

**FEASIBILITY STUDY ON USING WIND-ELECTRIC
GENERATOR AND STORAGE SYSTEM FOR
SUPPLEMENTARY ENERGY SYSTEM IN PASSENGER TRAIN**

PAISAN THANABOONSOMBAT

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE AND
ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2003**

**ISBN 974-04-3974-8
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ระบบการผลิต และกักเก็บกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลม เพื่อเป็นระบบพลังงานเสริมในรถไฟโดยสาร (FEASIBILITY STUDIES ON USING WIND-ELECTRIC GENERATOR AND STORAGE SYSTEM FOR SUPPLEMENTARY ENERGY SYSTEM IN PASSENGER TRAIN)

ไพศาล ชนบุญสมบัติ 4136247 ENAT/M

วท.ม. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: สมพงษ์ ชงไชย D.Tech.Ed., ชุมพร ยูวรี วท.ม., วินัย นุตมากุล Ph.D., สมศรี คาวฉาย วท.ม.

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ การสำรวจและประเมินสมรรถนะของระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลมที่ได้จากการเคลื่อนที่ของยานพาหนะ โดยการประยุกต์ใช้รถกระบะบรรทุก ตรวจวัดและทำการวิเคราะห์ความเร็วลมที่ได้ในช่วงความเร็วรถที่ 0-100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ด้วยวิธีการประมาณค่าระหว่างช่วงของลากรอง (Lagrange Interpolation Method) และได้ทำการประเมินโหลดของรถไฟโดยสารแบบธรรมดาทั้งสามชนิด โดยการประกอบวงจรโวลท์แทป (Volt Taps) และการเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับตรวจวัดแรงดันภาระ นอกจากนี้ในภาคสนามยังได้จัดทำต้นแบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากพลังงานลมอย่างง่าย เพื่อใช้ในการประเมินศักยภาพขั้นต้นของพลังงานลมที่ได้รับ

ผลการศึกษาปรากฏว่า ได้ทำการวัดระดับความเร็วลมตัวอย่างทั้ง 20 ตัวอย่างในแต่ละ 14 ระดับของความเร็วรถ และทำการหาค่าเฉลี่ยของความเร็วลมใน 14 ระดับของความเร็วรถ จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์โดยการประมาณค่าระหว่างช่วงในแบบเชิงเส้น และแบบโพลิโนเมียลกำลังสาม (Linear and Cubic Interpolation) ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการทำนายระดับของความเร็วลมตลอดช่วงของความเร็วรถในสภาพการขับชื้ออย่างปลอดภัยบนท้องถนนได้เป็นอย่างดี

ผลการประกอบวงจรโวลท์แทป (Volt Taps) และการเขียนโปรแกรมสำหรับตรวจวัดแรงดันภาระ พบว่า ใช้ได้ดีในระดับแรงดัน 0 ถึง 30 โวลท์ ผลการประมาณค่าโหลดที่อาจทำการทดแทนได้ของโดยระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลม ที่พิกัด 150 วัตต์ที่ความเร็วรถ 41 กิโลเมตรต่อชั่วโมง คิดเป็น 11.74 % นอกจากนี้ ผลการทดสอบในภาคสนามต้นแบบ RT-1 มีความเร็วเริ่มจ่ายกระแสที่ความเร็วรถ 35 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

FEASIBILITY STUDIES ON USING WIND-ELECTRIC GENERATOR AND STORAGE SYSTEM FOR SUPPLEMENTARY ENERGY SYSTEM IN PASSENGER TRAIN.

PAISAN THANABOONSOMBAT 4136247 ENAT/M

M.Sc.(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)

THESIS ADVISOR : SOMPONG THONGCHAI D.Tech.Ed., CHUMPORN YUWAREE M.Sc., WINAI NUTMAGUL Ph.D., SOMSRI DAOCHAI M.Sc.,

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate and evaluate the performance of the wind electric generator system which extracts wind power from vehicle motion. A simplified version of the electric wind generator was installed on a pick up truck to test and this data was evaluated by using Lagrange interpolation method (linear and cubic interpolation). The three electrical loads of the passenger train in bogie 2nd class day and night coach (BNS., BSC) were evaluated by using a volt taps circuit and program which was written in C language. Accordingly, the measured wind velocity was analyzed over a range of 0-100 km/hr of car motion.

The results show that of 20 samples wind velocity at 14 different levels of car speed averaged 14 meters per second of wind velocity. The interpolated wind velocities can be applied to predict the wind velocities at any speed for uncontrolled conditions. It was concluded that the electrical fan loads of the passenger trains in the testing had an average current of 1.806 A. by generator with rectifier sets and the average current at 1.791 A., using 24 volts in 6 sets of battery banking. The 18 watt fluorescent bulbs in the ceiling light, night lamps and step light had a load current which were in the range of 0.755-0.832 A., and the load currents of 10 watt fluorescent bulbs were in the range of 0.451-0.465 A.

The volt taps circuit and program can be applied to measure load voltage in the range of 0-30 V. 11.74 % of electrical loads of the passenger train can be applied by using an estimated 150 watts of wind generated electricity at car speed of 41 km/hr. Finally, in field testing, the simple wind electric generator cut in at a speed of 35 km/hr car speed.

**KEY WORDS : WIND/ WIND POWER/ WIND ELECTRIC GENERATOR
/PASSENGER TRAIN**

99 p. ISBN 974-04-3974-8