บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การวัดความโน้มเอียงเข้าสู่ส่วนกลางและการกระจาย" สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ดำเนินงานเป็นลำดับขั้นดังนี้

1. ศึกษาเทคนิคและวิธีสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาเทคนิคและวิธีสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมจากตำรา และปรึกษาอาจารย์ที่มีความชำนาญในด้านนี้ หลังจากการศึกษาอย่างละเอียดแล้วผู้วิจัยได้ตกลงเลือกสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง สาเหตุที่ผู้วิจัยเลือกสร้างบทเรียนชนิดนี้ มีดังนี้คือ

1.1 บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง มีวิธีการไม่ยุ่งยากซับซ้อน ทั้งเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมที่มีคนนิยมมากที่สุด ใช้ได้ง่ายที่สุด

1.2 ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่านักเรียนไทยยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม ดังนั้นเมื่อตอนเริ่มต้นจึงควรใช้ชนิดที่ง่ายที่สุดก่อน

1.3 การให้นักเรียนสร้างคำตอบเอง และเขียนคำตอบลงไป จะช่วยย้ำความเข้าใจให้แน่นแฟ้น ทำให้มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ยากขึ้นและจำได้นาน

2. ศึกษาเนื้อหาเรื่อง "การวัดความโน้มเอียงเข้าสู่ส่วนกลาง และการกระจาย"

ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาเรื่อง "การวัดความโน้มเอียงเข้าสู่ส่วนกลาง และการกระจาย" อย่างละเอียด จากหนังสือภาษาไทยและต่างประเทศ ตลอดจนปรึกษากับผู้ชำนาญในการสอนเรื่องนี้ ขอบเขตของเนื้อหาเรื่อง "การวัดความโน้มเอียงเข้าสู่ส่วนกลางและการกระจาย" .. ยึดตามหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

3. ตั้งจุดมุ่งหมายทั่วไป และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

หลังจากได้ศึกษาเนื้อหาวิชาเรื่อง "การวัดความโน้มเอียงเข้าสู่ส่วนกลางและการกระจาย" อย่างละเอียดแล้ว ผู้วิจัยได้สร้างจุดมุ่งหมายทั่วไป เพื่อที่จะกำหนดไว้ว่า นักเรียนควรจะมีความรู้ความเข้าใจในมโนทัศน์ใดบ้าง ตามขอบเขตของเนื้อหาที่กำหนดไว้ เมื่อสร้างจุดมุ่งหมายทั่วไปแล้วจึงสร้างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เพื่อที่จะบ่งพฤติกรรมของนักเรียนที่จะแสดงออกว่ามีความรู้ความเข้าใจในมโนทัศน์เหล่านั้นแล้ว พฤติกรรมที่แสดงออกมานั้น จะต้องสามารถวัดได้และสังเกตได้

จุดมุ่งหมายทั่วไปและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเรื่อง "การวัดความโน้มเอียงเข้าสู่ส่วนกลางและการกระจาย" มีดังนี้

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

1. ให้นักเรียนเข้าใจและคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิต

1.1 เมื่อกำหนดสัญญลักษณ์การบวกให้นักเรียนเขียนให้อยู่ในรูปการบวกได้ (กรอบที่ 1 – 9, แบบทดสอบข้อที่ 16)

1.2 นักเรียนเปลี่ยนจากการเขียนในรูปการบวก ให้อยู่ในรูปสัญญลักษณ์การบวกได้ (กรอบที่ 10 – 11)

1.3 นักเรียนอธิบายความหมายค่าเฉลี่ยเลขคณิตได้ (กรอบที่ 12 – 14, แบบทดสอบข้อที่ 2, 5)

1.4 นักเรียนคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากข้อมูลที่ไม่เกิน 30 แต่ไม่น้อยกว่า 5 จำนวนได้ (กรอบที่ 15 – 17, แบบทดสอบข้อที่ 21, 25)

1.5 นักเรียนเขียนสูตรการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ให้อยู่ในรูปสัญญลักษณ์การบวกได้ (กรอบที่ 18 – 21)

1.6 เมื่อกำหนดตารางแจกแจงความถี่ให้ นักเรียนอธิบายได้ว่าผลรวมของข้อมูลทั้งหมด คือ $\sum_{j=1}^{k} fx_j$ (กรอบที่ 22 – 24)

1.7 นักเรียนเขียนสูตรการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ให้อยู่ในรูปสัญญลักษณ์การบวกได้ (กรอบที่ 25 – 27)

1.8 เมื่อกำหนดตารางแจกแจงความถี่ให้ นักเรียนคำนวณค่า fx

ได้ (กรอบที่ 28, แบบทดสอบข้อที่ 30)

1.9 เมื่อกำหนดการางแจกแจงความถี่ให้ นักเรียนคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตได้ (กรอบที่ 29 – 32, แบบทดสอบข้อที่ 31, 36)

1.10 เมื่อกำหนดข้อมูลไม่เกิน 15 แต่ไม่น้อยกว่า 5 จำนวน ให้นักเรียนแสดงให้เห็นจริงได้ว่า ถ้าเอาตัวคงที่ลบออกจากข้อมูลแต่ละตัวแล้ว ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดเดิมเท่ากับค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ถูกลบออกด้วยตัวคงที่บวกด้วยตัวคงที่ (กรอบที่ 33 – 43, แบบทดสอบข้อที่ 36)

1.11 นักเรียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง $\sum_{j=1}^{k} f_j D_j$ กับ $(\sum_{j=1}^{k} f_j d_j)\, i$ ว่าเท่ากันได้ (กรอบที่ 44 – 68)

1.12 เมื่อกำหนดการางแจกแจงความถี่ให้ นักเรียนคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตโดยวิธีลัดได้ (กรอบที่ 69 – 77, แบบทดสอบข้อที่ 37, 39, 40)

1.13 เมื่อกำหนดข้อมูลให้ นักเรียนแสดงได้ว่า

1.13.1 ผลรวมความแตกต่างระหว่างข้อมูลแต่ละค่าจากค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนั้นมีค่าเท่ากับ 0 (กรอบที่ 78 – 86, แบบทดสอบข้อที่ 10)

1.13.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเมื่อคูณกับจำนวนข้อมูลทั้งหมดจะมีค่าเท่ากับผลรวมของข้อมูลทุก ๆ ค่า (กรอบที่ 87 – 89, แบบทดสอบข้อที่ 8)

1.14 นักเรียนคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม จากข้อมูลไม่เกิน 10 ชุด โดยกำหนดให้ข้อมูลแต่ละชุดไม่เกิน 10 แต่ไม่น้อยกว่า 4 จำนวนได้ (กรอบที่ 97)

1.15 นักเรียนอธิบายให้เห็นจริงได้ว่าการคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมของข้อมูล 2 ชุด โดยนำเอาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลแต่ละชุดมาบวกกันแล้วหารด้วย 2 ไม่ได้ (กรอบที่ 90, แบบทดสอบข้อที่ 6)

1.16 นักเรียนเขียนสูตรการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมได้ (กรอบที่ 91 – 93)

1.17 นักเรียนคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ (กรอบที่ 94 – 97, แบบทดสอบข้อที่ 11)

มัธยฐาน

2. ให้นักเรียนเข้าใจและคำนวณมัธยฐาน

2.1 นักเรียนอธิบายความหมายของมัธยฐานได้ (กรอบที่ 99 – 100, แบบทดสอบข้อที่ 3)

2.2 นักเรียนคำนวณมัธยฐานของข้อมูลไม่เกิน 15 แต่ไม่น้อยกว่า 5 จำนวน โดยวิธีเรียงลำดับข้อมูลได้ทั้งข้อมูลที่เป็นจำนวนคี่ และเป็นจำนวนคู่ (กรอบที่ 101 – 103, แบบทดสอบข้อที่ 13, 14, 29)

2.3 เมื่อกำหนดการางแจกแจงความถี่ให้ นักเรียนสามารถ

2.3.1 คำนวณตำแหน่งมัธยฐานได้ (กรอบที่ 104 – 116, แบบทดสอบข้อที่ 12)

2.3.2 ระบุได้ว่าข้อมูลที่เป็นมัธยฐานอยู่ชั้นข้อมูลใด (กรอบที่ 117)

2.3.3 คำนวณมัธยฐานโดยวิธีเทียบบัญญัติไตรยางค์ได้ (กรอบที่ 117 – 137, แบบทดสอบข้อที่ 23, 34)

2.4 เมื่อกำหนดโค้งความถี่สะสมให้ นักเรียนหามัธยฐานโดยลากเส้นขนานกับแกนข้อมูลมีระยะห่างจากแกนข้อมูลเท่ากับครึ่งหนึ่งของความถี่ทั้งหมด (กรอบที่ 138 – 141, แบบทดสอบข้อที่ 15)

ฐานนิยม

3. ให้นักเรียนเข้าใจและคำนวณฐานนิยม

3.1 นักเรียนอธิบายความหมายของฐานนิยมได้ (กรอบที่ 142, แบบทดสอบข้อที่ 4)

3.2 เมื่อกำหนดข้อมูลไม่เกิน 20 แต่ไม่น้อยกว่า 5 จำนวน นักเรียนระบุได้ว่ามีฐานนิยมหรือไม่ ข้อมูลตัวใดคือฐานนิยม (กรอบที่ 143 – 147, แบบทดสอบข้อที่ 22)

3.3 เมื่อกำหนดการางแจกแจงความถี่ให้ นักเรียนระบุได้ว่า

3.3.1 ฐานนิยมอยู่ในชั้นคะแนนใด (กรอบที่ 148 – 149)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3.2 ฐานนิยมตรงกับข้อมูลใด (กรอบที่ 150 – 152 แบบทดสอบข้อที่ 42)

พิสัย

4. ให้นักเรียนเข้าใจ และคำนวณพิสัย

4.1 นักเรียนอธิบายความหมายของพิสัยได้ (กรอบที่ 160 – 161)

4.2 นักเรียนคำนวณพิสัยจากข้อมูลทั้งที่เป็นแบบแจกแจงความถี่และไม่แจกแจงความถี่ได้ (กรอบที่ 162 – 167, แบบทดสอบข้อที่ 24, 35)

4.3 นักเรียนสามารถอธิบายถึงข้อเสียอันสำคัญของพิสัยและยกตัวอย่างเปรียบเทียบให้เห็นจริงได้ (กรอบที่ 168 – 169)

ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย

5. ให้นักเรียนเข้าใจและคำนวณส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย

5.1 นักเรียนหาค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเลขที่กำหนดให้ได้ (กรอบที่ 170, แบบทดสอบข้อที่ 1)

5.2 นักเรียนอธิบายความหมายของส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยได้ (กรอบที่ 174 – 175, แบบทดสอบข้อที่ 7)

5.3 นักเรียนคำนวณค่าสัมบูรณ์ของความแตกต่างระหว่างข้อมูลแต่ละค่าจากค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนั้นได้ โดยกำหนดค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูล จากข้อมูลที่กำหนดให้ในแบบ

5.3.1 ข้อมูลจำนวนน้อยประมาณ 5 – 10 จำนวนและไม่แจกแจงความถี่ (กรอบที่ 176 – 177)

5.3.2 ข้อมูลที่แจกแจงความถี่แล้ว (กรอบที่ 180 – 182, แบบทดสอบข้อที่ 32)

5.4 เมื่อกำหนดข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ประมาณ 5 – 10 จำนวน ให้นักเรียนคำนวณส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยได้ (กรอบที่ 180, แบบทดสอบ

ข้อที่ 18, 27)

5.5 นักเรียนเขียนสูตรการหาส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ได้ (กรอบที่ 179)

5.6 นักเรียนเขียนสูตรการหาส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ได้ (กรอบที่ 184 – 185)

5.7 เมื่อกำหนดตารางแจกแจงความถี่ให้ นักเรียนคำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยได้ (กรอบที่ 186 – 204, แบบทดสอบข้อที่ 33)

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6. ให้นักเรียนเข้าใจ และคำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.1 นักเรียนอธิบายความหมายของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้ (กรอบที่ 206)

6.2 เมื่อกำหนดข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ประมาณ 5 จำนวนให้ นักเรียนสามารถคำนวณหา

6.2.1 ผลรวมของผลต่างกำลังสองระหว่างค่าของข้อมูลแต่ละค่ากับค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนั้นได้ (กรอบที่ 207 – 217, แบบทดสอบข้อที่ 19, 26)

6.2.2 รากที่สองของผลรวมของผลต่างระหว่างค่าของข้อมูลแต่ละค่ากับค่าเฉลี่ยเลขคณิตยกกำลังสอง และหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมดแล้วได้ (กรอบที่ 218 – 219)

6.2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้ (กรอบที่ 220 – 225, แบบทดสอบข้อที่ 20, 28)

6.3 นักเรียนเขียนสูตรการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้ดังนี้

6.3.1 ข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ (กรอบที่ 226 – 230)

6.3.2 ข้อมูลที่แจกแจงความถี่ (กรอบที่ 230, แบบทดสอบข้อที่ 17)

6.4 เมื่อกำหนดตารางแจกแจงความถี่ให้ นักเรียนคำนวณส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐานได้ (กรอบที่ 231 – 239, แบบทดสอบข้อที่ 41)

6.5 นักเรียนสามารถคำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้สูตร

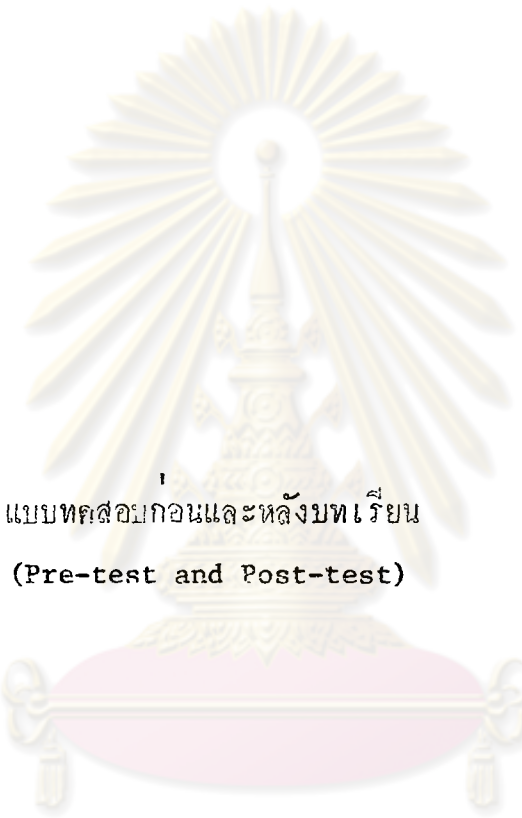
$$S.D. = i \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{k} f_j d_j}{N} - \bar{d}^2}$$

(กรอบที่ 240 – 248, แบบทดสอบข้อที่ 30, 43, 44, 45)

4. สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียน

การสร้างแบบทดสอบเพื่อเป็นเครื่องมือวัดประสิทธิภาพของบทเรียน ผู้วิจัยได้สร้างตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแต่ละข้อ เพื่อจะได้ข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงในเนื้อหา (Content Validity) สูง หลังจากสร้างแบบทดสอบเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้นำเอาแบบทดสอบนี้ไปทดสอบเพื่อหาค่าความเชื่อมั่น(Reliability) ค่าความยากง่าย (Item Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Power Discrimination) กับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นปีที่สอง วิทยาลัยครูนครปฐม จำนวน 80 คน

แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีจำนวน 80 ข้อ เป็นประเภทเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ผู้วิจัยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้ 0.79 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากตารางที่ 2 ในภาคผนวก) แล้วหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้เทคนิค 27% และเปิดตารางวิเคราะห์ของจุง เต ฟาง (Chung Tae Fan) ผู้วิจัยได้คัดเลือกเอาข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปจำนวน 45 ข้อ ซึ่งดูได้จากตารางที่ 3 ในภาคผนวก



แบบทดสอบก่อนและหลังบทเรียน

(Pre-test and Post-test)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบก่อนและหลังบทเรียน เวลา 1 ชั่วโมง

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ▌ ลงในกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับข้อที่นักเรียนเลือก

1. ค่าสัมบูรณ์ของ −5 มีค่าเท่าใด ?

ก. 0 ข. 5 ค. −5 ง. +(−5) จ. −(+5)

2. ถ้านำเอาผลรวมของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนข้อมูลชุดนั้น ค่าสถิติที่ได้คืออะไร ?

ก. Mdn ข. Mo ค. $\bar{X}$ ง. M.D. จ. S.D.

3. ค่าสถิติชนิดหนึ่งถือเกณฑ์ว่า ค่านั้นได้มาจากข้อมูลตัวที่อยู่ตรงกลางของข้อมูลทั้งหมด ค่าสถิตินั้นคืออะไร ?

ก. Mdn ข. Mo ค. $\bar{X}$ ง. M.D. จ. S.D.

4. รายการอาหารที่นักเรียนชอบที่สุดควรใช้สถิติข้อใด ?

ก. Mdn ข. Mo ค. $\bar{X}$ ง. M.D. จ. S.D.

5. นักเรียนห้องหนึ่งมีจำนวน 54 คน มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 145 ซ.ม. ถ้านักเรียนสูง 150 และ 160 ซ.ม. สาออกอย่างละ 2 คน ความสูงเฉลี่ยของนักเรียนที่เหลือควรเป็นเท่าไร ?

ก. 144.2 ข. 145.0 ค. 150.0 ง. 150.4 จ. 160.0

6. ในการหา $\bar{X}$ รวม ของข้อมูลสองชุด โดยนำเอา $\bar{X}$ เดิมของข้อมูลแต่ละ ชุดมารวมกันแล้วหารด้วย 2 ได้ก็ต่อเมื่อ ข้อมูลทั้งสองชุดนั้นมีลักษณะเช่นใด ?

ก. มีการแจกแจงเป็นแบบปกติทั้งคู่ ข. ความถี่แต่ละชั้นคะแนนใกล้เคียงกัน

ก. S.D. ของข้อมูลทั้งสองชุดเท่ากัน ง. $\bar{X}$ ของข้อมูลทั้งสองชุดเท่ากัน

จ. จำนวนข้อมูลในแต่ละชุดเท่ากัน

7. การคำนวณค่าสถิติในข้อใดที่อาศัยค่าเฉลี่ยเลขคณิต ?

ก. พิสัย ข. ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย

ค. ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ ง. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ ข.

จ. ถูกทั้งข้อ ข. และข้อ ค.

<u>คำชี้แจง</u> จากตารางแสดงจำนวนคนและค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลแต่ละชุดข้างล่างนี้ จงนำไปทำคำถามข้อ 8 – 9

ชุดที่	จำนวนคน	$\bar{X}$
1	6	10
2	5	11
3	4	12
4	3	13
5	2	14

8. ถ้านักเรียนคนหนึ่งในชุดที่ 5 ได้คะแนน 16 คะแนนแล้ว นักเรียนอีกคนจะได้คะแนนเท่าใด ?

ก. 70 ข. 28 ค. 16 ง. 14 จ. 12

9. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมของข้อมูลทั้ง 5 ชุด มีค่าเท่าใด ?

ก. 3.0 ข. 10.0 ค. 11.0 ง. 11.5 จ. 12.5

10. จากข้อมูล 3, 5, 6, 9, 4, 12, 10

$\sum_{j=1}^{7} (X_j - \bar{X})$ มีค่าเท่าใด ?

ก. 4 ข. 3 ค. 2 ง. 1 จ. 0

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

11. ผลการสอบย่อยของนักเรียน 3 กลุ่ม ได้คะแนนดังนี้

กลุ่ม ก. 8, 3, 5, 7, 9

กลุ่ม ข. 7, 4, 3, 6, 7, 5, 8

กลุ่ม ค. 4, 5, 7, 6, 9, 8, 4, 5

จงหา $\bar{X}$ รวมของคะแนนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม

ก. 5.7 ข. 6.0 ค. 6.3 ง. 6.4 จ. 6.8

12. จากตาราง มัธยฐานของข้อมูลชุดนี้ตรงกับตำแหน่งใด ?

คะแนน	f
10 – 12	5
13 – 15	9
16 – 18	25
19 – 21	3
22 – 24	2

ก. 2 ข. 8 ค. 10 ง. 15 จ. 22

13. ข้อมูล 2.5, 9.6, 4.2, 6.5, 3.8, 10.3, 14.7 Mdn มีค่าเท่าใด ?

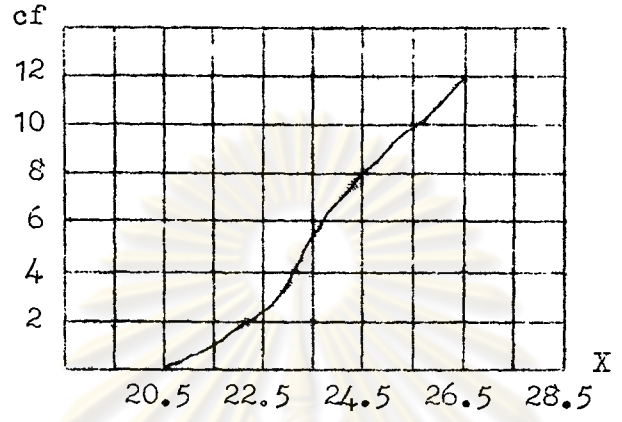
ก. 6.5 ข. 9.6 ค. 10.3 ง. 4.2 จ. 3.8

14. ผลการสอบวิชาสถิติของนักเรียนกลุ่มหนึ่งเป็นดังนี้ 24, 23, 28, 26, 31, 35, 38 มัธยฐานของข้อมูลชุดนี้มีค่าเท่าใด ?

ก. 23 ข. 24 ค. 26 ง. 28 จ. 31

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

15. จากโค้งความถี่สะสม จงหาว่ามัธยฐานมีค่าใกล้เคียงค่าใดมากที่สุด ?



ก. 21.5 ข. 22.5 ค. 24.5 ง. 25.5 จ. 23.5

16. $\sum_{j=1}^{4} (y_j - 3)^2$ มีความหมายตรงกับข้อใด ?

ก. $y_1^2 + y_2^2 + y_3^2 + y_4^2 - 3$

ข. $y_1^2 + y_2^2 + y_3^2 + y_4^2 - 3^2$

ค. $(y_1 - 3)^2 + (y_2 - 3)^2 + (y_3 - 3)^2 + (y_4 - 3)^2$

ง. $(y_1 + y_2 + y_3 + y_4 - 3)^2$

จ. $[(y_1 - 3) + (y_2 - 3) + (y_3 - 3) + (y_4 - 3)]^2$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

17. ใช้สูตรใดคำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลจากตารางข้างล่างนี้จึงจะเหมาะสมที่สุด ?

น้ำหนัก (ก.ก.)	f
2 – 4	1
5 – 7	2
8 – 10	4
11 – 13	3
14 – 16	2

ก. $\dfrac{\sum_{j=1}^{N} |X_j - \bar{X}|}{N}$

ข. $\dfrac{\sum_{j=1}^{k} f_j |X_j - \bar{X}|}{N}$ เมื่อ $k < N$

ค. $\sqrt{\dfrac{\sum_{j=1}^{N} (X_j - \bar{X})^2}{N}}$

ง. $\sqrt{\dfrac{\sum_{j=1}^{k} f_j (X_j - \bar{X})^2}{N}}$ เมื่อ $k < N$

จ. $i\sqrt{\dfrac{\sum_{j=1}^{k} f_j d_j^2}{N} - \bar{d}^2}$ เมื่อ $k < N$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง จงใช้ข้อมูลข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 18 – 20

ผลการสอบของนักเรียนกลุ่มหนึ่งเป็นดังนี้ 15, 14, 17, 20, 10, 8

18. M.D. มีค่าเท่าใด ?

ก. 2.50 ข. 3.33 ค. 4.22 ง. 5.33 จ. 6.00

19. $\sum_{j=1}^{6} (X_j - \bar{X})^2$ มีค่าเท่าใด ?

ก. 98 ข. 120 ค. 200 ง. 250 จ. 400

20. S.D. มีค่าใกล้เคียงข้อใดมากที่สุด ?

ก. 2.33 ข. 2.50 ค. 3.33 ง. 3.50 จ. 4.04

คำชี้แจง จงใช้ตารางข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 21 – 23

X	f
1	5
2	6
3	10
4	7
5	2

21. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) มีค่าเท่าใด ?

ก. 1.70 ข. 2.30 ค. 2.83 ง. 15.00 จ. 30.00

22. ฐานนิยมมีค่าเท่าใด ?

ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4 จ. 5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

23. มัธยฐานมีค่าเท่าใด ?

ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4 จ. 5

คำชี้แจง จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 24 – 29

"ในการสอบย่อยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง ได้คะแนน ดังนี้ 3, 4, 5, 6, 8, 12, 14, 15, 16, 17"

24. พิสัยมีค่าเท่าใด ?

ก. 3 ข. 8 ค. 11 ง. 12 จ. 14

25. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) มีค่าเท่าใด ?

ก. 13.0 ข. 12.5 ค. 12 ง. 11 จ. 10

26. $\frac{\sum_{j=1}^{10} (X_j - \bar{X})^2}{10}$ มีค่าเท่าใด ?

ก. 26 ข. 20 ค. 13 ง. 10 จ. 9

27. M.D. มีค่าเท่าใด ?

ก. 3.5 ข. 4.0 ค. 4.8 ง. 5.0 จ. 5.8

28. S.D. มีค่าใกล้เคียงข้อใดมากที่สุด ?

ก. 2.5 ข. 3.2 ค. 5.1 ง. 5.9 จ. 6

29. Mdn มีค่าเท่าใด ?

ก. 10 ข. 11 ค. 12 ง. 12.5 จ. 13

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง จงใช้ตารางข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 30 – 34

คะแนน	f
9 – 11	2
12 – 14	6
15 – 17	2
	N = 10

30. $\sum_{j=1}^{3} f_j X_j$ มีค่าเท่าใด ?

ก. 130 ข. 120 ค. 100 ง. 49 จ. 10

31. $\bar{X}$ มีค่าเท่าใด ?

ก. 10 ข. 11 ค. 12 ง. 13 จ. 14

32. $\sum_{j=1}^{3} f_j \left| X_j - \bar{X} \right|$ มีค่าเท่าใด ?

ก. 10 ข. 11 ค. 12 ง. 13 จ. 14

33. M.D. มีค่าเท่าใด ?

ก. 1.0 ข. 1.2 ค. 2.0 ง. 10 จ. 12

34. Mdn มีค่าเท่าใด ?

ก. 11.0 ข. 11.5 ค. 12.0 ง. 12.5 จ. 13

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง จากตารางข้างล่างนี้ จงตอบคำถามข้อ 35 – 36

คะแนน	f	จุดกลางชั้น	D (X – A)	fD
60 – 62	5	61	– 6	– 30
63 – 65	18	64	– 3	– 54
66 – 68	42	67	0	0
69 – 71	27	70	3	81
72 – 74	8	73	6	48
	100			45

35. ฐานนิยมมีค่าเท่าใด ?

ก. 9 ข. 10 ค. 11 ง. 12 จ. 13

36. $\bar{X}$ มีค่าเท่าใด ?

ก. 66.00 ข. 66.45 ค. 67.00 ง. 67.45 จ. 68

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง จงใช้ตารางข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 37 – 39

	ช่องที่ 1	ช่องที่ 2	ช่องที่ 3	ช่องที่ 4	ช่องที่ 5
X	f	d	fd	d^2	fd^2
70	5	– 2	– 10	4	20
73	10	– 1	– 10	1	10
76	20	0	0	0	0
79	8	1	8	1	8
82	10	2	20	4	40
	53	0	8	10	78

37. ช่องใดที่ใช้คำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ?

ก. ช่องที่ 3 และ 5 ข. ช่องที่ 2 และ 4

ค. ช่องที่ 1 และ 5 ง. ช่องที่ 1 และ 3

จ. ช่องที่ 1 และ 4

38. ช่องใดที่ใช้คำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ?

ก. ช่องที่ 1, 3 และ 5 ข. ช่องที่ 1, 2 และ 3

ค. ช่องที่ 1, 3 และ 4 ง. ช่องที่ 2, 3 และ 4

จ. ช่องที่ 3, 4 และ 5

39. $\bar{X}$ มีค่าเท่าใด ?

ก. 75 ข. 76 ก. 76.45

ง. 77 จ. 77.48

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง จงใช้ตารางข้างล่างตอบคำถามข้อ 40 – 42

ความสูง (นิ้ว)	f
20 – 24	3
25 – 29	4
30 – 34	6
35 – 39	5
40 -- 44	2

40. $\bar{X}$ มีค่าเท่าใด ?

ก. 31.75 ข. 31.99 ค. 32.0 ง. 35.52 จ. 37.0

41. S.D. มีค่าใกล้เคียงค่าใดมากที่สุด ?

ก. 1.20 ข. 6.00 ค. 7.25 ง. 20.00 จ. 34.5

42. Mo มีค่าเท่าใด ?

ก. 27 ข. 30 ค. 32 ง. 37 จ. 40

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง จงใช้ตารางข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 43 – 45

ข้อมูล	f	X	$d=\frac{X-27}{i}$	fd	d^2	fd^2
20 – 22	3	21				
23 – 25	2	24				
26 – 28	4	27				
29 – 31	3	30				
32 – 34	2	33				
	14					

43. $\sum_{j=1}^{5} f_j d_j$ มีค่าเท่าใด ?

ก. – 2 ข. – 1 ค. 0 ง. 1 จ. 2

44. $\bar{d}$ มีค่าเท่าใด ?

ก. –0.052 ข. –0.062 ค. –0.071 ง. –0.096 จ. –1

45. S.D. มีค่าใกล้เคียงค่าใดมากที่สุด ?

ก. 4.02 ข. 5.42 ค. 6.34 ง. 6.97 จ. 7.84

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การวัดความโน้มเอียงเข้าสู่ส่วนกลางและการกระจาย"

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่วางไว้แต่ละข้อ หลังจากนั้นได้นำบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยทำเป็นลำดับขั้นดังนี้

5.1 ขั้นหนึ่งคน ผู้วิจัยได้คัดเลือกนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาภาคต่ำชั้นปีที่สองจำนวน 2 คน ของวิทยาลัยครูนครปฐม ซึ่งเป็นนักศึกษาค่อนข้างอ่อน โดยพิจารณาจากคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ และคะแนนเฉลี่ยทั้งหมด (G.P.A) ในการทดลองครั้งนี้เพื่อที่จะปรับปรุงแก้ไขในเรื่องภาษา ความรู้พื้นฐาน การจำลับขั้นของกรอบและอื่น ๆ ที่สมควรปรับปรุงแก้ไข เวลาที่ใช้ในการทดลอง คือระหว่าง 9.00 – 12.00 น. และ 13.30 – 14.30 น. ใช้เวลาทั้งหมด 8 วัน โดยนักเรียนทำคนละ 4 วัน นักเรียนเรียนตามลำดับดังนี้

5.1.1 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน

5.1.2 เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม

5.1.3 ทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน

5.2 ขั้นกลุ่มเล็ก เมื่อปรับปรุงแก้ไขบทเรียนขั้นหนึ่งคนเสร็จแล้ว ได้นำบทเรียนไปทดลองกับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาปีที่สอง ของวิทยาลัยกรูนครปฐมจำนวน 10 คน โดยดำเนินเช่นเดียวกับขั้นหนึ่งคน แล้วปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

5.3 ขั้นภาคสนาม เป็นขั้นทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน หลังจากได้ปรับปรุงขั้นกลุ่มเล็กแล้ว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองเป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นปีที่สอง วิทยาลัยครูนครปฐม จำนวน 100 คน โดยใช้เวลาทดลอง 9 วัน วันแรกใช้เวลา 1 ชั่วโมง เพื่อทดสอบก่อนเรียนบทเรียน วันที่สองถึงวันที่แปดใช้เวลาหลังเลิกเรียนตั้งแต่ 15.00 – 17.00 น. และวันที่เก้าใช้เวลา 1 ชั่วโมงทดสอบหลังบทเรียน จากผลการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น

บทเรียนแบบโปรแกรมวิชาสถิติ

"เรื่องการวัดความโน้มเอียงเข้าสู่ส่วนกลาง และการกระจาย"

สำหรับ

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำแนะนำในการเรียน

สวัสดีนักเรียนที่รัก บทเรียนเล่มนี้สร้างขึ้นสำหรับนักเรียนเรียนด้วยตนเอง นักเรียนจะได้รับประโยชน์มาก ถ้านักเรียนทำตามคำแนะนำต่อไปนี้อย่างเคร่งครัด

1. หากระดาษแข็งเท่าไม้โปรแทรกเตอร์ ปิดข้อความในกรอบที่ 2

2. เริ่มอ่านกรอบที่ 1 แล้วตอบคำถามหรือเติมข้อความที่ขาดหายไป

3. ตรวจคำตอบของนักเรียนด้วยการเลื่อนกระดาษแข็งลงไปปิดกรอบที่ 3 นักเรียนจะพบคำตอบเฉลยของกรอบที่ 1 อยู่ทางซ้ายมือของกรอบที่ 2

3.1 ถ้าปรากฏว่านักเรียนตอบถูก ให้นักเรียนอ่านกรอบที่ 2 ต่อไป และดำเนินเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ

3.2 ถ้าปรากฏว่านักเรียนตอบผิด ให้นักเรียนอ่านกรอบเดิมซ้ำอีก แล้วเขียนคำตอบที่ถูกต้องลงข้างล่างคำตอบที่ผิดนั้น

4. นักเรียนจะต้องซื่อสัตย์ คือ เรียนจากการอ่านและพยายามทำความเข้าใจในแต่ละขั้นให้ดี ถ้ายังเขียนคำตอบไม่เสร็จ นักเรียนไม่ควรแอบดูคำตอบก่อน เพราะจะทำให้นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจ และจะไม่ได้ผลอะไร

5. ทำทุก ๆ กรอบจากเริ่มต้น อย่าข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งเป็นอันขาด พึงระลึกไว้เสมอว่า คำถามในแต่ละกรอบไม่ใช่แบบทดสอบ แต่เป็นคำถามที่ต้องการให้นักเรียนคิดและเรียนรู้ ซึ่งเหมือนกับครูถามนักเรียนในขณะที่ครูอธิบายในห้องเรียนนั่นเอง

6. เมื่อจบบทเรียนแล้ว จะมีแบบทดสอบให้นักเรียนทำ เพื่อวัดดูว่า นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจเพียงใด

นักเรียนพร้อมหรือยัง ถ้าพร้อมแล้วเริ่มอ่านบทเรียนได้ ขอให้นักเรียนโชคดี.

ตอนที่ 1

การวัดความโน้มเอียงเข้าสู่ส่วนกลาง

	1. การเขียนสัญญลักษณ์ เช่น X_j อ่านว่า "เอกซ์ซับเจ" หรือ เรียกสั้น ๆ ว่า "เอกซ์เจ" ถ้ามีสัญญลักษณ์ Y_j เรียกสั้น ๆ ว่า วายเจ P_i เรียกสั้น ๆ ว่า พีไอ Q_j เรียกสั้น ๆ ว่า..... K_j เรียกสั้น ๆ ว่า..... X_1 เรียกสั้น ๆ ว่า..... Y_5 เรียกสั้น ๆ ว่า.....
คิวเจ เคเจ เอกซ์หนึ่ง วายห้า	2. ท่านลองพิจารณาสัญญลักษณ์ต่อไปนี้ ถ้า Y_j แทนข้อมูล Y_1, Y_2, Y_3 แล้ว j แทนจำนวน 1,2,3 K_i แทนข้อมูล K_1, K_2, K_3, K_4 แล้ว i แทนจำนวน 1,2,3,4 P_e แทนข้อมูล P_4, P_5, P_6 แล้ว e แทนจำนวน..... Q_j แทนข้อมูล Q_2, Q_4, Q_8 แล้ว j แทนจำนวน..... X_j แทนข้อมูล $X_1, X_2, X_3, ..., X_N$ แล้ว j แทนจำนวน.....
4,5,6 2,4,8 1,2,3,...,N	3. เช่นเดียวกัน ถ้า j แทนจำนวน 1,3,5 แล้ว X_j แทนข้อมูล X_1, X_3, X_5 j แทนจำนวน 7,8,9,10 แล้ว X_j แทนข้อมูล..... j แทนจำนวน 90,91,92 แล้ว X_j แทนข้อมูล..... j แทนจำนวน 1,2,3,4,5 แล้ว K_j แทนข้อมูล..... i แทนจำนวน 7,9,11,13 แล้ว Y_i แทนข้อมูล..... j แทนจำนวน 1,2,3,..., N แล้ว X_j แทนข้อมูล..... เก่งมากถ้าทำตอบถูกหมด โปรดอ่านต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

X_7, X_8, X_9, X_{10} X_{90}, X_{91}, X_{92} K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 Y_7, Y_9, Y_{11}, Y_{13} $X_1, X_2, X_3, \ldots, X_N$	4. สัญญลักษณ์ $\sum$ อ่านว่า "ซิกม่า" ใช้แทน "ผลบวกของ" $\sum K$ อ่านว่า "ซิกม่า K" ใช้แทน "ผลบวกของ K" $\sum X$ อ่านว่า "....." ใช้แทน "....." $\sum Y$ อ่านว่า "....." ใช้แทน "....." $\sum P$ อ่านว่า "....." ใช้แทน "....."
ซิกม่า X, ผลบวกของ X ซิกม่า Y, ผลบวกของ Y ซิกม่า P, ผลบวกของ P	5. ลองพิจารณาสัญญลักษณ์เกี่ยวกับการบวกต่อไป 1. $\sum_{j=1}^{3} X_j$ อ่านว่า "ซิกม่า X_j, j แทนจำนวน 1 ถึง 3" ใช้แทน $X_1 + X_2 + X_3$ 2. $\sum_{i=1}^{5} X_i$ อ่านว่า "ซิกม่า X_i, i แทนจำนวน 1 ถึง 5" ใช้แทน $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5$ 3. $\sum_{j=1}^{4} X_j$ อ่านว่า "....." ใช้แทน..... 4. $\sum_{i=1}^{4} X_i$ อ่านว่า "....." ใช้แทน..... 5. $\sum_{j=1}^{5} K_j$ อ่านว่า "....." ใช้แทน.....
3. ซิกม่า X_j, j แทนจำนวน 1 ถึง 4, $X_1+X_2+X_3+X_4$ 4. ซิกม่า X_i, i แทนจำนวน 1 ถึง 4, $X_1+X_2+X_3+X_4$ 5. ซิกม่า K_j, j แทนจำนวน 1 ถึง 5, $K_1+K_2+K_3+K_4+K_5$	6. ถ้า $\sum_{j=1}^{3} (X_j - Y_j) = (X_1-y_1)+(X_2-Y_2)+(X_3-Y_3)$ 1. $\sum_{j=1}^{2} (Y_j + Z_j) = (Y_1 + Z_1) + \ldots\ldots\ldots\ldots$ 2. $\sum_{j=1}^{3} (aX_j - bY_j) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. $Y_2 + Z_2$ 2. $(aX_1 - bY_1) + (aX_2 - bY_2)$ $+ (aX_3 - bY_3)$	7. 1. $\sum_{j=1}^{4} X_j^2 = X_1^2 + X_2^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots$ 2. $\sum_{j=1}^{3} (X_j^2 - Y_j) = (X_1^2 - Y_1) + \ldots\ldots\ldots\ldots$ 3. $\sum_{j=1}^{4} (X_j + Y_j^3) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
1. $X_3^2 + X_4^2$ 2. $(X_2^2 - Y_2) + (X_3^2 - Y_3)$ 3. $(X_1 + Y_1^3) + (X_2 + Y_2^3)$ $+ (X_3 + Y_3^3) + (X_4 + Y_4^3)$	8. 1. $\sum_{j=1}^{N} X_j = X_1 + X_2 + X_3 + \ldots + X_N$ 2. $\sum_{j=1}^{M} X_j = X_1 + X_2 + X_3 + \ldots + \ldots\ldots$ 3. $\sum_{j=1}^{P} X_j = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. X_M

2. $X_1+X_2+X_3+\ldots+X_P$

9. เพื่อให้มั่นใจยิ่งขึ้น โปรดลองทำดูอีกครั้ง ถ้าท่านทำถูกอย่างน้อย 8 ข้อ แสดงว่าท่านเข้าใจดี แต่ถ้าทำถูกต้องหมดทุกข้อ แสดงว่าท่านเข้าใจแจ่มแจ้งมาก

1. $\sum_{j=1}^{2} P_j$ = ...

2. $\sum_{i=1}^{3} Q_i$ = ...

3. $\sum_{j=1}^{M} A_j$ = ...

4. $\sum_{j=1}^{60} B_i$ = ...

5. $\sum_{j=1}^{100} X_j$ = ...

6. $\sum_{j=1}^{2} (X_j-2Y_j)$ = ...

7. $\sum_{j=1}^{3} (2X_j-5Y_j)$ = ...

8. $\sum_{j=1}^{3} (X_j+Y_j-5K_j)$ = ...

9. $\sum_{j=1}^{4} (X_j^2-Y_j)$ = ...

10. $\sum_{j=1}^{10} (X_j^3-Y_j)^2$ = ...

ถ้าท่านทำถูกน้อยกว่า 8 ข้อ ขอให้ย้อนไปอ่านกรอบที่ 5,6,7 และ 8 ใหม่ แล้วอ่านกรอบที่ 9 อีกครั้ง ก็จะช่วยให้ทำถูกต้องยิ่งขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. P_1+P_2
2. $Q_1+Q_2+Q_3$
3. $A_1+A_2+A_3+\ldots+A_M$
4. $B_1+B_2+B_3+\ldots+B_{60}$
5. $X_1+X_2+X_3+\ldots+X_{100}$
6. $(X_1-2Y_1)+(X_2-2Y_2)$
7. $(2X_1-5Y_1)+(2X_2-5Y_2)+(2X_3-5Y_3)$
8. $(X_1+Y_1-5K_1)+(X_2+Y_2-5K_2)+(X_3+Y_3-5K_3)$
9. $(X_1^2-Y_1)+(X_2^2-Y_2)+(X_3^2-Y_3)+(X_4^2-Y_4)$
10. $(X_1^3-Y_1)^2+(X_2^3-Y_2)^2+(X_3^3-Y_3)^2+\ldots+(X_{10}^3-Y_{10})^2$

10. ในทำนองเดียวกัน เราสามารถเปลี่ยนจากรูปของการบวกให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ของการบวกได้ เช่น

รูปของการบวก		สัญลักษณ์การบวก
$X_1+X_2+X_3+X_4$	=	$\sum_{j=1}^{4} X_j$
$X_1+X_2+X_3+X_4+X_5$	=	.....
$X_1^2+X_2^2+X_3^2+\ldots+X_{10}^2$	=	.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$\sum_{j=1}^{5} X_j$ $\sum_{j=1}^{10} X_j^2$	11. ท่านจะเปลี่ยนจากรูปของการบวกต่อไปนี้ ให้เป็นสัญญลักษณ์การบวกได้อย่างไร ? 1. $(X_1-Y_1)+(X_2-Y_2)+\ldots+(X_8-Y_8)$ = ... 2. $f_1X_1+f_2X_2+f_3X_3+\ldots+f_{20}X_{20}$ = ... 3. $f_1Y_1^3+f_2Y_2^3+f_3Y_3^3+f_4Y_4^3$ = ... 4. $f_1X_1Y_1+f_2X_2Y_2+f_3X_3Y_3$ = ... เก่งมาก ถ้าท่านตอบถูกหมดทุกข้อ โปรดติดตามต่อไป
1. $\sum_{j=1}^{8} (X_j-Y_j)$ 2. $\sum_{j=1}^{20} f_jX_j$ 3. $\sum_{j=1}^{4} f_jY_j^3$ 4. $\sum_{j=1}^{3} f_jX_jY_j$	12. เมื่อเรามีคะแนนดิบอยู่ชุดหนึ่ง คะแนนชุดนี้จะมีแนวโน้มเข้าหาตัวกลางหรือตัวแทนบางค่า การหาคะแนนตัวที่เป็นตัวกลางหรือเป็นตัวแทนนี้เรียกว่า "<u>การวัดความโน้มเอียงเข้าสู่ส่วนกลาง</u>" (Measures of Central Tendency) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean), มัธยฐาน (Median) และฐานนิยม (Mode) ต่างก็เป็นตัวกลางหรือตัวแทนของคะแนน ดังนั้นการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต, มัธยฐาน และฐานนิยม จึงเป็น "การวัด....."
ความโน้มเอียงเข้าสู่ส่วนกลาง	13. <u>ค่าเฉลี่ยเลขคณิต</u> คือค่าที่ได้จากการนำผลบวกของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนข้อมูลนั้น ดังนั้น ถ้านำเอาผลบวกของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนข้อมูลชุดนั้น ค่าที่ได้เรียกว่า "....."

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	14. $\bar{X}$ (อ่านว่า เอกซ์บาร์) เป็นสัญลักษณ์แทนค่าเฉลี่ยเลขคณิต $\bar{X}$ = ผลบวกของข้อมูลทั้งหมด ..... จำนวนข้อมูลชุดนั้น
	15. ในการสอบครั้งหนึ่งนักเรียนทำคะแนนได้ดังนี้ 7,9,12,13,17,20 ข้อมูลชุดนี้มี = 6 จำนวน ผลบวกของข้อมูล = 7 + 9 + 12 + 13 + 17 + 20 = 78 $\bar{X} = \frac{78}{6}$ = ... การหา $\bar{X}$ ไม่ยากเลยใช่ไหม โปรดคิดตามต่อไป
13	16. จากการสอบถามราคาข้าวสารชนิดหนึ่งจากร้านขายข้าวสาร 10 ร้าน ปรากฏว่าราคาข้าวสารต่อถังเป็นดังนี้ 40,41,45,51,48,45,50,42,46,52 บาท จงหาราคาข้าวสารเฉลี่ยต่อถัง ข้อมูลชุดนี้มี = ... จำนวน ผลบวกของข้อมูลชุดนี้ = ... บาท $\bar{X}$ = ... บาท

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

10 460 46	17. เพื่อให้ท่านมั่นใจยิ่งขึ้น ลองทำโจทย์ข้างล่างนี้อีกครั้งหนึ่ง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตบางครั้งเรียกสั้น ๆ ว่า "ค่าเฉลี่ย" 1. คะแนนที่ได้จากการสอบย่อยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนคนหนึ่ง เป็นดังนี้ 84, 91, 72, 68, 78, 87 คะแนนเฉลี่ยของการสอบย่อยทั้งหมด = ... 2. นักวิทยาศาสตร์คนหนึ่งบันทึกผลการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของรูปทรงกระบอกไว้ดังนี้ 3.88, 4.09, 3.92, 3.97, 4.02, 3.95, 4.03, 3.92, 3.98 และ 4.06 นิ้ว ความยาวเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางรูปทรงกระบอกทั้งหมด = ... นิ้ว เก่งมากถ้าท่านตอบถูกหมด ถ้าท่านตอบผิดบ้างก็ไม่เป็นไร โปรดย้อนไปอ่านกรอบที่ 12, 13 และ 14 ใหม่ แล้วจึงลองทำกรอบที่ 17 อีกครั้งหนึ่ง เอาละ เมื่อท่านเข้าใจดีแล้วโปรดติดตามต่อไป
1. 80 2. 3.98	18. ถ้าเรามีข้อมูล $X_1, X_2, X_3, \ldots, X_N$ ข้อมูลชุดนี้มี = N จำนวน ผลบวกของข้อมูลทั้งหมด = $X_1+X_2+X_3+\ldots+X_N$ เมื่อ $\bar{X}$ = ผลบวกของข้อมูลทั้งหมด / จำนวนข้อมูล ดังนั้น $\bar{X}$ = ...
$\frac{X_1+X_2+X_3+\ldots+X_N}{N}$	19. เมื่อ $\bar{X} = \frac{X_1+X_2+X_3+\ldots+X_N}{N}$ เมื่อเปลี่ยน $\bar{X}$ ให้อยู่ในรูปสัญญลักษณ์ การบวกจะได้ $\bar{X}$ = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$$\frac{\sum_{j=1}^{N} X_j}{N}$$

20. เช่นเดียวกัน ท่านลองเขียนสูตรการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลต่อไปนี้ ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์การบวก

1. ข้อมูล $X_1, X_2, X_3, \ldots, X_{15}$

$\bar{X}$ = ...

2. ข้อมูล $Y_1, Y_2, Y_3, \ldots, Y_{10}$

$\bar{Y}$ = ...

3. ข้อมูล $K_1, K_2, K_3, \ldots, K_5$

$\bar{K}$ = ...

$$\frac{\sum_{j=1}^{15} X_j}{15}$$

$$\frac{\sum_{j=1}^{10} Y_j}{10}$$

$$\frac{\sum_{j=1}^{5} K_j}{5}$$

21. ที่นี้ถ้าเรามีคะแนนชุดหนึ่งมีดังนี้

10, 10, 15, 15, 15, 16, 16, 17, 18, 20

ผลรวมของคะแนนชุดนี้ = ...

จำนวนคะแนน = ...

เพราะฉะนั้น $\bar{X}$ = ...

152

10

15.2

22. คะแนน 10, 10, 15, 15, 15, 16, 16, 17, 18, 20 จะเห็นว่าคะแนน 10 ซ้ำกัน 2 จำนวน คะแนน 15 ซ้ำกัน 3 จำนวน คะแนน 16 ซ้ำกัน 2 จำนวน ส่วน 17, 18 และ 20 มีคะแนนละ 1 จำนวน

ผลรวมของคะแนน = 152

ผลรวมของคะแนนได้มาจากการเอาคะแนนทุกตัวบวกกัน คือ

10+10+15+15+15+16+16+17+18+20 = 152

หรือท่านอาจหาผลบวกได้ = 2(10)+3(15)+2(16)+1(17)+1(18)+1(20)

= 20+45+32+17+18+20 = 152

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จำนวนของคะแนน = 10 จำนวน ท่านนับเอาได้

หรือท่านอาจได้มาจากเอา 2+3+2+1+1+1 = 10

$$\bar{X} = \frac{2(10)+3(15)+2(16)+1(17)+1(18)+1(20)}{2+3+2+1+1+1}$$

$$= \frac{152}{10} = 15.2$$

จำนวนของคะแนนแต่ละตัว ท่านคงจำได้เราเรียกว่าความถี่ (f) ดังนั้น

คะแนน 10 มีความถี่.....

คะแนน 15 มีความถี่.....

คะแนน 16 มีความถี่.....

คะแนน 17 มีความถี่.....

คะแนน 18 มีความถี่.....

คะแนน 20 มีความถี่.....

2
3
2
1
1
1

23. เขียนให้อยู่ในรูปการแจกแจงความถี่ได้ดังนี้

คะแนน(X)	ความถี่(f)	fX
10	2	2(10) = 20
15	3	3(15) = 45
16	2	2(16) = 32
17	1	1(17) = 17
18	1	1(18) = 18
20	1	1(20) = 20
	$\sum_{j=1}^{6} f_j = N = 10$	$\sum_{j=1}^{6} f_j X_j = 152$

จำนวนข้อมูลทั้งหมด (N) หรือผลบวกของความถี่ ($\sum_{j=1}^{6} f_j$) = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	ผลบวกของข้อมูลทั้งหมด $\sum_{j=1}^{10} X_j$ หรือผลบวกของความถี่คูณกับข้อมูลแต่ละตัว ($\sum_{j=1}^{6} f_j X_j$) = ...
10 152	24. เมื่อ N = 10 และผลรวมของข้อมูลทั้งหมดหรือ $\sum_{j=1}^{6} f_j X_j = 152$ เพราะฉะนั้น $\bar{X}$ = ...(จำนวนเลข)
15.2	25. หานหราบแล้วว่า $\bar{X} = \frac{152}{10} = 15.2$ ถ้าเขียน $\bar{X}$ ให้อยู่ในรูปสัญญลักษณ์การบวก จะได้ว่า $\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^{6} f_j X_j}{\sum_{j=1}^{6} f_j}$ หรือ $\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^{6} f_j X_j}{N}$ ลองพิจารณาตารางข้างล่างนี้

X	f	fX
8	2	16
9	2	18
10	2	20
11	1	11
12	3	36
	N = ...	$\sum_{j=1}^{5} f_j X_j$ = ...

จำนวนข้อมูลทั้งหมด (N) = ...

ผลบวกของข้อมูลทั้งหมด = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

19 191	26. จากตารางในกรอบที่ 25 ท่านทราบว่าผลรวมของข้อมูลทั้งหมด $(\sum_{j=1}^{5} f_j X_j) =$ ..... เพราะว่าเป็นผลบวกของ X คูณกับความถี่หรือ.....(สัญญลักษณ์) ของมัน เมื่อ $N = \sum_{j=1}^{5} f_j = 10$ และเมื่อ $\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^{5} f_j X_j}{N}$ ดังนั้น $\bar{X}$ = ... (จำนวน เลข) ถึงตอนนี้แล้วการหา $\bar{X}$ ยังไม่ยากเลยใช่ไหม ? โปรดอ่านต่อไป
191 1 19.1	27. เราลองมาช่วยกันพิจารณาหาสูตร $\bar{X}$ ของข้อมูลที่มีความถี่ดูว่าจะเป็นอย่างไร ? ให้ f_1 เป็นความถี่ของข้อมูล X_1 f_2 เป็นความถี่ของข้อมูล X_2 เรื่อยไปจนถึง f_k เป็นความถี่ของข้อมูล X_k ผลรวมของข้อมูล $= f_1X_1 + f_2X_2 + f_3X_3 + \ldots + f_kX_k$ $= \sum_{j=1}^{k} f_j X_j$ จำนวนของข้อมูล $= f_1 + f_2 + f_3 + \ldots + f_k$ $= \sum_{j=1}^{k} f_j$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดังนั้น $$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^{k} f_j X_j}{\sum_{j=1}^{k} f_j}$$

$$= \frac{\sum_{j=1}^{k} f_j X_j}{N}$$

เมื่อ N คือจำนวนข้อมูลทั้งหมด

โปรดอ่านกรอบต่อไป

28. ลองพิจารณาตารางข้างล่างนี้อีกครั้งหนึ่ง

X	f	fX
1	2	.....
2	2	.....
3	4	.....
4	7	.....
5	3	.....
6	1	.....
7	1	.....
	N = ...	$\sum_{j=1}^{7} f_j X_j$ = ...

การคำนวณหาค่า $\bar{X}$ นั้น เราทราบแล้วว่าอันดับแรกที่สุด เราต้องคำนวณหาค่า fX ของข้อมูลแต่ละตัวก่อน จึงหาค่า fX แต่ละตัว แล้วเขียนลงในตาราง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2,4,12, 28,15,6,7	29. เมื่อ fX ของข้อมูลแต่ละตัว คือ 2,4,12,28,15,6,7 จงเขียนค่า $\sum_{j=1}^{7} f_j X_j$ ลงในตาราง
74	30. เมื่อ $\sum_{j=1}^{7} f_j X_j = 74$ และ N = ... ดังนั้น $\bar{X}$ = ...
20 3.7	31. เพื่อให้ท่านมั่นใจยิ่งขึ้น ท่านลองทำดูอีกครั้งหนึ่ง

X	f	fX
21	4	.....
22	1	.....
23	3	.....
24	1	.....
25	2	.....
	N=.....	$\sum_{j=1}^{N} f_j X_j$ = ...

จงเขียนค่าสิ่งต่อไปนี้ลงในตาราง

1. N
2. fX แต่ละตัว
3. $\sum_{j=1}^{5} f_j X_j$
4. $\bar{X}$ = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. 11
2. 84,22,69,24, 50
3. 249
4. 22.6

32. ถ้าท่านทำโจทย์ข้างล่างนี้ได้ แสดงว่าท่านเข้าใจ การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็นอย่างดี

คะแนน(X)	f	fX
5	2	.....
7	1	.....
9	3	.....
10	8	.....
12	4	.....
13	2	.....
	N = ...	.....

จงเขียนสิ่งต่อไปนี้ลงในตาราง 1. ค่า fX 2. $\sum_{j=1}^{6} f_j X_j$ แล้วหา 3. $\bar{X}$ = ...

1. 10,7,27,80, 48,26
2. 198
3. 9.9

33. จากตารางในกรอบที่ 31 ถ้าเอา 20 ลบออกจาก X แต่ละตัว แล้วลองพิจารณาดูว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของ X ที่ลบออกด้วย 20 จะเป็นอย่างไร ?

X	D=X-20	f	fD
21	1	4	.....
22	2	1	.....
23	3	3	
24	4	1	.....
25	5	2	.....
		N = 11	.....

ให้ D คือข้อมูลใหม่ที่ได้จากเอา X ลบออกด้วย 20 ก่อนที่จะ–

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ลบออกจากตัวคงที่ (คือ 20) ต้องหาค่าที่ได้จาก f คูณกับ D หรือเขียนย่อ ๆ ว่า fD และจึงหาค่า $\sum_{j=1}^{5} f_j D_j$ จงคำนวณหา

1. fD แต่ละตัว

2. $\sum_{j=1}^{5} f_j D_j$

4
2
9
4
10
29

34. หลังจากที่ลบออกด้วย 20 แล้ว ค่า D แต่ละตัวที่ได้ก็คือข้อมูลใหม่นั่นเอง เขียนใหม่ได้ดังนี้

D=(X-20)	f	fD
1	4	4
2	1	2
3	3	9
4	1	4
5	2	10
	N = 11	$\sum_{j=1}^{5} f_j D_j = 29$

ถ้าให้ $\bar{D}$ แทนค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ลบออกด้วยตัวคงที่

สูตร $\bar{D} = \frac{\sum_{j=1}^{N} f_j D_j}{N}$

แทนค่า $\bar{D}$ = ...

= ..... (หศนิยม 1 ตำแหน่ง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$\frac{29}{11}$ 2.6	35. แต่จากกรอบที่ 31 ที่ผ่านมาเราทราบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตจริง ๆ ของข้อมูลชุดนี้ $(\bar{X}) = 22.6$ หรือ $\bar{X} = 20 + 2.6$ $= 20 + \ldots\ldots$ (สัญญลักษณ์)
$\bar{D}$	36. จาก $\bar{X} = 20 + \bar{D}$ 20 คือตัวคงที่ที่นำมาลบออกจากข้อมูลแต่ละตัว และ $\bar{D}$ คือค่าเฉลี่ยเลขคณิตใหม่ที่ได้จากข้อมูลลบออกด้วยตัวคงที่ ดังนั้นเราสามารถสรุปได้ว่า ถ้าเราเอาตัวคงที่มาลบออกจากข้อมูลแต่ละตัว ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนั้น (ชุดเดิม) จะเท่ากับ ตัวคงที่บวกกับ.....
ค่าเฉลี่ยเลขคณิตใหม่ที่ได้จากข้อมูล ลบด้วยตัวคงที่	37

X	f	fX
7	1	7
8	1	8
9	1	9
10	1	10
12	3	36
	$N = 7$	$\sum_{j=1}^{5} f_j X_j = 70$

$\bar{X} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

10

38. จากกรอบที่ 37 ถ้าเอาข้อมูลแต่ละตัว คือ X แต่ละตัวลบออกด้วยตัวคงที่ในที่นี้จะเอา 9 ลบออก

X	D = (X - 9)	f	fD
7	(7 − 9) = ...	1	.....
8	(8 − 9) = ...	1	.....
9	(9 − 9) = ...	1	.....
10	(10 − 9) = ...	1	.....
12	(12 − 9) = ...	3	.....
		N=....	$\sum_{j=1}^{5} f_j D_j$ =.....

จงหาค่าสิ่งต่อไปนี้ โดยเขียนคำลงในตาราง

1. D แต่ละตัว
2. fD (f×D) แต่ละตัว
3. $\sum_{j=1}^{5} f_j D_j$

1. −2,−1,0,1,3
2. −2,−1,0,1,9
3. 7

39. เมื่อ $\sum_{j=1}^{5} f_j D_j = 7$ และ $N = 7$

เมื่อ $\bar{D} = \frac{\sum_{j=1}^{5} f_j D_j}{N}$

ดังนั้น $\bar{D}$ = ... (จำนวนเลข)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1	40. ตัวกงที่ที่นำมาลบออกคือ 9, $\bar{D} = 1$ จาก $\bar{X}$ = ตัวคงที่ + $\bar{D}$ เพราะฉะนั้น $\bar{X}$ = ... (จำนวนเลข)
10	41. ถ้าให้ $X_1, X_2, X_3, \ldots, X_N$ เป็นข้อมูล N จำนวน แล้วเอาตัวคงที่ A ลบออกทุกตัว เราจะได้ข้อมูลชุดใหม่เป็น $(X_1-A), (X_2-A), (X_3-A), \ldots, (X_N-A)$ ให้ $\bar{D}$ แทนค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ลบออกด้วยตัวคงที่ A $\bar{D} = \frac{(X_1-A)+(X_2-A)+(X_3-A)+\ldots+(X_N-A)}{N}$ $= \frac{(X_1+X_2+X_3+\ldots+X_N)-(A+A+A+\ldots+N \text{ ตัว})}{N}$ $= \frac{\sum_{j=1}^{N} X_j - NA}{N}$ $= \frac{\sum_{j=1}^{N} X_j}{N} - \frac{NA}{N}$ $= \bar{X} - A$ เมื่อ $\bar{D} = \bar{X} - A$ เพราะฉะนั้น $\bar{X}$ = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$A + \bar{D}$

42. ผลการสอบย่อยวิชาสถิติของนักเรียนกลุ่มหนึ่งเป็นดังนี้

คะแนน	f	$D = (X - 5)$	fD
2	1	.....	.....
3	1	.....	.....
4	2	.....	.....
5	5	.....	.....
6	7	.....	.....
7	3	.....	.....
9	1	.....	.....
	N=.....		$\sum_{j=1}^{7} f_j D_j$ =.....

จงเขียนคำสั่งต่อไปนี้ลงในตาราง

1. D แต่ละตัว
2. fD แต่ละตัว
3. $\sum_{j=1}^{7} f_j D_j$

แล้วคำนวณหา

4. $\bar{D}$ = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. –3,–2,–1, 0,1,2,4 2. –3,–2,–2, 0,7,6,4 3. 10 4. .5	43. เมื่อ $\bar{D}$ =.5 ตัวลงที่ = 5 . $\bar{X}$ = ...
5.5	44. การคำนวณหา $\bar{X}$ จากข้อมูลที่แจกแจงเป็นกลุ่ม (grouped data) อันดับแรกที่สุดท่านต้องพิจารณาว่า ข้อมูลตัวใดในแต่ละชั้นจะเป็นตัวแทนที่ดีที่สุดของข้อมูลในชั้นนั้น เช่น ในชั้น 16 – 20 ข้อมูลที่อยู่ในชั้นนี้คือ 16,17,18,19,20 ตัวแทนที่ดีที่สุด ของข้อมูลในแต่ละชั้นคือจุดกลางชั้น(Midpoint) จุดกลางชั้นของ 16 – 20 คือ.....
18	45. จุดกลางชั้นของ 1 – 5 คือ ..... 1 – 6 คือ .....
3 3.5	46. 3 เป็นจุดกลางชั้นของ 1 – 5 3.5 เป็นจุดกลางชั้นของ 1 – 6 ดังนั้น 3 และ 3.5 จึงเป็น..... ที่ดีที่สุดของ 1 – 5 และ 1 – 6 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวแทน

47.

ชั้นข้อมูล	f	X
10 – 12	2	.....
13 – 15	1	.....
16 – 18	2	.....
19 – 21	6	.....
22 – 24	2	.....
25 – 27	4	.....
28 – 30	2	.....

จงเขียนจุดกลางชั้นของแต่ละชั้นลงในตาราง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

48. เนื่องจากจุดกลางชั้นเป็นตัวแทนที่ดีที่สุดของข้อมูลในแต่ละชั้น ดังนั้นในการหา $\bar{X}$ ของข้อมูลที่แจกแจงความถี่เป็นกลุ่มจึงใช้จุดกลางชั้นแทนข้อมูลในแต่ละชั้น

ชั้นข้อมูล	f	X	fX
10 – 12	2	11	.....
13 – 15	1	14	.....
16 – 18	2	17	.....
19 – 21	6	20	.....
22 – 24	2	23	.....
25 – 27	4	26	.....
28 – 30	2	29	.....
	N=.....		$\sum_{j=1}^{7} f_j X_j$ =.....

ท่านลองคำนวณหาค่าของสิ่งต่อไปนี้ลงในตาราง

1. fX ของแต่ละชั้น
2. $\sum_{j=1}^{7} f_j X_j$
3. N แล้วคำนวณหาว่า
4. $\bar{X}$ = ...

ถ้าท่านหาได้ถูกต้องนับว่าท่านเรียนได้เร็วมาก โปรดอ่านต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. 22,14,34,120
   46,104,58
2. 398
3. 19
4. 20.9

49. จากผลการสอบของนักเรียนกลุ่มหนึ่งเป็นดังนี้

ชั้นคะแนน	f	X	fX
20 – 22	3	.....	.....
23 – 25	2	.....	.....
26 – 28	4	.....	.....
29 – 31	3	.....	.....
32 – 34	2	.....	.....
	N=.....		$\sum_{j=1}^{5} f_j X_j$=.....

จงหาค่าสิ่งต่อไปนี้ลงในตาราง

1. N
2. จุดกลางชั้น (X) แต่ละตัว
3. fX แต่ละตัว

1. 14
2. 21,24,27,30,33
3. 63,48,108,90,66

50. $\sum_{j=1}^{5} f_j X_j$ คือผลรวมของข้อมูลทั้งหมด เมื่อทำนำ f คูณ กับ X แต่ละตัวแล้วจากตารางในกรอบที่ 49

$\sum_{j=1}^{5} f_j X_j$ = ...

375

51.

เพราะฉะนั้น $\bar{X}$ = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

26.8

52. ที่ผ่านมาเราสามารถหา $\bar{X}$ โดยเอาตัวคงที่มาลบออกจากข้อมูลแต่ละตัวก็ได้

ในกรณีที่จุดกลางชั้นเป็นตัวแทนของข้อมูล เราก็สามารถเอาตัวคงที่ลบออกจากจุดกลางชั้นได้ เราจะลองทำดูโดยให้ 20 เป็นตัวคงที่ของเรา

ชั้นคะแนน	f	X	D=(X-20)	fD
20 – 22	3	21	.....	.....
23 – 25	2	24	.....	.....
26 – 28	4	27	.....	.....
29 – 31	3	30	.....	.....
32 – 34	2	33	.....	.....
	N=.....			$\sum_{j=1}^{5} f_j D_j$=.....

จงเติมสิ่งต่อไปนี้ลงในตาราง

1. D แต่ละตัวคืออะไร
2. fD แต่ละตัวคืออะไร

∴ 3. $\sum_{j=1}^{5} f_j D_j$ มีค่าเท่าไร

1. 1,4,7,10,13
2. 3,8,28,30,26
3. 95

53. เมื่อ $\sum_{j=1}^{5} f_j D_j = 95$ และ $N = 14$

ดังนั้น $\bar{D}$ = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.8

54. ถ้าต้องการ $\bar{X}$ จริง ๆ เราจะต้องเอา 20 มา.....
(ลบ/บวก) กับ $\bar{D}$
เพราะฉะนั้น $\bar{X}$ = ...

บวก
26.8

55.

ชั้นข้อมูล	f	X	D=(X-20)	fD
10 – 12	2	11	.....	.....
13 – 15	1	14	.....	.....
16 – 18	2	17	.....	.....
19 – 21	6	20	.....	.....
22 – 24	2	23	.....	.....
25 – 27	4	26	.....	.....
28 – 30	2	29	.....	.....
	N=19			$\sum_{j=1}^{7} f_j D_j$ =.....

จงเติมสิ่งต่อไปนี้ลงในตาราง

1. ค่าของ D แต่ละตัว
2. ค่าของ fD แต่ละตัว
3. ค่าของ $\sum_{j=1}^{7} f_j D_j$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. -9,-6,-3,0,3.6,9 2. -18,-6,-6,0,6,24, 18 3. 18	56. เมื่อ $\sum_{j=1}^{7} f_j D_j$ = 18 และ N = 19 เพราะฉะนั้น $\bar{D}$ = ... (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)
0.9	57. จากตารางในกรอบ 55 ตัวคงที่ = ...
20	58. เมื่อ $\bar{D}$ = 0.9 ตัวคงที่ = 20 $\bar{X}$ = ... ขณะนี้ท่านเรียนรู้วิธีหา $\bar{X}$ มากขึ้นแล้ว ยังมีวิธีหา $\bar{X}$ ที่ง่ายขึ้นไปอีก โปรดติดตามต่อไป
20.9	59. ชั้นของมูล 20 – 22 มีขีดจำกัดบน (Upper limit) = ... ขีดจำกัดล่าง (lower limit) = ... อันตรภาคชั้น (class interval) = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

22.5
19.5
3

60. ที่นี้จะลองสร้างตารางเพิ่มขึ้นอีกช่องหนึ่ง คือช่อง d โดย d ได้มาจาก D ใหญ่ แต่ละตัวหารด้วยอันตรภาคชั้น หรือ $d = \frac{D}{i}$ นั่นเอง

ชั้นข้อมูล	f	X	D (X-20)	$d = \frac{D}{i}$	fd
10 -- 12	2	11	-9	-3	-6
13 — 15	1	14	-6	-2	-2
16 — 18	3	17	-3	-1	-2
19 — 21	6	20	0	0	0
22 — 24	2	23	3	1	2
25 — 27	4	26	6	2	8
28 — 30	2	29	9	3	6
	N=19				$\sum_{j=1}^{7} f_j d_j = 6$

$$\bar{d} = \frac{\sum_{j=1}^{7} f_j d_j}{N}$$

$$= \text{.....} \text{ (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)}$$

.3

61. เราทราบว่า $\bar{X}$ ของข้อมูลชุดนี้ = 20.9

และ $i = 3$

หรือ $\bar{X} = 20 + .9$

$= 20 + 3\ (.3)$

$= 20 + \text{.....} \text{ (สัญญลักษณ์)}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$\bar{id}$

62. ดังนั้นถ้าให้ A เป็นตัวคงที่ที่นำมาลบออกจากข้อมูล

$$d = \frac{D}{i} = \frac{X - A}{i}$$ และ $\bar{d}$ เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตใหม่

$$\bar{X} = A + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{(สัญญลักษณ์)}$$

$\bar{id}$

63. ถ้าเราเลือกเอาข้อมูลสำหรับตัวแทนของข้อมูลตัวใดตัวหนึ่งที่เหมาะสม เป็นตัวคงที่นำมาลบออกจากข้อมูลจะทำให้เราคำนวณสะดวกขึ้น เช่น เลือกข้อมูลตัวที่อยู่กึ่งกลางของข้อมูลทั้งหมด หรือ ตัวที่มีความถี่มากที่สุด จากตารางข้างล่างนี้ ควรเลือก 27 เป็นตัวคงที่ เพราะ 27 เป็นข้อมูลที่อยู่กึ่งกลางข้อมูลทั้งหมด และมีความถี่สูงที่สุด

ชั้นข้อมูล	f	X	D=X-27	$d = \frac{X - 27}{i}$	fd
20 – 22	3	21	– 6	.....	.....
23 – 25	2	24	–3	.....	.....
26 – 28	4	27	0	.....	.....
29 – 31	3	30	3	.....	.....
32 – 34	2	33	6	.....	.....
	N=14				$\sum_{j=1}^{5} f_j d_j = ...$

$i = ...$

3

64. จงหาสิ่งต่อไปนี้ แล้วเขียนลงในตาราง

1) ค่า d แต่ละตัว

2) ค่า fd แต่ละตัว

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. $-2,-1,0,1,\ldots$ 2. $-6,-2,0,3,4$	65. เมื่อทานได้ค่า d และ fd แต่ละตัวแล้ว จงคำนวณหา $\sum_{j=1}^{5} f_j d_j$ = ...
-1	66. $\bar{d} = \frac{\sum_{j=1}^{5} f_j d_j}{N}$ = ... (ทศนิยม 3 ตำแหน่ง)
-0.071	67. เมื่อ $\bar{d} = -0.071$ $i = 3$ ดังนั้น $i\bar{d}$ = ...
-0.213	68. เมื่อ $i\bar{d} = -0.213$ และตัวคงที่ = 27 เพราะฉะนั้น $\bar{X}$ = 27 + (−0.213) = ... (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

26.8

69. เพื่อให้ท่านมั่นใจยิ่งขึ้น ท่านลองทำดูอีกครั้งหนึ่ง จงเขียนค่า X แต่ละตัวลงในตาราง

น้ำหนัก(ก.ก.)	f	X	D = (X-A)	$d=\frac{X-A}{i}$	fd
41 – 44	2	.....	.....	.....	.....
45 – 48	3	.....	.....	.....	.....
49 – 52	9	.....	.....	.....	.....
53 – 56	5	.....	.....	.....	.....
57 – 60	2	.....	.....	.....	.....
	$\sum_{j=1}^{5} f_j = n = ...$				$\sum_{j=1}^{5} f_j d_j = ...$

42.5
46.5
50.5
54.5, 58.5

70. การเลือกตัวกลางที่เหมาะสมนั้นเราต้องเลือกข้อมูลตัวที่อยู่กึ่งกลางของข้อมูลทั้งหมด หรือตัวที่มีความถี่มากที่สุดจากตารางในกรอบที่ 69

ตัวกลางที่เหมาะสม = ...

50.5

71. ค่า d แต่ละตัวคือ .....

−2, −1, 0, 1, 2

72. ค่า fd แต่ละตัวคือ .....

−4, −3, 0, 5, 4

73. $\sum_{j=1}^{5} f_j d_j$ = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2

74. ดังนั้น $\bar{d}$ = ... (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

$i\bar{d}$ = ...

0.10
.40

75. เพราะฉะนั้น $\bar{X}$ = ...

50.9

76.

คะแนน	f	X	$d = \frac{X - A}{i}$	fd
1 – 5	2	3	.....	.....
6 – 10	3	8	.....	.....
11 – 15	10	13	.....	.....
16 – 20	9	18	.....	.....
21 – 25	4	23	.....	.....
	N=28			$\sum_{j=1}^{5} f_j d_j$ = ...

จากตารางจงเลือกตัวคงที่เหมาะสม (A) เอาเอง โดยเลือกจากจุดกลางชั้นที่อยู่กลางของข้อมูลทั้งหมด หรือตัวที่มีความถี่มากที่สุด แล้วจงคำนวณหา

$\bar{X}$ = ...

14.8

71.

คะแนน	f	X	$d = \frac{X - A}{i}$	fd
50 – 59	9	.....	.....	.....
60 – 69	16	.....	.....	.....
70 – 79	15	.....	.....	.....

จากตาราง $\bar{X}$ = ...

66

78. ข้อมูลชุดหนึ่งเป็น 3,5,6,7,9

$$\bar{X} = \frac{30}{5} = 6$$

ถ้าเอาข้อมูลแต่ละตัวลบออกด้วย $\bar{X}$ ก็ได้เรียกว่า ส่วนเบี่ยงเบน

X	$X - \bar{X}$
3	(3 – 6) = ...
5	(5 – 6) = ...
6	(6 – 6) = ...
7	(7 – 6) = ...
9	(9 – 6) = ...
	$\sum_{j=1}^{5} (X_j - \bar{X})$ = ...

จงเขียนส่วนเบี่ยงเบน $(X - \bar{X})$ แต่ละตัวลงในตาราง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

−3 −1 0 1 3	79. ส่วนเบี่ยงเบนของข้อมูลที่น้อยกว่า $\bar{X}$ จะมีค่าเป็น.....(บวก/ลบ) ส่วนเบี่ยงเบนของข้อมูลที่มากกว่า $\bar{X}$ จะมีค่าเป็น.....(บวก/ลบ) ส่วนเบี่ยงเบนที่มีค่าเป็นบวกและมีค่าเป็นลบมีขนาด.....(เท่ากัน/ไม่เท่ากัน)
ลบ บวก เท่ากัน	80. เมื่อส่วนเบี่ยงเบนที่มีค่าเป็นลบมีค่าเท่ากับส่วนเบี่ยงเบนที่มีค่าเป็นบวก ผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนหรือ $\sum_{j=1}^{5}(X_j-\bar{X})$ = ...(จำนวนเลข)
0	81. ถ้าเรามีข้อมูล $X_1, X_2, X_3, \ldots, X_N$ ท่านคงจำสูตร $\bar{X}$ = ...
$\frac{\sum_{j=1}^{N}X_j}{N}$	82. เมื่อ $\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^{N}X_j}{N}$ ดังนั้น $N\bar{X}$ = ...
$\sum_{j=1}^{N}X_j$	83. จากกรอบที่ 81 เมื่อข้อมูลคือ $X_1, X_2, X_3 \ldots, X_N$ ส่วนเบี่ยงเบนแต่ละตัวคือ $(X_1-\bar{X})$, $(X_2-\bar{X})$, $(X_3-\bar{X})$,..., $(X_N-\bar{X})$. ผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนคือ.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$(X_1-\bar{X})+(X_2-\bar{X})+(X_3-\bar{X})+\ldots+(X_N-\bar{X})$	84. ผลรวมของส่วนเบี่ยงเบน $= (X_1-\bar{X})+(X_2-\bar{X})+(X_3-\bar{X})+\ldots+(X_N-\bar{X})$ $= \sum_{j=1}^{N} X_j - N\bar{X}$ จากกรอบที่ 82 $\sum_{j=1}^{N} X_j =$ .....
$N\bar{X}$	85. เมื่อ $\sum_{j=1}^{N} X_j = N\bar{X}$ ดังนั้นผลรวมของส่วนเบี่ยงเบน $= \sum_{j=1}^{N} X_j - N\bar{X}$ $= N\bar{X} - N\bar{X}$ $=$ .....(จำนวนเลข)
0	86. ดังนั้น เราสรุปได้ว่า ผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนของข้อมูลจาก $\bar{X}$ จะมีค่าเท่ากับ 0 เสมอ หรือเขียนเป็นสัญญลักษณ์การบวกได้ว่า $\sum_{j=1}^{N} (X_j - \bar{X}) =$ .....เป็นคุณสมบัติที่สำคัญของค่าเฉลี่ยเลขคณิต
0	87. $\bar{X}$ ของคะแนน 1,3,8,8, = ... $\bar{X}$ ของคะแนน 4,4,5,6,8,15 = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5 7	88. $\bar{X}$ ของคะแนน 1,3,8,8 = 5 $\bar{X}$ ของคะแนน 4,4,5,6,8,15 = 7 ถ้าเราต้องการหา $\bar{X}$ รวมของคะแนน 2 ชุดนี้ เราก็หาได้โดยเอา ผลคะแนนทุกตัวบวกกัน แล้วหารด้วย จำนวนข้อมูลทั้งหมด $\bar{X}$ รวม = $\frac{1+3+8+8+4+4+5+6+8+15}{4+6}$ = ...
6.2	89. $\bar{X}$ รวม = $\frac{62}{10}$ = 6.2 ลองพิจารณาการหา $\bar{X}$ รวมอีกครั้งหนึ่ง $\bar{X}$ รวม = $\frac{(4 \times 5) + (6 \times 7)}{4 + 6}$ = ...
6.2	90. ถ้าให้ $\bar{X}_1$ เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนชุดที่ 1 $\bar{X}_2$ เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนชุดที่ 2 ดังนั้น $\bar{X}_1$ = 5 $\bar{X}_2$ = 7 $\therefore \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2}{2}$ = ... เราพบว่า $\frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2}{2}$ มีค่า.....(เท่ากับ/ไม่เท่ากับ) $\bar{X}$ รวมของคะแนนทั้ง 2 ชุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6 ไม่เท่ากับ	91. ดังนั้น ถ้าเรามีข้อมูลอยู่ 2 ชุด $\bar{X}_1$ เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดที่ 1 $\bar{X}_2$ เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดที่ 2 N_1 เป็นจำนวนข้อมูลชุดที่ 1 N_2 เป็นจำนวนข้อมูลชุดที่ 2 $\bar{\bar{X}}$ รวมของข้อมูลทั้งสองชุก $= \frac{N_1\bar{X}_1 + N_2\bar{X}_2}{N_1 + N_2}$ $= \frac{\sum_{j=1}^{2} N_j\bar{X}_j}{\ldots\ldots\ldots}$ (สัญญลักษณ์การบวก)
$\sum_{j=1}^{2} N_j$	92. ถ้า $\bar{X}_1, \bar{X}_2, \bar{X}_3 \ldots, \bar{X}_k$ เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดที่ 1,2,3,..., k ตามลำดับ $N_1, N_2, N_3, \ldots, N_k$ เป็นจำนวนข้อมูลชุดที่ 1,2,3..., k ตามลำดับ $\bar{\bar{X}}$ รวม $= \frac{N_1\bar{X}_1 + N_2\bar{X}_2 + N_3\bar{X}_3 + \ldots + N_k\bar{X}_k}{N_1 + N_2 + N_3 + \ldots + N_k}$ $= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$ (สัญญลักษณ์การบวก)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$\frac{\sum_{j=1}^{k} N_j \bar{X}_j}{\sum_{j=1}^{k} N_j}$	93. ถ้า $\bar{X}_1 = 20$ $N_1 = 7$ $\bar{X}_2 = 22$ $N_2 = 4$ $\bar{X}_3 = 24$ $N_3 = 5$ จาก $\bar{X}$ รวม $= \frac{\sum_{j=1}^{3} N_j \bar{X}_j}{\sum_{j=1}^{3} N_j}$ แทนค่า $\bar{X}$ รวม = ...(ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)
21.75	94. ถ้า $\bar{X}_1 = 10$ $N_1 = 6$ $\bar{X}_2 = 14$ $N_2 = 6$ $\bar{X}$ รวม = ...
12	95. จากกรอบที่ 94 $N_1 = N_2 = 6$ และ $\bar{X}$ รวม $= \frac{6(10) + 6(14)}{6 + 6}$ $= \frac{6(10 + 14)}{6(2)}$ $= \frac{10 + 14}{2} = 12$ ถ้าเรามี $\bar{X}_1$ เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดที่ 1 $\bar{X}_2$ เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดที่ 2 N_1 เป็นจำนวนข้อมูลชุดที่ 1 N_2 เป็นจำนวนข้อมูลชุดที่ 2 $\bar{X}$ รวม $= \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2}{2}$ ใช้ได้เมื่อ $N_1 = N_2$ เท่านั้น โปรดอ่านกรอบต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

96. ถ้าท่านทำโจทย์ต่อไปนี้ได้แสดงว่าท่านเข้าใจการหา $\bar{X}$ รวมเป็นอย่างดี

นักเรียนห้อง ก. และ ข. สอบวิชาเดียวกันพร้อมกัน

ปรากฏว่านักเรียนห้อง ก. ได้คะแนนเฉลี่ยเลขคณิต 30 คะแนน

ส่วนนักเรียนห้อง ข. ได้คะแนนเฉลี่ยเลขคณิต 35 คะแนน

ถ้าห้อง ก. มีนักเรียน 50 คน และห้อง ข. มีนักเรียน 40 คน

จงหาคะแนนเฉลี่ยทั้งสองห้องรวมกัน

เมื่อ $\bar{X}$ รวม $= \dfrac{N_1\bar{X}_1 + N_2\bar{X}_2}{N_1 + N_2}$ หรือ $\dfrac{\sum_{j=1}^{2} N_j\bar{X}_j}{\sum_{j=1}^{2} N_j}$

ดังนั้น $\bar{X}$ รวม = ...(จำนวนเลข)

32.2

97. คะแนนจากการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน 3 ห้อง มีดังนี้

ห้อง ก. 7,12,15,10,11

ห้อง ข. 3,7,7,9,4,6,15

ห้อง ก. 5,3,12,8,9,10,12,8

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของนักเรียนทั้ง 3 ห้อง รวมกัน

= ..... (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

8.65	98. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ใช้มากในชีวิตประจำวัน และในทางสถิติ เพราะเป็นค่าที่คำนวณมาจากข้อมูลทุกจำนวน แต่ค่าเฉลี่ยเลขคณิตก็มีข้อบกพร่องในกรณีที่ข้อมูลบางค่า แตกต่างจากข้อมูลตัวอื่นมาก เช่น คะแนนของเด็ก 5 คน มี 20, 20, 20, 20, 100 $\bar{X} = 36$ ถ้าเรามองดูคะแนนทั้งหมดแล้ว $\bar{X}$ น่าจะเท่ากับ 20 แต่คะแนน 100 ทำให้ $\bar{X}$ มากกว่า 20 ถึง 16 คะแนน ดังนั้นค่าเฉลี่ยเลขคณิตจึงเป็นตัวแทนที่ไม่ดี ในกรณีนี้ ควรจะใช้ตัวแทนแบบมัธยฐานจะดีกว่า โปรดติดตามเรื่องเกี่ยวกับตัวแทนแบบมัธยฐานต่อไป
	99. <u>มัธยฐาน</u> (Median) คือค่าที่มีตำแหน่งอยู่ระหว่างกลางของข้อมูลทั้งหมด เมื่อได้เรียงค่าของข้อมูล จากค่าน้อยที่สุดไปหาค่ามากที่สุด หรือจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด สัญญลักษณ์ที่ใช้แทนมัธยฐานคือ Mdn. (อ่านว่า Median)
	100. ถ้าเราเรียงคะแนนจากน้อยไปหามาก หรือจากมากไปหาน้อย คะแนนที่อยู่กึ่งกลางของคะแนนทั้งหมด เรียกว่า.....
มัธยฐาน	101. ที่นี้ลองหามัธยฐานของคะแนน 9,7,12,10,3 เรียงคะแนนจากน้อยไปหามาก ..... ค่าที่อยู่กึ่งกลางของคะแนนทั้งหมดคือ ..... ดังนั้น Mdn. = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3,7,9,10,12 9 9	102. ลองหามัธยฐานของข้อมูล 5,2,20,15,10,12 เรียงข้อมูลจากน้อยไปหามาก..... ค่าที่อยู่กึ่งกลางของข้อมูลทั้งหมดมี 2 จำนวน คือ 10 และ 12 ดังนั้น ค่าที่อยู่กึ่งกลางข้อมูลทั้งหมด = $\frac{10+12}{2}$ = ...
2,5,10,12,15, 20 11	103. ดังนั้นถ้าข้อมูลมีจำนวนเป็นคี่ เช่น 5 จำนวน จะมีข้อมูลที่อยู่ตรงกลางพอดีเป็นมัธยฐาน แต่ถ้าข้อมูลมีจำนวนเป็นคู่ เช่น 6 จำนวนจะต้องนำเอาข้อมูลที่อยู่ตรงกลางมาเฉลี่ย (บวกกันแล้วหารด้วย 2) เพื่อให้ท่านเข้าใจดียิ่งขึ้น โปรดลองทำโจทย์ข้างล่างนี้ 1. คะแนน10,25,14,15,11,26,15 Mdn. = ... 2. คะแนน 40,45,30,34,35,42,43,35 Mdn. = ... 3. ข้อมูล 12,14,16,15,15,10,17 Mdn. = ... 4. ความสูงของเด็ก 11 คน เป็นดังนี้ 150,145,140,142,156,150,150, 160,154,148,151 ซม. Mdn. = ... ซ.ม. 5. น้ำหนักของนักเรียน 7 คนเป็นดังนี้ 45,39,40,46,42,43,7 ก.ก. Mdn. = ... ก.ก. ถ้าท่านทำถูกทุกข้อนับว่าท่านเรียนได้เร็วมาก โปรดติดตามต่อไป.
1. 15 2. 37.5 3. 15 4. 150 5. 42	104. ท่านสังเกตหรือไม่ว่ามีข้อมูลอยู่กึ่งหนึ่ง หรือ 50 % ที่อยู่เหนือมัธยฐานและมีข้อมูลอยู่..... หรือ ..... ที่อยู่ต่ำกว่ามัธยฐาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ครั้งหนึ่ง

50 %

105. คะแนน 10,25,14,15,11,26,15

เรียงจากน้อยไปหามาก 10,11.14,15,16,25,26

ตำแหน่งที่ 1 2 3 4 5 6 7

ลองเขียนคะแนนชุดนี้ในรูปของตารางแจกแจงความถี่

คะแนน	f	ความถี่สะสม (cf)
10	1	1
11	1	2
14	1	3
15	1	4
16	1	5
25	1	6
26	1	7
	N = 7	

แสดงว่า ความถี่สะสมกำกับตำแหน่งของคะแนนนั้นเอง

11 ตรงกับตำแหน่งที่ 2

14 ตรงกับตำแหน่งที่ .....

25 ตรงกับตำแหน่งที่ .....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

106. จากตารางในกรอบ 105

มีคะแนนที่ต่ำกว่า 11 อยู่ 2 จำนวน

มีคะแนนที่สูงกว่า 11 อยู่ 5 จำนวน

มีคะแนนที่ต่ำกว่า 14 อยู่ ..... จำนวน

มีคะแนนที่สูงกว่า 14 อยู่ ..... จำนวน

มีคะแนนที่ต่ำกว่า 25 อยู่ ..... จำนวน

มีคะแนนที่สูงกว่า 25 อยู่ ..... จำนวน

107.

ข้อมูล	f	ความถี่สะสม (cf)
10 – 12	2	2
13 – 15	1	3
16 – 18	2	5
19 – 21	2	7
22 – 24	6	13
25 – 27	4	17
28 – 30	2	19
	N = 19	

เราทราบว่าความถี่สะสมคือ ตำแหน่งของข้อมูล สำหรับข้อมูลที่อยู่ในตารางแจกแจงความถี่แบบเป็นกลุ่ม มักใช้ขีดจำกัดบนของแต่ละชั้นแทนข้อมูล เช่น

ข้อมูล 12.5 ตรงกับตำแหน่งที่ 2

ข้อมูล 15.5 ตรงกับตำแหน่งที่ 3

ข้อมูล 18.5 ตรงกับตำแหน่งที่.....

ข้อมูล 30.5 ตรงกับตำแหน่งที่.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5 19	108. จากตารางในกรอบที่ 107 ข้อมูลทั้งหมดมี 19 ข้อมูล หรือ 19 ตำแหน่ง ข้อมูลที่ต่ำกว่า 15.5 มี 3 จำนวน ข้อมูลที่สูงกว่า 15.5 มี = 19 − 3 = 16 จำนวน ข้อมูลที่ต่ำกว่า 12.5 มี = ... จำนวน ข้อมูลที่สูงกว่า 12.5 มี = ... จำนวน ข้อมูลที่ต่ำกว่า 30.5 มี = ... จำนวน ข้อมูลที่สูงกว่า 30.5 มี = ... (มี/ไม่มี)
2 17 19 ไม่มี	109. จากตารางในกรอบที่ 107 ข้อมูล 12.5 อยู่เหนือข้อมูลอื่น 2 ตำแหน่ง ข้อมูล 15.5 อยู่เหนือข้อมูลอื่น 3 ตำแหน่ง ข้อมูล 18.5 อยู่เหนือข้อมูลอื่น = ... ตำแหน่ง ข้อมูล 30.5 อยู่เหนือข้อมูลอื่น = ... ตำแหน่ง
5 19	110. จากตารางในกรอบที่ 107 ตำแหน่งที่อยู่เหนือกว่าข้อมูลอื่น 3 ตำแหน่ง ตรงกับข้อมูล 15.5 ตำแหน่งที่อยู่เหนือกว่าข้อมูลอื่น 5 ตำแหน่ง ตรงกับข้อมูล 18.5 ตำแหน่งที่อยู่เหนือกว่าข้อมูลอื่น 7 ตำแหน่ง ตรงกับข้อมูล ..... ตำแหน่งที่อยู่เหนือกว่าข้อมูลอื่น 13 ตำแหน่งตรงกับข้อมูล ..... ตำแหน่งที่อยู่เหนือกว่าข้อมูลอื่น 19 ตำแหน่งตรงกับข้อมูล .....

21.5
24.5
30.5

111. จากตารางในกรอบที่ 107
ข้อมูล 12.5 ตรงกับตำแหน่งที่ 2 หรือพูดอีกอย่างหนึ่งว่ามีข้อมูลที่ต่ำกว่า 12.5 อยู่ 2 จำนวน แสดงว่า 12.5 อยู่เหนือข้อมูลอื่น 2 ตำแหน่งนั่นเอง
ข้อมูล 18.5 ตรงกับตำแหน่งที่ 5 หรือพูดอีกอย่างหนึ่งว่ามีข้อมูลที่ต่ำกว่า 18.5 อยู่.....จำนวน แสดงว่า 18.5 อยู่เหนือข้อมูลอื่น ..... ตำแหน่ง

5
5

112.

ข้อมูล	f	cf
10 - 12	2	2
13 - 15	1	3
16 - 18	2	5
19 - 21	2	7
22 - 24	6	13
25 - 27	4	17
28 - 30	2	19
	N=19	

ตำแหน่งที่ 3 ตรงกับข้อมูล 15.5
ตำแหน่งที่ 5 ตรงกับข้อมูล 18.5
ตำแหน่งที่ 4 จะอยู่ระหว่างข้อมูล 15.5 กับ 18.5
นั่นคือ ตำแหน่งที่ 4 จะอยู่ในชั้น 16–18
ตำแหน่งที่ 6 จะอยู่ในชั้น 19–21
ตำแหน่งที่ 9 จะอยู่ในชั้น.....
ตำแหน่งที่ 9.5 จะอยู่ในชั้น.....

22 – 24
22 – 24

113. จากกรอบที่ 112 เช่นเดียวกัน
ตำแหน่งที่ 12 จะอยู่ในชั้น .....
ตำแหน่งที่ 13 จะอยู่ในชั้น .....
ตำแหน่งที่ 16.5 จะอยู่ในชั้น .....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

22 – 24 22 – 24 25 – 27	114. ตำแหน่งของมัธยฐานคือตำแหน่งที่มีข้อมูลครึ่งหนึ่ง อยู่ต่ำกว่าตำแหน่งนี้ และมีข้อมูลครึ่งหนึ่งสูงกว่าตำแหน่งนี้ จากตารางในกรอบที่ 112 มีทั้งหมด 19 ตำแหน่ง ดังนั้น ตำแหน่งที่เป็นมัธยฐานก็คือ $\frac{19}{2}$ = ... (จำนวนเลข)
9.5	115. ตำแหน่งของมัธยฐานของข้อมูลจากตารางในกรอบที่ 112 คือ 9.5 แสดงว่ามีข้อมูลที่ต่ำกว่าตำแหน่ง 9.5 อยู่ครึ่งหนึ่ง และมีข้อมูลที่สูงกว่าตำแหน่งที่ 9.5 อยู่ .....
ครึ่งหนึ่ง	116. ดังนั้น ถ้ามีข้อมูลอยู่ N ตัว ตำแหน่งที่เป็นมัธยฐานจะตรงกับตำแหน่งที่ .....
$\frac{N}{2}$	117. ตำแหน่งที่เป็นมัธยฐานของข้อมูลจากตารางในกรอบที่ 112 คือ 9.5 ข้อมูลที่ตรงกับตำแหน่ง 9.5 อยู่ในชั้น 22 – 24

ข้อมูล	cf	
19 – 21	7	21.5
22 – 24	13	24.5

ต่อไปต้องเทียบหาข้อมูลที่ตรงกับตำแหน่งที่ 9.5 ตำแหน่งที่ 7 ตรงกับข้อมูล 21.5 ตำแหน่งที่ 9.5 อยู่เหนือตำแหน่งที่ 7 2.5 ตำแหน่ง

เมื่อตำแหน่งที่ 9.5 เหนือกว่าตำแหน่งที่ 7 อยู่ 2.5 เราต้องเทียบหาว่าถ้าตำแหน่งเพิ่ม 2.5 ตำแหน่ง เมื่อคิดเป็นข้อมูลจะเพิ่มเท่าไร

จากตำแหน่งที่ 7 ไปเป็นตำแหน่งที่ 13 ตำแหน่งเพิ่ม 6 ตำแหน่ง ข้อมูลจาก 21.5 เป็น 24.5 เพิ่ม 3 ข้อมูล

แสดงว่าตำแหน่งเพิ่ม 6 ข้อมูลเพิ่ม 3 ข้อมูล

ถ้าตำแหน่งเพิ่ม 2.5 ข้อมูลเพิ่ม = $\frac{3}{6} \times 2.5$

= ..... ข้อมูล

1.25

118. ดังนั้น แสดงว่าถ้าตำแหน่งเพิ่มจากตำแหน่งที่ 7 ไป 2.5 เป็นตำแหน่งที่ 9.5 แล้ว ข้อมูลต้องเพิ่มจาก 21.5 ไปอีก 1.25 เป็น 22.75

ตำแหน่งที่ 9.5 จึงตรงกับข้อมูล 22.75

มัธยฐาน (Mdn.) ตรงกับตำแหน่งที่ 9.5 เพราะฉะนั้น

Mdn. = ...

22.75

119.

คะแนน	f	cf
26 – 29	3	3
30 – 33	5	8
34 – 37	14	22
38 – 41	6	28
42 – 45	2	30
	N = 30	

ตำแหน่งของมัธยฐาน
คือตำแหน่งที่ .....

15

120. เมื่อมัธยฐานคือตำแหน่งที่ 15 ดังนั้นมัธยฐานอยู่ในชั้น.....

34 – 37

121.

คะแนน	cf
30 – 33	8
34 – 37	22

ตำแหน่งจาก 8 มาเป็น 22 มีตำแหน่งเพิ่ม 14 ตำแหน่ง
และข้อมูลเพิ่มจาก 33.5 เป็น 37.5 เพิ่ม 4 ข้อมูล
ตำแหน่งจาก 8 มาเป็นตำแหน่งมัธยฐานหรือเป็น
ตำแหน่งที่ 15 มีตำแหน่งเพิ่ม = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7	122. เทียบหาว่าถ้าตำแหน่งเพิ่ม 7 ข้อมูล เพิ่มเท่าไร ตำแหน่งเพิ่ม 14 ข้อมูลเพิ่ม = 4 ตำแหน่งเพิ่ม 7 ข้อมูลเพิ่ม = ...
2	123. ตำแหน่งที่ 8 ตรงกับข้อมูล = 33.5 ตำแหน่งที่ 8 + 7 ตรงกับข้อมูล = 33.5 + ... นั่นคือตำแหน่งที่ 15 ตรงกับข้อมูล = ...
2 35.5	124. ตำแหน่งมัธยฐานตรงกับตำแหน่งที่ 15 และตำแหน่งที่ 15 ตรงกับข้อมูล 35.5 เพราะฉะนั้น Mdn = ...
35.5	125.

คะแนน	f	cf
20 – 22	3	3
23 – 25	2	5
26 – 28	4	9
29 – 31	3	12
32 – 34	2	14
	N = 14	

ตำแหน่งมัธยฐานจะตรงกับตำแหน่ง = ...

ตำแหน่งมัธยฐานอยู่ในช่วง .....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7 26 – 28	126. | กะแนน	cf
23 – 25	5
26 – 28	9 | จากตำแหน่งที่ 5 ไปเป็นตำแหน่งที่ 9 มีตำแหน่งเพิ่ม 4 ข้อมูลเพิ่มจาก 25.5 ไปเป็น 28.5 มีข้อมูลเพิ่ม 3 ตำแหน่งเพิ่มจากตำแหน่งที่ 5 ไปเป็น ตำแหน่งมัธยฐาน คือตำแหน่งที่ 7 มีตำแหน่ง เพิ่ม.....ตำแหน่ง
2	127. ตำแหน่งเพิ่ม 4 ข้อมูล เพิ่ม = ... ตำแหน่งเพิ่ม 2 ข้อมูล เพิ่ม = ...
3 1.5	128. ตำแหน่งที่ 5 ตรงกับข้อมูล 25.5 ตำแหน่งที่ 5 + 2 ตรงกับข้อมูล 25.5 + ... ตำแหน่งที่ 7 ตรงกับข้อมูล .....
1.5 27	129. ตำแหน่งมัธยฐานตรงกับตำแหน่งที่ 7 เพราะฉะนั้น Mdn. = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

27

130.

คะแนน	f	cf
10 – 12	4	4
13 – 15	7	11
16 – 18	10	21
19 – 21	12	33
22 – 24	9	42
25 – 27	5	47
28 – 30	3	50
	N = 50	

การหามัธยฐานนั้นอันดับแรกต้องหาตำแหน่งที่เป็นมัธยฐานก่อน แล้วต่อไปจึงหาว่ามัธยฐานอยู่ในชั้นไหน เช่น

จากตารางมัธยฐานตรงกับตำแหน่งที่ .....

มัธยฐานอยู่ในชั้น .....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

25

19 – 21

131. เมื่อได้ตำแหน่งที่เป็นมัธยฐานแล้วจึงนำมาเทียบบัญญัติไตรยางค์หาให้ได้ว่าตำแหน่งมัธยฐานตรงกับข้อมูลอะไร

ตำแหน่งที่ 21 ตรงกับข้อมูล.....

ตำแหน่งที่ 33 ตรงกับข้อมูล.....

ตำแหน่งมัธยฐานเพิ่มจากตำแหน่งที่ 21 = 4 ตำแหน่ง

ตำแหน่ง 33 เพิ่มจากตำแหน่งที่ 21 = 12 ตำแหน่ง

ตำแหน่ง เพิ่ม 12 ข้อมูลเพิ่ม = 3

ตำแหน่ง เพิ่ม 4 ข้อมูลเพิ่ม = ...

จากตำแหน่ง 21 มาเป็นตำแหน่งที่ 25 ข้อมูลเพิ่ม = ...

ตำแหน่งที่ 25 จึงตรงกับข้อมูล = ...

ดังนั้นมัธยฐาน = ...

18.5

21.5

1

1

19.5

19.5

132. เพื่อให้ท่านมั่นใจยิ่งขึ้น ท่านลองทำโจทย์ข้างล่างนี้อีกครั้งหนึ่ง

ผลการสอบของนักเรียนกลุ่มหนึ่งเป็นดังนี้

คะแนน	f	cf
35 – 37	2	2
38 – 40	8	10
41 – 43	10	20
44 – 46	7	27
47 – 49	3	30
	N = 30	

มัธยฐานตรงกับตำแหน่ง..... .....

มัธยฐานอยู่ในชั้น.....

15

41 – 43

133. ตำแหน่งที่ 10 ตรงกับข้อมูล = ...

ตำแหน่งที่ 20 ตรงกับข้อมูล = ...

ตำแหน่งเพิ่ม 10 ข้อมูลเพิ่ม = ...

ตำแหน่งเพิ่ม 5 ข้อมูลเพิ่ม = ...

ตำแหน่งที่ 15 ตรงกับข้อมูล = ...

Mdn. = ...

40.5

43.5

3

1.5

42

42

134. ถ้าท่านทำโจทย์ข้างล่างนี้ถูกต้อง แสดงว่าท่านเข้าใจการหามัธยฐานอย่างแจ่มแจ้ง

คะแนน	f	cf
48 – 52	2	
53 – 57	3	
58 – 62	6	
63 – 67	12	
68 – 72	5	
73 – 77	4	
78 – 82	1	
	N = 33	

ตำแหน่งมัธยฐาน คือตำแหน่งที่ .....

มัธยฐานอยู่ในชั้น .....

ตำแหน่งที่ 11 ตรงกับข้อมูล .....

ตำแหน่งที่ 23 ตรงกับข้อมูล .....

ตำแหน่งเพิ่ม 12 ข้อมูลเพิ่ม .....

ตำแหน่งเพิ่ม 5.5 ข้อมูลเพิ่ม.....(ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

16.5 63 – 67 62.5, 67.5, 5. 2.29	135. ตำแหน่งที่ 16.5 ตรงกับข้อมูล= ..... เพราะฉะนั้น Mdn. = ... เก่งมาก ถ้าทำได้ถูกต้อง โปรดติดตามต่อไป.
64.79 64.79	136.

คะแนน	f
7 – 9	1
10 – 12	3
13 – 15	5
16 – 18	9
19 – 21	12
22 – 24	5
25 – 27	3
28 – 30	2
	N = 40

Mdn. = ...

เก่งมาก ถ้าทำได้ถูกต้อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

19

137.

คะแนน	f
30 – 39	4
40 – 49	9
50 – 59	10
61 – 69	12
70 – 79	4
80 – 89	6
90 – 99	5
	N=50

Mdn = ...

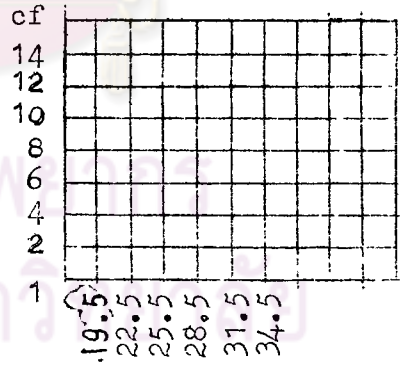
ถ้าท่านทำได้ถูกต้องแสดงว่าท่านเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง

โปรดติดตามต่อไป

61.17

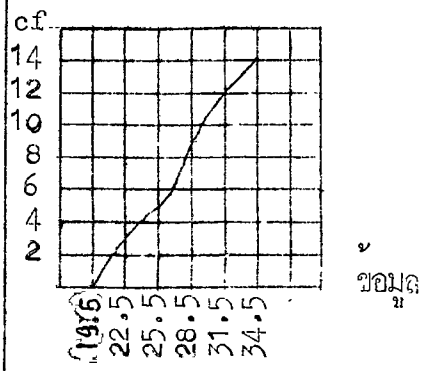
138.

คะแนน	f	cf
20 – 22	3	3
23 – 25	2	5
26 – 28	4	9
29 – 31	3	12
32 – 34	2	14
	N=14	

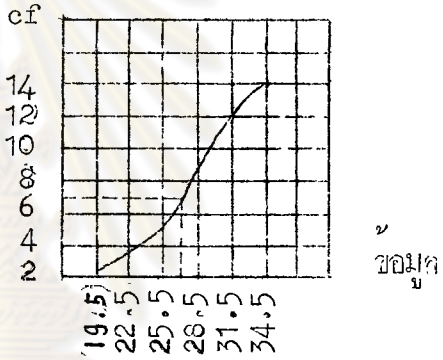


ข้อมูล

จงสร้างโค้งความถี่สะสมลงในตารางที่กำหนดให้



139. เนื่องจากมีขอมูล 50 % ที่อยูต่ำกวามัธยฐาน และขอมูล 50 % ที่สูงกวามัธยฐาน ดังนั้นเราอาจหามัธยฐานโดยใชกราฟก็ได โดยลากเสนขนานกับแกนขอมูล มีระยะหางจากแกนขอมูลเทากับครึ่งหนึ่ง ของความถี่ทั้งหมด ไปพบโคงความถี่สะสม แลวลากเสนตั้งฉากกับแกนขอมูล คาที่ได้ก็คือ มัธยฐาน



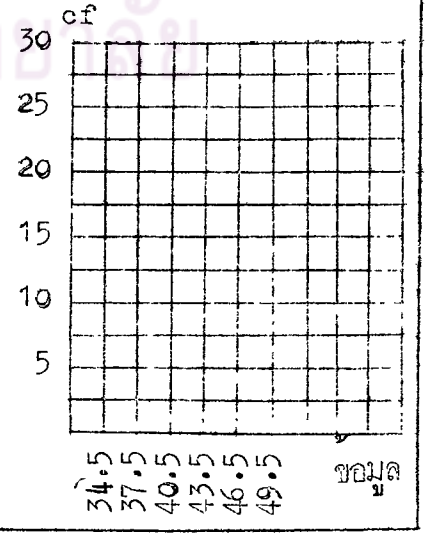
Mdn. = ...

27

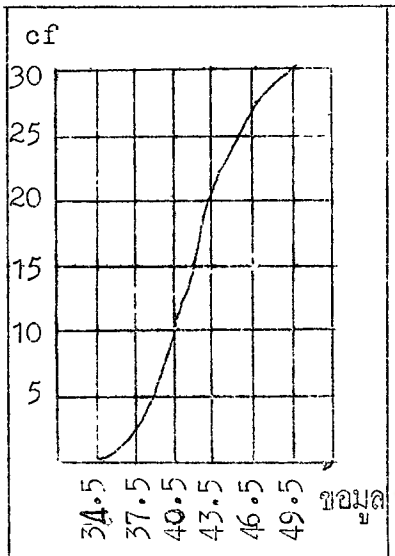
140. การหา Mdn. โดยใชกราฟนี้เปนเพียงคาประมาณเทานั้น เพื่อใหทานเขาใจดียิ่งขึ้น ลองทำโจทยตอไปนี้

จงสรางโคงความถี่สะสมจากขอมูลขางลางนี้

คะแนน	f	cf
35 – 37	2	2
38 – 40	8	10
41 – 43	10	20
44 – 46	7	27
47 – 49	3	30



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



141. Mdn. จงบอกวิธีคำนวณ .....

42

142. ฐานนิยม (Mode) คือ ข้อมูลที่มีความถี่สูงที่สุดในข้อมูลชุดหนึ่งๆ
สัญญลักษณ์ที่ใช้แทนฐานนิยมคือ Mo. (อ่านว่า Mode)
Mo. คือ.....

ข้อมูลที่มีความถี่สูงที่สุดในข้อมูลชุดหนึ่ง ๆ

143. จากการทดสอบนักเรียนพิมพ์ดีด 10 คน ปรากฏว่านักเรียนสามารถพิมพ์จำนวนคำต่อนาที ได้ดังนี้

39, 40, 35, 40, 38, 35, 42, 32, 35, 28 ข้อมูลที่มีค่า

สูงสุดคือ 42 แต่ข้อมูลที่มีความถี่สูงสุด = ...

ดังนั้น ฐานนิยม (Mo.) = ...

35
35

144. ข้อมูล 7, 6, 9, 5, 4, 8, 11
ข้อมูลที่มีความถี่สูงสุด = ... (มี/ไม่มี)
ดังนั้น Mo. = ... (มี/ไม่มี)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ไม่มี
ไม่มี

145.

ข้อมูล	10	11	12	13	14	15	16
f	4	6	4	6	2	1	6

ความถี่สูงสุดคือ ความถี่นี้คือ = ...

6

146. ตารางในกรอบ 145 ข้อมูลที่มีความถี่เป็น 6 มีอยู่ 3 ข้อมูล
คือ .....

11, 13, 16

147. ในกรณีที่ข้อมูลมีความถี่เท่า ๆ กัน และไม่มีข้อมูลซ้ำกันเลย เราไม่ใช้ฐานนิยมเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนั้น เราจะเลี่ยงไปใช้ตัวแทนแบบอื่น ข้อมูลในกรอบ 145 การใช้ฐานนิยม หรือไม่
.....(ควร/ไม่ควร)

ไม่ควร

148.

ระดับ	f
16 – 20	10
21 – 25	12
26 – 30	6
31 – 35	5
35 – 40	3

ชั้นที่มีความถี่สูงสุด คือชั้น .....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

21 – 25	149. ดังนั้น Mo. อยู่ในชั้น .....
21 – 25	150. ข้อมูลที่แจกแจงความถี่เป็นกลุ่ม ฐานนิยมคือ จุดกลางชั้น ของชั้นที่มีความถี่สูงสุดนั่นเอง จากตารางในกรอบ 148 . Mo. = ...
23	151.

คะแนน	f
35 – 37	2
38 – 40	8
41 – 43	10
44 – 46	7
47 – 49	3

ชั้นที่มีความถี่สูงสุดคือชั้น = ...

Mo. = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

41 – 43

42

152. การหา Mo. ไม่ยากเลย แต่เพื่อให้ท่านทำได้อย่างถูกต้องยิ่งขึ้น ท่านลองทำโจทย์ข้างล่างนี้ดู

1. คะแนน 5,7,2,2,10 Mo. = ...

2. คะแนน 40,46,47,40,45 Mo. = ...

3. จงหา ฐานนิยมจากตารางข้างล่างนี้

คะแนน	42	43	44	45	46	47
ความถี่	2	5	9	14	10	3

Mo. = ...

4. จงหา Mode จากตารางข้างล่างนี้

ข้อมูล	f
9 – 13	2
14 – 18	5
19 – 23	13
24 – 28	7
29 – 33	1

Mo. = ...

1. 2
2. 40
3. 45
4. 21

153. การหาตัวแทนของข้อมูลหรือ "การวัดความโน้มเอียงเข้าสู่ส่วนกลาง" ก็จบลงเพียงเท่านี้ ต่อไปเป็นเรื่องการวัดการกระจาย

โปรดติดตามต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2

"การวัดการกระจาย"

	154. ในการหาตัวแทนหรือตัวกลางของข้อมูลหลาย ๆ ชุด ถึงแม้ว่า เราจะได้ค่าเหล่านั้นเท่า ๆ กัน แต่เราก็บอกไม่ได้ว่าข้อมูลชุดไหน ดีกว่ากัน ข้อมูลชุดไหนกระจายมากน้อยกว่ากันขนาดไหน เช่นในการสอบครั้งหนึ่ง มีนักเรียน 2 ห้อง ห้อง ก. ได้คะแนน 10,12,15,18,20 ห้อง ข. ได้คะแนน 2,8,15,22,28 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของห้อง ก.=..... และค่าเฉลี่ยเลขคณิตของห้อง ข.=.....
15 15	155. เราเห็นแล้วว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของทั้งสองห้องเท่ากัน คือ 15 แต่ถ้าพิจารณาคะแนนทั้งหมดของข้อมูลทั้งสองชุด จะเห็นว่านักเรียนห้อง ข. นั้น คนได้คะแนนต่ำที่สุด = ... คนได้คะแนนสูงสุด = ... ส่วนห้อง ก. คนได้คะแนนต่ำที่สุด = ... ส่วนคนได้คะแนนสูงสุด =.....
2 28 10 20	156. แสดงว่านักเรียนห้อง ข. มีคะแนนกระจาย..... (น้อยกว่า/มากกว่า) คะแนนนักเรียนห้อง ก.
มากกว่า	157. เมื่อพิจารณาดูคะแนนทุก ๆ ตัวแล้ว เราบอกได้ว่า นักเรียนห้อง ก. ได้คะแนน.....(ดีกว่า/ไม่ดีกว่า) นักเรียนห้อง ข.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดีกว่า	158. ดังนั้นแสดงว่าถ้าข้อมูลชุดไหนมีการกระจายน้อย จะ.....(ดีกว่า/ไม่ดีกว่า) ข้อมูลที่มีการกระจายมาก
ดีกว่า	159. เพื่อประหยัดเวลา ไม่ต้องพิจารณาคะแนนทีละคะแนน เราจึงมีการวัดการกระจาย เพื่อการสรุปที่ถูกต้องในการเปรียบเทียบข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป การวัดการกระจายที่เราจะศึกษาต่อไปนี้มี 3 ชนิด คือ 1. พิสัย 2. ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย 3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โปรดอ่านกรอบต่อไป
	160. พิสัย (Range) คือค่าที่ใช้วัดการกระจายที่ได้จากผลต่างระหว่างข้อมูลที่มีค่าสูงสุด และข้อมูลที่มีค่าต่ำสุด โปรดอ่านกรอบต่อไป
	161. ถ้าเอาข้อมูลที่มีค่าสูงสุดลบด้วยข้อมูลที่มีค่าต่ำสุด ค่าที่ได้เรียกว่า.....
พิสัย	162. ผลการสอบนักเรียนห้อง ก. ได้คะแนน 10,12,15,18,20 ผลการสอบนักเรียนห้อง ข. ได้คะแนน 2,8,15,22,28 พิสัยของคะแนนห้อง ก. = ... พิสัยของคะแนนห้อง ข. = ...

10
26

163. ท่านลองพิจารณาหาพิสัยจากตารางต่อไปนี้

คะแนน	f
5	2
7	1
9	3
10	8
12	4
13	2

คะแนนสูงสุด = ...
คะแนนต่ำสุด = ...
พิสัย = ...

13
5
8

164. ตารางนี้ถ้าเป็นตารางแจกแจงความถี่เป็นกลุ่มบาง

คะแนน	f
20 – 24	5
26 – 29	7
30 – 34	15
35 – 39	8
40 – 44	5

ชั้นที่มีคะแนนต่ำสุด = ...
ชั้นที่มีคะแนนสูงสุด = ...

20 – 24
40 – 44

165. จุดกลางชั้นหรือตัวแทนของชั้น 20 – 24 คือ.....
จุดกลางชั้นหรือตัวแทนของชั้น 40 – 44 คือ .....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

22 42	166. เมื่อ 22 คือ ตัวแทนของชั้นกะแนนต่ำสุก 22 จึงถือว่าเป็นคะแนนต่ำสุด และเราถือว่า 42 เป็นคะแนนสูงสุด เพราะ 42 คือตัวแทน.....
ชั้นกะแนน สูงสุก	167. จากตารางในกรอบที่ 164 พิสัย = ...
20	168. พิสัยถึงจะคำนวณง่ายก็จริง แต่การวัดการกระจายด้วยพิสัยไม่ละเอียด ดีพอ เพราะพิสัยขึ้นอยู่กับค่าเพียงสองค่า คือค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด อาจมี 2 ค่าเท่านั้นที่กระจายมาก เช่น ข้อมูล 2,60,61,60,62,61,63,64 พิสัย = ...
62	169. พิสัย คือ 62 ถ้าเห็นพิสัยเพียงอย่างเดียว ทำให้มีความรู้สึกว่าข้อมูล ชุดนี้มีการกระจายมากเหลือเกิน แต่จริง ๆ แล้ว มี 2 เพียงตัวเดียว ที่แตกต่างจากข้อมูลตัวอื่นมาก เมื่อพิสัยวัดการกระจายได้ไม่ละเอียด ดังนั้นจึงมีการวัดการกระจาย อย่างอื่นอีกที่ดีกว่าพิสัย โปรดติดตามต่อไป
	170. ค่าสัมบูรณ์ (Absolute Value) คือค่าที่คิดเฉพาะขนาดแต่ไม่คิด เครื่องหมาย ใช้สัญญลักษณ์ $\lvert\ \rvert$ แทนตัวเลขที่ไม่คิดเครื่องหมาย $\lvert 2 \rvert$ อ่านว่าค่าสัมบูรณ์ของ 2 มีค่า = 2 $\lvert -2 \rvert$ อ่านว่า ค่าสัมบูรณ์ของ −2 มีค่า = 2 $\lvert 4 \rvert$ อ่านว่า ค่าสัมบูรณ์ของ 4 มีค่า = ... $\lvert -6 \rvert$ อ่านว่า ค่าสัมบูรณ์ของ −6 มีค่า = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4
6

171. สมมุติคะแนนการสอบย่อยของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง เป็นดังนี้

50,55,60,70,75,80

$\bar{X}$ = ... (จำนวนเลข)

65

172. จากกรอบที่ 171

$\bar{X}$ = 65 ดังนั้น ส่วนเบี่ยงเบน $(X - \bar{X})$ แต่ละตัวคือ

.....

–15, –10, – 5, 5, 10, 15

173. จากกรอบที่ 171 เราสามารถเขียนใหม่เพื่อให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ให้ X แทนคะแนนแต่ละตัว

X	$X - \bar{X}$
50	– 15
55	– 10
60	– 5
70	5
75	10
80	15
	$\sum_{j=1}^{6}(X_j-\bar{X})$=..

ผลรวมของส่วนเบี่ยงเบน $\sum_{j=1}^{6}(X_j-\bar{X})$ = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

0	174. <u>ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย</u> (Mean Deviation) คือค่าที่ใช้วัดการกระจายของข้อมูลที่ได้จากการเอาผลบวกค่าสัมบูรณ์ของส่วนเบี่ยงเบน หารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด
	175. ดังนั้น $M.D. = \frac{\text{.....}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}}$
ผลบวกค่าสัมบูรณ์ของส่วนเบี่ยงเบน	176. จากกรอบที่ 173 เราหาส่วนเบี่ยงเบนแต่ละตัวได้ ต่อไปเราจะลองหาค่าสัมบูรณ์ของส่วนเบี่ยงเบนแต่ละตัว 1. $\lvert -5 \rvert$ = ... 4. $\lvert 5 \rvert$ = ... 2. $\lvert -10 \rvert$ = ... 5. $\lvert 10 \rvert$ = ... 3. $\lvert -15 \rvert$ = ... 6. $\lvert 15 \rvert$ = ...
1. 5 2. 10 3. 15 4. 5 5. 10 6. 15	177. เพื่อให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ลองเขียนค่าสัมบูรณ์ของส่วนเบี่ยงเบนให้อยู่ในรูปของตาราง

X	$X - \bar{X}$	$\lvert X - \bar{X} \rvert$
50	−15	15
55	−10	10
60	− 5	5
70	5	5
75	10	10
80	15	15
		$\sum_{j=1}^{6} \lvert X_j - \bar{X} \rvert$ = ...

ผลรวมของค่าสัมบูรณ์ของส่วนเบี่ยงเบน $\sum_{j=1}^{6} \lvert X_j - \bar{X} \rvert$ = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

60

178. ผลรวมของการสัมบูรณ์ของส่วนเบี่ยงเบน = 60

จำนวนข้อมูลทั้งหมด = 6

ดังนั้นส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย = ...

10

179. ถ้า $X_1, X_2, X_3, \ldots, X_N$ เป็นค่าของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งมี N ค่า และค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น $\bar{X}$ แล้ว

ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย $(M.D.) = \dfrac{|X_1-\bar{X}| + |X_2-\bar{X}| + \ldots + |X_N-\bar{X}|}{N}$

= ..... (สัญญลักษณ์การบวก)

$\dfrac{\sum_{j=1}^{N} |X_j-\bar{X}|}{N}$

180. จงหาส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของคะแนน 3,8,6,7,5,12,8

$\bar{X} = 7$

X	$(X - \bar{X})$	$\lvert X = \bar{X} \rvert$
3	.....	.....
5	.....	.....
6	.....	.....
7	.....	.....
8	.....	.....
8	.....	.....
12	.....	.....
		$\sum_{j=1}^{7} |X_j-\bar{X}| =$ .....

จงเติม $(X - \bar{X})$ แต่ละตัวลงในตาราง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$-4,-2,-1,0,1,1,5$	181. เมื่อ $(X-\bar{X})$ แต่ละตัว $= -4,-2,-1,0,1,1,5$ จงเติม $\lvert X-\bar{X} \rvert$ ลงในตาราง
$4,2,1,0,1,1,5$	182. เมื่อ $\lvert X-\bar{X} \rvert$ แต่ละตัว $= 4,2,1,0,1,1,5$ ดังนั้น $\sum_{j=1}^{7} \lvert X_j-\bar{X} \rvert =$ .....
14	183. เมื่อ $\sum_{j=1}^{7} \lvert X_j-\bar{X} \rvert = 14$ สูตรส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (M.D.) $= \frac{\sum_{j=1}^{N} \lvert X_j-\bar{X} \rvert}{N}$ ดังนั้น M.D. = ...
2	184. ให้ f_1 เป็นความถี่ของข้อมูล X_1 f_2 เป็นความถี่ของข้อมูล X_2 f_k เป็นความถี่ของข้อมูล X_k $\bar{X}$ เป็นค่าเฉลี่ย เลขคณิตของข้อมูลชุดนี้ ค่าสัมบูรณ์ของส่วนเบี่ยงเบนของข้อมูลจากค่าเฉลี่ยเลขคณิตคือ $\lvert X_1-\bar{X} \rvert, \lvert X_2-\bar{X} \rvert, \ldots, \lvert X_k-\bar{X} \rvert$ ผลรวมของค่าสัมบูรณ์ของส่วนเบี่ยงเบนทั้งหมด $= f_1 \lvert X_1-\bar{X} \rvert + f_2 \lvert X_2-\bar{X} \rvert + f_3 \lvert X_3-\bar{X} \rvert + \ldots + f_k \lvert X_k-\bar{X} \rvert$ $= \sum_{j=1}^{k} f_j \lvert X_j-\bar{X} \rvert$ โปรดอ่านกรอบต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

185. ดังนั้น เมื่อ N แทนจำนวนข้อมูลทั้งหมด

ผลรวมของค่าสัมบูรณ์ของส่วนเบี่ยงเบนทั้งหมด $= \sum_{j=1}^{k} f_j \left| X_j - \bar{X} \right|$

สูตร M.D. = ...

$$\frac{\sum_{j=1}^{k} f_j \left| X_j - \bar{X} \right|}{N}$$

186. จงพิจารณาตารางข้างล่างนี้

เมื่อ $\bar{X} = 9.9$

X	f	$\lvert X - \bar{X} \rvert$	$f \lvert X - \bar{X} \rvert$
5	2	4.9	9.8
7	1	2.9	2.9
9	3	0.9	2.7
10	8	0.1	0.8
12	4	2.1	8.4
13	2	3.1	6.2
	N = 20		$\sum_{j=1}^{6} f_j \left| X_j - \bar{X} \right| = \ldots$

$\sum_{j=1}^{6} f_j \left| X_j - \bar{X} \right|$ = ...

30.8

187 เมื่อ $\sum_{j=1}^{6} f_j \left| X_j - \bar{X} \right| = 30.8$

และ N = 20

ดังนั้น M.D. = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.54

188. เมื่อ $\bar{X}$ = 26.8 จงพิจารณาตารางแล้วตอบคำถาม

ช่วงคะแนน	f	X	$\lvert X-\bar{X}\rvert$	$f\lvert X-\bar{X}\rvert$
20 – 22	3	21	5.8	.....
23 – 25	2	24	2.8	.....
26 – 28	4	27	0.2	.....
29 – 31	3	30	3.2	.....
32 – 34	2	33	6.2	.....
	N=14			.....

จงเติมค่า $f\lvert X-\bar{X}\rvert$ แต่ละตัวลงในตาราง

17.4, 5.6, 0.8, 9.6, 12.4

189. จากตารางในกรอบที่ 188 ผลรวมของค่าสัมบูรณ์ของส่วนเบี่ยงเบน

หรือ $\sum_{j=1}^{5} f_j\lvert X_j-\bar{X}\rvert$ = ...

45.8

190. เมื่อ $\sum_{j=1}^{5} f_j\lvert X_j-\bar{X}\rvert = 45.8$

จำนวนข้อมูลทั้งหมด $(N) = 14$

เพราะฉะนั้น M.D. = ...(ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3

191. เมื่อ $\bar{X} = 5.5$ จงพิจารณาตารางข้างล่างนี้

คะแนน	f	$(X-\bar{X})$	$\lvert X-\bar{X}\rvert$	$f\lvert X-\bar{X}\rvert$
2	1	.....	.....	.....
3	1	.....	.....	.....
4	3	.....	.....	.....
5	5	.....	.....	.....
6	7	.....	.....	.....
7	3	.....	.....	.....
9	1	.....	.....	.....
	N=20			.....

จงหาค่าสิ่งต่อไปนี้ลงในตาราง

1. $(X-\bar{X})$
2. $\lvert X-\bar{X}\rvert$

-3.5,-2.5,-1.5,-0.5
0.5,1.5,3.5
3.5,2.5,1.5,
0.5,0.5,1.5,
3.5

192. เมื่อหา $\lvert X-\bar{X}\rvert$ ได้แล้ว ท่านสามารถคำนวณหา $f\lvert X-\bar{X}\rvert$ ได้ โดยเอา f คูณกับ $\lvert X-\bar{X}\rvert$ แต่ละตัว ดังนั้น $f\lvert X-\bar{X}\rvert$ แต่ละตัวคือ .....

3.5,2.5,3,2.5,
3.5,4.5,3.5

193. เมื่อท่านหา $f\lvert X-\bar{X}\rvert$ แต่ละตัวได้ท่านก็สามารถคำนวณหา $\sum_{j=1}^{7} f_j\lvert X_j-\bar{X}\rvert$ ได้ = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

23

194. เมื่อทานรู้ว่า $\sum_{j=1}^{7} f_j \left|X_j - \bar{X}\right| = 23$

เพราะฉะนั้น M.D. = ...

1.15

195. จงพิจารณาตารางต่อไปนี้

น้ำหนัก(กก.)	f	X	fX	$\left\|X-\bar{X}\right\|$	$f\left\|X-\bar{X}\right\|$
2 – 6	2	4	8	.....	.....
7 – 11	2	9	18	.....	.....
12 – 16	3	14	42	.....	.....
17 – 21	2	19	19	.....	.....
22 – 26	1	24	24	.....	.....
	N=10		$\sum_{j=1}^{5} f_j X_j = 111$		.....

การหาส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (M.D.) นั้นเราก็ต้องหา $\bar{X}$ ก่อน

จากตาราง $\bar{X}$ = ...

11.1

196. เมื่อได้ $\bar{X}$ แล้ว จงหา $\left|X-\bar{X}\right|$ แต่ละตัวใส่เขียนลงไปในตาราง

7.1, 2.1, 2.9
7.9, 12.9

197. ดังนั้น $f\left|X-\bar{X}\right|$ แต่ละตัวมีอะไรบ้าง ? ขอให้ทาน เขียนลงไปในตาราง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

14.2, 4.2, 8.7
15.8, 12.9

198. $\sum_{j=1}^{5} f_j \left| X_j - \bar{X} \right|$ = ...

55.8

199. เพราะฉะนั้น M.D. = ... (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

5.58

200. เพื่อให้ท่านมั่นใจดียิ่งขึ้น ท่านลองทำโจทย์ข้างล่างนี้อีกครั้งหนึ่ง ถ้าท่านทำได้ แสดงว่าท่านเข้าใจในการหาส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย หรือ M.D. เป็นอย่างดี

คะแนน	f	X	fX	$\left\|X-\bar{X}\right\|$	$f\left\|X-\bar{X}\right\|$
2 – 4	1	3	3	.....	.....
5 – 7	2	6	12	.....	.....
8 – 10	1	9	9	.....	.....
	N=4		$\sum_{j=1}^{3} f_j X_j = 24$		$\sum_{j=1}^{3} f_j \left\|X_j-\bar{X}\right\| = \ldots$

ท่านจงหาสิ่งต่อไปนี้

1. $\bar{X}$ = ...

2. $\sum_{j=1}^{3} f_j \left| X_j - \bar{X} \right|$ = ...

3. M.D. = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6
6
1.5

201. อีกครั้งหนึ่งถ้าทานทำได้ถูกต้อง แสดงว่าทานเข้าใจการหา M.D. อย่างแจ่มแจ้ง

คะแนน	f	X	fX	$\lvert X-\bar{X}\rvert$	$f\lvert X-\bar{X}\rvert$
10 – 14	2	.....	.....	.....	.....
15 – 19	3	.....	.....	.....	.....
20 – 24	2	.....	.....	.....	.....
	N=7		$\sum_{j=1}^{3} f_j X_j$ = ...		$\sum_{j=1}^{3} f_j \lvert X_j-\bar{X}\rvert$ =...

M.D.= ..... (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)

2.9

202. ผลการสอบย่อยของวิชาสถิติของนักเรียนกลุ่มหนึ่งเป็นดังนี้

คะแนน	f	.....	.....	.....	.....
1 – 5	2	.....	.....	.....	.....
6 – 10	3	.....	.....	.....	.....
11 – 15	10	.....	.....	.....	.....
16 – 20	9	.....	.....	.....	.....
21 – 25	4	.....	.....	.....	.....
	N=28		.....		.....

เมื่อ $\bar{X}$=14.8

M.D. = ... เกงมากถ้าทานทำได้ถูกต้อง

4.41

203. ข้อมูล 2,5,6,7,10

M.D. = ...

2

204

คะแนน	f
5 – 7	2
8 – 10	8
11 – 13	10
14 – 16	7
17 – 19	3
	N = 30

M.D. = ...(ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

2.53

205. การวัดการกระจายโดยใช้ M.D. นั้นมีข้อเสียอยู่ตรงที่เราตัดเครื่องหมายทิ้งไปเฉย ๆ เพื่อหลีกเลี่ยงการตัดเครื่องหมายทิ้ง และไม่ให้ผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนเป็น 0 เราจึงใช้การกระจายอีกชนิดหนึ่ง คือ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

โปรดติดตามต่อไป

	206. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คือการวัดการกระจายที่ได้จาก การนำเอาส่วนเบี่ยงเบนแต่ละตัวมายกกำลังสอง แล้วหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบน แล้วหารากที่สองของค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่ได้ สัญญลักษณ์ที่ใช้แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ S.D., S หรือ σ ในที่นี้เราจะใช้สัญญลักษณ์ S.D. ดังนั้น S.D. คือการวัดการกระจายที่ได้จาก..... ....
การนำเอาส่วนเบี่ยงเบนแต่ละตัวมายกกำลังสอง แล้วหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนแล้วหารากที่สองของค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่ได้	207 ค่าข้อมูลชุดหนึ่งเป็นดังนี้ 2,5,6,7,10 $\bar{X}$ = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6

203.

X	$(X-\bar{X})$	$(X-\bar{X})^2$
2	(2-6) = ...	.....
5	(5-6) = ...	.....
6	(6-6) = ...	.....
7	(7-6) = ...	.....
10	(10-6) = ...	.....
$\sum_{j=1}^{5} X_j = 30$		$\sum_{j=1}^{5} (X_j-\bar{X})^2$=.....

ส่วนเบี่ยงเบนแต่ละตัว หรือ $(X-\bar{X})$ คืออะไร

-4,-1,0,1,4

209. ส่วนเบี่ยงเบน $(X-\bar{X})$ แต่ละตัวคือ -4,-1,0,1,4

ดังนั้น ยกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนแต่ละตัว $(X-\bar{X})^2$

คือ .....

16,1,0,1,16

210. ผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสองของข้อมูลชุดนี้ หรือ

$\sum_{j=1}^{5} (X_j-\bar{X})^2$ = ...

34

211. เมื่อผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสองของข้อมูล = 34

จำนวนข้อมูลทั้งหมด = 5

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสองแล้ว

....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.8

212. รากที่สองของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของส่วนเบี่ยงเบนที่ยกกำลังสอง = $\sqrt{6.8}$

= ..... (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)

2.6

213 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) = ...

2.6

214. ท่านลองพิจารณาข้อมูลชุดเดิมอีกครั้งหนึ่ง $\bar{X} = 6$

X	$(X-\bar{X})$	$(X-\bar{X})^2$
2	(2-6) = -4	16
5	(5-6) = -1	1
6	(6-6) = 0	0
7	(7-6) = 1	1
10	(10-6)= 4	16
		$\sum_{j=1}^{5}(X_j-\bar{X})^2 = 34$

ถ้าเขียนเป็นสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{N}(X_j-\bar{X})^2}{N}}$$

$$= \sqrt{\frac{34}{5}}$$

$$= \sqrt{6.8}$$

$$= 2.6$$

โปรดอ่านกรอบต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	215. ถ้าเรามีข้อมูล $X_1, X_2, X_3, \ldots, X_N$ $\bar{X}$ คือค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้ ส่วนเบี่ยงเบน $(X-\bar{X})$ แต่ละตัวคือ $(X_1-\bar{X}), \ldots\ldots\ldots,$ $\ldots\ldots\ldots, \ldots\ldots\ldots, (X_N-\bar{X})$
$(X_2-\bar{X}), (X_3-\bar{X}), \ldots$ $(X_N-\bar{X})$	216. เมื่อส่วนเบี่ยงเบน $(X-\bar{X})$ แต่ละตัวคือ $(X_1-\bar{X})$, $(X_2-\bar{X}), (X_3-\bar{X}), \ldots\ldots, (X_N-\bar{X})$ ดังนั้นยกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบน $(X-\bar{X})^2$ แต่ละตัว คือ $(X_1-\bar{X})^2, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
$(X_2-\bar{X})^2, (X_3-\bar{X})^2$ $\ldots, (X_N-\bar{X})^2$	217. ผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง $= (X_1-\bar{X})^2 + (X_2-\bar{X})^2 + (X_3-\bar{X})^2 + \ldots + (X_N-\bar{X})^2$ $= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$ (สัญญลักษณ์การบวก)
$\sum_{j=1}^{N}(N_j-\bar{X})^2$	218. เมื่อผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง $\sum_{j=1}^{N}(X_j-\bar{X})^2$ จำนวนข้อมูลทั้งหมด $= N$ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง $= \frac{\sum_{j=1}^{N}(X_j-\bar{X})^2}{\ldots\ldots\ldots}$ $\ldots\ldots\ldots$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

N

219. รากที่สองของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง

$$= \sqrt{\frac{\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots}{N}}$$

$\sum_{j=1}^{N}(X_j-\bar{X})^2$

220. ดังนั้น สูตรการหา S.D. ของข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่ คือ

S.D. = ...

$\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{N}(X_j-\bar{X})^2}{N}}$

221. ถองหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลต่อไปนี้

1, 13, 7, 4, 10

$\bar{X} = 7$

X	$(X-\bar{X})$	$(X-\bar{X})^2$
1	.....	.....
4	.....	.....
7	.....	.....
10	.....	.....
13	.....	.....
		$\sum_{j=1}^{5}(X_j-\bar{X})^2$ = ...

จงเติมสิ่งต่อไปนี้ลงในตาราง

1. $(X-\bar{X})$
2. $(X-\bar{X})^2$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. $-6,-3,0,3,6$

2. $31,9,0,9,36$

222. $\sum_{j=1}^{5}(X_j-\bar{X})^2$ มีค่า = ...

90

223. จากสูตร S.D. $= \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{N}(X_j-\bar{X})^2}{N}}$

แทนค่า S.D. $= \sqrt{\frac{.....}{.....}}$

= ..... (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

$\frac{90}{5}$

4.24

224. เพื่อให้ท่านเข้าใจ การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดียิ่งขึ้น โปรดลองทำโจทย์ข้างล่างนี้

เมื่อ $\bar{X} = 19$

X	$(X-\bar{X})$	$(X-\bar{X})^2$
2	-17	289
4	-15	225
5	-14	.....
20	1	.....
26	7	.....
27	8	.....
28	9	.....
29	10	.....
30	11	.....
		$\sum_{j=1}^{9}(X_j-\bar{X})^2$=.....

จงเติม $(X-\bar{X})^2$ ที่เหลือลงในตาราง

$\sum_{j=1}^{9}(X_j-\bar{X})^2$ มีค่า.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

196,1,49,64,81,
100, 121
1126

225. เมื่อ $\sum_{j=1}^{9}(X_j-\bar{X})^2 = 1126$ และ $N = 9$

ดังนั้น S.D. = ...

เกงมากถ้าทานทำได้ถูกต้อง ถ้าทานทำผิดก็ไม่เป็นไร เพราะทานมีโอกาสย้อนกลับไปอ่านเรื่องส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้ใหม่อีกครั้งหนึ่ง

เอาละ เมื่อทานเข้าใจดีแล้ว โปรดติดตามต่อไป

11.19

226. กะแนน 6,7,9,10,15,16,20,22,25,30

ก่อนที่จะหา S.D. นั้น ทานต้องหา $\bar{X}$ ก่อน

ข้อมูลชุดนี้มี $\bar{X}$ = ...

16

227.

X	$(X-\bar{X})$	$(X-\bar{X})^2$
6	.....	.....
7	.....	.....
9	.....	.....
10	.....	.....
15	.....	.....
16	.....	.....
20	.....	.....
22	.....	.....
25	.....	.....
30	.....	.....
		$\sum_{j=1}^{10}(X_j-\bar{X})^2$ = ...

จงเติม $(X-\bar{X})$ แต่ละตัวลงในตาราง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

-10,-9,-7,-6,-1, 0,4,6,9,14	228. เมื่อทำนได้ $(X-\bar{X})$ แล้วจงคำนวณหา $(X-\bar{X})^2$ ลงในตารางในกรอบที่ 227
100,81,49,36, 1,0,16,36,81 196.	229. ดังนั้น $\sum_{j=1}^{10}(X_j-\bar{X})^2$ = ...
596	230. เมื่อ $\sum_{j=1}^{10}(X_j-\bar{X})^2 = 596$ และเมื่อ N = 10 S.D. = $\sqrt{\quad\quad}$ = ...
$\frac{596}{10}$ 7.72	231. ถ้า f_1 เป็นความถี่ของ X_1 f_2 เป็นความถี่ของ X_2 f_3 เป็นความถี่ของ X_3 ไปเรื่อย ๆ จนถึง f_k เป็นความถี่ของ X_k N เป็นจำนวนข้อมูลทั้งหมด $\bar{X}$ เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้ ในการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลที่มีความถี่ จึงใช้สูตร S.D. = $\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{k} f_j(X_j-\bar{X})^2}{N}}$ โปรดอ่านกรอบต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

232.

X	f	fX	$(X-\bar{X})$	$(X-\bar{X})^2$	$f(X-\bar{X})^2$
2	1	2	.....	.....	.....
3	1	3	.....	.....	.....
4	2	8	.....	.....	.....
5	5	25	.....	.....	.....
6	7	42	.....	.....	.....
7	3	21	.....	.....	.....
9	1	9	.....	.....	.....
	N=20	$\sum_{j=1}^{7} f_j X_j = 110$			$\sum_{j=1}^{7} f_j (X_j-\bar{X})^2 = ...$

จากตาราง $\bar{X}$ .....

5.5

233. จากตารางในกรอบที่ 232 เมื่อ $\bar{X} = 5.5$ เราก็เอาข้อมูลแต่ละตัวตั้งแล้วลบออกด้วย $\bar{X}$ หรือ $(X-\bar{X})$ นั่นเอง ดังนั้น $(X-\bar{X})$ แต่ละตัว

= .....

-3.5, -2.5
-1.5, -0.5
0.5, 1.5,
3.5

234. เมื่อทานหา $(X-\bar{X})$ ได้แล้วจงคำนวณหา $(X-\bar{X})^2$ แต่ละตัว

= .....

12.25,6.25,2.25 0.25,0.25,2.25, 12.25	235. ก่อนที่จะหา S.D. ได้นั้นต้องเอา f คูณกับ $(X-\bar{X})^2$ จงคำนวณหา $f(X-\bar{X})^2$ = ...
12.25,6.25,4.50 1.25,1.75,6.75, 12.25	236. $\sum_{j=1}^{7} f_j(X_j-\bar{X})^2$ = ...
45	237. เมื่อ $\sum_{j=1}^{7} f_j(X_j-\bar{X})^2 = 45$ ดังนั้น S.D. = ... ท่านเรียนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้มากขึ้นแล้ว โปรดติดตามต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.5

238.

คะแนน	f	fX	$(X-\bar{X})$	$(X-\bar{X})^2$	$f(X-\bar{X})^2$
5	2	.....	.....	.....	.....
6	7	.....	.....	.....	.....
7	9	.....	.....	.....	.....
8	2	.....	.....	.....	.....
	N=20				.....

จงคำนวณหาสิ่งต่อไปนี้

1. $\bar{X}$ = ... (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)
2. $(X-\bar{X})$ แต่ละตัว
3. $(X-\bar{X})^2$ แต่ละตัว
4. $f(X-\bar{X})^2$ แต่ละตัว
5. $\sum_{j=1}^{4} f_j(X_j-\bar{X})^2$
6. S.D. = ... (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. 6.6
2. −1.6, −0.6, 0.4
   1.4
3. 2.56, 0.36
   0.16, 1.96
4. 5.12, 2.52
   1.44, 3.92
5. 13
6. 0.81

239.

ความสูง(ซม.)	f	X
20 – 22	3	21
23 – 25	2	24
26 – 28	4	27
29 – 31	3	30
32 – 34	2	33

เมื่อ $\bar{X} = 26.8$ จงคำนวณหาสิ่งต่อไปนี้

1. $(X-\bar{X})$ แต่ละตัว
2. $(X-\bar{X})^2$
3. $f(X-\bar{X})^2$
4. $\sum_{j=1}^{5} f_j(X_j-\bar{X})^2$
5. S.D. = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. -5.8,-2.8,0.2
   3.2,6.2
2. 33.64,7.84
   0.04,10.24
   38.44
3. 100,92,15.68
   0.16,3072
   76.88
4. 224.36
5. 4

240. ในกรณีที่ข้อมูลมีจำนวนมาก และข้อมูลแต่ละค่ามีค่าสูง ๆ การหาค่าของข้อมูลโดยหาตัวคงที่มาลบออกจากข้อมูลแต่ละตัว จะทำให้การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลเหล่านั้นสะดวกและรวดเร็วขึ้น

โดยใช้สูตร $S.D. = i\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{k} f_j d_j^2}{N} - \bar{d}^2}$

เมื่อ i คือ อันตรภาคชั้น

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

$d = \frac{X - A}{i}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

241.

ความสูง(ซม.)	f	X	$d=\frac{X-27}{i}$	fd	d^2	fd^2
20 — 22	3	21	−2	−6	4	12
23 — 25	2	24	−1	−2	1	2
26 — 28	4	27	0	0	0	0
29 — 31	3	30	1	3	1	3
32 — 34	2	33	2	4	4	8
				$\sum_{j=1}^{5} f_j d_j = -1$		$\sum_{j=1}^{5} f_j d_j = 25$

จากตาราง $\bar{d}$ = ... (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

$\bar{d}^2$ = ... (ทศนิยม 3 ตำแหน่ง)

0.07

0.005

242. สูตร $S.D. = i\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{5} f_j d_j^2}{N} - \bar{d}^2}$

จากตารางในกรอบ 241 i = ...

$\sum_{j=1}^{5} f_j d_j^2$ = ...

N = ...

$\bar{d}^2$ = ...

แทนค่า S.D. = $3\sqrt{.....}$

= ..... (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

243

3

25

14

0.005

$\sqrt{\frac{25}{14} - 0.005}$

4.02

คะแนน	f	X	$d=\frac{X-65}{3}$	d^2	fd	fd^2
58 – 62	6	60	–1	....	.....	.....
63 – 67	12	65	0	....	.....	.....
68 – 72	5	70	1	....	.....	.....
73 – 77	4	75	2	....	.....	.....
	N=27				$\sum_{j=1}^{4} f_j d_j$ =...	$\sum_{j=1}^{4} f_j d_j^2$ .....

จงคำนวณหา

1. d^2 แต่ละตัว
2. fd แต่ละตัว
3. $\sum_{j=1}^{4} f_j d_j$
4. fd^2 แต่ละตัว
5. $\sum_{j=1}^{4} f_j d_j^2$
6. $\bar{d}$ = ...
7. $\bar{d}^2$ = ...
8. i = ...
9. S.D.= .....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. 1,0,1,4
2. -6,0,5,8
3. 7
4. 6,0,5,16
5. 27
6. 0.26
7. 0.07
8. 5
9. 4.8

244.

คะแนน	f	X	$d=\frac{X-32}{5}$	d^2	fd	fd^2
20 – 24	5	....	.....	....	.....	.....
25 – 29	7	....	.....	....	.....	.....
30 – 34	15	....	.....	....	.....	.....
35 – 39	8	....	.....	....	.....	.....
40 – 44	5	....	.....	....	.....	.....
	....				.....	.....

จงคำนวณหา

1. d แต่ละตัว
2. d^2 แต่ละตัว
3. fd แต่ละตัว
4. fd^2 แต่ละตัว
5. $\bar{d}$ (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)
6. $\bar{d}^2$ (ทศนิยม 3 ตำแหน่ง)
7. i
8. S.D. (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. −2,−1,0,1,2
2. 4,1,0,1,4
3. −10,−7,0,8,10
4. 20,7,0,8,20
5. 0.03
6. 0.001
7. 5
8. 5.85

245. ถ้านักเรียนทำโจทย์ต่อไปนี้ได้ แสดงว่านักเรียนเข้าใจการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอย่างแจ่มแจ้ง

คะแนน	f
60 – 62	5
63 – 65	18
66 – 68	42
69 – 71	27
72 – 74	8

S.D. = ...

เก่งมากถ้านักเรียนทำได้ถูกต้อง

2.92

246.

น้ำหนัก	f
118 – 126	1
127 – 135	3
136 – 144	9
145 – 153	5
154 – 162	2
	N = 20

$\bar{X} = A + i\bar{d}$, $\bar{X}$ = ...

S.D. = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

142.25

8.73

247.

คะแนน	f
20 – 26	5
27 – 33	7
34 – 40	15
41 – 47	8
48 – 54	5

จงคำนวณหา

1. พิสัย = ...
2. มัธยฐาน (Mdn) = ...
3. ฐานนิยม (Mo.) = ...
4. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) = ...(ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)
5. ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (M.D.) = ...
6. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. 28
2. 37.23
3. 37
4. 37.2
5. 6.19
6. 8.19

248.

คะแนน	f
16 – 20	5
21 – 25	8
26 – 30	10
31 – 35	6
36 – 40	3

จงคำนวณหา

1. ฐานิยม = ...
2. Mdn. = ...
3. Mo. = ...
4. M.D. = ...
5. $\bar{X}$ = ...(ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)
6. S.D. = ...

ถ้าท่านทำได้ถูกต้อง แสดงว่าท่านประสบผลสำเร็จในการเรียนครั้งนี้

1. 29
2. 27
3. 28
4. 4.86
5. 27.1
6. 5.9

สำหรับบทเรียนนี้ขอจบเพียงเท่านี้ ขอให้นักเรียนทุกคนโชคดี

... สวัสดี ...

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย