

(OM01) รู้จักกับท้องฟ้า (Know Your Sky)

[16 คะแนน]

ใช้แผนที่ดาว "Map-OM01" เพื่อตอบคำถามด้านล่าง

- (OM01.1) ทำเครื่องหมายวัตถุทั้งหมดที่ระบุด้านล่างด้วยกรอบสี่เหลี่ยม (□) รอบวัตถุ เขียนกำกับแต่ละวัตถุที่นักเรียนได้ทำเครื่องหมายด้วยหมายเลขวัตถุที่เกี่ยวข้อง **[4]**

หมายเลขวัตถุ	ชื่อวัตถุ	หมายเลขวัตถุ	ชื่อวัตถุ
1	β Aur	5	δ Gem
2	δ Cep	6	β CVn
3	δ Cnc	7	α Lyn
4	δ Cet	8	β Per

- (OM01.2) จงทำเครื่องหมาย (+) เพื่อระบุตำแหน่งของกาแล็กซีทั้ง 6 ในรายชื่อวัตถุท้องฟ้าของเมซีเยร์ (Messier Catalogue) พร้อมทั้งเขียนกำกับแต่ละจุดด้วยชื่อ Messier ที่สอดคล้องกัน M32, M51, M74, M81, M94, M101 **[6]**

- (OM01.3) จงวาดเส้นสุริยวิถี (Ecliptic) ลงบนแผนที่พร้อมกำกับด้วยอักษร "E" **[2]**

- (OM01.4) ในวันที่ 1 สิงหาคม 2008 ณ ที่แห่งหนึ่งบนโลก มีสุริยุปราคาเต็มดวงเกิดขึ้นในช่วงเที่ยงวันตามเวลาท้องถิ่น

- (OM01.4a) จงทำเครื่องหมายกากบาท (×) เพื่อแสดงตำแหน่งของดวงอาทิตย์ในขณะที่เกิดสุริยุปราคา และเขียนกำกับด้วยอักษร "S" **[1]**

- (OM01.4b) จงวาดภาพดวงจันทร์ที่มองเห็นจากสถานที่เดียวกัน ในตำแหน่งที่เหมาะสมบนแผนที่ ในวันที่ 28 กรกฎาคม 2008 เวลาเที่ยงวันตามเวลาท้องถิ่น และกำกับด้วยอักษร "M" ดวงจันทร์ที่วาดนี้ให้ควรมีรูปร่างและมีแนวการวางแนวตัวถูกต้อง แต่ไม่จำเป็นต้องได้สัดส่วน โดยให้แสงเงาทางฝั่งด้านสว่างของดวงจันทร์ **[3]**

(OM02) รู้จักกับกริด (Know Your Grid)

[16 คะแนน]

จงใช้แผนที่ดาว "Map-OMO2" เพื่อตอบคำถามด้านล่าง

ในแผนที่ดาวเต็มรูปแบบที่ให้นี้แสดงเส้นกลุ่มดาวและขอบเขต (ตามมาตรฐาน IAU) ของกลุ่มดาวสองกลุ่มที่เรียกว่า C1 และ C2 แผงรูปทางด้านขวาการแสดงกลุ่มดาวในบริเวณเดียวกันนี้ตามวัฒนธรรมต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง หากจำเป็น นอกจากนี้ในแผนที่นี้ยังได้แสดงกริดของระบบพิกัด (coordinate grid) บางอย่างมาให้ด้วย

- (OM02.1) จงเขียนชื่อของกลุ่มดาว C1 และ C2 หรือตัวย่อในระบบ IAU ลงในกระดาษสรุปคำตอบ **[1]**

- (OM02.2) ช่องสี่เหลี่ยมสีแดงสามช่องและวงกลมสีฟ้าสามวงที่มีเส้นที่มีเส้นกริดพาดผ่าน ปรากฏอยู่บนแผนที่ดาว

(OM02.2a) เส้นที่พาดผ่านสี่เหลี่ยมสีแดงคือเส้นที่มีค่าใดคงที่ [1]

ละติจูดสุริยวิถี (β) / ลองจิจูดสุริยวิถี (λ) / เดคลิเนชัน (δ) / ไรต์แอสเซนชัน (α) /
ละติจูดกาแล็กติก (b) / ลองจิจูดกาแล็กติก (l)

จงทำเครื่องหมาย (✓) ที่ตัวเลือกที่ถูกต้องในกระดาษคำตอบสรุป

(OM02.2b) เส้นที่พาดผ่านวงกลมสีฟ้าคือเส้นที่มีค่าใดคงที่ [1]

ละติจูดสุริยวิถี (β) / ลองจิจูดสุริยวิถี (λ) / เดคลิเนชัน (δ) / ไรต์แอสเซนชัน (α) /
ละติจูดกาแล็กติก (b) / ลองจิจูดกาแล็กติก (l)

จงทำเครื่องหมาย (✓) ที่ตัวเลือกที่ถูกต้องในกระดาษคำตอบสรุป

(OM02.3) จงทำเครื่องหมาย "N" และ "S" เพื่อระบุขั้วเหนือและขั้วใต้ของกริด ตามลำดับ ลงบนแผนที่ดาว "Map-OM02" [1]

(OM02.4) มีเส้นสองเส้นดังที่กำหนดให้ต่อไปนี้ปรากฏอยู่ในแผนที่ดาว จงทำเครื่องหมายด้วยสัญลักษณ์ดังที่กำหนดด้านล่าง เพื่อระบุเส้นที่สอดคล้องกัน [2]

1. เส้นสุริยวิถี (Ecliptic) : ชีดขวางเล็ก ๆ เช่น $+++$
2. เส้นศูนย์สูตรฟ้า (Celestial Equator) : วงกลมเล็ก ๆ เช่น $---$
3. เส้นศูนย์สูตรกาแล็กซี (Galactic Equator) : กากบาทเล็ก ๆ เช่น $***$

(OM02.5) จงทำเครื่องหมาย $\otimes$ เพื่อแสดงตำแหน่งของจุดวสันตวิษุวัต (Vernal Equinox, VE) และจุดศารทวิษุวัต (Autumnal Equinox, AE) โดยเขียน VE และ AE ไว้ข้าง ๆ ตามลำดับด้วย [2]

(OM02.6) จงแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ประจำปี (annual motion) ของดวงอาทิตย์โดยวาดลูกศรไว้ใกล้ ๆ กับจุดวสันตวิษุวัต (Vernal Equinox) [1]

(OM02.7) จงเขียนค่าลงในสี่เหลี่ยมสีแดงและวงกลมสีน้ำเงิน ด้วยตัวเลขและหน่วยที่สอดคล้องกับเส้นกริดที่พาดผ่านลงใน "Map-OM02" [3]

(OM02.8) อาณาเขตของกลุ่มดาว 4 กลุ่ม (นอกเหนือจาก C1 และ C2) แสดงด้วยบริเวณที่แรเงาสีเขียวอ่อนในแผนที่ "Map-OM02" จงพิจารณารายชื่อกลุ่มดาวต่อไปนี้ [4]

Aquarius (Aqr), Cygnus (Cyg), Leo (Leo), Orion (Ori), Perseus (Per), Sagittarius (Sgr)

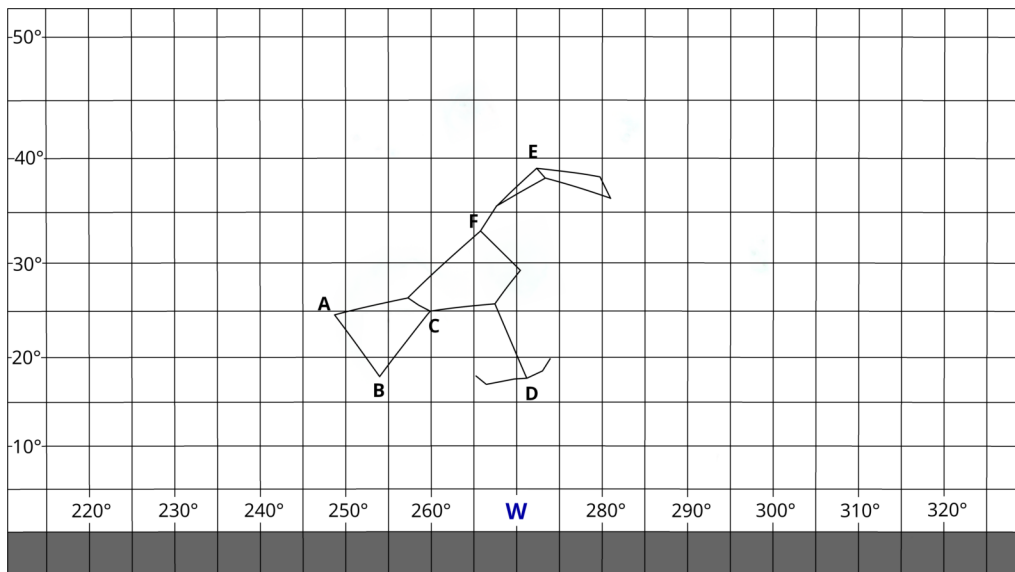
จงระบุว่าพื้นที่ที่แรเงาตรงกับกลุ่มดาวใด โดยใช้ตัวย่อในระบบของ IAU ที่อยู่ในรายการข้างต้น และทำเครื่องหมายกากบาท (×) บนพื้นที่นั้นหากไม่ปรากฏว่าเป็นกลุ่มดาวในรายการข้างต้น

(OM03) รู้จักกับเวลา (Know Your Time)

[18 คะแนน]

แผนที่ดาวที่ให้นี้เป็นภาพถ่ายแบบเมอร์เคเตอร์ (Mercator projection) และแสดงกลุ่มดาวนายพราน (Orion) ที่มองเห็นจากตำแหน่ง X (ลองจิจูด $\lambda_X = 70^\circ\text{E}$) ในวันที่ 21 มีนาคม 2025 เวลา 22:00 น. ตามเวลาท้องถิ่น จุด "W"

แสดงทิศตะวันตก ค่ามุมเงย (altitude) และมุมทิศ (azimuth) ได้ระบุไว้แล้วในแผนที่



(OM03.1) จงหาหาคะติจุดของตำแหน่ง X โดยประมาณ (ϕ_X)

[4]

(OM03.2) กริด (grid) แผนที่ดาวที่ให้มาในกระดาษสรุปคำตอบใช้การฉายภาพแบบเมอร์เคเตอร์ (Mercator) เช่นกัน และมาตราส่วนตามแนวมุมทิศและมุมเงยเหมือนกับข้อที่แล้ว จงวาดแผนที่กลุ่มดาวนายพรานที่ปรากฏ ณ ตำแหน่ง Y (ที่ละติจูด $\phi_Y = 40^\circ\text{S}$ และลองจิจูด $\lambda_Y = 50^\circ\text{W}$) ในวันที่ 21 มกราคม 2026 เวลา 18:00 น. ตามเวลาท้องถิ่น ให้วาดแต่เพียงโครงร่างโดยประมาณของกลุ่มดาวก็เพียงพอ โดยทำเครื่องหมายจุด A–F ให้ชัดเจน ให้หาด้วยว่าทิศหลัก "P" ว่าเป็นเป็นทิศใด โดยทำเครื่องหมายถูก (✓) ในช่องที่สอดคล้องกันลงในกระดาษสรุปคำตอบ โดยสามารถใช้การประมาณที่เหมาะสมเพื่อหาคำตอบได้

[14]

กำหนดให้ความสัมพันธ์ระหว่างมุมชั่วโมง (hour angle, H), เดคลิเนชัน (declination, δ), มุมเงย (altitude, a), มุมทิศ (azimuth, A) และละติจูด (latitude, ϕ) เป็นดังนี้

$$\cos H = \frac{\sin a - \sin \delta \sin \phi}{\cos \delta \cos \phi}$$

$$\sin \delta = \sin \phi \sin a + \cos \phi \cos a \cos A$$