บทที่ 1
บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

เกษตรกรรมถือเป็นอาชีพหลักของคนไทยตั้งแต่ดั้งเดิม มีนโยบายในการพัฒนาส่งเสริมด้านเกษตรกรรมนับตั้งแต่แผนพัฒนาแห่งชาติฉบับที่ 1 จนถึงปัจจุบัน ซึ่งหมู หรือ สุกร จัดเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย ซึ่งเลี้ยงกันอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นการเลี้ยงไว้บริโภคในครัวเรือน ไปจนถึงการเลี้ยงในระดับอุตสาหกรรมรายย่อย และ อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและสถานประกอบการหลายราย ในปี พ.ศ. 2553 ประเทศไทยมีเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรทั้งหมด 199,460 ครัวเรือน และมีปริมาณสุกรทั้งหมด 8,347,017 ตัว ซึ่งเขตที่มีการเลี้ยงสุกรมากที่สุด คือ เขต 7 ประกอบด้วย ราชบุรี กาญจนบุรี นครปฐม สมุทรสาคร สมุทรสงคราม เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ โดยมีจำนวนสุกร 2,390,371 ตัว และจำนวนเกษตร 8,807 ครัวเรือน (ดูตาราง 1 ประกอบ)

ในการประสบกับภาวะขาดทุนของเกษตรกรบางราย เกิดจากการบริหารในระบบการจัดการฟาร์ม เพราะหากมีการจัดการด้านสุขภาพสัตว์ที่ไม่ดีพอ อาจทำให้เกิดโรคระบาดในสุกร ทำให้สินค้าที่ผลิตออกมาไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐาน ผู้บริโภคไม่เกิดความเชื่อถือในสินค้า ส่งผลให้ราคาสุกรในตลาดผันผวน ดังนั้น การทำธุรกิจด้านปศุสัตว์เป็นเรื่องละเอียดอ่อน ที่เกษตรกรต้องเป็นผู้ที่เอาใจใส่ และติดตามข่าวสารอยู่ตลอดเวลา

ตาราง 1

จำนวนสุกร และจำนวนเกษตรกรปี พ.ศ. 2553

เขตปศุสัตว์	จำนวน (ตัว)	เกษตรกร (ครัวเรือน)
เขต 1	982,627	6,987
เขต 2	1,144,563	4,214
เขต 3	976,711	47,293
เขต 4	543,880	26,271
เขต 5	914,435	59,264
เขต 6	577,160	22,205
เขต 7	2,390,371	8,807
เขต 8	426,804	15,050
เขต 9	390,466	9,069
ยอดรวม	8,347,017	199,460

ที่มา. จาก *รายงานข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์และจำนวนสัตว์ ปี 2553*, โดย สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด, 2553, ค้นเมื่อ 17 มิถุนายน 2553, จาก http://www.dld.go.th/ict/th/index.php?option=com_content&view=article&id=371:-2553&catid=207:-2553&Itemid=123

แต่การเลี้ยงสุกรทำให้เกิดน้ำเสียที่มีปริมาณความสกปรกสูงและระบายลงสู่แหล่งน้ำมากที่สุด จึงเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำ มากกว่าการเลี้ยงปศุสัตว์ประเภทอื่น ลักษณะการแพร่กระจายของมลพิษหรือของเสียลงสู่แหล่งน้ำจะเกิดขึ้นจากน้ำฝนที่ไหลชะพื้นที่ซึ่งเกิดผลกระทบโดยตรงต่อแหล่งน้ำ จากการศึกษาข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษ พบว่า การเลี้ยงสุกรจะทำให้เกิดปริมาณน้ำเสียเฉลี่ย 10, 15, และ 20 ลิตร/ตัว/วัน สำหรับฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ตามลำดับ ส่วนปริมาณความสกปรกในรูปบีโอดีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3,000 2,500 และ 1,500 มิลลิกรัม/ลิตร สำหรับฟาร์มสุกร แต่ละขนาดตามลำดับ (ดูตาราง 2 ประกอบ) ซึ่งเมื่อประเมินเป็นปริมาณความสกปรกในรูปบีโอดีรวมที่เกิดขึ้นทั้งหมดพบว่า ภาคกลางที่มีปริมาณการเลี้ยงสุกรมากที่สุด รองลงมาเป็นภาคตะวันออก (ดูตาราง 3 ประกอบ)

ตาราง 2

ปริมาณและลักษณะโดยเฉลี่ยของน้ำเสียจากฟาร์มสุกรจำแนกตามฟาร์ม

ขนาดของฟาร์ม	อัตราการเกิดน้ำเสีย (ลิตร/ตัว/วัน)	ลักษณะของน้ำเสีย (มิลลิกรัม/ลิตร)				
		บีโอดี	ซีโอดี	สารแขวนลอย	ทีเคเอ็น	ฟอสฟอรัสทั้งหมด
ขนาดใหญ่	10	3,000	7,000	4,800	540	8.0
ขนาดกลาง	15	2,500	6,800	3,000	540	9.5
ขนาดเล็ก	20	1,500	4,000	2,000	400	17.0

ที่มา. จาก *ปัญหาน้ำเสียจากการเกษตรกรรม*, โดย กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2545, ค้นเมื่อ 17 มิถุนายน 2553, จาก http://www.pcd.go.th/info_serv/water_Agricultural.htm#s1

ตาราง 3

ปริมาณความสกปรกในรูปบีโอดีจากฟาร์มสุกร ปี พ.ศ. 2545 จำแนกตามขนาดฟาร์ม

ภาค	ปริมาณความสกปรกของน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร (กิโลกรัมบีโอดี/วัน)			
	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่	รวมทุกขนาด
เหนือ	4,247	1,941	11,338	17,526
ตะวันออกเฉียงเหนือ	4,386	2,004	11,708	18,097
กลาง	9,707	4,437	25,914	40,059
ตะวันออก	5,571	2,546	14,871	22,988
ใต้	2,928	1,338	7,815	12,080
รวม	26,838	12,266	71,646	110,750

ที่มา. จาก *ปัญหาน้ำเสียจากการเกษตรกรรม*, โดย กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2545, ค้นเมื่อ 17 มิถุนายน 2553, จาก http://www.pcd.go.th/info_serv/water_Agricultural.htm#s1

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากมูลและของเสียต่าง ๆ ของฟาร์มลี้ยงสุกร ทำให้เกิดก๊าซแอมโมเนีย และไฮโดรเจนซัลไฟด์ซึ่งเป็นมลภาวะต่อชุมชนใกล้เคียง ดังนั้น เพื่อการพัฒนาเกษตรกรรมด้านปศุสัตว์อย่างยั่งยืนและเพื่อประโยชน์ของผู้ประกอบการ และประชาชนบริเวณโดยรอบ กรมควบคุมมลพิษ กรมปศุสัตว์ และหน่วยงานส่วนท้องถิ่น จึงจัดทำแผนปฏิบัติการตรวจสอบฟาร์มเลี้ยงสุกร เพื่อให้มีการควบคุมการระบายน้ำเสีย ลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 55 และมาตรา 69 ซึ่งกำหนดให้ การเลี้ยงสุกรบางขนาดเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่ถูกควบคุมการระบายน้ำทิ้งให้เป็นไป ตามค่ามาตรฐานน้ำทิ้งที่กำหนดโดยมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545 และชี้แจงทำความเข้าใจและกระตุ้นให้ผู้ประกอบการฟาร์มเลี้ยงสุกรจัดทำระบบบำบัด-น้ำเสียหรือปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย โดยผู้ประกอบการฟาร์มเลี้ยงสุกรที่ระบาย-น้ำทิ้งเกินเกณฑ์มาตรฐานจะต้องจัดให้มีหรือปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย

การจัดการน้ำเสียจากฟาร์มสุกรที่เหมาะสมมากที่สุด คือ ระบบบ่อบำบัดแบบ ก๊าซชีวภาพ ด้วยการใช้เทคโนโลยีชีวภาพย่อยสลายสารอินทรีย์โดยแบคทีเรียชนิดไม่ใช้ ออกซิเจนในสภาวะไร้อากาศ ซึ่งเกิดประสิทธิภาพสามารถบำบัดน้ำเสียให้มีคุณภาพดีพอ ที่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้ตามมาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ (ดูตาราง 4 ประกอบ) โดยระบบบ่อบำบัดแบบก๊าซชีวภาพในปัจจุบันมี 4 แบบ ดังนี้

1. บ่อโดมคงที่ (fixed dome)
2. บ่อหมักแบบรางตามด้วยบ่อหมักเร็วน้ำใส (channel digester--UASB)
3. บ่อหมักเร็วน้ำข้น (High Suspension Solids-Upflow Anaerobic Sludge Blanket--H-UASB)
4. บ่อหมักระบบพลาสติกคลุมบ่อ (covered lagoon)

ตาราง 4

ลักษณะสมบัติของน้ำเสียจากฟาร์มสุกรกับมาตรฐานน้ำทิ้งของกรมควบคุมมลพิษ

ดัชนีวิเคราะห์	น้ำเสียจากฟาร์มสุกร	มาตรฐานน้ำทิ้งการเลี้ยงสุกร	
		ฟาร์มประเภท ก (ขนาดใหญ่)	ฟาร์มประเภท ข (ขนาดกลาง)
พีเอช (pH)	7-8	5.5-9.0	5.5-9.0
บีโอดี (BOD) มิลลิกรัม/ลิตร	9,000	ไม่เกิน 60	ไม่เกิน 100
ซีโอดี (COD) มิลลิกรัม/ลิตร	18,000	ไม่เกิน 300	ไม่เกิน 400
ของแข็งแขวนลอย (SS) มิลลิกรัม/ลิตร	16,000	ไม่เกิน 150	ไม่เกิน 200
ทีเคเอ็น (TKN) มิลลิกรัม/ลิตร	700	ไม่เกิน 120	ไม่เกิน 200

ที่มา. จาก *ลักษณะสมบัติของน้ำเสียจากฟาร์มสุกรกับมาตรฐานน้ำทิ้งของกรมควบคุมมลพิษ*, โดย ศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม, 2553, ค้นเมื่อ 17 มิถุนายน 2553, จาก http://www.efe.or.th/home.php?ds=content&mid=hGtTu8zx7jWvD4by&docmenu=vjY5qbKdaJ0g3wSV

ฟาร์มเลี้ยงสุกรจะต้องคำนึงถึงการกำจัดของเสียจากฟาร์มซึ่งถือว่าเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียน เพื่อที่จะไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทั้งภายในฟาร์มและชุมชนใกล้เคียงในเรื่องของกลิ่น แมลงวัน น้ำเสีย และโรคภัยต่าง ๆ ซึ่งหน่วยงานทางภาครัฐได้มีการส่งเสริมให้เกษตรผู้เลี้ยงสัตว์สร้างบ่อก๊าซชีวภาพ เพราะเป็นระบบที่มีการใช้พลังงานที่สะอาดปลอดมลพิษต่อคนและสิ่งแวดล้อมที่สำคัญคือ ช่วยประหยัดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงอีกด้วย โดยการนำมูลสัตว์มาหมักในบ่อที่สร้างขึ้น และนำก๊าซที่ได้มาใช้ในการหุงต้ม และใช้ผลิตไฟฟ้า อีกทั้งยังสามารถนำกากที่ล้นออกมาจากการหมักมูลสัตว์

นำมาใช้เป็นปุ๋ยทางการเกษตร และบ่อก๊าซชีวภาพยังให้ปุ๋ยอินทรีย์ที่สามารถนำมาใช้ปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรได้อีกด้วย

ในปัจจุบันกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานให้การสนับสนุนโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ทั่วประเทศผ่านหน่วยงาน ดังต่อไปนี้

1. กรมส่งเสริมการเกษตร ผ่านสำนักงานเกษตรอำเภอต่าง ๆ และเป็นผู้ดูแลการวางตำแหน่งและระดับของบ่อก๊าซชีวภาพที่จะสร้างให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในฟาร์มให้สะอาดต่อการใช้งานและจัดหาช่างฝีมือมาทำงานก่อสร้างร่วมกับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ รวมถึงการตรวจสอบสภาพบ่อหมักที่สร้างเสร็จก่อนใช้งาน แนะนำการใช้ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพและน้ำมูลหมักให้เป็นปุ๋ย เมื่อใช้งานได้แล้วมีการจ่ายเงินอุดหนุนให้แก่เจ้าของฟาร์มนั้น ๆ ประมาณร้อยละ 45 ของราคากลางค่าก่อสร้าง โดยอาศัยการร่วมมือกับธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์

2. สถานเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ให้บริการด้านการเป็นที่ปรึกษาตั้งแต่การสำรวจฟาร์มในด้านปริมาณของเสีย สภาพปัญหาของมลภาวะ และการจัดการพลังงานแล้วเสนอหลักการของระบบบำบัดน้ำเสียให้เจ้าของฟาร์มเห็นชอบและปรับแก้ในส่วนที่ฟาร์มเห็นว่าจำเป็นรวมทั้งออกแบบและวางระบบให้เหมาะแก่สภาพพื้นที่ฟาร์ม ควบคุมงานก่อสร้าง และจัดหาอุปกรณ์เพื่อการใช้ก๊าซ และชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้า ตลอดจนเริ่มเดินระบบ และติดตามผลการบำบัดน้ำเสีย โดยผู้ที่เข้าร่วมโครงการจะได้รับเงินอุดหนุนค่าก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพตามขนาดบ่อหมัก ทางรัฐจะต้องเข้ามาสนับสนุนทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม เพื่อให้การแก้ไขปัญหาดังกล่าวสามารถบรรลุผลสำเร็จได้อย่างจริงจังและมีประสิทธิภาพต่อทุกฝ่าย

3. บริษัทเอกชนซึ่งทำธุรกิจครบวงจร ได้แก่ บริษัทเจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) และบริษัทในเครือซีพี บริษัทเบทาโกร จำกัด (มหาชน) และกลุ่มบริษัทอื่น ๆ เจ้าของฟาร์มเลี้ยงสุกรสามารถเข้าสังกัดโดยบริษัทเหล่านี้จะถ่ายทอดเทคนิคความรู้และให้คำแนะนำความช่วยเหลือในการดำเนินงานในฟาร์ม รวมทั้งมีการส่งเสริมสนับสนุนและให้ความรู้แก่เจ้าของฟาร์มเลี้ยงสุกรขนาดกลางให้สร้างระบบก๊าซชีวภาพแบบบ่อหมักพลาสติกคลุมบ่อชักกากได้ซึ่งเป็นระบบที่บริษัทระบุว่าเป็นระบบที่มีความเหมาะสมที่สุด เพื่อช่วยในการบำบัดน้ำเสียในฟาร์มและจะได้รับผลประโยชน์จากพลังงานทดแทน

ด้านพลังงานไฟฟ้าและก๊าซหุงต้ม รวมทั้งสามารถนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับไปใช้ในฟาร์มได้อีก

4. ศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบผลิตก๊าซชีวภาพหลากหลายรูปแบบ โดยคำนึงถึงระบบที่เป็นการจัดการน้ำเสียแบบประหยัด ดูแลรักษาง่าย และสามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสรุปว่า ระบบก๊าซชีวภาพแบบบ่อหมักพลาสติกคลุมบ่อชักกากได้ (modified covered lagoon) มีความเหมาะสม

ดังที่กล่าวข้างต้นและการสำรวจสอบถามเบื้องต้น พบว่า ผู้ประกอบการฟาร์มเลี้ยงสุกรในจังหวัดชัยภูมิเกิดการตื่นตัวและให้ความสนใจมากในการสร้างระบบก๊าซชีวภาพแบบบ่อหมักพลาสติกคลุมบ่อชักกากได้ (modified covered lagoon) ในฟาร์ม ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากฟาร์มเลี้ยงสุกรแบบดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากฟาร์มเลี้ยงสุกรขนาดกลางที่มีระบบก๊าซชีวภาพบ่อหมักแบบพลาสติกคลุมบ่อชักกากได้ (modified covered lagoon)

ขอบเขตของการศึกษา

ขอบเขตที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาจะทำการศึกษาข้อมูลจากฟาร์มเลี้ยงสุกรขนาดกลางจำนวน 10 ฟาร์ม ในระบบปิดที่มีระบบก๊าซชีวภาพบ่อหมักระบบพลาสติกคลุมบ่อชักกากได้ (modified covered lagoon) ในจังหวัดชัยภูมิ ในช่วงเวลาเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม พ.ศ. 2553

สมมติฐานของการศึกษา

โครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากฟาร์มเลี้ยงสุกร มีความคุ้มค่าในการลงทุน

วิธีการศึกษา

การเก็บรวมรวมข้อมูล

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการเลี้ยงสุกรขนาดกลางจำนวน 17 ฟาร์ม ในระบบปิดที่ผู้ทำฟาร์มมีระบบก๊าซชีวภาพแบบบ่อหมักพลาสติกคลุมบ่อชักกากได้ (Modified Covered Lagoon--MCL) ในจังหวัดชัยภูมิ ด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) จำนวน 10 ฟาร์ม ในเรื่องต้นทุนและผลตอบแทนที่ได้จากการมีโครงการผลิตก๊าซชีวภาพ

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ได้แก่ ข้อมูลที่รวบรวมได้จากบทความและเอกสารอื่น ๆ เช่น ตำราวิชาการ งานเอกสารวิจัยที่มีผู้ทำการศึกษาไว้แล้ว ตลอดจนข้อมูลจากหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมควบคุม-มลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมปศุสัตว์ และกรมส่งเสริม-การเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงพลังงาน มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม และสถานเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์เชิงพรรณนา ทำการตรวจเอกสารงานวิจัย และพิจารณาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและผลประโยชน์เชิงบวกหรือเชิงลบที่เกิดกับฟาร์มสุกร ชุมชนสังคม รวมถึงสภาพแวดล้อม เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนหรือคัดค้านการลงทุนในโครงการ

การวิเคราะห์เชิงปริมาณ วิเคราะห์ทางการเงินรูปแบบและระบบการผลิตบ่อหมัก โดยการวิเคราะห์ทางการเงิน ใช้วิธีการหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์

ต่อต้นทุน (BCR) และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) สูตรการคำนวณหา NPV ดังนี้

$$NPV = PVB - PVC$$

$$= \sum_{t=1}^{n} \frac{Bt}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^{n} \frac{Ct}{(1+r)^t}$$

$$= \sum_{t=1}^{n} \frac{Bt - Ct}{(1+r)^t}$$

กำหนดให้

Bt = ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ t

Ct = ต้นทุนของโครงการในปีที่ t

r = อัตราดอกเบี้ยที่นำมาใช้คิดลด

t = ระยะเวลาของโครงการ คือ ปีที่ 1, 2, 3, ..., n

n = อายุของโครงการ

สูตรในการคำนวณ IRR คือ

$$IRR = \sum_{t=1}^{n} \frac{(Bt - Ct)}{(1+r)^t} = 0$$

หรือ

$$IRR = \sum_{t=1}^{n} \frac{Bt}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^{n} \frac{Ct}{(1+r)^t} = 0$$

กำหนดให้

Bt = ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ t

Ct = ต้นทุนของโครงการในปีที่ t

r = อัตราดอกเบี้ยที่นำมาใช้คิดลด

t = ระยะเวลาของโครงการ คือ ปีที่ 1, 2, 3, ..., n

n = อายุของโครงการ

สูตรในการหาอัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน ดังนี้

$$BCR = PVB/PVC$$

$$= \frac{\sum_{t=1}^{n} Bt(1-r)^{-t}}{\sum_{t=1}^{n} Ct(1-r)^{-t}}$$

กำหนดให้

Bt = ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ t

Ct = ต้นทุนของโครงการในปีที่ t

r = อัตราดอกเบี้ยที่นำมาใช้คิดลด

t = ระยะเวลาของโครงการ คือ ปีที่ 1, 2, 3, ..., n

n = อายุของโครงการ

นิยามศัพท์เฉพาะ

หน่วยปศุสัตว์ (นปส.) หมายถึง หน่วยน้ำหนักปศุสัตว์ โดยน้ำหนัก 1 หน่วยปศุสัตว์ (นปส.) เท่ากับ 500 กิโลกรัม ในการคำนวณจะต้องนำจำนวนสุกรแต่ละชนิดคูณกับน้ำหนักเฉลี่ยแล้วหารด้วย 500 จึงจะได้เป็นน้ำหนักที่เป็นหน่วยปศุสัตว์ (ดูภาคผนวก ก ประกอบ)

ฟาร์มขนาดเล็ก คือ ฟาร์มที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 6 แต่ไม่เกิน 60 นปส. (เทียบเท่าจำนวนสุกรตั้งแต่ 50 ตัว แต่ไม่เกิน 500 ตัว)

ฟาร์มขนาดกลาง คือ ฟาร์มที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์ตั้งแต่ 60 ถึง 600 นปส. (เทียบเท่าจำนวนสุกรตั้งแต่ 500 ตัว ถึง 5,000 ตัว)

ฟาร์มขนาดใหญ่ หมายถึง ฟาร์มที่มีน้ำหนักหน่วยปศุสัตว์มากกว่า 600 นปส. (เทียบเท่าจำนวนสุกรมากกว่า 5,000 ตัว)

โรงเรือนระบบปิด หมายถึง โรงเรือนที่สามารถควบคุมสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับความเป็นอยู่ของสุกร ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น การระบายอากาศและแสงสว่าง และสามารถป้องกันพาหะนำโรคได้

ระบบก๊าซชีวภาพ หมายถึง การย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียภายในสภาวะที่ปราศจากออกซิเจน ผลการย่อยสลายสารอินทรีย์จะได้ก๊าซชีวภาพ

ก๊าซชีวภาพ หมายถึง ก๊าซที่เกิดจากมูลสัตว์หรือสารอินทรีย์ต่าง ๆ ถูกย่อยสลายโดยเชื้อจุลินทรีย์ในสภาพไม่มีอากาศหรือไร้ออกซิเจน องค์ประกอบหลักของก๊าซชีวภาพ ได้แก่ ก๊าซมีเทน (CH_4) ประมาณร้อยละ 65-70 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ประมาณร้อยละ 28-32 ก๊าซอื่น ๆ เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และไนโตรเจน (N_2) ประมาณร้อยละ 2-3

บ่อหมักแบบพลาสติกคลุมบ่อ (covered lagoon) หมายถึง บ่อหมักก๊าซชีวภาพ ซึ่งบ่ออาจเป็นบ่อคอนกรีตหรือบ่อขุดก็ได้ ในกรณีที่เป็นบ่อดินขุด อาจปูแผ่นยางที่ใช้ปูสระเก็บน้ำมาปูทับ เพื่อไม่ให้เกิดการรั่วซึมของเสียลงใต้ดิน ด้านบนของบ่อคลุมด้วยผืนพลาสติกขนาดใหญ่เพื่อรวบรวมก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นก่อนนำก๊าซไปใช้ประโยชน์ และเพื่อป้องกันไม่ให้กลิ่นแพร่กระจาย

บ่อหมักแบบพลาสติกคลุมบ่อชักกากได้ (modified covered lagoon) หมายถึง บ่อหมักแบบพลาสติกคลุมบ่อที่ถูกปรับปรุงแก้ข้อเสียที่ไม่มีการดึงกากตะกอนออกจากระบบ จึงทำให้เกิดการสะสมของกากตะกอน ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซลดลงตามลำดับ ดังนั้นจึงได้ปรับปรุงบ่อโดยเพิ่มระบบดูดกากตะกอนออกจากบ่อหมัก และติดตั้งลานตากตะกอน ออกแบบการไหลตามแนวยาวแบบ Plug Flow เพื่อป้องกันการไหลลัดวงจร ออกแบบระบบทำความสะอาดก๊าซชีวภาพและดักจับไฮโดรเจนซัลไฟด์ด้วยกระบวนการทางเคมีและทางชีวภาพ

บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand--BOD) หมายถึง ปริมาณของออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสารอินทรีย์ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นค่าดัชนีที่แสดงความเข้มข้นของน้ำเสียซึ่งเป็นวิธีการควบคุมมลภาวะหรือวิธีบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้น

ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand--COD) หมายถึง ปริมาณของออกซิเจนทั้งหมดที่ต้องการใช้เพื่อออกซิเดชั่นสารอินทรีย์ในน้ำให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ เป็นค่าดัชนีคุณภาพน้ำที่แสดงความเข้มข้นของน้ำเสียแสดงซึ่งแสดงเป็นค่าวิเคราะห์ทางเคมีหรือชีวเคมี

สารแขวนลอย (Suspend Solid--SS) หมายถึง ส่วนของแข็งที่เหลือค้างบนกระดาษกรองใยแก้วมาตรฐานหลังจากกรองตัวอย่างและนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส

ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen--TKN) หมายถึง ไนโตรเจนทั้งหมด คือ แอมโมเนียไนโตรเจน และอินทรีย์สารไนโตรเจน

HDPE หมายถึง วัสดุ (high density polyethylene) หรือโพลีเอทิลีนที่มีค่าความหนาแน่นสูง ซึ่งค่าความหนาแน่นของวัสดุนั้นต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.950 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และมีอัตราการไหลเมื่อหลอมเหลว (melt flow rate) ของเนื้อวัสดุขณะหลอมเหลวหน่วยเป็นกรัมต่อ 10 นาที

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถนำผลการศึกษาไปเป็นแนวทางในการตัดสินใจ เพื่อการลงทุนในโครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากฟาร์มเลี้ยงสุกร