



ข้อสอบแข่งขันชิงแชมป์ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์  
ระดับมัธยมศึกษา ครั้งที่ 17  
วันอาทิตย์ที่ 6 ตุลาคม พ.ศ.2562



- คำชี้แจง:**
- ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 10 ข้อ ให้เวลา 2 ชั่วโมง เริ่มสอบเวลา 13:00 -15:00 น.
  - อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ แต่ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องมือสื่อสารทุกชนิด
  - ข้อสอบชุดนี้นักเรียนสามารถนำกลับบ้านได้
  - กรุณาเขียนด้วยตัวบรรจง ให้ชัดเจน หากไม่ชัดเจน การตัดสินของคณะกรรมการ ถือเป็นที่สุด

**คำสั่ง:** ให้นักเรียนเขียนคำตอบและวิธีทำอย่างละเอียด ลงในกระดาษคำตอบ

**1. ดอกเบี้ยผ่อนจักรยานยนต์ (3 คะแนน)**



รุ่น	ราคา ตัวรถ	ชำระแบบเงินสด		ชำระแบบผ่อน									
		ทะเบียน + พรบ.	รวมส่ง จบที่	เงินดาวน์				ค้างวด (รวมดอกเบี้ย)					
				เงิน ดาวน์	ทะเบียน + พรบ.	ประกัน รถหาย 2 ปี	รวม ดาวน์ จบที่	36	30	24	18	12	
Honda PCX 2019	93,000	1,500	94,500	ขั้นต่ำ	ฟรี		4,500	4,171	4,702	5,498	6,824	9,477	
				7,500			3,948	4,462	5,232	6,517	9,087		
				10,000			3,751	4,251	5,001	6,251	8,751		
				15,000			3,458	3,930	4,638	5,819	8,180		
				20,000			3,174	3,619	4,285	5,396	7,619		
				24,000			3,016	3,438	4,071	5,127	7,238		

**คำถาม** ถ้าล้มไ้ต้องการซื้อรถจักรยานยนต์รุ่นนี้โดยจ่ายเงินดาวน์ขั้นต่ำและเลือกผ่อน 36 เดือน(งวด) เขาจะเสียดอกเบี้ยคิดเป็นกี่บาท

**ที่มา :** ร้านคลินิกจักรยานยนต์ HONDA

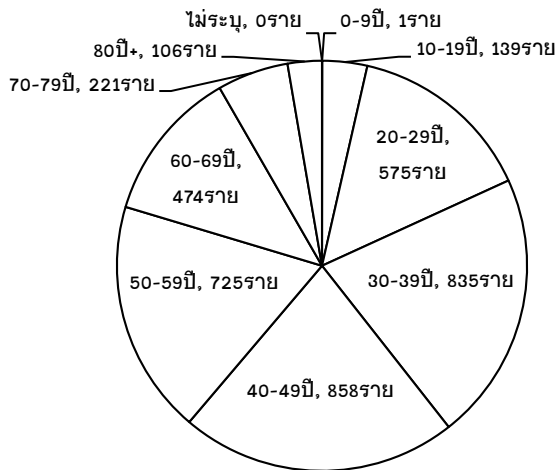
**2. สถิติการฆ่าตัวตายของคนไทยโดยกรมสุขภาพจิต (4 คะแนน)**

กรมสุขภาพจิต เผยคนไทยคิดสั้นฆ่าตัวตาย 6 คน ซึ่งสถานการณ์ล่าสุดคนไทยพยายามฆ่าตัวตายปีละ 53,000 คน ทำสำเร็จปีละประมาณ 4,000 คน ก่อความสูญเสียปีละกว่า 400 ล้านบาท ระบุปัญหาที่ป้องกันได้ด้วยพลังสังคมทุกภาคส่วน ขอให้ช่วยกันลดจิตตวิเศษ 3 ส.ป้องกัน คือ สัมพันธ์ดี สื่อสารดี และใส่ใจกัน ลงสู่คนในครอบครัว พร้อมห่วงใยผู้ใช้ชีวิตเร่งรีบ ที่ความเคยชินอาจมีผลให้เป็นคนคิดแบบเร่งรีบ ขาดการยั้งคิด โอกาสตัดสินใจผิดพลาดในยามคับขันมีได้สูง

นาวาอากาศตรีนายแพทย์บุญเรือง ไตรเรืองวรวัฒน์ อธิบดีกรมสุขภาพจิต เปิดเผยว่าวันที่ 10 กันยายนของทุกปี เป็นวันป้องกันการฆ่าตัวตายโลก (World suicide prevention day) ในปีนี้สมาคมป้องกันการฆ่าตัวตายนานาชาติได้เรียกร้องให้ทุกประเทศรณรงค์ให้ทุกภาคส่วนทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน และสังคม ร่วมมือกันเพื่อป้องกันการฆ่าตัวตาย (Working Together to Prevent Suicide) เนื่องจากเป็นปัญหาที่สามารถป้องกันได้ โดยทั่วโลกมีผู้ฆ่าตัวตายสำเร็จปีละประมาณ 800,000 คน เฉลี่ย 1 คนในทุกๆ 40 วินาที มากกว่าตายจากสงครามและถูกฆ่าตายรวมกัน ซึ่งเกือบร้อยละ 80 อยู่ในประเทศรายได้ต่ำ-ปานกลาง องค์การอนามัยโลกตั้งเป้าจะลดอัตราการเสียชีวิตลงร้อยละ 10 ภายในปี พ.ศ.2563

อธิบดีกรมสุขภาพจิตกล่าวว่า ในปี 2559 มีผู้ฆ่าตัวตายสำเร็จจำนวน 4,131 คน คิดเป็นผู้ชาย 4 เท่าของผู้หญิง มีอายุต่ำสุด 10 ปี สูงสุด 100 ปี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโสด ขบวนการฆ่าตัวตายแต่ละครั้งกระทบต่อความมั่นคงและปลอดภัยในจิตใจแต่ละคน โดยเฉพาะกับคนใกล้ชิด เหตุที่มักพบได้บ่อยที่สุดมาจาก 5 เรื่อง คือ ความสัมพันธ์บุคคล สุรา ยาเสพติด สังคม และเศรษฐกิจ ในผู้ชายมักมีปัจจัยความเสี่ยงมาจากปัญหาโรคทางจิต ต้มสุรา ไข้ยาเสพติด โดยเฉพาะการดื่มสุรามากขึ้นจะมีโอกาสลงมือทำร้ายตัวเองมากกว่าผู้หญิงที่มีปัญหาถึง 2 เท่า ส่วนในผู้หญิงมักมีสาเหตุมาจากความสัมพันธ์ ได้แก่ น้อยใจ ถูกตำหนิต่ำ ผิดหวังจากความรัก ซึ่งกรมสุขภาพจิตตั้งเป้าลดอัตราการฆ่าตัวตายให้เหลือ 6 คนต่อประชากร 100,000 คน ภายในปี 2564

**กราฟแสดงผู้ฆ่าตัวตายสำเร็จแยกตามช่วงอายุ ประจำปี 2560**



**คำถาม** ถ้าผลการสำรวจผู้ฆ่าตัวตายสำเร็จในปี 2560 คิดเป็นอัตราส่วน ผู้ชาย : ผู้หญิง เท่ากับ 993 : 228 แล้วผู้หญิงที่ฆ่าตัวตายสำเร็จในปี 2560 คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของผู้หญิงที่ฆ่าตัวตายสำเร็จในปี 2559 (ตอบเป็นทศนิยมสองตำแหน่ง)

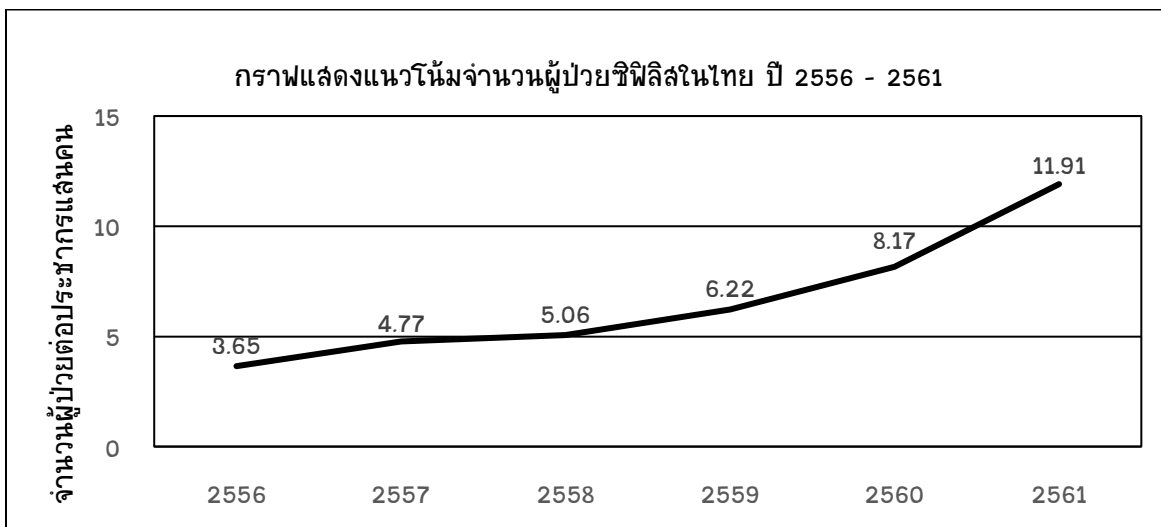
**ที่มา** : กรมสุขภาพจิตกระทรวงสาธารณสุข และ <https://www.dmh.go.th>

### 3. จำนวนผู้ป่วยซิฟิลิสในไทย (4 คะแนน)

จากรายงานการเฝ้าระวังโรคประจำปี 2560 ของสำนักโรคระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค แสดงให้เห็นว่าโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์กลับมาแพร่ระบาดอีกครั้งในประเทศไทย และจำนวนผู้ป่วยซิฟิลิสนั้นก็พุ่งขึ้นอย่างน่าตกใจ สาเหตุหนึ่งเป็นเพราะมีคนติดเชื้อแต่ไม่รู้ตัวเป็นจำนวนมาก และไม่เคยผ่านการตรวจคัดกรองโรคนี้ทำให้แพร่เชื้อโดยไม่รู้ตัว โดยกลุ่มที่ติดเชื้อมากที่สุดเป็นกลุ่มของวัยรุ่นที่ศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาถึงมหาวิทยาลัย (อายุระหว่าง 15-24 ปี) โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าเนื่องจากอายุของเยาวชนที่เริ่มมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรกน้อยลงกว่าเดิมประกอบกับการขาดความเข้าใจเรื่องเพศศึกษาของคนกลุ่มนี้ อาจเป็นต้นเหตุที่ทำให้สถานการณ์โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ รวมทั้งซิฟิลิสรุนแรงขึ้น

ซิฟิลิส ส่วนใหญ่มักพบในผู้ชาย โดยผู้ป่วยซิฟิลิสจะมีอาการหลายแบบ เช่น เกิดตุ่มแดงแตกออกเป็นแผลที่อวัยวะเพศ ตรงบริเวณที่เชื้อเข้า แม้แผลจะหายแล้ว แต่จะยังคงมีเชื้อซิฟิลิสในกระแสเลือดอยู่เป็นไขปวดศีรษะ ปวดเมื่อยตามข้อ ข้ออักเสบ ผอมร่างเป็นหย่อม ๆ มีฝ้าสีแดงน้ำตาลขึ้นที่ฝ่ามือ ฝ่าเท้า และอาจพบได้ทั่วตัว โดยที่ไม่คัน หากสตรีที่มีเชื้อซิฟิลิสเกิดตั้งครรภ์ เชื้อซิฟิลิสจะสามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกในครรภ์ได้ หรือหากอาการป่วยลุกลามไปจนระยะสุดท้าย เชื้ออาจจะเข้าไปทำลายอวัยวะต่าง ๆ ภายใน ทำให้เกิดความผิดปกติ เช่น ซิฟิลิสระบบหัวใจและหลอดเลือด ซิฟิลิสระบบประสาท อาจทำให้ตาบอด หูหนวก กระดูกหักได้ง่าย ซึ่งหากรักษาไม่ทัน จะทำให้อวัยวะต่าง ๆ ถูกทำลายจนไม่สามารถกลับเป็นปกติได้ ส่วนเด็กในครรภ์ที่ได้รับเชื้อจากมารดา ก็อาจเกิดความผิดปกติ พิการ เสียชีวิตตั้งแต่ในครรภ์ หรือเสียชีวิตหลังคลอดได้

โรคซิฟิลิสเป็นโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ที่ทุกคนกลัวในอดีต แต่ก็สามารถรักษาให้หายขาดได้ด้วยการฉีดยาหรือรับประทานยาตามที่แพทย์สั่ง แต่เนื่องจากผู้ติดเชื้อจะไม่แสดงอาการของโรคออกมาอย่างเด่นชัดจนกระทั่งระยะท้าย ๆ ทำให้ผู้ที่ติดเชื้อมักไม่รู้ตัวและไม่แสดงอาการ รวมทั้งกลายเป็นพาหะของโรคไปโดยไม่ตั้งใจ



**คำถาม** จากข้อมูลที่กำหนดให้ตั้งแต่ปี 2556-2561 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยซิฟิลิสโดยเฉลี่ยคิดเป็นกี่แสนคนเมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า

**ที่มา** : <http://stat.dopa.go.th>, <https://www.honestdocs.co/what-is-syphilis> (ข้อมูล ณ วันที่ 6 มิ.ย. 2562)

#### 4. ความส่องสว่างของดวงดาว (4 คะแนน)

ความส่องสว่าง (Brightness) เป็นพลังงานที่ดาวฤกษ์ปลดปล่อยออกมาต่อหนึ่งหน่วยเวลา มีหน่วยเป็นวัตต์/ตารางเมตร เนื่องจากดวงตาของมนุษย์ไม่มีความละเอียดพอที่จะจำแนกพลังงานในระดับนี้ได้ นักดาราศาสตร์จึงกำหนดค่าเปรียบเทียบอันดับความสว่างของดาวซึ่งเรียกว่า โขติมาตร (Magnitude) เมื่อเรากล่าวถึง โขติมาตรโดยทั่วไปเราจะหมายถึง โขติมาตรปรากฏ (Apparent magnitude) ซึ่งหมายถึงการจัดอันดับความสว่างของดาวบนท้องฟ้าซึ่งมองเห็นจากโลก

เมื่อ 200 ปีก่อน ฮิปพาร์คัส (Hipparchus) นักปราชญ์ชาวกรีกได้กำหนดอันดับความสว่างของดาวโดยถือว่าดาวที่สว่างที่สุดอันดับแรกบนท้องฟ้ามีโขติมาตร 1 และดาวที่สว่างน้อยที่สุดที่สามารถมองเห็นได้จากโลกมีโขติมาตร 6 ปัจจุบันนักดาราศาสตร์ได้กำหนดให้ ดาวโขติมาตร 1 มีความสว่างประมาณ 100 เท่าของดาวโขติมาตร 6 เนื่องจาก  $2.512^5 \approx 100$  ดังนั้นความสว่างของแต่ละโขติมาตรจะแตกต่างกันประมาณ 2.512 เพราะฉะนั้น ดาวที่สว่างมากจะมีโขติมาตรน้อย ส่วนดาวที่สว่างน้อยจะมีโขติมาตรมาก ทั้งนี้วัตถุที่สว่างมาก ๆ เช่น ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาวศุกร์ จึงมีโขติมาตรปรากฏติดลบ ดังตาราง

โขติมาตรปรากฏ	วัตถุท้องฟ้า
-26.5	ดวงอาทิตย์
-12	ดวงจันทร์เต็มดวง
-4	ดาวศุกร์
-1.5	ดาวซีริอุส
6	ดาวที่สว่างน้อยที่สุดที่มองเห็นด้วยตาเปล่า
10	ดาวที่สว่างน้อยที่สุดที่มองเห็นด้วยกล้องส่องทางไกล
15	ดาวพลูโต
20	วัตถุที่สว่างน้อยที่สุดที่มองเห็นได้ด้วยกล้องโทรทรรศน์

เราสามารถคำนวณอย่างง่าย ๆ เพื่อเปรียบเทียบความสว่างของดาวได้ เช่น ดาวรวงข้าวมีโขติมาตรปรากฏ 1 ขณะที่ดาวที่สว่างน้อยที่สุดที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่ามีโขติมาตรปรากฏ 6 ดาวทั้งสองมีโขติมาตรแตกต่างกัน  $6 - 1 = 5$  ดังนั้นดาวทั้งสองจะมีอัตราส่วนความสว่างปรากฏ 100 เท่า

**คำถาม** จงหาโขติมาตรปรากฏของดาวโพลาริส เมื่ออัตราส่วนความสว่างปรากฏของดาวโพลาริสกับดาวที่สว่างน้อยที่สุดที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ประมาณ 39.82 เท่า และดาวโพลาริสสว่างกว่าดาวที่สว่างน้อยที่สุดที่มองเห็นด้วยตาเปล่า

**ที่มา** : <http://www.lesa.biz/astromy/star-properties/magnitude>

## 5. ปลุกพันธุ์โทนดี (4 คะแนน)



ทุเรียนเป็นผลไม้ซึ่งได้ชื่อว่าเป็นราชาของผลไม้ ผลของทุเรียนมีขนาดใหญ่และมีหนามแข็งปกคลุมทั่วเปลือก ปัจจุบันในประเทศไทยและต่างประเทศนิยมบริโภคทุเรียนกันอย่างแพร่หลาย อีกทั้งยังเป็นหนึ่งในประเทศผู้ส่งออกทุเรียนรายใหญ่ของโลก จึงทำให้เกษตรกรในประเทศไทยหันมาปลูกทุเรียนกันเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ได้เปิดเผยรายงานข้อมูลผลผลิตทุเรียน 2 สายพันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทย ได้แก่ หมอนทอง และชะนี ดังข้อมูลในตาราง

ตารางแสดงราคาขายส่งของทุเรียนทั้ง 2 สายพันธุ์

ชื่อพันธุ์	ให้ผลผลิตโดยเฉลี่ยตั้งแต่ปีที่	ผลผลิตต่อปี (กิโลกรัม/ไร่)	ราคาเฉลี่ยที่เกษตรกรขายได้ (บาท/กิโลกรัม)
หมอนทอง	6	1,875	85
ชะนี	5	2,073	65

สำหรับข้อมูลในเรื่องของต้นทุนการผลิตทุเรียนเป็นข้อมูลเฉลี่ยทุกช่วงอายุพบว่า ต้นทุนการผลิตทุเรียนตกประมาณไร่ละ 21,480 บาทต่อปี สำหรับการเก็บเกี่ยวผลผลิตในภาคตะวันออกจะเริ่มการเก็บเกี่ยวตั้งแต่เดือนเมษายนถึงมิถุนายน และภาคใต้จะเริ่มเก็บเกี่ยวตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม ดังนั้นจึงไม่ต้องแปลกใจเลยว่าทำไมทุเรียนจึงหาากินยากและมีราคาแพงกว่าผลไม้ชนิดอื่นๆ

**คำถาม** ถ้าลุงปองต้องการปลูกทุเรียนทั้งสองสายพันธุ์ เป็นเวลา 10 ปี บนพื้นที่ 56 ไร่ ในอัตราส่วนพื้นที่ 3 : 4 ลุงปองจะได้กำไรมากที่สุดกี่บาท

**ที่มา** : [th.wikipedia.org/wiki/ทุเรียน](http://th.wikipedia.org/wiki/ทุเรียน), [www.duriannon.com](http://www.duriannon.com), [talaadthai.com](http://talaadthai.com)

และ [www.bangkokbiznews.com/news/detail/801170](http://www.bangkokbiznews.com/news/detail/801170)

## 6. Air Quality Index : AQI (5 คะแนน)

ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index : AQI) เป็นการรายงานข้อมูลคุณภาพอากาศที่ง่ายต่อความเข้าใจของประชาชน โดยดัชนีคุณภาพอากาศ 1 ค่า ใช้เป็นตัวแทนค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ 6 ชนิด ได้แก่ 1. ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) 2. ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) 3. ก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) 4. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) 5. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) 6. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>)

### การคำนวณดัชนีคุณภาพอากาศรายวันของสารมลพิษทางอากาศแต่ละประเภท

คำนวณจากค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศจากข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ โดยมีระดับของค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เทียบเท่ากับค่าดัชนีคุณภาพอากาศที่ระดับต่าง ๆ ดังตาราง ซึ่งการคำนวณดัชนีคุณภาพอากาศ เป็นสมการเส้นตรง ดังนี้

กำหนดให้

$$I = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} (X - X_{\min}) + I_{\min}$$

I คือ ค่าดัชนีคุณภาพอากาศของสารมลพิษทางอากาศแต่ละประเภท

X คือ ค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศจากการตรวจวัด

X<sub>max</sub>, X<sub>min</sub> คือ ค่าสูงสุด ต่ำสุด ของช่วงความเข้มข้นสารมลพิษที่มีค่า X

I<sub>max</sub>, I<sub>min</sub> คือ ค่าสูงสุด ต่ำสุด ของช่วงดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) ที่ตรงกับช่วงความเข้มข้น X

จากค่าดัชนีที่คำนวณได้ สารมลพิษทางอากาศประเภทใดมีค่าดัชนีสูงสุด จะใช้เป็นดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) ณ ช่วงเวลานั้น

ตารางค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เทียบเท่ากับค่าดัชนีคุณภาพอากาศ

AQI	PM <sub>2.5</sub> (มคก./ลบ.ม.)	PM <sub>10</sub> (มคก./ลบ.ม.)	O <sub>3</sub> (ppb)	CO (ppm)	NO <sub>2</sub> (ppb)	SO <sub>2</sub> (ppb)
	เฉลี่ย 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง		เฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อเนื่อง		เฉลี่ย 1 ชั่วโมง	
0 - 25	0 - 25	0 - 50	0 - 35	0 - 4.4	0 - 60	0 - 100
26 - 50	26 - 37	51 - 80	36 - 50	4.5 - 6.4	61 - 106	101 - 200
51 - 100	38 - 50	81 - 120	51 - 70	6.5 - 9.0	107 - 170	201 - 300
101 - 200	51 - 90	121 - 180	71 - 120	9.1 - 30.0	171 - 340	301 - 400
มากกว่า 200	91 ขึ้นไป	181 ขึ้นไป	121 ขึ้นไป	30.1 ขึ้นไป	341 ขึ้นไป	401 ขึ้นไป

**คำถาม** ข้อมูลคุณภาพอากาศวันที่ 30 เมษายน 2562 ณ ต.บ้านกลาง อ.เมือง จ.ลำพูน วัดสารมลพิษทางอากาศแต่ละประเภทได้ ดังนี้ PM<sub>2.5</sub> = 46, PM<sub>10</sub> = 77, O<sub>3</sub> = 32, CO = 0.41, NO<sub>2</sub> = 16, So<sub>2</sub> = 4 จะมีค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) อยู่ที่เท่าใด (ตอบเป็นจำนวนเต็ม)

**ที่มา** : [http://air4thai.pcd.go.th/webV2/aqi\\_info.php](http://air4thai.pcd.go.th/webV2/aqi_info.php)

## 7. บำเหน็จ และบำนาญ (6 คะแนน)

ประเทศไทยเริ่มมีระบบบำนาญมาตั้งแต่รัชกาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 5) โดยพระองค์ทรงมีพระราชดำริว่า “ราชการบ้านเมืองมีมากขึ้นกว่าแต่ก่อน แม้จะเพิ่มเงินเดือนให้มากขึ้นก็ตาม แต่ข้าราชการมีหน้าที่ต้องรับราชการเต็มเวลา ใครก็ได้ มีโอกาสที่จะสะสมทรัพย์ไว้ เลี้ยงตน เมื่อแก่ชรา หรือ ทุพพลภาพ” จึงได้กำหนดให้มีบำเหน็จบำนาญไว้เลี้ยงชีพยามที่ออกจากงานนั้น และทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้มีการตราพระราชบัญญัติเพื่อจ่ายเบี้ยบำนาญเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ.2444 เรียกว่า “พระราชบัญญัติเบี้ยบำนาญรัตนโกสินทร์ศก 120” และได้มีการแก้ไขเพิ่มเติม จนเป็นพระราชบัญญัติบำเหน็จบำนาญข้าราชการ พ.ศ.2494 ลักษณะสำคัญของระบบบำเหน็จบำนาญ พ.ศ.2494 คือ การให้นำหน้าผลตอบแทนแก่ข้าราชการเมื่อออกจากงาน

### วิธีการคำนวณบำเหน็จ และบำนาญ

กรณีผู้มีสิทธิรับบำเหน็จบำนาญ ไม่ได้เป็นสมาชิก กบข.	กรณีผู้มีสิทธิรับบำเหน็จบำนาญ เป็นสมาชิก กบข.
<p>บำเหน็จ = เงินเดือนเดือนสุดท้าย × จำนวนปีเวลาราชการ</p> <p>บำนาญ = <math>\frac{\text{เงินเดือนเดือนสุดท้าย} \times \text{จำนวนปีเวลาราชการ}}{50}</math></p> <p>*** จำนวนปีเวลาราชการ หมายถึง จำนวนปีรวมเศษของปีถ้าถึงครึ่งปีให้นับเป็น 1 ปี</p>	<p>บำเหน็จ = เงินเดือนเดือนสุดท้าย × เวลาราชการ</p> <p>บำนาญ = <math>\frac{\text{เงินเดือนเฉลี่ย 60 เดือนสุดท้าย} \times \text{เวลาราชการ}}{50}</math></p> <p>*** บำนาญปกติที่คำนวณได้ต้องไม่เกิน 70% ของเงินเดือนเฉลี่ย 60 เดือนสุดท้าย</p> <p>*** การคำนวณเวลาราชการ กบข. (กองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ)</p> <p>เช่น เวลาราชการ 37 ปี 5 เดือน 15 วัน</p> <p>คิดเป็น <math>37 + \frac{5}{12} + \frac{15}{365} = 37.46</math> ปี(ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)</p>

ตารางแสดงเงินเดือน 60 เดือน สุดท้ายของ ครูพร

ปี	จำนวนเงิน (บาท)	ระยะเวลา	ปี	จำนวนเงิน (บาท)	ระยะเวลา
2562	54,600	เดือน 7 - เดือน 12	2660	51,340	เดือน 1 - เดือน 6
2562	54,040	เดือน 1 - เดือน 6	2559	50,660	เดือน 7 - เดือน 12
2561	53,090	เดือน 7 - เดือน 12	2559	50,090	เดือน 1 - เดือน 6
2561	52,420	เดือน 1 - เดือน 6	2558	49,320	เดือน 7 - เดือน 12
2660	51,970	เดือน 7 - เดือน 12	2558	48,730	เดือน 1 - เดือน 6

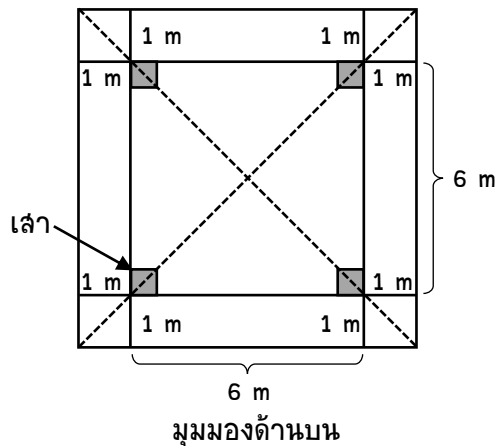
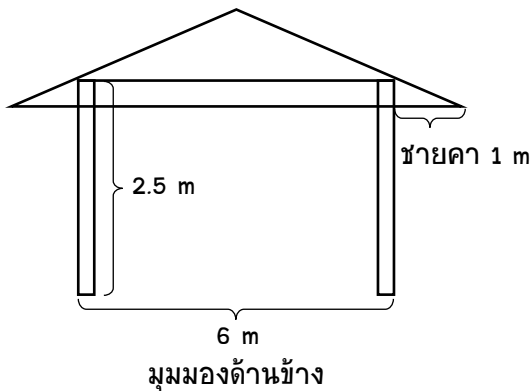
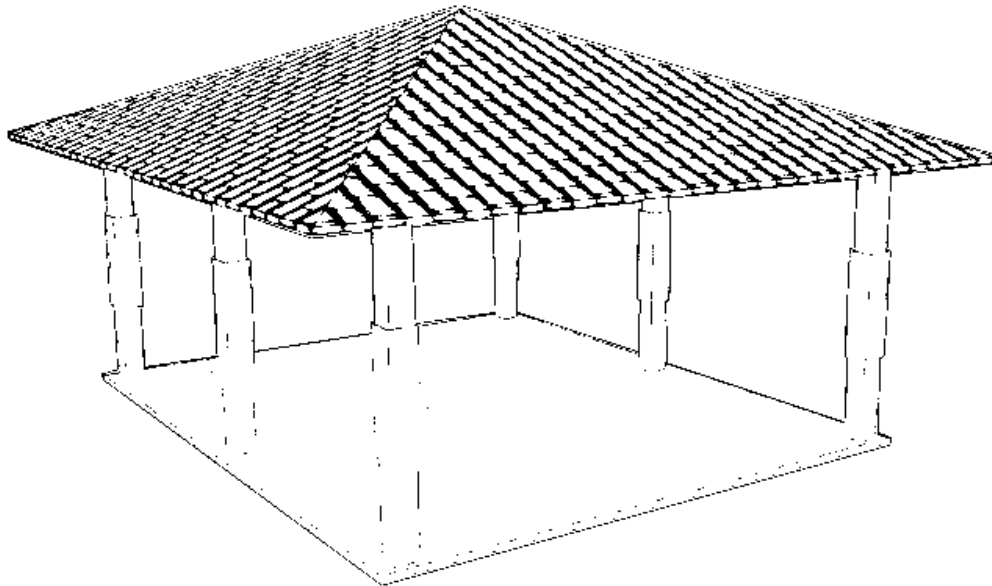
**คำถาม** ครูพรออกจากราชการปี พ.ศ.2562 หลังจากรับเงินเดือนเดือนสุดท้ายของปี โดยได้รับเงินเดือนเดือนสุดท้าย 54,600 บาท ซึ่งครูพรมีเวลาราชการ 36 ปี 7 เดือน 15 วัน อยากทราบว่าถ้าครูพรเป็นสมาชิก กบข. เขาจะได้รับเงินบำเหน็จบำนาญเท่าใด

**ที่มา :** <https://www.gpf.or.th/thai2013/index.asp>

8. คำนวณพื้นที่หลังคาโรงจอดรถ (6 คะแนน)

**ขนาดโรงจอดรถ**  
 กว้าง 6 เมตร  
 ยาว 6 เมตร  
 ความสูง 2.5 เมตร  
 จุดสูงสุดของยอดหลังคา 3.5 เมตร  
 ชายคายื่นออกนอกโรงรถ 1 เมตร

**ขนาดกระเบื้องหลังคา 1 แผ่น**  
 กว้าง 33 เซนติเมตร  
 ยาว 42 เซนติเมตร  
 ราคา 16 บาท



**คำถาม** ถ้าช่างต้องการมุงหลังคาโดยคำนวณจากพื้นที่หลังคาและจะซื้อกระเบื้องเพิ่ม 5 % ของจำนวนแผ่นที่คำนวณได้ช่างจะต้องซื้อกระเบื้องมุงหลังคาเป็นเงินกี่บาท



### 9. Random Access Memory (RAM) (7 คะแนน)

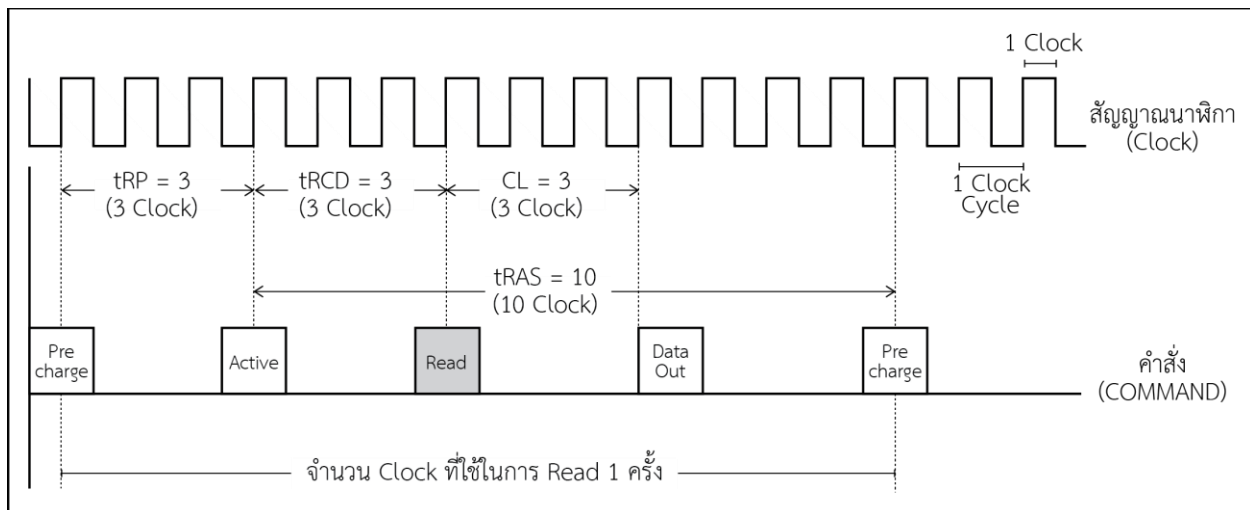
RAM คือ หน่วยความจำหลักของคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่ อ่าน/เขียน ข้อมูลต่าง ๆ โดยเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่าง CPU กับ Harddisk ในการเลือกซื้อ RAM ผู้คนส่วนใหญ่มักจะสนใจเพียงค่าของความเร็ว (Memory Size) และ Bus Speed เพียงเท่านั้น ซึ่งแน่นอนว่าค่าเหล่านี้ยิ่งสูง RAM ก็ยิ่งมีประสิทธิภาพที่สูงตาม แต่เราอาจจะพบว่า RAM ที่มีค่าเหล่านี้เท่ากันกลับมีความเร็วแตกต่างกันเหตุผลก็คือค่า CAS Latency(CL) และ Timing ของ RAM นั้นเอง



ตัวอย่าง RAM G.Skill TridentZ DDR4 Bus3200 8GB โดย

- G.Skill TridentZ คือ ชื่อยี่ห้อและรุ่นของ RAM
- DDR4 คือ ชื่อเทคโนโลยีในการผลิต RAM
- Bus คือ จำนวนรอบสัญญาณนาฬิกาของ RAM (Clock cycle) มีหน่วยเป็น MHz หมายถึง  $10^6$  Clock cycle/วินาที ซึ่งแรมนี้มี Bus3200MHz
- 8GB คือ ความจุของ RAM (Memory Size)

และอีกส่วนหนึ่งซึ่งมักจะเขียนเอาไว้อยู่บนแผงแรมรุ่นที่มีราคาสูงหน่อยคือ ค่า CL เช่น RAM ขึ้นนี้มี CL 14-14-14-34 ซึ่งตัวเลขเหล่านี้นี้เองที่ทำให้ RAM ของแต่ละยี่ห้อที่มีสเปคเท่ากันกลับมีความเร็วที่ต่างกัน โดยตัวเลขแต่ละตัวคือค่าของ CAS Latency(CL), tRCD, tRP และ tRAS ตามลำดับ ซึ่งค่าเหล่านี้จะเป็นค่าที่บ่งบอกว่าการส่งสัญญาณคำสั่งแต่ละครั้งจะต้องรอสัญญาณนาฬิกาเป็นจำนวนกี่ Clock ดังภาพ



จากรูปด้านบนเป็นการแสดงถึงขั้นตอนการอ่านข้อมูล (Read) จากหน่วยความจำ (อย่างง่าย) ซึ่งมีค่า CL 3-3-3-10 โดยเมื่อเริ่มทำงานจะมีคำสั่ง Precharge ส่งออกมาเพื่อเป็นจุดเริ่มต้นของวงรอบในการทำงาน จากนั้นรอสัญญาณ tRP 3 Clock แล้วจึงมีคำสั่ง Active เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการ Read จากนั้นรอสัญญาณ tRCD 3 Clock จึงเริ่มคำสั่ง Read ซึ่งจะใช้เวลา 3 Clock ตามค่า CL ข้อมูลจึงถูกส่งออกไป 1 ครั้ง (Data Out) โดยคำสั่ง tRCD และ CL จะทำงานอยู่ภายใต้จำนวน Clock ของค่า tRAS แปลว่าการจะเริ่มวงรอบการทำงานใหม่ได้จะต้องรอให้สัญญาณ tRAS ทำงานครบตามจำนวน Clock ก่อน (ดังตัวอย่างคือ 10 Clock) ซึ่งจะเห็นว่า tRCD และ CL ทำงานรวมกัน 6 Clock แต่จะต้องรออีก 4 Clock จึงจะเริ่มวงรอบใหม่ได้

จากแผนภาพทั้งหมดทำให้เราเห็นว่าค่า CAS Latency(CL) คือค่าของช่วงเวลาที่เราต้องรอในการออกคำสั่งแต่ละคำสั่งภายใน RAM แปลว่าถ้าเรามี RAM 2 ตัวที่มี Bus speed เท่ากัน แรมที่มีค่า CL ต่ำกว่า จะมีความเร็วที่มากกว่าเพราะใช้เวลารอคำน้อยกว่านั่นเอง ซึ่งค่า CL สามารถปรับแต่งได้ตามที่เราต้องการหากอุปกรณ์ของเรารองรับซึ่งเรียกว่าการปรับค่า RAM timing ดังนั้นหากนักเรียนอยากที่จะลองปรับแต่ง RAM คอมพิวเตอร์ของนักเรียนดูนั้น ก็อย่าลืมค่าหนึ่งถึงค่าต่างๆ ให้สอดคล้องกับแผนภาพด้วย ไม่เช่นนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ของนักเรียนอาจจะเปิดไม่ติดเอาได้

**คำถาม** RAM G.Skill TridentZ DDR4 Bus3200 8GB / CL 14-14-14-34 เมื่อทำการลดค่า CL (RAM timing) เป็น 12-12-12-30 (RAM timing) ในเวลา 1 วินาที จะสามารถอ่านข้อมูล (Read) ได้มากกว่าสเปคเดิมกี่เปอร์เซ็นต์ (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

**ที่มา :** [www.extremeit.com](http://www.extremeit.com) และ [www.quickpconline.com](http://www.quickpconline.com)

## 10. สถิติหนังทำเงินสูงสุดตลอดกาล (7 คะแนน)

Avatar ภาพยนตร์โดย เจมส์ คาเมรอน เป็นภาพยนตร์ทำเงินสูงสุดตลอดกาลอันดับ 1 ของโลกที่ยากจะหาหนังเรื่องไหนมาโค่นแชมป์ลงได้ โดยรายได้รวมทั่วโลกอยู่ที่ 2,787,965,087 ดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งทาง Box Office Mojo ได้ลงข้อมูลไว้ว่า Avatar ฉายรวมทั้งหมด 238 วัน หรือราว 34 สัปดาห์ โดยเข้าฉายตั้งแต่วันที่ 18 ธันวาคม 2552 และสิ้นสุดการฉายในวันที่ 12 สิงหาคม 2553 แม้จะทำเงินสูงสุดทั่วโลก แต่ถ้านับตารางหนังทำเงินเฉพาะในสหรัฐอเมริกา Avatar จะอยู่อันดับ 2 รองจาก Star Wars: The Force Awakens สำหรับภาพยนตร์เรื่องต่อไปที่คาดว่ามาจอร์อโค่น Avatar คือ Avengers: Endgame ซึ่งน่าสนใจมากเพราะว่าหนังใช้ระยะเวลาราว 10 วันเท่านั้นในการทำเงินหลัก สองพันล้านดอลลาร์ รวมถึงเป็นหนังที่ทำรายได้เปิดตัวทั่วโลกอันดับ 1 และทำเงินแซงหน้าเกือบทุกสถิติในโลกภาพยนตร์

Avenger: Endgame เข้าฉายตั้งแต่วันที่ 24 เมษายน 2562 หลังจากเข้าฉายเป็นเวลา 28 วัน ทำรายได้ทั่วโลก 2,616,850,987 ดอลลาร์สหรัฐ แต่หากเปรียบเทียบหนังทำเงินเฉพาะในสหรัฐอเมริกา Avengers: Endgame ทำรายได้สูงถึง 771,368,375 ดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งมากกว่า Avatar 10,860,750 ดอลลาร์สหรัฐ แต่ถ้าจะเปรียบเทียบรายได้กันจริง ๆ ก็ต้องพิจารณาถึงอัตราเงินเฟ้อด้วย ซึ่งหากคำนวณถึงอัตราเงินเฟ้อ พบว่า ณ วันที่ 21 พฤษภาคม 2562 Avatar ทำรายได้เฉพาะในสหรัฐอเมริกามากกว่า Avengers: Endgame 105,390,925 ดอลลาร์สหรัฐ

\*อัตราเงินเฟ้อ คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าและบริการ ซึ่งมีค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ เช่น อัตราเงินเฟ้อเพิ่มขึ้น 2% หมายถึง ในปีนี้สินค้าชิ้นหนึ่งมีราคา 100 บาท ในปีหน้าสินค้าจะมีมูลค่าเพิ่มขึ้น 2% แสดงว่าราคาสินค้าจะเพิ่มขึ้นเป็น 102 บาท

**คำถาม** จงคำนวณหาอัตราเงินเฟ้อเฉลี่ยต่อปีของสหรัฐอเมริกา (ตอบในรูปกรณฑ์)

**ที่มา :** <https://www.boxofficemojo.com/alltime/adjusted.htm> ข้อมูล ณ วันที่ 21 พฤษภาคม 2562

<https://www.majorcinplex.com/news/avatar-endgame>