



แนวทางต้นแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืน  
ด้วยการเทียบเคียงสมรรถนะ

The Pilot Approach Eco-Efficiency in Development Sustainability  
on Pig Farms with Benchmarking

ภักศิลา จันทพัฒน์

Punthila Janthaphat

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Degree of Master of Science in Environmental Management  
Prince of Songkla University

2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



แนวทางต้นแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืน  
ด้วยการเทียบเคียงสมรรถนะ

The Pilot Approach Eco-Efficiency in Development Sustainability  
on Pig Farms with Benchmarking

ภักดิ์ทิลา จันทพัฒน์

Punthila Janthaphat

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Degree of Master of Science in Environmental Management  
Prince of Songkla University

2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์      แนวทางต้นแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืน  
 ด้วยการเทียบเคียงสมรรถนะ  
 ผู้เขียน              นางสาวภัสสิลา จันทพัฒน์  
 สาขาวิชา            การจัดการสิ่งแวดล้อม

---

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	คณะกรรมการสอบ
.....	.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญญานิช อินทรพัฒน์)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกื้ออนันต์ เตชะโต)
.....	.....กรรมการ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญญานิช อินทรพัฒน์)
.....	.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธันวดี สุขสาโรจน์)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระวิทย์ รัตนพันธ์)
.....	.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระวิทย์ รัตนพันธ์)	(ดร.วรางคณา จุติดำรงค์พันธ์)
.....	.....กรรมการ
	(ดร.พรทิพย์ วงศ์สุโขโต)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วน  
 หนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ  
 สิ่งแวดล้อม

.....  
 (รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล ศรีชนะ)  
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้มาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และได้แสดงความขอบคุณบุคคลที่มีส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญญาณีช อินทรพัฒน์)  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลงชื่อ.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉวีฉวี สุขสาโรจน์)  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ลงชื่อ.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชีระวิทย์ รัตนพันธ์)  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ลงชื่อ.....  
(นางสาวภัณฑิลา จันทพัฒน์)  
นักศึกษา

(4)

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน  
และไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ.....

(นางสาวภักติลา จันทพันธ์)

นักศึกษา

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ผศ.ดร.ธวัช สุขสาโรจน์ ผศ.ดร.ชัชวาทย์ รัตนพันธ์ และ ผศ.ดร.บุญญาธิช อินทรพัฒน์ ตลอดจนความเอื้ออาทรความเอาใจใส่ในการตรวจความถูกต้อง แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เป็นอย่างดีเสมอมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย รวมถึงอาจารย์ประจำคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดความรู้ให้ผู้วิจัยได้เกิดการเรียนรู้ และเข้าใจ การศึกษาเป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความเอื้ออาทร และกำลังใจที่มีให้เสมอมา และขอขอบคุณ ดร.วีระวัฒน์ อุ่นเสนาหา ที่คอยหาความรู้เพิ่มเติมและส่งกำลังใจมาให้บ้าง ตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยกรุณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อทำให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์และความถูกต้องชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยภายใต้โครงการ การเสริมสร้างความเข้มแข็งในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืนด้วยประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจโดยอาจารย์ ผศ.ดร.ชัชวาทย์ รัตนพันธ์ และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ได้สนับสนุนทุนวิจัยส่วนหนึ่ง และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่คณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมทุกท่าน ในการอำนวยความสะดวกในการจัดทำเอกสารต่างๆ ให้กับผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณหมอมณเฑียร พี่สุรัตน์ พี่เก๋ กลุ่มพัฒนาคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ จังหวัดสงขลา ปศุสัตว์อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี นายสวัสดิ์ กิตติโชควัฒนา ปศุสัตว์อำเภอกระแสนธุ์ พร้อมด้วยผู้ช่วยพี่แมว และนายชลิตร์ สระชิต สัตวแพทย์ชำนาญงานอำเภอสิงหนคร นายมนูญ กองวงศ์จันทร์ ปศุสัตว์อำเภอนาหม่อม คุณสมพงษ์ เยาว์นุ่น ผู้จัดการฝ่ายผลิตสุกรภาคใต้ตอนล่าง ตลอดจนเจ้าของฟาร์มทุกฟาร์ม นักสัตวบาลทุกท่าน รวมจนถึงพนักงานดูแลและทำความสะอาดฟาร์ม ที่คอยอำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ผู้ให้กำเนิด ความหวังใย อบรมสั่งสอนให้ไปศึกษาเรียนรู้ และการสนับสนุนด้านการเรียน การเงินเพื่อให้เกิดการศึกษาที่ดีตลอดมา ขอขอบคุณพี่ๆ นายแสงเจริญ วิศิษฐ์ไพบูลย์ (พี่ไอ้) นางสาวสิริรัตน์ พรหมมณี (พี่ติว) นางสาวนริศรา แก้วชุตินา (พี่แอม) นางสาวบุญญาธิช สมจริง (พี่หวัน) ที่ได้ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล และเพื่อนๆ ปริญญาโทคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมทุกท่าน และกัลยามิตรที่แบ่งปันความรักความหวังใย และร่วมทุกข์สุขด้วยกันเสมอมา ทำให้เกิดความมุ่งมั่นในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วง และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ไม่สามารถเอ่ยชื่อนามได้ ณ ที่นี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

นางสาวกัญชลา จันทพัฒน์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(5)
Abstract	(6)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(13)
รายการภาพประกอบ	(15)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์และเป้าหมาย	3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.4 ขอบเขตการศึกษา	3
1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
1.6 การตรวจเอกสาร	6
1.6.1 สถานการณ์การเลี้ยงสุกรของประเทศไทย	6
1.6.1.1 สถานการณ์ผลิตสุกรของประเทศไทย	6
1.6.1.2 รายได้จากการผลิตสุกรของไทย	8
1.6.1.3 ปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตสุกร	9
1.6.1.4 ลักษณะการเลี้ยงสุกร	10
1.6.1.5 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงสุกร	15
1.6.2 การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	16
1.6.2.1 ความหมายของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	16
1.6.2.2 วัตถุประสงค์ของการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	17
1.6.2.3 ประโยชน์ที่ได้จากการทำประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	17
1.6.2.4 หลักการการดำเนินงานการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	18
1.6.2.5 ลักษณะของตัวชี้วัดที่ใช้ในการประเมินค่าประสิทธิภาพ	21
เชิงนิเวศเศรษฐกิจ	21
1.6.2.6 การเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking)	23
1.6.2.7 ขั้นตอนการปฏิบัติงานการเทียบเคียงสมรรถนะ	26
1.6.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	27

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 2 วิธีดำเนินการวิจัย	36
2.1. การทบทวนข้อมูล วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและ การกำหนดขอบเขตการศึกษา	36
2.2. การพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร	38
2.3. การพัฒนาแบบสอบถามของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร	39
2.4. การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบบสอบถาม	39
2.5. การประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร	40
2.6. การศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร	40
2.7. การพัฒนาแนวทางต้นแบบในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืน ด้วยการเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking)	42
บทที่ 3 ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย	46
3.1. ลักษณะเบื้องต้นของการดำเนินงานในฟาร์มสุกร	46
3.2. ตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร	47
3.3. แบบสอบถามของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร	49
3.4. การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบบสอบถาม	49
3.5. การประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร	51
3.5.1. ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรขนาดเล็ก	51
3.5.2. ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรขนาดกลาง	53
3.5.3. ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรขนาดใหญ่	56
3.6. ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot	59
3.6.1. ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของฟาร์มสุกรขนาดเล็ก	61
3.6.2. ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของฟาร์มสุกรขนาดกลาง	62
3.6.3. ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของฟาร์มสุกรขนาดใหญ่	64
3.6.4. ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของฟาร์มสุกรเฉลี่ย (รวมทุกฟาร์มสุกร)	65



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6.5 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของตัวชี้วัดปริมาณอาหาร	67
3.6.6 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของตัวชี้วัดปริมาณน้ำ	68
3.6.7 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของตัวชี้วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า	69
3.6.8 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของตัวชี้วัดปริมาณการใช้ยาและวัคซีน	70
3.6.9 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของตัวชี้วัดปริมาณปริมาณของเสียทั้งหมด	71
3.6.10 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของ ฟาร์มสุกรโดยกราฟ Snapshot ของตัวชี้วัดปริมาณ การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	72
3.7 ผลการศึกษาการพัฒนาแนวทางต้นแบบของการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืน ด้วยการเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking)	75
3.7.1 ผลการศึกษาการประยุกต์ใช้การเทียบเคียงสมรรถนะ	75
3.7.1.1 ผลการศึกษาการเทียบเคียงสมรรถนะของปริมาณการใช้อาหาร	77
3.7.1.2 ผลการศึกษาการเทียบเคียงสมรรถนะของปริมาณการใช้น้ำ	78
3.7.1.3 ผลการศึกษาการเทียบเคียงสมรรถนะของปริมาณการใช้ไฟฟ้า	79
3.7.1.4 ผลการศึกษาการเทียบเคียงสมรรถนะของปริมาณการใช้ ยาและวัคซีน	80
3.7.1.5 ผลการศึกษาการเทียบเคียงสมรรถนะของปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	81
3.7.1.6 ผลการศึกษาการเทียบเคียงสมรรถนะของปริมาณของเสียทั้งหมด	82
3.7.1.7 แนวปฏิบัติที่ดีเชิงนิเวศเศรษฐกิจในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืน	83
3.7.2 ผลการหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในฟาร์มต้นแบบจาก การเทียบเคียงสมรรถนะ	87
3.7.2.1 ผลการหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ การใช้อาหาร	87

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.7.2.2 ผลการหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ การใช้น้ำ	88
3.7.2.3 ผลการหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ การใช้ไฟฟ้า	89
3.7.2.4 ผลการหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ การใช้ยาและวัคซีน	90
3.7.2.5 ผลการหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	91
3.7.2.6 ผลการหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ ของเสียทั้งหมด	92
บทที่ 4 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	94
4.1 บทสรุป	94
4.1.1 ค่าและแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร	94
4.1.2 แนวทางต้นแบบในการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ของการดำเนินในฟาร์มสุกรตามตัวชี้วัด	97
4.2 ข้อเสนอแนะ	98
4.2.1 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับฟาร์มสุกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	98
4.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทาวิจัยเพิ่มเติม	98
บรรณานุกรม	99
ภาคผนวก	107
ภาคผนวก ก การคำนวณค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	108
ภาคผนวก ข แนวโน้มของค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจแบบ กราฟธรรมดา	110
ภาคผนวก ค การเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	125
ภาคผนวก ง การศึกษาเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในแต่ละฟาร์มสุกร	134
ประวัติผู้เขียน	137

## รายการตาราง

ตาราง	หน้า
1-1 จังหวัดที่มีจำนวนสุกรมากที่สุด 10 อันดับแรกของประเทศไทย (ข้อมูลปี พ.ศ.2554)	7
1-2 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกเนื้อสุกรชำแหละ เนื้อสุกรแปรรูป และสุกรมี่ชีวิต ปี 2554-2555	9
1-3 พื้นที่ที่เหมาะสมในการเลี้ยงสุกร	12
1-4 แสดงปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นตามกิจกรรมการก่อให้เกิดน้ำเสียของฟาร์มสุกร แต่ละประเภท	14
1-5 ตัวอย่างตัวชี้วัดทั่วไป	22
1-6 การศึกษาการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจและการเทียบเคียงสมรรถนะ	35
2-1 การพิจารณาความแตกต่างของค่า GAP	44
3.1 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร	48
3.2 ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศของฟาร์มสุกรขนาดเล็ก	52
3.3 ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศของฟาร์มสุกรขนาดกลาง	55
3.4 ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรขนาดใหญ่	58
3.5 สรุปการวิเคราะห์แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจรายได้สุทธิเปรียบเทียบกับตัวชี้วัด	66

## รายการตารางภาคผนวก

ตารางผนวก		หน้า
ค-1	ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของแต่ละฟาร์ม	125
ค-2	การวิเคราะห์ผลต่างของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรที่ได้จากการศึกษา	126

## รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในงานวิจัย	5
1.2 แนวทางการเลี้ยงสุกรที่ได้จากการสำรวจฟาร์มสุกรเบื้องต้นและดัดแปลงจาก Horchner และคณะ (2011)	11
1.3 แนวทางการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆสู่การพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพในเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (WBCSD, 2000)	20
1.4 แสดงภาพรวมของการเทียบเคียงสมรรถนะ	26
2.1 แสดงแผนภาพหลักการสมดุลมวลสารเข้าออกสำหรับการศึกษาแผนภาพการไหล	38
2.2 แสดงกราฟ Snapshot ที่ใช้ในการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	42
3.1 แสดงการดำเนินงานในฟาร์มสุกรจากการศึกษา	47
3.2 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรขนาดเล็ก	62
3.3 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรขนาดกลาง	63
3.4 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรขนาดใหญ่	64
3.5 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในฟาร์มสุกรเฉลี่ย (รวมทุกฟาร์มสุกร)	65
3.6 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดปริมาณการใช้อาหาร	67
3.7 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดปริมาณการใช้น้ำ	68
3.8 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า	69
3.9 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจตัวชี้วัดปริมาณการไช้ยาและวัคซีน	70
3.10 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดปริมาณของเสียทั้งหมด	71
3.11 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	72
3.12 กระบวนการของการเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmark)	76
3.13 การเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในตัวชี้วัดปริมาณการใช้อาหาร	77
3.14 การเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในตัวชี้วัดปริมาณการใช้น้ำ	78
3.15 การเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในตัวชี้วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า	79

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.16 การเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในตัวชี้วัดปริมาณการใช้ยาและวัคซีน	80
3.17 การเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในตัวชี้วัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	81
3.18 การเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในตัวชี้วัดปริมาณของเสียทั้งหมด	82
3.19 แนวปฏิบัติที่ดีเชิงนิเวศเศรษฐกิจในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืน	86
3.20 แนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอาหารในกระบวนการเลี้ยงสุกร	87
3.21 แนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในกระบวนการเลี้ยงสุกร	88
3.22 แนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการไฟฟ้าในกระบวนการเลี้ยงสุกร	89
3.23 แนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยาและวัคซีนในกระบวนการเลี้ยงสุกร	90
3.24 แนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการเลี้ยงสุกร	91
3.25 แนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียทั้งหมดในกระบวนการเลี้ยงสุกร	92

## รายการภาพประกอบภาคผนวก

ภาพประกอบภาคผนวก	หน้า
ข-1 ปริมาณการใช้อาหารในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดเล็ก	110
ข-2 ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดเล็ก	111
ข-3 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดเล็ก	111
ข-4 ปริมาณการใช้ยาและวัคซีนในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดเล็ก	112
ข-5 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดเล็ก	112
ข-6 ปริมาณของเสียทั้งหมดในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดเล็ก	113
ข-7 ปริมาณการใช้อาหารในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดกลาง	114
ข-8 ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดกลาง	115
ข-9 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดกลาง	115
ข-10 ปริมาณการใช้ยาและวัคซีนในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดกลาง	116
ข-11 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์ม ขนาดกลาง	116
ข-12 ปริมาณของเสียทั้งหมดในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดกลาง	117
ข-13 ปริมาณการใช้อาหารในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดใหญ่	118
ข-14 ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดใหญ่	118
ข-15 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดใหญ่	119
ข-16 ปริมาณการใช้ยาและวัคซีนในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดใหญ่	119
ข-17 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์ม ขนาดใหญ่	120
ข-18 ปริมาณของเสียทั้งหมดในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดใหญ่	120
ข-19 ปริมาณการใช้อาหารในกระบวนการเลี้ยงสุกร	121
ข-20 ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการเลี้ยงสุกร	122
ข-21 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในกระบวนการเลี้ยงสุกร	122
ข-22 ปริมาณการใช้ยาและวัคซีนในกระบวนการเลี้ยงสุกร	123
ข-23 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการเลี้ยงสุกร	123
ข-24 ปริมาณของเสียทั้งหมดในกระบวนการเลี้ยงสุกร	124
ง-1 การเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในฟาร์มสุกรตัวอย่าง A – C	134
ง-2 การเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในฟาร์มสุกรตัวอย่าง D – F	134
ง-3 การเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในฟาร์มสุกรตัวอย่าง G – I	134

## รายการภาพประกอบภาคผนวก (ต่อ)

ภาพประกอบภาคผนวก	หน้า
ง-4 การเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในฟาร์มสุกรตัวอย่าง J - L	135
ง-5 การเข้าสำรวจสภาพของตัวอย่างฟาร์มสุกร	135
ง-6 การเข้าสำรวจสภาพของตัวอย่างฟาร์มสุกร	135
ง-7 การเข้าสำรวจสภาพของตัวอย่างฟาร์มสุกร	136
ง-8 การเข้าสำรวจสภาพของตัวอย่างฟาร์มสุกร	136
ง-9 การเข้าสำรวจสภาพของตัวอย่างฟาร์มสุกร	136



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1. ที่มาและความสำคัญ

การเลี้ยงสุกรนับว่ามีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก ซึ่งปัจจุบันผู้เลี้ยงสุกรได้พัฒนาปรับปรุงการเลี้ยงให้สามารถแข่งขัน และตอบสนองความต้องการของตลาด ส่งผลให้มีผลผลิตเพิ่มมากขึ้น พัฒนาระบบการจัดการและต้นทุนการผลิต อีกทั้งพัฒนาฟาร์มให้เข้ากับระบบฟาร์มมาตรฐานของปศุสัตว์ มุ่งสู่มาตรฐานสากลและให้กระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด (นพพร วายุโชติ, 2556) ซึ่งการดำเนินกิจการของฟาร์มสุกรสามารถก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้เนื่องจากมูลสุกรและของเสีย รวมถึงน้ำเสียที่มาจากกรรณคอกและกิจกรรมต่างๆ ซึ่งทำให้มีค่าความสกปรกสูง เมื่อระบายลงสู่แหล่งน้ำจะทำให้แหล่งน้ำเกิดความเสื่อมโทรม ดังนั้นกรมควบคุมมลพิษจึงพัฒนาแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมของฟาร์มสุกรเพื่อเป็นการป้องกัน และแก้ไขความเสื่อมโทรมที่เกิดขึ้น (กรมควบคุมมลพิษ, 2554) ที่ผ่านมามีการศึกษาและพัฒนามาตรการเพื่อหาแนวทางป้องกันมลพิษที่เกิดจากกิจกรรมการเลี้ยงสุกร (กรมควบคุมมลพิษ, 2545) และแม้จะมีความพยายามสร้างมาตรการกำกับดูแลควบคู่ไปกับการรณรงค์เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์ แต่ก็ยังไม่สามารถจะลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้ กลับยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้นทำให้ปัจจุบันหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เริ่มให้ความสำคัญในการสร้างกรอบแนวทางและมาตรฐาน (สภาธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อม, 2556) และเล็งเห็นถึงการพัฒนาอย่างสมดุลทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และมนุษย์ประสานกันทำให้เกิดสภาพที่เรียกว่า ภาวะยั่งยืน (กิติกร จามรดุสิต, 2550) หรือการพัฒนาอย่างยั่งยืน

การพัฒนาที่ยั่งยืน คือ การพัฒนาที่สนองต่อความต้องการของคนในปัจจุบัน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อคนรุ่นต่อไปในอนาคต ยอมลดทอนความสามารถในการที่จะตอบสนองความต้องการของตนเอง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2546) ทำให้การพัฒนาอย่างยั่งยืนในปัจจุบันที่ถูกพัฒนาขึ้น เป็นแนวทางๆหนึ่งที่ได้รับความสนใจ คือ ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ที่ผสมผสานทั้งมิติทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่มีประสิทธิภาพสูงสุดและเกิดเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน (กิติกร จามรดุสิต, 2550) นอกจากนี้ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจยังสามารถช่วยในการกำหนดบทบาท นำไปสู่ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในอุตสาหกรรมนั้นๆ สามารถช่วยในการประเมินให้เห็นถึงสภาพของอุตสาหกรรมในช่วง

ระยะเวลาต่างๆที่ผ่านมา และหากนำไปใช้ในการเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking) ระหว่างอุตสาหกรรมที่คล้ายกัน จะทำให้เป็นเส้นทางลัดสู่ความเป็นเลิศอย่างก้าวกระโดด ผลที่ได้รับจากการเทียบเคียงสมรรถนะ คือทำให้รู้ว่าใครหรืออุตสาหกรรมใดเป็นผู้ปฏิบัติได้ดีที่สุด และมีวิธีปฏิบัติอย่างไร เพื่อให้อุตสาหกรรมอื่นจะนำมาปรับปรุงการดำเนินงานของตน โดยเลือกสรรและนำวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการทำงานของตนเอง ซึ่งไม่ใช่การลอกเลียนแบบแต่เป็นการสร้างสรรค์ผลงานใหม่ๆ อันเกิดจากการเรียนรู้ ที่มีรูปแบบของอุตสาหกรรมใกล้เคียงกัน ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตภายในการเกษตร ทั้งยังช่วยในการตัดสินใจเพื่อการปฏิบัติงานหรือดำเนินให้พบกับการดำเนินงานที่ดีที่สุด (UNEP&WBCSD, 1998)

แผนพัฒนาการเกษตรในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 - 2559) มีการส่งเสริมพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพระบบของภาคเกษตร ส่งเสริมการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green Product) เสริมสร้างการผลิตสินค้าเกษตรที่ให้เกิดความมั่นคง รวมทั้งส่งเสริมและพัฒนางานวิจัย ผลงานประดิษฐ์คิดค้นด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี นวัตกรรม มาขยายผลสู่การพัฒนาภาคเกษตรให้สนองความต้องการของภาคการผลิต โดยใช้ทรัพยากรการเกษตรและโครงสร้างพื้นฐานการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพ พื้นฟูทรัพยากรการเกษตรให้มีความเหมาะสมต่อการผลิตทางการเกษตรอย่างยั่งยืน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) และวิธีการพื้นฐานที่จะเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตรโดยลดการใช้ทรัพยากรซึ่งจะทำให้ลดต้นทุนการผลิต การจัดทำต้นแบบจากการเทียบเคียงสมรรถนะ (สุเมธ ไซยประพัทธ์ และคณะ, 2547) จึงเป็นแนวทางในการหารูปแบบที่เหมาะสมในการดำเนินงานของฟาร์มสุกรและเป็นแนวทางสำหรับการดำเนินธุรกิจในอนาคตต่อไปอีกด้วย (สภาธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อม, 2556) ซึ่งการเทียบเคียงสมรรถนะได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม การเกษตรและอาหาร ทำให้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจในการปรับปรุงคุณภาพ (Ronan et al., 2000, Jansen et al., 2010) อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สำหรับอุตสาหกรรมต่างๆ (Ronan et al., 2000, Iribarren et al., 2011, ดวงพร สืบแก้ว, 2546)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะประยุกต์ใช้หลักการประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจมาพัฒนาในฟาร์มสุกรและมีการเปรียบเทียบสมรรถนะของฟาร์มสุกรด้วยหลักการเทียบเคียงสมรรถนะในการดำเนินการของฟาร์มสุกร เพื่อเป็นการกระตุ้นอุตสาหกรรมให้เกิดการเรียนรู้และการพัฒนาอย่างยั่งยืน และเพื่อเป็นแนวทางต้นแบบในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืนเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ด้วยการเทียบเคียงสมรรถนะ

## 1.2.วัตถุประสงค์และเป้าหมาย

1.2.1 เพื่อทราบถึงสถานะและแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ จากการดำเนินงานของฟาร์มสุกร

1.2.2 เพื่อพัฒนาแนวทางต้นแบบในการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการดำเนินงานฟาร์มสุกรด้วยหลักการเทียบเคียงสมรรถนะ

## 1.3.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1.เกิดกระบวนการใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืนด้วยเครื่องมือทางด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม

1.3.2.เกิดตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรเพื่อที่จะนำไปใช้ในงานวิจัยอื่นๆที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

1.3.3.แนวโน้มเชิงประสิทธิภาพนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร

1.3.3.อุตสาหกรรมฟาร์มสุกรตระหนักถึงสภาพของตนเองในเชิงนิเวศเศรษฐกิจเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมประเภทเดียวกัน (สถานการณ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์ม)

## 1.4.ขอบเขตการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาแนวทางของการพัฒนาฟาร์มสุกรด้วยประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจโดยการเปรียบเทียบสมรรถนะ โดยมีวิธีการดำเนินวิจัยดังนี้

1.4.1 ทบทวนเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งมีการสำรวจฟาร์มสุกรเพื่อนำมาสร้างตัวชี้วัดเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร ตัวชี้วัดด้านประสิทธิภาพการผลิตและตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม พัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจนำไปสู่การสร้างแบบสอบถาม

1.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม แบบสำรวจ โดยการเก็บข้อมูลตามดัชนีชี้วัดของฟาร์มสุกรซึ่งแบบสอบถาม ที่จะต้องได้รับการทวนสอบโดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

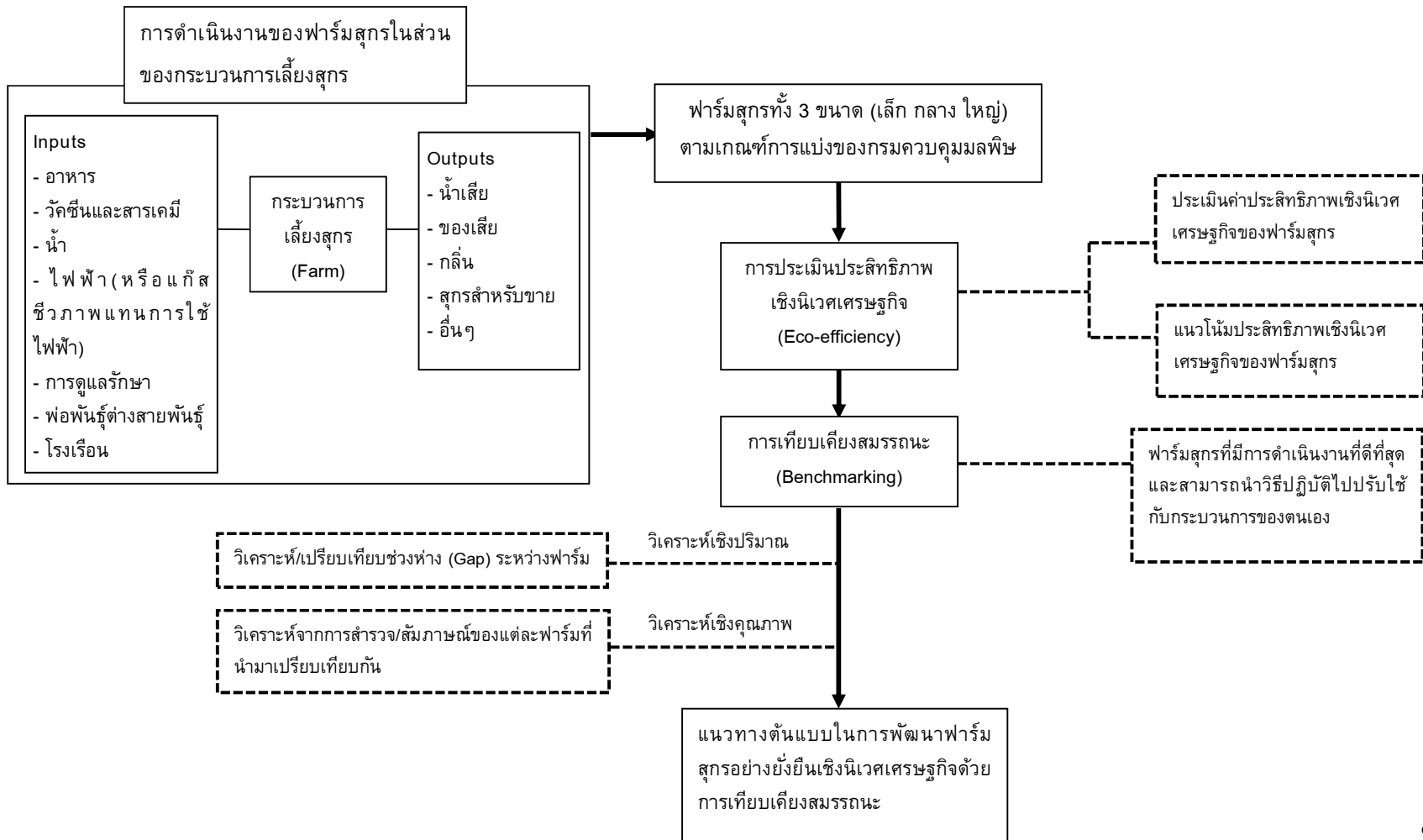
1.4.3 เก็บรวบรวมข้อมูลจากฟาร์มสุกร จำนวน 15 ฟาร์ม โดยประกอบด้วยฟาร์มขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ อย่างละ 5 ฟาร์ม เพื่อเป็นตัวแทนของขนาดฟาร์มสุกรและเพื่อดูความแตกต่างระหว่างขนาดฟาร์มโดยจะทำการศึกษาในส่วนของการทำงานในฟาร์มสุกรเริ่มตั้งแต่กระบวนการเลี้ยงสุกร ที่จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรและวัตถุดิบต่างๆ ไปจนถึงก่อนการขายสุกร รวมทั้งกระบวนการการได้มาของการใช้แก๊สชีวภาพที่ใช้ในการดำเนินงาน และนำข้อมูลที่ได้มา

วิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ โดยใช้รูปแบบการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ และนำเสนอผลโดยกราฟ Snapshot

1.4.4 ประเมินและวิเคราะห์ค่าแนวโน้มของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในการดำเนินงานของฟาร์มสุกร จากนั้นจึงนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ไปวิเคราะห์เพิ่มเติมด้วยเครื่องมือทางการบริหารจัดการที่เรียกว่าการเทียบเคียงสมรรถนะ จากการใช้แบบสอบถามข้างต้น หรืออาจจะใช้หลายวิธีประกอบกันเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูลที่ต้องการ เมื่อได้ข้อมูลจากฟาร์มต่างๆ จึงนำมาเปรียบเทียบวิเคราะห์หาช่วงห่างในแต่ละดัชนีชี้วัด และคัดเลือกฟาร์มที่มีวิธีการปฏิบัติที่ดีที่สุด เพื่อการพัฒนาและหารูปแบบแนวทางในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

1.4.5 ประเด็นที่ไม่ได้กำหนดให้อยู่ในขอบเขตการศึกษา ทั้งนี้โดยขอบเขตของระบบการศึกษา หรือกิจกรรมที่จะไม่คิดในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ พลังงานของมนุษย์ที่ใช้สำหรับกระบวนการต่างๆ หรือ สำหรับการเตรียมกระบวนการ และการดำเนินงานหลังจากกระบวนการเลี้ยงเช่น การขนส่งและการเดินทาง การฆ่าและสุกรของโรงฆ่าสัตว์ ไปจนถึงการแปรรูปเนื้อสุกร การใช้งานและการจัดการของเสีย

### 1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบที่ 1.1 กรอบแนวคิดในงานวิจัย

## 1.6 การตรวจเอกสาร

### 1.6.1 สถานการณ์การเลี้ยงสุกรของประเทศไทย

การเลี้ยงสุกรในประเทศไทยขณะนี้กำลังพัฒนาจากอาชีพการเลี้ยงสุกรในลักษณะเสริมรายได้ครอบครัวไปเป็นการเลี้ยงสุกรในลักษณะธุรกิจและอุตสาหกรรมเต็มรูปแบบ ซึ่งการเลี้ยงสุกรในประเทศไทยนั้น ปัจจุบันสามารถกระทำได้ 3 ลักษณะด้วยกัน อันได้แก่ การเลี้ยงสุกรพันธุ์ การเลี้ยงสุกรขุน และการเลี้ยงสุกรแบบสมบูรณ์แบบ (ไชยา อัยสูงเนิน, 2548) การพัฒนาการเลี้ยงสุกรในระยะ 4-5 ปีที่ผ่านมาจึงมุ่งเน้นไปที่การเลี้ยงในลักษณะฟาร์มขนาดใหญ่เพื่อการค้า หรือระบบลูกฟาร์ม โดยเน้นระบบการจัดการฟาร์มที่ทันสมัย ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ และปลอดภัยจากสารเคมีตกค้างในเนื้อสุกร ซึ่งนอกจากจะเป็นการสร้างเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคในประเทศแล้วยังเป็นการสร้างตลาดส่งออกในอนาคต เนื่องจากประเทศในภูมิภาคอาเซียนยังคงไม่ได้รับการรับรองจากองค์การโรคระบาดสัตว์ระหว่างประเทศ (The Office International des Epizooties : OIE) เป็นเขตปลอดโรคปากและเท้าเปื่อย ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการขยายการส่งออกเนื้อสุกรสดแช่เย็นแช่แข็ง โดยการส่งออกส่วนใหญ่ยังเป็นสุกรแปรรูป โดยเฉพาะเนื้อสุกรต้มสุก และผลิตภัณฑ์สุกรเท่านั้น และในการเลี้ยงสุกรจะบรรลุผลและมีประสิทธิภาพ จำเป็นที่ผู้เลี้ยงจะต้องจัดการวางแผนการดำเนินงานในการเลี้ยงให้ถูกต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาวะความต้องการของตลาดในปัจจุบัน ควบคู่ไปกับการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

#### 1.6.1.1 สถานการณ์ผลิตสุกรของประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2554 – 2558 เนื่องจากในปี พ.ศ. 2554 การเลี้ยงสุกรประสบปัญหาจากโรคทางระบบสืบพันธุ์และในระบบทางเดินหายใจ (Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome: PRRS) ทำให้ปริมาณการผลิตลดลงส่งผลให้ราคาสุกรปรับสูงขึ้นมาก จึงจูงใจให้มีการขยายการผลิตอย่างต่อเนื่อง ทำให้การผลิตสุกรของไทยเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 2.26 ต่อปี ในปี 2558 มีปริมาณการผลิตสุกร 13.30 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 12.82 ล้านตัว ของปี 2557 ร้อยละ 3.74 เนื่องจากราคาสุกรที่เกษตรกรขายได้ในปี 2557 ปรับตัวสูงขึ้นทำให้ผู้เลี้ยงรายใหญ่และรายกลางขยายการผลิตเพิ่มขึ้น ถึงแม้จะมีปัญหาเรื่องโรคในสุกรเพิ่มขึ้น แต่เกษตรกรส่วนใหญ่สามารถปรับปรุงด้านการจัดการฟาร์มและควบคุมโรคได้ดีขึ้น ส่งผลให้ผู้เลี้ยงสุกรที่มีศักยภาพขยายการผลิตเพิ่มมากขึ้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) ซึ่งจังหวัดที่มีจำนวนสุกรมากที่สุด 10 อันดับแรก คือ จังหวัดราชบุรี มีสุกรจำนวน 1,738,448 ตัว คิดเป็น 18.29% รองลงมาคือ จังหวัดชลบุรี กำแพงเพชร นครราชสีมา ฉะเชิงเทรา เชียงใหม่ พัทลุง สุพรรณบุรี ปราจีนบุรี และนครศรีธรรมราช ตามลำดับ (กรมปศุสัตว์, 2557) (ตารางที่ 1.1)

ตารางที่ 1.1 จังหวัดที่มีจำนวนสุกรมากที่สุด 10 อันดับแรกของประเทศไทย (ข้อมูลปี พ.ศ. 2557)

ลำดับที่	จังหวัด	สุกร(ตัว)			สุกรทั้งหมด(ตัว)	
		พื้นเมือง	สุกรพันธุ์	สุกรขุน	จำนวน	%
		จำนวน	จำนวน	จำนวน		
1	ราชบุรี	665	159,502	1,578,078	1,738,448	18.29
2	ชลบุรี	1,199	60,849	713,940	775,988	8.16
3	กำแพงเพชร	4,704	24,566	416,396	445,666	4.69
4	นครราชสีมา	11,925	41,766	312,849	366,545	3.86
5	ฉะเชิงเทรา	5,876	53,215	277,341	336,432	3.54
6	เชียงใหม่	84,587	29,020	222,109	335,716	3.53
7	พัทลุง	7,726	24,295	297,625	329,645	3.47
8	สุพรรณบุรี	2,721	15,331	235,906	253,958	2.67
9	ปราจีนบุรี	972	29,020	223,295	253,287	2.66
10	นครศรีธรรมราช	18,247	23,719	203,770	245,736	2.59

ที่มา : ะบบฐานข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ (กรมปศุสัตว์, 2557)

รวบรวมโดย : กลุ่มสารสนเทศและข้อมูลสถิติศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

กรมปศุสัตว์ (กรมปศุสัตว์, 2557) ข้อมูลมีความสมบูรณ์และเป็นข้อมูลล่าสุด

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร คาดการณ์ว่า ในปี พ.ศ. 2559 จะมีปริมาณการผลิตสุกร 13.662 ล้านตัว เพิ่มขึ้นจาก 13.297 ล้านตัวของปี พ.ศ. 2558 ร้อยละ 2.74 เนื่องจากตลาดภายในประเทศยังคงมีความต้องการบริโภคอย่างต่อเนื่อง และยังมีปัจจัยบวกจากความต้องการที่เพิ่มขึ้นจากประเทศเพื่อนบ้าน เช่น กัมพูชา สปป.ลาว เป็นต้น และคาดว่าจะสามารถส่งออกเนื้อสุกรไปรัสเซียได้อย่างต่อเนื่องสอดคล้องกับเศรษฐกิจของรัสเซียที่คาดว่าจะเติบโตขึ้นในปี 2559 (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2559)

ด้านความต้องการบริโภค ในปี พ.ศ. 2554 - 2558 คาดต้องการบริโภคสุกรเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.41 ต่อปี เพราะราคาสุกรปรับสูงขึ้น ประกอบกับกำลังซื้อของประชาชนไม่ได้เพิ่มขึ้นในขณะที่สินค้าต่างๆ มีราคาสูงขึ้น สุกรที่ผลิตได้ใช้บริโภคภายในประเทศเป็นหลัก ประมาณร้อยละ 95 ของการผลิตทั้งหมด ปี 2558 มีปริมาณการบริโภคสุกร 12.17 ล้านตัว หรือ 0.974 ล้านตัน โดยเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2557 ร้อยละ 0.52 ส่วนราคาสุกรที่เกษตรกรขายได้โดยเฉลี่ยจะสูงขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2554 - 2558 โดยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 3.01 ต่อปี ราคาที่เกษตรกรขายได้ในปี 2558 เฉลี่ยกิโลกรัมละ 66.00 บาท ลดลงจากเฉลี่ยกิโลกรัมละ 75.08 บาทของปี 2557 ร้อยละ 12.09 เนื่องจากปริมาณการผลิตสุกรเพิ่มขึ้นแต่ก็เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยประกอบกับภาวะทาง

เศรษฐกิจภายในประเทศซบเซาทำให้ตลาดชะลอตัว (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2559)

### 1.6.1.2 รายได้จากการผลิตสุกรของไทย

ราคาสุกรที่เกษตรกรขายได้ในปี พ.ศ. 2554 - 2558 เพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 3.01 ต่อปี ราคาสุกรที่เกษตรกรขายได้ปี 2558 เฉลี่ยกิโลกรัมละ 66.00 บาท ลดลงจากเฉลี่ย กิโลกรัมละ 75.08 บาทของปี พ.ศ. 2557 ร้อยละ 12.09 เนื่องจากปริมาณการผลิตสุกรเพิ่มขึ้น ประกอบกับภาวะเศรษฐกิจภายในประเทศซบเซาทำให้ตลาดชะลอตัว ทั้งนี้ราคาสุกรได้ลดลง ตั้งแต่ต้นปี พ.ศ. 2555 เรื่อยมาจากเฉลี่ยกิโลกรัมละ 61.06 บาท เหลือเฉลี่ยกิโลกรัมละ 52.89 บาทในเดือนมีนาคม เนื่องจากมีปริมาณสุกรเพิ่มขึ้น ขณะที่ความต้องการบริโภคค่อนข้างทรงตัว ส่งผลให้มีปริมาณสุกรเหลือสะสม ในเดือนเมษายน ของ ปี พ.ศ. 2555 ราคาสุกรปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากสภาพอากาศที่ร้อนทำให้สุกรเจริญเติบโตได้ช้าลง ประกอบกับการส่งออกสุกรมีชีวิตไปยังประเทศเพื่อนบ้านเพิ่มขึ้นเพื่อระบายผลผลิตและมีการจัดจำหน่ายเนื้อสุกรราคาถูกเพื่อกระตุ้นการบริโภค แต่ราคาสุกรเริ่มอ่อนตัวลงอีกตั้งแต่เดือนมิถุนายน และลดลงมากในเดือนตุลาคมลดลงเหลือเฉลี่ยกิโลกรัมละ 51.53 บาท ความต้องการบริโภคชะลอตัวจากภาวะฝนตกชุกต่อเนื่อง เกิดน้ำท่วมในบางพื้นที่ ประกอบกับมีเทศกาลกินเจ ในเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม ราคาสุกรได้ปรับตัวสูงขึ้น เพราะมีเทศกาลต่างๆ และมีการท่องเที่ยวของเทศกาล ในช่วงปลายปีทำให้เกิดความต้องการบริโภคเพิ่มขึ้นเรื่อยมาเช่นกัน (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559)

รายได้จากการส่งออกสุกรมีปริมาณเพียงร้อยละ 5 ของปริมาณการผลิตทั้งหมด เนื่องจาก ข้อจำกัดจากโรคปากและเท้าเปื่อย โดยเป็นการส่งออกของเนื้อสุกรและเนื้อสุกรแปรรูปร้อยละ 1 - 2 และสุกรมีชีวิต ร้อยละ 3 - 4 เนื้อสุกรส่งออกไปยังฮ่องกงและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ส่วนเนื้อสุกรแปรรูปส่งออกไปยังญี่ปุ่นและฮ่องกง สำหรับสุกรมีชีวิตส่งออกไปยังประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ สปป.ลาว กัมพูชา เมียนมาร์ และเวียดนาม ปี พ.ศ. 2554 - 2558 ปริมาณการส่งออกเนื้อสุกรชำแหละ เพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 6.98 ต่อปี ในปี พ.ศ. 2558 ส่งออกเนื้อสุกรชำแหละปริมาณ 3,200 ตัน มูลค่า 200 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี 2557 ซึ่งส่งออกปริมาณ 2,635 ตัน มูลค่า 152.49 ล้านบาท ร้อยละ 21.44 และร้อยละ 31.16 ตามลำดับ ส่วนเนื้อสุกรแปรรูปในปี 2554 - 2558 เพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 9.20 ต่อปี เป็นปริมาณ 13,500 ตัน คิดเป็นมูลค่า 2,600 ล้านบาท ลดลงจากปี 2557 ซึ่งส่งออกปริมาณ 14,592 ตัน เป็นมูลค่า 2,657.87 ล้านบาท ร้อยละ 7.48 และร้อยละ 2.18 ตามลำดับ สำหรับสุกรมีชีวิตส่งออกประมาณ 810,700 ตัว มูลค่า 3,700 ล้านบาท เป็นสุกรพันธุ์ประมาณ 238,700 ตัว มูลค่า 1,100 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2557 ซึ่งส่งออก 25,168 ตัว มูลค่า 141.91 คิดเป็น 8.48 เท่า และ 6.75 เท่า ตามลำดับ และเป็นสุกรมีชีวิตอื่นๆ ประมาณ 572,000 ตัว มูลค่า 2,600 ล้านบาทเพิ่มขึ้นจากปี



พ.ศ. 2557 ซึ่งส่งออก 388,846 ตัน มูลค่า 1,765.06 ล้านบาท ร้อยละ 47.10 และร้อยละ 47.30 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกเนื้อสุกรชำแหละ เนื้อสุกรแปรรูป และสุกรมีชีวิต ปี 2554-2558

รายการ		พ.ศ. 2554	พ.ศ. 2555	พ.ศ. 2556	พ.ศ. 2557	พ.ศ. 2558	อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)
เนื้อสุกร	การชำแหละ ปริมาณ(ตัน)	2,577	1,500	3,840	2,635	3,200	6.98
	มูลค่า : ล้านบาท	140.24	94.00	226.07	152.49	200.00	9.08
	การแปรรูป ปริมาณ(ตัน)	9,450	12,000	12,117	14,592	13,500	9.20
	มูลค่า : ล้านบาท	2,155.60	2,600.00	2,437.61	2,657.87	2,600.00	4.08
สุกรมีชีวิต ทั้งหมด	สุกรพันธุ์ ปริมาณ(ตัน)	83,044	35,782	17,988	25,168	238,780	19.24
	มูลค่า : ล้านบาท	318.58	67.98	66.34	141.91	1,100.00	37.91
	สุกรมีชีวิตอื่นๆ ปริมาณ(ตัน)	353,716	600,000	243,261	388,846	572,200	6.66
	มูลค่า : ล้านบาท	1,579.76	2,400.00	925.68	1,765.06	2,600.00	9.00

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559

1.6.1.3 ปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อต้นทุนในการผลิตสุกร (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559)

(1) โรคระบาด เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการผลิตสุกร โดยเฉพาะโรคระบบทางสืบพันธุ์และระบบทางเดินหายใจ (PRRS) และโรคท้องร่วงติดต่อ (PED) ที่ทำให้ผลผลิตสุกรเกิดความเสียหาย แม้ว่าจะมีการจัดการฟาร์มที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ก็ยังมีโอกาสเกิดโรคดังกล่าวอยู่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศหากมีความแปรปรวนจะทำให้สุกรมีภูมิคุ้มกันต่ำ ส่งผลให้การผลิตลดลงและต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

(2) ภัยแล้งหรืออุทกภัย ถ้าเกิดในแหล่งผลิตพืชอาหารสัตว์ที่สำคัญของไทยหรือของโลก จะมีผลกระทบทำให้ผลผลิตได้รับความเสียหายและส่งผลให้ราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์เพิ่มราคาสูงขึ้น เช่น การเกิดภัยแล้ง ในสหรัฐอเมริกาในปี พ.ศ. 2555 ส่งผลให้ราคาข้าวโพดและกากถั่วเหลืองสูงขึ้น โดยเฉพาะราคากากถั่วเหลืองปรับตัวสูงขึ้นมากเพราะไทยต้องนำเข้าจากต่างประเทศในรูปแบบถั่วเหลืองเมล็ดและกากถั่วเหลืองกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณการใช้ภายในประเทศ และในปัจจุบันผลผลิตทางการเกษตรในหลายพื้นที่ของไทยได้รับผลกระทบจากภัยแล้งอย่างต่อเนื่องและทวีความรุนแรงมากขึ้นเนื่องจากเกิดภาวะฝนทิ้งช่วง ซึ่งส่งผลกระทบต่อการปลูกข้าว ทำให้ผลผลิตลดลง โดยปลายข้าวและรำข้าวจะลดลงไปด้วยจึงเป็นปัจจัยลบที่ส่งผลให้ราคาวัตถุดิบสูงขึ้น

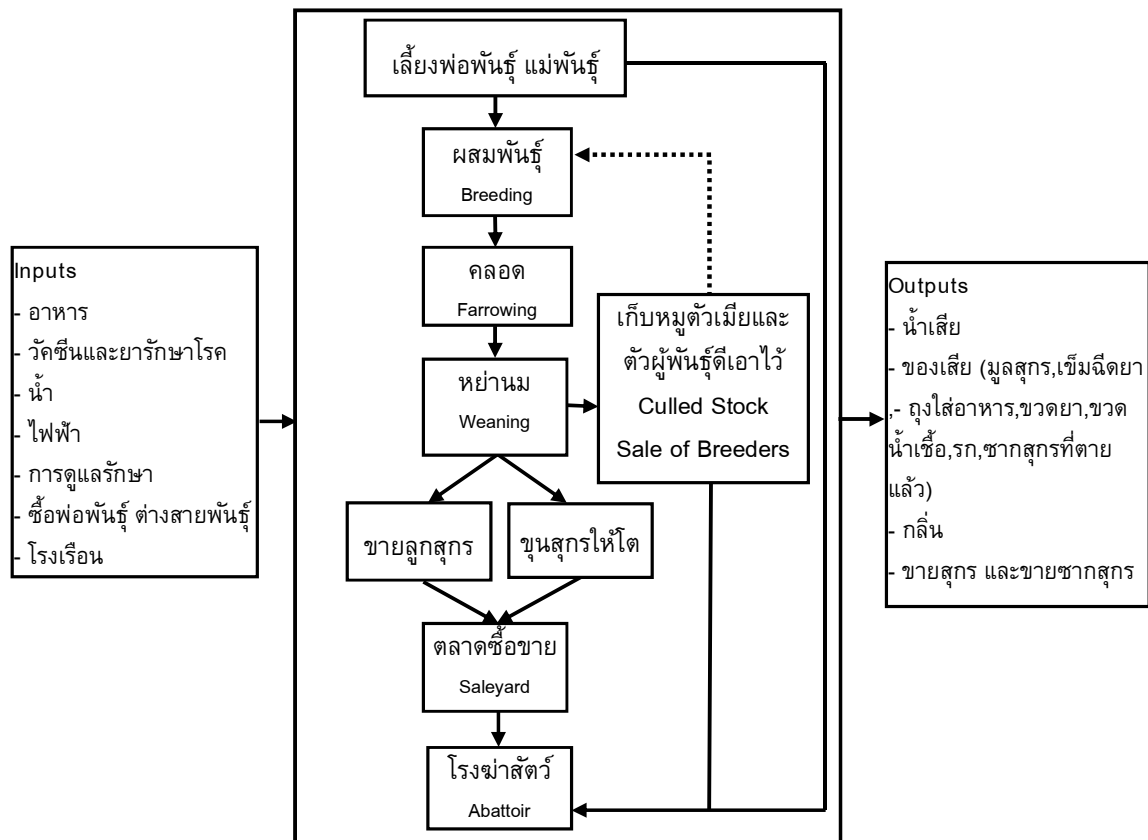
(3) นโยบายรับจำหน่ายของรัฐบาลก่อนหน้า ทำให้ราคาข้าว มันสำปะหลัง และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อยู่ในระดับสูง จึงส่งผลให้ราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์ ได้แก่ รำข้าว ปลายข้าว ข้าวโพด และมันเส้นสูงขึ้น ส่งผลต่อเนื่องทำให้ต้นทุนการผลิตสุกรสูงขึ้นด้วย

(4) ราคาน้ำมันและก๊าซมีแนวโน้มที่จะทรงตัวในระดับสูงขึ้นไปแต่ก็ยังคงมีความผันผวนจากสถานการณ์ความไม่สงบในตะวันออกกลาง ถ้าราคาปรับตัวสูงขึ้นจะทำให้ต้นทุนค่าขนส่งปัจจัยการผลิตต่างๆ เพิ่มขึ้นด้วย โดยเฉพาะอาหารสัตว์ซึ่งจะทำให้ราคาอาหารสัตว์สูงขึ้น นอกจากนี้การปรับตัวสูงขึ้นของราคาน้ำมัน จะทำให้ความต้องการในการใช้พืชพลังงานทดแทนเพิ่มขึ้น ส่งผลกระทบต่อปริมาณวัตถุดิบอาหารสัตว์และทำให้ราคาปรับตัวสูงขึ้น

(5) ค่าแรงงาน อัตราค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำ 300 บาทต่อวันซึ่งมีผลบังคับใช้ทั่วประเทศ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2556 ส่งผลกระทบทำให้ต้นทุนการผลิตสุกรสูงขึ้นด้วย เนื่องจากต้องปรับค่าจ้าง แรงงานในการเลี้ยงสุกร รวมทั้งแรงงานต่างด้าวซึ่งตามกฎหมายก็ต้องปรับค่าจ้างขั้นต่ำ 300 บาทต่อวันด้วย แม้อาจมีผู้ไม่ปฏิบัติตามแต่ก็ต้องมีการปรับค่าจ้างจากเดิม มิฉะนั้นอาจขาดแคลนแรงงานได้

#### 1.6.1.4 ลักษณะการเลี้ยงสุกร

การเลี้ยงสุกรนับเป็นอีกหนึ่งธุรกิจที่สามารถสร้างรายได้และเป็นอาชีพที่มีความสำคัญของเกษตรกรไทย สำหรับประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตและการส่งออกผลิตภัณฑ์สุกรดีกว่าเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ในอาเซียน เนื่องจากผลิตภัณฑ์สุกรของไทยได้รับการยอมรับจากประเทศในอาเซียนถึงมาตรฐานการผลิต ตั้งแต่ในระดับฟาร์มไปจนถึงระดับโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ ฉะนั้นการเลี้ยงสุกรนับว่ามีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก ซึ่งปัจจุบันผู้เลี้ยงสุกรได้พัฒนาปรับปรุงการผลิตให้สามารถแข่งขัน และตอบสนองความต้องการของตลาดส่งผลให้มีผลผลิตเพิ่มมากขึ้น การเลี้ยงสุกรของไทย โดยรูปแบบการเลี้ยงสุกรของไทยในปัจจุบันได้พัฒนาเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างชัดเจน กล่าวคือจากระบบการเลี้ยงแบบพื้นบ้านปรับเปลี่ยนมาเป็นการเลี้ยงแบบการค้า หรืออุตสาหกรรมมากขึ้น อันเป็นผลจากความก้าวหน้าทางวิชาการ และด้านเทคโนโลยีส่งผลให้สุกรมีอัตราการรอดมากขึ้น หากพิจารณาโครงสร้างการผลิตสุกรในปัจจุบัน พบว่า เป็นระบบการผลิตแบบเสรีมีการเปลี่ยนแปลงตามตลาดและราคาสุกร การเลี้ยงสุกรแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบรายย่อย คือ ฟาร์มที่เลี้ยงสุกรไม่เกินรายละ 50 ตัว และแบบการค้า คือ ฟาร์มที่เลี้ยงสุกรตั้งแต่ 50 ตัวขึ้นไป ทั้งนี้ขนาดของฟาร์มสุกรนั้นมี 3 ขนาดด้วยกันคือ ฟาร์มสุกรขนาดเล็กเทียบเท่าสุกรขุนตั้งแต่ 50-500 ตัว ฟาร์มสุกรขนาดกลางเทียบเท่าสุกรขุนตั้งแต่ 500-5,000 ตัว ฟาร์มสุกรขนาดใหญ่เทียบเท่าสุกรขุนตั้งแต่ 5,000 ตัวขึ้นไป (กรมควบคุมมลพิษ, 2554) ซึ่งในการเลี้ยงสุกรนั้นสามารถแสดงเป็นภาพรวมของกระบวนการได้ดังภาพประกอบที่ 1.2



ภาพประกอบที่ 1.2 แนวทางการเลี้ยงสุกรที่ได้จากการสำรวจฟาร์มสุกรเบื้องต้นและดัดแปลงจาก Horchner และคณะ (2011)

### (1) วัตถุดิบที่นำเข้ามาใช้ (Input)

1.1) อาหาร : ในการเลี้ยงสุกรจะต้องมีการให้ปริมาณอาหารแก่สุกร แต่ระยะช่วงของการเจริญเติบโตแตกต่างกัน คือ สุกรขนาดหย่านม – 35 กิโลกรัม กินอาหารเฉลี่ยประมาณวันละ 1-1.5 กิโลกรัม/ตัว สุกรขนาด 35 – 60 กิโลกรัม กินอาหารเฉลี่ยประมาณวันละ 1.5 - 2.5 กิโลกรัม/ตัว สุกรขนาด 60 – 100 กิโลกรัม กินอาหารเฉลี่ยประมาณวันละ 2.5 - 3.5 กิโลกรัม/ตัว (สุวิทย์ เขียรทอง, 2530)

1.2) วัคซีนและยารักษาโรค : ซึ่งโรคที่ทำอันตรายต่อสุขภาพของสุกรคือ โรคอหิวาต์สุกร และโรคปากและเท้าเปื่อย จึงมีการฉีดวัคซีนป้องกันโรคอหิวาต์สุกร และโรคปากและเท้าเปื่อย โดยต้องฉีดวัคซีนห่างกันอย่างน้อย 1 สัปดาห์ และทำภายหลังการถ่ายพยาธิ การฉีดวัคซีนนั้นอาจทำได้ก่อนและหลังหย่านมก็ได้ อีกทั้งสุกรแรกเกิดจะมีการฉีดธาตุเหล็กเพื่อป้องกันโรคโลหิตจาง กระทำครั้งแรกเมื่อสุกรคลอด 1 - 3 วัน และทำซ้ำเมื่อสุกรอายุครบ 1

สัปดาห์ ซึ่งในการฉีดธาตุเหล็กนั้นจะฉีดครั้งละ 2 มล. (ภรณี ต่างวิวัฒน์, 2541) แต่หากมีการเลี้ยงดูพร้อมทั้งมีสภาพแวดล้อมของโรงเรือนที่ปกอาศัยที่ดีแล้ว การใช้วัคซีนและยารักษาโรคก็ไม่มีควมจำเป็นสำหรับการเลี้ยงสุกรแต่อย่างใด

1.3) น้ำ : น้ำที่ต้องใช้ภายในฟาร์มสุกรเพื่อให้สุกรบริโภคนและชำระล้างให้สะอาด ในแต่ละวันมีปริมาณสูง ควรให้น้ำสะอาดแก่สุกรตลอดเวลา ปกติสุกรจะกินน้ำประมาณ 5 - 20 ลิตรต่อวัน ตามขนาดของสุกร (กรมปศุสัตว์, 2548)

1.4) ไฟฟ้า : ฟาร์มสุกรจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าในเครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ไฟกกลูกสุกร การปั้มน้ำ ใช้ในเครื่องผสมอาหาร หลอดไฟฟ้าให้แสงสว่างในโรงเรือน รวมถึงพัดลมระบายอากาศสำหรับโรงเรือน เป็นต้น

1.5) โรงเรือนสุกร : เป็นผลมาจากเงินทุน และมีผลต่อความต้องการแรงงาน ความต้องการในการจัดการฟาร์มสุกร ดังนั้นก่อนที่จะมีการก่อสร้างและการจัดการระบบโรงเรือนเป็นอย่างดีโดยคำนึงถึงการใช้อยู่หลัก เพื่อใช้ประโยชน์ได้ดีที่สุดและคุ้มค่าที่สุด การใช้อยู่ที่ดีดีนั้น คือ สุกรอยู่สบาย ผู้ปฏิบัติงานในโรงงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวกและประหยัดแรงงาน ทั้งยังสามารถป้องกันและควบคุมโรคได้ดี ซึ่งพื้นที่ที่เหมาะสมในการเลี้ยงสุกรแสดงดังตารางที่ 1.3

ตารางที่ 1.3 พื้นที่ที่เหมาะสมในการเลี้ยงสุกร

ชนิดของสุกรที่เลี้ยง	พื้นที่การเลี้ยง
	(ตารางเมตร/ตัว)
พ่อพันธุ์	7.8
แม่พันธุ์ท้องว่าง	1.3 - 1.5
แม่พันธุ์ตั้งท้อง	1.2
แม่พันธุ์เลี้ยงลูก	3.5
ลูกสุกร (เกิด-หย่านม)	0.3
สุกรรุ่น(20-40 กิโลกรัม)	0.6
สุกรขุน(40-100 กิโลกรัม)	1.2

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2554

(2) กระบวนการเลี้ยงสุกรนั้นประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1) การเลี้ยงสุกรพ่อพันธุ์-แม่พันธุ์ : โดยที่มีสุกรพ่อพันธุ์ - แม่พันธุ์เลี้ยงในฟาร์ม หากต้องการพันธุ์สุกรชนิดอื่นที่แตกต่างจะมีการซื้อนำเชื้อพันธุ์สุกรอื่นนั้นมาทำ

การผสมพันธุ์เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการตามท้องตลาด ซึ่งสุกรพ่อพันธุ์ ควรจะเริ่มฝึกใช้งานที่อายุไม่ต่ำกว่า 7 เดือนครึ่ง โดยอาจจะย้ายสุกรพ่อพันธุ์หนุ่มมาใกล้คอกผสม หรือคอกรีดน้ำเชื้อเพื่อให้สุกรพ่อพันธุ์หนุ่มได้เรียนรู้ (บริษัทเจริญโภคภัณฑ์อาหาร, 2549)

2.2) การผสมพันธุ์ : เป็นขั้นตอนสำคัญในการผลิตสุกร ซึ่งการผสมพันธุ์สุกรมี 2 วิธี (กรมปศุสัตว์, 2548) คือ การผสมพันธุ์โดยวิธีธรรมชาติ มีวิธีการโดยจูงพ่อสุกรไปผสมพันธุ์กับสุกรแม่พันธุ์ ซึ่งสุกรแม่พันธุ์นั้นเป็นสุกรที่เพิ่งหย่านมและมีการทิ้งช่วงให้สุกรแม่พันธุ์อ่อนคลายประมาณ 1 เดือนก็จะเกิดการเป็นสัดขึ้น ในขณะที่สัดตัวเป็นสัดที่กักขังไว้ในกรงเหล็ก แล้วดำเนินการผสมพันธุ์ใหม่ เมื่อประสิทธิภาพการเป็นแม่พันธุ์หมดลงก็จะเลี้ยงเป็นสุกรขุนต่อไป และการผสมพันธุ์แบบผสมเทียม โดยการฉีดน้ำเชื้อสุกรตัวผู้เข้าในอวัยวะเพศเมียในขณะที่ตัวเมียเป็นสัดเต็มที่

2.3) การคลอด : ในการอุมท้องใช้เวลาประมาณ 3 เดือน 21 วัน และถึงเวลาคลอด ซึ่งแม่สุกรจะคลอดลูกครั้งละ 10-12 ตัว ซึ่งถ้าแม่สุกรออกลูกเกินกว่า 12 ตัว จะทำให้ลูกสุกรออกมามีขนาดตัวที่เล็ก โดยให้คลอดในช่องขังเดี่ยวของแม่สุกร

2.4) การหย่านม : ลูกสุกรจะทำการหย่านมเมื่ออายุครบ 1 เดือน น้ำหนักประมาณ 6 กิโลกรัม หลังจากนั้นจึงทำการย้ายเข้ามาในคอกสุกรหย่านม และต้องมีการเปลี่ยนอาหารเป็นอาหารสำหรับลูกสุกรหย่านม

2.5) การจำหน่ายลูกสุกร : ลูกสุกรที่หย่านมแล้วสามารถนำไปจำหน่ายเพื่อนำไปเลี้ยง หรือนำไปเลี้ยงเป็นพ่อพันธุ์สุกร

2.6) การขุนจนโต : เมื่อลูกสุกรหย่านมหากไม่มีการจำหน่ายลูกสุกรก็จะเลี้ยงเป็นสุกรขุนต่อไป การที่สุกรเจริญเติบโตได้เร็ว จะช่วยให้สุกรมีน้ำหนักส่งตลาดได้เร็วหรือใช้ระยะเวลาในการขุนสั้น

2.7) ตลาดซื้อ-ขาย : รับซื้อทั้งลูกสุกรและสุกรขุน ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

2.8) โรงฆ่าสัตว์ : นำสุกรไปโรงฆ่าสัตว์เพื่อไปชำแหละให้ได้มาเป็นเนื้อสุกรแล้วนำจึงนำมาบริโภค

2.9) การดูแลรักษา : ต้องหมั่นดูแลในเรื่องความสะอาดและสุขาภิบาลในการดูแลสุกรภายในคอก ความสกปรกของคอกเป็นบ่อเกิดของเชื้อโรค ผู้เลี้ยงจะต้องรักษาและทำความสะอาดคอกอยู่ประจำ และหมั่นตรวจสุขภาพของสุกรอย่างใกล้ชิด และที่สำคัญจำเป็นต้องมีสัตวแพทย์ควบคุมกำกับดูแลสุขภาพสัตว์ภายในฟาร์ม

### (3) ผลผลิตที่ได้ (Outputs)

3.1) ของเสีย : ที่เกิดขึ้นภายในฟาร์มสุกร คือ จำพวก เข็มฉีดยาที่มาจาก การฉีดวัคซีน ฝังอาหาร ขวดยาขวดน้ำเชื้อ รก ซากสุกรที่ตายแล้ว ซึ่งในการจัดการของเสียเหล่านี้ต้องเก็บรวบรวมในภาชนะที่มีดัด และนำไปกำจัดในที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาล

หรือแยกออกจากบริเวณที่เลี้ยงสุกร สำหรับถุงใส่อาหารสัตว์สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ หรือใช้เป็นถุงบรรจุมูลสุกรขายเป็นปุ๋ย เป็นต้น ซากสุกรควรกำจัดโดยการใช้ไฟเผาซากจนหมด หรือโดยการฝังซากในระดับผิวดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคซากสุกรและกลบหลุมให้มิดชิด (กรณีการ ชูเกียรติวัฒนา, 2549) และการเลี้ยงสุกรทำให้เกิดมูลสุกรเป็นจำนวนมากหากไม่มีการจัดการที่ดีโดยเฉพาะด้านความสะอาด จะเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น ซึ่งบนพื้นคอกที่มีการหมักหมม ของมูลสุกรและใต้พื้นคอกที่มีการตกค้างของมูลสุกร ปัสสาวะ และน้ำจากการล้างคอกนอกจากนี้มูลสุกรที่เก็บกวาดออกจากพื้นคอก เมื่อนำมาตากแห้งต้องมีการดูแลโดยไม่ควรกองทิ้งมูลไว้เป็นเวลานาน เพราะความชื้นในอากาศและอุณหภูมิ จะทำให้เกิดปฏิกิริยาเกิดก๊าซที่มีกลิ่นได้

3.2) น้ำเสีย : น้ำเสียที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดจากการล้างทำความสะอาดคอกและโรงเรือนและจากการระบายความร้อนให้กับสุกรโดยใช้ระบบน้ำหยดหรือส้วมน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 1.4 ซึ่งจะต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียมาจัดการกับน้ำเสียเหล่านี้

ตารางที่ 1.4 แสดงปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นตามกิจกรรมการก่อให้เกิดน้ำเสียของฟาร์มสุกรแต่ละประเภท

กิจกรรม	ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น (m <sup>3</sup> /head-day)		
	ฟอ - แม่พันธุ์	สุกรขุน	สุกรอนุบาล
การล้างคอก/โรงเรือน	0.038	0.012	0.011
การระบายความร้อนให้สุกร/ส้วมน้ำ	0.026	0.012	0.009
รวม	0.064	0.024	0.02

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2554

3.3) กลิ่น : กลิ่นเหม็นจากฟาร์มสุกรเกิดจาก โรงเรือนและคอกสุกร กลิ่นมาจากกลิ่นเหม็นตัวของสุกรเอง กลิ่นจากมูลและปัสสาวะและก่อให้เกิดการหมักหมมของมูลและปัสสาวะที่พื้นคอก ส้วมน้ำ รางระบายน้ำ รวมทั้งอาหารที่บูดเน่า โรงเรือนระบายอากาศไม่ดีก่อให้เกิดกลิ่นสะสมรุนแรง ลานตากและโรงเก็บมูล การตากมูลหรือปล่อยให้มูลที่ตากมีความชื้น โคนฝนเกิดกลิ่นเหม็นรุนแรง ขาดการเอาใจใส่ในการเก็บมูล และโรงเก็บมูลไม่สามารถป้องกันความชื้นได้ดี ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย มักมาจากระบบที่มีการดูแลรักษาไม่ดี มีการอุดตันหรือรับน้ำเสียเกินค่าการออกแบบ และจุดปล่อยน้ำเสียเข้าและออกจากระบบบำบัดที่มีการบั่นปวนจากการไหลของน้ำเสียที่ปลายท่อ และในบริเวณที่นำมูลไปใช้ โดยขาดการจัดการที่ดีจะทำให้กลิ่นเหม็นเกิดการแพร่กระจาย (กรมควบคุมมลพิษ, 2554)

#### 1.6.1.5 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงสุกร

ฟาร์มสุกรเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมจากการศึกษาของ ผศ.น.สพ. ดร. จุณิสร์ ดำรงวัฒนโกคิน และคณะ (2548) ซึ่งมลพิษจากฟาร์มสุกรแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักตามเกณฑ์ของกรมควบคุมมลพิษ คือ

(1) ส่วนที่เป็นของแข็ง โดยของเสียที่เป็นของแข็งส่วนมากเป็นมูลสุกรและเศษอาหารที่สุกรทำตกลงบนพื้นคอก ถูใส่อาหาร ขวดยา เข็มฉีดยา เป็นต้น

(2) ส่วนที่เป็นของเหลว คือ น้ำเสียที่เกิดจากฟาร์ม ที่เกิดจากน้ำที่ใช้ล้างพื้นคอก น้ำล้างตัวสุกรและบัสสาวะสุกร ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นแปรผันตามจำนวนสุกรที่เลี้ยงในฟาร์ม ลักษณะการใช้ น้ำของเกษตรกรในแต่ละราย การขับบัสสาวะ ซึ่งแปรผันตามอายุ เพศ ขนาดของสุกร ปริมาณน้ำที่สุกรได้รับและปัจจัยอื่นๆ อีกหลายประการ

มลพิษส่วนที่เป็นของแข็งไม่ค่อยก่อให้เกิดปัญหามากนัก เนื่องจากมูลสุกรสามารถมีการนำกลับมาใช้เป็นปุ๋ยสำหรับพืชไร่พืชสวน หากเป็นขยะก็มีการเก็บรวบรวมและให้ส่วนกลางนำไปกำจัด แต่น้ำเสียที่เกิดจากการเลี้ยงสุกรมีความสกปรกสูงมาก หากไม่ได้รับการบำบัดก่อนปล่อยออกจากฟาร์มจะก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

ซึ่งปัญหาการจัดการของเสียจากฟาร์มสุกร ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ปัญหาที่สำคัญ (ธีระวุฒิ สุวัฒน์เชาวน์, 2543) ได้แก่

(1) เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค ซึ่งซากสุกรหรือของเสียที่ขับออกมาจะมีเชื้อโรคปะปนออกมาด้วย ทำให้เชื้อโรคแพร่กระจายติดต่อไปยังสุกรอื่นๆ โรคที่พบได้บ่อย ได้แก่ โรคติดเชื้อของระบบทางเดินอาหาร และโรคพยาธิต่างๆ

(2) เป็นแหล่งพาหะนำโรค ของเสียที่เกิดจากเศษอาหาร มูลและซากสุกร จะมีโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตซึ่งเป็นแหล่งอาหารของแมลงและสัตว์พาหะนำโรคต่างๆ เช่น แมลงวัน ยุง นก หนู หรือสัตว์ อื่นๆ เป็นต้น

(3) เกิดมลพิษสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ได้แก่

3.1) เกิดมลพิษทางน้ำ การย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีมากในน้ำเสียจะใช้ออกซิเจนทำให้แหล่งน้ำขาดออกซิเจน พืชและสัตว์น้ำไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ นอกจากนี้สารอินทรีย์ยังทำให้น้ำขุ่น เป็นการขัดขวางการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ และเมื่อตกตะกอนจะทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน

3.2) เกิดมลพิษทางอากาศ การย่อยสลายสารอินทรีย์จะทำให้เกิดก๊าซพิษและกลิ่นเหม็นโดยก๊าซที่สำคัญได้แก่ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ มีเทน แอมโมเนีย ฟีนอลลิคคอมพาวด์

3.3) เกิดมลพิษต่อดิน ของเสียจากมูลสุกรจะมีสารฟอสเฟตที่เหลื่อมต่างจากการย่อยและการดูดซึมอาหารของสุกร เมื่อที่มูลสุกรลงดินหรือเอาไปทำปุ๋ย จะทำให้ดินสะสมสารฟอสเฟตจนอาจเป็นพิษต่อพืชทำให้มีผลผลิตลดลง

(4) เกิดปัญหาทางสังคม ของเสียที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและสวัสดิภาพของประชาชน เช่น การเกิดกลิ่นเหม็นและก่อให้เกิดแมลงนำโรค การลดลงของผลผลิตพืชรอบ ๆ ฟาร์ม ซึ่งปัญหาเหล่านี้ทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างผู้เลี้ยงสุกรกับชุมชนจนถึงขั้นประท้วงขับไล่และเผาฟาร์มมาแล้ว

(5) เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในการบำบัดของเสียโดยเฉพาะการบำบัดน้ำเสียทำให้เจ้าของฟาร์มต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

## 1.6.2 การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

### 1.6.2.1 ความหมายของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

คำว่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจมาจากการรวมของคำ 2 คำ ได้แก่คำว่า Eco หมายความว่า ระบบนิเวศ : Ecology และ เศรษฐกิจ : Economy กับคำว่า Efficiency ซึ่งแปลตามภาษาไทยได้ว่า ประสิทธิภาพ นิยามของคำว่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจซึ่งถูกบัญญัติโดย WBCSD หมายความว่า “การนำมาซึ่งการแข่งขันกันในศักยภาพด้านการผลิตและการบริการโดยมีจุดประสงค์ที่จะตอบสนองความต้องการของมนุษย์และนำมาซึ่งคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้น ในขณะที่การแข่งขันดังกล่าวมีความจำเป็นที่จะต้องตระหนักถึงผลกระทบที่มีต่อระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติให้อยู่ในระดับที่อย่างน้อยต้องสอดคล้องกับความสามารถของโลกใบนี้ที่จะรองรับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการแข่งขันดังกล่าวได้” (WBCSD, 2000)

นอกจาก WBCSD ที่ได้บัญญัติคำจำกัดความของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจแล้ว ยังมีองค์กรอื่นๆ ที่ได้ให้คำจำกัดความ แนวทาง และวิธีการดำเนินงานของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจไว้อีกด้วยเช่นกัน ตัวอย่างองค์กรอื่นๆ ที่ได้อธิบายความหมายและวิธีการดำเนินงานของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจไว้ เช่น องค์กรสิ่งแวดล้อมยุโรป (European Environment Agency) ให้คำจำกัดความของคำว่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจว่าคือ การสร้างสวัสดิภาพการกินคือยุดีที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ลดลง องค์กร Atlantic Canada Opportunities Agency (ACOA) ก็ให้คำจำกัดความที่ค่อนข้างมีความหมายไปในทิศทางเดียวกันคือ การพยายามสร้างมูลค่าของผลิตภัณฑ์และบริการที่มีคุณภาพควบคู่ไปกับการพยายามลดการใช้ทรัพยากร ลดการปล่อยของเสียและมลภาวะนอกจากสององค์กร ที่ยกเป็นตัวอย่างแล้วนั้นยังมีองค์กรต่างๆ ในหลายประเทศได้ให้คำจำกัดความหรือนิยามของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจไว้เช่นกัน ได้แก่ Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), Australia Environment Protection Agency, Industry Canada ซึ่งโดยส่วนใหญ่ของความหมายของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ได้ให้คำจำกัดความไว้ โดยองค์กรต่างๆ จะมีความหมายและแนววิธีการดำเนินงานโดยภาพรวมเป็นไปในความหมายและทิศทางเดียวกับที่ WBCSD ได้ให้คำจำกัดความไว้



### 1.6.2.2 วัตถุประสงค์ของการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับจัดการให้ภาคธุรกิจมีศักยภาพในการแข่งขันควบคู่ไปกับการรับผิดชอบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเป็นหลักการสำคัญที่จะช่วยให้บริษัท และรัฐบาล หรือแม้กระทั่งองค์กรต่างๆ มีแนวทางและทิศทางในการพัฒนาที่ยั่งยืนมากขึ้น เพราะว่าทุกองค์กรต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลักๆ ที่สำคัญซึ่งได้แก่ การสร้างความสมดุลระหว่างความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและการอนุรักษ์ปกป้องรักษาระบบนิเวศไปพร้อมๆ กันซึ่งมีความจำเป็นอย่างมาก โดยยึดหลักการสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจด้วยวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุดและลดการปล่อยมลพิษให้เหลือน้อยที่สุด สำหรับหลักการสำคัญของการดำเนินงานด้านประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจแบ่งออกเป็น 3 ข้อตามที่ WBCSD ได้กำหนดไว้ (WBCSD, 2000) ดังนี้

(1) การลดการใช้ทรัพยากร คือ การพยายามลดการใช้ (Reduce) วัตถุประสงค์ตั้งแต่ต้นทางของการผลิตไปจนถึงปลายทาง ลดการใช้พลังงานต่างๆ ลดการใช้น้ำและที่ดิน พร้อมทั้งส่งเสริมให้เกิดการใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งตรงกับหลัก 3R (Reduce Reuse Recycle)

(2) การลดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมคือพยายามลดการปล่อยของเสียให้เหลือน้อยที่สุด เพื่อนำไปสู่การลดขยะให้กลายเป็นศูนย์ (Zero Waste) ซึ่งได้แก่ น้ำเสีย อากาศเสีย ขยะและสารพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม

(3) การเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์และการบริการถือเป็นความพยายามที่จะทำให้ผู้บริโภคได้รับผลประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ สินค้าและบริการสูงสุด โดยส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติน้อยที่สุด

### 1.6.2.3. ประโยชน์ที่ได้จากการทำประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

ประโยชน์ที่ได้จากการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2550 และหนึ่งฤทัย พานิชชวลิต และพุมพิงศ์ พัฒนกิจติพิงศ์, 2550) มีรายละเอียดในประเด็นดังนี้

#### (1) ด้านธุรกิจ การค้าและการตลาด

1.1) ช่วยประเมินให้เห็นถึงสภาพของผลิตภัณฑ์ องค์กร หรือภาคธุรกิจ ในช่วงระยะเวลาต่างๆ ที่ผ่านมาสามารถใช้การเทียบเคียงสมรรถนะในงานด้านการจัดการกับองค์กรหรือภาคธุรกิจอื่นๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน อันจะนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตภายในองค์กรหรือภาคธุรกิจ

1.2) สามารถนำผลที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) มาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ของตนเองให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

1.3) ช่วยลดต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ ทั้งในส่วนของการใช้พลังงานและการใช้ทรัพยากร

1.4) สามารถใช้ในการกำหนดบทบาทเชิงนโยบายของกลยุทธ์ในองค์กรหรือภาคธุรกิจสำหรับการดำเนินงานในอนาคตได้

1.5) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตหรืออีกนัยหนึ่งคือการเพิ่มศักยภาพด้านการแข่งขันของอุตสาหกรรม

1.6) ใช้เป็นกลยุทธ์ด้านการตลาดและส่งเสริมภาพลักษณ์ของบริษัทในด้านการเป็นผู้นำด้านการพัฒนาและผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

#### (2) ด้านสิ่งแวดล้อม

2.1) ช่วยลดมลพิษทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ลดการใช้ทรัพยากร ก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างหมุนเวียนเพิ่มมากขึ้น รวมถึงลดการปล่อยมลภาวะ เป็นต้น

2.2) ก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

#### 1.6.2.4. หลักการการดำเนินงานการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

เนื่องจากประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจนอกจากเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในทางธุรกิจแล้วนั้น ยังเป็นทิศทางที่ทำให้นโยบายของรัฐที่มุ่งไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนมีความเป็นไปได้จริง ซึ่งเป็นเป้าหมายในระยะยาวโดยรวมของประเทศ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคมและเป็นรูปแบบที่ตรวจวัดได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น WBCSD (WBCSD, 2000) ได้กำหนดแนวทางที่เป็นปัจจัยแห่งความสำเร็จของการดำเนินงานด้านนิเวศเศรษฐกิจไว้ 7 ประการ คือ (ไชยยศ บุญญากิจและพีรพร พลະพลีวัลย์, 2550)

- (1) ลดการใช้ทรัพยากรหรือวัตถุดิบ (วัสดุ) ในภาคการผลิตและการบริการ (Reduce Material Intensity)
- (2) ลดการใช้พลังงานในการผลิตการบริการ (Reduce Energy Intensity)
- (3) ลดการปลดปล่อยสารพิษ (Reduce Dispersion of Toxic Substance)
- (4) เสริมสร้างศักยภาพการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ (Enhance Recyclability)
- (5) ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรที่หมุนเวียนได้ (Maximize use of Renewables)
- (6) เพิ่มอายุของผลิตภัณฑ์ (Extend Product Durability)
- (7) เพิ่มระดับการให้บริการแก่ผลิตภัณฑ์และเสริมสร้างธุรกิจบริการ (Increase Service Intensity)

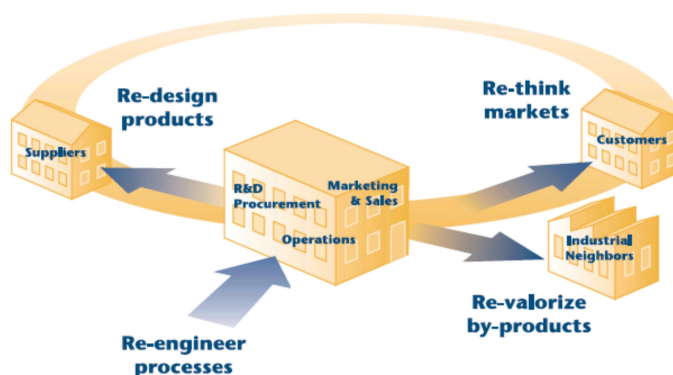
วิธีการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุถึงแนวทางทั้ง 7 ประการควรประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญทั้งหมด 4 ส่วนตาม WBCSD (WBCSD, 2000) ได้แก่

- 1) องค์กรธุรกิจหรือภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการประยุกต์ใช้หลักการประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ
- 2) องค์กรธุรกิจหรือภาคอุตสาหกรรมที่อยู่ใกล้เคียงหรือมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน (Industrial Neighbors)
- 3) ผู้จัดหา (Suppliers)
- 4) ลูกค้า (Customers)

โดยที่องค์ประกอบทั้ง 4 ส่วนที่กล่าวข้างต้นนี้จะต้องมีความสัมพันธ์พึ่งพากัน และพัฒนาการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุสู่แนวทาง 7 ประการอันจะนำไปสู่การพัฒนาขีดความสามารถของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตนเองซึ่งอาจขยายความถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงและแนวทางการดำเนินงานของแต่ละองค์ประกอบ คือในส่วนขององค์กรธุรกิจหรือภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการประยุกต์ใช้หลักการประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเองนั้นวิถีทางการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุถึงแนวทางในการประสบความสำเร็จเชิงนิเวศเศรษฐกิจทั้ง 7 ประการสามารถทำได้โดยการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยอาศัยหลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ (Re-Engineer Processes) เพื่อให้เกิดการลดการใช้พลังงานทรัพยากรธรรมชาติและวัตถุดิบปริมาณมลพิษที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมรวมถึงราคาต้นทุนการผลิตให้ได้มากที่สุด

ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่ 1 และ 2 เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายเชิงนิเวศเศรษฐกิจสามารถเกิดขึ้นได้จากการสร้างความสัมพันธ์โดยเชื่อมโยงกันทั้งในด้านเทคโนโลยีการผลิตบุคลากรและผลพลอยได้ที่เหลือจากกระบวนการ กล่าวคือมีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างบุคลากรในด้านเทคโนโลยีการผลิตหรือด้านการบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมซึ่งกันและกันผลพลอยได้ที่เหลือจากกระบวนการของอุตสาหกรรมหรือโรงงานหนึ่งอาจสามารถนำไปใช้ป็นวัตถุดิบให้กับอีกอุตสาหกรรมหรือโรงงานอื่นได้ซึ่งจะสามารถช่วยให้เกิดการปิดวงจรของของเสีย (Close Loop Waste Emission) ที่เกิดขึ้นภายในอุตสาหกรรมหรือโรงงานตนเองและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับภาคอุตสาหกรรมหรือโรงงานอื่นได้

วิถีทางการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุสู่เป้าหมายเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ 3 สามารถทำได้โดยความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่ 1 และองค์ประกอบที่ 3 กล่าวคือตัวองค์กรภาคอุตสาหกรรมหรือเจ้าของโรงงานจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ของตนเองเพื่อ (Re-design Products) ที่จะส่งให้กับผู้จัดหา (Supplier) และเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุดหมายความว่าได้ถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเองให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานมากขึ้นวัสดุที่เป็นองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์สามารถนำกลับมาเวียนใช้ซ้ำหรือแปรใช้ใหม่ได้อันจะเป็นการช่วยลดผลกระทบที่จะเกิดกับสิ่งแวดล้อมและช่วยลดต้นทุนการผลิตจากการที่จะสามารถนำผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมาแปรใช้ใหม่ได้อีกด้วย ดังแสดงในภาพประกอบที่ 1.3



ภาพประกอบที่ 1.3 แนวทางการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆสู่การพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพในเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (WBCSD, 2000)

วิถีทางการดำเนินงานสุดท้ายคือ การดำเนินงานเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างตัวองค์กรภาคอุตสาหกรรมหรือโรงงานกับลูกค้า ซึ่งการที่จะดำเนินงานให้บรรลุสู่เป้าหมายเชิงนิเวศเศรษฐกิจในส่วนนี้สามารถทำได้โดยอาศัยการปรับปรุงกระบวนการคิดที่เกี่ยวข้องกับการตลาด (Rethink Markets) หลายๆ องค์การธุรกิจภาคอุตสาหกรรมหรือโรงงานในแถบประเทศยุโรปและอเมริกา ปัจจุบันเริ่มเปลี่ยนแนวคิดที่จะมุ่งให้ความสำคัญในด้านการบริการหลังการขายแก่ลูกค้ามากกว่าที่จะมุ่งเน้นเพียงแคขายผลิตภัณฑ์สู่ผู้บริโภค การมุ่งให้ความสำคัญด้านการบริการภายหลังการขายจะช่วยให้อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์นั้นๆ มีอายุการใช้งานที่ยาวนานมากขึ้นอันจะส่งผลให้เกิดการลดการใช้พลังงานและวัตถุดิบตามมาเป็นลำดับ

การประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจตามแนวทางวิธีการประเมินที่กำหนดขึ้นโดย WBCSD สามารถประเมินค่าประสิทธิภาพเศรษฐกิจได้จากการพิจารณาสัดส่วนของมูลค่าผลิตภัณฑ์และบริการเปรียบเทียบกับผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมโดย WBCSD ได้กำหนดวิธีการประเมินหาค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจซึ่งสามารถคำนวณได้ตามสมการ

$$\text{ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ} = \frac{\text{มูลค่าผลิตภัณฑ์หรือการบริการ}}{\text{ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม}}$$

จากสมการที่ใช้ในการคำนวณเพื่อประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ เมื่อพิจารณาตามรูปแบบของสมการแล้วจะสังเกตได้ว่าค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจะ

ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 2 ประการได้แก่ปัจจัยของมูลค่าผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Product or Service Value) และปัจจัยของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Influence) โดยที่ปัจจัยทั้ง 2 จะอยู่ในภาพประกอบที่เป็นสัดส่วนกันกล่าวคือองค์กรธุรกิจหรืออุตสาหกรรมใดที่สามารถทำให้องค์กรหรือโรงงานของตนมีมูลค่าผลิตภัณฑ์หรือบริการที่เพิ่มสูงขึ้นในแต่ละปีไม่ได้หมายความว่าเมื่อทำการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจแล้วจะได้ค่าประเมินของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่สูงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ทรายบดที่องค์กรธุรกิจหรืออุตสาหกรรมนั้นไม่สามารถลดมูลค่าปัจจัยของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ ในทางตรงข้ามองค์กรธุรกิจหรืออุตสาหกรรมใดก็ตามที่ไม่มีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปัจจัยของมูลค่าผลิตภัณฑ์หรือบริการในแต่ละปีที่ได้ทำการประเมิน แต่ในขณะที่องค์กรธุรกิจหรืออุตสาหกรรมดังกล่าวสามารถลดปัจจัยของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ในปีที่ทำการประเมิน เมื่อทำการประเมินตามสมการดังกล่าวก็จะได้ผลลัพธ์การประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นกว่าปีที่ผ่านมานั้นแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจะต้องมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์และด้านสิ่งแวดล้อม

#### 1.6.2.5. ลักษณะของตัวชี้วัดที่ใช้ในการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

WBCSD แบ่งลักษณะตัวชี้วัดในการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจออกเป็น 2 ประเภทได้แก่

##### (1) ตัวชี้วัดแบบทั่วไป (Generally Applicable Indicators)

เป็นตัวชี้วัดที่ใช้ในธุรกิจหรืออุตสาหกรรมทั่วไป และเป็นที่ยอมรับกันในระดับสากล โดยตัวชี้วัดแบบทั่วไปสามารถแบ่งตามลักษณะของข้อมูลเป็นเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ซึ่งแต่ละตัวชี้วัดมีความเกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับโลก และหากแบ่งตามลักษณะของการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจะมีได้ 2 แบบ ได้แก่ ตัวชี้วัดทั่วไปสำหรับการประเมินมูลค่าผลิตภัณฑ์หรือบริการ เช่น ปริมาณของสินค้าและการบริการที่ผลิตและจัดหาให้แก่ลูกค้า (Quantity of Goods or Services Produced or Provided to Customers) หรือ ปริมาณยอดขายรวม (Net Sales) และตัวชี้วัดทั่วไปสำหรับการประเมินมูลค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม เช่น ปริมาณการใช้พลังงาน (Energy Consumption) ปริมาณการใช้วัตถุดิบ (Materials Consumption) ปริมาณการใช้น้ำ (Water Consumption) ปริมาณของเสีย (Waste) และปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub> Emissions) เป็นต้น (WBCSD, 2000) ดังตารางที่ 1.5

ตารางที่ 1.5 ตัวอย่างตัวชี้วัดทั่วไป

ตัวชี้วัด	รูปแบบ
มูลค่าผลิตภัณฑ์และบริการ	ปริมาณยอดขายรวม
	ปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้รวม
	ผลกำไร
	กำไรเบื้องต้น (Gross Margin)
	มูลค่าเพิ่ม (Value Added)
	มูลค่าหุ้น (Share Value)
	มูลค่าการลงทุน
	จำนวนพนักงาน
ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ (ton)
	ปริมาณการใช้พลังงาน (GJ)
	ปริมาณการใช้น้ำ (m <sup>3</sup> )
	ปริมาณของเสีย (ton)
	ปริมาณการปล่อยอากาศเสียที่มีผลกระทบต่อภาวะเรือนกระจก (ton)

ที่มา : WBCSD, 2000

## (2) ตัวชี้วัดเฉพาะธุรกิจ

เป็นตัวชี้วัดที่ธุรกิจหรืออุตสาหกรรมใช้คำนวณเพื่อหาค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มเติม นอกเหนือจากข้อมูลที่ได้จากตัวชี้วัดแบบทั่วไป ซึ่งเป็นการช่วยทำให้ธุรกิจหรืออุตสาหกรรมประสบความสำเร็จในการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยดัชนีชี้วัดเฉพาะธุรกิจจะพิจารณาเลือกจากลักษณะเฉพาะของธุรกิจหรืออุตสาหกรรมแต่ละประเภท เช่น ปริมาณการให้สารอาหาร (Nutrients Consumption) ค่าความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) และค่าคุณภาพทรัพยากรธรรมชาติ (Quality of Natural Resources) (M.Meul et al., 2008) เป็นต้น

จากความไม่แน่นอนของข้อมูล (uncertainty of the information) ทำให้ส่งผลต่อความไม่แน่นอนในการวัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Jukka Hoffren, 2002) ซึ่งประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่แสดงในรูปอัตราส่วนระหว่าง Input และ Output โดยการค้นหาตัวชี้วัดของทั้ง Input และ Output เพื่อนำไปใช้ในการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ในแง่ของการปฏิบัติทดสอบประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจนั้นใช้ตัวชี้วัดที่มาจากจำนวนของ Output และผลรวมของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มาจาก Input และพิจารณาถึงตัวแปรที่สามารถทำให้ฐานข้อมูลคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง คือ

(1) การปันส่วน (Allocation) เป็นการพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้วัตถุดิบ กับผลผลิต ผลพลอยได้ที่ผลิตได้ ตลอดถึงภาระผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากกระบวนการย่อยหรือขั้นตอนย่อยหนึ่ง ๆ ในกรณีที่มีผลิตภัณฑ์หรือผลผลิตมากกว่า 1 ชนิดออกจากขั้นตอนย่อยๆนั้นโดยการปันส่วน มีกฎของการปันส่วน โดยที่ไม่ควรปันส่วน (ถ้าเป็นไปได้) ในกรณีที่จำเป็นให้ใช้วิธีการขยายขอบเขต หากเป็นไปได้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ 2 วิธี คือ การเพิ่มขอบเขตของระบบ และการจัดสรรผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ตรงปัญหากับการศึกษา ซึ่งการจัดสรรเป็นทางเลือกที่ดีกว่าการเพิ่มขอบเขตของระบบ เนื่องจากเป็นการลดปัญหาความซับซ้อนของระบบและเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง

(2) การคัดออก (Cut-off Rule) การคัดออกข้อมูลอาศัยแนวคิดที่ว่าในการประเมินสารเข้าและออกจากกระบวนการนั้น หากมีสิ่งใด (ทั้งในด้านชนิดและปริมาณซึ่งได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น) และการเก็บข้อมูลสิ่งนั้นๆ จะทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณ เวลา และกำลังคนเป็นอย่างมาก เมื่อเทียบกับคุณภาพของข้อมูลที่เพิ่มขึ้นมาเพียงเล็กน้อย ผู้วิจัย อาจจะไม่เลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลนั้นเรียกว่า การคัดออก โดยต้องบันทึกเหตุผลและสิ่งที่ถูกคัดออกรวมถึงระดับการคัดออกที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เช่น หากสารมีปริมาณน้อยกว่าร้อยละ 0.1 เทียบกับน้ำหนักผลิตภัณฑ์ จะไม่ทำการบันทึกข้อมูลเหล่านี้ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ควรตระหนักว่าข้อมูลที่ถูกละทิ้งจะต้องเป็นข้อมูลที่ไม่ส่งผลต่อคุณภาพของข้อมูลโดยรวม (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2555)

#### 1.6.2.6. การเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking)

##### (1) ความหมายการเทียบเคียงสมรรถนะ

การเปรียบเทียบด้านสิ่งแวดล้อมเกิดเป็นแนวทางที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางที่ช่วยไปส่งเสริมการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ การเทียบเคียงสมรรถนะ หมายถึง การวัดการดำเนินงานขององค์กรเปรียบเทียบกับองค์กรที่มีการดำเนินการคล้ายๆกัน ทำให้ช่วยในการตัดสินใจเพื่อการปฏิบัติงานหรือดำเนินให้พบกับการดำเนินงานที่ดีที่สุด การเทียบเคียงสมรรถนะ สามารถทำได้หลายรูปแบบ แต่ที่สำคัญเริ่มที่ระดับการวัดเพื่อตรวจสอบให้แน่ใจและยอมรับได้เมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ สามารถพิจารณาแบบไม่มีเทคนิค เช่น ข้อตกลงทางด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม และที่ต้องใช้เทคนิควัดประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม เช่น แหล่งกำเนิดมลพิษหรือน้ำเสีย (UNEP&WBCSD, 1998)

ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจึงเป็นแนวคิดที่น่าสนใจ ในการตรวจสอบและควบคุม การรายงานสถานการณ์ และเป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการดำเนินงานทางด้านสิ่งแวดล้อมขององค์กร ดังนั้น WBCSD จึงนำมาเป็นแนวทางในการช่วย

ธุรกิจเพื่อวัดความสัมพันธ์ระหว่างค่าทางเศรษฐศาสตร์และการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม (UNEP&WBCSD, 1998)

รพีศักดิ์ วรสุนทรโรสถ ได้ริเริ่มใช้คำว่า วัดรอยเท้าข้าง อย่างไรก็ตามในความหมายทั่วไป Benchmarking หมายถึง การวัดค่าของสิ่งใดก็ตามในเชิงคุณภาพหรือประสิทธิภาพ โดยการนำของสิ่งนั้นไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานหรือค่าที่ใช้เป็นตัวอ้างอิง แต่ในเชิงบริหารธุรกิจยังอาจหมายถึง การปรับปรุงประสิทธิภาพ โดยอาศัยการเรียนรู้จากความสำเร็จของกลุ่มหรือตัวเปรียบเทียบ (วงศ์สว่าง เซาว์ชุตติ, 2543) แนวคิดนี้เป็นแนวคิดที่ให้องค์กรทำการเปรียบเทียบกับสิ่งที่ดีที่สุดและนำผลของการเปรียบเทียบเพื่อมาใช้ปรับปรุงพัฒนาองค์กร แนวคิดเกิดจากการพัฒนาแนวคิดทางด้านทางด้านการจัดการตั้งแต่ช่วงปี 1960s ซึ่งในช่วงนั้นการวิเคราะห์ผลประกอบการมักจะเป็นการเปรียบเทียบกันภายในองค์กร ต่อมาในปี 1970s เริ่มมีการพัฒนาแนวคิดการวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ ที่มีการเปรียบเทียบกับคู่แข่งเพิ่มมากขึ้น จนในช่วงหลังของทศวรรษ 1970s บริษัท Xerox ได้นำเอาแนวคิด Benchmarking มาใช้ โดยทำการเปรียบเทียบกับคู่แข่งที่แข็งแกร่งที่สุดในเรื่องนั้น ๆ โดยการเปรียบเทียบจะเน้นทางด้านปฏิบัติการมากกว่าการเปรียบเทียบเฉพาะผลประกอบการทางการเงิน โดยในช่วงแรกการเปรียบเทียบในลักษณะนี้ยังคงมีเป้าหมายที่จะศึกษาสถานะ การดำเนินงานขององค์กรว่าอยู่ห่างจากคู่แข่งมากน้อยเพียงใด (นภดล ร่มโพธิ์, 2550)

### (2) วัตถุประสงค์ของการเทียบเคียงสมรรถนะ

วัตถุประสงค์หลักของการการเทียบเคียงสมรรถนะ คือ ความต้องการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันขององค์กร รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานโดยการเปรียบเทียบ ค้นคว้าหาวิธีการที่เหมาะสมและประยุกต์ใช้กระบวนการหรือวิธีการที่องค์กรภายนอกอื่น ๆ หรือองค์กรคู่แข่งได้ใช้จนประสบความสำเร็จ (วงศ์สว่าง เซาว์ชุตติ, 2543) หรืออาจสรุปได้ว่าการเปรียบเทียบประสิทธิภาพเพื่อพัฒนาคุณภาพขององค์กร อุตสาหกรรม หรือการบริการต่างๆ (Jansen et al., 2010)

### (3) ประเภทของการเทียบเคียงสมรรถนะ

การแบ่งประเภทของการเทียบเคียงสมรรถนะ อาจทำได้หลายแนวทางขึ้นอยู่กับสิ่งที่ใช้ในการจัดประเภทซึ่งแบ่งได้ 2 แนวทางหลักดังต่อไปนี้ (นภดล ร่มโพธิ์, 2550)

1) การแบ่งประเภทตามสิ่งที่ต้องการเทียบเคียงสมรรถนะหากแบ่งโดยวิธีนี้ การเทียบเคียงสมรรถนะ จะสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท

1.1) Performance Benchmarking เป็นการเทียบเคียงผลการปฏิบัติงานขององค์กรกับผลการปฏิบัติงานขององค์กรอื่นทั้งผลทางด้านการเงิน และผลทางด้าน การดำเนินงาน



1.2) Process Benchmarking เป็นการเทียบเคียงกระบวนการดำเนินงานขององค์กรกับแนวทางที่ดีที่สุดที่องค์กรใช้เป็นแบบอย่าง โดยมีเป้าหมายในการปรับปรุงพัฒนากระบวนการให้ดีขึ้น

1.3) Strategic Benchmarking เป็นการเทียบเคียงการดำเนินกลยุทธ์ขององค์กรกับองค์กรอื่น เพื่อใช้ในการปรับปรุงการวางแผนกลยุทธ์กับองค์กร

2) การแบ่งประเภทตามลักษณะหน่วยงานที่องค์กรทำการเทียบเคียงสมรรถนะด้วย หากแบ่งโดยวิธีนี้ จะสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

2.1) Internal Benchmarking เป็นการเทียบเคียงกับหน่วยงานภายในองค์กรเอง เช่น การเทียบเคียงกับฝ่ายงานอื่นๆ ในองค์กร ข้อดีในการเทียบเคียงแบบนี้คือ ความง่ายในการเก็บข้อมูลและความเป็นมาตรฐานของข้อมูล

2.2) Competitive Benchmarking เป็นการเทียบเคียงกับคู่แข่งที่ดีที่สุด อย่างไรก็ตามข้อจำกัดที่สำคัญของการเทียบเคียงแบบนี้ คือความร่วมมือในการเผยแพร่ข้อมูลที่สำคัญให้ซึ่งกันและกัน

2.3) Functional Benchmarking อาจเป็นการเปรียบเทียบกับหุ้นส่วนที่สำคัญขององค์กร อาทิเช่น ลูกค้า ผู้จัดส่งวัตถุดิบ หรือองค์กรอื่นๆ ในอุตสาหกรรมเดียวกัน (ที่อาจไม่ใช่คู่แข่งกันเพราะอาจอยู่คนละตลาด) ซึ่งอาจจะลดข้อจำกัดในเรื่องความร่วมมือในการให้ข้อมูลเนื่องจากองค์กรไม่ได้เป็นคู่แข่งกันโดยตรง

2.4) Generic Benchmarking เป็นการเปรียบเทียบกับองค์กรที่ไม่ได้อยู่ในอุตสาหกรรมเดียวกัน แต่มีกระบวนการดำเนินงานที่คล้ายคลึงกัน จึงทำให้การเทียบเคียงกันสามารถทำได้ และยังเป็นการสร้างแนวคิดใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นในธุรกิจ

#### (4) ประโยชน์ของการการเทียบเคียงสมรรถนะ

การเทียบเคียงสมรรถนะจะช่วยให้องค์กร/อุตสาหกรรมเกิดประโยชน์ดังต่อไปนี้

(1) ช่วยให้องค์กรเข้าใจและสามารถปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานขององค์กร

(2) สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้และเป็นการจูงใจให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงในองค์กร/อุตสาหกรรมหรือธุรกิจนั้นๆ

(3) ช่วยให้องค์กรพบจุดที่ควรปรับปรุงและวิธีการในการปรับปรุงเพื่อไปสู่จุดที่ดีที่สุด รวมถึงเรียนรู้ถึงแนวปฏิบัติที่ดีที่สุดในเรื่องนั้นๆ

(4) เป็นการสร้างจุดอ้างอิงหรือจุดมาตรฐานที่องค์กร/อุตสาหกรรมสามารถนำไปตั้งเป้าหมายได้สำหรับองค์กร/อุตสาหกรรม

อาจกล่าวได้ว่าองค์กร/อุตสาหกรรมที่ได้จัดทำการเทียบเคียงสมรรถนะจะเป็นองค์กร/อุตสาหกรรมที่กระตุ้นให้พนักงานเกิดการเรียนรู้และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เป็นการ

สร้างความรู้ความเข้าใจในกระบวนการ ตลอดจนเป็นการสร้างให้เห็นเหตุผลที่องค์กรจำเป็นต้องปรับปรุงเพื่อให้ทันกับคู่แข่ง และแสดงให้เห็นว่าปัจจัยใดเป็นปัจจัยสำคัญที่องค์กร/อุตสาหกรรมควรจะพิจารณา ตลอดจนกระตุ้นให้พนักงานสร้างแนวความคิดใหม่ในการพัฒนา

#### 1.6.2.7 ขั้นตอนการปฏิบัติงานการเทียบเคียงสมรรถนะ

การเทียบเคียงสมรรถนะควรทำอย่างต่อเนื่องไม่หยุดนิ่ง ก่อนจะดำเนินการเทียบเคียงสมรรถนะนั้นจะต้องมองภาพรวมของทั้งระบบทั้งหมด ให้ได้ข้อมูลให้ข้อเท็จจริง มองให้ลึกกว่าอะไร คือ สิ่งใส่เข้าระบบ กระบวนการเป็นอย่างไร และสิ่งที่ออกมาจะเป็นอย่างไร ตามภาพประกอบที่ 1.4



ภาพประกอบที่ 1.4 แสดงภาพรวมของการเทียบเคียงสมรรถนะ

ซึ่งแสดงภาพรวมของการเทียบเคียงสมรรถนะซึ่งขั้นตอนต่างๆ ไปในการจัดทำ การเทียบเคียงสมรรถนะ ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบใดก็ตามจะต้องประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนหลัก โดยประยุกต์มาจาก ดวงพร สืบแก้ว (2546) ประกอบด้วยกระบวนการต่อไปนี้

##### (1) ขั้นตอนของการวางแผน

ในขั้นตอนนี้จะเป็นตัวกำหนดสิ่งที่เราจะทำการเทียบเคียง กำหนดตัวชี้วัด กำหนดองค์กร ฝ่าย แผนกที่จะทำการเปรียบเทียบด้วย รวมไปถึงการวางแผนในการกำหนดวิธีการเก็บข้อมูลและการกำหนดวิธีการนำเสนอข้อมูลที่จะนำมาใช้ เช่น กราฟแท่ง เป็นต้น

##### (2) ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่นำเอาข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ถึงความแตกต่างระหว่างองค์กรของตนเองกับองค์กรของคู่แข่ง วิเคราะห์หาจุดบกพร่องขององค์กรตนเองเพื่อจะนำไปปรับปรุงพร้อมกับประมาณการในอนาคตถึงความแตกต่างระหว่างองค์กรของตนเองกับคู่แข่งที่คาดว่าจะต้องเกิดขึ้น

##### (3) ขั้นตอนการจัดทำแผน / เป้าหมาย/นโยบาย

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนเมื่อได้ผลการวิเคราะห์ของข้อมูลแล้ว นำผลที่ได้แจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทั้งหมดได้รับทราบถึงความบกพร่องหรือวิธีการหรือกระบวนการที่ปฏิบัติอยู่นั้น ด้อยกว่าองค์กรคู่แข่ง และเพื่อหาวิธีการหรือกลยุทธ์ในการปรับแก้กระบวนการเดิมเพื่อให้

สามารถสู้กับคู่แข่งได้ และทำการกำหนดเป้าหมายขององค์กรให้ชัดเจน เพื่อจะได้รับเป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไป

#### (4) ขั้นตอนของการนำไปปฏิบัติ

เป็นขั้นตอนของการนำไปปฏิบัติซึ่งในขั้นตอนนี้กล่าวจะต้องมีการจัดทำแผนการปฏิบัติการว่าแต่ละกิจกรรมจะดำเนินการเมื่อไหร่ อย่างไร มีการวางแผนการติดตามผลจากการปฏิบัติการ ความคืบหน้าของปฏิบัติการ และนำไปปฏิบัติจริงพร้อมเก็บข้อมูลที่ได้เพื่อนำไปทำการวิเคราะห์ต่อไปก็จะเข้าสู่ขั้นตอนแรกใหม่ ซึ่งจากการเทียบเคียงสมรรถนะนี้ก็ทำให้มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องไป

โดยสรุปแล้วการเทียบเคียงสมรรถนะ คือ กระบวนการปรับปรุงขององค์กร/อุตสาหกรรมโดยวิเคราะห์ว่ามีจุดอ่อนจุดแข็งอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับองค์กร/อุตสาหกรรมอื่นในประเภทเดียวกันในลักษณะรู้เขา-รู้เรา จากนั้นพิจารณาหาสาเหตุที่เป็นข้อด้อยเพื่อการตั้งเป้าหมาย ปรับปรุงงานของเราให้ทัดเทียมหรือเหนือกว่าองค์กรที่เรานำมาเป็นตัวตั้งหรือต้นแบบ เป็นแนวความคิดเกี่ยวกับกระบวนการปฏิบัติงานภายในองค์กร/อุตสาหกรรมที่จะต้องแยกออกมาให้ชัดเจน เพื่อการปรับปรุงคุณภาพอื่นๆ ภายในองค์กร ทั้งนี้ต้องเชื่อมโยงกับทุกกิจกรรมขององค์กร/อุตสาหกรรม (วงศ์สว่าง เชาว์ชุติ, 2543)

#### 1.6.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประยุกต์ใช้แนวความคิดการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจกับกลุ่มงานเกษตรกรรม และอาหาร เท่าที่ทำการสืบค้นเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า นำหลักการดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กันอย่างกว้างขวาง ส่วนการเทียบเคียงสมรรถนะนั้นยังไม่มีมีการประยุกต์ใช้เป็นที่แพร่หลายมากในกลุ่มงานเกษตรกรรมและอาหาร ยังคงพบหลักการและวิธีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไป เช่น การวัดประสิทธิภาพ (DEA) การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (LCA) การใช้เทคโนโลยีสะอาด (CT) การวัดรอยเท้านิเวศ (EF) เป็นต้น งานวิจัยที่สำคัญที่มีส่วนช่วยสนับสนุนด้านแนวความคิด และวิธีการวิจัยสำหรับงานวิจัยนี้ สรุปได้ดังตารางที่ 1.6 และสามารถสรุปได้ดังนี้

การศึกษาการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในการทำเกษตรกรรมที่ดำเนินงานในระบบการเกษตรของประเทศสเปน โดย Picazo-Tadeo และคณะ (2554) ได้ศึกษาทั้งระบบฟาร์มการเกษตรและผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อระบบการเกษตรที่สำคัญ นำมาคำนวณเพื่อเป็นตัวแทนของการทำฟาร์มเกษตรที่ดำเนินงานในสายการผลิตของระบบการเกษตรในเขตแคมโปส ประเทศสเปน และกำหนดให้เกษตรกรเป็นปัจจัยในการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ โดยใช้การวัดประสิทธิภาพ (DEA) จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรมีประสิทธิภาพเชิงนิเวศที่ต่ำ การบริหารการจัดการด้านปัจจัยการผลิตยังไร้ประสิทธิภาพไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จึงได้มีการให้ความรู้กับเกษตรกรด้วยการจัดอบรม

หลักสูตรทางเกษตรและสิ่งแวดล้อม เช่นเดียวกับผู้ที่ศึกษาในมหาวิทยาลัย ทำให้เกษตรกรมีความรู้ ด้านความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ใช้การประเมินประสิทธิภาพหาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของฟาร์มกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมและเสนอแนะนโยบายการเกษตรและสิ่งแวดล้อม โดยสรุปแล้วจากการศึกษาพบว่า สามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพิ่มความรู้แก่เกษตรกรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Gomez-Limon และคณะ (2555) ซึ่งศึกษาการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มมะกอก ในเมืองอันดาลูเซีย ประเทศสเปน ทั้งสามด้านคือ สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม โดยใช้เทคนิคการวัดประสิทธิภาพ ในการประเมินในระดับฟาร์มของกลุ่มตัวอย่างพบความแตกต่างระหว่าง การจัดการประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ กับโปรแกรมประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ซึ่งความแตกต่างดังกล่าวเป็นความแตกต่างของเงื่อนไขตามธรรมชาติในรูปแบบของการทำฟาร์มมะกอก 3 รูปแบบ คือ การปลูกแบบดั้งเดิมบนภูเขาอาศัยน้ำฝน การปลูกแบบดั้งเดิมอาศัยน้ำฝน และการปลูกแบบอาศัยการรดน้ำในการเจริญเติบโต ซึ่งทั้งสามรูปแบบเป็นการเพาะปลูกที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่เป็นวิธีที่ไม่มีประสิทธิภาพ และพบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการทำฟาร์มมะกอก คือ การพังทลายของหน้าดิน ความหลากหลายทางชีวภาพลดน้อยลง มีความต้องการใช้น้ำในปริมาณมาก และเกิดการแพร่กระจายของมลพิษทางน้ำ และพบว่าการเปลี่ยนแปลงของสภาวะในดิน มีอิทธิพลเป็นอย่างมากในการจัดการประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในทุกรูปแบบการเพาะปลูก ภายใต้การศึกษาครั้งนี้จึงพบว่าการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจะเกิดการปรับปรุงและพัฒนาจนเกิดผลสำเร็จนั้นอาศัยการเรียนรู้ผ่านกระบวนการภายในฟาร์มมะกอก และมีการเทียบเคียงสมรรถนะกันระหว่างฟาร์มเพื่อการเรียนรู้การดำเนินงาน

งานวิจัยศึกษาการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มโคนมในการเพิ่มผลผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์นม ในประเทศนิวซีแลนด์ โดย Basset-Mens และคณะ (2552) เพื่อประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มโคนม โดยใช้ตัวชี้วัดปัจจัยในการผลิตและการใช้ที่ดินของแต่ละฟาร์ม พร้อมทั้งศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมผ่านการประเมินวัฏจักรชีวิตของกระบวนการผลิต คือ ภาวะโลกร้อน การเกิดฝนกรด ปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชัน การใช้ที่ดิน และการใช้พลังงาน พบว่า หากต้องการเพิ่มผลผลิตน้ำนม สามารถเกิดขึ้นได้เมื่อเพิ่มหญ้าที่เป็นอาหารสัตว์เข้าไป โดยการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนหรือการเพิ่มอาหารเสริมให้แก่ฟาร์ม และศึกษาระบบฟาร์มโคนมในแถบประเทศนิวซีแลนด์ทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าสำหรับในพื้นที่ที่จะปรับปรุงให้ดีขึ้น จะต้องมีการใช้เทคโนโลยีใหม่ที่เข้ามามีบทบาทใช้กับฟาร์มโคนม และสุดท้ายเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของยุโรปนั้นควรได้รับการศึกษาที่ครอบคลุม เพื่อจะได้มีวิธีที่สอดคล้องหรือมีวิธีการที่ตรงกันข้ามกัน เพื่อให้เกิดความหลากหลายกันในแต่ละเมือง

งานวิจัยการคัดเลือกพื้นที่ที่ยั่งยืนในการเพาะปลูกสวนยางของประเทศโดยการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจโดย Ounsaneha และคณะ (2555) เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการเลือกพื้นที่เพาะปลูกยางพาราของประเทศไทยและประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจช่วงอายุของยางพาราโดยใช้เทคนิคการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ โดยใช้สัดส่วนของมูลค่าการขยายยางแผ่น (บาท/ไร่) กับผลรวมการใช้วัตถุดิบและพลังงาน (บาท/ไร่) พบว่าในการคัดเลือกพื้นที่ที่ยั่งยืนในการเพาะปลูกยางพาราของการศึกษาคครั้งนี้ เป็นพื้นที่ในภาคเหนือที่แสดงค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ดีที่สุด เพราะเกิดจากการใช้วัตถุดิบ เช่น ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง การใช้กรด เป็นต้น และมีการใช้พลังงาน ในการทำสวนยางพาราจากการเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่นในปริมาณต่ำสุด และเมื่อวัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจากช่วงอายุของต้นยาง คือ คือ 7-9,10-12,13-15,16-18 และ มากกว่า 18 ปี พบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของอายุต้นยางในช่วง 16-18 ปี มีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสูงสุด พร้อมทั้งศึกษาแนวโน้มของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของอายุต้นยางในการทำสวนยาง จากการวิเคราะห์ด้วยกราฟเส้นป้อน ในภาคเหนือของประเทศไทย จัดอยู่ในระดับHalf-Eco-efficiency และแนะนำให้รัฐบาลพัฒนาและส่งเสริมให้ขยับเข้าสู่ระดับFully-Eco-efficiency เพื่อเพิ่มศักยภาพที่ยั่งยืนของประเทศไทย โดยสรุปแล้วการพัฒนาให้เพิ่มผลผลิตจากการทำสวนยางควรมีการปรับระยะเวลาในการกรีดยางให้เหมาะสมและการเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์จะช่วยส่งเสริมให้เพิ่มปริมาณน้ำยางและลดรายจ่ายค่าปุ๋ย เนื่องมาจากหลักการของการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเป็นการลดการใช้ทรัพยากรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ฉะนั้นจึงควรลดการใช้ปุ๋ยเคมีก็สามารถเพิ่มค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการปลูกยางพาราได้อย่างยั่งยืน

การศึกษาการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจทางด้านเกษตรด้วยหลักการวิเคราะห์รอยเท้านิเวศน์ ในกรณีศึกษา ระบบการผลิตผลไม้ของเมืองไพน์แมนโต้ ทางตอนเหนือของประเทศอิตาลี ของ Cerutti และคณะ (2556) เพื่อประเมินประโยชน์และประเด็นปัญหาของรอยเท้านิเวศน์ (EF) ด้วยวิธีการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระบบการผลิต เพื่อประเมินการบูรณาการด้านเศรษฐกิจในวิธีการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพราะเป็นสิ่งสำคัญในด้านความยั่งยืน และเพื่อประเมินด้านที่สำคัญของระบบการผลิตผลไม้ในเมืองไพน์แมนโต้ ให้เป็นพื้นฐานของการอภิปรายของกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่และผู้มีส่วนได้เสีย ในระบบการผลิตผลไม้ไม่อย่างยั่งยืนของชาวไพน์แมนโต้ทางตอนเหนือของประเทศอิตาลีเป็นการใช้วิธีการวิเคราะห์รอยเท้านิเวศน์เชิงพหุภารกิจ โดยวิเคราะห์เชิงปริมาณของ 4 อย่างที่เกี่ยวข้องกันทางรอยเท้านิเวศน์ ประยุกต์ใช้ให้สัมพันธ์ คือ การผลิตเป็นต้น ปริมาณสารอาหารที่ใช้ในการผลิต พื้นที่การเพาะปลูกหน่วยเป็นแฮกแตร์และรายได้ 1,000€ สิ่งสำคัญในระบบการผลิตผลไม้ของพื้นที่นี้ คือ ผลแอปพริคอตและ ผลเนคทารีน แสดงให้เห็นถึงการปฏิบัติงานที่ดีที่สุดจากทั้งหมดในด้านระบบนิเวศและด้านเศรษฐศาสตร์ เกิดการลดการใช้วัตถุดิบในกระบวนการเพาะปลูก ร่วมกับ

เกิดน้ำหนักผลผลิตที่ดีและมีมูลค่าทางการตลาดผลไม่ที่สูงขึ้น การผลิตผลก็วิถูกจัดอันดับโดยรวมว่าแย่ที่สุด เนื่องจากความต้องการที่มากขึ้นของปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ข้อดีของการประเมินแบบเชิงพหุภารกิจที่เด่นชัด คือ มาตรฐานการวิเคราะห์หรือยี่ห้อของระบบนิเวศน์เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถประเมินผลทั้งหมดให้ครอบคลุมในรายละเอียดด้านสิ่งแวดล้อมของระบบการผลิตที่แตกต่างกัน

หลักการการเทียบเคียงสมรรถนะมีการประยุกต์ใช้ให้เกิดความครอบคลุมตามแนวทางในการประเมินการจัดการสิ่งแวดล้อม ในสองด้านด้วยกัน คือ เป็นการเปรียบเทียบแนวทางการปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อมและด้านประสิทธิภาพการทำงานเป็น ในงานวิจัยการใช้หลักการ LCA ร่วมกับ DEA มาประเมินร่วมกันในงานวิจัยของ Iribarren และคณะ (2554) พร้อมทั้งศึกษาการเทียบเคียงตัวชี้วัดทางสิ่งแวดล้อมและการดำเนินงานในฟาร์มโคนมด้วยการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการประยุกต์ใช้ LCA ร่วมกับ DEA ในการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ เพื่อจำแนกฟาร์มโคนมที่มีประสิทธิภาพ และนำปริมาณปัจจัยการผลิตของแต่ละฟาร์มมาเทียบเคียงกัน (Benchmark) เพื่อตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการทำฟาร์มโคนม การนำวิธี LCA และ DEA มาใช้ร่วมกันเป็นวิธีแก้ไขปัญหาการเทียบเคียงประสิทธิภาพการดำเนินงานทั้งสองด้าน คือ ด้านสิ่งแวดล้อม และปัจจัยในการเลี้ยงโคนม พบว่า สามารถระบุลักษณะวิธีการดำเนินงานที่ดีที่สุดและสามารถลดมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการดำเนินงานในฟาร์มที่มีประสิทธิภาพจากการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

สอดคล้องกับการศึกษาของ Ronan และคณะ (2543) เป็นการศึกษาเพื่อหาวิธีการปฏิบัติที่ดีที่สุดจากการเทียบเคียงสมรรถนะของเกษตรกรชาวออสเตรเลีย โดยมีความพยายามที่จะเพิ่มศักยภาพและขีดความสามารถของเกษตรกรชาวออสเตรเลีย ที่เป็นการศึกษาในระยะยาวของการทำงานด้านการเกษตร โดยพบว่าการเกษตรมีบทบาทในการจัดสรรทรัพยากรต่อการพัฒนาและการขยายของธุรกิจ หากแม้จะมีการแสดงออกที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในด้านแนวทางของการดำเนินงาน ผลผลิต และผลลัพธ์ต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องนำไปเทียบเคียงสมรรถนะ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ตามพื้นฐานที่ใช้ในรูปแบบวิเคราะห์งานอุตสาหกรรม ซึ่งหากมีการเทียบเคียงสมรรถนะจะได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากหน่วยงานที่ระดมทุน งานศึกษานี้ทำให้พบการสนับสนุนของการเทียบเคียงสมรรถนะที่เป็นแหล่งข้อมูลการเรียนรู้เกี่ยวกับการดำเนินงานในฟาร์มและในห่วงโซ่ที่เกี่ยวกับการเกษตร และเห็นด้วยกับการเทียบเคียงสมรรถนะที่นำมาใช้ในระดับฟาร์ม การเกษตร และอุตสาหกรรม จึงนำไปสู่การปฏิบัติงานสู่ความเป็นเลิศ

งานวิจัยศึกษาของ สุเมธ ไชยประพัทธ์ และคณะ (2547) ในโครงการ การจัดทำตัวชี้วัดการจัดการทรัพยากรและแนวปฏิบัติของสหกรณ์โรงอบ/รมยางแผ่น ศึกษาวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรในสหกรณ์โรงอบ/รมยางแผ่น ในประเทศไทยด้วยการประยุกต์ใช้หลักการเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking) เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตและกำไร และลด

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสหกรณ์โรงอบ/รมยางแผ่น พบแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดของการดำเนินงานสหกรณ์โรงอบ/รมยางแผ่น จากนั้นได้มีการนำแนวปฏิบัติที่ดีที่สุดไปประยุกต์ใช้กับสหกรณ์อื่น จึงส่งผลไปในทางที่ดี คือ ลดค่าใช้จ่าย ลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทั้งยังเพิ่มประสิทธิภาพ และหากสหกรณ์นำแนวปฏิบัติที่ดีอื่นๆ ไปประยุกต์ใช้เพิ่มเติมก็จะสามารถลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินการของสหกรณ์ให้มากขึ้นได้อีก และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดให้มีระบบการปรับปรุงต่อยอดวิธีการปฏิบัติที่ดีร่วมกับการประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง เป็นระบบก็สามารถนำไปสู่แนวทางปฏิบัติที่เป็นเลิศในการดำเนินระบบการผลิตของสหกรณ์โรงอบ/รมยางแผ่น การเทียบเคียงสมรรถนะของการดำเนินงานมักจะนำไปสู่แนวทางการปฏิบัติสู่ความเป็นเลิศ

การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการเทียบเคียงฟาร์มสุกรด้วยการประเมินวัฏจักรชีวิต โดย Dourmad J.Y. และคณะ (2557) โดยทำการศึกษาใน 5 ประเทศ คือ เดนมาร์ก เนเธอร์แลนด์ สเปน ฝรั่งเศส และเยอรมนี และมีการแบ่งประเภทของระบบการทำฟาร์มสุกรออกเป็น 4 ประเภท คือ ระบบปิดแบบทั่วไป (5 ฟาร์ม) ระบบปิดแบบประยุกต์ที่มุ่งเน้นสวัสดิภาพของสัตว์ คุณภาพของเนื้อและเน้นด้านสิ่งแวดล้อม (5 ฟาร์ม) เลี้ยงแบบเกษตรอินทรีย์ (2 ฟาร์ม) และเลี้ยงแบบดั้งเดิมที่มีพันธุ์สุกรท้องถิ่นการผลิตขนาดเล็ก (3 ฟาร์ม) เทียบกันพบฟาร์มแบบระบบปิดแบบทั่วไปและแบบระบบปิดแบบประยุกต์มีความแตกต่างกันเล็กน้อยในด้านการปรับปรุงคุณภาพเนื้อและความเป็นอยู่ของสัตว์ รวมถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในฟาร์มที่พบความแตกต่างมากเป็นฟาร์มเลี้ยงแบบดั้งเดิมพบเนื้อไขมันมากและเจริญเติบโตช้าและมีการเลี้ยงแบบปล่อยกลางแจ้งสำหรับสุกรขุน โดยในการศึกษาครั้งนี้ด้านผลกระทบของสิ่งแวดล้อมตั้งแต่การดำเนินงานของฟาร์มโดยแสดงค่าในหน่วยกิโลกรัมของสุกรมีชีวิตและหน่วยเฮกเตอร์ของการใช้ที่ดิน ผลกระทบของสุกรมีชีวิตมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ สภาวะความเป็นกรด ปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชัน การใช้พลังงานและการใช้ที่ดินในการทำงาน ความหลากหลายของฟาร์มในระบบฟาร์มที่พิจารณาจากงานวิจัยครั้งนี้พบว่ามี ความแปรปรวนมากในด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อมทั้งหมด อย่างไรก็ตามการจัดอันดับของฟาร์มขึ้นอยู่กับประเภทของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและหน่วยงานที่ใช้ในการศึกษา ระดับความรุนแรงมีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อหน่วยการผลิตของสุกรมีชีวิต ในขณะที่เดียวกันยังพบว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นแสดงในหน่วยเฮกเตอร์จากการใช้ที่ดิน สิ่งที่ชัดเจนของของความแตกต่างระหว่างแต่ละประเภทของระบบขึ้นอยู่กับประเภทของผลกระทบจากการศึกษา ทางเลือกที่ดีที่สุดย่อมขึ้นอยู่กับสถานการณ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งความไวของสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น และงานวิจัยครั้งนี้ยังแสดงให้เห็นว่าการประเมินวัฏจักรชีวิตเหมาะสมในการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระบบการผลิตสุกรและสามารถเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาไปสู่ความยั่งยืนได้ เมื่อมีการใช้หน่วยงานที่เหมาะสมสำหรับตัวชี้วัดผลกระทบสิ่งแวดล้อมระดับโลก(ภาวะโลกร้อน การใช้พลังงานและการใช้ที่ดิน) ระดับท้องถิ่น (สภาวะฝน

กรด และปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชัน) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเพื่อประเมินการพัฒนาอย่างยั่งยืนจากการเทียบเคียงฟาร์มด้วยวิธีประเมินแบบบูรณาการ โดย Bonneau M. และคณะ (2557a) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้การประเมินแบบบูรณาการในการประเมินฟาร์มสุกร นำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน ด้วยการนำ เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม ด้วยทีมงานการพัฒนาอย่างยั่งยืนแปดทีมในการเก็บข้อมูลทั้งแปด ด้าน คือ สวัสดิภาพของสัตว์ สุขภาพสัตว์ โปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยในเนื้อสุกร กลไกตลาด เศรษฐกิจ และสภาพการทำงานที่สืบเนื่องมาจากงานก่อนหน้าของ Bonneau M. และคณะ (2557b) ที่เป็นการศึกษาถึงขั้นตอนการสร้างและกำหนดเครื่องมือเบื้องต้นนำไปสู่การสร้างแบบสอบถามให้กับเกษตรกรทั้งหมด 37 ด้านซึ่งจะถูกแบ่งกระจายตามหมวดหมู่ภายในแปดทีม โดยการดำเนินงานของทั้งแปด ทีมถือเป็นหัวใจสำคัญในการดำเนินงานที่เกื้อกูลข้อมูลซึ่งกันและกันและยังไม่พบข้อมูลที่ซ้ำซ้อนอีกด้วย และหากมีการนำหลักการนี้ไปดัดแปลงใช้เพื่อการเปรียบเทียบในระบบที่ใกล้เคียงกันนั้นควรจะนำไปใช้ตามสภาพความเป็นจริงตามบริบทนั้นและต้องยึดถึงหลักสำคัญสามประการคือ ด้านการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านแผนพัฒนาของประเทศนั้นๆ ทั้งนี้การพัฒนาอย่างยั่งยืนในระบบฟาร์มสุกรนี้ไม่สามารถที่จะเลือกเฉพาะตัวชีวิตใดตัวชีวิตหนึ่งไปใช้งานได้แต่จำเป็นต้องใช้ในทุกตัวชีวิตจึงนำไปสู่ต้นแบบของการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้หวังว่าจะเป็นแนวทางวิธีการประเมินแบบบูรณาการเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของระบบการทำฟาร์มสุกรได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล

ในส่วนของการศึกษาโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์โดย Rydhmer L. และคณะ (2557) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเดียวกัน คือ จากฟาร์ม 15 ฟาร์ม แล้วทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามของหน่วยงานปรับปรุงสายพันธุ์ซึ่งให้บริการด้านสัตว์และน้ำเชื้อของสัตว์ แล้วเก็บข้อมูลในแต่ละฟาร์ม เฉลี่ยฟาร์มละ 5 คน โดยเป็นการประเมินในสี่ด้าน คือ หนึ่งดูถึงเป้าหมายการตลาดที่กำหนดไว้และเป้าหมายในการปรับปรุงพันธุ์ที่สะท้อนจากระบบการเลี้ยงและจากความต้องการของเกษตรกร ด้านที่สองดูการจดบันทึกข้อมูลที่สำคัญและการเลือกกระบวนการควบคุมไปกับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญในระบบ ด้านที่สามดูการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมทั้งภายในและระหว่างสายพันธุ์สุกร ด้านที่สี่ดูการบริหารจัดการส่วนสายพันธุ์ รวมถึงการติดต่อประสานงาน ความโปร่งใส เทคนิคทางวิชาการและทรัพยากรมนุษย์ พบเกษตรกรมีความตระหนักถึงกระบวนการเลี้ยงสัตว์และทำให้ผู้บริโภคยอมรับในฟาร์มของตนตลอดจนผลผลิตที่ส่งผลให้เป็นปัจจัยสำคัญในการปรับปรุงพันธุ์ซึ่งจะส่งผลโดยตรงกับสวัสดิภาพของสัตว์ และคุณภาพเนื้อสัตว์ที่ได้ และพบความแตกต่างอย่างมากสำหรับการพัฒนาอย่างยั่งยืนของโปรแกรมปรับปรุงสายพันธุ์ทั้งในระหว่างฟาร์มรูปแบบเดียวกันและฟาร์มต่างรูปแบบกัน ฟาร์มระบบปิดแบบทั่วไปพบแนวโน้มความยั่งยืนสูงกว่าฟาร์มระบบอื่น ฟาร์มมีความแตกต่างกันในเรื่องของเป้าหมายของการปรับปรุงสายพันธุ์บนฐานสายพันธุ์เดียวกัน แต่พันธุ์ที่ใช้ในฟาร์มระบบปิดแบบทั่วไปมีความสำคัญในแง่ความหลากหลายทางพันธุกรรม มุ่งหวังให้สะท้อนถึง



แง่มุมมองที่แตกต่างกันในการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเป็นการส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืนของการผลิตสุกรจากหลายมิติเข้าด้วยกัน

ด้านเศรษฐกิจทำการศึกษามาจากการประเมินผลการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้วยการใช้เทคนิค IDEA โดย Ilari-Antoine E. และคณะ (2557) และใช้กลุ่มตัวอย่างเดียวกัน คือ ฟาร์ม 15 ฟาร์ม จาก 5 ประเทศ แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อตรวจสอบกำลังการผลิตและให้เหมาะสมในการใช้ตัวชี้วัดแสดงให้เห็นถึงความแปรปรวนของประชากรและการวิเคราะห์ ค่าที่ได้รับสำหรับฟาร์มมีความสอดคล้องกับความเป็นจริงของการผลิตสุกร การกระจายตัวของค่าตัวแปรแสดงถึงความแปรปรวนที่สำคัญของกลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์องค์ประกอบและการวิเคราะห์คลัสเตอร์หลักแยกกลุ่มตัวอย่างออกเป็นห้ากลุ่มย่อยในหกตัวชี้วัดหลักพบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญซึ่งเน้นย้ำถึงความมีประสิทธิภาพของเครื่องมือ เทคนิค IDEA เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดซึ่งผ่านการตรวจสอบทางภาคสนามและมีการใช้อ้างอิงในการประเมินการพัฒนาอย่างยั่งยืนของฟาร์ม เทคนิค IDEA (ตัวชี้วัดของการพัฒนาอย่างยั่งยืนในการดำเนินงานของฟาร์ม) เป็นเครื่องมือที่พัฒนาโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิชาการเกษตรและนักวิจัยทางด้านเกษตรศาสตร์ ที่ประกอบด้วยสามส่วนหลัก คือ นิเวศทางการเกษตร ขอบเขตทางสังคม และเศรษฐกิจ ซึ่งในแต่ละส่วนจะวัดค่าจากน้ำหนักคะแนนและแสดงออกมาเป็นระดับคะแนนจาก 0 – 100 คือเป็นจุดที่ยั่งยืนที่สุด โดยมีวัตถุประสงค์ของเทคนิค เพื่อให้ก้าวไกลกว่าการศึกษาที่ผ่านมาทางด้านประสิทธิภาพของเศรษฐกิจและส่งผลให้เกิดการจัดอันดับฟาร์มที่มีความสามารถของกำลังการผลิตและประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตของตน จึงกล่าวได้ว่าเทคนิค IDEA เป็นวิธีการคิดที่ถูกพิสูจน์แล้วว่าเป็นสิ่งที่เข้าใจได้ง่ายที่กำหนดให้ตัวแปรเริ่มต้นจำนวนน้อยตัวแปรและด้วยระบบการ benchmarking อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ทั้งหกตัวชี้วัดมีส่วนร่วมในการอธิบายถึงความหลากหลายและความแตกต่างของประชากรได้อย่างสมบูรณ์ แม้ว่าไม่ได้ออกแบบเครื่องมือมาใช้เฉพาะกับการเทียบกันของระบบฟาร์มสุกรแต่สามารถเป็นส่วนหนึ่งของวิธีการที่นิยมกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น ซึ่งสามารถนำไปใช้กับระบบการทำฟาร์มหมูที่ต่างกันได้ แต่ก็สามารถนำไปใช้กับระบบการเกษตรชนิดอื่น ๆ ได้

การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจได้ถูกนำมาใช้จนถึงปัจจุบัน Weerawat Ounsaneha W. และคณะ (2559) ที่ทำการศึกษาศรีประสิทธิภาพการทำงานของการผลิตหมูอย่างจากอุตสาหกรรมน้ำยางชันด้วยการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ โดยทำการเก็บข้อมูลอุตสาหกรรมน้ำยางชันและอุตสาหกรรมหมูอย่างในปี 2552 – 2554 และเปรียบเทียบข้อมูลในด้านมูลค่าของผลิตภัณฑ์กับตัวชี้วัดด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และวิเคราะห์แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้วยกราฟ snapshot พบตัวชี้วัดของค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมหมูอย่างด้วยการผลิตจากน้ำยางชันมีค่าสูงและต่ำสุดคือ ปริมาณของเสียทั้งหมดและปริมาณการใช้พลังงาน ตามลำดับ แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมหมูอย่างด้วยการผลิตจากน้ำยางชัน พบ การใช้วัตถุดิบ ปริมาณการใช้

พลังงาน ปริมาณการใช้สารเคมี และปริมาณของเสียทั้งหมด อยู่ในระดับ Half Eco-Efficient นอกจากนี้ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมถุ่มีอย่างจากน้ำยางชั้น ที่พบว่า ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูงอยู่ในส่วนของกระบวนการผลิตถุ่มีอย่าง ค่าและแนวโน้มของการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในอุตสาหกรรมถุ่มีอย่างจากน้ำยางชั้น กล่าวถึงปริมาณการใช้พลังงานและสารเคมี ที่ก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยสรุปขั้นตอนการผลิตถุ่มีอย่างเป็นจุดที่ควรได้รับการปรับปรุงซึ่งก่อให้เกิดภาวะด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นสำหรับอุตสาหกรรมผลิตถุ่มีอย่างจากน้ำยางชั้น ทำยที่สุดควรติดตาม (1) ปัจจัยที่ส่งผลในการใช้ไฟฟ้าต่อเดือน (2) เพิ่มการวัดประสิทธิภาพของการใช้พลังงานในส่วนสำนักงานของกระบวนการผลิตน้ำยางชั้นและ (3) ติดตั้งและตรวจติดตามสายการผลิตสำหรับกระบวนการผลิตถุ่มีอย่างจากน้ำยางชั้น ทั้งหมดได้เสนอเป็นแผนหลักเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพขอประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสำหรับอุตสาหกรรมผลิตถุ่มีอย่างจากน้ำยางชั้น

ทั้งนี้ส่วนที่สำคัญในการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ จากการสืบค้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องชี้ให้เห็นถึงผลจากการประยุกต์ใช้ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจร่วมกับการเทียบเคียงสมรรถนะเพิ่มเข้าไบนั้น จึงส่งผลต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ลดการใช้ทรัพยากร เพิ่มผลผลิต และสิ่งที่ตามมา คือผลกำไร และในส่วนของการเทียบเคียงสมรรถนะนั้น เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจปรับปรุงในการดำเนินงานเพื่อให้ทัดเทียมกัน เกิดการดำเนินงานหรือวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practice) ส่งผลให้การดำเนินงานดีขึ้นควบคู่ไปกับการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดียิ่งขึ้นด้วยเช่นกัน และเป็นแนวโน้มที่ดีของการศึกษาการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านอุตสาหกรรมเกษตร อาหาร ต่อไปในอนาคต

ตารางที่ 1.6 การศึกษาการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจและการเทียบเคียงสมรรถนะ

ประเทศ	เครื่องมือ/วิธีการที่ใช้ประเมิน	ผลที่ได้รับ	อ้างอิง
Australia	Benchmarking , Best Practice	นำไปสู่การปฏิบัติงานสู่ความเป็นเลิศ	Ronan&Cleary, 2000
Thailand	Benchmarking , Best Practice	เพิ่มผลผลิตและกำไร ลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และพบแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด	Chaiprapat&Prom-onn,2004
New Zealand	Eco-efficiency , Life cycle Assessment	เพิ่มผลผลิต ลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	Basset-Mens et al., 2009
Spain	Eco-efficiency , Data Envelopment Analysis	ลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	Picazo-Tadeo et al., 2011
Spain	Data Envelopment Analysis, Life Cycle Assessment	ระบุลักษณะวิธีการดำเนินงานที่ดีที่สุด	Iribarren et al., 2011
Spain	Eco-Efficiency , Data Envelopment Analysis	ลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	Gomez-Limon et al., 2012
Thailand	Eco-Efficiency	พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการเลือกพื้นที่เพาะปลูกของประเทศไทย	Ounsaneha et al., 2012
Italy	Eco-Efficiency , Ecological Footprint	การปฏิบัติงานที่ดีที่สุด เพิ่มผลผลิตและการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	Cerutti et al., 2013
five EU countries	Life Cycle Assessment	ลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาไปสู่ความยั่งยืนได้	Dourmad J.Y. et al., 2014
Denmark,	Integrated evaluation (PCA, the matrix of correlation, clusters analysis etc.)	แนววิธีการประเมินแบบบูรณาการเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ลดความซ้ำซ้อนและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	Bonneau M. et al., 2014a
The Netherlands,	Questionnaire	สร้างและกำหนดเครื่องมือเบื้องต้นนำไปสู่การสร้างแบบสอบถามเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน	Bonneau M. et al., 2014b
Spain, France and Germany	Questionnaire (i.e. the indicator scores in this study), Correlations between indicator scores.	ส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืนจากหลายมิติเข้าด้วยกัน	Rydhmer L. et al., 2014
	Benchmark, IDEA (Indicator of sustainability of the farms)	ประเมินประสิทธิภาพและส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืน	Ilari-Antoine E. et al., 2014
Thailand	Eco-Efficiency	ประเมินประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตทั้งทางเศรษฐกิจและด้านสิ่งแวดล้อม	Ounsaneha et al., 2016

## บทที่ 2

### วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการดำเนินการเพื่อหาแนวทางต้นแบบของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรด้วยประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจโดยการเทียบเคียงสมรรถนะ วิธีการในการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในฟาร์มสุกร ทำการประเมินโดยใช้หลักการของคณะกรรมการนักธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อม (WBCSD, 2000) เพื่อเป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งให้แก่ฟาร์มสุกรและภาคเกษตรกรรมทำให้เกิดความสมดุลในการพัฒนาเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์จำกัดขอบเขตเฉพาะกระบวนการผลิตหรือกระบวนการเลี้ยงสุกรเท่านั้น โดยแบ่งเป็นขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจและเทียบเคียงสมรรถนะ โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

2.1. การทบทวนข้อมูล วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย และการกำหนดขอบเขตการศึกษา

2.1.1. ทบทวนข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารอ้างอิงและผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงสุกรและการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ และรวบรวมทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเทียบเคียงสมรรถนะ จากตำรา เอกสารทางวิชาการและงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการนำวิธีการเทียบเคียงสมรรถนะมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ

2.1.2. สืบหาข้อมูลเบื้องต้นของกระบวนการเลี้ยงสุกร ด้วยการสัมภาษณ์ผู้ดำเนินการเลี้ยงสุกรและสังเกตจากการดำเนินงานในพื้นที่จริง เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนจากการทบทวนวรรณกรรมและนำไปใช้ในการกำหนดตัวชี้วัดในส่วนถัดไป

2.1.3. สรุปข้อมูลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและจากการสำรวจของการดำเนินงานในพื้นที่ศึกษาจริง เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการกำหนดเป็นตัวชี้วัดของการศึกษาในส่วนถัดไป และให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง

2.1.4. โดยขอบเขตในการศึกษาการจัดเก็บข้อมูลครั้งนี้ คือ ฟาร์มสุกรทั้งสามระดับของการผลิต คือ ฟาร์มขนาดใหญ่ (5,000 ตัวขึ้นไป) กลาง (500-5,000 ตัว) และ เล็ก (50-500 ตัว) ตามเกณฑ์การแบ่งของกรมควบคุมมลพิษอย่างละ 5 ฟาร์ม รวมเป็น 15 ฟาร์ม เพื่อเป็นตัวแทนของขนาดฟาร์มสุกรให้ครอบคลุม และในแต่ละขนาดจะต้องจำนวนสุกรไม่แตกต่างกันมากเกินไป เพื่อลดปัญหาความแตกต่างด้านการดำเนินงานระหว่างฟาร์ม ทั้งนี้เกณฑ์ในการ

คัดเลือกฟาร์มตัวอย่าง คณะผู้วิจัยทำการติดต่อ คัดเลือกฟาร์มจากปศุสัตว์จังหวัดหรือปศุสัตว์อำเภอ เพื่อคัดเลือกจากฟาร์มสุกรที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากมีข้อมูลบางส่วนจำเป็นต้องเก็บไว้เป็นความลับ โดยจะทำการศึกษาในส่วนของงานดำเนินการในฟาร์มสุกรเริ่มตั้งแต่กระบวนการเลี้ยงสุกร โดยขอบเขตในการเก็บข้อมูลของการศึกษาในครั้งนี้ เป็นการใช้ทรัพยากรและวัตถุดิบต่างๆ ตลอดจนถึงก่อนการขายสุกร รวมทั้งกระบวนการการได้มาของการใช้ก๊าซชีวภาพที่ใช้ในการดำเนินงาน

2.1.5 ประเด็นที่ไม่ได้กำหนดให้อยู่ในขอบเขตการศึกษา หรือกิจกรรมที่จะไม่คิดในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ การได้มาของวัตถุดิบและทรัพยากรที่ใช้ในกระบวนการเลี้ยง สิ้นค้าทุนพลังงานของมนุษย์ที่ใช้สำหรับกระบวนการต่างๆ หรือ สำหรับการเตรียมกระบวนการ และการทำงานหลังจากกระบวนการเลี้ยงเช่น การขนส่งและการเดินทาง การฆ่าและสุกรของโรงฆ่าสัตว์ ไปจนถึงการแปรรูปเนื้อสุกร การใช้งานและการจัดการของเสีย

2.1.6 การปันส่วน จะใช้ในกรณีที่ผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดในเวลาเดียวกัน หรือมีการใช้สาธารณูปโภคร่วมกันระหว่างผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น การใช้ไฟฟ้าในกระบวนการเลี้ยงสุกรร่วมกับในส่วนของครัวเรือน หรือใช้ไฟฟ้าในกระบวนการเลี้ยงสุกรร่วมกับการเลี้ยงไก่ โดยอาศัยหลักการพื้นฐานของสมดุลมวลสารที่เป็น Inputs/Outputs โดยในการศึกษาครั้งนี้จะพิจารณาตามสัดส่วนโดยมวลและปริมาตร

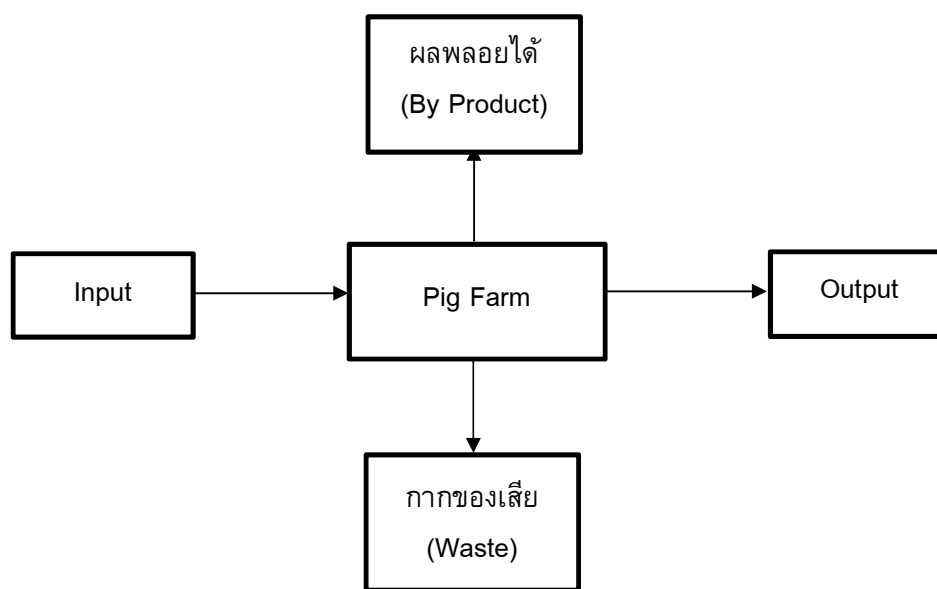
2.1.7 ในการคำนวณหาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ โดยวิธีการนำข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิต้องถูกแปลงให้อยู่ในรูปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยการคูณเข้ากับ emission factor ของประเภท พลังงานหรือกระบวนการนั้นๆ เป็นการแปลงค่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกให้อยู่ในรูปก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยการนำไปคูณกับค่าศักยภาพในการทำให้โลกร้อนของก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิด

2.1.8 หน่วยการทำงาน (Functional Unit): ผู้วิจัยใช้กิโลกรัม (kg.) ของน้ำหนักสุกรมีชีวิต เป็นหน่วยอ้างอิงเพื่อประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ และใช้เพื่อทำการเทียบเคียงสมรรถนะ โดยการกำหนด FU ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งสิ่งที่ศึกษาในครั้งนี้คือกระบวนการเลี้ยงสุกร หน้าที่หลักเป็นการผลิตสุกร ซึ่งเป็นหน้าที่ที่จะทำการศึกษา เป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นเพื่อเป็นพื้นฐานในการวัดหรือเก็บรวบรวมข้อมูลที่เข้าและออกจากระบบ เพื่อให้การเก็บรวบรวมข้อมูลและผลการประเมินตั้งอยู่บนพื้นฐานเดียวกัน และมีความสำคัญในการนำผลการประเมินไปเปรียบเทียบ

2.1.9 เงื่อนไขอื่นๆ ช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลกับราคาขายสุกร คือ ในกระบวนการเลี้ยงสุกรนั้นราคาการขายสุกรอาจมีความผันผวนของราคาในช่วงที่เริ่มเลี้ยงสุกรกับราคาขายในช่วงที่ขายสุกรนั้นอาจมีความแตกต่างกันมากจึงจำเป็นต้องมีการเฉลี่ยราคาให้เหมาะสม รวมถึงมีการอ้างอิงจากฐานข้อมูลของภาครัฐหรือตลาดกลางของสุกรซึ่งมีความน่าเชื่อถือ

## 2.2 การพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร

2.2.1 แนวทางการพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรนั้น ดัดแปลงมาจากคู่มือในการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของ The World Business Council for Sustainable Development (WBCSD, 2000) ในการพิจารณาและคัดเลือกตัวชี้วัด ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ เน้นถึงความครอบคลุมในการนำไปใช้ในการประเมิน ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสรุปจากการทบทวน วรรณกรรมและจากการสำรวจในกระบวนการเลี้ยงสุกร มาสร้างเป็นแผนภาพการไหล ซึ่งอาศัย หลักการสมดุลมวลของสารเข้าและออกของฟาร์มสุกร รวมไปถึงผลพลอยได้จากการดำเนินงาน (ดังแสดงในภาพประกอบที่ 2.1) แบ่งตัวชี้วัดออกเป็นสองด้าน คือ ด้านเศรษฐกิจและด้าน สิ่งแวดล้อม



ภาพประกอบที่ 2.1 แสดงแผนภาพหลักการสมดุลมวลสารเข้าออกสำหรับการศึกษาแผนภาพ การไหล

ที่มา: กิติกร จามรดุสิต และคณะ, 2550

### 2.2.1.1 ตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ

ตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจที่จะนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศ เศรษฐกิจของการดำเนินงานในฟาร์มสุกร คือ รายได้สุทธิจากการขายสุกรทั้งหมด (รวมถึง ผลผลิตที่ได้จากขายมูลสุกร)

### 2.2.1.2 ตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม คือ ปริมาณการใช้วัตถุพิษ (WBCSD, 2000 ; M.Meul et al.,2008) เช่น ปริมาณอาหาร ปริมาณการใช้ยาหรือวัคซีน ปริมาณการใช้ไฟฟ้า ปริมาณการใช้น้ำ และปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการเลี้ยงสุกร

2.2.2 ตรวจสอบความเชื่อมั่นและความเหมาะสมของตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจโดยนำเสนอตัวชี้วัดที่พัฒนามาได้ ในการประชุมหารือกับอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ตัวแทนหรือผู้ปฏิบัติงานของฟาร์มสุกร อย่างน้อย 3 ท่านเพื่อให้ออกเสนอแนะและแนวทางแก้ไขให้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ได้ ให้ความถูกต้อง ครบคลุมตามวัตถุประสงค์และขอบเขตงานวิจัย และสามารถนำไปใช้ในการประเมินได้จริง

## 2.3 การพัฒนาแบบสอบถามของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร

แบบสอบถามประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรถูกพัฒนาขึ้น เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามตัวชี้วัดที่ได้ผ่านการทวนสอบข้างต้นแล้วนั้น โดยดัดแปลงมาจากเค้าโครงของแบบรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ได้พัฒนาขึ้น โดย National Round Table on the Environment and the Economy (NRTEE, 2000) ประเทศแคนาดา จากนั้นจึงนำแบบสอบถามฉบับร่างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิ อย่างน้อย 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำ ตรวจสอบให้แบบสอบถามครอบคลุมตามวัตถุประสงค์และขอบเขตงานวิจัย หลังจากนั้นผู้วิจัยจะดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามความเห็นเพื่อให้ได้แบบสอบถามที่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยทั้งนี้แบบสอบถามชุดดังกล่าวยังอยู่ในช่วงของการขอรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมในคนสายสังคมของมหาวิทยาลัยมหิดล (COA.No.2012/190.2505) เพื่อเป็นการป้องกันผลกระทบที่เกิดขึ้นจากใช้แบบสอบถามดังกล่าว

## 2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบบสอบถาม

ขั้นตอนการเก็บข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลจากฟาร์มสุกร โดยใช้แบบสอบถาม ในการรวบรวมข้อมูล โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิของการดำเนินงานในฟาร์มสุกร รวมเป็น 15 ฟาร์ม ดังเกณฑ์การคัดเลือกฟาร์ม โดยในกระบวนการเก็บข้อมูลนั้นจะให้ตัวแทนของฟาร์มสุกรเข้ามามีส่วนร่วมในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการประเมินประสิทธิภาพของฟาร์มสุกรตัวเองได้ โดยการศึกษานี้จะทำการเก็บข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - 2556 เพื่อนำมาใช้ประเมินสถานะปัจจุบันและแนวโน้มของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการดำเนินงานฟาร์มสุกร

ในกรณีที่ฟาร์มสุกรมีข้อมูลปฐมภูมิของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรไม่ครบหรืออาจไม่เพียงพอ ผู้วิจัยจะประยุกต์ใช้หลักการปันส่วน (Allocation) ในกรณีที่มีการใช้สาธารณูปโภคร่วมกันระหว่างการดำเนินงาน เช่น ปริมาณการใช้ไฟฟ้า น้ำ เป็นต้น โดยอาศัยหลักการพื้นฐานของหลักการสมดุลมวลสารเข้าออก

## 2.5 การประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร

การประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรนั้นได้ดัดแปลงจากวิธีการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของ The World Business Council for Sustainable Development (WBCSD, 2000) โดยใช้อัตราส่วนของความสัมพันธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบมูลค่าที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์หรือบริการกับผลรวมของผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมจากการใช้ทรัพยากรและการปลดปล่อยมลภาวะจากสิ่งแวดล้อมโดยสมการที่ใช้ในการประเมินแสดงดังสมการที่ 1

$$E = \frac{EV}{\sum En} \quad (1)$$

เมื่อ

$E$  คือ ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวอย่าง  $n$  ที่ทำการประเมิน

$EV$  คือ มูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากฟาร์มสุกร

$\sum En$  คือ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้ทรัพยากรและวัตถุดิบของฟาร์มสุกร

โดยการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจะนำค่า  $EV$  มาประเมินเปรียบเทียบกับค่า  $En$  แยกกันตามแต่ละตัวชี้วัด

การประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร แต่ละตัวชี้วัด ในแต่ละปีทำการศึกษาเมื่อผ่านการคำนวณตามสมการ 1 นั้น จะได้ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจและนำมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตเนื่องจากเป็นข้อมูลรายปีของการดำเนินงานในฟาร์มสุกร เพื่อเป็นตัวแทนของแต่ละฟาร์ม แต่ละตัวชี้วัด ซึ่งจะนำไปใช้คำนวณในขั้นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking) ที่เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาช่วงห่าง (Gap) ของกระบวนการเลี้ยงสุกรของแต่ละฟาร์มในขั้นตอนถัดไปเพื่อนำมาเปรียบเทียบกัน

## 2.6 การศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร

การศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรนั้นได้เลือกใช้วิธีการประเมินจากแผนภาพ Snapshot ที่ได้รับการพัฒนาโดยกลุ่ม Anite System ประเทศลักเซมเบิร์ก (System A, 1999) ซึ่งมีขั้นตอนของการศึกษาดังนี้



2.6.1 คำนวณหาค่าร้อยละความเปลี่ยนแปลง (%Variation) ตามตัวชี้วัดทั้งด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมโดยเปรียบเทียบปีที่ต้องการประเมินกับความเปลี่ยนแปลงของปีที่ใช้อ้างอิง (Base Year) ทั้งนี้ในการศึกษานี้เลือกใช้ปี พ.ศ. 2554 เป็นปีอ้างอิง โดยการคำนวณหาค่าร้อยละความเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดนั้นสามารถคำนวณได้ดังสมการ 2 และ 3 ตามลำดับ

$$\%VE = \frac{(\Sigma EV_y - \Sigma EV_b) \times 100}{\Sigma EV_b} \quad (2)$$

เมื่อ

$\%VE$  คือ ค่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ

$\Sigma EV_y$  คือ ผลรวมของมูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากฟาร์มสุกรปีที่ต้องการประเมิน

$\Sigma EV_b$  คือ ผลรวมของมูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากฟาร์มสุกรปีอ้างอิง

และ

$$\%VE_n = \frac{(\Sigma EV_{ny} - \Sigma EV_{nb}) \times 100}{\Sigma EV_{nb}} \quad (3)$$

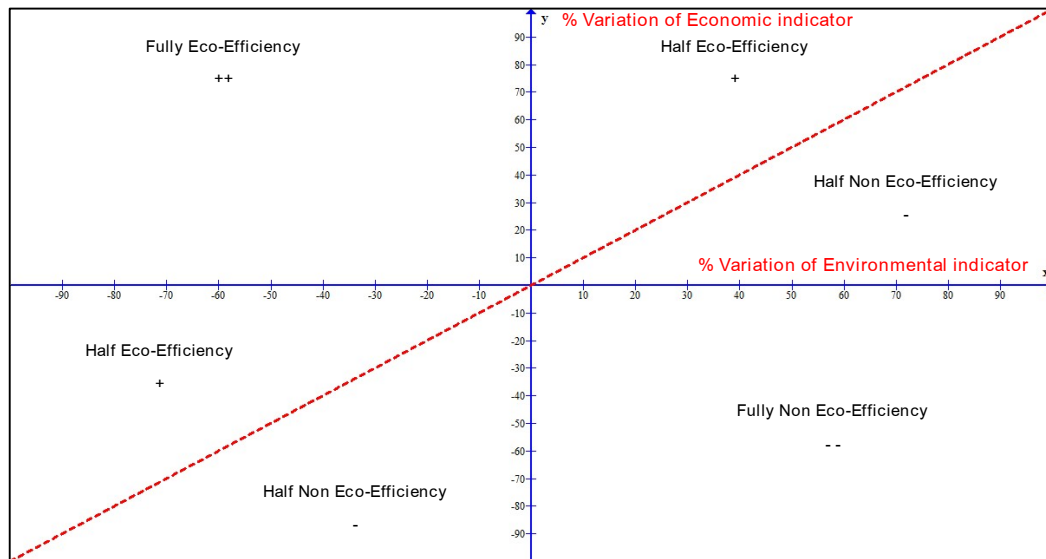
เมื่อ

$\%VE_n$  คือ ค่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม

$\Sigma EV_{ny}$  คือ ผลรวมของผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากฟาร์มสุกรปีที่ต้องการประเมิน

$\Sigma EV_{nb}$  คือ ผลรวมของผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากฟาร์มสุกรของปีอ้างอิง

2.6.2 นำค่าร้อยละของการเปลี่ยนแปลงตามตัวชี้วัดทั้งสองที่คำนวณได้ในแต่ละด้านของปีที่ 2554 2555 และปี 2556 มาเปรียบเทียบกับปี 2553 ที่ได้มาจากการคำนวณโดยนำมาพล็อตลงบนกราฟ 2 มิติในระบบแกน XY ที่ประกอบด้วย Quadrant ทั้งหมด 4 Quadrant ดังภาพที่ 2.2 โดยกำหนดรายละเอียดของแต่ละแกน โดยแกน X คือ ค่าร้อยละในการเปลี่ยนแปลงตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม และ แกน Y คือ ค่าร้อยละในการเปลี่ยนแปลงตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ ซึ่งจุดโคออร์ดิเนชันที่เกิดขึ้นจากการพล็อตของค่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดทั้งหมดบน Quadrant ต่าง ๆ บนกราฟ Snapshot นั้นจะสามารถระบุได้ถึงระดับความมีประสิทธิภาพในเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวอย่าง n ในปีที่ทำการศึกษาทั้งนี้จากการประเมินด้วยวิธีการดังกล่าวจะสามารถทำให้ทราบถึงลักษณะแนวโน้มที่บ่งบอกถึงทิศทางการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของระดับค่าความมีประสิทธิภาพในเชิงนิเวศเศรษฐกิจของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาได้ (ดัดแปลงจากกิติกร จามรดุสิต, 2550)



ภาพประกอบที่ 2.2 แสดงกราฟ Snapshot ที่ใช้ในการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

ที่มา : กิติกร จามรดุสิตและคณะ (2550)

2.7 การพัฒนาแนวทางต้นแบบในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืนด้วยการเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking)

จากการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจะได้ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเฉลี่ยซึ่งจะนำมาใช้ในการเทียบเคียงสมรรถนะโดยจะต้องทำการจัดอันดับค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของแต่ละฟาร์ม ในแต่ละตัวชี้วัด เพื่อเลือกฟาร์มต้นแบบในการนำมาเทียบเคียงสมรรถนะหาฟาร์มซึ่งมีการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรมากที่สุด นำมาสู่ขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking) เป็นขั้นตอนการนำค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเฉลี่ยมาวิเคราะห์เพื่อหาช่วงห่าง (Gap) ของแต่ละตัวชี้วัดในการดำเนินงานของฟาร์มแต่ละฟาร์ม มาเปรียบเทียบเพื่อหาสาเหตุของความแตกต่าง ขั้นตอนการดำเนินงานในส่วนนี้ประกอบด้วย

#### 2.7.1 การกำหนดหน่วยเทียบวัด

ผู้วิจัยจำเป็นต้องกำหนดหน่วยวัดและการเทียบหน่วย (Normalize) ของข้อมูลเพื่อที่จะได้นำไปเปรียบเทียบ (benchmark) กับข้อมูลที่ได้จากฟาร์มอื่น แม้จะมีขนาดของฟาร์มที่แตกต่างกันก็สามารถที่จะนำมาเปรียบเทียบกันได้ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้กำหนดหน่วยเทียบวัดเป็นกิโลกรัมของสุกร (kg.)

## 2.7.2 การเลือกฟาร์มต้นแบบเพื่อนำมาเทียบเคียงสมรรถนะ

โดยการนำค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดนั้น ๆ แต่ละฟาร์มมาเปรียบเทียบกัน เพื่อหาผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ โดยอาศัยการวิเคราะห์ จากการพิจารณาค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจและจากการสำรวจฟาร์มตามขั้นตอนที่ 2.4 ตามตัวชี้วัดต่าง ๆ เนื่องจากตัวชี้วัดต่าง ๆ สามารถสะท้อนถึงการปฏิบัติที่ดี ทำให้สามารถคัดเลือกผู้ที่เป็นเลิศด้านการจัดการในการดำเนินงานในฟาร์ม ซึ่งค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดในฟาร์มที่จะนำมาเปรียบเทียบในแต่ละตัวชี้วัดไม่จำเป็นจะต้องเป็นฟาร์มเดียวกันทั้งหมด ผู้วิจัยจะทำการศึกษา ตัวชี้วัดของฟาร์มใดที่ดีที่สุดในเรื่องใด ก็สามารถนำเอาตัวชี้วัดของฟาร์มนั้น ๆ มาเป็นผู้เปรียบเทียบในตัวชี้วัดตัวนั้น โดยเปรียบเทียบกันตามหน่วยเทียบวัดเป็นหน่วยของการผลิต

## 2.7.3 ขั้นตอนการนำข้อมูลมาวิเคราะห์การเทียบเคียงสมรรถนะ

2.7.3.1 วิเคราะห์หาช่วงห่าง (Gap) ของสมรรถนะด้านต่าง ๆ พร้อมทั้งระบุสาเหตุที่เป็นผลให้เกิดความแตกต่างนั้น ๆ รวมถึงวิเคราะห์ความสำคัญของกระบวนการที่เกิดขึ้นช่วงห่าง

2.7.3.2 วิเคราะห์กระบวนการที่มีความแตกต่างของตัวชี้วัดจากฟาร์มต้นแบบที่ เป็นผู้เปรียบเทียบ เมื่อรวบรวมข้อมูลได้แล้วนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ ซึ่งข้อมูลที่ได้รับมานั้น มี 2 ประเภท คือ

ข้อมูลเชิงปริมาณเป็นข้อมูลที่สามารถวัดได้ เช่น ค่าตัวชี้วัดต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้นำมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจะทำการวิเคราะห์ความแตกต่าง สูตรในการคำนวณของสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย 2545 ใช้สูตรในการคำนวณ คือ

$$\text{Gap} = \frac{(\text{Benchmark} - \text{Performance})}{\text{Benchmark}} \times 100 \quad (4)$$

เมื่อ

Gap	คือ ค่าความแตกต่างของผลการดำเนินงาน
Benchmark	คือ ค่าที่ได้จากผลการดำเนินงานของฟาร์มต้นแบบ
Performance	คือ ค่าที่ได้จากผลการดำเนินงานของฟาร์มที่จะเปรียบเทียบ

ในงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้สูตรในการหาช่วงห่างของข้อมูลตัวชี้วัดระหว่างฟาร์มแต่ละฟาร์มเปรียบเทียบกัน ซึ่งการวิเคราะห์ช่วงห่างจะทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพหรือความสามารถระหว่างฟาร์มที่ศึกษากับฟาร์มคู่เปรียบเทียบ โดยกำหนดให้

$\bar{X}E_1$  คือ ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจตามตัวชี้วัดของฟาร์มต้นแบบที่เป็นผู้เปรียบเทียบ

$\bar{X}E_2$  คือ ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจตามตัวชี้วัดของฟาร์มที่นำมาเปรียบเทียบ

มีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$GAP = \frac{\bar{X}E_1 - \bar{X}E_2}{\bar{X}E_1} \times 100 \quad (5)$$

ซึ่งค่า Gap มีโอกาสที่จะเป็นได้ทั้งค่าบวกและค่าลบ แต่ในการทำเบนช์มาร์กิ้ง ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมนั้น กระบวนการที่นำมาเปรียบเทียบจะเป็นกระบวนการที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ปริมาณน้ำเสีย ปริมาณการใช้ไฟฟ้า หรือปริมาณขยะ เป็นต้น ซึ่งมักจะทำให้ค่าการคำนวณที่เป็นลบ โดยหมายถึง ยังมีค่าน้อยยิ่งดี สามารถพิจารณาได้จากตารางที่ 2.1 และค่า Gap แสดงถึงโอกาสหรือความเป็นไปได้ในการปรับปรุงกระบวนการที่กำหนด เพื่อให้มีผลการดำเนินงานที่ดีกว่าหรือใกล้เคียงกับผลการดำเนินงานของฟาร์มที่เป็นเลิศ หากวิเคราะห์แล้วพบว่า ฟาร์มที่มีผลการดำเนินงานที่ดีกว่าฟาร์มที่เป็นเลิศ ก็ควรหาสาเหตุว่าเพราะอะไรจึงดีกว่า

ตารางที่ 2-1 การพิจารณาความแตกต่างของค่า GAP

ค่า GAP	ความหมาย	แนวทางในการดำเนินการ
GAP > 0	องค์กรของเรามีผลการดำเนินงานที่ดีกว่า	ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเรา
GAP = 0	ทั้งสององค์กรมีผลการดำเนินงานเท่าเทียมกัน	ทำBenchmarkingอย่างต่อเนื่องเพื่อรักษาระดับผลการดำเนินงาน
GAP < 0	องค์กรที่เป็นเลิศมีผลการดำเนินงานที่ดีกว่า	หาสาเหตุว่าเพราะอะไรเขาจึงดีกว่าเราโดยการเปรียบเทียบแนวปฏิบัติ

ที่มา : สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, 2545

จากนั้นจึงนำข้อมูลมาเขียนกราฟเพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูลจะเป็นในรูปกราฟแท่ง เพื่อแสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างฟาร์มแต่ละฟาร์มอย่างชัดเจน และทำการพิจารณาว่าตัวชี้วัดใดในแต่ละฟาร์มที่ต่อยกว่าฟาร์มอื่น และทำการศึกษาถึงกระบวนการต่าง ๆ ของฟาร์มคู่เปรียบเทียบเพื่อจะนำมาปรับปรุงกระบวนการในฟาร์มต่อไป

(2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ และการสำรวจพื้นที่ ได้แก่ ขั้นตอนของกระบวนการเลี้ยง วิธีการจัดการ เป็นต้น เพื่อหาเหตุผลมาอธิบายค่า Gap ที่หาได้จากข้างต้น ซึ่งจะทำให้ทราบถึงความแตกต่างของข้อมูลที่เกิดขึ้นแต่ละฟาร์ม รวมไปถึงสาเหตุหรือเหตุผลที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างฟาร์ม อันจะนำไปสู่แนวปฏิบัติที่ดีและแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ จากนั้นจึงนำแนวปฏิบัติมาประยุกต์ปรับปรุงให้เข้ากับฟาร์ม โดยจะใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนา

#### 2.7.4 การสรุป และวิจารณ์ผลการดำเนินงานวิจัย

2.7.4.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากขั้นตอนการคำนวณเชิงปริมาณ เพื่อแปลงเป็นข้อมูลที่สามารถอธิบายผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของฟาร์ม อภิปรายผลการดำเนินงานวิจัย และสรุปผลการดำเนินวิจัย

2.7.4.2 สรุปแนวทางต้นแบบ จากการคัดเลือกตัวชี้วัดในการดำเนินงานของฟาร์มที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อทรัพยากรมากที่สุด ซึ่งเมื่อเกิดประโยชน์มากที่สุดก็ส่งผลต่อการดำเนินงานของฟาร์มที่ดีที่สุด โดยแต่ละตัวชี้วัดไม่จำเป็นต้องมาจากฟาร์มแห่งเดียวกัน แต่เกิดจากการรวบรวมตัวชี้วัดของฟาร์มที่ผ่านการจัดอันดับของการดำเนินการมาแล้วข้างต้น เรียบเรียงเป็นแนวทางต้นแบบที่ดี ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อทรัพยากร และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการดำเนินงานของฟาร์มสุกร

2.7.5 ปรับปรุงแนวทางเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการดำเนินงานของฟาร์มสุกรที่ได้จากข้อเสนอแนะจากฟาร์มสุกรในการรายงานผลการปฏิบัติการกับฟาร์มสุกรที่เข้าร่วมในการวิจัยนี้เพื่อใช้เป็นแนวทางต้นแบบในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืนเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้วยการเทียบเคียงสมรรถนะ

## บทที่ 3

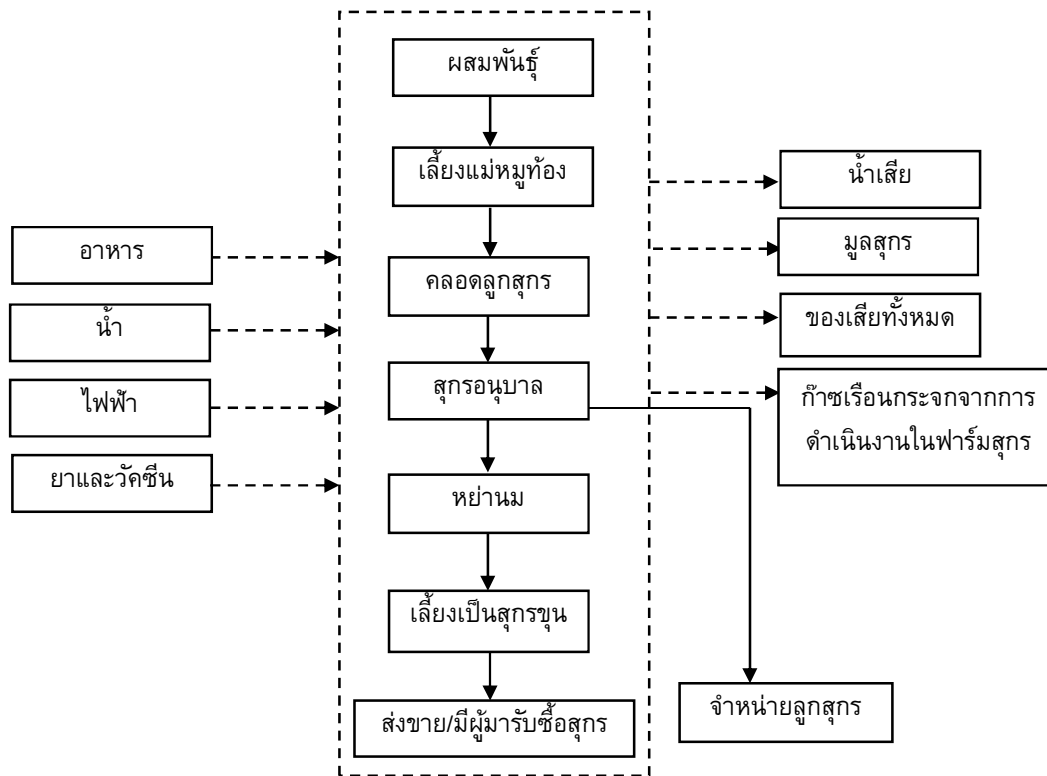
### ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ โดยประยุกต์ใช้การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจร่วมกับการเทียบเคียงสมรรถนะ ซึ่งวิธีการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในฟาร์มสุกรใช้หลักการของคณะกรรมการนักธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อม (WBCSD, 2000) เพื่อเป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งให้แก่ฟาร์มสุกรและภาคเกษตรกรรมทำให้เกิดความสมดุลในการพัฒนาเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์จำกัดขอบเขตเฉพาะกระบวนการผลิตหรือกระบวนการเลี้ยงสุกรเท่านั้น แบ่งเป็นขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจและการเทียบเคียงสมรรถนะ โดยมีรายละเอียดศึกษาวิจัย ดังนี้

#### 3.1 ลักษณะเบื้องต้นของการดำเนินงานในฟาร์มสุกร

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องแล้วนำข้อสรุปที่ได้ไปทวนสอบกับฟาร์มสุกรแห่งหนึ่งในอำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้นำมาพัฒนาเป็นแผนภาพการไหลโดยใช้กระบวนการของ Material flow analysis นั้น พบว่าการดำเนินงานในฟาร์มสุกรนั้นเริ่มจากการเลี้ยงพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ให้สมบูรณ์เพื่อนำมาผสมพันธุ์ และเมื่อผสมพันธุ์นั้นก็จะมีที่ตั้งท้อง โดยที่เกษตรกรจะดูแลสุกรตั้งท้องด้วยน้ำสะอาดเพื่อการอุปโภค บริโภค จากแหล่งน้ำธรรมชาติ อาหารสำเร็จรูปหรืออาหารเม็ด มีฟาร์มส่วนน้อยที่มีการซื้อหัวอาหารมาผสมเอง เพื่อให้ทั้งพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ รวมถึงลูกสุกรเองมีความแข็งแรง โดยใช้เวลาในการตั้งท้องของสุกรเป็นเวลา 4 เดือน จากนั้นแม่พันธุ์จะคลอดลูกสุกรออกมา เกษตรกรจึงนำลูกสุกรไปเลี้ยงเป็นสุกรอนุบาลซึ่งขั้นตอนนี้จะต้องมีการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นกว่าปกติจากการให้ความอบอุ่นกับสุกรอนุบาลเหล่านี้ และมีการใช้วัคซีนเพื่อเพิ่มภูมิคุ้มกันและป้องกันโรคต่างๆของสุกร ให้อาหาร และอุปโภคบริโภค น้ำสะอาด เมื่อเลี้ยงสุกรอนุบาลไปสักระยะหนึ่ง จะมีการจับลูกสุกรเพื่อขายเมื่ออายุครบประมาณ 1 เดือนหรือจนกว่าสุกรอนุบาลจะหย่านมได้และน้ำหนักตัวประมาณ 16 กิโลกรัม และลูกสุกรที่เหลือก็จะเลี้ยงเป็นสุกรขุนโดยใช้เวลาในการเลี้ยงสุกรเป็นเวลาสามเดือนครึ่งถึงสี่เดือนก่อนจะจับส่งขายเป็นสุกรขุน นอกจากนี้ในการดำเนินงานของฟาร์มสุกรมีของเสียมาจากมูลสุกร น้ำจากการล้างทำความสะอาดคอก โรงเรือน รวมถึงน้ำจากการชำระล้างตัวสุกรและถูกรวบรวมไป

ยังปอบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับมาทำก๊าซชีวภาพ หรือเพื่อทำการบำบัดในเบื้องต้นก่อนที่จะมีการปล่อยน้ำให้ไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ แสดงดังภาพที่ 3.1



ภาพประกอบที่ 3.1 แสดงการดำเนินงานในฟาร์มสุกรจากการศึกษา

### 3.2 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร

ในการพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรพิจารณาและคัดเลือกตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ เน้นถึงความครอบคลุมในการนำไปใช้ในการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรโดยนำข้อมูลที่ได้จากการสรุปจากการทบทวนวรรณกรรมและจากการสำรวจในกระบวนการเลี้ยงสุกร มาสร้างเป็นแผนภาพการไหลซึ่งอาศัยหลักการสมดุลมวลของสารเข้าและออกของฟาร์มสุกร รวมไปถึงผลพลอยได้จากการดำเนินงาน แบ่งตัวชี้วัดออกเป็นสองด้าน คือ ด้านเศรษฐกิจและด้านสิ่งแวดล้อม ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร

ตัวชี้วัด	หน่วย
ด้านเศรษฐกิจ	
รายได้สุทธิ (จากการขายสุกรตลอดจน ผลพลอยได้จากกระบวนการต่างๆ)	บาท/ปี (bath/year)
ด้านสิ่งแวดล้อม	
ปริมาณการใช้อาหาร	ตัน/ปี (ton/year)
ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน	โดส/ปี (dose/year)
ปริมาณการใช้ไฟฟ้า	kwh./ปี (kwh./year)
ปริมาณการใช้น้ำ	ลูกบาศก์เมตร/ปี (m <sup>3</sup> /year)
ปริมาณของเสียทั้งหมด	ตัน/ปี (ton/year)
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจาก การเลี้ยงสุกร	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/ปี (ton CO <sub>2</sub> -eq/year)

หมายเหตุ : 1 โดส (dose) เท่ากับ 2 มิลลิลิตร (ml.)

### 3.3 แบบสอบถามของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร

หลังจากได้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรแล้ว จึงเป็นการพัฒนาแบบสอบถามเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากฟาร์มสุกร โดยอาศัยหลักในการออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาของ กิติกร จามรดุสิต (2550) ดังต่อไปนี้

1. แบบสอบถามข้อมูลจำเป็นต้องประกอบด้วยส่วนรายละเอียดโดยทั่วไปของบริษัทที่สอบถามเช่นชื่อบริษัท ที่อยู่ ชื่อบุคคลผู้ให้ข้อมูล และเบอร์โทรศัพท์ติดต่อกลับ เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหา และการติดต่อขอข้อมูลเพิ่มเติมในภายหลัง
2. แบบสอบถามข้อมูลจะต้องมีความกระชับ เข้าใจง่าย สะดวกต่อการเก็บรวบรวม และการกรอกข้อมูล
3. แบบสอบถามข้อมูลควรมีความครอบคลุมถึงข้อมูลในแต่ละตัวชี้วัดที่ต้องการเก็บรวบรวมตามหัวข้อที่ 2 ซึ่งมีการกำหนดระยะเวลาของข้อมูลที่ต้องการรวบรวมย้อนหลังอย่างชัดเจน รวมถึงมีการกำหนดหน่วยของข้อมูลตัวชี้วัดที่แน่นอน เพื่อง่ายต่อการประเมิน
4. แบบสอบถามควรมีลักษณะเปิดกว้างให้บุคคลผู้ให้ข้อมูลสามารถให้ข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่กำหนดได้
5. ภายหลังจากที่ได้ทดลองออกแบบสอบถามข้อมูลแล้วนั้น ควรมีการนำเสนอต่อกลุ่มบุคคลผู้ที่จะทำหน้าที่ให้ข้อมูลได้ร่วมกันพิจารณา เพื่อนำสู่การแก้ไขให้เหมาะสม



6. โดยแบบสอบถามชุดดังกล่าวได้ผ่านการขอรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมในคนสายสังคมของมหาวิทยาลัยมหิดล (COA.No.2012/190./2505) เพื่อเป็นการป้องกันผลกระทบที่เกิดขึ้นจากใช้แบบสอบถามดังกล่าว โดยแบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นจะประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วนดังต่อไปนี้โดย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของฟาร์ม: ชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ สายพันธุ์ จำนวนสุกร สภาพการผลิต ปัจจัยการผลิต

ส่วนที่ 2 ข้อมูลส่วนการดำเนินงานของฟาร์มสุกร : การเลี้ยงสุกร (อนุบาล ขุน พ่อพันธุ์ แม่พันธุ์) ปริมาณการใช้ทรัพยากรหรือวัตถุดิบต่างๆ

ส่วนที่ 3 ข้อมูลในการจำหน่ายและรายได้ของฟาร์มสุกร

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบบสอบถาม

3.4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลตามแบบสอบถามที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจนั้นได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในฟาร์มสุกร จำนวน 15 ฟาร์มสุกรในจังหวัดสงขลา พัทลุง ราชบุรี และ นครปฐม โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ครอบคลุมทุกกำลังการผลิตของฟาร์มสุกรตามข้อกำหนดของกรมควบคุมมลพิษ คือ ฟาร์มขนาดเล็ก (50-500 ตัว) ฟาร์มขนาดกลาง (500-5,000 ตัว) และ ฟาร์มขนาดใหญ่ (5,000 ตัวขึ้นไป) ทั้งนี้ฟาร์มสุกรที่เก็บรวบรวมข้อมูลนั้นจะเป็นทั้งในส่วนของฟาร์มสุกรที่ดำเนินการโดยเกษตรกรเองและฟาร์มสุกรที่ดำเนินการภายใต้การดูแลของบริษัท นอกจากนี้ฟาร์มสุกรที่เก็บรวบรวมนั้นจะครอบคลุมทุกประเภทของการเลี้ยง โดยทำการเก็บข้อมูลในระหว่างปี พ.ศ. 2554-2556 ซึ่งผู้วิจัยนั้นใช้หลักในการเลือกฟาร์มสุกรที่มีความพร้อมในการให้ข้อมูลเป็นสำคัญ เนื่องจากข้อมูลบางส่วนนั้นเป็นความลับทางธุรกิจจึงทำให้การขอความร่วมมือนั้นเป็นไปได้ยาก อีกทั้งข้อมูลบางส่วนทางฟาร์มสุกรเองนั้นไม่ได้เป็นบริษัทที่จำหน่ายโดยตรงจึงต้องอาศัยจากการเทียบเคียงจากฐานข้อมูลอื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้พยายามทวนสอบข้อมูลในการเก็บรวบรวมข้อมูลหลายครั้งเพื่อให้ข้อมูลที่ได้นั้นมีความครบถ้วนและสมบูรณ์เพื่อจะนำไปใช้ในการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจมากที่สุด นอกจากนี้ในการเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นทำการประสานงานกับทางปศุสัตว์อำเภอเพื่อให้การรวบรวมข้อมูลนั้นมีความถูกต้องและรอบด้านจากผู้เชี่ยวชาญและอยู่ในพื้นที่ของการเลี้ยงสุกรอีกด้วย

3.4.2 ก๊าซเรือนกระจกหลักที่ใช้ในการรายงานและมีการเทียบเป็นค่าคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>), มีเทน (CH<sub>4</sub>), ไนตรัสออกไซด์ (N<sub>2</sub>O), ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC), เปอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFC) และซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF<sub>6</sub>) ซึ่งเป็นก๊าซ 6 ตัวหลักที่มีค่าศักยภาพการทำให้โลกร้อน (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553) และเมื่อพิจารณาถึงข้อมูลที่ได้จากการเก็บ

รวบรวมข้อมูลของการศึกษาครั้งนี้พบข้อจำกัดทางด้านข้อมูล ในส่วนของก๊าซเรือนกระจกของภาคการเกษตรที่ศึกษาโดยบัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (2555) พบว่าขาดความสมบูรณ์ของข้อมูล เช่น การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนการผลิตอาหารสุกร ซึ่งเป็นการปล่อยนอกฟาร์มสุกร ข้อมูลลักษณะอาหารและส่วนประกอบหรือค่าพลังงานที่ได้จากอาหารในแต่ละวัน ร้อยละของอาหารที่สามารถถูกย่อยได้ (feed digestibility) ค่าร้อยละไนโตรเจนของมูลสัตว์ การขนส่งในฟาร์ม รวมถึงชนิดรถยนต์ ระยะทางที่ใช้ และอัตราการใช้เชื้อเพลิง ปริมาณและชนิดการใช้สารเคมีในขั้นตอนการผลิตทั้งหมด รวมถึงค่าการปล่อยในขั้นตอนการผลิตและขนส่งสารเคมีที่สำคัญแต่ละชนิด เป็นต้น จึงไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้มาคำนวณเป็นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคการเกษตรได้ แต่หากพิจารณาได้ในขอบเขตของปริมาณก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงาน การใช้พลังงานอื่นๆ สาขาการเผาไหม้เชื้อเพลิงในภาคการเกษตร ภาคครัวเรือน รวมถึงสำนักงานอื่นๆ จึงสามารถคำนวณหาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ โดยจะใช้เป็นปริมาณการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น

3.4.3 การปันส่วน จากกระบวนการผลิตภัณฑ์ร่วมกันแต่มีผลิตภัณฑ์แยกคนละชนิด ประเภท ซึ่งในการครั้งนี้จึงไม่มีการปันส่วนภายในกระบวนการ

3.4.4 เงื่อนไขของเวลากับราคาสุกร จากข้อมูลของคณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา พ.ศ. 2548 ได้ระบุว่า การเลี้ยงสุกรในประเทศไทยถึงแม้จะมีพัฒนาการมายาวนาน แต่เนื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรมีอิสระในการเลี้ยงสุกรและขยายการเลี้ยงมากขึ้นในช่วงที่สุกรมีราคาดี และเพราะแรงจูงใจในด้านราคาทำให้ผู้เลี้ยงขยายการเลี้ยงอย่างไม่มีขีดจำกัด เมื่อปริมาณสุกรมีมากเกินไปความต้องการผลที่ตามมาราคาก็จะตกต่ำ จนถึงระดับที่เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรแบกรับภาระการขาดทุนไม่ไหว ก็จะหยุดเลี้ยงสุกรไปชั่วระยะเวลาหนึ่ง เมื่อปริมาณสุกรลดลงถึงระดับที่ไม่เพียงพอที่จะสนองต่อความต้องการของตลาด ราคาสุกรก็จะกลับปรับตัวสูงขึ้นอีกครั้งหนึ่งจนกระทบถึงผู้บริโภคซึ่งเป็นคนส่วนใหญ่ของประเทศ เหตุการณ์จะปรับเปลี่ยนหมุนเวียนไปเช่นนี้ตลอดมา กล่าวคือ ราคาสุกรและปริมาณการเลี้ยงสุกรจะผันผวนเป็นวัฏจักรที่เรียกกันว่า “วัฏจักรสุกร” หรือ “Hog Cycle” วัฏจักรการเลี้ยงสุกรโดยจะกินระยะเวลาของรอบประมาณ 13-15 เดือน” ประกอบกับปัญหาโรคระบาดสัตว์ โดยเฉพาะโรคปากและเท้าเปื่อย รวมทั้งการใช้สารต้องห้ามบางชนิดในสุกรส่งผลให้ตลาดสุกรของไทยไม่พัฒนาก้าวหน้าไปเท่าที่ควรจะเป็นไม่ว่าตลาดภายในประเทศและตลาดต่างประเทศไม่สามารถแก้ไขได้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปีพ.ศ. 2554-พ.ศ. 2556 พบว่าราคาขายสุกรเป็นไปตามกลไกของวัฏจักรสุกร และพบเป็นข้อจำกัดของงานวิจัยที่มีระยะเวลาแตกต่างกัน แต่ทั้งนี้ทางผู้วิจัยจึงทำการทวนสอบข้อมูลย้อนหลังและตรวจทานข้อมูลในการคำนวณทุกครั้งเพื่อความถูกต้องของข้อมูล

### 3.5 การประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร

#### 3.5.1 ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรขนาดเล็ก

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้อาหารในฟาร์มสุกรขนาดเล็กในปี พ.ศ.2555 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2554 ถึง 8,716.32 bath/ton และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2556 เป็น 11,759.55 bath/ton โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการใช้อาหารเฉลี่ยเท่ากับ 9,248.52 bath/ton ช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 61.76%

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้น้ำในฟาร์มสุกรขนาดเล็กในปี พ.ศ.2555 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2554 ถึง 2,985.72 bath/m<sup>3</sup> และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ.2556 เป็น 4,103.77 bath/m<sup>3</sup> โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยเท่ากับ 3,185.89 bath/m<sup>3</sup> ช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 66.27.58%

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้ไฟฟ้าในฟาร์มสุกรขนาดเล็ก ในปี พ.ศ.2555 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2554 ถึง 238.96 bath/kwh.และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2556 เป็น 333.70 bath/kwh.โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 256.40 bath/kwh.ในช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 69.78%

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้ยาและวัคซีนในฟาร์มสุกรขนาดเล็ก ในปี พ.ศ.2555 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2554 ถึง 558.26 bath/dose และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ.2556 เป็น 773.48 bath/dose โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการใช้ยาและวัคซีนเฉลี่ยเท่ากับ 597.30 bath/dose ในช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 68.09%

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณของเสียทั้งหมดในฟาร์มสุกรขนาดเล็ก ในปี พ.ศ.2555 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2554 ถึง 3105.30 bath/ton และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2556 เป็น 4,242.03 bath/ton โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณของเสียทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 3,315.56 bath/ton ในช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 63.20%

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเลี้ยงสุกร ในปี พ.ศ.2555 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2554 ถึง 392.19 bath/ton CO<sub>2</sub>-eq และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ.2556 เป็น 547.61 bath/ton CO<sub>2</sub>-eq โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยเท่ากับ 420.79 bath/ton CO<sub>2</sub>-eq ในช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 69.78%

จากผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรขนาดเล็ก แสดงดังตารางที่ 3.2 พบว่าค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจทางด้านปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยน้อยที่สุด ซึ่งน้อยกว่าค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจทางด้านปริมาณการใช้ยาและวัคซีน ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามลำดับ และแม้ว่าค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นทุกปี เนื่องจากมีกำไรสุทธิเพิ่มขึ้นเล็กน้อยทุกปี แต่สืบเนื่องมาจากต้นทุนอาหารสัตว์เพิ่มขึ้นทำให้ผลตอบแทนที่จะได้รับจึงลดลง แต่ขณะเดียวกันก็ละเว้นค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน เนื่องจากเป็นฟาร์มขนาดเล็กใช้ผู้ดูแลน้อยในระบบเกษตรกรรายเล็กซึ่งอาจจะเป็นแรงงานจากบุคคลในครอบครัวจึงเป็นการลดรายจ่ายทำให้ต้นทุนที่ใช้ในการเลี้ยงสุกรจึงลดลงด้วยเช่นกัน

ตารางประกอบ ที่ 3.2 ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศของฟาร์มสุกรขนาดเล็ก

รายการ	2554	2555	2556	เปรียบเทียบค่า ประสิทธิภาพ ระหว่าง ปี 2554-2556
รายได้สุทธิจากการขายสุกร(bath)	939,950	1,148,985.57	1,606,177.86	-
ปริมาณการใช้อาหาร (ton/year)	129.30	131.82	136.59	-
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้อาหาร(bath/ton)	7269.69	8716.32	11759.55	-
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
	-	↑19.90	↑34.91	↑61.76
ปริมาณการใช้น้ำ (m <sup>3</sup> /year)	380.83	384.83	391.39	-
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้น้ำ (bath/m <sup>3</sup> )	2,468.17	2,985.72	4,103.77	-
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
	-	↑20.97	↑37.45	↑66.27
ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (kwh./year)	4782.43	4808.29	4813.80	-
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้ไฟฟ้า (bath/kwh.)	196.54	238.96	333.70	-
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
	-	↑21.58	↑39.65	↑69.78
ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน(dose/year)	2,042.71	2058.14	2076.57	-
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้ยาและวัคซีน(bath/dose)	460.15	558.26	773.48	-
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
	-	↑21.32	↑38.55	↑68.09

ตารางประกอบ ที่ 3.2 ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศของฟาร์มสุกรขนาดเล็ก (ต่อ)

รายการ	2554	2555	2556	เปรียบเทียบค่า ประสิทธิภาพ ระหว่าง ปี 2554-2556
ปริมาณของเสียทั้งหมด (ton/year)	361.61	370.01	378.63	-
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ ของเสียทั้งหมด (bath/ton)	2559.34	3105.30	4242.03	
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
	-	↑19.47	↑36.61	↑63.20
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเลี้ยง สุกร (ton CO <sub>2</sub> -eq/year)	2,913.98	2,929.69	2,933.05	-
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเลี้ยงสุกร (bath/ton CO <sub>2</sub> -eq)	322.57	329.19	547.61	-
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
	-	↑21.58	↑39.65	↑69.78

หมายเหตุ      ↑ หมายถึง ดัชนีชี้วัดมีค่าเพิ่มขึ้น  
                      ↓ หมายถึง ดัชนีชี้วัดมีค่าลดลง

### 3.5.2 ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรขนาดกลาง

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้อาหารในฟาร์มสุกรขนาดกลางในปี พ.ศ.2555 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2554 ถึง 14,060.16 bath/ton และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ.2556 16,802.43 bath/ton โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการใช้อาหาร เฉลี่ยเท่ากับ 14,576.91 bath/ton ช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 32.62%

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้น้ำในฟาร์มสุกรขนาดกลางในปี พ.ศ.2555 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2554 ถึง 1,150.09 bath/m<sup>3</sup> และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2556 เป็น 1,379.83 bath/m<sup>3</sup> โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการใช้น้ำ เฉลี่ยเท่ากับ 1,191.99 bath/m<sup>3</sup> ช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 31.91%

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้ไฟฟ้าในฟาร์มสุกรขนาดกลางในปี พ.ศ.2555 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2554 ถึง 387.55 bath/kwh.และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2556 เป็น 441.91 bath/kwh.โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการใช้ไฟฟ้า

เฉลี่ยเท่ากับ 381.09 bath/kwh. ในช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 32.38%

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้ยาและวัคซีนในฟาร์มสุกรขนาดกลาง ในปี พ.ศ.2555 เพิ่มขึ้น จากปี พ.ศ.2554 ถึง 1,099 bath/dose และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ.2556 เป็น 1,322.55 bath/dose โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการใช้ยาและวัคซีนเฉลี่ยเท่ากับ 1,140.28 bath/dose ในช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 32.34 %

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณของเสียทั้งหมดในฟาร์มสุกรขนาดกลางในปี พ.ศ.2555 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2554 ถึง 6,045.79 bath/ton และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ.2556 เป็น 7,224.13 bath/ton โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณของเสียทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 6,264.17 bath/ton ในช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 30.81%

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเลี้ยงสุกรในฟาร์มสุกรขนาดกลางในปี พ.ศ.2555 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2554 ถึง 603.23 bath/ton CO<sub>2</sub>-eq และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ.2556 เป็น 725.27 bath/ton CO<sub>2</sub>-eq โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยเท่ากับ 625.45 bath/ton CO<sub>2</sub>-eq ในช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 32.38%

จากผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรขนาดกลาง พบว่าค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจทางด้านปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยน้อยที่สุด ซึ่งน้อยกว่าค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจทางด้านปริมาณการใช้ยาและวัคซีน และค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการใช้น้ำ ตามลำดับ เนื่องจากในการดำเนินงานของฟาร์มสุกรส่วนใหญ่มีความจำเป็นในการใช้ไฟฟ้าในทุกขั้นตอนของกระบวนการเลี้ยงตั้งแต่การระบายความร้อนจนถึงการนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติขึ้นมาใช้ในกระบวนการเลี้ยง และยังพบอีกว่าในการใช้ยาและวัคซีนเป็นไปตามที่กรมปศุสัตว์กำหนดกำหนดซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของสัตวบาลแต่จะมีวัคซีนบางตัวที่ฉีดเพิ่มตามความต้องการของลูกค้าซึ่งเกินความจำเป็นพื้นฐาน และอาจมีความจำเป็นในบางสภาวะการณ์การระบาดของโรคในการป้องกันโรคต่าง ๆ ได้ ในส่วนของปริมาณการใช้น้ำเนื่องจากสภาพอากาศและอุณหภูมิเพิ่มขึ้นทุกปีจึงทำให้มีการใช้น้ำในปริมาณที่สูงขึ้น ซึ่งปริมาณการใช้น้ำจำเป็นต้องใช้ทั้งการบริโภคและยังใช้ในการทำความสะอาดคอกวันละ 2-3 ครั้ง และยังส่งผลโดยตรงต่อปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ได้กล่าวมาข้างต้นอันเนื่องมาจากต้องใช้ไฟฟ้าในการนำน้ำจากแหล่งน้ำมาใช้ในการดำเนินงานแสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางประกอบ ที่ 3.3 ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศของฟาร์มสุกรขนาดกลาง

รายการ	2554	2555	2556	เปรียบเทียบค่า ประสิทธิภาพ ระหว่าง ปี 2554-2556
รายได้สุทธิจากการขายสุกร(bath)	11,108,989	12,225,253	14,733,092	-
ปริมาณการใช้อาหาร (ton/year)	863.29	869.50	876.84	-
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ การใช้อาหาร(bath/ton)	12868.14	14060.16	16802.43	-
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
	-	↑9.26	↑19.50	↑30.57
ปริมาณการใช้น้ำ (m <sup>3</sup> /year)	10,620	10,629.86	10,677.49	-
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ การใช้น้ำ (bath/m <sup>3</sup> )	1,046.05	1,150.09	1,379.83	-
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
	-	↑9.95	↑19.98	↑31.91
ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (kwh./year)	33279.60	33261.40	33339.60	-
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ การใช้ไฟฟ้า (bath/kwh.)	333.81	367.55	441.91	-
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
	-	↑10.11	↑20.23	↑32.38
ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน(dose/year)	11,1160	11,124.00	11,140.40	-
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ การใช้ยาและวัคซีน(bath/dose)	999.33	1098.99	1322.49	-
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
	-	↑9.97	↑20.34	↑32.34
ปริมาณของเสียทั้งหมด (ton/year)	2011.55	2022.11	2039.43	-
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ ของเสียทั้งหมด (bath/ton)	5522.60	6045.79	7224.13	-
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
	-	↑9.47	↑19.49	↑30.81

ตารางประกอบ ที่ 3.3 ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศของฟาร์มสุกรขนาดกลาง (ต่อ)

รายการ	2554	2555	2556	เปรียบเทียบค่า ประสิทธิภาพ ระหว่าง ปี 2554-2556
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเลี้ยง สุกร (ton CO <sub>2</sub> -eq/year)	20,277.26	20,266.17	20,313.82	-
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเลี้ยงสุกร (bath/ton CO <sub>2</sub> -eq)	547.85	603.23	725.27	-
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
	-	↑10.11	↑20.23	↑32.38

หมายเหตุ      ↑ หมายถึง ดัชนีชี้วัดมีค่าเพิ่มขึ้น  
                     ↓ หมายถึง ดัชนีชี้วัดมีค่าลดลง

### 3.5.3 ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรขนาดใหญ่

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้อาหารในฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ในปี พ.ศ.2555 ลดลงจากปี พ.ศ.2554 ถึง 22,270.51 bath/ton และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2556 23,564.67 bath/ton โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการใช้อาหารเฉลี่ยเท่ากับ 23,994.72 bath/ton ช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจลดลงเป็น 9.88%

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้น้ำในฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ในปี พ.ศ.2555 ลดลงจากปี พ.ศ.2554 ถึง 272.64 bath/m<sup>3</sup> และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ.2556 เป็น 332.15 bath/m<sup>3</sup> โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยเท่ากับ 310.64 bath/ton ช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 1.54%

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้ไฟฟ้าในฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ในปี พ.ศ.2555 ลดลงจากปี พ.ศ.2554 ถึง 2,724.78 bath/kwh. และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2556 เป็น 3,289.61 bath/kwh. โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 3,085.97 bath/kwh. ในช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 1.42%

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้ยาและวัคซีนในฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ ในปี พ.ศ.2555 ลดลง จากปี พ.ศ.2554 ถึง 824.06 bath/dose และเพิ่มขึ้นในปี



พ.ศ.2556 เป็น 1,008.67 bath/dose โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการใช้ยาและวัคซีนเฉลี่ยเท่ากับ 941.74 bath/dose ในช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 1.63 %

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณของเสียทั้งหมดในฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ในปี พ.ศ.2555 ลดลงจากปี พ.ศ.2554 ถึง 9,559.36 bath/ton และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2556 เป็น 11,594.21 bath/ton โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณของเสียทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 10,848.05 bath/ton ในช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 1.79%

ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเลี้ยงสุกรในฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ในปี พ.ศ.2555 ลดลงจากปี พ.ศ.2554 ถึง 4,471.99 bath/ton CO<sub>2</sub>-eq และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ.2556 เป็น 5,399.00 bath/ton CO<sub>2</sub>-eq โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยเท่ากับ 5,064.78 bath/ton CO<sub>2</sub>-eq ในช่วงระยะเวลา 3 ปี พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเป็น 1.42%

จากผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ พบว่าค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเฉลี่ยทางด้านปริมาณการใช้น้ำน้อยที่สุด ซึ่งน้อยกว่าค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจทางด้านปริมาณการใช้ยาและวัคซีน ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการใช้ไฟฟ้า ตามลำดับ เมื่อพิจารณาการใช้น้ำพบว่าฟาร์มขนาดใหญ่ให้ความสำคัญด้านความจำเป็นต้องมีน้ำหล่อเลี้ยงไว้ทั้งระบบเพื่อระบายความร้อนให้แก่สุกรทั้งในส่วนของน้ำกิน น้ำฉีดพ่นระบายความร้อนให้กับตัวสุกรและน้ำล้างทำความสะอาดคอกซึ่งจะทำความสะอาดวันละสองถึงสามครั้ง แต่ทั้งนี้ในระบบฟาร์มขนาดใหญ่ก็ได้มีการสร้างระบบน้ำประปาของทางฟาร์มเองจากการหมุนเวียนนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้แต่จะใช้ในส่วนของการล้างทำความสะอาดคอกเท่านั้นจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ช่วยลดการใช้น้ำของฟาร์มลงได้ แต่ปริมาณน้ำก็ยังคงมีปริมาณการใช้น้ำสูงขึ้นทุกปีสอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศและอุณหภูมิของประเทศที่สูงขึ้นหากไม่มีการระบายความร้อนให้กับสุกรก็จะส่งผลกระทบต่อเนื่องไปถึงการกินอาหารของสุกรซึ่งจะกินได้น้อยลงหรือไม่กินอาหารเลยและส่งผลโดยตรงต่อน้ำหนัก และสุขภาพของสุกรได้ จึงต้องหาแนวทางการจัดการลดการใช้น้ำหรือใช้การวางแผนการใช้น้ำทั้งอุปโภคและบริโภคให้รัดกุมมากขึ้น ในส่วนปริมาณการใช้น้ำยาและวัคซีนส่วนใหญ่เป็นไปตามแนวทางที่กำหนดโดยภาครัฐ ภายใต้การดูแลและควบคุมของสัตวบาลของฟาร์มนั้นๆ และอาจจะมีมีความจำเป็นในบางสถานการณ์ที่มีการระบาดของโรคจำเป็นต้องป้องกันโรคต่างๆ ซึ่งนับว่าเป็นส่วนสำคัญในการป้องกันโรคและช่วยลดความเสียหายจากโรคและลดความเสียหายของทางฟาร์มได้ แสดงดังตารางที่ 3.4

ตารางประกอบที่ 3.4 ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรขนาดใหญ่

รายการ	2554	2555	2556	เปรียบเทียบค่า ประสิทธิภาพ ระหว่าง ปี 2554-2556
รายได้สุทธิจากการขายสุกร(bath)	190,689,691	166,044,736	204,423,624	
ปริมาณการใช้อาหาร (ton/year)	7,292.43	7,455.81	8,675.00	
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ การใช้อาหาร(bath/ton)	26148.99	22270.51	23564.67	
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
		↓-14.83	↑5.81	↓-9.88
ปริมาณการใช้น้ำ (m <sup>3</sup> /year)	582,937	609,016	615,454	
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ การใช้น้ำ (bath/m <sup>3</sup> )	327.12	272.64	332.15	
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
		↓-16.65	↑21.83	↑1.54
ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (kwh./year)	58,790.89	60,938.75	62,142.17	
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ การใช้ไฟฟ้า (bath/kwh.)	3243.52	2724.78	3289.61	
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
		↓-15.99	↑20.73	↑1.42
ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน (dose/year)	192,133	201,496	202,667	
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ การใช้ยาและวัคซีน (bath/dose)	992.49	824.06	1008.67	
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
		↓-16.97	↑22.40	↑1.63
ปริมาณของเสียทั้งหมด (ton/year)	16,741	17,370	17,632	
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ ของเสียทั้งหมด (bath/ton)	11,390.58	9,559.36	11,594.21	
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
		↓-16.08	↑21.29	↑1.79

ตารางประกอบที่ 3.4 ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ (ต่อ)

รายการ	2554	2555	2556	เปรียบเทียบค่า ประสิทธิภาพ ระหว่าง ปี 2554-2556
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเลี้ยง สุกร (ton CO <sub>2</sub> -eq/year)	35,821.29	37,129.98	37,863.22	
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเลี้ยงสุกร (bath/ton CO <sub>2</sub> -eq)	5,323.36	4,471.99	5,399.00	
เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	-	(2554-2555)	(2555-2556)	(2554-2556)
		↓-15.99	↑20.73	↑1.42

หมายเหตุ      ↑ หมายถึง ดัชนีชี้วัดมีค่าเพิ่มขึ้น  
                     ↓ หมายถึง ดัชนีชี้วัดมีค่าลดลง

3.6 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรโดย  
กราฟ Snapshot

จากการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียวไม่สามารถ  
เห็นแนวโน้มของการดำเนินงานฟาร์มสุกรได้ หลังจากที่ประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศ  
เศรษฐกิจแล้ว จึงนำตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมของการดำเนินงานของฟาร์มสุกรกับตัวชี้วัดปริมาณ  
รายได้มาวิเคราะห์แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้วยกราฟ Snapshot (Anite  
System,1999) มีการประยุกต์ใช้กราฟ Snapshot เพื่อใช้อ่านข้อมูลของแนวโน้มประสิทธิภาพ  
เชิงนิเวศเศรษฐกิจ ซึ่งแกน Y คือค่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของดัชนีชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจ  
(Percent variation of net profit) ได้แก่ รายได้สุทธิจากการขายสุกร ส่วนแกน X คือค่าร้อยละ  
การเปลี่ยนแปลงของดัชนีชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อม (Percent Variation of Environmental  
Indicator) ได้แก่ ปริมาณการใช้อาหาร ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน ปริมาณการใช้ไฟฟ้า  
ปริมาณการใช้น้ำ ปริมาณของเสียทั้งหมดและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเลี้ยง  
สุกร โดยผลจากการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพของนิเวศเศรษฐกิจของการดำเนินงานฟาร์ม  
สุกรนั้นแสดงดังภาพประกอบที่ 3.2 – 3.11 ทั้งนี้ในแต่ละระดับของแนวโน้มประสิทธิภาพเชิง  
นิเวศเศรษฐกิจบนกราฟ Snapshot สามารถแบ่งได้เป็น 4 ระดับ  
(กิติกร จามรดุสิต และคณะ, 2551) ได้แก่

1) ระดับ Fully Eco-Efficiency เป็นระดับที่มีผลการเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นควบคู่กับการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลดลง

2) ระดับ Half Eco-Efficiency เป็นระดับที่มีผลการเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้น หรือ มีการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลดลงเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยมีแนวโน้มก่อนไปทาง Fully Eco-Efficiency

3) ระดับ Half Non Eco-Efficiency เป็นระดับที่มีผลการเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นหรือมีการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลดลงเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยมีแนวโน้มก่อนไปทาง Fully Non Eco-Efficiency

4) ระดับ Fully Non Eco-Efficiency เป็นระดับที่มีผลการเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจที่ลดลงซึ่งควบคู่กับการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น

นอกจากนั้นแล้วทิศทางการเปลี่ยนแปลงระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่สามารถเกิดขึ้นได้บนกราฟ Snapshot สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

(1) ทิศทางการเปลี่ยนแปลงระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นตามขนานแนวแกน X ระบุได้ถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากผลของการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ ในกรณีที่แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงที่ลดลง จะส่งผลให้แนวโน้มของระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเกิดการเปลี่ยนแปลงในทิศทางบวกที่ดีขึ้น ในทางกลับกันหากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นลง ก็จะส่งผลให้แนวโน้มของระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเกิดการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่เป็นลบหรือปรับสู่ระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ต่ำลงนั่นเอง

(2) ทิศทางการเปลี่ยนแปลงระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นขนานตามแนวแกน Y ระบุได้ถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากผลการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ กล่าวคือ ในกรณีที่แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจมีการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้น จะส่งผลให้แนวโน้มของระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเกิดการเปลี่ยนแปลงในทิศทางบวกที่ดีขึ้น ในทางกลับกันหากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจมีการเปลี่ยนแปลงที่ลดลง ก็จะส่งผลให้แนวโน้มของระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเกิดการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่เป็นลบ หรือปรับสู่ระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ต่ำลงนั่นเอง

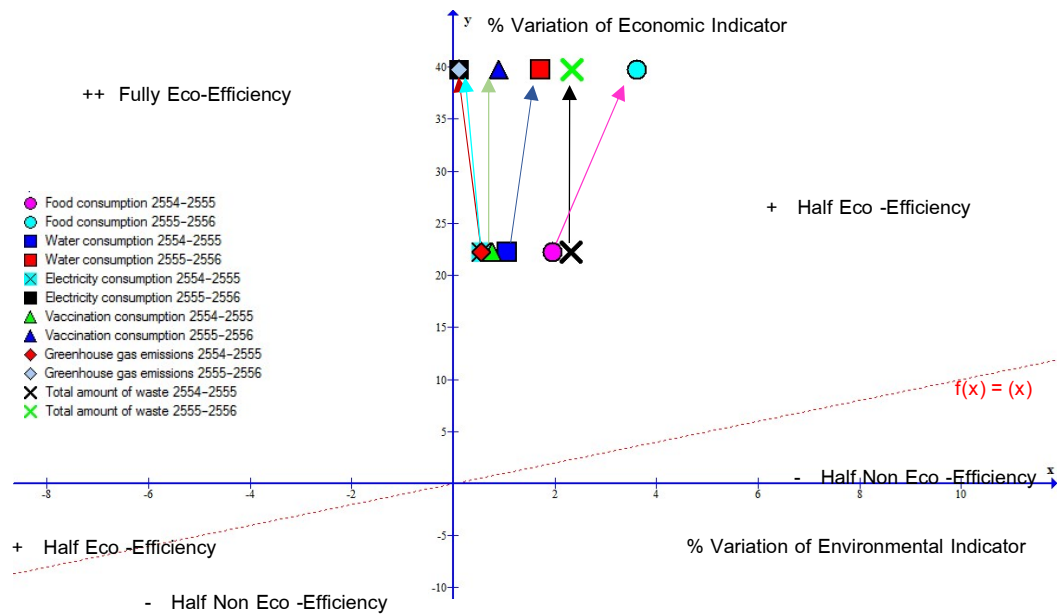
(3) ทิศทางการเปลี่ยนแปลงในแนวเส้นทแยงมุม ระบุได้ถึงแนวโน้มการเปลี่ยนระดับของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้น หรือลดลงแปรผันตามการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมกล่าวคือ ผลการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างเป็นสัดส่วนตามกัน จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจบนกราฟ Snapshot ซึ่งผลการ

เปลี่ยนแปลงในลักษณะนี้จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่น้อยมาก ยกตัวอย่าง เช่น ผลการประเมินของบริษัท A ถูกจัดอยู่ในระดับ Half Eco-Efficiency ทิศทางแนวโน้มการขยายกำลังการผลิตของบริษัท A ที่เพิ่มมากขึ้นในปีถัด ๆ ไป ย่อมส่งผลให้ตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น ในขณะที่แนวโน้มการใช้ทรัพยากรที่เพิ่มมากขึ้นตามสัดส่วนการขยายกำลังการผลิตย่อมทำให้การเปลี่ยนแปลงตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน แต่ถ้ามองว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจมีสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงที่แปรผันโดยตรงกับการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมที่เท่ากันก็จะทำให้ผลการประเมินระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของบริษัท A ยังคงถูกจัดอยู่ในระดับของ Half E Eco-Efficiency อยู่ดี ข้อวิเคราะห์ที่ได้จากการใช้กราฟ Snapshot กรณีนี้คงไม่ได้เป็นการช่วยสนับสนุนแนวความคิดของบริษัท A ในการขยายกำลังการผลิต แต่ในทางกลับกันข้อวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถช่วยชี้ให้เห็นถึงการบริโภคทรัพยากรที่จะมีเพิ่มมากขึ้นตามการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ซึ่งถ้ามองในภาพรวมของประเทศที่ทรัพยากรมีอยู่อย่างจำกัดแล้ว ทิศทางการดำเนินงานเพื่อรักษาระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจกรณีดังกล่าว คงไม่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐบาล หรือองค์กรระดับประเทศอย่างแน่นอน

ทั้งนี้ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจแบ่งตามขนาดของฟาร์มสุกรมีดังต่อไปนี้

### 3.6.1 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของฟาร์มสุกรขนาดเล็ก

ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรขนาดเล็กด้วยกราฟ Snapshot ดังภาพประกอบที่ 3.2 พบว่าแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้อาหาร ปริมาณการใช้น้ำ ปริมาณการใช้ยา และวัคซีน ปริมาณการใช้ไฟฟ้า และปริมาณของเสียทั้งหมด และปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก(+,+) ในปี 2555 อยู่ในระดับ Half Eco-Efficiency (+) แต่มีระดับที่เพิ่มสูงขึ้นในทางบวกในปี 2556 เนื่องจากฟาร์มสุกรขนาดเล็กมีปริมาณการใช้ทรัพยากรที่เพิ่มขึ้นทุกปีตามการขยายการผลิตเพียงเล็กน้อยแต่ปริมาณกำไรสุทธิก็มีค่าสูงขึ้นเช่นเดียวกัน ทำให้แนวโน้มของค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจยังคงเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เป็นบวกหรือปรับสู่ระดับที่สูงขึ้น กล่าวคือ ราคาสุกรมีการปรับตัวที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับปี 2555 แม้ว่าปริมาณการผลิตสุกรจะเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยและต้นทุนการผลิตสุกรจะยังคงอยู่ในระดับที่เพิ่มสูงขึ้นด้วยเช่นกัน เนื่องมาจากราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์มีราคาสูงขึ้น ทำให้ต้นทุนการผลิตสุกรก็สูงขึ้นด้วยเช่นกัน และเมื่อพิจารณาตามทิศทางของกราฟก็พบว่าทิศทางขนานตามแนวแกน Y แสดงให้เห็นว่ามูลค่าทางเศรษฐกิจมีอิทธิพลต่อแนวโน้มของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ กล่าวคือเมื่อตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจคือรายได้สุทธิมีการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นหรือมีรายได้มากขึ้นนั้น ก็ส่งผลให้แนวโน้มของระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเกิดการเปลี่ยนแปลงในทิศทางบวกที่ดีขึ้น

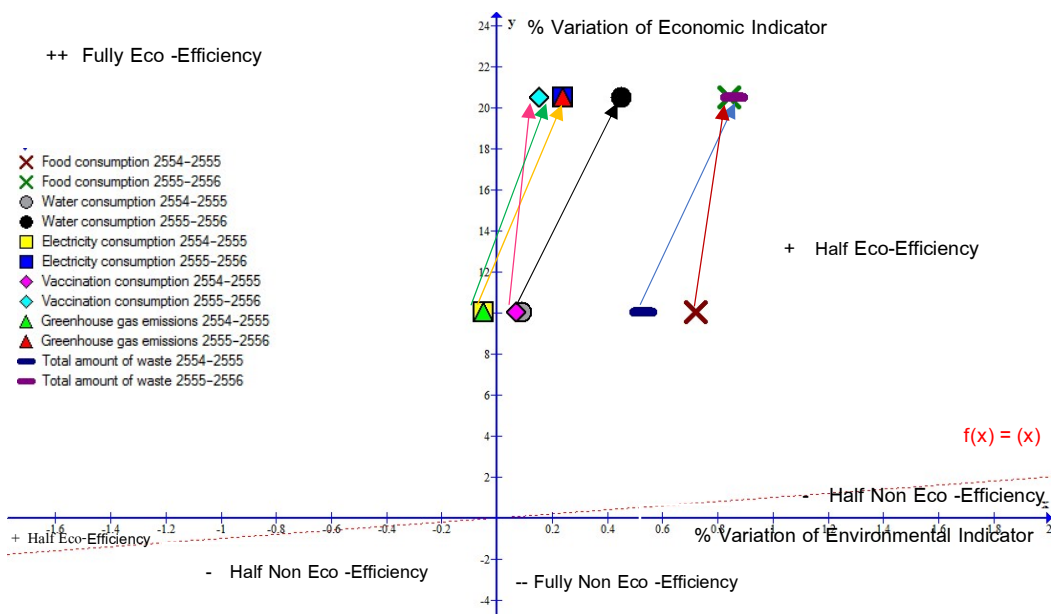


ภาพประกอบที่ 3.2 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรขนาดเล็ก

### 3.6.2 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของฟาร์มสุกรขนาดกลาง

ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรขนาดกลาง ดังภาพประกอบที่ 3.3 ด้วยกราฟ Snapshot พบว่า แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้อาหาร ปริมาณการใช้น้ำ ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน และปริมาณของเสียทั้งหมด (+,+) อยู่ในระดับ Half Eco-Efficiency (+) และมีระดับที่เพิ่มสูงขึ้นในระดับเดิม ในกรณีนี้แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจมีสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงที่แปรผันโดยตรงกับการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมที่เท่ากันก็จะทำให้ผลการประเมินระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ยังคงถูกจัดอยู่ในระดับของ Half Eco-Efficiency เช่นเดิมแต่มีค่าสูงขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณการใช้ อาหาร ปริมาณการใช้น้ำ ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน และปริมาณของเสียทั้งหมดที่เพิ่มมากขึ้น ตามการขยายตัวทางเศรษฐกิจ กล่าวคือ ในส่วนของฟาร์มขนาดกลางนั้นได้มีการขยายการผลิตเพิ่มขึ้นเล็กน้อยถึงปานกลางจากความพร้อมรองรับการผลิตและจากการที่ราคาขายของสุกรมีการปรับตัวสูงขึ้นจากปี 2555 จึงทำให้มีการใช้ทรัพยากรเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน และมีเพียงตัวชี้วัด ปริมาณการใช้น้ำและปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (++,+) ในปี 2555 อยู่ในระดับ Fully Eco-Efficiency (++) ซึ่งเป็นระดับที่มีความสมดุลระหว่างเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม แต่ในปี 2556 ได้ตกลงไปอยู่ในระดับ Half Eco-Efficiency (+) ซึ่งเป็นระดับที่มีผลการ

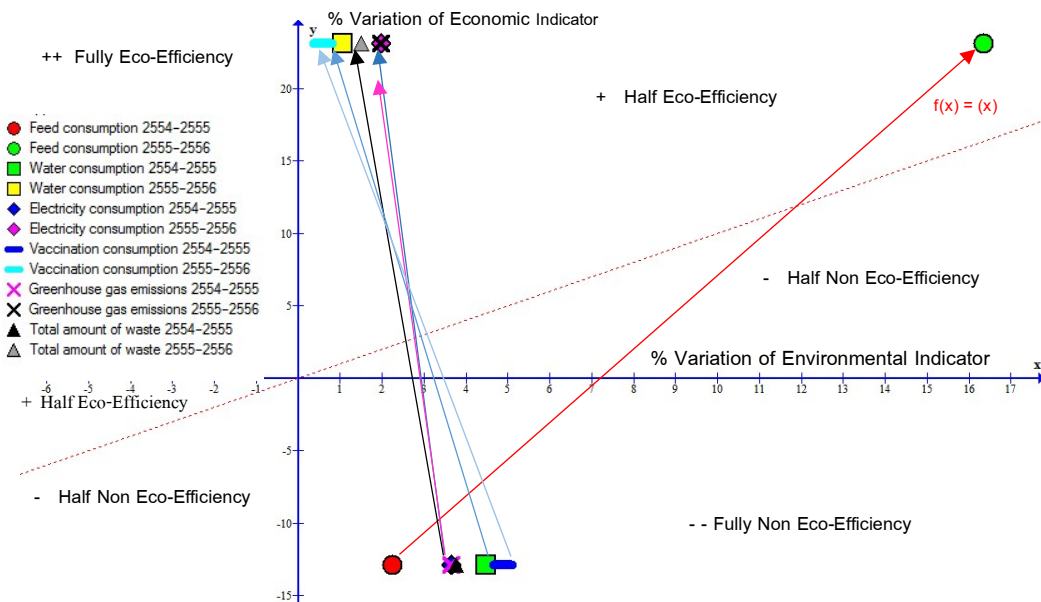
เปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้น กล่าวคือเมื่อพิจารณาทิศทางของกราฟมีทิศทางตามแนวแกน Y ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าระดับของเศรษฐศาสตร์มีผลสำคัญยิ่งในการเปลี่ยนแปลงของระดับ โดยหากราคาขายสุกรสูงขึ้นย่อมส่งผลให้ระดับของแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจนั้นสูงขึ้นตามไปด้วย และเมื่อพิจารณาตามแนวโน้มปริมาณการใช้ไฟฟ้าและปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ของฟาร์มสุกรแสดงแนวโน้มที่แปรผันตามกันไปหรือเป็นไปในทิศทางเดียวกันซึ่งมาจากฐานแนวคิดเดียวกันและเมื่อพิจารณาถึงความสอดคล้องของทั้งสองตัวชี้วัดนั้นการใช้พลังงานทดแทนจากผลการรวบรวมน้ำเสียแล้วนำมาแปลงเป็นพลังงานทดแทนนั้นลดได้ทั้งการใช้ปริมาณไฟฟ้าและยังช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยเช่นกัน แต่ในฟาร์มขนาดกลางยังพบการนำก๊าซชีวภาพไปใช้ทดแทนการใช้ไฟฟ้าให้เกิดประโยชน์ได้อย่างจำกัด ซึ่งพบในช่วงปีย้อนหลังแรก (พ.ศ.2554-2555) ของการศึกษานั้นยังมีการนำก๊าซชีวภาพมาใช้เป็นพลังงานทดแทนร่วมกับการใช้ไฟฟ้าและมีการนำไปใช้ในครัวเรือนร่วมด้วยซึ่งส่งผลโดยตรงทำให้ช่วยลดต้นทุนในด้านรายจ่ายค่าไฟฟ้าและต่อมาปีหลัง (พ.ศ. 2555-2556) ได้มีการนำก๊าซชีวภาพไปใช้ในครัวเรือนรวมถึงนำไปเป็นก๊าซหุงต้มในครัวเรือนโดยไม่ใช้ในกระบวนการเลี้ยงสุกรและหากก๊าซชีวภาพเหลือก็จะมีการปล่อยทิ้งโดยที่ไม่ได้มีการนำไปใช้ในกระบวนการเลี้ยงสุกรซึ่งทำให้เพิ่มภาระค่าใช้ไฟฟ้ามากกว่าเดิม ฉะนั้นฟาร์มขนาดกลางยังคงขาดการจัดการและขาดการควบคุมในด้านการใช้ประโยชน์ของก๊าซชีวภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุด



ภาพประกอบที่ 3.3 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรขนาดกลาง

### 3.6.3 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของฟาร์มสุกรขนาดใหญ่

ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ดังกล่าวประกอบที่ 3.4 ด้วยกราฟ Snapshot พบว่า แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้อาหาร ปริมาณการใช้น้ำ ปริมาณการใช้ไฟฟ้า ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน ปริมาณของเสียทั้งหมด และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (--,+ ) อยู่ในระดับ Fully Non Eco-Efficiency (--) ในปี 2555 และมีระดับที่เพิ่มสูงขึ้นอยู่ที่ระดับ Half Eco-Efficiency (+) ในปี 2556 ซึ่งเป็นระดับที่มีผลการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจควบคู่กับการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากมีปริมาณการใช้ทรัพยากรเพิ่มมากขึ้นแต่ปริมาณกำไรสุทธิก็ยังคงเพิ่มขึ้นเช่นกัน ทำให้แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจยังคงเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เป็นบวกหรือปรับสู่ระดับที่สูงขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นในสัญลักษณ์ของลูกศรที่ชี้ขึ้น และหากมีการควบคุมลดปริมาณการใช้ทรัพยากรควบคู่กับกำไรสุทธิที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้แนวโน้มค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้นและอาจปรับเข้าสู่ระดับ Fully Eco-Efficiency ได้ และเมื่อพิจารณาจากราคาที่เกษตรกรขายสุกรได้ในปี 2556 มีการปรับตัวสูงขึ้นและราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์ลดลงเมื่อเทียบกับปี 2555 ทำให้ผู้เลี้ยงสุกรที่มีศักยภาพมีการขยายการผลิตเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เพิ่มปริมาณการใช้ทรัพยากรต่างๆ มากยิ่งขึ้นซึ่งสอดคล้องกับค่าแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่มีทิศทางขนานตามแนวแกน Y แสดงให้เห็นว่าค่าเศรษฐกิจศาสตร์มีผลต่อแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

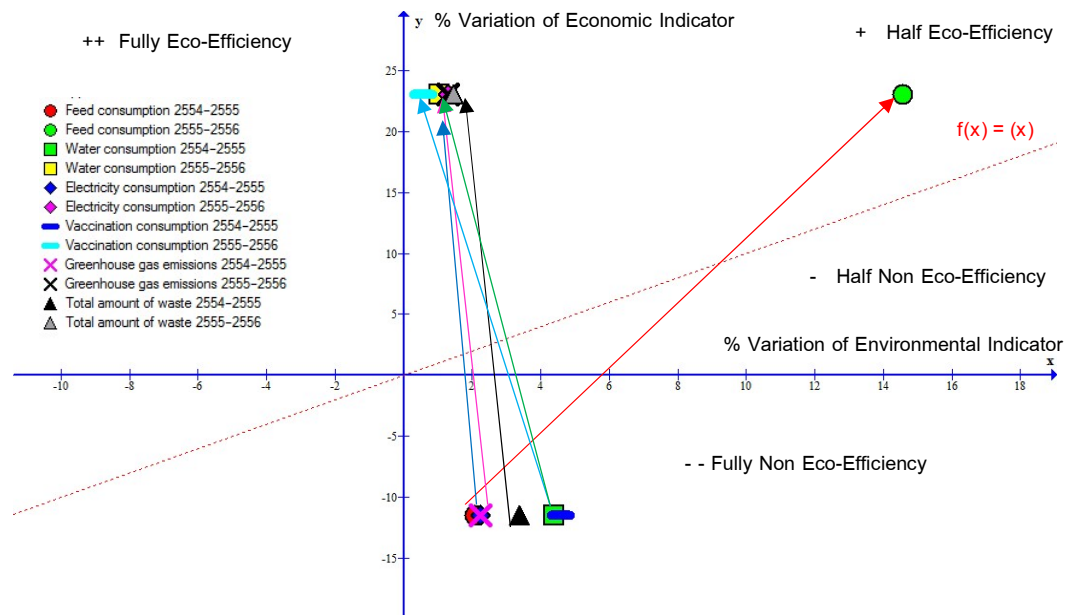


ภาพประกอบที่ 3.4 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรขนาดใหญ่



### 3.6.4 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของฟาร์มสุกรเฉลี่ย (รวมทุกฟาร์มสุกร)

จากข้อมูลรายได้สุทธิและตัวชี้วัดของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรทุกขนาดฟาร์ม เล็ก กลาง ใหญ่ และนำมาเฉลี่ยและทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้วยกราฟ Snapshot แสดงดังภาพประกอบที่ 3.5 และตารางที่ 3.5 ซึ่งจากผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ว่าแนวโน้มของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2555 อยู่ในระดับ Fully Non Eco-Efficiency ซึ่งเป็นระดับที่มีผลการเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจที่ลดลงขึ้นควบคู่กับการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น และต่อมาในปี พ.ศ. 2556 นั้นอยู่ในระดับ Half Eco-Efficiency ซึ่งเป็นระดับที่มีผลการเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้น ในทุกตัวชี้วัดและเมื่อพิจารณาถึงความสอดคล้องก็เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากมีปริมาณการใช้ทรัพยากรเพิ่มมากขึ้นแต่ปริมาณรายได้สุทธิก็ยังสูงขึ้นเช่นกัน ทำให้แนวโน้มของค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจยังคงปรับสู่ระดับที่สูงขึ้นและแสดงด้วยหัวลูกศรที่ชี้ขึ้น และหากฟาร์มสุกรลดปริมาณการใช้ทรัพยากรควบคู่กับรายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นจากผลของการลดลงของราคาวัตถุดิบตลอดจนราคาที่ใช้เกษตรกรขายสุกรได้มีราคาสูงขึ้น ย่อมส่งผลทำให้ระดับของแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจก่อนไปทาง Fully Eco-efficiency ได้อย่างแน่นอน



ภาพประกอบที่ 3.5 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในฟาร์มสุกรเฉลี่ย (รวมทุกฟาร์มสุกร)

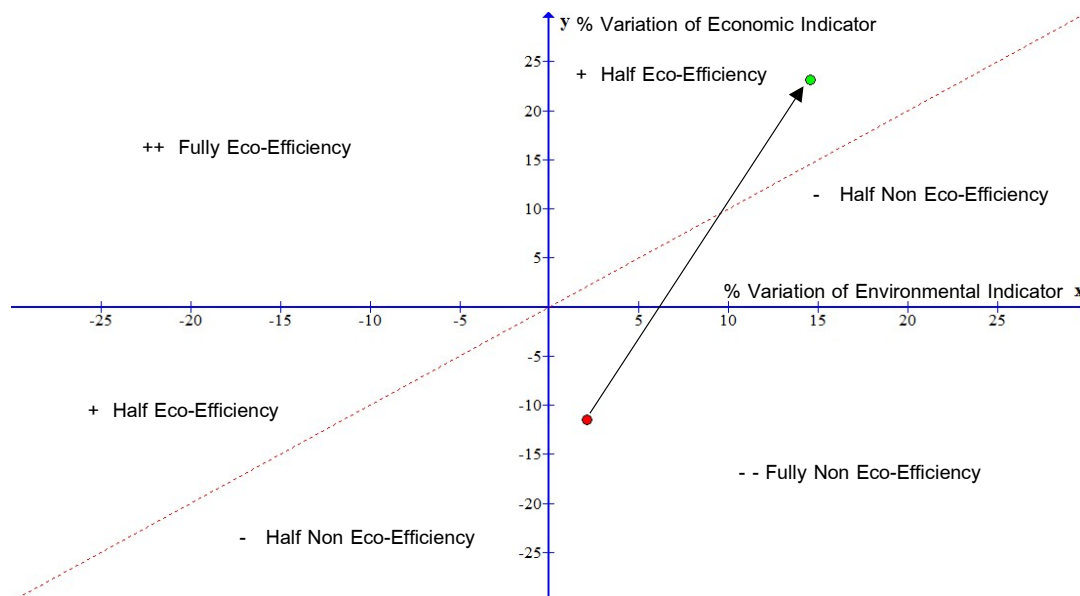
ตารางที่ 3.5 สรุปการวิเคราะห์แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจรายได้  
สุทธิเปรียบเทียบกับตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด	ปี	ระดับแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ
อาหาร	2555	--
	2556	+
การใช้น้ำ	2555	--
	2556	+
การใช้ไฟฟ้า	2555	--
	2556	+
ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน	2555	--
	2556	+
การปลดปล่อยก๊าซเรือน กระจกในฟาร์มสุกร	2555	--
	2556	+
ปริมาณของเสียทั้งหมด	2555	--
	2556	+

หมายเหตุ : ++ คือ Fully Eco-Efficiency  
+ คือ Half Eco-Efficiency  
- คือ Half Non Eco-Efficiency  
-- คือ Fully Non Eco-Efficiency

ทั้งนี้ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการดำเนินงานในฟาร์ม  
สุกรแยกตามตัวชี้วัด ด้วยกราฟ Snapshot พบว่า

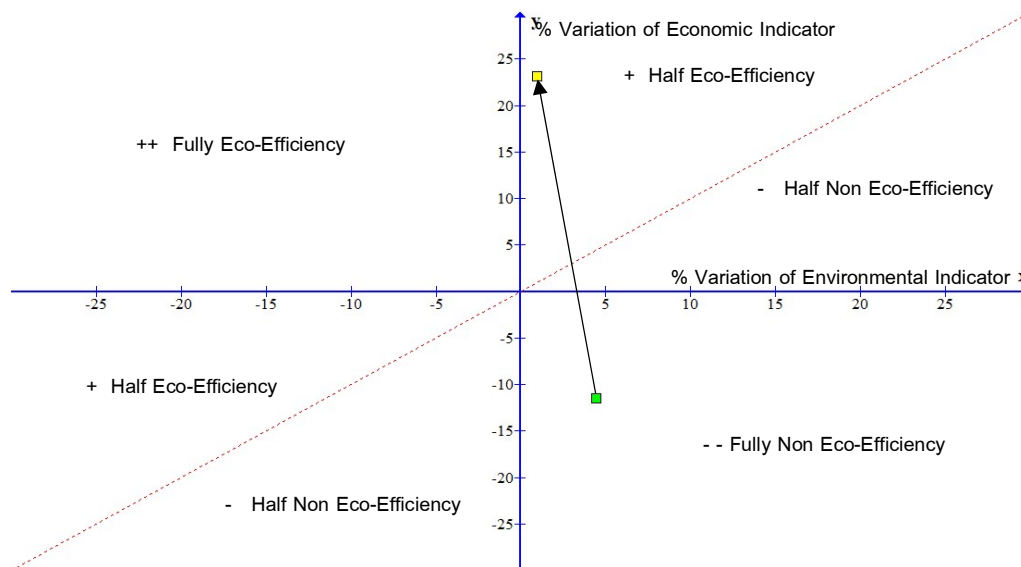
### 3.6.5 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของตัวชี้วัดปริมาณอาหาร



ภาพประกอบที่ 3.6 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดปริมาณการใช้อาหาร

ตัวชี้วัดปริมาณอาหาร (--,+) พบว่า แนวโน้มของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2555 อยู่ในระดับ Fully Non Eco-Efficiency ซึ่งเป็นระดับที่มีผลการเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจที่ลดลงอีกทั้งควบคู่กับการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น และต่อมาในปี พ.ศ. 2556 นั้นอยู่ในระดับ Half Eco-Efficiency ซึ่งเป็นระดับที่มีผลการเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้น อันเนื่องมาจากในปี พ.ศ. 2555 นั้นราคาขายของสุกรนั้นมีมูลค่าที่สูงขึ้นเกษตรกรจึงได้มีการเพิ่มผลผลิตมากขึ้นจึงเกิดการใช้ทรัพยากรอาหารเพิ่มมากขึ้น แต่ปริมาณรายได้สุกรก็เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน โดยเมื่อพิจารณาถึงทิศทางตามแนวกราฟแล้วพบว่า มีทิศทางขนานกับแกน Y แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของระดับที่เกิดขึ้นนั้นส่งผลมาจากเศรษฐศาสตร์เป็นหลักและมีทิศทางที่ปรับระดับสูงขึ้นตามแนวลูกศรที่ชี้ขึ้น หากมีการปรับตัวของรายได้ในการขายสุกรที่สูงขึ้นอีกนั้นย่อมส่งผลทำให้ระดับของแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจก่อนไปทาง Fully Eco-efficiency ที่เป็นระดับที่สะท้อนความยั่งยืนมากขึ้น

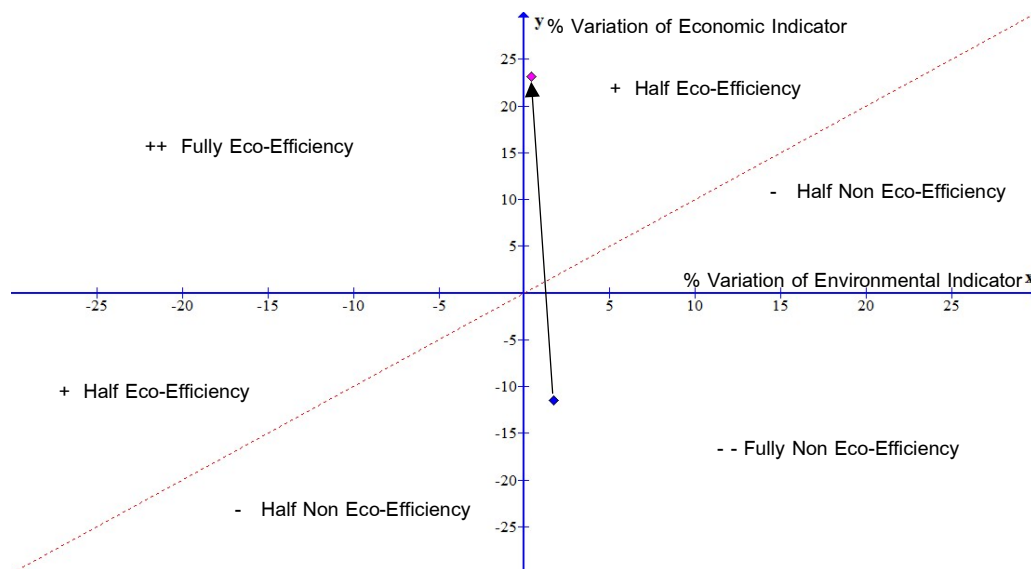
### 3.6.6 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของตัวชี้วัดปริมาณน้ำ



ภาพประกอบที่ 3.7 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดปริมาณการใช้น้ำ

ตัวชี้วัดปริมาณน้ำ  $(-, +)$  พบว่า แนวโน้มของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ในปี พ.ศ. 2555 นั้นอยู่ระดับ Fully Non Eco-Efficiency เป็นระดับที่มีผลการเปลี่ยนแปลงเชิง บัญญัติด้านเศรษฐกิจที่ลดลงขึ้นควบคู่กับการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น และในปี พ.ศ. 2556 ได้ขึ้นไปอยู่ในระดับ Haft Eco-Efficiency เมื่อพิจารณาถึงทิศทางของ กราฟแล้วนั้นมีทิศทางในแนวแกน Y ที่สะท้อนให้เห็นว่าเศรษฐศาสตร์นั้นมีความสำคัญยิ่งในการ เปลี่ยนแปลงระดับ ผลจากการวิเคราะห์แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจมีความ สอดคล้องกันจากการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ เนื่องจากปริมาณการใช้น้ำของ ฟาร์มสุกรมีแนวโน้มที่สูงขึ้น แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรตระหนักถึงความสำคัญของ น้ำว่าเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น เกษตรกรจึงพยายามหาแนวทางในการลดการ ใช้น้ำโดยวิธีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่หลังจากผ่านการบำบัดขั้นต้น จึงส่งผลให้แนวโน้มของ ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจวางอยู่บนพื้นฐานของความยั่งยืน และการพัฒนาแนวทางใน การลดปริมาณการใช้น้ำจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สำคัญในการลดต้นทุนของการดำเนินงานของ ฟาร์มสุกรด้วยเช่นกัน

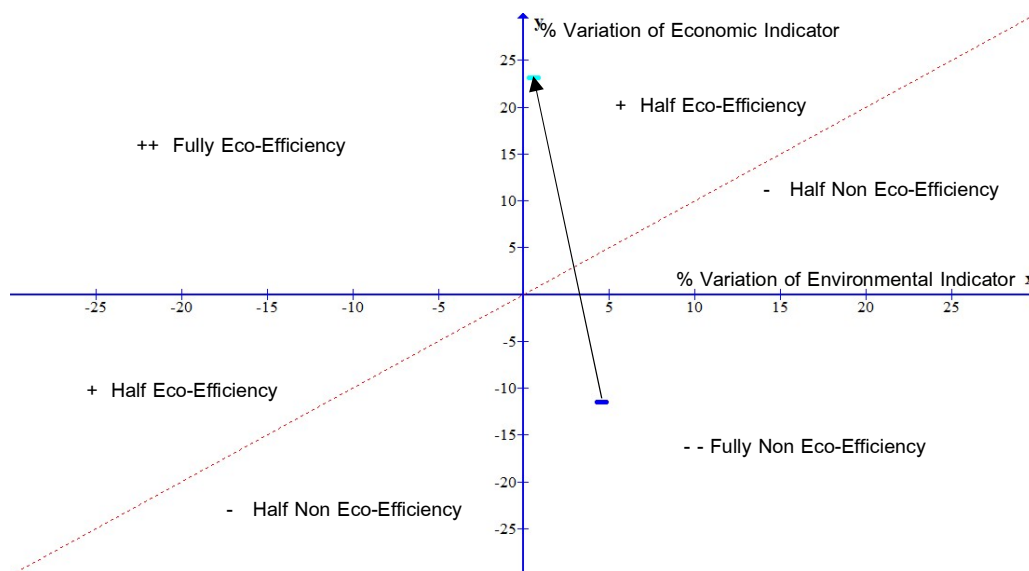
### 3.6.7 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของตัวชี้วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า



ภาพประกอบที่ 3.8 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า

ตัวชี้วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า (--,+) พบว่า แนวโน้มของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ในปี พ.ศ. 2555 นั้นอยู่ระดับ Fully Non Eco-Efficiency ซึ่งเป็นระดับที่การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจที่ลดลงขึ้นควบคู่กับการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น ส่วนในปี พ.ศ. 2556 ตัวชี้วัดได้ตกลงอยู่ในระดับ Haft Eco-Efficiency ซึ่งเป็นระดับที่มีผลการเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้น โดยมีแนวโน้มก่อนไปทาง Fully Eco-Efficiency โดยเมื่อพิจารณาถึงทิศทางของกราฟแล้วมีทิศทางในแนวแกน Y ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าปัจจัยด้านเศรษฐกิจศาสตร์นั้นมีผลสำคัญยิ่งในการเปลี่ยนแปลงของระดับ โดยจากผลการศึกษาในส่วนของตัวชี้วัดไฟฟ้านั้นชี้ให้เห็นว่าการนำน้ำเสียและของเสียมาผลิตเป็นก๊าซชีวภาพเพื่อการผลิตไฟฟ้าให้ฟาร์มขนาดเล็กบางฟาร์ม ขนาดกลางและขนาดใหญ่ส่งผลให้แนวโน้มของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจนั้นอยู่บนบริบทของความยั่งยืน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการเลือกใช้เทคโนโลยีในการผลิตก๊าซชีวภาพมาใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมนั้นส่งผลต่อแนวคิดในการพัฒนาอย่างยั่งยืนของการดำเนินงานของฟาร์มสุกรอย่างแท้จริง

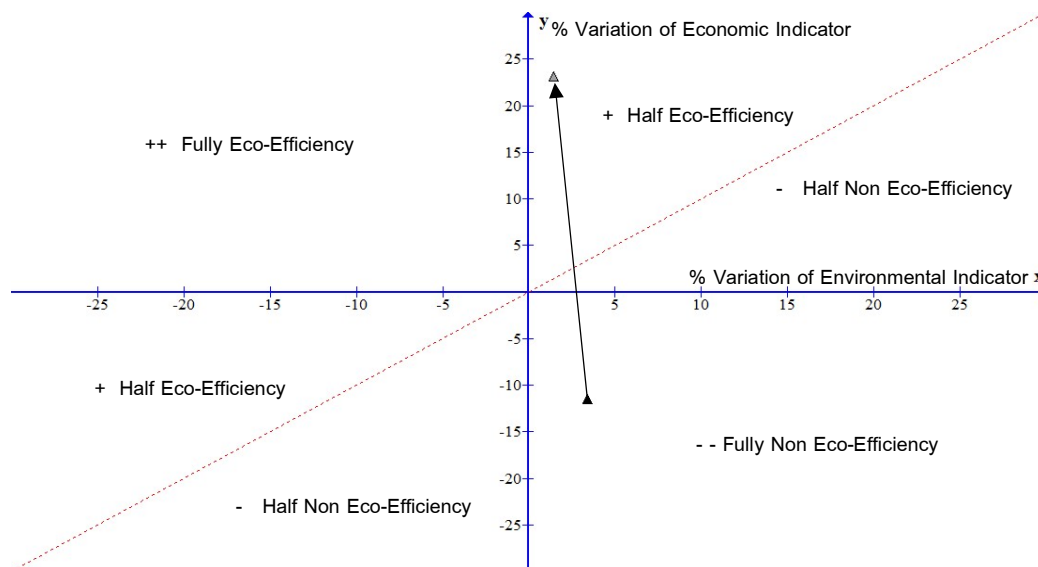
### 3.6.8 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของตัวชี้วัดปริมาณการใช้ยาและวัคซีน



ภาพประกอบที่ 3.9 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจตัวชี้วัดปริมาณการใช้ยาและวัคซีน

ตัวชี้วัดปริมาณการใช้ยาและวัคซีน พบว่า แนวโน้มของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ในปี พ.ศ. 2555 นั้นอยู่ระดับ Fully Non Eco-Efficiency ซึ่งเป็นระดับที่มีการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจที่ลดลงซึ่งควบคู่กับการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น และต่อมาในปี พ.ศ. 2556 ได้ตกลงอยู่ในระดับ Haft Eco-Efficiency ซึ่งเป็นระดับที่มีผลการเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้น กล่าวคือมีการใช้ทรัพยากรเพิ่มขึ้นแต่รายได้สุทธิก็สูงขึ้นด้วยเช่นกัน และเมื่อพิจารณาถึงทิศทางของกราฟมีทิศทางตามแนวแกน Y ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าระดับของเศรษฐศาสตร์มีผลสำคัญยิ่งในการเปลี่ยนแปลงระดับ โดยหากราคาขายสูงขึ้นย่อมส่งผลให้ระดับของแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจนั้นสูงขึ้นตามไปด้วย แต่อย่างไรก็ตามการใช้ยาและวัคซีนของฟาร์มสุกรแสดงแนวโน้มที่การวางอยู่บนแนวคิดของการพัฒนาอย่างยั่งยืน อีกทั้งในทางปฏิบัติในส่วนของการใช้ยาและวัคซีนเป็นไปตามที่ทางปศุสัตว์กำหนดขึ้นพื้นฐานหรือมีเพิ่มเติมจากความต้องการของผู้บริโภค ทั้งนี้ก็เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคในการนำไปบริโภคและเพื่อป้องกันการเกิดโรคระบาดใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นมาตามสภาวะการณ์ต่างๆ

### 3.6.9 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร โดยกราฟ Snapshot ของตัวชี้วัดปริมาณของเสียทั้งหมด

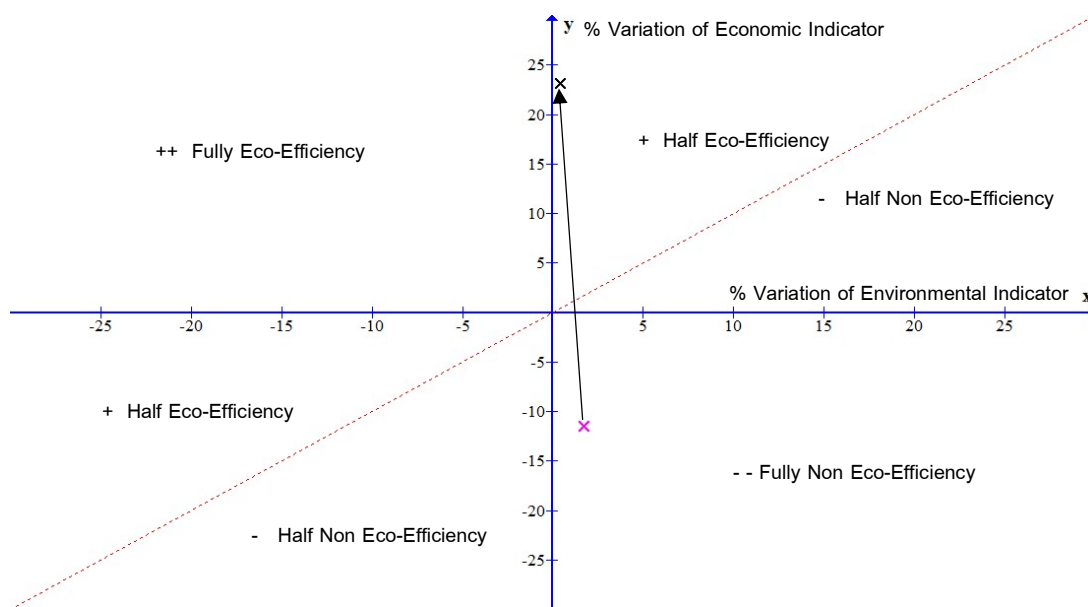


ภาพประกอบที่ 3.10 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดปริมาณของเสียทั้งหมด

ตัวชี้วัดปริมาณของเสียทั้งหมด พบว่า แนวโน้มของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2555 อยู่ที่ระดับ Fully Non Eco-Efficiency ซึ่งเป็นระดับที่มีการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจที่ลดลงขึ้นควบคู่กับการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น ส่วนในปี พ.ศ. 2556 ได้ขึ้นไปอยู่ในระดับ Half Eco-Efficiency ซึ่งเป็นระดับที่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้น โดยเมื่อพิจารณาถึงทิศทางของกราฟ พบว่า มีทิศทางตามแนวแกน Y ซึ่งได้สะท้อนให้เห็นว่าปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์มีผลสำคัญยิ่งในการเปลี่ยนแปลงระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ โดยเมื่อพิจารณาถึงแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรถือว่าเป็นตัวชี้วัดที่ควรให้ความสำคัญมากที่สุด โดยเมื่อคำนึงถึงข้อสังเกตในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น พบว่า ปริมาณของเสียจากฟาร์มสุกรเป็นตัวชี้วัดหนึ่งที่กำลังก่อให้เกิดปัญหาสำคัญที่สุด ทั้งในส่วนของปริมาณที่มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาของปริมาณของเสียแม้เกษตรกรจะเกิดความตระหนักในส่วนนี้แต่ก็ยังคงขาดการควบคุมดูแลอย่างต่อเนื่อง และปัญหาที่ตามมาเป็นการเกิดกลิ่นเหม็นเอง เมื่อปริมาณของเสียสูง ส่งผลกระทบต่อชุมชนรอบข้างอย่างมาก ทำให้ทำเลที่ตั้งของฟาร์มสุกรในปัจจุบันจึงต้องห่างไกลจากชุมชนเพื่อป้องกันปัญหาการร้องเรียน ทั้งนี้ประเด็นปัญหาดังกล่าวเกิดผลกระทบอย่างเด่นชัดในการเก็บรวบรวมข้อมูลในฟาร์มสุกรของกลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็น

เห็นถึงประเด็นสำคัญในการจัดการสิ่งแวดล้อมในฟาร์มสุกรที่จำเป็นต้องได้รับความสนใจในการดำเนินงานจากหน่วยงานของภาครัฐที่จะกำหนดและบังคับใช้มาตรการต่างๆให้เข้มงวดและให้เกิดประโยชน์อย่างสูง

### 3.6.10 ผลการศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรโดยกราฟ Snapshot ของตัวชี้วัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



ภาพประกอบที่ 3.11 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ตัวชี้วัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก พบว่า แนวโน้มของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในปีพ.ศ. 2555 อยู่ระดับ Fully Non Eco-Efficiency ซึ่งเป็นระดับที่สะท้อนการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจที่ลดลงขึ้นควบคู่กับการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น ส่วนในปี พ.ศ. 2556 พบว่าได้ขึ้นไปอยู่ในระดับ ระดับ Haft Eco-Efficiency ซึ่งเป็นระดับที่มีผลการเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้น โดยเมื่อพิจารณาถึงทิศทางของกราฟแล้วพบว่า มีทิศทางในแนวแกน Y ซึ่งพบว่าปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์นั้นมีผลสำคัญยิ่งในการเปลี่ยนแปลงระดับ โดยเมื่อพิจารณาผลของแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกทิศทางเดียวกันกับการใช้ไฟฟ้า เนื่องมาจากฐานคิดเดียวกัน และเมื่อพิจารณาความสอดคล้องของทั้งสองตัวชี้วัด แสดงให้เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพสามารถลดได้ทั้งปริมาณการใช้ไฟฟ้าและปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกอีกด้วย



แต่ในปัจจุบันฟาร์มสุกรขนาดใหญ่สามารถนำระบบการผลิตก๊าซชีวภาพมาคำนวณเป็น Carbon credit แล้วสามารถนำไปขายได้ในตลาดคาร์บอนซึ่งจะได้รับค่าตอบแทนอีกด้วย ดังนั้นการขาย Carbon credit จากการผลิตก๊าซชีวภาพจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่รัฐควรเร่งผลักดันเพราะนอกจากจะได้ประโยชน์จากการจัดการสิ่งแวดล้อมของฟาร์มสุกรแล้วยังสามารถสร้างรายได้เพิ่มจากงานประจำที่เราดำเนินงานอยู่อีกด้วย

ขอยกตัวอย่างกรณีภาพประกอบที่ 3.8 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้ามาอธิบายสำหรับคำร้อยละการเปลี่ยนแปลงของทางตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อมมีค่าติดลบและมีค่าเบี่ยงเบนลดลงอีกครั้ง ซึ่งในการทวนสอบพบว่าปริมาณการใช้ไฟฟ้าของปี พ.ศ. 2554 - 2556 มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นทุกปี แต่เนื่องจากว่ามันมีการก้าวกระโดดของราคาขายสุกรมากจนทำให้อิทธิพลของทางตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมน้อย แต่หากทางเกษตรกรหรือเจ้าของฟาร์มยังคงนิ่งเฉยโดยเห็นชอบกับราคาของสุกรที่เพิ่มขึ้นและปล่อยให้หมูไปตามราคาตลาด แล้วจะทำการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจไปเพื่ออะไร แล้วการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจะบอกอะไรกับทางเกษตรกรและผู้วิจัยได้นั้น ซึ่งสิ่งสำคัญของการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจไม่ใช่เป็นแค่การคำนวณค่าแล้วนำมาสร้างกราฟ Snapshot เราต้องคำนึงถึงหลักการคือ แนวโน้มของทุกตัวชี้วัดของการศึกษารั้งนี้ เป็นที่สังเกตโดยในทุกกราฟ Snapshot ตั้งแต่ภาพประกอบที่ 3.2 - 3.11 นั้นมีทิศทางของกราฟที่ชี้ขึ้นขนานตามแนวแกน Y ทั้งหมด ซึ่งกล่าวได้ว่าตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อมนั้นมีอิทธิพลน้อยกว่าตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจเนื่องจากรายได้ของสุกรมีค่าสูงขึ้นอย่างก้าวกระโดดใน 3 ปี ซึ่งประจวบกับเป็นปีที่เราทำการศึกษา แต่ทั้งนี้หากคิดกลับกันกรณีที่หากเรามีการเพิ่มขึ้นของราคาขายสุกรให้สูงขึ้นตลอด ซึ่งไม่มีความน่าจะเป็นไปได้หากยึดตาม “วัฏจักรสุกร” แล้วเกษตรกรหรือเจ้าของฟาร์มจะยืนอยู่กับที่โดยไม่ตอบสนองสิ่งใด ไม่กระทำการใดๆ แต่อยากให้นำแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจพุ่งสู่ระดับ Fully Eco-efficiency ซึ่งเป็นระดับที่มีความยั่งยืนทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมซึ่งก็ไม่น่าจะเป็นไปได้เช่นกัน กล่าวคือ การที่จะอยู่ในระดับ Fully Eco-Efficiency นั้นนอกจากตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจจะมีค่าสูงขึ้นแล้วนั้น ตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อมจะต้องดีด้วย(กระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยลง) แล้วหากวันใดวันหนึ่งตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจมีค่าลดลงแต่ปัญหาเรื่องมลพิษหรือตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อมคงที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงก็จะทำให้ค่าการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจมีค่าตกต่ำลง เพราะฉะนั้นสิ่งที่เจ้าของฟาร์มต้องทำเพื่อลดอิทธิพลและเพื่อการอยู่รอดของฟาร์มสุกรที่จะขึ้นอยู่กับตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจ (รายได้จากการขายสุกร) เพียงอย่างเดียว อีกทางหนึ่งที่เกษตรกรหรือเจ้าของฟาร์มสามารถทำได้ เมื่อวันใดราคาสุกรมีค่าตกต่ำลงหรือเพิ่มขึ้นแต่จะทำอย่างไรให้กำไรยังคงเพิ่มมากขึ้น ก็คือเป็นการลดต้นทุน โดยเป็นการลดต้นทุนของตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อม

จะนั้นค่าแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการศึกษาค้นคว้านี้ได้แสดงให้เห็นความจริงหนึ่งประการว่าด้วยเรื่องของการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียวนั้นคงไม่สามารถเป็นไปได้ จากที่การเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจไปจนถึงระดับหนึ่งก็จะปรับเข้าสู่ช่วงเสถียร (stationary phase) คือ เป็นจุดที่ไม่สามารถเกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้อย่างสมดุตลอดไป ซึ่งถ้าหากการทำเกษตร ปศุสัตว์ หรือกิจกรรมในทุกๆ กิจกรรมในประเทศของเราไปขึ้นอยู่กับค่าทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียวก็คงไปไม่ได้ไม่รอดหรือเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ เพราะหากค่าทางเศรษฐกิจเราเกิดความพลิกผันในทางทฤษฎีก็จะทำให้กราฟของเราเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้าม แต่ถ้าเกษตรกรหรือเจ้าของฟาร์มพยายามที่จะเติบโตในตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมด้วยการพยายามลดปริมาณการใช้น้ำ การใช้ไฟฟ้า ดูความเหมาะสมทางด้านอาหาร เป็นต้น ต่อให้ราคาขายสุกรมี่ค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลง แต่ก็คงได้กำไรเท่าเดิมนั้นสามารถบ่งบอกสถานการณ์ได้ว่าจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ณ ปัจจุบันประสิทธิภาพในการจัดการสิ่งแวดล้อมของฟาร์มสุกรยังคงให้ผลได้ไม่มากนักยังสามารถจัดการได้อีกมาก เพราะขณะที่ทำการศึกษการอยู่รอดหรือสถานะที่ดีของแนวโน้มเชิงนิเวศเศรษฐกิจยังคงขึ้นอยู่กับอิทธิพลของราคาตลาดของสุกร แต่ในทางกลับกันถ้าหากเกษตรกรหรือเจ้าของฟาร์มมีความคาดหวังที่จะขึ้นไปอยู่ในระดับ Fully Eco-Efficiency แล้วนั้น ตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อมจะต้องมีผลกระทบที่ลดลงและถ้าเป็นอย่างนั้นจะได้กำไรเสมอ เมื่อไรก็ตามที่ตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อมยังคงสภาพดีอยู่คือมีผลกระทบลดน้อยลงแต่ในขณะเดียวกันตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจมีค่าลดน้อยลงจากราคาที่ต่ำลง การมีผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ลดน้อยลงก็จะช่วยลดความกดดันจากอิทธิพลทางด้านราคาตลาดลงได้ ดังนั้นถ้าเรารักษาสภาพสิ่งแวดล้อมด้วยการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยเป็นการลดการใช้ทรัพยากรแล้วนั้น หากมีผลกระทบจากทางด้านเศรษฐกิจทำให้ราคาหมูตกต่ำเกษตรกรหรือเจ้าของฟาร์มก็จะได้รับผลกระทบที่เกิดความเสียหายไม่รุนแรงมากนัก

3.7 ผลการศึกษาการพัฒนาแนวทางต้นแบบของการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืนด้วยการเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking)

### 3.7.1 ผลการศึกษาการประยุกต์ใช้การเทียบเคียงสมรรถนะ

การเทียบเคียงสมรรถนะเป็นการตอบคำถามเพื่อให้ทราบว่า อยู่ที่ตำแหน่งไหนในธุรกิจทางด้านนี้ (Where are we) ใครเป็นผู้ที่เก่งที่สุด (Who is the best) คนที่เก่งที่สุด เขาทำอย่างไร (How do they do it) และเราจะทำอย่างไรให้เก่งกว่าเขา (How can we do it better) โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินและผลการศึกษาได้ดังนี้

#### (1) ขั้นตอนการวางแผน

ทบทวนวรรณกรรมและจากการสำรวจของการดำเนินงานในพื้นที่ศึกษาจริง เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษา และคณะผู้วิจัยทำการติดต่อฟาร์มจากปศุสัตว์จังหวัดหรือปศุสัตว์อำเภอ เพื่อคัดเลือกจากฟาร์มสุกรที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากมีข้อมูลบางส่วนจำเป็นต้องเก็บไว้เป็นความลับ

#### (2) ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

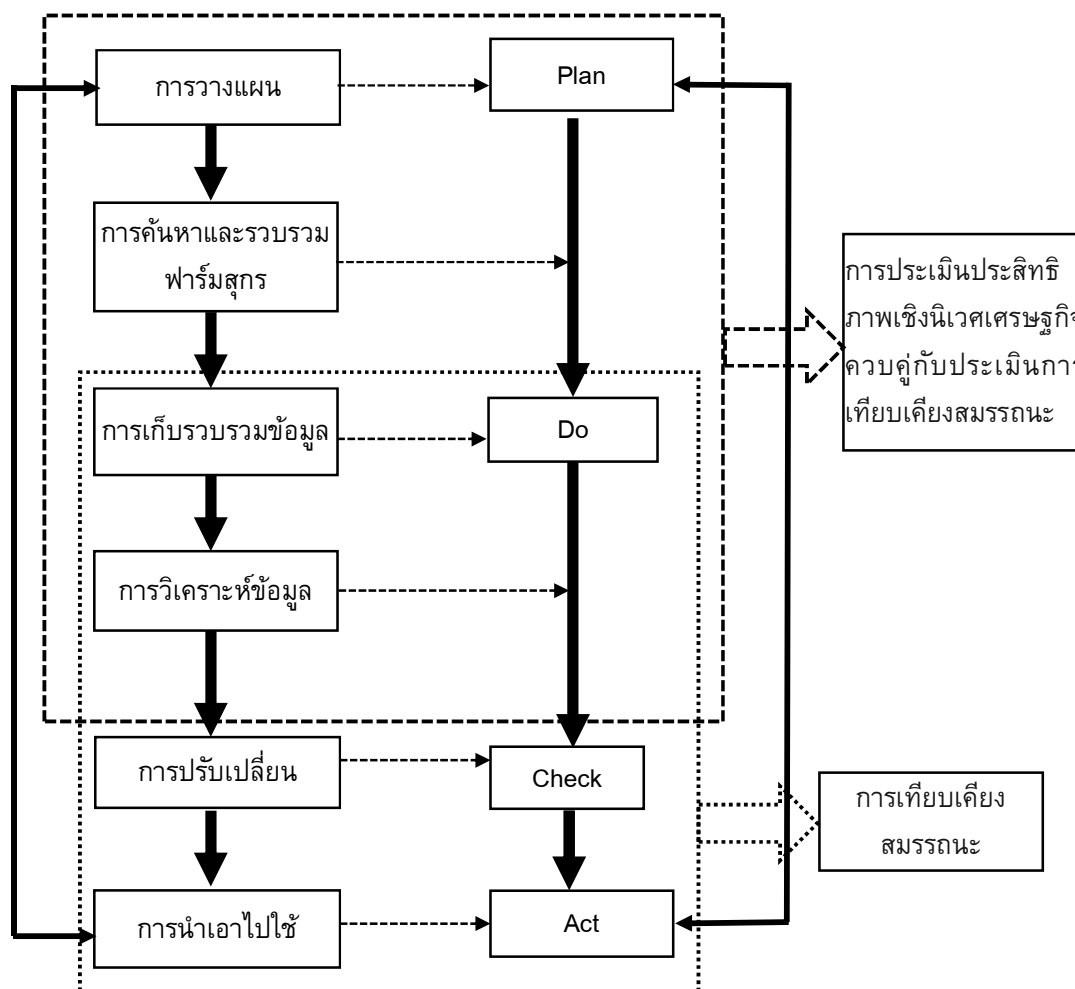
เป็นการเก็บข้อมูลตามสภาพการดำเนินงานของฟาร์มสุกร ในขั้นตอนนี้จะรวมเป็นการเก็บข้อมูลไปพร้อม ๆ กันร่วมกับการเก็บข้อมูลในส่วนของการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในหัวข้อ 3.4

#### (3) ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลหาความแตกต่างของผลการดำเนินงาน หลังจากทราบแนวปฏิบัติที่ดีและค่าที่ได้จากตัวชี้วัดของฟาร์มสุกรที่เป็นเลิศโดยค่าที่ได้จะเกิดจากการเทียบเคียงสมรรถนะนั้น จะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบกับผู้ที่เป็นเลิศเพื่อให้เห็นความแตกต่างของการดำเนินงานจากนั้นจึงนำแนวปฏิบัติที่ดีมาประยุกต์ให้เข้ากับฟาร์มของตน

#### (4) ขั้นตอนการนำไปปฏิบัติ

จัดทำแนวทางต้นแบบในการดำเนินงานของฟาร์มสุกร หลังจากมีการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับฟาร์มสุกรอื่น ทั้งนี้จะนำแนวทางต้นแบบที่ทำขึ้นเสนอไปยังฟาร์มสุกรที่ผู้วิจัยได้เข้าไปทำการศึกษาเพื่อนำไปปรับเปลี่ยนในการดำเนินงานของตนหรือไม่ หรือจะประสบผลสำเร็จดังเช่นฟาร์มตัวอย่างเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับข้อจำกัด ปัจจัยต่าง ๆ รวมไปถึงความตระหนักของเจ้าของฟาร์มในแต่ละฟาร์มด้วยเช่นกัน

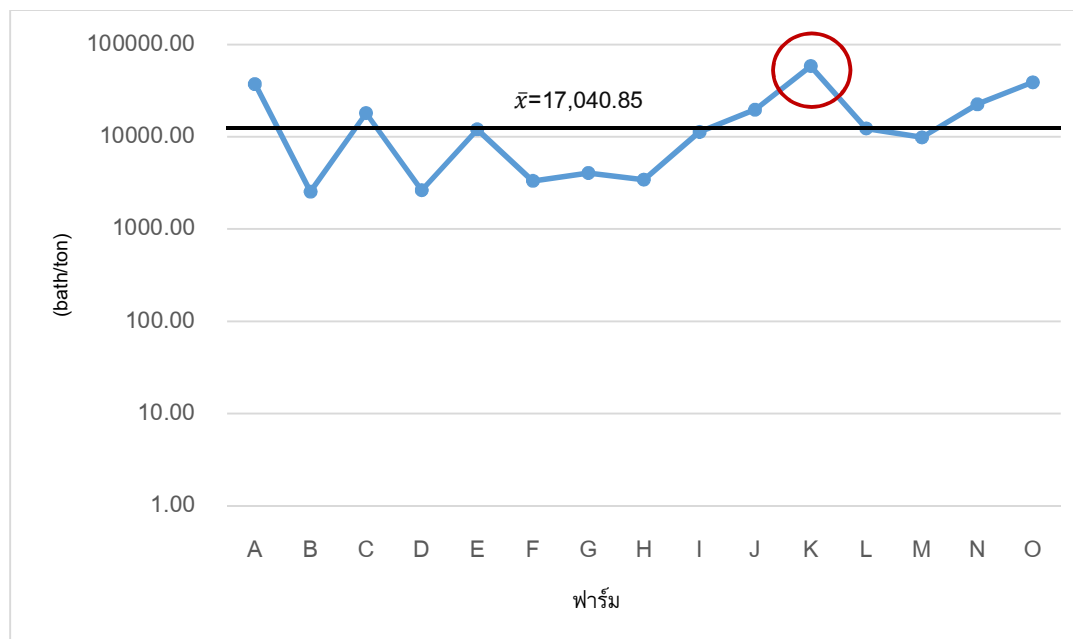


ภาพประกอบที่ 3.12 กระบวนการของการเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmark)

ในการเลือกฟาร์มต้นแบบเพื่อนำมาเทียบเคียงสมรรถนะ โดยการนำค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดนั้นๆ แต่ละฟาร์มมาเปรียบเทียบกัน เพื่อหาผู้ที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ โดยอาศัยการวิเคราะห์ จากการพิจารณาค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจและจากการสำรวจฟาร์ม ซึ่งค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดในฟาร์มที่จะนำมาเปรียบเทียบในแต่ละตัวชี้วัดไม่จำเป็นจะต้องเป็นฟาร์มเดียวกันทั้งหมด ทั้งนี้ ผู้ปฏิบัติงานในฟาร์มสุกรจะนำแนวปฏิบัตินี้ไปดำเนินการปรับปรุงกับทางฟาร์มหรือไม่และจะประสบผลสำเร็จอย่างไรย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยและข้อจำกัดของแต่ละฟาร์ม อีกทั้งยังขึ้นอยู่กับเจ้าของฟาร์มที่เล็งเห็นความสำคัญต่อการปรับปรุงด้วยการเพิ่มวิธีการจัดการและควบคุมการทำงานอย่างสม่ำเสมอหรือไม่เช่นกัน ในการศึกษาคครั้งนี้สามารถสรุปตามตัวชี้วัดได้ดังนี้

### 3.7.1.1 ผลการศึกษาการเทียบเคียงสมรรถนะของปริมาณการใช้อาหาร

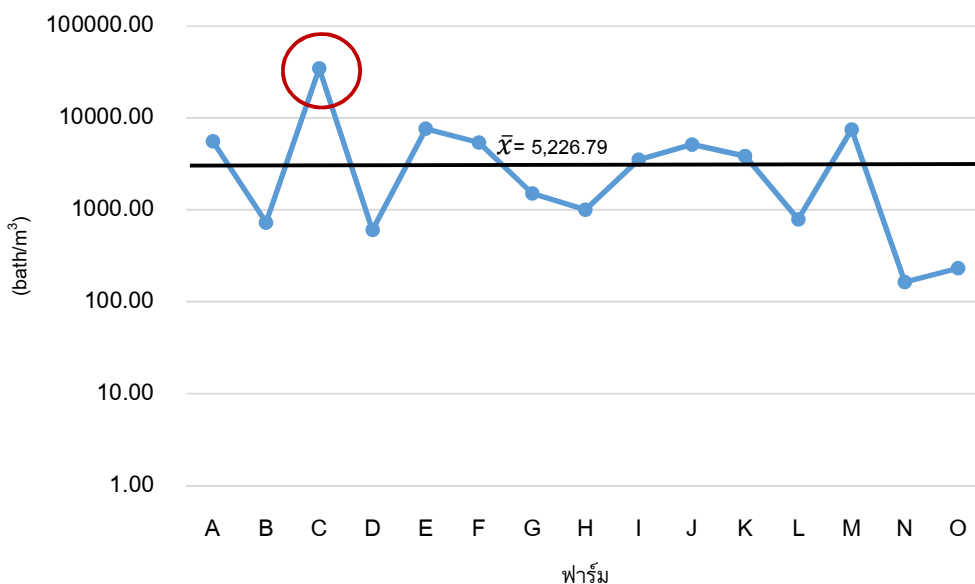
ตัวชี้วัดปริมาณการใช้อาหารเมื่อทำการเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรทั้ง 15 ฟาร์ม ดังแสดงภาพที่ 3.13 พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้อาหารนั้นมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 17,040.85 bath/ton ซึ่งฟาร์ม K เป็นฟาร์มที่มีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสูงที่สุด แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการให้อาหารที่สะท้อนความยั่งยืนสูงสุดเนื่องมาจากในการดำเนินงานในด้านการให้อาหารแก่สุกรของฟาร์ม K ซึ่งทางฟาร์มมีการให้อาหารชนิดเม็ดสำเร็จรูปและมีการควบคุมปริมาณการให้อาหาร ซึ่งจะจำกัดปริมาณอาหารอยู่ที่ 0.12 ton/head-year และพบว่าทางฟาร์มให้อาหารเป็นเวลาคือ จะให้วันละ 2 ครั้งเท่านั้น โดยตัวสุกรจะเน้นการได้รับปริมาณอาหารในแต่ละวันให้เพียงพอแก่ความต้องการเป็นหลัก เมื่อสุกรได้รับปริมาณอาหารเพียงพอ ตัวสุกรจะมีสมรรถภาพการผลิตและการให้ผลผลิตสูงสุด และตัวสุกรมีการสร้างภูมิต้านทานโรคดีที่สุด ซึ่งจะมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง ปัญหาที่เกษตรกรพบบ่อยคือ เรื่องการปรับปริมาณอาหาร และสารพิษจากเชื้อรา (อุทัย คันโร, 2554) ถ้าสามารถแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ จะช่วยลดการสูญเสียและสามารถลดต้นทุน ซึ่งการลดการสูญเสียสุกรต้องทำหลายๆอย่างประกอบกัน แต่การปรับอาหารให้มีคุณภาพดีและเพียงพอ เป็นปัจจัยที่มีส่วนสำคัญมาก โดยในการศึกษารั้งนี้พบมีหลายฟาร์มไม่ได้มีการตรวจนับปริมาณการกินอาหารของสุกร ซึ่งเรื่องนี้เกษตรกรควรลองทำให้เป็นประจำ จะได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองประกอบกับคำแนะนำของนักโภชนาการที่คิดสูตรอาหาร



ภาพที่ 3.13 การเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในตัวชี้วัดปริมาณการใช้อาหาร

### 3.7.1.2 ผลการศึกษาการเทียบเคียงสมรรถนะของปริมาณการใช้น้ำ

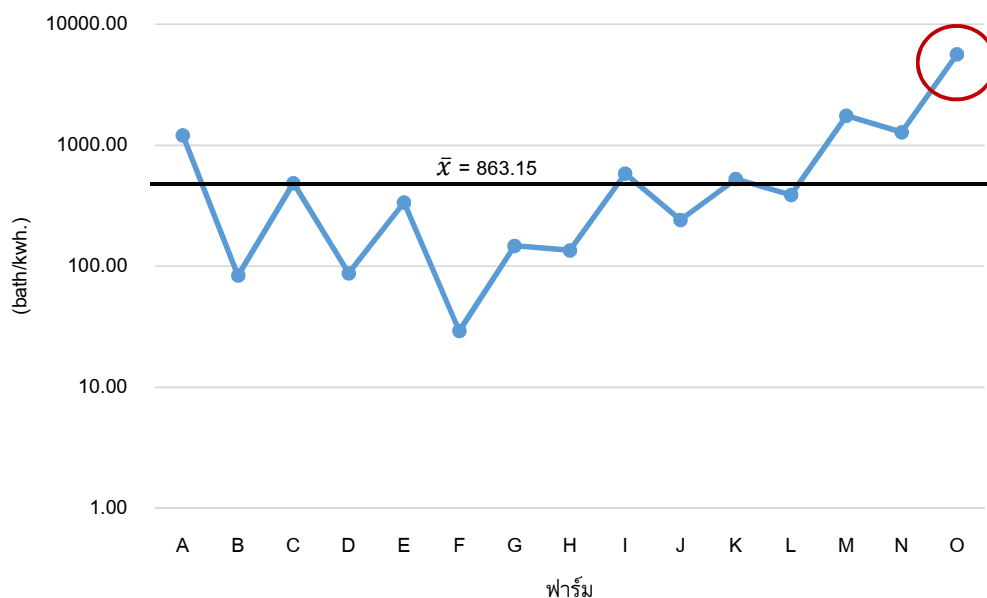
ตัวชี้วัดปริมาณการใช้น้ำเมื่อทำการเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรทั้ง 15 ฟาร์ม ดังแสดงภาพที่ 3.14 พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้น้ำนั้นมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5,226.79 bath/m<sup>3</sup> ซึ่งฟาร์ม C เป็นฟาร์มที่มีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสูงที่สุด แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการใช้น้ำที่สะท้อนความยั่งยืนสูงสุดเนื่องมาจากการดำเนินงานในด้านการใช้แก๊สสุกรของฟาร์ม C โดยที่ฟาร์ม C นั้นมีการใช้น้ำบาดาลสูบขึ้นมาพักในแท็งก์น้ำขนาดใหญ่ไว้สำหรับให้สุกรกินและเพื่อทำความสะอาดโรงเรือนซึ่งจากการสอบถามจะมีการจำกัดปริมาณการใช้น้ำ และลดปริมาณการทำความสะอาดโรงเรือนเพียงวันละ 1 ครั้งเท่านั้น พบแตกต่างจากฟาร์มอื่นที่ทำความสะอาด 2-3 ครั้งต่อวัน และในการเข้าสำรวจฟาร์มพบว่าฟาร์ม C ถึงแม้จะมีการทำความสะอาดฟาร์มเพียงวันละครั้งแต่ก็ไม่พบกลิ่นรบกวนมากจนเกินไปเนื่องจากทางฟาร์มได้ทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อและตามด้วยการรดน้ำยา EM ช่วยในเรื่องดับกลิ่นอันจะก่อให้เกิดการรบกวนแก่ชุมชนได้ รายงานการวิจัยที่ผ่านมาระบุว่า ถ้าร่างกายของสัตว์ขาดน้ำมากกว่าร้อยละ 12 ของน้ำหนักตัวมักจะเสียชีวิตในคอกอนุบาลและจะส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารลดลง อัตราการเจริญเติบโตลดลง การให้ผลผลิตต่ำลง การกินอาหารลดลง ส่วนสุกรที่ขาดน้ำมากๆจะไม่กินอาหารจนกว่าจะได้อินน้ำ (วิไลลักษณ์ ชาวอุทัย, 2555) น้ำกินเป็นสิ่งจำเป็นมากและเป็นอีกปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการเลี้ยง



ภาพที่ 3.14 การเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในตัวชี้วัดปริมาณการใช้น้ำ

### 3.7.1.3 ผลการศึกษาการเทียบเคียงสมรรถนะของปริมาณการใช้ไฟฟ้า

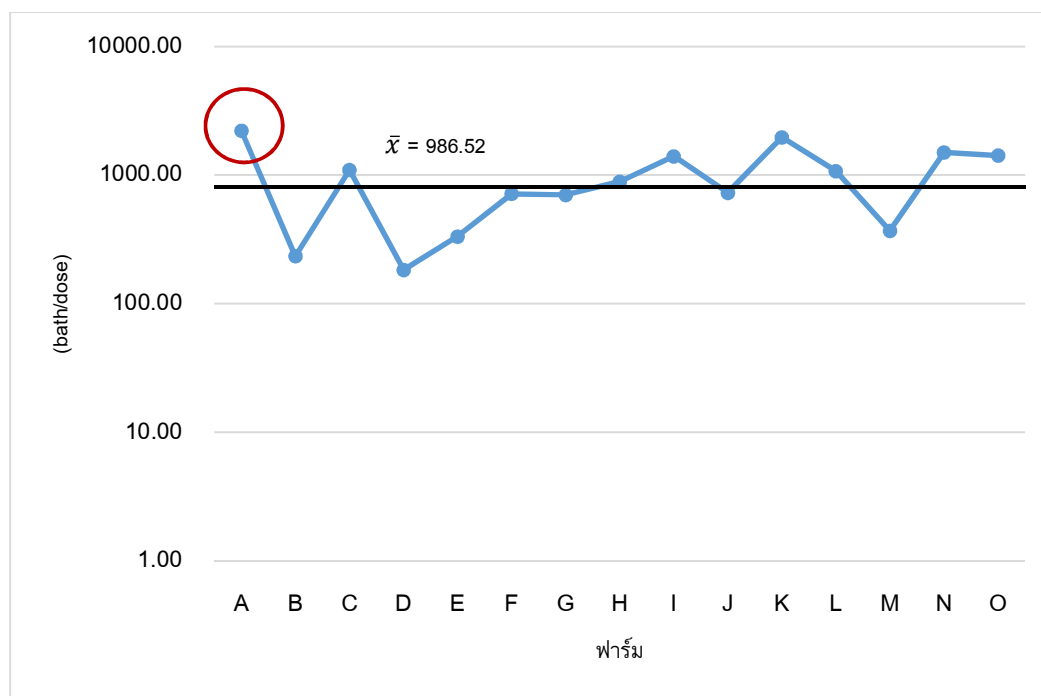
ตัวชี้วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้าเมื่อทำการเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรทั้ง 15 ฟาร์ม ดังแสดงภาพที่ 3.15 พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้ไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 863.15 bath/kwh. ซึ่งฟาร์ม O เป็นฟาร์มที่มีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสูงที่สุดถึง 5,642.25 แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการใช้ไฟฟ้าและสะท้อนถึงความยั่งยืนสูงสุดและมีการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ 1.72 kwh./head-year การใช้พลังงานไฟฟ้าในฟาร์มนั้น จากข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าที่เกิดขึ้นพบว่ามีการใช้ปริมาณไฟฟ้าค่อนข้างสูง ซึ่งส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่สูงด้วย แต่ในส่วนของฟาร์ม O นั้นมีการใช้ไฟฟ้าที่ได้มาจากพลังงานทดแทนจากก๊าซชีวภาพที่ได้มาจากบ่อบำบัดน้ำเสียของทางฟาร์มได้ 100% จึงทำให้ไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายทางด้านการใช้ไฟฟ้า เพียงแต่จำเป็นต้องจ่ายค่าบำรุงหม้อแปลงไฟฟ้า เพียงเดือนละ 394 บาท เท่านั้น กล่าวได้ว่าการผลิตก๊าซชีวภาพแล้วนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทน แทนการใช้ไฟฟ้าช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน (กมลทิพย์ ยืนยง, 2547, บัณฑิตพจนานุกรม ศรีอำนาจ, 2549 และพศิน ดีเลิศ, 2551)



ภาพที่ 3.15 การเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในตัวชี้วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า

### 3.7.1.4 ผลการศึกษาการเทียบเคียงสมรรถนะของปริมาณการใช้ยาและวัคซีน

ตัวชี้วัดปริมาณการใช้ยาและวัคซีนเมื่อทำการเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรทั้ง 15 ฟาร์ม ดังแสดงภาพที่ 3.16 พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้ยาและวัคซีนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 986.52 bath/dose โดยฟาร์มที่มีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสูงที่สุดคือฟาร์ม A เท่ากับ 2,208 bath/dose ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพและความต้องการในด้านการใช้ยาและวัคซีนที่สะท้อนความยั่งยืนอย่างสูงสุดจากการศึกษาครั้งนี้ และพบว่ามีค่าการดำเนินงาน 4.19 dose/head-year (1 dose เท่ากับ 2 มิลลิลิตร) โดยจะใช้เพียงยาอหิวาต์ในสุกรและยาถ่ายพยาธิเป็นหลักเท่านั้น ทั้งพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ ลูกสุกรอนุบาลและสุกรขุน ซึ่งจากการศึกษาก่อนหน้าของสมเกียรติ ไกรนรา (2550) พบคำแนะนำในการฉีดยาและวัคซีนในสุกรนั้นฉีดวัคซีนอหิวาต์ในสัตว์เป็นหลัก แต่การเลี้ยงสุกรในปัจจุบันเพื่อความปลอดภัยในการบริโภคเนื้อสุกรและป้องกันความเสียหายแก่ฟาร์มแล้วนั้นจำเป็นต้องรู้เท่าทันโรคในสุกรชนิดใหม่ๆ เข้ามาใช้ในฟาร์ม ก่อนนักวิชาการแนะนำ เนื่องจากมีโรคใหม่ติดเข้ามากับสุกรโดยที่ทางสัตวแพทย์เองยังไม่ทราบ



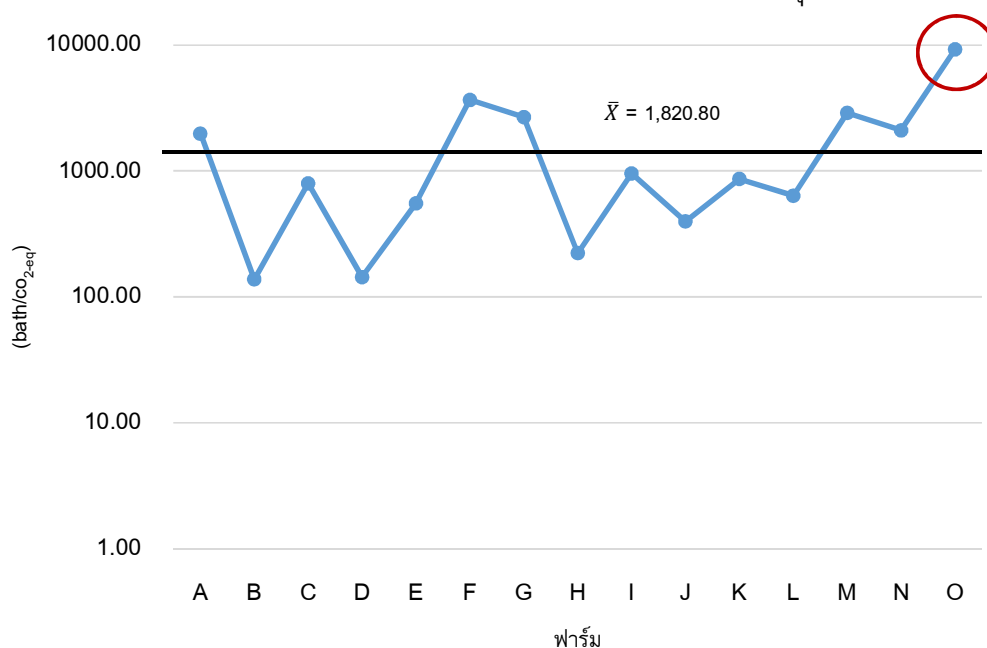
ภาพที่ 3.16 การเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในตัวชี้วัดปริมาณการใช้ยาและวัคซีน



### 3.7.1.5 ผลการศึกษาการเทียบเคียงสมรรถนะของปริมาณการปล่อย

#### ก๊าซเรือนกระจก

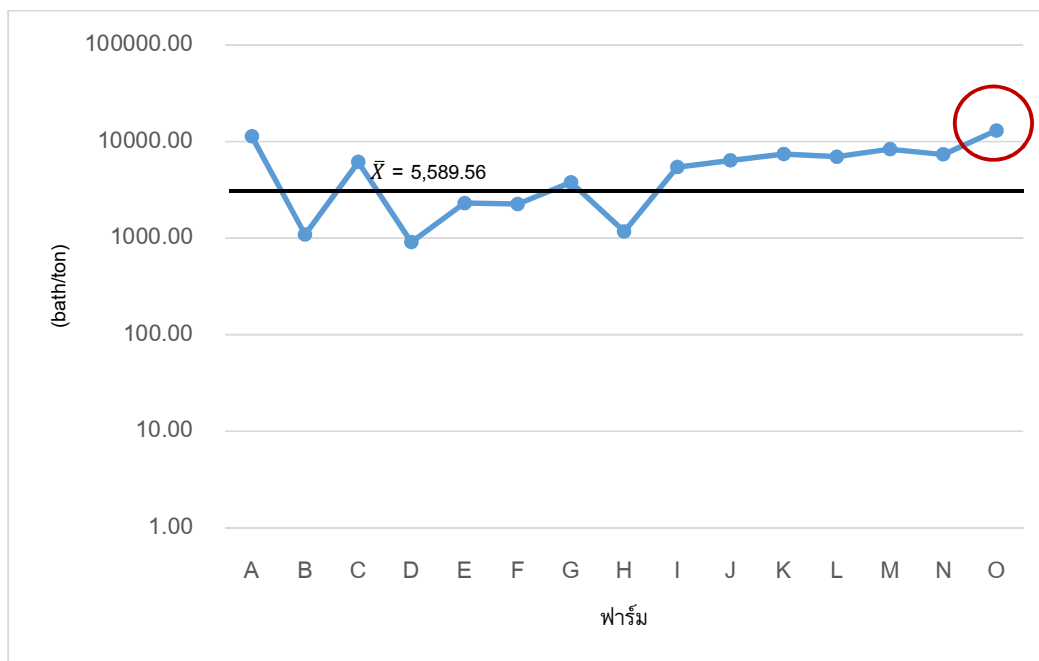
ตัวชี้วัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเมื่อทำการเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรทั้ง 15 ฟาร์ม แสดงดังภาพที่ 3.17 พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1,820.80 bath/ton CO<sub>2</sub>-eq ซึ่งพบฟาร์ม O มีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสูงที่สุดเท่ากับ 9260.22 bath/ton CO<sub>2</sub>-eq ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านปริมาณการใช้ไฟฟ้าซึ่งมาจากฐานความคิดเดียวกัน โดยในการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นจะคิดเฉพาะในภาคพลังงานในส่วนของการเผาไหม้เชื้อเพลิงในภาคการเกษตร (ประเภท 1.A.4 การใช้พลังงานในแหล่งอื่นๆ (Other Sectors) ได้แก่ ภาคครัวเรือน ภาคธุรกิจการค้าและบริการ การเกษตร และการประมง) ตามเกณฑ์การแบ่งของ IPCC จากผลการศึกษาขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) พบว่า ในปี พ.ศ. 2555 ภาคพลังงานเป็นภาคที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดเท่ากับ 256.44 MtCO<sub>2</sub>e ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของประเทศ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานสำหรับการเผาไหม้เชื้อเพลิงในภาคครัวเรือนและภาคเกษตรกรรม พบว่ามีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยที่สุด โดยมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมเท่ากับ 21.31 MtCO<sub>2</sub>e คิดเป็นร้อยละ 8.31 ของการปล่อยในภาคพลังงาน แต่ถึงอย่างไรก็ควรหาแนวทางในการลดและควบคุมกันต่อไป



ภาพที่ 3.17 การเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในตัวชี้วัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

### 3.7.1.6 ผลการศึกษาการเทียบเคียงสมรรถนะของปริมาณของเสียทั้งหมด

ตัวชี้วัดปริมาณของเสียทั้งหมดเมื่อทำการเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรทั้ง 15 ฟาร์ม แสดงดังภาพที่ 3.18 พบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณของเสียทั้งหมดมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5,589.56 bath/ton และฟาร์ม O มีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสูงที่สุดเท่ากับ 12,998.90 bath/ton โดยพบว่าฟาร์ม O นั้นมีปริมาณของเสียทั้งหมดของแข็งและของเหลว และมีระบบบำบัดแบบระบบบ่อก๊าซชีวภาพ ขนาด 2,000 m<sup>3</sup> ซึ่งอยู่ภายใต้กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ให้การสนับสนุนในการขยายโครงการการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ เริ่มเดินระบบเมื่อเดือนสิงหาคม 2540 และยังคงใช้งานได้อย่างดีมาจนถึงปัจจุบันทำให้ในฟาร์ม O นั้นใช้พลังงานจากก๊าซชีวภาพแทนการใช้ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์อย่างสูงสุด คือกล่าวได้ว่ามีการใช้ก๊าซชีวภาพในการดำเนินงานในฟาร์มสุกรได้ 100% ถือได้ว่าเป็นฟาร์มตัวอย่างในด้านการใช้ก๊าซชีวภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยไม่มีการปล่อยก๊าซทิ้งให้เปล่าประโยชน์ เนื่องจากมีความพร้อมในทุกๆ ด้านที่จะสามารถรองรับและเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เข้ามาได้เสมอ และในส่วนของของเสียอื่นๆ นั้น ทางฟาร์มก็ได้มีการกำจัดอย่างถูกวิธีโดยการรวบรวมแล้วแยกส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือใช้ซ้ำได้ออกจากกัน ส่วนของที่จะนำไปทิ้งก็ทิ้งตามจุดที่เทศบาลกำหนด



ภาพที่ 3.18 การเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในตัวชี้วัดปริมาณของเสียทั้งหมด

### 3.7.1.7 แนวปฏิบัติที่ดีเชิงนิเวศเศรษฐกิจในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืน

เมื่อทำการเทียบเคียงสมรรถนะของสถานการณและแนวโน้มน้ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรตามตัวชี้วัดต่างๆ ของแต่ละฟาร์มแล้ว จากนั้นจึงทำการเข้าเก็บข้อมูลในฟาร์มที่เป็นแนวปฏิบัติที่ดีในแต่ละตัวชี้วัดอีกครั้ง เพื่อสัมภาษณ์ถึงขั้นตอนการดำเนินงานที่ทำงานให้ฟาร์มต่างๆ นั้น มีแนวปฏิบัติที่ดีแล้วจึงนำข้อมูลทั้งหมดจากทุกฟาร์มมาสรุปเป็นแนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืนในแต่ละขั้นตอน ดังแสดงในภาพที่ 3.7.8 ทั้งนี้จากภาพจะเห็นได้ว่าในกรอบข้อความที่มีสีทึบกว่า จะเป็นแนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืน ซึ่งแนวทางในการพัฒนาการเกษตรมีอยู่สองแนวทางด้วยกันคือ แนวทางด้านเทคนิค เป็นการปรับเปลี่ยนกรรมวิธีในการผลิต และอีกหนึ่งแนวทางคือ แนวทางด้านการจัดการที่จะเน้นในเรื่องของการจัดการฟาร์ม (manage approach) เป็นการปรับเปลี่ยนที่เกี่ยวข้องกับฟาร์มโดยรวม เช่น การผลิต การลงทุน การเงิน เป็นต้นและต้องกระทำควบคู่ไปกับการจัดการทางด้านเทคนิค(technical approach) ผลพวงที่ได้จากการพัฒนาที่เน้นด้านเทคนิคแต่เพียงอย่างเดียวจะช้ามาก แต่ถ้ามุ่งเน้นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน มุ่งมั่นสู่การเกษตรแบบยั่งยืนได้ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### 1.การเลือกพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์

ในการเลือกสุกรที่สำคัญในทางเศรษฐกิจที่จะช่วยให้ต้นทุนในการผลิตต่ำลงและทำกำไรให้กับผู้เลี้ยงมากขึ้นนั้น ควรจะดูที่ประสิทธิภาพในการผลิตเลือกสายพันธุ์ที่โตเร็วมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร ไม่มีโรคได้ง่าย และประสิทธิภาพของการสืบพันธุ์ควรเป็นสุกรที่ให้ลูกตกเลี้ยงลูกเก่ง ในฟาร์มที่ทำการศึกษาคั้งนี้เป็นสุกรแม่พันธุ์สายพันธุ์ ลาร์จไวท์แลนด์เรซ และสุกรพ่อพันธุ์เป็นสายพันธุ์คูร์โรค ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่นิยมเลี้ยงกันในประเทศไทย

#### 2.การดูแลสุกร

##### 2.1 การจัดการด้านสุขภาพสัตว์

เกษตรกรทำวัคซีนอหิวาต์เป็นหลักตามคำแนะนำของนักวิชาการ และมีเกษตรกรบางรายทำเพิ่มวัคซีนสุนัขบ้าเทียม วัคซีนปากและเท้าเปื่อย และวัคซีนพาโวไวรัสสอดคล้องกับงานวิจัยของสมเกียรติ ไกรนรา (2550) และเกษตรกรและผู้ดูแลควรรู้เท่าทันสถานการณ์ของโรคต่างๆที่จะกำเนิดใหม่ในสุกรโดยมีการเฝ้าระวังควบคุมและป้องกันโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขั้นต้นควรมีโปรแกรมทำลายเชื้อโรคก่อนการเข้าและออกฟาร์มเพื่อป้องกันการนำเชื้อเข้าโรคเข้าสู่ฟาร์มหรือการแพร่เชื้อโรคออกนอกฟาร์ม และควรระมัดระวังไม่ให้สัตว์เลี้ยงอื่นๆ ที่อาจเป็นพาหะนำโรคเข้าไปในบริเวณที่เลี้ยงสุกร

##### 2.2 การจัดการด้านอาหารสัตว์และน้ำอุปโภคบริโภค

ด้านอาหารควรมีการจัดการหาอาหารสุกรเลือกใช้สูตรอาหารสุกรสำเร็จรูป ให้เหมาะสมกับสุกรตามความต้องการของพลังงานที่แตกต่างกัน และในบางฟาร์มที่มีการผสมอาหารซึ่งเป็นความลับในทางธุรกิจ โดยจะผสมอาหารด้วยเครื่องไม่ผสมอาหารจาก

หัวอาหารและวัตถุดิบต่าง ๆ ตามสัดส่วนที่แตกต่างกัน ก็จะส่งผลให้ผลผลิตสุกรมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น น้ำหนักดี เนื้อแดงเยอะกว่าเนื้อขาวขึ้น เพราะมีการปรับใช้สูตรอาหารตามความต้องการในช่วงอายุของสุกร และควรแยกเก็บอาหารออกจากตัวโรงเรือนอย่างเป็นสัดส่วน และต้องสามารถเก็บอาหารสัตว์ไม่ให้เปลี่ยนแปลงสภาพ สะอาด แห้ง ปลอดภัยจากแมลง สัตว์ต่างๆ เพื่อเป็นการป้องกันการแพร่เชื้อผ่านไปในอาหารสำหรับเลี้ยงสุกร

ด้านน้ำอุปโภคบริโภค มีแหล่งน้ำที่สะอาดและเพียงพอต่อความต้องการในการดำเนินงาน ในส่วนของการให้น้ำกินแก่สุกรควรติดตั้งหัวจับน้ำสำหรับน้ำกินเพื่อเป็นการประหยัดน้ำ น้ำใช้ก็ควรมีถังพักน้ำเพื่อควบคุมปริมาณการใช้และต่อสายยางแบบมีหัวฉีดเพื่อให้สะดวกในการใช้งาน

### 3. การจัดการโรงเรือนและการดูแลรักษา

#### 3.1 การจัดการโรงเรือน

โรงเรือนและที่ให้อาหารต้องสะอาดและแห้ง

โรงเรือนต้องสะดวกในการปฏิบัติงานไม่ควรมีสิ่งของที่ไม่จำเป็นในการปฏิบัติงานวางอยู่ในบริเวณโรงเรือน และต้องดูแลซ่อมแซมโรงเรือนให้มีความปลอดภัยต่อสุกรและผู้ปฏิบัติงาน

มีการจัดการโรงเรือนเตรียมความพร้อมก่อนนำสัตว์เข้า และทำความสะอาดโรงเรือนและอุปกรณ์ อย่างน้อย 1-2 ครั้งต่อวัน หรือตามความเหมาะสมและควรล้างคอกด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรค หรือน้ำหมักชีวภาพ เพื่อทำการฆ่าเชื้อโรคและขจัดกลิ่นอันไม่พึงประสงค์

#### 3.2 การจัดการด้านบุคลากร

ในการดูแลสุกรจำเป็นต้องมีจำนวนแรงงานอย่างเพียงพอและเหมาะสมกับจำนวนการเลี้ยง (เกศรา จงศิริทวีสุข, 2553) ผู้เลี้ยงสุกร 1 คน ดูแลสุกรพันธุ์ ไม่เกิน 200 ตัว และผู้เลี้ยงสุกร 1 คน ดูแลสุกรรุ่น-ขุน ไม่เกิน 2,000 ตัว ทั้งนี้ควรมีสัตวแพทย์หรือสัตวบาลดูแลด้านสุขภาพของสัตว์ภายในฟาร์มด้วย

#### 3.3 คู่มือการจัดการฟาร์มและระบบบันทึกข้อมูล

ฟาร์มจำเป็นต้องมีคู่มือทางด้านการจัดการฟาร์มเพื่อแสดงให้เห็นระบบการเลี้ยง ระบบการจัดการฟาร์ม ให้เป็นแนวทางในการดำเนินงานภายในฟาร์ม และฟาร์มสมควรที่จะมีระบบการบันทึกข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลการบริหารฟาร์ม ข้อมูลการจัดการผลผลิต เช่น ข้อมูลสุขภาพสัตว์ ข้อมูลจำนวนสุกร ข้อมูลการใช้ไฟฟ้า น้ำ หรือการใช้พลังงานอื่นๆ รวมจนถึง ข้อมูลผลผลิต และผลพลอยได้จากการดำเนินงาน เช่น ปริมาณมูลสุกร หรือของเสียชนิดอื่น เป็นต้น เพื่อใช้ในการตรวจสอบข้อบกพร่อง หรือปรับปรุงในการดำเนินงานภายในฟาร์ม

#### 4.การจัดการสิ่งแวดล้อมภายในฟาร์มสุกร

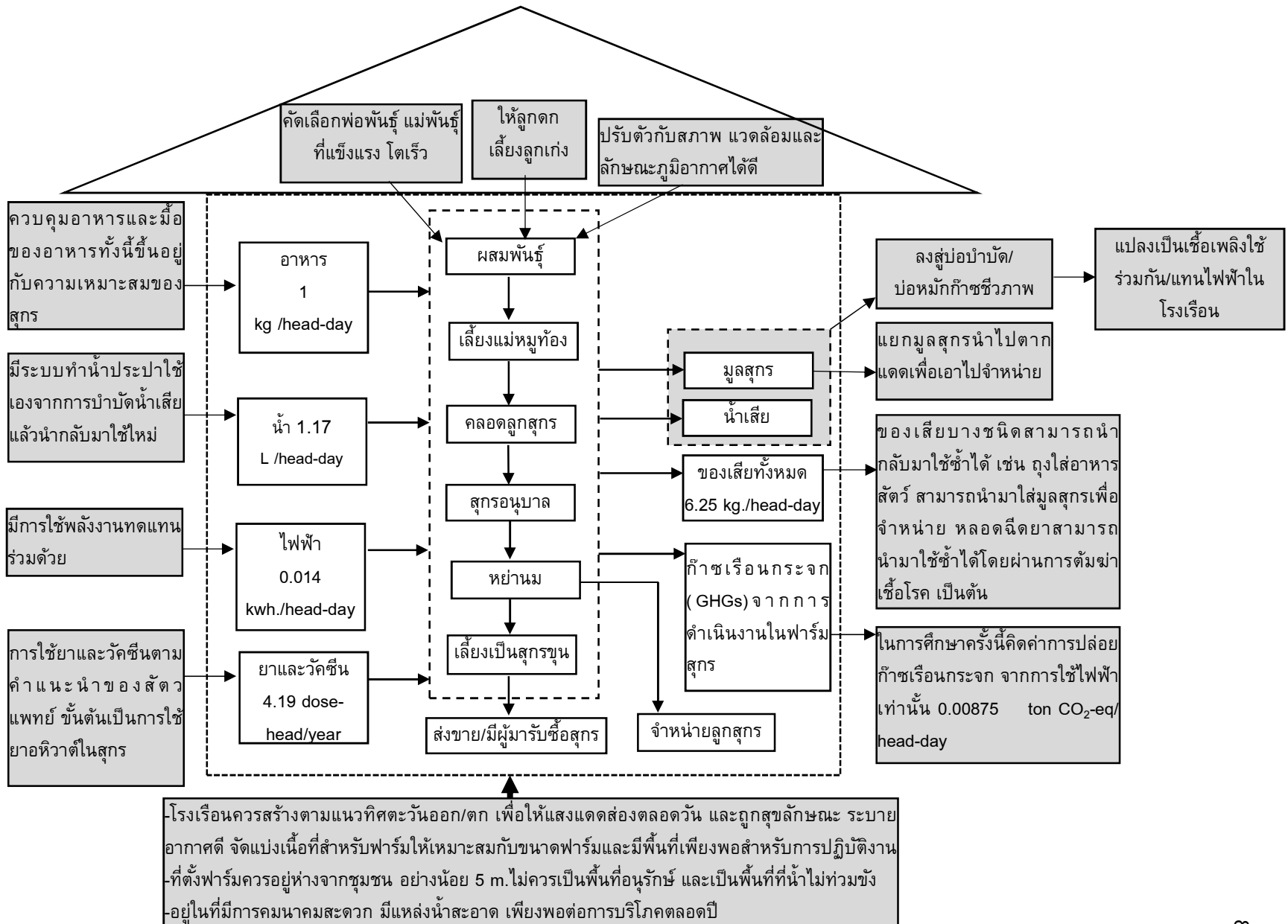
การบำบัดและกำจัดของเสีย ต้องจัดให้มีการกำจัดหรือบำบัดของเสียให้เหมาะสม ประกอบด้วย

น้ำเสีย จากกระบวนการเลี้ยงสุกรมาจากน้ำล้างทำความสะอาดโรงเรือน และน้ำจากการชำระล้างปัสสาวะ มูลสุกร จำเป็นต้องมีการแยกมูลสุกรออกก่อนแล้วปล่อยให้ น้ำเสียต่าง ๆ ลงสู่บ่อบำบัดแล้วทำการบำบัดน้ำเสียเหล่านั้นหรือนำไปทำเป็นก๊าซชีวภาพก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม

มูลสุกร ควรมีการเก็บมูลสุกร หากเป็นคอกขังเดี่ยวในสุกรพ้อพันธุ์ แม่พันธุ์ก็สะดวกในการเก็บมูลสุกร และหากเป็นคอกรวมเมื่อทำการเก็บกวาดหรือทำความสะอาดฟาร์มแล้วนั้นจึงควรแยกมูลสุกรออกจากน้ำเสียแล้วนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป โดยมีการนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะแห้งซึ่งผ่านการตากแดดให้เหลือความชื้นประมาณร้อยละ 55-65 แต่การตากแห้งทำให้เสียไนโตรเจนและโพสเฟอรัสอื่น ๆ ที่จะระเหยไปในช่วงเวลาที่ตากแดด (ธวัชชัย ศุกดิษฐ์, 2550) แล้วบรรจุกระสอบขายให้แก่ชาวสวนยาง สวนปาล์ม หรือสวนผักต่างๆ และมีการนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะเหลวในการหมักมูลสุกรเหลวทั้งแบบใช้อากาศและไม่ใช้อากาศ มูลสุกรเหลวแบบใช้อากาศเป็นการใช้หลักการเดียวกันกับการบำบัดน้ำเสีย ส่วนการใช้มูลสุกรเหลวหมักแบบไม่ใช้อากาศ จะได้ก๊าซมีเทนนำไปใช้เป็นพลังงานทดแทนเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าในฟาร์ม โดยการต่อท่อก๊าซเข้าสู่เครื่องเจเนอเรเตอร์เพื่อทำการจุดระเบิดปั่นปั่นมอเตอร์เพื่อให้เกิดพลังงานไฟฟ้านำกลับมาใช้ในฟาร์มได้ ส่วนน้ำโสโครกที่ยังคงอยู่ก็ถ่ายออกไปสู่บ่อบำบัดกลางแจ้งเพื่อให้ตกตะกอนและสามารถนำน้ำใสที่ผ่านการบำบัด (กรมควบคุมมลพิษ. 2545; ธวัชชัย ศุกดิษฐ์, 2550) ไปฆ่าเชื้อโรคแล้วนำน้ำกลับมาใช้ในส่วนการทำความสะดวกโรงเรือนหรือส่วนหนึ่งนำไปรดน้ำต้นไม้ในฟาร์ม

มูลฝอย ควรมีการทำการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยในถังหรือภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิดและนำไปกำจัดทิ้งในบริเวณที่กำหนดหรือตามข้อตกลงของท้องถิ่นนั้นๆ และควรมีการแยกมูลฝอยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นได้ออกจากมูลฝอยที่จะนำไปกำจัด เช่น ถูอาหารสัตว์ สามารถนำไปบรรจุมูลสัตว์จำหน่าย

ซากสุกร หากมีสุกรตายทางฟาร์มมีการจัดการกับซากสุกรอย่างถูกสุขลักษณะอนามัยโดยจะต้องทำลายซากด้วยการเผาหรือฝังทำลายซากสุกรที่ตาย ซึ่งควรอยู่ห่างจากบริเวณโรงเรือน อย่างน้อย 30 เมตร และการฝังต้องฝังให้ลึกอย่างน้อย 50 เมตรและต้องราดน้ำยาฆ่าเชื้อก่อนการปิดกลบหลุมและราดน้ำยาฆ่าเชื้อหลังกลบบนผิวดินด้วยเช่นกัน



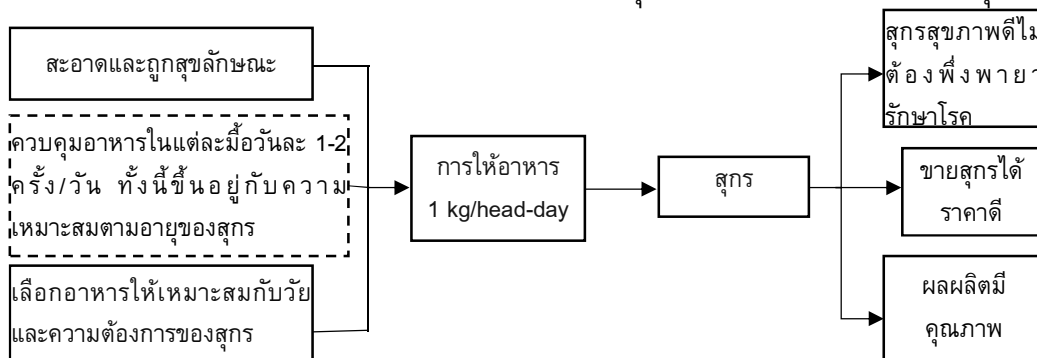
ภาพที่ 3.19 แนวปฏิบัติที่ดีเชิงนิเวศเศรษฐกิจในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืน

3.7.2 ผลการหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในฟาร์มต้นแบบจากการเทียบเคียงสมรรถนะ

และจากภาพที่ 3.19 สรุปรวมแนวปฏิบัติที่ดีในการดำเนินการในฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืนสามารถจำแนกตามตัวชี้วัดต่างๆ (คิดเทียบเท่ากับสุกร 1 ตัวในหนึ่งรุ่น ที่ใช้ระยะเวลาการเลี้ยงเฉลี่ย 120 วัน) เพื่ออธิบายถึงรายละเอียดของแต่ละแนวปฏิบัติที่ดีและความสำคัญของแต่ละวิธีการที่มีต่อตัวชี้วัดต่างๆ ในกระบวนการได้ดังนี้

3.7.2.1 ผลการหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้อาหาร

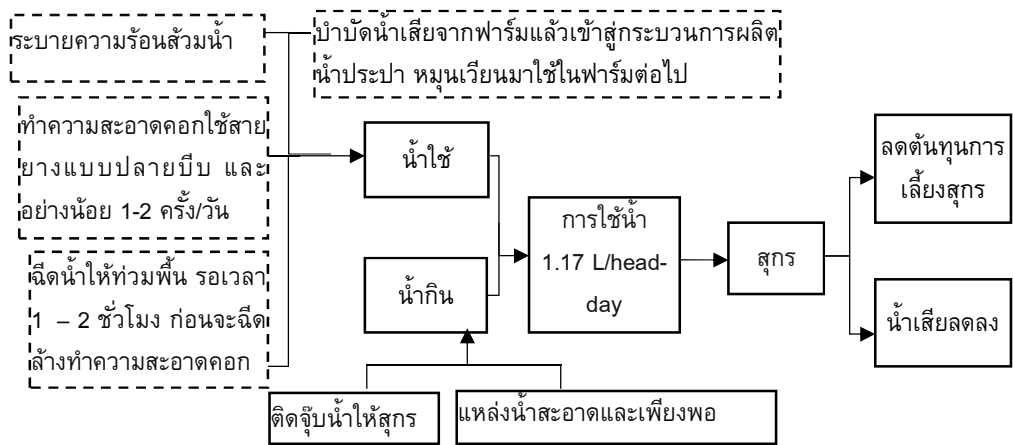
จากการเก็บรวบรวมข้อมูลพบว่าในแต่ละฟาร์มมีสูตรการผสมอาหารเพื่อการเลี้ยงสุกรที่แตกต่างกัน มีทั้งการผสมหัวอาหารและแร่ธาตุแบบผสมเอง การใช้อาหารสำเร็จรูปล้วนเป็นสูตรอาหารเฉพาะของแต่ละฟาร์ม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับงบประมาณการลงทุนและความตระหนักในฟาร์มให้เห็นถึงความสำคัญของการให้อาหารเพื่อการเจริญเติบโตของสุกรซึ่งจะส่งผลโดยตรงกับความสมบูรณ์ของเนื้อสุกร และยังต้องให้ความสำคัญในเรื่องการจัดการปริมาณและจำนวนมื้ออาหารของสุกร ให้เพียงพอและเหมาะสม และการจัดเก็บรักษาอาหารให้มีสภาพดี สะอาด ไม่เปียกชื้น ไม่ขึ้นรา จัดเก็บรักษาอาหารควรแบ่งให้เป็นสัดส่วนจากโรงเรือนเลี้ยงสุกร ในกรณีที่ใช้อาหารสำเร็จรูปจำเป็นต้องหาวัสดุที่คงทนมารองในการจัดเก็บให้มีความสูงจากพื้นเพื่อป้องกันที่เปียกชื้น และพบแนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอาหารในกระบวนการเลี้ยงสุกร ควรให้อาหารสุกร 1 - 2 มื้อต่อวัน เฉลี่ยวันละ 1 กิโลกรัมต่อตัว ซึ่งทางฟาร์มใช้เป็นอาหารสำเร็จรูปที่ผสมกับหัวอาหาร ซึ่งแบ่งตามเบอร์อาหารและจะมีสูตรผสมเฉพาะของฟาร์ม ซึ่งเป็นปริมาณที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้และพบว่าการให้อาหารในปริมาณนี้นั้นสามารถเลี้ยงให้สุกรมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยอยู่ที่ 90 - 110 กิโลกรัม ซึ่งเป็นน้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ที่สมบูรณ์เหมาะสำหรับสุกรเพื่อการค้าซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนรินทร์ และคณะ (2552) ที่สรุปว่าเกษตรกรควรลดปริมาณอาหารลง เนื่องจากการประเมินทางเทคนิคในการใช้ปริมาณอาหารในการเลี้ยงสุกรเพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัมจะทำให้ได้ผลผลิตสุกรเพิ่มขึ้นเพียงแค่ 0.009 กิโลกรัม เท่านั้นในทางการประเมินเทคนิคนับได้ว่าส่งผลน้อยมาก ฉะนั้นจึงควรควบคุมปริมาณอาหารให้เพียงพอต่อสุกร



ภาพประกอบที่ 3.20 แนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอาหารในกระบวนการเลี้ยงสุกร

3.7.2.2 ผลการหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้น้ำ

ในกระบวนการเลี้ยงสุกรการใช้น้ำก็นับเป็นส่วนที่สำคัญเพราะหากใช้น้ำไม่เพียงพอในส่วนของน้ำกินอาจจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของสุกรทำให้สุกรไม่สมบูรณ์ได้ หรือในส่วนของน้ำใช้หากมีน้ำใช้ไม่พอก็เกิดกลิ่นเหม็นคละคลุ้ง ส่งกลิ่นรบกวนต่อชาวบ้านรวมทั้งอาจส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานอีกเช่นกัน จากการศึกษาครั้งนี้พบปริมาณการใช้น้ำเพื่อเป็นแนวปฏิบัติที่ดีอยู่ที่ 0.14 m<sup>3</sup>/head-year หรือ 1.17 L/head-year โดยพบว่าการให้น้ำในคอกสุกรให้แบบหัวจับเพื่อช่วยประหยัดน้ำ ทางฟาร์มหมั่นตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์เพื่อให้เพียงพอต่อจำนวนสุกรน้ำระบายความร้อนของสุกรเป็นลักษณะส้วมน้ำและเติมน้ำเพียงครั้งหนึ่งของลักษณะส้วมน้ำน้ำพร้อมมีรูระบายส้วมน้ำมีการปล่อยน้ำออกจากส้วมน้ำ พร้อมกับมีการทำความสะอาดทุกวัน และยังพบว่า แนวทางปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการน้ำภายในฟาร์มสุกรนั้น ปฏิบัติได้โดยยึดหลักการประหยัด โดยการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่แต่ทั้งนี้ต้องผ่านการบำบัดขั้นต้นเพื่อให้ปราศจากสีและกลิ่น เพื่อนำน้ำส่วนนี้ไปล้างทำความสะอาดคอกเป็นการลดการใช้น้ำและเกิดการประหยัดค่าใช้จ่ายได้อีกทางหนึ่งด้วย หากคำนวณตามปริมาณเป้าหมายการสร้างระบบก๊าซชีวภาพ ของหน่วยบริการก๊าซชีวภาพทั้งหมด คือ 50,000 ลบ.ม. แล้ว จะสามารถบำบัดน้ำได้ประมาณ 3,650,000 ลบ.ม. ต่อปี โดยคำนวณในฟาร์มเลี้ยงสุกรขนาด 6,000 ตัว จะผลิตน้ำเสีย 200 ลบ.ม./วัน (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, 2554) โดยทำความสะอาดอย่างน้อย 1-2 ครั้งต่อวัน ซึ่งก่อนการทำความสะอาดขี้ตูด ควรเก็บและกวาดมูลออกก่อนจากนั้นก็ฉีดน้ำส่วนหนึ่งทิ้งไว้ 1-2 ชั่วโมง ก่อนจะฉีดล้างทำความสะอาดคอกและในการใช้สายยางล้างคอกควรเป็นแบบบีบปลายสายยางเพื่อเพิ่มความแรงและประหยัดน้ำและรวบรวมน้ำเสียเหล่านั้นหรือติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมระบบอัตโนมัติ เพื่อควบคุมปริมาณน้ำที่จ่าย เป็นกรณีที่สามารถลดปริมาณน้ำเสียโดยการใช้อุปกรณ์ช่วยประกอบกับเครื่องมือ

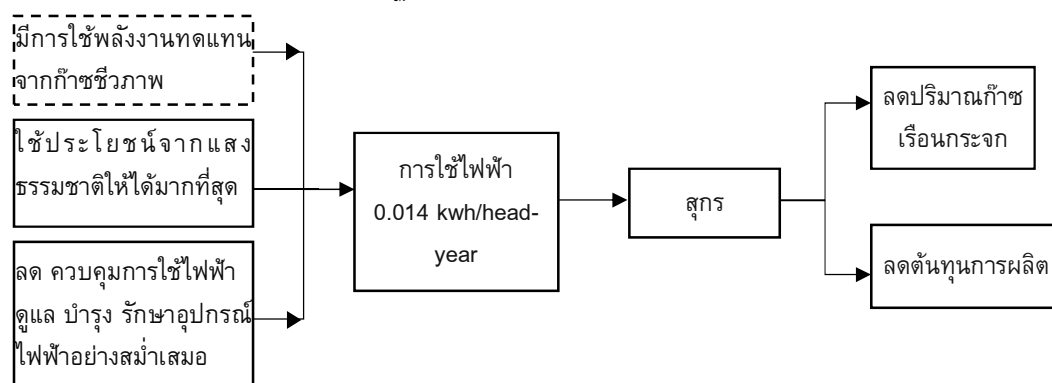


ภาพประกอบที่ 3.21 แนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในกระบวนการเลี้ยงสุกร



### 3.7.2.3 ผลการหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้ไฟฟ้า

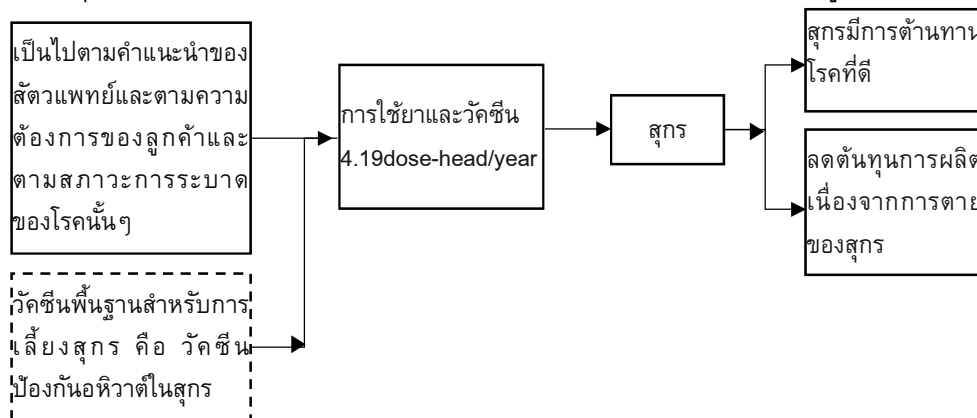
ก็เป็นส่วนสำคัญในกระบวนการเลี้ยงสุกรด้วยเช่นกันเพราะการดำเนินการต้องใช้ไฟฟ้าเป็นตัวขับเคลื่อน คือ การใช้ไฟฟ้ากักลูกสุกร การใช้ไฟฟ้าให้แสงสว่าง การใช้ไฟฟ้าในการสูบน้ำมาใช้ในกระบวนการเลี้ยงและทำความสะอาด รวมถึงการดำเนินการอื่น ๆ ที่สนับสนุนการเลี้ยงสุกร ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า แนวทางปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการไฟฟ้าภายในฟาร์มสุกรนั้นทำได้โดยจากสภาพปัจจุบันโรงเรือนของฟาร์มตัวอย่าง ยังเป็นหลังคาที่บดบังแสง ทำให้ต้องสิ้นเปลืองพลังงานในระบบแสงสว่าง ในการดำเนินงานในโรงเรือนหากต้องการเพิ่มแสงสว่างควรเปลี่ยนกระเบื้องโปร่งแสงแทนการเปิดไฟ และอีกวิธีที่สำคัญคือการใช้พลังงานทดแทนจากระบบผลิตก๊าซชีวภาพของระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่ใช้อากาศ (Anaerobic) มีความคุ้มค่าในการลงทุน และจำเป็นต้องมีหน่วยงานของภาครัฐมาช่วยสนับสนุน (ฐานิสร์ ดำรงวัฒนโกติน ,2547, พติน ดีเลิศ, 2551และบุญยัง สรวงท่าไม้, 2554) มาใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมนั้นส่งผลต่อบริบทในการพัฒนาอย่างยั่งยืนของการดำเนินงานของฟาร์มสุกรอย่างแท้จริง พบแนวปฏิบัติที่ดีจากการศึกษาในครั้งนี้มีการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.72 kwh./head-year หรือ 0.014 kwh./head-year ซึ่งค่าที่ได้มาจากการใช้ไฟฟ้าที่มาจากพลังงานทดแทนจากก๊าซชีวภาพ หรือกล่าวได้ว่าฟาร์มตัวอย่างนี้ไม่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าจากภาครัฐเลย โดยในแต่ละเดือนมีเพียงการเสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าเท่านั้น เนื่องจากทางฟาร์มมีการใช้ก๊าซชีวภาพจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้อากาศมาแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าและสามารถนำมาใช้แทนพลังงานไฟฟ้าได้อย่างครบวงจรในการดำเนินงานของฟาร์มสุกร แต่ทั้งนี้หากฟาร์มอื่น ๆ ที่จะนำแนวปฏิบัตินี้ไปใช้นั้นก็ต้องขึ้นอยู่กับความสามารถและความพร้อมด้านการลงทุนรวมถึงความตระหนักในการรักษาสีสิ่งแวดล้อม รวมถึงการส่งเสริมให้ฟาร์มสุกรก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพ นอกจากจะเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมทางตรงจากการบำบัดน้ำเสียแล้วยังเป็นการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางอ้อมด้วย โดยเป็นการกำจัดก๊าซมีเทนซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการทำลายชั้นโอโซนซึ่งทำให้เกิดปรากฏการณ์ก๊าซเรือนกระจกขึ้น



ภาพประกอบที่ 3.22 แนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการไฟฟ้าในกระบวนการเลี้ยงสุกร

### 3.7.2.4 ผลการหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการ ใช้ยาและวัคซีน

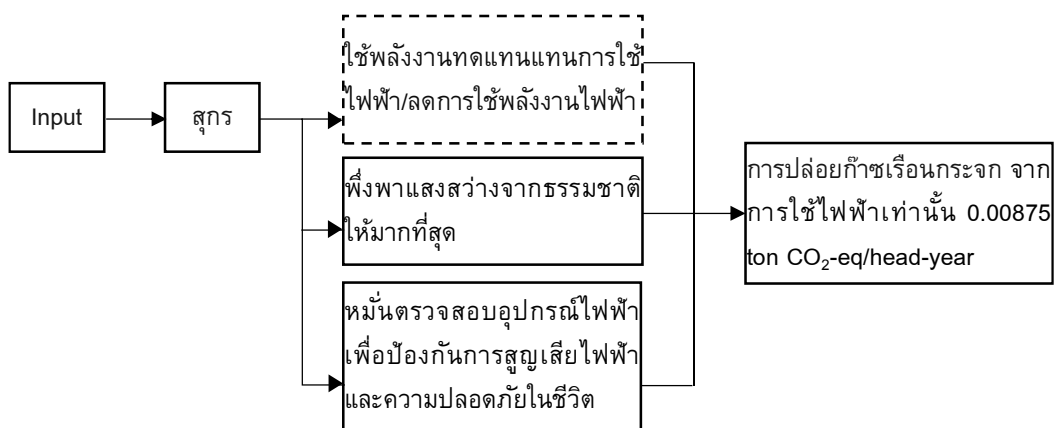
เป็นอีกองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเลี้ยงสุกร เพราะหากสุกรเกิดเจ็บป่วยไม่สบายหรือมีการติดเชื้อโรคติดต่อต่าง ๆ ก็ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของสุกรและยังส่งผลไปยังความเสียหายทางมูลค่าในการขายสุกรอีกด้วย ฉะนั้นในทุกฟาร์มสุกรจำเป็นที่จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของปศุสัตว์ผู้ดูแลหรือสัตวบาลประจำฟาร์มนั้น ๆ โดยที่เจ้าของกิจการจำเป็นจะต้องมีความใฝ่รู้และตระหนักให้เท่าทันถึงโรคต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นตามสภาพธรรมชาติและสภาพอากาศที่แปรเปลี่ยนไป ในบางครั้งเจ้าของกิจการหรือผู้ดูแลจะสังเกตและพบอาการการแพร่ระบาดของโรคในสุกรก่อนเจ้าหน้าที่จะตรวจพบแล้วแจ้งเพื่อดำเนินการควบคุมและป้องกันต่อไป พบแนวทางในการปฏิบัติที่ดีของปริมาณการใช้ยาและวัคซีน อยู่ที่ 4.19 dose/head-year (คิดเทียบเท่ากับสุกร 1 ตัวในหนึ่งรุ่น ที่ใช้ระยะเวลาการเลี้ยงเฉลี่ย 120 วัน ซึ่งยาและวัคซีนไม่สามารถที่จะแจกแจงเป็นรายวันได้) โดยที่ 1 dose เท่ากับ 2 ml. จึงคิดเป็น 9 ml./head-year โดยเป็นวัคซีนอหิวาต์ในสุกรเป็นหลัก(สมเกียรติ ไกรนรา, 2550) 1 มิลลิลิตร วัคซีนป้องกันโรคพาร์วาร์เอส 4 มิลลิลิตร โรคพิษสุนัขบ้าเทียม 2 มิลลิลิตร โรคปอดและเยื่อหุ้มปอดอักเสบ 2 มิลลิลิตร สิ่งสำคัญคือควรปรับโปรแกรมการใช้วัคซีนกับสุกรให้เหมาะสมกับภาวะเหตุการณ์ในขณะนั้น และหมั่นตรวจสุขภาพสุกรอย่างสม่ำเสมอดูแลอาการผิดปกติต่าง ๆ ของสุกรอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ในตอนเช้าและเย็น โดยการดู ด้วยตาเปล่าหรือการสัมผัสสลับคลำและเคาะฟังเสียงจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อประกอบการวินิจฉัยว่าสุกรนั้นป่วยหรือไม่ หากไม่ป่วยจะได้ประหยัดค่ายา ค่ารักษา และลดปัญหาการดื้อยาของเชื้อโรคที่เกิดขึ้นในภายหลัง ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนได้อีกด้วย และหากสุกรป่วยจะมีแนวทางคัดแยกสุกรป่วยออกจากสุกรที่มีสุขภาพปกติ และรักษา สุกรป่วยในทันที ฉะนั้นการป้องกันโรคที่ส่งผลต่อสุขภาพของสุกร เมื่อสุกรมีสุขภาพดีจะทำให้ผู้เลี้ยงสามารถลดต้นทุน ค่ายาและค่ารักษาลงได้ ทำให้สุกรสามารถให้ผลผลิตได้เต็มความสามารถ และทำให้ได้ผลตอบแทนสูง



ภาพประกอบที่ 3.23 แนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยาและวัคซีนในกระบวนการเลี้ยงสุกร

### 3.7.2.5 ผลการหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

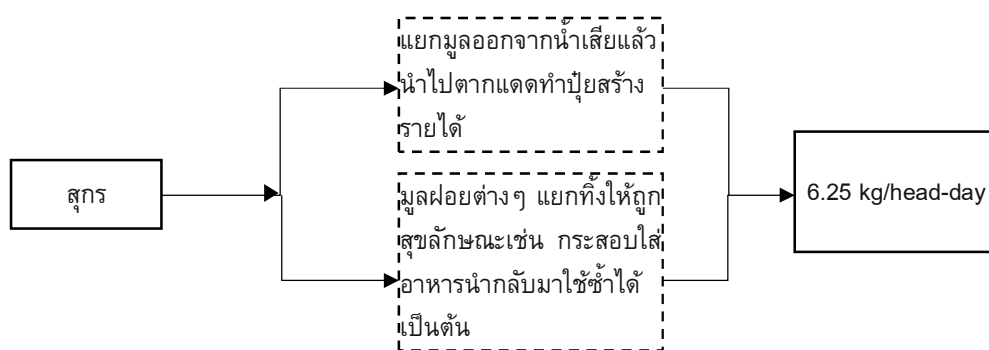
ในการศึกษาครั้งนี้ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะคิดเฉพาะจากปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินการเลี้ยงสุกรเท่านั้น ถ้ามีการใช้ไฟฟ้าลดลงก็ส่งผลให้มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดน้อยลงเช่นกัน และการใช้พลังงานทดแทนก็เป็นหนึ่งวิธีที่สำคัญในการลดใช้พลังงานไฟฟ้าตั้งที่กล่าวมาแล้วในหัวข้อชีวิตก่อนหน้าซึ่งนับว่าเป็นแนวปฏิบัติที่ดี และพบฟาร์มที่เป็นแนวปฏิบัติที่ดีที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าและมีการใช้พลังงานทดแทนมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอยู่ที่ 1.05 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year หรือ 0.00875 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-day โดยเกิดขึ้นได้จากฟาร์มที่มีการใช้พลังงานทดแทนจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบผลิตก๊าซชีวภาพ สำหรับบ่อก๊าซชีวภาพนั้นมีหลายแบบหลายขนาด ต้นทุนในการก่อสร้างก็จะแตกต่างกันไป และประสิทธิภาพของการหมักให้ได้ก๊าซก็จะแตกต่างกันไป ซึ่งก๊าซชีวภาพที่ได้จากการหมักแล้วผ่านเครื่องแปลงเป็นกระแสไฟฟ้า ในระบบที่มีการผลิตก๊าซชีวภาพจะได้ก๊าซมีเทนร้อยละ 80 แล้วยังสามารถนำไปใช้สำหรับการหุงต้ม ใช้เป็นเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เบนซินหรือดีเซลสำหรับหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ ซึ่งสามารถลดก๊าซมีเทน ซึ่งเป็นหนึ่งในก๊าซเรือนกระจกได้ หากภาครัฐมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้ฟาร์มสุกรทั้งฟาร์มขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ หันมาใช้ระบบบำบัดแบบก๊าซชีวภาพโดยให้เงินสนับสนุน ให้ความรู้ หรือออกข้อบังคับใช้ให้แก่ฟาร์มดำเนินและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดนำไปสู่การพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืน



ภาพประกอบที่ 3.24 แนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการเลี้ยงสุกร

### 3.7.2.6 ผลการหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณของเสียทั้งหมด

ในกระบวนการเลี้ยงสุกรเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการเลี้ยงนั้นย่อมก่อให้เกิดของเสียจากกระบวนการดำเนินงาน คือ มูลสุกร ปัสสาวะ น้ำเสีย ซึ่งน้ำเสียจากฟาร์มสุกรส่วนใหญ่เกิดจากการล้างทำความสะอาดคอกและโรงเรือน ซึ่งในการทำความสะอาดคอก ควรเก็บกวาดมูลสุกรออกจากพื้นคอกก่อน เพื่อลดปริมาณความสกปรกของน้ำเสีย และในการเลี้ยงสุกรยังทำให้เกิดของเสียอื่น ๆ อีกหลายชนิดซึ่งต้องมีการกำจัดที่ถูกต้อง ในการศึกษาครั้งนี้พบการจัดการที่เป็นแนวปฏิบัติที่ดีของปริมาณของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year หรือคิดเป็น 6.25 kg/head-day โดยมีการแยกทิ้งของเสียที่ถูกสุขลักษณะเช่น ขวดยา ขวดน้ำเสีย เข็มฉีดยา รก และซากสุกรที่ตายมีการเผาทำลายซากและฝังกลบให้เรียบร้อย สำหรับถุงใส่อาหารสัตว์สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ หรือใช้เป็นถุงบรรจุมูลสุกรขายเป็นปุ๋ย และในการแยกน้ำเสียลงบ่อบำบัด ได้มีการแยกมูลสุกรสดที่สามารถเก็บกวาดได้ออกมาก่อนเพื่อนำไปตากแดดให้แห้งและนำมูลสุกรไปขายหรือผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์หรือหากไม่นำไปตากแดดนั้นจะนำมูลสุกรสดไปเป็นอาหารปลาได้ในกรณีเลี้ยงปลาอีกด้วย และในส่วนน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบผลิตก๊าซชีวภาพ พบว่ายังมีค่าความสกปรก เช่น บีโอดี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เป็นต้น ฟาร์มสุกรบางแห่งได้มีความพยายามที่จะใช้น้ำน้ำทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น การนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ล้างทำความสะอาดคอกสุกรปริมาณ 30% (ในฟาร์มบางแห่ง) การนำไปรดน้ำต้นไม้ (ในทุกฟาร์ม) เป็นต้น ล้วนเป็นการสร้างรายได้ ลดรายจ่ายให้กับเกษตรกร และยังช่วยลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น และหากมีการปรับเปลี่ยนการจัดการการดำเนินงานภายในฟาร์มก็สามารถพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืนได้ต่อไป



ภาพประกอบที่ 3.25 แนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียทั้งหมดในกระบวนการเลี้ยงสุกร

นอกเหนือจากตัวชีวิตที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้นนั้น ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในกระบวนการเลี้ยงสุกร เช่น การทำความสะอาดเพื่อการลดกลิ่นเหม็นในฟาร์มสุกรโดยการใช้น้ำหมักชีวภาพแบบผลิตเอง จากการลงทุนค่าหัวเชื้อชีวภาพ ประกอบกับการใช้ผลไม้ตามฤดูกาลในท้องถื่นร่วมกับกระบวนการหมัก ให้เกิดเป็นน้ำหมักชีวภาพใช้ในการฉีดล้าง ฟันดับกลิ่นเหม็นภายในฟาร์ม หรือเทราดลงไปในส่วนน้ำผสมกับกับน้ำสะอาดเพื่อให้สุกรลงไปเล่นน้ำระบายความร้อนอีกทั้งดับกลิ่นตัวของสุกร สามารถทำให้ลดกลิ่นไม่พึงประสงค์ได้เป็นอย่างดี และยังช่วยลดต้นทุนในการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อได้อีกด้วย

ในส่วนของปริมาณก๊าซเรือนกระจก นอกเหนือจากปริมาณการใช้ไฟฟ้าภายในฟาร์มที่ได้กล่าวไปก่อนหน้านี้แล้ว การใช้ทรัพยากรต่างๆ และการเกิดของเสียในกระบวนการเลี้ยงสุกรล้วนก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกได้ทั้งสิ้น เช่น การใช้น้ำ ซึ่งในกระบวนการผลิตน้ำประปาต้องมีการใช้สารเคมีและไฟฟ้า ของเสียจากฟาร์มก็ก่อให้เกิดก๊าซมีเทน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นแหล่งกำเนิดของก๊าซเรือนกระจก การใช้เชื้อเพลิง การใช้ไฟฟ้า การเกิดน้ำเสีย เพราะฉะนั้นการจัดการเพื่อลดการใช้วัตถุดิบ พลังงาน และการลดปริมาณของเสียก็จะส่งผลให้การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดน้อยลงตามไปด้วยนั่นเอง นอกจากนี้รัฐบาลอาจพิจารณาสนับสนุนการซื้อขาย “คาร์บอนเครดิต” สำหรับอุตสาหกรรมสุกรขนาดใหญ่และฟาร์มที่มีความพร้อมแต่อย่างไรก็ตาม หากเป็นฟาร์มสุกรที่มีขนาดเล็กและขนาดกลาง อาจต้องคำนึงถึงการลงทุนในส่วนของเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ เพราะอาจไม่คุ้มค่ากับการลงทุน เนื่องจากปริมาณก๊าซที่ผลิตได้ต่อปีมีจำนวนน้อยทำให้ระยะเวลาคืนทุนนานจนเกินไป ซึ่งการนำเอาไปใช้ทดแทนพลังงานไฟฟ้าหรือใช้หุงต้มภายในฟาร์มอาจจะคุ้มค่ากว่าการขายคาร์บอนเครดิต หรือสนับสนุนให้เข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาด เพื่อใช้เป็นแรงกระตุ้นในการจัดการกับปริมาณก๊าซเรือนกระจกอีกทางหนึ่ง

กล่าวโดยสรุปคือ แนวปฏิบัติที่ดีเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงานในฟาร์มสุกรให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน และสามารถเติบโตและแข่งขันได้ในทางธุรกิจควบคู่ไปกับการรักษาสสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ นั้นทำได้โดยการจัดการใน 3 ส่วนหลัก คือ

1. การจัดการด้านการบำบัดน้ำเสียและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของการเลี้ยงสุกร โดยส่วนใหญ่ที่ได้จากการบำบัดจะนำมาใช้อุปโภค

2. ส่งเสริมการใช้ก๊าซชีวภาพเพื่อการผลิตไฟฟ้ากับเกษตรกรอย่างจริงจัง เนื่องจากเป็นแนวทางที่สามารถกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นได้แล้ว ยังสามารถลดต้นทุนในการผลิตด้วยการลดการใช้ไฟฟ้าให้กับเกษตรกรโดยการนำก๊าซชีวภาพที่ได้ไปผลิตกระแสไฟฟ้าแล้วนำมาใช้ในฟาร์มสุกรของตนเองได้อย่างเป็นรูปธรรม

3. การ Reuse มูลฝอยกลับมาใช้ซ้ำ อาทิ เช่น กระสอบใส่อาหารหรือหัวอาหาร นำมาทำเป็นบรรจุภัณฑ์ใส่ปุ๋ยมูลสุกรส่งจำหน่ายต่อไป

## บทที่ 4

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 4.1 บทสรุป

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาแนวทางในการเสริมสร้างความเข้มแข็งของการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืนด้วยประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ โดยพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่เหมาะสมกับการดำเนินงานของฟาร์มสุกร จากนั้นจึงพัฒนาเป็นแบบสอบถามเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลตามตัวชี้วัด แล้วจึงนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิในฟาร์มสุกรขนาดเล็ก ขนาดกลาง รวมทั้งหมดเป็น 15 ฟาร์ม จากนั้นจึงประเมินค่าและแนวโน้มของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในการดำเนินงานของฟาร์มสุกร และจึงพัฒนาเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืนด้วยหลักการการเทียบเคียงสมรรถนะ จนได้เป็นแนวทางต้นแบบในการเสริมความเข้มแข็งของการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืน

การนำการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) มาประยุกต์ใช้ ร่วมกับการเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking) เพื่อเพิ่มค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจให้กับฟาร์มสุกร เนื่องจากการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียวนั้นแสดงให้เห็นเพียงแนวโน้มและสัดส่วนในด้านเศรษฐกิจกับด้านสิ่งแวดล้อมเท่านั้น ดังนั้นเครื่องมือประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียวไม่สามารถแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นได้ ผู้วิจัยจึงได้นำไปเทียบเคียงสมรรถนะเพื่อหาผู้ที่มีแนวทางปฏิบัติที่ดีในการดำเนินงานของฟาร์มสุกร ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจและการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืนด้วยหลักการการเทียบเคียงสมรรถนะโดยมีรายละเอียดของผลการศึกษาดังต่อไปนี้

##### 4.1.1 ค่าและแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกร

ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลตามแบบสอบถาม พบว่า มูลค่าที่เกิดขึ้นจากการขายสุกรนั้นมีการแปรเปลี่ยนไป โดยในระหว่างปี พ.ศ.2554 – พ.ศ. 2556 นั้น ปี พ.ศ. 2556 มีมูลค่าจากราคาขายที่สูงที่สุด ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดีเนื่องจากมีความต้องการใช้เนื้อหมูเพิ่มขึ้น ประกอบกับในช่วงที่ผ่านมาสูกรมีความเสียหายจากโรคระบาดในบางพื้นที่และเมื่อโรคระบาดผ่านไปส่งผลให้ราคาขายับเพิ่มมากขึ้น โดยเมื่อพิจารณาค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของ

แต่ละตัวชี้วัดทางสิ่งแวดล้อมนั้นพบว่า การใช้อาหารของฟาร์มสุกรเฉลี่ยมีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสูงที่สุดและการใช้น้ำนั้นมีประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจต่ำที่สุด

หลังจากที่ประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจแล้ว จากนั้นจึงนำตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมของการดำเนินงานของฟาร์มสุกรกับตัวชี้วัดปริมาณรายได้มาวิเคราะห์แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้วยกราฟ Snapshot แนวโน้มของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2555 ของตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อมทุกตัว อยู่ในระดับ Fully Non-Eco-Efficiency และมีแนวโน้มสูงขึ้นในปี 2556 อยู่ในระดับ Half Eco-Efficiency ในทุกตัวชี้วัดและเมื่อพิจารณาถึงความสอดคล้องก็เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากมีปริมาณการใช้ทรัพยากรเพิ่มมากขึ้นแต่ปริมาณรายได้สุทธิก็ยังสูงขึ้นเช่นกัน ทำให้แนวโน้มของค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจยังคงปรับสู่ระดับที่สูงขึ้น และหากฟาร์มสุกรลดปริมาณการใช้ทรัพยากรควบคู่กับรายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นย่อมส่งผลทำให้ระดับของแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจก่อนไปทาง Fully Eco-efficiency ได้อย่างแน่นอน

หากพิจารณาค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเฉลี่ยแยกตามขนาดของฟาร์ม พบฟาร์มสุกรขนาดเล็กและขนาดกลางมีปริมาณการใช้อาหารมีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสูงสุดและปริมาณการใช้ไฟฟ้ามีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจต่ำสุด และมีแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้อาหาร ปริมาณการใช้น้ำ ปริมาณการใช้ยา และวัคซีน และปริมาณของเสียทั้งหมด ในปี 2555 อยู่ในระดับ Half Eco-Efficiency แต่มีระดับที่เพิ่มสูงขึ้นในปี 2556 และตัวชี้วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า และปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพียงตัวชี้วัดเดียวเท่านั้นที่มีแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจากระดับ Half Eco-Efficiency เปลี่ยนแปลงไปสู่ระดับ Fully Eco-Efficiency ซึ่งเป็นระดับที่มีผลการเปลี่ยนแปลงในด้านสิ่งแวดล้อมในทางที่ดีขึ้น และเมื่อพิจารณาตามแนวโน้มปริมาณการใช้ไฟฟ้าและปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ของฟาร์มสุกรทั้งสองขนาดแสดงแนวโน้มที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันซึ่งมาจากฐานแนวคิดเดียวกันและเมื่อพิจารณาถึงความสอดคล้องของทั้งสองตัวชี้วัดนั้นการใช้พลังงานทดแทนจากการรวบรวมน้ำเสียแล้วนำมาแปลงเป็นพลังงานทดแทนนั้นลดได้ทั้งปริมาณการใช้ไฟฟ้าและยังช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยเช่นกัน และมีเกษตรกรบางรายเริ่มหันมารวบรวมน้ำเสียและมูลสุกรเพื่อนำมาทำก๊าซชีวภาพ และแปลงเป็นพลังงานทดแทนมาใช้ควบคู่กับการใช้ไฟฟ้าทำให้มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ลดลงแต่ยังขาดการกำกับควบคุมในที่นี้คือยังแบ่งสัดส่วนการใช้ไฟฟ้ากับการใช้พลังงานทดแทนนี้ไม่ชัดเจนและหากมีปริมาณก๊าซเหลือใช้ก็จะนำมาใช้ในการหุงต้มในครัวเรือนและมีบางฟาร์มมีการปล่อยพลังงานเหล่านี้ทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์

และฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ มีปริมาณการใช้อาหารมีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสูงสุดและปริมาณการใช้น้ำมีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจต่ำสุด มีแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของปริมาณการใช้อาหาร ปริมาณการใช้น้ำ ปริมาณการใช้ไฟฟ้า ปริมาณ

การใช้ยาและวัคซีน ปริมาณของเสียทั้งหมด และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อยู่ระดับ Fully Non Eco-Efficiency ในปี 2555 และมีระดับที่เพิ่มสูงขึ้นอยู่ที่ระดับ Half Eco-Efficiency ในปี 2556 เนื่องจากมีปริมาณการใช้ทรัพยากรเพิ่มมากขึ้นแต่ปริมาณกำไรสุทธิก็ยังคงเพิ่มขึ้น ทำให้แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจยังคงเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เป็นบวกหรือปรับสู่ระดับที่สูงขึ้นและหากมีการควบคุมหรือลดปริมาณการใช้ทรัพยากรควบคู่กับกำไรสุทธิที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้แนวโน้มค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้น และอาจปรับเข้าสู่ระดับ Fully Eco-Efficiency ได้

กล่าวโดยสรุป คือ แนวโน้มค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ มีแนวโน้มและวิวัฒนาการที่ดีมากกว่าที่อยู่ในระดับ Fully Non Eco-Efficiency สู่ระดับ Half Eco-Efficiency เพราะฟาร์มขนาดใหญ่มีความพร้อมและได้เปรียบในด้านการพัฒนาที่มากกว่า ในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษามีการขยายและเพิ่มหน่วยการผลิต โดยการเพิ่มผลผลิตนั้นไม่เกินกำลังการผลิตของฟาร์มขนาดใหญ่ส่งผลให้มีรายได้มากขึ้นจากราคาขายของเกษตรกรเพิ่มขึ้น ทำให้แนวโน้มเพิ่มมากขึ้น แต่ในส่วนของฟาร์มขนาดกลางและฟาร์มขนาดเล็กก็มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นคือจากระดับ Half Eco-Efficiency และมีระดับที่เพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาถึงทิศทางของกราฟจะพบว่ามีทิศทางไปตามแนวแกน Y กล่าวคือมีอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐศาสตร์มากกว่าทางด้านสิ่งแวดล้อม แล้วอิทธิพลของสถานะแนวโน้มค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรทั้งหมดใน 3 ปีที่ผ่านมาขึ้นอยู่กับราคาขายสุกรทั้งสิ้น

ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้สามารถแสดงให้เห็นถึง สถานภาพ แนวโน้มและระดับ ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฟาร์มสุกรซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น ในการวางแผน เพื่อจัดการการดำเนินงานและเพื่อจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ จะเห็นได้ว่าฟาร์มสุกรขนาดเล็กและกลางมีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่แตกต่างกับฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ที่เห็นได้ชัดคือปริมาณการใช้น้ำอันเนื่องมาจากฟาร์มขนาดใหญ่ให้ความสำคัญในเรื่องของการระบายความร้อนให้แก่สุกร ไม่ว่าจะเป็นการฉีดน้ำให้สุกรโดยตรง การมีระบบน้ำฝอยระบายความร้อนให้แก่สุกร แล้วยังมีเยื่อกระดาษหน้าโรงเรือนเพื่อระบายความร้อนแต่เนื่องจากทางฟาร์มได้ตระหนักถึงการใช้น้ำในปริมาณมาก จึงมีการใช้พลังงานทดแทนเข้ามาใช้ในการเข้าถึงแหล่งน้ำ และมีการหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ในส่วนของฟาร์มล้างทำความสะอาดโรงเรือน และสามารถบ่งบอกสถานการณ์ได้ว่า ณ ปัจจุบันประสิทธิภาพในเชิงการจัดการสิ่งแวดล้อมของฟาร์มสุกรยังคงให้ผลได้ไม่มากนักยังคงสามารถจัดการได้อีกมาก เพราะขณะที่ทำการศึกษการอยู่รอดหรือสถานะที่ดีของแนวโน้มเชิงนิเวศเศรษฐกิจยังคงขึ้นอยู่กับอิทธิพลของราคาตลาดของสุกร ดังนั้นเครื่องมือประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียวไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ จึงประยุกต์ใช้เทคนิคการเทียบเคียงสมรรถนะเพื่อเปรียบเทียบหาผู้ที่มีแนวทางปฏิบัติที่ดีเพื่อให้ฟาร์มอื่น ๆ นำไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการดำเนินงานของฟาร์มตนเองออกมาในรูปแบบ แนวทางต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการดำเนินงานในฟาร์มสุกร



#### 4.1.2 แนวทางต้นแบบในการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการดำเนินในฟาร์มสุกรตามตัวชีวิต

เมื่อทำการประเมินค่าและแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรตามตัวชีวิตต่าง ๆ ของแต่ละฟาร์มแล้ว จึงทำการประยุกต์ใช้การเทียบเคียงสมรรถนะซึ่งเป็นการตอบคำถามเพื่อให้ทราบว่า อยู่ที่ตำแหน่งไหนในธุรกิจทางด้านนี้ ใครเป็นผู้ที่เก่งที่สุด คนที่เก่งที่สุด เขาทำอย่างไร และเราจะทำอย่างไรให้เก่งกว่าเขา จากนั้นจึงสัมภาษณ์และค้นคว้าเชิงลึกถึงขั้นตอนการดำเนินงานที่ทำงานให้ฟาร์มต่างนั้น ๆ มีแนวปฏิบัติที่ดี ทั้งนี้แนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืนตามตัวชีวิต โดยมีขั้นตอนคือ ปริมาณการใช้อาหารในกระบวนการเลี้ยงสุกร ควรให้อาหารสุกร 1 - 2 มื้อต่อวัน เฉลี่ยวันละ 1 kg/head-year เป็นอาหารสำเร็จรูปผสมกับหัวอาหารทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมตามอายุของสุกรตลอดจนประเภทของสุกร ปริมาณการใช้น้ำอยู่ที่ 1.17 L/head-day ปฏิบัติได้โดยยึดหลักการประหยัด โดยพบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ผ่านการบำบัดและผ่านกระบวนการการฆ่าเชื้อโรค ปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.014 kwh./head-day หรือกล่าวได้ว่าฟาร์มตัวอย่างนี้ไม่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าเนื่องจากทางฟาร์มมีการใช้ก๊าซชีวภาพจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้อากาศมาแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าและสามารถนำมาใช้แทนพลังงานไฟฟ้าได้ทั้งหมด การใช้ยาและวัคซีนใช้ยาอหิวาตกโรค และการถ่ายพยาธิให้สุกรเป็นหลัก ซึ่งช่วยให้สุกรไม่เจ็บป่วย ป้องกันความสูญเสีย ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของสุกรเป็นปกติ และสามารถลดต้นทุนการใช้ยาในสัตว์และยังส่งผลให้เกิดการลดต้นทุนในการผลิตได้อีกด้วย ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าและมีการใช้พลังงานทดแทนมีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกอยู่ที่ 0.00875 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year โดยเกิดขึ้นได้จากฟาร์มที่มีการใช้พลังงานทดแทนจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบผลิตก๊าซชีวภาพ และปริมาณของเสียทั้งหมดมีปริมาณของเสียทั้งหมดเป็น 6.25 ton/head-year โดยมีการแยกทิ้งของเสียที่ถูกสุขลักษณะและแยกมูลสุกรที่สามารถเก็บกวาดได้ออกมาก่อนเพื่อนำไปตากแดดให้แห้งและนำมูลสุกรไปขายหรือผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์หรือแยกไปใช้หมักในบ่อก๊าซชีวภาพ ในส่วนของวิธีกำจัดกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ของฟาร์มสุกรนั้นนอกจากจะใช้น้ำยาฆ่าเชื้อช่วยแล้วยังมีน้ำหมักชีวภาพที่ทางเกษตรกรทำขึ้นเองใช้ในการราดพื้นคอกทำความสะอาดเพื่อดับกลิ่นและราดลงในบ่อบำบัดของฟาร์มได้อีกด้วย การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยังพบข้อจำกัดของฟาร์มขนาดเล็กและฟาร์มขนาดกลางในด้านการนำก๊าซชีวภาพมาใช้ให้เกิดประโยชน์ให้ได้ทั้งหมด ใช้เพียงแต่การหุงต้มภายในครัวเรือนเท่านั้น ยังขาดประสิทธิภาพในด้านการจัดการโดยพบฟาร์มสุกรที่เกิดก๊าซชีวภาพเหลือใช้แล้วจะปล่อยออกสู่ธรรมชาติและสู่ชั้นบรรยากาศ

จากผลการศึกษารูปได้ว่าแต่ละฟาร์มมีการดำเนินงานภายในฟาร์มที่คล้ายคลึงกัน แตกต่างกันที่ระบบการจัดการภายในฟาร์ม รวมถึงความใส่ใจในการดำเนินงานและความตระหนักถึงความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นพื้นฐานการปฏิบัติและการดำเนินการซึ่งจะ

นำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน และยังพบว่าในฟาร์มหนึ่งหนึ่งนั้นไม่ได้มีการดำเนินงานที่เป็นแนวปฏิบัติที่ดีทุกขั้นตอนแต่หากมีทั้งการปฏิบัติที่ดีและเป็นการปฏิบัติที่เกินความจำเป็นของฟาร์ม จึงสามารถนำแนวปฏิบัติที่ดีมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านทางผู้วิจัยและเกิดเป็นข้อเสนอแนะส่งกลับไปยังทางฟาร์มเพื่อลดการลองผิดลองถูกของทางฟาร์มเองและเพื่อนำไปปรับปรุงหรือปรับใช้แนวทางปฏิบัติที่ดีเหล่านั้นประยุกต์ใช้กับฟาร์มของตน จนนำไปสู่การพัฒนาทางเศรษฐกิจควบคู่กับการใช้วัตถุดิบและทรัพยากรได้อย่างยั่งยืน

#### 4.2 ข้อเสนอแนะ

##### 4.2.1 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับฟาร์มสุกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

4.2.1.1 ผลการศึกษาในครั้งนี้เป็นทางเลือกให้แก่สุกรผู้เลี้ยงสุกรได้นำมาปรับใช้ในด้านการจัดการการปรับปรุงฟาร์ม เพื่อลดการใช้วัตถุดิบ ทรัพยากร และเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังทำให้ฟาร์มดำเนินงานได้อย่างยั่งยืนต่อไป

4.2.1.2 ภาครัฐควรส่งเสริมการใช้ก๊าซชีวภาพเพื่อการผลิตไฟฟ้ากับเกษตรกรอย่างจริงจัง เนื่องจากเป็นแนวทางที่สามารถกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นและยังสามารถลดต้นทุนในการผลิตด้วยการลดการใช้ไฟฟ้าให้กับฟาร์มด้วยการนำก๊าซชีวภาพที่ได้ไปผลิตกระแสไฟฟ้าแล้วนำมาใช้ในฟาร์มสุกรของตนเองได้

4.2.1.3 การจัดทำข้อมูลและการตรวจติดตามเนื่องจากเนื่องจากบางฟาร์มไม่ค่อยมีการเก็บข้อมูล จึงได้มีการแนะนำให้ทางฟาร์มมีการจดบันทึกข้อมูลต่างๆ เอาไว้เพื่อประโยชน์แก่ทางเจ้าของฟาร์มเอง

##### 4.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยเพิ่มเติม

4.2.2.1 เนื่องจากการวิจัยนี้ได้ศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคการใช้พลังงาน (การใช้ไฟฟ้าหรือใช้พลังงานอื่นๆ สาขาการเผาไหม้เชื้อเพลิงในภาคการเกษตร) ที่ยังไม่ครอบคลุมถึงส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคปศุสัตว์ที่จะศึกษาการหมักในระบบย่อยอาหารและการจัดการมูลสัตว์ก็ยังคงเป็นประเด็นวิจัยที่ควรไขข้อสงสัยเพิ่มเติมในโอกาสต่อไป

4.2.2.2 ผู้ที่สนใจอาจนำแนวคิดของงานวิจัยนี้ไปศึกษาเพิ่มเติมกับกรณีของการทำเกษตรกรรมหรือการทำปศุสัตว์ชนิดอื่นๆ เพื่อสิ่งแวดล้อมและให้เป็นอาชีพเกษตรกรรมและการทำปศุสัตว์ให้เกิดความยั่งยืน

## บรรณานุกรม

- กมลทิพย์ ยืนยง. 2547. การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตพลังงานทดแทนจากของเสียในฟาร์มสุกร โดยระบบก๊าซชีวภาพ กรณีศึกษา อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2545. เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร.เอกสารประกอบการฝึกอบรมเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษฟาร์มปศุสัตว์.กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- กรมควบคุมมลพิษ. 2554. คู่มือแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมฟาร์มสุกร. เข้าถึงได้ที่ <http://www.wqm.psc.go.th> (ออนไลน์). [24 กันยายน 2555].
- กรมควบคุมมลพิษ. 2558. การเกิดปัญหากลิ่นจากฟาร์มปศุสัตว์และการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้อง. เข้าถึงได้ที่ <http://infofile.pcd.go.th/air/SmelleFarm1.pdf?CFID=2343075&CFTOKEN=45398902>. (ออนไลน์). [25 กุมภาพันธ์ 2559].
- กรมปศุสัตว์. 2548. การเลี้ยงสุกร, เข้าถึงได้ที่ <http://www.dld.go.th/breeding/small/images/stories/handbook/hand%20book%20pig.pdf>. (ออนไลน์).[13 กันยายน 2555].
- กลุ่มสารสนเทศและข้อมูลสถิติ ศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์. 2554. สรุปข้อมูลและสถิติจำนวนสุกรและเกษตรกรผู้เลี้ยงประจำปี 2554. เข้าถึงได้ที่ <http://www.dld.go.th/ict/th/images/stories/statweb/yearly/2554/pig54/reportpig54.pdf>. (ออนไลน์). [11 มีนาคม 2556].
- กลุ่มสารสนเทศและข้อมูลสถิติ ศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์. 2557. สรุปข้อมูลและสถิติจำนวนสุกรและเกษตรกรผู้เลี้ยงประจำปี 2557.เข้าถึงได้ที่ [http://ict.dld.go.th/th2/images/stories/stat\\_web/yearly/2557/book2557/05.pdf](http://ict.dld.go.th/th2/images/stories/stat_web/yearly/2557/book2557/05.pdf) (ออนไลน์). [6 มิถุนายน 2559].
- กิติกร จามรดุสิต และคณะ. 2550. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่องการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของกลุ่มอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.154 น.
- กิติกร จามรดุสิต และคณะ. 2553. การพัฒนาตัวชี้วัด Eco-efficiency สำหรับอุตสาหกรรมและโครงการ GreenDee. 1. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

- กรรณิการ์ ชูเกียรติวัฒนา. 2549. ฟาร์มสุกรกับสิ่งแวดล้อม. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 25, (2) : 63-73.
- เกศรา จงศรีทิวสุข. 2553. ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติของเกษตรกรในการจัดการสิ่งแวดล้อมของฟาร์มสุกร อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- คณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ (สำนักงานเลขาธิการ). 2548. แนวทางการแก้ไขปัญหาการผลิตการตลาดสุกรอย่างยั่งยืน. เข้าถึงได้ที่ [http://www.senate.go.th/senate/report\\_detail.php?report\\_id=41](http://www.senate.go.th/senate/report_detail.php?report_id=41). (ออนไลน์). [24 มิถุนายน 2559]
- ชิษณุพงษ์ ตาวงษ์. 2554. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในฟาร์มสุกร. การศึกษาอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ไชยยศ บุญญากิจ และพีรพร พลະพลีวัลย์, 2550. ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (ECO-EFFICIENCY). เข้าถึงได้ที่ <http://ptech.pcd.go.th/p2/eco-iff-article-view.php?aid=88>. (ออนไลน์). [12 ธันวาคม 2555].
- ไชยา อัยสุนเนิน. 2546. คู่มือสุกร. 1. ฐานเกษตรกรรม. กรุงเทพฯ : 131 น.
- ฐานิสร์ ดำรงค์วัฒนโกคิน และคณะ. 2548. รายงานการวิจัย การศึกษาประสิทธิภาพและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์เพื่อเลือกระบบบำบัดน้ำเสียในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของฟาร์มสุกร. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
- ธวัชชัย ศุภดิษฐ์. 2550. การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในภาคปศุสัตว์. 1. ทิวทัศน์การพิมพ์ กรุงเทพฯ : 779 น.
- ธีระวุฒิ สุวัฒน์เชาวน์. 2543. ประสิทธิภาพและการลงทุนที่เหมาะสมของระบบบำบัดน้ำเสียในฟาร์มสุกร. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสัตวแพทย์ สาธารณสุข ภาควิชาสัตวแพทย์สาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดลฤดี ใจสุทธิ. 2552. การเพิ่มมูลค่าของเสียในฟาร์มสุกรตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ตอนที่ 1: ของเสียจากฟาร์มสุกร. วารสารสัตว์เศรษฐกิจ, 27 (618) ,27--30
- ดวงพร สืบแก้ว. 2546. การนำทฤษฎีวิธี BENCHMARKING มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์, สาขาวิชา วิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

- นวลจันทร์ พารักษา และคณะ. 2551. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการ “การศึกษาโครงการระบบตลาดข้อตกลงสินค้าปศุสัตว์ (สุกร) ในประเทศไทย”. ชุดโครงการ การพัฒนาธุรกิจสินค้าเกษตรและตลาดต่างประเทศ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
- นภดล รมโพธิ์. 2550. Benchmarking กับการพัฒนาองค์กร. *วารสารบริหารธุรกิจ* 30,(114): 4-6.
- นพพร วายโชติ. 2556. วิฤทธิ โอกาส ธุรกิจสุกร และผลิตภัณฑ์ภายใต้ AEC. *วารสารสุกร (สมาคมผู้เลี้ยงสุกรแห่งชาติ)* 16,(63) : 47 – 48.
- นรินทร์ เขวงนรินทร์, จิรวัดน์ เจริญสถาพรกุล, อ้อทิพย์ ราชภรณ์นิยม. 2552. ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตและต้นทุนการทำฟาร์มสุกรในจังหวัดนครปฐม. *วารสารเศรษฐศาสตร์ศรีนครินทรวิโรฒ*. 5,(5) : 99-112.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2553. รายงานฉบับสมบูรณ์ การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 143 หน้า
- บัณฑิตพงษ์ ศรีอำนาจ. 2549. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนฟาร์มสุกรขนาดมาตรฐานขนาดเล็กในภาคกลาง. การค้นคว้าแบบอิสระของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 2553. รายงานฉบับสมบูรณ์การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย. เข้าถึงได้ที่ [http://www.onep.go.th/images/stories/file/NC\\_GHG\\_Inventory\\_book.pdf](http://www.onep.go.th/images/stories/file/NC_GHG_Inventory_book.pdf). (ออนไลน์). [15 มิถุนายน 2559].
- บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 2555. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการจัดหาฐานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคการเกษตร. เข้าถึงได้ที่ [http://www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae\\_baer/download/article/article\\_20141009125005.pdf](http://www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae_baer/download/article/article_20141009125005.pdf). (ออนไลน์). [15 มิถุนายน 2559].
- ปรีชา ศิริชาญ. 2544. การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากการชีวภาพ. การค้นคว้าแบบอิสระ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พศิน ดีเลิศ. 2551. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตก๊าซชีวภาพจากฟาร์มสุกรขนาดเล็ก. ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เพียงจิต บุญโต. 2548. Benchmarking กับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง. *วารสารพัฒนาชุมชน* 44,(10) : 48 – 50.
- ภรณ์ ต่างวิวัฒน์. 2541. เอกสารการสอนชุดวิชา การผลิตสัตว์ / สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 3. นนทบุรี : มหาวิทยาลัย

- วิไลลักษณ์ ชาวอุทัย. 2555. "ปัญหาสุกรอนุบาล จัดการได้" วารสารปศุสัตว์เกษตรศาสตร์, 39(153).
- วงศ์สว่าง เชาว์ชูติ. 2543. Benchmarkingกับการพัฒนาองค์กร. วารสารโดมทัศน์ 21, (2): 53 – 56.
- สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. 2545. คู่มือการจัดทำเบนช์มาร์กิ้งด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม. เข้าถึงได้ที่ [http://elibrary.trf.or.th/project\\_content.asp?PJID=RDG4430011](http://elibrary.trf.or.th/project_content.asp?PJID=RDG4430011). (ออนไลน์). [28 พฤศจิกายน 2556].
- สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2556. เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ. เข้าถึงได้ที่ [http://biogas.erd.cmu.ac.th/biogasTech\\_sub\\_adv.php](http://biogas.erd.cmu.ac.th/biogasTech_sub_adv.php). (ออนไลน์). [15 พฤศจิกายน 2558].
- สภาธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อม. 2556. สถานการณ์อุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกร. วารสารสุกร (สมาคมผู้เลี้ยงสุกรแห่งชาติ) 16,(63) : 49 – 51.
- สมาคมสัตวแพทย์ควบคุมฟาร์มสุกรไทย. 2554. แนวทางการปฏิบัติงานทางคลินิกต่อปัญหาโรคพอร์อาร์เอสในประเทศไทย ปรับปรุงครั้งที่ 3. เข้าถึงได้ที่ <http://tsva.or.th/wp-content/uploads/2012/11/CPG-for-PRRS-in-Th-3rdRevision.doc>. (ออนไลน์). [12 พฤศจิกายน 2558].
- สมเกียรติ ไกรนรา. 2550. การเพิ่มผลผลิตในฟาร์มสุกรของเกษตรกรในอำเภอลำทับ จังหวัดกระบี่. ภาคนิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาการตลาด มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.
- สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. 2540. การผลิตก๊าซชีวภาพในการเลี้ยงสัตว์. เข้าถึงได้ที่ <http://www2.eppo.go.th/vrs/VRS38-10-Biomass.html>. (ออนไลน์). [26 มิถุนายน 2559].
- สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. 2554. การส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์. เข้าถึงได้ที่ <http://www.eppo.go.th/vrs/VRS47-07-BioGas.html>. (ออนไลน์). [18 ตุลาคม 2558].
- สำนักบริหารการค้าสินค้าทั่วไปกลุ่มสินค้าเกษตร. 2556. สถานการณ์สุกร. เข้าถึงได้ที่ <http://www.dft.go.th/Default.aspx?tabid=444&ctl=DetailUserContent&mid=908&contentID=6951>. (ออนไลน์). [20 กุมภาพันธ์ 2556].
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2546. การพัฒนาที่ยั่งยืนอนาคตของสังคมไทย. วารสารเศรษฐกิจและสังคม 40,(2).

- สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์. 2558. การจัดการสิ่งแวดล้อมในฟาร์มปศุสัตว์. เข้าถึงได้ที่ <http://certify.dld.go.th/th/images/Download/Outsource/Describe%20manual/8.2.pdf>. (ออนไลน์). [20 สิงหาคม 2558].
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2555. การจัดทำฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตของประเทศไทย. เข้าถึงได้ที่ [http://www2.mtec.or.th/lciwebsite/news\\_events/news\\_events\\_info.aspx?NewsID=57](http://www2.mtec.or.th/lciwebsite/news_events/news_events_info.aspx?NewsID=57). (ออนไลน์). [20 กุมภาพันธ์ 2557].
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร). 2555. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2555. เข้าถึงได้ที่ <http://www.oae.go.th/download/journal/trends2555.pdf>. (ออนไลน์). [15 มีนาคม 2556].
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร). 2556. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2556. เข้าถึงได้ที่ [www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae\\_web/download/.../trends2556.pdf](http://www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae_web/download/.../trends2556.pdf). (ออนไลน์). [15 มีนาคม 2556].
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร). 2555. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2555. เข้าถึงได้ที่ [http://www.oae.go.th/download/download\\_journal/commodity55.pdf](http://www.oae.go.th/download/download_journal/commodity55.pdf). (ออนไลน์). [4 กันยายน 2556].
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร). 2559. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2559. เข้าถึงได้ที่ [http://www.oae.go.th/download/document\\_tendency/journalofecon2559.pdf](http://www.oae.go.th/download/document_tendency/journalofecon2559.pdf). (ออนไลน์). [1 มิถุนายน 2559].
- สุวิทย์ เตียรทอง. 2530. หลักการเลี้ยงสัตว์. โอเดียนสโตร์ : กรุงเทพฯ.
- สุเมธ ไชยประพัทธ์ และคณะ. 2547. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการการจัดทำตัวชี้วัดการจัดการทรัพยากรและแนวปฏิบัติของสหกรณ์โรงอบ/รมยางแผ่น. เข้าถึงได้ที่ <http://doc2.clib.psu.ac.th/public14/research2/abstract/278065.pdf>. (ออนไลน์). [30 สิงหาคม 2556].
- องค์องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). 2555. ข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายสาขา ระหว่างปี พ.ศ. 2543 – 2555. เข้าถึงได้ที่ [http://conference.tgo.or.th/download/tgo\\_or\\_th/Article/2015/GHGsReport2015\\_Final.pdf](http://conference.tgo.or.th/download/tgo_or_th/Article/2015/GHGsReport2015_Final.pdf) (ออนไลน์). [26 มิถุนายน 2559].
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. 2556. ข้อกำหนดเฉพาะรายผลิตภัณฑ์สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร. เข้าถึงได้ที่ <http://www.vgreenku.org/Files/PCR.pdf>. (ออนไลน์). [2 มิถุนายน 2559].
- อุทัย คันโร. 2554. ปัญหาอาหารสุกรจัดการได้. วารสารปศุสัตว์เกษตรศาสตร์, 38 (150) : 12-25.

- Alessandro K. Cerutti , Gabriele L. Beccaro , Marco Bagliani, Dario Donno , Giancarlo Bounous,2013. “ Multifunctional Ecological Footprint Analysis for assessing eco-efficiency: a case study of fruit production systems in Northern Italy. Journal of Cleaner Production. 40 ,108-117.
- Andres J.Picazo-Tadeo,Jose A.Gomez-Limon, Ernest Reig-Martinez. 2011, “Assessing farming eco-efficiency : A Data Envelopment Analysis approach” . Journal of Environmental Analysis approach.92,1154-1164.
- Anite systems.1999. “A First Set of Eco-efficiency Indicators for Industry : Pilot Study” , December.
- Bleischwitz , Raimund.2004.Eco-efficiency, regulation, and sustainable business : towards a governances structure for sustainable development. Cheltenham, UK; Northampton: Edward Elgar.
- Bonneau M, Klauke TN, González J, Rydhmer L, Ilari-Antoine E, Dourmad JY, de Greef K, Houwers HWJ, Cinar MU, Fàbrega E, Zimmer C, Hviid M, Van der Oever B and Edwards SA. 2014a. Evaluation of the sustainability of contrasted pig farming systems: Integrated evaluation. Animal Journal, 8:12, pp 2058–2068. Doi:10.1017/S1751731114002122
- Bonneau M, de Greef K, Brinkman D, Cinar MU, Dourmad JY, Edge HL, Fàbrega E, González J, Houwers HWJ, Hviid M, Ilari-Antoine E, Klauke TN, Phatsara C, Rydhmer L, van der Oever B, Zimmer C and Edwards SA. 2014b. Evaluation of the sustainability of contrasted pig farming system: the procedure, the evaluated systems and the evaluation tools. Animal Journal, 8:12, pp 2011–2015. DOI:10.1017/S1751731114002110.
- C. Rattanapan, T. T. Suksaroj, S. Wongsawass, and W. Ounsaneha , 2013. Measure on Eco-Efficiency of Thai Growing-Fishing Pig Farms. International Journal of Environmental Science and Development. 4, 533-537, DOI:10.7763/IJESD.2013.V4.409.
- Claudine Basset-Mens, Stewart Ledgard, Mark Boyes , 2009.“Eco-efficiency of intensification scenarios for milk production in New Zealand”.Ecological Economics. 68, 1615–1625.
- Dourmad J.Y., Ryschawy J, Trousson T, Bonneau M, González J, Houwers HWJ,



- Hviid M, Zimmer C, Nguyen TLT and Morgensen L. 2014. Evaluating environmental impacts of contrasting pig farming systems with life cycle assessment. *Animal Journal*. 8:12, pp 2027–2037.  
DOI:10.1017/S1751731114002134
- Glenn Ronan and Gordon Cleary, 2000. “Best practice benchmarking in Australian agriculture: issues and challenges”, *Agribusiness Perspectives–Paper.39*  
<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/123728/2/Ronan.pdf>.
- Ilari-Antoine E, Bonneau M, Klauke TN, González J, Dourmad JY, de Greef K, Houwers HWJ, Fàbrega E, Zimmer C, Hviid M, van der Oever B and Edwards SA. 2014. Evaluation of the sustainability of contrasted pig husbandry systems: economy. *Animal Journal*, 8:12, pp 2047–2057  
doi:10.1017/S1751731114002158.
- Ingrid Strid Eriksson, Helena Elmquist, Susanne Stern and Thomas Nybrant pig . Environmental Systems Analysis of Pig Production: The Impact of Feed Choice. *The International Journal of Life Cycle Assessment*. 10:2, pp 143-154  
<http://link.springer.com/article/10.1065%2Fica2004.06.160>
- Iribarren D., Hospido A., Moreira M.T., Feijoo G. 2011. Benchmarking environmental and operational parameters through eco-efficiency criteria for dairy farms. *Science of the Total Environment*.409, 1786–1798.
- Jose A.Gomez-Limon, Andres J.Picazo-Tadeo, Ernest Reig-Martinez. 2011, “Eco-efficiency assessment of olive farms in Andalusia”, *Land Use Policy*.29,395-406.
- Jurjen Jansen, Sjoerd de Vries, Paul van Schaik. “The Contextual Benchmark Method : Benchmarking e-Government services”, *Government Information Quarterly* 27, 3 (2010): 213–219, doi:10.1016/j.giq.2010.02.003.
- Jukka Hoffren. 2002. Strengths and weakness of eco-efficiency. Available From :  
[http://koti.mbnet.fi/~jukkah/EE\\_analysis\\_JH.pdf](http://koti.mbnet.fi/~jukkah/EE_analysis_JH.pdf).(Online). [7 November 2013].
- Meul M., Passel S., Nevens F., Dessein1 J., Rogge1 E., Mulier A., Hauwermeiren A.N., 2008. A monitoring tool for integrated farm sustainability. *Agronomy Sustainable Development*. 28 , 321-332.
- National Round Table on the Environment and the Economy (NRTEE). 2000 .  
Calculating Eco-efficiency Indicator : A Workbook for Industry. Canada

- Peter M. Horchner , Andrew M. Pointon .2011. HACCP-based program for on-farm food safety for pig production in Australia. *Food Control*. 22 , 1674-1688
- Punthila Janthaphat, Thunwadee Tachaphattaworakul Suksaroj, Cheerawit Rattanapan. 2014, Determination of Eco-Efficiency For Small Pig Farms in The Southern of Thailand. *Proceedings of Fifth ThellER-SCIENCE PLUS*. 5, 12-15, ISBN: 978-93-84209-62-9.
- Rydhmer L, Gourdine JL, De Greef K and Bonneau M . 2014. Evaluation of the sustainability of contrasted pig farming systems: breeding programmes. *Animal Journal*, 8:12, pp 2016–2026. Doi:10.1017/S175173111400216X.
- United Nations Environment (UNEP) and Programme World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). 1998. *Cleaner Production and Eco-efficiency : COMPLEMENTARY APPROACHES TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT*. Switzerland.
- Weerawat Ounsaneha, Thunwadee Tachapattaworakul Suksaroj, Kitikorn Chamondusit. 2012, “ Selection of the Sustainable Area for Rubber Plantation of Thailand by Eco-efficiency” . *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 40, 58-64.
- Weerawat Ounsaneha and C. Rattanapan. 2016. Defining the Eco-Efficiency of Rubber Glove Products Manufactured from Concentrated Latex in Thailand. *Environmental Progress & Sustainable Energy*. 35,3.  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ep.12258/epdf>
- World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). 2000. *The World Business Council for Sustainable Development. Eco-Efficiency: Creating More Value with Less Impact*.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

## การคำนวณค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

## 1. ตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจ

ดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจสำหรับงานวิจัยนี้ รายได้สุทธิ (รวมถึงผลผลิตที่ได้จากขายมูลสุกร และรายได้ที่ได้จากบ่อบำบัดน้ำเสีย คือ การทำแก๊สชีวภาพ) (กิตติกร จามรดุสิต และคณะ, 2550) ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

$$\text{กำไรสุทธิ (บาท/ปี)} = \text{รายได้} - \text{รายจ่าย}$$

รายได้ของฟาร์มสุกร คือ รายได้จากการขายสุกรอนุบาล สุกรขุน สุกรพ่อพันธุ์ สุกรแม่พันธุ์ รายได้จากการขายปุ๋ยมูลสุกร และรายได้อื่นๆ ซึ่งในแต่ละฟาร์มอาจจะมีลักษณะรายได้ที่ไม่เหมือนกันได้เช่นกัน

รายจ่าย คือ รายจ่ายจากการซื้อพันธุ์สุกร รายจ่ายจากการซื้ออาหารรวมถึงวัตถุดิบในการผสมอาหาร รายจ่ายจากค่าใช้ไฟฟ้า รายจ่ายจากค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และรายจ่ายอื่นๆ ซึ่งในแต่ละฟาร์มอาจมีลักษณะรายจ่ายที่แตกต่างกัน

ในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้ดัชนีชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจเป็นรายได้สุทธิ เนื่องจากกำไรสุทธิจากการฟาร์มสุกรมีความผันผวนน้อยกว่าถ้าเทียบกับราคาขายหรือยอดขายแบบที่ยังไม่หักรายจ่าย ซึ่งแปรผันตรงกับวัตถุดิบและทรัพยากรโดยตรง ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกกำไรสุทธิเป็นตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ

## 2. ตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับงานวิจัยนี้ใช้ปริมาณการให้อาหาร (ton/year) ปริมาณการใช้น้ำ ( $m^3$ /year) ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน (dose/year) ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (kwh./year) ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ton  $CO_2eq$ /year) และปริมาณของเสียทั้งหมด (ton/year) ซึ่ง

ปริมาณการให้อาหารของการเลี้ยงสุกร คือ ปริมาณการให้อาหารสำเร็จรูป หรือ ปริมาณการให้อาหารแบบผสมเอง ปริมาณหัวอาหารแล้วแต่ฟาร์มนั้นๆ

ปริมาณการใช้น้ำของการเลี้ยงสุกร คือ ปริมาณการให้น้ำดื่มแก่สุกร และ ปริมาณการใช้น้ำในการล้างทำความสะอาดคอก และหมายรวมถึงปริมาณการใช้น้ำในทุกส่วนของกระบวนการเลี้ยงสุกร

ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน เป็นการใช้ยาและวัคซีนแก่สุกรในฟาร์ม

ปริมาณการใช้ไฟฟ้า คือ การใช้ไฟฟ้าในกระบวนการเลี้ยงสุกร

ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในส่วนของงานวิจัยนี้จะศึกษาเพียงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการใช้ไฟฟ้าของการเลี้ยงสุกร

ปริมาณของเสียทั้งหมด คือ เป็นการรวบรวมปริมาณของเสียจากกระบวนการเลี้ยง เช่น มูลสุกร ปัสสาวะของสุกร น้ำชะล้างทำความสะอาดฟาร์ม ขยะ การใช้หลอดฉีดยา กระสอบใส่อาหารสุกร เป็นต้น

### 3.ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

$$\begin{aligned} \text{ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ} &= \frac{\text{ตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจ}}{\text{ตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อม}} \\ \text{ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการดำเนินงานในฟาร์มสุกร จึงใช้เป็น} &= \frac{\text{รายได้สุทธิ}}{\text{ตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อม}} \end{aligned}$$

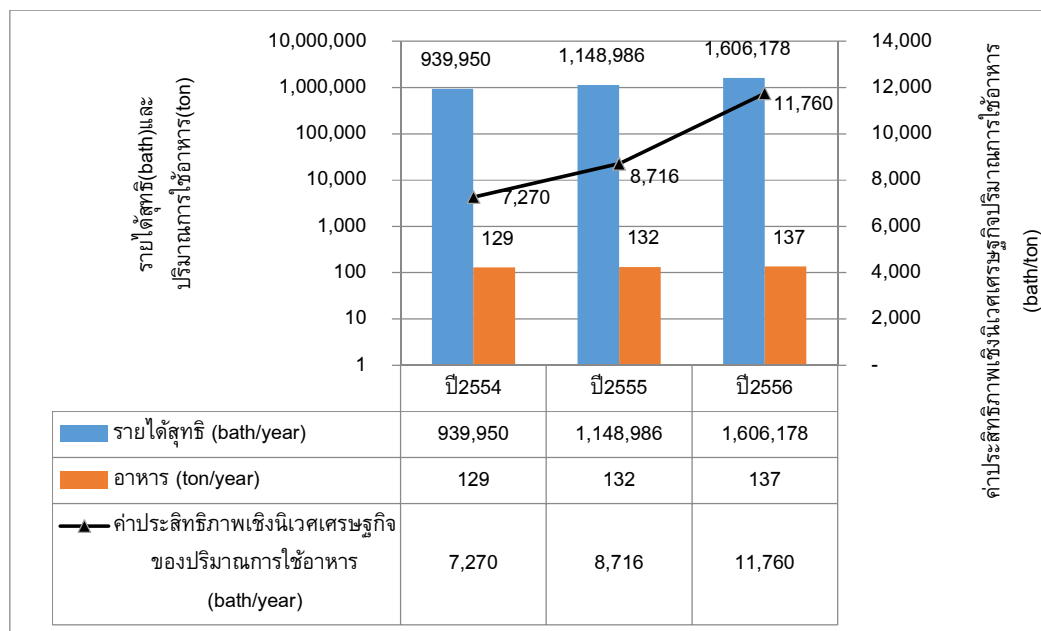
ภาคผนวก ข

แนวโน้มของค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจแบบกราฟธรรมดา

1 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจแบบกราฟธรรมดาแยกตามขนาดฟาร์ม

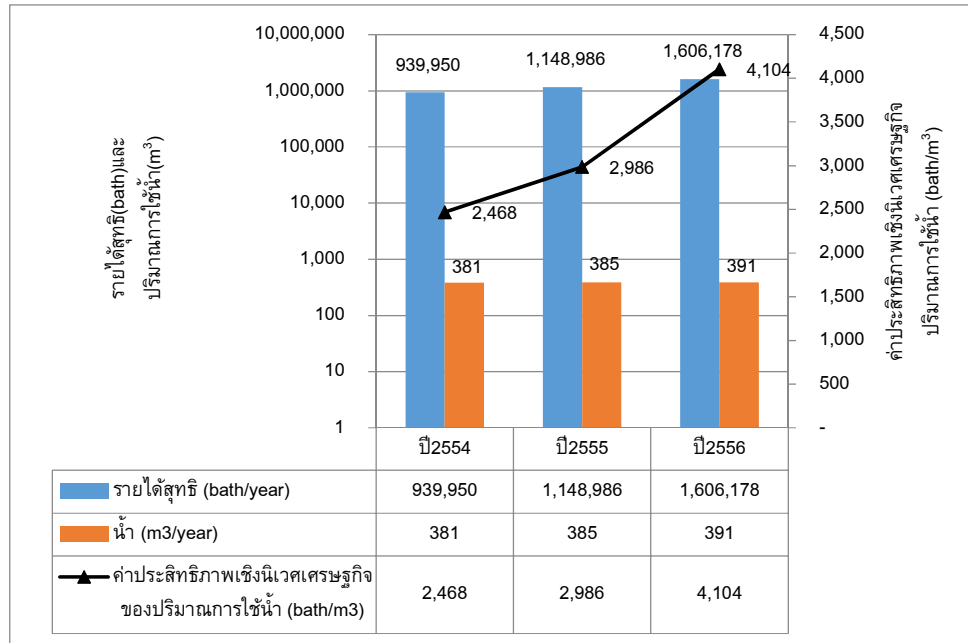
1.1 ฟาร์มสุกรขนาดเล็ก

1.1.1 ตัวชี้วัดปริมาณการใช้อาหาร



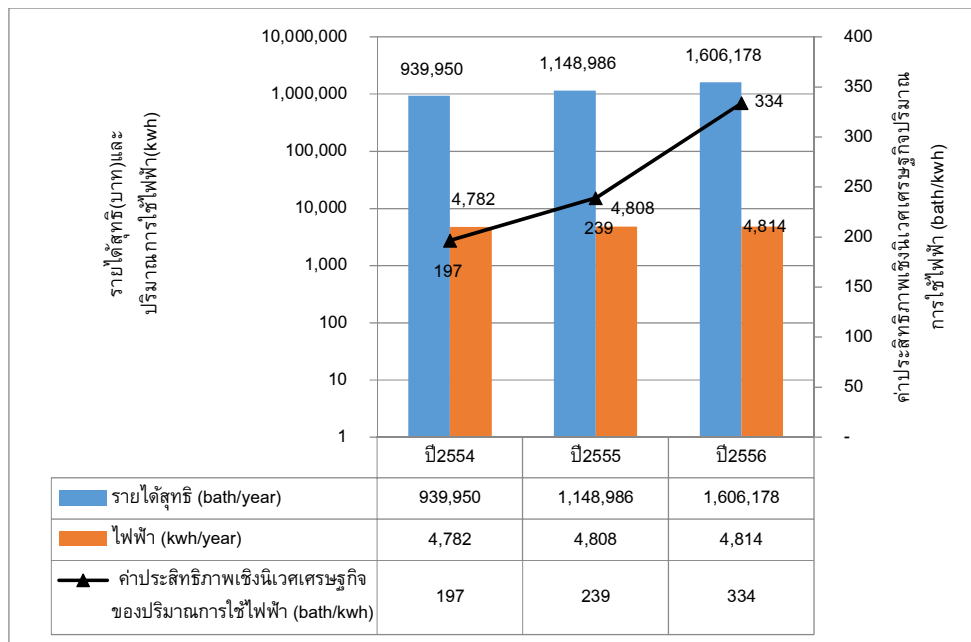
ภาพภาคผนวก ข-1 ปริมาณการใช้อาหารในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดเล็ก

### 1.1.2 ตัวชี้วัดปริมาณการใช้น้ำ



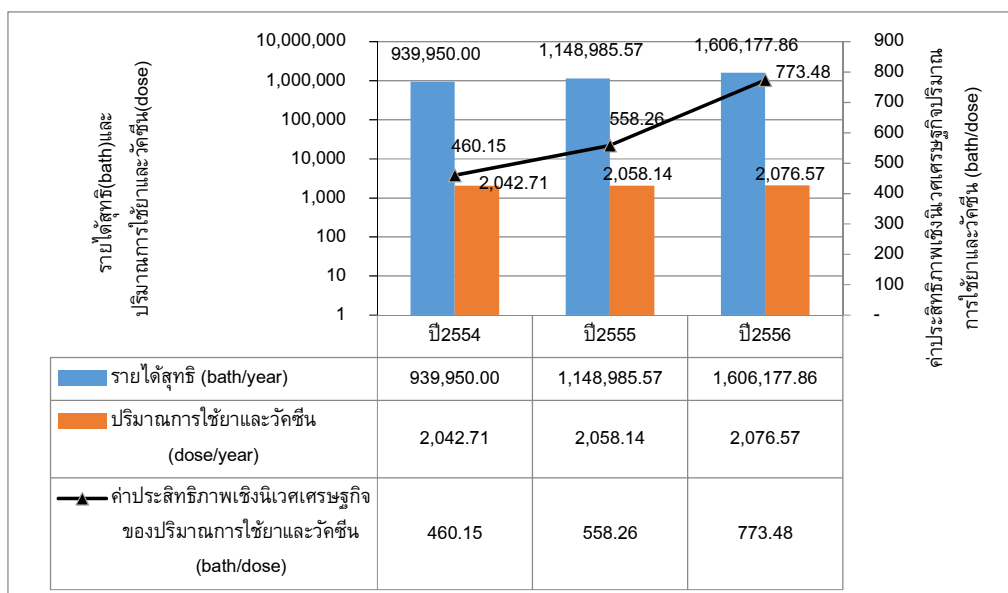
ภาพภาคผนวก ข-2 ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดเล็ก

### 1.1.3 ตัวชี้วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า



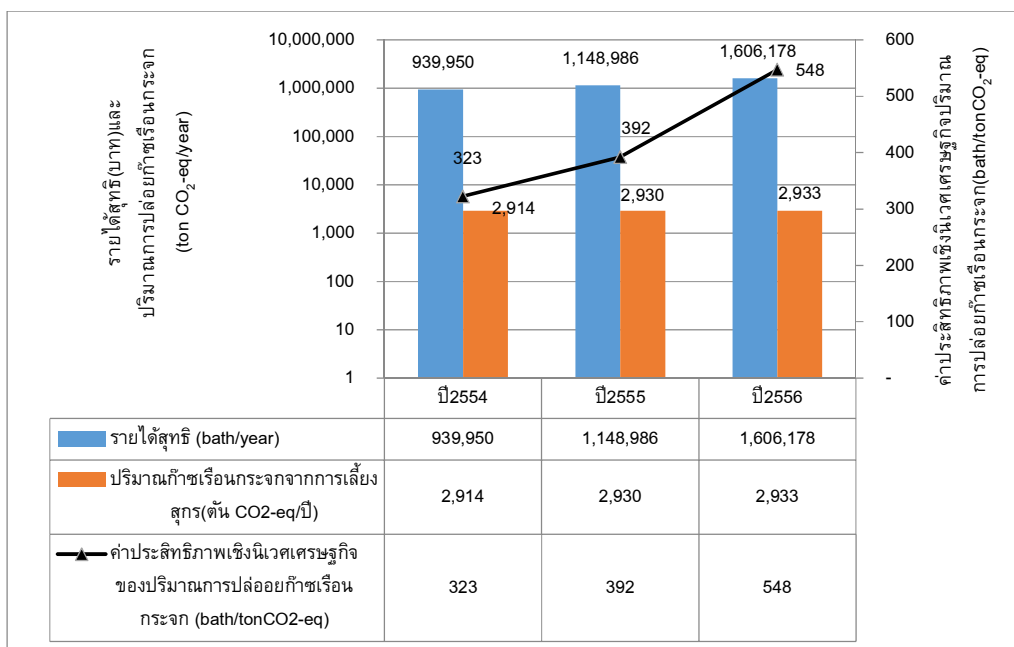
ภาพภาคผนวก ข-3 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดเล็ก

### 1.1.4 ตัวชี้วัดปริมาณการใช้ยาและวัคซีน



ภาพภาคผนวก ข-4 ปริมาณการใช้ยาและวัคซีนในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดเล็ก

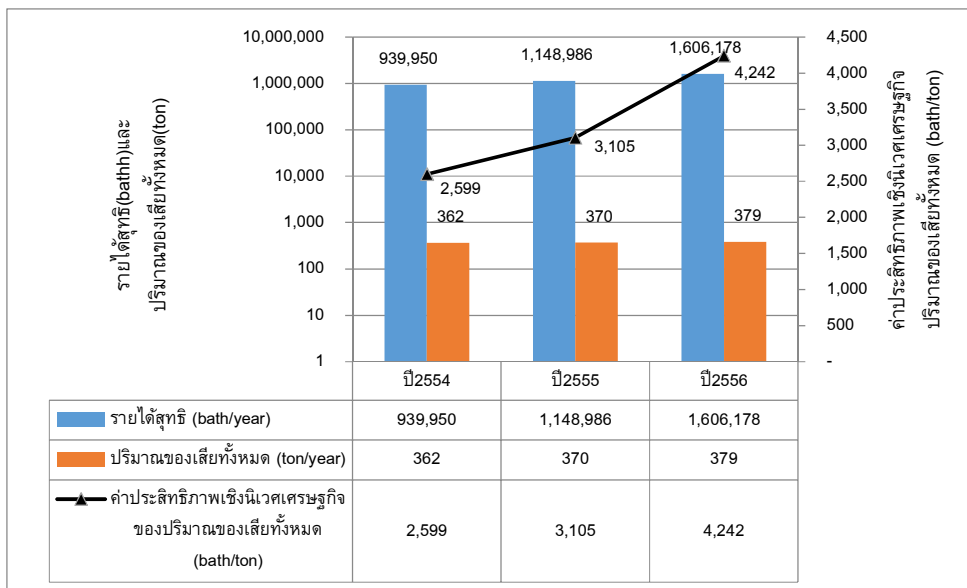
### 1.1.5 ตัวชี้วัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



ภาพภาคผนวก ข-5 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดเล็ก



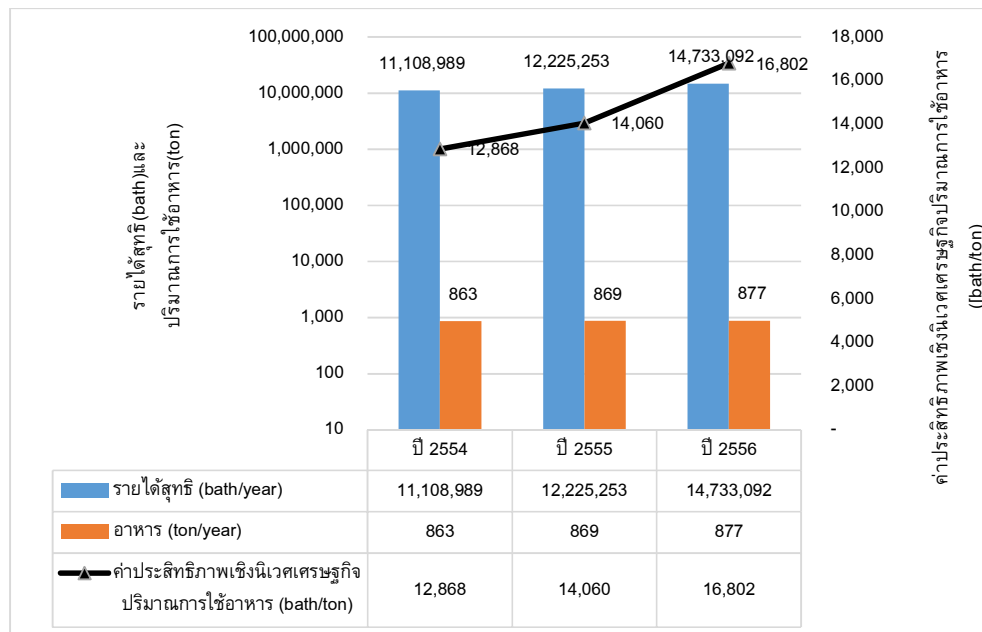
1.1.6 ตัวชี้วัดปริมาณของเสียทั้งหมด



ภาพภาคผนวก ข-6 ปริมาณของเสียทั้งหมดในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดเล็ก

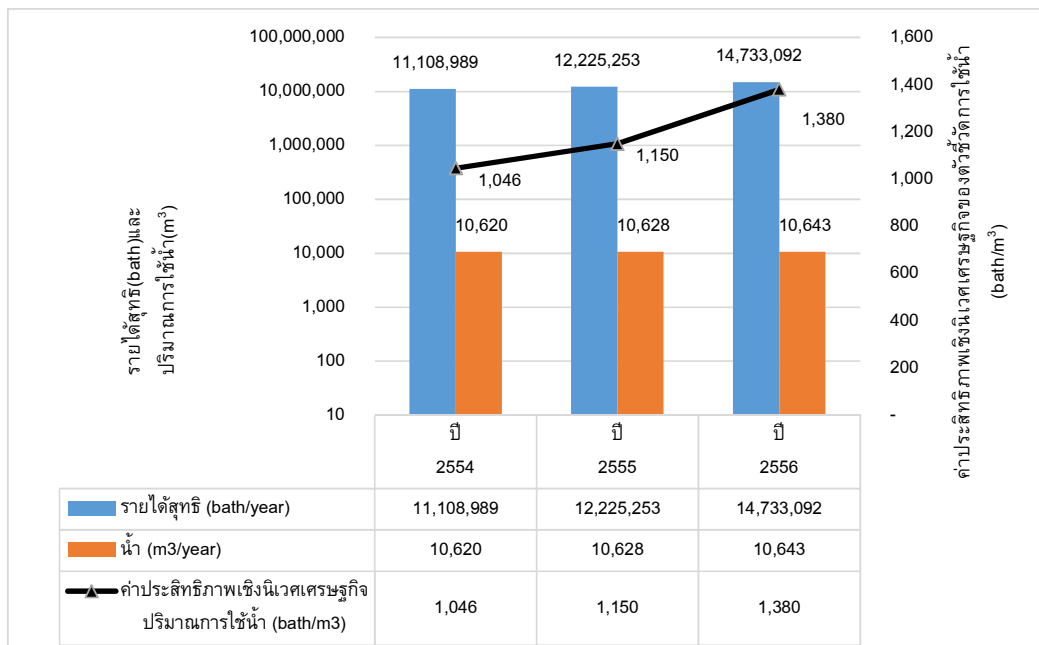
## 1.2 ฟาร์มสุกรขนาดกลาง

### 1.2.1 ตัวชี้วัดปริมาณการใช้อาหาร



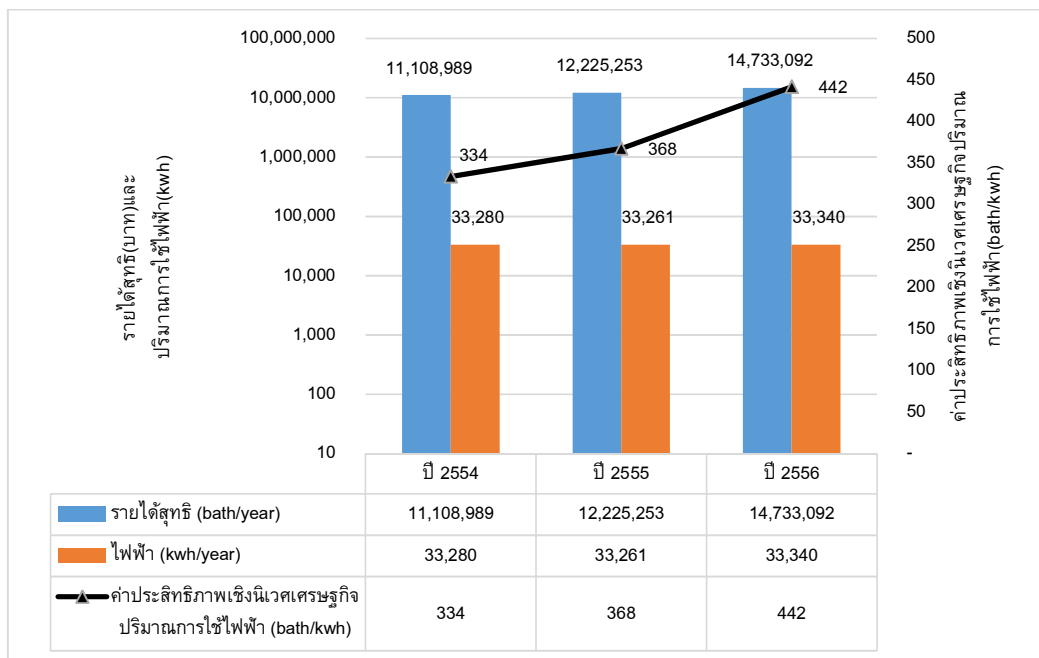
ภาพภาคผนวก ข-7 ปริมาณการใช้อาหารในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดกลาง

### 1.2.2 ตัวชี้วัดปริมาณการใช้น้ำ



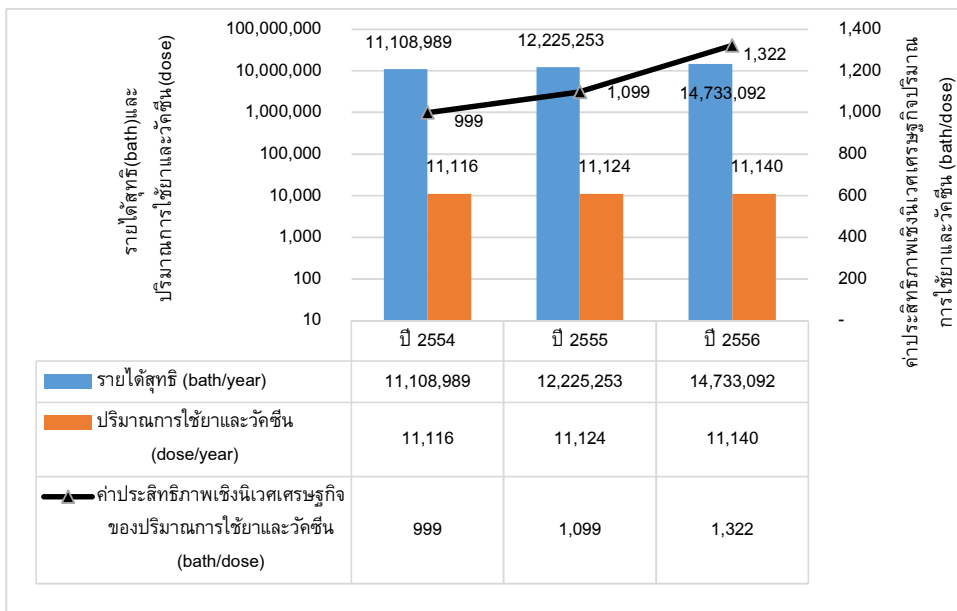
ภาพภาคผนวก ข-8 ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดกลาง

### 1.2.3 ตัวชี้วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า



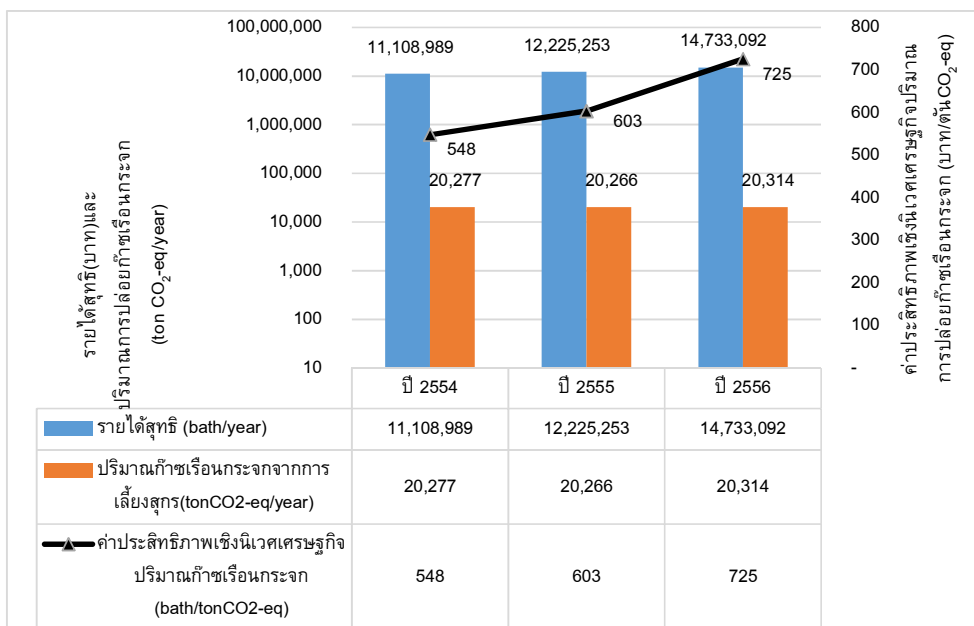
ภาพภาคผนวก ข-9 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดกลาง

### 1.2.4 ตัวชี้วัดปริมาณการใช้ยาและวัคซีน



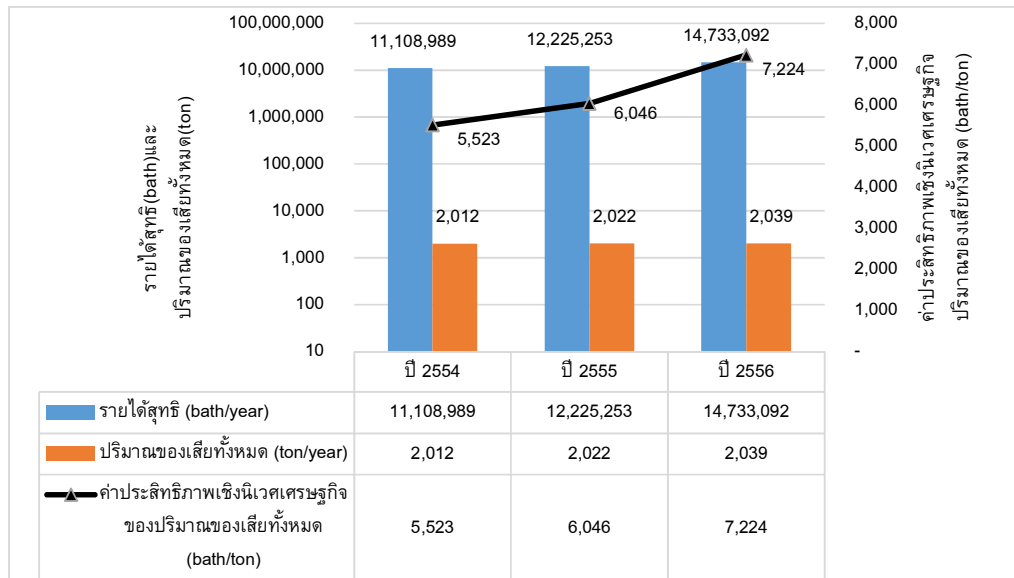
ภาพภาคผนวก ข-10 ปริมาณการใช้ยาและวัคซีนในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดกลาง

### 1.2.5 ตัวชี้วัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



ภาพภาคผนวก ข-11 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดกลาง

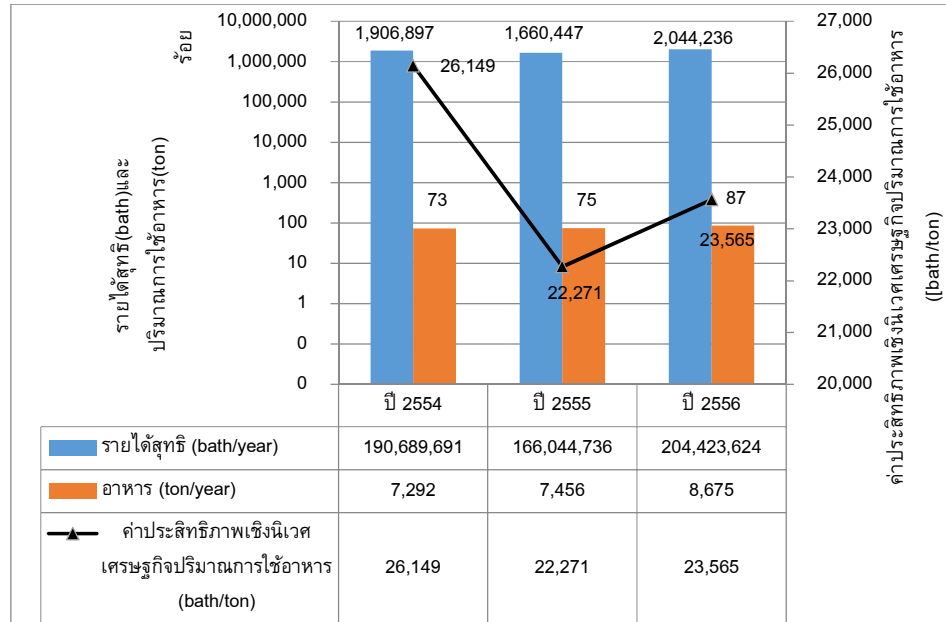
### 1.2.6 ตัวชี้วัดปริมาณของเสียทั้งหมด



ภาพภาคผนวก ข-12 ปริมาณของเสียทั้งหมดในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดกลาง

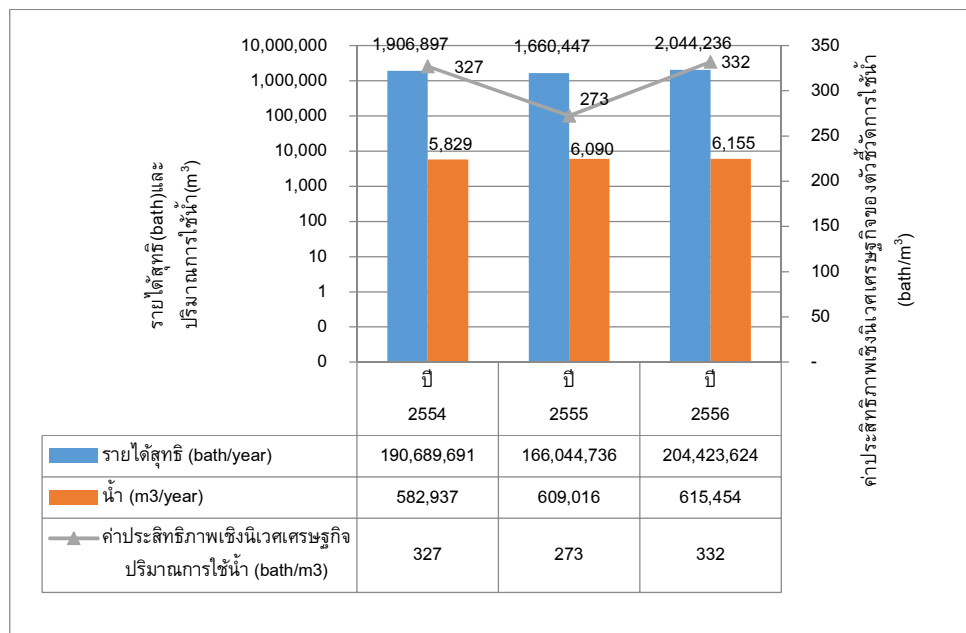
### 1.3 ฟาร์มสุกรขนาดใหญ่

#### 1.3.1 ตัวชี้วัดปริมาณการใช้อาหาร



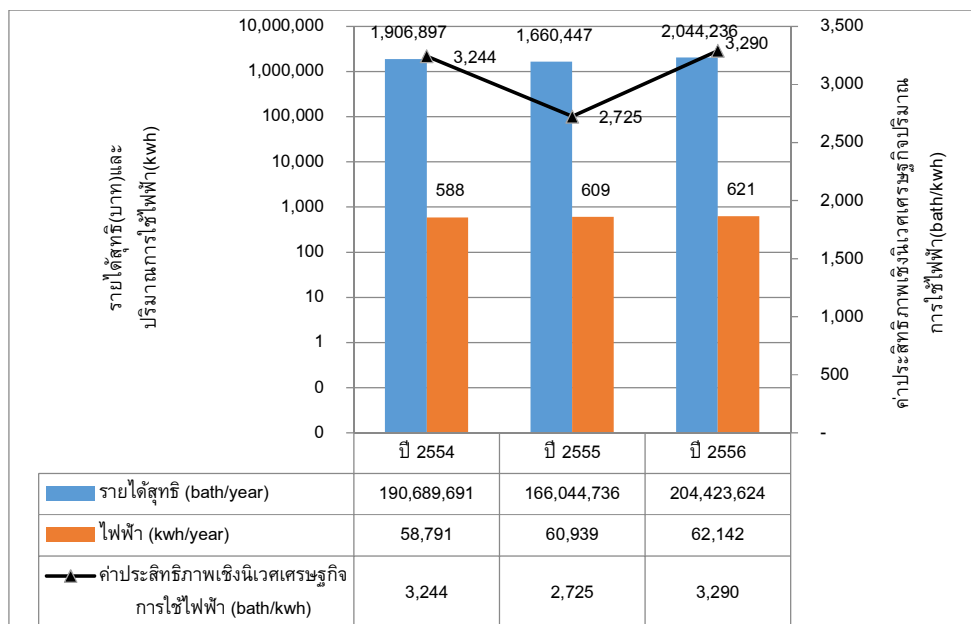
ภาพภาคผนวก ข-13 ปริมาณการใช้อาหารในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดใหญ่

#### 1.3.2 ตัวชี้วัดปริมาณการใช้น้ำ



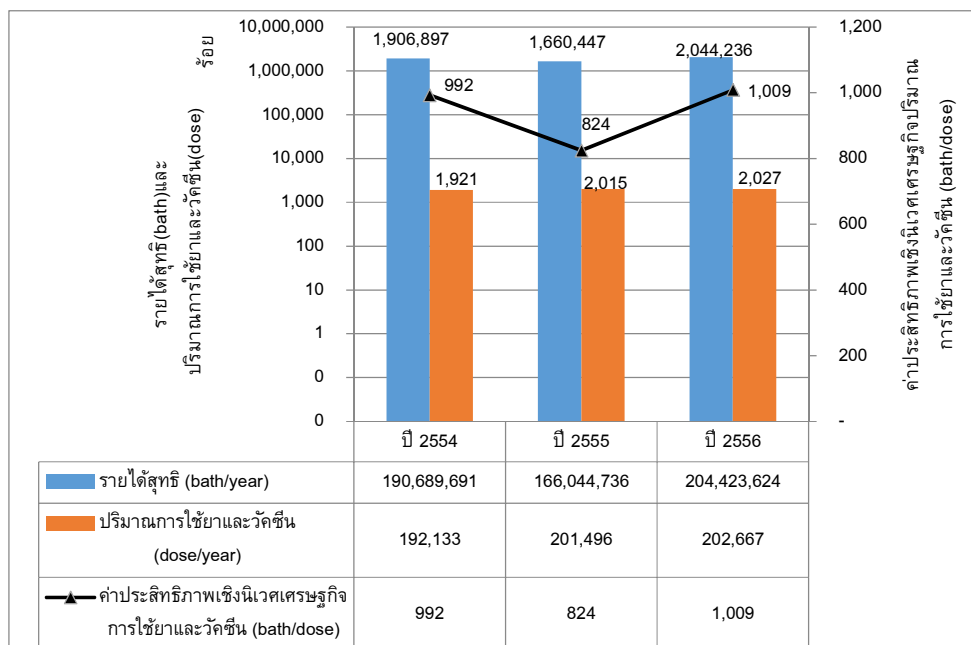
ภาพภาคผนวก ข-14 ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดใหญ่

### 1.3.3 ตัวชี้วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า



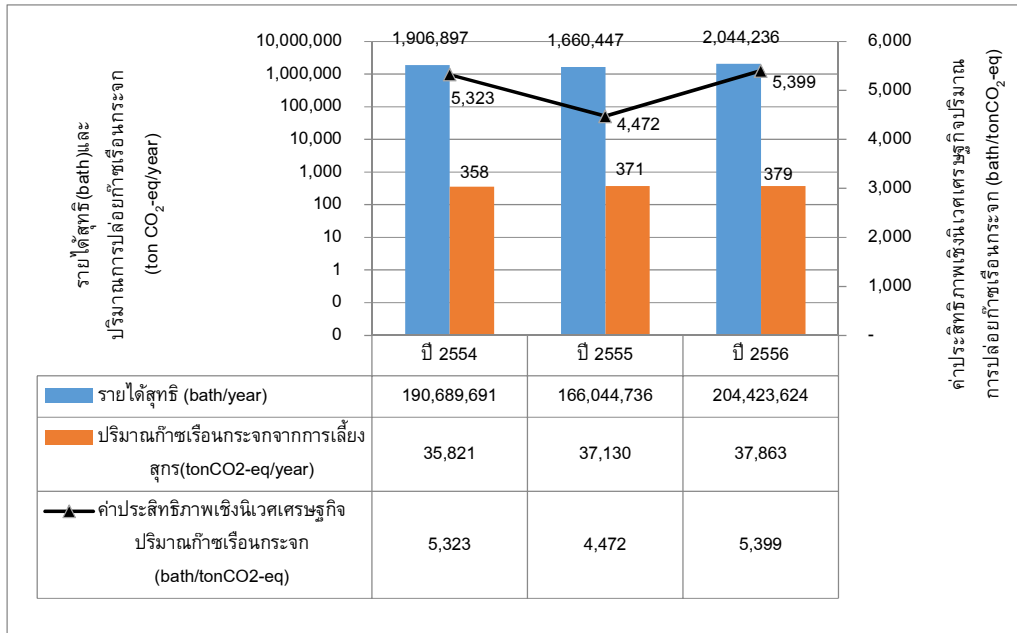
ภาพภาคผนวก ข-15 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดใหญ่

### 1.3.4 ตัวชี้วัดปริมาณการใช้ยาและวัคซีน



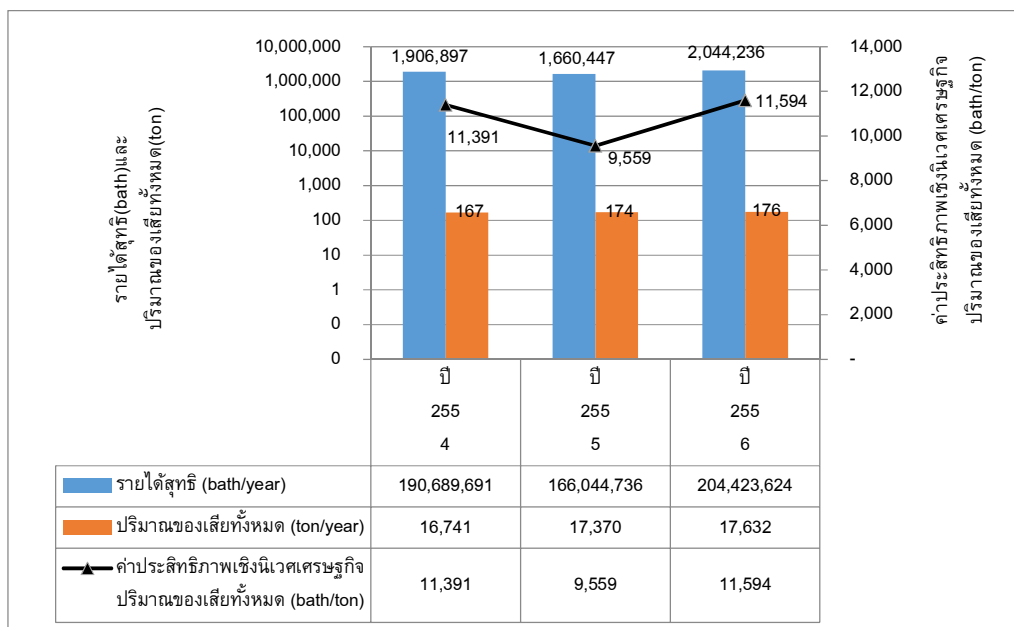
ภาพภาคผนวก ข-16 ปริมาณการใช้ยาและวัคซีนในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดใหญ่

1.3.5 ตัวชี้วัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



ภาพภาคผนวก ข-17 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดใหญ่

1.3.6 ตัวชี้วัดปริมาณของเสียทั้งหมด

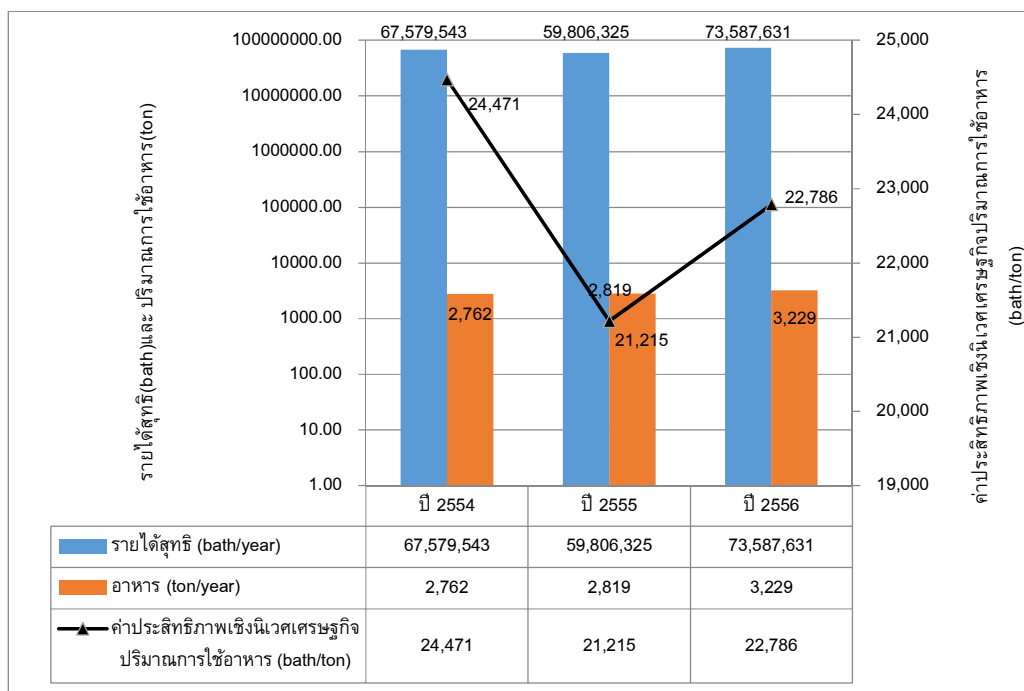


ภาพภาคผนวก ข-18 ปริมาณของเสียทั้งหมดในกระบวนการเลี้ยงสุกรของฟาร์มขนาดใหญ่



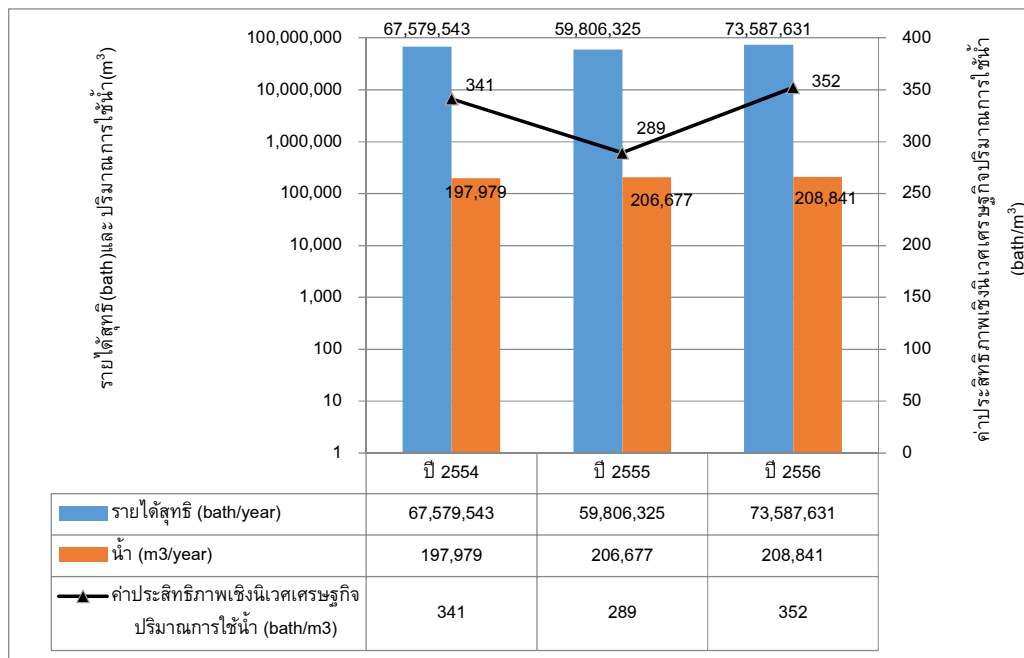
2 แนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจแบบกราฟธรรมดาแยกตามตัวชี้วัด

2.1 ตัวชี้วัดปริมาณการใช้อาหาร



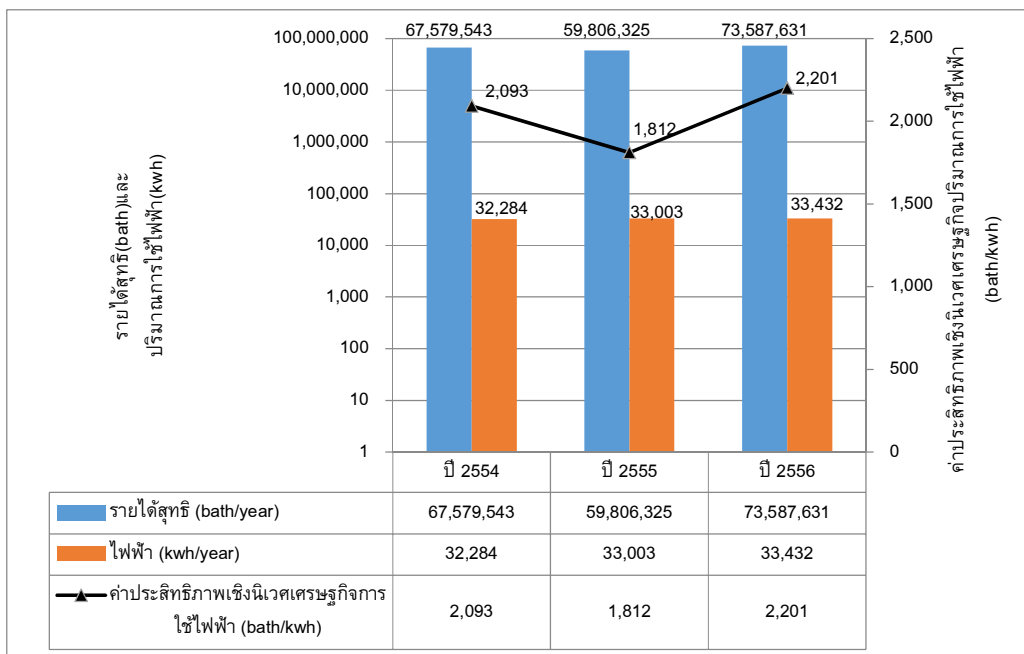
ภาพภาคผนวก ข-19 ปริมาณการใช้อาหารในกระบวนการเลี้ยงสุกร

### 2.2 ตัวชี้วัดปริมาณการใช้น้ำ



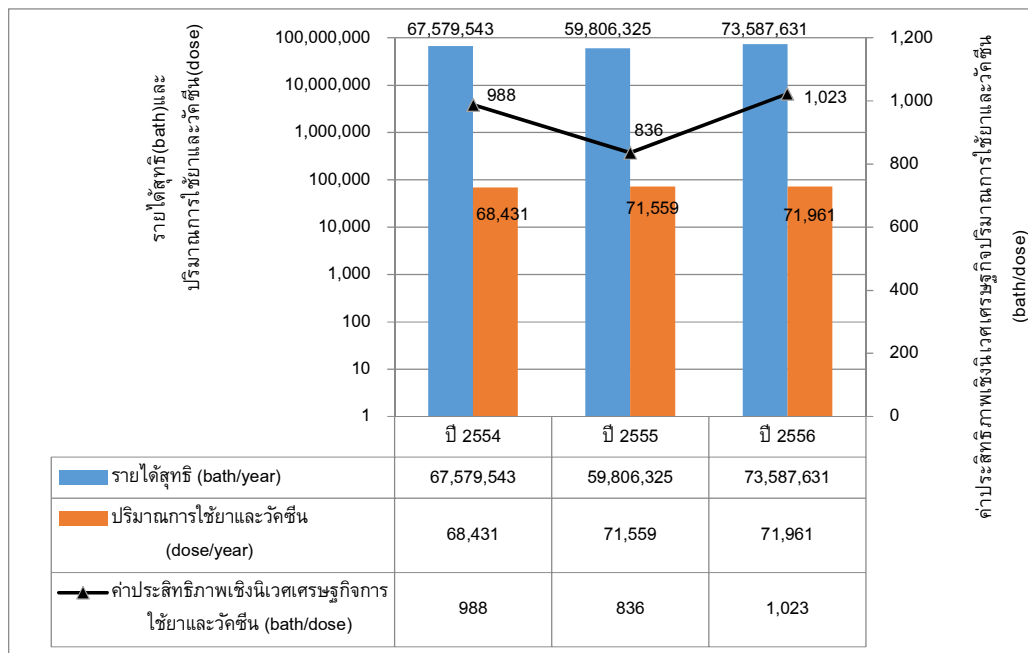
ภาพภาคผนวก ข-20 ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการเลี้ยงสุกร

### 2.3 ตัวชี้วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า



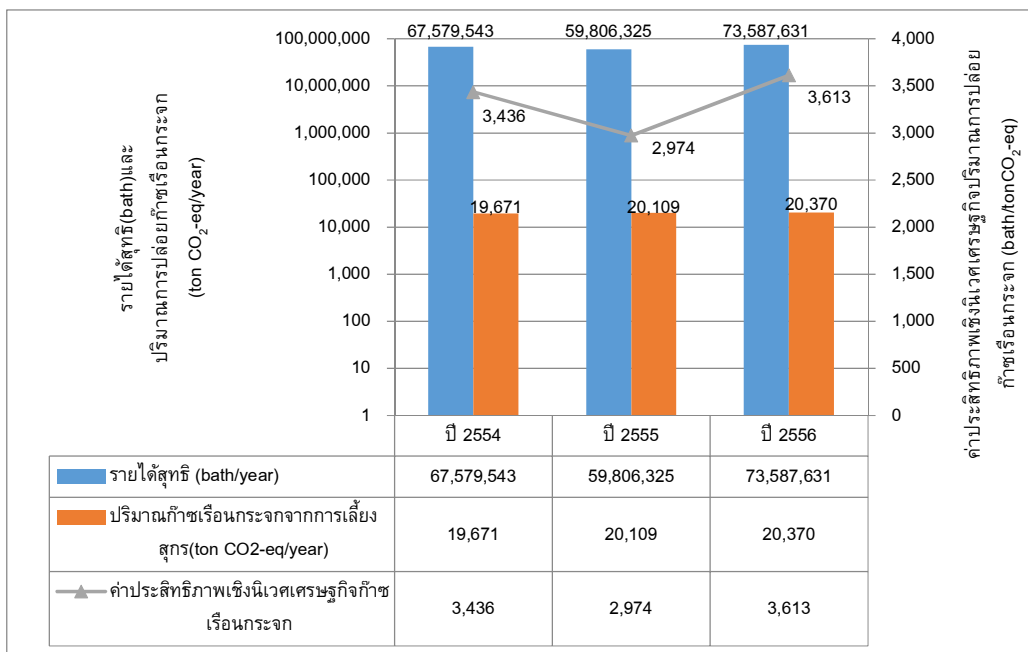
ภาพภาคผนวก ข-21 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในกระบวนการเลี้ยงสุกร

### 2.4 ตัวชี้วัดปริมาณการใช้ยาและวัคซีน



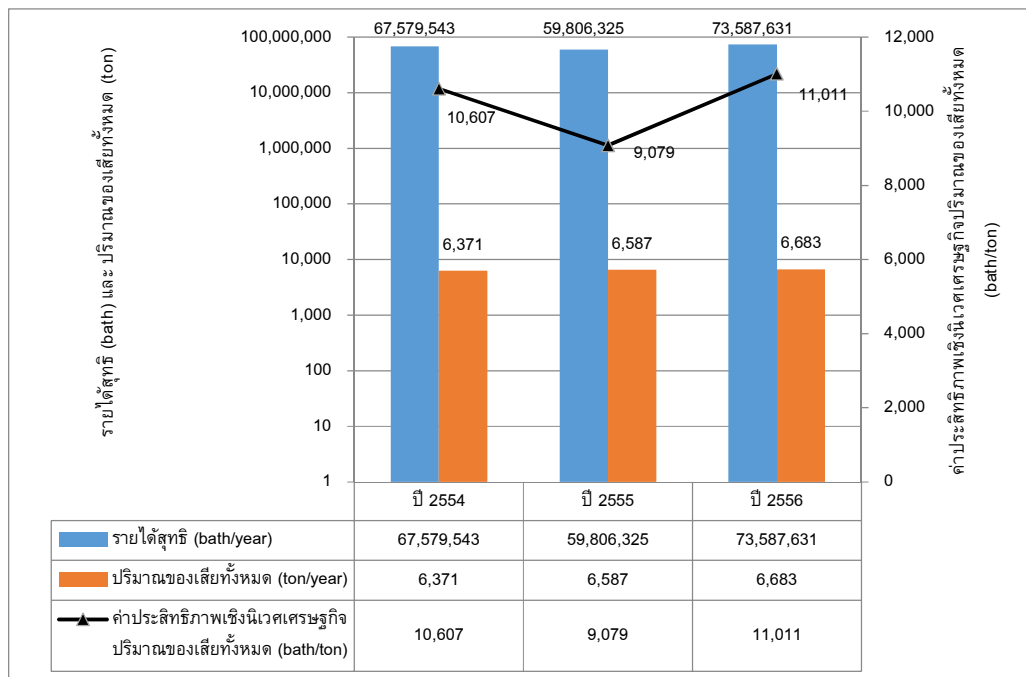
ภาพภาคผนวก ข-22 ปริมาณการใช้ยาและวัคซีนในกระบวนการเลี้ยงสุกร

### 2.5 ตัวชี้วัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



ภาพภาคผนวก ข-23 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการเลี้ยงสุกร

2.6 ตัวชี้วัดปริมาณของเสียทั้งหมด



ภาพภาคผนวก ข-24 ปริมาณของเสียทั้งหมดในกระบวนการเลี้ยงสุกร

ภาคผนวก ค

การเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

1. การเทียบเคียงสมรรถนะค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

ตารางภาคผนวกที่ ค-1 ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของแต่ละฟาร์ม

ตัวชี้วัด \ ฟาร์ม	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
อาหาร (ton/year)	-109.26	-194.81	-121.92	-148.83	-18.60	-278.27	-482.96	-138.53	-210.87	-122.29	0.00	-262.93	-564.65	-124.13	-109.77
น้ำ (m <sup>3</sup> /year)	-1,108.04	-789.42	0.00	-839.11	-61.93	-101.49	-1,254.26	-605.42	-766.41	-633.93	-1,213.07	-4,784.88	-659.17	-26,603.83	-25,917.53
ไฟฟ้า (kwh/year)	-344.32	-512.66	-465.54	-415.23	-191.65	-2,867.48	-1,001.04	-314.68	-315.05	-1,141.60	-663.18	-691.73	-156.64	-171.07	0.00
ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน (dose/year)	0.00	-14.58	-3.43	-1.72	-21.66	-21.69	-19.40	-21.58	-18.98	-70.11	-8.15	-17.90	-404.72	-43.27	-63.78
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการเลี้ยงสุกร (ton CO <sub>2</sub> -eq/year)	-344.32	-512.66	-465.54	-415.23	-191.65	-34.05	-0.52	-314.68	-315.05	-1,141.60	-663.18	-691.73	-156.93	-171.07	0.00
ปริมาณของเสียทั้งหมด (ton/year)	-9.24	-8.89	-3.46	-14.82	-2.60	-2.01	-1.71	-10.60	-2.56	-9.03	-24.61	-1.65	-24.89	-9.30	0.00

โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจะทำการวิเคราะห์ความแตกต่าง สูตรในการคำนวณของสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย 2545 ใช้สูตรในการคำนวณ คือ

$$\text{Gap} = \frac{(\text{Benchmark} - \text{Performance})}{\text{Benchmark}} \times 100$$

เมื่อ

Gap คือ ค่าความแตกต่างของผลการดำเนินงาน

Benchmark คือ ค่าที่ได้จากผลการดำเนินงานของฟาร์มต้นแบบ

Performance คือ ค่าที่ได้จากผลการดำเนินงานของฟาร์มที่จะเปรียบเทียบ

2. การวิเคราะห์ผลต่างของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรที่ได้จากการศึกษา

ตารางภาคผนวกที่ ค-2 การวิเคราะห์ผลต่างของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรที่ได้จากการศึกษา

ฟาร์ม	สิ่งที่ค้นพบ/แนวปฏิบัติที่ดีของการดำเนินงาน	สิ่งที่ทำอยู่	การนำไปประยุกต์ใช้
A ฟาร์มอินทรีย์	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีปริมาณการใช้อาหาร 0.12 ton/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้น้ำ 0.14 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.19 dose/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1.72 kwh/head-year</li> <li>-ของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year</li> <li>-ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น 1.05 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>-มูลสุกรจะมีการนำขึ้นมาตากแห้งและบรรจุกระสอบขาย</li> <li>-มูลสุกรมีการนำขึ้นมาตากแห้งและบรรจุกระสอบขาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปริมาณการใช้อาหาร 0.25 ton/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้น้ำ 1.65 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 7.65 kwh/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.19 dose/head-year</li> <li>ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 4.66 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>ปริมาณของเสียทั้งหมด 0.82 ton/head-year</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ปริมาณแหล่งที่มาของน้ำมีไม่เพียงพอ ทางฟาร์มจึงมีแผนในการขุดหาแหล่งน้ำเพิ่มขึ้นเพื่อให้เพียงพอในการใช้น้ำ</li> <li>- ควบคุมและลดปริมาณการใช้ทรัพยากรต่างๆ ให้เหมาะสมกับฟาร์ม เพื่อเป็นการลดต้นทุน</li> <li>-ดูแลระบบบำบัดหากเป็นไปได้ควรปรับปรุงระบบบำบัดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น</li> </ul>
B ฟาร์มสุกรเชิงพาณิชย์	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีปริมาณการใช้อาหาร 0.12 ton/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้น้ำ 0.14 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.19 dose/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1.72 kwh/head-year</li> <li>-ของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year</li> <li>-ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น 1.05 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>-มูลสุกรมีการสูบน้ำมาตากแห้งและบรรจุกระสอบขาย</li> <li>-มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบสร้างแก๊สชีวภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปริมาณการใช้อาหาร 0.35 ton/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้น้ำ 1.22 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 10.55 kwh/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.80 dose/head-year</li> <li>ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 6.43 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>ปริมาณของเสียทั้งหมด 0.81 ton/head-year</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ควบคุมและลดปริมาณการใช้ทรัพยากรให้เหมาะสมกับขนาดและอายุของสุกร</li> <li>-ควรขอความช่วยเหลือจากภาครัฐในการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย</li> </ul>

ตารางภาคผนวกที่ ค-2 การวิเคราะห์ผลต่างของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรที่ได้จากการศึกษา (ต่อ)

ฟาร์ม	สิ่งที่ค้นพบ/แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่ทำอยู่	การนำไปประยุกต์ใช้
C	ฟาร์มเชิงปฏิบัติ -มีปริมาณการใช้อาหาร 0.12 ton/head-year -มีปริมาณการใช้น้ำ 0.14 m <sup>3</sup> /head-year -มีปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.19 dose/head-year -มีปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1.72 kwh/head-year -ของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year -ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น 1.05 ton CO <sub>2</sub> -eq/head-year -มูลสุกรมีการนำขึ้นมาตากแห้งและบรรจุกระสอบขาย -มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบสร้างแก๊สชีวภาพ	ปริมาณการใช้อาหาร 0.26 ton/head-year ปริมาณการใช้น้ำ 0.14 m <sup>3</sup> /head-year ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 9.74 kwh/head-year ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.33 dose/head-year ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 5.93 ton CO <sub>2</sub> -eq/head-year ปริมาณของเสียทั้งหมด 0.77 ton/head-year -ในการจัดการด้านกลิ่นของฟาร์มจะใช้ EM ผสมน้ำเพื่อการดับกลิ่นได้อย่างเห็นผล	-เนื่องจากทางฟาร์มมีความต้องการขยายฟาร์ม อยู่แล้ว จึงมีการดำเนินการก่อสร้างโรงเรือนเพิ่ม อีกทั้งมีการปรับปรุงระบบบำบัดไปพร้อมกัน -และเพื่อเป็นการลดต้นทุนจึงควรมีการวางแผนการใช้ทรัพยากร ลดปริมาณให้เหมาะสมกับความต้องการของสุกร
D	ฟาร์มเชิงเปรียบเทียบ -มีปริมาณการใช้อาหาร 0.12 ton/head-year -มีปริมาณการใช้น้ำ 0.14 m <sup>3</sup> /head-year -มีปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.19 dose/head-year -มีปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1.72 kwh/head-year -ของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year -ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น 1.05 ton CO <sub>2</sub> -eq/head-year -มูลสุกรมีการนำขึ้นมาตากแห้งและบรรจุกระสอบขาย -มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบสร้างแก๊สชีวภาพ	ปริมาณการใช้อาหาร 0.30 ton/head-year ปริมาณการใช้น้ำ 1.29 m <sup>3</sup> /head-year ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 8.87 kwh/head-year ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.26 dose/head-year ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 5.41 ton CO <sub>2</sub> -eq/head-year ปริมาณของเสียทั้งหมด 0.86 ton/head-year -ส่วนมูลสุกรของแม่พันธุ์จะมีการเก็บรวบรวมทุกวันแล้วนำไปใส่เป็นปุ๋ยให้กับต้นปาล์ม -การดับกลิ่นเหม็นของน้ำเสียทางฟาร์มได้ศึกษากรรมวิธีหมักน้ำชีวภาพดับกลิ่นรบกวน	-ลดปริมาณการใช้ทรัพยากร เพื่อลดต้นทุนของกิจการ -หากมีความเป็นไปได้ควรมีการรื้อระบบบำบัดน้ำเสียแบบเก่า และขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานของรัฐในการออกแบบระบบบำบัดใหม่ และมีการดูแลอย่างต่อเนื่อง

ตารางภาคผนวกที่ ค-2 การวิเคราะห์ผลต่างของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรที่ได้จากการศึกษา (ต่อ)

ฟาร์ม	สิ่งที่ค้นพบ/แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่ทำอยู่	การนำไปประยุกต์ใช้
E ฟาร์มกิจจา ประสมพงษ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีปริมาณการใช้อาหาร 0.12 ton/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้น้ำ 0.14 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.19 dose/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1.72 kwh/head-year</li> <li>-ของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year</li> <li>-ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น 1.05 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>-มีการสูบลมสุกรขึ้นมาตากให้แห้งแล้วนำไปใช้เป็นปุ๋ยใสในสวนยางพาราของเจ้าของฟาร์ม</li> <li>-มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบสร้างแก๊สชีวภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปริมาณการใช้อาหาร 0.14 ton/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้น้ำ 0.22 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 5.02 kwh/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 5.09 dose/head-year</li> <li>ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 3.06 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>ปริมาณของเสียทั้งหมด 0.77 ton/head-year</li> <li>****ทางฟาร์มได้ถูกร้องเรียนจากชุมชนรอบข้างถึงการมีกลิ่นรบกวนจากฟาร์มสุกร****</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-เนื่องจากเป็นฟาร์มดั้งเดิมมีสภาพทรุดโทรมขาดการบำรุงรักษา ทั้งสภาพโรงเรือนสภาพแวดล้อม แต่ยังคงดำเนินการต่อ จึงควรมีการปรับปรุงโรงเรือนให้ถูกสุขลักษณะเพิ่มขึ้น</li> <li>-ขอความช่วยเหลือจากภาครัฐในการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียให้เพื่อแก้ปัญหาการฟุ้งร้องจากกลิ่นรบกวน</li> <li>-ลดปริมาณการใช้ทรัพยากรลง แต่ยังคงให้เหมาะสมกับอายุและขนาดของสุกร</li> </ul>
F ฟาร์มเปิดศรีประไพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีปริมาณการใช้อาหาร 0.12 ton/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้น้ำ 0.14 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.19 dose/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1.72 kwh/head-year</li> <li>-ของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year</li> <li>-ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น 1.05 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>-มีการสูบลมสุกรขึ้นมาตากให้แห้งและบรรจุกระสอบขายสร้างรายได้ให้แก่ฟาร์ม</li> <li>-มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบสร้างแก๊สชีวภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปริมาณการใช้อาหาร 0.45 ton/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้น้ำ 0.28 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 51.11 kwh/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 5.10 dose/head-year</li> <li>ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 1.41 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>ปริมาณของเสียทั้งหมด 0.76 ton/head-year</li> <li>-มูลสุกรจะมีการนำขึ้นมาตากแห้งและนำไปใส่ในสวนของตนเอง ในรูปแบบการเลี้ยงของฟาร์มนี้จะเลี้ยงเป็นอาชีพเสริมจากการทำเกษตรกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ควรขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานภาครัฐในการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย</li> <li>-ควรมีการควบคุมปริมาณการใช้ทรัพยากร</li> </ul>



ตารางภาคผนวกที่ ค-2 การวิเคราะห์ผลต่างของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรที่ได้จากการศึกษา (ต่อ)

ฟาร์ม	สิ่งที่ค้นพบ/แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่ทำอยู่	การนำไปประยุกต์ใช้
G ฟาร์มมีคัสตัฟาร์ม	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีปริมาณการใช้อาหาร 0.12 ton/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้น้ำ 0.14 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.19 dose/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1.72 kwh/head-year</li> <li>-ของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year</li> <li>-ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น 1.05 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>-มูลสุกรมีการนำขึ้นมาตากแห้งและบรรจุกระสอบขาย</li> <li>-มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบสร้างแก๊สชีวภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปริมาณการใช้อาหาร 0.69 ton/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้น้ำ 1.85 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 18.96 kwh/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 5.00 dose/head-year</li> <li>ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 1.05 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>ปริมาณของเสียทั้งหมด 0.76 ton/head-year</li> <li>ระบบบำบัดแบบบ่อบึงประดิษฐ์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ลดการใช้ทรัพยากร เช่น ปริมาณการใช้อาหาร น้ำ ไฟฟ้า เป็นต้น เพื่อเป็นการลดต้นทุน</li> <li>-ปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียโดยขอความร่วมมือสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ</li> </ul>
H ฟาร์มเจ็ดไร่	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีปริมาณการใช้อาหาร 0.12 ton/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้น้ำ 0.14 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.19 dose/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1.72 kwh/head-year</li> <li>-ของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year</li> <li>-ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น 1.05 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>-ส่วนมูลสุกรจะมีการสูบน้ำมาตากแห้งและบรรจุกระสอบขาย</li> <li>-มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบสร้างแก๊สชีวภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปริมาณการใช้อาหาร 0.28 ton/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้น้ำ 0.97 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 7.14 kwh/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 5.09 dose/head-year</li> <li>ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 4.35 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>ปริมาณของเสียทั้งหมด 0.83 ton/head-year</li> <li>-เรียนรู้กระบวนการเลี้ยง การขยายพันธุ์และเทคโนโลยีใหม่ๆ ด้วยตนเองอยู่เสมอ</li> <li>-มีการหมักแก๊สชีวภาพขนาดถึง 200 ลิตร 4 ใบ และตัวแปลงไฟฟ้าเพื่อแปลงเป็นเชื้อเพลิงเอาไว้ใช้ในการผสมอาหารและหมุนเวียนแทนการใช้ไฟฟ้าภายในฟาร์ม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-เนื่องจากฟาร์มอยู่ได้ด้วยตนเอง โดยที่อาหารก็ซื้อวัตถุดิบมาผสมเอง จึงควรมีการควบคุมปริมาณการให้อาหารและควบคุมการใช้ทรัพยากรอื่นๆ</li> <li>-ถือเป็นฟาร์มที่มีการจัดการภายในฟาร์มได้ดีอีกทั้งยังเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อนำมาพัฒนาฟาร์มของตน แต่เมื่อเทียบสัดส่วนรายได้กับการใช้ทรัพยากรแล้วนั้นพบว่ายังขาดการควบคุมการใช้ทรัพยากรดังที่กล่าวมาข้างต้น</li> </ul>

ตารางภาคผนวกที่ ค-2 การวิเคราะห์ผลต่างของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรที่ได้จากการศึกษา (ต่อ)

ฟาร์ม	สิ่งที่ค้นพบ/แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่ทำอยู่	การนำไปประยุกต์ใช้
I ฟาร์มเสนาอู่หม่วง	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีปริมาณการใช้อาหาร 0.12 ton/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้น้ำ 0.14 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.19 dose/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1.72 kwh/head-year</li> <li>-ของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year</li> <li>-ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น 1.05 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>-มูลสุกรมีการนำขึ้นมาตากแห้งและบรรจุกระสอบขาย</li> <li>-มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบสร้างแก๊สชีวภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ปริมาณการใช้อาหาร 0.37 ton/head-year</li> <li>-ปริมาณการใช้น้ำ 1.19 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>-ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 7.15 kwh/head-year</li> <li>-ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.98 dose/head-year</li> <li>-ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 4.36 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>-ปริมาณของเสียทั้งหมด 0.77 ton/head-year</li> <li>-ส่วนมูลสุกรจะมีการสุบขึ้นมาตากแห้งแล้วนำไปเป็นปุ๋ยใส่ในสวนของตน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ลดการใช้ทรัพยากร เช่น ปริมาณการใช้อาหาร น้ำ ไฟฟ้า เป็นต้น เพื่อเป็นการลดต้นทุน</li> <li>-ปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงระบบบำบัดน้ำเสีย</li> </ul>
J ฟาร์มไร่ดินไทร	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีปริมาณการใช้อาหาร 0.12 ton/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้น้ำ 0.14 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.19 dose/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1.72 kwh/head-year</li> <li>-ของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year</li> <li>-ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น 1.05 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>-มูลสุกรมีการนำขึ้นมาตากแห้งและบรรจุกระสอบขาย</li> <li>-มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบสร้างแก๊สชีวภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปริมาณการใช้อาหาร 0.26 ton/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้น้ำ 1.00 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 21.38 kwh/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 7.12 dose/head-year</li> <li>ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 13.03 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>ปริมาณของเสียทั้งหมด 0.82 ton/head-year</li> <li>-ส่วนมูลสุกรจะมีการสุบขึ้นมาตากแห้งและบรรจุกระสอบขาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ลดปริมาณการใช้ทรัพยากร แต่ก็ควรให้เหมาะสมกับความต้องการและขนาดของสุกร</li> <li>-ปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อป้องกันผลกระทบในระยะยาว</li> </ul>

ตารางภาคผนวกที่ ค-2 การวิเคราะห์ผลต่างของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรที่ได้จากการศึกษา (ต่อ)

ฟาร์ม	สิ่งที่ค้นพบ/แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่ทำอยู่	การนำไปประยุกต์ใช้
K ฟาร์มสุกร 3 สวมทอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีปริมาณการใช้อาหาร 0.12 ton/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้น้ำ 0.14 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.19 dose/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1.72 kwh/head-year</li> <li>-ของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year</li> <li>-ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น 1.05 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>-มีการสูบลมสุกรขึ้นมาจากให้แห้งและบรรจุกระสอบขายสร้างรายได้ให้แก่ฟาร์ม</li> <li>-มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบสร้างแก๊สชีวภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปริมาณการใช้อาหาร 0.12 ton/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้น้ำ 1.80 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 13.14 kwh/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.53 dose/head-year</li> <li>ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 8.01 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>ปริมาณของเสียทั้งหมด 0.93 ton/head-year</li> <li>-บ่อบำบัดแบบบ่อหมักแก๊ส ขนาด 100 ลบ.ม.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ทางฟาร์มมีการสร้างโรงเรือนเพิ่มและเพิ่มแหล่งน้ำในการใช้ดำเนินการเลี้ยง จึงควรมีการควบคุมปริมาณการใช้ทรัพยากรให้ลดลงเพื่อลดต้นทุนในการดำเนินกิจการ</li> <li>-ปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น</li> <li>-เพิ่มการจดบันทึกข้อมูลภายในฟาร์ม</li> </ul>
L ฟาร์มสุกร 1 (688) เจริญบุรี	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีปริมาณการใช้อาหาร 0.12 ton/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้น้ำ 0.14 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.19 dose/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1.72 kwh/head-year</li> <li>-ของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year</li> <li>-ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น 1.05 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>-มูลสุกรมีการนำขึ้นมาจากแห้งและบรรจุกระสอบขาย</li> <li>-มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบสร้างแก๊สชีวภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปริมาณการใช้อาหาร 0.43 ton/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้น้ำ 6.69 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 13.64 kwh/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.94 dose/head-year</li> <li>ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 8.31 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>ปริมาณของเสียทั้งหมด 0.76 ton/head-year</li> <li>-บ่อบำบัดแบบบ่อหมักแก๊ส ขนาด 600 ลบ.ม.</li> <li>จำนวน 2 ลูก ซึ่งแก๊สที่ได้จะนำไปใช้หมუნเวียนในฟาร์ม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ลดปริมาณการใช้ทรัพยากร เพื่อลดต้นทุนการผลิต</li> <li>-ควบคุมการใช้ทรัพยากรต่างๆ โดยการจดบันทึกทุกครั้งเพื่อดูความแตกต่างในการเอาไวพัฒนาฟาร์ม</li> </ul>

ตารางภาคผนวกที่ ค-2 การวิเคราะห์ผลต่างของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรที่ได้จากการศึกษา (ต่อ)

ฟาร์ม	สิ่งที่ค้นพบ/แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่ทำอยู่	การนำไปประยุกต์ใช้
M เฟรมิท	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีปริมาณการใช้อาหาร 0.12 ton/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้น้ำ 0.14 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.19 dose/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1.72 kwh/head-year</li> <li>-ของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year</li> <li>-ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น 1.05 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>-มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบสร้างแก๊สชีวภาพ</li> <li>-มูลสุกรนำขึ้นมาตากให้แห้งและบรรจุกระสอบขาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปริมาณการใช้อาหาร 0.79 ton/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้น้ำ 1.04 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 4.42 kwh/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 21.14 dose/head-year</li> <li>ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2.70 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>ปริมาณของเสียทั้งหมด 0.93 ton/head-year</li> <li>-บ่อบำบัดน้ำเสียแบบบ่อหมักแก๊สชีวภาพ</li> <li>-มีระบบบำบัดน้ำเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ในกระบวนการเลี้ยง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-หากต้องการลดต้นทุนในการผลิตจึงควรมีการลดและควบคุมการใช้ทรัพยากร พร้อมกับการจัดบันทึกข้อมูลการใช้ ข้อมูลกิจกรรมต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> </ul>
N อเนฟเฟรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีปริมาณการใช้อาหาร 0.12 ton/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้น้ำ 0.14 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.19 dose/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1.72 kwh/head-year</li> <li>-ของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year</li> <li>-ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น 1.05 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>-มูลสุกรนำขึ้นมาตากให้แห้งและบรรจุกระสอบขาย</li> <li>-มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบสร้างแก๊สชีวภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปริมาณการใช้อาหาร 0.27 ton/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้น้ำ 36.55 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 4.67 kwh/head-year</li> <li>ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 6.00 dose/head-year</li> <li>ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2.84 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>ปริมาณของเสียทั้งหมด 0.82 ton/head-year</li> <li>-บ่อบำบัดแบบบ่อหมักแก๊สชีวภาพ</li> <li>-มูลสุกรจะมีการนำขึ้นมาตากแห้งและบรรจุกระสอบขาย</li> <li>-มีระบบน้ำประปาใช้เองจากน้ำที่ผ่านการบำบัดน้ำเสีย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-หากต้องการลดต้นทุนในการผลิตจึงควรมีการลดและควบคุมการใช้ทรัพยากร พร้อมกับการจัดบันทึกข้อมูลการใช้ ข้อมูลกิจกรรมต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> </ul>

ตารางภาคผนวกที่ ค-2 การวิเคราะห์ผลต่างของการดำเนินงานในฟาร์มสุกรที่ได้จากการศึกษา (ต่อ)

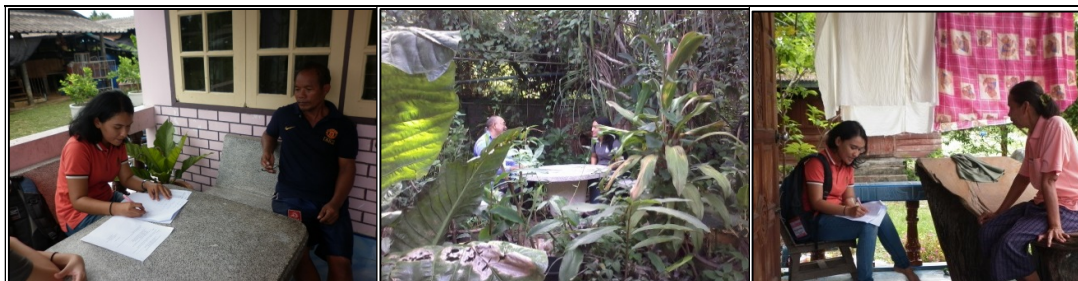
ฟาร์ม	สิ่งที่ค้นพบ/แนวปฏิบัติที่ดี	สิ่งที่ทำอยู่	การนำไปประยุกต์ใช้
ฟาร์ม O บุญมีฟาร์ม	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีปริมาณการใช้อาหาร 0.12 ton/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้น้ำ 0.14 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 4.19 dose/head-year</li> <li>-มีปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1.72 kwh/head-year</li> <li>-ของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year</li> <li>-ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น 1.05 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>-บ่อบำบัดแบบบ่อหมักแก๊สชีวภาพ</li> <li>-มูลสุกรจะมีการนำขึ้นมาตากแห้งและบรรจุกระสอบขาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ปริมาณการใช้อาหาร 0.25 ton/head-year</li> <li>-ปริมาณการใช้น้ำ 35.61 m<sup>3</sup>/head-year</li> <li>-ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1.72 kwh/head-year</li> <li>-ปริมาณการใช้ยาและวัคซีน 6.86 dose/head-year</li> <li>-ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 1.05 ton CO<sub>2</sub>-eq/head-year</li> <li>-ปริมาณของเสียทั้งหมด 0.75 ton/head-year</li> <li>-ใช้พลังงานทดแทนที่ได้จากบ่อบำบัดน้ำเสียได้ถึง 100% หรือกล่าวได้ว่าไม่ใช้พลังงานไฟฟ้าเลย</li> <li>-มูลสุกรจะมีการนำขึ้นมาตากแห้งและบรรจุกระสอบขาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-หากต้องการลดต้นทุนในการผลิตจึงควรมีการลดและควบคุมการใช้ทรัพยากร พร้อมกับการจัดบันทึกข้อมูลการใช้ ข้อมูลกิจกรรมต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> </ul>

## ภาคผนวก ง

## การศึกษาเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในแต่ละฟาร์มสุกร



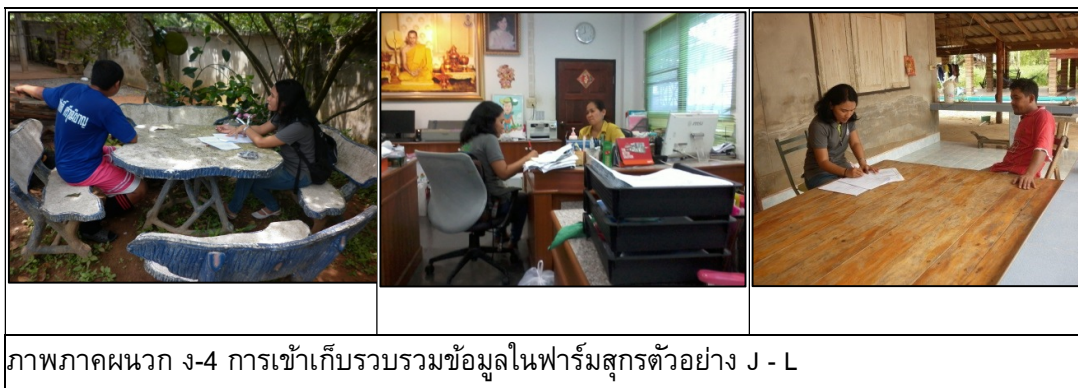
ภาพภาคผนวก ง-1 การเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในฟาร์มสุกรตัวอย่าง A - C



ภาพภาคผนวก ง-2 การเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในฟาร์มสุกรตัวอย่าง D - F



ภาพภาคผนวก ง-3 การเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในฟาร์มสุกรตัวอย่าง G - I





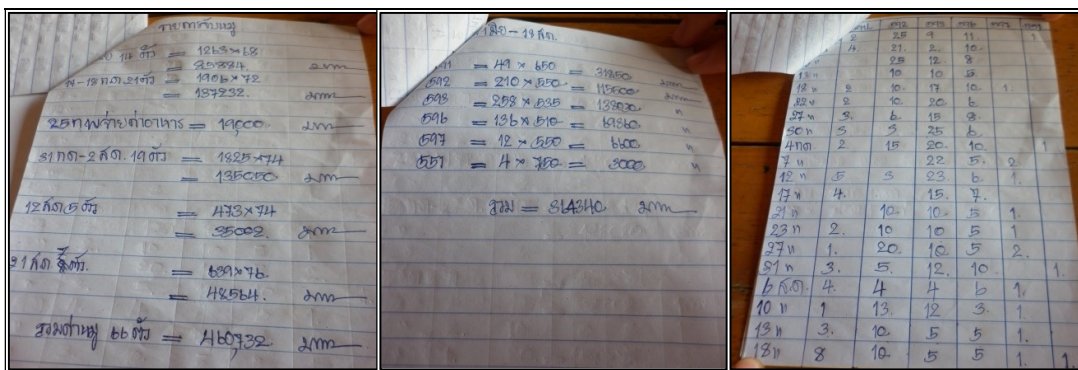


ลักษณะทางเข้าของฟาร์มแห่งหนึ่ง    ลักษณะทางเข้าของฟาร์มแห่งหนึ่ง    ลักษณะโรงเรือนของฟาร์มแห่งหนึ่ง  
 ภาพภาคผนวก ง-7 การเข้าสำรวจสภาพของตัวอย่างฟาร์มสุกร



ถังหมักน้ำหมักชีวภาพ    ลักษณะการหมักของน้ำหมักชีวภาพ    ตัวอย่างน้ำหมักชีวภาพ เพื่อการกำจัดกลิ่น

ภาพภาคผนวก ง-8 การเข้าสำรวจสภาพของตัวอย่างฟาร์มสุกร



ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลอย่างง่าย    ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลอย่างง่าย    ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลอย่างง่าย  
 ภาพภาคผนวก ง-9 การเข้าสำรวจสภาพของตัวอย่างฟาร์มสุกร



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	นางสาวภันทิลา จันทพัฒน์
รหัสประจำตัวนักศึกษา	5510920052
วุฒิการศึกษา	

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (อนามัยสิ่งแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2554

## การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

Punthila J., Thunwadee T. S., Cheerawit R. 2014. Determination of Eco-Efficiency for Small Pig Farms in The Southern of Thailand. Fifth International institute of engineers and researchers (IIER) 8th November 2014 Singapore.