



กรมอุตุนิยมวิทยา

4353 ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ 10260

METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit Road, Bangkok 10260, THAILAND

การฝึกอบรมระยะสั้นสภาพอวกาศ

ณ เมืองอาเมดาบัด ประเทศอินเดีย

14 – 27 พฤศจิกายน 2562

อนันต์ ศิริธัญญะรัตน์

ส่วนพยากรณ์อากาศ

ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันตก

Short Course on Space Weather

Ahmadabad, India

14 – 27 November 2019

ANAN SIRITHANYARAT

Weather Forecast Division

Southern Meteorological Center (West Coast)

รายงานเลขที่ :

REPORT NO. :

รายงาน
การฝึกอบรมระยะสั้น
สภาพอากาศ

ของ
นาย อนันต์ ศิริธัญญะรัตน์

ส่วนพยากรณ์อากาศ
ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันตก
กรมอุตุนิยมวิทยา

2. ABSTRACT

Space weather is a branch of Physics and Aeronomy. It includes time-varying conditions on the Sun (e.g., solar flares, filament eruptions and coronal mass ejections) due to which massive energy and mass flow through the interplanetary medium and affect the entire Solar System. This effect is more profound on the inner planets and can cause large-scale changes in the space surrounding the planet. In the case of Earth, spatio-temporal variations take place in the magnetosphere, ionosphere and thermosphere due to the adverse effects of space weather which can be applied in meteorological. Thus, space weather plays a very important role in life on Earth and affects almost all aspects of modern society. A clear understanding of space weather has become a necessity for modern civilization.

2. บทคัดย่อ

สภาพอวกาศเป็นสาขาหนึ่งของสาขาฟิสิกส์และบรรยากาศอวกาศชั้นบน ซึ่งกล่าวถึงปรากฏการณ์ต่างๆ ของดวงอาทิตย์ (เช่นลมสุริยะ, การปะทุของดวงอาทิตย์และการปลดปล่อยก้อนมวลของชั้นโคโรลาของดวงอาทิตย์) ด้วยพลังงานมหาศาลจากปรากฏการณ์ต่างๆเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อระบบสุริยะทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งดาวเคราะห์ชั้นในที่ใกล้ดวงอาทิตย์ ซึ่งในกรณีของโลก ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนดวงอาทิตย์จะส่งผลต่อสนามแม่เหล็กโลก, ชั้นไอโนสเฟียร์ และชั้นเทอร์โมสเฟียร์ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอวกาศวิทยาได้ ดังนั้นสภาพอวกาศในอวกาศมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการใช้ชีวิตบนโลกในยุคปัจจุบัน ความเข้าใจสภาพอวกาศในอวกาศได้กลายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับโลกยุคใหม่

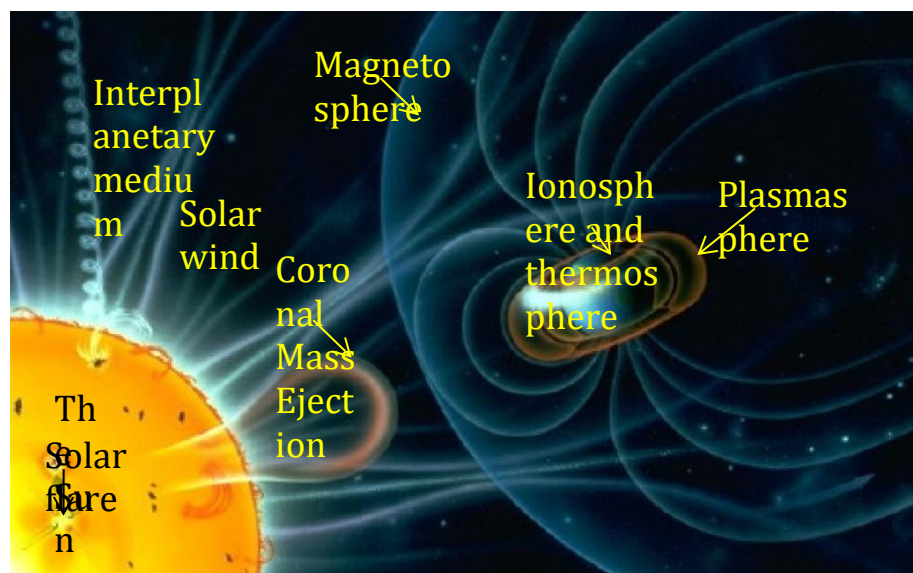
3. ข้อมูลที่ได้รับจากการฝึกอบรม

3.1 วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมได้รับความรู้เรื่องผลกระทบของพลังงานจากปรากฏการณ์บนดวงอาทิตย์ (เช่นลมสุริยะ, การปะทุของดวงอาทิตย์และการปลดปล่อยก้อนมวลของชั้นโคโรน่าของดวงอาทิตย์) ซึ่งรบกวนสภาพอวกาศและชั้นบรรยากาศของโลก โดยหลักสูตรดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ปฏิบัติงานด้านบรรยากาศโลก ฟิสิกส์อวกาศ ระบบดาวเทียม การสื่อสาร และการเดินอากาศ สายการบิน โครงข่ายไฟฟ้าแห่งชาติ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบเทคโนโลยีขั้นสูงที่ได้รับผลกระทบจากปรากฏการณ์ของสภาพอวกาศ

3.2 เนื้อหาที่เป็นสาระสำคัญในเชิงวิชาการ

สภาพอวกาศ (Space Weather) จะกล่าวถึง สภาพะของดวงอาทิตย์กับลมสุริยะ, สนามแม่เหล็กของโลก,บรรยากาศชั้นไอโอสเฟียร์และบรรยากาศชั้นเทอร์โมสเฟียร์ (ดังรูปที่ 1) ที่มีอิทธิพลต่อโลก ส่งผลต่อกิจกรรมต่างๆบนโลก การเดินทางของอวกาศยาน รวมไปถึงการใช้ชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่างๆที่อาศัยอยู่บนโลก

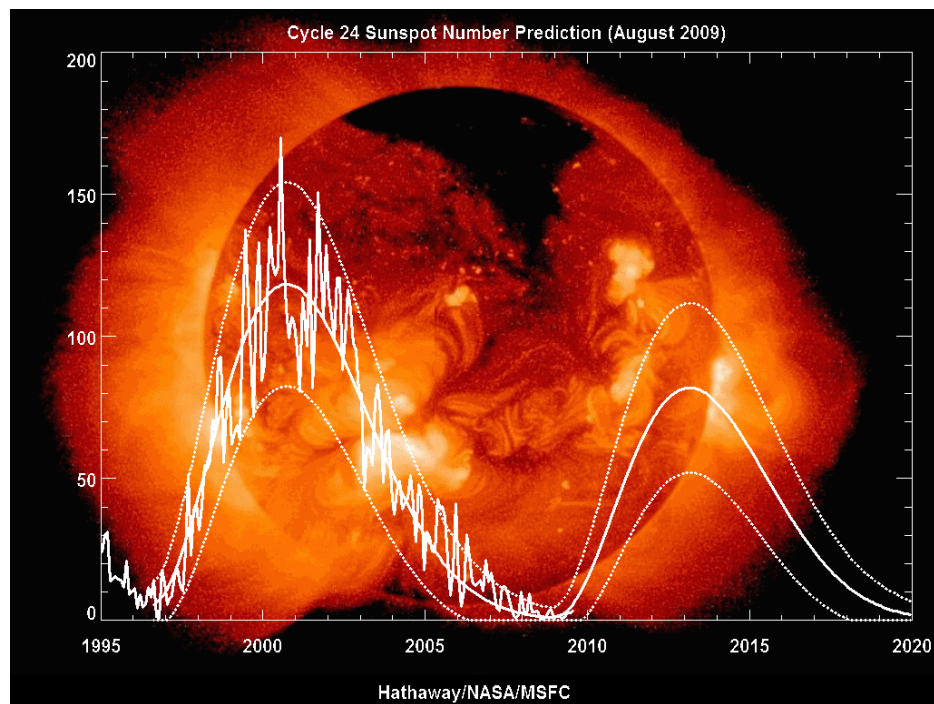


รูปที่ 1 แสดงส่วนประกอบของบรรยากาศอวกาศ

ตัวอย่างการใช้งานวิชาบรรยากาศอวกาศประยุกต์กับงานอดุณิยมวิทยา

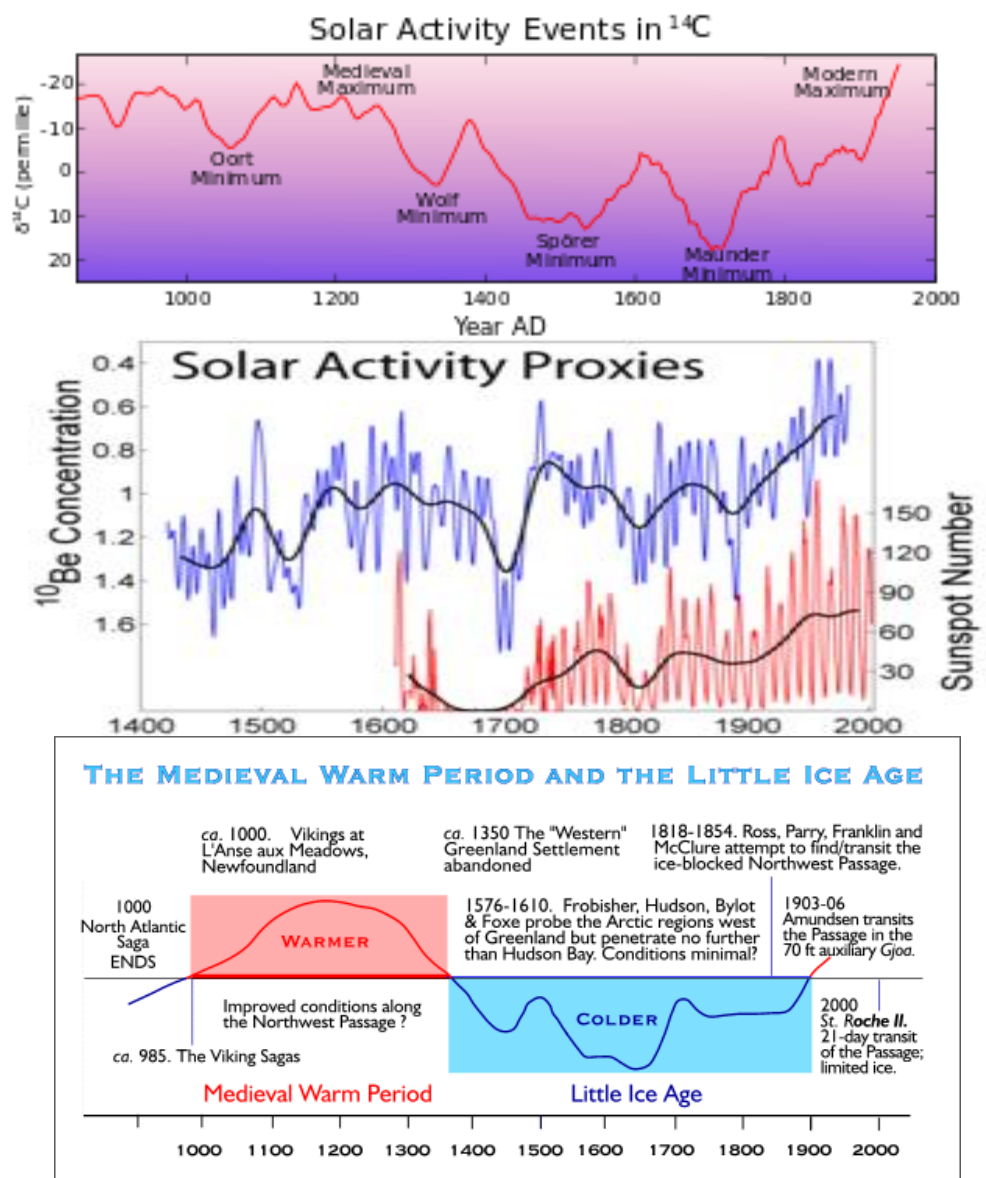
วัฏจักรดวงอาทิตย์ (Solar Cycle) กับ ภูมิอากาศ (Climate)

วัฏจักรดวงอาทิตย์ หนึ่งรอบจะใช้เวลา 11 ปี ซึ่งจะสัมพันธ์กับจุดดับของดวงอาทิตย์ โดยปกติลักษณะของรังสีจากดวงอาทิตย์จะขึ้นอยู่กับจำนวนจุดดับบนดวงอาทิตย์ (Sunspot Number) กล่าวคือถ้าจำนวนจุดดับบนดวงอาทิตย์มีจำนวนมากจะทำให้ความเข้มจากรังสีจากดวงอาทิตย์มีค่ามาก ดังรูปที่ 2



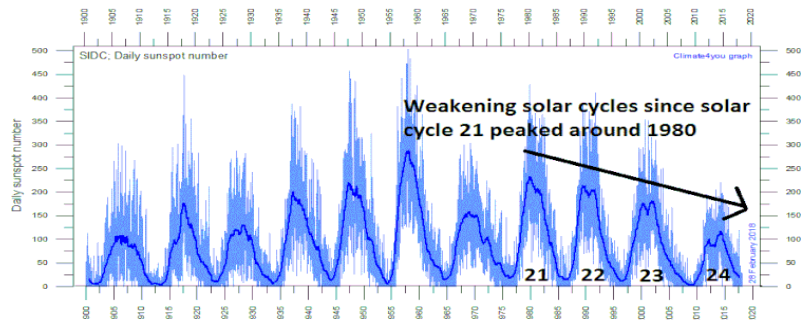
รูปที่ 2 แสดงค่าคาดการณ์ของจำนวนจุดบนดวงอาทิตย์ตั้งแต่ปี 1995 ถึงปี 2020

เมื่อทำการเปรียบเทียบในช่วงปี ค.ศ. 1600 ถึง 1700 ซึ่งเป็นยุควัฏจักรดวงอาทิตย์ยุค Maunder Minimum (เป็นช่วงจำนวนจุดดับบนดวงอาทิตย์มีจำนวนน้อย) จะไปตรงกับยุคของภูมิอากาศในยุคน้ำแข็งน้อย (Little Ice Age) ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ยุคหลักต่างๆของวัฏจักรดวงอาทิตย์กับจุดดับดวงอาทิตย์และยุคทางภูมิอากาศ

สำหรับปัจจุบันปี 2019 โลกเข้าสู่ยุคหลักวัฏจักรสุริยะ Modern Maximum ดังรูปที่ 4 ปลายวัฏจักรที่ 24 ซึ่งเป็นปีที่มีจำนวนจุดดับดวงอาทิตย์น้อย และคาดว่าในวัฏจักรที่ 25 พิกของจำนวนจุดดับดวงอาทิตย์จะมีค่าน้อยลง นั่นอาจหมายความว่ารอบวัฏจักรที่ 25 อุณหภูมิจะต่ำลง



รูปที่ 4 แนวโน้มจำนวนจุดดับบนดวงอาทิตย์กับยุคของวัฏจักรดวงอาทิตย์

ดังนั้น ความรู้เกี่ยวกับสภาพอวกาศในเรื่องวัฏจักรดวงอาทิตย์ อาจจะทำให้เราสามารถพยากรณ์อากาศระยะยาวได้ดีขึ้น โดยสมมติฐานจากกิจกรรมต่างๆของดวงอาทิตย์เป็นหนึ่ง ในปัจจัยหลักของการเกิดฤดูกาล จึงจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาวิจัยอย่างจริงจังต่อไป

3.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

- ต่ตนเอง

เป็นการเปิดโลกทัศน์และหาเทคนิคใหม่เกี่ยวกับการพยากรณ์ เพื่อใช้ในการเพิ่มความแม่นยำในการพยากรณ์ระยะยาว

- ต่อหน่วยงาน

หน่วยงานจะมีแนวคิดใหม่ๆ ในการพยากรณ์ระยะยาว ด้วยแนวคิดเกี่ยวกับ วัฏจักรดวงอาทิตย์มีผลต่อภูมิอากาศ และยังเป็นช่องทางในการสร้างงานวิจัยใหม่ๆ เพื่อใช้งานในกรมอุตุนิยมวิทยา

4. ปัญหา / อุปสรรค

- 4.1 เนื่องจากยังไม่มีหน่วยงานเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะอวกาศอย่างเป็นทางการในประเทศไทยจึงทำให้ไม่มีข้อมูลเพื่อทำงานวิจัยต่อไป

4.2 บุคคลากรผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้มีจำนวนน้อย

5. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

5.1 เนื่องจากในหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาในต่างประเทศจะมีส่วน Space Weather Division ร่วมเป็นส่วนหนึ่งของหน่วยงานอุตุนิยมวิทยา จึงมีข้อคิดเห็นว่าจะตั้งหน่วยงานที่ทำงานเกี่ยวกับ Space Weather เป็นหลักในกรมอุตุนิยมวิทยา

5.2 เพิ่มการฝึกอบรมเกี่ยวกับ Space Weather และส่งเสริมให้มีการประยุกต์ใช้ Space Weather กับงานอุตุนิยมวิทยาอย่างจริงจัง

ลงชื่อ.....

(.....)

...../...../.....