

Title : DETERMINING THE CO₂ EMISSION FROM
PHOTOVOLTAIC MANUFACTURE AND ITS EFFECTS IN
THAILAND
Author : Miss Wirongrong Mongkonthum
Adviser : Mr. Herbert Wade
Type of Work : Thesis (M.S. in Renewable Energy), Naresuan University, 2000

The purpose of this thesis was to determine the CO₂ emission from photovoltaic (PV) manufacture and its comparison with the emission from fossil fuels which were the main sources used to generate electricity in Thailand. The emission from PV manufacture was calculated in terms of emission per m² of PV panel and per kWh of electricity generation from PV. The CO₂ emission per m² of PV manufacture was estimated to be within the range between the lowest and the highest probable emission. The lowest emission was nearly zero because it was assumed that the source of energy was hydropower which produced virtually no CO₂ emission. When the primary energy was fossil energy which was referred to coal, the value ranges from 1,531 kg for the lowest estimation to 3,547 kg for the highest estimation. In case of the comparison of CO₂ emission per kWh, the emission per kWh from PV panel decreased as the time used increased but the emission per kWh remains constant in every year for fossil fuels. When comparing the emission per kWh between PV panels and fossil fuels on a yearly basis, at some point in time, the CO₂ from the manufacture of the PV panel would be the same as that from the fossil fuel being compared. After that year, the PV would produced lower emissions per kWh and would be a benefit to the environment. Therefore, the solar panels had to be used throughout their lifetime because the power produced from the panels was the mitigation of CO₂.

เรื่อง : การคำนวณปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์
และผลกระทบต่อประเทศไทย

ผู้วิจัย : นางสาววิรครอง มงคลธรรม

ที่ปรึกษา : Mr. Herbert Allen Wade

ประเภทบทนิพนธ์ : วิทยานิพนธ์ วท.ม. (พลังงานทดแทน) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2543

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อคำนวณปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ และเปรียบเทียบกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการผลิตกระแสไฟฟ้าในประเทศไทย โดยใช้เชื้อเพลิงปิโตรเลียม ค่าการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์แสดงในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการผลิตต่อตารางเมตรของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และต่อกิโลวัตต์ชั่วโมงของกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต่อตารางเมตรที่คำนวณได้แสดงอยู่ในช่วงระหว่างค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด โดยค่าต่ำสุดมีค่าใกล้เคียงศูนย์ เนื่องจากกำหนดให้แหล่งของพลังงานที่เข้าสู่กระบวนการผลิตคือพลังงาน ซึ่งในกระบวนการโดยรวมถือว่าเป็นแหล่งพลังงานที่ไม่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และเมื่อกำหนดให้แหล่งของพลังงานหลักที่เข้าสู่กระบวนการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์คือพลังงานปิโตรเลียมซึ่งได้แก่ถ่านหิน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาจะอยู่ในช่วง 1,531 - 3,547 กิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหน่วยไฟฟ้า (กิโลวัตต์ชั่วโมง) จากเซลล์แสงอาทิตย์ พบว่าเมื่อระยะเวลาการใช้งานของเซลล์แสงอาทิตย์ยาวนานขึ้น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยต่อหน่วยไฟฟ้าจะลดลง แต่ในกรณีของการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงปิโตรเลียม การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหน่วยไฟฟ้าจะคงที่ในทุกปีที่มีการผลิต เมื่อเปรียบเทียบการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยเซลล์แสงอาทิตย์กับการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยเชื้อเพลิงปิโตรเลียมในระยะเวลาเดียวกัน พบว่าเมื่อถึงระยะเวลาหนึ่ง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาจากทั้งสองแหล่งจะเท่ากัน หลังจากนั้นการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์จะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหน่วยไฟฟ้าลดลงเรื่อยๆ ซึ่งถือว่าเป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการใช้งานจะต้องเป็นไปอย่างน้อยตลอดอายุการใช้งานของเซลล์แสงอาทิตย์ เนื่องจากกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้มากขึ้นจากเซลล์แสงอาทิตย์จะช่วยลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่จะเกิดขึ้นได้