

## บทที่ 6

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

#### 6.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้เป็นประเมินความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการการลงทุนใช้พลังงานชีวมวลจากของเสียในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องเพื่อเป็นเชื้อเพลิงทดแทนการใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไอน้ำเพื่อใช้ในขั้นตอนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อทราบต้นทุนและผลประโยชน์จากการลงทุนรวมทั้งเพื่อทราบความเป็นไปได้ทางการเงินของการลงทุนโครงการพลังงานชีวมวลจากของเสียในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง โดยศึกษาข้อมูลจากผู้ประกอบการข้าวโพดหวานรายหนึ่งในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นโรงงานขนาดกลาง และเก็บรวบรวมข้อมูลจากการเข้าไปสังเกตขั้นตอนในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง โดยเก็บข้อมูลในด้านปริมาณของเหลือทิ้งที่เกิดขึ้นหลังกระบวนการผลิต ข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานชีวมวลและปริมาณน้ำมันเตาที่ต้องใช้ในการผลิตไอน้ำ รวมทั้งรวบรวมข้อมูลทางการเงินที่เกี่ยวข้องได้แก่ งบประมาณที่ใช้ในการลงทุนเริ่มแรก ค่าใช้จ่ายด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตไอน้ำทั้งแบบที่ใช้พลังงานชีวมวลและใช้น้ำมันเตา ราคาร้าน้ำมันเตา และราคาซังข้าวโพด โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ประเภทคือ การวิเคราะห์เชิงพรรณนา เป็นการอธิบายถึงสภาพการดำเนินกิจกรรมทั่วไป เกี่ยวกับกระบวนการนำซังข้าวโพดที่เกิดขึ้นหลังกระบวนการผลิตมาสร้างพลังงานทดแทนรวมทั้งกระบวนการในการดำเนินงานทั่วไปของโรงงานที่ได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ เริ่มจากการศึกษาด้านต้นทุนและผลประโยชน์แล้วนำมาวิเคราะห์ให้ทราบถึงความเป็นไปได้ในการลงทุนและในส่วนการวิเคราะห์เชิงปริมาณเป็นการวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการ โดยใช้หลักการวิเคราะห์และประเมินค่าโครงการลงทุนโดยทำการจำแนกต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการรวมทั้งการประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ โดยใช้หลักเกณฑ์การวิเคราะห์และประเมินค่าโครงการลงทุนประกอบด้วยระยะเวลาคืนทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน ดัชนีกำไร และการวิเคราะห์ความอ่อนไหวโดยการทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนทางด้านต้นทุนและผลประโยชน์

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของโครงการผลิตพลังงานชีวมวลจากของเสียในการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องพบว่าในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง โดยเริ่มตั้งแต่

กระบวนการรับข่าวโพดหวานเข้าสู่โรงงานจนถึงกระบวนการผลิตที่สมบูรณ์จนได้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป พบว่าไอน้ำมีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตข่าวโพดหวานบรรจุกระป๋องเป็นอย่างมาก อีกทั้งในกระบวนการผลิตไอน้ำมีความจำเป็นต้องใช้เชื้อเพลิงจำนวนมากเพื่อเปลี่ยนสถานะของน้ำให้กลายเป็นไอน้ำโดยได้รับความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงก่อนแล้วจึงถูกส่งมาให้กับตัวหม้อไอน้ำ และในการศึกษาค้างนี้ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุน โครงการหม้อไอน้ำ โดยการเปลี่ยนเชื้อเพลิงน้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงชีวมวล เนื่องจากหม้อไอน้ำที่ใช้ น้ำมันเตาไม่สามารถตัดแปลงเครื่องจักรให้สามารถใช้งานร่วมกันได้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการมาวิเคราะห์ถึงผลต่างของต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินของโครงการ หากเครื่องกำเนิดไอน้ำโดยใช้ขังข่าวโพดเป็นเชื้อเพลิงแทนเครื่องกำเนิดไอน้ำที่ใช้ น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง โดยพิจารณาตลอดอายุโครงการ พบว่าต้นทุนในการลงทุนประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกของโครงการเท่ากับ 23,600,000 บาท ค่าใช้จ่ายด้านวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง เท่ากับ 146,668,800 บาท และค่าใช้จ่ายในการบริหารและบำรุงรักษาโครงการ เท่ากับ 61,421,910 บาท และมีต้นทุนรวมตลอดอายุโครงการ เท่ากับ 221,805,400 บาท คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวมเท่ากับ 134,267,376 บาท และผลประโยชน์ของโครงการ คือ มูลค่าที่ประหยัดได้โดยคิดจากมูลค่าต้นทุนที่เสียไปจากการผลิตไอน้ำโดยใช้พลังงานเชื้อเพลิงน้ำมันเตา โดยผลประโยชน์รวมตลอดอายุโครงการเท่ากับ 1,476,740,124 บาท คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมเท่ากับ 721,437,286 บาท การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีผลประโยชน์หรือมูลค่าที่ประหยัดได้มากกว่าต้นทุนรวม ซึ่งผลต่างของผลประโยชน์และต้นทุนตลอดอายุโครงการมีค่าเท่ากับ 1,254,934,724 บาท คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันเท่ากับ 587,169,910 บาท แสดงให้เห็นว่าผลประโยชน์ที่ได้มีค่ามากกว่าต้นทุน

สำหรับการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของการผลิตไอน้ำจากชีวมวลนั้นได้ทำการพิจารณาจาก 2 หลักเกณฑ์ โดยหลักเกณฑ์อันแรกคือ การประเมินค่าโครงการลงทุนโดยไม่คำนึงถึงค่าของเงินกับระยะเวลา และการประเมินค่าโครงการลงทุนโดยคำนึงถึงค่าของเงินกับระยะเวลา ซึ่งประกอบด้วย ระยะเวลาคืนทุน (PB) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) ดัชนีกำไร (PI) และการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) พบว่าโครงการที่ทำการศึกษาในครั้งนี้มีระยะเวลาคืนทุน 9 เดือน มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 584,493,007 บาทซึ่งมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่ามูลค่าปัจจุบันของผลรวมของผลประโยชน์สุทธิในแต่ละปีมากกว่าเงินลงทุนเริ่มแรก อีกทั้งอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 127 ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่โครงการได้กำหนดไว้หรือ

เปรียบเทียบกับค่าเสียโอกาสของเงินทุนพบว่า อัตราผลตอบแทนภายในโครงการที่คำนวณได้มากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ (6.75%) นั้นหมายความว่าโครงการดังกล่าวมีความคุ้มค่าในการลงทุน และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 5.28 หมายความว่า ผลประโยชน์ที่ได้จากการลงทุนมีค่ามากกว่าต้นทุนที่จ่ายไป ส่งผลให้เกณฑ์การตัดสินใจว่าโครงการมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ เนื่องจากค่า BCR เกินกว่า 1 อีกทั้งดัชนีกำไรเท่ากับ 25.77 หมายความว่ามูลค่าปัจจุบันของผลรวมผลประโยชน์สุทธิ มีค่ามากกว่าเงินลงทุนเริ่มแรกของโครงการเท่ากับ 25.77 เท่า รวมถึงการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ โดยการทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนพบว่า ผลจากการทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านต้นทุน (SVT<sub>C</sub>) ซึ่งข้าวโพดที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง โดยการศึกษาครั้งนี้ ได้พิจารณาถึงความคุ้มค่าของการลงทุนโครงการ โดยการเปลี่ยนเชื้อเพลิงที่ป้อนให้กับเครื่องกำเนิดไอน้ำ ดังนั้นค่าความแปรเปลี่ยนที่คำนวณได้จึงเสมือนว่าเป็นการพิจารณาต้นทุนซึ่งข้าวโพดว่าสามารถเพิ่มขึ้นได้ร้อยละ 737 % ที่จะทำให้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ มีค่าเท่ากับ 0 และอัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน เท่ากับ 1 หมายความว่าความเสี่ยงภายในโครงการอยู่ในระดับต่ำ นั่นคือทำให้ต้นทุนด้านเชื้อเพลิงซึ่งข้าวโพดสามารถเพิ่มขึ้นได้มากที่สุดร้อยละ 737 โครงการยังคงมีความคุ้มค่าอยู่แม้ว่าจะมีต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นมาก และผลจากการทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนด้านผลประโยชน์ (SVT<sub>B</sub>) ที่ได้จากการประหยัดในการใช้น้ำมันเตาหรือราคาน้ำมันเตา (ปริมาณการใช้น้ำมันเตาไม่เปลี่ยนแปลง) เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ได้พิจารณาถึงความคุ้มค่าของการลงทุนโครงการ โดยการเปลี่ยนเชื้อเพลิงที่ป้อนให้กับเครื่องกำเนิดไอน้ำ ดังนั้นค่าความแปรเปลี่ยนที่คำนวณได้จึงเสมือนว่าค่าใช้จ่ายด้านน้ำมันเตาหรือราคาน้ำมันเตาสามารถลดลงได้ร้อยละ 82 ที่จะทำให้ NPV มีค่าเท่ากับ 0 และ BCR เท่ากับ 1 หมายความว่า ความเสี่ยงภายในโครงการอยู่ในระดับต่ำ นั่นคือ โครงการยังคงมีความคุ้มค่าอยู่แม้ว่าจะมีผลประโยชน์ทางด้านราคาน้ำมันเตาสามารถลดลงได้ถึงร้อยละ 82

ผลการศึกษารูปได้ว่าการลงทุนโครงการพลังงานชีวมวลจากของเสียในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องในครั้งนี้มีความเป็นไปได้ในการลงทุน เนื่องจากมีระยะเวลาคืนทุนสั้น อัตราผลตอบแทนสูง มูลค่าปัจจุบันของผลรวมผลประโยชน์สุทธิ มีค่ามากกว่าเงินลงทุนเริ่มแรกของโครงการ และความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตส่งผลกระทบต่อโครงการน้อย ดังนั้นผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องจึงควรใช้ผลการศึกษาในครั้งนี้เป็นแนวทางในการตัดสินใจในการลงทุนต่อไป อีกทั้งโครงการผลิตพลังงานชีวมวลในครั้งนี้ได้ทำการเปลี่ยนเชื้อเพลิงจากการใช้น้ำมันเตามาเป็นพลังงานชีวมวลเป็นการช่วยลดต้นทุนในการผลิตทำให้ผู้ประกอบการสามารถขายผลิตภัณฑ์ได้ในราคาถูกลงกว่าคู่แข่ง ส่งผลให้เป็นผู้นำด้านต้นทุนได้อีกทางหนึ่ง

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

โครงการมีความคุ้มค่าทางการเงิน ดังนั้นรัฐบาลควรให้การสนับสนุนและส่งเสริมโครงการในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการเงินควรให้การช่วยเหลือในด้านอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมที่ไม่สูง เทียบเท่าธนาคารพาณิชย์ทั่วไป รวมทั้งให้การสนับสนุนในด้านการร่วมลงทุนรวมทั้งด้านการผลิต ควรเพิ่มกำลังผลิตให้มากขึ้นเพื่อจะได้ใช้ไอน้ำมาผลิตกระแสไฟฟ้าจำหน่ายตามชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง เป็นต้น เพื่อสร้างแรงจูงใจและความเชื่อมั่นให้กับผู้ประกอบการเดิมและผู้ประกอบการใหม่ที่ต้องการลงทุนในด้านนี้

## 6.3 ข้อจำกัดทางการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้เลือกวัตถุดิบหลักในการผลิต คือ ชังข้าวโพด ซึ่งไม่ได้รวมถึงเชื้อเพลิงแข็งชนิดอื่น เช่น กะลาปาล์ม แกลบ ไม้สับ ซึ่งเป็นวัตถุดิบทางการเกษตรที่ใช้ในการผลิตอย่างกว้างขวางในปัจจุบันและราคาไม่สูงอีกทั้งยังช่วยเหลือเกษตรกรและผู้ประกอบการโรงสีข้าวหรือทำเฟอร์นิเจอร์มีรายได้จากของเหลือทิ้ง แต่ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ไม่ได้ทำการวิเคราะห์วัตถุดิบกะลาปาล์มเนื่องจากต้องสั่งซื้อจากภาคใต้ซึ่งอยู่ห่างไกลกับโรงงานที่ทำการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ อีกทั้งแกลบเป็นเชื้อเพลิงที่มีขนาดเล็กยากต่อการเผาไหม้เนื่องจากมีความหนาแน่นมากเกินทำให้การเผาไหม้ไม่ดีเท่าที่ควร และในส่วนของไม้สับ ปัจจุบันยังไม่มีเครื่องที่สับฟืนให้เป็นเศษเล็กได้จึงไม่ได้ทำการศึกษาวัตถุดิบส่วนนี้

## 6.4 ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

6.4.1 ในการครั้งนี้ไม่ได้รวมผลประโยชน์ทางอ้อม จากการลดการนำเข้าน้ำมันเตา และการลดมลพิษทางอากาศ ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าต่อไปควรพิจารณาผลประโยชน์ดังกล่าวด้วยเพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการทางเศรษฐศาสตร์ที่จะเป็นประโยชน์ในเชิงนโยบายระดับมหภาค

6.4.2 การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้เลือกของเหลือทิ้งที่เป็นชังข้าวโพดมาผลิตเป็นพลังงานชีวมวลเพื่อทดแทนการใช้น้ำมันเตาในการผลิตไอน้ำแต่ไม่ได้ศึกษาการนำน้ำเสียไปสร้างพลังงานที่เรียกว่าไบโอแก๊ส ใช้สำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้า เพราะน้ำเสียก็เป็นของเสียที่เกิดขึ้นหลังกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง อีกทั้งน้ำเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละวันมีปริมาณค่อนข้างมากและไม่ได้ใช้ให้ก่อประโยชน์ รวมถึงไม่ได้มีการปิดฝาบ่อบำบัดทำให้มีการปล่อยก๊าซมีเทนปนไปใน

อากาศดังนั้นจึงควรทำการศึกษาถึงปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นจากน้ำเสียดังกล่าวมีสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

6.2.3 ในการใช้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตไอน้ำสำหรับโครงการนี้ สามารถใช้เชื้อเพลิงแข็งได้หลายชนิด ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรรศึกษาโดยใช้วัตถุดิบประเภทอื่น ๆ เช่น กะลาปาล์ม แกลบ ไม้สับ เพื่อประเมินดูว่าเชื้อเพลิงชนิดใดที่สามารถช่วยให้ผู้ประกอบการประหยัดต้นทุนในการผลิตไอน้ำได้มากที่สุด



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved