

**OPTIONS FOR ELECTRICITY PRODUCTION
BY SOLAR PV ROOFTOP**



KRITSANA SONTIMANOTHAM

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF
SCIENCE (TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2016

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

OPTIONS FOR ELECTRICITY PRODUCTION BY SOLAR PV ROOFTOP**KRITSANA SONTIMANOTHAM 5437653 ENTM / M****M.Sc. (TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)****THESIS ADVISORY COMMITTEE: SITTIPONG DILOKWANICH, Ph.D.,
RAYWADEE ROACHANAKANAN, Ph.D.,****ABSTRACT**

Recently, the royal government of Thailand has announced promotional policies for solar photovoltaic (PV) roof mount. The feed-in tariff policy of three project scales (residential <10kW, medium commercial 10-250kW and large commercial/industrial 250-1000kW) has been granted to the applicants for the duration of 25 years at 6.96, 6.55 and 6.16 Baht (0.18, 0.17 and 0.16 Euro), respectively. However, there is no regulation on waste generated from solar PV project that will lead to environmental effect in the future especially at the decommissioning phase. The effect of waste handling cost on the project finance has been analyzed by using Thailand's circumstance data in 2015. Cash flow of 54 cases have been calculated along with other financial parameters. The results indicated that the most profitable case for residential scale is disposal to existing land filled (IRR 13.01%, NPV 260,718.32 Baht, and BCR 1.19). In same trend, the highest return case for medium scale is disposal to existing land filled (IRR 14.34%, NPV 11,789,246.01 Baht, and BCR 1.37). For large scale, waste handling method generating the highest yield is waste incineration (IRR 14.27%, NPV 43,458,050.35 Baht, and BCR 1.36). Sensitivity analysis indicated that the project return of small, medium, and large scales would be below the benchmark value, 12.63% calculated from the ROE of the power producing companies in the national open market, at 5%, 10% and 10% income reduction, respectively. The financial results are used in predicting the designated solar PV waste, which requires proper policies in order to enforce and encourage responsibility of relevant parties.

**KEY WORDS: SOLAR ROOFTOP / FINANCIAL ANALYSIS / WASTE
MANAGEMENT / PHOTOVOLTAIC**

111 pages

ทางเลือกสำหรับการผลิตไฟฟ้าโดยแผงโฟโตวอลเทอิกติดตั้งบนหลังคา

OPTIONS FOR ELECTRICITY PRODUCTION BY SOLAR PV ROOFTOP

กฤษณะ สานธิมโนธรรม 5437653 ENTM / M

วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : สิทธิพงษ์ คิลกวนิช, Ph.D., เรวดี โรจนกนันท์, Ph.D.

บทคัดย่อ

รัฐบาลแห่งประเทศไทยได้ประกาศนโยบายการสนับสนุนเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าด้วยแผงโฟโตวอลเทอิกชนิดติดตั้งบนหลังคา โดยจะสนับสนุนค่าไฟฟ้าแก่ผู้สมัครเข้าร่วมในอัตรากรับไฟฟ้าแบบฟีดอินทาร์ฟ (feed-in tariff) สำหรับสามขนาดโครงการ คือ บ้านพักอาศัยกำลังผลิตน้อยกว่า 10 กิโลวัตต์ อาคารพาณิชย์ขนาดกลางกำลังการผลิตระหว่าง 10 ถึง 250 กิโลวัตต์ และ อาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ หรืออาคารอุตสาหกรรมกำลังการผลิตตั้งแต่ 250 ถึง 1,000 กิโลวัตต์ เป็นเงิน 6.96 6.55 และ 6.16 บาท (0.18 0.17 และ 0.16 ยูโร) ตามลำดับ เป็นเวลา 25 ปี อย่างไรก็ตาม โครงการผลิตไฟฟ้าด้วยวิธีดังกล่าวนี้ยังไม่มียกข้อบังคับในเรื่องระยะที่จะถูกผลิตขึ้น โดยเฉพาะในระยะรีดออนโครงการ ซึ่งจะนำไปสู่ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของค่าใช้จ่ายการจัดการขยะต่อการเงินของโครงการ ได้ถูกวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลสถานการณ์ปี พ.ศ.2558 ของประเทศไทย ด้วยการคำนวณกระแสเงิน ประกอบกับดัชนีทางการเงิน โดยผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่ากรณีที่มีกำไรมากที่สุดสำหรับบ้านพักอาศัยคือการกำจัดขยะโดยการส่งขยะไปยังหลุมฝังกลบขยะที่อัตราผลตอบแทนภายใน 13.01% มูลค่าปัจจุบันสุทธิ 260,718.32 บาท และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน 1.19 เช่นเดียวกันกับโครงการขนาดกลางกรณีที่มีกำไรมากที่สุด คือการกำจัดขยะโดยการส่งขยะไปยังหลุมฝังกลบขยะที่อัตราผลตอบแทนภายใน 14.34% มูลค่าปัจจุบันสุทธิ 11,789,246.01 บาท และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน 1.37 สำหรับกรณีที่มีผลตอบแทนสูงที่สุดในโครงการขนาดใหญ่ คือการกำจัดขยะโดยการส่งขยะกำจัดด้วยการเผา ที่อัตราผลตอบแทนภายใน 14.27% มูลค่าปัจจุบันสุทธิ 43,458,050.35 บาท และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน 1.36 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการทั้ง 3 ขนาด ผลตอบแทนโครงการจะต่ำกว่าค่าเปรียบเทียบที่ 12.63% (คำนวณจากอัตราส่วนผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้นจากบริษัทประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิตพลังงานที่จะทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์) เมื่อรายได้ลดลงที่ระดับ 5% 10% และ 10% ตามลำดับ ผลทางด้านการเงินถูกใช้ในการคาดการณ์การจัดการขยะซึ่งต้องการนโยบายในการควบคุมและส่งเสริมหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพทั้งทางด้านผลกำไรและสิ่งแวดล้อมสูงที่สุด

Copyright by Mahidol University