

มุมมอง ความเชื่อ เกี่ยวกับโลกและจักรวาลจากอดีตสู่ปัจจุบัน

เรียบเรียงโดย ดร.บรรณรักษ์ คุ้มรักษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

มนุษย์พยายามจะทำความเข้าใจเรื่องจักรวาล โดยทำการศึกษากการเคลื่อนที่ของวัตถุท้องฟ้ามาแต่โบราณ ประมาณ 800 ปีก่อนคริสตกาล ชาวบาบิโลนได้สร้างปฏิทิน โดยการศึกษาการเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์ผ่านหน้ากลุ่มดาวจักราศี 12 กลุ่ม พวกเขาได้ตั้งชื่อ ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาวเคราะห์ที่มองเห็นด้วยตาเปล่าทั้งห้าดวง ขึ้นเป็นชื่อวันทั้ง 7 ในสัปดาห์ คือ วันอาทิตย์ วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี วันศุกร์ และวันเสาร์ ตามที่เราได้ใช้กันอยู่ตราบจนทุกวันนี้

เมื่อประมาณ 600 ปีก่อนคริสตกาล ไพธากอรัส (Pythagoras) นักปราชญ์ชาวกรีก ได้สร้างแบบจำลองของจักรวาลว่า โลกของเราเป็นทรงกลมตั้งอยู่ ณ ศูนย์กลาง ถูกห้อมล้อมด้วยทรงกลมขนาดใหญ่ เรียกว่า ทรงกลมท้องฟ้า (Celestial sphere) ดวงดาวทั้งหลายติดอยู่บนทรงกลมท้องฟ้า นั้น ซึ่งเคลื่อนที่จากทางทิศตะวันออกไปยังทิศตะวันตก

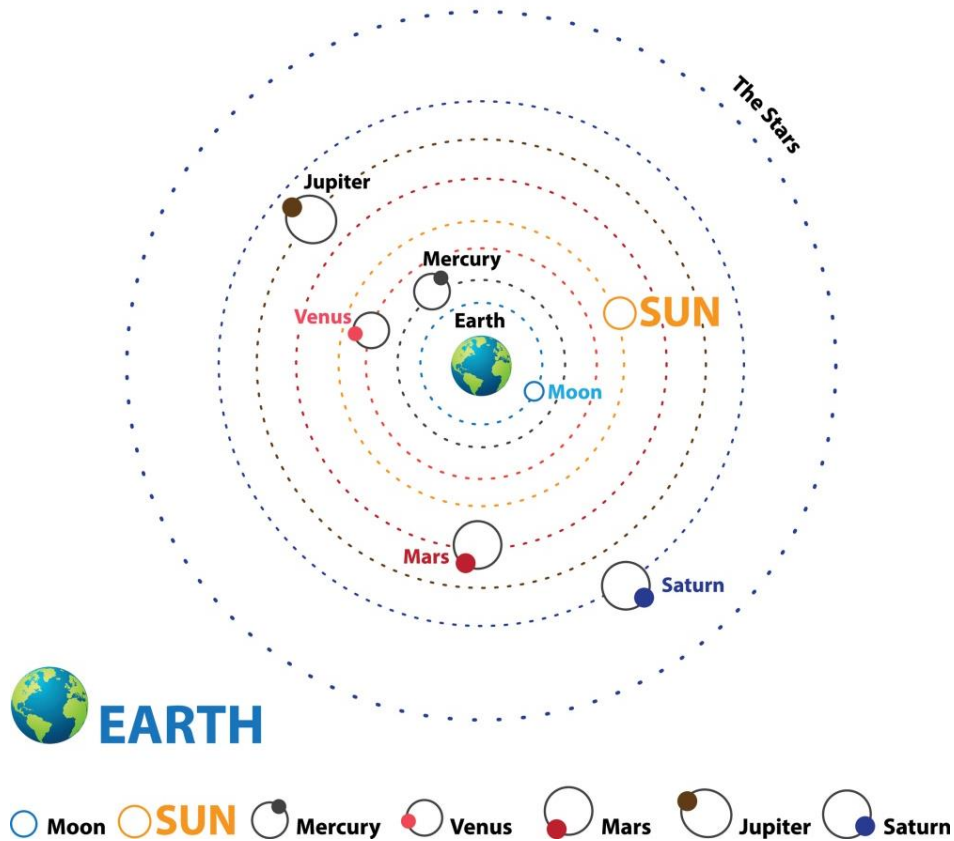
คนในยุคก่อนสังเกตการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาวเคราะห์ทั้งห้า สวนทางกับกลุ่มดาวจักราศีทั้งสิบสอง ซึ่งตั้งอยู่บนทรงกลมท้องฟ้า จึงคิดสร้างเป็น “ปฏิทิน” (Calendar) ขึ้นมาโดยมีชื่อของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาวเคราะห์เป็น “ชื่อวัน” (Day) และมีชื่อของกลุ่มดาวจักราศีเป็น “ชื่อเดือน” (Month)

ราว 300 ปีก่อนคริสตกาล ปราชญ์ชาวกรีก ชื่อ อริสตาร์คัส (Aristarchus) แห่งเมืองซามอส ได้คำนวณระยะทางจากโลก ถึงดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ รวมถึงได้พยายามหาขนาดของดาวทั้งสองด้วย และได้พบว่าดวงอาทิตย์ มีขนาดใหญ่กว่าโลกมาก อริสตาร์คัส จึงเสนอแบบจำลองของจักรวาลซึ่งมี “ดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง” (Heliocentric) โดยอธิบายว่า โลกหมุนรอบตัวเองวันละ 1 รอบ จากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออก ทำให้เรามองเห็นท้องฟ้าเคลื่อนที่จากทิศตะวันออกไปยังทิศตะวันตก ขณะเดียวกันโลกก็โคจรไปรอบดวงอาทิตย์ ทำให้เรามองเห็นดวงอาทิตย์เคลื่อนที่ผ่านหน้ากลุ่มดาวจักราศีทั้งสิบสอง

ในช่วงศตวรรษที่ 16 แนวคิดเรื่องจักรวาลวิทยาของทางยุโรป ยังคงเชื่อว่าโลกเป็นศูนย์กลางของจักรวาลที่อยู่กับที่ โดยมีท้องฟ้าและกลุ่มดาวต่าง ๆ โคจรรอบโลก อีกทั้งดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดวงดาวคือสิ่งที่สวรรค์เป็นผู้จัดเรียงมันขึ้นเป็นวงกลม แนวคิดนี้เป็นสิ่งนักปรัชญาโบราณหรือแม้แต่อริสโตเติลให้การสนับสนุนและยอมรับมัน รวมทั้งทางศาสนจักร

อริสโตเติลให้ความเห็นว่า ดวงอาทิตย์ และดวงจันทร์ เป็นทรงกลมที่สมบูรณ์ (มีผิวเรียบ) ทั้งดาวฤกษ์ ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาวเคราะห์ต่างเคลื่อนที่รอบโลก ซึ่งเป็นศูนย์กลางของจักรวาล การเคลื่อนที่ของวัตถุบนโลกมีสองชนิด คือ การเคลื่อนที่ในแนวราบเรียกว่า “แรง” (Force) ส่วนการเคลื่อนที่ในแนวตั้งเป็น “การเคลื่อนที่ตามธรรมชาติ” (Natural motion) มิได้มีแรงอะไรมากระทำ ทุกสรรพสิ่งต้องเคลื่อนที่เข้าหาศูนย์กลางของโลกเนื่องจาก “โลกเป็นศูนย์กลางของจักรวาล” (Geocentric)

Scientific Revolution



รูปที่ 1 แบบจำลองโลกเป็นศูนย์กลางของจักรวาล

(ที่มา: <https://www.trueplookpanya.com/learning/detail/34011-00>)

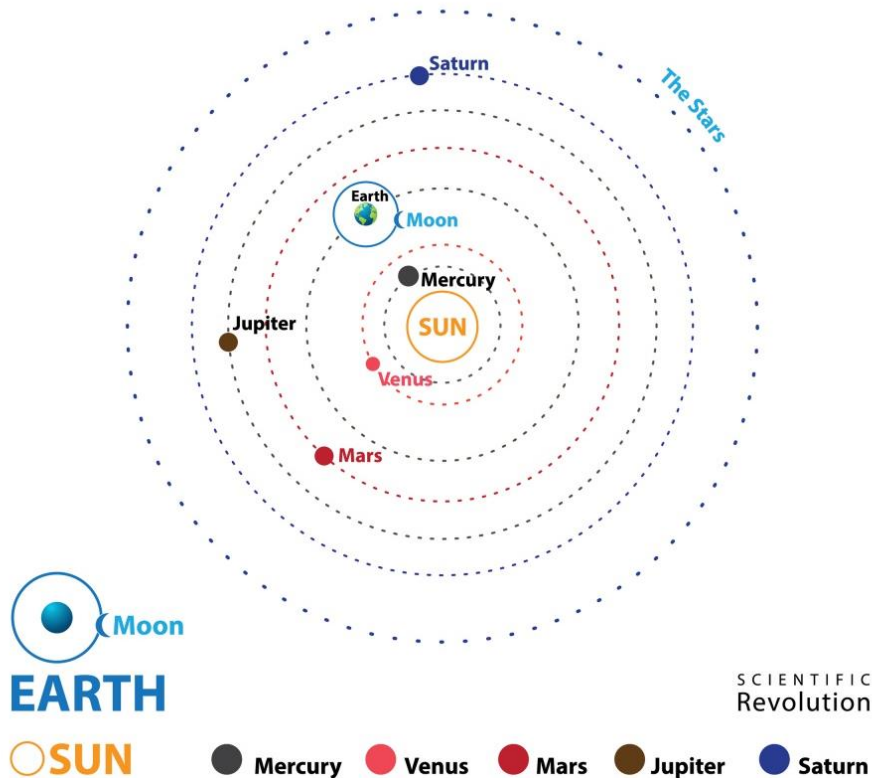
อย่างไรก็ตาม แนวความคิดนี้ยังไม่เป็นที่ยอมรับของคนในยุคนั้น เพราะเป็นสิ่งที่ค้านสายตา และยังไม่มีการพิสูจน์ได้ ประกอบกับโชคไม่ดีที่ห้องสมุดอเล็กซานเดรียถูกไฟไหม้ ตำราที่อริสตาร์คัสเขียนขึ้นจึงถูกทำลายจนหมดสิ้น มีแต่หลักฐานที่เกี่ยวข้องจากผู้ที่อยู่ร่วมยุคสมัยกับเขาเท่านั้นที่หลงเหลืออยู่ แนวคิดดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของอริสตาร์คัสจึงต้องตกไป

ต่อมา ในปี ค. ศ. 1514 โคเปอร์นิคัส ผู้มีประสบการณ์ในการติดตามการเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์เป็นเวลา 20 ปี และมีชื่อเสียงในฐานะนักดาราศาสตร์ส่งผลให้ได้เป็นที่ปรึกษาของผู้นำคริสตจักรที่พยายามปฏิรูปปฏิทินจูเลียน เขาได้สร้างผลงานที่สร้างชื่อให้กับเขาในฐานะผู้ปฏิวัติความเชื่อของคริสตจักรคือหนังสือ “เด ริ โวลูทีโอนิบุส ออร์เบียม โคเอลสตียม” (De revolutionibus orbium coelestium) หรือ “หนังสือ 6 เล่ม เกี่ยวกับการหมุนของวัตถุทรงกลมบนท้องฟ้า” ผลงานชิ้นนี้ได้รับเผยแพร่ในปี ค.ศ. 1543 ซึ่งเป็นปีเดียวกันกับที่เขาได้เสียชีวิตลง

ผลงานชิ้นดังกล่าวได้ปรากฏต่อสาธารณชน ซึ่งเป็นสิ่งที่หักล้างกับความเชื่อแบบเดิมในเรื่องจักรวาล การสังเกตและการพิสูจน์ของ Copernicus ได้สร้างสิ่งที่เรียกว่า Copernican Revolution เป็นจุดปฏิวัติแนวคิดของวัตถุนบนท้องฟ้าที่ได้รับอิทธิพลจากศาสนามานับพันปี แน่แน่นอนว่าย่อมต้องมีกระแสต่อต้านแนวคิดของหนังสือเด ริ โวลูทีโอนิบุส จากพวกที่ยึดถือความเชื่อเดิม โดยเฉพาะทางศาสนจักรที่กำหนดให้หนังสือเล่มนี้

เป็นหนังสือต้องห้าม เนื่องจากเป็นสิ่งที่บิดเบือนและตรงกันข้ามกับหลักคำสอนของคริสตจักรนิกายโรมันคาทอลิก เห็นได้จากในปี 1545 พระสันตะปาปาพอลที่สาม ได้เรียกประชุมสภาแห่งแทรนต์เพื่อหารือเกี่ยวกับการปฏิรูปศาสนาจักร และเพิ่มมาตรการปราบปรามพวกนอกรีต

solar system



รูปที่ 2 แบบจำลองระบบสุริยะของโคเปอร์นิคัส

(ที่มา: <https://www.truelookpanya.com/learning/detail/34011-00>)

การตีพิมพ์ทฤษฎีของสภาก็เริ่มขึ้นในสมัยสันตะปาปาพิอุสที่สี่ การตีความหมายของคำสอนทางศาสนาถูกจำกัดให้เป็นงานของสงฆ์ตามสมณศักดิ์ และทางศาสนจักรไม่ต้องการให้ความคิดของนักเทววิทยาสมัครเล่นคนหนึ่งมาสร้างความปั่นป่วน (รวมถึง นิโคลัส โคเปอร์นิคัส) จึงทำให้วาดกันสั่งห้ามหนังสือของโคเปอร์นิคัส แต่นั่นก็ไม่ใช่ว่าเรื่องง่ายเพราะการที่วาดกันในขณะที่นั้นอยู่ในช่วงปฏิรูปปฏิทินเป็นระบบเกรกอเรียนในปี 1582 เพื่อกำหนดวันอีสเตอร์ จำเป็นต้องใช้องค์ความรู้ด้านดาราศาสตร์ ซึ่งในหนังสือเด ริโวลูทีโอนิบุส ก็มีข้อมูลการสังเกตการณ์ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์

กระทั่งในปีค.ศ. 1616 เด ริโวลูทีโอนิบุส ถูกกำหนดให้เป็น “หนังสือต้องห้าม” ที่กำกับไว้ว่า “จนกว่าจะมีการแก้ไข” จนเมื่อผ่านไป 4 ปีก็มีการประกาศว่ามี การแก้ไข 10 จุด อย่างเช่น ชื่อของหนังสือเล่มที่ 1 บทที่ 11 “คำอธิบายโดยละเอียดถึงการหมุนสามทบของโลก” ถูกแก้เป็น “สมมติฐานเกี่ยวกับการหมุนสามทบของโลกและคำอธิบายโดยละเอียด” เป็นต้น

หลังจากที่ โคเปอร์นิคัสได้เสนอแนวคิดที่ว่าโลกไม่ใช่ศูนย์กลางของจักรวาล ต่อมาก็ยังมีนักวิทยาศาสตร์ ชื่อ Giordano Bruno ก็ได้เสนอแนวคิดอีกว่า จริง ๆ แล้ว ดวงอาทิตย์ของเราก็เป็นหนึ่งในดาวฤกษ์นับหมื่น พัน แสน ล้าน ที่เรามองเห็นในยามค่ำคืน และเรานั้นแทบจะเป็นเพียงฝุ่นผงในจักรวาลอันกว้างใหญ่

แนวคิดนี้ฟังครึ้นแนวคิดด้านศาสนา และสอนให้คนรู้จักเหตุผล การสังเกต การนำสิ่งที่เราพบเจอมา แปรความ ตีความ และสร้างภาพของจักรวาลโดยที่เราไม่ต้องรับฟังจากพระเจ้า Giordano Bruno ถูกจับเผา ทั้งเป็นหลังจากนั้น

นักวิทยาศาสตร์ในยุคนั้น เขียนจดหมายหากันอย่างลับ ๆ พยายามอธิบายธรรมชาติในแบบที่มันเป็นจริง ๆ แนวคิดของ Copernicus เปิดทางให้ Kepler อธิบายกฎการโคจรของดาวเคราะห์ และวัตถุท้องฟ้าต่าง ๆ กฎชุดเดียวที่อธิบายดาวได้ทั้งจักรวาล Kepler บอกว่าวัตถุโคจรเป็นวงรี ไม่ใช่วงกลม ดังนั้นค่าที่เราจะวัดได้ มี 2 ค่า คือ Aphelion และ Perihelion จุดที่ไกลที่สุดและใกล้ที่สุดจากวัตถุที่มันโคจรรอบ

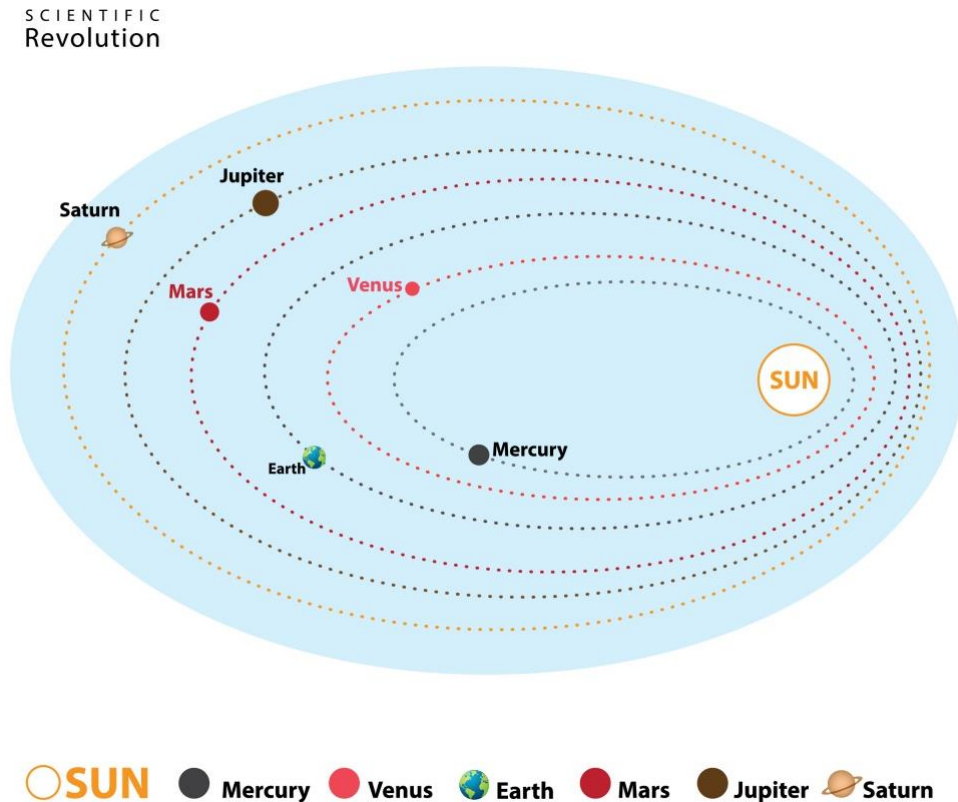
แนวคิดเหล่านี้เกิดจากการสังเกตและจับบันทึก ไม่มีใครเคยเห็นมันจริง ๆ จนชายที่ชื่อว่า กาลิเลโอ กาลิเลอี (Galileo Galilei) ได้นำกล้องโทรทรรศน์มาสังเกตวัตถุบนท้องฟ้า Galileo กับดวงตาที่ใหญ่โตของเขาทำให้เราเห็นธรรมชาติของดาวบนท้องฟ้าตามแบบที่มันเป็น เขาส่องดวงจันทร์ก็พบกับภูเขาที่บอกว่าดวงจันทร์ไม่ได้ราบเรียบ และไม่ใช่ดินแดนสวรรค์เหมือนที่ใครกล่าวถึง แต่ดวงจันทร์ก็คือโลกอีกโลกหนึ่งที่เรายังไม่เคยพบเท่านั้น นั่นหมายความว่าวัตถุบนท้องฟ้าก็คือโลกคือดินแดนของมันเอง ไม่ใช่เครื่องประดับที่ส่องประกายให้โลกในยามราตรีเหมือนที่พวกมนุษย์คิดว่าตัวเองมีอิทธิฤทธิ์เหนืออื่นใดในจักรวาล

กล้องของกาลิเลโอเป็นดวงตาวิเศษที่ฉายภาพขนาดใหญ่ของวัตถุต่าง ๆ บนท้องฟ้า เขาใช้มันสังเกตวัตถุบนท้องฟ้า ตั้งแต่ดวงจันทร์ไปจนถึงดาวบริวารของดาวพฤหัสบดี ทั้งหมดล้วนแต่สนับสนุนแนวคิดที่ว่าโลกไม่ใช่ศูนย์กลางของจักรวาลทั้งสิ้น นั่นทำให้กาลิเลโอถูกจับตาจากศาสนจักร และสุดท้ายเขาก็ถูกสั่งให้เลิกทำงานวิทยาศาสตร์อีก และต้องพูดความจริงว่า “โลกนั้นคือศูนย์กลางของจักรวาล” และยอมรับว่าสิ่งที่เขาพูดมาทั้งหมดนั้นเป็นเรื่องไร้สาระสิ้นดี

แต่ในหนังสือ On the Shoulder of Giants ของ Stephen Hawkins ก็ได้มีการพูดถึงแนวคิดที่เล่ากันว่า แม้ว่ากาลิเลโอจะถูกจับขังและบังคับให้พูดสิ่งที่ไม่เป็นความจริง สุดท้ายเขาก็กระซิบเบา ๆ ว่า “Eppur si muove” แปลว่า มัน (โลก) ก็ยังโคจรเช่นนั้นเรื่อยไป...ปรากฏในภาพวาดของ Bartolomé Esteban Murillo ในภาพเป็นจิตรนาการที่แสดงให้เห็นว่า Galileo ซึ่งถูกจองจำในคุกกำลังใช้เล็บของเขาขีดกับผนังเพื่อเขียนคำว่า “Eppur si muove”

โจฮานเนส เคปเลอร์ (Johannes Kepler) นักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมันซึ่งมีชีวิตอยู่ในระหว่าง ค.ศ. 1571-1630 ได้นำเสนอแบบจำลองสุริยจักรวาลที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง และอธิบายถึงความสัมพันธ์ของระยะห่างระหว่างดาวเคราะห์ทั้งหก (ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี และดาวเสาร์) หลังจากกาลิเลโอ กาลิเลอี (Galileo Galilei) พิสูจน์ได้ว่า ทฤษฎีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ (Heliocentric) นั้นถูกต้อง

นักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่คิดว่า วงโคจรของดาวเคราะห์เป็นรูปร่างกลมที่สมบูรณ์ จึงไม่มีใครสามารถพยากรณ์ตำแหน่งของดาวเคราะห์ล่วงหน้าได้ถูกต้องโดยไม่ผิดพลาด จนกระทั่ง เคปเลอร์ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตำแหน่งของดาวเคราะห์ ซึ่งได้มาจากการตรวจวัดอย่างละเอียดโดย ไทโค บราห์ (Tycho Brahe) นักดาราศาสตร์ประจำราชสำนักเดนมาร์ก ผู้มีชื่อเสียงในยุคนั้น (แต่ทว่าบราห์คงยังเชื่อในมุมมองโลกเป็นศูนย์กลาง) แล้วทำการทดลองด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ จนพบในที่สุดว่า ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะจะโคจรรอบดวงอาทิตย์เป็นรูปวงรี ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แบบจำลองระบบสุริยะของเคปเลอร์

(ที่มา: <https://www.trueplookpanya.com/learning/detail/34011-00>)

บรรณานุกรม

- Nutn0n. (2020, Feb). Eppure si muove แต่โลกก็ยังโคจรต่อไป ไม่ใช่ศูนย์กลางของจักรวาล. เข้าถึงเมื่อ 4 มกราคม 2564 จาก <https://spaceth.co/eppur-si-muove/>.
- ทรูปลูกปัญญา. (2563, พฤษภาคม). พัฒนาการของแบบจำลองระบบสุริยะ. เข้าถึงเมื่อ 4 มกราคม 2564 จาก <https://www.trueplookpanya.com/learning/detail/34011-00>.
- ศิลปวัฒนธรรม. (2562, กุมภาพันธ์). 19 ก.พ. 1473 กำเนิด “โคเปอร์นิคัส” ผู้เสนอ “โลกไม่ใช่ศูนย์กลางจักรวาล” สะเทือนศาสนจักร. เข้าถึงเมื่อ 4 มกราคม 2564 จาก https://www.silpa-mag.com/this-day-in-history/article_27971.