

# ฟิลิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ เรื่อง ของไหลที่หยุดนิ่งและเคลื่อนไหว

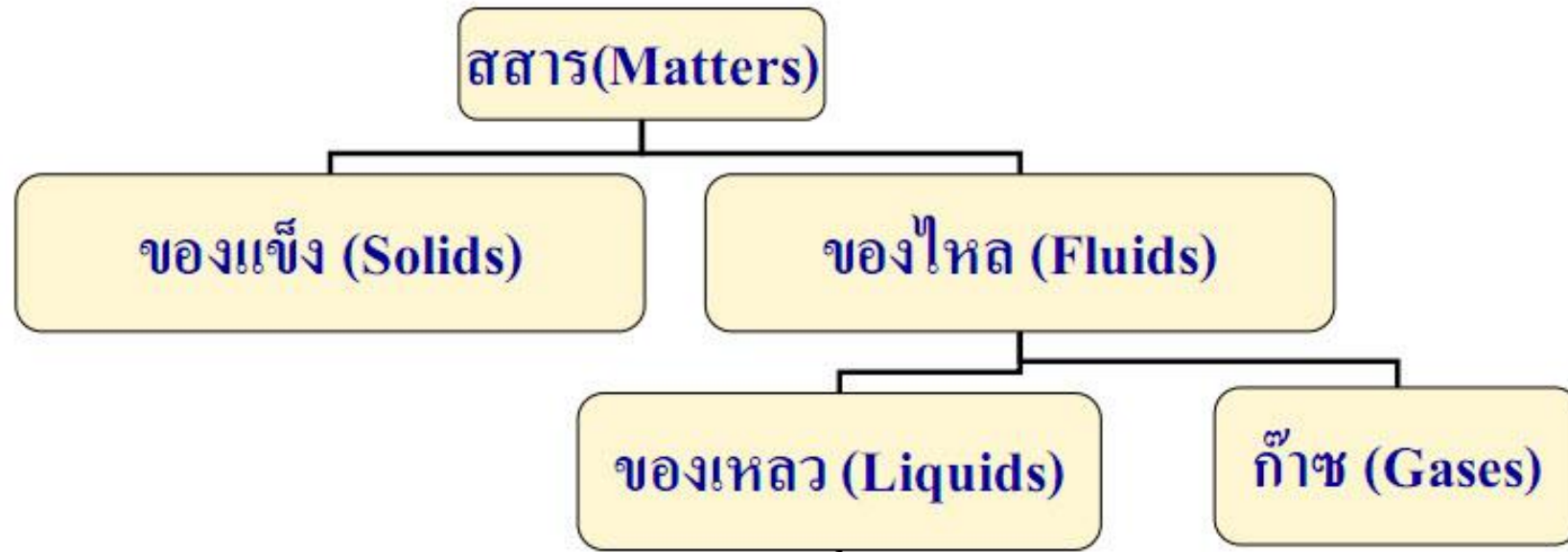
ดร.กัณฑ์พงษ์ ปราบสงบ

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพและความงาม

วิทยาลัยสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

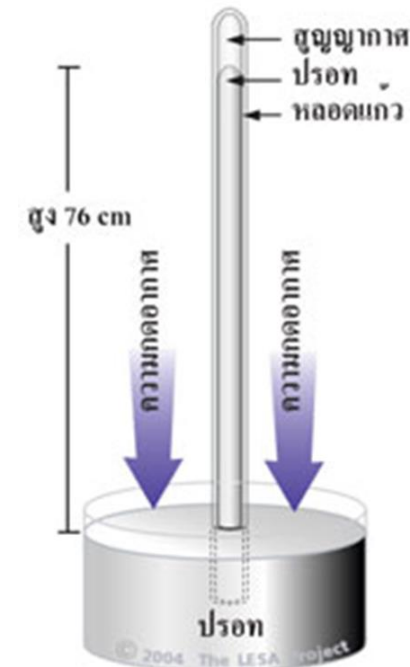
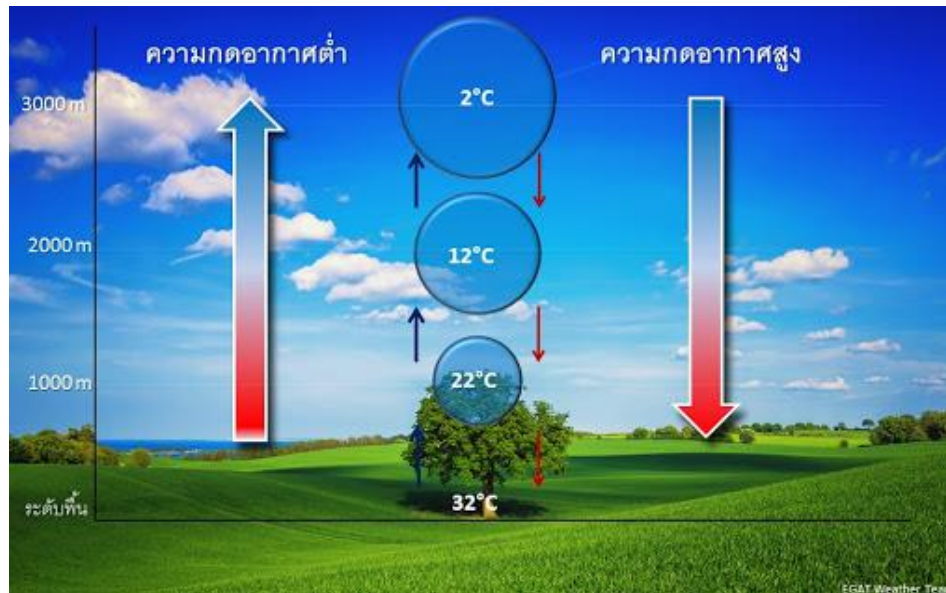
# หัวข้อ

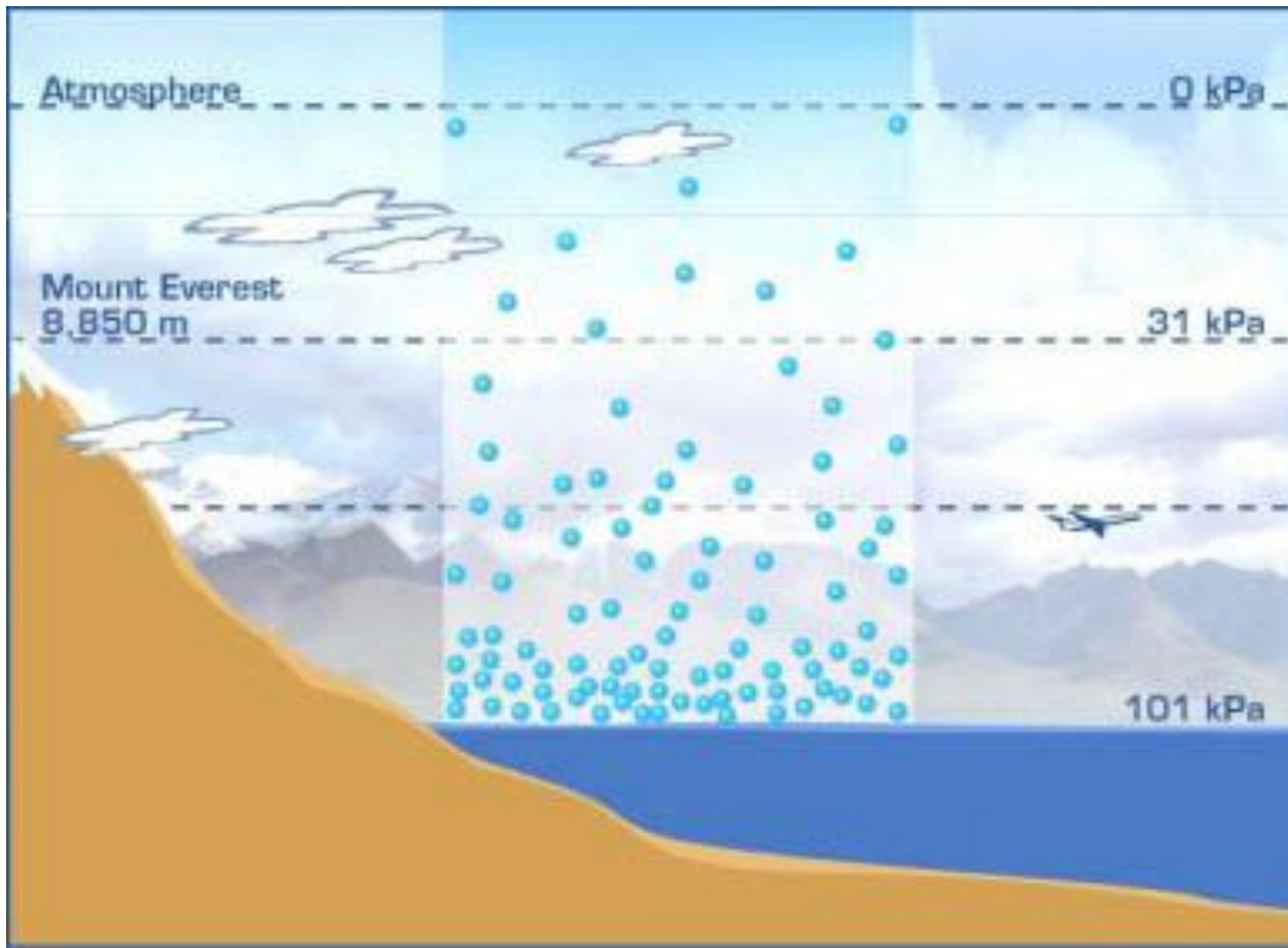
- ทฤษฎีเกี่ยวกับของไหลที่หยุดนิ่ง
- ทฤษฎีเกี่ยวกับของไหลที่เคลื่อนที่



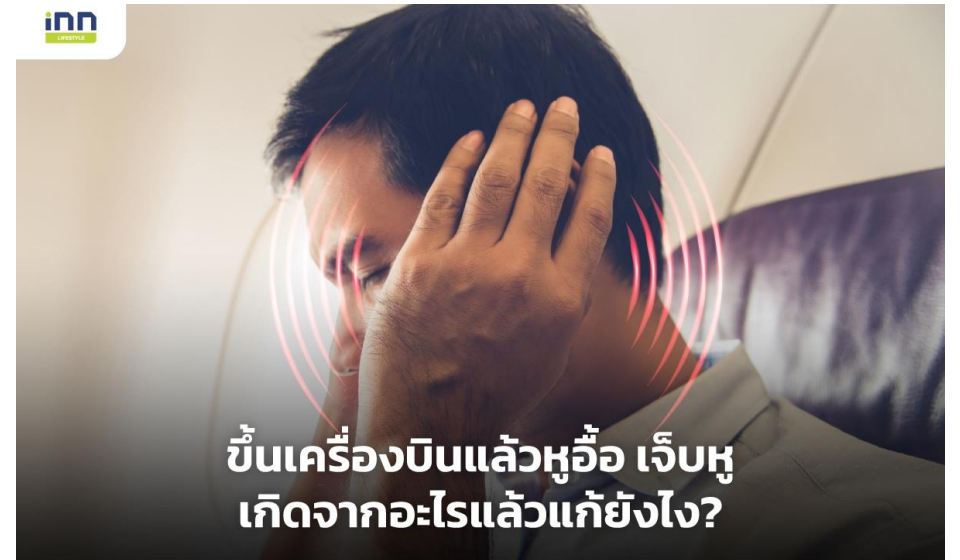
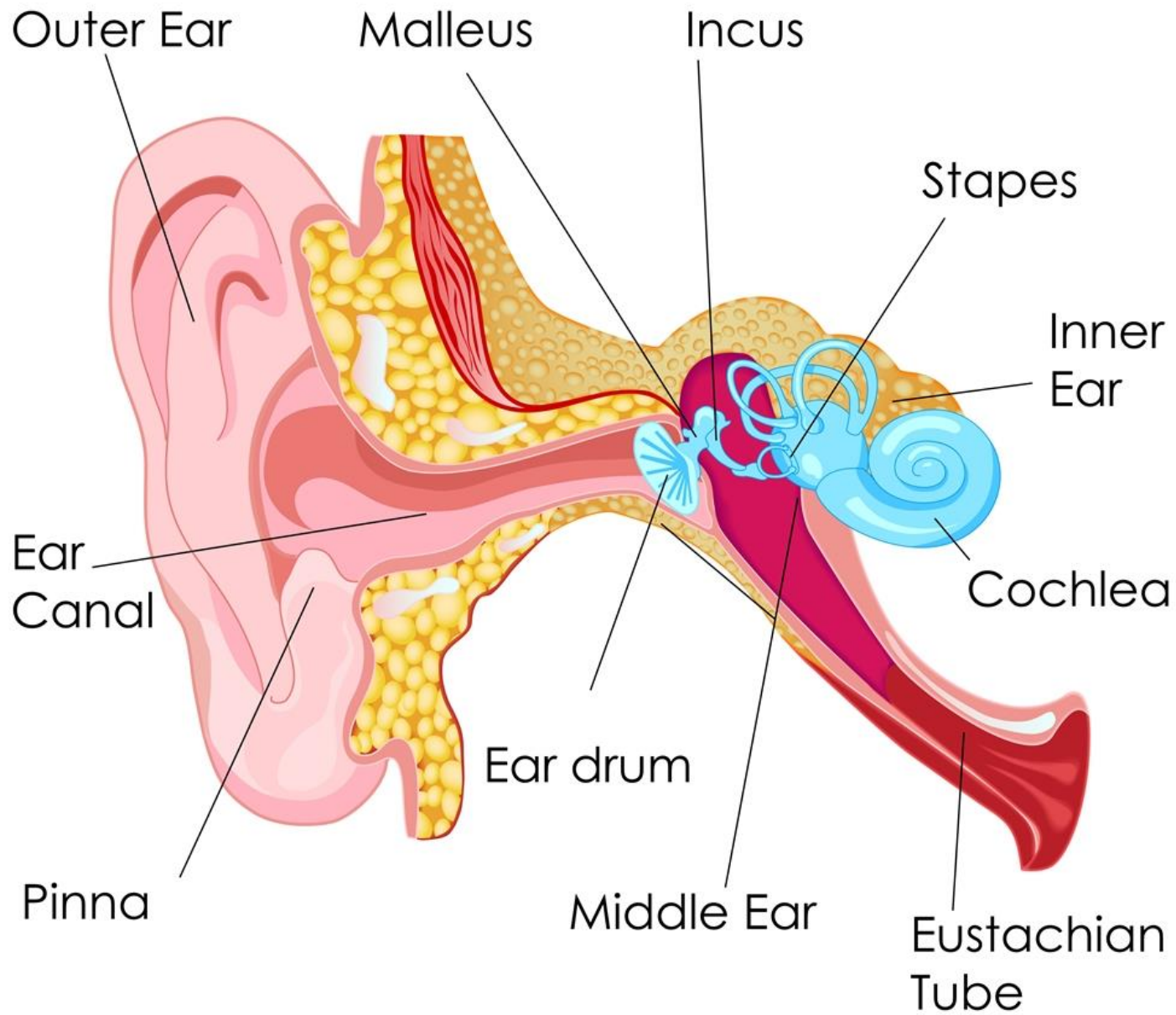
# ความดันบรรยากาศ

- คือ ความดันบรรยากาศของโลกซึ่งเป็นความดันด้านข้างของอากาศที่เราอาศัย
- จะเปลี่ยนแปลงตามลมฟ้าอากาศ และ ระดับความสูง
- ความดันบรรยากาศปกติ ที่ระดับน้ำทะเล คือ 1บรรยากาศ( 1 atm), 760 mm.Hg (มิลลิเมตรปรอท) หรือ 101 กิโลปาสคาล(Pa)



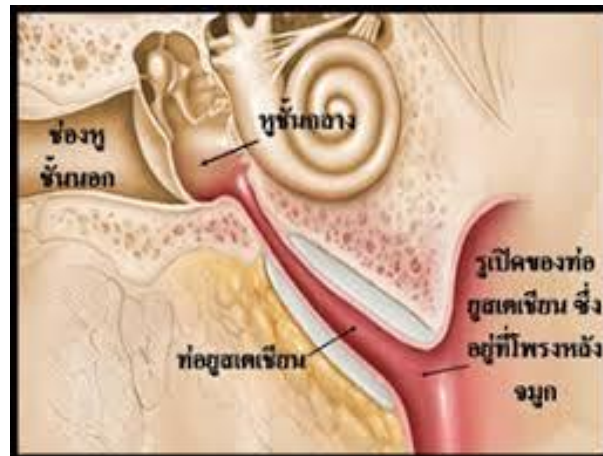






# หูชั้นกลาง

- หูชั้นกลางมีระบบ "ท่อยูสเทเชียน (Eustachian tube)" ท่อนี้ทำหน้าที่ปรับแรงดันในหูชั้นกลางให้ใกล้เคียงกับแรงดันอากาศรอบๆ
- ท่อยูสเทเชียนจะไปเปิดที่ด้านข้าง (ค่อนไปทางหลัง) โพรงหลังจมูก (nasopharynx)
- เวลาคนเราเป็นหวัด เป็นภูมิแพ้ หรือเป็นมะเร็งหลังโพรงจมูก... ทางออกท่อยูสเทเชียนอาจเกิดการอุดตัน ทำให้สารคัดหลั่งคั่งในหูชั้นกลาง หรือหูชั้นกลางอักเสบ บางคนอาจเกิดภาวะแก้วหูทะลุได้





ความหนาแน่นของอากาศ  $\rho$  เทียบกับอุณหภูมิ  $^{\circ}\text{C}$

$T$ ในหน่วย $^{\circ}\text{C}$	$\rho$ ในหน่วย $\text{kg}/\text{m}^3$
- 10	1.341
- 5	1.316
0	1.293
+ 5	1.269
+ 10	1.247
+ 15	1.225
+ 20	1.204
+ 25	1.184
+ 30	1.164

Source : <http://th.wikipedia.org/wiki/>

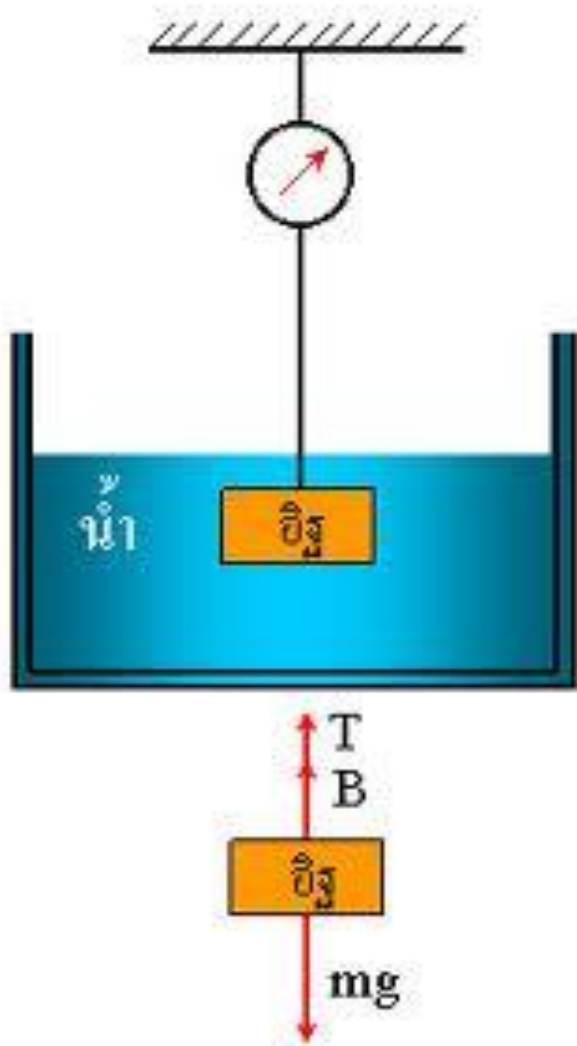
# เส้นความกดอากาศต่ำ ตัวชีวิต.. อากาศหนาวเย็นในบ้านเรา

เส้นความกดอากาศต่ำ 1016 = 15°C ขึ้นไป  
เส้นความกดอากาศต่ำ 1020 = ต่ำกว่า 15°C

ที่มา : แผนที่อากาศผิวพื้น กรมอุตุนิยมวิทยา

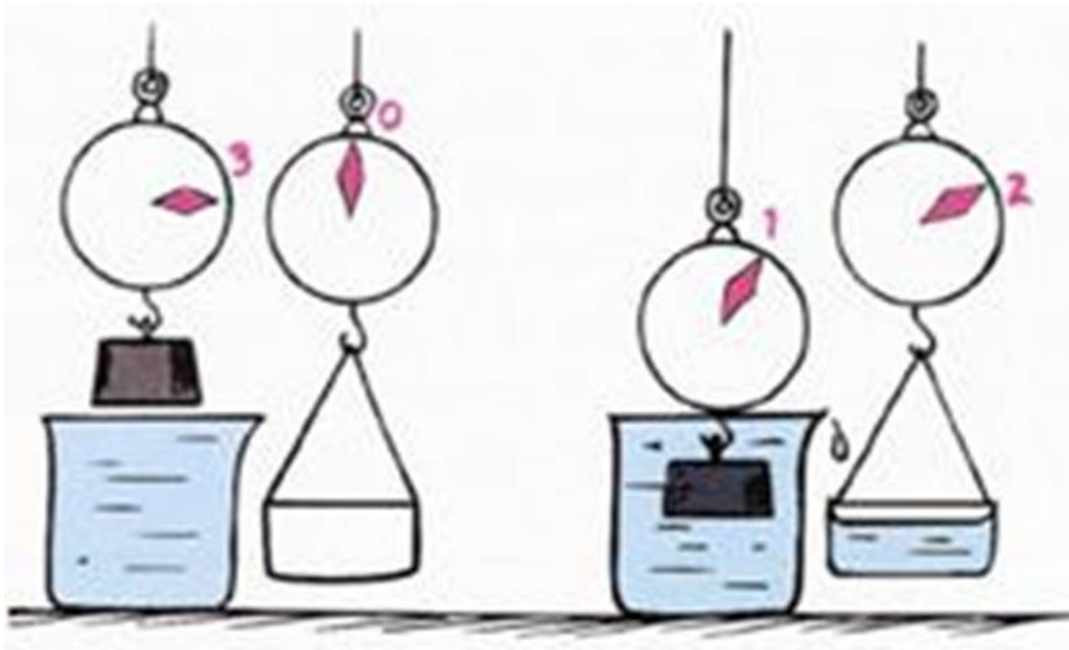
TD "1006 hPa"  
17.5°N / 133.0°E  
Move WNW 8 KTS  
Max winds 30 KT

# แรงลอยตัว



# หลักของอาร์คิมิดีส

หลักของอาร์คิมิดีส กล่าวว่า “วัตถุใด ๆ จะมีบางส่วนหรือทั้งหมดจมอยู่ในของเหลว วัตถุนั้นจะถูกแรงลอยตัวกระทำตลอดเวลา โดยที่แรงลอยตัวที่กระทำต่อวัตถุนั้น จะเท่ากับน้ำหนักของของเหลวที่มีปริมาตรเท่ากับ ปริมาตรของวัตถุส่วนที่อยู่ในของเหลวนั้น หรืออาจกล่าวอีกอย่างหนึ่ง คือ ปริมาตรของของเหลวที่ถูกแทนที่นั่นเอง” (ฟิสิกส์ 1, 2553)



# การออกกำลังกายในน้ำ



**ยืดอายุด้วย**  
**“Aqua Fitness”**  
**การออกกำลังกายในน้ำ**

นิว18 ช่องข่าวและสารคดี [www.newtv.co.th](http://www.newtv.co.th) : newtv18 : newtv\_18

**new**  
**18**

# ความตึงผิว (Surface Tension) ของของไหล

คือ ความพยายามในการยึดผิวของของเหลว

ในของไหล จะมีคุณสมบัติของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล 2 ชนิด

1. แรงยึดติด (Cohesive Forces) คือแรงยึดระหว่างโมเลกุล ของของเหลวชนิดเดียวกัน
2. แรงเกาะติด (Adhesive force) คือแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของของเหลวกับสารชนิดอื่น

# คาпилลาริตี้(Capillarity)

คือปรากฏการณ์ที่ของไหลที่สัมผัสกับวัตถุแล้วมีลักษณะสูงขึ้นหรือต่ำลง เนื่องจากอิทธิพลของแรงยึดติดและแรงเกาะติด เช่น บริเวณที่น้ำสัมผัสกับผิวแก้ว จะมีระดับน้ำสูงขึ้นเล็กน้อยเพราะแรงเกาะติดระหว่างโมเลกุลของน้ำกับโมเลกุลของแก้วมีมากกว่าแรงยึดติดระหว่างโมเลกุลของน้ำ แต่ถ้าเป็นบริเวณที่ปรอทสัมผัสกับผิวแก้ว ระดับปรอทจะต่ำลงเล็กน้อย เนื่องจากยึดติดระหว่างโมเลกุลของปรอทมีมากกว่าแรงเกาะติดระหว่างโมเลกุลของปรอทกับโมเลกุลของแก้ว

Source : ดร. ทักษ์กมนต์ วิจักษณ์ธนาวุฒิ, ฟิสิกส์ประยุกต์ มทร. อีสาน

## Capillary Action

น้ำ(water)

Adhesive forces  
สูงกว่า  
Cohesive forces



ปรอท  
(mercury)

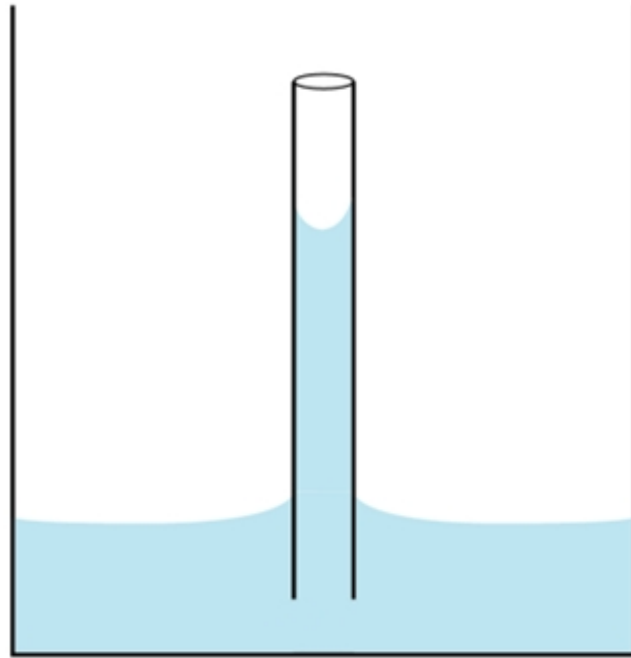
Adhesive forces  
ต่ำกว่า  
Cohesive forces

Source : ดร. ทักษ์กมนต์ วิจักษณ์ธนาวุฒิ, ฟิสิกส์ประยุกต์ มทร. อีสาน

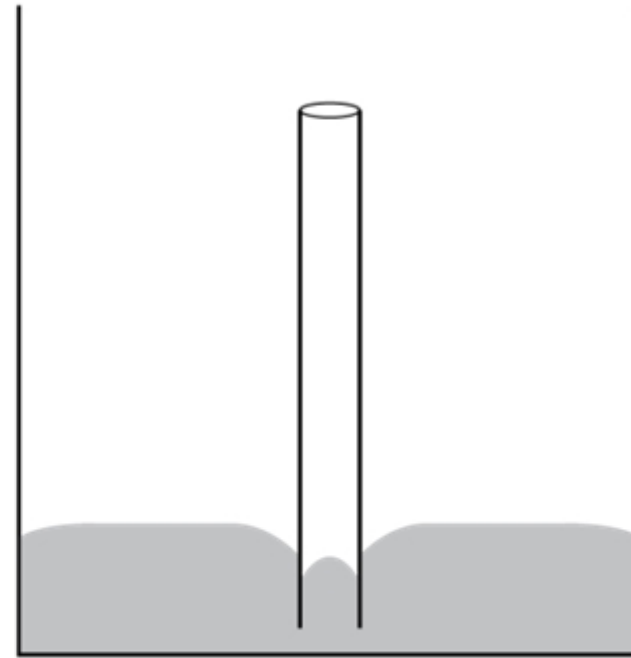


แรงยึดติด น้อยกว่า แรงเกาะติด

แรงยึดติด มากกว่า แรงเกาะติด



น้ำ



ปรอท

ระดับน้ำและระดับปรอทในหลอดแก้วรูเล็กปลายเปิดทั้งสองข้าง

# ความตึงผิวกับงานทางด้านการแพทย์

- การทำความสะอาด หรือ ซ้ำเชื้อโรค จะทำได้ดีถ้าใช้ของเหลวที่มีแรงตึงผิวต่ำ
  - น้ำร้อน , ผงซักฟอก
- การใช้หลอดแคปิลลารีในการหาเวลาแข็งตัวของเลือด



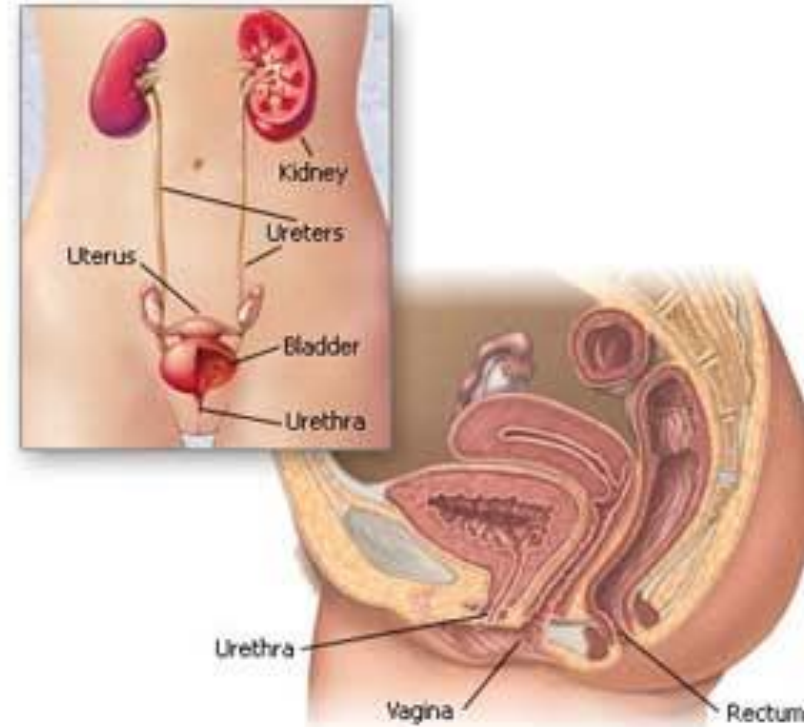
## ความดันของของไหลในร่างกายมนุษย์

ตารางที่ 6.1 ความดันปกติของของไหลในมนุษย์ (mmHg)			
ความดันเลือดมากที่สุด (systolic)		ความดันเลือดน้อยที่สุด (diastolic)	
ผู้ใหญ่	100 - 140	ผู้ใหญ่	60 - 90
เด็กทารก	60 - 70	เด็กทารก	30 - 40
ความดันเส้นเลือดฝอย	15 - 35	ความดันในดวงตา	12 - 24
ความดันในกระเพาะปัสสาวะ	0 - 25	ความดันในระบบย่อยอาหาร	10 - 20
ความดันของ CSF ในสมอง	5 - 12	ความดันในหูชั้นกลาง	< 1

ที่มา: วีระชัย และ วิฑูร . ฟิสิกส์เบื้องต้น สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์ พยาบาล และ สาธารณสุข เล่ม 1. หน้า 138

# ความดันในกระเพาะปัสสาวะ

- 0 – 25 mmHg
- ~ 500 cm<sup>3</sup> , 25 mmHg
- การไอ การนั่ง ใส่เสื้อผ้ารัด
- ตั้งครรภ์

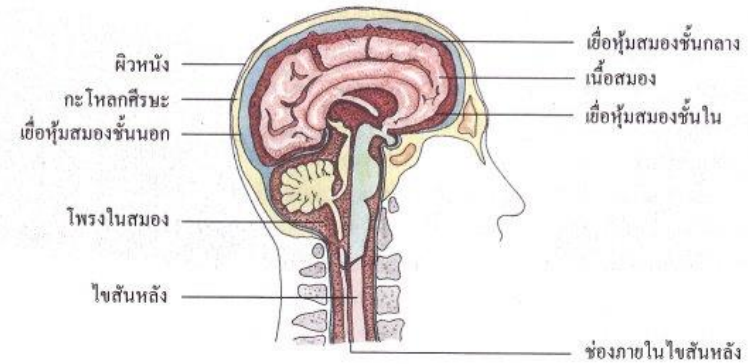


ที่มา: <http://กระเพาะปัสสาวะอักเสบ.blogspot.com/>

# ความดันในของเหลวของสมองส่วนหน้า

- 5 – 12 mmHg
- ของเหลว cerebrospinal fluid (CSF)
- กั้นกระแทก, ให้สารอาหารแก่สมอง
- สร้างที่สมอง ดูดซึมที่ไขสันหลัง
- น้ำคั่งในสมอง (hydrocephalus)

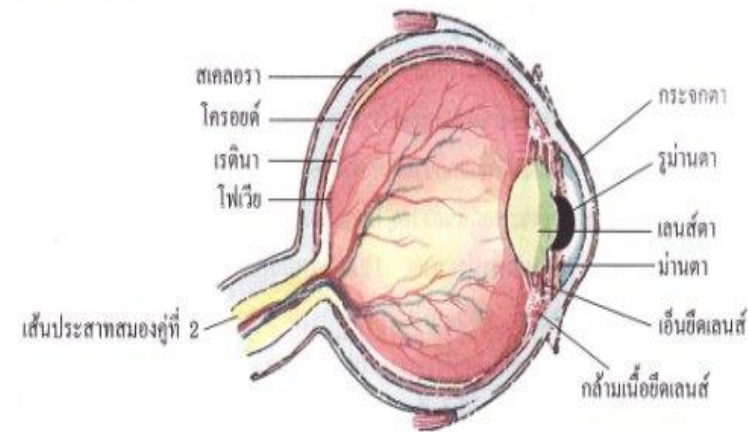
■ ถ้าทางเดินของน้ำเลี้ยงสมองและไขสันหลังอุดตันจะเกิดผลเสียต่อร่างกายอย่างไร



# ความดันในดวงตา

- เรียกว่า intraocular pressure
- ~ 12 – 24 mmHg
- ของเหลวด้านหน้า aqueous humor
- เยลลี่ ด้านหลัง vitreous humor
- โรคต้อหิน (glaucoma)

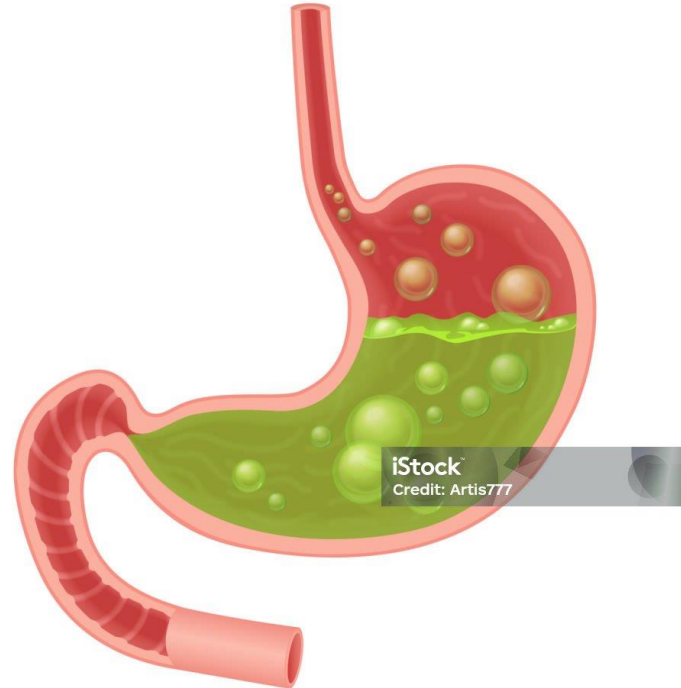
นัยน์ตากับการมองเห็น



Source: <http://www.yodeyclinic.com/new5.html>

# ความดันในระบบย่อยอาหาร

- ~ 10 – 20 mmHg
- อาหาร และ อากาศ เพิ่มความดัน
- ความดันต่ำ รู้สึกหิว
- ยืดขยายได้
- กระเพาะใหญ่ ที่ว่างมาก หิวบ่อย



# ความดันโลหิต

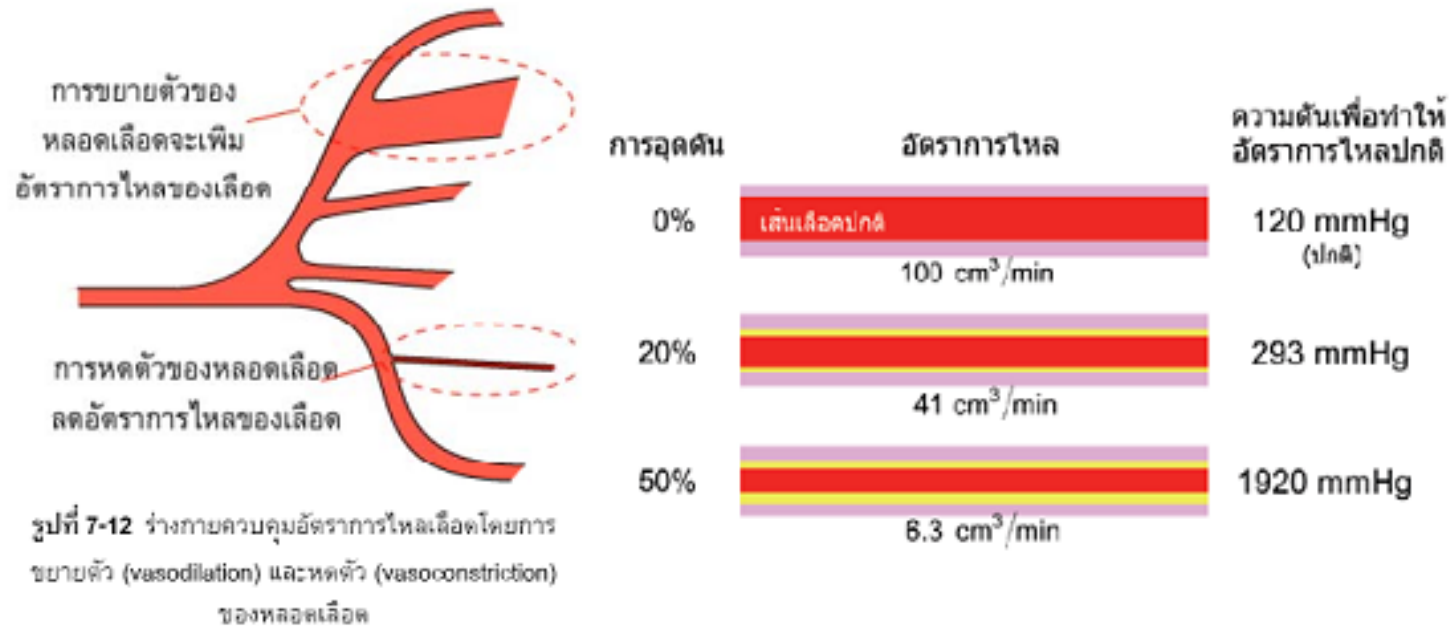
ท่านทราบระดับความดันโลหิตของท่านหรือไม่?



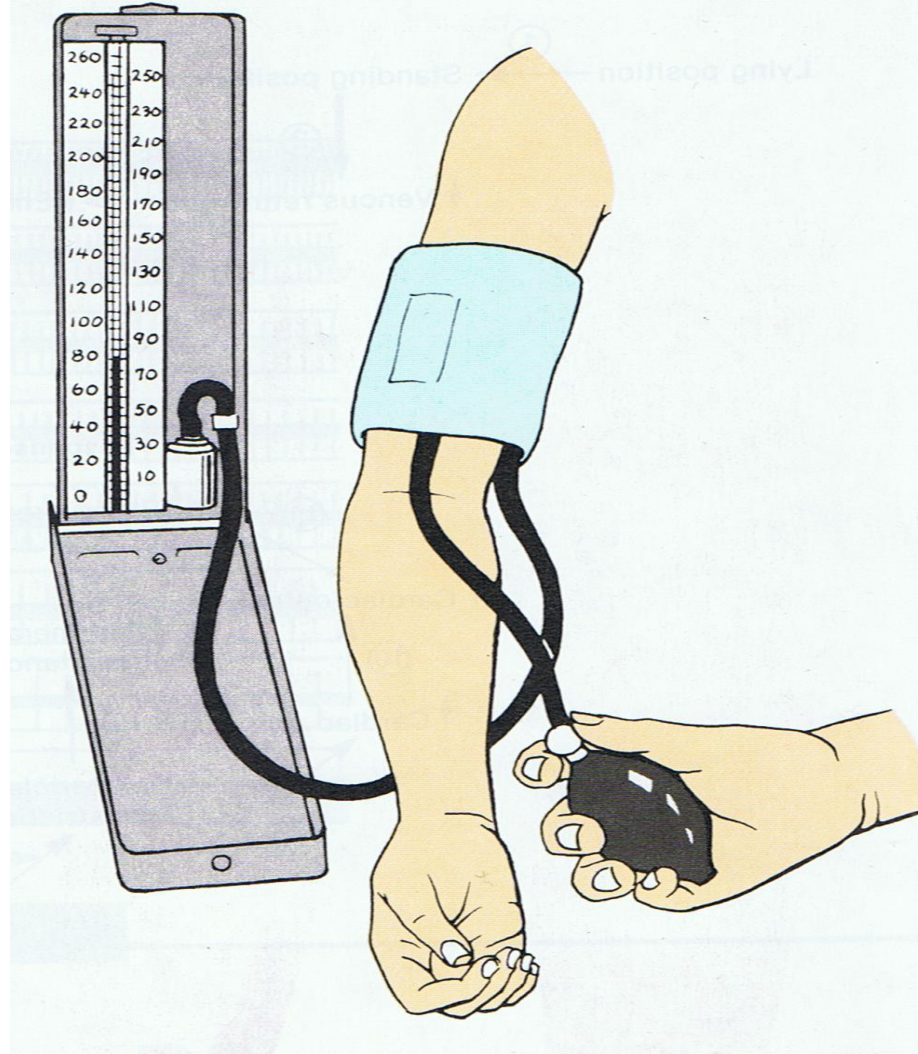




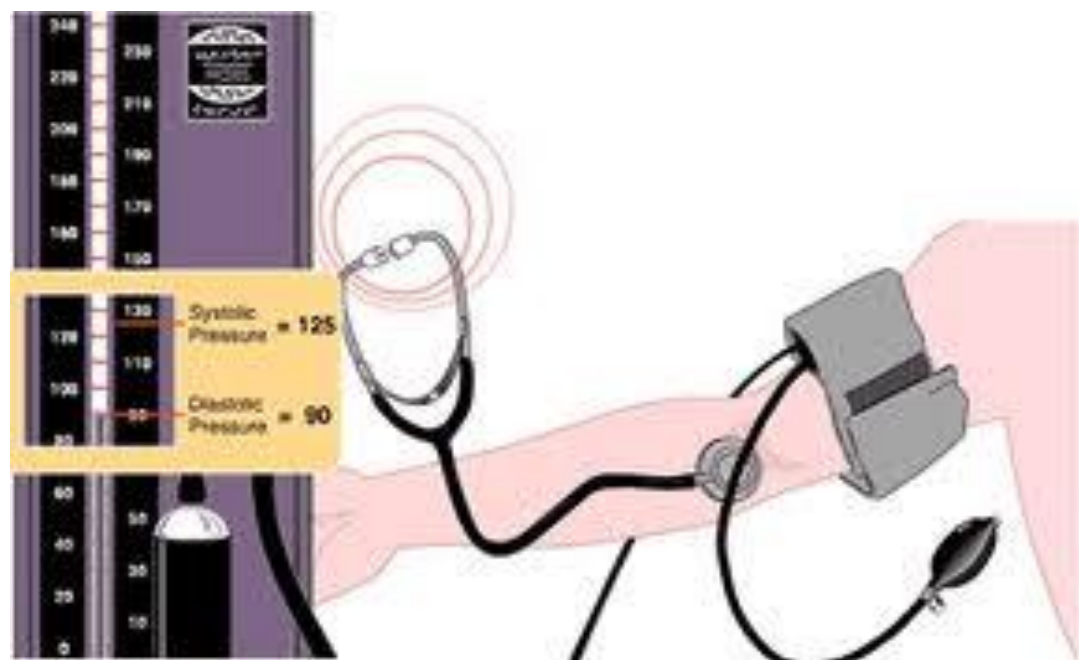
## การทำงานของหลอดเลือด และ ผลของการอุดตันในเส้นเลือด



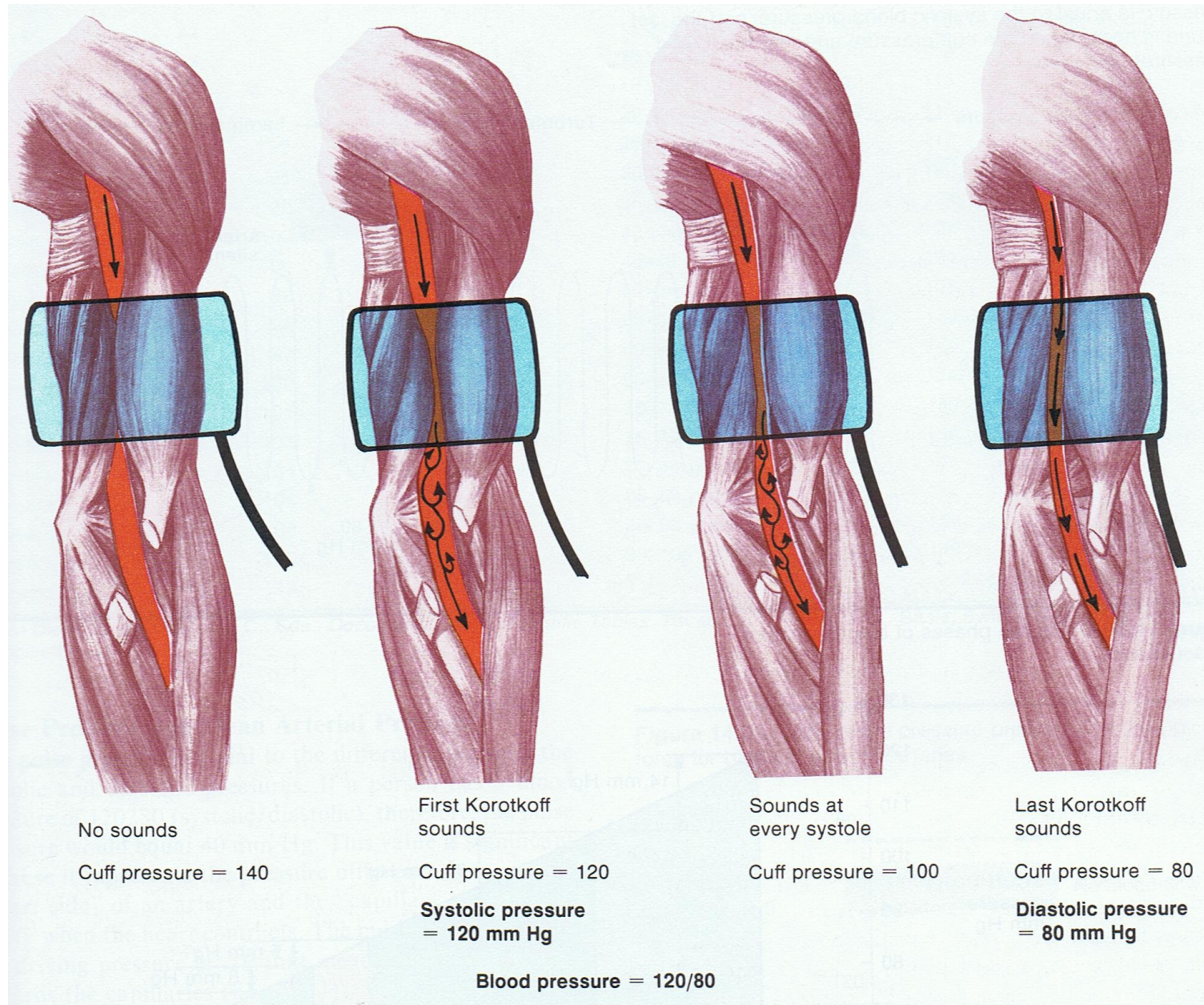
**Figure 14.27.** The use of a pressure cuff and sphygmomanometer to measure blood pressure.



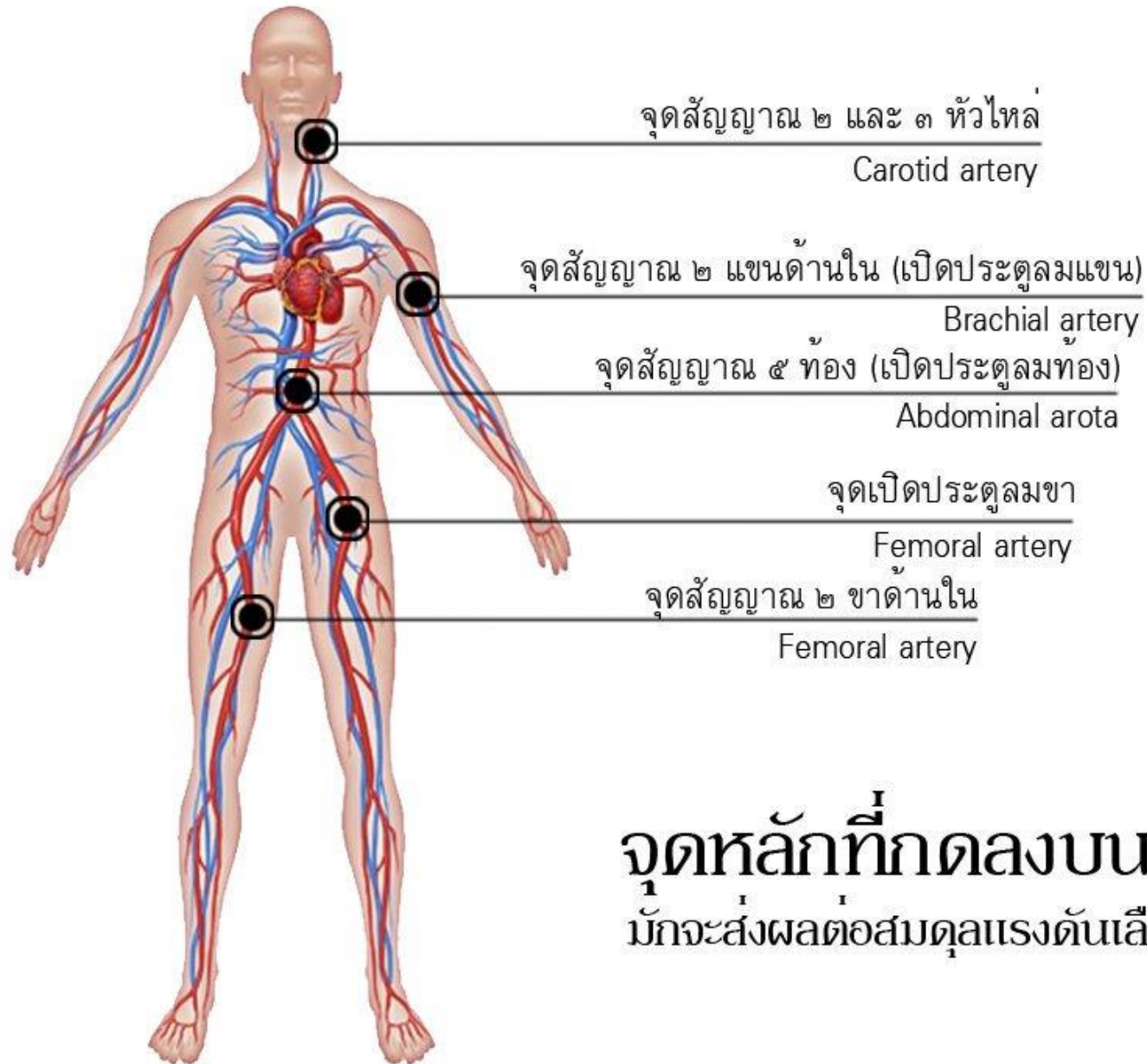
Source : Stuart I Fox, Human Physiology, 1984, p. 414.







Source : Stuart I Fox, Human Physiology, 1984, p. 415.



จุดหลักที่กดลงบนเส้นเลือดใหญ่  
มักจะส่งผลต่อสมดุลแรงดันเลือดที่ไปเลี้ยงยังส่วนอื่นๆ

