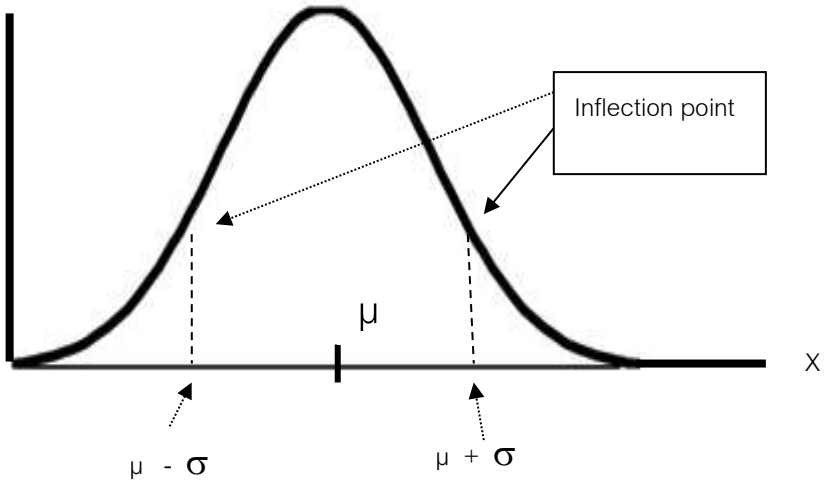
เอกสารวิชาการด้านศาสตร์การบริหารธุรกิจ MBA-108

Normal distribution

เป็นการแจกแจงความถี่ที่มีรูปภาพเหมือนระฆังคว่ำ(bell -shaped) ซึ่งรูปร่างของการแจกแจงความถี่นี้จะถูกกำหนดโดยค่าของ parameter 2 ตัวอันได้แก่ค่าเฉลี่ย(mean-μ) และ ค่าของแวเรี้ยนท์(Variance- σ^2)ที่ใช้วัดความแปรปรวนของข้อมูล กล่าวคือถ้าค่าเฉลี่ยและค่าของแวเรี้ยนท์เปลี่ยนไป รูปร่างของการแจกแจงความถี่ก็จะเปลี่ยนแปลงไปด้วย อย่างไรก็ตามการแจกแจงนี้จะมีลักษณะสมมาตร(symmetric) รอบค่าเฉลี่ย นั่นหมายความว่าถ้าพับกระดาษตรงจุดที่แสดงค่าเฉลี่ย เส้นที่แสดงขอบของระฆังทั้งสองด้านจะประกบกันได้สนิทพอดี(ดูภาพประกอบด้านล่าง) และตรงจุดที่เส้นโค้งเริ่มหักมุมหรือเปลี่ยนทิศทาง ที่เรียกว่า inflection point ค่าของตัวแปรจะเท่ากับ $\mu - \sigma$ และ $\mu + \sigma$

ความน่าจะเป็น(probability)



การแจกแจงความถี่ของตัวแปรที่มีลักษณะเป็น Normal จะมีลักษณะเป็นการแจกแจงความถี่ที่ต่อเนื่อง(continuous distribution)นั่นก็คือความน่าจะเป็นที่ตัวแปรจะมีค่าใดค่าหนึ่งจะมีค่าเท่ากับศูนย์ดังนั้น Prob{ $a \leq X \leq b$} = Prob{ $a < X < b$} เนื่องจาก Prob{X=a}=0 และ Prob{X=b}=0

สำหรับประชากรที่มีการแจกแจงแบบNormal 68.2 % ของค่าประชากรจะกระจายอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยบวกลบกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 95.4% % ของค่าประชากรจะกระจายอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยบวกลบกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสองหน่วย 99.7% ของค่าประชากรจะกระจายอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยบวกลบกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสามหน่วย หรือในความหมายทางคณิตศาสตร์สามารถแสดงได้ดังนี้

$Prob\{\mu-\sigma \leq X \leq \mu+\sigma\} = 0.682$

$Prob\{\mu-2\sigma \leq X \leq \mu+2\sigma\} = 0.954$

$Prob\{\mu-3\sigma \leq X \leq \mu+3\sigma\} = 0.997$

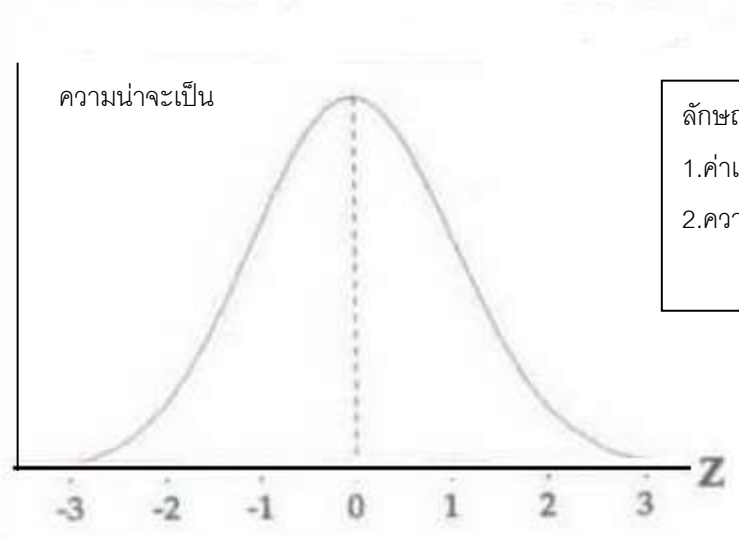
นี่คือที่มาของหลัก 68-95-99.7

เนื่องจากการแจกแจงความถี่จะเปลี่ยนไปถ้าค่าเฉลี่ย และ/หรือค่าของแวเรียนท์เปลี่ยนไป ดังนั้นเพื่อความสะดวกในการคำนวณหาการแจกแจงความถี่ จำเป็นที่จะต้องแปลงให้ความถี่นี้อยู่ในรูป Standard Normal Distribution ที่มีค่าเฉลี่ย(μ)เท่ากับศูนย์ และแวเรียนท์(σ^2)ที่มีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งเราสามารถหาดูตารางแสดงการกระจายของตัวแปรที่มีลักษณะเป็นStandard Normal ที่เป็นตารางอ้างอิงได้จากหนังสือสถิติที่ได้มาตรฐานทุกเล่ม

การแปลงค่าของตัวแปรที่มีการกระจายเป็น Normal ให้เป็นตัวแปรที่เป็นStandard Normalใช้สูตรดังนี้

$Z= (X- \mu)/\sigma$ โดยที่ $X \sim \tilde{N}(\mu,\sigma^2)$ และ $Z \sim \tilde{N}(0,1)$ นั่นก็คือ X คือตัวแปรที่มีการแจกแจงความถี่แบบNormal ทั่วไป ส่วน Z คือตัวแปรที่มีการแจกแจงความถี่แบบ Standard Normal

ภาพด้านล่างแสดงค่าของ Z ซึ่งมีการกระจายแบบ Standard Normal



ลักษณะพิเศษของStandard Normal Distribution

1.ค่าเฉลี่ย=0 , แวร์เรี้ยน =1

2.ความเบ้ (skewness) =0, ความโด่ง(kurtosis)=3

Central Limit Theoremกับ Normal Distribution:

ถ้ากำหนดให้ X , X ,…….. เป็นตัวแปรอิสระที่มาจากประชากรที่มิใช่Normal โดยมีค่าเฉลี่ย=μ และค่าความแปรปรวน=σ^2 และถ้ากำหนดให้ $Z_n = \frac{\bar{X}_n - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$ โดยที่ $\bar{X}_n = \frac{X_1 + X_2 \ldots\ldots + X_n}{n}$

ถ้า n ใหญ่ และมีการทดลองซ้ำ ๆ standardized sample mean(Z_n) จะมีการกระจายแบบstandard normal distribution

ความหมายก็คือ ไม่ว่าประชากรจะมีการแจกแจงความถี่อย่างไร ถ้าขนาดของกลุ่มตัวอย่างใหญ่ ค่าเฉลี่ยหลังstandardized ของมันจะมีการกระจายแบบstandard normal distribution ด้วยเหตุนี้การศึกษาทางสถิติทำได้ง่ายขึ้น โดยอาศัยข้อมูลจากการกระจายที่เป็น standard normal

Contribution this issue:ดร.ดนัย ปัตตพงศ์*

* ผู้แต่ง/เจ้าของ Statistics Talks(70+ issues) เอกสารวิชาการด้านการวิจัยและสถิติประยุกต์ที่นำเสนอเครื่องมือทางสถิติเพื่อการวิจัยในระดับปริญญาโท เอก ตลอดจนตัวอย่างของการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

* ผู้พัฒนา FINALYSIS... a dedicated software สำหรับให้บริการนักธุรกิจที่ต้องการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์(บ้านจัดสรร/จัดสรรที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม/อาคารชุด/อาคารสำนักงานให้เช่า) โรงแรม โรงพยาบาลเอกชน ห้างสรรพสินค้า โรงงานน้ำตาล โรงงานกระดาษ โรงไฟฟ้าชีวมวล ฯลฯได้เห็นตัวเลขก่อนโครงการเกิดหลีกเลี่ยงความผิดพลาดเป็นร้อยเป็นพันล้านหากเกิดการลงทุนจริง (กำหนด DEBUT 1 เมษายน 2569)

* ผู้แต่งหนังสือ" การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินและการจัดวงเงินเครดิตของโครงการลงทุน " ประกอบด้วยตัวอย่างของธุรกิจจริงที่ไม่เปิดเผยชื่อนับ 100 บริษัท ครอบคลุมอุตสาหกรรม 24 อุตสาหกรรม

* Co-developer ซอฟแวร์ en◉gex◉cel® สำหรับใช้ทดสอบ/เรียนรู้ศัพท์ (ประกอบด้วยแบบฝึกหัดและเฉลยกว่า 90 บทครอบคลุมศัพท์ระดับ SAT/IELTS/TOEFL กว่า 12,000 คำ) และไวยากรณ์อังกฤษ (ประกอบด้วยแบบฝึกหัดและเฉลยกว่า 160 บทหรือกว่า 10,000 ข้อครอบคลุมเนื้อหาระดับอุดมศึกษาและTOEFL) มาพร้อมกับไฟล์เสียง/ไฟล์ข้อมูล/ฯลฯ อีกมาก (กำหนด DEBUT 1 เมษายน 2569)

email: dpattaphongse@gmail.com