

การวิเคราะห์มูลค่าส่วนเพิ่มของการใช้มันสำปะหลังในโรงงานเอทานอล Value Added Analysis for Ethanol Plant using Cassava

จุฬามาส กวางแก้ว¹ และ วีรินทร์ หวังจิรนิรันดร์²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณค่าของมันสำปะหลังที่นำไปใช้ในการผลิตเอทานอลโดยการวิเคราะห์ทางการเงินเพื่อเปรียบเทียบหาความคุ้มค่าในการลงทุนและคิดมูลค่าย้อนกลับเพื่อหามูลค่าส่วนเพิ่มของมันสำปะหลัง ในการศึกษาที่แบ่งโรงงานเอทานอลออกเป็น 3 รูปแบบ คือ 1) เป็นกรณีที่ยังไม่ได้นำผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตเอทานอลไปใช้ประโยชน์ในการผลิตพลังงานทดแทน เช่น น้ำกากส่าและเปลือกมันสำปะหลังสดนำไปเป็นอาหารสัตว์ เป็นต้น 2) เป็นกรณีที่มีการนำผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตเอทานอลไปผลิตก๊าซชีวภาพ เพื่อทดแทนน้ำมันเตา เป็นต้น และ 3) เป็นกรณีที่นำผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตเอทานอลไปผลิตไฟฟ้า เพื่อจำหน่ายไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และนำมาวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน การวิเคราะห์ความอ่อนไหว และมูลค่าเพิ่มของมันสำปะหลัง เพื่อคิดหามูลค่าย้อนกลับของมันสำปะหลัง จากการวิเคราะห์พบว่า กรณีที่ 2 ให้ผลตอบแทนสูงกว่ากรณีอื่นๆ นอกจากนี้ผลจากการวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของราคามันสำปะหลังเทียบกับค่าไฟฟ้า ราคาน้ำมันเตา ราคาเอทานอล และผลตอบแทนการลงทุน(IRR) ได้พบว่า กรณีที่ 2 มีความยืดหยุ่นต่ำสุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าราคามันสำปะหลังมีผลทำให้ผลตอบแทนทางการเงิน ต้นทุนค่าไฟฟ้า และต้นทุนค่าน้ำมันเตา เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้าม แต่ราคาขายเอทานอลเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน

คำสำคัญ : มูลค่าย้อนกลับของมันสำปะหลัง การวิเคราะห์ทางการเงิน การวิเคราะห์ความอ่อนไหว

Abstract

This study aims to evaluate the value of cassava which is used for production based. Financial analysis is used to compare the cost of investment and Net Back Value to determine value added to cassava. Study consist of 3 cases of ethanol plants, Firstly, byproduct from ethanol production process; such as distillery slop and fresh cassava peel, is not used as renewable energy resources, however, it is used as animal feed. Second, a byproduct of ethanol production process is being used to produce biogas to replace fuel oil. Finally, the byproduct is used to generate electricity for PEA. Finally, this study will analyze the return on investment, sensitivity analysis and the value added to cassava in order to figure out the Net Back Value. The study shows that case number 2 yields the highest return (less elastic) than another two cases. The price of cassava tends to change negatively towards the cost of investments, prices of electricity and fuel oil. Thus the price of ethanol has a positive effect towards the price of cassava.

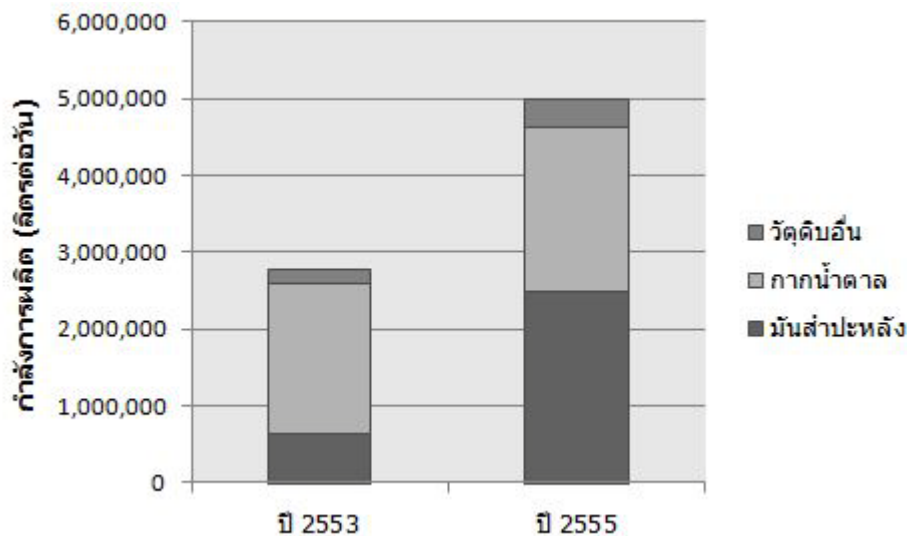
Key word : Cassava's Net Back Value, Financial Analysis, Sensitivity Analysis

¹ นิสิตปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² นักวิจัย สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีผลิตผลทางการเกษตรหลากหลาย และสามารถนำเอาผลิตผลทางการเกษตรมาใช้เป็นพืชพลังงานได้ สามารถนำมาเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปของพลังงานทางเลือกอื่นได้ เช่น ไบโอดีเซล แก๊สโซฮอลล์ เป็นต้น ดังนั้นเราจึงควรที่จะนำผลิตผลทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด หนึ่งในผลผลิตที่กล่าวไปแล้ว คือ มันสำปะหลัง ซึ่งสามารถไปแปรรูปเป็นเอทานอล มันสำปะหลังในปัจจุบันมีการนำไปใช้ในการผลิตเอทานอลมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต จากรูปที่ 1 แสดงให้เห็นถึงกำลังการผลิตของประเทศไทย ในปี 2553 อยู่ที่ 2.9 ล้านลิตรต่อวัน และในปี 2555 คาดว่าจะมีกำลังการผลิตรวม 5 ล้านลิตรต่อวัน เพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณ 72% ซึ่งมันสำปะหลังนั้นสามารถเพาะปลูกได้ภายในประเทศไทย และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายด้านทั้งพืชพลังงานและพืชอาหาร ถ้าสามารถเพิ่มมูลค่าของมันสำปะหลังให้มีราคาสูงกว่าราคาปัจจุบันได้ จะทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่ม และมีเงินหมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจมากขึ้น อีกทั้งยังลดปัญหาหนี้ในระบบ

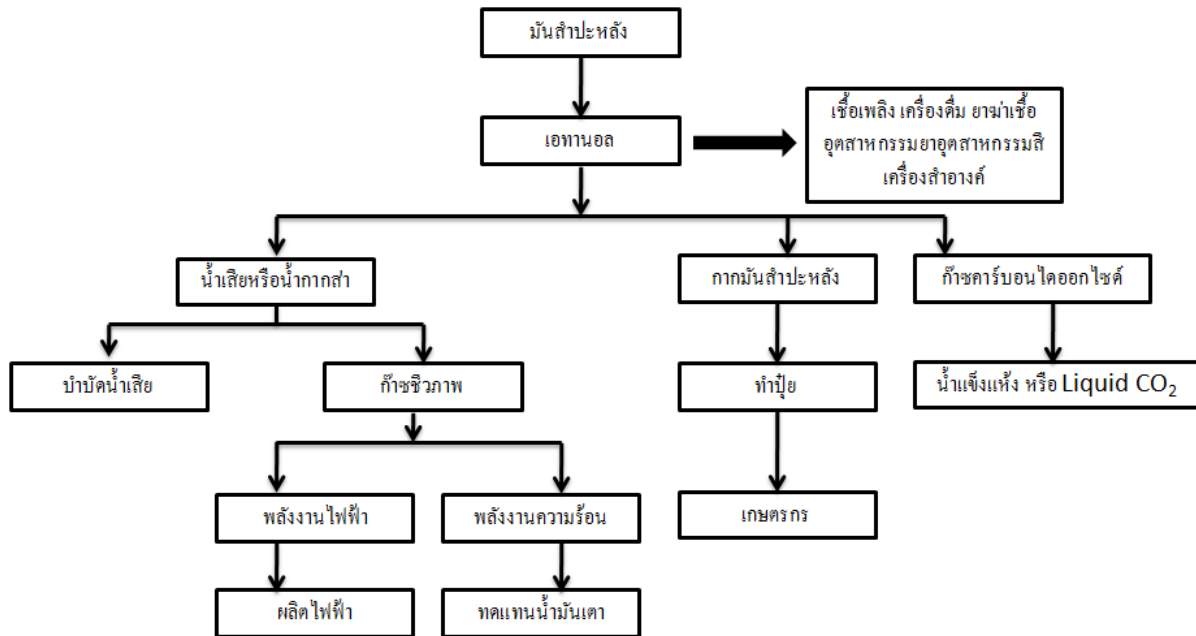


รูปที่ 1 : วัตถุดิบในการผลิตเอทานอล

ที่มา : บริษัท บางจาก ปิโตรเลียม จำกัด(มหาชน)

จากการศึกษาภาพรวมของธุรกิจมันสำปะหลังและเอทานอลในปัจจุบันพบว่า มันสำปะหลังสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้หลายด้านด้วยกัน ทั้งในภาคการเกษตร และภาคอุตสาหกรรม รวมถึงเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล และเอทานอลที่ได้สามารถนำไปเป็นวัตถุดิบของการผลิตเชื้อเพลิง เครื่องดื่ม ยาฆ่าเชื้อ อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมสี เครื่องสำอาง และของเสียที่ได้จากกระบวนการผลิตเอทานอลสามารถนำไปใช้เป็นพลังงานหมุนเวียนที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ ได้แก่ กากมันสำปะหลังและเปลือกมันสำปะหลัง สามารถนำไปทำปุ๋ย ปัจจุบันมีโรงงานเอทานอลนำน้ำเสียที่ได้ไปบำบัด และมีบางแห่งนำกากชีวมวลที่ได้ไปผลิตไฟฟ้าเพื่อส่งขายให้กับกรไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือบางแห่งก็มีการผลิตไฟฟ้าเพื่อนำมาใช้ในกระบวนการผลิต ดังรูปที่ 2

หลักการวิเคราะห์ทางการเงินเพื่อศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุนจัดตั้งโรงงานที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย ผลตอบแทนการลงทุน ระยะเวลาคืนทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และการวิเคราะห์ความอ่อนไหวเพื่อศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อราคามันสำปะหลัง



รูปที่ 2 : ภาพรวมธุรกิจเอทานอลที่มีวัตถุประสงค์จากมันสำปะหลัง

2. การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รัชชัย ชวนสมบุญ (2544) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการนำนโยบายการใช้แอลกอฮอล์เป็นพลังงานหมุนเวียน เพื่อทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อแก้ไขปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพ พบว่ามีปัจจัยที่สำคัญดังนี้ ปัจจัยด้านนโยบาย ปัจจัยด้านสังคมและเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านการเมือง ปัจจัยด้านสมรรถนะของหน่วยงานและองค์กร ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ปัจจัยด้านการควบคุมและการ

สถาบันคั่นคว้าและพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม (2549) ศึกษาการนำของเสียจากการผลิตเอทานอลมาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มมูลค่า พบว่าของเสียที่เกิดจากกระบวนการสามารถนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ก๊าซชีวภาพ หรืออาหารสัตว์ สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่อุตสาหกรรมเอทานอล โดยเปรียบเทียบมูลค่าในกรณีที่เกิดผลผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังในรูปแบบมันเส้นและกากน้ำตาล

บริษัท ดับเบิล เอ เอทานอล จำกัด โดยมีกำลังการผลิต 500,000 ลิตรต่อวัน เป็นโรงงานผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง และมีการประเมินการจัดตั้งโรงไฟฟ้าจากระบบก๊าซชีวภาพ มีการประเมินผลตอบแทนทางการลงทุน คือ ผลตอบแทนการลงทุนปกติ 38.21% และผลตอบแทนการลงทุนเพิ่มระบบโรงไฟฟ้า 39.49% โดยพิจารณารายได้จากการจำหน่ายเอทานอล

นายณภัศ จินาพันธ์ (2552) ศึกษาผลตอบแทนทางการเงินในการลงทุนผลิตเอทานอลแปลงสภาพโดยมีวัตถุประสงค์จากมันสำปะหลังของ บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) พบว่าผลตอบแทนทางการเงินในการลงทุน โดยได้ผล

การศึกษาคือ IRR = 22.77% ระยะเวลาคืนทุน 4 ปี โดยพิจารณารายได้จากการจำหน่ายเอทานอล แต่ไม่ได้นำผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตไปเป็นพลังงานทดแทน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แสดงถึงการประเมินผลตอบแทนทางการลงทุนจัดตั้งโรงงานเอทานอล และการนำของเสียจากโรงงานเอทานอลไปใช้ประโยชน์ได้ผลิตภัณฑ์อื่นที่สามารถเพิ่มรายได้ให้กับโรงงาน สำหรับการศึกษานี้จะศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการนำของเสียที่ได้จากกระบวนการผลิตไปใช้ทดแทนค่าใช้จ่ายในการผลิตเอทานอล และเพิ่มรายได้ให้กับโรงงานเอทานอล พร้อมทั้งวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน โดยการคิดมูลค่าย้อนกลับของราคามันสำปะหลังเพื่อหามูลค่าส่วนเพิ่มของมันสำปะหลัง งานวิจัยนี้สามารถนำไปกำหนดเป็นนโยบายส่งเสริมการใช้เอทานอล ซึ่งสามารถเพิ่มรายได้ให้เกษตรกร และแสดงผลกระทบจากความผันผวนของราคาน้ำมัน ราคากาเอทานอล และค่าแอดเดอไฟฟ้า ที่เป็นปัจจัยหลักซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้

3. วัตถุประสงค์การศึกษา

เพื่อประเมินคุณค่าของมันสำปะหลังที่นำไปใช้ในการผลิตเอทานอล โดยนำผลพลอยได้ไปผลิตเป็นพลังงานทดแทน เป็นนโยบายการส่งเสริมการใช้เอทานอล และยังเป็นการสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้เพาะปลูกมันสำปะหลัง

4. วิธีการดำเนินการศึกษา

องค์ประกอบของการศึกษาประกอบไปด้วย 4 ส่วนหลัก ได้แก่ เก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ทางการเงิน การวิเคราะห์มูลค่าย้อนกลับ และการวิเคราะห์ความอ่อนไหว โดยการศึกษาเริ่มต้นจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินและมูลค่าย้อนกลับของมันสำปะหลัง โดยใช้ข้อมูลเชิงปริมาณมาวิเคราะห์ รวมถึงนำไปจัดที่ส่งผลกระทบต่อราคามันสำปะหลังและผลตอบแทนทางการเงินมาวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบกรณีศึกษาของโรงงานเอทานอลแต่ละรูปแบบ โดยมีวิธีคิดดังสมการที่ 1

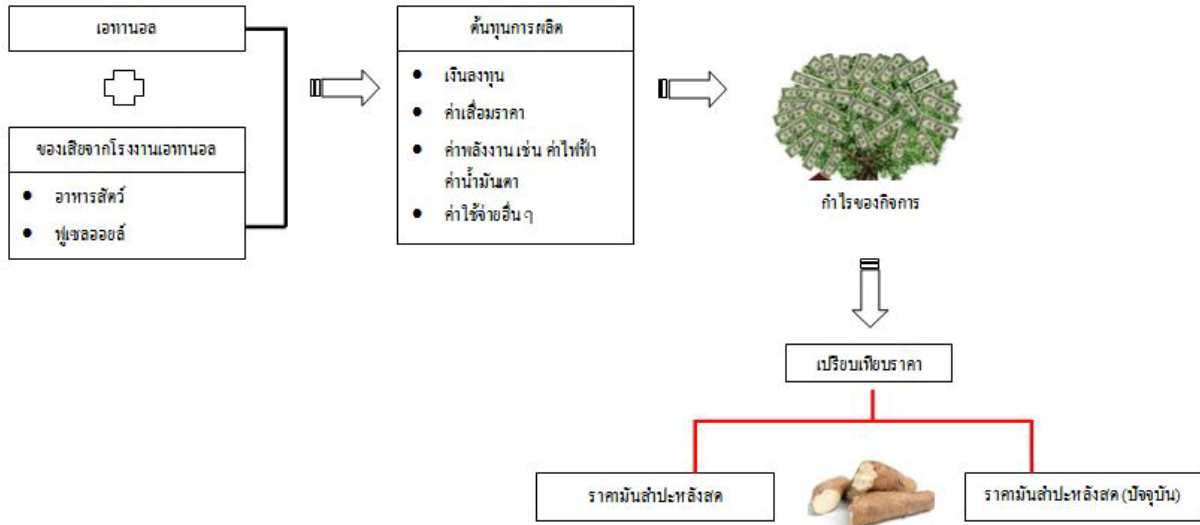
$$V_{\text{cassava}} = \{(P_{\text{ethanol}} * Q_{\text{ethanol}}) + (P_{\text{co-product},i} * Q_{\text{co-product},i})\} - C_p - C_c - M \quad (1)$$

โดยที่

V_{cassava}	=	มูลค่าย้อนกลับของมันสำปะหลัง (บาท)
P_{ethano}	=	ราคาเอทานอล (บาท)
Q_{ethanol}	=	ปริมาณเอทานอล (ลิตร)
$P_{\text{co-product},i}$	=	ราคาผลิตภัณฑ์ร่วม (บาท)
$Q_{\text{co-product},i}$	=	ปริมาณผลิตภัณฑ์ร่วม (ลิตร กิโลกรัม kWh)
C_c	=	ต้นทุนเงินทุน (Cost of Capital) (บาท)
C_p	=	ต้นทุนการผลิต (Production Cost) (บาท)
M	=	ผลตอบแทน (บาท)

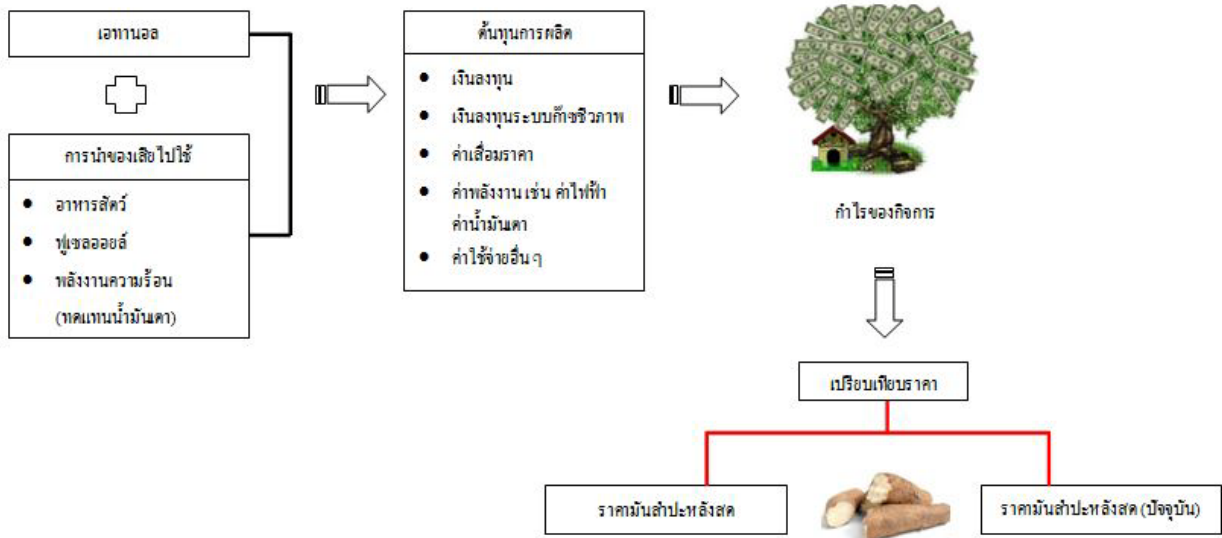
4.1 รูปแบบการศึกษาโรงงานผลิตเอทานอล

กรณีที่ 1 : เป็นกรณีที่ยังไม่ได้นำผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตเอทานอลไปใช้ประโยชน์ในการผลิตพลังงานทดแทน เช่น น้ำกากส่าและเปลือกมันสำปะหลังสดนำไปเป็นอาหารสัตว์ เป็นต้น ในการตั้งโรงงานจะมีต้นทุนการผลิตซึ่งประกอบด้วย เงินลงทุน ค่าเสื่อมราคา ค่าสาธารณูปโภค ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เมื่อได้กำไรของกิจการแล้วนำมาคิดมูลค่ามันสำปะหลังย้อนกลับ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับราคาตลาดของมันสำปะหลัง

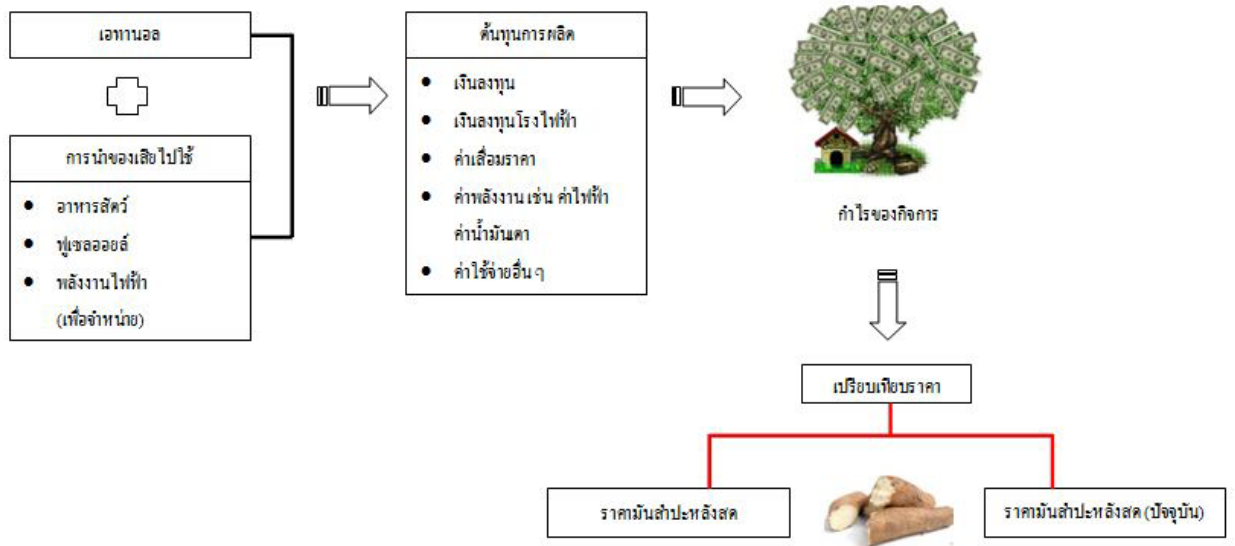


รูปที่ 3 : แผนผังการคำนวณมูลค่าย้อนกลับของมันสำปะหลังสำหรับกรณี 1

กรณีที่ 2 : เป็นกรณีที่นำผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตเอทานอลไปผลิตพลังงานทดแทน เช่น น้ำเสียนำไปผลิตก๊าซชีวภาพ เพื่อทดแทนน้ำมันเตา เป็นต้น ในการตั้งโรงงานจะมีต้นทุนการผลิตซึ่งประกอบด้วย เงินลงทุน ค่าเสื่อมราคา ค่าสาธารณูปโภค ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เมื่อได้กำไรของกิจการแล้วนำมาคิดมูลค่ามันสำปะหลังสดย้อนกลับ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับราคาตลาดของมันสำปะหลัง



รูปที่ 4 : แผนผังการคำนวณมูลค่าย้อนกลับของมันสำปะหลังสำหรับกรณี 2
 กรณีที่ 3 : เป็นกรณีที่นำผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตเอทานอลไปผลิตพลังงานทดแทน เช่น นำเสียนำไปผลิตไฟฟ้า เพื่อจำหน่ายไฟฟ้าให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นต้น ในการตั้งโรงงานจะมีต้นทุนการผลิตซึ่งประกอบด้วย เงินลงทุน ค่าเสื่อมราคา ค่าสาธารณูปโภค ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เมื่อได้กำไรของกิจการแล้วนำมาคิดมูลค่ามันสำปะหลังย้อนกลับ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับราคาตลาดของมันสำปะหลัง



รูปที่ 5 : แผนผังการคำนวณมูลค่าย้อนกลับของมันสำปะหลังสำหรับกรณีที่ 3

4.2 สมมติฐานโรงงานเอทานอลที่ศึกษา

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุนจัดตั้งโรงงานเอทานอลในการวิจัยครั้งนี้ คือ กรณี 1 กรณีที่ 2 และกรณีที่ 3 ในการศึกษาที่ใช้ข้อสมมติฐานการจัดตั้งโรงงานแต่ละประเภท จากการประมาณการของบริษัท บางจาก ปีโตรเลียม จำกัด (มหาชน) ในส่วนของโรงงานเอทานอล และการติดตั้งระบบก๊าซชีวภาพและโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนโดยมีอายุโครงการของโรงงานเอทานอลที่ศึกษา กำหนดมีอายุโครงการ 15 ปี จำนวนวันทำงาน 340 วัน มีกำลังการผลิตเอทานอล 150,000 ลิตรต่อวัน อัตราเงินเฟ้อร้อยละ 3 ภาษีเงินได้ร้อยละ 30 ราคามันสำปะหลัง 2.5 บาทต่อกิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 : ตารางแสดงสมมติฐานของกรณีที่ 1

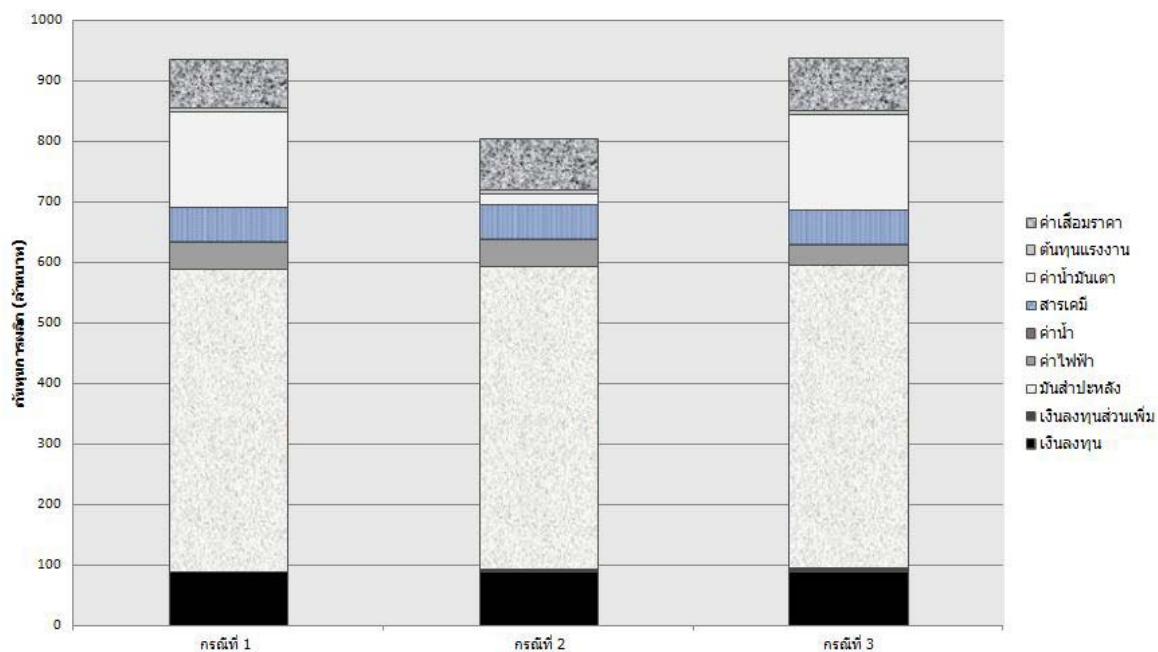
ข้อกำหนด	สมมติฐาน/เงื่อนไข		หมายเหตุ
1.	เงินลงทุน		บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)
	ที่ดิน (ล้านบาท)	480	
	เครื่องจักร (ล้านบาท)	816	
	อาคารและสิ่งปลูกสร้าง (ล้านบาท)	50	
	เงินทุนหมุนเวียนเริ่มต้น (ล้านบาท)	7.4	
2.	ค่าใช้จ่ายในการผลิต		
	ค่าไฟฟ้า (บาท/kWh)	3	
	ค่าสารเคมี (บาทต่อลิตรเอทานอล)	1.11	
	ค่าน้ำมันเตา (บาทต่อลิตรเอทานอล)	3	
	ค่าสาธารณูปโภค (บาท/ลิตร)	0.8	
3.	ปริมาณการใช้สาธารณูปโภค		
	ไฟฟ้า (kWh/วัน)	32,000	
	น้ำ (ลบ.ม./วัน)	150	
4.	ปริมาณการใช้พลังงาน		
	ไฟฟ้า (MJ/วัน)	3,600	
	ความร้อน (MJ/วัน)	405,000	
5.	รายได้		
	ราคาขายเอทานอล (บาท/ลิตร)	25	
	ราคาขายอาหารสัตว์ (บาท/ก.ก.)	5	
	ราคาขายฟลูเซลอยล์(บาท/ลิตร)	5	
6.	ปริมาณของเสียที่นำไปใช้		
	น้ำเสีย (ลบ.ม./วัน)	1,500	
	ปริมาณฟลูเซลอยล์ (ลิตร/วัน)	450	
	ปริมาณอาหารสัตว์ (ก.ก./วัน)	30,000	
7.	ราคาน้ำมันเตา (บาท/ลิตร)	23	สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน
8.	ราคาเอทานอล (บาท/ลิตร)	25	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
9.	เงื่อนไขทางการเงิน		ธนาคารแห่งประเทศไทย
	อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ (บาท/ปี)	8	
	ระยะเวลากู้ (ปี)	7	
	สัดส่วนเงินกู้ร้อยละ	50	
	สัดส่วนเงินทุนร้อยละ	50	
10.	มูลค่าซาก ณ ปีที่		สมมติฐานของผู้ศึกษา
	ที่ดิน อาคาร (ร้อยละของมูลค่าเริ่มต้น)	10	
	เครื่องจักร (ร้อยละของมูลค่าเริ่มต้น)	10	

ตารางที่ 2 : ตารางแสดงข้อสมมติฐานเงินลงทุนส่วนเพิ่มของกรณี 2 และกรณี 3

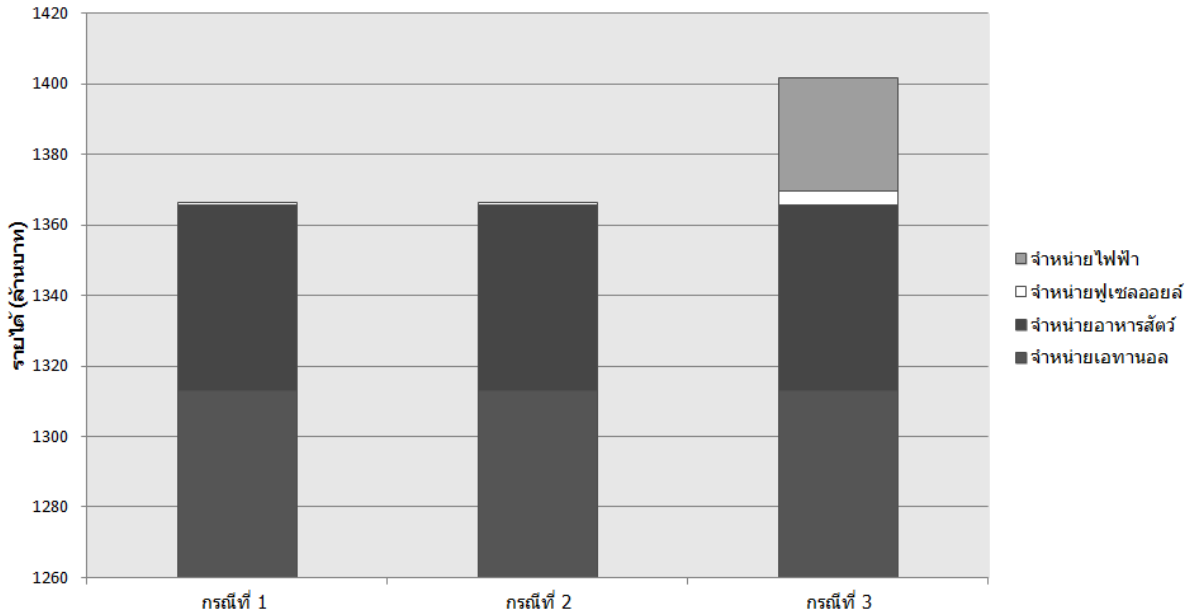
กรณีศึกษา	กรณี 1	กรณี 2	กรณี 3
เงินลงทุน			
- ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ	-	61 ล้านบาท	61 ล้านบาท
- โรงไฟฟ้า	-	-	38.5 ล้านบาท

5. ผลการศึกษา

จากกรณีศึกษาโรงงานเอทานอลทั้ง 3 กรณี พบว่าต้นทุนการผลิตดังแสดงในรูปที่ 6 ของกรณีที่ 2 ลดลงเนื่องจากการนำน้ำเสียจากโรงงานเอทานอลไปผลิตเป็นก๊าซชีวภาพเพื่อใช้เป็นพลังงานความร้อนและนำไปทดแทนน้ำมันเตาซึ่งสามารถลดการใช้น้ำมันเตาในกระบวนการผลิตประมาณร้อยละ 80 แต่รายได้ดังแสดงในรูปที่ 7 ของกรณีที่ 3 มากกว่า กรณีอื่นเนื่องมาจากมีรายได้เพิ่มจากการจำหน่ายไฟฟ้าประมาณร้อยละ 2 จากผลการวิเคราะห์ทางการเงินดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่ากรณีที่ 2 ให้ผลตอบแทนการลงทุนและมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงกว่า กรณีที่ 1 และ กรณีที่ 3 จากการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มของมันสำปะหลัง ดังแสดงในตารางที่ 4 กำหนดให้ผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับร้อยละ 33.94 และราคาขายเอทานอลเท่ากับ 25 บาทต่อลิตร มีผลทำให้มูลค่าย้อนกลับของมันสำปะหลังเท่ากับ 2.5 3.32 และ 2.56 ปัจจุบันมันสำปะหลังมีมูลค่าเท่ากับ 2.5 บาทต่อกิโลกรัม กรณี 2 มีมูลค่าเพิ่มของมันสำปะหลังสูงกว่ากรณีที่ 1 และกรณีที่ 3



รูปที่ 6 : เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของโรงงานเอทานอล



รูปที่ 7 : เปรียบเทียบรายได้ของโรงงานเอทานอล

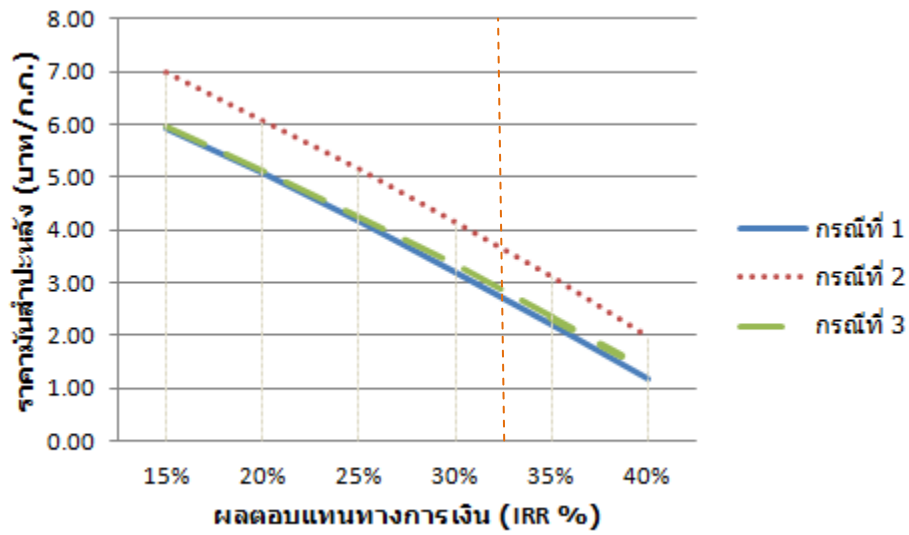
ตารางที่ 3 : ตารางแสดงการวิเคราะห์ทางการเงินของโรงงานเอทานอล

กรณีศึกษา	กรณี 1	กรณี 2	กรณี 3
เงินลงทุน (ล้านบาท)	1,353.4	1,414.4	1,452.9
ผลตอบแทนการลงทุน (%)	33.94	37.67	34.21
มูลค่าปัจจุบัน (ล้านบาท)	2,715	2,838	2,874
ระยะเวลาคืนทุน (ปี)	3.74	3.01	3.77

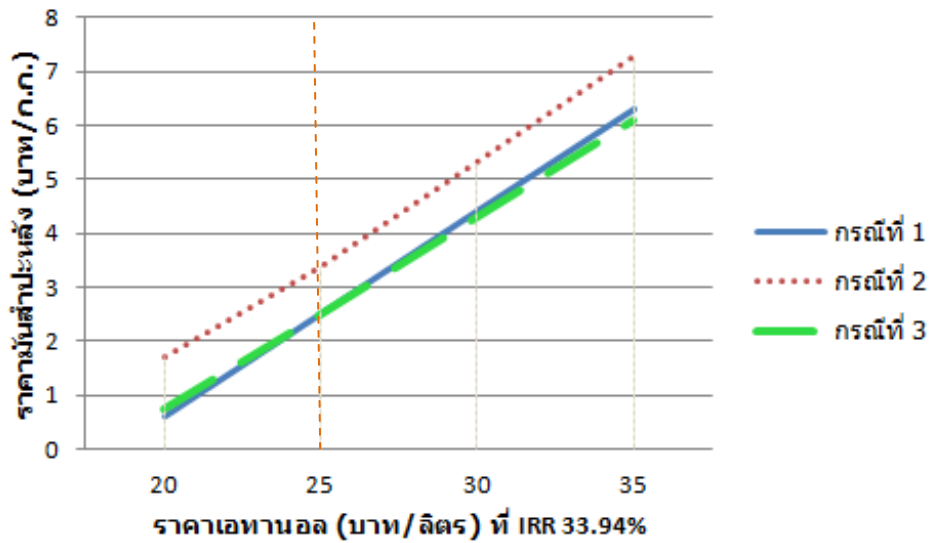
ตารางที่ 4 : ตารางแสดงการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มของมันเป็นสำปะหลัง (โดยกำหนด IRR = 33.94%)

กรณีศึกษา	กรณี 1	กรณี 2	กรณี 3
ราคามันสำปะหลัง (บาทต่อกิโลกรัม)	2.5	2.5	2.5
มูลค่าย้อนกลับ (บาทต่อกิโลกรัม)	2.5	3.32	2.56
มูลค่าส่วนเพิ่ม (บาทต่อกิโลกรัม)	0	0.82	0.06

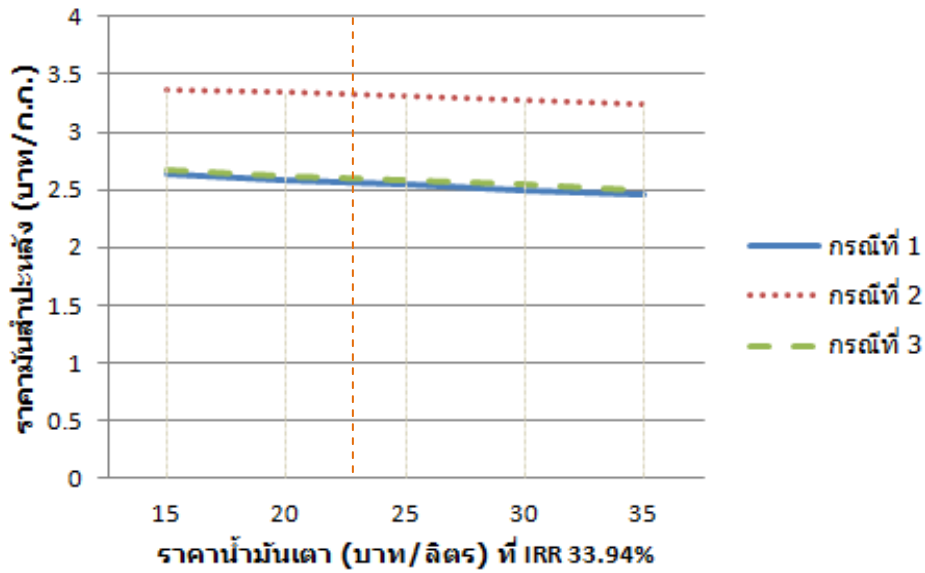
จากการวิเคราะห์ความอ่อนไหว ดังแสดงในรูปที่ 4.18 4.19 4.20 และ 4.21 พบว่ามูลค่าย้อนกลับของมันเป็นสำปะหลัง มีผลทำให้ผลตอบแทนทางการเงิน ค่าไฟฟ้า และราคาน้ำมันเตา เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้าม แต่ราคาขายเอทานอลเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน



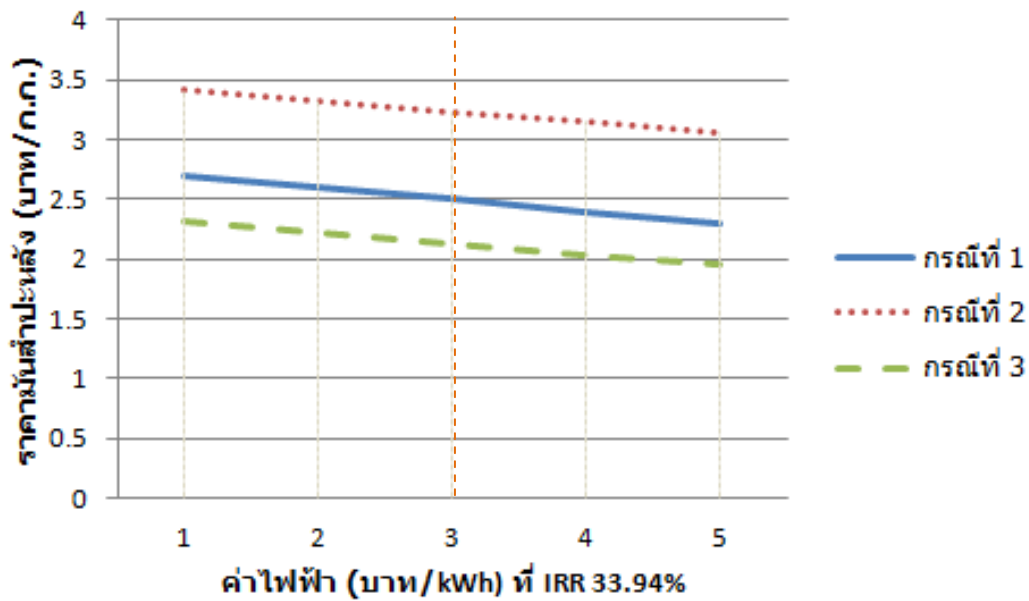
รูปที่ 8 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวมูลค่าย้อนกลับของน้ำมันสำปะหลังกับผลตอบแทนทางการเงิน



รูปที่ 9 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวมูลค่าย้อนกลับของน้ำมันสำปะหลังกับราคาเอทานอล



รูปที่ 10 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวมูลค่าย้อนกลับของน้ำมันสำเร็จรูปต่อราคาน้ำมันดิบ



รูปที่ 11 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวมูลค่าย้อนกลับของน้ำมันสำเร็จรูปต่อค่าไฟฟ้า

จากการวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของมูลค่าย้อนกลับของมันเป็นค่าลบ ต่อปัจจัยอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.5 เช่น อัตราค่าไฟฟ้า ราคาน้ำมันเตา ราคาขายเอทานอล และผลตอบแทนการลงทุน โดยกรณีฐานมีราคามันสำปะหลังเท่ากับ 2.5 บาทต่อกิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.5 พบว่า

เมื่อปัจจัยต้นทุนค่าไฟฟ้าในการผลิตเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ราคามันสำปะหลังลดลง 0.005 บาทต่อกิโลกรัม หรือลดลงร้อยละ 0.2 สำหรับกรณีที่ 1 และ 3 เพื่อให้ผลตอบแทนการลงทุนเท่าเดิม และสำหรับกรณีที่ 2 ถ้าต้นทุนค่าไฟฟ้าในการผลิตเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ราคามันสำปะหลังลดลง 0.010 บาทต่อกิโลกรัมหรือลดลงร้อยละ 0.4 เพื่อให้ผลตอบแทนการลงทุนเท่าเดิม

เมื่อปัจจัยต้นทุนราคาน้ำมันเตาในการผลิตเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ราคามันสำปะหลังลดลง 0.059 บาทต่อกิโลกรัม หรือลดลงร้อยละ 2.36 สำหรับกรณีที่ 1 เพื่อให้ผลตอบแทนการลงทุนเท่าเดิม สำหรับกรณีที่ 2 ถ้าต้นทุนราคาน้ำมันเตาในการผลิตเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะไม่ทำให้ราคามันสำปะหลังเปลี่ยนแปลง และสำหรับกรณีที่ 3 ราคามันสำปะหลังลดลง 0.01 บาทต่อกิโลกรัม หรือลดลงร้อยละ 0.28 เพื่อให้ผลตอบแทนการลงทุนเท่าเดิม

เมื่อปัจจัยรายได้จากการขายเอทานอลเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ราคามันสำปะหลังเพิ่มขึ้น 0.003 บาทต่อกิโลกรัม หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.12 สำหรับกรณีที่ 1 สำหรับกรณีที่ 2 ราคามันสำปะหลังเพิ่มขึ้น 0.1 บาทต่อกิโลกรัม หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 4 และสำหรับกรณีที่ 3 ให้ราคามันสำปะหลังเพิ่มขึ้น 0.090 บาทต่อกิโลกรัมหรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.6 เพื่อให้ผลตอบแทนการลงทุนเท่าเดิม

เพื่อให้ผลตอบแทนการลงทุนเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะต้องทำให้ราคามันสำปะหลังลดลง 0.20 0.21 และ 0.20 บาทต่อกิโลกรัม หรือลดลงร้อยละ 8 8.4 และ 8 สำหรับกรณีที่ 1 2 และ 3 (ตามลำดับ) เพื่อให้ผลตอบแทนการลงทุนเท่าเดิม

ตารางที่ 5 ตารางแสดงค่าความยืดหยุ่นของมูลค่าย้อนกลับของมันเป็นค่าลบเมื่อเทียบกับปัจจัยต่างๆที่เปลี่ยนแปลงไปของแต่ละกรณี

กรณีศึกษา	ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อมูลค่าย้อนกลับของมันเป็นค่าลบ			
	อัตราค่าไฟฟ้า เพิ่มขึ้นร้อยละ 1	ราคาน้ำมันเตา เพิ่มขึ้นร้อยละ 1	ราคาขายเอทานอล เพิ่มขึ้นร้อยละ 1	ผลตอบแทนการลงทุนของผู้ ประกอบธุรกิจผลิต เอทานอลเพิ่มขึ้นร้อยละ 1
กรณีที่ 1	-0.20	-2.36	0.12	-8.00
กรณีที่ 2	-0.40	0.00	4.00	-8.40
กรณีที่ 3	-0.20	-0.28	3.60	-8.00

6. สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษพบว่ากรณีที่ 2 เป็นการนำก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้ไปทดแทนน้ำมันเตาในกระบวนการผลิตเอทานอลให้ความคุ้มค่าในการลงทุนมากกว่ากรณีที่ 1 และกรณีที่ 3 เมื่อวิเคราะห์ทางการเงินแล้วพบว่า กรณีนี้มีผลตอบแทนทางการเงิน การวิเคราะห์ความอ่อนไหวและการคิดมูลค่าส่วนเพิ่มของราคามันสำปะหลังมากกว่ากรณีอื่น ซึ่งมูลค่าส่วนเพิ่มที่เกิดขึ้นนั้นแสดงให้เห็นว่าโรงงานมีกำไรจากกิจการ ในกรณีที่ 2 เมื่อนำก๊าซชีวภาพที่ได้ไปทดแทนน้ำมันเตาจะส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลงโดยเน้นที่ค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงาน แต่รายได้ของโรงงานเท่าเดิม และมีมูลค่าส่วนเพิ่มของมัน

สำหรับสูงกว่ากรณีที่ 1 และกรณีที่ 3 แต่การคำนวณมูลค่าย้อนกลับของมีนสำปะหลังที่ได้ออกมานั้น มีการกำหนดเงื่อนไขของผลตอบแทนการลงทุนที่ร้อยละ 33.94 มูลค่าย้อนกลับของมีนสำปะหลังจากการคำนวณไม่ใช้มูลค่าของมีนสำปะหลังที่แท้จริง และถ้าโรงงานมีการนำระบบผลิตก๊าซชีวภาพเข้ามาใช้ในโรงงานจะมีผลทำให้ผลตอบแทนทางการเงินสูงกว่าร้อยละ 33.94 ซึ่งมูลค่าส่วนเพิ่มของมีนสำปะหลังจะสามารถเพิ่มขึ้นได้มากกว่า และจากการนำน้ำเสียที่ได้มาผลิตเป็นก๊าซชีวภาพเพื่อนำมาทดแทนน้ำมันเตาในกระบวนการผลิต ซึ่งทำให้ได้พลังงานกลับมาใช้ในโรงงานเพื่อลดต้นทุนการผลิตลงได้ เมื่อนำมีนสำปะหลัง 1 กิโลกรัมมาผลิตเอทานอลและก๊าซชีวภาพที่ได้จากน้ำเสียจากกระบวนการผลิตเอทานอลสามารถนำมาทดแทนน้ำมันเตาได้ 0.03 ลิตร

บรรณานุกรม

- [1] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน รายงานพลังงานทดแทน. ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิง (ค่าความร้อนสุทธิ) , 2552
- [2] ข้อมูลจากการสัมภาษณ์พนักงาน ส่วนธุรกิจใหม่. สมมติฐานการจัดตั้งโรงงานเอทานอล. บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน), 2554
- [3] ความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ. การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ. http://protectionrelay.blogspot.com/2010/10/blog-post_25.html .
- [4] โครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพ สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงาน เชียงใหม่. ประโยชน์ของระบบผลิตก๊าซชีวภาพ. , 2554
- [5] โครงการส่งเสริมเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม. การประมาณการลงทุนระบบผลิตก๊าซชีวภาพ. www.thaibiogas.com , 2554
- [6] เฉลิมเกียรติ วงศ์วิเศษ. การวิเคราะห์ความยืดหยุ่น. บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, 2552
- [7] ดร. สาโรช บุญยกิจสมบัติ. เทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพ พลังงานทดแทนก๊าซชีวภาพ. ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. , 2553
- [8] นางวีรารินทร์ สุนทรนนท์. กระบวนการกำหนดนโยบายเอทานอล. ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การเมือง คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.
- [9] นายณภัส จินาพันธ์. การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินในการลงทุนผลิตเอทานอลแปลงสภาพโดยมีวัตถุดิบจากมีนสำปะหลังของบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552.
- [10] ผศ.ดร. จีรารัตน์ เตียรย์สุวรรณ. วัฏจักรพลังงานในการผลิตเอทานอล. คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- [11] พรพิมล สันติมิตรรัตน์. เศรษฐศาสตร์จุลภาค. คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2545.
- [12] พงศ์พัฒน์ เพ็ชรรุ่งเรือง. การวิเคราะห์ความอ่อนไหว. บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, 2552

- [13] พันเอก รัชชัย ชวนสมบูรณ์. ปัจจัยความสำเร็จในการนำนโยบายการใช้แอลกอฮอล์เป็นพลังงานหมุนเวียน เพื่อทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงไปปฏิบัติ: ศึกษากรณีแก๊สโซฮอล์. ปรินซ์รัฐศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- [14] มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย และ มูลนิธิมันสำปะหลังแห่งประเทศไทย. ภาพรวมธุรกิจมันสำปะหลัง. www.tropicalthai.org, 2554
- [15] สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรม. การนำของเสียจากการผลิตเอทานอลมาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มมูลค่า. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549.
- [16] สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. ภาพรวมธุรกิจเอทานอลของประเทศไทย, 2549
- [17] บริษัท บางจาก ปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน). ส่วนพัฒนาธุรกิจใหม่ วัตถุดิบที่ใช้ผลิตเอทานอล, 2552
- [18] สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรม. ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังสด. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549.
- [19] สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรม. การผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549.
- [20] สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. นโยบายพลังงานของประเทศ. www.eppo.go.th, 2554
- [21] อภินันท์ จันตะนี และคณะ. เศรษฐศาสตร์ทั่วไป การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2543.