

การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจการเลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย
จังหวัดเชียงใหม่



ดนุชา ไชยวงศ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร
โครงการบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

พ.ศ. 2547

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
โครงการบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร

ชื่อเรื่อง
การวิเคราะห์เชิงเศรษฐกิจการเลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย
จังหวัดเชียงใหม่

โดย
คณูชา ไชยวงศ์

พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการที่ปรึกษา

.....

(อาจารย์ ดร. สุจิตรา รอดสมบูรณ์)

วันที่ 15 เดือน มี.ค. พ.ศ. 2547

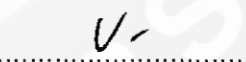
กรรมการที่ปรึกษา

.....

(รองศาสตราจารย์ชนรักษ์ เมมขยา)

วันที่ 15 เดือน มี.ค. พ.ศ. 47

กรรมการที่ปรึกษา

.....

(อาจารย์ ดร. ประจวบ ฉาบบุ)

วันที่ 12 เดือน มี.ค. พ.ศ. 47

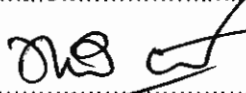
หัวหน้าภาควิชาเศรษฐศาสตร์และสหกรณ์การเกษตร

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิรัช ตันวัฒนากุล)

วันที่ 15 เดือน มี.ค. พ.ศ. 2547

โครงการบัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทรงวุฒิ เพ็ชรประดับ)

รองประธานกรรมการโครงการบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 20 เดือน มี.ค. พ.ศ. 47

ชื่อเรื่อง	การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจการเลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่
ชื่อผู้เขียน	นายคณฐา ไชยวงศ์
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร
ประธานกรรมการที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.ศุจิตรา รอดสมบุญ

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจการเลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจของผู้เลี้ยงปลานิล 2) เพื่อประมาณฟังก์ชันการเลี้ยงปลานิลและศึกษาประสิทธิภาพการเลี้ยงปลานิล 2 รูปแบบ คือ การเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวและการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ 3) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและรายได้ของการเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบ 4) เพื่อให้ข้อเสนอแนะและแนวทางในการปรับปรุงการเลี้ยงปลานิล การศึกษาใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (random sampling) จากเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 51 ราย ผลการวิจัยมี ดังนี้

สภาพทั่วไปของเกษตรกรที่เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าเกือบทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย ร้อยละ 96.1 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-50 ปี ร้อยละ 43.1 ระดับการศึกษาประถมศึกษา ร้อยละ 33.3 สถานะภาพสมรส ร้อยละ 92.2 เกษตรกรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้างเป็นหลัก ร้อยละ 35.3 และเกือบทั้งหมดประกอบอาชีพเลี้ยงปลาเป็นอาชีพรอง ร้อยละ 94.1 มีประสบการณ์การเลี้ยงปลาดำกว่า 5 ปี ร้อยละ 49 เกษตรกรส่วนใหญ่หันมาเลี้ยงปลานิลเพราะผลตอบแทนสูง ร้อยละ 37.3 และในการลงทุนเลี้ยงปลาเกษตรกรกู้ยืมเงินจาก ธ.ก.ส. ร้อยละ 90.3

เกษตรกรที่เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวนิยมเลี้ยงปลาในขนาดบ่อต่ำกว่า 2 ไร่ ร้อยละ 73.2 อัตราการปล่อยลูกปลา 4,001-5000 ตัว/ไร่ ร้อยละ 41.5 และใช้เวลาในการเลี้ยงต่ำกว่า 270 วัน ร้อยละ 53.7 เกษตรกรที่เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่เลี้ยงปลาในขนาดบ่อต่ำกว่า 2 ไร่ ร้อยละ 56.1 อัตราการปล่อยลูกปลา 4,001-5000 ตัว/ไร่ ร้อยละ 43.9 และใช้เวลาในการเลี้ยง 301-330 วันต่อการรอบการผลิต ร้อยละ 39.0

ปัญหาที่สำคัญของการเลี้ยงปลานิลคือ ปัญหาด้านอาหาร ร้อยละ 70.6 ด้านราคาขาย ร้อยละ 68.6 และปัญหาด้านเงินทุน ร้อยละ 52.9 ราคาอาหารมีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกษตรกรมีรายได้น้อยลงเนื่องจากต้นทุนที่สูงขึ้น และประกอบกับราคาขายปลานิลต่ำทำให้เกษตรกรมีรายได้น้อย และไม่มีเงินทุนหมุนเวียนในการซื้ออาหารปลา

ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบ โดยใช้รูปแบบสมการ Cobb-Douglas พบว่าการเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยว ปัจจัยการผลิตที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตปลานิลได้อย่างมีนัยสำคัญ คือ อัตราการปล่อยลูกปลา และปริมาณอาหาร สำหรับการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ ปัจจัยการผลิตที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตปลานิลได้อย่างมีนัยสำคัญ คือ อัตราการปล่อยลูกปลา ปริมาณอาหาร และจำนวนไก่ที่เลี้ยง

ผลการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคพบว่า การเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยวเมื่อเพิ่มอัตราการปล่อยลูกปลา 1 ตัว จะทำให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้น 0.24 กิโลกรัม และเมื่อเพิ่มปริมาณอาหาร 1 กิโลกรัม จะทำให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้น 0.27 กิโลกรัม สำหรับการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่พบว่า เมื่อเพิ่มอัตราการปล่อยลูกปลา 1 ตัว จะทำให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้น 0.27 กิโลกรัม เมื่อเพิ่มปริมาณอาหาร 1 กิโลกรัม จะทำให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้น 0.33 กิโลกรัม และเมื่อเพิ่มจำนวนไก่ที่เลี้ยง 1 ตัว จะทำให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้น 0.22 กิโลกรัม

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจพบว่า อัตราส่วนระหว่างมูลค่าผลิตภาพหน่วยสุดท้ายของปัจจัยการผลิต อัตราการปล่อยลูกปลา และปริมาณอาหาร ต่อต้นทุนหน่วยสุดท้ายของปัจจัยดังกล่าวในการเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยว เท่ากับ 22.14 และ 0.55 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการใช้ปัจจัยการผลิตปริมาณอาหารไม่มีประสิทธิภาพ เพราะถ้าเพิ่มปริมาณอาหารจะทำให้เกษตรกรขาดทุน แต่การเพิ่มอัตราการปล่อยลูกปลาสามารถเพิ่มขึ้นได้อีกจนกว่าอัตราส่วนระหว่างมูลค่าผลิตภาพหน่วยสุดท้ายเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย และทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด สำหรับอัตราส่วนระหว่างมูลค่าผลิตภาพหน่วยสุดท้ายของปัจจัยการผลิต อัตราการปล่อยลูกปลา ปริมาณอาหาร และจำนวนไก่ที่เลี้ยงต่อต้นทุนหน่วยสุดท้ายของปัจจัยดังกล่าวในการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่เท่ากับ 26.43 , 0.62 , และ 0.13 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มปริมาณอาหาร และจำนวนไก่ที่เลี้ยงจะทำให้เกษตรกรประสบปัญหาขาดทุน แต่การเพิ่มอัตราการปล่อยลูกปลาสามารถเพิ่มขึ้นได้อีกจนกว่าอัตราส่วนระหว่างมูลค่าผลิตภาพหน่วยสุดท้ายเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้ายและทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้พบว่า การเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวมีต้นทุนรวมเท่ากับ 76,849.03 บาท/ไร่ รายรับเฉลี่ยเท่ากับ 65,770.17 บาท/ไร่ ในระยะเริ่มแรกการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวจะขาดทุน 11,078.86 บาท/ไร่ แต่ในระยะยาวแล้วต้นทุนรวมจะลดลงเพราะไม่ต้องเสียต้นทุนค่าขุดบ่อ ต้นทุนค่าเครื่องสูบน้ำ สายยางและอุปกรณ์อื่น ๆ รวมทั้งหากไม่นำต้นทุนประเมินมาคิดคือ ต้นทุนค่าแรงงานครอบครัว ค่าเสื่อมบ่อ ค่าเสื่อมเครื่องสูบน้ำ สายยางและอุปกรณ์ต่าง ๆ พบว่าเกษตรกรจะมีกำไรเท่ากับ 16,314.73 บาท/ไร่ สำหรับการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่มีต้นทุนรวมเท่ากับ 64,251.24 บาท/ไร่ รายรับเฉลี่ยเท่ากับ 61,449.00 บาท/ไร่ ในระยะเริ่มแรกการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่จะประสบปัญหาขาดทุน 2,802.24 บาท/ไร่ แต่ในระยะยาวแล้วต้นทุนรวมจะลดลงเพราะไม่ต้องเสียต้นทุนค่าขุดบ่อ ต้นทุนค่าเครื่องสูบน้ำ สายยางและอุปกรณ์อื่น ๆ รวมทั้งหากไม่นำต้นทุนประเมินมาคิดคือ ต้นทุนค่าแรงงานครอบครัว ค่าเสื่อมบ่อ ค่าเสื่อมเครื่องสูบน้ำ สายยางและอุปกรณ์อื่น ๆ พบว่าเกษตรกรจะมีกำไรเท่ากับ 22,151.88 บาท/ไร่

Title	Economy Analysis of Raising <i>Oreochromis niloticus</i> in Sansai District, Chiangmai Province
Author	Mr. Danucha Chaiwong
Degree of	Master of Science in Agricultural Economics
Advisory Committee Chairperson	Dr. Sujitra Rodsomboon

ABSTRACT

The objectives of this research were to study 1) economic conditions of farmers raising *Oreochromis niloticus*, 2) production function of the *Oreochromis niloticus* raising and analysis of efficiency of raising only *Oreochromis niloticus* and raising *Oreochromis niloticus* together with chicken, 3) costs and incomes from raising *Oreochromis niloticus* through both culture systems, and 4) recommendations for improving raising *Oreochromis niloticus*. The data were collected from 51 samples of farmers raising *Oreochromis niloticus* in Sansai district, Chiangmai province, selected by random sampling.

The results revealed that 96.1% of the farmers raising *Oreochromis niloticus* in Sansai district, Chiangmai province were males, 43.1% were 41-50 years old, 33.3% had completed a primary level of education, 92.2% married, 35.3% were hired for labor, 94.1% raised fish as a secondary job, 49% had fish-raising experience of less than 5 years, 37.3% raised *Oreochromis niloticus* because of high return, and 90.3% obtained loans from the Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives.

It was found that 73.2% of the farmers raising *Oreochromis niloticus* had fish ponds smaller than 2 rais, 41.51% had fish stocking rate of 4,001-5,000 fingerlings/rai, and 53.7% had a production period of less than 270 days while 56.1% of those raising *Oreochromis niloticus* together with chicken had fish ponds smaller than 2 rais, 43.9% had fish stocking rate of 4,001-5,000 fingerlings/rai, and 39.0% had a production period of 301-330 days.

The important problems of raising *Oreochromis niloticus* were feed (70.6%), price of products (68.6%), and capital (52.9%). High costs of feed and low prices of fish products led to the farmers' decreasing incomes and lack of revolving fund to buy feed.

The results of the functional analysis of raising *Oreochromis niloticus* through both culture systems using the Cobb-Douglas Functional Analysis showed that the rate of fish stocking and the quantity of feed were the two main factors affecting the production quantity of *Oreochromis niloticus* in the monoculture system. In the process of raising *Oreochromis niloticus* together with chicken, the rate of fish stocking, the quantity of feed and the quantity of chicken stocking became the three main influencing factors.

The results of technical efficiency showed that in the monoculture system, when other inputs remained constant, an increase in the stocking rate by one fingerling could increase the *Oreochromis niloticus* output by 0.24 kilograms and an increase in feed by one kilogram could increase the *Oreochromis niloticus* output by 0.27 kilograms. In raising *Oreochromis niloticus* together with chicken it was shown that, when other input uses remained constant, an increase in the stocking rate by one fingerling could increase the *Oreochromis niloticus* output by 0.27 kilograms, an increase in feed by one kilogram could increase the *Oreochromis niloticus* output by 0.33 kilograms, and an increase in the stocking rate by one chicken could increase the *Oreochromis niloticus* output by 0.22 kilograms.

The economic efficiency analysis revealed the ratio of marginal value product of production inputs i.e. the rate of fish stocking and the quantity of feed to unit cost of each input in raising only *Oreochromis niloticus* were 22.14 and 0.55, respectively. It indicated inefficient use of feed input. At the existing price structure, the farmers' loss would result from the increase in the use of feed but the production would be of highest efficiency by the increase in the rate of fish stocking until the ratio of marginal value product is equal to marginal factor cost. The ratio of marginal value product of production inputs i.e. the rate of fish stocking, the quantity of feed and the quantity of chicken stocking to unit cost of each input in raising *Oreochromis niloticus* together with chicken were 26.43, 0.62 and 0.13, respectively. It indicated that the farmers' loss would result from the increase in the use of feed and the quantity of chicken stocking but the production would be of highest efficiency by the increase in the rate of fish stocking until the ratio of marginal value product is equal to marginal factor cost.

The analysis of cost and income showed that raising only *Oreochromis niloticus* had an average total cost of 76,849.03 baht/rai, an average income of 65,770.17 baht/rai. At the first stage, the farmers would lose 11,078.86 baht/rai but in the long run, they would receive the highest profit of 16,314.73 baht/rai as certain costs were excluded i.e. fish pond, water pump, rubber tube, other equipment and assessment cost i.e. family labor cost, depreciation of ponds, and depreciation of water pump, rubber tube and other equipment. Raising *Oreochromis niloticus* together with chicken had an average total cost of 64,251.24 baht/rai, an average income of 61,449.00 baht/rai. At the first stage, the farmers would lose 2,802.24 baht/rai but in the long run, they would receive the highest profit of 22,151.88 baht/rai as certain costs were excluded i.e. fish ponds, water pump, rubber tube, other equipment and assessment cost i.e. family labor cost, depreciation of ponds, and depreciation of water pump, rubber tube and other equipment.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจากคณะกรรมการที่ปรึกษาซึ่งประกอบด้วย อาจารย์ ดร.สุจิตรา รอดสมบูรณ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนรักษ์ เมฆขยา และอาจารย์ ดร.ประจวบ ฉายนุ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความรู้ตลอดจนคำแนะนำและข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนคำปรึกษาอันมีคุณค่ายิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อมโนส และคุณแม่พิมพ์ดาว ไชยวงศ์ ที่ให้ความกรุณาทั้งกำลังใจ กำลังทรัพย์ ตลอดจนความรักความเอาใจใส่และความเข้าใจมาโดยตลอดที่ช่วยให้การทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงด้วยดี

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณสมหมาย ประธานชมรมผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย สมาชิกเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรจากสำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้ให้ความรู้และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์และที่สำคัญวิทยานิพนธ์เล่มนี้จะสำเร็จลงไม่ได้หากไม่ได้รับความช่วยเหลือจาก คุณธีระชัย หลวงสา คุณสุชาติพิทย์ ไพศาลศักดิ์ เพื่อนที่คอยให้ความช่วยเหลือและกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ดนุชา ไชยวงศ์

ตุลาคม 2547

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(6)
กิตติกรรมประกาศ	(9)
สารบัญเรื่อง	(10)
สารบัญตาราง	(13)
สารบัญภาพ	(16)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	6
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	9
ขอบเขตของการวิจัย	9
นิยามศัพท์	9
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	10
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปลานิล	10
ทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	19
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
กรอบแนวความคิดรวบยอด	30
สมมติฐานในการวิจัย	31
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	32
สถานที่ดำเนินการวิจัย	32
ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง	32
ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย	32

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	33
การวิเคราะห์ข้อมูล	33
บทที่ 4 สภาพทั่วไปของอำเภอสนทราย	37
สภาพทั่วไปของประชากรที่ทำการศึกษา	42
สภาพทั่วไปของการเลี้ยงปลานิล	49
ปัญหาและอุปสรรคในการเลี้ยงปลานิล	55
บทที่ 5 การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตและต้นทุนผลตอบแทนของผู้เลี้ยงปลานิล	59
การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิล	59
การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยว	59
การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่	65
ความยืดหยุ่นของการผลิตอันเนื่องมาจากปัจจัยการผลิต	
และผลตอบแทนในการขยายการผลิต	70
การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต	71
การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน	79
บทที่ 6 สรุป และข้อเสนอแนะ	93
ผลการวิจัยประชากรที่ทำการศึกษา	93
ผลการวิจัยสภาพทั่วไปของการเลี้ยงปลานิล	93
ผลการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการเลี้ยงปลานิล	94
ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต	
และประสิทธิภาพในการใช้ปัจจัยการผลิต	94
ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน	95
ข้อเสนอแนะ	96
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	97

บรรณานุกรม	98
ภาคผนวก	100
ภาคผนวก ก ตารางฟังก์ชันการผลิต	101
ภาคผนวก ข แบบสอบถาม	106
ภาคผนวก ค ประวัติผู้วิจัย	115

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	มูลค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติ (GNP) การเกษตร และส่วนที่ได้จากการ ประมงของประเทศระหว่างปี 2530-2542	2
2	ปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ ปี 2525-2543	3
3	มูลค่าสัตว์น้ำเข้าและส่งออกของประเทศไทย ระหว่างปี 2535-2543	4
4	ปริมาณและมูลค่าการส่งออกสินค้าสัตว์น้ำ ปี 2536-2543	4
5	จำนวนราย พื้นที่การเลี้ยงปลาน้ำจืด ปี 2535-2543	6
6	ผลผลิตการเลี้ยงปลาน้ำจืด ปี 2535-2543	7
7	ผลผลิตการเลี้ยงปลาน้ำจืดจำแนกตามประเภทการเลี้ยง ปี 2543	8
8	จำนวนประชากร ตำบล หมู่บ้าน และครัวเรือน	37
9	อายุของประชากรอำเภอสันทราย	38
10	จำนวนและอัตราร้อยละของหมู่บ้าน จำแนกตามจำนวน ครัวเรือนในหมู่บ้าน	39
11	จำนวนและอัตราร้อยละของครัวเรือนจำแนกตามระดับรายได้ ต่อครัวเรือนต่อปี	40
12	จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลจำแนกตามอายุและเพศ	42
13	สถานภาพจำแนกตามอายุ	43
14	ระดับการศึกษาจำแนกตามอายุ	44
15	จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายจำแนกตามอาชีพหลัก	45
16	จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายจำแนกตามอาชีพรอง	46
17	จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายจำแนก ตามระยะเวลาในการเลี้ยงปลา	46
18	จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายจำแนก ตามสาเหตุที่เปลี่ยนมาเลี้ยงปลา	47
19	จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายจำแนก ตามประเภทการลงทุน	48

ตาราง

หน้า

20	จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายจำแนก ตามแหล่งเงินทุน	48
21	จำนวนบ่อปลาจำแนกตามประเภทการเลี้ยง	49
22	ขนาดบ่อปลาจำแนกตามประเภทการเลี้ยง	50
23	อัตราการปล่อยลูกปลาต่อไร่จำแนกตามประเภทการเลี้ยง	51
24	อัตราการปล่อยลูกปลาจำแนกตามประเภทการเลี้ยง	52
25	ระยะเวลาในการเลี้ยงปลาจำแนกตามประเภทการเลี้ยง	53
26	ระยะเวลาในการเลี้ยงปลาต่อการรอบการผลิตจำแนกตามประเภทการเลี้ยง	54
27	ปัญหาและอุปสรรคในการเลี้ยงปลานิล	58
28	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสถิติ T และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยว (สมการแบบเส้นตรง)	63
29	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสถิติ T และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยว (สมการแบบCobb-Douglas)	64
30	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสถิติ T และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ (สมการแบบเส้นตรง)	68
31	ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสถิติ T และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ (สมการแบบCobb-Douglas)	69
32	ความยืดหยุ่นของผลผลิตของผลผลิตเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยการผลิต	71
33	ผลของการกะประมาณฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิล ของเกษตรกรอำเภอสันทราย	74
34	ค่าเฉลี่ยมัธยฐานเลขคณิต และผลิตภาพหน่วยสุดท้ายของปัจจัยการผลิต ผลิตการเลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย แยกตามประเภทการเลี้ยง	74
35	ราคาของผลผลิตและราคาของปัจจัยการผลิต แยกตามประเภทการเลี้ยง	76

ตาราง

หน้า

36	เปรียบเทียบมูลค่าผลิตภาพหน่วยสุดท้ายกับมูลค่าต้นทุนหน่วยสุดท้าย ของปัจจัยการผลิตปาลานิล จำแนกตามประเภทการเลี้ยง	78
37	จำนวนเงินลงทุนเริ่มแรกจำแนกตามประเภทการเลี้ยง	80
38	จำนวนเงินลงทุนต่ำสุด สูงสุด และเฉลี่ย จำแนกตามประเภทการเลี้ยง	81
39	ต้นทุนรวมต่อไร่ในการเลี้ยงปาลานิลปีการผลิต 2545/46	84
40	การเปรียบเทียบต้นทุนการเลี้ยงปาลานิลอย่างเดี่ยว กับการเลี้ยงปาลานิลร่วมกับไก่	85
41	รายรับเฉลี่ยต่อไร่จำแนกตามประเภทการเลี้ยง	86
42	ผลผลิตเฉลี่ย ราคาเฉลี่ย รายรับเฉลี่ยจำแนกตามประเภทการเลี้ยง	87
43	ต้นทุน รายรับ กำไรของเกษตรกรผู้เลี้ยงปาลานิลอำเภอสันทราย	88
44	ประเภทของต้นทุน รายได้ และผลกำไรเฉลี่ยต่อไร่ ของการเลี้ยงปาลานิลทั้ง 2 แบบ	91
45	ต้นทุน รายรับ กำไร (กรณีหักต้นทุนการขุดบ่อปลา)	92
46	ต้นทุน รายรับ และกำไร (กรณีหักต้นทุนการขุดบ่อปลาและต้นทุนประเมิน)	92

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	การแบ่งระยะการผลิตของฟุ้งกึ่งขั้นการผลิต	24
2	กรอบแนวความคิดรวบยอด	30
3	แผนที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่	41

บทที่ 1

บทนำ

การประมงมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ ในปี 2541-2542 พบว่าประมาณกว่าร้อยละ 21 ของผลิตภัณฑ์ประชาชาติของสาขาเกษตรมาจากอุตสาหกรรมประมง ดังแสดงในตาราง 1 โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประมงทะเลซึ่งมีผลผลิตมากกว่าถึงร้อยละ 80-90 ของการประมงทั้งประเทศ เนื่องจากสภาพภูมิประเทศเอื้ออำนวยให้มีทรัพยากรสัตว์น้ำอย่างอุดมสมบูรณ์ ทั้งนี้เป็นเพราะประเทศไทยตั้งอยู่บนคาบสมุทรอินโดจีนตอนล่างซึ่งมีฝั่งทะเลทั้งสองด้าน คือฝั่งทะเลที่ติดกับอ่าวไทยและฝั่งทะเลที่ติดกับฝั่งอันดามันมีความยาวฝั่งทะเลรวม 2,614 กิโลเมตร และสภาพพื้นที่ท้องทะเลชายฝั่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางอ่าวไทย มีไหล่ทวีปกว้างใหญ่เหมาะแก่การทำประมง ดังแสดงในตาราง 2 ผลผลิตที่ได้นอกจากจะบริโภคในประเทศแล้ว ยังส่งออกขายต่างประเทศจากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่านับตั้งแต่ปี 2535 เป็นต้นมาประเทศไทยได้เปรียบดุลการค้าต่างประเทศสำหรับกรณีสินค้าสัตว์น้ำ นอกจากนี้การประมงทะเลยังก่อให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องขึ้นหลายชนิด เช่น อุตสาหกรรมท่องเที่ยว โรงงานแปรรูปสัตว์น้ำ เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งรองรับแรงงานและเป็นแหล่งรายได้ของประชากรอีกด้วย

ปลาและผลิตภัณฑ์อาหารทะเลรวมทั้งสัตว์น้ำจืดทุกชนิดเป็นอาหารที่สำคัญของมนุษย์และเป็นที่ยอมรับบริโภคของคนเกือบทั่วโลก ส่งผลให้การประมงของไทยมีการขยายตัวเพื่อรองรับต่อความต้องการในการบริโภค และทำให้สินค้าสัตว์น้ำสร้างรายได้เข้าสู่ประเทศเป็นจำนวนมากในแต่ละปีไทยส่งออกสินค้าสัตว์น้ำเป็นจำนวนมาก จากสถิติการประมงแห่งประเทศไทยพบว่าในปี 2536 ไทยส่งออกสัตว์น้ำปริมาณ 1,115 พันตัน เพิ่มขึ้นเป็น 1,357 พันตันในปี 2543 การส่งออกสัตว์น้ำมีการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 2.62 โดยในปี 2541 ปริมาณการส่งออกขยายตัวสูงสุดถึงร้อยละ 11.09 เมื่อเปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมา ในส่วนมูลค่าการส่งออกสัตว์น้ำพบว่า ในปี 2536 มูลค่าการส่งออกเท่ากับ 91,018 ล้านบาท เพิ่มขึ้นเป็น 185,750 ล้านบาทในปี 2543 มีการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 10.04 โดยปี 2541 มีการขยายตัวสูงสุดถึงร้อยละ 27.16 ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 1 มูลค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติ (GNP) การเกษตร และส่วนที่ได้จากการประมงของประเทศ
ระหว่างปี 2530-2542

หน่วย : ล้านบาท				
ปี	GNP	ภาคเกษตร	ประมง	ร้อยละการประมง เทียบกับภาค เกษตร
2530	1,234,753	205,592	19,835	9.65
2531	1,482,207	250,384	21,655	8.65
2532	1,752,574	266,379	21,252	7.98
2533	2,030,064	254,523	22,519	8.85
2534	2,470,743	321,356	35,547	11.06
2535	2,770,652	347,965	55,659	16.00
2536	3,116,484	336,430	67,496	20.06
2537	3,558,720	390,233	76,138	19.51
2538	4,101,476	464,171	83,097	17.90
2539	4,475,330	507,339	87,800	17.31
2540	4,616,874	529,737	94,933	17.92
2541	4,468,387	586,381	126,139	21.51
2542	4,488,952	516,957	109,257	21.13

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2534: 391; 2539: 370; 2545: 388)

ตาราง 2 ปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ปี 2525-2543

ปี	สัตว์น้ำเค็ม		สัตว์น้ำจืด		รวม	
	ปริมาณ (ตัน)	ร้อยละ	ปริมาณ (ตัน)	ร้อยละ	ปริมาณ (ตัน)	ร้อยละ
2525	1,986.6	93.70	133.5	6.30	2,120.1	100
2526	2,100.0	93.11	155.4	6.89	2,255.4	100
2527	1,973.0	92.42	161.8	7.58	2,134.8	100
2528	2,057.7	92.47	167.5	7.53	2,225.2	100
2529	2,352.2	92.16	187.8	7.39	2,540.0	100
2530	2,601.9	93.63	177.1	6.37	2,779.0	100
2531	2,446.1	93.02	183.6	6.98	2,629.7	100
2532	2,539.2	92.67	200.8	7.33	2,740.0	100
2533	2,555.4	91.71	231.0	8.29	2,786.4	100
2534	2,709.0	91.28	258.7	8.72	2,967.7	100
2535	2,965.7	91.54	274.1	8.46	3,239.8	100
2536	3,048.1	90.04	337.0	9.96	3,385.1	100
2537	3,150.2	89.41	373.0	10.59	3,523.2	100
2538	3,184.9	89.15	387.7	10.85	3,572.6	100
2539	3,112.1	87.68	437.1	12.32	3,549.2	100
2540	2,979.2	88.03	405.2	11.97	3,384.4	100
2541	3,076.6	87.76	429.2	12.24	3,505.8	100
2542	3,166.4	88.33	459.5	12.67	3,625.9	100
2543	3,240.7	87.28	472.5	12.72	3,713.2	100

ที่มา : กองเศรษฐกิจการประมง กรมประมง (2539: 15; 2540: 15; 2541: 15; 2542: 15; 2543: 15)

ตาราง 3 มูลค่าสัตว์น้ำนำเข้าและส่งออกของประเทศไทย ระหว่างปี 2535-2543

หน่วย : ล้านบาท

ปี	มูลค่าสัตว์น้ำ		ดุลการค้า
	นำเข้า	ส่งออก	
2535	24,568.7	82,469.3	+57901
2536	21,629.4	91,018.3	+69,389
2537	21,328.9	110,285.2	+88956
2538	21,924.7	116,577.8	+94653
2539	22,425.0	110,781.3	+88356
2540	27,438.9	138,624.0	+111185
2541	36,497.2	176,311.0	+139814
2542	33,289.3	165,718.1	+132429
2543	33,995.4	185,750.4	+151755

ที่มา : กองเศรษฐกิจการประมง กรมประมง (2539: 85; 2540: 85; 2541: 85; 2542: 85; 2543: 89)

ตาราง 4 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกสินค้าสัตว์น้ำ ปี 2536-2543

ปี	ปริมาณ (พันตัน)	การขยายตัว (ร้อยละ)	มูลค่า (ล้านบาท)	การขยายตัว (ร้อยละ)
2536	1,115		91,018	
2537	1,214	8.88	110,285	21.17
2538	1,193	-1.73	116,578	5.71
2539	1,147	-3.86	110,781	-4.97
2540	1,181	2.96	138,654	25.16
2541	1,312	11.09	176,311	27.16
2542	1,394	6.25	165,718	-6.01
2543	1,357	-2.65	185,750	12.09
การขยายตัวเฉลี่ย		2.62		10.04

ที่มา : กองเศรษฐกิจการประมง กรมประมง (2539: 85; 2540: 85; 2541: 85; 2542: 85; 2543: 89)

แม้ว่าการประมงทะเลจะมีความสำคัญมาก แต่ในปัจจุบันพบว่า การประมงทะเลของไทยเริ่มประสบปัญหา ผลผลิตมีแนวโน้มลดลงทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น การจับสัตว์น้ำที่มากเกินไป การจับสัตว์น้ำไม่ถูกวิธี การเกิดมลภาวะในแหล่งน้ำ และประการที่สำคัญที่สุดคือ ตั้งแต่ปี 2518 เป็นต้นมา ประเทศเพื่อนบ้านได้เริ่มขยายน่านน้ำเขตเศรษฐกิจจำเพาะจากเดิม 12 ไมล์ทะเล เป็น 200 ไมล์ทะเล เป็นเหตุให้แหล่งทำการประมงทะเลของไทยลดลงปีละประมาณ 400,000 ตัน มูลค่า 1,600 ล้านบาท (สะท้อน ปิ่นน้อย, 2536: 2) ดังนั้น กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงได้วางมาตรการส่งเสริมและการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งทะเล และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด เพราะเป็นที่ต้องการของตลาดเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะปลาน้ำจืด ทำให้มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วของผลผลิตปลาน้ำจืด เพราะเกษตรกรเริ่มหันมาลงทุนการเลี้ยงปลาน้ำจืดมากขึ้น แทนการเพาะปลูกพืชต่าง ๆ พบว่า ในปี 2535 มีเกษตรกร 78,473 ราย ที่ทำการเลี้ยงปลาน้ำจืด เพิ่มขึ้นเป็น 256,082 ราย ในปี 2543 คิดเป็นจำนวนเกษตรกรเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 14.31 และพื้นที่การเลี้ยง 308,134 ไร่ ในปี 2535 เพิ่มขึ้นเป็น 600,906 ไร่ ในปี 2543 คิดเป็นพื้นที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 7.88 ดังแสดงในตาราง 5

การที่กรมประมงได้วางมาตรการเช่นนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการเพิ่มผลผลิตสัตว์น้ำทดแทนการลดลงของการประมงทะเล และนอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ประชาชนมีงานทำ ช่วยแก้ไขปัญหาการว่างงาน และยังช่วยตอบสนองความต้องการการบริโภคที่เพิ่มขึ้นอีกด้วย เพื่อให้ประชาชนที่อยู่ห่างไกลทะเลมีโอกาสได้บริโภคโปรตีนจากปลา ส่งผลให้ผลผลิตปลาน้ำจืดเพิ่มขึ้นทุกปี เพื่อตอบสนองต่อตลาดในประเทศ พบว่ามีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 7.82 โดยในปี 2539 มีการขยายตัวของผลผลิตปลาน้ำจืดสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 16.63 ดังแสดงในตาราง 6

ปัจจุบันปลาน้ำจืดที่เลี้ยงมีอยู่หลายประเภทได้แก่ ปลานิล ปลาดุก ปลาเทโพ ปลาสร้อย ปลาหมอ ปลากระแห เป็นต้น จากตาราง 7 แสดงผลผลิตการเลี้ยงปลาน้ำจืดที่สำคัญจำแนกตามประเภท พบว่าปลาน้ำจืดที่เป็นที่นิยมเลี้ยงคือ ปลานิล คิดเป็นปริมาณการเลี้ยงร้อยละ 32.62 ของผลผลิตปลาน้ำจืดทั้งหมด สาเหตุที่การเลี้ยงปลานิลเป็นที่นิยมเนื่องจากผลตอบแทนของการเลี้ยงปลานิลสูงใจให้เกษตรกรหันมาเลี้ยงปลานิลมากขึ้น และจากการขยายตัวของตลาดปลานิลเพราะการเจริญเติบโตของประชากรมีอัตราสูง ทำให้ความต้องการอาหารเพื่อใช้ในการบริโภคเพิ่มมากขึ้น และมีความพึงพอใจในการเลือกบริโภคอาหาร การบริโภคโปรตีนจากปลาเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีความนิยมมาก เพราะเชื่อว่าปลาเป็นสัตว์ที่สะอาด ไม่มีสารตกค้าง ปลอดภัย และที่สำคัญทานแล้วไม่อ้วนเมื่อเปรียบเทียบกับโปรตีนจากสัตว์ประเภทอื่น กรมประมงจึงได้วางโครงการเร่งรัดส่งเสริมอาชีพการเลี้ยงปลานิล โดยขยายพื้นที่เลี้ยงออกไปตามจังหวัดที่เหมาะสมทุกจังหวัด เพื่อให้ผลผลิตเพียงพอกับความต้องการ

ความสำคัญของปัญหา

จังหวัดเชียงใหม่เป็นจังหวัดหนึ่งที่มีการเลี้ยงปลานิลกันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะอำเภอสันทรายถือว่าเป็นแหล่งผลิตที่ใหญ่ ผลผลิตปลานิลสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในจังหวัด และมีตลาดรองรับผลผลิตปลานิลอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าวิจัยมุ่งศึกษาการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจการเลี้ยงปลานิลของผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย โดยศึกษาเปรียบเทียบการผลิตและต้นทุนผลตอบแทนในการเลี้ยงปลานิล 2 แบบ คือการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียว และการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงการเลี้ยงปลานิลให้มีประสิทธิภาพ และเป็นข้อมูลให้เกษตรกรที่กำลังสนใจในการลงทุนเลี้ยงปลานิลได้ตัดสินใจอย่างถูกต้อง

ตาราง 5 จำนวนราย พื้นที่การเลี้ยงปลาน้ำจืด ปี 2535-2543

ปี	จำนวนราย	การขยายตัว (ร้อยละ)	พื้นที่การเลี้ยง (ไร่)	การขยายตัว (ร้อยละ)
2535	78,473		308,134	
2536	98,965	26.11	332,775	8.00
2537	112,969	14.15	365,013	9.69
2538	131,543	16.44	364,995	0.00
2539	154,003	17.07	393,783	7.89
2540	168,972	9.72	422,550	7.31
2541	204,335	20.93	518,680	22.75
2542	243,869	19.35	568,975	9.70
2543	256,082	5.01	600,906	5.61
การขยายตัวเฉลี่ย		14.31		7.88

ที่มา : กองเศรษฐกิจการประมง กรมประมง (2535: 44; 2536: 44; 2537: 44; 2538: 44; 2539: 44; 2540: 44; 2541: 44; 2542: 44; 2543: 44)

ตาราง 6 ผลผลิตการเลี้ยงปลาน้ำจืด ปี 2535-2543

ปี	ผลผลิต (ตัน)	การขยายตัว (ร้อยละ)
2535	142,105	
2536	161,630	13.74
2537	170,427	5.44
2538	196,056	15.04
2539	228,654	16.63
2540	200,177	-12.45
2541	226,923	13.36
2542	252,612	11.32
2543	271,012	7.28
การขยายตัวเฉลี่ย		7.82

ที่มา : กองเศรษฐกิจการประมง กรมประมง (2535: 49; 2536: 43; 2537: 43; 2538: 47; 2539: 47;
2540: 47; 2541: 47; 2542: 47; 2543: 47)

ตาราง 7 ผลผลิตการเลี้ยงปลาน้ำจืดจำแนกตามประเภทการเลี้ยง ปี 2543

ชนิดสัตว์น้ำ	ประเภทการเลี้ยง				รวม	
	บ่อ (ตัน)	นา (ตัน)	ร่องสวน (ตัน)	กระชัง (ตัน)	ปริมาณ (ตัน)	ร้อยละ
ปลานิล	74,923	2,870	2,495	2,075	82,363	32.62
ปลาไน	4,815	684	39	1	5,539	2.19
ปลาดุก	41,088	1,987	2,956	245	46,276	18.33
ปลาตะเพียน	8,662	12,650	25	240	21,577	8.54
ปลาจิ้ง	434	3	1	-	438	0.17
ปลาดุก	75,364	100	362	174	76,000	30.10
ปลาช่อน	4,324	88	35	-	4,447	1.76
ปลาซิว	13,016	3	79	128	13,226	5.24
ปลาแรด	460	-	559	468	1,487	0.59
ปลาชุกเทศ	1,123	25	24	-	1,172	0.46
รวม	224,209	18,410	6,575	3,331	252,525	100.00

ที่มา : กองเศรษฐกิจการประมง กรมประมง (2543: 50)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้เลี้ยงปลานิล
2. เพื่อประมาณฟังกักชั้นการเลี้ยงปลานิล และศึกษาประสิทธิภาพการเลี้ยงปลานิล 2 รูปแบบ คือการเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยวและการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและรายได้ของการเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบ
4. เพื่อให้ข้อเสนอแนะและแนวทางในการปรับปรุงการเลี้ยงปลานิล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางวิชาการ และเป็นแนวทางในการศึกษาพัฒนาการเลี้ยงปลานิล
2. เพื่อให้ทราบถึงปัญหาของผู้เลี้ยงปลานิล และข้อเสนอแนะแนวทางที่จะนำมาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มผลผลิตปลานิล

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ มุ่งศึกษาถึงฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยวและการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่อ และประสิทธิภาพการเลี้ยงปลานิล 2 รูปแบบ คือ การเลี้ยงเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยวและการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่อ และวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนของการเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 รูปแบบ ในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

นิยามศัพท์

เกษตรกร หมายถึง เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่
 ปลานิล หมายถึง ปลานิลที่ไม่สามารถผสมพันธุ์ได้ในช่วงระยะเวลา 8 เดือนนับตั้งแต่เกิด
 รอบการผลิต หมายถึง ระยะเวลาในการผลิต ตั้งแต่ปล่อยลูกปลาลงในบ่อจนกระทั่งจับขาย
 ประสิทธิภาพการผลิต หมายถึง ศักยภาพในการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆเพื่อให้ได้กำไรสูงสุด
 จากขบวนการผลิต

อัตราการปล่อยลูกปลา หมายถึง จำนวนลูกปลาที่ปล่อยต่อไร่ต่อรอบการผลิต

ต้นทุนประเมิน หมายถึง แรงงานครอบครัว ค่าเสื่อมบ่อปลา ค่าเสื่อมเครื่องสูบน้ำ สายยาง และอุปกรณ์อื่นๆ

ต้นทุนเงินสด หมายถึง ค่าลูกปลา ค่าอาหาร ค่าปูนขาว ค่าปุ๋ยคอก ค่าจ้างแรงงานประจำ
 ค่าจ้างแรงงานรายวัน ค่าจ้างแรงงานจับปลา ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าไฟฟ้า ค่าชุดบ่อ ค่าดอกเบี้ยเงินกู้ค่า
 เครื่องสูบน้ำ สายยางและอุปกรณ์อื่นๆ

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาวิธีการเลี้ยงปลานิล ทฤษฎีและผลงานการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจของปัญหาและใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วยเนื้อหา ดังต่อไปนี้

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปลานิล
2. ทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย
3. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปลานิล

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปลานิลมีผู้ศึกษาไว้มาก พอสรุปได้ดังนี้

ลักษณะของปลานิล

ปลานิล เป็นปลาน้ำจืดชนิดหนึ่ง อยู่ในตระกูลซิคลิดี (Cichlidae) มีถิ่นกำเนิดเดิมอยู่ในทวีปแอฟริกา พบทั่วไปตามหนอง บึง และทะเลสาบ ในประเทศซูดาน ยูกันดา แทนแกนิกา โดยที่ปลานิลนี้เจริญเติบโตเร็วและเลี้ยงง่าย เหมาะสมที่จะนำมาเพาะเลี้ยงในบ่อได้เป็นอย่างดีจึงได้รับความนิยมและเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายในภาคพื้นเอเชีย แม้แต่ในสหรัฐอเมริกาก็นิยมเลี้ยงปลานิลชนิดนี้ รูปร่างลักษณะของปลานิลคล้ายกับปลาหมอเทศแต่ลักษณะพิเศษของปลานิลมีดังนี้ คือ ริมฝีปากบนและล่างเสมอกัน ที่บริเวณแก้มมีเกล็ด 4 แถว ตามลำตัวมีลายพาดขวางจำนวน 9-10 แถบ นอกจากนี้ลักษณะทั่วไปมีดังนี้ ครีบหลังมีเพียง 1 ครีบ ประกอบด้วยก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็นจำนวนมาก ครีบกันประกอบด้วยก้านครีบแข็งและอ่อนเช่นกันมีเกล็ดตามแนวเส้นข้างตัว 33 เกล็ด ลำตัวมีสีเขียวปนน้ำตาล ตรงกลางเกล็ดมีสีเข้ม ที่กระดูกแก้มมีมีจุดสีเข้มอยู่จุดหนึ่ง บริเวณส่วนอ่อนของครีบหลัง ครีบกัน และครีบหางนั้นจะมีจุดสีขาว และสีดำตัดขวางแลดูคล้ายลายข้าวตอกอยู่โดยทั่วไป ในประเทศไทยพบปลานิลสีเหลืองขาว-ส้ม ซึ่งเป็นการกลายพันธุ์จากปลานิลสีปกติหรือเป็นการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างปลานิลกับปลาหมอเทศ ซึ่งนอกจากสีภายนอกที่แตกต่างจากปลานิลธรรมดาแล้ว ภายในตัวปลาที่ผนังช่องท้องยังเป็นสีขาวเงินคล้ายผนังช่องท้องของปลากินเนื้อ และสีของเนื้อปลาเป็นสีขาวชมพูคล้ายปลากะพงแดงซึ่งเป็นที่นิยมรับประทานในต่างประเทศ มีชื่อเรียกเป็นที่รู้จักกันว่า “ปลานิลแดง”

ปลานิล มีนิสัยชอบอยู่รวมกันเป็นฝูงยกเว้นเวลาสืบพันธุ์ มีความอดทนและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี จากการศึกษาพบว่าปลานิลทนต่อความเค็มได้ถึง 20 ส่วนในพัน ทนต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ได้ดีในช่วง 6.5-8.3 และสามารถทนต่ออุณหภูมิได้ถึง 40 องศาเซลเซียส แต่ในอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส พบว่าปลานิลปรับตัวและเจริญเติบโตได้ไม่ดีนัก ทั้งนี้เป็นเพราะถิ่นกำเนิดเดิมของปลาชนิดนี้อยู่ในเขตร้อน

ปลานิล เป็นปลาที่มีการเจริญเติบโตเร็วเมื่อได้รับการเลี้ยงดูอย่างถูกต้อง จะมีขนาดเฉลี่ย 500 กรัม ในเวลา 1 ปี ผลผลิตไม่น้อยกว่า 500 กิโลกรัม/ไร่/ปี ในกรณีที่เลี้ยงในกระชังที่คุณภาพน้ำดี มีอาหารสมทบอย่างสมบูรณ์ สามารถให้ผลผลิตไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

การเพาะพันธุ์ปลานิล

การเพาะพันธุ์ปลานิลให้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพ ต้องได้รับการเอาใจใส่และมีการปฏิบัติในด้านต่าง ๆ เช่น การเตรียมบ่อ การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ การตรวจสอบลูกปลา และการอนุบาลลูกปลา สำหรับการเพาะปลานิลอาจทำได้ทั้งในบ่อดินและบ่อปูนซีเมนต์ และกระชังในล่อนตาถัดังวิธีการต่อไปนี้

บ่อดิน

บ่อเพาะปลานิลควรเป็นบ่อรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีเนื้อที่ตั้งแต่ 50-1,600 ตารางเมตร สามารถเก็บกักน้ำได้ระดับสูง 1 เมตร บ่อควรมีเชิงลาดตามความเหมาะสม เพื่อป้องกันดินพังทะลาย และมีขานบ่อกว้าง 1-2 เมตร ถ้าเป็นบ่อเก่าควรวิดน้ำและสาธเลินขึ้น ตกแต่งภายในบ่อให้ดินแน่น ใส่ไล่ดินกำจัดศัตรูของปลาอัตราส่วนใช้ไล่ดินแห้ง 1 กิโลกรัม/ปริมาตรของน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร โรยปูนขาวให้ทั่วบ่อ 1 กิโลกรัม/พื้นที่บ่อ 10 ตารางเมตร ใส่ปุ๋ยคอกแห้ง 300 กิโลกรัม/ไร่ ตากบ่อทิ้งไว้ประมาณ 2-3 วัน จึงเปิดหรือสูบน้ำเข้าบ่อผ่านฝากรองหรือตะแกรงตาถี่ให้มีระดับสูงประมาณ 1 เมตร การใช้บ่อดินเพาะปลานิลมีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีอื่น เพราะเป็นบ่อที่มีลักษณะคล้ายคลึงตามธรรมชาติ และทำให้การผลิตลูกปลานิลจากบ่อดินได้ผลผลิตสูง ต้นทุนต่ำกว่าวิธีอื่น

บ่อปูนซีเมนต์

สามารถใช้ผลิตลูกปลานิลได้ รูปร่างของบ่อจะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปกลม มีความลึกประมาณ 1 เมตร พื้นที่ผิวน้ำตั้งแต่ 10 ตารางเมตร ทำความสะอาดบ่อและเติมน้ำที่กรองด้วยผ้าในล่อนหรือนั่งลวดตาถี่ ให้มีระดับน้ำสูงประมาณ 80 เซนติเมตร ถ้าใช้เครื่องเป่าลมช่วยเพิ่มออกซิเจนในน้ำ จะทำให้การเพาะปลานิลด้วยวิธีนี้ได้ผลมากขึ้น อนึ่งการเพาะปลานิลด้วยบ่อซีเมนต์ถ้าจะให้ได้ลูกปลามากต้องใช้บ่อขนาดใหญ่ ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูง

กระชังในล่อนตาลี่

ขนาดของกระชังที่ใช้ประมาณ 5 x 8 x 2 เมตร วางกระชังในบ่อดินหรือในหนองบึงอ่างเก็บน้ำ ให้พื้นกระชังอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำ ประมาณ 1 เมตร ใช้หลักไม้ 4 หลัก ผูกตรงมุม 4 มุม ยึดปากและพื้นกระชังให้แน่นเพื่อให้กระชังขึงตึง การเพาะปลานิลด้วยวิธีนี้มีความเหมาะสมที่จะใช้ผลิตลูกปลาในกรณีซึ่งเกษตรกรไม่มีพื้นที่ดินที่สามารถจะเลี้ยงปลาได้ เช่น เลี้ยงในอ่างเก็บน้ำหนองบึง และลำน้ำต่าง ๆ เป็นต้น

การคัดเลือกพ่อแม่ปลานิล จากการสังเกตลักษณะภายนอกของปลาที่สมบูรณ์ปราศจากเชื้อโรคและบาดแผล สำหรับพ่อแม่ปลาที่พร้อมจะวางไข่ นั้นสังเกตได้จากอวัยวะเพศถ้านเป็นปลาตัวเมียและมีสีชมพูแดงเรื่อ ส่วนปลาตัวผู้สังเกตได้จากสีของตัวปลาที่เข้มสด โดยเปรียบเทียบกับปลานิลตัวผู้อื่น ๆ ที่จับขึ้นมา ขนาดของปลาตัวผู้และตัวเมียควรมีขนาดใกล้เคียงกันคือมีความยาวตั้งแต่ 15-25 เซนติเมตร น้ำหนักตั้งแต่ 150-200 กรัม

ปริมาณพ่อแม่ปลาที่นำไปปล่อยในบ่อเพาะ 1 ตัว/4 ตารางเมตร หรือไร่ละจำนวน 400 ตัว ควรปล่อยในอัตราส่วนพ่อปลา 2 ตัว/แม่ปลา 3 ตัว ส่วนการเพาะปลานิลในกระชังใช้อัตราส่วนของปลา 6 ตัว/ตารางเมตร โดยใช้ตัวผู้ 1 ตัว/ตัวเมีย 3-5 ตัว การเพาะปลานิลแต่ละรุ่นจะใช้เวลาประมาณ 2 เดือน จึงเปลี่ยนพ่อแม่ปลารุ่นใหม่ต่อไป

การเลี้ยงปลานิลมีความจำเป็นที่ต้องให้อาหารสมทบ หรืออาหารผสม ได้แก่ ปลาขี้ขาว สาหร่าย รำละเอียด ในอัตราส่วน 1:2:3 โดยให้อาหารดังกล่าวแก่พ่อแม่ปลานิลประมาณ 2% ของน้ำหนักตัว ทั้งนี้เพื่อให้ปลานิลใช้เป็นพลังงาน ซึ่งต้องใช้มากกว่าในช่วงการผสมพันธุ์ ส่วนปุ๋ยคอกแห้งก็ต้องใส่ในอัตราส่วนประมาณ 100-200 กิโลกรัม/ไร่/เดือน ทั้งนี้เพื่อเพิ่มพูนอาหารธรรมชาติในบ่อ ได้แก่ พืชน้ำขนาดเล็ก ๆ ไร่น้ำ และตัวอ่อน อันจะเป็นประโยชน์ต่อลูกปลานิลวัยอ่อนที่หลังจากออกจากถุงอาหารขุบด้วง จะต้องดำรงชีวิตอยู่ในบ่อเพาะดังกล่าวประมาณ 1 สัปดาห์ ก่อนที่จะย้ายไปเลี้ยงในบ่ออนุบาล ถ้าในบ่อขาดอาหารธรรมชาติดังกล่าวผลผลิตลูกปลานิลจะได้น้อยเพราะขาดอาหารที่จำเป็น เบื้องต้นหลังจากถุงอาหารได้ขุบด้วงใหม่ ๆ ก่อนที่ลูกปลานิลจะสามารถกินอาหารสมทบอื่น ๆ ได้ อาหารสมทบที่หาได้ง่ายคือ รำข้าว ซึ่งควรปรับปรุงคุณภาพให้ดียิ่งขึ้น โดยใช้ปลาป่น กากถั่ว และวิตามินเป็นส่วนผสม นอกจากนี้แห่น้ำและสาหร่ายหลายชนิดสามารถใช้เป็นอาหารเสริมแก่พ่อแม่ปลานิลได้เป็นอย่างดี ในกรณีที่ใช้กระชังในล่อนตาลี่เพาะพันธุ์ปลานิล ควรให้อาหารสมทบแก่พ่อแม่ปลาอย่างเดียว

การอนุบาลปลานิล

บ่อดิน

ควรมีขนาดประมาณ 200 ตารางเมตร ควรเป็นบ่อรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อสะดวกในการจับย้ายลูกปลา น้ำในบ่อมีระดับความลึกประมาณ 1 เมตร บ่ออนุบาลปลานิลควรเตรียมไว้ให้มีจำนวนมากพอ เพื่อให้เลี้ยงลูกปลานิลขนาดเดียวกันที่ย้ายมาจากบ่อเพาะ การเตรียมบ่ออนุบาลควรจัดการล่วงหน้าประมาณ 1 สัปดาห์ ก่อนที่นำลูกปลามาเลี้ยง ในการเตรียมบ่ออนุบาลให้ปฏิบัติวิธีเดียวกันกับการเตรียมบ่อที่ใช้เพาะปลานิล บ่อขนาดดังกล่าวนี้จะใช้อุบลลูกปลานิลขนาด 1-2 เซนติเมตร ได้ครั้งละประมาณ 50,000 ตัว การอนุบาลลูกปลานิล นอกจากใช้ปุ๋ยเพาะอาหารธรรมชาติแล้ว จำเป็นต้องใช้อาหารสมทบ เช่น รำละเอียด กากถั่ว อีกรวันละ 2 ครั้ง พร้อมทั้งสังเกตความอุดมสมบูรณ์ของอาหารธรรมชาติจากสีของน้ำซึ่งมีสีอ่อน หรือใช้ถุงลากแพลงก์ตอน ตรวจสอบปริมาณของไรน้ำ ถ้ามีปริมาณน้อยให้เติมปุ๋ยคอกลงเสริมในช่วงระยะเวลา 5-6 สัปดาห์ ลูกปลาจะโตมีขนาด 3-5 เซนติเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมที่จะนำไปเลี้ยงเป็นปลานิลขนาดใหญ่

นาข้าว

เป็นบ่ออนุบาลที่ได้เสริมคันดินให้แน่นเพื่อเก็บกักน้ำให้มีระดับสูงประมาณ 50 เซนติเมตร โดยใช้ดินที่ขุดขึ้นโดยรอบคันนาไปเสริม โดยมีคูขนาดเล็กโดยรอบพร้อมมีบ่อขนาดเล็กประมาณ 2 x 5 เมตร ลึก 1 เมตร ในด้านคันนาที่ลาดเอียงต่ำสุดเป็นที่รวบรวมลูกปลา ขณะจับพื้นที่นาดังกล่าวก็สามารถจะเป็นบ่ออนุบาลลูกปลานิลได้หลังจากปักดำข้าว 10 วัน หรือภายหลังที่เก็บเกี่ยวข้าวแล้ว ส่วนการให้อาหารและปุ๋ยก็ปฏิบัติเช่นเดียวกับบ่ออนุบาล การป้องกันศัตรูของปลานิลในนาข้าวใช้ฉนวนไพล่อนคาตีสุงประมาณ 1 เมตร ทำเป็นรั้วล้อมรอบเพื่อป้องกันศัตรูของปลาจำพวก กบ งู เป็นต้น

บ่อซีเมนต์

บ่ออนุบาลลูกปลานิลและบ่อเพาะปลานิลใช้ขนาดเดียวกันก็ได้ ซึ่งจะสามารถใช้บ่ออนุบาลลูกปลาไว้อ่อนได้ตารางเมตรละประมาณ 300 ตัวในเวลา 4-6 สัปดาห์ โดยใช้เครื่องเป่าลมช่วยและเปลี่ยนถ่ายน้ำประมาณครึ่งบ่อ สัปดาห์ละครั้ง ให้อาหารสมทบวันละ 3 เวลา เมื่อลูกปลาที่เลี้ยงโตขึ้นมีขนาด 3-5 เซนติเมตร

กระชังในล่อนตาถ้ำ

ขนาด 3 x 3 x 2 เมตร สามารถใช้ออุนบาลลูกปลาวัยอ่อนได้จำนวนครั้งละ 3,000-5,000 ตัว โดยให้ไข่แดงต้มบดให้ละเอียด วันละ 3-4 ครั้ง หลังจากให้อาหารของลูกปลายุบตัวลงใหม่ ๆ เป็นเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ หลังจากนั้นจึงให้รำละเอียด 3 ส่วน ผสมกับปลาป่นบดให้ละเอียดอัตรา 1 ส่วน ติดต่อกันเป็นระยะเวลาประมาณ 4-5 สัปดาห์ ลูกปลาจะโตขึ้นมีขนาด 3-5 เซนติเมตร สามารถนำไปเลี้ยงให้เป็นปลาน้ำขนาดใหญ่หรือจำหน่าย การออุนบาลลูกปลานิลอาจใช้บ่อเพาะพันธุ์ ออุนบาลเล็กก็ได้เพื่อเป็นการประหยัดโดยซื้อแม่พันธุ์ออกไปเลี้ยงไว้ต่างหาก

การเลี้ยงปลานิล

ปลานิล เป็นปลาที่ประชาชนนิยมเลี้ยงกันมากชนิดหนึ่ง ทั้งในรูปแบบการค้าและเลี้ยงไว้บริโภคในครัวเรือน ทั้งนี้เนื่องจากปลานิลเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย กินอาหารได้แทบทุกชนิด เนื้อมีรสชาติดีตลาดมีความต้องการสูง ส่วนในเรื่องราคาจำหน่ายนั้นค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับปลาชนิดอื่น ๆ เช่น ปลาดู ปลาตะเพียนขาว ปลาสร้อย ฯลฯ ดังนั้น การเลี้ยงปลานิลเพื่อจำหน่ายจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาในด้านอาหารปลาที่นำมาใช้เลี้ยงเป็นหลัก กล่าวคือต้องเป็นอาหารที่หาได้ง่าย ราคาต่ำเพื่อลดต้นทุนการผลิตให้มากที่สุด นอกจากนั้นการเลี้ยงปลานิลมีความจำเป็นในด้านการจัดการฟาร์มที่เหมาะสม เพราะปลานิลเป็นปลาที่ออกลูกคด ถ้าปลาในบ่อมีความหนาแน่นมากจะทำให้ไม่เจริญเติบโต ดังนั้นการเลี้ยงที่จะให้ได้ผลดีเป็นที่พอใจจำเป็นต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ขั้นตอนการเลี้ยงปลานิลในบ่อดิน

บ่อดิน ที่เลี้ยงปลานิลเพื่อบริโภคในครัวเรือนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อสะดวกในการจับ เนื้อที่ตั้งแต่ 200 ตารางเมตรขึ้นไป ใช้เศษอาหารเลี้ยงจากโรงครัว ปุ๋ยคอก อาหารผสมบ่ออื่น ๆ ที่หาได้ง่าย เช่น แหนเป็ด สาหร่าย เศษพืชผักต่างๆ ส่วนการเลี้ยงปลานิลเพื่อการค้าใช้บ่อขนาดใหญ่ ตั้งแต่ 0.5-3.0 ไร่ และมีหลายบ่อเพื่อทยอยจับปลาเป็นรายวัน รายสัปดาห์ และรายเดือน เพื่อให้ได้เงินสดมาใช้จ่ายเป็นเงินทุนหมุนเวียนสำหรับค่าอาหารปลา เงินเดือนคนงาน ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ปัจจุบันการเลี้ยงปลานิลในบ่อดินแบ่งได้ 4 ประเภท ตามลักษณะของการเลี้ยงดังนี้

1. การเลี้ยงปลานิลแบบเดี่ยว โดยปล่อยลูกปลานิลขนาดเท่ากันลงเลี้ยงพร้อมกันใช้เวลาเลี้ยง 6-12 เดือน แล้วจึงจับหมดทั้งบ่อ
2. การเลี้ยงปลานิลหลายรุ่นในบ่อเดียวกัน โดยใช้วนจับปลานิลขนาดใหญ่ คัดเฉพาะขนาดปลาที่ตลาดต้องการจำหน่าย ปล่อยให้ปลานิลขนาดเล็กเจริญเติบโต

3. การเลี้ยงปลานิลร่วมกับปลาชนิดอื่น เช่น ปลาสวาย ปลาตะเพียน ปลาจีน ฯลฯ เพื่อใช้ประโยชน์จากอาหาร หรือเลี้ยงร่วมกับปลากินเนื้อเพื่อกำจัดลูกปลาที่ไม่ต้องการ ขณะเดียวกันจะได้ปลากินเนื้อเป็นผลพลอยได้ เช่น การเลี้ยงปลานิลร่วมกับปลากลาย และการเลี้ยงปลานิลร่วมกับปลาช่อน

4. การเลี้ยงปลานิลแบบแยกเพศโดยวิธีแยกเพศปลา หรือเปลี่ยนเพศปลาเป็นเพศเดียวกัน เพื่อป้องกันการแพร่พันธุ์ในบ่อ ส่วนมากนิยมเลี้ยงเฉพาะปลาเพศผู้ ซึ่งมีการเจริญเติบโตเร็วกว่าเพศเมีย การขุดบ่อเลี้ยงปลาในปัจจุบันนิยมใช้เครื่องจักรกล เช่น รถแทรกเตอร์ รถดั๊กคูลิน เพราะเสียค่าใช้จ่ายต่ำกว่าใช้แรงคนขุด การสร้างคันดินสามารถอัดให้แน่น ป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้เป็นอย่างดี ความลึกของบ่อประมาณ 1 เมตร มีเชิงลาดประมาณ 45 องศา เพื่อป้องกันการพังทลายของคัน และมีชายบ่อกว้างประมาณ 1-2 เมตร ตามขนาดความกว้างยาวของบ่อที่เหมาะสม ถ้าบ่ออยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น คู คลอง แม่น้ำ หรือในเขตชลประทาน ควรสร้างท่อระบายน้ำทิ้งที่พื้นบ่อ อีกด้านหนึ่ง โดยจัดระบบน้ำเข้าออกคนละทางเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำ แต่ถ้าวบ่อไม่ สามารถทำท่อชักน้ำและระบายน้ำได้จำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำ

ขั้นตอนการเลี้ยงปลาในบ่อดินมีดังนี้

1. กำจัดวัชพืชและพันธุ์ไม้น้ำต่าง ๆ เช่น กก หญ้า ผักตบชวาให้หมด โดยนำมากองสุมไว้ให้แห้งแล้วนำมาใช้ทำปุ๋ยหมักในขณะที่กำลังขุดบ่อเลี้ยง ถ้าในบ่อเก่ามีเลนมากจำเป็นต้องสาดเลนขึ้นโดยนำไปเสริมคันดินที่ชำรุด หรือใช้เป็นปุ๋ยแก่พืช ผัก ผลไม้ บริเวณใกล้เคียงพร้อมทั้งตกแต่งเชิงลาดและคันดินให้แน่นด้วย

2. กำจัดศัตรู ศัตรูของปลานิล ได้แก่ ปลาจำพวกกินเนื้อ เช่น ปลาช่อน ปลาสลิด ปลาหมอ ปลาชุก นอกจากนี้ก็มีสัตว์จำพวก กบ เขียด งู เป็นต้น ดังนั้นก่อนที่จะปล่อยปลาลงเลี้ยงจึงจำเป็นต้องกำจัดศัตรูดังกล่าวเสียก่อน โดยวิธีระบายน้ำออกให้เหลือน้อยที่สุด การกำจัดศัตรูของปลาอาจใช้โล่ดินสดหรือแห้งประมาณ 1 กิโลกรัม ปริมาณของน้ำในบ่อ 100 ลูกบาศก์เมตร คือทุบหรือบดโล่ดินให้ละเอียด นำลงแช่น้ำประมาณ 1-2 ปีบ ขยำโล่ดินเพื่อให้เนื้อสีขาวออกมาหลายๆ ครั้งจนหมดนำไปสาดให้ทั่วบ่อ ศัตรูพวกปลาจะลอยหัวขึ้นมาภายหลังโล่ดินประมาณ 30 นาที ใช้สวิงจับขึ้นมาใช้บริโภคได้ที่เหลือคายพื้นบ่อจะลอยในวันรุ่งขึ้น ส่วนศัตรูจำพวก กบ เขียด งู จะหนีออกจากบ่อและก่อนปล่อยปลาลงเลี้ยงควรทิ้งระยะไว้ประมาณ 7 วัน เพื่อให้ฤทธิ์ของโล่ดินสลายตัวไปหมดเสียก่อน

3. การใส่ปุ๋ย การกินอาหารของปลานิลได้แก่ จำพวกแพลงก์ตอนพืชและสัตว์ เศษวัสดุเน่าเปื่อยตามพื้นบ่อ แหน สาหร่าย ฯลฯ ดังนั้นในบ่อเลี้ยงปลาควรให้อาหารธรรมชาติ ดังกล่าวเกิดขึ้น

อยู่เสมอ จึงต้องใส่ปุ๋ยลงไปเพื่อละลายเป็นธาตุอาหาร ซึ่งพืชน้ำขนาดเล็กจำเป็นใช้ในการปรุงอาหาร และเจริญเติบโต โดยกระบวนการสังเคราะห์แสงซึ่งเป็นโภชนาหารอันดับต่อไป คือ แพลงก์ตอนสัตว์ เช่น ไรน้ำ และตัวอ่อนของแมลง ปุ๋ยที่ใช้ได้แก่ มูลวัว ควาย หมู เป็ด ไก่ นอกจากปุ๋ยที่ได้จากมูลสัตว์แล้ว อาจใช้ปุ๋ยหมักจำพวกหญ้าและฟางข้าวปุ๋ยพืชสดต่าง ๆ ได้ เช่นเดียวกัน

4. อัตราส่วนการใส่ปุ๋ยคอก ในระยะแรกใส่ประมาณ 250-300 กิโลกรัม/ไร่/เดือน ส่วนในระยะหลังให้ลดลงเพียงครึ่งหนึ่ง หรือสังเกตจากสีของน้ำในบ่อถ้ายังมีสีเขียวอ่อนแสดงว่ามีอาหารธรรมชาติเพียงพอ ถ้าน้ำใสปราศจากอาหารธรรมชาติให้เพิ่มอัตราส่วนมากขึ้น และในกรณีที่หาปุ๋ยคอกไม่ได้สามารถใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ สูตร 15:15:15 ใส่ประมาณ 5 กิโลกรัม/ไร่/เดือน วิธีใส่ปุ๋ยถ้าเป็นปุ๋ยคอกตากบ่อให้แห้งเสียก่อน เพราะปุ๋ยสดจะทำให้น้ำมีแก๊สจำพวกแอมโมเนียละลายอยู่ในน้ำมากเป็นอันตรายต่อปลา การใส่ปุ๋ยคอกใช้วิธีหว่านลงไปบ่อให้ละลายน้ำทั่ว ๆ บ่อ ส่วนปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยสดกองสุ่มไว้ตามมุมบ่อ 2-3 แห่ง โดยมีไม้ปักล้อมเป็นคอกรอบกองปุ๋ยเพื่อป้องกันมิให้ส่วนที่ยังไม่สลายตัวกระจาย

5. อัตราปล่อยปลาเลี้ยงในบ่อดิน ขึ้นอยู่กับคุณภาพน้ำ อาหาร และการจัดการ โดยทั่วไปจะปล่อยลูกปลาขนาด 3-5 เซนติเมตร ลงเลี้ยงในอัตรา 1-3 ตัว/ตารางเมตร หรือ 2,000-5,000 ตัว/ไร่

6. การให้อาหาร การใส่ปุ๋ยเป็นการให้อาหารแก่ปลานิลที่สำคัญมากวิธีหนึ่ง เพราะทำให้ได้อาหารธรรมชาติที่มีโปรตีนสูงและราคาถูก เพื่อเป็นการเร่งให้ปลาที่เลี้ยงเจริญเติบโตเร็วขึ้นหรือถูกต้องตามหลักวิชาการ จึงควรให้อาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตเป็นอาหารสมทบด้วย เช่น รำ ปลายข้าว กากมะพร้าว มันสำปะหลัง หั่นต้มให้สุก และเศษเหลือของอาหารที่มีโปรตีนสูง เช่น กากถั่ว เหลืองจากโรงทำเต้าหู้ กากถั่วลิสง อาหารผสมมีปลายข้าว รำข้าว ปลายข้าว มีจำนวนโปรตีนประมาณ 20% เศษอาหารที่เหลือจากโรงครัวหรือภัตตาคาร อาหารประเภทพืชผัก เช่น แหนเป็ด สาหร่าย ผักตบชวาสับให้ละเอียด เป็นต้น อาหารสมทบเหล่านี้เลือกชนิดที่มีราคาถูกและหาได้สะดวก ส่วนปริมาณที่ให้ไม่ควรเกิน 4% ของน้ำหนักปลาที่เลี้ยง หรือใช้วิธีสังเกตจากปลาที่ขึ้นมากินอาหารจากจุดที่ให้เป็นประจำ คือ ถ้ายังมีปลานิลออกกันอยู่มากเพื่อรอกินอาหารให้เพิ่มจำนวนอาหารมากขึ้นตามลำดับทุก 1-2 สัปดาห์ ในการให้อาหารสมทบบมีข้อพึงควรระวัง คือ ถ้าปลากินไม่หมด อาหารจมพื้นบ่อหรือละลายน้ำมากทำให้เกิดความเสียหายขึ้นหลายประการ เช่น เสียค่าใช้จ่ายไปโดยเปล่าประโยชน์ ทำให้น้ำเน่าเสียเป็นอันตรายต่อปลาที่เลี้ยง และต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำเปลี่ยนน้ำบ่อย ๆ

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของปลา

มีปัจจัยหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของปลานิล ดังนั้นการเลี้ยงปลาให้ประสบความสำเร็จต้องคำนึงถึงปัจจัยดังต่อไปนี้ (อนุวัติ อุปนันไชย, 2545: 11-13)

ปัจจัยที่เกิดจากการจัดการ

1. อัตราการปล่อยปลาลงเลี้ยง ขึ้นอยู่กับขนาดและน้ำหนักของปลา ถ้าพันธุ์ปลาที่ปล่อยขนาดใหญ่ อัตราการปล่อยปลาลงเลี้ยงจะน้อยทั้งนี้เพราะปลาที่มีขนาดโตย่อมต้องการพื้นที่น้ำต่อจำนวนปลามาก เป็นผลให้อัตราการปล่อยปลาเป็นจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับปลาที่มีขนาดเล็ก
2. ขนาดของปลาที่ปล่อยลงเลี้ยง ควรเป็นปลาที่มีขนาดและน้ำหนักที่ใกล้เคียงกัน ในปลาบางชนิด เช่น ปลาดุก ปลาช่อน ถ้าขนาดของลูกปลาที่ปล่อยลงเลี้ยงตัวโตที่สุดมีความยาวมากกว่าตัวเล็กเกิน 1 เท่า ตัวโตจะกินปลาตัวเล็กหรือปลาบางชนิดแม้ว่าปลาตัวโตจะไม่กินปลาตัวเล็ก แต่ปลาตัวเล็กจะแย่งอาหารตัวปลาตัวโตกว่าไม่ได้ เช่น ปลาตะเพียน ดังนั้นจึงปล่อยลูกปลาที่มีขนาดความยาวให้เท่ากันหรือใกล้เคียงกันมากที่สุดลงเลี้ยงในบ่อเดียวกัน

ปัจจัยที่เกิดจากสภาพแวดล้อม

สภาพความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ (pH) ออกซิเจน (O_2) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) แอมโมเนีย (NH_3) สารพิษต่าง ๆ ในน้ำ อุณหภูมิและความเค็มของน้ำมีผลต่อการดำรงชีวิตของปลา

ปัจจัยที่เกิดจากความสมบูรณ์ของบ่อเลี้ยงปลา

ความสมบูรณ์ของบ่อเลี้ยงปลาเกิดจากสภาพของดินและน้ำในบ่อเลี้ยงมีแร่ธาตุ เช่น N, P, K ที่เป็นอาหารของพืชเจือปนมาก ทำให้เกิดพืชน้ำเล็ก ๆ

1. แพลงก์ตอนพืช (Phytoplankton) เป็นพืชชั้นต่ำขนาดเล็ก เคลื่อนไหวไปมาได้โดยอาศัยลมและกระแสน้ำแพร่กระจายอยู่ตามแนวราบของผิวน้ำ อาศัยแสงแดดในการสังเคราะห์เช่นเดียวกับพืชทั่ว ๆ ไป ได้แก่ สาหร่ายสีเขียว (Green algae) คลอเรลล่า (Chlorella) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Blue green algae)
2. แพลงก์ตอนสัตว์ (Zooplankton) เป็นสัตว์ชั้นต่ำขนาดเล็ก เคลื่อนไหวได้ด้วยตัวเอง อาศัยการกระจายและการเคลื่อนไหวในแนวดิ่งกินแพลงก์ตอนพืช และแบคทีเรียเป็นอาหาร ได้แก่ ตัวอ่อนของกุ้ง ไรน้ำชนิดต่าง ๆ เช่น ไรแดง ไรสีน้ำตาล ไรคิเฟอร์

การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ทำได้โดยการเตรียมบ่อที่ดี ใส่ปุ๋ยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในบ่อเลี้ยงปลา

ปัจจัยที่เกิดจากตัวปลา

1. เพศ เช่น ปลานิลเพศผู้จะเจริญเติบโตได้ดีและเร็วกว่าเพศเมีย จึงทำให้มีการแปลงเพศลูกปลานิลเพศเมียให้กลายเป็นเพศผู้ เพื่อให้การเจริญเติบโตดีขึ้น
2. อายุ ปลาที่อายุต่างกัน มีอัตราการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน กล่าวคืออัตราการเจริญเติบโตของปลาจะมีมากเมื่อยังเป็นลูกปลา และอัตราการเจริญเติบโตจะลดลงเมื่อมีอายุมากขึ้น
3. พันธุกรรม ลักษณะการเจริญเติบโตของปลาที่ได้รับการถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษในปลาชนิดเดียวกัน วัยเดียวกัน กินอาหารและอยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน อาจจะมีการเจริญเติบโตที่ไม่เท่ากัน เนื่องจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรมที่แตกต่างกัน

ปัจจัยที่เกิดจากอาหาร

1. อาหารธรรมชาติ อาหารที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติโดยอาศัยความสมบูรณ์ของบ่อ ถ้าหากไม่มีการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของบ่อโดยการเตรียมบ่อหรือใส่ปุ๋ย อาหารธรรมชาติในบ่อซึ่งได้แก่แพลงก์ตอนชนิดต่าง ๆ ที่ขึ้นตามธรรมชาติ ไรน้ำ เป็นต้น จะเกิดน้อยหรือไม่เกิดเลย มีผลทำให้ปลาโตช้า
2. อาหารสมทบ อาหารที่ผู้เลี้ยงนำมาให้ปลากินเป็นอาหาร เช่น รำ เศษผัก อาหารผสมสูตรต่างๆ ปลานับ เนื้อปลาสด เป็นต้น ในการให้อาหารปลาต้องคำนึงถึง
 - ลักษณะของอาหารตรงกับความต้องการ เช่น ปลานิลกินพืชต้องการโปรตีน 16-25% ปลากินเนื้อต้องการโปรตีน 30% ขึ้นไป ลูกปลานขนาดเล็กต้องการอาหารผง ปลานขนาดใหญ่ต้องการอาหารเม็ด เป็นต้น
 - ปริมาณอาหารต้องเพียงพอต่อความต้องการของปลา ถ้าให้มากเกินไปปลากินไม่หมดทำให้น้ำเน่าเสียได้ ให้น้อยเกินไปปลากินไม่พอก็ไม่เจริญเติบโต
 - คุณภาพของอาหาร ต้องเป็นอาหารที่ไม่บูดเสีย หรือเสื่อมคุณภาพ เพราะจะทำให้มีผลต่อการเจริญเติบโตของปลา

ทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ชนิดของฟังก์ชันการผลิต (Type of Production Function)

ฟังก์ชันการผลิตเป็นเพียงสัญลักษณ์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลแต่ละชุดเท่านั้น เช่น Y คือ ผลผลิต X คือ ปัจจัยการผลิต ซึ่งเป็นข้อมูล 2 ชุด ถ้าจะเขียนแสดงความสัมพันธ์กันจะเขียนได้ว่า

$$Y = f(X)$$

ฟังก์ชันในรูปสัญลักษณ์ดังกล่าว เพียงบอกว่าอะไรสัมพันธ์กับอะไรเท่านั้น แต่ไม่ได้บอกว่าคุณสมบัติที่สัมพันธ์กันนั้นเป็นแบบไหน ฟังก์ชันในรูปทั่วไป อาจเขียนให้อยู่ในรูปของฟังก์ชันเฉพาะได้ เช่น

$$Y = a + bx$$

$$Y = a + bx + cx^2$$

$$Y = a + bx + cx^2 + dx^3 \text{ เป็นต้น}$$

ดังนั้นรูปแบบฟังก์ชัน มีหลายรูปแบบอาจจะมีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง (linear function) รูปแบบแรก และไม่เป็นเส้นตรง (non-linear) เช่น รูปแบบที่ 2 (quadratic function) รูปแบบที่ 3 (cubic function) Cobb-Douglas Function และ translog function เป็นต้น

การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ

การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ เป็นการวิเคราะห์แบบจำลองที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม กับตัวแปรอิสระตั้งแต่สองตัวขึ้นไป เรียกว่า multiple regression อาจใช้ตัวแปรอิสระได้หลายตัว จึงเป็นวิธีที่เป็นประโยชน์และนิยมใช้กันในทางธุรกิจ และทางด้านเศรษฐศาสตร์อย่างกว้างขวาง ตัวอย่างการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตโดยใช้สมการถดถอยพหุคูณในรูปเส้นตรง (linear form) เขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$Y = A + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n$$

กำหนดให้

Y	=	ตัวแปรตาม หรือผลผลิต
$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$	=	ตัวแปรอิสระ ซึ่งในที่นี้คือปัจจัยการผลิตชนิดที่ 1, 2, 3, ..., n
A	=	ค่าคงที่
$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$	=	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัย $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ตามลำดับ

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตโดยใช้สมการถดถอยพหุคูณในรูปที่มีได้อยู่ในรูปเชิงเส้นตรง (non-linear form) แต่จัดแปลงเป็นเส้นตรงได้ในรูปล็อก เรียกว่า สมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส หรือ เพาเวอร์ฟังก์ชัน (Cobb-douglas or power function) เป็นรูปแบบสมการที่นิยมใช้กันในการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตสามารถเขียนได้ดังนี้

$$Y = AX_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} \dots X_n^{b_n}$$

กำหนดให้

Y	=	ตัวแปรตาม หรือผลผลิต
$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$	=	ตัวแปรอิสระ ซึ่งในที่นี้คือปัจจัยการผลิตชนิดที่ 1, 2, 3, ..., n
A	=	ค่าคงที่
$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$	=	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัย $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ตามลำดับ

ฟังก์ชันการผลิต Cobb-Douglas สามารถเขียนเป็นสมการเส้นตรงในรูปของ natural logarithm ได้ดังนี้

$$\ln Y = \ln A + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + \dots + b_n \ln X_n$$

สมการการผลิต Cobb-Douglas

สมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas มีคุณสมบัติหลายประการ ดังต่อไปนี้

1. สมการแบบ Cobb-Douglas ค่าสัมประสิทธิ์ (b) ที่ประมาณค่าได้จากการประมาณ ในรูปของ natural logarithms แสดงถึงความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดเพราะสัมประสิทธิ์ ของสมการการผลิตแบบนี้ถือเป็นความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อการใช้จ่ายการผลิต

2. ผลรวมของค่าความยืดหยุ่น หรือค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิต แสดงถึงผลตอบแทนต่อขนาด (return to scale) ของการผลิตซึ่งเป็นไปตามข้อสมมติทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ การผลิตโดยทั่วไปภายใต้ตลาดแข่งขันสมบูรณ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจของผู้ผลิตในการขยายขนาดการผลิต และการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตต่อการเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิต หรือค่าความยืดหยุ่นของการผลิต จะบอกให้ทราบถึงประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิตชนิดนั้นๆ ด้วย ซึ่งสามารถพิจารณาได้ 3 กรณี

2.1 ถ้า $b_1 + b_2 + b_3 + \dots + b_n > 1$ แสดงว่าการผลิตเป็นแบบผลตอบแทนต่อขนาด การผลิตเพิ่มขึ้น (increasing return to scale) ซึ่งหมายความว่า ถ้าเพิ่มปัจจัยทุกชนิดในสัดส่วน เท่ากันในกระบวนการผลิต จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้นในอัตราสูงกว่าการเพิ่มขึ้นของ ปัจจัยการผลิต

2.2 ถ้า $b_1 + b_2 + b_3 + \dots + b_n = 1$ แสดงว่าการผลิตเป็นแบบผลตอบแทนต่อขนาด การผลิตคงที่ (constant return to scale) หมายความว่า ถ้าเพิ่มปัจจัยทุกชนิดในสัดส่วนเท่ากันใน กระบวนการผลิต จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้นในอัตราที่เท่ากันกับการเพิ่มขึ้นของปัจจัยการผลิต

2.3 ถ้า $b_1 + b_2 + b_3 + \dots + b_n < 1$ แสดงว่าการผลิตเป็นแบบผลตอบแทนต่อขนาด การผลิตลดลง (decreasing return to scale) ซึ่งหมายความว่า ถ้าเพิ่มปัจจัยทุกชนิดในสัดส่วนเท่ากัน ในกระบวนการผลิต จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้นในอัตราน้อยกว่าการเพิ่มของปัจจัยการผลิต

3. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error) ต่างๆมีค่าน้อย เพราะต้องเปลี่ยนข้อมูล ต่างๆให้อยู่ในรูป logarithm ก่อนการคำนวณ ซึ่งเป็นการลดขนาดของข้อมูล ดังนั้นค่าความผิดพลาด ต่างๆของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณจะมีค่าน้อยลงด้วย

4. ลักษณะเส้นความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับผลผลิต (production surface) ของสมการการผลิตแบบ (Cobb-Douglas) ถูกกำหนดโดยข้อมูล ซึ่งอาจเป็นแบบใดแบบหนึ่ง ได้แก่ ผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น ลดลง หรือเท่ากับหนึ่ง ต่างกับสมการแบบ linear function หรือ quadratic function เส้นลักษณะการผลิตถูกกำหนดไว้นั่นเองแล้ว

5. สามารถใช้ข้อมูลปัจจัยการผลิตและผลผลิตได้โดยตรงในการกะประมาณฟังก์ชัน การผลิต และสามารถใส่ตัวแปรได้มากกว่า 2 ตัวแปร

6. สมการการผลิตแบบ Cobb-douglas ไม่รวมเอาเทอมของผลกระทบร่วม (interaction terms) ไว้ในฟังก์ชันการผลิตทำให้สูญเสียองศาแห่งความอิสระเพียง 1 ตัว เมื่อเพิ่มตัวแปรอิสระเข้าไปในฟังก์ชันการผลิต 1 ตัวแปร ต่างกับสมการการผลิตแบบอื่น ที่รวมเอาเทอมของผลกระทบร่วมเข้าไปด้วย และหากเพิ่มตัวแปรอิสระเพียง 1 ตัวแปร จะทำให้องศาแห่งความอิสระลดลงมากกว่า 1 ตัว

ข้อจำกัดของสมการ Cobb-Douglas คือ

1. ข้อมูลของปัจจัยผันแปรอิสระในบางตัวอย่างจะมีค่าเท่ากับศูนย์ไม่ได้ เมื่อต้องการหาผลผลิตเพราะสมการอยู่ในรูปของพหุคูณ (multiplicative form) แต่สภาพความเป็นจริงแล้วจะพบว่าปัจจัยผันแปรอิสระในบางตัวอย่างมีค่าเป็นศูนย์
2. ไม่สามารถที่จะคำนวณหาจุดสูงสุดของผลผลิตจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดได้ เนื่องจากคุณสมบัติทางคณิตศาสตร์ของสมการ Cobb-Douglas นั้นเอง
3. เนื่องจากฟังก์ชันการผลิตเริ่มจากจุด origin ดังนั้นจึงไม่สามารถที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยคงที่ (fixes factors) ได้

กฎผลได้ลดน้อยถอยลง (Law of Diminishing Returns)

กฎผลได้ลดน้อยถอยลง แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับการใช้ปัจจัยผันแปรร่วมกับปัจจัยคงที่จำนวนหนึ่ง กล่าวว่ามีการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่เท่ากันเสมอ ในระยะเวลาหนึ่ง โดยที่ปัจจัยการผลิตชนิดอื่น ๆ คงที่ไม่เปลี่ยนแปลงแล้ว ผลผลิตทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงจุดจุดหนึ่งผลผลิตจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดน้อยถอยลง และถ้ามีการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นอีก ผลผลิตทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นถึงจุดสูงสุด แล้วผลผลิตทั้งหมดจะลดลง

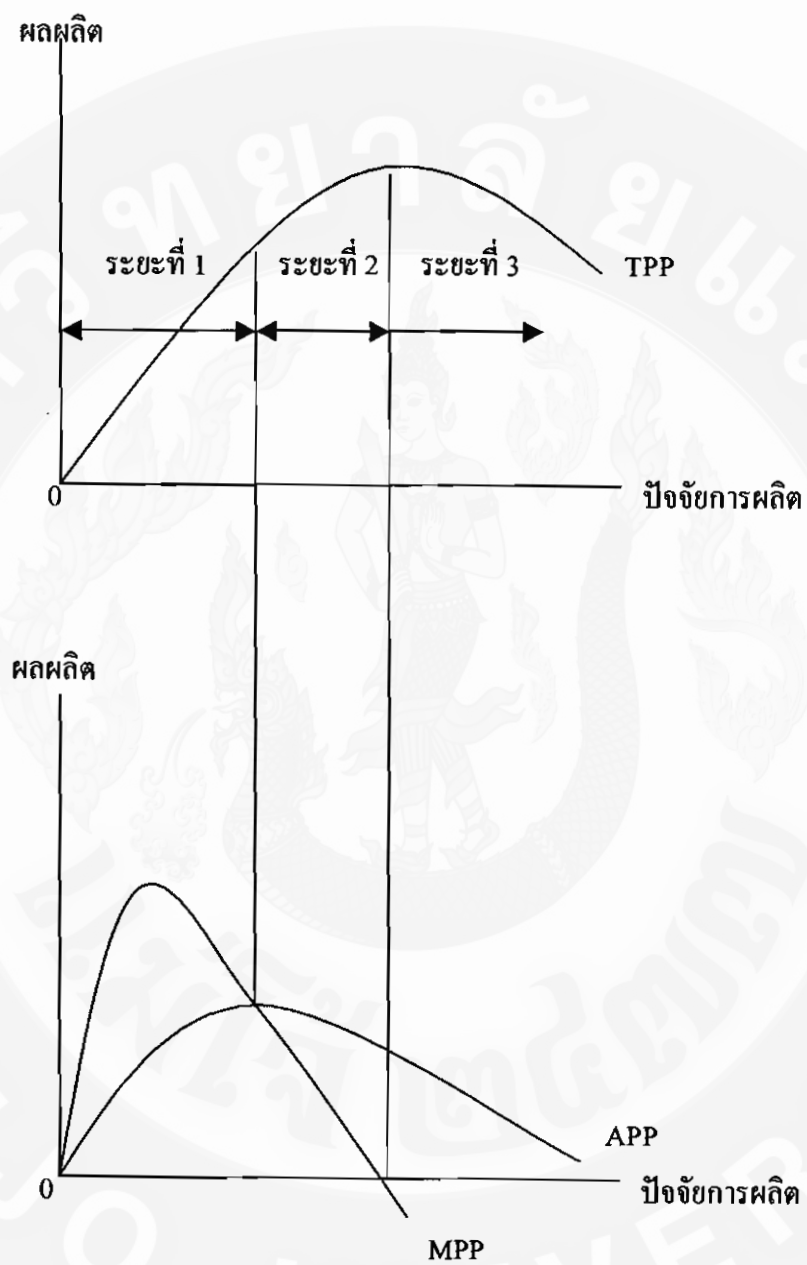
สิ่งที่สำคัญที่ทำให้กฎนี้เป็นไปตามที่กล่าวไว้ คือ จะต้องมียปัจจัยผันแปรในจำนวนที่มากพอ และระดับของการใช้เทคโนโลยีในการผลิตและปัจจัยคงที่ที่จะต้องไม่เปลี่ยนแปลงหรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ผลที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนของการใช้ปัจจัยผันแปรและปัจจัยคงที่ ดังนั้นกฎผลได้ลดน้อยถอยลง อาจจะเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า กฎของการใช้สัดส่วนผันแปร (law of variable proportions)

กฎผลได้น้อยถอยลงสามารถนำมาอธิบายลักษณะของฟังก์ชันการผลิตได้โดยพิจารณาจากภาพ 1 แสดงฟังก์ชันการผลิต สามารถแบ่งระยะการผลิตออกได้เป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 เริ่มต้นที่ผลผลิตเท่ากับศูนย์ ต่อเมื่อมีการใช้ปัจจัยผันแปรเพิ่มขึ้น ผลผลิตทั้งหมด (TPP) จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ผลผลิตเพิ่ม (MPP) จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและมีค่ามากกว่าผลผลิตเฉลี่ย (APP) เมื่อผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นจนถึงระดับสูงสุด จะลดลงมาติดกับผลผลิตเฉลี่ยตรงที่ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด ซึ่งจะชี้ให้เห็นถึงการใช้ปัจจัยการผลิต (X) เพื่อก่อให้เกิดผลผลิต (Y) มีสัดส่วนที่สูงขึ้นโดยพิจารณาจากผลผลิตเฉลี่ยที่เพิ่มสูงขึ้นจนถึงระดับสูงสุด และเป็นจุดสิ้นสุดของระยะที่ 1 ในระยะที่ 1 เรียกว่า ระยะผลได้เพิ่มขึ้น (increasing returns)

ระยะที่ 2 เริ่มต่อจากระยะที่ 1 โดยที่ผลผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้น ในอัตราที่ช้าลงและเพิ่มขึ้นจนถึงระดับสูงสุด ผลผลิตเพิ่มลดลงและมีค่าน้อยกว่าผลผลิตเฉลี่ยในขณะที่ผลผลิตเฉลี่ยลดลงจากระดับที่สูงสุด ผลผลิตเพิ่มจะลดลงจนกระทั่งเป็นศูนย์ ตรงที่ผลผลิตทั้งหมดสูงสุดพอดี ในระยะที่ 2 เรียกว่า ระยะผลได้น้อยลง (diminishing returns)

ระยะที่ 3 ผลผลิตทั้งหมดจะลดลงเรื่อย ๆ ผลผลิตเพิ่มจะลดลงจากศูนย์เป็นติดลบ ส่วนผลผลิตเฉลี่ยลดลงเรื่อย ๆ เช่นกัน ซึ่งระยะที่ 3 จะเรียกว่า ระยะผลได้ลง (decreasing returns)



ภาพ 1 การแบ่งระยะการผลิตของฟังก์ชันการผลิต

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จรรย์พร ชูงาน และณาดชา ศรีจันทิก (2540) ทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ กรณีศึกษาการเลี้ยงโดยการบำบัดน้ำทิ้งด้วยวิธีชีวภาพ โดยได้เลี้ยงในบ่อ 0.5 ไร่ จำนวน 4 บ่อ จากการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการเลี้ยงในหนึ่งรอบ พบว่าบ่อที่ 1 ต้นทุนผันแปรเฉลี่ยร้อยละ 87.65 ของต้นทุนทั้งหมด ต้นทุนที่สำคัญได้แก่ ค่าอาหารกุ้งร้อยละ 26.68 ค่าแรงงานร้อยละ 19.71 และค่าพันธุ์กุ้งร้อยละ 15.77 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 12.35 เป็นต้นทุนคงที่ บ่อที่ 2 ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 87.78 ของต้นทุนทั้งหมด ต้นทุนที่สำคัญได้แก่ ค่าอาหารกุ้ง ร้อยละ 27.93 ค่าแรงงานร้อยละ 19.51 และค่าพันธุ์กุ้งร้อยละ 15.61 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 12.22 เป็นต้นทุนคงที่ บ่อที่ 3 ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 89.06 ของต้นทุนทั้งหมด ต้นทุนที่สำคัญ ได้แก่ ค่าอาหารกุ้งร้อยละ 28.54 ค่าแรงงานร้อยละ 17.47 ค่าพันธุ์กุ้งร้อยละ 19.57 และส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 10.94 เป็นต้นทุนคงที่ บ่อที่ 4 ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 89.24 ของต้นทุนทั้งหมด ต้นทุนที่สำคัญได้แก่ ค่าอาหารกุ้งร้อยละ 29.76 ค่าแรงงานร้อยละ 17.17 ค่าพันธุ์กุ้งร้อยละ 19.23 และส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 10.76 เป็นต้นทุนคงที่ สำหรับผลตอบแทนหรือรายได้จากการขายผลผลิตของแต่ละบ่อ เท่ากับ 20,536, 17,133.90, 25,715.20 และ 23,058.81 บาท ซึ่งทำให้ทุกบ่อขาดทุนทั้งรายได้สุทธิและกำไรสุทธิ กล่าวคือบ่อที่ 1 รายได้สุทธิ -12,818.37 บาทและกำไรสุทธิ -17,516.17 บาท บ่อที่ 2 รายได้สุทธิ -16,614.90 บาทและกำไรสุทธิ -21,312.70 บาท บ่อที่ 3 รายได้สุทธิ -12,518.21 บาท และกำไรสุทธิ -17,216.01 บาท บ่อที่ 4 รายได้สุทธิ -15,923.12 บาทและกำไรสุทธิ -20,620.92 บาท

ณาดชา ศรีจันทิก และมลฤดี นิพันธุ์พงษ์ (2542) ทำการวิเคราะห์ธุรกิจการเลี้ยงกุ้งกุลาดำในพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคใต้ฝั่งอันดามัน โดยทำการศึกษาในจังหวัดระนอง และกระบี่ ปีการผลิตที่เป็นปกติในรอบการผลิตสุดท้ายของปี 2539 จำนวน 57 ตัวอย่าง ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้ เกษตรกรมีเนื้อที่เลี้ยงเฉลี่ย 17.31 ไร่ มีบ่อเลี้ยงประมาณ 4.37 บ่อ และขนาดบ่อเลี้ยงเฉลี่ย 3.96 ไร่ ใช้เวลาการเลี้ยงต่อรุ่นประมาณ 126 วัน ปล่อยลูกกุ้ง 66 ตัว/ตารางเมตร อัตราอดร้อยละ 64.26 ได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่อรุ่น 1,475.28 กิโลกรัม ขนาดของผลผลิตเฉลี่ย 46 ตัว/กิโลกรัม ราคาที่เกษตรกรขายได้คือ 187.56 บาทต่อกิโลกรัม ต้นทุนที่ใช้เลี้ยงกุ้งต่อหนึ่งรุ่นประมาณ 196,937.38 บาทต่อไร่ ประกอบด้วยต้นทุนคงที่ 17,160.93 บาท และต้นทุนผันแปร 179,776.46 บาท หรือ คิดเป็นร้อยละ 8.71 และ 91.29 ของต้นทุนทั้งหมด ตามลำดับ รายได้เฉลี่ยทั้งหมดต่อรุ่นประมาณ 267,703.52 บาท และเมื่อพิจารณาถึงกำไรสุทธิจากการดำเนินการจะได้รับกำไรเฉลี่ย 96,927.06 บาทต่อไร่ต่อรุ่น หรือ 65.70 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่กำไรสุทธิเหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ย 107,365.59 บาทต่อไร่ต่อรุ่น หรือ 72.78 บาทต่อกิโลกรัม นั่นคือ อัตราผลตอบแทนจากการเลี้ยง กุ้งกุลาดำ คิดเป็นร้อยละ

40.50 ถึงแม้ว่าผลตอบแทนที่ได้จากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำจะอยู่ในอัตราที่สูง แต่เกษตรกรยังประสบปัญหาในเรื่องการเลี้ยง โดยเฉพาะปัญหาเรื่องโรค ซึ่งในอนาคตอาจจะต้องปรับเปลี่ยนระบบการเลี้ยงจากระบบเปิดที่มีการถ่ายน้ำในระหว่างการเลี้ยงมาเป็นระบบปิด ซึ่งเกษตรกรเชื่อว่าจะช่วยแก้ปัญหาในระดับหนึ่ง

ฉลอง แด่งตั้ง (2542) ทำการวิเคราะห์เศรษฐกิจของการผลิตกุ้งกุลาดำในจังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าฤดูการผลิต 2541/42 มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำในพื้นที่ชายฝั่งทะเล เนื่องมาจากความต้องการของตลาดต่างประเทศและราคาที่สูง จึงทำให้เกิดการขยายตัวและเพิ่มประสิทธิภาพ การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการผลิต การตลาดของผู้เลี้ยงกุ้งกุลาดำ 2 รูปแบบการผลิตคือ การเลี้ยงแบบกึ่งระบบพัฒนาและระบบพัฒนา การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งประสิทธิภาพทางเทคนิคและ ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ และการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิต พบว่า การเลี้ยงแบบกึ่งพัฒนามีผลผลิตเฉลี่ย 334.66 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 40,583.68 บาทต่อไร่และมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 20,909.59 บาทต่อไร่ ในขณะที่การเลี้ยงแบบพัฒนา มีผลผลิตเฉลี่ย 1,008.65 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 120,415.50 บาทต่อไร่และมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 66,781.50 บาทต่อไร่ การศึกษาฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาสแยกตามระบบการผลิต พบว่าการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบกึ่งพัฒนา จำนวนลูกกุ้งกุลาดำที่ปล่อยเลี้ยง ค่ายาและสารเคมีสำหรับการเลี้ยง ค่าไฟฟ้าและค่าน้ำมันเชื้อเพลิง มีผลต่อการผลิตกุ้งกุลาดำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.56, 0.12 และ 1.45 ตามลำดับ และมีผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเท่ากับ 2.24 หรือมีผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตแบบเพิ่มขึ้น ส่วนการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตกุ้งกุลาดำแบบพัฒนา พบว่า ตัวแปรจำนวนลูกกุ้งที่ปล่อยเลี้ยง ค่าอาหาร ค่ายาและสารเคมี ค่าอุปกรณ์ ค่าไฟฟ้าและค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและแรงงาน มีผลต่อการผลิตกุ้งกุลาดำอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.64, 0.34, -0.07, 0.09, 0.09 และ 0.13 ตามลำดับ และมีผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต มีค่าเท่ากับ 1.08 หรือมีผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตแบบคงที่

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการใช้ปัจจัยการผลิตของการเลี้ยงแบบกึ่งพัฒนา จำนวนลูกกุ้งกุลาดำที่ปล่อยเลี้ยง ค่ายาและสารเคมีสำหรับการเลี้ยง และค่าไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิงมีค่าเท่ากับ 0.004, 0.27 และ 0.39 ตามลำดับ และการเลี้ยงแบบพัฒนามีผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของปัจจัยการผลิต จำนวนลูกกุ้งที่ปล่อยเลี้ยง ค่าอาหาร ค่ายาและสารเคมี ค่าอุปกรณ์ ค่าไฟฟ้าและเชื้อเพลิง และแรงงานเท่ากับ 0.01, 0.01, -0.0114, 0.05, 0.01 และ 275.2 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของปัจจัยการผลิต จากการเลี้ยงแบบกึ่งพัฒนาของจำนวนลูกกุ้งกุลาดำที่ปล่อยเลี้ยง ค่ายาและสารเคมีสำหรับการเลี้ยง และค่าไฟฟ้าและ

น้ำมันเชื้อเพลิงมีค่าเท่ากับ 6.03, 4.93 และ 71.43 ตามลำดับ ดังนั้นการเพิ่มจำนวนลูกกึ่งกลาค่าที่ปล่อยเลี้ยง การใช้ไฟฟ้าและน้ำมัน และเพิ่มการใช้ยาและสารเคมีมากขึ้นจึงจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ส่วนผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของปัจจัยการผลิตในการเลี้ยงแบบพัฒนาพบว่า จำนวนลูกกึ่งที่ปล่อยเลี้ยง ค่าอาหาร ค่ายาและสารเคมี ค่าอุปกรณ์ ค่าไฟฟ้าและเชื้อเพลิง และแรงงาน เท่ากับ 11.56, 1.57, -2.11, 9.76, 1.57 และ 340.27 ตามลำดับ ดังนั้นจึงควรมีการลดปริมาณการใช้ยาและสารเคมีในการผลิตลง และเพิ่มปัจจัยการผลิตอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มจำนวนแรงงานในการจัดการเลี้ยงซึ่งจะทำให้ผลผลิตลูกกึ่งเพิ่มสูงขึ้น

วิธาร ชุมมะ (2542) ทำการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจการเลี้ยงลูกกึ่งกลาค่าแบบพัฒนาโดยระบบปิดและระบบเปิดในประเทศไทย ปีการผลิต 2539/40 วัตถุประสงค์หลักของการศึกษา คือ การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทน ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตลูกกึ่งกลาค่า ระหว่างการเลี้ยงลูกกึ่งกลาค่าโดยระบบปิดและระบบเปิด ผลการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนพบว่า เกษตรกรที่เลี้ยงระบบปิด เฉลี่ยทั่วประเทศของฟาร์มขนาดใหญ่จะได้รับกำไรสูงสุด เนื่องจากได้รับผลผลิตในราคาที่สูงกว่า ส่วนเกษตรกรที่เลี้ยงระบบเปิด เฉลี่ยของฟาร์มทั่วประเทศ ฟาร์มขนาดเล็กจะได้รับกำไรสูงสุด เพราะมีการปล่อยกึ่งอย่างหนาแน่นและมีการเอาใจใส่อย่างทั่วถึง ทำให้ได้รับผลผลิตที่สูง สำหรับการวิเคราะห์สมการผลผลิตลูกกึ่งกลาค่าที่ใช้สมการแบบคอปป์-ดักลาส พบว่า อิทธิพลของปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อผลผลิตลูกกึ่งกลาค่าทั้งสองระบบ ไม่ให้ผลที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นในการวิเคราะห์จึงรวมการเลี้ยงทั้งสองระบบเข้าด้วยกัน พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตลูกกึ่งกลาค่า คือ จำนวนลูกกึ่ง ปริมาณอาหารกึ่ง และค่าใช้จ่ายปัจจัยอื่น ๆ ที่ตั้งฟาร์ม และขนาดฟาร์ม หากให้ปัจจัยอื่นๆคงที่พบว่า เกษตรกรควรเพิ่มจำนวนลูกกึ่ง ควรลดปริมาณการให้อาหารกึ่งในท้องที่ภาคกลาง ภาคใต้ฝั่งตะวันออก และภาคใต้ฝั่งตะวันตก ในขณะที่ควรเพิ่มปริมาณการให้อาหารกึ่งในท้องที่ภาคตะวันออก ควรลดค่าใช้จ่ายปัจจัยอื่น ๆ ในท้องที่ภาคกลาง และภาคใต้ฝั่งตะวันออก และที่ควรเพิ่มค่าใช้จ่ายปัจจัยอื่น ๆ ในท้องที่ภาคตะวันออก และภาคใต้ฝั่งตะวันตก

ศิลปพร ชื่นสุรัตน์ (2544) ทำการวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตปลานิล จังหวัดสุพรรณบุรี ปี 2542 ปลานิลเป็นปลาน้ำจืดที่รู้จักกันดี ในฐานะที่เป็นแหล่งโปรตีนราคาถูกของผู้บริโภคในประเทศไทย เพิ่มขึ้นจาก 28,106 ตัน ในปี 2534 เป็น 81,547 ตัน ในปี 2539 วัตถุประสงค์หลักในการศึกษา เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของผู้เลี้ยงปลานิล รวมทั้งการวิเคราะห์จุดคุ้มทุน จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของการเลี้ยงปลานิลในอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี การเลี้ยงปลานิลในพื้นที่ที่ทำการศึกษามีการแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือการเลี้ยง ปลานิลแบบผสมผสาน และการเลี้ยงปลานิลแบบเชิงพาณิชย์ โดยเปรียบเทียบการเลี้ยงปลานิลแปลงเพศและไม่แปลงเพศในการเลี้ยงปลานิลแบบผสมผสานและแบบเชิงพาณิชย์ การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการ

เลี้ยงปลานิล แสดงให้เห็นว่า กำไรสุทธิที่ได้รับจากการเลี้ยงปลานิลแปลงเพศและไม่แปลงเพศในการเลี้ยงแบบผสมผสาน เท่ากับ 6.97 และ 7.9 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ในขณะที่กำไรสุทธิที่ได้จากการเลี้ยงปลานิลแปลงเพศและไม่แปลงเพศแบบเชิงพาณิชย์เท่ากับ 9.73 และ 9.87 บาทต่อกิโลกรัมตามลำดับ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการเลี้ยงปลานิลไม่แปลงเพศแบบเชิงพาณิชย์ให้ผลกำไรสูงสุด ผลการวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค ของการเลี้ยงปลานิลชี้ให้เห็นว่าการเลี้ยงปลานิลไม่แปลงเพศในการเลี้ยงแบบเชิงพาณิชย์เป็นทางเลือกที่ดีที่สุด และควรที่จะได้รับการส่งเสริมสำหรับการเลี้ยงปลานิลของเกษตรกรในพื้นที่ที่ศึกษา

เทพรัตน์ อึ้งเศรษฐพันธ์ (2545) ทำการวิจัยแนวทางจัดการการผลิตและการตลาดปลาน้ำจืดจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการผลิตและการตลาดของปลาน้ำจืดจังหวัดเชียงใหม่ และศึกษาแนวทางการวิจัยและพัฒนาการเลี้ยงปลาน้ำจืดในจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อขยายโอกาสในการผลิตและการตลาด สำหรับด้านการผลิตทำการสอบถามเกษตรกรผู้เลี้ยงปลา 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เลี้ยงปลาในกระชังชมรมแพปลาทยอยหล่อจำนวน 28 ราย แยกตามปลาที่เลี้ยงได้ 2 ชนิด คือ ปลานิลและปลาตะเพียน กลุ่มที่สองคือ กลุ่มผู้เลี้ยงปลาในบ่อดินจำนวน 62 ราย แยกตามประเภทการเลี้ยงได้ 2 ประเภท ได้แก่ ประเภทเลี้ยงปลานิลชนิดเดี่ยวและประเภทเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้รับมาวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเชิงปริมาณโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติ

ผลการศึกษาจากผู้เลี้ยงปลาในกระชัง พบว่ากลุ่มผู้เลี้ยงปลาตะเพียนมีต้นทุนในการผลิตสูงกว่ากลุ่มผู้เลี้ยงปลานิลในด้านค่าพันธุ์ปลา โดยต้นทุนการเลี้ยงปลาต่อตารางเมตรเท่ากับ 2,443.72 บาท แยกเป็นต้นทุนคงที่ 61.89 บาท ต้นทุนผันแปร 2,381.83 บาท ได้รับกำไรสุทธิเท่ากับ 378.09 บาทต่อตารางเมตร ส่วนต้นทุนการเลี้ยงปลานิลต่อตารางเมตรเท่ากับ 2,306.58 บาท แยกเป็นต้นทุนคงที่ 56.01 บาท ต้นทุนผันแปร 2,250.57 บาท ได้รับกำไรสุทธิเท่ากับ 148.44 บาทต่อตารางเมตร และปัญหาหลักที่พบคือ ปัญหาน้ำเสียทำให้ปลาเป็นโรค

ผลการศึกษาจากผู้เลี้ยงปลาในบ่อดิน พบว่าการเลี้ยงปลานิลชนิดเดี่ยวมีต้นทุนสูงกว่าการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่เนื่องจากต้นทุนค่าอาหารเม็ด โดยต้นทุนการเลี้ยงปลานิลชนิดเดี่ยวเท่ากับ 43,912.54 บาทต่อไร่ แยกเป็นต้นทุนคงที่ 6,309 บาท ต้นทุนผันแปร 37,603.54 บาท ได้รับกำไรสุทธิเท่ากับ 26,826.13 บาทต่อไร่ ส่วนต้นทุนการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่เท่ากับ 39,747.50 บาทต่อไร่ แยกเป็นต้นทุนคงที่ 5,485.62 บาท ต้นทุนผันแปร 34,261.88 บาท ได้รับกำไรสุทธิเท่ากับ 20,595.06 บาทต่อไร่ และปัญหาหลักที่พบคือ วิธีการเลี้ยงของเกษตรกรนิยมปล่อยลูกปลาที่มีขนาดเล็ก (2.5-3 เซนติเมตร) ทำให้อัตราการรอดต่ำ และไม่สามารถคำนวณผลผลิตที่ได้รับ ซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาด้านการตลาดตามมา

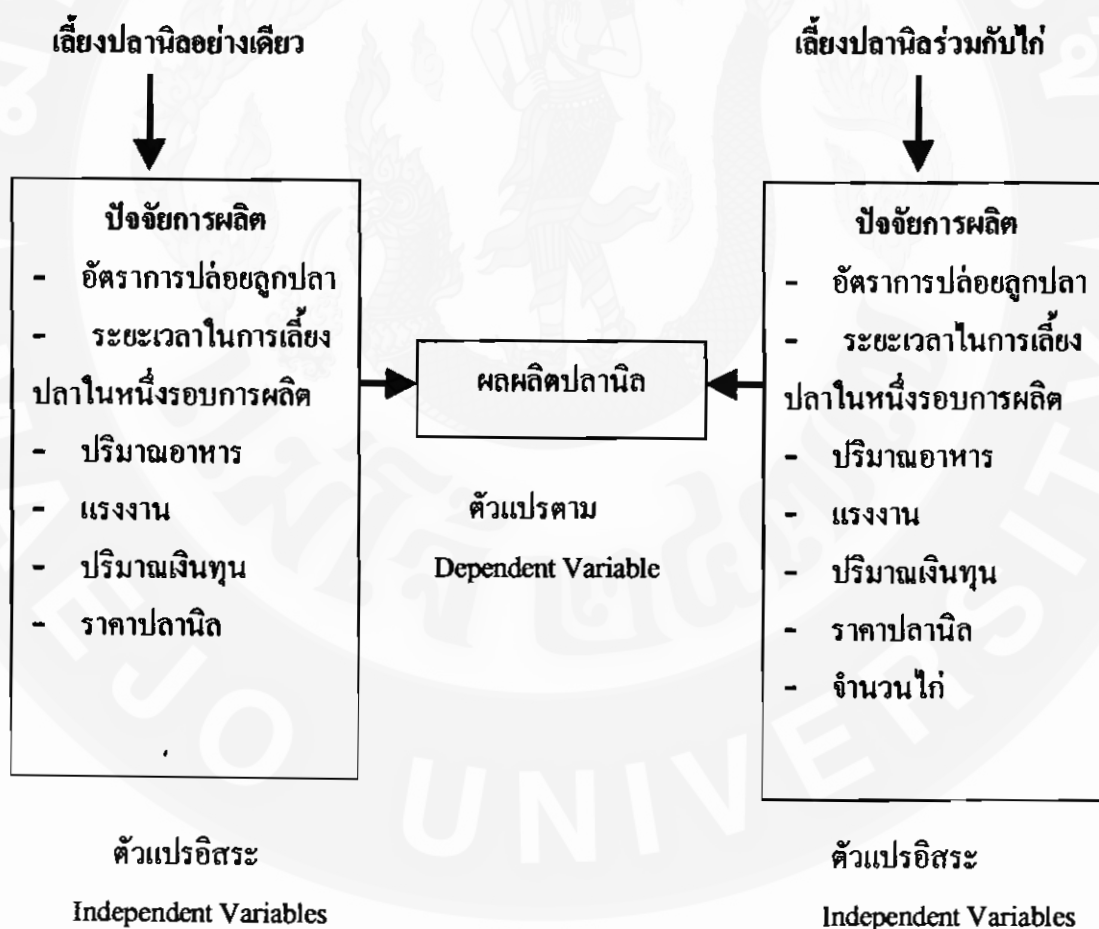
อนุวัติ อุปนันไชย (2545) ทำการศึกษาแบบจำลองระบบการเลี้ยงปลานิลในบ่อดิน ใน จังหวัดแพร่ โดยใช้ข้อมูลของต้นทุนการผลิต 1 กิโลกรัม (บาท/กิโลกรัม) และสร้างแบบจำลองทาง คณิตศาสตร์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าชี้วัดระบบการเลี้ยงกับข้อมูลการเลี้ยงโดยทั่วไป เพื่อทำนาย ระบบการเลี้ยงในบ่อดิน โดยการศึกษาในครั้งนี้จะจำแนกการเลี้ยงปลาในบ่อดินเป็น 3 ระบบ คือ ระบบการเลี้ยงปลานิลแบบดั้งเดิม (Extensive) ระบบการเลี้ยงปลานิลแบบกึ่งพัฒนา (Semi intensive) ระบบการเลี้ยงปลานิลแบบพัฒนา (Intensive) พบว่ามีต้นทุนผันแปรเฉลี่ย/ผลผลิตปลานิล 1 กิโลกรัม เท่ากับ 36.77, 30.32 และ 25.39 บาทต่อกิโลกรัมตามลำดับ

ทิฆัมพร สุวรรณโกศล (2547) ศึกษาต้นทุน รายได้ และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณผลผลิต ปลานิลของสมาชิกสหกรณ์ประมงพาน จำกัด อำเภอพาน จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาต้นทุน รายได้และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตปลานิล แบ่งตามลักษณะการเลี้ยง คือ การเลี้ยงปลานิลชนิดเดี่ยว และการเลี้ยงปลานิลร่วมกับสุกร ใน 1 รอบการผลิต ปีการผลิต 2545/2546 จำนวนตัวอย่าง 99 ราย แบ่งเป็นการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียว 34 ราย และการเลี้ยงปลานิล ร่วมกับสุกร 65 ราย ผลการวิจัยพบว่าการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวมีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 34,152.71 บาทต่อไร่ ประกอบด้วยต้นทุนคงที่เฉลี่ย 2,431.46 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนต้นทุนผันแปร เฉลี่ยเท่ากับ 30,685.83 บาทต่อไร่ นอกจากนี้พบว่า ต้นทุนทั้งหมดในการเลี้ยงปลานิลชนิดเดี่ยว เป็นต้นทุนเงินสดเฉลี่ยเท่ากับ 31,319.48 บาทต่อไร่ และเป็นต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดเฉลี่ยเท่ากับ 2,833.23 บาทต่อไร่ การเลี้ยงปลานิลร่วมกับสุกรมีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 29,483.58 บาทต่อไร่ ประกอบด้วยต้นทุนคงที่เฉลี่ยเท่ากับ 2,632.06 บาทต่อไร่ และต้นทุนผันแปรเฉลี่ยเท่ากับ 26,851.52 บาทต่อไร่ นอกจากนี้พบว่า ต้นทุนทั้งหมดในการเลี้ยงปลานิลร่วมกับสุกรเป็นต้นทุนเงินสดเฉลี่ยเท่ากับ 25,252.12 บาทต่อไร่ และเป็นต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดเฉลี่ยเท่ากับ 4,231.46 บาทต่อ ไร่ ส่วนรายได้และกำไรสุทธิจากการจำหน่ายผลผลิตของเกษตรกรที่เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่จะสูง กว่า การเลี้ยงปลานิลชนิดเดี่ยว คือ มีรายได้เฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 41,905.82 และ 36,223.56 บาทต่อไร่ หรือมีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,526.45 และ 1,344.33 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 16,653.70 และ 4,914.08 บาทต่อไร่ หรือ 10.91 และ 3.66 บาทต่อกิโลกรัมและมีรายได้ เหนือต้นทุนผันแปร เท่ากับ 15,054.30 และ 4,512.31 บาทต่อไร่ หรือ 9.86 และ 3.36 บาทต่อ กิโลกรัม และได้รับกำไรสุทธิเท่ากับ 12,422.34 และ 2,080.85 บาทต่อไร่ หรือ 8.14 และ 1.55 บาทต่อกิโลกรัม

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตปลานิลจำแนกตามลักษณะการเลี้ยงในรูปแบบสมการ Cobb-Douglas พบว่า ค่าอาหารสำเร็จรูป เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงผลผลิตปลานิลใน ลักษณะการเลี้ยงปลานิลชนิดเดี่ยว ส่วนการเลี้ยงปลานิลร่วมกับสุกร ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยน

แปลงผลผลิตปลานิลคือ อัตราการปล่อยปลา ค่าอาหารสำเร็จรูป และค่าอาหารสมทบ นอกจากนี้พบว่า การเลี้ยงทั้ง 2 ลักษณะการเลี้ยงเป็นการผลิตที่ระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตที่ลดลง

ปัญหาและอุปสรรคในการเลี้ยงปลานิลที่สำคัญ คือ ปัญหาอาหารสำเร็จรูปเลี้ยงปลา มีราคาสูง ปัญหาเกษตรกรขาดแคลนเงินทุน ปัญหารายได้จากผลผลิตต่ำ ปัญหาศัตรูปลานิล เช่น งู ปลาหมอ ปลาชุก ปัญหาพันธุ์ปลานิลถูกผสม และปัญหาน้ำเสียในการเลี้ยงปลานิลร่วมกับสุกร ดังนั้นหน่วยงานรัฐบาลควรมีการส่งเสริมและให้ความรู้ในการจัดการฟาร์มแก่เกษตรกรผู้เลี้ยง



ภาพ 2 กรอบแนวคิดความครอบคลุม

สมมติฐานในการวิจัย

ผลผลิตปลานิลในระบบการเลี้ยงปลานิลอย่างเดิวยังขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิต ได้แก่ อัตราการปล่อยลูกปลา ระยะเวลาในการเลี้ยงปลาในหนึ่งรอบการผลิต ปริมาณอาหาร แรงงาน ปริมาณเงินทุน และราคาปลานิล โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

ผลผลิตปลานิลในระบบการเลี้ยงปลานิลกับไก่ขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิต ได้แก่ อัตราการปล่อยลูกปลา ระยะเวลาในการเลี้ยงปลาในหนึ่งรอบการผลิต ปริมาณอาหาร แรงงาน ปริมาณเงินทุน ราคาปลานิล และจำนวนไก่ที่เลี้ยง โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจการเลี้ยงปลานิลอำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ กำหนดวิธีการวิจัยดังนี้

สถานที่ดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลในพื้นที่อำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 51 ราย

ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้เลือกศึกษาในพื้นที่อำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยสอบถามเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลจำนวนทั้งหมด 51 ราย การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย (Random sampling)

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยมาจาก 2 แหล่ง คือ

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) เป็นข้อมูลภาคตัดขวาง (cross-section data) ได้จากการสัมภาษณ์ จากแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด
2. ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) เพื่อให้การศึกษามีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ได้ทำการรวบรวมข้อมูล เช่น เอกสาร หนังสือ บทความ และข้อมูลทางสถิติที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กรมประมง สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และงานวิจัยที่มีผู้ทำการวิจัยไว้แล้ว

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูลของการวิจัย ใช้การสัมภาษณ์ตามแบบสอบถาม (questionnaire) ที่สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานที่ตั้งไว้ มีลักษณะคำถามเป็นแบบปลายเปิด (open ended questions) และคำถามแบบปลายปิด (close ended questions) ในแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทั่ว ๆ ไปของเกษตรกร ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และแรงงานที่ใช้ในฟาร์ม เป็นต้น

ส่วนที่ 2 เพื่อรวบรวมข้อมูลการเลี้ยงและเศรษฐกิจการผลิตปาล์มน้ำมัน ได้แก่ ชนิดของปัจจัยการผลิตที่ใช้ ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิต ปริมาณผลผลิต รายได้จากการขายผลผลิต และสินเชื่อ เป็นต้น

ส่วนที่ 3 เพื่อรวบรวมสภาพปัญหา แนวทางการแก้ไขปัญหาที่ผ่านมาของเกษตรกร รวมทั้งความต้องการและข้อเสนอแนะของเกษตรกร

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive method) เป็นการวิเคราะห์โดยใช้ตารางเพื่ออธิบายสภาพทั่วไปรวมทั้งสภาพการผลิต สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และ ค่าร้อยละ

2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative method) เพื่อเปรียบเทียบการเลี้ยงปาล์มน้ำมันอย่างเดี่ยวและการเลี้ยงปาล์มน้ำมันร่วมกับไก่ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต โดยหาความสัมพันธ์ของปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน การศึกษาใช้สมการถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis) เพื่อวิเคราะห์ในรูปสมการ เป็นการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามด้วยตัวแปรอิสระตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยมีรูปแบบฟังก์ชันการผลิต คือ

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8)$$

กำหนดให้

Y	=	ผลผลิตปลา (กิโลกรัมต่อไร่ต่อรอบการผลิต)
X ₁	=	อัตราการปล่อยลูกปลา (ตัวต่อไร่)
X ₂	=	ระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงปลาในหนึ่งรอบการผลิต (วัน)
X ₃	=	ปริมาณอาหาร (กิโลกรัมต่อไร่)
X ₄	=	แรงงาน (วันต่อรอบการผลิต)
X ₅	=	ปริมาณเงินทุน (บาทต่อไร่)
X ₆	=	ราคาปลา (บาทต่อกิโลกรัม)
X ₇	=	จำนวนไร่ (ตัวต่อไร่)

รูปแบบฟังก์ชันที่ใช้ในการศึกษา ฟังก์ชันการผลิตในรูปแบบเส้นตรงและฟังก์ชัน Cobb-Douglas โดยเปรียบเทียบค่าทางสถิติที่ประมาณได้จากการวิเคราะห์ของแต่ละสมการและเลือกสมการที่ให้ค่าการวิเคราะห์ที่เหมาะสม โดยวิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS)

2.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค (technical efficiency) และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (economic efficiency)

2.2.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค (technical efficiency) การวิจัยใช้ฟังก์ชันการผลิต โดยกำหนดให้ผลผลิตปลาเป็นตัวแปรตาม (dependent variables) และกำหนดตัวแปรอิสระ (independent variables) เช่น อัตราการปล่อยลูกปลา ระยะเวลาในการเลี้ยงปลาในหนึ่งรอบการผลิต ปริมาณอาหาร แรงงานรอบครัว ปริมาณเงินทุน ราคาปลา และจำนวนไร่ที่เลี้ยง ประสิทธิภาพทางเทคนิคเป็นการพิจารณาประสิทธิภาพจากผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้าย (MPP_{x_i}) ของการใช้ปัจจัยแต่ละชนิดด้วยการหาอัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตจากการใช้ปัจจัยการผลิตโดยฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas การคำนวณหาค่าผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิตทำได้ดังนี้

$$Y = aX_1^{b_1}X_2^{b_2}X_3^{b_3}X_4^{b_4}X_5^{b_5}X_6^{b_6}X_7^{b_7}$$

โดยที่ a = ค่าคงที่
 $b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6, b_7$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัย $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$, ตามลำดับ

$$MPP_{x_i} = \frac{\partial Y}{\partial X_i} = ab_i X_i^{b_i-1}$$

โดยที่ MPP_{x_i} = ผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิต X_i ; $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$

2.2.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (economic efficiency)

เป็นการพิจารณาประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต ณ ระดับที่ทำให้ผู้ผลิตได้รับกำไรสูงสุด ซึ่งต้องคำนึงถึงต้นทุนและรายได้ในการผลิตด้วย ตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิต ผู้ผลิตจะได้กำไรสูงสุดเมื่อมีการใช้ปัจจัยชนิดนั้น ๆ จนถึงระดับที่รายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วย (Marginal Value Product : MVP) มีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วย (Marginal Factor Cost : MFC) และถ้าตลาดปัจจัยและตลาดผลผลิตเป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์แล้ว การใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อให้ได้กำไรสูงสุดจะต้องใช้ปัจจัยการผลิตจนกระทั่ง $MVP_{x_i} = P_{x_i}$ คือ มูลค่าเพิ่มของผลผลิตเท่ากับราคาปัจจัยชนิดนั้น ซึ่งสามารถคำนวณหามูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้ายของผลผลิตได้ดังนี้

$$MVP_{x_i} = P_{x_i} \text{ หรือ } P_y \cdot MPP_{x_i} = P_{x_i}$$

โดยที่ MVP_{x_i} คือ มูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้ายของผลผลิต Y ที่เกิดจากการใช้ปัจจัย X_i
 MPP_{x_i} คือ ผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัย X_i
 P_y คือ ราคาผลผลิต Y
 P_{x_i} คือ ราคาปัจจัย X_i

2.2.3 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนพิจารณาจาก

รายได้ทั้งหมด = จำนวนผลผลิตปาลานิล x ราคาปาลานิลต่อหน่วย

ต้นทุนรวม = ต้นทุนผันแปร + ต้นทุนคงที่

กำไรสุทธิ = รายได้ทั้งหมด - ต้นทุนรวม

บทที่ 4

สภาพทั่วไปของอำเภอสนทราย

อำเภอสนทรายมีเนื้อที่ทั้งหมด 285.02 ตารางกิโลเมตร ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่ 12 กิโลเมตร อำเภอสนทรายมีทั้งหมด 12 ตำบล 110 หมู่บ้าน และจำนวนบ้านทั้งหมด 34,592 หลังคาเรือน มีเทศบาล 2 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบลอีก 10 แห่ง มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 92,017 คน เป็นเพศชาย 44,517 คน เป็นเพศหญิง 47,500 คน จำนวนประชากรเฉลี่ยต่อหมู่บ้าน 836.52 คนต่อหมู่บ้าน จำนวนประชากรต่อครัวเรือน 2.66 คนต่อครัวเรือน และจำนวนครัวเรือนเฉลี่ยต่อหมู่บ้าน 314 ครัวเรือนต่อหมู่บ้าน (ตาราง 8)

ตาราง 8 จำนวนประชากร ตำบล หมู่บ้าน และครัวเรือน

รายการ	จำนวน
เนื้อที่ (ตารางกิโลเมตร)	285.02
ระยะห่างจากตัวเมือง (กิโลเมตร)	12
จำนวนเทศบาล	2
จำนวนองค์การบริหารส่วนตำบล	10
ชาย (คน)	44,517
หญิง (คน)	47,500
ประชากร (คน)	92,017
ตำบล	12
หมู่บ้าน	110
จำนวนครัวเรือน	34,592
จำนวนประชากรเฉลี่ยต่อหมู่บ้าน	836.52
จำนวนประชากรเฉลี่ยต่อครัวเรือน	2.66
จำนวนครัวเรือนเฉลี่ยต่อหมู่บ้าน	314

ประชากรอำเภอสันทราย ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 40-49 ปี คิดเป็นร้อยละ 19.9 รองลงมา ได้แก่ อายุระหว่าง 30-39 ปี 20-29 ปี 10-19 ปี 0-9 ปี 50-59 ปี 60-69 ปี 70-79 ปี 80-89 ปี 90-99 ปี และ 100 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 19.3 , 15.5 , 13.2 , 10.5 , 8.3 , 6.6 , 3.8 , 0.9 , 0.2 , 0.1 ตามลำดับ (ตาราง 9)

ตาราง 9 อายุของประชากรอำเภอสันทราย

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
0-9	9,694	10.5
10-19	12,136	13.2
20-29	14,243	15.5
30-39	17,744	19.3
40-49	18,282	19.9
50-59	7,650	8.3
60-69	6,093	6.6
70-79	3,524	3.8
80-89	851	0.9
90-99	165	0.2
100 ปีขึ้นไป	25	0.0
ไม่ทราบ	664	0.7
ผู้อยู่ในทะเบียนบ้านกลาง	798	0.9
ผู้ไม่ใช่สัญชาติไทย	98	0.1
ผู้อยู่ในระหว่างย้าย	50	0.1
รวม	92,017	100.0

ที่มา : สำนักงานสถิติเชียงใหม่ (2544: 11-12)

จำนวนครัวเรือนในหมู่บ้านจำแนกตามขนาดหมู่บ้านพบว่า หมู่บ้านส่วนใหญ่ มีครัวเรือน ขนาด 150-199 ครัวเรือน จำนวน 32 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 29.1 รองลงมาได้แก่ ขนาด 100-149 ครัวเรือน จำนวน 21 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 19.1 ขนาด 50-99 ครัวเรือน จำนวน 15 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 13.6 ขนาด 200-249 ครัวเรือน จำนวน 12 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 10.9 ขนาด 350-499 ครัวเรือน จำนวน 11 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 10.0 ขนาด 250-299 ครัวเรือน จำนวน 9 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 8.2 ขนาด 300-349 ครัวเรือน จำนวน 5 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 4.5 และ ขนาด 500 ครัวเรือนขึ้นไป จำนวน 5 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 4.5 (ตาราง 10)

ตาราง 10 จำนวนและอัตราร้อยละของหมู่บ้าน จำแนกตามจำนวนครัวเรือนในหมู่บ้าน

ขนาดหมู่บ้าน (จำนวนครัวเรือนในหมู่บ้าน)	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ
น้อยกว่า 50	-	-
50-99	15	13.6
100-149	21	19.1
150-199	32	29.1
200-249	12	10.9
250-299	9	8.2
300-349	5	4.5
350-499	11	10.0
500 ขึ้นไป	5	4.5
รวม	110	100.0

ที่มา : สำนักงานสถิติเชียงใหม่ สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2544: 14)

รายได้ต่อครัวเรือนต่อปีของประชากรอำเภอสันทราย

เมื่อจัดจำแนกรายได้ของครัวเรือนออกเป็น 7 ระดับ ได้แก่ ระดับรายได้ที่น้อยกว่า 10,000 บาท 10,000-19,999 บาท 20,000-29,999 บาท 30,000-49,999 บาท 50,000-99,999 บาท 100,000-499,999 บาท และระดับรายได้ 500,000 บาทขึ้นไป พบว่าครัวเรือนส่วนใหญ่มีระดับรายได้ 50,000-99,999 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 22.8 รองลงมาได้แก่ ระดับรายได้ 30,000-49,999 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 16.7 ระดับรายได้ 100,000-499,999 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 12.0 ระดับรายได้ 20,000-29,999 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 11.7 ระดับรายได้ 10,000-19,999 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 10.3 ระดับรายได้น้อยกว่า 10,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 6.4 และระดับรายได้ 500,000 บาทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 4.7 และร้อยละ 15.4 ไม่ทราบรายได้ (ตาราง 11)

ตาราง 11 จำนวนและอัตราร้อยละของครัวเรือนจำแนกตามระดับรายได้ต่อครัวเรือนต่อปี

ระดับรายได้ต่อครัวเรือนต่อปี (บาท)	จำนวนครัวเรือน	ร้อยละ
น้อยกว่า 10,000	2,214	6.4
10,000-19,999	3,549	10.3
20,000-29,999	4,033	11.7
30,000-49,999	5,777	16.7
50,000-99,999	7,894	22.8
100,000-499,999	4,144	12.0
500,000 ขึ้นไป	1,643	4.7
ไม่ทราบ	5,338	15.4
รวม	34,592	100.0

ที่มา : สำนักงานสถิติเชียงใหม่ สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2544: 21)

สภาพทั่วไปของประชากรที่ทำการศึกษา

สภาพทั่วไปของประชากรเกี่ยวกับ เพศและอายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ ประสิทธิภาพ เงินทุน จากการสำรวจในปี 2545-2546 มีดังนี้

เพศและอายุ

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เกือบทั้งหมดเป็นเพศชาย คิดเป็น ร้อยละ 96.1 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง ที่เหลือร้อยละ 3.9 เป็นเพศหญิง และเกือบครึ่งหนึ่งมีอายุ ระหว่าง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 43.1 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมามีอายุระหว่าง 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 23.5 และอายุระหว่าง 21-30 ปี มีน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 5.9 โดยเพศชายส่วนใหญ่มี อายุระหว่าง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.9 รองลงมามีอายุระหว่าง 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 24.5 และ อายุระหว่าง 21-30 ปีมีน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 6.1 (ตาราง 12)

ตาราง 12 จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลจำแนกตามอายุและเพศ

อายุ	เพศ				รวม	ร้อยละ
	ชาย	ร้อยละ	หญิง	ร้อยละ		
21-30	3	6.1	-	-	3	5.9
31-40	7	14.3	1	50.0	8	15.7
41-50	21	42.9	1	50.0	22	43.1
51-60	12	24.5	-	-	12	23.5
61 ปีขึ้นไป	6	12.2	-	-	6	11.8
รวม	49	100.0	2	100.0	51	
ร้อยละ	96.1		3.9			100.0

สถานภาพ

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 92.2 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง อีกร้อยละ 7.8 มีสถานภาพโสด และหย่าร้าง จากการสังเกตเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลส่วนใหญ่ที่สถานภาพสมรสมีอายุระหว่าง 41 – 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.6 ของผู้ที่มีสถานภาพสมรส และร้อยละ 25.5 มีอายุระหว่าง 51-60 ปี (ตาราง 13)

ตาราง 13 สถานภาพจำแนกตามอายุ

อายุ	สถานภาพ			รวม	ร้อยละ
	โสด	สมรส	หย่าร้าง		
21-30	-	2 (4.3)	1 (50)	3	5.9
31-40	1 (50)	7 (14.9)	-	8	15.7
41-50	1 (50)	20 (42.6)	1 (50)	22	43.1
51-60	-	12 (25.5)	-	12	23.5
61 ปีขึ้นไป	-	6 (12.7)	-	6	11.8
รวม	2	47	2	51	
ร้อยละ	3.9	92.2	3.9		100.0

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บแสดงร้อยละ

ระดับการศึกษา

ระดับการศึกษาของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาในบ่อดิน พบว่า 1 ใน 3 ของเกษตรกรมีความรู้ระดับชั้นประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 33.3 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาได้แก่ปริญญาตรี มัธยมศึกษาตอนต้น อนุสัญญา/ปวส. มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. และสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 19.6 , 17.6 , 15.7 , 11.8 , และ 2.0 ตามลำดับ

จากการสังเกตพบว่าเกษตรกรส่วนมากที่มีอายุตั้งแต่ 41 ปีขึ้นไป มีความรู้ระดับชั้นประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 29.4 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง ซึ่งบ่งชี้ได้ว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ที่เลี้ยงปลาเป็นคนที่มีความรู้และระดับการศึกษาค่อนข้างต่ำ มีเพียงร้อยละ 5.9 เท่านั้นที่จบปริญญาตรี และมีอายุระหว่าง 31-40 ปี ส่วนคนที่มีอายุระหว่าง 21-30 ปี ประกอบอาชีพเลี้ยงปลาเพียงร้อยละ 5.9 (ตาราง 14)

ตาราง 14 ระดับการศึกษาจำแนกตามอายุ

ระดับการศึกษา	อายุ					รวม	ร้อยละ
	21-30	31-40	41-50	51-60	61 ขึ้นไป		
ประถมศึกษา	1 (2.0)	1 (2.0)	4 (7.8)	8 (15.7)	3 (5.9)	17 (33.3)	33.3
มัธยมศึกษาตอนต้น	-	1 (2.0)	8 (15.7)	-	-	9 (17.6)	17.6
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ ปวช.	1 (2.0)	3 (5.9)	1 (2.0)	1 (2.0)	-	6 (11.8)	11.8
อนุสัญญา/ปวส.	1 (2.0)	-	6 (11.8)	-	1 (2.0)	8 (15.7)	15.7
ปริญญาตรี	-	3 (5.9)	2 (3.9)	3 (5.9)	2 (3.9)	10 (19.6)	19.6
สูงกว่าปริญญาตรี	-	-	1 (2.0)	-	-	1 (2.0)	2.0
รวม	3	8	22	12	6	51	
ร้อยละ	5.9	15.7	43.1	23.5	11.8		100.00

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บแสดงร้อยละ

อาชีพหลักและอาชีพรอง

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามีเกษตรกรประมาณ 1 ใน 3 ประกอบอาชีพรับจ้างเป็นหลัก คิดเป็นร้อยละ 35.3 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาได้แก่ อาชีพเกษตรกร ข้าราชการ ค้าขาย และอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 29.4 , 21.6 , 7.8 และ 5.9 ตามลำดับ ซึ่งอาชีพเกษตรกรส่วนใหญ่ได้แก่การเลี้ยงปลา ปลุกพืชผัก ทำสวนลำไย (ตาราง 15)

ตาราง 15 จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสนทรายจำแนกตามอาชีพหลัก

อาชีพหลัก	จำนวน	ร้อยละ
เกษตรกร	15	29.4
รับจ้าง	18	35.3
ค้าขาย	4	7.8
ข้าราชการ	11	21.6
อื่นๆ	3	5.9
รวม	51	100.0

สำหรับอาชีพรองหรืออาชีพเสริมพบว่าเกษตรกรเกือบทั้งหมดเลี้ยงปลาเป็นอาชีพรอง คิดเป็นร้อยละ 94.10 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง ที่เหลืออีกร้อยละ 5.90 ทำอาชีพอื่นเป็นอาชีพรอง (ตาราง 16)

ตาราง 16 จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายจำแนกตามอาชีพรอง

อาชีพรอง	จำนวน	ร้อยละ
เลี้ยงปลา	48	94.1
อื่นๆ	3	5.9
รวม	51	100.0

ประสบการณ์ในการเลี้ยงปลาและสาเหตุที่เปลี่ยนมาเลี้ยงปลา

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าเกือบครึ่งหนึ่งมีประสบการณ์ในการเลี้ยงปลาน้อยกว่า 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 49 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาประมาณ ร้อยละ 47.1 เลี้ยงปลามาแล้ว 6-10 ปี และร้อยละ 3.9 เลี้ยงปลามาแล้ว 11-15 ปี (ตาราง 17)

ตาราง 17 จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายจำแนกตามระยะเวลาในการเลี้ยงปลา

ประสบการณ์ในการเลี้ยงปลา	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 5 ปี	25	49
6-10 ปี	24	47.1
11-15 ปี	2	3.9
รวม	51	100.0

เกษตรกรประมาณ 1 ใน 3 หันมาเลี้ยงปลาเพราะว่าผลตอบแทนสูง คิดเป็นร้อยละ 37.3 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาร้อยละ 19.6 หันมาเลี้ยงปลาเนื่องจากมีคนแนะนำ ได้แก่ หัวหน้าชมรมเกษตรกรที่เลี้ยงปลานิลแปลงเพศอำเภอสันทราย เพื่อน และญาติพี่น้องและร้อยละ 5.9 หันมาเลี้ยงปลาเพราะทำตามคนอื่น (ตาราง 18)

ตาราง 18 จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายจำแนกตามสาเหตุที่เปลี่ยนมาเลี้ยงปลา

สาเหตุที่เปลี่ยนมาเลี้ยงปลา	จำนวน	ร้อยละ
ผลตอบแทนสูง	19	37.3
ทำตามคนอื่น	3	5.9
มีคนแนะนำ	10	19.6
อื่นๆ	19	37.3
รวม	51	100.0

จากการสังเกตพบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาส่วนมากเริ่มหันมาเลี้ยงปลา เนื่องจากมีประสบการณ์ในการเลี้ยงปลาไม่สูงมากนัก ส่วนใหญ่มีประสบการณ์การเลี้ยงต่ำกว่า 5 ปี และอยู่ระหว่าง 6-10 ปี ทั้งนี้เพิ่งเปลี่ยนอาชีพเนื่องจากผลตอบแทนในการเลี้ยงปลาค่อนข้างสูง เมื่อเปรียบเทียบกับอาชีพอื่นๆ จึงทำให้หันมาประกอบอาชีพเลี้ยงปลากันมากขึ้น

เงินทุนและแหล่งเงินทุน

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ประมาณครึ่งหนึ่งใช้เงินทุนตนเอง ร่วมกับการกู้ยืมในการลงทุนเลี้ยงปลา คิดเป็นร้อยละ 52.9 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมา ร้อยละ 39.2 ใช้เงินทุนตนเองในการเลี้ยงปลา และร้อยละ 7.8 กู้ยืมเงินมาลงทุนเลี้ยงปลา (ตาราง 19)

ตาราง 19 จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายจำแนกตามประเภทการลงทุน

การลงทุน	จำนวน	ร้อยละ
เงินทุนตนเอง	20	39.2
กู้ยืม	4	7.8
ตนเองและกู้ยืม	27	52.9
รวม	51	100

แหล่งเงินทุนที่เกษตรกรนิยมใช้บริการทางการเงินได้แก่ ธ.ก.ส. คิดเป็นร้อยละ 90.3 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง และร้อยละ 3.2 กู้จากสหกรณ์การเกษตร (ตาราง 20)

ตาราง 20 จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายจำแนกตามแหล่งเงินทุน

แหล่งเงินทุน	จำนวน	ร้อยละ
ธ.ก.ส.	28	90.3
สหกรณ์การเกษตร	1	3.2
อื่นๆ	2	6.5
รวม	31	100

จากลักษณะของเงินทุนและแหล่งเงินทุนพบว่า ธ.ก.ส.มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งสำหรับภาคเกษตรเพราะเป็นแหล่งเงินทุนที่สำคัญที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งเงินทุนอื่น ๆ เนื่องจากมีอัตราดอกเบี้ยที่ต่ำกว่า ดังนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่ที่ต้องการลงทุนจึงไปกู้ยืมเงินจาก ธ.ก.ส. แทนที่จะไปกู้จากที่อื่น สำหรับธนาคารพาณิชย์พบว่า มีขั้นตอนการพิจารณาปล่อยสินเชื่อเกษตรยุ่งยาก ทั้งนี้เพราะว่าสินเชื่อเกษตรมีความเสี่ยงสูงเมื่อเปรียบเทียบกับธุรกิจอื่น ๆ ดังนั้น ธ.ก.ส. จึงเป็นสถาบันทางการเงินที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการต่อไป เพื่อสนับสนุนความต้องการเงินทุนของภาคเกษตร

สภาพทั่วไปของการเลี้ยงปลานิล

ขนาดบ่อ

วิธีการเลี้ยงปลานิลของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ แบ่งเป็นการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ 41 บ่อ และการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียว 41 บ่อ เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวส่วนใหญ่นิยมเลี้ยงในบ่อขนาดต่ำกว่า 2 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 73.2 ของจำนวนตัวอย่างบ่อปลานิลอย่างเดียว รองลงมาเลี้ยงในบ่อขนาด 2-4 ไร่ คิดเป็น ร้อยละ 19.5 บ่อขนาดใหญ่กว่า 8 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.9 และบ่อขนาด 4-6 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.4

สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่มากกว่าครึ่งหนึ่งนิยมเลี้ยงในบ่อขนาดเล็กกว่า 2 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 56.1 ของจำนวนตัวอย่างบ่อปลานิลร่วมกับไก่ รองลงมาเลี้ยงในบ่อขนาด 2-4 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.5 บ่อขนาด 6-8 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 14.6 บ่อขนาด 4-6 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.3 และบ่อขนาดใหญ่กว่า 8 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.4 (ตาราง 21)

ตาราง 21 จำนวนบ่อปลาจำแนกตามประเภทการเลี้ยง

ขนาดบ่อ (ไร่)	ปลานิล	ปลานิลร่วมกับไก่
	ร้อยละ	ร้อยละ
ต่ำกว่า 2	73.2	56.1
2-4	19.5	19.5
4-6	2.4	7.3
6-8	-	14.6
มากกว่า 8	4.9	2.4
รวม	100.0	100.0

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวยังปลาในบ่อขนาดเล็กสุด 0.25 ไร่ ขนาดใหญ่สุด 12 ไร่ และขนาดบ่อเฉลี่ย 2.2 ไร่ สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่เลี้ยงปลาในบ่อขนาดเล็กสุด 0.5 ไร่ ขนาดใหญ่สุด 17 ไร่ และขนาดบ่อเฉลี่ย 3.3 ไร่ แสดงว่าการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่มีขนาดบ่อโดยเฉลี่ยใหญ่กว่าขนาดบ่อที่ใช้เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวน้อยกว่าประมาณ 1.1 ไร่ (ตาราง 22)

ตาราง 22 ขนาดบ่อปลาจำแนกตามประเภทการเลี้ยง

ขนาดบ่อ (ไร่)	ปลานิล	ปลานิลร่วมกับไก่
ขนาดเล็กสุด	0.25	0.5
ขนาดใหญ่สุด	12	17
ขนาดเฉลี่ย	2.2	3.2

อัตราการปล่อยลูกปลา

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวนิยมปล่อยลูกปลาในอัตรา 4,001-5,000 ตัว/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 41.5 ของจำนวนตัวอย่างบ่อที่เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวน รองลงมาปล่อยลูกปลาในอัตรา มากกว่า 7,000 ตัว/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 26.8 ของจำนวนตัวอย่างบ่อที่เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวน

สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ส่วนมากปล่อยลูกปลาในอัตรา 4,001-5,000 ตัว/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 43.9 ของจำนวนตัวอย่างบ่อที่เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ รองลงมาปล่อยลูกปลาในอัตรา 5,001-6,000 ตัว/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 36.6 ของจำนวนตัวอย่างบ่อที่เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ (ตาราง 23)

ตาราง 23 อัตราการปล่อยลูกปลาต่อไร่จำแนกตามประเภทการเลี้ยง

อัตราการปล่อยลูกปลา (ตัว/ไร่)	ปลานิล		ปลานิลร่วมกับไก่	
	จำนวนบ่อ	ร้อยละ	จำนวนบ่อ	ร้อยละ
ต่ำกว่า 3,000	5	12.2	3	7.3
3,001-4,000	4	9.8	2	4.9
4,001-5,000	17	41.5	18	43.9
5,001-6,000	1	2.4	15	36.6
6,001-7,000	3	7.3	2	4.9
มากกว่า 7,000	11	26.8	1	2.4
รวม	41	100	41	100

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวยปล่อยลูกปลาอัตราต่ำสุด 2,916.67 ตัว/ไร่ ปล่อยลูกปลาอัตราสูงสุด 8,000 ตัว/ไร่ และอัตราเฉลี่ยปล่อยลูกปลา 5,898.66 ตัว/ไร่ ขนาดลูกปลาเฉลี่ย 1.73 เซนติเมตร สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่อปล่อยลูกปลาอัตราต่ำสุด 2,857.14 ตัว/ไร่ ปล่อยลูกปลาอัตราสูงสุด 6,000 ตัว/ไร่ และอัตราเฉลี่ยปล่อยลูกปลา 5,254.39 ตัว/ไร่ ขนาดลูกปลาเฉลี่ย 1.38 เซนติเมตร (ตาราง 24)

ตาราง 24 อัตราการปล่อยลูกปลาจำแนกตามประเภทการเลี้ยง

รายการ	ปลานิล	ปลานิลร่วมกับไก่
อัตราต่ำสุด (ตัว/ไร่)	2,916.67	2,857.14
อัตราสูงสุด (ตัว/ไร่)	8,000	6,000
อัตราเฉลี่ย (ตัว/ไร่)	5,898.66	5,254.39
ขนาดลูกปลาเฉลี่ย (ซม.)	1.73	1.38
จำนวนลูกปลาทั้งหมด (ตัว)	419,500	606,500

สังเกตได้ว่า อัตราการปล่อยลูกปลาสำหรับการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่อ้น้อยกว่าการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวยประมาณ 644.27 ตัว/ไร่ ทั้งๆที่มีขนาดบ่อโดยเฉลี่ยใหญ่กว่า (ตาราง 22) นอกจากนี้ ลูกปลาที่ปล่อยในการเลี้ยงร่วมกับไก่อมีขนาดเล็กกว่าลูกปลาที่ปล่อยในการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวยเฉลี่ย 0.35 เซนติเมตร

ระยะเวลาในการเลี้ยง

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวยมากกว่าครึ่งหนึ่งใช้เวลาเลี้ยงปลาในหนึ่งรอบการผลิตน้อยกว่า 270 วัน คิดเป็นร้อยละ 53.7 ของจำนวนตัวอย่างบ่อที่เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวย รองลงมา ร้อยละ 26.8 ใช้เวลาในการเลี้ยงมากกว่า 330 วัน ร้อยละ 12.2 ใช้เวลาในการเลี้ยงประมาณ 301-330 วัน และร้อยละ 7.3 ใช้เวลาในการเลี้ยงปลาน้อยที่สุดประมาณ 271-300 วันต่อรอบการผลิต

สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่เกือบร้อยละ 40 ของจำนวนตัวอย่างบ่อที่เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ ใช้เวลาในการเลี้ยงปลาในหนึ่งรอบการผลิตประมาณ 301- 330 วัน รองลงมาใช้เวลาเลี้ยงมากกว่า 330 วัน คิดเป็นร้อยละ 36.6 ร้อยละ 22.0 ใช้เวลาเลี้ยงปลาน้อยกว่า 270 วัน และร้อยละ 2.4 ใช้เวลาเลี้ยงปลาน้อยที่สุดประมาณ 271-300 วันในหนึ่งรอบการผลิต (ตาราง 25)

ตาราง 25 ระยะเวลาในการเลี้ยงปลาจำแนกตามประเภทการเลี้ยง

ระยะเวลาในการเลี้ยง (วัน)	ปลานิล	ปลานิลร่วมกับไก่
	ร้อยละ	ร้อยละ
ต่ำกว่า 270	53.7	22
271-300	7.3	2.4
301-330	12.2	39
มากกว่า 330	26.8	36.6
รวม	100.0	100.0

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวใช้เวลาเลี้ยงปลาในรอบการผลิตน้อยที่สุดเท่ากับ 180 วัน ใช้เวลามากที่สุดในการเลี้ยงปลาเท่ากับ 365 วัน และเวลาในการเลี้ยงเฉลี่ยเท่ากับ 298 วัน

สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ใช้เวลาเลี้ยงปลาในรอบการผลิตน้อยที่สุดเท่ากับ 210 วัน ใช้เวลามากที่สุดในการเลี้ยงปลาเท่ากับ 547 วัน และเวลาในการเลี้ยงเฉลี่ยเท่ากับ 333 วัน (ตาราง 26)

ตาราง 26 ระยะเวลาในการเลี้ยงปลาต่อรอบการผลิตจำแนกตามประเภทการเลี้ยง

ระยะเวลา (วัน)	ปลานิล	ปลานิลร่วมกับไก่
น้อยที่สุด	180	210
มากที่สุด	365	547
เฉลี่ย	298	333

แสดงว่าระยะเวลาในการเลี้ยงปลาโดยเฉลี่ยสำหรับวิธีการเลี้ยงแบบปลานิลร่วมกับไก่ใช้เวลามากกว่าการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวนประมาณ 1 เดือน จึงนำผลผลิตออกจำหน่ายได้ซึ่งสอดคล้องกับตาราง 24 เพราะขนาดลูกปลาที่ปล่อยในการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่นั้นมีขนาดเล็กกว่าลูกปลาที่ปล่อยในการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวน ดังนั้นจึงทำให้การเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวนำให้ผลผลิตเร็วกว่าการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่

ปัญหาและอุปสรรคในการเลี้ยงปลานิล

ปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ แสดงในตาราง 27 ดังนี้

น้ำ

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายเกือบร้อยละ 70 ของเกษตรกรตัวอย่าง ไม่ประสบปัญหาเรื่องน้ำ และร้อยละ 31.4 ประสบปัญหาเรื่องน้ำเสีย น้ำเสียทำให้เกิดโรคระบาดทำให้ปลาตายเป็นจำนวนมาก และปัญหาเรื่องออกซิเจนในน้ำมีน้อยเป็นเหตุให้ปลาตาย ซึ่งสาเหตุเกิดจากการเลี้ยงปลาร่วมกับไก่ มูลไก่ที่ตกสู่บ่อปลาปริมาณมากเกินไปทำให้เกิดน้ำเสีย และสาเหตุโดยธรรมชาติในช่วงอากาศหนาวทำให้ออกซิเจนในน้ำมีน้อย เป็นเหตุให้ปลาตายจำนวนมาก ซึ่งวิธีแก้ไขส่วนใหญ่ของเกษตรกรนิยมใช้วิธีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ

โรคระบาด

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายประมาณ 1 ใน 4 ประสบปัญหาโรคระบาดในการเลี้ยงปลา ที่เหลือประมาณ 3 ใน 4 ไม่ประสบปัญหาเรื่องโรคระบาด สำหรับเกษตรกรที่ประสบปัญหาเรื่องโรคระบาดสืบเนื่องมาจากปัญหาน้ำเสียทำให้เกิดโรคระบาด ทำให้ปลาที่เลี้ยงไว้ตายเป็นจำนวนมากสร้างความเสียหายให้แก่เกษตรกรเป็นอย่างมาก

อาหาร

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายเพียงร้อยละ 29.4 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง ไม่ประสบปัญหาทางด้านอาหารปลา แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 70 ประสบปัญหาด้านอาหารเลี้ยงปลาอย่างมาก เพราะราคาอาหารปลาค่อนข้างสูง เกษตรกรส่วนใหญ่มองว่าราคาอาหารปลาเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างมาก เพราะต้นทุนมากกว่าครึ่งหนึ่งในการเลี้ยงปลาจากค่าอาหารปลา ในปัจจุบันราคาอาหารปลามีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้ง ๆ ที่รายได้จากการขายปลายังคงเท่าเดิม ดังนั้นแนวทางที่จะช่วยเหลือเกษตรกรผู้เลี้ยงปลา คือ พยายามลดต้นทุนในส่วนนี้ โดยรัฐพยายามช่วยเหลือเกษตรกรให้สามารถซื้ออาหารปลาได้ในราคาถูกและลงทุนพัฒนาการผลิตอาหารปลาที่มีคุณภาพและราคาถูก

พันธุ์ปลา

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายเกือบร้อยละ 80 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง ไม่ประสบปัญหาทางด้านพันธุ์ปลา และประมาณหนึ่งในสี่ประสบปัญหาทางด้านพันธุ์ปลา เนื่องจากพันธุ์ปลาที่นำมาปล่อยเป็นหมันไม่จริง ทำให้ปลาผสมพันธุ์กันและเกิดลูกเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ปลาในบ่อไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควรเมื่อเปรียบเทียบกับปลาที่เป็นหมันจริง ๆ และปัญหาที่พบอีกประการหนึ่งคือ ราคาพันธุ์ปลาค่อนข้างแพง ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรทั้งหมดต้องสั่งซื้อพันธุ์ปลาจากชมรมผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย ทำให้ต้องมีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่บวกเพิ่มเข้าไปในราคาพันธุ์ปลา เพราะลูกปลาที่สั่งมาจากบริษัท ซีพี ที่จังหวัดนครสวรรค์ ทำให้เกษตรกรมองว่าราคา ลูกปลาที่ได้นั้นมีราคาค่อนข้างแพง

เงินทุน

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายร้อยละ 47.1 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง ไม่ประสบปัญหาด้านเงินทุน และร้อยละ 52.9 ประสบปัญหาด้านเงินทุน โดยเฉพาะเงินทุนหมุนเวียนที่ต้องนำมาใช้จ่ายในการเลี้ยงปลาและใช้จ่ายในชีวิตประจำวัน ในส่วนเงินทุนหมุนเวียนที่ใช้ในการเลี้ยงปลามีความต้องการสูงมากในช่วงที่ก่อนจะนำปลาออกจากบ่อขึ้นขาย ประมาณ 2 เดือน เพราะจะต้องนำเงินไปซื้ออาหารปลาจำนวนมาก เพื่อเร่งการเติบโตและเพิ่มน้ำหนักก่อนนำออกขาย ทำให้ช่วงนี้เกษตรกรประสบปัญหาด้านเงินทุนที่จะมาใช้หมุนเวียนในการเลี้ยงปลา

ราคาลูกปลา

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายส่วนใหญ่ไม่ประสบปัญหาด้านราคาลูกปลา คิดเป็นร้อยละ 88.2 ของเกษตรกรตัวอย่าง และร้อยละ 11.8 ประสบปัญหาด้านราคาลูกปลาที่ซื้อมาก่อนข้างแพง เพราะชมรมผู้เลี้ยงปลาได้บวกต้นทุนในการขนส่งและกำไรส่วนหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการบริหารชมรม จึงทำให้ราคาลูกปลาค่อนข้างแพง แต่ร้อยละ 88.2 มองว่าราคาลูกปลาที่ซื้อมายุติธรรมแล้ว ที่ชมรมต้องบวกต้นทุนค่าขนส่งและกำไรส่วนหนึ่ง เพื่อที่จะได้นำมาบริหารชมรม เพราะชมรมได้อำนวยความสะดวกสบายต่าง ๆ ให้แก่สมาชิก

แรงงาน

ในส่วนของปัญหาด้านแรงงานพบว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายส่วนใหญ่ไม่ประสบปัญหาด้านแรงงาน คิดเป็นร้อยละ 92.2 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง และร้อยละ 7.8 ประสบปัญหาด้านแรงงาน เพราะการเลี้ยงปลาไม่จำเป็นที่จะต้องใช้เวลาทั้งวันในการดูแล ดังนั้น

เกษตรกรส่วนใหญ่จึงใช้แรงงานครอบครัวเป็นหลักในการเลี้ยงปลา ในส่วนรายที่ประสบปัญหาด้านแรงงานพบว่าเนื่องจากประกอบอาชีพอื่นเป็นอาชีพหลักเช่น รับราชการ รับจ้างประจำ เป็นต้น ซึ่งใช้เวลาทั้งวันในการทำงานทำให้ไม่มีเวลาดูแล และเป็นครอบครัวที่มีขนาดเล็กทำให้ไม่มีแรงงานเหลือที่จะช่วยเลี้ยงปลา

ด้านตลาด

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายเพียงร้อยละ 9.8 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่างที่ประสบปัญหาด้านตลาด แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 90.2 ไม่ประสบปัญหาด้านตลาด เพราะทำหน้าที่ด้านการตลาด ชมรมผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายเป็นคนจัดการให้ทุกอย่าง ตั้งแต่หาแรงงานจับปลาออกจากบ่อ การคัดเกรด การขายให้พ่อค้าคนกลาง ชมรมมีหน้าที่อำนวยความสะดวกให้ทุกอย่าง และในช่วงที่ศึกษาเกิดปัญหาโรคติดต่อให้หัวคณทำให้ไก่ถูกทำลายเป็นจำนวนมาก ดังนั้นปลาจึงเป็นที่ต้องการของตลาดมากขึ้น ทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ประสบปัญหาด้านการตลาด

ราคาขาย

ราคาขายปลานิลเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย เนื่องจากราคาปลาเป็นปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดรายได้ของเกษตรกร ถ้าราคาขายสูงเกษตรกรจะมีรายได้มาก แต่ถ้าราคาต่ำเกษตรกรจะเดือดร้อน เพราะอาจขาดทุนได้เนื่องจากรายรับลดลงทั้ง ๆ ต้นทุนยังคงที่อยู่ จากการสำรวจพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เกือบร้อยละ 70 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง ประสบปัญหาด้านราคาขายปลาเนื่องจากราคาถูก และประมาณร้อยละ 30 ไม่ประสบปัญหาด้านราคาขาย การที่เกษตรกรมองว่าราคาขายปลาถูก เป็นผลสืบเนื่องมาจากราคาอาหารปลาที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง และการที่ราคาไม่ปรับขึ้นตามทำให้เกษตรกรขาดทุน นอกจากนี้บวกกับภาวะเกิดโรคให้หัวคณทำให้จำเป็นต้องฆ่าไก่เป็นจำนวนมาก ซึ่งควรจะส่งผลกระทบต่อความต้องการปลาและราคาขายปลาเพิ่มมากขึ้น แต่กลับปรากฏว่าราคาขายปลายังคงที่ ดังนั้นจึงส่งผลให้ราคาปลาค่อนข้างต่ำ

การรับเงินจากการขายปลา

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายส่วนใหญ่เกือบร้อยละ 90 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง ไม่ประสบปัญหาด้านการรับเงินจากการขายปลาจากพ่อค้าที่รับซื้อปลา มีเพียงร้อยละ 11.8 ที่ประสบปัญหาการรับเงินการขายปลา เนื่องจากพ่อค้าบางคนจ่ายเงินจากการซื้อปลาช้า

ตาราง 27 ปัญหาและอุปสรรคในการเลี้ยงปลานิล

รายการ	ไม่มีปัญหา		มีปัญหา	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
น้ำ	35	68.6	16	31.4
โรคระบาด	38	74.5	13	25.5
อาหาร	15	29.4	36	70.6
พันธุ์ปลา	39	76.5	12	23.5
เงินทุน	24	47.1	27	52.9
ราคาลูกปลา	45	88.2	6	11.8
แรงงาน	47	92.2	4	7.8
ตลาด	46	90.2	5	9.8
ราคาขาย	16	31.4	35	68.6
การรับเงินจากการขายปลา	45	88.2	6	11.8
อื่นๆ	48	94.1	3	5.9

บทที่ 5

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตและต้นทุนผลตอบแทนของผู้เลี้ยงปลานิล

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตปลานิลกับปัจจัยการผลิต ของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสนทราย เช่น แรงงาน อาหาร เงินทุน ราคาปลานิล อัตราการปล่อยลูกปลา ระยะเวลาในการเลี้ยง จำนวนไก่ที่เลี้ยง เป็นการเปรียบเทียบฟังก์ชันการผลิตของการเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบ คือ การเลี้ยงปลานิลอย่างเดียว กับ การเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ เพื่อศึกษาดูปัจจัยการผลิตใดมีความสำคัญกับการเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบ การวิเคราะห์กำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ในรูปของสมการแบบเส้นตรง (Linear) และ แบบ คอปป์-ดักลาส (Cobb-Douglas) โดยใช้วิธี Multiple regression analysis

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิล

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียว

กำหนดให้

Y	=	ผลผลิตปลานิล (กิโลกรัม/ไร่)
X_1	=	อัตราการปล่อยลูกปลา (ตัว/ไร่)
X_2	=	ระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงในหนึ่งรอบการผลิต (วัน)
X_3	=	ปริมาณอาหาร (กิโลกรัม/ไร่)
X_4	=	แรงงาน (วันต่อรอบการผลิต)
X_5	=	ปริมาณเงินทุน (บาท/ไร่)
X_6	=	ราคาปลานิล (บาท/กิโลกรัม)

สมการแบบเส้นตรง

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตในรูปแบบเส้นตรง ให้ผลผลิตปลา (Y) ขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิต ดังนี้ อัตราการปล่อยลูกปลา (X_1) ระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงปลาในหนึ่งรอบการผลิต (X_2) ปริมาณอาหาร (X_3) แรงงาน (X_4) ปริมาณเงินทุน (X_5) และราคาปลานิล (X_6) จากการทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตที่เป็นตัวแปรอิสระปรากฏว่า สัมประสิทธิ์ของอัตราการปล่อยลูกปลา (X_1) และสัมประสิทธิ์ของปริมาณอาหาร (X_3) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของปริมาณเงินทุน (X_5) ปรากฏว่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงปลาในหนึ่งรอบการผลิต (X_2) ค่าสัมประสิทธิ์ของแรงงาน (X_4) และค่าสัมประสิทธิ์ของราคาปลานิล (X_6) มีค่าเท่ากับ -0.777 , -0.134 และ -30.242 ตามลำดับ หมายความว่าถ้าเพิ่มหรือลดระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงปลาในหนึ่งรอบการผลิต แรงงาน และราคาปลานิล ผลผลิตปลานิลจะเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ตรงกันข้าม ซึ่งไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง ตัวแปรทั้ง 3 ตัวน่าจะมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ดังนั้นจึงไม่สามารถใช้ตัวแปรทั้ง 3 ในการทำนายผลผลิตปลานิลได้ เพราะระยะเวลาเริ่มเลี้ยงเป็นช่วงที่ปลานิลมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูง ถ้าปล่อยลูกปลาลงเลี้ยงผลผลิตจะลดลงทันที ในความเป็นจริงแล้วถ้าปล่อยลูกปลาลงเลี้ยงผลผลิตปลานิลควรจะเพิ่มสูงขึ้น ส่วนแรงงานในการเลี้ยงปลาถ้าเอาใจใส่ดูแลผลผลิตปลานิลควรจะสูงขึ้น สำหรับราคาปลานิลพบว่าถ้าราคาสูงขึ้นผลผลิตจะน้อย ขัดกับหลักทฤษฎีอุปทาน กล่าวคือ ถ้าราคายังสูงผลผลิตปลานิลควรจะสูงขึ้น (ตารางผนวก 1)

ดังนั้น เมื่อพิจารณาคัดตัวแปรที่สัมประสิทธิ์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกแล้วนำมาหาความสัมพันธ์ของผลผลิต และปัจจัยการผลิตใหม่ ได้ความสัมพันธ์ในรูปแบบเส้นตรง ดังนี้ (ตาราง 28)

$$Y = -4.390 + 0.242X_1^{***} + 0.276X_3^{***} \text{ -----(1)}$$

(7.509) (4.820)

*** คือตัวแปรที่ทดสอบได้ว่าสัมประสิทธิ์ต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ค่าสัมประสิทธิ์ของการกำหนด (coefficient of multiple determination) $R^2 = 0.852$ หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงในปริมาณผลผลิตปลานิลอธิบายได้ด้วย อัตราการปล่อยลูกปลาและ ปริมาณอาหาร ประมาณร้อยละ 85.2 เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระร่วมกันโดยใช้การ ทดสอบแบบ เอฟ (F-test) ปรากฏว่าค่าสถิติเอฟ คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติเอฟ จากตาราง แสดงว่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ อัตราการปล่อยลูกปลา และปริมาณอาหารมีนัยสำคัญที่ระดับ ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

สมการแบบ Cobb-Douglas

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตในรูปแบบ Cobb-douglas ให้ผลผลิตปลานิล (Y) ขึ้นอยู่กับ ปัจจัยการผลิตดังนี้ อัตราการปล่อยลูกปลา (X_1) ระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงปลาในหนึ่งรอบการผลิต (X_2) ปริมาณอาหาร (X_3) แรงงาน (X_4) ปริมาณเงินทุน (X_5) และราคาปลานิล (X_6) จากการทดสอบ นัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตที่เป็นตัวแปรอิสระ ปรากฏว่าสัมประสิทธิ์ของอัตรา การปล่อยลูกปลา (X_1) และสัมประสิทธิ์ของปริมาณอาหาร (X_3) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ค่าสัมประสิทธิ์ของระยะเวลาในการเลี้ยงปลานิลในหนึ่งรอบการผลิต (X_2) และสัมประสิทธิ์ของปริมาณเงินทุน (X_5) ปรากฏว่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของแรงงาน (X_4) และค่าสัมประสิทธิ์ของราคาปลานิล (X_6) แม้จะแตก ต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าสัมประสิทธิ์ทั้ง 2 ตัวแปรมีค่าเท่ากับ -0.189 และ -1.453 ตามลำดับ หมายความว่าถ้าเพิ่มหรือลดแรงงานในการเลี้ยงปลานิลในหนึ่งรอบการผลิต และราคาปลานิล ผลผลิตปลานิลจะเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ตรงกันข้าม ซึ่งไม่สอดคล้องกับหลัก ความเป็นจริงคือ ตัวแปรทั้ง 2 ควรจะมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ดังนั้นจึงไม่สามารถใช้ตัวแปรทั้ง 2 ในการทำนายผลผลิตปลานิลได้ เพราะความเป็นจริงแล้วตัวแปรทั้ง 2 ควรจะเปลี่ยนแปลงในทิศทาง เดียวกัน คือการเพิ่มแรงงานการเลี้ยงปลานิลในหนึ่งรอบการผลิตและการเพิ่มขึ้นของราคาปลานิลจะ ส่งผลให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มสูงขึ้น เพราะการเพิ่มแรงงานช่วยให้เกิดการเอาใจใส่ดูแลการเลี้ยงปลา นิลให้ดียิ่งขึ้น ผลผลิตปลานิลควรจะเพิ่มขึ้น สำหรับราคาปลานิลการเพิ่มขึ้นของราคาปลานิลจะส่งผล ให้เกษตรกรผลิตปลานิลเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นผลผลิตปลานิลควรจะเพิ่มขึ้น แต่สัมประสิทธิ์ของตัว แปรทั้ง 2 มีค่าลบซึ่งขัดกับหลักความเป็นจริง แสดงว่าตัวแปรทั้ง 2 ไม่สามารถใช้ทำนายผลผลิต ปลานิลได้ (ตารางผนวก 2)

ดังนั้น เมื่อพิจารณาตัวแปรที่สัมประสิทธิ์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกแล้วนำมาหาความ สัมพันธ์ของผลผลิต และปัจจัยการผลิตใหม่ ได้ความสัมพันธ์ในรูปแบบเส้นตรงลอกการิทึม ดังนี้ (ตาราง 29)

$$\ln Y = -0.962 + 0.705 \ln X_1^{***} + 0.319 \ln X_3^{***} \text{-----}(2)$$

(6.243) (3.376)

*** คือตัวแปรที่ทดสอบได้ว่าสัมประสิทธิ์ต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หรือเขียนเป็นรูปสมการยกกำลังแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas ได้ดังนี้

$$Y = 0.38 X_1^{0.705} X_3^{0.319} \text{-----}(3)$$

ค่าสัมประสิทธิ์ของการกำหนด (coefficient of multiple determination) $R^2 = 0.737$ หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงในปริมาณผลผลิตปาล์ม อธิบายได้ด้วย อัตราการปล่อยลูกปลา และปริมาณอาหาร ประมาณร้อยละ 73.7 เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระร่วมกันโดยใช้ การทดสอบแบบ เอฟ (F-test) ปรากฏว่าค่าสถิติเอฟ ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติเอฟ จากตาราง แสดงว่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ อัตราการปล่อยลูกปลา และปริมาณอาหารมีนัยสำคัญที่ระดับ ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตาราง 28 ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสถิติ T และระดับนัยสำคัญทางสถิติของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยว (สมการแบบเส้นตรง)

ชนิดของปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของ ปัจจัยการผลิต	ค่าความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน	ค่าสถิติ T	ระดับนัยสำคัญ ทางสถิติ
ค่าคงที่	-4.390	157.871	-0.028	0.978
อัตราการปล่อยลูกปลา (X_1)	0.242	0.032	7.509	0.000
ปริมาณอาหาร (X_2)	0.276	0.057	4.820	0.000
Mutiple R	= 0.923			
R Square	= 0.852			
Adjusted R Square	= 0.844			
F	= 108.974	Signif F	= 0.000	

ตาราง 29 ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสถิติ T และระดับนัยสำคัญทางสถิติของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยว (สมการแบบ Cobb-Douglas)

ชนิดของปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของ ปัจจัยการผลิต	ค่าความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน	ค่าสถิติ T	ระดับนัยสำคัญ ทางสถิติ
ค่าคงที่	-0.962	0.830	-1.159	0.254
อัตราการปล่อยลูก ปลา(X_1)	0.705	0.113	6.243	0.000
ปริมาณอาหาร (X_2)	0.319	0.094	3.376	0.002
Mutiple R	= 0.859			
R Square	= 0.737			
Adjusted R Square	= 0.723			
F	= 53.305	Signif F	= 0.000	

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่

กำหนดให้

Y	=	ผลผลิตปลานิล (กิโลกรัม/ไร่)
X_1	=	อัตราการปล่อยลูกปลา (ตัว/ไร่)
X_2	=	ระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงในหนึ่งรอบการผลิต (วัน)
X_3	=	ปริมาณอาหาร (กิโลกรัม/ไร่)
X_4	=	แรงงาน (วันต่อรอบการผลิต)
X_5	=	ปริมาณเงินทุน (บาท/ไร่)
X_6	=	ราคาปลานิล (บาท/กิโลกรัม)
X_7	=	จำนวนไก่ที่เลี้ยง (ตัว/ไร่)

สมการแบบเส้นตรง

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตในรูปแบบเส้นตรง ให้ผลผลิตปลานิล (Y) ขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิต ดังนี้ อัตราการปล่อยลูกปลา (X_1) ระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงปลาในหนึ่งรอบการผลิต (X_2) ปริมาณอาหาร (X_3) แรงงาน (X_4) ปริมาณเงินทุน (X_5) ราคาปลานิล (X_6) และจำนวนไก่ที่เลี้ยง (X_7) จากการทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตที่เป็นตัวแปรอิสระ ปรากฏว่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการปล่อยลูกปลา (X_1) และสัมประสิทธิ์ของปริมาณอาหาร (X_3) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 สัมประสิทธิ์ของจำนวนไก่ที่เลี้ยง (X_7) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงปลาในหนึ่งรอบการผลิต (X_2) ปรากฏว่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของปริมาณเงินทุน (X_5) ค่าสัมประสิทธิ์ของแรงงาน (X_4) และค่าสัมประสิทธิ์ของราคาปลานิลพบว่ามีค่าเท่ากับ -0.007 , -0.0727 และ -12.798 ตามลำดับ หมายความว่า การเพิ่มหรือลดปริมาณเงินทุน แรงงานในการเลี้ยงปลานิลในหนึ่งรอบการผลิตและราคาปลานิล ผลผลิตปลานิลจะเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ตรงข้าม ในความเป็นจริงแล้วตัวแปรทั้ง 3 ควรจะเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน คือการเพิ่มปริมาณเงินทุน แรงงานการเลี้ยงปลานิลในหนึ่งรอบการผลิตและการเพิ่มขึ้นของราคาปลานิลจะส่งผลให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มสูงขึ้น เพราะการเพิ่มปริมาณเงินทุนเป็นการขยายการเลี้ยงปลานิล จะทำให้ปริมาณปลานิลเพิ่มขึ้น การเพิ่มแรงงานช่วยให้เกิดการเอาใจใส่ดูแลการเลี้ยงปลานิลให้ดียิ่งขึ้น ผลผลิตปลานิลควรจะเพิ่มขึ้น สำหรับราคาปลานิลการเพิ่มขึ้นของราคา

ปลานิลจะส่งผลให้เกษตรกรผลิตปลานิลเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นผลผลิตปลานิลควรจะเพิ่มขึ้น แต่สัมประสิทธิ์ของตัวแปรทั้ง 3 มีค่าลบซึ่งขัดกับหลักความเป็นจริง แสดงว่าตัวแปรทั้ง 3 ไม่สามารถใช้ทำนายผลผลิตปลานิลได้ (ตารางผนวก 3)

ดังนั้น เมื่อพิจารณาตัวแปรที่สัมประสิทธิ์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกแล้วนำมาหาความสัมพันธ์ของผลผลิต และปัจจัยการผลิตใหม่ ได้ความสัมพันธ์ในรูปแบบเส้นตรง ดังนี้ (ตาราง 30)

$$Y = -629.475 + 0.164X_1^{***} + 0.839X_3^{***} + 0.208X_7^{**} \text{-----}(4)$$

(3.816) (6.126) (1.954)

*** คือตัวแปรที่ทดสอบได้ว่าสัมประสิทธิ์ต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

* คือตัวแปรที่ทดสอบได้ว่าสัมประสิทธิ์ต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

ค่าสัมประสิทธิ์ของการกำหนด (coefficient of multiple determination) $R^2 = 0.906$ หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงในปริมาณผลผลิตปลานิล อธิบายได้ด้วย อัตราการปล่อยลูกปลา ปริมาณอาหาร และจำนวนไก่ที่เลี้ยง ประมาณร้อยละ 90.6 เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระร่วมกันโดยใช้การทดสอบแบบ เอฟ (F-test) ปรากฏว่า ค่าสถิติเอฟ ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า ค่าวิกฤติเอฟ จากตารางแสดงว่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ อัตราการปล่อยลูกปลาและปริมาณอาหาร มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และจำนวนไก่ที่เลี้ยง มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

สมการแบบ Cobb-Douglas

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตในรูปแบบ Cobb-douglas ให้ผลผลิตปลานิล (Y) ขึ้นอยู่กับ ปัจจัยการผลิตดังนี้ อัตราการปล่อยลูกปลา (X_1) ระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงปลาในหนึ่งรอบการผลิต (X_2) ปริมาณอาหาร (X_3) แรงงาน (X_4) ปริมาณเงินทุน (X_5) ราคาปลานิล (X_6) และจำนวนไก่ที่เลี้ยง (X_7) จากการทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตที่เป็นตัวแปรอิสระ ปรากฏว่า สัมประสิทธิ์ของอัตราการปล่อยลูกปลา (X_1) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 สัมประสิทธิ์ของปริมาณอาหาร (X_3) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สัมประสิทธิ์ของจำนวนไก่ที่เลี้ยงแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของแรงงาน (X_4) และค่าสัมประสิทธิ์ของราคา

ปลานิล (X_6) ปรากฏว่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับสัมประสิทธิ์ของระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงปลาในหนึ่งรอบการผลิต (X_2) และค่าสัมประสิทธิ์ของปริมาณเงินทุน (X_3) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเท่ากับ -0.114 และ -0.0506 หมายถึงการเพิ่มหรือลดระยะเวลาในการเลี้ยงปลานิลในหนึ่งรอบการผลิตหรือปริมาณเงินทุน ผลผลิตปลานิลจะเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงข้ามซึ่งในความเป็นจริงแล้วตัวแปรทั้ง 2 ควรจะเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน คือการเพิ่มระยะเวลาในการเลี้ยงปลานิลในหนึ่งรอบการผลิตและการเพิ่มขึ้นปริมาณเงินทุน จะส่งผลให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้น เพราะการเพิ่มระยะเวลาในการเลี้ยงปลานิล ผลผลิตปลานิลควรจะเพิ่มขึ้น สำหรับการเพิ่มปริมาณเงินทุน จะส่งผลให้เกษตรกรผลิตปลานิลเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นผลผลิตปลานิลควรจะเพิ่มขึ้น แต่สัมประสิทธิ์ของตัวแปรทั้ง 2 มีค่าลบซึ่งขัดกับหลักความเป็นจริง แสดงว่าตัวแปรทั้ง 2 ไม่สามารถใช้ทำนายผลผลิตปลานิลได้ (ตารางผนวก 4)

ดังนั้น เมื่อพิจารณาตัดตัวแปรที่สัมประสิทธิ์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกแล้ว แต่ยังคงตัวแปรจำนวนไว้ที่เลี้ยงไว้เพราะตัวแปรดังกล่าวเป็นตัวแปรที่สำคัญที่ใช้ในการเปรียบเทียบการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวและการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ พบว่าเมื่อนำมาหาความสัมพันธ์ของผลผลิตและปัจจัยการผลิตใหม่ ได้ความสัมพันธ์ในรูปแบบเส้นตรงถดถอยที่มิด ดังนี้ (ตาราง 31)

$$\ln Y = -2.520 + 0.790 \ln X_1^{***} + 0.309 \ln X_3^{**} + 0.139 \ln X_7^{*} \quad (5)$$

(5.371) (2.368) (1.979)

*** คือตัวแปรที่ทดสอบได้ว่าสัมประสิทธิ์ต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

** คือตัวแปรที่ทดสอบได้ว่าสัมประสิทธิ์ต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* คือตัวแปรที่ทดสอบได้ว่าสัมประสิทธิ์ต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

เขียนอยู่ในรูปสมการแบบ Cobb-Douglas

$$Y = 0.08 X_1^{0.790} X_3^{0.309} X_7^{0.139} \quad (6)$$

ค่าสัมประสิทธิ์ของการกำหนด (coefficient of multiple determination) $R^2 = 0.728$ หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงในปริมาณผลผลิตปลานิล อธิบายได้ด้วย อัตราการปล่อยลูกปลา ปริมาณอาหาร และจำนวนไก่ที่เลี้ยง ประมาณร้อยละ 72.8 เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระร่วมกันโดยใช้การทดสอบแบบเอฟ (F-test) ปรากฏว่า ค่าสถิติเอฟ ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า ค่าวิกฤติเอฟ จากตารางแสดงว่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ อัตราการปล่อยลูกปลา มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ปริมาณอาหาร มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจำนวนไก่ มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

ตาราง 30 ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสถิติ T และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ (สมการแบบเส้นตรง)

ชนิดของปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของ ปัจจัยการผลิต	ค่าความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน	ค่าสถิติ T	ระดับนัยสำคัญ ทางสถิติ
ค่าคงที่	-629.475	141.411	-4.451	0.000
อัตราการปล่อยลูกปลา (X_1)	0.164	0.043	3.816	0.000
ปริมาณอาหาร (X_2)	0.839	0.137	6.126	0.000
จำนวนไก่ที่เลี้ยง (X_3)	0.208	0.106	1.954	0.058
Mutiple R	= 0.952			
R Square	= 0.906			
Adjusted R Square	= 0.899			
F	= 119.477	Signif F	0.000	

ตาราง 31 ค่าสัมประสิทธิ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสถิติ T และระดับนัยสำคัญทางสถิติ
ของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ (สมการแบบ Cobb-Douglas)

ชนิดของปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของ ปัจจัยการผลิต	ค่าความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน ฐาน	ค่าสถิติ T	ระดับนัยสำคัญ ทางสถิติ
ค่าคงที่	-2.520	1.063	-2.371	0.023
อัตราการปล่อยลูกปลา (X_1)	0.790	0.147	5.371	0.000
ปริมาณอาหาร (X_3)	0.309	0.130	2.368	0.023
จำนวนไก่ที่เลี้ยง (X_7)	0.139	0.070	1.979	0.055
Multiple R	= 0.853			
R Square	= 0.728			
Adjusted R Square	= 0.706			
F	= 33.069	Signif F	= 0.000	

ความยืดหยุ่นของการผลิตอันเนื่องมาจากปัจจัยการผลิตและผลตอบแทนในการขยายขนาดการผลิต

ฟังก์ชันการผลิตปลานิลอย่างเดียว (สมการ 3) พบว่า อัตราการปล่อยลูกปลา (X_1) มีความยืดหยุ่นสูงสุดเท่ากับ 0.705 หมายถึง ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ เมื่อเพิ่มอัตราการปล่อยลูกปลาขึ้นอีกร้อยละ 1 จะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 0.705 รองลงมาคือ ปริมาณอาหาร (X_3) เท่ากับ 0.319 หมายถึง ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ เมื่อเพิ่มปริมาณอาหารขึ้นอีกร้อยละ 1 จะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 0.319 เมื่อพิจารณาถึงผลรวมของความยืดหยุ่นในการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวทั้งหมด ซึ่งแสดงถึงผลตอบแทนในการขยายขนาดการผลิต (return to scale) ปรากฏว่าผลรวมของความยืดหยุ่นของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวเท่ากับ 1.024 แสดงว่าการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวอยู่ในระยะผลตอบแทนเพิ่มขึ้น (increasing return to scale) กล่าวคือ ถ้าปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 พร้อมกันจะเก็บเกี่ยวผลผลิตปลานิลได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.024 (ตาราง 32)

ฟังก์ชันการผลิตปลานิลร่วมกับไก่ (สมการ 6) พบว่า อัตราการปล่อยลูกปลา (X_1) มีความยืดหยุ่นสูงสุดเท่ากับ 0.790 หมายถึง ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่อเพิ่มอัตราการปล่อยลูกปลาขึ้นอีกร้อยละ 1 จะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 0.790 รองลงมาคือ ปริมาณอาหาร (X_3) เท่ากับ 0.309 หมายถึง ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่อเพิ่มปริมาณอาหารขึ้นอีกร้อยละ 1 จะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 0.309 และจำนวนไก่ที่เลี้ยง (X_2) เท่ากับ 0.139 หมายถึง ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่อเพิ่มจำนวนไก่ที่เลี้ยงขึ้นอีกร้อยละ 1 จะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 0.139 เมื่อพิจารณาถึงผลรวมของความยืดหยุ่นในการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ทั้งหมด ซึ่งแสดงถึงผลตอบแทนในการขยายขนาดการผลิต (return to scale) ปรากฏว่าผลรวมของความยืดหยุ่นของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่เท่ากับ 1.238 แสดงว่าการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่อยู่ในระยะผลตอบแทนเพิ่มขึ้น (increasing return to scale) กล่าวคือ ถ้าปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 พร้อมกันจะเก็บเกี่ยวผลผลิตปลานิลได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.238 (ตาราง 32)

ตาราง 32 ความยืดหยุ่นของผลผลิตเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยการผลิต

ชนิดของปัจจัย	планил	планилร่วมกับไก่
อัตราการปล่อยลูกปลา	0.705	0.79
ปริมาณอาหาร	0.319	0.309
จำนวนไก่ที่เลี้ยง	-	0.139
ผลรวมความยืดหยุ่น	1.024	1.238

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวและการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่รูปสมการ Cobb-Douglas ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคและวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ เพราะสอดคล้องกับทฤษฎีการผลิต คือ ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตและผลผลิตอยู่ในรูปของเส้นโค้ง และผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งผลของการกะประมาณฟังก์ชันการผลิตตามประเภทของการเลี้ยงทั้ง 2 แบบ (ตาราง 33)

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิต แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค

ประสิทธิภาพทางเทคนิค หรือผลิตภาพหน่วยสุดท้าย เป็นการวัดประสิทธิภาพทางด้านกายภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งแสดงออกในรูปของอัตราส่วนระหว่างการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่ง 1 หน่วย โดยกำหนดให้ปัจจัยการผลิตชนิดอื่นๆคงที่ ซึ่งเป็นการพิจารณาค่าผลผลิตเพิ่มของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด แสดงให้เห็นว่าถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่งขึ้น 1 หน่วย ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับจะเพิ่มขึ้นเป็นเท่าใดสมมติให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ณ มัชฌิมเลขคณิต (arithmetic mean)

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียว

การพิจารณาผลิตภาพเพิ่มหน่วยสุดท้าย (MPP) ของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดจากฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas สามารถคำนวณผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้าย หรือประสิทธิภาพทางเทคนิคของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ดังนี้

จากฟังก์ชันการผลิต (3)

$$Y = 0.38 X_1^{0.705} X_2^{0.319} \text{----- (3)}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial Y}{\partial X_1} &= (0.38)(0.705)(5898.66)^{-0.295} (2409.14)^{0.319} \\ &= 0.24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial Y}{\partial X_2} &= (0.38)(5898.66)^{0.705} (0.319)(2409.14)^{-0.681} \\ &= 0.27 \end{aligned}$$

ผลการคำนวณผลิตภาพทางกายภาพหน่วยสุดท้ายของปัจจัยการผลิต พบว่าเมื่อเพิ่มอัตราการปล่อยลูกปลาขึ้นอีก 1 ตัว จะมีผลทำให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้น 0.24 กิโลกรัม และเมื่อเพิ่มปริมาณอาหารขึ้นอีก 1 กิโลกรัม จะมีผลทำให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้น 0.27 กิโลกรัม เมื่อพิจารณาเรียงลำดับผลิตภาพทางกายภาพหน่วยสุดท้ายของปัจจัยจากมากไปน้อยจะได้ ปริมาณอาหาร และอัตราการปล่อยลูกปลา ตามลำดับ (ตาราง 34)

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่

การพิจารณาผลิตภาพเพิ่มหน่วยสุดท้าย (MPP) ของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดจากฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas สามารถคำนวณผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้าย หรือประสิทธิภาพทางเทคนิคของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ดังนี้

จากฟังก์ชันการผลิต (6)

$$Y = 0.08X_1^{0.790}X_3^{0.309}X_7^{0.139} \text{----- (6)}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial Y}{\partial X_1} &= (0.08)(0.790)(5254.39)^{-0.21}(1635.93)^{0.309}(1097.56)^{0.139} \\ &= 0.27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial Y}{\partial X_3} &= (0.08)(5254.39)^{0.790}(0.309)(1635.93)^{-0.691}(1097.56)^{0.139} \\ &= 0.33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial Y}{\partial X_7} &= (0.08)(5254.39)^{0.790}(1635.93)^{0.309}(0.139)(1097.56)^{-0.861} \\ &= 0.22 \end{aligned}$$

ผลการคำนวณผลิตภาพทางกายภาพหน่วยสุดท้ายของปัจจัยการผลิต พบว่าเมื่อเพิ่มอัตราการผลิตปลานิลขึ้นอีก 1 ตัว จะมีผลทำให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้น 0.27 กิโลกรัม เมื่อเพิ่มปริมาณอาหารขึ้นอีก 1 กิโลกรัม จะมีผลทำให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้น 0.33 กิโลกรัม และเมื่อเพิ่มจำนวนไก่ที่เลี้ยงขึ้นอีก 1 ตัว จะมีผลทำให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้น 0.22 กิโลกรัม เมื่อพิจารณาเรียงลำดับผลิตภาพทางกายภาพหน่วยสุดท้ายของปัจจัยจากมากไปน้อยจะได้ ปริมาณอาหาร อัตราการปล่อยลูกปลา และจำนวนไก่ที่เลี้ยง ตามลำดับ (ตาราง 34)

ตาราง 33 ผลของการกะประมาณฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิลของเกษตรกรอำเภอสันทราย

รายการ	ปลานิล	ปลานิลร่วมกับไก่
อัตราการปล่อยลูกปลา (X_1)	0.705	0.790
ปริมาณอาหาร (X_2)	0.319	0.309
จำนวนไก่ที่เลี้ยง (X_3)	-	0.139
F-value	53.305	33.069
N	41	41

ตาราง 34 ค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิต และผลผลิตทางกายภาพหน่วยสุดท้ายของปัจจัยการผลิตการเลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย แยกตามประเภทการเลี้ยง

รายการ	ค่าเฉลี่ยของปัจจัย (มัชฌิมเลขคณิต)		ผลผลิตทางกายภาพ หน่วยสุดท้าย	
	ปลานิล	ปลานิลร่วมกับ ไก่	ปลานิล	ปลานิลร่วมกับ ไก่
อัตราการปล่อยลูกปลา (X_1)	5,898.66	5,254.39	0.24	0.27
ปริมาณอาหาร (X_2)	2,406.14	1,635.93	0.27	0.33
จำนวนไก่ที่เลี้ยง (X_3)	-	1,097.56	-	0.22

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ

จากการคำนวณผลิตภาพทางกายภาพหน่วยสุดท้ายข้างต้น ถ้าเอาราคาปลานิลคูณเข้าไป จะได้มูลค่าของผลิตภาพหน่วยสุดท้าย เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับรายจ่ายการผลิตแต่ละชนิด ซึ่งคือ ต้นทุนหน่วยสุดท้ายของปัจจัยการผลิตแล้ว ปรากฏว่ามูลค่าผลิตภาพหน่วยสุดท้ายมากกว่าต้นทุน หน่วยสุดท้าย แสดงว่าปัจจัยการผลิตชนิดนั้นยังมีโอกาสที่จะเพิ่มการใช้ได้อีก เพราะเมื่อเพิ่มการใช้ ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นแล้ว ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับยังเพิ่มขึ้นมากกว่าค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ในทางตรงข้าม ถ้ามูลค่าของผลิตภาพหน่วยสุดท้ายจากการใช้ปัจจัย การผลิตชนิดนั้นน้อยกว่าต้นทุนหน่วยสุดท้ายของปัจจัยการผลิต ควรที่จะลดการใช้ปัจจัยการผลิต ชนิดนั้น ๆ ลง ทั้งนี้เพื่อให้การใช้ปัจจัยการผลิตมีขนาดที่เหมาะสมในทางเศรษฐกิจมากที่สุด เมื่อมูลค่าของผลิตภาพหน่วยสุดท้ายเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้ายของปัจจัยการผลิต หรือราคาของ ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นจะทำให้ได้กำไรสูงสุด ซึ่งมีรูปแบบของสมการดังนี้

$$MPP_{x_i} \cdot P_y = P_{x_i}$$

$$MVP_{x_i} = P_{x_i}$$

$$\frac{MVP_{x_i}}{P_{x_i}} = 1 \text{ แสดงว่าใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด}$$

$$< 1 \text{ แสดงว่าใช้ปัจจัยการผลิตมากเกินไป}$$

$$> 1 \text{ แสดงว่าใช้ปัจจัยการผลิตน้อยเกินไป}$$

กำหนดให้

$$MVP_{x_i} = \text{มูลค่าผลิตภาพทางกายภาพหน่วยสุดท้ายของปัจจัยที่ } i$$

$$MPP_{x_i} = \text{ผลิตภาพทางกายภาพหน่วยสุดท้ายของปัจจัยที่ } i$$

$$P_{x_i} = \text{ต้นทุนหน่วยสุดท้ายหรือราคาของปัจจัยการผลิตที่ } i$$

ในการศึกษาเรื่องนี้ได้กำหนดราคาปลานิลและปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ไว้ดังนี้ คือราคาปลานิลคิดจากราคาเฉลี่ยที่เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทรายขายให้กับพ่อค้าที่มารับซื้อ ราคาของปัจจัยการผลิตคิดจากราคาที่เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาจ่ายไป กล่าวคือ ราคาลูกปลาคิดจากราคาเฉลี่ยที่ซื้อลูกปลา ราคาอาหารคิดจากราคาเฉลี่ยที่ซื้ออาหาร และราคาไถ่คิดจากราคาในท้องตลาด (ตาราง 35)

ตาราง 35 ราคาของผลผลิตและราคาของปัจจัยการผลิต แยกตามประเภทการเลี้ยง

รายการ	ปลานิล	ปลานิลร่วมกับไก่อ
ราคาของปลานิล (P_y) (บาท/กิโลกรัม)	33.21	32.30
ราคาลูกปลา (P_{x1}) (บาท/ตัว)	0.36	0.33
ราคาอาหาร (P_{x2}) (บาท/กิโลกรัม)	16.16	17.08
ราคาไก่อ (P_{x3}) (บาท/ตัว)	-	56

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียว

จากราคาปลานิลและราคาปัจจัยการผลิต เมื่อนำมาวิเคราะห์มูลค่าผลิตภาพหน่วยสุดท้ายและเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างมูลค่าผลิตภาพหน่วยสุดท้ายกับมูลค่าต้นทุนหน่วยสุดท้ายแล้วกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ณ ค่าเฉลี่ยมีขณิกณิศรพบว่า

ถ้าเพิ่มอัตราการปล่อยลูกปลาขึ้นอีก 1 ตัว จะทำให้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 7.97 บาท ในขณะที่ต้นทุนหน่วยสุดท้ายของอัตราการปล่อยลูกปลาเท่ากับ 0.36 บาท อัตราส่วนมูลค่าผลิตภาพหน่วยสุดท้ายต่อต้นทุนหน่วยสุดท้ายมีค่าเท่ากับ 22.14 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่ายังสามารถเพิ่มอัตราการปล่อยลูกปลาได้อีกโดยปัจจัยอื่นคงที่ จนกว่าผลผลิตภาพหน่วยสุดท้ายเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้ายของอัตราการปล่อยลูกปลาและทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด

ถ้าเพิ่มปริมาณอาหารปลาขึ้นอีก 1 กิโลกรัม จะทำให้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 8.97 บาท ในขณะที่ต้นทุนหน่วยสุดท้ายของปริมาณอาหารปลาเท่ากับ 16.16 บาท อัตราส่วนมูลค่าผลิตภาพหน่วยสุดท้ายต่อต้นทุนหน่วยสุดท้ายมีค่าเท่ากับ 0.55 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าการเพิ่มปริมาณการให้อาหารปลาโดยปัจจัยอื่นคงที่ จะนำไปสู่ปัญหาการขาดทุน (ตาราง 36)

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่

จากราคาปลานิลและราคาปัจจัยการผลิต เมื่อนำมาวิเคราะห์มูลค่าผลิตภาพหน่วยสุดท้ายและเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างมูลค่าผลิตภาพหน่วยสุดท้ายกับมูลค่าต้นทุนหน่วยสุดท้ายแล้ว กำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ณ ค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิต พบว่าถ้าเพิ่มอัตราการปล่อยลูกปลาขึ้นอีก 1 ตัว จะทำให้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 8.72 บาท ในขณะที่ต้นทุนหน่วยสุดท้ายของอัตราการปล่อยลูกปลาเท่ากับ 0.33 บาท อัตราส่วนมูลค่าผลิตภาพหน่วยสุดท้ายต่อต้นทุนหน่วยสุดท้ายมีค่าเท่ากับ 26.43 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่ายังสามารถเพิ่มอัตราการปล่อยลูกปลาได้อีกโดยปัจจัยอื่นคงที่ จนกว่าผลผลิตภาพหน่วยสุดท้ายเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้ายของอัตราการปล่อยลูกปลา และทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด

ถ้าเพิ่มปริมาณให้อาหารปลาขึ้นอีก 1 กิโลกรัม จะทำให้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 10.66 บาท ในขณะที่ต้นทุนหน่วยสุดท้ายของปริมาณอาหารเท่ากับ 17.08 บาท อัตราส่วนมูลค่าผลิตภาพหน่วยสุดท้ายต่อต้นทุนหน่วยสุดท้ายมีค่าเท่ากับ 0.62 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าการเพิ่มปริมาณการให้อาหารปลาโดยปัจจัยอื่นคงที่ จะนำไปสู่ปัญหาการขาดทุน

ถ้าเพิ่มจำนวนไก่ขึ้นอีก 1 ตัว จะทำให้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 7.10 บาท ในขณะที่ต้นทุนหน่วยสุดท้ายของจำนวนไก่เท่ากับ 56 บาท อัตราส่วนมูลค่าผลิตภาพหน่วยสุดท้ายต่อต้นทุนหน่วยสุดท้ายมีค่าเท่ากับ 0.13 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าจำนวนไก่ที่เลี้ยงสูงกว่าจุดที่เหมาะสม ต้องลดจำนวนไก่ที่เลี้ยงจนกว่าผลผลิตภาพหน่วยสุดท้ายเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้ายของปัจจัยจำนวนไก่ที่เลี้ยง จะทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด (ตาราง 36)

ตาราง 36 เปรียบเทียบมูลค่าผลิตภาพหน่วยสุดท้ายกับมูลค่าต้นทุนหน่วยสุดท้ายของปัจจัยการผลิตปาลานิต จำแนกตามประเภทการเลี้ยง

	มูลค่าผลิตภาพ หน่วยสุดท้าย		มูลค่าต้นทุน หน่วยสุดท้าย		อัตราส่วนระหว่างมูลค่า ผลิตภาพหน่วยสุดท้าย ต่อต้นทุนหน่วยสุดท้าย	
	ปาลานิต		ปาลานิต		ปาลานิต	
	ร่วมกับไก่		ร่วมกับไก่		ร่วมกับไก่	
อัตราการปล่อย ลูกปลา (X_1)	7.97	8.72	0.36	0.33	22.14	26.43
ปริมาณอาหาร (X_3)	8.97	10.66	16.16	17.08	0.55	0.62
จำนวนไก่ที่เลี้ยง (X_7)	-	7.10	-	56	-	0.13

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน

การวิเคราะห์ช่วยให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวและการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจที่จะประกอบอาชีพเลี้ยงปลานิล และเกษตรกรที่จะนำไปคำนวณหากำไรและขาดทุนเพื่อหาทางที่จะลดต้นทุนการผลิตเพื่อเพิ่มผลกำไร การวิเคราะห์ต้นทุนแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด สำหรับต้นทุนที่เป็นเงินสดหมายถึง ต้นทุนที่จ่ายไปจริงๆ ในการใช้ปัจจัยการผลิต เช่น ค่าอาหารปลา ค่าพันธุ์ปลา ค่าแรงงานจับปลา ค่าชুব่อ เป็นต้น ส่วนต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด ได้แก่ ค่าเสียโอกาสการใช้ที่ดิน ค่าเสียโอกาสของแรงงาน เป็นต้น

สำหรับต้นทุนของการเลี้ยงปลานิล แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ต้นทุนผันแปร

- ค่าอาหารปลา
- ค่าพันธุ์ปลา
- ค่าปูนขาวและปุ๋ยคอก
- ค่าจ้างแรงงานประจำและรายวัน
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง
- ค่าไฟฟ้า
- ค่าแรงงานจับปลา
- ค่าแรงงานครอบครัว

2. ต้นทุนคงที่

- ค่าชুব่อปลา
- ค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน หมายถึง ค่าเสื่อมของราคาทรัพย์สินถาวรต่างๆ ที่มีอายุ

การใช้งานเกิน 1 ปี คิดค่าเสื่อมแบบเส้นตรง (straight-line depreciation) ค่าเสื่อมทรัพย์สินได้แก่ ค่าเสื่อมบ่อปลา ค่าชุกคอก ค่าเสื่อมเครื่องสูบน้ำ ค่าเสื่อมสายยาง และค่าเสื่อมอุปกรณ์อื่นๆ

- คอกเบี้ยเงินกู้

ปริมาณเงินทุนเริ่มแรก

สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวนั้นส่วนมากใช้เงินทุนเริ่มแรกอยู่ในช่วง 50,001-100,000 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 43.9 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด รองลงมาใช้เงินทุนต่ำกว่า 50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 24.4 ใช้เงินทุนมากกว่า 150,000 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.1 และใช้เงินทุนระหว่าง 100,001-150,000 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 14.6 ตามลำดับ

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่มากกว่าครึ่งหนึ่งใช้เงินลงทุนเริ่มแรกอยู่ในช่วง 50,001-100,000 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 56.1 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด รองลงมาใช้เงินทุนต่ำกว่า 50,000.00 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 29.3 ใช้เงินทุนระหว่าง 100,001-150,000 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.8 และใช้เงินทุนมากกว่า 150,000 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.9 (ตาราง 37)

ตาราง 37 จำนวนเงินลงทุนเริ่มแรกจำแนกตามประเภทการเลี้ยง

จำนวนเงินลงทุน (บาท/ไร่)	ปลานิล	ปลานิลร่วมกับไก่
	ร้อยละ	ร้อยละ
ต่ำกว่า 50,000	24.4	29.3
50,001-100,000	43.9	56.1
100,001-150,000	14.6	9.8
มากกว่า 150,000	17.1	4.9
รวม	100.0	100.0

สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวใช้เงินทุนเริ่มแรกต่ำสุด 47,704.00 บาท/ไร่ ใช้เงินทุนเริ่มแรกสูงสุด 77,995.00 บาท/ไร่ ใช้เงินทุนเริ่มแรกเฉลี่ย 76,587.84 บาท/ไร่

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ใช้เงินทุนเริ่มแรกต่ำสุด 44,922.25 บาท/ไร่ ใช้เงินทุนเริ่มแรกสูงสุด 73,464.93 บาท/ไร่ ใช้เงินทุนเริ่มแรกเฉลี่ย 63,967.50 บาท/ไร่ (ตาราง 38)

ตาราง 38 จำนวนเงินลงทุนต่ำสุด สูงสุด และเฉลี่ย จำแนกตามประเภทการเลี้ยง

รายการ	ปลานิล	ปลานิลร่วมกับไก่	ผลต่าง
เงินลงทุนต่ำสุด (บาท/ไร่)	47,704.00	44,922.25	2,781.75
เงินลงทุนสูงสุด (บาท/ไร่)	77,995.00	73,464.93	4,530.07
เงินทุนเฉลี่ย (บาท/ไร่)	76,587.84	63,967.50	12,620.34

จากการสังเกตพบว่า เงินลงทุนเริ่มแรกเฉลี่ยของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่อต่ำกว่าการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียว เนื่องจากว่าต้นทุนค่าใช้จ่ายในส่วนค่าอาหารการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่อต่ำกว่าการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวมาก ส่งผลให้เงินทุนเริ่มแรกของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่อน้อยกว่าการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียว 12,620.34 บาท/ไร่

ต้นทุนรวมต่อไร่ในการเลี้ยงปลานิล

ต้นทุนของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอย่างเดียว แบ่งเป็นต้นทุนคงเท่ากับ 29,013.14 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 37.75 ของต้นทุนทั้งหมด และต้นทุนผันแปรเท่ากับ 47,835.89 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 62.25 ของต้นทุนทั้งหมด ต้นทุนคงที่ส่วนใหญ่มาจากค่าชุดบ่อเท่ากับ 19,077.77 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 24.82 ของต้นทุนทั้งหมด รองลงมาได้แก่ ค่าเครื่องสูบน้ำ สายยางและอุปกรณ์อื่น ๆ เท่ากับ 4,227.62 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.50 ของต้นทุนทั้งหมด ค่าล้อมบ่อปลาและค่าชุดลอกเท่ากับ 3,442.97 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.48 ค่าออกเบี่ยเงินกู้ที่ต้องจ่ายให้สถาบันทางการเงินเท่ากับ 1,880.74 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.45 ของต้นทุนทั้งหมด และค่าล้อมเครื่องสูบน้ำ สายยางและอุปกรณ์อื่น ๆ เป็นต้นทุนคงที่น้อยที่สุดเท่ากับ 384.04 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.50 ของต้นทุนทั้งหมด

สำหรับต้นทุนผันแปรของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียว ต้นทุนค่าอาหารเป็นต้นทุนผันแปรที่สูงที่สุดเท่ากับ 39,746.41 บาท/ไร่คิดเป็นร้อยละ 51.72 ของต้นทุนทั้งหมด รองลงมาได้แก่ ค่าแรงงานประจำ รายวัน จับปลาและแรงงานครอบครัวเท่ากับ 4,779.91 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.22 ค่าลูกปลาเท่ากับ 2,158.62 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.81 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเท่ากับ 518.17 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.67 ของต้นทุนทั้งหมด ค่าปุ๋ยขาวและปุ๋ยคอก เท่ากับ 405.97 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.53 ของต้นทุนทั้งหมด และค่าไฟฟ้าเป็นต้นทุนน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนผันแปรอย่างอื่นเท่ากับ 226.81 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.30 ของต้นทุนทั้งหมด

ต้นทุนของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ แบ่งเป็นต้นทุนคงที่เท่ากับ 26,039.67 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 40.53 ของต้นทุนทั้งหมด และต้นทุนผันแปรเท่ากับ 38,211.57 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 59.47 ของต้นทุนทั้งหมด ต้นทุนคงที่ส่วนใหญ่มาจากค่าชุดบ่อเท่ากับ 18,866.89 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 29.36 ของต้นทุนทั้งหมด รองลงมาได้แก่ ค่าเครื่องสูบน้ำ สายยางและอุปกรณ์อื่นๆ เท่ากับ 3,206.92 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.99 ของต้นทุนทั้งหมด ค่าล้อมบ่อปลาและค่าชุดลอกเท่ากับ 2,309.93 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.60 ของต้นทุนทั้งหมด ค่าออกเบี่ยเงินกู้ที่ต้องจ่ายให้สถาบันทางการเงินเท่ากับ 1,369.29 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.13 ของต้นทุนทั้งหมด และค่าล้อมเครื่องสูบน้ำ สายยางและอุปกรณ์อื่นๆเป็นต้นทุนคงที่น้อยที่สุดเท่ากับ 286.64 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.45 ของต้นทุนทั้งหมด

สำหรับต้นทุนผันแปรของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ ต้นทุนค่าอาหารเป็นต้นทุนผันแปรที่สูงที่สุดเท่ากับ 30,810.05 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 47.95 ของต้นทุนทั้งหมด รองลงมาได้แก่ ค่าแรงงานประจำ, รายวัน, จับปลาและแรงงานครอบครัวเท่ากับ 4,637.99 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.22 ของต้นทุนทั้งหมด ค่าลูกปลาเท่ากับ 1,832.32 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.85 ของต้นทุนทั้งหมด

ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเท่ากับ 538.65 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.84 ของต้นทุนทั้งหมด ค่าปุ๋ยขาวและปุ๋ยคอกเท่ากับ 220.31 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.34 ของต้นทุนทั้งหมด และค่าไฟฟ้าเป็นต้นทุนน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนผันแปรอย่างอื่น เท่ากับ 172.25 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.27 ของต้นทุนทั้งหมด (ตาราง 39)

ดังนั้นค่าใช้จ่ายที่สำคัญในการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวและการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ ประกอบด้วย ค่าอาหาร ค่าชุดบ่อปลา ค่าแรงงานจับปลา ค่าเครื่องสูบน้ำ, สายยางและอุปกรณ์อื่นๆ คอกเบี้ยเงินกู้ และค่าลูกปลา

การเปรียบเทียบต้นทุนการเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบ

การเปรียบเทียบต้นทุนการเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบ พบว่า ต้นทุนรวมของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวสูงกว่าต้นทุนรวมของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่เท่ากับ 12,597.79 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.61 ต้นทุนค่าอาหารเป็นต้นทุนที่มีความสำคัญมากที่สุด พบว่าการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวนั้นค่าอาหารสูงกว่าการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่เท่ากับ 8,936.36 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 29.00 ต้นทุนค่าลูกปลาของการเลี้ยงปลาการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวนั้นสูงกว่าต้นทุนค่าลูกปลาการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่เท่ากับ 326.30 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.81 ต้นทุนค่าปุ๋ยขาวและปุ๋ยคอกของการเลี้ยงปลานิลของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวนั้นสูงกว่าต้นทุนค่าปุ๋ยขาวและปุ๋ยคอกของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่เท่ากับ 185.66 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 84.27 เพราะการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยคอกเพื่อทำให้ให้น้ำเขียว การทำน้ำเขียวเป็นเทคนิควิธีในการลดต้นทุนค่าอาหาร เป็นการสร้างอาหารตามธรรมชาติในน้ำ (ตาราง 40)

ตาราง 39 ต้นทุนรวมต่อไร่ในการเลี้ยงปลานิลปีการผลิต 2545/46

ต้นทุน (บาท/ไร่)	ปลานิล		ปลานิลร่วมกับไก่	
	มูลค่า	ร้อยละ	มูลค่า	ร้อยละ
<u>ต้นทุนผันแปร</u>				
ค่าลูกปลา	2,158.62	2.81	1,832.32	2.85
ค่าอาหาร	39,746.41	51.72	30,810.05	47.95
ค่าปูนขาว, ฟูยคอก	405.97	0.53	220.31	0.34
ค่าจ้างแรงงานประจำ, รายวัน, จับปลา และแรงงานครอบครัว	4,779.91	6.22	4,637.99	7.22
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	518.17	0.67	538.65	0.84
ค่าไฟฟ้า	226.81	0.30	172.25	0.27
รวมต้นทุนผันแปร	47,835.89	62.25	38,211.57	59.47
<u>ต้นทุนคงที่</u>				
ค่าเช่าบ่อ	19,077.77	24.82	18,866.89	29.36
ค่าเสื่อมบ่อปลาและค่าชุดลอก	3,442.97	4.48	2,309.93	3.60
ค่าเครื่องสูบน้ำ สายยาง และอุปกรณ์อื่น ๆ	4,227.62	5.50	3,206.92	4.99
ค่าเสื่อมเครื่องสูบน้ำ สายยางและอุปกรณ์อื่น ๆ	384.04	0.50	286.64	0.45
คอกเบี้ยเงินกู้	1,880.74	2.45	1,369.29	2.13
รวมต้นทุนคงที่	29,013.14	37.75	26,039.67	40.53
รวม	76,849.03	100.00	64,251.24	100.00

ตาราง 40 การเปรียบเทียบต้นทุนการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวกับการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่

ต้นทุน (บาท/ไร่)	ปลานิล (1)	ปลานิลร่วมกับไก่ (2)	ผลต่าง (1)-(2)	ร้อยละ $\frac{(1)-(2) \times 100}{(2)}$
ต้นทุนผันแปร				
ค่าลูกปลา	2,158.62	1,832.32	326.30	17.81
ค่าอาหาร	39,746.41	30,810.05	8,936.36	29.00
ค่าปูนขาว, ฝักคอก	405.97	220.31	185.66	84.27
ค่าจ้างแรงงานประจำ, รายวัน, จับปลา และแรงงานครอบครัว	500.43	530.70	-30.27	-5.70
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	518.17	538.65	-20.48	-3.80
ค่าไฟฟ้า	226.81	172.25	54.56	31.67
รวมต้นทุนผันแปร	47,574.70	37,927.83	9,646.87	25.43
ต้นทุนคงที่				
ค่าเช่าบ่อ	19,077.77	18,866.89	24.91	1.12
ดอกเบี้ยเงินกู้	3,442.97	2,309.93	4.5	49.05
ค่าเครื่องสูบน้ำ สายยาง อุปกรณ์อื่น ๆ	4,227.62	3,206.92	5.52	31.83
ค่าเสื่อมเครื่องสูบน้ำ สายยางและ อุปกรณ์อื่น ๆ	384.04	286.64	0.50	33.98
ค่าเสื่อมบ่อปลาและค่าชุดลอก	1,880.74	1,369.29	2.46	37.35
รวมต้นทุนคงที่	29,013.14	26,039.67	37.88	11.42
รวม	76,587.84	63,967.50	12,620.34	19.73

ผลตอบแทนจำแนกตามประเภทการเลี้ยง

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวเกือบครึ่งหนึ่งมีรายได้ในช่วง มากกว่า 65,000 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 46.3 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด รองลงมาประมาณ 1 ใน 5 มีรายได้ในช่วง 35,001-50,000 บาท/ไร่ และ 50,001-65,000 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 22.0 และรายได้ในช่วง 20,001-35,000 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.8 ตามลำดับ

สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ประมาณ 1 ใน 3 มีรายได้ในช่วง 35,001-50,000 บาท/ไร่ และ 50,001-65,000 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.7 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด รองลงมา มีรายได้ในช่วงมากกว่า 65,000 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 29.3 รายได้ในช่วง 20,001-35,000 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.9 และรายได้ต่ำกว่า 20,000 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.4 ตามลำดับ (ตาราง 41)

การเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวให้ผลตอบแทนสูงกว่าการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ จากการเปรียบเทียบพบว่า เกษตรกรที่เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวเกือบครึ่งหนึ่งมีรายได้ในช่วง มากกว่า 65,000 บาท/ไร่ สูงกว่าเกษตรกรที่เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มีรายได้ในช่วง 35,000-65,000 บาท/ไร่

ตาราง 41 รายรับเฉลี่ยต่อไร่จำแนกตามประเภทการเลี้ยง

รายรับ (บาท/ไร่)	ปลานิล		ปลานิลร่วมกับไก่	
	จำนวนบ่อ	ร้อยละ	จำนวนบ่อ	ร้อยละ
ต่ำกว่า 20,000	-	-	1	2.4
20,001-35,000	4	9.8	2	4.9
35,001-50,000	9	22	13	31.7
50,001-65,000	9	22	13	31.7
มากกว่า 65,000	19	46.3	12	29.3
รวม	41	100	41	100

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาอำเภอสันทรายพบว่า เกษตรผู้เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวมีผลผลิตเฉลี่ย 2,090.07 กิโลกรัม/ไร่ ราคาปลานิลเฉลี่ยกิโลกรัมละ 33.21 บาท และรายรับเฉลี่ย 65,770.17 บาท/ไร่ สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่อมีผลผลิตเฉลี่ย 1,839.10 กิโลกรัม/ไร่ ราคาปลานิลเฉลี่ย กิโลกรัมละ 32.30 บาท และรายรับเฉลี่ย 61,449 บาท/ไร่

จากการเปรียบเทียบพบว่า การเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงกว่าการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่เท่ากับ 4,321.17 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.0 ผลผลิตเฉลี่ยการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวสูงกว่าการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่เท่ากับ 250.97 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.6 และราคาปลานิลของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวสูงกว่าการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่กิโลกรัมละ 0.91 บาท คิดเป็นร้อยละ 2.8 ดังนั้น การที่รายรับเฉลี่ยของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวสูงกว่าการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่เนื่องจากผลผลิตเฉลี่ยและราคาเฉลี่ยของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวสูงกว่าการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ จึงทำให้ผลตอบแทนของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวสูงกว่าการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ (ตาราง 42)

ตาราง 42 ผลผลิตเฉลี่ย ราคาเฉลี่ย รายรับเฉลี่ยจำแนกตามประเภทการเลี้ยง

รายการ	ปลานิล (1)	ปลานิลร่วมกับไก่ (2)	ผลต่าง (1)-(2)	ร้อยละ $\frac{(1)-(2)}{(2)} \times 100$
ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	2,090.07	1,839.10	250.97	13.6
ราคาเฉลี่ย (บาท/กก.)	33.21	32.30	0.91	2.8
รายรับเฉลี่ย (บาท/ไร่)	65,770.17	61,449.00	4,321.17	7.0

ต้นทุน รายรับ กำไรของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย

เมื่อพิจารณาต้นทุน รายรับ และกำไรเฉลี่ยต่อไร่ พบว่าต้นทุนผันแปรของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวมีมูลค่าเท่ากับ 47,835.89 บาท/ไร่ ต้นทุนคงที่เท่ากับ 29,013.14 บาท/ไร่ สำหรับการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่มีต้นทุนผันแปรเท่ากับ 38,211.57 บาท/ไร่ ต้นทุนคงที่เท่ากับ 26,039.67 บาท/ไร่ การเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่มีต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ต่ำกว่าการเลี้ยงปลาอย่างเดียว

เมื่อเปรียบเทียบกับรายรับเฉลี่ยพบว่า การเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวมีกำไรเหนือต้นทุนผันแปรเท่ากับ 17,934.28 บาท/ไร่ มีกำไรเหนือต้นทุนคงที่เท่ากับ 36,757.03 บาท/ไร่ สำหรับการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่มีกำไรเหนือต้นทุนผันแปรเท่ากับ 23,237.43 บาท/ไร่ มีกำไรเหนือต้นทุนคงที่เท่ากับ 35,409.33 บาท/ไร่ (ตาราง 43)

ตาราง 43 ต้นทุน รายรับ กำไรของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย

รายการ	ปลานิล	หน่วย : บาท/ไร่
		ปลานิลร่วมกับไก่
ต้นทุนผันแปร	47,574.70	37,927.83
ต้นทุนคงที่	29,013.14	26,039.67
รายรับเฉลี่ย	65,770.17	61,449.00
กำไรเหนือต้นทุนผันแปร	17,934.28	23,237.43
กำไรเหนือต้นทุนคงที่	36,757.03	35,409.33

เมื่อแยกต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ออกในรูปของส่วนที่ต้องจ่ายเป็นเงินสดและส่วนที่ต้องประเมิน พบว่าการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวโดยเฉลี่ยมีต้นทุนผันแปรเท่ากับ 47,835.89 บาท/ไร่ เป็นต้นทุนเงินสด 47,574.70 บาท/ไร่ และเป็นต้นทุนประเมิน 261.19 บาท/ไร่ และต้นทุนคงที่เท่ากับ 29,013.14 บาท/ไร่ เป็นต้นทุนเงินสด 25,186.13 บาท/ไร่ และเป็นต้นทุนประเมิน 3,827.01 บาท/ไร่ เมื่อคิดเป็นต้นทุนเงินสดเท่ากับ 72,760.83 บาท/ไร่ โดยเป็นต้นทุนเงินสดผันแปร 47,574.70 บาท/ไร่ และเป็นต้นทุนเงินสดคงที่ 25,186.13 บาท/ไร่ ต้นทุนประเมิน(ต้นทุนที่ไม่ใช่เงินสด) เท่ากับ 4,088.20 บาท/ไร่ โดยเป็นต้นทุนประเมินผันแปร 261.19 บาท/ไร่ และเป็นต้นทุนประเมินคงที่ 3,827.01 บาท/ไร่

สำหรับการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่โดยเฉลี่ยมีต้นทุนผันแปรเท่ากับ 38,211.57 บาท/ไร่ เป็นต้นทุนเงินสด 37,927.83 บาท/ไร่ และเป็นต้นทุนประเมิน 283.74 บาท/ไร่ และต้นทุนคงที่เท่ากับ 26,039.67 บาท/ไร่ เป็นต้นทุนเงินสด 23,443.10 บาท/ไร่ และต้นทุนประเมิน 2,596.57 บาท/ไร่ เมื่อคิดเป็นต้นทุนเงินสดเท่ากับ 61,370.93 บาท/ไร่ โดยเป็นต้นทุนเงินสดผันแปร 37,927.83 บาท/ไร่ และเป็นต้นทุนเงินสดคงที่ 23,443.10 บาท/ไร่ ต้นทุนประเมิน (ต้นทุนที่ไม่ใช่เงินสด) 2,880.31 บาท/ไร่ เป็นต้นทุนประเมินผันแปร 283.74 บาท/ไร่ และต้นทุนประเมินคงที่ 2,596.57 บาท/ไร่

รายได้ตัวเงิน คือรายรับเฉลี่ยหักออกด้วยต้นทุนเงินสดทั้งหมด พบว่าการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวขาดทุนเท่ากับ 6,990.66 บาท/ไร่ และการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่มีกำไรเท่ากับ 78.07 บาท/ไร่ รายได้สุทธิ คือรายได้ที่เป็นตัวเงินหักออกด้วยต้นทุนประเมินคงที่ พบว่าการเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบประสบปัญหาขาดทุน โดยเฉพาะการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวประสบปัญหาขาดทุนเท่ากับ 10,817.67 บาท/ไร่ การเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ขาดทุนเท่ากับ 2,518.50 บาท/ไร่ และกำไรจากการดำเนินการ คือ รายได้สุทธิหักออกด้วยต้นทุนประเมินผันแปร คือ แร่งงานครบครัน พบว่าการเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบ ประสบปัญหาขาดทุน โดยการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวขาดทุนเท่ากับ 11,078.86 บาท/ไร่ และการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ขาดทุนเท่ากับ 2,802.24 บาท/ไร่ (ตาราง 44)

แม้ว่าการเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบจะประสบปัญหาการขาดทุนในระยะเริ่มแรก โดยเฉพาะการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวพบว่าเมื่อนำต้นทุนทั้งหมดมาเปรียบเทียบกับรายรับเฉลี่ย พบว่าขาดทุนเท่ากับ 11,078.86 บาท/ไร่ ทั้งนี้เนื่องจากการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวนั้นมีค่าอาหารสูงกว่าการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ ส่วนการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ขาดทุนเท่ากับ 2,802.24 บาท/ไร่ แต่เกษตรกรยังคงประกอบอาชีพเลี้ยงปลานิล เพราะในระยะยาวแล้วการเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบจะให้ผลตอบแทนที่สูงจึงใจให้หันมาเลี้ยงปลานิล เนื่องจากรายรับเฉลี่ยสูงกว่าต้นทุนผันแปร ดังนั้นในระยะยาวเกษตรกรจะได้กำไร ทั้งนี้

ประการแรกเกษตรกรไม่ได้คิดต้นทุนประเมิน ได้แก่ แรงงานครอบครัว ค่าเสื่อมบ่อ ค่าเสื่อมเครื่องสูบน้ำ สายยางและอุปกรณ์อื่น ๆ ($\text{ต้นทุนประเมิน}^2 + \text{ต้นทุนประเมิน}^4$) ทำให้ต้นทุนการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวลดลง 4,088.20 บาท/ไร่ ต้นทุนการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ลดลง 2,880.31 บาท/ไร่

ประการที่สอง ต้นทุนคงที่เงินสดตอนเริ่มเลี้ยงปลานิล โดยเฉพาะค่าขุดบ่อปลา ค่าเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการเลี้ยงปลานิล ในปีต่อไปไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่าย ทำให้ต้นทุนในปีถัดไปลดลงอย่างมาก ส่งผลให้ในปีถัดไปเกษตรกรได้กำไร

ตาราง 45 พบว่าเมื่อหักค่าขุดบ่อออกทำให้ต้นทุนคงที่ของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอย่างเดียวเท่ากับ 9,935.37 บาท/ไร่ เมื่อรวมกับต้นทุนผันแปรทำให้ต้นทุนรวมเท่ากับ 57,510.07 บาท/ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับรายรับเฉลี่ยพบว่าเกษตรกรมีกำไรเท่ากับ 8,260.10 บาท/ไร่

สำหรับการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่พบว่า เมื่อหักค่าขุดบ่อออกทำให้ต้นทุนคงที่ของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่เหลือเท่ากับ 7,172.78 บาท/ไร่ เมื่อรวมกับต้นทุนผันแปรทำให้ต้นทุนรวมเท่ากับ 45,100.61 บาท/ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับรายรับเฉลี่ยพบว่า เกษตรกรมีกำไรเท่ากับ 16,348.39 บาท/ไร่

แสดงว่าเริ่มต้นของการประกอบอาชีพเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบ มีค่าใช้จ่ายในการขุดบ่อปลาเป็นจำนวนมากซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่สำคัญ แต่เมื่อเกษตรกรเริ่มเลี้ยงปลานิลในรอบการผลิตต่อไป เกษตรกรจะได้กำไรที่สูงขึ้น เพราะต้นทุนคงที่ที่สำคัญได้แก่ค่าขุดบ่อเกษตรกรไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่าย

ตาราง 44 ประเภทของต้นทุน รายได้ และผลกำไรเฉลี่ยต่อไร่ของการเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบ

รายการ	ปลานิล	ปลานิลร่วมกับไก่
ต้นทุนผันแปร		
ต้นทุนเงินสด ¹ (บาท/ไร่)	47,574.70	37,927.83
ต้นทุนประเมิน ² (บาท/ไร่)	261.19	283.74
ต้นทุนคงที่		
ต้นทุนเงินสด ³ (บาท/ไร่)	25,186.13	23,443.10
ต้นทุนประเมิน ⁴ (บาท/ไร่)	3,827.01	2,596.57
รายรับเฉลี่ย ⁵ (บาท/ไร่)	65,770.17	61,449.00
รายได้ตัวเงิน ⁶ (บาท/ไร่)	- 6,990.66	78.07
รายได้สุทธิ ⁷ (บาท/ไร่)	- 10,817.67	- 2,518.50
กำไรจากการดำเนินงาน ⁸ (บาท/ไร่)	- 11,078.86	- 2,802.24

¹ ได้แก่ ค่าลูกปลา+ค่าอาหาร+ค่าปูนขาวและปุ๋ยคอก+ค่าแรงงานประจำ, รายวัน, จับปลา+
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง+ค่าไฟฟ้า

² ได้แก่ แรงงานครอบครัว

³ ได้แก่ ค่าขุดบ่อปลา+ค่าเครื่องสูบน้ำ สายยาง อุปกรณ์อื่น ๆ+คอกเบี้ยเงินกู้

⁴ ได้แก่ ค่าเสื่อมบ่อปลา+ค่าเสื่อมเครื่องสูบน้ำ สายยาง อุปกรณ์อื่น ๆ

⁵ ได้แก่ รายรับเฉลี่ยจากการขายปลานิล

⁶ ได้แก่ รายรับเฉลี่ย-ต้นทุนที่เป็นเงินสดทั้งหมด

⁷ ได้แก่ รายได้ที่เป็นตัวเงิน-ต้นทุนประเมินคงที่

⁸ ได้แก่ รายได้สุทธิ-ต้นทุนประเมินผันแปร

ตาราง 45 ต้นทุน รายรับ กำไร (กรณีหักต้นทุนค่าชุดบ่อปลา)

รายการ	планил	планилรวมกับไก่
ต้นทุนทั้งหมด (บาท)	57,510.07	45,100.61
ต้นทุนผันแปร (บาท)	47,574.70	37,927.83
ต้นทุนคงที่ ¹ (บาท)	9,935.37	7,172.78
รายรับเฉลี่ย (บาท/ไร่)	65,770.17	61,449.00
กำไรเหนือต้นทุนทั้งหมด	8,260.10	16,348.39

หมายเหตุ¹ ต้นทุนคงที่โดยหักค่าชุดบ่อ (ต้นทุนคงที่ = ต้นทุนทั้งหมด-ค่าชุดบ่อ)

เพื่อให้ทราบกำไรจากการดำเนินการในระยะยาวจึงได้พิจารณาหักต้นทุนคงที่และต้นทุนประเมิน ต้นทุนคงที่ ได้แก่ ต้นทุนค่าชุดบ่อปลา ต้นทุนค่าเครื่องสูบน้ำ สายยางและอุปกรณ์อื่น ๆ ต้นทุนประเมิน ได้แก่ แรงงานครอบครัว ค่าเสื่อมบ่อปลาและค่าชุดลอก และค่าเสื่อมเครื่องสูบน้ำ สายยางและอุปกรณ์อื่น ๆ พบว่าการเลี้ยงปลาได้อย่างเดียวกำไร 16,314.73 บาท/ไร่ และการเลี้ยงปลาพร้อมกับไก่กำไร 22,151.88 บาท/ไร่ (ตาราง 46)

ดังนั้นสรุปได้ว่า การเลี้ยงปลาทั้ง 2 แบบในระยะยาวเป็นการสร้างรายได้ให้เกษตรกรเป็นจำนวนมาก

ตาราง 46 ต้นทุน รายรับ และกำไร (กรณีหักต้นทุนค่าชุดบ่อปลาและต้นทุนประเมิน)

รายการ	планил	планилรวมกับไก่
<u>ต้นทุนผันแปร</u>		
ต้นทุนเงินสด	47,574.70	37,927.83
<u>ต้นทุนคงที่</u>		
ต้นทุนเงินสด	1,880.74	1,369.29
รายรับเฉลี่ย (บาท/ไร่)	65,770.17	61,449.00
รายได้ตัวเงิน (บาท/ไร่)	16,314.73	22,151.88

บทที่ 6

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจการเลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจของผู้เลี้ยงปลานิล เพื่อกะประมาณฟังก์ชันการเลี้ยงปลานิล และศึกษาประสิทธิภาพการเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและรายได้ของการเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบ และเพื่อให้ข้อเสนอแนะและแนวทางในการปรับปรุงการเลี้ยงปลานิล ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วยข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งได้จากการสำรวจเกษตรกรผู้เลี้ยง ปลานิลอำเภอ สันทราย จำนวน 51 ราย และข้อมูลทุติยภูมิซึ่งได้จากการรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ งานวิจัย และ เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผลการวิจัยประชากรที่ทำการศึกษา

ผลการสำรวจเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 51 ราย พบว่า เกือบทั้งหมดเป็นเพศชาย ร้อยละ 96.1 เพศหญิง ร้อยละ 3.9 เกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-50 ปี จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 43.14 เกือบทั้งหมดมีสถานภาพสมรส จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 92.2 ส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 เกษตรกรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้างเป็นหลัก จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 35.3 และเกือบทั้งหมดประกอบอาชีพเลี้ยงปลาเป็นอาชีพรอง จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 94.1 เกษตรกรส่วนใหญ่ มีประสบการณ์ในการเลี้ยงไม่ถึง 5 ปี จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 49 เหตุผลที่เกษตรกรหันมาเลี้ยง ปลานิลเพราะว่าผลตอบแทนสูง จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 37.3 และเกษตรกรประมาณครึ่งหนึ่ง ใช้เงินทุนตนเองและกู้ยืมในการลงทุนเลี้ยงปลา จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 52.9 เกือบทั้งหมด กู้ยืมเงินมาจาก ธ.ก.ส. จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 90.3

ผลการวิจัยสภาพทั่วไปของการเลี้ยงปลานิล

ผลการสำรวจเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบ พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ และเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอย่างเดียว นิยมเลี้ยงปลานิลในบ่อต่ำกว่า 2 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 56.1 และ 73.2 ตามลำดับ และนิยมปล่อยลูกปลาในอัตรา 4,001-5,000 ตัว/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 43.9 และ 41.5 ตามลำดับ การเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่อมีระยะเวลาในการเลี้ยงอยู่ระหว่าง 301-330 วันคิดเป็นร้อยละ 39 และการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวมีระยะเวลาในการเลี้ยงต่ำกว่า 270 วัน คิดเป็นร้อยละ 53.7

ผลการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการเลี้ยงปลานิล

เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ มองว่าปัญหาที่สำคัญในการเลี้ยงปลานิลได้แก่ ปัญหาด้านอาหาร ปัญหาด้านราคาขายและปัญหาด้านเงินทุน คิดเป็นร้อยละ 70.6 , 68.6 และ 52.9 ตามลำดับ เพราะราคาอาหารปลานิลแนวโน้มปรับตัวขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง แต่ราคาปลานิลไม่ได้ขยับสูงขึ้นตาม หรือถึงแม้ราคาจะเพิ่มขึ้นแต่เมื่อเปรียบเทียบกับราคาอาหารปลาพบว่ามีการปรับราคาปลานิลขึ้นเพียงเล็กน้อย และเกษตรกรส่วนใหญ่ขาดเงินทุนหมุนเวียนในการเลี้ยงปลานิลเพราะว่าราคาอาหารซึ่งเป็นต้นทุนที่สำคัญมีราคาสูงทำให้เงินทุนหมุนเวียนไม่พอ

ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต และประสิทธิภาพในการใช้ปัจจัยการผลิต

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยว ใช้สมการรูปแบบ Cobb-Douglas หลังจากตัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกแล้ว ปรากฏว่ามีปัจจัย 2 ชนิด ได้แก่ อัตราการปล่อยลูกปลา และปริมาณอาหาร ที่มีอิทธิพลในการกำหนดระดับผลผลิตปลานิล

การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ ใช้สมการรูปแบบ Cobb-Douglas หลังจากตัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกแล้ว ปรากฏว่ามีปัจจัย 3 ชนิด ได้แก่ อัตราการปล่อยลูกปลา ปริมาณอาหาร และจำนวนไก่ที่เลี้ยง ที่มีอิทธิพลในการกำหนดระดับผลผลิตปลานิล

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยว เป็นการพิจารณาประสิทธิภาพผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้าย (MPP) ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ผลการศึกษาพบว่า เมื่อเพิ่มอัตราการปล่อยลูกปลาขึ้นอีก 1 ตัว จะมีผลทำให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้น 0.24 กิโลกรัม และเมื่อเพิ่มปริมาณอาหารขึ้นอีก 1 กิโลกรัม จะมีผลทำให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้น 0.27 กิโลกรัม

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ เป็นการพิจารณาประสิทธิภาพผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้าย (MPP) ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ผลการศึกษาพบว่า เมื่อเพิ่มอัตราการปล่อยลูกปลาขึ้นอีก 1 ตัว จะมีผลทำให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้น 0.27 กิโลกรัม เมื่อเพิ่มปริมาณอาหารขึ้นอีก 1 กิโลกรัม จะมีผลทำให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้น 0.33 กิโลกรัม และเมื่อเพิ่มจำนวนไก่ที่เลี้ยงขึ้นอีก 1 ตัว จะมีผลทำให้ผลผลิตปลานิลเพิ่มขึ้น 0.22 กิโลกรัม

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยว พบว่าอัตราส่วนมูลค่าผลผลิตหน่วยสุดท้ายต่อต้นทุนหน่วยสุดท้ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยอัตราการปล่อยลูกปลา และปริมาณอาหาร มีค่าเท่ากับ 22.14 และ 0.55 ตามลำดับ แสดงว่าการเพิ่มอัตราการปล่อยลูกปลาให้สูงขึ้น จะทำให้ได้รับกำไรสูงสุดและมีความเหมาะสมทางเศรษฐกิจการผลิต สำหรับการใช้อย่างปัจจัยการผลิตปริมาณอาหารไม่มีประสิทธิภาพ ไม่ควรที่จะเพิ่มการใช้ปริมาณอาหาร เพราะจะนำไปสู่

ปัญหาการขาดทุน และเมื่อรวมค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทุกชนิดเท่ากับ 1.024 แสดงว่าการผลิตปลานิลอยู่ในระยะผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้น (increasing return) เกษตรกรสามารถเพิ่มปัจจัยการผลิตอย่างน้อย 1 ตัวเข้าไปในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มผลผลิตปลานิล โดยที่อัตราการเพิ่มผลผลิตปลานิลสูงกว่าอัตราการเพิ่มของต้นทุนปัจจัยการผลิต ซึ่งเกษตรกรจะได้รับผลตอบแทนที่สูง

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ พบว่าอัตราส่วนมูลค่าผลผลิตหน่วยสุดท้ายต่อต้นทุนหน่วยสุดท้ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยอัตราการผลิตปลานิล ปริมาณอาหาร และจำนวนไก่ที่เลี้ยง มีค่าเท่ากับ 26.43 , 0.62 และ 0.13 ตามลำดับ การเพิ่มอัตราการปล่อยลูกปลาให้สูงขึ้น จะทำให้ได้รับกำไรสูงสุดและมีความเหมาะสมทางเศรษฐกิจการผลิต สำหรับการให้ปัจจัยการผลิตปริมาณอาหาร และจำนวนไก่ที่เลี้ยงไม่มีประสิทธิภาพ ไม่ควรที่จะเพิ่มปัจจัยเหล่านี้อีก เพราะจะนำไปสู่ปัญหาการขาดทุน และเมื่อรวมค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตทุกชนิดเท่ากับ 1.238 แสดงว่าการผลิตปลานิลอยู่ในระยะผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้น เกษตรกรสามารถเพิ่มปัจจัยการผลิตอย่างน้อย 1 ตัวเข้าไปในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มผลผลิตปลานิล โดยที่อัตราการเพิ่มผลผลิตปลานิลสูงกว่าอัตราการเพิ่มของต้นทุนปัจจัยการผลิต ซึ่งเกษตรกรจะได้รับผลตอบแทนที่สูง

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน

การเลี้ยงปลานิลอย่างเดียพบว่ามีต้นทุนรวม 76,849.03 บาท/ไร่ โดยแบ่งเป็นต้นทุนผันแปรเท่ากับ 47,835.89 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 62.25 ของต้นทุนทั้งหมด ต้นทุนคงที่เท่ากับ 29,013.14 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 37.75 ของต้นทุนทั้งหมด โดยที่ต้นทุนค่าอาหารมีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 51.72 ของต้นทุนทั้งหมด และมีรายรับเฉลี่ยเท่ากับ 65,770.17 บาท/ไร่ ถ้าหักต้นทุนรวมพบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลอย่างเดียประสบปัญหาการขาดทุน 11,078.86 บาท/ไร่ แต่ที่เกษตรกรยังคงเลี้ยงปลานิลอยู่เพราะว่าในระยะยาวจะมีผลกำไรสูง กล่าวคือ ถ้าหักต้นทุนค่าชุดบ่อ ต้นทุนค่าเครื่องสูบน้ำ สายยางและอุปกรณ์ และต้นทุนประเมิน พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลมีกำไรสูงเท่ากับ 16,314.73 บาท/ไร่

สำหรับการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่มีต้นทุนรวม 64,251.24 บาท/ไร่ โดยแบ่งเป็นต้นทุนผันแปรเท่ากับ 38,211.57 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 59.47 ของต้นทุนทั้งหมด ต้นทุนคงที่เท่ากับ 26,039.67 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 40.53 ของต้นทุนรวมทั้งหมด โดยที่ต้นทุนค่าอาหารมีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 47.95 ของต้นทุนทั้งหมด ดังนั้นถ้าสามารถลดต้นทุนค่าอาหารลงได้ จะทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น รายรับเฉลี่ยของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่เท่ากับ 61,449.00 บาท/ไร่ ถ้าหักต้นทุนรวมจะขาดทุน 2,802.24 บาท/ไร่ แต่ที่เกษตรกรยังคงเลี้ยงปลานิลอยู่เพราะว่าในระยะยาวการ

เลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่จะให้ผลกำไรสูง กล่าวคือถ้าหักต้นทุนค่าชุดบ่อ ต้นทุนค่าเครื่องสูบน้ำ สายยางและอุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งเป็นต้นทุนที่จ่ายในระยะเริ่มแรกของการเลี้ยงปลานิล และต้นทุนประเมิน ซึ่งเป็นต้นทุนที่ไม่ได้เป็นเงินสดออก พบว่าเกษตรกรมีกำไรเท่ากับ 21,211.24 บาท/ไร่

ดังนั้นแม้ว่าในระยะเริ่มแรกการเลี้ยงปลานิลจะประสบปัญหาขาดทุน แต่เกษตรกรยังคงเลี้ยงปลานิลต่อไป เพราะว่าเป็นอนาคตการเลี้ยงปลานิลทั้ง 2 แบบจะทำให้เกษตรกรมีกำไร

ข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจการเลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพในการผลิตปลานิล ต้นทุนและผลตอบแทนตลอดจนปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิล ซึ่งมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ลดต้นทุน ปัญหาหลักของเกษตรกรคือ ปัญหาทางด้านต้นทุนค่าอาหารที่สูง ทำให้เมื่อหักรายรับแล้วเหลือกำไรน้อย ซึ่งจากการวิจัยพบว่าต้นทุนค่าอาหารเป็นต้นทุนที่มีความสำคัญมากที่สุด เพราะประมาณครึ่งหนึ่งของต้นทุนทั้งหมดเป็นค่าอาหาร ดังนั้นวิธีแก้ไขคือรัฐบาลควรจะช่วยโดยสนับสนุนการจัดหาอาหารปลาราคาถูกมาจำหน่ายให้กับเกษตรกร หรือพยายามควบคุมราคาอาหารปลาไม่ให้ปรับตัวสูงขึ้น และพยายามช่วยเกษตรกรในการศึกษาการผลิตอาหารปลาใช้เองเพื่อลดต้นทุนเพราะเกษตรกรต้องซื้ออาหารจากบริษัทเอกชน ไม่สามารถมีอิทธิพลเหนือราคาอาหาร ทำให้เมื่อราคาอาหารสูงขึ้น ทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นสูง

2. ตลาด ปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ปัญหาราคาปลานิลต่ำเป็นผลสืบเนื่องมาจากปัญหาด้านราคาอาหารปลา การที่เกษตรกรมองว่าราคาปลานิลต่ำ เนื่องจากราคาอาหารปลาเพิ่มขึ้นมากกว่าราคาปลานิล ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นมากเมื่อเทียบกับรายได้จากราคาปลานิลที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นการแก้ไขคือ การลดปัญหาด้านราคาอาหารปลาจากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น และอีกวิธีหนึ่งคือการหาตลาด ปัจจุบันความต้องการบริโภคปลานิลมีมากขึ้นแต่เกษตรกรไม่ทำหน้าที่ทางการตลาดเอง ทำให้พ่อค้าคนกลางเข้ามามีบทบาทในการกระจายผลผลิตปลานิลไปสู่ผู้บริโภค ทำให้เกษตรกรถูกกดราคา ดังนั้นเกษตรกรควรจะรวมกลุ่มและมีการจัดตั้งชมรมเพื่อทำหน้าที่การตลาดให้ตนเอง ซึ่งปัจจุบันเกษตรกรอำเภอสันทรายได้ดำเนินการอยู่แต่มีข้อจำกัด คือขาดบุคคลที่มีความรู้ความสามารถทางด้านการตลาด ทำให้ประสบกับปัญหาราคาต่ำ จึงควรที่จะมีการจ้างบุคคลที่มีความสามารถเข้ามาทำหน้าที่การตลาดให้กับกลุ่มเกษตรกร

3. เพิ่มเงินทุน เนื่องจากการเลี้ยงปลานิลต้องใช้เงินทุนหมุนเวียนสูง ดังนั้นรัฐบาลควรให้ ร.ก.ส. ธนาคารออมสิน หรือกองทุนเพื่อการเกษตร เพิ่มปริมาณวงเงินสำหรับสินเชื่อเกษตรกรให้มาก

เพราะธนาคารพาณิชย์ไม่ยอมปล่อยสินเชื่อให้กับภาคเกษตร เพราะสินเชื่อภาคเกษตรกรรมมีความเสี่ยงสูง ดังนั้นรัฐต้องเข้ามาช่วยในส่วนนี้เพื่อส่งเสริมให้เกิดการลงทุน และเป็นการสร้างงานให้กับเกษตรกรอีกด้วย

4. การให้ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตใหม่แก่เกษตรกร รัฐบาลควรให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมประมง เข้ามาให้ความรู้ใหม่ ๆ ทั้งในด้านการผลิตและด้านการตลาด เช่น ฟาร์มทุกฟาร์มจะต้องมีการลงทะเบียนและมีการตรวจสอบคุณภาพของสินค้า ซึ่งในเบื้องต้นหน่วยงานของรัฐควรให้ความรู้เกี่ยวกับนโยบายของรัฐ และวิธีการปฏิบัติสำหรับเกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรเข้าใจและปฏิบัติได้ถูกต้อง เพื่อรองรับกับความต้องการสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพ และเป็นที่ต้องการของตลาด

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวและปลานิลร่วมกับไก่ในอำเภอสันทราย โดยนำต้นทุนและผลตอบแทนจากการเลี้ยงไก่มาเปรียบเทียบกับ เพื่อศึกษาว่าการเลี้ยงร่วมกับไก่ จะต้องใช้เงินลงทุนเพิ่มขึ้นเท่าไร และหลังจากเลี้ยงไก่แล้ว ผลตอบแทนที่ได้จากการขายไก่เพิ่มเท่าไร แล้วนำมาเปรียบเทียบว่าคุ้มค่ากับการที่ลงทุนหรือไม่ เพื่อที่จะได้สรุปว่าการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียวกับการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ การเลี้ยงแบบไหนทำรายได้ให้เกษตรกรมากกว่า และอะไรเป็นข้อจำกัดของการเลี้ยงทั้ง 2 แบบ

2. ควรศึกษาเปรียบเทียบกับ การเลี้ยงปลานิลร่วมกับสัตว์ชนิดอื่น เช่น การเลี้ยงปลานิลร่วมกับหมู เพื่อจะได้เปรียบเทียบว่าการเลี้ยงปลานิลอย่างเดียว การเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ การเลี้ยงปลานิลร่วมกับหมู แบบไหนให้ผลดีกว่ากัน ทั้งในด้านการผลิตและในด้านผลตอบแทน และอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้การเลี้ยงแตกต่างกัน

3. ควรศึกษาเปรียบเทียบการผลิตระหว่างปลานิลกับปลาตะเพียน มีวิธีการผลิตแตกต่างกันอย่างไร การเลี้ยงปลาชนิดไหนให้ผลตอบแทนคุ้มค่ามากกว่ากัน และมีเงื่อนไขอย่างไรในการเลี้ยงปลาทั้ง 2 แบบ เพื่อให้ผู้ที่สนใจใช้เป็นข้อมูลสำหรับการลงทุนว่าควรตัดสินใจเลือกเลี้ยงปลาชนิดไหน

บรรณานุกรม

- กรมประมง. 2540. การเลี้ยงปลานิล. กรุงเทพฯ: กองส่งเสริมการประมง กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน. 2539. เอกสารประกอบการสอนวิชา พล.301 หลักการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. เชียงใหม่: ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีเกษตรแม่โจ้.
- กองเศรษฐกิจการประมง. 2537. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย ปี 2535. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- _____. 2538. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย ปี 2536. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- _____. 2539. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย ปี 2537. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- _____. 2541. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย ปี 2538. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- _____. 2542. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย ปี 2539. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- _____. 2543. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย ปี 2540. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- _____. 2544. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย ปี 2541. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- _____. 2545. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย ปี 2542. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- _____. 2546. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย ปี 2543. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน. 2542. “สถานการณ์การประมงในเขตภาคเหนือ : แนวทางการพัฒนาประมงในเขตภาคเหนือ”. เชียงใหม่: ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- ฉลอง แดงตั้ง. 2542. การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของการผลิตกุ้งกุลาดำในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ฤดูการผลิต 2541/42. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- ชูศักดิ์ จันทรพศิริ. 2532. เศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร. เชียงใหม่: ภาควิชาเศรษฐศาสตร์และสหกรณ์การเกษตร คณะธุรกิจการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
- นราศรี ไววิชกุล และ ชูศักดิ์ อุคมศรี. 2542. ระเบียบวิธีวิจัยธุรกิจ. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นราทิพย์ ชูติวงศ์. 2544. ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพิ่มพูน สักดิ์เกษม. 2531. ปลานิล. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร.
- เทพรัตน์ อึ้งเศรษฐพันธ์. 2546. แนวทางการจัดการปัญหาการผลิตและการตลาดปลาจืดน้ำจืดจังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่: สำนักงานประสานงานวิจัยเชิงบูรณาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- ภัทรา นิคมมานนท์. 2539. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย. กรุงเทพฯ: อักษราพัฒนา.
- วิธาร ชุมมะ. 2542. การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาโดยระบบปิดและระบบเปิดในประเทศไทย ปีการผลิต 2539/2540. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ศิลปพร ชื่นสุรรัตน์. 2544. การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตปลานิล จังหวัดสุพรรณบุรี ปี 2542. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริ กอนันตกุล. 2542. การเพาะเลี้ยงปลานิลแปลงเพศ. กรุงเทพฯ: กองประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สุภาพร สุกสีเหลือง. 2538. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. กรุงเทพฯ: บริษัท พิมพ์ดี จำกัด.
- สำนักงานสถิติจังหวัดเชียงใหม่. 2544. รายงานผลสำรวจข้อมูลระดับหมู่บ้าน พ.ศ. 2544 จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่: สำนักงานสถิติจังหวัดเชียงใหม่.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2534. สมุดสถิติรายปีประเทศไทย ปี 2534. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์เกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. 2536. สมุดสถิติรายปีประเทศไทย ปี 2536. กรุงเทพฯ: หจก. โรงพิมพ์อักษรไทย.
- _____. 2545. สมุดสถิติรายปีประเทศไทย ปี 2545. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2538. การเพาะขยายพันธุ์ปลา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ริ้วเขียว.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
ตารางฟังก์ชันการผลิต

ตารางผนวก 1 ผลการกะประมาณฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยวแบบเส้นตรงของเกษตรกรอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ในกรณีที่ยังไม่ได้ตัดตัวแปรที่ไม่มีความสำคัญทางสถิติ

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6 + b_7X_7$$

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์ ของปัจจัยการ ผลิต		ค่าสถิติ T	ระดับนัยสำคัญ ทางสถิติ
	ผลผลิต	ฐาน		
ค่าคงที่	1142.186	1276.011	0.895	0.377
อัตราการผลิตลูกปลา (X_1)	0.239	0.034	7.089	0.000
ระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงปลาในหนึ่งรอบการผลิต (X_2)	-0.777	0.773	-1.006	0.322
ปริมาณอาหาร (X_3)	0.258	0.079	3.254	0.003
แรงงาน (X_4)	-0.134	0.223	-0.602	0.551
ปริมาณเงินทุน (X_5)	0.001858	0.001	1.247	0.221
ราคาปลานิล (X_6)	-30.242	38.375	-0.788	0.436
Mutiple	0.932			
R Square	0.868			
Adjusted R Square	0.845			
F	37.23	Signif F	0.000	

ตารางผนวก 2 ผลการกะประมาณฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยว แบบCobb-Douglas ของเกษตรกรอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ในกรณีที่ยังไม่ได้ตัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

$$\ln Y = a + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + b_4 \ln X_4 + b_5 \ln X_5 + b_6 \ln X_6 + b_7 \ln X_7$$

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์ ของปัจจัยการ ผลิต	ค่าความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน	ค่าสถิติ T	ระดับนัยสำคัญ ทางสถิติ
ค่าคงที่	1.973	2.550	.774	0.444
อัตราการปล่อยลูกปลา (X_1)	0.801	0.109	7.320	0.000
ระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงปลาในหนึ่ง รอบการผลิต (X_2)	0.00243	0.119	.020	0.984
ปริมาณอาหาร (X_3)	0.431	0.099	4.345	0.000
แรงงาน (X_4)	-0.189	0.056	-3.368	0.002
ปริมาณเงินทุน (X_5)	0.129	0.085	1.513	0.139
ราคาปลานิล (X_6)	-1.453	0.692	-2.099	0.043
Mutiple	0.899			
R Square	.809			
Adjusted R Square	.775			
F	24.005	Signif F	0.000	

ตารางผนวก 3 ผลการกะประมาณฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่แบบเส้นตรง
ของเกษตรกรอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ในกรณีที่ยังไม่ได้ตัดตัวแปรที่ไม่มี
นัยสำคัญทางสถิติ

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6 + b_7X_7 + b_8X_8$$

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์ ของปัจจัยการ ผลิต	ค่าความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน	ค่าสถิติ T	ระดับนัยสำคัญ ทางสถิติ
ค่าคงที่	-471.147	898.976	-0.524	0.604
อัตราการปล่อยลูกปลา (X_1)	0.166	0.048	3.445	0.002
ระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงปลาในหนึ่ง รอบการผลิต (X_2)	0.439	0.789	.557	0.581
ปริมาณอาหาร (X_3)	.942	0.166	5.694	0.000
แรงงาน (X_4)	-0.07271	0.193	-0.377	0.709
ปริมาณเงินทุน (X_5)	-0.0007	0.001	-0.734	0.468
ราคาปลานิล (X_6)	-12.798	30.825	-0.415	0.681
จำนวนไก่ (X_7)	0.207	0.119	1.734	0.093
Mutiple	0.955			
R Square	0.912			
Adjusted R Square	0.839			
F	47.201	Signif F	0.000	

ตารางผนวก 4 ผลการกะประมาณฟังก์ชันการผลิตการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ แบบCobb-Douglas ของเกษตรกรอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ในกรณีที่ยังไม่ได้ตัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

$$\ln Y = a + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + b_4 \ln X_4 + b_5 \ln X_5 + b_6 \ln X_6 + b_7 \ln X_7 + b_8 X_8$$

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์ ของปัจจัยการ ผลิต	ค่าความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน	ค่าสถิติ T	ระดับนัยสำคัญ ทางสถิติ
ค่าคงที่	-3.865	3.245	-1.191	0.242
อัตราการปล่อยลูกปลา (X_1)	0.789	0.223	3.535	0.001
ระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงปลาในหนึ่ง รอบการผลิต (X_2)	-0.114	0.233	-0.491	0.626
ปริมาณอาหาร (X_3)	0.271	0.149	1.816	0.079
แรงงาน (X_4)	0.03569	0.063	0.568	0.574
ปริมาณเงินทุน (X_5)	-0.0506	0.049	-1.035	0.309
ราคาปลานิล (X_6)	0.853	0.822	1.038	0.307
จำนวนไก่ (X_7)	0.09761	0.081	1.212	0.234
Mutiple	0.861			
R Square	0.742			
Adjusted R Square	0.685			
F	13.28	Signif F	0.000	



ภาคผนวก ข

แบบสอบถาม

แบบสอบถาม

เรื่อง “การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจการเลี้ยงปลานิลอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่”

ชื่อ.....นามสกุล

ที่อยู่.....ตำบลอำเภอจังหวัด

ลักษณะการเลี้ยง

() การเลี้ยงปลานิลอย่างเดี่ยว จำนวน บ่อ

() การเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ จำนวน บ่อ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเกษตรกร

1. เพศ () ชาย () หญิง
2. อายุ () ต่ำกว่า 21 ปี () 41-50 ปี
() 21-30 ปี () 51-60 ปี
() 31-40 ปี () 60 ปีขึ้นไป
3. สถานภาพ () โสด () สมรส () หย่าร้าง () หม้าย
4. ระดับการศึกษา () ประถมศึกษา () อนุปริญญา/ปวส.
() มัธยมศึกษาตอนต้น () ปริญญาตรี
() มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. () สูงกว่าปริญญาตรี
5. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน.....คน เป็นแรงงานช่วยเหลือ.....คน
6. เริ่มเลี้ยงปลานิลแปลงเพศเมื่อปี..... จนถึงปัจจุบันเป็นเวลา..... ปี
7. อาชีพหลัก.....อาชีพรอง.....
8. อาชีพเดิมก่อนที่จะมาเลี้ยงปลานิล.....
9. สาเหตุที่เปลี่ยนมาเลี้ยงปลานิล () ผลตอบแทนสูง () เพื่อนแนะนำ
() ทำตามคนอื่นๆ () อื่นๆ
10. สภาพการถือครองที่ดิน () ของตนเองทั้งหมด.....ไร่
() เข้าบางส่วน.....ไร่ ค่าเช่า.....บาท/ไร่ปี
() เข้าทั้งหมด ค่าเช่า.....บาท/ไร่ปี
12. ☐ ลงทุนโดยเงินตนเอง.....%
- ☐ ลงทุนโดยกู้เงิน.....%

แหล่งเงินทุน	จำนวนเงินกู้ (บาท)	ระยะเวลา ชำระคืน (เดือน/ปี)	จำนวนเงินที่ค้าง ชำระ(บาท)	เวลาชำระ คงเหลือ (เดือน/ปี)	อัตราดอกเบี้ย (ร้อยละ/ปี)
1. ธ.ก.ส.					
2. สหกรณ์เกษตร					
3. กองทุนหมู่บ้าน					
4. ชุมรมผู้เลี้ยงปลา					
5. พี่น้อง					
6.ญาติ					
7. เพื่อน					
8. อื่นๆ					

2.5 ค่าใช้จ่ายในการลงทุน

รายการ	ขนาด	ค่าสร้าง (บาท)	อายุการใช้ งาน(ปี)	ใช้งานมา แล้ว(ปี)	ค่าซ่อม (บาท/ปี)
1.ค่าชุดบ่อที่ 1					
2. ค่าชุดลอกต่อปี					
3. ค่าสร้างโรงเรือน/บ้านพัก					
4. อื่นๆ.....					
5. อื่นๆ.....					
รวมเงินค่าลงทุน (บาท/บ่อ)					
1.ค่าชุดบ่อที่ 2					
2. ค่าชุดลอกต่อปี					
3. ค่าสร้างโรงเรือน/บ้านพัก					
4. อื่นๆ.....					
5. อื่นๆ.....					
รวมเงินค่าลงทุน (บาท/บ่อ)					
1.ค่าชุดบ่อที่ 3					
2. ค่าชุดลอกต่อปี					
3. ค่าสร้างโรงเรือน/บ้านพัก					
4. อื่นๆ.....					
5. อื่นๆ.....					
รวมเงินค่าลงทุน (บาท/บ่อ)					

2.6 ค่าใช้จ่ายเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆในการเลี้ยง

รายการ	จำนวน หน่วย	ราคา/ หน่วย (บาท)	มูลค่ารวม (บาท)	อายุการใช้ งาน (ปี)	ใช้มาแล้ว (ปี)	ค่าซ่อม (บาท/ปี)
1.เครื่องสูบน้ำ						
2.ท่อ สายยาง						
3.สวิงจับปลา						
4.อวน						
5.อื่นๆ.....						
6.อื่นๆ.....						
7.อื่นๆ.....						

2.7 ค่าอาหาร

บ่อที่	รายการอาหาร	ปริมาณที่ใช้ต่อรอบ (กระสอบ/กก.)	ราคา/กระสอบ	มูลค่า
1				
2				
3				

2.8 มูลไก่

บ่อที่	ปริมาณการให้ (กก./ครั้ง)	ความถี่ (ครั้งต่อวัน)
1		
2		
3		

2.9 ค่ายาและสารเคมี (ตามข้อมูลเฉพาะบ่อเดียว และระบุขนาดเนื้อที่เลี้ยง.....ไร่)

การเตรียมบ่อก่อนปล่อยปลา	อัตราที่ใช้ (หน่วย/รุ่น)	ราคา (บาท/หน่วย)	ค่าใช้จ่าย (บาท/บ่อ)
บ่อที่ 1			
☐ ปูนขาว (กก.)			
☐ ปุ๋ยคอก (กก.)			
☐ อื่นๆ.....			
☐ อื่นๆ.....			
☐ สารเคมี.....			
☐ สารเคมี.....			
☐ สารเคมี.....			
☐			

การเตรียมบ่อก่อนปล่อยปลา	อัตราที่ใช้ (หน่วย/รุ่น)	ราคา (บาท/หน่วย)	ค่าใช้จ่าย (บาท/บ่อ)
บ่อที่ 2			
☐ ปูนขาว (กก.)			
☐ ปุ๋ยคอก (กก.)			
☐ อื่นๆ.....			
☐ อื่นๆ.....			
☐ สารเคมี.....			
☐ สารเคมี.....			
☐ สารเคมี.....			
☐ สารเคมี.....			

การเตรียมบ่อก่อนปล่อยปลา	อัตราที่ใช้ (หน่วย/รุ่น)	ราคา (บาท/หน่วย)	ค่าใช้จ่าย (บาท/บ่อ)
บ่อที่ 3			
☐ ปูนขาว (กก.)			
☐ ปุ๋ยคอก (กก.)			
☐ อื่นๆ.....			
☐ อื่นๆ.....			
☐ สารเคมี.....			
☐ สารเคมี.....			
☐ สารเคมี.....			
☐ สารเคมี.....			

2.10 ค่าแรงงานในการเลี้ยง

ประเภทแรงงาน	จำนวน (คน)	จำนวนวันทำงาน	ค่าจ้าง (บาท/วัน)	ค่าจ้างรวม (บาท)
บ่อที่ 1				
☐ แรงงานประจำ				
☐ แรงงานรายวัน				
แรงงานในครอบครัว				
☐ ช่วยประจำ			-	-
☐ ช่วยบางครั้ง			-	-

ประเภทแรงงาน	จำนวน (คน)	จำนวนวันทำงาน	ค่าจ้าง (บาท/วัน)	ค่าจ้างรวม (บาท)
บ่อที่ 2				
☐ แรงงานประจำ				
☐ แรงงานรายวัน				
แรงงานในครอบครัว				
☐ ช่วยประจำ			-	-
☐ ช่วยบางครั้ง			-	-
ประเภทแรงงาน	จำนวน (คน)	จำนวนวันทำงาน	ค่าจ้าง (บาท/วัน)	ค่าจ้างรวม (บาท)
บ่อที่ 3				
☐ แรงงานประจำ				
☐ แรงงานรายวัน				
แรงงานในครอบครัว				
☐ ช่วยประจำ			-	-
☐ ช่วยบางครั้ง			-	-

2.11 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ

รายการ	ปริมาณที่ใช้ต่อรอบ (ระบุหน่วย)	ราคา/หน่วย	ค่าใช้จ่ายรวม(บาท/รุ่น)
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง			
น้ำมันหล่อลื่น			
ค่าไฟฟ้า			
ค่าใช้น้ำ			
จ้างคนงานจับปลา บ่อที่ 1			
จ้างคนงานจับปลา บ่อที่ 2			
จ้างคนงานจับปลา บ่อที่ 3			
ค่าขนส่ง	-	-	
อื่นๆ.....			

ส่วนที่ 3 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

รายการ	ปัญหา	ข้อเสนอแนะ
1. น้ำ		
2. โรคระบาด		
3. อาหาร		
4. พันธุ์ปลา		
5. เงินทุน		
6. ราคาอุปกรณ์ที่ซื้อ		
7. แรงงาน		
8. ตลาด		
9. ราคาขาย		
10. การจ่ายเงิน		
11. อื่นๆ		



ภาคผนวก ก
ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล

นาย คนูชา ไชยวงศ์

เกิดเมื่อ

วันที่ 16 ธันวาคม 2522

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2540 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม

พ.ศ. 2544 ปริญญาตรี สาขารัฐประศาสนศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2546 เจ้าหน้าที่ฝ่ายกฎหมาย บริษัท นัมซิ่งเส็งกิสซิ่ง จำกัด

อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่