

** 4. ใน 6 วัน ส้มลงได้เงินได้รวม 120 บาท ในวันที่ 7 ส้มลงต้องได้เงินได้เท่าไร
 \bar{x} คือเฉลี่ยที่อื่นอีก 2 บาท

$$\bar{x}_{6 \text{ วัน}} = \frac{120}{6} = 20$$

แสดงว่า เทอจ ได้เงินได้วันละ 20 บาท ที่ให้ $\bar{x}_{6 \text{ วัน}} = 20$ บาท

$$\text{ที่ต่อมาให้ } \bar{x}_{7 \text{ วัน}} = 22$$

$$\therefore \bar{x}_{7 \text{ วัน}} = \frac{(\bar{x}_{6 \text{ วัน}})(6) + (\bar{x}_{\text{วันที่ 7}})(1)}{7} = 22$$

$$\therefore \bar{x}_{\text{วันที่ 7}} = \frac{(22)(7) - \bar{x}_{6 \text{ วัน}}(6)}{1}$$

$$= \frac{154 - 20(6)}{1} = \frac{154 - 120}{1} = 34$$

\therefore ในวันที่ 7 นี้ ส้มลงต้องได้เงิน 34 บาท

5. ผลกรรไกร 5 ชนิดในทางดัดก็ คือ

		ระดับผลกรรไกร	จำนวนหน่วยผลกรรไกร
ม. 1	ทอ 1	3.20	15
	ทอ 2	4.00	15
ม. 2	ทอ 1	3.50	14.5
	ทอ 2	3.00	16.5
ม. 3	ทอ 1	3.65	16

$$\begin{aligned} \text{จงหา ระดับผลกรรไกรเฉลี่ย ที่ 5 ชนิดกรรไกร} &= \frac{(3.2)(15) + (4.00)(15) + (3.5)(14.5) + (3.00)(16.5) + (3.65)(16)}{15 + 15 + 14.5 + 16.5 + 16} \\ &= \frac{266.65}{97} = 3.46298 \end{aligned}$$

* ทราบว่า ผู้รู้ได้ตัวอย่างไร ที่ต้องคิดแบบนี้ ที่ไม่ใช้เลขยกกันทาง grade แล้วมีจำนวนทอรวม

$$\text{กล่าวคือ } \bar{x} = \frac{3.2 + 4 + 3.5 + 3.0 + 3.65}{5} = 3.47$$

คือ 3.47 ก็ใกล้เคียงกันได้เท่ากับ 3.46298

* แต่เขาลองคิดดูด้วยว่า

$$\text{เกรดเฉลี่ยแต่ละทอ} = \frac{\text{กำหนดอันดับของทอที่ขนาด เป็นสี่เหลี่ยม } \Delta}{\text{หน่วยผลกรรไกรรวม}} = \frac{(\text{เกรดที่ 1} \times \text{หน่วยผลกรรไกร}) + (\text{เกรดที่ 2} \times \text{หน่วยผลกรรไกร}) + \dots + (\text{เกรดที่ n} \times \text{หน่วยผลกรรไกร})}{\text{หน่วยผลกรรไกรรวม}}$$

$$\text{เกรดเฉลี่ยแต่ละทอ} = \frac{\Delta}{\text{หน่วยผลกรรไกร}} \therefore \Delta = (\text{เกรดเฉลี่ยแต่ละทอ}) \times (\text{หน่วยผลกรรไกร})$$

$$\text{และที่นี้ } \Delta_1 = (3.2)(15) \quad \Delta_4 = (3.0)(16.5)$$

$$\Delta_2 = (4.0)(15) \quad \Delta_5 = (3.65)(16)$$

$$\Delta_3 = (3.5)(14.5)$$

$$\text{และ } \bar{\Delta} = \frac{\Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3 + \Delta_4 + \Delta_5}{15 + 15 + 14.5 + 16.5 + 16} = \frac{266.65}{97} = 3.46298$$

(110 ของ 100)

นั่นคือไม่ได้อายุ จำนวนครั้งที่ขึ้นเฮลิคอปเตอร์ในเขตของ
รอบที่ 2 → 10

∴ เกณฑ์ \bar{x} ไม่ได้ เพราะไม่มีข้อมูลในรอบที่ 2 → 10

P. 117 มัชฌิมฐาน (Median)

ขั้นแรก เรียงข้อมูลจาก น้อยไปมาก
หรือจาก มากไปน้อย

แล้ว ข้อมูลที่อยู่ตรงกลาง คือค่า มัชฌิมฐาน นั่นเอง

▷ ถ้า กลุ่มข้อมูลเป็นเลขคู่ เช่น 1, 1, 2, 1, 5, 1, 2, 3, 7

จัดเรียงข้อมูลจากน้อย → มาก ได้ 1, 1, 1, 1, 2, 2, 3, 5, 7

↑
เลขที่อยู่ตรงกลาง

อย่างนี้ เราจะพิจารณาไม่ได้ ไม่ชากัน

▷ แต่ ถ้ากลุ่มข้อมูลเป็นเลขคู่ เช่น 1, 1, 2, 5, 1, 3, 3, 7

เรียงข้อมูลจากน้อย → มาก ได้ 1, 1, 1, 2, 3, 3, 5, 7

จะเห็นว่า ค่ากลางคือเลข 2 และเลข 3

แล้วจะหาได้ ? เหนือ เป็นค่ากลางคือ 2 ค่ากลางเหมือนกัน แล้วหาค่าเฉลี่ย 2

$$\text{กล่าวคือ มัชฌิมฐาน} = \frac{2+3}{2} = \frac{5}{2} = 2.5$$

▷ สรุปว่า มัชฌิมฐาน คือ ค่ากลางของข้อมูล จากกลุ่มข้อมูลที่ถูกเรียงจากน้อยไปมาก

หรือ ถูกเรียงจาก มากไปน้อย แล้ว จำนวนข้อมูลที่น้อยกว่าค่านั้น = จำนวนข้อมูลที่มากกว่าค่านั้น

ถ้า ชุดข้อมูลเป็นเลขคู่ มัชฌิมฐานจะเป็นเลขเต็มตัวเดียว อยู่ตรงกลางพอดี

ถ้า ชุดข้อมูลเป็นเลขคี่ มัชฌิมฐานจะเกิดจาก เลข 2 ตัวตรงกึ่งกลาง โดยที่ $\text{มัชฌิมฐาน} = \frac{\text{เลขตัวแรก} + \text{เลขตัวที่สอง}}{2}$

P. 119 จักรนิยม (mode) คือ ข้อมูลที่มีค่ามากที่สุดหรือค่าสูงสุดในข้อมูลชุดนั้น

Ex1 ชุดข้อมูล 4, 3, 3, 7, 5, 8, 7, 9, 7, 3, 2, 2, 7

เรียงข้อมูลจากน้อยไปมาก ได้ 2, 2, 3, 3, 3, 4, 5, 7, 7, 7, 7, 8, 9
↑ เลข 5 คือ มัชฌิมฐาน
↑ จำนวนคือ 7

$$\text{และมี } \bar{x} = \frac{2+2+3+\dots+8+9}{13} = \frac{67}{13} = 5.15$$

Ex2 ชุดข้อมูล 1, 1, 2, 2, 3, 2, 1

เรียงข้อมูลจากน้อยไปมาก ได้ 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3
มี 3 ตัว มี 3 ตัว
∴ จักรนิยม คือเลข 1 และเลข 2

Ex3 ชุดข้อมูล 2, 1, 2, 2, 1, 1

เรียงข้อมูลจากน้อยไปมาก ได้ 1, 1, 1, 2, 2, 2
มี 3 ตัว มี 3 ตัว
∴ ข้อมูลชุดนี้ ไม่มีจักรนิยม → เพราะค่าของข้อมูลเหมือนกันหมด ยกเว้น เลข 1 และเลข 2

1. หากมีข้อมูล 100 ชุด ข้อมูลต่อไปนี้ (ห้อยเรียงจากน้อย → มาก โดยค้น)
 น้อยต่อไปห้อยเรียงเอาเองนะค้น

1) 15, 17, 17, 18, 25, 29, 37, 49 และ 62
 ↑ มีศูนย์กลางที่ตัวเลข 25

2) 0.8, 0.8, 4.3, 5.1, 6.5, 7.2, 10.2, 11.3
 มีศูนย์กลาง = $\frac{5.1 + 6.5}{2} = \frac{11.6}{2} = 5.8$

3) 48, 56, 58, 72, 72, 72, 90
 ↑ มีศูนย์กลางที่ตัวเลข 72

4) 10, 11, 12, 12, 12, 12, 15, 16, 20, 20
 มีศูนย์กลาง = $\frac{12 + 12}{2} = \frac{24}{2} = 12$

2. จงหาฐานนิยมของข้อมูลแต่ละชุดต่อไปนี้

1) 4, 4, 5, 7, 7, 7, 8, 8, 10, 11
 ฐานนิยม คือ เลข 7

2) 35.2, 37.3, 38.5, 38.7, 39.3, 40.1, 41.4, 43.9
 ไม่มีเลขใดซ้ำกัน ∴ ไม่มีฐานนิยม

3) 11, 11, 11, 11, 15, 15, 15, 17, 18, 18, 21
 มี 4 จำนวน, มี 3 จำนวน, มี 2 จำนวน
 ∴ ฐานนิยม คือ เลข 11

3. จากข้อมูลต่อไปนี้

1) คนส่วนใหญ่ซื้อเสื้อไซส์ 12 เพราะขายได้ดี 10 ตัว
 (ในคนที่ซื้อไซส์ 15 ขายได้แค่ 3 ตัว)

2) เฉลี่ยแล้วแต่ละวันคนซื้อได้กี่ตัว = $\frac{7+5+6+10+8+9+3}{9} = 6.57142$ ตัว
 ≈ 6 ตัวครึ่ง → เมื่อพิจารณาจากที่ขายดี 2 วัน 13 ตัว #

4.
$$\bar{x} = \frac{2(4) + 3(6) + 4(6) + 5(12) + 6(13) + 7(20) + 8(16) + 9(10) + 10(6) + 11(4) + 12(3)}{4 + 6 + 6 + 12 + 13 + 20 + 16 + 10 + 6 + 4 + 3} = \frac{686}{100} = 6.86$$

มีศูนย์กลาง ให้พิจารณาคนที่ซื้อเสื้อรวม 100 ตัว หากเรียงข้อมูลจากน้อยไปมากแล้ว จำนวนลำดับที่ 50 คือ เลข 7
 51 คือ เลข 7 เช่นกัน

∴ มีศูนย์กลาง = $\frac{7+7}{2} = \frac{14}{2} = 7$

ฐานนิยม คือแต้มที่มีคนที่ซื้อเสื้อ = 11 แต้ม # มีคนไปซื้อเสื้อตัวรวม 20 ตัว #

5. จงหาตัวกลางโดยที่แบบผสมกับข้อมูลในแต่ละชุดต่อไปนี้ (ห้อยเรียงจากน้อย → มาก ค้นเองนะ)

1) 65, 70, 72, 73, 75, 76, 77, 79, 81 และ 8923
 ใช้ \bar{x} ไม่ได้ เพราะเลข 8923 แยกออกจากเลขกลุ่ม 65 → 81 มากๆ
 ใช้ \bar{x} มีศูนย์กลาง → ใช้เลข $\frac{75+76}{2} = 75.5$

2) 2, 2, 2, 2, 2, 2, 16, 18, 21 และ 28
 ใช้ฐานนิยม = เลข 2

3) 2, 3, 4, 5, 6, 7, 18, 18, 18 และ 200
 ใช้ \bar{x} ไม่ได้ เพราะเลข 200 ต่างกับเลขแนวข้าง และแนวข้าง ซึ่งมีค่าไม่เกิน 20
 ∴ ค่าใช้ มีศูนย์กลาง คือ $\frac{6+7}{2} = 6.5$
 ทำให้ฐานนิยม คือ เลข 18 (มี 3 จำนวน)

4) 1, 2, 3, 4, 5, 16, 19, 28, 29 และ 30
 ฐานนิยม = ไม่มี
 มีศูนย์กลาง = $\frac{5+16}{2} = \frac{21}{2} = 10.5$
 และ $\bar{x} = \frac{1+2+3+4+5+16+19+28+29+30}{10} = 13.7$

ห้อยเรียง \bar{x} เมื่อ มีศูนย์กลางก็ได้ ตามที่เรียนมา

ภยได้/เดือน	120,000	50,000	15,000	12,000	10,000	8,500
จำนวนนักงาน (คน)	1	3	10	12	16	8

$$1) \text{ นก } \bar{x} = \frac{120,000(1) + 50,000(3) + 15,000(10) + 12,000(12) + 10,000(16) + 8,500(8)}{1 + 3 + 10 + 12 + 16 + 8}$$

$$= \frac{792,000}{50} = 15,840$$

มีฐาน = 12,000 เมฆจากนักงาน 50 คน ถือว่าเป็นโอมูล 50 ธิ
 เมื่อเริ่มโอมูลจากน้อย → มาก ; โอมูลที่ 25 คือเลขเงินเดือน 12,000
 → 26 ก็คือเลขเงินเดือน 12,000 เช่นกัน
 ∴ มีฐาน = $\frac{12,000 + 12,000}{2} = 12,000$
 ฐานใหม่ = จำนวนที่มีคณกัลลุด = เงินเดือน 10,000 บาท

2) กัมีภรจราเมื่อปรับเงินเดือนขึ้นให้กับนักงาน โดยมีผู้เกี่ยวข้อง 3 ฝ่าย คือ

- เจ้าของบริษัท
- ตัอแทนนักงาน และ
- คนกลาง ผู้ไกล่เกลี่ย

ผู้คิดว่ เตอต้องเลือก \bar{x} เมฆะ สำนับตนเงินเดือนน้อยๆ ก็เลือก มีฐาน บางได้ แด่เลข 12,000 บาท
 ถ้าเลือก ฐานใหม่ บางได้ แด่เลข 10,000 บาท

แต่ถ้าเลือก \bar{x} บางได้ 15,840

และไม่ต้องห่วงผู้บริหร หรือ ผู้ได้เงินเดือนเยอะ เมฆะ เขาไม่ถูกลดเงินเดือนหรอกสิบ
 ยกเว้น บริษัทเกิดสวทะยี่ลคือ ทอภรมือ

หน้า 123

ตัลลนอชวไร?

ถานักนำล มีภรเกี่ยวข้อง 100 เมตร ถือเป็น ภรเชิงเมื่อเน้นเขาเจ้าคณกรั โดยทังอัย

แ่ละคนนำล มีนักวี่ 3 คน

$$\therefore \text{กัคณล} = 3 \times 4 = 12 \text{ คน}$$

- ขภรทังวันคือ
- | | | | |
|-------|------------|------|------------------------------|
| ที่ 1 | : สัเชงวี่ | 1 คน | ใช้เวลา 13 วันทั |
| ที่ 2 | : สัมอ | 2 คน | |
| | : สัเนอ | 2 คน | รวม 4 คน
ใช้เวลา 14 วันทั |
| ที่ 3 | : สัเชง | 1 คน | |
| | : สัมอ | 1 คน | รวม 4 คน
ใช้เวลา 15 วันทั |
| | : สัเนอ | 2 คน | |
| ที่ 4 | : สัเนอ | 1 คน | |
| | : สัเชง | 1 คน | รวม 3 คน
ใช้เวลา 16 วันทั |
| | : สัเนอ | 1 คน | |

กัภรตัลลนทั-ชนะ คือเป็นทัม โดยอูทั ทัมใดใช้ทลวาวัดลั นัคกัลล

ใด้ภจรภคตัลลลล ; สัเนอ = $\frac{2(15) + 1(16)}{3} = \frac{30+16}{3} = 15.33$ วันทั

สัเชง = $\frac{1(13) + 1(15) + 1(16)}{3} = \frac{44}{3} = 14.66$ วันทั

สัเนอ = $\frac{2(14) + 1(16)}{3} = \frac{44}{3} = 14.66$ วันทั

* สัมอ = $\frac{2(14) + 1(15)}{3} = \frac{43}{3} = 14.33$ วันทั

∴ กัคตัลลนทัคน นักวี่ลัเชง อังอได้เมฆะทอภ (เมฆคนลลล)

* แ่ กัคตัลลนทัม นัค สัมอ ชนะลลล เมฆะใช้ทลวาวัดลัน้อยทัลลล คัลลลกับ 14.33 วันทั

ธชบ

ตัวอย่างหน้า 124 เป็นตัวอย่างที่ดี ของกลุ่มข้อมูล 2 กลุ่ม ซึ่ง

ข้อมูลทั้งสองกลุ่ม มี \bar{x} เท่ากัน
 มีมัธยฐาน เท่ากัน
 มีฐานนิยม เท่ากัน

แต่ สิ่งแตกต่าง กลุ่มข้อมูล A นั้นมีค่ากลุ่มกัน

กลุ่มข้อมูล B มีการกระจายตัวของข้อมูลมากกว่าของกลุ่ม A

* องค์ประกอบที่ทางสถิติ มักจะใช้กัน คือ เฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เมื่อเฉลี่ย = คะแนนสูงสุด - คะแนนต่ำสุด

** \therefore เฉลี่ย จะเป็น ตัวบอก มรกระจายตัว ของ ข้อมูล นั้นเอง *

และเราจะหา ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

1. หา \bar{x}
2. หา ส่วนเบี่ยงเบน เมื่อผลต่างระหว่างแต่ละคะแนน กับ \bar{x} โดยนำแต่ละคะแนน - ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
3. หาค่าเฉลี่ยของ ของส่วนเบี่ยงเบนแต่ละค่า ที่ได้จากข้อ 2.
4. หา ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ของค่าเฉลี่ยของส่วนเบี่ยงเบนที่ได้จากข้อ 3.
5. หารากที่สอง ซึ่งเป็นบวก ของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ที่ได้ในข้อ 4.

ซึ่ง ผลลัพธ์ที่ได้ในข้อ 5. จะเป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่มีหน่วยเดียวกับหน่วยของข้อมูล

หน้า 125 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของนักเรียนกลุ่ม A

1. $\bar{x} = \frac{28 + 29 + 30 + 32 + 34 + 36 + 37 + 38 + 38 + 38}{10} = \frac{340}{10} = 34$

2. หาส่วนเบี่ยงเบน

คะแนน	\bar{x}	ส่วนเบี่ยงเบน	(ส่วนเบี่ยงเบน) ²
28	34	28 - 34 = -6	(-6) ² = 36
29	34	29 - 34 = -5	(-5) ² = 25
30	34	30 - 34 = -4	(-4) ² = 16
32	34	32 - 34 = -2	(-2) ² = 4
34	34	34 - 34 = 0	0 ² = 0
36	34	36 - 34 = 2	2 ² = 4
37	34	37 - 34 = 3	3 ² = 9
38	34	38 - 34 = 4	4 ² = 16
38	34	38 - 34 = 4	4 ² = 16
38	34	38 - 34 = 4	4 ² = 16

3. หาค่าเฉลี่ยของ ของส่วนเบี่ยงเบน

4. หา ค่าเฉลี่ยเลขคณิต จากข้อ 3. ; $\frac{36 + 25 + 16 + 4 + 0 + 4 + 9 + 16 + 16 + 16}{10} = 14.2$

5. จากค่าเฉลี่ยที่เป็นบวก ของค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่ได้จากข้อ 4.

คือ $\sqrt{14.2} \approx 3.8$

ดังนั้น ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่ม A มีค่าประมาณ 3.8 คะแนน

ความถี่	ส่วนเบี่ยงเบน	(ส่วนเบี่ยงเบน) ²
8	8-34 = -26	(-26) ² = 676
16	16-34 = -18	(-18) ² = 324
27	27-34 = -7	(-7) ² = 49
33	33-34 = -1	(-1) ² = 1
34	34-34 = 0	0 ² = 0
36	36-34 = 2	2 ² = 4
38	38-34 = 4	4 ² = 16
38	38-34 = 4	4 ² = 16
50	50-34 = 16	16 ² = 256
60	60-34 = 26	26 ² = 676

$$\text{ได้ } \bar{x} = \frac{676+324+49+1+0+4+16+16+256+676}{10} = 201.8$$

$$\text{แล้ว } \sqrt{201.8} \sim 14.2056$$

$$\sim 14.21$$

เมื่อได้ค่าเฉลี่ยแล้ว นี้อ่านค่าอธิบาย จากหน้า 127 จะพบว่า "การกระจายจากค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่ม B มีมากกว่าค่าเบี่ยงเบนค่าเฉลี่ยของกลุ่ม A"

และจะเห็นว่า แล้วกลุ่ม B จะมีนิสัย = 60-8 = 52 ซึ่งเป็นช่วงที่กว้าง

แต่จะเห็นว่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้ ~ 14.21 ซึ่งเป็นค่าที่มากกว่า เพราะได้ใช้ทุกคะแนนของกลุ่ม B มาเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์

หน้า 128) ตัวนี้ มาที่แบบฝึกข้อต่อไป

1. เขาค้นหาค่า (Range) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของข้อมูลต่อไปนี้

1) 0, 3, 5, 6, 11 มีนิสัย = 11-0 = 11 ; มี $\bar{x} = \frac{0+3+5+6+11}{5} = \frac{25}{5} = 4.166$

ข้อมูล	ส่วนเบี่ยงเบน	(ส่วนเบี่ยงเบน) ²
0	0-4.166 = -4.166	17.3555
3	3-4.166 = -1.166	1.3595
5	5-4.166 = 0.834	0.6955
6	6-4.166 = 1.834	3.3635
11	11-4.166 = 6.834	46.7035

รวม 187.4855

$$\bar{x} = \frac{187.4855}{5} = 37.4971$$

$$\text{แล้ว } \sqrt{\bar{x}} = \sqrt{37.4971} \approx 6.1234875$$

$$\approx 6.1235$$

สังเกตว่า นิสัย = 4.166

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ≈ 6.1235

2) 6, 6, 8, 8, 12, 14 มี $\bar{x} = \frac{6+6+8+8+12+14}{6} = 9$ และ นิสัย = 14-6 = 8

ข้อมูล	ส่วนเบี่ยงเบน	(ส่วนเบี่ยงเบน) ²
6	6-9 = -3	(-3) ² = 9
6	6-9 = -3	(-3) ² = 9
8	8-9 = -1	(-1) ² = 1
8	8-9 = -1	(-1) ² = 1
12	12-9 = 3	3 ² = 9
14	14-9 = 5	5 ² = 25

รวม 54

$$\bar{x} = \frac{54}{6} = 9$$

$$\text{แล้ว } \sqrt{\bar{x}} = \sqrt{9} = 3$$

ตัวนี้ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 3

นิสัย = 8

(ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

มีน้อย แสดงว่า การกระจายกลุ่มข้อมูลก็มีน้อยเช่นกัน)

3) กลุ่มข้อมูล 9, 9, 9, 9, 9, 9

จะเห็นว่า $\bar{x} = 9$ แน่นอน

กล่าวคือ $\bar{x} = \frac{9+9+9+9+9+9}{6} = 9$

และ นิสัย = $9 - 9 = 0$

* แสดงว่า ไม่มีสมการกระจายตัวข้อมูลเลย

ข้อมูล	ส่วนเบี่ยงเบน	(ส่วนเบี่ยงเบน) ²
9	$9-9 = 0$	$0^2 = 0$
9	$9-9 = 0$	$0^2 = 0$
9	$9-9 = 0$	$0^2 = 0$
9	$9-9 = 0$	$0^2 = 0$
9	$9-9 = 0$	$0^2 = 0$
9	$9-9 = 0$	$0^2 = 0$

รวม 0

$\therefore \bar{x} = \frac{0}{6} = 0$

แล้ว $\sqrt{\bar{x}} = \sqrt{0} = 0$

แสดงให้เห็นว่า นิสัย = 0

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ = 0 เช่นกัน

4) กลุ่มข้อมูล 0, 2, 3, 3, 4, 4, 6, 7, 9, 12

มี $\bar{x} = \frac{0+2+3+3+4+4+6+7+9+12}{10} = \frac{50}{10} = 5$

นิสัย = $12 - 0 = 12 \rightarrow$ คือเป็นช่วงที่กว้างพอสมควร

ข้อมูล	ส่วนเบี่ยงเบน	(ส่วนเบี่ยงเบน) ²
0	$0-5 = -5$	$(-5)^2 = 25$
2	$2-5 = -3$	$(-3)^2 = 9$
3	$3-5 = -2$	$(-2)^2 = 4$
3	$3-5 = -2$	$(-2)^2 = 4$
4	$4-5 = -1$	$(-1)^2 = 1$
4	$4-5 = -1$	$(-1)^2 = 1$
6	$6-5 = 1$	$1^2 = 1$
7	$7-5 = 2$	$2^2 = 4$
9	$9-5 = 4$	$4^2 = 16$
12	$12-5 = 7$	$7^2 = 49$

รวม 114

$\bar{x} = \frac{114}{10} = 11.4$

แล้ว $\sqrt{\bar{x}} = \sqrt{11.4} \approx 3.3764$

นิสัย (Range) = 5

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) = 3.3764

6. กลุ่มข้อมูล 2, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 7, 9, 9

มี $\bar{x} = \frac{2+3+3+4+4+4+5+7+9+9}{10} = \frac{50}{10} = 5$

นิสัย = $9 - 2 = 7$

ข้อมูล	ส่วนเบี่ยงเบน	(ส่วนเบี่ยงเบน) ²
2	$2-5 = -3$	$(-3)^2 = 9$
3	$3-5 = -2$	$(-2)^2 = 4$
3	$3-5 = -2$	$(-2)^2 = 4$
4	$4-5 = -1$	$(-1)^2 = 1$
4	$4-5 = -1$	$(-1)^2 = 1$
4	$4-5 = -1$	$(-1)^2 = 1$
5	$5-5 = 0$	$0^2 = 0$
7	$7-5 = 2$	$2^2 = 4$
9	$9-5 = 4$	$4^2 = 16$
9	$9-5 = 4$	$4^2 = 16$

รวม 56

$\bar{x} = \frac{56}{10} = 5.6$

แล้ว $\sqrt{\bar{x}} = \sqrt{5.6} = 2.3664$

\therefore นิสัย = 7

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 2.3664

2. จานวน \bar{x} , มัชฌิม (median), ฐานที่สาม (mode), นิสัย (Range) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของข้อมูลต่อไปนี้

คะแนน	ความถี่	ส่วนเบี่ยงเบน	(ส่วนเบี่ยงเบน) ²
70	2	70 - 85.5 = -15.5	(-15.5) ² = 240.25
75	1	75 - 85.5 = -10.5	(-10.5) ² = 110.25
80	4	80 - 85.5 = -5.5	(-5.5) ² = 30.25
85	3	85 - 85.5 = -0.5	(-0.5) ² = 0.25
90	6	90 - 85.5 = 4.5	(4.5) ² = 20.25
95	4	95 - 85.5 = 9.5	(9.5) ² = 90.25
		รวม	491.5

$$\begin{aligned} \sum \bar{x} &= \frac{491.5}{20} = 24.575 \\ \sqrt{\bar{x}} &= \sqrt{24.575} = 4.9575 \end{aligned}$$

$$\bar{x} = \frac{70(2) + 75(1) + 80(4) + 85(3) + 90(6) + 95(4)}{20} = \frac{1,710}{20} = 85.5$$

มัชฌิม คือ เมื่อเรียงลำดับ คะแนนจากน้อยไปมากแล้ว

จะได้ 70, 70, 75, 80, 80, 80, 80, 85, 85, 85, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 95, 95, 95, 95

$$\text{มัชฌิม} = \frac{85 + 90}{2} = \frac{175}{2} = 87.5$$

ฐานที่สาม = เลขคะแนน (90)

$$\begin{aligned} \text{นิสัย} &= \text{คะแนนมากที่สุด} - \text{คะแนนน้อยสุด} \\ &= 95 - 70 = 25 \end{aligned}$$

และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) = 4.9575

ตอบ

หน้า 129

ข้อแล้วสั้นๆ (ขี้ขี้เนี่ยะ?)

1. ค่า Standard Deviation (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เป็นจำนวนลบได้หรือไม่?

คำตอบคือ ไม่ได้ เพราะ Standard Deviation คือ รากที่สอง ที่บวกของ \bar{x} ที่คิดได้

2. Standard Deviation เป็น 0 ได้มั๊ย. ตอบ: ค่า $\sqrt{\bar{x}} = 0$

$$\text{แล้ว } \bar{x} = 0$$

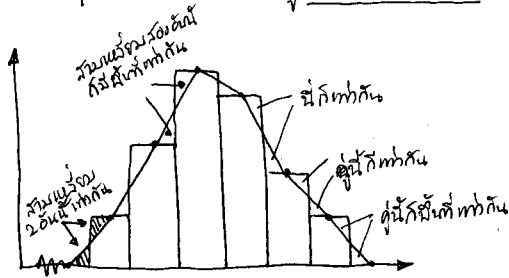
นั่นหมายความว่า

$$\frac{\sum (\text{ส่วนเบี่ยงเบน})^2}{\text{ความถี่ทั้งหมด}} = 0$$

ซึ่ง ผลบวกของ (ส่วนเบี่ยงเบน)² ทั้งหมด = 0

แสดงว่า ข้อมูลไม่มีค่าเบี่ยงเบนเลย ***

สังเกตว่า เมื่อเราหา histogram จากได้ เราจะเห็น "รูปแปลงแล้วของความถี่" ได้ด้วย



สังเกตว่า พื้นที่รูปแปลงแล้วของความถี่ = ความสูงของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากทุกรูปใน histogram

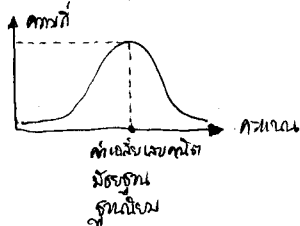
ถ้า จำนวนข้อมูลมากพอ แล้วถ้าจำนวนตัวอย่างน้อยลงมากพอ แล้ว รูปแปลงแล้วของความถี่ จะกลายเป็นลักษณะของเส้นโค้ง ดังนั้น ทฤษฎีที่จะมีพหุคูณรูปแปลงแล้วของความถี่ ให้เป็นเส้นโค้งด้วย โดย จุดที่ได้ให้เส้นโค้งจะมีค่าเท่ากับ รูปแปลงแล้วของความถี่เป็นเซต

ข้อ เส้นโค้งแบบนี้ ถูกเรียกว่า "เส้นโค้งของความถี่" (frequency Curve)

แบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ

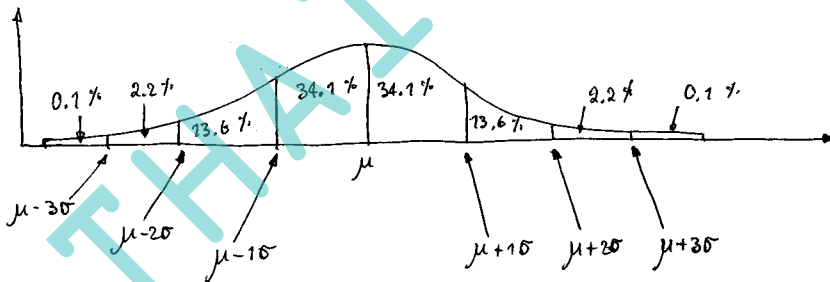
1. โค้งลาดเอียงซ้าย
 2. โค้งลาดเอียงขวา
 3. โค้งปกติ รูปประจักษ์
- ดูรายละเอียด หน้า 132-133

โดยทั่วไป เส้นโค้งปกติทุกเส้น เป็นข้อมูลที่มีค่าแจกแจงปกติ จะมี \bar{X} , มัชฌิม และฐานนิยม เป็น ค่าเดียวกัน



Keywords ในเรื่องนี้คือ เส้นโค้งปกติ จะเกี่ยวข้องกับค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ด้วย

ถ้าเราใช้ μ แทนค่า \bar{X}
 σ แทนค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

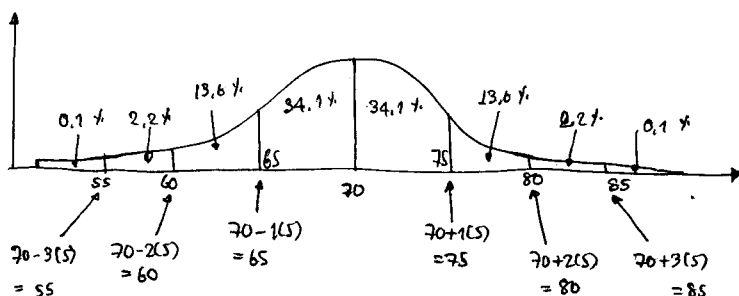


การสรุป พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติ ระหว่าง $\mu-1\sigma$ และ $\mu+1\sigma$ เท่ากับ $2 \times 34.1 = 68.2\%$
 พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติ ระหว่าง $\mu-2\sigma$ และ $\mu+2\sigma$ เท่ากับ $2 \times (34.1 + 13.6) = 95.4\%$
 พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติ ระหว่าง $\mu-3\sigma$ และ $\mu+3\sigma$ เท่ากับ $2 \times (34.1 + 13.6 + 2.2) = 99.8\%$

Ex หน้า 135 ; $\bar{X} = 70$ คะแนน

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 5 คะแนน

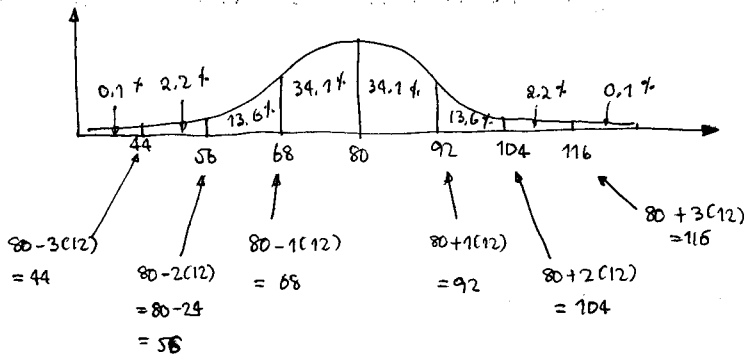
เราใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 5 แบ่งออกเป็น เริ่มจากคะแนน 70 ไปทางขวา และ ซ้าย จะได้พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติ ดังนี้



ค่าต่างๆ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้ตั้งไว้ที่เส้นโค้งปกตินี้
 เช่น พื้นที่ระหว่างคะแนน 65 และ 80
 เท่ากับ $34.1 + 34.1 + 13.6$
 = 81.8% เป็นต้น

1. $\bar{x} = 80$ hours

Standard Deviation = 12 hours.



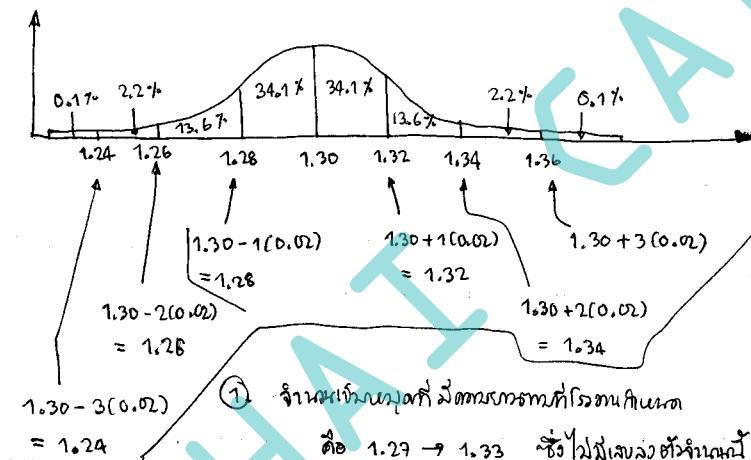
1) พื้นที่ใต้กราฟ ช่วง 68 ชม. ถึง 92 ชม. = = 34.1 + 34.1 = 68.2 %

2) พื้นที่ใต้กราฟของข้อมูลที่มีอยู่ 56 % = = 0.1 + 2.2 = 2.3 %

2. การควบคุมคุณภาพที่ต่อจาก คือ 1.27" ถึง 1.33" จำนวนผลิต 5,000 ชิ้น

มี $\bar{x} = 1.30$ " (อยู่ในเกณฑ์ที่รับได้) $\Rightarrow 1.27 \leq 1.30 \leq 1.33$

และ Standard Deviation = 0.02"



① จำนวนชิ้นงานที่มีคุณภาพที่รับได้

คือ 1.27 \rightarrow 1.33 ซึ่งไม่มีตัวเลขตัวจำนวนนี้ (มีตัวเลข 1.26 ถึง 1.28

และเลข 1.32 ถึง 1.34)

\therefore เลขที่ถูกต้องมีเลข 1.28 \rightarrow 1.32

ซึ่งมีจำนวน 34.1 + 34.1 = 68.2 %

คิดเป็นจำนวน $\frac{68.2}{100} \times 5,000 = 3,410$ ชิ้น

\therefore มีจำนวนที่ได้มาตรฐาน ร้อยละ 3,410 ชิ้น (มากกว่านี้ไม่ผ่าน แต่ไม่พอที่จะ

รับได้)

② จากข้อ 1) งานที่ทำไม่ผ่านจึงไม่ได้มาตรฐาน = 100 - 68.2 = 31.8 %

ซึ่ง 31.8 % คิดเป็น $\frac{31.8}{100} \times 5,000 = 1,590$ ชิ้น

\therefore ชิ้นงานที่ไม่ได้มาตรฐาน มีอยู่รวม 1,590 ชิ้น

(ซึ่งข้อ 1) นี้ ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ที่แน่นอน นอกเหนือจากนี้ เลข 1.27 และ 1.33

จะไม่ตกอยู่ที่ด้านแบ่ง ที่เลข 1.27)

