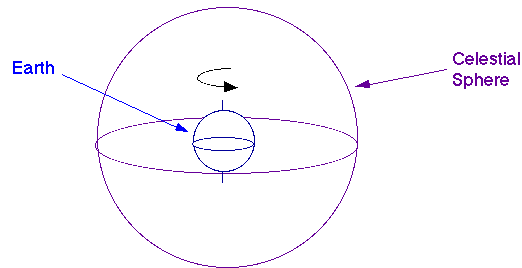


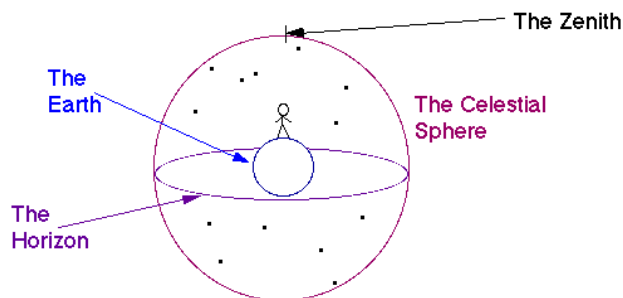
ใบความรู้ที่ 16 การดูดาวเบื้องต้น

ก่อนอื่นมาทำความรู้จักกับเส้นสมมุติต่างๆที่ทางดาราศาสตร์กำหนดขึ้น เพื่อใช้หาทิศทางและตำแหน่ง ของเทหวัตถุบนท้องฟ้ากันก่อน



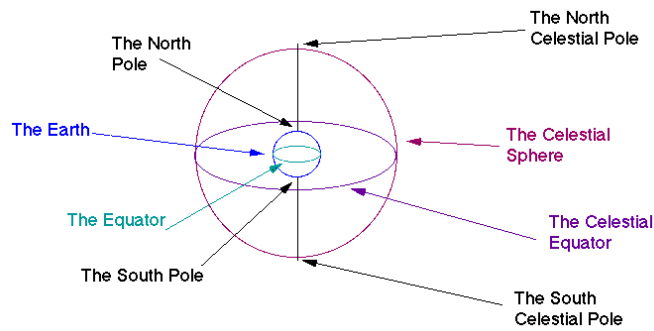
<http://www.rmutphysics.com/charud/naturemystery/sci3/solar2/sky.htm>

ในปัจจุบัน เราทราบแล้วว่า ท้องฟ้าไม่ได้หมุนรอบโลก แต่จริงๆแล้ว โลกต่างหากที่หมุนรอบตัวเองจากทิศตะวันตก ไปทางทิศตะวันออก ทำให้เราเห็นท้องฟ้าหมุนรอบโลกจากทิศตะวันออก ไปยังทิศตะวันตก โดยทรงกลมท้องฟ้าที่เราเห็น เราเรียกว่า "ทรงกลมท้องฟ้า" (Celestial Sphere)



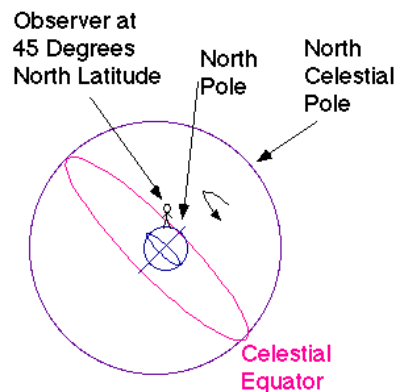
<http://www.rmutphysics.com/charud/naturemystery/sci3/solar2/sky.htm>

ทรงกลมท้องฟ้า เป็นทรงกลมขนาดใหญ่ จนทำให้เราเห็นดวงอาทิตย์, ดวงจันทร์ หรือดวงดาว ผนังติดกับทรงกลมท้องฟ้าแล้วหมุนไปในทิศทางเดียวกัน โดยที่เราเป็นจุดศูนย์กลาง โดยจุดที่อยู่เหนือศีรษะเรา เราเรียกว่า "จุดจอมฟ้า" (The Zenith) และแนวของเส้นรอบวงที่เราสามารถเห็นได้ไกลที่สุด เรียกว่า "เส้นขอบฟ้า" (The Horizon)



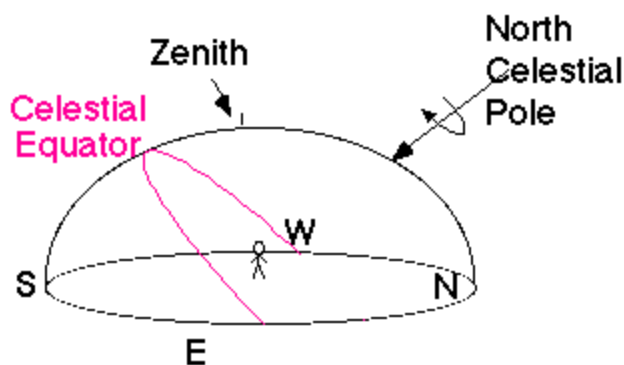
<http://www.rmutphysics.com/charud/naturemystery/sci3/solar2/sky.htm>

จุดที่ทำให้ทรงกลมท้องฟ้าเสมือนว่าหมุนไปรอบๆ เรียกว่า "ขั้วฟ้าเหนือ" (The North Celestial Pole) และ "ขั้วฟ้าใต้" (The South Celestial Pole) ตามลำดับ และเส้นแนวแบ่งครึ่งระหว่างซีกเหนือและซีกใต้" เราเรียกว่า "เส้นศูนย์สูตรทรงกลมท้องฟ้า" (The Celestial Equator)



<http://www.rmutphysics.com/charud/naturemystery/sci3/solar2/sky.htm>

ผู้สังเกตจะเห็นดวงดาวต่างๆหมุนเป็นเส้นโค้ง รอบๆแกนที่ผ่านระหว่าง "ขั้วฟ้าเหนือ" (The North Celestial Pole) และ "ขั้วฟ้าใต้" (The South Celestial Pole) ซึ่งดาวฤกษ์ที่ใกล้ขั้วฟ้าเหนือที่สุดในปัจจุบัน คือ ดาวเหนือ นั่นเอง (Polaris) จึงทำให้ผู้สังเกต เห็นราวกับว่า ดวงดาวต่างๆในซีกฟ้าเหนือ หมุนรอบๆดาวเหนือ



<http://www.rmutphysics.com/charud/naturemystery/sci3/solar2/sky.htm>

ผู้สังเกต จะเห็นราวกับว่า ดวงดาวต่างๆในซีกฟ้าเหนือ หมุนรอบๆดาวเหนือ (Polaris) ในขณะที่จุดสูงสุด เหนือศีรษะผู้สังเกต เราเรียกว่า "จุดจอมฟ้า" (The Zenith)

ถ้าหากเราออกไปนอกโลกประมาณเดือนธันวาคมเราจะเห็นตำแหน่งของโลกหันขั้วเหนือออกจากดวงอาทิตย์ ดังรูปเราก็จะได้เส้นสมมุติขึ้นมา 2 เส้นคือ

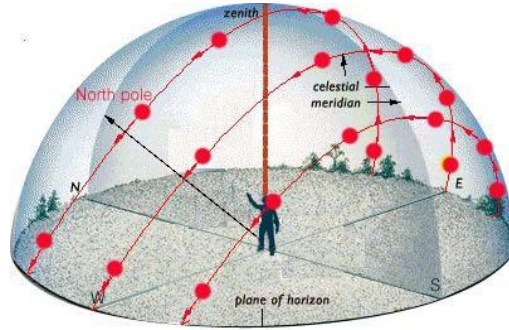
1. **เส้นศูนย์สูตรฟ้า** (Celestial Equator) ซีเรสเซียน อีควเอเตอร์ เป็นเส้นที่ผ่านจุดทิศตะวันออกไปทิศตะวันตก เกิดขึ้นจากการที่โลกหมุนรอบตัวเอง ฉะนั้นเส้นนี้จะตั้งฉากกับแกนหมุนของโลก และเป็นแนวเดียวกับเส้น ศูนย์สูตรโลกพอดี (Earth Equator) ซึ่งแนวการเคลื่อนที่ของดาวก็จะขนานไปกับเส้นนี้ด้วย

2. **เส้นสุริยะวิถี** (Ecliptic) อีคลิปติก เป็นเส้นแนวการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ผ่านท้องฟ้า เส้นนี้เกิดจากระนาบการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ (ไม่ใช่เกิดจากการหมุนรอบตัวเอง) ฉะนั้นแนวเส้นนี้ จะเป็นแนวเส้นเดียวกับ เส้นทางโคจรของดาวเคราะห์รวมทั้งดวงจันทร์ด้วย ซึ่งอาจจะสูงหรือต่ำกว่าเส้นอีคลิปติกเล็กน้อย อีคลิปติก มีความหมายว่า การบังกัน ดังนั้นบนแนวเส้นนี้จะทำให้เกิดสุริยุปราคา จันทรุปราคา หรือ การบังกันของดาวเคราะห์

จากนั้นเมื่อเราพิจารณาเฉพาะจุดที่ผู้สังเกตอยู่บนโลก ณ จุด A บริเวณซีกโลกเหนือ (อยู่เหนือเส้นศูนย์สูตรโลก) ซึ่งประเทศไทย อยู่ที่ประมาณละติจูด 15 องศาเหนือ (เชียงใหม่ 20 องศาเหนือ ถึง นราธิวาส 3 องศาเหนือ กทม 13.5 องศาเหนือ) ดังรูป ณ.จุดนี้จะมีลักษณะของทรงครึ่งวงกลมรัศมีไม่จำกัดรอบผู้สังเกตอยู่เราเรียกทรงครึ่งวงกลมนี้ว่า ทรงกลมท้องฟ้า (Celestial Sphere) ทำให้เกิดเส้นสมมุติอีก 4 เส้นคือ

3. **เส้นขอบฟ้า** (Horizon) คือแนวระดับสายตา บางทีก็เรียกว่าแนวบรรจบของทรงกลมท้องฟ้าส่วนบนกับท้องฟ้าส่วนล่าง

4. จุดเหนือศีรษะ หรือ จุดยอดฟ้า (Zenith) เซนิต คือจุดที่ตั้งฉากกับผู้สังเกตขึ้นไปยังทรงกลมฟ้า ส่วนจุดที่ตรงข้าม 180 องศา เรียกว่า จุดเนเดอร์ (Nadir)
5. เส้นเมริเดียน (Meridian) คือแนวเส้นที่ลากจากจุดทิศเหนือไปจุดทิศใต้ผ่านจุดยอดฟ้า (Zenith) พอดี ส่วนเส้นที่ไม่ได้ผ่านจุดเหนือศีรษะ เราจะเรียกว่า เส้นวงกลมขั้วโอมง
6. ขั้วฟ้าเหนือ (North Celestial Poles) เป็นแนวขั้วเหนือของทรงกลมฟ้า ซึ่งจะชี้ไปทางดาวเหนือพอดี ส่วนจุดตรงกันข้าม 180 องศาเราเรียกว่า ขั้วฟ้าใต้ (South Celestial Poles)

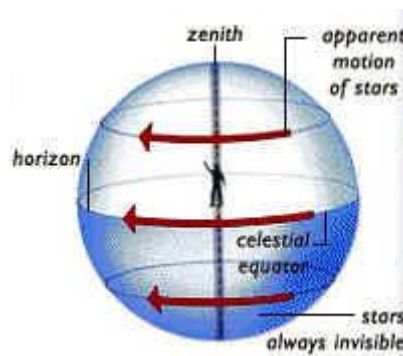


ที่มา <http://www.geocities.ws/sakont2000/sci4.htm>

ดวงดาวจะเคลื่อนที่ขนานไปกับเส้น celestial เสมอ แต่ที่จุดขั้วฟ้าเหนือ และใต้ ดวงดาวจะเดินทางเป็นวงรอบ ขั้วฟ้าทั้งสอง

1. เมื่อผู้สังเกตอยู่บนเส้นศูนย์สูตรโลก (ละติจูด 0 องศา) แนวเส้นศูนย์สูตรฟ้า จะทับจุดยอดฟ้า Zenith ซึ่งดาวต่างๆจะเคลื่อนที่จากทิศตะวันออกไปจะข้ามศีรษะไปทิศตะวันตก ณ จุดนี้ ดาวเหนือจะทาบฟ้าทิศเหนือพอดี
2. เมื่อผู้สังเกตอยู่เหนือเส้นศูนย์สูตรโลก (เรียกว่าซีกโลกเหนือ) แนวเส้นศูนย์สูตรฟ้า จะเอียงไปทางใต้ ตามตำแหน่งที่ ผู้สังเกตอยู่ เช่น ถ้าอยู่บนละติจูด 15 องศาเหนือ (ตำแหน่งประเทศไทย) เส้นศูนย์สูตรฟ้าก็ค่อนไปทางใต้ 15 องศาเช่นกัน และดาวเหนือก็จะอยู่สูงจากขอบฟ้าด้านทิศเหนือ 15 องศาเช่นกัน

ในทางกลับกัน ถ้าผู้สังเกตอยู่ทางซีกโลกใต้ ประมาณละติจูด 15 องศาใต้ เส้นศูนย์สูตรฟ้าก็ค่อนไปทางเหนือ 15 องศาเช่นกัน ส่วนดาวเหนือจะอยู่ต่ำกว่าขอบฟ้า 15 องศา ทำให้มองไม่เห็น



3.เมื่อผู้สังเกตอยู่ขั้วโลกเหนือ แนวเส้นศูนย์สูตรฟ้าจะอยู่ระดับเดียวกับเส้นขอบฟ้า Horizontal line ดาวเหนือจะอยู่ที่จุด zenith ดาวต่างๆจะหมุนรอบตัวเราไม่มีหายไปไหน ถ้าไม่ถูกแสงอาทิตย์กลบไปเสียก่อน

ระบบการบอกตำแหน่ง

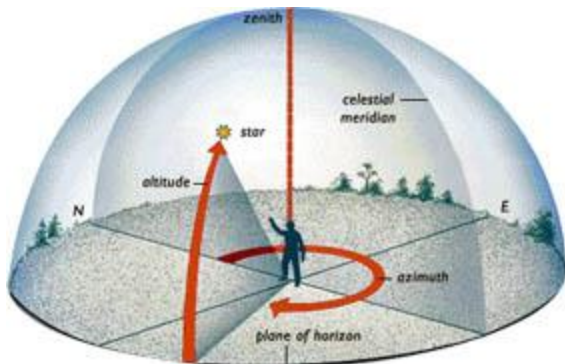
เนื่องจากเทหวัตถุบนท้องฟ้ามีมากมายนับล้านล้าน ไม่ว่าจะเป็น ดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ ดาวหาง เนบิวลา หรือ กาแล็กซี ในการบอกตำแหน่งที่แน่นอนของวัตถุนั้นเราจะต้องมีระบบการบอกตำแหน่งของเทหวัตถุบนท้องฟ้า ตามแบบที่นิยมใช้กันซึ่งในปัจจุบันมี 2 ระบบ คือ

1.ระบบขอบฟ้า (The Horizontal system) หรือ บางทีเรียกว่าระบบอัลติจูดและอะซิมุม (Altitude and Azimuth system)

อัลติจูด (Altitude) หรือ มุมเงย เป็นมุมที่วัดจากเส้นขอบฟ้า คือ 0 องศา ขึ้นไปจนถึงจุดเหนือศีรษะ Zenith คือ 90 องศา

อะซิมุม (Azimuth) เป็นทิศทางตามแนวเส้นขอบฟ้า Horizontal Line เริ่มต้นจากทิศเหนือ 0 องศา ไปตามแนวทิศ ตะวันออก ทิศใต้ ทิศตะวันตก กลับมาที่ทิศเหนือ ครอบรอบ 360 องศา

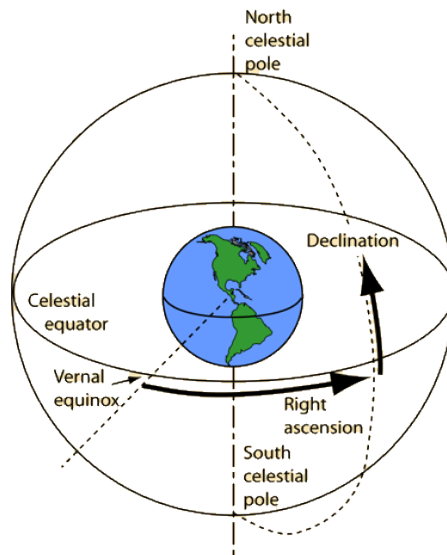
การบอกตำแหน่งด้วยวิธีนี้ จะบอกเป็นค่ามุมเงย และ มุมอะซิมุม พร้อมกัน มีหน่วยเป็นองศา และการบอกตำแหน่งระบบนี้ จะใช้ได้กับผู้สังเกตที่อยู่บนเส้นละติจูดเดียวกัน ในเวลาเดียวกัน (ลองจิจูดเดียวกัน) เท่านั้น เช่น ขณะนี้ดาวหางอยู่ที่ตำแหน่ง มุมอัลติจูด 45 องศา มุมอะซิมุม 270 องศา เป็นต้น



2. ระบบศูนย์สูตร (Equatorial System) เป็นระบบที่จำลองมาจากการบอกตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยเส้น ละติจูด และ ลองจิจูด โดยที่บนท้องฟ้าเราจะบอกตำแหน่งเป็นค่า เดคลิเนชัน (Declination- Dec) และ ไรท์แอสเซนชัน (Right Ascension- R.A)

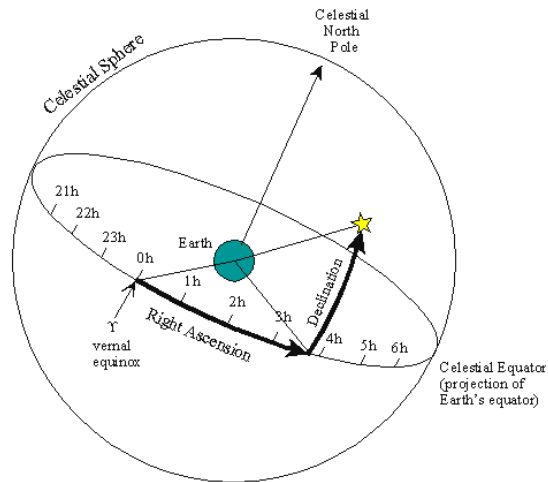
เดคลิเนชัน (Declination- Dec) เปรียบได้กับละติจูด มีหน่วยเป็นองศา ใช้บอกระยะเชิงมุมของดาวว่าอยู่ห่าง

จาก เส้นศูนย์สูตรฟ้า (0 องศา) ไปทางทิศเหนือ ระหว่าง 0 ถึง +90 องศา หรือ ไปทางทิศใต้ ระหว่าง 0 ถึง -90 องศา เป็นมุมเท่าใด



<https://getrevising.co.uk/revision-cards/ocr-physics-7-all>

ไรต์แอสเซนชัน (Right Ascension- R.A) เปรียบได้กับ ลองจิจูด ที่บอกหน่วยเป็น เวลา ชั่วโมง:นาที:วินาที โดยที่ 360 องศา มีค่าเท่ากับ 24 ชั่วโมง หรือ 15 องศา มีค่าเท่ากับ 1 ชั่วโมง ในทำนองเดียวกันกับเส้นลองจิจูด จุดเริ่มต้น 0 องศาหรือ 0 ชั่วโมง อยู่ที่เมืองกรีนิช ในประเทศอังกฤษ สำหรับ R.A ค่า 0 องศาหรือ 0 ชั่วโมงจะเริ่มที่จุดอ้างอิง [Vernal Equinox \(เวอร์นัล อีควินอกซ์\)](#) คือจุดที่แนวเส้นEcliptic ตัดกับเส้นศูนย์สูตรฟ้าพอดี ในวันที่ 21 มีนาคม ซึ่งเป็นวันที่กลางวันกับกลางคืนยาวเท่ากัน ตรงตำแหน่งกลุ่มดาวปลา (PISCES) แล้วนับไปทางขวามือ (Right) เป็นชั่วโมง นาที วินาที หรือถ้าเราหันหน้า เข้าหาทิศเหนือให้นับไปทางทิศตะวันออก แต่เนื่องจากกลุ่มดาวปลา ไม่ค่อยสว่างบนท้องฟ้าจึงสังเกตลำบาก เราอาจจะให้กลุ่มดาวค้างคาวหาตำแหน่งที่ RA เท่ากับศูนย์ได้เช่นกัน



<https://www.esrl.noaa.gov/gmd/grad/solcalc/glossary.html>

การใช้ร่างกายเป็นเครื่องวัดมุม

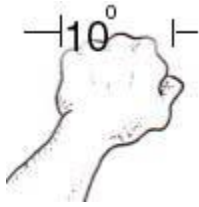
หากเราไม่มีอุปกรณ์วัดมุมที่ทันสมัย ในการออกภาคสนามดูดาวจริงๆ เราอาจจะต้องใช้ร่างกายของเราเป็นอุปกรณ์วัดมุมชั่วคราวไปก่อน โดยการเหยียดแขนของเราไปข้างหน้าให้สุดแขน นิ้วมือของเราทั้ง 5 เป็นเครื่องบอกมุม ได้ดีทีเดียว



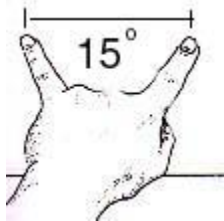
ความกว้างของนิ้วก้อย มีค่าเท่ากับ 1 องศา ดวงอาทิตย์ และ ดวงจันทร์ กว้าง 1/2 องศา หรือครึ่งหนึ่งของนิ้วก้อย



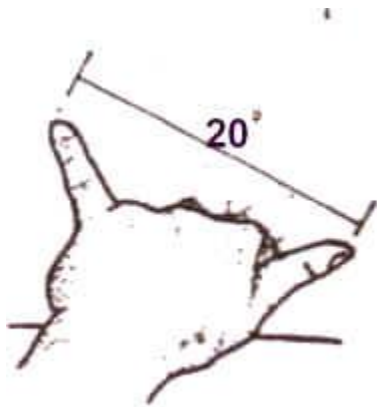
ความกว้างของนิ้วชี้กลางนาง สามนิ้วรวมกัน มีค่าเท่ากับ 5 องศา หรือเท่ากับ ระยะระหว่างดาวคู่หน้าของดาวหมีใหญ่



ความกว้างของกำปั้น มีค่าเท่ากับ 10 องศา หรือ 9 กำปั้นจากระดับสายตาจะถึง จุดยอดฟ้า
Zinith หรือ จุดเหนือศีรษะพอดี



ความกว้างระหว่างนิ้วชี้ กับ นิ้วก้อย มีค่าเท่ากับ 15 องศา ดาวเหนืออยู่สูงจากขอบฟ้า
ประมาณ 15 องศา หรือ เท่ากับ ความกว้างระหว่างนิ้วชี้ กับ นิ้วก้อย



ความกว้างระหว่างนิ้วโป้ง กับ นิ้วก้อย มีค่าเท่ากับ 20 องศา หรือเท่ากับความ
ยาว ของดาวหมีใหญ่

ที่มา <http://www.geocities.ws/sakont2000/sci4.htm>

ที่มา <http://www.rmutphysics.com/charud/naturemystery/sci3/solar2/sky.htm>