



โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นครศรีธรรมราช

เอกสารประกอบการเรียน

เรื่อง ค่ากลางของข้อมูลและค่าวัดการกระจาย

โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

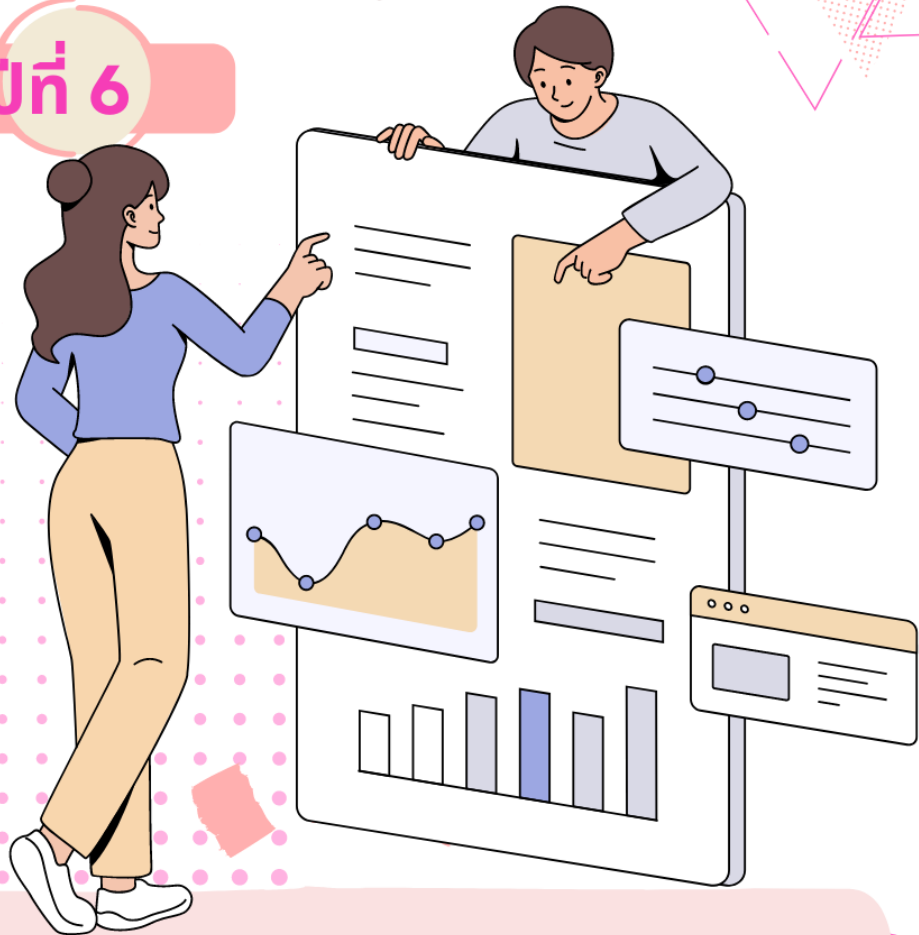
เล่ม
1

ค่ากลาง

Measures of Central Tendency

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนศิลป์-สังคม



นางจิตรลดา อุ่นประเดิม

ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นครศรีธรรมราช

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครศรีธรรมราช
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นครศรีธรรมราช ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้ใช้หนังสือเรียนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตรงตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมีจุดเน้นเพื่อต้องการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถที่ทัดเทียมกับนานาชาติ ได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการคิด ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 แต่ระดับความสามารถของนักเรียนมีความแตกต่างกัน จึงไม่สามารถให้หนังสือเรียนแบบเดียวกันได้ทุกห้องเรียน ดังนั้นผู้สอนจึงได้จัดทำเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ค่ากลางของข้อมูลและค่าวัดการกระจาย โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนศิลป์-สังคม ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค33102) ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เน้นการคำนวณ และเพื่อให้ครูผู้สอนสามารถสอนและจัดกิจกรรมต่าง ๆ ตามเอกสารประกอบการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้จัดทำคู่มือครูสำหรับใช้ประกอบเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ค่ากลางของข้อมูลและค่าวัดการกระจาย โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนศิลป์-สังคม

เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ค่ากลางของข้อมูลและค่าวัดการกระจาย โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนศิลป์-สังคม ประกอบด้วย 2 เล่ม

เล่มที่ 1 ค่ากลางของข้อมูล ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก มัธยฐาน และฐานนิยม

เล่มที่ 2 ค่าวัดการกระจาย ประกอบด้วย ค่าวัดการกระจายสัมบูรณ์ ได้แก่ พิสัย พิสัยระหว่างควอร์ไทล์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน และค่าวัดการกระจายสัมพัทธ์ ได้แก่ สัมประสิทธิ์การแปรผัน

ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนจัดการเรียนรู้ให้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสมและบริบทของโรงเรียน และข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ค่ากลางของข้อมูลและค่าวัดการกระจาย โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนศิลป์-สังคม นี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะช่วยให้การจัดการศึกษามีความเท่าเทียมกัน

จิตรลดา อุ่นประเดิม

แนะนำการใช้เอกสารประกอบการเรียน

เอกสารประกอบการเรียนแบ่งเป็น 2 เล่ม ตามเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ค่ำกลางของข้อมูล และค่าวัดการกระจาย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนศิลป์สังคม โดยแต่ละเล่มจะมีส่วนประกอบดังนี้



จุดประสงค์การเรียนรู้

เป้าหมายที่นักเรียนควรไปถึงหลังจากเรียนจบ



ส่วนนำของบท

เกริ่นนำบทด้วยข้อมูลที่น่าสนใจ รวมถึงการนำไปใช้ในชีวิตรจริง เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนเนื้อหา



ความรู้ก่อนเรียน

ความรู้ที่นักเรียนจำเป็นต้องมีก่อนที่จะเรียน



สาระการเรียนรู้

เนื้อหาความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้



มุมคณิต

ความรู้เพิ่มเติมจากเรื่องที่เรียน



เกร็ดน่ารู้

ความรู้ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน



กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya)

การแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีของโพลยาประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน

-  ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา
-  ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา
-  ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา
-  ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา



แลกเปลี่ยนเรียนรู้

การตรวจสอบคำตอบกับของเพื่อน



ชวนคิด

ฝึกใช้สูตร วิธีการหาค่าต่างๆ และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์



กิจกรรมเพิ่มเติม

กิจกรรมเพิ่มเติมที่ครูสามารถแนะนำให้นักเรียนปฏิบัติ เพื่อช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (learning and innovation skills) ที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 อันได้แก่ การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (creativity and innovation) การคิดแบบมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (critical thinking and problemsolving) การสื่อสาร (communication) และการร่วมมือ (collaboration)

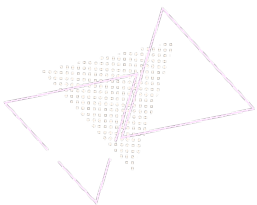
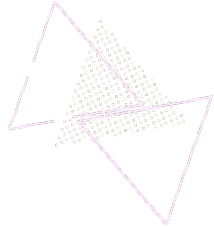
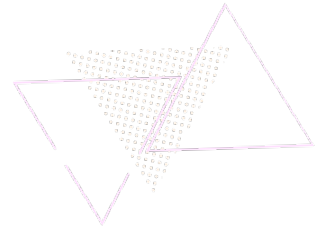
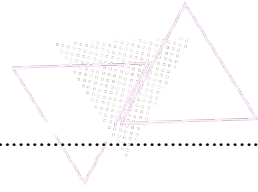


ส่งเสริมคุณธรรม

ขอดัดเพื่อให้แ่งคิด ให้กำลังใจ และการปฏิบัติตนที่ดี

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ค่ากลาง	1
ค่าเฉลี่ยเลขคณิต.....	2
ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก.....	18
มัธยฐาน.....	28
ฐานนิยม.....	38
การเลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสมเป็นตัวแทนของข้อมูล.....	51
บรรณานุกรม.....	67

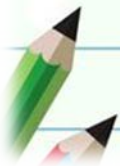


ค่ากลางของข้อมูล : Measures of Central Tendency



จุดประสงค์การเรียนรู้

หาค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม)
พร้อมทั้งเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูลที่เหมาะสมเป็นตัวแทนของข้อมูล และ
ใช้ค่ากลางของข้อมูลในการแก้ปัญหา



ค่ากลางของข้อมูล เป็นค่าสถิติหรือค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลหนึ่งแล้วนำผลที่ได้มาสรุปและตีความหมายของข้อมูล ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งหมดเพื่อความสะดวกในการสรุปเรื่องราวเกี่ยวกับข้อมูลนั้นๆ ค่ากลางที่เป็นตัวแทนของข้อมูลที่นิยมใช้มีอยู่ 3 ค่า ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม เช่น เมื่อครูต้องการทราบว่า ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แต่ละห้องในปีที่ผ่านมาเป็นอย่างไร แทนที่ครูจะดูจากคะแนนสอบนักเรียนแต่ละคนในแต่ละห้อง ซึ่งต้องเสียเวลาและดูภาพรวมไม่ได้ ดังนั้นจึงดูเพียงค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบนักเรียน ในแต่ละห้องก็เพียงพอที่จะตัดสินใจได้โดยกว้างๆ ว่าห้องใดมีผลการเรียนเป็นอย่างไร เพื่อครูจะใช้เป็นข้อมูลในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละห้อง



ความรู้ก่อนเรียน

ความรู้เกี่ยวกับสถิติศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้น





ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean) เป็นค่าที่หาได้จากการหารผลรวมของข้อมูลทั้งหมดด้วยจำนวนข้อมูล



ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของประชากร

(population mean) เขียนแทนด้วย μ (อ่านว่า มิว) ให้ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$ แทนข้อมูลเมื่อ N แทน ขนาดประชากร

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N}{N} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}\end{aligned}$$

$$\text{และจะได้ } \sum_{i=1}^N x_i = N\mu$$



ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของตัวอย่าง

(sample mean) เขียนแทนด้วย \bar{x} (อ่านว่า เอ็กซ์บาร์) ให้ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ แทนข้อมูลเมื่อ n แทน ขนาดตัวอย่าง

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}\end{aligned}$$

$$\text{และจะได้ } \sum_{i=1}^n x_i = n\bar{x}$$



ซิกมา

Σ (อ่านว่า ซิกมา) เป็นสัญลักษณ์แสดงการบวก

กล่าวคือ จะเขียนแทน $x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N$ ด้วยสัญลักษณ์

$$\sum_{i=1}^N x_i \quad (\text{อ่านว่า ซัมเมชัน } x_i \text{ เมื่อ } i \text{ เท่ากับ } 1 \text{ ถึง } N)$$



ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่างต่อไปนี้

1) 1, 2, 3, 4, 5, 6

วิธีทำ

สูตรค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

แทนในสูตร

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{1+2+3+4+5+6}{6} \\ &= \frac{21}{6} \\ &= 3.5\end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้มีค่าเป็น 3.5

2) 22, 18, 34, 25, 26, 31

วิธีทำ

สูตรค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

แทนในสูตร

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{22+18+34+25+26+31}{6} \\ &= \frac{156}{6} \\ &= 26\end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้มีค่าเป็น 26

แบบฝึกหัดที่ 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต



เติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

ข้อ ที่	ข้อมูล (x_i)	จำนวน ข้อมูล (N)	ผลบวกของข้อมูลทั้งหมด $\left(\sum_{i=1}^N x_i\right)$	ค่าเฉลี่ย เลขคณิต (μ)
	ตัวอย่าง 1, 3, 5, 7, 9, 11	6	$1+3+5+7+9+11 = 36$	$\frac{36}{6} = 6$
1	2, 4, 6, 8			
2	5, 10, 15, 20			
3	11, 13, 15, 17, 19			
4	150, 152, 154, 156, 158, 160			
5	0.5, 0.7, 0.9, 0.11, 0.13, 0.15			
6	22, 24, 26, 28, 30, 32			
7	16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30			
8	3, 7, 11, 15, 19			
9	5, 10, 15, 20, 25			
10	10, 20, 30, 40, 50, 60, 70			

เกณฑ์การประเมิน ดี

ได้คะแนน 8-10

พอใช้

ได้คะแนน 6 - 7

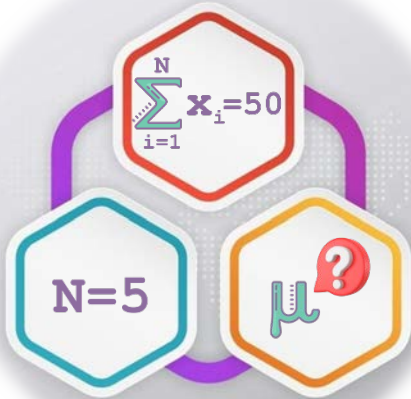
ปรับปรุง

ได้คะแนน ต่ำกว่า 6

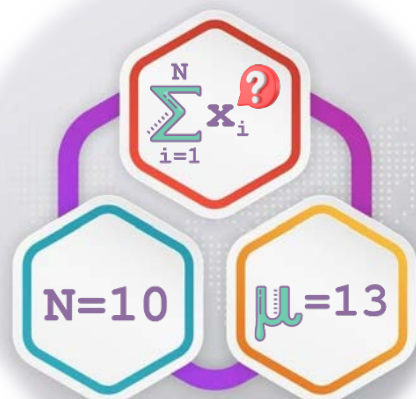
จำนวนคิด 1



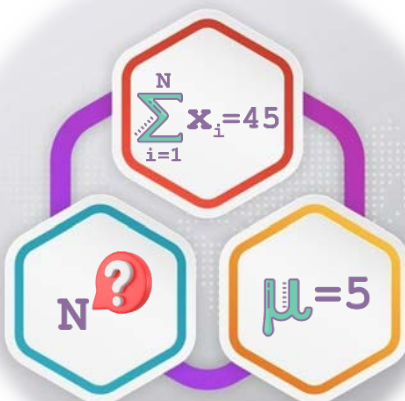
1.



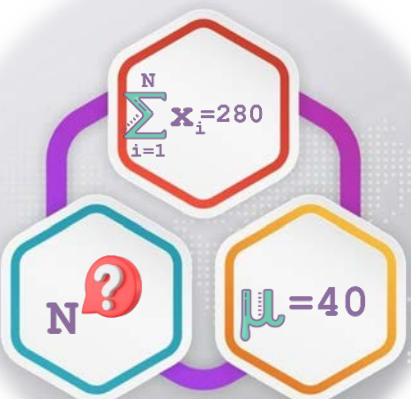
2.



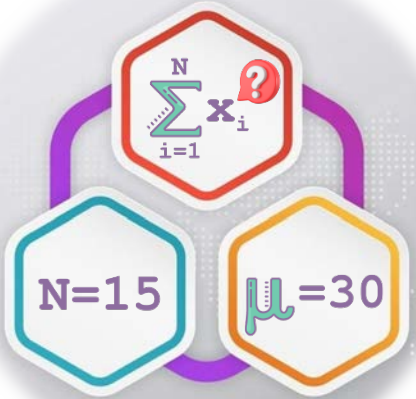
3.

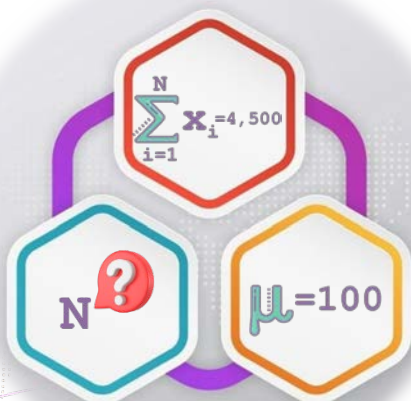
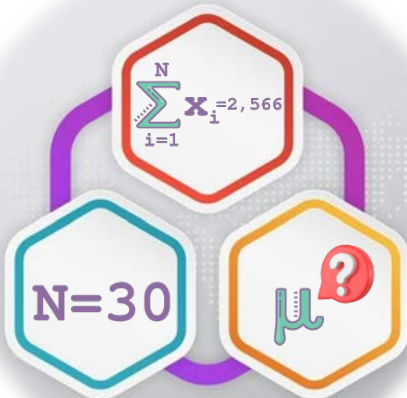
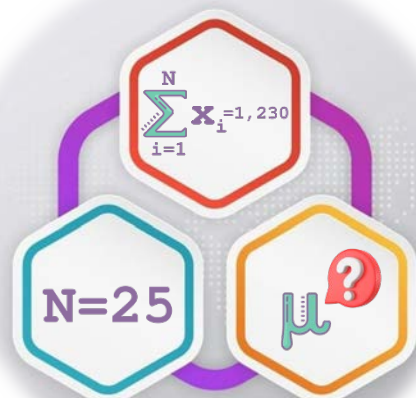
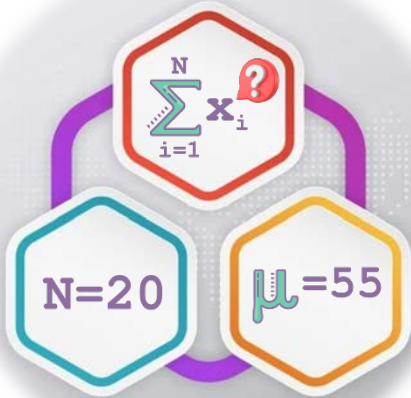


4.



5.





ตัวอย่างที่ 2 ทีมฟุตบอลชายของโรงเรียนแห่งหนึ่งมีสมาชิกทั้งหมด 24 คน โดยความสูง (เซนติเมตร) ของสมาชิกแต่ละคน แสดงได้ดังนี้

165 178 170 168 167 167 180 175
 181 164 179 158 177 163 165 172
 180 191 185 176 175 183 177 179

จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้



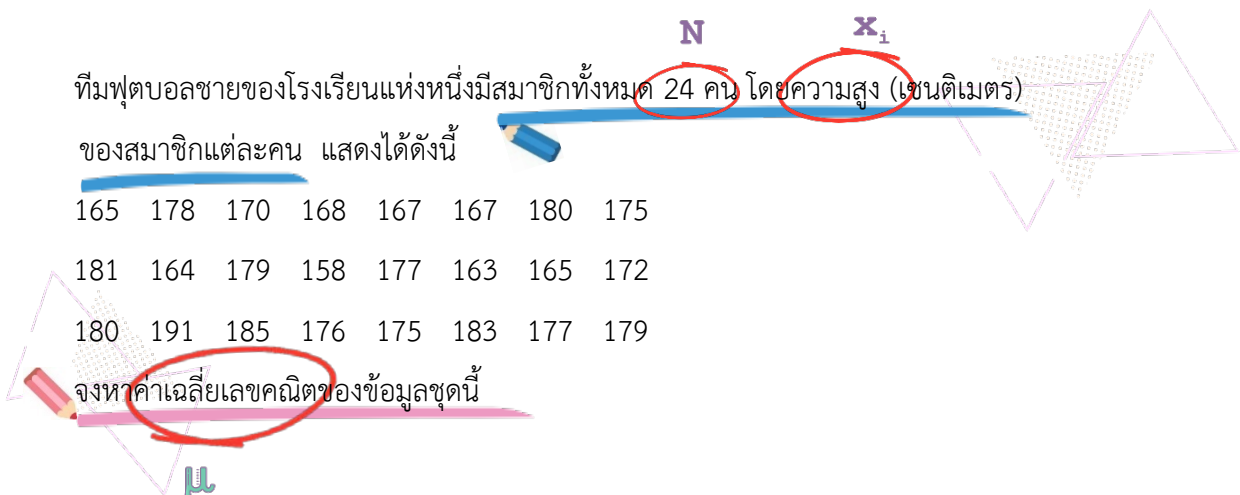
วิธีทำ **ขั้นที่ 1** ทำความเข้าใจปัญหา

- โจทย์ถาม ชิดเส้นได้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู
- โจทย์กำหนด ชิดเส้นได้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า

ทีมฟุตบอลชายของโรงเรียนแห่งหนึ่งมีสมาชิกทั้งหมด 24 คน โดยความสูง (เซนติเมตร) ของสมาชิกแต่ละคน แสดงได้ดังนี้

165 178 170 168 167 167 180 175
 181 164 179 158 177 163 165 172
 180 191 185 176 175 183 177 179

จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้



ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

สูตรค่าเฉลี่ยเลขคณิต $\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

แทนในสูตรค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$$\begin{aligned} \mu &= \frac{165 + 178 + 170 + \dots + 179}{24} \\ &= \frac{4,175}{24} \\ \therefore \mu &\approx 173.96 \end{aligned}$$

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบคำตอบ

$$\sum_{i=1}^{24} x_i = 4,175 \quad \text{มีค่าเท่ากับขั้นที่ 3}$$

$$\mu = \frac{4,175}{24}$$

$$\therefore \mu \approx 173.96 \quad \text{มีค่าเท่ากับขั้นที่ 3}$$

สรุปคำตอบ

ดังนั้น นักฟุตบอลของโรงเรียนสูงโดยเฉลี่ยประมาณ 173.96 เซนติเมตร

ข้อสังเกต ค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่หาได้อาจไม่ใช่ค่าใดค่าหนึ่งของข้อมูลชุดนั้น เช่น จากตัวอย่างที่ 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของความสูงของสมาชิกทีมฟุตบอลของโรงเรียนมีค่าประมาณ 173.96 เซนติเมตร แต่ไม่มีสมาชิกคนใดมีความสูง 173.96 เซนติเมตร

DO YOU KNOW? เกร็ดน่ารู้

FIFA World Cup
สถิติน่ารู้มหกรรม "ฟุตบอลโลก"


- อุรุกวัย** เป็นเจ้าภาพฟุตบอลโลกครั้งแรก ปี 1930
- กาตาร์** เป็นเจ้าภาพครั้งแรก ครึ่งปี 22
- เวสต์** เป็นเจ้าภาพครั้งแรกในฟุตบอลโลกครั้งแรกในรอบ 64 ปี
- บราซิล** เป็นชาติเดียวที่เล่นฟุตบอลโลก 22 ครั้ง
- เยอรมนี** เป็นเจ้าภาพและแชมป์โลกมากที่สุด 4 ครั้ง (1958, 1982, 1974, 1994, 2002)
- เยอรมนี** เป็นเจ้าภาพและแชมป์โลกมากที่สุด 8 ครั้ง และรองแชมป์โลก 13 ครั้ง
- 715.1** ล้านคน สตรีจำนวนหนึ่งได้เข้าชมฟุตบอลโลกครั้งแรกเมื่อปี 2006
- มิสลาฟ โทริช** ได้ประตูฟุตบอลโลก 16 ประตู
- โรนัลโด** นักเตะยอดเยี่ยมที่สุดของโลกในฟุตบอลโลก 5 สมัย 25 ประตู
- บอร์เนน ไทโกริช** นักเตะยอดเยี่ยมที่สุดของโลกในฟุตบอลโลก 17 ปี
- เจสัน คลอส** นักเตะยอดเยี่ยมที่สุดของโลกในฟุตบอลโลก 45 ปี



สถิติแชมป์โลก และทีมมหาอำนาจประจำฟุตบอลโลก

ฟุตบอลโลก 2022 นับถึงวันนี้ ฟุตบอลโลกผ่านมาแล้วกว่า 92 ปี ถูกจัดขึ้นกว่า 22 ครั้ง มีเพียงบราซิลชาติเดียว ที่สามารถผ่านเข้ามาเล่นในรอบสุดท้ายครบทั้ง 22 ครั้ง รองลงมาคือ เยอรมนี 20 ครั้ง ตามด้วย ส่วนประเทศที่คว้าแชมป์โลกมาครองได้มากที่สุด ก็คือ **บราซิล** เป็นแชมป์โลกมาแล้วถึง 5 ครั้ง รองลงมาคือ อิตาลี 4 ครั้ง เยอรมนี 4 ครั้ง อุรุกวัย 2 ครั้ง อาร์เจนติน่า 2 ครั้ง ฝรั่งเศส 2 ครั้ง อังกฤษ 1 ครั้ง และสเปน 1 ครั้ง

ที่มา : <https://www.thaipbs.or.th/now/content/31>

ตัวอย่างที่ 3 โรงเรียนแห่งหนึ่งกำหนดว่านักเรียนจะได้เกรด 4 วิชาคณิตศาสตร์ ก็ต่อเมื่อนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการสอบย่อย 6 ครั้ง ไม่ต่ำกว่า 80 คะแนน ถ้าค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากการสอบย่อย 5 ครั้ง ของนักเรียนคนหนึ่งเท่ากับ 77 คะแนน จงหาว่าในการสอบย่อยครั้งที่ 6 นักเรียนคนนี้จะต้องได้คะแนนอย่างน้อยเท่าใด จึงจะได้เกรด 4

วิธีทำ  **ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา**

- โจทย์ถาม  ชี้ตเส้นใต้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู
- โจทย์กำหนด  ชี้ตเส้นใต้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า

โรงเรียนแห่งหนึ่งกำหนดว่านักเรียนจะได้เกรด 4 วิชาคณิตศาสตร์ ก็ต่อเมื่อนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการสอบย่อย 6 ครั้ง ไม่ต่ำกว่า 80 คะแนน ถ้าค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากการสอบย่อย 5 ครั้ง ของนักเรียนคนหนึ่งเท่ากับ 77 คะแนน จงหาว่าในการสอบย่อยครั้งที่ 6 นักเรียนคนนี้จะต้องได้คะแนนอย่างน้อยเท่าใด จึงจะได้เกรด 4

 **ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา**

สูตรค่าเฉลี่ยเลขคณิต $\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$


จากโจทย์ที่กำหนด

- ได้เกรด 4 เมื่อคะแนนเฉลี่ยจากการสอบย่อย 6 ครั้ง ไม่ต่ำกว่า 80 คะแนน

ประโยคสัญลักษณ์ $\frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6}{6} \geq 80$

- ค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากการสอบย่อย 5 ครั้ง เท่ากับ 77 คะแนน

ประโยคสัญลักษณ์ $\frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5}{5} = 77$

 **ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา**

แทนในสูตรค่าเฉลี่ยเลขคณิต

จาก $77 = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5}{5}$

$77(5) = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5$

$$385 = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5$$

ดังนั้น $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 385$

เนื่องจากถ้าต้องการได้เกรด 4 วิชาคณิตศาสตร์ จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยจากการสอบย่อย 6 ครั้งไม่ต่ำกว่า 80 คะแนน

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6}{6} \geq 80$$

เมื่อ $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 385$ จะได้ว่า

$$\frac{385 + x_6}{6} \geq 80$$

$$385 + x_6 \geq 80(6)$$

$$385 + x_6 \geq 480$$

$$x_6 \geq 480 - 385$$

$$\therefore x_6 \geq 95$$

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบคำตอบ

แทนค่า $x_6 = 95$ ซึ่งเป็นค่าที่น้อยสุดที่เป็นไปได้

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6}{6} \geq 80$$

$$\frac{385 + 95}{6} \geq 80$$

$$\frac{480}{6} \geq 80$$


$$80 \geq 80 \quad \text{เป็นจริง}$$



สรุปคำตอบ



ดังนั้น ในการสอบย่อยครั้งที่ 6 นักเรียนคนนี้จะต้องได้คะแนนอย่างน้อย 95 คะแนน


จึงจะได้เกรด 4 วิชาคณิตศาสตร์

ตัวอย่างที่ 4 ข้อมูลชุดหนึ่งมี 12 ค่า หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตได้เท่ากับ 13 ถ้าข้อมูลค่าหนึ่งหายไป คงเหลือข้อมูล 11 ค่า ดังนี้ 17, 9, 4, 13, 8, 16, 19, 18, 5, 10, 14 จงหาว่าข้อมูลที่หายไปมีค่าเท่าไร

วิธีทำ  **ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา**

- โจทย์ถาม  ชี้ดเส้นใต้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู
- โจทย์กำหนด  ชี้ดเส้นใต้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า

 N μ
 ข้อมูลชุดหนึ่งมี 12 ค่า หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตได้เท่ากับ 13 ถ้าข้อมูลค่าหนึ่งหายไป คงเหลือข้อมูล 11 ค่า ดังนี้ 17, 9, 4, 13, 8, 16, 19, 18, 5, 10, 14 จงหาว่าข้อมูลที่หายไปมีค่าเท่าไร 

 **ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา**

สูตรผลรวม
$$\frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} = N\mu$$

จากโจทย์ที่กำหนด

➔ ข้อมูลชุดหนึ่ง (N) มี 12 ค่า หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (μ) ได้เท่ากับ 13

จะได้
$$\sum_{i=1}^{12} x_i = 12(13) = 156$$

 **ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา**

จาก
$$\sum_{i=1}^{12} x_i = 156$$

ให้ x_{12} แทนข้อมูลที่หายไป


เมื่อคงเหลือข้อมูล 11 ค่า ดังนี้ 17, 9, 4, 13, 8, 16, 19, 18, 5, 10, 14

จะได้ว่า
$$17+9+4+13+8+16+19+18+5+10+14+x_{12} = 156$$

$$133+x_{12} = 156$$

$$x_{12} = 156 - 133$$

$$\therefore x_{12} = 23$$

 **ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา**

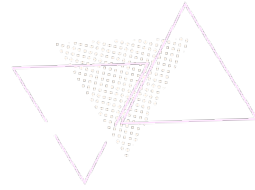
ตรวจสอบคำตอบ

แทนค่า $x_{12} = 23$

$$\frac{17 + 9 + 4 + \dots + 23}{12} = 13$$

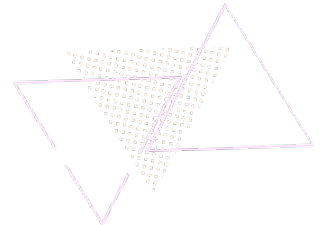
$$\frac{156}{12} = 13$$

$$13 = 13 \quad \text{เป็นจริง}$$



สรุปคำตอบ

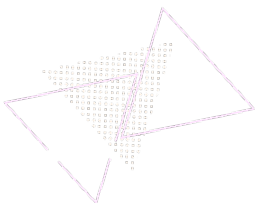
ดังนั้น ข้อมูลที่หายไปมีค่าเป็น 23



คนเราทุกวันนี้ ดันรนไขว่คว้าหาสิ่งที่ไม่ดี
และสุดท้ายทุกคนก็จะได้อะไรสิ่งเดียว คือ ไปได้
อะไรเลย

-ท่านพุทธทาสภิกขุ-

ที่มา: www.poompuksa.com/content/๘1๘๘



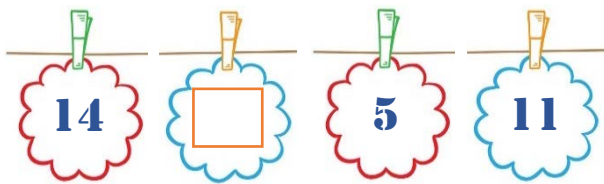


ชวนคิด 2

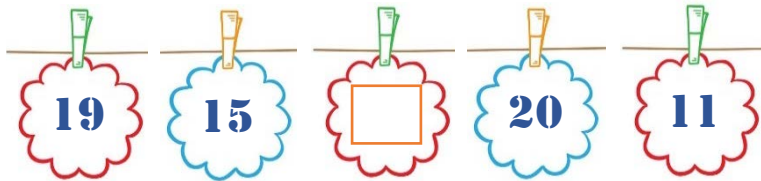
1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 5



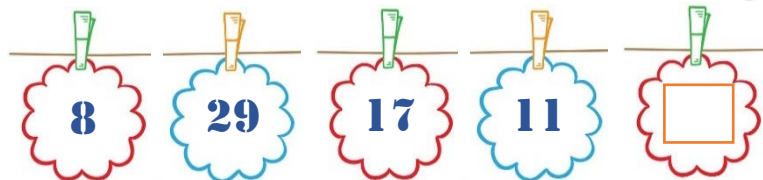
2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 12



3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 16



4 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 19



ค่าที่หายไปเป็นค่าอะไรบ้างคะ





แบบฝึกหัดที่ 2 โจทย์ปัญหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต





ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. การแข่งขันบาสเกตบอลของทีมนักกีฬาโรงเรียนแห่งหนึ่ง จำนวน 8 ครั้ง คะแนนที่ได้ มีดังนี้ 58, 70, 63, 59, 66, 52, 71 และ 69 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนที่นักบาสเกตบอลทีมนี้ทำได้ในการแข่งขันเท่ากับเท่าใด


วิธีทำ  ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา


โจทย์ถาม  ชัดเส้นได้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู ในโจทย์

โจทย์กำหนด  ชัดเส้นได้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า ในโจทย์

 ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา


 ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา


 ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา


ตรวจสอบคำตอบ  ให้นักเรียนร่วมตรวจสอบคำตอบกับเพื่อน

สรุปคำตอบ


2. ข้อมูลชุดหนึ่งมี 7 จำนวน คือ 35, 64, 72, 45, 69, x, 114 ถ้าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้เท่ากับ 68 แล้ว x มีค่าเท่าใด


วิธีทำ  **ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา**


โจทย์ถาม  ชี้ตเส้นใต้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู ในโจทย์

โจทย์กำหนด  ชี้ตเส้นใต้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า ในโจทย์

 **ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา**


 **ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา**



 **ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา**


ตรวจสอบคำตอบ  ให้นักเรียนร่วมตรวจสอบคำตอบกับเพื่อน

สรุปคำตอบ

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้องหนึ่งมี 45 คน ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของน้ำหนักของนักเรียนห้องนี้ คือ 54 กิโลกรัม ต่อมา มีนักเรียนย้ายเข้ามาใหม่ 1 คน มีน้ำหนัก 62 กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยเลขคณิตใหม่ของน้ำหนักของนักเรียนห้องนี้เท่ากับเท่าใด ถ้านักเรียนคนอื่นๆ มีน้ำหนักเท่าเดิม

วิธีทำ  **ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา**

- โจทย์ถาม  ชิดเส้นใต้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู ในโจทย์
- โจทย์กำหนด  ชิดเส้นใต้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า ในโจทย์

 **ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

 **ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา**


.....


.....

.....

.....

.....

 **ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา**

ตรวจสอบคำตอบ  ให้นักเรียนร่วมตรวจสอบคำตอบกับเพื่อน

.....

.....

.....

สรุปคำตอบ

.....

เกณฑ์การประเมิน ดี	ได้คะแนน 24 - 30
พอใช้	ได้คะแนน 18 - 23
ปรับปรุง	ได้คะแนน ต่ำกว่า 18

DO YOU KNOW? เกร็ดน่ารู้

ดัชนีมวลกาย เท่าไรเรียกว่าอ้วน

ค่าดัชนีมวลกาย หรือ BMI (Body Mass Index) คือ ตัวชี้วัดมาตรฐานแสดงสภาวะ-
ความสมดุลของร่างกาย คำนวณโดยใช้สูตร

$$\text{ดัชนีมวลกาย (BMI)} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง (เมตร)} \times \text{ส่วนสูง (เมตร)}}$$

เกณฑ์การแปลผลค่า BMI

< 18.5 ต่ำกว่าเกณฑ์	18.5 – 22.90 ปกติสมส่วน	23 – 24.90 น้ำหนักเกิน	25 – 29.90 อ้วนระดับ 1	> 30 อ้วนระดับ 2

หากดัชนีมวลกาย (BMI) เกินกว่า 25 ถือว่าเข้าสู่ภาวะโรคอ้วน (Obesity) ซึ่งถือเป็นความผิดปกติของร่างกาย ที่มีปริมาณไขมันสะสมตามอวัยวะส่วนต่างๆ เกินมาตรฐานจำเป็น ต้องมีการลดน้ำหนัก ควบคุมปริมาณ น้ำตาล คาร์โบไฮเดรต และไขมัน เพื่อป้องกันการเกิดโรคเรื้อรัง และโรคแทรกซ้อนตามมา

สิงคโปร์ 5 มี.ค. 14 มีนาคม 2565

ที่มา : อ. นนทรณี นนทรนที
ฝ่ายเวชศาสตร์ครอบครัว

โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย
www.chulalongkornhospital.go.th

Chulalongkorn Hospital
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

ทฤษฎีการประเมินระดับความอ้วนด้วยสูตรคำนวณ BMI เป็นการประเมินจากค่าเฉลี่ยเชิงสถิติ ผลการคำนวณที่ได้อาจคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง โดยเฉพาะผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำ หรือกลุ่มนักเพาะกายที่มีปริมาณกล้ามเนื้อสูง

ที่มา : <https://www.lovefitt.com>

หากดัชนีมวลกาย (BMI) เกินกว่า 25 ถือว่าเข้าสู่ภาวะโรคอ้วน (Obesity) ซึ่งถือเป็นความผิดปกติของร่างกาย ที่มีปริมาณไขมันสะสมตามอวัยวะส่วนต่างๆ เกินมาตรฐานจำเป็น ต้องมีการลดน้ำหนัก ควบคุมปริมาณ น้ำตาล คาร์โบไฮเดรต และไขมัน เพื่อป้องกันการเกิดโรคเรื้อรัง และโรคแทรกซ้อนตามมา

ที่มา: <https://chulalongkornhospital.go.th/kcmh/line/>

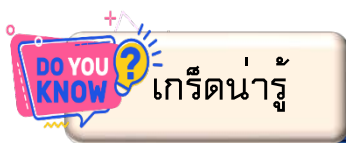
ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก (weighted arithmetic mean) เหมาะสำหรับใช้ในกรณีที่ข้อมูลแต่ละค่ามีความสำคัญไม่เท่ากัน เช่น การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบ 4 วิชา ซึ่งแต่ละวิชามีหน่วยกิตไม่เท่ากัน ถ้าใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตโดยไม่ถ่วงน้ำหนัก อาจทำให้ค่าที่ได้นำไปสู่ข้อสรุปที่คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง เพราะข้อมูลแต่ละค่ามีความสำคัญไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับน้ำหนักของแต่ละข้อมูล

ให้ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$ แทนข้อมูล เมื่อ N แทนขนาดประชากร

และให้ $w_1, w_2, w_3, \dots, w_N$ แทนน้ำหนักของข้อมูล $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$ ตามลำดับ จะได้

$$\begin{aligned} \text{ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก} &= \frac{w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + \dots + w_Nx_N}{w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_N} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^N w_i x_i}{\sum_{i=1}^N w_i} \end{aligned}$$

หมายเหตุ ในกรณีเป็นข้อมูลของตัวอย่างสามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนักได้ในทำนองเดียวกับสูตรข้างต้น โดยเปลี่ยน N เป็น n เมื่อ N แทนขนาดประชากร และ n แทนขนาดตัวอย่าง



เกิร์ตเฉลี่ย
หรือ **ผลการเรียนเฉลี่ย (GPA)**

GPA ย่อมาจาก Grade Point Average หรือเรียกว่า “ผลการเรียนเฉลี่ย” คือ ผลการเรียนของแต่ละรายวิชานั้นเอง เช่น GPA กลุ่มสาระวิชาภาษาไทย, GPA กลุ่มสาระวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่ง GPA ในแต่ละรายวิชานี้ก็จะนำมาคำนวณรวมกันเป็นเกิร์ตเฉลี่ยในแต่ละเทอมนั่นเอง เช่น ผลการเรียน ม.6 เทอม 1 ได้ GPA 3.25 และ ม.6 เทอม 2 ได้ GPA 3.30 เป็นต้น

เกิร์ตเฉลี่ยสะสม
หรือ **ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPAX)**


GPAX หรือผลการเรียนเฉลี่ยสะสม คือ การเอาผลการเรียนทุกเทอม ทุกวิชามารวมกันและทำการหาค่าเฉลี่ย เช่น กำหนดให้มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPAX) 5 เทอม ไม่ต่ำกว่า 3.00 นั้นหมายถึงการเอาผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ม.4 เทอม 1 ถึง ม.6 เทอม 1 มารวมกันเพื่อหาค่าเฉลี่ย แล้วต้องได้ตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไปถึงจะผ่านเงื่อนไข



ที่มา: <https://www.edugentutor.com/content/?ctid=NjlxMTAwMDE=>

ตัวอย่างที่ 5 ในการคำนวณเกรด (grade point average: GPA) ของนักเรียนคนหนึ่ง สมมติว่านักเรียนคนนี้ลงทะเบียนเรียน 5 วิชา ซึ่งแต่ละวิชามีหน่วยกิตไม่เท่ากัน และได้เกรดแต่ละวิชาดังนี้

วิชา	คณิตศาสตร์	ภาษาอังกฤษ	ภาษาไทย	สังคมศึกษา	สุขศึกษา
หน่วยกิต	2.0	3.0	3.0	3.0	1.0
เกรด	4	4	3	3	2

จงหาเกรดเฉลี่ยของนักเรียนคนนี้

วิธีทำ  **ขั้นที่ 1** ทำความเข้าใจปัญหา

- โจทย์ถาม  ชัดเส้นใต้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู
- โจทย์กำหนด  ชัดเส้นใต้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า

ในการคำนวณเกรด (grade point average: GPA) ของนักเรียนคนหนึ่ง สมมติว่านักเรียนคนนี้ลงทะเบียนเรียน 5 วิชา ซึ่งแต่ละวิชามีหน่วยกิตไม่เท่ากัน และได้เกรดแต่ละวิชาดังนี้

วิชา W_i	คณิตศาสตร์	ภาษาอังกฤษ	ภาษาไทย	สังคมศึกษา	สุขศึกษา
<u>หน่วยกิต</u>	2.0	3.0	3.0	3.0	1.0
<u>เกรด</u>	4	4	3	3	2

X_i

จงหาเกรดเฉลี่ยของนักเรียนคนนี้

 **ขั้นที่ 2** วางแผนแก้ปัญห

$$\text{สูตรค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก} = \frac{\sum_{i=1}^N W_i X_i}{\sum_{i=1}^N W_i}$$



ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

แทนในสูตรค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก

$$\begin{aligned} \text{เกรดเฉลี่ย} &= \frac{(2)(4) + (3)(4) + (3)(3) + (3)(3) + (1)(2)}{2 + 3 + 3 + 3 + 1} \\ &= \frac{40}{12} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{เกรดเฉลี่ย} \approx 3.33$$



ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบคำตอบ

$$\sum_{i=1}^5 w_i x_i = 40 \quad \text{มีค่าเท่ากับขั้นที่ 3}$$

$$\sum_{i=1}^5 w_i = 12 \quad \text{มีค่าเท่ากับขั้นที่ 3}$$

$$\text{เกรดเฉลี่ย} = \frac{40}{12}$$

$$\therefore \text{เกรดเฉลี่ย} \approx 3.33 \quad \text{มีค่าเท่ากับขั้นที่ 3}$$

สรุปคำตอบ


ดังนั้น เกรดเฉลี่ยของนักเรียนคนนี้ประมาณ 3.33



การคำนวณ GPA โทษคนขม
2 ตำแหน่งไม่มีการปัดเศษ



ตัวอย่างที่ 6 ในการทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนคนหนึ่งซึ่งมีคะแนนการทดสอบและความสำคัญของคะแนนทั้งหมดรวม 5 ด้าน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ดังข้อมูลในตาราง จงหาคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนคนนี้

ด้านที่	ทักษะกระบวนการ	คะแนนที่สอบได้	ความสำคัญของคะแนน
1	การแก้ปัญหา	54	30
2	การให้เหตุผล	65	20
3	การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ	70	15
4	การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์	55	20
5	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	75	15
รวม			100

วิธีทำ  **ขั้นที่ 1** ทำความเข้าใจปัญหา

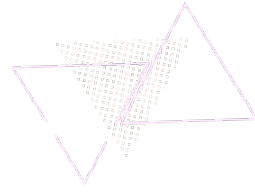
- โจทย์ถาม  ขีดเส้นใต้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู
- โจทย์กำหนด  ขีดเส้นใต้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า

ในการทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนคนหนึ่งซึ่งมีคะแนนการทดสอบและความสำคัญของคะแนนทั้งหมดรวม 5 ด้าน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ดังข้อมูลในตาราง จงหาคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนคนนี้

ด้านที่	ทักษะกระบวนการ	x_i คะแนนที่สอบได้	w_i ความสำคัญของคะแนน
1	การแก้ปัญหา	54	30
2	การให้เหตุผล	65	20
3	การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ	70	15
4	การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์	55	20
5	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	75	15
รวม			100

 **ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา**

สูตรค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก =
$$\frac{\sum_{i=1}^N W_i X_i}{\sum_{i=1}^N W_i}$$

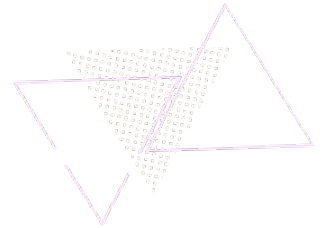



 **ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา**

แทนในสูตรค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก

$$\begin{aligned} \text{คะแนนเฉลี่ย} &= \frac{(30)(54) + (20)(65) + (15)(70) + (20)(55) + (15)(75)}{30 + 20 + 15 + 20 + 15} \\ &= \frac{6,195}{100} \end{aligned}$$

∴ คะแนนเฉลี่ย = 61.95



 **ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา**

ตรวจสอบคำตอบ

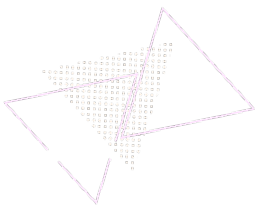
$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^5 W_i X_i &= 6,195 && \text{มีค่าเท่ากับขั้นที่ 3} \\ \sum_{i=1}^5 W_i &= 100 && \text{มีค่าเท่ากับขั้นที่ 3} \\ \text{คะแนนเฉลี่ย} &= \frac{6,195}{100} \end{aligned}$$

∴ คะแนนเฉลี่ย = 61.95 มีค่าเท่ากับขั้นที่ 3

สรุปคำตอบ

ดังนั้น เมื่อคำนึงถึงความสำคัญหรือน้ำหนักของทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทั้ง

5 ด้าน คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนคนนี้ คือ 61.95 คะแนน





กิจกรรม 1 ตรวจสอบ GPA

นักเรียนคำนวณ GPA โดยใช้ใบแสดงผลการเรียนรู้ (ปพ.6) จำนวน 1 ภาคเรียน แล้วตรวจสอบ GPA กับ
ของงานทะเบียนวัดผล

อุปกรณ์

- เครื่องคิดเลข
- ใบแสดงผลการเรียนรู้ (ปพ.6) จำนวน 1 ภาคเรียน
- แบบบันทึกผลการเรียน

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. เขียนรหัสวิชา ชื่อรายวิชา หน่วยกิต และผลการเรียนในแบบบันทึกผลการเรียน
2. คำนวณผลการเรียน (ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก)
3. ตรวจสอบผลการเรียนที่คำนวณได้กับผลการเรียนของงานทะเบียนวัดผล
4. ตัวแทนสรุปผลที่ได้จากการทำกิจกรรม



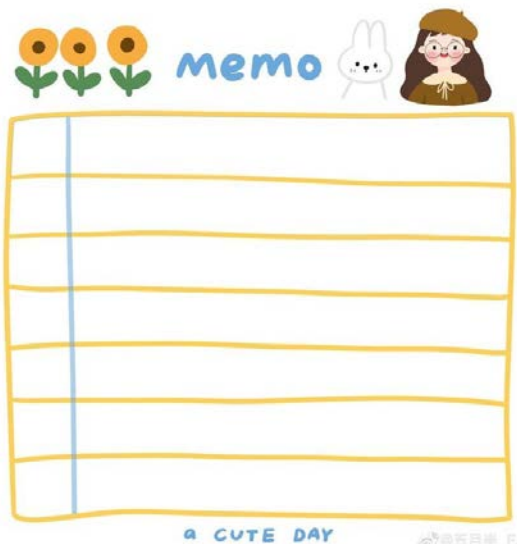
แบบบันทึกผลการเรียน

ผลการเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	ผลการเรียน	
ท33101	ภาษาไทย 5	1.0		
ค33101	คณิตศาสตร์พื้นฐาน 5	1.0		
ว30107	การออกแบบและวิทยาการคำนวณ 3	0.5		
ส33101	สังคมศึกษา 5	1.0		
พ33101	สุขศึกษาและพลศึกษา 5	0.5		
ศ33101	ศิลปะกับชีวิต 5	0.5		
อ33101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 5	1.0		
ท33207	วรรณคดีมรดก	1.0		
ส33261	เหตุการณ์ปัจจุบัน	1.0		
ศ33227	นาฏศิลป์สากล 1	1.0		
ง30219	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	1.0		
ง30221	งานเขียนแบบเทคนิค	1.0		
ง33201	โครงการอาชีพ 1	1.0		
จ30205	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 5	1.0		
อ30205	ภาษาอังกฤษ ฟัง-พูด 5	1.0		
อ30216	ภาษาอังกฤษอ่าน-เขียน 5	1.0		
รวม				

ผลการตรวจสอบกับงานทะเบียนวัดผล

- GPA เท่ากับงานทะเบียนวัดผล
- GPA ไม่เท่ากับงานทะเบียนวัดผล



แบบฝึกหัดที่ 3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตแบบถ่วงน้ำหนัก




ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ


1. สักดา มีผลการเรียนในภาคเรียนที่ 1 ดังนี้


วิชา	จำนวนหน่วยกิต	ผลการเรียน
คณิตศาสตร์พื้นฐาน	1.0	4.0
วิทยาศาสตร์กายภาพ	1.0	3.0
ภาษาไทย	2.5	3.5
ภาษาอังกฤษ	2.0	2.5
ประวัติศาสตร์	1.0	4.0

ระดับผลการเรียนเฉลี่ยของสักดาเท่ากับเท่าใด

วิธีทำ

 **ขั้นที่ 1** ทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ถาม  ชิดเส้นใต้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู ในโจทย์

โจทย์กำหนด  ชิดเส้นใต้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า ในโจทย์

 **ขั้นที่ 2** วางแผนแก้ปัญหา

 **ขั้นที่ 3** ดำเนินการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

 **ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา**

ตรวจสอบคำตอบ  ให้นักเรียนร่วมตรวจสอบคำตอบกับเพื่อน

.....

.....


.....



.....


สรุปคำตอบ

.....

2. ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ 3 ครั้ง กำหนดให้น้ำหนักในการสอบเป็น 25%, 35% และ 40% ตามลำดับ นักเรียนคนหนึ่งสอบวิชานี้ได้แต่ละครั้งเป็น 49, 72 และ 84 คะแนน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนคนนี้เท่ากับเท่าใด

วิธีทำ  **ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา**

- โจทย์ถาม  ชี้ดเส้นใต้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู ในโจทย์
- โจทย์กำหนด  ชี้ดเส้นใต้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า ในโจทย์

 **ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา**

.....

 **ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา**

.....

.....

.....

.....

🔍 **ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา**

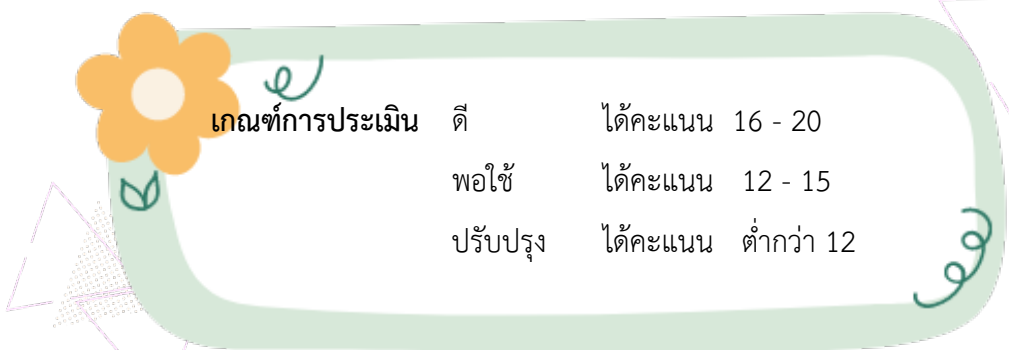
ตรวจสอบคำตอบ 🤝 **ให้นักเรียนร่วมตรวจสอบคำตอบกับเพื่อน**

.....

.....

.....

สรุปคำตอบ



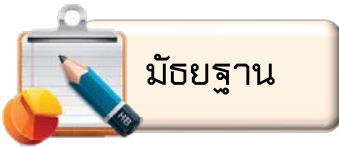
เกณฑ์การประเมิน	ดี	ได้คะแนน	16 - 20
	พอใช้	ได้คะแนน	12 - 15
	ปรับปรุง	ได้คะแนน	ต่ำกว่า 12

ชีวิตเรามีค่า เพราะมีเวลาจำกัด
ยิ่งสำนึกในความไม่เที่ยงของชีวิต
ก็ยิ่งสำนึกในค่าของมัน

-พระอาจารย์ชัชสาโร-

ที่มา: www.dhammathai.org/khatitham





เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาเรียงลำดับจากน้อยไปมากหรือจากมากไปน้อย จะเรียกค่าที่อยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางของข้อมูลว่า มัธยฐาน (median)

มัธยฐาน คือ ค่าหนึ่งซึ่งเมื่อเรียงข้อมูลจากน้อยไปมากหรือจากมากไปน้อยแล้วจำนวนของข้อมูลที่น้อยกว่าหรือเท่ากับค่านั้น จะเท่ากับจำนวนของข้อมูลที่มากกว่าหรือเท่ากับค่านั้น


ถ้าข้อมูลมี N ตัว การหามัธยฐานทำได้โดยเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมากหรือจากมากไปน้อย

จะได้มัธยฐานอยู่ในตำแหน่งที่ $\frac{N+1}{2}$ นั่นคือ

ถ้า N เป็นจำนวนคี่ มัธยฐาน คือ ข้อมูลที่อยู่กึ่งกลาง


ถ้า N เป็นจำนวนคู่ มัธยฐาน คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลสองตัวที่อยู่กึ่งกลาง



ตัวอย่างที่ 7 ความสูง (เซนติเมตร) ของนักกีฬาชายจำนวน 7 คน ดังข้างล่าง

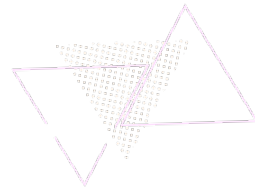


A	B	C	D	E	F	G
150 cm	160 cm	160 cm	170 cm	155 cm	180 cm	175 cm

จงหามัธยฐานของข้อมูลชุดนี้

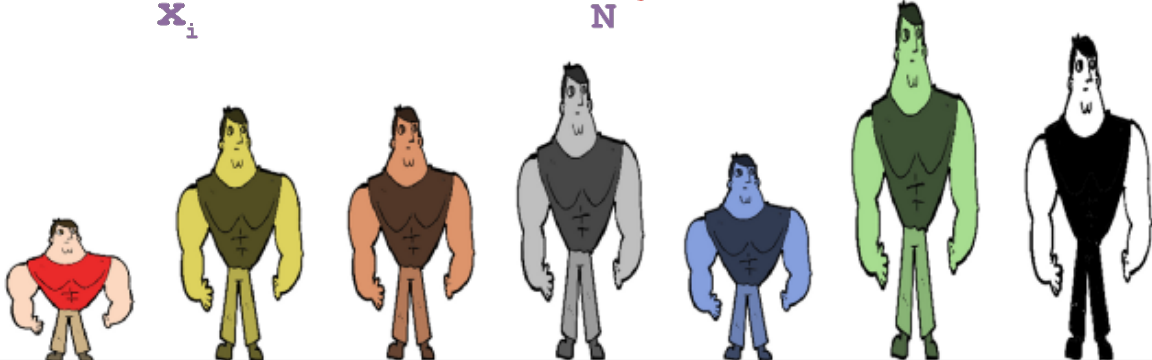
วิธีทำ  **ขั้นที่ 1** ทำความเข้าใจปัญหา

- โจทย์ถาม  ชีตเส้นได้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู
- โจทย์กำหนด  ชีตเส้นได้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า



 ความสูง (เซนติเมตร) ของนักกีฬาชายจำนวน 7 คน ดังข้างล่าง


x_i N



A	B	C	D	E	F	G
150 cm	160 cm	160 cm	170 cm	155 cm	180 cm	175 cm

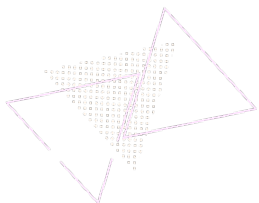
จงหามัธยฐานของข้อมูลชุดนี้



 **ขั้นที่ 2** วางแผนแก้ปัญหา

➤ เรียงข้อมูลจากน้อยไปมาก

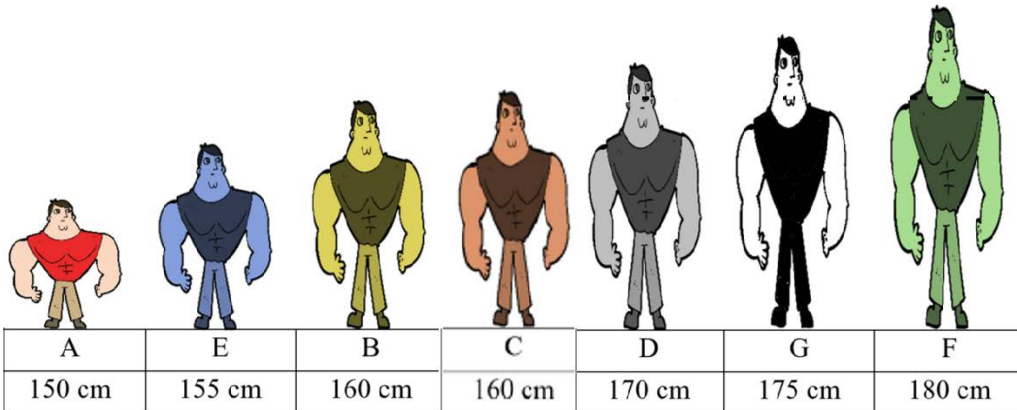
➤ สูตรตำแหน่งมัธยฐาน = $\frac{N+1}{2}$





ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

เรียงลำดับความสูงนักกีฬาชายจำนวน 7 คน จากน้อยไปมาก

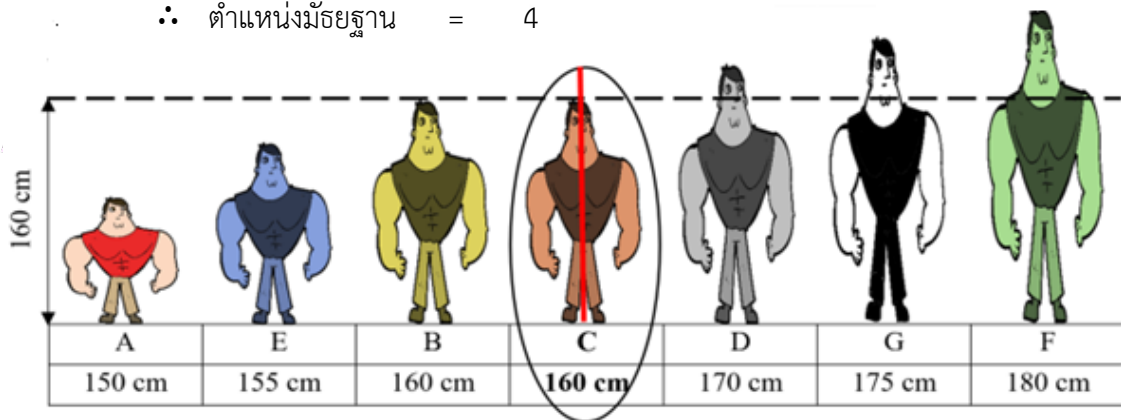


แทนในสูตรตำแหน่งมัธยฐาน

$$\text{ตำแหน่งมัธยฐาน} = \frac{7 + 1}{2}$$

$$= \frac{8}{2}$$

$$\therefore \text{ตำแหน่งมัธยฐาน} = 4$$



ที่มา: <https://towardsdatascience.com/mean-median-mode-which-central-tendency-measure-to-use-when-9fb3ebbe3006>

นั่นคือ มัธยฐานเป็น 160 เซนติเมตร



ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบคำตอบ

จำนวนข้อมูล $N = 7$ ซึ่งเป็นจำนวนคี่ จะได้ว่า มัธยฐาน คือ ข้อมูลที่อยู่กึ่งกลาง เมื่อเรียงลำดับข้อมูล ซึ่งตรงกับ 160 เซนติเมตร เท่ากับมัธยฐานที่คำนวณได้ในขั้นที่ 3

สรุปคำตอบ

ดังนั้น มัธยฐานของข้อมูลชุดนี้ คือ 160 เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 8 ระยะเวลา (นาที) ที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนของนักเรียน 6 คน แสดงได้ดังนี้


32 15 45 12 90 25


จงหามัธยฐานของข้อมูลชุดนี้

วิธีทำ



ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ถาม  ชิดเส้นใต้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู

โจทย์กำหนด  ชิดเส้นใต้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า

ระยะเวลา (นาที) ที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนของนักเรียน 6 คน แสดงได้ดังนี้

x_1 32 15 45 12 90 25 N

จงหามัธยฐานของข้อมูลชุดนี้



ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

➤ เรียงข้อมูลจากน้อยไปมาก

➤ สูตรตำแหน่งมัธยฐาน = $\frac{N+1}{2}$



ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

เรียงลำดับระยะทางที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนของนักเรียนจำนวน 6 คน จากน้อยไปมากได้ดังนี้

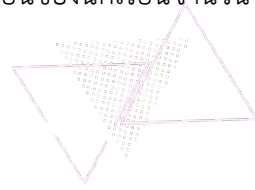
12 15 25 32 45 90

แทนในสูตรตำแหน่งมัธยฐาน

$$\text{ตำแหน่งมัธยฐาน} = \frac{6 + 1}{2}$$

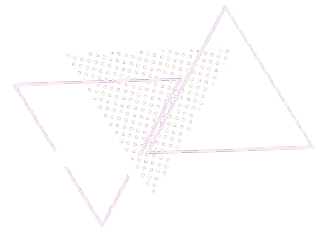
$$= \frac{7}{2}$$

$$\therefore \text{ตำแหน่งมัธยฐาน} = 3.5$$



12 15 25 32 45 90

$$\text{นั่นคือ มัธยฐาน} \frac{25 + 32}{2} = 28.5 \text{ นาที}$$



ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบคำตอบ

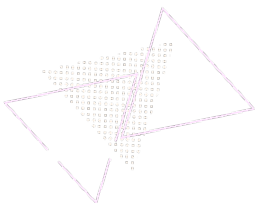
จำนวนข้อมูล $N = 6$ ซึ่งเป็นจำนวนคู่ จะได้ว่า มัธยฐาน คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูล

สองตัวที่อยู่กึ่งกลาง เมื่อเรียงลำดับข้อมูล ซึ่งค่าเท่ากับ $\frac{25 + 32}{2} = 28.5$ นาที เท่ากับมัธยฐานที่

คำนวณได้ในขั้นที่ 3

สรุปคำตอบ

ดังนั้น มัธยฐานของข้อมูลชุดนี้ 28.5 นาที





ชวนคิด 3

1

พัสดุฐาน 10

5

A

12

2

พัสดุฐาน 13.5

11

A

14

15

3

พัสดุฐาน 19

15

16

A

20

22

กำหนดให้ข้อมูลเรียงลำดับ
จากน้อยไปมาก จงหาค่า A





4 វិច្ឆ័យ 24

- 20
- 22
- 23
- A
- 28
- 30

5 វិច្ឆ័យ 35

- 30
- 31
- 32
- A
- 36
- 37
- 41

6 វិច្ឆ័យ 52

- 42
- 45
- 50
- 52
- A
- 55
- 59
- 60

แบบฝึกหัดที่ 4 มัธยมศึกษา



จงหามัธยฐานของข้อมูลที่กำหนดให้ดังนี้

1. 10, 7, 11, 5, 8

วิธีทำ

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

2. 6, 14, 11, 15, 9, 12

วิธีทำ

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

3. 20, 25, 22, 22, 21, 20

วิธีทำ

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

4. 35, 20, 40, 60, 65, 40

วิธีทำ

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

5. 75, 70, 6, 80, 50, 55, 55

วิธีทำ

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




6. เวลาที่นักเรียน 10 คน ใช้ทำข้อสอบ 100 ข้อ (หน่วยเป็นนาที) เป็นดังนี้


45 62 73 69 65 75 105 82 87 90


หามัธยฐานของข้อมูลชุดนี้

วิธีทำ

 **ขั้นที่ 1** ทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ถาม  ชัดเส้นใต้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู

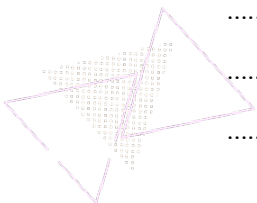
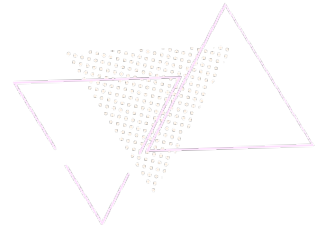
โจทย์กำหนด  ชัดเส้นใต้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า

 **ขั้นที่ 2** วางแผนแก้ปัญหา

.....
.....

 **ขั้นที่ 3** ดำเนินการแก้ปัญหา

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



🔍 **ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา**

ตรวจสอบคำตอบ 🤝 **ให้นักเรียนร่วมตรวจสอบคำตอบกับเพื่อน**


.....

.....

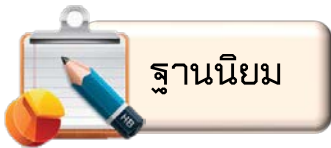
.....

สรุปคำตอบ

.....

 เกณฑ์การประเมิน ดี ได้คะแนน 16 - 20
พอใช้ ได้คะแนน 12 - 15
ปรับปรุง ได้คะแนน ต่ำกว่า 12

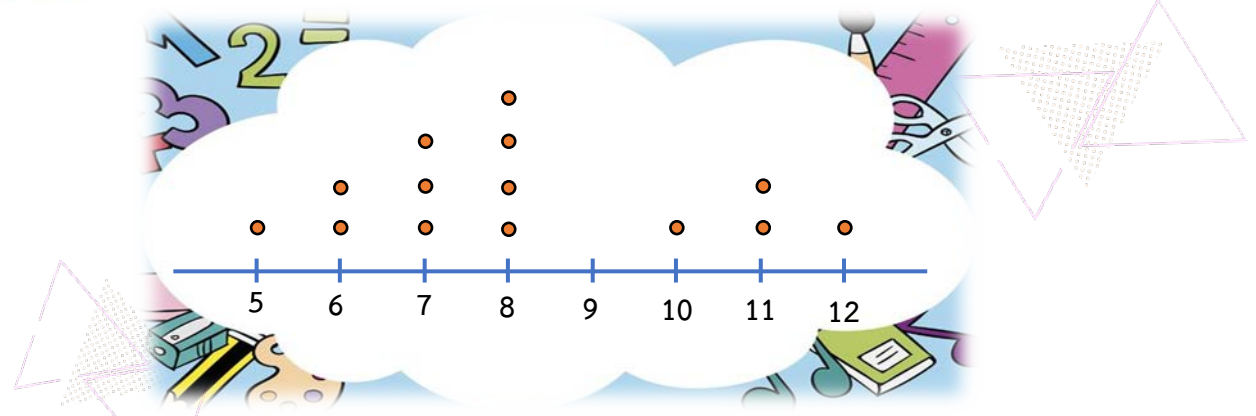




ฐานนิยม (mode) คือ ข้อมูลที่มีจำนวนครั้งของการเกิดซ้ำกันมากที่สุดหรือข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดที่มากกว่า 1

ข้อมูลบางชุดอาจไม่มีฐานนิยม เช่น ในกรณีที่ข้อมูลมีความถี่เป็น 1 เท่ากันหมด นอกจากนี้ข้อมูลบางชุดอาจมีฐานนิยมมากกว่า 1 ค่า เช่น ในกรณีที่ข้อมูลมากกว่า 1 ข้อมูล ที่มีความถี่สูงสุดเท่ากัน อย่างไรก็ตามในที่นี้จะพิจารณาเฉพาะชุดข้อมูลที่มีฐานนิยมเพียงค่าเดียว

ตัวอย่างที่ 9 อายุ (ปี) ของนักเรียนที่มาเข้าค่ายคณิตศาสตร์ จำนวน 15 คน แสดงไว้ดังนี้



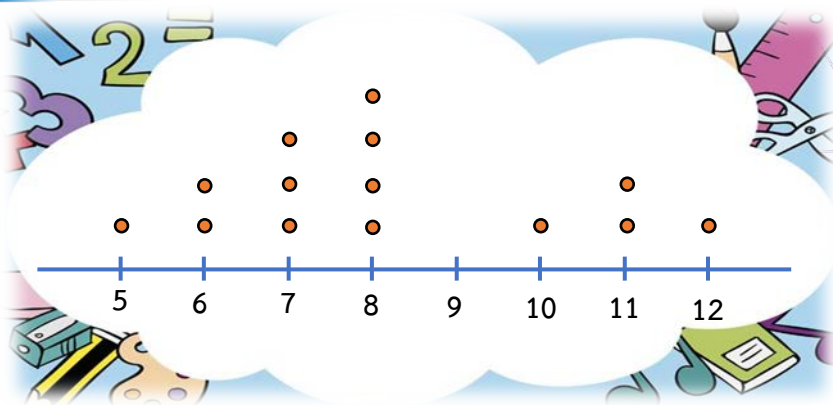
จงหาฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้

วิธีทำ **ขั้นที่ 1** ทำความเข้าใจปัญหา

- โจทย์ถาม ชีตเส้นใต้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู
- โจทย์กำหนด ชีตเส้นใต้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า

อายุ (ปี) ของนักเรียนที่มาเข้าค่ายคณิตศาสตร์ จำนวน 15 คน แสดงไว้ดังนี้

x_i

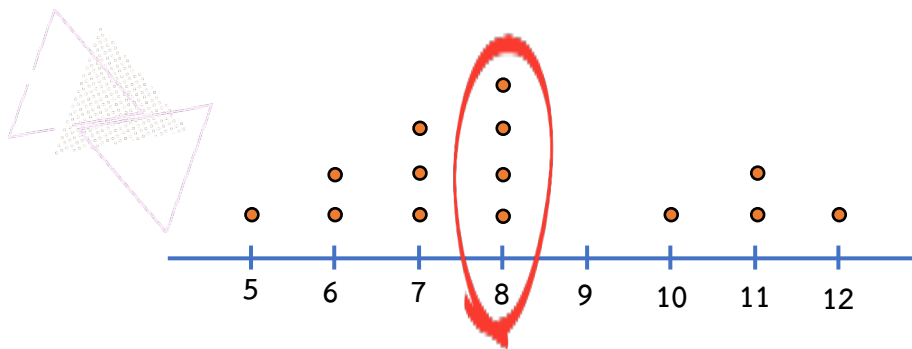


จงหาฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

ฐานนิยม คือ ข้อมูลที่มีจำนวนครั้งของการเกิดซ้ำกันมากที่สุด

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา



นั่นคือ อายุ 8 ปี มีความถี่มากที่สุด

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบคำตอบ

ฐานนิยม คือ ข้อมูลที่มีจำนวนครั้งของการเกิดซ้ำกันมากที่สุด ซึ่งอายุของนักเรียนที่มาเข้าค่ายคณิตศาสตร์ความถี่สูงสุดอยู่ที่ 8 ปี จำนวน 4 คน เท่ากับฐานนิยมที่คำนวณได้ในขั้นที่ 3

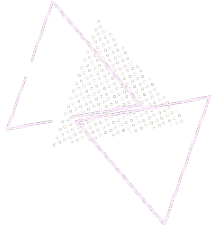
สรุปคำตอบ

ดังนั้น ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้ คือ 8 ปี



ข้อสังเกตที่สำคัญเกี่ยวกับค่ากลางชนิดต่าง ๆ

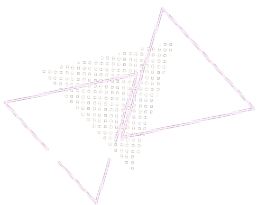
- ฐานนิยมจะมีค่าตรงกับค่าใดค่าหนึ่งของข้อมูลชุดนั้น ในขณะที่ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และมัธยฐานอาจไม่ใช่ค่าใดค่าหนึ่งของข้อมูลชุดนั้น
- โดยปกติค่าเฉลี่ยเลขคณิตมักเป็นค่ากลางที่นิยมมากที่สุด แต่ถ้าชุดข้อมูลมีข้อมูลที่แตกต่างจากข้อมูลตัวอื่นมากจะมีผลต่อค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้ แต่จะไม่มีผลต่อมัธยฐานและฐานนิยม
- สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ จะสามารถหาค่ากลางได้เฉพาะฐานนิยมเท่านั้น ไม่สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและมัธยฐานได้
- ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมไม่จำเป็นต้องมีค่าเท่ากัน ทั้งนี้ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและมัธยฐานจะมีค่าที่ไม่สูงหรือต่ำเกินไปเมื่อเทียบกับค่าของข้อมูลทั้งหมด ในขณะที่ฐานนิยมอาจเป็นค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดของชุดข้อมูลนั้นได้




เวลาเป็นสิ่งเดียวในโลก ที่ทุกคนได้รับเสมอกัน
ไม่มีใครได้เปรียบหรือเสียเปรียบกันเลยแม้แต่นิดเดียว
แต่ใครจะใช้เวลาแต่ละวันาท้อย่างมีค่าและคุ้มค่ากว่ากัน
นี่แหละเป็นเรื่องน่าคิด

-หลวงพ่อรัญญ์-

ที่มา: www.dhammathai.org/khatitham




ชวนคิด 4




5 9 12 12 13

1. ค่าฐานนิยม คือ



11 13 14 15 14 14 16

2. ค่าฐานนิยม คือ



15 15 15 20 22 17 17

3. ค่าฐานนิยม คือ



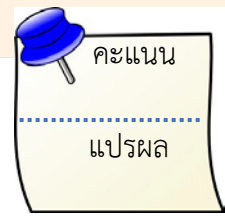
30 31 32 32 36 37 32

4. ค่าฐานนิยม คือ



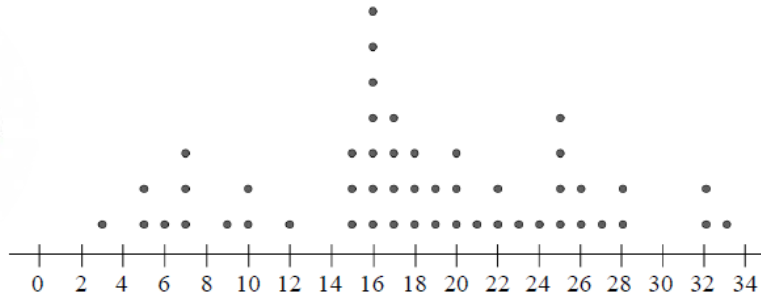
20 22 23 23 22 23 20 30


5. ค่าฐานนิยม คือ





แบบฝึกหัดที่ 5 ฐานนิยม

1. แผนภาพจุดแสดงจำนวนภาพยนตร์ (เรื่อง) ที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 50 คน ชมในหนึ่งปี นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดูภาพยนตร์มากที่สุดกี่เรื่องในหนึ่งปี



วิธีทำ  ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

- โจทย์ถาม  ชิดเส้นได้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู
- โจทย์กำหนด  ชิดเส้นได้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า

 ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

 ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

.....

 **ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา**

ตรวจสอบคำตอบ


สรุปคำตอบ

2. อายุเกษตรกรของหมู่บ้านแห่งหนึ่งที่เข้าร่วมโครงการฝึกอบรมการจัดทำบัญชีครัวเรือนในหมู่บ้าน
จำนวน 20 คน มีอายุดังนี้


45 48 49 51 46 45 48 47 48 52

48 53 52 48 45 46 49 48 51 52

อายุเกษตรกรของหมู่บ้านส่วนใหญ่อายุกี่ปี


วิธีทำ  **ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา**

โจทย์ถาม


 ชี้ตเส้นใต้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู

โจทย์กำหนด

 ชี้ตเส้นใต้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า

 **ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา**

 **ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา**

 **ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา**

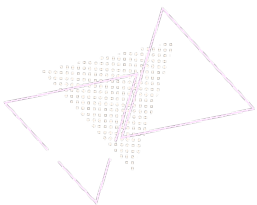
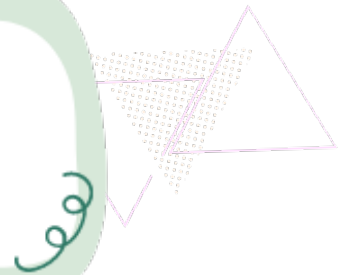
ตรวจสอบคำตอบ



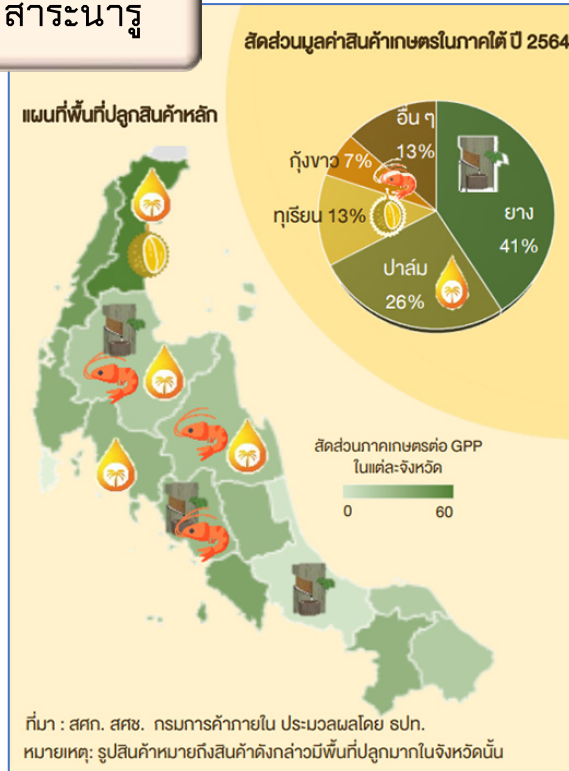
สรุปคำตอบ



เกณฑ์การประเมิน	ดี	ได้คะแนน	16 - 20
	พอใช้	ได้คะแนน	12 - 15
	ปรับปรุง	ได้คะแนน	ต่ำกว่า 12



DO YOU KNOW? สารธรรมชา



ที่มา <https://www.isranews.org/article/isranews-article/116199-bankofthailand.html>



ที่มา : <https://www.bangkokbiznews.com/business/economic/1043258>



ชวนคิด 5

Mean = 6
Median = 6
Mode = 6

1

5, x, 6, 6, 7

Mean = 14
Median = 13.5
Mode = 15

2

8, 10, x, 15, 15, 24

Mean = 4
Median = 3.5
Mode = 3

3

2, 3, 3, 4, 5, x

Mean = 15
Median = 16
Mode = 17

4

10, 15, 16, x, 17

Mean = 20
Median = 19
Mode = 18

5

18, 18, 19, x, 25

จงหาค่า x เมื่อกำหนดค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)
มัธยฐาน (Median)ฐานนิยม (Mode)
และข้อมูลเรียงลำดับจากน้อยไปมาก



ค่ากลางแต่ละชนิดต่างก็มีข้อดี ข้อเสีย และมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะการแจกแจงของข้อมูลและวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ข้อมูล

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> 1) การคำนวณไม่ยุ่งยากและสามารถใช้เครื่องคิดเลขช่วยในการคำนวณได้ 2) ใช้ข้อมูลทุกตัว 3) เป็นที่แพร่หลาย และส่วนใหญ่ใช้เป็นค่ากลางของข้อมูล 	<ol style="list-style-type: none"> 1) ใช้ได้เฉพาะในกรณีที่ข้อมูลเป็นข้อมูลเชิงปริมาณเท่านั้น 2) ค่าที่คำนวณได้ไม่จำเป็นต้องเป็นค่าของข้อมูลตัวใดตัวหนึ่งเสมอไป 3) ถ้ามีข้อมูลในชุดที่แตกต่างจากข้อมูลตัวอื่นมาก จะมีผลต่อค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้

มัธยฐาน

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> 1) หามัธยฐานจากการนำข้อมูลทั้งหมดมาจัดลำดับจากน้อยไปมากหรือมากไปน้อย 2) จะเป็นค่าของข้อมูล ถ้ามีข้อมูลเป็นจำนวนคี่ 	<ol style="list-style-type: none"> 1) ใช้ได้ในกรณีที่ข้อมูลเป็นข้อมูลเชิงปริมาณเท่านั้น 2) ถ้ามีข้อมูลเป็นจำนวนมาก การจัดเรียงข้อมูลจะทำได้ค่อนข้างลำบาก 3) จะไม่ใช่ค่าที่แท้จริงของข้อมูลถ้าจำนวนข้อมูลเป็นจำนวนคู่

ฐานนิยม

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> 1) ใช้ได้กับข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ 2) หาได้ไม่ยากโดยการนับจำนวนข้อมูลที่เกิดขึ้นมากที่สุดครั้งที่สุดในข้อมูลชุดนั้น 3) สามารถหาได้ง่ายจากตารางแจกแจงความถี่ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปภาพ และแผนภูมิรูปวงกลม 	<ol style="list-style-type: none"> 1) ค่าที่ได้มักจะไม่ค่อยมีความหมายถ้าข้อมูลมีจำนวนน้อย 2) อาจจะมีฐานนิยมมากกว่าหนึ่งค่า 3) ข้อมูลบางชุดอาจ不会有ฐานนิยม



กิจกรรม 2 เลือกผิดชีวิตเปลี่ยน

นักเรียนจะเลือกสมัครงานร้านใดระหว่างร้านชาละอ่อน กับร้านมาล่า เมื่อสำรวจค่าจ้างรายวันของพนักงานแต่ละร้านจำนวน 10 วัน

อุปกรณ์

- เครื่องคิดเลข
- ใบงาน ค่าจ้างพนักงาน

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มละ 5 - 6 คน
2. คำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม
3. เปรียบเทียบค่าจ้างของแต่ละร้าน
4. เลือกร้านในการสมัครทำงานพร้อมให้เหตุผล
5. ตัวแทนสรุปผลที่ได้จากการทำกิจกรรม

ใบงาน ค่าจ้างพนักงาน



สำรวจค่าจ้างรายวันของพนักงาน 10 วัน ได้ข้อมูลดังนี้

310

312

330

320

315

313

340

318

350

340

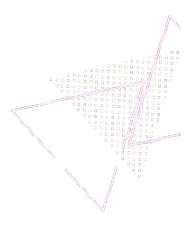




สำรวจค่าจ้างรายวันของพนักงาน 10 วัน ได้ข้อมูลดังนี้

350 305 317 314 326 335 290 320 305 950

Handwriting practice lines for the data above.





การเลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสมเป็นตัวแทนของข้อมูล

การพิจารณาเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูลไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่ชัด แต่ควรเลือกให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้และลักษณะของข้อมูล รวมทั้งต้องพิจารณาข้อดีและข้อเสียของค่ากลางแต่ละชนิด หากเลือกใช้ค่ากลางที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้สรุปผลหรือตัดสินใจผิดพลาดได้

ตัวอย่างที่ 10 เงินเดือน (บาท) ของพนักงานแผนกหนึ่งในบริษัทแห่งหนึ่งจำนวนทั้งหมด 7 คน

แสดงได้ดังนี้

15,300	16,600	13,450	15,300
14,400	15,300	71,000	



จงพิจารณาว่าควรใช้ค่ากลางใดเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ และหาค่ากลางนั้น

วิธีทำ



ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ถาม

ขีดเส้นใต้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู

โจทย์กำหนด

ขีดเส้นใต้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า



เงินเดือน (บาท) ของพนักงานแผนกหนึ่งในบริษัทแห่งหนึ่งจำนวนทั้งหมด 7 คน

แสดงได้ดังนี้

15,300	16,600	13,450	15,300
14,400	15,300	71,000	

N

จงพิจารณาว่าควรใช้ค่ากลางใดเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ และหาค่ากลางนั้น

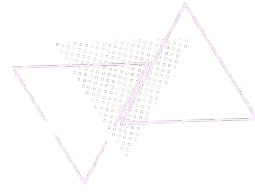


ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เนื่องจากเงินเดือน 71,000 มีค่าสูงจากค่าอื่นๆ มาก ดังนั้นควรเลือกใช้ค่ามัธยฐานในการเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้

➤ เรียงข้อมูลจากน้อยไปมาก

➤ สูตรตำแหน่งมัธยฐาน = $\frac{N+1}{2}$



ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

เรียงลำดับเงินเดือนของพนักงานทั้ง 7 คน จากน้อยไปมาก ได้ดังนี้

13,450 14,400 15,300 15,300 15,300 16,600 71,000

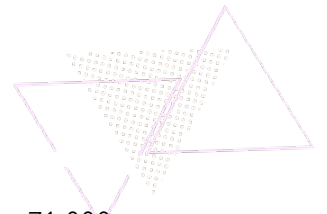
แทนในสูตรตำแหน่งมัธยฐาน

$$\text{ตำแหน่งมัธยฐาน} = \frac{7+1}{2}$$

$$= \frac{8}{2}$$

$$\therefore \text{ตำแหน่งมัธยฐาน} = 4$$

13,450 14,400 15,300 15,300 15,300 16,600 71,000



นั่นคือ มัธยฐานเป็น 15,300 บาท

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา

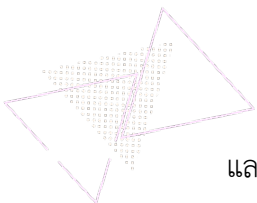
ตรวจสอบคำตอบ

เงินเดือน 71,000 มีค่าสูงจากค่าอื่นๆ มาก ดังนั้นควรเลือกใช้ค่ามัธยฐานในการเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้

จำนวนข้อมูล $N = 7$ ซึ่งเป็นจำนวนคี่ จะได้ว่า มัธยฐาน คือ ข้อมูลที่อยู่กึ่งกลาง เมื่อเรียงลำดับข้อมูล ซึ่งตรงกับ 15,300 บาท เท่ากับมัธยฐานที่คำนวณได้ในขั้นที่ 3

สรุปคำตอบ


ดังนั้น ควรเลือกใช้มัธยฐานเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้เพราะมีค่าที่สูงกว่าค่าอื่นๆ มาก และมัธยฐานเป็น 15,300 บาท







ตัวอย่างที่ 11 นักเรียนคนหนึ่งได้คะแนนสอบย่อยวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 5 ครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งมีคะแนนเต็มเท่ากัน ดังนี้

17 17 17 19 20

จงพิจารณาว่าควรใช้ค่ากลางใดเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ และหาค่ากลางนั้น

วิธีทำ  **ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา**

-  โจทย์ถาม  ชี้ตเส้นใต้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู
-  โจทย์กำหนด  ชี้ตเส้นใต้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า

นักเรียนคนหนึ่งได้คะแนนสอบย่อยวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 5 ครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งมีคะแนนเต็มเท่ากัน ดังนี้

17 17 17 19 20

จงพิจารณาว่าควรใช้ค่ากลางใดเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ และหาค่ากลางนั้น

 **ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา**

เนื่องจากคะแนนสอบย่อยทั้ง 5 ครั้ง มีความใกล้เคียงกัน ดังนั้นควรเลือกใช้ค่าเฉลี่ยในการเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้

➤ สูตรค่าเฉลี่ยเลขคณิต $\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$

 **ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา**

แทนในสูตรค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$$\begin{aligned} \mu &= \frac{17 + 17 + 17 + 19 + 20}{5} \\ &= \frac{90}{5} \\ \therefore \mu &= 18 \end{aligned}$$



ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบคำตอบ

คะแนนสอบย่อยทั้ง 5 ครั้ง มีความใกล้เคียงกัน ดังนั้นควรเลือกใช้ค่าเฉลี่ยในการเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้

$$\sum_{i=1}^5 x_i = 90 \quad \text{มีค่าเท่ากับขั้นที่ 3}$$

$$\mu = \frac{90}{5}$$

$$\therefore \mu = 18 \quad \text{มีค่าเท่ากับขั้นที่ 3}$$

สรุปคำตอบ

ดังนั้น นักฟุตบอลของโรงเรียนสูงโดยเฉลี่ยประมาณ 173.96 เซนติเมตร

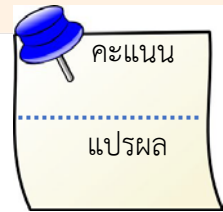
ดังนั้น ควรเลือกใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้เพราะมีค่าใกล้เคียงกัน และค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 18 คะแนน

เราจะพูดแบบไหนก็ไม่ว่า
เราจะดาแบบไหนก็ไม่คิด
เราจะบ่น บ่นไปไม่หยุดหยัด
เรามีสิทธิ์ ส่วนเขา เรามองเมิน
-ท่านพุทธทาสภิกขุ-

ที่มา: www.poompuksa.com/content/6188




แบบฝึกหัดที่ 6 การเลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสม




1. นักสัตววิทยาคนหนึ่งสำรวจจำนวนการตายและการเกิดของไก่ป่าชนิดหนึ่งในพื้นที่สำรวจ 14 พื้นที่ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2562 ได้ผลสำรวจดังนี้

พื้นที่สำรวจ	จำนวนการตายของไก่ป่า (ตัว)	จำนวนการเกิดของไก่ป่า (ตัว)
1	5	30
2	0	28
3	0	38
4	8	34
5	9	26
6	7	40
7	2	48
8	6	46
9	4	32
10	0	31
11	2	46
12	10	132
13	3	42
14	5	126

1) จงพิจารณาว่าค่ากลางใดไม่ควรเป็นตัวแทนของจำนวนการตายของไก่ป่าในพื้นที่สำรวจทั้ง 14 พื้นที่ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ และหาค่ากลางนั้น

วิธีทำ  **ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา**

- โจทย์ถาม  ชี้ตเส้นใต้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู
- โจทย์กำหนด  ชี้ตเส้นใต้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า




ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

Handwriting practice area for Step 2, consisting of 10 horizontal dotted lines. A faint geometric pattern of overlapping triangles is visible on the right side of the page.



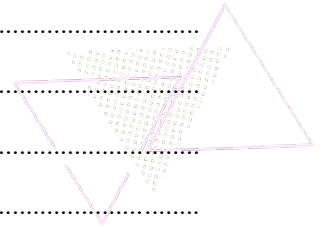
ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

Handwriting practice area for Step 3, consisting of 10 horizontal dotted lines. A faint geometric pattern of overlapping triangles is visible on the right side of the page.

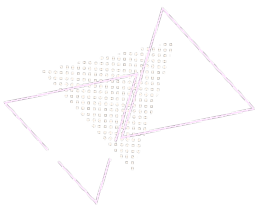


ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา


ตรวจสอบคำตอบ





สรุปคำตอบ




2) จงพิจารณาว่าค่ากลางใดควรเป็นตัวแทนของจำนวนการเกิดของไก่ป่าในพื้นที่สำรวจทั้ง 14 พื้นที่ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ และหาค่ากลางนั้น

วิธีทำ  **ขั้นที่ 1** ทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ถาม  ชี้เส้นใต้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู

โจทย์กำหนด  ชี้เส้นใต้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า

 **ขั้นที่ 2** วางแผนแก้ปัญหา

.....


.....

.....

.....

.....

.....

 **ขั้นที่ 3** ดำเนินการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

.....

 **ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา**

ตรวจสอบคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปคำตอบ

.....

.....


.....


2. จากการสุ่มเก็บข้อมูลค่าจ้างรายวัน (บาท) ของพนักงานชั่วคราวของร้านสะดวกซื้อ 2 แห่งเป็นเวลา 10 วัน ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 แสดงได้ดังนี้


ร้านที่ 1 248 225 280 324 346 320 284 275 325 375


ร้านที่ 2 260 232 245 220 256 248 276 235 244 280

นักเรียนจะเลือกทำงานที่ร้านใด เพราะเหตุใด

วิธีทำ  **ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา**

โจทย์ถาม  ชีตเส้นได้ด้วยปากกาสีแดง/สีชมพู

โจทย์กำหนด  ชีตเส้นได้ด้วยปากกาสีน้ำเงิน/สีฟ้า

 **ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา**

.....

.....

.....

.....

 **ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



 **ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา**

ตรวจสอบคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

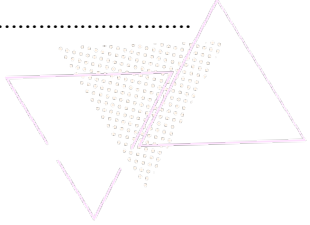
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

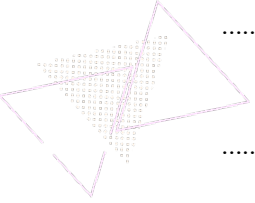
.....

.....

.....

.....

สรุปคำตอบ



เกณฑ์การประเมิน	ดี	ได้คะแนน 24 - 30
	พอใช้	ได้คะแนน 18 - 23
	ปรับปรุง	ได้คะแนน ต่ำกว่า 18

DO YOU KNOW? สารน่ารู้

5 หมา - แมวยอดฮิตในไทย สายพันธุ์ไหนครองใจเหล่าทาส

น้องเหมียว

- 1 สีวาด**
ฉลาด อ่อนโยน ขี้อ้อน ชอบเกาะแกะเจ้าของ พลังเยาะ เข้ากับเด็กและแมวตัวอื่นได้ดี ต้องการเล่นตลอดเวลา
- 2 ขาวมณี**
ขี้เล่น เป็นมิตร แอ็กทีฟ เข้ากับคนง่าย
- 3 วิเชียรมาศ**
ฉลาด ขี้เล่น เป็นมิตร ชอบอยู่กับคน ติดเจ้าของ
- 4 สก็อตติช โฟลด์**
นิสัยดี ขี้เล่น อ่อนโยน สอนง่าย ไม่ชอบอยู่ตามลำพัง ต้องการความรัก ความใส่ใจ
- 5 อเมริกัน ชอร์ตแฮร์**
ขี้เล่น ฉลาด กล้าหาญ เป็นมิตร รักอิสระเล็กน้อย เข้ากับคนและสัตว์อื่นได้ดี

น้องหมา

- 1 ชิชาวา**
กล้าหาญมาก เมื่อเทียบกับขนาดของตัว รักเจ้าของ มีธรรมาศยดี
- 2 ปอมเมอเรเนียน**
ความคล่องตัวสูง ค่อนข้างฉลาด ชอบเห่าโดยไม่มีเหตุผล
- 3 ไซบีเรียน ฮัสกี**
ดีใจ ชุกชม ไฮเปอร์ ชอบวิ่ง มีความกะล่อน เจ้าเล่ห์ ชอบเลียนแบบมนุษย์
- 4 บัก**
จิตใจดี เข้ากับเพื่อนได้ดี
- 5 โกลเด้น รีทรีฟเวอร์**
มีความสุขพุงมาก ใจดี ชอบผูกมิตรกับคนแปลกหน้า

ต้องรู้! คาดการณ์มูลค่าตลาดสัตว์เลี้ยงของไทย ปี 2026 อยู่ที่ 66,748 ล้านบาท เติบโตเฉลี่ยปีละ 8.4%

เหล่าทาสหมา - แมว สามารถพาเจ้านายไปเที่ยวเล่น ได้ที่งาน Pet Expo Championship 2023 ตั้งแต่วันที่ - 13 ส.ค.66 ที่ออลลี 7-8 ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์

SPOTLIGHT

ที่มา : <https://www.amarintv.com/spotlight/economy/detail/49424>

แบบฝึกหัดที่ 7 ทบทวนค่ากลาง

- คำชี้แจง**
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ
 - แบบทดสอบจำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน ข้อ 1-7 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ข้อ 7-10 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 2 ตัวเลือก
 - นักเรียนสามารถใช้เครื่องคำนวณได้
 - เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

1. จากการสุ่มเก็บข้อมูลการได้เงิน (บาท) มาโรงเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 คน ดังนี้

50 80 60 100 50 60 70 80 100 50

จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตการได้เงินมาโรงเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับข้อใด

- ก. 50 บาท ข. 65 บาท ค. 70 บาท ง. 80 บาท จ. 85 บาท

2. ใบข้อสอบปลายภาคได้คะแนนดังนี้

รายวิชา	หน่วยกิต	ระดับคะแนน
คณิตศาสตร์	3	3
ภาษาอังกฤษ	2.5	3
วิทยาศาสตร์	3	2
ภาษาไทย	2	4

จงหาคะแนนเฉลี่ยของใบข้อ

- ก. 1.14 ข. 2.14 ค. 2.54 ง. 2.90 จ. 3.00

3. คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำนวน 10 คน ที่สุ่มมาจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/4 ดังนี้

75 80 80 63 63 90 63 82 67 75

จงหาค่ามัธยฐานของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/4 เท่ากับข้อใด

ก. 63 คะแนน ข. 73.8 คะแนน ค. 75 คะแนน ง. 76.5 คะแนน จ. 90 คะแนน

4. น้ำหนัก (กก.) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/4 จำนวน 15 คน ดังนี้

61 60 45 55 45 48 57 46

61 45 52 48 45 62 65

จงหาค่าฐานนิยมน้ำหนักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/4 เท่ากับข้อใด

ก. 65 ข. 53 ค. 52 ง. 46

จ. 45

5. ข้อมูลชุดหนึ่งประกอบด้วย 8, 13, 8, 7, 4, 8 จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- 1) มัธยฐานมากกว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิต
- 2) ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและฐานนิยมเท่ากัน
- 3) ฐานนิยมน้อยกว่ามัธยฐาน
- 4) มัธยฐานและฐานนิยมเท่ากัน

ข้อใดถูกต้อง

ก. ข้อ 1 และข้อ 2 ข. ข้อ 1 และข้อ 3 ค. ข้อ 2 และข้อ 3

ง. ข้อ 2 และข้อ 4 จ. ข้อ 3 และข้อ 4

6. ข้อมูลต่อไปนี้แสดงน้ำหนักในหน่วยกิโลกรัม ของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง

42 45 46 42 43 49 44 45 43 50 47 100

ค่ากลางในข้อใดเป็นค่าที่เหมาะสมที่จะเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้

- ก. ค่าสูงสุด ข. ค่าต่ำสุด ค. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
ง. ฐานนิยม จ. มัธยฐาน

“ครูสมชายสอบนักเรียน 7 คน คิดค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบได้ 7 คะแนน ต่อมาพบว่าครูสมชาย ทำกระดาษคำตอบของนักเรียนหายไป 2 คน เหลือกระดาษคำตอบของนักเรียน 5 คน ดังนี้ 5, 5, 6, 8, 10 คะแนน ตามลำดับ” ให้นักเรียนพิจารณาความสอดคล้องของข้อความกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ว่าเป็นจริงหรือไม่ ถ้าเป็นจริงให้เลือกตอบคำว่า “ใช่” หรือถ้าไม่เป็นจริงให้เลือกคำตอบว่า “ไม่ใช่” ตอบคำถามข้อ 7-8

7. นักเรียนอีก 2 คน มีคะแนนรวมกัน 15 คะแนน

ก. ใช่ ข. ไม่ใช่

8. นักเรียนทั้ง 2 คน มีคะแนนเฉลี่ย 8 คะแนน

ก. ใช่ ข. ไม่ใช่

“มีนักเรียนจำนวน 5 คน มีน้ำหนักเป็นกิโลกรัม ดังนี้ 46, 50, 56, 52, X โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 50” ให้นักเรียนพิจารณาความสอดคล้องของข้อความกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ว่าเป็นจริงหรือไม่ ถ้าเป็นจริงให้เลือกตอบคำว่า “ใช่” หรือถ้าไม่เป็นจริงให้เลือกคำตอบว่า “ไม่ใช่” ตอบคำถามข้อ 9-10

9. มัธยฐานมีค่าเท่ากับ 50

ก. ใช่ ข. ไม่ใช่

10. ข้อมูลชุดนี้ไม่มีฐานนิยม

ก. ใช่ ข. ไม่ใช่

กระดาษคำตอบ
แบบฝึกหัดที่ 7 ทบทวนค่ากลาง




คะแนน

แปรรผล


ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ข้อ/ตัวเลือก	ก	ข	ค	ง	จ
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					



เกณฑ์การประเมิน

ดี	ได้คะแนน 8 - 10
พอใช้	ได้คะแนน 6 - 7
ปรับปรุง	ได้คะแนน ต่ำกว่า 6



ถ้าจะอยู่ในโลกนี้อย่างมีความสุข อย่าประยุคต่อสิ่งทั้ง
ดวงเป็นของนั้น มันจะสุข เมากระบาล ท่านเป็น
คว้น ต้องปล่อยมันเป็นของมัน อย่าผันมา

-ท่านพุทธทาสภิกขุ-

ที่มา: www.poompuksa.com/content/6188

บรรณานุกรม

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2560). **หลักสถิติ**. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สามลดา.
- ไทยพีบีเอส. (2565). **รวมเรื่องราว และสถิติน่ารู้ มหกรรมฟุตบอลโลก**. สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2565, จาก <https://www.thaipbs.or.th/now/content/31>.
- ธรรมะไทย. (ม.ป.ป.). **คติธรรม คำคม โดนใจ**. สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2565, จาก <http://www.dhammadhammhai.org/khatitham/>.
- ภูมิพุกษา. (2665). **ท่านพุทธทาสภิกขุ ธรรมะสอนใจ รวมคำสอนดีๆ ในการใช้ชีวิต**. สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2565, จาก <https://www.poompuksa.com/content/6188>.
- ยุพิน พงษ์ทอง. (2565). **จีดีพีเกษตรปี 66 คาดโต 2-3% จับตาภูมิศาสตร์-ปัจจัยผลิตป่วน**. สืบค้นเมื่อ 16 มีนาคม 2566, จาก <https://www.bangkokbiznews.com/business/economic/1043258>.
- โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย. (ม.ป.ป.). **Infographic อัปเดตความรู้สุขภาพ ส่งตรงถึงมือคุณ**. สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2565, จาก <https://chulalongkornhospital.go.th/kcmh/line/>.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2565). **ข้อสอบ O-NET**. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2565, จาก <https://www.niets.or.th/th>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ มัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- _____. (2563). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์มัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2 ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- _____. (2563). **คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ มัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- _____. (2563). **คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ มัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2 ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สายชล สีนสมบูรณ์ทอง. (2565). **สถิติเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ: จามจรีโปรดักส์.

สำนักข่าวอิศรา. (2566). **ทิศทางราคาสินค้าเกษตรสำคัญภาคใต้ ปี 66**. สืบค้นเมื่อ 16 มีนาคม 2566, จาก <https://www.isranews.org/article/isranews-article/116199-bankofthailand.html>.

สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2565). **ระบบคลังข้อสอบมาตรฐาน สพฐ.** สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2565, จาก <https://boet.obec.go.th>.

สุเทพ พัฒนระวานิช. (2550). **คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ม.6 เล่ม 1 (ช่วงชั้นที่ 4 ม.4-ม.6)**. กรุงเทพฯ: เดอะบุคส์.
สุนทรีย์ ปาลวัฒน์ชัย. (2563). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**. กรุงเทพฯ: แม็คเอ็ดดูเคชั่น.

อมรินทร์ เทเลวิชั่น. (2566). **5 สายพันธุ์ หมา - แมวอดิตครองใจคนไทย กับปรากฏการณ์เลี้ยงสัตว์เป็นลูก**. สืบค้นเมื่อ 16 มีนาคม 2566, จาก <https://www.amarintv.com/spotlight/economy/detail/49424>.

Edugen. (2562). **ไขข้อสงสัย GPA GPAX PR ต่างกันอย่างไร?** สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2565, จาก www.edugentutor.com/content/?ctid=NjlxMTAwMDE=.

Lovefitt. (ม.ป.ป.). **BMI เครื่องคำนวณหาค่าดัชนีมวลกาย**. สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2565, จาก <https://www.lovefitt.com>.

Sharma Atul. (2020). **Mean, Median & Mode – Which central tendency measure to use & when?** สืบค้นเมื่อ 14 มกราคม 2565, จาก <https://towardsdatascience.com/mean-median-mode-which-central-tendency-measure-to-use-when-9fb3ebbe3006>.

