

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์
วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ
เรื่อง ค่าวัดการกระจาย



ผู้วิจัย

นางสาวจุฑารัตน์ ขาวสุก
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนเสนา “เสนาประสิทธิ์”
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพระนครศรีอยุธยา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค33102 การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ เรื่อง ค่าวัดการกระจาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เล่มนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อแก้ปัญหาให้นักเรียนที่ขาดทักษะทางคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถฝึกฝนเพิ่มเติม ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเองด้วยการปฏิบัติจริง ทำให้เกิดความเข้าใจอย่างทอ่งแท้ นอกจากนักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหา นักเรียนยังมีความสุขกับการเรียน เกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค33102 การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ เรื่อง ค่าวัดการกระจาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้บรรลุจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาและสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

นางสาวจุฑารัตน์ ขาวสุก
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ



คำชี้แจงการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ เรื่อง ค่าวัดการกระจาย รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค33102) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยเอกสาร ดังนี้

1. คำชี้แจงการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์
2. คำชี้แจงสำหรับครูผู้สอน
3. คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน
4. ลำดับขั้นตอนการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์
5. แบบทดสอบก่อนเรียน
6. เนื้อหา
7. แบบฝึกทักษะ
8. แบบทดสอบหลังเรียน

คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับครู

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ เรื่อง ค่าวัดการกระจาย รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค33102) ใช้เป็นสื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้และใช้ฝึกทักษะ เรื่อง ค่าวัดการกระจาย ครูควรอ่านคำแนะนำก่อนการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ดังนี้

1. ครูต้องศึกษาเนื้อหากระบวนการของแบบฝึกเสริมทักษะให้เข้าใจ
2. ครูต้องเตรียมแบบฝึกเสริมทักษะให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน
3. ก่อนทำการสอนครูต้องมีการปฐมนิเทศกลุ่มเพื่อให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน บทบาทและหน้าที่ของตนเอง ปฏิบัติคุณธรรมความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ การตรงต่อเวลา ความมีวินัยในตนเอง
4. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เพื่อสำรวจความรู้พื้นฐานและดูการพัฒนาในการเรียนรู้
5. ในขณะที่นักเรียนกำลังศึกษาใบความรู้และทำแบบฝึกเสริมทักษะ ครูต้องกำกับ ควบคุมดูแล ให้คำแนะนำและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหาอย่างใกล้ชิดสังเกตพฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล รายกลุ่ม บันทึกพฤติกรรมรายบุคคล รายกลุ่มและจัดบรรยากาศชั้นเรียนให้น่าเรียน
6. ครูให้นักเรียนสรุปผลการทำกิจกรรมโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ
8. ให้รางวัลหรือชมเชยสำหรับบุคคลหรือกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด
9. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน
10. บันทึกคะแนนของนักเรียนไว้ทั้งคะแนนพฤติกรรมการทำงาน และคะแนนการทดสอบหลังเรียน เพื่อนำมาดูการพัฒนาของนักเรียนและเพื่อพัฒนาด้านต่าง ๆ ต่อไป

คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียน

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ เรื่อง ค่าวัดการกระจาย รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค33102) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยใช้เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง กลุ่มเพื่อน ซึ่งมีรูปภาพประกอบทำให้เร้าความสนใจ และเป็นแบบฝึกเสริมทักษะที่ง่ายและสนุก โดยนักเรียนต้องศึกษาวิธีการ ขั้นตอนการใช้ให้เข้าใจ และฟังคำชี้แจง การปฐมนิเทศก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ ดังนี้

1. ให้นักเรียนเตรียมอุปกรณ์ในการเรียนรู้ให้พร้อม เช่น สมุด ดินสอ ปากกา ไม้บรรทัด ฯลฯ
2. รับฟังการปฐมนิเทศจากครู
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน
4. นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนจากบัตรเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน และเขียนคะแนนไว้ในช่องสำหรับกรอกคะแนน และนักเรียนที่ทำคะแนนได้น้อยก็ไม่ต้องกังวลไม่มีผลต่อคะแนนเก็บ เพราะเป็นการทดสอบประเมินความรู้ก่อนเรียนเท่านั้น
5. นักเรียนช่วยกันศึกษาใบความรู้และตัวอย่าง ทำแบบฝึกเสริมทักษะจนครบ นักเรียนต้องซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่ลอกบัตรเฉลย
6. นักเรียนตรวจแบบฝึกเสริมทักษะกับบัตรเฉลย บันทึกคะแนนที่ตนเองทำได้ไว้ในช่องสำหรับกรอกคะแนน และนำส่งครูผู้สอน
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยทำเครื่องหมาย × ลงบนกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่ดูเฉลยก่อนทำแบบทดสอบ
8. เปลี่ยนกันตรวจตามบัตรเฉลย บันทึกคะแนนในแบบบันทึกคะแนนและนำส่งครูผู้สอนเพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนดูการพัฒนาของนักเรียน



ลำดับขั้นตอนการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียน





แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ค่าวัดการกระจาย

- คำชี้แจง 1. ข้อสอบเป็นชนิดเลือกตอบ มีทั้งหมด 10 ข้อ 10 คะแนน
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวทำเครื่องหมาย ✕ ในกระดาษคำตอบ

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบข้อ 1- 3

14 , 6 , 8 , 12 , 10

1. พิสัยมีค่าเท่ากับข้อใด
 - ก. 6
 - ข. 8
 - ค. 14
 - ง. 20
2. พิสัยระหว่างควอร์ไทล์มีค่าเท่ากับข้อใด
 - ก. 2
 - ข. 4
 - ค. 6
 - ง. 8
3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับข้อใด
 - ก. 8.82
 - ข. 6.82
 - ค. 4.82
 - ง. 2.82
4. พิสัยระหว่างควอร์ไทล์ของข้อมูล 60 , 64 , 56 , 70 , 52 , 58 และ 63 ตรงกับข้อใด
 - ก. 8
 - ข. 10
 - ค. 12
 - ง. 14



5. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล 6 , 12 , 9 , 10 , 6 และ 8 ตรงกับข้อใด
- ก. 2.14
 - ข. 8.5
 - ค. 15.5
 - ง. 27.5
6. ความแปรปรวนของข้อมูล 44 , 44 , 45 , 45 , 46 , 48 , 48 และ 48 มีค่าเท่ากับข้อใด
- ก. $\frac{5}{2}$
 - ข. $\frac{7}{3}$
 - ค. $\frac{11}{4}$
 - ง. $\frac{22}{8}$
7. ข้อมูลชุดหนึ่งมี 4 ค่า ถ้ามัธยฐานและฐานนิยมเท่ากัน ซึ่งเท่ากับ 35 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 40 และพิสัยเท่ากับ 50 แล้ว ความแปรปรวนของข้อมูลชุดนี้เท่ากับข้อใด(ข้อมูลชุดนี้มีเพียง 2 ค่าที่เท่ากัน)
- ก. 18.37
 - ข. 56.79
 - ค. 135.40
 - ง. 337.50
8. ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนห้อง 6/1 และห้อง 6/2 ปรากฏว่าได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากัน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของห้อง 6/1 และห้อง 6/2 เป็น 3 และ 4 ตามลำดับ ถ้าห้อง 6/1 มีนักเรียน 40 คน ห้อง 6/2 มีนักเรียน 30 คน ดังนั้น ความแปรปรวนของคะแนนสอบของนักเรียนทั้งสองเป็นเท่าใด
- ก. 2
 - ข. 4
 - ค. 6
 - ง. 12



แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์



9. กำหนดข้อมูลให้ 3 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 : 2 , 4 , 6 , 8

ชุดที่ 2 : 3 , 5 , 7 , 9

ชุดที่ 3 : 8 , 11 , 14 , 10 , 7

จงเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูล ทั้ง 3 ชุด โดยใช้สัมประสิทธิ์ของการแปรผัน

ก. ข้อมูลชุดที่ 2 มีสัมประสิทธิ์ของการแปรผันมากกว่าข้อมูลชุดที่ 3 อยู่ 0.125

ข. ข้อมูลชุดที่ 3 มีสัมประสิทธิ์ของการแปรผันมากกว่าข้อมูลชุดที่ 2 อยู่ 0.125

ค. ข้อมูลชุดที่ 1 มีสัมประสิทธิ์ของการแปรผันมากกว่าข้อมูลชุดที่ 2 อยู่ 0.07

ง. ข้อมูลชุดที่ 2 มีสัมประสิทธิ์ของการแปรผันมากกว่าข้อมูลชุดที่ 3 อยู่ 0.07

10. จากการซื้อสินค้า 4 ชนิด จากที่ต่างๆ ได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของราคาซื้อและความแปรปรวนของราคาซื้อ ตามตารางต่อไปนี้ จงเปรียบเทียบการกระจายของราคาซื้อของสินค้าทั้งสี่ชนิด

ราคาซื้อ	ชนิดที่ 1	ชนิดที่ 2	ชนิดที่ 3	ชนิดที่ 4
$\bar{x}$	45	60	55	75
S^2	9	6	25	64

ก. ราคาซื้อของสินค้าชนิดที่ 1 มีการกระจายสูงสุด

ข. ราคาซื้อของสินค้าชนิดที่ 2 มีการกระจายสูงสุด

ค. ราคาซื้อของสินค้าชนิดที่ 3 มีการกระจายสูงสุด

ง. ราคาซื้อของสินค้าชนิดที่ 4 มีการกระจายสูงสุด





แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์



กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

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



ค่าวัดการกระจาย



มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

- มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา
ม.6/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมายของ
ค่าสถิติเพื่อประกอบการตัดสินใจ

สาระสำคัญ

การวัดการกระจายสัมบูรณ์ (*absolute variation*) คือ การวัดการกระจายของข้อมูลด้วยค่าวัดทางสถิติที่มีหน่วยเช่นเดียวกับข้อมูลหรือเป็นกำลังสองของข้อมูล เพื่อใช้พิจารณาว่าข้อมูลแต่ละตัวมีความแตกต่างกันมากหรือน้อยเพียงใด

การวัดการกระจายสัมพัทธ์ (*relative variation*) คือ การวัดการกระจายของข้อมูลด้วยค่าวัดทางสถิติที่ไม่มีหน่วย ซึ่งเป็นค่าที่ใช้ในการเปรียบเทียบการกระจายระหว่างข้อมูลมากกว่า 1 ชุด

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถหาค่าวัดการกระจายและใช้ในการแก้ปัญหาได้
2. นักเรียนสามารถเลือกใช้ค่าวัดการกระจายที่เหมาะสมของข้อมูลได้

สาระการเรียนรู้

ค่าวัดทางสถิติ (ค่าวัดการกระจาย)



ใบความรู้ที่ 1



การกระจายสัมบูรณ์

การวัดการกระจายสัมบูรณ์ (*absolute variation*) คือ การวัดการกระจายของข้อมูลด้วยค่าการวัดการกระจายสัมบูรณ์ (*absolute variation*) คือ การวัดการกระจายของข้อมูลด้วยค่าวัดทางสถิติที่มีหน่วยเช่นเดียวกับข้อมูลหรือเป็นกำลังสองของข้อมูล เพื่อใช้พิจารณาว่าข้อมูลแต่ละตัวมีความแตกต่างกันมากหรือน้อยเพียงใด

พิสัย

พิสัย (range) คือ ค่าที่ใช้วัดการกระจายของข้อมูลชุดหนึ่ง โดยการคำนวณจากผลต่างระหว่างค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของข้อมูลชุดนั้น

กำหนดให้ข้อมูลชุดหนึ่งมี X_{max} และ X_{min} เป็นค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ตามลำดับ

$$\text{พิสัย} = X_{max} - X_{min}$$

ตัวอย่างแสดงการหาค่าของพิสัยจากข้อมูลต่าง ๆ

ข้อมูล	ค่าสูงสุด(X_{max})	ค่าต่ำสุด(X_{min})	พิสัย($X_{max} - X_{min}$)
1) 3 , 5 , 9 , 12 , 15	15	3	$15 - 3 = 12$
2) 6 , 15 , 4 , 20 , 45 , 32 , 60 , 2 , 55	60	2	$60 - 2 = 58$
3) 10 , 7 , 4 , 9 , 14 , 18 , 7 , 18	18	4	$18 - 4 = 14$
4) 20 , 35 , 100 , 80 , 10 , 9 , 30 , 15	100	9	$100 - 9 = 91$
5) 26 , 25 , 48 , 57 , 68 , 73 , 90 , 92	92	25	$92 - 25 = 67$



แบบฝึกทักษะที่ 1



คำชี้แจง ให้นักเรียนหาพิสัยของข้อมูลในแต่ละข้อต่อไปนี้ เติมลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อ	ข้อมูล	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	พิสัย
1	1,5,7,11,15			
2	20,38,12,28,42			
3	10,20,30,40,50,60,70			
4	9,11,13,15,17,21,33,43			
5	2,6,8,90,12,14,16,18,20,22			
6	53,56,58,69,65,63,71,74			
7	110,112,118,162,142,153,158			
8	153,156,154,162,165,172,145,165,145,157			
9	2.5,3.5,4.5,8.5,9.5,10.5,12.5			
10	11.2,8.2,7.2,12.2,14.2,13.2,16.2,17.2,18.2,6.2,5.2,4.2			





ใบความรู้ที่ 2



พิสัยระหว่างควอร์ไทล์

พิสัยระหว่างควอร์ไทล์ (interquartile range) คือ ค่าที่ใช้วัดการกระจายของข้อมูล โดยคำนวณจากผลต่างระหว่างควอร์ไทล์ที่สามและควอร์ไทล์ที่หนึ่ง เขียนแทนพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ด้วย IQR

ให้ Q_1 และ Q_3 เป็นควอร์ไทล์ที่หนึ่งและควอร์ไทล์ที่สามของข้อมูลชุดหนึ่ง ตามลำดับ จะได้

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

ตัวอย่างแสดงการหาค่าของพิสัยระหว่าง ควอร์ไทล์จากข้อมูลต่าง ๆ

ข้อ	ข้อมูล	Q_1	Q_3	IQR
1	5 , 2 , 3 , 3 , 5 , 5 , 8 , 10 , 12	3	9	$9-3=6$
2	35 , 31 , 42 , 43 , 30 , 35 , 49 , 48 , 25	30.5	45.5	$45.5-30.5=15.5$
3	2 , 68 , 12 , 18 , 20 , 22 , 30 , 40	7	26	$26-7=19$
4	12 , 6 , 7 , 3 , 15 , 18 , 5	5	15	$15-5=10$
5	7 , 3 , 5 , 9 , 6 , 12 , 5 , 4	4.25	11.25	$11.25-4.25=7$





แบบฝึกทักษะที่ 2



คำชี้แจง ให้นักเรียนหาพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ของข้อมูลในแต่ละข้อต่อไปนี้ เติมลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อ	ข้อมูล	Q_1	Q_3	IQR
1	1 , 5 , 7 , 11 , 15			
2	20 , 38 , 12 , 28 , 42			
3	10 , 20 , 30 , 40 , 50 , 60 , 70			
4	9 , 11 , 13 , 15 , 17 , 21 , 33 , 43			
5	2 , 6 , 8 , 90 , 12 , 14 , 16 , 18 , 20 , 22			
6	53 , 56 , 58 , 69 , 65 , 63 , 71 , 74			
7	10 , 9 , 12 , 14 , 11 , 8 , 15 , 20 , 18 , 22			
8	10 , 5 , 4 , 9 , 12 , 15 , 7			
9	7 , 3 , 5 , 9 , 6 , 12 , 5 , 4			
10	3 , 6 , 9 , 12 , 15 , 18 , 21 , 24			





ใบความรู้ที่ 3



ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(interquartile range) คือ ค่าที่ใช้วัดการกระจายของข้อมูลโดยเป็นค่าที่บอกให้ทราบว่าข้อมูลแต่ละตัวอยู่ห่างจากค่าเฉลี่ยเลขคณิตโดยเฉลี่ยประมาณเท่าใด สูตรของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีดังนี้

ให้ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ แทนข้อมูล เมื่อ N แทนขนาดประชากร และให้ μ แทนค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร เขียนแทนด้วย σ (อ่านว่า ซิกมา) หาได้จาก

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}}$$

ให้ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ แทนข้อมูล เมื่อ n แทนขนาดประชากร และให้ $\bar{x}$ แทนค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง เขียนแทนด้วย s หาได้จาก

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$





ใบความรู้ที่ 3 (ต่อ)



ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอย่างที่ 1 ความสูง(เซนติเมตร) ของนักบาสเกตบอลชายของโรงเรียนแห่งหนึ่งจำนวนทั้งหมด 10 คน แสดงได้ดังนี้

174	171	170	184	180
179	169	178	181	160

จงหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดนี้

วิธีทำ ให้ μ แทนค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้

และ x_i แทนความสูงของนักบาสเกตบอลชายคนที่ i เมื่อ $i \in \{1, 2, 3, \dots, 10\}$

$$\begin{aligned}\text{จะได้ } \mu &= \frac{\sum_{i=1}^{10} x_i}{N} \\ &= \frac{1,746}{10} \\ &= 174.6\end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้ คือ 174.6 เซนติเมตร

จะได้

x_i	$x_i - \mu$	$(x_i - \mu)^2$	x_i	$x_i - \mu$	$(x_i - \mu)^2$
174	-0.6	0.36	179	4.4	19.36
171	-3.6	12.96	169	-5.6	31.36
170	-4.6	21.16	178	3.4	11.56
184	9.4	88.36	181	6.4	40.96
180	5.4	29.16	160	-14.6	213.16
$\sum_{i=1}^{10} (x_i - \mu)^2$					468.40

$$\begin{aligned}\text{ดังนั้น } \sigma &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}} \\ \sigma &= \sqrt{\frac{468.40}{10}} \approx 6.84\end{aligned}$$

นั่นคือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดนี้ เท่ากับ 6.84 เซนติเมตร



ใบความรู้ที่ 3 (ต่อ)



ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอย่างที่ 2 ทำการสุ่มนักเรียนกลุ่มหนึ่งสอบถามถึงอายุ(ปี)ของนักเรียน แสดงได้ดังนี้

15 14 12 10 10 9 8 6

จงหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุของนักเรียน

วิธีทำ ให้ $\bar{x}$ แทนค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้

และ x_i แทนความสูงของนักบาสเกตบอลชายคนที่ i เมื่อ $i \in \{1, 2, 3, \dots, 10\}$

$$\begin{aligned}\text{จะได้} \quad \bar{x} &= \frac{\sum_{i=1}^8 x_i}{n} \\ &= \frac{84}{8} \\ &= 10.5\end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้ คือ 10.5 ปี

จะได้

x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
15	4.5	20.25	10	-0.5	0.25
14	3.5	12.25	9	-1.5	2.25
12	1.5	2.25	8	-2.5	6.25
10	-0.5	0.25	6	-4.5	20.25
$\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2$					64

$$\begin{aligned}\text{ดังนั้น} \quad s &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\ s &= \sqrt{\frac{64}{7}} \approx 3.02\end{aligned}$$

นั่นคือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุของนักเรียน เท่ากับ 3.02 ปี

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลในแต่ละข้อต่อไปนี้ (ข้อละ 5 คะแนน)

1. จงหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล 1, 3, 5, 7, 9 และ 11

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

2. จงหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุของบุตรในครอบครัวหนึ่งที่สุ่มมาดังนี้ 7,9,11,15และ18

[illegible]



แบบฝึกทักษะที่ 3



3. ให้นักเรียนหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลตัวอย่างแต่ละข้อต่อไปนี้เติมลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

ข้อที่	ข้อมูล	$\bar{x}$	$\sum(x - \bar{x})^2$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(s)
Ex	2, 3, 5, 4	$\frac{14}{4} = 3.5$	$2.25 + 0.25 + 2.25 + 0.25 = 5$	$\sqrt{\frac{5}{3}} = \sqrt{1.66} = 1.29$
1)	4, 5, 6, 9			
2)	6, 4, 5, 6			
3)	1, 3, 6, 4, 8, 3, 5, 2			
4)	2, 4, 7, 5, 9, 8, 6, 3			
5)	4, 9, 12, 3, 5, 13, 7			





ใบความรู้ที่ 4



ความแปรปรวน

ความแปรปรวน(variance) คือ ค่าที่ใช้วัดการกระจายของข้อมูลโดยจำนวนจากกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะได้ สูตรของความแปรปรวน ดังนี้

ให้ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ แทนข้อมูล เมื่อ N แทนขนาดประชากร และให้ μ แทนค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร เขียนแทนด้วย σ (อ่านว่า ซิกมา) หาได้จาก

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$$

ให้ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ แทนข้อมูล เมื่อ n แทนขนาดประชากร และให้ $\bar{x}$ แทนค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง เขียนแทนด้วย s หาได้จาก

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$



เราลองไปดูตัวอย่างกัน
ดีกว่านะ น้อง ๆ



ใบความรู้ที่ 4 (ต่อ)



ความแปรปรวน

ตัวอย่าง 1 ความสูง(เซนติเมตร) ของนักบาสเกตบอลชายของโรงเรียนแห่งหนึ่งจำนวนทั้งหมด 10 คน แสดงได้ดังนี้

174	171	170	184	180
179	169	178	181	160

จงหาความแปรปรวนของข้อมูลชุดนี้

วิธีทำ ให้ μ แทนค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้

และ x_i แทนความสูงของนักบาสเกตบอลชายคนที่ i เมื่อ $i \in \{1, 2, 3, \dots, 10\}$

$$\begin{aligned}\text{จะได้ } \mu &= \frac{\sum_{i=1}^{10} x_i}{N} \\ &= \frac{1,746}{10} \\ &= 174.6\end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้ คือ 174.6 เซนติเมตร

จะได้

x_i	$x_i - \mu$	$(x_i - \mu)^2$	x_i	$x_i - \mu$	$(x_i - \mu)^2$
174	-0.6	0.36	179	4.4	19.36
171	-3.6	12.96	169	-5.6	31.36
170	-4.6	21.16	178	3.4	11.56
184	9.4	88.36	181	6.4	40.96
180	5.4	29.16	160	-14.6	213.16
$\sum_{i=1}^{10} (x_i - \mu)^2$					468.40

$$\begin{aligned}\text{ดังนั้น } \sigma^2 &= \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N} \\ \sigma^2 &= \frac{468.40}{10} = 46.84 \text{ เซนติเมตร}^2\end{aligned}$$

นั่นคือ ความแปรปรวนของข้อมูลชุดนี้ เท่ากับ 46.84 เซนติเมตร²



ใบความรู้ที่ 4 (ต่อ)



ความแปรปรวน

ตัวอย่างที่ 2 ทำการสุ่มนักเรียนกลุ่มหนึ่งสอบถามถึงอายุ(ปี)ของนักเรียน แสดงได้ดังนี้

15 14 12 10 10 9 8 6

จงหาความแปรปรวนของอายุของนักเรียน

วิธีทำ ให้ $\bar{x}$ แทนค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้

และ x_i แทนความสูงของนักบาสเกตบอลชายคนที่ i เมื่อ $i \in \{1, 2, 3, \dots, 10\}$

$$\begin{aligned}\text{จะได้} \quad \bar{x} &= \frac{\sum_{i=1}^8 x_i}{n} \\ &= \frac{84}{8} \\ &= 10.5\end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้ คือ 10.5 ปี

จะได้

x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
15	4.5	20.25	10	-0.5	0.25
14	3.5	12.25	9	-1.5	2.25
12	1.5	2.25	8	-2.5	6.25
10	-0.5	0.25	6	-4.5	20.25
$\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2$					64

$$\begin{aligned}\text{ดังนั้น} \quad s^2 &= \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \\ s^2 &= \frac{64}{7} \\ &= 9.14 \text{ ปี}^2\end{aligned}$$

นั่นคือ ความแปรปรวนของอายุของนักเรียน เท่ากับ 9.14 ปี²

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาความแปรปรวนของข้อมูลในแต่ละข้อต่อไปนี้ (ข้อละ 5 คะแนน)

1. จงหาความแปรปรวนของข้อมูล 1 , 3 , 5 , 7 , 9 และ 11

This image shows a single sheet of white paper with ten horizontal dashed lines, typical of primary-ruled notebook paper. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

2. จงหาความแปรปรวนของคะแนนสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 10 คน เป็นดังนี้ 16 , 23 , 37 , 36 , 37 , 31 , 15 , 27 , 29 , 24

[illegible]



แบบฝึกทักษะที่ 4



3. ให้นักเรียนหาความแปรปรวนของข้อมูลตัวอย่างแต่ละข้อต่อไปนี้เติมลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

ข้อที่	ข้อมูล	$\bar{x}$	$\sum(x - \bar{x})^2$	ความแปรปรวน(s^2)
Ex	2, 3, 5, 4	$\frac{14}{4} = 3.5$	$2.25 + 0.25 + 2.25 + 0.25 = 5$	$\frac{5}{3} = 1.67$
1)	4, 5, 6, 9			
2)	6, 4, 5, 6			
3)	1, 3, 6, 4, 8, 3, 5, 2			
4)	2, 4, 7, 5, 9, 8, 6, 3			
5)	4, 9, 12, 3, 5, 13, 7			



ค่อย ๆ คิดกันนะ



ใบความรู้ที่ 5



การกระจายสัมพัทธ์

การวัดการกระจายสัมพัทธ์ (*relative variation*) คือ การวัดการกระจายของข้อมูลด้วยค่าวัดทางสถิติที่ไม่มีหน่วย ซึ่งเป็นค่าที่ใช้ในการเปรียบเทียบการกระจายระหว่างข้อมูลมากกว่า 1 ชุด

สัมประสิทธิ์ของการแปรผัน

$$\text{สัมประสิทธิ์การแปรผันของประชากร} = \frac{\sigma}{|\mu|} \quad \text{เมื่อ } \mu \neq 0$$

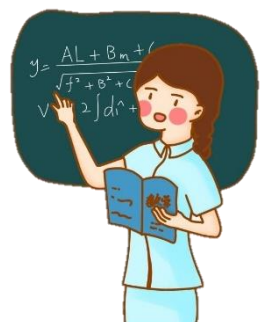
$$\text{สัมประสิทธิ์การแปรผันของตัวอย่าง} = \frac{s}{|\bar{x}|} \quad \text{เมื่อ } \bar{x} \neq 0$$

โดยที่สัญลักษณ์ $|a|$ แทนค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง a

ในการเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูลมากกว่า 1 ชุด โดยใช้สัมประสิทธิ์ของการแปรผัน มีขั้นตอนดังนี้

1. หาสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของข้อมูลแต่ละชุด
2. นำค่าคำนวณที่ได้ในข้อ 1 เปรียบเทียบกัน
3. ถ้าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของข้อมูลชุดหนึ่งมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของข้อมูลอีกชุดหนึ่ง แสดงว่า ข้อมูลชุดนั้นมีการกระจายมากกว่า

ไปดูตัวอย่างกันเลยนะคะ





ใบความรู้ที่ 5 (ต่อ)



สัมประสิทธิ์ของการแปรผัน

ตัวอย่างที่ 1 การวัดระยะทางการกระโดดไกลของนักกรีฑาทั้งหมดในการแข่งขัน

ชุดที่ 1 : 2 , 3 , 4 , 5 , 6

ชุดที่ 2 : 4 , 5 , 6 , 8 , 2

จงเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูล 2 ชุด โดยใช้สัมประสิทธิ์ของการแปรผัน

$$\begin{array}{lcl} \text{วิธีทำ} \text{ ชุดที่ 1} & \mu & = \frac{\sum_{i=1}^5 x_i}{N} \\ & & = \frac{20}{5} \\ & & = 4 \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}} \\ = \sqrt{\frac{10}{5}} \\ \approx 1.41 \end{array} \right.$$

$$\text{สัมประสิทธิ์การแปรผันของตัวอย่าง} = \frac{1.41}{|5|} = 0.28$$

$$\begin{array}{lcl} \text{ชุดที่ 2} & \mu & = \frac{\sum_{i=1}^5 x_i}{N} \\ & & = \frac{25}{5} \\ & & = 5 \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}} \\ = \sqrt{\frac{20}{5}} \\ = 2 \end{array} \right.$$

$$\text{สัมประสิทธิ์การแปรผันของตัวอย่าง} = \frac{2}{|5|} = 0.4$$

ดังนั้น ข้อมูลชุดที่ 2 มีการกระจายมากกว่าข้อมูลชุดที่ 1



ใบความรู้ที่ 5 (ต่อ)



สัมประสิทธิ์ของการแปรผัน

ตัวอย่างที่ 2 คะแนนสอบก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 2 ชุด

ชุดที่ 1 : 2, 4, 6, 8, 10

ชุดที่ 2 : 3, 5, 7, 9

จงเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูล 2 ชุด โดยใช้สัมประสิทธิ์ของการแปรผัน

วิธีทำ ชุดที่ 1	$\bar{x}$	=	$\frac{\sum_{i=1}^5 x_i}{n}$		$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$
		=	$\frac{30}{5}$		$= \sqrt{\frac{40}{4}}$
		=	6		≈ 3.16

$$\text{สัมประสิทธิ์การแปรผันของตัวอย่าง} = \frac{3.16}{|6|} = 0.53$$

ชุดที่ 2	$\bar{x}$	=	$\frac{\sum_{i=1}^4 x_i}{n}$		$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$
		=	$\frac{24}{4}$		$= \sqrt{\frac{20}{3}}$
		=	6		≈ 2.58

$$\text{สัมประสิทธิ์การแปรผันของตัวอย่าง} = \frac{2.58}{|6|} = 0.43$$

ดังนั้น ข้อมูลชุดที่ 1 มีการกระจายมากกว่าข้อมูลชุดที่ 2

A green, rounded cartoon character with a single eye and a small smile is holding a large yellow pencil. The character is positioned as if it has just finished writing or is about to start. The background is a solid light blue.

คำชี้แจง ให้นักเรียนเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูลในแต่ละข้อต่อไปนี้ (ข้อละ 5 คะแนน)

1. การจับเวลาในการวิ่ง 200 เมตร (นาที) ของนักกีฬาทั้งหมดในโรงเรียน

ชุดที่ 1 : 3 , 5 , 2 , 3 , 6 , 5

ชุดที่ 2 : 4, 5, 7, 8, 3, 9

จงเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูล 2 ชุด

[illegible]

2. ถ้าคะแนนวิชาภาษาไทยและคะแนนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนแห่งหนึ่ง

วิชาภาษาไทย : 6 , 5 , 4 , 2 , 1

วิชาภาษาอังกฤษ : 9 , 6 , 5 , 3 , 2

จงเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูล 2 ชุด

[illegible]



แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ค่าวัดการกระจาย

- คำชี้แจง** 1. ข้อสอบเป็นชนิดเลือกตอบ มีทั้งหมด 10 ข้อ 10 คะแนน
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวทำเครื่องหมาย **x** ในกระดาษคำตอบ

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบข้อ 1- 3

14 , 6 , 8 , 12 , 10

1. พิสัยมีค่าเท่ากับข้อใด
 - ก. 6
 - ข. 8
 - ค. 14
 - ง. 20
2. พิสัยระหว่างควอร์ไทล์มีค่าเท่ากับข้อใด
 - ก. 2
 - ข. 4
 - ค. 6
 - ง. 8
3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับข้อใด
 - ก. 8.82
 - ข. 6.82
 - ค. 4.82
 - ง. 2.82
4. พิสัยระหว่างควอร์ไทล์ของข้อมูล 60 , 64 , 56 , 70 , 52 , 58 และ 63 ตรงกับข้อใด
 - ก. 8
 - ข. 10
 - ค. 12
 - ง. 14



5. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล 6 , 12 , 9 , 10 , 6 และ 8 ตรงกับข้อใด
- ก. 2.14
ข. 8.5
ค. 15.5
ง. 27.5
6. ความแปรปรวนของข้อมูล 44 , 44 , 45 , 45 , 46 , 48 , 48 และ 48 มีค่าเท่ากับข้อใด
- ก. $\frac{5}{2}$
ข. $\frac{7}{3}$
ค. $\frac{11}{4}$
ง. $\frac{22}{8}$
7. ข้อมูลชุดหนึ่งมี 4 ค่า ถ้ามัธยฐานและฐานนิยมเท่ากัน ซึ่งเท่ากับ 35 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 40 และพิสัยเท่ากับ 50 แล้ว ความแปรปรวนของข้อมูลชุดนี้เท่ากับข้อใด(ข้อมูลชุดนี้มีเพียง 2 ค่าที่เท่ากัน)
- ก. 18.37
ข. 56.79
ค. 135.40
ง. 337.50
8. ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนห้อง 6/1 และห้อง 6/2 ปรากฏว่าได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากัน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของห้อง 6/1 และห้อง 6/2 เป็น 3 และ 4 ตามลำดับ ถ้าห้อง 6/1 มีนักเรียน 40 คน ห้อง 6/2 มีนักเรียน 30 คน ดังนั้น ความแปรปรวนของคะแนนสอบของนักเรียนทั้งสองเป็นเท่าใด
- ก. 2
ข. 4
ค. 6
ง. 12



9. กำหนดข้อมูลให้ 3 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 : 2 , 4 , 6 , 8

ชุดที่ 2 : 3 , 5 , 7 , 9

ชุดที่ 3 : 8 , 11 , 14 , 10 , 7

จงเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูล ทั้ง 3 ชุด โดยใช้สัมประสิทธิ์ของการแปรผัน

ก. ข้อมูลชุดที่ 2 มีสัมประสิทธิ์ของการแปรผันมากกว่าข้อมูลชุดที่ 3 อยู่ 0.125

ข. ข้อมูลชุดที่ 3 มีสัมประสิทธิ์ของการแปรผันมากกว่าข้อมูลชุดที่ 2 อยู่ 0.125

ค. ข้อมูลชุดที่ 1 มีสัมประสิทธิ์ของการแปรผันมากกว่าข้อมูลชุดที่ 2 อยู่ 0.07

ง. ข้อมูลชุดที่ 2 มีสัมประสิทธิ์ของการแปรผันมากกว่าข้อมูลชุดที่ 3 อยู่ 0.07

10. จากการซื้อสินค้า 4 ชนิด จากที่ต่างๆ ได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของราคาซื้อและความแปรปรวนของราคาซื้อ ตามตารางต่อไปนี้ จงเปรียบเทียบการกระจายของราคาซื้อของสินค้าทั้งสี่ชนิด

ราคาซื้อ	ชนิดที่ 1	ชนิดที่ 2	ชนิดที่ 3	ชนิดที่ 4
$\bar{x}$	45	60	55	75
S^2	9	6	25	64

ก. ราคาซื้อของสินค้าชนิดที่ 1 มีการกระจายสูงสุด

ข. ราคาซื้อของสินค้าชนิดที่ 2 มีการกระจายสูงสุด

ค. ราคาซื้อของสินค้าชนิดที่ 3 มีการกระจายสูงสุด

ง. ราคาซื้อของสินค้าชนิดที่ 4 มีการกระจายสูงสุด





แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์



กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

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