หลักการใช้สถิติ

1.สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics)

1.ประเภทของสถิติ

- การแจกแจงความถี่
  - การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง
    - ค่าเฉลี่ย(Mean)
      - จุดสมดุล (Balance Point) ของคะแนนที่เป็นข้อมูลในกลุ่ม
      - ข้อตกลงเบื้องต้น
        - ใช้เมื่อการแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะสมมาตร (Symmetry)
        - การแจกแจงที่ไม่มีความเบ้ (Skewness)
    - มัธยฐาน(Median)
      - ค่าของคะแนนที่อยู่ตรงตำแหน่งกลางของจำนวนคะแนนทั้งหมด
      - ข้อตกลงเบื้องต้น
        - ใช้เมื่อการแจกแจงของข้อมูลเบ้มาก
        - คะแนนของข้อมูลชุดหนึ่ง ๆ มีค่าสูงและต่ำมาก ผิดไปจากส่วนใหญ่
        - เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยเป็นตัวแทนที่ดีไม่ได้
    - ฐานนิยม(Mode)
      - คะแนนที่มีความถี่สูงที่สุดในข้อมูลชุดหนึ่งๆมีได้มากกว่า 1 ค่า
      - ข้อตกลงเบื้องต้น
        - ใช้เมื่อต้องการทราบค่าประมาณ
        - เป็นระดับการวัดอย่างหยาบหรือระดับการวัดที่ต่ำสุด (Nominal Scale)
    - ความสัมพันธ์ลักษณะเป็นสูตร
      - (mean - mode) = 3 (mean - median)
      - mode = 3 median - 2 mean
    - ลักษณะความสัมพันธ์
      - ความสัมพันธ์ลักษณะเส้นโค้ง
        - ลักษณะโค้งของการแจกแจงเป็นรูปคล้ายระฆังคว่ำ (Bell Shaped)
        - เส้นโค้งปกติ ไม่มีความเบ้ คือมีค่าความเบ้เท่ากับ0
        - ลักษณะของโค้งเป็นแบบแอสซิมโทติก (Asymtotic) หมายถึง ปลายโค้งทั้งสองเข้าใกล้ฐานแต่ไม่ถึงฐาน
        - จุดเปลี่ยนโค้งอยู่ที่ ± 1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรอบจุดคะแนนเฉลี่ย (1S.D.)
        - พื้นที่ภายใต้โค้งปกติทั้งหมดคือความน่าจะเป็น (Probability) เท่ากับ1 หรือ 100%
        - พื้นที่ใต้โค้งปกติระหว่างจุดที่เป็น ± 1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (1S.D.)ประมาณ 68 %
      - Normal Curve
        - Mean
        - Median
        - Mode
      - เบ้ขวา (Positive skewness)
        - Mean Median Mode
        - คะแนนส่วนใหญ่ของข้อมูลกองอยู่ทางซ้ายมือ คือมีคะแนนต่ำ
      - เบ้ซ้าย (Negative skewness)
        - Mode Median Mean
        - คะแนนส่วนใหญ่ของข้อมูลกองอยู่ทางขวามือ คือมีคะแนนสูง
    - คะแนนมาตรฐาน
      - นำมาใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนจากข้อมูลสองชุดหรือมากกว่านี้ก็ได้
      - คะแนนซี (Z Score)
        - คะแนนเฉลี่ยมีค่าเป็น 0 (ศูนย์)
        - ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเป็น 1
        - ความแปรปรวนต้องมีค่าเท่ากับ 1 ด้วย
        - มีค่าตั้งแต่ -∞ ถึง +∞
      - คะแนนที (t Score)
        - คะแนนมาตรฐานที่แปลงให้มีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ (Normalized Scores)
        - มีค่าเฉลี่ยเป็น 50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 10
        - หาได้โดยใช้พื้นที่ใต้โค้งปกติ เมื่อทราบการแจกแจงความถี่ของข้อมูลแต่ละชุด
      - ประโยชน์ของคะแนนมาตรฐานและโค้งปกติ
        - ใช้เปรียบเทียบคะแนนระหว่างข้อมูลที่ต่างชุดกัน
        - การรวมคะแนนจากการทดสอบที่ต่างกัน
        - การหารอยละ สัดส่วน และคะแนนของข้อมูลในชุดที่มีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ
        - การหาคะแนนดิบโดยใช้พื้นที่ใต้โค้งปกติ เมื่อทราบตำแหน่ง เปอร์เซนต์ไทล์
        - การแปลงการแจกแจงของข้อมูลแต่ละชุดให้เป็นปกติ (Normalizing A Distribution of Scores)
    - ความสัมพันธ์ลักษณะเส้นโค้ง
      - ความโด่ง (Peakedness or Kurtosis)
        - การแจกแจงที่มีลักษณะของโค้งปกติ
        - Mesokurtic
        - ถ้าแอลฟ่า เท่ากับ 3
        - การแจกแจงที่มีลักษณะแบน
        - Platykurtic
        - ถ้าแอลฟ่า น้อยกว่า 3
        - การแจกแจงที่มีลักษณะสูง
        - Leptokurtic
        - ถ้าแอลฟ่า มากกว่า 3
    - การวัดการกระจาย
      - พิสัย(Range)
        - ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด
        - นิยมใช้คู่กับฐานนิยม
      - ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD) และความแปรปรวน(Variance)
        - ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับวัดการกระจายได้ดีที่สุด
        - สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าคือ s (ซิกมา) แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร
        - S.D. หรือ S แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
        - คุณสมบัติ
          - มีค่าเป็นบวกเสมอ เพราะเป็นผลบวกกำลังสอง
          - ถ้าข้อมูลทุกตัวมีค่าเท่ากัน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจะเป็น 0
          - มีค่าคงที่เสมอ ถ้าข้อมูลชุดใดก็ตามที่แต่ละตัวเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่ากัน
          - ถ้าข้อมูลแต่ละตัวเพิ่มเป็นค่าคงที่เท่าใด ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจะเพิ่มเป็นค่าคงที่นั้นจากค่าเดิม
          - ใช้คู่กับค่าเฉลี่ยในการเปลความหมายข้อมูล
      - ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์
        - (Q1) หมายความว่ามี 1/4 ของข้อมูลทั้งหมดที่มีค่าต่ำกว่าค่าของตำแหน่ง Q1
        - นิยมใช้คู่กับ,มัธยฐาน
        - เหมาะสมกับข้อมูลที่กระจายเบไปทางใดทางหนึ่ง
      - สัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient of Variation)
        - ใช้สำหรับการวัดการกระจายในกรณีที่ต้องการเปรียบเทียบข้อมูลที่มีการกระจายแตกต่างกัน
        - ข้อมูลแต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแตกต่างกัน
        - สามารถนำมาใช้สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลที่มีหน่วยการวัดแตกต่างกันได้
    - การวัดตำแหน่งและการเปรียบเทียบ
      - อัตราส่วน
      - ร้อยละ
      - เปอร์เซนต์ไทล์

2.สถิติอ้างอิง (Inferential Statistics)

- 2.1มีพารามิเตอร์(Parametric Statistics)
  - ข้อมูลต้องอยู่ในระดับ Interval ขึ้นไป
  - ข้อมูลต้องได้จากกลุ่มตัวอย่าง ต้องมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ
  - กลุ่มประชากรแต่ละกลุ่มที่นำมาศึกษาต้องมีความแปรปรวนเท่ากัน
  - ปราศจากข้อตกลงเบื้องต้นทั้ง 3 ประการใน 2.1
- 2.2ไร้พารามิเตอร์(Nonparametric Statistics)

2.ประเภทของตัวแปร

- ตัวแปรเชิงปริมาณ
  - ทศนิยมอธิบายความหมายได้
  - ตัวแปรเชิงปริมาณแบบต่อเนื่อง
  - ตัวแปรเชิงปริมาณแบบไม่ต่อเนื่อง
  - ทศนิยมอธิบายความหมายไม่ได้
- ตัวแปรเชิงคุณภาพ
  - กำหนดคุณลักษณะที่เป็นนามธรรม
- Nominal Scale
  - ลักษณะ
    - จำแนก 2 ลักษณะ
      - Dichotomous Variable
      - ใช่/ไม่ใช่
      - ผ่าน/ไม่ผ่าน
    - จำแนกหลายลักษณะ
      - Polytomous Variable
      - ไม่เคยปฏิบัติ/นานๆครั้ง/บ่อยครั้ง
  - คุณสมบัติ
    - ใช้จำแนกความแตกต่างของสิ่งที่ต้องการวัด
    - ความต่างกัน
    - ตัวเลขไม่สามารถนำมา บวก ลบ คูณ หาร หรือหาสัดส่วนได้
- Ordinal Scale
  - ลักษณะ
    - ใช้จัดอันดับที่หรือตำแหน่งของสิ่งที่ต้องการวัด
    - ตัวเลขสามารถจำแนกข้อมูลได้ว่าแตกต่างกัน แต่บอกระยะห่างข้อมูลไม่ได้
  - คุณสมบัติ
    - ความต่างกัน + ทิศทาง
    - ตัวเลขไม่สามารถนำมา บวก ลบ คูณ หาร หรือหาสัดส่วนได้
- Interval Scale
  - ลักษณะ
    - สามารถกำหนดค่าตัวเลขที่มีช่วงห่างเท่าๆกัน ไม่มี 0(ศูนย์)แท้
    - ตัวเลขสามารถนำมา บวก ลบ คูณ หารได้
  - คุณสมบัติ
    - ความต่างกัน + ทิศทาง +ช่วงเท่ากัน + ศูนย์สมมุติ
    - ตัวเลขสามารถนำมา บวก ลบ คูณ หาร หรือหาสัดส่วนได้
- Ratio Scale
  - ลักษณะ
    - ได้จากการวัดทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ
    - ตัวเลขสามารถนำมา บวก ลบ คูณ หารได้
  - คุณสมบัติ
    - ความต่างกัน + ทิศทาง +ช่วงเท่ากัน + ศูนย์แท้
    - ตัวเลขสามารถนำมา บวก ลบ คูณ หาร หรือหาสัดส่วนได้

3.ระดับของการวัดตัวแปร

4.การนำเสนอข้อมูล (Presentation of Data)

- การนำเสนออย่างไม่มีแบบแผน
  - การนำเสนอแบบบรรยาย (Textual Presentation)
  - การนำเสนอแบบบรรยายกึ่งตาราง (Semi-Tabular Presentation)
- การนำเสนออย่างมีแบบแผน
  - การนำเสนอโดยตาราง (Tabular Presentation)
    - ส่วนประกอบของตาราง
      - หมายเลขตาราง (Table Number)
      - ชื่อเรื่อง
      - ต้นขั้ว (Stub)
      - หัวเรื่อง (Caption)
      - ตัวเรื่อง (Body)
      - หมายเหตุคำนำ (Prefactory Note)
      - หมายเหตุต่าง (Foot Note)
      - หมายเหตุแหล่งที่มา (Source Note)
    - ประเภทของตาราง
      - ตารางทางเดียว
      - ตารางสองทาง
      - ตารางหลายทาง
  - การนำเสนอด้วยกราฟหรือแผนภูมิ (Graphic or Chart Presentation)
    - การนำเสนอข้อมูลแบบกราฟเส้น (Line graphs)
      - ใช้การเปรียบเทียบหลายรายการในกราฟเดียวกัน
      - แสดงรายการในระยะเวลายาว
      - เน้นต้องการใช้ในการพยากรณ์
    - การนำเสนอข้อมูลแบบแผนภูมิแท่ง (Bar graphs)
      - แผนภูมิแท่งเดี่ยว (Simple Bar Chart)
      - แผนภูมิแท่งแฝด (Compound Bar Chart)
      - แผนภูมิแท่งประกอบ (Component Bar Chart)
    - กราฟวงกลมหรือแผนภูมิกง (Piegraphs or Piediagram)

5.การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ (StatisticalHypothesis)

- ประเภทสมมุติฐาน
  - สมมติฐานเป็นกลาง (Null Hypothesis :)
    - เป็นข้อความที่เป็นกลาง
    - เกี่ยวข้องกับค่าพารามิเตอร์ตั้งแต่ 1 ค่าขึ้นไป
    - เขียนขึ้นในรูปของสมการ
  - สมมติฐานรองรับ (Alternative Hypothesis :)
    - ตั้งขึ้นให้ตรงข้ามกับสมมติฐานเป็นกลาง
    - แจ้งการบอกทิศทางที่แน่ชัดเมื่อสมมติฐานเป็นกลางไม่เป็นจริงตามที่ตั้งไว้
    - มีความหมายตรงกับสมมติฐานการวิจัย
    - เขียนขึ้นในรูปของสมการ
    - สมมติฐานที่เหลืออยู่หลังจากสมมติฐานเป็นกลางได้ถูกปฏิเสธไปแล้ว
- ความคลาดเคลื่อน (Error)
  - แบบที่ 1 (Type I error)
    - เกิดขึ้นเมื่อสมมติฐานเป็นกลางที่เป็นจริงได้ถูกปฏิเสธ
    - กำหนดด้วยสัญลักษณ์คือ α (อัลฟ่า)
  - แบบที่ 2 (Type II error)
    - เกิดขึ้นเมื่อยอมรับสมมติฐานเป็นกลางที่เป็นเท็จ
    - กำหนดด้วยสัญลักษณ์คือ β (เบต้า)
- ระดับนัยสำคัญ (Level of Significance)
  - คือความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนโดยบังเอิญแบบที่ 1 (Type I error)
  - เป็นร้อยละของจำนวนครั้งที่ผู้วิจัยจะกำหนดความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ขึ้น
  - พิจารณาในด้านระดับความเชื่อมั่น (Level of Confidence)
    - ใช้ค่าระดับนัยสำคัญ ลบออกจาก 1.00 คือ (1 - a)100%
    - ระดับนัยสำคัญ .05 คือเป็นระดับความเชื่อมั่น 1 - .05 = .95
    - ถ้า a มีค่าน้อยลง ความเชื่อมั่นที่มีค่าสูงขึ้น
    - โอกาสที่เกิดความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 จึงไม่เกิดขึ้นเมื่อสมมติฐานเป็นกลางที่เป็นจริงได้ถูกยอมรับ
    - ถ้าให้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างคงที่ ค่า b จะลดลงทันที เมื่อ a มีค่าเพิ่มขึ้น
- องค์ประกอบในการสรุปผลการทดสอบสมมติฐาน
  - การกำหนดระดับนัยสำคัญ
    - ถ้ากำหนดค่าไว้น้อย ความน่าจะเป็นของการปฏิเสธ H0 มีน้อย
    - เนื่องจากค่าวิกฤติมีค่ามาก ความน่าจะเป็นที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 จะน้อยไปด้วย
  - ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
    - ถ้าจำนวนของกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่โอกาสที่จะสรุปผลได้ถูกต้องมากกว่า
  - ความแปรปรวนของประชากร
    - ถ้ามีค่าน้อย มีโอกาสที่จะสรุปผลได้ถูกต้องมากกว่า
  - ค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร (m) กับค่าเฉลี่ยสมมติ (m0)
    - มีความแตกต่างกันน้อยมากเท่าใด การสรุปผลจะถูกต้องมาก
  - การทดสอบแบบสองทาง
    - สรุปผลได้ถูกต้องมากกว่าแบบทางเดียว
    - การทดสอบแบบสองทางของ Z - test จะมีค่าเท่ากับ ± 1.96 แต่ค่าเป็นการทดสอบแบบทางเดียวจะมีค่าเท่ากับ ± 1.645

6.การทดสอบความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่าง

- Nominal/Ordinal Scale
  - 2 กลุ่ม
    - ตัวแปรตาม Ordinal ตัวแปรอิสระ Dichotomous
      - เพื่อทดสอบความแตกต่างของการจัดอันดับของประชากร2กลุ่ม
        - เป็นอิสระจากกัน
          - Median test
          - Wilcoxon Rank sum test
          - Mann-Whitney's U test
          - Sign test
          - Terry-Hoeffding Normal Score test
          - Vander Wareden Normal Score test
        - ไม่เป็นอิสระจากกัน
          - Wilcoxon Matched Pair test
          - Sign Range test
          - Fisher Exact test
          - Normal Scored in Matched Pair Test
    - ตัวแปรตาม Ordinal ตัวแปรอิสระ Polytomous
      - เพื่อทดสอบความแตกต่างของการจัดอันดับของประชากร2กลุ่ม
        - เป็นอิสระจากกัน
          - Kruskal Walls'H Test
          - Normal Scored K - Sampled Test
        - ไม่เป็นอิสระจากกัน
          - Wilcoxon Matched Pair test
          - Sign Range test ทีละคู่ ด้วยการปรับ Type I error โดย Marascuilo's X²กำลัง2
          - Normal Scored K - Matched Pair Test
          - Sample Test
- Interval/Ratio Scale
  - 1 กลุ่ม
    - เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากรกับค่าที่คาดหวัง
      - ตัวแปรตาม 1 Interval/Ratio
        - n<30 → t - test
        - n≥30 → z - test
  - 2 กลุ่ม
    - เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความแปรปรวนระหว่างประชากร 2 กลุ่ม
      - ตัวแปรตาม 1 Interval/Ratio ตัวแปรอิสระ 1 Dichotomous
      - F Test
    - เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างประชากร 2 กลุ่ม
      - ตัวแปรตาม 1 Interval/Ratio ตัวแปรอิสระ 1 Dichotomous
        - เป็นอิสระจากกัน
          - ไม่รู้ค่าความแปรปรวน
            - Pooled Variance → t - test Independent ผลในแถวแรก Equal variances assumed
            - Separate Variance → t - test Independent ผลในแถวสอง Equal variances not assumed
        - ไม่เป็นอิสระจากกัน
          - t - test Dependent (Paired-sample t-test)
    - เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างประชากร 2 กลุ่ม โดยมีการควบคุมตัวแปร
      - ตัวแปรตาม 1 Interval/Ratio ตัวแปรอิสระ 1 Dichotomous ตัวแปรควบคุม ≥1
      - ANCOVA
  - >2 กลุ่ม
    - ข้อตกลงเบื้องต้น
      - กลุ่มตัวอย่างต้องสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงปกติ
      - กลุ่มตัวอย่างต้องสุ่มมาจากประชากรที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน
        - Hartley Fmax test — แต่ละกลุ่มต้องมีจำนวนตัวอย่างเท่ากัน
        - Cocharn test — แต่ละกลุ่มต้องมีจำนวนตัวอย่างเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้
        - Bartlett test — สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่และมีการแจกแจงคล้ายโครัสแควร์
      - หน่วยสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างต้องถูกสุ่มมาอย่างอิสระ
      - กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มต้องเป็นอิสระจากกัน
    - เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความแปรปรวนระหว่างประชากร > 2 กลุ่ม
      - ตัวแปรตาม 1 Interval/Ratio ตัวแปรอิสระ 1 Polytomous
      - Fmax - Test
    - ตัวแปรตาม 1 Interval/Ratio ตัวแปรอิสระ 1 Polytomous
      - One-way ANOVA (F-test)
        - Not Significance → สรุปผลการวิจัย
        - Significance → Pos Hoc Comparison
          - Scheffe's test
          - Least significance difference
          - Duncan's multiple-range test
          - Student-Newman-Keuls test
          - Turkey's alternate test
    - เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างประชากร >2 กลุ่ม โดยมีการควบคุมตัวแปร
      - ตัวแปรตาม 1 Interval/Ratio ตัวแปรอิสระ 1 Polytomous ตัวแปรควบคุม ≥1
      - One - Way ANCOVA
    - เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างประชากร ≥2 กลุ่ม เมื่อมีตัวแปรอิสระหลายตัว
      - ตัวแปรตาม 1 Interval/Ratio ตัวแปรอิสระ ≥2 Nominal
      - Factorial ANOVA
    - เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างประชากร ≥2 กลุ่ม เมื่อมีตัวแปรอิสระหลายตัวและมีการควบคุมตัวแปร
      - ตัวแปรตาม 1 Interval/Ratio ตัวแปรอิสระ ≥2 Nominal ตัวแปรควบคุม >1
      - Factorial ANCOVA
    - เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย Centroids ระหว่างประชากร 2 กลุ่ม
      - ตัวแปรตาม≥ 1 Interval/Ratio ตัวแปรอิสระ 1 Dichotomous
      - Hotelling's T2
    - เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย Centroids ระหว่างประชากร 2 กลุ่ม โดยมีการควบคุมตัวแปร
      - ตัวแปรตาม≥ 1 Interval/Ratio ตัวแปรอิสระ 1 Dichotomous ตัวแปรควบคุม ≥1
      - MANCOVA
    - เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย Centroids ระหว่างประชากร≥2 กลุ่ม
      - ตัวแปรตาม≥ 2 Interval/Ratio ตัวแปรอิสระ 1 Polytomous
      - One - Way MANOVA
    - เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย Centroids ระหว่างประชากร≥2 กลุ่ม โดยมีการควบคุมตัวแปร
      - ตัวแปรตาม≥2 Interval/Ratio ตัวแปรอิสระ 1 Polytomous ตัวแปรควบคุม ≥1
      - One - Way MANCOVA
    - เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย Centroids ระหว่างประชากร≥2 กลุ่ม เมื่อมีตัวแปรอิสระหลายตัว
      - ตัวแปรตาม≥2 Interval/Ratio ตัวแปรอิสระ≥2 Nominal
      - Factorial MANOVA Profils Analysis
    - เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย Centroids ระหว่างประชากร≥2 กลุ่ม เมื่อมีตัวแปรอิสระหลายตัวและมีการควบคุมตัวแปร
      - ตัวแปรตาม≥2 Interval/Ratio ตัวแปรอิสระ≥2 Nominal ตัวแปรควบคุม ≥1
      - Factorial MANCOVA Profits Analysis

7.การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

- Bivariate Correlation ระหว่าง 2 ตัวแปร
  - Interval/Ratio Scale → Pearson Product Moment Correlation
  - Ordinal Scale → Spearman Range Order Correlation; Kendall's Tau-b
  - Nominal Scale → Chi Square
    - ข้อตกลงเบื้องต้น
      - ข้อมูลแต่ละค่าต้องอยู่ cell ใดcellหนึ่งเท่านั้น
      - ข้อมูลแต่ละค่าต้องเป็นอิสระจากข้อมูลอื่น
      - ข้อมูลที่นามาวิเคราะห์เป็นค่าความถี่
      - ค่าความถี่ที่คาดหวังแต่ละcell ต่องไม่น้อยกว่า5 สำหรับกรณีที่มีค่าdf≥2และไม่น้อยกว่า10 ถ้า df=1
      - ค่าChiSquare ที่คำนวณได้ df=1 (ตาราง2x2) ต่องมีการปรับแก้เพื่อความต่อเนื่อง
  - Data 1Interval/ Data2 Nominal Scale → Point Biserial
  - ชุดของตัวแปร Interval/Ratio Scale(มีการควบคุมตัวแปร) → Partial Correlation
  - ระหว่างตัวแปร Interval/Ratio Scale เป็นรายคู่ (มีการควบคุมตัวแปร) → Part Correlation
- ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
  - Data1 Interval/Ratio 1ตัว Data2 Interval/Ratio หลายตัว → Multiple Correlation
  - Data1 Interval/Ratio ชุดของตัวแปร Data2 Interval/Ratio ชุดของตัวแปร → Canonical Correlation
- เกณฑ์การพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
  - มากกว่า 0.80-1.00 → ความสัมพันธ์สูงมาก
  - 0.60 -0.80 → ความสัมพันธ์ค่อนข้างสูง
  - 0.40 - 0.60 → ความสัมพันธ์ปานกลาง
  - 0.20 - 0.40 → ความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ
  - ต่ำกว่า 0.20 → ความสัมพันธ์ต่ำมาก
- การทำนาย
  - ตัวแปรตาม 1 ตัว Interval/Ratio ตัวแปรอิสระ 1 ตัว(ช่วงเวลาต่างๆ)
    - Time Series Analysis
    - Box-Jenkins Model
  - ตัวแปรตาม≥2 Interval/Ratio ตัวแปรอิสระช่วงเวลาต่างๆ → Multiple Time Series Analysis
  - ตัวแปรตาม Interval/Ratio 1ตัว ตัวแปรอิสระ(ทำนาย) Interval/Ratio1ตัว → Simple Regression Analysis
  - ตัวแปรตาม Interval/Ratio 1ตัว ตัวแปรอิสระ(ทำนาย)≥2ตัว → Multiple Regression Analysis
  - ตัวแปรตาม Interval/Ratio ≥2ตัว ตัวแปรอิสระ(ทำนาย)≥2ตัว → Multivariate Multiple Regression Analysis
  - ตัวแปรตาม Interval/Ratio 1ตัว ตัวแปรอิสระ(ทำนาย) Nominal/Ordinal≥2ตัว → Multiple Classification Analysis : MCA
  - การวิเคราะห์การถดถอย
    - วิธีการคัดเลือกตัวแปร
      - แบบก้าวหน้า(Forward Selection)
        - เลือกตัวแปรทำนายที่มีสหสัมพันธ์สูงสุดกับตัวแปรตามเข้าสมการก่อน
        - ตัวแปรที่เหลือมีการคำนวณแบบPartial Correlation
        - ถ้าตัวแปรใดมีความสัมพันธ์กันสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะนำเข้าสมการต่อไป
        - หยุดการคัดเลือกและได้สมการที่มีสัมประสิทธิ์การทำนายสูงสุด
      - แบบถอยหลัง(Backward Selection)
        - นำตัวแปรทำนายทั้งหมดเข้าสมการ
        - ขจัดตัวแปรทำนายออกทีละตัว
      - แบบลำดับขั้น(Stepwise Selection)
        - นำตัวแปรทำนายทั้งหมดเข้าสมการ
        - ขจัดตัวแปรทำนายออกทีละตัว

8.การวิเคราะห์เชิงสาเหตุ

- Non - experimentation
  - ตัวแปรตาม≥2 Interval/Ratio ตัวแปรอิสระ≥1 ระดับใดๆ ตัวแปรควบคุม ≥1 ระดับใดๆ
    - ตัวแปรทุกตัวสามารถสังเกตหรือวัดค่าได้โดยตรง(Manifest variables) โดยไม่มีความคลาดเคลื่อน
      - Path Analysis
    - ตัวแปรบางตัวไม่สามารถสังเกตหรือวัดค่าได้โดยตรง(Latent variables) โดยอาศัยการวิเคราะห์ค่าจากตัวแปรที่สังเกตหรือวัดค่าได้
      - Structural Equation Modeling : SEM
      - LISREL

9.การวิเคราะห์กลุ่มโครงสร้างของตัวแปร

- เพื่อวัดระบบจำแนกหรือกลุ่มของตัวแปรหรือสิ่งที่ศึกษาตามลักษณะคล้ายคลึงกัน
  - จำนวนตัวแปร≥2ทุกระดับ → Cluster Analysis
    - Hierachical
    - Iterative Partitioning
    - Factor Analysis(O - Type FA)
- เพื่อหาลำดับขั้นของตัวแปรหรือสิ่งที่ศึกษาตามลำดับความซับซ้อน
  - จำนวนตัวแปร≥2 Nominal (Dichotomous) → Guttman Scaling
- เพื่อหาโครงสร้างหรือมิติของตัวแปรตามความคล้ายคลึงกัน
  - จำนวนตัวแปร≥2 Ordinal/Interval/Ratio
    - ความคล้ายคลึงระดับ Ordinal → Non - metric Multidimentional Scaling
    - ความคล้ายคลึงระดับ Interval/Ratio → Metric Multidimentional Scaling
- การหาองค์ประกอบร่วมของตัวแปร
  - จำนวนตัวแปร≥2
    - ตัวแปรวัดค่าได้โดยไม่มีความคลาดเคลื่อน → Component Analysis
    - ตัวแปรวัดค่าได้โดยมีความคลาดเคลื่อน → Exploratory Factory Analysis
      - องค์ประกอบเป็นอิสระจากกัน → Orthogonal Model
      - องค์ประกอบไม่เป็นอิสระจากกัน → Oblique Model
- การทดสอบจำนวนองค์ประกอบและโครงสร้างองค์ประกอบตามทฤษฎีหรือสมมุติฐาน
  - จำนวนตัวแปร≥2 → Confirmatory Factor Analysis