บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบัน มีการยอมรับโดยทั่วไปว่ามีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นภัยคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมที่เร่งด่วน ที่โลกกำลังเผชิญอยู่ องค์การสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติจึงผลักดันให้มีการลงนามความร่วมมือของนานาชาติ โดยพิธีสารเกียวโต (1997-2012) เป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อให้เกิดความร่วมมือในการแก้ปัญหานี้ แม้จะมีความยุ่งยากในการหาข้อตกลงด้านความร่วมมือระหว่างประเทศพัฒนาแล้วกับประเทศกำลังพัฒนา แต่ในปัจจุบันประเทศพัฒนาแล้วที่เคยปฏิเสธการลงนามในข้อตกลงเริ่มมีความตื่นตัว และเล็งเห็นความสำคัญในความร่วมมือเพื่อลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากขึ้น ทั้งจากมาตรการทางกฎหมายภายในประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา และการแข่งขันทางเศรษฐกิจ ที่ปัจจุบันมีการแข่งขันในด้านการพัฒนาด้านเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก เช่น รถยนต์ และการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานทางเลือก

สืบเนื่องจากการที่ประเทศไทยเข้าร่วมภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในพิธีสารเกียวโต ซึ่งได้มีการกำหนดให้มีกลไกความร่วมมือระหว่างประเทศสมาชิกในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งกลไก Clean Development Mechanism (CDM) เป็นกลไกหนึ่งซึ่งเปิดโอกาสให้ประเทศกำลังพัฒนา (Non-Annex I Parties) และประเทศที่พัฒนาแล้ว (Annex I Parties) ร่วมดำเนินการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก โดยก๊าซเรือนกระจกที่กล่าวถึงในพิธีสารเกียวโต ประกอบด้วยก๊าซ 6 ชนิด โดยแต่ละชนิด มีค่าศักยภาพที่ทำให้โลกร้อนแตกต่างกันโดยค่าในการวัดศักยภาพที่ทำให้โลกร้อนมีการวัดเป็นค่าเปรียบเทียบกับหน่วยคาร์บอน เพราะค่าคาร์บอนไดออกไซด์มีศักยภาพทำให้โลกร้อนต่ำที่สุดในบรรดาก๊าซเรือนกระจกทั้ง 6 ชนิด (อาจเนื่องมาจากวัฏจักรคาร์บอนช่วยดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ไปตามธรรมชาติแล้วส่วนหนึ่ง) เพื่อศักยภาพของก๊าซเรือนกระจกอื่นที่มีผลกระทบสูงกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และความจำเป็นในการบริหารจัดการดูแลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้โดยศักยภาพของก๊าซเรือนกระจกที่ทำให้โลกร้อนสามารถดูได้จากตารางที่ 1.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 1.1 ศักยภาพในการทำให้โลกร้อนของก๊าซเรือนกระจก

ก๊าซเรือนกระจก	ศักยภาพในการทำให้โลกร้อน (เท่าของคาร์บอน)
1. คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)	1
2. มีเทน (CH_4)	21
3. ไนตรัสออกไซด์ (N_2O)	310
4. ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs)	140 – 11,700
5. เปอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PCFs)	6,500 – 9,200
6. ซัลเฟอร์เฮกซาฟลูโอไรด์ (SF_6)	23,900

ที่มา : Climate Change 1995, IPCC Second Assessment Report

จากปัญหาภาวะโลกร้อนจากก๊าซเรือนกระจกที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้มีการตื่นตัวของกลุ่มประเทศ Annex I ในการหาเทคโนโลยีต่างๆที่จะช่วยลด หรือบรรเทาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่ชั้นบรรยากาศของโลก ในการศึกษาของธนาคารโลกได้มีการสรุปเทคโนโลยีที่ใช้ในการลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ (ลดก๊าซเรือนกระจก) ของกลุ่มประเทศใน Annex I สามารถแบ่งได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์และการอนุรักษ์

• เพิ่มการประหยัดการใช้น้ำมันในรถยนต์

• ลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล โดยใช้วิธีการ ให้มีการทำงานอยู่กับบ้านโดยมีการส่งข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์, เดินทางโดยขนส่งมวลชน, การวางผังเมือง เป็นต้น

• ลดการใช้ไฟฟ้าในบ้าน, สถานที่ทำงาน และร้านค้า

2. การผลิตพลังงาน

• เพิ่มประสิทธิภาพของการเผาไหม้ถ่านหินที่ใช้ผลิตพลังงาน

• เพิ่มการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติ (ลดการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน)

3. การใช้เทคโนโลยีการเก็บกักคาร์บอน (Carbon Capture and Storage : CCS)

เป็นการแยกก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากการเผาเชื้อเพลิงฟอสซิล จากแหล่งผลิตขนาดใหญ่ที่มีปริมาณการเผาและปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระดับสูง แยกก๊าซที่เกิดขึ้นโดยการดักจับและอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แล้วนำไปฝังไว้ใต้ดิน, ใต้มหาสมุทร หรือ ในบ่อน้ำมันเก่า เช่น การติดตั้ง CCS ขนาดใหญ่ สำหรับกระบวนการผลิตไฟฟ้าโดยการเผาถ่านหิน, ติดตั้ง CCS ที่กระบวนการเผาไหม้ถ่านหิน เพื่อผลิต ไฮโดรเจนสำหรับยานพาหนะ เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. แหล่งพลังงานทางเลือก

• เพิ่มการใช้พลังงานนิวเคลียร์ (ลดการใช้ถ่านหิน)

• เพิ่มการใช้พลังงานลม (ลดการใช้ถ่านหิน)

• เพิ่มการใช้พลังงาน โฟโตโวทาอิก

• ใช้ลมในการผลิตไฮโดรเจน สำหรับเซลล์พลังงานที่ใช้สำหรับรถยนต์

• ใช้พลังงานทดแทน โดยใช้พลังงานชีวภาพทดแทนสำหรับเชื้อเพลิงฟอสซิล

5. ทางด้านเกษตรกรรมและการประมง

• ลดการตัดไม้ทำลายป่า, เพิ่มการปลูกป่าทดแทน, เพิ่มสวนป่า

• เพิ่มการอนุรักษ์ดิน โดยการเตรียมดินโดยการไถพรวนสำหรับที่ดินในการทำการเกษตร

โดยเทคโนโลยีต่างๆที่ใช้ ที่ได้กล่าวมาข้างต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญนั้น ในแต่ละประเภท มีผลกระทบที่แตกต่างกันไปในด้านต่างๆ เช่น ด้านเศรษฐกิจ และโครงสร้างทางด้านนโยบาย แล้วแต่การเลือกเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ (The World Bank, 2008)

จากที่กล่าวมาถึงการศึกษาของธนาคารโลก วิธีการที่ประเทศไทยได้นำมาประยุกต์ใช้ในการลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล แล้วหันมาใช้พลังงานทางเลือกที่ประเทศมีความสามารถในการผลิตเป็นพลังงานทดแทน เช่น การผลิตพลังงานไฟฟ้า และเนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีประสิทธิภาพในการพัฒนาการกำจัดกากของเสียจากภาคการเกษตรเพื่อเป็นพลังงานทดแทนได้ เพื่อลดปัญหาการกำจัดกากของเสียจากภาคเกษตร ได้แก่ ชานอ้อย แกลบ มูลสัตว์ มาผ่านกระบวนการเพื่อนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทน จะช่วยลดทั้งปัญหามลพิษจากของเสียจากภาคการเกษตร และลดการพึ่งพาการพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล

ผลจากการพัฒนาระบบการผลิตในภาคเกษตร ทำให้นกระบวนการผลิตนอกจากจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนแล้ว ยังส่งผลต่อปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่สูงขึ้น ดังข้อมูลจากสำนักงานและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน พบว่า การใช้ไฟฟ้ารายสาขาในปี 2550 พบว่า ภาคที่ใช้ไฟฟ้ามากที่สุดคือภาคอุตสาหกรรม (ร้อยละ 45) รองลงมาได้แก่ ภาคธุรกิจ (ร้อยละ 25) บ้านที่อยู่อาศัย (ร้อยละ 21) เกษตรกรรมและอื่นๆ (ร้อยละ 9) ตามลำดับ แต่อัตราการเพิ่มปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า ในสาขาที่เพิ่มขึ้น ได้แก่ บ้านที่อยู่อาศัย และการเกษตรและอื่นๆมีอัตราเพิ่ม ร้อยละ 5 ถึง 5.5 เมื่อเทียบกับอัตราการใช้นอดีต ทางภาครัฐก็ได้มีการพัฒนาความสามารถในการกำจัดกากของเสียจากภาคการเกษตร ให้เกิดประโยชน์โดยการพัฒนามาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นพลังงานหมุนเวียน และเล็งเห็นความสำคัญในการพัฒนาเป็นพลังงานทดแทน

ในปี 2003 มีการเปิดเผยตัวเลขประมาณการของกระทรวงพลังงานว่า ประเทศไทยมีศักยภาพของพลังงานหมุนเวียนมากกว่า 14,000 เมกะวัตต์ โดยศักยภาพของเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แต่ละประเภทปรากฏอยู่ในตารางที่ 1.2 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพทางพลังงานหมุนเวียนที่ประเทศไทยมี เพียงแต่ยังไม่ได้นำมาใช้ ทำให้ประเทศขาดความมั่นคงทางพลังงาน ต้องมีการพึ่งพิงวัตถุดิบหลักในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากต่างประเทศ ซึ่งในปัจจุบันมีราคาผันผวน

ตารางที่ 1.2 ศักยภาพของพลังงานหมุนเวียนของประเทศไทย

ทรัพยากร	ศักยภาพ/ปี (เมกะวัตต์)
1. ชีวมวล/ชีวภาพ (Biomass/Biogas)	7,000
2. เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar PV)	> 5,000
3. ลม (Wind)	1,600
4. ไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กและเล็กมาก (Micro-&Mini-hydro)	700

ที่มา : กระทรวงพลังงาน 2003

ดังนั้น การผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนจึงเป็นพลังงานทดแทนอีกรูปแบบหนึ่งที่มีความเหมาะสมในการผลิต ทางภาครัฐโดยการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย จึงได้มีการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก (SPP) และผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (VSPP) เพื่อให้ผู้ผลิตไฟฟ้าทั้งภาคเอกชน รัฐบาล รัฐวิสาหกิจ และประชาชนทั่วไปที่มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของตนเอง หรือที่ผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เองหรือใช้ในกระบวนการผลิต หากมีไฟฟ้าเหลือใช้ก็สามารถขายเข้าระบบ เป็นรายได้อีกทางหนึ่ง ปัจจุบันมีผู้ขายพลังงานหมุนเวียนให้การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายไม่มากนัก ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนมีต้นทุนสูง ไม่เป็นที่จูงใจแก่นักลงทุนโดยทั่วไป และความยุ่งยากในการเชื่อมต่อ รวมถึงความยุ่งยากในการซื้อขาย และมีความไม่สม่ำเสมอจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานทดแทนอีกด้วย จึงเกิดคำถามเชิงนโยบายว่าทำอย่างไรจึงจะเพิ่มการหันมาพึ่งพิงการใช้พลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้ามากขึ้น

โครงการ VSPP เป็นโครงการรับซื้อพลังงานทดแทนจากหลายรูปแบบการผลิต ได้แก่ พลังงานหมุนเวียนจากขยะ, พลังงานหมุนเวียนจากแสงอาทิตย์, พลังงานหมุนเวียนจาก พลังน้ำขนาดเล็ก, พลังงานหมุนเวียนจาก ลม, พลังงานหมุนเวียนจาก ชีวมวล และ พลังงานหมุนเวียนจาก ชีวภาพ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ พลังงานหมุนเวียนจาก ชีวภาพ ซึ่งจากข้อมูลสรุปสถานภาพการรับซื้อใน ธันวาคม 2552 พลังงานชีวภาพขายไฟฟ้าเข้าระบบ 41 ราย รวมกำลังการผลิต 51.012 MW ปริมาณพลังไฟฟ้าเสนอขาย 43.039 MW ในการจัดทำการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานชีวภาพนอกจากจะช่วยลดปัญหาการปล่อยก๊าซมีเทนจากภาคการเกษตรซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในการเกิดภาวะโลกร้อน และก๊าซเรือนกระจกจากภาคการผลิตไฟฟ้าแล้วยังช่วยลดปัญหาผลกระทบจากฟาร์มสุกรต่อชุมชน

ผลกระทบจากการเลี้ยงสุกร ฟาร์มสุกรได้ก่อให้เกิดปัญหาของเสียและน้ำทิ้ง โดยของเสียจากการทำปศุสัตว์ได้แก่ มูล และน้ำเสีย ซึ่งเป็นต้นเหตุในการก่อให้เกิดปัญหาเรื่องกลิ่น แมลงวัน และพาหะนำโรคจากฟาร์ม สุกร ออกมากับ กระบวนการผลิตด้วย ของเสียเหล่านี้หากไม่มีระบบบริหารจัดการที่ดีจะก่อปัญหาต่อเกษตรกรชุมชนรอบข้าง ดังที่กล่าวมาในข้างต้น เกษตรกรผู้รับจ้างเลี้ยงจะต้องเป็นผู้ดูแลควบคุม ไม่ให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนรอบข้าง เนื่องจากปัญหาผลกระทบที่เกิดจากฟาร์มอาจทำให้ชุมชนในบริเวณที่มีการจัดตั้งฟาร์มสุกร เกิดการรวมตัวเพื่อร้องเรียนถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น จนอาจต้องมีการย้ายฟาร์มสุกร หากไม่มีการจัดการผลกระทบที่เกิดขึ้น ให้เป็นที่น่าพอใจในระดับที่ชุมชนยอมรับได้ หากได้มีการจัดทำระบบบำบัดตามมาตรฐานแล้ว ยังคงมีมลพิษทางกลิ่นรบกวน อาจมีการตกลงระหว่างชุมชนรอบๆฟาร์มสุกรที่ได้รับผลกระทบนอกเหนือจากการจัดทำตามมาตรฐาน เพื่อให้เกิดความพึงพอใจทั้งสองฝ่าย ทั้งผู้เลี้ยงสุกรและชุมชน เช่น ชุมชนได้รับปุ๋ยมูลสุกรจากฟาร์ม เพื่อนำไปใช้ในการเกษตร, การตกลงกับทางเทศบาลท้องถิ่นให้มีการนำก๊าซชีวภาพที่บำบัดได้ จัดส่งให้มีการใช้ก๊าซชีวภาพเพื่อการหุงต้มในชุมชน เป็นการชดเชยมลพิษทางกลิ่น เป็นต้น

จากข้อมูลการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษพบว่า การเลี้ยงสุกรจะทำให้เกิดปริมาณน้ำเสียเฉลี่ย 10 15 และ 20 ลิตร/ตัว/วัน สำหรับฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็ก ตามลำดับ ส่วนปริมาณความสกปรกในรูปบีโอดีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3,000 2,500 และ 1,500 มิลลิกรัม/ลิตร สำหรับฟาร์มสุกร แต่ละขนาดตามลำดับ ดังตารางที่ 1.3

ตารางที่ 1.3 ปริมาณและลักษณะโดยเฉลี่ยของน้ำเสียจากฟาร์มสุกรจำแนกตามฟาร์ม

ขนาดฟาร์ม	อัตราการเกิดน้ำเสีย (ลิตร/ตัว/วัน)	ลักษณะของน้ำเสีย (มิลลิกรัม/ลิตร)				
		BOD	COD	สารแขวนลอย	TKN	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 : กรมควบคุมมลพิษ

จากปัญหาน้ำเสียจากฟาร์มสุกรที่ส่งผลกระทบต่อชุมชน ทำให้ฟาร์มสุกรต้องมีการจัดการน้ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เสีย โดยการใช้ เทคโนโลยีสะอาด โดย ระบบ บ่อหมัก ก๊าซชีวภาพจึงได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ ซึ่งรองรับของเสียจากสุกร โดยในการทำระบบก๊าซชีวภาพ ความสามารถในการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยเปรียบเทียบได้ดังนี้ คือ สุกรขุน 1 ตัว ลดการเกิดน้ำเสียได้ 34 ลิตรต่อวัน สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ 0.1 ลบ.ม.ต่อวัน สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 0.12 kWhต่อวัน ได้ปุ๋ยวันละ 0.23 กิโลกรัม ลดการปล่อยก๊าซมีเทนได้ 0.057 ต่อวัน และสามารถสร้างรายได้ จากการขายเป็นก๊าซหุงต้มได้ 0.68 บาทต่อวัน หรือขายไฟฟ้าได้ 0.41 บาทต่อวัน เป็นต้น อีกทั้งยังช่วย ลดปัญหาคุณภาพน้ำทิ้ง น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วสามารถควบคุมคุณภาพน้ำให้อยู่ในเกณฑ์ที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดได้ , ลดปัญหามลภาวะจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ได้แก่ กลิ่น แมลงวัน สามารถประกอบกิจการฟาร์มเลี้ยงสัตว์ร่วมกับการดำรงชีวิตของประชาชนในชุมชนใกล้เคียงได้ สามารถใช้ผลผลิตก๊าซชีวภาพสร้างความสัมพันธ์อันดีกับชุมชน และได้ปุ๋ยอินทรีย์

ก๊าซมีเทนจากฟาร์มปศุสัตว์เป็นปัจจัยหนึ่งที่เป็นสาเหตุของปรากฏการณ์เรือนกระจก การใช้เทคโนโลยีสะอาด โดยใช้ระบบบ่อหมักก๊าซชีวภาพ และพลังงานจากชีวมวล ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในมาตรการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จะสามารถช่วยลดปริมาณ ของเสียจากการเกษตรและก๊าซมีเทนจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ที่ถูกปล่อยสู่บรรยากาศได้ นอกจากนี้ การใช้ก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิงยังสามารถลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจากฟอสซิล ซึ่งเป็นการควบคุมปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide: CO_2) ที่ถูกปล่อยสู่บรรยากาศได้อีกทางหนึ่งด้วย อีกทั้งยังช่วยในการบำบัดน้ำเสียซึ่ง สามารถที่จะลดปริมาณสารอินทรีย์ (ค่า BOD/COD) ในน้ำตัวอย่างลงได้มากกว่า 98% น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดทุกขั้นตอนแล้วนั้น จะมีคุณภาพดีเพียงพอที่จะสามารถนำกลับมาใช้ในฟาร์มเพื่อทำความสะอาดพื้นคอกได้ ซึ่งช่วยทำให้ลดปริมาณการใช้น้ำบาดาลของฟาร์ม และเกิดการประหยัดค่าใช้จ่ายลงได้อีกทางหนึ่งด้วย

ในกระบวนการผลิตสุกรแบบครบวงจร ตั้งแต่ขั้นการอนุบาลลูกสุกร จนถึงสุกรขนาดโตเต็มวัย นอกจากอาหารสัตว์ วัคซีนรักษาโรค ที่เป็นปัจจัยสำคัญในการเลี้ยงสุกรแล้ว การใช้ไฟฟ้าในฟาร์มสุกรก็เป็นปัจจัยสำคัญ (เปิดไฟเพื่อให้ความอบอุ่นในการอนุบาลลูกสุกร, พัดลมในโรงเรือนเพื่อระบายก๊าซ ฯ) โดยเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรจะต้องแบกรับความเสี่ยงด้านราคาค่าไฟฟ้าที่ใช้ในฟาร์มสุกรดังที่กล่าวมาข้างต้น ดังนั้นการที่เกษตรกรพึ่งพิงไฟฟ้าจากภาครัฐเพียงอย่างเดียว ทำให้ฟาร์มสุกรมีค่าใช้จ่ายสูง เกษตรกรจึงหันมาติดตั้งเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้า เพื่อนำมาผลิตไฟฟ้าใช้ในโรงเรือนควบคู่กับการใช้ไฟฟ้าจากภาครัฐ เพื่อลดค่าใช้จ่าย แต่เนื่องจากความผันผวนของราคาน้ำมัน ก็ได้ส่งผลกระทบทางด้านต้นทุนต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรเช่นกัน ทำให้ผู้เลี้ยงสุกรต้องแบกรับต้นทุนค่าน้ำมันดีเซล (ทั้งเพื่อใช้กับเครื่องจักรและเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้า) หากเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสุกรได้มีการจัดทำบ่อหมักก๊าซชีวภาพเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมจากฟาร์มสุกร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลพลอยได้นอกเหนือจากการชีวภาพมาใช้แทนก๊าซหุงต้มแล้ว ยังสามารถนำมาใช้กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทดแทนน้ำมันดีเซล และนอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถขายไฟฟ้าให้การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายอีกด้วย

การตัดสินใจเลือกขายหรือผลิตใช้เอง ส่วนสำคัญในการตัดสินใจขึ้นอยู่กับ ต้นทุนทางธุรกรรม (Transaction cost) หากกระบวนการผลิตและมีที่ผู้ประกอบการต้องจ่ายต้นทุนทางธุรกรรมสูงกว่าราคา ผู้ผลิตจะเลือกผลิตเพื่อใช้เอง ในทางกลับกันหากค่าขนส่งที่ผู้ประกอบการต้องจ่ายมี ต่ำกว่าราคา ทำให้มีกำไรมากพอที่จะทำให้ผู้ผลิตอยู่ได้ ผู้ผลิตจะตัดสินใจขาย ดังนั้น ในกรณีที่ศึกษาเกี่ยวกับการตัดสินใจของฟาร์มสุกรที่มีการผลิตไฟฟ้าในการผลิตเพื่อใช้เองหรือขาย “Transaction cost” ในที่นี้คือ ต้นทุนค่าต่อเชื่อมระบบไฟฟ้า ที่มีหลายขั้นตอน และมีต้นทุนค่อนข้างสูง โดยในการต่อเชื่อมระบบจากผู้ผลิตนั้น จะต้องมีหน่วยสูญเสียในการเชื่อมโยง ทำให้ในการต่อเชื่อมผู้ผลิตต้องสูญเสียเงินที่ควรจะได้จากการขายไฟฟ้าไปส่วนหนึ่งในการจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบตามระดับแรงดัน การศึกษาในครั้งนี้จึงได้มีการศึกษาเปรียบเทียบการตัดสินใจเลือกขายหรือผลิตใช้เองของผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (VSPP) เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาเหตุผลในการตัดสินใจรวมถึงปัญหาและอุปสรรคในการตัดสินใจขายแลการเชื่อมต่อระบบ เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาและเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาต่อไป

จากข้อมูลดังกล่าว พบว่าในปัจจุบันปัญหาภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบไปทั่วโลก ดังนั้นในแต่ละประเทศจึงเล็งเห็นความสำคัญในการมีส่วนร่วมในการช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ธนาคารโลกได้ให้ความสนใจศึกษาในเรื่องนี้และสรุปเทคโนโลยีที่ใช้ในการลดปัญหา การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงาน โดยหันมาพัฒนาพลังงานทดแทนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและมีความยั่งยืนมากกว่า ก๊าซชีวภาพเป็นพลังงานทดแทนอีกอย่างหนึ่ง ที่มีค่าใช้จ่ายและเทคโนโลยีที่ไม่สูงมาก อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาผลกระทบจากฟาร์มสุกรที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนรอบข้าง และมีศักยภาพเพียงพอที่สามารถผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า โดยผู้ผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพยังได้มูลค่าเพิ่มจากการขายไฟฟ้าที่ผลิตได้ ให้การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายในโครงการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็กมาก (VSPP) การศึกษาในครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาถึงความเหมาะสมของการนำพลังงานชีวภาพมาผลิตเป็นพลังงานทดแทนเพื่อใช้เองในฟาร์มสุกร หรือนำไฟฟ้าส่วนที่เหลือใช้จากฟาร์มสุกรขายให้การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายนั้น แบบไหนมีความคุ้มค่าและเหมาะสมมากกว่ากัน การศึกษาในครั้งนี้ได้ศึกษาโครงการทั้ง 2 กรณีได้มีการจัดทำขึ้นแล้ว การวิเคราะห์จึงทำขึ้นเพื่อพิสูจน์ว่าโครงการที่ศึกษาได้มีการจัดทำเพราะมีความคุ้มทุนจริง โดยการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ ในฟาร์มทั้งสองแห่งที่ใช้ศึกษา มีความใกล้เคียงกัน ทั้งขนาดฟาร์ม และขนาดบ่อหมักก๊าซชีวภาพ จึงเป็นที่น่าสนใจในการศึกษาว่าจากการรับซื้อไฟฟ้าจาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผู้ผลิตพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็ก และขนาดเล็กมาก เหตุใดจึงมีความต่างของการตัดสินใจของฟาร์มในการเลือกผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เอง หรือเสนอขายไฟฟ้า (มีความแตกต่างทางด้านเทคโนโลยีหรือปัญหาจากความยุ่งยากเกี่ยวกับระเบียบการรับซื้อไฟฟ้า) เพื่อเป็นการวางนโยบายสนับสนุนให้มีการเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อวัตถุประสงค์ในการผลิตไฟฟ้าในฟาร์มสุกร ศึกษาการมีส่วนร่วมของชุมชนและผลกระทบทางสังคมจากมลพิษจากฟาร์มสุกรต่อชุมชนใกล้เคียง และการมีส่วนร่วมของของชุมชน ที่มีต่อการสร้างบ่อหมักก๊าซชีวภาพในฟาร์มสุกรเพื่อลดผลกระทบต่อชุมชน รวมถึงแนวโน้มในการขายไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็กมาก (VSPP)

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาข้อมูลโดยทั่วไป ของการผลิตก๊าซชีวภาพและการนำก๊าซชีวภาพมาผลิตเป็นพลังงานทดแทนในฟาร์มสุกรจากฟาร์มสุกร

2. เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการลงทุนผลิตก๊าซชีวภาพ จากฟาร์มสุกร โดยนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อใช้เองในกิจการ เปรียบเทียบ กับการผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อเสนอขายไฟฟ้าให้ การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย ที่รับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็กมาก (VSPP)

3. เพื่อศึกษาอัตราผลตอบแทน และความอ่อนไหวของโครงการ อันเนื่องมาจากการผลิตก๊าซชีวภาพจากฟาร์มสุกร

4. เพื่อศึกษาผลกระทบทางสังคมจากมลภาวะจากฟาร์มสุกรต่อชุมชนใกล้เคียง และการมีส่วนร่วมของของชุมชน ที่มีต่อการสร้างบ่อหมักก๊าซชีวภาพในฟาร์มสุกรเพื่อลดผลกระทบต่อชุมชน

1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ทราบถึงภาพรวม เทคนิคกรรมวิธีและขั้นตอนการผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อนำมาผลิตเป็นพลังงานทดแทนในฟาร์มสุกร

2. ทราบถึงต้นทุน-ผลตอบแทน รวมถึงอัตราผลตอบแทนและความอ่อนไหว ในการลงทุนผลิตก๊าซชีวภาพ จากฟาร์มสุกร โดยนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อนำมาใช้เองในกิจการ เปรียบเทียบกับการผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อเสนอขายไฟฟ้าให้การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย จากการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็กมาก (VSPP)

3. ทราบถึงผลกระทบทางสังคมด้านมลภาวะจากฟาร์มสุกรต่อชุมชนใกล้เคียง และ การมีส่วนร่วมของของชุมชน ที่มีต่อการสร้างบ่อหมักก๊าซชีวภาพในฟาร์มสุกรเพื่อลดผลกระทบต่อชุมชน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. สามารถนำผลการศึกษาในกรณีตัวอย่างไปเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาผลกระทบต่อสังคมอันเกิดจากฟาร์มสุกร และการใช้ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพ ในแง่มูลค่าเพิ่มจากการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพเพื่อใช้เองในกิจการหรือเสนอขาย เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจในการลงทุน

1.4 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาความเหมาะสมทางเศรษฐกิจและสังคม ในการเสนอขายพลังงานสะอาด มีการแบ่งขอบเขตการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. การศึกษาความเหมาะสมทางเศรษฐกิจจากฟาร์มสุกรขนาดกลาง จำนวน 2 ฟาร์ม ได้แก่ กลุ่มผู้เลี้ยงสุกรบ้านออนกลาง อำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่ (มีเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรจำนวน 4 ราย) มีการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพเพื่อใช้เองในฟาร์มสุกรและนำไฟฟ้าส่วนที่เหลือเสนอขายให้การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย และกลุ่มผู้เลี้ยงสุกรบ้านออนใต้ อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ (มีเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรจำนวน 9 ราย) ซึ่งมีระบบการเลี้ยงสุกรแบบครบวงจร มีการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพเพียงพอเพื่อใช้เองในกิจการ

2. การศึกษาผลกระทบทางสังคม จากชุมชนบริเวณใกล้เคียงฟาร์มสุกรทั้งสองแห่ง และ การมีส่วนร่วมของของชุมชน ที่มีต่อการสร้างบ่อหมักก๊าซชีวภาพในฟาร์มสุกร

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

Annex 1 กลุ่มประเทศในภาคผนวกที่ 1 ซึ่งในปัจจุบันมีสมาชิกจำนวน 41 ประเทศ ประกอบด้วย ประเทศอุตสาหกรรม ซึ่งรวมถึงประเทศในกลุ่ม Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) ประเทศในกลุ่มเศรษฐกิจเปลี่ยนผ่าน (Economic in Transition: EIT) หรือประเทศในยุโรปกลางและยุโรปตะวันออกที่เคยเป็นส่วนหนึ่งของประเทศรัสเซีย และมีความมุ่งมั่นที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้ก่อขึ้น (ทั้งนี้ ภายในกลุ่ม Annex I ได้แบ่งเป็นกลุ่ม Annex II อีกด้วย ซึ่งหมายถึงประเทศกลุ่ม OECD ที่ต้องมีข้อผูกพันเข้มข้นในการสนับสนุนด้านการเงินแก่ประเทศกำลังพัฒนาในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ) ซึ่งในปัจจุบันมีสมาชิกจำนวน 41 ประเทศ

โฟโตโวทาอิก หมายถึง ปรากฏการณ์ที่รอยต่อของวัสดุต่างชนิดกัน เกิดความต่างศักย์เมื่อได้รับพลังงานแสง หรือรังสีแผ่กระจายบางชนิด ใช้หลังการแพร่กระจายของพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนในที่นี้ คือเซลล์แสงอาทิตย์ โดยมีสารกึ่งตัวนำเป็นส่วนประกอบสำคัญในการแปลงแสงอาทิตย์ให้กลายเป็นกระแสไฟฟ้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ฟาร์มสุกร (Pig Farm) หมายถึง ฟาร์มที่ผลิตสุกรขุนเพื่อการค้า ฟาร์มพ่อ-แม่พันธุ์ เพื่อผลิตลูกสุกร และฟาร์มเลี้ยงสุกร แบ่งขนาดฟาร์มสุกรได้เป็น

1. ฟาร์มขนาดเล็ก หมายถึง ฟาร์มที่มีจำนวนสุกรตั้งแต่ 50 ตัว ถึงน้อยกว่า 500 ตัว

2. ฟาร์มขนาดกลาง หมายถึง ฟาร์มที่มีจำนวนสุกรตั้งแต่ 500 ตัว ถึง 5,000 ตัว

3. ฟาร์มขนาดใหญ่ หมายถึง ฟาร์มที่มีจำนวนสุกรมากกว่า 5,000 ตัว

เทคโนโลยีสะอาด หมายถึง หลักการในการปรับปรุง ผลิตภัณฑ์ บริการ และกระบวนการ อย่างต่อเนื่อง เพื่อจัดการทรัพยากร อย่างมีประสิทธิภาพ ให้เปลี่ยนเป็นของเสีย น้อยที่สุดหรือไม่มีเลย การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด จึงเป็นทั้งการรักษาสิ่งแวดล้อม และการลดค่าใช้จ่าย ในการผลิตไปพร้อม ๆ กันด้วย ก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

ความคุ้มค่าในการลงทุน หมายถึง การที่การลงทุนในระบบการผลิตกระแสไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นบวก อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน (B/C Ratio) มากกว่า 1 และอัตราผลตอบแทน (IRR) มากกว่าอัตราดอกเบี้ยที่นำมาลงทุน

ก๊าซชีวภาพ (Biogas) หมายถึง ก๊าซที่เกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยแบคทีเรียชนิดไม่ใช้ออกซิเจนในสภาวะไร้อากาศ องค์ประกอบหลักของก๊าซชีวภาพ ได้แก่ ก๊าซมีเทน (CH_4) ประมาณ 60-70% ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ประมาณ 28-38% ก๊าซอื่นๆ เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และไนโตรเจน (N_2) เป็นต้น ประมาณ 2 %

ระบบผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ หมายถึง ระบบการผลิตที่ใช้พลังงานสะอาด จากบ่อก๊าซชีวภาพ ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าขึ้นได้ ก๊าซชีวภาพ 1 ลูกบาศก์เมตร เทียบเท่ากระแสไฟฟ้า ปริมาณ 1.20 กิโลวัตต์ ชั่วโมง

ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กมาก (VSPP) ผู้ผลิตไฟฟ้าที่มีพลังงานไฟฟ้าเสนอขายไม่เกิน 10 เมกะวัตต์

ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (SPP) ผู้ผลิตไฟฟ้าที่มีพลังงานไฟฟ้าเสนอขายมากกว่า 10 เมกะวัตต์ แต่ไม่เกิน 90 เมกะวัตต์

การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย หมายถึง การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)

จุดรับซื้อไฟฟ้า หมายถึง จุดที่ติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้าที่ผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็กมาก จำหน่ายไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย

จุดเชื่อมโยงระบบไฟฟ้า หมายถึง จุดที่ระบบไฟฟ้าของผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็กมาก เชื่อมโยงกับระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย ซึ่งการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายจะเป็นผู้กำหนดและอาจจะเป็นจุดเดียวกับจุดรับซื้อไฟฟ้าก็ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การมีส่วนร่วมของชุมชน หมายถึง กระบวนการที่ให้ประชาชนผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้ตระหนักรู้ รับรู้ มีโอกาสเข้ามาแสดงบทบาท ทัศนคติ และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการพัฒนา ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจในการแก้ปัญหาชุมชนของตนเอง เป็นการเน้นการมีส่วนร่วมอย่างสร้างสรรค์และความชำนาญและมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและมีทักษะของประชาชนในการแก้ไขปัญหาร่วมกับการใช้วิทยาการภูมิปัญญาที่เหมาะสมชัดเจน โปร่งใส ต่อเนื่อง

ชุมชน หมายถึง กลุ่มคนทางสังคมที่อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงกัน อยู่ในละแวกเดียวกัน และเป็นที่รับรู้ร่วมกันว่าตนเองอาศัยอยู่ในกลุ่มคนนั้น ๆ ซึ่งในที่นี้หมายถึง ชุมชนบ้านออนกลาง อำเภอแม่ออน และบ้านออนใต้ เขตอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่

ผู้นำชุมชน หมายถึง ผู้ที่มีศักยภาพต่อการชักนำความคิด ความเห็นของชุมชน ไปสู่การตัดสินใจแก้ปัญหาของชุมชน ซึ่งประกอบด้วยประธานชุมชนและกรรมการชุมชน

ผลกระทบจากโครงการต่อชุมชน หมายถึง การที่กิจกรรมที่โครงการมีการดำเนินงานส่งผลต่อชุมชน ทั้งด้านบวกและลบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved