

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนวทางวิจัยด้านพลังงานหมุนเวียนของประเทศไทยเน้นพลังงานชีวมวล และพลังงานน้ำขนาดเล็ก รวมถึงพลังงานความร้อนจากมหาสมุทร พลังงานน้ำขึ้น-น้ำลง พลังงานคลื่น และพลังงานความร้อนใต้พิภพ โดยศึกษาศักยภาพของแหล่งพลังงานหมุนเวียนเทคโนโลยีที่มีในปัจจุบัน ความเป็นไปได้ทางเชิงเศรษฐศาสตร์ สถานภาพการใช้ประโยชน์และงานวิจัย จากนั้นสรุปประเด็นปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ของการใช้พลังงานหมุนเวียน แล้วจึงเสนอแนวทางงานวิจัยด้านพลังงานหมุนเวียน

ในระหว่างปี พ.ศ. 2543-2546 มีการใช้งบประมาณด้านโครงการพลังงานหมุนเวียนรวมทั้งหมด 1,257,656,440 บาท โดยใช้เงินจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานร้อยละ 98.5 และจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติร้อยละ 1.5 สนับสนุนในโครงการศึกษา วิจัย และพัฒนาโครงการสาธิตและโครงการส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียน

ผลการศึกษาพลังงานความร้อนจากมหาสมุทร พลังงานน้ำขึ้น-น้ำลง และพลังงานคลื่น พบว่าประเทศไทยไม่มีศักยภาพของแหล่งเพียงพอที่จะพัฒนามาใช้ประโยชน์ สำหรับแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพ ส่วนมากที่พบเป็นแหล่งพลังงานความร้อนที่มีอุณหภูมิปานกลางและอุณหภูมิต่ำ จึงควรมีการวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์โดยตรง เช่น การอบแห้งผลผลิตทางการเกษตรของท้องถิ่นนั้นๆ

จากการศึกษาศักยภาพของพลังงานน้ำขนาดเล็ก พบว่า ประเทศไทยมีศักยภาพสูงถึง 134,376 kW โดยได้มีการติดตั้งแล้ว 53,376 kW คิดเป็นร้อยละ 40 ของศักยภาพทั้งหมด เนื่องจากประเทศไทยยังนำเข้าวัสดุอุปกรณ์จากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษารูปแบบและเลือกใช้กังหันให้เหมาะสมกับลักษณะทางภูมิศาสตร์แหล่งนั้นเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการผลิตกำลังงานสูง

ผลการศึกษาพลังงานชีวมวล 4 รูปแบบ ได้แก่ เชื้อเพลิงชีวมวล ไบโอดีเซล เอทานอล และก๊าซชีวภาพ พบว่า ข้อจำกัดส่วนใหญ่ของการใช้ชีวมวล คือ แหล่งวัตถุดิบที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลโดยเฉพาะชีวมวลที่มาจากอุตสาหกรรมเกษตร ดังนั้นเพื่อขยายการใช้ประโยชน์จากพลังงานชีวมวล จึงควรมีการวิจัยด้านการจัดการแหล่งวัตถุดิบ การปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบและการลดต้นทุน นอกจากนี้ควรมีการศึกษการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งทางเกษตรชนิดอื่นๆที่ยังไม่มีการนำมาใช้ผลิตพลังงาน เช่น ชังข้าวโพด สำหรับด้านการใช้ประโยชน์จากเชื้อเพลิงชีวมวลควรมีงานวิจัยด้านระบบการเผาไหม้โดยใช้เชื้อเพลิงร่วม และการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการผลิตกำลังงาน ปัญหาสำคัญของไบโอเอทานอลและไบโอดีเซล คือ วัตถุดิบมีราคาสูง ดังนั้นจึงควรมีงานวิจัยในการด้านการลดต้นทุนของวัตถุดิบ นอกจากนี้ควรมีการศึกษาสมรรถนะของเครื่องยนต์ในระยะยาว และการกำหนดมาตรฐานคุณลักษณะของไบโอดีเซลและเอทานอลด้วย สำหรับก๊าซชีวภาพควรมีการศึกษาความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่ใช้และการใช้ประโยชน์ของก๊าซชีวภาพ

This thesis aims to propose the research potential on Thailand's renewable energy which focuses on biomass and small-scale hydropower, including OTEC, tidal energy, wave energy and geothermal energy. Based on the study of potential source, available technologies, economic feasibility, local utilization status and previous research work, we identified the barriers for using the renewable energy, and then proposed the research work on renewable energy that should be implemented.

During 2000 – 2003, the total amount of 1,257,656,440 Baht from ENCON fund (98.5%) and NRCT (1.5%) were allocated to renewable energy projects for conducting the research, development, promoting and demonstration on renewable energy utilization.

The evaluation results showed no potential on utilization of OTEC, tidal energy, wave energy. For geothermal resources, most of them were founded as medium and low temperature. Thus the direct utilization such as agricultural drying should be studied for local applications.

The potential of small-scale hydropower was as high as 134,376 kW of which only 40% (53,376 kW) have been installed. Most of equipments stilled to be imported. To obtain the high power generating efficiency, the effective selection and design of suitable turbine for the specific site should be carried out.

Four types of biomass applications, namely biomass fuel, bio-ethanol, bio-diesel and biogas were studied. The common limitation of using biomass was their resources availability, which showed seasonal variation especially those from agro-industries. To extend the utilization of biomass the research on resource management, system-efficiency improving and cost reduction should be conducted. In addition, the utilization of the non-fuel used biomass from agricultural residue such as corncob should be conducted. For the utilization of biomass fuels, the research on the co-combustion system and project feasibility should be considered for power generation. The main limitation of bio-ethanol and bio-diesel is the high cost of raw material. Thus the research on cost reduction should be considered as well as the long-term performance of the engine and standardized specification of the bio-fuel should be studied. The study on appropriate technology and utilization could be done as well on biogas.