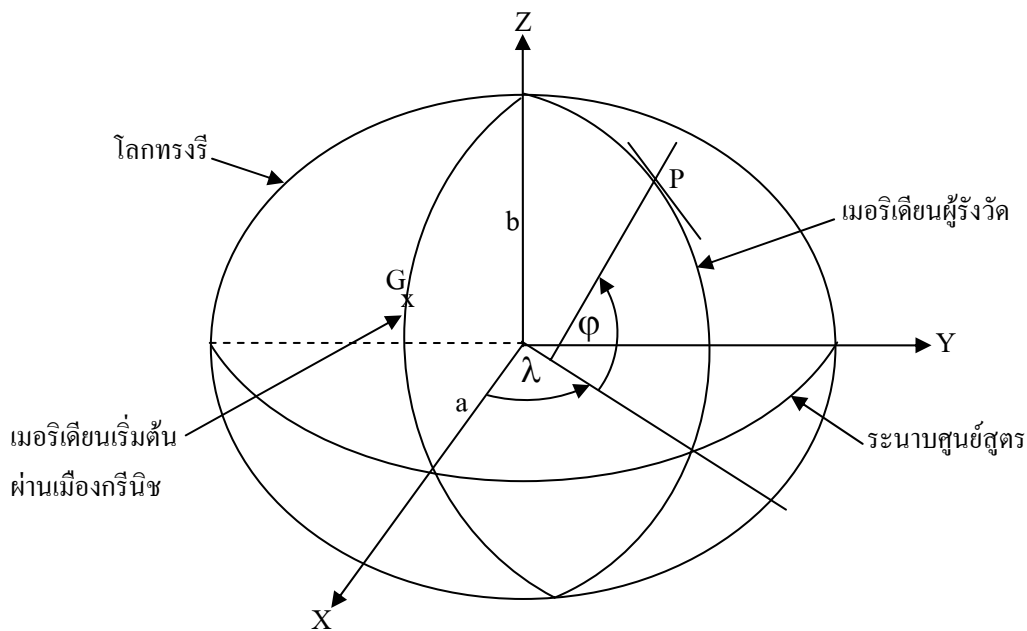


วิธีการอ่านค่าพิกัดบนแผนที่ให้ถูกต้องจะต้องพิจารณาองค์ประกอบดังนี้

1. ระบบพิกัดแผนที่ (Map Coordinate System)
2. หน่วยของพิกัด (Map Unit)
3. มาตรฐานแผนที่ (Map Scale)

1. ระบบพิกัดแผนที่ (Map Coordinate System) ใช้สำหรับกำหนดตำแหน่งของสิ่งต่างๆบนพื้นโลก ระบบพิกัดแบ่งได้เป็น 2 ระบบ คือ

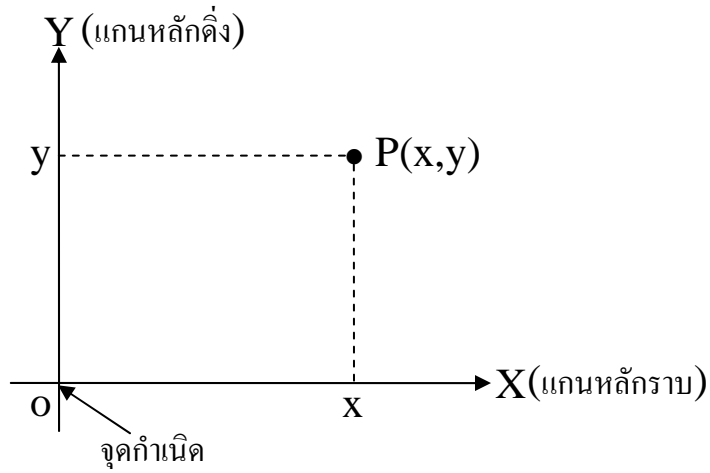
1.1 ระบบพิกัดพื้นผิวโค้งโลกทรงรี ที่เรียกว่าพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinates) เป็นพิกัดเชิงมุมประกอบด้วย พิกัดละติจูด (Latitude : ϕ) และ ลองจิจูด (Longitude : λ) ตามรูปที่ 1



รูปที่ 1 ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ ละติจูด (ϕ) และ ลองจิจูด (λ)

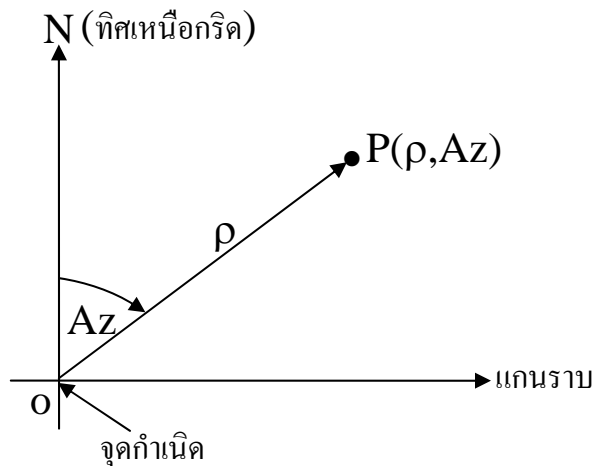
1.2 ระบบพิกัดบนระนาบ

1.2.1 ระบบพิกัดฉาก (Grid Coordinates) ประกอบขึ้นจากแกนหลักสองแกนตั้งฉากกันในระนาบหนึ่ง ณ จุดตัดเรียกว่าจุดกำเนิด (Origin) พิกัดตำแหน่งของจุดที่อยู่บนระนาบนั้น ได้จากการลากเส้นจากจุดนั้น ไปตัดตั้งฉากกับแกนหลักทั้งสอง (x - intercept และ y - intercept) ระยะทางที่วัดจากจุดกำเนิดไปตามแกนหลักทั้งสอง ถึงจุดตัดแกน X และ Y เป็นค่าพิกัดตำแหน่งของจุดที่อยู่บนระนาบนั้น



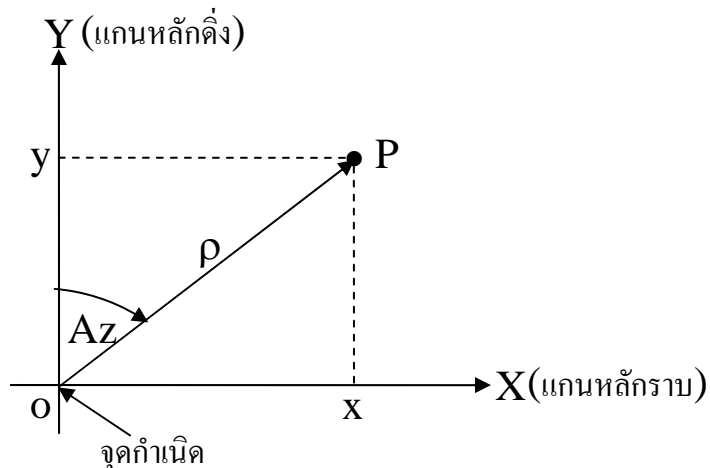
รูปที่ 2 ระบบพิกัดฉาก

1.2.2 ระบบพิกัดขั้ว (Polar Coordinates) ใช้ระยะทางและมุมในการกำหนดจุดบนระนาบ เช่น มุมอะซิมูท (Azimuth) และระยะทาง ระบบพิกัดดังกล่าวใช้ในงานนำหน (Navigation) และ การทหาร



รูปที่ 3 ระบบพิกัดขั้ว

ในการกำหนดพิกัดตำแหน่ง ส่วนใหญ่จะนิยมใช้พิกัดฉาก ระบบพิกัดขั้วสัมพันธ์กับระบบพิกัดฉาก ดังนี้



รูปที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างระบบพิกัดขั้วและพิกัดฉาก

$$X = \rho \cdot \sin Az \quad \text{และ} \quad \rho = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

$$Y = \rho \cdot \cos Az \quad \text{และ} \quad Az = \tan^{-1}\left(\frac{X}{Y}\right)$$

2. หน่วยของพิกัด (Map Unit) สำหรับพิกัดภูมิศาสตร์จะมีหน่วยเป็นเชิงมุม เช่น องศา ลิปดา ฟลิปดา ส่วนพิกัดฉากจะมีหน่วยเป็นระยะทางเชิงเส้น เช่น เมตร ฟุต เป็นต้น

3. มาตรฐานแผนที่ (Map Scale) เป็นสัดส่วนระหว่างระยะทางบนแผนที่ ต่อระยะทางเดียวกันบนพื้นดิน ใช้สำหรับการย่อขยายสิ่งต่างๆ บนพื้นโลกให้อยู่บนแผนที่

$$\text{มาตรฐานแผนที่} = \frac{\text{ระยะทางบนแผนที่}}{\text{ระยะทางบนพื้นดิน}} \quad \left. \vphantom{\frac{\text{ระยะทางบนแผนที่}}{\text{ระยะทางบนพื้นดิน}}} \right\} \text{ มีหน่วยเดียวกัน}$$

ตัวอย่างเช่น วัดระยะบนแผนที่ที่มาตรฐาน 1 : 4000 ได้ 5 ซม. ระยะบนพื้นดินจะเป็นเท่าใด?

ตอบ กำหนดให้ระยะบนพื้นดิน เป็น D ดังนั้น

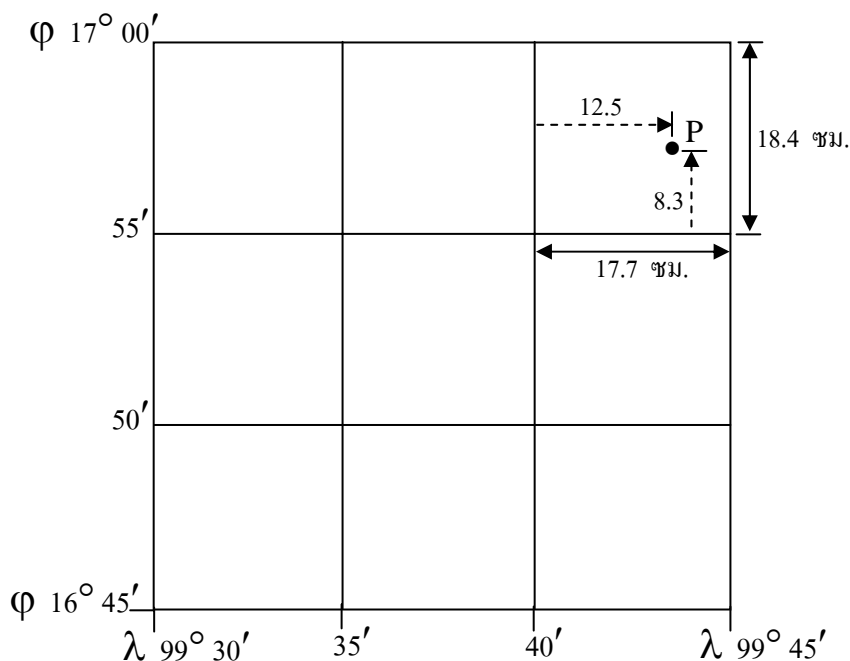
$$\frac{1}{4000} = \frac{5 \text{ ซม.}}{D}$$

$$D = 4000 \times 5 = 20,000 \text{ ซม.}$$

$$= 200 \text{ ม.}$$

วิธีการอ่านค่าพิกัดบนแผนที่

ตัวอย่างที่ 1 การอ่านพิกัดภูมิศาสตร์บนแผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50000 หมายเลขแผ่น 4942 IV มีขอบเขตพิกัดละติจูด (ϕ) และ ลองจิจูด (λ) ตามรูปที่ 5



รูปที่ 5 ระวางแผนที่ภูมิประเทศ 1 : 50000 หมายเลขแผ่น 4942 IV

ขอบเขตของระวาง (Map extent) ทางลองจิจูด $\Delta\lambda = 99^{\circ}45' - 99^{\circ}30' = 15'$

„ „ ทางละติจูด $\Delta\phi = 17^{\circ}00' - 16^{\circ}45' = 15'$

ในระวางแบ่งเป็นพิกัดย่อย 3 ช่อง ทั้งทาง ϕ และ λ ดังนั้นพิกัดย่อยแต่ละช่องยาวเชิงมุม $\frac{15'}{3} = 5'$

จุด P อยู่ตรงช่องที่ 3 ทางลองจิจูด มีพิกัดลองจิจูดเริ่มต้น $\lambda_0 = 99^{\circ}40'$

ใช้ไม้วัดละเอียด วัดความกว้างของช่องทางราบตามรูป ได้ระยะ 17.7 ซม. และวัดระยะทางราบจากแกนตั้ง เริ่มต้นทางซ้ายถึงจุด P ตามรูป ได้ระยะ 12.5 ซม. แล้วนำมาเทียบเป็นมุมได้ดังนี้

ระยะ 17.7 ซม. เป็นมุม $5'$

ถ้าระยะ 12.5 ซม. เป็นมุม $\frac{5'}{17.7} \times 12.5 = 3'32''$

แต่พิกัดลองจิจูดเริ่มต้น $\lambda_0 = 99^{\circ}40'$

ดังนั้น จุด P มีพิกัดลองจิจูด $\lambda = 99^{\circ}40' + 3'32'' = 99^{\circ}43'32''$

จุด P มีพิกัดละติจูดเริ่มต้น $\phi_0 = 16^{\circ}55'$ วัดความกว้างของช่องทางตั้ง ได้ระยะ 18.4 ซม. และวัดระยะทางตั้งจากแกนราบด้านล่างขึ้นไปถึงจุด P ได้ระยะ 8.3 ซม. นำมาเทียบเป็นมุมได้ดังนี้

ระยะ 18.4 ซม. เป็นมุม $5'$

ถ้าระยะ 8.3 ซม. เป็นมุม $\frac{5'}{18.4} \times 8.3 = 2'15''$

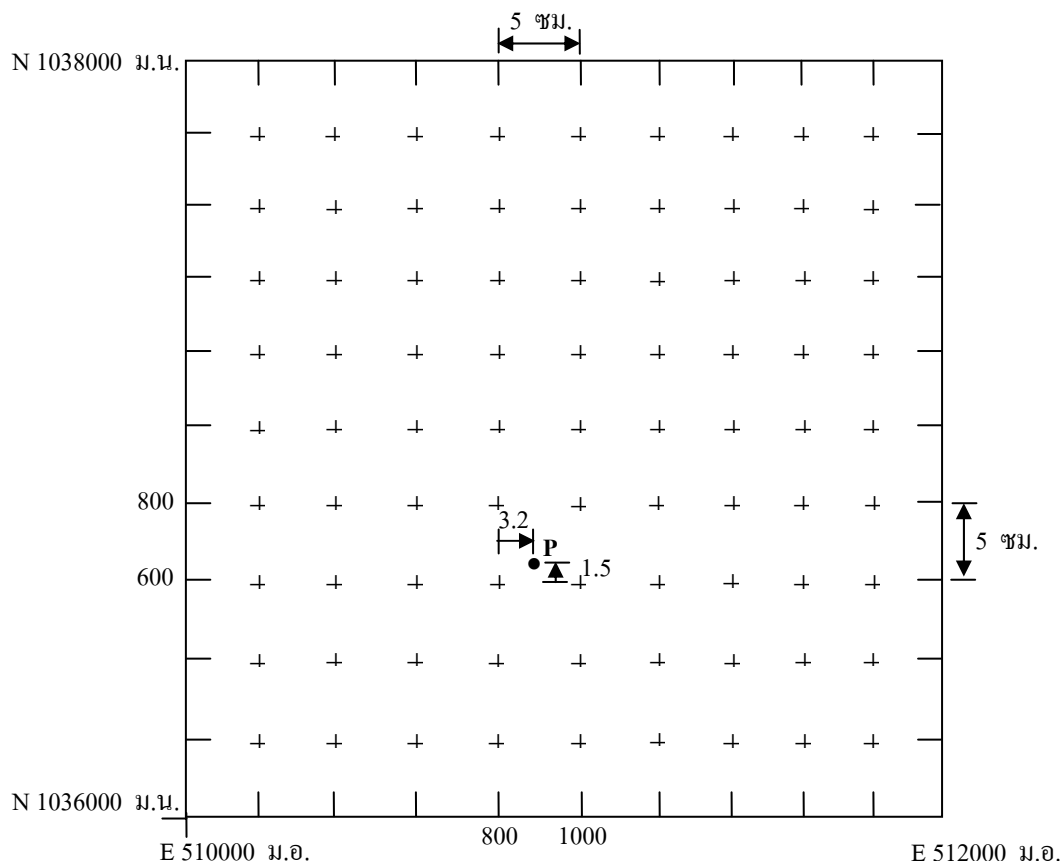
แต่พิกัดละติจูดเริ่มต้น $\phi_0 = 16^{\circ}55'$

ดังนั้น จุด P มีพิกัดละติจูด $\phi = 16^{\circ}55' + 2'15'' = 16^{\circ}57'15''$

คำตอบ จุด P มีพิกัดละติจูด $\phi = 16^{\circ}57'15''$ น.

พิกัดลองจิจูด $\lambda = 99^{\circ}43'32''$ อ.

ตัวอย่างที่ 2 การอ่านพิกัดจากยูทียีเอ็ม ระวังแผนที่ที่ที่ดินมาตราส่วน 1: 4000 หมายเลขระวาง 4827 IV 1036 มีขอบเขตพิกัดทางตะวันออก (Easting) และทางเหนือ (Northing) ตามรูปที่ 6



รูปที่ 6 ระวังแผนที่ที่ที่ดินมาตราส่วน 1 : 4000 หมายเลขระวาง 4827 IV 1036

ขอบเขตระวางแผนที่ (Map extent) ทางตะวันออก $\Delta E = 512000 - 510000 = 2000$ ม.

„ „ ทางเหนือ $\Delta N = 1038000 - 1036000 = 2000$ ม.

ขนาดระวางมีความกว้าง 50 ซม. ทาง E และยาว 50 ซม. ทาง N ในระวางแบ่งเป็นพิกัดกริดย่อย 10 ช่อง ทั้งทาง E และ N ดังนั้นพิกัดกริดย่อยแต่ละช่องกว้าง $\frac{50}{10} = 5$ ซม. หรือ 4000×5 ซม. = 20,000 ซม. = 200 ม. บนพื้นดิน

จุด P อยู่ในช่องที่ 5 ทาง E มีพิกัด E เริ่มต้น E_0 510800 ม.อ. วัดระยะทางราบจากแกนตั้งเริ่มต้นทางซ้ายได้ระยะ 3.2 ซม. แต่แผนที่ที่มีมาตราส่วน 1: 4000 ดังนั้นระยะ 3.2 ซม. บนแผนที่ เท่ากับระยะบนพื้นดิน $3.2 \times 4000 = 12,800$ ซม. = 128 ม.

แต่พิกัดทางตะวันออกเริ่มต้น $E_0 = 510800$ ม. อ.

ดังนั้น จุด P มีพิกัดตะวันออก $E = 510800 + 128 = 510928$ ม.อ.

จุด P อยู่ในช่องที่ 4 ทาง N มีพิกัด N เริ่มต้น N_0 1036600 ม.น. วัดระยะทางตั้งจากแกนราบเริ่มต้นข้างล่าง
ได้ระยะ 1.5 ซม. เท่ากับระยะบนพื้นดิน $1.5 \times 4000 = 6,000$ ซม. = 60 ม.

แต่พิกัดทางเหนือเริ่มต้น $N_0 = 1036600$ ม.น.

ดังนั้น จุด P มีพิกัดเหนือ $N = 1036600 + 60 = 1036660$ ม.น.

คำตอบ จุด P มีพิกัดทางเหนือ $N = 1036660$ ม.น.

พิกัดทางตะวันออก $E = 510928$ ม.อ.

วัฒนา จรูญธรรมพินิจ

7 กันยายน 2549