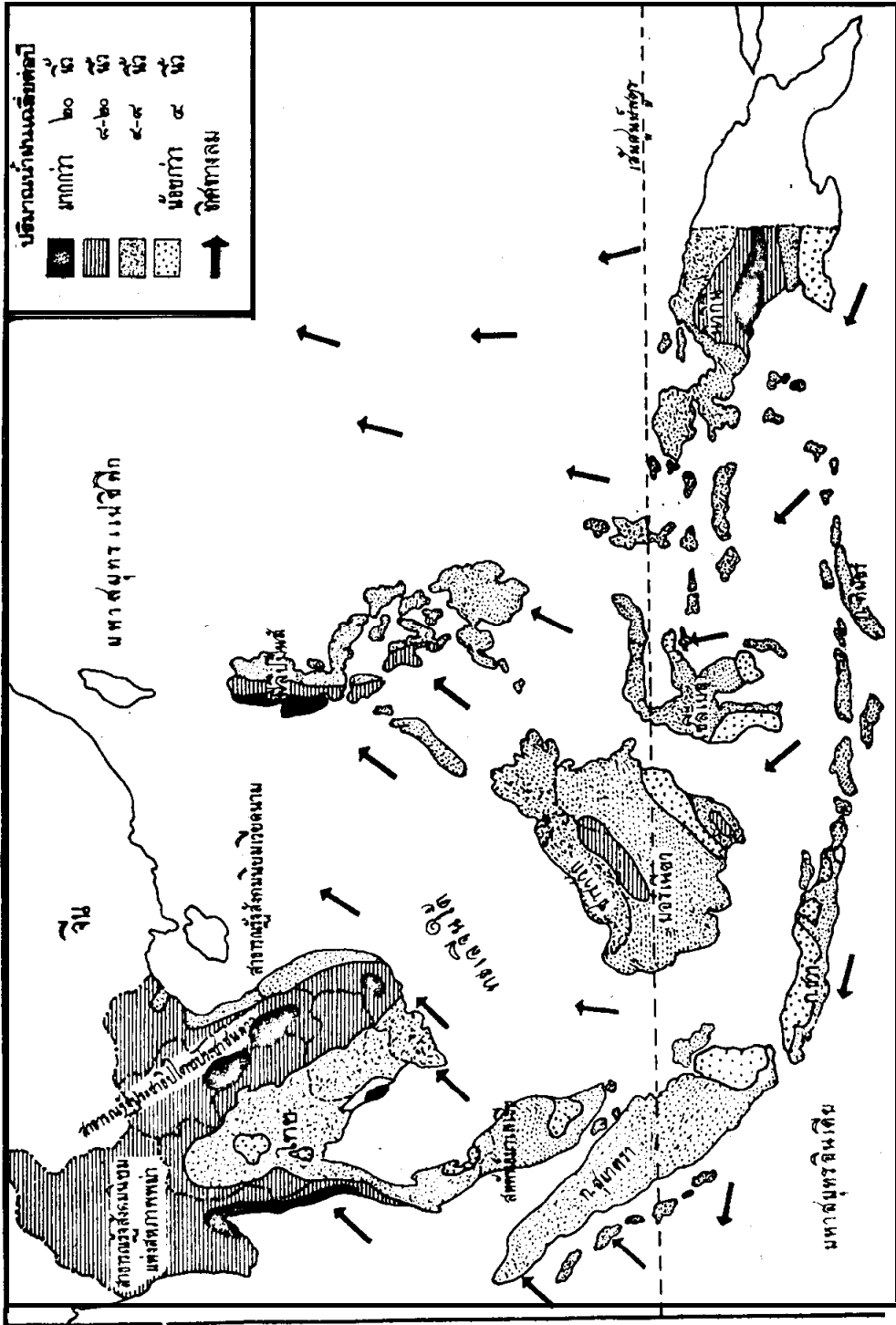
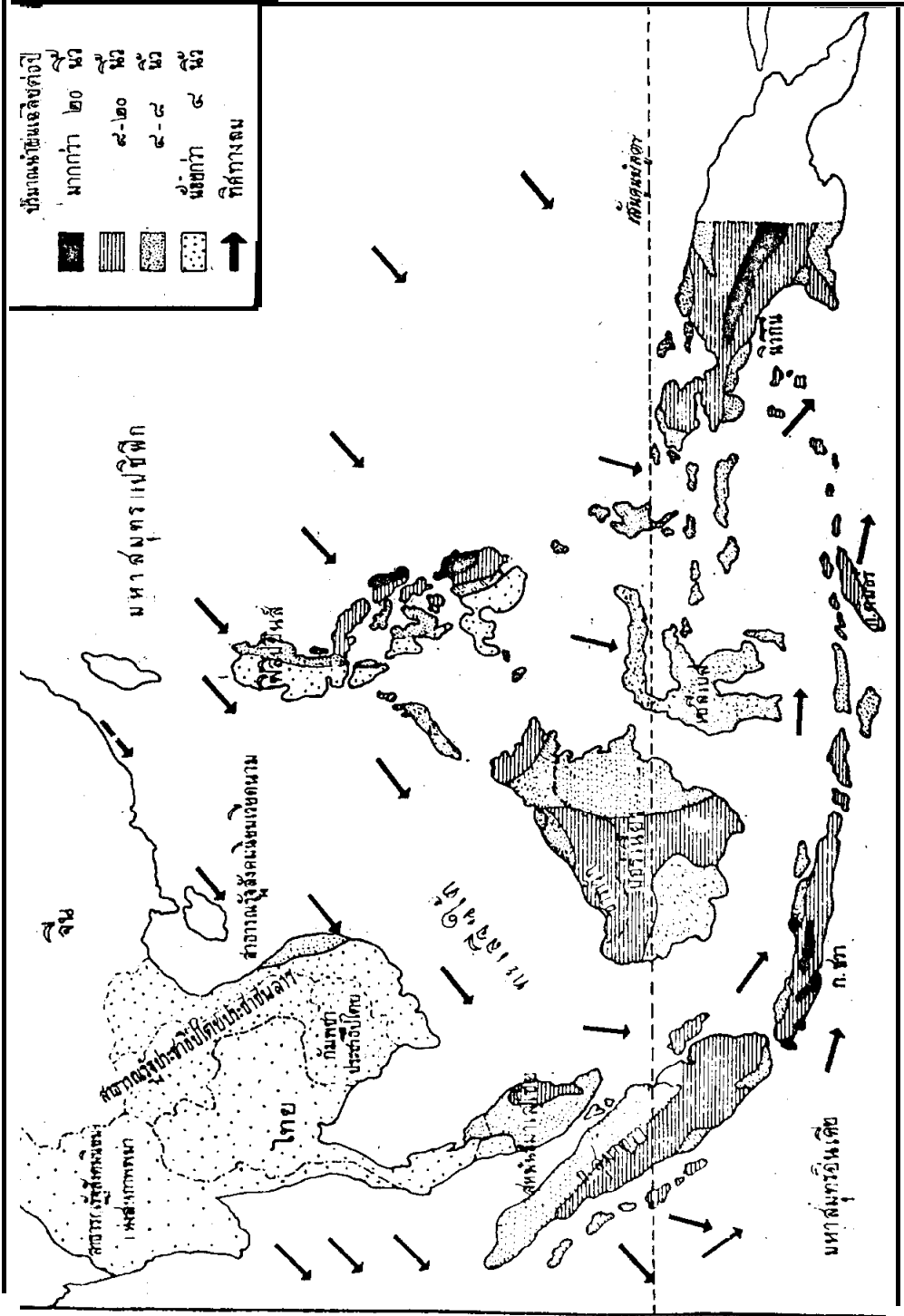


จังหวัดที่มีประชากรมากกว่า 1 ล้านคน

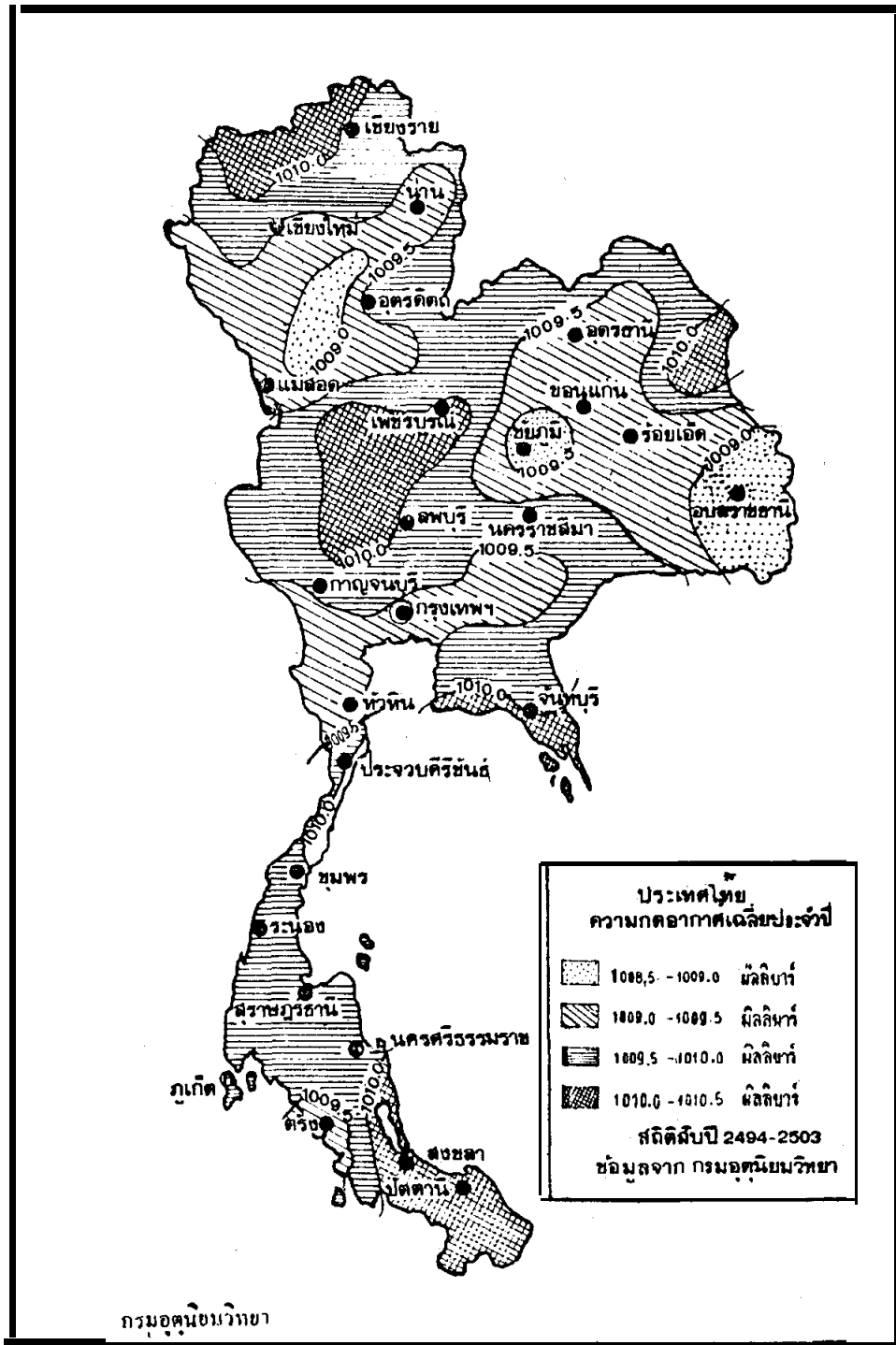
ที่มา : หลักฐานทางทะเบียนราษฎร กระทรวงมหาดไทย 31 ธันวาคม 2519



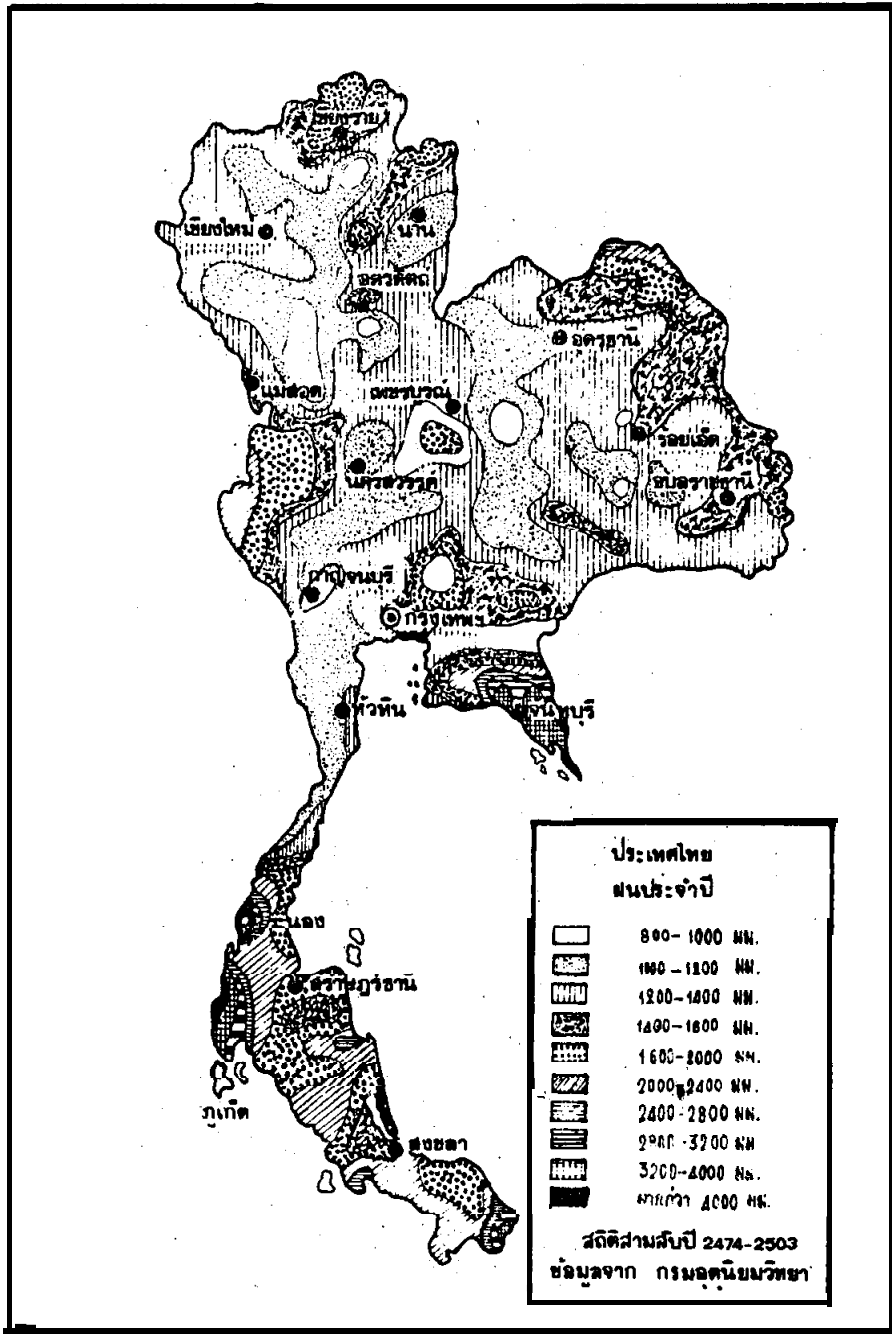
ทิศทางลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย



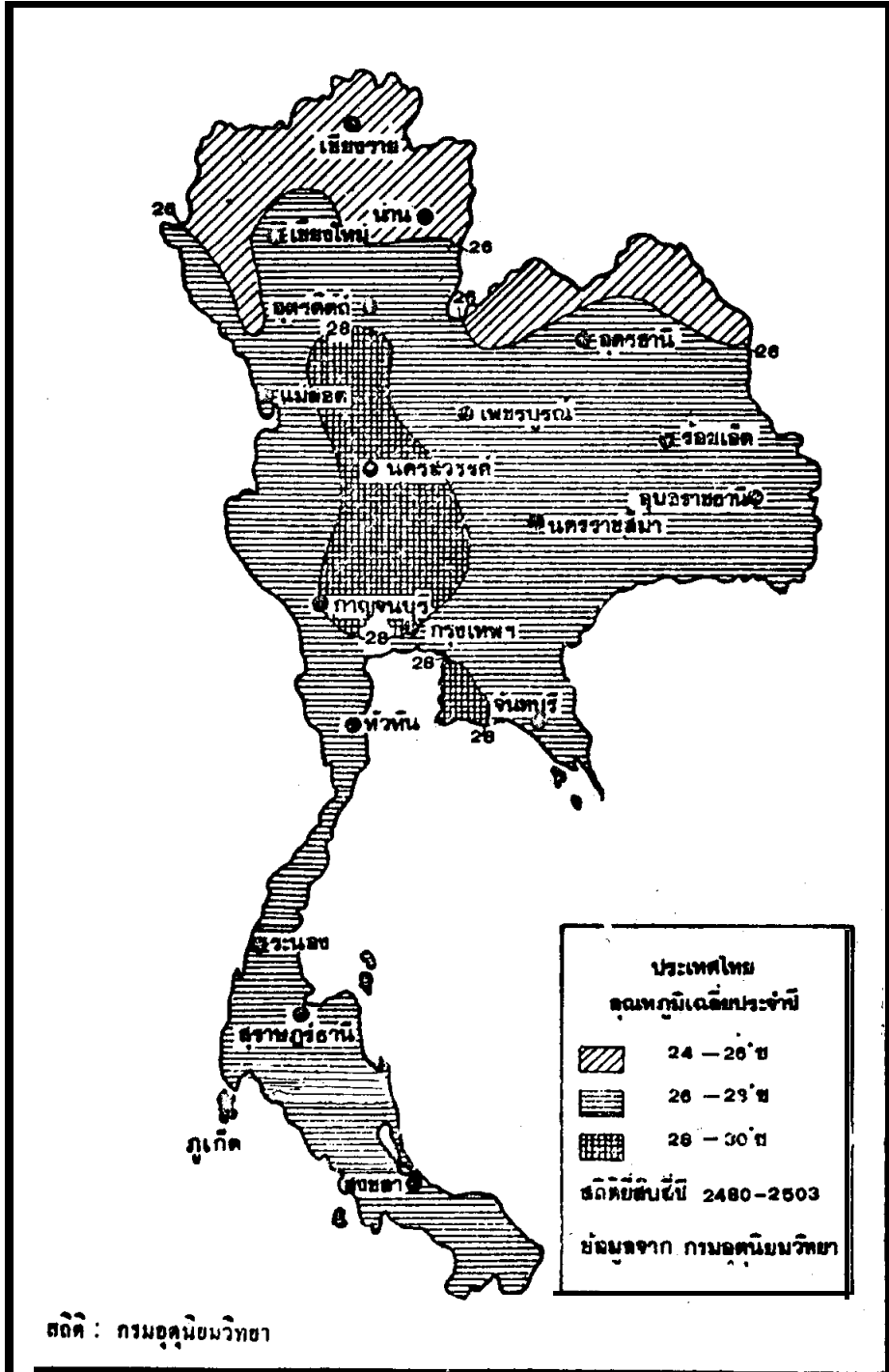
ทิศทางลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย



ความกดอากาศเฉลี่ยประจำปีของประเทศไทย



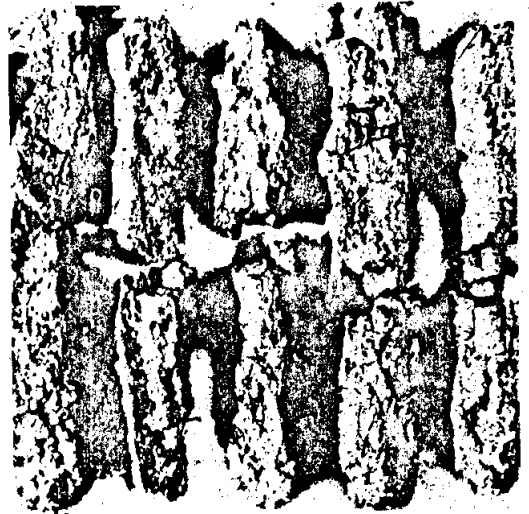
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของประเทศไทย



อุณหภูมิเฉลี่ยประจำปี



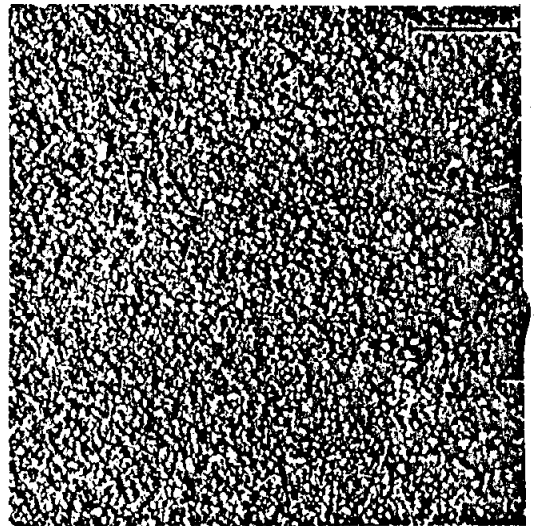
A. Platy



B. Prismatic



C. Blocky



D. Granular

โครงสร้างของดิน 4 ประเภท คือ

A แบบเป็นแผ่น

B แบบปริซึม

C แบบลูกบาศก์

D แบบเป็นเม็ดค่อนข้างกลม

- ในรอบปีมีลมประจำอะไรที่พัดผ่านบ้าง?
- ลมที่พัดผ่านมีอิทธิพลต่อสภาพดินฟ้าอากาศของประเทศไทยอย่างไร?
- การเปลี่ยนแปลงของลักษณะภูมิอากาศก่อให้เกิดอะไร?
- ความแตกต่างของภูมิอากาศในประเทศไทยในรอบปีเป็นอย่างไร?
- เหตุใดอุณหภูมิในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือในรอบปีจึงแตกต่างกันมาก และทำไมไม่เหมือนกับภาคใต้?
- ประเทศไทยได้รับปริมาณน้ำฝนมากในช่วงใด?
- เหตุใดภาคใต้ของประเทศไทยจึงมีฝนตกตลอดปี?

ฯลฯ

2. การตั้งสมมติฐาน

ผู้สอนและนักเรียนร่วมตั้งข้อสังเกตว่า สิ่งต่อไปนี้จะช่วยแก้ปัญหาที่ตั้งไว้ได้หรือไม่?

- ประเทศไทยมีลักษณะภูมิอากาศค่อนข้างร้อน ฤดูหนาวไม่หนาวจัด ฤดูฝนมีฝนตกชุก และทิศทางของลมประจำ

- การจำแนกภูมิอากาศยึดถืออุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนเป็นหลัก
- ประเทศไทยมีลมประจำที่พัดผ่าน 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

- ปริมาณน้ำฝนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับอิทธิพลของลมมรสุมและร่องมรสุม (Monsoon Trough)

- เหตุที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือมีอุณหภูมิต่ำลงมาก เพราะอยู่ไกลทะเล และได้รับอิทธิพลของลมหนาวจากประเทศจีน

ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าสะวันนา (Aw)

- ภาคใต้มีลักษณะภูมิอากาศร้อนชื้น แดบศูนย์สูตรและแบบมรสุมเมืองร้อน
- อุณหภูมิในประเทศไทยเฉลี่ยค่อนข้างสูง ยกเว้นบริเวณที่อยู่ใกล้ทะเล
- ภูมิอากาศแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ ทะเล มหาสมุทร ทำเลที่ตั้ง และทิศทางของลมประจำ

ฯลฯ

3. การทดลองและเก็บข้อมูล

เป็นเรื่องที่จะต้องค้นคว้าหาข้อเท็จจริงจากสมมติฐานที่ตั้งไว้มีดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลของอุณหภูมิรายเดือน รายปี ในรอบ 5 ปี 10 ปี 20 ปี ของกรมอุตุนิยมวิทยา หรือนำข้อมูลจากวารสารอุตุนิยมวิทยาที่จัดพิมพ์จำหน่าย หรือโดยวิธีขอข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา (ข้อมูลที่ได้เป็นรายภาค หรือรายจังหวัด)
 2. ศึกษาข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีต่าง ๆ ทั่วประเทศ หรือจากเอกสารที่กรมอุตุนิยมวิทยารวบรวมไว้ เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ข้อมูล
 3. ศึกษาจากหนังสือภูมิศาสตร์ประเทศไทย ที่มีเรื่องเกี่ยวกับดินฟ้าอากาศของประเทศไทย
 4. ศึกษาจากหนังสือแบบเรียน ส 412 แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศของประเทศไทย
 5. ศึกษาจากแผนที่ภูมิอากาศ ที่กรมอุตุนิยมวิทยาและกรมแผนที่ร่วมกันจัดทำขึ้นจำหน่าย
 6. ศึกษาเรื่องดินฟ้าอากาศของประเทศไทยของกรมอุตุนิยมวิทยาจัดพิมพ์จำหน่าย
 7. ป่าไม้ในประเทศไทย จากเอกสารกรมป่าไม้
 8. หนังสือภูมิศาสตร์กายภาพ
- ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มาอาจแบ่งกลุ่มนักเรียนไปร่วมกันพิจารณา เพื่อนำไปวิเคราะห์หาข้อเท็จจริงต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลนั้นให้แบ่งกลุ่มนักเรียนร่วมกันพิจารณา โดยเฉพาะเกี่ยวกับอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน ตามหลักการพิจารณาของ Dr. Wladimir Köppen หรือตามเกณฑ์ของกรมอุตุนิยมวิทยาที่กำหนดไว้ เช่น

A ภูมิอากาศเมืองร้อน (Tropical climate) อุณหภูมิเฉลี่ยทุก ๆ เดือน สูงกว่า 64.4 ฟ (18°ซ) ปริมาณน้ำฝนสูงกว่าการระเหย

(B, C, D, E ไม่ขอกล่าวเพราะไม่มีลักษณะภูมิอากาศแบบนี้ในราชอาณาจักรไทย)

ภูมิอากาศแบบ A จำแนกเป็น 3 ประเภท คือ

Af (Tropical wet climate) มีฝนตกชุกตลอดปี ปริมาณของน้ำฝนเดือนที่น้อยที่สุดสูงกว่า 60 มม. (2.4 นิ้ว)

Aw (Tropical wet and dry climate) มีฝนตกประมาณ 4-6 เดือน ปริมาณของน้ำฝนเดือนที่น้อยที่สุดต่ำกว่า 60 มม. (2.4 นิ้ว)

การพิจารณา Aw, Am ถือปริมาณน้ำฝนในเดือนที่น้อยที่สุด และฝนรวมทั้งปี

ถ้าเป็น Aw ปริมาณน้ำฝนในเดือนที่มีฝนน้อยที่สุดน้อยกว่า 49 มม. (1.94 นิ้ว)

Am ปริมาณน้ำฝนในเดือนที่มีน้อยที่สุดอยู่ระหว่าง 40-60 มม. (1.94-2.4 นิ้ว)

ถ้าใช้สูตรพิจารณามีดังนี้

$$a = 10 - r/25 \text{ หรือ } \frac{r}{25}$$

เมื่อ a = ปริมาณน้ำฝนในเดือนที่น้อยที่สุดเป็น ซม.

r = ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปีเป็น ซม.

เป็น Am เมื่อฝนในเดือนที่น้อยที่สุดมีค่ามากกว่า a (ที่คำนวณได้) และเป็น Aw เมื่อฝนในเดือนที่น้อยที่สุดมีค่าน้อยกว่า a (ที่คำนวณได้)

ตัวอย่าง Aw ได้แก่ภาคกลาง ภาคเหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือ

Af ได้แก่จังหวัดปัตตานี นราธิวาส ยะลา

Am ได้แก่จังหวัดตราด จันทบุรี ระนอง

นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหาโดยการวิเคราะห์ข้อมูลโดยมีผู้สอนคอยแนะนำให้คำปรึกษา แล้วให้แต่ละกลุ่มรายงานผลการวิเคราะห์

5. การสรุปผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลตามข้อมูลที่รวบรวมมา ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปผลออกมาได้ดังนี้

5.1 ภูมิอากาศของประเทศไทยจำแนกได้เป็น 3 ชนิด คือ

1. ภูมิอากาศร้อนชื้นแถบศูนย์สูตร (Tropical Rainy Forest)

(เป็นแบบ Af ตั้งแต่บริเวณตอนใต้จังหวัดชุมพรลงไป)

2. ภูมิอากาศแบบมรสุม (Tropical Monsoon Climate)

เป็นแบบ Am พบในเขตจังหวัดระนองและภาคตะวันออก

3. ภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน (Savanna Climate) เป็นแบบ Aw พบทั่วไปในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

5.2 ลมประจำที่พัดผ่านได้แก่ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

5.3 ปริมาณน้ำฝนที่ได้รับแต่ละภาค บริเวณทางภาคตะวันตกของประเทศไทยได้รับปริมาณน้ำฝนน้อย โดยเฉพาะจังหวัดตาก เพราะเป็นเขตเงาฝน ส่วนบริเวณที่ได้รับน้ำฝนมากที่สุด ได้แก่ ชายฝั่งตะวันออกหรือตะวันตกของอ่าวไทยลงไปทางใต้

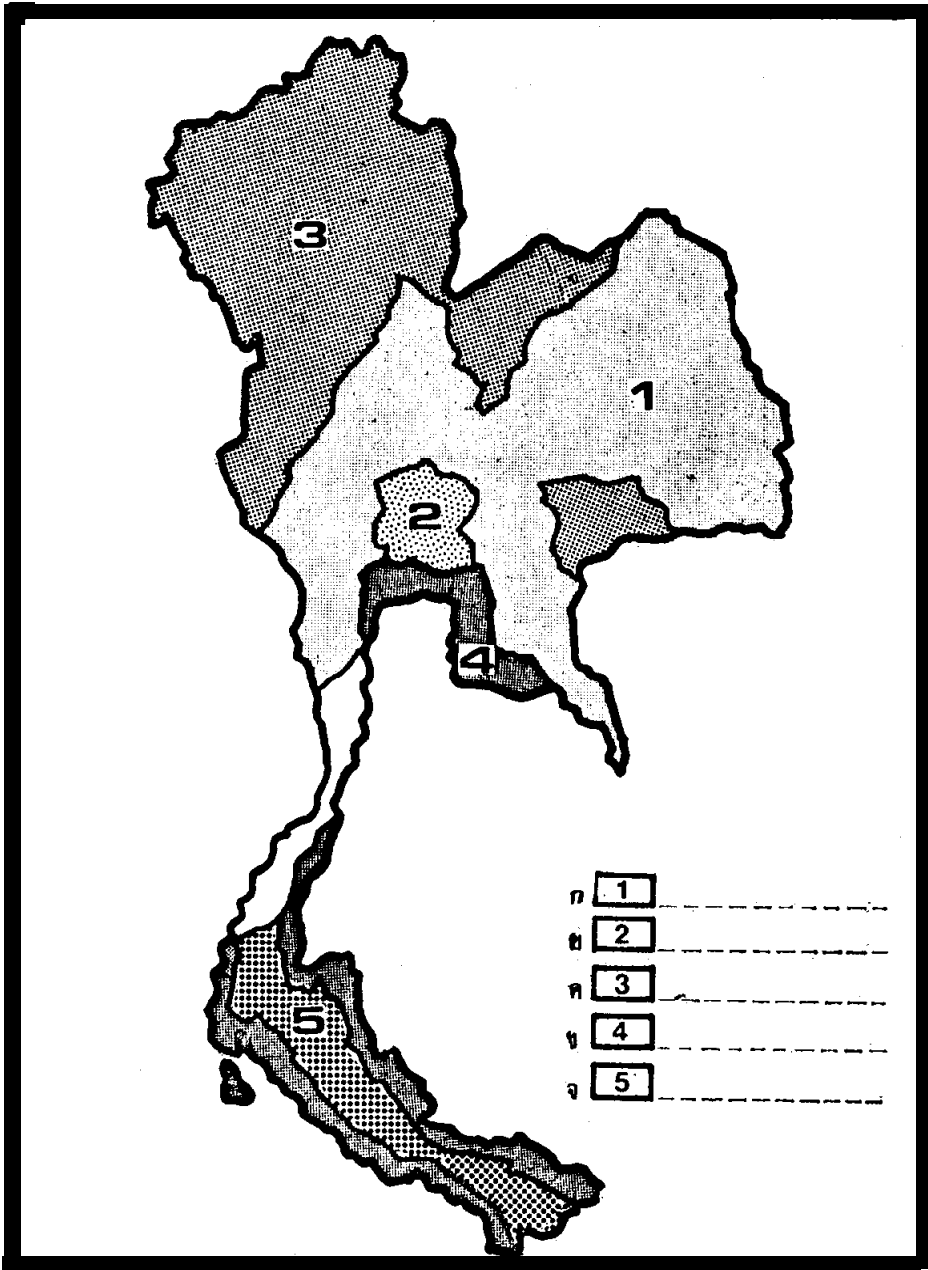
อนึ่ง ร่องมรสุม (ร่องความกดอากาศต่ำ) ถ้าพัดผ่านบริเวณใดบริเวณนั้นจะมีฝนตกชุก เพราะมีการยกตัวของมวลอากาศในบริเวณนั้น

5.4 ฤดูกาลในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 3 ฤดู คือ

- ฤดูร้อน เริ่มกลางเดือนกุมภาพันธ์ ถึงกลางเดือนพฤษภาคม
- ฤดูฝน เริ่มกลางเดือนพฤษภาคม ถึงกลางเดือนตุลาคม
- ฤดูหนาว เริ่มกลางเดือนตุลาคม ถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์

5.5 ช่วงระยะเปลี่ยนฤดู เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงกลางเดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงที่เปลี่ยนจากฤดูฝนเป็นฤดูหนาว

5.6 อุณหภูมิโดยเฉลี่ยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง ยกเว้นบริเวณชายฝั่งทะเลและทางภาคใต้ มีลมทะเลช่วยทำให้ระดับอุณหภูมิต่ำกว่าในเขตอื่น



เฉลย แผนที่สี่ตัวบอก

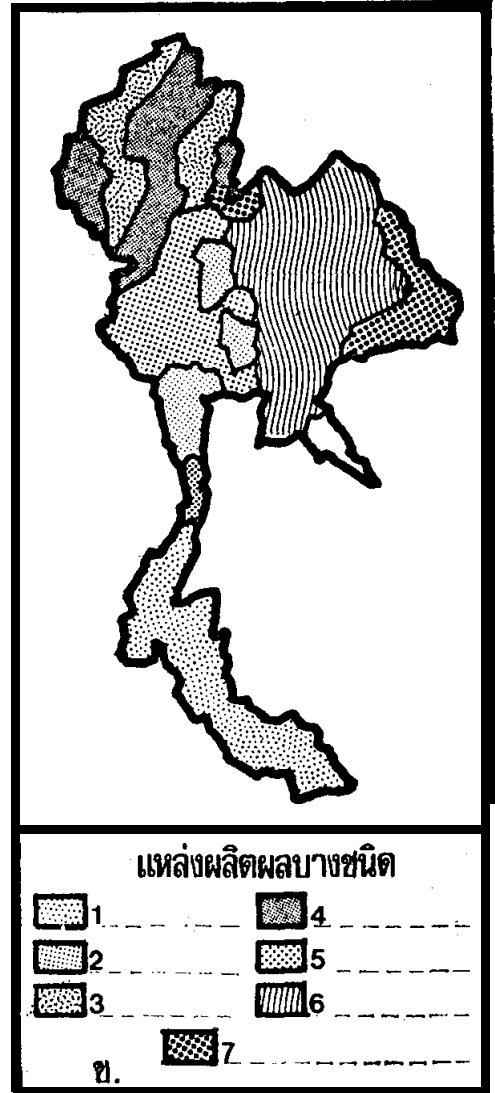
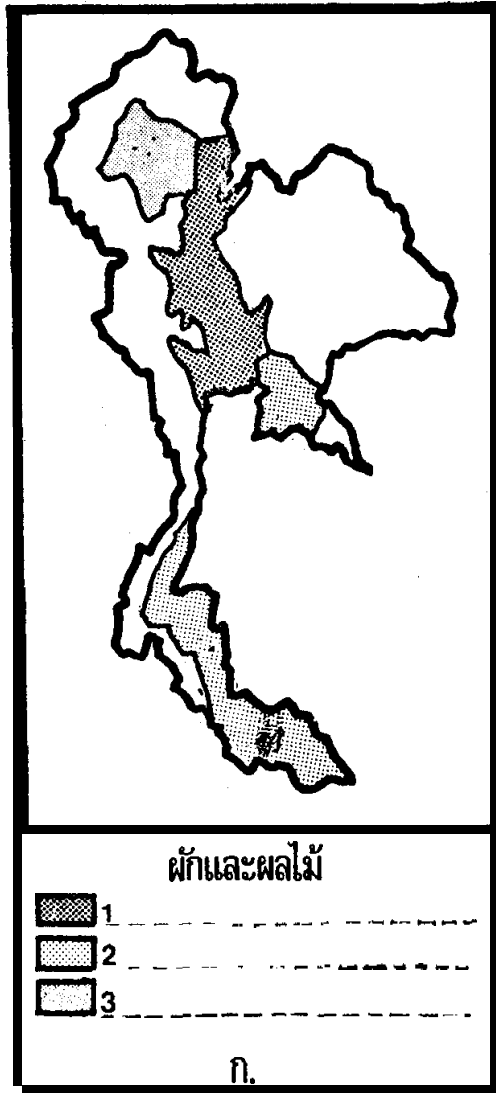
ก (1) วัว ควาย หมู

ข (2) ไร่ หนุ

ค (3) ข้าว

ง (4) เบ็ด ไม้ ฟ่าน

จ (5) แพะ แกะ

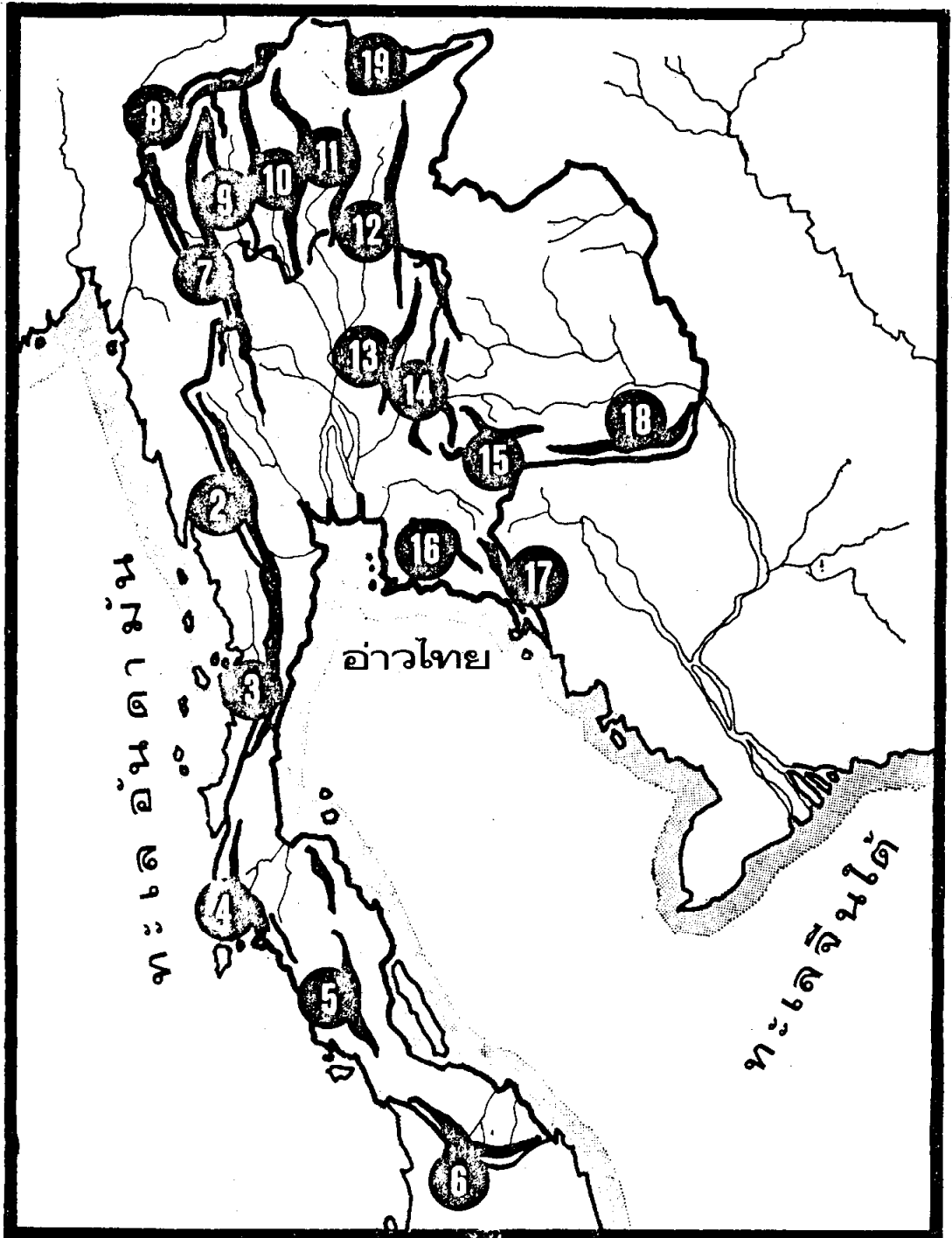


เฉลย แผนที่ ก. ผักและผลไม้

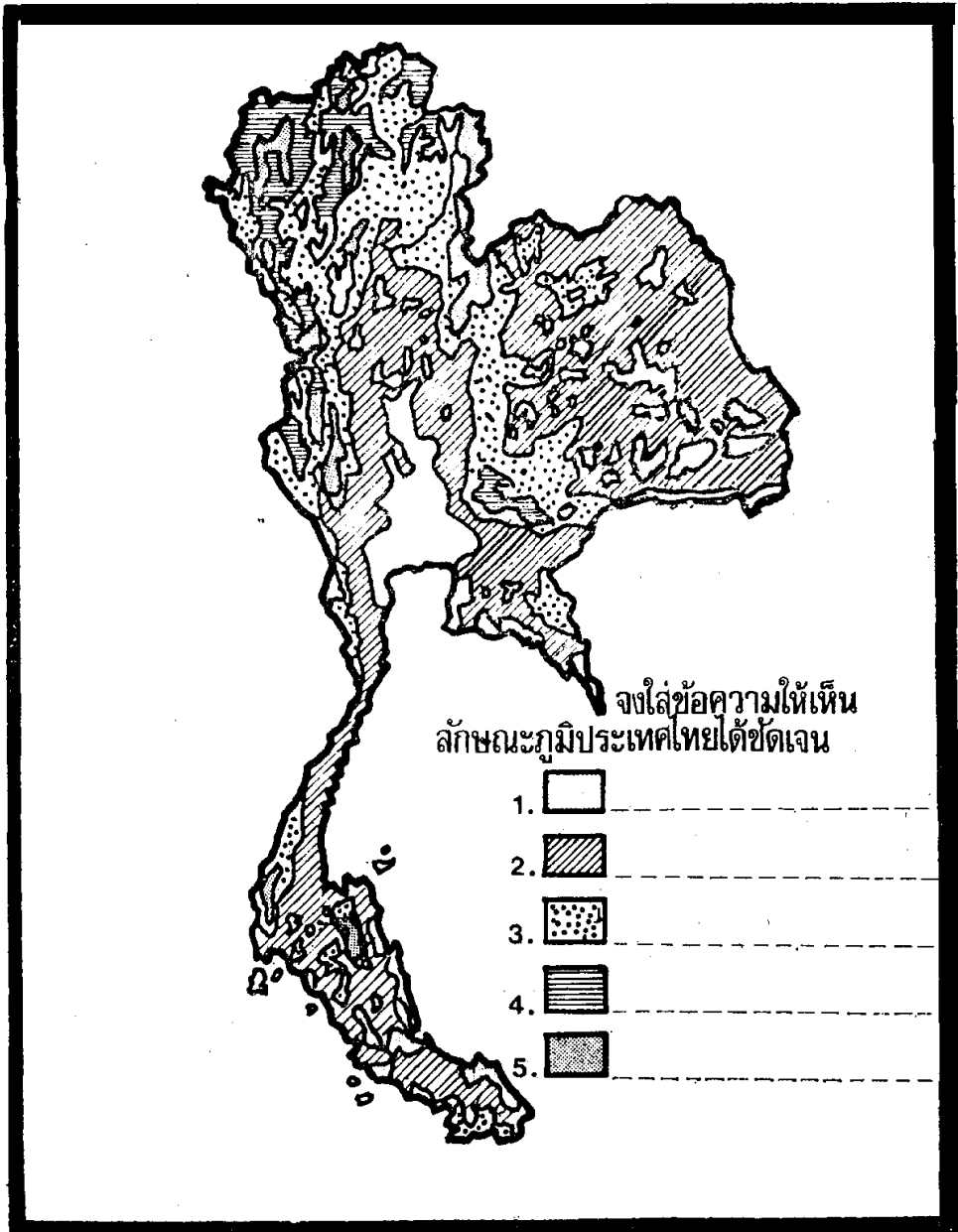
1. ส้ม มะม่วง ทุเรียน ลำไย ถั่วลิสง น้อยหน่า พุทรา องุ่น
2. เงาะ ทุเรียน มังคุด ลำสาต สับปะรด ถั่วลิสง
3. ลำไย และอื่นๆ

เฉลย แหล่งผลิตผลบางชนิด ในแผนที่ ข.

- | | | | |
|--------------|----------|----------|-------------------|
| 1. สาขุ หมาก | 2. ตาล | 3. กาแฟ | 4. ละหุ่ง งา นุ่น |
| 5. ป่าน ปอ | 6. ครั่ง | 7. เมียง | |

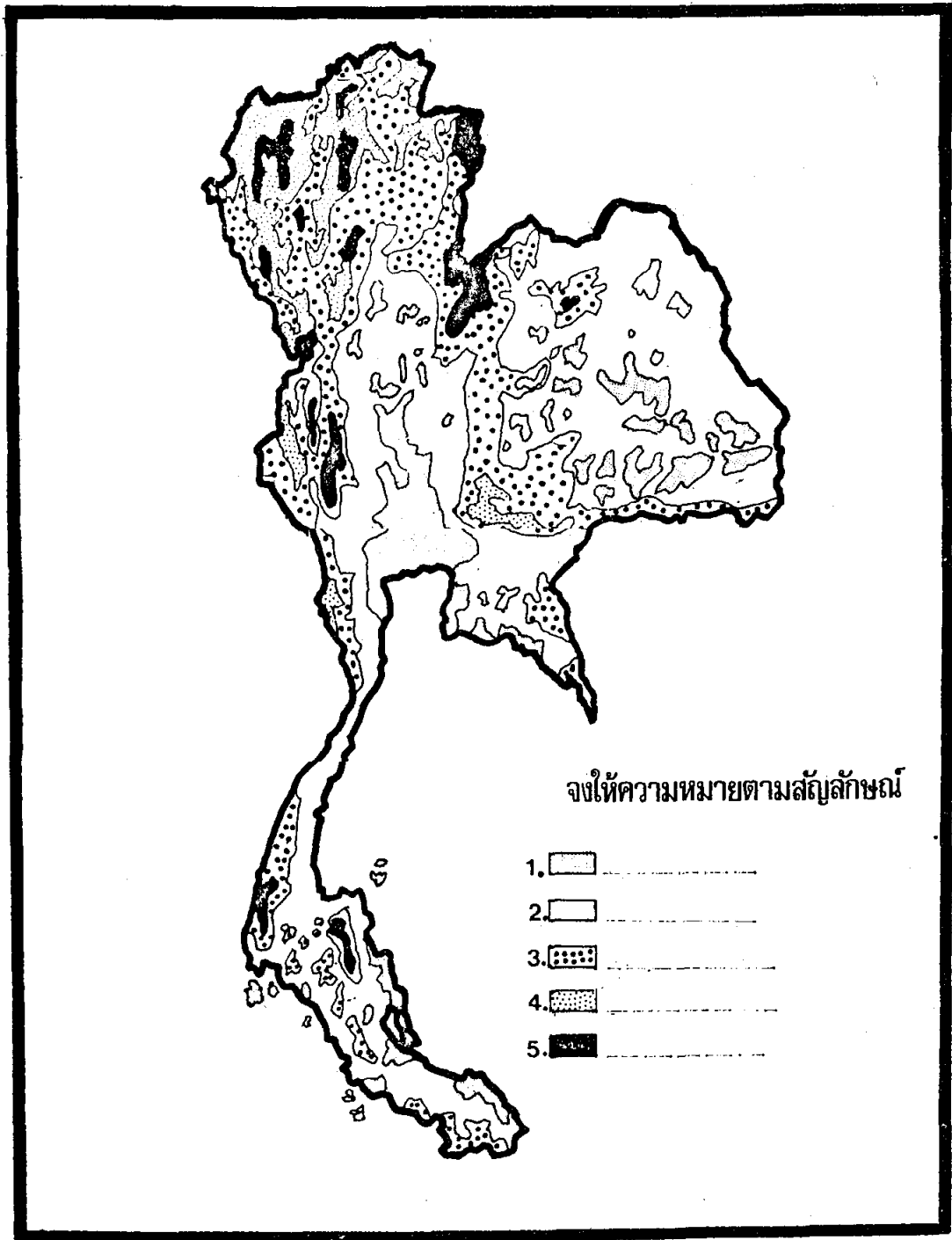


จงอธิบายความหมายจากแผนที่ตามหมายเลขต่อไปนี้



เฉลยความหมายตามสัญลักษณ์

- | | | |
|---------------|-----------------------|------------|
| 1. ที่ราบลุ่ม | 2. ที่ราบและที่ราบสูง | 3. เนินเขา |
| 4. ภูเขา | 5. ภูเขาสูง | |



เฉลย แผนที่ลักษณะภูมิประเทศ (พร้อมระบายสี)

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. ที่ราบลุ่ม ไร่สีเขี้ยว แทนสัญลักษณ์ | 2. ที่ราบและที่ราบสูง ไร่สีเหลือง |
| 3. เนินเขา และภูเขาเตี้ยๆ ไร่สีน้ำตาลอ่อนๆ | 4. ภูเขา ไร่สีน้ำตาลเข้ม-แดง |
| 5. ภูเขาสูง ไร่สีดำ | |

สำหรับการวัดผล

- สังเกตพิจารณาความสนใจของนักเรียน
- ให้ทำแบบข้อทดสอบแบบเลือกตอบและอัตนัย
- ให้เขียนแผนที่แสดงภูมิอากาศของประเทศไทยและปริมาณน้ำฝนส่งให้ผู้สอนตรวจ

วิธีสอนแบบแก้ปัญหา มีประโยชน์ดังนี้

- ในด้านความสนใจ ครูสร้างความสนใจให้เด็กเกิดความอยากเรียนขึ้นเองโดยนำเข้าสู่ปัญหา
- เด็กได้นือหาวิชา ได้ปฏิบัติกิจกรรมหาทางแก้ปัญหา มีความคิดโดยอิสระกว้างขวาง
- เด็กได้เจริญทางอารมณ์และสังคมมากจากการประกอบกิจกรรมเป็นกลุ่มและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ทำให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียนอยู่เสมอ

2. วิธีสอนแบบสืบสวน-สอบสวน

(Method of Inquiry, Reflective Method, Inquiry Process หรือ Discovery Method)

วิธีสอนแบบสืบสวน-สอบสวน คือวิธีที่เน้นขบวนการให้เด็กเกิดทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเพื่อคิดค้น เสาะแสวงหาเหตุผล วิเคราะห์ วิจัย อันจะเป็นแนวทางไปสู่การค้นพบลักษณะและคุณสมบัติในการแก้ปัญหาได้

วิธีการสอนนี้อาศัยแนวความคิดกลุ่มปรัชญา ปฏิบัตินิยม (pragmatism) หรือสัมฤทธิ์คติ (จากสยามรัฐ ฉบับวันจันทร์ที่ 21 พ.ย. 20 ในเรื่อง ข้างสังเวียนของ ม.ร.ว.คึกฤทธิ์ ปราโมช ซึ่งหมายถึงทางไปสู่ความสำเร็จ หรือมุ่งความสำเร็จ ผู้ที่นำวิธีแบบสืบสวน-สอบสวนมาใช้ได้แก่ Fenton, Cox, ฯลฯ มีวิธีการเช่นเดียวกับวิธีการแก้ปัญหาหรือวิธีวิทยาศาสตร์ต่างกันตรงที่ Inquiry method เน้นลับสมองให้เกิดปัญญาในการแก้ปัญหา ส่วนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เน้นการปฏิบัติ-ทดลอง

การสอนแบบสืบสวน-สอบสวน เป็นการสอนที่ครูจัดประสบการณ์ให้นักเรียนเกิดปัญหาข้อจืด และการที่จะหาสาเหตุที่อธิบายปัญหานั้น โดยนักเรียนเป็นผู้สอบสวน-สอบสวน ด้วยการตั้งคำถามหรือสมมติฐาน ครูเป็นผู้กระตุ้นหรือช่วยให้ตั้งคำถาม คอยตอบคำถามเพียง “ใช่” “ไม่ใช่” “มิใช่”

การสอนแบบสืบสวน-สอบสวนแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. การสอนแบบสืบสวน-สอบสวน ชนิดที่นักเรียนเป็นผู้ถาม (Active Inquiry) เป็นวิธีสอนที่นักเรียนหาความรู้ โดยใช้คำถามชั้นสังเกต อธิบาย ทำนาย ครู เป็นผู้ช่วยให้ นักเรียนซักถามตามชั้นต่าง ๆ จนสามารถสรุปความรู้ด้วยตนเอง

2. การสอนแบบสืบสวน-สอบสวน ชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม (Passive Inquiry) ครูตั้งคำถาม ชั้นการสังเกต อธิบาย ทำนาย และชั้นควบคุมให้นักเรียนสรุปความรู้ด้วยตนเอง

3. การสอนแบบสืบสวน-สอบสวนชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม (Combine Inquiry) เป็นวิธีการที่ครูและนักเรียนร่วมกันใช้วิธีการสืบสวน-สอบสวนโดยตั้งคำถามชั้นสังเกต อธิบาย ทำนาย และชั้นควบคุมให้นักเรียนสามารถสรุป ความรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นแนวการสอนแบบผสม

ลักษณะเด่นบางประการของการสอนแบบสืบสวน-สอบสวน

1. การอภิปรายซักถามในห้องเรียน เป็นไปในรูปการสนทนา ซักถามข้อเท็จจริงต่าง ๆ บางเรื่องครูต้องคอยกระตุ้นให้คิดโดยตั้งคำถามนำ

2. อาศัยข้อเท็จจริงเป็นหลักฐานสนับสนุนสมมติฐาน

3. ช่วยให้มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ เช่น

- สามารถเปรียบเทียบข้อมูลต่าง ๆ ได้

- แปลความหมายของข้อมูลและคาดความเป็นไปล่วงหน้าได้ถูกต้อง

- บอกข้อดี-ข้อบกพร่องของประเด็นขัดแย้งได้

- สามารถประเมินผลความคิดว่าสอดคล้องสัมพันธ์กับหลักการ และสรุปหลักฐานได้

ขั้นต่าง ๆ ของการสอน มีดังนี้

1. **ขั้นนำเข้าสู่ปัญหา (Orientation หรือ Sensitivity Problem)** ปัญหาคือสิ่งที่ต้องการศึกษาได้แก่ ปัญหาจากบทเรียน การเตรียมบทเรียน วิธินำเข้าสู่ปัญหา โดยแยกรายละเอียดของข้อเท็จจริงออกเป็นข้อๆ แล้วแยกตั้งปัญหาตามความต้องการ

2. **ขั้นตั้งสมมติฐาน หรือ ขบวนการสร้างทฤษฎี (Setting up of the Hypothesis หรือ Theorization Process)** เป็นข้อเสนอคำตอบเบื้องต้นจากปัญหาที่ยอมรับซึ่งจะต้องพิจารณา

หาข้อเท็จจริงมาพิสูจน์ต่อไป หรือมีวิธีแก้ไขอย่างไร

3. **ขั้นสำรวจ ค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติ (Exploration)** เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องค้นหาเหตุผล จากสมมติฐานที่ตั้งไว้และหาทางพิสูจน์ปัญหา ขั้นนี้เรียกว่าการทดสอบและพิสูจน์ทฤษฎี

4. **ขั้นรวบรวมหลักฐานหรือข้อมูล (Gathering of Data Evidencing)** เป็นการรวบรวมหลักฐานต่าง ๆ ที่ได้พิสูจน์แล้วว่ามีทางเป็นไปได้ในการสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ขั้นนี้ถือว่าเป็นขั้นเลือกข้อมูล และทดสอบข้อมูลเพื่อสนับสนุนสมมติฐานดังกล่าว

5. **ขั้นสรุปหลักเกณฑ์ (Generalization หรือ Formulation of Tentative Conclusion)** เป็นการสรุปผลที่ได้จากการค้นคว้าทดลองมาแล้วว่าเป็นอย่างไร

การสอนด้วยวิธีนี้ครูต้องใช้กลวิธีในการสนทนาอภิปรายปัญหา และตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้คิดอย่างมีเหตุผล

ข้อดี

- ฝึกให้เด็กรู้จักตั้งปัญหา สังเกต เป็นคนช่างคิด ช่างวิเคราะห์
- ฝึกให้เกิดความคิดกว้างขวาง เข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียน
- ช่วยให้บรรยากาศในห้องเรียนตื่นเต้น สนุก ตื่นตัวอยู่เสมอ
- ช่วยให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนและสนใจเรียนเพิ่มขึ้น

ข้อบกพร่อง

- ใช้เวลามากสำหรับบทเรียนหนึ่งๆ เพราะต้องใช้เวลาเสาะแสวงหาข้อเท็จจริง
- ไม่สอดคล้องกับหลักสูตรและอุปกรณ์ที่มีอยู่

ตัวอย่างการสอนแบบสืบสวน-สอบสวน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์

1. **ขั้นนำเข้าสู่ปัญหา** ครูและนักเรียนร่วมกันตั้งปัญหา สำหรับพิสูจน์ต่อไปนี้
 - นักเรียนทราบได้อย่างไรว่าโลกหมุนรอบตัวเอง
 - การหมุนรอบตัวเองสังเกตได้อย่างไร
 - การหมุนรอบตัวเองของโลกก่อให้เกิดผลอย่างไรบ้าง
 - เหตุใดอัตราการหมุนของโลกที่ศูนย์สูตรจึงไม่เท่ากับบริเวณขั้วโลก

- ถ้าโลกไม่หมุนรอบตัวเอง แล้วจะเกิดผลอะไร
 - ท่านทราบอย่างไรว่าโลกมีแกนเอียง
 - ถ้าโลกมีแกนตั้งตรงแล้วปรากฏการณ์บนพื้นโลกจะเป็นอย่างไร
 - เหตุใดในเดือนธันวาคมจึงมีระยะเวลากลางวันยาวนานในซีกโลกเหนือ
 - ทำไมกลางวันและกลางคืนจึงมีเวลาเท่ากันในวันที่ 21 มีนาคม และ 23 กันยายน
- ของทุกปี
- เหตุใดดินแดนที่อยู่เหนือละติจูด 70 องศาเหนือขึ้นไป จึงมีโอกาสเห็นพระอาทิตย์
- เที่ยงคืน
- โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์มีผลต่อโลกอย่างไร
- (ในการตั้งปัญหาถ้าต้องการฝึกจินตนาการใช้คำว่า ถ้า.....แล้ว.....หรือ If.....then.....)

2. **ขั้นตั้งสมมติฐานหรือขั้นยอมรับปัญหา** เป็นการเสนอข้อเท็จจริงเพื่อศึกษาค้นคว้าหาทางพิสูจน์ตามลำดับ

- การเกิดกลางวันกลางคืน เดี่ยวมืด เดี่ยวสว่าง
- ถ้ามองลงมาขั้วเหนือของโลก ทิศทางที่โลกหมุนจะทวนเข็มนาฬิกาการหมุนของโลกจะตรงกันข้ามกับการเคลื่อนไหวของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดวงดาวต่างๆ
- ก่อให้เกิดแรงหนีศูนย์กลางและกลางวันกลางคืน
- จะมีเวลากลางวันหรือกลางคืนที่ยาวนาน
- เพราะตำบลที่แสงอาทิตย์ส่องมาตั้งฉากบนพื้นโลกเปลี่ยนที่ไประหว่างละติจูด 23 1/2 องศาเหนือ - 23 1/2 องศาใต้
- แนวตั้งฉากที่จะอยู่ที่ศูนย์สูตรตลอดเวลา
- เพราะแสงอาทิตย์ส่องตรงที่บริเวณแนวศูนย์สูตร
- เพราะมีระยะเวลากลางวันยาวนานแสงอาทิตย์ส่องตรงที่ละติจูด 23 1/2 องศาเหนือ
- ก่อให้เกิดฤดูกาลต่าง ๆ บนพื้นโลก

3. **ขั้นสำรวจ ค้นคว้า หรือลงมือปฏิบัติ**

- ให้นักเรียนได้ทดลองกับระบบการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ แบบมีมอเตอร์เปิดปิดสวิตช์ให้ไฟฟ้าครบวงจรและหมุนได้

- สังเกตการโคจรของโลก 4 ตำแหน่งที่สำคัญคือ ระยะเวลาที่แสงอาทิตย์ตั้งฉาก คือ
 ละครึ่งจุด 23 1/2 องศาเหนือ (Summer Solstice) 23 1/2 องศาใต้ (Winter Solstice) ที่ศูนย์สูตร
 23 กันยายน (Autumnal Equinox) และที่ศูนย์สูตร 21 มีนาคม (Spring or Vernal Equinox)

- ให้นักเรียนค้นคว้าศึกษาหาคำตอบจากหนังสือในห้องสมุดเพื่อหาคำตอบจากตำรา
 หลาย ๆ เล่ม ตามปัญหาและสมมติฐานที่ตั้งเอาไว้

- การศึกษาค้นคว้าหาคำตอบใช้วิธีการหลาย ๆ อย่าง เช่น ให้ค้นคว้าเป็นกลุ่ม หรือ
 เป็นรายบุคคลแล้วเอาคำตอบมาพิจารณาพร้อมกัน

4. ขึ้นรวบรวมหลักฐานหรือข้อมูล

- ให้นักเรียนร่วมกันสรุปจากที่ไปศึกษาค้นคว้ามา และอธิบายผลการทดลองระบบ
 วงโคจรจำลองตามตำแหน่งต่างๆ ให้สอดคล้องกับปัญหาและสมมติฐานที่ตั้งไว้

5. ขึ้นสรุปหลักเกณฑ์

จากผลการค้นคว้าทดลองและรวบรวมหลักฐานแล้ว นักเรียนและครูร่วมกันสรุปคำ
 ตอบตามที่ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

1. โลกหมุนรอบแกนจากตะวันตกไปตะวันออก

2. เหตุที่ทราบว่าการหมุนรอบตัวเองเพราะเกิดกลางวันกลางคืนสลับกัน

3. การหมุนรอบตัวเองของโลกสังเกตได้จากกฎง่าย ๆ ดังนี้

- ถ้ามองลงมายังขั้วโลกเหนือของโลกทิศทางที่โลกหมุนจะทวนเข็มนาฬิกา

- โลกหมุนจากตะวันตกไปทางทิศตะวันออก สังเกตโดยหันหน้าไปทางศูนย์สูตร
 แล้วเอานิ้วชี้ทางตะวันออกนั่นคือทิศทางที่โลกหมุน

- การหมุนของโลกจะตรงข้ามกับการเคลื่อนไหวของดวงอาทิตย์ อัตราความเร็วที่
 ศูนย์สูตรเท่ากับ 1,050 ไมล์ หรือ 1,700 กิโลเมตรต่อชั่วโมง การหมุนของโลกก่อให้เกิดแรง
 หนีศูนย์กลาง

4. เหตุที่อัตราการหมุนของโลกที่ศูนย์สูตรไม่เท่ากับบริเวณขั้วโลก เพราะว่าเส้น
 รอบวงหรือระยะทางแตกต่างกัน

5. โลกมีแกนเอียง สังเกตจากตำแหน่งตั้งฉากที่เคลื่อนที่อยู่ระหว่าง 23 1/2 องศา