

บทที่ 4

เทคนิคและวิธีการสอนสถิติ

เนื้อหา

1. ความหมายของการสอน
2. การจัดลำดับขั้นตอนในการสอนสถิติ
3. วิธีการสอนแบบต่าง ๆ
4. นวัตกรรมทางการสอนประเภทต่าง ๆ
5. การเลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาสถิติ
6. แบบฝึกหัดท้ายบท

จุดมุ่งหมาย

เมื่อศึกษาเนื้อหาบทนี้แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. เลือกใช้วิธีการสอนได้อย่างเหมาะสมเมื่อกำหนดเนื้อหาสถิติในระดับมัธยมศึกษามาให้
2. จำแนกวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ที่จะพัฒนาความคิดของนักเรียนได้
3. จัดลำดับขั้นตอนในการสอนสถิติในระดับมัธยมศึกษาได้



วิธีการสอนสถิติ

ความหมายของการสอน

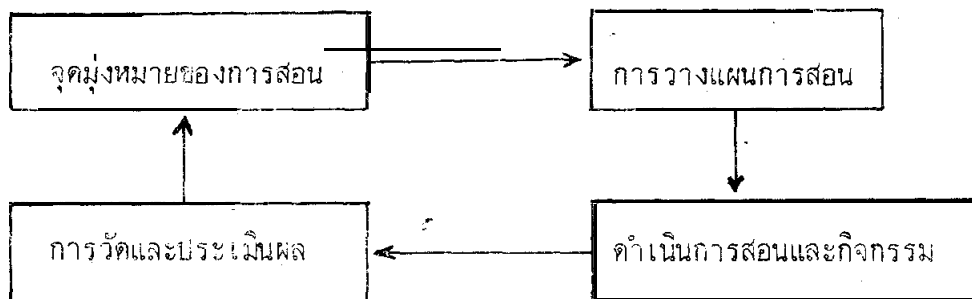
นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการสอนไว้ต่าง ๆ ดังนี้คือ

Carter V. Good ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ใน Dictionary of Education ไว้ 2 นัยคือ

1. การสอน หมายถึง การกระทำอันเป็นการอบรมสั่งสอนนักเรียนตามสถานศึกษา โดยทั่ว ๆ ไป

2. การสอน หมายถึง การจัดสภาพการณ์ สถานการณ์หรือจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อช่วยให้นักเรียนหรือผู้เกี่ยวข้องกับกิจกรรมเกิดการเรียนรู้โดยง่าย

นอกจากนี้ก็ยังมึนนักการศึกษา ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ในทฤษฎีต่าง ๆ กัน ซึ่งพอจะสรุปได้ว่า การสอน คือการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายและรวดเร็ว และยังช่วยให้ผู้เรียนเจริญงอกงามทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา สามารถปรับตัวเองให้ดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ในกระบวนการเรียนการสอนเป็น กระบวนการที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งเริ่มต้นจากจุดมุ่งหมายของการสอน วางแผนการสอน ดำเนิน การสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผลการเรียนการสอน ซึ่งจะต่อเนื่องกันเป็นแบบลูกโซ่



การจัดลำดับชั้นในการสอนสถิติ

ในการสอนสถิติครูควรจัดลำดับชั้นตอนในการสอนให้เหมาะสม ควรคำนึงถึงความยากง่ายของเนื้อหา ควรจะเริ่มจากง่ายไปหายาก รวมทั้งความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน การจัดลำดับชั้นตอนในการสอนจะทำให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในความรู้ หลักการหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ในการสอนสถิติได้มีวิธีสอนที่ดีมากมายหลายวิธีที่นำมาใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา สภาพของนักเรียนและสภาพของท้องถิ่น การใช้วิธีสอนแบบต่าง ๆ นั้นครูผู้สอนเลือกใช้เพื่อจุดมุ่งหมายที่จะช่วยสร้างความเข้าใจให้แก่นักเรียนเป็นประการสำคัญ แต่จะใช้วิธีสอนแบบใดก็ตามการจัดลำดับชั้นการสอนให้เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งในการเรียนการสอน การจัดลำดับชั้นการสอนสถิติควรยึดลำดับชั้นดังนี้คือ

1. **ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน** เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนเพื่อเชื่อมความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ให้เป็นเรื่องเดียวกัน อันจะทำให้เกิดความเข้าใจและมีความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม ในการนำเข้าสู่บทเรียนการเรียนการสอนสถิติควรใช้เวลาสำหรับบอกข้อบกพร่องของนักเรียนในการทำการบ้านที่นักเรียนส่วนใหญ่ทำผิด แล้วจึงทบทวนความรู้เดิมซึ่งหมายถึงทบทวนความคิดรวบยอด หลักการเนื้อหาที่เรียนไปแล้วอย่างย่อ ๆ เพื่อโยงความรู้เดิมกับบทเรียนใหม่และสามารถนำความรู้มาใช้ในบทเรียนใหม่ได้อย่างถูกต้อง อาจจะใช้การถามตอบ การสนทนา การเล่าเรื่อง หรือสื่อการเรียนการสอนเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนวิชาสถิติได้
2. **ชั้นสอน** เป็นขั้นที่ครูให้ความรู้ใหม่ซึ่งเป็นบทเรียนใหม่ ครูควรบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ จะช่วยให้นักเรียนทราบว่าตนจะต้องสามารถทำอะไรได้หลังจากจบบทเรียนนี้ในการเสนอเนื้อหาใหม่หรือให้ความรู้ใหม่ควรเป็นไปตามลำดับชั้น โดยใช้วิธีสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม ที่จะเอื้ออำนวยให้นักเรียนเข้าใจเกิดความคิดรวบยอดอย่างแจ่มแจ้ง กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมให้มากที่สุดเป็นไปอย่างมีชีวิตชีวา ครูจะต้องมีการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนในเนื้อหาบทเรียนใหม่เป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่อง ไม่ควรถามในเนื้อหาที่ยังไม่ได้สอน ถ้ายังไม่เข้าใจสิ่งที่ครูสอนครูก็ต้องทบทวน

ความรู้พื้นฐานแล้วสอนใหม่ ถ้าในเรื่องใดที่นักเรียนสามารถจะเข้าใจได้ง่ายไม่ควรสอนอย่างซ้ำ ๆ และซ้ำ ๆ จะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย และความสนุกสนานในขณะที่เรียนของนักเรียนก็ไม่ใช่เป็นสิ่งประกันได้ว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้หรือเข้าใจ ดังนั้น ครูจึงต้องมีการวัดความเข้าใจเป็นระยะ ๆ เมื่อเข้าใจเนื้อหาดีแล้วจึงไปสู่ขั้นสรุปบทเรียน

3. **ขั้นสรุปบทเรียน** เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนสรุปเนื้อหาของบทเรียนใหม่ สรุปหลักเกณฑ์ในการคิด หรือกฎเกณฑ์สำคัญต่าง ๆ โดยครูเป็นผู้ชี้แนะชักถามนำไปสู่วิธีสังเกต เพื่อนำไปใช้ต่อไป

4. **ขั้นฝึกทักษะ** เมื่อนักเรียนเข้าใจบทเรียนเข้าใจวิธีการคิดคำนวณแล้ว ครูจึงให้นักเรียนฝึกทักษะจากการทำแบบฝึกหัด จากบัตรงานที่สัมพันธ์กับเรื่องนั้น จากแบบฝึกหัดในแบบเรียน หรือจากการใช้เกมสถิติเข้ามาให้นักเรียนเล่นซึ่งเป็นการทำแบบฝึกหัดชนิดหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน จะทำให้นักเรียนเกิดความสุขสนทน ได้รับความรู้ในสิ่งที่ครูสอน

5. **ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน** เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจที่ได้เรียนรู้มาไปใช้ให้เป็นประโยชน์ใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหา หรือโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของนักเรียน โดยครูหาโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมาให้นักเรียนทำการแก้ปัญหาด้วยตนเอง หรือให้นักเรียนทำกิจกรรมที่มักจะประกอบอยู่เสมอในชีวิตจริง

6. **ขั้นการประเมินผล** ครูควรทำการประเมินผลในการเรียนการสอนว่านักเรียนมีความรู้ ความสามารถตามจุดมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด อาจจะทำโดยการนำโจทย์เรื่องที่สอนมาทดสอบให้นักเรียนทำ ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ก็ควรมีการสอนซ่อมเสริมให้เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจดีขึ้นก่อนที่จะขึ้นเนื้อหาใหม่ในบทต่อไป

วิธีการสอนแบบต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการสอนสถิติ มีดังนี้คือ

วิธีสอนแบบบอกให้รู้ (Expository Method)

วิธีสอนแบบบอกให้รู้เป็นวิธีการสอนอย่างหนึ่งที่ครูเป็นผู้ให้ความรู้แก่นักเรียน โดยครูเป็นผู้บอกให้นักเรียนเป็นผู้ตีความ เมื่อครูต้องการให้นักเรียนมีความรู้เรื่องใด ครูก็จะถ่าย

ทอดให้โดยการบอก การอธิบาย และการตีความ ซึ่งวิธีสอนแบบนี้ยังใช้กันอยู่เป็นส่วนใหญ่ การให้ความรู้จะยึดตัวครูเป็นหลัก ครูจะเป็นผู้แนะนำว่าจะแก้ไขปัญหอย่างไรจึงจะถูกต้อง ดังนั้น การสอนแบบนี้จะเป็นการให้ความรู้ที่ยึดตัวครูเป็นหลัก ในการสอนแบบนี้ครูมักจะใช้กระดานดำเป็นส่วนใหญ่ เช่นในการสอนกฎครูก็จะเป็นผู้ให้กฎก่อนที่จะให้ตัวอย่าง ถ้านักเรียนไม่เข้าใจกฎหรือหลักเกณฑ์อะไร ครูจะเป็นผู้อธิบายให้ฟัง ตีความและการพิสูจน์กฎต่าง ๆ ให้อุปกรณ์การสอนเป็นเพียงเครื่องช่วยประกอบการอธิบาย ครูจะเป็นผู้สรุปไม่ให้นักเรียนเป็นผู้สรุปครูมักจะบอกเสียเอง ดังนั้น การสอนแบบนี้ครูจะสอนนักเรียนทั้งชั้นเหมือนกันหมดโดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนไม่มีโอกาสได้ใคร่ครวญเหตุผลด้วยตนเอง จึงทำให้ไม่ส่งเสริมให้เกิดความคิดริเริ่ม แต่ครูส่วนมากก็ยังใช้อยู่ ดังนั้น ถ้าจะให้เกิดผลดีนั้นควรคำนึงถึง

1. **ตัวครู** ครูจะต้องมีความรู้ในเรื่องที่จะสอนอย่างถ่องแท้และเตรียมการสอนอย่างดี มีความมั่นใจ มีความศรัทธาในความเป็นครู มีท่าทางประกอบและน้ำเสียงที่ไม่ชวนเบื่อหน่าย

2. **การเลือกเนื้อหา** เนื้อหาบางเรื่องอาจจะสอนโดยวิธีแบบบอกให้รู้ง่ายกว่าที่จะให้นักเรียนทดลองหรือสอนโดยวิธีอื่น ครูก็นำมาใช้ได้

3. **วัยของผู้เรียน** วิธีสอนแบบนี้เหมาะสำหรับนักเรียนซึ่งเรียนในระดับชั้นสูง เช่นระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพราะเนื้อหาบางเนื้อหายากที่จะใช้วิธีสอนแบบอื่น ดังนั้น ครูผู้สอนจะต้องเลือกให้เหมาะสม

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในเรื่องที่ยากได้เร็วและง่ายขึ้น
2. เพื่อสอนกฎหรือสูตรได้ในเวลาอันจำกัด
3. เพื่อให้ครูสามารถสอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้

การดำเนินการสอนแบบบอกให้รู้

ครูจะบอกเนื้อหา กฎเกณฑ์ หรือสูตรที่จะเรียน และอธิบายโดยครูอาจจะใช้วิธีการยกตัวอย่างประกอบซึ่งมากกว่าหนึ่งตัวอย่างก็ได้ ถ้านักเรียนไม่เข้าใจครูจะต้องตีความหรืออธิบาย

บายให้นักเรียนจนกว่าจะเข้าใจโดยนักเรียนเป็นผู้ฟัง อาจจะมีการจดบันทึกตามไปด้วย และซักถามในสิ่งที่ยังไม่เข้าใจ ตลอดจนมีการตอบคำถามของครูบ้างจนกว่าจะจบ เนื้อหาที่ต้องการสอนในขั้นสรุปครูสรุปเนื้อหาที่เรียนโดยชี้ให้เห็นประเด็นที่สำคัญแล้วเขียนสาระสำคัญที่สรุปบนกระดานคำ หรืออาจจะบอกให้นักเรียนฟังเพื่อให้นักเรียนจดบันทึกหรือจำไปใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์แบบฝึกหัด ส่วนใหญ่ครูจะใช้วิธีการสอนแบบนี้กับเนื้อหาที่เป็นนามธรรม

ตัวอย่าง การหาเปอร์เซ็นต์ไคล์ของข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่

1. ครูบอกสูตรของการหาค่าเปอร์เซ็นต์ไคล์

$$P_r = L + I \left[\frac{\frac{rN}{100} - F_L}{f_{p_r}} \right]$$

โดยครูบอกค่าของแต่ละตัวแทนอะไรบ้าง เช่น

P_r คือค่าเปอร์เซ็นต์ไคล์ที่ r

L คือขอบล่างของอันตรภาคชั้นที่มีค่าของเปอร์เซ็นต์ไคล์ที่ r อยู่

N คือผลรวมของความถี่ทั้งหมด

F_L คือผลรวมของความถี่ของทุกอันตรภาคชั้นที่เป็นช่วงคะแนนต่ำกว่าชั้นที่มี P_r อยู่

f_{p_r} คือความถี่ของชั้นที่มี P_r อยู่

2. ครูบอกการใช้สูตรการหาค่าเปอร์เซ็นต์ไคล์ โดยเริ่มจากข้อมูลที่ให้อยู่ในรูปของการแจกแจงความถี่ นำมาหาความถี่สะสม หาค่าแห่งเปอร์เซ็นต์ไคล์ เพื่อจะดูอันตรภาคชั้นที่มีค่าเปอร์เซ็นต์ไคล์อยู่

3. ครูกำหนดข้อมูลให้แล้วให้นักเรียนหาค่า P_{30} ของคะแนนการสอบ ดังนี้

คะแนน	จำนวนนักเรียน (f)
30-39	1
40-49	4
50-59	10
60-69	22
70-79	45
80-89	30
90-99	8
	$N = 120$

ครู : ให้นักเรียนหาความถี่สะสม

นักเรียน : หาความถี่สะสมในตารางข้อมูลที่ครูกำหนดให้

คะแนน	ความถี่ (f)	ความถี่สะสม (F_L)
30-39	1	1
40-49	4	5
50-59	10	15
60-69	22	37
70-79	45	82
80-89	30	112
90-99	8	120
	$N = 120$	

ครู : บอกสูตรการหาค่าแห่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ให้นักเรียน $= \frac{FN}{100}$ ให้นักเรียนหา
ค่าแห่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 และชั้นที่มีเปอร์เซ็นต์ไทล์อยู่

นักเรียน : ค่าแห่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 คือ $\frac{30 \times 120}{100} = 36$
ชั้นที่มีเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 คือ 60-69

ครู : ค่าของขอบล่างของอันตรภาคชั้นที่มีค่าของเปอร์เซ็นต์ไทล์ 30 เป็นเท่าไร?

นักเรียน : 59.5

ครู : ค่าของผลรวมของความถี่ของทุกอันตรภาคชั้นที่เป็นช่วงคะแนนต่ำกว่าชั้นที่มี P_{30}
อยู่เป็นเท่าไร

นักเรียน : 15

ครู : ค่าของความถี่ในชั้นที่มี P_{30} เป็นเท่าไร?

นักเรียน : 22

ครู : ค่าของความกว้างอันตรภาคชั้นมีค่าเป็นเท่าไร?

นักเรียน : 10

ครู : ให้นักเรียนแทนค่าตัวแปรต่าง ๆ ที่ครูบอกสูตรให้

นักเรียน :
$$P_{30} = 59.5 + 10 \left[\frac{\frac{30 \times 120}{100} - 15}{22} \right]$$

$$P_{30} = 69.05$$

ครู : ให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ไทล์เมื่อข้อมูลแจกแจงความถี่
โดยครูเริ่มจากการบอกสูตรที่ใช้ในการคำนวณมาให้

ข้อดีของการสอนแบบบอกให้รู้

1. ประหยัดเวลา ใช้เวลาสอนน้อยในช่วงเวลาหนึ่ง ครูอาจจะสอนเนื้อหาวิชาได้

มาก

2. เหมาะกับเนื้อหาที่ตีความหรือแปลความยาก เพราะครูสามารถตีความหรือแปลความได้ดีกว่านักเรียน

ข้อเสียของการสอนแบบบอกให้รู้

1. ยึดตัวครูเป็นศูนย์กลางความรู้ ความคิด การตัดสินใจ ตลอดจนการพัฒนาเนื้อหาขึ้นอยู่กับครูเพียงฝ่ายเดียว

2. ครูเป็นผู้อธิบายแต่ละขั้นตอนของเนื้อหา ก่อนแล้วจึงเปิดโอกาสให้นักเรียนคิด นักเรียนจะมีบทบาทเป็นผู้ฟังมากกว่า ทำให้ขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ครูจะสอนเนื้อหาให้นักเรียนทั้งชั้นเหมือนกันหมดไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนไม่มีโอกาสค้นคว้าหาเหตุผลด้วยตนเอง

4. การบอกความรู้บางทีก็เป็นการบอกความรู้เฉพาะที่มีอยู่ในตำราเรียนของนักเรียนเท่านั้น

วิธีสอนแบบถามตอบ (Question-Answer Method)

วิธีสอนแบบถาม-ตอบ เป็นวิธีสอนที่มุ่งให้ความรู้แก่นักเรียน โดยที่ครูพยายามบอกราคำถามอย่างมีจุดมุ่งหมายแน่นอน ให้นักเรียนตอบไปเรื่อย ๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดแนวความคิด และค้นพบข้อสรุปหรือข้อเท็จจริงด้วยตนเอง วิธีการสอนวิธีนี้จะเกิดประสิทธิภาพเพียงใดหรือไม่ จะขึ้นอยู่กับความสามารถหรือทักษะในการใช้คำถามของครู ตลอดจนความสามารถของครูในการใช้จิตวิทยาเสริมแรงนักเรียนอย่างเหมาะสม จนกระทั่งนักเรียนสามารถมองเห็นข้อสรุปด้วยตนเองได้ โดยที่ครูไม่ใช่เป็นผู้บอกตรง ๆ ในการสอนด้วยวิธีนี้ครูจะต้องเตรียมคำถามต่าง ๆ ที่ใช้สอน ลักษณะของคำถามที่ใช้ควรเป็นคำถามที่ชัดเจน ไม่กำกวม เป็นคำถามที่กระตุ้นให้คิด ไม่แนะคำตอบในตัวเอง ครูควรพิจารณาถึงประสบการณ์ของครูและนักเรียนด้วย เพราะบางครั้งครูคิดว่าครูเข้าใจ แต่นักเรียนไม่เข้าใจ เพราะพื้นฐานความรู้ต่างกัน คำถามทุกคำถามควรดำเนินตามบทเรียน ครูควรจะใช้คำถามที่แตกต่างกัน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบได้ถูกต้องจะทำให้มีกำลังใจ ให้เวลาแก่นักเรียนในการคิดหาคำตอบบ้าง ควรจะถามนักเรียนเป็นรายบุคคลให้มาก หลีก

เสียงการถามที่ให้นักเรียนช่วยกันตอบทั้งชั้นเพื่อให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง ครูอาจจะใช้วิธีการสอนนี้สอดแทรกกับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ ด้วยก็ได้

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนรู้จักฟังและคิดอย่างมีลำดับขั้นตอนด้วยเหตุผล และสามารถนำไปสู่ข้อสรุปได้ด้วยตนเอง
2. เพื่อใช้บททวนเนื้อหาต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ตลอดจนเพื่อวัดผลการสอน
3. เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจโดยให้มีส่วนร่วมในการที่จะตอบคำถามในขณะที่เรียน

การดำเนินการสอนแบบถาม-ตอบ

การดำเนินการสอนแบบถาม-ตอบ ครูจะต้องเตรียมคำถามต่าง ๆ ดำเนินตามบทเรียนโดยใช้คำถามให้นักเรียนคิดและตอบ แล้วครูจึงนำไปสู่การอธิบาย ซึ่งถามนักเรียนเป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่องครูควรถามเป็นรายบุคคลให้มาก เพื่อเปิดให้ทุกคนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง ให้เวลาสำหรับนักเรียนคิดคำตอบและคำถามที่ใช้ควรให้สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละช่วงที่ครูสอน จนถึงขั้นสรุป ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาเป็นใจความสำคัญกะทัดรัด โดยใช้คำถามเรียงลำดับเนื้อหา เพื่อให้นักเรียนได้ข้อสรุป สามารถสรุปได้ด้วยตนเอง

ตัวอย่าง การเปรียบเทียบค่าของข้อมูลของตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไป ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ครู : ถ้าต้องการคัดเลือกเพื่อมอบทุนการศึกษายอดเยี่ยม 1 ทุน ซึ่งสอบ 3 วิชาด้วยกัน คือวิชาความถนัด วิชาคณิตศาสตร์และวิชาภาษาอังกฤษ ระหว่างนายสมิทธิ กับ นางสาววีริธิดา เราจะใช้คะแนนอะไรเพื่อใช้ตัดสินในการมอบทุนเพียง 1 ทุน

นักเรียน : ใช้คะแนนที่แปลงเป็นคะแนนมาตรฐานแล้วทำการเปรียบเทียบ

ครู : ถ้าคะแนนแต่ละวิชาเป็นดังนี้

	วิชาความถนัด	วิชาคณิตศาสตร์	วิชาภาษาอังกฤษ
นายษมิทธิ์	70	75	75
นางสาววีร์ธิดา	75	50	95
ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	70	70	80
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	5	10	15

ครูถามว่าจะนำคะแนนอะไรมาทำการเปรียบเทียบ

นักเรียน : ต้องการคะแนนมาตรฐาน แต่ละวิชาของแต่ละคนโดยใช้สูตร $z = \frac{X - \bar{X}}{S.D.}$

ครู : อธิบายถึงการเปรียบเทียบข้อมูลว่าจะนำคะแนนดิบมาเปรียบเทียบเลยไม่ได้ ต้องแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานก่อนจึงจะเปรียบเทียบกันได้ ดังนั้น ครูจึงถามต่อ

ครู : คะแนนมาตรฐานวิชาความถนัดของนายษมิทธิ์เป็นเท่าไร?

นักเรียน : $\frac{70 - 70}{5} = 0$

ครู : คะแนนมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ของนายษมิทธิ์เป็นเท่าไร?

นักเรียน : $\frac{75 - 70}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

ครู : คะแนนมาตรฐานวิชาภาษาอังกฤษของนายษมิทธิ์เป็นเท่าไร?

นักเรียน : $\frac{75 - 80}{15} = \frac{-5}{15} = \frac{-1}{3}$

ครู : คะแนนมาตรฐาน 3 วิชาของนายษมิทธิ์เป็นเท่าไร?

นักเรียน : $(0 + \frac{1}{2} + \frac{-1}{3})/3 = \frac{1}{18}$

ครู : คะแนนมาตรฐานวิชาความถนัดของนางสาววีร์ธิดาเป็นเท่าไร?

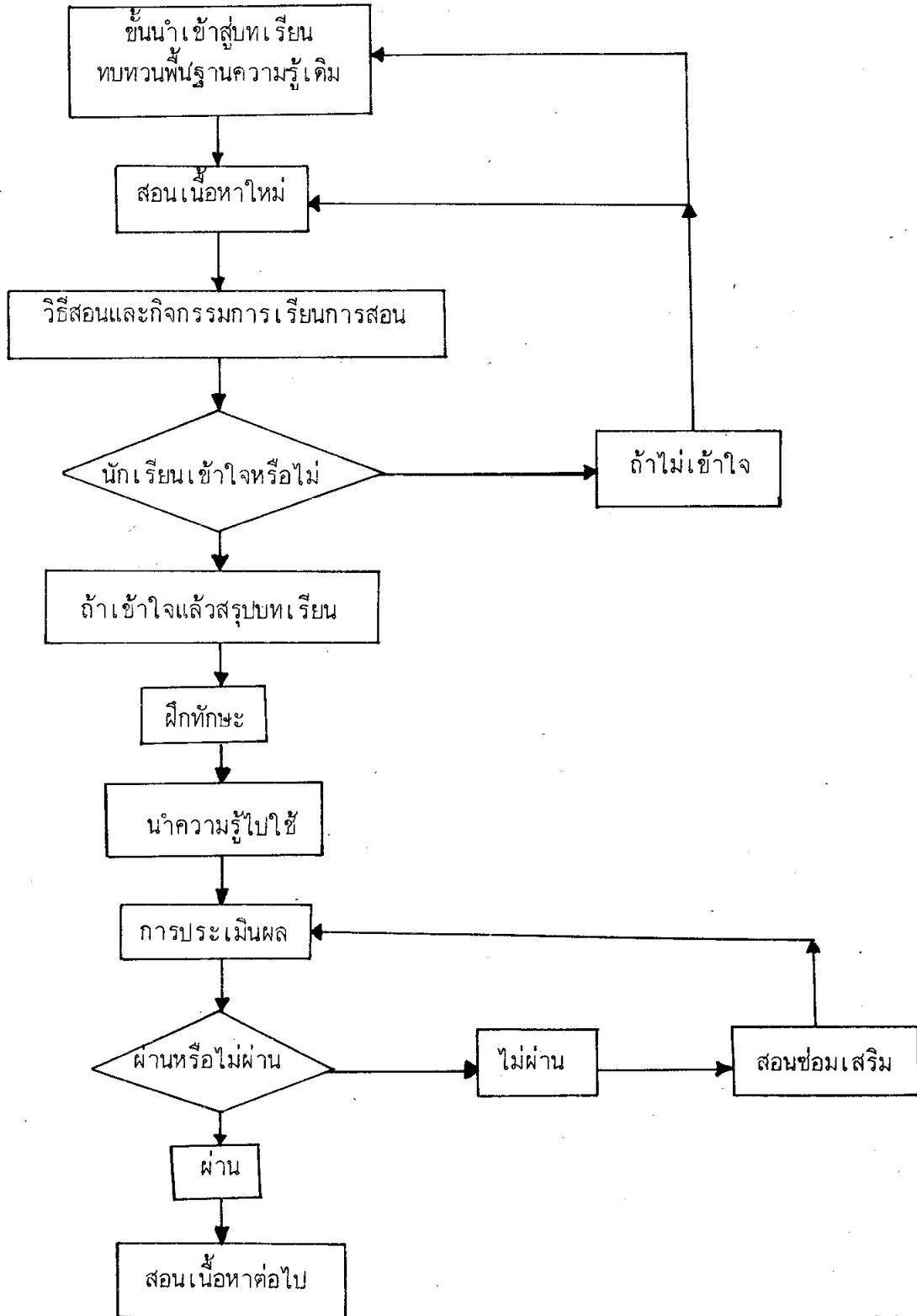
นักเรียน : $\frac{75 - 70}{5} = \frac{5}{5} = 1$

ครู : คะแนนมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ของนางสาววีร์ธิดาเป็นเท่าไร?

นักเรียน : $\frac{50 - 70}{10} = \frac{-20}{10} = -2$

ครู : คะแนนมาตรฐานวิชาภาษาอังกฤษของนางสาววีร์ธิดาเป็นเท่าไร?

แผนภูมิแสดงขั้นตอนในการสอนสถิติระดับมัธยมศึกษา



นักเรียน : $\frac{95 - 80}{15} = \frac{15}{15} = 1$

ครู : คะแนนมาตรฐานทั้ง 3 วิชาของนางสาววีรธิดาเป็นเท่าไร?

นักเรียน : $\frac{(1 + (-2) + 1)}{3} = 0$

ครู : ใครควรจะเป็นผู้ที่ได้รับทุนการศึกษายอดเยี่ยมระหว่างนายสมิทธ์กับนางสาววีรธิดา

นักเรียน : นายสมิทธ์ เพราะมีคะแนนมาตรฐานสูงกว่านางสาววีรธิดา

ข้อดีของวิธีการสอนแบบถาม - ตอบ

1. สามารถใช้ควบกับวิธีการสอนวิธีอื่น ๆ ได้
2. นักเรียนได้มีส่วนร่วมกับการเรียนตลอดเวลา เพราะต้องตั้งใจฟังคอยติดตามการสอนของครู
3. นักเรียนสามารถค้นหาข้อเท็จจริงด้วยตนเอง โดยที่ครูไม่ต้องบอกตรง ๆ ทำให้ นักเรียนเกิดความภูมิใจและจดจำได้นาน
4. ถ้าครูใช้คำถามที่ดียิ่งต่อเนื่อง จะทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความคิด และสามารถพบข้อสรุปได้ด้วยตนเอง

ข้อเสียของวิธีการสอนแบบถาม - ตอบ

1. นักเรียนจะต้องตั้งใจฟังคำถามของครู ถ้าไม่ฟังต่อเนื่องก็จะไม่เข้าใจ
2. ถ้าครูใช้คำถามที่ไม่ดี ขาดทักษะในการใช้คำถาม อาจจะทำให้การสอนไม่บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ได้

วิธีการสอนแบบค้นพบ (Discovery Method)

วิธีการสอนแบบค้นพบเป็นวิธีการสอนที่ให้นักเรียนพบปัญหาหรือสถานการณ์แล้วให้นักเรียนเสาะแสวงหาวิธีการแก้ปัญหานั้น หรือเป็นวิธีการสอนที่เน้นให้นักเรียนใช้ความคิดที่มีเหตุผล ในการค้นหาความรู้อย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งสามารถค้นพบความรู้ ซึ่งเป็นกฎเกณฑ์หรือข้อสรุปด้วย

ตนเอง ซึ่งการสอนโดยวิธีนี้ครูอาจจะเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบสูตร กฎ นิยามต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ ในการแก้โจทย์ปัญหา ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและพอใจในความสามารถของตนเองที่ค้นพบ ได้ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาสถิติ

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการในการค้นพบ ตลอดจนถึงกรรมบางประการ ที่นักเรียนสามารถคิดออกมาด้วยตนเอง
2. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาและเสาะแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาลงจนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
3. เพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลในการแสวงหาความรู้หรือกฎเกณฑ์ข้อสรุปได้ด้วยตนเอง

การดำเนินการสอนแบบค้นพบ

ครูจะต้องเตรียมสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นเป็นอย่างดี หรือข้อมูลซึ่งเป็นบทเรียน ตลอดจนถึงการเรียนการสอนให้พร้อมและเหมาะสมกับเนื้อหา ครูจะต้องศึกษาวิธีการสอนให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ กำหนดจุดมุ่งหมายว่าต้องการให้นักเรียนค้นพบอะไร จะใช้วิธีการอย่างไรให้นักเรียนสามารถคิดและใช้กระบวนการต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งวิธีที่จะนำไปสู่การค้นพบนั้นครูผู้สอนอาจจะต้องแนะแนวทางบ้าง หรืออาจจะใช้วิธีการสังเกต การทดลอง การสาธิต การอภิปราย หรือการถาม - ตอบ เพราะถ้าปล่อยให้เด็กค้นพบด้วยตนเองอาจจะทำให้เสียเวลามาก นักเรียนก็ไม่สามารถค้นพบและสรุปได้ เมื่อนักเรียนค้นพบความรู้หรือข้อสรุปกฎเกณฑ์ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนต้องการค้นหาได้ด้วยตนเองแล้ว ครูให้นักเรียนช่วยกันอธิบายและสรุปเป็นใจความสำคัญเป็นกฎเกณฑ์ นิยาม หรือสูตร เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน ตลอดจนนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

ตัวอย่าง การสอนสถิติในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครูผู้สอนแนะแนวทางเพื่อนำไปสู่การค้นพบด้วยตัวของนักเรียนเองโดยการให้ตัวอย่างนำ

1. ตัวอย่างการเขียนแผนภูมิวงกลมแสดงจำนวนโรงพยาบาลในปี 2520 จากรายงานของกองสถิติสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข ปรากฏดังนี้คือ

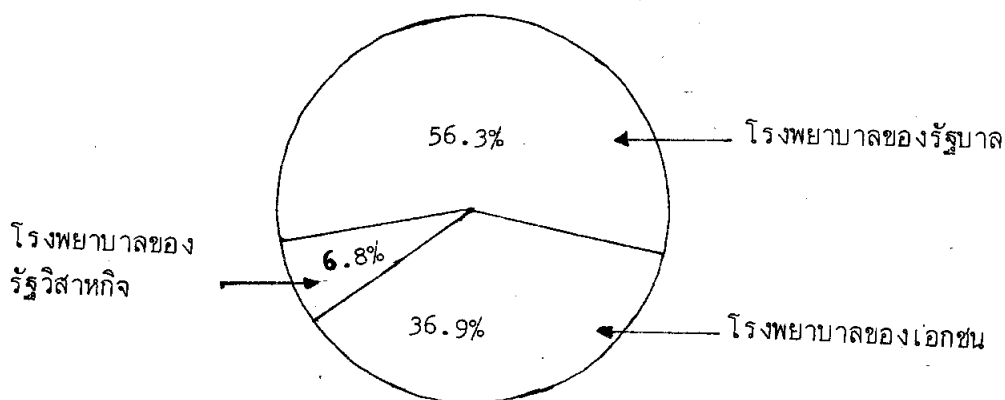
โรงพยาบาล	จำนวน
รัฐบาล	157
รัฐวิสาหกิจ	19
เอกชน	103

หาจำนวนเปอร์เซ็นต์และขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางของรูปวงกลมแต่ละส่วนดังนี้คือ

โรงพยาบาล	จำนวน	จำนวนเปอร์เซ็นต์	ขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางของรูปวงกลม (หน่วยเป็นองศา)
รัฐบาล	157	$\frac{157}{279} \times 100 = 56.3$	$\frac{56.3 \times 360}{100} = 202.7$
รัฐวิสาหกิจ	19	$\frac{19}{279} \times 100 = 6.8$	$\frac{6.8 \times 360}{100} = 24.5$
เอกชน	103	$\frac{103}{279} \times 100 = 36.9$	$\frac{36.9 \times 360}{100} = 132.8$
รวม	279	100	360

การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปวงกลมได้ดังนี้

แผนภูมิรูปวงกลมแสดงจำนวนโรงพยาบาลใน พ.ศ. 2520



ที่มา : รายงานของกองสถิติสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข

2. ให้นักเรียนสร้างแผนภูมิรูปวงกลม แสดงเวลาทำกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละวันที่ต้องไปโรงเรียน ของเด็กหญิงสุดา รักเรียน ซึ่งใน 24 ชั่วโมง เด็กหญิงสุดาใช้เวลาดังนี้

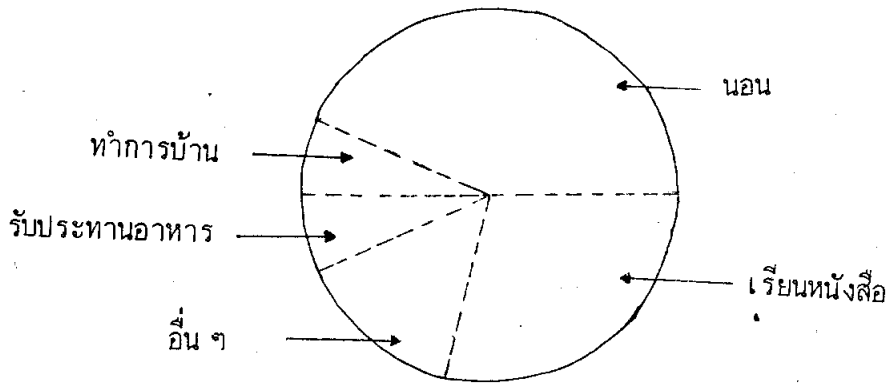
- นอน 9 ชั่วโมง
- เรียนหนังสือ 7 ชั่วโมง
- รับประทานอาหาร 2 ชั่วโมง
- ทำการบ้าน 2 ชั่วโมง
- อื่น ๆ 4 ชั่วโมง

ครูให้นักเรียนคำนวณหาจำนวนเปอร์เซ็นต์ และขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางของรูปวงกลมแต่ละส่วน โดยสร้างตาราง

กิจกรรม	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)	จำนวนเปอร์เซ็นต์	ขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลางของรูปวงกลม (หน่วยเป็นองศา)
นอน	9	$\frac{9}{24} \times 100 = \text{---}$	-----
เรียนหนังสือ	7	-----	-----
รับประทานอาหาร	2	-----	-----
ทำการบ้าน	2	-----	-----
อื่น ๆ	4	-----	-----
รวม	24	-----	-----

3. ให้นักเรียนเขียนแผนภูมิวงกลมแสดงเวลาทำกิจกรรมในแต่ละวิชาของเด็กหญิงสุดา

แผนภูมิวงกลมแสดงจำนวนเวลาทำกิจกรรมประจำวันของ ค.ญ.สุตา



ตัวอย่าง การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม โดยใช้ค่าถ่วงน้ำหนักไปสู่การค้นพบในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i \bar{X}_i}{\sum_{i=1}^k N_i}$$

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนในห้องเรียน สมมติมีนักเรียน 45 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน ให้แต่ละกลุ่มสำรวจน้ำหนักของสมาชิกในกลุ่มตนเอง ทำการบันทึกข้อมูลของแต่ละกลุ่ม แล้วหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของแต่ละกลุ่ม

กลุ่มที่ 1 มีน้ำหนักเป็น _____, _____, _____, _____, _____, _____
 $\bar{X}_1 =$ _____

กลุ่มที่ 2 มีน้ำหนักเป็น _____, _____, _____, _____, _____
 $\bar{X}_2 =$ _____

กลุ่มที่ 3 มีน้ำหนักเป็น _____, _____, _____, _____, _____
 $\bar{X}_3 =$ _____

2. ให้นักเรียนนำข้อมูลทั้ง 3 กลุ่ม มารวมกันแล้วหาค่าของ \bar{X} รวม

\bar{X} รวม = _____