

## บทที่ 11

# การวิเคราะห์และการแปลความหมายข้อมูล (Data Analysis and Interpretation)

ในรายงานการวิจัยส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับการวิเคราะห์ และแปลความหมายของข้อมูลซึ่งถือว่าเป็นตัว (Body) สำคัญของรายงานการวิจัย ได้แก่การนำข้อมูลมาแจกแจงจัดทำเป็นตาราง เสนอออกมาในรูปสถิติ จักรระบบโดยใช้ตัวสถิติช่วยในการวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลจากการวิเคราะห์ แต่ส่วนนี้ก็มีส่วนที่มีผู้อ่านน้อยที่สุดนอกจากนักวิชาการหรือบุคคลที่มีความคุ้นเคยกับการใช้สถิติ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

(DATA ANALYSIS)

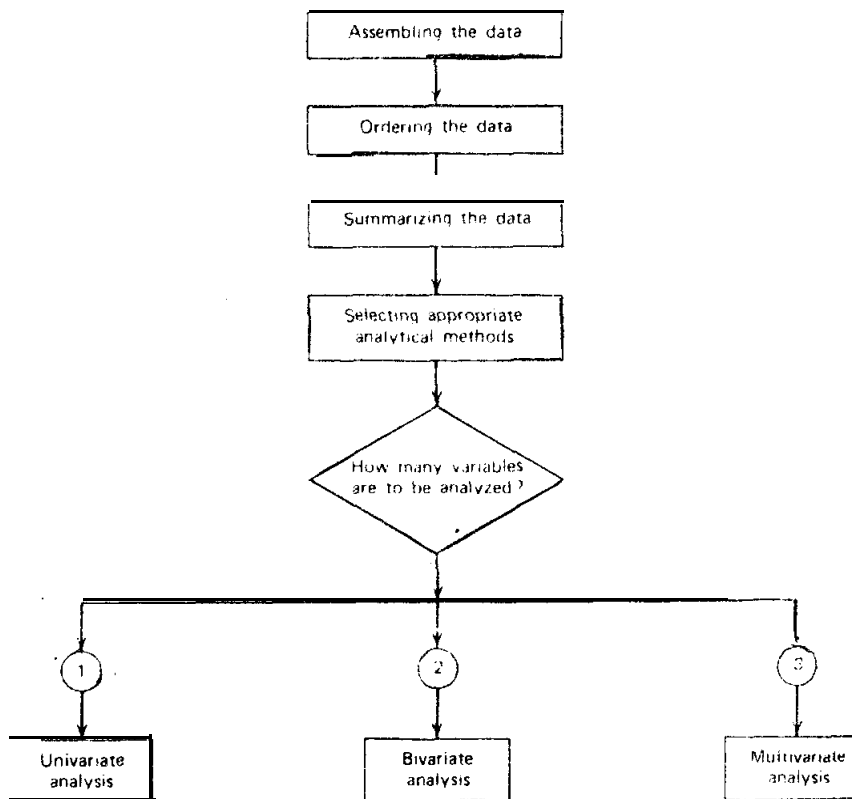
การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึงการแบ่งแยกส่วนที่จะวิเคราะห์ออกเป็นส่วนย่อย แล้วค้นหาลักษณะต่าง ๆ ของแต่ละส่วนจากหลักฐานและสิ่งแวดล้อม ต่อจากนั้นจึงสรุปเป็นข้อคิดเห็นของส่วนนั้น ๆ เมื่อวิเคราะห์เสร็จสิ้นก็เป็นเรื่องของการสังเคราะห์ (Synthesis) คือการนำเอาส่วนต่าง ๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์มารวมเข้าด้วยกัน หรือนำเอาข้อคิดเห็นและหลักฐานของแต่ละส่วนรวมเข้าด้วยกันเป็นโครงสร้างเพื่อนำเสนอผู้อ่านในรูปของรายงานการวิจัย

## ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัย

(PROCESS FOR ANALYSIS OF DATA)

ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น หลักสำคัญประการหนึ่งก็คือการเลือกวิธีการวิเคราะห์ที่เหมาะสม แต่จะเลือกวิธีการวิเคราะห์ใดนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนตัวแปรที่จะวิเคราะห์ ฉะนั้นเมื่อผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลได้แล้ว ข้อมูลดังกล่าวจะต้องนำมาสรุปย่อ (Summarizing) ในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งนี้เพราะว่าโครงการวิจัยบางเรื่องข้อมูลที่ได้มานั้นอาจจะมีจำนวนมาก ข้อมูลบางส่วนอาจไม่จำเป็นจะต้องนำเสนอ ผู้วิจัยจะต้องคัดข้อมูลดังกล่าวออก และคงเหลือไว้เฉพาะข้อมูลที่สำคัญ เพื่อการวิเคราะห์และนำเสนอผู้อ่านให้เข้าใจง่ายขึ้น ฉะนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลอาจแบ่งออกได้เป็นหลายขั้นตอน

ภาพที่ 11 - 1 แสดงกระบวนการสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล



ภาพที่ 11 - 1

จากภาพที่ 11-1 เริ่มต้นด้วยการจัดกลุ่มข้อมูลโดยกำหนดช่วงระหว่างชั้น (Class Interval) ของกลุ่มข้อมูล ชั้นต่อก็จะสรุปข้อมูลเป็นความถี่การกระจายของข้อมูลในแต่ละกลุ่มตามที่จัดช่วงระหว่างชั้นไว้ หรืออาจสรุปข้อมูลโดยวิธีคำนวณวิธีการกระจายเข้าสู่ส่วนกลาง แล้วทำการตรวจสอบดูว่ามีตัวแปรจำนวนมากน้อยเพียงใด ต่อจากนั้นก็เป็นเรื่องของการวิเคราะห์ข้อมูล โดยพิจารณาตามจำนวนตัวแปร ซึ่งอาจแยกได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลในกรณีที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว  
(Univariate Analysis)
2. การวิเคราะห์ข้อมูลในกรณีที่มีตัวแปรสองตัวแปร  
(Bivariate Analysis)
3. การวิเคราะห์ข้อมูลในกรณีที่มีตัวแปรมากกว่าสองตัวแปร  
(Multivariate Analysis)

ฉะนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวอาจสรุปได้เป็นขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนแรก คือการสร้างตารางแจกแจงความถี่ (Frequency) ของปรากฏการณ์ โดยปกติข้อมูลดิบที่ได้มานั้นไม่อาจสื่อความหมายอะไรได้ ผู้วิจัยจึงต้องประมวลข้อมูลดังกล่าวให้เป็นหมวดหมู่ กระจัดกรัด มีความหมาย และเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ในขั้นต่อไป

ขั้นตอนที่สอง คือการสร้างตารางวิเคราะห์ตัวแปรซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1. ในกรณี ที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวหรือปรากฏการณ์เดียว การวิเคราะห์ก็จะใช้ตัวสถิติขั้นต่ำ เช่น อัตราเปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ย แต่จะใช้ตัวสถิติขั้นสูงก็ได้ขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถของผู้วิจัยเอง
2. ในกรณี ที่มีตัวแปรสองตัวหรือนั้น การวิเคราะห์ข้อมูลก็ต้องสร้างในรูปตารางไขว้ (Cross Tabulation) โดยนำตัวแปรสองตัวมารวมอยู่ในตารางเดียวกัน และใช้ตัวสถิติขั้นสูงวิเคราะห์ถึงความ

สัมพันธ์ของตัวแปรและเปรียบเทียบเพื่อนำเสนอให้ผู้อ่านเข้าใจชัดเจนขึ้น เช่น อาชีพกับรายได้ ปริมาณการขายกับราคาขายและค่าใช้จ่าย ในการโฆษณา ซึ่งอาจวิเคราะห์โดยใช้ตัวสถิติการเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression) หรือ ไค-สแคว (Chi-Square) และอื่น ๆ

## กระบวนการวิเคราะห์ทางสถิติ

(Process of the Statistical Analysis)

ในการทำวิจัยนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลก็ต้องใช้ตัวสถิติเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ เพราะว่าขั้นตอนการวิจัยและขั้นตอนการดำเนินงานทางสถิติมีลักษณะที่สอดคล้องกันมากที่สุด กล่าวคือขั้นตอนดำเนินงานทางสถิติแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล งานในขั้นนี้ก็ควรจะมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลดิบ ปริมาณและคุณภาพของข้อมูล รวมทั้งงบประมาณและกำลังคนซึ่งจำเป็นจะต้องฝึกงานสนาม นอกจากนั้นยังจะต้องเตรียมการประมวลผลและเลือกตัวสถิติเพื่อการวิเคราะห์ไว้ก่อนลงมือเก็บรวบรวมข้อมูลจะเห็นได้ว่าวิธีดำเนินงานดังกล่าวนี้เหมือนกับงานการวิจัย

2. การนำเสนอข้อมูล ทั้งงานวิจัยและการดำเนินงานทางสถิติก็เพื่อนำเสนอข้อมูลให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายขึ้นแทนที่จะนำเสนอเป็นข้อมูลดิบ ฉะนั้นอาจเสนอข้อมูลบทความ ตารางและกิ่งบรรยาย หรือกราฟและแผนภูมิ

3. การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นตอนที่เลือกตัวสถิติมาประยุกต์กับข้อมูลให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของผู้วิเคราะห์ แต่งานวิจัยนั้นไม่จำเป็นต้องใช้ตัวสถิติที่ยุ่งยากสลับซับซ้อนเสมอไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง

4. การแปลความ เป็นการสรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลให้ผู้อ่านเข้าใจ โดยไม่ต้องคิดอย่างละเอียด ผู้อ่านบางประเภทไม่รู้เรื่องเกี่ยวกับสถิติก็สามารถอ่านและเข้าใจได้เช่นเดียวกัน

จึงเห็นได้ว่าสถิติเป็นสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่มีระเบียบวิธีการและขั้นตอน สอดคล้องกับขั้นตอนของการวิจัยดังกล่าวแล้วในบทที่..... ฉะนั้นสถิติจึงเป็นเครื่องมือ ของนักวิจัยในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยพรรณาสรุปลักษณะต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง หรือ อนุমানลักษณะประชากรจากสรุปเหตุผลที่สังเกตได้

การเลือกตัวสถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์

(CHOOSING AN APPROPRIATE STATISTICS)

สถิติที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับโครงการวิจัยนั้นอาจ แบ่งออกตามหน้าที่ (Functions) ของสถิติได้ 2 กลุ่ม กล่าวคือ

1. สถิติวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

เป็นสถิติที่เกี่ยวกับระเบียบวิธีที่ใช้ในการอธิบายและสรุปลักษณะสำคัญของข้อมูลเฉพาะที่นำเสนอเท่านั้น สรุปโดยไม่ใช่หลักความน่าจะเป็น แต่อาจมีการทดสอบสมมติฐานหรือไม่ก็ได้ การคำนวณโดยใช้ตัวสถิติเกี่ยวกับการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง วัดการกระจาย และ ความสัมพันธ์ คือ

(1) ค่ากลาง เช่น ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าของตัวกลาง (Median) ค่าของตัวซ้ำหรือฐานนิยม (Mode)

(2) การกระจาย เช่น พิสัย (Range) การเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

(3) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เช่น การถดถอย (Regression) สหสัมพันธ์ (Correlation)

## 2. สถิติวิเคราะห์เชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

เป็นสถิติที่เกี่ยวกับการประเมินข้อเท็จจริงที่ได้จากข้อมูลของตัวอย่าง (Sample) และสรุปผลไปสู่ประชากร (Population) โดยใช้หลักความน่าจะเป็น (Propability) และมีการทดสอบสมมติฐาน ฉะนั้นการอนุมานเชิงสถิติจึงต้องปฏิบัติเป็น 3 ขั้นตอน คือขั้นตอนแรกต้องประมาณค่าของประชากร ขั้นตอนที่สองต้องมีการทดสอบสมมติฐาน ขั้นตอนที่สามเป็นการอนุมานค่าลักษณะของประชากร

การอนุมาน (Inference) หมายถึงการสรุปจากสิ่งที่ศึกษาหรือลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ส่วนการศึกษาหรือลำดับเหตุการณ์ก็จะต้องวิเคราะห์โดยใช้ตัวสถิติที่เหมาะสม และสรุปผลอ้างอิงหรืออนุมานไปสู่ประชากรได้ 2 ลักษณะ กล่าวคือ

ก. การอนุมานแบบไม่มีพารามิเตอร์ (Non-Parametric Inference) เป็นการวิเคราะห์และสรุปผลอ้างอิงไปสู่ประชากรจากตัวแปรของตัวอย่างที่มีตัวแปรที่ต้องการเพียงส่วนน้อยในการวิจัยบางหัวข้อเรื่องผู้วิจัย ไม่สามารถสมมติเงื่อนไขให้ค่าของประชากรมีการกระจายแบบปกติ คือทราบแน่ชัดว่าตัวแปรของประชากรกระจายแบบอิสระ (Distribution-Free) การประมาณค่าประชากรจากตัวอย่างดังกล่าวเรียกว่าแบบไม่มีพารามิเตอร์ Nonparameter, Ranking Test หรือ Order Test เพราะไม่จำเป็นต้องหาค่าเป็นตัวเลข การจะทดสอบประชากรแบบไม่มีพารามิเตอร์นั้นจะมีประโยชน์ใช้ได้กรณี ดังต่อไปนี้

- (1) ตัวแปรของประชากรมีการแจกแจงแบบอิสระ และการแจกแจงแต่ละแบบประกอบด้วยประชากรที่มีความแตกต่างกัน
- (2) มีการสุ่มตัวอย่าง 2 ตัวอย่างจากประชากรที่มีความแตกต่างกันไม่แน่นอน
- (3) ตัวอย่างสุ่มนั้นมีขนาดเล็ก

- (4) การคำนวณไม่ยุ่งยาก ส่วนมากใช้กับตัวแปรระดับกลุ่ม (Nominal Scale) และตัวแปรระดับจัดลำดับ (Ordinal Scale) <sup>I</sup> ซึ่งมีอำนาจในการทดสอบต่ำ
- (5) สรุปอ้างอิงไปสู่ประชากรได้แต่เพียงว่าประชากรดังกล่าวนั้นมีความแตกต่างกันหรือไม่ แต่ไม่สามารถสรุปว่าแตกต่างกันมากหรือน้อยเพียงใด

ข. การอนุมานแบบพารามิเตอร์ (Parametric Inference)

พารามิเตอร์หมายถึงค่าที่หามาได้จากประชากร แต่ในการวิจัยไม่สามารถจะหาค่าจากประชากร จึงจำเป็นต้องหาค่า (Value) ของประชากรจากตัวอย่าง วิเคราะห์ และสรุปผลอ้างอิงไปสู่ประชากรโดยสมมติเงื่อนไขให้ค่าของประชากรมีการกระจายแบบปกติ ทั้งนี้ก็เพื่อจะสามารถใช้ตัวสถิติวิเคราะห์และสรุปผลอ้างอิงไปสู่ประชากรอย่างมีอำนาจสูง อย่างไรก็ตามการอนุมานแบบพารามิเตอร์ดังกล่าวจะต้องมีเงื่อนไข ดังนี้

- (1) การเลือกกรณี ตัวอย่างเพื่อเป็นตัวแทนของประชากรต้องเป็นไปอย่างอิสระ ไม่ลำเอียงและสามารถใช้ได้กับกรณีอื่น ๆ ด้วย
- (2) ข้อมูลหรือตัวแปรที่เก็บรวบรวมนั้นจะต้องมีการกระจายแบบปกติ
- (3) ประชากรต้องมีความแปรปรวนเหมือนกันหรือในบางกรณีพิเศษต้องทราบถึงอัตราค่าแปรปรวน
- (4) ตัวแปรต่าง ๆ นั้นต้องสามารถวัดได้ในระดับช่วง (Interval Scale) เป็นอย่างน้อยที่สุด ทั้งนี้เพราะสามารถคำนวณ บวก ทหารคูณ และหาค่าเฉลี่ยได้จากตัวอย่าง
- (5) สรุปผลอ้างอิงหรืออนุมานไปสู่ประชากรโดยใช้หลักความน่าจะเป็นที่มีอำนาจสูง

ส่วนการจะใช้ตัวสถิติเพื่อวิเคราะห์ตัวแปรและอนุมานโดยไม่ใช้พารามิเตอร์ หรืออนุมานพารามิเตอร์ เพื่ออ้างอิงไปสู่ประชากรนั้น จะเลือกตัวสถิติตัวไหนขึ้นอยู่กับระดับ การวัดตัวแปรและการกระจายของตัวแปร เช่นถ้าเป็นตัวแปรระดับแบ่งกลุ่ม (Nominal) และตัวแปรบอกลำดับ (Ordinal) ก็ควรจะวิเคราะห์โดยวิธีไม่ใช้พารามิเตอร์ แต่ถ้าเป็นตัวแปรระดับช่วง (Interval) และตัวแปรระดับอัตราส่วน (Ratio) ก็ควรจะวิเคราะห์โดยวิธีพารามิเตอร์และเลือกตัวสถิติเพื่อวิเคราะห์ให้เหมาะสมได้ตาม ตัวอย่างที่แสดงไว้ในตารางข้างล่างนี้

ตารางแสดงระดับการวัดของตัวแปรและตัวสถิติใช้สำหรับวัดคุณลักษณะของ ตัวแปรในระดับต่าง ๆ

Scale	Defining relations	Examples of appropriate statistics	Appropriate statistical tests
Nominal	(1) Equivalence	Mode Frequency Contingency coefficient	Nonparametric statistical tests
Ordinal	(1) Equivalence (2) Greater than	Median Percentile Spearman $r_s$ Kendall $\tau$ Kendall $W$	
Interval	(1) Equivalence (2) Greater than (3) Known ratio of any two intervals	Mean Standard deviation Pearson product-moment correlation Multiple product-moment correlation	Nonparametric and parametric statistical tests
Ratio	(1) Equivalence (2) Greater than (3) Known ratio of any two intervals (4) Known ratio of any two scale values	Geometric mean Coefficient of variation	

ตารางที่ 11 - 1



## การอธิบายหรือแปลความหมายของข้อมูล

### (DATA INTERPRETATION)

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลเสร็จสิ้น ข้อมูลต่าง ๆ จะปรากฏในรูปของตารางทางสถิติ ขึ้นต่อไปก็เป็นเรื่องของการแปลหรืออธิบายความหมายของข้อมูล ทั้งนี้เพราะข้อมูลที่เก็บรวบรวมและวิเคราะห์เสนอในรูปของตารางสถิตินั้น ยังไม่มีความหมายในตัวของมันเองโดยชัดเจน ผู้วิจัยจึงต้องนำข้อมูลที่แยกวิเคราะห์ไว้หลาย ๆ ส่วนมาผสมผสานหรือรวมเข้าด้วยกัน (Synthesis) และแปลความหมายให้อยู่ในกรอบหรือขอบข่ายของวัตถุประสงค์ของการวิจัยนั้น

#### 1. อธิบายเชิงเหตุและผล (Causal Explanation)

หมายถึงการอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัวที่มีความสัมพันธ์กันในเชิงเหตุและผล กล่าวคือมีเหตุที่สำคัญในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเพียงพอทำให้เกิดผล เช่นนั้นอย่างแท้จริง แต่อย่างไรก็ตามสมมติฐาน (Hypothesis) ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นเพื่อเป็นกรอบให้การวิจัยนั้นมาจากการคาดการณหรือสรุปผลล่วงหน้าจากความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลของตัวแปรสองตัว เช่นตั้งสมมติฐานว่า "ผู้ที่มีการศึกษาในระดับสูงย่อมมีรายได้สูง หรือผู้มีรายได้สูงย่อมมีโอกาสได้รับการศึกษาในระดับสูง" ที่ตั้งสมมติฐานเช่นนี้ก็เพราะว่าผู้วิจัยคาดการณว่าระดับการศึกษาซึ่งเป็นตัวแปรหนึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลกับรายได้ซึ่งเป็นอีกตัวแปรหนึ่ง แต่ตัวแปรใดจะเป็นตัวเหตุหรือตัวผลนั้นขึ้นอยู่กับการคาดการณ ถ้ามีเอกสารข้อมูลจำนวนมากสนับสนุนคำอธิบาย สามารถพิสูจน์และใช้ได้ถูกต้อง โดยทั่วไป ผู้วิจัยก็อาจสรุปเป็นกฎหรือทฤษฎี

## 2. การอธิบายเชิงความน่าจะเป็น (Probabilistic Explanation)

หมายถึงการอธิบายแสดงแนวโน้มในความน่าจะเป็นไปได้ ทั้งนี้เพราะข้อมูลจำนวนมากที่สนับสนุนนั้นไม่ยืนยันถึงความสัมพันธ์ในเชิงเหตุและผลที่แท้จริงทั้งร้อยเปอร์เซ็นต์ ซึ่งอาจเนื่องมาจากยังมีตัวแปรแทรก (Intervening Variables) อื่น ๆ ทำให้ผลไม่เกิดขึ้นตามที่คาดการณ์ หรือผลจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีเหตุอื่น ๆ อีกหลายอย่าง แต่ในขณะนี้ผู้วิจัยค้นพบได้เพียงสาเหตุเดียวที่แน่ชัด ในกรณีเช่นนี้ผู้วิจัยจึงต้องอธิบายในเชิงแนวโน้มหรือความน่าจะเป็นไปได้ เช่น ผู้วิจัยค้นพบว่าผู้ที่สูบบุหรี่วันละตั้งแต่สองซองขึ้นไปมีโอกาสเป็นโรคมะเร็งในปอด การสูบบุหรี่จึงเป็นตัวแปรหนึ่ง ส่วนสาเหตุอื่น ๆ เช่นสภาพแวดล้อม ขนาดและความแข็งแรงของปอดอาจเป็นตัวแปรแทรกที่จะทำให้ผู้สูบบุหรี่จำนวนมากถึงกล่าวเป็นหรือไม่เป็นโรคมะเร็งในปอดก็ได้ ฉะนั้นผู้วิจัยจึงสรุปผลอธิบายในลักษณะผู้สูบบุหรี่มีแนวโน้มที่จะเป็นโรคมะเร็งที่ปอด

## 3. การอธิบายเชิงหน้าที่ (Functional Explanation)

หมายถึงการอธิบายปรากฏการณ์จากข้อมูลโดยยึดหลักการที่ว่าทุก ๆ ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นมีผลมาจากโครงสร้างของระบบ (System) ระบบย่อย (Sub System) และส่วนประกอบย่อย (Subcomponents) ในระบบนั้น ๆ ทั้งนี้เพราะในระบบหนึ่ง ๆ นั้นจะมีส่วนประกอบย่อย ๆ ทำหน้าที่ประสานและสัมพันธ์กันเป็นโครงสร้าง (Structure)

## 4. การอธิบายเชิงลำดับขั้นตอน (Genetic Explanation)

หมายถึงการอธิบายถึงการวิวัฒนาการของปรากฏการณ์ต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน แต่ไม่ใช่เป็นการพรรณนาเฉพาะช่วงใดช่วงหนึ่งซึ่งจะทำให้ขาดตอนของลำดับเหตุการณ์

ส่วนการวิจัยธุรกิจ การวิเคราะห์และการแปลความหมายถือว่าเป็นงานสำคัญของการวิจัย เพราะผลสรุปของวิจัยจะต้องนำไปใช้เป็นแนวทางในการบริการหรือใช้เป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาอย่างจริงจัง จึงวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ตัวสถิติเป็นเครื่องมือและแปลความโดยอาศัยเหตุและผล