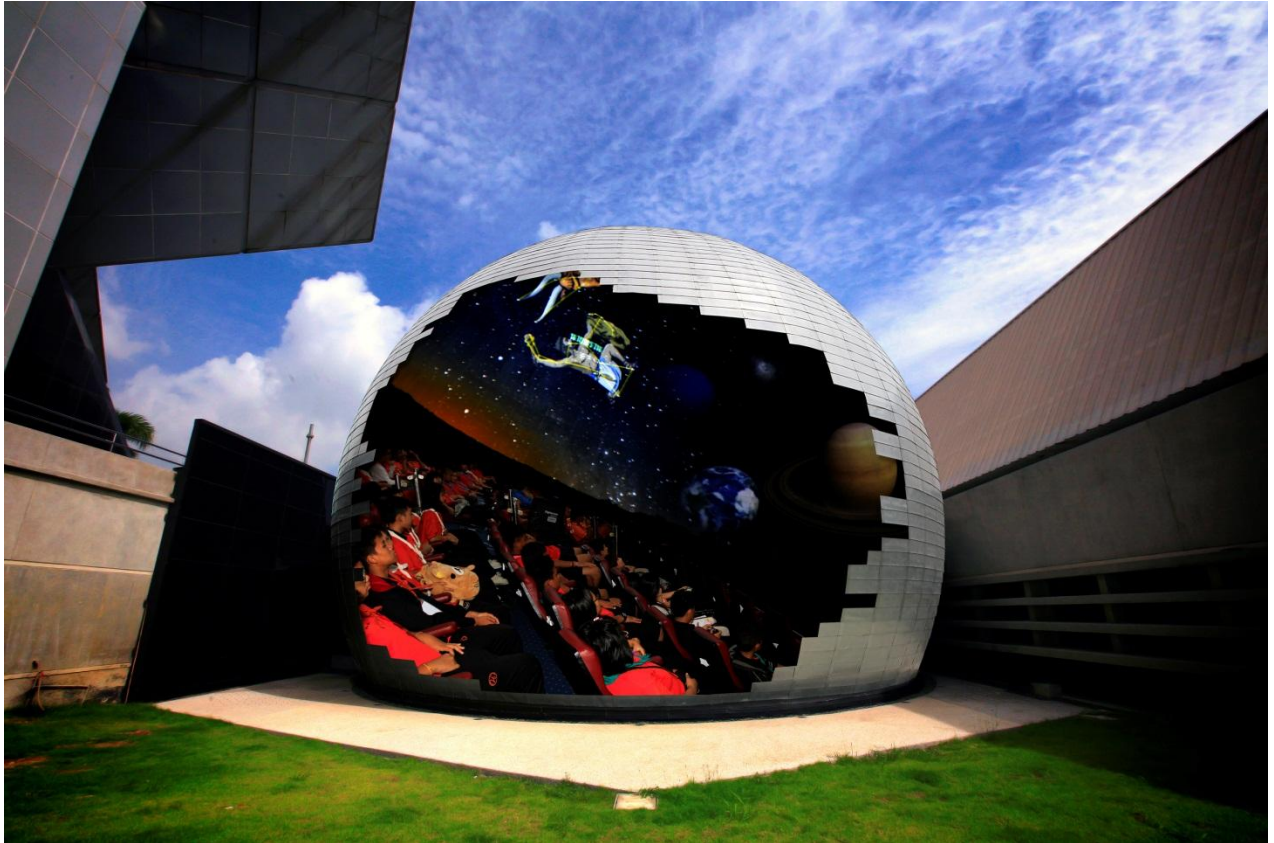


โคมภาพยนตร์วิทยาศาสตร์ อพวช.
Science Dome NSM



นายณรงค์ ภูทัตตวง

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

ท้องฟ้าจำลอง Planetarium

ท้องฟ้าจำลองเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ประกอบด้วยเครื่องฉายดาว และห้องโดมโค้งเหมือนรูปท้องฟ้า เป็นฉากเพื่อที่จะฉายดวงดาวเสมือนว่าเราอยู่ภายใต้ท้องฟ้าจริงๆ หรือฉายภาพยนตร์ที่เสมือนว่าเราอยู่ในเหตุการณ์นั้นๆ ท้องฟ้าจำลองจึงเป็นการฉายภาพ 3 มิติ แบบที่เรียกว่า Fulldome ดังนั้นท้องฟ้าจำลองก็คือแผนที่ดาว 3 มิติ นั่นเอง

ท้องฟ้าจำลองเป็นเครื่องมือที่จำลองท้องฟ้า สามารถแสดงภาพดวงดาวบนท้องฟ้า กลุ่มดาว วัตถุท้องฟ้า พร้อมบอกชื่อและข้อมูลต่างๆ ได้ แสดงเส้นสมมติพิภคที่ใช้อ้างอิงบนท้องฟ้าได้ นอกจากนี้ยังแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า เช่น สุริยุปราคา จันทรุปราคา ที่ได้เกิดขึ้นตามจริงทั้งอดีต ปัจจุบันหรืออนาคตด้วย

ผู้เข้าชมที่อยู่ในท้องฟ้าจำลองจะเสมือนว่าได้ยืนอยู่บนจุดใดจุดหนึ่งบนโลก ซึ่งจะได้เรียนรู้สิ่งต่างๆ บนท้องฟ้าเกี่ยวกับดาราศาสตร์ และยังสามารถเปลี่ยนตำแหน่งดูดาวไปที่ไหนก็ได้บนโลก ทิวทัศน์รอบๆ ขอบฟ้าเปลี่ยนได้หลายสถานที่ หรือจะเปลี่ยนไปอยู่ที่ดาวเคราะห์ดวงอื่นก็ได้

ดังนั้นท้องฟ้าจำลองจึงเป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำให้เราได้เรียนรู้ท้องฟ้าได้อย่างสมบูรณ์ ทั้งตำแหน่งวัตถุที่อยู่บนท้องฟ้า ณ เวลาใดก็ได้ ปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น ท้องฟ้าจำลองจึงน่าจะกระตุ้นและสร้างแรงบันดาลใจให้แก่ผู้เข้าชมได้ เพื่อที่จะได้สนใจศึกษาค้นคว้าเรื่องราวเกี่ยวกับดาราศาสตร์ในระดับต่อไป



ภาพบรรยากาศภายในท้องฟ้าจำลอง ผู้เข้าชมกำลังชมเนบิวลาห้วม้า ซึ่งจะแตกต่างกับที่เราดูจากจอคอมพิวเตอร์ หรือจอฉายขนาดใหญ่ทั่วไป แต่ภาพที่ฉายในท้องฟ้าจำลองจะทำให้เรารู้สึกเหมือนอยู่ในเหตุการณ์นั้น

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Show_at_the_Athens_Planetarium.jpg]

ท้องฟ้าจำลอง อพวช.

ท้องฟ้าจำลอง อพวช. เป็นท้องฟ้าจำลองที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโดม 13 เมตร จำนวนเก้าอี้ 96 ที่นั่ง มีเครื่องฉายดาวแบบดิจิทัลเลนส์เดี่ยว อาศัยเลนส์ตาปลา (Fish eye) ในการสร้างภาพครึ่งทรงกลม เป็นผลิตภัณฑ์รุ่น Digitarium® Epsilon Fixed สำหรับใช้ประจำที่ ของบริษัท Digitaris Education Solutions ประกอบด้วยเครื่องควบคุม (Digitarium) เป็นคอมพิวเตอร์ที่ควบคุมการฉายภาพทั้งหมด มีซอฟต์แวร์ที่ใช้จำลองท้องฟ้าชื่อว่า nightshade และเครื่องฉาย (Projector) ที่จะรับข้อมูลจากเครื่อง Digitarium แล้วฉายขึ้นบนโดมโค้งด้วยความละเอียด 1200 พิกเซล ดังนั้น การสร้างภาพหรือท้องฟ้าคือการที่สร้างท้องฟ้าจากซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ฉายผ่านเลนส์ตาปลานั้นเอง จึงเรียกได้ว่าเป็นท้องฟ้าจำลองแบบดิจิทัล ซึ่งจะต่างกับเครื่องฉายดาวแบบอนาล็อก ที่ใช้หลอดไฟในการสร้างดวงดาว และใช้ระบบกลไกฟันเฟืองในการขับเคลื่อน เพื่อให้ดวงดาวเคลื่อนที่เปลี่ยนตำแหน่งไป



ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้มีชื่อว่า nightshade

(<http://www.nightshadesoftware.org/projects/nightshade>) เป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์จำลองท้องฟ้า 3 มิติแบบ Fulldome ซึ่งใช้เพื่อจำลองท้องฟ้าในท้องฟ้าจำลองได้เป็นอย่างดี มีความสามารถจำลองสิ่งต่างๆ แสดงภาพกลุ่มดาวที่สวยงาม มีวัตถุท้องฟ้าที่อัปเดตได้ตลอด สามารถซูมเข้าไปดูวัตถุท้องฟ้าเหล่านั้นได้ มีข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุท้องฟ้าอย่างละเอียด ฉายภาพยนตร์ที่เป็นแบบ Fulldome ได้เป็นอย่างดี และปรับเปลี่ยนการดูดาวที่หลากหลายดังที่ได้กล่าวข้างต้นเกี่ยวกับท้องฟ้าจำลอง



บรรยากาศภายในห้องท้องฟ้าจำลอง

รอบการแสดง

(1) เปิดให้บริการวันละ 5 รอบ คือ 10:00 น. 11:00 น. 13:00 น. 14:00 น. และ 15:00 น.

หมายเหตุ : จะมีรอบย่อยสำหรับกลุ่มที่จองเข้าชมล่วงหน้า เพิ่มอีก 4 รอบต่อวัน 10:30 , 11:30, 13:30, 14:30

(2) การแสดงในแต่ละรอบเป็นดังนี้

1. บรรยายดูดาวเบื้องต้น โดยใช้แผนที่ดาว ความยาว 45 นาที

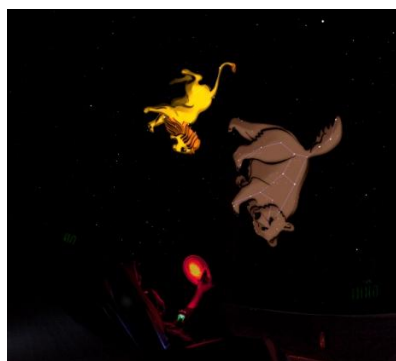
เรียนรู้การใช้แผนที่ดาว ดูดาวบนท้องฟ้า โดยการจำลองท้องฟ้าเสมือนจริง เพื่อเตรียมสังเกตการณ์ท้องฟ้าจริง

***เฉพาะโรงเรียนที่สนใจ ระดับ ป.5 ขึ้นไป จำนวน 20 คนขึ้นไป และจะได้รับแผนที่ดาวทุกคน

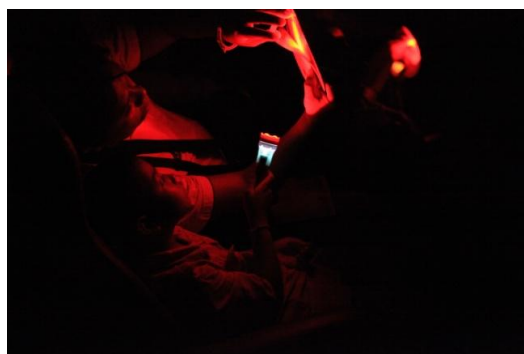
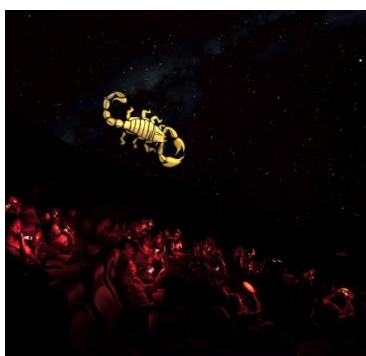


- การหาทิศทาง โดยการสังเกตดวงอาทิตย์ และการหาดาวเหนือ

- รู้จักกลุ่มดาวเด่นบนท้องฟ้าในคืนนั้นๆ



- กลุ่มดาวจักราศี
- การสังเกตดาวเคราะห์ ดาวฤกษ์



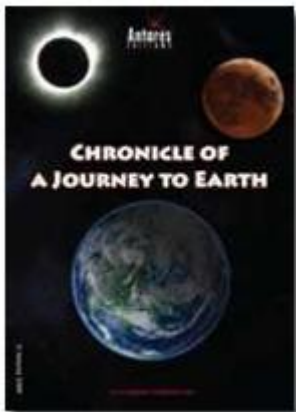
- ระบบสุริยะ
- วัตถุท้องฟ้า เช่น กาแล็กซี เนบิวลา กระจุกดาว
- ชมภาพยนตร์เรื่องกำเนิดระบบสุริยะ 15 นาที

2. ฉายภาพยนตร์ 25 นาที ภาพยนตร์มี 5 เรื่อง ฉายวนทั้งสัปดาห์

วัน เวลา	10:00 น.	11:00 น.	13:00 น.	14:00 น.	15:00 น.
อังคาร	บันทึกการเดินทางสู่โลก	กำเนิดระบบสุริยะ	3,000 ปี แห่งดาราศาสตร์	ดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะกับการค้นหาโลกใหม่	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
พุธ	กำเนิดระบบสุริยะ	3,000 ปี แห่งดาราศาสตร์	ดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะกับการค้นหาโลกใหม่	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	บันทึกการเดินทางสู่โลก
พฤหัสบดี	3,000 ปี แห่งดาราศาสตร์	ดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะกับการค้นหาโลกใหม่	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	บันทึกการเดินทางสู่โลก	กำเนิดระบบสุริยะ
ศุกร์	ดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะกับการค้นหาโลกใหม่	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	บันทึกการเดินทางสู่โลก	กำเนิดระบบสุริยะ	3,000 ปี แห่งดาราศาสตร์
เสาร์	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	บันทึกการเดินทางสู่โลก	กำเนิดระบบสุริยะ	3,000 ปี แห่งดาราศาสตร์	ดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะกับการค้นหาโลกใหม่
อาทิตย์	บันทึกการเดินทางสู่โลก	กำเนิดระบบสุริยะ	3,000 ปี แห่งดาราศาสตร์	ดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะกับการค้นหาโลกใหม่	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ตำนานแห่งการเดินทางสู่โลก

(Chronicle of a Journey to Earth)

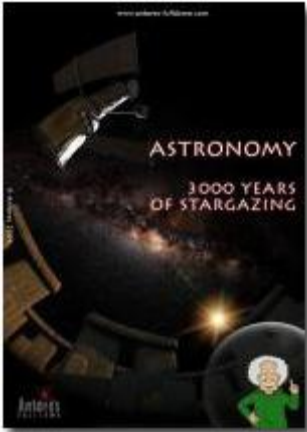


นี่เป็นการบันทึกเรื่องราวของนักเดินทางระหว่างดาราจักร (galaxy) ที่มีจุดมุ่งหมายในการเดินทางเพื่อค้นหาสถานที่ที่เหมาะสมกับการตั้งรกรากถิ่นฐาน เมื่อเขาเดินทางมายังดาราจักรของเราและมุ่งสู่ดวงอาทิตย์ เขาสำรวจวัตถุมวลสารต่างๆ ที่เขาเดินทางผ่าน สิ่งแรกที่เขาสังเกตเห็น คือดาวหางต่างๆ ที่อยู่รอบนอกของระบบสุริยะ กลุ่มดาวเคราะห์แคระ จากนั้น ก็เป็นกลุ่มดาวเคราะห์ยักษ์ กลุ่มดาวเคราะห์น้อย และดาวเคราะห์ที่มีพื้นผิวเป็นหิน ในบรรดาดาวเคราะห์ต่างๆ ที่กล่าวมา นักเดินทางพบว่า โลก เป็นดาวเคราะห์ที่เหมาะสมที่สุดในด้านสภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดพัฒนาการและวิวัฒนาการของสิ่งที่มีชีวิตได้

ผู้ชมจะได้ติดตามการสำรวจวิเคราะห์ตามเส้นทางของนักเดินทางผู้นี้อย่างใกล้ชิด ทำให้เรียนรู้ในสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันเกี่ยวกับวัตถุมวลสารต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบสุริยะของเรา

ความยาว 15 นาที ; สำหรับ ผู้เข้าชมทั่วไป ; ภาษาไทย/อังกฤษ

ดาราศาสตร์: 3,000 ปี ตำนานแห่งดาราศาสตร์ (Astronomy: 3,000 Years of Stargazing)



ท้องฟ้าและปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนฟ้า เป็นสิ่งน่าสนใจและกระตุ้นให้มนุษยชาติเกิดความอยากรู้อยากเห็นของปรากฏการณ์เหล่านั้น ไม่ว่าจะเป็นสุริยุปราคา จันทรุปราคา วงจรการเกิดฤดูกาล การเคลื่อนที่ของดาวฤกษ์และดาวเคราะห์... เป็นต้น กลุ่มแท่งหินขนาดใหญ่สโตนเฮนจ์ (Stonehenge) ในอังกฤษ และ มาชูปิกชู (Machu Picchu: เมืองสาบสูญแห่งอินคา) ในประเทศเปรู เป็นประจักษ์พยานตัวอย่างของความพยายามของมนุษย์ที่ทำการศึกษาในแง่ทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้น

ด้วยการนำเสนอของตัวการ์ตูนไอคอนสโตนซึ่งจะนำเรากลับไปเยี่ยมชมเหตุการณ์สำคัญ ๆ ทางดาราศาสตร์ในช่วง 3,000 ปีที่ผ่านมา ตั้งแต่ทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับการเกิดจักรวาลในอดีตจากระบบการโคจรของดาวของปโตเลมี ไปจนถึงทฤษฎีต่าง ๆ ของ คอปเปอร์นิคัส กาลิเลโอ เคปเลอร์ นิวตัน และ เฮอร์เชล เป็นต้น เรายังมีโอกาส

ได้ สัมผัสการค้นพบซึ่งเกิดขึ้นได้จากการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ตั้งแต่กล้องส่องดูดาวกล้องแรกที่ประดิษฐ์ออกแบบโดย กาลิเลโอไปจนถึงกล้องดูดาวสมัยใหม่ใน

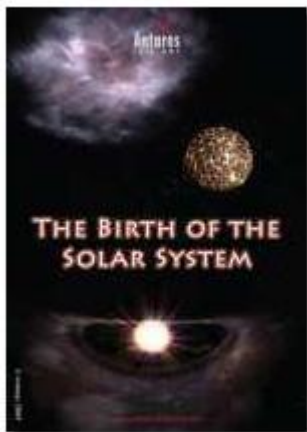
ปัจจุบันที่ตั้งอยู่บนโลกและในอวกาศ กล้องเหล่านี้นำมาซึ่งการเปิดเผยถึงวัตถุในอวกาศที่มนุษย์ไม่มีโอกาสได้รู้เห็น เช่น กลุ่มเนบิวลา พัลซาร์ และหลุมดำอวกาศ เป็นต้น

การมองย้อนอดีตและเรียนรู้จากผลงานที่ยิ่งใหญ่ของนักวิทยาศาสตร์เหล่านั้น ทำให้เราพอจะมองเห็นว่าการค้นพบในอนาคตเป็นแบบใดบ้าง เมื่อพูดถึงอนาคตของดาราศาสตร์ เราพอจะแน่ใจอย่างหนึ่งว่า ความอยากรู้อยากเห็นของมวลมนุษยชนมักจะไปไกลเกินความสามารถของกล้องดูดาวในขณะนั้นจะดูได้อยู่เสมอ

ความยาว 22 นาที ; สำหรับ ป.4 ขึ้นไป ; ภาษาไทย/อังกฤษ

กำเนิดระบบสุริยะ

(The Birth of the Solar System)



ระบบสุริยะของเรากำเนิดขึ้นได้อย่างไร? มีเหตุการณ์อะไรบ้างที่เกิดขึ้นเป็นลูกโซ่ต่อเนื่องจนก่อให้เกิดระบบสุริยะขึ้นมา? ตลอดระยะเวลา 21 นาที ภาพยนตร์ดาราศาสตร์เรื่องนี้จะนำเราไปไขปริศนาถึงระยะและช่วงเวลาต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดระบบสุริยะขึ้น เริ่มจากการก่อก้อนตัวของกลุ่มแก๊สและฝุ่นคอสมิกจนถึงการก่อรูพร่องขั้นสุดท้ายดังที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบัน แต่...แล้วเราจะทราบได้อย่างไรว่าการก่อกำเนิดของระบบสุริยะเกิดขึ้นตามขั้นตอนที่ว่านี้ ไม่ใช่ด้วยขบวนการอื่น?

เฉกเช่นนักสืบผู้เก่งกาจมองหาร่องรอยหลักฐานรอบเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นก่อนเกิดอาชญากรรม นักดาราศาสตร์ก็ใช้วิธีการวิเคราะห์ร่องรอยเหตุการณ์ต่าง ๆ ของการก่อกำเนิดโลก และ ดวงอาทิตย์ ร่องรอยของหลุมที่เกิดจากการชนกระแทกมีให้เห็นบนดาวเคราะห์และเทหวัตถุอื่นทั่วทั้งระบบสุริยะ รวมทั้งโลกของเราด้วย นี่จึงเป็นบทพิสูจน์ว่า การกำเนิดระบบสุริยะเป็นไปอย่างรุนแรงเมื่อเทียบกับสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน แต่เชื่อกันว่ายุคปัจจุบันเป็นยุคที่เข้าสู่การปะทะของบรรดาก้อนหิน และ อุกกาบาตที่พุ่งชนดาวเคราะห์และเทหวัตถุอื่นในระบบสุริยะอย่างต่อเนื่อง

ความยาว 16 นาที ; สำหรับ มัธยมขึ้นไป ; ภาษาไทย/อังกฤษ

ดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะกับการค้นหาโลกใหม่ (EXTRASOLAR PLANETS : Discovering new worlds)



เราอาศัยอยู่บนดาวเคราะห์เล็กๆ ที่โคจรรอบดาวฤกษ์ดวงหนึ่ง ที่มีขนาดรูปร่าง และความสว่างไม่ต่างไปจากดาวฤกษ์ดวงอื่นๆ อีกมากมายในเอกภพ ความหลากหลายของระบบสุริยะ ไม่สามารถครอบคลุมความแตกต่างของเอกภพได้ทั้งหมด จนถึงขณะนี้ ดาวเคราะห์เพียงดวงเดียวในระบบสุริยะที่เรารู้ว่ามีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่คือโลก

นักดาราศาสตร์พยายามสืบค้นหาดาวเคราะห์อื่นที่อยู่นอกระบบสุริยะด้วยวิธีการดูจาก **ทรานซิท** หรือ การผ่านหน้า โคจรการสำรวจอวกาศ **โคโรท** ของยุโรป ค้นหาดาวเคราะห์ของระบบดาวเคราะห์อื่น ด้วยอุปกรณ์ที่มีความไวและความละเอียดสูง โครงการ **เคปเลอร์** เป็นอีกโครงการในการสำรวจดาวเคราะห์ ข้อมูลจากทั้งสองโครงการสามารถบอกได้ว่าดาวฤกษ์ดวงไหนน่าจะมีดาวเคราะห์บริวารอย่างน้อย 1 ดวง

มีคำถามว่า ดาวเคราะห์ต่างๆ ที่โคจรรอบดาวฤกษ์ที่แตกต่างจากดาวเคราะห์ในระบบดาวฤกษ์อื่นหรือไม่ หรือ มีดาวเคราะห์ของระบบสุริยะอื่นๆ ที่หมุนรอบดาวฤกษ์เช่นเดียวกับระบบสุริยะของเรา การสืบค้นดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะจะเน้นเฉพาะดาวฤกษ์เพื่อนบ้านที่รวมกาแล็กซี ทางช้างเผือก(The Milky Way) เดียวกับเรา เป็นไปได้ไหมที่จะมีสิ่งมีชีวิตเพื่อนบ้านต่างดาวอาศัยอยู่บนดาวเคราะห์เหล่านั้น หรือที่ไหนสักแห่งในเอกภพเพื่อนที่มีรูปแบบชีวิตที่เราไม่เคยคาดคิดมาก่อน ซึ่ง..นั่นจะเป็นข้อพิสูจน์ว่า เรามนุษย์โลกไม่ได้โดดเดี่ยวในเอกภพอันยิ่งใหญ่

ความยาว 25 นาที : สำหรับผู้ชมโดยทั่วไป ; ภาษาไทย / อังกฤษ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เราจะเผชิญกับอะไรในอนาคต (Climate Change : What future are we facing?)



โลกกำลังเผชิญกับภาวะการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ มีข้อมูลที่น่าตกใจบ่งชี้ว่า โลกกำลังร้อนขึ้น อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น ระยะเวลาของฤดูฝนที่เปลี่ยนแปลงไป ปริมาณฝนที่ตกมากพิเศษ และไม่สม่ำเสมอ สภาพลมฟ้าอากาศที่รุนแรงมากขึ้น

การทำลายป่าไม้ การขยายตัวของเมือง การเผาป่า การพัฒนาด้านอุตสาหกรรม ส่งผลให้จำนวนก๊าซเรือนกระจกจำนวนมากเข้าสู่ชั้นบรรยากาศ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน เป็นต้น ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนที่เห็นได้ชัดขึ้นในปัจจุบัน ตัวอย่างหนึ่งคือ การละลายของธารน้ำแข็งที่ขั้วโลกเหนือ และกรีนแลนด์ ตลอดจนการขยายขนาดของทะเลทราย

บรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกเป็นตัวกำหนดอุณหภูมิของโลก วันนี้เรารู้ว่ามันกำลังเปลี่ยนไป การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นเพียงชั่วคราว หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ไม่อาจจะย้อนกลับมาได้ การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากปรากฏการณ์ธรรมชาติ หรือเป็นฝีมือของมนุษย์? มนุษย์ชาติกำลังเดินอยู่บนเส้นทางภาวะโลกร้อนที่ไม่อาจหวนกลับใช้หรือไม่ หรือ เราสามารถที่จะบรรเทาหรือแก้ไขสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร

ความยาว 25 นาที : สำหรับผู้ชมโดยทั่วไป ; ภาษาไทย / อังกฤษ