



การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์
ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย

โดย

นางสาววสุพร ตีวงาม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์
ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย

โดย

นางสาววสุพร ตีวงาม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



ESTIMATING THE ECONOMIC WORTHINESS OF SOLAR
PHOTOVOLTAIC ROOFTOP PROJECT FOR RESIDENTIAL HOUSE

BY

MISS WASUPORN TIWNGAM



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF ARTS (ECONOMICS)

FACULTY OF ECONOMICS

THAMMASAT UNIVERSITY

ACADEMIC YEAR 2015

COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะเศรษฐศาสตร์

วิทยานิพนธ์

ของ

นางสาวสุพร ตังงาม

เรื่อง

การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์
ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2559

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร.นิรมล สุธรรมกิจ)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยยุทธ ปัญญสวัสดิ์สุทธิ์)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ อรรถวานิช)

คณบดี

(ศาสตราจารย์ ดร.สกนธ์ วรัญญูวัฒนา)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย
ชื่อผู้เขียน	นางสาวสุพร ติวงาม
ชื่อปริญญา	เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย	เศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยยุทธ ปัญญาสวัสดิ์สุทธิ์
ปีการศึกษา	2558

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา 1) เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย และ 2) เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน โดยใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์จากแบบสอบถามเพื่อสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง คริวเรือนส่วนบุคคลในจังหวัดนครปฐม จำนวน 210 ตัวอย่าง ด้วยวิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (Contingent Valuation Method) โดยวิธีการตั้งคำถามแบบปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง (Double Bounded Close-Ended) ซึ่งมีระดับราคาเสนอเริ่มต้น 4 ราคา คือ 200 บาท 300 บาท 1,000 บาท และ 2,000 บาท แล้วนำมาวิเคราะห์หามูลค่าความเต็มใจจ่ายและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์สมการถดถอยที่ถูกเซนเซอร์ (Censored Regression) ด้วยแบบจำลองทอบิต (Tobit Model)

สำหรับการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย อาศัยข้อมูลจากการศึกษาความเต็มใจจ่าย และข้อมูลจากแบบสอบถามในการวิเคราะห์ โดยกำหนดให้โครงการมีอายุ 10 ปี และใช้อัตราคิดลดเท่ากับร้อยละ 10 และใช้ตัวชี้วัด คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน อัตราผลตอบแทนภายใน และระยะเวลาคืนทุนของโครงการ และศึกษาความอ่อนไหวของโครงการ

ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของความเต็มใจจ่ายของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 720.24 บาท/ปี/ครัวเรือน ค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่ายของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 628.79 บาท/ปี/ครัวเรือน สำหรับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายของกลุ่มตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ราคาเสนอเริ่มต้น อาชีพ และค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน ส่วนผล การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย กรณีพื้นฐาน พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ -10,692 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่า เท่ากับ 0.95 เท่า และอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 8.73 แสดงว่าโครงการไม่มีความ คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน และระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 6 ปี 4 เดือน สำหรับ ผลการศึกษาความอ่อนไหวของโครงการ พบว่า กรณีต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟลดลง ทำให้ ต้นทุนของโครงการลดลง โครงการจะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน กรณีปริมาณไฟฟ้า ที่ผลิตได้จากระบบโซลาร์รูฟเพิ่มขึ้น และ กรณีอัตราค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ทำให้ผลประโยชน์ของโครงการ เพิ่มขึ้น โครงการจะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

คำสำคัญ: ความเต็มใจจ่าย, วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า , ภาวะโลกร้อน , โครงการติดตั้ง โซลาร์รูฟอย่างเสรี

Thesis Title	Estimating the Economic Worthiness of Solar Photovoltaic Rooftop Project for Residential House
Author	Miss Wasuporn Tiwngam
Degree	Master of Economics
Major Field/Faculty/University	Economics Thammasat University
Thesis Advisor	Associated Professor Dr. Chaiyuth Punyasavatsut
Academic Years	2015

ABSTRACT

This objectives of this study were 1) to estimate the economic worthiness of solar photovoltaic rooftop project for residential house, and 2) to analyze the willingness to pay for reducing global warming as well as to study factors that influence the willingness to pay. Data used in this study came from personal interviews of 210 private households in Nakhon Pathom province, collected by author. The analysis used Contingent Valuation Method (CVM) with the methodology of double bounded close-ended CVM question, which starting bids were 200 baht 300 baht 1,000 baht and 2,000 baht. The factors which may influence the willingness to pay were analyzed by Censored Regression, which were estimated by Tobit Model.

The analysis of economic worthiness of solar photovoltaic rooftop project for residential house used the results of the willingness to pay for reducing global warming and other information from questionnaires. It is assumed that the project life was 10 years with discount rate of 10%. Indicators were net present value, benefit-cost ratio, internal rate of return and payback period. The sensitivity analysis was also applied for the project.

The results of the willingness to pay analysis revealed that estimated mean and median of the willingness to pay for reducing global warming were 720.24 and 628.79 baht per year per household, respectively. The factors affecting the willingness to pay for reducing global warming were starting bid, occupation and average monthly electricity bill. The economic worthiness of solar photovoltaic rooftop project for residential house in a base case indicated that the net present value was equal to -10,692 baht, benefit-cost ratio was 0.95 and internal rate of return was 8.73%. Therefore, the solar photovoltaic rooftop project for residential house was not feasible for investment and payback period was 6 years 4 months. The sensitivity analysis for the project found that in the case of reducing cost of solar photovoltaic rooftop system, the project was feasible for investment. And in the case of the increasing in efficiency of solar photovoltaic rooftop system and the case of the increasing in electricity charge, the project was feasible for investment.

Keywords: willingness to pay, contingent valuation method , global warming , solar photovoltaic rooftop project

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือของหลายท่านด้วยกัน ซึ่งผู้ศึกษาต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยยุทธ ปัญญสวัสดิ์สุทธิ์ ที่กรุณาให้โอกาสผู้ศึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และยังได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้ง รองศาสตราจารย์ ดร.นิรมล สุธรรมกิจ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ อรรถวานิช ที่กรุณาเป็นกรรมการและให้คำแนะนำปรึกษาที่เป็นประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาวิทยานิพนธ์ รวมทั้งให้แนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และทุกคนในครอบครัวที่คอยสนับสนุนและเป็นกำลังใจตลอดมา จนสามารถผ่านพ้นอุปสรรคต่างๆ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่โครงการบัณฑิตศึกษา และเจ้าหน้าที่คณะเศรษฐศาสตร์ทุกท่าน ที่ช่วยเหลือประสานงานและอำนวยความสะดวกในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ทุกคนที่ไม่ได้เอย่ยามมา ณ ที่นี้ ที่ช่วยเก็บข้อมูลภาคสนาม ช่วยเป็นกำลังใจและช่วยเหลือจนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดี

ท้ายสุดนี้ ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์นี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หากมีข้อบกพร่องประการใดในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ศึกษาขอน้อมรับ แต่เพียงผู้เดียว

นางสาวสุพร ตีวงาม
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
พ.ศ. 2559

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(3)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญตาราง	(10)
สารบัญภาพ	(13)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	7
1.3 สมมติฐานในการศึกษา	8
1.4 ขอบเขตของการศึกษา	8
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา	9
1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา	10

บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและวรรณกรรมปริทัศน์	11
2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	11
2.1.1 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	11
2.1.2 วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (Contingent Valuation Method)	13
2.1.3 สมการถดถอยที่ถูกเซนเซอร์ (Censored Regression)	18
2.1.4 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	22
2.2 วรรณกรรมปริทัศน์	25
2.2.1 การศึกษาความเต็มใจจ่ายเกี่ยวกับการลดภาวะโลกร้อนโดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า	25
2.2.2 การศึกษาความเต็มใจจ่ายเกี่ยวกับพลังงานทดแทนโดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า	30
2.2.3 การศึกษาการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	35
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	39
3.1 วิธีการศึกษา	39
3.2 การรวบรวมข้อมูล	40
3.3 ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง	40
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	44
3.5 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	46
3.6 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา	47
3.7 การวิเคราะห์ความเต็มใจที่จะจ่าย	51
3.8 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย	51
3.8.1 หลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	51
3.8.2 ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ	52
3.8.3 ข้อสมมติในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	53
3.8.4 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ	56

บทที่ 4 ผลการศึกษาความเต็มใจจ่าย	57
4.1 ผลการศึกษาข้อมูลลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม และผลกระทบจาก ภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง	57
4.1.1 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	57
4.1.2 ข้อมูลลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง	58
4.1.3 ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง	65
4.2 ผลการศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน	68
4.2.1 ระดับราคาเสนอเริ่มต้นในการหาความเต็มใจจ่าย	68
4.2.2 ความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน	72
4.3 ผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน	78
บทที่ 5 ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	87
5.1 ผลการศึกษาพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าและการลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ	87
5.2 ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	91
5.2.1 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ	91
5.2.2 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนของโครงการ	96
5.2.3 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ	100
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	112
6.1 สรุปผลการศึกษา	112
6.2 ข้อเสนอแนะ	116
รายการอ้างอิง	120

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก อัตราค่าไฟฟ้า การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	125
ภาคผนวก ข ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน	129
ภาคผนวก ค แบบสอบถาม	135
ภาคผนวก ง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ	140
ภาคผนวก จ ผลการประมวลผลด้วยโปรแกรม Stata	141
ภาคผนวก ฉ การคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	142
ประวัติของผู้ศึกษา	180



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 การพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้า	2
1.2 ประมาณการสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงของแผน PDP2015 ในปี พ.ศ. 2579	3
1.3 สถานภาพและเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนแต่ละประเภทเชื้อเพลิง	4
2.1 สรุปการศึกษาความเต็มใจจ่ายเกี่ยวกับการลดภาวะโลกร้อน	28
2.2 สรุปการศึกษาความเต็มใจจ่ายเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	33
3.1 จำนวนครัวเรือนส่วนบุคคลในจังหวัดนครปฐม จำแนกตามเขตการปกครอง	41
3.2 ข้อมูลการใช้ไฟฟ้า ปี พ.ศ. 2556	42
3.3 ข้อมูลความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของจังหวัดนครปฐมจากข้อมูลดาวเทียม	43
3.4 จำนวนประชากรและจำนวนตัวอย่าง	44
3.5 มูลค่าและความถี่ของความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน จากการสำรวจนําร่อง	45
3.6 การเสนอราคา ของคำถามปลายปิดโดยเสนอราคาสองครั้ง	46
3.7 จำนวนวันที่ใช้ในการคิดอัตราค่าไฟฟ้า	55
3.8 อัตราค่าไฟฟ้าต่อหน่วย จำแนกตามช่วงเวลา	55
4.1 จำนวนและสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างตามเพศและอาชีพ	58
4.2 ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างตามลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมและอาชีพ	58
4.3 อายุของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ	60
4.4 ระดับการศึกษาสูงสุดของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ	60
4.5 รายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ	61
4.6 จำนวนสมาชิกในครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ	62
4.7 ลักษณะที่อยู่อาศัยของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ	63
4.8 ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ	64
4.9 ประเภทของผลกระทบจากภาวะโลกร้อน จำแนกตามอาชีพ	66
4.10 ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ	67
4.11 สัดส่วนจำนวนตัวอย่างที่ตอบรับและตอบปฏิเสธราคาเสนอเริ่มต้น	68
4.12 เหตุผลที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างตอบรับราคาเสนอเริ่มต้น	69
4.13 เหตุผลที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างตอบปฏิเสธราคาเสนอเริ่มต้น	70

4.14	ความเป็นไปได้ของความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน จำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้น	70
4.15	สัดส่วนจำนวนตัวอย่าง จำแนกตามลักษณะคำตอบความเต็มใจจ่าย	71
4.16	ความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง	73
4.17	สัดส่วนความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่างตามอาชีพ	74
4.18	สัดส่วนความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง ตามลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม	74
4.19	สัดส่วนความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง ตามจำนวน ประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน	77
4.20	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรเชิงปริมาณ	78
4.21	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรหุน	79
4.22	ผลการศึกษาปัจจัยกำหนดมูลค่าความเต็มใจจ่าย	81
4.23	สัดส่วนความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้น	83
5.1	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยแต่ละประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า จำแนกตามช่วงวัน	88
5.2	เหตุผลที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างยินดีจ่ายเงินลงทุน ติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ	89
5.3	เหตุผลที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างไม่ยินดีจ่ายเงินลงทุน ติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ	90
5.4	ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ กรณีพื้นฐาน	92
5.5	ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ กรณีพื้นฐาน	94
5.6	ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางการเงิน กรณีพื้นฐาน	95
5.7	ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีพื้นฐาน	97
5.8	ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีพื้นฐาน	99
5.9	ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 1	101
5.10	ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 1	102
5.11	ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 2	103
5.12	ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 2	104
5.13	ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 3	105
5.14	ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 3	106

5.15 ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 4	107
5.16 ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 4	108
5.17 สรุปการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	109



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 ปริมาณการใช้ไฟฟ้า ปี พ.ศ. 2555 – พ.ศ. 2558	1
1.2 สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงผลิตพลังงานไฟฟ้าในระบบของ กฟผ. ปี พ.ศ.2558	5
5.1 สัดส่วนการติดตั้งระบบโซลาร์รูฟของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามผู้ลงทุน	89



บทที่ 1

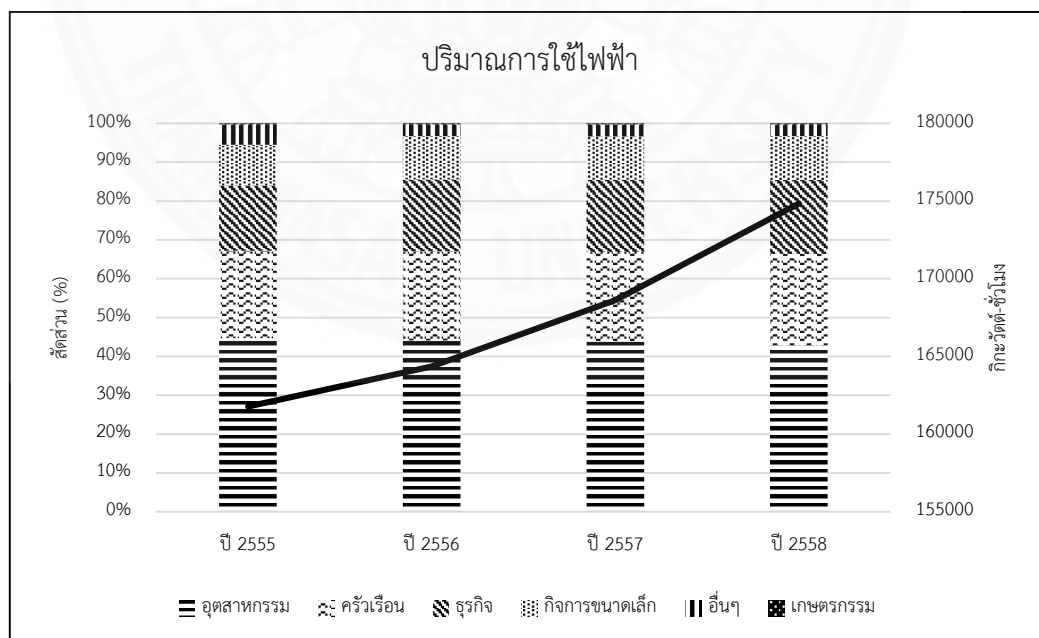
บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยมีแนวโน้มการขยายตัวของเศรษฐกิจและสังคมที่เพิ่มขึ้น จากภาวะเศรษฐกิจที่ปรับตัวดีขึ้น การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและการเติบโตของชุมชนเมืองอย่างต่อเนื่อง กอปรกับการที่ประเทศไทยได้เข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community: AEC) ทำให้ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากไฟฟ้าถือเป็นปัจจัยสำคัญของทุกภาคเศรษฐกิจ ไม่ว่าจะเป็นภาคอุตสาหกรรม ภาคครัวเรือน ภาคธุรกิจ หรือภาคเกษตรกรรม การที่มีไฟฟ้าใช้อย่างทั่วถึงเพียงพอจะช่วยพัฒนาเศรษฐกิจ ขณะเดียวกัน ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจก็ส่งผลทำให้ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

ภาพที่ 1.1

ปริมาณการใช้ไฟฟ้า ปี พ.ศ. 2555 – พ.ศ. 2558



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

จากภาพที่ 1.1 จะเห็นได้ว่าปริมาณการใช้ไฟฟ้า ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2555 ถึงปี พ.ศ.2558 มีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี พ.ศ.2558 มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.7 ภาคอุตสาหกรรม มีปริมาณการใช้ไฟฟ้ามากที่สุด รองลงมาเป็นภาคครัวเรือน และภาคธุรกิจตามลำดับ และคาดว่าความต้องการใช้ไฟฟ้าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในทุกภาคเศรษฐกิจ สอดคล้องกับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้น โดยกระทรวงพลังงานได้พยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้า ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1
การพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้า

ปี พ.ศ.	พลังไฟฟ้าสูงสุด (เมกะวัตต์)	พลังงานไฟฟ้า (ล้านหน่วย)
2559	30,218	197,891
2569	40,791	267,629
2573	44,424	291,519
2579	49,655	326,119

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

กระทรวงพลังงานจึงได้วางกรอบแผนบูรณาการพลังงานแห่งชาติ เพื่อตอบสนองต่อปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าที่จะเกิดขึ้น โดยได้จัดทำแผนพลังงาน 5 แผนหลัก ในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2579 ที่สอดคล้องกับกรอบของการจัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้แก่ แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (Thailand Power Development Plan: PDP) แผนอนุรักษ์พลังงาน (Energy Efficiency Development Plan: EEDP) แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan: AEDP) แผนการจัดหาก๊าซธรรมชาติของไทย (Gas Plan) และแผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง (Oil Plan)

แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (Thailand Power Development Plan: PDP) ให้ความสำคัญในด้านความมั่นคงทางพลังงาน ต้องจัดหาไฟฟ้าให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ไฟฟ้า และใช้เชื้อเพลิงหลากหลาย รวมทั้งมีความเหมาะสมเพื่อลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาเชื้อเพลิงชนิดใดชนิดหนึ่งมากเกินไป ด้านเศรษฐกิจ ต้องคำนึงถึงต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่เหมาะสม และคำนึงการใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพในภาคเศรษฐกิจต่างๆ และด้านสิ่งแวดล้อม ต้องลดผลกระทบที่เกิดกับสิ่งแวดล้อมและชุมชน โดยเฉพาะเป้าหมายในการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหน่วยผลิตไฟฟ้า (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2558) และมีกรอบประมาณการสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2

ประมาณการสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงของแผน PDP2015 ในปี พ.ศ. 2579

ประเภทเชื้อเพลิง	ณ ปี พ.ศ.2557 ประมาณร้อยละ	ณ ปี พ.ศ.2569 ประมาณร้อยละ	ณ ปี พ.ศ.2579 ประมาณร้อยละ
ซื้อไฟฟ้าพลังน้ำต่างประเทศ	7	10 - 15	15 - 20
ถ่านหินเทคโนโลยีสะอาด (รวมลิกไนต์)	20	20 - 25	20 - 25
พลังงานหมุนเวียน (รวมพลังน้ำ)	8	10 - 20	15 - 20
ก๊าซธรรมชาติ	64	45 - 50	30 - 40
นิวเคลียร์	-	-	0 - 5
ดีเซล/น้ำมันเตา	1	-	-

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

จากตารางที่ 1.2 จะเห็นได้ว่าการประมาณการสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้ามีสัดส่วนเพิ่มขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2579 ประมาณร้อยละ 15 - 20 ซึ่งสอดคล้องกันกับแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan: AEDP) ซึ่งมีกรอบการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในรูปของพลังงานไฟฟ้า และมีเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนดังตารางที่ 1.3

ตารางที่ 1.3

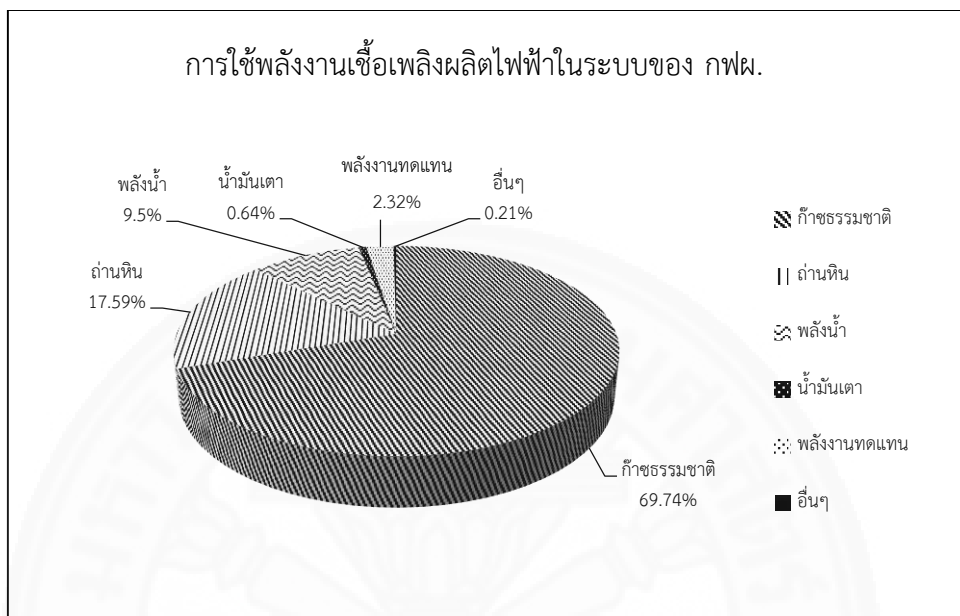
สถานภาพและเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนแต่ละประเภทเชื้อเพลิง

ประเภทเชื้อเพลิง	สถานภาพ สิ้นปี พ.ศ. 2557 (เมกะวัตต์)	เป้าหมายปี พ.ศ. 2579 (เมกะวัตต์)
ขยะชุมชน	65.72	500.00
ขยะอุตสาหกรรม	-	50.00
ชีวมวล	2,451.82	5,570.00
ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย)	311.50	600.00
พลังน้ำขนาดเล็ก	142.01	376.00
ก๊าซชีวภาพ (พืชพลังงาน)	-	680.00
พลังงานลม	224.47	3,002.00
พลังงานแสงอาทิตย์	1,298.51	6,000.00
พลังน้ำขนาดใหญ่	-	2,906.40
รวมเมกะวัตต์ติดตั้ง (เมกะวัตต์)	4,494.03	19,684.40
รวมพลังงานไฟฟ้า (ล้านหน่วย)	17,217	65,588.07
ความต้องการพลังงานไฟฟ้าทั้งประเทศ (ล้านหน่วย)	174,467	326,119.00
สัดส่วนผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน (%)	9.87	20.11

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

จากตารางที่ 1.3 จะเห็นได้ว่าการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ได้กำหนดเป้าหมายในปี พ.ศ. 2579 ไว้สูงที่สุดถึง 6,000 เมกะวัตต์ เนื่องจากพลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใหญ่ที่สุดและสามารถใช้เป็นพลังงานได้ไม่มีวันหมด ไม่มีค่าใช้จ่ายในเรื่องเชื้อเพลิง กอปรกับภูมิประเทศของประเทศไทยที่มีที่ตั้งอยู่ใกล้กับเส้นศูนย์สูตร ทำให้มีศักยภาพของพลังงานแสงอาทิตย์ค่อนข้างสูง จึงทำให้ประเทศไทยมีความได้เปรียบในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการผลิตไฟฟ้า

ภาพที่ 1.2
สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงผลิตพลังงานไฟฟ้าในระบบของ กฟผ. ปี พ.ศ. 2558



ที่มา: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

จากภาพที่ 1.2 พบว่าการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยในปัจจุบัน ในปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานไฟฟ้ามากที่สุด เป็นสัดส่วนร้อยละ 69.74 ของเชื้อเพลิงทั้งหมด คิดเป็นจำนวน 95,984.67 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง ในขณะที่ใช้พลังงานทดแทนเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า เป็นสัดส่วนร้อยละ 2.32 ของเชื้อเพลิงทั้งหมด คิดเป็นจำนวน 3,191 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง โดยก๊าซธรรมชาติที่ใช้ในปัจจุบัน บางส่วนมาจากแหล่งผลิตภายในประเทศ ซึ่งคาดการณ์ว่าจะมีเหลือใช้ได้อีก 21 ปี หรือถึงปี พ.ศ.2575 (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2554) และบางส่วนมีการนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งแม้ว่าในปัจจุบันราคาของน้ำมันดิบโลกซึ่งเป็นตัวกำหนดราคาก๊าซธรรมชาติจะมีราคาลดลงมาก ทำให้มีต้นทุนที่ลดลงเช่นเดียวกันนั้น แต่การพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นเชื้อเพลิงหลักต่อไปในอนาคต อาจส่งผลให้เกิดความเสี่ยงและความไม่แน่นอนของแหล่งพลังงานได้ นอกจากนี้กระบวนการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล ยังก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases) ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนอีกด้วย โดยก๊าซเรือนกระจกประกอบด้วย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน ก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน และก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์

เพื่อผลักดันพลังงานหมุนเวียนเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าให้เป็นที่ไปตามเป้าหมายของ แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (Thailand Power Development Plan: PDP) และเป้าหมายในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการผลิตไฟฟ้า ให้เป็นที่ไปตามเป้าหมายของแผนพัฒนา พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan: AEDP) ดังนั้น ในปี พ.ศ. 2558 กระทรวงพลังงาน จึงได้พิจารณาให้มีโครงการส่งเสริมการติดตั้งโซลาร์รูฟ (Solar Photovoltaic Rooftop) อย่างเสรี ซึ่งเป็นการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์จาก แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาอาคารต่างๆ เช่น บ้านเรือนที่อยู่อาศัย อาคารพาณิชย์ โรงงาน เป็นต้น ซึ่งระบบนี้จะแตกต่างจากระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เดิม (ผลิตไฟฟ้าเพื่อขาย ให้แก่การไฟฟ้าฯ เท่านั้น) ที่รัฐบาลส่งเสริมให้เริ่มดำเนินการไปแล้ว ระบบนี้แตกต่างตรงที่ไฟฟ้าที่ผลิต ได้จากโซลาร์รูฟจะต้องนำไปใช้ภายในอาคารก่อนเป็นอันดับแรก ถ้ามีไฟฟ้าเหลือจากการใช้งานจึงให้ กระแสไฟฟ้าที่เหลือนั้นขายให้แก่การไฟฟ้าฯ โดยจะไหลออกสู่มิเตอร์ของการไฟฟ้าฯ เรียกระบบนี้ว่า ระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาอาคารและขายไฟฟ้าส่วนที่เหลือจาก การใช้ในอาคาร (Solar PV Rooftop Using Net Metering System) หรือระบบเน็ตมิเตอร์ (สภาพัฒนาฯ, 2557) ซึ่งโครงการดังกล่าวเป็นการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนจากพลังงาน แสงอาทิตย์ และสามารถลดปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าของบ้านอยู่อาศัย ซึ่งเป็นการลดการพึ่งพา ไฟฟ้าที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิลจากโรงงานไฟฟ้า และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

ปัจจุบันโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี อยู่ระหว่างขั้นตอนการดำเนินการโครงการ นำร่อง กำลังผลิต 100 เมกะวัตต์ โดยนำร่องติดตั้งในพื้นที่รับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวง 50 เมกะวัตต์ และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค 50 เมกะวัตต์ แบ่งเป็นการติดตั้งในที่พักอาศัย 10 เมกะวัตต์ และอาคารธุรกิจ 40 เมกะวัตต์ โดยมีเป้าหมายการผลิตเพื่อใช้เองภายในครัวเรือน หรือ อาคารเป็นหลัก โดยยังไม่มีจำหน่ายไฟฟ้าเข้าระบบ ซึ่งโครงการนำร่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บ ข้อมูลและประเมินผลการตอบรับของภาคประชาชนที่มีต่อโครงการ การผลิตไฟฟ้า ปริมาณไฟฟ้า ไหลย้อนเข้าระบบ ผลกระทบต่อคุณภาพไฟฟ้า ผลกระทบต่อระบบสายส่งของการไฟฟ้า และการ ประเมินผลทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งโครงการจะเริ่มดำเนินการได้ประมาณปลายปี พ.ศ. 2559

ในการศึกษานี้จึงสนใจศึกษาถึงโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย ซึ่งเป็นการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนจากพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคครัวเรือน เนื่องจากภาคครัวเรือนถือเป็นภาคที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจ และมีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูง ภาครัฐบาลสามารถส่งเสริมให้ครัวเรือนเข้าร่วมโครงการดังกล่าวได้อย่างทั่วถึง จะเป็นการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนจากพลังงานแสงอาทิตย์ และเป็นการกระจายอำนาจการผลิตไฟฟ้าสู่ประชาชนได้อย่างมั่นคง นอกจากนี้โครงการดังกล่าวยังช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกระบวนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนอีกด้วย โดยการศึกษานี้วิเคราะห์ถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย ทั้งผลประโยชน์ทางตรงจากการประหยัดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า และการเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า และผลประโยชน์ทางอ้อมจากการช่วยลดภาวะโลกร้อน ซึ่งในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลจากการศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน เป็นข้อมูลที่นำมาประเมินผลประโยชน์จากการช่วยลดภาวะโลกร้อน และวิเคราะห์ถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการต่อไป

การศึกษานี้เลือกศึกษาในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อครัวเรือนสูงที่สุดเป็นอันดับ 4 ของประเทศ ในปี พ.ศ. 2557 รองมาจากกรุงเทพมหานคร นนทบุรี และปทุมธานี (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2557) เนื่องจากโครงการดังกล่าวจะเกิดประโยชน์มากกว่าหากดำเนินการในพื้นที่ที่ครัวเรือนมีค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าที่สูง นอกจากนี้จังหวัดนครปฐมยังเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ติดกับกรุงเทพมหานคร ทำให้เป็นที่รองรับการเติบโตของเมืองหลวง และพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีระบบชลประทานที่สมบูรณ์ ทำให้เป็นฐานการผลิตที่สำคัญของภาคอุตสาหกรรมและภาคเกษตรกรรม ด้วยเหตุนี้จึงทำให้จังหวัดนครปฐม มีเศรษฐกิจที่ดีและมีความหลากหลายของภาคเศรษฐกิจ ซึ่งจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์ถึงความคุ้มค่าของโครงการดังกล่าวได้มีประสิทธิภาพและมีความครอบคลุมมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน
2. เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย

1.3 สมมติฐานในการศึกษา

การศึกษาความเต็มใจจ่ายและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน มีสมมติฐานว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนประกอบด้วย

1. ปัจจัยราคาเสนอเริ่มต้น ได้แก่ ราคาเสนอเริ่มต้น 200 บาท 300 บาท 1,000 บาท และ 2,000 บาท
2. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด อาชีพ รายได้ ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน
3. ปัจจัยด้านผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ได้แก่ จำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย โดยทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ ทั้งผลประโยชน์ทางตรง ได้แก่ ประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า และประโยชน์จากการเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า และประโยชน์ทางอ้อม ได้แก่ ประโยชน์จากการช่วยลดภาวะโลกร้อน ซึ่งประเมินจากความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน โดยการศึกษาสมมติฐานว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษานี้ทำการศึกษาความเต็มใจจ่าย และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน โดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (Contingent Valuation Method: CVM) แบบคำถามปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง (Double Bounded Close-Ended) และใช้การออกแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มตัวอย่างคือครัวเรือนส่วนบุคคล ในอำเภอเมืองนครปฐม และอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ที่ประกอบอาชีพเกษตรกร อาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน 210 ตัวอย่าง โดยการสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือนของครัวเรือนส่วนบุคคล และนำข้อมูลจากการสำรวจมาวิเคราะห์มูลค่าความเต็มใจจ่ายและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่าย โดยใช้แบบจำลองทอบิต (Tobit Model)

สำหรับการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย นำข้อมูลจากการศึกษาความเต็มใจจ่าย และข้อมูลจากแบบสอบถาม มาวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ โดยในการศึกษากำหนดให้บ้านที่อยู่อาศัย มีการติดตั้งระบบโซลาร์รูฟขนาด 3 กิโลวัตต์ ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมสำหรับบ้านที่อยู่อาศัยทั่วไป และกำหนดอายุของโครงการ 10 ปี เพื่อให้สัมพันธ์กับอายุการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ โซลาร์รูฟ ซึ่งอินเวอร์เตอร์จะมีอายุการใช้งานไม่เกิน 11 ปี และแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะมีอายุการใช้งานไม่เกิน 25 ปี และเพื่อให้สัมพันธ์กับระยะเวลาในการขอรับบริจาคเงินเพื่อสมทบกองทุนเพื่อ ช่วยลดภาวะโลกร้อนเป็นเวลา 10 ปี จากการศึกษาค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

1. การศึกษาความเต็มใจจ่ายและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลด ภาวะโลกร้อน ทำให้ทราบถึงมูลค่าที่ประชาชนประเมินให้กับการบรรเทาภาวะโลกร้อน ซึ่งมูลค่า ดังกล่าวแสดงถึงประโยชน์โดยตรงที่ประชาชนได้รับจากการลดภาวะโลกร้อน นอกจากนี้ยังทำให้ ทราบว่าปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายของประชาชน ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ ทั้งต่อภาครัฐและภาคเอกชน ที่จะดำเนินการโครงการต่างๆ เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน หรือมีมาตรการ ในการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนโครงการ หรือเป็นแนวทาง ในการกำหนดนโยบาย เพื่อแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน หรือนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมต่อไป

2. จากการศึกษาทำให้ทราบต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการในด้านต่างๆ และ ทราบผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับ บ้านที่อยู่อาศัย โดยใช้ตัวชี้วัดต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจของประชาชนในการลงทุนติดตั้ง ระบบโซลาร์รูฟ เป็นข้อมูลให้กับภาคเอกชนในการวางแผน พัฒนา และกำหนดนโยบาย ในการผลิต อุปกรณ์ต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบในระบบโซลาร์รูฟ และเป็นแนวทางให้กับภาครัฐในการวางแผน กำหนดนโยบายในการส่งเสริมโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี และนโยบายพลังงานของประเทศ ต่อไป

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา

ความเต็มใจจ่าย หมายถึง จำนวนเงินที่ผู้ตอบยินดีบริจาค เพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน (เช่น ผู้ตอบยินดีบริจาคเงิน 2,000.- บาท/ปี/ครัวเรือน เพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน)

ครัวเรือนส่วนบุคคล หมายถึง ครัวเรือนของบุคคลทั่วไปซึ่งประกอบด้วยบุคคลเดียว หรือหลายคน อาศัยอยู่ในบ้านหรือที่อยู่อาศัยเดียวกัน หรือในบริเวณเดียวกัน จัดหาหรือใช้สิ่งอุปโภค บริโภคอันจำเป็นแก่การครองชีพร่วมกัน โดยบุคคลเหล่านั้นอาจเป็นญาติ หรือไม่เป็นญาติกันก็ได้ เช่น ครัวเรือนที่อาศัยอยู่คนเดียว หรือครัวเรือนที่มีพ่อแม่ ลูก อาศัยอยู่ร่วมกัน หรืออาจมีญาติ คนรับใช้ คนงาน เพื่อนๆ มาอยู่ด้วย เป็นต้น

หัวหน้าครัวเรือนของครัวเรือนส่วนบุคคล หมายถึง บุคคลซึ่งสมาชิกในครัวเรือนให้การยอมรับนับถือ อาจจะเป็นผู้รับผิดชอบทางด้านการเงินและสวัสดิการของครัวเรือนหรือไม่ก็ได้ หัวหน้าครัวเรือนไม่จำเป็นต้องเป็นเจ้าของบ้าน หรือบิดามารดาของคนในครัวเรือน อาจจะเป็นสมาชิกคนใดคนหนึ่งก็ได้ กรณีที่ครัวเรือนประกอบด้วยบุคคลที่ไม่มีความสัมพันธ์ฉันญาติมาอยู่ด้วยกัน หัวหน้าครัวเรือนอาจจะเป็นผู้หนึ่งผู้ใดที่ได้รับการยกย่องจากกลุ่มบุคคลเหล่านั้นให้เป็นหัวหน้าครัวเรือน (สำนักสถิติสังคม, 2556)

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและวรรณกรรมปริทัศน์

2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นสินค้าและบริการที่ไม่มีราคา ดังนั้น การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงมีจุดมุ่งหมายในการพยายามวัดมูลค่าของคุณประโยชน์ (Values) ในทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่พึงมีต่อมนุษย์ในด้านใดด้านหนึ่งทั้งในปัจจุบันและอนาคตก็ได้ออกมาในรูปของตัวเงิน โดยมูลค่าที่ประเมินได้จะเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการทางเศรษฐศาสตร์ซึ่งช่วยให้การตัดสินใจในโครงการต่างๆ หรือการวางแผนปรับปรุงแก้ไขโครงการมีความสมบูรณ์มากขึ้น

มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ (อดิศร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา, 2541)

1. Use Value คือ การที่สิ่งแวดล้อมให้ประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมกับประชาชนซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1.1 Direct Use Value คือ การที่ประชาชนในฐานะผู้บริโภคได้รับประโยชน์โดยตรงจากสิ่งแวดล้อม เช่น คุณภาพอากาศที่ดี ฝนตกตามฤดูกาล เป็นต้น

1.2 Indirect Use Value คือ การที่สิ่งแวดล้อมทำหน้าที่เป็นปัจจัยการผลิตอย่างหนึ่งและให้ประโยชน์ต่อประชาชนโดยผ่านกระบวนการผลิต เช่น ศัตรูพืชที่ลดลง ช่วยให้ผลิตผลทางการเกษตรเพิ่มขึ้น เป็นต้น

2. Non-Use Value คือ การที่สิ่งแวดล้อมให้ประโยชน์กับประชาชน ในรูปของการสร้างความรู้สึกที่ดีเมื่อทราบว่าสิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพที่ดี โดยประชาชนไม่ได้รับประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมนั้นเลยไม่ว่าทางตรง (Direct Use) หรือทางอ้อม (Indirect Use) ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.1 Existence Value คือ การที่ประชาชนได้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมเมื่อทราบว่าสิ่งแวดล้อมยังอยู่ในสภาพที่ดี

2.2 Bequest Value คือ การที่ประชาชนได้ประโยชน์เมื่อทราบว่าสิ่งแวดล้อมยังอยู่ในสภาพที่ดีซึ่งประชาชนรุ่นหลังจะสามารถใช้ประโยชน์ได้ในอนาคต

3. Option Value คือ การที่ประชาชนไม่ได้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมเลยไม่ว่าจะในรูปแบบ Use Value หรือ Non-Use Value ในขณะนี้ แต่คิดว่าจะมีโอกาสใช้ประโยชน์ในอนาคต ดังนั้น การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไว้ขณะนี้ ประชาชนอาจได้รับประโยชน์เพราะเป็นการเปิดโอกาสให้เขาสามารถใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมในอนาคตได้ถ้าเขาต้องการ

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมแบ่งเป็น 3 แนวทาง ดังนี้ (Dixon and Sherman, 1990 อ้างใน จรัสทิพย์ สุกุรัตน์นะพรชัย, 2556)

1. วิธีการใช้ราคาตลาด (Market Price) มีแนวคิดที่ว่าทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยการผลิตอย่างหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงในปริมาณหรือคุณภาพของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงต้นทุนการผลิต ซึ่งจะส่งผลไปยังราคาและปริมาณผลผลิตที่สามารถผลิตได้ เทคนิคในการประเมินมูลค่า โดยวิธีการนี้มีดังนี้

1.1 เทคนิคจากการประเมินค่าจากการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการผลิต (Change in Productivity Approach) เช่น การประเมินค่าของทรัพยากรน้ำในอ่างเก็บน้ำหรือระบบชลประทาน โดยใช้มูลค่าเพิ่มของผลผลิตการเกษตรที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากการใช้ทรัพยากรน้ำเป็นค่าสะท้อนถึงประโยชน์ของทรัพยากรน้ำ

1.2 เทคนิคการประเมินค่าจากต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost Approach) โดยการนำแนวคิดเรื่องค่าเสียโอกาสของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมมาคำนวณว่า การสงวนทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมไว้ใช้ทางใดทางหนึ่งนั้นจะมีค่าเสียโอกาสของการนำทรัพยากรไปใช้ประโยชน์ทางอื่นอย่างไร เช่น การสงวนรักษาพื้นที่ป่าเอาไว้อาจมีค่าเสียโอกาสในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ค่าเสียโอกาสของการเก็บของป่าและล่าสัตว์ เป็นต้น

1.3 เทคนิคการประเมินค่าจากรายได้ที่พึงได้หายไป (Loss of Earnings Approach) โดยประมาณค่าจากค่าจ้างแรงงานที่คาดว่าจะได้รับในอนาคต ของบุคคลที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากการที่บุคคลนั้นเจ็บป่วยหรือเสียชีวิตอันเนื่องมาจากปัญหามลพิษ เป็นต้น

2. วิธีการใช้ราคาตัวแทน (Surrogate Price) มีหลักที่สำคัญคือ ต้องมีการกำหนดปัจจัยตัวแทน (Surrogate Factor หรือ Proxy Factor) ขึ้นมาแล้วทำการประเมินผ่านมูลค่าปัจจัยตัวแทนที่กำหนด โดยสมมติว่ามูลค่าหรือราคาของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จากความพอใจของมนุษย์รวมอยู่ในมูลค่าหรือราคาของปัจจัยตัวแทนที่กำหนดขึ้น เทคนิคที่ใช้ในการประเมินมูลค่าโดยวิธีนี้คือ

2.1 เทคนิคการประเมินมูลค่าจากมูลค่าทรัพย์สินหรือที่ดิน (Property or Land Value Technique) วิธีการคำนวณของเทคนิคนี้ใช้สภาพแวดล้อมของทรัพย์สินหรือที่ดินเป็นหลัก เช่น มูลค่าของบ้านสองหลังที่มีทำเลที่ตั้งต่างกัน วิถีชีวิตคนต่างกัน จะมีมูลค่าที่แตกต่างกัน

2.2 เทคนิคการประเมินมูลค่าจากค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (Travel Cost Technique) การประยุกต์ใช้ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินทางเป็นปัจจัยตัวแทนในการประเมินค่าความพอใจ หรือ การให้คุณค่าต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เทคนิคนี้เป็นที่นิยมใช้กันมาก โดยเฉพาะในการศึกษาเกี่ยวกับการท่องเที่ยวที่เกี่ยวพันกับการ หรือการพักผ่อนหย่อนใจในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวต่างๆ เพื่อประเมินว่าสถานที่นั้นๆ ได้รับความสนใจจากประชาชนที่มาท่องเที่ยวสถานที่นั้นๆ มากน้อยเพียงใด

2.3 เทคนิคการประเมินมูลค่าจากความแตกต่างของค่าจ้าง (Wage Differential Technique) เป็นเทคนิคในการประเมินมูลค่าโดยใช้ราคาตัวแทน ในกรณีที่ใช้กับทรัพยากรมนุษย์ กระทำได้โดยการให้ราคาค่าจ้างหรือเงินเดือน มาสะท้อนให้เห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่เป็นอยู่ของ สถานที่ทำงาน โดยจะต้องสมมติว่าความแตกต่างของค่าจ้างแรงงานที่ได้รับจากการทำงานที่มีลักษณะ เหมือนกันทุกอย่าง จะเท่ากับผลต่างของคุณภาพของสิ่งแวดล้อมที่สถานที่ทำงาน

3. วิธีการสำรวจ (Survey-based Technique) ถ้าหากวิธีการใช้ราคาตลาดและวิธี ราคาตัวแทนไม่สามารถที่จะทำการประเมินมูลค่าทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมได้ ควรใช้วิธีการสำรวจ สำหรับการประเมินค่าโดยตรงโดยการหาค่าหรือจัดลำดับของค่า ซึ่งจะใช้วิธีการถามคำถามประชาชน โดยตรงถึงความพอใจต่อการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นซึ่งเทคนิคที่ใช้เรียกว่า Contingent Valuation Method (CVM) วิธีการนี้เป็นการสอบถามโดยตรงจากประชาชนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม การตั้งคำถาม โดยทั่วไปทำได้ 2 ทางคือ ทางหนึ่ง ถามเพื่อหาความเต็มใจที่จะจ่าย ทางที่สอง ถามความเต็มใจที่จะ ได้รับการชดเชยของผู้บริโภค อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงในปริมาณหรือคุณภาพของสินค้าและบริการ และมุ่งที่จะหาความพอใจของผู้บริโภคในสถานการณ์ที่สมมติให้เหมือนว่าเกิดขึ้นจริง มากกว่าที่จะวัดพฤติกรรมจริงของผู้บริโภค

2.1.2 วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (Contingent Valuation Method: CVM)

วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (Contingent Valuation Method: CVM) เป็นวิธีการ สัมภาษณ์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่เลือกขึ้นมาเป็นตัวแทนของประชากร โดยการสัมภาษณ์ ประชาชนโดยตรง เป็นการให้คำถามจากการสำรวจเพื่อแสดงให้เห็นถึงความพึงพอใจของบุคคลที่มีต่อ สิ่งแวดล้อมโดยตรง ซึ่งสามารถใช้ประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมได้ทั้ง Use Value , Non-Use Value และ Option Value

ในการสำรวจของวิธี CVM เป็นการถามบุคคลด้วยคำถามที่ทำให้บุคคลต้องบอกระดับประโยชน์หรือโทษในรูปของมูลค่าที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่กำลังเกิดขึ้นจริงหรือสมมติขึ้น (Hypothetical Markets) โดยคำถามที่ใช้ในการศึกษา CVM อาจถามในลักษณะความเต็มใจที่จะจ่าย (WTP) เช่น ยินยอมจ่ายเงิน X บาท หรือไม่ เพื่อช่วยให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น หรือความเต็มใจที่จะยอมรับเงินชดเชย (Willingness to Accept Compensation: WTA) เช่น ยินยอมรับเงินจำนวน X บาท หรือไม่ เพื่อทดแทนการที่รัฐบาลจะไม่ดำเนินโครงการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม แต่ลักษณะของคำถามทั้ง 2 แบบนั้น แสดงถึงกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สิน (Property Right) และระดับของความพึงพอใจที่อ้างอิง (Reference Level of Utility) แตกต่างกัน และนำมาใช้ภายในเงื่อนไขและสถานการณ์ที่แตกต่างกัน โดยส่วนมากคำถามแบบ WTA มักให้ค่าที่สูงมากกว่าคำถามแบบ WTP

CVM เป็นวิธีที่มีความคล่องตัวสูงเพราะสามารถนำมาใช้ประเมินการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมได้หลายประเภท ทั้งทุกประเภทผลกระทบสิ่งแวดล้อมใดก็ตามที่มีผลต่อมนุษย์และประชาชนสามารถให้คำตอบได้ว่ามีความรู้สึกอย่างไรต่อผลกระทบที่เกิดขึ้น ดังนั้นวิธี CVM จึงสามารถนำมาดัดแปลงให้สอดคล้องกับการประเมินมูลค่าภายใต้สถานการณ์ที่ต่างกันออกไป วิธีการดัดแปลงเพื่อให้วิธี CVM สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับเหตุการณ์ต่างๆ กระทำโดยการปรับลักษณะของคำถามที่ใช้ในการสำรวจทัศนคติของประชาชนให้ตรงกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

ประเภทของ CVM

CVM แบ่งตามลักษณะของคำถามออกเป็น 5 ประเภท คือ (จู่ไร ทัพวงษ์, 2543)

1. Open-ended : คำถามปลายเปิดเป็นลักษณะคำถาม ที่จะใช้การถามผู้ถูกสัมภาษณ์ว่ามีความเต็มใจจ่ายเป็นจำนวนเงินเท่าใด เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้แสดงความเต็มใจจ่ายที่มากที่สุด (Maximum Willingness To Pay) ต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่ต้องการศึกษา โดยไม่จำกัดเฉพาะตัวเลือกที่มีในแบบสอบถาม แต่การตั้งคำถามลักษณะนี้มีจุดอ่อนคือ ถ้าหากเป็นสินค้าและบริการที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ไม่คุ้นเคย ผู้ถูกสัมภาษณ์จะค่อนข้างตอบยากและอาจไม่สามารถตอบจำนวนเงินที่ต้องการจ่ายได้ ดังนั้น จึงมีโอกาสที่ผู้ถูกสัมภาษณ์จะไม่ยอมตอบความเต็มใจจ่ายค่อนข้างมาก หรืออาจตอบค่าความเต็มใจจ่ายมากกว่าหรือน้อยกว่าความเป็นจริง

ตัวอย่างเช่น จากปัญหาภาวะโลกร้อนอาจมีการตั้งคำถามว่าประชาชนมีความเต็มใจที่จะจ่ายเงินจำนวนเท่าไร เพื่อสมทบเข้ากองทุนเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ซึ่งมูลค่าที่สำรวจได้จะสะท้อนถึงมูลค่าของประโยชน์ที่ได้รับจากการลดภาวะโลกร้อน เป็นต้น

ในการศึกษาด้วยวิธี CVM แบบคำถามเปิด Willingness to Pay Function (WTP) หรือ Willingness to Accept Compensation Function (WTA) มีรูปแบบสมการคือ

$$WTP = f(S_j; \Delta Q) \quad (2.1)$$

$$WTA = f(S_j; \Delta Q) \quad (2.2)$$

โดยค่า *WTP* หรือ *WTA* เป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจทัศนคติของประชาชน S_j เป็นกลุ่มตัวแปรต่างๆ ที่ระบุถึงลักษณะ j ของผู้ที่ตอบคำถาม เช่น รายได้ อายุ เพศ ระดับการศึกษา สัญชาติ พฤติกรรมต่อสภาพแวดล้อม ระดับความรู้ข้อมูลที่มีเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมนั้นๆ เป็นต้น ในการศึกษาแต่ละกรณี กลุ่มตัวแปร S_j นี้อาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับว่าควรมีตัวแปรใดที่น่าจะมีอิทธิพลในการกำหนดค่า *WTP* หรือ *WTA* มากที่สุด และ ΔQ เป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อม

หลังจากได้กำหนดตัวแปรในการศึกษาแล้วจึงนำสมการ 2.1 หรือ 2.2 มาเขียนในรูปแบบสมการเชิงคณิตศาสตร์ที่พร้อมจะนำไปทำการทดสอบเชิงสถิติต่อไป เช่น

$$WTP \text{ หรือ } WTA = \alpha + \beta_1 \ln y + \beta_2 \ln EDU + \beta_3 \ln AGE + \beta_4 \ln EXP + \dots + \varepsilon \quad (2.3)$$

ค่าสัมประสิทธิ์ β_i ที่คำนวณได้จากสมการที่ 2.3 และค่าสถิติต่างๆจะนำมาใช้ยืนยันว่าสมการข้างต้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด ส่วนมูลค่าสิ่งแวดล้อมนั้นจะคำนวณจากค่าเฉลี่ยหรือค่ามัธยฐานของค่า *WTP* หรือ *WTA* จากการสำรวจ

2. Payment Card : เป็นวิธีที่จะระบุจำนวนเงินของความเต็มใจจ่ายไว้บนบัตร และให้ประชาชนเลือกคำตอบจากบัตรที่ระบุมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายหลายๆมูลค่า ทั้งนี้ เพื่อให้ประชาชนได้มีทางเลือกที่หลากหลายมากขึ้น จากนั้นให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เลือกบัตรเพียงใบเดียว แต่ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์คิดว่าบัตรที่มีให้เลือกไม่สนองต่อค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของเขา ก็สามารถบอกค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเองได้ ซึ่งวิธีการแบบนี้จะช่วยให้สามารถตอบได้ง่ายขึ้น

3. Bidding Game : เป็นวิธีการถามผู้ถูกสัมภาษณ์ว่ามีความเต็มใจที่จะจ่ายเงินจำนวน X บาทหรือไม่ ในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อม ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าเต็มใจที่จะจ่าย ให้ถามผู้ถูกสัมภาษณ์ด้วยคำถามแบบเดียวกัน แต่เพิ่มราคาให้สูงขึ้น และถามคำถามซ้ำจนกระทั่งผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าไม่มีความเต็มใจจะจ่ายอีกต่อไป ดังนั้น ราคาที่มากที่สุดที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าเต็มใจจ่าย ก็คือความเต็มใจที่จะจ่ายมากที่สุดนั่นเอง และในทางกลับกันถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าไม่เต็มใจจ่าย ให้เสนอราคาลดลงไปเรื่อยๆ จนกว่าผู้ถูกสัมภาษณ์จะตอบว่าเต็มใจจ่าย

4. Contingent Ranking : เป็นวิธีที่ผู้ศึกษาต้องจัดเตรียมโครงการหรือสถานการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่ต้องการประเมินมูลค่าไว้หลายๆโครงการ เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เรียงลำดับความสำคัญ หรือความคุ้มค่าของโครงการหรือสถานการณ์ โดยต้องกำหนดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและตัวเลขมูลค่าสมมติ เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์จัดลำดับได้ว่าโครงการหรือสถานการณ์ใดมีความคุ้มค่ามากที่สุด และคุ้มค่ารองลงมา ตัวอย่างเช่น ให้มีสถานการณ์ 3 สถานการณ์ดังต่อไปนี้

- ก. บริจาคเงิน 100 บาทต่อปี เพื่อสมทบกองทุนป้องกันไฟป่าบริเวณอุทยานแห่งชาติ
- ข. บริจาคเงิน 200 บาทต่อปี เพื่อสมทบกองทุนพัฒนาอุทยานแห่งชาติ
- ค. บริจาคเงิน 300 บาทต่อปี เพื่อสมทบกองทุนเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

ข้อมูลการเรียงลำดับโครงการจากโครงการที่คุ้มค่ามากที่สุด ไปหาโครงการที่คืมน้อยที่สุดทั้ง 3 โครงการ ตามที่ผู้ตอบแบบสอบถามออกความคิดเห็น จะนำมาใช้ในการคำนวณมูลค่าอุทยานแห่งชาติ และการลดภาวะโลกร้อน อย่างไรก็ตาม ในการกำหนดจำนวนโครงการหรือสถานการณ์ ไม่ควรกำหนดจำนวนโครงการให้มากเกินไป (เช่น 8 โครงการขึ้นไป) เพราะผู้ตอบจะสับสนและไม่สามารถจัดลำดับได้

5. Close-Ended : คำถามปลายปิดเป็นวิธีที่ระบุจำนวนเงินที่เต็มใจจ่ายไว้ในแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ให้ประชาชนแสดงออกถึงระดับความสำคัญของผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมเหตุสมผลมากยิ่งขึ้น เช่น การตั้งคำถามแบบปิดโดยถามประชาชนว่าท่านจะยอมบริจาคเงิน 200 บาท เพื่อสมทบกองทุนเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนหรือไม่ ในลักษณะคำถามปิดเช่นนี้ ผู้ตอบคำถามไม่ต้องนึกตัวเลขมูลค่าที่แท้จริงว่าการลดภาวะโลกร้อนมีมูลค่าต่อเขาเท่าไร ผู้ตอบเพียงแต่คิดว่ามูลค่าการลดภาวะโลกร้อนหรือความสำคัญของการลดภาวะโลกร้อนนั้น มีมูลค่าสูงกว่าหรือต่ำกว่า 200 บาท จึงทำให้คำตอบที่ได้จากการสำรวจทัศนคติด้วยวิธี Close-Ended มีความแม่นยำเพิ่มขึ้น โดยรูปแบบคำถาม Close-Ended มีหลายรูปแบบ ดังนี้

5.1 Single Bounded Close-Ended : มีลักษณะคำถามแบบปิดโดยเสนอราคาเดียว โดยผู้สัมภาษณ์จะอธิบายรายละเอียดของเหตุการณ์สมมติ จากนั้นสอบถามความยินดีที่จะจ่ายหรือความยินดีที่จะได้รับการชดเชย โดยระบุเงินเริ่มต้นในการถามค่าเดียว

5.2 Double Bounded Close-Ended : มีลักษณะเป็นการตั้งคำถามปลายปิดโดยการเสนอราคาสองครั้ง เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าเต็มใจจ่ายหรือไม่ จากราคาที่เสนอมานี้ โดยมีขั้นตอนของการเสนอราคาสองครั้ง ดังนี้

ก. ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าเต็มใจที่จะจ่าย ให้เพิ่มราคาที่เสนอขึ้นเป็นสองเท่าของราคาที่เสนอครั้งแรก และถามผู้ถูกสัมภาษณ์อีกครั้งว่ายังเต็มใจที่จะจ่ายอยู่อีกหรือไม่

ข. ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าไม่เต็มใจที่จะจ่าย ให้ลดราคาที่เสนอลงครึ่งหนึ่งของราคาที่เสนอครั้งแรก และถามผู้ถูกสัมภาษณ์อีกครั้งว่ายังเต็มใจที่จะจ่ายอยู่อีกหรือไม่

สำหรับวิธีการนี้บางครั้งเรียกว่า Discrete-Response Format หรือ Dichotomous Referendum Format

ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นใน CVM อาจทำให้ค่าที่ได้มากกว่าหรือน้อยกว่าความเป็นจริงได้ โดยความผิดพลาดที่เกิดขึ้นแบ่งออกเป็น 3 ประเภท (อดิศร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา และคณะ, 2543) ดังนี้

1. Scenario Misspecification เป็นความผิดพลาดที่อาจเกิดจากหลายสาเหตุเช่น ความผิดพลาดทางทฤษฎี (Theoretical Misspecification) ซึ่งเกิดจากการที่นักวิจัยอธิบายลักษณะเรื่องราวผิดพลาดไปจากความเป็นจริง หรือจากทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ จึงทำให้ค่าที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบไม่ได้สะท้อนค่าที่แท้จริง แม้ว่าผู้ถูกสัมภาษณ์จะทราบข้อเท็จจริงก็ตาม หรือความผิดพลาดจากวิธีการ (Methodological Misspecification) ซึ่งเกิดจากการที่นักวิจัยไม่สามารถทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เข้าใจได้อย่างถูกต้องตามที่นักวิจัยเข้าใจ เพราะเหตุผลบางประการ เช่น นิยามของศัพท์ที่ใช้ในคำถาม เป็นต้น ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความน่าเชื่อถือ (Reliability) และความถูกต้อง (Validity) ในการใช้ CVM

2. Implied Value Cues เกิดจากการที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ไม่คุ้นเคย หรือไม่ชัดเจนกับคำถามหรือปัญหาที่ถูกถาม จึงพยายามหาสัญญาณที่ช่วยให้เขาสามารถเลือกมูลค่าได้ถูกต้อง เช่น ในกรณีของ Bidding Game ที่ก่อให้เกิดปัญหาที่เรียกว่า Starting Point Bias เพราะต้องตอบจุดเริ่มต้นของความเต็มใจที่จะจ่ายที่ถูกถามในครั้งแรก เป็นต้น ค่าที่ได้ในกรณีนี้จะก่อให้เกิดความเบี่ยงเบนไปหรืออาจเกิดจากร่องรอยที่ไม่เกี่ยวข้องก็ได้

3. Incentive to Misrepresent Values เกิดจากเรื่องราวที่กำหนดขึ้นมาเพื่อหามูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายไม่ก่อให้เกิดแรงจูงใจที่จะตอบตามความเป็นจริง เช่น ผู้ถูกสัมภาษณ์เชื่อว่าการตอบของเขาจะมีผลต่อการลดภาวะโลกร้อน ซึ่งอาจอยู่ในรูปของภาษี เขาจึงตอบมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายค่อนข้างต่ำกว่าความเป็นจริงเพราะเกรงว่าจะต้องโดนเก็บภาษี เป็นต้น ซึ่งความคลาดเคลื่อนแบบนี้เป็น Strategic Bias แบบหนึ่ง เพราะเกิดจากการที่ผู้ถูกสัมภาษณ์เป็น Free Rider และเกรงว่าผลลัพธ์ที่ตอบจะมีผลจริงๆ แทนที่จะเป็นการสมมติ เป็นต้น

2.1.3 สมการถดถอยที่ถูกเซนเซอร์ (Censored Regression)

ในการศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน โดยใช้แบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง สามารถแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกคือ กลุ่มที่มีความเต็มใจจ่าย กลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่ทราบข้อมูลของตัวแปรตาม (จำนวนเงินที่ผู้ตอบแบบสอบถามบริจาคเงิน) และทราบตัวแปรอิสระ เช่น ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม และกลุ่มที่สองคือ กลุ่มที่ไม่มีความเต็มใจจ่าย กลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่ไม่ทราบข้อมูลตัวแปรตาม เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามไม่บริจาคเงิน ทำให้ไม่สามารถวัดค่าที่ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความเต็มใจจ่ายได้ ทราบแต่ข้อมูลของตัวแปรอิสระเท่านั้น ดังนั้น ตัวแปรตามที่ได้จะมีค่าไม่ต่อเนื่องเพราะมีบางช่วงที่ขาดหายไปหรือตัวแปรตามมีค่าเท่ากับศูนย์จำนวนมาก การที่ข้อมูลของตัวแปรตามมีข้อจำกัดจึงเสมือนถูกเซนเซอร์ไปบางส่วน เรียกว่าข้อมูลที่ถูกละเมิด (Censored Data) หากทำการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares: OLS) จะประมาณค่าพารามิเตอร์โดยใช้ข้อมูลที่สังเกตได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ยินดีจ่าย ทำให้ค่าที่ประมาณได้มีความเอนเอียง และไม่น่าเชื่อถือ เนื่องจากเราพิจารณาเฉพาะข้อมูลจากเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่มีความเต็มใจจ่าย แต่ไม่ได้พิจารณาข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เต็มใจจ่าย

การเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมในการศึกษาจะช่วยลดความแปรปรวนของค่าที่ประมาณได้ โดยแบบจำลองที่เหมาะสมในการศึกษานี้คือ แบบจำลองโทบิต (Tobit Model) นำเสนอโดย James Tobin (Tobin, 1958) เป็นแบบจำลองที่ประยุกต์มาจากแบบจำลองโพรบิต (Probit Model) โดยแบบจำลองโพรบิตเป็นการประมาณค่าความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามจะตัดสินใจบริจาคหรือไม่บริจาค ส่วนแบบจำลองโทบิตเป็นการประมาณค่าจำนวนเงินที่ผู้ตอบแบบสอบถามบริจาค ในกรณีที่ข้อมูลมีค่าของตัวแปรตามถูกละเมิด ดังนั้น แบบจำลองโทบิตจึงถูกเรียกว่า แบบจำลองสมการถดถอยที่ถูกเซนเซอร์ (Censored Regression Model) หรือแบบจำลองถดถอยที่ตัวแปรตามถูกจำกัด (Limited Dependent Variable Regression Model) ซึ่งเป็นเพราะการจำกัดค่าของตัวแปรตามที่สังเกตได้

จากการศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน จะมีตัวแปรบางตัวที่ไม่สามารถวัดค่าออกมาได้ ซึ่งอาจจะมีค่าเป็นบวกหรือค่าเป็นลบ เรียกตัวแปรดังกล่าวว่าตัวแปรแฝง (Latent Variable) กำหนดให้ y_i^* เป็นตัวแปรแฝงที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นและขึ้นอยู่กับเวกเตอร์ของตัวแปรอิสระ x_i และพารามิเตอร์ β เป็นตัวกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ x_i กับตัวแปรแฝง y_i^* หากกำหนดให้ค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) ε_i มีการแจกแจงแบบปกติ และกำหนดให้ตัวแปรที่สามารถวัดค่าออกมาได้ y_i มีค่าเท่ากับตัวแปรแฝงหากตัวแปรแฝงมีค่ามากกว่าศูนย์ และเท่ากับศูนย์หากตัวแปรแฝงมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับศูนย์ แบบจำลองโทบิตมาตรฐานสามารถเขียนได้ ดังนี้

$$\begin{aligned} y_i^* &= \mathbf{X}_i' \boldsymbol{\beta} + \varepsilon_i, \quad i = 1, \dots, n \\ y_i &= 0 \text{ if } y_i^* \leq 0, \\ y_i &= y_i^* \text{ if } y_i^* > 0. \end{aligned} \quad (2.4)$$

เพื่อให้แบบจำลองง่ายต่อการศึกษา กำหนดให้ $\mu_i = \mathbf{X}_i' \boldsymbol{\beta}$
และ $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$, $y_i^* \sim N(\mu, \sigma^2)$

เมื่อข้อมูลตัวแปรตามที่เกิดขึ้นได้ถูกเซนเซอร์ทำให้การแจกแจงของแบบจำลองเป็นส่วนผสมระหว่างการแจกแจงแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Distribution) และการแจกแจงแบบต่อเนื่อง (Continuous Distribution) หาก y_i^* มีการแจกแจงแบบปกติ และตัวแปรตามถูกเซนเซอร์ที่ศูนย์แล้ว สามารถแสดงความเป็นเมื่อตัวแปรที่วัดค่าออกมาได้เท่ากับศูนย์ หรือตัวแปรตามถูกเซนเซอร์ได้ดังสมการที่ 2.5

$$\begin{aligned} \text{Prob}(y = 0) &= \text{Prob}(y^* \leq 0) \\ &= \Phi(-\mu/\sigma) \\ &= 1 - \Phi(\mu/\sigma) \end{aligned} \quad (2.5)$$

และความเป็นเมื่อตัวแปรที่วัดค่าออกมาได้เท่ากับตัวแปรแฝง หรือตัวแปรตามไม่ถูกเซนเซอร์ได้ดังสมการที่ 2.6

$$\begin{aligned} \text{Prob}(y = y^*) &= \text{Prob}(y^* > 0) \\ &= 1 - \Phi(-\mu/\sigma) \\ &= \Phi(\mu/\sigma) \end{aligned} \quad (2.6)$$

โดยค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไขของ y_i เมื่อกำหนด \mathbf{X}_i เท่ากับ

$$\begin{aligned} E(y_i|\mathbf{X}_i) &= \text{Prob}(y_i = 0|\mathbf{X}_i) \times E(y_i|y_i = 0, \mathbf{X}_i) + \text{Prob}(y_i > 0|\mathbf{X}_i) \times E(y_i|y_i > 0, \mathbf{X}_i) \\ &= \text{Prob}(y_i^* \leq 0|\mathbf{X}_i) \times 0 + \text{Prob}(y_i^* > 0|\mathbf{X}_i) \times E(y_i^*|y_i^* > 0, \mathbf{X}_i) \\ &= \Phi(\mu/\sigma)(\mu + \sigma\lambda_i) \end{aligned}$$

โดยที่

$$\lambda_i = \frac{\phi[(0 - \mu)/\sigma]}{1 - \Phi[(0 - \mu)/\sigma]} = \frac{\phi(\mu/\sigma)}{\Phi(\mu/\sigma)}$$

เมื่อแทนค่า $\mu_i = \mathbf{X}'_i\boldsymbol{\beta}$

จะได้

$$E(y_i|\mathbf{X}_i) = \Phi\left(\frac{\mathbf{X}'_i\boldsymbol{\beta}}{\sigma}\right)(\mathbf{X}'_i\boldsymbol{\beta} + \sigma\lambda_i)$$

โดยที่

$$\lambda_i = \frac{\phi[(0 - \mathbf{X}'_i\boldsymbol{\beta})/\sigma]}{1 - \Phi[(0 - \mathbf{X}'_i\boldsymbol{\beta})/\sigma]} = \frac{\phi(\mathbf{X}'_i\boldsymbol{\beta}/\sigma)}{\Phi(\mathbf{X}'_i\boldsymbol{\beta}/\sigma)}$$

จะได้

$$E(y_i|\mathbf{X}_i) = \mathbf{X}'_i\boldsymbol{\beta} + \sigma \frac{\phi(\mathbf{X}'_i\boldsymbol{\beta}/\sigma)}{\Phi(\mathbf{X}'_i\boldsymbol{\beta}/\sigma)} \quad (2.7)$$

เมื่อ $\phi(\cdot)$ คือ ฟังก์ชันความหนาแน่นแบบการกระจายปกติ (Probability density function หรือ p.d.f)

และ $\Phi(\cdot)$ คือ ฟังก์ชันการแจกแจงสะสมแบบการกระจายปกติ (Cumulative distribution function

หรือ c.d.f) ซึ่งทั้งหมดเป็นค่า ณ $\frac{\mathbf{X}'_i\boldsymbol{\beta}}{\sigma}$

และมีค่าความแปรปรวน ดังสมการที่ 2.8

$$\text{var}(y_i|\mathbf{X}_i) = \sigma^2(1 - \Phi)[(1 - \delta) + (\alpha_i - \lambda_i)^2\Phi] \quad (2.8)$$

และสามารถเขียน Log-likelihood Function แบบจำลองสมการถดถอยที่ถูกเซนเซอร์ ได้ดังสมการที่ 2.9

$$\ln L = \sum_{y_i > 0} -\frac{1}{2} \left[\log(2\pi) + \ln \sigma^2 + \frac{(y_i - \mathbf{X}'_i \boldsymbol{\beta})^2}{\sigma^2} \right] + \sum_{y_i = 0} \ln \left[1 - \Phi \left(\frac{\mathbf{X}'_i \boldsymbol{\beta}}{\sigma} \right) \right] \quad (2.9)$$

เมื่อแทนค่า $\gamma = \beta/\sigma$ และ $\theta = 1/\sigma$ จะได้ Log-likelihood Function ดังสมการที่ 2.10

$$\ln L = \sum_{y_i > 0} -\frac{1}{2} [\ln(2\pi) + \ln \theta^2 + (\theta y_i - \mathbf{X}'_i \boldsymbol{\gamma})^2] + \sum_{y_i = 0} \ln [1 - \Phi(\mathbf{X}'_i \boldsymbol{\gamma})] \quad (2.10)$$

ในการวิเคราะห์ผลกระทบของตัวแปรอิสระที่มีต่อค่าคาดหวังของตัวแปรตาม ในแบบจำลองโทบิตจะอธิบายโดยใช้ค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal Effect) $\frac{\partial E(y_i^* | \mathbf{X}_i)}{\partial x_i} = \beta$ ซึ่งผลกระทบส่วนเพิ่มที่ได้นี้ คือ ผลกระทบส่วนเพิ่มของตัวแปรแฝง (Marginal Effect on the latent variable) ทำให้ค่าผลกระทบส่วนเพิ่มนี้ไม่ได้รับความสนใจ เนื่องจาก y_i^* เป็นตัวแปรที่ไม่สามารถสังเกตได้ ดังนั้น ในการคำนวณค่าผลกระทบส่วนเพิ่มของแบบจำลองสมการถดถอยที่ถูกเซนเซอร์จะคำนวณจากค่าที่สามารถสังเกตได้ y ก็คือผลกระทบส่วนเพิ่มของตัวแปรที่สังเกตค่าได้ (Marginal Effect on the actual variable) สามารถแสดงได้ดังสมการที่ 2.11

$$\frac{\partial E(y_i | \mathbf{X}_i)}{\partial x_i} = \beta \Phi \left(\frac{\boldsymbol{\beta}' \mathbf{X}_i}{\sigma} \right) \quad (2.11)$$

สมการที่ 2.11 แสดงให้เห็นว่า ค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal Effect) สามารถคำนวณได้จากค่าประมาณสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้คูณกับความน่าจะเป็นของค่าที่สังเกตได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ถูกเซนเซอร์ โดยในการแปลงความหมายอธิบายได้ว่า หากกำหนดให้ตัวแปรอื่นคงที่ การเปลี่ยนแปลงของค่า \mathbf{X}_i 1 หน่วย จะส่งผลให้ค่าของค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข (Conditional Expected) ของตัวแปรตามเปลี่ยนแปลง $\beta \Phi \left(\frac{\boldsymbol{\beta}' \mathbf{X}_i}{\sigma} \right)$ หน่วย แสดงว่าโดยทั่วไปแล้วผลกระทบส่วนเพิ่มจะมีค่าน้อยกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรนั้นๆ (Greene, 2002)

2.1.4 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ ใช้หลักการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost Benefit Analysis) เป็นการพิจารณาว่าผลประโยชน์ของโครงการมากกว่าหรือน้อยกว่าต้นทุนของโครงการ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสินใจว่าโครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ เพื่อช่วยในการตัดสินใจใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งใช้การประเมินต้นทุน (Costs) ทั้งต้นทุนทางตรง และต้นทุนทางอ้อม และประเมินผลประโยชน์ (Benefits) ทั้งทางตรง และผลประโยชน์ทางอ้อม แล้วนำมาวิเคราะห์โดยอาศัยเกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุน โดยเกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนมี 2 ประเภท คือ เกณฑ์แบบไม่ปรับค่าเวลา และเกณฑ์แบบปรับค่าเวลา

เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนแบบไม่ปรับค่าเวลา

เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนแบบไม่ปรับค่าเวลา เป็นเกณฑ์ที่ไม่นำเวลาเข้ามาเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดมูลค่าของเงินตรา (Value of Money) อันจะมีผลให้มูลค่าของเงินในอนาคต (Future value) เท่ากับมูลค่าของเงินในปัจจุบัน (Present Value) เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนแบบไม่ปรับค่าเวลาประกอบด้วย

1. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก ซึ่งมีสูตรที่ใช้คำนวณ ดังนี้

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \frac{\text{เงินลงทุนเริ่มแรก}}{\text{ผลตอบแทนสุทธิต่อปี}}$$

เกณฑ์ระยะเวลาคืนทุนเป็นเกณฑ์ที่คำนึงถึงระยะเวลาที่ผลประโยชน์สุทธิจากการดำเนินงาน หรือผลกำไรที่ได้รับแต่ละปีรวมกัน โดยเป็นกำไรสุทธิหลังหักภาษี ดอกเบี้ย และค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สิน เท่ากับค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกของโครงการ คือทำการพิจารณาจำนวนปีที่ได้รับผลประโยชน์คุ้มกับค่าใช้จ่ายในการลงทุน ดังนั้น หากดำเนินงานแล้วผลประโยชน์คุ้มกับจำนวนเงินที่ลงทุนได้รวดเร็วก็จะเป็นผลดี เพราะความเสี่ยงน้อยและผู้ลงทุนสามารถนำเงินไปลงทุนในกิจการอื่นๆต่อไป เกณฑ์การตัดสินใจโดยใช้ระยะเวลาคืนทุนเป็นวิธีการที่นิยมใช้ในวงการธุรกิจหรือกรณีที่โครงการมีความเสี่ยงสูง

เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนแบบปรับค่าเวลา

เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนแบบปรับค่าเวลา เป็นเกณฑ์ที่นำเวลาเข้ามาเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดมูลค่าของเงินตรา (Value of Money) เนื่องจากมูลค่าของเงินมีความแตกต่างกันแต่ละปี จึงต้องปรับค่าของเวลาในอนาคต (Future Value) ให้เท่ากับมูลค่าของเงินในปัจจุบัน (Present Value) โดยการหักลดมูลค่าของเงินที่เกิดขึ้นในอนาคตด้วยอัตราคิดลด (Discount Rate) เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนแบบปรับค่าเวลาประกอบด้วย

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ คือ ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนของโครงการเพื่อชี้ให้เห็นว่าโครงการนั้นจะให้ผลประโยชน์คุ้มค่าหรือไม่ ซึ่งมีสูตรที่ใช้คำนวณ ดังนี้

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

โดยกำหนดให้

B_t	=	ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ t
C_t	=	ต้นทุนของโครงการในปีที่ t
r	=	อัตราคิดลด (Discount Rate)
n	=	อายุของโครงการ
t	=	ปีของโครงการ

หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจลงทุน คือ ควรลงทุนเมื่อมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นบวก แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน และไม่ควรลงทุนถ้ามูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นลบแสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน คือ อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมกับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม ซึ่งมีสูตรที่ใช้คำนวณ ดังนี้

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

โดยกำหนดให้

B_t	=	ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ t
C_t	=	ต้นทุนของโครงการในปีที่ t
r	=	อัตราคิดลด (Discount Rate)
n	=	อายุของโครงการ
t	=	ปีของโครงการ

หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจลงทุน คือ ควรลงทุนเมื่ออัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับหนึ่ง แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน และไม่ควรถูกลงทุนเมื่ออัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าน้อยกว่าหนึ่ง

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ซึ่งมีสูตรที่ใช้คำนวณ ดังนี้

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

โดยกำหนดให้

B_t	=	ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ t
C_t	=	ต้นทุนของโครงการในปีที่ t
n	=	อายุของโครงการ
t	=	ปีของโครงการ

หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจลงทุน คือ ถ้าอัตราผลตอบแทนภายในมีค่ามากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ซึ่งอาจเป็นดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน อัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่ธุรกิจยอมรับได้ หรืออัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในระยะยาวตามที่กฎหมายกำหนด อาทิ อัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล เป็นต้น แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน แต่ถ้าอัตราผลตอบแทนของโครงการมีค่าน้อยกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ (Sensitivity Analysis)

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ คือการศึกษาว่าเมื่อสถานการณ์การดำเนินโครงการไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ มีปัจจัยต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปซึ่งมีผลกระทบต่อต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ จะส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนสุทธิของโครงการอย่างไร และโครงการนี้จะยังมีความคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ คือ ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่อาจจะก่อให้เกิดความไม่แน่นอนของโครงการ ทำให้ทราบว่าโครงการมีความคล่องตัวและทนต่อความเสี่ยงได้มากน้อยเพียงใด ทั้งนี้ เพื่อที่จะได้หาแนวทางการควบคุมป้องกันปัจจัยต่างๆ เหล่านั้น เพื่อให้การดำเนินโครงการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 วรรณกรรมปริทัศน์

วรรณกรรมปริทัศน์สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ 1) การศึกษาความเต็มใจจ่ายเกี่ยวกับการลดภาวะโลกร้อน โดยใช้วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า 2) การศึกษาความเต็มใจจ่ายเกี่ยวกับพลังงานทดแทน โดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า และ 3) การศึกษาการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

2.2.1 การศึกษาความเต็มใจจ่ายเกี่ยวกับการลดภาวะโลกร้อน โดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า

การศึกษาความเต็มใจจ่ายเกี่ยวกับการลดภาวะโลกร้อน โดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (CVM) นั้น มีวิธีในการประเมินมูลค่าในหลายรูปแบบ ดังนี้

Longo, Hoyos and Markandya (2012) ศึกษาเรื่องความเต็มใจจ่ายเพื่อบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของครัวเรือนในแคว้นบาสก์ ประเทศสเปน โดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า ใช้ลักษณะคำถามแบบปลายปิดเสนอราคาครั้งเดียว โดยเป็นการสอบถามความเต็มใจจ่ายของครัวเรือนที่เสียภาษี จำนวน 1,000 ครัวเรือน ในการชำระเงินค่าภาษีประจำปีเพิ่ม เพื่อสนับสนุนมาตรการในการบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3 มาตรการ คือ การลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามพิธีสารเกียวโต การใช้ไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน และการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และทำการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองโพรบิต (Probit Model)

ผลการศึกษาพบว่าครัวเรือนมีความเต็มใจจ่ายค่าภาษีประจำปีเพิ่มขึ้นร้อยละ 53 – 73 เมื่อได้รับประโยชน์จากการดำเนินมาตรการดังกล่าว และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่าย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การเป็นสมาชิกองค์กรสิ่งแวดล้อม การมีรายได้สูง การมีวัฒนธรรมแบบชาวบาสก์ และการมีมุมมองทางการเมืองแบบฝ่ายซ้าย

Solomon and Johnson (2009) ศึกษาเรื่องความเต็มใจจ่ายสำหรับเชื้อเพลิงจากชีวมวล เพื่อประเมินมูลค่าในการป้องกันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของครัวเรือนในเขตมิดเวสต์ ประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 745 ครัวเรือน โดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่าใช้ลักษณะคำถามแบบ Payment Card โดยเป็นการสอบถามความเต็มใจจ่ายเงิน 40 เซนต์ต่อแกลลอนของน้ำมันเบนซินที่ผลิตจากชีวมวล เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและใช้วิธีการวิเคราะห์สมการถดถอยที่มีการแจกแจงแบบ Lognormal

ผลการศึกษาพบว่าครัวเรือนมีความเต็มใจจ่ายเงิน 40 เซนต์ต่อแกลลอนของน้ำมันเบนซินที่ผลิตจากชีวมวล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเงินดังกล่าวถูกใช้ในการหยุดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่าย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ รายได้ มุมมองทางการเมือง การอยู่ในเมือง/ชนบท และการมีความเชื่อว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดปัญหากับคน

ประกาย ธีระวัฒนากุล (2550) ศึกษาเรื่องความเต็มใจจ่ายเพื่อการปรับปรุงคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานคร และปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดมูลค่าความเต็มใจจ่าย ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 ตัวอย่าง ในเขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่าใช้ลักษณะคำถามแบบปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง และใช้แบบจำลองสมการถดถอยที่ถูกเซนเซอร์ (Censored Regression Model) ด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation (MLE) ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของความเต็มใจจ่ายของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 612 บาทต่อคนต่อปี และความเต็มใจจ่ายรวมเพื่อการปรับปรุงคุณภาพอากาศของประชากรในเขตจตุจักรประมาณ 57.33 ล้านบาทต่อปี และปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดความเต็มใจจ่ายของกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ มูลค่าที่เสนอถาม (Bid) ระดับรายได้ และความตระหนักทางด้านสิ่งแวดล้อม ผลที่ได้สามารถนำไปใช้ในเชิงนโยบายในการจัดสรรงบประมาณเพื่อปรับปรุงคุณภาพอากาศ โดยหากสามารถดำเนินการได้ด้วยต้นทุนที่น้อยกว่า 57.33 ล้านบาทต่อปี ถือว่าเป็นการดำเนินการที่คุ้มค่า

สุขุมาวดี ทองคำ (2554) ศึกษาเรื่องความเต็มใจจ่ายของครัวเรือนและผลกระทบภายนอกจากการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ของกลุ่มตัวอย่างจำนวนรวม 463 ตัวอย่าง ใน 7 พื้นที่ที่มีโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนตั้งอยู่ โดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า ใช้ลักษณะคำถามแบบปลายเปิด เป็นการสอบถามความเต็มใจจ่ายส่วนเพิ่มสำหรับไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน 4 ประเภท ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล และพลังงานก๊าซชีวภาพ ซึ่งความเต็มใจจ่ายส่วนเพิ่มสำหรับไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เป็นผลรวมของ 2 ส่วน คือ ความเต็มใจจ่ายสำหรับไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อลดภาวะโลกร้อน และความเต็มใจจ่ายสำหรับผลกระทบภายนอกทางบวก สำหรับความเต็มใจจ่ายสำหรับไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อลดภาวะโลกร้อนก็คือ ความเต็มใจจ่ายค่าไฟฟ้าส่วนเพิ่มเติมต่อเดือนสำหรับใช้ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนแทนการใช้ไฟฟ้าธรรมดา เพื่อลดภาวะโลกร้อน โดยใช้แบบจำลองโทบิต (Tobit Model) ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาความเต็มใจจ่ายสำหรับไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อลดภาวะโลกร้อน พบว่าค่าเฉลี่ยของความเต็มใจจ่ายเพื่อลดภาวะโลกร้อนอยู่ระหว่าง 72.79 – 250.96 บาท ต่อเดือน หรือเฉลี่ย 117.09 บาท ต่อเดือน และมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 50 - 100 บาท ต่อเดือน ส่วนการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายส่วนเพิ่มสำหรับไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนมีความแตกต่างกันตามประเภทพลังงาน โดยตัวแปรที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายสำหรับไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ได้แก่ ทัศนคติ ส่วนไฟฟ้าจากพลังงานลม พบว่าตัวแปรที่มีผลต่อความเต็มใจจ่าย ได้แก่ รายได้ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และความรู้ สำหรับไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวล พบว่าตัวแปรที่มีผลต่อความเต็มใจจ่าย ได้แก่ ระดับการศึกษา ทัศนคติ และผลรวมของส่วนต่างของผลกระทบภายนอก ส่วนตัวแปรที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายสำหรับไฟฟ้าจากพลังงานก๊าซชีวภาพ ได้แก่ รายได้ และทัศนคติ

จากการตรวจเอกสารพบว่า ความเต็มใจจ่ายมีค่าเป็นบวก และสามารถสรุปการศึกษาความเต็มใจจ่ายเกี่ยวกับการลดภาวะโลกร้อน ได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1

สรุปการศึกษาความเต็มใจจ่ายเกี่ยวกับการลดภาวะโลกร้อน

ผู้ศึกษา	วัตถุประสงค์	การวิเคราะห์ข้อมูล	ลักษณะคำถาม	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่าย
Longo, Hoyos and Markandya (2012)	ศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	แบบจำลองโพรบิต	คำถามแบบปลายปิด เสนอราคาครั้งเดียว	การเป็นสมาชิกองค์กรสิ่งแวดล้อม (+) การมีรายได้สูง (+) การมีวัฒนธรรมแบบชาวบาสก์ (+) การมีมุมมองทางการเมืองแบบฝ่ายซ้าย (+)
Solomon and Johnson (2009)	ศึกษาความเต็มใจจ่ายสำหรับเชื้อเพลิงจากชีวมวล เพื่อประเมินมูลค่าในการป้องกันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	สมการถดถอยที่มีการแจกแจงแบบ lognormal	Payment Card	รายได้ (+) มุมมองทางการเมือง (+) การอยู่ในเมือง/ชนบท (+) การมีความเชื่อว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดปัญหาให้กับคน (+)
ประกาย ธีระวัฒนากุล (2550)	ศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อการปรับปรุงคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานคร และปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดมูลค่าความเต็มใจจะจ่าย	แบบจำลองสมการถดถอยที่ถูกเซนเซอร์	คำถามแบบปลายปิด เสนอราคาสองครั้ง	มูลค่าที่เสนอถาม (-) ระดับรายได้ (-) ความตระหนักทางด้านสิ่งแวดล้อม (+)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ผู้ศึกษา	วัตถุประสงค์	การวิเคราะห์ข้อมูล	ลักษณะคำถาม	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่าย
สุขุมาวดี ทองคำ (2554)	ศึกษาความเต็มใจจ่ายของ ครัวเรือนและผลกระทบต่อ นอกจากการผลิตไฟฟ้าจาก พลังงานหมุนเวียน	แบบจำลองโทบิต	คำถามแบบปลายเปิด	<u>พลังงานแสงอาทิตย์</u> ทัศนคติ (+) <u>พลังงานลม</u> รายได้ (+) จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (-) , ความรู้ (+) <u>พลังงานชีวมวล</u> ระดับการศึกษา (+) ทัศนคติ (+) ผลรวมของส่วน ต่างของผลกระทบต่อภายนอก (-) <u>พลังงานก๊าซชีวภาพ</u> รายได้ (+) ทัศนคติ (+)

ที่มา: จากการรวบรวมของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บแสดงทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างความเต็มใจจ่ายและปัจจัยต่างๆ

2.2.2 การศึกษาความเต็มใจจ่ายเกี่ยวกับพลังงานทดแทน โดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า

จากการตรวจเอกสารในหัวข้อการศึกษาความเต็มใจจ่ายเกี่ยวกับการลดภาวะโลกร้อน โดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า จะเห็นได้ว่าการประเมินมูลค่าการลดภาวะโลกร้อนส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบของพลังงานทดแทน ดังนั้น ในส่วนนี้จะทำการศึกษาความเต็มใจจ่ายเกี่ยวกับพลังงานทดแทน โดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้กับการศึกษานี้ต่อไป การศึกษาความเต็มใจจ่ายเกี่ยวกับพลังงานทดแทน โดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า มีหลายรูปแบบ ดังนี้

Abdullah and Jeanty (2011) ศึกษาเรื่องความเต็มใจจ่ายสำหรับพลังงานทดแทนของครัวเรือนในชนบทของอำเภอคิซุมู ประเทศเคนย่า จำนวน 200 ครัวเรือน โดยใช้วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า ใช้ลักษณะคำถามแบบปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง เพื่อสอบถามความเต็มใจจ่ายสำหรับการเชื่อมต่อไฟฟ้าในชนบท ระหว่างระบบไฟฟ้า 2 ชนิด คือ ระบบไฟฟ้าแบบสายส่ง และระบบเซลล์แสงอาทิตย์ และทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ และสถิติที่มีพารามิเตอร์ในการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่าย

ผลการศึกษาพบว่าครัวเรือนมีความเต็มใจจ่ายในระบบไฟฟ้าแบบสายส่ง มากกว่าระบบเซลล์แสงอาทิตย์ และครัวเรือนชอบการชำระเงินแบบจ่ายเป็นรายเดือน มากกว่าจ่ายเป็นจำนวนเงินครั้งเดียว และปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายในระบบไฟฟ้าแบบสายส่งและชำระเงินครั้งเดียว ได้แก่ ราคาเสนอเริ่มต้น รายได้ ระดับการศึกษาสูงสุด ความสนใจในธุรกิจ และความเป็นเจ้าของบ้าน ปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายในระบบไฟฟ้าแบบสายส่งและชำระเงินรายเดือน ได้แก่ ราคาเสนอเริ่มต้น รายได้ ความสนใจในธุรกิจ และอายุของที่อยู่อาศัย ปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายในระบบเซลล์แสงอาทิตย์และชำระเงินครั้งเดียว ได้แก่ ราคาเสนอเริ่มต้น รายได้ ระดับการศึกษาสูงสุด ความสนใจในธุรกิจ ความเป็นเจ้าของบ้าน และอายุ และปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายในระบบเซลล์แสงอาทิตย์และชำระเงินรายเดือน ได้แก่ ราคาเสนอเริ่มต้น รายได้ ความสนใจในธุรกิจ ความเป็นเจ้าของบ้าน และอายุ

Guo et al. (2014) ศึกษาเรื่องความเต็มใจจ่ายสำหรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน และหาปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่าย ของประชาชนในเมืองปักกิ่ง ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน จำนวน 700 คน ใน 8 ตำบล โดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า ใช้ลักษณะคำถามแบบปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง เพื่อสอบถามถึงความเต็มใจที่จะจ่ายเงินเพื่อสนับสนุนให้มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน และทำการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองโลจิสต์ (Logit Model)

ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของความเต็มใจจ่ายของประชาชนในเมืองปักกิ่ง สำหรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ประมาณ 2.7 – 3.3 ดอลลาร์สหรัฐ ต่อเดือน และปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่าย ได้แก่ รายได้ ปริมาณการใช้ไฟฟ้า ราคาเริ่มต้นที่เสนอ (Bid) วิธีการชำระเงิน ความรู้ และทัศนคติที่ดีต่อพลังงานทดแทน จะส่งผลให้ความเต็มใจจ่ายสำหรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนสูงขึ้น โดยผู้ตอบเลือกวิธีการชำระเงินแบบการบังคับมากกว่าการชำระเงินแบบสมัครใจ

Huh, Lee and Shin (2015) ศึกษาเรื่องความเต็มใจจ่ายสำหรับนโยบายพลังงานทดแทน ของประชาชนในประเทศเกาหลี จำนวน 500 คน โดยใช้วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า ใช้ลักษณะคำถามแบบปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง เพื่อสอบถามความเต็มใจจ่ายค่าไฟฟ้าส่วนเพิ่มเพื่อสนับสนุนนโยบายพลังงานทดแทน 3 นโยบาย ได้แก่ นโยบายพลังงานทดแทนในภาคพลังงานไฟฟ้า (RPS) นโยบายพลังงานทดแทนในภาคเชื้อเพลิง (RFS) และ นโยบายพลังงานทดแทนในภาคพลังงานความร้อน (RHO) และทำการวิเคราะห์โดยใช้ Spike Models

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความเต็มใจจ่ายสำหรับ RPS เท่ากับ 3,287.5 วอน ต่อเดือน หรือเทียบเท่ากับร้อยละ 5.8 ของการผลิตไฟฟ้ารายเดือนเฉลี่ยในปัจจุบัน , นโยบายพลังงานทดแทนในภาคเชื้อเพลิง เท่ากับ 4,432.9 วอน ต่อเดือน หรือเทียบเท่ากับร้อยละ 1.5 ของการขนส่งรายเดือนเฉลี่ยในปัจจุบัน และ นโยบายพลังงานทดแทนในภาคพลังงานความร้อน เท่ากับ 3,971.1 วอน ต่อเดือน หรือเทียบเท่ากับร้อยละ 2.0 ของค่าใช้จ่ายความร้อนรายเดือนเฉลี่ยในปัจจุบัน และปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายสำหรับ RPS ได้แก่ ราคาเสนอเริ่มต้น จำนวนเงินบริจาคเพื่อสิ่งแวดล้อม ระดับการศึกษา และค่าไฟฟ้าต่อเดือน ปัจจัยที่มีผลและปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายสำหรับ RFS ได้แก่ ราคาเสนอเริ่มต้น จำนวนเงินบริจาคเพื่อสิ่งแวดล้อม ความจำเป็นของการใช้พลังงานทดแทน ความจำเป็นของการใช้ RFS และความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม และปัจจัยที่มีผลและปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายสำหรับ RHO ได้แก่ ราคาเสนอเริ่มต้น จำนวนเงินออม ความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม และค่าใช้จ่ายในการทำความร้อนต่อเดือน

Nomura and Akai (2004) ศึกษาเรื่องความเต็มใจจ่ายสำหรับไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ของครัวเรือนในประเทศญี่ปุ่น จำนวน 379 ครัวเรือน โดยใช้วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า ใช้ลักษณะคำถามแบบปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง มีราคาเสนอเริ่ม 3 ราคา คือ 500 เยน 1,000 เยน และ 2,000 เยน เพื่อสอบถามความเต็มใจจ่ายสำหรับไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน 2 ประเภท คือ ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ และไฟฟ้าจากพลังงานลม และทำการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองสมการถดถอยที่ถูกเซนเซอร์ ด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation (MLE)

ผลการศึกษาพบว่าค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่ายค่าบริการรายเดือนสำหรับไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน เท่ากับ 2,000 เยน ต่อเดือน ต่อครัวเรือน

การศึกษาความเต็มใจจ่ายเกี่ยวกับพลังงานทดแทนสามารถสรุป ได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2

สรุปการศึกษาความเต็มใจจ่ายเกี่ยวกับพลังงานทดแทน

ผู้ศึกษา	วัตถุประสงค์	การวิเคราะห์ข้อมูล	ลักษณะคำถาม	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่าย
Abdullah, and Jeanty (2011)	ศึกษาความเต็มใจจ่ายสำหรับพลังงานทดแทน ระหว่างระบบไฟฟ้าแบบสายส่ง และระบบเซลล์แสงอาทิตย์	สถิติที่ไม่ใช่พารามิเตอร์ และสถิติที่มีพารามิเตอร์	คำถามแบบปลายปิด เสนอราคาสองครั้ง	<p><u>ระบบไฟฟ้าแบบสายส่งและชำระเงินครั้งเดียว</u> ราคาเสนอเริ่มต้น (-) รายได้ (+) ระดับการศึกษาสูงสุด (+) ความสนใจในธุรกิจ (+) และความเป็นเจ้าของบ้าน (+)</p> <p><u>ระบบไฟฟ้าแบบสายส่งและชำระเงินรายเดือน</u> ราคาเสนอเริ่มต้น (-) รายได้ (+) ความสนใจในธุรกิจ (+) และอายุของที่อยู่อาศัย (-)</p> <p><u>ระบบเซลล์แสงอาทิตย์และชำระเงินครั้งเดียว</u> ราคาเสนอเริ่มต้น (-) รายได้ (+) ระดับการศึกษาสูงสุด (+) ความสนใจในธุรกิจ (+) ความเป็นเจ้าของบ้าน (+) และอายุ (-)</p> <p><u>ระบบเซลล์แสงอาทิตย์และชำระเงินรายเดือน</u> ราคาเสนอเริ่มต้น (-) รายได้ (+) ความสนใจในธุรกิจ (+) ความเป็นเจ้าของบ้าน (+) และอายุ (-)</p>
Guo et al. (2014)	ศึกษาความเต็มใจจ่ายและปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายสำหรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน	แบบจำลองโลจิสต์	คำถามแบบปลายปิด เสนอราคาสองครั้ง	<p>ราคาเริ่มต้นที่เสนอ (-) รายได้ (+)</p> <p>ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (+) วิธีการชำระเงิน (+)</p> <p>ทัศนคติที่ดีต่อพลังงานทดแทน (+) ความรู้ (+)</p>

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ผู้ศึกษา	วัตถุประสงค์	การวิเคราะห์ข้อมูล	ลักษณะคำถาม	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่าย
Huh, Lee, and Shin (2015)	ศึกษาความเต็มใจจ่ายสำหรับนโยบายพลังงานทดแทน 3 นโยบาย ได้แก่ RPS , RFS และ RHO	Spike Models	คำถามแบบปลายปิด เสนอราคาสองครั้ง	<u>RPS</u> ราคาเสนอเริ่มต้น (+) จำนวนเงินบริจาคเพื่อสิ่งแวดล้อม (+) ระดับการศึกษา (+) และค่าไฟฟ้าต่อเดือน (-) <u>RFS</u> ราคาเสนอเริ่มต้น (+) จำนวนเงินบริจาคเพื่อสิ่งแวดล้อม (+) ความจำเป็นของการใช้พลังงานทดแทน (-) ความจำเป็นของการใช้ RFS (+) และความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม (+) <u>RHO</u> ราคาเสนอเริ่มต้น (+) จำนวนเงินออม (+) ความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม (+) และค่าใช้จ่ายในการทำ ความร้อนต่อเดือน (-)
Nomura, and Akai (2004)	ศึกษาความเต็มใจจ่ายสำหรับไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน 2 ประเภท คือ ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ และ ไฟฟ้าจากพลังงานลม	วิธี Maximum Likelihood Estimation	คำถามแบบปลายปิด เสนอราคาสองครั้ง	-

ที่มา: จากการรวบรวมของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บแสดงทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างความเต็มใจจ่ายและปัจจัยต่างๆ

2.2.3 การศึกษาการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

ธนาพล ตันติสัตยกุล (2558) ศึกษาเรื่องการประเมินมาตรการสนับสนุนทางการเงินสำหรับระบบผลิตไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาที่พักอาศัยในประเทศไทย เป็นการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา เพื่อขายไฟฟ้าและทำการประเมินนโยบายการสนับสนุนทางการเงินสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาของภาคครัวเรือนในประเทศไทย โดยพิจารณาระบบ Solar PV Rooftop ชนิดแผงโพลีคริสตัลไลน์ สำหรับภาคครัวเรือนขนาดไม่เกิน 10 กิโลวัตต์

ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินพบว่า ไม่มีความคุ้มค่าทางการเงิน เนื่องจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ -3,751 บาท อัตราผลตอบแทนภายใน เท่ากับร้อยละ 6.35 ซึ่งน้อยกว่าอัตราคิดลดร้อยละ 7 และระยะเวลาคืนทุน 10 ปี 6 เดือน และภายใต้มาตรการสนับสนุนด้านการเงินจากภาครัฐในปัจจุบัน การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา สำหรับที่อยู่อาศัย ยังไม่ได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่า การติดตั้งจะมีความคุ้มค่าเมื่อผู้ติดตั้งมีต้นทุนระบบต่อกำลังการผลิตติดตั้งไม่เกิน 71 บาท ต่อวัตต์ เมื่อวิเคราะห์ความอ่อนไหวพบว่า ปัจจัยอื่นที่ส่งผลกระทบต่อความคุ้มค่าของโครงการ ได้แก่ Plant Factor อายุการใช้งานของอินเวอร์เตอร์ ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และอัตราการเสื่อมสภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยอุปกรณ์ในระบบที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญ คือ อินเวอร์เตอร์ และแผงเซลล์แสงอาทิตย์

กรณัฐ ธรรมศิริ (2557) ศึกษาเรื่องความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และการเงินระหว่าง การเลือกใช้รถยนต์ไฮบริดกับรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับรถยนต์เบนซิน แยกตามประเภทเชื้อเพลิง รวมถึงศึกษามาตรการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฮบริดและรถยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส และเยอรมนี

ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ในกรณีไม่มีการแทรกแซงด้านราคาจากภาครัฐ พบว่าการเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้าแทนการใช้รถยนต์เบนซินที่ใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ (E85) เป็นเชื้อเพลิง จะให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มากที่สุดเนื่องจากมีระยะเวลาคืนทุนเร็วที่สุดเท่ากับ 6 ปี 6 เดือน มูลค่าปัจจุบันสุทธิเมื่อมีอายุการใช้งานรถยนต์ครบ 10 ปี เท่ากับ 175,031.18 บาท อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.50 เท่า และอัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับร้อยละ 17.57 ต่อปี โดยมีอัตราคิดลดที่แท้จริงร้อยละ 4.79 นอกจากนี้ยังสามารถลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากที่สุดถึง 103.56 ตันต่อคัน หรือคิดเป็นมูลค่ารายรับจากการขายคาร์บอนเครดิตได้เท่ากับ 2,421.80 บาทต่อคัน

สำหรับผลการวิเคราะห์ทางการเงิน พบว่ารถยนต์ไฮบริดและรถยนต์ไฟฟ้าไม่มีความคุ้มค่าในการเลือกใช้งาน เมื่อเทียบกับรถยนต์เบนซิน ดังนั้น หากภาครัฐต้องการให้มีการใช้รถยนต์ไฮบริดหรือรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น ควรจะกำหนดมาตรการทั้งด้านราคาและไม่ใช้ราคามาสนับสนุนให้ราคาของรถยนต์ไฮบริดหรือรถยนต์ไฟฟ้าต่ำลง และลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาตลอดอายุการใช้งาน

กฤษฎี พิษิตถก (2557) ศึกษาเรื่องความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์อันเนื่องมาจากการใช้ของเหลือในกระบวนการผลิต กรณีศึกษาโครงการผลิตกระแสไฟฟ้าจากแกลบ ขนาดไม่เกิน 1 MW โดยมุ่งเน้นถึงเทคโนโลยีผลิตไฟฟ้าแบบ Gasification ในธุรกิจโรงสีข้าว

ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ ต้นทุน ผลตอบแทน ทางด้านเศรษฐศาสตร์ มีผลปรากฏเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิของเงินลงทุน เท่ากับ 12,664,416 บาท อัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับร้อยละ 14.85 ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 5 ปี อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนเท่ากับ 1.99 สรุปได้ว่ามีความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์สามารถลงทุนได้ ในขณะที่การศึกษาความเป็นไปได้ ต้นทุน ผลตอบแทนทางด้านการเงิน มีผลปรากฏเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิของเงินลงทุนเท่ากับ 111,484,421 บาท อัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับร้อยละ 49.37 ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 2 ปี 1 เดือน อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนเท่ากับ 5.27 สรุปได้ว่ามีความคุ้มค่าทางด้านการเงินสามารถลงทุนได้

จากการตรวจเอกสารพบว่า การศึกษาข้างต้นทำการศึกษาความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์และความคุ้มค่าทางการเงิน โดยศึกษาต้นทุน เช่น ค่าเครื่องจักร ค่าอุปกรณ์ ค่าบำรุงรักษา เป็นต้น และผลประโยชน์ เช่น รายได้จากการขายไฟฟ้า การลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น และใช้ตัวชี้วัด ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และระยะเวลาคืนทุน

จากการทบทวนแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ในการประเมินมูลค่าของการลดภาวะโลกร้อน จะใช้วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า ซึ่งเป็นการประเมินมูลค่าจากการสอบถามประชาชนโดยตรง โดยใช้รูปแบบคำถามแบบปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง ซึ่งเป็นแนวทางที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน เนื่องจากรูปแบบคำถามปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง จะช่วยลดความแปรปรวนของการคาดประมาณความเต็มใจจ่าย และจากการตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลหลายแบบจำลอง เช่น แบบจำลองโลจิสติก แบบจำลองโพรบิต และแบบจำลองโทบิต เป็นต้น แต่จากการศึกษานี้แบบจำลองที่เหมาะสมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ แบบจำลองโทบิต

นอกจากนี้ จากการที่ได้ตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่าย พบว่า ปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน เช่น ราคาเสนอเริ่มต้น ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมทั่วไป ปัจจัยด้านความตระหนักในสิ่งแวดล้อม ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นต้น ซึ่งปัจจัยต่างๆ เหล่านี้จะถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบสอบถามเพื่อให้เหมาะสมกับการศึกษาครั้งนี้ต่อไป

สำหรับการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เป็นการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ ซึ่งผลการวิเคราะห์สามารถคาดการณ์ได้ว่าโครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ จากการตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนของโครงการ เช่น ค่าใช้จ่ายในการลงทุน และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา เป็นต้น ส่วนผลประโยชน์ของโครงการ มีการศึกษาทั้งผลประโยชน์ทางตรง และผลประโยชน์ทางอ้อม โดยตัวชี้วัดที่ใช้ ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และระยะเวลาคืนทุน

ความแตกต่างของการศึกษานี้กับการศึกษาในอดีต

สำหรับการศึกษานี้ มีความแตกต่างจากงานศึกษาในอดีต 4 ประการ คือ

1. การศึกษานี้ใช้การขอรับบริจาคเงินสมทบกองทุนเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน เพื่อนำเงินไปทำกิจกรรมต่างๆ ที่ช่วยลดภาวะโลกร้อน เช่น การปลูกต้นไม้ การแยกขยะเพื่อนำไปรีไซเคิล เป็นต้น ในการศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ซึ่งแตกต่างจากงานศึกษาในอดีตที่ส่วนใหญ่ใช้การประเมินจากการใช้พลังงานทดแทน

2. การศึกษานี้ทำการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย โดยศึกษาต้นทุนของโครงการ ได้แก่ ต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และได้เพิ่มการศึกษาต้นทุนค่ากำจัดซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าไปในการศึกษาด้วย

3. การศึกษานี้ทำการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย โดยศึกษาผลประโยชน์ของโครงการ ได้แก่ ประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า ประโยชน์จากการเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า และประโยชน์จากการช่วยลดภาวะโลกร้อน ซึ่งในการศึกษานี้ได้ใช้ค่าเฉลี่ยของความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนของครัวเรือนเป็นตัวแทนของผลประโยชน์จากการช่วยลดภาวะโลกร้อน ซึ่งจะตรงกับวัตถุประสงค์ในการศึกษา เนื่องจากเป็นผลประโยชน์ที่ประเมินมาจากประชาชนโดยตรง แตกต่างจากงานศึกษาในอดีตที่ใช้การขายคาร์บอนเครดิต

4. การศึกษานี้คำนวณปริมาณการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนในช่วงเวลากลางวัน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่สามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้ จากแบบสอบถามในการสำรวจพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือน แล้วนำมาคำนวณหาปริมาณการใช้ไฟฟ้า ทำให้ได้ข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าจริงของครัวเรือน



บทที่ 3 วิธีการศึกษา

ในบทนี้จะแบ่งออกเป็น 8 ส่วน ได้แก่ วิธีการศึกษา การรวบรวมข้อมูล ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา การวิเคราะห์ความเต็มใจที่จะจ่าย และการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

3.1 วิธีการศึกษา

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษารวบรวมข้อมูลรายละเอียดของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี ขั้นตอนและระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของระบบโซลาร์รูฟ ข้อดีและข้อเสียของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของระบบโซลาร์รูฟ งบประมาณและการลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ และศึกษารวบรวมข้อมูลผลกระทบของภาวะโลกร้อนที่มีต่อประชาชน

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ด้วยวิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า โดยการออกแบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง

ศึกษาพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือน และการตัดสินใจลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟของครัวเรือน โดยการออกแบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี โดยนำข้อมูลจากการศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน และพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือน มาเป็นข้อมูลในการคำนวณหาต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี เพื่อนำมาวิเคราะห์หามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR) อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) และระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

3.2 การรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบสอบถาม และค้นคว้าข้อมูลที่จำเป็นจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในอำเภอเมืองนครปฐม และอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โดยการสอบถามความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ด้วยวิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่าโดยการสร้างสถานการณ์สมมติขึ้นว่าถ้าจังหวัดนครปฐม มีการจัดตั้งกองทุนเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน กลุ่มตัวอย่างมีความเต็มใจจ่ายเงินบริจาคจำนวนเท่าไร สอบถามพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือน และการตัดสินใจลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมและวิเคราะห์เอกสาร งานวิจัย บทความทางวิชาการ และข่าวสารจากสื่อต่างๆ รวมทั้งทบทวนแนวคิดทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ข้อมูลและรายละเอียดของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวประกอบการพิจารณาการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

3.3 ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ครัวเรือนส่วนบุคคล ในจังหวัดนครปฐม ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีค่าไฟฟ้าสูงเป็นอันดับที่ 4 ของประเทศไทย ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเป็นไปได้ในการลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ

ตารางที่ 3.1

จำนวนครัวเรือนส่วนบุคคลในจังหวัดนครปฐม จำแนกตามเขตการปกครอง

เขตการปกครอง	จำนวนครัวเรือนส่วนบุคคล (ครัวเรือน)
อำเภอเมืองนครปฐม	76,917
อำเภอกำแพงแสน	33,538
อำเภอนครชัยศรี	33,154
อำเภอดอนตูม	11,922
อำเภอบางเลน	25,889
อำเภอสสามพราน	88,920
อำเภอพุทธมณฑล	14,568
รวม	284,908

ที่มา: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การหาจำนวนตัวอย่างใช้สูตรการคำนวณหาจำนวนตัวอย่างของ Yamane (1973)

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม

N คือ ขนาดของประชากร

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง

การคำนวณจำนวนตัวอย่าง ในจังหวัดนครปฐม

$$n = \frac{N}{1 + N(0.07)^2}$$

n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม

N คือ ขนาดของประชากร ซึ่งเท่ากับ 284,908 ครัวเรือน

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง กำหนดให้เท่ากับ 0.07

เมื่อแทนค่าลงในสมการจะได้ว่า

$$n = \frac{284,908}{1 + 284,908(0.07)^2}$$

$$= 203.94$$

ดังนั้น ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมเท่ากับ 210 ตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาใช้การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 แบ่งพื้นที่จังหวัดนครปฐมตามเขตการปกครองออกเป็น 7 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองนครปฐม อำเภอกำแพงแสน อำเภอนครชัยศรี อำเภอดอนตูม อำเภอบางเลน อำเภอสสามพราน และอำเภอพุทธมณฑล และใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเลือกอำเภอเมืองนครปฐม และอำเภอนครชัยศรี เนื่องจากเป็นอำเภอที่มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าสูง ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของแต่ละอำเภอ แสดงตามตารางที่ 3.2 นอกจากนี้ยังเป็นอำเภอที่มีความเข้มรังสีดวงอาทิตย์สูงอีกด้วย ข้อมูลความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของแต่ละอำเภอ แสดงตามตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.2

ข้อมูลการใช้ไฟฟ้า ปี พ.ศ. 2556

อำเภอ	จำนวนผู้ใช้ไฟ (ราย)	หน่วยจำหน่ายไฟฟ้า (ล้านกิโลวัตต์/ชม.)	สัดส่วนการใช้ไฟฟ้า (%)
เมืองนครปฐม	89,286	1,100.94	27.50
สามพราน	60,477	1,188.42	29.68
นครชัยศรี	37,621	701.47	17.52
บางเลน	18,941	415.27	10.37
กำแพงแสน	31,494	268.85	6.73
ดอนตูม	14,603	109.39	2.73
พุทธมณฑล	15,842	219.09	5.47
รวม	268,264	4,003.43	100

ที่มา: สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 3 (ภาคกลาง) นครปฐม

ตารางที่ 3.3

ข้อมูลความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของจังหวัดนครปฐมจากข้อมูลดาวเทียม

หน่วย: เมกะจูลล์ต่อตารางเมตร

อำเภอ	ค่าเฉลี่ยของพลังงานแสงอาทิตย์ใน 1 วัน
เมืองนครปฐม	19.56
สามพราน	19.66
นครชัยศรี	19.79
บางเลน	18.77
กำแพงแสน	17.57
ดอนตูม	19.44
พุทธมณฑล	18.76
รวม	19.43

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

ขั้นตอนที่ 2 ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามอาชีพที่มีความเป็นไปได้ในการลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ได้แก่ อาชีพเกษตรกรรวม อาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ

ขั้นตอนที่ 3 ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา โดยกำหนดสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4
จำนวนประชากรและจำนวนตัวอย่าง

หน่วย: ครั้วเรือน

พื้นที่	อาชีพ	จำนวนตัวอย่าง
อำเภอเมืองนครปฐม	เกษตรกรกรรม	35
อำเภอเมืองนครปฐม	ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	35
อำเภอเมืองนครปฐม	ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	35
อำเภอนครชัยศรี	เกษตรกรกรรม	35
อำเภอนครชัยศรี	ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	35
อำเภอนครชัยศรี	ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	35
รวม		210

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในส่วนของการศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน จะใช้แบบสอบถามโดยใช้คำถามแบบปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง (Double Bounded Close-Ended CVM) และส่วนของพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าและการตัดสินใจลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ จะใช้แบบสอบถามความคิดเห็นในการลงทุน โดยแบบสอบถามมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล/ครั้วเรือน และประสบการณ์ตรงด้านภาวะโลกร้อน

ส่วนที่ 2 ความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน โดยการใช้คำถามแบบปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง ภายใต้สถานการณ์สมมติขึ้น ถ้าหากรัฐบาลมีนโยบายให้จังหวัดนครปฐม จัดตั้งกองทุนเพื่อลดภาวะโลกร้อน โดยขอความร่วมมือจากประชาชน ให้ร่วมบริจาคเงินเข้ากองทุน เพื่อนำเงินดังกล่าวไปใช้ในกิจกรรมเพื่อลดภาวะโลกร้อน โดยร่วมบริจาคเป็นเวลา 10 ปี ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเต็มใจจ่ายเงินบริจาคเท่าใด

ส่วนที่ 3 ระบบโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย และพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของครั้วเรือน เป็นการสอบถามถึงพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของครั้วเรือนในช่วงเวลา 09.00 – 17.00 น. และสอบถามความคิดเห็นในการตัดสินใจลงทุนในการติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ

การทดสอบแบบสอบถาม

การทดสอบแบบสอบถาม (Pretest) ใช้แบบสอบถามจำนวน 30 ชุด โดยใช้รูปแบบคำถามแบบปลายเปิด (Open-Ended) เพื่อสำรวจนำร่องระหว่างวันที่ 30 – 31 มีนาคม พ.ศ. 2559 โดยดูจากฐานนิยมของการทดสอบแบบสอบถาม เพื่อหาค่าราคาเสนอเริ่มต้น (Starting Bid) ในการใช้รูปแบบคำถามปลายปิดในแบบสอบถามจริง และการทดสอบแบบสอบถามเพื่อหาข้อบกพร่อง จากนั้นจึงนำแบบสอบถามมาปรับปรุงใหม่เพื่อให้มีความสมบูรณ์และชัดเจนครอบคลุมมากขึ้น ก่อนที่จะนำไปเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งจะเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยใช้รูปแบบคำถามปลายปิดโดยเสนอราคาสองครั้ง (Double Bounded Close-Ended CVM) ทำให้การตัดสินใจของผู้ตอบแบบสอบถามมีความชัดเจนและช่วยลดความแปรปรวนของค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการกำหนดค่าความเต็มใจที่จะจ่ายให้เล็กลงทำให้ได้ค่าที่เที่ยงตรง

โดยมูลค่าความเต็มใจจ่ายที่มีความถี่สูงสุด 4 อันดับแรก ได้แก่ จำนวน 200 บาท 300 บาท 1,000 บาท และ 2,000 บาท ดังแสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5

มูลค่าและความถี่ของความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน จากการสำรวจนำร่อง

มูลค่าความเต็มใจจ่าย	ความถี่
70	1
80	1
100	3
200	4
250	1
300	5
500	2
1,000	5
1,200	3
2,000	4
2,400	1
รวม	30

ที่มา: จากการสำรวจนำร่องของผู้ศึกษา

ในการเสนอมูลค่าความเต็มใจจ่ายในการสำรวจจริง จะเริ่มต้นด้วยการเสนอจำนวนเงินบริจาคเริ่มต้นที่มี 4 ระดับ คือ 200 บาท 300 บาท 1,000 บาท และ 2,000 บาท โดยในการเสนอราคาครั้งแรก ผู้ตอบแบบสอบถามจะตอบว่า “ยินดี” หรือ “ไม่ยินดี” ที่จะบริจาค ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามตอบว่า “ยินดี” การเสนอราคาครั้งที่สองจะเสนอราคาเพิ่มขึ้นอีก 1 เท่าของราคาเริ่มต้นที่เสนอในครั้งแรก แต่ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามตอบว่า “ไม่ยินดี” จะเสนอราคาที่ลดลงเหลือครึ่งหนึ่งของราคาเสนอในครั้งแรก เช่น ถ้าราคาเริ่มต้นครั้งแรกที่เสนอ เท่ากับ 200 บาท ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามตอบว่า “ยินดี” จะเพิ่มราคาเป็น 400 บาท ในการเสนอราคาครั้งที่สอง แต่ถ้าตอบ “ไม่ยินดี” จะลดราคาเป็น 100 บาท ในการเสนอราคาครั้งที่สอง (ตารางที่ 3.6)

ตารางที่ 3.6

การเสนอราคา ของคำถามปลายปิดโดยเสนอราคาสองครั้ง

หน่วย: บาท

ราคาเสนอเริ่มต้น	ราคาเสนอครั้งที่สอง	
	ยินดี	ไม่ยินดี
200	400	100
300	600	150
1,000	2,000	500
2,000	4,000	1,000

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

3.5 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ค่าความเต็มใจจ่ายเงินบริจาคเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ประกอบด้วย

1. ปัจจัยระดับราคาเสนอเริ่มต้น ทั้งหมด 4 ราคา คือ 200 บาท 300 บาท 1,000 บาท และ 2,000 บาท
2. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด อาชีพ รายได้ ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน

3. ปัจจัยด้านผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ได้แก่ จำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

3.6 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

$$WTP_i = \beta_0 + \beta_1 BID_i^{300} + \beta_2 BID_i^{1,000} + \beta_3 BID_i^{2,000} + \beta_4 FEMALE_i + \beta_5 AGE_i + \beta_6 EDU_i + \beta_7 JOB_i^1 + \beta_8 JOB_i^2 + \beta_9 INC_i + \beta_{10} MEM_i + \beta_{11} EBIL_i + \beta_{12} EFF_i^1 + \beta_{13} EFF_i^2 + \varepsilon_i$$

โดยความหมายและสมมติฐานความสัมพันธ์ของตัวแปรมีรายละเอียดดังนี้

WTP_i คือ มูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ของกลุ่มตัวอย่าง ปัจจัยระดับราคาเสนอเริ่มต้น

BID_i^{300} คือ ระดับราคาเสนอเริ่มต้นที่เสนอกำหนดให้เป็นตัวแปรหุ่น โดยที่

$BID_i^{300} = 1$ ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามเผชิญกับระดับราคาเสนอเริ่มต้นที่ 300 บาท
 $= 0$ ถ้าไม่ใช่

BID_i^{1000} คือ ระดับราคาเสนอเริ่มต้นที่เสนอกำหนดให้เป็นตัวแปรหุ่น โดยที่

$BID_i^{1000} = 1$ ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามเผชิญกับระดับราคาเสนอเริ่มต้นที่ 1,000 บาท
 $= 0$ ถ้าไม่ใช่

BID_i^{2000} คือ ระดับราคาเสนอเริ่มต้นที่เสนอกำหนดให้เป็นตัวแปรหุ่น โดยที่

$BID_i^{2000} = 1$ ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามเผชิญกับระดับราคาเสนอเริ่มต้นที่ 2,000 บาท
 $= 0$ ถ้าไม่ใช่

กำหนดให้ราคาเสนอเริ่มต้นที่ 200 บาท เป็นราคาอ้างอิง

ตัวแปรราคาเสนอเริ่มต้น อาจจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน เนื่องจากจำนวนเงินที่สูงขึ้นอาจจะส่งผลให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีแนวโน้มที่จะเต็มใจจ่ายลดลง

ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม

$FEMALE_i$ คือ ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง กำหนดให้เป็นตัวแปรหุ่น โดยที่

$FEMALE_i = 1$ ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง

$= 0$ ถ้าไม่ใช่

กำหนดให้เพศชาย เป็นเพศอ้างอิง

ตัวแปรเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นตัวแปรหุ่นมีค่าเท่ากับ 1 เมื่อเป็นเพศหญิง และเท่ากับ 0 เมื่อผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย คาดว่าเพศหญิงอาจจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน เนื่องจากเพศหญิงน่าจะเป็นผู้จัดการค่าใช้จ่ายภายในครัวเรือน และสามารถตัดสินใจในการชำระค่าใช้จ่ายต่างๆ ได้ดีกว่าเพศชาย

AGE_i คือ อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม (ปี) กำหนดให้เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ

ตัวแปรอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม อาจจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน เนื่องจากผู้ที่มีอายุมากอาจมีการตัดสินใจที่รอบคอบและคิดถึงประโยชน์ในอนาคตมากกว่า ซึ่งจากการลดภาวะโลกร้อนจะเป็นประโยชน์ต่อคนรุ่นหลังในอนาคตได้

EDU_i คือ ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับการศึกษาสูงสุด ปริญญาตรีหรือสูงกว่า กำหนดให้เป็นตัวแปรหุ่น โดยที่

$EDU_i = 1$ ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรีหรือสูงกว่า

$= 0$ ถ้าไม่ใช่

กำหนดให้ระดับการศึกษาสูงสุดต่ำกว่าปริญญาตรี เป็นกลุ่มระดับการศึกษาอ้างอิง

ตัวแปรระดับการศึกษาสูงสุดของผู้ตอบแบบสอบถาม อาจจะมีสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน เนื่องจากผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงอาจมีความรู้ในเรื่องภาวะโลกร้อน ผลกระทบที่เกิดจากภาวะโลกร้อน และประโยชน์จากการลดภาวะโลกร้อนมากกว่าผู้ที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่า

JOB_i^1 คือ ผู้ตอบแบบสอบถามประกอบอาชีพเกษตรกรรม
กำหนดให้เป็นตัวแปรหุ่น โดยที่

$JOB_i^1 = 1$ ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามประกอบอาชีพเกษตรกรรม
 $= 0$ ถ้าไม่ใช่

JOB_i^2 คือ ผู้ตอบแบบสอบถามประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว
กำหนดให้เป็นตัวแปรหุ่น โดยที่

$JOB_i^2 = 1$ ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว
 $= 0$ ถ้าไม่ใช่

กำหนดให้อาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ เป็นกลุ่มอาชีพอ้างอิง

ตัวแปรอาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะการทำงานของแต่ละอาชีพอาจจะทำให้แต่ละอาชีพได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนแตกต่างกันไป อาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพที่ต้องพึ่งพาปัจจัยทางธรรมชาติ ในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว เป็นอาชีพที่ต้องพึ่งพาปัจจัยทางเศรษฐกิจ ในการเพิ่มกำไรจากการค้าขาย ส่วนอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ เป็นอาชีพที่มีรายได้ค่อนข้างแน่นอนทุกเดือน ทั้งนี้ ปัญหาภาวะโลกร้อนได้ส่งผลกระทบในด้านต่างๆ ได้แก่ ผลกระทบด้านภัยธรรมชาติ ผลกระทบด้านการเกษตร ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ เป็นต้น ดังนั้น อาชีพเกษตรกรรมและอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว อาจจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

INC_i คือ รายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือนของผู้ตอบแบบสอบถาม (หมื่นบาท)
กำหนดให้เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ

ตัวแปรรายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือน อาจจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน เนื่องจากครัวเรือนที่มีรายได้สูงน่าจะสามารถในการชำระเงินหรือใช้จ่ายต่างๆ มากกว่า

MEM_i คือ จำนวนสมาชิกในครัวเรือนของผู้ตอบแบบสอบถาม (คน)
กำหนดให้เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ

ตัวแปรจำนวนสมาชิกในครัวเรือนของผู้ตอบแบบสอบถาม อาจจะมีสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน เนื่องจากครัวเรือนที่มีสมาชิกในครัวเรือนมากอาจมีภาระค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่จำเป็นในครัวเรือนมากกว่า ทำให้ความสามารถในการใช้จ่ายด้านอื่นๆ ลดลง

$EBIL_i$ คือ ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถาม (พันบาท)

กำหนดให้เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ

ตัวแปรค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถาม อาจจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน เนื่องจากไฟฟ้าที่ใช้อยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ได้แก่ ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ ซึ่งในกระบวนการผลิตไฟฟ้า ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ดังนั้น คริวเรือนที่มีค่าไฟฟ้าสูง หรือมีปริมาณการใช้ไฟฟ้าสูง จึงถือว่าเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อน สาเหตุดังกล่าวอาจทำให้คริวเรือนมีความตระหนักถึงปัญหาภาวะโลกร้อนมากกว่าคริวเรือนที่มีค่าไฟฟ้าน้อยกว่า

ปัจจัยด้านผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

EFF_i^1 คือ ผู้ตอบแบบสอบถามมีผลกระทบจากภาวะโลกร้อนจำนวน 3-5 ประเภท

กำหนดให้เป็นตัวแปรหุ่น โดยที่

$EFF_i^1 = 1$ ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามมีผลกระทบจากภาวะโลกร้อนจำนวน 3-5

ประเภท

$= 0$ ถ้าไม่ใช่

EFF_i^2 คือ ผู้ตอบแบบสอบถามมีผลกระทบจากภาวะโลกร้อนจำนวน 6-8 ประเภท

กำหนดให้เป็นตัวแปรหุ่น โดยที่

$EFF_i^2 = 1$ ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามมีผลกระทบจากภาวะโลกร้อนจำนวน 6-8

ประเภท

$= 0$ ถ้าไม่ใช่

กำหนดให้ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนจำนวน 0-2 ประเภท เป็นผลกระทบอ้างอิง

ตัวแปรจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน อาจจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามที่มีจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อนมาก จะทำให้ทราบถึงประโยชน์ของการลดภาวะโลกร้อนมากกว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่มีจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อนน้อย

ε_i คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของแบบจำลอง

3.7 การวิเคราะห์ความเต็มใจที่จะจ่าย

ในการศึกษานี้ใช้การประเมินมูลค่าภายใต้สถานการณ์สมมติ (Contingent Valuation Method: CVM) แบบคำถามปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง (Double Bounded Close-Ended) โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจด้วยแบบสอบถามมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน และปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน จากคำถามแบบปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง ทำให้ทราบค่าความเต็มใจที่จะจ่ายที่แท้จริงเป็นค่าที่อยู่ระหว่างค่าขอบเขตล่างกับค่าขอบเขตบน ดังนั้น แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ แบบจำลองโทบิต (Tobit Model) ซึ่งเป็นแบบจำลองสมการถดถอยที่ถูกเซนเซอร์ (Censored Regression Model) โดยอาศัยวิธี Maximum Likelihood Estimation (MLE) และในการศึกษานี้ใช้โปรแกรม Stata ในการวิเคราะห์

3.8 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย

3.8.1 หลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) คือ ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนของโครงการพิจารณาจาก NPV มีค่ามากกว่าศูนย์หรือมีค่าเป็นบวก แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน
2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR) คือ อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมกับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวมพิจารณาจาก BCR มีค่ามากกว่าหนึ่งหรือมีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน
3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) คือ อัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน พิจารณาจาก IRR มีค่ามากกว่าต้นทุนของเงินลงทุนแสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน
4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period) คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก

3.8.2 ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ

ต้นทุนของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย ประกอบด้วย

1. ต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ ได้แก่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์ และอุปกรณ์ประกอบระบบ (เช่น สายไฟ รางเคเบิล อุปกรณ์ตัดต่อระบบ มิเตอร์ไฟฟ้า ค่าติดตั้งระบบ ค่าขนส่ง และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ เป็นต้น) ขนาด 3 กิโลวัตต์ เป็นเงินจำนวน 221,400 บาท (ธนาพล ตันติสตัยกุล, 2558)

2. ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ได้แก่ การทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ การบำรุงรักษาอินเวอร์เตอร์และอุปกรณ์ประกอบระบบเพื่อให้ทำงานเป็นปกติ เท่ากับร้อยละ 0.5 – 2 ของต้นทุนระบบต่อปี (Koner, Dutta and Chopra, 2000) ในการศึกษาี้เลือกใช้ค่าร้อยละ 1 ของต้นทุนระบบต่อปี และปรับขึ้นตามอัตราเงินเฟ้อ

3. ต้นทุนค่ากำจัดซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ค่าธรรมเนียมที่ต้องชำระ เพื่อนำผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ ในการศึกษาี้คือ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ และอินเวอร์เตอร์ ที่หมดอายุการใช้งานไปกำจัดอย่างถูกต้องและปลอดภัย เนื่องจากผลิตภัณฑ์เหล่านี้มีสารอันตรายและโลหะหนักหลายชนิดเป็นส่วนประกอบ จึงถือได้ว่าเป็นของเสียอันตรายที่จำเป็นต้องได้รับการบำบัดและจัดการอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ในการศึกษาี้เทียบเคียงกับอัตราค่ารีไซเคิลของอุปกรณ์แผงเซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศสหรัฐอเมริกา เท่ากับ 0.09 – 0.10 ดอลลาร์ ต่อวัตต์ (Fthenakis, 2000)

ผลประโยชน์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัยประกอบด้วย

1. ประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า การผลิตไฟฟ้าจากระบบโซลาร์รูฟ จะช่วยลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากระบบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ได้ในช่วงเวลากลางวัน ทำให้ครัวเรือนสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าลงได้ สามารถประมาณการผลประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า ได้จากผลคูณของจำนวนหน่วยการใช้ไฟฟ้าในเวลากลางวัน กับอัตราค่าไฟฟ้า

2. ประโยชน์จากการเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบโซลาร์รูฟ ส่วนที่เหลือหลังจากนำไปใช้ในครัวเรือนแล้ว สามารถส่งขายให้การไฟฟ้าได้ เป็นการเพิ่มรายได้อีกทางหนึ่ง สามารถประมาณการผลประโยชน์จากการเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า ได้จากผลคูณของจำนวนหน่วยไฟฟ้าส่วนที่เหลือ กับอัตรารับซื้อไฟฟ้า

3. ประโยชน์จากการช่วยลดภาวะโลกร้อน นำข้อมูลจากการศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นจำนวนเงินที่ครัวเรือนเต็มใจจ่ายเพื่อทำกิจกรรมที่จะช่วยลดภาวะโลกร้อนได้ โดยการผลิตไฟฟ้าจากระบบโซลาร์รูฟ เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยลดภาวะโลกร้อน เนื่องจากการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ จะช่วยลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่งของการไฟฟ้าที่ผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และน้ำมัน ทำให้ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ดังนั้น มูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนของครัวเรือน ก็คือมูลค่าประโยชน์จากการลดภาวะโลกร้อนที่ครัวเรือนได้รับ

หลังจากประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัยได้แล้ว นำข้อมูลต้นทุนและผลประโยชน์ที่ประเมินได้มาวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ กำหนดอายุของโครงการ 10 ปี เพื่อให้สัมพันธ์กับอายุการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบโซลาร์รูฟ ซึ่งอินเวอร์เตอร์จะมีอายุการใช้งานไม่เกิน 11 ปี และแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะมีอายุการใช้งานไม่เกิน 25 ปี และเพื่อให้สัมพันธ์กับระยะเวลาในการขอรับบริจาคเงินเพื่อสมทบกองทุนเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนเป็นเวลา 10 ปี จากการศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน และอัตราคิดลดของโครงการเลือกใช้อัตราดอกเบี้ยที่ธนาคารพาณิชย์เรียกเก็บจากลูกค้ารายย่อยชั้นดี (Minimum Retail Rate: MRR) เช่น สินเชื่อส่วนบุคคล สินเชื่อที่อยู่อาศัย สินเชื่อบัตรเครดิต เป็นต้น ซึ่งเป็นอัตราดอกเบี้ยที่เหมาะสมสำหรับการให้สินเชื่อแก่ครัวเรือนเพื่อลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ จะได้อัตราคิดลดเท่ากับร้อยละ 10

3.8.3 ข้อสมมติในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

ต้นทุนของโครงการ

1. ต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ ผู้ศึกษาได้นำค่า Conversion Factor ของสินค้าประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์ จากข้อมูลการวิเคราะห์โครงการทางเศรษฐกิจของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เท่ากับ 0.93 มาปรับค่าเพื่อให้ได้ต้นทุนทางด้านเศรษฐศาสตร์ที่แท้จริง

2. ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ในการศึกษาเลือกใช้ค่าร้อยละ 1 ของต้นทุนระบบต่อปี และปรับขึ้นตามอัตราเงินเฟ้อ กำหนดให้อัตราเงินเฟ้อมีอัตราการเพิ่ม เท่ากับร้อยละ 2.2 ต่อปี จากข้อมูลอัตราเงินเฟ้อระหว่างปี พ.ศ. 2549 – 2558

3. ต้นทุนค่ากำจัดซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ เทียบเคียงกับอัตราค่ารีไซเคิลของอุปกรณ์แผงเซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศสหรัฐอเมริกา เท่ากับ 0.09 - 0.10 ดอลลาร์ ต่อวัตต์ ในการศึกษาเลือกใช้อัตรา 0.09 ดอลลาร์ ต่อวัตต์ หรือคิดเป็นเงิน 3.25 บาท ต่อวัตต์ (อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ เท่ากับ 36.077 บาท ต่อ 1 ดอลลาร์) และการศึกษาใช้ระบบโซลาร์รูฟขนาด 3 กิโลวัตต์ หรือ 3,000 วัตต์

ผลประโยชน์ของโครงการ

ผลประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า และผลประโยชน์จากการเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า กำหนดข้อสมมติดังนี้

1. ระยะเวลาในการรับแสงอาทิตย์สูงสุดในแต่ละวันครอบคลุมระยะเวลาตั้งแต่ 09.00 – 15.00 น. (Luque and Hegedus, 2011) จึงกำหนดให้จำนวนชั่วโมงที่สามารถผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เท่ากับ 6 ชั่วโมง ต่อวัน

2. อัตราการเสื่อมสภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทำให้กำลังไฟฟ้าที่ผลิตจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีอัตราลดลง กำหนดให้เท่ากับร้อยละ 0.5 ต่อปี

3. ปริมาณการใช้ไฟฟ้า กำหนดให้มีปริมาณเท่ากันทุกปี เนื่องจากในช่วงระยะเวลา 10 ปี คริวเรือนอาจมีการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย หรือมีเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ เช่น เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น เป็นต้น เพิ่มขึ้นจำนวนไม่มาก ในขณะที่ประสิทธิภาพของเครื่องใช้ไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาเช่นเดียวกัน

4. จำนวนวันในการคิดอัตราค่าไฟฟ้า ใช้อัตราค่าไฟฟ้าแบบตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate: TOU) ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค แบ่งออกเป็นช่วง Peak ตั้งแต่เวลา 09.00 น. – 22.00 น. ระหว่างวันจันทร์ – ศุกร์ และวันพืชมงคล และ Off Peak ตั้งแต่เวลา 22.00 น. – 09.00 น. ระหว่างวันจันทร์ – ศุกร์ และวันพืชมงคล และตั้งแต่เวลา 00.00 น. – 24.00 น. ระหว่างวันเสาร์ – อาทิตย์ , วันแรงงานแห่งชาติ , วันพืชมงคลที่ตรงกับวันเสาร์ – อาทิตย์ และวันหยุดราชการตามปกติ (ไม่รวมวันหยุดชดเชย) กำหนดให้ใน 1 ปี มี 365 วัน มีจำนวนวันในช่วง Peak เท่ากับ 245 วัน และช่วง Off Peak เท่ากับ 120 วัน และในการศึกษานี้จะศึกษาเฉพาะช่วงเวลาที่สามารถผลิตไฟฟ้าจากระบบโซลาร์รูฟได้ ในช่วงเวลา 09.00 น. – 17.00 น. จำนวนวันต่อปีในการคิดอัตราค่าไฟฟ้า แสดงดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7
จำนวนวันต่อปี ที่ใช้ในการคิดอัตราค่าไฟฟ้า

หน่วย: วัน

ช่วงเวลา	รายละเอียดของช่วงเวลา	จำนวน
Peak	จันทร์ – ศุกร์ เวลา 09.00 – 22.00	245
Off Peak	จันทร์ – ศุกร์ เวลา 22.00 – 09.00	-
	เสาร์ – อาทิตย์ , วันหยุดราชการตามปกติเวลา 00.00 – 24.00	120
	รวม	365

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

5. อัตราค่าไฟฟ้าต่อหน่วย สำหรับการคิดประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า คำนวณจากข้อมูลอัตราค่าไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เริ่มใช้ตั้งแต่ ค่าไฟฟ้าประจำเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 (ภาคผนวก ก.) ช่วง Peak เท่ากับ 5.7982 บาท ต่อหน่วย ช่วง Off Peak เท่ากับ 2.6369 บาท ต่อหน่วย นำมารวมกับค่า Ft จากค่าเฉลี่ยค่า Ft ของทั้งปี พ.ศ. 2558 เท่ากับ 0.40 บาท ต่อหน่วย จะได้เป็นอัตราค่าไฟฟ้าต่อหน่วย และกำหนดให้ค่า Ft มีอัตราการเพิ่ม เท่ากับ ร้อยละ -2.6 ต่อปี จากข้อมูลค่า Ft ระหว่างปี พ.ศ. 2556 – 2558 อัตราค่าไฟฟ้าต่อหน่วย แสดงดัง ตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8
อัตราค่าไฟฟ้าต่อหน่วย จำแนกตามช่วงเวลา

หน่วย: บาท

ช่วงเวลา	ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย									
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10
Peak	6.20	6.19	6.18	6.17	6.16	6.15	6.14	6.13	6.12	6.11
Off Peak	3.04	3.03	3.02	3.01	3.00	2.99	2.98	2.97	2.96	2.95

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

6. อัตรารับซื้อไฟฟ้าต่อหน่วย สำหรับการคิดประโยชน์จากการเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า ใช้อัตราการรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา ในรูปแบบ Feed-in Tariff ประเภทบ้านอยู่อาศัย ตามประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เท่ากับ 6.85 บาท ต่อหน่วย (ภาคผนวก ข.)

3.8.4 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการจะวิเคราะห์ใน 4 กรณี คือ

กรณีที่ 1 ไม่มีต้นทุนค่ากำจัดซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ต้นทุนของโครงการลดลง และผลประโยชน์ของโครงการไม่เปลี่ยนแปลง

กรณีที่ 2 ต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ ลดลงร้อยละ 10 ทำให้ต้นทุนของโครงการลดลง และผลประโยชน์ของโครงการไม่เปลี่ยนแปลง

กรณีที่ 3 ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบโซลาร์รูฟเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ทำให้ผลประโยชน์ของโครงการเพิ่มขึ้น และต้นทุนของโครงการไม่เปลี่ยนแปลง

กรณีที่ 4 อัตราค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ทำให้ผลประโยชน์ของโครงการเพิ่มขึ้น และต้นทุนของโครงการไม่เปลี่ยนแปลง

บทที่ 4

ผลการศึกษาความเต็มใจจ่าย

ผลการวิเคราะห์ความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม จากการสุ่มตัวอย่างจำนวน 210 ตัวอย่าง ในช่วงระหว่างวันที่ 11 เมษายน – 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2559 และใช้วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (CVM) ด้วยการตั้งคำถามแบบปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง จากการสัมภาษณ์ประชาชนโดยตรง (ด้วยแบบสอบถามดังปรากฏในภาคผนวก ก.) ในบทนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกคือผลการศึกษาข้อมูลลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม และผลกระทบจากภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนที่สองเป็นผลการศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน และส่วนที่สามเป็นผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

4.1 ผลการศึกษาข้อมูลลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม และผลกระทบจากภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษานี้ได้ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่อำเภอเมืองนครปฐม และอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม รวมจำนวนทั้งสิ้น 210 ตัวอย่าง แบ่งเป็น อาชีพเกษตรกรรวมจำนวน 70 ตัวอย่าง อาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว จำนวน 70 ตัวอย่าง และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน 70 ตัวอย่าง โดยเป็นหญิงจำนวน 129 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 61.43 และเป็นชายจำนวน 81 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 38.57 ทั้งนี้ สามารถแสดงจำนวนและสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศและอาชีพ ได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1
จำนวนและสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างตามเพศและอาชีพ

หน่วย: คน

อาชีพ	กลุ่มตัวอย่าง				
	ชาย	ร้อยละ	หญิง	ร้อยละ	รวม
เกษตรกร	27	38.57	43	61.43	70
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	23	32.86	47	67.14	70
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	31	44.29	39	55.71	70
รวม	81	38.57	129	61.43	210

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

4.1.2 ข้อมูลลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง

ในส่วนนี้จะอธิบายข้อมูลลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง จากการเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 210 ตัวอย่าง ผลการศึกษาแสดงเป็นค่าเฉลี่ยของลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม จำแนกตามอาชีพได้ดังตารางที่ 4.2 และแสดงเป็นแต่ละประเภทลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมได้ดังตารางที่ 4.3 – 4.8

ตารางที่ 4.2

ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างตามลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมและอาชีพ

หน่วย: คน

อาชีพ	ค่าเฉลี่ย			
	อายุ (ปี)	รายได้เฉลี่ยของครัวเรือน (บาท/เดือน)	จำนวนสมาชิกใน ครัวเรือน (คน)	ค่าไฟฟ้าเฉลี่ย (บาท/เดือน)
เกษตรกร	49.27	36,600.00	4.91	2,182.14
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	46.56	44,942.86	4.39	2,737.14
ข้าราชการ/พนักงาน รัฐวิสาหกิจ	43.11	49,443.00	3.90	2,401.29
รวม	46.31	43,661.95	4.40	2,440.19

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

เมื่อพิจารณาตามอาชีพของกลุ่มตัวอย่าง ตารางที่ 4.2 กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ยที่ 46.31 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมมีอายุเฉลี่ยสูงสุด 49.27 ปี รองลงมาคืออาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ มีอายุเฉลี่ยที่ 46.56 ปี และ 43.11 ปี ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างมีรายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือนเฉลี่ยที่ 43,661.95 บาท โดยกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ มีรายได้เฉลี่ยสูงสุด 49,443.00 บาท รองลงมาคือ อาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และอาชีพเกษตรกรรม มีรายได้เฉลี่ยที่ 44,942.86 บาท และ 36,600.00 บาท ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ยที่ 4.40 คน โดยอาชีพเกษตรกรรมมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ยสูงสุด 4.91 คน รองลงมาคืออาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ยที่ 4.39 คน และ 3.90 คน ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างมีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนเฉลี่ยที่ 2,440.19 บาท โดยอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยสูงสุด 2,737.14 บาท รองลงมาคืออาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ และอาชีพเกษตรกรรม มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยที่ 2,401.29 บาท และ 2,182.14 บาท ตามลำดับ ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนของอาชีพเกษตรกรรมใกล้เคียงกับอาชีพอื่นๆ สาเหตุเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างที่สัมภาษณ์บางรายมีการทำเกษตรกรรมขนาดใหญ่ เช่น ปลูกข้าวโพดอ่อนเพื่อส่งออกไปเลี้ยงกุ้ง เป็นต้น จึงทำให้มีค่าไฟฟ้าสูง

ตารางที่ 4.3
อายุของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ

หน่วย: คน

ช่วงอายุ	อาชีพ			รวม	ร้อยละ
	เกษตรกร	ค้าขาย/ ธุรกิจส่วนตัว	ข้าราชการ/พนักงาน รัฐวิสาหกิจ		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี	6	6	10	22	10.48
31 - 40 ปี	6	17	20	43	20.48
41 - 50 ปี	28	21	20	69	32.86
51 - 60 ปี	19	16	20	55	26.19
มากกว่า 60 ปี	11	10	-	21	10.00
รวม	70	70	70	210	100.00

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

อายุของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ ตารางที่ 4.3 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41 - 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 32.86 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพเกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41 - 50 ปี ส่วนอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัวและอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31 - 60 ปี

ตารางที่ 4.4
ระดับการศึกษาสูงสุดของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ

หน่วย: คน

ระดับการศึกษา	อาชีพ			รวม	ร้อยละ
	เกษตรกร	ค้าขาย/ ธุรกิจส่วนตัว	ข้าราชการ/พนักงาน รัฐวิสาหกิจ		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	65	49	10	124	59.05
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	5	21	60	86	40.95
รวม	70	70	70	210	100.00

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

ระดับการศึกษาสูงสุดของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ ตารางที่ 4.4 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 59.05 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมและอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัวส่วนใหญ่ มีระดับการศึกษาสูงสุดต่ำกว่าปริญญาตรี และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจส่วนใหญ่ มีระดับการศึกษาสูงสุดระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า

ตารางที่ 4.5

รายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ

หน่วย: คน

รายได้เฉลี่ยของครัวเรือน	อาชีพ			รวม	ร้อยละ
	เกษตรกรรม	ค้าขาย/ ธุรกิจส่วนตัว	ข้าราชการ/พนักงาน รัฐวิสาหกิจ		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20,000 บาท	24	21	12	57	27.14
20,001 – 40,000 บาท	24	19	18	61	29.05
40,001 – 60,000 บาท	12	17	24	53	25.24
60,001 – 80,000 บาท	8	9	9	26	12.38
80,001 – 100,000 บาท	1	-	5	6	2.86
100,001 – 150,000 บาท	1	3	2	6	2.86
มากกว่า 150,000 บาท	-	1	-	1	0.48
รวม	70	70	70	210	100.00

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

รายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ ตารางที่ 4.5 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือนอยู่ระหว่างน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20,000 บาท ถึง 60,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 81.43 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมส่วนใหญ่ มีรายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือนอยู่ระหว่างน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20,000 บาท ถึง 40,000 บาท อาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัวส่วนใหญ่ มีรายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือนอยู่ระหว่างน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20,000 บาท ถึง 60,000 บาท และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจส่วนใหญ่ มีรายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือนอยู่ระหว่าง 20,001 – 60,000 บาท

ตารางที่ 4.6
จำนวนสมาชิกในครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ

หน่วย: คน

จำนวนสมาชิก ในครัวเรือน	อาชีพ			รวม	ร้อยละ
	เกษตรกรรม	ค้าขาย/ ธุรกิจส่วนตัว	ข้าราชการ/พนักงาน รัฐวิสาหกิจ		
1 - 2 คน	7	11	8	26	12.38
3 - 4 คน	27	25	43	95	45.24
5 - 6 คน	27	26	15	68	32.38
มากกว่า 6 คน	9	8	4	21	10.00
รวม	70	70	70	210	100.00

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

จำนวนสมาชิกในครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ ตารางที่ 4.6 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 45.24 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมและอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัวส่วนใหญ่ มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนระหว่าง 3-6 คน และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจส่วนใหญ่ มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนระหว่าง 3-4 คน

ตารางที่ 4.7

ลักษณะที่อยู่อาศัยของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ

หน่วย: คน

ลักษณะที่อยู่อาศัย	อาชีพ			รวม	ร้อยละ
	เกษตรกร	ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ		
บ้านเดี่ยว	69	38	46	153	72.86
ทาวน์เฮ้าส์/บ้านแฝด/ทาวน์โฮม	1	5	15	21	10.00
ตึกแถว/ห้องแถว/เรือนแถว	-	27	9	36	17.14
รวม	70	70	70	210	100.00

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

ลักษณะที่อยู่อาศัยของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ ตารางที่ 4.7 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีลักษณะที่อยู่อาศัยเป็นบ้านเดี่ยว คิดเป็นร้อยละ 72.86 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพเกษตรกร และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจส่วนใหญ่ มีลักษณะที่อยู่อาศัยเป็นบ้านเดี่ยว ส่วนอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัวส่วนใหญ่มีลักษณะที่อยู่อาศัยเป็นบ้านเดี่ยว และตึกแถว/ห้องแถว/เรือนแถว

ตารางที่ 4.8

ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ

หน่วย: คน

ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน	อาชีพ			รวม	ร้อยละ
	เกษตรกร	ค้าขาย/ ธุรกิจส่วนตัว	ข้าราชการ/พนักงาน รัฐวิสาหกิจ		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 500 บาท	5	4	2	11	5.24
501 – 1,000 บาท	15	7	6	28	13.33
1,001 – 1,500 บาท	13	10	14	37	17.62
1,501 – 2,000 บาท	12	7	16	35	16.67
2,001 – 2,500 บาท	6	7	15	28	13.33
2,501 – 3,000 บาท	7	10	5	22	10.48
3,001 – 4,000 บาท	4	10	6	20	9.52
4,001 – 5,000 บาท	5	11	1	17	8.10
5,001 – 6,000 บาท	-	4	1	5	2.38
6,001 – 7,000 บาท	1	-	3	4	1.90
มากกว่า 7,000 บาท	2	-	1	3	1.43
รวม	70	70	70	210	100.00

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ ตารางที่ 4.8 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนกระจายตัวอยู่ในช่วง 501 – 2,500 บาท คิดเป็นร้อยละ 60.95 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพเกษตรกรส่วนใหญ่ มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 501 – 2,000 บาท และที่น่าสังเกตคือมีกลุ่มตัวอย่างบางส่วนที่มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนมากกว่า 7,000 บาท เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างทำเกษตรกรรมขนาดใหญ่ ได้แก่ ปลูกข้าวโพดอ่อนเพื่อส่งออกบ่อเลี้ยงกุ้ง เป็นต้น อาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัวส่วนใหญ่ มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนกระจายตัวอยู่ในช่วง 1,001 – 5,000 บาท เนื่องจากผู้ศึกษาได้สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างหลากหลายลักษณะการค้าขาย ได้แก่ ร้านขายทอง ร้านขายอาหาร ร้ายขายของชำ ร้านขายผลไม้ เป็นต้น และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจส่วนใหญ่ มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 1,001 – 2,500 บาท

4.1.3 ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง

ในส่วนนี้จะอธิบายผลกระทบจากภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง จากการเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 210 ตัวอย่าง ผลการศึกษาแสดงผลกระทบจากภาวะโลกร้อนแต่ละประเภทพบว่า กลุ่มตัวอย่างได้รับผลกระทบจากอากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการบรรเทาความร้อนเพิ่มขึ้นมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 25.11 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจได้รับผลกระทบมากที่สุด รองลงมาคืออาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และอาชีพเกษตรกรรม ตามลำดับ และรองลงมาคือกลุ่มตัวอย่างได้รับผลกระทบจากอากาศแห้งแล้งทำให้ขาดแคลนน้ำในการอุปโภค บริโภค คิดเป็นร้อยละ 17.46 และผลกระทบจากฝนไม่ตกตามฤดูกาลทำให้พืชผลทางการเกษตรเสียหาย คิดเป็นร้อยละ 14.70 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.9



ตารางที่ 4.9

ประเภทของผลกระทบจากภาวะโลกร้อน จำแนกตามอาชีพ

หน่วย: จำนวนครั้งที่ตอบ

ประเภทของผลกระทบจากภาวะโลกร้อน	อาชีพ			รวม	ร้อยละ
	เกษตรกร	ค้าขาย/ ธุรกิจส่วนตัว	ข้าราชการ/พนักงาน รัฐวิสาหกิจ		
ภัยธรรมชาติต่างๆที่เกิดบ่อยขึ้นและรุนแรงมากขึ้น ส่งผลต่อการประกอบอาชีพ	10	23	28	61	9.34
อากาศแห้งแล้งทำให้ขาดแคลนน้ำในการอุปโภค บริโภค	42	29	43	114	17.46
ฝนตกหนักทำให้เกิดน้ำท่วมอย่างรุนแรง	4	18	19	41	6.28
ฝนไม่ตกตามฤดูกาลทำให้พืชผลทางการเกษตรเสียหาย	52	13	31	96	14.70
ศัตรูพืชสามารถดำรงชีวิตได้ดีขึ้น ทำให้พืชผลทางการเกษตรเสียหาย	31	3	11	45	6.89
อากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการบรรเทาความร้อนเพิ่มขึ้น	44	56	64	164	25.11
อากาศมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันทำให้เจ็บป่วย	11	28	51	90	13.78
ฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงทำให้มีผลกระทบต่อการท่องเที่ยว	0	8	21	29	4.44
อื่นๆ	8	5	0	13	1.99
รวม	202	183	268	653	100.00

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

ตารางที่ 4.10

ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาชีพ

หน่วย: คน

จำนวนประเภท ผลกระทบจาก ภาวะโลกร้อน	อาชีพ			รวม	ร้อยละ
	เกษตรกรรม	ค้าขาย/ ธุรกิจส่วนตัว	ข้าราชการ/พนักงาน รัฐวิสาหกิจ		
0 - 2	30	44	21	95	45.24
3 - 5	39	24	35	98	46.67
6 - 8	1	2	14	17	8.10
รวม	70	70	70	210	100.00

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

เมื่อรวมจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน ตารางที่ 4.10 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนจำนวน 0-2 ประเภท และ 3-5 ประเภท คิดเป็นร้อยละ 45.24 และ 46.67 ตามลำดับ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจส่วนใหญ่ ได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนจำนวน 3-5 ประเภท ส่วนอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัวส่วนใหญ่ ได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนจำนวน 0-2 ประเภท ทั้งนี้จำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อนไม่ได้แสดงถึงค่าใช้จ่ายหรือความเสียหายว่ากลุ่มตัวอย่างมีค่าใช้จ่ายหรือมูลค่าความเสียหายจากภาวะโลกร้อนมากนักน้อยเพียงใด

4.2 ผลการศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

4.2.1 ระดับราคาเสนอเริ่มต้นในการหาความเต็มใจจ่าย

สำหรับการศึกษานี้ใช้คำถามแบบปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง เพื่อสอบถามความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน โดยสมมติเหตุการณ์ว่าจะมีการขอรับบริจาคเงินเข้ากองทุนเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนเป็นเวลา 10 ปี การสัมภาษณ์ผู้ศึกษาได้ให้ผู้ตอบแบบสอบถามสุ่มเลือกชุดแบบสอบถามด้วยตนเอง ได้แก่ ชุดที่ 1 ราคาเสนอเริ่มต้น 200 บาท (ภาคผนวก ค. เป็นตัวอย่าง) ชุดที่ 2 ราคาเสนอเริ่มต้น 300 บาท ชุดที่ 3 ราคาเสนอเริ่มต้น 1,000 บาท และชุดที่ 4 ราคาเสนอเริ่มต้น 2,000 บาท ผลการศึกษา ตารางที่ 4.11 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ตอบรับราคาเสนอเริ่มต้นมีจำนวน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 71.90 ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบปฏิเสธราคาเสนอเริ่มต้นมีจำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 28.10 และจากตารางที่ 4.11 ยังแสดงให้เห็นว่าเมื่อราคาเสนอเริ่มต้นสูงขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ตอบรับจะมีสัดส่วนลดลง ในทางตรงกันข้ามเมื่อราคาเสนอเริ่มต้นสูงขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ตอบปฏิเสธจะมีสัดส่วนเพิ่มขึ้น ยกเว้นราคาเสนอเริ่มต้นที่ 2,000 บาท ที่มีสัดส่วนเท่าเดิม

ตารางที่ 4.11

สัดส่วนจำนวนตัวอย่างที่ตอบรับและตอบปฏิเสธราคาเสนอเริ่มต้น

หน่วย: คน

(ร้อยละเมื่อเทียบกับจำนวนตัวอย่างทั้งหมด)

ราคาเสนอเริ่มต้น (บาท)	ตอบรับ	ตอบปฏิเสธ	รวม
200	48 (22.86)	6 (2.86)	54 (25.71)
300	46 (21.90)	11 (5.24)	57 (27.14)
1,000	35 (16.67)	21 (10.00)	56 (26.67)
2,000	22 (10.48)	21 (10.00)	43 (20.48)
รวม	151 (71.90)	59 (28.10)	210 (100.00)

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

ตารางที่ 4.12
เหตุผลที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างตอบรับราคาเสนอเริ่มต้น

หน่วย: คน

เหตุผลที่ทำให้ตอบรับราคาเสนอเริ่มต้น	จำนวน	ร้อยละ
ควรมีส่วนร่วม เพราะเป็นผู้ได้รับประโยชน์โดยตรง จากการลดภาวะโลกร้อน	104	43.70
ภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาที่ต้องรีบแก้ไขอย่างเร่งด่วน	83	34.87
ป้องกันผลกระทบที่เกิดจากภาวะโลกร้อน เช่น ฝนไม่ตกตามฤดูกาล เป็นต้น	50	21.01
อื่นๆ	1	0.42
รวม	238	100.00

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 4.12 พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 151 ตัวอย่าง ที่ตอบรับราคาเสนอเริ่มต้น ส่วนใหญ่มีเหตุผลที่ทำให้ตอบรับราคาเสนอเริ่มต้น เนื่องจากเห็นว่าควรมีส่วนร่วม เพราะเป็นผู้ได้รับประโยชน์โดยตรงจากการลดภาวะโลกร้อน (คิดเป็นร้อยละ 43.70) รองลงมาคือ เห็นว่าภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาที่ต้องรีบแก้ไขอย่างเร่งด่วน (คิดเป็นร้อยละ 34.87)

ส่วนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 59 ตัวอย่าง ที่ตอบปฏิเสธราคาเสนอเริ่มต้น ส่วนใหญ่มีเหตุผลที่ทำให้ตอบปฏิเสธราคาเสนอเริ่มต้น เนื่องจากมีรายได้น้อยจึงไม่สามารถบริจาคได้ แต่เต็มใจบริจาคหากมีรายได้มากกว่านี้ (ร้อยละ 37.50) และ การบริจาคเงินไม่สามารถแก้ไขภาวะโลกร้อนได้ (ร้อยละ 37.50) รองลงมาคือ การแก้ไขภาวะโลกร้อนเป็นหน้าที่ของรัฐบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ร้อยละ 13.75) ซึ่งจากเหตุผลดังกล่าวทำให้เห็นว่านอกจากรายได้ของครัวเรือนจะมีความสำคัญในการตัดสินใจแล้ว ความไม่เชื่อมั่นในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนยังมีความสำคัญเช่นเดียวกัน ดังนั้น หากรัฐบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ประชาชนว่าการดำเนินการสามารถแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนได้จริง ก็จะทำให้ประชาชนมีความเต็มใจจ่ายมากขึ้น แสดงดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13

เหตุผลที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างตอบปฏิเสธราคาเสนอเริ่มต้น

หน่วย: คน

เหตุผลที่ทำให้ตอบปฏิเสธราคาเสนอเริ่มต้น	จำนวน	ร้อยละ
มีรายได้น้อยจึงไม่สามารถบริจาคได้ แต่เต็มใจบริจาคหากมีรายได้นี้มากกว่านี้	30	37.50
ภาวะโลกร้อนไม่ใช่ปัญหาสำคัญ	1	1.25
การแก้ไขภาวะโลกร้อนเป็นหน้าที่ของรัฐบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	11	13.75
การบริจาคเงินไม่สามารถแก้ไขภาวะโลกร้อนได้	30	37.50
ไม่ได้รับประโยชน์ใดๆ จากการบริจาคเพื่อใช้ในกิจกรรมลดภาวะโลกร้อน	5	6.25
อื่นๆ	3	3.75
รวม	80	100.00

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

ตารางที่ 4.14

ความเป็นไปได้ของความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน จำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้น

หน่วย: บาท

ราคาเสนอเริ่มต้น (บาท)	ความเป็นไปได้ของความเต็มใจจ่าย							
	เต็มใจ,เต็มใจ		เต็มใจ,ไม่เต็มใจ		ไม่เต็มใจ,เต็มใจ		ไม่เต็มใจ,ไม่เต็มใจ	
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
200	400	ไม่ทราบ	200	400	100	200	0	100
300	600	ไม่ทราบ	300	600	150	300	0	150
1,000	2,000	ไม่ทราบ	1,000	2,000	500	1,000	0	500
2,000	4,000	ไม่ทราบ	2,000	4,000	1,000	2,000	0	1,000

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 4.14 การศึกษาโดยใช้ค่าแบบปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง เป็นการสอบถามความเต็มใจจ่ายของกลุ่มตัวอย่างโดยการเสนอราคาเสนอเริ่มต้น แล้วให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกว่าเต็มใจจ่ายหรือไม่เต็มใจจ่าย หากตอบว่าเต็มใจจ่ายจะเสนอราคาครั้งที่สองเพิ่มขึ้นจากครั้งแรกอีกเท่าตัว แต่หากตอบว่าไม่เต็มใจจ่ายจะเสนอราคาครั้งที่สองลดลงครึ่งหนึ่งจากครั้งแรก โดยการศึกษาใช้ราคาเสนอเริ่มต้น 4 ราคา คือ 200 บาท 300 บาท 1,000 บาท และ 2,000 บาท ซึ่งมีความเป็นไปได้ของความเต็มใจจ่ายที่ผู้ตอบแบบสอบถามจะตอบในกรณีต่างๆ จำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้น เช่น ราคาเสนอเริ่มต้น 200 บาท เมื่อผู้ตอบแบบสอบถามตอบว่าเต็มใจจ่าย จะเสนอราคาครั้งที่สองเพิ่มขึ้นเป็น 400 บาท แต่หากตอบว่าไม่เต็มใจจ่าย จะเสนอราคาครั้งที่สองลดลงเป็น 100 บาท ความเป็นไปได้ของความเต็มใจจ่ายมี 4 กรณี ได้แก่ เต็มใจ, เต็มใจ ($WTP \geq 400$), เต็มใจ, ไม่เต็มใจ ($200 \leq WTP < 400$), ไม่เต็มใจ, เต็มใจ ($100 \leq WTP < 200$), ไม่เต็มใจ, ไม่เต็มใจ ($WTP < 100$) สำหรับราคาเสนอเริ่มต้น 300 บาท, 1,000 บาท และ 2,000 บาท มีความเป็นไปได้ 4 กรณี ในทำนองเดียวกัน

ตารางที่ 4.15

สัดส่วนจำนวนตัวอย่าง จำแนกตามลักษณะคำตอบของความเต็มใจจ่าย

หน่วย: คน

(ร้อยละเมื่อเทียบกับจำนวนตัวอย่างทั้งหมด)

ราคาเสนอเริ่มต้น (บาท)	ลักษณะคำตอบของความเต็มใจจ่าย				รวม
	เต็มใจ, เต็มใจ	เต็มใจ, ไม่เต็มใจ	ไม่เต็มใจ, เต็มใจ	ไม่เต็มใจ, ไม่เต็มใจ	
200	29 (13.81)	19 (9.05)	3 (1.43)	3 (1.43)	54 (25.71)
300	25 (11.90)	21 (10.00)	5 (2.38)	6 (2.86)	57 (27.14)
1,000	24 (11.43)	11 (5.24)	4 (1.90)	17 (8.10)	56 (26.67)
2,000	7 (3.33)	15 (7.14)	10 (4.76)	11 (5.24)	43 (20.48)
รวม	85 (40.48)	66 (31.43)	22 (10.48)	37 (17.62)	210 (100.00)

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 4.15 จากกลุ่มตัวอย่างที่เต็มใจจ่ายในการเสนอราคาครั้งแรกจำนวน 151 ตัวอย่าง เมื่อทำการเสนอราคาครั้งที่สองโดยเพิ่มราคาขึ้นอีกเท่าตัว พบว่ามีกลุ่มตัวอย่างที่ยังคงเต็มใจจ่ายในการเสนอราคาครั้งที่สอง จำนวน 85 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 40.48 ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่ไม่เต็มใจจ่ายในการเสนอราคาครั้งที่สอง จำนวน 66 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 31.43 และจากกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เต็มใจจ่ายในการเสนอราคาครั้งแรกจำนวน 59 ตัวอย่าง เมื่อทำการเสนอราคาครั้งที่สองโดยลดราคาลงครึ่งหนึ่งจากครั้งแรก พบว่ามีกลุ่มตัวอย่างที่เต็มใจจ่ายในการเสนอราคาครั้งที่สอง จำนวน 22 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 10.48 ในขณะที่มีกลุ่มตัวอย่างที่ยังคงไม่เต็มใจจ่ายในการเสนอราคาครั้งที่สอง จำนวน 37 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 17.62

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาคำตอบของกลุ่มตัวอย่าง จากตารางที่ 4.15 ยังพบว่าเมื่อราคาเสนอเริ่มต้นสูงขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ตอบ “เต็มใจ,เต็มใจ” มีสัดส่วนลดลง ทุกระดับราคาเสนอเริ่มต้นในทางตรงกันข้ามเมื่อราคาเสนอเริ่มต้นสูงขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ตอบ “ไม่เต็มใจ,ไม่เต็มใจ” ที่ระดับราคาเสนอเริ่มต้น 300 และ 1,000 บาท มีสัดส่วนเพิ่มขึ้น ยกเว้นราคาเสนอเริ่มต้นที่ 2,000 บาท ที่มีสัดส่วนลดลง อาจเนื่องมาจากปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจของกลุ่มตัวอย่าง

4.2.2 ความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

การศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนพบว่า ความเต็มใจจ่ายสูงสุดอยู่ที่ 4,000 บาท/ปี/ครัวเรือน และความเต็มใจจ่ายต่ำสุดอยู่ที่ 0 บาท/ปี/ครัวเรือน แสดงดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16
ความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง

ความเต็มใจที่จะจ่าย (บาท/เดือน)	จำนวนตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ	ร้อยละสะสม
0	37	17.62	17.62
100	3	1.43	19.05
150	5	2.38	21.43
200	19	9.05	30.48
300	21	10.00	40.48
400	29	13.81	54.29
500	4	1.90	56.19
600	25	11.90	68.10
1,000	21	10.00	78.10
2,000	39	18.57	96.67
4,000	7	3.33	100.00
รวม	210	100.00	

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

เมื่อพิจารณาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีความเต็มใจจ่ายมีจำนวนทั้งหมด 37 คน คิดเป็นร้อยละ 17.62 และกลุ่มตัวอย่างที่มีความเต็มใจจ่ายมีจำนวนทั้งหมด 173 คน คิดเป็นร้อยละ 82.38 หากจำแนกตามอาชีพของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว มีจำนวนผู้ที่มีความเต็มใจจ่ายมากที่สุดที่ 64 คน รองลงมาคืออาชีพเกษตรกรที่ 61 คน และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจที่ 48 คน ตามลำดับ ตามตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17

สัดส่วนความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่างตามอาชีพ

หน่วย: คน

(ร้อยละเมื่อเทียบกับจำนวนตัวอย่างทั้งหมด)

อาชีพ	ผู้ที่เต็มใจจ่าย	ผู้ที่ไม่เต็มใจจ่าย	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด
เกษตรกร	61 (29.05)	9 (4.29)	70 (33.33)
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	64 (30.48)	6 (2.86)	70 (33.33)
ข้าราชการ/พนักงาน รัฐวิสาหกิจ	48 (22.86)	22 (10.48)	70 (33.33)
รวม	173 (82.38)	37 (17.62)	210 (100.00)

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

ตารางที่ 4.18

สัดส่วนความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง

ตามลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม

หน่วย: คน

(ร้อยละเมื่อเทียบกับจำนวนรวมในลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมเดียวกัน)

ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม	ผู้ที่เต็มใจจ่าย	ผู้ที่ไม่เต็มใจจ่าย	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด
1. เพศ			
หญิง	110 (85.27)	19 (14.73)	129 (100.00)
ชาย	63 (77.78)	18 (22.22)	81 (100.00)
2. อายุ			
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี	16 (72.73)	6 (27.27)	22 (100.00)
31 – 40 ปี	34 (79.07)	9 (20.93)	43 (100.00)
41 – 50 ปี	58 (84.06)	11 (15.94)	69 (100.00)
51 – 60 ปี	47 (85.45)	8 (14.55)	55 (100.00)
มากกว่า 60 ปี	18 (85.71)	3 (14.29)	21 (100.00)
3. ระดับการศึกษาสูงสุด			
ต่ำกว่าปริญญาตรี	112 (90.32)	12 (9.68)	124 (100.00)
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	61 (70.93)	25 (29.07)	86 (100.00)

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม	ผู้ที่เต็มใจจ่าย	ผู้ที่ไม่เต็มใจจ่าย	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด
4. รายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือน			
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20,000 บาท	48 (84.21)	9 (15.79)	57 (100.00)
20,001 – 40,000 บาท	52 (85.25)	9 (14.75)	61 (100.00)
40,001 – 60,000 บาท	43 (81.13)	10 (18.87)	53 (100.00)
60,001 – 80,000 บาท	23 (88.46)	3 (11.54)	26 (100.00)
80,001 – 100,000 บาท	3 (50.00)	3 (50.00)	6 (100.00)
100,001 – 150,000 บาท	3 (50.00)	3 (50.00)	6 (100.00)
มากกว่า 150,000 บาท	1 (100.00)	0 (0.00)	1 (100.00)
5. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน			
1-2 คน	21 (80.77)	5 (19.23)	26 (100.00)
3-4 คน	77 (81.05)	18 (18.95)	95 (100.00)
5-6 คน	59 (86.76)	9 (13.24)	68 (100.00)
มากกว่า 6 คน	16 (76.19)	5 (23.81)	21 (100.00)
6. ลักษณะที่อยู่อาศัย			
บ้านเดี่ยว	127 (83.01)	26 (16.99)	153 (100.00)
ทาวน์เฮ้าส์/บ้านแฝด/ทาวน์โฮม	15 (71.43)	6 (28.57)	21 (100.00)
ตึกแถว/ห้องแถว/เรือนแถว	31 (86.11)	5 (13.89)	36 (100.00)
7. ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน			
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 500 บาท	10 (90.91)	1 (9.09)	11 (100.00)
501 – 1,000 บาท	21 (75.00)	7 (25.00)	28 (100.00)
1,001 – 1,500 บาท	31 (83.78)	6 (16.22)	37 (100.00)
1,501 – 2,000 บาท	32 (91.43)	3 (8.57)	35 (100.00)
2,001 – 2,500 บาท	22 (78.57)	6 (21.43)	28 (100.00)
2,501 – 3,000 บาท	18 (81.82)	4 (18.18)	22 (100.00)
3,001 – 4,000 บาท	14 (70.00)	6 (30.00)	20 (100.00)
4,001 – 5,000 บาท	14 (82.35)	3 (17.65)	17 (100.00)
5,001 – 6,000 บาท	5 (100.00)	0 (0.00)	5 (100.00)
6,001 – 7,000 บาท	3 (75.00)	1 (25.00)	4 (100.00)
มากกว่า 7,000 บาท	3 (100.00)	0 (0.00)	3 (100.00)
รวม	173 (82.38)	37 (17.62)	210 (100.00)

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

เมื่อพิจารณาสัดส่วนความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่างตามลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม ตารางที่ 4.18 พบว่าเพศหญิงมีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่าย คิดเป็นร้อยละ 85.27 และเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 77.78 และกลุ่มตัวอย่างทั้งเพศหญิงและเพศชายมีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่ายมากกว่าผู้ที่ไม่เต็มใจจ่าย แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ว่าจะเป็นเพศใด มีความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุมากกว่า 50 ปี มีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่าย คิดเป็นร้อยละ 85.53 รองลงมาคือ อายุ 41 – 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 84.06 และอายุน้อยกว่า 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 76.92 ตามลำดับ แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุมากขึ้นจะมีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้น และกลุ่มตัวอย่างทุกช่วงอายุมีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่ายมากกว่าผู้ที่ไม่เต็มใจจ่าย แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ว่าจะมีอายุเท่าใด มีความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่ำกว่าปริญญาตรี มีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่าย คิดเป็นร้อยละ 90.32 และระดับปริญญาตรี หรือสูงกว่า คิดเป็นร้อยละ 70.93 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการศึกษาสูงกว่า มีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่ายน้อยกว่า และกลุ่มตัวอย่างทุกระดับการศึกษามีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่ายมากกว่าผู้ที่ไม่เต็มใจจ่าย แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ว่าจะมีการศึกษาระดับใด มีความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

กลุ่มตัวอย่างที่มีรายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือน แต่ละระดับรายได้มีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นหรือลดลงแตกต่างกันไป และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ทุกระดับรายได้มีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่ายมากกว่าผู้ที่ไม่เต็มใจจ่าย ยกเว้นรายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือน 80,001 – 150,000 บาท ที่มีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่ายเท่ากับผู้ที่ไม่เต็มใจจ่าย แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีรายได้ระดับต่างๆ มีความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนแตกต่างกันไป ซึ่งอาจเป็นเพราะการที่กลุ่มตัวอย่างมีรายได้สูง ไม่ได้สะท้อนว่ามีความสามารถในการชำระเงินสูง เนื่องจากอาจมีภาระค่าใช้จ่ายต่างๆ มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีรายได้ต่ำกว่า แต่มีภาระค่าใช้จ่ายน้อยกว่า

กลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน แต่ละระดับมีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นหรือลดลงแตกต่างกันไป และไม่ว่ากลุ่มตัวอย่างมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเท่าใดจะมีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่ายมากกว่าผู้ที่ไม่เต็มใจจ่าย แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ว่าจะมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเท่าใด มีความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

กลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะที่อยู่อาศัยเป็นตึกแถว/ห้องแถว/เรือนแถว มีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่าย คิดเป็นร้อยละ 86.11 รองลงมาคือ บ้านเดี่ยว คิดเป็นร้อยละ 83.01 และทาวน์เฮ้าส์/บ้านแฝด/ทาวน์โฮม คิดเป็นร้อยละ 71.43 ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะที่อยู่อาศัยทุกประเภทมีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่ายมากกว่าผู้ที่ไม่เต็มใจจ่าย แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ว่าจะมีลักษณะที่อยู่อาศัยแบบใด มีความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน แต่ละระดับค่าไฟฟ้ามีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นหรือลดลงแตกต่างกันไป และกลุ่มตัวอย่างทุกช่วงระดับค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือนมีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่ายมากกว่าผู้ที่ไม่เต็มใจจ่าย แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ว่าจะมีค่าไฟฟ้าเท่าใด มีความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

ตารางที่ 4.19

สัดส่วนความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง
ตามจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

หน่วย: คน

(ร้อยละเมื่อเทียบกับจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อนเดียวกัน)

จำนวนประเภท ผลกระทบจาก ภาวะโลกร้อน	ผู้ที่เต็มใจจ่าย	ผู้ที่ไม่เต็มใจจ่าย	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด
0 - 2	80 (84.21)	15 (15.79)	95 (100.00)
3 - 5	80 (81.63)	18 (18.37)	98 (100.00)
6 - 8	13 (76.47)	4 (23.53)	17 (100.00)
รวม	173 (82.38)	37 (17.62)	210 (100.00)

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

สัดส่วนความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่างตามจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ตารางที่ 4.19 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนจำนวน 0-2 ประเภท , 3-5 ประเภท และ 6-8 ประเภท มีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่ายใกล้เคียงกัน คิดเป็นร้อยละ 84.21 , 81.63 และ 76.47 ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างไม่ว่าจะมีจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อนเท่าใด มีสัดส่วนผู้ที่เต็มใจจ่ายมากกว่าผู้ที่ไม่เต็มใจจ่าย แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ว่าจะมีจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อนเท่าใด มีความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

4.3 ผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

จากการศึกษาค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรเชิงปริมาณพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอายุต่ำสุดเท่ากับ 24 ปี อายุสูงสุดเท่ากับ 73 ปี และมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 46.31 ปี รายได้ของครัวเรือนต่ำสุด 4,000 บาท/เดือน สูงสุด 240,000 บาท/เดือน และรายได้เฉลี่ยเท่ากับ 43,700 บาท/เดือน มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนต่ำสุด 1 คน สูงสุด 12 คน และจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ยเท่ากับ 4.4 คน ค่าไฟฟ้าของครัวเรือนต่ำสุด 300 บาท/เดือน สูงสุด 12,000 บาท/เดือน และค่าไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 2,440 บาท/เดือน แสดงดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20

ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรเชิงปริมาณ

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
อายุ (ปี)	46.31	11.42	24	73
รายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือน (หมื่นบาท)	4.37	3.06	0.4	24
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน)	4.4	1.82	1	12
ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน (พันบาท)	2.44	1.72	0.3	12

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

การศึกษาค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรหุ่นพบว่า จากคำถามแบบปลายเปิดเสนอราคาสองครั้ง ที่ระดับราคาเสนอเริ่มต้น 4 ราคา กลุ่มตัวอย่างที่เผชิญราคาเสนอเริ่มต้น 200 บาท 300 บาท 1,000 บาท และ 2,000 บาท จะมีสัดส่วนร้อยละ 26 , 27 , 27 และ 20 ตามลำดับ จากลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง มีสัดส่วนร้อยละ 61 และเป็นเพศชาย มีสัดส่วนร้อยละ 39 กลุ่มตัวอย่างที่มีการศึกษต่ำกว่าปริญญาตรี มีสัดส่วนร้อยละ 59 และ ปริญญาตรีหรือสูงกว่า มีสัดส่วนร้อยละ 41 กลุ่มตัวอย่างประกอบอาชีพ เกษตรกรรม , อาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และ อาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ ในสัดส่วนเท่ากันร้อยละ 33 และจากผลกระทบจากภาวะโลกร้อน กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนจำนวน 0-2 ประเภท มีสัดส่วนร้อยละ 45 ได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนจำนวน 3-5 ประเภท มีสัดส่วนร้อยละ 47 และได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนจำนวน 6-8 ประเภท มีสัดส่วนร้อยละ 8 แสดงดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21
ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรหุ่น

ตัวแปร	สัดส่วน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ราคาเสนอเริ่มต้น 200 บาท	0.26	0	1
ราคาเสนอเริ่มต้น 300 บาท	0.27	0	1
ราคาเสนอเริ่มต้น 1,000 บาท	0.27	0	1
ราคาเสนอเริ่มต้น 2,000 บาท	0.20	0	1
เพศหญิง	0.61	0	1
เพศชาย	0.39	0	1
ระดับการศึกษาสูงสุด ต่ำกว่าปริญญาตรี	0.59	0	1
ระดับการศึกษาสูงสุด ปริญญาตรี หรือสูงกว่า	0.41	0	1
อาชีพเกษตรกรรม	0.33	0	1
อาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	0.33	0	1
อาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	0.33	0	1
จำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน 0-2 ประเภท	0.45	0	1
จำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน 3-5 ประเภท	0.47	0	1
จำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน 6-8 ประเภท	0.08	0	1

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

การวิเคราะห์ปัจจัยที่กำหนดมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนในการศึกษานี้ใช้วิธีการวิเคราะห์สมการถดถอยที่ถูกเซนเซอร์ (Censored Regression Model) โดยใช้แบบจำลองทอบิต (Tobit Model) กำหนดค่าขอบเขตล่างจากมูลค่าความเต็มใจจ่ายต่ำสุดคือ 0 บาท และกำหนดค่าขอบเขตบนจากมูลค่าความเต็มใจจ่ายสูงสุดคือ 4,000 บาท สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากแบบจำลองทอบิต อธิบายได้เพียงปัจจัยใดบ้างที่เป็นปัจจัยกำหนดความเต็มใจจ่ายอย่างมีนัยสำคัญของการศึกษา แต่ไม่สามารถอธิบายถึงผลกระทบของตัวแปรอิสระที่มีต่อความเต็มใจจ่าย ว่ามากน้อยเพียงใด จึงต้องหาค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal Effect) โดยการหาค่าผลกระทบส่วนเพิ่มเป็นการคำนวณหาอัตราการเปลี่ยนแปลงของความเต็มใจจ่าย เมื่อเทียบกับตัวแปรอิสระแต่ละตัว

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) ระหว่างตัวแปรอิสระทั้งหมดที่นำมาใช้ในแบบจำลอง พบว่าตัวแปรอิสระทุกตัวไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในระดับที่สูงกว่า 0.5 หรือต่ำกว่า -0.5 ตามตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในภาคผนวก ง. ดังนั้นสามารถสรุปในเบื้องต้นได้ว่าข้อมูลที่นำมาใช้ไม่มีปัญหา Multicollinearity แต่เนื่องจากตัวแปรรายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือน และตัวแปรค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในระดับ 0.41 ดังนั้นในการศึกษานี้จะตัดตัวแปรรายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือนออก ซึ่งผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22
ผลการศึกษาปัจจัยกำหนดมูลค่าความเต็มใจจ่าย

ตัวแปรอิสระ	ตัวแปรตาม (ความเต็มใจจ่าย)		
	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่า t statistics	ค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม
ราคาเสนอเริ่มต้น 300 บาท (ใช่ = 1 ไม่ใช่ = 0)	18.92	0.11	14.96
ราคาเสนอเริ่มต้น 1,000 บาท (ใช่ = 1 ไม่ใช่ = 0)	656.5***	3.67	518.9***
ราคาเสนอเริ่มต้น 2,000 บาท (ใช่ = 1 ไม่ใช่ = 0)	1156.4***	5.72	914.1***
เพศหญิง (ใช่ = 1 ไม่ใช่ = 0)	126.5	0.99	100.0
อายุ (ปี)	3.441	0.60	2.720
ระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรีหรือสูงกว่า (ใช่ = 1 ไม่ใช่ = 0)	261.6	1.46	206.8
อาชีพเกษตรกรรม (ใช่ = 1 ไม่ใช่ = 0)	482.2*	2.36	381.2*
อาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว (ใช่ = 1 ไม่ใช่ = 0)	800.1***	4.43	632.4***
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน)	-27.63	-0.76	-21.84
ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน (พันบาท)	79.92*	2.06	63.18*
จำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน 3-5 ประเภท (ใช่ = 1 ไม่ใช่ = 0)	84.66	0.61	66.92
จำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน 6-8 ประเภท (ใช่ = 1 ไม่ใช่ = 0)	99.43	0.39	78.60
ค่าคงที่	-589.4	-1.66	-
Number of Observation	210		
Pseudo R ²	0.0263		
LR chi-square	75.91		
Log likelihood	-1406.5437		
P-value of likelihood ratio	0.00		

ที่มา: จากการประมวลผลด้วยโปรแกรม Stata (ภาคผนวก จ.)

หมายเหตุ: *** หมายถึง มีความเชื่อมั่นทางสถิติที่ร้อยละ 99
** หมายถึง มีความเชื่อมั่นทางสถิติที่ร้อยละ 95
* หมายถึง มีความเชื่อมั่นทางสถิติที่ร้อยละ 90

ตารางที่ 4.22 จากการประมวลผลด้วยโปรแกรม Stata โดยใช้แบบจำลองโทบิต เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่าย พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ราคาเสนอเริ่มต้น อาชีพ และค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน เมื่อพิจารณาแต่ละปัจจัย มีรายละเอียดดังนี้

ระดับราคาเสนอเริ่มต้น (BID) จากราคาเสนอเริ่มต้น 4 ราคา ผลการศึกษาพบว่าระดับราคาเสนอเริ่มต้นที่ 1,000 บาท และ 2,000 บาท มีผลต่อมูลค่าความเต็มใจจ่ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และเครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรระดับราคาเสนอเริ่มต้นที่ 1,000 บาท และ 2,000 บาท เมื่อเทียบกับราคาเสนอเริ่มต้นที่ 200 บาท มีค่าเป็นบวก หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างที่เผชิญราคาเสนอเริ่มต้นที่ 1,000 บาท และ 2,000 บาท มีความเต็มใจจ่ายมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เผชิญราคาเสนอเริ่มต้นที่ 200 บาท แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่เผชิญระดับราคาเสนอเริ่มต้นครั้งแรกที่สูง จะมีแนวโน้มความเต็มใจจ่ายมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เผชิญระดับราคาเสนอเริ่มต้นครั้งแรกที่ต่ำ ในทางตรงกันข้ามเมื่อกลุ่มตัวอย่างเผชิญระดับราคาเสนอเริ่มต้นครั้งแรกที่ต่ำ จะมีแนวโน้มความเต็มใจจ่ายน้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เผชิญระดับราคาเสนอเริ่มต้นครั้งแรกที่สูง

จากค่าผลกระทบส่วนเพิ่มสามารถอธิบายได้ว่า เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นคงที่ กลุ่มตัวอย่างที่เผชิญระดับราคาเสนอเริ่มต้น 1,000 บาท มีความเต็มใจจ่ายมากกว่า กลุ่มตัวอย่างที่เผชิญระดับราคาเสนอเริ่มต้น 200 บาท เท่ากับ 518.9 บาท/ปี/ครัวเรือน และกลุ่มตัวอย่างที่เผชิญระดับราคาเสนอเริ่มต้น 2,000 บาท มีความเต็มใจจ่ายมากกว่า กลุ่มตัวอย่างที่เผชิญระดับราคาเสนอเริ่มต้น 200 บาท เท่ากับ 914.1 บาท/ปี/ครัวเรือน สรุปได้ว่าระดับราคาเสนอเริ่มต้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่าย

ผลการศึกษาไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสามารถอธิบายได้จากสัดส่วนความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้น แสดงดังตารางที่ 4.23 พบว่า ถึงแม้ว่าราคาเสนอเริ่มต้น 1,000 บาท มีสัดส่วนจำนวนผู้ที่เต็มใจจ่าย คิดเป็นร้อยละ 69.64 และราคาเสนอเริ่มต้น 2,000 บาท มีสัดส่วนจำนวนผู้ที่เต็มใจจ่าย คิดเป็นร้อยละ 74.42 ซึ่งน้อยกว่าราคาเสนอเริ่มต้น 200 บาท ที่มีสัดส่วนจำนวนผู้ที่เต็มใจจ่าย คิดเป็นร้อยละ 94.44 แต่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเต็มใจจ่าย คิดเป็นร้อยละ 82.38 และในทุกระดับราคาเสนอเริ่มต้นมีสัดส่วนจำนวนผู้ที่เต็มใจจ่ายมากกว่าผู้ที่ไม่เต็มใจจ่าย กอปรกับราคาเสนอเริ่มต้น 200 บาท เมื่อเสนอราคาครั้งที่สองเพิ่มขึ้นเป็น 400 บาท ก็ยังคงมีราคาร้อยกว่าราคาเสนอเริ่มต้น 1,000 บาท และ 2,000 บาท ทำให้โดยรวมแล้วกลุ่มตัวอย่างที่เผชิญราคาเสนอเริ่มต้น 1,000 บาท และ 2,000 บาท มีความเต็มใจจ่ายมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เผชิญราคาเสนอเริ่มต้น 200 บาท

ตารางที่ 4.23

สัดส่วนความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้น

หน่วย: คน

(ร้อยละเมื่อเทียบกับจำนวนรวมในระดับราคาเสนอเริ่มต้นเดียวกัน)

ราคาเสนอเริ่มต้น (บาท)	จำนวนผู้ที่ เต็มใจจ่าย	จำนวนผู้ที่ ไม่เต็มใจจ่าย	จำนวนตัวอย่าง ทั้งหมด
200	51 (94.44)	3 (5.56)	54 (100.00)
300	51 (89.47)	6 (10.53)	57 (100.00)
1,000	39 (69.64)	17 (30.36)	56 (100.00)
2,000	32 (74.42)	11 (25.58)	43 (100.00)
รวม	173 (82.38)	37 (17.62)	210 (100.00)

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

อาชีพ (JOB) ผลการศึกษาพบว่า อาชีพเกษตรกร และอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว มีผลต่อมูลค่าความเต็มใจจ่ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 และ 99 ตามลำดับ และเครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอาชีพเกษตรกร และอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว เมื่อเทียบกับอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ มีค่าเป็นบวก หมายความว่ากลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพเกษตรกร และอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว มีความเต็มใจจ่ายมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพเกษตรกร และอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว มีแนวโน้มความเต็มใจจ่ายมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ

จากค่าผลกระทบส่วนเพิ่มสามารถอธิบายได้ว่า เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นคงที่ กลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพเกษตรกร มีความเต็มใจจ่ายมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ เท่ากับ 381.2 บาท/ปี/ครัวเรือน กลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว มีความเต็มใจจ่ายมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ เท่ากับ 632.4 บาท/ปี/ครัวเรือน สรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพเกษตรกร และอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่าย ซึ่งผลการศึกษานี้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน (EBIL) ผลการศึกษาพบว่า ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน มีผลต่อมูลค่าความเต็มใจจ่ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 และเครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน มีค่าเป็นบวก แสดงว่าเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนสูงขึ้น จะมีแนวโน้มความเต็มใจจ่ายที่สูงขึ้น

จากค่าผลกระทบส่วนเพิ่มสามารถอธิบายได้ว่า เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นคงที่ ถ้าหากกลุ่มตัวอย่างมีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนเพิ่มขึ้น 1,000 บาท จะส่งผลให้ความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้น 63.18 บาท/ปี/ครัวเรือน สรุปได้ว่าค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่าย ซึ่งผลการศึกษาเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ปัจจัยที่ไม่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน เมื่อพิจารณาแต่ละปัจจัย มีรายละเอียดดังนี้

เพศหญิง (FEMALE) ผลการศึกษาพบว่า เครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเพศหญิงเมื่อเทียบกับเพศชาย มีค่าเป็นบวก หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิง มีความเต็มใจจ่ายมากกว่าเพศชาย แสดงว่าตัวแปรเพศหญิงมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่าย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิง จะมีแนวโน้มความเต็มใจจ่ายมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย ซึ่งผลการศึกษาเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อายุ (AGE) ผลการศึกษาพบว่า เครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอายุมีค่าเป็นบวก แสดงว่าอายุมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่าย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีอายุเพิ่มขึ้น จะมีแนวโน้มความเต็มใจจ่ายที่สูงขึ้น ซึ่งผลการศึกษาเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ระดับการศึกษาสูงสุด (EDU) ผลการศึกษาพบว่า เครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรระดับการศึกษาสูงสุด ปริญาตรีหรือสูงกว่า เมื่อเทียบกับระดับการศึกษาสูงสุด ต่ำกว่าปริญญาตรี มีค่าเป็นบวก หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการศึกษาสูงสุด ปริญญาตรีหรือสูงกว่า มีความเต็มใจจ่ายมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการศึกษาสูงสุด ต่ำกว่าปริญญาตรี แสดงว่าตัวแปรระดับการศึกษาสูงสุด มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่าย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการศึกษาสูงขึ้น มีแนวโน้มความเต็มใจจ่ายที่สูงขึ้น ซึ่งผลการศึกษาเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (MEM) ผลการศึกษาพบว่า เครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรจำนวนสมาชิกในครัวเรือนมีค่าเป็นลบ แสดงว่าจำนวนสมาชิกในครัวเรือนมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความเต็มใจจ่าย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเพิ่มขึ้น จะมีแนวโน้มความเต็มใจจ่ายที่ลดลง ซึ่งผลการศึกษานี้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

จำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน (EFF) ผลการศึกษาพบว่า เครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน 3-5 ประเภท และ 6-8 ประเภท เมื่อเทียบกับจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน 0-2 ประเภท มีค่าเป็นบวก หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน 3-5 ประเภท และ 6-8 ประเภท มีความเต็มใจจ่ายมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน 0-2 ประเภท แสดงว่าจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่าย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อนมากขึ้น มีแนวโน้มความเต็มใจจ่ายที่สูงขึ้น ซึ่งผลการศึกษานี้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ค่าเฉลี่ย และค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

ในการประมาณค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนในการศึกษานี้ใช้วิธีการวิเคราะห์สมการถดถอยที่ถูกเซนเซอร์ (Censored Regression Model) โดยใช้แบบจำลองทอบิต (Tobit Model) ในการคำนวณหามูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนที่คาดหวังของกลุ่มตัวอย่าง โดยทำการประมาณการข้อมูลได้จากสมการ ดังนี้

$$E(WTP) = X_i'\beta + \sigma \frac{\phi(X_i'\beta/\sigma)}{\Phi(X_i'\beta/\sigma)}$$

โดยที่ $E(WTP)$	คือ มูลค่าความเต็มใจจ่ายที่คาดหวัง
$\phi(\cdot)$	คือ ฟังก์ชันความหนาแน่นแบบการกระจายปกติ
$\Phi(\cdot)$	คือ ฟังก์ชันการแจกแจงสะสมแบบการกระจายปกติ
X_i'	คือ เวกเตอร์ของตัวแปรอิสระ
β	คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ
σ	คือ ค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง

ผลการประมาณค่าจากแบบจำลองโทบิตพบว่า ค่าเฉลี่ยของความเต็มใจจ่ายเท่ากับ 720.24 บาท/ปี/ครัวเรือน และค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่าย เท่ากับ 628.79 บาท/ปี/ครัวเรือน

สรุปผลการศึกษาที่สำคัญ

ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ของครัวเรือนส่วนบุคคล ในจังหวัดนครปฐม ผลการศึกษาในบทที่ 4 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 210 ตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน โดยค่าเฉลี่ยของความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนเท่ากับ 720.24 บาท/ปี/ครัวเรือน และค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนเท่ากับ 628.79 บาท/ปี/ครัวเรือน ผลการศึกษานี้เป็นที่น่าสนใจว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ไม่ว่าจะมึลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมที่แตกต่างกัน หรือได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนที่แตกต่างกันไป ซึ่งถือว่าการตอบรับที่ดีจากประชาชนในการให้ความร่วมมือเพื่อแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน

2. ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่าย คือ ราคาเสนอเริ่มต้นอาชีพ และค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน

บทที่ 5

ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

การศึกษาค่าความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย ของครัวเรือนในจังหวัดนครปฐม เป็นการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย ทั้งผลประโยชน์ทางตรง ได้แก่ ประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า และประโยชน์จากการเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า และผลประโยชน์ทางอ้อม ได้แก่ ประโยชน์จากการลดภาวะโลกร้อน โดยนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมแบบสอบถามและประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ในบทที่ 4 มาวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ในบทนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรก คือผลการศึกษาพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าและการลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ และส่วนที่สอง คือผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

5.1 ผลการศึกษาพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าและการลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ

ในการศึกษานี้ได้ทำการเก็บข้อมูลพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าจากกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่อำเภอเมืองนครปฐม และอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ในช่วงเวลา 09.00 น. – 17.00 น. แบ่งเป็นวันจันทร์ – ศุกร์ และวันเสาร์ – อาทิตย์ พบว่า ระหว่างวันจันทร์ – ศุกร์ มีปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมเฉลี่ย 12.60 หน่วย/วัน และระหว่างวันเสาร์ – อาทิตย์ มีปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมเฉลี่ย 18.42 หน่วย/วัน และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อวันมากที่สุด คือ เครื่องปรับอากาศ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยแต่ละประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าตามช่วงวัน แสดงดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยแต่ละประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า จำแนกตามช่วงวัน

หน่วย: หน่วย/วัน

ประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า	ระหว่างวันจันทร์ – ศุกร์	ระหว่างวันเสาร์ – อาทิตย์
เครื่องปรับอากาศ	5.12	8.75
เครื่องอบผ้า	0.04	0.14
เครื่องซักผ้า	0.66	1.34
เตารีดไฟฟ้า	0.48	1.08
หม้อหุงข้าวไฟฟ้า	0.89	1.01
คอมพิวเตอร์	0.67	0.95
ปั้มน้ำ	0.26	0.46
ตู้เย็น	1.22	1.22
พัดลม	0.53	0.60
โทรทัศน์	0.26	0.35
หลอดไฟ	0.27	0.31
อื่นๆ	2.21	2.22
รวม	12.60	18.42

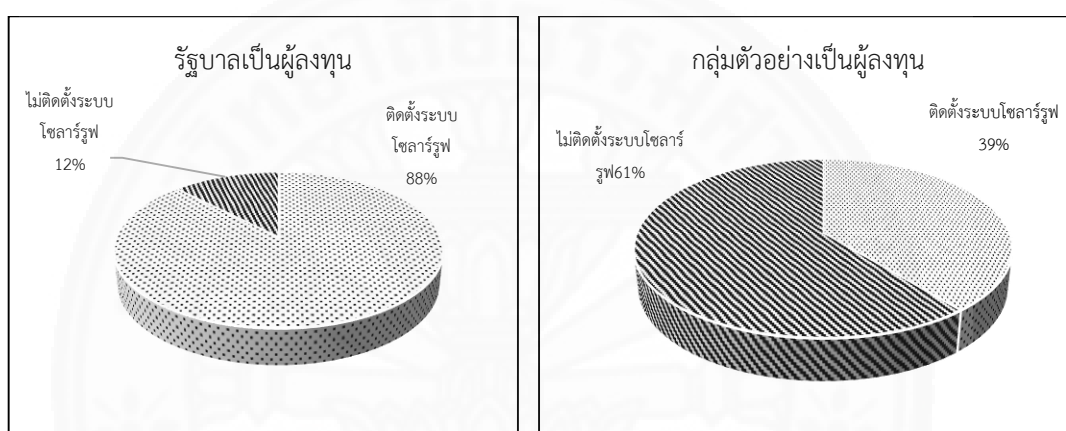
ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

การศึกษาค้นคว้าการตัดสินใจลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ พบว่า หากรัฐบาลใช้พื้นที่บ้านของกลุ่มตัวอย่างในการติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ และเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบโซลาร์รูฟทั้งหมด โดยที่กลุ่มตัวอย่างสามารถใช้ไฟฟ้า/ขายไฟฟ้าที่ผลิตได้ มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 184 ตัวอย่าง ยินดีให้ใช้พื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 87.62 และกลุ่มตัวอย่างจำนวน 26 ตัวอย่าง ไม่ยินดีให้ใช้พื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 12.38 โดยสาเหตุที่ไม่ยินดีให้ใช้พื้นที่ ได้แก่ ไม่มั่นใจในระบบโซลาร์รูฟว่าจะได้รับประโยชน์จริง , ไม่มีความรู้ในเรื่องระบบโซลาร์รูฟอยากไปศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม , เกรงว่าจะเกิดอันตรายขึ้นกับบ้านและคนในครอบครัวจากการติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ และสถานที่บ้านไม่เอื้ออำนวยให้ติดตั้ง

หากให้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟทั้งหมดเอง มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 82 ตัวอย่าง ยินดีจ่ายเงินลงทุน คิดเป็นร้อยละ 39.05 และกลุ่มตัวอย่างจำนวน 128 ตัวอย่าง ไม่ยินดีจ่ายเงินลงทุน คิดเป็นร้อยละ 60.95 ทั้งนี้ สามารถแสดงสัดส่วนการติดตั้งระบบโซลาร์รูฟของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามผู้ลงทุน ได้ดังภาพที่ 5.1

ภาพที่ 5.1

สัดส่วนการติดตั้งระบบโซลาร์รูฟของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามผู้ลงทุน



ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

ตารางที่ 5.2

เหตุผลที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างยินดีจ่ายเงินลงทุน ติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ

หน่วย: คน

เหตุผลที่ทำให้ยินดีจ่ายเงินลงทุน	จำนวน	ร้อยละ
ต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	77	36.32
ต้องการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	44	20.75
ต้องการเพิ่มรายได้โดยการขายไฟฟ้าให้การไฟฟ้า	36	16.98
ต้องการช่วยลดภาวะโลกร้อน	55	25.94
อื่นๆ	0	0.00
รวม	212	100.00

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 5.2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 82 ตัวอย่าง ที่ยินดีจ่ายเงินลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ ส่วนใหญ่มีเหตุผลที่ยินดีจ่ายเงินลงทุน เนื่องจากต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า คิดเป็นร้อยละ 36.32 รองลงมาคือ ต้องการช่วยลดภาวะโลกร้อน และต้องการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 25.94 และ 20.75 ตามลำดับ ซึ่งเหตุผลดังกล่าว ตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่ต้องการช่วยลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าของครัวเรือนเป็นอันดับแรก

ตารางที่ 5.3

เหตุผลที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างไม่ยินดีจ่ายเงินลงทุน ติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ

หน่วย: คน

เหตุผลที่ทำให้ไม่ยินดีจ่ายเงินลงทุน	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีเงินในการลงทุน เนื่องจากต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก	79	41.36
ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน เมื่อเปรียบเทียบกับประโยชน์ที่ได้รับ	42	21.99
มีความกังวลว่า การผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	11	5.76
มีความกังวลและไม่มั่นใจ ในเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์	37	19.37
มีความกังวลว่า อาจเกิดอันตรายจากการติดตั้งโซลาร์เซลล์	20	10.47
อื่นๆ	2	1.05
รวม	191	100.00

ที่มา: จากการเก็บข้อมูลของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 5.3 พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 128 ตัวอย่าง ที่ไม่ยินดีจ่ายเงินลงทุนในการติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ ส่วนใหญ่มีเหตุผลที่ไม่ยินดีจ่ายเงินลงทุน เนื่องจากไม่มีเงินในการลงทุน เนื่องจากต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก คิดเป็นร้อยละ 41.36 รองลงมาคือ ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน เมื่อเปรียบเทียบกับประโยชน์ที่ได้รับ และมีความกังวลและไม่มั่นใจ ในเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์ คิดเป็นร้อยละ 21.99 และ 19.37 ตามลำดับ ซึ่งจากเหตุผลดังกล่าวทำให้เห็นว่า ครัวเรือนมีความสนใจในการลงทุนแต่เนื่องจากต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟมีราคาสูง ทำให้ครัวเรือนไม่สามารถลงทุนได้ ดังนั้น หากรัฐบาลสามารถลดต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟลงได้ ก็จะสามารถส่งเสริมให้ประชาชนลงทุนมากขึ้นได้

5.2 ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เป็นการศึกษาต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ โดยทำการปรับมูลค่าด้วยตัวประกอบคิดลด (Discount Factor) ซึ่งทำหน้าที่ในการปรับลดมูลค่าต้นทุนและมูลค่าผลประโยชน์ในอนาคตให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน และใช้ตัวชี้วัด คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และระยะเวลาคืนทุนของโครงการ

5.2.1 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ

ต้นทุนของโครงการ ประกอบด้วย

1. ต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ ได้แก่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์ และอุปกรณ์ประกอบระบบ (เช่น สายไฟ รางเคเบิล อุปกรณ์ตัดต่อระบบ มิเตอร์ไฟฟ้า ค่าติดตั้งระบบ ค่าขนส่ง และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ) ขนาด 3 กิโลวัตต์ เท่ากับ 221,400 บาท เมื่อนำค่า Conversion Factor ของสินค้าประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์ เท่ากับ 0.93 มาปรับค่าเพื่อให้ได้ต้นทุนทางด้านเศรษฐศาสตร์ที่แท้จริง จะได้ต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ เท่ากับ 205,902 บาท
2. ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ได้แก่ การทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ การบำรุงรักษาอินเวอร์เตอร์และอุปกรณ์ประกอบระบบเพื่อให้ทำงานเป็นปกติ เท่ากับร้อยละ 1 ของต้นทุนระบบต่อปี เมื่อต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ เท่ากับ 205,902 บาท ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา เท่ากับ 2,059 บาท ต่อปี และปรับขึ้นร้อยละ 2.2 ต่อปี
3. ต้นทุนค่ากำจัดซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ค่าธรรมเนียมที่ต้องชำระ เพื่อนำผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ คือ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ และอินเวอร์เตอร์ ที่หมดอายุการใช้งานไปกำจัดอย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยเทียบเคียงกับอัตราค่ารีไซเคิลของอุปกรณ์แผงเซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศสหรัฐอเมริกา เท่ากับ 0.09 - 0.10 ดอลลาร์ ต่อวัตต์ ในการศึกษาเลือกใช้อัตรา 0.09 ดอลลาร์ ต่อวัตต์ หรือคิดเป็นเงิน 3.25 บาท ต่อวัตต์ และระบบโซลาร์รูฟขนาด 3 กิโลวัตต์ หรือ 3,000 วัตต์ ดังนั้น ต้นทุนค่ากำจัดซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ เท่ากับ 9,750 บาท ต้นทุนของโครงการ แสดงดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4
ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ กรณีพื้นฐาน

หน่วย: บาท

ปีที่	ต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ	ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	ต้นทุนค่ากำจัดซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์	ต้นทุนของโครงการ
0	205,902	-	-	205,902
1	-	2,059	-	2,059
2	-	2,104	-	2,104
3	-	2,151	-	2,151
4	-	2,198	-	2,198
5	-	2,246	-	2,246
6	-	2,296	-	2,296
7	-	2,346	-	2,346
8	-	2,398	-	2,398
9	-	2,451	-	2,451
10	-	2,504	9,750	12,254
รวม				238,405

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

ผลประโยชน์ของโครงการ ประกอบด้วย

1. ประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า การผลิตไฟฟ้าจากระบบโซลาร์รูฟ จะช่วยลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากระบบของการไฟฟ้าได้ในช่วงเวลากลางวัน ทำให้ครัวเรือนสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าลงได้ โดยในระหว่างวันจันทร์ – ศุกร์ (ช่วง Peak) กลุ่มตัวอย่างมีปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ย 12.60 หน่วย ต่อวัน เมื่อนำมาคูณกับจำนวนวันในช่วง Peak เท่ากับ 245 วัน ก็จะได้ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในระหว่างวันจันทร์ – ศุกร์ เท่ากับ 3,087 หน่วย ต่อปี และในระหว่างวันเสาร์ – อาทิตย์ (Off Peak) กลุ่มตัวอย่างมีปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ย 18.42 หน่วย ต่อวัน เมื่อนำมาคูณกับจำนวนวันในช่วง Off Peak เท่ากับ 120 วัน จะได้ปริมาณการใช้ไฟฟ้าระหว่างวันเสาร์ – อาทิตย์ เท่ากับ 2,210 หน่วย ต่อปี เมื่อนำปริมาณการใช้ไฟฟ้าคูณกับค่าไฟฟ้าต่อหน่วย ซึ่งอัตราค่าไฟฟ้าต่อหน่วยคำนวณโดยรวมค่าไฟฟ้าตามช่วงเวลาและค่า Ft เท่ากับ 0.40 บาท ต่อหน่วย และค่า Ft ปรับลด เท่ากับร้อยละ -2.6 ต่อปี

ดังนั้น เมื่อนำปริมาณการใช้ไฟฟ้ามาคูณกับค่าไฟฟ้าต่อหน่วยในแต่ละช่วงเวลา ก็จะได้มูลค่าผลประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า

2. ประโยชน์จากการเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบโซลาร์รูฟ ส่วนที่เหลือหลังจากนำไปใช้ในครัวเรือนแล้ว สามารถส่งขายให้การไฟฟ้าได้ เป็นการเพิ่มรายได้อีกหนึ่งทางหนึ่ง โดยในหนึ่งวันมีจำนวนชั่วโมงที่สามารถผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เท่ากับ 6 ชั่วโมง ต่อวัน แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 3 กิโลวัตต์ จะสามารถผลิตไฟฟ้าได้ 18 หน่วย และอัตราการเสื่อมสภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทำให้กำลังไฟฟ้าที่ผลิตจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีอัตราลดลงร้อยละ 0.5 ต่อปี เมื่อนำปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ลบกับปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่คำนวณได้ในข้อ 1. จะได้ปริมาณไฟฟ้าที่เหลือที่ส่งขายให้การไฟฟ้า

ดังนั้น เมื่อนำปริมาณไฟฟ้าที่เหลือมาคูณกับอัตรารับซื้อไฟฟ้าต่อหน่วย ก็จะได้มูลค่าผลประโยชน์จากการเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า

3. ประโยชน์จากการช่วยลดภาวะโลกร้อน ในการศึกษาที่ใช้ข้อมูลจากการศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นจำนวนเงินที่ครัวเรือนเต็มใจจ่ายเพื่อทำกิจกรรมที่จะช่วยลดภาวะโลกร้อนได้ โดยการศึกษาที่ใช้การผลิตไฟฟ้าจากระบบโซลาร์รูฟ เป็นวิธีที่ช่วยลดภาวะโลกร้อน เนื่องจากการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ จะช่วยลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่งของการไฟฟ้า ที่ผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และน้ำมัน ทำให้ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ดังนั้น มูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน แสดงถึงมูลค่าที่ประชาชนประเมินให้กับการบรรเทาภาวะโลกร้อน ซึ่งก็คือมูลค่าประโยชน์จากการลดภาวะโลกร้อนที่ครัวเรือนได้รับ โดยการศึกษานี้จะใช้ค่าเฉลี่ยของความเต็มใจจ่ายเท่ากับ 720.24 บาท/ปี/ครัวเรือน เป็นค่าที่ใช้แทนประโยชน์จากการช่วยลดภาวะโลกร้อน ผลประโยชน์ของโครงการ แสดงดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5
ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ กรณีพื้นฐาน

หน่วย: บาท

ปีที่	ประโยชน์จากการ ลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	ประโยชน์จากการ เพิ่มรายได้จากการ ขายไฟฟ้า	ประโยชน์จากการ ช่วยลดภาวะโลกร้อน	ผลประโยชน์ ของโครงการ
0	-	-	-	-
1	25,706	9,063	720	35,488
2	25,621	8,912	720	35,252
3	25,536	8,761	720	35,017
4	25,451	8,612	720	34,783
5	25,367	8,463	720	34,550
6	25,284	8,315	720	34,318
7	25,200	8,168	720	34,088
8	25,117	8,021	720	33,858
9	25,035	7,875	720	33,630
10	24,952	7,730	720	33,403
รวม				344,388

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หลังจากประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัยได้แล้ว นำข้อมูลต้นทุนและผลประโยชน์ที่ประเมินได้มาวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ กำหนดอายุของโครงการ 10 ปี และอัตราคิดลดของโครงการเลือกใช้ อัตราดอกเบี้ยที่ธนาคารพาณิชย์เรียกเก็บจากลูกค้ารายย่อยชั้นดี (Minimum Retail Rate: MRR) เท่ากับร้อยละ 10 โดยกำหนดให้เงื่อนไขนี้เป็นกรณีพื้นฐานในการศึกษา

การศึกษาในส่วนนี้ผู้ศึกษาจะเริ่มทำการศึกษาจากความคุ้มค่าทางการเงิน ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย ซึ่งจะไม่คิดผลประโยชน์จากการช่วยลดภาวะโลกร้อน ดังตารางที่ 5.6 แล้วจึงทำการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย ซึ่งจะคิดผลประโยชน์จากการช่วยลดภาวะโลกร้อน ดังตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.6
ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางการเงิน กรณีพื้นฐาน

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	238,405
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	34,768	34,532	34,297	34,063	33,830	33,598	33,368	33,138	32,910	32,683	337,188
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	25,706	25,621	25,536	25,451	25,367	25,284	25,200	25,117	25,035	24,952	253,269
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	9,063	8,912	8,761	8,612	8,463	8,315	8,168	8,021	7,875	7,730	83,918
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	223,407
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	31,608	28,539	25,768	23,266	21,006	18,965	17,123	15,459	13,957	12,601	208,291
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	29,736	26,800	24,152	21,764	19,611	17,669	15,919	14,341	12,918	7,876	(15,116)

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

5.2.2 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนของโครงการ

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงิน จากข้อมูลในตารางที่ 5.6 สามารถนำไปคำนวณเพื่อหาค่าตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางการเงินของโครงการได้ดังนี้

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned} NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\ NPV &= PVB - PVC \\ &= 208,291 - 223,407 \\ &= -15,116 \text{ บาท} \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ -15,116 บาท แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นลบ

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit - Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned} BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\ BCR &= PVB / PVC \\ &= 208,291 / 223,407 \\ &= 0.93 \text{ เท่า} \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 0.93 เท่า แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุน เนื่องจากมีค่าน้อยกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 8.20 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 6.45 ปี

ตารางที่ 5.7

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีพื้นฐาน

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	238,405
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	35,488	35,252	35,017	34,783	34,550	34,318	34,088	33,858	33,630	33,403	344,388
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	25,706	25,621	25,536	25,451	25,367	25,284	25,200	25,117	25,035	24,952	253,269
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	9,063	8,912	8,761	8,612	8,463	8,315	8,168	8,021	7,875	7,730	83,918
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	223,407
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	32,262	29,134	26,309	23,757	21,453	19,372	17,492	15,795	14,262	12,878	212,715
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	30,390	27,395	24,693	22,256	20,058	18,076	16,289	14,676	13,223	8,154	(10,692)

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ จากข้อมูลในตารางที่ 5.7 สามารถนำไปคำนวณเพื่อหาค่าตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการได้ดังนี้

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 212,715 - 223,407 \\
 &= -10,692 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ -10,692 บาท แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นลบ

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 212,715 / 223,407 \\
 &= 0.95 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 0.95 เท่า แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าน้อยกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 8.73 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 6.30 ปี

ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางการเงิน และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย พบว่า โครงการไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน แต่การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โครงการมีความคุ้มค่ามากกว่า และมีระยะเวลาคืนทุนที่สั้นกว่าการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงิน เนื่องจากได้ทำการวิเคราะห์ผลประโยชน์ของโครงการครอบคลุมในด้านสิ่งแวดล้อม คือผลประโยชน์จากการช่วยลดภาวะโลกร้อนด้วย และถึงแม้ว่าการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ จะทำให้โครงการมีความคุ้มค่ามากกว่า แต่โครงการก็ยังคงไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน ดังนั้น หากลองทำการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพต่างๆ ได้แก่ อาชีพเกษตรกร อาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ เนื่องจากแต่ละอาชีพมีพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าที่แตกต่างกัน ส่งผลให้มีต้นทุนและผลประโยชน์ที่แตกต่างกัน อาจทำให้ได้ผลการศึกษาที่แตกต่างออกไป การคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ แสดงในภาคผนวก ฉ. และสรุปผลการศึกษา แสดงดังตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8

ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีพื้นฐาน

ขอบเขตการศึกษา	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (หน่วย)		NPV (บาท)	BCR (เท่า)	IRR (ร้อยละ)	ระยะเวลา คืนทุน (ปี)
	Peak	Off Peak				
ครัวเรือนทั้งหมด	12.60	18.42	-10,692	0.95	8.73	6.30
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ เกษตรกร	11.38	13.06	3,639	1.02	10.42	5.86
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	16.84	21.46	-15,079	0.93	8.20	6.44
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	9.60	20.73	-7,588	0.97	9.10	6.20

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 5.8 พบว่า คริวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรกรม โครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากคริวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรกรม มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งในช่วง Peak เท่ากับ 11.38 หน่วย และ Off Peak เท่ากับ 13.06 น้อยกว่าปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ เท่ากับ 18 หน่วย ทำให้มีไฟฟ้าส่วนที่เหลือที่สามารถขายให้แก่การไฟฟ้า ซึ่งอัตราการรับซื้อไฟฟ้ามีอัตราสูงกว่าอัตราค่าไฟฟ้า เนื่องจากได้รับการอุดหนุนจากรัฐบาล แสดงว่าหากคริวเรือนมีปริมาณการใช้ไฟฟ้าน้อยลง และมีไฟฟ้าเหลือเพื่อขายให้แก่การไฟฟ้าเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้โครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนเพิ่มมากขึ้น

สำหรับคริวเรือนที่ประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ โครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนทั้งสองกรณี แต่กรณีคริวเรือนที่ประกอบอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุนมากกว่ากรณีคริวเรือนที่ประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว

5.2.3 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ

จากผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ในกรณีพื้นฐาน พบว่า โครงการไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน ดังนั้น การศึกษาในส่วนนี้จะทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ ซึ่งเป็นการศึกษาโครงการในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อการดำเนินงานของโครงการ และส่งผลทำให้การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการดีขึ้น โดยในการศึกษานี้ทำการวิเคราะห์ใน 4 กรณี ดังต่อไปนี้

กรณีที่ 1 ไม่มีต้นทุนค่ากำจัดซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ และผลประโยชน์ของโครงการไม่เปลี่ยนแปลง

กรณีที่ 2 ต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ ลดลงร้อยละ 10 และผลประโยชน์ของโครงการไม่เปลี่ยนแปลง

กรณีที่ 3 ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบโซลาร์รูฟเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และต้นทุนของโครงการไม่เปลี่ยนแปลง

กรณีที่ 4 อัตราค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และต้นทุนของโครงการไม่เปลี่ยนแปลง โดยการศึกษาทั้ง 4 กรณี มีรายละเอียดดังนี้

กรณีที่ 1 ไม่มีต้นทุนค่ากำจัดซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ต้นทุนของโครงการลดลง และผลประโยชน์ของโครงการไม่เปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 5.9

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 1

หน่วย: บาท

ปีที่	มูลค่าปัจจุบัน ของต้นทุน	มูลค่าปัจจุบัน ของผลประโยชน์	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ
0	205,902	-	(205,902)
1	1,872	32,262	30,390
2	1,739	29,134	27,395
3	1,616	26,309	24,693
4	1,501	23,757	22,256
5	1,395	21,453	20,058
6	1,296	19,372	18,076
7	1,204	17,492	16,289
8	1,119	15,795	14,676
9	1,039	14,262	13,223
10	965	12,878	11,913
รวม	219,648	212,715	(6,933)

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

จากข้อมูลในตารางที่ 5.9 สามารถนำไปคำนวณเพื่อหาค่าตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการได้ดังนี้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ -6,933 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 0.97 เท่า อัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 9.20 แสดงว่าถึงแม้ว่าจะไม่มีต้นทุนค่ากำจัดซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ โครงการก็ยังคงไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน และระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 6.30 ปี

หากลองทำการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพต่างๆ ได้แก่ อาชีพเกษตรกร อาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ การคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ แสดงในภาคผนวก ฉ. และสรุปผลการศึกษา แสดงดังตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10

ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 1

ขอบเขตการศึกษา	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (หน่วย)		NPV (บาท)	BCR (เท่า)	IRR (ร้อยละ)	ระยะเวลา คืนทุน (ปี)
	Peak	Off Peak				
ครัวเรือนทั้งหมด	12.60	18.42	-6,933	0.97	9.20	6.30
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ เกษตรกร	11.38	13.06	7,398	1.03	10.84	5.86
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	16.84	21.46	-11,320	0.95	8.68	6.44
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	9.60	20.73	-3,829	0.98	9.56	6.20

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 5.10 พบว่า โครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนทุกกรณี ถึงแม้ว่าจะไม่มีต้นทุนค่ากำจัดซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งทำให้ต้นทุนของโครงการลดลง แต่ยังไม่มากเพียงพอที่จะทำให้ผลประโยชน์ของโครงการมากกว่าต้นทุนของโครงการ ยกเว้นกรณีครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกร ซึ่งยังคงมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนเช่นเดียวกับกรณีพื้นฐาน

กรณีที่ 2 ต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ ลดลงร้อยละ 10 ทำให้ต้นทุนของโครงการลดลง และผลประโยชน์ของโครงการไม่เปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 5.11

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 2

หน่วย: บาท

ปีที่	มูลค่าปัจจุบัน ของต้นทุน	มูลค่าปัจจุบัน ของผลประโยชน์	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ
0	185,312	-	(185,312)
1	1,872	32,262	30,390
2	1,739	29,134	27,395
3	1,616	26,309	24,693
4	1,501	23,757	22,256
5	1,395	21,453	20,058
6	1,296	19,372	18,076
7	1,204	17,492	16,289
8	1,119	15,795	14,676
9	1,039	14,262	13,223
10	4,724	12,878	8,154
รวม	202,817	212,715	9,898

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

จากข้อมูลในตารางที่ 5.11 สามารถนำไปคำนวณเพื่อหาค่าตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการได้ดังนี้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 9,898 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.05 เท่า อัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 11.28 แสดงว่าถ้าหากต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟลดลงร้อยละ 10 จะทำให้โครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน และระยะเวลาคืนทุนของโครงการเร็วขึ้นเท่ากับ 5.66 ปี

หากลองทำการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพต่างๆ ได้แก่ อาชีพเกษตรกร อาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ การคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ แสดงในภาคผนวก ฉ. และสรุปผลการศึกษา แสดงดังตารางที่ 5.12

ตารางที่ 5.12
ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 2

ขอบเขตการศึกษา	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (หน่วย)		NPV (บาท)	BCR (เท่า)	IRR (ร้อยละ)	ระยะเวลา คืนทุน (ปี)
	Peak	Off Peak				
ครัวเรือนทั้งหมด	12.60	18.42	9,898	1.05	11.28	5.66
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ เกษตรกร	11.38	13.06	24,229	1.12	13.07	5.26
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	16.84	21.46	5,511	1.03	10.71	5.78
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	9.60	20.73	13,002	1.06	11.67	5.57

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 5.12 พบว่า โครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนทุกกรณี เมื่อต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟลดลงร้อยละ 10 ซึ่งทำให้ต้นทุนของโครงการลดลง และระยะเวลาคืนทุนเร็วขึ้นทุกกรณี

กรณีที่ 3 ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบโซลาร์รูฟเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ทำให้ผลประโยชน์ของโครงการเพิ่มขึ้น และต้นทุนของโครงการไม่เปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 5.13

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 3

หน่วย: บาท

ปีที่	มูลค่าปัจจุบัน ของต้นทุน	มูลค่าปัจจุบัน ของผลประโยชน์	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ
0	205,902	-	(205,902)
1	1,872	36,179	34,307
2	1,739	32,642	30,903
3	1,616	29,449	27,833
4	1,501	26,569	25,067
5	1,395	23,969	22,574
6	1,296	21,623	20,327
7	1,204	19,506	18,302
8	1,119	17,596	16,478
9	1,039	15,873	14,833
10	4,724	14,318	9,593
รวม	223,407	237,723	14,316

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

จากข้อมูลในตารางที่ 5.13 สามารถนำไปคำนวณเพื่อหาค่าตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการได้ดังนี้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 14,316 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.06 เท่า อัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 11.65 แสดงว่าถ้าหากปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบโซลาร์รูฟเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จะทำให้โครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน และระยะเวลาคืนทุนของโครงการเร็วขึ้นเท่ากับ 5.57 ปี

หากลองทำการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพต่างๆ ได้แก่ อาชีพเกษตรกร อาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ การคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ แสดงในภาคผนวก ฉ. และสรุปผลการศึกษา แสดงดังตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.14

ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 3

ขอบเขตการศึกษา	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (หน่วย)		NPV (บาท)	BCR (เท่า)	IRR (ร้อยละ)	ระยะเวลา คืนทุน (ปี)
	Peak	Off Peak				
ครัวเรือนทั้งหมด	12.60	18.42	14,316	1.06	11.65	5.57
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ เกษตรกร	11.38	13.06	30,783	1.14	13.49	5.19
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	16.84	21.46	7,054	1.03	10.82	5.77
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	9.60	20.73	14,545	1.07	11.68	5.58

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 5.14 พบว่า โครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนทุกกรณี เมื่อปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบโซลาร์รูฟเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ซึ่งทำให้ผลประโยชน์ของโครงการเพิ่มขึ้น และระยะเวลาคืนทุนเร็วขึ้นทุกกรณี

กรณีที่ 4 อัตราค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ทำให้ผลประโยชน์ของโครงการเพิ่มขึ้น และ
ต้นทุนของโครงการไม่เปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 5.15

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 4

หน่วย: บาท

ปีที่	มูลค่าปัจจุบัน ของต้นทุน	มูลค่าปัจจุบัน ของผลประโยชน์	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ
0	205,902	-	(205,902)
1	1,872	34,400	32,529
2	1,739	31,074	29,335
3	1,616	28,070	26,454
4	1,501	25,357	23,855
5	1,395	22,906	21,512
6	1,296	20,694	19,398
7	1,204	18,695	17,491
8	1,119	16,890	15,771
9	1,039	15,259	14,220
10	4,724	13,786	9,062
รวม	223,407	227,131	3,724

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

จากข้อมูลในตารางที่ 5.15 สามารถนำไปคำนวณเพื่อหาค่าตัวชี้วัดความคุ้มค่าทาง
เศรษฐศาสตร์ของโครงการได้ดังนี้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 3,724 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์
ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.02 เท่า อัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 10.43 แสดงว่าถ้าหาก
อัตราค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จะทำให้โครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน และ
ระยะเวลาคืนทุนของโครงการเร็วขึ้นเท่ากับ 5.87 ปี

หากลองทำการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพต่างๆ ได้แก่ อาชีพเกษตรกร อาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ การคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ แสดงในภาคผนวก ฉ. และสรุปผลการศึกษา แสดงดังตารางที่ 5.16

ตารางที่ 5.16
ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีที่ 4

ขอบเขตการศึกษา	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (หน่วย)		NPV (บาท)	BCR (เท่า)	IRR (ร้อยละ)	ระยะเวลา คืนทุน (ปี)
	Peak	Off Peak				
ครัวเรือนทั้งหมด	12.60	18.42	3,724	1.02	10.43	5.87
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ เกษตรกร	11.38	13.06	16,102	1.07	11.85	5.54
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	16.84	21.46	3,044	1.01	10.36	5.89
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	9.60	20.73	4,204	1.02	10.49	5.86

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 5.16 พบว่า โครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนทุกกรณี เมื่ออัตราค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ซึ่งทำให้ผลประโยชน์ของโครงการเพิ่มขึ้น และระยะเวลาคืนทุนเร็วขึ้นทุกกรณี

ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ พบว่า กรณีที่ 1 ไม่มีต้นทุนค่ากำจัดซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ โครงการยังคงไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน แต่มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากกว่ากรณีพื้นฐาน สำหรับกรณีที่ 2 ต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ ลดลงร้อยละ 10 กรณีที่ 3 ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบโซลาร์รูฟเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และกรณีที่ 4 อัตราค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน โดยกรณีที่ 3 เป็นกรณีที่ดีที่สุดที่ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน รองลงมาคือ กรณีที่ 1 และกรณีที่ 4 ตามลำดับ และสามารถสรุปการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ได้ดังตารางที่ 5.17

ตารางที่ 5.17
สรุปการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

ขอบเขตการศึกษา	กรณีศึกษา	NPV (บาท)	BCR (เท่า)	IRR (ร้อยละ)	ระยะเวลาคืนทุน (ปี)
ครัวเรือนทั้งหมด	กรณีพื้นฐาน	-10,692	0.95	8.73	6.30
	กรณีที่ 1	-6,933	0.97	9.20	6.30
	กรณีที่ 2	9,898	1.05	11.28	5.66
	กรณีที่ 3	14,316	1.06	11.65	5.57
	กรณีที่ 4	3,724	1.02	10.43	5.87
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม	กรณีพื้นฐาน	3,639	1.02	10.42	5.86
	กรณีที่ 1	7,398	1.03	10.84	5.86
	กรณีที่ 2	24,229	1.12	13.07	5.26
	กรณีที่ 3	30,783	1.14	13.49	5.19
	กรณีที่ 4	16,102	1.07	11.85	5.54

ตารางที่ 5.17 (ต่อ)

ขอบเขตการศึกษา	กรณีศึกษา	NPV (บาท)	BCR (เท่า)	IRR (ร้อยละ)	ระยะเวลาคืนทุน (ปี)
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	กรณีพื้นฐาน	-15,079	0.93	8.20	6.44
	กรณีที่ 1	-11,320	0.95	8.68	6.44
	กรณีที่ 2	5,511	1.03	10.71	5.78
	กรณีที่ 3	7,054	1.03	10.82	5.77
	กรณีที่ 4	3,044	1.01	10.36	5.89
ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	กรณีพื้นฐาน	-7,588	0.97	9.10	6.20
	กรณีที่ 1	-3,829	0.98	9.56	6.20
	กรณีที่ 2	13,002	1.06	11.67	5.57
	กรณีที่ 3	14,545	1.07	11.68	5.58
	กรณีที่ 4	4,204	1.02	10.49	5.86

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

สรุปผลการศึกษาที่สำคัญ

ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย ผลการศึกษาในบทที่ 5 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงิน ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย จากตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางการเงินต่างๆ พบว่า ในกรณีพื้นฐานโครงการไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน

2. ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย จากตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ต่างๆ พบว่า ในกรณีพื้นฐานโครงการไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน ยกเว้นครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งในกรณีพื้นฐานโครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน เนื่องจากครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมมีปริมาณการใช้ไฟฟ้าน้อยกว่าครัวเรือนที่ประกอบอาชีพอื่น ทำให้มีปริมาณไฟฟ้าเหลือเพื่อส่งขายให้แก่การไฟฟ้ามากกว่า

3. การวิเคราะห์ความอ่อนไหว ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย พบว่า กรณีที่ 1 ถึงแม้ว่าต้นทุนของโครงการจะลดลง เนื่องจากไม่มีต้นทุนค่ากำจัดซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ แต่โครงการยังคงไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน เช่นเดียวกับกรณีพื้นฐาน แต่กรณีที่ 1 มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากกว่ากรณีพื้นฐาน สำหรับกรณีที่ 2 เมื่อต้นทุนของโครงการลดลง เนื่องจากต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟลดลง กรณีที่ 3 เมื่อผลประโยชน์ของโครงการเพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบโซลาร์รูฟเพิ่มขึ้น และกรณีที่ 4 เมื่อผลประโยชน์ของโครงการเพิ่มขึ้น เนื่องจากอัตราค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน โดยกรณีที่ 3 เป็นกรณีที่ดีที่สุดที่ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน รองลงมาคือ กรณีที่ 1 และกรณีที่ 4 ตามลำดับ

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นการสรุปผลการศึกษา และส่วนที่สองคือข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่าย และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน และเพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามในการสำรวจกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (CVM) ใช้วิธีการตั้งคำถามแบบปลายปิดเสนอราคาสองครั้ง ซึ่งมีระดับราคาเสนอเริ่มต้น 4 ราคา คือ 200 บาท 300 บาท 1,000 บาท และ 2,000 บาท เพื่อเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง ครั้วเรือนส่วนบุคคลในอำเภอเมืองนครปฐม และอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม จำนวน 210 ตัวอย่าง จากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน โดยกำหนดสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพเกษตรกร อาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ เท่ากันที่ร้อยละ 33.33 แล้วนำข้อมูลที่ได้มาประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ด้วยวิธีการวิเคราะห์สมการถดถอยที่ถูกเซนเซอร์ (Censored Regression) โดยใช้แบบจำลองทอบิต (Tobit Model) ผลการศึกษาที่ได้แสดงให้เห็นถึงประโยชน์โดยตรงที่ประชาชนได้รับจากการลดภาวะโลกร้อน เพื่อเป็นข้อมูลให้ภาครัฐและภาคเอกชน ที่จะดำเนินการโครงการต่างๆ เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน หรือมีมาตรการในการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนโครงการ หรือเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบาย เพื่อแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน หรือนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมต่อไป

สำหรับการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย นำข้อมูลจากการศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ซึ่งจะใช้เป็น ตัวแทนของผลประโยชน์จากการลดภาวะโลกร้อน เนื่องจากการลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ เพื่อผลิต ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนได้ และนำข้อมูล พฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนจากแบบสอบถามเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ โดยใช้ตัวชี้วัดคือ มูลค่า ปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน อัตราผลตอบแทนภายใน และระยะเวลาคืนทุนของ โครงการ เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจของประชาชนในการลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ เป็นข้อมูล ให้กับภาคเอกชนในการวางแผน พัฒนา และกำหนดนโยบาย ในการผลิตอุปกรณ์ต่างๆ ที่เป็น ส่วนประกอบในระบบโซลาร์รูฟ และเป็นแนวทางให้กับภาครัฐในการวางแผนกำหนดนโยบายในการ ส่งเสริมโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี และนโยบายพลังงานของประเทศต่อไป

ผลการศึกษาลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ ศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 61.43 และเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 38.57 มีอายุตั้งแต่ 24 – 73 ปี แต่ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 41 - 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 32.86 รองลงมาคือ ระหว่าง 51 – 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 26.19 และมีอายุเฉลี่ย 46.31 ปี กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับ การศึกษาสูงสุดต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 59.05 ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรกรรม และ ระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า คิดเป็นร้อยละ 40.95 ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบอาชีพข้าราชการ/พนักงาน รัฐวิสาหกิจ กลุ่มตัวอย่างมีรายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือนตั้งแต่ 4,000 – 240,000 บาท แต่ส่วน ใหญ่มีรายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือน น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 81.43 และมีรายได้เฉลี่ยของครัวเรือนเฉลี่ย 43,661.95 บาท/เดือน กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนสมาชิกใน ครัวเรือนตั้งแต่ 1 – 12 คน แต่ส่วนใหญ่เป็นครอบครัวขนาดกลาง มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน ประมาณ 3 - 4 คน คิดเป็นร้อยละ 45.24 รองลงมาคือประมาณ 5 - 6 คน คิดเป็นร้อยละ 32.38 ลักษณะที่อยู่อาศัยของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นบ้านเดี่ยว คิดเป็นร้อยละ 72.86 รองลงมาเป็น ตึกแถว/ห้องแถว/เรือนแถว คิดเป็นร้อยละ 17.14 กลุ่มตัวอย่างมีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน ตั้งแต่ 300 – 12,000 บาท แต่ส่วนใหญ่มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือนระหว่าง 501 – 2,500 บาท คิดเป็นร้อยละ 60.95 และมีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือนเฉลี่ย 2,440.19 บาท/เดือน

ผลการศึกษาผลกระทบจากภาวะโลกร้อนที่กลุ่มตัวอย่างได้รับมากที่สุดคือ การที่อากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการบรรเทาความร้อนเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 25.11 รองลงมาคือ อากาศแห้งแล้งทำให้ขาดแคลนน้ำในการอุปโภค บริโภค คิดเป็นร้อยละ 17.46 และฝนไม่ตกตามฤดูกาลทำให้พืชผลทางการเกษตรเสียหาย คิดเป็นร้อยละ 14.70 ตามลำดับ และเมื่อรวมจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนจำนวน 0-2 ประเภท และ 3-5 ประเภท คิดเป็นร้อยละ 45.24 และ 46.67 ตามลำดับ ซึ่งจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อนไม่ได้แสดงถึงค่าใช้จ่ายและความเสียหายที่เกิดขึ้น

ผลการศึกษาการตอบรับและปฏิเสธราคาเสนอเริ่มต้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ตอบรับราคาเสนอเริ่มต้นมีจำนวน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 71.90 โดยเหตุผลที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ตอบรับราคาเสนอเริ่มต้น เนื่องจาก ควรมีส่วนร่วมเพราะเป็นผู้ได้รับประโยชน์โดยตรงจากการลดภาวะโลกร้อน คิดเป็นร้อยละ 43.70 รองลงมาคือ ภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาที่ต้องรีบแก้ไขอย่างเร่งด่วน คิดเป็นร้อยละ 34.87 และกลุ่มตัวอย่างที่ตอบปฏิเสธราคาเสนอเริ่มต้นมีจำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 28.10 โดยเหตุผลที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ตอบปฏิเสธราคาเสนอเริ่มต้น เนื่องจาก มีรายได้น้อยจึงไม่สามารถบริจาคได้ แต่เต็มใจบริจาคหากมีรายได้มากกว่านี้ คิดเป็นร้อยละ 37.50 และการบริจาคเงินไม่สามารถแก้ไขภาวะโลกร้อนได้ คิดเป็นร้อยละ 37.50

ผลการศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อนพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีความเต็มใจจ่ายมีจำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 17.62 และกลุ่มตัวอย่างที่มีความเต็มใจจ่ายมีจำนวน 173 คน คิดเป็นร้อยละ 82.38 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว มีจำนวนผู้ที่มีความเต็มใจจ่ายมากที่สุด รองลงมาคืออาชีพเกษตรกรกรรม และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างมีความเต็มใจจ่ายสูงสุดที่ 4,000 บาท/ปี/ครัวเรือน และความเต็มใจจ่ายต่ำสุดที่ 0 บาท/ปี/ครัวเรือน ค่าเฉลี่ยของความเต็มใจจ่าย เท่ากับ 720.24 บาท/ปี/ครัวเรือน และค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่าย เท่ากับ 628.79 บาท/ปี/ครัวเรือน

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน และมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่าย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ราคาเสนอเริ่มต้น อาชีพ และค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน ส่วนปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับความเต็มใจจ่าย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด และจำนวนประเภทผลกระทบจากภาวะโลกร้อน และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับความเต็มใจจ่าย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน

ผลการศึกษาพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าในช่วงเวลา 09.00 น. – 17.00 น. ระหว่างวันจันทร์ – ศุกร์ และวันเสาร์ – อาทิตย์ พบว่า ระหว่างวันจันทร์ – ศุกร์ กลุ่มตัวอย่างมีปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมเฉลี่ย 12.60 หน่วย/วัน และระหว่างวันเสาร์ – อาทิตย์ กลุ่มตัวอย่างมีปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมเฉลี่ย 18.42 หน่วย/วัน และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อวันมากที่สุด คือ เครื่องปรับอากาศ

ผลการศึกษาการตัดสินใจลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ พบว่าหากรัฐบาลเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบโซลาร์รูฟทั้งหมด มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 184 ตัวอย่าง ยินดีให้ใช้พื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 87.62 และกลุ่มตัวอย่างจำนวน 26 ตัวอย่าง ไม่ยินดีให้ใช้พื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 12.38 แต่หากให้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟทั้งหมดเอง มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 82 ตัวอย่าง ยินดีจ่ายเงินลงทุน คิดเป็นร้อยละ 39.05 และกลุ่มตัวอย่างจำนวน 128 ตัวอย่าง ไม่ยินดีจ่ายเงินลงทุน คิดเป็นร้อยละ 60.95 โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ยินดีจ่ายเงินลงทุน เนื่องจากต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า คิดเป็นร้อยละ 36.32 รองลงมาคือ ต้องการช่วยลดภาวะโลกร้อน คิดเป็นร้อยละ 25.94 และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ยินดีจ่ายเงินลงทุน เนื่องจากไม่มีเงินในการลงทุน เนื่องจากต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก คิดเป็นร้อยละ 41.36 รองลงมาคือ ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน เมื่อเปรียบเทียบกับประโยชน์ที่ได้รับ คิดเป็นร้อยละ 21.99

ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางการเงินของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย ในกรณีพื้นฐาน โดยใช้ค่าตัวชี้วัดต่างๆ พบว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ -15,116 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 0.93 เท่า และอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 8.20 แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุน เนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นลบ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนน้อยกว่า 1 เท่า และอัตราผลตอบแทนภายในน้อยกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน โดยระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 6.45 ปี

ผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย ในกรณีพื้นฐาน โดยใช้ค่าตัวชี้วัดต่างๆ พบว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ -10,692 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 0.95 เท่า และอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 8.73 แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นลบ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนน้อยกว่า 1 เท่า และอัตราผลตอบแทนภายในน้อยกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน โดยระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 6.30 ปี

กรณีพื้นฐานเมื่อทำการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพต่างๆ พบว่า โครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนทุกกรณี ยกเว้นกรณีครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีปริมาณการใช้ไฟฟ้าน้อย ทำให้มีไฟฟ้าเหลือเพื่อขายให้แก่การไฟฟ้า

ผลการศึกษาความอ่อนไหวของโครงการพบว่า พบว่า กรณีที่ 1 ไม่มีต้นทุนค่ากำจัดซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ โครงการยังคงไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน ยกเว้นครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งมีความคุ้มค่าในการลงทุนเช่นเดียวกับกรณีพื้นฐาน กรณีที่ 2 ต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟลดลง ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน กรณีที่ 3 ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบโซลาร์รูฟเพิ่มขึ้น ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน และกรณีที่ 4 อัตราค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน โดยกรณีที่ 3 เป็นกรณีที่ดีที่สุดที่ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน รองลงมาคือ กรณีที่ 1 และกรณีที่ 4 ตามลำดับ

6.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษา

1. จากการศึกษาทำให้ทราบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 82.38 มีความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน และมีกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีความเต็มใจจ่าย คิดเป็นร้อยละ 17.62 ดังนั้น หากภาครัฐ ภาคเอกชน หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ต้องการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการช่วยลดภาวะโลกร้อน การขอรับบริจาคเงินสนับสนุนกองทุนเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ถือเป็นรูปแบบหนึ่งที่สามารถส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน และประชาชนน่าจะให้ความร่วมมือด้วยดี ซึ่งจะช่วยให้การแก้ไขหรือลดภาวะโลกร้อนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. จากการศึกษาค่าเฉลี่ยของความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 720.24 บาท/ปี/ครัวเรือน และค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 628.79 บาท/ปี/ครัวเรือน ดังนั้น หากภาครัฐ ภาคเอกชน หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ต้องการระดมเงินทุนจากประชาชน เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินการต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานดังกล่าว ทำให้ภาครัฐ ภาคเอกชน หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถประมาณการเงินสนับสนุนที่คาดว่าจะได้รับจากประชาชนได้

3. จากผลการศึกษาทำให้ทราบว่าสาเหตุที่กลุ่มตัวอย่างตอบปฏิเสธราคาเสนอเริ่มต้นได้แก่ มีรายได้น้อยจึงไม่สามารถบริจาคได้ แต่เต็มใจบริจาคหากมีรายได้มากกว่านี้ และมีความเชื่อว่าการบริจาคเงินไม่สามารถแก้ไขภาวะโลกร้อนได้ ซึ่งจากสาเหตุดังกล่าว หากภาครัฐ ภาคเอกชน หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีมาตรการหรือโครงการต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน และต้องการเงินสนับสนุนจากประชาชน ควรมีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับมาตรการและรายละเอียดของโครงการ มีการให้ความรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน เพื่อให้ประชาชนเกิดการรับรู้และเข้าใจเหตุผล และความจำเป็น และที่สำคัญควรให้ความเชื่อมั่นกับประชาชนว่าการดำเนินโครงการดังกล่าว ประชาชนจะเป็นผู้ได้รับประโยชน์โดยตรง และสามารถดำเนินการได้อย่างแท้จริง

4. ผลการศึกษาค่าความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ กรณีพื้นฐาน โครงการไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน แต่เมื่อทำการศึกษาความอ่อนไหวของโครงการ พบว่า กรณีที่ 2 ต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟลดลง ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน กรณีที่ 3 ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบโซลาร์รูฟเพิ่มขึ้น ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน และกรณีที่ 4 อัตราค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน โดยกรณีที่ 3 เป็นกรณีที่ดีที่สุดที่ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน รองลงมาคือ กรณีที่ 1 และกรณีที่ 4 ตามลำดับ ดังนั้น หากภาครัฐ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ต้องการกำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมให้ประชาชนลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ ควรมีมาตรการดังนี้

4.1 การเพิ่มปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบโซลาร์รูฟ เป็นแนวทางที่ดีที่สุดที่ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน ดังนั้น ภาครัฐ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรมีนโยบายในการสนับสนุนให้ภาคเอกชน ซึ่งเป็นผู้ผลิตอุปกรณ์ระบบโซลาร์รูฟ มีการเรียนรู้และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโซลาร์รูฟ ให้สามารถผลิตไฟฟ้าได้ปริมาณเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะเป็นการเพิ่มผลประโยชน์ของโครงการ ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน เพื่อเป็นการจูงใจให้ประชาชนสนใจลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟมากขึ้น

4.2 การลดต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ ร้อยละ 10 (ขนาด 3 กิโลวัตต์ เป็นเงินประมาณ 20,600 บาท) เป็นแนวทางที่ดีที่ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน ดังนั้น ภาครัฐ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาจมีนโยบายในการอุดหนุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ เนื่องจากการลงทุนต้องใช้เงินลงทุนค่อนข้างสูง (ขนาด 3 กิโลวัตต์ ใช้เงินลงทุนประมาณ 205,902 บาท) โดยอาจมีการให้เงินอุดหนุนแก่ครัวเรือนที่ต้องการจะลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟประมาณ 20,000 บาท ต่อครัวเรือน เพื่อเป็นการจูงใจให้ประชาชนสนใจลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟมากขึ้น

4.3 การที่อัตราค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จะทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน ดังนั้น หากในอนาคตอัตราค่าไฟฟ้ามีการปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น โครงการจะยังมีความคุ้มค่าในการลงทุนเพิ่มมากขึ้น จึงถือเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่ภาครัฐ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จะมึนโยบายส่งเสริมให้ประชาชนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟเพิ่มมากขึ้น เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าของประชาชน และยังเป็น การส่งเสริมให้ประชาชนใช้ไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนอีกด้วย

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาคั้งต่อไป

1. การศึกษานี้คำนวณหาจำนวนตัวอย่างโดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับร้อยละ 7 ทำให้ได้จำนวนตัวอย่างน้อย ซึ่งอาจทำให้ผลการศึกษามีความน่าเชื่อถือน้อยลง ดังนั้น ผู้ที่ทำการศึกษาคั้งต่อไปจึงควรใช้ค่าความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับร้อยละ 5 เพื่อให้ได้จำนวนตัวอย่างมากขึ้น และผลการศึกษามีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

2. การศึกษานี้ใช้จำนวนตัวอย่าง 210 ตัวอย่าง ทำให้ต้องเลือกสุ่มตัวอย่างเฉพาะ อำเภอเมืองนครปฐม และอำเภอนครชัยศรี และทำการศึกษาเฉพาะอาชีพเกษตรกรรวม อาชีพค้าขาย/ ธุรกิจส่วนตัว และอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ โดยกำหนดสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างแบบ โควตา ซึ่งมีข้อเสียคือให้ความสำคัญกับทุกอำเภอและทุกอาชีพเท่ากัน ดังนั้น ผู้ที่ทำการศึกษาคั้งต่อไปจึง ควรกำหนดสัดส่วนอำเภอและอาชีพที่สอดคล้องกับความเป็นจริง ควรศึกษาอำเภออื่นๆ เช่น อำเภอ สามพราน อำเภอพุทธมณฑล เป็นต้น เพิ่มเติม และควรศึกษาอาชีพอื่นๆ เช่น อาชีพพนักงาน บริษัทเอกชน อาชีพรับจ้าง เป็นต้น เพิ่มเติม

3. ต้นทุนของโครงการที่ศึกษาคั้งนี้ ประกอบด้วยต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และต้นทุนค่ากำจัดซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ เท่านั้น แต่ในทางปฏิบัติอาจมีส่วนของต้นทุนด้านอื่นๆ เช่น ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงหลังคาบ้าน ค่าใช้จ่ายในการ ขออนุญาตติดตั้ง เป็นต้น ดังนั้น ผู้ที่ทำการศึกษาคั้งต่อไปจึงควรมีการศึกษารายละเอียดของต้นทุน เพิ่มเติม

4. การศึกษาคั้งนี้ ทำการศึกษาถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้ง โซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัยเท่านั้น ซึ่งยังไม่ครอบคลุมถึงนโยบายของโครงการนำร่อง ทั้งหมด ที่จะมีการนำร่องติดตั้งในอาคารธุรกิจด้วยอีก 40 เมกะวัตต์ ดังนั้น ผู้ที่ทำการศึกษาคั้งต่อไปจึง อาจมีการศึกษาในส่วนของอาคารธุรกิจเพิ่มเติม

5. การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย ในส่วนของประชาชนเท่านั้น แต่ไม่ได้ทำการศึกษาในกรณีหากรัฐบาลเป็นผู้ลงทุนในโครงการดังกล่าวว่าจะมีความคุ้มค่าหรือไม่ ดังนั้น ผู้ที่ทำการศึกษาต่อไปจึงอาจมีการศึกษาถึงความคุ้มค่าของโครงการดังกล่าวในส่วนของภาครัฐเพิ่มเติม



รายการอ้างอิง

หนังสือและบทความในหนังสือ

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2558). *แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ.2558-2579 (Alternative Energy Development Plan: AEDP2015)*. กรุงเทพมหานคร: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.
- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2553). *สำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ.2553*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2557). *สรุปผลที่สำคัญ การใช้พลังงานของครัวเรือน พ.ศ. 2557*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดนครปฐม. (2557). *บรรยายสรุปจังหวัดนครปฐม ปี พ.ศ.2557*. นครปฐม: กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดนครปฐม.
- จู่ไร ทัพวงษ์. (2543). *การวัดมูลค่าสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจและตามสมมติ. ประมวลสาระชุดวิชา: เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม หน่วยที่ 1-7*. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, หน้า 115-180.
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. (2558). *แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ.2558-2579 (PDP 2015)*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน.
- สำนักสถิติสังคม. (2556). *คู่มือการปฏิบัติงานสนาม การสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน พ.ศ. 2556*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักสถิติสังคม.
- อดิษฐ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา และคณะ. (2543). *รายงานฉบับสมบูรณ์ การศึกษาพัฒนาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.

บทความวารสาร

ธนาพล ตันติสัตยกุล. (2558). การประเมินมาตรการสนับสนุนทางการเงินสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารที่พักอาศัยในประเทศไทย. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 23(4), 605-621.

อดิษฐ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา. (2541). การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม: คืออะไร ทำอย่างไร และทำเพื่อใคร. *วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์*, 16(4), 55-88.

วิทยานิพนธ์

กรณัฐ ธรรมศิริ. (2557). การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และการเงินระหว่างการเลือกใช้รถยนต์ไฮบริดกับรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย. สารนิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะเศรษฐศาสตร์, สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ.

กฤษฎี พิษิตถกมล. (2557). ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์อันเนื่องมาจากการใช้ของเหลือในกระบวนการผลิต กรณีศึกษาโครงการผลิตกระแสไฟฟ้าจากแก๊ส, สารนิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะเศรษฐศาสตร์, สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ.

จรัสทิพย์ สกฤตนะพรชัย. (2556). การวิเคราะห์ความเต็มใจที่จะจ่ายและความคุ้มค่าในการป้องกันน้ำท่วม : กรณีศึกษาเขตบางแค กรุงเทพมหานคร, วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, คณะเศรษฐศาสตร์, สาขาเศรษฐศาสตร์.

ประกาย ธีระวัฒนากุล. (2550). การศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อการปรับปรุงคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานคร โดยเทคนิคการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า: กรณีศึกษาเขตจตุจักร, วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะเศรษฐศาสตร์, สาขาเศรษฐศาสตร์.

สุชумаตี ทองคำ. (2554). ความเต็มใจจ่ายของครัวเรือนและผลกระทบต่อภายนอกจากการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน, วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะเศรษฐศาสตร์, สาขาเศรษฐศาสตร์.

สื่ออิเล็กทรอนิกส์

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2554). *ข้อมูลความเข้มรังสีดวงอาทิตย์สำหรับประเทศไทยจากข้อมูลดาวเทียม*. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2559, จาก http://www4.dede.go.th/dede/index.php?option=com_content&view=article&id=889&Itemid=56&lang=th

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2558). *สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงผลิตพลังงานไฟฟ้าในระบบของ กฟผ. ปี 2558*. สืบค้นเมื่อวันที่ 21 มกราคม 2559, จาก http://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=579&Itemid=116

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. (2558). *อัตราค่าไฟฟ้า เริ่มใช้ตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน 2558*. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2559, จาก <https://www.pea.co.th/sites/c3/Documents/rate.pdf>

คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน. (2557). *ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง การรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา ประเภทบ้านอยู่อาศัย*. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2559, จาก <http://www.erc.or.th/ERCWeb2/Front/Law/LawDetail.aspx?sectionID=1&CatId=1&SubId=27&rid=329&muid=24&prid=25>

ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2558). *อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ ของธนาคารพาณิชย์ ประจำวันที่ 30 ธันวาคม 2558*. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2559, จาก https://www.bot.or.th/thai/statistics/_layouts/application/interest_rate/in_rate.aspx

ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2558). *อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ประจำวันที่ 30 ธันวาคม 2558*. สืบค้นเมื่อวันที่ 28 กรกฎาคม 2559, จาก https://www.bot.or.th/thai/statistics/financialmarkets/exchangerate/_layouts/application/exchangerate/exchangerate.aspx

สภาปฏิรูปแห่งชาติ. (2557). *สรุปผลการประชุม สภาปฏิรูปแห่งชาติ ครั้งที่ 3 วันพฤหัสบดีที่ 11 ธันวาคม 2557*. สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2559, จาก http://www.parliament.go.th/ewtcommittee/ewt/energy_sub4/download/article/article_20141218140219.pdf

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. (2554). *การใช้ไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย*. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2559, จาก <http://www2.eppo.go.th/power/power2554.pdf>

หนังสือภาษาอังกฤษ

Dixon, and Sherman. (1990). *Economics of Protected Areas :A New Look at Benefits and Costs*. Washington, D.C. : Island Press.

Greene. (2002). *Econometric Analysis*. 5th ed. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall.

Luque, and Hegedus. (2011). *Handbook of Photovoltaic Science and Engineering Second Edition*, A John Wiley and Sons, Ltd., Publication.

Yamane, Taro. (1973). *Statistics : an introductory analysis*. New York : Harper & Row.

บทความภาษาอังกฤษ

Abdullah, and Jeanty. (2011). Willingness to pay for renewable energy: Evidence from a contingent valuation survey in Kenya. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15, 2974-2983.

Fthenakis. (2000). End-of-life management and recycling of PV modules. *Energy Policy*, 28, 1051-1058

- Guo, Liu, Mao, Jin, Chen, and Cheng. (2014). Willingness to pay for renewable electricity: A contingent valuation study in Beijing, China. *Energy Policy*, 68, 340-347.
- Huh, Lee, and Shin. (2015). The economic value of South Korea's renewable energy policies (RPS, RFS, and RHO): A contingent valuation study. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 50, 64-72.
- Koner, Dutta, and Chopra. (2000). A comparative life cycle energy cost analysis of photovoltaic and fuel generator for load shedding application. *Solar Energy Materials Solar Cells*, 60, 309-322.
- Longo, Hoyos, and Markandya. (2012). Willingness to Pay for Ancillary Benefits of Climate Change Mitigation. *Environment Resource Economy*, 51, 119-140.
- Nomura, and Akai. (2004). Willingness to pay for green electricity in Japan as estimated through contingent valuation method. *Applied Energy*, 78, 453-463.
- Solomon, and Johnson. (2009). Valuing climate protection through willingness to pay for biomass ethanol. *Ecological Economics*, 68, 2137-2144.
- Tobin. (1958). Estimation of Relationship for Limited Dependent Variables. *Econometrica*, 26, 24-36.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

อัตราค่าไฟฟ้า การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PUBLIC ELECTRICITY AUTHORITY

อัตราค่าไฟฟ้า

ประเภทที่ 1 บ้านอยู่อาศัย

สำหรับการใช้ไฟฟ้าที่บ้านเรือนที่อยู่อาศัย รวมทั้งวัด สำนักสงฆ์ และสถานประกอบศาสนกิจของทุกศาสนา ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

1.1 อัตราปกติ	ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)		ค่าบริการ (บาท/เดือน)
1.1.1 ใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เกิน 150 หน่วยต่อเดือน			8.19
15 หน่วยแรก (หน่วยที่ 0 – 15)	2,348.8		
10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 16 – 25)	2,988.2		
10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 26 – 35)	3,240.5		
65 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 36 – 100)	3,623.7		
50 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 101 – 150)	3,717.1		
250 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151 – 400)	4,221.8		
เกิน 400 หน่วยขึ้นไป (หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป)	4,421.7		
1.1.2 ใช้พลังงานไฟฟ้าเกิน 150 หน่วยต่อเดือน			38.22
150 หน่วยแรก (หน่วยที่ 0 – 150)	3,248.4		
250 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151 – 400)	4,221.8		
เกิน 400 หน่วยขึ้นไป (หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป)	4,421.7		
1.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU)	ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)		ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	Peak	Off Peak	
1.2.1 แรงคืน 22 – 33 กิโลวัตต์	5.1135	2.6037	312.24
1.2.2 แรงคืนต่ำกว่า 22 กิโลวัตต์	5.7982	2.6369	38.22

หมายเหตุ 1. ผู้ใช้ไฟฟ้าที่ติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าไม่เกิน 5 แอมป์ 220 โวลต์ 1 เฟส 2 สาย จะจัดเข้าประเภทที่ 1.1.1 แต่หากใช้ไฟฟ้าเกิน 150 หน่วยติดต่อกัน 3 เดือน ในเดือนถัดไปจะจัดเข้าประเภทที่ 1.1.2 และเมื่อได้มีการใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 150 หน่วย ติดต่อกัน 3 เดือน ในเดือนถัดไปจะจัดเข้าประเภทที่ 1.1.1

2. ผู้ใช้ไฟฟ้าที่ติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าเกิน 5 แอมป์ 220 โวลต์ 1 เฟส 2 สาย จะจัดเข้าประเภทที่ 1.1.2

3. ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่ 1.1.1 ที่ใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 50 หน่วยต่อเดือนทุกราย ยังคงได้รับสิทธิค่าไฟฟ้าฟรีซึ่งค่าไฟฟ้าประจำเดือนธันวาคม 2558 และตั้งแต่ค่าไฟฟ้าประจำเดือนมกราคม 2559 เป็นต้นไป ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่ 1.1.1 ที่ได้รับสิทธิค่าไฟฟ้าฟรี จะต้องไม่เป็นนิติบุคคลและมีการใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 50 หน่วยต่อเดือน ติดต่อกันเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 เดือน นับถึงเดือนปัจจุบัน

4. ประเภทที่ 1.2 กรณีติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าทางด้านแรงค้ำของหม้อแปลงซึ่งเป็นสมบัติของผู้ใช้ไฟฟ้า ให้คำนวณหน่วยคิดเงินเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 2 เพื่อครอบคลุมการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งมิได้วัดรวมไว้ด้วย

5. ประเภทที่ 1.2 เป็นอัตราเลือก ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องชำระค่าใช้จ่ายตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด และหากเลือกใช้ไปแล้วไม่น้อยกว่า 12 เดือน สามารถแจ้งความประสงค์ขอเปลี่ยนไปใช้อัตราประเภทที่ 1.1 ได้

ประเภทที่ 2 กิจการขนาดเล็ก

สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ ธุรกิจรวมกับบ้านอยู่อาศัย อุตสาหกรรม ส่วนราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นใดของรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ สถานทูต สถานที่ทำการของหน่วยงานราชการต่างประเทศ สถานที่ทำการขององค์กรระหว่างประเทศ หรืออื่น ๆ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีสูงสุด ต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์ โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

2.1 อัตราปกติ	ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)		ค่าบริการ (บาท/เดือน)
2.1.1 แรงคืน 22 – 33 กิโลวัตต์	3,908.6		312.24
2.1.2 แรงคืนต่ำกว่า 22 กิโลวัตต์			46.16
150 หน่วยแรก (หน่วยที่ 0 – 150)	3,248.4		
250 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151 – 400)	4,221.8		
เกิน 400 หน่วยขึ้นไป (หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป)	4,421.7		
2.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU)	ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)		ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	Peak	Off Peak	
2.2.1 แรงคืน 22 – 33 กิโลวัตต์	5.1135	2.6037	312.24
2.2.2 แรงคืนต่ำกว่า 22 กิโลวัตต์	5.7982	2.6369	46.16

หมายเหตุ 1. ประเภทที่ 2.2 กรณีติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าทางด้านแรงค้ำของหม้อแปลงซึ่งเป็นสมบัติของผู้ใช้ไฟฟ้า ให้คำนวณหน่วยคิดเงินเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 2 เพื่อครอบคลุมการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งมิได้วัดรวมไว้ด้วย

2. ประเภทที่ 2.2 เป็นอัตราเลือก ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องชำระค่าใช้จ่ายตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด และหากเลือกใช้ไปแล้วไม่น้อยกว่า 12 เดือน สามารถแจ้งความประสงค์ขอเปลี่ยนไปใช้อัตราประเภทที่ 2.1 ได้

3. เดือนใดมีความต้องการพลังไฟฟ้าตั้งแต่ 30 กิโลวัตต์ขึ้นไปในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ให้เปลี่ยนประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าเป็นประเภทที่ 3 หรือ 4 หรือ 5 แล้วแต่กรณี

ประเภทที่ 3 กิจการขนาดกลาง

สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ อุตสาหกรรม ส่วนราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นใดของรัฐ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ สถานทูต สถานที่ทำการของหน่วยงานราชการต่างประเทศ สถานที่ทำการขององค์การระหว่างประเทศ หรืออื่น ๆ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีสูงสุดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ตั้งแต่ 30 กิโลวัตต์ แต่ไม่ถึง 1,000 กิโลวัตต์ และมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนก่อนหน้าไม่เกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

3.1 อัตราปกติ	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์)	ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)	ค่าบริการ (บาท/เดือน)
3.1.1 แรงดันตั้งแต่ 69 กิโลโวลท์ขึ้นไป	175.70	3.1355	312.24
3.1.2 แรงดัน 22 – 33 กิโลโวลท์	196.26	3.1729	312.24
3.1.3 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลท์	221.50	3.2009	312.24
3.2 อัตราความช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU)	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์)	ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)	ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	Peak	Peak Off Peak	
3.2.1 แรงดันตั้งแต่ 69 กิโลโวลท์ขึ้นไป	74.14	4.1283 2.6107	312.24
3.2.2 แรงดัน 22 – 33 กิโลโวลท์	132.93	4.2097 2.6295	312.24
3.2.3 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลท์	210.00	4.3555 2.6627	312.24

อัตราขั้นต่ำ : ค่าไฟฟ้าค่าสุดต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมาสิ้นสุดในเดือนปัจจุบัน
หมายเหตุ 1. กรณีติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าทางต้นแรงค่าของหม้อแปลงซึ่งเป็นสมบัติของผู้ใช้ไฟฟ้า ให้คำนวณกิโลวัตต์และหน่วยคิดเงินเป็นขั้นบันไดร้อยละ 2 เพื่อครอบคลุมการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งมิได้วัดรวมไว้ด้วย
 2. ประเภทที่ 3.1 เป็นอัตราสำหรับผู้ที่ใช้ไฟฟ้าในอัตราประเภทที่ 3.1 อยู่เดิมก่อนค่าไฟฟ้าประจำเดือนพฤศจิกายน 2558 และสามารถเลือกใช้ใช้อัตราประเภทที่ 3.2 ได้ โดยต้องชำระค่าใช้จ่ายตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด ทั้งนี้ เมื่อเลือกใช้แล้วจะกลับไปใช้อัตราประเภทที่ 3.1 ไม่ได้
 3. เดือนใดมีความต้องการพลังไฟฟ้าไม่ถึง 30 กิโลวัตต์ ค่าไฟฟ้ายังคงคำนวณตามอัตราดังกล่าว หากความต้องการพลังไฟฟ้าไม่ถึง 30 กิโลวัตต์ ติดต่อกันเป็นเวลา 12 เดือน และในเดือนถัดไปไม่ถึง 30 กิโลวัตต์อีก ให้เปลี่ยนประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าเป็นประเภทที่ 2.1 หรือ 2.2 แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าที่เคยเลือกใช้อัตรา TOU และได้ชำระค่าใช้จ่ายไว้แล้ว จะไม่เปรียบกับค่าใช้จ่ายอีก

ประเภทที่ 4 กิจการขนาดใหญ่

สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ อุตสาหกรรม ส่วนราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นใดของรัฐ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ สถานทูต สถานที่ทำการของหน่วยงานราชการต่างประเทศ สถานที่ทำการขององค์การระหว่างประเทศ หรืออื่น ๆ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีสูงสุดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ขึ้นไป หรือมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนก่อนหน้าเกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

4.1 อัตราความช่วงเวลาของวัน (Time of Day Rate : TOD)	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์)	ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)	ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	Peak Partial Off Peak		
4.1.1 แรงดันตั้งแต่ 69 กิโลโวลท์ขึ้นไป	224.30 29.91 0	3.1355	312.24
4.1.2 แรงดัน 22 – 33 กิโลโวลท์	285.05 58.88 0	3.1729	312.24
4.1.3 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลท์	332.71 68.22 0	3.2009	312.24
	Peak : เวลา 18.30 – 21.30 น. ของทุกวัน Partial : เวลา 08.00 – 18.30 น. ของทุกวัน (ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า คิดเฉพาะส่วนที่เป็น Peak) Off Peak : เวลา 21.30 – 08.00 น. ของทุกวัน		
4.2 อัตราความช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU)	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์)	ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)	ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	Peak	Peak Off Peak	
4.2.1 แรงดันตั้งแต่ 69 กิโลโวลท์ขึ้นไป	74.14	4.1283 2.6107	312.24
4.2.2 แรงดัน 22 – 33 กิโลโวลท์	132.93	4.2097 2.6295	312.24
4.2.3 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลท์	210.00	4.3555 2.6627	312.24

อัตราขั้นต่ำ : ค่าไฟฟ้าค่าสุดต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมาสิ้นสุดในเดือนปัจจุบัน
หมายเหตุ 1. ประเภทที่ 4.1 เป็นอัตราสำหรับผู้ที่ใช้ไฟฟ้าในอัตราประเภทที่ 4.1 อยู่เดิมก่อนค่าไฟฟ้าประจำเดือนพฤศจิกายน 2558 และสามารถเลือกใช้ใช้อัตราประเภทที่ 4.2 ได้ โดยต้องชำระค่าใช้จ่ายตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด ทั้งนี้ เมื่อเลือกใช้แล้วจะกลับไปใช้อัตราประเภทที่ 4.1 ไม่ได้
 2. เดือนใดมีความต้องการพลังไฟฟ้าไม่ถึง 1,000 กิโลวัตต์ หรือมีการใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน ค่าไฟฟ้ายังคงคำนวณตามอัตราดังกล่าว หากความต้องการพลังไฟฟ้าไม่ถึง 30 กิโลวัตต์ ติดต่อกันเป็นเวลา 12 เดือน และในเดือนถัดไปไม่ถึง 30 กิโลวัตต์อีก ให้เปลี่ยนประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าเป็นประเภทที่ 2.1 หรือ 2.2 แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าที่เคยเลือกใช้อัตรา TOU และได้ชำระค่าใช้จ่ายไว้แล้ว จะไม่เปรียบกับค่าใช้จ่ายอีก

ประเภทที่ 5 กิจการเฉพาะอย่าง

สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบกิจการโรงแรมและกิจการให้เช่ารถยนต์ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังงานเฉลี่ยใน 15 นาทีสูงสุดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ตั้งแต่ 30 กิโลวัตต์ขึ้นไป โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

5.1 อัตราค่าเช่าเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU)

	ค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้า	ค่าพลังงานไฟฟ้า		ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	(บาท/กิโลวัตต์)	(บาท/หน่วย)	Peak Off Peak	
5.1.1 แรงดั้งเดิม 69 กิโลวัตต์ขึ้นไป	74.14	4.1283	2.6107	312.24
5.1.2 แรงดั้งเดิม 22 – 33 กิโลวัตต์	132.93	4.2097	2.6295	312.24
5.1.3 แรงดั้งเดิมต่ำกว่า 22 กิโลวัตต์	210.00	4.3555	2.6627	312.24

5.2 อัตราสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่ยังไม่ได้ติดตั้งมิเตอร์ TOU

	ค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้า	ค่าพลังงานไฟฟ้า		ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	(บาท/กิโลวัตต์)	(บาท/หน่วย)	Peak Off Peak	
5.2.1 แรงดั้งเดิม 69 กิโลวัตต์ขึ้นไป	220.56	3.1355		312.24
5.2.2 แรงดั้งเดิม 22 – 33 กิโลวัตต์	256.07	3.1729		312.24
5.2.3 แรงดั้งเดิมต่ำกว่า 22 กิโลวัตต์	276.64	3.2009		312.24

อัตราขั้นต่ำ : ค่าไฟฟ้าค่าสุดท้ายต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมาสิ้นสุดในเดือนปัจจุบัน

หมายเหตุ 1. กรณีติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าทางคานแรงค่าของหม้อแปลงซึ่งเป็นสมบัติของผู้ใช้ไฟฟ้า ให้คำนวณกิโลวัตต์และหน่วยคิดเงินเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 2 เพื่อครอบคลุมการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งมิได้วัดรวมไว้ด้วย

2. ประเภทที่ 5.1 เป็นอัตราสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่ 5 ทุกราย สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่ยังไม่ได้ติดตั้งมิเตอร์ TOU อนุโลมให้ติดประเภทที่ 5.2 ไปก่อน

3. เดือนใดมีความต้องการพลังงานไฟฟ้าไม่ถึง 30 กิโลวัตต์ ค่าไฟฟ้ายังคงคำนวณตามอัตราดังกล่าว หากมีความต้องการพลังงานไฟฟ้าไม่ถึง 30 กิโลวัตต์ ติดต่อกันเป็นเวลา 12 เดือน และในเดือนถัดไปไม่ถึง 30 กิโลวัตต์อีก ให้เปลี่ยนประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าเป็นประเภทที่ 2.1 หรือ 2.2 แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าที่เลือกใช้อัตรา TOU และได้ชำระค่าใช้จ่ายไว้แล้ว จะไม่เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายอีก

ประเภทที่ 6 อสังหาริมทรัพย์ที่ไม่แสวงหากำไร

สำหรับการใช้ไฟฟ้าขององค์กรที่มีวัตถุประสงค์ในการให้บริการโดยไม่คิดค่าตอบแทน โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว แต่ไม่รวมถึงส่วนราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นใดของรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น วิทยาลัย สถานทูต สถานที่ทำการของหน่วยงานราชการต่างประเทศ และสถานที่ทำการขององค์กรระหว่างประเทศ

6.1 อัตราปกติ

	ค่าพลังงานไฟฟ้า		ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	(บาท/หน่วย)	(บาท/หน่วย)	
6.1.1 แรงดั้งเดิม 69 กิโลวัตต์ขึ้นไป	3.4407		312.24
6.1.2 แรงดั้งเดิม 22 – 33 กิโลวัตต์	3.6107		312.24
6.1.3 แรงดั้งเดิมต่ำกว่า 22 กิโลวัตต์			20.00
10 หน่วยแรก (หน่วยที่ 0 – 10)	2.8271		
เกิน 10 หน่วยขึ้นไป (หน่วยที่ 11 เป็นต้นไป)	3.9177		

6.2 อัตราค่าเช่าเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU)

	ค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้า	ค่าพลังงานไฟฟ้า		ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	(บาท/กิโลวัตต์)	(บาท/หน่วย)	Peak Off Peak	
6.2.1 แรงดั้งเดิม 69 กิโลวัตต์ขึ้นไป	74.14	4.1283	2.6107	312.24
6.2.2 แรงดั้งเดิม 22 – 33 กิโลวัตต์	132.93	4.2097	2.6295	312.24
6.2.3 แรงดั้งเดิมต่ำกว่า 22 กิโลวัตต์	210.00	4.3555	2.6627	312.24

อัตราขั้นต่ำ : ประเภทที่ 6.2 ค่าไฟฟ้าค่าสุดท้ายต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมาสิ้นสุดในเดือนปัจจุบัน

หมายเหตุ 1. กรณีติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าทางคานแรงค่าของหม้อแปลงซึ่งเป็นสมบัติของผู้ใช้ไฟฟ้า ให้คำนวณกิโลวัตต์และหน่วยคิดเงินเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 2 เพื่อครอบคลุมการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งมิได้วัดรวมไว้ด้วย

2. ประเภทที่ 6.2 เป็นอัตราเลือก ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องชำระค่าใช้จ่ายตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด และหากเลือกเข้าไปแล้วไม่น้อยกว่า 12 เดือน สามารถแจ้งความประสงค์ขอเปลี่ยนไปใช้อัตราประเภทที่ 6.1 ได้

ประเภทที่ 7 ใช้น้ำเพื่อการเกษตร

สำหรับการใช้ไฟฟ้ากับเครื่องสูบน้ำเพื่อการเกษตรของหน่วยงานราชการ สหกรณ์เพื่อการเกษตร กลุ่มเกษตรกรที่จดทะเบียนจัดตั้งกลุ่มเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรที่หน่วยงานราชการรับรอง โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

7.1 อัตราปกติ	ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)	ค่าบริการ (บาท/เดือน)
100 หน่วยแรก (หน่วยที่ 0 – 100)	2.0889	115.16
เกิน 100 หน่วยขึ้นไป (หน่วยที่ 101 เป็นต้นไป)	3.2405	

7.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU)

	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์)	ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)		ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	Peak	Peak	Off Peak	
7.2.1 แรงดัน 22 – 33 กิโลโวลต์	132.93	4,1839	2,6037	228.17
7.2.2 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลต์	210.00	4,3297	2,6369	228.17

อัตราขั้นต่ำ : ประเภทที่ 7.2 ค่าไฟฟ้าค่าสุดต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมาสิ้นสุดในเดือนปัจจุบัน

หมายเหตุ 1. กรณีติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าทางด้านแรงต่ำของหม้อแปลงซึ่งเป็นสมบัติของผู้ใช้ไฟฟ้า หรือหม้อแปลงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (เฉพาะที่ติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าทางด้านแรงต่ำประกอบ ซี.พี.) ให้คำนวณกิโลวัตต์และหน่วยคิดเงินเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 2 เพื่อครอบคลุมการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งมิได้วัดรวมไว้ด้วย

2. ประเภทที่ 7.2 เป็นอัตราเลือก ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องชำระค่าใช้จ่ายตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด และหากเลือกไปแล้วไม่น้อยกว่า 12 เดือน สามารถแจ้งความประสงค์ขอเปลี่ยนไปใช้อัตราประเภทที่ 7.1 ได้

ประเภทที่ 8 ไฟฟ้าชั่วคราว

สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่องานก่อสร้าง งานที่จัดขึ้นเป็นพิเศษชั่วคราว สถานที่ที่ไม่มีทะเบียนบ้าน และการใช้ไฟฟ้าที่ยังปฏิบัติงานไม่ถูกต้องตามระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

ค่าพลังงานไฟฟ้า (ทุกระดับแรงดัน) หน่วยละ 6.8283 บาท

หมายเหตุ ผู้ใช้ไฟฟ้าที่ใช้อัตราประเภทนี้ หากมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนเป็นประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าถาวร หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตรวจพบว่าได้เปลี่ยนแปลงการใช้ไฟฟ้าเป็นอย่างอื่นแล้ว เช่น เพื่อประกอบธุรกิจ หรืออุตสาหกรรม หรือบ้านอยู่อาศัย ฯลฯ เมื่อได้ยื่นคำร้องขอใช้ไฟฟ้าถาวรต่อการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในท้องถิ่นนั้น พร้อมกับเดินสาย และติดตั้งอุปกรณ์ภายในให้เรียบร้อยถูกต้องตามมาตรฐาน และชำระเงินค่าธรรมเนียมการใช้ไฟฟ้าแบบถาวรครบถ้วน ตามหลักเกณฑ์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแล้ว ค่าไฟฟ้าจะคิดตามอัตราประเภทที่ 1 – 7 แล้วแต่กรณี

ข้อกำหนดช่วงเวลาอัตรา TOU	
Peak : เวลา 09.00 น. – 22.00 น. วันจันทร์ – ศุกร์ และวันพิเศษนอก	Off Peak : เวลา 22.00 น. – 09.00 น. วันจันทร์ – ศุกร์ และวันพิเศษนอก : เวลา 00.00 น. – 24.00 น. วันเสาร์ – อาทิตย์, วันแรงงานแห่งชาติ, วันพิเศษนอกที่ตรงกับวันเสาร์ – อาทิตย์ และ วันหยุดราชการตามปกติ (ไม่รวมวันหยุดชดเชย)

ข้อกำหนดเกี่ยวกับอัตราค่าไฟฟ้า

1. ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์จะเปรียบเทียบกับผู้ใช้ไฟฟ้าที่คิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้า หากเดือนใดมีเพาเวอร์แฟคเตอร์แลค (Lag) ที่มีความต้องการพลังไฟฟ้าที่แอสซิมเมตริใน 15 นาทีที่สูงสุดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง (กิโลวัตต์) เกินกว่าร้อยละ 61.97 ของความต้องการพลังไฟฟ้าแอสซิมเมตริใน 15 นาทีที่สูงสุดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง (กิโลวัตต์) ส่วนที่เกินจะต้องเสียค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ในอัตราที่ต่ำกว่า (kvar) ละ 56.07 บาท (เศษของกิโลวาร์ ถัดไปให้ 0.5 กิโลวาร์คิดตั้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวาร์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวาร์)

2. ค่าไฟฟ้าที่เรียกเก็บในแต่ละเดือน ประกอบด้วย ค่าไฟฟ้าตามอัตราข้างต้น ค่าไฟฟ้าตามสูตรการปรับอัตราค่าไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ (FT) และภาษีมูลค่าเพิ่ม

3. อัตราค่าไฟฟ้าข้างต้น ยังไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

อัตราค่าไฟฟ้าข้างต้น เริ่มใช้ตั้งแต่ ค่าไฟฟ้าประจำเดือน พฤศจิกายน 2558 เป็นต้นไป

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค 200 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ 0-2590-9125, 0-2590-9127 โทรสาร 0-2590-9133-4 <http://www.pea.co.th> Call Center 1129

ภาคผนวก ข
ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน



ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน
เรื่อง การรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา ประเภทบ้านอยู่อาศัย
(สำหรับการรับซื้อไฟฟ้าเพิ่มให้ครบ ๑๐๐ เมกะวัตต์)

ตามมติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๕๗ (ครั้งที่ ๑๔๖) เมื่อวันที่ ๒๒ ตุลาคม ๒๕๕๗ ให้มีการรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar PV Rooftop) ในรูปแบบ Feed-in Tariff ประเภทบ้านอยู่อาศัย นั้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๑ (๔) แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๐ ข้อ ๑๓ ของระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ว่าด้วยการรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (สำหรับการรับซื้อไฟฟ้าเพิ่มให้ครบ ๑๐๐ เมกะวัตต์) พ.ศ. ๒๕๕๗ และมติคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ในการประชุมครั้งที่ ๓/๒๕๕๘ (ครั้งที่ ๓๑๓) เมื่อวันที่ ๒๑ มกราคม ๒๕๕๘ คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน จึงออกประกาศเชิญชวนผู้สนใจยื่นข้อเสนอขายไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar PV Rooftop) ประเภทบ้านอยู่อาศัยเพิ่มเติม ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“MW_p” หมายความว่า เมกะวัตต์สูงสุดของแผงโฟโตโวลเทอิก (Photovoltaic Panel) ณ สภาวะทดสอบมาตรฐาน (Standard Test Condition) ที่ได้กำหนดไว้สำหรับการทดสอบแผงโฟโตโวลเทอิก (Photovoltaic Panel)

“kW_p” หมายความว่า กิโลวัตต์สูงสุดของแผงโฟโตโวลเทอิก (Photovoltaic Panel) ณ สภาวะทดสอบมาตรฐาน (Standard Test Condition) ที่ได้กำหนดไว้สำหรับการทดสอบแผงโฟโตโวลเทอิก (Photovoltaic Panel)

“Capacity Factor” หมายความว่า อัตราส่วนร้อยละของปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจริงในรอบ ๑ ปี เปรียบเทียบกับผลคูณของขนาดกำลังการผลิตติดตั้งและจำนวนชั่วโมงทั้งหมดในหนึ่งปี

ข้อ ๒ ให้การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา ในประเภทบ้านอยู่อาศัย ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งไม่เกิน ๑๐ kW_p โดยให้จ่ายไฟฟ้าเข้าระบบไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ (Commercial Operation Date: COD) ภายในวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๕๘ ในปริมาณการรับซื้อที่ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งเพิ่มให้ครบตามเป้าหมาย ๑๐๐ MW_p

ข้อ ๓ ปริมาณการรับซื้อไฟฟ้าเพิ่มในแต่ละพื้นที่ความรับผิดชอบของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย ให้ครบตามเป้าหมาย ๑๐๐ MW_p ตามตารางแนบท้ายประกาศหมายเลข ๑

ข้อ ๔ ผู้ที่ประสงค์จะขายไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายจะต้องมีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้าม ดังนี้

(๑) เป็นเจ้าของอาคาร หรือได้รับการยินยอมจากผู้ที่เป็นเจ้าของอาคาร หรือมีสัญญาเช่า ทั้งนี้ ผู้ที่ประสงค์จะขายไฟฟ้าจะต้องไม่เคยได้รับการสนับสนุนในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาประเภทบ้านอยู่อาศัยตามนโยบายรัฐบาลในรูปแบบอื่นๆ โดยอาคารที่ติดตั้งแผงโฟโตโวลเทอิก (Photovoltaic Panel) ต้องมีเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า (Meter) ที่มีการซื้อไฟฟ้าอยู่แล้ว หรือเป็นผู้ขอใช้ไฟฟ้ารายใหม่ ตามประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่ ๑ ตามประกาศอัตราค่าไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย ซึ่งอาคารดังกล่าวจะต้องไม่เป็นของหน่วยงานตาม (๒)

กรณี que ผู้ประสงค์จะขายไฟฟ้าเป็นนิติบุคคล จะต้องมิใช่ผู้ประสงค์ที่ระบุในหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคลให้ดำเนินการเกี่ยวกับการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้า

(๒) ไม่เป็นกระทรวง ทบวง กรม รัฐวิสาหกิจ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือส่วนราชการที่มีชื่อเรียกอย่างอื่นและมีฐานะเป็นกรม ส่วนราชการสังกัดรัฐสภา ศาล หรือหน่วยงานอื่นของรัฐ

ข้อ ๕ ผู้ที่ประสงค์จะขายไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายต้องยื่นแบบคำขอขายไฟฟ้าและการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าตามที่กำหนดในเอกสารแนบท้ายประกาศหมายเลข ๒ ตั้งแต่วันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘ ถึงวันที่รับซื้อได้เต็มตามเป้าหมาย ทั้งนี้ต้องไม่เกินวันที่ ๓๐ มิถุนายน ๒๕๕๘ ในเวลาทำการ ณ ที่ทำการการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายตามที่กำหนดแนบท้ายประกาศหมายเลข ๓

ให้การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายสามารถกำหนดวิธีการบริหารจัดการการรับแบบคำขอขายไฟฟ้าตามความเหมาะสม และจำเป็น โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

ข้อ ๖ ในแบบคำขออนุญาต จะมีกำลังการผลิตติดตั้งตามกำหนด ดังนี้

(๑) จะต้องติดตั้งแผงโฟโตโวลเทอิก (Photovoltaic Panel) ไม่เกิน ๑๐ kWp

(๒) จะต้องเป็นแผงโฟโตโวลเทอิก (Photovoltaic Panel) ที่ใช้วงจรเดียวกันและมีจุดรับซื้อไฟฟ้าเดียวกัน

ข้อ ๗ การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายจะเรียงลำดับคำขอขายไฟฟ้าตามวันและเวลาที่ได้รับเอกสารครบถ้วนสมบูรณ์ เป็นสำคัญ ตามที่กำหนดในเอกสารแนบท้ายประกาศหมายเลข ๒

ในกรณีที่ผู้ยื่นคำขอผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก ยื่นแบบคำขอขายไฟฟ้าและการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายตรวจสอบคำขอและเอกสารหลักฐานที่ยื่นครบถ้วนสมบูรณ์แล้วจะลงวันและเวลาที่ได้รับคำขอขายไฟฟ้า

ในกรณีที่การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายพบว่าคำขอและเอกสารหลักฐานไม่ครบถ้วน ให้แจ้งผู้ยื่นคำขอผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมากทราบโดยเร็ว และผู้ยื่นคำขอผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก จะต้องจัดส่งข้อมูลเพิ่มเติมภายใน ๑๕ วัน แต่ไม่เกินวันและเวลาปิดรับคำขอตามที่กำหนดในข้อ ๕ โดยการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายจะถือว่าวันและเวลาที่ได้รับข้อมูลเพิ่มเติมและเอกสารเพิ่มเติมครั้งสุดท้ายเป็นวันและเวลาที่ได้รับคำขอขายไฟฟ้า ทั้งนี้ การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายจะไม่รับเอกสารใดๆ เพิ่มเติมหลังจากพ้นกำหนดปิดรับคำขอขายไฟฟ้า โดยถือว่าผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมากไม่ประสงค์จะจัดส่งข้อมูลเพิ่มเติม

ข้อ ๘ อัตรารับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar PV Rooftop) ให้เป็นไปตามอัตรารับซื้อไฟฟ้า (Feed-in Tariff : FIT) ประเภทบ้านอยู่อาศัย กำหนดให้การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายรับซื้อไฟฟ้าเข้าระบบในส่วนปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ไม่เกิน Capacity Factor ร้อยละ ๑๔.๘๔ (หรือคิดเป็นปริมาณพลังงานไฟฟ้า ๑,๒๙๙.๙๘ หน่วย/kW_p/ปี ในกรณีที่มีพื้นที่ ๓๖๕ วัน หรือคิดเป็นปริมาณพลังงานไฟฟ้า ๑,๓๐๓.๕๕ หน่วย/kW_p/ปี ในกรณีที่มีพื้นที่ ๓๖๖ วัน) ในอัตรา ๖.๘๕ บาท/หน่วย

สำหรับปริมาณพลังงานไฟฟ้าในส่วนที่เกิน Capacity Factor ร้อยละ ๑๔.๘๔ จะได้รับอัตราซื้อไฟฟ้าเท่ากับอัตราค่าไฟฟ้าขายส่งเฉลี่ย ณ ระดับแรงดัน ๑๑-๓๓ กิโลโวลต์ (อัตราขายส่งเฉลี่ยในระยะเวลา ๑๒ เดือน) ที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยขายให้การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย รวมกับค่าไฟฟ้าตามสูตรการปรับอัตราค่าไฟฟ้าโดยอัตโนมัติขายส่งเฉลี่ย (Ft ขายส่งเฉลี่ยในระยะเวลา ๑๒ เดือน) แต่ทั้งนี้ อัตราซื้อไฟฟ้าดังกล่าวจะต้องไม่เกินอัตราซื้อไฟฟ้า (FIT) ที่ ๖.๘๕ บาท/หน่วย

ทั้งนี้ สำหรับปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่รับซื้อในปีแรกและปีสุดท้ายของสัญญาซื้อขายไฟฟ้า ถ้าไม่ครบปี ปฏิทินให้ใช้อัตราซื้อไฟฟ้า FIT ที่ ๖.๘๕ บาท/หน่วย โดยไม่ต้องนำ Capacity Factor มาบังคับใช้

ข้อ ๙ ค่าใช้จ่ายในการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้า การตรวจสอบระบบอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายอื่นที่เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามอัตราที่กำหนดในเอกสารแนบท้ายประกาศหมายเลข ๔

ข้อ ๑๐ การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายจะประกาศรายชื่อผู้ยื่นคำขอขายไฟฟ้าเป็นระยะๆ ตามลำดับที่ผ่านการคัดเลือก ทั้งนี้ ไม่เกินวันที่ ๓๑ กรกฎาคม ๒๕๕๘

ข้อ ๑๑ ผู้ได้รับการคัดเลือกตามข้อ ๑๐ จะต้องมาติดต่อการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายเพื่อรับทราบเงื่อนไขและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องก่อนการลงนามในสัญญาซื้อขายไฟฟ้า ทั้งนี้ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องลงนามในสัญญาซื้อขายไฟฟ้าตามแบบสัญญาที่กำหนดในเอกสารแนบท้ายประกาศหมายเลข ๕ ภายใน ๖๐ วันนับจากวันที่ประกาศรายชื่อผู้ผ่านการคัดเลือก

หากผู้ที่ได้รับการคัดเลือกมิได้ดำเนินการภายในระยะเวลาตามวรรคแรก ให้ถือว่าคำขอขายไฟฟ้าเป็นอันยกเลิก

ข้อ ๑๒ ผู้ที่ลงนามในสัญญาซื้อขายไฟฟ้าแล้ว จะต้องจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบการไฟฟ้า ภายในกำหนดวันจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบเชิงพาณิชย์ตามสัญญาซื้อขายไฟฟ้า (Scheduled Commercial Operation Date: SCOD) แต่ไม่เกินวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๕๘ หากไม่มีการเริ่มต้นซื้อขายไฟฟ้าภายใน ๓๑ ธันวาคม ๒๕๕๘ ให้ถือว่าสัญญาซื้อขายไฟฟ้าสิ้นสุดลง

ข้อ ๑๓ ก่อนวันจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบเชิงพาณิชย์ (Commercial Operation Date: COD) ผู้ยื่นคำขอขายไฟฟ้าจะต้องนำใบอนุญาต ตามที่กฎหมายกำหนดมาแสดงต่อการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายที่เป็นคู่สัญญาซื้อขายไฟฟ้า

ข้อ ๑๔ สัญญาซื้อขายไฟฟ้ามีระยะเวลา ๒๕ ปี โดยการนับอายุสัญญาซื้อขายไฟฟ้าให้พิจารณาแล้วแต่กรณี ดังนี้

(๑) ในกรณีที่จ่ายไฟฟ้าเข้าระบบเชิงพาณิชย์ (COD) ก่อนวัน SCOD ที่ระบุในสัญญาซื้อขายไฟฟ้า ให้นับอายุสัญญาซื้อขายไฟฟ้า ๒๕ ปี จากวันจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบเชิงพาณิชย์ (COD)

(๒) ในกรณีที่จ่ายไฟฟ้าเข้าระบบเชิงพาณิชย์ (COD) ในวัน SCOD ที่ระบุในสัญญาซื้อขายไฟฟ้า ให้นับอายุสัญญาซื้อขายไฟฟ้า ๒๕ ปี จากวัน SCOD ที่ระบุในสัญญาซื้อขายไฟฟ้า

(๓) ในกรณีที่จ่ายไฟฟ้าเข้าระบบเชิงพาณิชย์ (COD) หลังจากวัน SCOD ที่ระบุในสัญญาซื้อขายไฟฟ้า ให้นำอายุสัญญาซื้อขายไฟฟ้า ๒๕ ปี จากวัน SCOD ที่ระบุในสัญญาซื้อขายไฟฟ้า โดยจะไม่มีผลเป็นการเปลี่ยนแปลงวันสิ้นสุดการขายไฟฟ้าที่กำหนดในสัญญาซื้อขายไฟฟ้า

ข้อ ๑๕ ผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมากจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar PV Rooftop) จะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) ติดตั้งอุปกรณ์และระบบผลิตไฟฟ้าตามข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์และการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar PV Rooftop) ที่กำหนดในเอกสารแนบท้ายประกาศหมายเลข ๖

(๒) เชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า ตามข้อกำหนดในเอกสารแนบท้ายประกาศหมายเลข ๗ ทั้งนี้ ผู้ยื่นขอผลิตไฟฟ้าต้องจัดหาอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้ากับการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายด้วย

ข้อ ๑๖ ผู้ที่ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar PV Rooftop) ต้องเป็นผู้ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) หรือผู้ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

ข้อ ๑๗ ผู้ที่ลงนามในสัญญาซื้อขายไฟฟ้าจะต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขอื่น ๆ ที่กำหนดในสัญญาซื้อขายไฟฟ้าอย่างเคร่งครัด

ข้อ ๑๘ ห้ามมิให้ผู้เข้าร่วมโครงการกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) นำเชื้อเพลิงอื่นมาใช้ในการผลิตไฟฟ้า หรือนำพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งอื่นมาขายเข้าระบบ นอกเหนือจากพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากพลังงานแสงอาทิตย์ โดยเทคโนโลยีแผงโฟโตโวลเทอิก (Photovoltaic Panel) ภายใต้อายุสัญญาซื้อขายไฟฟ้า

(๒) ติดตั้งแผงโฟโตโวลเทอิกเพิ่มเติมจากที่ระบุในสัญญาซื้อขายไฟฟ้า

หากพบว่ามีกรกระทำผิดตาม (๑) หรือ (๒) จะถือว่าผู้เข้าร่วมโครงการปฏิบัติผิดสัญญาซื้อขายไฟฟ้าและถือว่าสัญญาซื้อขายไฟฟ้าสิ้นสุดลงทันที และจะต้องเสียค่าปรับตามที่ระบุในสัญญาซื้อขายไฟฟ้า

ข้อ ๑๙ ผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมากต้องปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง มาตรการด้านการออกแบบติดตั้งและการจัดการขยะและกากของเสียสำหรับผู้ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จากเทคโนโลยีแผงโฟโตโวลเทอิกที่ได้รับการยกเว้นไม่ต้องขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้า

ข้อ ๒๐ ผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมากต้องรับผิดชอบในการกำจัดแผง Solar PV Rooftop ที่ไม่ได้ใช้งาน หรือเสื่อมสภาพและตามข้อกำหนดในกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ประกาศ ณ วันที่ ๒ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๘



(นายพรเทพ ธีญญพงษ์ชัย)

ประธานกรรมการกำกับกิจการพลังงาน



ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน
เรื่อง การรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา ประเภทบ้านอยู่อาศัย
(สำหรับการรับซื้อไฟฟ้าเพิ่มให้ครบ ๑๐๐ เมกะวัตต์) (แก้ไขเพิ่มเติม)

โดยที่สมควรให้มีการแก้ไขประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง การรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา ประเภทบ้านอยู่อาศัย (สำหรับการรับซื้อไฟฟ้าเพิ่มให้ครบ ๑๐๐ เมกะวัตต์) ฉบับลงวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘ เพื่อให้การดำเนินการรับซื้อไฟฟ้าในแต่ละพื้นที่มีความถูกต้องและเหมาะสม คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานจึงออกประกาศ ดังนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกความในข้อ ๑๖ ของประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง การรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา ประเภทบ้านอยู่อาศัย (สำหรับการรับซื้อไฟฟ้าเพิ่มให้ครบ ๑๐๐ เมกะวัตต์) และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๑๖ ผู้ที่ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar PV Rooftop) ต้องเป็นผู้ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกเอกสารแนบท้ายประกาศหมายเลข ๑ ของประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง การรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา ประเภทบ้านอยู่อาศัย (สำหรับการรับซื้อไฟฟ้าเพิ่มให้ครบ ๑๐๐ เมกะวัตต์) และให้ใช้เอกสารแนบท้ายประกาศนี้แทน

ประกาศ ณ วันที่ ๑๙ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๘



(นายพรเทพ ธีบุญพงศ์ชัย)

ประธานกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

**เอกสารแนบท้ายประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน
เรื่อง การรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาประเภทบ้านอยู่อาศัย
(สำหรับการรับซื้อไฟฟ้าเพิ่มให้ครบ ๑๐๐ เมกะวัตต์)**

๑. ปริมาณการรับซื้อไฟฟ้าเพิ่มในแต่ละพื้นที่ความรับผิดชอบของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย
๒. แบบคำขอขายไฟฟ้าและการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้า
 - ๒.๑ แบบคำขอขายไฟฟ้าและการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้ากับการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.)
 - ๒.๒ แบบคำขอขายไฟฟ้าและการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้ากับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)
๓. สถานที่ยื่นคำขอขายไฟฟ้าและการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้า
๔. ค่าใช้จ่ายในการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้า การตรวจสอบระบบอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายอื่นที่เกี่ยวข้อง
๕. แบบสัญญาซื้อขายไฟฟ้า
 - ๕.๑ แบบสัญญาซื้อขายไฟฟ้ากับการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.)
 - ๕.๒ แบบสัญญาซื้อขายไฟฟ้ากับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)
๖. ข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์และการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar PV Rooftop)
๗. ข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า
 - ๗.๑ ข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.)
 - ๗.๒ ข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)

ภาคผนวก ค

แบบสอบถามชุดที่ 1 ราคาเสนอเริ่มต้น 200 บาท/ปี/ครัวเรือน

แบบสอบถาม

เรื่อง ความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน และความเต็มใจจ่ายเพื่อลงทุนติดตั้ง

ระบบโซลาร์รูฟ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่าย

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ข้อมูลของท่านมีความสำคัญอย่างยิ่ง และผู้ศึกษาจะเก็บข้อมูลที่ได้นี้ไว้เป็นความลับ จึงขอขอบคุณ
ท่านไว้ ณ ที่นี้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลส่วนบุคคล/ครัวเรือน และประสบการณ์ตรงด้านภาวะโลกร้อน

หากผู้ให้สัมภาษณ์ตอบข้อใด ให้ใส่เครื่องหมาย ลงในช่อง และเติมข้อความลงในช่องว่าง

1. เพศ หญิง ชาย
2. อายุ ปี
3. ระดับการศึกษาสูงสุด
 ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี ปริญญาตรี ปริญญาโทหรือสูงกว่า
4. อาชีพ
 เกษตรกรรม ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ
5. รายได้ต่อเดือนเฉลี่ยของครัวเรือน..... บาท/เดือน
6. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (รวมตัวท่านด้วย) คน
7. ลักษณะที่อยู่อาศัย
 บ้านเดี่ยว ทาวน์เฮ้าส์/บ้านแฝด/ทาวน์โฮม ตึกแถว/ห้องแถว/เรือนแถว
8. ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน บาท/เดือน
9. ท่านทราบหรือไม่ว่าภาวะโลกร้อนคืออะไร

ตอบ การที่อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศบนโลกสูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นอากาศบริเวณใกล้ผิวโลกและ
น้ำในมหาสมุทร

10. ท่านทราบหรือไม่ว่าสาเหตุใดที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

ตอบ ก๊าซเรือนกระจก เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ก๊าซมีเทน ก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน และก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ เป็นต้น ซึ่งเกิดจากการทำกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล (ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ) รวมถึงสารเคมีที่มีส่วนผสมของก๊าซเรือนกระจกที่มนุษย์ใช้ และปัจจัยอื่นๆ อีกหลายประการ

11. ช่วง 10 ปี ที่ผ่านมาท่านคิดว่า เคยได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนหรือไม่

เคยได้รับผลกระทบ (ทำต่อข้อ 12.) ไม่เคยได้รับผลกระทบ (ทำต่อข้อ 13.)

12. หากท่านคิดว่าเคยได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนท่านได้รับผลกระทบในข้อใดบ้าง

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ภัยธรรมชาติต่างๆ ที่เกิดบ่อยขึ้นและรุนแรงมากขึ้น ส่งผลต่อการประกอบอาชีพ
- อากาศแห้งแล้งทำให้ขาดแคลนน้ำในการอุปโภค บริโภค
- ฝนตกหนักทำให้เกิดน้ำท่วมอย่างรุนแรง
- ฝนไม่ตกตามฤดูกาลทำให้พืชผลทางการเกษตรเสียหาย
- ศัตรูพืชสามารถดำรงชีวิตได้ดีขึ้น ทำให้พืชผลทางการเกษตรเสียหาย
- อากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการบรรเทาความร้อนเพิ่มขึ้น เช่น เปิดพัดลม หรือเครื่องปรับอากาศ นานขึ้นหรือบ่อยขึ้น
- อากาศมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันทำให้เจ็บป่วย
- ฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงทำให้มีผลกระทบต่อการท่องเที่ยว
- อื่นๆ (โปรดระบุ.....)

13. ท่านคิดว่า ในอนาคตผลกระทบที่เกิดจากภาวะโลกร้อนจะเป็นอย่างไร

ลดน้อยลงจากปัจจุบัน เหมือนกับปัจจุบัน เพิ่มมากขึ้นจากปัจจุบัน

14. ท่านคิดว่า ท่านสามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนได้ด้วยวิธีใดบ้าง

ตอบ ปลูกต้นไม้ ลดการใช้พลังงาน ใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าเมื่อไม่ได้ใช้ แยกขยะเพื่อนำไปรีไซเคิล เป็นต้น

ส่วนที่ 2 ความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน

หากผู้ให้สัมภาษณ์ตอบข้อใด ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง และเติมข้อความลงในช่องว่าง

15. ภายใต้ระดับรายได้เฉลี่ยของครัวเรือนของท่าน ท่านมีความยินดีบริจาคเงิน จำนวน 200 บาท/ปี/ครัวเรือน หรือไม่
- ยินดีบริจาค (ทำต่อข้อ 16.) ไม่ยินดีบริจาค (ทำต่อข้อ 18.)
16. เหตุผลที่ทำให้ท่านยินดีบริจาค (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อและทำต่อข้อ 17.)
- ควรมีส่วนร่วม เพราะเป็นผู้ได้รับประโยชน์โดยตรงจากการลดภาวะโลกร้อน
- ภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาที่ต้องรีบแก้ไขอย่างเร่งด่วน
- ป้องกันผลกระทบที่เกิดจากภาวะโลกร้อน เช่น ฝนไม่ตกตามฤดูกาล เป็นต้น
- อื่นๆ (โปรดระบุ.....)
17. หากเพิ่มจำนวนเงินบริจาค เป็นจำนวนเงิน 400 บาท/ปี/ครัวเรือน ท่านจะยังยินดีบริจาคหรือไม่
- ยินดีบริจาค ไม่ยินดีจ่าย เพราะเหตุใด
18. เหตุผลที่ทำให้ท่านไม่ยินดีบริจาค (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ และทำต่อข้อ 19.)
- มีรายได้น้อยจึงไม่สามารถบริจาคได้ แต่เต็มใจบริจาคหากมีรายได้มากกว่านี้
- ภาวะโลกร้อนไม่ใช่ปัญหาสำคัญ
- การแก้ไขภาวะโลกร้อนเป็นหน้าที่ของรัฐบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- การบริจาคเงินไม่สามารถแก้ไขภาวะโลกร้อนได้
- ไม่ได้รับประโยชน์ใดๆ จากการบริจาคเพื่อใช้ในกิจกรรมลดภาวะโลกร้อน
- อื่นๆ (โปรดระบุ.....)
19. หากลดจำนวนเงินบริจาค เป็นจำนวนเงิน 100 บาท/ปี/ครัวเรือน ท่านจะยินดีบริจาคหรือไม่
- ยินดีบริจาค ไม่ยินดีบริจาค เพราะเหตุใด

ส่วนที่ 3 : ระบบโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย และพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือน
หากผู้ให้สัมภาษณ์ตอบข้อใด ให้ใส่เครื่องหมาย ลงในช่อง และเติมข้อความลงในช่องว่าง

20. ในช่วงเวลา 09.00 – 17.00 น. ท่านและสมาชิกในครัวเรือนมีการใช้ไฟฟ้า/เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดบ้าง
วันจันทร์ – ศุกร์ ได้แก่

เครื่องปรับอากาศ	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
เครื่องอบผ้า	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
เครื่องซักผ้า	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
เตารีดไฟฟ้า	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
หม้อหุงข้าวไฟฟ้า	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
คอมพิวเตอร์	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
ปั้มน้ำ	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
ตู้เย็น	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
พัดลม	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
โทรทัศน์สี	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
หลอดไฟ	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
อื่นๆ (โปรดระบุ.....)	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
อื่นๆ (โปรดระบุ.....)	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน

วันเสาร์ – อาทิตย์ ได้แก่

เครื่องปรับอากาศ	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
เครื่องอบผ้า	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
เครื่องซักผ้า	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
เตารีดไฟฟ้า	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
หม้อหุงข้าวไฟฟ้า	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
คอมพิวเตอร์	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
ปั้มน้ำ	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
ตู้เย็น	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
พัดลม	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
โทรทัศน์สี	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
หลอดไฟ	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
อื่นๆ (โปรดระบุ.....)	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน
อื่นๆ (โปรดระบุ.....)	จำนวน	เป็นเวลา	ชั่วโมง/วัน

21. หากรัฐบาลส่งเสริมให้ประชาชนติดตั้งโซลาร์รูฟ สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย โดย รัฐบาลออกค่าใช้จ่าย ในการติดตั้งระบบโซลาร์รูฟทั้งหมด และท่านสามารถใช้ไฟฟ้า/ขายไฟฟ้าที่ผลิตได้ ท่านจะยินดีให้รัฐบาลใช้พื้นที่บ้านของท่าน ในการติดตั้งระบบโซลาร์รูฟหรือไม่
- ยินดีให้ใช้ ไม่ยินดีให้ใช้ เพราะเหตุใด
22. หากให้ ท่านเป็นผู้ลงทุนติดตั้ง ระบบโซลาร์รูฟทั้งหมดเอง ท่านจะยินดีจ่ายเงินลงทุนเพื่อติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ เป็นจำนวนเงิน 1,900 บาท/เดือน เป็นเวลา 10 ปี หรือไม่
- ยินดีจ่าย (ทำต่อข้อ 23.) ไม่ยินดีจ่าย (ทำต่อข้อ 24.)
23. เหตุผลที่ทำให้ท่าน ยินดี จ่ายเงินลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า
- ต้องการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- ต้องการเพิ่มรายได้โดยการขายไฟฟ้าให้การไฟฟ้า
- ต้องการช่วยลดภาวะโลกร้อน
- อื่นๆ (โปรดระบุ.....)
24. เหตุผลที่ทำให้ท่าน ไม่ยินดี จ่ายเงินลงทุนติดตั้งระบบโซลาร์รูฟ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ไม่มีเงินในการลงทุน เนื่องจากต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก
- ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน เมื่อเปรียบเทียบกับประโยชน์ที่ได้รับ
- มีความกังวลว่า การผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- มีความกังวลและไม่มั่นใจ ในเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์
- มีความกังวลว่า อาจเกิดอันตรายจากการติดตั้งโซลาร์เซลล์
- อื่นๆ (โปรดระบุ.....)

ภาคผนวก ง
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ

	bid300	bid1000	bid2000	female	age	edu	job1	job2	mem	inc	ebil	eff1	eff2
bid300	1.0000												
bid1000	-0.3681	1.0000											
bid2000	-0.3097	-0.3060	1.0000										
female	0.0217	-0.0531	-0.0585	1.0000									
age	0.0950	-0.0327	0.0316	0.1352	1.0000								
edu	-0.1599	0.1547	0.2253	-0.0364	-0.2636	1.0000							
job1	0.1136	-0.0838	-0.1585	-0.0000	0.1836	-0.4862	1.0000						
job2	0.0227	-0.0381	0.0167	0.0830	0.0151	-0.1575	-0.5000	1.0000					
mem	0.0130	-0.0024	0.0182	-0.0839	0.1682	-0.2364	0.2000	-0.0056	1.0000				
inc	-0.1635	0.2011	0.1488	-0.1524	0.0250	0.2405	-0.1638	0.0297	0.1795	1.0000			
ebil	-0.0558	0.0895	0.2090	-0.0890	-0.0157	0.0078	-0.1064	0.1224	0.2728	0.4115	1.0000		
eff1	-0.2061	-0.0245	0.3059	-0.0039	-0.0049	0.1139	0.1282	-0.1755	0.0462	0.0316	0.1189	1.0000	
eff2	0.0544	-0.0211	-0.0208	-0.0876	-0.0557	0.2499	-0.1728	-0.1358	-0.1037	0.0743	0.0062	-0.2776	1.0000

ภาคผนวก จ
ผลการประมวลผลด้วยโปรแกรม Stata

แบบจำลองทอบิต

```
Tobit regression                               Number of obs   =       210
                                                LR chi2(12)     =       75.91
                                                Prob > chi2     =       0.0000
Log likelihood = -1406.5437                    Pseudo R2      =       0.0263
```

wtp	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
bid300	18.91963	169.2824	0.11	0.911	-314.9081	352.7474
bid1000	656.4786	178.8409	3.67	0.000	303.8012	1009.156
bid2000	1156.416	202.1263	5.72	0.000	757.8191	1555.012
female	126.5429	128.2368	0.99	0.325	-126.3422	379.428
age	3.440932	5.738602	0.60	0.549	-7.875692	14.75756
edu	261.6106	178.8829	1.46	0.145	-91.14956	614.3708
job1	482.2107	204.3364	2.36	0.019	79.25584	885.1656
job2	800.0836	180.7088	4.43	0.000	443.7228	1156.444
mem	-27.63336	36.4398	-0.76	0.449	-99.4933	44.22657
ebil	79.92375	38.79145	2.06	0.041	3.426341	156.4212
eff1	84.65777	139.8988	0.61	0.546	-191.2252	360.5407
eff2	99.43146	252.8185	0.39	0.695	-399.131	597.9939
_cons	-589.4051	355.9999	-1.66	0.099	-1291.443	112.633
/sigma	858.4022	50.19237			759.4219	957.3824

```
Obs. summary:      37 left-censored observations at wtp<=0
                   166 uncensored observations
                   7 right-censored observations at wtp>=4000
```

ภาคผนวก ฉ
การคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรกรรม กรณีพื้นฐาน

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	238,405
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	37,941	37,673	37,405	37,139	36,874	36,610	36,347	36,085	35,824	35,564	367,460
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	22,051	22,007	21,963	21,920	21,876	21,833	21,789	21,746	21,702	21,659	218,545
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	15,171	14,946	14,722	14,499	14,277	14,057	13,837	13,619	13,402	13,186	141,715
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	223,407
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	34,492	31,134	28,103	25,366	22,896	20,665	18,652	16,834	15,193	13,711	227,046
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	32,620	29,396	26,487	23,865	21,501	19,369	17,448	15,715	14,153	8,987	3,639

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 227,046 - 223,407 \\
 &= 3,639 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 3,639 บาท แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นบวก

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 227,046 / 223,407 \\
 &= 1.02 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.02 เท่า แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่ามากกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 10.42 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 5.86 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว กรณีพื้นฐาน

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	238,405
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	34,813	34,567	34,321	34,077	33,833	33,591	33,350	33,110	32,872	32,634	337,168
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	32,146	32,051	31,956	31,861	31,766	31,672	31,579	31,485	31,392	31,300	317,207
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	1,947	1,796	1,645	1,496	1,347	1,199	1,052	905	759	614	12,761
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	223,407
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	31,648	28,567	25,786	23,275	21,008	18,961	17,114	15,446	13,941	12,582	208,328
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	29,776	26,829	24,170	21,774	19,613	17,665	15,910	14,328	12,901	7,857	(15,079)

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 208,328 - 223,407 \\
 &= -15,079 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ -15,079 บาท แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นลบ

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 208,328 / 223,407 \\
 &= 0.93 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 0.93 เท่า แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าน้อยกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 8.20 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 6.44 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ กรณีพื้นฐาน

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	238,405
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	35,966	35,737	35,509	35,283	35,057	34,833	34,610	34,387	34,166	33,946	349,496
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	21,149	21,071	20,993	20,916	20,840	20,763	20,687	20,612	20,537	20,462	208,030
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	14,097	13,946	13,796	13,646	13,498	13,350	13,202	13,056	12,910	12,765	134,266
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	223,407
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	32,696	29,535	26,679	24,099	21,768	19,662	17,760	16,042	14,490	13,088	215,819
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	30,825	27,796	25,063	22,597	20,373	18,366	16,556	14,923	13,450	8,363	(7,588)

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 215,819 - 223,407 \\
 &= -7,588 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ -7,588 บาท แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นลบ

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 215,819 / 223,407 \\
 &= 0.97 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 0.97 เท่า แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าน้อยกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 9.10 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 6.20 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนทั้งหมด กรณีที่ 1

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	2,504	228,655
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	35,488	35,252	35,017	34,783	34,550	34,318	34,088	33,858	33,630	33,403	344,388
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	25,706	25,621	25,536	25,451	25,367	25,284	25,200	25,117	25,035	24,952	253,269
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	9,063	8,912	8,761	8,612	8,463	8,315	8,168	8,021	7,875	7,730	83,918
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	965	219,648
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	32,262	29,134	26,309	23,757	21,453	19,372	17,492	15,795	14,262	12,878	212,715
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	30,390	27,395	24,693	22,256	20,058	18,076	16,289	14,676	13,223	11,913	(6,933)

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 212,715 - 219,648 \\
 &= -6,933 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ -6,933 บาท แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นลบ

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 212,715 / 219,648 \\
 &= 0.97 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 0.97 เท่า แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าน้อยกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 9.20 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 6.30 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม กรณีที่ 1

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	2,504	228,655
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	37,941	37,673	37,405	37,139	36,874	36,610	36,347	36,085	35,824	35,564	367,460
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	22,051	22,007	21,963	21,920	21,876	21,833	21,789	21,746	21,702	21,659	218,545
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	15,171	14,946	14,722	14,499	14,277	14,057	13,837	13,619	13,402	13,186	141,715
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	965	219,648
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	34,492	31,134	28,103	25,366	22,896	20,665	18,652	16,834	15,193	13,711	227,046
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	32,620	29,396	26,487	23,865	21,501	19,369	17,448	15,715	14,153	12,746	7,398

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 227,046 - 219,648 \\
 &= 7,398 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 7,398 บาท แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นบวก

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 227,046 / 219,648 \\
 &= 1.03 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.03 เท่า แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่ามากกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 10.84 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 5.86 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว กรณีที่ 1

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	2,504	228,655
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	34,813	34,567	34,321	34,077	33,833	33,591	33,350	33,110	32,872	32,634	337,168
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	32,146	32,051	31,956	31,861	31,766	31,672	31,579	31,485	31,392	31,300	317,207
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	1,947	1,796	1,645	1,496	1,347	1,199	1,052	905	759	614	12,761
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	965	219,648
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	31,648	28,567	25,786	23,275	21,008	18,961	17,114	15,446	13,941	12,582	208,328
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	29,776	26,829	24,170	21,774	19,613	17,665	15,910	14,328	12,901	11,616	(11,320)

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 208,328 - 219,648 \\
 &= -11,320 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ -11,320 บาท แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นลบ

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 208,328 / 219,648 \\
 &= 0.95 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 0.95 เท่า แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าน้อยกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 8.68 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 6.44 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ กรณีที่ 1

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	2,504	228,655
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	35,966	35,737	35,509	35,283	35,057	34,833	34,610	34,387	34,166	33,946	349,496
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	21,149	21,071	20,993	20,916	20,840	20,763	20,687	20,612	20,537	20,462	208,030
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	14,097	13,946	13,796	13,646	13,498	13,350	13,202	13,056	12,910	12,765	134,266
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	965	219,648
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	32,696	29,535	26,679	24,099	21,768	19,662	17,760	16,042	14,490	13,088	215,819
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	30,825	27,796	25,063	22,597	20,373	18,366	16,556	14,923	13,450	12,122	(3,829)

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 215,819 - 219,648 \\
 &= -3,829 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ -3,829 บาท แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นลบ

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 215,819 / 219,648 \\
 &= 0.98 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 0.98 เท่า แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าน้อยกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 9.56 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 6.20 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนทั้งหมด กรณีที่ 2

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	185,312	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	217,815
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	35,488	35,252	35,017	34,783	34,550	34,318	34,088	33,858	33,630	33,403	344,388
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	25,706	25,621	25,536	25,451	25,367	25,284	25,200	25,117	25,035	24,952	253,269
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	9,063	8,912	8,761	8,612	8,463	8,315	8,168	8,021	7,875	7,730	83,918
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	185,312	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	202,817
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	32,262	29,134	26,309	23,757	21,453	19,372	17,492	15,795	14,262	12,878	212,715
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(185,312)	30,390	27,395	24,693	22,256	20,058	18,076	16,289	14,676	13,223	8,154	9,898

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 212,715 - 202,817 \\
 &= 9,898 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 9,898 บาท แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นบวก

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 212,715 / 202,817 \\
 &= 1.05 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.05 เท่า แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่ามากกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 11.28 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษา นี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 5.66 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม กรณีที่ 2

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	185,312	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	217,815
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	37,941	37,673	37,405	37,139	36,874	36,610	36,347	36,085	35,824	35,564	367,460
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	22,051	22,007	21,963	21,920	21,876	21,833	21,789	21,746	21,702	21,659	218,545
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	15,171	14,946	14,722	14,499	14,277	14,057	13,837	13,619	13,402	13,186	141,715
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	185,312	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	202,817
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	34,492	31,134	28,103	25,366	22,896	20,665	18,652	16,834	15,193	13,711	227,046
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(185,312)	32,620	29,396	26,487	23,865	21,501	19,369	17,448	15,715	14,153	8,987	24,229

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 227,046 - 202,817 \\
 &= 24,229 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 24,229 บาท แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นบวก

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 227,046 / 202,817 \\
 &= 1.12 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.12 เท่า แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่ามากกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 13.07 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 5.26 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว กรณีที่ 2

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	185,312	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	217,815
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	34,813	34,567	34,321	34,077	33,833	33,591	33,350	33,110	32,872	32,634	337,168
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	32,146	32,051	31,956	31,861	31,766	31,672	31,579	31,485	31,392	31,300	317,207
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	1,947	1,796	1,645	1,496	1,347	1,199	1,052	905	759	614	12,761
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	185,312	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	202,817
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	31,648	28,567	25,786	23,275	21,008	18,961	17,114	15,446	13,941	12,582	208,328
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(185,312)	29,776	26,829	24,170	21,774	19,613	17,665	15,910	14,328	12,901	7,857	5,511

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 208,328 - 202,817 \\
 &= 5,511 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 5,511 บาท แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นบวก

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 208,328 / 202,817 \\
 &= 1.03 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.03 เท่า แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่ามากกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 10.71 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 5.78 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ กรณีที่ 2

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	185,312	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	217,815
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	35,966	35,737	35,509	35,283	35,057	34,833	34,610	34,387	34,166	33,946	349,496
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	21,149	21,071	20,993	20,916	20,840	20,763	20,687	20,612	20,537	20,462	208,030
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	14,097	13,946	13,796	13,646	13,498	13,350	13,202	13,056	12,910	12,765	134,266
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	185,312	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	202,817
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	32,696	29,535	26,679	24,099	21,768	19,662	17,760	16,042	14,490	13,088	215,819
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(185,312)	30,825	27,796	25,063	22,597	20,373	18,366	16,556	14,923	13,450	8,363	13,002

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 215,819 - 202,817 \\
 &= 13,002 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 13,002 บาท แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นบวก

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 215,819 / 202,817 \\
 &= 1.06 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.06 เท่า แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่ามากกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 11.67 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 5.57 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนทั้งหมด กรณีที่ 3

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	238,405
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	39,797	39,496	39,197	38,899	38,602	38,307	38,012	37,719	37,427	37,136	384,593
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	25,859	25,806	25,753	25,700	25,647	25,594	25,541	25,488	25,435	25,382	256,206
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	13,218	12,970	12,724	12,479	12,235	11,992	11,751	11,511	11,272	11,034	121,186
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	223,407
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	36,179	32,642	29,449	26,569	23,969	21,623	19,506	17,596	15,873	14,318	237,723
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	34,307	30,903	27,833	25,067	22,574	20,327	18,302	16,478	14,833	9,593	14,316

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 237,723 - 223,407 \\
 &= 14,316 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 14,316 บาท แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นบวก

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 237,723 / 223,407 \\
 &= 1.06 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.06 เท่า แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่ามากกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 11.65 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษา นี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 5.57 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม กรณีที่ 3

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	238,405
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	42,442	42,151	41,861	41,572	41,285	40,999	40,714	40,430	40,147	39,866	411,465
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	22,051	22,007	21,963	21,920	21,876	21,833	21,789	21,746	21,702	21,659	218,545
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	19,671	19,424	19,177	18,932	18,688	18,446	18,204	17,964	17,725	17,487	185,720
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	223,407
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	38,583	34,835	31,451	28,394	25,635	23,143	20,893	18,861	17,026	15,370	254,190
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	36,712	33,096	29,835	26,893	24,240	21,847	19,689	17,742	15,987	10,646	30,783

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 254,190 - 223,407 \\
 &= 30,783 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 30,783 บาท แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นบวก

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 254,190 / 223,407 \\
 &= 1.14 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.14 เท่า แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่ามากกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 13.49 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 5.19 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว กรณีที่ 3

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	238,405
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	38,491	38,223	37,958	37,693	37,429	37,167	36,906	36,646	36,388	36,131	373,032
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	32,803	32,702	32,601	32,501	32,401	32,302	32,203	32,105	32,006	31,909	323,534
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	4,968	4,801	4,636	4,472	4,308	4,145	3,983	3,822	3,661	3,502	42,298
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	223,407
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	34,991	31,590	28,518	25,745	23,241	20,980	18,939	17,096	15,432	13,930	230,461
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	33,120	29,851	26,902	24,243	21,846	19,684	17,735	15,977	14,393	9,205	7,054

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 230,461 - 223,407 \\
 &= 7,054 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 7,054 บาท แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นบวก

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 230,461 / 223,407 \\
 &= 1.03 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.03 เท่า แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่ามากกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 10.82 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 5.77 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ กรณีที่ 3

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	238,405
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	39,644	39,394	39,146	38,899	38,653	38,409	38,166	37,924	37,683	37,443	385,360
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	21,805	21,722	21,639	21,557	21,475	21,393	21,312	21,231	21,151	21,071	214,356
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	17,118	16,952	16,787	16,622	16,459	16,296	16,134	15,972	15,812	15,652	163,804
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	223,407
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	36,040	32,557	29,411	26,569	24,001	21,681	19,585	17,692	15,981	14,436	237,952
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	34,168	30,818	27,795	25,067	22,606	20,385	18,381	16,573	14,942	9,712	14,545

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 237,952 - 223,407 \\
 &= 14,545 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 14,545 บาท แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นบวก

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 237,952 / 223,407 \\
 &= 1.07 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.07 เท่า แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่ามากกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 11.68 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 5.58 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนทั้งหมด กรณีที่ 4

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	238,405
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	37,840	37,599	37,361	37,125	36,891	36,660	36,431	36,205	35,980	35,759	367,851
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	28,058	27,968	27,879	27,793	27,708	27,625	27,544	27,464	27,385	27,308	276,732
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	9,063	8,912	8,761	8,612	8,463	8,315	8,168	8,021	7,875	7,730	83,918
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	223,407
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	34,400	31,074	28,070	25,357	22,906	20,694	18,695	16,890	15,259	13,786	227,131
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	32,529	29,335	26,454	23,855	21,512	19,398	17,491	15,771	14,220	9,062	3,724

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 227,131 - 223,407 \\
 &= 3,724 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 3,724 บาท แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นบวก

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 227,131 / 223,407 \\
 &= 1.02 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.02 เท่า แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่ามากกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 10.43 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษา นี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 5.87 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม กรณีที่ 4

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	238,405
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	39,966	39,695	39,427	39,162	38,898	38,637	38,378	38,121	37,866	37,613	387,762
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	24,075	24,030	23,986	23,943	23,901	23,860	23,820	23,782	23,744	23,707	238,848
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	15,171	14,946	14,722	14,499	14,277	14,057	13,837	13,619	13,402	13,186	141,715
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	223,407
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	36,333	32,806	29,622	26,748	24,153	21,809	19,694	17,784	16,059	14,501	239,509
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	34,461	31,067	28,006	25,247	22,758	20,513	18,490	16,665	15,019	9,777	16,102

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 239,509 - 223,407 \\
 &= 16,102 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 16,102 บาท แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นบวก

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 239,509 / 223,407 \\
 &= 1.07 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.07 เท่า แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่ามากกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 11.85 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 5.54 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว กรณีที่ 4

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	238,405
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	37,768	37,516	37,267	37,020	36,777	36,536	36,298	36,062	35,829	35,598	336,670
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	35,101	35,000	34,901	34,804	34,710	34,617	34,526	34,437	34,349	34,264	346,709
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	1,947	1,796	1,645	1,496	1,347	1,199	1,052	905	759	614	12,761
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	223,407
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	34,334	31,005	27,999	25,285	22,835	20,624	18,626	16,823	15,195	13,725	226,452
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	32,462	29,266	26,383	23,784	21,441	19,328	17,423	15,704	14,155	9,000	3,044

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 226,452 - 223,407 \\
 &= 3,044 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 3,044 บาท แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นบวก

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 226,452 / 223,407 \\
 &= 1.01 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.01 เท่า แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่ามากกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 10.36 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 5.89 ปี

ผลการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ กรณีที่ 4

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	รวม
	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	
1. ต้นทุนของโครงการ	205,902	2,059	2,104	2,151	2,198	2,246	2,296	2,346	2,398	2,451	12,254	238,405
2. ผลประโยชน์ของโครงการ	-	37,892	37,658	37,427	37,198	36,972	36,748	36,526	36,306	36,088	35,872	368,686
- การลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า	-	23,075	22,992	22,911	22,832	22,754	22,678	22,603	22,530	22,458	22,387	227,220
- การเพิ่มรายได้จากการขายไฟฟ้า	-	14,097	13,946	13,796	13,646	13,498	13,350	13,202	13,056	12,910	12,765	134,266
- การช่วยลดภาวะโลกร้อน	-	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7,200
3. Discount Factor	1	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	-
4. มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (1) × (3)	205,902	1,872	1,739	1,616	1,501	1,395	1,296	1,204	1,119	1,039	4,724	223,407
5. มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (2) × (3)	-	34,447	31,123	28,120	25,407	22,957	20,743	18,743	16,937	15,305	13,830	227,611
6. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (5) - (4)	(205,902)	32,575	29,384	26,504	23,906	21,562	19,447	17,540	15,818	14,265	9,106	4,204

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าติดลบ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= 227,611 - 223,407 \\
 &= 4,204 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 4,204 บาท แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่าเป็นบวก

2. อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

$$\begin{aligned}
 BCR &= \frac{\sum_{t=0}^n B_t(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t}} \\
 BCR &= PVB / PVC \\
 &= 227,611 / 223,407 \\
 &= 1.02 \text{ เท่า}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 1.02 เท่า แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากมีค่ามากกว่า 1

3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน คือ อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน ซึ่งเป็นอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 10.49 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ในการศึกษาครั้งนี้ คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบันการเงิน เท่ากับ ร้อยละ 10 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 5.86 ปี

ประวัติของผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวสุพร ดีวงม
วันเดือนปีเกิด	4 ธันวาคม 2529
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่จัดประโยชน์ สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ จังหวัดนครปฐม
ประสบการณ์ทำงาน	2552 - ปัจจุบัน เจ้าหน้าที่จัดประโยชน์ สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ จังหวัดนครปฐม