

บทที่ 4

การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนโรงงานผลิตเอทานอลในจังหวัดลำพูน

ในการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุน โรงงานผลิตเอทานอล ในจังหวัดลำพูนนี้ ผู้ศึกษาได้นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก เกี่ยวกับรายละเอียดทางด้านเทคนิค และการลงทุนเกี่ยวกับเครื่องจักร และ โรงงาน ปริมาณของผลผลิตที่คาดว่าจะสามารถผลิตได้ ปริมาณวัตถุดิบมันฝรั่งที่จะสามารถซื้อเพื่อใช้ในการผลิตเอทานอล และปริมาณความต้องการเอทานอล และราคารับซื้อเพื่อนำไปผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุน โรงงานผลิตเอทานอล ในจังหวัดลำพูน

ปัจจุบันปัญหาด้านพลังงานของประเทศไทยนับว่าเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่งเพราะเราายังต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศในปริมาณที่สูง โดยเฉพาะน้ำมันที่ต้องนำเข้าถึงร้อยละ 90 ของปริมาณที่ใช้ทั้งหมด (กรมธุรกิจพลังงาน, 2551) และนับวันภาวะการณ์ด้านเชื้อเพลิงในปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะขาดแคลนและราคาจะยิ่งสูงขึ้นเรื่อยๆ จากปัญหาดังกล่าวทำให้มีการแสวงหาแหล่งเชื้อเพลิงและพลังงานจากภายในประเทศมาทดแทนการนำเข้าส่วนหนึ่ง เช่น การผลิตเอทานอลจากผลิตผลทางการเกษตร เป็นวัตถุดิบเพื่อนำไปผสมในน้ำมันเบนซินและดีเซล หรือใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนโดยตรงเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยโดยกระทรวงพลังงานอนุญาตให้มีการผลิตแก๊สโซฮอล์ 4 ชนิด คือแก๊สโซฮอล์ 95 แก๊สโซฮอล์ 91 แก๊สโซฮอล์ E20 และ แก๊สโซฮอล์ E85 โดยมีส่วนผสมของเอทานอลในระดับต่างๆ กันได้แก่ 10 20 และ 85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การผลิตแก๊สโซฮอล์ในประเทศไทยนั้นเกิดจากแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเมื่อปี 2528 โดยโครงการส่วนพระองค์ ได้ศึกษาการผลิตแก๊สโซฮอล์ เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน โดยผลิตเอทานอลจากอ้อย หลังจากนั้นก็เกิดความตื่นตัวทั้งจากภาครัฐและเอกชนเข้ามาร่วมพัฒนาและนำไปทดสอบกับเครื่องยนต์ และในปี 2543 ปตท.ดำเนินการทดสอบการใช้แก๊สโซฮอล์ในรถยนต์ พบว่า ช่วยลดมลพิษ ประหยัดน้ำมัน และไม่มีผลต่อสมรรถนะ และได้มีการผลิตแอลกอฮอล์จากหัวมันสด โดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ซึ่งจะส่งให้โรงงานของบางจากผลิตเป็นแก๊สโซฮอล์ ซึ่งได้ทดลองจำหน่ายเมื่อปี 2544 ในสถานีบริการน้ำมันของบางจาก 5 แห่ง ในเขตกรุงเทพฯ โดยมีราคาจำหน่ายต่ำกว่าน้ำมันเบนซิน 1 ลิตรจะต่ำกว่าออกเทน 95 เล็กน้อย ซึ่งก็ได้ผลตอบรับที่น่าพอใจ

ในช่วงระยะแรกมีผู้ค้าน้ำมัน 2 ราย คือ บมจ.ปตท. และ บมจ.บางจากปิโตรเลียม ที่จำหน่ายน้ำมันแก๊สโซฮอล์ มีการจำหน่ายประมาณ 50,000 ลิตรต่อเดือน โดยซื้อเอทานอลได้ในปริมาณที่

จำกัดจากโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาและสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เนื่องจากผู้ประกอบการที่ได้รับอนุมัติจากรัฐบาลให้ตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอล ในขณะนั้นจำนวน 8 ราย ยังอยู่ในระหว่างก่อสร้างโรงงาน ดังนั้น จึงทำให้การจำหน่ายน้ำมันแก๊สโซฮอล์มีปริมาณไม่มาก โดยในระยะแรกจะมีโรงงาน 1 โรง มีกำลังผลิต 25,000 ลิตรต่อวัน เพื่อผลิตและจำหน่ายเอทานอลให้กับบมจ.ปตท. และบมจ.บางจากปิโตรเลียม ซึ่งจะเริ่มดำเนินการผลิต น้ำมันแก๊สโซฮอล์ในเชิงพาณิชย์ได้ประมาณปลายเดือนมีนาคม 2546 ซึ่งโดยประมาณการภายในปี 2548 โรงงานทั้งหมดจะก่อสร้างเสร็จหมด และจะมีกำลังผลิตรวมกัน 1,502,000 ลิตรต่อวัน ปัจจุบันมีบริษัทค้าน้ำมันจำนวน 12 รายที่จำหน่ายน้ำมันแก๊สโซฮอล์

และหากทำการวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็งของโครงการ โดยใช้ SWOT Analysis ซึ่งจะเป็นเครื่องมือในการประเมินสถานการณ์ สำหรับโครงการความเป็นไปได้ในการลงทุนโรงงานผลิตเอทานอล ในจังหวัดลำพูน ซึ่งช่วยผู้ลงทุนกำหนดจุดแข็งและจุดอ่อนจากสภาพแวดล้อมภายในโอกาสและอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมภายนอก ตลอดจนผลกระทบที่มีศักยภาพจากปัจจัยเหล่านี้ต่อการลงทุนโรงงานผลิตเอทานอล ในจังหวัดลำพูน จะสามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

จุดแข็ง (Strength) ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยภายใน เป็นข้อดีที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายในสามารถวิเคราะห์จากโครงการได้ดังนี้

1. ที่ตั้งของโรงงานอยู่ใกล้แก่งวัดตุคิบ และอยู่ในเขตส่งเสริมการลงทุน BOI Zone 3 ซึ่งจะให้สิทธิประโยชน์ด้านภาษีสูงสุด
2. มีวัดตุคิบราคาถูก ซึ่งเป็นเศษมันฝรั่งจากโรงงานตลอดทั้งปี
3. มีการศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในการหมักและการผลิตเอทานอลมาแล้วเป็นอย่างดี
4. การจัดการของบริษัท ที่มีความคล่องตัว สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์

จุดอ่อน (Weaknesses) ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยภายใน เป็นปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายในต่างๆ ของโครงการ สามารถวิเคราะห์จากโครงการได้ดังนี้

1. วัดตุคิบในการผลิต จะใช้มันฝรั่งเป็นวัตถุดิบเพียงอย่างเดียว หากมีปัญหาทางด้านวัตถุดิบมันฝรั่ง จะทำให้มีผลกระทบต่อโครงการ
2. มันฝรั่งเป็นพืชที่เน่าเสียได้ง่าย อาจเกิดกลิ่นรบกวนบริเวณโดยรอบโรงงาน และของเสียที่เกิดขึ้นจากขบวนการผลิต จำเป็นที่จะต้องมีการจัดการอย่างเป็นระบบ
3. เอทานอลเป็นผลิตผลที่มีความไวไฟสูง ทำให้ต้องมีระบบความปลอดภัยทางด้านอัคคีภัยเป็นพิเศษ

4. ราคาขายนั้นถูกกำหนดโดยกระทรวงพลังงาน อาจไม่สะท้อนถึงต้นทุนการผลิตที่แท้จริง

โอกาส (Opportunities) เป็นผลจากการที่สภาพแวดล้อมภายนอกของโครงการเอื้อประโยชน์หรือส่งเสริมการดำเนินงานของโครงการ สามารถวิเคราะห์จากโครงการได้ดังนี้

1. สามารถขยายกำลังการผลิตได้ หากมีวัตถุดิบเศษมันฝรั่งจากโรงงานเพิ่มสูงขึ้น
2. หากรัฐบาลมีการอนุญาตการผลิตแก๊สโซฮอล์ในเขตภูมิภาค จะทำให้มีโอกาสที่จะลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งลงได้
3. รัฐบาลมีการส่งเสริมการผลิตเอทานอลเพื่อเป็นพลังงานทดแทน
4. ราคาแนวโน้มของน้ำมันมีมูลค่าสูงขึ้น ทำให้คนหันมาใช้พลังงานทดแทนมากขึ้น

อุปสรรค (Threats) เป็นข้อจำกัดที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายนอก ซึ่งโครงการจำเป็นต้องพยายามจัดอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้ได้ สามารถวิเคราะห์จากโครงการได้ดังนี้

1. การแข่งขันของบริษัทต่างๆ ที่มีการแข่งขันสูง โดยส่วนมากบริษัทที่ผลิตเอทานอลจะใช้ผลผลิตเหลือใช้จากขบวนการผลิตอื่นๆ มาใช้ทำเอทานอล ทำให้อาจได้ต้นทุนที่ต่ำกว่า
2. การที่เริ่มต้นโครงการขนาดเล็ก อาจเสียเปรียบทางด้าน ความประหยัดทางขนาดการผลิต
3. การที่มีเทคโนโลยีใหม่เข้ามาทดแทนเป็นพลังงานทางเลือกเพิ่มมากขึ้น เช่น พลังงานไฮโดรเจน

โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าหมายของโครงการดังนี้

วิสัยทัศน์

เป็นโรงงานผลิตเอทานอลที่ได้มาตรฐานคุณภาพ ภายใต้การกำกับดูแลกิจการที่ดี เป็นที่ยอมรับของลูกค้า

พันธกิจ

1. ใส่ใจในคุณภาพของสินค้า และสิ่งแวดล้อม
2. ใส่ใจในลูกค้า และให้บริการอย่างเต็มความสามารถ
3. จัดส่งสินค้าตรงตามความต้องการของลูกค้า
4. นำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาพัฒนาประสิทธิภาพและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน

เป้าหมายโครงการ

ดำเนินธุรกิจโรงงานเอทานอลจากมันฝรั่งเพื่อจัดจำหน่ายให้แก่โรงกลั่นน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถคุ้มทุนภายในระยะเวลาโครงการ 20 ปี และให้ผลตอบแทน 12% แก่ผู้ลงทุน

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการในครั้งนี้จะพิจารณาปัจจัยต่างๆ ของหน้าที่หลักทางธุรกิจที่มีผลต่อการดำเนินการตามโครงการ ได้แก่

1. การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการตลาด
2. การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเทคนิค
3. การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการจัดการ
4. การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการเงิน

การวิเคราะห์ด้านการตลาด

ในการวิเคราะห์ทางการตลาด จะใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ ได้แก่

1. การวิเคราะห์ในด้านมหภาค (PEST Analysis) เพื่อวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมภายนอกทางการตลาด ระดับมหภาค ของเอทานอล ประกอบไปด้วย

- 1.1. ปัจจัยทางการเมือง (Political Factors) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผลิตเอทานอลเป็นอย่างมาก โดยเอทานอลนั้นจัดได้ว่าเป็นสินค้าที่มีกฎหมายควบคุมอยู่หลายฉบับ โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ได้จัดทำยุทธศาสตร์แก๊สโซฮอล์เสนอให้คณะรัฐมนตรีรับทราบเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2546 ในที่ประชุมร่วมระหว่างรัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และกระทรวงอุตสาหกรรม โดยกระทรวงพลังงานได้กำหนดเป้าหมายให้มีการใช้เอทานอล เพื่อทดแทนสาร MTBE (Methyl Tertiary-Butyl Ether) ในน้ำมันเบนซิน 95 วันละ 1 ล้านลิตร ในปี 2549 และให้มีการใช้เอทานอล วันละ 3 ล้านลิตร เพื่อทดแทน MTBE ในน้ำมันเบนซิน 95 และทดแทนเนื้อน้ำมันในน้ำมันเบนซิน 91 ภายในปี 2554

อย่างไรก็ตาม ได้มีมติคณะกรรมการพลังงานแห่งชาติ เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2549 เห็นชอบให้เลื่อนการยกเลิกเบนซิน 95 ซึ่งเดิมจะให้แก๊สโซฮอล์ 95 ทดแทนเบนซิน 95 หดหลังจากวันที่ 1 มกราคม 2550 โดยมอบหมายให้กระทรวงพลังงานรับไปพิจารณาความเหมาะสมของช่วงเวลาในการยกเลิกการจำหน่ายน้ำมันเบนซิน 95 อีกทั้งเพื่อเป็นการสนับสนุนให้มีปริมาณเอทานอลเพียงพอต่อการใช้ในแก๊สโซฮอล์ ครม. ได้มี

มติเมื่อวันที่ 12 ธันวาคม 2549 เห็นชอบแนวทางการเปิดเสรีโรงงานเอทานอล และ ปัจจุบันได้มีประกาศกระทรวงการคลัง เรื่อง วัธีการบริหารงานสุรากลั่นชนิดสุราสามทับ (เอทานอล) เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง พ.ศ. 2550 แล้ว

ในส่วนของการสนับสนุนจากภาครัฐนั้น ภาครัฐได้มีการออกมาตรการหลายประเภทเช่น มาตรการการส่งเสริมการผลิตเอทานอล มาตรการการส่งเสริมการใช้เอทานอล และมาตรการการบริหารจัดการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. มาตรการการส่งเสริมการผลิตเอทานอล อันได้แก่
 - 1.1. ผู้ผลิตเอทานอลสามารถยื่นขอรับการส่งเสริมการลงทุน เพื่อยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักรและภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
 - 1.2. การยกเว้นภาษีสรรพสามิตและภาษีเทศบาลสำหรับเอทานอลที่ผสมในน้ำมันแก๊สโซฮอล์ อีกทั้งมีการจัดเก็บภาษีกองทุนน้ำมันในอัตราที่ต่ำกว่าเพื่อเป็นกลไกในการกำหนดราคาขายปลีกน้ำมันแก๊สโซฮอล์ให้ต่ำกว่าน้ำมันเบนซิน
 - 1.3. การเปิดเสรีการผลิตเอทานอล โดยกรมสรรพสามิต ตามประกาศกระทรวงการคลังเรื่อง วัธีการบริหารงานสุรากลั่นชนิดสุราสามทับ (เอทานอล) เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงพ.ศ. 2550
 - 1.4. นโยบายส่งเสริมการส่งออกเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงของกระทรวงพลังงานเพื่อการขยายตลาดของผู้ผลิตเอทานอลและเป็นการนำรายได้เข้าสู่ประเทศ
2. มาตรการการส่งเสริมการใช้เอทานอล ได้แก่
 - 2.1. นโยบายส่งเสริมการตลาดโดยให้ราคาขายปลีกแก๊สโซฮอล์ถูกกว่าน้ำมันเบนซินไม่น้อยกว่า 1.50 บาทต่อลิตร ซึ่งเป็นมติการประชุมคณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงานเมื่อวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2550
 - 2.2. การใช้แก๊สโซฮอล์ในรถยนต์ของราชการและรัฐวิสาหกิจ เพื่อส่งเสริมด้านการตลาดและให้เกิดความมั่นใจของนักลงทุนและประชาชนผู้ใช้แก๊สโซฮอล์
 - 2.3. การประชาสัมพันธ์ โดยสร้างความเชื่อมั่นแก่ประชาชนในการใช้แก๊สโซฮอล์ โดยเชิญผู้บริหารระดับประธานคณะกรรมการบริหารของบริษัทรถยนต์ออกรายการโทรทัศน์เพื่อรับประกันการใช้แก๊สโซฮอล์ ตลอดจนบริษัทค้าน้ำมันที่ยอมรับประกันการใช้แก๊สโซฮอล์

- 2.4. การที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานได้มีการศึกษาและทดสอบการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 กับรถยนต์คาร์บิวเรเตอร์ และ จักรยานยนต์
- 2.5. การที่กรมธุรกิจพลังงานสนับสนุนงบประมาณล้างถังน้ำมันปื้มอิสระ เพื่อจำหน่ายแก๊สโซฮอล์การที่กรมธุรกิจพลังงาน จัดการทดสอบสมรรถนะรถยนต์ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นการใช้ น้ำมันแก๊สโซฮอล์
- 2.6. การส่งเสริมการใช้เอทานอลในสัดส่วนที่สูงขึ้นเช่น E20 ตั้งแต่ 1 มกราคม 2551 โดยกำหนดราคา E20 ให้ต่ำกว่าเบนซิน 95 ถึงลิตรละ 6 บาท อีกทั้งมาตรการการลดภาษีรถยนต์ที่สามารถใช้ E20 ได้อีก 5% ทำให้ราคารถยนต์ที่ใช้ E20 ได้มีราคาถูกลง

3. มาตรการการบริหารจัดการ อันได้แก่

- 3.1. การจัดตั้งคณะอนุกรรมการเอทานอลภายใต้คณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน เพื่อเสนอแนะนโยบาย หลักเกณฑ์ มาตรการ
- 3.2. การกำหนดราคาเอทานอลภายในประเทศ ซึ่งอ้างอิงเอทานอลตลาดโลก

กล่าวโดยสรุปก็คือ เอทานอลเป็นสินค้าควบคุม ทั้งทางด้านการผลิต และราคาการจัดจำหน่าย และมีผลกระทบมาจากการเมืองได้ง่าย ทำให้การผลิตเอทานอลนั้น ไม่สามารถทำได้อย่างเสรีโดยแท้จริง การที่จะให้ได้ผลกำไรจากการผลิตนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องหาทางลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำที่สุด แทนที่จะปรับราคาขาย ซึ่งถูกกำหนดไว้

- 1.2. ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ (Economic Factors) สถานการณ์ทางด้านพลังงานของประเทศไทยนั้นขึ้นอยู่กับราคาน้ำมัน โดยในปีที่ผ่านมา ราคาน้ำมันโลกมีการปรับตัวสูงขึ้น ทำให้เราจำเป็นที่จะต้องปรับราคาขายปลีกน้ำมันตาม เป็นผลทำให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจในภาพรวมชัดเจน จึงจำเป็นที่จะต้องหาพลังงานทางเลือก เช่นเอทานอล เป็นต้น ทำให้พลังงานทางเลือกนั้นมีความสำคัญ และทางผู้บริโภคเริ่มเข้าใจ และให้ความสำคัญต่อพลังงานทางเลือกต่างๆ เพิ่มมากขึ้น เอทานอล หรือแก๊สโซฮอล์ จึงมีแนวโน้มที่ดีในอนาคต และจะเห็นได้ว่า ทางรัฐบาลได้สนับสนุน แก๊สโซฮอล์ E85 เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ใช้เอทานอลเพิ่มมากขึ้นในอนาคต และเป็นการลดการนำเข้าน้ำมัน ทำให้เศรษฐกิจในประเทศเกิดความแข็งแกร่งยิ่งขึ้น

- 1.3. ปัจจัยทางด้านสังคมและวัฒนธรรม (Socio-cultural Factor) ลักษณะทางสังคมและวัฒนธรรมมีอิทธิพลแตกต่างกันตามแต่ละประเทศ โดยในประเทศไทยภายหลังจากมีการเปิดใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์มากก็พบว่ามีการตอบรับเป็นอย่างดี รวมไปถึงการที่เอทานอลเป็นพลังงานที่มาจากธรรมชาติ และลดภาระการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ ซึ่งประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีศักยภาพในการผลิตเอทานอลได้เองโดยมีต้นทุนที่ต่ำ
- 1.4. ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี (Technological Factors) เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน โดยเทคโนโลยีในการกลั่นนั้นเป็นที่แพร่หลายในต่างประเทศ สำหรับในประเทศไทยก็ได้มีการศึกษาขบวนการผลิตเอทานอลจากพืชเกษตร เป็นจำนวนมาก เช่น มันสำปะหลัง อ้อย เทคโนโลยีการผลิตและการกลั่นนั้น ทางประเทศไทยได้ซื้อเทคโนโลยีการผลิตมาจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ แล้วนำมาประยุกต์เพื่อใช้กับวัตถุดิบที่เหมาะสมในประเทศ
2. การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง 5 ปัจจัย (Five Forces Model) เพื่อดูแนวโน้มและความต้องการทางด้านพลังงานทดแทนของประเทศไทย ซึ่งจะประกอบไปด้วย
- 2.1. การแข่งขันกันระหว่างคู่แข่งภายในอุตสาหกรรมเดียวกัน (Rivalry Among Current Competitors) จากการศึกษาจะพบว่า โรงงานผลิตเอทานอลที่ขออนุญาตจัดตั้งในปัจจุบัน และผลิตแล้วมีด้วยกันจำนวน 12 โรง ได้แก่
1. บริษัท พรวิไล อินเตอร์เนชั่นแนล กรุ๊ป เทคคิง จำกัด ออยุธยา
 2. บริษัท ไทยอะโกรเอนเนอร์จี จำกัด (มหาชน) สุพรรณบุรี
 3. บริษัท ไทยแอลกอฮอล์ จำกัด (มหาชน) นครปฐม
 4. บริษัท ขอนแก่นแอลกอฮอล์ จำกัด ขอนแก่น
 5. บริษัท ไทยจ๊วน เอทานอล จำกัด (มหาชน) ขอนแก่น
 6. บริษัท เพโตรกรีน จำกัด ชัยภูมิ
 7. บริษัท น้ำตาลไทยเอทานอล จำกัด กาญจนบุรี
 8. บริษัท เคไอเอทานอล จำกัด นครราชสีมา
 9. บริษัท เพโตรกรีน จำกัด กภาพสินธุ์
 10. บริษัท เอกรัฐพัฒนา จำกัด นครสวรรค์
 11. บริษัท ไทยรุ่งเรืองพลังงาน จำกัด สระบุรี
 12. บริษัท ราชบุรีเอทานอล จำกัด ราชบุรี

ซึ่งจะเห็นได้ว่าบริษัทส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในภาคกลางและภาคอีสาน มีเพียงบริษัทเอกรัฐพัฒนา จำกัดเท่านั้น ที่ตั้งอยู่ทางภาคเหนือตอนล่าง สำหรับโรงที่กำลังขออนุญาตมีอีกจำนวน 12 โรง ได้แก่

1. บริษัท ไออีซีบีซิเนสปาร์ทเนอร์ส จำกัด ระยอง
2. บริษัท ฟ้าขวัญทิพย์ จำกัด ปราจีนบุรี
3. บริษัท ราชบุรีเอทานอล จำกัด ราชบุรี
4. บริษัท อี เอส เพาเวอร์ จำกัด สระแก้ว
5. บริษัท แม่สอดพลังงานสะอาด จำกัด ตาก
6. บริษัท สี่มาอินเตอร์โปรดักส์ จำกัด ฉะเชิงเทรา
7. บริษัท ทรีพีทีพี จำกัด ลพบุรี
8. บมจ. พี.เอส.ซี.สตาร์ช โปรดักส์ ชลบุรี
9. บริษัท ดีบีบีแอล เอทานอล จำกัด สระแก้ว
10. บริษัท ที พี เค เอทานอล จำกัด นครราชสีมา
11. บริษัท บุญเอนก จำกัด นครราชสีมา
12. บริษัท อิมเพรสเทคโนโลยี จำกัด

รวมแล้วในปัจจุบันมีกำลังการผลิตได้แล้ว จำนวน 1,725,000 ลิตรต่อวัน และภายในปี 2552 จะมีกำลังผลิตรวมทั้งสิ้น 4,325,000 ลิตรต่อวัน ซึ่งถ้าเทียบกับยอดขายน้ำมันแก๊สโซฮอล์ในปัจจุบันที่เฉลี่ย 9,221,000 ลิตรต่อวัน หรือคิดเป็นความต้องการเอทานอลที่ 922,100 ถึง ประมาณ 1 ล้านลิตรต่อวัน จะเห็นได้ว่าปัจจุบันยอดผลิตจะมีมากกว่ายอดความต้องการใช้งาน แต่ในปัจจุบัน แก๊สโซฮอล์ E20 เริ่มมีการใช้งานมากขึ้น และทางบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ ต่างก็ผลิตรถรุ่นใหม่ เพื่อรองรับกับการใช้ แก๊สโซฮอล์ E20 ดังนั้น แนวโน้มการใช้เอทานอลเพื่อผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์ก็จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัว แต่เนื่องจากราคาของเอทานอลถูกควบคุมโดยประกาศกระทรวงการคลัง และกรมสรรพสามิต มีการควบคุมราคา ดังนั้นการแข่งขันทางด้านราคาจึงไม่มี

- 2.2. อำนาจต่อรองของ Supplier (Bargaining Power of Suppliers) ในการผลิตเอทานอลนี้ ทางโรงงานวางแผนที่จะซื้อเศษมันฝรั่งจากบริษัท เป๊ปซี่-โคล่า (ประเทศไทย) จำกัด เป็นวัตถุดิบ โดยในเบื้องต้น ทางบริษัทเป๊ปซี่-โคล่า (ประเทศไทย) จำกัด มีค่าใช้จ่ายในการจัดการ ดังนั้นการที่โรงงานผลิตเอทานอลเสนอซื้อเศษมันฝรั่งไปแปรรูป จึงเป็นผลดีต่อบริษัทเป๊ปซี่-โคล่า (ประเทศไทย) จำกัด ที่จะลดค่าใช้จ่ายในการทำลาย แต่ต่อไปภายหลัง

อาจมีความเป็นไปได้ที่ทางบริษัท เป๊ปซี่-โคล่า (ประเทศไทย) จำกัด จะเป็นผู้กำหนดราคา และปริมาณของเศษมันฝรั่ง หากทางบริษัท เป๊ปซี่-โคล่า (ประเทศไทย) จำกัด มีช่องทางในการจัดการอื่น ซึ่งจะมีผลต่อต้นทุนการผลิตเอทานอลของทางโรงงาน ดังนั้นทางโรงงานผลิตเอทานอลเอง จำเป็นที่จะต้องออกแบบให้มีความยืดหยุ่นในการเลือกใช้วัตถุดิบในการผลิตประเภทแป้งหรือน้ำตาลอื่นๆ เช่นมันสำปะหลังเป็นต้น

- 2.3. อำนาจต่อรองของลูกค้า (Bargaining Power of Customers) เนื่องจากในปัจจุบัน ปริมาณความต้องการใช้เอทานอลมีน้อยกว่ากำลังการผลิตเอทานอลทั้งหมด จึงอาจมีความเสี่ยงที่ทางลูกค้าหรือบริษัทน้ำมันที่ผลิตเอทานอล จะทำการคัดเลือกซื้อจากผู้ผลิตเอทานอลทั้งหมด การที่ทางโรงงานผลิตเอทานอลมีขนาดเล็ก และอยู่ทางภาคเหนือ ดังนั้นจึงอาจต้องทำการหาลูกค้าเอทานอลรายอื่น หรือการแปรรูปเป็นเอทานอลเพื่อภาคอุตสาหกรรมในการที่จะลดความเสี่ยงของโรงงานลง
- 2.4. ภัยคุกคามจากสินค้าทดแทน (Threat of Substitute Products or Services) ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาพลังงานทดแทนในรูปแบบต่างๆ รวมไปถึงพลังงานทางเลือกอื่น ซึ่งในระยะสั้นอาจยังไม่มีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมเอทานอลมากนัก กลับจะเป็นผลดีหากการพัฒนาพลังงานทดแทน ได้เพิ่มอัตราส่วนการใช้เอทานอลให้มากขึ้น แต่ในระยะยาวหากมีเทคโนโลยีใหม่เข้ามา เช่น ไฮโดรเจน ก็อาจจะมีผลกระทบต่อการผลิต
- 2.5. ภัยคุกคามจากผู้แข่งขันหน้าใหม่ (Threat of New Entrance) เนื่องจากได้มีโครงการเปิดเสรีการผลิตเอทานอล ดังนั้นจึงเป็นการง่ายที่จะลงทุนสร้างโรงงานผลิตเอทานอลขึ้น ซึ่งการแข่งขันการผลิตเอทานอล จะขึ้นอยู่กับราคาของวัตถุดิบ และค่าใช้จ่ายในการผลิต

สรุปได้ว่าการลงทุนผลิตเอทานอลนั้นสามารถทำได้ตามกรอบการอนุมัติของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ซึ่งสนับสนุนให้มีการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับสถานะการความต้องการในปัจจุบันที่มีแนวโน้มสูงขึ้น ความสามารถในการแข่งขันของการผลิตเอทานอลจะขึ้นอยู่กับความคุ้มค่าต้นทุนการผลิตให้ต่ำที่สุด เนื่องจากราคาขายถูกควบคุมโดยประกาศกระทรวงการคลัง และกรมสรรพสามิต

การวิเคราะห์ทางการตลาด

ในการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนโรงงานผลิตเอทานอล ในจังหวัดลำพูนนี้ ลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย คือผู้ผลิตน้ำมันที่จะต้องจัดซื้อเอทานอลไปผสมในน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อผลิตเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ตามมาตรฐานคุณภาพของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ที่จำหน่ายในประเทศ ซึ่งมีผลบังคับใช้ไปตั้งแต่วันที่ 21 ตุลาคม 2545 โดยใช้เอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ 99.5 % นำมาผสมกับน้ำมันเบนซิน ในอัตราส่วนเอทานอลต่อน้ำมันเบนซิน 10 ต่อ 90 ซึ่งผู้ค้าน้ำมันเหล่านี้ จะมีความต้องการที่จะซื้อเอทานอลบริสุทธิ์ตามมาตรฐาน เอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง ณ. หน้าโรงกลั่น ดังนั้น การวิเคราะห์ส่วนประสมทางการตลาด (4P) เพื่อวิเคราะห์คู่ศักยภาพทางการตลาดของการผลิตเอทานอลในจังหวัดลำพูน ประกอบไปด้วย

- 2.6. ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) เอทานอลที่ทำการผลิตได้จากโรงงานเอทานอลจังหวัดลำพูน โดยใช้มันฝรั่งเป็นวัตถุดิบนี้ จะมีคุณสมบัติและมาตรฐาน เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง เช่นเดียวกับโรงงานผลิตเอทานอลโรงอื่นๆ ลูกค้าหรือผู้ค้าน้ำมันจึงสามารถเลือกซื้อ ในคุณภาพมาตรฐานเดียวกัน โดยที่ปริมาณเอทานอลที่ผลิตได้จากโรงงานนั้น จะมีจำนวนทั้งสิ้น 720,000 ลิตรต่อปี
- 2.7. ด้านราคา (Price) ราคาของเอทานอลถูกควบคุมโดยประกาศกระทรวงการคลัง และกรมสรรพสามิต โดยกำหนดราคาเอทานอลภายในประเทศ อ้างอิงกับราคาเอทานอลตลาดโลก ดังนั้นจึงไม่มีความแตกต่างทางด้านราคาขายในแต่ละบริษัท การกำหนดราคาเอทานอลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทน จะใช้ราคาอ้างอิงจากราคาเอทานอลของประเทศบราซิล (FOB price, Brazilian Commodity Exchange Sao Paulo) รวมกับค่าขนส่งเอทานอลจากเมือง Sao Paulo มายังประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลที่มีการซื้อขายในช่วงวันที่ 1-80 ในไตรมาสก่อน นำมาเฉลี่ยสำหรับกำหนดราคาในไตรมาสถัดไป รวมกับค่าประกันภัยสินค้า ค่าประมาณความสูญเสีย 0.20 เปอร์เซ็นต์ และค่าคงที่ 0.008 บาทต่อลิตร โดยอ้างอิงกับอัตราแลกเปลี่ยนที่ทางธนาคารแห่งประเทศไทยเป็นผู้กำหนด แต่เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2552 เป็นต้นมา คณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน (กบง.) มีมติปรับสูตรราคาเอทานอลใหม่เพื่อให้ มีความเหมาะสม โดยจะเป็นราคาที่อ้างอิงกับต้นทุนการผลิตในประเทศ แทนสูตรเดิมที่อ้างอิงกับ ราคาเอทานอลจากตลาดบราซิล ส่งผลให้ราคาเอทานอลอ้างอิงใหม่ปรับตัวอยู่ที่ 18.59 บาท/ลิตร จากเดิมที่ 17.18 บาท/ลิตร โดยสูตรราคาใหม่จะให้ความเป็นธรรมกับทุกฝ่าย และจะมีการใช้สูตรดังกล่าวชั่วคราวเพียง 6 เดือน ซึ่งหากภายใน 6

เดือนนี้มีการประกาศราคาซื้อขายเอทานอลของประเทศบราซิลแล้วจะนำเสนอ กบง. พิจารณาหลักเกณฑ์เพื่อกำหนดต้นทุนราคาเอทานอลอีกครั้ง

จากผลการปรับราคาเอทานอลใหม่นี้ ทำให้ราคาเอทานอลในปัจจุบันซึ่งทาง โรงงานจะใช้ในการกำหนดราคาขาย เป็นไปตามตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ราคาเอทานอลอ้างอิงในประเทศ

	ไตรมาส	ราคาเอทานอล (บาท/ลิตร)	ปรับตัว เพิ่มขึ้น/ลดลง	คิดเป็นร้อยละ
ปี 2550	1 ม.ค.-มี.ค.	19.33		
	2 เม.ย.-มิ.ย.	18.62	(0.71)	96
	3 ก.ค.-ก.ย.	16.82	(1.80)	90
	4 ต.ค.-ธ.ค.	15.29	(1.53)	91
ปี 2551	1 ม.ค.-มี.ค.	17.28	1.99	113
	2 เม.ย.-มิ.ย.	17.54	0.26	102
	3 ก.ค.-ก.ย.	18.01	0.47	103
	4 ต.ค.-ธ.ค.	22.11	4.10	123
ปี 2552	1 ม.ค.-มี.ค.	17.18	(4.93)	78
	2 เม.ย.-มิ.ย.	18.62	1.44	108
	3 ก.ค.-ก.ย.	20.73	2.11	111

จากราคาเอทานอลที่กำหนด จะเห็นได้ว่าราคาเอทานอลมีการแกว่งตัวขึ้นลง แต่ ภายหลังจากไตรมาสที่ 4/2550 จะเห็นได้ว่าราคามีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น ร้อยละ 2 ถึง 3 ในแต่ละไตรมาส ยกเว้นไตรมาสที่ 4/2551 และ 1/2552 ซึ่งจะมีการปรับราคาที่สูงขึ้นและลง อย่างผิดปกติ และภายหลังจากมีการปรับวิธีการกำหนดราคาเอทานอลในเดือนมิถุนายน 2552 จะพบว่าราคาเอทานอลมีการปรับตัวเพิ่มขึ้น ร้อยละ 3 ในไตรมาสที่ 3/2552 ซึ่งหาก นำเอาข้อมูลที่ได้มาประมาณการราคาของเอทานอลในอนาคต จะประมาณได้ว่าอัตราการเพิ่มขึ้นของราคาเอทานอลมีค่าเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ ร้อยละ 3 ต่อไตรมาส

- 2.8. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) ผลิตภัณฑ์เอทานอลที่ผลิตได้จากโรงงานเอทานอลใน จังหวัดลำพูนนี้ จะใช้วิธีการขายตรงให้แก่ผู้ค้าน้ำมันเช่น บริษัท ปตท จำกัด (มหาชน) เพื่อที่จะนำเอทานอลนี้ไปผสมแปรรูปเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ โดยทางโรงงานจะจัดส่ง

เอทานอลที่ผลิตได้ให้แก่ผู้ค้าน้ำมัน ณ. โรงกลั่นของลูกค้า ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายในการขนส่งลิตรละ 2 บาท

- 2.9. การส่งเสริมการตลาด (Promotion) ทางด้านการส่งเสริมการตลาดนั้น ทางโครงการจะจัดให้มีการฝึกอบรมพนักงานขาย เพื่อให้มีความรู้และข้อมูล ทั้งทางด้านผลิตภัณฑ์ และขบวนการผลิตเอทานอล เพื่อใช้ในการประกอบการขาย ตลอดจนการจัดทำแผ่นประชาสัมพันธ์ของทางบริษัท ให้แก่ลูกค้าผู้สนใจ อีกทั้งยังรับจัดการดูงานของโรงกลั่น ให้แก่ลูกค้าที่สนใจอีกด้วย

จากผลการวิเคราะห์ทางด้านการตลาด จะสรุปได้ว่า การผลิตเอทานอลเพื่อจำหน่ายเป็นเชื้อเพลิงให้แก่ผู้ค้าน้ำมัน เพื่อนำไปผลิตเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ มีความเป็นไปได้ทางการตลาด โดยตลาดยังมีความต้องการเอทานอลอย่างต่อเนื่อง และพยากรณ์ถึงแนวโน้มราคาเอทานอลในอนาคต จากราคาเอทานอลในอดีตได้ ประมาณ ร้อยละ 3 ต่อไตรมาส แต่อย่างไรก็ตาม แนวโน้มทางด้านราคาเอทานอล ก็ยังมีการอ้างอิงถึงราคาน้ำมันในตลาดโลกด้วยเช่นกัน เพราะหากราคาเอทานอลมีการปรับตัวสูงจนเกินไป จะกระทบทำให้ความต้องการลดลง และจะเกิดการปรับสมดุลของการผลิตต่อความต้องการ ทำให้ราคากลับมาสมดุลอีกครั้ง ดังนั้น จึงพยากรณ์แนวโน้มราคาเอทานอลเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 1 ต่อปี เพื่อให้เกิดความเหมาะสมทางด้านราคาในอนาคต ซึ่งการพยากรณ์ราคาเอทานอล และยอดขาย จะสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-2 การพยากรณ์ราคาเอทานอล และยอดขาย

ปีที่	อัตราการเพิ่มของ ราคาเอทานอล	พยากรณ์ราคาขาย (บาท/ลิตร)	ปริมาณเอทานอลขาย (ลิตร)	พยากรณ์ยอดขาย (บาท)
ปีที่ 1		20.10	720,000.00	14,472,000.00
ปีที่ 2	1.0%	20.30	720,000.00	14,616,720.00
ปีที่ 3	1.0%	20.50	720,000.00	14,762,887.20
ปีที่ 4	1.0%	20.71	720,000.00	14,910,516.07
ปีที่ 5	1.0%	20.92	720,000.00	15,059,621.23
ปีที่ 6	1.0%	21.13	720,000.00	15,210,217.45
ปีที่ 7	1.0%	21.34	720,000.00	15,362,319.62
ปีที่ 8	1.0%	21.55	720,000.00	15,515,942.82
ปีที่ 9	1.0%	21.77	720,000.00	15,671,102.24
ปีที่ 10	1.0%	21.98	720,000.00	15,827,813.27
ปีที่ 11	1.0%	22.20	720,000.00	15,986,091.40
ปีที่ 12	1.0%	22.42	720,000.00	16,145,952.31
ปีที่ 13	1.0%	22.65	720,000.00	16,307,411.84
ปีที่ 14	1.0%	22.88	720,000.00	16,470,485.95
ปีที่ 15	1.0%	23.10	720,000.00	16,635,190.81
ปีที่ 16	1.0%	23.34	720,000.00	16,801,542.72
ปีที่ 17	1.0%	23.57	720,000.00	16,969,558.15
ปีที่ 18	1.0%	23.80	720,000.00	17,139,253.73
ปีที่ 19	1.0%	24.04	720,000.00	17,310,646.27
ปีที่ 20	1.0%	24.28	720,000.00	17,483,752.73

การวิเคราะห์ด้านเทคนิค

การวิเคราะห์ด้านเทคนิค เป็นการศึกษาเกี่ยวกับ ข้อมูลทั่วไปของมันฝรั่งซึ่งจะนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิต ข้อมูลเกี่ยวกับเอทานอล กระบวนการผลิตเอทานอลจากมันฝรั่ง เทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในการผลิตเอทานอล ระบบการผลิต วัตถุดิบที่ใช้ กำลังการผลิต ปริมาณการผลิต ซึ่งจะใช้ชนิดและรูปแบบของโรงงานต้นแบบผลิตเอทานอลจากมันเส้น ที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิจัย และคิดค้นขึ้นเป็นแบบอย่าง เพราะเนื่องจากได้มีการวิจัยในขบวนการหมัก เพื่อที่จะเพิ่มผลผลิตเอทานอลให้มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นกว่าวิธีการหมักปกติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนการผลิต และเงินลงทุนถาวรต่างๆ

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับมันฝรั่งวัตถุดิบ

มันฝรั่งเป็นพืชดั้งเดิมของชาวโลกซีกตะวันตก และเชื่อกันว่ามีแหล่งกำเนิดอยู่บนพื้นที่ระหว่างประเทศเม็กซิโก และชิลี บนแถบที่ราบสูงบนเทือกเขาแอนดีส ในประเทศโบลิเวีย หรือเปรู มันฝรั่งเป็นพืชหัวซึ่งมนุษย์ใช้บริโภค และมีความสำคัญทางเศรษฐกิจของโลกมานานแล้ว ในปีหนึ่งๆ ทั้งโลกผลิตมันฝรั่งได้ประมาณ 300 ล้านตันต่อเนื้อที่ปลูกทั้งหมดประมาณ 7 ถึง 8 หมื่นไร่ แหล่งผลิตมันขนาดใหญ่ ได้แก่ รัสเซีย โปแลนด์ เยอรมนี ฝรั่งเศส สหรัฐอเมริกา ลาตินอเมริกา และบรรดาประเทศในตะวันออกไกล ประเทศที่สามารถผลิตมันฝรั่งได้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด ได้แก่ สวิตเซอร์แลนด์ คือ 5 ตัน และที่รองลงมาก็คือเบลเยียมและเยอรมันตะวันตก คือ ได้ผลผลิต 4.5 ตัน

มันฝรั่งเป็นพืชฤดูหนาว โดยแหล่งปลูกในประเทศไทย ซึ่งปลูกมันฝรั่งได้ผลดี คือ จังหวัดในทางภาคเหนือ ซึ่งมีอากาศหนาวเย็น เช่น เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง แม่ฮ่องสอน เชียงราย ส่วนจังหวัดทางภาคอีสาน ก็ปลูกกันบ้าง แต่ปริมาณที่ผลิตยังน้อยมาก เมื่อเทียบกับจังหวัดทางภาคเหนือ เชียงใหม่เป็นจังหวัดที่ปลูกและผลิตมันฝรั่งมากที่สุด โดยมันฝรั่งที่ส่งไปจำหน่ายยังจังหวัดต่างๆ ส่วนมากเป็นมันฝรั่งจากจังหวัดเชียงใหม่

ลักษณะทั่วไปของมันฝรั่ง

มันฝรั่งจัดเป็นพวกพืชล้มลุก อายุตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 3 ถึง 4 เดือน ลำต้นมีลักษณะเป็นกิ่ง ตั้งตรงสูงประมาณ 30 ถึง 60 เซนติเมตร หัวเกิดจากลำต้นใต้ดิน 1 ต้นจะให้หัว 3 ถึง 5 หัว มันฝรั่งมีชื่อภาษาอังกฤษสามัญว่า โปเตโดหรือ ไอริช โปเตโด มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า โซลานัม ทูเบอโรซุม (Solanum tuberosum) อยู่ในตระกูล โซลานาซี (Solanaceae) ผลมันฝรั่งแต่ละผลมีลักษณะเล็กกลม สีน้ำตาล เส้นผ่านศูนย์กลางยาวประมาณ 1 ถึง 4 นิ้ว ติดกับไหลอันเป็นลำต้นที่

เปลี่ยนแปลงไป เกิดเป็นกิ่งจากส่วนล่างของลำต้นงอกไขซอนลงไปบนดินตอนปลายขยายใหญ่เพื่อสร้างหัว หัวมีตาอยู่โดยรอบในลักษณะวงกลม ภายในหัวมันฝรั่งจะมีแกนตรงกลางพุ่งไปยังตาทุกตา รอบๆ แกนเป็นเซลล์พวคพาเรไคมา (parenchyma) ซึ่งมีสารพวกแป้งอยู่ ซึ่งโดยเฉลี่ย มันฝรั่งจะมีแป้งอยู่ประมาณ ร้อยละ 18 ถึง 20

พันธุ์มันฝรั่ง

มันฝรั่งที่นิยมปลูกทางภาคเหนือของประเทศไทยมีหลายพันธุ์ด้วยกัน แต่แบ่งออกเป็นสองกลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่

1. พันธุ์บริโภคนิยม ซึ่งลักษณะของหัวมันฝรั่งจะมีขนาดใหญ่ และยาว มีปริมาณน้ำตาลสูงเหมาะแก่การนำไปบริโภค และประกอบอาหาร ปริมาณเพาะปลูกน้อย ตามความต้องการของตลาดสดเพื่อการบริโภค
2. พันธุ์โรงงาน ลักษณะของหัวมันฝรั่งจะมีขนาดกลมสม่ำเสมอ มีปริมาณน้ำตาลต่ำ แป้งสูงเหมาะแก่การนำไปแปรรูปเป็นมันฝรั่งทอดกรอบ ซึ่งส่วนใหญ่ ทางบริษัทผู้ผลิตมันฝรั่งทอดกรอบจะเป็นผู้จัดหาหัวพันธุ์เพื่อให้เกษตรกรทำการเพาะปลูก ตามความต้องการของบริษัท ในลักษณะคอนแทรคฟาร์มมิ่ง (Contract farming)

ปริมาณมันฝรั่งวัตถุดิบ

ในประเทศไทย สามารถเพาะปลูกมันฝรั่งได้สองช่วงได้แก่ ช่วงฤดูแล้ง ซึ่งจะเก็บเกี่ยวในระหว่างเดือน มกราคม ถึง เดือนมีนาคม และช่วงฤดูฝน ซึ่งจะเก็บเกี่ยวในระหว่างเดือน สิงหาคม ถึงเดือนธันวาคม ในแต่ละปี ทางบริษัทเป๊ปซี่-โคล่า (ไทย) เทรคดิง จำกัด จะทำการจัดซื้อมันฝรั่งสดพันธุ์โรงงานเพื่อการแปรรูปจากทั้งสองช่วง ในปริมาณ 50,000 ถึง 55,000 ตัน และมีของเสียจากขบวนการผลิตมันฝรั่ง เฉลี่ยประมาณ 8,000 – 9,000 ตันต่อปี ซึ่งในปริมาณของเสียนี้ จะสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ได้แก่

1. เศษดินปนเปื้อน ประมาณ 20 ตัน
2. น้ำเสีย ประมาณ 400 ตัน
3. น้ำหนักสูญหาย ประมาณ 600 ตัน
4. ค่าหนักเกินมาตรฐาน ประมาณ 7,000 ถึง 8,000 ตัน

จากปริมาณของเสียนี้ ทางบริษัทเป๊ปซี่-โคล่า (ไทย) เทรคดิง จำกัด ต้องมีภาระในการกำจัดของเสียในอัตรา 1 กิโลกรัมละห้าสิบบาท คิดเป็นมูลค่าการกำจัดของเสียต่อปี ประมาณ 3 ถึง 4 ล้านบาท

จากปริมาณของเสียดังกล่าว ทำให้ปริมาณของเสี้ยวที่สามารถซื้อเพื่อนำไปผลิตเป็นเอทานอลมีอยู่เพียงแค่กลุ่มมันฝรั่งที่มีค่ากำหนดเกินมาตรฐานประมาณ 7,000 ถึง 8,000 ตันต่อปีเท่านั้น

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเอทานอล และการผลิตเอทานอล

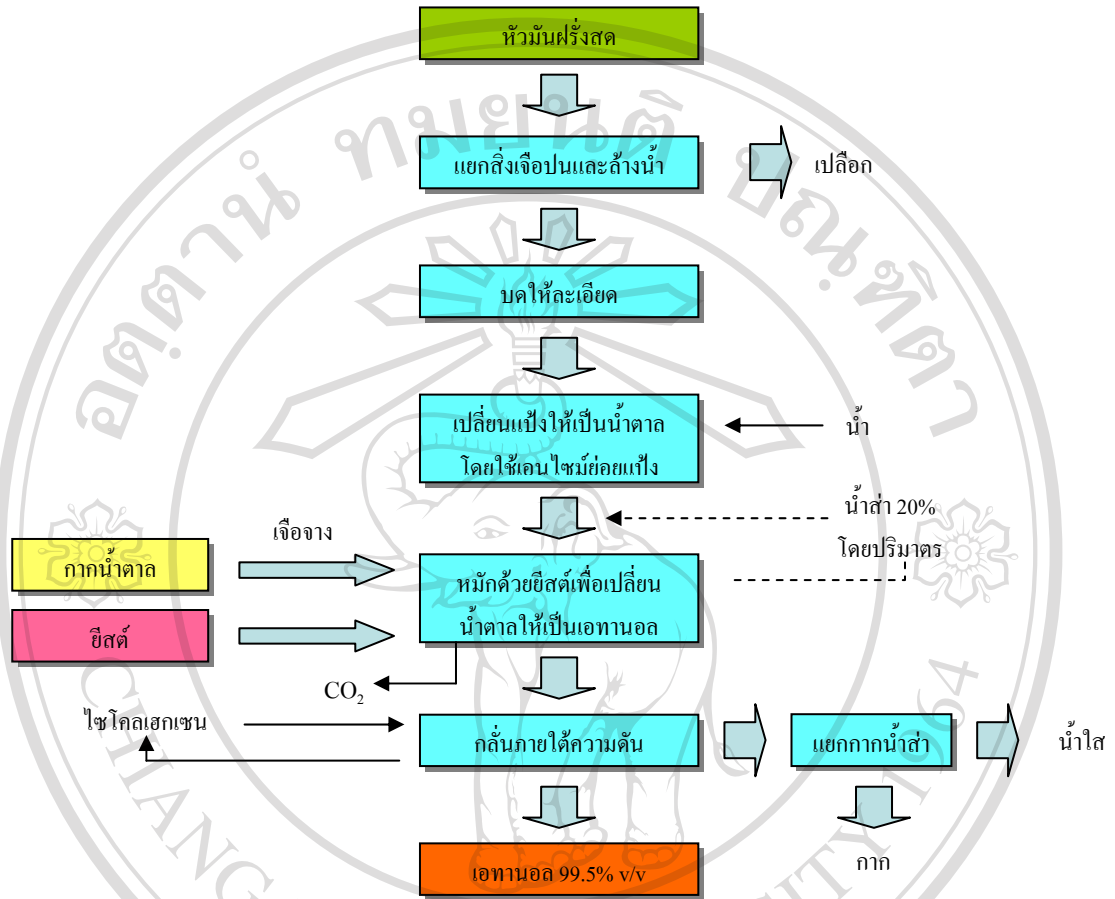
เอทานอล หรือ เอทิลแอลกอฮอล์ คือ แอลกอฮอล์ชนิดหนึ่งที่มีสูตรเคมี C_2H_5OH มีลักษณะเป็นของเหลวใส ไม่มีสี ติดไฟง่าย มีความไวไฟและค่าออกเทนสูง เอทานอล ผลิตได้ทั้งจากกระบวนการสังเคราะห์ทางเคมี โดยใช้เอทิลีนเป็นวัตถุดิบ และกระบวนการหมัก (Conventional Fermentation, CF) โดยใช้พืชผลหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีแป้งและน้ำตาลสูงเป็นวัตถุดิบ มาทำการหมักเพื่อเปลี่ยนแปลงจากพืชเป็นน้ำตาลแล้วเปลี่ยนจากน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ ซึ่งวิธีนี้เป็นกระบวนการที่ได้รับความนิยมและมีวัตถุดิบที่สามารถเลือกใช้ได้หลากหลายชนิดตามความเหมาะสมของแต่ละประเทศ เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง มันสำปะหลัง มันฝรั่ง อ้อย กากน้ำตาล สำหรับ ฯลฯ และเมื่อทำให้เป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 95% โดยการกลั่นจะเรียกว่า เอทานอล (Ethanol) ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมาย อาทิ ใช้ผลิตอาหาร และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ใช้เป็นตัวทำละลายในอุตสาหกรรม ใช้เป็นเชื้อเพลิง เอทานอลที่นำไปผสมในน้ำมันเพื่อใช้เติมเครื่องยนต์เป็นแอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ตั้งแต่ 99.5% โดยปริมาตร ซึ่งสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงได้

การผลิตเอทานอล ของโรงงานผลิตเอทานอล ในจังหวัดลำพูน

วัตถุดิบที่ใช้ผลิตเอทานอลของโรงงานผลิตเอทานอล ในจังหวัดลำพูนจะใช้วัตถุดิบประเภทแป้ง ได้แก่ มันฝรั่ง เป็นวัตถุดิบ ในกระบวนการผลิตเอทานอลนั้นสามารถสรุปเป็นขั้นตอนหลักๆ 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ
2. ขั้นตอนการเตรียมหัวเชื้อและการหมัก
3. ขั้นตอนการแยกผลิตภัณฑ์เอทานอลและทำให้บริสุทธิ์
4. ขั้นตอนการใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์รองหรือผลพลอยได้จากของเสี้ยว

ซึ่งขบวนการผลิตสามารถแสดงเป็นแผนผังการผลิตได้ดังนี้



ภาพที่ 4-1 ขบวนการผลิตเอทานอล

การเตรียมวัตถุดิบก่อนการหมักและการหมัก

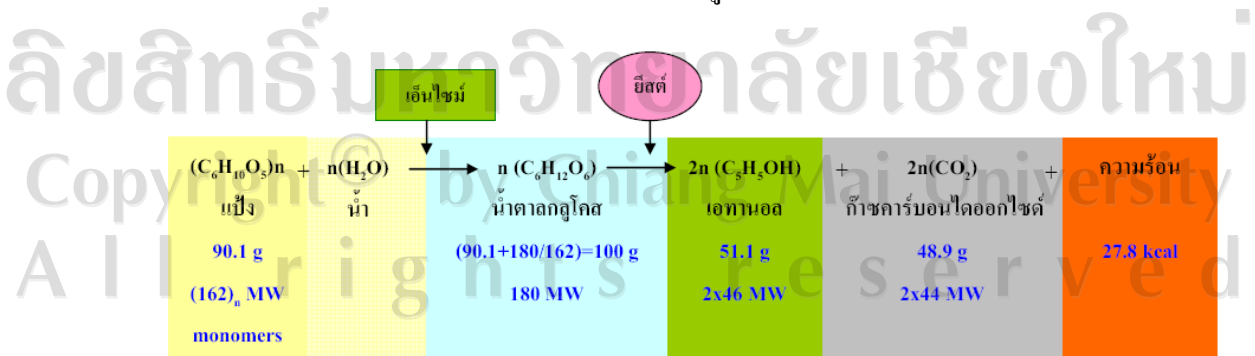
ในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบนั้น มันฝรั่งเป็นวัตถุดิบประเภทแป้ง จะต้องนำไปผ่านกระบวนการโม่เพื่อลดขนาดลง ด้วยเครื่อง Hammer Mill ซึ่งมีความเร็วรอบสูง ทำให้ได้ผงแป้งที่มีความละเอียดก่อนที่จะนำมาผสมกับน้ำเป็นน้ำแป้ง ช่วยในการผสมและการเกิดปฏิกิริยาของเอนไซม์ก่อนที่จะทำการผสมน้ำแป้งที่จะต้องมีความเข้มข้นที่เหมาะสม โดยมีขั้นตอนที่สำคัญคือการให้ความร้อนแก่น้ำแป้ง เพื่อให้แป้งสุก แล้วย่อยแป้งหรือเซลลูโลสให้เป็นน้ำตาลก่อน ด้วยการใช้น้ำร้อน หลังจากผ่านการย่อยแป้งครั้งแรกด้วยเอนไซม์แอลฟา-อะมิเลส (α -amylase) แล้ว จะทำการเติมเอนไซม์กลูโคส-อะมิเลส (Glucoamylase or α -amylase) เพื่อผลิตน้ำตาลกลูโคส จากนั้นจึงเติมยีสต์เพื่อหมักน้ำตาลกลูโคสเป็นเอทานอล ทำให้การย่อยแป้งครั้งสุดท้ายด้วยเอนไซม์

เกิดขึ้นพร้อมกับการหมักด้วยเชื้อยีสต์ในขั้นตอนเดียวกัน ดังนั้น ตัวอย่างน้ำแข็งก่อนเข้าสู่กระบวนการหมักจึงมีปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ และค่าสมมูลย์เด็กโทรสต่ำกว่าตัวอย่างที่ได้ เมื่อสิ้นสุดการย่อยครั้งสุดท้ายของกระบวนการผลิต ซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาและประหยัดพลังงานของกระบวนการผลิต เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบที่เป็นแป้ง ซึ่งการหมักด้วยกระบวนการแบบนี้จะไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำตาลกลูโคสที่เกิดขึ้นในระหว่างการหมัก โดยที่ปริมาณน้ำตาลกลูโคสเริ่มต้นก่อนหมักจะมีค่าต่ำ และจะมีค่าต่ำตลอดการหมัก ทั้งนี้เนื่องจากการหมักแบบนี้จะทำการย่อยให้น้ำตาลกลูโคสออกมาตลอดเวลา น้ำตาลกลูโคสที่เกิดขึ้นจะถูกยีสต์ใช้ไปในทันทีเพื่อหมักเป็นแอลกอฮอล์ทันที ดังนั้น การหมักแบบนี้จึงไม่มีการสะสมของน้ำตาลกลูโคส ช่วยให้ประสิทธิภาพการหมักของเชื้อยีสต์ดีขึ้นด้วย

การหมัก

ในกระบวนการหมัก จะเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ยีสต์ การเลือกใช้ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่เหมาะสมกับวัตถุดิบที่นำมาหมัก จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการหมัก ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักคือ เอทานอลหรือเอทานอลที่มีความเข้มข้นประมาณร้อยละ 8-12 โดยปริมาตร

การหมัก (Fermentation) เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีที่เกิดจากการทำงานของเชื้อยีสต์ในการเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคส ภายใต้สภาพที่ปราศจากออกซิเจนหรือมีออกซิเจนเพียงเล็กน้อย ให้เป็นแอลกอฮอล์ โดยทั่วไป การหมักแบบครั้งคราว (batch fermentation) จะใช้เวลาประมาณ 3 วันเพื่อให้ได้แอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นประมาณร้อยละ 10 โดยปริมาตร ซึ่งยีสต์จะเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคสเป็นแอลกอฮอล์ได้ร้อยละ 51.1 และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ร้อยละ 48.9 โดยน้ำหนัก และมีความร้อนเกิดขึ้นด้วย ดังสมการเคมีดังรูปที่ 4-2



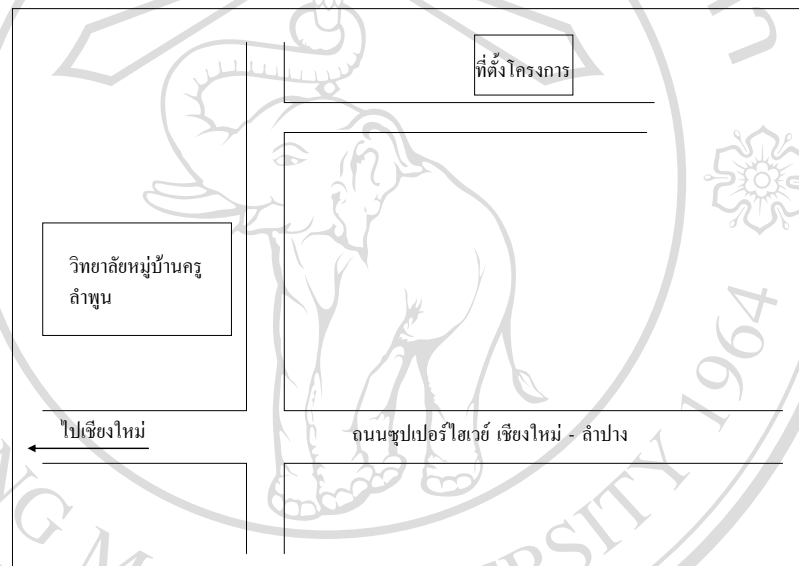
ภาพที่ 4-2 สมการเคมีการเปลี่ยนแปลงจากแป้งเป็นน้ำตาล

การแยกผลิตภัณฑ์เอทานอลและการทำให้บริสุทธิ์

สำหรับในส่วนของการกลั่นเอทานอลบริสุทธิ์ เมื่อเสร็จสิ้นจากกระบวนการหมักแล้ว น้ำสาที่ได้นำไปกรองเพื่อแยกกากด้วยเครื่องกรองแบบ Extractor โดยน้ำสาที่ได้จากกระบวนการหมักจะถูกบีบสู่ตะแกรงกรองที่หมุนอย่างต่อเนื่อง ส่วนที่เป็นน้ำ เอทานอลและอนุภาคขนาดเล็ก รวมทั้งเซลล์ยีสต์จะสามารถผ่านตะแกรงออกไปได้ แต่ส่วนของกากมันฝรั่งที่เหลือจากการย่อยและหมักจะถูกเหวี่ยงขึ้นสู่ด้านบน และแยกออกจากด้านหลังของตัวเครื่อง โดยกากดังกล่าวจะถูกส่งต่อไปยังเครื่องอัดกาก กากมันฝรั่งจะถูกคั่นเอาจากส่วนที่เป็นน้ำสาออกมาเพื่อให้กากแห้งที่สุด น้ำสาที่คั่นได้จะถูกบีบเข้าเครื่องกรองอีกครั้งหนึ่ง เพื่อแยกเอาน้ำสาออกจากกาก และเก็บไว้ในถังพัก ก่อนที่จะถูกส่งต่อไปเข้าสู่กระบวนการกลั่น โดยใช้หอกลั่นลำดับส่วนแยกเอทานอลออกจากน้ำหมักที่หมักเสร็จแล้ว ซึ่งจะมีเอทานอลที่มีความเข้มข้นประมาณร้อยละ 10 โดยอาศัยหลักการให้ความร้อนแก่น้ำหมัก ซึ่งเอทานอลมีจุดเดือดต่ำกว่าน้ำจะระเหยกลายเป็นไอได้มากกว่า เมื่อไอน้ำควบแน่นกลายเป็นของเหลวจะได้ของเหลวที่มีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ที่สูงขึ้น การกลั่นในช่วงแรกจะได้เอทานอลเข้มข้นร้อยละ 40 หลังจากนั้นจะนำไปกลั่นต่อเพื่อให้เอทานอลที่มีความเข้มข้นร้อยละ 95 อย่างไรก็ตามการกลั่นที่ความดันบรรยากาศ จะไม่สามารถผลิตเอทานอลที่มีความเข้มข้นสูงกว่านี้ได้ เนื่องจากเกิดองค์ประกอบที่เป็นของผสมอะซีโอโทรป (Azeotropic mixture) หรือของผสมของสารที่มีจุดเดือดคงที่ จากนั้นจึงเป็นขั้นตอนการกำจัดน้ำที่เหลือออกด้วยกระบวนการแยกด้วยวิธีโมเลกุลาลเซฟ (molecular sieve separation) โดยการให้เอทานอลมีน้ำ (hydrous ethanol) ผ่านวัสดุที่มีรูพรุนสูง เช่น Zeolite เพื่อให้รูพรุนนั้นดักเอาน้ำออก เพื่อให้ได้เอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ 99.5 มีชื่อเรียกว่า เอทานอลไร้น้ำ (anhydrous หรือ absolute ethanol) แล้วจึงนำมาตรวจวิเคราะห์คุณภาพเอทานอลในห้องปฏิบัติการจนสามารถนำไปผสมกับน้ำมันเบนซินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

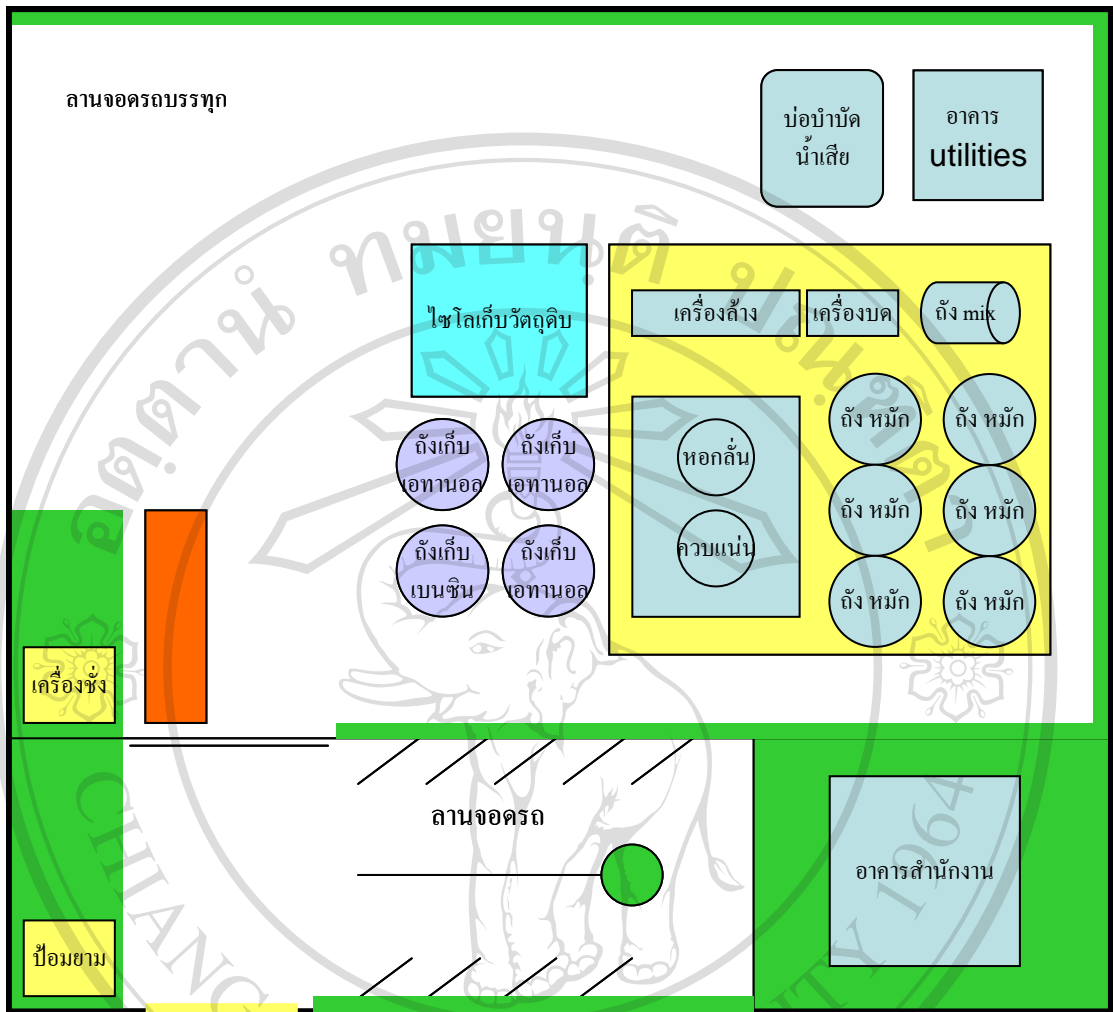
จากการศึกษาข้อมูลทางเทคนิค ข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลทุติยภูมิ ต่างๆ สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ทางด้านเทคนิค เกี่ยวกับโรงงานผลิตเอทานอล ในจังหวัดลำพูนได้ดังนี้

- 2.1 ทำเลที่ตั้ง ที่ตั้งของโรงงานตามโครงการ จะใช้เนื้อที่ประมาณ 5 ไร่ ราคาที่ดินรวมค่าปรับปรุงราคาไร่ละ 700,000 บาท ที่ดินที่ตั้งโรงงานอยู่ที่ตำบลอุโมงค์ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน เนื่องจากเป็นทำเลที่มีการคมนาคมสะดวก สาธารณูปโภคพร้อม ใกล้แหล่งวัตถุดิบ และอยู่ใกล้บริเวณนิคมอุตสาหกรรมลำพูน และสามารถยื่นขออนุญาตก่อสร้างโรงงานขนาดเล็กได้



ภาพที่ 4-3 แผนที่ตั้งโครงการ

- 2.2 สิ่งปลูกสร้าง ประกอบด้วยอาคารโรงงาน ขนาดพื้นที่ใช้สอย 2,500 ตารางเมตร อาคารสำนักงาน โรงเก็บวัตถุดิบ อาคารบำบัดน้ำเสีย อาคารระบบและซ่อมบำรุง อาคารเครื่องจักรครบทุก ป้อนยาม โดยกำหนดให้มีอายุการใช้งานในการคิดค่าเสื่อมราคาเป็นเวลา 20 ปี และมีค่าเสื่อมราคาเป็น 1 บาท เมื่อหมดอายุการใช้งาน และหากมีการขายเมื่อหมดอายุโครงการ จะคิดมูลค่าซากที่ร้อยละ 10 โดยรายละเอียดสิ่งปลูกสร้างแสดงไว้ในตารางที่ 4-3



ภาพที่ 4-4 แผนผังโรงงาน

ตารางที่ 4-3 รายการสิ่งปลูกสร้าง

ลำดับที่	รายการ	วัสดุก่อสร้าง				กว้าง x ยาว (เมตร)	พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)	ราคาก่อสร้าง (บาท/ตร.ม.)	มูลค่าก่อสร้าง (บาท)	อายุการใช้งาน (ปี)	ค่าเสื่อมราคาต่อปี (บาท)
		โครงสร้าง	พื้น	ผนัง	หลังคา						
1	อาคารโรงงาน	คสล./ถ.	คสล.	คบ./ป.	มทช.	50 x 50	2,500	3,000	7,500,000	20	375,000
2	อาคารสำนักงาน	คสล./ถ.	คสล.	อ./ป.	โมเนีย	10 x 10	100	5,000	500,000	20	25,000
3	อาคารเก็บวัตถุดิบ	คสล./ถ.	คสล.	คบ./ป.	มทช.	10 x 10	100	3,000	300,000	20	15,000
4	อาคารบำบัดน้ำเสีย	คสล./ถ.	คสล.	คบ./ป.	มทช.	15 x 15	225	3,000	675,000	20	33,750
5	อาคารระบบและซ่อมบำรุง	คสล./ถ.	คสล.	คบ./ป.	มทช.	15 x 15	225	3,000	675,000	20	33,750
6	อาคารเครื่องจักรครบทุก	คสล./ถ.	คสล.	คบ./ป.	มทช.	3 x 3	9	1,500	13,500	20	675
7	ป้อมยาม	คสล./ถ.	คสล.	คบ./ป.	โมเนีย	2 x 2	4	3,000	12,000	20	600
8	ถนนภายในโรงงาน		คสล.						1,000,000	20	50,000
9	รั้วรอบโรงงาน	คบ.				3 x 500	1,500	500	750,000	20	37,500
								รวม	11,425,500	20	571,275

หมายเหตุ: คสล. = คอนกรีตเสริมเหล็ก, คบ. = คอนกรีตบล็อก, อ. = อิฐ, ป. = ฉาบปูน ถ. = เหล็ก, มทช. = เมทัลชีท, โมเนีย = กระเบื้องซีแพคโมเนีย

2.3 เครื่องจักรอุปกรณ์ ประกอบด้วย ไซโลเก็บวัตถุดิบ เครื่องล้าง เครื่องบด ถังผสม ถังหมัก หม้อต้มน้ำ หอกลั่นเอทานอล เครื่องควบแน่น บ่อบำบัดน้ำเสีย ถังเก็บเอทานอล สายพานลำเลียงต่างๆ รวมถึงหม้อแปลงไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าแสงสว่างในโรงงาน โดยกำหนดให้มีอายุการใช้งานในการคิดค่าเสื่อมราคาเป็นเวลา 10 ปี และมีค่าเสื่อมราคาเป็น 1 บาท เมื่อหมดอายุการใช้งาน และเมื่อหมดระยะเวลาการคิดค่าเสื่อมราคาแล้ว จะทำการจัดหาอุปกรณ์ใหม่ทดแทน ส่วนเครื่องจักรอุปกรณ์ชุดเก่าจะขายซากโดยมีมูลค่าร้อยละ 30 โดยรายละเอียดเครื่องจักรอุปกรณ์แสดงไว้ในตารางที่ 4-4

2.4 ยานพาหนะ เพื่อความสะดวกในการติดต่อจัดซื้อ ขนส่งวัตถุดิบ และสินค้าตามโครงการ จึงควรมีรถกระบะบรรทุก จำนวน 1 คัน และ รถดักตัวอย่าง จำนวน 1 คัน โดยกำหนดให้มีอายุการใช้งานในการคิดค่าเสื่อมราคาเป็นเวลา 5 ปี และมีค่าเสื่อมราคาเป็น 1 บาท เมื่อหมดอายุการใช้งาน และเมื่อหมดระยะเวลาการคิดค่าเสื่อมราคาแล้ว ให้ทำการจัดซื้อยานพาหนะทดแทนของเดิม โดยคิดมูลค่าของซากที่ร้อยละ 30 โดยรายละเอียดยานพาหนะแสดงไว้ในตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-4 รายการเครื่องจักรอุปกรณ์

ลำดับที่	รายการ	แหล่งที่มา	ขนาดหรือกำลังการผลิตต่อหน่วย	หน่วย	จำนวน (หน่วย)	ราคาต่อหน่วย	มูลค่าเครื่องจักร (บาท)	อายุการใช้งาน (ปี)	ค่าเสื่อมราคาต่อปี (บาท)
1	เครื่องขังรถบรรทุก	ภายในประเทศ	25 ตัน	เครื่อง	1	150,000	150,000	10	15,000
2	ถังเก็บวัตถุดิบ	ภายในประเทศ	15 ตัน	ถัง	2	100,000	200,000	10	20,000
3	เครื่องล้าง (Washer)	ภายในประเทศ	10 ตันต่อชั่วโมง	เครื่อง	1	200,000	200,000	10	20,000
4	เครื่องบด (Hammer Mill)	ภายในประเทศ	10 ตันต่อชั่วโมง	เครื่อง	1	500,000	500,000	10	50,000
5	ถังผสม (Mixer Tank)	ภายในประเทศ	15 ตัน	ถัง	1	200,000	200,000	10	20,000
6	ถังหมัก (Fermentation Tank)	ภายในประเทศ	24,000 ลิตร	ถัง	6	200,000	1,200,000	10	120,000
7	หอกันลำดับส่วน (Distill Column)	อเมริกา	100 ลิตรต่อชั่วโมง	เครื่อง	1	5,000,000	5,000,000	10	500,000
8	เครื่องควบแน่น (Condensing Unit)	อเมริกา	100 ลิตรต่อชั่วโมง	เครื่อง	1	2,000,000	2,000,000	10	200,000
9	เครื่องแยกน้ำ (Molecular Sieve)	อเมริกา	100 ลิตรต่อชั่วโมง	เครื่อง	1	2,000,000	2,000,000	10	200,000
10	ถังเก็บเอทานอล (Finishing Tank)	ภายในประเทศ	5,000 ลิตร	ถัง	4	200,000	800,000	10	80,000
11	หม้อต้มน้ำ (Boiler)	ภายในประเทศ		เครื่อง	1	500,000	500,000	10	50,000
12	ระบบท่อลำเลียง	ภายในประเทศ		ชุด	1	500,000	500,000	10	50,000
13	ระบบสายพานลำเลียง	ภายในประเทศ		ชุด	1	500,000	500,000	10	50,000
14	ระบบดับเพลิง	ภายในประเทศ		ชุด	1	200,000	200,000	10	20,000
15	หม้อแปลงไฟฟ้า	ภายในประเทศ		เครื่อง	1	200,000	200,000	10	20,000
16	ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในโรงงาน	ภายในประเทศ		ชุด	1	200,000	200,000	10	20,000
					รวม		14,350,000		1,434,998

ตารางที่ 4-5 รายการยานพาหนะ

รายการยานพาหนะ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	รวม (บาท)	อายุการใช้งาน (ปี)	ค่าเสื่อมราคาต่อปี (บาท)
รถกระบะ	1	562,000	562,000	5	112,400
รถตัดกล้วย	1	1,000,000	1,000,000	5	200,000

2.5 วัตถุดิบ วัตถุดิบที่สำคัญในการผลิตคือเศษมันฝรั่งเหลือใช้จากโรงงานแปรรูปมันฝรั่งทอดกรอบ ซึ่งในปัจจุบัน ทางบริษัท เป๊ปซี่-โคล่า (ไทย) เทรดิง จำกัด มีต้นทุนในการกำจัดเศษมันฝรั่งอยู่จำนวนหนึ่ง ดังนั้นทางโรงงานจึงกำหนดราคาซื้อเศษมันฝรั่งเหลือใช้ในราคากิโลกรัมละ 0.25 บาท ซึ่งมีราคาถูกกว่าราคาของวัตถุดิบประเภทแป้งอื่นๆ เช่นมันสำปะหลัง โดยที่ทางโรงงานจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการขนส่งเองจากบริษัท เป๊ปซี่-โคล่า (ไทย) เทรดิง จำกัด ไปยังโรงงานเอทานอล โดยมีค่าใช้จ่ายขนส่ง 0.15 บาทต่อกิโลกรัม

จากปริมาณของเศษมันฝรั่ง ประมาณ 8,000 ตันต่อปี คาดว่าจะซื้อเข้ามาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลประมาณ 6,120 ตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 76.50 โดยที่เอทานอล 1 ลิตรจะต้องใช้ปริมาณมันฝรั่งในการผลิตจำนวนประมาณ 8.50 กิโลกรัมดังนั้นปริมาณเอทานอลที่ผลิตได้จริงจะมีจำนวนประมาณ 720,000 ลิตรต่อปี ซึ่งเหมาะสมกับเครื่องจักรและระยะเวลาการผลิตที่วางแผนไว้

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบมันฝรั่งต่อปี มีดังนี้

ปริมาณเศษมันฝรั่งที่ทำการซื้อ	6,120,000 กิโลกรัม
ราคาเศษมันฝรั่ง	0.25 บาทต่อกิโลกรัม
ค่าขนส่งถึงโรงงาน	0.15 บาทต่อกิโลกรัม
รวมราคามันฝรั่งถึงหน้าโรงงาน	0.40 บาทต่อกิโลกรัม
คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น	2,448,000 บาท

2.6 กำลังการผลิต กำลังการผลิตสูงสุดกำหนดจากกำลังการผลิตของหม้อกลั่นลำดับส่วน ซึ่งหม้อกลั่น 1 เครื่อง สามารถกลั่นเอทานอลบริสุทธิ์ร้อยละ 95.5 ได้ 100 ลิตรต่อชั่วโมง ที่ประสิทธิภาพของหม้อกลั่นร้อยละ 85 หรือ 876,000 ลิตรต่อปี ตามโครงการจะทำการผลิตต่อเนื่องวันละ 3 กะๆ ละ 8 ชั่วโมง รวมเป็น 24 ชั่วโมงต่อวัน ทั้งนี้ ใน 1 ปี กำหนดให้ทำการผลิต 300 วัน ดังนั้น จะได้กำลังการผลิตสูงสุดเท่ากับ 720,000 ลิตรต่อปี

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถประมาณกำลังการผลิตและปริมาณการผลิตได้ดังนี้

จำนวนวันสูงสุด	365 วัน
จำนวนชั่วโมงการผลิตสูงสุด	8,760 ชั่วโมง
กำลังการผลิตของหม้อต้มลำดับส่วน	100 ลิตรต่อชั่วโมง
กำลังการผลิตสูงสุดของเครื่องจักร	876,000 ลิตรต่อปี
จำนวนวันผลิตตามแผนงาน	300 วัน
จำนวนชั่วโมงการผลิต	7,200 ชั่วโมง
กำลังการผลิตตามแผนการดำเนินงาน	720,000 ลิตรต่อปี
% Utilization	82.2%
ปริมาณมันฝรั่งวัตถุดิบ	6,120,000 กิโลกรัม
อัตราการใช้มันฝรั่งต่อเอทานอล 1 ลิตร	8.50 กิโลกรัม
ผลผลิตที่คาดว่าจะผลิตได้ตามปริมาณวัตถุดิบ	720,000 ลิตรต่อปี

2.7 ค่าใช้จ่ายโรงงานผันแปร การผลิตเอทานอลโดยกระบวนการหมักมีค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ในรูปของความร้อนของกระบวนการกลั่นเพื่อสกัดเอทานอลให้ได้ความบริสุทธิ์ซึ่งพลังงานที่ใช้สามารถคำนวณได้จากค่าความร้อนที่ให้แก่น้ำหมักอุณหภูมิเริ่มต้นประมาณ 30 องศาเซลเซียส เพิ่มขึ้นเพื่อให้ได้อุณหภูมิการแยกตัวของสารละลายที่ 90 องศาเซลเซียส พลังงานความร้อนนี้ได้มาจากการเผาไหม้ ก๊าซหุงต้มหรือ LPG เพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน เราจะสามารถหาค่าปริมาณความร้อนที่ต้องการใช้ได้ดังนี้

$$\text{จากสูตรค่าความร้อน } Q = mc \Delta T$$

โดยที่	
ปริมาณมันฝรั่งที่เป็นวัตถุดิบในการผลิต	6,120,000 กิโลกรัม
ปริมาณน้ำหมักเพื่อเข้าสู่ขบวนการกลั่น (m)	7,200,000 ลิตร
ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ (c)	1,000 แคลอรีต่อกิโลกรัม
อุณหภูมิที่ต้องการเปลี่ยนแปลง (ΔT)	60 องศาเซลเซียส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

คั้งนั้น

อัตราความร้อนที่ต้องใช้ในการกลั่นเท่ากับ	432,000,000 กิโลแคลอรี
อัตราความร้อนที่ได้จากก๊าซหุงต้ม	11,858 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม
คิดเป็นปริมาณก๊าซหุงต้มที่ต้องการ	36,455.70 กิโลกรัม
ต้นทุนราคาเชื้อเพลิงก๊าซหุงต้ม	16.98 บาทต่อกิโลกรัม
ต้นทุนเชื้อเพลิงก๊าซหุงต้มที่ต้องการใช้	619,017.72 บาท

ค่าใช้จ่ายโรงงานผันแปรอื่นๆ ค่าใช้จ่ายนี้ได้แก่ค่าน้ำบาดาล ค่าไฟฟ้า ซึ่งสามารถประมาณการรายจ่ายได้ดังต่อไปนี้

น้ำบาดาล

ปริมาณมันฝรั่งที่เป็นวัตถุดิบในการผลิต	6,120,000 กิโลกรัม
อัตราการใช้น้ำ	10 ลิตรต่อกิโลกรัม
ปริมาณน้ำบาดาลที่ต้องใช้ในขบวนการผลิต	61,200 ลบ.ม
ราคาต่อหน่วย	1.05 บาทต่อลบ.ม.
คิดเป็นมูลค่าน้ำบาดาล	64,260 บาท

ค่าไฟฟ้า

จำนวนชั่วโมงการผลิตจริง	7,200 ชั่วโมง
ปริมาณกำลังไฟฟ้าทั้งหมดในโรงงาน	37.3 กิโลวัตต์
อัตราไฟฟ้าที่ต้องการใช้	268,560 กิโลวัตต์-ชั่วโมง
ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย	2.915 บาทต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง
คิดเป็นค่าไฟฟ้าทั้งสิ้น	782,852.40 บาท

2.8 ค่าใช้จ่ายโรงงานคงที่ ได้แก่ค่าซ่อมบำรุงเครื่องจักร รวมถึงวัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ ซึ่งมีมูลค่าประมาณร้อยละ 5 ของมูลค่าเครื่องจักรอุปกรณ์ 14,350,000 บาท คิดได้เป็น 717,500 บาทต่อปี

2.9 การจ้างแรงงาน ในส่วนของพนักงานฝ่ายผลิต ประกอบด้วย ผู้จัดการโรงงาน หัวหน้าช่างช่างเครื่อง และคนงาน สำหรับคนงานนั้นจะใช้อัตราค่าแรงขั้นต่ำของจังหวัดลำพูน โดยในส่วนของค่าจ้างและเงินเดือนแสดงได้ดังนี้

ตาราง 4-6 ค่าแรงทางตรงและค่าแรงทางอ้อม

		จำนวน (คน)	ค่าจ้าง/เงินเดือน
แรงงานทางตรง	คนงาน กะเช้า	5	156 บาทต่อวันต่อคน
	คนงาน กะบ่าย	5	156 บาทต่อวันต่อคน
	คนงาน กะดึก	5	156 บาทต่อวันต่อคน
แรงงานทางอ้อม	ผู้จัดการ โรงงาน	1	20,000 บาทต่อเดือน
	หัวหน้าช่าง	3	12,000 บาทต่อเดือน
	ช่างเครื่อง	6	8,500 บาทต่อเดือน

สำหรับในส่วนของค่าแรงทางตรง สามารถคำนวณได้ดังต่อไปนี้

จำนวนวันผลิตตามแผนงาน	300 วัน
จำนวนแรงงานทางตรงที่ใช้ต่อวัน	15 คน
ค่าแรงต่อคนต่อวัน	156 บาทต่อคนต่อวัน
คิดเป็นค่าแรงทางตรงทั้งสิ้น	702,000 บาทต่อปี

ค่าแรงงานทางตรง มีการประมาณการการปรับค่าแรงขึ้นต่ำตามกฎหมายกำหนดที่ร้อยละ 2 ต่อปี และอัตราค่าจ้างเงินเดือนของค่าแรงงานทางอ้อม มีการประมาณการการปรับค่าจ้างเงินเดือนที่ร้อยละ 3 ต่อปี

สรุปได้ว่า ทางด้านเทคนิคนั้น สามารถผลิตเอทานอลจากเศษมันฝรั่ง โดยใช้วิธีการหมักและการกลั่นลำดับส่วน เพื่อให้ได้เอทานอลบริสุทธิ์ จำนวน 720,000 ลิตรต่อปี โดยมีการลงทุนเครื่องจักรและสินทรัพย์ต่างๆ และมีระยะเวลาโครงการ 20 ปี

การวิเคราะห์ด้านการจัดการ

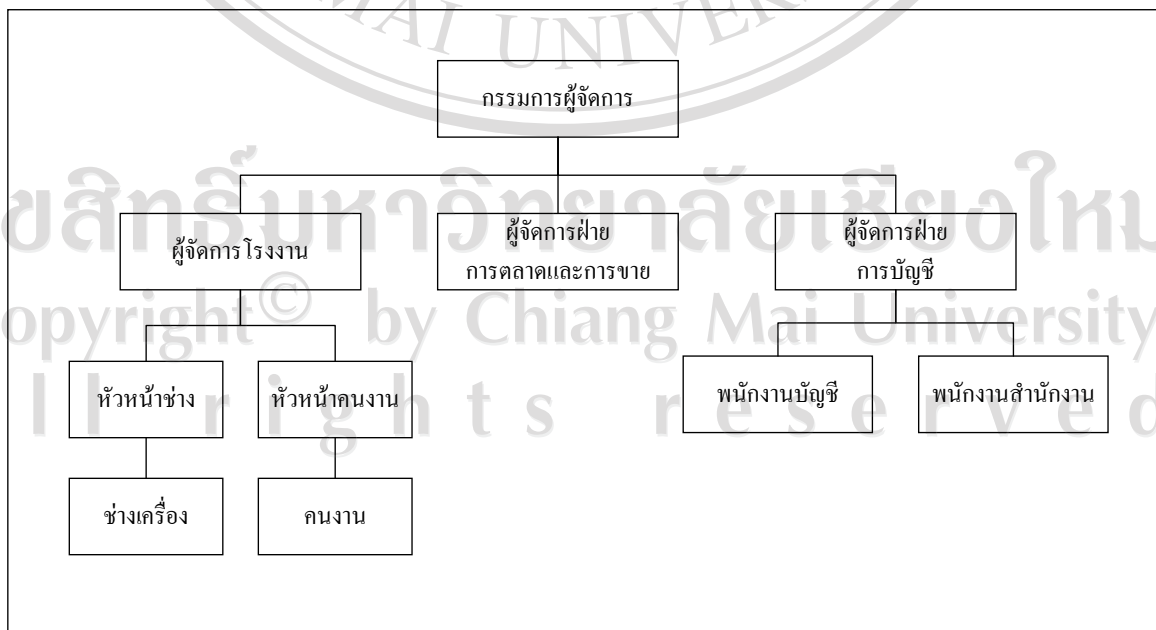
การวิเคราะห์ด้านการจัดการ เป็นการศึกษาถึงรูปแบบในด้านการจัดการที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเอทานอล เพื่อกำหนดรูปแบบขององค์กรที่ใช้ในการดำเนินงาน การจัดโครงสร้างองค์กรที่เหมาะสม และความรับผิดชอบของแต่ละสายงาน ตลอดจนการกำหนดนโยบายด้านต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคาดคะเนรายจ่ายก่อนการดำเนินงาน เงินลงทุนในโครงการ และค่าใช้จ่ายในการบริหาร

3.1 รูปแบบในการดำเนินงาน ตามโครงการมีการดำเนินงานในรูปแบบของนิติบุคคล โดยจดทะเบียนเป็นบริษัทจำกัด มีทุนจดทะเบียน 13,580,000 บาท พร้อมกับมีการดำเนินการขออนุญาตจดทะเบียนจัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ณ สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดลำพูน และทำการขออนุมัติการส่งเสริมการลงทุน จาก สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนตามข้อกำหนดการส่งเสริมการลงทุน

ในขั้นตอนของการดำเนินการจดทะเบียนต่างๆ จะมีค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้

1. ค่าจดทะเบียนนิติบุคคลร้อยละ 0.55 ของทุนจดทะเบียน เท่ากับ 74,690 บาท
2. ค่าธรรมเนียมในการจดทะเบียน โรงงานอุตสาหกรรม
3. และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ประมาณ 60,000 บาท

3.2 การจัดโครงสร้างองค์กร มีการแบ่งออกเป็น 2 ฝ่าย คือฝ่ายผลิต และฝ่ายบริหาร โดยฝ่ายบริหารประกอบด้วย แผนกการตลาดและการขาย แผนกบัญชี เป็นต้น แสดงได้ตามแผนผังดังนี้



ภาพที่ 4-5 โครงสร้างองค์กร

3.3 การจัดหาบุคลากร บุคลากรในการดำเนินงานตามโครงการสามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น เป็นส่วนมาก เนื่องจากกระบวนการผลิตและเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตไม่ซับซ้อนมาก เว้นแต่ผู้จัดการโรงงานที่จะต้องหาบุคลากรที่มีความรู้ทางด้านการเกษตรอุตสาหกรรม มีความเข้าใจในกระบวนการหมัก และการกลั่น เป็นอย่างดี ในส่วนของค่าจ้างเงินเดือนของ พนักงานฝ่ายบริหาร จะมีการประมาณการการปรับค่าจ้างเงินเดือนเพิ่มขึ้นร้อยละ 3 ต่อปี

ตาราง 4-7 พนักงานฝ่ายผลิตและฝ่ายบริหาร

	จำนวน (คน)	ค่าจ้าง/เงินเดือน (บาท)
พนักงานฝ่ายผลิต:		
ผู้จัดการโรงงาน	1	20,000 บาทต่อเดือน
หัวหน้าช่าง	3	12,000 บาทต่อเดือน
ช่างเครื่อง	6	8,500 บาทต่อเดือน
คนงานกะเช้า	5	156 บาทต่อวันต่อคน
คนงานกะบ่าย	5	156 บาทต่อวันต่อคน
คนงาน กะดึก	5	156 บาทต่อวันต่อคน
พนักงานฝ่ายบริหาร:		
กรรมการผู้จัดการ	1	30,000 บาทต่อเดือน
ผู้จัดการฝ่ายการตลาดและการขาย	1	20,000 บาทต่อเดือน
ผู้จัดการฝ่ายการบัญชี	1	20,000 บาทต่อเดือน
พนักงานบัญชี	1	8,500 บาทต่อเดือน
พนักงานสำนักงาน	2	6,500 บาทต่อเดือน

ทั้งนี้ประมาณการค่าใช้จ่ายในส่วนของการบริหาร สามารถประมาณการรายจ่ายรายปี โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตาราง 4-8 แสดงค่าใช้จ่ายในส่วนของการบริหาร ปีที่ 1-10

(หน่วย : บาท)

ค่าใช้จ่ายในการบริหาร	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10
เงินเดือน	1,098,000	1,130,940	1,164,868	1,199,814	1,235,809	1,272,883	1,311,069	1,350,402	1,390,914	1,432,641
ค่าโทรศัพท์	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
ค่าไฟฟ้า	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000
ค่าเครื่องเขียนและแบบพิมพ์	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000
ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานตัดบัญชี	400,000									
ค่าธรรมเนียมธนาคาร	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
ค่าตรวจสอบบัญชี	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
ค่ารักษาพยาบาล	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
รวมค่าใช้จ่ายในการบริหาร	1,797,000	1,429,940	1,463,868	1,498,814	1,534,808	1,571,883	1,610,069	1,649,401	1,689,913	1,731,641

ตาราง 4-9 แสดงค่าใช้จ่ายในส่วนของการบริหาร ปีที่ 11-20

ค่าใช้จ่ายในการบริหาร	(หน่วย : บาท)									
	ปีที่ 11	ปีที่ 12	ปีที่ 13	ปีที่ 14	ปีที่ 15	ปีที่ 16	ปีที่ 17	ปีที่ 18	ปีที่ 19	ปีที่ 20
เงินเดือน	1,475,620	1,519,889	1,565,485	1,612,450	1,660,824	1,710,648	1,761,968	1,814,827	1,869,272	1,925,350
ค่าโทรศัพท์	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
ค่าไฟฟ้า	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000
ค่าเครื่องเขียนและแบบพิมพ์	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000
ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานตัดบัญชี										
ค่าธรรมเนียมธนาคาร	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
ค่าตรวจสอบบัญชี	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
ค่ารักษาพยาบาล	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
รวมค่าใช้จ่ายในการบริหาร	1,774,620	1,818,888	1,864,485	1,911,450	1,959,823	2,009,648	2,060,967	2,113,826	2,168,271	2,224,349

การวิเคราะห์ด้านการเงิน

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ด้านการเงิน เพื่อนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจลงทุน โดยจะนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้านการตลาด ด้านเทคนิค และด้านการจัดการ มาใช้ประกอบดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการประเมินโครงการลงทุน

การประเมินโครงการลงทุน จะใช้การวิเคราะห์ผลตอบแทน (Returns on Investment Analysis) เป็นการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน เพื่อดูว่าโครงการที่จัดทำขึ้นมีความคุ้มค่าหรือไม่ โดยมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ได้แก่

1. การวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) คือ ผลรวมของค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิ ทั้งกระแสเงินสดรับ และกระแสเงินสดจ่าย ในแต่ละปีตลอดอายุโครงการ หรือ คือ ผลต่างระหว่างค่าปัจจุบันรวมของกระแสเงินสดรับสุทธิทั้งโครงการกับค่าปัจจุบันของเงินลงทุน โดย NPV ควรมีค่าเป็นบวก
2. การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนการลงทุนของโครงการ (Internal Rate of Return: IRR) คือ อัตราลดค่าที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิตลอดอายุโครงการเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของเงินจ่ายลงทุนตอนเริ่มโครงการ โดย IRR ควรมีค่าสูงกว่าต้นทุนของเงินทุน
3. การวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด (Discounted Payback Period: DPB) คือ ระยะเวลาที่กระแสเงินสดรับสุทธิจากโครงการสามารถชดเชยกระแสเงินสดจ่ายลงทุนสุทธิตอนเริ่มระยะเวลาโครงการพอดี โดยนำกระแสเงินสดรับสุทธิจากโครงการในแต่ละปีมาคิดลดให้เป็นค่าปัจจุบัน แล้วเปรียบเทียบกับเงินสดที่จ่ายลงทุนเมื่อเริ่มโครงการว่าจะใช้ระยะเวลานานเท่าใดจึงจะคุ้มเท่ากับเงินลงทุนตอนเริ่มโครงการ โดยระยะเวลาคืนทุนควรจะสั้นกว่า หรือเท่ากับระยะเวลาคืนทุนที่กำหนด
4. การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break-Even Point) คือการวิเคราะห์หา จุดหรือระยะเวลาที่รายได้ หรือยอดขายรวม เท่ากับต้นทุนรวม หรือเป็นจุดที่กำไรจากการดำเนินงาน เท่ากับศูนย์พอดี การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนเป็นการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ ต้นทุนการผลิต และผลกำไรเพื่อกำหนดปริมาณการผลิตที่เหมาะสม
5. การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) คือการวิเคราะห์ในกรณี ถ้าผลตอบแทนหรือต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายไม่เป็นไปตามการประมาณแล้ว จะมีผลกระทบต่อผลลัพธ์ของการลงทุนเช่นไร ความเสี่ยงในที่นี่จะหมายถึงความไม่แน่นอนของกระแสเงินสดที่จะได้รับจากโครงการ ในการศึกษานี้จะทำการประเมินผลตอบแทน ในกรณีที่ราคาขายเอทานอลไม่

ปรับตัวตามพยากรณ์ราคาเอทานอลที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 1 ต่อปี ทำให้มีผลกระทบต่อกระแสเงินสดรับเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงเช่นไร

1. การวิเคราะห์กรณีที่ราคาเอทานอลมีค่าคงที่ ไม่มีการเพิ่มขึ้น
 2. การวิเคราะห์กรณีที่ราคาเอทานอลมีค่าเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 0.5 ต่อปี
6. สรุปผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนโรงงานผลิตเอทานอล ในจังหวัดลำพูน ว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ในการดำเนินงาน

สมมติฐานการศึกษา

ในการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนโรงงานผลิตเอทานอล ในจังหวัดลำพูนนี้ เป็นการศึกษาว่าการตั้งโรงงานผลิตเอทานอลในจังหวัดลำพูน โดยซื้อเศษมันฝรั่งมาเป็นวัตถุดิบ จะมีความคุ้มค่าหรือไม่ โดยมีการกำหนดการต้นทุนและผลตอบแทนจากการลงทุนที่เกี่ยวข้องตามสมมติฐานการศึกษาดังนี้

1. กำหนดต้นทุนและผลตอบแทนจากการลงทุนที่เกี่ยวข้อง เฉพาะในส่วนของการผลิตและขายเอทานอล เท่านั้น สำหรับรายได้จากผลิตผลอื่นๆ ที่ได้จากการผลิตเอทานอล เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือเศษมันฝรั่งหลังจากการผลิต จะไม่นำมาพิจารณาในการศึกษาคั้งนี้
2. อายุของโครงการ โรงงานผลิตเอทานอล ที่ทำการศึกษามีอายุโครงการ 20 ปี
3. ค่าเสื่อมราคาของอาคารสิ่งปลูกสร้าง เครื่องจักรและอุปกรณ์ จะคิดค่าเสื่อมราคาโดยวิธีเส้นตรง โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 3.1 อาคาร สิ่งปลูกสร้างจะคิดค่าเสื่อมราคา 20 ปี และเมื่อสิ้นสุดระยะเวลากำหนดมูลค่าราคาของอาคารและสิ่งปลูกสร้างเป็นหนึ่งบาท โดยคิดมูลค่าซากร้อยละ 10 ของมูลค่าการลงทุน
 - 3.2 เครื่องจักรและอุปกรณ์ จะคิดค่าเสื่อมราคา 10 ปี และเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาจะมีมูลค่าราคาของเครื่องจักรและอุปกรณ์เป็นหนึ่งบาท เมื่อครบระยะเวลา กำหนดให้มีการขายโดยคิดมูลค่าซากร้อยละ 30 ของมูลค่าการลงทุน และมีการลงทุนจัดซื้อเครื่องจักรและอุปกรณ์ทดแทนภายในปีที่ 11
 - 3.3 รถยนต์และรถดัก จะคิดค่าเสื่อมราคามีอายุการใช้งาน 5 ปีและเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาจะมีมูลค่าราคาของรถยนต์และรถดักเป็นหนึ่งบาท เมื่อครบระยะเวลา กำหนดให้มีการขายโดยคิดมูลค่าซากร้อยละ 30 ของมูลค่าการ

ลงทุน และมีการจัดซื้อรถยนต์และรถตัดใหม่ทดแทนในปีที่ 6 ปีที่ 11 และปีที่ 16 ตามลำดับ

4. ต้นทุนด้านอาคาร โรงงานและสิ่งปลูกสร้าง จะใช้ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้จัดการโรงงานเอทานอลต้นแบบ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มาคำนวณเป็นโครงสร้างต้นทุนของโครงการ ข้อมูลราคาได้จากการสอบถามผู้รับเหมาก่อสร้าง และผู้จำหน่ายเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ในท้องตลาดในปีปัจจุบัน (2552) เป็นฐานในการคำนวณ ส่วนต้นทุนด้านที่ดิน จะใช้ราคาขายของเจ้าของที่ดินบริเวณที่ตั้งโรงงาน และคาดว่าราคาที่ดินจะเพิ่มขึ้นหนึ่งเท่าตัวภายหลังจากระยะเวลาสิ้นสุดโครงการ
5. กำหนดให้กำลังการผลิตของโรงงานผลิตเอทานอลมีค่าคงที่ตลอดอายุของโครงการ ที่ 720,000 ลิตรต่อปี
6. ได้รับการยกเว้นภาษีนิติบุคคล 30% เป็นระยะเวลา 8 ปี จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนตามข้อกำหนดการส่งเสริมการลงทุน จากนั้นในปีที่ 9 จนถึงสิ้นสุดโครงการจะคิดภาษีเงินได้นิติบุคคล 30%
7. โครงการต้องการเงินทุนหมุนเวียนสุทธิ 2,000,000 บาท เพื่อใช้เป็นเงินสำรองสำหรับค่าใช้จ่ายต่างๆ ค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์ ให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง
8. กำหนดแหล่งเงินทุนมาจากเงินกู้ระยะยาว 60% และมาจากส่วนของเจ้าของอีก 40% โดยกำหนดระยะเวลาชำระคืนเงินกู้ระยะยาวให้แก่สถาบันการเงินร้อยละ 20 ของเงินต้นกู้ยืมในปีที่ 2 เป็นต้นไป
9. อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ระยะยาว เท่ากับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายย่อยชั้นดี (Minimum Retail Rate) ณ วันที่ 31 มีนาคม 2552 ของธนาคารกรุงเทพ จำกัด มหาชนเท่ากับ 6.50% ต่อปี โดยไม่คิดอัตราดอกเบี้ยส่วนเพิ่ม เนื่องจากมีความเสี่ยงต่ำในการที่จะลงทุนผลิตเอทานอลแล้วผลประกอบการไม่เป็นไปตามที่คาดหมาย เพราะเป็นสินค้าควบคุม
10. อัตราผลตอบแทนที่ต้องการส่วนของเจ้าของเท่ากับ 12% ต่อปี ซึ่งเป็นการประมาณการผลตอบแทนของการลงทุน โดยเฉลี่ย หากนำเงินลงทุนไปลงทุนในรูปแบบอื่นๆ
11. กำหนดราคาขายเอทานอลเริ่มต้นที่ 20.10 บาทต่อลิตร ตามประกาศกรมพัฒนาพลังงานทดแทน ณ. เดือนมิถุนายน 2552 และมีอัตราเพิ่มขึ้นเป็นเส้นตรงร้อยละ 1 ต่อปีตามการศึกษาทางด้านการตลาดถึงแนวโน้มของราคาเอทานอลที่ผ่านมา และจากการพยากรณ์แนวโน้มของราคาเอทานอลในอนาคต

การประมาณต้นทุนการลงทุนและค่าใช้จ่ายของโครงการ

4.1 เงินลงทุนในโครงการและแหล่งที่มาของเงินทุน

เงินลงทุนในโครงการทั้งหมดจำนวน 33,575,500 บาท โดยมาจากทุนจดทะเบียนจำนวน 13,580,000 บาท และจากการกู้ยืมสถาบันการเงินเป็นเงินกู้ระยะยาว จำนวน 19,995,500 บาท โดยใช้ที่ดินที่ตั้งโรงงาน สิ่งปลูกสร้าง และเครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นหลักประกันในการกู้ยืม โดยมีรายละเอียดการลงทุนแสดงตามตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-10 แสดงรายละเอียดเงินลงทุน และแหล่งที่มาของเงินทุน

(หน่วย : บาท)

รายการ	ทุนจดทะเบียน	สถาบันการเงิน	รวม
ที่ดินและค่าปรับปรุงดิน	3,500,000	-	3,500,000
สิ่งปลูกสร้าง	3,000,000	8,425,500	11,425,500
เครื่องจักรอุปกรณ์	4,000,000	10,350,000	14,350,000
ยานพาหนะ	380,000	1,220,000	1,600,000
อุปกรณ์สำนักงาน คอมพิวเตอร์	300,000	-	300,000
ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน	400,000	-	400,000
เงินทุนหมุนเวียน	2,000,000	-	2,000,000
รวม	13,580,000	19,995,500	33,575,500
สัดส่วนการลงทุน	40%	60%	100%

4.2 ต้นทุนเงินทุนสำหรับโครงการลงทุน

โครงการลงทุนสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ ใช้แหล่งเงินทุนจากสองแหล่งคือ แหล่งเงินกู้ระยะยาวและส่วนของผู้ถือหุ้น ซึ่งมีโครงสร้างเงินทุน 60:40 โดยต้นทุนจากแหล่งเงินกู้ระยะยาวมีอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 6.5% ต่อปี ส่วนอัตราผลตอบแทนของผู้ถือหุ้นเท่ากับ 12% ต่อปี ได้รับการยกเว้นอัตราภาษีนิติบุคคลในระยะเวลา 8 ปี หลังจากนั้นเสียภาษีในอัตรา 30% จนสิ้นสุดโครงการ เมื่อนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของต้นทุนของเงินทุน (WACC) จะได้เป็นสองช่วงดังรายการคำนวณดังนี้

$$\text{ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของต้นทุนของเงินทุน ปีที่ 1-8} = WdKd(1-T) + WpKp + WsKs$$

$$(WACC1) = 0.6 \times 6.5(1-0) + 0 \times 0 + 0.4 \times 12$$

$$= 3.90\% + 4.80\%$$

$$= 8.70\%$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของต้นทุนของเงินทุน ปีที่ 9-20} &= WdKd(1-T) + WpKp + WsKs \\ (\text{WACC2}) &= 0.6 \times 6.5(1-0.30) + 0 \times 0 + 0.4 \times 12 \\ &= 2.34\% + 4.8\% \\ &= 7.14\% \end{aligned}$$

4.3 ที่ดินและค่าปรับปรุงดิน

ที่ดินที่ตั้งโครงการกำหนดให้จัดซื้อที่ดินในตำบลอุโมงค์ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน จำนวนเนื้อที่ประมาณ 5 ไร่ รวมถึงค่าปรับปรุงที่ดิน คิดเป็นมูลค่าไร่ละ 700,000 บาท หรือรวม 3,500,000 บาท

4.4 สิ่งปลูกสร้าง

รายการสิ่งปลูกสร้างได้ระบุในตารางที่ 4-3 มีมูลค่าการก่อสร้างรวมทั้งสิ้น 11,425,500 บาท โดยทำการก่อสร้างเต็มพื้นที่ดินที่ตั้งโครงการ และใช้ผู้รับเหมาภายในท้องถิ่น มีการกำหนดวงลดการจ่ายเงินออกเป็น 4 งวด ตามปริมาณงานได้แก่

งวดที่ 1 จ่ายเงินก่อนเริ่มการก่อสร้าง จำนวน 2,500,000 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 22

งวดที่ 2 จ่ายเมื่อฐานรากของโรงงานแล้วเสร็จ จำนวน 2,500,000 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 22

งวดที่ 3 จ่ายเมื่อโครงสร้าง ผันัง หลังคา ของอาคารโรงงานแล้วเสร็จ จำนวน 2,500,000 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 22

งวดที่ 4 จ่ายเมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์ จำนวนที่เหลือ 3,925,500 บาท

4.5 เครื่องจักรอุปกรณ์

ในส่วนเครื่องจักรและอุปกรณ์ จะทำการจัดซื้อตามรายการเครื่องจักรและอุปกรณ์ ตารางที่ 4-3 มีมูลค่ารวมทั้งสิ้น 14,350,000 บาท

4.6 ยานพาหนะ

ทำการจัดซื้อยานพาหนะตามรายการที่ระบุในตารางที่ 4-4 โดยทำการจัดซื้อจากตัวแทนจำหน่ายในจังหวัดลำพูน

4.7 ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน

ประกอบไปด้วยค่าใช้จ่ายต่างๆ รวมเป็นค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานทั้งสิ้น 400,000 บาท มีการคิดตัดจ่ายทั้งหมดในปีแรก โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ค่าธรรมเนียมจดทะเบียนนิติบุคคลบริษัทจำกัดร้อยละ 0.55 ของทุนจดทะเบียน 13,580,000 บาท หรือเท่ากับ 74,690 บาท
2. ค่าธรรมเนียมจดทะเบียนจ่านองที่ดิน 1% ของวงเงินจ่านอง หรือเท่ากับ 35,000 บาท
3. ค่าธรรมเนียมการให้กู้ยืม 1% ของวงเงินกู้ 19,995,500 บาท หรือเท่ากับ 199,955 บาท
4. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ และสำรอง 90,355 บาท

4.8 ประมาณการดอกเบี้ยจ่าย

บริษัทฯ มีการกู้ยืมเงินเมื่อเริ่มกิจการ จำนวน 19,995,500 บาท มีอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 6.5% ต่อปี พร้อมทั้งสามารถคำนวณดอกเบี้ยได้เป็นจำนวนเงิน ดอกเบี้ย 1,299,707.50 บาทต่อปี

4.9 ค่าใช้จ่ายในการผลิตแบบคงที่

ได้แก่ค่าซ่อมบำรุงเครื่องจักร รวมถึงวัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ ซึ่งมีมูลค่าประมาณร้อยละ 10 ของมูลค่าเครื่องจักร คิดได้เป็น 1,435,000 บาทต่อปี

4.10 ค่าใช้จ่ายในการผลิตแบบผันแปร

ได้แก่ ค่าน้ำบาดาล ค่าไฟฟ้า และค่าก๊าซหุงต้ม ที่ใช้ในขบวนการกลั่น รวมทั้งสิ้น 1,466,130.12 บาทต่อปี

การประมาณการรายได้จากผลการดำเนินงาน

ในสมมุติฐานระบุไว้ว่าโรงงานมีกำลังการผลิตคงที่และราคาขายของเอทานอลมีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ต่อปี ตามการพยากรณ์ราคาเอทานอล

เงินทุนหมุนเวียน

เงินทุนหมุนเวียน กำหนดให้มีเงินทุนหมุนเวียนจำนวน 2,000,000 บาท เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายต่างๆ โดยมีรายละเอียดการคำนวณเงินทุนหมุนเวียน ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-11 แสดงการคำนวณเงินทุนหมุนเวียน

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
เงินทุนหมุนเวียน :	
เงินสด	794,000
ลูกหนี้การค้า 1 เดือน 100% ของยอดขาย	1,206,000
รวมเงินทุนหมุนเวียน	2,000,000

การประมาณการต้นทุนสินค้าขาย

ในกระบวนการผลิตเอทานอลนั้น จะสามารถประมาณการต้นทุนของเอทานอลได้ที่ราคา 15.41 บาทต่อลิตรในช่วงเวลาปีที่ 1 และเพิ่มขึ้นทุกปีไปจนถึงโครงการ โดยมีรายละเอียดการคำนวณดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4-12 แสดงต้นทุนสินค้าขายในปีที่ 1-10

หน่วย: บาท

	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10
วัตถุดิบคงเหลือต้นงวด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
บวก ซื้อวัตถุดิบ	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000
วัตถุดิบที่มีไว้ใช้ในการผลิต	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000
หัก วัตถุดิบคงเหลือปลายงวด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
วัตถุดิบที่ใช้ไป	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000

ประมาณการต้นทุนสินค้าขาย

	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10
วัตถุดิบที่ใช้ไป	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000
ค่าแรงงานทางตรง	702,000	716,040	730,361	744,968	759,867	775,065	790,566	806,377	822,505	838,955
ค่าแรงงานทางอ้อม	1,284,000	1,322,520	1,362,196	1,403,061	1,445,153	1,488,508	1,533,163	1,579,158	1,626,533	1,675,329
ค่าใช้จ่ายโรงงานคงที่	1,435,000	1,435,000	1,435,000	1,435,000	1,435,000	1,435,000	1,435,000	1,435,000	1,435,000	1,435,000
ค่าใช้จ่ายโรงงานผันแปร	1,466,130	1,466,130	1,466,130	1,466,130	1,466,130	1,466,130	1,466,130	1,466,130	1,466,130	1,466,130
ค่าเสื่อมราคา เครื่องจักร, อุปกรณ์	2,318,673	2,318,673	2,318,673	2,318,673	2,318,673	2,318,673	2,318,673	2,318,673	2,318,673	2,318,673
รวมต้นทุนการผลิต	9,653,803	9,706,363	9,760,359	9,815,832	9,872,823	9,931,375	9,991,532	10,053,338	10,116,840	10,182,086
บวกงานระหว่างทำต้นงวด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
หัก งานระหว่างทำปลายงวด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ต้นทุนการผลิตสินค้าสำเร็จรูป	9,653,803	9,706,363	9,760,359	9,815,832	9,872,823	9,931,375	9,991,532	10,053,338	10,116,840	10,182,086
บวก สินค้าสำเร็จรูปต้นงวด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ต้นทุนสินค้าสำเร็จรูปที่มีไว้ขาย	9,653,803	9,706,363	9,760,359	9,815,832	9,872,823	9,931,375	9,991,532	10,053,338	10,116,840	10,182,086
หัก สินค้าสำเร็จรูปปลายงวด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ต้นทุนสินค้าขาย	9,653,803	9,706,363	9,760,359	9,815,832	9,872,823	9,931,375	9,991,532	10,053,338	10,116,840	10,182,086

สินค้าสำเร็จรูปผลิต (หน่วย)	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000
สินค้าสำเร็จรูปขาย (หน่วย)	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000
สินค้าสำเร็จรูปปลายงวด (หน่วย)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ราคาสินค้าสำเร็จรูปผลิต (บาท/หน่วย)	15.41	15.48	15.56	15.63	15.71	15.79	15.88	15.96	16.05	16.14
วัตถุดิบ (บาท/หน่วย)	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40
ค่าแรงงาน (บาท/หน่วย)	2.76	2.83	2.91	2.98	3.06	3.14	3.23	3.31	3.40	3.49
ค่าใช้จ่ายโรงงาน (บาท/หน่วย)	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25
ค่าใช้จ่ายในการขาย (บาท/หน่วย)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4-13 แสดงต้นทุนสินค้าขายในปีที่ 11-20

หน่วย: บาท

	ปีที่ 11	ปีที่ 12	ปีที่ 13	ปีที่ 14	ปีที่ 15	ปีที่ 16	ปีที่ 17	ปีที่ 18	ปีที่ 19	ปีที่ 20
วัตถุดิบคงเหลือต้นงวด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
บวก ซื้อวัตถุดิบ	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000
วัตถุดิบที่มีไว้ใช้ในการผลิต	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000
หัก วัตถุดิบคงเหลือปลายงวด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
วัตถุดิบที่ใช้ไป	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000

ประมาณการต้นทุนสินค้าขาย

	ปีที่ 11	ปีที่ 12	ปีที่ 13	ปีที่ 14	ปีที่ 15	ปีที่ 16	ปีที่ 17	ปีที่ 18	ปีที่ 19	ปีที่ 20
วัตถุดิบที่ใช้ไป	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000
ค่าแรงงานทางตรง	855,734	872,849	890,306	908,112	926,274	944,800	963,696	982,969	1,002,629	1,022,681
ค่าแรงงานทางอ้อม	1,725,589	1,777,356	1,830,677	1,885,597	1,942,165	2,000,430	2,060,443	2,122,256	2,185,924	2,251,502
ค่าใช้จ่ายโรงงานคงที่	1,435,000	1,435,000	1,435,000	1,435,000	1,435,000	1,435,000	1,435,000	1,435,000	1,435,000	1,435,000
ค่าใช้จ่ายโรงงานผันแปร	1,466,130	1,466,130	1,466,130	1,466,130	1,466,130	1,466,130	1,466,130	1,466,130	1,466,130	1,466,130
ค่าเสื่อมราคา เครื่องจักร, อุปกรณ์	2,318,673	2,318,673	2,318,673	2,318,673	2,318,673	2,318,673	2,318,673	2,318,673	2,318,673	2,318,673
รวมต้นทุนการผลิต	10,249,125	10,318,008	10,388,785	10,461,512	10,536,242	10,613,032	10,691,941	10,773,029	10,856,356	10,941,986
บวกงานระหว่างทำต้นงวด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
หัก งานระหว่างทำปลายงวด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ต้นทุนการผลิตสินค้าสำเร็จรูป	10,249,125	10,318,008	10,388,785	10,461,512	10,536,242	10,613,032	10,691,941	10,773,029	10,856,356	10,941,986
บวก สินค้าสำเร็จรูปต้นงวด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ต้นทุนสินค้าสำเร็จรูปที่มีไว้ขาย	10,249,125	10,318,008	10,388,785	10,461,512	10,536,242	10,613,032	10,691,941	10,773,029	10,856,356	10,941,986
หัก สินค้าสำเร็จรูปปลายงวด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ต้นทุนสินค้าขาย	10,249,125	10,318,008	10,388,785	10,461,512	10,536,242	10,613,032	10,691,941	10,773,029	10,856,356	10,941,986

สินค้าสำเร็จรูปผลิต (หน่วย)	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000
สินค้าสำเร็จรูปขาย (หน่วย)	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000
สินค้าสำเร็จรูปปลายงวด (หน่วย)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ราคาสินค้าสำเร็จรูปผลิต (บาท/หน่วย)	16.23	16.33	16.43	16.53	16.63	16.74	16.85	16.96	17.08	17.20
วัตถุดิบ (บาท/หน่วย)	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40
ค่าแรงงาน (บาท/หน่วย)	3.59	3.68	3.78	3.88	3.98	4.09	4.20	4.31	4.43	4.55
ค่าใช้จ่ายโรงงาน (บาท/หน่วย)	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25
ค่าใช้จ่ายในการขาย (บาท/หน่วย)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การประมาณการเงินสด รับ-จ่าย

ในการขายเอทานอลนั้น จะให้เครดิตเป็นระยะเวลา 30 วัน ในส่วนของการจ่ายค่าแรงพนักงาน จำทำการจ่ายทุกวันที่ 25 ของทุกเดือน สำหรับรายละเอียดประมาณการเงินสดรับ-จ่าย นั้น มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-14 แสดงประมาณการเงินสด รับ-จ่าย ปีที่ 1-10

หน่วย: บาท

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10
เงินสดยกมา	2,000,000	5,275,632	6,072,372	7,186,682	8,617,526	10,363,815	12,424,397	18,530,113	24,688,187	30,897,278
กระแสเงินสดรับจากการดำเนินงาน										
รายได้จากการขายสินค้า	13,266,000	13,398,660	13,532,647	13,667,973	13,804,653	13,942,699	14,082,126	14,222,948	14,365,177	14,508,829
รับชำระหนี้ค่าขายสินค้า	-	1,206,000	1,218,060	1,230,241	1,242,543	1,254,968	1,267,518	1,280,193	1,292,995	1,305,925
รวมกระแสเงินสดรับจากการดำเนินงาน	13,266,000	14,604,660	14,750,707	14,898,214	15,047,196	15,197,668	15,349,644	15,503,141	15,658,172	15,814,754
กระแสเงินสดจ่าย										
ซื้อวัตถุดิบ	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000
ค่าแรงงานทางตรงและทางอ้อม	1,986,000	2,038,560	2,092,556	2,148,029	2,205,021	2,263,573	2,323,729	2,385,535	2,449,038	2,514,284
ค่าใช้จ่ายโรงงานคงที่และผันแปร	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130
ค่าใช้จ่ายในการบริหาร	1,797,000	1,429,940	1,463,868	1,498,814	1,534,808	1,571,883	1,610,069	1,649,401	1,689,913	1,731,641
หัก ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์สำนักงาน	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)
หัก ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานต้นบัญชี	(400,000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ชำระคืนเงินกู้และดอกเบี้ย	1,297,238	5,029,290	4,769,843	4,510,395	4,250,948	3,991,500	-	-	-	-
ชำระภาษี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,159,305
รวมเงินสดจ่าย	9,990,368	13,807,920	13,636,397	13,467,369	13,300,907	13,137,086	9,243,929	9,345,067	9,449,081	10,715,359
เงินสดยกไป	5,275,632	6,072,372	7,186,682	8,617,526	10,363,815	12,424,397	18,530,113	24,688,187	30,897,278	35,996,672

ตารางที่ 4-15 แสดงประมาณการเงินสด รับ-จ่าย ปีที่ 11-20

หน่วย: บาท

รายการ	ปีที่ 11	ปีที่ 12	ปีที่ 13	ปีที่ 14	ปีที่ 15	ปีที่ 16	ปีที่ 17	ปีที่ 18	ปีที่ 19	ปีที่ 20
เงินสดยกมา	35,996,672	41,129,275	46,293,978	51,489,620	56,714,984	61,968,800	67,249,734	72,556,396	77,887,331	83,241,020
กระแสเงินสดรับจากการดำเนินงาน										
รายได้จากการขายสินค้า	14,653,917	14,800,456	14,948,461	15,097,945	15,248,925	15,401,414	15,555,428	15,710,983	15,868,092	16,026,773
รับชำระหนี้ค่าขายสินค้า	1,318,984	1,332,174	1,345,496	1,358,951	1,372,540	1,386,266	1,400,129	1,414,130	1,428,271	1,442,554
รวมกระแสเงินสดรับจากการดำเนินงาน	15,972,902	16,132,631	16,293,957	16,456,896	16,621,465	16,787,680	16,955,557	17,125,112	17,296,364	17,469,327
กระแสเงินสดจ่าย										
ซื้อวัตถุดิบ	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000
ค่าแรงงานทางตรงและทางอ้อม	2,581,323	2,650,205	2,720,983	2,793,709	2,868,439	2,945,230	3,024,139	3,105,226	3,188,553	3,274,183
ค่าใช้จ่ายโรงงานคงที่และผันแปร	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130
ค่าใช้จ่ายในการบริหาร	1,774,620	1,818,888	1,864,485	1,911,450	1,959,823	2,009,648	2,060,967	2,113,826	2,168,271	2,224,349
หัก ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์สำนักงาน	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)
หัก ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานต้นบัญชี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ชำระคืนเงินกู้และดอกเบี้ย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ชำระภาษี	1,174,226	1,188,704	1,202,717	1,216,242	1,229,257	1,241,738	1,253,659	1,264,995	1,275,720	1,285,806
รวมเงินสดจ่าย	10,840,299	10,967,928	11,098,315	11,231,532	11,367,650	11,506,746	11,648,895	11,794,178	11,942,674	12,094,469
เงินสดยกไป	41,129,275	46,293,978	51,489,620	56,714,984	61,968,800	67,249,734	72,556,396	77,887,331	83,241,020	88,615,878

การประมาณการงบกำไรขาดทุน

สำหรับงบกำไรขาดทุนของโครงการ สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-16 แสดงงบกำไรขาดทุน ปีที่ 1-10

หน่วย: บาท

	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10
ยอดขาย	14,472,000	14,616,720	14,762,887	14,910,516	15,059,621	15,210,217	15,362,320	15,515,943	15,671,102	15,827,813
หัก ส่วนลดการค้า	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ยอดขายสุทธิ	14,472,000	14,616,720	14,762,887	14,910,516	15,059,621	15,210,217	15,362,320	15,515,943	15,671,102	15,827,813
หัก ต้นทุนสินค้าขาย	9,653,803	9,706,363	9,760,359	9,815,832	9,872,823	9,931,375	9,991,532	10,053,338	10,116,840	10,182,086
กำไรขั้นต้น	4,818,197	4,910,357	5,002,528	5,094,684	5,186,798	5,278,842	5,370,788	5,462,605	5,554,262	5,645,727
หัก ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน										
เงินเดือน	1,098,000	1,130,940	1,164,868	1,199,814	1,235,809	1,272,883	1,311,069	1,350,402	1,390,914	1,432,641
ค่าโทรศัพท์	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
ค่าไฟฟ้าสำนักงาน	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000
ค่าเครื่องเขียนและแบบพิมพ์	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000
ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานตัดบัญชี	400,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ค่าธรรมเนียมธนาคาร	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
ค่าตรวจสอบบัญชี	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
ค่ารักษาพยาบาล	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
รวมค่าใช้จ่ายบริหาร	1,797,000	1,429,940	1,463,868	1,498,814	1,534,808	1,571,883	1,610,069	1,649,401	1,689,913	1,731,641
กำไรจากการดำเนินงาน	3,021,198	3,480,418	3,538,660	3,595,870	3,651,989	3,706,960	3,760,719	3,813,204	3,864,349	3,914,086
หัก ดอกเบี้ยจ่าย	1,297,238	1,037,790	778,343	518,895	259,448	-	-	-	-	-
กำไรก่อนหักภาษีเงินได้	1,723,960	2,442,628	2,760,318	3,076,975	3,392,542	3,706,960	3,760,719	3,813,204	3,864,349	3,914,086
หัก ภาษีเงินได้นิติบุคคล 30%	-	-	-	-	-	-	-	-	1,159,305	1,174,226
กำไรสุทธิ	1,723,960	4,166,588	6,926,905	10,003,880	13,396,422	17,103,382	20,864,101	24,677,304	27,382,348	30,122,209

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4-17 แสดงงบกำไรขาดทุน ปีที่ 11-20

หน่วย: บาท

	ปีที่ 11	ปีที่ 12	ปีที่ 13	ปีที่ 14	ปีที่ 15	ปีที่ 16	ปีที่ 17	ปีที่ 18	ปีที่ 19	ปีที่ 20
ยอดขาย	15,986,091	16,145,952	16,307,412	16,470,486	16,635,191	16,801,543	16,969,558	17,139,254	17,310,646	17,483,753
หัก ส่วนลดการค้า	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ยอดขายสุทธิ	15,986,091	16,145,952	16,307,412	16,470,486	16,635,191	16,801,543	16,969,558	17,139,254	17,310,646	17,483,753
หัก ต้นทุนสินค้าขาย	10,249,125	10,318,008	10,388,785	10,461,512	10,536,242	10,613,032	10,691,941	10,773,029	10,856,356	10,941,986
กำไรขั้นต้น	5,736,966	5,827,945	5,918,626	6,008,974	6,098,949	6,188,510	6,277,617	6,366,225	6,454,291	6,541,767
หัก ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน										
เงินเดือน	1,475,620	1,519,889	1,565,485	1,612,450	1,660,824	1,710,648	1,761,968	1,814,827	1,869,272	1,925,350
ค่าโทรศัพท์	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
ค่าไฟฟ้าสำนักงาน	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000
ค่าเครื่องเขียนและแบบพิมพ์	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000
ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานคิดบัญชี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ค่าธรรมเนียมธนาคาร	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
ค่าตรวจสอบบัญชี	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
ค่ารักษาพยาบาล	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
รวมค่าใช้จ่ายบริหาร	1,774,620	1,818,888	1,864,485	1,911,450	1,959,823	2,009,648	2,060,967	2,113,826	2,168,271	2,224,349
กำไรจากการดำเนินงาน	3,962,346	4,009,056	4,054,141	4,097,524	4,139,126	4,178,862	4,216,649	4,252,399	4,286,019	4,317,417
หัก ดอกเบี้ยจ่าย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
กำไรก่อนหักภาษีเงินได้	3,962,346	4,009,056	4,054,141	4,097,524	4,139,126	4,178,862	4,216,649	4,252,399	4,286,019	4,317,417
หัก ภาษีเงินได้นิติบุคคล 30%	1,188,704	1,202,717	1,216,242	1,229,257	1,241,738	1,253,659	1,264,995	1,275,720	1,285,806	1,295,225
กำไรสุทธิ	32,895,851	35,702,190	38,540,089	41,408,356	44,305,744	47,230,948	50,182,602	53,159,282	56,159,495	59,181,687

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การประมาณการงบดุล

ในส่วนของงบดุลนั้นสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-18 แสดงงบดุลปีที่ 1-10

หน่วย: บาท

	เริ่มต้น	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10
สินทรัพย์หมุนเวียน											
เงินสด	2,000,000	5,275,632	6,072,372	7,186,682	8,617,526	10,363,815	10,772,397	16,878,113	23,036,187	29,245,278	34,344,672
ลูกหนี้การค้า	-	1,206,000	1,218,060	1,230,241	1,242,543	1,254,968	1,267,518	1,280,193	1,292,995	1,305,925	1,318,984
รวมสินทรัพย์หมุนเวียน	2,000,000	6,481,632	7,290,432	8,416,922	9,860,069	11,618,784	12,039,915	18,158,306	24,329,182	30,551,203	35,663,657
สินทรัพย์ถาวร											
ที่ดิน	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000
อาคาร โรงงาน	11,425,500	10,854,225	10,282,951	9,711,676	9,140,402	8,569,127	7,997,853	7,426,578	6,855,304	6,284,029	5,712,755
เครื่องจักร อุปกรณ์	14,350,000	12,915,002	11,480,003	10,045,005	8,610,006	7,175,008	5,740,010	4,305,011	2,870,013	1,435,014	16
ยานพาหนะ	1,562,000	1,249,600	937,201	624,801	312,402	2	1,249,602	937,203	624,803	312,404	4
อุปกรณ์สำนักงาน คอมพิวเตอร์	300,000	261,000	222,001	183,001	144,001	105,002	156,002	117,002	78,002	39,003	3
รวมสินทรัพย์ถาวร	31,137,500	28,779,828	26,422,156	24,064,483	21,706,811	19,349,139	18,643,467	16,285,794	13,928,122	11,570,450	9,212,778
สินทรัพย์อื่นๆ											
ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน	400,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวมสินทรัพย์อื่นๆ	400,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวมสินทรัพย์	33,537,500	35,261,460	33,712,588	32,481,405	31,566,880	30,967,922	30,683,382	34,444,101	38,257,304	42,121,653	44,876,434
หนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น											
เงินกู้ยืม	19,957,500	19,957,500	15,966,000	11,974,500	7,983,000	3,991,500	-	-	-	-	-
ภาษีค้างชำระ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,159,305	1,174,226
ทุน	13,580,000	13,580,000	13,580,000	13,580,000	13,580,000	13,580,000	13,580,000	13,580,000	13,580,000	13,580,000	13,580,000
กำไรสะสม	-	1,723,960	4,166,588	6,926,905	10,003,880	13,396,422	17,103,382	20,864,101	24,677,304	27,382,348	30,122,209
รวมหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น	33,537,500	35,261,460	33,712,588	32,481,405	31,566,880	30,967,922	30,683,382	34,444,101	38,257,304	42,121,653	44,876,434

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4-19 แสดงงบดุลปีที่ 11-20

หน่วย: บาท

	ปีที่ 11	ปีที่ 12	ปีที่ 13	ปีที่ 14	ปีที่ 15	ปีที่ 16	ปีที่ 17	ปีที่ 18	ปีที่ 19	ปีที่ 20
สินทรัพย์หมุนเวียน										
เงินสด	23,265,275	28,429,978	33,625,620	38,850,984	44,104,800	47,733,734	53,040,396	58,371,331	63,725,020	69,099,878
ลูกหนี้การค้า	1,332,174	1,345,496	1,358,951	1,372,540	1,386,266	1,400,129	1,414,130	1,428,271	1,442,554	1,456,979
รวมสินทรัพย์หมุนเวียน	24,597,449	29,775,474	34,984,571	40,223,525	45,491,066	49,133,862	54,454,525	59,799,602	65,167,574	70,556,857
สินทรัพย์ถาวร										
ที่ดิน	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000
อาคาร โรงงาน	5,141,480	4,570,205	3,998,931	3,427,656	2,856,382	2,285,107	1,713,833	1,142,558	571,284	9
เครื่องจักร อุปกรณ์	12,915,018	11,480,019	10,045,021	8,610,022	7,175,024	5,740,026	4,305,027	2,870,029	1,435,030	32
ยานพาหนะ	1,249,604	937,205	624,805	312,406	6	1,249,606	937,207	624,807	312,408	8
อุปกรณ์สำนักงาน คอมพิวเตอร์	261,003	222,004	183,004	144,004	105,005	156,005	117,005	78,005	39,006	6
รวมสินทรัพย์ถาวร	23,067,105	20,709,433	18,351,761	15,994,089	13,636,416	12,930,744	10,573,072	8,215,400	5,857,727	3,500,055
สินทรัพย์อื่นๆ										
ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวมสินทรัพย์อื่นๆ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวมสินทรัพย์	47,664,555	50,484,907	53,336,331	56,217,613	59,127,482	62,064,606	65,027,597	68,015,001	71,025,301	74,056,912
หนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น										
เงินกู้ยืม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ภาษีค้างชำระ	1,188,704	1,202,717	1,216,242	1,229,257	1,241,738	1,253,659	1,264,995	1,275,720	1,285,806	1,295,225
ทุน	13,580,000	13,580,000	13,580,000	13,580,000	13,580,000	13,580,000	13,580,000	13,580,000	13,580,000	13,580,000
กำไรสะสม	32,895,851	35,702,190	38,540,089	41,408,356	44,305,744	47,230,948	50,182,602	53,159,282	56,159,495	59,181,687
รวมหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น	47,664,555	50,484,907	53,336,331	56,217,613	59,127,482	62,064,606	65,027,597	68,015,001	71,025,301	74,056,913

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

การวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจการลงทุน

เมื่อได้ข้อมูลต่างๆ ของการลงทุนของโครงการแล้วจึงนำมาใช้ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน โดยผลการคำนวณ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ของโครงการพบว่า การลงทุนเริ่มต้นมีเงินสดจ่ายเมื่อเริ่มโครงการมูลค่า 33,575,500 บาท เป็นค่าที่ดิน 3,500,000 บาท สิ่งปลูกสร้าง 11,425,500 บาท ค่าเครื่องจักรและอุปกรณ์ 14,350,000 บาท ค่ายานพาหนะ 1,562,000 บาท ค่าอุปกรณ์สำนักงานและคอมพิวเตอร์ 300,000 บาท ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน 400,000 บาท และเงินทุนหมุนเวียนจำนวน 2,000,000 บาท และต้องทำการซื้ออุปกรณ์ต่างๆ เพิ่มเติมภายในระยะเวลาโครงการหลังจากที่หมดค่าเสื่อมราคาอีกจำนวน 19,516,000 บาท มีกระแสเงินสดรับสุทธิ ปีที่ 1-20 เป็นมูลค่า 79,155,828 บาท แต่หากคิดลดเป็นมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิ โดยใช้อัตราคิดลด จะได้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิปีที่ 1-20 จำนวน 34,149,580 บาท เมื่อคำนวณหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) จะได้ผลลัพธ์ที่ 612,080 บาท ซึ่งมีค่าเป็นบวก แสดงว่าโครงการนี้มีความเป็นไปได้ในการลงทุน

และหากทำการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนการลงทุนของโครงการ หรือ IRR จะได้ IRR ที่ 7.63% ซึ่งน้อยกว่าต้นทุนของเงินทุนในช่วง 8 ปีแรกที่ 8.70% แต่จะมากกว่าต้นทุนของเงินทุนในช่วงปีที่ 9-20 ที่ 7.14%

เมื่อคำนวณหาระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด (DPB) หรือระยะเวลาที่กระแสเงินสดรับสุทธิจากโครงการสามารถชดเชยกระแสเงินสดจ่ายลงทุนสุทธิพอดี ก็จะพบว่า ระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด หรือ DPB ของโครงการนี้มีระยะเวลา 19 ปี

จุดคุ้มทุน หรือ Break-Even Point คือจุดที่ยอดขายรวมเท่ากับต้นทุนรวม ซึ่งเมื่อดูจากข้อมูลการคำนวณ พบว่าโครงการนี้จึงมีจุดคุ้มทุนที่ 170,445,647 บาท

รายละเอียดการคำนวณการวิเคราะห์ผลตอบแทนนี้ สามารถดูได้จากรายละเอียดในตารางที่

ตารางที่ 4-20 แสดงการวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน ปีที่ 1-10

หน่วย: บาท

รายการ	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10
เงินลงทุน											
ที่ดินและค่าปรับปรุงดิน	(3,500,000)										
สิ่งปลูกสร้าง	(11,425,500)										
เครื่องจักรอุปกรณ์	(14,350,000)										
ยานพาหนะ	(1,562,000)						(1,562,000)				
อุปกรณ์สำนักงาน คอมพิวเตอร์	(300,000)						(90,000)				
ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน	(400,000)										
เงินทุนหมุนเวียน	(2,000,000)										
รวมเงินลงทุนสุทธิ	(33,537,500)						(1,652,000)				
เงินสดยกมา		2,000,000	5,275,632	6,072,372	7,186,682	8,617,526	10,363,815	10,772,397	16,878,113	23,036,187	29,245,278
กระแสเงินสดรับ											
รายได้จากการขายสินค้า		13,266,000	13,398,660	13,532,647	13,667,973	13,804,653	13,942,699	14,082,126	14,222,948	14,365,177	14,508,829
รับชำระหนี้ค่าขายสินค้า		-	1,206,000	1,218,060	1,230,241	1,242,543	1,254,968	1,267,518	1,280,193	1,292,995	1,305,925
รวมกระแสเงินสดรับจากการดำเนินงาน		13,266,000	14,604,660	14,750,707	14,898,214	15,047,196	15,197,668	15,349,644	15,503,141	15,658,172	15,814,754
กระแสเงินสดจ่าย											
ซื้อวัตถุดิบ		2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000
ค่าแรงงานทางตรงและทางอ้อม		1,986,000	2,038,560	2,092,556	2,148,029	2,205,021	2,263,573	2,323,729	2,385,535	2,449,038	2,514,284
ค่าใช้จ่ายโรงงานคงที่และผันแปร		2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130
ค่าใช้จ่ายในการบริหาร		1,797,000	1,429,940	1,463,868	1,498,814	1,534,808	1,571,883	1,610,069	1,649,401	1,689,913	1,731,641
หัก ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์สำนักงาน		(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)
หัก ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานลำดับขั้น		(400,000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ชำระคืนเงินกู้และดอกเบี้ย		1,297,238	5,029,290	4,769,843	4,510,395	4,250,948	3,991,500	-	-	-	-
ชำระภาษี		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,159,305
รวมเงินสดจ่าย		9,990,368	13,807,920	13,636,397	13,467,369	13,300,907	13,137,086	9,243,929	9,345,067	9,449,081	10,715,359
เงินสดออกไป		5,275,632	6,072,372	7,186,682	8,617,526	10,363,815	10,772,397	16,878,113	23,036,187	29,245,278	34,344,672
เงินทุนหมุนเวียนรับกลับคืน											
กระแสเงินสดรับสุทธิ	(33,537,500)	3,275,632	796,740	1,114,309	1,430,845	2,223,889	408,582	6,105,716	6,158,074	6,209,091	9,902,995
WACC		8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	7.14%	7.14%
Discount Factor		0.9200	0.8463	0.7786	0.7163	0.6589	0.6062	0.5577	0.5131	0.5376	0.5017
ค่าปัจจุบัน กระแสเงินสดรับสุทธิ	(33,537,500)	3,013,461	674,307	867,595	1,024,883	1,465,431	247,686	3,405,099	3,159,429	3,337,823	4,968,784
NPV	612,080										
IRR (%)	7.63%										
Discount Payback Period	19										
ยอดขายรวม		14,472,000	27,870,660	41,403,307	55,071,280	68,875,932	82,818,632	96,900,758	111,123,706	125,488,883	139,997,712
ต้นทุนรวม		43,527,868	57,335,788	70,972,185	84,439,554	97,740,461	110,877,546	120,121,475	129,466,542	138,915,624	149,630,983
Break even	170,445,647										

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4-21 แสดงการวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน ปีที่ 11-20

หน่วย: บาท

รายการ	ปีที่ 11	ปีที่ 12	ปีที่ 13	ปีที่ 14	ปีที่ 15	ปีที่ 16	ปีที่ 17	ปีที่ 18	ปีที่ 19	ปีที่ 20
เงินลงทุน										
ที่ดินและค่าปรับที่ดิน										
สิ่งปลูกสร้าง										
เครื่องจักรอุปกรณ์	(14,350,000)									
ยานพาหนะ	(1,562,000)					(1,562,000)				
อุปกรณ์สำนักงาน คอมพิวเตอร์	(300,000)					(90,000)				
ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน										
เงินทุนหมุนเวียน										
รวมเงินลงทุนสุทธิ	(16,212,000)					(1,652,000)				
เงินสดยกมา	34,344,672	23,265,275	28,429,978	33,625,620	38,850,984	44,104,800	47,733,734	53,040,396	58,371,331	63,725,020
กระแสเงินสดรับ										
รายได้จากการขายสินค้า	14,653,917	14,800,456	14,948,461	15,097,945	15,248,925	15,401,414	15,555,428	15,710,983	15,868,092	16,026,773
รับชำระหนี้ค่าเช่าสินค้า	1,318,984	1,332,174	1,345,496	1,358,951	1,372,540	1,386,266	1,400,129	1,414,130	1,428,271	1,442,554
รวมกระแสเงินสดรับจากการดำเนินงาน	15,972,902	16,132,631	16,293,957	16,456,896	16,621,465	16,787,680	16,955,557	17,125,112	17,296,364	17,469,327
กระแสเงินสดจ่าย										
ซื้อวัตถุดิบ	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000
ค่าแรงงานทางตรงและทางอ้อม	2,581,323	2,650,205	2,720,983	2,793,709	2,868,439	2,945,230	3,024,139	3,105,226	3,188,553	3,274,183
ค่าใช้จ่ายโรงงานคงที่และค่าน้ำประปา	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130
ค่าใช้จ่ายในกวมบริหาร	1,774,620	1,818,888	1,864,485	1,911,450	1,959,823	2,009,648	2,060,967	2,113,826	2,168,271	2,224,349
หัก ค่าเสื่อมราคาสิ่งทรัพย์สำนักงาน	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)
หัก ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานตัดบัญชี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ชำระคืนเงินกู้และดอกเบี้ย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ชำระภาษี	1,174,226	1,188,704	1,202,717	1,216,242	1,229,257	1,241,738	1,253,659	1,264,995	1,275,720	1,285,806
รวมเงินสดจ่าย	10,840,299	10,967,928	11,098,315	11,231,532	11,367,650	11,506,746	11,648,895	11,794,178	11,942,674	12,094,469
เงินสดออกไป	23,265,275	28,429,978	33,625,620	38,850,984	44,104,800	47,733,734	53,040,396	58,371,331	63,725,020	69,099,878
เงินทุนหมุนเวียนรับกลับคืน										2,000,000
กระแสเงินสดรับสุทธิ	(11,079,397)	5,164,703	5,195,642	5,225,365	5,731,415	3,628,934	5,306,662	5,330,935	5,353,689	11,672,008
WACC	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%
Discount Factor	0.4683	0.4371	0.4080	0.3808	0.3554	0.3317	0.3096	0.2890	0.2697	0.2517
ค่าปัจจุบัน กระแสเงินสดรับสุทธิ	(5,188,575)	2,257,489	2,119,668	1,989,728	2,036,982	1,203,796	1,643,022	1,540,543	1,444,016	2,938,412
NPV										
IRR (%)										
Discount Payback Period										
ยอดขายรวม	154,651,629	169,452,085	184,400,546	199,498,491	214,747,416	230,148,830	245,704,259	261,415,241	277,283,334	293,310,107
ต้นทุนรวม	160,471,282	171,439,210	182,537,525	193,769,056	205,136,707	216,643,452	228,292,348	240,086,525	252,029,199	264,123,668
Break even										

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์ความไวตัวของโครงการ

การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) นั้น จะทำการวิเคราะห์ในส่วนของสิ่งที่อาจมีผลกระทบต่อความเป็นไปได้ของโครงการในกรณีราคาเอทานอลไม่เป็นไปตามการพยากรณ์ โดยในที่นี้จะพิจารณาใน 2 กรณี ได้แก่

1. การวิเคราะห์ความไวต่อราคาขายเอทานอล ที่ไม่เพิ่มขึ้นในระยะเวลาโครงการ
2. การวิเคราะห์ความไวต่อราคาขายเอทานอล ที่เพิ่มขึ้นเพียงแค่อ้อยละ 0.5 ต่อปี ในระยะเวลาโครงการ

กรณีที่ 1 การวิเคราะห์ความไวต่อราคาขายเอทานอล ที่ไม่เพิ่มขึ้นในระยะเวลาโครงการ

กรณีนี้ เมื่อเราคิดว่าราคาเอทานอลไม่มีการปรับตัวเพิ่มขึ้น ดังนั้นราคาเอทานอลที่ใช้ในการคำนวณยอดขายจะเป็น 20.10 บาทต่อลิตร จะทำให้มียอดขายทั้งสิ้น 14,472,000 บาทต่อปี โดยที่ต้นทุนต่างๆ เท่าเดิม ทำให้กระแสเงินสดรับสุทธิลดลง และเมื่อทำการวิเคราะห์จะพบว่ากระแสเงินสดรับสุทธิ ปีที่ 1-20 มีมูลค่า 56,809,696 บาท แต่หากคิดลดเป็นมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิ โดยใช้อัตราคิดลด WACC จะได้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิปีที่ 1-20 เป็น 25,129,787 บาท เมื่อคำนวณหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) จะได้ผลลัพธ์ที่ติดลบที่ (8,407,713) บาท ซึ่งมีค่าเป็นลบ แสดงว่าโครงการนี้ ไม่เหมาะกับการลงทุน ดังแสดงในตารางที่ 4-22 และ 4-23

และหากทำการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนการลงทุนของโครงการ หรือ IRR จะได้ IRR ที่ 4.57% ซึ่งน้อยกว่าต้นทุนของเงินทุน

เมื่อคำนวณหาระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด (DPB) หรือระยะเวลาที่กระแสเงินสดรับสุทธิ จากโครงการสามารถชดเชยกระแสเงินสดจ่ายลงทุนสุทธิพอดี ก็จะพบว่า เมื่อสิ้นสุดโครงการ 20 ปี ยังไม่สามารถที่จะได้ กระแสเงินสดรับสุทธิเท่ากับกระแสเงินสดจ่ายลงทุนสุทธิ

จุดคุ้มทุน หรือ Break-Even Point คือจุดที่ยอดขายรวมเท่ากับต้นทุนรวม ซึ่งเมื่อดูจากข้อมูลการคำนวณ พบว่าโครงการนี้จะมีจุดคุ้มทุนที่ 165,308,254 บาท

ดังนั้น จะสรุปได้ว่า โครงการนี้มีความไวต่อราคาของเอทานอลที่เปลี่ยนแปลงจากการประมาณการ โดยที่หากราคาของเอทานอลไม่เพิ่มขึ้นเลย จะทำให้โครงการนี้ไม่เหมาะสมกับการลงทุน

ตารางที่ 4-22 แสดงผลตอบแทนของโครงการกรณีราคาเอทานอลไม่มีการปรับเพิ่มขึ้น ปีที่ 1-10

หน่วย: บาท

รายการ	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10
เงินลงทุน											
ที่ดินและค่าปรับปรุงดิน	(3,500,000)										
สิ่งปลูกสร้าง	(11,425,500)										
เครื่องจักรอุปกรณ์	(14,350,000)										
ยานพาหนะ	(1,562,000)						(1,562,000)				
อุปกรณ์สำนักงาน คอมพิวเตอร์	(300,000)						(90,000)				
ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน	(400,000)										
เงินทุนหมุนเวียน	(2,000,000)										
รวมเงินลงทุนสุทธิ	(33,537,500)						(1,652,000)				
เงินสดจาก		2,000,000	5,275,632	5,939,712	6,775,315	7,779,946	8,951,039	8,633,954	13,862,025	18,988,958	24,011,876
กระแสเงินสดรับ											
รายได้จากการขายสินค้า		13,266,000	13,266,000	13,266,000	13,266,000	13,266,000	13,266,000	13,266,000	13,266,000	13,266,000	13,266,000
รับชำระหนี้ค่าขายสินค้า		-	1,206,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000
รวมกระแสเงินสดรับจากการดำเนินงาน		13,266,000	14,472,000	14,472,000	14,472,000	14,472,000	14,472,000	14,472,000	14,472,000	14,472,000	14,472,000
กระแสเงินสดจ่าย											
ซื้อที่ดิน		2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000
ค่าแรงงานทางตรงและทางอ้อม		1,986,000	2,038,560	2,092,556	2,148,029	2,205,021	2,263,573	2,323,729	2,385,535	2,449,038	2,514,284
ค่าใช้จ่ายโรงงานคลังและคั่นแปร		2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130
ค่าใช้จ่ายในการบริหาร		1,797,000	1,429,940	1,463,868	1,498,814	1,534,808	1,571,883	1,610,069	1,649,401	1,689,913	1,731,641
หัก ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์สำนักงาน		(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)
หัก ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานคิดบัญชี		(400,000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ชำระคืนเงินกู้และดอกเบี้ย		1,297,238	5,029,290	4,769,843	4,510,395	4,250,948	3,991,500	-	-	-	-
ชำระภาษี		-	-	-	-	-	-	-	-	-	799,574
รวมเงินสดจ่าย		9,990,368	13,807,920	13,636,397	13,467,369	13,300,907	13,137,086	9,243,929	9,345,067	9,449,081	10,355,629
เงินสดสุทธิ		5,275,632	5,939,712	6,775,315	7,779,946	8,951,039	8,633,954	13,862,025	18,988,958	24,011,876	28,128,248
เงินทุนหมุนเวียนรับกลับคืน											
กระแสเงินสดสุทธิ	(33,537,500)	3,275,632	664,080	835,603	1,004,631	1,648,693	(317,086)	5,228,071	5,126,933	5,022,919	8,919,971
WACC		8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	7.14%	7.14%
Discount Factor		0.9200	0.8463	0.7786	0.7163	0.6589	0.6062	0.5577	0.5131	0.5376	0.5017
ค่าปัจจุบัน กระแสเงินสดสุทธิ	(33,537,500)	3,013,461	562,032	650,596	719,596	1,086,406	(192,220)	2,915,645	2,630,397	2,700,172	4,475,556
NPV	(8,407,713)										
IRR (%)	4.57%										
Discount Payback Period	> 20										
ยอดขายรวม		14,472,000	27,738,000	41,004,000	54,270,000	67,536,000	80,802,000	94,068,000	107,334,000	120,600,000	133,866,000
ต้นทุนรวม		43,527,868	57,335,788	70,972,185	84,439,554	97,740,461	110,877,546	120,121,475	129,466,542	138,915,624	149,271,252
Break even	165,308,254										

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4-23 แสดงผลตอบแทนของโครงการกรณีราคาเอทานอลไม่มีการปรับเพิ่มขึ้น ปีที่ 11-20

หน่วย: บาท

รายการ	ปีที่ 11	ปีที่ 12	ปีที่ 13	ปีที่ 14	ปีที่ 15	ปีที่ 16	ปีที่ 17	ปีที่ 18	ปีที่ 19	ปีที่ 20
เงินลงทุน										
ที่ดินและค่าปรับที่ดิน										
สิ่งปลูกสร้าง										
เครื่องจักรอุปกรณ์	(14,350,000)									
ยานพาหนะ	(1,562,000)					(1,562,000)				
อุปกรณ์สำนักงาน คอมพิวเตอร์	(300,000)					(90,000)				
ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน										
เงินทุนหมุนเวียน										
รวมเงินลงทุนสุทธิ	(16,212,000)					(1,652,000)				
เงินสดยกมา	28,128,248	15,954,693	19,912,992	23,788,863	27,579,955	31,283,850	33,246,062	36,768,030	40,195,119	43,524,621
กระแสเงินสดรับ										
รายได้จากการขายสินค้า	13,266,000	13,266,000	13,266,000	13,266,000	13,266,000	13,266,000	13,266,000	13,266,000	13,266,000	13,266,000
รับชำระหนี้ค่าขายสินค้า	1,206,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000
รวมกระแสเงินสดรับจากการดำเนินงาน	14,472,000	14,472,000	14,472,000	14,472,000	14,472,000	14,472,000	14,472,000	14,472,000	14,472,000	14,472,000
กระแสเงินสดจ่าย										
ซื้อวัตถุดิบ	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000
ค่าแรงงานทางตรงและทางอ้อม	2,581,323	2,650,205	2,720,983	2,793,709	2,868,439	2,945,230	3,024,139	3,105,226	3,188,553	3,274,183
ค่าใช้จ่ายโรงงานคงที่และค่านแปร	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130
ค่าใช้จ่ายในกวมบริหาร	1,774,620	1,818,888	1,864,485	1,911,450	1,959,823	2,009,648	2,060,967	2,113,826	2,168,271	2,224,349
หัก ค่าเสื่อมราคาสิ่งทรัพย์สำนักงาน	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)
หัก ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานตัดบัญชี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ชำระคืนเงินกู้และดอกเบี้ย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ชำระภาษี	767,482	734,476	700,531	665,619	629,712	592,780	554,796	515,727	475,544	434,212
รวมเงินสดจ่าย	10,433,555	10,513,700	10,596,129	10,680,908	10,768,104	10,857,789	10,950,032	11,044,910	11,142,498	11,242,875
เงินสดยกไป	15,954,693	19,912,992	23,788,863	27,579,955	31,283,850	33,246,062	36,768,030	40,195,119	43,524,621	46,753,746
เงินทุนหมุนเวียนรับกลับคืน										2,000,000
กระแสเงินสดสุทธิ	(12,173,555)	3,958,300	3,875,871	3,791,092	4,181,496	1,962,211	3,521,968	3,427,090	3,329,502	9,526,275
WACC	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%
Discount Factor	0.4683	0.4371	0.4080	0.3808	0.3554	0.3317	0.3096	0.2890	0.2697	0.2517
ค่าปัจจุบัน กระแสเงินสดสุทธิ	(5,700,978)	1,730,171	1,581,240	1,443,582	1,486,131	650,908	1,090,454	990,367	898,045	2,398,227
NPV										
IRR (%)										
Discount Payback Period										
ยอดขายรวม	147,132,000	160,398,000	173,664,000	186,930,000	200,196,000	213,462,000	226,728,000	239,994,000	253,260,000	266,526,000
ต้นทุนรวม	159,704,807	170,218,508	180,814,637	191,495,545	202,263,650	213,121,438	224,071,470	235,116,381	246,258,879	257,501,754
Break even										

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กรณีที่ 2 การวิเคราะห์ความไวตัวต่อราคาขายเอทานอล ที่เพิ่มขึ้นเพียงแค่ร้อยละ 0.5 ต่อปีในระยะเวลาโครงการ

กรณีนี้ เมื่อราคาเอทานอลปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.5 ต่อปี จะพบว่ากระแสเงินสดรับสุทธิ ปีที่ 1-20 มีมูลค่า 67,654,142 บาท แต่หากคิดลดเป็นมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิ โดยใช้อัตราคิดลด WACC จะได้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิปีที่ 1-20 เป็น 29,524,607 บาท เมื่อคำนวณหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) จะได้ผลลัพธ์ที่ติดลบที่ (4,012,893) บาท ดังแสดงในตารางที่ 4-24 และ 4-25

และหากทำการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนการลงทุนของโครงการ หรือ IRR จะได้ IRR ที่ 6.16% ซึ่งน้อยกว่าต้นทุนของเงินทุน

เมื่อคำนวณหาระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด (DPB) หรือระยะเวลาที่กระแสเงินสดรับสุทธิจากโครงการสามารถชดเชยกระแสเงินสดจ่ายลงทุนสุทธิพอดี ก็จะพบว่า เมื่อสิ้นสุดโครงการ 20 ปี ยังไม่สามารถที่จะได้ กระแสเงินสดรับสุทธิเท่ากับกระแสเงินสดจ่ายลงทุนสุทธิ

จุดคุ้มทุน หรือ Break-Even Point คือจุดที่ยอดขายรวมเท่ากับต้นทุนรวม ซึ่งเมื่อดูจากข้อมูลการคำนวณ พบว่าโครงการนี้จะมีจุดคุ้มทุนที่ 167,833,084 บาท

ดังนั้น จะสรุปได้ว่า โครงการนี้มีความไวตัวต่อราคาของเอทานอลที่เปลี่ยนไปจากการประมาณการ โดยที่หากราคาของเอทานอลเพิ่มขึ้นเพียงแค่ร้อยละ 0.5 ต่อปี จะทำให้โครงการนี้ไม่เหมาะสมกับการลงทุน

ตารางที่ 4-24 แสดงผลตอบแทนของโครงการกรณีราคาเอทานอลปรับเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.5 ต่อปี ปีที่ 1-10

หน่วย: บาท

รายการ	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10
เงินลงทุน											
ที่ดินและค่าปรับปรุงดิน	(3,500,000)										
สิ่งปลูกสร้าง	(11,425,500)										
เครื่องจักรอุปกรณ์	(14,350,000)										
ยานพาหนะ	(1,562,000)						(1,562,000)				
อุปกรณ์สำนักงาน คอมพิวเตอร์	(300,000)						(90,000)				
ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน	(400,000)										
เงินทุนหมุนเวียน	(2,000,000)										
รวมเงินลงทุนสุทธิ	(33,537,500)						(1,652,000)				
เงินสดยกมา		2,000,000	5,275,632	6,006,042	6,980,667	8,197,375	9,653,965	9,696,164	15,357,676	20,992,577	26,598,364
กระแสเงินสดรับ											
รายได้จากการขายสินค้า		13,266,000	13,332,330	13,398,992	13,465,987	13,533,317	13,600,983	13,668,988	13,737,333	13,806,020	13,875,050
รับชำระหนี้ค่าขายสินค้า		-	1,206,000	1,212,030	1,218,090	1,224,181	1,230,302	1,236,453	1,242,635	1,248,848	1,255,093
รวมกระแสเงินสดรับจากการดำเนินงาน		13,266,000	14,538,330	14,611,022	14,684,077	14,757,497	14,831,285	14,905,441	14,979,968	15,054,868	15,130,142
กระแสเงินสดจ่าย											
ซื้อวัตถุดิบ		2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000
ค่าแรงงานทางตรงและทางอ้อม		1,986,000	2,038,560	2,092,556	2,148,029	2,205,021	2,263,573	2,323,729	2,385,535	2,449,038	2,514,284
ค่าใช้จ่ายโรงงานคงที่และค่าน้ำประปา		2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130
ค่าใช้จ่ายในการบริหาร		1,797,000	1,429,940	1,463,868	1,498,814	1,534,808	1,571,883	1,610,069	1,649,401	1,689,913	1,731,641
หักค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์สำนักงาน		(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)
หักค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานคิดบัญชี		(400,000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ชำระคืนเงินกู้และดอกเบี้ย		1,297,238	5,029,290	4,769,843	4,510,395	4,250,948	3,991,500	-	-	-	-
ชำระภาษี		-	-	-	-	-	-	-	-	-	976,308
รวมเงินสดจ่าย		9,990,368	13,807,920	13,636,397	13,467,369	13,300,907	13,137,086	9,243,929	9,345,067	9,449,081	10,532,362
เงินสดยกไป		5,275,632	6,006,042	6,980,667	8,197,375	9,653,965	9,696,164	15,357,676	20,992,577	26,598,364	31,196,144
เงินทุนหมุนเวียนรับกลับคืน											
กระแสเงินสดรับสุทธิ	(33,537,500)	3,275,632	730,410	974,624	1,216,708	1,934,190	42,199	5,661,512	5,634,901	5,605,787	9,401,380
WACC		8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	8.70%	7.14%
Discount Factor		0.9200	0.8463	0.7786	0.7163	0.6589	0.6062	0.5577	0.5131	0.5376	0.5017
ค่าปัจจุบัน กระแสเงินสดรับสุทธิ	(33,537,500)	3,013,461	618,169	758,837	871,502	1,274,534	25,581	3,157,371	2,891,012	3,013,504	4,717,101
NPV	(4,012,893)										
IRR (%)	6.16%										
Discount Payback Period	> 20										
ยอดขายรวม		14,472,000	27,804,330	41,203,322	54,669,308	68,202,625	81,803,608	95,472,596	109,209,929	123,015,949	136,890,998
ต้นทุนรวม		43,527,868	57,335,788	70,972,185	84,439,554	97,740,461	110,877,546	120,121,475	129,466,542	138,915,624	149,447,986
Break even	167,833,084										

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4-25 แสดงผลตอบแทนของโครงการกรณีราคาเอทานอลปรับเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.5 ต่อปี ปีที่ 11-20

	หน่วย: บาท									
รายการ	ปีที่ 11	ปีที่ 12	ปีที่ 13	ปีที่ 14	ปีที่ 15	ปีที่ 16	ปีที่ 17	ปีที่ 18	ปีที่ 19	ปีที่ 20
เงินลงทุน										
ที่ดินและค่าปรับปรุงดิน										
สิ่งปลูกสร้าง										
เครื่องจักรอุปกรณ์	(14,350,000)									
ยานพาหนะ	(1,562,000)					(1,562,000)				
อุปกรณ์สำนักงาน คอมพิวเตอร์	(300,000)					(90,000)				
ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน										
เงินทุนหมุนเวียน										
รวมเงินลงทุนสุทธิ	(16,212,000)					(1,652,000)				
เงินสดกมา	31,196,144	19,557,057	24,103,149	28,620,402	33,106,736	37,560,002	40,325,982	44,706,390	49,046,864	53,344,969
กระแสเงินสดรับ										
รายได้จากการขายสินค้า	13,944,425	14,014,147	14,084,218	14,154,639	14,225,412	14,296,539	14,368,022	14,439,862	14,512,061	14,584,622
รับชำระหนี้ค่าขายสินค้า	1,261,368	1,267,675	1,274,013	1,280,383	1,286,785	1,293,219	1,299,685	1,306,184	1,312,715	1,319,278
รวมกระแสเงินสดรับจากการดำเนินงาน	15,205,793	15,281,822	15,358,231	15,435,022	15,512,197	15,589,758	15,667,707	15,746,046	15,824,776	15,903,900
กระแสเงินสดจ่าย										
ซื้อวัตถุดิบ	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000	2,448,000
ค่าแรงงานทางตรงและทางอ้อม	2,581,323	2,650,205	2,720,983	2,793,709	2,868,439	2,945,230	3,024,139	3,105,226	3,188,553	3,274,183
ค่าใช้จ่ายโรงงานทั้งที่และคัมเปอร์	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130	2,901,130
ค่าใช้จ่ายในการบริหาร	1,774,620	1,818,888	1,864,485	1,911,450	1,959,823	2,009,648	2,060,967	2,113,826	2,168,271	2,224,349
หัก ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์สำนักงาน	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)	(39,000)
หัก ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานต้นบัญชี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ชำระคืนเงินกู้และดอกเบี้ย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ชำระภาษี	966,807	956,506	945,379	933,399	920,539	906,770	892,063	876,389	859,717	842,014
รวมเงินสดจ่าย	10,632,880	10,735,730	10,840,978	10,948,689	11,058,932	11,171,778	11,287,300	11,405,572	11,526,671	11,650,677
เงินสดคงไป	19,557,057	24,103,149	28,620,402	33,106,736	37,560,002	40,325,982	44,706,390	49,046,864	53,344,969	57,598,192
เงินทุนหมุนเวียนรับกลับคืน										2,000,000
กระแสเงินสดสุทธิ	(11,639,087)	4,546,092	4,517,254	4,486,334	4,930,866	2,765,981	4,380,408	4,340,474	4,298,105	10,550,373
WACC	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%
Discount Factor	0.4683	0.4371	0.4080	0.3808	0.3554	0.3317	0.3096	0.2890	0.2697	0.2517
ค่าปัจจุบัน กระแสเงินสดสุทธิ	(5,450,682)	1,987,094	1,842,906	1,708,318	1,752,462	917,535	1,356,240	1,254,318	1,159,300	2,656,042
NPV										
IRR (%)										
Discount Payback Period										
ยอดขายรวม	150,835,423	164,849,570	178,933,788	193,088,427	207,313,839	221,610,379	235,978,400	250,418,262	264,930,324	279,514,945
ต้นทุนรวม	160,080,866	170,816,597	181,657,574	192,606,263	203,665,195	214,836,972	226,124,272	237,529,844	249,056,515	260,707,192
Break even										

สรุปผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนโรงงานผลิตเอทานอล ในจังหวัดลำพูน

การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุน โรงงานผลิตเอทานอล ในจังหวัดลำพูนต้องใช้เงินลงทุนเริ่มแรกเป็นมูลค่าเท่ากับ 33,575,500 บาท สามารถผลิตเอทานอลได้ปีละ 720,000 ลิตร โดยที่ราคาของเอทานอลถูกกำหนดโดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทน ซึ่งราคาที่กำหนดในเดือนมิถุนายน 2552 มีการกำหนดราคาเอทานอลไว้ที่ 20.10 บาทต่อลิตร และจากการศึกษาแนวโน้มของราคาเอทานอลย้อนหลัง ที่มีการปรับตัวสูงขึ้น จะทำให้คาดการณ์ประมาณราคาเอทานอลเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ต่อปี ซึ่งจะนำไปใช้ในการประมาณการรายได้ ดังนั้น สามารถทำการหามูลค่าปัจจุบันสุทธิมีมูลค่าเท่ากับ 612,080 บาท อัตราผลตอบแทนภายในของการลงทุนเท่ากับ 7.63% สามารถหาระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลดได้ที่ 19 ปี และจุดคุ้มทุนของโครงการที่ 170,445,647 บาท ซึ่งจากผลที่ได้สรุปได้ว่าโครงการนี้มีความเป็นไปได้ในการลงทุน เนื่องจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีมูลค่าเป็นบวก อัตราผลตอบแทนภายในของการลงทุนมากกว่าต้นทุนของเงินทุน ระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลดมีค่าน้อยกว่าอายุโครงการ

ทางด้านการวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของกระแสเงินสดรับจากการเปลี่ยนแปลงของราคาเอทานอลที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง โดยที่ กำหนดให้ราคาเอทานอลไม่เพิ่มขึ้นหรือเพิ่มขึ้นเพียง ร้อยละ 0.5 จะมีผลทำให้ยอดขายเปลี่ยนแปลงไป และผลของมูลค่าปัจจุบันสุทธิที่ได้ของทั้งสองกรณีมีค่าติดลบ อัตราผลตอบแทนภายในของการลงทุนต่ำกว่าต้นทุนของเงินทุน ระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลดมากกว่าระยะเวลาของโครงการ ทำให้โครงการไม่เหมาะสมต่อการลงทุน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าโครงการนี้มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาเอทานอลเพิ่มขึ้นหรือลดลง