การพัฒนาองค์ความรู้ดาราศาสตร์ในสมัยกรีกยุคมืด

ธิติพงศ์ มีทอง[1]

[1]*อาจารย์ประจำสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม*
**pices_aphrodite@hotmail.com*

บทคัดย่อ

ชาวกรีกเป็นชนชาติแรก ๆ ที่รู้จักการคำนวณทางด้านเทหะวัตถุบนท้องฟ้า ต่อมาพวกเขาได้สั่งสมความรู้เรื่องดาราศาสตร์รวมทั้งยังสามารถคำนวนปฏิทินรอบปีซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ในเรื่องฤดูกาลอันนำไปสู่การเพาะปลูกด้านการเกษตร ทั้งนี้ความรู้ทางด้านดาราศาสตร์มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าจะอยู่ในช่วงสมัยยุคมืดของกรีก แต่ทว่าองค์ความรู้ทางดาราศาสตร์ได้กลายมาเป็นองค์ความรู้หลักที่สำคัญของสมัยดังกล่าวและยังเป็นรากฐานให้เกิดความรู้ด้านดาราศาสตร์อย่างเข้มข้นในสมันกรีกคลาสสิกด้วย

คำสำคัญ: กรีกยุคมืด ดาราศาสตร์ ดวงดาว

Development of Astronomy in Greek Dark Age

Dhitiphong Meethong[1]

[1]*Instructor of Social Studies program, Faculty of Humanity and Social Sciences,*
Nakhon Pathom Rajabhat University
**pices_aphrodite@hotmail.com*

Abstract

The Greek people were one of the first people of the world knowing the calculation of celestial objects. Later, they accumulated knowledge of astronomy and also calculated the calendar year, which affected learning about the seasons leading to agricultural cultivation. In this way, knowledge of Greek astronomy have been continuously developed. Even in the Greek dark age, Greek astronomy became the main knowledge of the period and was the foundation for intensive astronomy in classical Greek later.

Key words: Greek dark age, astronomy, star

1. บทนำ

นับแต่สมัยโบราณมนุษย์สังเกตเทหะวัตุบนฟากฟ้าทั้งดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดวงดาว โดยอาศัยวัตถุฟากฟ้าเหล่านี้เป็นเครื่องชี้นาทางของมนุษย์มายาวนาน การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ทาให้มนุษย์รับรู้เวลาได้และแม้จะเป็นเวลากลางคืนมนุษย์ก็อาศัยดวงจันทร์ช่วยบอกระยะทางรวมทั้งยังอาศัยดวงดาวในการบอกตาแหน่งในเวลากลางคืนเนื่องจากดวงดาวจะขึ้นทางทิศตะวันออกและค่อย ๆ ตกไปทางทิศตะวันตกเช่นเดียวกับดวงอาทิตย์ การปลูกฝังความรู้เรื่องดาราศาสตร์หลายชั่วรุ่นนี้ทาให้มนุษย์สามารถเรียนรู้ฤดูกาลในรอบปีและสามารถคานวนเพื่อสร้างปฏิทินซึ่งมีความสาคัญยิ่งต่อมนุษยชาติโดยเฉพาะความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูกพืชพันธ์ให้เจริญงอกงาม

2. การถ่ายทอดองค์ความรู้ดาราศาสตร์จากชาติโบราณสู่กรีก

ชาวกรีกเรียนรู้วิชาด้านดาราศาสตร์มาจากชาวบาบิโลนและอียิปต์ซึ่งทั้งสองชาติมีอิทธิพลทางความคิดต่อนักดาราศาสตร์ชาวกรีกเป็นอย่างมากและเป็นมรดกตกทอดมาสู่ชาวยุโรปในชั้นหลังด้วยเช่นกัน แม้ว่าในช่วงยุคมืดของกรีก (1100-800 ปีก่อนคริสตกาล) นั้นอารยธรรมกรีกแทบไม่มีความก้าวหน้า รวมทั้งสรรพความรู้ในด้านต่าง ๆ เลยเมื่อเทียบกับอารยธรรมในเอเชียกลางในขณะนั้น แต่กระนั้นก็ดี นักปราชญ์กรีกก็ได้ศึกษาความรู้ทางด้านดาราศาสตร์และสามารถพัฒนาเป็นความรู้ขั้นสูงได้ อีกทั้งเมื่อชาวบาบิโลนประสบปัญหาสงครามระหว่างดินแดนรอบข้างรวมทั้งความไม่สงบในอียิปต์อันเกิดจากสงครมกลางเมืองและการแย่งชิงราชบัลลังก์ ดังนั้นความรู้ทางด้านดาราศาสตร์จึงถูกถ่ายโนไปให้กับชาวกรีกซึ่งเป็นดินแดนที่ดูดซับความรู้เหล่านี้เอาไว้ทั้งหมด (Dreyer. 1953: 16)

ความก้าวหน้าทางองค์ความรู้ดาราศาสตร์ของกรีกนี้แทบไม่มีชาติใดในโลกสามารถพัฒนาต่อยอดได้ แต่กระนั้นก็ดีหลังจากอารยธรรมกรีกได้ล่มสลายลงไปก็ไม่มีชาติใดในยุโรปที่สามารถนาเอาความรู้ดังกล่าวมาพัฒนาต่อได้จวบจนกระทั่งถึงสมัยศตวรรษที่ 16 เมื่อเกิดการปฏิวัติวิทยาศาสตร์ (scientific revolution) ขึ้นในยุโรป ทั้งนี้นับตั้งแต่สมัยโบราณนักดาราศาสตร์กรีกได้บันทึกปรากฏการณ์ของแสงซึ่งสะท้อนมาจากดวงดาว โดยพวกเขาได้บันทึกจานวนดวงดาวทั้งสิ้นจานวน 7 ดวง ซึ่งสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ได้แก่ ดาวเมอร์คิวรี่ (Mercury) หรือดาวพุธ ดาววีนัส (Venus) หรือดาวศุกร์ ดาวมาร์ (Mars) หรือดาวอังคาร ดาวจูพิเตอร์ (Jupiter) หรือดาวพฤหัสบดี ดาวซาเทิร์น (Saturn) หรือดาวเสาร์ รวมถึงดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ (Evans. 1998: 37) แต่ถึงกระนั้นก็ดี ในช่วงเวลาแรกนักดาราศาสตร์กรีกสมัยนั้นเข้าใจว่าดาวศุกร์หรือดาววีนัส ท าให้ถิดกลางวันและกลางคืนขึ้น

ธาเลส (Thales 640-546 ปีก่อนคริสต์ศักราช) ซึ่งเป็นนักปรัชญาคนส าคัญของกรีก ทั้งยังเป็นพลเมืองในนครรัฐไมเลทุส (Miletus) ซึ่งมีบทบาทสาคัญในเรื่องดาราศาสตร์ของกรีกด้วยเช่นกัน เขาได้ทานายการเกิดสุริยุปราคาไว้ในราว 585 ปีก่อนคริสตกาล ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่น่าอัศจรรย์และสร้างความพิศวงแก่นักดาราศาสตร์รุ่นเดียวกับธาเลสเป็นอย่างมาก เนื่องจากนักดาราศาสตร์ส่วนใหญ่ชาวกรีกสามารถคานวณการเกิดจันทรุปราคาได้เท่านั้น และแทบไม่สามารถคานวณการเกิดสุริยุปราคาได้อย่างแม่นย านักเนื่องจากไม่ได้เกิดขึ้นที่ต าแหน่งเดียวกันบนโลก(Lindberg. 2010 : 26)

นักดาราศาสตร์ที่ทาการศึกษาการเคลื่อนไหวเทหะวัตถุของดาวเคราะห์ที่สาคัญยังมีอีกหลายคนซึ่งมีบทบาทสาคัญมากในการวางรากฐานดาราศาสตร์ให้กับโลกตะวันตก ผู้ที่ถือได้ว่าเป็นนักดาราศาสตร์ที่สาคัญในสมัยนั้นคืออริสโตเติล (Aristotle 384–322 ปีก่อนคริสตกาล) เขาเชื่อว่าโลกเป็นศูนย์กลางของจักรวาล อีกทั้งโลกหยุดนิ่งอยู่กับที่โดยไม่มีการเคลื่อนไหว เขายังกล่าวว่าโลกมีลักษณะแบนราบ (Evans. 1998: 67) ในขณะที่ดาวเคราะห์ดวงอื่น ๆ รวมถึงดาวฤกษ์ต่างพากันโคจรรอบโลกเป็นลักษณะวงกลม อริสโตเติลเชื่อว่าโลกเป็นศูนย์กลางของจักรวาล ขณะที่สวรรค์อยู่นอกอวกาศและโลกอยู่ด้านล่าง น้าอยู่เหนือพื้นโลก ลมอยู่เหนือน้า และไฟอยู่เหนือลมตามลาดับ ปฐมธาตุต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ๆ (Dreyer. 1953: 45) แต่ทว่าธาตุที่ประกอบขึ้นเป็นสวรรค์จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นรูปแบบอื่น ๆ หากแต่จะคงลักษณะดังกล่าวไว้ อย่างไรก็ตาม ความคิดเห็นของไพธากอรัสซึ่งเป็นนักดาราศาสตร์กรีกในสมัยหลังกลับมีความคิดขัดแย้งกับอริสโตเติลอย่างมาก ไพธากอรัสให้เหตุผลว่าโลกมีสัณฐานกลมอีกทั้งยังหมุนรอบตัวเอง นอกจากนี้ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ก็หมุนรอบตัวเองเช่นกัน

ในราว 350 ปีก่อนคริสตกาล เฮราคลิเดส (Heraclides 390–310 ก่อนคริสตกาล) แห่งนครรัฐพอนทัส (Pontus) ได้อธิบายไว้ว่าโลกหมุนรอบตัวเอง แต่ดาวพุธและดาวศุกร์นั้นเคลื่อนตัวรอบดวงอาทิตย์โดยที่ดวงดาวทั้งสองดวงนั้นไม่ได้เคลื่อนตัวรอบโลกแต่อย่างใด คาอธิบายดังกล่าวของเฮราคลิเดสนี้จึงได้ข้อสรุปว่าดาวทั้งสองดวงอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์เสมอ (Lindberg. 2010 : 56) อย่างไรก็ตาม ในราว 280 ปีก่อนคริสตกาล อริสตาคุสแห่งนครรัฐซามอสได้สนับสนุนทฤษฎีของเฮ

ราคลิเดสที่ว่าโลกหมุนรอบตัวเอง รวมทั้งดาวพุธและดาวศุกร์ก็หมุนรอบดวงอาทิตย์ซึ่งทาให้ดาวทั้งสองดวงอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์ อริสตาคุสยังเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของจักรวาล อีกทั้งโลกและดาวเคราะห์ทุกดวงล้วนเป็นบริวารและเคลื่อนที่รอบดวงอาทิตย์ ขณะที่ดวงจันทร์ก็โคจรรอบโลกด้วย แต่ว่าแนวคิดของอริสทาคุสนั้นไม่เป็นที่ยอมรับในหมู่นักดาราศาสตร์กรีก เนื่องจากก่อนหน้านี้อริสโตเติลซึ่งเป็นนักปราชญ์ผู้ยิ่งใหญ่ของกรีกได้กล่าวว่าโลกเป็นศูนย์กลางของจักรวาล ซึ่งทฤษฎีเรื่องโลกเป็นศูนย์กลางของจักรวาลต่างได้รับการยอมรับทั่วทั้งนครรัฐกรีก

อริสตาคุส (Aristarchus 310–230 ปีก่อนคริสตกาล) เป็นนักดาราศาสตร์เกิดที่นครรัฐซามอส เขาสังเกตการเคลื่อนที่ของดวงดาวบนฟากฟ้าทั้งดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ตลอดจนดาวเคราะห์ดวงอื่น ๆ และพยายามหาระยะทางระหว่างโลกกับดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ รวมทั้งการคานวณตาแหน่งดวงอาทิตย์ที่ประจายังจุดต่าง ๆ ในรอบฤดูซึ่งทาให้สามารถคานวณสุริยุปราคาได้แม่นย ขึ้น (Evans. 1998: 94) นอกจากนี้เขายังสามารถคานวณรอบความยาวนานของปีซึ่งพลาดไปเพียง 6 นาทีเท่านั้น อริสตาคุสยังเป็นนักดาราศาสตร์คนแรกที่อธิบายปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคาโดยนาทฤษฎีของพารัลแลกซ์ (Parallax) หรือการหาความแตกต่างของตาแหน่งวัตถุเมื่อมองผ่านมุมมองที่แตกต่างกันทั้งนี้วัตถุที่อยู่ใกล้ผู้สังเกตจะมีพารัลแลกซ์มากกว่าวัตถุที่อยู่ไกลกว่า (Lindberg. 2010 : 78) พารัลแลกซ์จึงสามารถใช้ในการประเมินระยะห่างได้ ซึ่งในทางดาราศาสตร์การใช้ทฤษฎีพารัลแลกซ์เป็นกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สามารถใช้ในการประเมินระยะห่างของวัตถุหรือดาวเคราะห์ที่อยู่พ้นออกไปจากขอบฟ้าได้ (Dreyer. 1953: 118-200) อริสตาคุสได้ใช้เทคนิคดังกล่าวในการสังเกตดาวฤกษ์กว่าหนึ่งแสนดวง เขากล่าวว่าสุริยุปราคาเกิดขึ้นเมื่อดวงจันทร์โคจรผ่านบดบังดวงอาทิตย์จึงทาให้เกิดความมืด ด้วยเหตุนี้คนที่เห็นสุริยุปราคาได้นั้นจะต้องอยู่ที่หนึ่งบนโลกซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันกับดวงอาทิตย์และดวงจันทร์เท่านั้นโดยที่อริสตาคุสใช้ทฤษฎีพารัลแลกซ์ในการอธิบายปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้

3.วิวัฒนาการการพัฒนาของนักดาราศาสตร์กรีกในยุคมืด

ชาวกรีกพยายามหากฎเกณฑ์ของธรรมชาติและค้นพบว่าเบื้องหลังของปรากฏการณ์ธรรมชาติรวมถึงการเคลื่อนที่ของเอกภาพต้องมีกฎเกณฑ์ที่แน่นอนและมนุษย์สามารถค้นหากฎเกณฑ์เหล่านั้นได้ นักปราชญ์ดาราศาสตร์รุ่นแรก ๆ ที่เป็นผู้ครุ่นคิดเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเอกภพมีนามว่าไพธากอรัส (Pythagoras 570 – 495 ก่อนคริสตกาล) ซึ่งเป็นนักคณิตศาสตร์ส าคัญของกรีก เขาได้ตั้งข้อสมมติฐานเอาไว้เมื่อ 525 ปีก่อนคริสตกาลว่าโลกมีสัณฐานกลม จวบจนกระทั่งต่อมาใน 230 ปีก่อนคริสตกาล (Eratosthenes 276 – 195 ปีก่อนคริสตกาล) แห่งเมืองอเล็กซานเดรียก็ใช้วิชาเรขาคณิตในการคานวณหาเส้นรอบวงของโลก (Lloyd, 1970 : 26-28)

อีราทอสทีเนสค้นพบว่าทุกวันที่ 22 มิถุนายนของทุกปีมีกลางวันยาวนานที่สุดในรอบปีโดยดวงอาทิตย์จะอยู่สูงสุดบนท้องฟ้า การพิสูจน์ดังกล่าวนั้นอีราทอสทีเนสทาการพิสูจน์ที่เมืองเซียเน (Syene) ซึ่งดวงอาทิตย์ตั้งอยู่ตรงกับศีรษะของเขาพอดีและไม่ปรากฏเงาเมื่อเขายืนอยู่กลางแดด ต่อมาวันดังกล่าวนี้ถูกเรียกว่าวันครีษมายัน (summer solstice) ซึ่งเกิดขึ้นทุก ๆ วันที่ 21 มิถุนายนของทุกปี[1] โดยเป็นวันที่เวลากลางวันยาวที่สุดในประเทศทางซีกโลกเหนือ (Lindberg. 2010 : 98-100) ดวงอาทิตย์จะอยู่สูงเลยเส้นศูนย์สูตรฟ้าไปทางทิศเหนือมากที่สุด และถ้ามองขึ้นไปบนท้องฟ้าจะเห็นว่าพระจันทร์มีขนาดใหญ่กว่าปกติ เนื่องจากดวงจันทร์โคจรใกล้กับเส้นศูนย์สูตร ในเวลาต่อมาอีราทอสทีเนสสามารถคานวนเส้นรอบวงของโลกโดยอาศัยวิชาเรขาคณิตเป็นกุญแจส าคัญซึ่งการวัดเส้นรอบวงโลกของอีราทอสทีเนสมีความใกล้เคียงกับปัจจุบันเป็นอย่างมาก เขาสามารถคานวณเส้นรอบวงได้ 250,000 สตาเดียหรือประมาณ 24,000 ไมล์ซึ่งใกล้เคียงกับที่นักดาราศาสตร์ยุคปัจจุบันของโลกที่ค้นพบว่าเส้นรอบวงของโลกอยู่ที่ 24,800 ไมล์

การศึกษาดาราศาสตร์กรีกยังคงมีการค้นคว้าอยู่เป็นระยะจวบจนถึงสมัยของฮิปปาร์คุส (Hipparcus 160-127 ก่อนคริสตกาล) นักดาราศาสตร์ชาวนครรัฐโรดส์ซึ่งได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับงานด้านดาราศาสตร์ไว้เป็นจานวนมาก ฮิปปาร์คุสได้ศึกษางานทางด้านดาราศาสตร์ไว้เป็นจานวนมากทั้งยังได้สร้างคุณูปการทางด้านดาราศาสตร์ไว้อย่างมากมาย นับตั้งแต่การสร้างหอดูดาวขึ้นที่เกาะโรดส์ การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้วัดตาแหน่งและทิศทางของดวงดาวบนท้องฟ้า (Lloyd, 1970 : 36) เขาได้อุทิศชีวิตจนสามารถรวบรวมรายชื่อดวงดาวไว้เกือบ 800 ดวงและบันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษร (Evans. 1998: 104-105) ในเอกสารบันทึกของเขายังบอกต าแหน่งของดวงดาว ต าแหน่งที่ตั้ง ฮิปปาร์คุสยังเป็นนักดาราศาสตร์คนแรกที่แยกกลุ่มดาวตามความสว่างที่ปรากฏออกเป็น 6 กลุ่มด้วยกัน นอกจากนี้เขายังค้นพบต าแหน่งของฟากฟ้าทางด้านทิศเหนือซึ่งได้เปลี่ยน

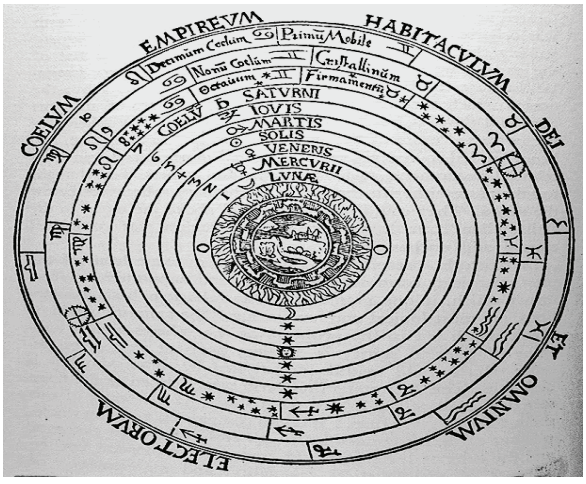
ตาแหน่งไปเมื่อเวลาผ่านไป ทั้งนี้เขาได้เปรียบเทียบกับการศึกษาข้อมูลเก่าของนักดาราศาสตร์ก่อนหน้าที่ทาการศึกษาเอาไว้บ้าง

ฮิปปาร์คุสสรุปว่าแนวแกนที่ท้องฟ้าหมุนอยู่รอบค่อย ๆ เปลี่ยนทิศทางอยู่ตลอดเวลา [นักดาราศาสตร์ปัจจุบันอธิบายสาเหตุดังกล่าวมาจากความเอียงของแกนหมุนโลก (obliquity) ซึ่งเป็นมุมระหว่างแกนหมุนรอบตัวเองของโลกและแกนที่ผ่านขั้วทั้งสองของทรงกลมฟ้าที่มีเส้นสุริยวิถีเป็นเส้นแบ่งครึ่งซึ่งเท่ากับมุมระหว่างระนาบสุริยวิถีกับระนาบเส้นศูนย์สูตรของโลก ความเอียงของแกนหมุนโลกจะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ เรียกว่าการแกว่งส่าย (precession) ซึ่งเป็นผลมาจากแรงโน้มถ่วงของดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ (Lindberg. 2010 : 126-127) ทั้งนี้โลกจะแกว่งส่ายครบหนึ่งรอบซึ่งต้องใช้เวลาถึง 25,800 ปี ทั้งนี้เพราะโลกโป่งออกบริเวณแถบศูนย์สูตร ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์จึงช่วยกันดึงให้แกนโลกตั้งตรง นอกจากนี้ยังมีแรงดึงดูดจากดาวเคราะห์ดวงอื่น ๆ ท าให้วงโคจรของโลกแกว่งส่ายด้วยเช่นกัน]

หลังจากค้นคว้าทางด้านดาราศาสตร์ของนักดาราศาสตร์กรีกที่ยิ่งใหญ่นับตั้งแต่อริสตาคุส อีราทอสทีเนสและฮิปปาคุส นักดาราศาสตร์ของกรีกรุ่นหลังอีกเป็นจานวนมากยังคงศึกษาการเคลื่อนที่ของดวงดาว ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ตลอดจนเทหะวัตถุบนฟากฟ้าอย่างต่อเนื่องและถ่ายทอดความรู้ดังกล่าวซึ่งทาให้นักดาราศาสตร์กรีกมีความรู้และเชี่ยวชาญเป็นอย่างมาก (Dreyer. 1953: 223) อย่างไรก็ตาม นักดาราศาสตร์กรีกจานวนมากในขณะนั้นต่างเชื่อว่าท้องฟ้าเป็นรูปทรงกลมขนาดใหญ่และมีดวงดาวติดกับรูปทรงกลมโดยที่ท้องฟ้าจะหมุนอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้ดวงดาวที่ติดอยู่กับท้องฟ้าจะรักษาระยะห่างอยู่เสมอ ด้วยเหตุนี้ชาวกรีกจึงเห็นดาวขึ้นทางทิศตะวันออกและทางทิศตะวันตก แต่ในขณะที่ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ตลอดจนดาวเคราะห์ดวงอื่น ๆ ไม่ติดกับรูปทรงกลมเหมือนกับดวงดาว ดังนั้น เทหะวัตถุเหล่านี้จึงเคลื่อนไปทางทิศตะวันตกไปสู่ทิศตะวันออก [แท้ที่จริงแล้วเทหะวัตถุเหล่านี้ก็เคลื่อนไปในทิศทางเดียวกันกับดวงดาว แต่การที่ชาวกรีกเห็นดวงจันทร์เคลื่อนมาทางทิศตะวันออกเนื่องจากดวงจันทร์เคลื่อนที่ช้ากว่าดวงดาวซึ่งในทุก ๆ คืนดวงจันทร์ก็จะเคลื่อนที่ช้ามากขึ้นเรื่อย ๆ จวบจนถึง 27 วัน ดวงจันทร์ก็จะห่างครบรอบดวงดาวพอดีและดวงจันทร์ก็จะกลับมาอยู่ยังตาแหน่งเดิมอีกครั้ง] เช่นเดียวกับดวงอาทิตย์ที่เคลื่อนตัวจากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออก แต่ดวงอาทิตย์เคลื่อนตัวช้ากว่าดวงดาวและดวงจันทร์ โดยดวงอาทิตย์ต้องใช้เวลาโคจรถึง 365 วัน จึงจะทาให้ดวงอาทิตย์โคจรรอบดวงดาวได้สาเร็จ ขณะที่ดาวเคราะห์อื่น ๆ ก็มีคุณลักษณะเหมือนกับดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ โดยดาวเคราะห์จะเคลื่อนตัวจากทางตะวันตกไปยังทางตะวันออก อย่างไรก็ดีดาวเคราะห์ในแต่ละดวงก็มีการเคลื่อนที่ช้าเร็วที่ต่างกันออกไปด้วย (Evans. 1998: 132-134)

3.อิทธิพลของปโตเลมีที่มีต่อดาราศาสตร์กรีก

ดังนั้นนักดาราศาสตร์กรีกจึงกาหนดให้ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ และดาวเคราะห์ประจาตาแหน่งกับรูปทรงกลมในแต่อัน การที่เทหะวัตุเหล่านี้อยู่ติดกับทรงกลมเนื่องจากวัตถุเหล่านี้จะไม่หลุดลอยไปยังที่อื่น ๆ อีกทั้งนักปราชญ์กรีกยังมีความเชื่อว่าทรงกลมเป็นรูปแบบที่สมบูรณ์ที่สุดในโลกด้วยเนื่องจากไม่มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด รูปทรงกลมของเทหะวัตถุจะล้อมโลกอยู่เป็นชั้น ๆ



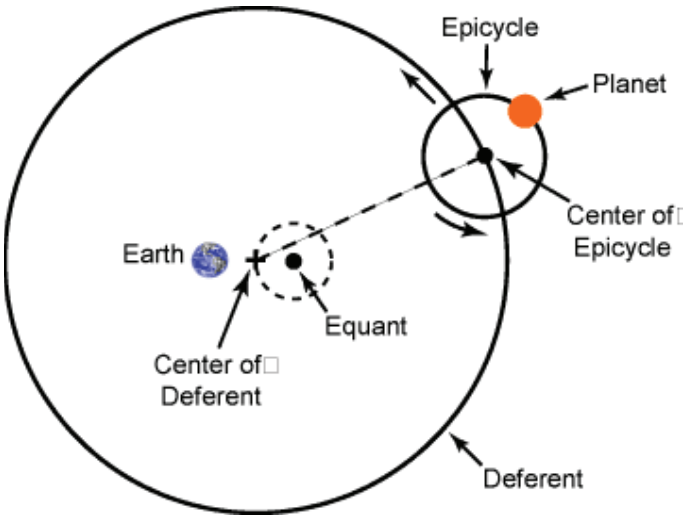
ภาพที่ 1 ทางโคจรของดาวนพเคราะห์ที่นักดาราศาสตร์กรีกวาดไว้

ที่มา: www.study.com

จากรูปภาพจะเห็นได้ว่าดวงจันทร์เคลื่อนที่จากตะวันตกไปยังตะวันออกโดยใช้ระยะเวลา 27 วัน ดังนั้นดวงจันทร์จึงอยู่ใกล้โลกมากที่สุด ซึ่งหากเลยจากดวงจันทร์ไปจะเป็นวงโคจรของดาวเมอคิวรี (Mercury) หรือดาวพุธ ถัดไปอีกชั้นจะเป็นดาววีนัส (Venus) หรือดาวศุกร์ และถัดไปอีกจะเป็นดวงอาทิตย์ ถัดจากดวงอาทิตย์จะเป็นดาวมาร์ส (Mars) หรือดาวอังคาร จวบจนกระทั่งดาวชั้นนอกสุดของวงโคจรคือดาวซาเทิร์น (Saturn) หรือดาวเสาร์ ดาวต่าง ๆ นี้จะเคลื่อนที่จะทิศตะวันตกไปสู่ทิศตะวันออกตามที่ได้อธิบายหลักการความคิดของนักดาราศาสตร์กรีกในสมัยนั้น (Lindberg. 2010 : 144-145) ต่อมานักดาราศาสตร์กรีกยังได้เพิ่มรูปทรงกลมด้านนอกอีกลูกซึ่งชาวกรีกได้อธิบายว่าเป็นที่อยู่ของพระเจ้าซึ่งในยุคกลางก็ยังรับแนวคิดดังกล่าวเข้าประยุกต์กับทางคริสต์ศาสนาด้วย แต่อย่างไรก็ดี การอธิบายการเคลื่อนที่ของดวงดาวต่าง ๆ นี้ยังขาดความสมเหตุสมผลในอีกหลาย ๆ เรื่องด้วยกัน เช่น ปัญหาการเคลื่อนที่ของดาวศุกร์ การเคลื่อนที่ของดาวพุธซึ่งนักดาราศาสตร์ยังคงตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับการโคจรที่ไม่ตรงต าแหน่งกับที่นักดาราศาสตร์รุ่นเก่าของชาวกรีกที่อธิบายไว้

จวบจนกระทั่งคลอดิอุส ปโตเลมี (Claudius Ptolemy ค.ศ 90–168.) นักปราชญ์กรีกได้รวบรวมความรู้ทางด้านดาราศาสตร์ของนักปราชญ์ก่อนหน้านี้เอาไว้ทั้งหมด หลังจากที่ปโตเลมีถึงแก่กรรมแล้ว กรีกต้องทาสงครามอยู่บ่อยครั้ง โดยเฉพาะการขยายอานาจของอาณาจักรโรมัน จนในที่สุดความรู้ทางด้านดาราศาสตร์ของกรีกค่อย ๆ เสื่อมลงตามลาดับ เนื่องจากไม่มีนักดาราศาสตร์คนใดสามารถพัฒนาต่อยอดความรู้นักดาราศาสตร์รุ่นเก่าได้ (Lloyd, 1970 : 76) แต่อย่างไรก็ดี หนังสืออันทรงคุณค่าของปโตเลมีก็ได้รับการถ่ายทอดมายังชาวมุสลิมซึ่งชาวมุสลิมก็ได้น าความรู้ทางดาราศาสตร์ของกรีกเข้าไปเผยแพร่ในยุโรปในสมัยยุคกลางรวมถึงคริสตจักรก็น าเอาแบบเรียนของปโตเลมีใช้ศึกษาทั่วอารามในยุโรปด้วย

สาระส าคัญทางความคิดทางด้านดาราศาสตร์ของปโตเลมีอธิบายเหมือนกับอริสโตเติลในหลายเรื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการยึดทฤษฎีแนวคิดเรื่องโลกเป็นศูนย์กลางของจักรวาลรวมทั้งการก าหนดให้รูปทรงกลมต่าง ๆ หมุนรอบโลกในฐานะที่โลกเป็นศูนย์กลางด้วย ปโตเลมีได้อธิบายการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ว่านอกจากดวงอาทิตย์จะเคลื่อนจากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออกแล้ว ดวงอาทิตย์ยังเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่ไม่คงที่ (Dreyer. 1953: 241) เขาอธิบายการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์เอาไว้สองแบบด้วยกัน โดยแบบแรกนั้น ปโตเลมีอธิบายว่าศูนย์กลางของรูปทรงกลมที่ดวงอาทิตย์โคจรอยู่นั้นไม่ได้อยู่ที่โลกแต่อยู่ที่จุดนอกโลก และแบบที่สองเขากาหนดให้โลกเป็นศูนย์กลางแต่เขาเพิ่มรูปทรงกลมเข้าไปอีกหนึ่งอันโดยให้ดวงอาทิตย์เคลื่อนที่บนทรงกลมเล็กโดยรูปทรงกลมเล็กนั้นถูกเรียกว่าเอพิไซเคิล (epicycle) ซึ่งจะมีดวงอาทิตย์หมุนรอบวงเอพิไซเคิลดังกล่าว ปโตเลมียังกาหนดให้รูปทรงกลมเล็กหรือเอพิไซเคิลวางอยู่บนฐานของทรงกลมใหญ่ซึ่งเรียกว่า ดีเฟอเร็นท์ (deferent) ซึ่งหมุนอยู่ตลอดเวลาโดยยังคงมีโลกเป็นศูนย์กลาง (Lloyd, 1970 : 127-128)



ภาพที่ 2 การจำลองดาวนพเคราะห์ของปโตเลมี

ที่มา: http://homework.uoregon.edu/

การอธิบายการโคจรของดวงอาทิตย์ดังกล่าวของปโตเลมียังใช้อธิบายดาวเคราะห์ดวงต่าง ๆ โดยใช้หลักทฤษฎีรูปทรงกลมเล็กหรือเอพิไซเคิลกับรูปทรงกลมใหญ่หรือดีเฟอร์เร็นท์แบบเดียวกันทั้งหมด การกาหนดให้ดาวเคราะห์เคลื่อนที่บนรูปทรงกลมเล็กจะท าให้นักดาราศาสตร์สามารถอธิบายดาวเคราะห์บางดวงที่มีปัญหาได้ เช่น ดาวอังคารหรือดาวพุธ แต่ถึงอย่างไรก็ดี การอธิบายด้วยทฤษฎีดังกล่าวของเขาก็ซับซ้อนเป็นอย่างมาก เนื่องจากต้องมีการเพิ่มรูปทรงกลมเข้าไปเพื่อให้สอดคล้องกับการค านวณ แต่ถึงกระนั้นแนวคิดของปโตเลมีก็ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางมากอีกทั้งทฤษฎีดังกล่าวของเขายังเป็นที่ยอมรับถึงพันปีจวบจนกระทั่งหลังยุคกลางสิ้นสุดลง

สรุป

กล่าวได้ว่าผลของการสั่งสมองค์ความรู้ทางด้านดาราศาสตร์ที่สืบทอดมานับตั้งแต่สมัยบาบิโลเนียได้กลายมาเป็นมรดกความรู้ที่สาคัญที่สืบทอดมายังสมัยกรีกยุคมืด แม้ว่ากรีกยุคมืดจะเป็นช่วงเวลาชะงักงันทางด้านศิลปวิทยาการของโลกตะวันตก แต่ทว่าความรู้ทางด้านดาราศาสตร์ก็ได้สร้างรากฐานให้กับอารยธรรยุโรปจวบจนถึงสมัยยุคกลาง

เอกสารอ้างอิง (References)

Aaboe, Asger H. (2001). **Episodes from the Early History of Astronomy**. New York: Springer.

Dreyer, John L. E. (1953). **A History of Astronomy from Thales to Kepler** (2nd ed.). New York: Dover Publications.

Evans, James (1998). **The History and Practice of Ancient Astronomy**. New York: Oxford University Press.

Lindberg, David C. (2010). **The Beginnings of Western Science: The European Scientific Tradition in Philosophical, Religious, and Institutional Context, 600 B.C. to A.D. 1450** (2 ed.). Chicago: University of Chicago Press.

Lloyd, Geoffrey E. R. (1970). **Early Greek Science: Thales to Aristotle.** New York: W. W. Norton & Co.

Pedersen, Olaf (1993). **Early Physics and Astronomy: A Historical Introduction** (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

.