

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
 บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 แนวทางการแก้ปัญหา	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของการทำวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย	3
1.6 ขั้นตอนการทำวิจัย	3
1.7 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง	4
 บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 โครงสร้างชั้นบรรยากาศของโลก	6
2.2 ปริมาณอิเล็กตรอนรวมในบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์	8
2.3 ปรากฏการณ์ซินทิลเลชันเนื่องจากบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์	11
2.4 ทฤษฎีการวัดปริมาณอิเล็กตรอนรวมในบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์	13
2.5 ทฤษฎีการวัดค่าสนามแม่เหล็กโลก	16
 บทที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลซินทิลเลชันเนื่องจากบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์	
3.1 ระบบสังเกตปรากฏการณ์ซินทิลเลชันเนื่องจากบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์	18
3.2 รูปแบบการบันทึกข้อมูลซินทิลเลชัน	20

3.3 รูปแบบการบันทึกข้อมูล TEC	21
3.4 รูปแบบการบันทึกข้อมูลค่าความเข้มสนามแม่เหล็กโลก	23
3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์ซินทิลเลชันและ TEC	25
3.6 หลักการตัดข้อมูลซินทิลเลชันที่มีความเชื่อถือได้ออก	29
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	
4.1 การทดลอง	30
4.2 ผลการทดลอง	37
บทที่ 5 บทสรุป	
5.1 สรุปผลการวิจัย	46
5.2 ปัญหาที่พบในงานวิจัยและการแก้ไขปัญหา	46
5.3 ข้อเสนอแนะ	47
เอกสารอ้างอิง	48
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ตัวอย่างภาพการตัดข้อมูลซินทิลเลชันจากไอโอโนสเฟียร์ ของสัญญาณดาวเทียมย่านเอสแบนด์ที่ถูกต้อง	52
ภาคผนวก ข ตัวอย่างภาพการตัดข้อมูลซินทิลเลชันจากไอโอโนสเฟียร์ ของสัญญาณดาวเทียมย่านเอสแบนด์ที่ถูกผิดพลาด	72
ประวัติผู้เขียน	78

สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

2.1 เทคนิคการวัดปริมาณอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบัน

9

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1.1 หลักการทำงานของเครื่องปรับแก้ข้อมูล	2
2.1 เลขอร์โนบรียากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์	7
2.2 ปรากฏการณ์ซินทิลเลชันทั่วโลก	12
2.3 คำจำกัดความของปริมาณอิเล็กตรอนรวม (Total Electron Content)	14
2.4 ลักษณะการติดตั้งเครื่องวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กโลก	17
3.1 ระบบสังเกตปรากฏการณ์ซินทิลเลชันเนื่องจากบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์	19
3.2 ระบบย่อยประมวลผลข้อมูล	20
3.3 ปริมาณอิเล็กตรอนรวม (TEC) อัตราการเปลี่ยนแปลง TEC (ROT) และดัชนีอัตราการเปลี่ยนแปลงของ TEC (ROTI) ในวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2543	26
3.4 การเปรียบเทียบดัชนีอัตราการเปลี่ยนแปลงของ TEC กับดัชนีซินทิลเลชัน S_4 ในวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2543	26
3.5 ดัชนี S_4 และเกรเดียนต์ของ S_4	27
3.6 เกรเดียนต์ของ ROTI และ S_4	28
4.1 ความเข้มของสัญญาณ ดัชนี S_4 และค่าเกรเดียนต์ของ S_4	31
4.2 ปริมาณอิเล็กตรอนรวม อัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณอิเล็กตรอนรวม และดัชนีอัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณอิเล็กตรอนรวม	32
4.3 ดัชนีและดัชนีอัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณอิเล็กตรอนรวม และเกรเดียนต์ของ ดัชนีและดัชนีอัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณอิเล็กตรอนรวม	33
4.4 ข้อมูลซินทิลเลชันหลังจากตัดข้อมูลที่มีความเชื่อถือน้อยออกแล้ว	34
4.5 ปรากฏการณ์ซินทิลเลชันในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543	35
4.6 ปรากฏการณ์ซินทิลเลชันในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2543	36
4.7 การตัดข้อมูลซินทิลเลชันจากไอโอโนสเฟียร์ของสัญญาณดาวเทียมย่านเอสแบนด์ที่ถูกต้อง	39
4.8 การตัดข้อมูลซินทิลเลชันจากไอโอโนสเฟียร์ของสัญญาณดาวเทียมย่านเอสแบนด์ที่ผิดพลาด	43