

บทคัดย่อ

รายงานการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแผนที่ศักยภาพพลังงานลมและกำหนดแหล่งพลังงานลมของประเทศไทยโดยทำการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ประกอบด้วยข้อมูลลมผิวพื้น จากสถานีตรวจอากาศผิวพื้นของกรมอุตุนิยมวิทยา กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และ กองทัพอากาศ จำนวน 134 สถานี ข้อมูลลมในทะเลและชายฝั่ง จากทุ่นลอย จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ปรากฏการณ์ จากกองทัพเรือ และ สถานีจุดเจาะก๊าซธรรมชาติ จากบริษัท UNOCAL (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 21 สถานี ข้อมูลลมจากเรือเดินทะเล และ ดาวเทียม จำนวน 46 ตำแหน่ง และข้อมูลลมชั้นบนจากสถานีตรวจอากาศชั้นบนของกรมอุตุนิยมวิทยา จำนวน 11 สถานี ข้อมูลดังกล่าวมีระยะเวลา 15 ปี ยกเว้นสถานีจัดตั้งใหม่

การคัดเลือกข้อมูลลมผิวพื้นได้พิจารณาจากหลักเกณฑ์ดังนี้คือ คัดเลือกข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้แนวทางที่แนะนำโดยองค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (WMO) การตรวจสอบความเร็วลมเฉลี่ยแต่ละปี และการตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริง (Site Survey) ผลการคัดเลือกพบว่า ได้ข้อมูลลมผิวพื้นบนบกจำนวน 82 สถานี ข้อมูลลมในทะเลและชายฝั่ง จำนวน 49 สถานี และข้อมูลลมชั้นบน จำนวน 11 สถานี

การวิเคราะห์แบ่งเป็น 2 ส่วน โดยในส่วนแรกเป็นการเตรียมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการจัดทำแผนที่ศักยภาพพลังงานลม โดยวิเคราะห์ ข้อมูลลมผิวพื้น ข้อมูลลมในทะเลและชายฝั่ง และข้อมูลลมชั้นบนในรูปของข้อมูลความถี่ทิศทางและความเร็วลม (Wind Rose) และในรูปของกราฟและสถิติ เพื่อนำไปใช้ในส่วนที่สอง ซึ่งเป็นการวิเคราะห์และจัดทำแผนที่ศักยภาพพลังงานลม โดยใช้โปรแกรม *WindMap*TM ซึ่งอ้างอิงแบบจำลองคณิตศาสตร์ Numerical Objective Analysis of Boundary Layer (NOABL) ในการวิเคราะห์ที่ใช้ข้อมูลความถี่ทิศทางและความเร็วลม (Wind Rose) ข้อมูลแบบจำลองดิจิทัลความสูงของภูมิประเทศ (Digital Elevation Model Data - DEM) ความขรุขระของผิวพื้นที่ความละเอียด 1 x 1 กิโลเมตร ความทรงตัวของสภาพอากาศรวมทั้งข้อมูลลมชั้นบนร่วมในการวิเคราะห์ด้วย ผลที่ได้จากการวิเคราะห์คือ ความเร็วและกำลังลมที่ความสูงระดับ 10 30 และ 50 เมตรตามลำดับ ผลที่ได้จากโปรแกรม *WindMap*TM ได้รับการปรับแต่ง (Reclass) โดยโปรแกรม *IDRISI*TM ซึ่งเป็นโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System - GIS) ให้สามารถแสดงในรูปแผนที่ศักยภาพพลังงานลมของประเทศไทย

ผลการศึกษาพบว่าแหล่งศักยภาพพลังงานลมของประเทศไทยที่ดีโดยมีกำลังลมเฉลี่ยทั้งปีระดับ 3 (Class 3) หรือ มีความเร็วลม 6.4 เมตร/วินาที ขึ้นไป ที่ความสูง 50 เมตร อยู่ที่ภาคใต้บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก เริ่มตั้งแต่ จังหวัด นครศรีธรรมราช สงขลา และ ปัตตานี และที่อุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง ปลายเดือน มีนาคม

นอกจากนี้ยังพบว่ายังมีแหล่งศักยภาพพลังงานลมที่ดีอีกส่วนหนึ่งอยู่บริเวณเทือกเขาด้านทิศตะวันตกตั้งแต่ภาคใต้ตอนบนจรดภาคเหนือตอนล่าง ใน จังหวัดเพชรบุรี กาญจนบุรี ตาก ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ระหว่างเดือน พฤษภาคม ถึง กลางเดือน ตุลาคม แหล่งศักยภาพพลังงานลมที่ดีที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ อยู่ในบริเวณเทือกเขา ในอุทยานแห่งชาติแก่งกรุง จังหวัดสุราษฎร์ธานี อุทยานแห่งชาติเขาหลวงและได้ร่วมเย็น จังหวัดนครศรีธรรมราช ในอุทยานแห่งชาติศรีพังงา จังหวัดพังงา เขาพนมเบญจา จังหวัดกระบี่

ส่วนแหล่งที่มีศักยภาพรองลงมาโดยมีกำลังลมเฉลี่ยทั้งปีตั้งแต่ระดับ 1.3 ถึง 2 (Class 1.3– Class 2) หรือมีความเร็วลม 4.4 เมตร/วินาที ขึ้นไป ที่ความสูง 50 เมตร พบว่าอยู่ที่ภาคใต้ตอนบนบริเวณอ่าวไทยชายฝั่งตะวันตก ตั้งแต่ จังหวัด เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร จรด จังหวัด สุราษฎร์ธานี และบริเวณเทือกเขาในภาคเหนือ คือ จังหวัดเชียงใหม่ และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ จังหวัด เพชรบูรณ์ และ เลย ซึ่งได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และ พบว่า อยู่ที่ภาคใต้ ฝั่งตะวันตก ตั้งแต่ จังหวัด พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง จรด สตูล และในอ่าวไทยชายฝั่งตะวันออก คือ จังหวัด ระยอง และ ชลบุรี ซึ่งได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

ABSTRACT

The objective of this report is to present wind maps of Thailand using data gathered from various organizations and resources, namely: surface data for 134 stations from the Thai Meteorological Department (TMD), the Department of Energy Development and Promotion (DEDP), the Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT), and the Royal Thai Air Force (RTAF); data in the sea and coastal areas for 21 stations from buoys which data from NRCT, lighthouses from Thai Royal Navy and gas platforms from UNOCAL; data for 46 locations from ocean ships and satellites; and upper air data for 11 stations from the TMD. The data were for a period of 15 years except for the new stations where long term data are not available. The surface data for use in the study were selected as follows: Preliminary data were screened by applying a methodology based on the World Meteorological Organization (WMO) guidelines. Site surveys were made, and the inter-annual variations of wind speed were verified. Only strictly valid data were selected. The data finally adopted included reliable data from 82 surface stations, 49 sea and coastal stations, and 11 upper air stations. The data were analysed in two phases. First, the data were prepared in a suitable form for further use in the wind map creation phase. The wind speeds and frequencies were classified by direction to make wind roses for the surface, the sea and coastal areas, and the upper wind data. Then the wind roses of the surface stations, together with 1 km x 1 km Digital Elevation Model (DEM) data and a surface roughness map were used as input to commercial *WindMap*TM software. *WindMap*TM is based on Numerical Objective Analysis of a Boundary Layer (NOABL) model; stability ratios and wind roses of upper air wind data are also employed. The outputs resulting from the analysis are wind speed and power maps at 10m, 30m and 50m heights above the ground. The outputs were then reclassified by Geographic Information System (GIS) software called IDRISITM to illustrate the proper wind classes of Thailand.

The assessment indicates that there are good wind areas during the North-East monsoon, starting from November until late of March. The areas in the Class 3 category (6.4 m/s wind speed at 50m height) or higher are located along the eastern coastline of the southern part of the Gulf of Thailand from Nakhon Srithammarat through Songkla and Pattani provinces, and also over the ridge of Doi Intanon in Chiangmai province. In addition, the assessment indicates that there are good wind areas during the South-West monsoon, from May until mid-October; they are located on the west side of Thailand stretching from the northern end of the southern region into the parts of the northern region. These areas occur in the mountain ranges through Phetchaburi, Kanchanaburi and Tak provinces. Good wind areas during both the North-East and the South-West monsoons are located in the mountains of the national parks in the southern region. These areas are in Krang Krung national park in Suratthani province, Khoa Luang and Tai Romyen national park in Nakhon Srithammarat, Sri-Phangnga national park of Phangnga, and Khoa Phanom Bencha in Krabi province.

The fair wind areas in the Class 1.3 to Class 2 category (4.4 m/s wind speed at 50 m height) or higher are located on the west side of the Gulf of Thailand in Phetchaburi, Prachuabkirikan, Chumphon and Suratthani provinces. These fair wind areas also occur over mountain ridges in the northern region of the country at Chiangmai and in the north-eastern region in Phetchabun and Loei provinces, which are influenced by the North-East monsoon. They also occur under the influence of the south-west monsoon in the western coastal areas of the southern region at Phangnga, Phuket, Krabi, Trang and Satun, and also on the eastern side of the Gulf of Thailand in Rayong and Chonburi provinces.