

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

เรียบเรียงโดย นวรัฐ เทศพิทักษ์
นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

การศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัวว่ามีสหสัมพันธ์กันหรือไม่ และถ้ามีสหสัมพันธ์กันจะมีระดับของสหสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด เริ่มจากการสร้างแผนภาพการกระจายของ (x,y) ซึ่งจากแผนภาพจะทำให้ทราบคร่าวๆ ถึงระดับความสัมพันธ์ว่ามีมากน้อยเพียงใด และมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นอย่างไร ค่าวัดสหสัมพันธ์ที่ใช้กันทั่วไป ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียสัน (Pearson coefficient of correlation) มักเรียกสั้นๆ ว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (coefficient of correlation, r) เป็นค่าที่ใช้วัดระดับและทิศทางของความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปร 2 ตัว ว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด จะแทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากรด้วยสัญลักษณ์ ρ ส่วนค่าสถิติหรือสหสัมพันธ์ของตัวอย่างใช้สัญลักษณ์ r

$$\rho = \frac{\text{cov}(x, y)}{\sqrt{(\text{var}(x))(\text{var}(y))}}$$

โดยที่ cov(x,y) เป็นค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปร x และ y

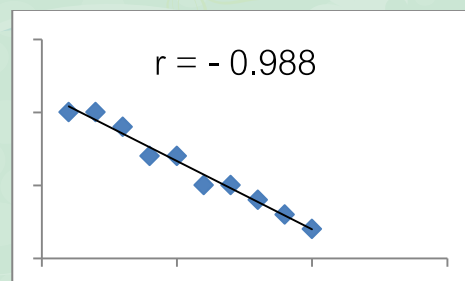
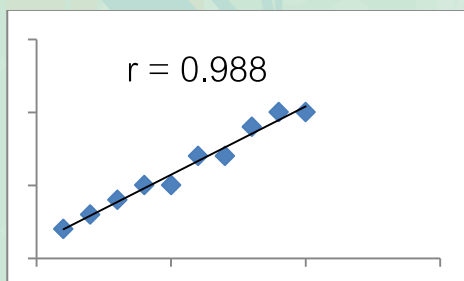
var(x) เป็นความแปรปรวนของตัวแปรอิสระ x

var(y) เป็นความแปรปรวนของตัวแปรตาม y

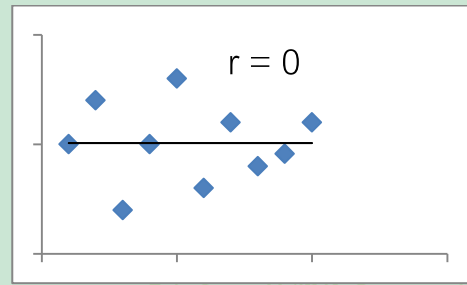
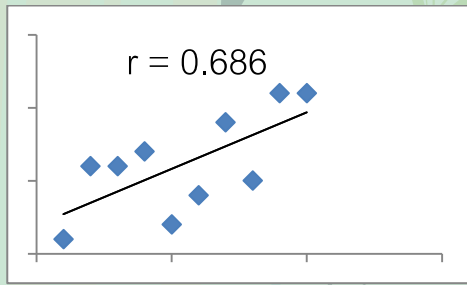
การประมาณค่าของ ρ ได้จากข้อมูลตัวอย่างที่ให้ค่าของตัวแปร x และ y ขนาด n โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวอย่างที่แทนด้วย r ได้จากสูตร

$$r = \frac{\sum \{(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})\}}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

โดยที่ค่า r ไม่มีหน่วย มีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 1 และความหมายของค่า r มีดังนี้



1. เครื่องหมายของ r จะบอกทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร x และ y นั่นคือ ค่า r เป็นบวก แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ตัวแปรหนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นอีกตัวแปรหนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย ถ้า r มีค่าลบ แสดงความสัมพันธ์ในลักษณะตรงข้าม



2. ขนาดของ r วัดด้วยค่าของ r โดยค่า r เข้าใกล้ 1 หรือ -1 แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันมาก ในขณะที่ถ้าค่า r เข้าใกล้ 0 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันน้อย หรือไม่มี

ห้องปฏิบัติการสามารถนำค่า r ไปใช้ในการจัดทำคุณลักษณะเฉพาะของวิธีทดสอบในส่วนของความสัมพันธ์เชิงเส้น (linearity) ซึ่งจะพิจารณาจากค่า r และการทดสอบความมีนัยสำคัญของความสัมพันธ์เชิงเส้น ด้วยสถิติทดสอบที (t-test) โดยเกณฑ์ยอมรับของค่า r จาก Standard Methods for Examination of Water & Wastewater แนะนำว่าไม่ควรเกิน 0.995 นอกจากนี้สามารถใช้ในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น เพื่อใช้เปรียบเทียบวิธีที่ห้องปฏิบัติการใช้กับวิธีมาตรฐาน โดยพิจารณาจากค่าความชันและจุดตัดแกนต้องอยู่ในเกณฑ์ยอมรับที่ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

Miller JN and Miller JC. **Statistical and Chemometrics for Analytical Chemistry.** 6th edition. England : Henry Ling Ltd, 2000, p.130-131

Andrew D. Eaton, Lenore S. Clescerl, Eugene W. Rice, Arnold E. Greenberg **Standard Methods for Examination of Water & Wastewater.** 21st edition. United States of America : American Public Health Association, American Water Works Association and the Water Environment Association, 2005, p.(1-7)

Analytical Methods Committee **Uses (Proper and Improper) of Correlation Coefficients.** Analyst. September 1988, vol.113, p.1469-1471

Analytical Methods Committee **IS My Calibration Linear.** Analyst. September 1988, vol.113, p.1469-1471