4

ลักษณะภูมิประเทศของเปลือกโลก

ลักษณะภูมิประเทศนับว่าเป็นส่วนประกอบของเปลือกโลกที่มีความสำคัญต่อสภาพการดำรงชีวิตของมนุษย์ พืชและสัตว์บนพื้นโลก เพราะองค์ประกอบของลักษณะแตกต่างกันออกไป เช่น เป็นภูเขา ที่สูง แม่น้ำ ป่าไม้ ที่ราบ ที่ราบสูง เนินเขา หุบเขา ฯลฯ ลักษณะภูมิประเทศต่าง ๆ เหล่านี้มีผลต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ ส่วนใหญ่ประชากรร้อยละ 90 จะอาศัยอยู่ในบริเวณที่ราบลุ่มมีน้ำท่วมถึง ดินอุดมสมบูรณ์ มีทรัพยากรธรรมชาติอุดมสมบูรณ์

ลักษณะภูมิประเทศ*

ลักษณะภูมิประเทศ **(Land Forms)** หมายถึงลักษณะรูปร่างของพื้นผิวโลกตามภาวะธรรมชาติทั่วไปที่มีรูปพรรณสัณฐานต่าง ๆ กัน ได้แก่ ที่ราบ ที่ราบสูง เนินเขา ภูเขา ทะเล ทะเลสาบ มหาสมุทร เกาะ ฯลฯ ซึ่งลักษณะภูมิประเทศดังกล่าวจะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา โดยกระบวนการจัดระดับของเปลือกโลกทั้งการลดระดับและการเพิ่มระดับ

การผันแปรของลักษณะภูมิประเทศที่เป็นเปลือกโลกโดยการจัดระดับ

มีลักษณะการกระทำ 9 ประการ คือ

1. แรงดึงดูดของโลก หรือการสึกกร่อนของพื้นเอียง (The Wasting of Slopes) ส่วนของโลกที่เอนเอียงไปจากแนวราบมีผลทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของตะกอน (mass wasting) ประกอบกับอิทธิพลของลมฟ้าอากาศทำให้หินที่รองรับพื้นเอียงผุพัง และแตกพังทลายลงสู่เบื้องล่าง ก่อให้เกิดลักษณะการแตก 4 แบบ คือ การแตกเป็นเม็ด การกะเทาะ การแตกตามรอยต่อและการร้าวราน

---

* *ตามพจนานุกรมภูมิศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน หน้า 206 landform หมายถึง ธรณีสัณฐาน หรือ ลักษณะแผ่นดินซึ่งเป็นลักษณะของเปลือกโลกที่มีรูปพรรณสัณฐานต่าง ๆ กัน เช่น ภูเขา ที่ราบสูง ที่ราบ และอื่น ๆ*

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากแรงดึงดูดของโลกหรือการลื่นไถลของพื้นเอียง มีดังนี้

การคืบหรือทรุด (creep) เป็นการเคลื่อนที่ของหินและดินอย่างช้า ๆ เช่น กำแพงร้าว ถนนทรุด การคืบของธารน้ำแข็ง ฯลฯ สาเหตุเกิดจากความร้อนเย็นของดิน น้ำค้างแข็ง และรากพืชที่หยั่งลึกในดิน

การไหล (flow) เป็นการเคลื่อนที่ของแผ่นดิน หินหรือโคลนในเขตเนินที่ไม่ชันมาก เกิดจากพื้นเอียงที่ชุ่มชื้น ดินรองรับไม่แข็งแรง และมีน้ำฝนไหลผ่านรวดเร็ว

แผ่นดินถล่ม (landslide) เป็นการเคลื่อนที่ของตะกอนในเขตที่มีความต่างระดับมาก เช่น แผ่นดินและหินถล่ม พาเศษหินไปกองหน้าเชิงผาจนเกิดเป็นเนินหินรูปกรวยขึ้น

2. **กระบวนการลมฟ้าอากาศและการผุกร่อน (Weathering และ Mass Wasting)** จำแนกเป็น 2 ชนิด คือ

ก. การผุกร่อนทางกลศาสตร์ (Mechanical Weathering) การผุกร่อนเกิดขึ้นดังนี้

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ทำให้หินขยายตัวและหดตัว ก่อให้เกิดการแตกร้าวและเคลื่อนที่ไปกระทบก้อนหินอื่นจนแตกเป็นก้อนเล็กก้อนน้อยได้

น้ำค้างแข็งและผลึกน้ำแข็ง ทำให้หินแตกออกได้เมื่อในช่องหินแข็งตัวในฤดูหนาว หรือเมื่ออุณหภูมิลดต่ำถึงจุดน้ำแข็ง

พืช รากพืชจะแทรกไปตามแนวร้าวของหิน จนเกิดการพังทลายและเคลื่อนที่ได้

สัตว์ ได้แก่ แมลง ไส้เดือน มด หนู ที่ชอบแทรกเข้าไปในช่องดินหรือหิน ทำให้เกิดรอยร้าวและแตกหักได้

มนุษย์ ได้แก่การขุดเจาะอุโมงค์ ขุดท่อระบายน้ำ ขุดแร่ ตัดไม้ทำลายป่า ฯลฯ เป็นเหตุให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงได้

ข. กระบวนการผุกร่อนทางเคมี (Chemical Weathering) ที่สำคัญมีดังนี้

กระบวนการที่เกิดจากน้ำ ได้แก่ น้ำที่เข้าไปรวมตัวกับแร่ธาตุต่าง ๆ ในหิน ทำให้กร่อน ผุพัง จนแตกเป็นเม็ดได้

กระบวนการที่เกิดจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้แก่ การรวมตัวของก๊าซนี้กับน้ำทำให้เกิดกรดคาร์บอนิกอย่างอ่อน กรดนี้จะกัดกร่อนหินปูนให้ละลายไปตกตะกอนจนเกิดหินงอกและหินย้อยได้

3. การเคลื่อน หรือ การขนย้าย (Transportation) คือการที่หินเปลือกโลกเกิดแตกพังทลายแล้วเคลื่อนที่ไปสู่ที่ต่ำ วัตถุที่เคลื่อนที่จะเป็นตัวกระทำในการทำลายพื้นลักษณะภูมิประเทศให้ลึกกร่อนลดระดับไปจากเดิม รวมทั้งการกระทำของแม่น้ำลำธารที่พัดพาวัตถุให้เคลื่อนที่ไปตามท้องน้ำด้วย

4. การตกตะกอนและการทับถม (Deposition) คือการเคลื่อนที่ของวัตถุต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่ไปอ่อนกำลังลง ทำให้ตะกอนหยุดเคลื่อนที่และตกตะกอนทับถม ซึ่งมีตัวการสำคัญได้แก่ ฝน แม่น้ำ ลำธาร น้ำใต้ดิน ลม คลื่น และธารน้ำแข็ง

5. **ลำน้ำ (Stream)** การกระทำของลำน้ำมี 3 ลักษณะ คือ กษัยการหรือการกัดเซาะ (erosion) การขนย้าย (transportation) และการตกตะกอนทับถม (deposition)

ประวัติของลำน้ำตามทฤษฎีกษัยจักร (cycle of erosion) ลำน้ำเกิดขึ้นเมื่อเปลือกโลกยกตัวสูงขึ้นจากระดับเดิม แล้วมีฝนตกทำให้เกิดการไหลตามผิวดิน และกระจายไปตามแนวพื้นเอียง น้ำที่ไหลจะไปรวมกันอยู่ในบริเวณที่มีร่องลึกและเกิดเป็นลำธารขึ้น

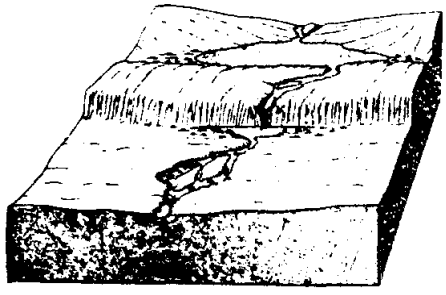
ลำน้ำแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ

1. **ธารปฐมวัย หรือ ธารแรกเกิด (Youth หรือ Young stream)** พบในเขตที่สูง มีการกัดเซาะท้องลำธารเป็นร่องลึกแคบ ท้องน้ำเป็นรูปตัววี (V ธารปฐมวัยทำให้เกิดน้ำตก (waterfall) น้ำโจนและแก่ง (rapid) หุบผาชันหรือแคนยอน (canyon) โกรกธาร (gorge) โกรกธารน้อย (gulch) กุมภลักษณ์ (pothole)

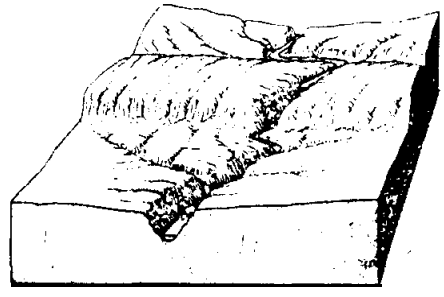
ธารปฐมวัยนี้ใช้เดินเรือไม่สะดวก เพราะท้องน้ำลาดชัด โดยเฉพาะบริเวณน้ำตกและหุบเขาแคบ ๆ ธารแรกเกิดเหมาะแก่การสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำ เพื่อผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ

2. **ธารมัชฌิมวัย (Matrue stream)** ธารน้ำที่มีสภาพคล่องตัวในการส่งทอดน้ำฝนให้ไหลลงทะเลโดยไม่ติดขัด และในเวลาเดียวกันก็พัดพาตะกอนให้เคลื่อนที่ไปกับลำน้ำด้วย ระยะนี้แม่น้ำเริ่มไหลคดเคี้ยว เกิดที่ราบน้ำท่วม และที่ราบขั้นบันได

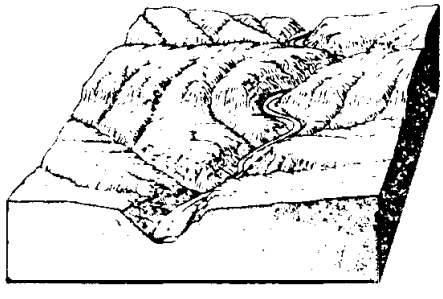
3. **ธารวัยชรา หรือระยะวัยแก่ของแม่น้ำ (Old age)** แม่น้ำเลิกกัดเซาะท้องน้ำ และมีระดับท้องน้ำเสมอกันหรือใกล้กับระดับน้ำทะเล ในวัยนี้เกิดภาวะสมดุลของธารน้ำ (Equilibrium of Stream) คือ พลังที่นำวัตถุต่าง ๆ ให้เคลื่อนที่หมดสภาพลง ระยะนี้ที่ราบน้ำท่วมขยายกว้างออกไปจากเดิมหลายเท่า มีคันดินธรรมชาติ ทะเลสาปรูปแอกและที่ราบดินดอนสามเหลี่ยมเกิดขึ้นด้วย



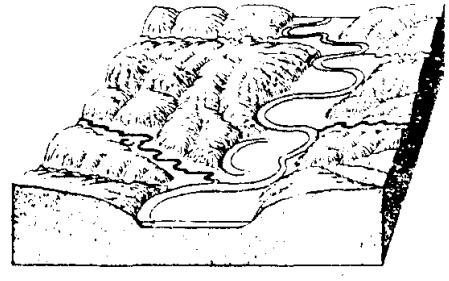
A คือระยะเริ่มต้นของลำน้ำ มีทะเลสาบ น้ำตก และแก่ง



B คือระยะวัยหนุ่มตอนกลางทะเลสาบหายไป มีน้ำตก แก่ง และโกรกธารแคบๆ ตามแนวหุบเขา



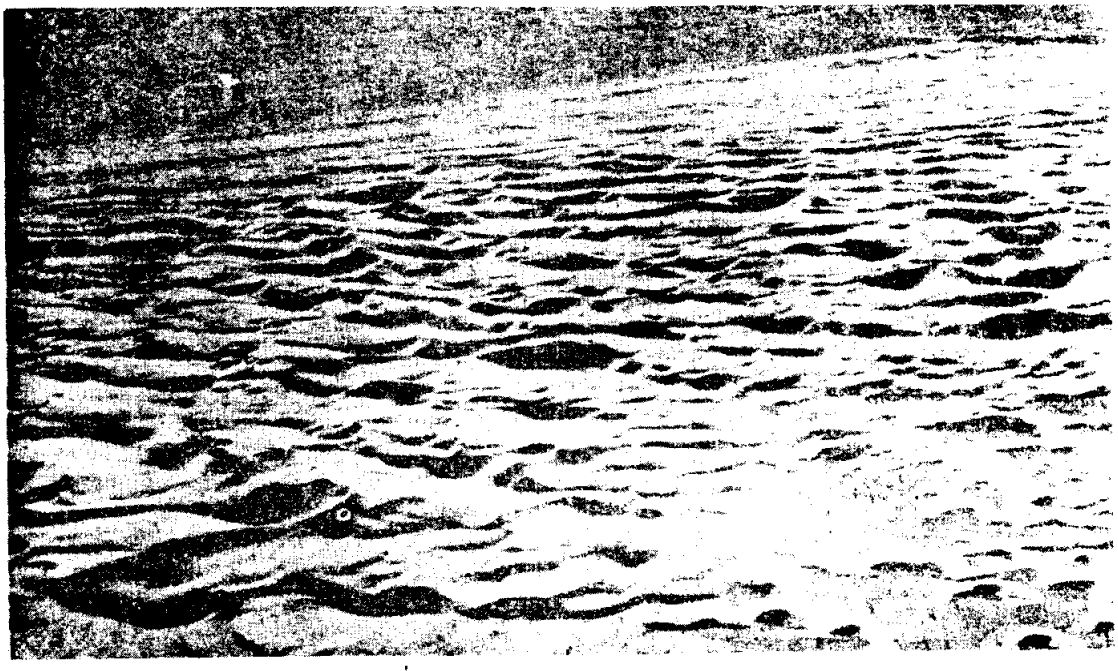
C คือระยะสมบูรณ์ตอนต้นลักษณะจะราบเรียบไม่มีแก่งหรือน้ำตก แต่เป็นระยะเริ่มต้นของที่ราบน้ำท่วม



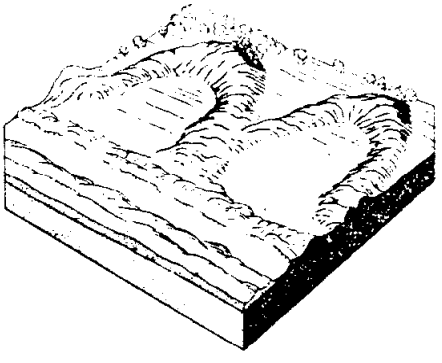
D คือระยะใกล้จะสมบูรณ์เต็มที่ลำน้ำจะมีที่ราบน้ำท่วมแผ่เป็นบริเวณกว้าง และมีแนวโค้งบางตอนจะเป็นทะเลสาบ รูปแอกเกิดขึ้น

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเกิดขึ้น แม่น้ำวัยชรานี้จะเปลี่ยนเป็นแม่น้ำกึ่งพลัง หรือ แม่น้ำวัยกลับ **(Rejuvenated river)** คือ แผ่นดินถูกยกตัวจากพื้นโลกให้สูงขึ้น เช่นแม่น้ำโขง มีน้ำตกและแก่งตลอดลำน้ำ คล้ายกับแม่น้ำปฐมวัย

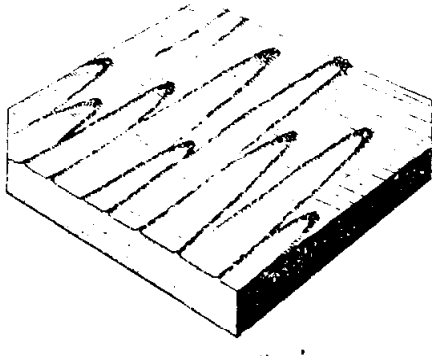
6. น้ำใต้ดิน (Ground water) คือน้ำที่ซึมอยู่ในชั้นหินเปลือกโลกทั้งที่ซึมผ่านได้ง่ายและยาก ระดับน้ำใต้ดินจะเท่ากันหรือไม่นั้นต้องขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน การระเหย และความพรุนของหิน อิทธิพลของน้ำใต้ดินที่สำคัญ ทำให้เกิดน้ำพุ น้ำพุร้อน บ่อน้ำแร่ พุน้ำร้อนกีเซอร์ แหล่งแร่ธาตุ แผ่นดินถล่ม น้ำหินปูนไปแทรกอยู่ในซากต้นไม้ให้กลายเป็นหิน น้ำบาดาล ลักษณะภูมิประเทศหินปูน และการทับถมของสารต่างๆ ให้เป็นก้อนแข็ง เช่น ยิปซัม คัลไซท์



สันทรายที่เกิดจากการกระทำของลมในสหรัฐอเมริกา



สันทรายชายฝั่งเป็นแอ่งลึก



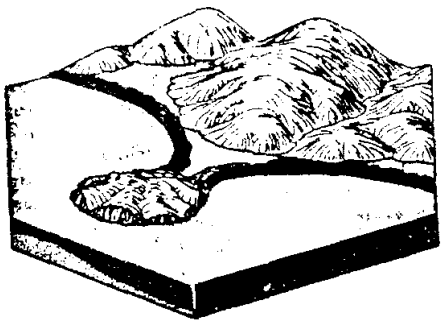
สันทรายพาราโบลิกคล้ายปื่นปักผม

7. ลม (Wind) ลมทำให้เกิดลักษณะภูมิประเทศโดยการพัดพาตะกอนดินให้กลิ้งไปตามผิวดินและทำให้สึกกร่อนด้วยกำลังแรงขัดสีของตะกอนฝุ่นและทราย อิทธิพลของลมทำให้เกิดหินรูปต่าง ๆ ในทะเลทราย เช่น โขดหิน รูปเห็ด หินรูปโต๊ะ แท่งหิน ฯลฯ ทำให้เกิดทะเลสาบแห้ง แอ่งในทะเลทราย โพรง หลุม ร่อง สันทรายรูปต่าง ๆ กองก้อนกรวด ดินเลิสส์ หรือดินลมหอบ[1] (เป็นดินละเอียดสีเหลืองอ่อน ๆ เกิดจากลมพัดพาฝุ่นทรายมาทับถม) นอกจากนี้ลมยังเป็นตัวการที่ทำให้เกิดพายุฝุ่นและพายุทรายด้วย

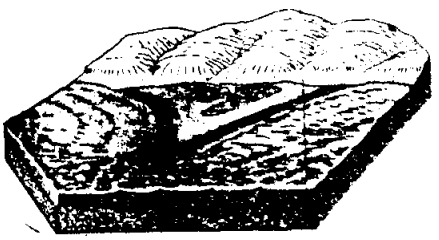
[1] *พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ หน้า 216*

กระแสน้ำช่วยให้เกิดสันทรายในอ่าว

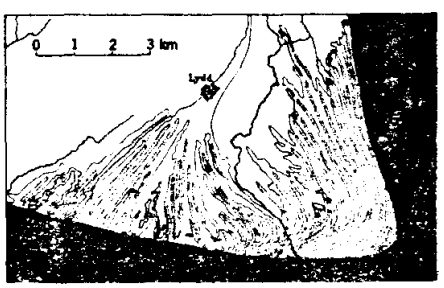
สันทรายที่อยู่บริเวณปากอ่าวลองแห่ง



สันทรายที่เชื่อมระหว่างเกาะและแผ่นดินใหญ่
สองแนว



เนินทรายที่มีลักษณะโค้งคล้าย
รูปลามเหลี่ยมนอกฝั่ง

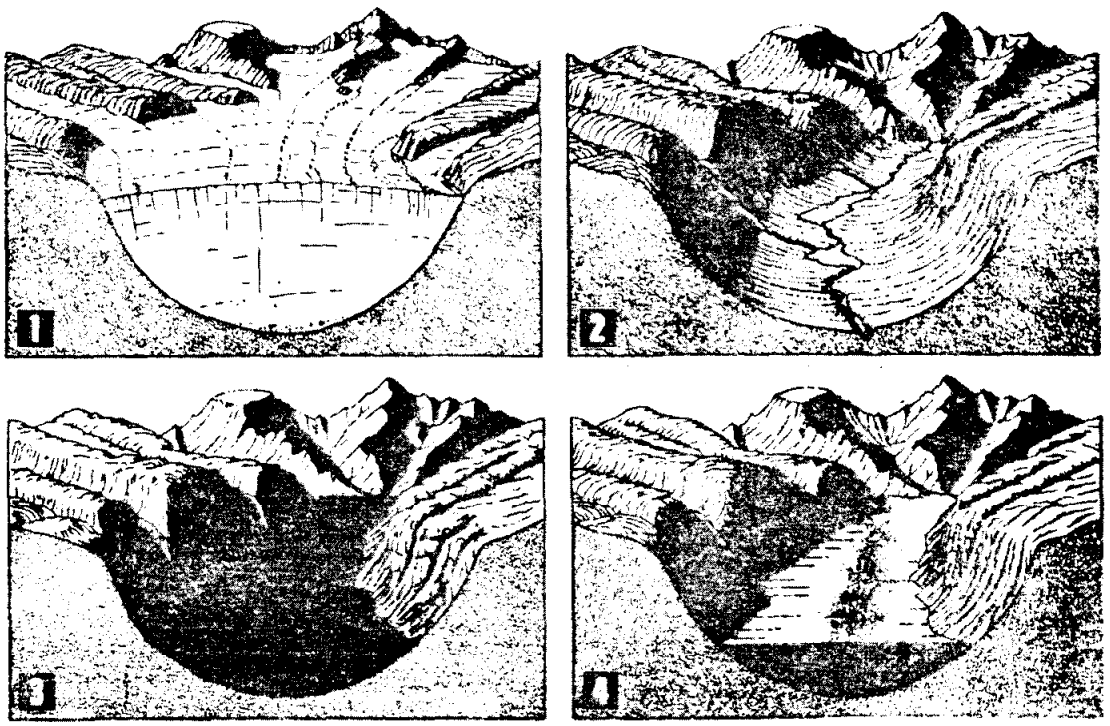


เนินทรายที่ทับถมกันนอกฝั่งของช่องแคบโดเวอร์
ตอนใต้ของอังกฤษ

8. **คลื่นและกระแสน้ำ (Waves และ Currents)** คลื่นมีผลต่อลักษณะภูมิประเทศในบริเวณชายฝั่งทั่วไป การกระทำของคลื่นมีทั้งบริเวณชายฝั่งและบริเวณน้ำลึก ทำให้เกิดการกัดเซาะและการทับถม

—การกัดเซาะของคลื่นทำให้เกิดหน้าผาทะเล ถ้ำทะเล ร่องลึกชายฝั่ง หลังคาถ้ำลอด เสาหิน เกาะหิน โขดหิน สะพานธรรมชาติ ฯลฯ

—การทับถมของคลื่น ทำให้เกิดชายหาด (บริเวณที่อยู่ระหว่างระดับน้ำทะเลต่ำสุด และระดับน้ำทะเลสูงสุด) และมีหาดทรายยาวตามแนวโค้งชายฝั่ง นอกจากนี้ทำให้เกิดสันทรายรูปต่าง ๆ เช่น สันทรายปากอ่าว สันทรายปลายแหลม สันทรายนอกฝั่ง สันทรายรูปขอ สันทรายโค้งกลับ เป็นต้น



9. ธารน้ำแข็ง (Glaciers) คือ มวลน้ำแข็งมหึมาในภูมิภาคของโลกที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง มีความหนาตั้งแต่ 60—90 เมตร เคลื่อนที่ลงจากภูเขาอย่างแช่มช้า ประมาณวันละ 10—20 เมตร ธารน้ำแข็งเกิดจากบริเวณที่มีหิมะตกมาก ได้แก่ บริเวณขั้วโลกและกึ่งขั้วโลก หรือในที่สูงมากกว่าแนวหิมะ[2] บริเวณใดที่มีหิมะตกมากกว่าปริมาณหิมะละลายในแต่ละปี เรียกว่า *"ทุ่งหิมะ" (snow field)* แต่ถ้าบางส่วนมีการละลายบ้าง และมีหิมะทับถมเพิ่มขึ้น เรียกว่า *"ทุ่งน้ำแข็ง" (ice field)*

---

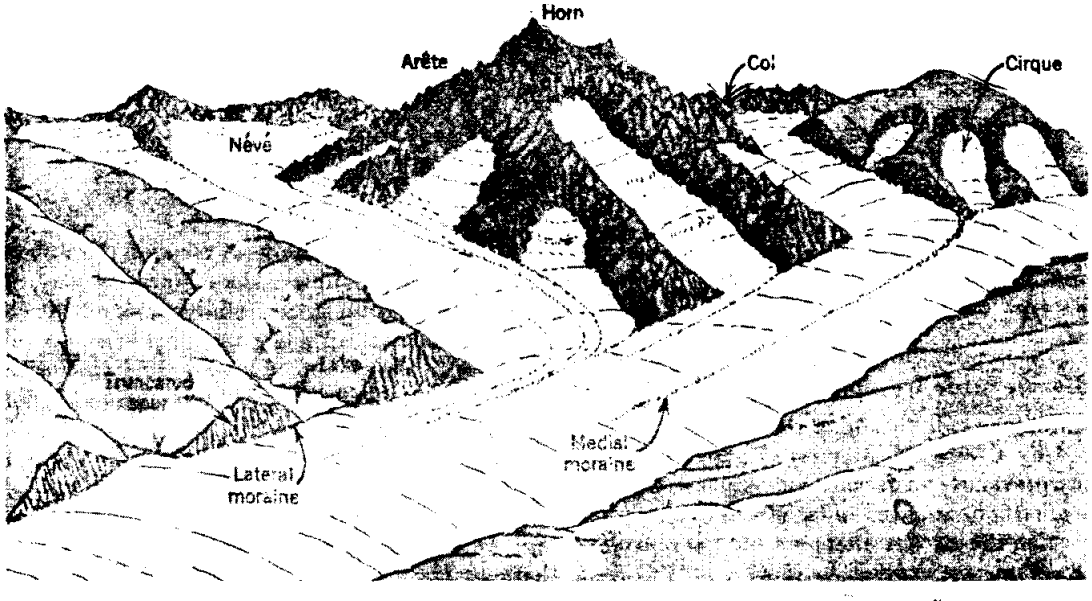
[2] *แนวหิมะตามระดับความสูงแตกต่างกันดังนี้*

—ละติจูด 80 องศาเหนือ—ใต้ แนวหิมะอยู่ที่ระดับน้ำทะเล

—ละติจูด 70 องศาเหนือ—ใต้ แนวหิมะอยู่ที่ระดับความสูง 300 เมตร (1,000 ฟุต)

—ละติจูด 60 องศาเหนือ—ใต้ แนวหิมะอยู่ที่ระดับความสูง 1,500 เมตร (5,000 ฟุต)

—ละติจูด 0 องศา แนวหิมะอยู่ที่ระดับความสูง 4,800 เมตร (16,000 ฟุต)



หลังจากเกิดธารน้ำแข็งปกคลุมมาหลายพันปีแล้วจะมีการสึกกร่อนแบบใหม่พัฒนาขึ้น

ธารน้ำแข็งมี 2 ประเภท คือ

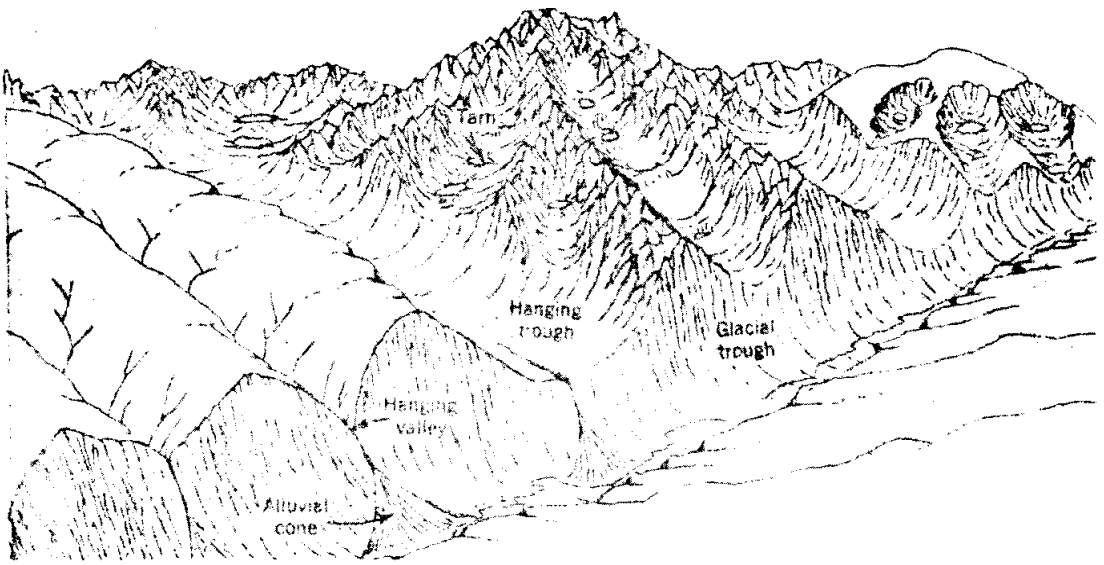
1. **ธารน้ำแข็งภูเขาหรือธารน้ำแข็งหุบเขา (Alpine Glaciers หรือ Valley Glaciers)** เป็นธารน้ำแข็งที่เกิดบนยอดเขาซึ่งเกิดจากการรวมตัวของหิมะจำนวนมาก ๆ

2. **ธารน้ำแข็งทวีป (Continental Glaciers)** เป็นธารน้ำแข็งที่ปกคลุมพื้นดินในบริเวณกึ่งขั้วโลก

ธารน้ำแข็งทำให้เกิดการสึกกร่อน การเคลื่อนที่และการทับถมนานนับเป็นแสนปี จึงมีผลต่อลักษณะภูมิประเทศหลายแบบ เช่น ทำให้หินแตกสลายเกิดเป็นแอ่งครึ่งวงกลมใกล้ยอดเขา เรียกว่า *"เซิร์ค" (cirque)* ทะเลสาบธารน้ำแข็ง ภูเขายอดแหลมรูปปิรามิด (horn) หุบเขาธารน้ำแข็ง (U—shaped valley) หุบเขาลอยหรือแขวน[1] (hanging valley trough) การทับถมของตะกอนที่ไม่แยกขนาด (moraine) ซึ่งมีกรวด หิน ดินทราย ตกตะกอนอยู่ตามขอบตอนกลางและตอนปลายของธารน้ำแข็ง นอกจากนี้ทำให้เกิดเนินกลมคล้ายหลังเต่าหรือถ้วยคว่ำ (drumlin) ที่ราบตอนปลายธารน้ำแข็ง (outwash plain) และเนินที่มีลักษณะเป็นสันยาวคดเคี้ยว

---

[1] *พจนานุกรมภูมิศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน หน้า 268*



เมื่อระบบน้ำแข็งหายไป ธารน้ำแข็งจะปรากฏขึ้นอย่างเด่นชัด

อิทธิพลที่เกิดจากการกระทำของธารน้ำแข็งมีมาในช่วงประมาณ หนึ่งล้านปี จนถึง 20,000 ปี ที่ผ่านมาแล้วหรือในยุคไพลสโตซีน (Pleistocene Epoch) นั่นเอง การปกคลุมของธารน้ำแข็งสมัยนั้นเชื่อกันว่ามีน้ำแข็งปกคลุม 3 ครั้งสลับกัน ปัจจุบันคือการปกคลุมของธารน้ำแข็ง ครั้งที่ 4

ลักษณะธรณีสัณฐาน

ลักษณะธรณีสัณฐาน หรือลักษณะภูมิประเทศที่สำคัญได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่ และลักษณะภูมิประเทศส่วนน้อย

ลักษณะภูมิประเทศที่สำคัญ (Major Landforms) ประกอบด้วย ที่ราบ ที่ราบสูง เนินเขา และภูเขา

ก. ที่ราบ (Plains) คือ ภูมิประเทศที่เป็นที่ราบ ซึ่งอาจจะราบเรียบหรือมีลักษณะเป็นลูกคลื่นก็ได้ โดยปรกติความสูงต่ำของพื้นที่ในบริเวณนั้นจะแตกต่างกันไม่เกิน 150 เมตร (500 ฟุต)[2] ความสูงต่างระดับของที่ราบมี 4 ลักษณะ คือ

---

[2] *บางตำราบ่งว่าที่ราบมีความต่างระดับไม่เกิน 100 เมตร (325 ฟุต) และมีความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 150 เมตร (500 ฟุต)*

–ที่ราบแบน มีความสูงต่างระดับ 15 เมตร (50 ฟุต)
–ที่ราบลูกคลื่น มีความสูงต่างระดับ 15–45 เมตร (50–150 ฟุต)
ที่ราบลูกระนาด มีความสูงต่างระดับ 45–90 เมตร (150–300 ฟุต)
–ที่ราบขรุขระมีความสูงต่างระดับ 90–150 เมตร (300–500 ฟุต)

ที่ราบมีคุณประโยชน์ต่อการดำรงชีพและตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ นอกจากที่ราบในเขตแห้งแล้งและหนาวจัด ที่ราบบางแห่งเป็นเนินเพราะถูกกัดเซาะ บางแห่งเป็นที่ลุ่มมีน้ำขังชั่วขณะหรือตลอดเวลา บางแห่งเป็นทรายและแห้งแล้ง แต่บางแห่งเป็นดินตะกอนที่แม่น้ำลำธารพัดพามาตกตะกอนทับถม และมีประโยชน์ต่อการกสิกรรมอย่างยิ่ง

ที่ราบแบ่งตามลักษณะการเกิดได้ 5 ชนิด คือ

1. ที่ราบที่เกิดจากแรงภายในโลก (Tectonic Plain) **คือที่ราบที่เกิดจากการ**แปรสัณฐานของเปลือกโลก โดยการยกตัว ยุบตัว และเกิดจากแรงดันภายใน**โลกมีดังนี้**

ก. ที่ราบชายฝั่ง (Coastal Plain) เกิดจากการยกระดับของเปลือกโลกให้สูงขึ้นพ้นจากระดับน้ำไม่เกิน 15 เมตร แต่ค่อย ๆ เอียงลาดไปสู่ด้านติดกับทะเล ส่วนใหญ่ประกอบด้วยชั้นของ ทราย โคลนและหินปูน ได้แก่ที่ราบชายฝั่งตอนในอ่าวเม็กซิโก ชายฝั่งมหาสมุทรแอตแลนติกของทวีปยุโรป แอฟริกาตอนใต้ ชายฝั่งมหาสมุทรอาร์กติกในทวีปอเมริกาเหนือ และบางส่วนของทวีปเอเชีย

ลักษณะที่ราบชายฝั่งส่วนใหญ่เป็นที่ลุ่ม ระบายน้ำไม่ดีมีน้ำขัง นอกจากบริเวณที่เป็นเนินเอียงลาดสู่ชายฝั่งทะเล

ข. ที่ราบภายในทวีป (Interior Plain หรือ Continental Plain) เกิดจากการยุบตัวของเปลือกโลกทำให้มีระดับต่ำลงเป็นที่ราบ ได้แก่ ที่ราบใหญ่ของสหรัฐอเมริกา ที่ราบตอนกลางของทวีปออสเตรเลีย ที่ราบริมทะเลสาบอารัลในสหภาพโซเวียต และที่ราบใจกลางทวีปเอเชีย

ค. ที่ราบลาวา (Lava Plain) เกิดจากแรงดันของหินหนืดภายในโลก ทำให้มีลาวาไหลออกมาทับถมบริเวณที่ลุ่มต่ำให้กลายเป็นที่ราบได้ ภายในเขตที่มีภูเขาไฟระเบิด

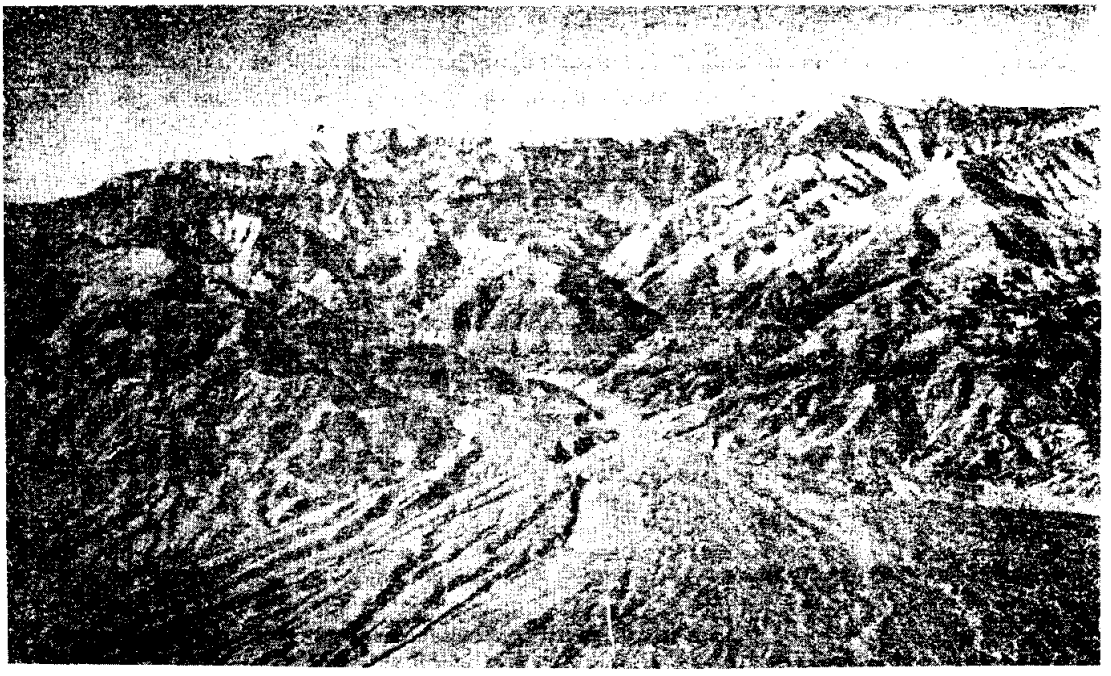
2. ที่ราบที่เกิดจากทะเลสาบตื้นเขิน (Lacustrine Plain หรือ Lake Plain) เกิดจากทะเลสาบตื้นเขินด้วยตะกอนวัตถุต่าง ๆ มาทับถมจนสูงกว่าระดับน้ำทะเล ตามขอบของที่ราบจะมีลักษณะภูมิประเทศเช่นเดิม เช่น สันทรายชายฝั่ง สันทรายนอกฝั่งและดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ

ที่ราบที่เกิดจากทะเลสาบตื้นเขินได้แก่ ที่ราบชายฝั่งทะเลสาบใหญ่ของทวีปอเมริกาเหนือตอนเหนือ มลรัฐดาโกตาและมินิโซตา ที่ราบชายฝั่งทะเลอาทัสซิส ตอนใต้มลรัฐออนตาริโอตอนเหนือมลรัฐวิสคอนซิน และรอบ ๆ ทะเลสาบวินนิเพก

3. ที่ราบที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำ (River Plain)

ก. ที่ราบที่เกิดจากการทับถมของแม่น้ำ (Alluvial Plain) เกิดจากแม่น้ำพัดพาดินโคลน ตะกอนมาทับถมบริเวณที่อยู่ต่ำกว่า ทำให้เกิดที่ราบอันอุดมสมบูรณ์มีดังนี้

ที่ราบลาดเนินตะกอนเชิงเขา (piedmont alluvial plain) เกิดตอนปลายที่ราบเนินตะกอนรูปพัด ตั้งแต่หนึ่งบริเวณขึ้นไปมาบรรจบกัน เกิดเป็นที่ราบเนินตะกอนเชิงเขาขึ้น เช่น ที่ราบในภาคเหนือของราชอาณาจักรไทย ที่ราบลาดเนินตะกอนเชิงเขาแอนดิสในประเทศชิลี องค์ประกอบของที่ราบแบบนี้เป็นกรวด ทรายหยาบปนดิน ถ้าแม่น้ำไหลจากภูเขาลงสู่ทะเลโดยไม่ผ่านที่ราบมากเกินไปจะเกิดดินดอนสามเหลี่ยมรูปพัดได้แก่ ที่ราบริมฝั่งทะเลญี่ปุ่น ที่ราบแดนเทอเมอรีในนิวซีแลนด์และปากน้ำโคโลราโด



ตัวอย่างที่ราบดินตะกอนรูปพัดที่ Death Valley

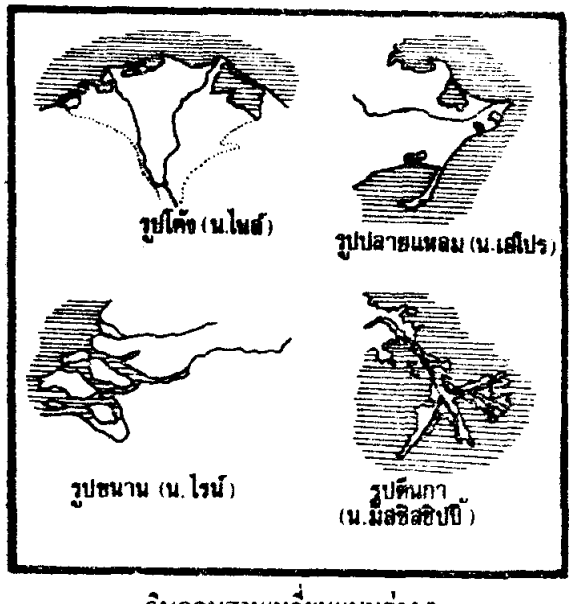
ที่ราบเนินตะกอนรูปพัด (alluvial fan) เกิดจากธารน้ำที่ไหลจากหุบเขาชันลงสู่ที่ราบ ทำให้กระแสน้ำลดลงและมีดินตะกอนทับถมแผ่กระจายออกไปเป็นรูปพัดตรงบริเวณนั้น

ที่ราบเกิดจากวัตถุน้ำพา (alluvial flat) เกิดจากการตกจมของวัตถุที่น้ำพัดพามาในเวลาน้ำนอง หรือน้ำที่หลากมาจากเขาเป็นครั้งคราวพามาทับถม มีผิวหน้าค่อนข้างเรียบ พบทั่วไปบริเวณที่น้ำไหลคดเคี้ยว

ที่ราบน้ำท่วมถึง (flood plain) เกิดจากแม่น้ำพัดพาดินตะกอนไปทับถมบริเวณที่ลุ่ม ในฤดูน้ำนองจะเกิดน้ำท่วมเอ่อล้นทั่วไป ทำให้ตะกอน กรวดทราย และดินที่น้ำพามาตกจมลงสองข้างตลิ่งในท้องน้ำ และตอนในของตลิ่งหรือคันดินธรรมชาติ เมื่อน้ำลดจะเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง เช่น ที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยา ฮวงโห แยงซี และมิสซิสซิปปี

ตะพักลุ่มน้ำหรือที่ราบขั้นบันได (alluvial terrace) เกิดจากทางน้ำที่ตะกอนตกจมทับถมจนกลายเป็นที่ราบลุ่มน้ำ ต่อมากระแสน้ำไหลแรงขึ้นและกัดเซาะที่ราบลุ่มน้ำจนต่ำลง ทำให้ที่ราบลุ่มน้ำนั้นเหลือสูงกว่าท้องน้ำใหม่ ยิ่งนาน ๆ เข้าท้องน้ำจะขยายกว้างออกไปเกิดเป็นที่ราบลุ่มน้ำได้อีก และมีกระแสน้ำมากัดเซาะให้ต่ำลงวนเวียนกันไปเรื่อย ๆ จนเกิดเป็นที่ราบขั้นแคบ ๆ ข้างตลิ่งในบริเวณนั้น หรือตะพักลุ่มน้ำเป็นผลของน้ำท่วมซึ่งเกิดเป็นระยะ ๆ จนทำให้ที่ราบน้ำท่วมสูงขึ้น ต่อมากระแสน้ำกัดเซาะให้ลดระดับลงใหม่ จึงเกิดเป็นที่ราบแบบขั้นแคบ ๆ ข้างตลิ่ง ส่วนใหญ่ที่ราบแบบนี้ความอุดมสมบูรณ์น้อยเพราะไม่ค่อยมีตะกอนใหม่มาทับถม

ที่ราบดินดอนสามเหลี่ยม* (delta plain) เกิดจากแม่น้ำและสาขาต่าง ๆ ไหลลงสู่อ่าว ทะเลภายใน ทะเลสาบ หรือทะเลที่มีกำบัง โดยพัดพาตะกอนไปทับถมพื้นท้องน้ำให้สูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกลายเป็นพื้นดินต่อเนื่องกันกว้างขวาง ตะกอนที่ทับถมนี้จะขยายไปตามริมฝั่งน้ำด้วย ฉะนั้นในบางแห่งจะเป็นทั้งที่ราบดินดอนสามเหลี่ยมและที่ราบน้ำท่วมด้วย เพราะเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน แต่ส่วนใหญ่ถือแนวที่แม่น้ำแยกสาขาไหลลงสู่อ่าวหรือทะเล ส่วนคันดินธรรมชาติริมตลิ่งตอนปลายของที่ราบดินดอนสามเหลี่ยม



ดินดอนสามเหลี่ยมแบบต่าง ๆ

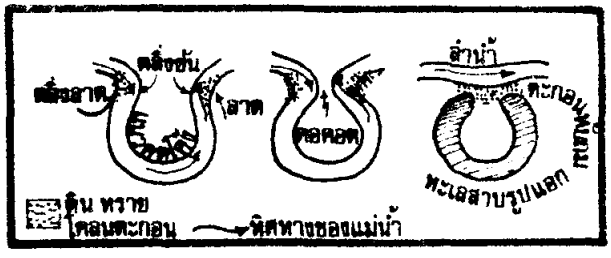
* *ดินดอนสามเหลี่ยมนี้เดิมใช้เรียกบริเวณปากแม่น้ำไนล์และรูป △ เป็นตัวอักษรเดลตาของกรีกโบราณ*

ไม่มีขอบเขตชัดเจน ที่ราบนี้ใช้เพาะปลูกและตั้งบ้านเรือนได้ ที่ราบดินดอนสามเหลี่ยมสำคัญ ได้แก่ ที่ราบดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำไนล์ แม่น้ำคงคา แม่น้ำโขง แม่น้ำมิสซิสซิปปี แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำอิระวดี แม่น้ำสินธุ ฯลฯ

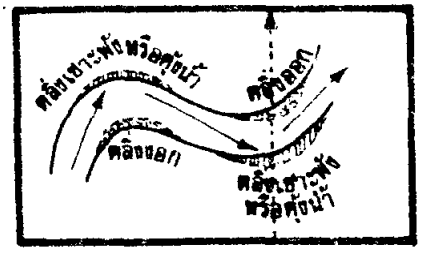
ลักษณะรูปร่างดินดอนสามเหลี่ยมมีหลายแบบ เช่น รูปตีนกา รูปขนาน รูปปลายแหลม และแบบรูปโค้งซึ่งเหมือนรูปสามเหลี่ยมมากที่สุด

ข. ที่ราบที่เกิดจากการกัดเซาะของแม่น้ำ มีดังนี้

พื้นเกือบราบ (peneplain) เกิดจากการผุพังทำลาย ถูกกัดเซาะให้กร่อนลง ๆ จนเกือบราบหรือเป็นคลื่นน้อย ๆ ถ้ามีส่วนที่แข็งแกร่งทนทานต่อการสึกกร่อนอยู่เรียกว่า *"เขาโดด" (monadnock)* พื้นที่ราบนี้อาจถูกยกตัวให้สูงขึ้นและถูกกัดกร่อนต่อไปอีกจนเป็นพื้นเกือบราบได้



การเกิดทะเลสาบรูปแยก



คุ้งน้ำและตลิ่งชัน

ลานเศษหินรอบเขา (pediment) เกิดจากการผุพังทำลายของเขาซึ่งมีลมอุณหภูมิ และความชื้นเป็นตัวกระทำ นาน ๆ ไปเขาจะเล็กลงและมีเศษหิน ดิน ทรายสะสมตัวอยู่เป็นลานรอบ ๆ ลาดเขา

ที่ราบแบบเขาอีโต้ (cuestaform plain) เควสตา เป็นคำสเปนหมายถึงด้านหน้าชัน ด้านท้ายลาดแบบมีดอีโต้ ที่ราบแบบนี้มีแนวหินแข็งที่ทนต่อการสึกกร่อน อยู่บนพื้นที่ราบและขวางทางเดินของแม่น้ำ แต่มีบางส่วนก็ถูกกัดเซาะให้แม่น้ำไหลผ่านไปได้ เช่น บริเวณรอบ ๆ แอ่งปารีส ที่ราบปารีส แนวเขาภาคตะวันออกเฉียงเหนือของทวีปอเมริกาเหนือ (เควสตาที่ตัดผ่านแม่น้ำไนแอการา คือ น้ำตกไนแอการา)

ค. ที่ราบหินปูน (Karst Plain) เกิดจากการทับถมของหินปูนใกล้บริเวณโครงสร้างหินปูน โดยการกระทำของน้ำใต้ดิน แม่น้ำลำธาร และน้ำฝน ที่ราบหินปูนมักไม่มีหุบเขาชั้นล่างเป็นหินปูน ส่วนตอนบนเป็นดิน กรวด หินปกคลุมอยู่ บางแห่งมีน้ำใต้ดินกัดเซาะให้เป็นโพรงเกิดถ้ำหินปูนและสะพานธรรมชาติได้ ลักษณะภูมิประเทศทั่วไปขรุขระมีแอ่ง แอ่งกว้างและสันเขาทั่วไป เช่น ที่ราบหินปูนตอนกลางของมลรัฐฟลอริดา ที่คาบสมุทรยูคาทาน และอิตาลี

4. ที่ราบที่เกิดจากการกระทำของธารน้ำแข็ง (Glacier Plain)

ก. ที่ราบที่เกิดจากการกัดเซาะของน้ำแข็ง หรือน้ำแข็งครูด (Ice-scoured Plains) เกิดในเขตหินแข็ง มีลักษณะเป็นแองและเนินไม่ราบเรียบ ลักษณะภูมิประเทศจะพบแก่ง น้ำตก และทะเลสาบทั่วไป และพบมากในประเทศฟินแลนด์ และทวีปอเมริกาเหนือ เช่น ที่ราบลอเรนเซียนในแคนาดา และที่ราบในฟินแลนด์ และสวีเดน

ข. ที่ราบที่เกิดจากตะกอนธารน้ำแข็งทับถมหรือเสริม (Drift Plain) มีดังนี้

ที่ราบดิน หิน และธารน้ำแข็ง (till plain) เกิดจากธารน้ำแข็งเคลื่อนมาปกคลุมพื้นที่แล้วละลายให้ กรวด ดิน หิน ทับถมจนเป็นที่ราบ ในบริเวณนี้จะพบเนินกรวดจากธารน้ำแข็งทั่วไป

ที่ราบเศษหินธารน้ำแข็ง (outwash plain) เกิดจากแม่น้ำที่เกิดจากธารน้ำแข็งละลายพาตะกอนต่าง ๆ ไปทับถมตามลำดับ เช่น หิน กรวด ทราย และตอนปลายสุดจะเป็นตะกอนละเอียด ที่ราบแบบนี้มีแอ่งที่เกิดจากน้ำแข็งละลายจำนวนมาก

ค. ที่ราบที่เกิดจากฝืดน้ำแข็ง (Ice-cap หรือ Ice-sheet) เป็นที่ราบที่เกิดจากน้ำแข็งปกคลุมพื้นดินเป็นบริเวณกว้างใหญ่แถบขั้วโลก โดยเฉพาะที่ทวีปแอนตาร์กติกและเกาะกรีนแลนด์

5. ที่ราบที่เกิดจากการกระทำของลม (Wind Plains) ในเขตทุ่งโล่งและทะเลทรายลมเป็นตัวการกระทำให้เกิดที่ราบได้ เช่น

ก. ที่ราบดินลมหอบ (laess plain) เกิดจากลมพัดพาดินผงละเอียดในเขตอากาศแห้งแล้งมาปกคลุมทับถมจนมีระดับเกือบเสมอกัน ได้แก่ที่ราบดินลมหอบลุ่มแม่น้ำเหลืองภาคตะวันออกของแม่น้ำมิสซิสซิปปี และในประเทศอาร์เจนตินา ซึ่งเรียกว่าที่ราบปัมปา

ข. ที่ราบทรายที่เกิดจากลมพัดพามา (aeolian sand plain) เกิดจากลมพัดพาทรายหรือดินละเอียดพัดพามาทับถมจนเกิดเป็นที่ราบ แต่บางตอนเป็นกองทรายหรือสันทรายสลับบ้าง เช่น ตอนกลางและตะวันออกของทะเลทรายสะฮารา และตอนใต้คาบสมุทรอาหรับ

ค. ที่ราบกรวดหยาบ (desert pavement) เกิดจากลมพัดพาดินละเอียดตอนบนไปหมด เหลือแต่กรวดและตะกอนเบื้องล่าง

วัฏจักรของที่ราบ มี 3 ขั้น คือ

ที่ราบปฐมวัย มีลักษณะเป็นที่ราบกว้างประกอบด้วย หนอง บึง ทะเลสาบ และแม่น้ำตื้น ๆ ไหลผ่าน

ที่ราบมัชฌิมวัย เป็นที่ราบที่ถูกกัดเซาะจาก แม่น้ำสาขาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นใหม่

ที่ราบวัยชรา พื้นดินจะถูกกัดเซาะเกือบหมดทุกชั้น เหลือแต่พื้นดินหนา ๆ และหินบางส่วน

ข. ที่ราบสูง (Plateaus) คือที่ราบบนเขาที่สูงกว่าระดับผิวโลกโดยรอบตั้งแต่ 300 เมตร (1,000 ฟุต) ขึ้นไป* หรือสูงจากระดับน้ำทะเลเฉลี่ยไม่เกิน 600 เมตร (2,000 ฟุต) มีความสูงต่างระดับไม่เกิน 97.5 เมตร (325 ฟุต)

ที่ราบสูงเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของแรงภายในโลก และการกัดเซาะลดระดับให้ต่ำลงจากภายนอกโลก แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

1. ที่ราบสูงทวีป หรือที่ราบรูปโต๊ะ (Continental Plateau หรือ Tableland) เป็นที่ราบสูงที่อยู่ระหว่างพื้นราบหรือมีทะเลล้อมรอบ บางแห่งมีผาชัน (escarpment) เช่น ที่ราบสูงอาหรับ ที่ราบสูงเดคคาน ที่ราบสูงภาคตะวันตกของออสเตรเลียและที่ราบสูงในทวีปแอฟริกา

ตัวอย่างโตรกเขา (Canyon) Grand Canyon ในสหรัฐอเมริกา

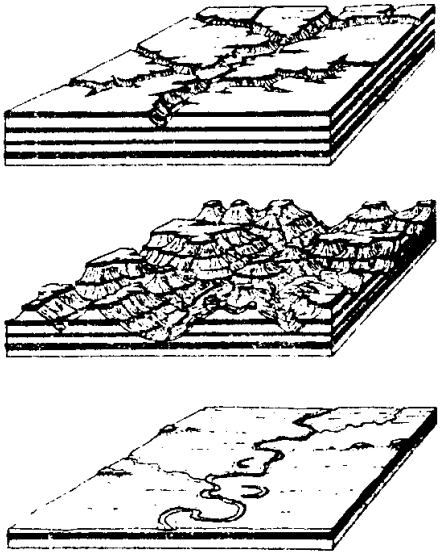
* *พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน หน้า 271*

ทะเลทราย
แนวสันเขา
ที่ราบสูง
ตะวันตกเฉียงใต้
ทิศเหนือ
ทิศใต้
ทิศตะวันออก
ทิศตะวันตก

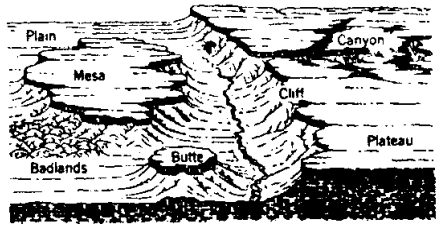
2. ที่ราบสูงเชิงเขาหรือที่ราบสูงปีดมองต์ (Piedmont Plateau) เป็นที่ราบสูงที่อยู่ระหว่างภูเขากับทะเล หรือภูเขากับที่ราบ เช่นที่ราบสูง ปาตาโกเนีย โคโลราโด และที่ราบใหญ่ตอนกลางในทวีปอเมริกาเหนือ สภาพที่ราบสูงเชิงเขาจะมีด้านบนราบและสูงกว่า 300 เมตรขึ้นไป

3. ที่ราบสูงหว่างเขา* (Intermontane Plateau) เป็นที่ราบสูงที่มีภูเขาล้อมรอบด้วยภูเขา หรืออยู่หว่างเขา เช่น ที่ราบสูงทิเบต ที่ราบสูงอนาโตเลีย ที่ราบสูงมองโกเลีย ที่ราบสูงโบลิเวีย หรืออัลติพลาโน (altiplano) และที่ราบสูงเม็กซิโก

ที่ราบสูงที่ถูกลำน้ำกัดเซาะจนมีลักษณะภูมิประเทศหลายแบบ เช่น ที่ราบสูงขนาดเล็กรองจากที่ราบสูงทั่วไปเรียกว่า *"เนินเมซา" (Mesa)* เป็นภูเขาที่มียอดราบ โดยมีผาชันด้านหนึ่งหรือหลายด้านก็ได้ ถ้ามีขนาดเล็กลงไปอีกเรียกว่า *"เนินยอดป้าน หรือเนินบูต" (butte)* เนินยอดป้านนี้เหลือจากการสึกกร่อนเพราะชั้นหินมีความแข็งแกร่งทนทาน ถ้าที่ราบสูงถูกกัดเซาะจนเนินเมซาและเนินบูตไม่มียอดปรากฏ จะเกิดเป็นแดนทุรกันดาร หรือภูมิประเทศแบดแลนด์ขึ้น คือมีลักษณะขรุขระ สูง ๆ ต่ำ ๆ ยากแก่การคมนาคมขนส่งอย่างยิ่ง



การพัฒนาสึกกร่อนของหินชั้นตามแนวนอนสามระยะ



ภาพนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงของที่ราบสูงในเขตภูมิอากาศแห้งแล้ง

---

* *พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน หน้า 170—171*

วัฏจักรของที่ราบสูงมี 3 ขั้น คือ

ที่ราบสูงปฐมวัย มีความสูงมาก ลำน้ำที่ตัดผ่านจะกัดเซาะให้เกิดหุบผาชัน

ที่ราบสูงมัชฌิมวัย มีแม่น้ำแยกสาขากัดเซาะที่ราบสูงจนเกิดหุบเขาต่าง ๆ มากขึ้น

ที่ราบสูงวัยชรา ที่ราบสูงผ่านการกัดเซาะจนเกือบถึงระดับพื้นฐาน มีพื้นเกือบราบ นอกจากเหลือเนินเมซา เนินบูด และหินแข็งโผล่ให้เห็น

ค. เนินเขา (Hills) คือพื้นที่ที่มีระดับสูงขึ้นจากบริเวณรอบ ๆ แต่ไม่สูงเท่าภูเขา เขานี้มีลักษณะภูมิประเทศที่มีความต่างระดับของพื้นที่ประมาณตั้งแต่ 150 เมตร ถึง 600 เมตร (500–2,000 ฟุต) ตอนบนเขามีที่ราบยอดเนินและลาดชันน้อย ไม่มีลักษณะธรรมชาติที่แบ่งเป็นเขตพืชพรรณธรรมชาติต่าง ๆ เช่น เขตร้อน อบอุ่น ป่าไม้ และแนวหิมะ

เขาเกิดได้ 2 แบบ คือ

1. เกิดจากการกระทำของแรงภายในโลก ได้แก่โครงสร้างชายฝั่งทะเล โครงสร้างแนวนอน โครงสร้างหักตัว โครงสร้างโก่งตัว โครงสร้างแบบโดม โครงสร้างแบบภูเขาไฟ และโครงสร้างผสม

2. เกิดจากการกัดเซาะของลมฟ้าอากาศที่กระทำต่อที่ราบสูงและภูเขา

ง. ภูเขา (Mountains) คือ พื้นที่ที่มีระดับสูงขึ้นจากบริเวณรอบ ๆ ตั้งแต่ 600 เมตร (2,000 ฟุต) ขึ้นไป มีความสูงต่างระดับเกินกว่า 150 เมตร (500 ฟุต) ที่ยอดภูเขาจะมีความเล็กกว่าฐานและลาดชันมากกว่า แต่โดยทั่วไปแล้วภูเขาจะมีความลาดชันจากแนวนอนตั้งแต่ 20 องศาขึ้นไป

ในเขตภูเขาประกอบไปด้วย หุบเขา 2 ชนิด คือ

หุบเขาขนาน คือ หุบเขาที่ขนานไปกับเทือกเขาเกิดพร้อมกับภูเขา

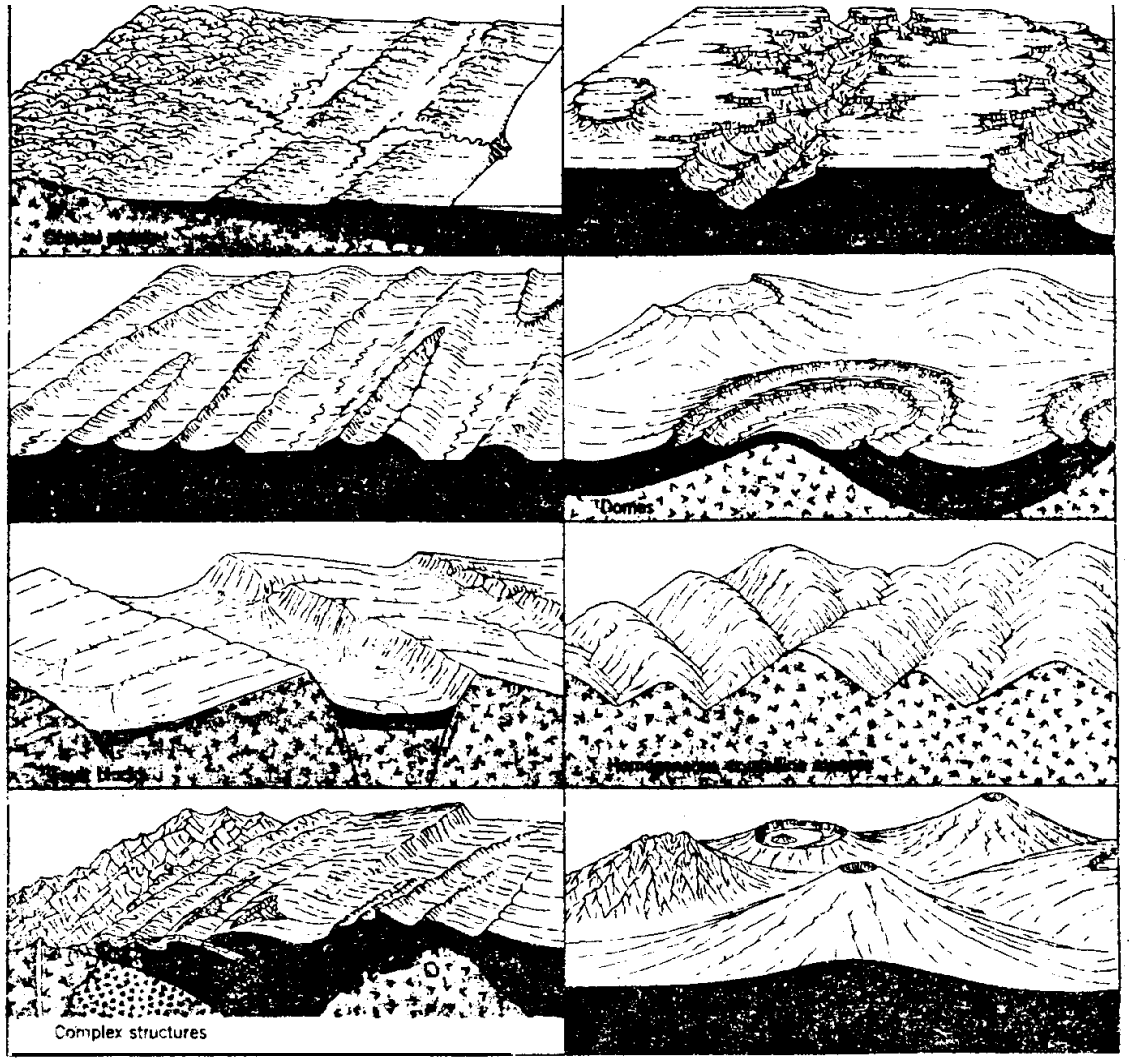
หุบเขาตามขวาง คือ หุบเขาที่เชื่อมหุบเขาขนาน เกิดจากการกัดเซาะของแม่น้ำและธารน้ำแข็ง

ส่วนประกอบของภูเขาได้แก่ ยอดเขา สันเขา ทิวเขาหรือเทือกเขา และกลุ่มเทือกเขา

ภูเขาแบ่งตามสาเหตุที่เกิดได้ 6 ชนิด คือ

1. ภูเขาที่เกิดจากการคดโค้งของหิน (Folded Mountain) คือภูเขาที่เกิดจากแรงดันภายใน ตามแนวขนานและแรงกดด้านข้าง ทำให้เปลือกโลกคดโค้งโก่งตัวขึ้น ได้แก่ เทือกเขาร็อกกี และแอปปาเลเชียน ในทวีปอเมริกาเหนือ เทือกเขาแอนดีสในทวีปอเมริกาใต้

เทือกเขาแอลป์ในทวีปยุโรป เทือกเขาหิมาลัยในทวีปเอเชีย และเทือกเขาเกรตดีไ งในทวีป ออสเตรเลีย



การจำแนกชนิดของแผ่นดินตามโครงสร้างของหิน

2. ภูเขาที่เกิดจากรอยเลื่อนหรือภูเขาบล็อก (Fault Block Mountain) เกิดจากรอยเลื่อนและแรงภายในทำให้เปลือกโลกบางส่วนถูกยกตัวสูงขึ้น หรือเลื่อนต่ำลง มีลักษณะคล้ายภูเขายอดตัดหรือบล็อก ได้แก่ หุบเขาไรน์ ภูเขาวอสก์ ภูเขาแบล็คฟอเรสต์ ในทวีปยุโรป ภูเขาเซียราเนวาดา และวอแชทช์ในทวีปอเมริกาเหนือ

ส่วนที่ทรุดต่ำของเปลือกโลกเรียกว่า *"แอ่งกราเบน" (graben)* จะอยู่ระหว่างแผ่นดินที่ยกสูงขึ้นทั้งสองข้างเรียกว่า *"ฮอร์สต์" (horst)*

3. ภูเขาที่เกิดจากภูเขาไฟ (Volcano Mountain) เกิดจากการก่อตัวและทับถมของหินละลายที่พ่นออกมาจากปล่องภูเขาไฟ เช่น แก๊ส มูลภูเขาไฟ ธุลี และฝุ่นภูเขาไฟ อาจก่อกำเนิดแบบโดดเดี่ยวหรือต่อเนื่องกันเป็นแนวเขาก็ได้ เช่น เทือกเขาคิลิมันจาโร (เกิดอยู่โดดเดี่ยว) เทือกเขาตอนกลางของเกาะชวา เทือกเขาแคสเคดในสหรัฐอเมริกา (ภูเขาฮูดและเรนเนียร์) อื่น ๆ ได้แก่ ภูเขาไฟในหมู่เกาะฮาวาย และภูเขาไฟโคโตแปกซีอยู่ในเทือกเขาแอนดีส ประเทศเอกวาดอร์ สูง 5,884 เมตร (19,613 ฟุต) นับว่าเป็นภูเขาไฟที่สูงที่สุดในโลก

4. ภูเขารูปโดม (Dome Mountain) คือภูเขาที่เกิดจากการดันตัวของหินหนืด (แลคโคลิธ) ขึ้นมาเย็นภายในโลกเมื่อเกิดรอยเลื่อน ต่อมาเปลือกโลกหรือผิวดินสึกกร่อนไปเหลือหินรูปโดมปรากฏให้เห็น เช่น แบล็คฮิลล์ ในมลรัฐดาโกตาใต้ เฮนรีในมลรัฐยูทาห์ ภูเขารัชมอร์ ในสหรัฐอเมริกา (มีการสลักภูเขาเป็นรูปใบหน้าของประธานาธิบดีไว้ 4 หน้า คือ ยอร์จ วอชิงตัน, โทมัส เจฟเฟอร์สัน, อับราฮัม ลิงคอล์น และทีโอเดอร์ รูสเวลท์)

5. ภูเขาแบบผสม (Complex Mountain) คือภูเขาที่เกิดจากแรงภายในโลกที่กระทำในแบบต่าง ๆ กัน คือ เป็นลักษณะของภูเขาหลายชนิดปะปนกัน มีทั้งพวกหินอัคนี หินปูน ได้แก่ ภูเขาไวท์ ในมลรัฐนิวแฮมเชียร์สหรัฐอเมริกา และลอเรนเชียนในแคนาดา

6. ภูเขาที่เหลือจากการสึกกร่อน (Residual Mountain) คือภูเขาที่เกิดจากการกระทำของลำน้ำ ธารน้ำแข็งและลมฟ้าอากาศต่อลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่ราบสูง ให้เหลือแต่ส่วนที่เป็นหินแข็ง ส่วนที่อ่อนจะถูกกัดเซาะให้สึกกร่อนเป็นที่ราบต่ำ และหุบเขา ภูเขาที่เหลือจากการสึกกร่อนได้แก่ เขาโดด ภูเขารูปคมมีด ภูเขารูปปิระมิดมียอดแหลม เช่น ภูเขาแมทเทอฮอร์น ในสวิตเซอร์แลนด์ และภูเขารูปสันมีดในมลรัฐมอนตานา

วัฏจักรของภูเขาแบ่งเป็น 3 ขั้น คือ

ภูเขาปฐมวัย เป็นระยะที่ภูเขายังคงเกิดขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งเกิดจากรอยเลื่อนภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว ในขณะเดียวกันก็สึกกร่อนพังทลายไปด้วย เช่น เทือกเขาแอลป์ แอนดิส หิมาลัย ฯลฯ

ภูเขามัชฌิมวัย เป็นระยะที่ภูเขาหยุดเพิ่มความสูง มีแต่การสึกกร่อนพังทลาย เช่น เทือกเขาแอปปาเลเชียนแบล็คฮิลล์

ภูเขาวัยชรา เป็นภูเขาที่ผ่านการสึกกร่อนมาช้านานจนเหลือเป็นเนินเล็ก ๆ เรียกว่า *"เขาโดด"* เช่น ภาคใต้ของนิวอิงแลนด์ นิวแฮมเชียร์และเกรย์ล็อกในสหรัฐอเมริกา

ภูเขามีความสำคัญต่อมนุษย์หลายด้าน คือ

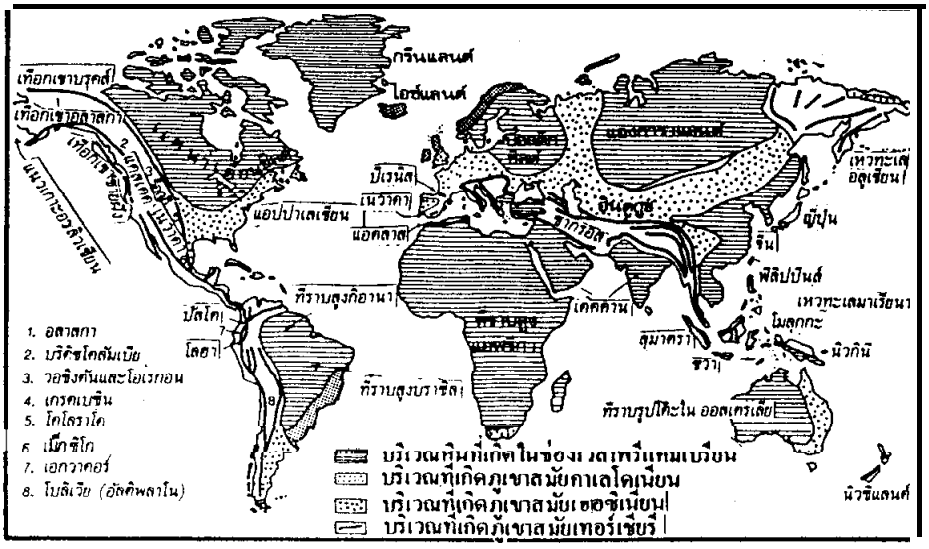
–ช่วยให้เกิดฝนตก

–เป็นที่เกิดของต้นน้ำลำธาร

–เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ

–เป็นสถานที่ท่องเที่ยว

–เป็นพรมแดนธรรมชาติระหว่างประเทศและเป็นเอกลักษณ์สำคัญของประเทศชาติได้ เช่น ภูเขาแมทเทอฮอร์น ภูเขาไฟฟูจิยามา ฯลฯ



ลักษณะโครงสร้างการเกิดภูเขาในสมัยต่าง ๆ ของโลก

ลักษณะภูมิประเทศที่สำคัญรองลงมา (Minor Landform)

ที่สำคัญได้แก่ เกาะ ทะเลสาบ คาบสมุทร แหลมและชายฝั่งทะเล เป็นต้น

ก. เกาะ (Islands) แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. เกาะริมทวีป (Contiental Islands) คือเป็นเกาะที่เคยมีดินแดนเดียวกับผืนแผ่นดินใหญ่ ต่อมาถูกแยกออกไปเนื่องมาจากการยุบตัวของเปลือกโลก หรือการกัดเซาะของคลื่น

และกระแสน้ำ เช่น หมู่เกาะมลายู หมู่เกาะญี่ปุ่น หมู่เกาะอังกฤษ หมู่เกาะอาลิวเชียน เกาะแทสเมเนีย เกาะกรีนแลนด์ เกาะลังกา เป็นต้น เกาะริมทวีปนี้มีลักษณะพืชพรรณ และสัตว์ใกล้เคียงกับดินแดนบนภาคพื้นทวีป

2. เกาะในมหาสมุทร (Oceanic Islands) คือเกาะที่เกิดขึ้นมาจากมหาสมุทร จึงมีพืชพรรณ และสัตว์แตกต่างไปจากภาคพื้นทวีป เกาะในมหาสมุทรแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

ก. เกาะภูเขาไฟ (Volcanic Islands) เกิดจากภูเขาไฟระเบิดในมหาสมุทร เช่น หมู่เกาะฮาวาย หมู่เกาะอะซอร์ส หมู่เกาะคานารี เกาะเซนต์เฮเลนา เป็นต้น

ข. เกาะปะการัง (Coral Islands) เกิดจากการทับถมของซากปะการังพบมากในเขตร้อนและศูนย์สูตร การทับถมของปะการังมีได้ 3 ลักษณะ

อะทอล (atoll) คือเกาะปะการังที่มีรูปลักษณะเป็นวงแหวน

หาดปะการัง (fringing reefs) คือปะการังที่ติดกับฝั่งไม่มีพื้นน้ำคั่น

เทือกปะการัง (barrier reefs) คือปะการังที่ล้อมรอบเกาะหรือขนานกับฝั่งทวีป เกาะกรีนแลนด์มีพื้นที่ 840,000 ตารางไมล์ นับว่าใหญ่ที่สุดในโลก

ข. ทะเลสาบ (Lakes) คือ พื้นน้ำที่ล้อมรอบด้วยพื้นดิน มักเกิดในบริเวณแอ่งแผ่นดิน หรือบริเวณที่มีน้ำขังไม่มีทางไหลออกโดยตรง อาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมนุษย์สร้างขึ้นก็ได้ แต่มีความลึกพอสมควร ถ้าตื้นเรียกว่า **หนองหรือบึง (swamp หรือ march)** ส่วนแอ่งน้ำขนาดเล็กก็เรียกว่า **สระ (pond)**

ประเภทของทะเลสาบ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. **ทะเลสาบน้ำจืด (Fresh-water Lake)**
2. **ทะเลสาบน้ำเค็ม (Salt-water Lake)**

ทะเลสาบน้ำจืดที่สำคัญ ได้แก่ ทะเลสาบทั้ง 5 ในทวีปอเมริกาเหนือ สุพีเรีย มิชิแกน ฮูรอน อีรี และออนตาริโอ

ทะเลสาบน้ำเค็มที่สำคัญ ได้แก่ ทะเลแคสเปียน เกรตซอลท์เลค เดดซี ฯลฯ

การจำแนกทะเลสาบตามสาเหตุที่เกิด มีดังนี้

1. เกิดจากรอยเลื่อนเปลือกโลกยุบต่ำลง และมีน้ำขัง เช่น ทะเลสาบเดดซี ทะเลสาบไบคาล ทะเลสาบไนแอสซา ทะเลสาบแทนแกนยิกา ทะเลสาบตาโอ ในแอฟริกาตะวันออก

2. เกิดจากการยกตัวของเปลือกโลกใต้ทะเล เช่น ทะเลแคสเปียน แต่เดิมมีพื้นน้ำติดต่อกับทะเลดำ

3. เกิดจากปล่องภูเขาไฟที่สิ้นพลังแล้ว เช่น เครตเตอร์เลคในมลรัฐโอเรกอน

4. เกิดจากแม่น้ำถูกขวางกั้นทางเดิน เช่นการสร้างเขื่อนมอเรนจากธารน้ำแข็ง หินลาวาภูเขาไฟ ทำให้เกิดทะเลสาบขึ้น

5. เกิดจากการเปลี่ยนทางเดินของแม่น้ำ ทำให้เกิดทะเลสาบรูปแอกขึ้น

6. เกิดจากการกระทำของธารน้ำแข็ง เมื่อธารน้ำแข็งละลายจะมีน้ำขังอยู่ตามแอ่งหรือระหว่างเนินกรวดทราย นอกจากนี้ยังมีทะเลสาบที่เกิดในแอ่งรูปตัวยู

7. เกิดจากการขวางกั้นของแพเศษหินธารน้ำแข็ง ทำให้เกิดแอ่งมีน้ำขังอยู่ได้

8. เกิดจากน้ำท่วมทำให้เกิดทะเลสาบระหว่างคันดินธรรมชาติ และที่ราบน้ำท่วมได้

9. เกิดจากหินและแผ่นดินถล่มไปปิดทางน้ำให้ขังไว้กลายเป็นทะเลสาบ

10. เกิดจากลมที่พัดพาทรายออกไปจนเป็นแอ่งกักเก็บน้ำ

นอกจากนี้ทะเลสาบยังเกิดจากการสร้างอ่างเก็บน้ำและเขื่อนปิดกั้นทางน้ำ ทำให้เกิดทะเลสาบบริเวณเหนือเขื่อน

ค. คาบสมุทรหรือแหลม (Peninsula) คือส่วนของแผ่นดินที่มีน้ำล้อมเกือบรอบ ตามปรกติจะต่อเนื่องกับผืนแผ่นดินใหญ่เป็นคอคอด หรือยื่นยาวออกไปในทะเล เช่น คาบสมุทรอินโดจีน คาบสมุทรไอบีเรีย ถ้าส่วนของแผ่นดินขนาดเล็กที่มีน้ำล้อมเกือบรอบเรียกว่า *"แหลม"*

ทั้งคาบสมุทรและแหลมถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของผืนแผ่นดินใหญ่

ง. ชายฝั่งทะเล (Shoreline) คือบริเวณระหว่างพื้นน้ำในมหาสมุทรจดกับพื้นทวีป

ฝั่งทะเลแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ฝั่งทะเลจมตัว (Shorline of Submergence) เกิดจากการยุบตัวของเปลือกโลกบริเวณชายฝั่งทะเล หรือการเพิ่มระดับน้ำทะเล ทำให้ส่วนที่เคยเป็นทวีปกลับเป็นชายฝั่งทะเลใหม่ ลักษณะภูมิประเทศชายฝั่งจะเป็นอ่าว คาบสมุทร แหลม และเว้าแหว่งหลายแห่ง เช่น ชายฝั่งภาคตะวันตกของคาบสมุทรภาคใต้ด้านทะเลอันดามัน ชายฝั่งทะเลเอเดรียติก ชายฝั่งทะเลอีเจียน ชายฝั่งทะเลแบบนี้ถ้ามีเกาะกำบังคลื่นและลมแล้ว จะใช้เป็นเมืองท่าจอดเรือรับส่งสินค้าได้เป็นอย่างดี

2. **ฝั่งทะเลยกตัวหรือฝั่งทะเลโผล่ (Shorlines of Emergence)** เกิดจากการยกตัวของเปลือกโลกใต้พื้นทะเลหรือการลดระดับน้ำทะเล ทำให้เกิดที่ราบชายฝั่งทะเลใหม่ ลักษณะภูมิประเทศไม่เว้าแหว่ง ชายฝั่งตื้น เช่น ชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของคาบสมุทรภาคใต้ด้านอ่าวไทย ชายฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของสหรัฐอเมริกา ชายฝั่งตะวันตกของคาบสมุทรเคดคาน ฯลฯ

3. **ฝั่งทะเลเป็นกลาง (Neutral Shoreline)** เกิดจากการยกตัวหรือยุบตัวของเปลือกโลกบริเวณชายฝั่ง ซึ่งต่อมามีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งด้วยการทับถมและการสึกกร่อนทำลาย

ก. ลักษณะชายฝั่งทะเลที่เกิดจากการทับถม ได้แก่ ฝั่งทะเลที่มีที่ราบดินตะกอนรูปพัด ดินดอนสามเหลี่ยม ป่าชายเลน ชายหาด สันทรายนอกฝั่ง สันดอนปากน้ำ ฝั่งทะเลปะการัง และเกิดจากลาวาของภูเขาไฟ

ข. ลักษณะชายฝั่งที่เกิดจากการสึกกร่อนทำลาย ได้แก่ ฝั่งทะเลที่เว้าแหว่ง มีแหลม อ่าว หน้าผาทะเล โขดหิน ถ้ำทะเล หรือถ้ำลอด

การเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลเป็นกลางนี้ต้องใช้เวลาอันยาวนานนับเป็นแสน ๆ หรือล้าน ๆ ปี

นับว่าชายฝั่งทะเลแบบต่าง ๆ จะมีคุณประโยชน์ต่อความเจริญทางเศรษฐกิจมาก เช่น ชายฝั่งทะเลจมตัว เหมาะแก่การใช้เป็นท่าเรือ การประมง ชายฝั่งยกตัวก็เหมาะในการประมงและใช้เป็นสถานที่ตากอากาศ

คำถามและกิจกรรมเสนอแนะ

ก. คำถาม

1. ลักษณะภูมิประเทศหมายถึงอะไร เกิดขึ้นได้อย่างไร บอกมา 5 ข้อ
2. กระบวนการผุกร่อนจากลมฟ้าอากาศและทางเคมีมีผลต่อลักษณะภูมิประเทศของเปลือกโลกอย่างไร
3. ลักษณะภูมิประเทศที่เกิดจากลำน้ำ แตกต่างกับลักษณะภูมิประเทศที่เกิดจากลมอย่างไร
4. ธารน้ำแข็ง, คลื่น และกระแสน้ำมีบทบาทต่อลักษณะภูมิประเทศของเปลือกโลกอย่างไร อธิบาย
5. ลักษณะธรณีสัณฐานที่สำคัญมีอะไรบ้าง บอกมา 2 ชนิด
6. ที่ราบต่างกับที่ราบสูงอย่างไร อธิบาย
7. ที่ราบเกิดจากตัวกระทำอะไรบ้าง บอกมา 4 ชนิด
8. ที่ราบสูงมีลักษณะแตกต่างจากภูเขาอย่างไร และที่ราบสูงมีกี่ชนิด อะไรบ้าง
9. เขาแตกต่างจากภูเขาอย่างไร อธิบาย
10. ภูเขามีสาเหตุแห่งการเกิดกี่ชนิด บอกมา 3 ชนิด
11. ลักษณะภูมิประเทศที่สำคัญรองลงมามีอะไรบ้าง บอกมา 3 ชนิด
12. เกาะและทะเลสาบมีลักษณะการเกิดอย่างไร อธิบาย

ข. กิจกรรมเสนอแนะ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันตั้งหัวข้อที่จะศึกษา เรื่อง *"ลักษณะภูมิประเทศของเปลือกโลก"* เช่น
   - –ตัวกระทำที่ทำให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลง
   - –ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่ราบ
   - –ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่ราบสูง
   - –เขาและภูเขา
   - –เกาะและทะเลสาบ

แล้วแบ่งกลุ่มให้ไปศึกษาค้นคว้าจากหนังสือที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสรุปให้กลุ่มอื่นฟังพร้อมทั้งส่งรายงานทุกกลุ่มด้วย

2. ในการรายงานของแต่ละกลุ่มให้เตรียม ภาพ แผนที่ซึ่งเกี่ยวข้องนำมาแสดงประกอบการรายงานด้วย

3. จัดศึกษานอกสถานที่ โดยนำนักเรียนไปศึกษาลักษณะภูมิประเทศแบบต่าง ๆ

4. จัดฉายภาพยนตร์และภาพนิ่งเกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศแบบต่าง ๆ ให้นักเรียนดู และสรุปร่วมกัน

5. จัดนิทรรศการแสดงลักษณะภูมิประเทศแบบต่าง ๆ บนพื้นโลก ประกอบการฉายภาพนิ่ง ภาพยนตร์ และภาพถ่ายทางอากาศ (ดูแบบภาพสามมิติ) เมื่อเสร็จสิ้นการจัดนิทรรศการแล้วให้แต่ละกลุ่มจัดทำสมุดภาพส่งตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย