

กิจกรรม การสร้างเครื่องวัดมุมอย่างง่าย

แอสโตรแลบ (AstroLabe) เป็นเครื่องมือดาราศาสตร์ในยุคแรกๆ ถูกนำมาใช้ตั้งแต่สมัยกรีกโบราณจนถึงศตวรรษที่ 17 เป็นเครื่องนำทางสำหรับนักเดินเรือ โดยการวัดมุมเงย (อัลติจูด) หรือความสูงของดาวเหนือหรือวัตถุท้องฟ้าอื่น ๆ จากเส้นขอบฟ้า ความสูงของดาวเหนือนั้น มีความสำคัญต่อนักเดินเรือเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นเครื่องมือสิ่งเดียวในสมัยโบราณที่ทำให้นักเดินเรือทราบตำแหน่งละติจูด (ตำแหน่ง 0 องศา ตามแนวระนาบของเส้นศูนย์สูตร เพิ่มขึ้นมากที่สุด +90 องศาที่ขั้วโลกเหนือ และลดลงที่จุด -90 องศา ที่ขั้วโลกใต้) แอสโตรแลบเป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยมในแวดวงดาราศาสตร์มาเป็นเวลากว่าร้อย ๆ ปี แต่เมื่อเวลาผ่านไปเทคโนโลยีมีก้าวหน้าขึ้นเรื่อย ๆ จนในปัจจุบัน เครื่องมือเหล่านี้ถูกแทนที่ด้วยอุปกรณ์ไฮเทคที่นำทางเราไปได้ทั่วโลก อย่างเช่น GPS (Global Positioning System) เป็นต้น

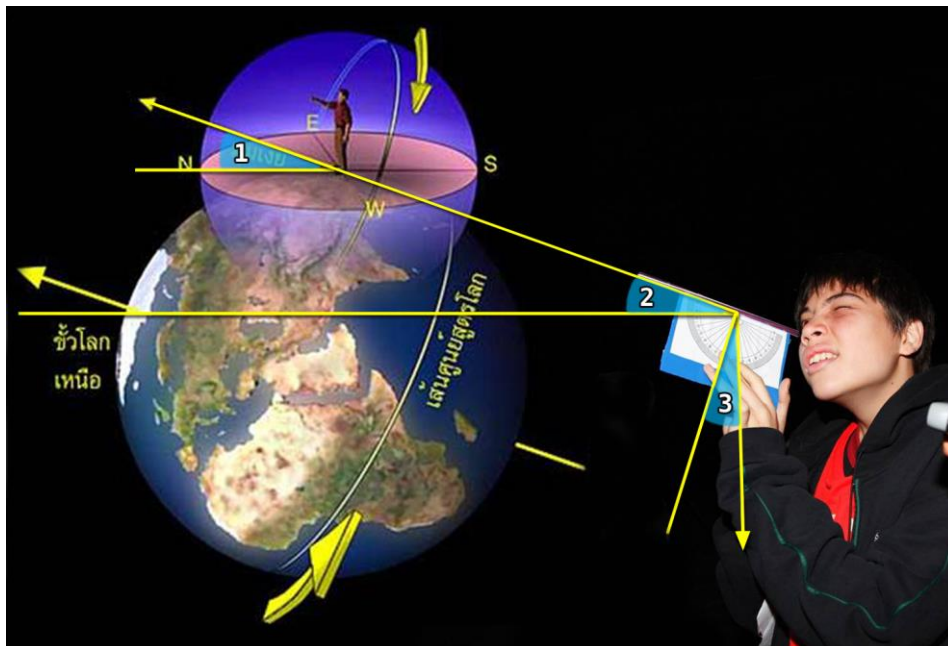
หลักการ

แอสโตรแลบหรือเครื่องวัดมุมอ้างอิงจากระบบพิกัดบนท้องฟ้าแบบอัลตาซิมูธ (Altazimuth Coordinate) เป็นพิกัดที่เทียบกับขอบฟ้าของผู้สังเกต โดยจะบอกเป็นมุมราบ และมุมเงย

มุมราบ หรือ มุมอะซิมูธ (Azimuth) เป็นมุมราบตามแนวขอบฟ้า เริ่มจากทิศเหนือ 0 องศา ไปยังทิศตะวันออก เรื่อยไปจนครบ 360 องศา ในกิจกรรมนี้สามารถใช้เข็มทิศในการวัดค่ามุมอะซิมูธ โดยให้เข็มของเข็มทิศชี้ไปที่ทิศเหนือตรงกับมุม 0 องศาในเข็มทิศ ถ้าไม่ตรงให้หมุนเข็มทิศทำให้ทั้งสองตรงกัน

มุมเงย หรือ มุมอัลติจูด (Altitude) เป็นมุมความสูงของวัตถุท้องฟ้า เริ่มจากขอบฟ้าของผู้สังเกตสูงขึ้นไปที่วัตถุท้องฟ้าที่ต้องการทราบค่ามุมเงย มีค่าตั้งแต่ 0-90 องศา ค่ามากที่สุดที่จุดเหนือศีรษะ

ในกิจกรรมนี้ใช้เครื่องวัดมุมในการวัดมุมเงยของดาวเหนือ เพื่อหาตำแหน่งละติจูดของผู้สังเกต แล้วดาวเหนือเกี่ยวข้องกับละติจูดบนท้องฟ้าอย่างไร ดูภาพด้านล่างจะเข้าใจมากขึ้น เมื่อพิจารณาภาพมุมเงย 1 จะเท่ากับละติจูดผู้สังเกต ซึ่งเท่ากับมุมเงย 2 และมุมเงย 3 ตามหลักการของสามเหลี่ยมคล้าย ดังนั้นเครื่องวัดมุมสามารถจึงสามารถวัดละติจูดผู้สังเกตได้จริง



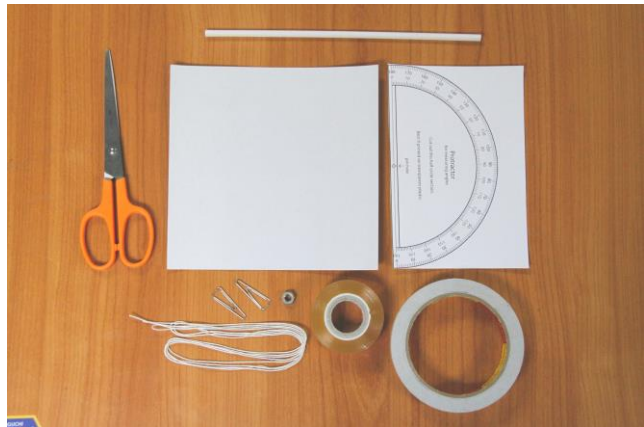
ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมุมเงยของเครื่องวัดมุมและตำแหน่งดาวเหนือ

วัตถุประสงค์

1. สามารถสร้างอุปกรณ์วัดมุมอย่างง่ายได้
2. สามารถวัดมุมเฉย (มุมอัลติจูด) ของวัตถุท้องฟ้าได้
3. สามารถวัดมุมแนวราบ (มุมอะซิมูท) ของวัตถุท้องฟ้าได้
4. สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมเฉย (อัลติจูด) ของดาว และละติจูดของผู้สังเกตได้
5. สามารถอธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุท้องฟ้าอย่างคร่าวๆ ได้

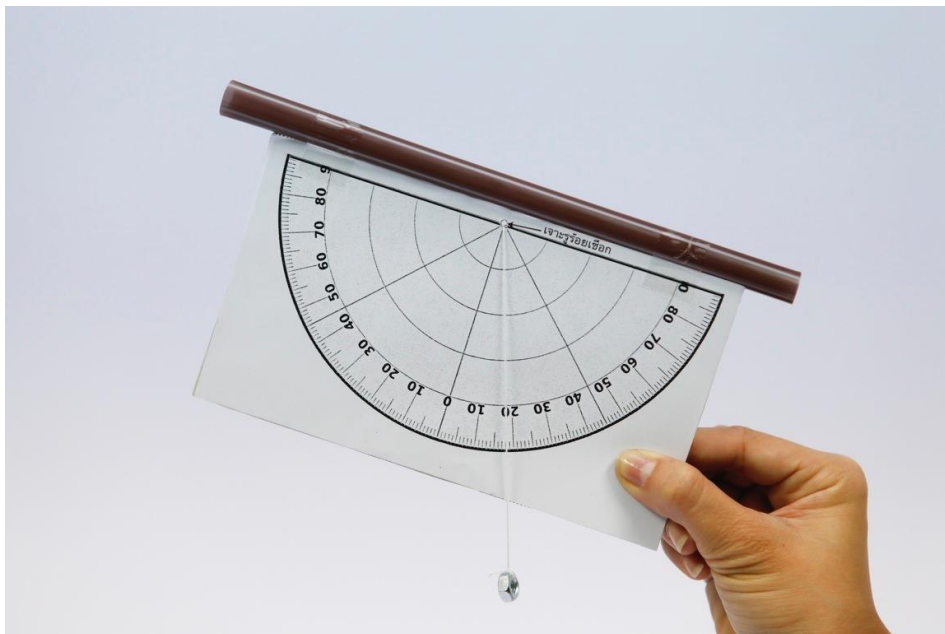
วัสดุและอุปกรณ์

1. หลอดกาแฟ
2. โพรแทรกเตอร์
3. เทปกาว
4. เชือก
5. คลิปหนีบกระดาษ
6. น็อต
7. กระดาษแข็ง
8. กรรไกร
9. เข็มทึบ



วิธีสร้างเครื่องวัดมุมดาว

1. นำกระดาษโพรแทรกเตอร์ติดกับกระดาษแข็งสี่เหลี่ยม โดยเทปกาวหรือกาวน้ำให้แน่น
2. นำนอตไปผูกที่ปลายด้านใดด้านหนึ่งของเชือกเพื่อถ่วงน้ำหนัก ส่วนอีกด้านหนึ่งร้อยเข้ารูตรงกลางของโพรแทรกเตอร์ ด้านหลังโพรแทรกเตอร์ผูกติดแน่นกับคลิปหนีบกระดาษเพื่อยึดเชือกไว้ โดยให้ความยาวของเชือกจากจุดหมุน (รูตรงกลางโพรแทรกเตอร์) มีความยาวเกินของกระดาษ ประมาณ 2 นิ้ว
3. ติดหลอดกาแฟด้วยเทปกาวบริเวณขอบด้านบนของโพรแทรกเตอร์ โดยติดให้เป็นแนวตามเส้นของกระดาษแข็ง



วิธีการใช้เครื่องวัดมุมดาว

1. นำเครื่องมือวัดมุมที่สร้างขึ้นเล็งลากล้องไปยังดาวที่ต้องการจะวัด โดยให้ด้านที่มีโปรแทรกเตอร์อยู่ด้านล่างตั้งรูป
2. อ่านค่ามุมเงย (มุมอัลทิจูด) ของดาว จากแนวเส้นเชือกที่พาดผ่านโปรแทรกเตอร์
3. ควรทำซ้ำกันอย่างน้อย 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ย ในการวัดดาวแต่ละดวง

ข้อควรระวัง

เพื่อความแม่นยำในการวัด ขณะสร้างเครื่องวัดมุมไม่ควรตัดเชือกยาวเกินไป เพราะในขณะทำการวัดมุมดาว อาจเกิดลมพัดและอาการสั่นไหวจากมือผู้วัด ซึ่งมีผลทำให้ค่ามุมที่วัดเกิดความคลาดเคลื่อนได้