

## บทที่ 3 ภูมิหลังในการอ่านแผนที่ (The Foundation of Map Reading)

รศ.ทวี ทองสว่าง

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาอธิบายถึงความสำคัญของคำແນ່ງພິກັດທາງກຸມີຄາສົດ ແລະ ພິກັດກຣິດໄດ້ຢູ່ກ່ອງຕ້ອງ
2. เพื่อให้นักศึกษาຮູ້ຈັກຫາຄ່າລະດົງຈາກການສັງເກດຕາວເໜືອ ແລະ ມຸນດວງອາທິດຢຶດໄດ້
3. เพื่อให้นักศึกษาคำนວณໜໍາມຸນດວງອາທິດຢຶດອນເຖິງວັນໄດ້ ເມື່ອການຄ່າຂອງລະຕິຈຸດ ແລະ ຈຸດຕັ້ງຈາກຂອງດວງອາທິດຢຶດ
4. เพื่อให้นักศึกษาອธิบายຄວາມຮູ້ພື້ນຮູານເພື່ອການອ່ານແນນທີໄດ້
5. เพื่อให้นักศึกษาບອກຄວາມໝາຍຂອງເຮື່ອງຕ່ອໄປນ໌ໄດ້ຢູ່ກ່ອງຕ້ອງ
  - ເສັ້ນວັງກລມໃໝ່
  - ລອງຈິຈຸດ
  - ເສັ້ນເມີຣີເດີຍນ
  - ລະດົງ
  - ເສັ້ນຂັ້ນານ
  - ຄວາມແດກດ່າງຮະຫວ່າງຄ່າລະດົງ
  - ແລະ ຄ່າລອງຈິຈຸດ
6. เพื่อให้นักศึกษาคำนວณໜໍາເວລາ ແລະ ລອງຈິຈຸດບັນພື້ນໂລກໄດ້
7. เพื่อให้นักศึกษาคำนວณໜໍາຄ່າລະດົງ ແລະ ລອງຈິຈຸດຄາມດຳແນ່ງພິກັດທາງກຸມີຄາສົດ ໄດ້ຢູ່ກ່ອງຕ້ອງ
8. เพื่อให้นักศึกษาອ່ານຄ່າສົມກາຮັບຂອງເວລາຈາກກາຮັກແອນນາເລີ່ມມາໄດ້ຢູ່ກ່ອງຕ້ອງ

## เนื้อหา

ในการคำนวณหาตำแหน่งที่ตั้ง และค่าของมุนดาวอาทิตย์ ควรเข้าใจความหมายของคำว่า ละติจูด, ลองจิจูด, เส้นวงกลมใหญ่, เส้นข่านาน และเส้นเมริเดียน ซึ่งจะได้อธิบายรายละเอียดต่อไป :-

### 1. การหาตำแหน่งของสถานที่บนพื้นโลก มีดังนี้ :-

1. พิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate) ต้องทราบค่าของละติจูดและลองจิจูด ตัดกัน หน่วยที่วัดเป็นองศา ( $^{\circ}$ ) ลิปดา ('') และพิลิปดา ('")
2. พิกัดกริดที่ใช้ในกิจการทหาร (Military Grid Coordinate) ใช้บอกเป็นตัวเลข จะได้อธิบายต่อไปในเรื่องตารางแผนที่

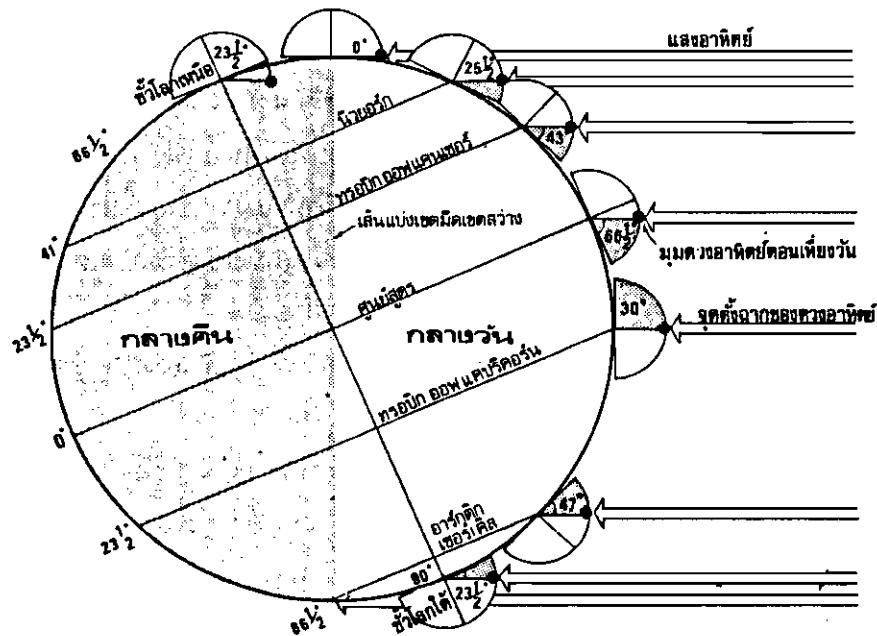
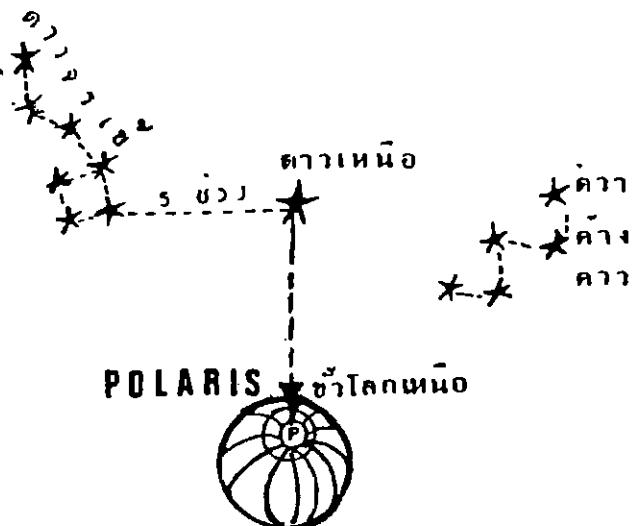
### 2. การหาค่าละติจูด มีวิธีการหาดังนี้ :-

2.1 ใช้เครื่องมือ Sextant วัดมุนดาวอาทิตย์ในเวลาเที่ยงวัน ในเครื่องมือจะบอกความสูงจากขอบฟ้าของดวงอาทิตย์ตามตำแหน่งที่ถูกต้อง แล้วนำค่ามุนดาวอาทิตย์ไปคำนวณหาละติจูดต่อไป

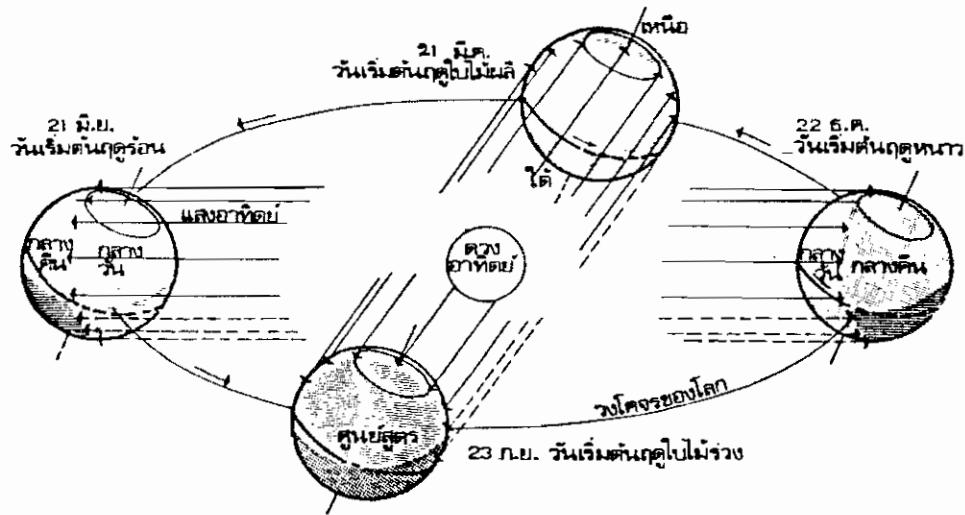
2.2 สังเกตจากดาวเหนือ (Polaris) ตำแหน่งที่อยู่เหนือศูนย์สูตรเท่านั้นจึงจะสามารถมองเห็นดาวเหนือได้ ซึ่งดาวเหนือนี้จะอยู่ตรงข้ามโลกเหนือ แม้ว่าจะแแก่วงไปทางตะวันออก และตะวันตกประมาณ  $1^{\circ}$  รวมสองครั้งใน 1 วันไม่มีผลมากนัก ตำแหน่งให้เห็นดาวเหนือสูงจากขอบฟ้าเท่าไหร่ แสดงว่าตำแหน่งอยู่ละติจูดเท่านั้น ด้วยว่า เช่น :

ตำแหน่ง ก. มองเห็นดาวเหนือสูงจากขอบฟ้าด้านเหนือ  $40^{\circ}$  แสดงว่าตำแหน่ง ก. ตั้งอยู่ใน ละติจูด  $40^{\circ}$  เหนือ ในทางตรงกันข้าม ถ้าเราทราบตำแหน่งละติจูดก็ทราบราบรากความสูงของดาวเหนือจากขอบฟ้าด้านเหนือด้วย (คำว่าสูงจากขอบฟ้าด้านเหนือ ด้านใต้ หมายถึง ตำแหน่งนั้นอยู่เหนือ หรือได้ดวงอาทิตย์ในตอนเที่ยงวัน ขณะที่แสงอาทิตย์ตั้งฉากบนพื้นโลก)

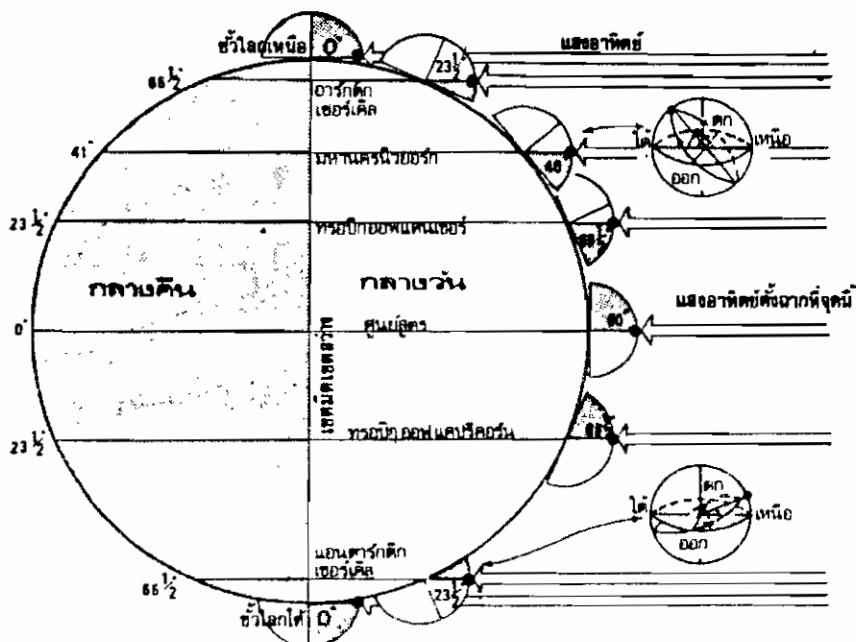
สำหรับการสังเกตดาวเหนือ ดูจากกลุ่มดาวหมีใหญ่ (Big Dipper) หรือกลุ่มดาวค้างคาว (Cassiopeia) ถ้านับจากขาคู่หน้าของดาวหมีใหญ่มา�ังดาวเหนือ ยาวประมาณ 5 ช่วง



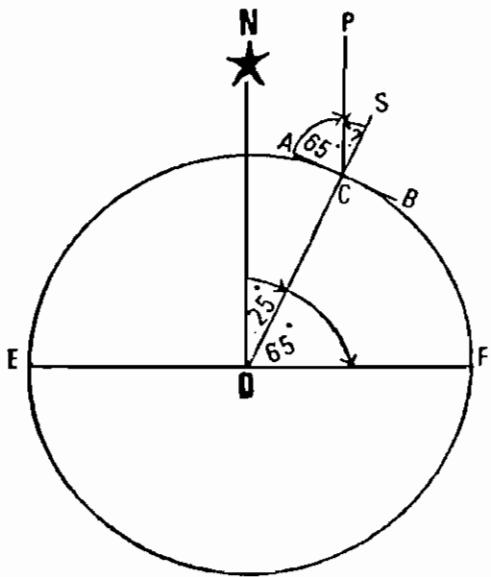
รูปที่ 3.1 วันเริ่มฤดูหนาว แสงอาทิตย์ส่องตรงที่ละติจูด  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  ได้



รูปที่ 3.2 ฤดูกาลเดิมจากแทนโลกอธิบายจากแนวเดิม  $23\frac{1}{2}$  องศาและงานกันขยะโครงการอบรมดวงอาทิตย์



รูปที่ 3.3 รายละเอียดวันและกลางคืนเท่ากัน



รูปที่ 3.4 การหาตำแหน่งของดาวเหนือ

การหาตำแหน่งของละติจูดจากการสังเกตดาวเหนือ

ตัวอย่าง ที่เมืองย่างกุ้ง สังเกตเห็นดาวเหนือสูงจากขอบฟ้าด้านเหนือเป็นมุม 65 องศา อยากรู้ว่าเมืองย่างกุ้งอยู่ ณ ละติจูดเท่าใด?

วิธีทำ สร้างวงกลมให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางยาวเท่ากับ EF และลากเส้น OS ให้ตัดกับเส้นขอบฟ้า AB เป็นมุมฉาก (ดูรูปที่ 3.4)

การคำนวณ

$$\text{ เพราะว่า } \angle ACP = 65^\circ$$

$$\text{ แต่ } \angle ACS = 90^\circ$$

$$\begin{aligned} \text{ เพราะฉะนั้น } \angle PCS &= 90^\circ - 65^\circ \\ &= 25^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ ON ขนานกับ } CP \text{ ทำให้มุม } \angle NOC &= \text{ มุม } PCS \\ &= 25^\circ \text{ ด้วย} \end{aligned}$$

$$\text{ แต่ } \angle NOF = 90^\circ$$

$$\begin{aligned} \text{ เพราะฉะนั้นมุม } \angle COF &= 90^\circ - 25^\circ \quad (\text{มุม } \angle ACP) \\ &= 65^\circ \text{ จากขอบฟ้าด้านเหนือ} \end{aligned}$$

ตอบ

### 3. การหาละติจูด

โดยการสังเกตจากดวงอาทิตย์เวลาเที่ยงวันในรอบปี ทราบว่า แสงอาทิตย์ส่องมาตั้งฉากบนพื้นโลกที่สำคัญ มีดังนี้:-

3.1 วันที่ 21 มิถุนายน แสงอาทิตย์ส่องมาตั้งฉากที่ละติจูด  $23\frac{1}{2}^\circ$  เหนือ

3.2 วันที่ 23 กันยายน และ 21 มีนาคม แสงอาทิตย์ส่องมาตั้งฉากที่ละติจูด  $0^\circ$  (ศูนย์สูตร)

3.3 วันที่ 22 ธันวาคม แสงอาทิตย์ส่องมาตั้งฉากที่ละติจูด  $23\frac{1}{2}^\circ$ ใต้

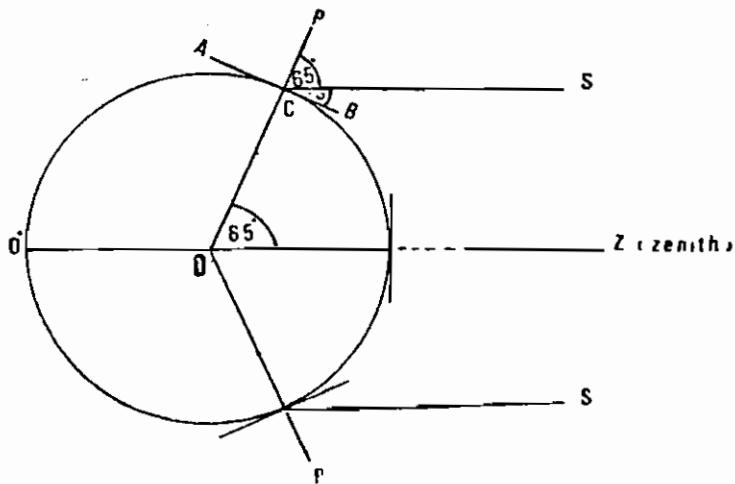
เนื่องจากแกนของโลกเอียงจากแนวตั้ง  $23\frac{1}{2}^\circ$  องศา ทำแสงที่โลกได้รับจะมีทั้งแสงตรง (Vertical Ray) และแสงเฉียง (Slanting Ray)

3.4 วันอื่น ๆ สังเกตจุดตั้งฉากบนพื้นโลกโดยสังเกตจากการภาพแอนนาเล็มมา จะพบว่าอยู่ระหว่าง ละติจูด  $23\frac{1}{2}^\circ$  องศาเหนือ ถึง  $23\frac{1}{2}^\circ$  องศาใต้

3.5 ด้วยการหาละติจูด ที่ต่ำลงหนึ่งสังเกตเห็นมุมดวงอาทิตย์ในเวลาเที่ยงวัน เป็นมุมสูงจากขอบฟ้าด้านใต้และด้านเหนือ 25 องศา ซึ่งขณะนั้นเป็นวันที่ 21 มีนาคม และ 23 กันยายน จงหาละติจูดของต่ำลงนั้น

#### วิธีปฏิบัติ

- สร้างวงกลมให้ O เป็นจุดศูนย์กลาง
- ลากเส้นตั้งฉากผ่านเส้นศูนย์สูตร จาก O ถึง Z (Zenith) เพราะวันที่ 21 มีนาคม และ 23 กันยายน แสงอาทิตย์ตั้งฉากที่ศูนย์สูตร
- ลากเส้น OP ให้ตัดเส้นขอบฟ้า AB ที่จุด C ทำให้มุม PCB และมุม PCA กำมุมละ 90 องศา
- ลากเส้น CS ให้ขนานกับ OZ มีมุม SCB =  $25^\circ$  ตามโจทย์ที่กำหนดให้



วิธีคิด เนื่องจากมุม SCB กำก 25° ตามโจทย์ที่กำหนดให้ เพราะว่ามุม PCB กำ = 90 องศา และมุม SCP กำ =  $90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$

แล้ว CS ข่านกับ OZ ทำให้มุม PCS กำเท่ากับมุม COZ ดังที่เท่ากับมุม 65°

ดังนั้น ต ำบล C จะอยู่ ณ ละติจูด 65 องศาเหนือ ตอบ

ในทำนองเดียวกัน อีกต ำบลหนึ่ง จะเห็นดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านหนีอ 25 องศา และอยู่ ณ ละติจูด 65 องศาใต้

วิธีคิดตามหลักความจริง ที่ศูนย์สูตร (equator) มีมุมของแสงอาทิตย์  $90^\circ$  ตอนเที่ยงวัน ต ำบลหนึ่ง เห็นมุมดวงอาทิตย์  $25^\circ$  จากขอบฟ้าด้านใต้ แสดงว่าต ำบลนั้นต้องอยู่เหนือศูนย์สูตร ซึ่งเป็นแนวที่แสงอาทิตย์ตั้งฉาก (ถ้าสูงจากขอบฟ้าด้านหนีอต ำบลนั้นจะอยู่ใต้จุดตั้งฉาก หรือ ใต้ศูนย์สูตร) แสดงว่า ต ำบลตั้งกล่าวห่างจากจุดตั้งฉากไปเท่ากับมุมที่แสงอาทิตย์ตั้งได้จาก ลบด้วยมุมที่ต ำบลนั้นเห็นแสงอาทิตย์ตอนเที่ยงวันเช่นกัน คือ  $90^\circ - 25^\circ$  เท่ากับ  $65$  องศาเหนือ อีกคำตอบก็คือ  $65$  องศาใต้

สำหรับต ำบลที่แสงอาทิตย์ไม่ได้ตั้งฉากที่ศูนย์สูตร วิธีคิดก็คล้ายคลึงกัน คือ มุมที่ แสงอาทิตย์ตั้งฉากลบด้วยมุมที่ต ำบลนั้นเห็นดวงอาทิตย์ และนำมารวบหรือลบจากละติจูด ต ำบลที่แสงอาทิตย์ตั้งฉาก เช่น แสงอาทิตย์ตั้งฉากที่  $20^\circ$  ได้ ต ำบลหนึ่งเห็นมุมดวงอาทิตย์สูง จากขอบฟ้าด้านหนีอ  $60^\circ$  เพราะฉะนั้นต ำบลนั้นอยู่ละติจูดเท่ากับ  $90^\circ - 60^\circ + 20^\circ$  เท่ากับ  $50^\circ$  ได้

กรณีที่เห็นมุมดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านใต้  $60^\circ$  เท่ากับ  $90^\circ - 60^\circ$  เท่ากับ  $30$  องศา แสดงว่าต ำบลนั้นอยู่เหนือละติจูด  $20^\circ$  ได้ขึ้นไป  $30^\circ$  เท่ากับ  $30^\circ - 20^\circ$  เท่ากับ  $10$  องศาเหนือ เวลาพิจารณาควรเขียนรูปประกอบคำอธิบาย

3.6 ในวันที่ 22 ธันวาคม ที่ตำบล斤หึงเห็นมุ่งดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านใต้ 50 องศา ตำบล斤หึงจะอยู่ละติจูดเท่าไร?

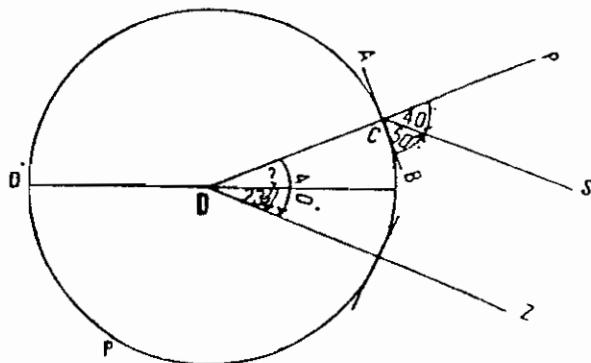
### วิธีปฏิบัติ

1. สร้างวงกลมให้ O เป็นจุดศูนย์กลาง

2. ลากเส้นตั้งจาก OZ ชี้ทำให้มุ่ง BOZ กาง  $23\frac{1}{2}^\circ$  ( เพราะ 22 ธันวาคม แสงอาทิตย์ ตั้งฉากที่  $23\frac{1}{2}$  องศาใต้ )

3. ลากเส้น OP ให้ตัดเส้นขอบฟ้า AB ที่จุด C ทำให้มุ่ง PCB และ PCA กางมุม  $90^\circ$

4. ลากเส้น CS ให้ขนานกับ OZ มุ่ง SCB กาง  $50^\circ$  ตามโจทย์



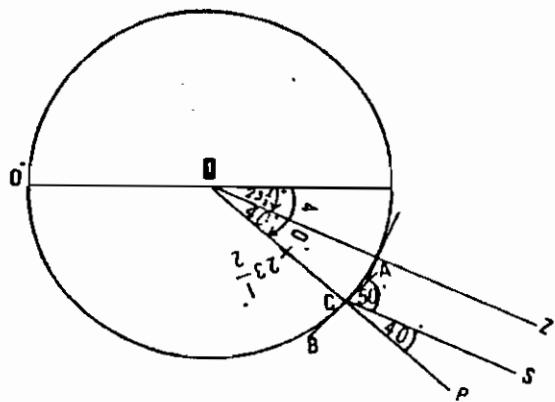
วิธีคิด มุ่ง SCB กาง  $50^\circ$  ตามโจทย์ ดังนั้นมุ่ง PCS กางเท่ากับ  $90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$  เท่ากับ 40° เนื่องจาก CS ขนานกับ OZ เพราะฉะนั้nmuPCS กางเท่ากับ COZ = 40° ด้วย

ดังนั้น ตำบลที่อยู่เหนือศูนย์สูตรจะมีค่าเท่ากับ  $40^\circ - 23\frac{1}{2}^\circ = 16\frac{1}{2}^\circ$  เหนือ

เพราะฉะนั้น ตำบล斤หึงอยู่เหนือศูนย์สูตร  $16\frac{1}{2}$  องศาเหนือ ตอบ

3.7 โจทย์เช่นเดียวกับข้อ 3.6 แต่ตำบล斤หึงเห็นมุ่งดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านเหนือ  $50^\circ$

วิธีปฏิบัติ เช่นเดียวกับข้อ 3.6 แต่ตำบล斤หึงอยู่ใต้จุดตั้งฉากลงไป



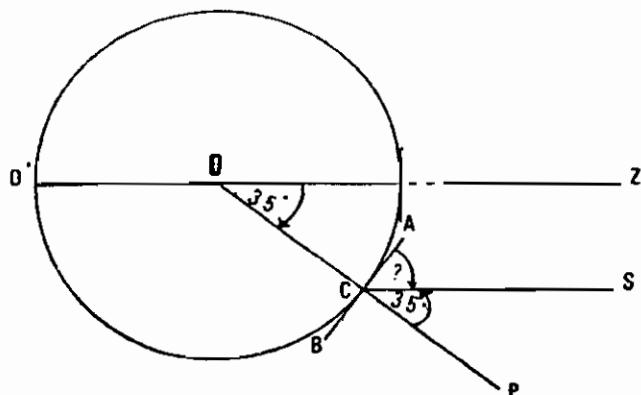
วิธีคิด เพราจะว่ามุม ACS กาง  $50^\circ$

เพราจะนั้นมุม SCP กางเท่ากับ  $90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$  เท่ากับ  $40^\circ$  OZ ขานานกับ CS

ดังนั้นต่ำบล C จะอยู่ลະติจูด  $23\frac{1}{2}$  องศาวกากับ  $40^\circ$  เท่ากับ  $63\frac{1}{2}$  องศาใต้ ตอบ

3.8 ในวันที่ 23 กันยายน และ 21 มีนาคม ที่ต่ำบลนึงอยู่ลະติจูด องศาใต้ จะเห็นมุม  
ดวงอาทิตย์ สูงจากขอบฟ้าด้านใต้ กื่องศาก

วิธีปฏิบัติ สร้างวงกลม ให้มีจุดศูนย์กลาง ที่ O ลากเส้น OZ เป็นจุดแนวเที่ยง Zenith  
ต่อเส้น OP ตัดเส้นขอบฟ้า AB ที่จุด C ลากเส้น CS เป็นลำแสงขานานกับ OZ ทำให้  
มุม SCP กาง  $35^\circ$



วิธีคิด เพราจะว่ามุม SCA จะทางเท่ากับ  $90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$  ดังนั้นทำบล็อกจะเห็นมุมดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านหนึ่งอ 40 องศา ตอบ

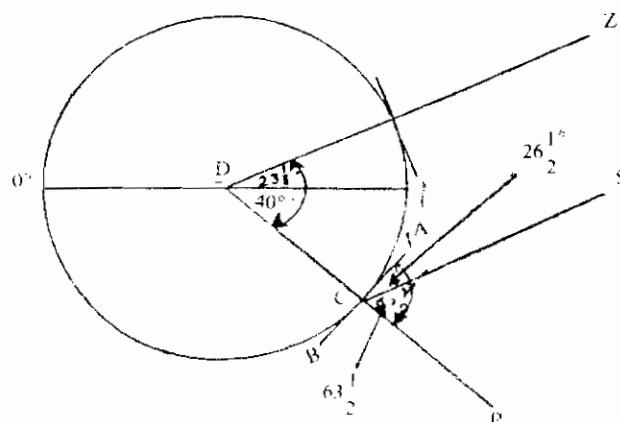
(ถ้าดังนากที่ศูนย์สูตร นำค่าละติจูดไปลบออกจาก 90 องศา จะได้ค่าตอบทันที หรือ กราบค่ามุมนำไปลบ 90 องศา จะได้ค่าละติจูด)

3.9 ในวันที่ 21 มิถุนายน ที่ละติจูด 40 องศาได้ จะเห็นมุมดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านหนึ่งกีองศา

วิธีปฏิบัติ ในวันที่ 21 ม.บ. แสงอาทิตย์ตั้งฉาก ณ ละติจูด  $23\frac{1}{2}$  องศาเหนือ

สร้างวงกลมให้ O เป็นจุดศูนย์กลาง ลากเส้น OZ เป็นจุดแนวเที่ยง (Zenith) เหนือศูนย์สูตรที่ละติจูด  $23\frac{1}{2}$  เหนือ

ต่อเส้น OP ตัดเส้นสัมผัสขอบฟ้า AB ที่ C ทำให้มุม O ซีกโลกได้ทาง 40 องศา ลากเส้น CS ขนานกับ OZ



วิธีคิด เพราจะว่า ทำบล็อก C อยู่ละติจูด 40 องศาได้ (โจทย์) มุม ZOC ทางเท่ากับมุม SCP (เพรา OZ ขนานกับ CS) แต่มุม ZOC ทางเท่ากับ  $23\frac{1}{2}^\circ + 40^\circ = 63\frac{1}{2}^\circ$

เพราจะนั้นมุม SCA ทางเท่ากับ  $90^\circ - 63\frac{1}{2}^\circ = 26\frac{1}{2}$  องศา

นั้นคือ ทำบล็อก C จะเห็นมุมดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านหนึ่งอ  $26\frac{1}{2}$  องศา ตอบ

#### 4. ความรู้พื้นฐานเพื่อการอ่านแผนที่

4.1 เส้นวงกลมใหญ่ (Great circle) โลกมีลักษณะกลมแบบ spheriod ดังนั้นทางปฏิบัติคือว่าโลกมีลักษณะทรงกลมทางเรขาคณิต ถ้าเราลากเส้นไปรอบผิวโลกบรรจบเป็นวงกลม และแบ่งโลกออกเป็นสองชีกเท่า ๆ กัน เรียกว่า “วงกลมใหญ่” คุณสมบัติของเส้นวงกลมใหญ่ มีดังนี้

1. วงกลมใหญ่เป็นวงกลมที่ใหญ่ที่สุดสร้างได้ไม่จำกัดจำนวนบนพื้นโลก
2. ระนาบของวงกลมใหญ่จะผ่านจุดศูนย์กลางของโลก สามารถสร้างได้แนบสนิทกับผิวโลก

3. เส้นวงกลมใหญ่จะลากผ่านจุดสองจุดบนพื้นโลกเท่านั้น ยกเว้นจุดนั้นอยู่ตรงข้าม
4. วงกลมใหญ่ต่าง ๆ อาจตัดซึ้งกันและกันได้
5. ระยะทางระหว่างจุดสองจุดบนพื้นโลกต้องอยู่บนแนวเส้นวงกลมใหญ่ และเป็นระยะทางที่สั้นที่สุด ดังนั้นเส้นทางสายการบิน การเดินเรือจะไปตามแนวเส้นวงกลมใหญ่ ยกเว้นเพื่อจุดประสงค์อย่างอื่น

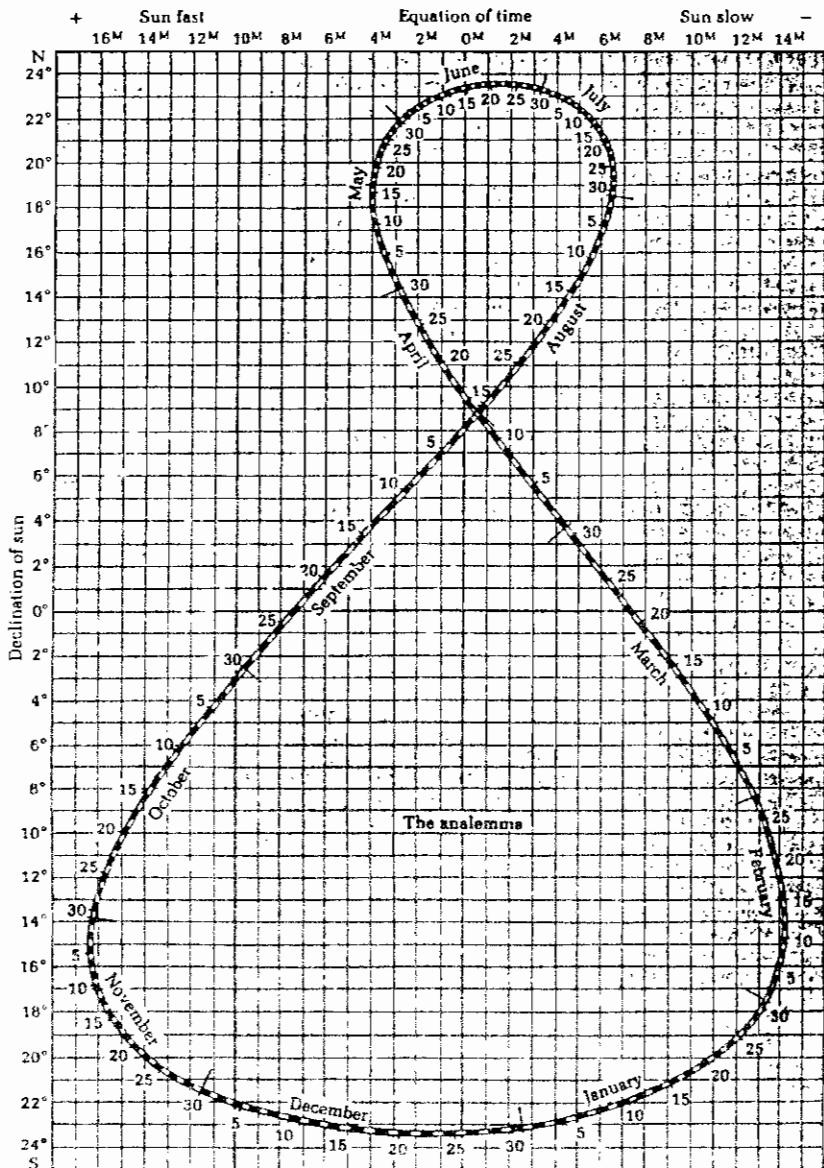
หลักการหาระยะทางและเส้นทางตามแนวเส้นวงกลมใหญ่ต้องใช้ลูกโลกสำหรับหาระยะทางบนระนาบครึ่งวงกลม โดยเฉพาะบนขั้วของลูกโลกมีระยะทางตามมาตรฐานส่วนของไว้ ลูกโลกที่ปราศจากแกนนี้ สามารถจับหมุนหาระยะทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้ กรอบครึ่งวงกลมที่ใช้วัดถือว่าเป็นเส้นวงกลมใหญ่หน่วยบนมาตรฐานจะบอกเป็นไมล์บาก (Statue mile) บางชนิดมีไมล์ทะเล (Nautical mile) ด้วย หลักการวัดต้องให้ 2 ตำบลที่ต้องการหาอยู่บนแนวของเส้นวงกลมใหญ่ หากหาลูกโลกตั้งกล่าวไม่ได้ อาจสร้างตัวยกระดานแข็งหรือไม้อัดเจ้ารูแบ่งมาตรฐานตามระยะทางรอบโลก 24,900 ไมล์ (40,075 กิโลเมตร)

วงกลมใหญ่มีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น เส้นศูนย์สูตร เส้นメリเดียนที่อยู่ตรงข้ามกัน เส้นแบ่งเขตเมดเดลส์วาร์ และเดินอีคลิปติก (ระนาบของโลกตามแนว  $23\frac{1}{2}$  องศาและไตร์)

4.2 ละติจูด (Latitude) ละติจูด คือ ระยะทางเชิงมุมที่วัดไปทางเหนือและใต้ของเส้นศูนย์สูตร นับจาก 0 องศาไปทางเหนือและทางใต้ 90 องศา

ในแต่ละวันแนวที่แสงอาทิตย์ส่องลงมาตั้งฉากบนพื้นโลกระหว่าง  $23\frac{1}{2}$  องศาเหนือและใต้ จะสังเกตดูจุดตั้งฉากของแต่ละตำบลที่เห็นดวงอาทิตย์ตรงศีรษะ ซึ่งดูได้จากการภาพออนไลนาระบบมา

**4.3 ลองจิจูด (Longitude)** คือระยะทางเชิงมุมที่วัดจากเส้นเมริเดียนปฐม (Prime meridian) ซึ่งถือที่ 0 องศา ตำบลกรีนิช (Greenwich) เป็นหลัก วัดไปทางตะวันออก 180 องศา ตะวันออก และทางตะวันตก 180 องศา ตะวันตก



รูปที่ 3.5 กราฟแอนเลมมา แสดงมุมดวงอาทิตย์ตอนเที่ยงวัน ณ ละติจูดต่างๆ และสมการของเวลา ทุกวันในรอบปี สามารถพิจารณาได้ร้า วันใด เดือนใด แสงอาทิตย์ตั้งฉากจะลักษณะเดียวกันที่ 22 เมษา ณ ละติจูด 12 องศาเหนือ

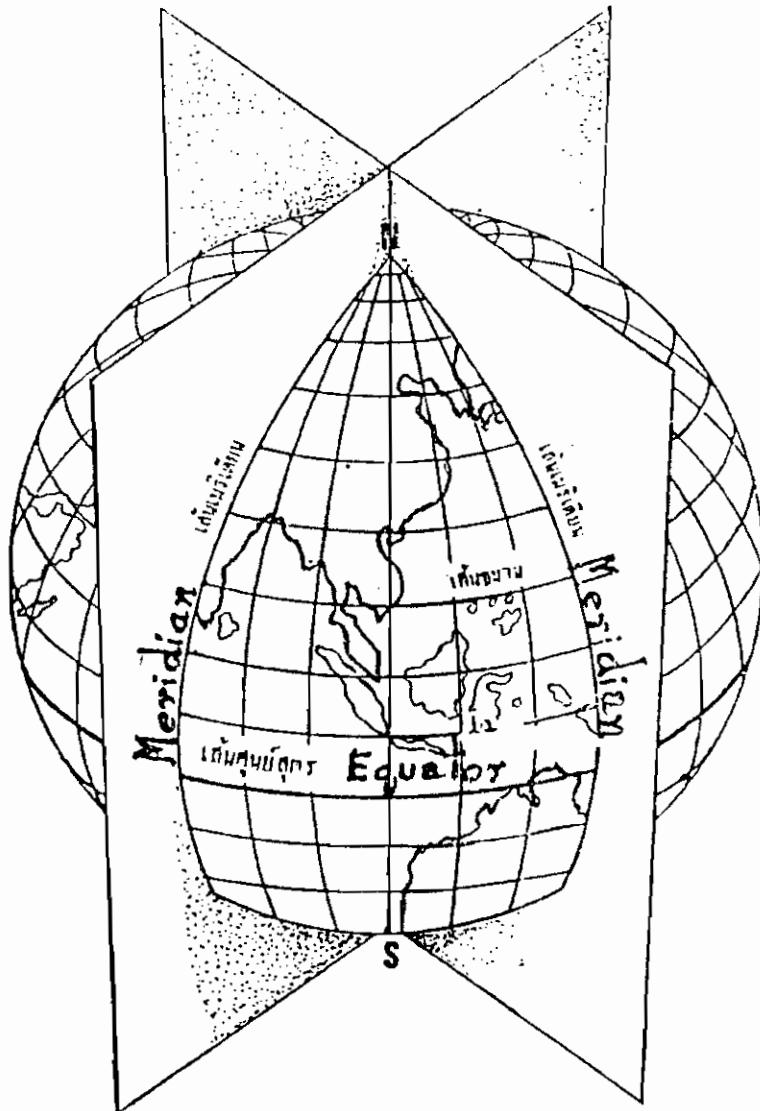
## ระยะทางของค่าละติจูดและองศาละติจูด

ละติจูด องศา	ระยะทาง 1 องศาละติจูด		ระยะทาง 1 องศาลองจิจูด	
	ไมล์	ก.ม.	ไมล์	ก.ม.
0	68.704	110.569	69.172	111.322
5	68.710	110.578	68.911	110.902
10	68.725	110.603	68.129	109.643
15	68.751	110.644	66.830	107.553
20	68.786	110.701	65.026	104.650
25	68.829	110.770	62.729	100.953
30	68.879	110.850	59.956	96.490
35	68.935	110.941	56.725	91.290
40	68.993	111.034	53.063	85.397
45	69.054	111.132	48.995	78.850
50	69.115	111.230	44.552	71.700
55	69.175	111.327	39.766	63.997
60	69.230	111.415	34.674	55.830
65	69.281	111.497	29.315	47.178
70	69.324	111.567	23.729	38.188
75	69.360	111.625	17.960	28.904
80	69.386	111.666	12.051	19.394
85	69.402	111.962	6.049	9.735
90	69.407	111.700	0.000	0.000

**LATITUDE\*** ละติจูด: ระยะทางเชิงมุมที่วัดไปตามขอบเมริเดียนซึ่งผ่านด้าบลงที่ตรวจ โดยนับ 0 องศาจากเส้นศูนย์สูตรไปทางเหนือหรือได้จนถึง 90 องศาที่ข้าวโลกทั้งสอง หรือเป็นมุมแหนบีน ที่ศูนย์กลางโลกระหว่างเส้นรัศมีของโลกที่ผ่านจุดซึ่งเส้นเมริเดียนตัดเส้นศูนย์สูตร กับเส้นรัศมีที่ผ่านด้าบลงที่ตรวจ

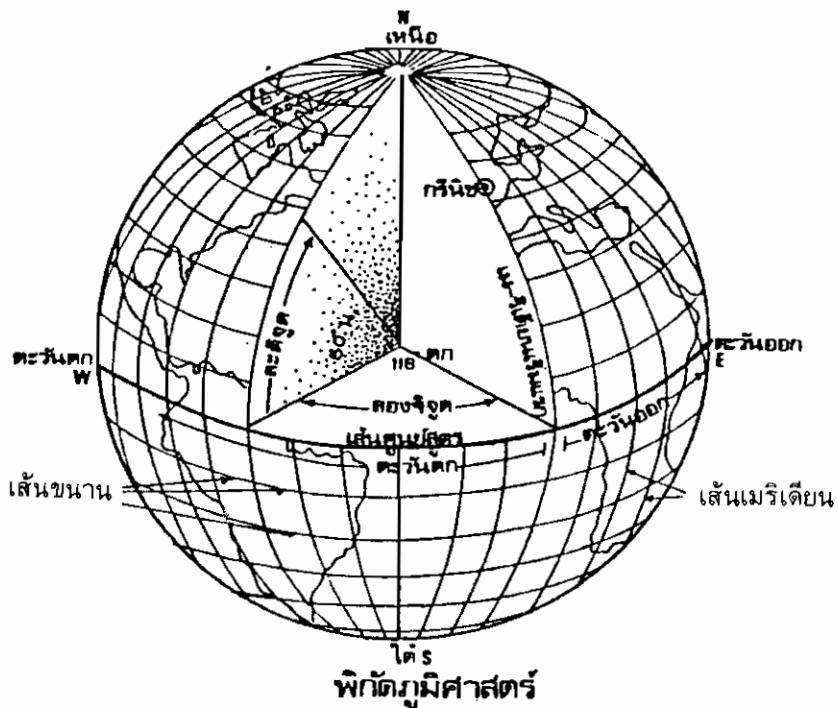
\* พจนานุกรมศพท์ภูมิศาสตร์ อังกฤษ-ไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน เล่ม 2 L-Z หน้า 492.

**LONGITUDE\*** ลองจิจูด: ระยะทางเชิงมุนระห่วงเมริเดียนกรีนิชกับเมริเดียนซึ่งผ่านตำบลที่ต้องตรวจสอบไปตามขอบของเส้นศูนย์สูตรหรือขอบของเส้นข้นน้ำและติจูต หรือเป็นมุนวนอนที่แกนโลกในระหว่างพื้นของเมริเดียนกรีนิชกับพื้นของเมริเดียนซึ่งผ่านตำบลที่ต้องตรวจสอบ ตามปกติวัดเป็นองศา ลิปดา และพิลิปดา โดยนับ 0 องศาจากเมริเดียนกรีนิชถึง 180 องศาไปทางตะวันออกหรือตะวันตกของเมริเดียนกรีนิช หรือจะวัดเป็นชั่วโมง นาที และวินาที โดยนับ 0 ชั่วโมงที่เมริเดียนกรีนิชถึง 12 ชั่วโมงไปทางตะวันออกหรือตะวันตกได้



รูปที่ 3.8 แสดงสันเมริเดียนตามแนวลองจิจูด มีไม่จำกัดจำนวน เชื่อมจากขั้วโลกเหนือนอนยังขั้วโลกใต้

\* พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ อังกฤษ-ไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน เล่ม 2 L-Z หน้า 509.



**ละติจูด** คือ ค่าของมุมที่วัดจากศูนย์สูตร ไปยังขั้วโลกเหนือและใต้ขั้งละ 90 องศา  
เหนือ-ใต้ และ **ลองจิจูด** คือค่าของมุมที่วัดจากเมริเดียนป้อมไปทางตะวันออก 180° ตะวันออก  
ทางตะวันตก 180° ตะวันตก

การหาพิกัดทางภูมิศาสตร์ จำเป็นต้องทราบค่าของ *latitude & longitude*

**4.4 เส้นเมริเดียน (Meridians)** เส้นเมริเดียนคือเส้นที่ลากเชื่อมระหว่าง ขั้วโลกเหนือ  
มาบังขั้วโลกใต้ ซึ่งมีคุณสมบัติที่สำคัญของเมริเดียนมีดังนี้

1. เมริเดียนจะอยู่ในแนวเหนือ-ใต้
2. เมริเดียนจะบรรจบกันที่ขั้วโลก และห่างกันมากที่สุด ณ บริเวณศูนย์สูตร
3. ลากเส้นเมริเดียนบนพื้นโลกได้ไม่จำกัดจำนวน แต่มักจะลากเพียง

**4.5 เส้นขนาน (Parallels)** คือเส้นที่ลากขนานกับเส้นศูนย์สูตร หรือวงกลมเล็ก มี  
คุณสมบัติดังนี้ :-

1. เส้นขนานทั้งหลายจะขนานกันและกัน แม้จะบรรจบเป็นวงกลม
2. เส้นขนานจะอยู่ในแนวตะวันออกและตะวันตก
3. เส้นขนานจะตัดกับเส้นเมริเดียนเป็นมุมฉากเสมอ ยกเว้นบริเวณขั้วโลกซึ่งเส้น  
ขนานมีลักษณะโค้งมาก
4. เส้นขนานทุกเส้นยกเว้นเส้นศูนย์สูตร เป็นวงกลมเล็กทั้งสิ้น

## แบบฝึกหัด

1. ให้หาระยะทางบนเส้นวงกลมใหญ่สองตัวลต่อไปนี้ (ตอบเป็นไมล์) พร้อมกับบอกเส้นทางที่วงกลมใหญ่ผ่าน
  - กรุงเทพมหานคร และซานฟรานซิสโก
  - สงขลา และ เม็กซิโกซิตี้
  - มนิลา และ รีโวเดจาเนโร
  - ลอนดอน และ วลาดิวอสต็อก
  - เดลhi และ โอดเกียว
  - แคนเบอร์รา และ โคเปนเฮเกน
  - นิวยอร์ก และ กรุงเทพมหานคร
  - เจรูซาเล็ม และ เวสติ้งดัน
2. ที่ตำบลหนึ่งวัดมุมดวงอาทิตย์เมื่อเที่ยงวันของวันที่ 21 มิถุนายน ได้  $40\frac{1}{2}$  องศา จากขอบฟ้าด้านใต้ ตำบลนั้นอยู่ห่างจากศูนย์สูตรเป็นมุมกี่องศา
3. เมื่อวันที่ 21 มิถุนายน ตำแหน่งกของตำบล ก. ข. ค. ง. จะสังเกตเห็นมุมดวงอาทิตย์ตอนเที่ยงวัน ดังนี้ :-
  - ตำบล ก. 45 องศาจากขอบฟ้าด้านใต้
  - ตำบล ข. 15 องศาจากขอบฟ้าด้านเหนือ
  - ตำบล ค. 30 องศาจากขอบฟ้าด้านเหนือ
  - ตำบล ง. 20 องศาจากขอบฟ้าด้านใต้จะหาผลลัพธ์ของตำบล ก. ข. ค. และ ง.
4. เมื่อวันที่ 21 มิถุนายน จงหาค่าของมุมดวงอาทิตย์ตอนเที่ยงวัน พร้อมกับความสูงจากขอบฟ้าด้านใต้เท่าไร ของตำบลต่อไปนี้
  - ตำบล ก. อよู่ละติจูด 4° องศาเหนือ
  - ตำบล ข. อよู่ที่ศูนย์สูตร (0 องศา)
  - ตำบล ค. อよู่ที่ละติจูด 25 องศาใต้
  - ตำบล ง. อよู่ที่ละติจูด 5 องศาเหนือ

ในวันที่ 21 มีนาคม และ 23 กันยายน เวลาเที่ยงวันคำนวณต่าง ๆ ต่อไปนี้ สังเกตเห็นมุ่ง  
ดวงอาทิตย์ ดังนี้ :-

คำนวณ ก. สังเกตเห็นมุ่งดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านใต้ 50 องศา

คำนวณ ข. สังเกตเห็นมุ่งดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านใต้ 25 องศา

คำนวณ ค. สังเกตเห็นมุ่งดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านเหนือ 28 องศา

คำนวณ ง. สังเกตเห็นมุ่งดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านเหนือ 35 องศา

จงหาว่าคำนวณ ก. ข. ค. และ ง. อยู่ ณ ละตitud เท่าไร

6. จงหาค่าของมุ่งดวงอาทิตย์เวลาเที่ยงวันของคำนวณต่าง ๆ ในวันที่ 23 กันยายน และ 21  
ธันวาคม ว่าสังเกตเห็นมุ่งดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านใต้เท่าไร?

คำนวณ ก. อยู่ละตitud 45 องศาได้

คำนวณ ข. อยู่ละตitud 20 องศาได้

คำนวณ ค. อยู่ละตitud 25 องศาเหนือ

คำนวณ ง. อยู่ละตitud 0 องศา (ศูนย์สูตร)

คำนวณ จ. อยู่ละตitud 50 องศาเหนือ

7. ในวันที่ 22 ธันวาคม คำนวณของคำนวณต่อไปนี้เห็นมุ่งดวงอาทิตย์เวลาเที่ยงวันสูงจากขอบฟ้า  
ด้านใต้เท่าไร?

คำนวณ ก. อยู่ละตitud 50 องศาเหนือ

คำนวณ ข. อยู่ละตitud 20 องศาเหนือ

คำนวณ ค. อยู่ละตitud 0 องศา

คำนวณ ง. อยู่ละตitud 10 องศาได้

คำนวณ จ. อยู่ละตitud 40 องศาได้

8. คำนวณ ก. ข. ค. ง. และ จ. จะอยู่ละตitud เท่าไร ถ้าวันนั้นตรงกับวันที่ 22 ธันวาคม เวลาเที่ยง  
วัน สังเกตเห็นมุ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้ :-

คำนวณ ก. เห็นมุ่งดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านเหนือ 70 องศา

คำนวณ ข. เห็นมุ่งดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านเหนือ 45 องศา

คำนวณ ค. เห็นมุ่งดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านใต้  $66\frac{1}{2}$  องศา

คำนวณ ง. เห็นมุ่งดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านเหนือ 85 องศา

คำนวณ จ. เห็นมุ่งดวงอาทิตย์สูงจากขอบฟ้าด้านใต้ 55 องศา

## 5. การคำนวณเรื่องเวลาและการหาค่าของจิจูด

ในการคิดคำนวณหาเวลาและลองจิจูด ควรทราบความหมายและกฎเกณฑ์บางประการ ดังต่อไปนี้ :-

**5.1 ลองจิจูด** คือระยะทางซึ่งมุ่งที่วัดเป็นองศาไปทางตะวันออกและตะวันตกของเส้นเมริเดียนปฐม (เริ่มแรก) หรือ Prime meridian ซึ่งถือที่ 0 องศา ตำแหน่งกรีนิช (Greenwich) เป็นหลักวัดไปทางตะวันออก 180 องศาตั้งแต่วันออก วัดไปทางตะวันตก 180 องศาตั้งแต่วันตก

ถ้าคิดคำนวณรอบโลก หรือ 360 องศาแล้ว จะพบว่าค่า 1 องศาของจิจูด คิดเป็นเวลานาน 4 นาที

$$\text{เส้นรอบวงกลมมีมุ่ง } 360 \text{ องศา} \Rightarrow 24 \times 60 \text{ นาที}$$

$$\text{ถ้าต่างกันอยู่ } 1 \text{ องศา} \Rightarrow \frac{24 \times 60}{360} \text{ นาที}$$

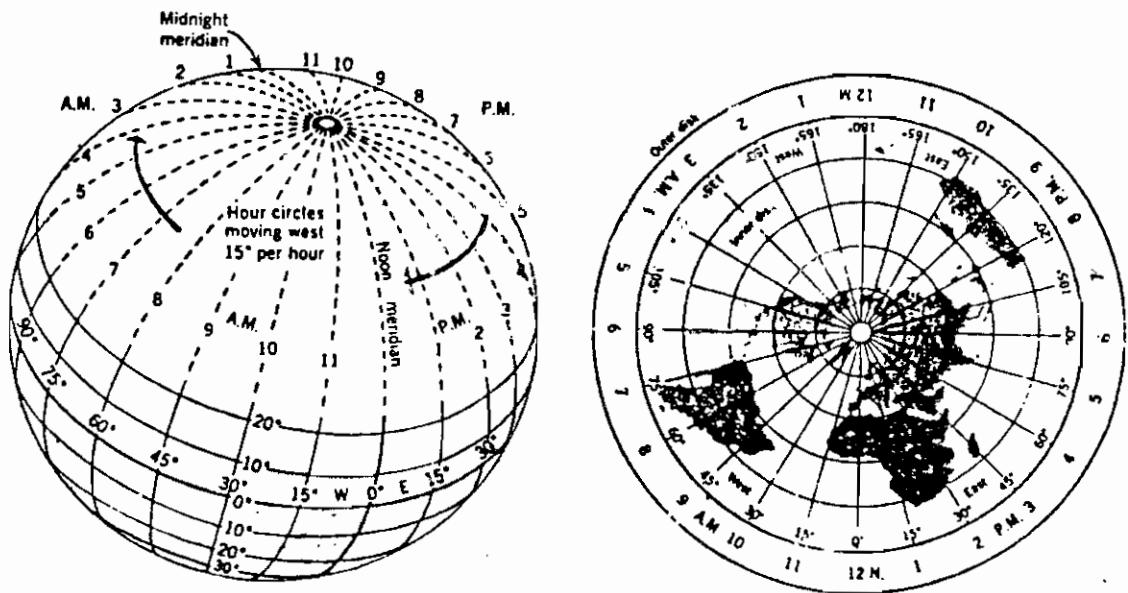
$$\text{ถ้าต่างกันอยู่ } 15 \text{ องศา} \Rightarrow \frac{24 \times 60 \times 15}{360} \text{ นาที}$$

$$= 60 \text{ นาที} \text{ หรือ } 1 \text{ ชั่วโมง}$$

$$\text{สรุปได้ว่า ระยะห่าง } 1 \text{ องศา} \Rightarrow 4 \text{ นาที}$$

$$\text{สรุปได้ว่า ระยะห่าง } 15 \text{ องศา} \Rightarrow 60 \text{ นาที } (1 \text{ ชั่วโมง})$$

การคำนวณเรื่องเวลาบันทึกว่ามีประโยชน์อย่างยิ่ง เพราะในแต่ละประเทศรอบโลกจะมีเวลาแตกต่างกันออกไป เมื่อมีการเดินทางหรือมีการถ่ายทอดรอบโลก ทำให้ทราบค่าเวลาของในแต่ละสถานที่ได้



รูปที่ 3.7 ระยะช่วงห่าง 15 องศา ตามแนวเวริเดียน กิตเป็นเวลา 1 ชั่วโมง เวียนไปทางตะวันตกของโลก

**5.2 เส้นแบ่งเขตวันสากล (International Date Line)** คือเส้นเมริเดียนที่อยู่ต่างข้างกับเมริเดียนปôรุณลองจิจุด 180 องศาตะวันออกและตะวันตกແவเดียวกัน ถือแนวนี้เป็นเส้นแบ่งเขตวันสากลตามข้อตกลงการประชุม ณ กรุงวอชิงตัน ดีซี เมื่อปี ค.ศ. 1884 “ได้ขานานนามเส้นเมริเดียน 180 เป็นเส้นเขตวันสากล คำบลไดก์ตามถ้าอยู่ทางทิศตะวันออกของเส้น (เข้าไปทางซีกโลกตะวันตก) เวลาจะลดลง 1 วัน ถ้าคำบลนั้นอยู่ทางตะวันตกของเส้น (ทางซีกโลกตะวันออก) เวลาจะเพิ่มขึ้น 1 วัน”

180° W.E.	
ซีกโลกตะวันออก	ซีกโลกตะวันตก
+ 1 วัน	- 1 วัน
วันจันทร์	วันอาทิตย์

**5.3 ระยะทาง (Distance)** ระยะทางแบ่งหน่วยเป็นไมล์บกหรือไมล์ธรรมชาติ (Statute Mile) และไมล์ทะเล (Nautical Mile)

- Nautical mile กระ团圆กตาโหมสหัสสันต์กำหนด เมื่อ 1 กรกฎาคม 2497 ให้ 1 ไมล์ทะเล ยาวเท่ากับ 1.150777 ไมล์บกหรือ 1.85 กิโลเมตร

ความห่าง 1 องศาลองจิจูดที่ศูนย์สูตรประมาณ 67 ไมล์บก (111 กิโลเมตร) ณ เส้น  
ข nah ที่ 60 จะห่าง  $34\frac{1}{2}$  ไมล์  $55\frac{1}{2}$  กิโลเมตร

1 ลิปดา เท่ากับ 1 ไมล์ทะเล หรือ 1.15 ไมล์บก

ความห่าง 1 องศาละติจูดที่ศูนย์สูตร ประมาณ 68.704 ไมล์บก (110.569 กิโลเมตร)  
และที่ขั้วโลกห่างกันประมาณ 69.407 ไมล์ (111.700 กิโลเมตร)

- Statue mile ไมล์บกมีความยาวเท่ากับ 5.280 ฟุต การหาค่าไมล์ทะเล ต้องนำค่า  
1.15 ไมล์บก = 1 ไมล์ทะเลมาเทียบ

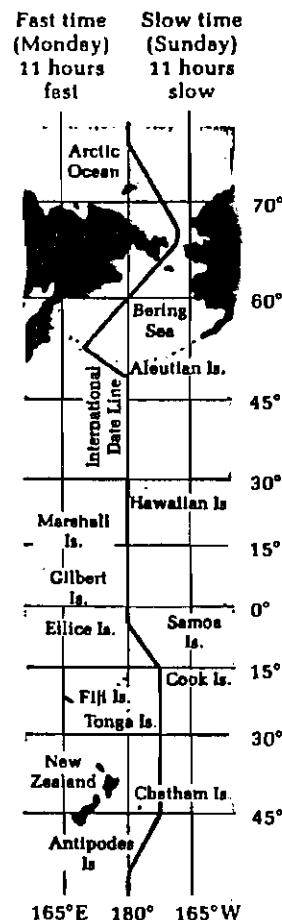
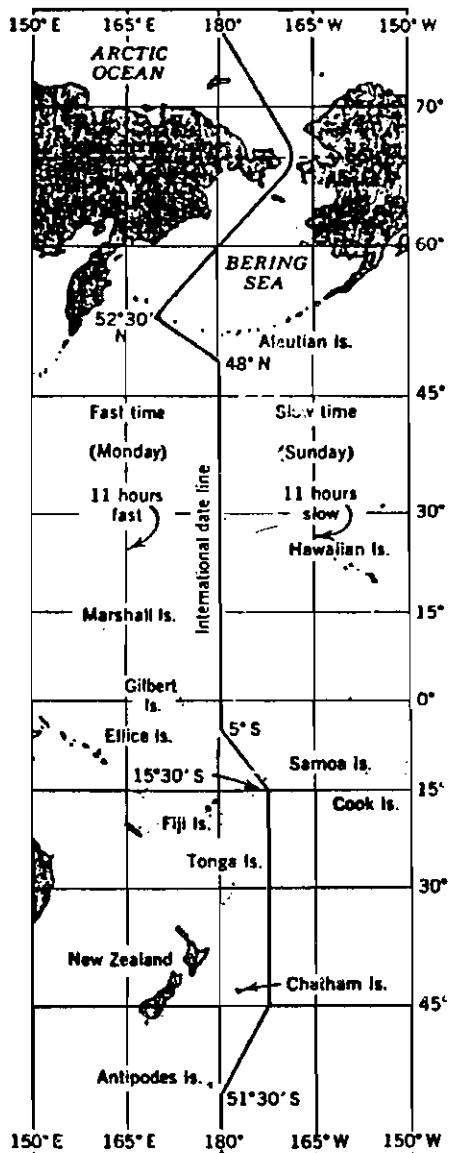
$$1 \text{ ไมล์ทะเล} = 1.15 \text{ ไมล์บก}$$

$$\times \text{ ไมล์ทะเล} = 1.15x \text{ ไมล์บก}$$

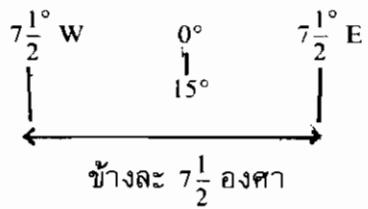
**5.4 เวลาตะวัน (Solar time or Sun time)** คือเวลาตะวันที่ถือกำหนดตอนเที่ยงวันของ  
ตำบลนั้น ๆ

**5.5 เวลาท้องถิ่น (Local Time)** คือเวลาท้องถิ่นที่ถือตามค่าลองจิจูดรอบโลก แต่ละ  
ตำบลที่มีค่าลองจิจูดต่างกัน 1 องศาจะมีเวลาแตกต่างกัน 4 นาที ตั้งนั้นเวลาของตำบลที่อยู่  
ลองจิจูด 105 องศา จะต่างกับตำบลที่อยู่ลองจิจูด 0 องศา

**5.6 เวลาท้องถิ่นมาตรฐาน (Local Standard Time)** เวลาท้องถิ่นมาตรฐานเป็นเวลา  
ที่นิยมใช้เรียกในปัจจุบัน คือเวลาที่ถือตามข้อตกลงที่กรุงวอชิงตัน ดีซี เมื่อปี 1884 ซึ่งได้กำหนด  
เส้นแบ่งเขตวันสากลขึ้น เนื่องจากโลกกลมและมีอาณาเขตกว้างขวาง เมื่อเดินทางจากตำบล  
หนึ่งไปอีกตำบลหนึ่งที่อยู่คันละเมรีเดียวนเวลาจะแตกต่างกันออกไป เช่น ในสหรัฐอเมริกา ก่อน  
ปี ค.ศ. 1883 เมืองเดียวกัน จะมีระบบเวลาที่แตกต่างกันถึง 5 ชนิด จึงต้องมีการแก้ไขเวลา  
มาตรฐานขึ้น โดยเฉพาะประเทศที่มีพื้นที่กว้างขวางจำเป็นต้องกำหนดเวลามาตรฐานไว้เป็น  
เขต ๆ เรียกว่าเวลามาตรฐาน (Standard time) ตามแนวเมริเดียนมาตรฐาน (Standard meridian)  
ปัจจุบันเรียกเวลาท้องถิ่น แต่เป็นที่เข้าใจว่าissen คือเวลาท้องถิ่นมาตรฐาน โดยปกติถือเอา  
เมริเดียนมาตรฐานทุก ๆ 15 องศา เป็นเวลามาตรฐาน คือคุณบริเวณ 15 องศาลองจิจูด ทุก ๆ  
จุดในโซนเดียวกันจะมีเวลาเหมือนกัน แต่ละโซนเวลาต่างกัน 1 ชั่วโมง ตัวอย่างตำบลที่อยู่  
 $60^{\circ}, 75^{\circ}, 90^{\circ}, 105^{\circ}$  เป็นจุดของแนวกลาง ความกว้างด้านข้าง ๆ ละ  $7\frac{1}{2}$  องศารวมกัน 15 องศา  
เมริเดียนที่อยู่ลองจิจูด 0 องศา จะกว้าง  $7\frac{1}{2}$  องศาตะวันตกและ  $7\frac{1}{2}$  องศาตะวันออก



รูปที่ 3.8 เส้นแบ่งเขตวันساกรอบโลกว่างชาติ (The International Date Line.)



### 5.7 เวลามาตรฐานในสหรัฐอเมริกา (Standard Time in the United States)

เวลามาตรฐานในสหรัฐอเมริกาได้เริ่มแบ่งเมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน ค.ศ. 1883 ยังไม่เรียบร้อย จนกระทั่งวันที่ 19 มีนาคม ค.ศ. 1918 จึงจัดแบ่งเวลา มาตรฐานของสหรัฐอเมริกาออกเป็น 6 เขต คือ

1. เวลา มาตรฐานภาคตะวันออก ถือตามเมริเดียนที่ 75
2. เวลา มาตรฐานภาคกลาง ถือตามเมริเดียนที่ 90
3. เวลา มาตรฐานเขตภูเขา ถือตามเมริเดียนที่ 105
4. เวลา มาตรฐานเขตแปซิฟิก ถือตามเมริเดียนที่ 120
5. เวลา มาตรฐานเขตตะวันออกและใต้ ถือตามเมริเดียนที่ 150
6. เวลา มาตรฐานเขตชายฝั่ง ถือตามเมริเดียนที่ 150  
ทั้งหมดนี้อยู่ทางตะวันตกของเมริเดียนปฐม

### 5.8 โครโนมิเตอร์ (Chronometer)

คือนาฬิกาบอกเวลา มาตรฐาน กรีนิช อยู่เมริเดียนที่ 0 หรือลองจิจุล 0 องศา

5.9 การหาลองจิจุล โดยวิธีการคำนวณ เมื่อทราบค่าของเวลาในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เร็ว หรือช้ากว่าตำแหน่งกรีนิช ( $0^\circ$ ) ดังนี้

ในเวลา 24 ชั่วโมง โลกหมุนรอบตัวเองได้ = 360 องศา

$$\text{ในเวลา 1 ชั่วโมง } \frac{\text{โลกหมุนรอบตัวเองได้}}{24} = \frac{360}{24} \text{ องศา} = 15 \text{ องศา}$$

ในการองค์ความรู้ ถ้าทราบค่าลองจิจุลเราก็สามารถหาเวลาของตำแหน่งต่าง ๆ ได้ดัง ดังนี้ :-

ตัวอย่างที่ 1 ที่ตำแหน่งหนึ่งเวลาเที่ยงวัน นาฬิกาโครโนมิเตอร์บอกเวลา 5.00 น. อยากทราบว่า ตำแหน่งนั้นอยู่ลองจิจุลที่เท่าใด?

วิธีคำ ทั้งสองตำบลเวลาต่างกัน 12.00 ลบด้วย 5.00 ชั่วโมง ได้เท่ากับ 7 ชั่วโมง

$$\text{เวลา } 1 \text{ ชั่วโมง คิดเป็นความห่างของลองจิจูด} = 15 \text{ องศา}$$

$$\text{เวลา } 7 \text{ ชั่วโมง คิดเป็นความห่างของลองจิจูด} = 15 \times 7 \text{ องศา}$$

$$= 105 \text{ องศา}$$

ตำบลนี้บอกเวลา 12.00 น. แต่ที่กรินิชนบอกเวลา 5.00 น. แสดงว่าเวลามาก่อนต้องอยู่ทางตะวันออกของเมริเดียนปฐม

ดังนั้นตำบลที่บอกเวลาเที่ยงวันอยู่ลองจิจูด  $105^\circ$  ตะวันออก ตอบ

ตัวอย่างที่ 2 เรือเดินสมุทรลำหนึ่งแล่นไปตามแนวเส้นวงกลมใหญ่ (ศูนย์สูตร) โดยเริ่มจากลองจิจูด 150 องศาตะวันออก ไปถึง 170 องศาตะวันออก จะได้ระยะทางไกลเท่าไร?

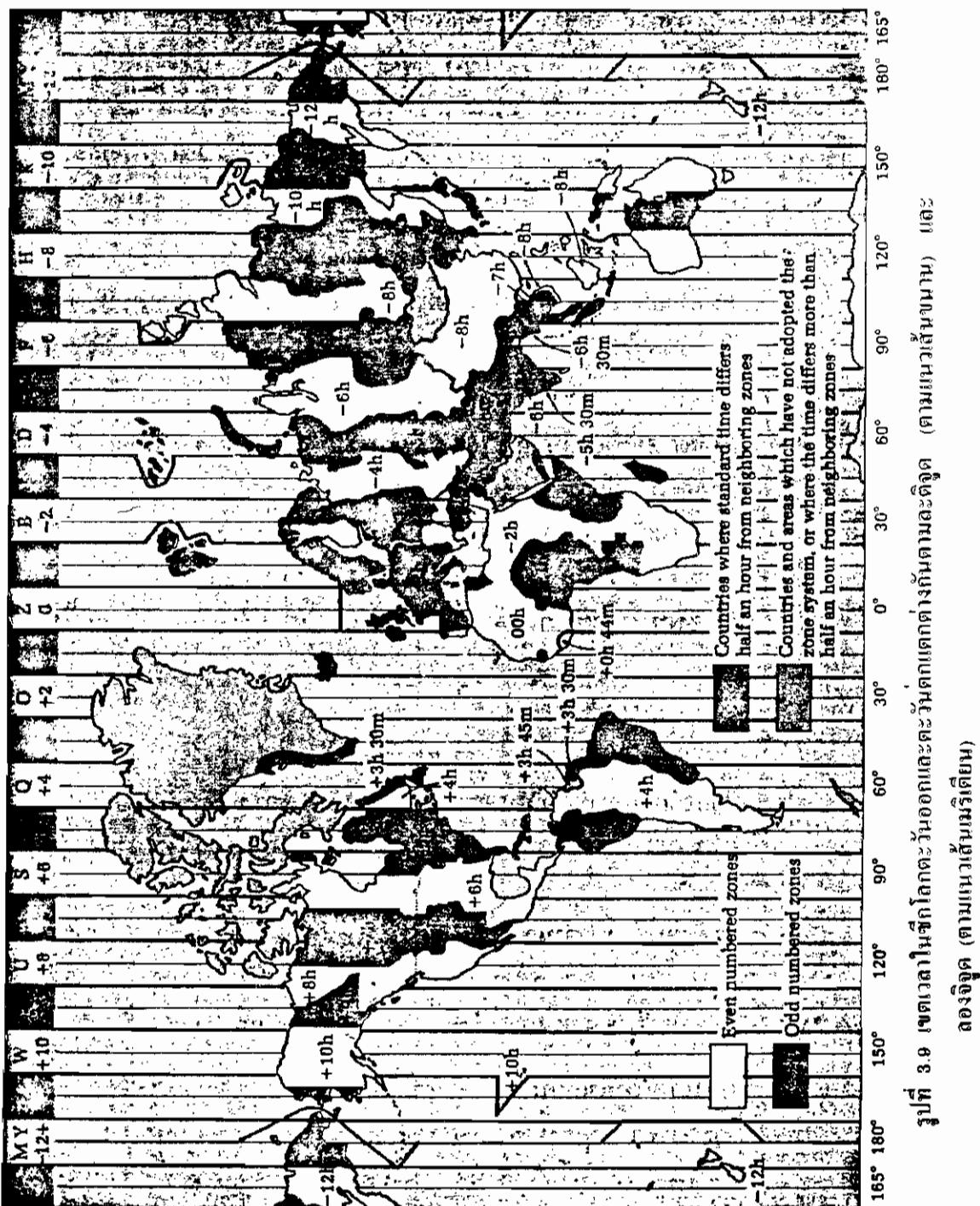
วิธีคำ เรือเดินสมุทรแล่นไปได้  $= 170^\circ - 150^\circ$

$$= 20 \text{ องศา}$$

$$1 \text{ องศา } \frac{\pi}{180} \text{ ละติจูดศูนย์สูตร คิดเป็นระยะทาง} = 60 \text{ } \text{ไมล์ทะเล}$$

$$20 \text{ องศา } \frac{\pi}{180} \text{ ละติจูดศูนย์สูตร คิดเป็นระยะทาง} = 60 \times 20 \text{ } \text{ไมล์ทะเล}$$
$$= 1,200 \text{ } \text{ไมล์ทะเล}$$

หรือ  $69 \times 20 = 1,380 \text{ } \text{ไมล์ธรรมชาตा (ไมล์บก)}$  ตอบ



ตัวอย่างที่ ๓ ที่ส่งขามีเวลาตรงกับวันจันทร์เวลา 9.00 น. อยู่ ณ ลองจิจูด 105 องศาตะวันออก  
อยากรู้ว่าที่นิวยอร์กซึ่งอยู่ลองจิจูด 75 องศาตะวันตกจะเป็นวันเวลาอะไร?

วิธีทำ (แบบไม่มีข้ามเขตวัน)

สงขลา อยู่ห่างจากกรีนิช (เมริดีyenปฐม) 105 องศาตะวันออก

นิวยอร์ก อยู่ห่างจากกรีนิช 75 องศาตะวันตก

$$\text{เพรำฉะนั้น สงขลา-นิวยอร์ก ห่างกัน} = 105^\circ + 75^\circ$$

$$= 180 \text{ องศา}$$

$$15 \text{ องศา เวลาต่างกัน} = 1 \text{ ชั่วโมง}$$

$$180 \text{ องศา เวลาต่างกัน} = \frac{1 \times 180}{15} \text{ ชั่วโมง}$$

$$= 12 \text{ ชั่วโมง}$$

$$\begin{aligned} \text{นิวยอร์กอยู่ทางทิศตะวันตกเวลาจะมาทีหลังสงขลา } & ( \text{ต้องนำเวลาที่คำนวนได้ไป} \\ \text{ลบออกจากจะได้เวลาของนิวยอร์ก} ) & = 9.00 - 12.00 \text{ ชั่วโมง} \\ & = -3 \text{ ชั่วโมง} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าติดลบต้องนำจำนวนชั่วโมงของวันเดิม (อาทิตย์) มาเพิ่ม} \\ & = -3 + 24 \text{ ชั่วโมง} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{ที่นิวยอร์กจะเป็นเวลา} = 21.00 \text{ น. วันอาทิตย์}$$

ตอบ

แบบคิดข้ามเขตวัน (จะได้เวลาเหมือนกัน)

$$\begin{aligned} \text{จากสงขลา ถึงลองจิจูด } 180 \text{ องศาตะวันออก} & = 180^\circ - 105^\circ \\ & = 75 \text{ องศา} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{จากนิวยอร์ก ถึงลองจิจูด } 180 \text{ องศาตะวันตก} & = 180^\circ - 75^\circ \\ & = 105 \text{ องศา} \end{aligned}$$

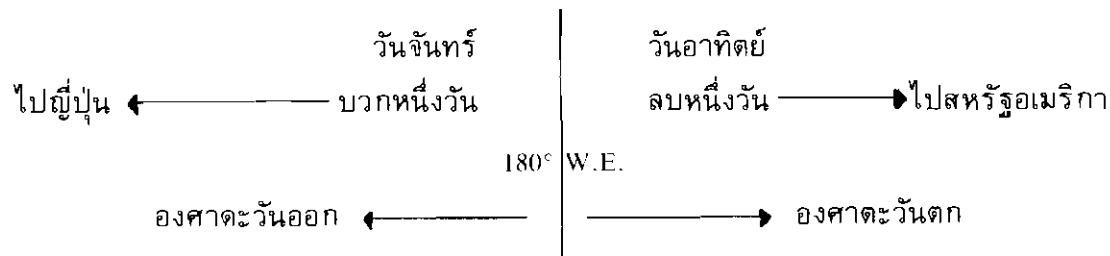
$$\begin{aligned} \text{เพรำฉะนั้น} & = 105 \text{ องศา} + 75 \text{ องศา} \\ & = 180 \text{ องศา} \end{aligned}$$

$$\text{คิดเป็นเวลาต่างกัน} = \frac{180}{15} \text{ ชั่วโมง} = 12 \text{ ชั่วโมง}$$

ถ้าคำนวนแบบนี้นิวยอร์กจะอยู่ทางตะวันออก เวลาจะมาก่อนสงขลา (ต้องนำเวลา  
ที่ต่างกันไปบวก)

$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้นที่นิวยอร์กจะเป็นเวลา} &= 9.00 + 12.00 \text{ ชั่วโมง} \\
 &= 21.00 \text{ น. วันอาทิตย์}
 \end{aligned}$$

(เพริมาณเขตร้อนไปทางตะวันออกของเส้นแบ่งเขตวันหรือองศาตะวันตก เวลาจะลด 1 วัน) ตอบ



## แบบฝึกหัด

1. ขณะที่กรีนิชบอกเวลา 6.00 น. วันพุธ คำนวณหนึ่งอยู่ห่างกรีนิชไปทางตะวันตก 120 องศา จะเป็นเวลาและวันอะไร?
2. ที่เมือง ก. เวลาเที่ยงวัน ให้หาเวลาท้องถิ่นของเมือง ข. ซึ่งอยู่ไปทางตะวันออกของเมือง ก. 65 องศา
3. เวลาท้องถิ่นของเมือง ค. 14.00 น. ขณะเดียวกัน เวลาท้องถิ่นของเมือง ง. เวลา 10.00 น. ให้หาว่าเมืองทั้งสองอยู่ห่างกันกี่องศาลองจิจูด และเมือง ค. อยู่ทางทิศใดของเมือง ง.
4. เมือง จ. อยู่ที่ลองจิจูด  $25^{\circ} 45'$  ตะวันตกเวลา 12.20 น. ให้หาเวลาท้องถิ่นของเมือง ฉ. ซึ่ง อยู่ลองจิจูดที่  $99^{\circ} 30'$  ตะวันตก
5. ข่าวจากหนังสือพิมพ์บางกอกโพสต์แจ้งว่าในวันอาทิตย์ที่ 15 มกราคม 2529 ยอร์ช โฟร์แมน จะซิงคำแหงน่ำกับแคลสเซียส เคลล์ ที่ชานฟรานซิสโก ( $120^{\circ}$  W) เวลา 20.00 น. อยากร้าบว่าที่กรุงเทพฯ จะเปิด T.V. ถ่ายทอดสดในวันเวลาอะไร?
6. เครื่องบินของสายการบิน B.O.A.C. ออกจากโตรเกียว ( $135^{\circ}$  E) เวลา 8.00 น. วันอังคาร ในเวลาเดียวกันที่ เม็กซิโกซิตี้ ( $90^{\circ}$  W) จะเป็นวันเวลาอะไร?
7. ที่เมืองหลวงเวลลิงตัน นิวซีแลนด์ (165 องศาตะวันออก) เป็นวันศุกร์เวลา 10.00 น. ขณะนั้น ที่ลิมา (เปรู) ณ ลองจิจูด 75 องศาตะวันตก จะเป็นเวลาและวันอะไร?
8. ถ้าที่กรีนิช เวลา 9.00 นาฬิกา ให้หาวันและเวลาตามมาตรฐานของเมืองดัง ๆ ต่อไปนี้

– Gilbert Island	– Islamabad
– New Delhi	– Midway Island
– Tulsa Oklahoma	– Peking
– Canberra	– Cape Town

(ดูค่าลองจิจูดจาก Atlast)  
9. ให้อธิบายว่าปฎิทินของวันใดวันหนึ่ง บนพื้นโลกจะนานกี่ชั่วโมง โดยคิดจากลองจิจูด 180 องศาตะวันออก หรือแนวเขตวันสากลเป็นหลัก (ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง)
10. คำนวณเวลาเที่ยงวันอ่านนาฬิกาโครโนมิเตอร์ได้ 7.00 น. วัดมุมดวงอาทิตย์ในวันที่ 22 ธันวาคมได้ 55 องศาจากขอบฟ้าด้านใต้ จงหาลองจิจูดและลองจิจูดของตำแหน่งนั้น (ตั้งอยู่บริเวณใดของพื้นโลก หาได้จากแอตแลส)

## สรุป

1. การหาตำแหน่งของสถานที่ต่าง ๆ บนพื้นโลกนั้น พิจารณาจากค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ และพิกัดกริดทางทหาร

2. การหาค่าละติจูดบนพื้นโลก กระทำได้โดยวิธีวัดมุมสูงของดวงอาทิตย์ตอนเที่ยงวัน จากกล้องธีโอดอล (Theodolite) หรือกล้องเซกซ์แคนต์ ( Sextant) แล้วนำค่าของมุมที่ได้ไปคำนวณหาค่าของละติจูด โดยใช้ดูดตั้งจากของแต่ละวันเป็นหลัก คือจุดที่สังเกตจะห่างจากจุดตั้งนาฬิกาลงมาจะเป็นละติจูดและเปรียบเทียบกับแนวศูนย์สูตรเป็นหลัก ค่าของละติจูดจะแตกต่างกันไปในทางบวกหรือลบแล้วแต่กรณี

3. ค่าของละติจูดหาได้จากการสังเกตดาวเหนือเฉพาะช่วงโลกเหนือเท่านั้น ส่วนชิวโลกได้หาได้จากการกากบาท

4. จุดตั้งนาฬิกาของดวงอาทิตย์ในแต่ละวันหาได้จากการฟอร์นาเล็มมา มีประโยชน์ใช้คำนวณหาค่าละติจูดแต่ละตำบลเมื่อทราบค่ามุมสูงของอาทิตย์ตอนเที่ยงวัน (พิจารณาจากตัวอย่างของเนื้อหา)

5. เส้นเมริเดียนคือเส้นที่ลากเชื่อมระหว่างขั้วโลกเหนืออย่างขั้วโลกใต้ มีไม่จำกัดจำนวน

6. เส้นวงกลมใหญ่จะแบ่งครึ่งโลกเสมอ มีไม่จำกัดจำนวน และเป็นระยะทางที่สั้นที่สุดบนพื้นโลก

7. เส้นขวนคือเส้นที่ลากขวนกับศูนย์สูตร เสมือนวงกลมเล็กมีไม่จำกัดจำนวน

8. ละติจูด คือ ระยะทางเชิงมุมที่วัดไปตามขอบเมริเดียนไปทางเหนือศูนย์สูตร 90 องศาเหนือ และไปทางใต้ศูนย์สูตร 90 องศาใต้ ค่า 1 องศาละติจูดไม่แตกต่างกันมากนัก คือ 1 องศา มีค่า 68.704 - 69.407 ไมล์

9. ลองจิจูด คือ ระยะทางเชิงมุมระหว่างเมริเดียนกรินิชกับเมริเดียนตะวันออก 180 องศาตะวันออก และวัดไปทางตะวันตกก็อีก 180 องศาตะวันตก ที่ศูนย์สูตรระยะ 1 องศา มีค่า 69.172 ไมล์ แต่ที่ 90 องศาเหนือ-ใต้ มีค่าห่างเป็นศูนย์

10. การหาค่าลองจิจูดคำนวณจากเวลา ณ ตำบลต่าง ๆ บนพื้นโลกว่ามีระยะเวลาแตกต่างกันกี่ชั่วโมง กี่นาที โดยถือหลักที่ว่า 1 องศาลองจิจูดมีเวลาต่างกัน 4 นาที และในทางตรงข้าม การหาเวลาบนพื้นโลกคำนวณได้จากระยะห่างขององศาลองจิจูดและเส้นแบ่งเขตวันสากล

11. คำนวณที่อยู่ทั้งสองวันของเส้นแบ่งเขตวัน ได้แก่ ลองจิจูด  $179^{\circ}$  W,  $170^{\circ}$  W,  $150^{\circ}$  W ฯลฯ จะซ้ำไป 1 วัน ส่วนทางตะวันตกของเส้นแบ่งเขตวัน ได้แก่ ลองจิจูด  $179^{\circ}$  E,  $170^{\circ}$  E,  $150^{\circ}$  E ฯลฯ จะเร็วขึ้น 1 วัน

12. โครโนมิเตอร์ คือ นาฬิกาบอกเวลาตามมาตรฐานกรีนิช อยู่ที่เมริเดียน 0 องศาหรือ ลองจิจูด 0 องศา

## คำตามท้ายบท

จะเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำเดียวจากข้อสอบทั้งหมด

### 1. ข้อใดคือความหมายของคำว่า ละติจูด

- 1) เส้นขนานที่ลากไปรอบโลก
- 2) ระยะทางเชิงมุมที่วัดไปตามขอบเมริเดียน
- 3) ตามเหตุผลข้อ 2 วัดไปทางใต้ 90 องศาได้
- 4) ตามเหตุผลข้อ 2, 3 และวัดไปทางเหนือ 90 องศาเหนือ

### 2. ลองจิจูด คืออะไร

- 1) ระยะทางเชิงมุมที่วัดเป็นองศาไปทางตะวันออก 180 องศาตะวันออก
- 2) ระยะทางเชิงมุมที่วัดเป็นองศาไปทางตะวันตก 180 องศาตะวันตก
- 3) ระยะทางเชิงมุมตามข้อ 1, 2 และวัดจากเมริเดียนปฐม 0 องศา
- 4) ระยะทางเชิงมุมที่วัดจากเมริเดียนปฐมไปทางตะวันออกและตะวันตก

### 3. ในวันที่ 21 มิถุนายน ที่ตำบล ก. วัดมุมดวงอาทิตย์ได้ 42 องศาจากขอบฟ้าด้านเหนือ จงหา ละติจูดของตำบล ก.

(วันที่ 21 มิถุนายน แสงอาทิตย์ตั้งฉาก ณ ละติจูด  $23\frac{1}{2}$  องศาเหนือ)

- |                                      |                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1) ละติจูด $24\frac{1}{2}$ องศาเหนือ | 2) ละติจูด $24\frac{1}{2}$ องศาใต้ |
| 3) ละติจูด 48 องศาเหนือ              | 4) ละติจูด 48 องศาใต้              |

### 4. ที่ตำบลหนึ่งสังเกตดาวเหนือสูงจากขอบฟ้า 25 องศา อย่างทราบว่า ตำบลนั้นอยู่ ณ ละติจูด เท่าใด

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1) 65 องศาเหนือ | 2) 25 องศาเหนือ |
| 3) 65 องศาใต้   | 4) 25 องศาใต้   |

### 5. ที่กรุงเทพฯ อยู่ลองจิจูด 105 องศาตะวันออก จะเป็นวัน เวลาใด ถ้าที่ลอนדון (0 องศา) เป็นวันพุธ เวลา 6.00 น.

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| 1) 07.00 น. วันพุธ | 2) 07.00 น. วันพฤหัส |
| 3) 13.00 น. วันพุธ | 4) 13.00 น. วันพฤหัส |

1. 4)      2. 3)      3. 2)      4. 2)      5. 3)

๘๗๗