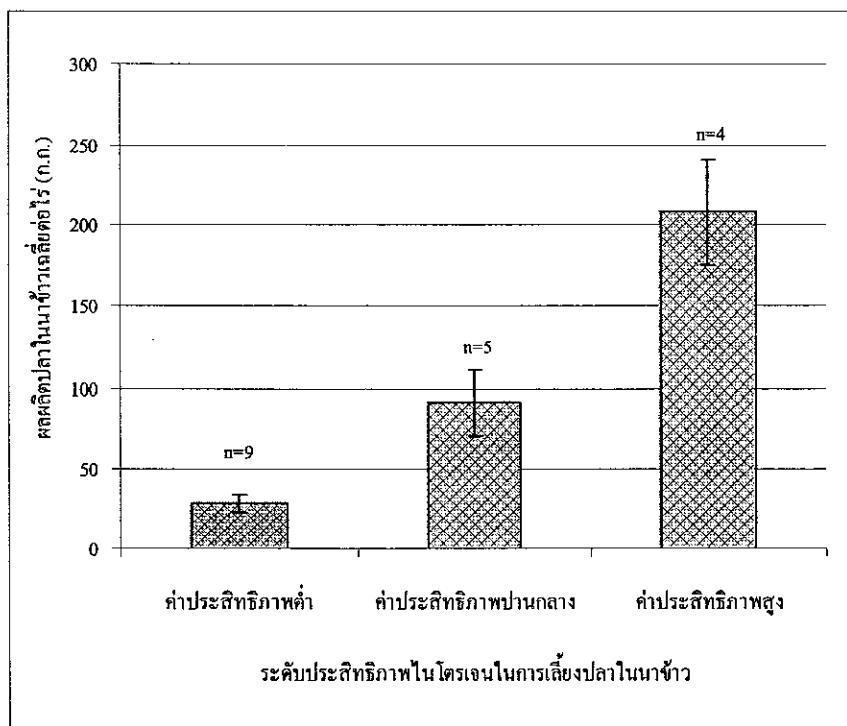
4.4.5 ดัชนีประสิทธิภาพของการใช้ในโตรเจนในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว

ในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว ของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน มีการหมุนเวียนของชาตุอาหาร และการเก็บกู้ของสิ่งมีชีวิตในระบบ โดยปลาจะทำหน้าที่ให้เกิดการหมุนเวียนของชาตุอาหารในระบบ โดยการกินสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์น้ำแล้ว จากนั้นมีการขับถ่ายมูลออกมานอก แล้วซึ่งช่วยพวนดินจากการหาอาหาร ทำให้ชาตุอาหารมีการฟื้นฟูอย่างต่อเนื่อง ในน้ำ และหมุนเวียนกลับมาเป็นอาหารของพืชอีก ซึ่งในระบบที่มีการใช้ชาตุอาหารอย่างมีประสิทธิภาพนั้น อัตราส่วนของปริมาณชาตุอาหารในผลผลิต เช่น ปลาและข้าว ต่อปริมาณชาตุอาหารในปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยหรืออาหารที่ใส่เข้าไปในผลผลิต จะต้องสูงกว่าอัตราส่วนเดียวกันนี้ของระบบที่ด้อยประสิทธิภาพกว่า และในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณชาตุอาหารหลัก คือ ในโตรเจน ในปัจจัยผลิตที่เข้าสู่ระบบและผลผลิตหลักของระบบ คือ ปลาและข้าว แล้วนำมาหารอัตราส่วนตามวิธีการของ Lightfoot (1993) เพื่อใช้เป็นดัชนีในการพิจารณาถึงประสิทธิภาพของระบบการเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในการใช้ชาตุอาหารหลักอย่างมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงโอกาสและความยั่งยืนของระบบอีกแห่งหนึ่ง

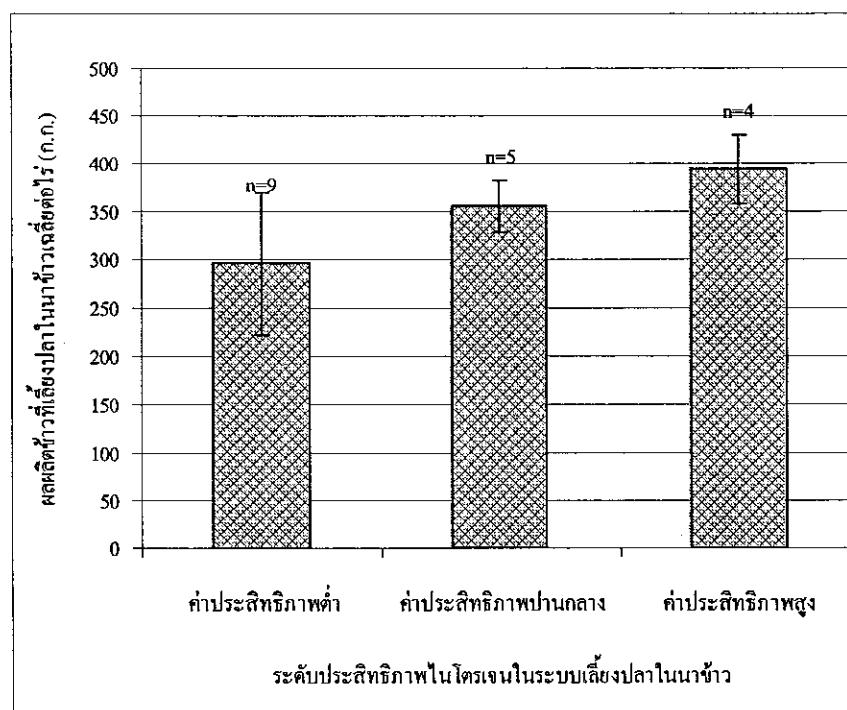
จากการศึกษาพบว่าอัตราส่วนของไนโตรเจน ที่มีอยู่ในผลผลิตต่อไนโตรเจนที่ใส่เข้าไปในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าวมีค่าตั้งแต่ 0.05 ถึง 0.98 และมีค่าเฉลี่ย 0.36 (ตารางที่ 17) หมายความว่า การใส่ปัจจัยการผลิตเข้าสู่ระบบในรูปของปุ๋ยหรืออาหารปลา ที่มีชาตุไนโตรเจน และรวมกับชาตุไนโตรเจนที่มีอยู่ในดิน ทำให้ระบบนิเวศน์มีการนำชาตุอาหารไปใช้ และเปลี่ยนรูปเป็นปุ๋ยในผลผลิต โดยมีอัตราการนำไปใช้ได้ตั้งแต่ร้อยละ 5 ถึง ร้อยละ 98 หรือเฉลี่ยร้อยละ 36 และจากการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าประสิทธิภาพในโตรเจน ในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว โดยการแบ่งระดับของค่าประสิทธิภาพในโตรเจนออกเป็นสามกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีประสิทธิภาพต่ำ (ค่า 0.00-0.32) กลุ่มประสิทธิภาพปานกลาง (ค่า 0.33-0.66) และกลุ่มประสิทธิภาพสูง (ค่า 0.67-0.99) พบว่ากลุ่มที่มีประสิทธิภาพในโตรเจนสูง มีแนวโน้มทำให้ผลผลิตของปลาและข้าวมากกว่าระบบที่ประสิทธิภาพในโตรเจนต่ำ (ภาพที่ 9 และ 10)

ตารางที่ 17 ปัจจัยพื้นฐานของกิจกรรมทางการค้าและปลูกในนาข้าว

พาร์เมร์	ตัวชี้วัด	ในโครงการ	ในโครงการ	ปริมาณ	ปริมาณ	ผลผลิต	ผลผลิต	ผู้นำนัก	ผู้นำนัก	ผลผลิต	จำนวนปลูก
	บริษัทเชิงพาณิชย์	ในโครงการ	ที่มีแนวโน้ม	ในโครงการ	ในโครงการ	บ่อ	บ่อ	บ่อรวม	บ่อที่	บ่อรวม	ที่ปลูกอยู่
	ใช้ประโยชน์ใน	ผลิตข้าว	แหล่งที่ต่างๆ	ที่ต่อต่อไป	ผลผลิตโครงการ	ต่อไป	ผลผลิตต่อ	ก่อนปล่อย	เพิ่มขึ้น	ลดลงต่อไป	(ตัวอ่อน弱)
	การเติบโตใหม่	(ก.ก.)	(ก.ก.)	(ก.ก.)	(ก.ก.)	(ก.ก.)	(ก.ก.)	(ก.ก.)	(ก.ก.)	(ก.ก.)	(ก.ก.)
14	0.98	11	11	6	10	254	250	6	376	250	2,000
17	0.90	9	10	1	8	200	333	12	288	192	4,000
4	0.81	38	25	7	36	279	400	30	668	267	4,000
7	0.71	18	25	2	13	125	593	11	492	123	2,125
2	0.51	3	6	1	2	90	375	3.3	87	86	700
13	0.41	15	37	9	13	169	250	16.8	492	164	1,600
16	0.36	4	11	1	3	46	375	1.2	92	45	300
1	0.34	20	59	7	15	100	416	37	563	93	1,500
18	0.34	18	55	1	13	71	357	21	479	68	643
9	0.23	14	63	3	6	29	531	8.8	224	28	275
6	0.18	7	40	-	5	37	250	3.6	181	36	160
3	0.15	34	224	4	19	21	190	175	685	17	975
8	0.13	10	78	6	7	36	230	7.98	245	35	190
11	0.13	16	125	4	6	16	333	9.6	230	15	160
12	0.13	40	317	2	29	73	400	50	1,050	70	3,333
5	0.08	5	60	2	2	16	250	2.6	77	15	260
15	0.08	30	365	8	18	26	250	16	656	26	320
10	0.05	8	151	6	4	15	222	6	137	15	333
เฉลี่ย	0.36	16	92	4	11	89	333	23	390	86	1,270
SD	0.30	11	106	2	9	83	109	40	265	81	1,322



ภาพที่ 9 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตปลาในการเลี้ยงปลาในนาข้าว ตามกลุ่มประสิทธิภาพในโตรเจน
ในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว ในจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2545



ภาพที่ 10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตปลาในการเลี้ยงปลาในนาข้าว ตามกลุ่มประสิทธิภาพในโตรเจน
ในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว ในจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2545

4.4.6 ผลของกิจกรรมเกษตรภายในฟาร์ม ต่อประสิทธิภาพในโตรเจนในระบบการเลี้ยงป่า ในนาข้าว

จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของไนโตรเจน ในระบบการเลี้ยงป่าในนาข้าวของฟาร์มเพาะเลี้ยงป่าแบบผสมผสาน พบว่าค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนในระบบการเลี้ยงป่าในนาข้าวค่อนข้างต่ำคือประมาณ 0.36 สอดคล้องกับ Lightfoot (1993) ที่พบว่าไนโตรเจนที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ประมาณร้อยละ 60 - 70 ของปู๋ในโตรเจนที่แทกตัวเท่านั้น และโดยปกติประสิทธิภาพในการผลิตของชาตุในโตรเจนจากปู๋ที่ใส่นาข้าวต่ำ เนื่องจากประสิทธิภาพการดูดซับและการใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะการสูญเสียไนโตรเจนจากชะล้าง และขบวนการเปลี่ยนรูปของไนโตรเจน (Denitrification) (Lian, 1991) ซึ่งคุณสมบัติดินในฟาร์มเพาะเลี้ยงป่าแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี มีคุณสมบัติเป็นคืนทรัย การดูดซับธาตุอาหารอาจมีประสิทธิภาพต่ำรวมไปถึงการอุ้มน้ำของดินด้วย นอกจากนั้นจากการวิเคราะห์ยังพบว่าฟาร์มเพาะเลี้ยงป่าแบบผสมผสาน ที่มีค่าความเสี่ยงสิ่งแวดล้อมสูง มีแนวโน้มที่ค่าประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนในระบบการเลี้ยงป่า ในนาข้าวต่ำกว่าฟาร์มที่มีค่าความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมต่ำ (ตารางที่ 18) ซึ่งน่าจะมีสาเหตุจากระบบที่มีความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมสูง ได้รับผลกระทบจากภาวะน้ำท่วมในไร่นา เกิดการสูญเสียธาตุอาหาร ไปกับสภาพน้ำท่วมที่เกิดจากฝนตกหนักในช่วงปี 2545 จนทำให้มีการชะล้างชาตุในโตรเจนออกไปจากระบบ ทำให้พืชที่อยู่ในไร่นาได้รับชาตุในโตรเจนน้อยลง และส่งผลต่อผลผลิตของพืชและสัตว์ ที่เป็นห่วงโซ่ออาหารในระบบนิเวศของนาข้าว จนทำให้ผลผลิตป่าที่เลี้ยงในนาข้าวมีผลผลิตต่ำด้วย เพราะป่าที่เลี้ยงในนาได้รับอาหารจากพืชน้ำ หรือสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศน์ของนาข้าว นอกจากนั้นฟาร์มที่มีพื้นที่เลี้ยงป่าในนาข้าวมาก ค่อนข้างมีค่าประสิทธิภาพในการใช้ไนโตรเจนในนาข้าวค่อนข้างต่ำ ซึ่งเป็นไปได้ว่าเกษตรกรที่มีพื้นที่เลี้ยงป่าในนาข้าวมากอาจดูแลขั้นตอนพื้นที่ในการเลี้ยงป่าในนาข้าวไม่ดีพอเท่ากับเกษตรกรที่พื้นที่น้อยกว่า

อย่างไรก็ตาม การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาประสิทธิภาพของไนโตรเจน ในระบบการเลี้ยงป่าในนาข้าว เพียงแค่ศึกษาอัตราส่วนของปริมาณไนโตรเจน ในผลผลิตป่าและข้าวต่อปริมาณไนโตรเจนที่เกษตรกรใช้ในนาข้าวที่เลี้ยงป่า และปริมาณไนโตรเจนที่มีอยู่ในดินเท่านั้น ส่วนปริมาณไนโตรเจนในองค์ประกอบอื่นๆของระบบ เช่น ในน้ำ ในวัชพืชหรือสิ่งมีชีวิตอื่นในระบบนอกจากปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลักที่ได้กล่าวมาแล้วไม่ได้นำมาพิจารณาในงานวิจัยชิ้นนี้ เพราะวัตถุประสงค์เน้นที่ต้น ต้องการเปรียบเทียบอัตราส่วนของไนโตรเจนในผลผลิต ต่อไนโตรเจนในปัจจัยผลิตของแต่ละฟาร์มเท่านั้น

ตารางที่ 18 ผลของกิจกรรมเกษตรภายในฟาร์มที่มีต่อประสิทธิภาพของไนโตรเจนในระบบการเลี้ยงป่าในนาข้าว

ระดับประสิทธิภาพไนโตรเจนในระบบการเลี้ยงป่าในนาข้าว	ฟาร์ม	ค่าความเสี่ยง	อัตราการปล่อยไนโตรเจนในนาข้าว	พื้นที่เลี้ยงป่าในนาข้าว
		สิ่งแวดล้อม	(ด้วน/ไร่)	(ไร่)
	3	0.40	975	40.0
	5	1.00	260	5.0
	6	0.80	160	5.0
	8	0.60	190	7.0
ค่าต่ำกว่า 0.34	9	1.00	275	8.0
	10	0.60	333	9.0
	11	-	160	15.0
	12	0.80	3,333	15.0
	15	0.20	320	25.0
เฉลี่ย	-	0.60	667	14.3
SD	-	0.28	1,030	11.5
	1	0.60	1,500	6.0
	13	0.80	1,600	3.0
ค่า 0.34 – 0.66	16	-	300	2.0
	18	0.60	643	7.0
	2	-	700	1.0
เฉลี่ย	-	0.67	948	3.8
SD	-	0.12	571	2.5
	4	0.20	4,000	2.5
	7	0.40	2,125	4.0
ค่า 0.67 – 0.99	14	0.60	2,000	1.5
	17	0.20	4,000	1.5
เฉลี่ย	-	0.35	3,031	2.4
SD	-	0.20	1,119	1.2

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษา เงื่อนไขที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืน ของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี ผลการศึกษาสรุปได้ว่า เงื่อนไขที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืน ในด้านการผลิต ในกิจกรรมการเพาะเลี้ยงปลา คือ แหล่งน้ำใช้ในการเพาะเลี้ยงปลา และเงื่อนไขด้านจำนวนแรงงานในฟาร์ม ส่วนเงื่อนไขที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนด้านการตลาด ได้แก่ แหล่งจำหน่าย และการรวมกลุ่มการผลิตของเกษตรกร

สำหรับผลของระบบการผลิตของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ต่อระบบนิเวศน์ในด้านความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม พ布ว่าฟาร์มที่มีรูปแบบการผลิตที่มีการปลูกพริก หรือผักเพื่อการจำหน่าย ซึ่งมีการใช้สารเคมีในฟาร์มมากกว่าฟาร์มที่ปลูกเพื่อการบริโภคในครัวเรือน มีความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่าฟาร์มที่ไม่มีการปลูก แต่ย่างไรก็ตาม ยังไม่พบว่าฟาร์มที่มีความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมสูง ได้รับผลกระทบจากการใช้สารเคมีในการผลิต ส่วนผลในด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ยังไม่พบว่าการทำฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน มีผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพในฟาร์มทั้งทางลบและบวก แต่ถ้าความหลากหลายทางชีวภาพอยู่ในระดับปานกลาง และผลในด้านประสิทธิภาพการใช้ในโตรเจนในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว พ布ว่าฟาร์มที่มีประสิทธิภาพการใช้ในโตรเจนสูง ทำให้ผลผลิตของปลาและข้าวสูงกว่าฟาร์มที่มีประสิทธิภาพต่ำ อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของการใช้ในโตรเจนในระบบการเลี้ยงปลาในนาข้าว ยังมีประสิทธิภาพต่ำ

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเงื่อนไขที่มีบทบาทต่อความยั่งยืน ของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน ในจังหวัดอุบลราชธานี มีข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาและแก้ไขปัญหาที่เป็นเงื่อนไขหรือข้อจำกัด ของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบผสมผสาน หรือฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาในจังหวัดอุบลราชธานี สำหรับ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสำหรับการวิจัยต่อไปดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับเกษตรกร

1.1 เกษตรกรที่อาศัยน้ำฝนหรือน้ำบาดาลในการเพาะเลี้ยงปลา ควรนิ่งเก็บน้ำที่สามารถ นำน้ำมาใช้ในการเพาะเลี้ยงพันธุ์ได้ตลอดฤดูแล้ง เพื่อสามารถเตรียมพ่อแม่พันธุ์ได้ในช่วงขาดน้ำ

1.2 เกษตรกรที่ยังไม่ได้เป็นสมาชิกของสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุบลราชธานี ควร สมัครเข้าเป็นสมาชิกเพื่อรับสิทธิในการมีแหล่งจำหน่ายที่ดีและมีเครือข่ายเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานพัฒนาการเกษตร

2.1 รัฐควรสนับสนุนให้ฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาจำนวนมากที่สุดในจังหวัดอุบลราชธานี เพื่อส่งเข้าฟาร์มของ เกษตรกรโดยสร้างโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า หรือชลประทานระบบห่อซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีน้ำ เพาะเลี้ยงปลาตลอดปี และลดค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำบาดาล ซึ่งจะทำให้เกิดอาชีพต่อเนื่อง เช่น การ แปรรูปผลิตจากสัตว์น้ำหรือการปลูกพืชหลังนา หรือชุดบ่อเก็บน้ำขนาดกลาง (1-2 ไร่) เพื่อลด ความเสี่ยงจากการขาดน้ำเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์

2.2 รัฐควรสนับสนุนให้ฟาร์มเพาะเลี้ยงปลา ในจังหวัดอุบลราชธานี สมัครเข้าเป็นสมาชิก ของสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอุบลราชธานี เพื่อให้ฟาร์มเหล่านี้ สามารถนำผลผลิตมาจำหน่ายที่ สหกรณ์ได้ และรับทราบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ นอกจากนั้นยังสามารถ กำหนดปริมาณผลผลิตในแต่ปีและกำหนดราคาที่เป็นธรรมกับผู้ผลิตและผู้บริโภคได้

2.3 รัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุน ให้เกษตรกรที่มีการเพาะเลี้ยงปลา รวมกลุ่ม เพื่อการแปรรูปผลิตจากปลา ซึ่งจะทำให้มีมูลค่ามากขึ้น และทำให้ระบบการเพาะเลี้ยงปลาใน จังหวัดอุบลราชธานีครบวงจร นอกจากนั้นควรสนับสนุนเครื่องมือในการผลิตด้วย

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

ในด้านการทำงานวิจัย มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

3.1 ควรเก็บข้อมูลทั้งค้านเศรษฐศาสตร์ สังคมและนิเวศวิทยา ให้มากกว่า 1 ปี เพื่อ ประเมินความยั่งยืนได้ถูกต้องและซักเจนมากกว่านี้

3.2 ศึกษาเงื่อนไขที่มีบทบาทต่อความยั่งยืนฟาร์มเพาะเลี้ยงปลา ที่ไม่ได้มีกิจกรรม

พสมพسانกับฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบพสมพسانเพื่อเปรียบเทียบความยั่งยืนระหว่างฟาร์มที่มีระบบการผลิตสองแบบ

3.3 ควรศึกษาความเป็นไปได้ ของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาแบบพสมพسان ในการผลิตปลาเพื่อexport ในอุตสาหกรรมครัวเรือน เนื่องจากฟาร์มเหล่านี้มีบ่อปลาที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ในช่วงหลังการเพาะพันธุ์ปลา และมีลูกปลาเหลือพอที่จะนำมาเลี้ยงต่อไปได้

3.4 ศึกษาระบบการผลิตลูกปลาของฟาร์มเพาะเลี้ยงปลา ในจังหวัดอุบลราชธานีทั้งระบบ เพื่อนำผลการศึกษามาเป็นนโยบายในการจัดการเพื่อสำหรับภาคตะวันออก เนื่องจากฟาร์มเพาะเลี้ยงลูกปลา ยังมีการกระจายตัวไม่สมดุล บางแห่งมีฟาร์มมาก แต่บางแห่งมีน้อยหรือไม่มีฟาร์มเลย ทำให้ทั่วเมืองฟาร์มมาก มีการจำหน่ายตั้งราคา กัน ส่วนที่มีฟาร์มน้อย มีการจำหน่ายในราคาน้ำดิบ

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

จรัญ จันทลักษณ์. 2534. วัฒนกेयตร (หรือกेयตรยังยืน) เพื่อความอยู่รอดของสังคม: สารคินและปุ่ย 5 (4) หน้า 205-217

ชนวน รัตนราหะ. 2535. กेयตรยังยืน กेयตรกับธรรมชาติ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เครือข่าย เกษตรกรรมทางเลือก.

ทศนิย์ อัตตะนันทน์ จงรักษ์ เจริญสุข และ สุรเดช จินตกานนท์ .2532. แบบฝึกหัดและคู่มือปฏิบัติการการวิเคราะห์คินและฟื้น. กรุงเทพฯ: ภาควิชาปฐมวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.

ธันวา จิตต์ส่วน. 2543. การพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน : บทวิเคราะห์จากปัจจัยทางเศรษฐกิจ และสังคม, หน้า 73 -85. ใน อารันด์ พัฒโนนท์, บรรณาธิการ. รายงานการสัมมนา ระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 1, 15-17 พฤษภาคม 2543. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นิรันดร์ ทองพันธ์ เรืองชัย คงครี บันลือ พรหมครี และ جونห์ ดีชอลโล่. 2531. การเลี้ยงปลา ในนาข้าว. หน้า 166-174 ใน รายงานการสัมมนาระบบการทำฟาร์ม ครั้งที่ 5, 4-7 เมษายน 2531, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เบญจพรรณ เอกสิงห์ เมธิ เอกสิงห์ และ ธันยา พรหมบูรณ์ . 2544. ตัวชี้วัดความยั่งยืนของระบบเกษตรและทรัพยากรธรรมชาติบันทึกที่สูง : มุมมองทางเศรษฐกิจและสังคม. เชียงใหม่ : ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ปัญญา ศรีอาการ. 2544. อันตรายจากสารเคมีเกษตร ต่อชีวิตมนุษย์และสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ทำพระจันทร์.

พีระวัฒน์ เวชย์วรุฒน์. (2544). ความเป็นไปได้ของการทำเกษตรทฤษฎีใหม่ ในจังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พูลสวัสดิ์ อาจะกง รัศมี คีรีทวีป และ นิชัย ไทดานิชย์. นปป. ระบบการเกษตรแบบผสมผสาน หน้า 26-34 ใน การเกษตรยั่งยืนตามแนวพระราชดำริ. สำนักงานท่าแพพัฒนา กองอำนวยการก่อสร้างความปลดออกภัยแห่งชาติ. กรุงเทพฯ.

ไฟทูรย์ คำหมาย จรัญ ไทยานนท์. (2543). การพัฒนาการเกษตรยั่งยืนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ขอนแก่น : นปท.

เพ็ญประภา เพชรระบุรนิณ และ จักรกฤษณ์ หอนจันทร์. 2547. ผลของการใช้เมทัลฟาราไซตอนต่อปูนา (Somannaithelphusa dugasti) ต่อการเจริญเติบโตของข้าวและการตอกค้างของเมทัลฟาราไซตอนในน้ำ หน้า 46-59 ในรายงานการสัมมนาวิชาการเกษตรแห่งชาติประจำปี 2547 , 26-27 มกราคม 2547 . คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2543). รายงานวิจัย แนวทางและนโยบายในการพัฒนา การเกษตรแบบยั่งยืน กรณีศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ . กรุงเทพฯ:

ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2543) รายงานฉบับสุดท้าย โครงการการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน กรณีการประเมินผล โครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ .

เมธี เอกสิงห์ พรวิໄล ไทร โพธิ์ทอง และ ไชยวัฒน์ ไชยคุปต์. 2539. การคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลาในนาข้าว โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์. หน้า 174-185 ในรายงานการสัมมนาระบบการทำฟาร์มครั้งที่ 11, 12-15 มีนาคม 2539 . กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ยอดชาย ทอง ไทยนันท์. 2546. การบริหารงานการเกษตรและการพัฒนาชนบท. ตาก : ประสิทธิ์ ศิริชัย.

วรทัศน์ อินทรรักษ์. 2544. การพัฒนาการเกษตรยั่งยืน. เชียงใหม่ : วารสารส่งเสริมและเผยแพร่การเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 4 (2) หน้า 1-13 .

วรรณ ประยุกต์วงศ์. (2539). ปัจจัยที่มีผลต่อการคงอยู่ของการทำเกษตรกรรมทางเลือก: กรณีศึกษาจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วิชาการเกษตร, กรม. 2540. เกษตรกรรมเชิงระบบ ความสำคัญของความหลากหลาย ทางชีวภาพ ในระบบเกษตร . กรุงเทพฯ : มปท.

วิชูรย์ ปัญญาภูล . 2545. คู่มือการผลิต- การจัดการ ข้าวหอมมะลิอินทรีย์. กรุงเทพฯ: ทีซีจี พรีนติ้ง.

วิชูรย์ ปัญญาภูล. 2544. เกษตรยั่งยืน:วิถีการเกษตรแห่งอนาคต. กรุงเทพฯ: ปาปรุส.

วิชูรย์ เกี้ยวนจารุณ. 2535. เกษตรกรรมทางเลือก หนทางรอดเกษตรกรรมไทย. กรุงเทพฯ : เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือก

วิทยากร เชียงภูล. 2547. พัฒนาการแบบยั่งยืนกับการแก้ปัญหาคนจน. กรุงเทพฯ: ออมรินทร์พรีนติ้ง

แบบพับลิชชิ่ง.

ศูนย์อุดุนนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 2546. ปริมาณผู้รายเดือน สถานีตรวจอาชีวเกษตร อุบลราชธานี ปี 2540 – 2545. เอกสารอัดสำเนา.

ศักดิ์ชัย ชูโชค. 2536. การเพาะเลี้ยงปลาในน้ำจืด. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอดี้นส์ สมพันธ์ เตชะอธิก, รัศมี ทองบุตร, ณัค แสงทอง, ณัช เพชรสังหาร และ สุภาภรณ์. 2544. การจัดการทรัพยากรชรร์มชาติและเกษตรกรรมยั่งยืน. ขอนแก่น: โรงพิมพ์ คลังนานาวิทยา.

สีลaphr นครพนม และ ฉลวยลักษณ์ สินประเสริฐ. 2538. ตัวชี้วัดสำหรับงานพัฒนาชนบท ประสบการณ์จากนักพัฒนา. กรุงเทพฯ: สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา.

สัมฤทธิ์ สายแวง. 2545. สัมภาษณ์ 9 ธันวาคม 2545 เวลา 9.00 น.

สหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ อุบลราชธานี. 2544. รายชื่อสมาชิกสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ อุบลราชธานี.

สหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำวารินชำราบ. 2544. รายชื่อสมาชิกสหกรณ์ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ วารินชำราบ.

สำนักงานสถิติจังหวัดอุบลราชธานี. 2544. สมุดรายงานสถิติจังหวัด อุบล พ.ศ. 2544. มปท. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 12 อุบลราชธานี. 2545. ฐานข้อมูลสารสนเทศจังหวัดอุบลราชธานี อาศิ วิญญาพงศ์ และ ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์. 2531. แนวทางการวิเคราะห์ความยั่งยืนของระบบเกษตร. หน้า 99-107. ในรายงานการสัมมนาระบบการทำฟาร์ม ครั้งที่ 5, 4-7 เมษายน 2531, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อารันต์ พัฒโนทย. 2537. เกษตรยั่งยืน : แนวคิดใหม่ของการพัฒนาการเกษตร. ขอนแก่น: วารสารแก่นเกษตร 22 (3) หน้า 101-111

อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2538. การเพาะขยายพันธุ์ปลาก. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์รัชเวชิ瓦 จำพล พงษ์สุวรรณ และ อารี สิทธิ์มังค์. 2532. คู่มือการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. กรุงเทพฯ: กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

Alteiri, M.A., Farrell, J.G., Hecht, S.B., Liebmam, M., Magdoff, F., Murphy, B., Norgaard, R.B. and Sikor, T.O. 1998. Agroecosystem The Science of Sustainable agricultural. London. Westview Press, Inc.

Chiew, Eddie. 2001. Economic Evaluation Integrated Farming Systems. AgroSearch 8 (2).

- Conway, G.R., 1983. Agroecosystem Analysis. London : Imperial College of Science and Technology University of London.
- Csavas, Imre. 2003. Integrated Livestock – Fish Production Systems. Bangkok , Thailand. FAO/RAPA, <http://www.fao.org/DOCREP/004/AC155E/AC155E05.htm> .
- Dalsgaard, J.P.T., 1995. Applying System Ecological to the Analysis of Integrated Agriculture Aquaculture Farm. ICLARM Contribution: p. 15-19
- Edwards, P. 1994. A System Approach for the Promotion of Integrated Aquaculture. Integrated Fish Farming International Workshop, 11-15 October 1994, Wuxi, People's Republic of China.
- FAO. 1989. Sustainable Agricultural Production: Implication for International Agricultural Research and Technical Paper No. 4, FAO, Rome, Italy In
- Van Noordwijk M., Hairiah K. and Weise S. 2001. Sustainability of tropical land use systems following forest conversion . Bogor: International Center Asian Regional Research Program PO Box 161, Bogor, Indonesia
- Gupta, M.V., J.D. Sollows, M.A. Mazid, A. Rahman, M.G. Hussain and M.M. Dey. 1998. Integrated aquaculture rice fish farming in Bangladesh : feasibility and economic viability, its adoption and impact. Mamila: ICLARM Tech. Rep. 55.
- Jitsanguan, T. 2002. Sustainable Agricultural Systems for Small-Scale Farmer in Thailand : Implications for The Environment . <http://www.agnet.org/library/data/eb/eb509/eb509.pdf>
- Lian, S. 1991. Efficiency of Nitrogen fertilization on Upland crops grown in Multiple Cropping systems in Taiwan : Food & Fertilizer Technology Center . <http://www.agnet.org> .
- Lightfoot, C., P.A. Roger,A.G. Cagauan and C.R.Delacruz. 1993. Preliminary steady-State nitrogen model of wetland ricefield ecosystem with and without fish, P .56-64. in V. Christensen and D.Pauly . Trophic model of aquatic ecosystem. ICLARM Conf. Proc. 26, 390 p.
- Mathias, J.A., 1997. Integrated Fish Farming in The Context of World Food Security . in Matias , J.A ., Charles, A.T. and Baotong, H, ed. Integrated Fish Farming CRD Press llC.

Odum, Eugene.P. 1971. Fundamental of Ecology . N.B. Sannders company. Philadelphia. USA.

University of Reading. 2002. Indicators of Sustainable Development. <http://www.ecifm.rdg.ac.uk/inofsd.htm>

Vinke, M.M.J. 2003. Integrated Farming of Fish and Livestock: Present Status and Future Development. Rome, Italy. FAO.

<http://www.fao.org/DOCREP/004/AC155E/AC155E04.htm>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

สภาพทั่วไปของจังหวัดอุบลราชธานี

สภาพโดยทั่วไปของจังหวัดอุบลราชธานี สามารถแบ่งออกเป็นสภาพทางกายภาพ สังคม เศรษฐกิจ ซึ่งรายละเอียดของข้อมูลแต่ละด้านมีดังนี้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2543)

1. สภาพด้านกายภาพ

1.1 สภาพทั่วไป

จังหวัดอุบลราชธานี ตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 16 องศา 10 ลิปดา ถึง 16 องศา 15 ลิปดาเหนือ และเส้นแรงที่ 104 องศา 32 ลิปดาตะวันออก ถึงเส้นแรงที่ 105 องศา 24 ลิปดาตะวันออกมีพื้นที่ประมาณ 15,700 ตาราง กิโลเมตร หรือ 9.8 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 18.5 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.2 อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ ติดกับจังหวัดอำนาจเจริญ ยโสธร และประเทศไทยสารณรัฐประชาธิปไตย ประชาชนลาว

ทิศใต้ ติดกับจังหวัดศรีสะเกษ และประเทศไทยกัมพูชาประชาธิปไตย

ทิศตะวันออก ติดกับประเทศไทยสารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ทิศตะวันตก ติดกับจังหวัดศรีสะเกษ และจังหวัดยโสธร

1.3 ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดอุบลราชธานีตั้งอยู่ในบริเวณที่เรียกว่าแอ่งโกร้าช เป็นที่ราบสูงจากระดับน้ำทะเลเฉลี่ยประมาณ 68 เมตร มีภูเขาสูงสลับซับซ้อนตามแนวพรมแดน ด้านทิศตะวันออกและทิศใต้ เทือกเขาที่สำคัญคือเทือกเขาบรรทัดและพนมดงรัก กับอาณาเขตระหว่างประเทศไทยกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และประเทศไทยกัมพูชาประชาธิปไตย มีแม่น้ำโขงเป็นแนวกั้นพรมแดน กับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวทางด้านทิศตะวันออก ลักษณะพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ถูกเอียงจากทางทิศตะวันออกไปตอนกลางและตะวันตกของพื้นที่จังหวัด มีแม่น้ำมูลและแม่น้ำชี ไหลผ่านจังหวัดจากทางด้านทิศตะวันตก มาจังหวัดตะวันออก และมานบรรจบกันที่เขตอำเภอเมือง ก่อนที่แม่น้ำมูลจะไหลลงแม่น้ำโขงที่อำเภอโขงเจียม ส่วนพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี สามารถแบ่ง ตามลักษณะพื้นที่ภูมิประเทศได้ดังนี้

1) พื้นที่สูงและภูเขา แบ่งออกสองส่วน คือ

ก. ที่ร้านสูงทางทิศเหนือ ลักษณะเป็นที่สูงในเขตเทือกเขาภูพาน บางส่วนเป็นถุกคลื่นลมตื้นหรือเนินเขาเดียวๆ อยู่ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองราชบุรี อำเภอคุคข์ข้าวปูน อำเภอตระการ พืชผล อำเภอศรีเมืองใหม่ ออำเภอโพธิ์ไทร และกิ่งอำเภอตาด

ข. พื้นที่สูงทางใต้ ลักษณะพื้นที่เป็นลอนลึกและภูเขา ในเทือกเขานมคงรัก ครอบคลุมพื้นที่ประมาณร้อยละ 30 ของพื้นที่จังหวัด อยู่ในเขตอำเภอคำเนิน อำเภอจะหลวย และอำเภอบุษราคัม

2) พื้นที่ถูกคลื่นลมตีบ แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ

ก. พื้นที่ถูกคลื่นลมตีบทางทิศเหนือ ลักษณะเป็นพื้นที่รับถึงถูกคลื่นลมตื้น อยู่ทางตอนเหนือของจังหวัด เป็นแนวยาวตามทิศตะวันออก – ตก อยู่ในเขตพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอเมือง อำเภอตระการพืชผล อำเภอเชียงใน อำเภอเมือง และตอนบนของอำเภอวารินชำราบและทางตะวันตกของอำเภอตาลสูม

ข. พื้นที่ถูกคลื่นทางทิศใต้ มีลักษณะเป็นที่รับถึงถูกคลื่นลมตื้น มีเนินเขากระจายเป็นหย่อมๆ อยู่ในเขตอำเภอพิบูลมังสาหาร อำเภอเชชอุค อำเภอบุษราคัม ออำเภอตาลสูม ออำเภอศรีเมืองใหม่ ออำเภอโขงเจียม และตอนล่างของอำเภอวารินชำราบ

3) พื้นที่ร้าน พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่บริเวณที่ร้านฝั่งแม่น้ำที่ไหลผ่านเขตจังหวัด อุบลราชธานี เช่น บริเวณที่ร้านคุณแม่น้ำนุลในท้องที่อำเภอเชียงใน อำเภอเมือง อำเภอวารินชำราบ และอำเภอตาลสูม บริเวณนี้เป็นพื้นที่เขตน้ำท่วม

1.4 ลักษณะดิน

ดินที่เกิดในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีมีวัตถุดินกำเนิดที่แตกต่างกัน จึงทำให้คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพแตกต่างกัน มีทั้งดินที่เกิดจากตะกอนล้าน้ำ ดินบริเวณลุ่มน้ำและเป็นดินลึก การระบายน้ำเลว ส่วนมากเป็นดินเหนี่ยวปนทราย ดินบริเวณที่ร้านเรียนถึงถูกคลื่นลมลากจะเป็นดินลึก เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินที่เกิดจากการสลายตัวของหิน พบรดับบริเวณเชิงเขาและที่ลาด ดินส่วนใหญ่ของจังหวัดอุบลราชธานี ร้อยละ 40 เป็นกลุ่มดินໄร์ รองลงมาได้แก่กลุ่มดินคละ ร้อยละ 30 กลุ่มดินนาพื้นที่ร้อยละ 15 และกลุ่มพื้นที่ภูเขาสูงและภูเขา พื้นที่ร้อยละ 15 ดินทั้งสี่กลุ่มดังกล่าว มีคุณสมบัติและกระจายตามพื้นที่ต่างๆ ในจังหวัดอุบลราชธานีดังนี้

1) กลุ่มดินໄร์ เป็นกลุ่มดินที่พบมากที่สุดในจังหวัด กระจายอยู่ทั่วไป กลุ่มดินໄร์นี้สามารถแบ่งตามคุณสมบัติของดินได้ดังนี้

ก. กลุ่มคินไร์ทัวไป (รท.) มีพื้นที่เพียงเล็กน้อย พบรainเขตพื้นที่อำเภอเมืองราชบุรี อำเภอศรีเมืองใหม่ อำเภอโขงเจียม อำเภอพิบูลมังสาหาร อำเภอสิรินธรและอำเภอเชื่องในจังหวัด ในพื้นที่อำเภอโขงเจียม อำเภอศรีเมืองใหม่และอำเภอตาลสูม

ค. กลุ่มคินไร์ดี (รด.) มีพื้นที่เพียงเล็กน้อยทางตอนใต้ของอำเภอน้ำยืน

ง. กลุ่มคินไร์ทราย (ช.) มีพื้นที่อยู่ในเขตอำเภอวารินชำราบ อำเภอบุษราคัม และอำเภอน้ำยืน

2) กลุ่มคินคละ มีพื้นที่ร้อยละ 30 ของพื้นที่จังหวัด ส่วนมากอยู่ตอนกลางของจังหวัด แบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยได้ดังนี้

ก. กลุ่มคินไร์ทัวไปคละกับคินนา (รท./นท.) ครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอเมืองสามสิบ อำเภอตระการพีชผล อำเภอศรีเมืองใหม่ อำเภอตาลสูม อำเภอพิบูลมังสาหาร อำเภอสิรินธร อำเภอเดชอุดม อำเภอสำโรง อำเภอวารินชำราบ อำเภอวารินชำราบ อำเภอเมือง อำเภอทุ่งศรีอุดม อำเภอค่อนมดแดง และกิ่งอำเภอเยี้ย

ข. กลุ่มคินไร์ทรายคละกับคินนาทัวไป (ช./รท.) ครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอเมืองสามสิบ และอำเภอค่อนมดแดง

ค. กลุ่มคินไร์ตีนคละกับคินนาทัวไป (รต./นท.) ครอบคลุมพื้นที่อำเภอคุคข้าวปุ่น และอำเภอเมืองราชบุรี

ง. กลุ่มคินไร์ตีนคละกับคินนาตีน (รต./นต.) ครอบคลุมพื้นที่อำเภอเดชอุดม อำเภอทุ่งศรีอุดม อำเภอน้ำยืน และกิ่งอำเภอเยี้ย

3) กลุ่มคินนา ครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 15 ของพื้นที่จังหวัด พนทางทิศตะวันตก และตอนกลางของจังหวัด แบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้ดังนี้

ก. กลุ่มคินทัวไป (นท.) ครอบคลุมพื้นที่ อำเภอพิบูลมังสาหาร อำเภอสำโรง อำเภอสิรินธร และอำเภอน้ำยืน

ข. กลุ่มคินนาดี (นด.) อยู่บริเวณลุ่มน้ำแม่น้ำนุ่น บริเวณตอนกลางของจังหวัด ในเขตอำเภอเชื่องใน วารินชำราบ และอำเภอตาลสูม

ค. กลุ่มคินตีน(นต.) พบรainทางทิศใต้ของจังหวัด ครอบคลุมพื้นที่อำเภอพิบูล มังสาหาร อำเภอเดชอุดม อำเภอทุ่งศรีอุดม และกิ่งอำเภอเยี้ย

4) กลุ่มพื้นที่สูงและภูเขาสูง ครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 15 ของพื้นที่จังหวัด ส่วนใหญ่ อยู่ทางทิศเหนือและทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นแนวยาวลงไปทางทิศใต้ของจังหวัด ซึ่งเป็นแนวกึ่น แบ่งเขตแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย

1.5 แหล่งน้ำที่ใช้ในการเกษตร

จังหวัดอุบลราชธานีมีแหล่งน้ำสำหรับใช้เพื่อการเกษตรอยู่สามประเภทใหญ่ๆ คือ

1) แหล่งน้ำตามธรรมชาติ ได้แก่แม่น้ำและลำห้วย ที่มีความสำคัญคือ

ก. แม่น้ำมูล มีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาสันกำแพง ในเขตอำเภอปักษ์ซ้าย จังหวัดนราธิวาส ช่วงที่ไหลผ่านจังหวัดอุบลราชธานี มีความยาวประมาณ 100 กิโลเมตร ปัจจุบัน ได้มีเขื่อนปากมูลกันสำน้ำสายนี้เพื่อใช้ประโยชน์ในการผลิตไฟฟ้าและการเกษตร ซึ่งสามารถใช้ น้ำเพื่อการเกษตรได้ 1.6 แสนไร่

ข. เม่นน้ำซี เป็นแม่น้ำสาขาใหญ่ของแม่น้ำมูล ไหลผ่านจังหวัดอุบลราชธานีในท้องที่อำเภอเกย์เงินและบรรจบกับแม่น้ำมูลที่อำเภอโน้น ในช่วงหน้าแล้งน้ำในแม่น้ำมีปริมาณน้อยไม่พอเพียงสำหรับใช้ในการเกษตร

ค. แม่น้ำโขง เป็นแม่น้ำนานาชาติกั้นพร้อมแคนระบะว่างประเทศไทยกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ไหลผ่านจังหวัดอุบลราชธานี ในท้องที่อำเภอเบنمราช กิ่งอำเภอตาล อำเภอโพธิ์ไทร อำเภอศรีเมืองใหม่ และอำเภอโขงเจียม

๑. ลำเขบก มีต้นกำเนิดทางทิศใต้ของจังหวัดอุบลราชธานี ไหลผ่าน อำเภอ
ม่วงสามสิบ อำเภอศรีภูรพ์ อำเภอพิชัย อำเภอวังน้ำเขียว อำเภอวังน้ำเขียว

จ. ลำเชียงราย มีต้นกำเนิดอยู่ระหว่างภูทากแಡดกับภูคุณ ในเขตปัจจหัวดอยโซนร ให้ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เช่น ข้าว ลูกชิ้น กระเทียม ฯลฯ รวมถึงสินค้าท่องเที่ยว เช่น หมู่บ้านชาวเขา ตลาดน้ำ ฯลฯ

ณ. ลำโดมนใหญ่ ต้นกำเนิดอยู่ที่อุอกเขาพนมคงรัก เขตอำเภอโน้น徭 ไฟล์ไปทางทิศเหนือผ่านอำเภอพิบูลมังสาหาร มีความยาวประมาณ 250 กิโลเมตร

ช. ลำโคมน้อย มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาพนมดงรัก เขตอำเภอภูมิพล ได้มีการสร้างเขื่อนสิรินธรกันแม่น้ำสายนี้ในเขตอำเภอสิรินธร สามารถเก็บกักน้ำได้ 1,550 ล้านลูกบาศก์เมตร สามารถส่งน้ำช่วยในการเกษตรได้ประมาณ 1.5 แสนไร่

๗. บึง และหนองน้ำธรรมชาติ มีภาระจัดกระบวนการอยู่ตามลุ่มน้ำมูลและลุ่มน้ำซึ่งอยู่ทางตอนล่างของปั้งหวัด ในเขตอำเภอเมืองใน อำเภอเมือง อำเภอตาลสูน อำเภอวารินชำราบ และอำเภอโขงเจียม

2) แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น

ก. แหล่งน้ำชลประทาน ในจังหวัดอุบลราชธานี มีแหล่งน้ำที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเกษตรเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ซึ่งในปี 2538 มีพื้นที่ชลประทาน 273,817 ไร่ โครงการชลประทานของจังหวัดอุบลราชธานี มีดังนี้

1. โครงการชลประทานขนาดใหญ่

- โครงการชลประทานลำโถมน้อย (เขื่อนสิรินธร) อยู่ในเขตพื้นที่อำเภอสิรินธร สามารถส่งน้ำเพื่อช่วยเหลือการเกษตรได้ 1.5 แสนไร่

- โครงการเขื่อนปากมูล ตั้งอยู่ในเขตอำเภอโขงเจียม เป็นเขื่อนกันแม่น้ำสามารถใช้ประโยชน์ในการเกษตรได้ 1.6 แสนไร่

2. โครงการชลประทานขนาดกลาง ในจังหวัดอุบลราชธานี มีโครงการชลประทานขนาดกลาง 13 โครงการ เก็บน้ำได้ 87.68 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่ได้ประโยชน์ 214,130 ไร่

3. โครงการชลประทานขนาดเล็ก แบ่งเป็นประเภทอ่างและฝาย 177 โครงการ เก็บน้ำได้ 55.18 ล้านไร่ พื้นที่ได้รับประโยชน์ 70,330 ไร่ โครงการชลประทานขนาดเล็ก ครอบคลุมพื้นที่ 65 โครงการ โครงการชลประทานขนาดเล็ก 4,008 บ่อ และโครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร สามารถเก็บน้ำได้ 2,876,580 ลูกบาศก์เมตร

ข. โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า เป็นโครงการของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานกระทรวงวิทยาศาสตร์ โดยมีสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่ติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาด 150 แรงม้า ตามแม่น้ำสายต่างๆ จำนวน 64 สถานี สามารถส่งน้ำให้พื้นที่ได้รับประโยชน์ 101,900 ไร่ โดยเกษตรกรเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเอง

3) แหล่งน้ำไดคิน จังหวัดอุบลราชธานี มีแหล่งน้ำไดคินกระจายอยู่ทั่วไป แต่ปริมาณและความลึกตื้นแตกต่างกันไปตามสภาพทางธารณีวิทยาและอุทกวิทยา สามารถแบ่งสภาพน้ำบาดาลออกเป็นเขตดังนี้

เขตที่ 1 เป็นแหล่งน้ำบาดาลบริเวณริมแม่น้ำมูล เป็นน้ำบาดาลในพื้นที่ บริเวณน้ำ 34 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คุณภาพน้ำดี พบริเวณแม่น้ำ

เขตที่ 2 แหล่งน้ำบาดาลบริเวณด้านตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัด เป็นแหล่งน้ำบาดาลในพื้นที่ บริเวณประมาณ 23-24 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ร้อยละ 95 ของน้ำมีน้ำคุณภาพดี พบริเวณแม่น้ำ

เขตที่ 3 เป็นแหล่งน้ำที่เป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัด ปริมาณน้ำอยู่ระหว่าง 5-23 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ร้อยละ 80 ของน้ำ ได้น้ำคุณภาพดี แหล่งน้ำนี้ หมายความว่า การอุปโภค บริโภค ไม่เหมาะสมสำหรับพัฒนาเพื่อการเกษตร

เขตที่ 4 เป็นแหล่งน้ำที่อยู่บริเวณตอนกลางและทางตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัด คุณภาพน้ำค่อนข้างดี ไม่เหมาะสมสำหรับการเกษตรและอุปโภค บริโภค
เขตที่ 5 เป็นแหล่งน้ำได้ดินที่อยู่ในเขตที่มีหินปูกลุ่ม และเป็นภูเขาไม่สามารถเข้าใจหรือพัฒนาเป็นแหล่งน้ำมากได้

1.6 สภาพภูมิอากาศ

สภาพอากาศของจังหวัดอุบลราชธานี เมื่อแบ่งโดยใช้ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิเป็นหลักแล้ว จะอยู่ในลักษณะร้อนชื้นสลับແลঁ ซึ่งแบ่งได้ 3 ฤดู คือ

1) ฤดูฝน อยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงปลายเดือนกันยายน และฝนมักจะทึ่งช่วงในเดือนมิถุนายน – เดือนกรกฎาคม และในช่วงปลายฤดูฝน มักจะมีพายุดีเปรสเซ็นต์พัดเข้าสู่จังหวัด ทำให้ฝนตกชุด จนเกิดภาวะน้ำท่วม โดยปริมาณน้ำฝนอยู่ในช่วง 1,300 – 1,500 มิลลิเมตรต่อปี โดยปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,021.9 มิลลิเมตร (ข้อมูล ปี 2543) จำนวนวันฝนตก 123 วัน (ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2546)

2) ฤดูหนาว อยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคม – มกราคม เนื่องจากจังหวัดตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกสุดของประเทศไทยจึงทำให้ได้รับอิทธิพลลมรสุนตะวันออกเฉียงเหนือก่อนภูมิภาคอื่น อุณหภูมิจะเริ่มลดลงตั้งแต่เดือนตุลาคมและหนาวจัดในเดือนมกราคม โดยอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 11.7 องศาเซลเซียส ในเดือนธันวาคม

3) ฤดูร้อน อยู่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – เมษายน โดยอากาศจะร้อนอบอ้าวในเดือนกุมภาพันธ์ไปจนถึงเดือนพฤษภาคม อาจมีฝนตกบ้างในช่วงปลายเดือนเมษายนและเดือนพฤษภาคม อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 39.1 องศาเซลเซียส (ข้อมูล ปี 2543)

2. สภาพทางด้านสังคม

สภาพทางด้านสังคมของจังหวัดอุบลราชธานี ได้แก่ ความหนาแน่นของประชากร การศึกษา ศาสนา ประเพณี วัฒนธรรม และการปกครองบริหารราชการ มีดังนี้ (สำนักงานสถิติจังหวัดอุบลราชธานี, 2544)

2.1 ความหนาแน่นของประชากร

จังหวัดอุบลราชธานี ในปี 2543 มีจำนวนประชากรรวมเท่ากับ 1,767,346 คน เป็นชาย 886,278 คน เป็นหญิง 881,068 คน จำนวนครัวเรือนเท่ากับ 371,570 ครัวเรือน ความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่ประมาณ 109.69 คนต่อตารางกิโลเมตร

2.2 การศึกษา ศาสนา ประเพณี วัฒนธรรม

1) การศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี ในปี พ.ศ. 2543 มีประชากร 1,767,346 มีจำนวนนักเรียน 340,551 คน แยกเป็นระดับก่อนประถมศึกษา 59,619 คน ระดับประถมศึกษา 182,556 คน และมัธยมศึกษา 98,376 คน มีจำนวนโรงเรียนทั้งหมด 1,243 แห่ง เป็นโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา 73 แห่ง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 1,087 แห่ง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน 34 แห่ง สังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น 7 แห่ง และอื่นๆ 42 แห่ง นอกจากนี้ยังมีสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา 19 แห่ง แยกเป็นสังกัดกรมอาชีวศึกษา 8 แห่ง สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน 3 แห่ง สังกัดสถาบันราชภัฏ 1 แห่ง สังกัดมหาวิทยาลัย 4 แห่ง สังกัดสถาบันการศึกษาสังฆ 1 แห่ง และสังกัดกระทรวงสาธารณสุข 2 แห่ง

2) ศาสนา ประชาชนส่วนใหญ่ในจังหวัดอุบลราชธานี นับถือศาสนาพุทธ จึงทำให้มีวัดกระจายอยู่ทั่วไป โดยมีวัด 1,346 แห่ง สำนักสงฆ์ 628 แห่ง มีพระภิกษุ 10,137 รูป สามเณร 4,059 รูป นอกจากนี้ยังมีโบสถ์คริสต์ 31 แห่ง และมัสยิด 1 แห่ง

3) ประเพณีและวัฒนธรรม ชาวจังหวัดอุบลราชธานีมีขนบธรรมเนียมประเพณีที่ปฏิบัติกันทุกเดือนตามวิถีการดำเนินชีวิต ที่เรียกว่า “ฮีตสินสอง คลองสินสี่” แต่ประเพณีที่สำคัญของจังหวัดอุบลราชธานีคือ ประเพณีแห่เทียนพรรษา ซึ่งจัดในช่วงวันเข้าพรรษา เทียนพรรษา คือเทียนที่มีข่านด้วยผ้าและมีความพิเศษกว่าเทียนประเภทอื่นๆ มีการแกะสลักหรือติดพิมพ์ให้สวยงาม ก่อนจะนำไปถวายแด่เจ้าที่ ประกอบเมืองและมีขบวนฟ้อนรำทึ่งตา

2.3 การปกครองและการบริหารราชการ

การปกครองและการบริหารราชการของจังหวัดอุบลราชธานี ประกอบด้วย

1) การบริหารราชการส่วนกลาง มีส่วนราชการสังกัดส่วนกลาง ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัด 67 หน่วยงาน

2) การบริหารราชการส่วนภูมิภาค แบ่งเป็น 2 ระดับ คือระดับจังหวัด ประกอบด้วยส่วนราชการประจำจังหวัด 32 หน่วยงาน ระดับอำเภอ แบ่งออกเป็น 20 อำเภอ 5 กิ่งอำเภอ 219 ตำบล 2,502 หมู่บ้าน รวมเขตเทศบาล

3) การบริหารราชการส่วนท้องถิ่น มีหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น 3 รูปแบบคือ องค์การบริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี เทศบาล 23 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 210 แห่ง

3. สภาพทางเศรษฐกิจ

จากข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในปี 2541 มี

มูลค่ารวมผลิตภัณฑ์ในจังหวัด 39,847 ล้านบาท มูลค่าผลิตภัณฑ์เฉลี่ยต่อคน 23,763 บาท เมื่อพิจารณาสาขาที่ทำรายได้ให้แก่จังหวัดมากที่สุดคือ การค้าส่งและค้าปลีก 4,474 ล้านบาท รองลงมาได้แก่ สาขางานเกษตร 4,229 ล้านบาท และสาขางานบริการ 3,985 ล้านบาท ตามลำดับ (สำนักงานสถิติจังหวัดอุบลราชธานี, 2544)

ส่วนผลการสำรวจรายได้-รายจ่าย ของประชากรในจังหวัดอุบลราชธานี ในปี 2541 พบว่า รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนของครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตร มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 8,427 บาท ส่วนครัวเรือนผู้ดำเนินธุรกิจที่ไม่ใช่การเกษตร มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 16,441 บาท ส่วนรายจ่ายของครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตรเฉลี่ย 7,097 บาทต่อเดือน ส่วนผู้ดำเนินธุรกิจที่ไม่ใช่การเกษตร รายจ่ายเฉลี่ย 11,496 บาทต่อเดือน (สำนักงานสถิติจังหวัดอุบลราชธานี, 2544)

ภาคผนวก ข

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามเกษตรกร

วิทยานิพนธ์ เรื่อง เงื่อนไขที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนของฟาร์มเพาะปลูกสมมพาน
ในจังหวัดอุบลราชธานี

โดย นายประชิต หล้าแห่งล่าง นักศึกษาปริญญาโท สาขาเกษตรกรรม มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
สัมภาษณ์วันที่ เดือน พ.ศ. เวลา น.

ตอนที่ 1 สภาพครอบครัวของเกษตรกร

1. ชื่อฟาร์ม.....
2. ชื่อเจ้าของฟาร์ม.....
3. บ้านเลขที่..... หมู่ที่..... บ้าน.....
ตำบล..... อําเภอ..... จังหวัด อุบลราชธานี
4. อายุ..... ปี
5. เพศ.....
6. การศึกษา.....
7. อาชีพหลัก.....
8. อาชีพรอง.....
9. พื้นที่ทั้งหมดของฟาร์ม..... ไร่ จำนวน..... แปลง
10. เอกสารสิทธิ์ในที่ดิน.....
11. อายุของฟาร์ม..... ปี
12. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน..... คน
13. จำนวนแรงงานในครัวเรือน..... คน

ตอนที่ 2 สภาพการเพาะเลี้ยงปลา

2.1 สภาพของการเพาะเลี้ยงปลาแต่ละชนิด

ชนิดของปลา	จำนวนพ่อแม่พันธุ์	จำนวนบ่อพ่อแม่พันธุ์	พื้นที่บ่อพ่อแม่พันธุ์	ความลึกของบ่อพ่อแม่พันธุ์	จำนวนบ่ออนุบาล	พื้นที่บ่ออนุบาล	ความลึกของบ่ออนุบาล
นิล							
ไน							
ตะเพียน							
ยีสกเทศ							
นวลดัชทร์							
ดุก							
สวาย							
อื่นๆ							

2.2 สภาพของการเตรียมบ่อเพาะเลี้ยง

ประเภทของบ่อ	การใช้ปูนขาว		การใช้ปูคอก		สารกำจัดศัตรูปลา	
	ปริมาณที่ใช้ทั้งหมด (ก.ก.)	ปริมาณที่ใช้ทั้งหมด(ก.ก.)	ชนิดของปูคอก	ชนิดที่ใช้	อัตราที่ใช้ (ก.ก./ไร่)	
บ่ออนุบาล						
บ่อเดี่ยว						

2.3 อาหารและการให้อาหาร

ชนิดของปลา	ชนิดของอาหาร	
	ปลาพ่อแม่พันธุ์	ลูกปลา
นิล		
ไน		
ตะเพียน		
ยีสกเทศ		
นวลดัชทร์		
ดุก		
สวาย		

2.4 ปริมาณอาหารปลาที่ให้แยกตามชนิดอาหาร(ก.ก./ปี).....

2.5 ค่าอาหารปลาต่อปี (บาท).....

2.6 ผลผลิตของลูกปลา

ชนิดปลา	จำนวน ลูกปลา ที่ผลิตได้	จำนวน ลูกปลา ที่จำหน่ายได้	ขนาดลูกปลา ที่จำหน่าย	ราคาลูกปลาที่ จำหน่าย	ลำดับปลา ที่ตลาด ต้องการมาก	ขนาดลูก ปลาที่ตลาด ต้องการมาก
นิล						
ไน						
ตะเพียน						
ยีสกเทศ						
นวลดันทร์						
ดุก						
สาวย						
อื่น (ระบุ)						

2.7 ชนิดของดินในบ่อปลา.....

2.8 พื้นที่บ่อเพาะเดี้ยงปลาทั้งหมด.....ไร่

2.9 พื้นที่ของบ่อเพาะฟิก (ซีเมนต์)ตารางเมตร

2.10 จำนวนบ่อเพาะฟิก (ซีเมนต์) บ่อ

2.11 ปัญหาของการเพาะเดี้ยงปลา

ปัญหา	ลำดับความสำคัญ	แนวทางแก้ไข
1. ขาดความรู้ในการเพาะพันธุ์		
2. พ่อแม่พันธุ์หายากหรือมีราคาแพง		
3. น้ำไม่มีคุณภาพ		
4. น้ำไม่พอเพียง		
5. อาหารปลาแพง		
6. น้ำท่วม		
7. ขาดการสนับสนุนจากรัฐ		
8. ขาดเงินทุน		
9. ไม่มีตลาด		
10. โรคปลา		

ตอนที่ 3 การเลี้ยงปลาในนาข้าว

- 3.1 พื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด.....ไร่
- 3.2 จำนวนพันธุ์ข้าวที่ปลูก.....พันธุ์
- 3.3 พันธุ์ข้าวเหนียวที่ปลูก.....พื้นที่ปลูก.....ไร่
- 3.4 เหตุผลในการปลูกข้าวพันธุ์นี้.....
- 3.5 พันธุ์ข้าวเจ้าที่ปลูก.....พื้นที่ปลูก.....ไร่
- 3.6 เหตุผลในการปลูกข้าวพันธุ์นี้.....
- 3.7 ช่วงเวลาในการปลูกข้าว (เดือน).....
- 3.8 ลักษณะของพื้นที่ปลูกข้าว
- 3.9 ประเภทของดินในนา.....
- 3.10 เหตุผลในการเลี้ยงปลาในนาข้าว.....

3.11 ชนิดปลา จำนวน ขนาดและราคา ที่เลี้ยงในนาข้าว

ชนิดของปลา	จำนวนปลา ทั้งหมด (ตัว)	ขนาด (ซ.ม.)	ต้นทุน (บาท)	เหตุผลในการเลือก ปลาชนิดนี้
ปลานิล				
ปลาไน				
ปลาตะเพียน				
ปลาช่อนสกเทศ				
ปลาบลจันทร์				
ปลาสอด				
อื่นๆ (ระบุ)				

- 3.12 พื้นที่นาข้าวรวมที่ปล่อยปลา.....
- 3.13 อัตราส่วนของปลาที่ปล่อยเลี้ยงในนาข้าว.....
- 3.14 แหล่งของพันธุ์ปลาได้มาจากการ.....
- 3.15 ขนาดของปลาที่ปล่อยในนาข้าว.....
- 3.16 ท่านปล่อยปลาลงเลี้ยงในนาเมื่อใด.....
- 3.17 ท่านมีการเตรียมแปลงนาเพื่อเลี้ยงปลาหรือไม่.....

3.18 ชนิดของปุ๋ยและอาหารที่ให้ป่า

ชนิดของปุ๋ยและอาหาร	ความถี่ที่ให้ (ครั้ง/เดือน)	ปริมาณที่ให้ (ก.ก./ไร่)	ปริมาณที่ให้ทั้งหมดปี (ก.ก.)	รายจ่ายปี (บาท)	แหล่งที่ได้มา
อาหารสำเร็จรูป					
อาหารผสม					
รำข้าว					
พืชนำ					
มูลไก่					
มูลวัว, ควาย					
ปุ๋ยเคมี					
อื่นๆ (ระบุ)					

3.19 ปัญหาของการเลี้ยงป่าในนาข้าว

ปัญหา	ลำดับความสำคัญของปัญหา	แนวทางแก้ไข
1. ปลาเกินเนื้อ		
2. น้ำท่วม		
3. ขาดน้ำ		
4. โรคป่า		
5. ปล่อยลูกปานมากเกินไป		
6. ปล่อยลูกปานน้อยเกินไป		
7. ปลาเกินข้าว		
8. ไม่สามารถใช้ยาฆ่าแมลงได้		
9. ปลาตายเนื่องจากการใส่ปุ๋ย		
10. อื่นๆ		

3.20 ผลผลิตของข้าวที่มีการเลี้ยงป่าในนาข้าว ข้าวเจ้า.....กรະสอบ ข้าวเหนียว.....กรະสอบ

3.21 ผลผลิตของป่าที่เลี้ยงในนาข้าว

ชนิดป่า	จำนวน (ตัว)	น้ำหนักเฉลี่ย/ตัว (ก.ก.)	น้ำหนักรวม (ก.ก.)
นิด			
ใบ			
ตะเพียน			
ชีสกเทศ			
นวลจันทร์			

3.22 การนำผลผลิตปลาไปใช้ประโยชน์

ชนิดปลา	บริโภค (ก.ก.)	แยกขาย (ก.ก)	พ่อแม่พันธุ์ (ก.ก.)	จำหน่าย (ก.ก)	รายได้ (บาท)
นิล					
บุน					
ตะเพียน					
ยีสกเทศ					
นวลจันทร์					
สต็อก					
อื่นๆ					

3.23 ท่านเก็บเกี่ยวข้าวเมื่อไถ (เดือน).....

3.24 จำนวนวันในการเก็บเกี่ยวข้าว.....

3.25 ช่วงเวลาที่จับปลาในนาข้าว (เดือน)

3.26 เหตุผลในการจับปลาในเดือนนี้.....

ตอนที่ 4 สภาพสังคมและเศรษฐกิจ

4.1 สภาพการใช้แรงงานในการเพาะเลี้ยงปลา

กิจกรรม	จำนวนแรงงาน		จำนวนวัน		ค่าใช้ แรงงาน (บาท)
	แรงงาน ในครัวเรือน	แรงงานชั่ว [*]	แรงงาน ในครัวเรือน	แรงงานชั่ว [*]	
1. เพาะปลาก					
2. จับปลา					
3. บรรจุลูกปลา					
4. ขนส่งลูกปลา					
5. ให้อาหารปลา					
6. เตรียมบ่อ					
7. จำหน่ายปลา					

4.2 สภาพการใช้แรงงานในการทำงาน

กิจกรรม	จำนวนแรงงาน		จำนวนวัน		ค่าใช้จ่าย แรงงาน (บาท)
	แรงงาน ในครัวเรือน	แรงงานชั่ว	แรงงาน ในครัวเรือน	แรงงานชั่ว	
1. เตรียมเปลจนา					
2. คำนา					
3. ใส่ปุ๋ย					
4. การดูแลรักษา					
5. กีดข้าว					
6. นวดข้าว					
7. อื่นๆ					

4.3 ตลาดจำหน่ายลูกปลา

1. แหล่งจำหน่ายลูกปลา

- พาร์มตัวเอง ในชุมชน ศูนย์พัฒนาประมงฯอุบลราชธานี ตลาดนัด
 อื่นๆ (ระบุ)

2. ตลาดที่จำหน่ายลูกปลาได้มากที่สุด.....

3. ตลาดจำหน่ายปลาใหญ่

- พาร์มตัวเอง ในชุมชน ตลาดเทศบาล ตลาดนัด อื่นๆ (ระบุ).....

4. ตลาดที่จำหน่ายปลาใหญ่ได้มากที่สุด.....

4.4 เงินทุนและการหนี้สิน

1. พาร์มของท่านมีการกู้ยืมเงินเพื่อการผลิตหรือไม่ ไม่กู้ กู้
ถ้ากู้เงิน กู้จาก ชกส. พอค้าในชุมชน ญาติพี่น้อง กู้จากแหล่งอื่น
(ระบุ).....

2. การใช้เงินทุนตัวเอง ใช้เงินตัวเองบางส่วน ใช้เงินตัวเองทั้งหมด

3. ถ้าท่านกู้เงิน จำนวนเงินที่ท่านกู้มาเท่าไหร่.....

4. อัตราดอกเบี้ยที่ท่านต้องจ่ายต่อปีเท่าไหร่.....

5. ตอนนี้พาร์มของท่านมีภาระหนี้สินทั้งหมดเท่าไหร่.....

6. พาร์มของท่านต้องชำระคืนเงินกู้พร้อมดอกเบี้ยปีละเท่าไหร่.....

7. ถ้าใช้เงินตัวเองลงทุนในการผลิต ปีละเท่าไหร่.....

4.5 ความมั่นคงในการดำรงชีวิต

1. ครอบครัวของท่านมีข้าวโพดเพียงสำหรับการบริโภคหรือไม่ ไม่พอเพียง พอดีเพียง
2. ครอบครัวของท่านมีปลาพอเพียงสำหรับการบริโภคหรือไม่ ไม่พอเพียง พอดีเพียง
3. ปัญหาใดที่เป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดในการดำรงชีวิตของท่าน.....
4. ท่านมีปัญหาเกี่ยวกับการตลาดจำหน่ายผลผลิตหรือไม่ ไม่มี มี
5. ท่านมีปัญหาเกี่ยวกับการผลิตหรือไม่ ไม่มี มี
6. ถ้ามีปัญหาที่สำคัญคืออะไร
7. ท่านรู้สึกมีความมั่นคงในการดำรงชีวิตหรือไม่
 - ไม่มั่นคง เพราะ.....
 - มั่นคง เพราะ.....
8. ท่านมีรายได้พอเพียงสำหรับการใช้จ่ายในชีวิตประจำวันหรือไม่ ไม่พอเพียง พอดีเพียง
9. ท่านมีความรู้สึกมั่นคงเพียงใด ในสิ่งที่คิดทำกิน
 - มั่นคง เพราะ.....
 - ไม่มั่นคง เพราะ
10. ฟาร์มของท่านมีแรงงานพอเพียงหรือไม่ ไม่พอ พอดีเพียง
11. ฟาร์มของท่านเป็นสมาชิกของกลุ่มเกษตรกร หรือ หอการค้าหรือไม่ ไม่เป็น เป็น
12. ถ้าเป็น เป็นสมาชิกของกลุ่มเกษตรกรหรือหอการค้า (ระบุ)

ตอนที่ 5 การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

5.1 ความหลากหลายทางชีวภาพ

1. พันธุ์ปลาน้ำจืดที่ท่านเลี้ยงมีทั้งหมดกี่ชนิด.....
2. พันธุ์พืชที่ท่านปลูกในฟาร์มของท่านมีกี่ชนิด.....
3. ท่านมีการนำผลผลิตของพืชมาเป็นอาหารปลาหรือไม่ ไม่ให้ ให้
4. สัตว์เลี้ยงในฟาร์มของท่านมีกี่ชนิด (ยกเว้นปลา)
5. จำนวนสัตว์ปีกในฟาร์มของท่านมีกี่ตัว
6. จำนวนสูตรในฟาร์มของท่านมีกี่ตัว.....
7. จำนวน โค กระเบื้อง ในฟาร์มของท่านมีกี่ตัว
8. ท่านมีการนำมูลสัตว์มาใช้ประโยชน์อะไรบ้าง

5.2 การใช้สารเคมีในฟาร์ม

1. ท่านมีการใช้ออร์โนนในการผสมเทียนปลาหรือไม่ ไม่ใช่ ใช่
2. ถ้าใช้ ออร์โนนที่ใช้คืออะไร
3. ท่านมีการใช้ยาปฏิชีวนะป้องกันและรักษาโรคปลาหรือไม่ ไม่ใช่ ใช่
4. ถ้าใช้ยาปฏิชีวนะ ท่านใช้ยาอย่างไร
5. ท่านใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวหรือไม่ ไม่ใช่ ใช่
6. ถ้าใช้ ใช้ปุ๋ยสูตรใด
7. อัตราที่ใช้ปุ๋ยเคมีต่อไร่
8. ท่านมีการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นหรือลดลง เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา เพิ่มขึ้น ลดลง
9. ท่านมีการใช้ปุ๋ยชีวภาพในนาข้าวหรือไม่ ไม่ใช่ ใช่
10. ท่านใช้ยากำจัดแมลงหรือไม่ ไม่ใช่ ใช่
11. ถ้าใช้ ใช้ยาอย่างไร
12. ท่านใช้ยากำจัดแมลงมากขึ้นหรือลดลง เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา มากขึ้น ลดลง
13. ท่านใช้ยากำจัดวัชพืชในนาข้าวหรือไม่ ไม่ใช่ ใช่
14. ถ้าใช้ ใช้ยาอย่างไร
15. ท่านมีการใช้ยากำจัดวัชพืชในนามากขึ้นหรือลดลง เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา
 มากขึ้น ลดลง
16. ท่านใช้ยากำจัดปูในนาข้าวหรือไม่ ไม่ใช่ ใช่
17. ถ้าใช้ ท่านใช้ยาอย่างไร
18. ท่านมีการใช้ยากำจัดปูในนาข้าวมากขึ้นหรือลดลง เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา
 มากขึ้น ลดลง
19. ท่านมีการเผาฟางข้าวในนาหรือไม่
 ไม่เผา เผา
20. ท่านเลี้ยงปลาที่เป็นอันตรายต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำหรือไม่

ตอนที่ 6 รายได้นอกฟาร์ม

- 6.1 รายได้นอกฟาร์มต่อปี
- 6.2 อาชีพที่สร้างรายได้นอกฟาร์ม
- 6.3 สมาชิกคนใดในครอบครัวที่ทำงานนอกฟาร์ม
- 6.4 จำนวนวันที่สมาชิกในครอบครัวทำงานนอกฟาร์ม

ตอนที่ 7 ค่าใช้จ่ายในการผลิตอื่นๆ

รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	เดือนที่จ่าย
1. ถุงบรรจุปลา				
2. ยางรัด				
3. ออกรหัส				
4. สายยาง				
5. เชือกฟาง				
6. ยาเสริมฤทธิ์				
7. ชอร์ติโนนสังเคราะห์				
8. เจ้มลีดยา				
9. หัวทราย				
10. ค่าไฟฟ้า				
11. ค่าน้ำมัน				
12. ยาฆ่าแมลง				
13. น้ำยาเคมี				
14. บุบนาฬิกา				
15. นุ่มไก่,วัว				
16. พันธุ์พืช				
17. พันธุ์ตั้ตติว				
18. ค่าใช้จ่ายในการครอบครัว				
19. ดอกเบี้ย				
20. คืนเงินภัย				
21. อื่นๆ				

ตอนที่ 8 รายรับในการผลิต

รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	เดือนที่รับมา
1. ถุงปลา				
2. ปลาฯ				
3. ไก่				
4. วัว ควาย				
5. เป็ด				
6. หมู				
7. ข้าว				
8. พืชผัก(ระบุ).....				

ตอนที่ 8 รายรับในการผลิต (ต่อ)

รายการ	จำนวน	ราคាដื่นหน่วย	จำนวนเงิน	เดือนที่รับมา
9. ไม้ผล				
10. พืชไร่				
11. อื่นๆ (ระบุ)				

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายประชิต หล้าแหล่ง
ประวัติการศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่, พ.ศ. 2534-2536 เทคโนโลยีการเกษตรบัณฑิต (ประมงน้ำจืด) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, พ.ศ. 2544-2547 วิทยาศาสตร์มหานักเรียน (เกษตรพอเพียง) สาขาวิชาเอก เกษตรพอเพียง
ประวัติการวิจัย	สภาพการเดี่ยวปลาแบบพสมพسانในจังหวัดอุบลราชธานี
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2536 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสารแก้ว ตำแหน่ง : อาจารย์ 1 ระดับ 3 พ.ศ. 2540 – ปัจจุบัน วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุบลราชธานี ตำแหน่ง : อาจารย์ 1 ระดับ 5