

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2539) ได้มีการคาดคะเนความต้องการบริโภคสุกรซึ่งได้พิจารณาจากจำนวนประชากร และอัตราการบริโภคเฉลี่ยต่อคนที่เพิ่มขึ้น ในปี 2540-2544 มีการขยายตัวของประชากรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีจำนวนประชากร (ล้านคน) ที่เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 1.038 อัตราการบริโภค (กก./คน/ปี) เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.72 และอัตราความต้องการบริโภค (ล้านตัว) เพิ่มขึ้น ร้อยละ 3.791 ส่งผลทำให้เกิดการขยายตัวของภาคการผลิตสุกรเพิ่มมากขึ้นด้วย แต่ในช่วงที่ประเทศไทยประสบปัญหาวิกฤตเศรษฐกิจและจากการที่ค่าเงินบาทลอยตัวในปี 2540 เป็นต้นมา มีผลทำให้ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ขนาดเล็กทยอยทยอยเลิกกิจการไป ในขณะที่ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ขนาดกลางและขนาดใหญ่ที่มีกำลังทุนทรัพย์สามารถฝ่าสภาวะวิกฤตไปได้ และในขณะนี้ฟาร์มเหล่านั้นกำลังขยายตัวเพื่อผลิตทดแทนฟาร์มขนาดเล็กที่หายไป รวมทั้งมีการส่งเสริมการเลี้ยงสัตว์ของธุรกิจ ปศุสัตว์แบบครบวงจรจึงทำให้มีการขยายตัวอยู่ตลอดเวลา แต่การขยายตัวดังกล่าวยังมีข้อจำกัดเรื่องของพื้นที่ซึ่งไม่สามารถขยายตัวได้มากตามปริมาณการเพิ่มขึ้นของจำนวนการเลี้ยงสัตว์ที่เพิ่มขึ้น ด้วยเหตุนี้ประเทศไทยจึงมีการเพิ่มความหนาแน่นต่อหน่วยพื้นที่เพื่อขยายกิจการด้านการเลี้ยงสัตว์เพิ่มมากขึ้นด้วย โดยการเปลี่ยนแปลงสามารถเห็นได้จากการเลี้ยงแบบดั้งเดิมที่กำลังลดลงและหายไป ได้แก่ การเลี้ยงวัว-ควายใช้งาน/เสริมรายได้ การเลี้ยงหมู/ไก่ แบบปล่อยให้อาหารกินเองบางส่วน การเลี้ยงหมู/ไก่ในเล้าหลังบ้าน ซึ่งการเลี้ยงแบบดั้งเดิมดังกล่าวถูกทดแทนด้วยการเลี้ยงแบบใหม่เป็นแบบฟาร์มการค้าหรือเป็นอาชีพหลักเกิดขึ้นแทนที่ กล่าวคือใช้วิธีการเลี้ยงสุกรที่อิงวิธีการเชิงอุตสาหกรรมการเกษตร ซึ่งในการเลี้ยงสุกรแบบเป็นฟาร์มการค้านี้สามารถจำแนกขนาดฟาร์มได้ 3 ขนาด ดังนี้

### ตารางที่ 1.1 แสดงการจำแนกประเภทฟาร์มเลี้ยงสุกรตามขนาดของฟาร์ม

ขนาดฟาร์ม	จำนวนสุกร	หน่วย (นปส.)
เล็ก	0 - 500 ตัว	0 - 60
กลาง	501 - 5000 ตัว	61 - 600
ใหญ่	5000 ตัวขึ้นไป	600 ขึ้นไป

ที่มา : กรมปศุสัตว์ (2547)

หมายเหตุ : นปส. ย่อมาจาก หน่วยปศุสัตว์ ซึ่ง 1 นปส. = 500 กิโลกรัม

ฟาร์มขนาดเล็กมีความเหมาะสมกับขนาดพื้นที่ของการปลูกพืชแบบการเกษตรผสมผสาน และจำนวนไม่น้อยที่มีการใช้ประโยชน์จากสิ่งขับถ่ายของเสียหรือมูลสัตว์เป็นปุ๋ยในการเลี้ยงปลาและเพาะปลูกในที่ดินของตนเอง นอกจากนี้หากของเสียหรือมูลสัตว์ดังกล่าวมีปริมาณที่มากเกินไปความต้องการของฟาร์มยังสามารถให้เปล่าหรือขายให้แก่เกษตรกรรายอื่นๆเพื่อใช้ในไร่นา/สวนต่อไปได้

ฟาร์มขนาดกลางและขนาดใหญ่มีการเลี้ยงสัตว์หนาแน่นบนพื้นที่ขนาดเล็กที่ไม่เหมาะสมกับขนาดที่ดิน ในพื้นที่ขนาดเล็กดังกล่าวส่งผลให้การนำสิ่งขับถ่ายของเสียหรือมูลสัตว์เพื่อไปใช้ประโยชน์ยังขาดความคล่องตัว ส่วนใหญ่จะค้นหาวิธีบำบัดและระบบบำบัดของเสีย ทำให้มูลสัตว์สะสมรอการจำหน่ายปริมาณมาก เกิดปัญหาเป็นแหล่งของกลิ่นและเชื้อโรคต่างๆที่มีมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม และน้ำเสียที่ขาดการบำบัดยังไหลลงปนเปื้อนในแหล่งน้ำสาธารณะในบางพื้นที่สร้างปัญหาด้านคุณภาพชีวิตของประชากรที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงนั้นด้วย

ลักษณะของสิ่งขับถ่ายและน้ำเสียในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ขึ้นอยู่กับวิธีการทำความสะอาด และลักษณะโรงเรือนและระบบจัดการของเสีย ซึ่งเกี่ยวข้องกับปัจจัยต่างๆเหล่านี้ ได้แก่ มูลทั้งหมดหรือบางส่วน, ปัสสาวะ, น้ำล้าง และวัสดุรองพื้น ทั้งนี้ของเสียที่เกิดขึ้นมีลักษณะที่เป็นของแข็งหรือของเหลวที่ไหลได้แตกต่างกัน การจัดการเคลื่อนย้าย จึงอาศัยวิธีการต่าง ๆ กันในการใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ และวิธีการควบคุมมลภาวะหรือการบำบัดที่แตกต่างกัน สิ่งขับถ่ายและน้ำเสียในฟาร์มมีความเข้มข้นแตกต่างกันไปตามวิธีการทำความสะอาดและวิธีการใช้น้ำ ซึ่งความเข้มข้นของน้ำเสียขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ใช้ การใช้น้ำมากทำให้น้ำเสียเจือจางลง แต่เท่ากับเป็นการทำน้ำดีให้เป็นน้ำเสียในปริมาณมากตามไปด้วย ความเข้มข้นของน้ำเสียเป็นปัจจัยกำหนดทางเลือกของวิธีการควบคุมมลภาวะหรือวิธีการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นนั้น โดยอาศัยค่าความเข้มข้นของน้ำเสียแสดงหรือบอกได้ด้วยค่าวิเคราะห์ทางเคมีหรือชีวเคมี เช่น ค่า BOD (Biochemical Oxygen Demand) และ ค่า

COD (Chemical Oxygen Demand) เป็นต้น น้ำเสียที่มีค่า BOD และ COD สูงๆ แม้ในปริมาณน้อยๆ สามารถก่อปัญหาได้มาก หากถูกปล่อยออกสู่สภาพแวดล้อมในฟาร์มหรือนอกฟาร์ม ตารางที่ 1.2 แสดงตัวอย่างให้เห็นในเชิงเปรียบเทียบว่าของเสียและน้ำเสียในฟาร์มกับน้ำเสียอื่น ๆ นั้น มีระดับความเข้มข้นต่างกันอย่างไร

**ตารางที่ 1.2** แสดงระดับความเข้มข้นของค่า BOD ที่เกิดจากแหล่งน้ำเสียต่างๆ กัน

แหล่งของ ของเสีย/น้ำเสีย	BOD (mg / ลิตร)
1. น้ำเสียเทศบาลที่บำบัดแล้ว	20 – 60
2. น้ำเสียก่อนบำบัด	300 – 400
3. น้ำล้างคอก / โรงรีดนม	1,000 – 2,000
4. น้ำนมเสีย / ทิ้ง	140,000
5. น้ำล้างคอกที่โกยมูลออกแล้ว	1,000 – 12,000
6. น้ำเสียที่ไหลจากกองขยะ	10,000 – 20,000
มูลเหลวจากฟาร์ม :	
● โค	10,000 – 20,000
● สุกร	20,000 – 30,000

ที่มา : กรมปศุสัตว์ (2547)

ฟาร์มเลี้ยงสุกรส่วนใหญ่มีการใช้น้ำล้างและทำความสะอาดเครื่องใช้ คอกและตัวสัตว์ วันละจำนวนมาก ตามระดับความบริบูรณ์ของน้ำใช้ ณ ที่ตั้งฟาร์ม ซึ่งต่อไปกลายเป็นน้ำเสียหลักสำหรับฟาร์มซึ่งมีการกวาดโกยมูลสัตว์ออกจากคอกก่อนใช้น้ำฉีดล้าง จะใช้น้ำในปริมาณที่น้อยลง และมีน้ำเสียในปริมาณน้อยกว่าการใช้น้ำฉีดล้างทำความสะอาดทั้งหมด แต่สามารถประหยัดแรงงานในการทำความสะอาดได้บ้าง ฟาร์มที่ใช้วิธีกวาดโกยมูลสัตว์ออกจากคอกส่วนใหญ่มีความจำเป็นต้องพักเก็บมูลสัตว์จำนวนหนึ่งไว้ในฟาร์มระยะหนึ่ง จนกว่าจะสามารถระบายออกจากฟาร์มได้ กองพักมูลสัตว์จึงเป็นแหล่งของกลิ่น และเป็นที่ขยายพันธุ์ของแมลงวันที่รบกวนชุมชนใกล้เคียงได้ นอกเหนือจากน้ำเสียที่ไหลออกนอกฟาร์มในฤดูฝน ปริมาณของสิ่งขับถ่ายและลักษณะของน้ำเสียที่เกิดขึ้นของฟาร์มเลี้ยงสุกรในแต่ละวัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ขนาดของฟาร์มหรือจำนวนสัตว์ขี้คอก ลักษณะอาหาร วิธีการให้อาหาร ขนาดและชนิดของสัตว์ ลักษณะโรงเรือน

ระบบจัดการของเสีย วิธีการทำความสะอาดคอก และปริมาณน้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดนอกจากนี้ ยังขึ้นอยู่กับชนิดของสุกรที่ขี้ถ่ายด้วยดังแสดงในตารางที่ 1.3

ตารางที่ 1.3 แสดงปริมาณของเสียที่เกิดจากฟาร์มซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของสุกร

ชนิดของสุกรที่ขี้ถ่าย	น้ำหนักตัว (กก.)	ความชื้น (%)	ปริมาตร (ลิตร/ตัว/วัน)
แม่สุกรท้องว่าง	90 – 120	90	4
สุกรขุน อาหารแห้ง	90 – 120	90	12
สุกรขุน อาหารเหลว	40 – 75	90	4

ที่มา : กรมปศุสัตว์ (2547)

ของเสียจากการเลี้ยงสัตว์ ประกอบด้วยสิ่งขี้ถ่ายจากสัตว์ เศษอาหาร น้ำเสีย และตะกอน ซึ่งของเสียเหล่านี้จะตกค้างในคอกและรางระบาย หรือพักอยู่ในที่กักเก็บภายในหรือนอกโรงเรือน จะปรากฏอยู่ใน 3 สถานะ ได้แก่ ของแข็ง คือ เศษอาหารและมูล ของเหลว คือ ปัสสาวะ และน้ำล้างคอกตกค้าง นอกจากนี้ยังมีก๊าซ ซึ่งก๊าซ คือ ก๊าซต่างๆ และสารระเหยที่มีกลิ่นจากการสลายตัวของมูลและปัสสาวะที่ขี้ถ่ายแล้วก๊าซที่เกิดขึ้นในฟาร์มเลี้ยงสัตว์จำแนกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ ก๊าซมีเทน/ Methane ( $\text{CH}_4$ ) ก๊าซแอมโมเนีย /Ammonia ( $\text{NH}_3$ ) ก๊าซไนโตรเจนอื่นๆ และก๊าซที่มีกลิ่นเหม็นรบกวน/ก๊าซไข่เน่า ( $\text{H}_2\text{S}$ ) และก๊าซจากสารระเหย ต่างๆ

ก๊าซที่เกิดขึ้นในฟาร์มส่วนหนึ่งมีผลต่อสภาพอากาศและบรรยากาศของโลกเช่นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ) และ ก๊าซมีเทน( $\text{CH}_4$ ) เพราะเป็น ก๊าซเรือนกระจก แต่  $\text{CH}_4$  ในฟาร์มนั้นถูกผลิตหรือเกิดขึ้นจาก ชีวมวลที่หมุนเวียนทดแทนได้จึงไม่นับว่าเป็นปัญหามากเพราะสามารถอยู่ในสมดุลได้ ซึ่งไม่เหมือนกับ  $\text{CO}_2$  ที่เกิดจากการเผาไหม้พลังงานเชื้อเพลิงและการย่อยสลายตัวของสารอินทรีย์ในธรรมชาติ  $\text{CO}_2$  ก่อนข้างคงทนอยู่ในบรรยากาศได้นานกว่าก๊าซ  $\text{CH}_4$  แต่ก๊าซ  $\text{CH}_4$  ก่อผลในการกักเก็บความร้อนให้ชั้นบรรยากาศของโลกมีอุณหภูมิได้สูงกว่า  $\text{CO}_2$  ราว 25 เท่าตัว ปัจจุบันนี้คนเราจึงสนใจที่จะควบคุมไม่ให้มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหลายเกินความจำเป็น เพื่อร่วมกันรักษาอุณหภูมิของโลกไม่ให้เพิ่มสูงขึ้นในอนาคต

ก๊าซชีวภาพ คือ ก๊าซที่เกิดจากมูลสัตว์หรือสารอินทรีย์ต่างๆ ถูกย่อยสลายโดยเชื้อจุลินทรีย์ในสภาพไม่มีอากาศหรือไร้ออกซิเจน องค์ประกอบหลักของก๊าซชีวภาพ ได้แก่ ก๊าซ

มีเทน (CH<sub>4</sub>) ประมาณ 60-70 % ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ประมาณ 28-38 % ก๊าซอื่นๆ เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H<sub>2</sub>S) และไนโตรเจน (N<sub>2</sub>) ประมาณ 2 % เป็นต้น แต่ส่วนใหญ่แล้วจะประกอบด้วย ก๊าซมีเทนเป็นหลัก ซึ่งคุณสมบัติติดไฟได้ และสามารถนำไปใช้เป็นพลังงานทดแทนในรูปแบบต่างๆ ได้ เช่น

- 1) เผาเพื่อใช้ประโยชน์จากความร้อนโดยตรง เช่น ใช้กับเครื่องกกกลูกลูกสุกร และหม้อต้มไอน้ำ (Steam Boiler) เป็นต้น
  - 2) เผาเพื่อให้ความร้อนและใช้ในการขับเคลื่อนเครื่องจักรกลต่างๆ เช่น ใช้กับเครื่องยนต์เบนซินและเครื่องยนต์ดีเซล เป็นต้น
  - 3) เผาเพื่อให้ความร้อนและใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า
- ก๊าซชีวภาพ 1 ลูกบาศก์เมตร สามารถเทียบเท่าหรือทดแทนเชื้อเพลิงประเภทอื่นได้ ตามดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 1.4** แสดงการทดแทนหรือเทียบเท่าของก๊าซชีวภาพ 1 ลบม.กับเชื้อเพลิงประเภทอื่นๆ

เชื้อเพลิง	ปริมาณ	หน่วย
ก๊าซหุงต้ม (LPG)	0.46	กิโลกรัม
น้ำมันเบนซิน	0.67	ลิตร
น้ำมันดีเซล	0.60	ลิตร
น้ำมันเตา	0.55	ลิตร
ไฟฟ้า	1.20	กิโลวัตต์-ชั่วโมง

ที่มา: สุวิมล ส่วยสม (2547)

ดังนั้นฟาร์มเลี้ยงสัตว์จึงต้องคำนึงถึงการกำจัดของเสียภายในฟาร์ม เพื่อที่จะไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทั้งภายในฟาร์มและชุมชนใกล้เคียง ในเรื่องของกลิ่น แผลงวัน น้ำเสีย และโรคภัยต่างๆ ซึ่งหน่วยงานทางภาครัฐได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์สร้างบ่อก๊าซชีวภาพ เพราะเป็นระบบที่มีการใช้พลังงานที่สะอาดปลอดภัยต่อคนและสิ่งแวดล้อม ที่สำคัญคือช่วยประหยัดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงอีกด้วย โดยการนำมูลสัตว์มาหมักในบ่อที่สร้างขึ้น และนำก๊าซที่ได้มาใช้ในการหุงต้ม และใช้ปั่นไฟ อีกทั้งยังสามารถนำกากที่ล้นออกมาจากการหมักมูลสัตว์นำมาใช้เป็นปุ๋ยทางการเกษตร และบ่อก๊าซชีวภาพยังให้ปุ๋ยอินทรีย์ที่สามารถนำมาใช้ปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรได้อีกด้วย



ในปัจจุบันกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานให้การสนับสนุนโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ทั่วประเทศผ่านหน่วยงานดังต่อไปนี้

1. กรมส่งเสริมการเกษตร ผ่านสำนักงานเกษตรอำเภอต่างๆ ได้แก่ ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ขนาดเล็ก ที่ใช้บ่อก๊าซชีวภาพขนาด 12, 16, 30, 50 และ 100 ลูกบาศก์เมตร โดยมีข้อแนะนำสำหรับสัตว์แต่ละประเภทดังนี้(ตารางที่ 1.5)

**ตารางที่ 1.5** แสดงชนิดและจำนวนสัตว์ที่เหมาะสมกับขนาดบ่อ และค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

ขนาดบ่อ (ลบม.)	12	16	30	50	100
ค่าก่อสร้าง (บาท)	27,000	33,000	48,900	86,000	160,000
ขนาดพื้นที่ (เมตร)	5x5	6x6	7x7	8.5x8.5	12x12
วัวนม (ตัว)	5	7	17	28	56
สุกรแม่พันธุ์ (ตัว)	25	38	83	139	278
สุกรขุน (ตัว)	55	74	140	230	460

ที่มา : กรมปศุสัตว์ (2547)

กรมส่งเสริมการเกษตรจะเป็นผู้ดูแลการวางตำแหน่งและระดับของบ่อก๊าซชีวภาพที่จะสร้างให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในฟาร์มให้สะดวกต่อการใช้งานและจัดหาช่างฝีมือมาทำงานก่อสร้างร่วมกับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการรวมถึงการตรวจสอบสภาพบ่อหมักที่สร้างเสร็จก่อนใช้งาน แนะนำการใช้ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพและน้ำมูลหมักให้เป็นปุ๋ย เมื่อใช้งานได้แล้วมีการจ่ายเงินอุดหนุนให้แก่เจ้าของฟาร์มนั้นๆ ประมาณร้อยละ 45 ของราคากลางค่าก่อสร้างโดยอาศัยการร่วมมือกับธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์

2. สถานเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ให้บริการด้านการเป็นที่ปรึกษาตั้งแต่การสำรวจฟาร์มในด้านปริมาณของเสีย สภาพปัญหาของมลภาวะและการจัดการพลังงานแล้วเสนอหลักการของระบบบำบัดน้ำเสียให้เจ้าของฟาร์มเห็นชอบ และปรับแก้ในส่วนที่ฟาร์มเห็นว่าจำเป็นรวมทั้งออกแบบและวางระบบให้เหมาะสมแก่สภาพพื้นที่ฟาร์ม ควบคุมงานก่อสร้าง และจัดหาอุปกรณ์เพื่อการใช้ก๊าซ และชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้า ตลอดจนเริ่มเดินระบบ และติดตามผลการบำบัดน้ำเสีย โดยผู้ที่เข้าร่วมโครงการจะได้รับเงินอุดหนุนค่าก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพตามขนาดบ่อหมัก 965 บาท/ลบม.

ในปัจจุบันหลักการใช้เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพบำบัดของเสียและน้ำเสียในฟาร์มเลี้ยงสัตว์เพื่อบำบัดกลิ่นแอมโมเนียและน้ำเสีย คือ

เปลี่ยนสถานภาพของสิ่งจับถ่ายให้เป็นของไหล หรือน้ำเสียด้วยการใช้น้ำล้างคอก และตัวสัตว์

ให้น้ำเสียสามารถไหลระบายออกจากทุกส่วนของคอก-โรงเรือน ได้ค่อนข้างหมดจดเพื่อลดกลิ่นอุจจาระสด และกลิ่นจากการหมักบวม

ให้สารอินทรีย์ในน้ำเสียไหลลงสู่การหมักย่อย/สลายตัวในบ่อหมักที่มีชนิดดี ฟาร์มมีบ่อหรือระบบก๊าซชีวภาพรองรับจำนวนสัตว์ยืนคอกที่ผลิตสิ่งจับถ่ายให้เพียงพอ

มีระบบบำบัดขั้นหลังให้น้ำเสียได้มาตรฐาน หรือนำกากมูลหมัก-น้ำมูลหมักไปใช้และขายได้

การผลิตก๊าซชีวภาพจากฟาร์มเลี้ยงสุกรถือเป็นเทคโนโลยีรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ได้ประยุกต์นำไปใช้ประโยชน์ในฟาร์มปศุสัตว์ และเป็นแนวทางในการหาพลังงานทดแทนเชื้อเพลิงได้ต่อไปในอนาคต ทั้งนี้การบำบัดด้วยวิธีการจัดการที่ถูกต้องมีความจำเป็นที่ต้องใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมภายใต้พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เพื่อใช้ควบคุมมลภาวะที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและส่งผลโดยตรงต่อการจัดการมลภาวะที่เกิดจากการเลี้ยงสัตว์โดยเฉพาะการเลี้ยงสุกร ซึ่งถือเป็นต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อม มาตรการป้องกันแก้ไขปัญหาดังกล่าว ย่อมส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ถ้าหากค่าใช้จ่ายส่วนนี้มากเกินกว่าผลประโยชน์หรือกำไรที่ได้รับ ผู้ผลิตสุกรอาจจะเลิกละเลยหรือไม่ตั้งใจแก้ไขปัญหาอย่างจริงจัง ทางรัฐจะต้องเข้ามาสนับสนุนทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม เพื่อให้การแก้ไขปัญหาดังกล่าวสามารถบรรลุสำเร็จได้อย่างจริงจังและมีประสิทธิภาพต่อทุกฝ่าย

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ให้ความสนใจศึกษาและวิเคราะห์ถึงต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตก๊าซชีวภาพของฟาร์มเลี้ยงสุกร ในเขตพื้นที่อำเภอค้อยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่เนื่องจากได้เล็งเห็นที่มาและความสำคัญความเป็นไปได้ในการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสุกรที่มีมาตรฐานและมีศักยภาพด้านพื้นฐานในฟาร์มเลี้ยงสุกรของพื้นที่ดังกล่าวซึ่งสามารถที่จะผลิตพลังงานทดแทนมาใช้ภายในฟาร์มและสามารถจัดการกับมลภาวะของกลิ่น แอมโมเนีย น้ำเสีย รวมทั้งสามารถหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ทำความสะอาดในฟาร์มปศุสัตว์ได้ การลงทุนในระบบบ่อก๊าซชีวภาพยังสามารถรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมและการนำก๊าซชีวภาพมาเป็นแหล่งพลังงานในการหุงต้มและให้แสงสว่างในครัวเรือนซึ่งจะช่วยให้ประหยัดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง นอกจากนี้ยังให้ปุ๋ยอินทรีย์ที่สามารถนำมาใช้ปรับปรุงดินเพิ่มผลผลิตพืชได้อีกหรือนำมาใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพใช้ปุ๋ยเคมีให้เป็นประโยชน์กับพืชมากขึ้นทำให้ลดการขาดดุลทางการค้าในการสั่งปุ๋ยจากต่างประเทศได้อีกทางหนึ่งด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาข้อมูลโดยทั่วไปและการบริหารจัดการในการลงทุนผลิตก๊าซชีวภาพจากฟาร์มเลี้ยงสุกร
- 2) เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนผลิตก๊าซชีวภาพจากฟาร์มเลี้ยงสุกร
- 3) เพื่อศึกษาถึงปัญหาผลกระทบและการจัดการกับปัญหาที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในฟาร์มเลี้ยงสุกร

## 1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

- 1) ทำให้ทราบถึงข้อมูลโดยทั่วไปของการผลิตแก๊สชีวภาพและวิเคราะห์การบริหารจัดการโดยการนำก๊าซชีวภาพมาผลิตพลังงานทดแทนมาภายในฟาร์มเลี้ยงสุกร
- 2) ทำให้ทราบถึงข้อมูลจากการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการลงทุนการผลิตก๊าซชีวภาพ กรณีศึกษาฟาร์มเลี้ยงสุกรแห่งหนึ่งในเขตอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่
- 3) ทำให้ทราบถึงปัญหาผลกระทบและการจัดการกับปัญหาที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในฟาร์มเลี้ยงสุกร
- 4) สามารถนำผลการศึกษาในกรณีตัวอย่างไปเป็นแนวทางในการแก้ไขและใช้ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพที่ยังยืนในระยะยาวเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของการประหยัดและใช้พลังงานให้เกิดประสิทธิภาพประสิทธิผลสูงสุด

## 1.4 ขอบเขตการศึกษา

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางด้านการเงินในการผลิตก๊าซชีวภาพจากฟาร์มเลี้ยงสุกรผ่านกระบวนการหมักย่อยในสภาวะไร้อากาศ (H-UASB) กรณีศึกษาฟาร์มเลี้ยงสุกรขนาดใหญ่จำนวนสุกร 40,000 ตัว แห่งหนึ่ง ในเขตอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่

## 1.5 นิยามศัพท์

**ก๊าซชีวภาพ** หมายถึง ก๊าซที่เกิดจากมูลสัตว์หรือสารอินทรีย์ต่างๆ ถูกย่อยสลายโดยเชื้อจุลินทรีย์ในสภาพไม่มีอากาศหรือไร้ออกซิเจน องค์ประกอบหลักของก๊าซชีวภาพ ได้แก่ ก๊าซมีเทน ( $\text{CH}_4$ ) ประมาณ 60-70 % ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ) ประมาณ 28-38 % ก๊าซอื่นๆ เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ( $\text{H}_2\text{S}$ ) และไนโตรเจน ( $\text{N}_2$ ) ประมาณ 2 %

**H-UASB (High suspension solids - Upflow Anaerobic Sludge Blanket)** หมายถึง บ่อหมักเร็วน้ำขึ้นหรือบ่อหมักแบบ H-UASB เป็นเทคโนโลยีหรือระบบก๊าซชีวภาพที่ใช้ส่งเสริมใน



โครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพใน ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ (ระยะที่ 3) และทำหน้าที่เป็นบ่อหมักย่อย เพื่อเปลี่ยนรูปสารอินทรีย์ในน้ำเสียให้กลายเป็นก๊าซชีวภาพ โดยอาศัยการทำงานของแบคทีเรียชนิดไม่ใช้ออกซิเจน ผลจากการหมักย่อยจะทำให้น้ำเสียมีค่าความสกปรกในรูป COD ลดลงประมาณ ร้อยละ 80-90 และได้ก๊าซชีวภาพที่สามารถนำไปใช้เป็นพลังงานทดแทน

**Collecting Tank** หมายถึง บ่อรวบรวมน้ำเสียที่ทำหน้าที่รวบรวมน้ำเสียที่ไหลมาจาก โรงเรือน ซึ่งอาจมีการใช้ตะแกรงกรองกากชนิดละเอียดเพื่อกรองเศษขยะและขนสูกออกจากน้ำเสียก่อน

**Buffer Tank** หมายถึง บ่อพักน้ำเสียหรือบ่อปรับสภาพน้ำเสียที่ทำหน้าที่รวบรวมและปรับสภาพน้ำเสียเพื่อให้สามารถทยอยสูบเข้าบ่อหมัก H-UASB ได้อย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งวัน ในด้านบนของบ่อมีแผ่นพลาสติกคลุมซึ่งทำหน้าที่เก็บรวบรวมก๊าซชีวภาพและส่งต่อมายังบ่อหมัก H-UASB โดยมีระบบควบคุมการนำก๊าซไปใช้ประโยชน์ที่มีความสะดวกและปลอดภัยในการทำงาน

**Sludge Drying Bed Filter** หมายถึง ถานกรองของแข็งที่ทำหน้าที่กรองและตากของแข็งหรือตะกอนที่ผ่านการหมักย่อยแล้วจากบ่อหมัก H - UASB ตะกอนที่แห้งแล้วจะถูกรวบรวมใส่ภาชนะบรรจุเพื่อจำหน่ายหรือนำไปใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ ส่วนน้ำที่ผ่านการกรองจะไหลเข้าสู่ระบบบำบัดขั้นหลังต่อไป

**Post Treatment** หมายถึง ระบบบำบัดขั้นหลังที่ทำหน้าที่บำบัดน้ำเสียต่จากบ่อหมัก H-UASB และน้ำที่ผ่านการกรองจากถานกรอง โดยทั่วไปฟาร์มสุกรจะมีพื้นที่สำหรับก่อสร้างระบบก่อนข้างมากและต้องการที่จะประหยัด พลังงานไฟฟ้า ในการเดินระบบ ดังนั้น จึงนิยมออกแบบระบบบำบัดขั้นหลังเป็นแบบบึงประดิษฐ์ (wetland) ซึ่งระบบดังกล่าวสามารถบำบัดน้ำเสียจากบ่อหมัก H - UASB ได้โดยไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ น้ำที่ผ่านการบำบัดมีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานและสามารถระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้อย่างปลอดภัย

**BOD (Biochemical Oxygen Demand)** หมายถึง ค่าดัชนีคุณภาพน้ำที่แสดงความเข้มข้นของน้ำเสียซึ่งเป็นวิธีการควบคุมมลภาวะหรือวิธีการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้น

**COD (Chemical Oxygen Demand)** หมายถึง ค่าดัชนีคุณภาพน้ำที่แสดงความเข้มข้นของน้ำเสียแสดงซึ่งแสดงเป็นค่าวิเคราะห์ทางเคมีหรือชีวเคมี