

ประเสริฐ จันวดี : การศึกษาการกระเจิงของคลื่นวิทยุจากพายุโดยใช้ระบบเรดาร์เหนือขอบฟ้า (A STUDY OF RADIO WAVE SCATTERING FROM STORMS BY THE USE OF AN OVER THE HORIZON RADAR SYSTEM) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร. ฉัตรชัย ไวยापัทฒนกร, 130 หน้า, ISBN 974-17-3561-8.

พายุหมุนเขตร้อนเป็นระบบมวลอากาศที่มีสมบัติแตกต่างจากอากาศทั่วไป การทำความเข้าใจระบบมวลอากาศภายในพายุหมุนเขตร้อนนี้สามารถทำได้โดยการศึกษาจากแบบจำลองพายุ แบบจำลองพายุหมุนเขตร้อนที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษานั้นจำเป็นต้องตรวจสอบว่าถูกต้องหรือใกล้เคียงกับปรากฏการณ์พายุที่เกิดขึ้นจริงหรือไม่ การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองพายุที่พัฒนาขึ้นทำได้โดยประยุกต์ใช้คลื่นวิทยุ เนื่องจากความสามารถในการกระเจิงได้ของสัญญาณคลื่นวิทยุเมื่อเดินทางผ่านตัวกลางที่แตกต่างกัน

พายุหมุนเขตร้อนที่เกิดขึ้นตามธรรมชาตินั้นเกิดจากมวลอากาศก่อตัวในแนวตั้งเรียงกันหลายชั้นตามระยะรัศมีพายุพร้อมทั้งเคลื่อนที่เข้าหาศูนย์กลางพายุในลักษณะเป็นวง ดังนั้นวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงเสนอแบบจำลองพายุเชิงแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดทรงกระบอกเรียงซ้อนหลายชั้น ซึ่งพิจารณาพายุหมุนเขตร้อนว่าเป็นระบบมวลอากาศที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอกตามแนวตั้ง เรียงตัวกันเป็นชั้นๆ และวางซ้อนอยู่บนแกนเดียวกัน โดยทรงกระบอกแต่ละชั้นมีอุณหภูมิ ความชื้น และความดันอากาศคงที่ตลอดภายในชั้น แต่ต่างจากชั้นอื่นๆ ตามระยะของรัศมีพายุ โดยค่าอุณหภูมิ ความชื้น และความดันอากาศนี้สามารถนำมาคำนวณค่าคงตัวไดอิเล็กตริกในแต่ละชั้นของแบบจำลองพายุเพื่อใช้วิเคราะห์คลื่นวิทยุที่กระเจิงจากพายุต่อไปได้ การวิเคราะห์คลื่นวิทยุที่กระเจิงจากพายุนี้ใช้กรรมวิธีวิเคราะห์เชิงคลื่นเต็มรูปแบบโดยสามารถวิเคราะห์ผลของคลื่นกระเจิงกรณีที่ว่าค่าของอุณหภูมิ ความชื้น และความดันอากาศภายในพายุเปลี่ยนแปลงได้ อีกทั้งยังอาจใช้ประกอบเพื่อทำนายการเปลี่ยนแปลงของพายุจากสมบัติของคลื่นวิทยุที่กระเจิงจากพายุได้เช่นกัน วิทยานิพนธ์ฉบับนี้วิเคราะห์คลื่นวิทยุที่กระเจิงจากแบบจำลองพายุในกรณีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความดันอากาศ และกรณีการเปลี่ยนแปลงความกว้างพัลส์ของสัญญาณคลื่นวิทยุที่ใช้ส่งเข้าไปยังพายุโดยใช้ระบบเรดาร์

งานวิจัยนี้เปรียบเทียบผลการคำนวณคลื่นวิทยุที่กระเจิงจากพายุโดยใช้แบบจำลองพายุเชิงแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดทรงกระบอกเรียงซ้อนหลายชั้นที่พัฒนาขึ้นกับผลตรวจวัดจริง โดยจัดสร้างสถานีเรดาร์เพื่อทดลองตรวจวัดคลื่นวิทยุที่กระเจิงจากพายุที่เกิดขึ้นจริง ผลการเปรียบเทียบลักษณะของคลื่นกระเจิงที่ได้จากการวิเคราะห์กับลักษณะของคลื่นกระเจิงที่ได้จากการตรวจวัดปรากฏว่ามีแนวโน้มใกล้เคียงกัน

4670370321 : MAJOR ELECTRICAL ENGINEERING

KEY WORD: RADIO WAVE SCATTERING / STORM MODEL / OVER THE HORIZON RADAR / STORM / TROPICAL CYCLONE

PRASERT CHANWADEE : A STUDY OF RADIO WAVE SCATTERING FROM STORMS BY THE USE OF AN OVER THE HORIZON RADAR SYSTEM. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. CHATCHAI WAIYAPATTANAKORN, Ph.D., 130 pp. ISBN 974-17-3561-8.

Tropical cyclone or storm is an air mass system with different characteristics from its surrounding air mass. Understanding of air mass system inside the storm can be gained by studying storm model. The developed storm model needs validation that can confirm its appropriateness of representing natural storm. The fact that radio waves can be scattered when propagate through boundary between different media makes possible the use of radiowave in storm model validation.

Natural tropical storm is a vertical formation of radially stratified air mass, with inward spiral motion towards its centre. This thesis thus proposes an electromagnetic model of multi-layered cylinder type as an approach for storm modelling. The proposed model considers any tropical storm consisting of a number of coaxial vertical cylinders, each of which has its own meteorological parameters eg. temperature, humidity and pressure of constant value through out each cylindrical layer. These meteorological parameters can be related to a certain figure of dielectric constant for analysis of the scattered radiowave from the storm. Full wave analysis is adopted as a method for investigating radiowave scattering from the storm on various conditions of temperature, humidity and pressure. In addition the time evolution of the storm can be studied from temporal change of scattered radiowave. This thesis investigate the effects of varying temperature, relative humidity and pressure on characteristic of the scattered radiowaves. Also investigated is the effects of the incident radar pulse width

Comparison of the results based on the storm model and the detected radar waveform is by setting up a radar station in the province of Nakorn Srithammarat. It is found that the detected radar waveform are in good agreement with the calculated scattered waveform.