



ข้อสอบแข่งขันชิงแชมป์ประเทศไทยใช้คณิตศาสตร์ ครั้งที่ 16  
ระดับมัธยมศึกษา  
วันอาทิตย์ที่ 7 ตุลาคม พ.ศ. 2561



คำสั่ง: ให้นักเรียนเขียนคำตอบ และวิธีทำลงในกระดาษเขียนตอบอย่างละเอียด

1. น้ำมันประเภทไหนประหยัดที่สุด (3 คะแนน)

ในปัจจุบันรถยนต์ประเภท B-Segment หรือรถยนต์ที่เหมาะสมสำหรับผู้มีครอบครัวเล็ก ๆ หรือผู้ที่อยู่ในวัยทำงาน ที่มีเครื่องยนต์ประมาณ 1,500 cc. เป็นที่นิยมในการใช้งานเป็นอย่างมาก เช่น Toyota Vios, Honda City, Honda Jazz, Ford Fiesta, Masda2 เป็นต้น และยังสามารถเลือกใช้น้ำมันได้หลากหลาย ซึ่งน้ำมันที่หลากหลายนี้อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันที่แตกต่างกันออกไป

ผู้ขับขีรถยนต์ประเภท B-Segment หลายท่านได้ทำการทดสอบอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน ดังนี้

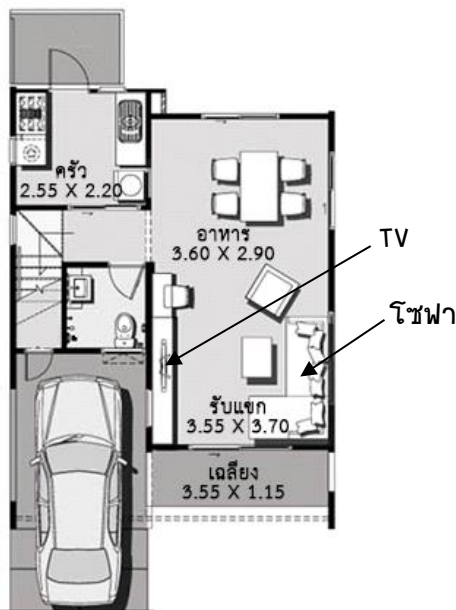
น้ำมัน	Gasoline 95	Gasohol			
		95(E10)	91(E10)	E20	E85
อัตราการสิ้นเปลือง (กม./ลิตร)	16.18	17.7	17.1	18.3	13.6

ราคาน้ำมัน ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2561 เวลา 09:07 บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน)

น้ำมัน	Gasoline 95	Gasohol			
		95(E10)	91(E10)	E20	E85
ราคาน้ำมัน (บาท/ลิตร)	36.26	29.15	28.88	26.64	21.04

คำถาม หากนักเรียนมีรถยนต์ประเภท B-Segment นักเรียนจะเลือกเติมน้ำมันชนิดใดจึงจะประหยัดเงินในการขับขีมากที่สุด

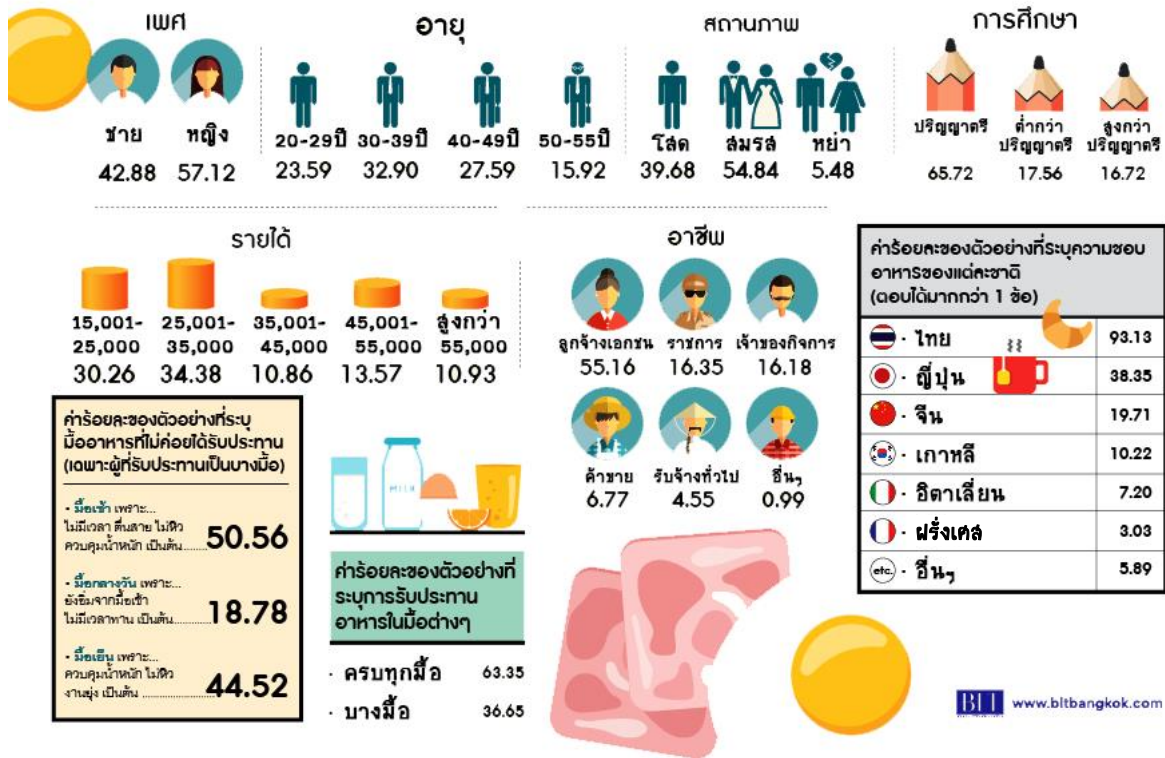
2. การเลือกขนาดจอ TV ให้เหมาะสมกับบ้าน (4 คะแนน)



ขนาดและระยะห่างของ TV Full HD ที่เหมาะสม		
ขนาด (นิ้ว)	ระยะห่างใกล้ที่สุด (เมตร)	ระยะห่างไกลที่สุด (เมตร)
32	1.25	2.50
42	1.58	3.15
47	1.76	3.53
50	1.90	3.75
55	2.06	4.13

คำถาม ต้องการซื้อ TV 1 เครื่อง วางในห้องรับแขก โดยจะซื้อ TV ให้เหมาะสมกับระยะในการวาง อยากทราบว่าควรเลือกซื้อทีวีอย่างน้อยกี่นิ้ว จงอธิบายเหตุผลประกอบการตัดสินใจ

### 3. การรับประทานอาหารของคนกรุงเทพ (4 คะแนน)



\*หมายเหตุ ตัวเลขในผลการสำรวจเป็นเปอร์เซ็นต์

**คำถาม** ประชากรในกรุงเทพมหานครสำรวจเมื่อ 2558 มีประชากรทั้งหมด 5,696,409 คน  
 อยากรู้อะไรบ้าง ว่า ประชากรหญิงอายุระหว่าง 20-29 ปี สถานภาพโสดที่ชอบรับประทานอาหารญี่ปุ่น  
 มีอยู่กี่คน (ตอบเป็นจำนวนเต็ม)

**ที่มา :** <http://www.bltbangkok.com/POLL>, <http://203.155.220.230/bmainfo/esp/>

### 4. ต้มจืดหมูสับ (4 คะแนน)

แม่ค้าคนหนึ่งต้องการทำต้มจืดหมูสับขายโดยมีค่าใช้จ่าย ดังนี้

หมูบด	3	กิโลกรัม	ราคา กิโลกรัมละ	95	บาท
แครอท	2	กิโลกรัม	ราคา กิโลกรัมละ	27.50	บาท
ผักกาด	3.5	กิโลกรัม	ราคา กิโลกรัมละ	40	บาท
เต้าหู้ไข่	18	หลอด	ราคาหลอดละ	10	บาท
อื่นๆ			ราคา	300	บาท

**คำถาม** จากส่วนผสมข้างต้น แม่ค้าจะสามารถทำต้มจืดหมูสับได้จำนวน 50 ถูง โดยแม่ค้าต้องการ  
 กำไร 75% ซึ่งในแต่ละวันแม่ค้าคำนวณว่าจะขายได้เพียง 80% ของจำนวนถูงทั้งหมด อยากรู้อะไรบ้าง ว่าแม่ค้า  
 ต้องตั้งราคาถูงละเท่าไรจึงจะได้กำไรตามที่ต้องการ

## 5. ปัญหาการว่างงานในไทย (4 คะแนน)

การว่างงานเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งของไทย เนื่องจากประชากรเพิ่มขึ้นมาก การขยายตัวทางเศรษฐกิจไม่สอดคล้องกับอัตราเพิ่มของประชากร และปัจจุบันนี้ในเรื่องของการศึกษาก็มีเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและมากขึ้น ซึ่งการที่ผลิตผลผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก ๆ นั้นไม่สอดคล้องกับตลาดแรงงาน โดยอัตราว่างงาน หมายถึง ร้อยละของผู้ที่ว่างงานต่อผู้ที่อยู่ในกำลังแรงงาน

### ตารางแสดงจำนวนประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปที่เป็นผู้อยู่ในกำลังแรงงานในไตรมาสที่ 1 ปี 2561

ประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป	จำนวนคน (หน่วย: พันคน)		
	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม
ผู้มีงานทำ	37,073.4	37,601.4	37,341.9
ผู้ว่างงาน	474.6	490.8	440.3
กำลังแรงงานที่รอฤดูกาล	242.9	329.4	329.1

ผู้มีงานทำ หมายถึง บุคคลที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ที่มีงานทำ

ผู้ว่างงาน หมายถึง บุคคลที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ที่ไม่ได้ทำงานและไม่มีงานประจำ

กำลังแรงงานที่รอฤดูกาล หมายถึง บุคคลที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ซึ่งเป็นผู้ไม่เข้าข่าย

คำนิยามของผู้มีงานทำ หรือผู้ว่างงาน แต่เป็นผู้รอฤดูกาลที่เหมาะสมเพื่อที่จะทำงาน และเป็นบุคคลที่ตามปกติจะทำงานที่ไม่ได้รับสิ่งตอบแทนในไร่นาเกษตร หรือธุรกิจซึ่งทำกิจกรรมตามฤดูกาล โดยมีหัวหน้าครัวเรือนหรือสมาชิกคนอื่น ๆ ในครัวเรือนเป็นเจ้าของหรือผู้ดำเนินการ

**คำถาม** จงหาอัตราว่างงานเฉลี่ยของประชากรไทยในไตรมาสที่ 1 ปี 2561

(ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

ที่มา : <http://www.nso.go.th>

## 6. โครงสร้างราคาเชื้อเพลิง (5 คะแนน)

### โครงสร้างราคาเชื้อเพลิง (บาทต่อลิตร)

ประเภทเชื้อเพลิง	ราคาหน้าโรงกลั่น	ภาษีสรรพากร	ภาษีเทศบาล	กองทุนน้ำมัน	กองทุนอนุรักษ์พลังงาน	ราคารวม	ภาษีมูลค่าเพิ่ม (7%)	ค่าการตลาด	ภาษีมูลค่าเพิ่ม (7%)	ราคาหน้าปั๊ม
Gasoline91	13.7778	6.00	0.600	6.3100	0.25	26.9378	1.8856	2.6510	0.1856	31.66
Gasohol91	14.7904	5.40	0.540	0.2090	0.25	20.9476	1.4663	1.7440	0.1221	24.28
Gasohol E20	15.7945	4.80	0.480	-2.7520	0.25	18.5725	1.3001	2.1191	0.1483	22.14
Gasohol E85	20.5295	0.90	0.090	-9.2960	0.25	12.4735	0.8731	4.7135	0.3299	18.39
Diesel	15.0542	5.35	0.535	0.1400	0.25	21.3292	1.4930	1.5325	0.1353	24.85
LPG	13.9150	2.17	0.217	0.5960	0.00	15.7060	1.0994	3.2588	0.2280	20.29

**คำถาม** ถ้ากองทุนน้ำมันไม่ช่วยพยุงราคาเชื้อเพลิงแต่ละชนิด แล้วราคาหน้าปั๊มของ Gasoline91 และ Gasohol E85 จะมีราคาเท่าใด

ที่มา <http://www.รัฐจริงพลังงานไทย.com/ภาษีน้ำมัน>

## 7. ความสว่างที่เพียงพอต่อการใช้งาน (5 คะแนน)

ระดับความสว่าง คือสิ่งที่คนส่วนใหญ่ใช้ตัดสินใจในการเลือกซื้อหลอดไฟควบคุมไปกับกำลังไฟ ระดับความสว่างมีหน่วยเป็น Lumen (lm) ใช้สำหรับวัดความส่องสว่างของหลอดไฟ ถ้าเราต้องการวิเคราะห์ว่าหลอดไฟมีความประหยัดมากน้อยแค่ไหนให้วิเคราะห์จาก Lumen ควบคุมไปกับค่าวัตต์ (W)

หลอดไฟที่ประหยัดควรจะมี Lumen ที่สูงและวัตต์ที่ต่ำ เพราะหมายถึงมีการส่องสว่างมากแต่ใช้พลังงานน้อย

ซึ่งในการเลือกซื้อหลอดไฟเราจะต้องพิจารณาถึงบริเวณที่เราจะนำหลอดไฟไปติดตั้งว่าให้แสงสว่างเพียงพอต่อการใช้งานในพื้นที่นั้นๆ หรือไม่ ดังตารางตัวอย่างความส่องสว่างภายในบ้าน

บริเวณพื้นที่	ความส่องสว่าง(Lux)
ทางเข้า	150 - 500
ห้องครัว	500 - 750
ห้องรับประทานอาหาร	300
ห้องนั่งเล่น	60 - 300
ห้องทำงาน	300
ห้องน้ำ	500
ห้องนอน	300

Lumen (lm) เป็นการวัด flux ว่ามีพลังงานแสงออกมาจากแหล่งกำเนิดนั้นเท่าไร

Lux (lx) เป็นการวัด illumination หรือ ความส่องสว่าง เป็นพลังงานแสงที่ตกกระทบต่อพื้นที่ผิว

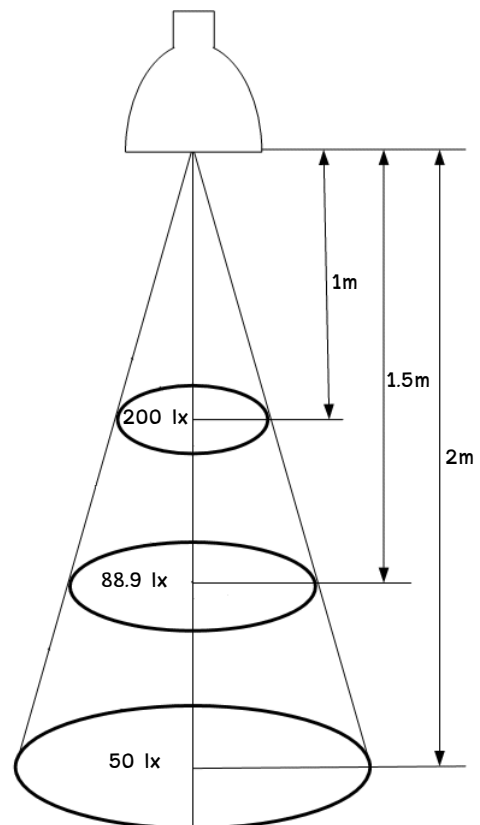
หากต้องการแปลงหน่วยก็สามารถแปลงได้ง่าย ๆ คือ  $1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2$

**คำถาม** 1. ถ้าต้องการติดตั้งหลอดไฟ LED ในบริเวณทางเข้าบ้าน ซึ่งมีเพดานสูง 2 เมตร ควรเลือกหลอดไฟที่มีค่า Lumen อย่างน้อยเท่าไร

2. ถ้าต้องการติดตั้งหลอดไฟ LED ในห้องนอน ซึ่งมีเพดานสูง 2.5 เมตร ควรเลือกหลอดไฟที่มีค่า Lumen อย่างน้อยเท่าไร

ที่มา: <http://tonanasia.com/wordpress/techniques/technical-library/บทความ-การวัดความเข้มขอ/>  
<http://montri.rmutl.ac.th/การออกแบบระบบแสงสว่าง.html>

หลอดไฟ LED 200 lm



## 8. อัตราส่วนการฉายภาพยนตร์ในระบบ IMAX (7 คะแนน)

IMAX 1.43 : 1
.....
IMAX 1.9 : 1
-----
Standard Widescreen 2.4 : 1
-----
.....

ขึ้นชื่อว่าภาพยนตร์แล้ว คงเป็นหนึ่งในงานอดิเรกที่หลายคนชื่นชอบเป็นแน่ ใครที่เป็นแฟนหนัง Super Hero คงจะได้ดู Avenger Infinity War มาแล้ว และคงจะยิ่งดีเข้าไปอีกถ้าได้รับชมหนังเรื่องโปรดในระบบ Image Maximum หรือ IMAX ซึ่งเป็นระบบที่หนังจะถูกฉายบนจอขนาดใหญ่ตั้งแต่ 14 - 21 เมตร โดยการฉายจะใช้เครื่องฉายสองตัวฉายลงบนจอเดียว ทำให้ภาพที่ได้รับชมจะมีความเข้มและความสว่างที่สูงกว่าปกติ สามารถฉายได้ทั้งในรูปแบบ 3D และ 2D ด้วยระบบเสียงขนาด 14,000-16,000 วัตต์ ทำให้ได้เสียงรอบทิศทางที่สมจริงเป็นธรรมชาติและชัดเจน รวมถึงมีกล่อง sub-bass ที่ทรงพลังจำนวนมากทำให้เสียงกระหึ่มจนที่นั่งสั่นไหว ทั้งนี้การฉายในระบบ IMAX จะมีขนาดของอัตราส่วนภาพอยู่ 3 แบบหลักๆ คือ

### **แบบที่ 1** คือ Standard Widescreen

จะฉายภาพในอัตราส่วน 2.4:1 ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่เล็กที่สุดในการฉายภาพของโรงภาพยนตร์ IMAX หนึ่งส่วนมากจะเข้าฉายในโรงภาพยนตร์ IMAX ด้วยอัตราส่วนนี้

### **แบบที่ 2** คือ IMAX 1.9:1

การถ่ายทำด้วยกล้อง IMAX แบบ Digital หรือ ถ่ายทำด้วยกล้องอื่นๆที่ไม่ใช่กล้อง IMAX แต่ถ่ายทำในอัตราส่วนภาพเดียวกับกล้อง IMAX เรียกว่าการถ่ายทำด้วยอัตราส่วนภาพพิเศษเฉพาะ IMAX (Specially formatted for IMAX)

### **แบบที่ 3** คือ IMAX 1.43:1

เป็นการถ่ายทำด้วยกล้อง IMAX ระบบฟิล์ม 65 มม. และฉายภาพด้วยระบบฟิล์ม IMAX 70 มม. จะทำให้ได้อัตราส่วนภาพที่ใหญ่ที่สุดในการฉายภาพของโรงภาพยนตร์ IMAX ที่ 1.43:1

**คำถาม** เมื่อเปรียบเทียบกับระบบ Standard Widescreen อยากรทราบว่าระบบ IMAX 1.9:1 และ IMAX 1.43:1 จะมองเห็นภาพที่มีขนาดใหญ่กว่าประมาณกี่เปอร์เซ็นต์ (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

**ที่มา** : <http://www.majorcineplex.com/news/imaxfilm>

## 9. เลือก Power Bank อย่างไรให้เพียงพอ (7 คะแนน)

จาก Life Style ของคนยุคใหม่แน่นอนว่า Smartphone จะต้องเป็นหนึ่งใน Gadget สำคัญที่ขาดไม่ได้ในยุคนี้ ด้วยความสามารถอันล้นเหลือของ Application ต่างๆ ทำให้ชีวิตในยุคนี้เป็นอะไรที่ดูง่ายไปเสียหมดทุกอย่าง ถึงกระนั้นสิ่งที่มีปัญหาเดียวกันนั้นก็คือ แบตเตอรี่ ของ Smartphone คู่ใจของเรา นั้นมันช่างน้อยเสียบเล็กลงและแทบจะเป็นไปไม่ได้เลยที่จะสามารถใช้งานมันได้ตลอดทั้งวันโดยที่ไม่ชาร์จแบตเตอรี่ แต่ใครจะสามารถหาที่ชาร์จแบตเตอรี่ได้ตลอดทุกที่ แน่นอนว่าสิ่งที่ตอบโจทย์ปัญหาดังกล่าวได้อย่างดีที่สุดเลยก็คือ แบตสำรอง หรือ Power Bank นั่นเองซึ่งเจ้า Power Bank นี้ก็มีมากมายหลายขนาดความจุ โดยหน่วยความจุของพลังงานไฟฟ้าที่นิยมใช้กันนั้นคือ mAh : milli ampere-hour ซึ่งอาจมีขนาดใหญ่ได้ถึง 50,000mAh โดยหากจะเลือกซื้อ Power Bank ที่มีขนาดใหญ่มากๆ เกินความต้องการนั้น แน่นอนว่าราคาขนาด และน้ำหนักของมันคงเป็นสิ่งที่ไม่พึงประสงค์แน่ๆ มาดูสูตรคำนวณกำลังไฟฟ้าแบบง่ายๆ กัน

$$\text{Watt-Hour (Wh)} = \text{Ampere-Hour (Ah)} \times \text{Voltage (V)}$$

สมมติว่า Power Bank มีความจุสูงสุดที่ 7,800 mAh และแบตเตอรี่ทั่วไปจะมีแรงดันไฟฟ้า 3.7V จะได้ว่าพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดของ Power Bank นี้คือ 28,860mWh หรือ 28.86Wh นั่นเอง แต่การชาร์จแบตเตอรี่ของ Smartphone นั้นต้องการแรงดันไฟฟ้า 5V จึงจะชาร์จเข้า ซึ่งวงจรภายในจะทำการเพิ่มแรงดันไฟฟ้าให้สูงขึ้น และแน่นอนว่าต้องมีพลังงานบางส่วนที่สูญเสียไป โดยการแทนสมการของเราอีกครั้งเมื่อ  $V=5$  จะได้ 5.772Ah หรือ 5,772 mAh ซึ่งเป็นปริมาณจริงๆ ที่ Power Bank จะจ่ายให้เราได้ ถ้าเราใช้ iPhone X ซึ่งมีความจุแบตเตอรี่ 2,716 mAh ก็จะสามารถชาร์จได้ประมาณ 2.1 ครั้ง แต่การชาร์จนั้นจะมีพลังงานบางส่วนที่สูญเสียไปในรูปของความร้อนอีกประมาณ 10% ของปริมาณพลังงานจริงที่ Power Bank จ่ายได้ ดังนั้น Power Bank จะชาร์จได้อยู่ที่ประมาณ 1.9 ครั้ง นั่นเอง

**คำถาม** ถ้าใช้ iPhone X และเขามีพฤติกรรมในการใช้งานคือจะชาร์จแบตเตอรี่ทุกครั้งที่แบต เหลือ 30% และแต่ละวันเขาชาร์จไม่ต่ำกว่าวันละ 3 ครั้ง อยากทราบว่าถ้าเลือก Power Bank ที่มีขนาดความจุอย่างน้อยกี่ mAh

**ที่มา :** <https://www.iphonemod.net/iphone-x-battery-capacity.html>  
<http://www.powerbank-perfect.com>  
<http://www.lgmobilelover.com/home/how-to-select-power-bank/>

## 10. โครงการรถไฟความเร็วสูงไทย-จีน (7 คะแนน)

โครงการรถไฟความเร็วสูงไทย-จีนบนเส้นทางกรุงเทพฯ-นครราชสีมา มีความคืบหน้าสำคัญโดยที่ประชุมคณะรัฐมนตรี(ครม.)มีมติอนุมัติให้การรถไฟแห่งประเทศไทยพัฒนาโครงการรถไฟความเร็วสูง ช่วงที่ 1 กรุงเทพฯ-นครราชสีมา ระยะทาง 253 กิโลเมตร คาดว่าจะเปิดให้บริการได้ในปี 2564 ความเร็วในการเดินรถอยู่ที่ 250 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ใช้เวลาเดินทาง 1 ชั่วโมง 17 นาที ค่าโดยสาร 80-535 บาท โดยคิดเพิ่ม 1.8 บาทต่อกิโลเมตร คาดว่าปี 2564 จะมีผู้โดยสาร 5,300 คนต่อวัน และอีก 8 ปี หรือปี 2572 จะมีผู้โดยสาร 8,165 คนต่อวัน

**คำถาม**

จากการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารตั้งแต่ปี 2564 ถึงปี 2572 มีผู้โดยสารเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละกี่เปอร์เซ็นต์ (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง)