

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับพลังงาน

พลังงาน หมายถึง ความสามารถในการทำงานซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งให้งานได้โดย การทำให้วัตถุ หรือธาตุเกิดการเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนรูปแบบไปได้ การที่วัตถุเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไป ยังอีกที่หนึ่งได้ ก็เพราะมีแรงหรือพลังงานเข้าไปกระทำพลังงานหรือความสามารถในการทำงานได้ นี้ นอกจากสิ่งมีชีวิตจะใช้พลังงาน ซึ่งอยู่ในรูปของสารอาหารในการดำรงชีวิตโดยตรงแล้ว สิ่งมีชีวิตยังต้องใช้พลังงานในรูปแบบลักษณะอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตประจำวันอีกในหลาย รูปแบบ เช่น ทางด้านแสงสว่าง ความร้อน ไฟฟ้า เป็นต้น

การวัดกำลัง หน่วยที่ใช้วัดกำลัง คือ วัตต์ (W) 1,000 วัตต์ เท่ากับ 1 กิโลวัตต์ (kW) กำลัง หมายถึง พลังงานที่ใช้ไปในหนึ่งหน่วยเวลา 1 วัตต์ เท่ากับ 1 จูลต่อวินาที เช่น หลอดไฟ 60 วัตต์ จะ ใช้พลังงาน 60 จูล ทุกๆวินาที (s) เครื่องใช้ไฟฟ้ามักมีเวลาใช้งานต่างกัน เช่น เตารีดเฉลี่ยวันละ 20 นาที เปิดโทรทัศน์วันละ 5 ชั่วโมง เราอาจหาพลังงานที่ใช้ไปได้ดังนี้ พลังงานที่ใช้ (J) เท่ากับกำลัง ของเครื่องใช้ไฟฟ้า (W) คูณด้วยเวลาที่ใช้เป็นวินาที (s)

2.1.2 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานทดแทน

“พลังงานทดแทน” หมายถึง พลังงานที่มีอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติและสามารถมีทดแทนได้ อย่างไม่จำกัด (เมื่อเทียบกับพลังงานหลักในปัจจุบัน เช่น น้ำมันหรือถ่านหินซึ่งมีเฉพาะที่ และ รวมถึงต้นทุนที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ในการสำรวจและขุดเจาะแหล่งน้ำมันใหม่ๆ) ตัวอย่าง พลังงาน ทดแทนที่สำคัญเช่น แสงอาทิตย์ ลม คลื่นทะเล กระแสน้ำ ความร้อนจากใต้ผิวโลก พลังงานจาก กระบวนการชีวภาพ เช่น บ่อก๊าซชีวภาพ

พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตาม ธรรมชาติ เป็นพลังงานที่สะอาด ปราศจากมลพิษ และเป็นพลังงานที่มีศักยภาพสูง ในการใช้ พลังงานแสงอาทิตย์สามารถจำแนกออกเป็น 2 รูปแบบคือ การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิต กระแสไฟฟ้า และการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อน

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ได้แก่ ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ

1. เซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ (PV Stand alone system) เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ได้รับการออกแบบสำหรับใช้งานในพื้นที่ชนบทที่ไม่มีระบบสายส่งไฟฟ้า อุปกรณ์ระบบที่สำคัญประกอบด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ และอุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็น ไฟฟ้ากระแสสลับแบบอิสระ

2. เซลล์แสงอาทิตย์แบบต่อกับระบบจำหน่าย (PV Grid connected system) เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ถูกออกแบบสำหรับผลิตไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับเข้าสู่ระบบสายส่งไฟฟ้าโดยตรง ใช้ผลิตไฟฟ้าในเขตเมือง หรือพื้นที่ที่มีระบบจำหน่ายไฟฟ้าเข้าถึง อุปกรณ์ระบบที่สำคัญประกอบด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับชนิดต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า

3. เซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน (PV Hybrid system) เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ถูกออกแบบสำหรับทำงานร่วมกับอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าอื่นๆ เช่น ระบบเซลล์แสงอาทิตย์กับพลังงานลม และเครื่องยนต์ดีเซล ระบบเซลล์แสงอาทิตย์กับพลังงานลม และไฟฟ้าพลังน้ำ เป็นต้น โดยรูปแบบระบบจะขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบตามวัตถุประสงค์โครงการเป็นกรณีเฉพาะ

พลังงานลม ลมเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ซึ่งเกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิ ความกดดันของบรรยากาศและแรงจากการหมุนของโลก สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเร็วลมและกำลังลม เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าลมเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่มีอยู่ในตัวเอง ซึ่งในบางครั้งแรงที่เกิดจากลมอาจทำให้บ้านเรือนที่อยู่อาศัยพังทลายต้นไม้หักโค่นลง สิ่งของวัตถุต่างๆ ล้มหรือปลิวลอยไปตามลม ฯลฯ ในปัจจุบันมนุษย์จึงได้ให้ความสำคัญและนำพลังงานจากลมมาใช้ประโยชน์มากขึ้น เนื่องจากพลังงานลมมีอยู่โดยทั่วไป ไม่ต้องซื้อหา เป็นพลังงานที่สะอาดไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสภาพแวดล้อม และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไม่รู้จำกัดสิ้น

“กังหันลม” คือ เครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่สามารถรับพลังงานจลน์จากการเคลื่อนที่ของลม ให้เป็นพลังงานกลได้ จากนั้นนำพลังงานกลมาใช้ประโยชน์โดยตรง เช่น การบดสีเมล็ดพืช การสูบน้ำ หรือในปัจจุบันใช้ผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า การพัฒนากังหันลมเพื่อใช้ประโยชน์มีมาตั้งแต่ชนชาวอียิปต์โบราณและมีความต่อเนื่องถึงปัจจุบัน โดยการออกแบบกังหันลมจะต้องอาศัยความรู้ทางด้านพลศาสตร์ของลมและหลักวิศวกรรมศาสตร์ในแขนงต่างๆ เพื่อให้ได้กำลังงาน พลังงาน และประสิทธิภาพสูงสุด

รูปแบบเทคโนโลยีกังหันลม กังหันลมสามารถแบ่งออกตามลักษณะการจัดวางแกนของใบพัดได้ 2 รูปแบบ คือ

1. กังหันลมแนวแกนตั้ง (Vertical Axis Wind Turbine (VAWT)) เป็นกังหันลมที่มีแกนหมุนและใบพัดตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของลมในแนวราบ

2. กังหันลมแนวแกนนอน (Horizontal Axis Wind Turbine (HAWT)) เป็นกังหันลมที่มีแกนหมุนขนานกับการเคลื่อนที่ของลมในแนวราบ โดยมีใบพัดเป็นตัวตั้งฉากกับแรงลม

ส่วนประกอบของเทคโนโลยีกังหันลม

1. กังหันลมเพื่อสูบน้ำ (Wind Turbine for Pumping) เป็นกังหันลมที่รับพลังงานจลน์จากการเคลื่อนที่ของลมและเปลี่ยนให้เป็นพลังงานกลเพื่อใช้ในการชักหรือสูบน้ำจากที่ต่ำขึ้นที่สูงเพื่อใช้ในการเกษตร การทำนาเกลือ การอุปโภคและการบริโภค ปัจจุบันมีใช้อยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบระหัดและแบบสูบชัก

2. กังหันลมเพื่อผลิตไฟฟ้า (Wind Turbine for Electric) เป็นกังหันลมที่รับพลังงานจลน์จากการเคลื่อนที่ของลมและเปลี่ยนให้เป็นพลังงานกล จากนั้นนำพลังงานกลมาผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า ปัจจุบันมีการนำมาใช้งานทั้ง กังหันลมขนาดเล็ก (Small Wind Turbine) และกังหันลมขนาดใหญ่ (Large Wind Turbine)

พลังงานน้ำ จะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ต้องมีการกักเก็บน้ำไว้ เพื่อเป็นการสะสมกำลัง โดยการก่อสร้างเขื่อนหรือฝายปิดลำน้ำที่มีระดับความสูงเป็นพลังงานศักย์ และผันน้ำเข้าท่อไปยังเครื่องกังหันน้ำขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำ

ขนาดโรงไฟฟ้าพลังน้ำในประเทศไทย แบ่งได้ดังนี้

1. โรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่ (Large Hydropower) มีขนาดกำลังผลิตมากกว่า 30 MW.

2. โรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก (Mini Hydropower) มีขนาดกำลังผลิตอยู่ระหว่าง 200 KW. -

30 MW.

3. โรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก (Micro Hydropower) มีขนาดกำลังผลิตน้อยกว่า 200 KW.

โรงไฟฟ้าพลังน้ำ เป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของประเทศไทย โรงไฟฟ้าชนิดนี้ใช้น้ำในลำน้ำธรรมชาติเป็นพลังงานในการเดินเครื่อง โดยวิธีสร้างเขื่อนปิดกั้นแม่น้ำไว้เป็นอ่างเก็บน้ำ ให้มีระดับอยู่ในที่สูงจนมีปริมาณน้ำ และแรงดันเพียงพอที่จะนำมาหมุนเครื่องกังหันน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งอยู่ในโรงไฟฟ้าท้ายน้ำที่มีระดับต่ำกว่าได้ กำลังผลิตติดตั้งและพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากโรงไฟฟ้าชนิดนี้ จะเพิ่มเป็นสัดส่วนโดยตรงกับแรงดันและปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเครื่องกังหันน้ำโรงไฟฟ้าพลังน้ำแบ่งตามลักษณะการบังคับน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าได้ 4 แบบ คือ

1. โรงไฟฟ้าแบบมีน้ำไหลผ่านตลอดปี (Run-of-river Hydro Plant) โรงไฟฟ้าแบบนี้ไม่มีอ่างเก็บน้ำ โรงไฟฟ้าจะผลิตไฟฟ้าโดยการใช้ น้ำที่ไหลตามธรรมชาติของลำน้ำ หากน้ำมีปริมาณมากเกินไปกว่าที่โรงไฟฟ้าจะรับไว้ได้ก็ต้องทิ้งไป ส่วนใหญ่โรงไฟฟ้าแบบนี้จะอาศัยติดตั้งอยู่กับเขื่อน

ผันน้ำชลประทานซึ่งมีน้ำไหลผ่านตลอดปีจากการกำหนดกำลังผลิตติดตั้งมักจะคิดจากอัตราการไหลของน้ำประจำปีซึ่งวงต่ำสุดเพื่อที่จะสามารถเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าได้อย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี ตัวอย่างของโรงไฟฟ้าชนิดนี้ได้แก่ โรงไฟฟ้าที่ กฟผ.กำลังศึกษาเพื่อก่อสร้างที่เขื่อนผันน้ำเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท และเขื่อนผันน้ำวชิราลงกรณ์ จังหวัดกาญจนบุรี

2. โรงไฟฟ้าแบบมีอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก (Regulating Pond Hydro Plant) โรงไฟฟ้าแบบมีอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กที่สามารถบังคับการไหลของน้ำได้ในช่วงสั้นๆ เช่น ประจำวัน หรือประจำสัปดาห์ การผลิตไฟฟ้าจะสามารถควบคุมให้สอดคล้องกับความต้องการได้ดีกว่าโรงไฟฟ้าแบบ (Run-of-river) แต่อยู่ในช่วงเวลาที่ยึดตามขนาดของอ่างเก็บน้ำ ตัวอย่างของโรงไฟฟ้าประเภทนี้ได้แก่ โรงไฟฟ้าเขื่อนท่าทุ่งนา จังหวัดกาญจนบุรี และโรงไฟฟ้าขนาดเล็กบ้านสันติ จังหวัดยะลา

3. โรงไฟฟ้าแบบมีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ (Reservoir Hydro Plant) โรงไฟฟ้าแบบนี้มีเขื่อนกั้นน้ำขนาดใหญ่และสูงกั้นขวางลำน้ำไว้ ทำให้เกิดเป็นทะเลสาบใหญ่ ซึ่งสามารถเก็บกักน้ำในฤดูฝนและนำไปใช้ในฤดูแล้งได้ โรงไฟฟ้าแบบนี้มีประโยชน์มาก เพราะสามารถควบคุมการใช้น้ำในการผลิตกระแสไฟฟ้า เสริมในช่วงที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงตลอดปี โรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่ส่วนมากในประเทศไทยจัดอยู่ในโรงไฟฟ้าประเภทนี้

4. โรงไฟฟ้าแบบสูบน้ำกลับ (Pumped Storage Hydro Plant) โรงไฟฟ้าแบบนี้มีเครื่องสูบน้ำที่สามารถสูบน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำลงมาแล้ว นำกลับขึ้นไปเก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำเพื่อใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าได้อีก ประโยชน์ของโรงไฟฟ้าชนิดนี้เกิดจากการแปลงพลังงานที่เหลือใช้ในช่วงที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าต่ำเช่นเวลาที่เที่ยงคืนนำไปสะสมไว้ในรูปของการเก็บน้ำในอ่างน้ำเพื่อที่จะสามารถใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าได้อีกครั้งหนึ่งในช่วงที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูง เช่น เวลาหัวค่ำ ตัวอย่างของโรงไฟฟ้าแบบนี้ได้แก่ โรงไฟฟ้าเขื่อนศรีนครินทร์ได้หน่วยที่ 4 ซึ่งสามารถสูบน้ำกลับขึ้นไปเก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ได้

พลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ใช้ไม่หมดสิ้นซึ่งปรากฏให้เห็นในรูปของน้ำพุร้อน ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีน้ำร้อนไหลขึ้นมาจากใต้ผิวดิน แสดงให้เห็นว่าภายในโลกยังคงมีความร้อนอยู่ จึงเป็นแหล่งพลังงานรูปแบบหนึ่งที่สามารถพัฒนาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ เช่น การผลิตกระแสไฟฟ้า ด้านอุตสาหกรรม และการเกษตรกรรม อีกทั้งยังพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวได้อีกด้วย โดยประเภทการใช้ประโยชน์ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำพุร้อน อัตราการไหลของน้ำพุร้อน และลักษณะโครงสร้างของชั้นหินที่เป็นหินกักเก็บและเป็นช่องทางขนานน้ำพุร้อนขึ้นมาสู่ผิวโลก

การพัฒนาเพื่อนำไปผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น แหล่งน้ำพุร้อน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นโครงการเอนกประสงค์พลังงานความร้อนใต้พิภพแห่งเดียวในประเทศไทย ที่การไฟฟ้าฝ่าย

ผลิตแห่งประเทศไทยได้พัฒนาผลิตกระแสไฟฟ้าและใช้ประโยชน์โดยตรง แหล่งน้ำพุร้อนฝางมีบ่อน้ำร้อนมากกว่า 100 บ่อ โพลีให้เห็นอยู่ในหินแกรนิตยุคคาร์บอนิเฟอรัส อุณหภูมิของน้ำพุร้อนสูงกว่า 90°C และอัตราการไหลขึ้นมาเองตามธรรมชาติของน้ำพุร้อน วัดได้ 22.4 ลิตร/วินาที การศึกษาขั้นต้นบ่งชี้ว่า อัตราการไหลของน้ำร้อนจากบ่อเจาะสำรวจต้นประมาณ 100 เมตร มีความเหมาะสมต่อการนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยระบบ 2 วงจร (binary cycle) ขนาดกำลังผลิต 300 กิโลวัตต์ ดังนั้น ในปี พ.ศ. 2532 จึงได้ทำการติดตั้งโรงไฟฟ้าสาธิตที่ใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นแห่งแรกในประเทศไทยและเป็นแห่งแรกในเอเชียอาคเนย์ด้วย กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ปีละประมาณ 1,200,000 กิโลวัตต์-ชั่วโมง จะถูกส่งต่อเข้ากับระบบสายส่งไฟฟ้าเพื่อจ่ายให้ผู้ใช้งานต่อไป

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1. หากน้ำจากแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพ มีปริมาณแร่ธาตุละลายอยู่ในปริมาณที่สูง การนำมาใช้ก็อาจจะมีผลกระทบต่อระบบบาดาล หรือน้ำบาดาลผิวดินที่ใช้ในการเกษตร หรือใช้อุปโภคบริโภคได้ วิธีการป้องกันคือ ทำให้ปริมาณแร่ธาตุเหล่านั้น ตกตะกอนเสียก่อน หรืออัดน้ำที่ผ่านการใช้แล้วนั้นกลับคืนสู่ใต้ผิวดินลงไปอยู่ในชั้นหินที่ปลอดภัย
2. อาจมีก๊าซประเภทที่ไม่รวมตัว เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์และก๊าซอื่นๆ มีปริมาณสูงอยู่ วิธีการป้องกันคือ จะต้องเปลี่ยนสภาพของก๊าซ ให้เป็นกรดโดยผ่านก๊าซเข้าไปในน้ำ ก็จะได้กรดซัลฟูริก ซึ่งกรดนี้สามารถ จะนำไปใช้ประโยชน์ได้อีกด้วย
3. น้ำร้อนที่ผ่านขบวนการใช้ประโยชน์แล้ว ซึ่งหากปล่อยออกมาทันทีก็อาจมีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมได้ วิธีแก้ คือนำน้ำที่ยังร้อนอยู่นี้ไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการอื่นๆ ที่ต้องการ ใช้ น้ำร้อนที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า เช่น ใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรกรรม และธาราบำบัด
4. อาจเกิดปัญหาการทรุดตัวของแผ่นดินได้ หากมีการสูบน้ำร้อนมาใช้ในอัตราที่เร็วกว่าการอัดน้ำเย็นกลับคืนสู่ระบบ วิธีการป้องกัน คือ อัดน้ำร้อนที่ใช้แล้ว ลงไปได้ดินในปริมาณที่สัมพันธ์กับปริมาณน้ำที่สูบขึ้นมาใช้

พลังงานจากขยะ โดยกระบวนการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงจากขยะ (MSW Gasification) เป็นกระบวนการทำให้ขยะเป็นก๊าซโดยการทำปฏิกิริยาสันดาปแบบไม่สมบูรณ์ (partial combustion) กล่าวคือสารอินทรีย์ในขยะจะทำปฏิกิริยากับอากาศหรือออกซิเจนปริมาณจำกัด

การผลิตพลังงานจากขยะมูลฝอย โดยใช้ก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะ เทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) เป็นการพัฒนาและปรับปรุงระบบฝังกลบขยะมูลฝอยเพื่อลดการปล่อยออก (Emission) ของก๊าซมีเทนที่เกิดจากกระบวนการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion) ภายในหลุมฝังกลบ ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจก (Green House Gas : GHG) ที่ก่อให้เกิดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก

หรือภาวะโลกร้อน (Global Warming) ดังนั้น โครงการผลิตพลังงานโดยใช้ก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยซึ่งเป็นการกู้คืนมีเทน (Methane Recovery) จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถลดปัญหาดังกล่าว และเป็นการทดแทนการใช้เชื้อเพลิงจากฟอสซิลในการผลิตพลังงาน ทั้งนี้ควรมีการพิจารณาปัจจัยหลักต่างๆ ดังนี้ ปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่ฝังกลบตลอดอายุการดำเนินงานฝังกลบ (เฉลี่ยประมาณ 20 ปี) ที่เหมาะสมที่จะนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าควรมีปริมาณไม่น้อยกว่า 1 ล้านตันขึ้นไป (อ้างอิงจาก Landfill Methane Outreach Program: LMOP โดย U.S.EPA.) เนื่องจากปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณขยะมูลฝอยที่นำมาฝังกลบในพื้นที่โครงการ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยด้านความลึกของชั้นฝังกลบขยะมูลฝอยซึ่งควรมีความลึกมากกว่า 12 เมตรขึ้นไป รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ องค์ประกอบขยะมูลฝอย สภาพแวดล้อมในพื้นที่ฝังกลบ ความชื้น สภาพความเป็นกรด และอุณหภูมิ โดยกลุ่มประเทศที่มีการผลิตพลังงานโดยใช้ก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยกันมาก ได้แก่ ประเทศในกลุ่มยุโรป อเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และประเทศในแถบเอเชีย (เกาหลีใต้ ฟิลิปปินส์ เป็นต้น)

พลังงานชีวมวล (Biomass) คือสารอินทรีย์ที่เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานจากธรรมชาติและสามารถนำมาใช้ผลิตพลังงานได้ เช่น เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร หรือจากจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเกษตรเช่น แกลบ ได้จากการสีข้าวเปลือก ชานอ้อย ได้จากการผลิตน้ำตาลทรายเศษไม้ได้ จากการแปรรูปไม้ยางพาราหรือไม้ยูคาลิปตัสเป็นส่วนใหญ่และบางส่วนได้จากสวนป่าที่ปลูกไว้กักป่าล้ม ได้จากการสกัดน้ำมันป่าล้มดิบออก จากผลป่าล้มสด กากมันสำปะหลัง ได้จากการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ชังข้าวโพดได้จากการสีข้าวโพดเพื่อนำเมล็ดออกกานและกะลามะพร้าวได้จากการนำมะพร้าวมาปอก เปลือกออกเพื่อนำเนื้อมะพร้าวไปผลิตกะทิและน้ำมันมะพร้าว สำเหล้า ได้จากการผลิตแอลกอฮอล์ เป็นต้น

ชีวมวลสามารถใช้ประโยชน์ในด้านพลังงานได้หลายรูปแบบ แต่รูปแบบที่มีศักยภาพสูงได้แก่ การใช้กากของเหลือในโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรเป็นเชื้อเพลิงในระบบการผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วมกัน ซึ่งจากรายงานของบริษัทที่ปรึกษาที่เสนอต่อคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ การใช้กากของเหลือมาผลิตกระแสไฟฟ้าจะมีศักยภาพสูงถึง 3,000 เมกะวัตต์ นอกจากนี้ การใช้พลังงานชีวมวลถือเป็นการลดปัญหาการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีผลต่ออุณหภูมิของโลกที่กำลังเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากเมื่อมีการเพาะปลูกพืชหรือชีวมวลทดแทนในอัตราที่เท่ากัน พืชเหล่านั้นก็จะดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศเพื่อการเจริญเติบโตของตนเอง ผ่านทางกระบวนการสังเคราะห์แสง ดังนั้น การใช้เชื้อเพลิงชีวมวลถือว่าเป็นการใช้พลังงานที่ไม่ทำให้การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกไซด์ของโลกเพิ่มขึ้น

พลังงานชีวภาพ แก๊สชีวภาพเกิดขึ้นจากกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไร้ออกซิเจน (anaerobic process) โดยที่แก๊สชีวภาพจะมีก๊าซมีเทน (CH_4) เป็นองค์ประกอบหลักอยู่ประมาณ 50 – 80 % นอกนั้นเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และมีก๊าซ H_2S , N_2 , H_2 อีกเล็กน้อย ดังนั้นจึงสามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนได้ ปัจจุบันสารอินทรีย์ที่นิยมนำมาผ่านกระบวนการนี้แล้วให้แก๊สชีวภาพ คือน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานแปรงมันสำปะหลัง โรงงานเบียร์ โรงงานผลไม้กระป๋อง เป็นต้น รวมทั้งน้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ จากกระบวนการดังกล่าวมีค่า COD ลดลงมากกว่า 80 % และได้แก๊สชีวภาพ 0.3 – 0.5 ลบ.ม./กิโลกรัม COD ที่ถูกกำจัด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของน้ำเสียแต่ละประเภท ก๊าซมีเทนมีค่าความร้อน 39.4 เมกะจูล/ลบ.ม. สามารถใช้ทดแทนน้ำมันเตาได้ 0.67 ลิตร ซึ่งเทียบเท่ากับพลังงานไฟฟ้า 9.7 kWh

สำหรับการหมักแก๊สชีวภาพ ถึงแม้จะยังมีศักยภาพน้อยกว่าการเผาโดยตรงของการผลิตด้วยชีวมวล แต่การหมักแก๊สชีวภาพก็มีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น เพราะถือเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการกำจัดมูลสัตว์และน้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ อันเป็นปัญหาที่สำคัญในหลายพื้นที่ ทั้งยังลดความจำเป็นในการใช้พื้นที่จำนวนมากเพื่อการกำจัดของเสีย

พลังงานชีวภาพสามารถเป็นหนึ่งในวิธีการอันยั่งยืนในการแก้ปัญหาโลกร้อน โดยสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขนส่งมวลชนบนถนน โดยเฉพาะเมื่อใช้ร่วมกับการขนส่งที่มีประสิทธิภาพทางพลังงาน

2.1.3 ทฤษฎีต้นทุนทางธุรกรรม

ต้นทุนทางธุรกรรม เป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาเกี่ยวกับองค์กรอุตสาหกรรมซึ่งเป็นสาขาหนึ่งของเศรษฐศาสตร์ ที่ศึกษาลักษณะการทำงานเชิงยุทธศาสตร์ของบริษัท โครงสร้างของตลาด และความสัมพันธ์ ในการศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีผลกระทบต่อราคาสินค้าที่มีการผลิต(ปัจจัยที่ส่งผลให้ราคาสินค้าเพิ่มขึ้น) เช่น ข้อมูลข่าวสารที่มีจำกัด จำกัด, ต้นทุนทางธุรกรรม, ต้นทุนในการปรับราคา, การดำเนินการของรัฐบาลและอุปสรรคของผู้ผลิตรายใหม่ที่จะเข้าสู่ตลาด เป็นต้น

ลักษณะของผู้ผลิตมีการเปลี่ยนแปลง ตามอิทธิพลที่มีจากปัจจัยต่างๆที่กล่าวมา โดยกล่าวได้ว่าระบบเศรษฐกิจแบ่งการผลิตออกเป็น 2 รูปแบบ คือ ผู้ผลิตที่มีการผลิตเพื่อจำหน่าย และผู้ผลิตที่ผลิตเพื่อใช้เอง (เช่น ฟาร์มที่มีการส่งสินค้าเกษตรเพื่อจำหน่ายในตลาด กับฟาร์มที่นำสินค้าเกษตรที่ผลิตได้นำมาบริโภคเอง โดยตัดสินใจเลือกรูปแบบการผลิตจากต้นทุนการทำธุรกรรม

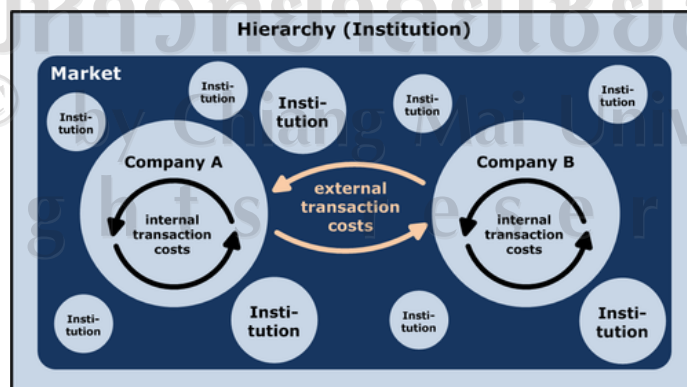
ต้นทุนทางธุรกรรมประกอบด้วย ต้นทุนในการศึกษาค้นคว้าค้นหาข้อมูล, ต้นทุนในการต่อรอง และต้นทุนในการบังคับใช้หรือลิขสิทธิ์ เพื่อให้เป็นไปตามเงื่อนไขสัญญาระหว่างคู่ค้า เป็น

ต้น อย่างไรก็ตาม จำนวนของต้นทุน การทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นในตลาด ต้นทุนของการได้รับสินค้า หรือบริการผ่านทางตลาดซึ่งบวกเพิ่มไปในราคาที่เป็นจริงของสินค้า ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ รวมถึงการ ต้นทุนด้านข้อมูลข่าวสาร ข้อมูลและค่าใช้จ่ายค่าใช้จ่ยต่อรอง , ลิขสิทธิ์ และค่าใช้จ่ายในการบังคับ ใช้เป็นส่วนหนึ่งของราคาสินค้าที่ขายในตลาด จะเห็นได้ว่าผู้ผลิตที่จะเกิดการซื้อขายขึ้นก็ต่อเมื่อ พวกเขาสามารถจัดการผลิตสินค้าในราคาที่เหมาะสมและหลีกเลี่ยงค่าใช้จ่ายเหล่านี้ หรือควบคุมให้ มีค่าใช้จ่ายส่วนนี้ (ต้นทุนทางธุรกรรม) น้อยที่สุด โดยต้นทุนทางธุรกรรมเป็นตัวแทนในการแสดง ถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากต้นทุนการผลิตสินค้า

ในทางเศรษฐศาสตร์ และความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับ ต้นทุนทางธุรกรรม (transaction cost) คือ ค่าใช้จ่าย (ต้นทุน) ที่เกิดขึ้นจากการแลกเปลี่ยนทางเศรษฐกิจ (ค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมใน ตลาด) เช่น เมื่อซื้อหรือขายหลักทรัพย์ ต้องจ่ายเงินค่าธรรมเนียมให้แก่เจ้าหน้าที่การตลาด ของ บริษัทหลักทรัพย์ นั่นเป็นค่าใช้จ่ายทางธุรกรรมซื้อขายหลักทรัพย์(ต้นทุนส่วนหนึ่ง) หรือพิจารณา จากการซื้อกล้วยจากร้านหนึ่งที่จะซื้อกล้วยค่าใช้จ่าย ที่ต้องเสียไม่เพียงแต่ราคาของกล้วยเอง แต่ยัง คิดถึงต้นทุนของพลังงานและค่าเสียโอกาสที่จะต้องไปซื้อผลิตภัณฑ์กล้วยต่างๆที่ต้องการ ค่าใช้จ่าย ในการเดินทางจากบ้านเพื่อ ไปซื้อและกลับ ค่าใช้จ่ายที่กล่าวมานั้นคือต้นทุนค่าขนส่งในการซื้อ กล้วยนอกเหนือจากราคากล้วย เป็นต้น

นอกจากจะหมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ผู้ประกอบการหรือผู้ดำเนินการขนส่งจะต้องเสียในการ บริการขนส่งทั้งปัจจัยการผลิตและส่งสินค้าแล้ว ในการศึกษาครั้งนี้ คำนี้ถึงต้นทุนทางธุรกรรม ของการผลิตไฟฟ้า โดยดูจากค่าเชื่อมต่อระบบเพื่อขายไฟฟ้าให้ กฟภ. ในโครงการผู้ผลิตไฟฟ้า พลังงานชีวมวลขนาดเล็กมาก ซึ่งเนื่องจากเป็นผู้ผลิตขนาดเล็ก ปัจจัยค่าขนส่ง และราคารับซื้อ เป็น ปัจจัยที่มีความสำคัญในการตัดสินใจซื้อขาย หากต้นทุนทางธุรกรรมมีราคาสูง แต่อัตรารับซื้อไฟฟ้า ไฟฟ้ามีอัตราต่ำ ทำให้เกิดความไม่คุ้มค่าในการลงทุน

รูปที่ 2.1 แผนภาพแสดงโครงสร้างการตัดสินใจผลิตใช้เองหรือขาย



ที่มา : Wikipedia

จากภาพแสดงถึง รูปแบบการจัดการและตลาดที่เป็นไปได้ขององค์กร และการขนส่งระหว่าง 2 บริษัท หากค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าไปยังบริษัทอื่นมากกว่า ภายในองค์กรเอง ทำให้ไม่มีความคุ้มค่าในการเลือกขาย ทำให้องค์กรตัดสินใจเลือกที่จะผลิตใช้เองมากกว่า แต่หากค่าขนส่งระหว่างสององค์กรมีน้อยคุ้มค่าแก่การตัดสินใจขายระหว่าง 2 องค์กร เกิดการแลกเปลี่ยนเพื่อซื้อขาย

ซึ่งโดยทั่วไปการที่บริษัท ที่มีการซื้อขายในตลาด จะมีการขยายขนาดให้มีขนาดใหญ่ขึ้น จะทำให้ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น(กำไร)มากขึ้น แต่ผลตอบแทนจะมีอัตราที่ลดลง อันเนื่องมาจากต้นทุนต่างๆที่เพิ่มมากขึ้นตามขนาดของบริษัทที่มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง แนวโน้มที่เกิดขึ้นกับบริษัทที่มีขนาดใหญ่

- ต้นทุนที่น้อยกว่าในการจัดการและอัตราการเพิ่มขึ้นที่ช้าลงของต้นทุน ทางธุรกรรม อันเนื่องมาจากการจัดการที่ดี มีประสิทธิภาพ
- ผู้ประกอบการมีโอกาสน้อยที่จะเกิดความผิดพลาด
- ยังมีขนาดบริษัทที่ใหญ่ขึ้นต้นทุนยิ่งลดลง ในราคาของอุปทานของปัจจัยการผลิต สำหรับบริษัทขนาดใหญ่

ต้นทุนในข้อหนึ่งและสองจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการกระจายการขนส่งและความแตกต่างกันในการขนส่ง ซึ่งอธิบายถึงสาเหตุที่บริษัทมีแนวโน้มที่จะมีต้นทุนค่าขนส่งที่สูงขึ้นอันเนื่องมาจากความแตกต่างทางภูมิศาสตร์(ทำให้การขนส่งมีความยากลำบากและมีค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น) นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจัดการในการขนส่งที่มีความแตกต่างของพื้นที่(ความใกล้-ไกลจากพื้นที่ผลิต)ของบริษัทที่มีขนาดใหญ่ เช่น การติดต่อทางโทรศัพท์และการเดินทางขนส่งสินค้าทางอากาศซึ่งมีราคาถูก เป็นต้น (Williamson, 1985)

2.1.4 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์

โดยเหตุที่การดำเนินการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการดำเนินงานของภาคเอกชน หรือ

ภาครัฐบาลก็ตามต้องอาศัย ทรัพยากร คือ ที่ดิน แรงงาน ทุน และทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อการดำเนินงานด้วยกันทั้งสิ้น ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาเนื่องจากทรัพยากรดังกล่าวมีอยู่จำกัดและหามาได้ยาก ไม่สามารถสนองตอบความต้องการของทุกคนทุกหน่วยงานได้ ดังนั้นทุกสังคมและทุกหน่วยงานต้องเผชิญกับปัญหาพื้นฐานที่คล้ายๆกัน คือ จะเลือกใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ และสามารถจัดหามาได้อย่างจำกัดนั้นไปอย่างไร จึงจะสามารถตอบสนองความต้องการได้ดีที่สุด หรือใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

1) การวิเคราะห์โครงการ

การวิเคราะห์โครงการเป็นวิธีการหนึ่งในการแสดงการใช้ทรัพยากรไปอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด ภายใต้จุดมุ่งหมายหรือความต้องการของสังคม ในรูปแบบที่สะดวกและเหมาะสม เพราะการวิเคราะห์โครงการจะมีการประเมินถึงผลตอบแทน (Benefits) และค่าใช้จ่าย (Costs) ต่างๆของแต่ละโครงการ แล้วปรับเป็นตัวร่วม (Common Denominator) ซึ่งถ้าหากผลตอบแทนมีมากกว่าค่าใช้จ่ายตามที่ได้ปรับแล้ว โครงการนั้นจะให้ผลตอบแทนคุ้มค่า แต่ถ้าค่าใช้จ่ายมากกว่าผลตอบแทนตามที่ได้ปรับแล้ว โครงการนั้นจะให้ผลตอบแทนไม่คุ้มค่า การวิเคราะห์โครงการจึงมีส่วนช่วยต่อการตัดสินใจที่จะใช้ทรัพยากรไปอย่างมีประสิทธิภาพตามหลักวิชาการ (ประสิทธิ์, 2535 : 11)

การวิเคราะห์โครงการโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การวิเคราะห์ทางการเงิน (Financial Analysis) เป็นการวิเคราะห์ถึงแผนการลงทุนและผลตอบแทนของโครงการในแง่เอกชนหรือกำไรทางการเงินเป็นสำคัญ โดยไม่คำนึงผลได้ผลเสียทางเศรษฐกิจของสังคมโดยรวม แต่จะคำนึงถึงการวางแผนการเงินที่เหมาะสมกับโครงการ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าถ้ามีโครงการนี้แล้ว จะไม่มีปัญหาทางการเงินใดๆ ในทุกๆ ขั้นตอนของโครงการ และรวมถึงการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของผู้ร่วมโครงการ เช่น รัฐวิสาหกิจ ธุรกิจเอกชน และผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ เพื่อให้แน่ใจได้ว่า โครงการมีผลตอบแทนมากพอที่จะจูงใจให้เขาเหล่านั้นมาร่วมโครงการด้วย หรือโครงการที่ต้องการกู้เงินจากสถาบันการเงินต่างประเทศ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาว่าโครงการที่จะขอกู้เงินไปลงทุนนั้นจำเป็นจะต้องใช้เงินกู้ช่วงไหน จำนวนเท่าใด และเมื่อดำเนินโครงการแล้วสามารถที่จะก่อให้เกิดรายได้คุ้มกับเงินลงทุน พร้อมกับสามารถชำระคืนเงินต้นและดอกเบี้ยได้หรือไม่

2. การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจ (Economic Analysis) เป็นวิธีการกำหนดผลตอบแทนรวม หรือผลิตภาพ หรือความสามารถในการทำกำไรกับสังคมโดยส่วนรวม หรือระบบเศรษฐกิจที่ทรัพยากรทั้งหมดได้ทุ่มเทให้กับโครงการ โดยไม่คำนึงว่าใครในสังคมจะเป็นผู้รับผลประโยชน์เหล่านั้น หรือกล่าวได้ว่า การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจมีทรศณะเพื่อสังคมเป็นส่วนรวม (The Society as a Whole)

มติในการตัดสินใจเลือกโครงการ

การวิเคราะห์โครงการมีหลักในการพิจารณาตัดสินใจเลือกโครงการนั้นสามารถพิจารณาได้หลายด้าน ซึ่งแต่ละด้านสะท้อนถึงวัตถุประสงค์และเกณฑ์ในการยอมรับที่แตกต่างกัน (เยาวเรศ ทับพันธุ์, 2541) ดังนี้

1. ด้านเทคนิค (Technical aspects) การทำโครงการต้องมีการพิจารณาความเป็นไปได้ด้านเทคนิคหรือเทคโนโลยีที่ผลิตว่าเป็นไปได้หรือไม่ และมีข้อดีข้อเสียอย่างไร ในการพิจารณา

จะต้องรวบรวมองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีมาประมวลไว้ มีผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาว่าโครงการมีความเหมาะสมในการใช้เทคโนโลยีหรือไม่ และมีความเป็นไปได้ในการใช้เทคโนโลยีมากน้อยเพียงใด

2. ด้านการเงิน (Financial aspects) การทำโครงการต้องมีการพิจารณาความเป็นไปได้ทางการเงินเป็นประเด็นสำคัญที่สุดในการตัดสินใจลงทุนของภาคเอกชน โดยมีการพิจารณาเงินลงทุนแหล่งที่มาของเงินลงทุน ระยะเวลาที่จะได้รับเงินลงทุน ผลตอบแทนที่จะได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สุด

3. ด้านการจัดการ (Managerial aspects) เป็นการพิจารณาการจัดการต่างๆในการทำโครงการ ตั้งแต่ยังไม่ได้ตัดสินใจทำโครงการ เพราะวิธีการจัดการที่ต่างกันย่อมส่งผลถึงต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการที่ต่างกัน ดังนั้นหากมิได้พิจารณาอย่างรอบคอบไว้ตั้งแต่ต้นอาจทำให้เกิดปัญหาได้ภายหลัง และส่งผลให้โครงการต้องล้มเหลวภายหลังการทำโครงการ

4. ด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic aspects) เป็นการพิจารณาโครงการด้านที่ภาคเอกชนส่วนใหญ่ไม่ค่อยให้ความสนใจ เนื่องจากการวิเคราะห์ที่ไม่ให้ความสนใจกับกำไรที่เป็นตัวเงิน แต่โครงการภาครัฐหรือโครงการที่รัฐให้การสนับสนุนแก่ภาคเอกชนจะให้ความสนใจในการวิเคราะห์ด้านนี้มาก เพื่อให้ทราบว่าทรัพยากรที่ใช้ในการทำโครงการ ก่อให้เกิดประโยชน์กับสังคมในด้านต่างๆอย่างไร สามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนได้เพียงใดและเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีจำกัดอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อสังคมหรือไม่

5. ด้านสังคมและการเมือง (Social and political aspects) เป็นการพิจารณาว่าผลประโยชน์ของโครงการนั้นได้กระจายสู่สังคมในลักษณะใด ใครเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์จากการดำเนินโครงการ และโครงการนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของส่วนรวมหรือของภาครัฐบาลหรือไม่

หลักการวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการลงทุน

การวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการลงทุน (Financial Analysis) หมายถึง ขบวนการที่ถูกนำมาใช้ในการกำหนดหรือวัดความสามารถในการทำกำไร (Profitability) ของโครงการลงทุนในระยะยาวโครงการหนึ่ง หรือเพื่อใช้เปรียบเทียบความสามารถในการทำกำไรระหว่างโครงการลงทุนที่มีโอกาสเลือกลงทุนตั้งแต่ 2 โครงการขึ้นไป ซึ่งโครงการลงทุนนี้จะเกี่ยวข้องกับการใช้ปัจจัยการผลิตในช่วงเวลาติดต่อกันหลายปี เพื่อมุ่งหวังว่าปัจจัยการผลิตดังกล่าวจะก่อให้เกิดกระแสเงินสดเข้าหรือผลตอบแทนต่อเนื่องในอนาคต ดังนั้นโครงการลงทุนในลักษณะนี้จึงเป็นการลงทุนในระยะยาวเพราะมีต้นทุนและผลตอบแทนที่ต่อเนื่องกันเป็นเวลาหลายปีและต้องมีการกำหนดระยะเวลาที่แน่นอน (จิริเกียรติ, 2533: 8-23)

แนวคิดเบื้องต้นในการวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการใด ๆ ก็คือ เป็นการเปรียบเทียบการลงทุนหรือต้นทุน (Costs) กับรายได้ (Income) หรือผลตอบแทน (Benefits) เพื่อที่จะพิจารณาความเหมาะสมของโครงการที่ให้ผลตอบแทนจากการลงทุนนั้น ๆ ซึ่งมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ที่สำคัญดังนี้

1. ขั้นตอนการจัดเตรียมงบประมาณกระแสเงินเข้า (Inflows) ซึ่งเป็นรายการที่เกี่ยวกับรายได้หรือผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน กระแสเงินออก (Outflows) ซึ่งเป็นรายการที่เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายหรือเงินทุนที่ใช้ในการลงทุน

2. ขั้นตอนการคำนวณผลตอบแทนสุทธิของการลงทุน โดยนำ กระแสเงินออกหรือกระแสค่าใช้จ่ายที่คิดจากโครงการลงทุน ลบกระแสเงินเข้าหรือกระแสรายได้จากโครงการลงทุน

3. ขั้นตอนการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน และอัตราผลตอบแทนทางการเงินภายในจากโครงการลงทุน

สำหรับส่วนประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญที่จะต้องนำมาพิจารณาในการวิเคราะห์กระแสเงินเข้าและกระแสเงินออก มีดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Costs) หมายถึง มูลค่าของทรัพยากรที่ใช้ไปเพื่อเป็นพื้นฐานหรือสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิต ค่าใช้จ่ายในการลงทุน หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เงินลงทุนในโครงการ เป็นเงินลงทุนในทรัพย์สินถาวรที่มีอายุใช้งานมากกว่า 1 ปีและโครงการจำเป็นต้องใช้ในการดำเนินงาน เช่น ค่าก่อสร้างอาคาร ค่าก่อสร้างบ่อหมักก๊าซ ค่าอุปกรณ์ระบบจ่ายก๊าซ เป็นต้น

2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operating Costs) หมายถึง มูลค่าของทรัพยากรที่ใช้ไปเพื่อการดำเนินงานของโครงการ หรือจำนวนเงินที่โครงการจ่ายออกไปเพื่อการดำเนินงานตามปกติของโครงการนั่นเอง เช่น ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ เป็นต้น

3. ผลตอบแทนโครงการที่มีตัวตน (Tangible Benefits) หมายถึง ผลตอบแทนที่สามารถคิดเป็นมูลค่าหรือตัวเงินได้ เช่น ผลตอบแทนจากการประหยัดค่าใช้จ่ายจากการใช้ก๊าซหุงต้ม และจากการประหยัดค่าไฟฟ้า เป็นต้น

การวิเคราะห์ด้านการเงินของโครงการเกษตร (Financial analysis)

การวิเคราะห์แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ การวิเคราะห์รายได้ของฟาร์ม การวิเคราะห์หั่งบกระแสเงินสด และการวิเคราะห์การลงทุน

1. การวิเคราะห์รายได้ของฟาร์ม (Farm Income Analysis) เป็นการตรวจสอบผลการดำเนินงานของฟาร์มในปีใดปีหนึ่ง เพื่อให้เกษตรกรรู้ว่าการใช้ทุน แรงงาน ได้ผลตอบแทนคุ้มหรือไม่ กำไรหรือขาดทุน

2. การวิเคราะห์กระแสเงินสด (Cash Flow Analysis) เป็นการตรวจสอบสภาพคล่องของการเกษตร รายจ่ายเงินสด รายได้เงินสด และเงินสดที่เหลือในแต่ละปี

3. การวิเคราะห์การลงทุน (Investment Analysis) โดยต้องมีการกำหนดสมมติฐานการคำนวณต้นทุนและรายได้ ได้แก่ อายุโครงการมีอายุกี่ปี ขึ้นกับอายุพืชที่ให้ผลผลิตในระดับที่เหมาะสม เช่น ยาพารา กริดยางได้ 25 ปี ดังนั้นอายุโครงการจะกำหนดเท่ากับ 25 ปี จากนั้นกำหนดเงินลงทุน ต้นทุน และรายได้ในแต่ละปี และหาอัตราผลตอบแทน NPV, IRR, และ B-C ratio (นงนุช, 2544:37-38)

เกณฑ์การตัดสินใจ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) คือ ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของรายได้ที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละปี ตลอดอายุของโครงการกับมูลค่าปัจจุบันของรายจ่ายที่จ่ายออกไปซึ่งมีสูตรคำนวณดังนี้

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

กำหนดให้

NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิ

B_t = มูลค่าผลประโยชน์ในปีที่ t

C_t = ต้นทุนการผลิตในปีที่ t

t = ปีของการดำเนินโครงการ ปีที่ 0,1,2,3,...,n

n = อายุของโครงการปีที่ n

r = อัตราคิดลดซึ่งกำหนดให้เท่ากับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของธนาคารหรืออัตราส่วนลด

$(1+r)^t$ = ตัวส่วนรวม (Discount Factor) ที่เกิดขึ้นปีที่ t

หลักเกณฑ์การตัดสินใจคือ ควรลงทุนเมื่อมูลค่าปัจจุบันสุทธินี้มีค่าเป็นบวก และไม่ควรถูกลงทุนถ้ามูลค่าปัจจุบันสุทธินี้มีค่าเป็นลบ

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: B/R Ratio) เป็นอัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของรายได้ตลอดอายุโครงการกับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนตลอดอายุโครงการซึ่งมีสูตรคำนวณดังนี้

$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^n B_t (1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t (1+r)^{-t}}$$

กำหนดให้

BCR = อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน

B_t = มูลค่าผลประโยชน์ในปีที่ t

C_t = ต้นทุนในปีที่ t

t = ปีของการดำเนินโครงการ ปีที่ $0, 1, 2, 3, \dots, n$

n = อายุของโครงการปีที่ n

r = อัตราคิดลดซึ่งกำหนดให้เท่ากับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของธนาคารหรืออัตราส่วนลด

$(1+r)^t$ = ตัวส่วนรวม (Discount Factor) ที่เกิดขึ้นปีที่ t

หลักเกณฑ์การตัดสินใจ คือ ควรลงทุนเมื่อ B/C Ratio มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับหนึ่ง และไม่ควรลงทุนเมื่อ B/C มีค่าน้อยกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) เป็นอัตราดอกเบี้ยที่ใช้คิดหักส่วนลดแล้ว ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการมีค่าเท่ากับศูนย์ สูตรในการคำนวณมีดังนี้

$$IRR = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \left[\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} + C_0 \right] = 0$$

กำหนดให้

IRR = ผลตอบแทนภายในทางการเงินของโครงการ

B_t = มูลค่าผลประโยชน์ในปีที่ t

C_t = ต้นทุนในปีที่ t

C_0 = ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก

t = ปีของการดำเนินโครงการ ปีที่ $0, 1, 2, 3, \dots, n$

n = อายุของโครงการปีที่ n

r = อัตราคิดลดซึ่งกำหนดให้เท่ากับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของธนาคารหรืออัตราส่วนลด

$(1+r)^t$ = ตัวส่วนรวม (Discount Factor) ที่เกิดขึ้นปีที่ t

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ คือ เปรียบเทียบค่า IRR ที่คำนวณได้กับค่าของอัตราส่วนที่เป็นเกณฑ์ ซึ่งได้กำหนดไว้ก่อนแล้ว ถ้าค่า IRR ที่คำนวณได้สูงกว่าที่กำหนดก็ยอมรับโครงการนั้นถ้าต่ำกว่าก็ปฏิเสธโครงการ โดยทั่วไปถ้า IRR มากกว่าอัตราดอกเบี้ยทั่วไปธุรกิจจะเหมาะสมในการลงทุน

IRR > ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนแสดงว่าการลงทุนในกิจการให้ผลคุ้มค่า

IRR = ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนแสดงว่าการลงทุนในกิจการพอเป็นไปได้

IRR < ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนแสดงว่าการลงทุนในกิจการให้ผลไม่คุ้มค่า

2) การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยน (Switching Value Test)

ค่าความแปรเปลี่ยนของโครงการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงเป็นร้อยละ (Percentage Change) ของปัจจัยที่เชื่อว่ามีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ของโครงการ ซึ่งทำให้ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์ เนื่องจากภายใต้ข้อสมมติที่เป็นไปได้มากที่สุด NPV มีค่าเป็นบวก ณ ระดับหนึ่ง ถ้าหากปัจจัยมีอิทธิพล (Influential Factors) ลดลงร้อยละ 10 แล้วทำให้ค่า NPV ของโครงการมีค่าเท่ากับศูนย์ นั้นหมายความว่าค่าความแปรเปลี่ยนคือ ร้อยละ 10 ดังนั้น ระดับความเสี่ยงภัยในโครงการจึงถูกกำหนดโดยขนาดของค่าความแปรเปลี่ยน (ชูชีพ, 2540: 176)

การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยน (SVT) แยกได้เป็น 2 วิธี

1. การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุน (SVT_C) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงคิดเป็นร้อยละของต้นทุนโครงการที่สามารถเพิ่มขึ้นได้ ก่อนที่จะทำให้ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์

$$SVT_C = \frac{NPV}{PVC} \times 100$$

กำหนดให้

SVT_C = การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุน

NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ

PVC = มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน

2. การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านผลประโยชน์ (SVT_B) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงคิดเป็นร้อยละของผลประโยชน์ของโครงการที่สามารถลดลงได้ ก่อนที่จะทำให้ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์

$$SVT_B = \frac{NPV}{PVB} \times 100$$

กำหนดให้

SVT_B = การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านผลประโยชน์

NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ

PVB = มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์

ถ้า SVT_C หรือ SVT_B ที่คำนวณได้มีค่าสูง ก็หมายความว่า ความเสี่ยงภัยในโครงการอยู่ในระดับต่ำ และถ้า SVT_C หรือ SVT_B ที่คำนวณได้มีค่าต่ำ ก็หมายความว่า ความเสี่ยงภัยในโครงการอยู่ในระดับสูง

3) การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ (sensitivity analysis)

เป็นวิธีการที่ง่ายที่สุด และใช้กันแพร่หลายมากที่สุดสำหรับการวิเคราะห์ความไม่แน่นอน เป็นการวัดว่าผลของการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนอ่อนไหวหรือไม่และอย่างไร ต่อ

การเปลี่ยนแปลงในตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง หรือของกลุ่มตัวแปร

วิธีการพื้นฐานมี 2 ประการ ที่จะใช้กับการวิเคราะห์ความอ่อนไหว

1. วิธีการของตัวแปร (variable-by-variable approach) ซึ่งจะปฏิบัติการแยกตัวแปรแต่ละตัวออกจากกัน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 จัดทำรายชื่อตัวแปรทั้งหมดที่สำคัญสำหรับการวิเคราะห์

1.2 ในแต่ละตัวแปรกำหนดช่วงมูลค่าที่เป็นไปได้ในกรณีฐานหรือกรณีปกติ (base case) เมื่อเป็นการวิเคราะห์กรณีความอ่อนไหว (sensitivity case) จะพิจารณาค่าต่างๆ ของแต่ละตัวแปรตามความเหมาะสม โดยทั่วไปแล้วมักจะทำการพิจารณา 3 ถึง 5 ค่าในแต่ละตัวแปร วิธีการที่ใช้กันมากที่สุด คือ การกำหนดมูลค่าของตัวแปรเป็น 3 ค่า ได้แก่ ค่าในแง่ดี (optimistic) ค่าที่เป็นไปได้มากที่สุด (most likely) และค่าในแง่ร้าย (pessimistic) โดยที่ค่าที่สามารถเป็นไปได้มากที่สุดสามารถกำหนดจากค่าเฉลี่ย (mean value) ส่วนค่าในแง่ดีและค่าในแง่ร้ายนั้น อาจจะสูงหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยก็ได้ กล่าวคือ ค่าในแง่ดีจะสูงกว่าค่าเฉลี่ยสำหรับผลประโยชน์ แต่จะต่ำกว่าค่าเฉลี่ยสำหรับต้นทุน และเป็นจริงไปในทางตรงกันข้ามสำหรับค่าในแง่ร้าย ทั้งนี้ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย ค่าในแง่ดี และค่าในแง่ร้าย ไม่จำเป็นต้องเป็นส่วนครึ่งที่

1.3 คำนวณผลที่เกี่ยวข้องใหม่ เช่น NPV หรือ BCR โดยใช้ค่าต่างๆที่เป็นไปได้ของตัวแปรนั้นๆ ในขณะที่กำหนดให้ตัวแปรอื่นๆทั้งหมดคงที่

2. วิธีการของเรื่องราว (scenario approach) ซึ่งจะปฏิบัติการกับตัวแปรเป็นกลุ่ม ตามวิธีการของตัวแปร ได้สมมติให้ตัวแปรแต่ละตัวทำหน้าที่เป็นอิสระต่อกันและกัน แต่ในโลกของความเป็นจริงตัวแปรต่างๆ มักมีความสัมพันธ์ขึ้นต่อกันและกัน (interdependent) ดังนั้นแทนที่จะใช้การผสมผสานกันระหว่างตัวแปรต่างๆด้วยค่าที่คาดหมาย ค่าในแง่ดีและค่าในแง่ร้ายแล้ว การผสมผสานของตัวแปรที่สอดคล้องเป็นไปได้ในรูปแบบที่หลากหลายขึ้นเป็นเรื่องราวทางเลือกต่างๆ (alternative scenarios) ซึ่งจะถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ความอ่อนไหว วิธีการของเรื่องนี้จะมีขั้นตอนที่เกี่ยวข้อง 2 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 กำหนดการผสมผสานของตัวแปรที่สอดคล้องเป็นไปได้ในรูปแบบที่หลากหลาย

2.2 คำนวณผลที่เกี่ยวข้องใหม่ เช่น NPV สำหรับแต่ละเรื่องราวจากการวิเคราะห์จะพบว่า มีทั้งเรื่องราวที่ก่อให้เกิดผลการวิเคราะห์ที่น่าขึ้นชอบ และไม่น่าขึ้นชอบ (Favorable or unfavorable) ซึ่งสามารถทำการตัดสินใจโครงการได้ต่อไป

2.1.5 แนวคิดการมีส่วนร่วม

1. ความหมายของการมีส่วนร่วมของชุมชน

การมีส่วนร่วมของชุมชนนั้น มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ หลากหลาย และมีความแตกต่างกันไปตามความเข้าใจและประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ซึ่งอาจจะมองทั้งในแง่ของแนวคิด หลักการ กระบวนการ และวิธีการปฏิบัติ

ความหมายของการมีส่วนร่วมของประชาชน Reeder (1963 : 39) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมของประชาชน หมายถึง การร่วมกันในการปะทะทางสังคม ซึ่งรวมทั้งการมีส่วนร่วมของปัจเจกบุคคลและการมีส่วนร่วมเป็นกลุ่ม

โคเฮนและอัฟฮอฟ (Cohen and Uphoff. 1981 : 6) ได้ให้ความหมาย การมีส่วนร่วมของชุมชนว่า สมาชิกของชุมชนต้องเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องใน 4 มิติ ได้แก่ การมีส่วนร่วมการตัดสินใจว่าควรทำอะไรและทำอย่างไร , การมีส่วนร่วมเสียสละในการพัฒนา รวมทั้งลงมือปฏิบัติตามที่ได้ตัดสินใจ, การมีส่วนร่วมในการแบ่งปันผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน และ การมีส่วนร่วมในการประเมินผลโครงการ โดยสร้างโอกาสให้สมาชิกทุกคนของชุมชน ได้เข้ามามีส่วนร่วมช่วยเหลือและ เข้ามามีอิทธิพลต่อกระบวนการดำเนินกิจกรรมใน การพัฒนา รวมถึงได้รับผลประโยชน์จากการ พัฒนานั้นอย่างเสมอภาค

จากแนวคิดและทัศนะที่ได้กล่าวมาข้างต้นทั้งหมด สามารถแยกประเด็นสรุปได้ว่าการมีส่วนร่วมของประชาชนเกิดขึ้นจาก เป้าหมายที่ต้องการ ค่านิยม ความเชื่อ วัฒนธรรมประเพณี ความผูกพัน การเสริมแรง โอกาส ความสามารถ การสนับสนุน ความคาดหวังในสิ่งที่ต้องการ ดังนั้น การมีส่วนร่วมของชุมชนนั้น เกิดจากจิตใจที่ต้องการเข้าร่วมในกิจกรรมใด กิจกรรมหนึ่ง เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของกลุ่มคนที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตทางสังคม ซึ่งการเข้าให้คนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมนั้น ผู้ดำเนินงานจะต้องมีความเข้าใจในวิธีการดำเนินชีวิต ค่านิยม ประเพณี ทัศนคติของบุคคล เพื่อให้เกิดความสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรม

2. ขั้นตอนการมีส่วนร่วมของชุมชน

การเข้ามามีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชนเพื่อการกระทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนนั้น มีนักวิชาการได้เสนอแนวคิดถึงขั้นตอนการมีส่วนร่วมของชุมชน ดังนี้ ฟอรันาโรฟ (Fornaroff. 1980 : 104) เสนอว่ากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน มีขั้นตอนการมีส่วนร่วม ดังนี้

1. การวางแผน รวมถึงการตัดสินใจในการกำหนดเป้าหมาย กลวิธี ทรัพยากรที่ต้องใช้ ตลอดจนการติดตามประเมินผล
2. การดำเนินงาน

3. การใช้บริการจากโครงการ

4. การมีส่วนร่วมในการรับผลประโยชน์

นอกจากนี้ อภิญา กังสนารักษ์ (2544 : 14-15) ได้นำเสนอขั้นตอนการมีส่วนร่วมของชุมชนว่า ชุมชนต้องมีส่วนร่วมใน 4 ขั้นตอน คือ

1. การมีส่วนร่วมในการริเริ่มโครงการ ร่วมค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหา ภายในชุมชน ร่วมตัดสินใจกำหนดความต้องการและร่วมลำดับความสำคัญของความต้องการ
2. การมีส่วนร่วมในขั้นการวางแผน กำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการ แนวทาง การดำเนินงาน รวมถึงทรัพยากรและแหล่งวิทยาการที่จะใช้ในโครงการ
3. การมีส่วนร่วมในขั้นตอนการดำเนินโครงการ ทำประโยชน์ให้แก่โครงการ โดยร่วมช่วยเหลือด้านทุนทรัพย์ วัสดุอุปกรณ์ และแรงงาน
4. การมีส่วนร่วมในการประเมินผลโครงการ เพื่อให้รู้ว่าผลจากการดำเนินงาน บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยสามารถกำหนดการประเมินผลเป็นระยะต่อเนื่องหรือประเมินผลรวมทั้งโครงการในคราวเดียวกันได้

ส่วน อคิน รพีพัฒน์ (2547 : 49) ได้แบ่งขั้นตอนการมีส่วนร่วมออกเป็น 4 ขั้นตอนคือ

1. การกำหนดปัญหา สาเหตุของปัญหา ตลอดจนแนวทางแก้ไข
2. การตัดสินใจเลือกแนวทาง และวางแผนพัฒนา แก้ไขปัญหา
3. การปฏิบัติงานในกิจกรรมการพัฒนาตามแผน
4. การประเมินผลงานกิจกรรมการพัฒนา

ขั้นตอนการเข้ามามีส่วนร่วมของชุมชน วิรัช วิรัชนิภาวรรณ (ออนไลน์. 2547) ได้สรุปและนำเสนอขั้นตอนการมีส่วนร่วมใน 2 ลักษณะ ได้แก่

ลักษณะที่ 1 มีขั้นตอน ดังนี้ การคิด, การตัดสินใจ, การวางแผน และการลงมือปฏิบัติ

ลักษณะที่ 2 มีขั้นตอน ดังนี้ การกำหนดปัญหา, การวางแผน, การดำเนินงาน, การประเมินผล และการบำรุงรักษา และพัฒนาให้คงไว้

จากแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการมีส่วนร่วมของชุมชนทั้งหมดสรุปได้ว่า ขั้นตอนของการเข้ามามีส่วนร่วมของชุมชนนั้นมี 6 ขั้นตอน ได้แก่

1. การค้นหาปัญหา สาเหตุของปัญหา และแนวทางแก้ไข
2. ตัดสินใจกำหนดความต้องการ
3. ลำดับความสำคัญ
4. วางแผน กำหนดวัตถุประสงค์
5. กำหนดวิธีการ แนวทางการดำเนินงาน ทรัพยากร

6. ดำเนินงานตามโครงการ และ/หรือ สนับสนุนการดำเนินงาน
7. ประเมินผล

2.1.6 แนวคิดทฤษฎีระบบ (System Theory)

1. ความหมายของระบบ

ศิริวรรณ เสรีรัตน์. สมชาย หิรัญกิตติ, สุดา สุวรรณภิรมย์, ลัทธிகาล ศรีวะรัมย์, และ ชวลิต ประภวานนท์ (2539, หน้า 31) ให้ความหมายของระบบว่าเป็นกลุ่มของส่วนที่เกี่ยวข้องซึ่งกัน ต้องการบรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกัน

ประทุม รอดประเสริฐ (2543, หน้า 66) ได้ให้รายละเอียดของระบบไว้ใน 2 ลักษณะ กล่าวคือ ความหมายที่เป็นนามธรรม และ รูปธรรม โดยความหมายที่เป็นนามธรรมของระบบ หมายถึง วิธีการ (Method) การปฏิบัติงานที่มีรูปแบบและขั้นตอนที่ไม่ตายตัว

อาจผันแปรตามสภาพแวดล้อมและปัจจัยที่กำหนดให้ ส่วน ความหมายที่เป็นรูปธรรม หมายถึง สรรพสิ่ง (Entity) ที่ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์และพึ่งพาอาศัยกัน โดยมีส่วนหนึ่งเป็นศูนย์กลางของระบบ

Hicks (1972, p. 461) Semprevivo (1976, p. 1) Kindred (1980, p. 6) กล่าวว่า ระบบ คือ การรวมตัวของสิ่งหลายสิ่ง เพื่อความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันโดยแต่ละสิ่งนั้นมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน หรือขึ้นต่อกันและกัน หรือมีผลกระทบต่อกันและกัน เพื่อให้เกิดผลอย่างใดอย่างหนึ่ง สำหรับ Robbins, Bergman, Stagg, and Coulter (2006, p. 54) ให้นิยาม ระบบ คือ สิ่งที่เกี่ยวข้องกันและสัมพันธ์ซึ่งกัน ซึ่งกำหนดวิธีการปฏิบัติให้เป็นเอกภาพ หรือ บรรลุวัตถุประสงค์

กล่าวโดยสรุป ระบบ หมายถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน และขึ้นต่อกัน โดยส่วนประกอบต่าง ๆ ร่วมกันทำงานอย่างผสมผสานกันเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้

2. ประเภทของระบบ

โดยทั่วไประบบ จำแนกออกได้เป็น 2 ประเภท กล่าวคือ ระบบปิด และระบบเปิด ในองค์การแบบปิด (Closed System) จะไม่เกี่ยวข้องและไม่ได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม ส่วนในองค์การแบบเปิด (Open System) จะได้รับอิทธิพลอย่างมากจากสิ่งแวดล้อม หากพิจารณาโดยรายละเอียด พบว่า

ระบบปิด (Closed System) คือ ระบบที่มีความสมบูรณ์ภายในตัวเอง ไม่พยายามผูกพันกับระบบอื่นใด และแยกตนเองออกจากสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในสังคม

ระบบเปิด (Open System) คือ ระบบที่ต้องอาศัยการติดต่อสัมพันธ์กับบุคคล องค์กรหรือหน่วยงานอื่น ๆ ในลักษณะเป็นการแลกเปลี่ยนผลประโยชน์ซึ่งกันและกัน และ ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นมีความสมดุล รวมทั้งสภาวะการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปก็มีผลหรืออิทธิพลต่อการ ทำงานขององค์กรเช่นกัน (ประชุม รอดประเสริฐ (2543, หน้า 67) วิโรจน์ สารัตนะ (2545, หน้า 24-25) French and Bell (1990, pp. 53-54) Robbins et al. (2006, p. 55) Kinichi and Kreitner (2003, p. 307)

3. องค์ประกอบของระบบ

จากความหมายของระบบที่ได้ให้คำนิยามนั้น ย่อมแสดงให้เห็นว่า ทุกระบบ ต้อง มีองค์ประกอบหรือสิ่งต่าง ๆ เพื่อดำเนินงานสัมพันธ์กันเป็นกระบวนการเพื่อให้ได้ ผลลัพธ์ ตาม วัตถุประสงค์ที่องค์กรได้ตั้งไว้ ดังนั้นภายในระบบจึงมีองค์ประกอบดังนี้

สิ่งที่ป้อนเข้าไป (Input) หมายถึง ปัจจัยต่าง ๆ และองค์ประกอบแรกที่จะนำไปสู่ การดำเนินงานของระบบ โดยรวมไปถึงสภาพแวดล้อมต่าง ๆ อันเป็นที่ต้องการของระบบนั้นด้วย ในระบบการศึกษาตัวป้อนเข้าไป ได้แก่ นักเรียน สภาพแวดล้อมของนักเรียน โรงเรียน สมุด ดินสอ และอื่น ๆ เป็นต้น

กระบวนการ (Process) เป็นองค์ประกอบที่สองของระบบ หมายถึง วิธีการต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่ผลงานหรือผลผลิตของระบบ และในระบบการศึกษาได้แก่ วิธีการสอนต่าง ๆ เป็นต้น

ผลงาน (Output) หรือ ผลผลิต (Product) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสุดท้ายของระบบ หมายถึง ความสำเร็จในลักษณะต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพ หรือประสิทธิผล ในระบบการศึกษา ได้แก่ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในลักษณะต่าง ๆ หรือนักเรียนที่มีความรู้ ความสามารถที่จะ ดำรงชีวิตในอนาคตได้ตามอรรถภาพ เป็นต้น

ทั้ง 3 องค์ประกอบ มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ขาดสิ่งใดไม่ได้ นอกจากนั้นทั้ง 3 องค์ประกอบยังมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการทำงานขององค์กร ด้วย ในขณะที่องค์กรต้องดำเนินกิจกรรมนั้น สิ่งที่จะช่วยให้องค์กรสามารถตรวจสอบว่ากิจกรรม ต่าง ๆ นั้นบรรลุวัตถุประสงค์ หรือไม่ มีส่วนใดที่ต้องแก้ไขปรับปรุง จึงต้องอาศัย ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ซึ่งจะช่วยให้องค์กรสามารถปรับปรุง ตัวป้อน (Input) กระบวนการ (Process) สรุป ระบบการปฏิบัติงานขององค์กรนั้นจะประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ สิ่งที่ป้อนเข้าไป (Input) กระบวนการ (Process) และผลงาน (Output) โดยแต่ละส่วนจะต้องมีความสัมพันธ์และ ผลผสมผสานเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมาย

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกร

ฐานิสร์ ดำรงวัฒนโกถิน (2548) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์เพื่อเลือกระบบบำบัดน้ำเสียในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของฟาร์มสุกร ระบบบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรได้มีการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ระบบบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรที่นิยมใช้ในปัจจุบันแบ่งออกได้เป็น 3 ระบบ คือ 1) ระบบบ่อบำบัด 2) ระบบบำบัดแบบก๊าซชีวภาพ 3) ระบบแบบธรรมชาติ โดยระบบบ่อบำบัดและระบบบำบัดแบบก๊าซชีวภาพเป็นระบบบำบัดที่มีประสิทธิภาพสามารถบำบัดน้ำเสียให้มีคุณภาพดีพอที่จะปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้ ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำของระบบบำบัดน้ำเสียแต่ละระบบ พบว่าคุณภาพน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียส่วนใหญ่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อสรุปจากการศึกษาผลตอบแทนจากการลงทุนในระบบบำบัดน้ำทิ้งของฟาร์มสุกร 30 ฟาร์ม พบว่ามีจำนวน 20 ฟาร์มตัวอย่างที่ได้รับผลตอบแทนเหนือกว่าเงินลงทุนในระบบบำบัดหรือคิดเป็นร้อยละ 66.67 และพบว่าจำนวนฟาร์มสุกรตัวอย่างอีก 10 ฟาร์ม หรือคิดเป็นร้อยละ 33.33 ที่มีผลตอบแทนต่ำกว่าเงินลงทุน หรือระยะเวลาของการคืนทุนยาวนานเกินกว่า 10 ปี สาเหตุสำคัญอยู่ที่ปัญหาการจัดการฟาร์ม โดยเฉพาะความสนใจในการจัดการดูแลจัดการการใช้ประโยชน์จากพลังงานชีวภาพ และการดูแลรักษาระบบบำบัดให้สามารถผลิตพลังงานก๊าซชีวภาพให้ได้มากที่สุด ดังนั้นความแตกต่างของผลตอบแทนจากการลงทุนส่วนหนึ่งมาจาก ความแตกต่างของระบบที่มีต้นทุนของการลงทุนไม่เท่ากัน แต่สาเหตุสำคัญของผลตอบแทนไม่คุ้มค่ากับการลงทุนเกิดจากความสามารถในการบริหารจัดการของฟาร์มสุกรเอง

มานิตย์ สิงห์ทองชัย (2550) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตก๊าซชีวภาพจากฟาร์มเลี้ยงสุกร ผลการศึกษาข้อมูลโดยทั่วไปของระบบก๊าซชีวภาพในรูปแบบของบ่อหมักเร็วน้ำขึ้น H-UASB ระบบนี้เป็นระบบที่มีการทำงานที่ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน ค่าใช้จ่ายต่ำ ดูแลรักษาง่าย และทำงานได้ทั้งในการผลิตก๊าซชีวภาพ และการบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ ภายใต้อัตราผลตอบแทนที่
โครงการมีอายุเวลา 15 ปี จำนวนสุกรคองที่ตลอดโครงการ ปริมาณของเสียประมาณ 6,000 กิโลกรัมต่อวัน การวิเคราะห์โครงการใช้อัตราส่วนลด 8% และมีการแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 โครงการไม่ได้รับเงินสนับสนุนจากรัฐบาลเจ้าของกิจการลงทุนเองทั้งหมด และ กรณีที่ 2 โครงการได้รับเงินสนับสนุนจากภาครัฐบาลร้อยละ 45 ของค่าลงทุนระบบก๊าซชีวภาพ พบว่าในกรณีแรกมูลค่าปัจจุบันของผลได้สุทธิเท่ากับ 17,718,932.38 บาท อัตราผลตอบแทนภายใน

โครงการเท่ากับ 20.49% และอัตราส่วนผลตอบแทนของต้นทุนต่อโครงการเท่ากับ 1.48 ในกรณีที่
 สองมูลค่าปัจจุบันของผลได้สุทธิเท่ากับ 38,522,254.91 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ
 เท่ากับ 172.71% และอัตราส่วนผลตอบแทนของต้นทุนต่อโครงการเท่ากับ 2.49

วิฑูรย์ วิวัฒน์รัตน์ และ อรุณ ลาวัลย์ประเสริฐ (2542) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง แนวทาง
 การตลาดเพื่อพลังงานที่ยั่งยืน : การวิเคราะห์และศึกษาปัญหาเพื่อแนวทางในการดำเนินงาน
 การศึกษาในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์สถานภาพของตลาดสำหรับอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน
 และเทคโนโลยีพลังงานทดแทนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งเสนอแนวทางพัฒนาตลาด

การดำเนินงานวิจัยเป็นงานวิจัยเชิงประจักษ์ ทำการประเมินความเป็นไปได้ทางด้าน
 การเงินของโครงการในส่วนของพลังงานทดแทน จากมุมมองของผู้บริโภคคนเดียว โดยไม่คำนึงถึง
 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือผลต่อเศรษฐกิจโดยรวมหรือสังคม

จากการศึกษาได้ใช้วิธีการวิเคราะห์โครงการแบบเกณฑ์การตัดสินใจที่ไม่ต้องปรับค่า
 ของเวลา ได้แก่ การศึกษาระยะคืนทุน และเกณฑ์การตัดสินใจที่ต้องใช้การปรับค่าของเวลา ได้แก่
 อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ พบว่า การผลิตก๊าซชีวภาพให้ผลตอบแทนสูงในกรณีระบบ
 ขนาดเล็ก ซึ่งมีระยะคืนทุนประมาณ 2 ปี และมีอัตราผลตอบแทนสูงกว่าร้อยละ 45 เมื่อตีมูลค่าก๊าซ
 ชีวภาพเท่ากับราคาของก๊าซหุงต้ม ถ้าหากตีมูลค่าก๊าซชีวภาพเพียงครึ่งหนึ่งของก๊าซหุงต้ม ระยะเวลา
 คืนทุนจะเพิ่มเป็น 4.5-5.3 ปี และอัตราผลตอบแทนภายในลดลงเหลือร้อยละ 13-18 ส่วนระบบ
 ขนาดใหญ่มีระยะเวลาคืนทุน 2-4 ปี และอัตราผลตอบแทนไม่เกินร้อยละ 26-53 ส่วนมันสำปะหลัง
 และเหง้าสำปะหลัง มีศักยภาพเป็นเชื้อเพลิงในเตาเผา แต่ราคาเทียบเท่าของมันสำปะหลังยังสูงกว่า
 ราคาน้ำมันเตา ประมาณร้อยละ 25 การผลิตน้ำมันดีเซลชีวภาพจากน้ำมันพืช ไม่สามารถขยายตัวใน
 ตลาดได้จนกว่าจะมีการพัฒนาพืชน้ำมันที่มีต้นทุนต่ำ เอทานอลจากชีวมวลยังมีราคาสูงกว่าที่จะใช้
 แทนน้ำมันเบนซิน แต่มีศักยภาพในการเป็นสารเพิ่มออกซิเจนในน้ำมันเบนซินสูตรปรับปรุงใหม่
 และสำหรับแผงทำความร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็กสำหรับบ้านอยู่อาศัย มีผลตอบแทน
 การลงทุนอยู่ที่ไม่เกินร้อยละ 14 และมีระยะเวลาคืนทุนไม่เกิน 7.2 ปี พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตด้วยเซลล์
 แสงอาทิตย์ ในกรณีไม่มีเงินสนับสนุน มีผลตอบแทนภายในต่ำกว่าร้อยละ 0 มีระยะเวลาคืนทุน 59-
 79 ปี แต่ในกรณีที่ได้รับเงินสนับสนุนจาก กฟผ. 46% อัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับร้อยละ 1.3
 และมีระยะเวลาคืนทุน 24-29 ปี

วิมล ฉัตรตะวันิช (2542) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน
 การเลี้ยงสุกรที่มีการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และ
 ประเมินความเป็นไปได้ทางการเงินในการเลี้ยงสุกรที่มีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมในจังหวัด

เชียงใหม่ ศึกษาจากผู้เลี้ยงสุกรในระบบจ้างเลี้ยง 121 ราย เป็นฟาร์มสุกรพันธุ์ 37 ราย ฟาร์มสุกรขุน 84 ราย

ผลการศึกษาพบว่า อัตราผลตอบแทนภายในของการเลี้ยงสุกรที่ไม่มีการก่อสร้างบ่อก๊าซชีวภาพ คือฟาร์มสุกรขนาดการเลี้ยง 100 ตัว มีค่าเท่ากับ 13.81% ฟาร์มสุกรขุนขนาดการเลี้ยง 300 ตัว มีค่าเท่ากับ 13.72% หากมีการเพิ่มการลงทุนสร้างบ่อก๊าซชีวภาพ พบว่า อัตราผลตอบแทนภายใน ของฟาร์มสุกรมีค่าเท่ากับ 13.59% และฟาร์มสุกรขุนมีขนาดเท่ากับ 14.44% ซึ่งสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรในปัจจุบันคือ 12.75% จึงมีความเป็นไปได้ที่เกษตรกรจะลงทุนเพิ่มในการก่อสร้างบ่อก๊าซชีวภาพ เพื่อเป็นการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมจากฟาร์มสุกร

อรรถพล สุขนคร (2546) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง การวิเคราะห์ทางการเงินของการลงทุนผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรในพื้นที่จังหวัดราชบุรี ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกร โดยการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนพิจารณาจากค่าตัวชี้วัด คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อทุน และอัตราผลตอบแทนทางการเงิน มีอายุโครงการ 15 ปี โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 กรณี ดังนี้ กรณีที่ 1 ได้รับเงินสนับสนุนจากสำนักงานส่งเสริมและอนุรักษ์พลังงานแห่งชาติ (สพข.) และไม่มีการกู้เงินจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ช.ก.ส.) ผลการวิเคราะห์ทางการเงินที่ระดับอัตราคิดลดร้อยละ 1.5 และ 2.25 มีค่าตัวชี้วัดตามอัตราคิดลด NPV มีค่าเท่ากับ 221,019.60 บาท และ 195,383.73 บาท BCR มีค่าเท่ากับ 1.28 และ 1.25 และ IRR ทั้ง 2 ระดับอัตราคิดลดมีค่าเท่ากับร้อยละ 11 และมีค่าความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุนเท่ากับร้อยละ 27.88 และ 25.49 ค่าความแปรเปลี่ยนด้านผลประโยชน์เท่ากับร้อยละ 21.80 และ 20.31 ตามลำดับ ในกรณีนี้พบว่าโครงการมีความคุ้มค่านำลงทุน กรณีที่ 2 ไม่มีเงินสนับสนุนจาก สพข. และไม่มีการกู้เงินจาก ช.ก.ส. ผลการวิเคราะห์ทางการเงินที่ระดับอัตราคิดลดร้อยละ 1.5 และ 2.25 มีค่าตัวชี้วัดตามอัตราคิดลด NPV มีค่าเท่ากับ 149,019.60 บาท และ 123,383.73 บาท BCR มีค่าเท่ากับ 1.19 และ 1.16 และ IRR ทั้ง 2 ระดับอัตราคิดลดมีค่าเท่ากับร้อยละ 7 ในกรณีนี้พบว่าโครงการมีความคุ้มค่านำลงทุน กรณีที่ 3 มีเงินสนับสนุนจาก สพข. และมีการกู้เงินจาก ช.ก.ส. ผลการวิเคราะห์ทางการเงินที่ระดับอัตราคิดลดร้อยละ 9, 12 และ 15 มีค่าตัวชี้วัดตามอัตราคิดลด NPV มีค่าเท่ากับ 92,276.76 บาท 41,712.05 บาท และ 2,371.38 บาท BCR มีค่าเท่ากับ 1.14 1.07 และ 1.004 และ IRR มีค่าเท่ากับร้อยละ 17 16 และ 15.28 ในกรณีนี้พบว่าโครงการมีความคุ้มค่านำลงทุน จากผลการศึกษาทั้ง 3 กรณี พบว่า กรณีที่ 1 ให้ผลตอบแทนทางการเงินสูงสุด กรณีที่ 2 และ 3 ให้ผลตอบแทนน้อยลงตามลำดับ

Patcharat Saralump (2003) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง Application of cleaner technology to reduce energy use in pig farm case study: Ratchaburi province การศึกษาวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพลังงานไฟฟ้าเบื้องต้นภายในฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ รวมทั้งคัดเลือกข้อเสนอและประเมินข้อเสนอเพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยพื้นที่ศึกษาเป็นฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ที่มีระบบการผลิตแบบครบวงจร การศึกษามุ่งเน้นการสำรวจพื้นที่ภายในฟาร์ม ซึ่งผลการศึกษาและวิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นการประยุกต์ใช้หลักการด้านเทคโนโลยีสะอาด

จากการวิเคราะห์พบว่า ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้เท่ากับ 5.92 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/สุกร และค่าพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 1,864,479.59 บาทต่อปี โดยกระบวนการเลี้ยงสุกรอนุบาลมีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดประมาณร้อยละ 45 ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด รองลงมาคือสุกรเลี้ยงลูกร้อยละ 42 ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด นอกจากนี้ระบบไฟฟ้าที่ใช้พลังงานมากที่สุดคือ พัดลมระบายอากาศในระบบระบายอากาศ โดยใช้พลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 2,576.812 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/วัน

ผลการวิเคราะห์ข้อเสนอเพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยการติดตั้งหัวสปริงน้ำ (Sprinkler) ร่วมกับพัดลมระบายอากาศในโรงเรือนสุกรเลี้ยงลูกแทนแผ่นทำความเย็น (Cooling Pads) พบว่าสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 284.7 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี และประหยัดแผ่นทำความเย็นได้ 9,000 บาท/ปี ลดการใช้พัดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 36 นิ้วได้ 123 ตัว (3,216 บาท/ปี) โดยใช้เงินลงทุน 40,400 บาทต่อโรงเรือน ต้นทุนรวม 363,600 บาท และประหยัดได้ 53,093.93 บาทต่อปี มีระยะเวลาคืนทุน 6.84 ปี

Ramboll (1998) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง Regulation Regarding Connection and Power Purchase from Small Biogas Power Generator เป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับฟาร์มขนาดเล็กที่เป็นผู้ผลิตพลังงานจากก๊าซชีวภาพ ในระบบการผลิตพลังงานสะอาด ซึ่งมีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และแนะนำวิธีการสำหรับประเมินค่าการหลีกเลี่ยงต้นทุนของการผลิตพลังงานจากก๊าซชีวภาพ และวิเคราะห์ศักยภาพในการซื้อขายพลังงานของผู้ผลิตพลังงานจากก๊าซชีวภาพ จากการตรวจสอบแสดงถึงประเด็นที่น่าสนใจและความแตกต่างระหว่างความล่าช้าในการสนับสนุนเกี่ยวกับเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพและการใช้อย่างแพร่หลายมากขึ้นในฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ และข้อบ่งชี้ต่างๆในเรื่องการซื้อขายพลังงานที่รัฐควรเข้ามามีบทบาทในการสนับสนุนด้านการลงทุนให้มากขึ้น เพื่อลดต้นทุนในการดำเนินการของผู้ขายพลังงาน

2.2.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน

คุณฐิติ นิธิกุล (2544) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง การประเมินเทคโนโลยีระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานด้วยพลังงานสะอาด กรณีศึกษา : อุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย การศึกษามีวัตถุประสงค์ในการประเมินความเหมาะสมของระบบการผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานด้วยพลังงานสะอาดที่อุทยานแห่งชาติภูกระดึง ในด้านสิ่งแวดล้อม ทัศนคติของผู้ใช้ไฟฟ้า ความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์และการประเมินเทคโนโลยีระบบผลิตไฟฟ้า

ผลการศึกษาพบว่าระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซลก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และการปนเปื้อนของน้ำมันในดินมากกว่าระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานด้วยพลังงานสะอาดอย่างมีนัยสำคัญทุกประเด็น ยกเว้นปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่มีค่าไม่แตกต่างกัน กลุ่มผู้ใช้ไฟฟ้าที่ได้ทำศึกษามีทัศนคติต่อระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานด้วยพลังงานสะอาดสูงกว่าทัศนคติที่มีต่อระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเครื่องยนต์ดีเซล ส่วนการประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนโครงการระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานด้วยพลังงานสะอาด ตลอดอายุโครงการ 20 ปี พบว่าไม่คุ้มค่าในการลงทุน เนื่องจากต้นทุนสูงกว่าผลประโยชน์ 5,577,433 บาท (ค่าปัจจุบัน) แต่เมื่อรวมผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมเข้าไปด้วย เนื่องจากโครงการนี้ทำให้เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อม โครงการนี้ก็กลับมีความคุ้มค่าในการลงทุน เนื่องจากผลประโยชน์สูงกว่าต้นทุน 3,690,581 บาท (ค่าปัจจุบัน) สำหรับการประเมินเทคโนโลยีระบบผลิตไฟฟ้า ปัจจัยที่มีความสำคัญอันดับแรกในการคัดเลือกเทคโนโลยีระบบผลิตไฟฟ้าสำหรับใช้ในอุทยานแห่งชาติ คือ ศักยภาพของแหล่งพลังงานในพื้นที่ รองลงมาคือ ความสอดคล้องกับนโยบายและกฎหมายสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีระบบผลิตไฟฟ้าที่เหมาะสม ตามลำดับ และความคุ้มค่าในการลงทุนและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีลำดับความสำคัญเท่ากัน และปัจจัยลำดับสุดท้าย คือ ความพร้อมของผู้ใช้ไฟฟ้า

เดชรัตน์ สุขกำเนิด และคณะ (2542) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง พลังงานยั่งยืนเพื่อสังคมที่ยั่งยืน: การวิเคราะห์ศึกษาในมุมมองขององค์กรพัฒนาเอกชน การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อวางกรอบนโยบายการพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เสนอแนะแนวทางปฏิบัติสำหรับการพัฒนาพลังงานยั่งยืนในช่วง 2-3 ปีข้างหน้า

การดำเนินการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ได้มีการเลือกตัวอย่างที่จะนำมาใช้ในการศึกษา (Case Study) ซึ่งกลุ่มเป้าหมายคือ ผู้เกี่ยวกับพลังงานที่อยู่ในข่ายการผลิต การใช้การอนุรักษ์พลังงาน การให้การศึกษาศึกษาและปลูกจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษา ใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาควบคู่กับการใช้สถิติอย่างง่าย เช่น ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย เป็นต้น พบว่าระบบพลังงานในภาคอีสาน มีแหล่งพลังงานที่ไม่สามารถทดแทนได้ (Non-Renewable Energy) อยู่ไม่น้อยแต่มีพลังงานชีวมวลอย่างมาก อย่างไรก็ตามทรัพยากรชีว

มวจะหายากขึ้น เพราะอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรและอัตราการทำลายป่าไม้เพิ่มสูงขึ้นมาก และมีการเปลี่ยนแปลงของการใช้พลังงานในครัวเรือนและการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของการใช้พลังงานในการขนส่งซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญ และมากกว่าร้อยละ 60 เป็นพลังงานที่ไม่สามารถทดแทนได้ และการใช้พลังงานที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มากขึ้นนำไปสู่การพึ่งพาตัวเองในด้านพลังงานที่น้อยลง เพราะเป็นพลังงานที่ใช้โดยนำเข้ามาจากแหล่งอื่น นอกจากนี้ยังเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพลังงานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ให้มีการสร้างจิตสำนึกสาธารณะ และการให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับแนวทางการแก้ปัญหาในภาพรวมของรัฐบาล เช่น นโยบายอนุรักษ์พลังงาน และการจัดการด้านความต้องการใช้ไฟฟ้า เป็นต้น โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเครือข่ายระดับท้องถิ่น, การให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงานระดับท้องถิ่น, กลุ่มการพัฒนาข้อมูลข่าวสารความรู้, การพัฒนาเครือข่ายระดับชาติ, การพัฒนาเครือข่ายระดับนานาชาติ

ชรินทร์ ทองจันทนาม (2549) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ใน การนำวิธีการของเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ลดค่าไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม ในการศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในระบบต่างๆในโรงงาน และประยุกต์หลักการเทคโนโลยีสะอาดมาใช้เลือกโครงการเพื่อลดความสูญเสียและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าของโรงงาน และศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุนในการทำโครงการ ผลการศึกษาพบว่า การใช้ไฟฟ้าระบบแสงสว่างมีความน่าสนใจในการทำโครงการมากที่สุดจากการเปรียบเทียบกับโครงการอื่นๆ เมื่อศึกษาลงไปในรายละเอียดพบว่า ระบบบัลลาสต์ที่ใช้ในระบบแสงสว่างที่ใช้มีค่าความสูญเสียพลังงานอยู่ถึง 10 วัตต์ต่อตัว และถ้าเปลี่ยนมาใช้บัลลาสต์ชนิดโวลต์สจจะสามารถลดการสูญเสียพลังงานได้ถึง 5 วัตต์ต่อตัว จากจำนวนบัลลาสต์ทั้งหมด 3,052 ตัว ซึ่งถ้าเปลี่ยนมาใช้บัลลาสต์ชนิดโวลต์สจทั้งหมดจะทำให้สามารถประหยัดพลังงานลงได้ 95,184.85 kWh/ปี คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ 123,987.79 บาท/ปี และสามารถลดความต้องการพลังงานไฟฟ้าลงได้ 24.56 kW คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ 46,339.06 บาท/ปี รวมเป็นเงินที่ประหยัดได้ 170,326.85 บาทต่อปี ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการทางการเงิน จะพบว่า NPV ที่อัตราคิดลดที่ 10% ต่อปี เท่ากับ 678,177.49 บาท BCR อยู่ที่ 2.43 Pay back Periode อยู่ที่ 2.78 ปี และ IRR อยู่ที่ 55.10% ซึ่งถือได้ว่าเป็นโครงการที่มีความน่าสนใจในการลงทุน ซึ่งถ้าโครงการนี้ไปปฏิบัติจะช่วยลดต้นทุนของทางบริษัท และยังสามารถลดความสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ารวมภายในประเทศได้อีกด้วย

ทรงกรต กาลพงษ์วาร (2544) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง การศึกษาความเหมาะสมทาง เศรษฐกิจและสังคมเพื่อประยุกต์กฎระเบียบสาธารณะสำหรับพัฒนาพลังงานชีวมวลในประเทศ

ไทย การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดจากการผลิตพลังงานชีวมวล ใน 3 ระบบการผลิต คือ ระบบก๊าซชีวภาพจากมูลสุกร โดยใช้เทคโนโลยีแบบโดมคองที และ เทคโนโลยีแบบรางหมักซ้ำและบ่อหมักแบบย่อยเร็ว ระบบพลังงานไฟฟ้าจากชีวมวล เทคโนโลยี พลังงานความร้อนร่วม และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินและทางเศรษฐกิจ, การกระจายตัวของต้นทุนและผลประโยชน์ที่มีผลต่อระบบเศรษฐกิจและสังคม และพิจารณา ภาวะเปรียบเทียบสาธารณะที่เกี่ยวข้องกับพลังงานชีวมวลในด้านต่างๆ

ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงิน พบว่า ในระบบผลิตก๊าซชีวภาพจำเป็นจะต้อง คำนึงผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นทางด้านอื่นๆ นอกเหนือผลประโยชน์จากพลังงานและการขายผลพลอย ได้ จึงจะเกิดความคุ้มค่าในการลงทุน แต่สำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าชีวมวลนั้น ผลประโยชน์ จากพลังงานและผลพลอยได้เพียงพอที่จะทำให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน ส่วนผลการวิเคราะห์ ด้านความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐกิจพบว่า ในทุกระบบการผลิตที่ทำการวิเคราะห์มีความคุ้มค่าทาง เศรษฐกิจ และการวิเคราะห์ที่คำนึงถึงผลกระทบภายนอกทางบวกที่เกิดขึ้น ยิ่งทำให้ผลการวิเคราะห์ ที่ได้มีความคุ้มค่ามากขึ้น และการวิเคราะห์การกระจายตัวของต้นทุนและผลประโยชน์ พบว่า เมื่อมี การผลิตพลังงานชีวมวลตามศักยภาพที่สามารถผลิตได้ในระบบการผลิต ผลประโยชน์ที่สังคม ได้รับ ได้แก่ การลดจำนวนเงินที่ต้องลงทุนทางด้านพลังงาน เท่ากับ 2,323.25 ล้านบาท การเพิ่มใน ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เท่ากับ 1,311.72 ล้านบาท การลดการนำเข้าสินค้าและบริการจาก ต่างประเทศ เท่ากับ 2,708.74 ล้านบาท และการเพิ่มการจ้างงานปีละ 77,858.98 คน สำหรับผลการ วิเคราะห์ในเรื่องภาวะเปรียบเทียบสาธารณะ พบว่า ภาวะเปรียบเทียบที่จำเป็นสำหรับพัฒนาพลังงาน ชีวมวลนั้น ได้แก่ การสนับสนุนทางการเงินในการลงทุน การสนับสนุนทางการเงินทางด้านราคา รับซื้อ การรับประกันการรับซื้อ และการรับประกันสินเชื่อ โดยภาวะเปรียบเทียบแต่ละข้อจะ เป็นต้องใช้ควบคู่กัน

อำพรณ ไชยบุญชู (2544) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง การวิเคราะห์ต้นทุนพลังงานของ โรงไฟฟ้าผลิตชีวมวล เป็นการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนราคาไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าผลิตชีวมวลโดยวิธี Exergy Costing ในกรณีรวมและไม่รวมการคิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้วิธี Externality Cost ร่วมกับวิธี NETS: Numerical Environment Total Standards ในการประเมินค่าใช้จ่ายที่เกิดจาก ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนราคาไฟฟ้าซึ่งประกอบด้วยต้นทุนราคาไอน้ำและต้นทุนราคา ไฟฟ้าเมื่อพิจารณาต้นทุนราคาไอน้ำด้วยวิธีต่างๆ จะได้ต้นทุนราคาไอน้ำที่คำนวณด้วยวิธีการต่างๆ 3 วิธี โดยวิธีแรก โดยการให้ไอน้ำเป็นผลผลิตของระบบผลิตชีวมวลมีต้นทุนเทียบได้กับผลคูณของ ราคาการผลิตร่วมกับอัตราส่วน Exergy ไอน้ำที่ผลิตได้กับ Exergy รวมของไอน้ำและไฟฟ้า วิธีที่

สองเหมือนวิธีแรก ยกเว้นราคากระบวนผลิตร่วมใช้ราคากระบวนผลิตไอน้ำ วิธีสุดท้ายเป็นการใช้อัตราส่วน Exergy ของไอน้ำสำหรับกระบวนการผลิต Exergy ของไอน้ำจากหม้อไอน้ำคูณกับราคาของระบบผลิตไอน้ำ ผลที่ได้คือ กรณีเครื่องเดินเต็มพิกัด ต้นทุนราคาไอน้ำเท่ากับ 46.67, 11.42 และ 134.81 บาท/ตัน ตามลำดับ กรณีเดินเครื่องจริง ต้นทุนราคาไอน้ำเท่ากับ 131.19, 32.11 และ 270.85 บาท/ตัน ในส่วนต้นทุนราคาไฟฟ้า ในกรณีโรงไฟฟ้าในกรณีเครื่องเดินเต็มพิกัด ในกรณีไม่รวมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมีค่าเท่ากับ 0.68 บาท/kWh และเมื่อรวมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต้นทุนราคาไฟฟ้ามีค่าเท่ากับ 1.656 บาท/kWh โดยที่ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากก๊าซ CO₂ มีค่าเท่ากับ 0.503 บาท/kWh ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากก๊าซ SO_x มีค่าเท่ากับ 0.038 บาท/kWh ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากก๊าซ NO_x มีค่าเท่ากับ 0.436 บาท/kWh โดยระยะเวลาคืนทุนของโครงการกรณีที่ไม่นรวมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเท่ากับ 4.068 ปีและไม่สามารถหาระยะเวลาคืนทุนได้ในกรณีรวมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Peter Rafaj and Socrates Kyreos (2003) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง International of external cost in the power generation sector: Analysis with Global Multi-regional MARKAL Model จากการศึกษาโดยใช้ The Global MARKAL-Model (GMM), ในหลายๆภูมิภาค “bottom-up” ศึกษาโดยดุลยภาพบางส่วน (partial equilibrium) ของระบบพลังงานโดยศึกษาเทคโนโลยีภายใน ซึ่งใช้แล้วทำให้เกิดผลกระทบขึ้นจากการผลิตพลังงาน โดยโมเดลการวิเคราะห์กำหนดให้มีการเพิ่มค่าธรรมเนียมในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งสื่อให้เห็นถึงต้นทุนของสิ่งแวดล้อมและความเสียหายจากสุขภาพจากมลพิษเฉพาะ (SO₂, NO_x) และการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ, ขยะ, โรคที่เกิดจากการทำงาน, ความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุ, มลภาวะด้านเสียง และอื่นๆ เทคโนโลยีจะนำไปสู่การลดการปล่อยมลพิษจากผู้ผลิตพลังงานไฟฟ้าในระบบพลังงาน ตัวอย่างเช่น desulphurization, ลดการปล่อย NO_x, และการทำให้ลดการปล่อย CO₂ โดยโมเดลแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงในระบบการผลิตไฟฟ้า (เทคโนโลยีใหม่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงและเปลี่ยนแปลงการใช้พลังงาน) สาเหตุมาจากการเข้ามาควบคุมของนานาชาติประเทศเกี่ยวกับผลกระทบภายนอกและ efficiency loss ซึ่งนำไปสู่การใช้เทคโนโลยีสะอาด ซึ่งแสดงให้เห็นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในเรื่องมลพิษและการลดการปล่อย CO₂ โดยแสดงเป็นโมเดลแบบช่วงเวลา (time period) และสุดท้าย การวิเคราะห์รายละเอียดของต้นทุนการผลิตทั้งหมดของความแตกต่างทางเทคโนโลยี ซึ่งประกอบไปด้วย ผลของผลกระทบต่อภายนอก เพื่อแสดงถึงความสามารถในการแข่งขันของระบบพลังงานทั้งในปัจจุบันและในอนาคต

Ramboll (1998) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง Investigation of Pricing Incentives in a Renewable Energy Strategy การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาแรงจูงใจด้านราคาต่อการ

ส่งเสริมพลังงานทดแทนในส่วนที่เกี่ยวกับผู้ผลิตไฟฟ้ารายย่อย และประเมินระดับของการจูงใจด้านราคา ซึ่งพิจารณาผลประโยชน์ที่ได้รับจากพลังงานที่ผลิตจากแหล่งทรัพยากรภายในประเทศ

การดำเนินการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงประจักษ์ โดยประกอบไปด้วยส่วนหลักๆ ได้แก่
พิจารณาประสิทธิภาพในทางนโยบาย มาตรการ ตลอดจนเงื่อนไขต่างๆ ในการสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทน และประเมินทางด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่มีส่วนสัมพันธ์กับการกำหนดนโยบาย กลยุทธ์ในการสนับสนุนและโครงการที่ใช้ต่างๆ

ผลการศึกษา ส่วนที่ทำการศึกษาดังกล่าวของพลังงานทดแทนในแต่ละรูปแบบ โดยทำการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาและการใช้สถิติอย่างง่าย เช่น ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย เป็นต้น ประเมินว่าศักยภาพของประสิทธิภาพของการผลิตไฟฟ้าในอุตสาหกรรมเกษตรที่สามารถผลิตไฟฟ้าประมาณ 11,200 ล้านหน่วยต่อปี หรือเท่ากับร้อยละ 15 ของการบริโภคไฟฟ้าทั้งหมด โดยมีกำลังการผลิตสูงสุดถึงเกือบ 3,000 เมกะวัตต์ ในส่วนของพลังงานชีวมวล ระบบการผลิตพลังงานความร้อนร่วม (Cogeneration) มีประสิทธิภาพเฉลี่ยของการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลประมาณร้อยละ 66 และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้อีก จึงสามารถลดการใช้พลังงานลงร้อยละ 20-30 และใช้เวลาคืนทุนภายใน 2-3 ปี กระบวนการทำให้เป็นก๊าซ (Gasification) พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีอื่นแล้วกระบวนการทำให้เป็นก๊าซได้รับการยอมรับว่าจะเป็นเทคโนโลยีที่สำคัญในอนาคต ทั้งนี้เพราะมีส่วนผสมของก๊าซที่ติดไฟได้ง่ายสามารถได้รับการเผาไหม้ในโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วมที่มีประสิทธิภาพสูงและมีต้นทุนในการลงทุนต่ำ นอกจากนี้ยังมีอุตสาหกรรมเกษตรที่มีความพร้อมทั้งด้านเทคโนโลยีและทางเศรษฐกิจในการประยุกต์ใช้กระบวนการทำให้เป็นก๊าซ ส่วนก๊าซชีวภาพ การนำมูลสัตว์ต่างๆ และของเสียทางชีวภาพรูปแบบอื่นๆ เช่น ของเสียจากโรงฆ่าสัตว์ โรงงานปลาป่น และของเสียจากครัวเรือนมาใช้ ซึ่งพบว่าสามารถเร่งปฏิกิริยาให้กระบวนการเสร็จเร็วขึ้นได้ ซึ่งเป็นศักยภาพหนึ่งในการพัฒนา พลังงานแสงอาทิตย์ คาดการณ์ว่าในปี 2553 ปริมาณการติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ทั่วโลกในกรณีปกติจะมีประมาณ 800 เมกะวัตต์ และ 4,000 เมกะวัตต์ในกรณีสูง ซึ่งมากกว่าการผลิตในปัจจุบันถึง 10 และ 50 เท่า ตามลำดับ

ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้ สามารถนำมาใช้ประกอบการประเมินศักยภาพของพลังงานทดแทนที่มีอยู่ในปัจจุบันที่จะนำมาใช้ในการทำการศึกษา เพื่อเปรียบเทียบถึงศักยภาพของพลังงานทดแทนในแต่ละทางเลือก

Ramboll (1998) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง Evaluation of the SPP regulation, Thailand กล่าวถึงการวิเคราะห์การหลีกเลี่ยงต้นทุน และแสดงถึงการประเมินข้อบังคับของ SPP การวิเคราะห์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์แบบปีละระหว่าง เงื่อนไขการจ่ายและความน่าเชื่อถือของผู้ผลิตพลังงาน SPP

และเมื่อมีการคาดการณ์ว่าจะมีการจ่ายมากขึ้นในอนาคตจึงมีการศึกษาความเป็นไปได้ในการสนับสนุนการเชื่อมต่อ กริด (grid)

โดยสรุปแล้ว ในระยะยาวการมีอยู่ของผู้ผลิตพลังงาน SPP จะเพิ่มมากขึ้น ถ้ามีการสนับสนุนโดยให้ราคาซื้อขายไฟฟ้าที่เพิ่มมากขึ้น โดยการศึกษาครั้งนี้ได้อยู่ภายใต้ข้อสมมติว่า จำนวนทั้งหมดของผู้ผลิตพลังงานจะไม่มีลดลงแต่จะมีการเพิ่มมากขึ้นในช่วง 20 ปีข้างหน้า ด้วยเหตุนี้ ผู้ผลิตสามารถพิจารณาด้านการสนับสนุนด้านการลงทุนในระยะยาวของ SPP ถ้าผู้ผลิตแต่ละรายมีความน่าเชื่อถือในระยะยาว การวิเคราะห์ผลกระทบทางบวกของ non-firm renewable SPP ซึ่งมีการเพิ่มการจ่ายให้แก่ผู้ผลิตมากขึ้น ซึ่งจะทำให้มีมูลค่ามากขึ้นในระยะยาวประมาณ 80% ของ marginal generation และต้นทุนการส่งไฟฟ้าแรงสูง

ข้อเสนอแนะในการพิจารณาเพื่อการสนับสนุน เกี่ยวกับ “Externality adder” และการเพิ่มขึ้นของการจ่ายราคาซื้อขายไฟฟ้าต่อ kWh ผลประโยชน์ที่ได้ผู้ผลิตพลังงาน SPP ซึ่งมีการเปรียบเทียบกับการใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตตามปกติ ผลประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นสามารถเสนอให้มีการเพิ่มผู้ผลิตพลังงานสะอาดอย่าง SPP ให้มีการซื้อขายพลังงานไฟฟ้าให้มากขึ้น มากกว่าแค่ผู้ผลิตพลังงานใช้ในฟาร์มเพียงอย่างเดียว

Wathanyu Amatayakul and Chuenchom Sangarasri Greacen (2002) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง Thailand's Experiences with Clean Energy Technologies: Power Purchase Programs ประเทศไทยมีแหล่งพลังงานทดแทนมากมาย โดยเฉพาะพลังงานชีวมวล แต่ในปัจจุบันประเทศไทยมีการพึ่งพิงเชื้อเพลิงจากฟอสซิลมากกว่า 80% จากการใช้พลังงานทั้งหมด และนำมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าประมาณ 91% จากการนำเข้าเชื้อเพลิงในปี 2001 ซึ่งพลังงานทางเลือกที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์, พลังงานลมและพลังงานน้ำขนาดเล็กแต่มีข้อจำกัดเนื่องจากต้นทุนในการลงทุนสูง หรือข้อจำกัดทางขีดความสามารถในการผลิตของแต่ละประเทศ ประเทศไทยมีขีดความสามารถในการใช้พลังงานชีวมวลค่อนข้างสูงและสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตของก๊าซชีวภาพการผลิตพลังงานไฟฟ้า และเชื้อเพลิงชีวภาพ The Energy Conservation Promotion (ENCON) Fund มีการโปรโมตโครงการต่างๆเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดค่อนข้างมาก

นโยบายหลักเกี่ยวกับ Small Power Producer (SPP) เกี่ยวกับการสนับสนุนให้ผู้ผลิตพลังงานสะอาดให้มีการซื้อขายพลังงานไฟฟ้า เนื่องจากรัฐบาลได้มีการสนับสนุนโครงการโดยได้เงินสนับสนุนจาก ENCON Fund เพื่อโปรโมตเพื่อชักจูงให้มีการเข้ามาลงทุนการผลิตพลังงานสะอาด ผู้ผลิตพลังงาน SPP ประมาณ 31 ราย (ประมาณ 511 MW) ได้มีการเลือกรับการสนับสนุนซึ่งอยู่นักกระบวนการพิจารณาของรัฐ เช่น เมื่อเร็ว ๆ นี้ รัฐบาลได้มีการรับรองเกี่ยวกับ net metering

และ สายส่งไฟฟ้า เพื่อความสะดวกเกี่ยวกับการเชื่อมต่อสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก (<1MW) ซึ่ง การซื้อขายพลังงานไฟฟ้าผู้ผลิตสามารถขายไฟฟ้าตามอัตราที่สามารถผลิตได้

ซึ่งการเปลี่ยนแปลงราคาซื้อขายและระเบียบการซื้อขายมีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพ เศรษฐกิจ หลังจากวิกฤตเศรษฐกิจปี 1997 ซึ่งได้มีการเปลี่ยนแปลงในหลายๆโครงการ โดยยังมีข้อ ขัดแย้งซึ่งช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงก่อนที่ประเทศไทยจะมีการผลิตพลังงานสะอาดอย่างเต็ม ประสิทธิภาพและความก้าวหน้าของขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีที่สะอาด โดยประเทศไทย ต้องพัฒนาในด้าน การฝึกอบรมที่ดี, R&D, การส่งเสริมโครงการเพื่อให้ผ่านอุปสรรคก่อนที่จะใช้ เทคโนโลยีที่สะอาด ทำให้ประเทศไทยมุ่งสู่เป้าหมายได้เร็วขึ้น

2.2.3 งานวิจัยเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของชุมชนและผลกระทบจากโครงการต่อชุมชน

สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี (2546) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง การจัดการมลพิษจากฟาร์มสุกรโดย วิธีการมีส่วนร่วมในพื้นที่ระดับตำบล มีวัตถุประสงค์การศึกษาเพื่อศึกษารูปแบบการจัดการมลพิษ จากฟาร์มสุกร โดยวิธีการมีส่วนร่วมของประชาชน การมีส่วนร่วมของประชาชนในการวางแผน ปฏิบัติงาน รับผลประโยชน์ และติดตามประเมินผล และปัจจัยที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของ ประชาชนในการจัดการมลพิษจากฟาร์มสุกร ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการจัดการมลพิษจาก ฟาร์มสุกรประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การส่งเสริมให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการมลพิษ จากฟาร์มสุกรจากผู้นำภายในชุมชน และบุคลากรจากภายนอก, การดำเนินกิจกรรมการจัดการ มลพิษจากฟาร์มสุกร มี 3 ขั้นตอน คือ การริเริ่มกิจกรรมระดมความคิดเห็นสนับสนุนจากประชาชน, การวางแผนการติดตั้งท่อก๊าซชีวภาพและค่าใช้จ่ายที่ต้องมีส่วนร่วมปฏิบัติกิจกรรม และการรับ ผลประโยชน์ คือก๊าซชีวภาพ และแก้ไขปัญหาความขัดแย้งภายในชุมชน ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อการ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนมาก ได้แก่ ความไม่ซับซ้อนทางเทคโนโลยี ผลประโยชน์ตอบแทนทั้งทางด้านวัตถุและด้านจิตใจ เศรษฐกิจ สังคม และพฤติกรรมของผู้นำภายในชุมชน

เอกณรงค์ ขวดแก้ว (2549) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง การมีส่วนร่วมของชุมชนในการ จัดการสิ่งแวดล้อมบ้านสันทรายพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อ ศึกษา ขั้นตอนและลักษณะการมีส่วนร่วมของชาวบ้านเพื่อจัดการสิ่งแวดล้อมของหมู่บ้าน, ศึกษาปัจจัยที่ เป็นต้นเหตุของการมีส่วนร่วมของชาวบ้าน และศึกษาทุนทางสังคมกับการมีส่วนร่วมในการจัดการ สิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมของหมู่บ้านสันทรายพัฒนา ได้แก่ ปัญหาขยะที่ เกิดจากการอุปโภค บริโภค และการประกอบอาชีพ ปัญหาน้ำท่วมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ ที่ดิน ดังนั้นชาวบ้านพร้อมด้วยแกนนำ พยายามแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยมีขั้นตอนการมีส่วนร่วม ประกอบด้วย การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ, การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ และการมีส่วนร่วมใน

การประเมินผล ส่วนลักษณะการเข้าร่วมนั้นพบว่ากิจกรรมในการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นการทำกัน
ในระดับหมู่บ้าน เพราะต้องการทำให้หมู่บ้านดูสะอาด ร่มรื่น เรียบร้อย มีความเป็นอยู่ดีขึ้น สิ่งที
น่าสนใจ คือการที่หมู่บ้านสันทรายพัฒนาประสบความสำเร็จในการจัดการสิ่งแวดล้อมนั้น เพราะ
หมู่บ้านมีทุนทางสังคมที่ประกอบด้วยทุนมนุษย์ ทุนทางวัฒนธรรม และองค์กรเครือข่ายที่ล้วนมี
บทบาทสำคัญต่อการกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมต่อชุมชน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved