

หัวข้อวิทยานิพนธ์	นโยบายด้านงานวิจัยพลังงานหมุนเวียน
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นางสาวกังสดา สกฤพษ์มาลี
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ. วารุณี เตีย
	ศ.ดร.สมชาติ โสภณธนฤทธิ์
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเสนอแนวนโยบายด้านงานวิจัยพลังงานหมุนเวียนของประเทศไทย โดยพลังงานหมุนเวียนที่ทำการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังลม และพลังงานชีวมวล ซึ่งทำการศึกษาศักยภาพของแหล่งพลังงานหมุนเวียนของประเทศไทย ความเป็นไปได้ทางด้านเทคโนโลยีและเชิงเศรษฐศาสตร์ สถานภาพการใช้และงานวิจัย โดยจากการศึกษางานวิจัยได้แสดงให้เห็นถึงปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ของพลังงานหมุนเวียนของประเทศไทย

จากการศึกษาพลังงานแสงอาทิตย์ในรูปความร้อน ซึ่งได้แก่ เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องกลั่นน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ และเครื่องทำความเย็นพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า ในตลาดพลังงานของประเทศไทยมีเพียงเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์เท่านั้นที่จำหน่ายในเชิงพาณิชย์ ส่วนเซลล์แสงอาทิตย์มีปัญหาหลัก คือ ประสิทธิภาพต่ำและราคาสูงจึงไม่สามารถนำมาใช้งานได้เท่าที่ควร ดังนั้นเพื่อให้สามารถนำพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแพร่หลาย ควรมีนโยบายเกี่ยวกับการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพของอุปกรณ์ ส่วนนโยบายด้านงานวิจัยควรมีการส่งเสริมการใช้งานเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เพิ่มขึ้น ส่วนเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์และเครื่องกลั่นน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ควรสนับสนุนงานวิจัยเพื่อเพิ่มประโยชน์ให้สามารถใช้งานได้หลากหลายมากขึ้น สำหรับเครื่องทำความเย็นพลังงานแสงอาทิตย์ยังมีความท้าทายด้านสมรรถนะจึงควรสนับสนุนงานวิจัยด้านการเพิ่มสัมประสิทธิ์สมรรถนะ (COP) และควรสนับสนุนงานวิจัยด้านวัตถุดิบที่ใช้ผลิตเซลล์ให้เหมาะสมสำหรับประเทศไทย และพัฒนาอุปกรณ์ประกอบของระบบเซลล์แสงอาทิตย์

จากการศึกษาพลังงานลม พบว่า ประเทศไทยมีค่าความเร็วลมเฉลี่ยต่ำ ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่สำคัญของการผลิตไฟฟ้าจากกังหันลม แต่อย่างไรก็ตามก็มีโครงการสาธิตการใช้พลังงานลมเพื่อผลิตไฟฟ้า ส่วนกังหันลมเพื่อการสูบน้ำที่มีจำหน่ายยังคงมีประสิทธิภาพและต้นทุนต่ำ แต่ยังมีบางพื้นที่ที่มี

ศักยภาพความเร็วลมเพียงพอสำหรับการติดตั้งกังหันลม สำหรับแนวนโยบายด้านงานวิจัยพลังงานลมเพื่อการสูบน้ำควรมีงานวิจัยประยุกต์ใช้กังหันลมกับอุปกรณ์ที่ต้องการใช้พลังงานกลในฟาร์มให้มากขึ้น ซึ่งควรมีแผนสนับสนุนและพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตกังหันลมในประเทศไทย รวมถึงควรมีงานวิจัยรวบรวมสถานภาพจริงของกังหันลม ซึ่งจะมีประโยชน์อย่างมากต่อการกำหนดแผนพัฒนาและส่งเสริมการใช้กังหันลมเพื่อการสูบน้ำต่อไป สำหรับแนวนโยบายด้านงานวิจัยพลังงานเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าควรมีงานวิจัยด้านการศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคและเศรษฐศาสตร์สำหรับพื้นที่ที่ศักยภาพความเร็วลมสูง

จากการศึกษาพลังงานชีวมวล 4 ชนิด ได้แก่ เชื้อเพลิงชีวมวล เอทานอล ไบโอดีเซล และก๊าซชีวภาพ ข้อจำกัดของการใช้ชีวมวล คือ แหล่งวัตถุดิบที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลโดยเฉพาะชีวมวลที่มาจากอุตสาหกรรมเกษตร ส่วนเทคโนโลยีการเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนสามารถจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ จากการส่งเสริมของรัฐบาลคาดว่าจะทำให้เอทานอลสามารถจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ได้ในอนาคตอันใกล้ สำหรับไบโอดีเซลยังมีปัญหาสำคัญ คือ วัตถุดิบมีปริมาณไม่เพียงพอและราคาสูง ส่วนก๊าซชีวภาพได้มีการนำมูลสัตว์และน้ำเสียอุตสาหกรรมมาผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อใช้เป็นภายในฟาร์มและโรงงาน เพื่อลดข้อจำกัดด้านแหล่งของชีวมวลจึงควรมีแนวนโยบายในการจัดการด้านแหล่งวัตถุดิบ และควรเพิ่มงานวิจัยที่ใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง คือ เพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้และออกแบบเตาเผาไหม้ให้สามารถใช้งานกับเชื้อเพลิงได้หลากหลายมากขึ้น สำหรับแนวนโยบายด้านงานวิจัยเอทานอลและไบโอดีเซลควรมีงานวิจัยศึกษาสมรรถนะของเครื่องยนต์ระยะยาว รวมถึงการกำหนดมาตรฐานน้ำมันให้เหมาะสม และสำหรับแนวนโยบายด้านงานวิจัยก๊าซชีวภาพควรมีงานวิจัยเกี่ยวกับอุปกรณ์และส่วนควบคุมความปลอดภัยในการใช้ก๊าซชีวภาพรวมถึงระบบสายส่ง

Thesis Title	Policy on Renewable Energy Research
Thesis Credits	12
Candidate	Miss Kangsadan Sagulpongmalee
Supervisors	Assoc.Prof.Warunee Tia Prof.Dr.Somchart Soponronnarit
Degree of Study	Master of Engineering
Department	Energy Management Technology
Academic Year	2001

Abstract

The aim of this thesis is to propose the research policy on renewable energy for Thailand. Three sources of renewable energy are considered in this study-solar energy, wind power, and biomass energy. Based on potential sources, available technologies, and the local capability of doing research, we identified all the barriers and economic feasibility for using the renewable energy in Thailand, and then proposed the policy to target the areas of which the research on renewable energy should be implemented.

From thermal applications of solar energy such as solar water heater, solar dryer, solar still, solar refrigerators, it showed that only solar water heater is commercially available in the Thai's market. For solar cell, its low efficiency and high investment cost are the main barriers of widely use. To extend the application of solar energy, the main policy of supporting research and development should be emphasized on cost reduction and efficiency improvement. In addition, the other research policies should be set up such as, strategic promoting the use of solar water heater, more application of solar dryer and solar still, improving coefficient of performance of the solar refrigeration system, and developing of suitable material for solar cell production and auxiliary equipment of the solar power system.

The potential for wind power application in Thailand is relatively low since the country's average wind speed is rather low; and this is the main limitation of electricity generation with wind turbine. However, there are presently a few demonstration sites that generate electricity by using wind power. The commercial application of wind turbine, which is relatively low efficiency and investment cost, is for water pumping. Some areas, where the wind

speed is high enough to install wind turbines, are still waiting for exploit. For water pumping, the research policy should be proposed on strategic promoting the use of wind turbine especially in the farms. To support the plan of promoting and development of wind turbine industry in Thailand, the database of existing application should be developed. Addition research on wind power usage for mechanical application should be done. For electrical power application, the technical and economic potential should be evaluated at the specific site, where the wind speed is relatively high.

Four types of biomass applications, biomass fuel, bio-ethanol, biodiesel and biogas, were studied. The common limitation of using biomass is their resources availability, which showed seasonal variation especially those from agricultural industry. The technologies using biomass as fuel are continually developed and available in the commercial market. According to the government promotion, the bio-ethanol is going to be commercial in near future. The main barrier of biodiesel is the lack of suitable and low cost raw material. For biogas, animal waste and wastewater have been utilized to produce fuel gas in some farms and industries. To reduce the limitation of biomass available resource, the research policy on biomass resource management should be implemented. To extend the utilization of biomass, the research on strategic promoting should be done. Additional research on combustion efficiency improvement and the co-combustion system should be considered. For bio-ethanol and bio-diesel using, the long-term performance of the engine and the specification of the bio-fuel should be studied. The research policy on the auxiliary equipment and control system of the biogas application should be considered.