

สภาพอวกาศ คืออะไร?

โดย Hyanon

แปลโดย ดร.สิทธิพร ขาญนำสิน

ดร.รุ่งนภา แก้วทองราช

ผศ.ดร.สุวิชา วรรณวิเชียร



จริงไหมนะที่ในอวกาศก็มีสภาพอากาศ ดวงอาทิตย์ที่เรามองว่าเหมือนเดิมในทุกๆ วัน แท้จริงแล้วมีความเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา บางครั้งก็สงบเงียบ บางครั้งก็มีการระเบิดรุนแรง เมื่อ “ลมสุริยะ” ซึ่งประกอบด้วยพลาสมาที่ถูกพ่นออกมาจากดวงอาทิตย์ ก่อให้เกิด “พายุสุнамแม่เหล็ก” บนโลก เครื่องใช้ไฟฟ้าบนพื้นโลกอาจจะพังหรือได้รับความเสียหายอย่างรุนแรงได้ เพื่อทราบถึงปรากฏการณ์นี้ล่วงหน้าและป้องกันการเสียหาย การทำวิจัยและความพยายาม “พยากรณ์สภาพอวกาศ” ที่มีการสำรวจกิจกรรมของดวงอาทิตย์ เพื่อทำนายปรากฏการณ์ที่กำลังจะมาถึง ได้ดำเนินการอย่างแพร่หลายทั่วโลก เรามาเรียนรู้เกี่ยวกับ “สภาพอวกาศ” กับมิรุโอะ โมล และเหล่านักวิจัย (คุณครู) ในการตูนเรื่องนี้กันเถอะ!

สภาพอวกาศคืออะไร

โมล

นักเรียนประถมผู้รักวิทยาศาสตร์
เธอมักหลงใหลไปอยู่กับสิ่งต่างๆ
อยู่บ่อยครั้ง

ดร. คาตาโอกะ ริวโอะ

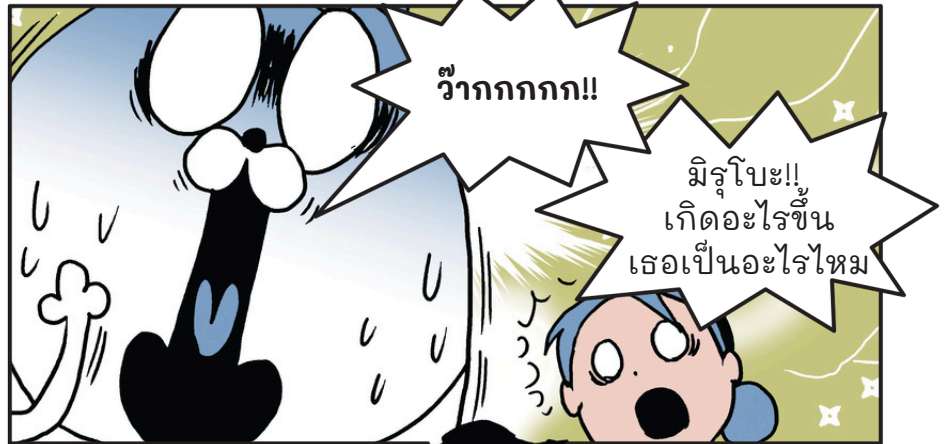
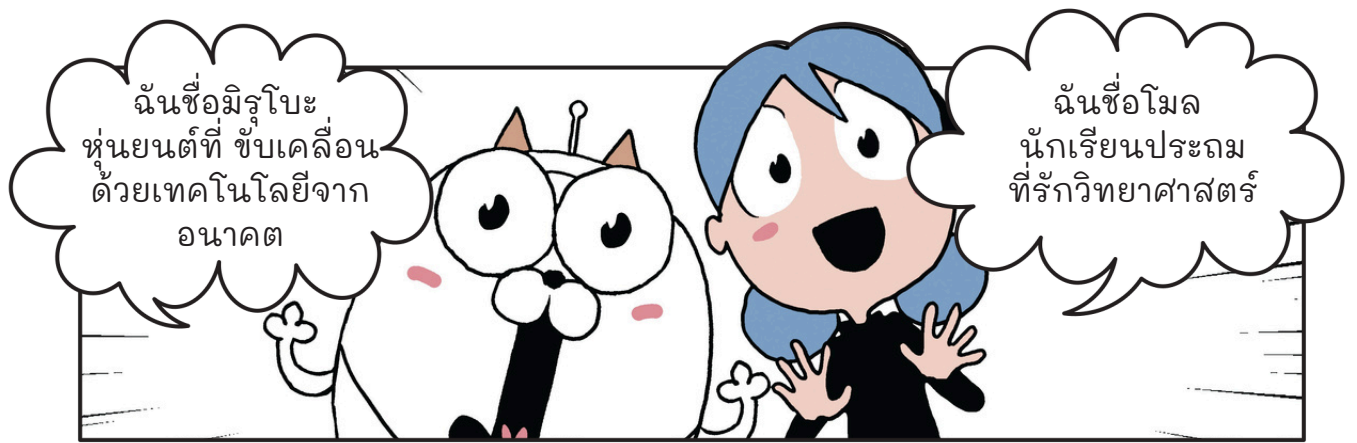
รองศาสตราจารย์
สถาบันวิจัยสวโลภแห่งชาติ
กลุ่มวิทยาศาสตร์อวกาศและชั้นบรรยากาศตอนบน
<https://polaris.nipr.ac.jp/~spuas/about/indexe.html>

มิรุโอะ

หุ่นยนต์ชั้นนำ ในรูปร่าง
สุนัข และชอบเป็นอย่างมาก

ดร. มิโยชิ โยชิซุมิ

ศาสตราจารย์
มหาวิทยาลัยนาโกย่า
สถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อมอวกาศและโลก
ศูนย์วิทยาศาสตร์ข้อมูลแบบบูรณาการ





พายุสนามแม่เหล็ก...
คืออะไรหรอคะ

เรื่องนี้กำลังเป็นข่าว
และทำให้ผู้คนสับสน
อยู่ในตอนนี้เลย

ดูเหมือนว่าระบบไฟฟ้า
และคอมพิวเตอร์จะได้
รับผลกระทบนะ

ดวงอาทิตย์ปลดปล่อย
อนุภาคพลังงานสูงที่
แผ่กระจายสู่อวกาศ
โดยรอบ

อนุภาคเหล่านั้นตก
ลงสู่โลกของเรา
ตลอดเวลา

เส้นสนามแม่เหล็กโลก
ถูกผลักไปด้านหลังด้วยลมสุริยะ

บางครั้ง เวลาที่มีการ
เคลื่อนไหวมากเป็นพิเศษ
มันสามารถเกิดเป็นพายุที่
รุนแรงได้

พายุสนามแม่เหล็ก
คืออย่างนี้เอง

ลมสุริยะ
ทำให้เกิด
พายุสนามแม่เหล็ก

อย่างที่เธอรู้ ดวง
อาทิตย์เป็นดาวฤกษ์ที่
ไม่ได้สงบนิ่ง และมี
พลังงานมหาศาล

ในสายตาเรา อาจจะดู
ราวกับดวงอาทิตย์
เหมือนเดิมตลอด

อย่างไรก็ตาม
มันไม่ได้
เหมือนเดิม

ยังมีการระเบิดด้วยถ้า
มองด้วยแสงยูวีและ
รังสีเอ็กซ์

สนามแม่เหล็กโลกที่ไม่เสถียร
ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าผิดปกติ
บนพื้นดิน และนั่นอาจทำลาย
โครงข่ายไฟฟ้า และทำให้
เครื่องจักร ทำงานผิดปกติได้

ในปี ค.ศ. 1989 เกิด
อุบัติเหตุในประเทศแคนาดา
ที่ทำให้ไฟดับ
นั่นเป็นเหตุการณ์ขนาดใหญ่
ที่ส่งผลกระทบต่อทุกคน

อันนี่คือที่ฉัน
โดนไปนี่เอง...

การระเบิดของดวงอาทิตย์
รอบนั้น ส่งผลกระทบต่อ
พวกเราอย่างมาก

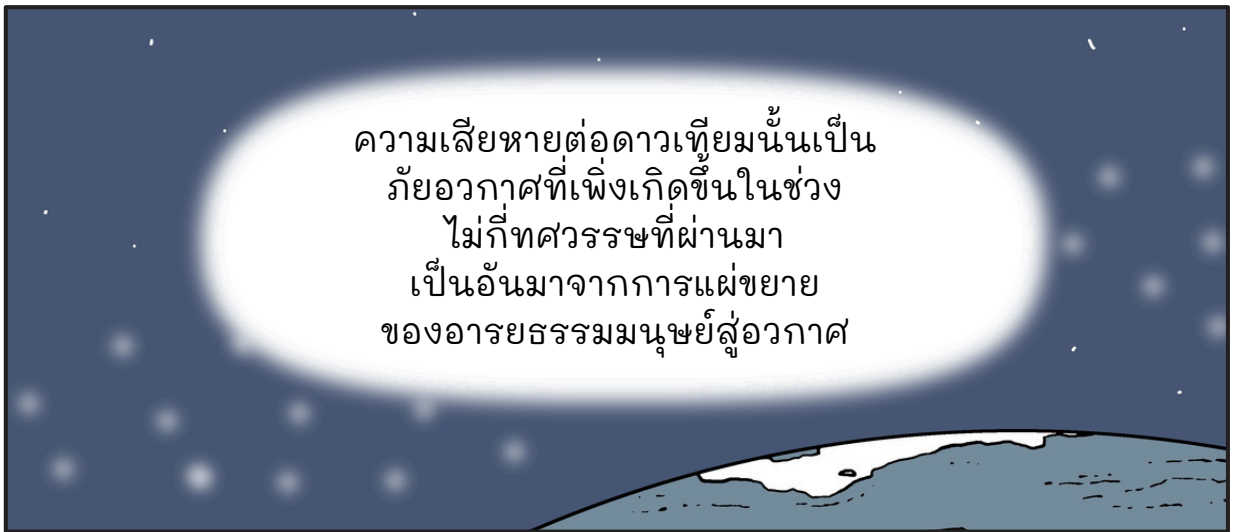
ความเสียหายระดับนี้
ไม่เคยเกิดขึ้นเมื่อ
50 หรือ 100 ปีก่อน

ทำไมเหรอะคะ

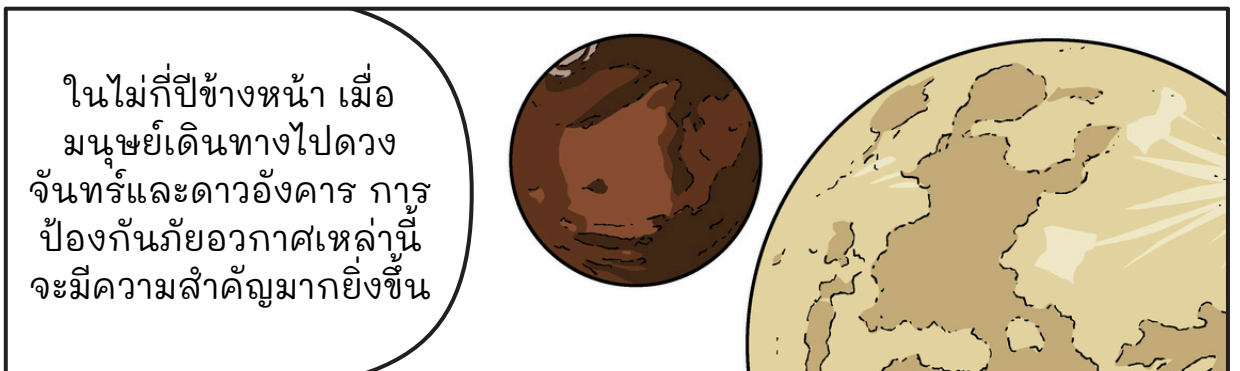
สมัยก่อน เขายังไม่มี
ไฟฟ้ากับคอมพิวเตอร์
ใช้กันนะสิ

อ้อ... ค่ะ

อย่างงี้นี่เอง!
เมื่อตอนนั้นฉัน
ยังไม่เกิด...



ความเสียหายต่อดาวเทียมนั้นเป็น
ภัยอวกาศที่เพิ่งเกิดขึ้นในช่วง
ไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมา
เป็นอันมาจากการแผ่ขยาย
ของอารยธรรมมนุษย์สู่อวกาศ



ในไม่กี่ปีข้างหน้า เมื่อ
มนุษย์เดินทางไปดวง
จันทร์และดาวอังคาร การ
ป้องกันภัยอวกาศเหล่านี้
จะมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น



ในบางกรณี เช่น การชนลู่
หรือการแพทย์ ภัยเหล่านี้
อาจส่งผลกระทบโดยตรง
ต่อชีวิตคน

หากเรามีพยากรณ์สภาพ
อวกาศ เพื่อทราบการเกิด
พายุสุณาม
แม่เหล็กโล่งหน้าได้

เช่นเดียวกับการพยากรณ์
สภาพอากาศ เพื่อทราบการเกิด
ลมพายุโล่งหน้า

คำเตือนอย่าง “ข้างนอก
อันตรายนะ วันนี้อยู่แต่ใน
บ้านกันดีกว่า” จะช่วยลด
ความเสียหายได้

แล้วพวกเราจะรู้ว่า
จะเกิดพายุสุณามแม่เหล็ก
เกิดขึ้นได้ยังไงและ
เมื่อไหร่หรือคะ

ดาวเทียม “อาราเซะ” ของ
ประเทศญี่ปุ่น ได้ถูกส่งออกไป
ในปี ค.ศ. 2016 เพื่อศึกษา
เกี่ยวกับอนุภาคพลังงานสูงที่
ตกลงสู่โลก

ดาวเทียมดวงนี้ทำการ
สังเกตการณ์ใน
“แถบแวนอัลเลน”
ที่ล้อมรอบโลก

หน้าตาคล้ายโดนัท

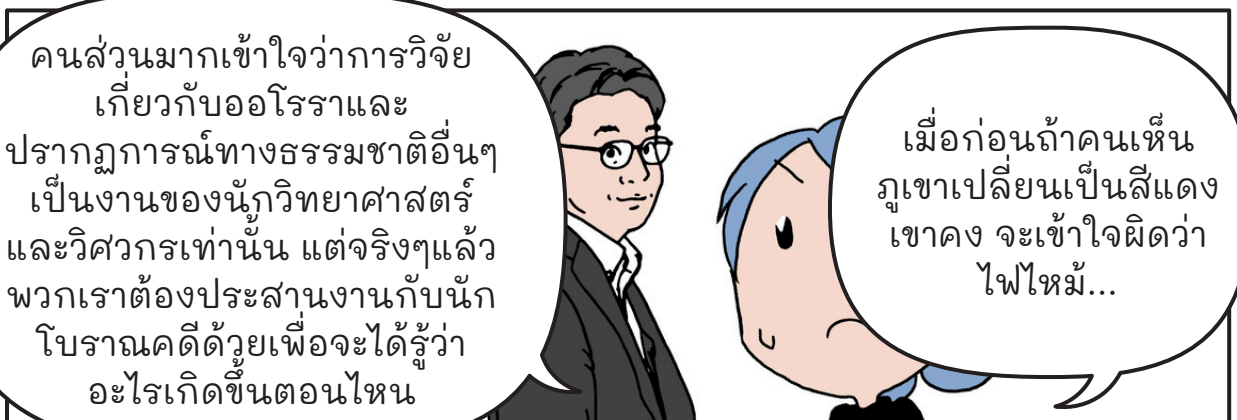
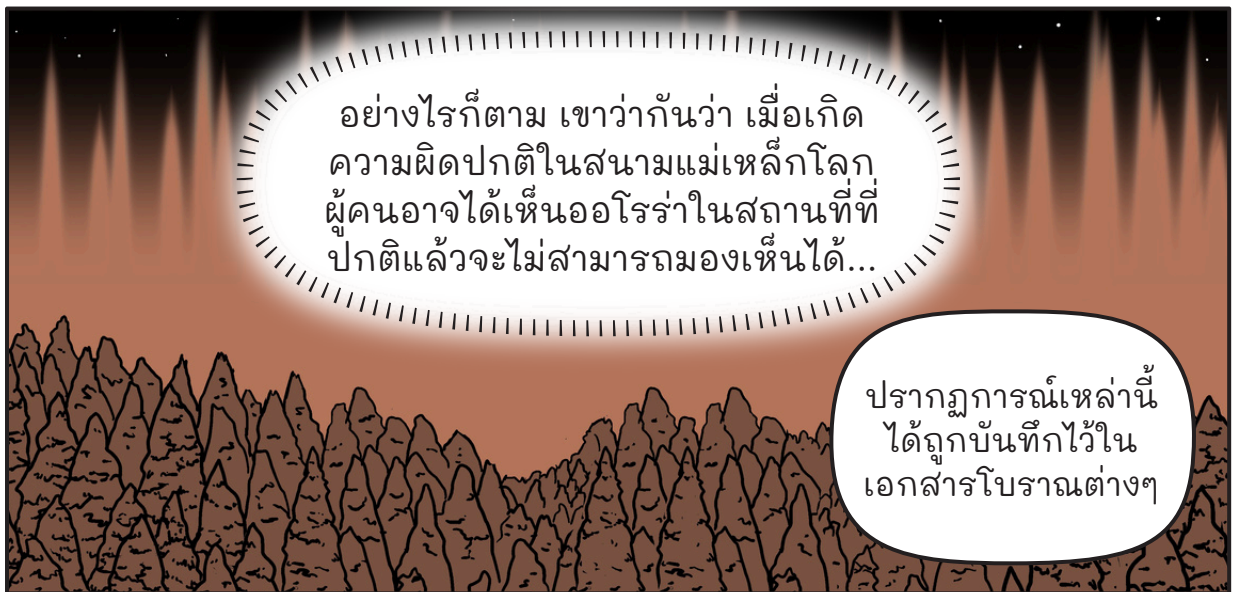
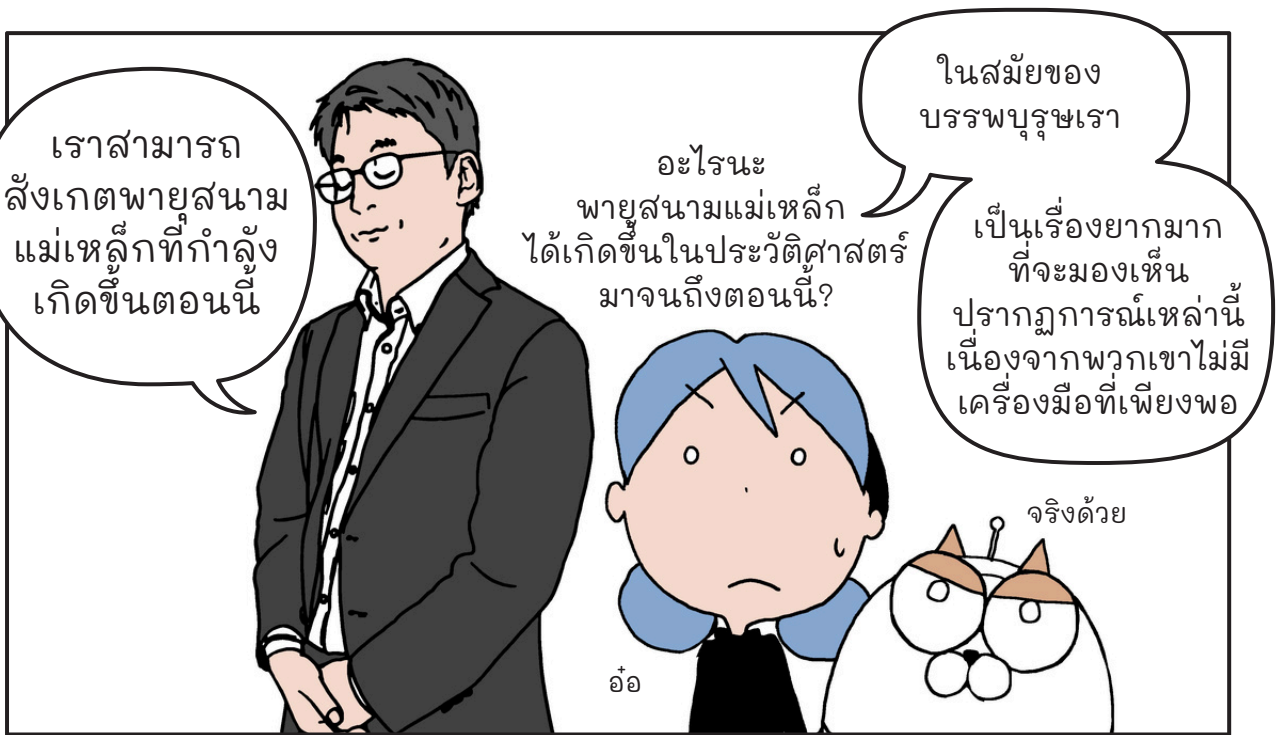
ดร.มิโยชิ โยชิซุมิ

บริเวณนี้เต็มไปด้วยรังสี ทำให้มี
สภาพแวดล้อมที่รุนแรงต่อเครื่อง
มือสังเกตการณ์ แต่มันยังคงทำงาน
อย่างหนักและส่งข้อมูลกลับมาให้
พวกเรา

ดาวเทียม “อาราเซะ”

เป็นที่ทราบกันดีว่ากิจกรรม
บนดวงอาทิตย์จะมีความ
เคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นและลดลง
ในวัฏจักร 11 ปี

โดยจะมากที่สุด
ในปี 2024-2025 ดังนั้นนี่จึง
เป็นช่วงเวลาที่
มีความเคลื่อนไหวสูงมาก



อนุภาคพลังงานสูงจาก
ดวงอาทิตย์นั้นแผ่กระจาย
อยู่ทั่วระบบสุริยะ

หากนักวิจัยสามารถส่งดาวเทียม
ไป ไม่ใช่เพียงที่โลก แต่ไปยัง
ดาวเคราะห์ดวงอื่นๆ เพื่อ
สังเกตการณ์ตามสถานที่ได้

ทีมนักวิจัยรอบโลก
กำลังดำเนินการ
สำรวจหลายอยู่
มากมาย

JUICE

ดาวศุกร์

เดมอส

ดาวอังคาร

ดาวพฤหัสบดี

ยูโรปา

โฟบอส

ดวงอาทิตย์

AKATSUKI

QZSS

NaVIC

ARASE

MMX

PSP

GOES

DSCOVR

GLONASS

Hinode

Galileo

GPS

BEIDOU

โลก

MMS

ถ้าพวกเขาสามารถทำมันได้เราจะ
สามารถเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมของ
ดวงอาทิตย์และการเดินทางของ
อนุภาคได้มากขึ้นและพวกเขาจะ
สามารถพยากรณ์ว่าลมหรือพายุแบบ
ไหนที่จะพัดไปในอวกาศ

ดาวเทียมอวกาศวิทยาดาวเทียมระบุตำแหน่ง ฯลฯ
มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการสังเกตสภาพอวกาศ

ดาวพุธ

MIO

Artemis

ดวงจันทร์

ในอนาคต ภัยอวกาศจะมี
ผลกระทบต่อสังคมของเรา
มากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากเราจะมี
อุปกรณ์กำลังไฟฟ้าและ
เครื่องมือที่ให้ข้อมูล มากยิ่งขึ้น

การพยากรณ์สภาพอวกาศ จะช่วย
ให้เราสามารถป้องกันและลด
ผลกระทบจากภัยอวกาศ



ประเทศต่างๆ ทั่วโลก
กำลังร่วมมือกับปัญหานี้
มากขึ้นเรื่อยๆ

ยังมีการหารือเกี่ยวกับ
สภาพอวกาศในเวทีของ
องค์การสหประชาชาติอีกด้วย

ฐานข้อมูลด้านสภาพอวกาศภายใต้สำนักงานกิจการอวกาศแห่งสหประชาชาติ
<https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/topics/space-weather.html>

หลายๆ คนอาจมองว่า
สิ่งนี้เป็นเรื่องไกลตัว
แต่สภาพอวกาศนั้นมีอิทธิพล
ต่อสังคมเราในหลายด้าน

ผมอยากให้คนที่ไม่เคยรู้จัก
สภาพอวกาศได้เรียนรู้และ
คิดหาวิธีอยู่ร่วมกันในอวกาศ
กับดาวฤกษ์ที่เรียกว่า
ดวงอาทิตย์ นี่ครับ

เข้าใจแล้ว!

ฉันเองก็ควรจะ
ติดตามการพยากรณ์
สภาพอวกาศด้วย!

เฮ้อ ครึ่งนี้
ยากจริงๆ

ฉันไม่เคยคิดเลยว่าการระเบิด
จากดวงอาทิตย์
จะทำลายซูเปอร์คอมพิวเตอร์
ของฉัน

เพื่อไม่ให้พังอย่างเดิมอีก
ฉันติดตามดูพยากรณ์
สภาพอากาศทุกวัน

ตอนนี้
สบายใจ
ได้แล้ว!!!

เย้ยม!

ฉันไม่เคยรู้มาก่อน
เลยว่าดวงอาทิตย์มี
ความเคลื่อนไหว
อยู่ตลอดเวลา

ฉันไม่เคยรู้มาก่อน
เลยว่ามีดาวเทียม
คอยจ้องมองความ
เคลื่อนไหวเหล่านั้น

ฉันหวังว่าความก้าวหน้า
ของงานวิจัยจะทำให้พวก
เราได้เรียนรู้เกี่ยวกับ
สภาพอากาศเพิ่มขึ้น

การพยากรณ์สภาพอากาศคืออะไร



คุณครูคะ การพยากรณ์สภาพอากาศคืออะไรหรือคะ ในอวกาศมีฝนตกและลมด้วยไหมคะ



เราจะรู้ได้ยังไงหรือคะว่าพายุสนามแม่เหล็กกำลังมาถึงโลก คุณครูมีวิธีการดูยังไงหรือคะ



การพยากรณ์สภาพอากาศคือการสังเกตการณ์กิจกรรมของดวงอาทิตย์และสถานะของลมสุริยะเพื่อทำนายและแจ้งเตือนเราถึงผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทางแม่เหล็กไฟฟ้าบนโลก และผลต่อการสื่อสารและโครงข่ายไฟฟ้า



เราใช้เครื่องมือในการสังเกตการณ์กิจกรรมบนดวงอาทิตย์ เช่น เพลวสุริยะและการปลดปล่อยมวลโคโรนารวมทั้งเครื่องมือตรวจวัดภาคพื้นดินและดาวเทียมในการติดตามสนามแม่เหล็กและพลาสมาที่อยู่รอบโลก ข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะใช้ในการวิเคราะห์และสร้างแบบจำลองเพื่อทำนายสภาพอวกาศล่วงหน้า



กิจกรรมของดวงอาทิตย์เกี่ยวข้องกับยังไรหรือคะ



พลังงานและสสารจากดวงอาทิตย์ก่อให้เกิดสภาพอวกาศในบริเวณโดยรอบดวงอาทิตย์ หนูนาคะเคยได้ยินเกี่ยวกับเพลวสุริยะหรือการปลดปล่อยมวลโคโรนา



งั้นถ้าเราสำรวจและเห็นการเปลี่ยนแปลง เราสามารถบอกได้ว่า "ดวงอาทิตย์ปะทุแล้ว และพายุกำลังจะมา..." นั่น จะมีประโยชน์มากเลย



ฉันรู้ว่ามันคืออะไร (อืมมมม แต่ยากจังแอบออกไปค้นบนซูเปอร์มาร์เก็ตโฟนของฉันดีกว่า)



พวกเราอยู่ในยุคที่มนุษย์กำลังขยายอาณาเขตเข้าสู่อวกาศมากขึ้นเรื่อยๆ ผู้คนต้องการรู้เกี่ยวกับสิ่งเหล่านี้ยิ่งกว่าในอดีต การพยากรณ์สภาพอวกาศมีประโยชน์ในหลายด้าน เช่น การปกป้องโครงสร้างต่างๆ ที่มีความจำเป็นต่อโลกยุคปัจจุบัน อย่างดาวเทียมสื่อสาร GPS และ ระบบไฟฟ้า รวมถึงการเพิ่มมาตรการความปลอดภัยในการเดินทางในอวกาศ



สภาพแวดล้อมทางแม่เหล็กไฟฟ้าบนโลกอาจได้รับผลกระทบจาก "พลาสมา" และ "สนามแม่เหล็ก" จากดวงอาทิตย์ โดยเฉพาะเมื่อดวงอาทิตย์มีกิจกรรมที่มากกว่าปกติ ผลกระทบมักจะมีควมรุนแรงอย่างมาก



ผลกระทบ... แปลว่าจะมีบางอย่างไม่ปกติเกิดขึ้นใช่ไหมคะ



ยกตัวอย่างเช่น พายุสนามแม่เหล็กที่รุนแรงอาจส่งผลต่อเครื่องมือการสื่อสาร และเครื่องใช้ไฟฟ้าและสามารถรบกวนการทำงานของดาวเทียมและยานอวกาศได้



การพยากรณ์สภาพอวกาศยังช่วยในการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ อันเนื่องมาจากกิจกรรมบนดวงอาทิตย์ได้อีกด้วย



ดูจะเป็นปัญหาใหญ่นะเนี่ย! เธอต้องเตือนฉันเวลามันเกิดขึ้นนะ!



เราสามารถทำนายการเกิดของพายุสนามแม่เหล็กและแสงเหนือแสงใต้ได้ด้วย...! คนที่อยากเดินทางไปดูสิ่งนี้น่าจะได้ใช้ประโยชน์ เขาคงไม่อยากไปเที่ยวแล้วไม่เจอแสงเหนือแสงใต้



ฉันมีซูเปอร์คอมพิวเตอร์ในหัว ฉันไม่
อยากให้ช่วงเวลาเกิดพายุสนามแม่เหล็ก
ฉันจะติดตามการพยากรณ์สภาพ-
อากาศได้จากที่ไหนบ้าง



คนทั่วไปก็สามารถติดตามพยากรณ์
สภาพอากาศได้ผ่านอินเทอร์เน็ตและ
แอปมือถือ บางประเทศหรือบางพื้นที่
มีหน่วยงานเผยแพร่ผลการพยากรณ์
สภาพอากาศ



ว้าว! หนูนึกว่าเฉพาะผู้เชี่ยวชาญที่ได้
เห็น อิม... หนูไม่ค่อยอยากถามแบบนี้
เลย แต่การพยากรณ์สภาพอากาศนี้
แม่นยำไหมคะ...



ก็... ตอนนี้อการพยากรณ์สภาพอากาศ
ยังคงมีข้อจำกัดด้านความแม่นยำและ
ช่วงเวลาที่สามารถพยากรณ์ได้ และยัง
ไม่ทราบตัวแปรทั้งหมดที่มีผลต่อ
กิจกรรมของดวงอาทิตย์ ตอนนี้นำ
เราทำได้แค่หวังว่าความก้าวหน้าของ
เครื่องมือและเทคโนโลยีการสังเกต-
การณ์และการวิเคราะห์ข้อมูลจะทำให้
การพยากรณ์แม่นยำมากขึ้นใน
อนาคต



ค่ะ... แปลว่าการพยากรณ์สภาพ
อากาศจะพัฒนาไปเรื่อยๆ ใช่มั้ยคะ



สภาพอากาศบนดวงจันทร์และดาว-
อังคารจะมีความสำคัญมากขึ้นเมื่อ
อารยธรรมมนุษย์แผ่ขยายออกไปใน
อนาคต



ฉันหวังว่ามันจะดีขึ้นในอนาคต!



ถ้ามีข่าวสารเกี่ยวกับการพยากรณ์
สภาพอากาศ เรามาติดตามกันนะครับ
!

ฉันดูการพยากรณ์สภาพอากาศ
ของ NICT บนมือถือของฉัน!

ในหน้าเว็บ ฉันสามารถเห็น
จุดมืด แดบพลาสมา เปลวสุริยะ
และสถานะของโคโรนาบน
พื้นผิวของดวงอาทิตย์

นอกจากนี้ยังสามารถดูข้อมูล
และกราฟต่างๆ เช่น
จำนวนจุดมืด เปลวสุริยะ และ
การเปลี่ยนแปลงใน
สนามแม่เหล็กโลกได้อีกด้วย



การพยากรณ์สภาพอากาศโดย NICT

นี่คือเว็บไซต์บริการเผยแพร่ข้อมูลจำเพาะด้าน การ
พยากรณ์สภาพอากาศ ดำเนินการโดย ห้องปฏิบัติ
การวิจัยสภาพแวดล้อมอวกาศ สถาบันวิจัย
คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ภายใต้สถาบันเทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารแห่งชาติของญี่ปุ่น
(NICT) <https://swc.nict.go.jp/en/>

การพยากรณ์อากาศโดย NOAA/SWPC

นี่คือเว็บไซต์ข้อมูลโดยห้องปฏิบัติการวิจัย
และศูนย์การพยากรณ์สภาพอากาศ (SWPC)
ขององค์การบริหารมหาสมุทรและ
บรรยากาศแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา
(NOAA) <https://www.swpc.noaa.gov/>



Institute for Space-Earth Environmental Research (ISEE) สถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อมอวกาศและโลกมหาวิทยาลัยนาโกย่า

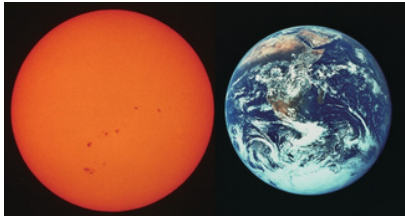


สถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อมอวกาศ-โลก (ISEE) มหาวิทยาลัยนาโกย่า ประเทศญี่ปุ่น ก่อตั้งขึ้นในเดือนตุลาคม 2558 โดยการรวมสถาบันสามแห่งของมหาวิทยาลัยนาโกย่า ได้แก่ ห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมระหว่างดวงอาทิตย์และโลก ศูนย์วิจัยอวกาศและบรรยากาศ และศูนย์วิจัยสิ่งแวดล้อม การกิจของ ISEE คือการสร้าง ความเข้าใจจากโลกและความสัมพันธ์ระหว่างกันของ โลก ดวงอาทิตย์ และอวกาศ โดยถือว่าสิ่งเหล่านี้เป็นระบบที่ไร้รอยต่อ เพื่อสร้างประโยชน์ต่อมนุษยชาติโดยการ แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมโลกและสนับสนุนความก้าวหน้าของการสำรวจอวกาศ <https://www.isee.nagoya-u.ac.jp/en/>



Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics (SCOSTEP)

คณะกรรมการวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับฟิสิกส์สุริยะ-โลก

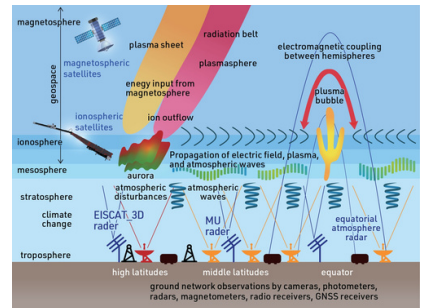


คณะกรรมการวิทยาศาสตร์ด้านฟิสิกส์สุริยะ-โลก (SCOSTEP) เป็นหนึ่งในหน่วยงาน ในเครือของ International Science Council (ISC) และทำหน้าที่เป็นผู้สังเกตการณ์ถาวรของ คณะกรรมการสหประชาชาติว่าด้วยการใช้ประโยชน์จากอวกาศอย่างสันติ (UNCOPUOS) SCOSTEP ส่งเสริมภารกิจของ ISC ในการเสริมสร้างวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศเพื่อประโยชน์ของสังคม โดยดำเนินโครงการวิทยาศาสตร์สหวิทยาการระหว่างประเทศระยะยาว (4-5 ปี) ด้านฟิสิกส์ดวงอาทิตย์-โลก SCOSTEP ส่งเสริมการสร้างศักยภาพและกิจกรรมเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับระบบสุริยะ-โลก และผลกระทบต่อนิเวศและสังคม <https://scostep.org/>



โครงการ PBASE

โครงการ PBASE เป็นโครงการวิจัยร่วมระหว่างประเทศ เพื่อสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากอวกาศอย่างปลอดภัยและมั่นคง โดยการส่งเสริมการพัฒนาและยกระดับการวิจัยการเปลี่ยนแปลงทางธรณีอวกาศและการพยากรณ์โดยใช้เครื่องมือสังเกตการณ์ขนาดใหญ่สำหรับการวิจัยธรณีอวกาศ (อวกาศรอบโลก) และบรรยากาศชั้นบน โดยการดึงนักวิจัยรุ่นใหม่และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าร่วมการวิจัยนี้ โครงการนี้มีเป้าหมาย เพื่อส่งเสริมนักวิจัยและวิศวกรที่จะมีบทบาทสำคัญในการวิจัยและพัฒนาธรณีอวกาศในอนาคต หนังสือเล่มนี้จัดทำขึ้นด้วยการสนับสนุนจากโครงการ PBASE (ทุนสนับสนุนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และการวิจัยขั้นต้นในระดับนานาชาติจาก JSPS: 22K21345) <https://www.isee.nagoya-u.ac.jp/dimr/PBASE/en/>



Hayanon

นิกวาดการ์ตูนวิทยาศาสตร์ เกิดปี ค.ศ. 1975 จบการศึกษาจากภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยริวกิว และปริญญาตรีวิทยาศาสตร์ ปริญญาโทการศึกษาภาษาอังกฤษ จากบัณฑิตวิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยชิบะ ผลงานเด่นของเธอ ได้แก่ "GoGo! MIRUBO" (Kodomo no Kagaku), "Fantastic R&D" (Nikkan Kogyo Shimbun), "Learning Earth Science with MIRUBO" (NASA), "International Science Olympiad Manga" (Japan Science and Technology Agency) เธอเป็น ตัวแทนของ "Science Manga Studio" ซึ่งเป็นบริษัทที่ประชาสัมพันธ์สำหรับธุรกิจวิจัย

Science Manga Studio

สตูดิโอแห่งนี้ผลิตการ์ตูนแนะนำงานวิจัยครอบคลุมสาขาวิทยาศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ออกแบบปกวารสารวิชาการ และจัดทำภาพประกอบเพื่ออธิบายผลการวิจัยสำหรับการนำเสนอของสถาบันต่างๆ ผ่านการผลิตผลงานเหล่านี้ สตูดิโอจึงสร้างและส่งเสริมนิกวาดภาพประกอบวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่

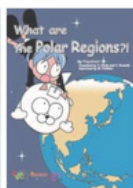
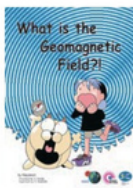
นิกวาดภาพประกอบวิทยาศาสตร์

parsely918, ซูมิ คามิโตะ, Ms. Shell, Milli, และ อามิ โมจิคุกิ จาก Science Manga Studio

ซีรีส์การ์ตูนมังงะ อะไรคือ...?!

นี่คือชุดการ์ตูนมังงะแนะนำการวิจัยที่เริ่มต้นในปีค.ศ. 2002

คุณจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์และโลกกับคุณครู มิรุโเบ และโมล

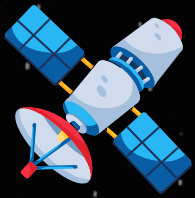


<https://www.isee.nagoya-u.ac.jp/en/outreach.html>

ISEE MIRUBO

Q SEARCH

เอกสาร PDF สามารถดาวน์โหลดได้ฟรี และนอกจากฉบับภาษาอังกฤษแล้ว ยังมีฉบับภาษาญี่ปุ่นและภาษาอื่น ๆ ให้บริการด้วย



Research Centers, Laboratories, and Space-Related Projects from 7 Institutions in Thailand



Geo-Informatics and Space Technology Development Agency



Space Technology Research Center (S-TREC)

Space Technology Research Center (S-TREC) is GISTDA's advanced R&D and operational center for space technology. Its key missions include space safety (SSA, STM and SW), and support, Unmanned Aircraft System Traffic Management (UTM), and advanced space technology R&D, supported by capabilities in orbital mechanics, embedded system, GNC, AI, SAR and High-Performance Computing (HPC). S-TREC also promotes national and international collaboration to support joint research, technology development, space experiments, and operational activities.



Chiang Mai University (CMU)



Earth-Space Ecology Research Group, Chiang Mai University (ESE)

Earth-Space Ecology Research Group (ESE), Chiang Mai University, established in 2023, conducts research on space and its impacts on human life. Its activities include space weather monitoring and warning, extreme-environment biology, and human readiness for future space exploration. The group collaborates with national and international organizations to advance research, develop students, and create innovations supporting Thailand's space economy. It also promotes public space education to inspire youth, strengthen scientific awareness, and prepare society for the future space era.



Khon Kaen University (KKU)



Khon Kaen Artificial Intelligence for Next-generation Astro-Environment (KAINAE)

Khon Kaen Artificial Intelligence for Next-generation Astro-Environment, Khon Kaen University, advances space science through artificial intelligence. Its core work encompasses space weather forecasting, ionospheric monitoring, and advanced space-environment data analytics. Driving the future of space tech and AI integration, the group collaborates nationally and internationally to advance cutting-edge research, train future scientific leaders, and support Thailand space sector.



King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)



Center of Excellence in GNSS and Space Weather (CEGS)

The Center of Excellence in GNSS and Space Weather (CEGS), KMITL, established in 2020, conducts research on GNSS, the ionosphere, and space weather. The center operates observation networks across Thailand and neighboring countries using GNSS receivers, ionosondes, and VHF radar. Its research focuses on ionospheric disturbances, GNSS positioning errors, and aviation navigation technologies such as GBAS/SBAS. CEGS also collaborates with international research organizations and promotes public understanding of GNSS, space weather, and space science.



ขอขอบคุณทุกสถาบันที่ร่วม
สร้างสรรค์ ความรู้ด้าน
อวกาศเพื่ออนาคตของไทย



Research Centers, Laboratories, and Space-Related Projects from 7 Institutions in Thailand



Amnatcharoen
Campus



Kanchanaburi
Campus

RESEARCH CENTER
LABORATORY BUILDING

Mahidol University (MU)



Water and Food Quality Analysis Service Amnatcharoen Campus & Postgraduate Studies Division, School of Interdisciplinary Studies at Kanchanaburi Campus

Mahidol University promotes interdisciplinary education, research, and academic services through its Amnatcharoen and Kanchanaburi Campuses. **The Water and Food Quality Analysis Service Unit** provides standardized analytical services for water and food quality while supporting education, research, and innovation in food safety and environmental health. **The Postgraduate Studies Division, School of Interdisciplinary Studies**, serves as a multidisciplinary hub for graduate education and research covering food resources, ecosystem sustainability, Earth and space sciences, environmental and climate change, natural hazards, geophysics, and cosmology. These units contribute to interdisciplinary research, innovation, and sustainable development.



COCC
Coastal Oceanography
Climate Change
Research Center

Prince of Songkla University (PSU)



Coastal Oceanography and Climate Change Research Center (COCC)

This research center focuses on advancing knowledge of coastal and marine ecosystems, climate change, and sustainable ocean management. Its research covers coral reefs, seagrass ecosystems, blue carbon, marine biodiversity, marine debris, and environmental monitoring. The center aims to support evidence-based conservation and management strategies while promoting sustainable development and climate resilience in coastal communities.



GGUS
GREENHOUSE GAS UNIT
FOR SUSTAINABILITY

Silpakorn University (SU)

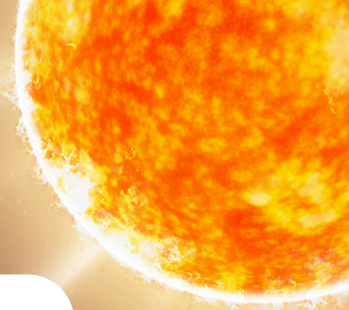


Department of Environmental Science & Department of Physics

The Greenhouse Gas Unit for Sustainability (GGUS), under the **Department of Environmental Science**, provides academic services, professional consultancy, and capacity-building in carbon footprint assessment, greenhouse gas management, and sustainability, supporting the transition toward a low-carbon society in line with national priorities and international sustainability agendas. Meanwhile, **the Department of Physics** conducts research and academic services in solar energy, atmospheric physics, materials science, engineering physics, and theoretical physics, with expertise in solar radiation and atmospheric monitoring, solar energy technologies, functional materials, sensors, and wind energy. Supported by specialized facilities, including an ISO/IEC 17025-accredited solar-radiation calibration laboratory. The Department also organizes STEM outreach activities for youth, aiming to inspire interest in physics and science among the next generation.



ขอขอบคุณทุกสถาบันที่ร่วม
สร้างสรรค์ ความรู้ด้าน
อวกาศเพื่ออนาคตของไทย



Thai translation by



Chiang Mai
University
(CMU)



Khon Kaen
University (KKU)



King Mongkut's
Institute of
Technology
Ladkrabang (KMITL)



Mahidol
University
(MU)



Prince of Songkla
University
(PSU)



Silpakorn
University
(SU)



อ่านเพิ่มเติมได้ที่
<http://scostep.org/space-science-comic-books/>

