

## ทบทวนก่อนสอบปลายภาค

---

- 1 ตัวอย่างโจทย์ ข้อ 1
- 2 ตัวอย่างโจทย์ ข้อ 2
- 3 ตัวอย่างโจทย์ ข้อ 3
- 4 ตัวอย่างโจทย์ ข้อ 4
- 5 ตัวอย่างโจทย์ ข้อ 5
- 6 ตัวอย่างโจทย์ ข้อ 6

## ตัวอย่างโจทย์ ข้อ 1 จงระบุตัวอย่างของการจัดกลุ่มข้อมูลที่เป็นไปได้

ตอบ

1. การจัดกลุ่มลูกค้าเพื่อเสนอโปรโมชั่นที่เหมาะสม (กลุ่มลูกค้าที่ 1, 2, k)
2. การจัดกลุ่มร้านค้าปลีกเพื่อสร้างกลยุทธ์ที่เหมาะสม (กลุ่มร้านค้าที่ 1, 2, k)
3. การจัดกลุ่มของสิ่งมีชีวิตทางชีววิทยา (กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ 1, 2, k)
4. การจัด Zone อันตรายของแผ่นดินไหว (Zone ที่ 1, 2, k)
5. การจัดกลุ่มพนักงานเพื่อใช้สำหรับการฝึกอบรม (กลุ่มพนักงานที่ 1, 2, k)
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....

## ตัวอย่างโจทย์ ข้อ 2 จงระบุตัวอย่างของการแบ่งกลุ่มข้อมูลที่เป็นไปได้

ตอบ

1. การทำนายการเกิดโรค (เป็น/ไม่เป็น)
2. การตรวจจับ Spam Mail (เป็น/ไม่เป็น)
3. การทำนายโอกาสเกิดการล้มละลาย (ล้มละลาย/ไม่ล้มละลาย)
4. การแยกแยะวัตถุของรถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ (รถยนต์/คน/สัตว์)
5. การอนุมัติสินเชื่อของธนาคาร (อนุมัติ/ไม่อนุมัติ)
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....

### ตัวอย่างโจทย์ ข้อ 3 จงระบุตัวอย่างของงาน Regression ที่เป็นไปได้

ตอบ

1. การประเมินราคาอสังหาริมทรัพย์ (บาท/ตารางเมตร)
2. การทำนายราคาหุ้น (บาท)
3. การทำนายอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)
4. การทำนายปริมาณน้ำฝน (มม./24 ชม.)
5. การทำนายปริมาณฝุ่นละอองในอากาศ PM 2.5 (มคก./ลบ.ม.)
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....

ตัวอย่างโจทย์ ข้อ 4. จงแสดงวิธีการคำนวณ K-mean เพื่อค้นหาศูนย์กลางของข้อมูล (Center) ตามข้อกำหนดต่อไปนี้

กำหนดให้ข้อมูลสองมิติดังนี้  $x = [[6, 5], [7, 4], [7, 6], [5, 6], [6, 4], [11, 3], [10, 4], [12, 5], [11, 4], [9, 6]]$ ;

จุดเริ่มต้นของ Cluster คือ จุด  $c1 = [4, 3]$  และจุด  $c2 = [10, 4]$  ทั้งนี้ นักศึกษาต้องแสดงการคำนวณหา Center ใหม่ อย่างน้อย 5 รอบ หรือ จนกว่า Center ทั้งสองจะไม่สามารถเปลี่ยนตำแหน่งได้ และในการคำนวณให้ใช้จุดทศนิยม 2 ตำแหน่ง

## วิธีทำ

### ศูนย์กลางกลุ่มข้อมูลเริ่มต้น

c1= 4 3

c2= 10 4

### คำนวณรอบที่ 1

x=	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	การคำนวณระยะทางระหว่าง c1 กับ x	ระยะทางระหว่าง c1 กับ x	การคำนวณระยะทางระหว่าง c2 กับ x	ระยะทางระหว่าง c2 กับ x	กลุ่มข้อมูล (Cluster)
	6	5	$\text{SQRT}((4-6)^2+(3-5)^2)$	2.83	$\text{SQRT}((10-6)^2+(4-5)^2)$	4.12	1
	7	4	$\text{SQRT}((4-7)^2+(3-4)^2)$	3.16	$\text{SQRT}((10-7)^2+(4-4)^2)$	3.00	2
	7	6	$\text{SQRT}((4-7)^2+(3-6)^2)$	4.24	$\text{SQRT}((10-7)^2+(4-6)^2)$	3.61	2
	5	6	$\text{SQRT}((4-5)^2+(3-6)^2)$	3.16	$\text{SQRT}((10-5)^2+(4-6)^2)$	5.39	1
	6	4	$\text{SQRT}((4-6)^2+(3-4)^2)$	2.24	$\text{SQRT}((10-6)^2+(4-4)^2)$	4.00	1
	11	3	$\text{SQRT}((4-11)^2+(3-3)^2)$	7.00	$\text{SQRT}((10-11)^2+(4-3)^2)$	1.41	2
	10	4	$\text{SQRT}((4-10)^2+(3-4)^2)$	6.08	$\text{SQRT}((10-10)^2+(4-4)^2)$	0.00	2
	12	5	$\text{SQRT}((4-12)^2+(3-5)^2)$	8.25	$\text{SQRT}((10-12)^2+(4-5)^2)$	2.24	2
	11	4	$\text{SQRT}((4-11)^2+(3-4)^2)$	7.07	$\text{SQRT}((10-11)^2+(4-4)^2)$	1.00	2
	9	6	$\text{SQRT}((4-9)^2+(3-6)^2)$	5.83	$\text{SQRT}((10-9)^2+(4-6)^2)$	2.24	2

### ปรับปรุงศูนย์กลางกลุ่มข้อมูล

c1= 5.67 5

c2= 9.57 4.57

$$(6+5+6)/3$$

$$(5+6+4)/3$$

$$(7+7+11+10+12+11+9)/7$$

$$(4+6+3+4+5+4+6)/7$$

## คำนวณรอบที่ 2

x=	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	การคำนวณระยะทางระหว่าง c1 กับ x	ระยะทางระหว่าง c1 กับ x	การคำนวณระยะทางระหว่าง c2 กับ x	ระยะทางระหว่าง c2 กับ x	กลุ่มข้อมูล (Cluster)
	6	5	$\text{SQRT}((5.67-6)^2+(5-5)^2)$	0.33	$\text{SQRT}((9.57-6)^2+(4.57-5)^2)$	3.60	1
	7	4	$\text{SQRT}((5.67-7)^2+(5-4)^2)$	1.66	$\text{SQRT}((9.57-7)^2+(4.57-4)^2)$	2.63	1
	7	6	$\text{SQRT}((5.67-7)^2+(5-6)^2)$	1.66	$\text{SQRT}((9.57-7)^2+(4.57-6)^2)$	2.94	1
	5	6	$\text{SQRT}((5.67-5)^2+(5-6)^2)$	1.20	$\text{SQRT}((9.57-5)^2+(4.57-6)^2)$	4.79	1
	6	4	$\text{SQRT}((5.67-6)^2+(5-4)^2)$	1.05	$\text{SQRT}((9.57-6)^2+(4.57-4)^2)$	3.62	1
	11	3	$\text{SQRT}((5.67-11)^2+(5-3)^2)$	5.69	$\text{SQRT}((9.57-11)^2+(4.57-3)^2)$	2.12	2
	10	4	$\text{SQRT}((5.67-10)^2+(5-4)^2)$	4.44	$\text{SQRT}((9.57-10)^2+(4.57-4)^2)$	0.71	2
	12	5	$\text{SQRT}((5.67-12)^2+(5-5)^2)$	6.33	$\text{SQRT}((9.57-12)^2+(4.57-5)^2)$	2.47	2
	11	4	$\text{SQRT}((5.67-11)^2+(5-4)^2)$	5.42	$\text{SQRT}((9.57-11)^2+(4.57-4)^2)$	1.54	2
	9	6	$\text{SQRT}((5.67-9)^2+(5-6)^2)$	3.48	$\text{SQRT}((9.57-9)^2+(4.57-6)^2)$	1.54	2
ปรับปรุงศูนย์กลางกลุ่มข้อมูล							
c1=	6.2	5					
c2=	10.6	4.4					

### คำนวณรอบที่ 3

x=	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	การคำนวณระยะทางระหว่าง c1 กับ x	ระยะทางระหว่าง c1 กับ x	การคำนวณระยะทางระหว่าง c2 กับ x	ระยะทางระหว่าง c2 กับ x	กลุ่มข้อมูล (Cluster)
	6	5	$\text{SQRT}((6.2-6)^2+(5-5)^2)$	0.20	$\text{SQRT}((10.6-6)^2+(4.4-5)^2)$	4.64	1
	7	4	$\text{SQRT}((6.2-7)^2+(5-4)^2)$	1.28	$\text{SQRT}((10.6-7)^2+(4.4-4)^2)$	3.62	1
	7	6	$\text{SQRT}((6.2-7)^2+(5-6)^2)$	1.28	$\text{SQRT}((10.6-7)^2+(4.4-6)^2)$	3.94	1
	5	6	$\text{SQRT}((6.2-5)^2+(5-6)^2)$	1.56	$\text{SQRT}((10.6-5)^2+(4.4-6)^2)$	5.82	1
	6	4	$\text{SQRT}((6.2-6)^2+(5-4)^2)$	1.02	$\text{SQRT}((10.6-6)^2+(4.4-4)^2)$	4.62	1
	11	3	$\text{SQRT}((6.2-11)^2+(5-3)^2)$	5.20	$\text{SQRT}((10.6-11)^2+(4.4-3)^2)$	1.46	2
	10	4	$\text{SQRT}((6.2-10)^2+(5-4)^2)$	3.93	$\text{SQRT}((10.6-10)^2+(4.4-4)^2)$	0.72	2
	12	5	$\text{SQRT}((6.2-12)^2+(5-5)^2)$	5.80	$\text{SQRT}((10.6-12)^2+(4.4-5)^2)$	1.52	2
	11	4	$\text{SQRT}((6.2-11)^2+(5-4)^2)$	4.90	$\text{SQRT}((10.6-11)^2+(4.4-4)^2)$	0.57	2
	9	6	$\text{SQRT}((6.2-9)^2+(5-6)^2)$	2.97	$\text{SQRT}((10.6-9)^2+(4.4-6)^2)$	2.26	2

### ปรับปรุงศูนย์กลางกลุ่มข้อมูล

c1=	<b>6.2</b>	<b>5</b>	
c2=	<b>10.6</b>	<b>4.4</b>	



ตัวอย่างโจทย์ ข้อ 5 แสดงวิธีการคำนวณ Competitive Learning เพื่อค้นหาศูนย์กลางของข้อมูล (Center) ตามข้อกำหนดต่อไปนี้

กำหนดให้ข้อมูลสองมิติดังนี้  $x = [[6, 5], [7, 4], [7, 6], [5, 6], [6, 4], [11, 3], [10, 4], [12, 5], [11, 4], [9, 6]]$ ; จุดเริ่มต้นของ Cluster คือ จุด  $c1 = [4, 3]$  และจุด  $c2 = [10, 4]$  ทั้งนี้นักศึกษาต้องแสดงการคำนวณหา Center ใหม่ อย่างน้อย 5 รอบ หรือ จนกว่า Center ทั้งสองจะไม่สามารถเปลี่ยนตำแหน่งได้ และในการคำนวณให้ใช้จุดทศนิยม 2 ตำแหน่ง

## Learning Rate

0.1

### คำนวณรอบที่ 1

						ปรับปรุงศูนย์กลางกลุ่มข้อมูล			
x		การคำนวณระยะทางระหว่าง c1 กับ x	ระยะทางระหว่าง c1 กับ x	การคำนวณระยะทางระหว่าง c2 กับ x	ระยะทางระหว่าง c2 กับ x	c1		c2	
ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	x				ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2
						4	3	10	4
6	5	$\text{SQRT}((4-6)^2+(3-5)^2)$	<b>2.83</b>	$\text{SQRT}((10-6)^2+(4-5)^2)$	4.12	<b>4.2</b>	<b>3.2</b>	10	4
7	4	$\text{SQRT}((4.2-7)^2+(3.2-4)^2)$	<b>2.91</b>	$\text{SQRT}((10-7)^2+(4-4)^2)$	3.00	<b>4.48</b>	<b>3.28</b>	10	4
7	6	$\text{SQRT}((4.48-7)^2+(3.28-6)^2)$	3.71	$\text{SQRT}((10-7)^2+(4-6)^2)$	<b>3.61</b>	4.48	3.28	<b>9.7</b>	<b>4.2</b>
5	6	$\text{SQRT}((4.48-5)^2+(3.28-6)^2)$	<b>2.77</b>	$\text{SQRT}((9.7-5)^2+(4.2-6)^2)$	5.03	<b>4.53</b>	<b>3.55</b>	9.7	4.2
6	4	$\text{SQRT}((4.53-6)^2+(3.55-4)^2)$	<b>1.54</b>	$\text{SQRT}((9.7-6)^2+(4.2-4)^2)$	3.71	<b>4.68</b>	<b>3.6</b>	9.7	4.2
11	3	$\text{SQRT}((4.68-11)^2+(3.6-3)^2)$	6.35	$\text{SQRT}((9.7-11)^2+(4.2-3)^2)$	<b>1.77</b>	4.68	3.6	9.83	4.08
10	4	$\text{SQRT}((4.68-10)^2+(3.6-4)^2)$	5.34	$\text{SQRT}((9.83-10)^2+(4.08-4)^2)$	<b>0.19</b>	4.68	3.6	<b>9.85</b>	<b>4.07</b>
12	5	$\text{SQRT}((4.68-12)^2+(3.6-5)^2)$	7.45	$\text{SQRT}((9.85-12)^2+(4.07-5)^2)$	<b>2.34</b>	4.68	3.6	<b>10.07</b>	<b>4.16</b>
11	4	$\text{SQRT}((4.68-11)^2+(3.6-4)^2)$	6.33	$\text{SQRT}((10.07-11)^2+(4.16-4)^2)$	<b>0.94</b>	4.68	3.6	<b>10.16</b>	<b>4.14</b>
9	6	$\text{SQRT}((4.68-9)^2+(3.6-6)^2)$	4.94	$\text{SQRT}((10.16-9)^2+(4.14-6)^2)$	<b>2.19</b>	4.68	3.6	<b>10.04</b>	<b>4.33</b>

if(2.83 < 4.12){  
  print 4 + (0.1 \* (6 - 4) )  
}

if(2.83 < 4.12){  
  print 3 + (0.1 \* (5 - 3) )  
}

if(3.61 < 3.71){  
  print 10 + (0.1 \* (7 - 10) )  
}

if(3.61 < 3.71){  
  print 4 + (0.1 \* (6 - 4) )  
}

## คำนวณรอบที่ 2

						ปรับปรุงศูนย์กลางกลุ่มข้อมูล			
x		การคำนวณระยะทางระหว่าง c1 กับ x	ระยะทางระหว่าง c1 กับ x	การคำนวณระยะทางระหว่าง c2 กับ x	ระยะทางระหว่าง c2 กับ x	c1		c2	
ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2					ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2
						4.68	3.6	10.04	4.33
6	5	$\text{SQRT}((4.68-6)^2+(3.6-5)^2)$	<b>1.92</b>	$\text{SQRT}((10.04-6)^2+(4.33-5)^2)$	4.10	<b>4.81</b>	<b>3.74</b>	10.04	4.33
7	4	$\text{SQRT}((4.81-7)^2+(3.74-4)^2)$	<b>2.21</b>	$\text{SQRT}((10.04-7)^2+(4.33-4)^2)$	3.06	<b>5.03</b>	<b>3.77</b>	10.04	4.33
7	6	$\text{SQRT}((5.03-7)^2+(3.77-6)^2)$	<b>2.98</b>	$\text{SQRT}((10.04-7)^2+(4.33-6)^2)$	3.47	<b>5.23</b>	<b>3.99</b>	10.04	4.33
5	6	$\text{SQRT}((5.23-5)^2+(3.99-6)^2)$	<b>2.02</b>	$\text{SQRT}((10.04-5)^2+(4.33-6)^2)$	5.31	<b>5.21</b>	<b>4.19</b>	10.04	4.33
6	4	$\text{SQRT}((5.21-6)^2+(4.19-4)^2)$	<b>0.81</b>	$\text{SQRT}((10.04-6)^2+(4.33-4)^2)$	4.05	<b>5.29</b>	<b>4.17</b>	10.04	4.33
11	3	$\text{SQRT}((5.29-11)^2+(4.17-3)^2)$	5.83	$\text{SQRT}((10.04-11)^2+(4.33-3)^2)$	<b>1.64</b>	5.29	4.17	<b>10.14</b>	<b>4.2</b>
10	4	$\text{SQRT}((5.29-10)^2+(4.17-4)^2)$	4.71	$\text{SQRT}((10.14-10)^2+(4.2-4)^2)$	<b>0.24</b>	5.29	4.17	<b>10.13</b>	<b>4.18</b>
12	5	$\text{SQRT}((5.29-12)^2+(4.17-5)^2)$	6.76	$\text{SQRT}((10.13-12)^2+(4.18-5)^2)$	<b>2.04</b>	5.29	4.17	<b>10.32</b>	<b>4.26</b>
11	4	$\text{SQRT}((5.29-11)^2+(4.17-4)^2)$	5.71	$\text{SQRT}((10.32-11)^2+(4.26-4)^2)$	<b>0.73</b>	5.29	4.17	<b>10.39</b>	<b>4.23</b>
9	6	$\text{SQRT}((5.29-9)^2+(4.17-6)^2)$	4.14	$\text{SQRT}((10.39-9)^2+(4.23-6)^2)$	<b>2.25</b>	5.29	4.17	<b>10.25</b>	<b>4.41</b>

### คำนวณรอบที่ 3

						ปรับปรุงศูนย์กลางกลุ่มข้อมูล			
x		การคำนวณระยะทางระหว่าง c1 กับ x	ระยะทางระหว่าง c1 กับ x	การคำนวณระยะทางระหว่าง c2 กับ x	ระยะทางระหว่าง c2 กับ x	c1		c2	
ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2					ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2
						5.29	4.17	10.25	4.41
6	5	$\text{SQRT}((5.29-6)^2+(4.17-5)^2)$	<b>1.09</b>	$\text{SQRT}((10.25-6)^2+(4.41-5)^2)$	4.29	<b>5.36</b>	<b>4.25</b>	10.25	4.41
7	4	$\text{SQRT}((5.36-7)^2+(4.25-4)^2)$	<b>1.66</b>	$\text{SQRT}((10.25-7)^2+(4.41-4)^2)$	3.28	<b>5.52</b>	<b>4.23</b>	10.25	4.41
7	6	$\text{SQRT}((5.52-7)^2+(4.23-6)^2)$	<b>2.31</b>	$\text{SQRT}((10.25-7)^2+(4.41-6)^2)$	3.62	<b>5.67</b>	<b>4.41</b>	10.25	4.41
5	6	$\text{SQRT}((5.67-5)^2+(4.41-6)^2)$	<b>1.73</b>	$\text{SQRT}((10.25-5)^2+(4.41-6)^2)$	5.49	<b>5.6</b>	<b>4.57</b>	10.25	4.41
6	4	$\text{SQRT}((5.6-6)^2+(4.57-4)^2)$	<b>0.7</b>	$\text{SQRT}((10.25-6)^2+(4.41-4)^2)$	4.27	<b>5.64</b>	<b>4.51</b>	10.25	4.41
11	3	$\text{SQRT}((5.64-11)^2+(4.51-3)^2)$	5.57	$\text{SQRT}((10.25-11)^2+(4.41-3)^2)$	<b>1.60</b>	5.64	4.51	<b>10.33</b>	<b>4.27</b>
10	4	$\text{SQRT}((5.64-10)^2+(4.51-4)^2)$	4.39	$\text{SQRT}((10.33-10)^2+(4.27-4)^2)$	<b>0.43</b>	5.64	4.51	<b>10.3</b>	<b>4.24</b>
12	5	$\text{SQRT}((5.64-12)^2+(4.51-5)^2)$	6.38	$\text{SQRT}((10.3-12)^2+(4.24-5)^2)$	<b>1.86</b>	5.64	4.51	<b>10.47</b>	<b>4.32</b>
11	4	$\text{SQRT}((5.64-11)^2+(4.51-4)^2)$	5.38	$\text{SQRT}((10.47-11)^2+(4.32-4)^2)$	<b>0.62</b>	5.64	4.51	<b>10.52</b>	<b>4.29</b>
9	6	$\text{SQRT}((5.64-9)^2+(4.51-6)^2)$	3.68	$\text{SQRT}((10.52-9)^2+(4.29-6)^2)$	<b>2.29</b>	5.64	4.51	<b>10.37</b>	<b>4.46</b>

#### คำนวณรอบที่ 4

						ปรับปรุงศูนย์กลางกลุ่มข้อมูล			
x		การคำนวณระยะทางระหว่าง c1 กับ x	ระยะทางระหว่าง c1 กับ x	การคำนวณระยะทางระหว่าง c2 กับ x	ระยะทางระหว่าง c2 กับ x	c1		c2	
ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2					ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2
						5.64	4.51	10.37	4.46
6	5	$\text{SQRT}((5.64-6)^2+(4.51-5)^2)$	<b>0.61</b>	$\text{SQRT}((10.37-6)^2+(4.46-5)^2)$	4.40	<b>5.68</b>	<b>4.56</b>	10.37	4.46
7	4	$\text{SQRT}((5.68-7)^2+(4.56-4)^2)$	<b>1.43</b>	$\text{SQRT}((10.37-7)^2+(4.46-4)^2)$	3.40	<b>5.81</b>	<b>4.5</b>	10.37	4.46
7	6	$\text{SQRT}((5.81-7)^2+(4.5-6)^2)$	<b>1.91</b>	$\text{SQRT}((10.37-7)^2+(4.46-6)^2)$	3.71	<b>5.93</b>	<b>4.65</b>	10.37	4.46
5	6	$\text{SQRT}((5.93-5)^2+(4.65-6)^2)$	<b>1.64</b>	$\text{SQRT}((10.37-5)^2+(4.46-6)^2)$	5.59	<b>5.84</b>	<b>4.79</b>	10.37	4.46
6	4	$\text{SQRT}((5.84-6)^2+(4.79-4)^2)$	<b>0.81</b>	$\text{SQRT}((10.37-6)^2+(4.46-4)^2)$	4.39	<b>5.86</b>	<b>4.71</b>	10.37	4.46
11	3	$\text{SQRT}((5.86-11)^2+(4.71-3)^2)$	5.42	$\text{SQRT}((10.37-11)^2+(4.46-3)^2)$	<b>1.59</b>	5.86	4.71	<b>10.43</b>	<b>4.31</b>
10	4	$\text{SQRT}((5.86-10)^2+(4.71-4)^2)$	4.2	$\text{SQRT}((10.43-10)^2+(4.31-4)^2)$	<b>0.53</b>	5.86	4.71	<b>10.39</b>	<b>4.28</b>
12	5	$\text{SQRT}((5.86-12)^2+(4.71-5)^2)$	6.15	$\text{SQRT}((10.39-12)^2+(4.28-5)^2)$	<b>1.76</b>	5.86	4.71	<b>10.55</b>	<b>4.35</b>
11	4	$\text{SQRT}((5.86-11)^2+(4.71-4)^2)$	5.19	$\text{SQRT}((10.55-11)^2+(4.35-4)^2)$	<b>0.57</b>	5.86	4.71	<b>10.6</b>	<b>4.32</b>
9	6	$\text{SQRT}((5.86-9)^2+(4.71-6)^2)$	3.39	$\text{SQRT}((10.6-9)^2+(4.32-6)^2)$	<b>2.32</b>	5.86	4.71	<b>10.44</b>	<b>4.49</b>

คำนวณรอบที่ 5

						ปรับปรุงศูนย์กลางกลุ่มข้อมูล			
x		การคำนวณระยะทางระหว่าง c1 กับ x	ระยะทางระหว่าง c1 กับ x	การคำนวณระยะทางระหว่าง c2 กับ x	ระยะทางระหว่าง c2 กับ x	c1		c2	
ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2					ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2
						5.86	4.71	10.44	4.49
6	5	$\text{SQRT}((5.86-6)^2+(4.71-5)^2)$	<b>0.32</b>	$\text{SQRT}((10.44-6)^2+(4.49-5)^2)$	4.47	<b>5.87</b>	<b>4.74</b>	10.44	4.49
7	4	$\text{SQRT}((5.87-7)^2+(4.74-4)^2)$	<b>1.35</b>	$\text{SQRT}((10.44-7)^2+(4.49-4)^2)$	3.47	<b>5.98</b>	<b>4.67</b>	10.44	4.49
7	6	$\text{SQRT}((5.98-7)^2+(4.67-6)^2)$	<b>1.68</b>	$\text{SQRT}((10.44-7)^2+(4.49-6)^2)$	3.76	<b>6.08</b>	<b>4.8</b>	10.44	4.49
5	6	$\text{SQRT}((6.08-5)^2+(4.8-6)^2)$	<b>1.61</b>	$\text{SQRT}((10.44-5)^2+(4.49-6)^2)$	5.65	<b>5.97</b>	<b>4.92</b>	10.44	4.49
6	4	$\text{SQRT}((5.97-6)^2+(4.92-4)^2)$	<b>0.92</b>	$\text{SQRT}((10.44-6)^2+(4.49-4)^2)$	4.47	<b>5.97</b>	<b>4.83</b>	10.44	4.49
11	3	$\text{SQRT}((5.97-11)^2+(4.83-3)^2)$	5.35	$\text{SQRT}((10.44-11)^2+(4.49-3)^2)$	<b>1.59</b>	5.97	4.83	<b>10.5</b>	<b>4.34</b>
10	4	$\text{SQRT}((5.97-10)^2+(4.83-4)^2)$	4.11	$\text{SQRT}((10.5-10)^2+(4.34-4)^2)$	<b>0.60</b>	5.97	4.83	<b>10.45</b>	<b>4.31</b>
12	5	$\text{SQRT}((5.97-12)^2+(4.83-5)^2)$	6.03	$\text{SQRT}((10.45-12)^2+(4.31-5)^2)$	<b>1.70</b>	5.97	4.83	<b>10.61</b>	<b>4.38</b>
11	4	$\text{SQRT}((5.97-11)^2+(4.83-4)^2)$	5.1	$\text{SQRT}((10.61-11)^2+(4.38-4)^2)$	<b>0.54</b>	5.97	4.83	<b>10.65</b>	<b>4.34</b>
9	6	$\text{SQRT}((5.97-9)^2+(4.83-6)^2)$	3.25	$\text{SQRT}((10.65-9)^2+(4.34-6)^2)$	<b>2.34</b>	5.97	4.83	<b>10.49</b>	<b>4.51</b>

ตัวอย่างโจทย์ ข้อ 6 จงแสดงวิธีการคำนวณ k-nearest neighbors เพื่อทำนายค่าเป้าหมายของ Test Set ตามข้อกำหนดต่อไปนี้

กำหนดให้ Training Set มีสองมิติดังนี้  $x_{\text{train}} = [[6, 5], [7, 4], [7, 6], [5, 6], [6, 4], [11, 3], [10, 4], [12, 5], [11, 4], [9, 6]]$ ; ค่าเป้าหมายของ Training Set คือ  $y_{\text{train}} = [1, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1]$ ; และ Test Set มีสองมิติดังนี้  $x_{\text{test}} = [6, 3]$  เมื่อ  $k = 3$  ทั้งนี้ในการคำนวณให้ใช้จุดทศนิยม 2 ตำแหน่ง

## วิธีทำ

### ข้อมูลสำหรับทดสอบแบบจำลอง (Test Set)

ปัจจัยที่ 1 (x_test1)	ปัจจัยที่ 2 (x_test 2)	ค่าเป้าหมาย (y_test)
6	3	0 ..... (ค่านิยมของค่าเป้าหมาย 3 อันดับแรก)

### ข้อมูลสำหรับสร้างแบบจำลอง (Traning Set)

ปัจจัยที่ 1 (x_train1)	ปัจจัยที่ 2 (x_train2)	ค่าเป้าหมาย (y_train)	การคำนวณระยะทางระหว่าง Test Set กับ Training Set	ระยะทาง (Distance)	รายการข้อมูลที่ใกล้เคียงที่สุด 3 อันดับแรก (k)
<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b><math>\text{SQRT}((6-6)^2 + (3-5)^2</math></b>	<b>2</b>	<b>x</b>
<b>7</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b><math>\text{SQRT}((6-7)^2 + (3-4)^2</math></b>	<b>1.41</b>	<b>x</b>
7	6	0	$\text{SQRT}((6-7)^2 + (3-6)^2)$	3.16	
5	6	0	$\text{SQRT}((6-5)^2 + (3-6)^2)$	3.16	
<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b><math>\text{SQRT}((6-6)^2 + (3-4)^2</math></b>	<b>1</b>	<b>x</b>
11	3	1	$\text{SQRT}((6-11)^2 + (3-3)^2)$	5	
10	4	1	$\text{SQRT}((6-10)^2 + (3-4)^2)$	4.12	
12	5	1	$\text{SQRT}((6-12)^2 + (3-5)^2)$	6.32	
11	4	1	$\text{SQRT}((6-11)^2 + (3-4)^2)$	5.1	
9	6	1	$\text{SQRT}((6-9)^2 + (3-6)^2)$	4.24	