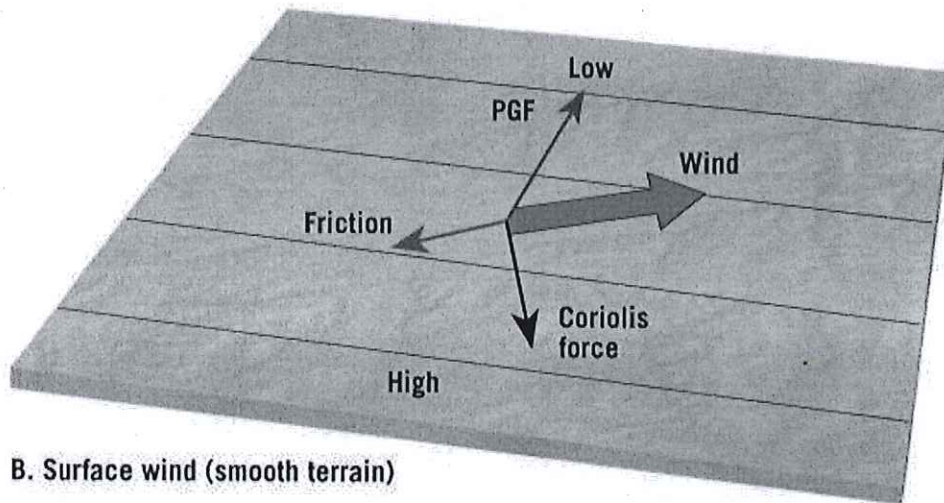


แบบฝึกทักษะรายวิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ 3
เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วและทิศทางของลม



นายภัทรพล โสคติ

ตำแหน่งครูผู้ช่วย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9

กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

การจัดการเรียนรู้ตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษากล่าวโดยสรุปได้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ พัฒนาทั้งด้านความรู้ และกระบวนการคิด กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา นอกจากนี้การจัดการกระบวนการเรียนรู้จะต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนและสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

แบบฝึกทักษะรายวิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ 3 (ว30263) เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วและทิศทางของลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบฝึกทักษะนี้เป็นแบบฝึกพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และฝึกทักษะการคิดคำนวณของผู้เรียน และเสริมการเรียนรู้ตามบทเรียนในหนังสือเรียนวิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ เล่ม 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แบบฝึกทักษะนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเพื่อใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิด และส่งเสริมให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาคุณภาพ และมาตรฐานการศึกษาของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

นายภัทรพล โสคติ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
แบบทดสอบก่อนเรียน	1
แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง แรงจากความชันของความกดอากาศ(pressure gradient force, PGF)	7
แบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง แรงคอริโอลิส (coriolis force, CF)	11
แบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง แรงสู่ศูนย์กลาง (centripetal force, Ce)	12
แบบฝึกทักษะที่ 4 เรื่อง แรงเสียดทาน (frictional force, FF)	13
แบบฝึกทักษะที่ 5 เรื่อง การหมุนเวียนของอากาศ	14
แบบทดสอบหลังเรียน	17

แบบทดสอบก่อนเรียน ปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วและทิศทางของลม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ลมเกิดขึ้นได้อย่างไร

- ก. ความแตกต่างของความชื้นอากาศ เคลื่อนที่จากความชื้นต่ำไปสูง
- ข. ความแตกต่างของแรงดันอากาศ เคลื่อนที่จากแรงดันอากาศต่ำไปสูง
- ค. ความแตกต่างของอุณหภูมิอากาศ เคลื่อนที่จากอุณหภูมิอากาศสูงไปต่ำ
- ง. ความแตกต่างของความกดอากาศ เคลื่อนที่จากความกดอากาศสูงไปต่ำ
- จ. ความแตกต่างของความหนาแน่นอากาศ เคลื่อนที่จากความหนาแน่นอากาศต่ำไปสูง

2. ข้อใดคือลักษณะของ Geostrophic wind

- ก. เคลื่อนที่จากความกดอากาศต่ำไปความกดอากาศสูง
- ข. เคลื่อนที่ในแนวขนานกับเส้นความกดอากาศเท่า(isobar) พัดไปในแนวเส้นตรง
- ค. เคลื่อนที่ในแนวขนานกับเส้นความกดอากาศเท่า(isobar) พัดไปในแนวโค้ง
- ง. ลมที่พัดอยู่ภายใต้แรงฝืด (friction)
- จ. การเคลื่อนที่ของอากาศในแนวตั้งฉาก

3. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเร็วลมและทิศทางของลม

- ก. แรงคอริอลิส
- ข. แรงเสียดทาน
- ค. แรงสู่ศูนย์กลาง
- ง. แรงโน้มถ่วงของโลก
- จ. แรงที่เกิดจากความชันของความกดอากาศ

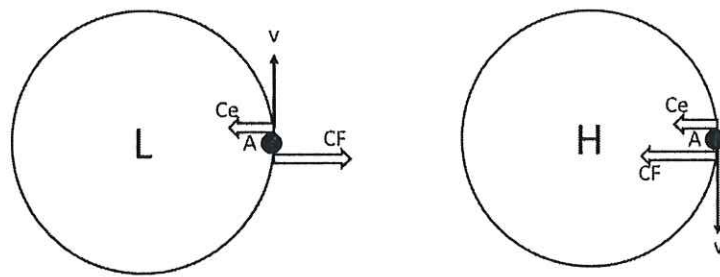
4. แรงใดที่มีผลทำให้พายุไต้ฝุ่นกลายเป็นพายุดีเปรสชัน

- ก. แรงคอริอลิส
- ข. แรงสู่ศูนย์กลาง
- ค. แรงเสียดทาน
- ง. แรงโน้มถ่วงของโลก
- จ. แรงจากความชันของความกดอากาศ

5. แรงคอริออลิสเกิดขึ้นจากสิ่งใด และมีผลต่ออากาศอย่างไร

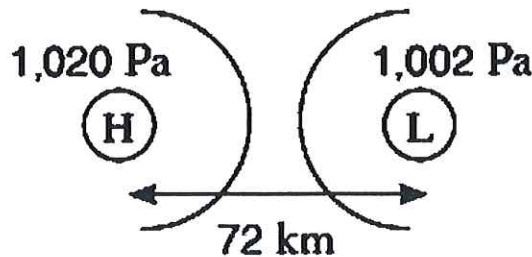
- ก. การหมุนรอบตัวเองของโลก มีปริมาณมากเมื่อความเร็วลมน้อย
- ข. การหมุนรอบตัวเองของโลก มีปริมาณมากเมื่อค่าของละติจูดน้อย
- ค. การหมุนรอบตัวเองของโลก มีผลทำให้อากาศในซีกโลกเหนือเบนไปทางขวา
- ง. การหมุนของโลกรอบดวงอาทิตย์ มีผลทำให้อากาศในซีกโลกใต้เบนไปทางซ้าย
- จ. การหมุนของโลกรอบดวงอาทิตย์ มีผลทำให้อากาศในซีกโลกเหนือเบนไปทางซ้าย

6. จากภาพบริเวณจุด A คือ แรงที่เกิดจากความชันของความกดอากาศ (PGF) จะมีทิศทางในข้อใดตามลำดับ



- ก. \Rightarrow , \Leftarrow
- ข. \Rightarrow , \Rightarrow
- ค. \Leftarrow , \Rightarrow
- ง. \Uparrow , \Uparrow
- จ. \Uparrow , \Rightarrow

7. จากภาพ จงหาค่าของแรงที่เกิดจากความชันของความกดอากาศ มีค่ากี่พาสคัลต่อกิโลเมตร

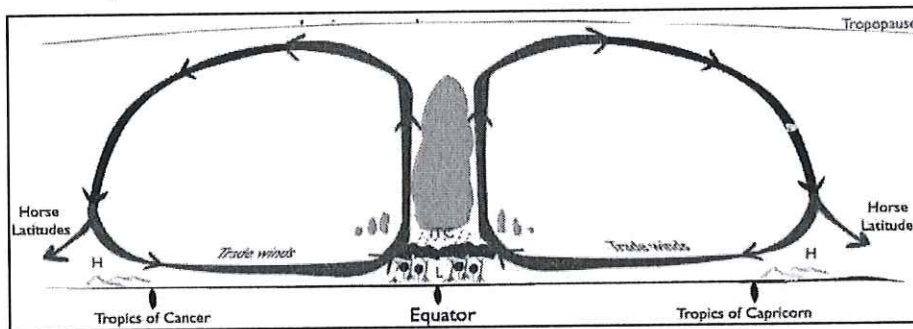


- ก. 0.25 Pa/km
- ข. 0.50 Pa/km
- ค. 0.75 Pa/km
- ง. 1.50 Pa/km
- จ. 2.50 Pa/km

8. บริเวณร่องความกดอากาศต่ำ (intertropical convergence zone, ITCZ) หรือ ร่องมรสุม ส่งผลให้บริเวณนี้เกิดฝนฟ้าคะนองและฝนตกชุกตลอดปีเนื่องจากมีเมฆชนิดใดมาก

- ก. เมฆคิวมูลัสและเมฆคิวโลนิมบัส
- ข. เมฆซีร์รัสและเมฆสเตรตัส
- ค. เมฆคิวมูลัสและเมฆสเตรตัส
- ง. เมฆสเตรตัสและเมฆคิวโลนิมบัส
- จ. เมฆคิวโลนิมบัสและเมฆซีร์โรคิวมูลัส

9. จากภาพเป็นการหมุนเวียนของอากาศแบบใด



- ก. Ferrell cell
- ข. Hadley cell
- ค. Polar cell
- ง. Polar vortex
- จ. Subtropical jet stream

10. ข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นบริเวณละติจูดต่ำสุดไปสูงสุดได้ถูกต้อง

- A. Subtropical high pressure zone
- B. Trade wind
- C. Subpolar low pressure belt
- D. Intertropical convergence zone, ITCZ
- E. Westerly wind

- ก. A, B, C, D, E
- ข. A, D, B, E, C
- ค. D, B, A, E, C
- ง. D, B, C, A, E
- จ. E, D, B, A, C

แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง แรงจากความชันของความกดอากาศ (pressure gradient force, PGF)

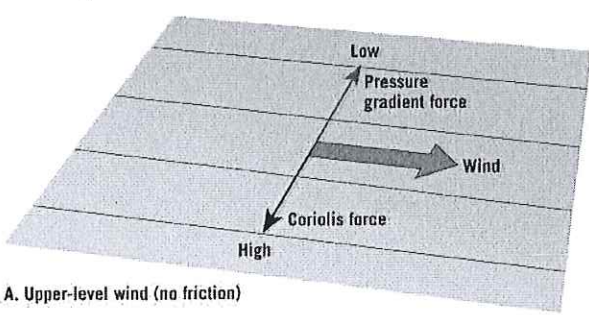
1. อากาศเกิดขึ้นได้อย่างไร และมีการเคลื่อนที่อย่างไร

.....

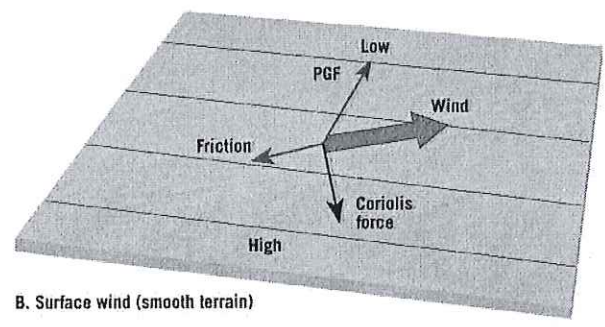
.....

.....

2. จากรูป A และภาพ B อากาศที่เกิดขึ้นจากบริเวณดังกล่าวแตกต่างกันอย่างไร จงอธิบาย



A. Upper-level wind (no friction)



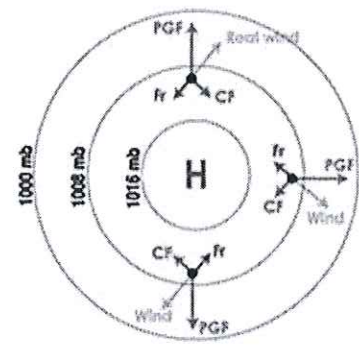
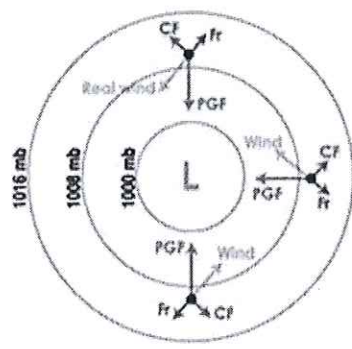
B. Surface wind (smooth terrain)

3. แรงที่เกิดจากความชันของความกดอากาศ (pressure gradient force, PGF) คืออะไร

.....

.....

4. จากรูป ให้นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้



4.1 แรงที่เกิดจากความชันของความกดอากาศมีผลอย่างไรต่อการเคลื่อนที่ของอากาศ และมีทิศทางไปทางใด

.....

.....

.....

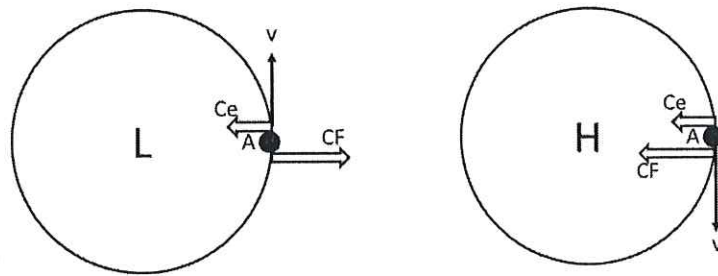
4.2 ถ้าไม่มีแรงที่เกิดจากความชันของความกดอากาศ นักเรียนคิดว่าอากาศจะเคลื่อนที่หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

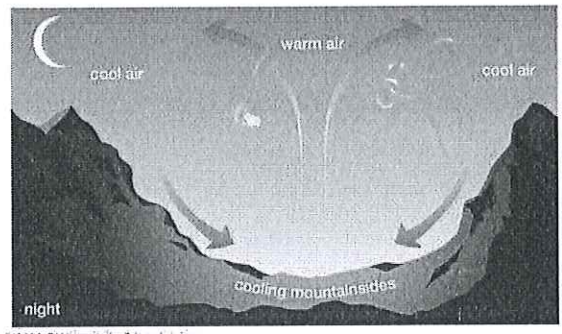
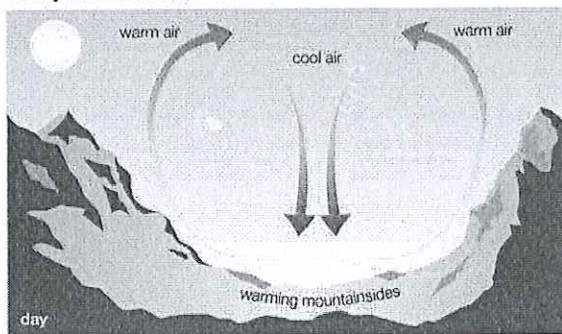
.....

5. จากรูปให้นักเรียนเขียนทิศทางของแรงที่เกิดจากความชันของความกดอากาศ (PGF) บริเวณจุด A



6. จากรูปการเกิดลมหุบเขาและลมภูเขา มีกระบวนการเกิดสอดคล้องกับแรงที่เกิดจากความชันของความกดอากาศอย่างไร

Valley and mountain breezes



© 2011 Encyclopedia Britannica, Inc.

.....

.....

.....

.....

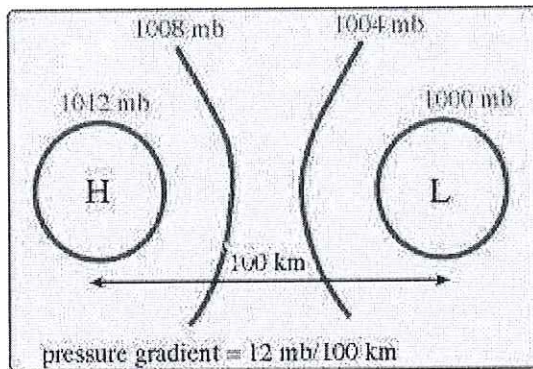
.....

.....

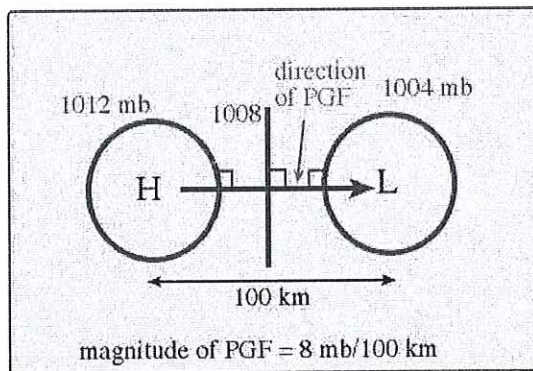
.....

7. จงคำนวณหาค่าแรงที่เกิดจากความชันของความกดอากาศ (pressure gradient force, PGF) ดังต่อไปนี้

7.1



7.2



8. ณ ยอดดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ จุดสูงสุดของประเทศไทย มีความกดอากาศเท่ากับ 5×10^6 Pa และบริเวณจังหวัดยะลา ภาคใต้ของประเทศไทย มีความกดอากาศเท่ากับ 4000 mb บริเวณทั้งสองมีระยะห่างกัน 2,250 km จงหาค่าแรงที่เกิดจากความชันของความกดอากาศ (Pa/m)

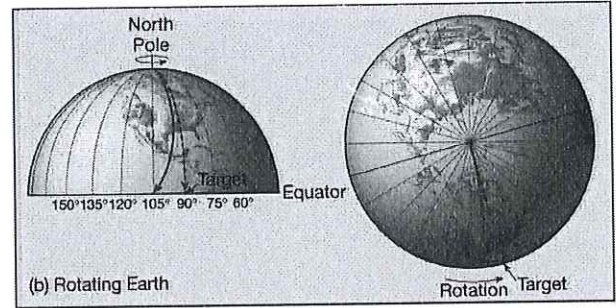
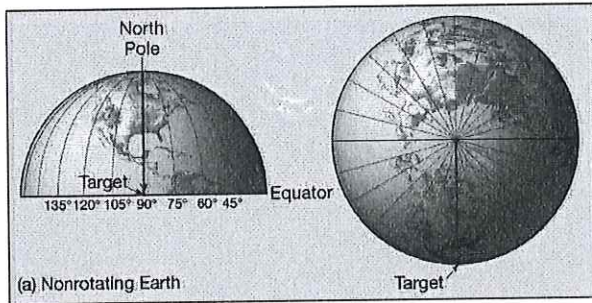
.....

.....

.....

แบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง แรงคอริออลิส (coriolis force, CF)

1. จากรูป a และ b ให้นักเรียนอธิบายกระบวนการเกิดแรงคอริออลิส และผลของแรงคอริออลิสว่ามีผลต่อการหมุนเวียนของอากาศอย่างไรบ้าง



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ถ้าต้องการไปเที่ยวแอฟริกาใต้ ที่ตั้งอยู่ในละติจูด 30 องศาใต้ ซึ่งบริเวณนั้นอากาศมีความเร็ว 15 m/s จงหาค่าของแรงคอริออลิสว่ามีค่าเท่าไร และอากาศที่เคลื่อนที่เบนไปทางทิศทางใดจากทิศทางเดิม (กำหนดให้ ความเร็วเชิงมุมของการหมุนของโลก มีค่า 7.29×10^{-5} เรเดียนต่อวินาที)

.....

.....

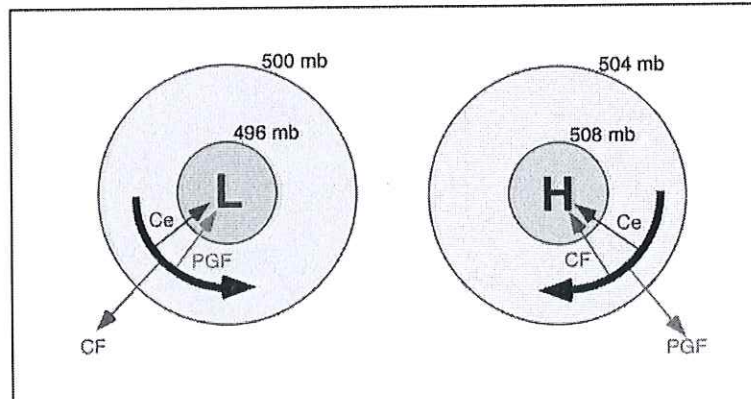
.....

.....

.....

แบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง แรงสู่ศูนย์กลาง (centripetal force, Ce)

1. จากรูปแรงสู่ศูนย์กลางมีความสัมพันธ์กับความเร็วลมและรัศมีการเคลื่อนที่ของลมอย่างไร



.....

.....

.....

.....

.....

2. จากรูปแรงสู่ศูนย์กลางมีผลต่อการเกิดพายุหมุนเขตร้อนในซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ อย่างไร



.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกทักษะที่ 4 เรื่อง แรงเสียดทาน (frictional force, FF)

1. แรงเสียดทานของอากาศคืออะไร และมีผลต่อการเคลื่อนที่ของอากาศหรือไม่อย่างไร

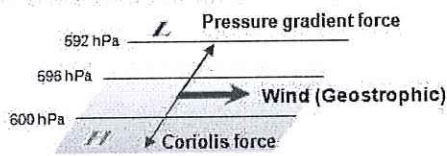
.....

.....

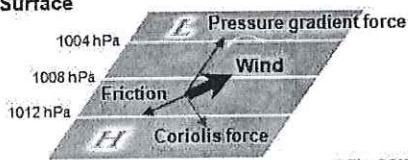
.....

2. จากรูปลมผิวพื้น และลมที่พัดในระดับสูงแตกต่างกันอย่างไร และมีความเร็วลมเป็นอย่างไร

Free Atmosphere (no friction)



Surface



© The COMET Program

.....

.....

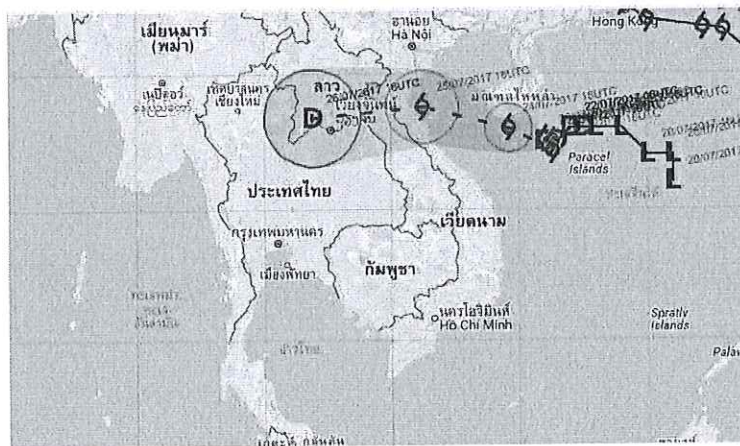
.....

.....

.....

.....

3. จากรูปเกิดอะไรขึ้นกับพายุที่พัดเข้ามาประเทศไทย เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น



.....

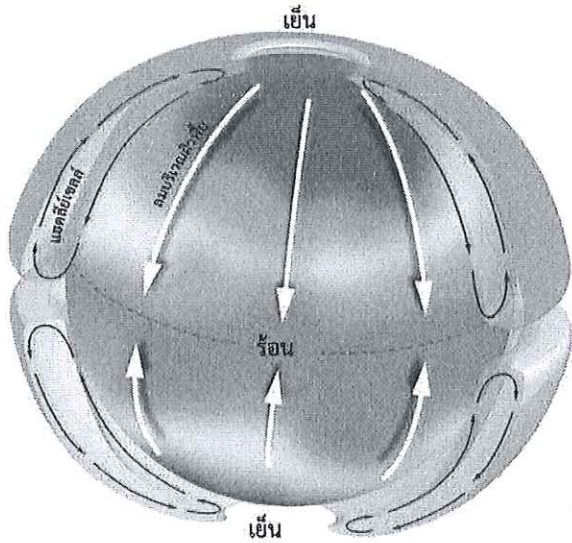
.....

.....

.....

แบบฝึกทักษะที่ 5 เรื่อง การหมุนเวียนของอากาศ

1. จากรูปแบบจำลองการหมุนเวียนอากาศแบบเซลล์เดียว อธิบายการหมุนเวียนของอากาศได้อย่างไร



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. การหมุนเวียนอากาศแถบเขตร้อน หรือแอตลันติกเซลล์มีการหมุนเวียนอย่างไร และมีผลต่อภูมิอากาศอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. การหมุนเวียนอากาศแถบละติจูดกลาง หรือ เฟอร์เรลเซลล์มีการหมุนเวียนอย่างไร และมีผลต่อภูมิอากาศอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. การหมุนเวียนอากาศแถบขั้วโลก หรือ โพลาร์เซลล์มีการหมุนเวียนอย่างไร และมีผลต่อภูมิอากาศอย่างไร

.....

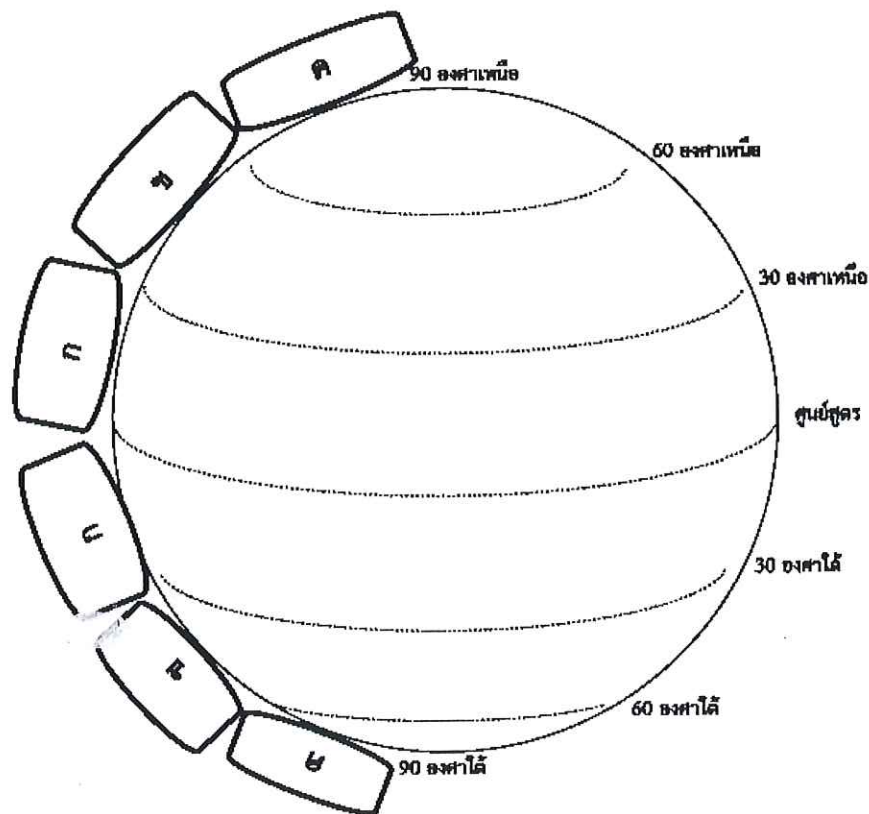
.....

.....

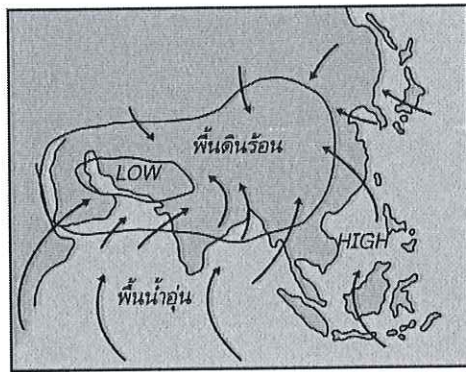
.....

.....

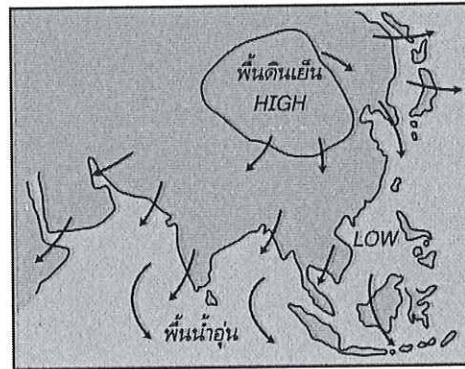
5. จากรูปให้นักเรียนระบุละติจูดที่มีความกดอากาศสูงด้วยสัญลักษณ์ H และความกดอากาศต่ำด้วยสัญลักษณ์ L แล้ววาดลูกศรแสดงลักษณะการหมุนเวียนอากาศระหว่างละติจูดในบริเวณ ก ข ค และวาดลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของลมระหว่างละติจูด



6. จากรูป ก และ ข จะเกิดลมอะไร และอากาศจะเคลื่อนจากบริเวณใดไปบริเวณใดพร้อมอธิบายผลที่เกิดขึ้นต่อสภาพภูมิอากาศบริเวณประเทศไทย



(ก)



(ข)

.....

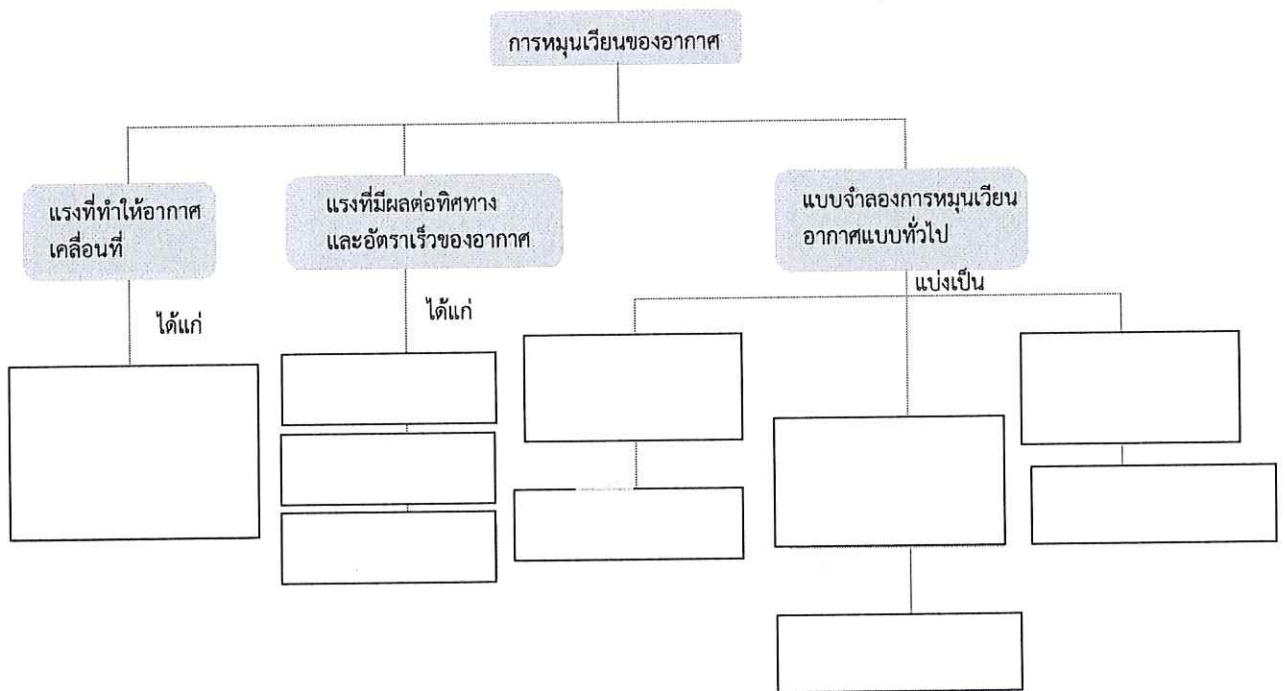
.....

.....

.....

.....

7. ให้นักเรียนเติมคำต่อไปนี้ให้สมบูรณ์



แบบทดสอบทฤษฎีเรียน ปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วและทิศทางของลม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ลมเกิดขึ้นได้อย่างไร

- ก. ความแตกต่างของความชื้นอากาศ เคลื่อนที่จากความชื้นต่ำไปสูง
- ข. ความแตกต่างของแรงดันอากาศ เคลื่อนที่จากแรงดันอากาศต่ำไปสูง
- ค. ความแตกต่างของอุณหภูมิอากาศ เคลื่อนที่จากอุณหภูมิอากาศสูงไปต่ำ
- ง. ความแตกต่างของความกดอากาศ เคลื่อนที่จากความกดอากาศสูงไปต่ำ
- จ. ความแตกต่างของความหนาแน่นอากาศ เคลื่อนที่จากความหนาแน่นอากาศต่ำไปสูง

2. ข้อใดคือลักษณะของ Geostrophic wind

- ก. เคลื่อนที่จากความกดอากาศต่ำไปความกดอากาศสูง
- ข. เคลื่อนที่ในแนวขนานกับเส้นความกดอากาศเท่า(isobar) พัดไปในแนวเส้นตรง
- ค. เคลื่อนที่ในแนวขนานกับเส้นความกดอากาศเท่า(isobar) พัดไปในแนวโค้ง
- ง. ลมที่พัดอยู่ภายใต้แรงเสียด (friction)
- จ. การเคลื่อนที่ของอากาศในแนวตั้งฉาก

3. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเร็วลมและทิศทางของลม

- ก. แรงคอริอลิส
- ข. แรงเสียดทาน
- ค. แรงสู่ศูนย์กลาง
- ง. แรงโน้มถ่วงของโลก
- จ. แรงที่เกิดจากความชื้นของความกดอากาศ

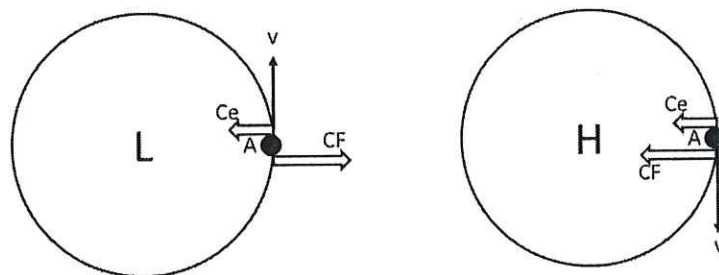
4. แรงใดที่มีผลทำให้พายุไต้ฝุ่นกลายเป็นพายุดีเปรสชัน

- ก. แรงคอริอลิส
- ข. แรงสู่ศูนย์กลาง
- ค. แรงเสียดทาน
- ง. แรงโน้มถ่วงของโลก
- จ. แรงจากความชื้นของความกดอากาศ

5. แรงคอริอลิสเกิดขึ้นจากสิ่งใด และมีผลต่ออากาศอย่างไร

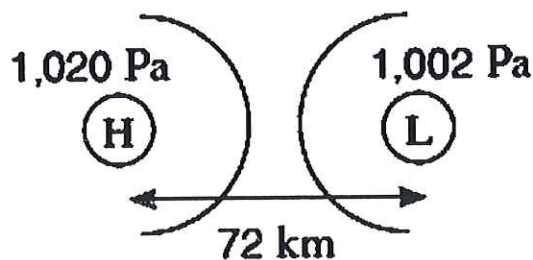
- ก. การหมุนรอบตัวเองของโลก มีปริมาณมากเมื่อความเร็วลมน้อย
- ข. การหมุนรอบตัวเองของโลก มีปริมาณมากเมื่อค่าของละติจูดน้อย
- ค. การหมุนรอบตัวเองของโลก มีผลทำให้อากาศในซีกโลกเหนือเบนไปทางขวา
- ง. การหมุนของโลกรอบดวงอาทิตย์ มีผลทำให้อากาศในซีกโลกใต้เบนไปทางซ้าย
- จ. การหมุนของโลกรอบดวงอาทิตย์ มีผลทำให้อากาศในซีกโลกเหนือเบนไปทางซ้าย

6. จากภาพบริเวณจุด A คือ แรงที่เกิดจากความชันของความกดอากาศ (PGF) จะมีทิศทางในข้อใดตามลำดับ



- ก. \Rightarrow , \Leftarrow
- ข. \Rightarrow , \Rightarrow
- ค. \Leftarrow , \Rightarrow
- ง. \Uparrow , \Uparrow
- จ. \Uparrow , \Rightarrow

7. จากภาพ จงหาค่าของแรงที่เกิดจากความชันของความกดอากาศ มีค่าที่พาสคัลต่อกิโลเมตร

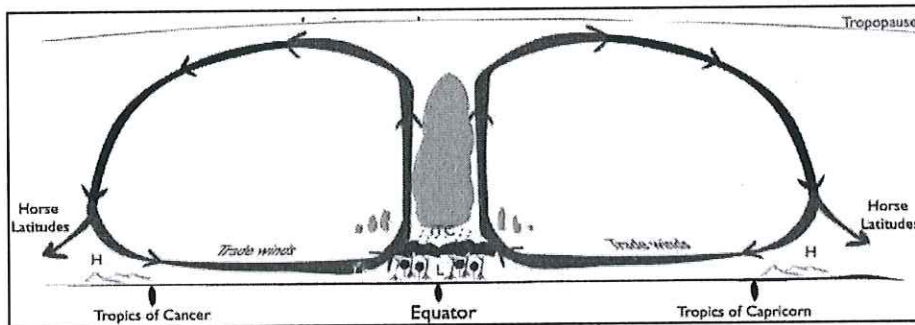


- ก. 0.25 Pa/km
- ข. 0.50 Pa/km
- ค. 0.75 Pa/km
- ง. 1.50 Pa/km
- จ. 2.50 Pa/km

8. บริเวณร่องความกดอากาศต่ำ (intertropical convergence zone, ITCZ) หรือ ร่องมรสุม ส่งผลให้บริเวณนี้เกิดฝนฟ้าคะนองและฝนตกชุกตลอดปีเนื่องจากมีเมฆชนิดใดมาก

- ก. เมฆคิวมูลัสและเมฆคิวโมโลนิมบัส
- ข. เมฆซีร์รัสและเมฆสเตรตัส
- ค. เมฆคิวมูลัสและเมฆสเตรตัส
- ง. เมฆสเตรตัสและเมฆคิวโมโลนิมบัส
- จ. เมฆคิวโมโลนิมบัสและเมฆซีร์โรคิวมูลัส

9. จากภาพเป็นการหมุนเวียนของอากาศแบบใด



- ก. Ferrell cell
- ข. Hadley cell
- ค. Polar cell
- ง. Polar vortex
- จ. Subtropical jet stream

10. ข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นบริเวณละติจูดต่ำสุดไปสูงสุดได้ถูกต้อง

- A. Subtropical high pressure zone
- B. Trade wind
- C. Subpolar low pressure belt
- D. Intertropical convergence zone, ITCZ
- E. Westerly wind

- ก. A, B, C, D, E
- ข. A, D, B, E, C
- ค. D, B, A, E, C
- ง. D, B, C, A, E
- จ. E, D, B, A, C