

บรรณานุกรม

- คณิต อินจันทร์รงค์. สถิติขั้นมูลฐาน. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์, 2518.
- ครรชิต หอมแพน. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาสถิติ เรื่อง "การวัดความโน้มเอียงเข้าสู่ส่วนกลางและการกระจาย" สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519. (อัครสำเนา).
- จรรยา วงศ์สายัณฑ์. คำนำ, ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา. กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, 2515.
- จิตรา โอภาสพิภกร. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "เมตริกซ์" สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. (อัครสำเนา).
- ชวาล แพร์ทกุล. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 4. พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2509.
- นิคม สยังกุล. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "ฟังก์ชันตรีโกณมิติ" สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520. (อัครสำเนา).
- นิพนธ์ ศุขปรีย์ดี. นวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา. พระนคร : โรงพิมพ์พิมพ์แมค, 2519.
- ประชุม สุวัตถ์. "คณิตศาสตร์แนวใหม่." วารสารคณิตศาสตร์ 22 (กันยายน-ตุลาคม 2520) : 4 - 11.

ประภัสสร นิยมธรรม, ศรียา นิยมธรรม และชีระ สุมิตร. การพัฒนาและการประเมิน
ผลจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เฟื่องอักษร,
2518.

ปราโมทย์ เจริญประเสริฐ. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การจัดลำดับและ
การจัดหมู่." สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519. (อัครสำเนา).

ปรีปรี งามแจ่ม. "การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์
สัญลักษณ์เบื้องต้น ในระดับมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม
กับการสอนตามปกติ." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทร
วิโรฒ (ประสานมิตร), 2518. (อัครสำเนา).

มาดี ศันติบุตร. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การใช้สูตรหาพื้นที่สี่เหลี่ยม"
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ด." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถม
ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516. (อัครสำเนา).

ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. พระนคร : กรุงเทพมหานครพิมพ์,
2519.

รัตนา สิริพานิช. สถิติเพื่อการวัดผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : กรุงเทพมหานครพิมพ์,
2519.

ลิขิต เทอด สดี รัตักดิ์. หลักสถิติ. พระนคร : สีสดมการพิมพ์, 2513.

ล้วน สายยศ และอังคณา ศันติริรัตนานนท์. สถิติวิทยาทางการศึกษา. พระนคร :
ไทยวัฒนาพานิช, 2515.

วาทินี ศรีศิริพิศาล. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "จำนวนเชิงซ้อน" สำหรับ
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา
 บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. (อัครสำเนา).

วิจิตร ศรีสอาน. "บทบรรณาธิการ, ปัญหาการศึกษาในโรงเรียนที่มีครูไม่ครบชั้น."
วารสารครูศาสตร์ 2 (ธันวาคม 2514 - มีนาคม 2515) : 6 - 8.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมการฝึกหัดครู. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
พุทธศักราช 2519. (ม.ป.ท.), 2519. (อัครสำเนา).

ศึกษาธิการ, กระทรวง. บทคัดย่องานวิจัยทางการศึกษา. พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา,
 2513.

สุชา และสุรางค์ จันทน์เอม. การวัดทางจิตวิทยาและการศึกษา กรุงเทพฯ :
 แพร่พิทยา, 2518.

สุทธิชัย โง้วศิริ. หลักสูตรดี. พระนคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2518.

สุภาพ วาดเขียน และครุพันธ์ โภชนดา. การประเมินผลการเรียนการสอน.
 พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2518.

สุลัดดา ไชยบุตร. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "ความ
 สัมพันธ์และฟังก์ชัน" สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหา
 บัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.
 (อัครสำเนา).

อาภรณ์ ชาติบุรุษ. "การศึกษาในอนาคต." วารสารครูศาสตร์ 3 (สิงหาคม -
 ตุลาคม 2517) : 5.

อำไพวรรณ เป้าอารีย์. สถิติเบื้องต้น. พระนคร : อักษรสยามการพิมพ์, 2514.

Brown, W. James, et al. A.V. Instruction : Method and Teaching.
New York : McGraw-Hill Book Co., 1969.

David, Zeaman. "Skinner's Theory of Teaching." Automatic Teaching.
New York : John Wiley & Sons, 1959.

Dowal, O.S. "On Writing Frames." A Handbook of Programmed Learning Indian Association for Programmed Learning
Baroda - 2 Gamdi - Anand, Gujarat State. India : Anand Press (n.d.)

Epstein; Beryl; and Sam. The First Book of Teaching Machines.
New York : Franklin Watts, 1961.

Fry, Edward B. Teaching Machine and Programmed Instruction.
New York : McGraw-Hill Book Co., 1963.

Glaser, Robert. Teaching Machine and Programmed Learning.
Washington D.C. : Association for Education Communication and Technology, 1965.

Guilford, J.P., and Fruchter, Benjamin. Fundamental Statistics in Psychology and Education. 5 th ed. Tokyo : McGraw-Hill Kogakusha, 1973.

Hartly, J. Strategies for Programmed Instruction. Birkenhead : William Brothers, 1972.

- Hoel, Paul G. Elementary Statistics. California : John Wiley & Sons, 1960.
- Jackson, Johnnie Ray. "A Comparative Study of the Effectiveness of Programmed Instruction and Computer-Based Instruction." Dissertation Abstract. XXXII (April 1977), p.6355-A.
- Krishnamunthy, V. "Styles in Programming." A Handbook of Programmed Learning Indian Association for Programmed Learning Baroda - 2 Gamdi - Anand, Gujarat State, India : Anand Press, (n.d.).
- Leith, G.O.M., and Others. A Handbook of Programmed Learning. Alva : Robert Cunningham and Sons, 1966.
- Mendenhall, William. Introduction to Probability and Statistics. 2^d ed. California : Wadsworth Publishing Co., 1969.
- Mills, Frederick C. Introduction to Statistics. New York : Henry Holt and Company, 1956.
- Paul Lorry Kabarac. "The Effects of Programmed Instruction in Wrestling." Dissertation Abstracts XXXI (January 1973), p. 3356 - A.
- Schramm, Willber. Programmed Instruction Today and Tomorrow. New Jersey : Prentice-Hall, 1963.
- Smith, Wendell I., and Moore, William J. Programmed Learning : Theory and Research. Princeton : D. Van Nostrand Co., 1962.

- Spiegel, Murray R. Theory and Problems of Statistics. New York : McGraw-Hill Book Co., 1961.
- Stolurow, Lawrence M. Teaching by Machine. Washington : States Government Printing Office, 1961.
- Thomas, C.A. "The Writing of Frames." Programmed Learning in Perspective. Chicago : Education Methods, 1964.
- Tobias, Sigmund. "The Effect Sequence and Familiarity with Subject Matter in Achievement from Programmed Instruction." A.V. Communication Review XX (Fall 1972) : 346.
- Walker, Helen M. and Lev, Joseph. Elementary Statistical Method. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1969.
- Wallis, W. Allen, and Robert, Harry V. Statistics : A New Approach. Illinois : The Free Press, 1956.
- Wapole, Ronald E. Introduction to Statistics. New York : Macmillan Co., 1968.
- Wittich, Walter Arno, and Schuller, Charls Frances. Audiovisual Materials Their Nature and Use. Tokyo : John Weatherhill, 1968.
- Yamane, Taro. Statistics and Introduction Analysis. 2d ed. New York : Harper & Row, 1967.



ภาคผนวก ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

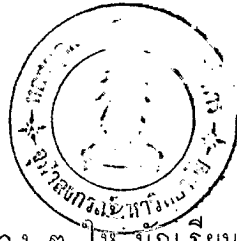
วัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
เรื่อง การแจกแจงความถี่และการกำหนดตำแหน่งข้อมูล

1. เพื่อให้นักเรียนรู้จักความหมายของคะแนนทางสถิติ
เมื่อเรียนเรื่องคะแนน (Score) แล้วนักเรียนสามารถ
 - 1.1 บอกความหมายของคะแนนทางสถิติ ได้อย่างถูกต้อง (ก. 1)
 - 1.2 บอกลักษณะของคะแนนค่าต่อเนื่องได้อย่างถูกต้อง (ก. 2 แบบสอบข้อที่ 1)
 - 1.3 บอกลักษณะของคะแนนค่าไม่ต่อเนื่องได้อย่างถูกต้อง (ก. 3 แบบสอบข้อที่ 2) เมื่อกำหนดคะแนนค่าต่อเนื่องและค่าไม่ต่อเนื่องให้ 8 จำนวน นักเรียนสามารถ
 - 1.4 จัดพวกคะแนนค่าต่อเนื่องและค่าไม่ต่อเนื่องได้อย่างถูกต้อง
2. เพื่อให้นักเรียนรู้จักความหมายของข้อมูลดิบ (Raw Data) หรือ
คะแนนดิบ (Raw Score)
เมื่อเรียนเรื่องข้อมูลดิบแล้ว นักเรียนสามารถ
 - 2.1 บอกความหมายของคะแนนดิบหรือข้อมูลดิบได้อย่างถูกต้อง (ก. 5-6 แบบสอบข้อที่ 3)
 - 2.2 แยกข้อมูลดิบได้อย่างถูกต้อง
3. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเรื่องการจัดข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์
เมื่อกำหนดข้อมูลให้ 13 จำนวน นักเรียนสามารถ
 - 3.1 เรียงข้อมูลจากค่าน้อยไปหามาก หรือจากค่าน้อยไปหาน้อยได้อย่างถูกต้อง (ก. 7)
 - 3.2 บอกประโยชน์ของการเรียงลำดับข้อมูลได้อย่างน้อย 3 ข้อ (แบบสอบข้อที่ 4)

4. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการสร้างตารางแจกแจงความถี่
เมื่อกำหนดข้อมูลให้ 40 จำนวน นักเรียนสามารถ
 - 4.1 บอกคะแนนสูงสุดและคะแนนต่ำสุดได้อย่างถูกต้อง (ก. 11.1-11.2, 14.1, 14.2)
 - 4.2 บอกความหมายของพิสัย (Range) ได้อย่างถูกต้อง (ก. 11.3)
 - 4.3 คำนวณพิสัยได้อย่างถูกต้อง (ก. 11.3)
 - 4.4 กำหนดจำนวนชั้นได้อย่างถูกต้อง (ก. 12.1, 14.3)
 - 4.5 บอกความหมายของอันตรภาคชั้นได้อย่างถูกต้อง (ก. 12.2 แบบสอบข้อที่ 6)
 - 4.6 คำนวณอันตรภาคชั้นได้อย่างถูกต้อง (ก. 12.2, 14.4)
 - 4.7 เรียงขอบเขตของคะแนนโดยใช้ขีดจำกัดกลางและขีดจำกัดบนที่เป็นจำนวนเต็มได้อย่างถูกต้อง (ก. 13, 15)
 - 4.8 หาขอบเขตของคะแนนโดยใช้ขีดจำกัดกลางและขีดจำกัดบนที่เป็นทศนิยม (True Class Limit) ได้อย่างถูกต้อง (ก. 27)
 - 4.9 ชีตรอยคะแนน (Tally) ได้อย่างถูกต้อง (ก. 17)
 - 4.10 บอกความหมายของความถี่ได้อย่างถูกต้อง (ก. 8, แบบสอบข้อที่ 5)
 - 4.11 บอกความถี่ในชั้นคะแนนบางชั้นได้อย่างถูกต้อง (ก. 18 แบบสอบข้อที่ 12)
 - 4.12 ตรวจสอบรวมค่าความถี่ได้อย่างถูกต้อง (ก. 18)
 - 4.13 บอกจุดกลางคะแนน แต่ละชั้นได้อย่างถูกต้อง (ก. 29)
 - 4.14 บอกส่วนประกอบของตารางแจกแจงความถี่ได้อย่างถูกต้อง
5. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการสร้างตารางแจกแจงความถี่ จากข้อมูลที่กำหนดให้ เมื่อกำหนดข้อมูลดิบให้ 40 จำนวน, จำนวนชั้น ให้นักเรียนสร้างตารางแจกแจงความถี่ โดยใช้คะแนนต่ำสุดเป็นขีดจำกัดกลางของชั้นคะแนนต่ำสุด และนักเรียนสามารถ

- 5.1 บอกคะแนนต่ำสุดและคะแนนสูงสุดได้อย่างถูกต้อง (ก. 19.1-19.2; 23.1, 23.2)
- 5.2 คำนวณพิสัยของข้อมูลชุดนี้ได้อย่างถูกต้อง (ก. 19.3)
- 5.3 บอกค่าอันตรภาคชั้นของข้อมูลชุดนี้ได้อย่างถูกต้อง (ก. 19.4 แบบสอบถามข้อที่ 7)
- 5.4 บอกคะแนนชนแรกและคะแนนชนสุดท้ายได้อย่างถูกต้อง (ก. 20, แบบสอบถามข้อที่ 8 - 9)
- 5.5 บอกคะแนนชั้นที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง (ก. 20)
- 5.6 บอกขีดจำกัดชั้นจริงของคะแนนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง (ก. 27-28 แบบสอบถามข้อที่ 10)
- 5.7 บอกคะแนนกลางชั้นของคะแนนชั้นที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง (ก. 29, แบบสอบถามข้อที่ 13)
6. เพื่อให้นักเรียนรู้อะไรต่าง ๆ ในตารางแจกแจงความถี่เมื่อกำหนดตารางแจกแจงความถี่ให้ นักเรียนสามารถ
- 6.1 บอกความหมายของความถี่สะสมได้อย่างถูกต้อง (ก. 35)
- 6.2 บอกขีดจำกัดชั้นที่แท้จริงของคะแนนบางชั้นได้อย่างถูกต้อง (แบบสอบถามข้อที่ 10)
- 6.3 บอกความถี่สะสมของชั้นคะแนนที่กำหนดให้ ได้อย่างถูกต้อง (ก. 36)
- 6.4 บอกจำนวนนักเรียนที่ต่ำกว่าคะแนนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องเมื่อกำหนดข้อมูลซึ่งเป็นรายใดของลูกจ้างและตารางแจกแจงความถี่ให้นักเรียนสามารถ
- 6.5 บอกจำนวนลูกจ้างทั้งหมดได้อย่างถูกต้อง (แบบสอบถามข้อที่ 14)
- 6.6 บอกจำนวนลูกจ้างที่มีรายได้น้อยกว่าที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง (แบบสอบถามข้อที่ 16 - 17)
- 6.7 บอกจำนวนลูกจ้างที่มีรายได้น้อยกว่าค่าที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง (แบบสอบถามข้อที่ 15)

7. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจการแจกแจงความถี่โดยทำเป็นรูปภาพต่าง ๆ
เมื่อกำหนดข้อมูลและตารางแจกแจงความถี่ให้นักเรียนสามารถ
- 7.1 เขียนกราฟรูปฮิสโตแกรมได้อย่างถูกต้อง (ก. 31)
 - 7.2 เขียนกราฟรูปหลายเหลี่ยมแห่งความถี่ได้อย่างถูกต้อง (ก. 33, แบบสอบข้อที่ 22)
 - 7.3 เขียนกราฟรูปโค้งความถี่ได้อย่างถูกต้อง (ก. 34 แบบสอบข้อที่ 23)
 - 7.4 เขียนโค้งความถี่สะสมได้อย่างถูกต้อง (ก. 37)
เมื่อกำหนดกราฟรูปต่าง ๆ ให้นักเรียนสามารถ
 - 7.5 บอกโค้งความถี่สะสมได้อย่างถูกต้อง (แบบสอบข้อที่ 24)
 - 7.6 บอกได้ว่าโค้งความถี่สะสมรูปใดที่เรียงจากคะแนนมากไปหาน้อย
8. เพื่อให้นักเรียนรู้จักลักษณะของโค้งความถี่ซึ่งเขียนเป็นกราฟรูปประฆัง
เมื่อกำหนดข้อมูลและตารางแจกแจงความถี่ให้ นักเรียนสามารถ
- 8.1 บอกลักษณะของข้อมูลที่แจกแจงความถี่เป็นรูปประฆังได้อย่างถูกต้อง
(แบบสอบข้อที่ 18 ก. 38)
 - 8.2 บอกได้ว่าข้อมูลที่กำหนดให้มีการแจกแจงความถี่เป็นรูปประฆัง (แบบ
สอบข้อที่ 25)
เมื่อกำหนดโค้งความถี่ชนิดต่าง ๆ ให้นักเรียนสามารถ
 - 8.3 บอกโค้งความถี่ที่เป็นรูปประฆังได้อย่างถูกต้อง
9. เพื่อให้นักเรียนรู้จักลักษณะของโค้งความถี่ ซึ่งเป็นกราฟรูปเบ้ซ้ายและเบ้
ขวาได้อย่างถูกต้อง
เมื่อกำหนดข้อมูลและตารางแจกแจงความถี่ให้ นักเรียนสามารถ
- 9.1 อธิบายลักษณะของโค้งความถี่ที่เป็นรูปเบ้ซ้ายและเบ้ขวาได้อย่างถูก
ต้อง (ก. 39, แบบสอบข้อที่ 20)
 - 9.2 บอกได้ว่าข้อมูลที่กำหนดให้มีการแจกแจงความถี่เป็นรูปเบ้ซ้ายหรือเบ้
ขวาได้อย่างถูกต้อง (ก. 39 แบบสอบข้อที่ 26)



เมื่อกำหนดโค้งความถี่ชนิดต่าง ๆ ให้ นักเรียนสามารถ

9.3 บอกโค้งความถี่รูปเบซายและเบซวาได้อย่างถูกต้อง

10. เพื่อให้ นักเรียนรู้จักลักษณะของโค้งความถี่ซึ่ง เป็นรูปตัวยู

เมื่อกำหนดข้อมูลและตารางแจกแจงความถี่ให้ นักเรียนสามารถ

10.1 อธิบายลักษณะโค้งความถี่ที่เป็นรูปตัวยู (U - Shape) ได้อย่าง
ถูกต้อง (ก. 40, แบบสอบข้อที่ 19)

10.2 บอกใตวาช้อมูลที่กำหนดให้มีการแจกแจงความถี่เป็นรูปตัวยู (ก. 41,
แบบสอบข้อที่ 27)

เมื่อกำหนดโค้งความถี่ ชนิดต่าง ๆ ให้ นักเรียนสามารถ

10.3 บอกโค้งความถี่รูปตัวยู ได้อย่างถูกต้อง

11. เพื่อให้ นักเรียนรู้จักลักษณะของโค้งความถี่รูปตัวเจ และตัว เจกลับ

เมื่อกำหนดข้อมูลและตารางแจกแจงความถี่ให้ นักเรียนสามารถ

11.1 อธิบายลักษณะของโค้งความถี่รูปตัวเจ และตัว เจกลับ ได้อย่างถูกต้อง
(ก. 42 - 43 แบบสอบข้อที่ 21)

11.2 บอกใตวาช้อมูลที่กำหนดให้มีการแจกแจงความถี่เป็นรูปตัวเจ หรือ
ตัว เจกลับ ได้อย่างถูกต้อง

เมื่อกำหนดโค้งความถี่ชนิดต่าง ๆ ให้ นักเรียนสามารถ

11.3 บอกโค้งความถี่ที่เป็นรูปตัวเจ และตัว เจกลับ ได้อย่างถูกต้อง

12. เพื่อให้ นักเรียนรู้จักลักษณะของโค้งความถี่รูป Bimodal

เมื่อกำหนดข้อมูลและตารางแจกแจงความถี่ให้ นักเรียนสามารถ

12.1 อธิบายลักษณะของโค้งความถี่รูป Bimodal ได้อย่างถูกต้อง
(ก. 44)

12.2 บอกใตวาช้อมูลที่กำหนดให้ มีการแจกแจงความถี่เป็นรูป Bimodal
ได้อย่างถูกต้อง (ก. 45 แบบสอบข้อที่ 26)

เมื่อกำหนดโค้งความถี่ชนิดต่าง ๆ ให้ นักเรียนสามารถ

12.3 บอกโค้งความถี่รูป Bimodal ได้อย่างถูกต้อง

13. เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจเรื่อง ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

เมื่อเรียนเรื่อง เปอร์เซ็นต์ไทล์จบแล้ว นักเรียนสามารถ

13.1 บอกความหมายของเปอร์เซ็นต์ไทล์ได้อย่างถูกต้อง (ก. 56 แบบ
สอบข้อที่ 29)

13.2 บอกความหมายของเปอร์เซ็นต์ไทล์ได้อย่างถูกต้อง

(ก. 47 - 50 แบบสอบข้อที่ 20 - 31)

เมื่อกำหนดข้อมูลที่ไมแจกแจงความถี่ (Ungrouped data) ชุดหนึ่งให้
นักเรียนสามารถ

13.3 คำนวณหาคะแนนจากตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่กำหนดให้ได้อย่าง
ถูกต้อง (ก. 54, 55, 58 แบบสอบข้อที่ 32)

13.4 คำนวณหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ จากคะแนนที่กำหนดให้ ได้อย่าง
ถูกต้อง (ก. 56, 57, 59 แบบสอบข้อที่ 33)

เมื่อกำหนดตารางแจกแจงความถี่ (Grouped data) ให้ นักเรียนสามารถ

13.5 คำนวณหาคะแนน จากตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูก
ต้อง (ก. 64-66, 68.1-68.2 แบบสอบข้อที่ 37)

13.6 คำนวณหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ จากคะแนนที่กำหนดให้ได้อย่างถูก
ต้อง (ก. 67, 68.3, 68.4 แบบสอบข้อที่ 36)

13.7 สรุปสูตร การหาเปอร์เซ็นต์ไทล์ได้อย่างถูกต้อง (ก. 69)

13.8 คำนวณหาคะแนน จากตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่กำหนดให้ โดยใช้
สูตรได้อย่างถูกต้อง (ก. 70 - 71)

13.9 คำนวณหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ จากคะแนนที่กำหนดให้โดยใช้สูตร
ได้อย่างถูกต้อง (ก. 72 - 73)

เมื่อกำหนดโค้งความถี่สะสมให้ นักเรียนสามารถ

13.10 หาคะแนน จากตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่กำหนดให้ ได้อย่างถูกต้อง
(ก. 94.1 แบบสอบข้อที่ 43)

13.11 หาค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์จากคะแนนที่กำหนดให้ (ก. 94.4)

14. เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจ เรื่องตำแหน่งเคไซล์

เมื่อเรียนเรื่อง เคไซล์จบแล้ว นักเรียนสามารถ

14.1 บอกความหมายของตำแหน่ง เคไซล์ได้อย่างถูกต้อง
(ก. 74 - 77 แบบสอบข้อที่ 38)

เมื่อกำหนดข้อมูลที่ไมแจกแจงความถี่ ชุดหนึ่งให้ นักเรียนสามารถ

14.2 คำนวณหาคะแนน จากตำแหน่งเคไซล์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
(ก. 78, 80.1 แบบสอบข้อที่ 39)

14.3 คำนวณหาค่าตำแหน่งเคไซล์ จากคะแนนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
(ก. 79, 80.2 แบบสอบข้อที่ 40)

เมื่อกำหนดตารางแจกแจงความถี่ให้ นักเรียนสามารถ

14.4 คำนวณหาคะแนนจากตำแหน่งเคไซล์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
(ก. 81 แบบสอบข้อที่ 42)

14.5 คำนวณหาค่าตำแหน่งเคไซล์ จากคะแนนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
(แบบสอบข้อที่ 41)

14.6 สรุปสูตร การหาเคไซล์ได้อย่างถูกต้อง (ก. 82)

14.7 คำนวณหาคะแนน จากตำแหน่งเคไซล์ที่กำหนดให้โดยวิธีสูตรได้อย่าง
ถูกต้อง (ก. 82)

14.8 คำนวณหาค่าตำแหน่งเคไซล์ จากคะแนนที่กำหนดให้โดยวิธีสูตรได้อย่าง
ถูกต้อง (ก. 83)

เมื่อกำหนด โค้งความถี่สะสมให้ นักเรียนสามารถ

- 14.9 หากคะแนนจากตำแหน่งเคไซด์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง (ก. 94.2
แบบสอบข้อที่ 44)
- 14.10 หากตำแหน่งเคไซด์ จากคะแนนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง (ก. 94.5)
15. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเรื่องตำแหน่ง ควอไทล์
เมื่อเรียนเรื่อง ควอไทล์จบแล้ว นักเรียนสามารถ
- 15.1 อธิบายความหมายของตำแหน่งควอไทล์ได้อย่างถูกต้อง (ก. 84-86)
- 15.2 คำนวณหาคะแนน จากตำแหน่งควอไทล์ ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
(ก. 87)
- 15.3 คำนวณหาตำแหน่งควอไทล์ จากคะแนนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
(ก. 88 - 89)
- เมื่อกำหนดตารางแจกแจงความถี่ให้ นักเรียนสามารถ
- 15.4 คำนวณหาคะแนนจากตำแหน่งควอไทล์ ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
(ก. 90)
- 15.5 คำนวณหาตำแหน่งควอไทล์ จากคะแนนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
(ก. 91)
- 15.6 สรุปสูตรการหาควอไทล์ได้อย่างถูกต้อง (ก. 92)
- 15.7 คำนวณหาคะแนน จากตำแหน่งควอไทล์ที่กำหนดให้ โดยใช้สูตรได้
อย่างถูกต้อง (ก. 92)
- 15.8 คำนวณหาตำแหน่งควอไทล์ จากคะแนนที่กำหนดให้โดยใช้สูตรได้
อย่างถูกต้อง
- เมื่อกำหนดโค้งความถี่สะสมให้ นักเรียนสามารถ
- 15.9 หากคะแนนจากตำแหน่งควอไทล์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง (ก. 94.3)
- 15.10 หากตำแหน่งควอไทล์ จากคะแนนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
(ก. 94.6 แบบสอบข้อที่ 45)



ภาคผนวก ข

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำแนะนำในการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

นักเรียนจะได้รับประโยชน์มาก ถ้านักเรียนทำตามคำแนะนำ ต่อไปนี้
อย่างเคร่งครัด

1. หากกระดาษแข็งขนาดเท่าไม้โปรแทรกเตอร์ ปิดข้อความในกรอบที่ 2
2. เริ่มอ่านกรอบที่ 1 แล้วตอบคำถามหรือเติมข้อความที่ขาดหายไป
3. ตรวจสอบคำตอบของนักเรียนด้วยการเลื่อนกระดาษแข็งลงไปปิดกรอบที่ 3
นักเรียนจะพบคำตอบเฉลยของกรอบที่ 1 อยู่ทางซ้ายมือของกรอบที่ 2
 - 3.1 ถ้าปรากฏว่า นักเรียนตอบถูก ให้นักเรียนอ่านกรอบที่ 2 ต่อไป
และดำเนินเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ
 - 3.2 ถ้าปรากฏว่า นักเรียนตอบผิด ให้นักเรียนอ่านกรอบเดิมซ้ำอีก
แล้วเขียนคำตอบที่ถูกต้องลงข้างล่างคำตอบที่ผิดนั้น
4. นักเรียนจะต้องขិតขี้ด คือไม่แอบดูคำตอบก่อน เมื่อยังตอบไม่เสร็จ
เพราะจะทำให้นักเรียนขาดความรู้ ความเข้าใจ และจะไม่ได้ผลอะไร
5. ทำทุก ๆ กรอบ จากเริ่มต้น อย่าข้ามกรอบใด กรอบหนึ่งเป็นอันขาด
พึงระลึกไว้เสมอว่า คำถามในแต่ละกรอบ ไม่ใช่แบบสอบถาม แต่เป็นคำถามที่ให้นักเรียนคิด
และเรียนรู้ เหมือนกับครูถามนักเรียน ในขณะที่ครูอธิบายในห้องเรียนนั่นเอง
6. เมื่อจบบทเรียนแล้วจะมีแบบสอบถามให้นักเรียนทำเพื่อวัดความรู้ว่า นักเรียน
มีความรู้และความเข้าใจในบทเรียนเพียงไร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	<p>1. คะแนนในวิชาสถิติ มีความหมายกว้างมาก มิได้หมายถึงคะแนนที่ได้จากการสอบวิชาต่าง ๆ แต่เพียงอย่างเดียว น้ำหนักของนักเรียนแต่ละคนที่ได้จากการชั่งน้ำหนักก็เป็น.....</p> <p>ส่วนสูงของนักเรียนที่ได้จากการวัดก็เป็น.....</p> <p>จำนวนสมาชิกในทีมนักฟุตบอลแต่ละทีมก็เป็น.....</p> <p>ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า <u>สิ่งที่ได้จากการวัดและการนับก็เป็น.....</u></p>
<p>คะแนน</p> <p>คะแนน</p> <p>คะแนน</p> <p>คะแนน</p>	<p>2. การวัดความสูงนั้น อาจจะได้ค่าเป็น 5 ฟุต, 5 ฟุต 6 นิ้ว หรือ 5.5 ฟุต ซึ่งจะเห็นได้ว่า ความสูงที่วัดได้นี้ไม่เป็นจำนวนเต็มเสมอไป อาจจะมีค่าเป็นเศษส่วนหรือทศนิยมก็ได้ คะแนนประเภทนี้เรียกว่า <u>คะแนนค่าต่อเนื่อง (Continuous Variables)</u></p> <p>ดังนั้น น้ำหนักที่วัดได้ 50 กก. 50.2 กก. 60.5 กก. จึงเป็น.....</p>
<p>คะแนนค่าต่อเนื่อง</p>	<p>3. ในการสำรวจสำมะโนประชากรของประเทศว่ามีจำนวนเท่าไรนั้นจะต้องสำรวจประชากรแต่ละครอบครัวว่ามีสมาชิกเท่าไร? ซึ่งอาจสำรวจได้ว่าแต่ละครอบครัวมีสมาชิกเป็น 2 คน, 5 คน, 7 คน หรือ 10 คน ฯลฯ จำนวนสมาชิกแต่ละครอบครัวจะได้ออกมาเป็นเลขจำนวนเต็มเพียงอย่างเดียว เราเรียกคะแนนประเภทนี้ว่า <u>คะแนนค่าไม่ต่อเนื่อง (Discrete Variables)</u></p> <p>ดังนั้นจากการสำรวจนักเรียนในแต่ละชั้นได้จำนวนชั้นละ 40 คน, 45 คน, 50 คน จึงต่างก็เป็น.....</p>

<p>คะแนนค่าไม่ต่อเนื่อง</p>	<p>4. ในการเรียนการสอน ครูอาจต้องการทราบว่านักเรียนแต่ละคนสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนเป็นอย่างไรบ้าง หรือโรงเรียนต้องการทราบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายรายหัวของนักเรียนแต่ละคนตอบว่า ประมาณปีละเท่าไร สิ่งเหล่านี้คือ คะแนนสอบของนักเรียน ค่าใช้จ่ายรายหัวของนักเรียน ต่างก็เป็น <u>ข้อมูล</u> ดังนั้นอัตราการเกิดการตายของพลเมืองในเขตเทศบาลก็เป็น.....หรืออาจสรุปได้ว่า <u>ข้อมูลก็คือข้อเท็จจริงหรือความจริง</u> ที่เราต้องการศึกษาหรือต้องการทราบ</p>
<p>ข้อมูล</p>	<p>5. ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ อาจจะเป็นคะแนนของนักเรียนแต่ละคนที่สอบได้ หรือจำนวนพลเมืองในเขตเทศบาล ข้อมูลเหล่านี้ยังไม่ได้ทำการวิเคราะห์ห้อย่างใดเลย เราเรียกข้อมูลประเภทนี้ว่า <u>ข้อมูลดิบ (Raw Data)</u> ดังนั้นน้ำหนักของนักเรียนแต่ละคนที่วัดได้ก็เป็น..... หรือ จำนวนบ้านเรือนในเขตเทศบาลก็เป็น.....</p>
<p>ข้อมูลดิบ ข้อมูลดิบ</p>	<p>6. เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในขั้นแรกนั้นยังมีลักษณะไม่เป็นระเบียบ ไม่เป็นหมวดหมู่ อยุ่กระจัดกระจาย ซึ่งยังเป็นลักษณะของ.....อยู่ ข้อมูลดิบไม่สามารถที่จะบอก คาสถิติอะไรได้มากมายนัก ดังนั้นเราจึงต้องนำข้อมูลดิบเหล่านั้นมาจัดให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อจะได้ทำการวิเคราะห์ต่อไป</p>

<p>ข้อมูลดิบ</p>	<p>7. จากข้อมูลที่กำหนดให้ต่อไปนี้คือ 17, 25, 12, 7, 9, 10, 16, 20, 21, 19, 7, 12, 13 เราเรียงข้อมูลนี้จากค่าน้อยไปหาคามากหรือจากคามากไปหาค่าน้อยก็ได้ เพราะมีจำนวนไม่มากนัก</p> <p>ดังนั้นถ้าเรียงจากค่าน้อยไปหาคามากจะได้ดังนี้.....</p> <p>.....</p> <p>หรือเรียงจากคามากไปหาค่าน้อยก็ได้ดังนี้.....</p> <p>.....</p>
<p>7,7,9,10,12, 12,13,16,17,19,20, 21,25, 25,21,20,19,17,16, 13,12,12,10,9,7,7.</p>	<p>8. ถ้าข้อมูลที่นับได้มีจำนวนเพิ่มขึ้นจากข้อมูลในกรอบที่ 7 เป็น 200 จำนวน คือ 17,25,12,7,9,10,16,20,21,19,7,12,13,... ถึง 200 จำนวน การที่จะเรียงที่ละจำนวนก็จะเสียเวลาในการเรียงคะแนน ในทางสถิติจึงได้จัดกลุ่มคะแนนขึ้นโดยจะจัดระหว่างคะแนน 7-12 ไว้ด้วยกัน</p> <p>คะแนน 7-12 คือ.....</p> <p>ซึ่งนับได้.....จำนวน คะแนนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันนี้เรียกว่า<u>ความถี่</u> (Frequency)</p> <p>ดังนั้น คะแนนระหว่าง 7-12 จะมีความถี่เท่ากับ 6 เช่นเดียวกัน คะแนนระหว่าง 13-19 คือ.....</p> <p>นับได้.....จำนวน</p> <p>ดังนั้นคะแนน 13-19 มีความถี่เท่ากับ.....</p>

<p>7, 7, 9, 10, 12, 12,</p> <p>6</p> <p>13, 16, 17, 19.</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>9. จากข้อมูลในรอบที่ 7 ข้อมูลที่ไม่ได้จัดหมู่ แต่เรียงลำดับจากค่าน้อยไปหาคามาก หรือเรียงจากคามากไปหาค่าน้อย เรียกว่า <u>ข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่</u> (Ungrouped data)</p> <p>ส่วนข้อมูลที่น่ามาจัดหมวดหมู่ดังกรอบที่ 8 โดยให้คะแนนที่มีค่าแตกต่างกันมาอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เรียกว่า <u>ข้อมูลที่แจกแจงความถี่</u> (Grouped data)</p>
	<p>10. การจัดคะแนนเป็นหมวดหมู่หรือเป็นกลุ่มนั้น จะจัดเป็นกี่กลุ่มขึ้นอยู่กับจำนวนคะแนนว่ามีมากน้อยเพียงใด ซึ่งในทางสถิติ เรียกจำนวนกลุ่มนี้ว่า <u>จำนวนชั้นของคะแนน</u> (class) แต่โดยทั่วไปมักจะจัดระหว่าง 5-20 ชั้น</p> <p>เช่น มีคะแนน 40 จำนวน จัดเป็น 5 กลุ่มเรียกว่าจำนวนชั้นมี 5 ชั้น</p>

	<p>11. จากผลการสอบวิชาสถิติของนักเรียน 40 คน ได้คะแนนต่าง ๆ ดังนี้</p> <p>52 88 47 75 98 93 73 62 69 80 42 76 66 54 73 69 83 62 53 79 69 56 81 75 52 65 49 80 67 59 88 80 44 71 72 87 91 82 89 79</p> <p>จากข้อมูลที่กำหนดให้ ถ้าจะนำมาแจกแจงความถี่ในรูปแบบตารางซึ่งจะต้องทำตามลำดับขั้นดังนี้</p> <p>11.1 ตรวจสอบคะแนนสูงสุด ในที่นี้ได้..... คะแนน</p> <p>11.2 ตรวจสอบคะแนนต่ำสุด ในที่นี้ได้..... คะแนน</p> <p>11.3 หาผลต่างระหว่างคะแนนสูงสุดกับคะแนนต่ำสุด เรียกว่าพิสัย (Range) ในที่นี้มีค่าเท่ากับ..... คะแนน</p>
<p>98 42 56</p>	<p>12. จากกรอบที่ 11 ข้างต้น ดำเนินการพิจารณาต่อไปนี้เป็นคือ</p> <p>12.1 กำหนดจำนวนชั้นของคะแนนตามความเหมาะสม ในที่นี้สมมติว่า ให้เป็น 10 ชั้น</p> <p>12.2 หาช่วงคะแนนในแต่ละชั้น ซึ่งทางสถิติเรียกว่า <u>อันตรภาคชั้น</u> (Class interval)</p> <p>อันตรภาคชั้น หาได้โดยเอาค่าผลต่างระหว่างคะแนนสูงสุดกับคะแนนต่ำสุด ซึ่งเรียกว่า.....แบ่งออกเป็น 10 ชั้น ในที่นี้จะได้เป็น.....</p> <p>.....</p> <p>เพราะฉะนั้น อันตรภาคชั้น = (ปกติสมมติให้เป็นเลขจำนวนเต็มที่สูงกว่า</p> <p>ดังนั้นสรุปได้ว่า อันตรภาคชั้น = <u> </u> พิสัย</p> <p>.....</p>

พิสัย

$$\frac{98-42}{10} = \frac{56}{10} = 5.6$$

6

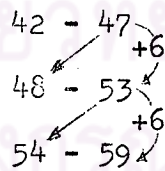
จำนวนชั้น

13. เมื่อทราบค่าอันตรภาคชั้นเท่ากับ 6 แล้ว ให้เขียน
คะแนนเป็นหมุดลงในตารางของแรก ซึ่งเรียกว่า ขอบเขตของ

ขอบเขตของคะแนน $L_1 - L_2$
42 - 47
48 - 53
54 - 59
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

คะแนน (Class Limit) โดยจะแบ่งเป็น
ขีดจำกัดกลาง (Lower limit) และขีด
จำกัดบน (Upper limit) ในแต่ละชั้น
ใช้ตัวย่อว่า $L_1 - L_2$
การเขียน $L_1 - L_2$ ต้องเขียนให้
คลุมคะแนนสูงสุด (98) และคะแนนต่ำสุด
(42) และอาจจะเขียนจากคะแนนต่ำสุดไป
ถึงคะแนนสูงสุด หรือจากคะแนนสูงสุดไปถึง
คะแนนต่ำสุดก็ได้ ในที่นี้จะเขียนจากคะแนน
ต่ำสุดไปหาคะแนนสูงสุด เพื่อความสะดวก
จะเริ่มจากคะแนนตัวต่ำสุด (42) เลขก็ได้
ถาอันตรภาคชั้นเท่ากับ 6 ก็นับจำนวนคะแนน
เพิ่มไป 6 ตัว คือ 42, 43, 44, 45, 46, 47

ดังนั้นคะแนนชั้นแรกเป็น 42-47 ในการหาชั้นคะแนน
ชั้นต่อไป คือ คะแนนชั้นที่ 2 ก็เริ่มจาก $L_1 = 48$ และ $L_2 = 53$



เพื่อความสะดวกในเชิงปฏิบัติ จะเห็นว่า
ชั้นที่ 2 มี L_1 เป็น 48 ซึ่งเป็นตัวเลขถัดจาก
 L_2 ของชั้นที่ 1 คือ 47 และ L_2 ของชั้นที่ 2 หา
ได้โดยเอา 6 (อันตรภาคชั้น) บวก L_2 ของชั้น
ที่ 1 ได้ 53

ซึ่งชั้นอื่น ๆ ก็ทำเช่นเดียวกัน ทำอย่างนี้เรื่อย
ไปจนครบจำนวนชั้นและชั้นสุดท้ายจะต้องมีคะแนน
สูงสุดอยู่ในชั้นนี้ด้วย

ให้นักเรียนเติมชั้นคะแนนที่เหลือลงในตารางให้ถูกต้อง

<p>60 - 65 66 - 71 72 - 77 78 - 83 84 - 89 90 - 95 96 - 101</p>	<p>14. จากข้อมูลในกรอบที่ 11-12 ซึ่งเราทราบค่าแควมมีดังนี้</p> <p>14.1 คะแนนสูงสุดเท่ากับ.....คะแนน</p> <p>14.2 คะแนนต่ำสุดเท่ากับ.....คะแนน</p> <p>14.3 จำนวนชั้นเท่ากับชั้น</p> <p>14.4 อันตรภาคชั้นเท่ากับ.....คะแนน</p>											
<p>98 42 10 6</p>	<p>15. จากตารางคะแนนในกรอบที่ 1 3 นั้น เป็นการจัดหาคะแนนจากคานอไปหาคามาก ต่อไปก็จะจัดหาคะแนนจากคามากไปหาคานอยบาง โดยยังคงใช้คะแนนในกรอบที่ 11 และ ข้อมูลในกรอบที่ 14 ให้เขียนคะแนนลงในตารางของ</p> <table border="1" data-bbox="442 1165 685 1941"> <tr> <td>ขอบเขตของคะแนน</td> </tr> <tr> <td>$L_1 - L_2$</td> </tr> <tr> <td>93 - 98</td> </tr> <tr> <td>87 - 92</td> </tr> <tr> <td>81 - 86</td> </tr> <tr> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>.....</td> </tr> </table> <p>1 แรก (ขอบเขตของคะแนน) โดยเริ่มจาก $L_2 = 98$ แลวนับถอยหลังไป 6 จำนวน (เท่ากับอันตรภาคชั้น) คือ 98, 97, 96, 95, 94, 93</p> <p>เพราะฉะนั้น L_1 ของคะแนนชั้นแรก ก็จะเป็น 93 นั่นคือคะแนนชั้นแรก ($L_1 - L_2$) เป็น 93 - 98</p> <p>ในการหาคะแนนชั้นต่อไปคือชั้นที่ 2 ก็เริ่มจาก $L_2 = 92$ แลวนับถอยหลังมา 6 จำนวน ดังนั้น $L_1 = 87$</p> <p>เพื่อความสะดวกในเชิงปฏิบัติ จะเห็นได้ว่าคะแนนชั้นที่ 2 มี $L_2 = 92$ ซึ่งเป็นตัวเลขถัดจาก L_1 ของคะแนนชั้นที่ 1 = 93</p>	ขอบเขตของคะแนน	$L_1 - L_2$	93 - 98	87 - 92	81 - 86
ขอบเขตของคะแนน												
$L_1 - L_2$												
93 - 98												
87 - 92												
81 - 86												
.....												
.....												
.....												
.....												
.....												
.....												

และ L_1 ของคะแนนชั้นที่ 2 หาได้โดยเอา 6 (อันตรภาค
ช่วง) บวกจาก L_1 ของคะแนนชั้นที่ 1 ได้ 87

-6 { 93 - 98 ซึ่งคะแนนชั้นอื่น ๆ ก็ทำเช่นเดียวกัน ทำอย่าง
-6 { 87 - 92 นี้เรื่อยไปจนครบจำนวนชั้นและคะแนนชั้นสุดท้าย
-6 { 81 - 86 จะต้องมีคะแนนต่ำสุดอยู่ในชั้นนี้ด้วยเสมอ

ให้นักเรียนเติมคะแนนที่เหลือลงในตารางให้ถูกต้อง

- 75 - 80
- 69 - 74
- 63 - 68
- 57 - 62
- 51 - 56
- 45 - 50
- 39 - 44

16. เมื่อจัดคะแนนเป็นหมวดหมู่เรียบร้อยแล้วก็หาว่า แต่ละ
ชั้น หรือแต่ละหม่อมมีคะแนนกี่จำนวน ทำได้โดยอ่านคะแนนทีละ
จำนวนตามแนวระดับหรือแนวตั้งจากจนครบทุกจำนวน แล้วขีด
ลงในช่องรอยคะแนน (ช่องที่ 2) ทีละขีดต่อคะแนน 1 ตัว
การทำอย่างนี้เรียกว่า การขีดรอยคะแนน (Tally)

1 2

ขอบเขตของคะแนน	รอยคะแนน

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

17. จากขอมูลต่อไปนี้ จงสร้างตารางแจกแจงความถี่โดยเรียงคะแนนจากค่าน้อยไปหามาก

52 88 47 75 98 93 73 62 69 80

42 76 66 54 73 69 83 62 53 79

69 56 81 75 52 65 49 80 67 59

88 80 44 71 72 87 91 82 89 79

1

2

ขอบเขตของคะแนน $L_1 - L_2$	รอยคะแนน
42 - 47	/.....
48 - 53	/.....
54 - 59
60 - 65
66 - 71
72 - 77
78 - 83
84 - 89	/.....
90 - 95
96 - 101

อ่านคะแนนตัวแรกตามแนวระดับเป็น 52 ก็ขีดลงในช่องรอยคะแนนตรงกับคะแนนชั้นที่ 2 (48-53) 1 ชีด

ต่อไปอ่านคะแนนตัวที่ 2 เป็น 88 ก็ขีดลงในช่องรอยคะแนนชั้นที่ 8 (84-89) 1 ชีด

คะแนนต่อไปเป็น 47 ก็ขีดลงในคะแนนชั้นที่ 1 อีก 1 ชีด ทำอย่างนี้เรื่อย ๆ ไปจนหมดคะแนนทุกตัว และชั้นใดที่มีรอยคะแนนครบ 5 ชีด ก็ให้ขีดขวาง 1 ชีด ### ดังนี้

ให้นักเรียนขีดรอยคะแนนที่เหลือให้ถูกต้อง

1	2
ขอบเขตของ คะแนน	รอย คะแนน
42-47	///.....
48-53	///.....
54-59	///.....
60-65	///.....
66-71	////.....
72-77	////.....
78-83	////.....
84-89	////.....
90-95	////.....
96-101	////.....

18. เมื่อนักเรียนทำรอยคะแนนในรอบที่ 17 เรียบร้อยแล้ว ก็ให้นักเรียนขีดในแต่ละชั้นในตารางของที่ 3 ซึ่งเรียกว่า ของควมดี

1	3
ขอบเขตของคะแนน ($L_1 - L_2$)	ควมดี (f)
42 - 47	3
48 - 53	4
54 - 59	3
60 - 65	.....
66 - 71	.....
72 - 77	.....
78 - 83	.....
84 - 89	.....
90 - 95	.....
96 - 101	.....
	$\Sigma f = \dots$

คะแนนความดีก็คือจำนวนครั้งของคะแนนที่อยู่ในชั้นคะแนนเดียวกัน เช่น ในชั้นคะแนนที่ 1 มีรอยขีด 3 ขีด ก็ใส่เลข 3 ในของควมดี ชั้นที่ 2 มีรอยขีด 4 ขีด ก็ใส่เลข 4 และในชั้นที่ 3 มีรอยขีด 3 ขีด ก็ใส่เลข 3

ให้นักเรียนใส่ความดีที่เหลื่อลงในตารางใหญ่ถูกต้อง เมื่อนักเรียนใส่ความดีในของควมดีจนครบแล้ว ก็ให้รวมความดีจากคะแนนชั้นแรกถึงชั้นคะแนนสุดท้าย ซึ่งได้เท่ากับ

.....จำนวน

	<p>ส่วนแฉวงสดของของที่ 3 เรียกว่า $\Sigma F =$ อานวา ซึกมาเอฟเทากับ, ΣF นี้หมายถึงผลรวมของความ ดึงหมคตั้งแต่ ชั้นคะแนแรกถึงชั้นคะแนสุดท้าย ซึ่งเทากับ จำนวนขอมูลทั้งหมดคนนเอง โทนักรเรียนใส่จำนวนขอมูลทั้งหมดในของ $\Sigma F =$</p>
<p>3 6 6 8 4 2 1 40</p>	<p>19. จงสร้างตารางแจกแจงตามสิ่งที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จากการพิจารณา โดยการนับจำนวนค่าทุก ๆ ค่าของหนังสือ หนาหนึ่ง มีจำนวน 35 บรรทัด แต่ละบรรทัดมีจำนวนค่าดังนี้</p> <p>15 22 19 21 14 13 7 10 20 22 20 21 17 16 18 8 20 22 15 19 20 22 23 24 20 19 18 22 21 21 20 19 20 10 22</p> <p>โทนักรเรียนสร้างตารางแจกแจงความถี่ ใหม่จำนวนชั้น เป็น 6 ชั้น โดยเรียงคะแนจากน้อยไปหามาก จากขอมูลจะได้ว่า</p> <p>19.1 บรรทัดที่มีจำนวนค่าน้อยที่สุด =ค่า 19.2 บรรทัดที่มีจำนวนค่ามากที่สุด =ค่า 19.3 พิสัย =ค่า 19.4 อंतरภาคชั้น = $\frac{\text{พิสัย}}{\dots}$ = = (ปัดทศนิยมให้เป็นเลข จำนวนเต็ม)</p>

<p>7 24 17 จำนวนชั้น 17/6 2.8 = 3</p>	<p>20. เมื่อทราบค่าอนตรภาคชั้นและคะแนนต่ำสุดแล้วก็สร้างชั้นคะแนน (จำนวนคำ) โดยให้บรรทัดที่มีจำนวนคำน้อยที่สุดเป็นขีดจำกัดกลาง ดังนั้นคะแนนชั้นแรก ($L_1 - L_2$) เป็น 7-9 คะแนนชั้นที่ 2 ($L_1 - L_2$) เป็น 10-12 คะแนนชั้นที่ 3 ($L_1 - L_2$) เป็น..... คะแนนชั้นที่ 4 ($L_1 - L_2$) เป็น..... คะแนนชั้นสุดท้าย ($L_1 - L_2$) เป็น....</p>																																	
<p>13 - 15 16 - 18 22 - 24</p>	<p>21. ให้นักเรียนสร้างตารางแจกแจงความถี่ โดยนำข้อมูลในกรอบที่ 19-20 ใส่ลงในช่องขอบเขตของคะแนน ชีครอยคะแนน, และรวมความถี่ได้ในช่องความถี่ใหญ่ถูกต้อง</p> <table border="1"><thead><tr><th>ขอบเขตของคะแนน (จำนวนคำ)</th><th>รอยคะแนน</th><th>ความถี่ (จำนวนบรรทัด)</th></tr></thead><tbody><tr><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr></tbody></table> <p style="text-align: right;">∑f =</p>	ขอบเขตของคะแนน (จำนวนคำ)	รอยคะแนน	ความถี่ (จำนวนบรรทัด)
ขอบเขตของคะแนน (จำนวนคำ)	รอยคะแนน	ความถี่ (จำนวนบรรทัด)																																
.....																																
.....																																
.....																																
.....																																
.....																																
.....																																
.....																																
.....																																
.....																																
.....																																

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จำนวนค่า L_1-L_2	รอย คะแนน	จำนวน บรรทัด
22-24	####	8
19-21	#####	15
16-18	####	4
13-15	####	4
10-12	##	2
7- 9	##	2

$\Sigma f = 35$

25. จากตารางแจกแจงความถี่ ซึ่งเป็นความสูงของนักเรียน
50 คน ดังนี้

ความสูง (ซม.)	รอยคะแนน	จำนวน (คน)
151 - 154	###	7
155 - 158	####	9
159 - 162	### ### ##	16
163 - 166	### ##	10
167 - 170	####	8

$\Sigma f = 50$

จากตารางชุดนี้

25.1 มีจำนวนชั้น.....ชั้น

25.2 มีอันตรภาคชั้น.....ซม.

25.3 ขอบเขตของความสูงชั้นที่ 3 เป็น.....

25.4 ขอบเขตของความสูงชั้นที่ 5 เป็น.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

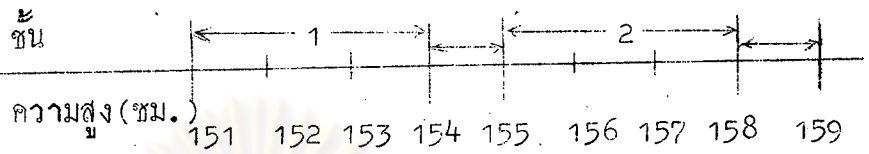
5

4

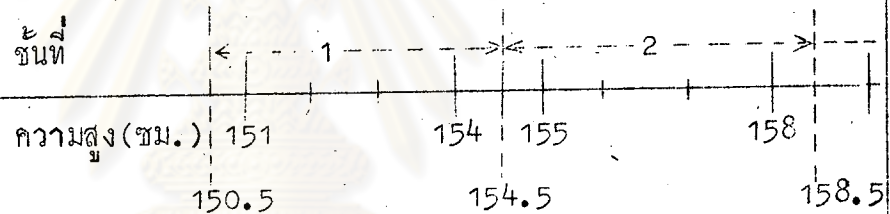
159 - 162

167 - 170

26. จากกรอบที่ 25 ชีดจำกัดกลางและชีดจำกัดบนที่เป็นจำนวนเต็มเขียนได้ดังนี้



จึงเห็นได้ว่าถ้ามีความสูงระหว่าง 154-155 หรือ 158 - 159 ซม. ก็ไม่ทราบว่าความสูง (คะแนน) นั้นจะจัดอยู่ในชั้นใด ด้วยเหตุนี้จึงเขียนขีดจำกัดชั้นเสียใหม่ เพื่อให้ครอบคลุมคะแนน โดยการขยายขีดจำกัดชั้นออกไปข้างละ 0.5 ดังนี้



ดังนั้นขีดจำกัดกลางและขีดจำกัดบนเขียนใหม่ได้ดังนี้

L_1	$- L_2$
150.5	- 154.5
154.5	- 158.5
158.5	- 162.5
162.5	- 166.5
166.5	- 170.5

ขีดจำกัดชั้นที่เขียนเป็นทศนิยมนี้

เรียกว่า ขีดจำกัดชั้นจริง

(True Class Limit)

ปัญหาที่จะเกิดขึ้น คือ ถ้าความสูงเท่ากับ 154.5 ซม. จะอยู่ในชั้นใด ถ้าเป็นเช่นนั้น จะอยู่ในชั้นที่ 1

เพราะฉะนั้นถ้าความสูงเท่ากับ 158.5 ซม. จะอยู่ในชั้นที่.....

2.

27. จงเขียนขีดจำกัดชั้นจริง จากตารางต่อไปนี้

$L_1 - L_2$
30 - 34
35 - 39
40 - 44
45 - 49
50 - 54
55 - 59

ขีดจำกัดชั้นจริง
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ขีดจำกัดชั้นจริง

- 29.5 - 34.5
- 34.5 - 39.5
- 39.5 - 44.5
- 44.5 - 49.5
- 49.5 - 54.5
- 54.5 - 59.5

28. ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ขอบเขตของคะแนนแต่ละชั้น มี 2

อย่างคือ 1. ขีดจำกัดชั้น (Class limit)

ซึ่งเป็นจำนวนเต็มและใช้โดยทั่วไป

2.

ซึ่งเขียนเป็นทศนิยมใช้ในการหาค่าสถิติบางประการซึ่งจะไดกล่าวต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
ภาควิชาคณิตศาสตร์มหาวิทยาลัย

ขีดจำกัดชั้นจริง

(True Class Limit)

29.

ขอบเขตของคะแนน	ความถี่
21 - 23	1
24 - 26	5
27 - 29	8
30 - 32	7
33 - 35	5
36 - 38	2

พิจารณาชั้นที่ 1 ค่าเฉลี่ยระหว่าง L_1 กับ L_2 เท่ากับ 22

พิจารณาชั้นที่ 2 ค่าเฉลี่ยระหว่าง L_1 กับ L_2 เท่ากับ 25

ค่าเฉลี่ยที่ได้แต่ละชั้นเรียกว่า จุดกึ่งกลางชั้น (Midpoint)

จุดกึ่งกลางชั้นของชั้นที่ 4 เท่ากับ..... คะแนน

จุดกึ่งกลางชั้นของชั้นที่ 5 เท่ากับ..... คะแนน

ดังนั้น เราสามารถหาจุดกึ่งกลางชั้นของคะแนนแต่ละชั้นได้

โดยเอา $L_1 + L_2$ หารด้วย 2

หรือ จุดกึ่งกลางชั้นของคะแนนใด ๆ =.....

ศูนย์วิจัยเพื่อพัฒนาระบบ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

31

34

$$\frac{L_1 + L_2}{2}$$

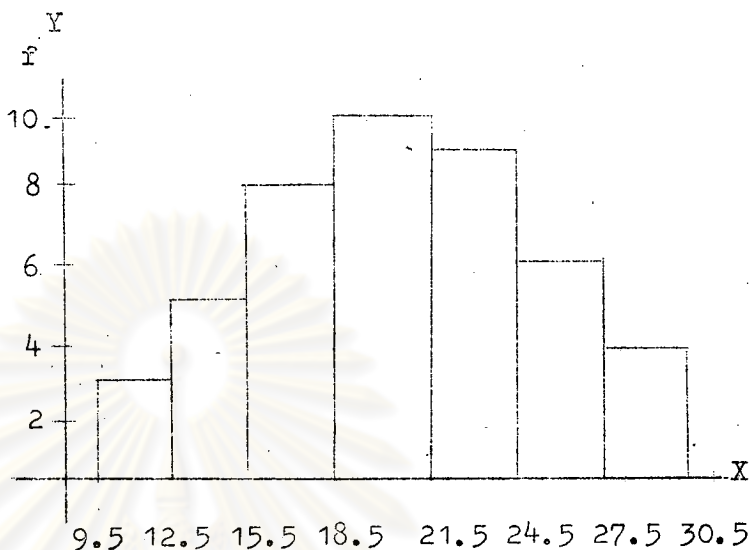
30. การแจกแจงความถี่โดยเขียนเป็นกราฟหรือแผนภูมิมีหลายลักษณะ ดังต่อไปนี้

ลักษณะที่ 1 เขียนแผนภูมิแสดงได้เมื่อทราบขีดจำกัดกลางและขีดจำกัดบน และความถี่ของคะแนนแต่ละชั้น

ขอบเขตของคะแนน	ความถี่
10 - 12	3
13 - 15	5
16 - 18	8
19 - 21	10
22 - 24	9
25 - 27	6
28 - 30	4

จากตารางคะแนนที่กำหนดให้นี้ ดำเนินการเขียนแผนภูมิได้ดังนี้

1. สร้างแกนอน (X) และแกนตั้ง (Y) ให้ตั้งฉากกัน
2. แบ่งแกนอน (X) ออกเป็นส่วน ๆ เท่ากับจำนวนชั้นของคะแนน ในที่นี้แบ่งเป็น.....ส่วน
3. แบ่งแกนตั้ง (Y) ออกเป็นส่วน ๆ ตามจำนวนความถี่ โดยพิจารณาให้กลุ่มความถี่สูงสุด ในที่นี้ความถี่สูงสุดเท่ากับ.....จำนวน
4. เขียนรูปกราฟแท่งบนแกน X โดยมีส่วนสูงเท่ากับความถี่ จากตารางคะแนนที่กำหนดให้



รูปกราฟแท่งที่เขียนติดกันโดยใช้ขีดจำกัดชั้นจริงนี้เรียกว่า ฮิสโตแกรม (Histogram)

จากรูปฮิสโตแกรมข้างต้นจะเห็นได้ว่า ความกว้างของฮิสโตแกรมแต่ละแท่งเท่ากับ..... (อันตรภาคชั้น)

ความสูงของแท่งฮิสโตแกรมแต่ละแท่งเท่ากับ.....

7
10
3
ความถี่

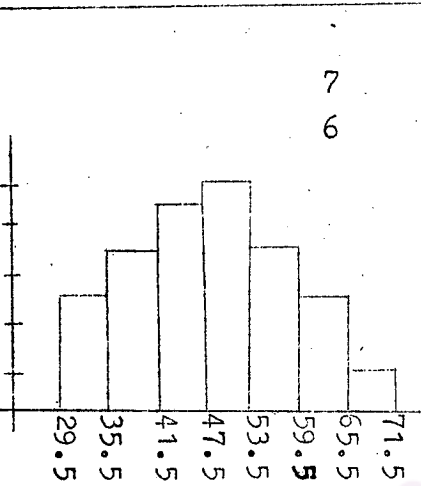
31. จากตารางแจกแจงความถี่ที่กำหนดให้ จงสร้างฮิสโตแกรม

ขอบเขตของคะแนน	ความถี่
30 - 35	5
36 - 41	7
42 - 47	9
48 - 53	10
54 - 59	7
60 - 65	5
66 - 71	2

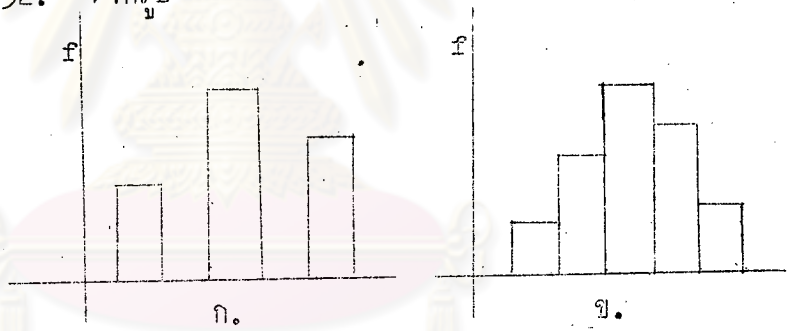
จงตอบคำถามต่อไปนี้

3.1 จำนวนแท่งฮิสโตแกรมเท่ากับ.....แท่ง

3.2 ช่องกว้างของแท่งเท่ากับหน่วย



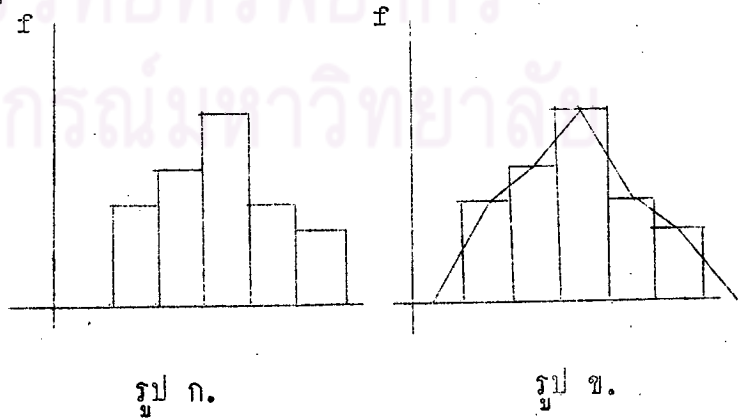
32. จากรูป

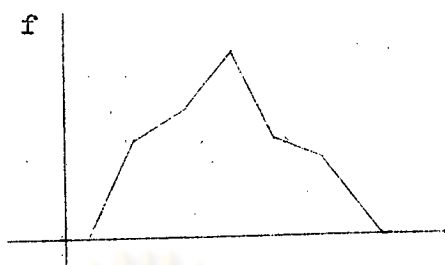


รูป ก. เรียงกว่า..... รูป ข. เรียงกว่า.....

กราฟแท่ง ฮิสโตแกรม

33.





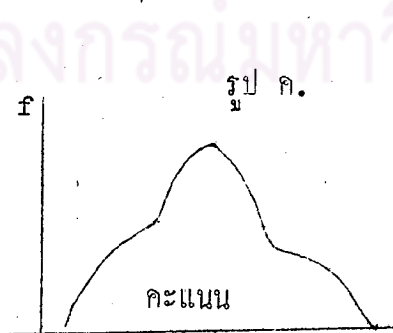
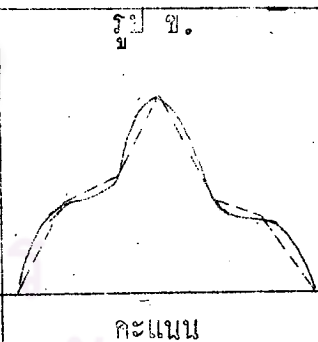
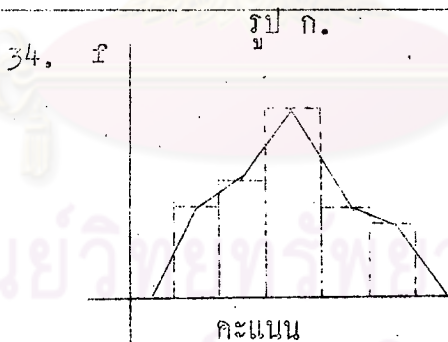
คะแนน

รูป ค.

จากรูป ฮิสโตแกรมรูป ก. ถ้าเราลากเส้นตรงเชื่อมจุดกึ่งกลางแท่ง แต่ละแท่ง ดังรูป ข. และเมื่อลบ แท่งฮิสโตแกรมออก ก็จะได้เส้นตรงเชื่อมกันเป็นรูปหลายเหลี่ยม ดังรูป ค. เราเรียกรูปนี้ว่า รูปหลายเหลี่ยมแห่งความถี่ (Frequency Polygon)

ลักษณะของรูปหลายเหลี่ยมแห่งความถี่ คล้ายกับการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ.....นั่นเอง

เลขคณิต หรือกราฟเส้น



จากรูปหลายเหลี่ยมแห่งความถี่รูป ก. ถ้าปรับให้เป็นโค้ง เรียบดังรูป ข. (เส้นหนัก) และเมื่อลบ รูปหลายเหลี่ยมแห่งความถี่ออกแล้วก็จะเหลือโค้ง เรียบดังรูป ค. เราเรียกโค้ง

รูป ค. นี้ว่า โค้งความถี่ (Curve of Frequency Distribution)

35.

1 ขอบเขตของคะแนน	2 ความถี่	3
30 - 35	5	5
36 - 41	7	12
42 - 47	9	21
48 - 53	10	31
54 - 59	7	38
60 - 65	5	43
66 - 71	2	45

จากตารางที่กำหนดให้จงทำดังต่อไปนี้

- ใส่เลข 5 ในช่องที่ 3 ในชั้นที่ 1
- เอา 5 บวกกับ 7 ในชั้นที่ 2 ได้เท่ากับ 12
ใส่ 12 ในช่องที่ 3 ตรงกับชั้นที่ 2 และทำอย่างนี้
เรื่อย ๆ ไปจนหมดทุกชั้น ตัวเลขในตารางช่องที่ 3
เรียกว่า ความถี่สะสม (Cumulative Frequency)
และตารางช่องที่ 3 เรียกว่า ช่องความถี่สะสม
การสะสมความถี่เช่นนี้ เป็นการสะสมความถี่จาก
คะแนนน้อยไปหาคะแนนมาก เราอาจจะสะสมความถี่จาก
คะแนนมากไปหาคะแนนน้อยก็ได้

36. จากตารางคะแนนในกรอบที่ 35 ให้สะสมความถี่จาก
คะแนนมากไปหาคะแนนน้อย โดยการเติมความถี่สะสมลงใน
ช่องที่เหลือให้ถูกต้อง

ขอบเขตของคะแนน	ความถี่	ความถี่สะสม
30 - 35	5	.....
36 - 41	7	.....
42 - 47	9	.....
48 - 53	10	.....
54 - 59	7	.....
60 - 65	5	7
66 - 71	2	2

45

40

33

24

14

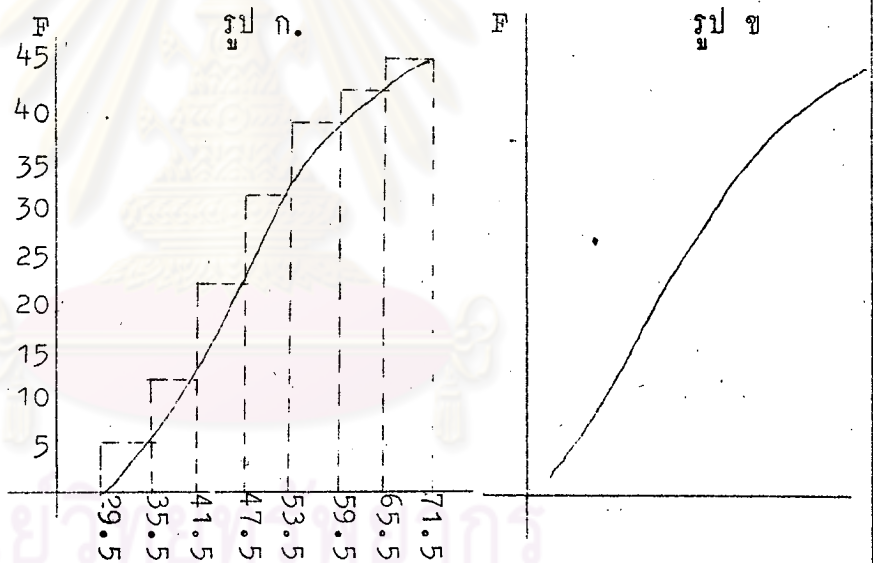
37. จากตารางคะแนนต่อไปนี้

ขอบเขตของคะแนน	ความถี่	ความถี่สะสม
30 - 35	5	5
36 - 41	7	12
42 - 47	9	21
48 - 53	10	31
54 - 59	7	38
60 - 65	5	43
66 - 71	2	45

ให้ทำดังนี้

1. สร่างแกนนอน (X) และแกนตั้ง (Y) ให้ตรงฉากกัน

2. โทแกนนอน (X) เป็นแกนนอน และแกนนตั้ง (Y) เป็นความถี่สะสม โดยพิจารณาให้กลุ่มความถี่สะสมสูงสุดซึ่งเท่ากับ.....จำนวน
3. เขียนรูปแท่งฮิสโตแกรม บนแกน X ให้มีความสูงเท่าความถี่สะสม
แกนนตั้งมีจำนวน.....แท่ง
4. ลากเส้นโค้งเชื่อมจุดปลายริมขวามือของแท่งฮิสโตแกรมแต่ละแท่ง ดังรูป



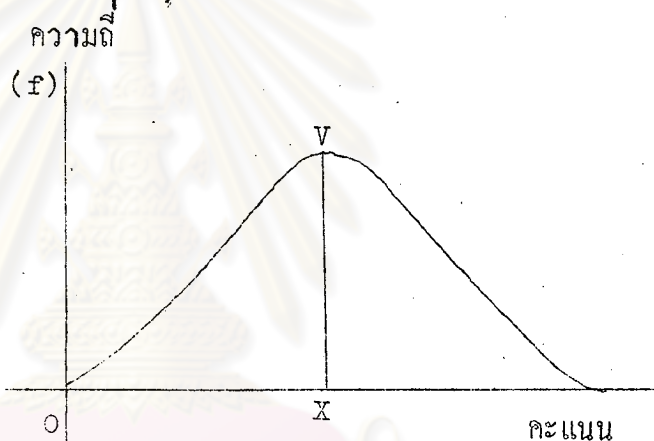
จากโค้งความถี่รูป ก. เมื่อลบแท่งฮิสโตแกรมออกแล้ว ก็จะเหลือโค้งดังรูป ข. เราเรียกโค้งความถี่นี้ว่า โค้งความถี่สะสม (Ogive)

45

7

38.

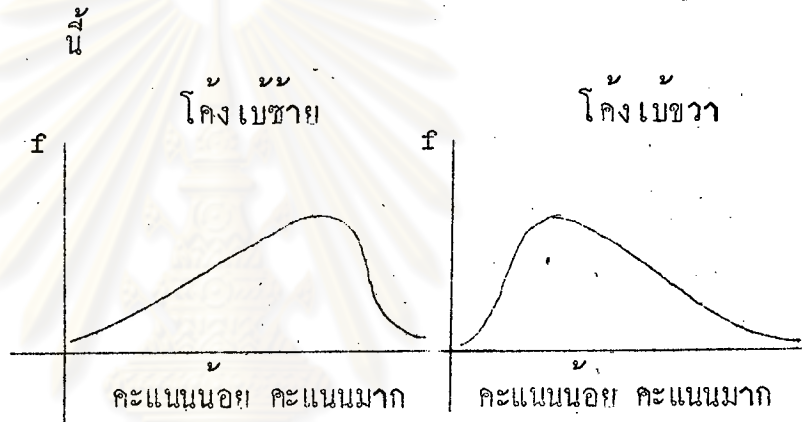
เมื่อเรานำข้อมูลมาสร้างเป็นโค้งความถี่จะได้โค้งความถี่หลายชนิดตามลักษณะของข้อมูลดังนี้ ข้อมูลหรือคะแนนที่ความถี่ (จำนวน) ของคะแนนค่ากลาง ๆ มีมากกว่าคะแนนคาน้อย และคะแนนค่ามาก ข้อมูลหรือคะแนนแบบนี้ เมื่อนำมาเขียนเป็นโค้งความถี่จะได้ โค้งความถี่รูประฆัง หรือ โค้งปกติ (Normalized distribution) ดังภาพข้างล่าง



โค้งความถี่รูประฆัง เมื่อลากเส้นตรงจากจุดยอด (V) มาตั้งฉากกับแกน OX และทับตาม VX ส่วนโค้งทั้ง 2 จะทับกันสนิทเป็นรูปสมมาตร (Symmetry)

ศูนย์วิจัยคอมพิวเตอร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

39. โคงความถี่ส่วนใหญ่ของความถี่หรือจำนวนข้อมูลอยู่ทางคะแน่มาก เราเรียกโคงความถี่ชนิดนี้ว่า โคงเบซาย (Negative Skewness)
 แต่ตาส่วนใหญ่ของความถี่หรือจำนวนข้อมูลอยู่ทางคะแนน้อย เราเรียกว่า โคงเบชวา (Positive Skewness)
 ลักษณะของโคงเบซายและโคงเบชวา ดังรูปข้างล่าง



การสอบไล่ครั้งหนึ่งขอสอบยากมาก นักเรียนสอบได้คะแนน้อยกันเป็นจำนวนมาก เมื่อนำคะแนไปเขียนเป็นโคงความถี่จะไดรูป.....

โคงเบชวา

40. โปรดพิจารณา โคงความถี่ข้างล่างนี้



จากรูป จะเห็นได้ว่าคะแนที่มีค่าน้อยและคะแนที่มีค่ามาก มีความถี่มากกว่า คะแนที่มีคากลาง ๆ เราเรียกโคงความถี่แบบนี้ว่า โคงรูปตัวยู (U-Shape)

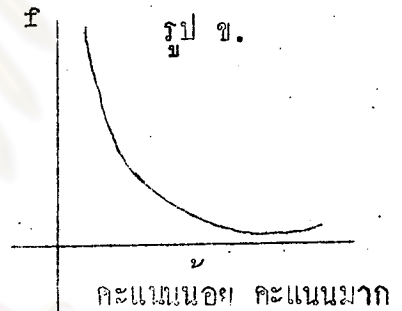
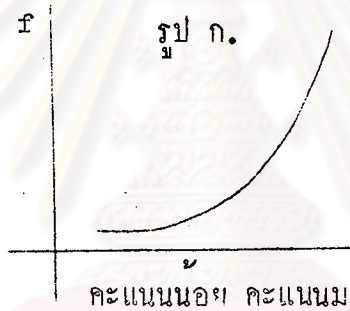
41. ถ้ามีคะแนนชุดหนึ่ง ซึ่งแจกแจงความถี่แล้วดังนี้

คะแนน	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50
ความถี่	26	20	13	8	15	24

ถ้านำมาเขียนโค้งความถี่จะได้รูป.....

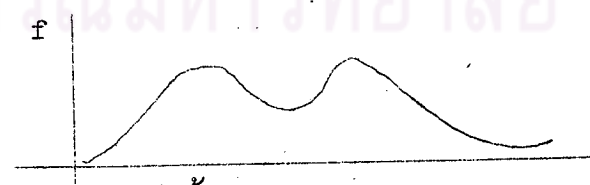
ตัวยู

42. นักเรียนจงพิจารณาโค้งความถี่ 2 รูปข้างล่างนี้



โค้งความถี่รูป ก. คล้ายกับ..... (ตัวอักษรภาษาอังกฤษ
 โค้งความถี่รูป ข. คล้ายกับ..... (ตัวอักษรภาษาอังกฤษ
 ที่กลับข้าง)

เราเรียกโค้งความถี่ รูป ก. ว่า โค้งรูปตัวเจ (J-Shape)
 ส่วนโค้งความถี่รูป ข. เรียกว่า โค้งรูป ตัวเจ กลับ
 (J-Inverse Shape)

<p>ตัวเจ ตัวเจกลับ</p>	<p>43. คะแนนหรือขอมูลที่แจกแจงความถี่เป็นโค้งรูป ก. ในกรอบที่ 42 เป็นดังนี้..... และคะแนนหรือขอมูลที่แจกแจงความถี่เป็นโค้งรูป ข. ในกรอบที่ 42 เป็นดังนี้คือ..... จำนวนการตายของคน เมื่อเทียบกับอายุแล้ว เมื่อนำมาเขียนโค้งความถี่จะโครูป.....</p>
<p>คะแนนที่มีค่าน้อยมีความถี่น้อย คะแนนที่มีค่ามากมีความถี่มาก คะแนนที่มีค่าน้อยมีความถี่มากกว่าคะแนนที่มีค่ามาก ตัวเจ</p>	<p>44. มีบางครั้งที่ขอมูลชุดหนึ่งประกอบด้วยขอมูล 2 ชุดรวมกันอยู่ เช่น การสอบเขารับราชการครู โดยใช้วุฒิประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาและประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง แต่ใช้ข้อสอบชุดเดียวกัน ผลการสอบหรือคะแนนที่ได้จะมีลักษณะเป็นขอมูล 2 ชุด รวมกันอยู่ ขอมูลดังกล่าวนี้ เมื่อนำมาเขียนเป็นโค้งความถี่จะได้โค้งความถี่ เรียกว่ารูป Bimodal ซึ่งมีลักษณะคล้ายรูประฆัง แต่มิใช่ยอด ดังภาพข้างล่าง</p>  <p>คะแนนน้อย คะแนนมาก</p> <p>ด้านนี้เรียนชั้น ป.4 และชั้น ม.ศ.1 สอบข้อสอบชุดเดียวกัน คะแนนที่ได้จะแจกแจงความถี่ เป็นรูป.....</p>

<p>Bimodal</p>	<p>45. จากการสอบครั้งหนึ่งได้คะแนนดังนี้</p> <table border="1" data-bbox="531 343 1340 662"> <tr> <td>คะแนน</td> <td>6-10</td> <td>11-15</td> <td>16-20</td> <td>21-25</td> <td>26-30</td> <td>31-35</td> <td>36-40</td> </tr> <tr> <td>ความถี่</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>คะแนน</td> <td>41-45</td> <td>46-50</td> <td>51-55</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>ความถี่</td> <td>12</td> <td>8</td> <td>5</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table> <p>ถ้านำข้อมูลนี้ไปเขียนเป็นโค้งความถี่จะได้อย่างไร.....</p>	คะแนน	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	ความถี่	2	5	8	6	1	3	9	คะแนน	41-45	46-50	51-55					ความถี่	12	8	5				
คะแนน	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40																										
ความถี่	2	5	8	6	1	3	9																										
คะแนน	41-45	46-50	51-55																														
ความถี่	12	8	5																														
<p>Bimodal</p>	<p>จบเรื่องการแจกแจงความถี่แต่เพียงเท่านี้ โปรดติดตามเรื่อง การกำหนดตำแหน่งข้อมูลต่อไป</p> <p style="text-align: center;">ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>																																

	<p>46. การบอกผลการสอบนั้นมักจะบอกเป็นเปอร์เซ็นต์ เช่น นาย ก. สอบได้ 90 % หรือ นาย ข. สอบได้ 85 % เป็นต้น การบอกคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์นั้น บอกให้ทราบว่าเขา สอบได้คะแนนเท่าไร จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน</p> <p>ดังนั้น นาย ก. สอบได้ 90 % ก็หมายความว่า.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>เขาสอบได้ 90 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน</p>	<p>47. การบอกผลการสอบนั้นอาจบอกได้หลายวิธี ดังตัวอย่างต่อไปนี้ เช่น นาย ค. สอบได้คะแนนเป็นตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 65 หรือ นาย ง. สอบได้คะแนนเป็นตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 72</p> <p>การบอกคะแนนแบบนี้ เรียกว่า <u>การบอกคะแนนเป็นตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank)</u></p> <p>เช่น นาย ค. สอบได้คะแนนเป็นตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 65 (เขียนตัวย่อว่า P₆₅) หมายความว่า เขาสอบได้คะแนนเป็นตำแหน่งที่ 65 ใน 100 ตำแหน่ง หรือ เขาสอบได้คะแนนมากกว่าผู้อื่น 65 คน ใน 100 คน</p> <p>นาย ง. สอบได้คะแนนเป็นตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 72 (P₇₂) หมายความว่า เขาสอบได้คะแนนเป็นตำแหน่งที่ 72 ใน 100 ตำแหน่ง หรือ เขาสอบได้คะแนนมากกว่าคนอื่น 72 คน ใน 100 คน</p> <p>ดังนั้นสรุปได้ว่า เปอร์เซ็นต์ไทล์ก็คือจุดที่บอกตำแหน่งคะแนนหรือขอมูล เมื่อแบ่งคะแนนหรือขอมูลออกเป็น 100 ส่วน</p>

	<p>เท่า ๆ กัน ($P_1 - P_{100}$) หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่าเปอร์เซ็นต์โหดที่เท่าใดก็ตาม หมายถึงคะแนนที่บอกให้ทราบว่า มีคะแนนอื่น ๆ อยุ่ต่ำกว่าคะแนนนั้น เป็นจำนวนกี่เปอร์เซ็นต์</p>
	<p>48. นายฉลาดสอบได้คะแนนเป็น P_{43} หมายความว่า..... นางสาวเฉลียว สอบได้คะแนนเป็น P_{82} หมายความว่า.....</p>
<p>เขาสอบได้คะแนนเป็นตำแหน่งที่ 43 ใน 100 ตำแหน่ง หรือเขาสอบได้คะแนนมากกว่าคนอื่น 43 คน ใน 100 คน</p> <p>เขาสอบได้คะแนนเป็นตำแหน่งที่ 82 ใน 100 ตำแหน่ง หรือเขาสอบได้คะแนนมากกว่าคนอื่น 82 คนใน 100 คน</p>	<p>49. เราทราบแล้วว่า การคิดตำแหน่งเปอร์เซ็นต์โหดนั้น คิดจาก 100 เสมอ เช่น P_{60} หมายความว่า ตำแหน่งที่ 60 ในจำนวน 100 ตำแหน่ง</p> <p>แต่ถ้า P_{60} ในจำนวนนักเรียน 50 คน ก็จะเป็นนักเรียนคนที่ $\frac{60 \times 50}{100} = 30$ หรือตำแหน่งที่ 30 หรืออาจจะพูดอีกอย่างหนึ่งว่าคะแนนตำแหน่ง P_{60} มากกว่าคะแนนอื่น ๆ 30 จำนวนใน 50 จำนวน</p>

	<p>50. ถ้านายสมชายสอบได้คะแนนเป็น P₄₀ จากผู้เขาสอบ 60 คน ดังนั้นนายสมชายก็จะได้คะแนนมากกว่าผู้อื่น.....คน และนายสมชาติ สอบได้คะแนนเป็น P₇₂ จากผู้เขาสอบ 50 คน</p> <p>ดังนั้นนายสมชาติจะสอบได้คะแนนมากกว่าผู้อื่น.....คน</p>
<p>24 36</p>	<p>51. ถ้าต้องการจะหาว่า นายชชาติสอบได้คะแนนเป็นตำแหน่งที่ 34 ในจำนวนผู้เขาสอบ 40 คน เขาสอบจะได้ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่เท่าใด หาได้โดยการเทียบบัญชีไตรยางศ์ดังนี้</p> <p>ใน จำนวน 40 คน นายชชาติสอบได้คะแนนเป็นตำแหน่งที่ 34</p> <p>ในจำนวน 100 คน นายชชาติสอบได้ = $\frac{34 \times 100}{40}$</p> <p>= 75</p> <p>ดังนั้น นายชชาติสอบได้คะแนนเป็นตำแหน่งที่ P₇₅</p>
	<p>52. 52.1 จากการวัดส่วนสูงของนักเรียน 75 คน ปรากฏ นายโสภณสูงกว่า คนอื่น 45 คน เขาสูงกว่าคนอื่นเป็นเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่</p> <p>52.2 จากการวัดน้ำหนักของนักเรียน 40 คน คนที่หนักกว่าคนอื่น 22 คน หนักเป็นเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่....</p>

<p>60 55</p>	<p>53. 53.1 ผู้สอบไล่คะแนนเป็นตำแหน่งที่ P_{48} จากผู้เข้าสอบ 50 คน จะไล่คะแนนมากกว่าผู้อื่น.....คน</p> <p>53.2 ผู้สอบไล่คะแนนมากกว่าผู้อื่น 12 คน จากผู้เข้าสอบ 40 คน จะไล่คะแนนเป็นตำแหน่ง เปอร์เซนต์ไทล์ที่.....</p>																												
<p>24 30</p>	<p>54. การคำนวณคะแนนจากตำแหน่ง เปอร์เซนต์ไทล์ที่กำหนดให้ และการคำนวณหาตำแหน่ง เปอร์เซนต์ไทล์ จากคะแนนที่กำหนดให้ของข้อมูลที่ <u>ไม่แจกแจงความถี่</u> ดังตัวอย่างต่อไปนี้</p> <p><u>ตัวอย่าง</u> จากคะแนนต่อไปนี้ 12 9 13 20 7 17</p> <p>จงหาว่า P_{25} ตรงกับคะแนนเท่าไร?</p> <p><u>วิธีทำ</u> คะแนนทั้งหมดมีจำนวน 6 จำนวน</p> <p>P_{25} ตรงกับตำแหน่งคะแนนที่ $\frac{25 \times 6}{100} = \dots\dots$</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>เรียงคะแนน</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>17</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>ให้ตำแหน่ง</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>เมื่อเรียงคะแนนแล้ว ตำแหน่งที่ 1.5 จะอยู่ระหว่างตำแหน่งที่ 1 และ 2 (จากรูป)</p> <p>ตำแหน่งที่ 1 ตรงกับคะแนน 7 คะแนน</p> <p>ตำแหน่งที่ 2 ตรงกับคะแนน....คะแนน</p> <p>ดังนั้นตำแหน่งที่ 1.5 จะอยู่ระหว่างคะแนน 7 และ 9</p> <p>คะแนน คะแนน 7-9 คะแนนเพิ่ม 2 คะแนน</p> <p>จากตำแหน่งที่ 1-2 ตำแหน่งเพิ่ม 1 ตำแหน่ง</p> <p>ต้องการตำแหน่งเพิ่ม 1.5 ต้องเพิ่มตำแหน่งจาก 1 ตำแหน่ง อีก 0.5 ตำแหน่ง</p>		2						เรียงคะแนน	7	9	12	13	17	20	ให้ตำแหน่ง	1	2	3	4	5	6		1					
	2																												
เรียงคะแนน	7	9	12	13	17	20																							
ให้ตำแหน่ง	1	2	3	4	5	6																							
	1																												

หาคำแทนที่เพิ่มขึ้น .5 ว่าคิด เป็นคะแนนเท่าไร
โดยการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางค์ ดังนี้

ตำแหน่งเพิ่ม 1 ตำแหน่ง (จาก 1-2) คะแนนเพิ่ม

2 คะแนน(7-9)

ตำแหน่งเพิ่ม 0.5 ตำแหน่ง (1-1.5) คะแนนเพิ่ม

$$\frac{2 \times .5}{1}$$

= คะแนน

ดังนั้นตำแหน่งที่ 1 + ... = 1.5 ตรงกับคะแนน

7 + ... = นั่นคือ P₂₅ เท่ากับคะแนน คะแนน

1.5

9

1

.5,

1, 8, 8

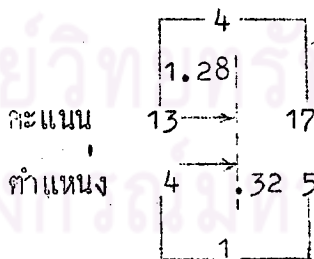
55. จากคะแนนในรอบที่ 54, P₇₂ ตรงกับคะแนน

เท่าไร P₇₂ ตรงกับตำแหน่งที่ $\frac{72 \times 6}{100} = \dots\dots\dots$

ตำแหน่งที่ 4.32 อยู่ระหว่างตำแหน่งที่ 4 และ 5

และระหว่างคะแนน 13 และ 17

(ดังภาพ)



ตำแหน่งที่ 4 ตรงกับคะแนน..... คะแนน

ตำแหน่งที่ 5 ตรงกับคะแนน..... คะแนน

จาก คะแนน ที่ 3-17 คะแนน เพิ่ม คะแนน

จากตำแหน่งที่ 4 - 5 ตำแหน่ง เพิ่ม.....ตำแหน่ง

	<p>จากตำแหน่งที่ 4-4.32 ตำแหน่งเพิ่ม.....ตำแหน่ง หาตำแหน่งเพิ่ม.32 ว่าคิดเป็นคะแนนเพิ่มเท่าไร โดยการเทียบบัญญัติไตรยางค์ดังนี้ ตำแหน่งเพิ่ม 1 ตำแหน่ง คะแนนเพิ่ม 4 คะแนน ตำแหน่งเพิ่ม .32 ตำแหน่ง คะแนนเพิ่ม = =คะแนน เพราะฉะนั้น ตำแหน่งที่ 4+=..... ตรงกับคะแนน 13 +.....=..... เพราะฉะนั้น P₇₂ เท่ากับคะแนน.....คะแนน</p>
<p>4.32 13 17 4 1 .32 <u>4x .32</u> 1 1.28 .32 1.28, 14.28 14.28</p>	<p>56. ในทำนองเดียวกัน จากคะแนนที่กำหนดให้ก็สามารถ หาได้ว่าตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ใดที่เท่าไร ได้เช่นเดียว กันดังตัวอย่างต่อไปนี้ <u>ตัวอย่าง</u> จากคะแนน 14 6 4 9 13 15 7 18 คะแนน 14 คะแนนตรงกับเปอร์เซ็นต์ใด เท่าใด <u>วิธีทำ</u> คะแนนทั้งหมดมีจำนวน.....จำนวน เรียงคะแนน (จากน้อยไปหามาก) 4 6 7 9 13 14 15 18 ให้ตำแหน่ง 1 2 3 4 5 6 7 8 จากคะแนนที่เรียงลำดับแล้วจะเห็นได้ว่าคะแนน 14 คะแนน ตรงกับตำแหน่งที่ 6 ในจำนวน.....ตำแหน่ง ต่อไปก็หว่าคะแนน 14 คะแนนตรงกับตำแหน่งที่ เท่าใด ใน 100 ตำแหน่ง โดยการเทียบบัญญัติไตรยางค์ดังนี้</p>

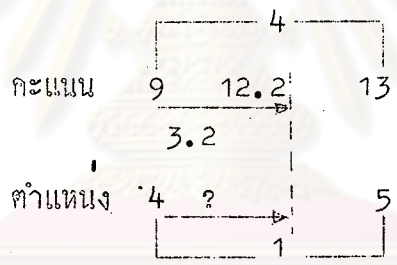
จากคะแนน 8 ตำแหน่งคะแนน 14 คะแนน ตรงกับตำแหน่ง
ที่ 6

จากคะแนน 100 ตำแหน่งคะแนน 14 คะแนน ตรงกับ
ตำแหน่งที่ $\frac{6}{8} \times 100$
.....

นั่นคือ คะแนน 14 คะแนน ตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ใด
ที่.....

8
8
75
P. 75

57. จากคะแนนในรอบที่ 56 คะแนน 12.2 คะแนน
ตรงกับเปอร์เซ็นต์ใดเท่าไร?



จะเห็นได้ว่า คะแนน 12.2 อยู่ระหว่าง คะแนน.....

และ.....

และคะแนน 12.2 คะแนนอยู่ระหว่างตำแหน่งที่.....

และ.....

จากคะแนน 9-13 คะแนน คะแนนเพิ่มขึ้น 4 คะแนน

จากคะแนน 9-12.2 คะแนน คะแนนเพิ่มขึ้น.....คะแนน

จากตำแหน่งที่ 4-5 ตำแหน่งเพิ่มขึ้น 1 ตำแหน่ง

ต้องการหาว่า คะแนนเพิ่มขึ้น 3.2 คะแนน ตำแหน่งจะเพิ่ม
ขึ้นเท่าใด ?

คะแนนเพิ่ม 4 คะแนน ตำแหน่งเพิ่ม 1 ตำแหน่ง
 คะแนนเพิ่ม 3.2 คะแนน ตำแหน่งเพิ่ม $\frac{1 \times 3.2}{4}$ ตำแหน่ง
 = ตำแหน่ง

ดังนั้น คะแนน $9 + \dots = 12.2$ คะแนนตรงกับตำแหน่งที่ $4 + \dots$
 =

จากคะแนน 8 ตำแหน่ง คะแนน 12.2 คะแนน ตรงกับ
 ตำแหน่งที่ 4.8

จากคะแนน 100 ตำแหน่ง คะแนน 12.2 ตรงกับ
 ตำแหน่งที่.....
 =

เพราะฉะนั้น คะแนน 12.2 คะแนน ตรงกับ.....

9

13

4

5

3.2

.8

3.2 .8

4.8

$$\frac{4.8 \times 100}{8}$$

60

P 60

58.

เพื่อให้นักเรียนเข้าใจถึงขั้น โปรดทำข้อข้อหนึ่งดังนี้

จากคะแนน 57 45 50 46 59 63 65

คะแนนตำแหน่งที่ P_{40} มีค่าเท่าใด ?

วิธีทำ

เรียงคะแนน.....

ให้ตำแหน่ง.....

คะแนนทั้งหมดมี.....จำนวน

P_{40} ตรงกับตำแหน่งที่

=

เมื่อเรียงคะแนนแล้วตำแหน่งที่ 2.8 อยู่ระหว่าง

ตำแหน่งที่.....และ.....

และตำแหน่งที่ 2.8 อยู่ระหว่างคะแนน.....และ.....

จากคะแนน 46-50 คะแนนเพิ่มขึ้น.....คะแนน

จากตำแหน่งที่ 2-3 ตำแหน่งเพิ่มขึ้น.....ตำแหน่ง
 จากตำแหน่งที่ 2-2.8 ตำแหน่งเพิ่มขึ้น.....ตำแหน่ง
 ต้องการหาว่าตำแหน่งเพิ่ม .8 จาก 2 ตำแหน่งจะ
 คิดเป็นคะแนนเพิ่มจาก 46 คะแนน เท่าไร?
 ตำแหน่งเพิ่ม.....ตำแหน่ง คะแนนเพิ่ม.....คะแนน
 ตำแหน่งเพิ่ม.....ตำแหน่ง คะแนนเพิ่ม.....คะแนน
 =.....คะแนน
 ดังนั้นตำแหน่งที่ 2.8 เท่ากับคะแนน 46+.....=

เพราะฉะนั้น P_{40} เท่ากับ.....คะแนน

45 46 50 57 59 63 65 59.
 1 2 3 4 5 6 7
 7
 $\frac{40 \times 7}{100} = 2.8$
 2 3
 46 50
 4
 1
 .8
 1 4
 .8 $\frac{.8 \times 4}{1}$
 3.2
 3.2, 49.2
 49.2

จากคะแนนในกรอบที่ 58
 คะแนน 57.4 คะแนน ตรงกับเปอร์เซ็นต์ใดที่สุด.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

60

60. จากตารางแจกแจงความถี่ข้างล่างนี้ ให้นักเรียนหาความถี่สะสม โดยเรียงจากคะแนนน้อยไปหามากให้ถูกต้อง

ขอบเขตของคะแนน	ความถี่	ความถี่สะสม
40 - 49	2	.....
50 - 59	3	.....
60 - 69	10	.....
70 - 79	12	.....
80 - 89	2	.....
90 - 99	1	.....

จากตาราง ความถี่สะสมเท่ากับ 5 ก็คือคะแนนตำแหน่งที่ 5
 ความถี่สะสมเท่ากับ 15 ก็คือคะแนนตำแหน่งที่ 15
 ความถี่สะสมเท่ากับ 29 ก็คือคะแนนตำแหน่งที่...
นั่นคือความถี่สะสมก็คือตัวเลขที่บอกตำแหน่งคะแนนนั่นเอง

2, 5, 15, 27, 29,
30,

29

61. จากตารางในรอบที่ 60 ผู้สอบได้ 59.5 คะแนน ได้คะแนนเป็นตำแหน่งที่ 5 และได้คะแนนมากกว่าผู้อื่น 5 คน ใน 30 คน
 ผู้สอบได้ 79.5 คะแนน ได้คะแนนเป็นตำแหน่งที่.....
 และได้คะแนนมากกว่าผู้อื่น.....คน ใน 30 คน
 ผู้สอบได้คะแนนมากกว่าผู้อื่น.....คน
 จะได้คะแนนเป็นตำแหน่งที่.....
 และได้คะแนน 69.5 คะแนน
 ผู้สอบได้คะแนนมากกว่าผู้อื่น 29 คน จะได้คะแนน.....
 คะแนน

<p>27</p> <p>27</p> <p>15</p> <p>15</p> <p>89.5</p>	<p>62. จากตารางคะแนนในรอบที่ 60</p> <p>P_{80} ตรงกับตำแหน่งที่ $\frac{80}{100} \times 30$</p> <p>$= 24$</p> <p>นั่นคือผู้ที่ได้อันดับ P_{80} ได้อันดับมากกว่าผู้อื่น 24 คน</p> <p>เช่นเดียวกัน P_{56} ตรงกับตำแหน่งที่ $\frac{56}{100} \times 30$</p> <p>$= \dots \dots \dots$</p> <p>นั่นคือผู้ที่ได้อันดับ P_{56} ได้อันดับมากกว่าผู้อื่น</p> <p>$= \dots \dots \dots$ คน</p> <p>(ปัดเศษนิยมเป็นจำนวนเต็ม)</p>
<p>16.8</p> <p>17</p>	<p>63. จากตารางคะแนนในรอบที่ 60</p> <p>ผู้ที่สอบได้อันดับตำแหน่งที่ 25 จะตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่</p> <p>$= \frac{25}{30} \times 100$</p> <p>$= 83.33$</p> <p>$= 83$ (ปัดเศษนิยมเป็นจำนวนเต็ม)</p> <p>เช่นเดียวกัน ผู้ที่สอบได้อันดับเป็นตำแหน่งที่ 27 จะตรงกับตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่</p> <p>$= \dots \dots \dots$</p> <p>$= \dots \dots \dots$</p>

ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

27 x 100
30
90

64. นักเรียนได้เรียนการหาเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่มาแล้วต่อไปก็จะได้พูดถึงการหาเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูลแจกแจงความถี่บ้าง
 การหาคะแนนจากตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่กำหนดให้และการหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์จากคะแนนที่กำหนดให้ ต้องใช้ความถี่สะสมดังนี้
ตัวอย่าง จากคะแนนต่อไปนี้ จงหา P_{10}

ขอบเขตของคะแนน	ความถี่	ความถี่สะสม
13 - 15	1	1
16 - 18	2	3
19 - 21	5	8
22 - 24	7	15
25 - 27	6	21
28 - 30	4	25
31 - 33	3	28
34 - 36	2	30

คะแนนทั้งหมดมี 30 จำนวน

$$P_{10} \text{ ตรงกับตำแหน่งที่ } = \frac{10}{100} \times 30$$

$$= 3$$

คะแนนตำแหน่งที่ (หรือความถี่สะสม) 3 อยู่ในคะแนนชั้นที่ 2 ซึ่งมีคะแนนสูงสุดในชั้นนี้ เท่ากับ.....คะแนน
 . . คะแนนตำแหน่งที่ 3 เท่ากับ.....คะแนน
 เพราะฉะนั้น P_{10} เท่ากับ.....คะแนน

18.5

18.5

18.5

65. จากตารางคะแนนในรอบที่ 64 จงหาคะแนน

ตำแหน่ง P_{75}

P_{75} ตรงกับตำแหน่งที่.....

=

ตำแหน่งที่หรือความถี่สะสม 22.5 อยู่ระหว่างความถี่สะสม 21 และ 25 ดังตารางแสดงข้างล่างนี้

ขอบเขตของ คะแนน	ความถี่	ความถี่สะสม
25 - 27	6	21
28 - 30	4	25

ตำแหน่งที่ 21 ตรงกับคะแนน 27.5 คะแนน

ตำแหน่งที่ 25 ตรงกับคะแนน 30.5 คะแนน

จากตำแหน่ง 21-25 ตำแหน่งเพิ่มขึ้น.....ตำแหน่ง

จากตำแหน่ง 21-22.5 ตำแหน่งเพิ่มขึ้น.....ตำแหน่ง

จากตำแหน่ง 27.5-30.5 คะแนนเพิ่มขึ้น 3 คะแนน

หา คะแนนที่เพิ่มขึ้นจาก 27.5 คะแนน เมื่อตำแหน่งเพิ่มขึ้นจาก 21 ไป 1.5 ตำแหน่ง โดยการเทียบสัดส่วนได้ตรงๆ ดังนี้

ตำแหน่งเพิ่มขึ้น 4 ตำแหน่ง คะแนนเพิ่มขึ้น 3 คะแนน

ตำแหน่งเพิ่มขึ้น 1.5 ตำแหน่ง คะแนนเพิ่มขึ้น

$$= \frac{3 \times 1.5}{4} \text{ คะแนน}$$

$$= \dots\dots\dots \text{ คะแนน}$$

	<p>เพราะฉะนั้นตำแหน่งที่ $21 + 1.5 = 22.5$ ตรงกับคะแนน $27.5 + \dots\dots\dots$ $= \dots\dots\dots$ นั่นคือ $P_{75} = \dots\dots\dots$ คะแนน</p>																											
<p>$\frac{75 \times 30}{100}$ 22.5 4 1.5 1.125 1.125 28.625 28.625</p>	<p>66. จากคะแนนในกรอบที่ 64 คะแนนตำแหน่ง $P_{90} = \dots\dots\dots$ คะแนน</p>																											
<p>32.5</p>	<p>67. จากคะแนนต่อไปนี้จงหาว่าคะแนน 26 คะแนน ตรง กับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่เท่าไร?</p> <table border="1" data-bbox="625 1365 1216 1855"> <thead> <tr> <th>ขอบเขตของคะแนน</th> <th>ความถี่</th> <th>ความถี่สะสม</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13 - 15</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>16 - 18</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>19 - 21</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>22 - 24</td> <td>7</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>25 - 27</td> <td>6</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>28 - 30</td> <td>4</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>31 - 31</td> <td>3</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>34 - 36</td> <td>2</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>	ขอบเขตของคะแนน	ความถี่	ความถี่สะสม	13 - 15	1	1	16 - 18	2	3	19 - 21	5	8	22 - 24	7	15	25 - 27	6	21	28 - 30	4	25	31 - 31	3	28	34 - 36	2	30
ขอบเขตของคะแนน	ความถี่	ความถี่สะสม																										
13 - 15	1	1																										
16 - 18	2	3																										
19 - 21	5	8																										
22 - 24	7	15																										
25 - 27	6	21																										
28 - 30	4	25																										
31 - 31	3	28																										
34 - 36	2	30																										

คะแนน	ความถี่สะสม
22 - 24	15
25 - 27	21

คะแนน 26 คะแนนอยู่ในชั้นคะแนน 25-27

คะแนน 24.5 ตรงกับตำแหน่งที่.....

คะแนน 27.5 ตรงกับตำแหน่งที่.....

จากคะแนน 24.5-27.5 คะแนนเพิ่มขึ้น 3 คะแนน

จากคะแนน 24.5-26 คะแนนเพิ่มขึ้น.....คะแนน

จากตำแหน่งที่ 15-21 ตำแหน่งเพิ่มขึ้น 6 ตำแหน่ง

คะแนนเพิ่มขึ้น 3 คะแนน ตำแหน่งเพิ่มขึ้น 6 ตำแหน่ง

คะแนนเพิ่มขึ้น 1.5 คะแนน ตำแหน่งเพิ่มขึ้น $\frac{6 \times 1.5}{3}$

=ตำแหน่ง

คะแนน $24.5 + 1.5 = 26$ คะแนน ตรงกับตำแหน่งที่

$15 + \dots = \dots$

จากตำแหน่ง 30 ตำแหน่ง คะแนน 26 คะแนน ตรงกับ

ตำแหน่งที่ 18

จากตำแหน่ง 100 ตำแหน่ง คะแนน 26 คะแนน ตรงกับ

ตำแหน่งที่ $\frac{18 \times 100}{30}$

=

ดังนั้นคะแนน 26 คะแนน ตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

ที่.....

15
21
1.5
3
3 18
60
60

68. จากน้ำหนักของนักเรียน 50 คน ดังนี้

น้ำหนัก (กก.)	จำนวน	ความถี่สะสม
19 - 22	4	.....
23 - 26	7	.....
27 - 30	9	.....
31 - 34	12	.....
35 - 38	10	.....
39 - 42	4	.....
43 - 46	3	.....
47 - 50	1	.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 68.1 เด็กที่หนักเป็น P_{40} หนัก.....กก.
- 68.2 เด็กที่หนักเป็น P_{74} หนัก.....กก.
- 68.3 เด็กที่หนัก 26.5 กก. หนักเป็นเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่.....
- 68.4 เด็กที่หนัก 40.5 กก. หนักเป็นเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่.....

ความถี่สะสม
4 30.5
11 36.5
20 22
32 88
42
46
49
50

69. จากกรอบที่ 68 นักเรียนหาได้ว่า $P_{74} = 36.5$ กก.

จงพิจารณาอีกครั้งหนึ่งดังนี้

$$P_{74} \text{ ตรงกับตำแหน่งที่ } \frac{74}{100} \times 50 = 37$$

ตำแหน่งที่ 37 อยู่ระหว่างตำแหน่งที่ 32 และ 42

จากตำแหน่ง 32 ถึง 42 ตำแหน่งเพิ่มขึ้น 42-32 ตำแหน่ง

จากตำแหน่ง 32 ถึง 37 ตำแหน่งเพิ่มขึ้น 37-32 ตำแหน่ง

จากคะแนน 34.5 ถึง 38.5 คะแนนเพิ่มขึ้น 38.5-34.5

คะแนน

ตำแหน่งเพิ่ม 42-32 ตำแหน่ง คะแนนเพิ่ม 38.5-34.5

คะแนน

ตำแหน่งเพิ่ม 37-32 ตำแหน่ง คะแนนเดิม คะแนน

$$\frac{(38.5-34.5)(37-32)}{(42-32)}$$

ดังนั้น ตำแหน่งที่ 37 ตรงกับคะแนน คะแนน

$$34.5 + \frac{(38.5-34.5)(37-32)}{(42-32)}$$

$$P_{74} = 34.5 + \frac{(38.5-34.5)(37-32)}{(42-32)} \quad \text{คะแนน}$$

$$= 36.5 \quad \text{คะแนน}$$

ถ้าให้ F_n เป็นตำแหน่งที่ต้องการหา = 37

L เป็นขีดจำกัดกลางจริงของชั้น $F_n = 34.5$

i เป็นอันตรภาคชั้น = $38.5 - 34.5 = 4$

F_1 เป็นความถี่สะสมต่ำกว่า $F_n = 32$

F_2 เป็นความถี่สะสมที่สูงกว่า $F_n = 42$

ดังนั้น เราก็จะได้สูตรการหาเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่เท่าใดก็ตาม
ใดดังนี้

$$P_n = L + \frac{i (F_n - F_1)}{F_2 - F_1}$$

ในเมื่อ P_n เป็นคะแนนตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ n
ที่เราต้องการคำนวณหา

70. ข้อมูลในกรอบที่ 68 จงหาว่านักเรียนหนักเป็นเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 หนักกี่กิโลกรัม ? โดยใช้สูตรคำนวณดังนี้

น้ำหนัก	ความถี่สะสม
35 - 38	38.5 - L
	42 - F_1
	45 - F_n
39 - 42	42.5
	46 - F_2

P_{90} ตรงกับตำแหน่งที่ $\frac{90}{100} \times 50 = 45$

\therefore ตำแหน่งที่ต้องการ $F_n = 45$

ตำแหน่งที่ 45 อยู่ระหว่างความถี่สะสม 42 และ 46

ตำแหน่งที่ 45 อยู่ระหว่างน้ำหนัก 38.5 - 42.5 กก.

ดังนั้น $F_n = 45, F_1 = 42, F_2 = 46$

$L = 38.5$

\therefore แทนค่า ในสูตร $P_n = L + i \frac{(F_n - F_1)}{F_2 - F_1}$

=

=

\therefore นักเรียนที่หนักเป็น P_{90} หนัก.....กก.

41.5

71. จงหา P_{35} จากข้อมูลในกรอบที่ 68 โดยใช้สูตร

$F_n = \dots\dots\dots F_1 = \dots\dots\dots F_2 = \dots\dots\dots$

$L = \dots\dots\dots i = \dots\dots\dots$

แทนค่าในสูตร $P_{35} = \dots\dots\dots$

=

=

=

$\therefore P_{35} = \dots\dots\dots$ กก.

17.5, 11, 20
26.5, 4
29.38

72. เมื่อกำหนดคะแนนมาให้ เราสามารถจะค้นหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่กำหนดให้โดยใช้สูตร โคเชนเดียวกันจากข้อมูลในกรอบที่ 66

น้ำหนัก (กก.)	จำนวน	ความถี่สะสม
19 - 22	4	4
23 - 26	7	11
27 - 30	9	20
31 - 34	12	32
35 - 38	10	42
39 - 42	4	46
43 - 46	3	49
47 - 50	1	50
	50	

จงหาว่าน้ำหนัก 29 กก. ตรงกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่เท่าไร ?

น้ำหนัก 29 กก. อยู่ในชั้นคะแนนที่ 3

น้ำหนักตำแหน่ง $P_n = 29$ $L = 26.5$ $i = 4$

$F_1 = 11$ $F_2 = 20$ $F_n = ?$

แทนค่าในสูตร

$$P_n = L + i \left(\frac{F_n - F_1}{F_2 - F_1} \right)$$

$$29 = 26.5 + 4 \left(\frac{F_n - 11}{20 - 11} \right)$$

$$29 = 26.5 + \frac{4F_n - 44}{9}$$

$$29 \times 9 = 26.5 \times 9 + 4F_n - 44$$

$$261 - 238.5 + 44 = 4Fn$$

$$16.625 = Fn$$

จากน้ำหนัก 50 ตำแหน่ง น้ำหนัก 29 กก. เป็นตำแหน่ง
ที่ 16.625

จากน้ำหนัก 100 ตำแหน่ง น้ำหนัก 29 กก. เป็นตำแหน่ง
ที่ $\frac{16.625 \times 100}{50}$

$$= 33.25$$

น้ำหนัก 29 กก. ตรงกับ P₃₃

73. จากขอมูลในกรอบที่ 72 จงหาวาเด็กนักเรียนหนัก
36 กก. หนักเป็นเปอร์เซ็นต์ใดเท่าไร ? โดยใช้สูตร
น้ำหนัก 36 กก. อยู่ในชั้นคะแนนที่

∴ น้ำหนักตำแหน่ง P_n = 36; L = i =

$$F_1 = \dots\dots\dots F_2 = \dots\dots\dots$$

แทนค่าในสูตร

∴ Fn =

ตำแหน่ง P_n =

เด็กที่หนัก 36 กก. หนักเป็นเปอร์เซ็นต์ใด
ที่

<p>5 34.5, 4 32, 42 35.75 71.50 71.50</p>	<p>74. การบอกตำแหน่งข้อมูลอีกวิธีหนึ่ง โดยการแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 ส่วนเท่า ๆ กัน เราเรียกรว่าการบอกตำแหน่งข้อมูลนี้ว่า การบอกเป็นตำแหน่งเดซิล (Decile Rank) จุดแบ่งเดซิล มี 9 จุด ตั้งแต่เดซิลที่ 1 ถึงเดซิลที่ 9 (ใช้สัญลักษณ์ $D_1 - D_9$)</p> <p>เดซิลก็มีความหมาย เช่นเดียวกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ ต่างกันที่เดซิลนั้นแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 ส่วนเท่า ๆ กัน แทนที่จะแบ่งออกเป็น 100 ส่วน ดังเช่นเปอร์เซ็นต์ไทล์</p> <p>ดังนั้น เดซิลที่เท่าใดก็ตาม ก็คือคะแนนตัวหนึ่งซึ่งเรา <u>รวมคะแนนอื่น ๆ อีกจำนวน (รายการ) ที่มีค่าต่ำกว่า</u> <u>คะแนนนี้</u> เมื่อแบ่งคะแนนทั้งหมดออกเป็น 10 ส่วนเท่าๆกัน</p>
	<p>75. นายพิทยา สอบได้คะแนนเป็นตำแหน่งเดซิลที่ 6 (D_6) หมายความว่า.....</p> <p>.....</p> <p>นายพิทยา สอบได้คะแนนเป็นตำแหน่งเดซิลที่ 8 (D_8) หมายความว่า.....</p> <p>.....</p>
<p>เขาสอบได้คะแนนมากกว่าคนอื่น ๆ 6 คนในจำนวน 10 คน, เขาสอบได้คะแนนมากกว่าคนอื่น ๆ 8 คน ในจำนวน 10 คน</p>	<p>76. การคิดตำแหน่งเดซิลนั้น คิดจาก 10 เสมอ ดังนั้น D_6 ในจำนวน 40 คน เทียบกับตำแหน่งที่ $\frac{6}{10} \times 40 = 24$ D_8 ในจำนวน 50 คน เทียบกับตำแหน่งที่.....</p> <p>ถ้า นางสาวดารณี สอบได้คะแนนเป็น D_7 จากผู้เข้าสอบ 60 คน ก็จะได้อันดับมากกว่าคนอื่น.....คน</p>

<p>40 42</p>	<p>77 จากจำนวน 80 คน ผู้ที่หนักกว่าผู้อื่น 48 คน จะหนัก เป็นตำแหน่ง เดโสดที่..... จากจำนวน 70 คน ผู้ที่สอบได้คะแนนมากกว่าคนอื่น 49 คน จะได้คะแนนเป็นตำแหน่ง เดโสดที่.....</p>
<p>6 7</p>	<p>78. การคำนวณหาคะแนนเมื่อกำหนดตำแหน่ง เดโสดมาให้และ การคำนวณหาตำแหน่ง เดโสด เมื่อกำหนดคะแนนมาให้ของข้อ มูลที่ไม่แจกแจงความถี่ มีดังนี้ <u>ตัวอย่าง</u> จากคะแนน 10 4 5 9 14 15 6 18 จงหาว่า D_7 ตรงกับคะแนนเท่าไร ? เรียงคะแนน..... ให้ตำแหน่ง..... D_7 ตรงกับตำแหน่งที่ $\frac{7 \times 8}{10} = \dots\dots\dots$ ตำแหน่งที่ 5.6 อยู่ระหว่าง ตำแหน่งที่.....และ..... คะแนน.....และ..... จากคะแนน 10-14 คะแนนเพิ่มขึ้น.....คะแนน จากตำแหน่งที่ 5-6 ตำแหน่งเพิ่มขึ้น.....ตำแหน่ง จากตำแหน่งที่ 5-5.6 ตำแหน่งเพิ่มขึ้น.....ตำแหน่ง เทียบหาว่าตำแหน่งเพิ่ม .6 จาก 5, คะแนนจะเพิ่ม จาก 10 เท่าไร โดยการเทียบบัญญัติไตรยางค์ดังนี้ ตำแหน่งเพิ่ม 1 ตำแหน่ง คะแนนเพิ่ม 4 คะแนน ตำแหน่งเพิ่ม .6 ตำแหน่ง คะแนนเพิ่ม $4 \times .6$ คะแนน = ตำแหน่งที่ 5 + .6 เท่ากับคะแนน $10 + \dots = \dots$ D_7 เท่ากับ.....คะแนน</p>

4 5 6 9 10 14 15 18	79. จากคะแนนในรอบที่ 78 คะแนน 8 คะแนน ตรงกับ
1 2 3 4 5 6 7 8	เดซิมาที่เท่าใด?
5.6	คะแนน 8 คะแนนอยู่ระหว่าง คะแนน....และ.....
5,6	ตำแหน่งที่.....และ.....
10, 14	จากคะแนน 6-9 คะแนนเพิ่ม.....คะแนน
4	จากคะแนน 6-8 คะแนนเพิ่ม.....คะแนน
1	จากตำแหน่งที่ 3-4 ตำแหน่งเพิ่ม.....คะแนน
.6	ดังนั้น คะแนนเพิ่ม 3 คะแนน ตำแหน่งเพิ่ม 1 ตำแหน่ง
2.4	คะแนนเพิ่ม 2 คะแนน ตำแหน่งเพิ่ม $\frac{1 \times 2}{3}$
2.4, 12.4	=ตำแหน่ง
12.4	คะแนน 8 คะแนน ตรงกับตำแหน่งที่ 3+
	=
	จากคะแนน 8 ตำแหน่ง คะแนน 8 คะแนนเป็นตำแหน่ง
	ที่ 3.66
	จากคะแนน 10 ตำแหน่ง คะแนน 8 คะแนนเป็นตำแหน่ง
	ที่ $\frac{3.66 \times 10}{8}$
	=
	คะแนน 8 คะแนน ตรงกับตำแหน่งเดซิมาที่..... (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

<p>6, 9 3, 4 3 2 1 .66 .66, 3.66 4.575 4.58</p>	<p>80. จากคะแนน 12 25 40 36 15 20 34 26 45 27. 30 จงตอบคำถามต่อไปนี้</p> <p>80.1 D_2 เท่ากับ.....คะแนน</p> <p>80.2 คะแนน 38 คะแนน เท่ากับตำแหน่งเดซิซัลที่.....(ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)</p>
---	--

<p>15 8.64</p>	<p>81. การคำนวณหาคะแนน เมื่อกำหนดตำแหน่งเดซิซัลให้และการคำนวณหาตำแหน่งเดซิซัล เมื่อกำหนดคะแนนให้ของ <u>ข้อมูลที่แจกแจงความถี่</u> ก็คำนวณ เช่นเดียวกับกับเรื่องเปอร์เซ็นต์ไทล์ เพียงแต่เทียบข้อมูลทั้งหมดเป็น 10 เท่านั้น ดังตัวอย่างการคำนวณดังนี้</p> <p><u>ตัวอย่าง</u> จากตารางแจกแจงความถี่ของ คะแนนสอบของ นักศึกษา 120 คน จงหาว่าผู้ที่สอบได้คะแนนเป็น D_6 ได้คะแนนเท่าไร?</p>
--------------------	---

ขอบเขตของคะแนน	จำนวนนักศึกษา	ความถี่สะสม
30 - 39	1	1
40 - 49	3	4
50 - 59	11	15
60 - 69	21	36
70 - 79	43	79
80 - 89	32	111
90 - 99	9	120

	<p>D_6 ตรงกับตำแหน่งที่ $\frac{6}{10} \times 120 = \dots\dots\dots$</p> <p>ตำแหน่งที่ 72 อยู่ระหว่างความถี่สะสม... และ...</p> <p>จากตำแหน่งที่ 36-79 ตำแหน่งเพิ่มขึ้น.....ตำแหน่ง</p> <p>จากตำแหน่งที่ 36-72 ตำแหน่งเพิ่มขึ้น.....ตำแหน่ง</p> <p>จากคะแนน 69.5-79.5 คะแนนเพิ่มขึ้น.....คะแนน</p> <p>ตำแหน่งเพิ่มขึ้น 43 ตำแหน่ง คะแนนเพิ่มขึ้น 10 คะแนน</p> <p>ตำแหน่งเพิ่มขึ้น 36 ตำแหน่ง คะแนนเพิ่มขึ้น $\frac{10 \times 36}{43}$</p> <p>$= \dots\dots\dots$ คะแนน</p> <p>ตำแหน่งที่ 72 เท่ากับคะแนน $69.5 + \dots\dots = \dots\dots$</p> <p>คะแนน</p> <p>$D_6$ เท่ากับ..... คะแนน</p>
<p>72</p> <p>36 79</p> <p>43</p> <p>36</p> <p>10</p> <p>8.37</p> <p>8.37, 77.87</p> <p>77.87</p>	<p>82. การคำนวณหาคะแนนจากตำแหน่งเคไฮด์ที่กำหนดให้ และการคำนวณหาตำแหน่งเคไฮด์จากคะแนนที่กำหนดให้ โดยใช้สูตรที่ทำเช่นเดียวกันกับเรื่องเปอร์เซ็นต์ไทล์ ดังนี้</p> <p>สูตรการคำนวณเคไฮด์ (D_n) เป็นดังนี้</p> $D_n = L + \frac{i (F_n - F_1)}{F_2 - F_1}$ <p>เมื่อ D_n เป็นคะแนนตำแหน่งเคไฮด์ที่ n ที่เราต้องการหา</p> <p>จากคะแนนในรอบที่ 81 คะแนน D_8 มีค่าเท่าไร?</p> <p>$F_n = \dots\dots\dots F_1 = \dots\dots F_2 = \dots\dots$</p> <p>$L = \dots\dots\dots i = \dots\dots\dots$</p> <p>$\therefore D_8 = \dots\dots\dots$ คะแนน</p>

<p>96, 79, 111 79.5, 10 84.81</p>	<p>83. จากคะแนนในกรอบที่ 81 คะแนน 56 คะแนนตรงกับ เคไลล์เท่าใด ? คะแนน 56 คะแนนอยู่ในชั้นคะแนนที่ คะแนนตำแหน่ง $D_n = \dots\dots\dots i = \dots\dots\dots$ $L = \dots\dots\dots F_1 = \dots\dots\dots F_2 = \dots\dots\dots$ แทนค่าในสูตร $F_n = \dots\dots\dots$ ตำแหน่ง $D_n = \dots\dots\dots$ ∴ คะแนน 56 คะแนนตรงกับตำแหน่ง เคไลล์ที่.....</p>
<p>3 56, 10 49.5, 4, 15 11.5 0.93 0.93</p>	<p>84. การบอกตำแหน่งของข้อมูลหรือคะแนนที่แบ่งข้อมูลออกเป็น 4 ส่วน เท่า ๆ กัน เรียกว่า <u>การบอกเป็นตำแหน่งควอไทล์ (Quartile Rank)</u> จุดแบ่งควอไทล์มี 3 จุด คือ ควอไทล์ที่ 1, 2 และ 3 (Q_1, Q_2, Q_3) ควอไทล์ก็มีความหมายคล้ายกับเปอร์ เซนต์ไทล์และเคไลล์ ทั้งนี้ <u>ควอไทล์เท่าใดก็ตาม หมายถึง คะแนนตัวหนึ่งซึ่งเรา</u> <u>รู้ว่า มีคะแนนอื่น ๆ อีกจำนวนที่มากกว่าคะแนนตัวนี้</u> <u>เมื่อแบ่งคะแนนทั้งหมด ออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน</u></p>

	<p>85. นางสาวมัทนา สอมไคยะแนน เป็นตำแหน่งควอไทล์ที่ 3 (Q) หมายความว่า.....</p> <p>.....</p> <p>ถ้ามีผู้สอบทั้งหมด 60 นางสาวมัทนา จะไคยะแนนมากกว่าคนอื่น ๆ.....คน</p>
<p>เขาสอบไคยะแนนมากกว่าผู้อื่น 3 คนในจำนวน 4 คน</p> <p>45 คน</p>	<p>86. ถ้านางสาวนิตยาสอบไคยะแนนเป็นตำแหน่งที่ 21 จากจำนวน 42 คน เธอจะไคยะแนนเป็นตำแหน่งควอไทล์ที่.....</p>
<p>2</p>	<p>87. การคำนวณหาคะแนน เมื่อกำหนดตำแหน่งควอไทล์มาไว้ และการหาตำแหน่งควอไทล์ เมื่อกำหนดคะแนนมาไว้ของ <u>ข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่</u> มีวิธีการคำนวณ คล้ายกับเปอร์เซ็นต์ไทล์, เดไซด์ ดังนี้</p> <p><u>ตัวอย่าง</u> ในการชั่งน้ำหนักของนักเรียน 10 คน</p> <p>ดังนี้ 56 64 57 51 46 60 49 53 51 55</p> <p>กก. จงหาว่าคนที่หนักเป็น Q_3 หนักเท่าไร?</p> <p>เรียงน้ำหนัก 46 49 51 51 53 55 56 57 60 64</p> <p>ให้ตำแหน่ง 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p> <p>Q_3 ตรงกับตำแหน่งที่.....</p> <p>ตำแหน่งที่ 7.5 อยู่ระหว่าง ตำแหน่งที่.....และ.....</p> <p>คะแนน.....และ.....</p> <p>เทียบน้ำหนักเมื่อตำแหน่งเพิ่ม 5</p>

	<p>ตำแหน่งเพิ่ม 1 ตำแหน่ง นำหนักเพิ่ม 1 กก. ตำแหน่งเพิ่ม .5 ตำแหน่งนำหนักเพิ่ม $1 \times .5$ กก. $= \dots \dots \dots$ กก. ตำแหน่งที่ 7.5 เทากับนำหนัก $56 + \dots = \dots$ กก. ตำแหน่งที่ 7.5 เทากับนำหนัก $\dots \dots \dots$ กก. นำหนัก Q_3 เทากับนำหนัก $\dots \dots \dots$ กก.</p>
<p>7.5 7, 8 56, 57 .5 .5 56.5 56.5 56.5</p>	<p>88. จากคะแนนในรอบที่ 87 นำหนัก 59 กก. คิดเป็น ตำแหน่งควอไทล์ที่เท่าไร? นำหนัก 59 กก. จะอยู่ระหว่าง นำหนัก \dots และ \dots และระหว่างตำแหน่งที่ \dots และ \dots จากนำหนัก 57-60 นำหนักเพิ่ม \dots กก. จากนำหนัก 57-59 นำหนักเพิ่ม \dots กก. จากตำแหน่งที่ 8-9 ตำแหน่งเพิ่ม \dots ตำแหน่ง นำหนักเพิ่ม 3 กก. ตำแหน่งเพิ่ม 1 ตำแหน่ง นำหนักเพิ่ม 2 กก. ตำแหน่งเพิ่ม $\frac{1 \times 2}{3}$ $= \dots \dots \dots$ ตำแหน่ง นำหนัก 59 กก. ตรงกับตำแหน่งที่ $8 + \dots = \dots$ จากนำหนัก 10 ตำแหน่ง นำหนัก 59 กก. ตรงกับ ตำแหน่งที่ $\dots \dots \dots$ จากนำหนัก 4 ตำแหน่ง นำหนัก 59 กก. ตรงกับ ตำแหน่งที่ $\dots \dots \dots$ นำหนัก 59 กก. ตรงกับตำแหน่งควอไทล์ที่ \dots (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)</p>

<p>57, 60 8 9 3 2 1 .66 .66 8.66 8.66 3.464 3.46</p>	<p>89. จากคะแนนในรอบที่ 85 Q₁ เทากับน้ำหนัก.....กก. น้ำหนัก 62 กก. เทากับควอไทล์.....</p>																											
<p>50 3.8</p>	<p>90. การคำนวณหาคะแนน เมื่อกำหนดตำแหน่งควอไทล์มาให้ และการหาตำแหน่งควอไทล์ เมื่อกำหนดคะแนนมาให้ของ <u>ข้อมูลที่แจกแจงความถี่</u> <u>ตัวอย่าง</u> จงหา Q₁ ของความสูงของนักเรียน 25 คน ซึ่งมีความสูงดังตารางแจกแจงความถี่ต่อไปนี้</p> <table border="1" data-bbox="499 1308 1235 1900"> <thead> <tr> <th>ความสูง (ซม.)</th> <th>จำนวนนักเรียน</th> <th>ความถี่สะสม</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>136-139</td> <td>1</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>140-143</td> <td>3</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>144-147</td> <td>4</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>148-151</td> <td>6</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>152-155</td> <td>5</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>156-159</td> <td>3</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>160-163</td> <td>2</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>164-167</td> <td>1</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table>	ความสูง (ซม.)	จำนวนนักเรียน	ความถี่สะสม	136-139	1	140-143	3	144-147	4	148-151	6	152-155	5	156-159	3	160-163	2	164-167	1
ความสูง (ซม.)	จำนวนนักเรียน	ความถี่สะสม																										
136-139	1																										
140-143	3																										
144-147	4																										
148-151	6																										
152-155	5																										
156-159	3																										
160-163	2																										
164-167	1																										

	<p>Q₁ ตรงกับตำแหน่งที่.....</p> <p>ตำแหน่งที่ 6.25 อยู่ระหว่างตำแหน่งที่.....และ.....</p> <p>ตำแหน่งที่ 6.25 อยู่ระหว่างความสูง.....และ..... ซม.</p> <p>จากตำแหน่งที่ 48 ตำแหน่งเพิ่ม..... ตำแหน่ง</p> <p>จากตำแหน่งที่ 4-6.25 ตำแหน่งเพิ่ม..... ตำแหน่ง</p> <p>จากตำแหน่งที่ 143.5-147.5 ซม. ความสูงเพิ่ม..... ซม.</p> <p>ตำแหน่งเพิ่ม 4 ตำแหน่ง ความสูงเพิ่ม..... ซม.</p> <p>ตำแหน่งเพิ่ม ตำแหน่ง ความสูงเพิ่ม..... ซม.</p> <p>ตำแหน่งที่ 6.5 ตรงกับความสูง..... ซม.</p> <p>Q₁ ตรงกับความสูง..... ซม.</p>
<p>1 4 8 14 19 22 24 25</p> <p>6.25</p> <p>4 8</p> <p>143.5, 147.5</p> <p>4</p> <p>2.25</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2.25, 2.25</p> <p>145.75</p> <p>145.75</p>	<p>91. จากข้อมูลในกรอบที่ 90</p> <p>ความสูง 157 ซม. เทากับตำแหน่งควอไทล์ที่.....</p>

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.22

92. นักเรียนสามารถคำนวณหาตำแหน่งควอไทล์โดยใช้สูตร
โลคังนี้

$$Q_n = L + \frac{i (F_n - F_1)}{F_2 - F_1}$$

เมื่อ Q_n เป็นคะแนนตำแหน่งควอไทล์ที่ n ที่ต้อง
การคำนวณหา

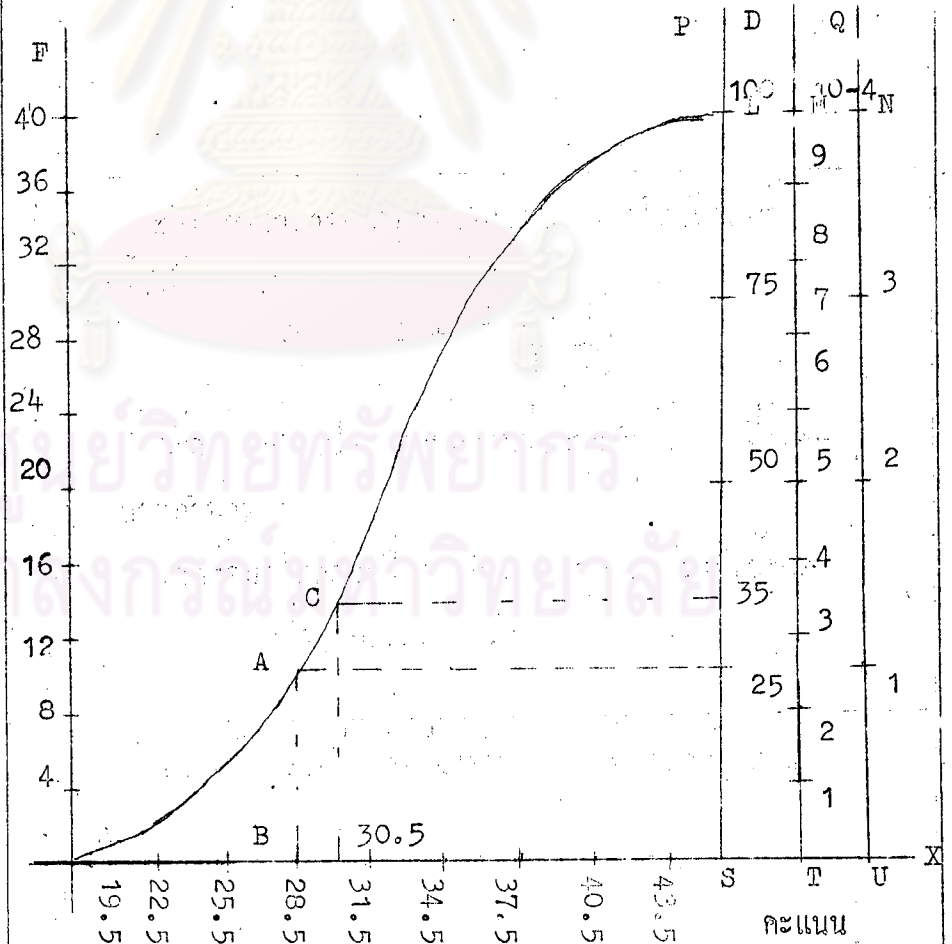
จากข้อมูลในกรอบที่ 90 คำนวณหา Q_3 โดยใช้สูตร

$$Q_3 = \dots\dots\dots \text{ชม.}$$

155-3

93. จากโค้งความถี่สะสมซึ่งเป็นคะแนนสอบของนักเรียน

40 คน



ให้นักเรียนทำดังนี้

1. ลากเส้นตรง 3 เส้น P,D และ Q ตั้งฉากกับแกน x ที่จุด S,T,U. ตามลำดับ
2. จากความถี่สะสมสูงสุด ซึ่งเท่ากับ 40 ลากเส้นขนานกับแกน X ตัดเส้น P,D,Q ที่จุด L,M,N ตามลำดับ
3. แบ่ง LS,MT, NU ออกเป็น 100, 10 และ 4 ส่วนเท่าๆ กัน โดยให้จุดแบ่ง LS เป็น $P_1 - P_{100}$ จุดแบ่ง MT เป็น $D_1 - D_{10}$ และจุดแบ่ง NU เป็น $Q_1 - Q_4$ ตามลำดับ
4. จากเส้น P,D และ Q เราสามารถที่จะหาเปอร์เซ็นต์ไทล์, เดไซล์และควอไทล์ได้ดังนี้

4.1 ต้องการหาว่า P_{25} เท่ากับคะแนนเท่าไร?

วิธีหา จาก P_{25} ลากเส้นขนานกับแกน X ตัดโค้งความถี่สะสมที่จุด A จาก A ลากเส้นตั้งฉากกับแกน X ที่จุด B ซึ่งตรงกับคะแนน 28.5

$$P_{25} = 28.5 \quad \text{คะแนน}$$

4.2 ต้องการจะหาว่า คะแนน 30.5 ตรงกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่เท่าไร?

วิธีหา จากคะแนน 30.5 ลากเส้นตั้งฉากตัดโค้งความถี่สะสมที่จุด C

จากจุด C ลากเส้นขนานกับแกน X ตัดเส้น P ที่จุด P = 35

ดังนั้นคะแนน 30.5 คะแนน ตรงกับ P_{35}

ในการหาเดไซล์และควอไทล์ก็ทำเช่นเดียวกัน

	<p>94. จากโค้งความถี่สะสมในรอบที่ 91 จงหา</p> <p>94.1 $P_{65} = \dots\dots\dots$ คะแนน</p> <p>94.2 $D_2 = \dots\dots\dots$ คะแนน</p> <p>94.3 $Q_{3.5} = \dots\dots\dots$ คะแนน</p> <p>94.4 คะแนน 35 คะแนนเท่ากับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่.....</p> <p>94.5 คะแนน 24.5 คะแนนเท่ากับเคไซล์ที่.....</p> <p>94.6 คะแนน 33 คะแนนเท่ากับควอไทล์ที่.....</p>
<p>33.5</p> <p>27</p> <p>37.5</p> <p>75</p> <p>1</p> <p>2.5</p>	<p>95. จากกรอบที่ 93-94 นักเรียนจะเห็นได้ว่า <u>โค้งความถี่สะสม</u> ใช้หาคะแนนจากตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์, เคไซล์ และควอไทล์ที่กำหนดให้ได้ และใช้หาค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์, เคไซล์ และควอไทล์ จากคะแนนที่กำหนดให้ได้เช่นเดียวกัน</p>

ฉบับทเรียนแบบโปรแกรมเพียงเท่านี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 การหาความแปรปรวนของแบบสอบถามนำมาใช้ในการวิจัย

x	f	fX	X^2	fX^2
79	2	158	6241	12482
78	1	78	6084	6084
77	2	154	5929	11858
76	6	456	5776	34656
75	1	75	5625	5625
74	5	370	5476	27380
73	3	219	5329	15987
72	3	216	5184	15552
71	3	213	5041	15123
70	4	280	4900	19600
69	3	207	4761	14283
68	1	68	4624	4624
67	4	268	4489	17956
66	7	462	4356	30492
65	9	585	4225	30825
64	4	256	4096	16384
63	7	441	3969	27783
62	4	248	3844	15376
61	7	427	3721	26047
60	5	300	3600	18000
59	11	649	3481	38291
58	10	580	3364	33640

ตารางที่ 1 (ต่อ)

X	f	fX	X ²	fX ²
57	12	684	3249	38988
56	9	504	3136	28224
55	6	330	3025	18150
54	3	162	2916	8748
53	5	265	2809	14045
52	8	416	2704	21632
51	-	0	2601	-
50	6	300	2500	15000
49	7	343	2401	16807
48	10	480	2304	23040
47	6	282	2209	13254
46	5	230	2116	10580
45	1	45	2025	2025
44	3	132	1936	5808
43	4	172	1849	7396
42	1	42	1764	1764
41	2	82	1681	3362
40	-	0	1600	-
39	2	78	1521	3042
38	1	38	1444	1444
37	3	111	1369	4107
36	4	144	1296	5184
Σ	200	11550		680648

จากข้อมูลในตารางที่ 2 หาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามนี้

$$\text{จากสูตร } s_t^2 = \frac{\sum fX^2 - \frac{(\sum fX)^2}{N}}{N - 1}$$

$$\sum fX^2 = 680648$$

$$\sum fX = 11,550$$

$$N = 200$$

แทนค่าในสูตร

$$s_t^2 = \frac{680,648 - \frac{(11550)^2}{200}}{200 - 1}$$

$$= \frac{680,648 - 667,012.5}{199}$$

$$= \frac{13635.5}{199}$$

$$= 68.5201$$

∴ ความแปรปรวนของแบบสอบถามที่ใช้วิจัย = 68.52

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 การหาอัตราส่วนของนักศึกษาที่ตอบถูกและอัตราส่วนของนักศึกษา
ที่ตอบผิดในแต่ละข้อของแบบสอบ

ข้อที่	p	q=1-p	pq	ข้อที่	p	q=1-p	pq
1	.86	.14	.1204	26	.92	.08	.0736
2	.74	.26	.1924	27	.89	.11	.0979
3	.70	.30	.2100	28	.87	.13	.1131
4	.95	.05	.0475	29	.81	.19	.1539
5	.59	.41	.2419	30	.88	.12	.1056
6	.70	.30	.2100	31	.79	.21	.1659
7	.43	.57	.2451	32	.69	.31	.2139
8	.97	.03	.0291	33	.96	.03	.0288
9	.88	.12	.1056	34	.45	.55	.2475
10	.87	.13	.1137	35	.39	.61	.2379
11	.78	.22	.1716	36	.75	.25	.1875
12	.73	.27	.1971	37	.66	.34	.2244
13	.78	.22	.1716	38	.63	.37	.2331
14	.48	.52	.2496	39	.26	.74	.1924
15	.71	.29	.2059	40	.41	.59	.2419
16	.70	.30	.2100	41	.81	.19	.1296
17	.75	.25	.1875	42	.70	.30	.2100
18	.65	.35	.2275	43	.59	.41	.2419
19	.81	.19	.1539	44	.41	.59	.2419
20	.71	.29	.2059	45	.69	.31	.2179
21	.91	.09	.0819	46	.36	.64	.2304
22	.89	.11	.0979	47	.71	.29	.2059
23	.82	.18	.0476	48	.59	.41	.2419
24	.88	.12	.1056	49	.89	.11	.0979
25	.93	.07	.0651	50	.81	.19	.1539

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	p	q=1-p	pq	ข้อที่	p	q=1-p	pq
51	.99	.01	.0099	69	.34	.66	.2244
52	.51	.49	.2499	70	.29	.71	.2059
53	.98	.02	.0196	71	.83	.17	.1411
54	.96	.04	.0384	72	.41	.59	.2419
55	.98	.02	.0196	73	.27	.72	.1944
56	.78	.22	.1716	74	.92	.08	.0736
57	.92	.08	.0736	75	.75	.25	.1875
58	.75	.25	.1875	76	.36	.64	.2304
59	.42	.58	.2436	77	.39	.61	.2379
60	.45	.55	.2475	78	.27	.73	.1971
61	.49	.51	.2499	79	.48	.52	.2496
62	.72	.28	.2016	80	.48	.52	.2496
63	.39	.61	.2379	81	.88	.12	.1056
64	.44	.56	.2464	82	.63	.37	.2331
65	.39	.61	.2379	83	.87	.13	.1131
66	.84	.16	.1344	84	.77	.23	.1771
67	.46	.54	.2484	85	.67	.33	.2211
68	.60	.40	.2400	Σ			14.7236

$$p = \frac{\text{จำนวนนักศึกษาที่ตอบข้อสอบในแต่ละข้อถูก}}{\text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมด}}$$

$$\text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมด} = 200 \text{ คน}$$

การหาความเที่ยงของแบบสอบที่ใช้ในการวิจัย

จากสูตรของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson 20)

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left\{ \frac{s_t^2 - \sum_{i=1}^n p_i q_i}{s_t^2} \right\} \\
 n &= 85 \\
 s_t^2 &= 68.52 \\
 \sum_{i=1}^{85} p_i q_i &= 14.72 \\
 \text{แทนค่า } r_{tt} &= \frac{85}{85-1} \left\{ \frac{68.52 - 14.72}{68.52} \right\} \\
 &= \frac{85}{84} \left\{ \frac{53.8}{68.52} \right\} \\
 &= \frac{4573}{5755.68} \\
 &= 0.7945
 \end{aligned}$$

∴ แบบสอบที่สร้างขึ้นมีความเที่ยง = 0.79

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 แสดงค่าระดับความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ
ข้อของแบบสอบที่เลือกมาใช้ในการวิจัย จำนวน 45 ข้อ

ให้ N_1 = ข้อของแบบสอบที่เลือกมาใช้ในการวิจัย (45 ข้อ)
 N_2 = ข้อของแบบสอบที่นำมาวิเคราะห์ (85 ข้อ)

N_1	N_2	p	r	N_1	N_2	p	r
	1	.86	.12		22	.88	.22
1	2	.74	.18		23	.82	.31
2	3	.70	.33		24	.87	.20
	4	.95	.09		25	.92	.14
3	5	.59	.33		26	.91	.22
	6	.70	.29		27	.88	.22
4	7	.43	.24		28	.87	.25
	8	.97	-.01		29	.80	.38
	9	.88	.18		30	.87	.24
	10	.87	.14		31	.78	.35
6	11	.77	.18		32	.68	.59
7	12	.73	.42	14	33	.96	.07
8	13	.77	.33	15	34	.45	.42
9	14	.47	.35	16	35	.39	.42
10	15	.71	.46	17	36	.75	.20
11	16	.70	.37	18	37	.65	.42
5	17	.75	.20	19	38	.62	.59
12	18	.64	.48	20	39	.25	.29
	19	.81	.29	21	40	.40	.29
13	20	.71	.50	22	41	.80	.24
	21	.90	.19	23	42	.70	.44

ตารางที่ 3 (ต่อ)

N_1	N_2	p	r	N_1	N_2	p	r
24	43	.59	.62	36	64	.43	.46
	44	.40	.22	37	65	.32	.25
25	45	.68	.37		66	.84	.27
26	46	.36	.20	38	67	.46	.29
27	47	.77	.46	39	68	.60	.20
	48	.59	.48	40	69	.34	.35
	49	.88	.14		70	.28	.05
28	50	.80	.38		71	.83	.22
	51	.99	.02	41	72	.40	.51
	52	.50	.20	42	73	.26	.20
	50	.98	.30		74	.91	.09
	54	.96	.07		75	.75	.38
	55	.98	.03		76	.36	.61
29	56	.77	.33		77	.39	.38
30	57	.91	.16		78	.27	.40
31	58	.75	.31		79	.48	.59
32	59	.42	.48	43	80	.48	.40
33	60	.45	.46		81	.87	.13
34	61	.49	.27	44	82	.62	.37
35	62	.72	.25		83	.87	.14
	63	.38	.51		84	.76	.09
				45	85	.56	.37

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดลองไชนทเรียน ชั้นกลุ่มเล็ก

นักเรียนคนที่	คะแนนสอบกลางเรียนบทเรียน (%)	คะแนนสอบหลังเรียนบทเรียน (%)	เวลาที่ไรท์		จำนวนคำตอบที่ถูกต้อง (%)
			ชม.	นาที	
1	57.77	84.44	5	5	93.56
2	55.55	84.44	5	20	98.76
3	53.33	80.00	4	47	93.56
4	37.77	88.88	4	48	84.47
5	44.44	86.66	3	55	94.80
6	51.11	82.22	3	22	94.06
7	55.55	77.77	4	24	89.11
8	46.66	75.55	3	3	97.03
9	60.00	88.88	5	37	90.35
10	53.33	77.77	4	55	99.01
เฉลี่ย	51.55	82.66	4	34	93.47

ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์บทเรียนแบบโปรแกรมชั้นภาคสนาม

นักศึกษาคณะที่	จำนวนค่าตอบที่ นักศึกษาคำถูก	จำนวนค่าตอบที่ นักศึกษาคำถูก (%)	เวลา ใช้ทำบทเรียน		นักศึกษาคณะที่	จำนวนค่าตอบที่ นักศึกษาคำถูก	จำนวนค่าตอบที่ นักศึกษาคำถูก (%)	เวลา ใช้ทำบทเรียน	
			ชม.	นาที				ชม.	นาที
1	397	99	8	12	26	364	90.77	5	32
2	341	85.04	5	2	27	399	99.50	4	22
3	360	89.77	3	40	28	362	90.27	5	48
4	386	96.26	4	34	29	368	91.77	5	42
5	360	89.77	4	48	30	364	90.77	4	33
6	376	93.77	5	2	31	361	90.02	6	24
7	365	91.02	7	2	32	394	98.25	4	44
8	273	68.08	5	40	33	361	90.02	4	52
9	377	94.07	4	40	34	364	90.07	5	18
10	359	89.53	5	30	35	338	84.29	5	10
11	378	94.26	6	50	36	396	98.75	3	2
12	336	83.79	3	20	37	388	96.76	6	24
13	323	80.54	6	-	38	354	88.27	5	30
14	343	85.54	3	-	39	398	99.25	9	32
15	368	91.77	4	15	40	357	89.03	5	30
16	398	99.25	4	5	41	367	91.52	7	30
17	378	94.26	7	27	42	386	96.25	5	37
18	357	89.03	6	19	43	399	99.51	7	52
19	358	89.27	6	30	44	368	91.77	6	12
20	350	74.56	4	45	45	347	86.53	6	27
21	305	76.06	6	5	46	390	97.26	8	27
22	389	97.01	6	12	47	395	98.50	7	42
23	350	87.28	3	15	48	377	94.01	5	37
24	391	97.51	4	34	49	388	96.76	4	58
25	332	82.79	4	45	50	390	97.25	4	26

ตารางที่ 5 (ต่อ)

นักศึกษาคนที่	จำนวนค่าตอบแทน นักศึกษาทำถูก	จำนวนค่าตอบแทน นักศึกษาทำถูก (%)	เวลา ใช้ทำทบทวน		นักศึกษาคนที่	จำนวนค่าตอบแทน นักศึกษาทำถูก	จำนวนค่าตอบแทน นักศึกษาทำถูก (%)	เวลา ใช้ทำทบทวน	
			ชม.	นาที				ชม.	นาที
51	359	89.52	8	35	76	371	93.51	5	19
52	400	99.75	4	39	77	380	94.76	6	10
53	369	92.12	6	25	78	367	91.52	3	18
54	309	77.06	7	25	79	366	91.27	4	52
55	355	88.53	5	-	80	383	95.51	4	18
56	388	96.76	5	49	81	313	78.05	4	5
57	375	93.51	8	15	82	377	94.01	4	45
58	374	93.27	6	52	83	390	97.26	4	15
59	348	86.78	5	15	84	357	89.03	4	25
60	329	82.04	5	53	85	388	96.76	3	5
61	363	90.52	3	50	86	367	91.52	3	10
62	370	92.26	4	34	87	389	97.00	8	11
63	385	96.01	3	15	88	387	96.51	6	4
64	375	93.51	4	35	89	372	92.76	5	12
65	362	90.27	5	12	90	381	95.01	3	40
66	349	87.03	4	50	91	395	98.50	5	18
67	366	91.27	3	10	92	385	96.01	4	13
68	388	96.76	4	52	93	375	93.52	3	49
69	342	85.28	7	44	94	400	99.75	4	35
70	372	92.77	5	7	95	368	91.77	4	24
71	382	95.51	4	15	96	368	91.77	4	48
72	383	95.51	5	2	97	330	82.29	4	37
73	349	87.03	3	25	98	338	84.29	3	4
74	386	96.25	3	3	99	364	90.77	4	27
75	363	90.52	4	-	100	382	95.26	5	14
					Σ	36759		482	2593
					เฉลี่ย		91.66	5	15

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

90 ตัวแรก คำนวณจากสูตร

$$\text{คะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาทำบทเรียนถูกคิดเป็นร้อยละ} = \frac{C}{N} \times \frac{100}{A}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } N &= 100 \quad \text{คน} \\ C &= 36759 \quad \text{คะแนน} \\ A &= 401 \quad \text{คำตอบ} \end{aligned}$$

แทนค่า

คะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาทำบทเรียนถูกคิดเป็นร้อยละ

$$\begin{aligned} &= \frac{36759}{100} \times \frac{100}{401} \\ &= 91.66 \end{aligned}$$

90 ตัวหลัง คำนวณจากสูตร

$$\text{คะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาทำแบบสอบถามถูกคิดเป็นร้อยละ} = \frac{S}{N} \times \frac{100}{T}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } N &= 100 \quad \text{คน} \\ S &= 3243 \quad \text{คะแนน} \\ T &= 45 \quad \text{ข้อ} \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \text{คะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาทำแบบสอบถามถูกคิดเป็นร้อยละ} &= \frac{3243}{100} \times \frac{100}{45} \\ &= 72.06 \end{aligned}$$

∴ บทเรียนแบบโปรแกรมวิชาสถิติ เรื่อง "การแจกแจงความถี่ และการกำหนดตำแหน่งข้อมูล" มีประสิทธิภาพ 91.66/72.06

หมายเหตุ

ผลรวมของจำนวนคำถามในบทเรียนแบบโปรแกรมทั้งหมด	=	40100	คำถาม
ผลรวมของจำนวนคำตอบที่นักศึกษาทำถูก	=	36759	คำตอบ
ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบสอบทั้งหมด	=	4500	คะแนน
ผลรวมของคะแนนสอบที่นักศึกษาทำถูกหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม (จากตารางที่ 6)	=	3243	คะแนน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

นักศึกษา คนที่	x_1	x_2	d	d^2	นักศึกษา คนที่	x_1	x_2	d	d^2
1	12	21	9	81	26	14	27	13	169
2	15	36	21	441	27	17	38	21	441
3	9	34	25	625	28	10	34	24	576
4	13	36	23	529	29	15	30	15	225
5	14	32	18	324	30	8	36	28	784
6	11	28	17	289	31	10	32	22	484
7	9	27	18	324	32	16	32	16	256
8	15	34	19	361	33	15	28	13	169
9	12	36	24	576	34	8	32	24	576
10	14	28	24	576	35	15	42	27	729
11	16	36	20	400	36	11	34	23	529
12	9	28	19	361	37	13	25	12	144
13	12	29	17	289	38	14	32	18	324
14	9	32	23	529	39	8	30	22	484
15	15	36	21	441	40	7	32	25	625
16	14	30	16	256	41	11	37	26	676
17	13	33	20	400	42	11	32	21	441
18	11	37	26	676	43	10	30	20	400
19	10	30	20	400	44	11	23	12	144
20	11	23	12	144	45	11	36	25	625
21	11	32	1	441	46	15	30	15	225
22	12	35	23	529	47	14	34	20	400
23	8	30	22	484	48	7	29	22	484
24	16	26	10	100	49	14	43	29	841
25	8	24	16	256	50	14	42	28	784

ตารางที่ 6 (ต่อ)

นักศึกษา คนที่	x_1	x_2	d	d^2	นักศึกษา คนที่	x_1	x_2	d	d^2
51	13	28	15	225	76	12	38	26	676
52	12	43	31	961	77	10	31	21	441
53	11	24	13	169	78	19	36	17	289
54	11	33	22	484	79	11	32	21	441
55	8	26	18	324	80	10	30	20	400
56	9	35	26	676	81	13	25	12	144
57	12	38	26	676	82	14	24	10	100
58	20	32	12	144	83	11	38	27	729
59	16	35	19	361	84	9	24	15	225
60	10	37	27	729	85	9	27	18	324
61	14	34	20	400	86	12	35	23	529
62	11	39	28	784	87	12	40	28	784
63	12	27	15	225	88	16	35	19	361
64	12	38	26	676	89	17	36	19	361
65	18	41	23	529	90	15	35	20	400
66	12	31	19	361	91	13	41	28	784
67	9	22	13	169	92	11	30	19	361
68	16	35	19	361	93	16	35	19	361
69	4	27	23	529	94	15	38	23	529
70	14	29	15	225	95	19	34	15	225
71	8	28	20	400	96	10	43	33	1089
72	10	38	28	784	97	12	32	20	400
73	14	20	6	36	98	11	31	20	400
74	12	31	19	361	99	12	39	27	729
75	9	28	10	361	100	14	32	18	324
					Σ	1218	3243	2025	43723

x_1 : คะแนนสอบกลางเรียนคณิตเรียนแบบโปรแกรม

x_2 : คะแนนสอบกลางเรียนคณิตเรียนแบบโปรแกรม

$$d = x_2 - x_1$$

การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

จากสูตร
$$z = \frac{\sum d}{\sqrt{\frac{n \sum d^2 - (\sum d)^2}{n - 1}}}$$

$\sum d = 2025, \sum d^2 = 43723, n = 100$

สมมติฐาน : คะแนนสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมไม่แตกต่างกัน
แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} z &= \frac{2025}{\sqrt{\frac{100(43723) - (2025)^2}{100 - 1}}} \\ &= \frac{2025}{\sqrt{\frac{4,372,300 - 4,100,625}{99}}} \\ &= \frac{2025}{\sqrt{\frac{271675}{99}}} \\ &= \frac{2025}{52.385} \\ &= 38.6561 \end{aligned}$$

$$z = 38.66$$

เนื่องจาก z ที่ระดับความมีนัยสำคัญ $.01$ มีค่าเป็น 2.58

ดังนั้น แสดงว่าคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $.01$

นั่นคือ สรุปได้ว่า นักศึกษาเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาสถิติเรื่องการแจกแจงความถี่ และการกำหนดตำแหน่งข้อมูลแล้วมีความรู้เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $.01$

ตารางที่ 7 ตารางหาค่ามัธยฐานเลขคณิต และหาค่าความแปรปรวนของแบบสอบ
จากการทดลองภาคสนาม

X	f	fX	X ²	fX ²
43	3	129	1849	5547
42	2	84	1764	3528
41	2	82	1681	3362
40	1	40	1600	1600
39	2	78	1521	3042
38	8	304	1444	11552
37	3	111	1369	4107
36	9	324	1296	11664
35	8	280	1225	9800
34	7	238	1156	8092
33	2	66	1089	2178
32	13	416	1024	13312
31	4	124	961	3844
30	9	270	900	8100
29	3	87	841	2523
28	6	168	784	4704
27	5	135	729	3645
26	2	52	676	1352
25	2	50	625	1250
24	4	96	576	2304

ตารางที่ ๗ (ต่อ)

X	f	fX	X ²	fX ²
23	2	46	529	1058
22	1	22	484	484
21	1	21	441	441
20	1	20	400	400
Σ	100	3243	24964	107889

X = คะแนนสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากข้อมูลใน ตารางที่ 7 หามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนและค่าความแปรปรวนได้
ดังนี้

ก. หามัชฌิมเลขคณิต

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } M &= \frac{\sum fX}{N} \\ &= \frac{3243}{100} \\ &= 32.43 \end{aligned}$$

∴ มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนชุดนี้ = 32.43 คะแนน

ข. หาค่าความแปรปรวน

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } s_t^2 &= \frac{\sum fX^2 - \frac{(\sum fX)^2}{N}}{N - 1} \\ &= \frac{107,889 - \frac{(3243)^2}{100}}{100 - 1} \\ &= \frac{107884 - 105,170.49}{99} \\ &= \frac{2713.51}{99} \\ &= 27.4091 \end{aligned}$$

∴ ความแปรปรวนของแบบสอบจำนวน 45 ข้อ = 27.4091 คะแนน

การหาความเที่ยงของแบบสอบจากผลการทดลองภาคสนาม

โดยใช้สูตรของ คุเคอร์ ริชาร์ดสัน 21 (Kuder Richardson 21)

$$\text{จากสูตร } r_{tt} = \frac{nS_t^2 - M(n-M)}{(n-1)S_t^2}$$

$$n = 45$$

$$S_t^2 = 27.4091$$

$$M = 32.43$$

แทนค่าในสูตร

$$r_{tt} = \frac{45(27.4091) - 32.43(45-32.43)}{(45-1)(27.4091)}$$

$$= \frac{1233.4095 - 407.6451}{44(27.4091)}$$

$$= \frac{825.7645}{1206.0006}$$

$$= 0.6847$$

∴ ความเที่ยงของแบบสอบจำนวน 45 ข้อ = 0.68

ประวัติผู้เขียน



ว่าที่ร้อยตรี เจริญ จันทร์ทอง เกิดเมื่อวันที่ 25 มกราคม 2490 ณ บ้านท่าหิน ตำบลท่าหิน อำเภอสะทิงพระ จังหวัดสงขลา จบการศึกษาระดับปริญญาตรี (กศ.บ.) วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิชาโทฟิสิกส์ จากวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร เมื่อปี พ.ศ. 2514 และจบประกาศนียบัตรชั้นสูง สาขาสถิติการศึกษา จากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2519

ปัจจุบันรับราชการตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 3 ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครูอุตรธานี

ศูนย์วิทยพัชยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย