

## บทที่ 5

### บทสรุป

การศึกษาในครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงสภาพทั่วไปของโครงการผลิตพลังงานทดแทน ทั้งนี้ เพื่อพิจารณาถึงความจำเป็นของโครงการ และประโยชน์ในการใช้เชื้อเพลิงที่มีประสิทธิภาพจาก วัตถุดิบที่มีอยู่แล้วทดแทนการใช้ก๊าซหุงต้มที่ต้องสั่งซื้อจากร้านค้า ซึ่งการลงทุนในระบบก๊าซชีวภาพ กรณีศึกษาค่าแสด ริเวอร์แคว รีสอร์ท นั้น วัตถุประสงค์หลัก คือ การประหยัด ค่าใช้จ่ายของรีสอร์ทตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง และแผนยุทธศาสตร์ที่ทางผู้บริหารได้วางไว้ พร้อมด้วยความร่วมมือร่วมใจของทีมงานทุกคนในรีสอร์ทที่ทำงานร่วมกัน นอกจากนี้ยังเป็นการ ช่วยรักษาสภาพแวดล้อมที่ดีให้แก่บริเวณรีสอร์ท ตลอดจนศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคในการ สร้าง และควบคุมดูแลระบบผลิตพลังงานทดแทน

#### สรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของการลงทุนโครงการผลิตพลังงานทดแทนใน กรณีศึกษานี้ เป็นการศึกษาระบบการผลิตก๊าซประเภทต่างๆ โดยประกอบด้วย 2 ระบบ ได้แก่ ระบบบ่อหมักข้าวแบบโดมคงที่ชนิดแยกถังเก็บก๊าซ ซึ่งสร้างขึ้นในปี พ.ศ. 2548 และระบบบ่อหมัก ข้าวแบบถังลอย ซึ่งสร้างขึ้นในปี พ.ศ. 2550 สองระบบนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนก๊าซหุง ต้มของรีสอร์ท และการวิเคราะห์ทางการเงินจะทำให้เห็นถึงผลกระทบต่อต้นทุน และ ผลตอบแทนเมื่อมีการลงทุนปรับเปลี่ยนระบบการใช้ก๊าซแอลพีจีหรือก๊าซหุงต้มในครัวเรือนมาเป็น ก๊าซชีวภาพ ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ทางการเงิน ในระยะเวลาโครงการ 15 ปี และอัตราคิดลดร้อยละ 4 ซึ่งคำนวณจากดัชนีชี้วัดความคุ้มค่าการลงทุนทั้ง 5 ตัว คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วน ผลประโยชน์ต่อต้นทุน อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ ระยะเวลาคืนทุน และต้นทุนต่อหน่วย พลังงานพบว่า

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ มีค่าเท่ากับ 4,676,617
2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน มีค่าเท่ากับ 4.38
3. อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ มีค่าเท่ากับ 69.44
4. ระยะเวลาคืนทุน มีค่าเท่ากับ 5.28 ปี
5. ต้นทุนต่อหน่วยพลังงาน (COE) มีค่าเท่ากับ 21.13 บาทต่อลบ.ม.

ผลจากดัชนีวัดความคุ้มค่าการลงทุนทั้ง 5 ตัว แสดงให้เห็นว่า โครงการนี้มีความคุ้มค่าการลงทุน

การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ในการติดตั้งระบบก๊าซชีวภาพ โดยใช้หลักวิเคราะห์โครงการ เริ่มจากการคำนวณรายการต้นทุนผลประโยชน์ของโครงการแล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้ดัชนีวัดความคุ้มค่า คือมูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนและอัตราผลตอบแทนภายใน ระยะเวลาในการคืนทุน และต้นทุนต่อหน่วยพลังงาน ยังมีในส่วนผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวโครงการในการติดตั้งระบบ กรณีศึกษาเมื่อต้นทุนของระบบทั้งหมดเปลี่ยนแปลง พบว่า ณ อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 4 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงต้นทุนลดลงเท่ากับร้อยละ 88 ของต้นทุนระบบทั้งหมดจึงทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าสูงขึ้น อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมากกว่า และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการมีค่ามากกว่าอัตราดอกเบี้ยที่กำหนดมากขึ้น

ส่วนการวิเคราะห์ความอ่อนไหว กรณีเมื่อราคาแก๊สแอลพีจีเปลี่ยนแปลง พบว่า ณ อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 4 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงราคาลดลงจาก 20.67 บาท/ก.ก. ลงมา พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าต่ำลง อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าต่ำลง และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการมีค่าต่ำลงจากอัตราดอกเบี้ยที่กำหนดมากขึ้น เนื่องจากค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จากการแปรผันของราคาก๊าซหุงต้ม ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมเปลี่ยนแปลงไป

ต่อมาในการวิเคราะห์ความอ่อนไหว กรณีเมื่อพลังงานที่ระบบก๊าซชีวภาพสามารถผลิตได้รายปีเฉลี่ยมีการเปลี่ยนแปลง พบว่า ณ อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 4 ที่ราคาแก๊สแอลพีจีเท่าเดิม และราคาต้นทุนระบบเดิม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าพลังงานที่ระบบก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้ลดลง จะทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าลดลงกว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิเดิม อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนน้อยกว่าอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนค่าเดิม และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการมีค่าน้อยกว่าเดิมจากอัตราดอกเบี้ยที่กำหนด

สรุปได้ว่า การศึกษาความคุ้มค่าทางการเงินของการลงทุนในการติดตั้งระบบก๊าซชีวภาพ กรณีศึกษา คำแสด ริเวอร์แคว รีสอร์ท มีความคุ้มค่าในการลงทุนในปัจจุบัน แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้สามารถเสริมภาพลักษณ์ของโครงการในการช่วยลดภาวะโลกร้อนได้ เนื่องจากใช้พลังงานหมุนเวียน ซึ่งเป็นพลังงานสะอาดไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม

ในส่วนของการศึกษาแนวทางส่งเสริมการใช้ก๊าซชีวภาพในชุมชน ณ บริเวณคำแสด ริเวอร์แคว รีสอร์ทนั้น ก๊าซชีวภาพกำลังเป็นที่น่าสนใจอย่างมาก เนื่องจากสามารถผลิตได้เองและแหล่งพลังงานเหล่านั้นล้วนแต่อยู่รอบตัวเรา อีกทั้งก๊าซชีวภาพต่างๆ ส่วนใหญ่เกิดจากการย่อยสลายในกระบวนการทางธรรมชาติ ซึ่งหากปล่อยทิ้งไว้หรือมีการจัดการที่ไม่ดีก็จะกลายเป็นผลเสียในแง่

มลพิษทางอากาศ และยังเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน โดยเฉพาะในภาคธุรกิจ โรงแรมซึ่งมีปริมาณขยะสูงมากในแต่ละวัน

โครงการนี้จึงสามารถรองรับเศษอาหารได้วันละ 400 ก.ก. ซึ่งสามารถนำก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้มาทดแทนก๊าซ LPG ได้วันละประมาณ 32 ลูกบาศก์เมตรหรือ 32,000 ลิตร คิดเป็นค่าใช้จ่ายเดือนละ 20,000 บาท ลดคชจ.ในการจัดซื้อก๊าซหุงต้ม LPG ได้ประมาณ 50% จากเดิมโรงแรมมีคชจ.ในการซื้อก๊าซหุงต้ม (LPG) เดือนละประมาณ 60,000 กว่าบาท

ในปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากขยะมีความหลากหลายแต่แต่ละประเภทก็มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน การเลือกใช้เทคโนโลยี นอกจากจะต้องดูเรื่องของปริมาณขยะแล้วยังขึ้นอยู่กับความคุ้มค่าในการลงทุนและข้อจำกัดในการใช้พื้นที่ อย่างไรก็ตามการพัฒนาเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่น่าจะเป็นวิธีที่จะนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป โดยอาศัยการสนับสนุนจากภาครัฐและการมีส่วนร่วมจากชุมชนด้วย

สำหรับคำแสต ริเวอร์แคว รีสอร์ท เป็นเพียงโรงแรมนำร่องในโครงการส่งเสริมเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ เพื่อจัดการของเสียเศษอาหารจากโรงแรมและสถานประกอบการต่างๆ ซึ่งหากประสบผลสำเร็จก็จะทำการส่งเสริมให้โรงแรมต่างๆ รวมถึงสถานประกอบการที่มีปัญหาเรื่องของเสียอาหาร ติดตั้งระบบดังกล่าว ซึ่งนอกจากช่วยลดปริมาณขยะแล้วยังลดต้นทุนด้านพลังงานอีกด้วย

การนำเอาเทคโนโลยีทางการผลิตก๊าซชีวภาพเข้าไปส่งเสริมเผยแพร่ ซึ่งได้มีการค้นคว้าเป็นอย่างดีแล้ว ปรากฏว่าระบบบ่อหมักของเมื่อใช้วัตถุดิบคือมูลสัตว์และขยะนั้นจะหาได้ง่ายในชุมชน และปัญหาในเรื่องกลิ่นและการกำจัดก็จะทำให้ถูกอนามัยแก่ชุมชนอีกด้วย

แต่การส่งเสริมเผยแพร่เทคโนโลยีออกสู่ชุมชนควรจะทำให้กว้างขวางเพื่อที่ประชาชนจะเข้าใจอย่างแท้จริง และทุกหมู่บ้านก็จะสามารถจัดการก่อสร้างบ่อหมักก๊าซชีวภาพได้ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญของคำแสต ริเวอร์แคว รีสอร์ทต้องมีความเข้าใจในพื้นฐานของแต่ละชุมชน ใกล้เคียงถึงความต้องการของประชาชนในภูมิภาคนั้นๆ โดยเน้นการใช้ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพที่ได้จากขบวนการให้เห็นอย่างจริงจังและทุกหมู่บ้าน สามารถทำได้แม้แต่ในชุมชนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ

ฉะนั้นในอนาคตอันใกล้นี้ พลังงานทดแทนจากก๊าซชีวภาพจะมีบทบาทเข้ามาทดแทนพลังงานชนิดอื่นที่นับวันจะหมดสิ้นไป และพลังงานก๊าซชีวภาพก็มีราคาถูก และมีสภาพแวดล้อมที่สามารถจะทำได้ในประเทศไทย รัฐควรส่งเสริมให้มีการเผยแพร่อย่างจริงจัง โดยให้หน่วยงานราชการที่สามารถจะส่งเสริมได้อย่างจริงจัง

## อภิปรายผล

สำหรับปัญหา และอุปสรรคในการลงทุนโครงการผลิตพลังงานทดแทนของการศึกษานี้ พบว่าปัญหาหลักคือ ในช่วงแรกผู้ลงทุนยังขาดความรู้ความเชี่ยวชาญในเชิงเทคนิค ได้แก่ เทคโนโลยีในการสร้าง และพัฒนาระบบการผลิตก๊าซ ทำให้ต้องประสบกับปัญหาในช่วงของการก่อสร้าง ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการให้คำปรึกษา และนอกจากนั้นยังต้องมีการทดลองระบบการผลิตก๊าซด้วยตนเอง

## ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า มีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจ และยังสามารถนำไปใช้ในการศึกษาต่อไป ดังหัวข้อต่อไปนี้

### 1. ด้านนโยบาย

1.1 ผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่าโครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากเศษอาหารเพื่อเป็นพลังงานทดแทนมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนทั้งทางด้านการเงินและทางเศรษฐกิจ สามารถเพิ่มสวัสดิการให้กับสังคมและชุมชนได้ หากรัฐบาลต้องการที่จะส่งเสริมให้เกิดโครงการดังกล่าวอย่างแพร่หลาย ควรจัดหาแหล่งเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ สนับสนุนงานวิจัย รวมทั้งเผยแพร่ข่าวสารอย่างต่อเนื่อง

1.2 ด้านระบบบ่อก๊าซชีวภาพมีปัญหา อาทิเช่น การวางระบบท่อกับตัวถังในงานโครงสร้าง การออกแบบสร้างฝาดังหมักและสร้างถังเก็บ ทำให้ถังมีขนาดใหญ่ ทำให้การขนย้ายมีปัญหา ดังนั้น รัฐควรให้การสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ใช้ก๊าซชีวภาพให้มีความหลากหลายและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

### 2. ด้านการศึกษา

2.1 ปัจจุบันราคาก๊าซหุงต้มปรับตัวสูงขึ้น และประเทศไทยต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้น โครงการผลิตพลังงานทดแทนจากก๊าซชีวภาพจึงเข้ามาเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการประหยัดพลังงาน และช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งโครงการดังกล่าวเป็นระบบการผลิตที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถใช้วัตถุดิบจากมูลสัตว์ มูลคน และขยะเหลือทิ้งที่ไม่มีค่า ประชาชนสามารถใช้ทำเองได้ทั้งในระดับครัวเรือน และในระดับชุมชน ประเทศไทยมีทรัพยากรมากมายอยู่แล้ว ดังนั้นหากมีการส่งเสริม และให้การสนับสนุนด้านเทคโนโลยี และให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนอย่างจริงจัง น่าจะช่วยลดการใช้พลังงานของประเทศไทยอย่างมาก

2.2 ในการศึกษาครั้งนี้ ผลการวิเคราะห์ทางการเงินเป็นที่น่าพอใจ นั่นคือ มีความคุ้มค่าการลงทุน แต่อย่างไรก็ตาม เจ้าของโครงการยังมีความต้องการในการพัฒนาระบบอยู่

เรื่อยๆ โดยพยายามที่จะทำให้ระบบพลังงานทดแทนที่ใช้ผลิตก๊าซชีวภาพสามารถที่จะทดแทนการใช้ก๊าซหุงต้มของรีสอร์ทได้ทั้งหมด ในการศึกษาครั้งนี้จึงต้องมีการกำหนดเวลาปิดโครงการไว้ตั้งนั้นเมื่อเวลาล่วงเลยไป ตัวเลขดัชนีวัดความคุ้มค่าในการลงทุนอาจเปลี่ยนไปจากผลการวิเคราะห์ ดังนั้นเมื่อเวลาล่วงเลยไป ตัวเลขดัชนีวัดความคุ้มค่าในการลงทุนอาจเปลี่ยนไปจากผลการวิเคราะห์ในครั้งนี้ แต่ผลที่ได้จากการพัฒนาระบบก็น่าจะยังคงเป็นโครงการที่มีความคุ้มค่าการลงทุนอยู่

### 3. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

3.1 ผลประโยชน์ที่สำคัญอย่างหนึ่งของการผลิตพลังงานทดแทน คือ การช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมซึ่งในปัจจุบันเป็นปัญหาสำคัญระดับโลก ดังนั้น จึงควรศึกษาผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติม เพื่อพิจารณาว่าระบบนิเวศน์วิทยาในท้องถิ่นจะได้รับผลในทางลบ หรือบวกจากโครงการ ซึ่งจะทำให้มีแนวทางในการปรับปรุงการจัดการกับทรัพยากรธรรมชาติร่วมกับการผลิตพลังงานทดแทนภายในชุมชนควบคู่กันไป เพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด

3.2 การศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้ตีมูลค่าทางสิ่งแวดล้อมไว้ในผลประโยชน์ของโครงการ ซึ่งเป็นจุดบกพร่องของการศึกษาครั้งนี้ ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการตีค่าสิ่งแวดล้อมของโครงการด้วย

3.3 ก๊าซชีวภาพส่วนใหญ่ที่ผลิตได้ทาง ค่าแสด ริเวอร์แคว รีสอร์ท มีนโยบายจะนำไปผลิตกระแสไฟฟ้าภายในโรงแรมและชุมชนใกล้เคียง โดยจะหยุดเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าในเวลากลางคืน เนื่องจากเสียงเครื่องยนต์จะทำให้รบกวนชาวบ้านข้างเคียง ซึ่งช่วงที่ไม่ได้ผลิตกระแสไฟฟ้าอาจทำให้มีก๊าซชีวภาพเกินปริมาณความจุของโดมเก็บก๊าซ และจะถูกระบายปล่อยทิ้ง โดยควบคุมความดันในโดมเก็บก๊าซไว้ไม่เกิน 5 ซ.ม. ของน้ำ ถ้าความดันเกินก็จะถูกพัดลมดูดก๊าซจากโดมออกไปทิ้งโดยการทำงานแบบอัตโนมัติ อีกทั้งทางรีสอร์ทก็ไม่มีนโยบายที่จะขายไฟฟ้าให้แก่รัฐ เนื่องจากต้องลงทุนเพิ่มในการเชื่อมต่อระบบและราคาซื้อขายต่ำเกินไป จึงเลือกที่จะปล่อยก๊าซเหลือทิ้งไป ดังนั้นจึงเป็นประเด็นที่จะต้องพิจารณาในการส่งเสริมระยะต่อไป ถึงการหาวิธีนำก๊าซชีวภาพที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด