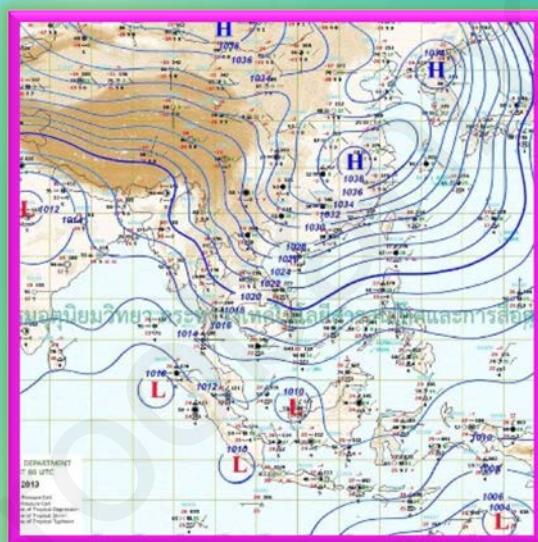


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้  
เรื่องลมฟ้าอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
ประกอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ลมฟ้าอากาศ

## ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4

### การพยากรณ์อากาศ



โดย นางเกตุกนก ด้านสัมฤทธิ์

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

โรงเรียนพรหมพิรามวิทยา อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39



## คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว 21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดทำขึ้นตามกรอบตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีเนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ช่วยในการแสวงหาความรู้ของนักเรียน โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ให้นักเรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ในการเชื่อมโยงความรู้ อธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตตนเองและสังคม สิ่งแวดล้อม สามารถจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูลสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ แก้ปัญหา มีจิตวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ มีจริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว 21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 7 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 ชนิดของเมฆ	เวลา 2 ชั่วโมง
ชุดที่ 2 หยาดน้ำฟ้า หมอกและน้ำค้าง	เวลา 2 ชั่วโมง
ชุดที่ 3 พายุหมุนเขตร้อน	เวลา 2 ชั่วโมง
ชุดที่ 4 การพยากรณ์อากาศ	เวลา 2 ชั่วโมง
ชุดที่ 5 ปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา	เวลา 2 ชั่วโมง
ชุดที่ 6 ภาวะโลกร้อน	เวลา 2 ชั่วโมง
ชุดที่ 7 ฝนกรด	เวลา 2 ชั่วโมง

สำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 4 การพยากรณ์อากาศ ( สำหรับนักเรียน ) ชุดนี้ ศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์อากาศ โดยใช้กระบวนการการทดลอง และสำรวจตรวจสอบ

ผู้จัดทำ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ จะเป็นประโยชน์สำหรับนักเรียน ครูผู้สอน และผู้สนใจทั่วไป

เกตุกนก ด้านสัมฤทธิ์



## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	1
บทบาทของนักเรียน .....	2
คำชี้แจง .....	3
ผังมโนทัศน์ .....	4
ขั้นตอนการทำกิจกรรม .....	5
<b>ชุดกิจกรรมการเรียนรู้</b>	
จุดประสงค์การเรียนรู้ .....	6
แบบทดสอบก่อนเรียน .....	7
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน .....	10
บัตรคำสั่ง.....	11
บัตรเนื้อหา .....	12
บัตรกิจกรรม .....	27
คำถามท้ายชุดกิจกรรม .....	28
เฉลยคำถามท้ายชุดกิจกรรม .....	30
แบบทดสอบ .....	31
เฉลยแบบทดสอบ .....	34
แบบประเมินพฤติกรรมในการเรียน.....	35
บรรณานุกรม .....	41



### คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชุดที่ 4 การพยากรณ์อากาศ ชุดนี้ใช้เวลา 2 ชั่วโมง
2. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มมารับเอกสารจากครู ดังนี้
  - 2.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชุดที่ 4 การพยากรณ์อากาศ สำหรับนักเรียนกลุ่มละ 1 ชุด เพื่อนำไปแจกให้นักเรียนในกลุ่ม คนละ 1 ฉบับ ซึ่งประกอบไปด้วย
    - 2.1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 4 จำนวน 1 ฉบับ
    - 2.1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและกระดาษคำตอบ จำนวน 4 ฉบับ
    - 2.1.3 บัตรคำสั่ง ที่ 4.1 เรื่องการพยากรณ์อากาศ จำนวน 4 ฉบับ
    - 2.1.4 บัตรเนื้อหาที่ 4.1 การพยากรณ์อากาศ จำนวน 4 ฉบับ
    - 2.1.5 บัตรกิจกรรม ที่ 4.1 วิเคราะห์เนื้อหาการพยากรณ์อากาศ จำนวน 4 ฉบับ
    - 2.1.6 คำถามท้ายชุดกิจกรรม จำนวน 4 ฉบับ
    - 2.1.7 เฉลยคำถามท้ายชุดกิจกรรม จำนวน 4 ฉบับ
    - 2.1.8 แบบทดสอบหลังเรียนและกระดาษคำตอบ จำนวน 4 ฉบับ
  - 2.2 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม จำนวน 1 ฉบับ
  - 2.3 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน จำนวน 1 ฉบับ



### บทบาทของนักเรียน

1. เมื่อแบ่งกลุ่มเรียบร้อยแล้วให้แต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่ในการทำงานโดยทุกคนต้องมีส่วนร่วม
2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ให้เข้าใจ เพื่อให้ทราบว่าเมื่อจบกิจกรรมการเรียนรู้แล้วนักเรียนสามารถเรียนรู้อะไรได้บ้าง
3. ตั้งใจศึกษาไปความรู้ และปฏิบัติตามขั้นตอนหรือคำชี้แจงของแต่ละกิจกรรม อย่างจริงจังระมัดระวังไม่เล่นขณะปฏิบัติตามกิจกรรม ตรงต่อเวลา และไม่เสียงดังรบกวนผู้อื่น
4. จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ให้เรียบร้อยทุกครั้งหลังปฏิบัติตามกิจกรรมเสร็จ หากวัสดุอุปกรณ์ชำรุดเสียหายต้องแจ้งครูผู้สอนทราบทันที
5. ตอบคำถามท้ายชุดกิจกรรม อภิปรายกับเพื่อนๆภายในกลุ่ม
6. ตรวจสอบคำตอบจากแนวการบันทึกกิจกรรม
7. บันทึกความรู้ลงในสมุดบันทึก
8. ทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง





### คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 4 การพยากรณ์อากาศนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้  
นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ลมฟ้าอากาศ รายวิชาวิทยาศาสตร์  
พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษาการ  
องค์ประกอบของการพยากรณ์อากาศ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลการพยากรณ์อากาศ ประโยชน์  
และความสำคัญของการพยากรณ์อากาศ รวมทั้งการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ที่อยู่ในชุด  
กิจกรรมนี้ได้ทันทีที่เรียนจบเนื้อหา

### ตัวชี้วัด

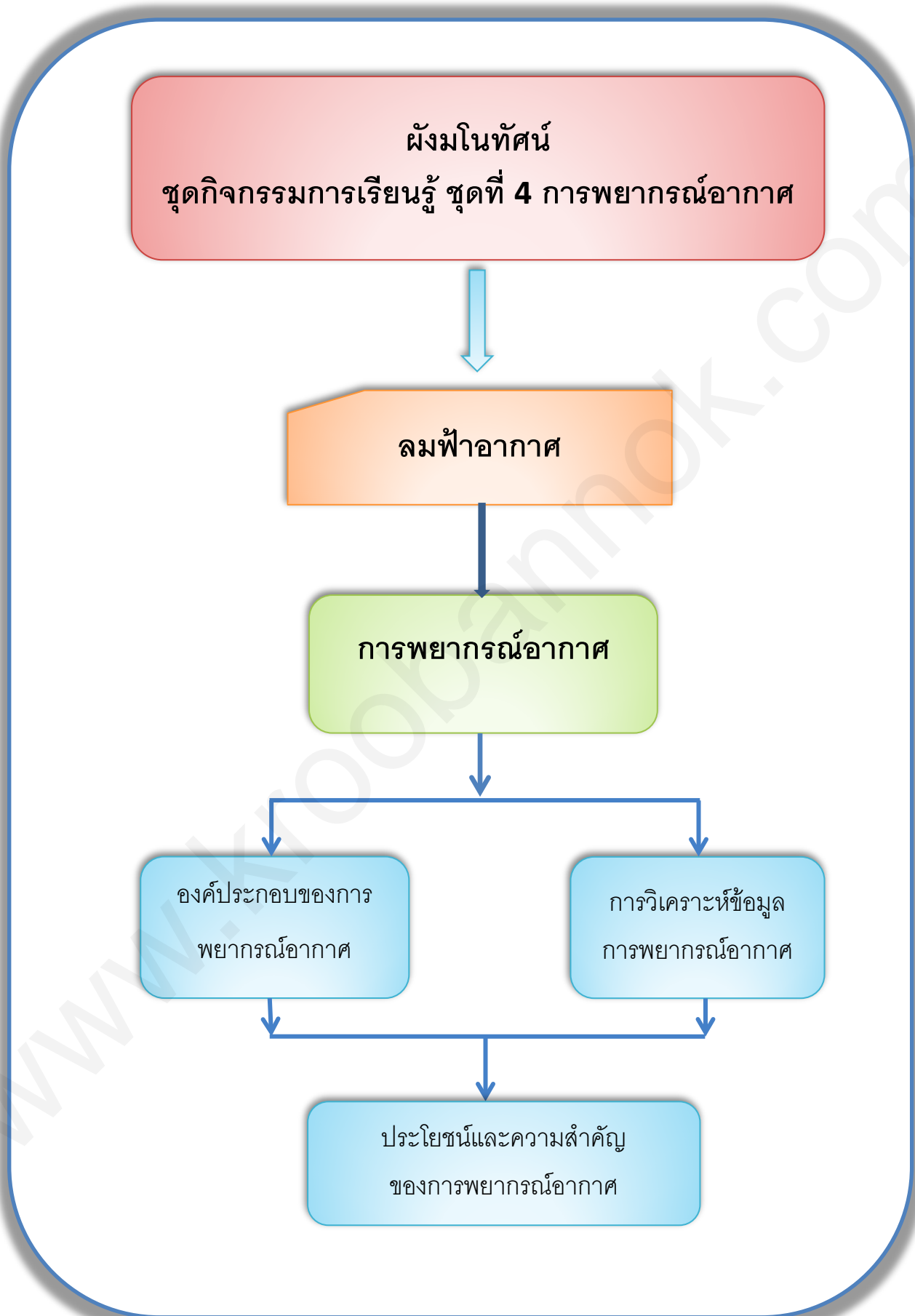
ว 6.1 ม.1/4 สืบค้น วิเคราะห์ และแปลความหมายข้อมูลจากการพยากรณ์อากาศ

ว8.1 ม.1-3/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจ  
ตรวจสอบหลาย ๆ วิธี

ว8.1 ม.1-3/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่  
ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัยโดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม

ว8.1 ม.1-3/4 รวบรวมข้อมูลจัดทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

ว8.1 ม.1-3/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป  
ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ





### ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม และนั่งเป็นกลุ่ม ตัวแทนรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 4 จากครู
3. ศึกษาใบความรู้ที่ 4.1 เรื่องการพยากรณ์อากาศ ของเมฆ
4. ทำกิจกรรมที่ 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการพยากรณ์อากาศ
5. นำผลงานของนักเรียนไปติดที่หน้าชั้นเรียน แล้วทำกิจกรรม
6. ตอบคำถามท้ายชุดกิจกรรม ที่ 4
7. อภิปรายกลุ่ม สรุปความรู้ แล้วบันทึกความรู้ที่ได้รับลงในสมุดบันทึก





## ชุดที่ 4 การพยากรณ์อากาศ

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### ความรู้

1. อธิบายความหมายของการพยากรณ์อากาศและการแบ่งระยะเวลาในการพยากรณ์อากาศได้
2. สืบค้นและวิเคราะห์วิธีการในการพยากรณ์อากาศแบบต่างๆได้
3. สืบค้น และวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆจากการพยากรณ์อากาศได้
4. บอกประโยชน์และความสำคัญของการพยากรณ์อากาศในด้านต่างๆได้

#### ทักษะ

1. รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ
2. วิเคราะห์และอภิปรายความสำคัญของการพยากรณ์อากาศที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้  
จากความสอดคล้องคล้อยของประจักษ์พยานกับข้อสรุป

### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. มีจิตสาธารณะ นักเรียนช่วยดูแลความสะอาดเรียบร้อยของห้องปฏิบัติการหลังเรียน



### แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยมีจำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดมาเพียง 1 คำตอบ

จากคำพยากรณ์อากาศต่อไปนี้ ให้นักเรียนตอบคำถามข้อที่ 1 – 4

มรสุมตะวันตกเฉียงใต้กำลังแรงยังคงพัดปกคลุมทะเลอันดามัน ประเทศไทยและอ่าวไทย ทำให้ภาคตะวันออกเฉียงใต้ มีฝนตกชุกหนาแน่นและมีฝนตกหนักบางแห่ง จึงขอให้ประชาชนโดยเฉพาะบริเวณจังหวัดจันทบุรี ตราด ระนอง พังงา และภูเก็ต ระวังอันตรายจากฝนตกหนักในระยะนี้ สำหรับคลื่นลมบริเวณทะเลอันดามันตอนบนและชายฝั่ง

ภาคตะวันออก ยังคงมีกำลังแรงอย่างต่อเนื่อง โดยมีคลื่นสูง 2-3 เมตร ขอให้ชาวเรือบริเวณดังกล่าวเพิ่มความระมัดระวังอันตรายในการเดินเรือ และเรือเล็กควรงดออกจากฝั่งจนถึงวันที่ 20 มิถุนายน 2556 ไว้ด้วย

อนึ่ง พายุดีเปรสชันทางด้านตะวันออกของประเทศฟิลิปปินส์ได้ทวีกำลังขึ้นเป็นพายุโซนร้อน “หลี่ผี” (Leepi) แล้ว มีแนวโน้มเคลื่อนตัวไปทางประเทศญี่ปุ่น ซึ่งพายุนี้ไม่มีผลกระทบต่อประเทศไทย สำหรับผู้ที่จะเดินทางไปประเทศฟิลิปปินส์ ได้หวั่น และญี่ปุ่นควรตรวจสอบสภาพอากาศก่อนออกเดินทางด้วย

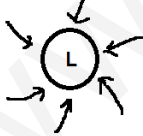
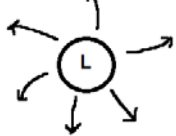
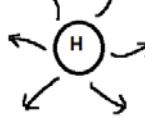
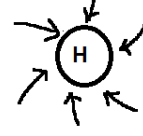
1. ข้อใดคือส่วนที่เป็นสภาพอากาศปัจจุบัน

- ก. มรสุมตะวันตกเฉียงใต้กำลังแรงยังคงพัดปกคลุมทะเลอันดามัน ประเทศไทยและอ่าวไทย
- ข. ทำให้ภาคตะวันออกเฉียงใต้ มีฝนตกชุกหนาแน่นและมีฝนตกหนักบางแห่ง
- ค. ขอให้ประชาชนโดยเฉพาะบริเวณจังหวัดจันทบุรี ตราด ระนอง พังงา และภูเก็ต ระวังอันตรายจากฝนตกหนักในระยะนี้
- ง. ขอให้ประชาชนโดยเฉพาะบริเวณจังหวัดจันทบุรี ตราด ระนอง พังงา และภูเก็ต ระวังอันตรายจากฝนตกหนักในระยะนี้



2. ข้อใดคือปริมาณฝนที่จะตกในบริเวณภาคใต้
- ก. ปริมาณ 0.1-10.0 มิลลิเมตร
  - ข. ปริมาณตั้งแต่ 10.1-35.0 มิลลิเมตร
  - ค. ปริมาณตั้งแต่ 35.1-90.0 มิลลิเมตร
  - ง. ปริมาณตั้งแต่ 90.1 มิลลิเมตรขึ้นไป
3. ข้อใดคือองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากการพยากรณ์อากาศนี้
- ก. หมอก
  - ข. ฝนตกหนัก
  - ค. มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ
  - ง. อากาศหนาวเย็น
4. ข้อใดเป็นข้อมูลที่เป็นคำพยากรณ์
- ก. มรสุมตะวันตกเฉียงใต้กำลังแรงยังคงพัดปกคลุมทะเลอันดามัน ประเทศไทยและอ่าวไทย
  - ข. ทำให้ภาคตะวันออก และภาคใต้ มีฝนตกชุกหนาแน่นและมีฝนตกหนักบางแห่ง
  - ค. ขอให้ประชาชนโดยเฉพาะบริเวณจังหวัดจันทบุรี ตราด ระนอง พังงา และภูเก็ต ระวังอันตรายจากฝนตกหนักในระยะนี้
  - ง. ขอให้ประชาชนโดยเฉพาะบริเวณจังหวัดจันทบุรี ตราด ระนอง พังงา และภูเก็ต ระวังอันตรายจากฝนตกหนักในระยะนี้
5. ในแผนที่อากาศตัวอักษร H และ L แสดงถึงอะไร
- | H                  | L               |
|--------------------|-----------------|
| ก. อุณหภูมิสูง     | อุณหภูมิต่ำ     |
| ข. ความชื้นสูง     | ความชื้นต่ำ     |
| ค. ความเร็วลมสูง   | ความเร็วลมต่ำ   |
| ง. ความดันอากาศสูง | ความดันอากาศต่ำ |



6. เส้นที่ลากผ่านบริเวณต่างๆ ในแผนที่อากาศคือเส้นแสดงสิ่งใด
- อุณหภูมิเท่ากัน
  - ความชื้นเท่ากัน
  - ความเร็วลมเท่ากัน
  - ความกดอากาศเท่ากัน
7. ผู้ที่จะทำการพยากรณ์อากาศจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเรื่องใดบ้าง
- สภาวะอากาศปัจจุบัน
  - ปรากฏการณ์ต่างๆ ทางอุตุนิยมวิทยา
  - การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของลักษณะอากาศที่กำลังจะเกิดขึ้น
- ข้อ 1
  - ข้อ 1 และ 2
  - ข้อ 1 และ 3
  - ข้อ 1 , 2 และ 3
8. ในแผนที่อากาศแสดงทิศทางของกระแสลมและหย่อมความกดอากาศมีตัวอักษร H และ L กระแสลมที่เกิดขึ้นเกิดจากอากาศเคลื่อนที่จากที่ใดไปยังที่ใด
- จาก L มา H
  - จาก H มา L
  - ทั้งจาก L ไป H และ H ไป L
  - จาก L ไป H และ H ไป L คนละครึ่ง
9. ในกรณีที่ L แทนหย่อมความกดอากาศต่ำ H แทนหย่อมความกดอากาศสูง ข้อใดเขียนทิศทางของการเคลื่อนที่ของอากาศได้ถูกต้อง
- ก.  ข.  ค.  ง. 
10. สภาพดินฟ้าอากาศมีผลกระทบต่ออาชีพใดมากที่สุด
- ผู้ที่ทำงานบนแท่นขุดเจาะน้ำมันกลางทะเล
  - พนักงานขายสินค้าในห้างสรรพสินค้า
  - คนฉายภาพยนตร์ในโรงภาพยนตร์
  - พนักงานคอมพิวเตอร์



บัตรเฉลย

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
เฉลย	ก	ง	ข	ข	ง	ง	ง	ข	ค	ก



### บัตรคำสั่งที่ 4.1 เรื่องการพยากรณ์อากาศ

คำสั่ง ให้นักเรียนปฏิบัติตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันศึกษาการพยากรณ์อากาศ จากบัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่องการพยากรณ์อากาศ โดยให้สมาชิกทุกคนทำร่วมกันสืบค้นหาคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์อากาศ แล้วแปลความหมายจากข้อมูลการพยากรณ์อากาศจากบัตรเนื้อหาที่ 1 เรื่องการพยากรณ์อากาศ ตอบคำถามในใบงาน ทำชุดกิจกรรม
2. สมาชิกในกลุ่มนำผลงานของนักเรียนไปติดที่หน้าชั้นเรียน
3. ให้สมาชิกแต่ละกลุ่มเดินดูผลงานของเพื่อนกลุ่มอื่นๆ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน แล้วพิจารณาเขียนเพิ่มเติมลงไป
  - ถ้าคิดว่าถูกต้องให้เขียนเครื่องหมาย ✓
  - ถ้าผลการทดลองต่างกัน และคิดว่าคลาดเคลื่อนหรือไม่ถูกต้องให้เขียนข้อความเพิ่มเติม
  - ถ้าไม่แน่ใจว่าถูกต้องหรือไม่ให้เขียนเครื่องหมาย ? ทำเช่นนี้จนครบทุกกลุ่ม
4. ตัวแทนของสมาชิกแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่ม และร่วมกันอภิปราย
5. นักเรียนบันทึกความรู้ที่ได้รับเรื่องการพยากรณ์อากาศลงในสมุด
6. นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรม



## บัตรเนื้อหา เรื่องความรู้เกี่ยวกับการ พยากรณ์อากาศ

**การพยากรณ์อากาศ** คือ การคาดหมายสภาวะของลมฟ้าอากาศ รวมทั้งปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาข้างหน้า

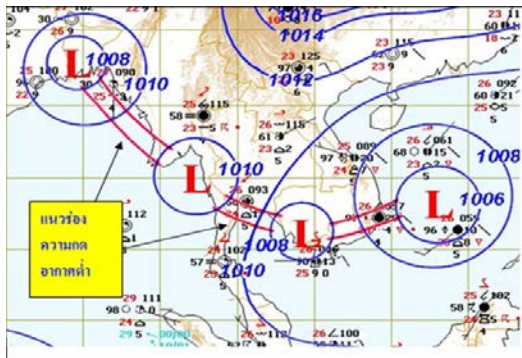
การพยากรณ์อากาศแบ่งได้ตามระยะเวลาของการคาดหมาย ดังนี้

1. พยากรณ์อากาศระยะปัจจุบัน (Nowcast) พยากรณ์ในเวลาไม่เกิน 2 ชั่วโมง
2. พยากรณ์อากาศระยะสั้นมาก (Very short-range Forecast) พยากรณ์ระหว่าง 3-12 ชั่วโมง
3. พยากรณ์อากาศระยะสั้น (Short-range Forecast) พยากรณ์ระหว่าง 12-72 ชั่วโมง
4. พยากรณ์อากาศระยะปานกลาง (Medium-range Forecast) พยากรณ์ระหว่าง 3-10 วัน
5. พยากรณ์อากาศระยะนาน (Long-range Forecast) พยากรณ์ตั้งแต่ 10 วันขึ้นไป

### องค์ประกอบของการพยากรณ์อากาศ

ในการที่จะพยากรณ์อากาศได้นั้นต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 3 ประการ คือ

1. การตรวจอากาศ
2. การสื่อสารข้อมูลข่าวอากาศ
3. การวิเคราะห์ลักษณะอากาศ



รูปที่ 1 ร่องความกดอากาศต่ำ

ที่มา :

<http://www2.tmd.go.th/webboard/show.php?Category=meteorology&No=8840&PHPSESSID=c48609b4d7b01ce31991d095771fdffb0>

### ความกดอากาศสูง (High Pressure Area)

หมายถึง บริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่าบริเวณข้างเคียง ท้องฟ้าแจ่มใสและความหนาวเย็น กระแสลมจะพัดเวียนออกจากศูนย์กลางในทิศทางตามเข็มนาฬิกาในซีกโลกเหนือ อิทธิพลของความกดอากาศสูงจากประเทศจีน ทำให้ประเทศไทยมีอากาศหนาวเย็นในช่วงฤดูหนาว

### ร่องมรสุม (Monsoon Trough)

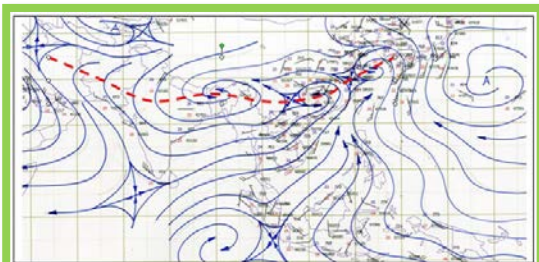
มีลักษณะเป็นแนวทางพัดขวางทางทิศตะวันตก-ตะวันออก ในร่องมรสุมเป็นบริเวณความกดอากาศต่ำ มีกระแสอากาศไหลขึ้นลงสลับกัน ร่องมรสุมจะอยู่ในเขตร้อนใกล้ๆเส้นศูนย์สูตร โดยมีกระแสลมพัดจากบริเวณความกดอากาศสูงที่อยู่ทางซีกโลกเหนือ และซีกโลกใต้เข้าสู่ร่องนี้ มีการขึ้นลงตามแนวโคจรของดวงอาทิตย์ ความกว้างประมาณ 6-8 องศาละติจูด เป็นบริเวณที่มีเมฆมาก และฝนตกอย่างหนาแน่น

ที่มา :

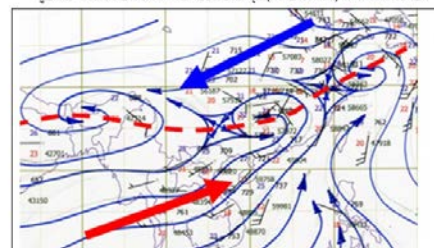
<http://www2.tmd.go.th/webboard/show.php?Category=meteorology&No=8840&PHPSESSID=c48609b4d7b01ce31991d095771fdffb0>

### ความกดอากาศต่ำ (Low Pressure Area)

หมายถึง บริเวณที่มีความกดอากาศต่ำเมื่อเทียบกับบริเวณใกล้เคียงในระดับเดียวกัน กับมีลมพัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางคล้ายกับกันหอยในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาในซีกโลกเหนือ ท้องฟ้ามีเมฆมาก ถ้าหากมีความกดอากาศต่ำมาก จะเป็นพายุดีเปรสชัน และอาจพัฒนาขึ้นเป็นพายุโซนร้อน หรือพายุไต้ฝุ่น



รูปที่ 2 แสดงลักษณะการวางตัวของร่องมรสุม (เส้นประสีแดง) ในแผนที่ลมระดับบน



รูปที่ 2 ร่องมรสุม





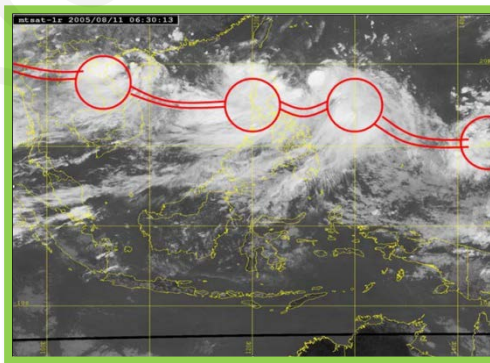
### พายุหมุนเขตร้อน (Tropical Cyclone)

หมายถึง พายุที่เกิดเหนือทะเลหรือมหาสมุทรในเขตร้อน ลักษณะมีฝนตกเป็นบริเวณกว้างตามแนวทางการเคลื่อนที่ของพายุ มีระบบการหมุนเวียนของลมเข้าหาศูนย์กลางของพายุในทิศทวนเข็มนาฬิกา สำหรับพายุในซีกโลกเหนือ และตามเข็มนาฬิกาสำหรับพายุในซีกโลกใต้ บริเวณศูนย์กลางของพายุจะมีความกดอากาศต่ำ มีลักษณะเป็นวงกลมอากาศ ในบริเวณนี้จะเป็นอากาศอุ่นและมีความชื้นสูง แหล่งพลังงานที่สำคัญของพายุหมุนเขตร้อนคือ ความร้อนและความชื้นจากมหาสมุทร พายุจะก่อตัวขึ้นเฉพาะเหนือทะเลและมหาสมุทรเท่านั้น แต่เมื่อก่อตัวขึ้นแล้วอาจจะเคลื่อนที่เข้าสู่แผ่นดินได้ อุณหภูมิ น้ำทะเลที่เหมาะสมสำหรับการเกิดพายุหมุนเขตร้อนคือ ตั้งแต่ 27 องศาเซลเซียส ขึ้นไป แต่การที่จะเกิดพายุได้นั้นต้องมีปัจจัยอื่นๆประกอบด้วย เช่น อุณหภูมิและความชื้นของบรรยากาศในระดับความสูงต่างๆ เป็นต้น

#### การแบ่งกำลังของพายุตามความเร็วของลมใกล้ศูนย์กลาง

1. พายุดีเปรสชัน (Tropical Depression) มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางน้อยกว่า 34 นอต หรือ 63 กม/ชม.
2. พายุโซนร้อน (Tropical Storm) เป็นพายุที่มีกำลังปานกลาง มีความเร็วลมสูงสุด ใกล้ศูนย์กลางระหว่าง 34-64 นอต หรือ 63-117 กม/ชม.
3. พายุไต้ฝุ่น (Typhoon) เป็นพายุที่มีกำลังแรงที่สุด มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลาง ตั้งแต่ 65 นอต หรือ 118 กม/ชม. ขึ้นไป

มาพิจารณาร่องความกดอากาศต่ำ ร่องมรสุม และแนวปะทะอากาศในเขตร้อนว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร



รูปที่ 3 การวางตัวของเมฆตามแนวร่องความกด

ที่มา :

<http://www2.tmd.go.th/webboard/show.php?Category=meteorology&No=8840&PHPSESSID=c48609b4d7b01ce31991d095771fdfb0>

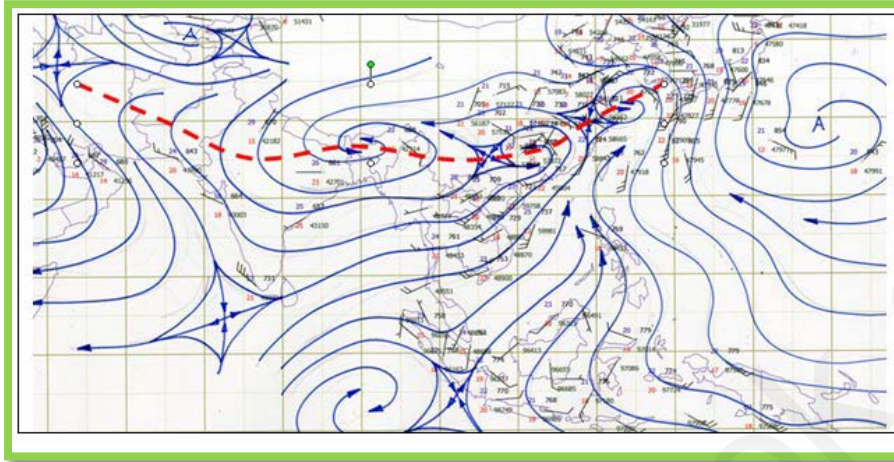


ร่องความกดอากาศต่ำ (Low Pressure Trough) เมื่อพิจารณาจากแผนที่ความกดอากาศเท่า คือบริเวณหรือแนวที่อยู่ระหว่างความกดอากาศสูงของทั้งสองซีกโลก เปรียบได้กับแนวร่องเขาที่ทอดตัวอยู่ระหว่างเขาสูง แนวร่องความกดอากาศต่ำนี้จะวางตัวค่อนข้างจะเป็นตะวันตก-ตะวันออก เช่น พาดจากประเทศอินเดียผ่าน บังคลาเทศ พม่า ไทย ลาว ทะเลจีนใต้ ไปยังมหาสมุทรแปซิฟิก โดยปกติมักลากเชื่อมระหว่างหย่อมความกดอากาศต่ำ ความแรงของร่องขึ้นอยู่กับ ความแคบหรือถูกบีบจากบริเวณความกดอากาศสูงจากทั้งสองซีกโลก ระยะห่าง ระหว่างหย่อมความกดอากาศต่ำ หรือจำนวนหย่อมความกดอากาศต่ำที่ประกอบขึ้นเป็นร่องความกดอากาศต่ำ

ลักษณะอากาศในแนวร่องความกดอากาศต่ำจะแปรปรวน อากาศมีการยกตัวได้ดี ทำให้บริเวณแนวร่องมีเมฆก่อตัวได้ดี ส่งผลให้มีเมฆมากและมีฝนตกได้มากกว่าพื้นที่อื่น ๆ ที่อยู่นอกแนวร่องนี้ โดยฝนที่ตกจะตกได้หลายเวลา ฝนจะตกต่อเนื่องและตกหนักได้บริเวณที่เป็นหย่อมความกดอากาศต่ำ หย่อมดังกล่าวจะเคลื่อนตัวตามแนวร่องจากตะวันออกไปตะวันตก

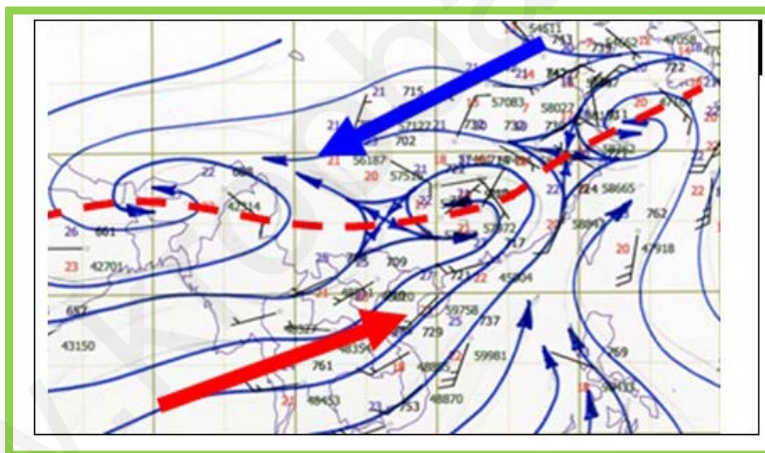
การเคลื่อนที่ของแนวร่องความกดอากาศต่ำจะเลื่อนขึ้นและเลื่อนลงตามแรงดันของบริเวณความกดอากาศสูงจากทั้งสองซีกโลก ซึ่งโดยปกติจะเลื่อนจากใต้ขึ้นเหนือในช่วงต้นฤดูฝนจากอิทธิพลของบริเวณความกดอากาศสูงจากซีกโลกใต้ที่แรงขึ้น และจะเลื่อนจากเหนือลงใต้ในช่วงปลายฤดูฝนหลังจากที่เคลื่อนตัวขึ้นไปพาดผ่านอยู่บริเวณประเทศจีนตอนใต้

ร่องความกดอากาศต่ำอาจมีได้สองร่องเมื่อมีความกดอากาศสูงจากมหาสมุทรแปซิฟิกเข้ามาแทรก ที่เราเรียกว่า Secondary Trough โดยตัวร่องหลักจะพาดอยู่บริเวณประเทศจีนตอนใต้ และร่องที่สองจะพาดผ่านอยู่บริเวณประเทศไทยแต่จะมีกำลังไม่ค่อยแรง โดยวางตัวจากชายฝั่งประเทศอินเดียผ่าน อ่าวเบงกอล ประเทศไทยไปยังชายฝั่งประเทศเวียดนาม



รูปที่ 4 การวางตัวของร่องมรสุม (เส้นประสีแดง) ในแผนที่ลมชั้นบน  
ที่มา :

<http://www2.tmd.go.th/webboard/show.php?Category=meteorology&No=8840&PHPSESSID=c48609b4d7b01ce31991d095771fdfb0>



รูปที่ 5 การการพัฒเียนของลมในร่องมรสุม

ที่มา :

<http://www2.tmd.go.th/webboard/show.php?Category=meteorology&No=8840&PHPSESSID=c48609b4d7b01ce31991d095771fdfb0>

ลักษณะที่พบในแผนที่อากาศคือเส้นคู่ที่ลากเชื่อมระหว่างหย่อมความกดอากาศต่ำ ระยะห่างของเส้นคู่ขนานไม่ได้กำหนดขึ้นไว้เป็นการเฉพาะอย่างชัดเจน ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมตามสเกลของแผนที่นั้น ๆ ปกติจะห่างกันประมาณ 2 ละติจูด



## วิธีพยากรณ์อากาศ

### การพยากรณ์อากาศมี 3 วิธี

1. วิธีแนวโน้มน เป็นการพยากรณ์อากาศโดยใช้ทิศทางและความเร็วในการเคลื่อนที่ของระบบลมฟ้าอากาศที่กำลังเกิดขึ้น เพื่อคาดหมายว่าในอนาคตระบบดังกล่าวจะเคลื่อนที่ไปอยู่ ณ ตำแหน่งใด วิธีนี้ใช้ได้กับระบบลมฟ้าอากาศที่ไม่มีการเปลี่ยนความเร็ว ทิศทาง และความรุนแรง มักใช้วิธีนี้สำหรับการพยากรณ์ฝนในระยะเวลาไม่เกินครึ่งชั่วโมง
2. วิธีภูมิอากาศ คือการคาดหมายโดยใช้ค่าเฉลี่ยจากสถิติภูมิอากาศหลายๆ ปี วิธีนี้ใช้ได้เมื่อลักษณะของลมฟ้าอากาศมีสภาพใกล้เคียงกับสภาวะปกติของช่วงฤดูกลั่นั้น ๆ มักใช้สำหรับการพยากรณ์ระยะยาว
3. การพยากรณ์อากาศด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นการใช้คอมพิวเตอร์คำนวณการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง กับสภาวะของลมฟ้าอากาศ โดยใช้แบบจำลองเชิงตัวเลข (Numerical model) ซึ่งเป็นการจำลองบรรยากาศและพื้นโลก ด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ที่ละเอียดอ่อนและซับซ้อน ข้อจำกัดของวิธีนี้คือแบบจำลอง ไม่มีรายละเอียดครบถ้วนเหมือนธรรมชาติจริง ในทางปฏิบัติ นักพยากรณ์อากาศมักใช้วิธีการพยากรณ์อากาศหลายวิธีร่วมกันตามความเหมาะสม เพื่อให้ได้ผลการพยากรณ์ที่ถูกต้องแม่นยำที่สุดเท่าที่จะทำได้



### ความผิดพลาดในการพยากรณ์อากาศ

แม้ว่าในปัจจุบันการพยากรณ์อากาศจะก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว แต่การพยากรณ์อากาศให้ถูกต้องสมบูรณ์โดยไม่มี ความผิดพลาดนั้น เป็นสิ่งที่ไม่อาจทำได้ สาเหตุสำคัญสามประการของความผิดพลาดในการพยากรณ์อากาศ ได้แก่

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางอุตุนิยมวิทยายังไม่สมบูรณ์ บรรยากาศเป็นสิ่งที่ต่อเนื่องและมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา แต่สถานีตรวจอากาศมีจำนวนน้อยและอยู่ห่างกันมาก รวมทั้งทำการตรวจเพียงบางเวลาเท่านั้น เช่น ทุก 3 ชั่วโมง ทำให้ไม่อาจทราบสภาวะที่แท้จริงของบรรยากาศได้ เมื่อไม่ทราบสภาวะอากาศที่กำลังเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ จึงเป็นไปได้ที่จะพยากรณ์อากาศให้มีรายละเอียดครบถ้วนถูกต้อง

ธรรมชาติของกระบวนการที่เกิดขึ้นในบรรยากาศ มีความละเอียดอ่อนซับซ้อนอย่างยิ่ง ปรากฏการณ์ซึ่งมีขนาดเล็กหรือเกิดขึ้นในระยะสั้นๆ และไม่อาจตรวจพบได้จากการตรวจอากาศ อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพลมฟ้าอากาศเป็นอย่างมากในระยะเวลาต่อมา ซึ่งจะทำให้ผลการพยากรณ์อากาศผิดพลาดไปได้อย่างมาก สาเหตุประการสุดท้ายนี้เป็นข้อจำกัดอย่างยิ่งในการพยากรณ์อากาศ เพราะเป็นเหตุให้การพยากรณ์อากาศจะมีความถูกต้องลดลงตามระยะเวลา นั่นคือ การพยากรณ์สำหรับช่วงเวลาที่สั้นจะมีความถูกต้องมากกว่าการพยากรณ์สำหรับช่วงเวลาที่นานกว่า การพยากรณ์อากาศบริเวณเขตร้อนของโลก เช่น ประเทศไทย จะยากกว่าการพยากรณ์ในเขตอบอุ่นและเขตหนาวเนื่องจากจากเหตุผลหลัก 3 ประการ

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาเขตร้อนยังไม่ก้าวหน้าทัดเทียมกับอุตุนิยมวิทยาในเขตละติจูดสูง เพราะการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาในเขตร้อนมีน้อยกว่ามาก

สถานีตรวจอากาศในเขตร้อนมีจำนวนน้อยกว่าในเขตอบอุ่นและเขตหนาวทำให้ผลการตรวจอากาศมีน้อยกว่าลมฟ้าอากาศในบริเวณละติจูดสูงส่วนมากเป็นระบบขนาดใหญ่ ซึ่งเกิดจากมวลอากาศที่แตกต่างกันมาพบกัน ทำให้ตรวจพบได้โดยง่าย เช่น ฝนที่เกิดจากแนวปะทะอากาศมีความยาว



มากกว่า 1,000 กิโลเมตร ในขณะที่ระบบลมฟ้าอากาศในเขตร้อนส่วนมากมีขนาดเล็ก เพราะไม่ได้เกิดจากความแตกต่างของมวลอากาศ เช่น ฝนที่ตกเป็นบริเวณแคบๆ

### ระยะเวลาของการพยากรณ์อากาศ

การพยากรณ์อากาศอาจเป็นการคาดการณ์สำหรับช่วงเวลาไม่กี่ชั่วโมงข้างหน้า จนถึง การคาดการณ์ สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอีกหลายปีจากปัจจุบัน สามารถแบ่งชนิดของการพยากรณ์อากาศตามระยะเวลาที่ คาดหมายได้ดังนี้

**การพยากรณ์ปัจจุบัน (nowcast)** หมายถึง การรายงานสภาวะอากาศที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและการ คาดหมายสภาพลมฟ้าอากาศสำหรับช่วงเวลาไม่เกิน 2 ชั่วโมง

**การพยากรณ์ระยะสั้นมาก** คือ การพยากรณ์สำหรับช่วงเวลาไม่เกิน 12 ชั่วโมง

**การพยากรณ์ระยะสั้น** หมายถึง การพยากรณ์สำหรับระยะเวลาเกินกว่า 12 ชั่วโมงขึ้นไปจนถึง 3 วัน

**การพยากรณ์อากาศระยะปานกลาง** คือ การพยากรณ์สำหรับช่วงเวลาที่เกินกว่า 3 วันขึ้นไป

จนถึง 10 วัน

**การพยากรณ์ระยะยาว** คือ การพยากรณ์สำหรับช่วงเวลาระหว่าง 10 ถึง 30 วัน โดยปกติมักเป็นการ พยากรณ์ว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยาในช่วงเวลานั้น จะแตกต่างไปจากค่าเฉลี่ยทางภูมิอากาศ อย่างไร





**การพยากรณ์ระยะนาน** คือ การพยากรณ์ตั้งแต่ 30 วัน จนถึง 2 ปี ซึ่งยังแบ่งย่อยออกเป็น 3 ชนิด คือ

- การคาดหมายรายเดือน คือ การคาดหมายว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยาในช่วงนั้น จะเบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยทางภูมิอากาศอย่างไร
- การคาดหมายรายสามเดือน คือ การคาดหมายค่าเฉลี่ยของตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยาในช่วงนั้น จะเบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยทางภูมิอากาศอย่างไร
- การคาดหมายรายฤดู คือ การพยากรณ์ค่าเฉลี่ยของฤดูนั้นว่าจะแตกต่างไปจากค่าเฉลี่ยทางภูมิอากาศอย่างไร

**การพยากรณ์ภูมิอากาศ** คือ การพยากรณ์สำหรับช่วงเวลามากกว่า 2 ปีขึ้นไป โดยแบ่งเป็น

- การพยากรณ์การผันแปรของภูมิอากาศ คือ การพยากรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการผันแปรไปจากค่าปกติเป็นรายปีจนถึงหลายสิบปี
- การพยากรณ์ภูมิอากาศ คือ การพยากรณ์สภาพภูมิอากาศในอนาคตโดยพิจารณาทั้งสาเหตุจากธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์

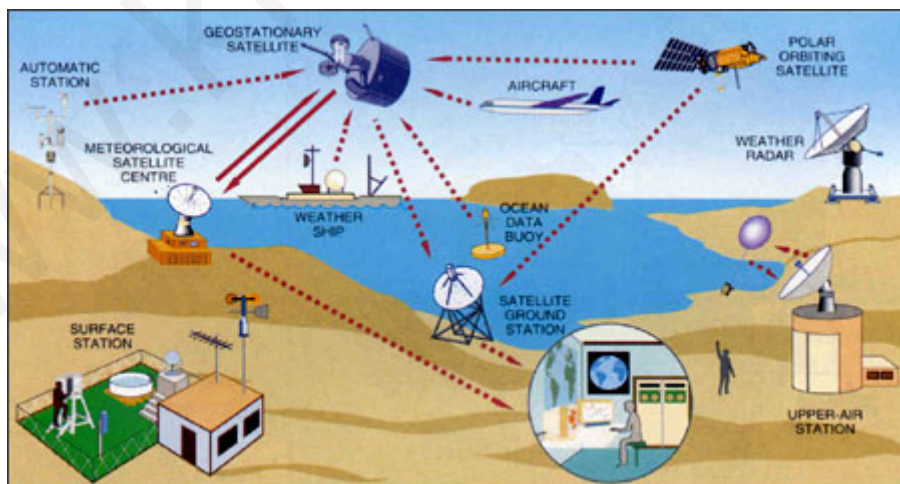
..... โดย [ดร.ดุชนิ ศุขวัฒน์](#)



### การตรวจอากาศ

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่ตรวจวัดเพื่อการพยากรณ์อากาศ ได้แก่ ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับลักษณะอากาศที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ซึ่งสถานีอุตุนิยมวิทยาแต่ละแห่งจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ทำการตรวจวัดดังนี้

1. ความกดอากาศ ตรวจวัดด้วยบารอมิเตอร์ (Barometer)
2. ลม ตรวจวัดด้วยเครื่องวัดทิศทางลม (Wind vane) และเครื่องวัดความเร็วลม (Anemometer)
3. อุณหภูมิอากาศ ตรวจวัดด้วยเทอร์มอมิเตอร์ชนิดสูงสุดต่ำสุด (Max-min thermometer)
4. ความชื้นสัมพัทธ์ ตรวจวัดด้วยไฮโกรมิเตอร์ชนิดกระเปาะเปียกกระเปาะแห้ง (Wet dry bulb hygrometer)
5. ชนิดและปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้า ตรวจวัดด้วยสายตา เรดาร์ และดาวเทียม
6. หยาดน้ำฟ้า ตรวจวัดด้วยอุปกรณ์วัดปริมาณน้ำฝน
7. ทิศนวิสัย ตรวจวัดด้วยสายตา



รูปที่ 6 เครื่องมือตรวจอากาศ

ที่มา : <http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=63>





เครื่องมือที่ใช้ในระบบการพยากรณ์อากาศสามารถแบ่งออกได้เป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้

### เครื่องมือตรวจอากาศผิวพื้น

สถานีอุตุนิยมวิทยาแต่ละแห่งจะติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดอากาศผิวพื้นตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยจะทำการตรวจวัดอากาศตามเวลาที่กำหนดไว้ในแต่ละวัน ซึ่งจะมีเวลาหลักของการตรวจวัด คือ 07.00 น. (00.00 UTC) และเวลา 19.00 น. (12.00 UTC) โดยในระหว่างเวลาหลักเหล่านี้ อาจมีการตรวจวัดเพิ่มเติมได้ตามที่กำหนดไว้เพื่อความเหมาะสม

### เครื่องมือตรวจอากาศชั้นบน

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของลักษณะอากาศบนพื้นผิว มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศชั้นบนของโทรโพสเฟียร์ โดยใช้บอลลูนติดตั้งอุปกรณ์ตรวจอากาศซึ่งได้กล่าวมาแล้วในเบื้องต้น และข้อมูลซึ่งรายงานโดยนักบิน ได้แก่ ทิศนวิสัย อุณหภูมิ ทิศทางและความเร็วลม ปริมาณและชนิดเมฆ

### เครื่องมือตรวจอากาศพิเศษ

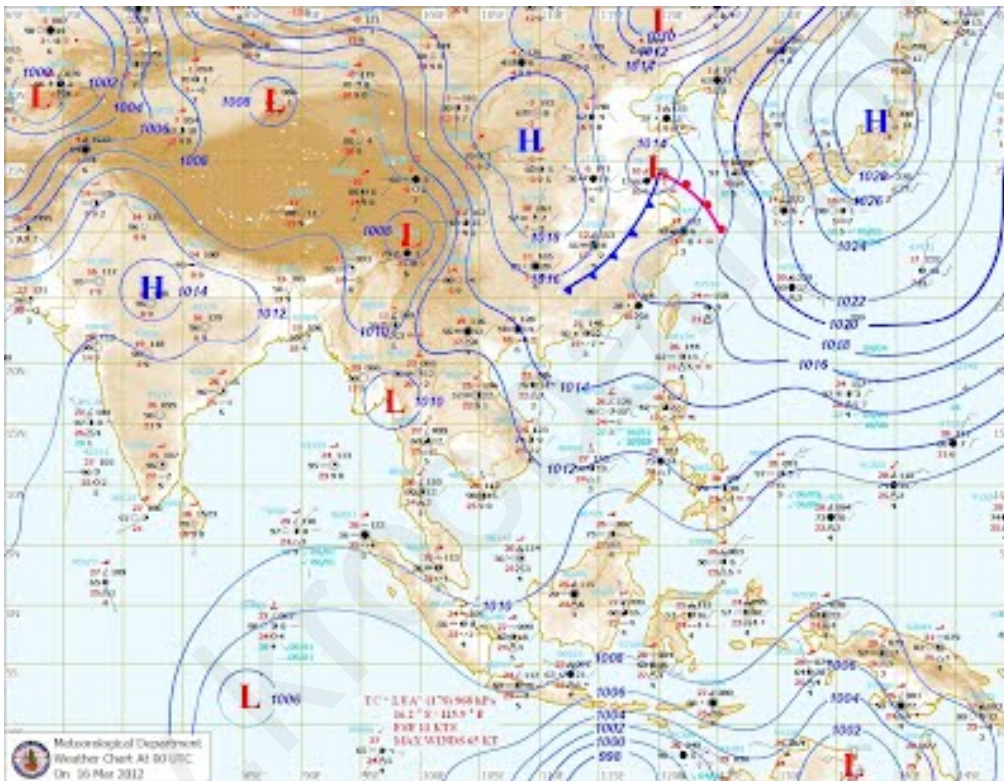
เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับตรวจวัดปรากฏการณ์หรือลักษณะอากาศที่เกิดขึ้นเพื่อช่วยเสริมในการวิเคราะห์พยากรณ์อากาศ ได้แก่ เรดาร์ตรวจอากาศ และดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา

ทั้งนี้ ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือตรวจอากาศทั้งบนพื้นดิน พื้นน้ำ ในอากาศและอวกาศ จะถูกนำมาใช้ประโยชน์ร่วมกันในการพยากรณ์อากาศ ในระบบเครือข่าย ดังเช่นในรูปที่ 6



## แผนที่อากาศ

แผนที่อากาศ เป็นแผนที่แสดงองค์ประกอบทางอุตุนิยมวิทยา ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ข้อมูลต่างๆ ในแผนที่อากาศได้รับมาจากเครือข่ายสถานีตรวจอากาศผิวพื้นทั้งหลาย รวบรวมแล้วเขียนขึ้นเป็นตัวเลข รหัส และสัญลักษณ์ต่างๆ ทางอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลที่อยู่ในแผนที่อากาศจะนำไปใช้ในการคาดหมาย การเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศที่จะเกิดขึ้น ดังตัวอย่างในภาพที่ 1



รูปที่ 7 แผนที่อากาศ

ที่มา : [http://www.tmd.go.th/weather\\_map.php](http://www.tmd.go.th/weather_map.php)

ตัวอย่างสัญลักษณ์ทางอุตุนิยมวิทยบนแผนที่อากาศ ได้แก่

L ศูนย์กลางของหย่อมความกดอากาศต่ำ เป็นบริเวณที่อากาศร้อนยกตัวทำให้เกิดเมฆ

H ศูนย์กลางของหย่อมความกดอากาศสูง เป็นบริเวณที่อากาศเย็นแห้งแล้ว ฟาไธ ไม่มีเมฆปกคลุม

เส้นไอโซบาร์ (Isobar) เป็นเส้นโค้งที่ลากเชื่อมต่อบริเวณที่มีความกดอากาศเท่ากัน มีตัวเลขแสดงค่าความกดอากาศซึ่งมีหน่วยเป็น เฮกโตปาสคาล (hPa) กำกับไว้ \*นักเรียนท่านสามารถดาวน์โหลดแผนที่อากาศได้ที่ [http://www.tmd.go.th/weather\\_map.php](http://www.tmd.go.th/weather_map.php)



แนวปะทะอากาศ (Front) เส้นอาร์คหน้าที่บสีแดงมีเครื่องหมายวงกลม คือ แนวปะทะอากาศร้อน เส้นอาร์คหน้าที่บสีน้ำเงินมีลิ้มสามเหลี่ยม คือ แนวปะทะอากาศเย็น เมื่อแนวปะทะทั้งสองชนกันจะทำให้เกิดฝนตก

ข้อมูลจากสถานีตรวจอากาศภาคพื้น แสดงโดยสัญลักษณ์ดังตัวอย่างในภาพที่ 2 ซึ่งอธิบายได้ดังนี้ - วงกลม แสดงปริมาณเมฆปกคลุมเหนือสถานี สีขาว: ไม่มีเมฆ สีดำ: เมฆมาก

- ลูกศร แสดงทิศทางลมที่พัดเข้าหาสถานี ขีดฉากที่ปลายลูกศรแสดงความเร็วลม ขีดยิ่งมากลมยิ่งแรง

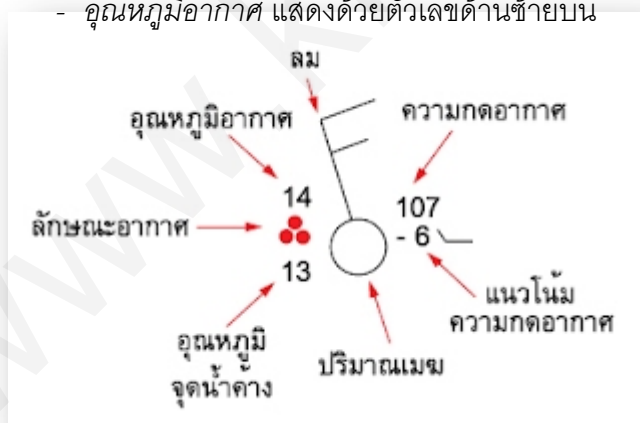
- ความกดอากาศ ที่ระดับน้ำทะเล แสดงด้วยตัวเลขขวามือด้านบน เป็นตัวเลขสามหลัก หมายถึง ตัวเลขท้ายสองหลักและทศนิยมหนึ่งหลัก (107 หมายถึง 1010.7 hPa)

- แนวโน้มของความกดอากาศเปรียบเทียบกับ 3 ชั่วโมงที่แล้ว แสดงด้วยตัวเลขทางด้านขวามือมีหน่วยเป็น hPa ค่า + หมายถึงความกดอากาศสูงขึ้น, ค่า - หมายถึงความกดอากาศต่ำลง

- อุณหภูมิจุดน้ำค้าง แสดงด้วยตัวเลขขวามือด้านล่าง

- ลักษณะอากาศ แสดงด้วยสัญลักษณ์อุตุนิยมวิทยาทางด้านขวามือ

- อุณหภูมิอากาศ แสดงด้วยตัวเลขด้านซ้ายบน



รูปที่ 8 สัญลักษณ์แสดงข้อมูลที่สถานีตรวจอากาศผิวพื้น

ที่มา : <http://www.lesa.biz/earth/atmosphere/weather-forecasting/weather-data/weather-chart>



### ประโยชน์ของการพยากรณ์อากาศ

ประโยชน์ของการพยากรณ์อากาศ มีดังนี้

1. ใช้วางแผนพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม  
การค้าขายสินค้าทั้งภายในและต่างประเทศ
2. ใช้วางแผนการใช้ที่ดิน เพื่อประโยชน์ต่างๆ เช่น เพื่อการเกษตร เพื่อการอุตสาหกรรม
3. ใช้วางแผนเพิ่มผลผลิตและลดความสูญเสียของผลผลิตทางการเกษตร
4. ใช้วางแผนพัฒนาแหล่งน้ำ เพื่อการชลประทาน
5. ใช้วางแผนการท่องเที่ยว การพักผ่อน และสาธารณสุข
6. ใช้วางแผนการพัฒนาการป้องกันและลดความสูญเสียจากภัยพิบัติ เช่น อุทกภัย วาตภัย  
ภัยแล้ง ไฟป่า แผ่นดินเลื่อน แผ่นดินถล่ม แผ่นดินไหว คลื่นไต้ฝุ่น คลื่นพายุซัดฝั่ง โรคระบาด  
อุบัติเหตุทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ
7. ใช้วางแผนพัฒนาการขนส่ง และความปลอดภัยในการขนส่งทั้งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ

ที่มา

<http://www2.tmd.go.th/webboard/show.php?Category=meteorology&No=3245&PHPSESSID=8dae9c0805fc2569d3aa53432549c9b7>



## ตัวอย่างการวิเคราะห์เนื้อหาการพยากรณ์อากาศ

### 1. ตัวอย่างคำพยากรณ์อากาศจากเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา

พยากรณ์อากาศประจำวัน ที่ 4 ธันวาคม 2555

ลักษณะอากาศทั่วไปเมื่อเวลา 04.00 น.

บริเวณความกดอากาศสูง ยังคงปกคลุมประเทศไทยตอนบน ทำให้บริเวณดังกล่าวมีอากาศหนาวเย็นกับมีหมอกบางในตอนเช้า สำหรับมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดปกคลุมอ่าวไทยและภาคใต้มีกำลังค่อนข้างแรงและหย่อมความกดอากาศต่ำปกคลุมบริเวณชายฝั่งประเทศมาเลเซีย ลักษณะเช่นนี้ทำให้ภาคใต้ตอนล่างมีฝนตกหนักบางแห่ง ส่วนคลื่นลมในอ่าวไทยตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีลงไปสูง 2-3 เมตร ชาวเรือควรระมัดระวังอันตรายในการเดินเรือในระยะนี้ไว้ด้วย

### 2. สรุปข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์อากาศ

ข้อความที่เป็นสภาพอากาศปัจจุบัน	ข้อมูลที่เป็นคำพยากรณ์	องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ
1. บริเวณความกดอากาศสูงยังคงปกคลุมประเทศไทยตอนบน 2. มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดปกคลุมอ่าวไทยและภาคใต้มีกำลังค่อนข้างแรงและหย่อมความกดอากาศต่ำปกคลุมบริเวณชายฝั่งประเทศมาเลเซีย	1. ทำให้ประเทศไทยตอนบนมีอากาศหนาวเย็นกับมีหมอกบางในตอนเช้า 2. ลักษณะเช่นนี้ทำให้ภาคใต้ตอนล่าง มีฝนตกหนักบางแห่ง 3. ลักษณะเช่นนี้ทำให้คลื่นลมในอ่าวไทยตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีลงไปสูง 2-3 เมตร	1. ความกดอากาศสูง 2. อากาศหนาวเย็น 3. หมอก 4. มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ 5. ฝนตกหนัก 6. คลื่นสูง 2-3 เมตร

### 3. แปลความหมายจากคำพยากรณ์อากาศ

ข้อมูลที่เป็นคำพยากรณ์	แปลความหมาย
1. ทำให้ประเทศไทยตอนบนมีอากาศหนาวเย็นกับมีหมอกบางในตอนเช้า 2. ลักษณะเช่นนี้ทำให้ภาคใต้ตอนล่างมีฝนตกหนักบางแห่ง 3. ลักษณะเช่นนี้ทำให้คลื่นลมในอ่าวไทยตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีลงไป สูง 2-3 เมตร	1. ประเทศไทยตอนบนมีอากาศหนาวเย็น และมีหมอกบางๆ ในตอนเช้า 2. ภาคใต้ตอนล่างจะเกิดฝนตกหนักในบางแห่ง 3. อ่าวไทยตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีลงไปมีคลื่นสูง 2-3 เมตร



### กิจกรรม ที่ 4.1 วิเคราะห์เนื้อหาการพยากรณ์อากาศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาการพยากรณ์อากาศแล้ววิเคราะห์ข้อมูลการพยากรณ์อากาศ  
แล้วแปลความหมายลงในช่องว่างที่กำหนดให้

พยากรณ์อากาศประจำวัน ที่ 16 กรกฎาคม 2556

ลักษณะอากาศทั่วไปเมื่อเวลา 04:00 น.

มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมทะเลอันดามัน ภาคใต้ และอ่าวไทยมีกำลัง แรงขึ้น ประกอบกับมีลมตะวันออกเฉียงใต้พัดนำความชื้นจากทะเลจีนใต้เข้ามาปกคลุมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้ประเทศไทยมีฝนเพิ่มมากขึ้น และมีฝนตกหนักบางแห่ง ขอให้ประชาชนโดยเฉพาะบริเวณ จังหวัดจันทบุรี ตราด ระนอง และพังงา ระวังอันตรายจากฝนตกหนัก ส่วนคลื่นลมบริเวณทะเลอันดามันและอ่าวไทยมีกำลังแรง โดยมีคลื่นสูง 2-3 เมตร ขอให้ชาวเรือบริเวณดังกล่าวเพิ่มความระมัดระวังอันตรายในการเดินเรือ และเรือเล็กควรงดออกจากฝั่งในระยะนี้

ที่มา [http://www.tmd.go.th/daily\\_forecast.php](http://www.tmd.go.th/daily_forecast.php)

#### การวิเคราะห์ผลการพยากรณ์อากาศ

สรุปข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์อากาศ

.....

.....

.....

.....

.....

แปลความหมายจากคำพยากรณ์อากาศ

.....

.....



### คำถามท้ายชุดกิจกรรมการพยากรณ์อากาศ

1. การพยากรณ์อากาศคืออะไร

.....  
.....  
.....

2. การพยากรณ์อากาศ แบ่งออกเป็นกี่ระยะ อะไรบ้าง

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3. องค์ประกอบของการพยากรณ์อากาศ มีอะไรบ้าง มีวิธีการพยากรณ์อากาศได้อย่างไร

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4. การเกิดการพยากรณ์อากาศมีความสำคัญต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



คิด...ขยายความรู้

นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นภูมิปัญญาหรือที่ใช้ในการทำนายหรือพยากรณ์อากาศของคนใน  
สมัยก่อน เขียนเป็นข้อๆ

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....







### เฉลยคำถามท้ายชุดกิจกรรมการพยากรณ์

1. การพยากรณ์อากาศคืออะไร

...การคาดหมายสภาวะของลมฟ้าอากาศ รวมทั้งปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาข้างหน้า

5. การพยากรณ์อากาศ แบ่งออกเป็นกี่ระยะ อะไรบ้าง

การพยากรณ์อากาศแบ่งได้ตามระยะเวลาของการคาดหมาย ดังนี้

- ...1. พยากรณ์อากาศระยะปัจจุบัน (Nowcast) พยากรณ์ในเวลาไม่เกิน 2 ชั่วโมง
- ...2. พยากรณ์อากาศระยะสั้นมาก (Very short-range Forecast) พยากรณ์ระหว่าง 3-12 ชั่วโมง
- ...3. พยากรณ์อากาศระยะสั้น (Short-range Forecast) พยากรณ์ระหว่าง 12-72 ชั่วโมง
- ...4. พยากรณ์อากาศระยะปานกลาง (Medium-range Forecast) พยากรณ์ระหว่าง 3-10 วัน
- ...5. พยากรณ์อากาศระยะนาน (Long-range Forecast) พยากรณ์ตั้งแต่ 10 วันขึ้นไป

6. องค์ประกอบของการพยากรณ์อากาศ มีอะไรบ้าง มีวิธีการพยากรณ์อากาศได้อย่างไร

...ในการที่จะพยากรณ์อากาศได้นั้นต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 3 ประการ คือ

- ...1. การตรวจอากาศ
- ...2. การสื่อสารข้อมูลทางอากาศ
- ...3. การวิเคราะห์ลักษณะอากาศ

7. การพยากรณ์อากาศมีความสำคัญต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง

พิจารณาจากการตอบของนักเรียน



### แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม

คำชี้แจง แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยมีจำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดมาเพียง 1 คำตอบ

จากคำพยากรณ์อากาศต่อไปนี้ ให้นักเรียนตอบคำถามข้อที่ 1 – 4

มรสุมตะวันตกเฉียงใต้กำลังแรงยังคงพัดปกคลุมทะเลอันดามัน ประเทศไทยและอ่าวไทย ทำให้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ มีฝนตกชุกหนาแน่นและมีฝนตกหนักบางแห่ง จึงขอให้ประชาชนโดยเฉพาะบริเวณจังหวัดจันทบุรี ตราด ระนอง พังงา และภูเก็ต ระวังอันตรายจากฝนตกหนักในระยะนี้ สำหรับคลื่นลมบริเวณทะเลอันดามันตอนบนและชายฝั่ง

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยังคงมีกำลังแรงอย่างต่อเนื่อง โดยมีคลื่นสูง 2-3 เมตร ขอให้ชาวเรือบริเวณดังกล่าวเพิ่มความระมัดระวังอันตรายในการเดินเรือ และเรือเล็กควรงดออกจากฝั่งจนถึงวันที่ 20 มิถุนายน 2556 ไว้ด้วย

อนึ่ง พายุดีเปรสชันทางด้านตะวันออกของทะเลฟิลิปปินส์ได้ทวีกำลังขึ้นเป็นพายุโซนร้อน “หลี่ผี” (Leepi) แล้ว มีแนวโน้มเคลื่อนตัวไปทางประเทศญี่ปุ่น ซึ่งพายุนี้ไม่มีผลกระทบต่อประเทศไทย สำหรับผู้ที่จะเดินทางไปประเทศฟิลิปปินส์ ได้หวัน และญี่ปุ่นควรตรวจสอบสภาพอากาศก่อนออกเดินทางด้วย

1. ข้อใดคือส่วนที่เป็นสภาพอากาศปัจจุบัน

- ก. มรสุมตะวันตกเฉียงใต้กำลังแรงยังคงพัดปกคลุมทะเลอันดามัน ประเทศไทยและอ่าวไทย
- ข. ทำให้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ มีฝนตกชุกหนาแน่นและมีฝนตกหนักบางแห่ง
- ค. ขอให้ประชาชนโดยเฉพาะบริเวณจังหวัดจันทบุรี ตราด ระนอง พังงา และภูเก็ต ระวังอันตรายจากฝนตกหนักในระยะนี้
- ง. ขอให้ประชาชนโดยเฉพาะบริเวณจังหวัดจันทบุรี ตราด ระนอง พังงา และภูเก็ต ระวังอันตรายจากฝนตกหนักในระยะนี้



2. ข้อใดคือปริมาณฝนที่จะตกในบริเวณภาคใต้

- |                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ข. ปริมาณ 0.1-10.0 มิลลิเมตร         | ข. ปริมาณตั้งแต่ 10.1-35.0 มิลลิเมตร  |
| ค. ปริมาณตั้งแต่ 35.1-90.0 มิลลิเมตร | ง. ปริมาณตั้งแต่ 90.1 มิลลิเมตรขึ้นไป |

3. ข้อใดคือองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากการพยากรณ์อากาศนี้

- |                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| ข. หมอก                    | ข. ฝนตกหนัก      |
| ค. มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ | ง. อากาศหนาวเย็น |

4. ข้อใดเป็นข้อมูลที่เป็นคำพยากรณ์

- จ. มรสุมตะวันตกเฉียงใต้กำลังแรงยังคงพัดปกคลุมทะเลอันดามัน ประเทศไทยและอ่าวไทย
- ฉ. ทำให้ภาคตะวันออก และภาคใต้ มีฝนตกชุกหนาแน่นและมีฝนตกหนักบางแห่ง
- ช. ขอให้ประชาชนโดยเฉพาะบริเวณจังหวัดจันทบุรี ตราด ระนอง พังงา และภูเก็ต ระวังอันตรายจากฝนตกหนักในระยะนี้
- ซ. ขอให้ประชาชนโดยเฉพาะบริเวณจังหวัดจันทบุรี ตราด ระนอง พังงา และภูเก็ต ระวังอันตรายจากฝนตกหนักในระยะนี้

5. ในแผนที่อากาศตัวอักษร H และ L แสดงถึงอะไร

- | H                  | L               |
|--------------------|-----------------|
| ก. อุณหภูมิสูง     | อุณหภูมิต่ำ     |
| ข. ความชื้นสูง     | ความชื้นต่ำ     |
| ค. ความเร็วลมสูง   | ความเร็วลมต่ำ   |
| ง. ความดันอากาศสูง | ความดันอากาศต่ำ |

6. เส้นที่ลากผ่านบริเวณต่างๆ ในแผนที่อากาศคือเส้นแสดงสิ่งใด

- ก. อุณหภูมิเท่ากัน
- ข. ความชื้นเท่ากัน
- ค. ความเร็วลมเท่ากัน
- ง. ความกดอากาศเท่ากัน



7. ผู้ที่จะทำการพยากรณ์อากาศจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเรื่องใดบ้าง

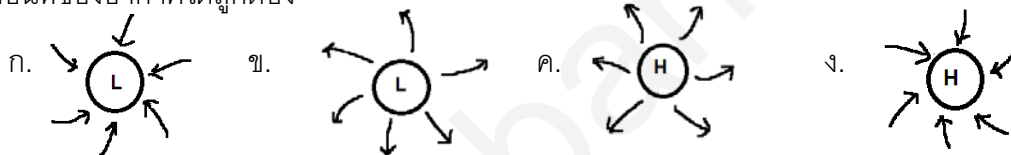
1. สภาพอากาศปัจจุบัน
2. ปรากฏการณ์ต่างๆ ทางอุตุนิยมวิทยา
3. การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของลักษณะอากาศที่กำลังจะเกิดขึ้น

ก. ข้อ 1                      ข. ข้อ 1 และ 2                      ค. ข้อ 1 และ 3                      ง. ข้อ 1 , 2 และ 3

8. ในแผนที่อากาศแสดงทิศทางของกระแสลมและหย่อมความกดอากาศมีตัวอักษร H และ L กระแสลมที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากอากาศเคลื่อนที่จากที่ใดไปยังที่ใด

- ก. จาก L มา H    ข. จาก H มา L  
ค. ทั้งจาก L ไป H และ H ไป L                      ง. จาก L ไป H และ H ไป L คนละครึ่ง

9. ในกรณีที่ L แทนหย่อมความกดอากาศต่ำ H แทนหย่อมความกดอากาศสูง ข้อใดเขียนทิศทางของการเคลื่อนที่ของอากาศได้ถูกต้อง



10. สภาพดินฟ้าอากาศมีผลกระทบต่ออาชีพใดมากที่สุด

- ก. ผู้ที่ทำงานบนแท่นขุดเจาะน้ำมันกลางทะเล                      ข. พนักงานขายสินค้าในห้างสรรพสินค้า  
ค. คนฉายภาพยนตร์ในโรงภาพยนตร์                      ง. พนักงานคอมพิวเตอร์



บัตรเฉลย

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
เฉลย	ก	ง	ข	ข	ง	ง	ง	ข	ค	ก



แบบประเมินพฤติกรรมในการเรียน



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ ..... กิจกรรมที่..... เรื่อง .....  
กลุ่มที่ ..... ชั้น ม. .... มีสมาชิกจำนวน ..... คน ดังนี้

1. .... เลขที่ ..... 2. .... เลขที่ .....  
3. .... เลขที่ ..... 4. .... เลขที่ .....  
5. .... เลขที่ ..... 6. .... เลขที่ .....

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนแต่ละคน และบันทึกคะแนนลงในช่อง  
ผลการประเมิน ให้ตรงกับสภาพจริงเพื่อนำผลการประเมินไปใช้พัฒนานักเรียนต่อไป

รายการประเมิน	คะแนน เต็ม	ผลการประเมินนักเรียน ในกลุ่ม/คนที่					
		1	2	3	4	5	6
1. การร่วมวางแผนและทำงานอย่างมีระบบตามขั้นตอน	4						
2. การให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือและให้กำลังใจเพื่อน	4						
3. ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย	4						
4. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และกระตือรือร้นในการทำงาน	4						
5. ขอมรับฟังและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์	4						
คะแนนรวม	20						
สรุปผลการประเมิน							

#### ระดับคุณภาพและเกณฑ์การประเมิน

ระดับ การวัด	คะแนนเต็ม 20 คะแนน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การ ประเมิน
ระดับ 4	18 - 20	ดีมาก	ผ่าน (ผ)
ระดับ 3	14 - 17	ดี	
ระดับ 2	10 - 13	ปานกลาง	
ระดับ 1	6 - 9	ควรปรับปรุง	ไม่ผ่าน (มผ)
	0 - 5	ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง	



รายการประเมิน	ระดับ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)
1. การร่วมวางแผน และทำงานอย่างมี ระบบตามขั้นตอน	มีการร่วมกัน วางแผนและทำงาน อย่างมีระบบตาม ขั้นตอนครบถ้วน ถูกต้องสมบูรณ์	มีการร่วมกัน วางแผนและทำงาน อย่างมีระบบตาม ขั้นตอนครบถ้วน ถูกต้องแต่ไม่ สมบูรณ์	มีการร่วมกัน วางแผนและทำงาน อย่างมีระบบตาม ขั้นตอนแต่ไม่ สมบูรณ์	มีการร่วมกัน วางแผนและทำงาน แต่ไม่เป็นระบบ และมีข้อผิดพลาด
2. การให้ความ ร่วมมือช่วยเหลือ และให้กำลังใจ เพื่อน	มีการให้ความ ร่วมมือช่วยเหลือ และให้กำลังใจ เพื่อนร่วมกลุ่มใน การทำงานอย่าง ต่อเนื่องทุกครั้ง	มีการให้ความ ร่วมมือช่วยเหลือ และให้กำลังใจ เพื่อนร่วมกลุ่มใน การทำงานบางครั้ง	มีการให้ความ ร่วมมือช่วยเหลือแต่ ไม่ได้ให้กำลังใจ เพื่อนร่วมกลุ่ม	มีการให้ความ ร่วมมือเป็นบางครั้ง แต่ไม่เคยช่วยเหลือ และให้กำลังใจ เพื่อนเลย
3. ความรับผิดชอบ ในการปฏิบัติงานที่ ได้รับมอบหมาย	มีความรับผิดชอบ ในการปฏิบัติงานที่ ได้รับมอบหมาย จากกลุ่มดีมากและ ปฏิบัติอย่าง สม่ำเสมอ	มีความรับผิดชอบ ในการปฏิบัติงานที่ ได้รับมอบหมาย จากกลุ่มบ้างแต่ไม่ทุก ครั้ง	มีความรับผิดชอบ ในการปฏิบัติงานที่ ได้รับมอบหมาย จากกลุ่มบ้างแต่ไม่ ทุกครั้ง	ไม่มีความ รับผิดชอบในการ ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมายจากกลุ่ม เลย
4. ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์และ กระตือรือร้นในการ ทำงาน	มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์และ กระตือรือร้นในการ ทำงานทุกครั้งที่มีการ ทำงานเป็นกลุ่ม มี ความคิดที่ดี แปลก ใหม่อยู่เสมอ จน เพื่อนๆในกลุ่ม ยอมรับ	มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์และ กระตือรือร้นในการ ทำงานทุกครั้งที่มี การทำงานเป็นกลุ่ม	มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์และ กระตือรือร้นในการ ทำงานเป็นบางครั้ง	มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์น้อยมาก และไม่กระตือรือร้น ในการทำงานเลย





รายการประเมิน	ระดับ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)
5. ยอมรับฟังและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์	ยอมรับฟังและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ทุกครั้ง มีเหตุผลและน่าเชื่อถือจนเพื่อนในกลุ่มเห็นด้วยทุกครั้ง	ยอมรับฟังและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์เป็นบางครั้ง มีเหตุผลและน่าเชื่อถือจนเพื่อนในกลุ่มเห็นด้วยเป็นบางครั้ง	ยอมรับฟังและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้บ้าง แต่ยังให้ความคิดเห็นของตนเองเป็นใหญ่มากกว่า	ยอมรับฟัง แต่ไม่ยอมรับและไม่สามารทำงานร่วมกับผู้อื่นได้



รายการประเมิน	ระดับ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)
1. ความสนใจใฝ่รู้ และกระตือรือร้นใน การเรียนรู้	มีความสนใจ ใฝ่รู้ และความ กระตือรือร้นในการ เรียนรู้ทุกครั้ง เป็น ผู้นำชวนเพื่อนให้ เกิดความอยากรู้ อยากเรียนเสมอ	มีความสนใจ ใฝ่รู้ และกระตือรือร้นใน การเรียนรู้ทุกครั้ง	มีความสนใจ ใฝ่รู้ และกระตือรือร้น ในการเรียนรู้เป็น บางครั้ง	ไม่สนใจ ใฝ่รู้และ ไม่กระตือรือร้น ใน การเรียนรู้จะเกิด บ้างก็ต่อเมื่อมีผู้อื่น กระตุ้นเท่านั้น
2. มุ่งมั่น อดทน ปฏิบัติกิจกรรมได้ อย่างมีระบบ ระเบียบ	มีความมุ่งมั่น อดทน ปฏิบัติ กิจกรรมได้อย่างมี ระบบ ระเบียบทุก ครั้งและมีขั้นตอน ปฏิบัติงานชัดเจน ครบถ้วน ถูกต้อง สมบูรณ์	มีความมุ่งมั่น อดทน ปฏิบัติ กิจกรรมได้อย่างมี ระบบ ระเบียบทุก ครั้งและมีขั้นตอน ปฏิบัติงานแต่ไม่ ชัดเจน	มีความมุ่งมั่น อดทน ปฏิบัติ กิจกรรมได้อย่างมี ระบบ ระเบียบเป็น บางครั้งและมี ขั้นตอนปฏิบัติงาน แต่ไม่ชัดเจน	มีความมุ่งมั่นอดทน ปฏิบัติกิจกรรมได้ แต่ยังขาดระบบ ระเบียบและไม่มี ขั้นตอนปฏิบัติงาน
3. ความละเอียด รอบคอบในการ ปฏิบัติกิจกรรม	มีความละเอียด ปราณีต สะอาด รอบคอบ ในการ ปฏิบัติกิจกรรมทุก ครั้งเป็นตัวอย่างที่ดี ให้กับเพื่อนและ ตรวจสอบงานก่อน ส่งทุกครั้ง	มีความละเอียด รอบคอบในการ ปฏิบัติกิจกรรมทุก ครั้ง โดยไม่ต้องให้ ครูหรือเพื่อนกำชับ ตักเตือน และ ตรวจสอบงานก่อน ส่งบางครั้ง	มีความละเอียด รอบคอบในการ ปฏิบัติกิจกรรมโดย ไม่ต้องให้ครูหรือ เพื่อนกำชับ จัก เตือนเป็นบางครั้ง	ไม่มีความละเอียด รอบคอบในการ ปฏิบัติกิจกรรม ไม่ ตรวจสอบงาน ต้อง มีครูหรือเพื่อน กำชับตักเตือนทุก ครั้ง



รายการประเมิน	ระดับ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)
4. ความซื่อสัตย์ ประหยัดและ รับผิดชอบในหน้าที่	มีความซื่อสัตย์ ประหยัดและมี ความรับผิดชอบทุก ครั้ง สม่ำเสมอจน เพื่อนยอมรับและ เป็นแบบอย่างได้	มีความซื่อสัตย์ ประหยัดและมี ความรับผิดชอบ สม่ำเสมอจนเพื่อน ยอมรับ	มีความซื่อสัตย์ ประหยัดและมี ความรับผิดชอบ เป็นบางครั้ง	มีความซื่อสัตย์ ประหยัดและมี ความรับผิดชอบ น้อย จนเพื่อนต้อง ตักเตือน
5. มีเหตุผลยอมรับ ฟังความคิดเห็นและ ทำงานกับผู้อื่นได้	มีเหตุผลและ สามารถทำงานกับ ผู้อื่นได้เป็นที่เชื่อถือ ของเพื่อน สามารถ ทำให้เพื่อนในกลุ่ม รักและสามัคคีกัน ร่วมมือกันทำงาน จนประสบความสำเร็จ ได้	มีเหตุผลและ สามารถทำงานกับ ผู้อื่นได้ สามารถทำ ให้เพื่อนในกลุ่ม ร่วมมือกันทำงาน จนประสบความสำเร็จ ได้	มีเหตุผลและ สามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้เป็น บางครั้ง	ไม่ค่อยมีเหตุผลแต่ ยังสามารถทำงาน กับผู้อื่นได้เป็น บางครั้ง เมื่อมีคน อื่นเป็นผู้นำ



### เอกสารอ้างอิง

อุตุนิยมวิทยา,กรม. การพยากรณ์อากาศ. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2556,จาก

<https://www.youtube.com/watch?v=pGimSvSGez8>

ดุยฉวี สุขวัฒน์. (ม.ป.ป.). หนังสืออุตุนิยมวิทยา. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2556, จาก

<http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=63>

บัญชา แสนทวี. หนังสือปฏิบัติการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 ช่วงชั้นที่ 3 . (2546) . กรุงเทพฯ :

วัฒนาพานิช .

ประดับ นาคแก้ว. หนังสือเรียนเสริมมาตรฐานแม่เหล็ก วิทยาศาสตร์ ม. 1. (2551) . กรุงเทพฯ : แม็ค.

ประดับ นาคแก้ว. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ม. 1. (2550) . กรุงเทพฯ : แม็ค.

ยุพา วรรณ. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ม. 1

ช่วงชั้นที่ 3 . (2551) . กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์ .

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน. (2554). คู่มือครู รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 .(2553). กรุงเทพฯ : องค์การค้ำค้ำสุภา.

โทรทัศน์ช่อง 9 อสมท.สถานี. (2554). สถานะของสาร. สืบค้นเมื่อวันที่ 16 มิถุนายน 2556, จาก

[www.youtube.com/watch?v=qjwACeTuvFc](http://www.youtube.com/watch?v=qjwACeTuvFc).

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน. (2554). พยากรณ์อากาศ. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 สิงหาคม

2556, จาก [www.youtube.com/watch?v=WiMK-8Jfssc](http://www.youtube.com/watch?v=WiMK-8Jfssc).

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน. (2554). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 .(2553). กรุงเทพฯ : องค์การค้ำค้ำสุภา.