

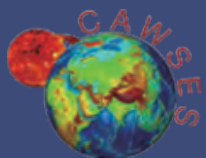
อะไร คือโลกคืออะไร?

โดย Hyanon

แปลโดย ดร.สิทธิพร ชานู่นำสิน

คุณ อัจฉราภรณ์ ผักหวาน

ดร.อัจฉรา เสรีเพียรเลิศ



ข้อความจาก อมุนด์เซน

(Roald Engelbregt Gravning Amundsen, ปี ค.ศ. 1872-1928)

ผมเกิดในปีค.ศ. 1872 ใกล้กับออสโล ประเทศนอร์เวย์ เมื่อผมยังเป็นเด็ก ผมได้รับแรงบันดาลใจในการเป็นนักสำรวจขั้วโลกจากหนังสือเกี่ยวกับการสำรวจอาร์กติก ผมฝึกฝนตัวเองให้อดทนต่อความยากลำบาก และเรียนรู้ที่จะเล่นเรือ ผมเตรียมพร้อมสำหรับการผจญภัยในอนาคต แม้หลังจากโตขึ้นและกลายเป็นนักศึกษาแพทย์ที่มหาวิทยาลัยออสโล ผมก็ไม่สามารถละทิ้งความฝันในวัยเด็กของผมได้

ในปี ค.ศ. 1897 ผมเข้าร่วมการสำรวจแอนตาร์กติกของเบลเยียมเพื่อรับประสบการณ์ ต่อมา ผมเริ่มวางแผนการเดินทางไปยังขั้วโลกเหนือและยืมเรือใบที่มีชื่อเสียง ที่ชื่อว่า "ฟราม (Fram)" จากนักสำรวจชาวนอร์เวย์และผู้ชนะรางวัลโนเบลสาขาสันติภาพนั้นเซน (F. Nansen) ดังนั้น ผมคิดว่าคุณน่าจะเข้าใจว่าผมตกใจแค่ไหนเมื่อได้ยินข่าวว่านักสำรวจชาวอเมริกันเพียร์รี (R. Peary) มาถึงขั้วโลกเหนือเมื่อวันที่ 6 เมษายน ค.ศ. 1909 ผมจึงต้องเปลี่ยนจุดหมายปลายทางของผมไปยังขั้วโลกใต้ โดยแจ้งให้นักสำรวจชาวอังกฤษสกอตต์ (R. Scott) ซึ่งกำลังมุ่งหน้าไปยังขั้วโลกทราบถึงความตั้งใจของผม

เราได้ใช้รถเลื่อนที่ใช้สุนัขกว่า 50 ตัว เพื่อไปยังขั้วโลกในสภาพอากาศเลวร้าย



หมีขั้วโลกเหนือคำราม



เพนกวินในแอนตาร์กติกา น่ารัก!

อุณหภูมิที่นั่นในฤดูร้อนอยู่ที่ประมาณ -30°C เราประสบกับพายุหิมะและพายุหิมะติด ๆ กัน เราได้สร้างคลังเพื่อจัดเก็บ ข้อควรทำสำหรับการเดินทางกลับของเราวันที่ 14 ธันวาคม ค.ศ. 1911 ในที่สุดเราก็ยืนอยู่ที่ขั้วโลกใต้! หลังจากปักธงชาตินอร์เวย์เพื่อบอกตำแหน่งของขั้วโลก จากนั้นเราก็เดินทางกลับบ้าน

สำหรับกัปตันสกอตต์และทีมของเขา ออกเดินทางบนรถเลื่อนม้าและพาหนะมอเตอร์ แต่เนื่องจาก....

(โปรดติดตามหน้าหลัง...)



เสากระโดง (airship mooring mast) ที่เมือง Ny-Ålesund



สถานี Amundsen-Scott South Pole Station ณ ขั้วโลกใต้

*ภาพถ่ายจากหนังสือ "Two Poles" ใน Rika Nenpyo Dokuhon สำนักพิมพ์ Maruzen

โมล เด็กสาวผู้รักใน
วิทยาศาสตร์ และ
มิรุโตะ น้องหมาหุ่น
ยนต์ของเธอ กำลังมุ่ง
หน้าไปยังอวกาศได้

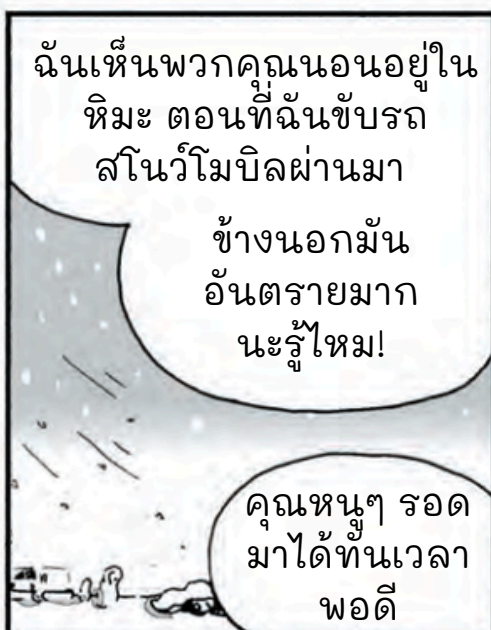


ฉันอยู่ที่ไหนเนี่ยะ
มิรุโตะ?

เราใกล้จะถึง
อวกาศได้แล้ว
แต่ฉันยังมอง
ไม่เห็นอะไรเลย

RRR
พายุหิมะ
แรงจัง!







เราต้องการที่จะ
ศึกษาบริเวณขั้ว
โลกโดยเฉพาะ

อาร์กติกคือ บริเวณ
ตั้งแต่ ละติจูดที่ 66.5°N
ถึงขั้วโลกเหนือ
แอนตาร์กติกคือบริเวณ
ตั้งแต่ละติจูดที่ 66.5°S
ถึงขั้วโลกใต้

ตรงนี้เป็นบริเวณ
อาร์กติก



บริเวณขั้วโลก
หรือ?

ตรงนี้เป็นบริเวณ
แอนตาร์กติก

การวิจัยขั้วโลกในญี่ปุ่น เริ่มต้นจาก
โครงการวิจัยนานาชาติ ที่เกี่ยวกับ
อาร์กติกและแอนตาร์กติก เรียกว่า
ปีธรณีฟิสิกส์นานาชาติ หรือ

International Geophysical Year (IGY)

ซึ่งดำเนินงานระหว่างปี

ค.ศ. 1957 ถึง 1958

ประเทศต่างๆ เช่น ออสเตรเลีย
ชิลี นอร์เวย์ สหรัฐอเมริกา และ
สหราชอาณาจักร ได้จัดตั้งสถานี
วิจัยในบริเวณนี้ และเริ่มทำการ
สังเกตการณ์



สถานีโชวะ สถานี
สำรวจแอนตาร์กติก
แห่งแรกของญี่ปุ่น
เปิดทำการเมื่อวันที่
29 เดือน มกราคม ปี
ค.ศ. 1957

เป็นปีที่ 32 ของยุค
โชวะ (Syowa หรือบาง
ครั้งสะกดว่า Showa)

นั่นคือที่มา
ของชื่อโชวะ
นั่นเอง!



นักวิจัยจากหลากหลายประเทศก็ได้เข้าร่วม
งานวิจัย ทั้งใน ด้านอุตุนิยมวิทยา ด้านการ
ศึกษาออโรรา ด้านสนามแม่เหล็กโลก ด้าน
แผ่นดินไหว และด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับทวีป-
แอนตาร์กติกา พวกเขาตระหนักว่าผลลัพธ์ที่ดี
ที่สุดในการสังเกตการณ์ เกิดขึ้นได้จากการ
ทุ่มเททำงานร่วมกัน

ต่อมา ในปี 1961 มีการ
บังคับใช้สนธิสัญญาของ
ประเทศที่เกี่ยวข้องใน
ทวีปแอนตาร์กติกา
เป็นการยกระดับความ
ร่วมมือของแต่ละประเทศ
ในเรื่องของวิทยาศาสตร์
ในแอนตาร์กติกา



นอกจากนี้ ในระหว่าง
ความร่วมมือ IGY ได้มีการ
สังเกตการณ์ ในบริเวณ
สวาลบาร์ด (Svalbard)

ในแถบอาร์กติก อีกด้วย
แม้ว่าทางญี่ปุ่นจะไม่ได้เข้า
ร่วมในการสังเกตการณ์
นี้ก็ตาม



บริเวณขั้วโลก มีลักษณะ
เฉพาะที่แตกต่างจากบริเวณ
อื่นๆบนโลก

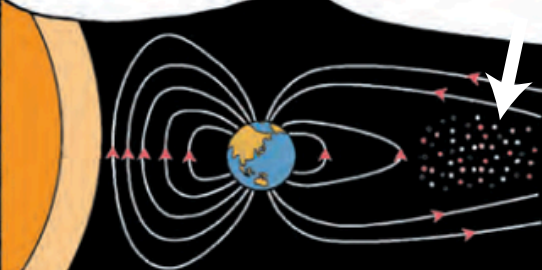
โลกของเรา มี
สนามแม่เหล็กโลก
เสมือนแม่เหล็ก
ขนาดยักษ์



สนามแม่เหล็กโลก
ถูกเบี่ยงเบนโดย
ลมสุริยะ

อนุภาคที่มีประจุ จะถูกสะสม
และได้รับพลังงาน บริเวณนี้

จากนั้น อนุภาคเหล่านั้นจะ
เคลื่อนที่ลงสู่ชั้นบรรยากาศ
เหนือบริเวณขั้วโลก ทำให้
เกิด ปรากฏการณ์แสง-
เหนือแสงใต้ หรือ ออโรรา
(Aurora) นั่นเอง!



เราจึงสามารถล่อง
จักรวาลผ่านทางขั้วโลก
ได้ยังไงล่ะ

**“ประตูสู่
จักรวาล”**

คือชื่อที่เราใช้
เรียกบริเวณ
ขั้วโลก



โหมล นี่คือ
แผนที่ทวีป
แอนตาร์กติกา

โอ้
ดีจัง!



น้ำที่ขังมาก ที่เกือบ
ทั้งหมดของทวีป
ถูกปกคลุมด้วย
หิมะและน้ำแข็ง!

เราอยู่ที่นี้ ที่
สถานีโซเว

ทิศนี้ชี้ไปยัง
แอฟริกาใต้

ทิศนี้ชี้ไปยัง
อาร์เจนตินา

ทิศนี้ชี้ไปยัง
ออสเตรเลีย

ขั้วทวีปที่เข้าถึง
ยากที่สุด

ขั้วโลกใต้

ขั้วแม่เหล็กโลกใต้

ในปี 1909

ในปี 1999

ขั้วแม่เหล็กใต้

เมื่อเปรียบเทียบขนาด
ของแอนตาร์กติกากับ
แผนที่ประเทศญี่ปุ่น
สีชมพูแล้ว ทวีปนี้ใหญ่
กว่าอย่างเยอะเลย





หนูอยากไป
ขั้วโลกใต้ค่ะ!

เอ๋!?

ได้เลย! อาจารย์
โหมล
เกาะแน่นๆนะ!



ดูนั่น!
เพนกวิน!

เพนกวินอาเดลี
(Adélie) อาศัยอยู่
รอบสถานีของเรา
เยอะมากเลย



นกทะเล กิน
กุ้งแอนตาร์กติก
หมีก และปลาด้วย



ที่นี่ไม่มีต้นไม้ แต่มี
มอสและสาหร่าย
เกิดบนพื้น
พื้นน้ำแข็งและ
หิมะ

ตรงนั้นไม่มี
หิมะนี่!



เรามาถึงขั้วโลกใต้
แล้ว คุณอมุนด์เซน
ต้องเผชิญกับความ
ยากลำบากมาก
กว่าที่จะมาถึงที่นี่...

...แต่ มันเป็นงาน
ง่ายๆ สำหรับ
หุ่นยนต์สุดแกร่ง
อย่างกระผม



อ่า... ที่นี่คือ จุดตั้ง
จ้างลองของขั้วโลกใต้
เอาไว้ใช้เป็นพิธีการ
ส่วนใหญ่เพื่อ
นักท่องเที่ยวหะ

ขั้วโลกใต้ทาง
ภูมิศาสตร์จริงๆ นั้น
เปลี่ยนแปลงไป
อย่างช้าๆ เนื่องจาก
การเคลื่อนตัวของ
แผ่นน้ำแข็ง

โครม!



ที่จริงแล้ว
บริเวณขั้วโลก
แต่ละแห่ง จะมี
ขั้วอยู่ 3 แบบ

1. “ขั้วใต้ทางภูมิศาสตร์”

(South Geographic Pole)

เป็นจุดที่แกนหมุนของโลกตัดกับพื้นผิวโลก



2. “ขั้วแม่เหล็กโลกใต้”

(South Geomagnetic Pole)

เป็นจุดที่แกนของแม่เหล็กไดโพลตัดกับพื้นผิวโลก



3. “ขั้วแม่เหล็กใต้”

(South Magnetic Pole)

เป็นจุดที่เข็มในเข็มทิศตั้งตรงในแนวตั้ง

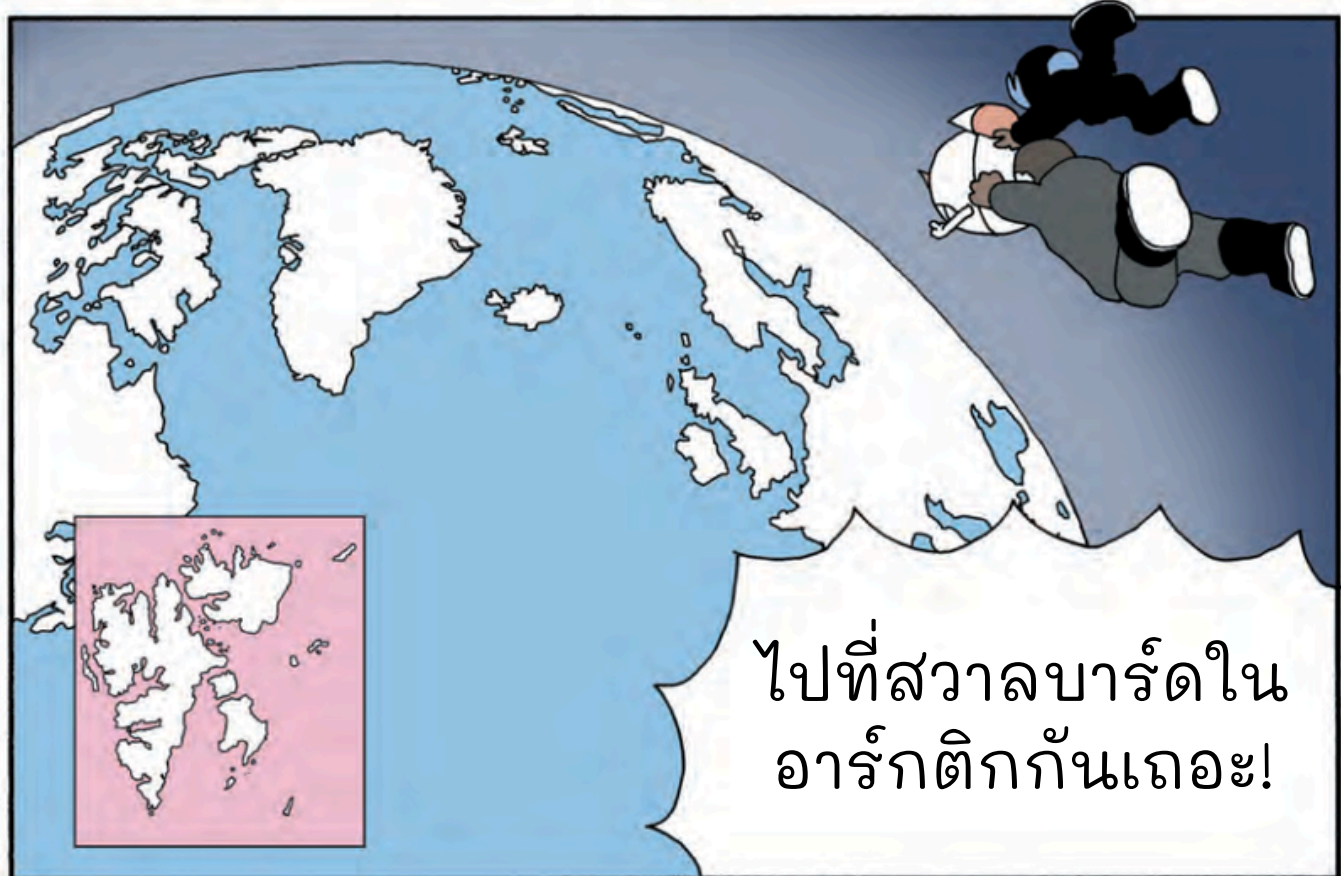


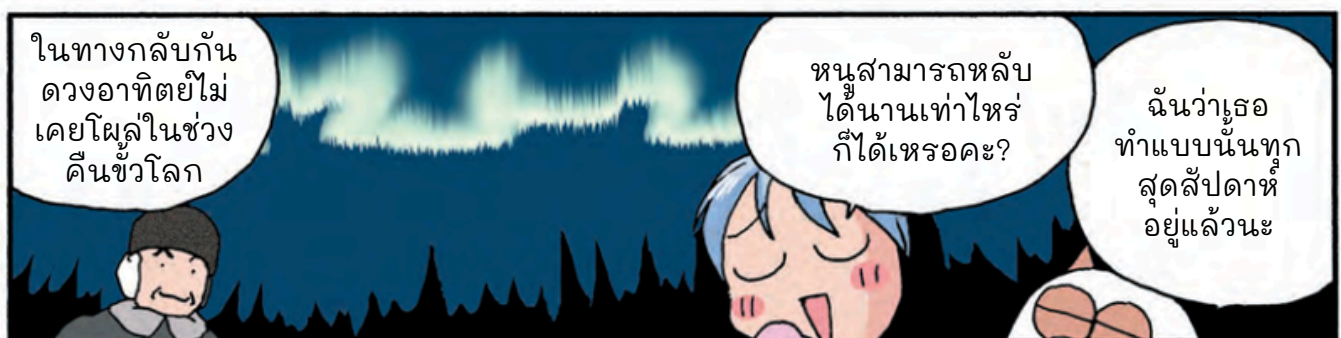
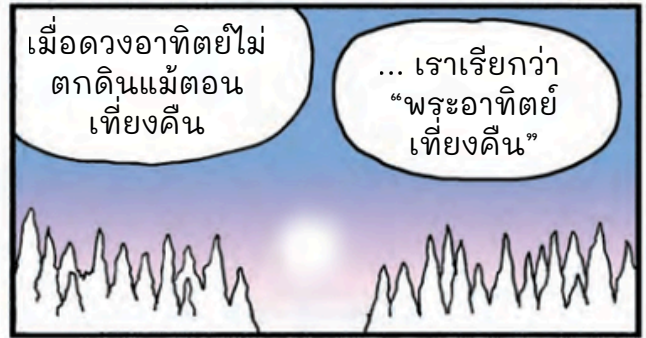
ไม่รู้มาก่อนเลยว่า
มี
ตั้ง สามขั้ว

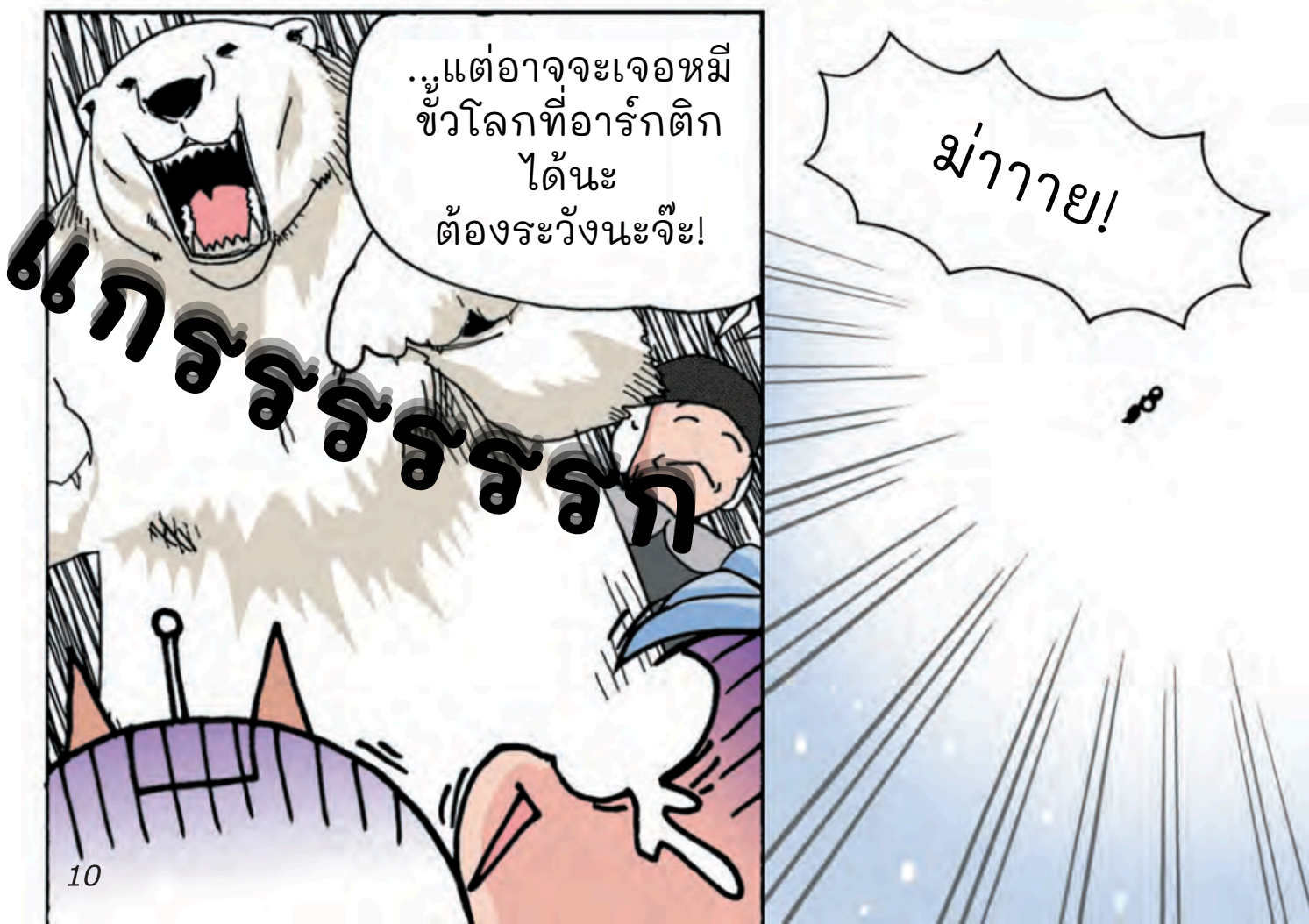
ถ้าไปทุกขั้วต้อง
กลายเป็นเนื้อ
แช่แข็งแน่ๆ



สามขั้วใต้: 1. ขั้วใต้ทางภูมิศาสตร์ อยู่ที่ 90° S, 2. ขั้วแม่เหล็กโลกใต้ อยู่ที่ 79.6° S และ 108.4° E (เมื่อปีค.ศ. 2001), และ 3. ขั้วแม่เหล็กใต้ อยู่ที่ 64.6° S และ 138.2° E (เมื่อปีค.ศ. 2001)







นี่น่าจะสูง
มากพอ
ปลอดภัย
แล้ว!

ว้าว

ฉันเห็นแต่หิมะกับ
น้ำแข็งอย่างกับ
แอนตาร์กติกาเลย

นี่มันโลกของน้ำแข็ง
ของแท้!

บริเวณขั้วโลกมีน้ำ
แข็งคิดเป็น 99%
ของน้ำแข็งทั้งหมด
ของโลก

ขั้วโลกนี้น่า
อัศจรรย์จริงๆ

เราได้เรียนรู้มากมายจาก
ขั้วโลก ไม่ว่าจะเป็น

เรื่องของสภาพอากาศ
ปรากฏการณ์ต่างๆใน
ธรรมชาติ ออโรรา ลัทธิ
และพืชอีกหลากหลาย
ชนิด

ฉันหนาวจนจะกลายเป็นน้ำแข็งแล้ว อยาก
กินถ้วยเต๋ียวร้อนๆ
ซักสาม ให้หายหนาว

ฮัดชีว!

ได้เลย เต๋ียวจัด
ให้หน่อยๆ

โหมลและมิรุโอะะ หลงใหล
ในความมหัศจรรย์ของ
ขั้วโลกที่สลับไปเลย

ขั้วโลกคืออะไร?!



อืมมม... โอ้ มาได้จังหวะพอดี อาจารย์คะ
หนูอ่านเจอบทความว่าน้ำแข็งในบริเวณ
ขั้วโลกกำลังลดลง หนูเลยอยากจะรู้เพิ่มเติม
เกี่ยวกับอาร์กติกและแอนตาร์กติก



อาร์กติกก็คือบริเวณจาก 66.5°N ไปยัง
ขั้วโลกเหนือ ในขณะที่แอนตาร์กติกเป็น
ทวีปทางใต้ จาก 66.5°S ถึงขั้วโลกใต้ ส่วน
ขั้วโลกเหนือ ตั้งอยู่ในทะเลที่ล้อมรอบด้วย
ยุโรปเหนือ กรีนแลนด์ แคนาดา และรัสเซีย
ถ้าบินไปจากญี่ปุ่นต้องใช้เวลาหนึ่งวันเต็มๆ

ในทางกลับกัน ขั้วโลกใต้อยู่บน
"ทวีปน้ำแข็ง" แอนตาร์กติกาที่ล้อมรอบด้วย
มหาสมุทรแปซิฟิก มหาสมุทรแอตแลนติก
และมหาสมุทรอินเดีย ใช้เวลามากกว่าหนึ่ง
เดือนในการเดินทางจากญี่ปุ่นไปยังสถานี
โฆเซ ด้วยเรือตัดน้ำแข็ง



แล้วจริงไหมคะที่การวิจัยเกี่ยวกับอุทุนิยม-
วิทยา ออโรรา ธรณีแม่เหล็ก และแผ่นดินไหว
ได้ดำเนินการที่สถานีโฆเซ ตั้งแต่ปีค.ศ. 1957



ถูกต้อง ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการณ์
ระยะยาวมีความสำคัญต่อการวิจัยเกี่ยวกับ
ปรากฏการณ์อวกาศและการเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศของโลก เมื่อเร็ว ๆ นี้ มีการ
ขุดเจาะน้ำแข็ง (Ice Core Drillings) และการ
สังเกตไอโซนที่ดำเนินการในแอนตาร์กติกา
ที่ได้รับความสนใจ



แต่พวกเขาต้องทำงานที่อุณหภูมิ -70°! บร้อ



ข้อมูลที่แม่นยำยิ่งขึ้นมีอยู่ในพื้นที่ขั้วโลกที่
ปราศจากการปนเปื้อนเมื่อเทียบกับละติจูด
กลางและต่ำ

นอกจากนี้ ตัวอย่างแกนน้ำแข็งยังเผยให้
เห็นการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในช่วง
ประมาณ 800,000 ปี มันเป็นบันทึกที่สำคัญ
ของเกี่ยวกับอุณหภูมิของโลกที่ช่วยให้เรา
สามารถรับมือกับภาวะโลกร้อนได้



หนูอยากรู้เกี่ยวกับออโรราด้วยค่ะ ออโรราใน
บริเวณขั้วโลกทั้งสองสามารถมองเห็นได้ใน
เวลาเดียวกันจากอวกาศไหมคะ?



ใช่ หากคุณเปรียบเทียบออโรราเหล่านี้ คุณ
จะพบว่าทิศทางของเกลียวของพวกมันอยู่
ตรงข้ามกัน



โอ้ มันฟังดูน่าสับสนอยู่เหมือนกันนะครับ
มีความแตกต่างอื่น ๆ ระหว่างขั้วโลกทั้งสอง
ไหมล่ะ?



แน่นอนว่ามีมากมาย ตัวอย่างเช่น ขนาดของ
ธารน้ำแข็ง (Glaciers) และภูเขาน้ำแข็ง
(Iceberg) ภูเขาน้ำแข็งแอนตาร์กติกาบาง
ครั้งก็ใหญ่พอๆ กับเกาะแห่งหนึ่งของญี่ปุ่น
ชิโกกุ (18,300 ตารางกิโลเมตร) มันจะ
ละลายหายไปใต้น้ำในขณะที่ยานเคลื่อน
ไปยังเส้นศูนย์สูตร

นอกจากนี้ พื้นที่ขั้วโลกทั้งสองแห่งนี้
สัตว์สายพันธุ์ที่แตกต่างกัน



ผมชอบดูนกเพนกวินที่นาร์วิก



พวกมันทำรังและผสมพันธุ์ในฤดูร้อน
(ธันวาคม - มกราคม) ใกล้สถานีโฆเซ จาก
นั้นย้ายไปทางเหนือ มันน่ายินดีมากที่ได้
เห็นพวกเขาเดินขบวนเป็นแถว
ในทางตรงกันข้ามในอาร์กติก คุณต้อง
ระวังหมีขั้วโลกล่ะ



คนอาศัยอยู่ที่ขั้วโลกได้ยังไงหรอคะ?



สถานีวิจัยอาร์กติกตั้งอยู่ใกล้กับเมือง ที่
พวกเขาสามารถดูทีวีและใช้อินเทอร์เน็ตได้
เป็นปกติ ชีวิตที่นี่ไม่แตกต่างจากของเรา
มากนัก

อย่างไรก็ตาม ในแอนตาร์กติกา สถานี
วิจัยอยู่ห่างไกลจากชุมชน รายการโทรทัศน์
ทั่วไปจึงไม่สามารถรับชมได้ตามปกติ เมื่อ
ก่อนการสื่อสารต้องอาศัยวิทยุโทรศัพท์และ
โทรเลข แต่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ใช้สื่อสาร
อาจถูกรบกวนเมื่อเกิดออโรรา ปัจจุบัน
สามารถใช้อินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมได้
และมีการส่งอาหารหลายชนิดไปยังสถานี
อาหารจึงคล้ายกับที่เรากินที่บ้าน

อย่างไรก็ตาม เมื่อคุณก้าวออกไปข้าง-
นอก คุณอาจเผชิญกับสถานการณ์อันตราย
เช่น ความหนาวเย็นอย่างรุนแรง รอยแยก
บนพื้นหิมะ หรือพายุหิมะได้



แต่หนูก็ยังอยากเข้าร่วมการเดินทางไป
ขั้วโลกในอนาคต เราเริ่มฝึกกันเถอะ
มิรุโตะ!



สั่งมาได้เลยจ้า...

(...ต่อด้านหน้า)

มาทั้งหมดเสียชีวิตและรถของเขาพัง พวกเขต้องลากเลื่อนด้วยตัวเอง หนึ่งเดือนหลังจากเรา พวกเขามาถึงขั้วโลก สกอตต์และลูกเรือของเขาเสียชีวิตทั้งหมดในการเดินทางกลับเนื่องจากความเหนื่อยล้าและสภาพอากาศเลวร้าย ฉันดีใจที่รู้ว่าสถานีสหรัฐที่สร้างขึ้นในแอนตาร์กติกาในเดือนพฤศจิกายน 1956 ได้รับการตั้งชื่อตามสกอตต์และชื่อผมเอง “Amundsen-Scott South Pole Station”

ตอนนี้ หลังจากการสำรวจแอนตาร์กติกของผม ผมได้ตั้งเป้าหมายต่อไปในการสำรวจขั้วโลกเหนือ



รูปบน : หุบเขาราวน้ำแข็งในอาร์กติก

รูปล่าง : ธารน้ำแข็ง Shirase ในแอนตาร์กติกา*

และในปี 1926 ผมได้ข้ามมหาสมุทรอาร์กติกในเรือเหาะ "นอร์-เกอ (Norge)" ผมกลายเป็นคนแรกที่ไปถึงทั้งสองขั้ว

จากนั้นในเดือนมิถุนายน ค.ศ. 1928 นักสำรวจชาวอิตาลีโนบิล ผู้ซึ่งไปถึงขั้วโลกเหนือกับผม เกิดหลงทางระหว่างการสำรวจอาร์กติก ผมตัดสินใจที่จะมีส่วนร่วมในภารกิจช่วยเหลือ แม้ว่าจะมีข้อพิพาทระหว่างเขากับผมเกี่ยวกับเครดิตสำหรับการสำรวจขั้วโลกเหนือ ทำยที่สุดแล้ว เราก็เป็นเพื่อนกัน ผมได้บินจากสปิตส์เบอร์เกน เพื่อไปหาเขา แต่น่าเสียดายที่มันกลายเป็นการเดินทางครั้งสุดท้ายของผม นั่นคือในขณะที่โนบิลได้รับการช่วยเหลือ แต่ตัวผมก็พบกับอุบัติเหตุและไม่เคยกลับมาอีกเลย...

ในเมืองนีโอเลซุนด์ คุณจะพบรูปปั้นของผมที่เฝ้าดูความท้าทายของผู้คนเกี่ยวกับความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ของอาร์กติก



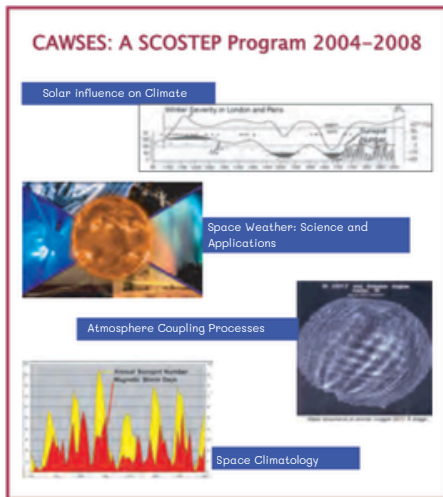
รูปปั้นของ R. Amundsen ใน Ny-Ålesund



แสงเหนือ (Aurora Borealis) หรือ ออโรราอาร์กติก* (ซ้าย) แสงใต้ (Aurora Australis) หรือ ออโรราแอนตาร์กติก (ขวา)* เกือบทั้งสองอยู่ในทิศทางตรงกันข้าม



*รูปทั้งสองขั้วโลกจาก Rika Nenpyo Dokuhon, Maruzen



ภูมิอากาศและสภาพอวกาศของระบบ สุริยะ-โลก (Climate and Weather of the Sun-Earth System; CAWSES)

CAWSES คือ โปรแกรมระหว่างประเทศที่ได้รับการสนับสนุนโดย SCOSTEP (Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics) คณะกรรมการวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับฟิสิกส์โลก-ดวงอาทิตย์ และ ก่อตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในอวกาศ และผลกระทบต่อชีวิตและสังคม หน้าหลักของ CAWSES จะช่วยประสานงานกิจกรรมระหว่างประเทศในการสังเกต การสร้างแบบจำลอง และ ทฤษฎีที่สำคัญต่อการทำความเข้าใจ เพื่อนักวิทยาศาสตร์ทั้งในประเทศที่ พัฒนาแล้วและกำลังพัฒนาได้มีส่วนร่วม และเพื่อมอบโอกาสทางการศึกษา สำหรับนักเรียนในทุกกระดับ สำนักงาน CASES ตั้งอยู่ที่มหาวิทยาลัย บอสตัน รัฐแมสซาชูเซตส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา งานวิทยาศาสตร์ 4 ด้าน ของ CAWSES แสดงดังรูป

เว็บไซต์ : <http://www.bu.edu/cawses/>
<http://www.scostep.ucar.edu/>



ห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมสุริยะ-โลก (STEL) มหาวิทยาลัยนาโกยา (Solar-Terrestrial Environment Laboratory; STEL), Nagoya U.

STEL ดำเนินการภายใต้ความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยในญี่ปุ่น วัตถุประสงค์คือ การส่งเสริม "การวิจัยเกี่ยวกับโครงสร้างและการพลวัต ของระบบสุริยะ-โลก" โดยร่วมมือกับมหาวิทยาลัยและสถาบันหลายแห่ง ทั้งในญี่ปุ่นและต่างประเทศ ห้องปฏิบัติการประกอบด้วยแผนกวิจัย 4 แผนก: สภาพแวดล้อมในชั้นบรรยากาศ สภาพแวดล้อมไอโอโนสเฟียร์และ แมกนีโตสเฟียร์ สภาพแวดล้อมเฮลิโอสเฟียร์ และการศึกษาแบบบูรณาการ ศูนย์วิจัย Geospace ยังเป็นพันธมิตรกับห้องปฏิบัติการ เพื่อประสานงาน และส่งเสริมโครงการวิจัยร่วมกัน ที่หอดูดาวทั้ง 7 แห่งใน 7 แห่ง มีการ สังเกตการณ์ภาคพื้นดินของปรากฏการณ์ทางกายภาพและเคมีต่างๆ ทั่วประเทศ

เว็บไซต์ : <http://www.stelab.nagoya-u.ac.jp/>

はやのん ฮายานอน (ผู้เขียน)

จบการศึกษาจากภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยริวกิว ฮายานอน นักเขียนและนักวาดการ์ตูน ได้มีส่วนร่วม ในซีรีส์หลายเรื่องในนิตยสารยอดนิยมบนพื้นฐาน ภูมิหลังที่แข็งแกร่งของเธอในด้านวิทยาศาสตร์ และ เกมคอมพิวเตอร์ การเขียนที่ลื่นไหล แสดงออกถึง ความรักในวิทยาศาสตร์

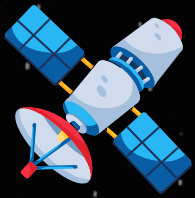
子供の科学 โคโดโมะ โนะ คากากุ (วิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก)

โคโดโมะ โนะ คากากุ เผยแพร่โดย Seibundo Shinkosha Publishing Co., Ltd. เป็นนิตยสารรายเดือน สำหรับเด็ก ตั้งแต่ฉบับเปิดตัวในปี 1924 นิตยสารได้ ส่งเสริมการศึกษาวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องโดย นำเสนอแง่มุมต่าง ๆ ของวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ปรากฏ- การณ์ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันไปจนถึงหัวข้อ การวิจัยที่ทันสมัย

เว็บไซต์ : <http://www.seibundo.net/>

"ชีวโลกคืออะไร?" ตีพิมพ์โดยความร่วมมือของ "โคโดโมะ โนะ คากากุ" โมล, มิรุโอะ และ อาจารย์ ขอบคุน Alan Burns สำหรับความช่วยเหลือในการแปลเรื่องราวของเราใน เวอร์ชันภาษาอังกฤษ

จัดทำโดย ห้องปฏิบัติการ สิ่งแวดล้อมสุริยะ-โลก มหาวิทยาลัยนาโกยา และคณะกรรมการ วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์สุริยะ-โลก ร่วมกับโครงการ CAWSES



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)

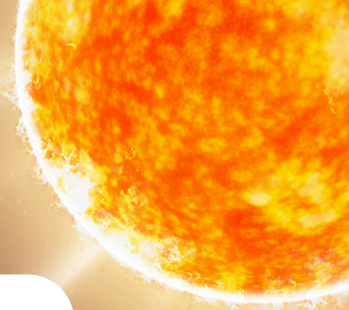


Department of Environmental Science & Department of Physics

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/>

