	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</b>	<b>หน่วยที่ 2</b>
	ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	<b>สัปดาห์ที่ 2-3</b>
		<b>ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง</b>
		<b>สอนจำนวน 2 ครั้ง</b>

## 1. สาระสำคัญ

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางของข้อมูล เป็นการหาค่ากลางที่เป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งหมด เพื่อสรุปเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลนั้นๆ ได้อย่างรวดเร็ว การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางมีวิธีการหาได้หลายวิธี

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หมายถึง การหารผลรวมของข้อมูลทั้งหมดด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด

มัธยฐาน เป็นค่าที่มีตำแหน่งกึ่งกลางของข้อมูล เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก (หรือจากค่ามากไปหาค่าน้อย) ใช้สัญลักษณ์ Med แทน มัธยฐาน

ฐานนิยม คือ ค่าของข้อมูลที่มีความถี่ที่สุดใช้สัญลักษณ์ Mod แทน ฐานนิยม

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางของข้อมูล เป็นการหาค่ากลางที่เป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งหมด เพื่อสรุปเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลนั้นๆ ได้อย่างรวดเร็ว การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางมีวิธีการหาได้หลายวิธี

## 2. สมรรถนะประจำหน่วย

ใช้ค่ากลางและการวัดการกระจายตามลักษณะของข้อมูล


## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 3.1 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่กำหนดให้ได้
- 3.2 หาค่ามัธยฐานของข้อมูลที่กำหนดให้ได้
- 3.3 หาค่าฐานนิยมของข้อมูลที่กำหนดให้ได้
- 3.4 หาค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของข้อมูลที่กำหนดให้ได้
- 3.5 หาค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิกของข้อมูลที่กำหนดให้ได้
- 3.6 หาค่ากึ่งกลางพิสัยของข้อมูลที่กำหนดให้ได้

## 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ 2 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ประกอบไปด้วยหัวข้อหรือเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในเรื่องต่อไปนี้

- 4.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
- 4.2 มัธยฐาน
- 4.3 ฐานนิยม
- 4.4 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต
- 4.5 ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก
- 4.6 ค่ากึ่งกลางพิสัย

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</b>	<b>หน่วยที่ 2</b>
	ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	<b>สัปดาห์ที่ 2-3</b>
		<b>ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง</b>
		<b>สอนจำนวน 2 ครั้ง</b>

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้

### สัปดาห์ที่ 2

#### 5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ครูทบทวนเรื่องค่ากลางของข้อมูลที่นักศึกษาควรรทราบ ได้แก่ การคิดเกรดเฉลี่ยของนักศึกษา

#### 5.2 การเรียนรู้

5.2.1 ครูอธิบายเรื่องการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางมีหลายวิธี ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( arithmetic mean)
- ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ( geometric mean )
- ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก ( harmonic mean )
- ค่ากึ่งกลางพิสัย ( mid-range)
- มัธยฐาน (median)
- ฐานนิยม ( mode)

แต่วิธีที่นิยมใช้กันมี 3 ชนิด คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม

โดยทั่วไปการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง แบ่งข้อมูลเป็น 2 วิธี คือ ข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ และข้อมูลที่ได้แจกแจงความถี่

5.2.2 ครูอธิบายเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่หรือข้อมูลดิบ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หมายถึง การหารผลรวมของข้อมูลทั้งหมดด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด

การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ (ungrouped data)

ถ้า  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  เป็นข้อมูล  $N$  จำนวนจากประชากร ใช้สัญลักษณ์แทนด้วย  $\mu$  (มิว)


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

ถ้า  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  เป็นข้อมูลเพียง  $n$  จำนวนจากตัวอย่างเป็นตัวแทนของประชากร

ใช้สัญลักษณ์แทนด้วย  $\bar{X}$

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

Ex.จากการสอบถามอายุของนักเรียนกลุ่มหนึ่งในห้องเรียนหนึ่งเป็นดังนี้ 14, 16, 14, 17, 16, 14, 18 และ 17 จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของอายุนักเรียนกลุ่มนี้

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	สัปดาห์ที่ 2-3
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

วิธีทำ  $\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$

$$\bar{X} = \frac{14 + 16 + 14 + 17 + 16 + 14 + 18 + 17}{8} = \frac{126}{8}$$

$$\bar{X} = 15.75$$


ดังนั้นค่าเฉลี่ย อายุนักเรียนกลุ่มนี้ = 15.75 ปี

5.2.3 ครูเขียนโจทย์บนกระดาน พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

5.2.4 ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 2.1 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

5.2.5 ครูอธิบายการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ พร้อมยกตัวอย่าง

ประกอบ

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	สัปดาห์ที่ 2-3
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตในรูปการแจกแจงความถี่ สามารถคำนวณหาผลบวกของข้อมูลทั้งหมดได้อย่างง่ายๆ โดยใช้ความถี่เข้าช่วย ดังนี้

ให้  $x$  เป็นข้อมูลที่ประกอบด้วย

$x_1$  เป็นข้อมูลที่มีความถี่เท่ากับ  $f_1$

$x_2$  เป็นข้อมูลที่มีความถี่เท่ากับ  $f_2$

$x_3$  เป็นข้อมูลที่มีความถี่เท่ากับ  $f_3$

⋮

$x_k$  เป็นข้อมูลที่มีความถี่เท่ากับ  $f_k$

∴ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลเป็น ดังนี้


$$\begin{aligned} \mu &= \frac{f_1x_1 + f_2x_2 + f_3x_3 + \dots + f_kx_k}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{\sum_{i=1}^k f_i} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{N} \end{aligned}$$

เมื่อ  $N$  เป็นจำนวนค่าจากการสังเกตทั้งหมด หรือ  $N = \sum_{i=1}^k f_i$

$x_i$  เป็นจุดกึ่งกลางของชั้นที่  $i$

$K$  เป็นจำนวนอันตรภาคชั้น

หมายเหตุ ถ้าเป็นค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง เปลี่ยนจาก  $\mu$  เป็น  $\bar{X}$  และเปลี่ยนจาก  $N$  เป็น  $n$

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	สัปดาห์ที่ 2-3
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

ตัวอย่างที่ 1 ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ม.6 ห้องหนึ่งจำนวน 20 คน ปรากฏผลดังนี้

คะแนน	5	6	7	8	9	10
จำนวนนักเรียน	2	1	7	2	5	3

จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนห้องนี้

วิธีทำ

ให้  $x_i$  แทน คะแนน

$f_i$  แทน จำนวนนักเรียนแต่ละช่วงคะแนน


คะแนน ( $x_i$ )	จำนวนนักเรียน ( $f_i$ )	$f_i x_i$
5	2	10
6	1	6
7	7	49
8	2	16
9	5	45
10	3	30
	$\sum_{i=1}^6 f_i = 20$	$\sum_{i=1}^6 f_i x_i = 156$

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad \mu &= \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{N} \\
 &= \frac{156}{20} \\
 &= 7.8
 \end{aligned}$$

∴ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนห้องนี้ เท่ากับ 7.8 คะแนน

**ตอบ** 7.8 คะแนน

- 5.2.6 ครูเขียนโจทย์บนกระดาน พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล
- 5.2.7 ครูให้นักศึกษาลองทำกิจกรรมที่ 2.2 เพื่อทดสอบความเข้าใจ
- 5.2.8 ครูอธิบายเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนักพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</b>	<b>หน่วยที่ 2</b>
	ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	สัปดาห์ที่ 2-3
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนักนี้ใช้ในกรณีข้อมูลแต่ละค่ามีความสำคัญไม่เท่ากัน ซึ่งมีวิธีการหาดังนี้

ให้  $W_1, W_2, W_3, \dots, W_N$  เป็นความสำคัญหรือน้ำหนักถ่วงของค่า จากการสังเกต  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$  ตามลำดับแล้ว

$$\text{ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก} \quad \bar{x} = \frac{W_1X_1 + W_2X_2 + W_3X_3 + \dots + W_NX_N}{W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_N}$$

$$\text{หรือเขียนอย่างย่อ ๆ ได้ดังนี้} \quad \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

### ตัวอย่าง

ในการสอบครั้งหนึ่งครู ให้น้ำหนักเป็นหน่วยกิตแต่ละวิชาได้แก่วิชา เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา และคณิตศาสตร์เป็น 2, 1.5, 2 และ 2.5 ตามลำดับถ้าวิมลสอบทั้งสี่วิชาได้คะแนน 65, 70, 80 และ 90 ตามลำดับ จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของวิมล นำข้อมูลมาใส่ตารางได้


วิชา	คะแนน (X)	น้ำหนัก (w)	wX
เคมี	65	2	130
ฟิสิกส์	70	1.5	105
ชีววิทยา	80	2	160
คณิตศาสตร์	90	2.5	225
		$\Sigma w = 8$	$\Sigma wX = 620$

$$\begin{aligned} \text{คำนวณหาจากสูตร} \quad \bar{X} &= \frac{\Sigma wX}{\Sigma w} \\ &= \frac{620}{8} \end{aligned}$$

$$= 77.5$$

$\therefore$  ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนวิมลเท่ากับ 77.5 คะแนน

5.2.9 ครูอธิบายเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม พร้อมอธิบายยกตัวอย่างประกอบ และสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	สัปดาห์ที่ 2-3
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของตัวแปรเดียวกันจากตัวอย่างหลาย ๆ ชุดที่หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของแต่ละชุดไว้แล้ว หากผู้วิเคราะห์ต้องการทราบค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมด โดยนับรวมเป็นชุดเดียวกันก็สามารถหาได้จากค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลแต่ละชุดที่คำนวณไว้แล้วกล่าวคือ

ถ้า  $\bar{X}_1, \bar{X}_2, \dots, \bar{X}_k$  เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดที่ 1, 2, ..., k ตามลำดับ

$n_1, n_2, \dots, n_k$  เป็นจำนวนค่าจากการสังเกตในข้อมูลชุดที่ 1, 2, ..., k ตามลำดับ

$$\begin{aligned} \text{ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม } \bar{X} &= \frac{n_1 \bar{X}_1 + n_2 \bar{X}_2 + \dots + n_k \bar{X}_k}{n_1 + n_2 + \dots + n_k} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^k n_i \bar{X}_i}{\sum_{i=1}^k n_i} \end{aligned}$$

และถ้าข้อมูลเป็นระดับประชากร การคำนวณยังคงใช้สูตรทำนองเดียวกันแต่เปลี่ยน  $\bar{X}$  เป็น  $\mu$  และ  $n$  เป็น  $N$

### ตัวอย่าง

ถ้าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของอายุนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งเป็น 15, 17 และ 19 ตามลำดับและโรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนแต่ละชั้นเป็น 80, 70 และ 50 ตามลำดับจงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของอายุของนักเรียนทั้งสามชั้น

โดยคิดคำนวณจากสูตร 
$$\bar{X}_{รวม} = \frac{N_1 \bar{X}_1 + N_2 \bar{X}_2 + N_3 \bar{X}_3}{N_1 + N_2 + N_3}$$

จากโจทย์จะได้  $N_1 = 80, N_2 = 70$  และ  $N_3 = 50$

$\bar{X}_1 = 15, \bar{X}_2 = 17$  และ  $\bar{X}_3 = 19$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } \bar{X}_{รวม} &= \frac{(80 \times 15) + (70 \times 17) + (50 \times 19)}{80 + 70 + 50} \\ &= \frac{1,200 + 1,190 + 950}{200} \end{aligned}$$

$$= 16.7$$

$\therefore$  อายุเฉลี่ยของนักเรียนทั้งสามชั้นเท่ากับ 16.7 ปี

#### 5.2.10 ครูอธิบายสมบัติของค่าเฉลี่ยเลขคณิต



<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</b>  ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	หน่วยที่ 2
	สัปดาห์ที่ 2-3
	ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
	สอนจำนวน 2 ครั้ง

### สมบัติของค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่สำคัญ

- 1 ผลบวกของผลต่างของข้อมูล แต่ละตัวกับค่าเฉลี่ยเลขคณิตจะมีค่าเท่ากับศูนย์  
นั่นคือ  $\sum (x - \mu) = 0$
  - 2 ผลบวกของกำลังสองของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละตัวกับจำนวนใด ๆ จะมีค่าน้อยที่สุด  
เมื่อ  $a = \bar{x}$  นั่นคือ  $\sum (x - a)^2$  มีค่าน้อยที่สุดก็ต่อเมื่อ  $a = \mu$
  - 3 ถ้านำค่าคงตัว ตัวหนึ่ง ไปบวกกับทุกค่าในข้อมูลชุดหนึ่ง แล้วค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดใหม่จะเท่ากับผลบวกของค่าคงตัวตัวนั้นกับค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดเดิม
  - 4 ถ้านำค่าคงตัว ตัวหนึ่ง ไปคูณกับทุกค่าในข้อมูลชุดหนึ่ง แล้วค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดใหม่จะเท่ากับผลคูณของค่าคงตัวตัวนั้นกับค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดเดิม
  - 5 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต จะมีเพียงค่าเดียวจากข้อมูลแต่ละชุด
- 5.2.11 ครูอธิบายตัวอย่างที่ 5 -6 ในหนังสือเพิ่มเติม พร้อมส้อมเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

### 5.3 การสรุป

5.3.1 ครูให้นักศึกษาสรุปสูตรการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ดังนี้

1. การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ (ungrouped data)

ถ้า  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  เป็นข้อมูล N จำนวนจากประชากร ใช้สัญลักษณ์แทนด้วย  $\mu$  (มิว)

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

ถ้า  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  เป็นข้อมูลเพียง n จำนวนจากตัวอย่างเป็นตัวแทนของประชากร

ใช้สัญลักษณ์แทนด้วย  $\bar{X}$

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


2. การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่

$$\mu = \frac{\sum fx}{N}$$

3. การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก

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



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	สัปดาห์ที่ 2-3
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

#### 4. การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม

$$\bar{X} = \frac{\sum N\bar{X}}{\sum N}$$

### สัปดาห์ที่ 3

#### 5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

- 5.1.1 ครูทบทวนเรื่องค่ากลางของข้อมูล โดยใช้การถาม - ตอบ เช่น
- ค่ากลางของข้อมูลมีอะไรบ้าง
  - ค่าเฉลี่ยเลขคณิตหาอย่างไร

#### 5.2 การเรียนรู้

##### 5.2.1 ครูอธิบายความหมายของมัธยฐาน

มัธยฐานเป็นค่าที่มีตำแหน่งกึ่งกลางของข้อมูล เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก ( หรือจากค่ามากไปหาค่าน้อย ) ใช้สัญลักษณ์ Med แทน มัธยฐาน

##### 5.2.2 ครูอธิบายการหามัธยฐานของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ

การหามัธยฐานของข้อมูล กรณีข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่ มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. เรียงข้อมูลจากค่าน้อยไปหาค่ามาก
2. หาตำแหน่งของมัธยฐาน ถ้าข้อมูลมีทั้งหมด N ค่าจะได้ว่า ตำแหน่งของมัธยฐาน =

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

##### 3. คำนวณหามัธยฐาน

ดังนั้น มัธยฐาน คือ ค่าของข้อมูลในตำแหน่งที่  $\frac{N+1}{2}$

ตัวอย่าง จงหามัธยฐานของข้อมูล 2, 6, 4, 8, 12, 10, 14

คิดคำนวณได้ดังนี้ เรียงข้อมูลจากค่าน้อยไปหาค่ามากจะได้ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14


$$\begin{aligned} \text{จะได้ตำแหน่งของมัธยฐาน} &= \frac{N+1}{2} \\ &= \frac{7+1}{2} \\ &= 4 \end{aligned}$$

∴ มัธยฐาน = ค่าที่อยู่ในตำแหน่งที่ 4

$$\begin{aligned} \text{เมื่อดูจากข้อมูลที่เรียงและดูตำแหน่ง จะได้ } &2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 \\ &= 8 \end{aligned}$$

##### 5.2.3 ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 2.3 ครูสุ่มเลือกนักเรียนออกมาเฉลย

##### 5.2.4 ครูอธิบายการหามัธยฐานของข้อมูลที่ได้แจกแจงความถี่ พร้อมยกตัวอย่าง

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	สัปดาห์ที่ 2-3
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

ในการหามัธยฐานของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ มีสูตรในการหา ดังนี้

$$\text{Med} = L_0 + \left( \frac{\frac{N}{2} - F}{f} \right) I$$

- เมื่อ
- L แทน ขอบล่างของชั้นที่มีมัธยฐานอยู่
  - F แทน ความถี่สะสมของชั้นที่ต่ำกว่าชั้นที่มีมัธยฐานอยู่
  - f แทน ความถี่ของชั้นที่มีมัธยฐานอยู่
  - I แทน ความกว้างของชั้นที่มีมัธยฐานอยู่
  - N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

**ตัวอย่าง การแจกแจงข้อมูลความถี่ของคะแนนสอบ**

อันดับกลางชั้น	ความถี่	ความถี่สะสม
45-49	1	76
40-44	2	75
35-39	3	73
30-34	6	70
25-29	8	64
20-24	17	56
15-19	26	38
10-14	11	13
5-9	2	2
0-4	0	0
<b>รวม</b>	<b>76</b>	

สูตรการคำนวณ


$$\text{Mdn} = L + \left[ \frac{\frac{N}{2} - F}{f_m} \right] I$$

จากข้อมูล

$$L = 14.5, F = 13, f_m = 26, N = 76, I = 5$$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{Mdn} &= 14.5 + \left[ \frac{\frac{76}{2} - 13}{26} \right] 5 \\ &= 19.31 \end{aligned}$$

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</b>	<b>หน่วยที่ 2</b>
	ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	<b>สัปดาห์ที่ 2-3</b>
		<b>ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง</b>
		<b>สอนจำนวน 2 ครั้ง</b>

5.2.5 ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 2.4 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

5.2.6 ครูอธิบายความหมายของฐานนิยม และการหาฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ พร้อมตัวอย่าง

ฐานนิยม คือ ค่าของข้อมูลที่มีความถี่ที่สุดใช้สัญลักษณ์ Mod แทน ฐานนิยม

การหาฐานนิยมของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ ให้พิจารณาค่าของข้อมูลที่ซ้ำกันมากที่สุด คือ ฐานนิยม

ตัวอย่าง จงหาฐานนิยมของข้อมูลต่อไปนี้ 3, 2, 4, 5, 6, 4, 8, 4, 7, 10

ข้อมูลที่ซ้ำกันมากที่สุดคือ 4

ฐานนิยมคือ 4

ข้อมูลบางชุดอาจมีฐานนิยม 2 ค่า เช่น 10, 14, 12, 10, 11, 13, 12, 14, 12, 10

ข้อมูลที่ซ้ำกันมากที่สุดคือ 10 กับ 12

ฐานนิยม คือ 10 กับ 12

ข้อมูลบางชุดอาจจะไม่มีฐานนิยมซึ่ง ได้แก่

ข้อมูลที่ไม่มีรายการซ้ำกันเลย เช่น 8, 9, 10, 11, 13, 15

5.2.7 ครูอธิบายการหาฐานนิยมของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ พร้อมยกตัวอย่าง

การหาฐานนิยมของข้อมูลที่แจกแจงความถี่แบบอันตรภาคชั้น และมีความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้นเท่ากันทุกชั้น จะหาได้จากสูตร

$$\text{Mod} = L + \left( \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) I$$

เมื่อ Mod แทน ฐานนิยม

L แทน ขอบล่างของชั้นที่มีความถี่สูงสุด


$d_1$  แทน ผลต่างระหว่างความถี่ของชั้นฐานนิยมกับชั้นที่มีค่าต่ำกว่าและอยู่

ติดกัน

$d_2$  แทน ผลต่างระหว่างความถี่ของชั้นฐานนิยมกับชั้นที่มีค่าต่ำกว่าและอยู่

ติดกัน

I แทน ความถี่ของชั้นที่มีความถี่สูงสุด

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	สัปดาห์ที่ 2-3
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

ตัวอย่าง จงฐานนิยมจากข้อมูลในตารางต่อไปนี้

อันตรภาคชั้น	ความถี่
10 - 19	4
20 - 29	5
30 - 39	12
40 - 49	15
50 - 59	8
60 - 69	3

วิธีทำ เนื่องจากอันตรภาคชั้น 40 - 49 มีความถี่สูงสุด และเป็นชั้นที่มีฐานนิยม

$$\text{จะได้ว่า } L = 39.5 \quad , \quad I = 49.5 - 39.5 = 10$$

$$d_1 = 15 - 12 = 3 \quad , \quad d_2 = 15 - 8 = 7$$

$$\text{จาก } Mo = L + I \left[ \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right]$$

$$Mo = 39.5 + 10 \left[ \frac{3}{3+7} \right]$$

$$= 39.5 + 10 \frac{3}{10}$$

$$= 39.5 + 3$$

$$= 42.5$$

ตอบ

5.2.8 ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 2.5 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

### 5.3 การสรุป


5.3.1 นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 2

5.3.2 ครูให้นักศึกษาจับคู่กันเปรียบเทียบคำตอบ

5.3.3 ครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

5.3.4 ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปเกี่ยวกับมัธยฐานและฐานนิยม ดังนี้

มัธยฐานเป็นค่าที่มีตำแหน่งกึ่งกลางของข้อมูล เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก ( หรือจากค่ามากไปหาค่าน้อย ) ใช้สัญลักษณ์  $Med$  แทน มัธยฐาน  
ฐานนิยม คือ ค่าของข้อมูลที่มีความถี่ที่สุดใช้สัญลักษณ์  $Mod$  แทน ฐานนิยม

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</b>	<b>หน่วยที่ 2</b>
	ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	<b>สัปดาห์ที่ 2-3</b>
		<b>ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง</b>
		<b>สอนจำนวน 2 ครั้ง</b>

#### สัปดาห์ที่ 4

##### 5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ครูทบทวนเรื่องการหาค่ากลางของข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม

##### 5.2 การเรียนรู้

5.2.1 ครูอธิบายความหมายของค่าเฉลี่ยเรขาคณิต และการหาค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของข้อมูลที่ ไม่แจกแจงความถี่ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ

###### ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต

ถ้า  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$  เป็นข้อมูล  $N$  จำนวนซึ่งเป็นจำนวนบวกทุกจำนวนและไม่มีจำนวนใดเป็นศูนย์

$$\text{ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต G.M.} = \sqrt[N]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \dots x_N}$$

ในกรณีที่  $x_i$  มีความถี่  $f_i$  และ  $\sum_{i=1}^k f_i = N$

$$\text{G.M.} = \sqrt[N]{x_1^{f_1} \cdot x_2^{f_2} \cdot x_3^{f_3} \dots x_k^{f_k}}$$

เพื่อความสะดวกในการคำนวณจะใช้ลอการิทึมช่วย โดยที่

$$\text{ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ จะได้ } \log \text{G.M.} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \log x_i$$

$$\text{ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตข้อมูลที่แจกแจงความถี่แล้ว จะได้ } \log \text{G.M.} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k f_i \log x_i$$

เมื่อ  $x_i$  แทนจุดกึ่งกลางชั้นของอันตรภาคชั้นที่  $i$  โดยที่  $i$  คือ 1, 2, 3, ...,  $k$

$f_i$  แทนความถี่ของข้อมูลอันตรภาคชั้นที่  $i$  และ  $k$  แทนจำนวนอันตรภาคชั้น

**ตัวอย่างที่ 1** จงหาค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของข้อมูล 2, 8, 32, 128

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ สูตรที่ 1 จาก G.M.} &= \sqrt[N]{X_1 X_2 X_3 \dots X_N} \\ &= \sqrt[4]{2 \times 8 \times 32 \times 128} \\ &= \sqrt[4]{2^{16}} = 2^4 = 16 \end{aligned}$$



## แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ

หน่วยที่ 2

ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

สัปดาห์ที่ 2-3

ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง

สอนจำนวน 2 ครั้ง

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ สูตรที่ 2 } \log \text{ G.M.} &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \log X_i \\
 &= \frac{1}{4} (\log 2 + \log 8 + \log 32 + \log 128) \\
 &= \frac{1}{4} (0.3010 + 0.9031 + 1.5051 + 2.1072) \\
 \log \text{ G.M.} &= \frac{1}{4} (4.8164) = 1.2041 \\
 &= 0.2041 + 1 \\
 &= \log 1.6 + \log 10 \\
 \log \text{ G.M.} &= \log (1.6 \times 10) \\
 \text{antilog G.M.} &= 1.6 \times 10 = 16
 \end{aligned}$$

5.2.2 ครูยกตัวอย่างการหาค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ พร้อมสุ่มถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

5.2.3 ครูอธิบายความหมายของค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิกและอธิบายการหาค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิกของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจง ความถี่ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ

### ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก


ถ้า  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$  เป็นข้อมูล  $N$  จำนวนซึ่งเป็นจำนวนบวกทุกจำนวนและไม่มีจำนวนใดเป็นศูนย์

$$\text{ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก H.M.} = \frac{1}{\frac{1}{N} \left\{ \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \dots + \frac{1}{x_N} \right\}} = \frac{N}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{x_i}}$$

ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิกของข้อมูล 2, 4, 8

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ H.M.} &= \frac{N}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{x_i}} \\
 &= \frac{3}{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}} \\
 &= \frac{3}{\frac{4+2+1}{8}} \\
 &= \frac{24}{7}
 \end{aligned}$$

5.2.4 ครูอธิบายการหาค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิกของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ พร้อมทั้งอธิบายตัวอย่างที่ 15 ในหนังสือ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</b>	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	สัปดาห์ที่ 2-3
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

ในกรณีที่  $x_i$  มีความถี่  $f_i$  และ  $\sum_{i=1}^k f_i = N$

$$\text{ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก H.M.} = \frac{1}{\frac{1}{N} \left\{ \frac{f_1}{x_1} + \frac{f_2}{x_2} + \frac{f_3}{x_3} + \dots + \frac{f_k}{x_k} \right\}} = \frac{N}{\sum_{i=1}^k \frac{f_i}{x_i}}$$

เมื่อ  $x_i$  แทนจุดกึ่งกลางชั้นของอันตรภาคชั้นที่  $i$  โดยที่  $i$  คือ 1, 2, 3, ...,  $k$   
 $f_i$  แทนความถี่ของข้อมูลอันตรภาคชั้นที่  $i$  และ  $k$  แทนจำนวนอันตรภาคชั้น

### 5.2.5 ครูอธิบายการหาค่ากึ่งกลางพิสัยของข้อมูล พร้อมยกตัวอย่างประกอบ

**ค่ากึ่งกลางพิสัย** คือ ค่าที่ได้จากการนำข้อมูลที่มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต

**วิธีทำ**

1. ข้อมูลไม่แจกแจงความถี่ กึ่งกลางพิสัย =  $\frac{\text{ค่าสูงสุด} + \text{ค่าต่ำสุด}}{2}$

**ตัวอย่าง** จงหาค่ากึ่งกลางพิสัยของ 2, 3, 3, 3, 4, 8, 10, 15

**วิธีทำ**  $\frac{\text{ค่าสูงสุด} + \text{ค่าต่ำสุด}}{2} = \frac{15 + 2}{2}$   
 $= 8.5$

### 2. ข้อมูลที่แจกแจงความถี่

$$\text{กึ่งกลางพิสัย} = \frac{\text{ขอบบนของอันตรภาคชั้นมากที่สุด} + \text{ขอบล่างของอันตรภาคชั้นน้อยสุด}}{2}$$


หรือเขียนได้ดังนี้

$$\text{ค่ากึ่งกลางพิสัย} = \frac{\text{Maximum} + \text{Minimum}}{2} = \frac{x_{\max} + x_{\min}}{2}$$

## 5.3 การสรุป

5.3.1 ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และให้นักศึกษาสรุปสูตร การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางมีหลายวิธี ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean)
- ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (geometric mean)
- ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก (harmonic mean)
- ค่ากึ่งกลางพิสัย (mid-range)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</b>	<b>หน่วยที่ 2</b>
	ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	สัปดาห์ที่ 2-3
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

- มัธยฐาน median)
- ฐานนิยม (mode)

แต่วิธีที่นิยมใช้กันมี 3 ชนิด คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม โดยทั่วไปการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง แบ่งข้อมูลเป็น 2 วิธี คือ ข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ และข้อมูลที่ได้แจกแจงความถี่

5.3.2 นักศึกษาทำแบบทดสอบหน่วย 2

5.3.3 ครูให้นักศึกษาจับคู่กันเปรียบเทียบคำตอบ

## 6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

- 6.1 หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
- 6.2 กิจกรรมการเรียนการสอน
- 6.3 Power Point หน่วยที่ 2

## 7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

### 7.1 ใบความรู้ในเรื่องดังต่อไปนี้

- 7.1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
- 7.1.2 มัธยฐาน
- 7.1.3 ฐานนิยม
- 7.1.4 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต
- 7.1.5 ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก
- 7.1.6 ค่ากึ่งกลางพิสัย


## 8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

ไม่มี

## 9. การวัดผลและประเมินผล

- 9.1 ก่อนเรียน : แบบวัดผลประเมินผลความรู้ก่อนเรียน
- 9.2 ขณะเรียน : การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้
- 9.3 หลังเรียน : ใบงาน แบบทดสอบเฉพาะหน่วย และแบบวัดผลประเมินผลความรู้หลังเรียน



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</b>	<b>หน่วยที่ 2</b>
	ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	สัปดาห์ที่ 2-3
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

### แบบสังเกตพฤติกรรม

**คำชี้แจง :** ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล ของผู้รับการประเมิน	ความมีวินัย				ความมีน้ำใจ เอื้อเพื่อ เสียสละ				การรับฟัง ความคิดเห็น				การแสดง ความคิดเห็น				การตรงต่อ เวลา				รวม 20 คะแนน	
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		


ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
...../...../.....

**เกณฑ์การให้คะแนน**

- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 4 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 3 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 2 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

**เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ**

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	สัปดาห์ที่ 2-3
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้  
 ข้อเสนอหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....