

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษา และวิเคราะห์ ผลกระทบที่เกิดกับการสื่อสารดาวเทียม ระบบดิจิทัลย่านความถี่ Ku ที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง ซึ่งอยู่ในบริเวณแถบเส้นศูนย์สูตร สภาพภูมิอากาศในแถบนี้มีผลกระทบอย่างมากต่อการสื่อสารย่าน Ku การวิเคราะห์ทำโดยวัดสัญญาณนำร่องของความถี่ JCSAT-1B ตลอด 24 ชั่วโมง ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ 2543 ถึงเดือน กันยายน 2544 ทำการทดลองหาอัตราส่วนระดับสัญญาณคลื่นพาห์ต่อระดับสัญญาณรบกวน (C/N) อัตราการผิดพลาดของข้อมูลที่ระดับ C/N ค่าต่างๆ โดยการเปลี่ยนค่ากำลังส่งของเครื่องส่งเปรียบเทียบกับสภาพภูมิอากาศ ปริมาณและ อัตราการตกของฝน การลดทอนเนื่องจากฝนเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้การเชื่อมต่อของโครงข่ายเสียหาย จากการทดลองค่าการลดทอนที่ 0.01% ของเวลาสะสมทั้งปี หรือประมาณ หนึ่งชั่วโมง มีค่าสูงกว่า 25 dB และโดยส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในช่วงพลบค่ำ และบ่อยครั้งที่เกิดอัตราการตกของฝนสูงในบริเวณแถบๆ นอกจากนี้อัตราการตกของฝนราย 10 วินาที สามารถวัดได้สูงถึง 330 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบการลดทอนเนื่องจากฝนที่ได้จากการทดลองกับที่ได้จากแบบจำลองของ ITU-R และ Crane นั้นแสดงให้เห็นว่า ผลที่ได้จากการทดลองนั้นใกล้เคียงกับผลของแบบจำลองของ Crane ในเขต H และค่าที่ได้จากแบบจำลองของ ITU-R ต่ำกว่าค่าที่ได้จากการทดลองมาก ระบบสถานีภาคพื้นดินที่ใช้ในการทดลองนี้มีอัตราส่วนคลื่นพาห์ต่อสัญญาณรบกวนของช่องสัญญาณสื่อสารประมาณ 16 dB ซึ่งจะมีเวลาที่ไม่สามารถทำการติดต่อสื่อสารได้เลยเป็นเวลา 0.1% ของเวลาทั้งปี หรือประมาณ 9 ชั่วโมง และเป็นเวลา 0.45% ของเวลาทั้งปี หรือ ประมาณ 39 ชั่วโมง ที่การติดต่อสื่อสารเกิดการผิดพลาดของข้อมูลเกิดขึ้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการทำนายความน่าเชื่อถือของระบบสื่อสารดาวเทียมย่านความถี่ Ku สำหรับประเทศไทยและประเทศที่มีภูมิอากาศแบบร้อนชื้นอย่างเช่นประเทศในแถบภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้เป็นอย่างดี

This thesis presents the study and analysis of the impairment of the digital satellite communication system at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, which is located in the equatorial zone. The climate in this zone takes a severe effect in the satellite communication system above 10 GHz as Ku-band. The analysis has done by measuring beacon signal level from JCSAT-1B 24 hour a day, the carrier to noise ratio (C/N), Bit Error Rate at each value of C/N by changing the transmission power and also the meteorological data, especially, rain and rainfall rate around the earth station. Rain is major factor that impairing the system. From the experimental, the rain attenuation at 0.01% of an average year is over 25 dB and it almost occurs in dusk. We can, frequently, observe the heavy rain rate with small rain cell. Moreover, the rain rate with the integration time of 10 second can observe the high rain rate as 330 mm/hr. The comparisons between the measured rain attenuation with others one that obtained from ITU-R and Crane model. The Crane model (H zone) gives a fairly well coincident with the measured one but the ITU-R model gives largely difference with the measured one. The earth station that using in the experiments has carrier-to-noise ratio in communication channels about 16 dB with the outage time about 0.1% of an average year or about 9 hours and 0.45% of an average year or about 39 hours that the link has error occurred. These data can be utilized and predicted the system reliability of Ku-band satellite communication in Thailand and vicinity tropical area such South East Asia zone.