



กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

คู่มือหลักการและการใช้แผนที่



ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนบน

สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน

<http://www.hydro-1.net>
[email:cmhydro@gmail.com](mailto:cmhydro@gmail.com)

คำนำ

การจัดทำเอกสารคู่มือหลักการและการใช้แผนที่ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นความรู้และเป็นแนวทางในการปฏิบัติในการทำงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ปฏิบัติได้รับความรู้และเข้าใจหลักการและวิธีการได้อย่างถูกต้อง ทั้งนี้ได้แนบตัวอย่างไว้ในคู่มือฉบับนี้แล้ว

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ขั้นตอนรายละเอียดในคู่มือฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์แก่ท่านผู้ปฏิบัติและผู้อ่านได้บ้างไม่มากก็น้อย ขอบพระคุณท่านผู้อำนวยความสะดวก และเจ้าหน้าที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำคู่มือฉบับนี้ไว้ ณ โอกาสนี้

นายปรีชา แยมเย็น
วป.อช. ภาคเหนือตอนบน

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
ความหมายของแผนที่ (Map)	1
ชนิดแผนที่และการสร้างสัญลักษณ์ของแผนที่	2
เครื่องหมายแผนที่	6
มาตราส่วนของแผนที่	7
ระบบพิกัดใช้บนแผนที่	7
- ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate System)	8
- ระบบพิกัดกริด UTM (Universal Transvers Mercator co-ordinate System)	9
การหาตำแหน่งของสถานที่บนพื้นโลก	10
ตัวอย่างการอ่านค่าพิกัดจุดที่ตั้งศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนบน	13
การแปลงค่าพิกัดด้วยวิธีการเข้าเว็บไซต์เพื่อแปลงพิกัดอัตโนมัติ	14
การแปลงค่าพิกัดด้วยวิธีการใช้มือ	16
เส้นชั้นความสูง (Contour Line)	17

ความหมายของแผนที่ (Map)



1.แผนที่ คือ อุปกรณ์ที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น เพื่อแสดงลักษณะของพื้นผิวโลกหรือสิ่งที่ปรากฏบนพื้นผิวโลก ทั้งที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น

1.1สิ่งที่ปรากฏบนพื้นผิวโลกโดยธรรมชาติ เช่น เทือกเขา แม่น้ำ ทะเล ฯลฯ

1.2 สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ถนน ทางรถไฟ เขื่อน เมือง ฯลฯ

2. แผนภาพแสดงสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏบนพื้นผิวโลก แสดงลงบนพื้นราบของวัสดุ กระดาษ ผ้า แผ่นไม้ โดยวิธีการย่อส่วน (ใช้มาตราส่วน) และใช้สัญลักษณ์หรือเครื่องหมาย

ชนิดแผนที่และการสร้างสัญลักษณ์ของแผนที่

1) การจำแนกและชนิดของแผนที่ (Classification and type of maps) แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้คือ

- แผนที่ตามลักษณะของรายละเอียดที่ปรากฏ

- แผนที่ลายเส้น (Line maps) รายละเอียดที่ปรากฏบนแผนที่ลายเส้นอาจเป็น เส้นตรง เส้นโค้งหรือท่อนเส้นใดๆ ก็ได้

- แผนที่รูปถ่าย (Photomap) เป็นแผนที่ที่ทำจากรูปถ่ายทางอากาศของสภาพภูมิประเทศทั้งหมดหรือบางส่วน เพื่อนำมาใช้แทนแผนที่ หรือเพิ่มเติมแผนที่ให้สมบูรณ์ในแผนที่รูปถ่าย มีข้อมูลเกี่ยวกับเส้นกริด รายละเอียดข้อมูลชายขอบระหว่างแผนที่ เส้นชั้นความสูง ชื่อภูมิศาสตร์ แนวแบ่งเขต และข้อมูลอื่นๆ ที่อาจพิมพ์เพิ่มเติมได้นอกจากนี้ลักษณะของภูมิประเทศ ทางราบ อาจพิมพ์สีต่างๆ ทับลงไปอีกก็ได้

- แผนที่ผสม (Annotated maps) รายละเอียดที่ปรากฏจะผสมระหว่างรายละเอียดที่ได้จากการถ่ายภาพภูมิประเทศกับรายละเอียดที่วาดหรือเขียนขึ้น

- แผนที่ตามขนาดมาตราส่วน

- แบ่งในทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ แผนที่มาตราส่วนเล็ก มีขนาดมาตราส่วนเล็กกว่า 1:1,000,000 แผนที่มาตราส่วนปานกลาง มีขนาดมาตราส่วนตั้งแต่ 1:250,000 ถึง 1:1,000,000 และแผนที่มาตราส่วนใหญ่ มีขนาดมาตราส่วนใหญ่กว่า 1:250,000

- แบ่งในกิจการทหาร ได้แก่ แผนที่มาตราส่วนเล็ก มีขนาดมาตราส่วนตั้งแต่ 1:600,000 และเล็กกว่าแผนที่มาตราส่วนปานกลาง มีขนาดมาตราส่วนใหญ่กว่า 1:600,000 แต่เล็กกว่า 1:75,000 และแผนที่มาตราส่วนใหญ่มีขนาดมาตราส่วนตั้งแต่ 1:75,000 และใหญ่กว่า

- แผนที่ตามลักษณะการใช้งานและชนิดของรายละเอียดที่แสดงไว้ในแผ่นแผนที่ แผนที่ทั่วไปเป็นแผนที่พื้นฐานที่ใช้กันอยู่ทั่วไป แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

- แผนที่แบบราบ (Planimetric map) ได้แก่ แผนที่ซึ่งแสดงรายละเอียดทั่วไปของพื้นผิวพิภพในทางราบมีประโยชน์ในการแสดงตำแหน่งและการหาระยะทางในทางราบ

- แผนที่ภูมิประเทศ (Topographic map) ได้แก่ แผนที่ซึ่งแสดงรายละเอียดทั่วไปของพื้นผิวพิภพในทางราบและทางตั้ง (ความสูงต่ำของภูมิประเทศ) นอกจากแผนที่ 3 ประเภทข้างต้นแล้วในบางกรณีอาจพบที่มีการจำแนกแผนที่ออกเป็นแผนที่พิเศษ (Special map) และแผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic map) ซึ่งส่วนมากสร้างขึ้นโดยใช้แผนที่ทั่วไปเป็นพื้นฐาน แล้วนำข้อมูลที่ต้องการแสดงวางทับ ตัวอย่างเช่น

- แผนที่โฉนดที่ดิน (Cadastral map) ใช้แสดงขอบเขตการถือครองที่ดินของผู้ถือกรรมสิทธิ์แต่ละแปลง เป็นแผนที่มาตราส่วนใหญ่มักมีการจัดสร้างโดยการสำรวจทางภาคพื้นดิน และใช้รูปถ่ายทางอากาศ

- แผนที่เศรษฐกิจ (Economic map) ใช้แสดงลักษณะการกระจายหรือความหนาแน่นของประชากร หรือผลผลิตต่างๆ เส้นทางการค้า การขนส่ง เขตกิจกรรม เขตอุตสาหกรรม แหล่งทรัพยากรต่างๆ เช่น แหล่งแร่ธาตุ และป่าไม้ เป็นต้น

- แผนที่สถิติ (Statistical map) ใช้ในการแสดงรายการทางสถิติ เป็นแผนที่มาตราส่วนเล็กครอบคลุมพื้นที่มาก แบ่งย่อยได้ 3 ชนิด ได้แก่ แผนที่จุด (Dot map) แสดงข้อมูลด้วยจุด แผนที่เส้นค่าเท่า (Isopleth map) เช่นแผนที่ความกดอากาศเท่า อุณหภูมิเท่า เป็นต้น แผนที่โคริเพลท (Choropleth map) ใช้แสดงความแตกต่างของข้อมูลด้วยสี หรือความอ่อนเข้มของสี ในชุดข้อมูลลักษณะเดียวกัน

2) หลักการใช้แผนที่ แผนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ทางด้านการปฏิบัติงาน การศึกษา การเมือง เศรษฐกิจ สังคมจิตวิทยาและอื่นๆ ทำให้มนุษย์สามารถประกอบภารกิจได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ไม่ว่าจะเป็นงานสำรวจชั้นข้อมูลฐาน ชั้นปฏิบัติงานจริง ด้านการเรียนการสอน รัฐสามารถใช้สภาพภูมิรัฐศาสตร์ในการบริหารประเทศที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางการเมืองการทหาร พัฒนาการทางสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคมได้ สิ่งเหล่านี้ทำให้ทราบได้ว่าการทำความเข้าใจแผนที่นั้นมิได้อยู่ที่ผู้ใช้ทุกระดับ ผู้ใช้แผนที่จึงจำเป็นต้องเข้าใจในส่วนประกอบ ความหมายของสัญลักษณ์ และข้อมูลที่ผู้จัดทำต้องการสื่อสารให้ผู้ใช้งทราบ หลักการใช้แผนที่ก็คือการทำความเข้าใจในส่วนประกอบต่างๆ และเนื้อหาของแผนที่ที่มีอยู่ทั้งในและนอกขอบระวาง ซึ่งผู้ใช้ควรทำความเข้าใจข้อมูลและความหมายของสัญลักษณ์ให้ถูกต้อง อันจะนำไปสู่จุดมุ่งหมายของการใช้แผนที่ตามเป้าประสงค์ของผู้จัดทำแผนที่แต่ละประเภท

3) คำจำกัดความ (Definition) แผนที่ คือ การจำลองสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏบนพื้นผิวโลกมาย่อส่วนให้เล็กลงตามมาตราส่วนที่ต้องการบนแผ่นวัสดุที่เลือกสรรแล้ว สิ่งต่างๆ ที่ปรากฏบนพื้นผิวโลกประกอบด้วยสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ รวมทั้งสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นซึ่งแสดงให้เห็นปรากฏด้วยสัญลักษณ์ เส้น สี และรูปทรงสัญลักษณ์ต่างๆ

4) องค์ประกอบของแผนที่ (Map components) รูปแบบโดยทั่วไปของแผนที่จะเป็นรูปสี่เหลี่ยม วัสดุที่เลือกนำมาใช้พิมพ์มีหลายชนิดจะต้องมีความคงทน ส่วนใหญ่พิมพ์ลงบนกระดาษ จากขอบริมแผ่นแผนที่ทั้งสี่ด้านประกอบด้วย เส้นกั้นของระวางแผนที่ ซึ่งใช้เส้นแสดงค่าพิกัดกริด หรือเส้นโค้งแสดงค่าพิกัดภูมิศาสตร์ละติจูดและลองจิจูด จากการณดังกล่าวทำให้แผนที่ถูกแบ่งออกเป็นพื้นที่ภายในขอบระวางแผนที่ และพื้นที่ภายนอกขอบระวางแผนที่ องค์ประกอบภายนอกขอบระวางแผนที่ เรียกว่า ขอบระวางแผนที่ และองค์ประกอบภายในขอบระวางแผนที่ ได้แก่ สัญลักษณ์ สี ชื่อภูมิศาสตร์ และระบบอ้างอิงการกำหนดตำแหน่ง เป็นต้น

5) ระบบอ้างอิงการกำหนดตำแหน่ง (Position reference system) ระบบอ้างอิงการกำหนดตำแหน่ง เป็นระบบพิกัดตามที่กล่าวมาแล้วในเรื่องระบบพิกัดในแผนที่

6) ข้อมูลขอบระวาง (Border data) ข้อมูลขอบระวาง หมายถึง พื้นที่ตั้งแต่เส้นขอบระวางแผนที่ไปถึงริมแผ่นแผนที่ทั้งสี่ด้าน ปรากฏอยู่บนที่ว่างภายนอกขอบระวาง ผู้ผลิตแผนที่จะแสดงรายละเอียดต่างๆ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้ใช้ทราบถึงชนิดของแผนที่ที่สามารถใช้แผนที่ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับงาน โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50,000 จากกรมแผนที่ทหารเป็นตัวอย่าง ข้อมูลขอบระวางมีดังนี้

- ชื่อชุดแผนที่ (Series name) เป็นการบอกชื่อชุดของแผนที่เพื่อจำกัดลงไปว่าแผนที่ชุดนั้นๆ ครอบคลุมบริเวณใด เพราะการทำแผนที่นั้นกว้างขวางมากอาจเป็นแผนที่โลก แผนที่ทวีป แผนที่ประเทศ หรือหลายประเทศ ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องบอกชื่อชุดของแผนที่ โดยมีมาตราส่วนประกอบด้วย เช่น “ประเทศไทย 1:50,000” ชื่อชุดนี้พิมพ์ไว้ที่มุมซ้ายส่วนบนของแผนที่
- ชื่อระวางแผนที่ (Sheet name) เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของแผนที่แต่ละระวาง เพื่อเป็นการระบุลงไปอีกทีหนึ่งว่าแผนที่ชุดนี้ครอบคลุมบริเวณใดเช่น จังหวัดเชียงใหม่ หรือจังหวัดยะลา หรือถ้าคลุมพื้นที่อำเภอก็ใช้ชื่ออำเภอ คลุมพื้นที่หมู่บ้านก็ใช้ชื่อหมู่บ้านแล้วแต่ลักษณะเด่นของบริเวณที่แผนที่ระวางนั้นครอบคลุม ชื่อระวางแผนที่นี้พิมพ์ไว้ที่กึ่งกลางขอบบนของแผนที่ด้วยตัวอักษรตัวใหญ่ที่สุด ทั้งอักษรภาษาไทยและอักษรภาษาอังกฤษ ตัวอย่างเช่น “CHANGWAT CHIANG MAI จังหวัดเชียงใหม่” หรือ “CHANGWAT YALA จังหวัดยะลา” ชื่อระวางแผนที่นี้จะไม่ซ้ำกัน ซึ่งแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน1:50,000 ทั่วประเทศมีทั้งหมดจำนวน 830 ระวาง และมีชื่อระวางแผนที่จำนวน 830 ชื่อ
- การจัดพิมพ์ (Edition note) การจัดพิมพ์ทำให้ทราบว่าพิมพ์ครั้งที่เท่าใด โดยหน่วยพิมพ์ใด ตัวอย่างเช่น “พิมพ์ครั้งที่ 1 กรมแผนที่ทหาร Edition 1-RTSD” โดยพิมพ์ไว้ที่ขอบขวาบนและซ้ายล่างของแผนที่ซึ่งหมายความว่า พิมพ์ครั้งที่ 1 โดยกรมแผนที่ทหาร (Royal Thai Survey Department)
- หมายเลขระวาง (Sheet number) เป็นหมายเลขที่กำหนดขึ้น โดยมีการกำหนดแน่นอนตามระบบของอเมริกัน เพื่อให้ทราบว่าแผนที่ระวางนั้นๆ เป็นของส่วนใดในภูมิประเทศจริงตามที่แสดงไว้ในแผนที่ดัชนี (Index chart) เพราะแต่ละระวางมีหมายเลขระวางไม่ซ้ำกัน ประกอบด้วยตัวเลขอารบิก 4 ตัว และเลขโรมัน (I II III หรือ IV) ตัวใดตัวหนึ่ง เช่น แผนที่มาตราส่วน 1:50,000 ได้ 4 ระวาง แสดงดังภาพ

4845 IV	4845 I
4845 III	4845 II

ภาพหมายเลขระวาง (Sheet number)

• หมายเลขประจำชุด (Series number) บอกให้ทราบว่าแผนที่อยู่ในชุดใด เช่น ประเทศไทย มาตราส่วน 1:50,000 มีหมายเลขประจำชุดต่างกัน เช่น L708 ซึ่งเป็นระวางแผนที่ขนาดระวาง 10 ลิปดา x 15 ลิปดา หมายเลขชุด L7017 และ L7018 เป็นแผนที่ขนาดระวาง 15 ลิปดา x 15 ลิปดา หมายเลขประจำชุดนี้ เป็นการกำหนดหมายเลขชุดตามมาตรฐานสากลของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งถือตามข้อตกลงขององค์การสนธิสัญญาแอตแลนติกเหนือหรือ NATO (North Atlantic Treaty Organization) เช่น L708 และ L7017 มีองค์ประกอบ 4 ประการ คือ

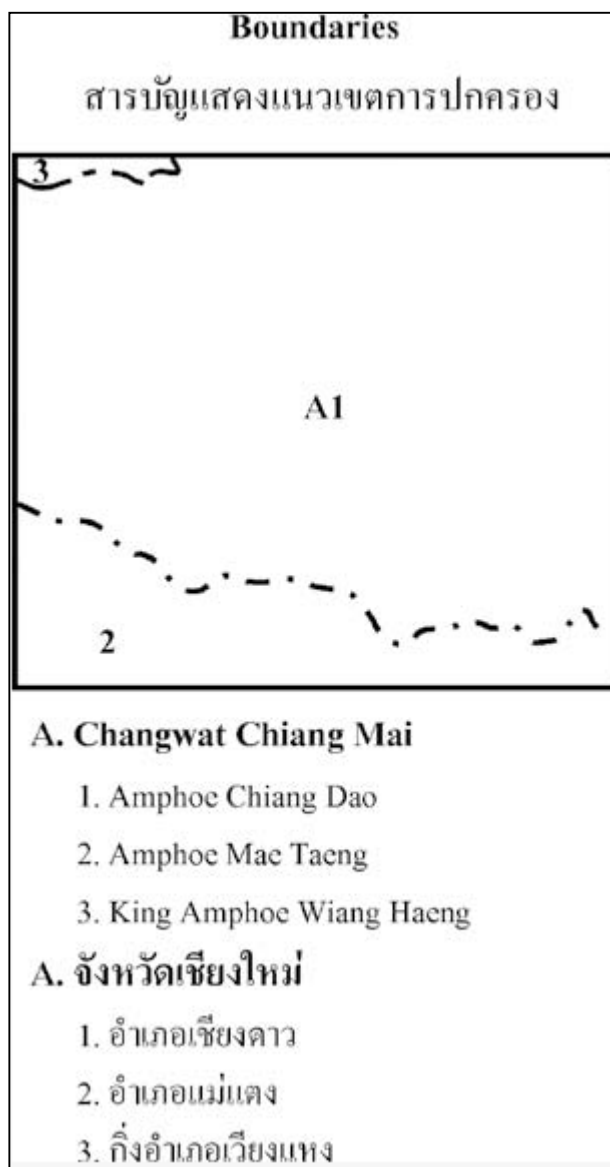
- ตัวอักษร L หมายถึง ภูมิภาคหนึ่งของทวีปเอเชีย ซึ่งตรงกับของประเทศไทย
- เลข 7 หมายถึง กลุ่มของมาตราส่วนที่กำหนดไว้แน่นอน คือ ใช้กับแผนที่มาตราส่วนระหว่างมาตราส่วน 1:70,000 ถึง 1:35,000
- เลข 0 หมายถึง ตัวเลขแสดงส่วนย่อยของภูมิภาค เช่น ภูมิภาค 0 มีตัวเลขแสดงส่วนย่อยของไทยกำหนดขอบเขตไว้แน่นอนเป็นเลข 0
- เลข 8 หรือเลข 17 หรือเลข 18 เป็นตัวเลขที่แสดงว่าแผนที่ชุดนั้นจัดทำเป็นครั้งที่เท่าใดในภูมิภาค เช่น ครั้งที่ 8 ครั้งที่ 17 หรือครั้งที่ 18

ดังนั้นแผนที่ประเทศไทยจึงมีหมายเลขประจำชุดเป็น L708 หรือ L7017 ซึ่งเห็นได้ว่าองค์ประกอบที่ 1 2 และ 3 เหมือนกันเพราะมาตราส่วนเดียวกัน และภูมิภาคเดียวกัน ส่วนองค์ประกอบที่ 4 เปลี่ยนไปตามจำนวนครั้งที่จัดทำแผนที่ และหมายเลขประจำชุดนี้จะปรากฏอยู่มุมขวาบนของแผนที่

• สารบัญระวางติดต่อกัน (Index to adjoining sheet) เป็นสารบัญที่แสดงให้เห็นว่าแผนที่ระวางใดเรียงรายอยู่โดยรอบแผนที่ระวางนั้น เพื่อให้สะดวกในการหาแผนที่ระวางถัดไปหรือข้างเคียงตัวอย่างเช่น แผนที่ระวาง 4746 I มีระวางต่างๆ อยู่โดยรอบ สารบัญระวางติดต่อกันนี้แสดงไว้ที่มุมล่างขวาของแผนที่ ดังภาพ

4747 III	4747 II	4847 III
4746 IV	4746 I	4846 IV
4746 III	4746 II	4846 III

• สารบัญแสดงเขตการปกครอง (Index to boundaries) แสดงไว้ตรงมุมล่างด้านขวาเป็นกรอบสี่เหลี่ยมเล็กๆ แทนแผนที่ระวางนั้น ภายในมีเส้นแสดงอาณาเขตการปกครอง เพื่อให้ง่ายต่อการที่ดูว่าแผนที่ระวางนั้นอยู่ในเขตการปกครองของอำเภอหรือจังหวัดใด โดยมีข้อความอธิบายไว้ได้รูปสี่เหลี่ยมดังกล่าว



เครื่องหมายแผนที่

เครื่องหมายแผนที่ คือ เครื่องหมายที่ใช้แสดงความหมายของสิ่งต่างๆบนผิวพิภพที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือที่มนุษย์สร้างขึ้น เครื่องหมายที่ใช้แสดงนี้จะพยายามให้มีลักษณะเหมือนของจริงในลักษณะที่มองมาจากข้างบน ที่ขอบ ระวังแผนที่ที่จะแสดงเครื่องหมายแผนที่ไว้ เพื่อให้ผู้ใช้แผนที่ทราบว่าแทนสิ่งใดในภูมิประเทศจริง นอกจากจะใช้เครื่องหมายแผนที่แทนแล้ว ยังใช้สีประกอบเครื่องหมายเพื่อความสะดวกและง่ายต่อผู้ใช้อีกด้วย สีที่ใช้แตกต่างกันออกไปตามชนิดของรายละเอียดในภูมิประเทศแผนที่มาตรฐานของประเทศไทย มี 4 สี คือ

- 1) สีดำ แทนรายละเอียดที่สำคัญทางวัฒนธรรม หรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น หมู่บ้าน ทางรถไฟ
- 2) สีน้ำเงิน แทนรายละเอียดที่เป็นน้ำ เช่น แม่น้ำ ทะเลสาบ หนอง บึง
- 3) สีน้ำตาล แทนรายละเอียดที่มีความสูงต่ำของผิวพิภพ เช่น เส้นชั้นความสูง ดินถม

- 4) สีเขียว แทนบริเวณที่เป็นป่าหรือพืชพันธุ์ไม้ต่างๆ
- 5) สีแดง แทนถนนสายหลัก บางแห่งแสดงไว้ให้ทราบว่าพื้นที่หวงห้าม หรือมีอันตราย

มาตราส่วนของแผนที่

มาตราส่วนของแผนที่ คือ อัตราส่วนระหว่างระยะบนแผนที่กับระยะในภูมิประเทศ หรือ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางราบบนแผนที่กับระยะทางราบในภูมิประเทศ

- การเขียนมาตราส่วน เขียนได้หลายวิธี เช่น $\frac{1}{50,000}$

หรือ 1/50,000 หรือ 1:50,000

- การคำนวณระยะทางบนแผนที่

คำนวณได้จากสูตร : $\text{มาตราส่วนของแผนที่} = \frac{\text{ระยะบนแผนที่}}{\text{ระยะในภูมิประเทศ}}$

ระบบพิกัดใช้บนแผนที่

ระบบพิกัด (Coordinate System) เป็นระบบที่สร้างขึ้นสำหรับใช้อ้างอิงในการกำหนดตำแหน่ง หรือ บอกตำแหน่งพื้นโลกจากแผนที่ที่มีลักษณะเป็นตารางโครงข่ายที่เกิดจากตัดกันของเส้นตรงสองชุดที่ถูกกำหนดให้วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ และแนวตะวันออก- ตะวันตก ตามแนวของจุดศูนย์กำเนิด (Origin) ที่กำหนดขึ้น ค่าพิกัดที่ใช้อ้างอิงในการบอกตำแหน่งต่างๆ จะใช้ค่าของหน่วยที่นับออกจากจุดศูนย์กำเนิดเป็น ระยะเชิงมุม (Degree) หรือเป็นระยะทาง (Distance) ไปทางเหนือหรือใต้และตะวันออกหรือตะวันตก ตามตำแหน่งของตำบลที่ต้องการหาค่าพิกัดที่กำหนดตำแหน่งต่างๆ จะถูกเรียกอ้างอิงเป็นตัวเลขในแนวตั้งและแนวนอนตามหน่วยวัดระยะใช้วัด

สำหรับระบบพิกัดที่ใช้อ้างอิงกำหนดตำแหน่งบนแผนที่ที่นิยมใช้กับแผนที่ในปัจจุบัน มีอยู่ด้วยกัน 2 ระบบ คือ

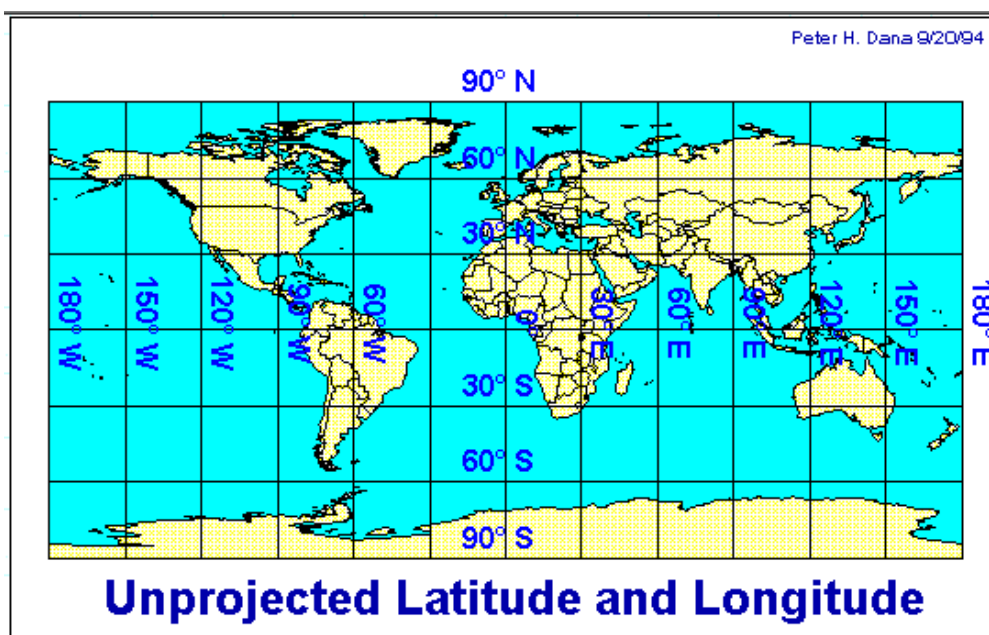
1) ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate)

2) ระบบพิกัดกริด (Grid Coordinate) ในที่นี้จะพูดถึง พิกัดกริดแบบ UTM (Universal Transvers Mercator) ซึ่งใช้กับแผนที่ภูมิประเทศชุด L 7017 ของกรมแผนที่ทหาร

ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate System)

เป็นระบบพิกัดที่กำหนดตำแหน่งต่างบนพื้นโลก ด้วยวิธีการอ้างอิงบอกตำแหน่งเป็นค่าระยะเชิงมุมของละติจูด (Latitude) และ ลองจิจูด (Longitude) ตามระยะเชิงมุมที่ห่างจากศูนย์กำเนิด (Origin) ของละติจูดและลองจิจูด ที่กำหนดขึ้นสำหรับศูนย์กำเนิดของละติจูด (Origin of Latitude) นั้นกำหนดขึ้นจากแนวระดับ ที่ตัดผ่านศูนย์กลางของโลกและตั้งฉากกับแกนหมุน เรียกแนวระนาบศูนย์กำเนิดนั้นว่า เส้นศูนย์สูตร (Equator) ซึ่งแบ่งโลกออกเป็นซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ ฉะนั้นค่าระยะเชิงมุมของละติจูด จะเป็นค่าเชิงมุมที่เกิดจากมุมที่ศูนย์กลางของโลก กับแนวระดับฐานกำเนิดมุมที่เส้นศูนย์สูตร ที่วัดค่าของมุมออกไปทั้งซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ ค่าของมุมจะสิ้นสุดที่ขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ มีค่าเชิงมุม 90 องศาพอดี ดังนั้นการใช้ค่าระยะเชิงมุมของละติจูดอ้างอิง บอกตำแหน่งต่างๆ นอกจากจะกำหนดเรียกค่าวัดเป็น องศา ลิปดา และฟิลิปดา แล้วจะบอก ซีกโลกเหนือหรือใต้กำกับด้วยเสมอ เช่น ละติจูดที่ 30 องศา 00 ลิปดา 15 ฟิลิปดาเหนือ

ส่วนศูนย์กำเนิดของลองจิจูด (Origin of Longitude) นั้น ก็กำหนดขึ้นจากแนวระนาบทางตั้งที่ผ่านแกนหมุนของโลกตรงบริเวณตำแหน่งบนพื้นโลกที่ผ่านหอดูดาว เมืองกรีนนิช (Greenwich) ประเทศอังกฤษ เรียกศูนย์กำเนิดนี้ว่า เส้นเมริเดียนเริ่มแรก (Prime Meridian) เป็นเส้นที่แบ่งโลกออกเป็นซีกโลกตะวันตกและซีกโลกตะวันออกค่าระยะเชิงของลองจิจูดเป็นค่าที่วัดมุมออกไปทางตะวันตก และตะวันออกของเส้นเมริเดียนเริ่มแรก วัดจากศูนย์กลางของโลกตามแนวระนาบ ที่มีเมริเดียนเริ่มแรกเป็นฐานกำเนิดมุมค่าของมุมจะสิ้นสุดที่เส้นเมริเดียนตรงข้ามเส้นเมริเดียนเริ่มแรกมีค่าของมุมซีกโลกละ 180 องศา การใช้ค่าอ้างอิงบอกตำแหน่งก็เรียกกำหนดเช่นเดียวกับละติจูด แต่ต่างกันที่จะต้องบอกเป็นซีกโลกตะวันตก หรือตะวันออกแทน เช่น ลองจิจูดที่ 90 องศา 00 ลิปดา 00 ฟิลิปดาตะวันตก



ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate System)

ระบบพิกัดกริด UTM (Universal Transvers Mercator co-ordinate System)

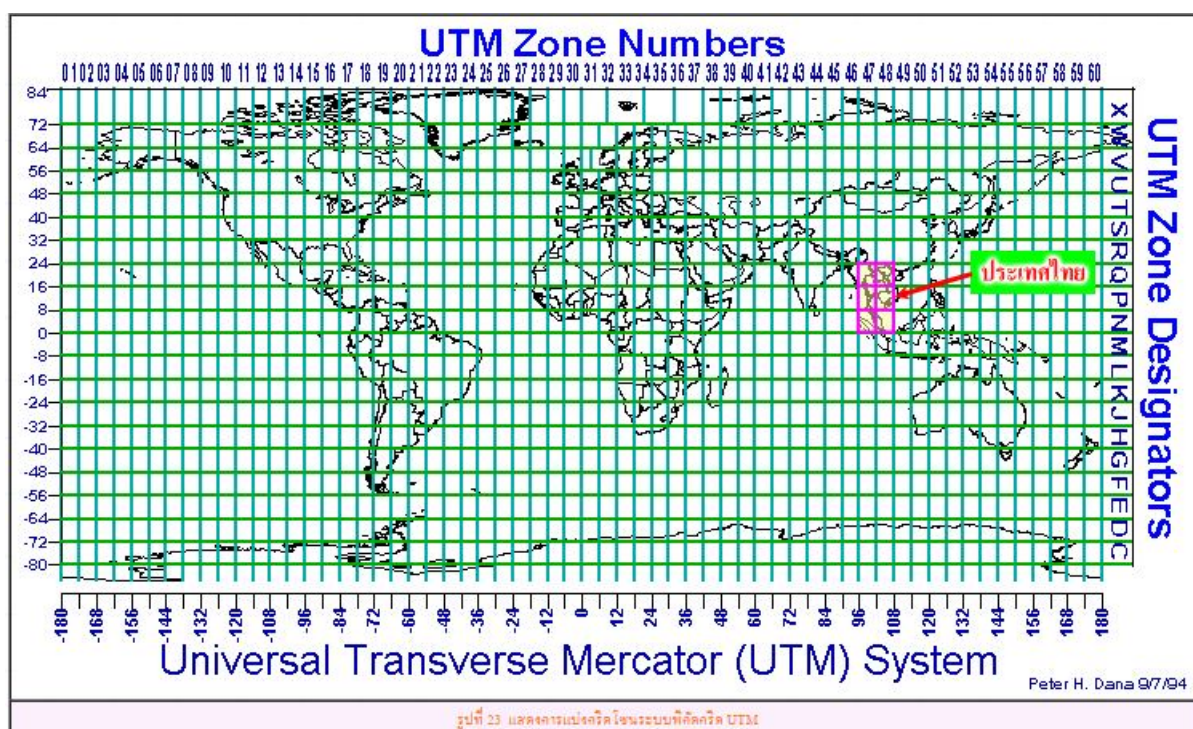
พิกัดกริด UTM (Universal Transvers Mercator) เป็นระบบตารางกริดที่ใช้ช่วยในการกำหนดตำแหน่งและใช้อ้างอิง

ในการบอกตำแหน่ง ที่นิยมใช้กับแผนที่ในกิจการทหารของประเทศต่าง ๆ เกือบทั่วโลกในปัจจุบัน เพราะเป็นระบบตารางกริดที่มีขนาดรูปร่างเท่ากันทุกตาราง และมีวิธีการกำหนดบอกค่าพิกัดที่ง่ายและถูกต้อง เป็นระบบกริดที่นำเอาเส้นโครงแผนที่แบบ Universal Transvers Mercator Projection ของ Gauss Krugger มาใช้ดัดแปลงการถ่ายทอดรายละเอียดของพื้นผิวโลกให้รูปทรงกระบอก Mercator Projection อยู่ในตำแหน่ง Mercator Projection (แกนของรูปทรงกระบอกจะทับกับแนวเส้นอิกเวเตอร์ และตั้งฉากกับแนวแกนของขั้วโลก) ประเทศไทยเรานำเอาเส้นโครงแผนที่แบบ UTM นี้มาใช้ในการทำแผนที่กิจการทหาร ภายในประเทศจากรูปถ่ายทางอากาศในปี 1953 ร่วมกับสหรัฐอเมริกา เป็นแผนที่มาตราส่วน 1:50,000 ชุด 708 และปรับปรุงใหม่เป็นชุด L 7017 ที่ใช้ในปัจจุบัน

แผนที่ระบบพิกัดกริด ที่ใช้เส้นโครงแผนที่แบบ UTM เป็นระบบเส้นโครงชนิดหนึ่งที่ใช้ผิวรูปทรงกระบอกเป็นผิวแสดงเส้นเมริเดียน (หรือเส้นลองจิจูด) และเส้นละติจูดของโลก โดยใช้ทรงกระบอกตัดโลก ระหว่างละติจูด 84 องศาเหนือ และ 80 องศาใต้ในลักษณะแกนรูปทรงกระบอก ทำมุมกับแกนโลก 90 องศา รอบโลก แบ่งออกเป็น 60 โซนๆ ละ 6 องศา โซนที่ 1 อยู่ระหว่าง 180 องศา กับ 174 องศาตะวันตก และมีลองจิจูด 177 องศาตะวันตก เป็นเมริเดียนย่านกลาง (Central Meridian) มีเลขกำกับแต่ละโซนจาก 1 ถึง 60 โดยนับจากซ้ายไปทางขวา ระหว่างละติจูด 84 องศาเหนือ 80 องศาใต้ แบ่งออกเป็น 2 ช่องช่องละ 8 องศา ยกเว้นช่องสุดท้ายเป็น 12 องศา โดยเริ่มนับตั้งแต่ละติจูด 80 องศาใต้ ขึ้นไปทางเหนือ ให้ช่องแรกเป็นอักษร C และช่องสุดท้ายเป็นอักษร X (ยกเว้น I และ O) จากการแบ่งตามที่กล่าวแล้วจะเห็นพื้นที่ในเขตลองจิจูด 180 องศาตะวันตก ถึง 180 องศาตะวันออก และละติจูด 80 องศาใต้ ถึง 84 องศาเหนือ จะถูกแบ่งออกเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1,200 รูป แต่ละรูปมีขนาดกว้างยาว 6 องศา x 8 องศา จำนวน 1,140 รูป และกว้างยาว 6 องศา x 12 องศา จำนวน 60 รูป รูปสี่เหลี่ยมนี้เรียกว่า Grid Zone Designation (GZD) การเรียกชื่อ Grid Zone Designation ประเทศไทยมีพื้นที่อยู่ ระหว่างละติจูด 5 องศา 30 ลิปดาเหนือ ถึง 20 องศา 30 ลิปดาเหนือ และลองจิจูดประมาณ 97 องศา 30 ลิปดา ตะวันออก ถึง 105 องศา 30 ลิปดา ตะวันออก ดังนั้น ประเทศไทยจึงตกอยู่ใน GZD 47N 47P 47Q 48N 48P และ 48Q การอ่านค่าพิกัดกริดเพื่อให้พิกัดค่ากริดในโซนหนึ่งๆ มีค่าเป็นบวกเสมอ จึงกำหนดให้มีศูนย์สมมุติขึ้น 2 แห่ง ดังนี้

- ในบริเวณที่อยู่เหนือเส้นศูนย์สูตร : เส้นศูนย์สูตรมีระยะห่างจากศูนย์สมมุติเท่ากับ 0 เมตร, และเส้นเมริเดียนย่านกลางห่างจากศูนย์สมมุติ 500,000 เมตร ทางตะวันออก

- ในบริเวณที่อยู่ใต้เส้นศูนย์สูตร : เส้นศูนย์สูตรมีระยะห่างจากศูนย์สมมติไปทางเหนือ 10,000,000 เมตร และเมริเดียนย่านกลางห่างจากศูนย์สมมติ 500,000 เมตร ทางตะวันออก



ระบบพิกัดกริด UTM (Universal Transvers Mercator co-ordinate System)

การหาตำแหน่งของสถานที่บนพื้นโลก

การหาตำแหน่งของสถานที่บนพื้นโลกโดยการอ่านจากแผนที่ ที่นิยมใช้กันทั้งในงานแผนที่ทั่วไปและงานของ GIS&RS มี 2 แบบ คือ

1. พิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate)
2. พิกัดกริด UTM (UTM Grid Coordinate)

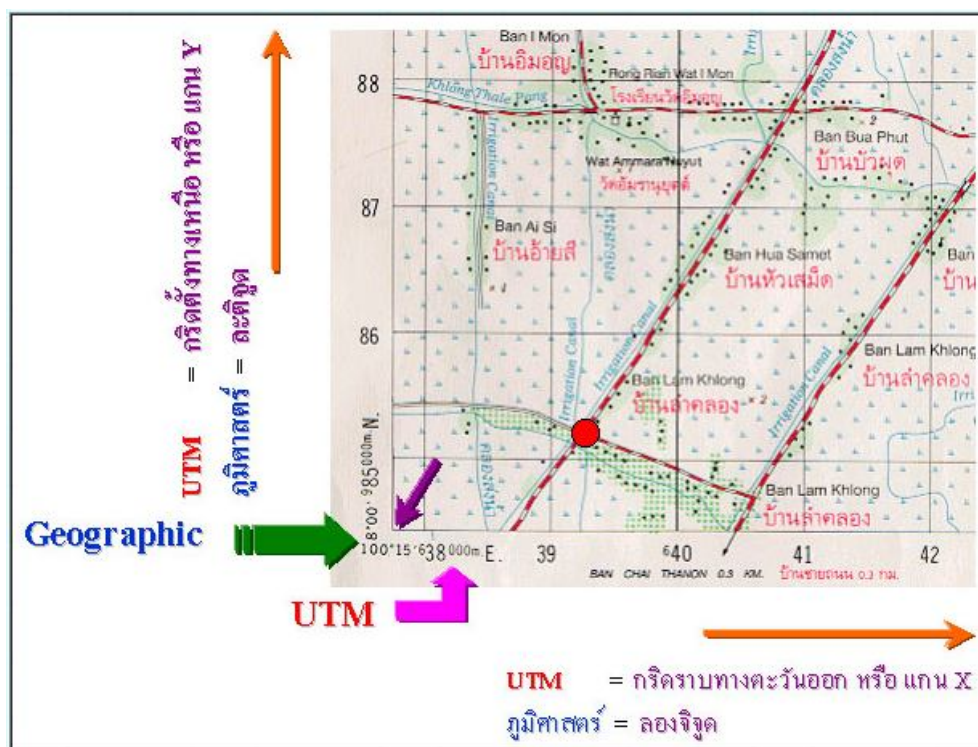
พิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate)

โดยที่เราต้องอ่านค่าของละติจูดและลองจิจูดตัดกัน ทั้ง 2 แกน มีหน่วยที่วัด เป็น topo_degree.jpg (10993 bytes)

หน่วยวัด : 60 พิลิปดา = 1 ลิปดา

60 ลิปดา = 1 องศา

ตัวอย่าง (ดูรูปประกอบ) เช่น การอ่านค่าพิกัดภูมิศาสตร์ที่มุมล่างซ้ายของแผนที่ (ตามลูกศรสีม่วง)
ค่าที่อ่านได้ คือ



ละติจูดที่ 8 องศา 00 ลิปดา 00 ฟลิปดา เหนือ

ลองจิจูดที่ 100 องศา 15 ลิปดา 00 ฟลิปดา ตะวันออก

พิกัดกริด UTM (UTM Grid Coordinate)

ใช้บอกค่าเป็นตัวเลข โดยที่เราต้องอ่านค่าของเส้นกริดตั้ง (แกน X ทางตะวันออก) และ เส้นกริดราบ (แกน Y ทางเหนือ) ตัดกันทั้ง 2 แกน ที่เส้นกริดตั้งและราบมีตัวเลขตัวโต 2 ตัวกำกับไว้ทุกเส้น มีหน่วยที่วัดเป็น เมตร การหลักอ่านมีหลักดังนี้

1. ให้อ่านเพียงตัวเลขใหญ่ที่กำกับไว้ในแต่ละเส้นกริด
2. ให้อ่านตัวเลขใหญ่ประจำเส้นกริดตั้งก่อน เป็นการอ่านพิกัดที่เรียกว่า Read Right Up โดยอ่านจากซ้ายไปขวาก่อน แล้วอ่านตัวเลขใหญ่ประจำเส้นกริดราบ โดยอ่านจากข้างล่างขึ้นข้างบน
3. การอ่านตัวเลขจึงประกอบด้วย 2 ส่วน (Read Right Up)
 - ส่วนแรก หรือ ครึ่งแรก เป็นตัวเลขอ่านไปทางขวา
 - ส่วนหลัง หรือ ครึ่งหลัง เป็นตัวเลขอ่านขึ้นข้างบน
4. ถ้าอ่านเพียงจตุรัส 1,000 เมตร ตัวเลขจะประกอบด้วย 4 ตัว

100 เมตร ตัวเลขจะประกอบด้วย 6 ตัว

10 เมตร ตัวเลขจะประกอบด้วย 8 ตัว

ตัวอย่าง (รูปที่ 23 ประกอบ) เช่น การอ่านค่าพิกัด UTM ของจุดตัดถนนในแผนที่ (ตามวงกลมสีแดง) ระดับ 100 เมตร ค่าที่อ่านได้ คือ

แกน X = 639200 ตะวันออก

แกน Y = 985150 เหนือ

** แผนที่ตัวอย่างที่นำมาใช้มาตราส่วน 1:50,000

- ตัวเลข 639 ของ แกน X และ 985 ของแกน Y คือ ตัวเลขประจำกริด ตัวเลขสี่ตำแหน่ง

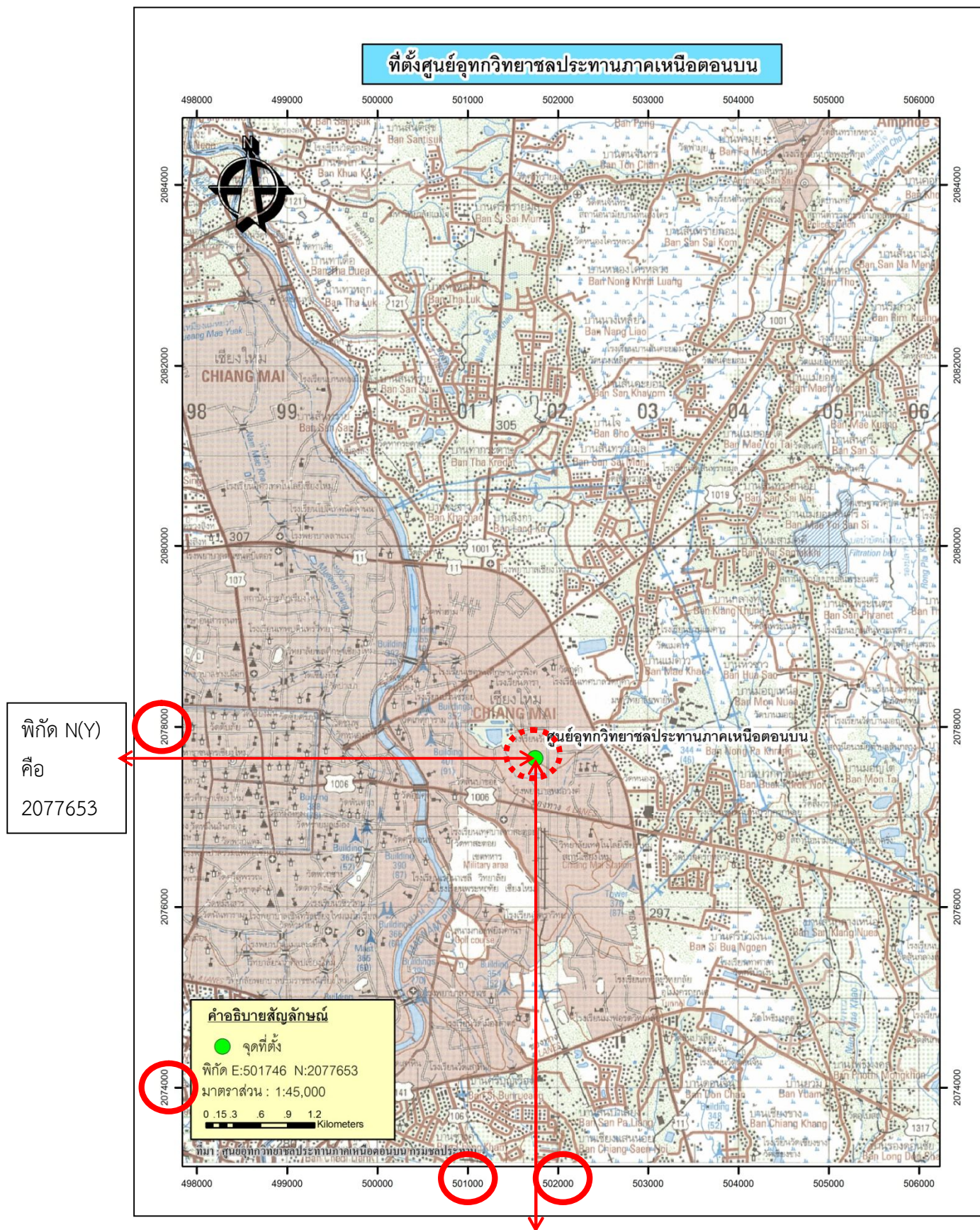
- ตัวเลข 200 ของ แกน X และ 150 ของแกน Y ได้ค่าโดยใช้ไม้บรรทัดวัดจากเส้นกริดมายังจุดตัดของถนน โดย

แกน X (ทางตะวันออก) วัดได้ 4 มิลลิเมตร $\rightarrow 4 \times 50 = 200$

แกน Y (ทางเหนือ) วัดได้ 3 มิลลิเมตร $\rightarrow 3 \times 50 = 150$

เนื่องจากระยะใน 1 ช่องจตุรัส เท่า 1,000 เมตร และวัดได้เท่ากับ 20 มิลลิเมตร เพราะฉะนั้น 1 มิลลิเมตร เท่ากับ 50 เมตร (ในพื้นที่จริง)

ตัวอย่างการอ่านค่าพิกัดจุดที่ตั้งศูนย์อุทกวิทยาสลประทานภาคเหนือตอนบน



ยกตัวอย่างพิกัดระบบพิกัด UTM พิกัด E(X) อยู่ที่ 501746 สังเกตจากเส้นกริดจุดที่ตั้งจะอยู่ระหว่าง 501000 และ 502000 สามารถอ่านค่าพิกัดคร่าวๆ ได้จากการดูตัวเลขพิกัดที่เส้นกริด

การแปลงค่าพิกัดด้วยวิธีการเข้าเว็บไซต์เพื่อแปลงพิกัดอัตโนมัติ

- การแปลงค่าพิกัดจากระบบหนึ่งไปยังระบบหนึ่ง
 - ระบบพิกัด Lat Long เป็น UTM
 - ระบบพิกัด UTM เป็น Lat Long
- ขั้นตอนการแปลงค่าพิกัด
 1. เข้าสู่เว็บไซต์ www.Hydro-one.net
 2. เข้าไปที่เมนูด้านซ้ายของเว็บไซต์ เมนูWebsite น่าสนใจ
 3. กดเข้าไปในหน้าการแปลงค่าพิกัดสารสนเทศอุทกวิทยา ขั้นตอนตามรูปภาพดังนี้



ขั้นตอนการทำแปลงค่าพิกัด

4. ใส่ค่าพิกัดในช่องและกำหนดโซน ภาคเหนืออยู่โซนที่ 47 ยกตัวอย่างการแปลงค่าพิกัด P.1 จากระบบพิกัด Lat Long แปลงค่าเป็น UTM ขั้นตอนตามรูปภาพดังนี้

Geographic/UTM Coordinate Converter

Geographic (degrees decimal)		To / From	UTM	
Longitude	99.008333	>>	x	500878.17194061505
Latitude	18.784167	<<	y	2076946.304383177
			zone	47
			hemisphere ☒ N ☐ S	

Geographic coordinates are entered and displayed in decimal degrees. Negative numbers indicate West longitudes and South latitudes. UTM coordinates are entered and displayed in meters.
The ellipsoid model used for computations is WGS84.

Transverse Mercator Calculator

	Degrees	Minutes	Seconds		
Latitude				N	N/S
Longitude				E	E/W

Grid Area	Central Meridian (UTM only) (Degrees)
UTM (WGS84) ▼	☒ Calculate ☐ Enter E E/W

การใส่ค่าพิกัดและโซนประเทศไทย

5. กดปุ่ม >> จะได้ค่าพิกัดของ X และ Y ในค่าระบบพิกัดของ UTM
6. การแปลงค่า UTM เป็น Lat Long สามารถทำได้วิธีเดียวกัน โดยกดปุ่ม << และกำหนดโซน 47 เช่นเดียวกัน

การแปลงค่าพิกัดด้วยวิธีการใช้มือ

เป็นการแปลงด้วยวิธีคำนวณเองด้วยมือ โดยใช้เครื่องคิดเลข หรือจะใช้โปรแกรม Excel วิธีการแปลงหน่วยในระบบพิกัดแบบ DMS เป็นแบบ DD เราจะนำค่า DMS มาแปลงเป็นหน่วยในระบบพิกัดแบบค่าตัวเลขทศนิยม DD (Decimal Degree) เพื่อนำไปใช้ในคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านสมการนี้

$$DD = \text{Degree} + (\text{Minute} \times 60 + \text{Second}) / 3600 \quad \text{หรือ}$$

$$DD = (\text{Seconds} / 3600) + (\text{Minutes} / 60) + \text{Degrees}$$

ตัวอย่าง แปลงค่าพิกัดในหน่วย DMS ให้เป็น DD เช่น อำเภอหาดใหญ่ ตั้งอยู่ที่ ละติจูด 100 องศา 27 ลิปดา 15 ฟลิปดา เหนือ ลองจิจูด 7 องศา 2 ลิปดา 25 ฟลิปดา ตะวันออก

$$\text{จาก สมการ } DD = \text{Degree} + (\text{Minute} \times 60 + \text{Second}) / 3600$$

$$\text{จะได้ } \text{ละติจูด} = 100 + (27 \times 60 + 15) / 3600 = 100.45416$$

$$\text{ลองจิจูด} = 7 + (2 \times 60 + 25) / 3600 = 7.040277$$

$$\text{หรือจาก สมการ } DD = (\text{Seconds} / 3600) + (\text{Minutes} / 60) + \text{Degrees}$$

$$\text{จะได้ } \text{ละติจูด} = (15 / 3600) + (27 / 60) + 100 = 100.45416$$

$$\text{ลองจิจูด} = (25 / 3600) + (2 / 60) + 7 = 7.040277$$

ดังนั้น ค่า DD ที่ตั้งอำเภอหาดใหญ่อยู่ที่ ละติจูด 100.45416 เหนือ, ลองจิจูด 7. 040277 ตะวันออก วิธีการแปลงหน่วยในระบบพิกัดแบบ DD เป็นแบบ DMS ทำได้ 2 วิธี

- วิธีที่ 1 ใช้โปรแกรม Calculator ใน เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงซอฟต์แวร์ปฏิบัติการ Windows 95/98/NT 4/2000/XP/Vista โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

เลือก START แล้วเลือก Programs->Accessories->Calculator จากโปรแกรม Calculator เลือก View menu และเลือก Scientific พิมพ์ค่าพิกัดในรูปแบบ DD เช่น 100.45416 แล้วกดปุ่ม dms จะแสดงค่าพิกัด DMS ขึ้นมา คือ 100.2714976 หมายถึง 100 องศา 27 ลิปดา 15 ฟลิปดา

- วิธีที่ 2 เป็นการคำนวณด้วยมือง่าย ๆ โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

จากค่าตัวเลขพิกัดในรูปแบบ DD ตัวอย่างเช่น 100.45416 ตัวเลขก่อนหน้าจุดทศนิยม จะเป็นค่าของหน่วยองศา ในที่นี้คือ 100 องศาให้นำตัวเลขหลังทศนิยมคูณด้วย 60 เช่น $.45416 \times 60 = 27.2496$

จากค่าที่คำนวณได้ 27.2496 ตัวเลขก่อนหน้าจุดทศนิยม จะเป็นค่าของหน่วยลิปดา ในที่นี้คือ 27 ลิปดา ให้นำตัวเลขหลังทศนิยมจากผลคูณในข้อ 2 คูณด้วย 60 เช่น $2496 \times 60 = 14.976$ จากค่าที่คำนวณได้ 14.97

เส้นชั้นความสูง (Contour Line)

เส้นชั้นความสูง คือ เส้นสมมติที่ลากไปตามพื้นภูมิประเทศบนแผนที่ภูมิประเทศ ผ่านจุดที่มีระดับความสูงเดียวกัน ในแผนที่ภูมิประเทศ เส้นชั้นความสูงแสดงด้วยสีน้ำตาล และมีสีน้ำตาลเข้มในกรณีที่เส้นชั้น

ความสูงหลัก (Index contour) เส้นชั้นความสูงมีคุณสมบัติดังนี้

- เส้นชั้นความสูงทุกเส้นแสดงค่าระดับความสูงในแนวตั้ง
- เส้นชั้นความสูงทุกเส้นอยู่ในพื้นแนวนอนและระนาบเดียวกัน
- เส้นชั้นความสูงแสดงรูปแบบ และลักษณะภูมิประเทศ
- เส้นชั้นความสูงเป็นเส้นปิด คือ บรรจบตัวเองเป็นวงๆ ไป แต่ในแผนที่ที่ระวางเดียวอาจไม่ปรากฏเส้นวงปิดที่สมบูรณ์ได้เมื่อนำแผนที่ที่ระวางติดต่อกันมาต่อเข้าจึงบรรจบเป็นวงปิด
- เส้นชั้นความสูงแต่ละช่วงเส้นอาจจะมีระยะห่างต่างๆ กันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศถ้าหากพื้นที่ลาดชันมากเส้นชั้นความสูงชิดกันมากกว่าภูมิประเทศที่มีความลาดชันน้อย
- เส้นชั้นความสูงโดยทั่วไปไม่ทับกัน ยกเว้นบริเวณที่เป็นหน้าผา
- เส้นชั้นความสูงมักหันด้านหยักแหลมไปยังด้านต้นน้ำ
- ทุกๆ ตำแหน่งบนเส้นชั้นความสูงเดียวกันมีค่าความสูงเท่ากัน

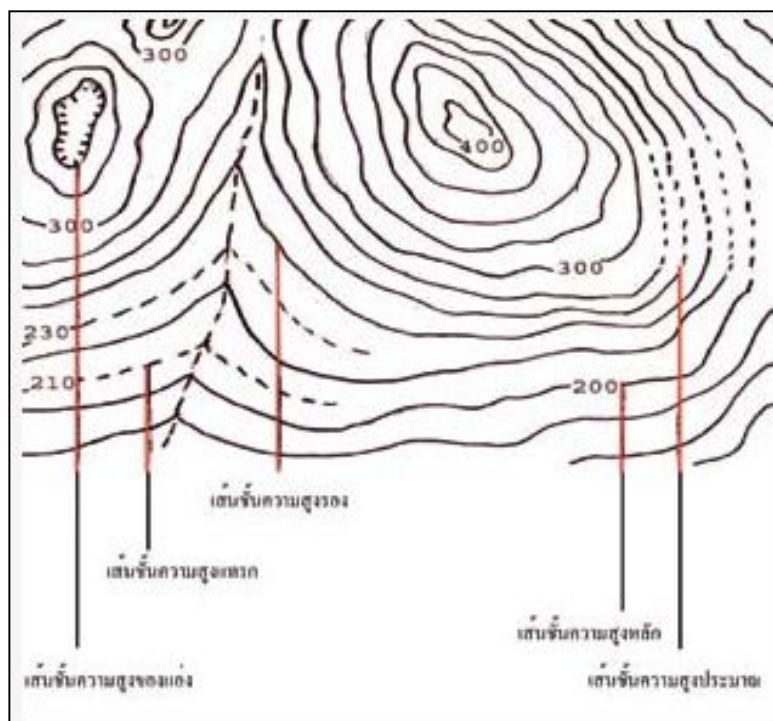
เนื่องจากภูมิประเทศบนพื้นผิวโลกมีลักษณะแตกต่างกันหลายแบบ บริเวณซึ่งเป็นที่สูงชันมีเส้นชั้นความสูงจำนวนมากอยู่ชิดกัน ทำให้ดูสับสนจำเป็นต้องหาวิธีให้ดูง่ายขึ้น โดยการกำหนดเส้นชั้นความสูงหลักขึ้นส่วนบริเวณซึ่งมีความลาดชันน้อยมีเส้นชั้นความสูงห่างกันมาก พื้นที่บางแห่งเป็นแอ่งจำเป็นต้องมีเส้นชั้นความสูงซึ่งมีลักษณะพิเศษออกไปเพื่อที่จะได้สังเกตเห็นได้ง่าย เป็นต้น ด้วยเหตุนี้เส้นชั้นความสูงจึงมีหลายชนิด นักภูมิศาสตร์ได้กำหนดลักษณะและสัญลักษณ์ของเส้นชั้นความสูงออกเป็น 5 แบบ เพื่อให้ผู้ใช้แผนที่สามารถพิจารณาลักษณะภูมิประเทศได้โดยสะดวกและรวดเร็วดังต่อไปนี้ คือ

– เส้นชั้นความสูงหลัก (Index contour) เส้นชั้นความสูงชนิดนี้เป็นเส้นชั้นความสูงหลักบอกค่าระดับความสูงด้วยเลขลงตัว เช่น 100 200 และ 300 เป็นต้น และมีความหนาที่บ่งบอกว่าเส้นชั้นความสูงอื่นๆ จึงสังเกตได้ง่าย และปกติมีตัวเลขกำกับไว้

– เส้นชั้นความสูงแทรก (Supplemental contour) เส้นชั้นความสูงชนิดนี้เป็นเส้นชั้นความสูงแทรกอยู่ระหว่างเส้นชั้นความสูงรอง เพื่อแสดงความสูงเสริมเพราะบริเวณนั้นมีเส้นชั้นความสูงรองห่างกันมาก เส้นชั้นความสูงแทรกแสดงด้วยเส้นประ ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 กำหนดเส้นชั้นความสูงแทรกช่วงละ 10 เมตร ดังนั้นแต่ละเส้นชั้นความสูงจึงกำหนดตัวเลขของระดับความสูงไว้ที่เส้นดังตัวอย่างต่อไปนี้ 30 50 70 90 110 130 และ 150 เป็นต้น

– เส้นชั้นความสูงประมาณ (Approximate contour) เส้นชั้นความสูงชนิดนี้เป็นเส้นชั้นความสูงที่กำหนดขึ้นเองโดยประมาณ ทั้งนี้เพราะผู้ทำแผนที่ไม่ได้ข้อมูลระดับความสูงที่แท้จริงบริเวณดังกล่าว อาจเป็นเพราะรูปถ่ายทางอากาศซึ่งนำมาใช้เขียนแปลเป็นแผนที่ภูมิประเทศนั้นถูกเมฆบัง ดังนั้นในบริเวณดังกล่าวจึงใช้เส้นประเพื่อประมาณความสูงต่อจากเส้นชั้นความสูงหลัก หรือเส้นชั้นความสูงรอง

– เส้นชั้นความสูงของแอ่ง (Depression contour) เส้นชั้นความสูงชนิดนี้เป็นเส้นชั้นความสูงซึ่งต่ำกว่าบริเวณรอบๆ ของเส้นชั้นความสูงอื่นๆ เส้นชั้นความสูงชนิดนี้มีลักษณะพิเศษตรงที่มีขีดสั้นๆ ในแนวที่ตัดได้ฉากกับเส้นชั้นความสูง ปลายของขีดหันไปทางด้านลาดลง

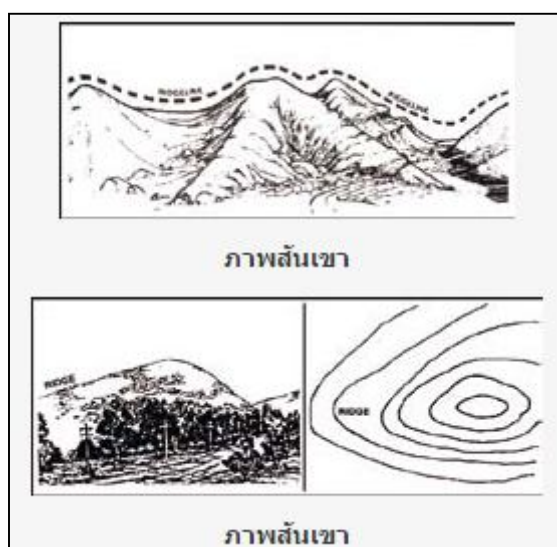


ภาพชนิดเส้นชั้นความสูง

ลักษณะของภูมิประเทศที่ปรากฏอยู่บนแผนที่ ได้แสดงลักษณะโดยเส้นชั้นความสูงรูปแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้

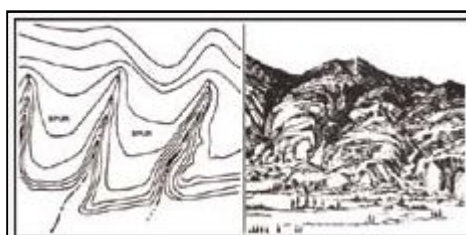
1. ภูเขาและยอดเขา (Mountain/ Hill and Peak) บริเวณที่เส้นชั้นความสูงล้อมเป็นวงซ้อนกันหลายวงๆ คือภูมิประเทศที่เป็นภูเขา พื้นที่ซึ่งอยู่ตรงกลางของเส้นชั้นความสูงรอบในสุดมีระดับความสูงสูงสุดคือยอดเขาที่สำคัญมักบอกระดับความสูงของจุดสูงสุดของยอดเขาไว้ด้วย

2. สันเขา (Ridge) คือ แนวต่อเนื่องของจุดสูงสุดของภูเขาที่ติดต่อกัน หาได้ในแผนที่โดยการลากเส้นไปตามแนวที่มีระดับความสูงมากที่สุด ซึ่งสังเกตได้จากเส้นชั้นความสูง



ภาพสันเขา

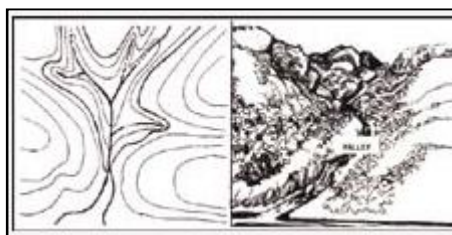
3. จมูกเขา (Spur) คือ ส่วนที่แยกออกจากแนวสันเขาใหญ่ลาดลงสู่หุบเขาใหญ่ เส้นชั้นความสูงบริเวณจมูกเขามีลักษณะโค้งยื่นไปสู่ลำน้ำสายใหญ่ ส่วนสองข้างของจมูกเขาขนานด้วยลำน้ำสาขา



ภาพจมูกเขา

4. สันเขารูปอานม้าหรือกั้ว (Saddle) คือ ส่วนของสันเขาที่ยักต่ำลง เส้นชั้นความสูงบริเวณดังกล่าวไม่ติดต่อกันเป็นวงกลมเดียวกัน แยกออกเป็นคนละวง

5. หุบเขา (Valley) เป็นบริเวณที่เส้นชั้นความสูงมีระดับความสูงลดลงไปเรื่อยๆ จนถึงที่ต่ำสุดซึ่งเป็นร่องน้ำ มีแม่น้ำหรือลำธารไหลผ่าน เส้นชั้นความสูงมีลักษณะหยักเป็นมุมแหลมขึ้นไปทางต้นน้ำ



ภาพหุบเขา

6. โกรกธาร (Gorge) เส้นชั้นความสูงที่อยู่ในหุบเขา มีลักษณะเรียงขนานกันและชิดกันมาก

7. หน้าผา (Cliff) เส้นชั้นความสูงอยู่ชิดกันมาก หรือซ้อนทับกันถ้าหากเป็นหน้าผาชัน



ภาพหน้าผาชัน

8. แอ่ง (Sink) เส้นชั้นความสูงแสดงแอ่งน้ำล้อมเป็นวงเดียวหรือหลายวงล้อมรอบกัน

9. ที่ราบ (Plain) เส้นชั้นความสูงอยู่ห่างกันมากหรือแทบไม่มีเส้นชั้นความสูงผ่านเลย

- ภูมิประเทศคาสต์ (Karst topography) คือ บริเวณซึ่งมีการระบายน้ำใต้ดิน บนพื้นผิวภูมิประเทศหินปูนในเขตภูมิอากาศชุ่มชื้น เช่น ประเทศไทย มักปรากฏยอดเขาโดดๆ อยู่สลับกับหลุมยุบ (Sinkhole) เส้นชั้นความสูงในบริเวณดังกล่าวจึงมีลักษณะเป็นวงๆ อยู่กระจายกันสลับกับวงของเส้นชั้นความสูงแสดงแอ่งต่ำ บริเวณดังกล่าวนี้มักจะไม่มีร่องน้ำบนพื้นผิว เนื่องจากน้ำซึมลงในหินปูน และรวมเป็นลำธารใต้ดินบ้าง น้ำซับบ้าง

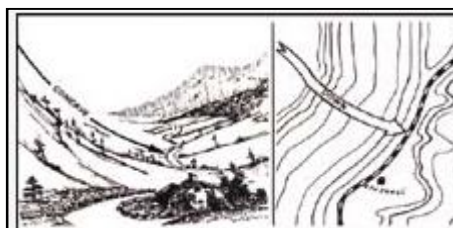
- ความลาด (Slope) ของภูมิประเทศมีหลายลักษณะ เช่น ความลาดเป็นแบบลาดสม่ำเสมอ (Uniform slope) ความลาดเว้า (Concave slope) และความลาดนูน (Convex slope) จากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ซึ่งมีสัญลักษณ์แสดงค่าความสูงของภูมิประเทศโดยใช้เส้นชั้นความสูงที่มีค่าของความต่างของเส้นชั้นความสูงเท่ากับ 20 เมตร สามารถตีความลักษณะความลาดชันของภูมิประเทศทั้งสามแบบได้ โดยพิจารณาจากความห่างของเส้นชั้นความสูงได้ดังนี้

ความลาดแบบสม่ำเสมอ พิจารณาได้จากบริเวณที่เส้นชั้นความสูงมีระยะห่างเท่าๆ กัน ถ้าเส้นชั้นความสูงเหล่านี้อยู่ห่างกันอย่างสม่ำเสมอแสดงว่าพื้นที่นั้นมีความลาดชันน้อย แต่ถ้าเส้นชั้นความสูงเหล่านี้อยู่ชิดกันอย่างสม่ำเสมอ แสดงว่าพื้นที่บริเวณนั้นมีความลาดชันมาก



ภาพความลาดสม่ำเสมอไม่ชัน

ความลาดเว้า เป็นลักษณะของภูมิประเทศที่มีความลาดชันไม่สม่ำเสมอ โดยมีส่วนบนค่อนข้างชันมากกว่าส่วนล่าง ความลาดเว้าสามารถพิจารณาได้จากเส้นชั้นความสูงที่อยู่ในที่สูงมีระยะชิดกันและค่อยๆ ห่างกันในระดับต่ำลงมา



ภาพความลาดเว้า

ความลาดนูน เป็นลักษณะของภูมิประเทศที่มีความลาดชันไม่สม่ำเสมอ โดยมีพื้นที่ส่วนบนค่อนข้างชันน้อยกว่าส่วนล่าง ความลาดนูนสามารถพิจารณาได้จากเส้นชั้นความสูงที่มีลักษณะตรงกันข้ามกับความลาดเว้า กล่าวคือ เส้นชั้นความสูงที่อยู่ในระดับต่ำอยู่ชิดกันและค่อยๆ ห่างขึ้นในระดับความสูงมากขึ้นไป



ภาพความลาดนูน

อ้างอิงข้อมูล

- www.pantown.com
- Geography.www.thaigoodview.com
- สารสนเทศอุทกวิทยา.สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)
- อานันท์ คำภีระ ศูนย์รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์