

### บทที่ 3

## การเลือกหัวข้อ การกำหนดปัญหา และการสร้างแนวความคิดในการวิจัย

### 1. ที่มาของหัวข้อ และการกำหนดปัญหาในการวิจัย

ก่อนที่จะเริ่มงานวิจัยเรื่องใดก็ตาม ผู้วิจัยจะต้องมีปัญหาหรือคำถามที่ต้องการแสวงหาคำตอบ ดังนั้นการเลือกหัวข้อหรือการกำหนดปัญหาที่จะทำการวิจัยจึงเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะชี้ได้ว่า งานวิจัยนั้นน่าสนใจหรือไม่ และจะมีประโยชน์หรือมีคุณค่าเพียงใด

ปัญหาในการวิจัยจะต้องมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย ในการปฏิบัตินั้นนักวิจัยควรเริ่มต้นด้วยคำถามง่าย ๆ เช่น “เรามีความต้องการที่จะรู้อะไร” “มีอะไรบ้างที่น่าสนใจ” เป็นต้น นอกจากนี้ผู้ตั้งคำถามก็ควรคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัยด้วยว่า ทำไมจึงต้องการคำตอบสำหรับปัญหาที่ตั้งขึ้น ใครจะใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยเพื่อประโยชน์อะไร ทั้งนี้เพราะวัตถุประสงค์ของการวิจัยจะเป็นสิ่งที่กำหนดขอบเขตของข้อมูลที่จะต้องรวบรวมด้วย

ปกติแล้วหัวข้อและปัญหาในการวิจัย อาจได้มาจากหลายสิ่งหลายอย่างประกอบกันกล่าวคือ<sup>(1)</sup>

ก. จากตัวผู้วิจัยเอง กรณีนี้เกิดจากความสนใจในสิ่งที่ตนพบเห็น ซึ่งผลักดันให้เกิดความต้องการที่จะแสวงหาคำตอบเกี่ยวกับเรื่องบางเรื่องที่เป็นจุดเด่นหรือปัญหาของปรากฏการณ์นั้น ๆ ตัวอย่างเช่น นาย ก. สนใจเกี่ยวกับวิธีการลงทุนในกิจการใหม่ของบริษัท XYZ เพราะจากการสังเกตของนาย ก. บริษัทนี้ได้รับความสำเร็จในเวลาอันรวดเร็ว นาย ก. จึงเริ่มตั้งคำถามว่า บริษัท XYZ มีหลักเกณฑ์ในการลงทุนอย่างไร ? และมีวิธีกำหนดขอบเขตการตัดสินใจในการลงทุนอย่างไรบ้าง ? เช่นนี้ เป็นต้น

ข. จากบุคคลภายนอกหรือแหล่งภายนอก บ่อยครั้งที่หัวข้อและปัญหาของการวิจัยอาจได้มาจากบุคคลอื่น ๆ เช่น อาจารย์ผู้สอน เพื่อนร่วมงาน หรือจากการปรึกษาหารือ หรือการถกเถียง (discussions) ของบุคคลที่สนใจในสิ่งเดียวกัน

(1) ปรอตตุ C. Sellitz, L.S. Wrightsman, and S.W. Cook, *Research Methods in Social Relations* (New York : Holt Rinehart and Winston, 1976).

ค. จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในบางกรณีปัญหาที่จะทำการวิจัยถูกกำหนดโดยหน่วยงานบางหน่วยซึ่งต้องการจะใช้ผลการวิจัยเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติงาน ในเรื่องนี้หน่วยงานดังกล่าวมักจะยื่นมือเข้ามาเป็นผู้อุปถัมภ์ หรืออุดหนุน หรือจ้างให้ดำเนินงานวิจัย

ง. จากการศึกษาเอกสารวิจัยที่เกี่ยวข้อง กรณีนี้เกิดจากความสนใจของผู้วิจัยในอันที่จะแสวงหาความรู้จากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานที่ตนจะทำ เอกสารเหล่านี้อาจจะเป็นบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารต่าง ๆ รายงานผลการวิจัย วิทยานิพนธ์ในสาขานั้น และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องและอีกแหล่งหนึ่งก็คือโครงการวิจัยที่ผู้อื่นทำมาแล้ว หรือกำลังทำอยู่

หลังจากที่ผู้วิจัยได้หัวข้อที่ตนต้องการศึกษาแล้ว สิ่งก็ตามมาก็คือ การกำหนดข้อความที่เรียกว่าปัญหาในการวิจัย (problem statement) ลักษณะของปัญหาที่กำหนดนี้จะต้องมีความกระชับชัดเจน มีความเฉพาะเจาะจง และอยู่ในขอบเขตที่สามารถศึกษาได้โดยไมยากนัก

วิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้วิจัยสามารถกำหนดปัญหาได้อย่างชัดเจน ได้แก่การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น หรือทำความเข้าใจงานวิจัยที่เคยทำกันมาก่อน จนกระทั่งตัวผู้วิจัยมีความรู้แจ้งแทงตลอด (insights) ในเรื่องที่ต้องการทำวิจัย ตัวอย่างเช่น การวิจัยของ นาย ก. เกี่ยวกับวิธีการลงทุนของบริษัท XYZ ที่กล่าวแล้วข้างต้น วิธีที่จะช่วยให้ นาย ก. สามารถกำหนดได้อย่างชัดเจน ก็คือ

1. นาย ก. ควรเรียนรู้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนอย่างละเอียดถี่ถ้วน
2. นาย ก. ควรทบทวนงานวิจัยเกี่ยวกับการลงทุนทางธุรกิจที่มีผู้เคยทำได้ก่อนเพื่อจะดูว่ามีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเรื่องที่ตนศึกษาอย่างไร
3. นาย ก. ควรปรึกษาหารือกับคนที่มีความรู้อย่างแท้จริงเกี่ยวกับผลการดำเนินงานของบริษัท XYZ
4. นาย ก. ควรพยายามสรุปความรู้ที่ได้ออกมาในลักษณะของปัญหาการลงทุนที่น่าสนใจ ได้มีผู้กำหนดบรรทัดฐาน (criteria) ที่จะประเมินความเหมาะสมของปัญหาในการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

1. ปัญหาที่กำหนดขึ้นควรจะระบุถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป
2. ปัญหาจะต้องกระชับชัดเจนและไม่กำกวม
3. ปัญหานั้นจะต้องมีหนทางที่จะรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นคำตอบสำหรับเรื่องที่ต้องการเรียนรู้ได้<sup>(2)</sup>

---

(2) F.N.Kerlinger, *Foundations of Behavioral Research* 2nd ed. (New York : Holt Rinehart and Winston, 1973). p. 24.

สิ่งที่นักศึกษาพึงสังวรก็คือ ในทางปฏิบัตินั้น ปัญหาในการวิจัยที่ดีเป็นสิ่งที่กำหนดได้ไม่ถ่วงน้ำหนัก ดังนั้นเมื่อเริ่มการวิจัยใหม่ ๆ หรือเมื่อผู้วิจัยยังมีประสบการณ์น้อยอยู่ ก็ไม่ควรย่อท้อควรที่จะพยายามปรับปรุงและพัฒนาความสามารถของตนต่อไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งมีความชำนาญมากขึ้น

นอกจากนี้ในการกำหนดปัญหาที่จะทำการวิจัยนั้น ผู้ทำวิจัยจะต้องทำความเข้าใจก่อนว่าปัญหาที่จะเลือกมาทำวิจัยถ้าพิจารณาตามวัตถุประสงค์ ในการวิจัยเป็นเกณฑ์แล้วอาจแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

ก. การวิจัยที่มุ่งสนใจทางด้านวิชาการ (Pure research or Intellectual research or Academic research) การกำหนดปัญหาชนิดนี้เป็นแบบที่มีการนำเอาความรู้มาสร้างเป็นทฤษฎีโดยไม่คำนึงถึงผลลัพธ์จากการวิจัยว่าจะเป็นอย่างไร แต่ต้องการให้เป็นประโยชน์สำหรับคนรุ่นหลังเพื่อใช้ในการศึกษา

ข. การวิจัยที่เลือกปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบัน (Applied research or Practical research or Operational research) การกำหนดปัญหาชนิดนี้เป็นแบบที่นำเอาสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบันแล้วนำมาวิจัย เพื่อนำผลของการวิจัยมาใช้ตัดสินใจในการดำเนินงานได้

## 2. หลักเกณฑ์ในการเลือกปัญหา

การเลือกหัวข้อหรือปัญหานั้น ควรพิจารณาแนวทางต่าง ๆ ดังนี้

1) ปัญหาหรือหัวข้อนั้นน่าสนใจหรือไม่ เพียงใด เพราะถ้าปัญหานั้นน่าสนใจ จะมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ผู้ทำวิจัยเกิดความอยากรู้ อยากเห็นในการทำวิจัยมากขึ้น

2) ทรัพยากรในการทำวิจัยของผู้ทำวิจัยมีมากน้อยเพียงใด เช่น ระยะเวลา ความรู้ความสามารถ ตลอดจนเงินทุนที่จะใช้ในการดำเนินงานวิจัย

3) ความพอเพียงของข้อมูล ซึ่งอาจพิจารณาได้จาก

ก. ความยากง่ายในการหาข้อมูล

ข. เทคนิคที่จำเป็นต้องใช้ในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ค. การใช้ข้อมูลอื่นทดแทนในกรณีที่เกิดเหตุสุดวิสัยในข้อมูลที่เกิดขึ้น

ดังนั้นในการกำหนดหัวข้อในการทำวิจัยจึงจำเป็นต้องศึกษาปัญหานั้นกว้าง ๆ ทั้งหมดก่อน เพื่อให้การทำวิจัยไม่หยุดชะงัก คือ

ก. ลักษณะของปัญหา

จ. รายละเอียดข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้

ค. วิธีการจัดเก็บข้อมูลที่ต้องการ

- ง. เทคนิคที่ใช้ในการเสนอและแปลความหมายของข้อมูล
- จ. ความคาดหวังที่จะได้สมมติฐานและข้อสรุป
- ฉ. ข้อเสนอแนะที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้

### 3. ขอบเขตความสามารถและการวางแผนงานวิจัย

สำหรับการแบ่งขอบเขตและข้อจำกัดของการทำการศึกษาวิจัยนั้น ควรระบุให้ชัดเจนตรงไปตรงมา เพื่อเป็นการกำหนดขอบเขตของปัญหาให้ผู้วิจัยสามารถมองปัญหาได้แจ่มชัดขึ้น ซึ่งอาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งก็คือ เป็นการวางกรอบให้แก่ผู้ทำวิจัย และผู้อ่านวิจัย ไม่ใช่สามัญสำนึกหรือเข้าใจไปในทิศทางอื่นในปัญหาที่มีขอบข่ายกว้างขวางกว่าที่ทำการศึกษาวิจัย<sup>(3)</sup> การกำหนดขอบเขตความสามารถในการทำวิจัย ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการกำหนดเรื่องตัวแปรที่จะทำการศึกษา กลยุทธ์ในการศึกษาข้อมูลที่จะใช้ในการศึกษา เทคนิคในการวิเคราะห์ ตลอดจนการกำหนดกลุ่มตัวอย่างหรือประชากรที่จะใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นต้น ซึ่งการกำหนดขอบเขตความสามารถในการศึกษาจะมีประโยชน์ดังนี้<sup>(4)</sup>

1. ผู้วิจัย และผู้อ่านผลการวิจัยมุ่งความสนใจที่ปัญหาได้ตรงเป้าหมายมากขึ้น
2. การศึกษาวิจัยมีความเป็นปรนัยดียิ่งขึ้น
3. ช่วยลดการขยายความหรืออ้างสรุปกว้างขวางเกินขอบเขตเกินไป
4. ช่วยให้อ่านมีความคิดอยู่ในขอบเขต

#### การวางแผนงานวิจัย

การวางแผนเป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับการดำเนินงานทุกประเภท ทั้งนี้เพราะการวางแผนเป็นเครื่องมือที่ช่วยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของงานที่ทำกัน เวลาและทรัพยากรที่จะใช้เพื่อให้งานดำเนินไปจนบรรลุวัตถุประสงค์ งานใดที่ปราศจากแผนงานที่มีลำดับขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง งานนั้นก็มีเค้าว่่าจะล้มเหลวได้โดยง่าย

แผนงานวิจัยถือกันว่าเป็นแนวทาง (guidelines) ที่ผู้วิจัยสามารถดำเนินงานโครงการวิจัยได้อย่างต่อเนื่องและเสร็จสิ้นภายในระยะเวลาที่กำหนด รวมทั้งจ่ายงบประมาณที่มีอยู่อย่างประหยัด

---

(3) โปรดดู กาญจนมา มณีแสง, หลักการวิจัยเบื้องต้นทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (กรุงเทพฯ : ธเนศวรการพิมพ์, 2522), หน้า 26.

(4) *Ibid.*, p. 27.

วิธีการวางแผนงานวิจัยอย่างง่าย ๆ ก็คือ การวางขั้นตอนต่าง ๆ โดยละเอียดและคาดคิดว่าขั้นตอนหนึ่ง ๆ จะใช้เวลาเท่าใด ขั้นตอนใดควรมาก่อนหลัง และมีขั้นตอนใดบ้างที่สามารถทำไปพร้อมกันได้ โดยอาจมีเวลาเหลื่อมกันบ้างในบางขั้นตอน จากนั้นผู้วิจัยจึงทำตารางเวลาออกมาแบบง่าย ๆ แล้วแต่ความถนัด ตัวอย่างเช่น การวิจัยของ นาย A เรื่องการจัดหาเงินลงทุนในโครงการระยะยาวของบริษัท กขค. จำกัด ใช้เวลา 12 เดือน วิธีการวางแผนงานวิจัยที่นาย A ควรจะทำก็คือ ทำเป็นตารางสรุปง่าย ๆ ดังนี้

ลำดับ	กิจกรรม	เวลา												หมายเหตุ	
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		
1.	การวางเค้าโครงการวิจัย*	■													
2.	การคัดเลือกและอบรมผู้ปฏิบัติงานวิจัย	■	■												
3.	การเก็บรวบรวมข้อมูล			■											
4.	การวิเคราะห์ข้อมูล						■								
5.	การตีความหาข้อยุติ และข้อเสนอแนะ									■					
6.	การเขียนและเสนอผลงานวิจัย											■			

\* ขั้นตอนนี้รวมถึงกิจการกำหนดปัญหา, สมมติฐาน การออกแบบวิจัย และการกำหนดวิธีปฏิบัติงาน

นอกจากนั้นงานวิจัยทั่วไปเกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายเงินด้วย ผู้วิจัยจึงควรมีรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้จ่ายเงินทุก ๆ ขั้นตอน ดังจะเห็นได้จากแผนการใช้จ่ายเงินของนาย A จากการศึกษาเรื่องเดียวกันมีดังนี้

1.	ค่าใช้จ่ายในการเตรียมการวิจัย	2,000 บาท
2.	การคัดเลือกและอบรมผู้ปฏิบัติงานวิจัย	3,000 บาท
3.	ค่าตอบแทน	
3.1	ผู้อำนวยการโครงการวิจัย $5,000 \times 12$	60,000 บาท
3.2	ผู้ปฏิบัติงานวิจัย 3 คน $3,000 \times 12 \times 3$	108,000 บาท
4.	ค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมข้อมูล	30,000 บาท
5.	ค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ข้อมูล	25,000 บาท
6.	การประชุมเพื่อหาข้อยุติ	4,000 บาท
7.	การพิมพ์ผลงานวิจัย	<u>15,000 บาท</u>
	รวม งบประมาณทั้งสิ้น	<u>247,000 บาท</u>

สำหรับโครงการวิจัยบางโครงการซึ่งมีขนาดใหญ่และใช้งบประมาณกับบุคลากรจำนวนมาก การวางแผนทางด้านเวลาและกิจกรรม จะต้องกระทำอย่างรอบคอบ รัดกุม ในบางโครงการมีการนำเทคนิคทางด้าน Network analysis (เช่น PERT หรือ CPM) เข้ามาใช้ในการวางแผนด้วย

#### 4. การสำรวจทฤษฎีและแนวความคิดหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสำรวจทฤษฎีและแนวความคิดในงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หมายถึงการอ่านผลงานหรือเอกสารสิ่งตีพิมพ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือตรงกับหัวข้อหรือปัญหาของการวิจัย โดยทั่ว ๆ ไปแล้วการกระทำดังกล่าวอาจเรียกว่าเป็นการทบทวนวรรณกรรม ซึ่งมักจะต้องทำก่อนการกำหนดปัญหาการวิจัย นั่นก็คือเมื่อผู้วิจัยสนใจหรือต้องการหาข้อเท็จจริงในเรื่องใด ก็จะต้องศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องที่มีผู้ศึกษาไว้แล้ว หรือจากเอกสารสิ่งตีพิมพ์ ที่มีผู้พิมพ์เผยแพร่ไว้ แล้วจึงได้แนวความคิดเกี่ยวกับประเด็นสำคัญของปัญหา จึงจะนำมาใช้กำหนดเป็นปัญหาในการทำวิจัย และในบางโอกาสการทบทวนวรรณกรรมอาจต้องทำก่อนการกำหนดหัวข้อการทำวิจัยด้วยก็ได้ นอกจากนั้นการทบทวนวรรณกรรมอาจทำในกรณีที่ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมก่อนที่จะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือวิเคราะห์ข้อมูล

**แหล่งที่มาของความรู้ในการทบทวนวรรณกรรม ที่สำคัญก็คือ**

ก) บทความทางวิชาการในสาขาวิชานั้น ๆ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

ข) รายงานผลการวิจัยที่มีผู้วิจัยได้ทำขึ้น แต่มิได้มีการนำมาตีพิมพ์ลงในวารสารทางวิชาการ และบางครั้งจะรวบรวมเป็นบทความย่อยรวบรวมไว้ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเท่านั้น

ค) วิทยานิพนธ์ ซึ่งในหลักสูตรบัณฑิตศึกษา ของสถาบันการศึกษาหลายแห่งได้กำหนดให้นักศึกษาทำวิทยานิพนธ์ ดังนั้นวิทยานิพนธ์ที่ทำก็มีลักษณะเช่นเอกสารวิชาการที่มีการศึกษาอย่างแท้จริงมาแล้ว ผู้ทำวิจัยจึงอาจได้รับประโยชน์จากการทบทวนวิทยานิพนธ์ดังกล่าวได้ว่ามีผู้ใดทำการศึกษามากบ้างแล้ว และมีข้อเสนอแนะอะไรบ้าง มีวิธีการศึกษาอย่างไร ใช้วรรณกรรมอะไรบ้าง และการวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการอย่างไร เป็นต้น ในกรณีการใช้วิทยานิพนธ์เป็นแหล่งทบทวนวรรณกรรม ควรมีข้อควรระวังไว้ก็คือ ควรคำนึงถึงคุณภาพของวิทยานิพนธ์ด้วย

ง) วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนั้นโดยตรง โดยพิจารณาทฤษฎี แนวความคิด และสาระสำคัญของวรรณกรรมนั้น ๆ เพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบข้อค้นพบในอดีต และข้อค้นพบของโครงการวิจัยที่ทำขึ้น จึงเป็นการพิจารณาทั้งอดีต กับปัจจุบัน

## ประโยชน์ของการทบทวนวรรณกรรม

1. เนื้อหาสาระของการทำวิจัยนั้นมีมากขึ้น
2. ระเบียบวิธีการวิจัย ถูกต้อง
3. ผู้วิจัยทราบว่าควรศึกษาเรื่องอะไรบ้าง และในอดีตเคยมีการศึกษาอะไรมาบ้างแล้ว
4. ไม่เกิดการทำวิจัยซ้ำในเรื่องที่มีผู้ศึกษามาแล้วอย่างถูกต้อง
5. ทำให้ทราบปัญหาและความยุ่งยากสลับซับซ้อนของโครงการวิจัย
6. ทำให้ทราบถึงประเด็นต่าง ๆ ของการวิจัยในอดีตและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อค้นพบในอดีตกับผลที่จะได้รับจากการศึกษาต่อไป

อย่างไรก็ตามในการทบทวนวรรณกรรมหรือการสำรวจทฤษฎีและแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ผู้วิจัยควรจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของการทบทวนวรรณกรรมให้ได้ โดยไม่ควรปล่อยให้การศึกษาออกนอกขอบเขตจนเกินไป เพราะหลักการสำคัญของการทบทวนวรรณกรรมก็เพื่อที่จะหาเส้นทางวิธีการศึกษาที่ดี และใช้ได้ประโยชน์มาแล้ว เพื่อจะนำมาใช้ประโยชน์ต่อไป เพราะถ้าการศึกษาวรรณกรรมเกินขอบเขตไป แทนที่จะเกิดประโยชน์กลับจะกลายเป็นการสร้างปัญหาและอุปสรรคต่อการดำเนินงานการวิจัยขั้นต่อไปด้วย

## 5. การกำหนดสมมติฐานในการวิจัย

หลังจากที่กำหนดปัญหาในการวิจัยเรียบร้อยแล้ว ภาระอันดับต่อไปก็คือ การกำหนดสมมติฐาน คำว่า “สมมติฐาน” เป็นศัพท์เฉพาะที่ใช้กันในวงการวิจัย ดังนั้นนักศึกษาจะต้องสนใจและทำความเข้าใจอย่างแท้จริงว่า สมมติฐานคืออะไร ทำไมต้องมีสมมติฐาน และจะต้องกำหนดสมมติฐานอย่างไร

ก่อนอื่นควรทำความเข้าใจคำว่า สมมติฐานก่อน ซึ่งคำว่าสมมติฐานนั้นมีผู้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นคำอธิบายชั่วคราว ยังไม่มีการพิสูจน์ว่าตรงกับความจริงหรือไม่ สมมติฐานอาจไม่ถูกต้องเสมอไป แต่ความถูกต้องหรือความผิดพลาดนั้นจะต้องอาศัยการพิสูจน์ โดยหาข้อมูลสนับสนุนอีกทีหนึ่ง

สำหรับความหมายของสมมติฐานนั้น อาจมีผู้ให้ความหมายแตกต่างกันไปอีกได้ เช่น

สมมติฐานคือ คำสรุปโดยอาศัยการเดาเพื่อคาดการณ์ล่วงหน้า และคำสรุปนั้นยังไม่คงที่แน่นอนตายตัวมีรากฐานมาจากความจริง สามารถทดสอบได้โดยการใช้ข้อมูล<sup>(5)</sup>

---

(5) Ibid., p. 38.

สมมติฐานคือ ข้อความที่เสนอความสัมพันธ์ที่คาดหวังระหว่างตัวแปร (variables) หรือแนวความคิด (concepts) โดยปกติข้อความที่เป็นสมมติฐานเหล่านี้จะได้จากแนวความคิดที่กำหนดไว้เป็นแนวทางสำหรับการวิจัย ผู้วิจัยเพียงแต่แยกข้อความที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรออกมาให้เห็นเด่นชัด โดยระบุทิศทางของความสัมพันธ์ แนวความคิดที่แตกต่างกันจะนำไปสู่การสร้างสมมติฐานที่ต่างกัน สมมติฐานที่สร้างขึ้นจะเป็นสิ่งชี้แนะว่า จะต้องเก็บข้อมูลอะไรบ้าง และจะใช้วิธีการใดในการวิเคราะห์<sup>(6)</sup>

หรือพิจารณาทางด้านความหมาย สมมติฐานก็คือ ข้อความเบื้องต้นที่ผู้วิจัยตั้งขึ้นในเชิงเงื่อนไขที่แสดงถึงความสัมพันธ์ที่คาดคิดว่าควรจะเป็นของตัวแปร (variables) ตั้งแต่สองตัวขึ้นไป และความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านี้จะมีการนำไปตรวจสอบหรือทดสอบว่าถูกต้องหรือไม่เพียงใด ในกระบวนการวิจัย<sup>(7)</sup>

พิจารณาทางด้านความสำคัญ จะเห็นได้จากความหมายที่ให้ไว้ข้างต้นได้ว่า สมมติฐานมีความสำคัญ 3 ประการ คือ<sup>(8)</sup>

1. สมมติฐานให้คำตอบเบื้องต้น (tentative answer) สำหรับปัญหาที่กำหนด
2. สมมติฐานช่วยให้ผู้วิจัยมีแนวทางว่าควรจะรวบรวมข้อมูลอย่างไร เพราะในการตั้งสมมติฐาน ผู้วิจัยพิจารณาแล้วว่าตัวแปรอะไรบ้างที่เขาสนใจใฝ่รู้
3. เมื่อมีการตรวจสอบหรือทดสอบสมมติฐาน จากข้อมูลที่รวบรวมได้ผู้วิจัยจะสามารถสรุปได้ว่าข้อความในเชิงเงื่อนไขที่ตั้งไว้ในเบื้องต้น ถูกหรือผิดอย่างไร

การกำหนดสมมติฐานจะกำหนดขึ้นในกรณีที่เป็นสิ่งที่ไม่รู้ เช่น ความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัวหรือมากกว่า การกำหนดสมมติฐานเป็นสิ่งที่นักวิจัยจะต้องทำเพราะเป็นสิ่งที่จะทำให้ผู้วิจัยได้รับความจริงโดยไม่ต้องพิสูจน์ การกำหนดสมมติฐานอาจได้จากทฤษฎีหรือหลักความจริงที่ยอมรับกันหรือจากการค้นพบของการทำวิจัยก่อนหน้านี้ ซึ่งแม้ว่าจะยังไม่มีทดลอง แต่ก็สามารถนำมาใช้เป็นเหตุผลสำหรับการกำหนดข้อสมมติฐานได้

---

(6) โปรดดู สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, และคณะ, *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์* (กรุงเทพฯ. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2523), หน้า 35.

(7) S.Labovitz and R.Hagedorn, *Introduction to Social Research* (New York : Mc Graw - Hill Book Co., 1971), p. 106.

(8) Eugene Stone, *Research Methods in Organizational Behavior* (California : Good Year Publication Company, Inc., 1978), PP. 19 20.

หลักเกณฑ์ในการตั้งสมมติฐานที่ดี เพื่อให้สมมติฐานนั้นมีประโยชน์และทดสอบได้ง่าย พอสรุปได้ดังนี้<sup>(9)</sup>

1. ตัวแปรที่กำหนดขึ้นควรได้จากข้อเท็จจริงที่มีอยู่และสามารถที่จะมีทางตรวจสอบได้
2. สมมติฐานควรจะให้คำตอบ (แม้จะเป็นเพียงคำตอบเบื้องต้นก็ตาม) ของคำถามที่ระบุไว้ในปัญหาที่จะทำการวิจัย (problem - statement)
3. สมมติฐานที่ดีควรจะอธิบายทั้งข้อเท็จจริงในปัจจุบัน และพยากรณ์สิ่งที่น่าจะเกิดขึ้นในอนาคตด้วย การที่พาดพิงถึงอนาคตมีจุดมุ่งหมายอยู่ที่โอกาสที่สมมติฐานนั้นจะได้รับการทดสอบความถูกต้อง เมื่อมีการรวบรวมข้อมูลมากขึ้น
4. สมมติฐานที่ตั้งขึ้นควรมีลักษณะที่ง่าย ไม่สลับซับซ้อน และมีความหมายชัดเจน วิธีที่จะตั้งสมมติฐานเช่นนี้ได้ก็คือ พยายามกำหนดตัวแปรอิสระให้น้อยที่สุด เพื่อขจัดข้อขัดแย้งซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ นอกจากนั้นลักษณะของข้อความก็ควรจะมีประโยชน์ต่อการนำไปเป็นข้อสรุปทั่วไป (generalization) ได้อีกด้วย ทั้งนี้เพราะสะดวกในการทำความเข้าใจไม่เกิดความไขว้เขว
5. สมมติฐานควรต้องเป็นเรื่องเฉพาะเจาะจงและสามารถทดสอบได้ เพราะส่วนใหญ่แล้วผู้วิจัยมักจะกำหนดสมมติฐานไว้กว้างจนอาจแบ่งเป็นสมมติฐานย่อย ๆ ได้มาก ดังนั้นการสร้างสมมติฐานให้สมบูรณ์และเฉพาะเจาะจงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จะทำให้การวิจัยและการทดสอบสมมติฐานทำได้ง่ายขึ้น
6. การกำหนดสมมติฐานควรกำหนดให้เหมาะสมกับวิธีการทำวิจัย เพราะผู้ทำวิจัยจะต้องทราบถึงวิธีการ หรือเทคนิคในการทดสอบสมมติฐาน ซึ่งถ้าหากวิธีการที่ใช้ไม่เหมาะสม จะทำให้สมมติฐานนั้นไม่สามารถทดสอบได้ ดังนั้นในการเลือกวิธีการวิจัย ผู้ทำวิจัยควรมีประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดี เพื่อให้ได้วิธีการที่เหมาะสมกับสถานการณ์นั้น ๆ
7. สมมติฐานควรจะมีความสัมพันธ์กับหลักทฤษฎีที่ยอมรับกันโดยทั่วไป เพราะการทำงานวิจัยเป็นงานที่ทำให้ผู้ศึกษามีความรู้เพิ่มพูนขึ้น ดังนั้นถ้าหากงานวิจัยตั้งอยู่บนพื้นฐานหรือมีความสัมพันธ์กับหลักทฤษฎีที่ยอมรับกัน ย่อมนำไปสู่การหาข้อสรุปได้และประมาณเหตุการณ์ได้
8. การตั้งสมมติฐานอาจตั้งขึ้นโดยอาศัยสามัญสำนึกหรือความเชื่อที่มีอยู่แล้ว แต่อย่างไรก็ตามก็ควรมีหลักวิชาการประกอบด้วย
9. การตั้งสมมติฐานโดยตั้งจากข้อมูลเบื้องต้นที่เราค้นคว้าได้มาแล้ว ซึ่งใช้เป็นรากฐานของความเป็นจริง

---

<sup>(9)</sup> พิจารณาจาก M.Cohen and E.Nagel, An Introduction to Logic and Scientific Method (New York : Harcourt, Brace and Co., 1034) และ Kerlinger, op.cit.

**ชนิดของสมมติฐาน**<sup>(10)</sup> ในการทำวิจัยโดยทั่วไป มักจะใช้สมมติฐาน 2 ชนิด ดังนี้คือ

ก. **สมมติฐานโดยทั่วไป (General Hypothesis)** ซึ่งเป็นการกำหนดขึ้นมาอย่างกว้าง ๆ เพื่อบรรยายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น การศึกษาถึงการใช้จ่ายเงินของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เราอาจตั้งสมมติฐานไว้ว่า “*นักศึกษาต่างจังหวัดที่เข้ามาศึกษาในกรุงเทพฯ จะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่านักศึกษาที่อยู่ในกรุงเทพฯ*”

ดังนั้นสมมติฐานชนิดนี้จึงเป็นข้อความที่อธิบายไว้ชั่วคราว เป็นข้อความที่เดาโดยใช้เหตุผลความรู้ทางวิชาการ และยังเป็นการกล่าวถึงความสัมพันธ์ของตัวแปร ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป พร้อมทั้งมีลักษณะการทำนายคำตอบของปัญหาการวิจัยนั้น ๆ

ข. **สมมติฐานทางสถิติ (Statistical Hypothesis)** เป็นข้อความที่กล่าวถึงพารามิเตอร์ ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด<sup>(11)</sup>

สมมติฐานกลาง (Null Hypothesis) เป็นสมมติฐานที่ไม่มีความแตกต่างระหว่างตัวแปร หรือไม่มีความสัมพันธ์กันของตัวแปร เช่น นักศึกษาคณะบริหารธุรกิจไม่ว่าจะเป็นนักศึกษาหญิงหรือนักศึกษาชาย จะมีความสามารถในการเรียนสำเร็จเท่าเทียมกัน

สมมติฐานอื่น (Alternative Hypothesis) เป็นสมมติฐานที่แสดงความแตกต่างหรือมีความสัมพันธ์กัน

**เกณฑ์การประเมินสมมติฐาน**<sup>(12)</sup> มีหลายประการเช่น

1. เกณฑ์ความสมเหตุสมผล (Plausibility)
2. เกณฑ์การทดสอบได้ (Testability)
3. เกณฑ์ขอบข่ายเหมาะสม (Adequacy of scope)
4. เกณฑ์ความสัมพันธ์กับทฤษฎีปัจจุบัน (Roots in existing theories)
5. เกณฑ์ตำแหน่งแห่งที่ในชั้นภูมิความรู้ (Place in hierarchy of knowledge)
6. เกณฑ์ความเป็นจริงหรือเท็จของสมมติฐาน (True or False hypothesis)

---

(10) โปรดดู สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, *op.cit.*

(11) โปรดดู เอนก เพ็ชรอนุกุลบุตร, “สมมติฐานและการเขียนสมมติฐาน”, เอกสารจากการสัมมนา, (พฤศจิกายน 2527).

(12) *Ibid.*

## ประโยชน์ของสมมติฐานในการวิจัย<sup>(13)</sup>

1. การวิจัยที่ดีต้องมีสมมติฐาน เพราะการวิจัยเป็นการสมมติฐาน
2. การกำหนดสมมติฐาน เป็นการกำหนดขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า และเป็นการเน้นความสำคัญของเนื้อหาสำคัญของการวิจัยด้วย
3. สมมติฐานช่วยให้ผู้วิจัยได้รับประโยชน์ตามที่ตนต้องการ ซึ่งมีผลเกี่ยวเนื่องกับการทำวิจัย
4. สมมติฐานให้คำตอบขั้นชั่วคราว (Tentative answer) สำหรับปัญหาที่กำหนดขึ้น<sup>(14)</sup> สมมติฐานที่ได้รับการทดสอบหรือตรวจสอบแล้วสามารถสรุปได้ว่าเงื่อนไขที่ผู้ศึกษาวิจัยกำหนดไว้ในเบื้องต้นว่าถูกหรือผิด
5. สมมติฐานนอกจากจะช่วยทำให้มีแนวทางในการแสวงหาข้อมูลที่เฉพาะเจาะจง แล้วก็ยังกำหนดลู่ทางในการเสนอทางออกสำหรับปัญหานั้นอีกด้วย

## ข้อเสียของการสร้างสมมติฐาน

1. สมมติฐานจะทำให้ผู้วิจัยเกิดความลำเอียง
2. เป็นการจำกัดขอบเขตความสนใจในความเป็นไปได้ทางอื่น
3. การค้นพบที่เป็นไปได้โดยบังเอิญ

## แหล่งของสมมติฐาน<sup>(15)</sup>

1. เกิดจากความรู้ เพราะผู้ที่รู้มากในเรื่องใดก็มักจะสงสัยในเรื่องนั้นมาก ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐาน (background knowledge)
2. เกิดจากประสบการณ์เบื้องต้นที่ผู้วิจัยได้รับ
3. เกิดจากการเป็นนักคิดในสิ่งที่สนใจ หรือจินตนาการ (imagination)
4. เกิดจากการใช้เหตุผลความสัมพันธ์ของสิ่งของเป็นการวิเคราะห์เหตุและผล
5. จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยที่มีผู้ได้ทำการวิจัยมาเรียบร้อยแล้ว

---

(13) Ibid., p. 39.

(14) S.Labovitz and R.Hagedorn, Introduction to Social Research (New York : Mc Graw Hill Book Co., 1971), p. 106.

(15) โปรตุ ดู เอนก เพ็ชรอนุกุลบุตร, op.cit., pp. 39 - 40.

## 6. หลักการวัดทางสังคมศาสตร์

ในการทำวิจัยโดยทั่ว ๆ ไปนั้น จะต้องมีการวัด ไม่ว่าจะเป็นคุณภาพของการวิจัย หรือการวัดความถูกต้องของข้อมูล เป็นต้น ดังนั้นถ้าการวัดดีก็จะทำให้ผลการวิจัยออกมาดีด้วย แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าการวัดไม่ดี จะมีผลกระทบทำให้ผลการวิจัยผิดพลาด อาจเคลื่อนหรือเกิดความบกพร่องได้ และในที่สุดจะทำให้ผลสรุปของการวิจัยคลาดเคลื่อนด้วย ดังนั้นเราควรต้องศึกษาถึงความหมายของการวัด ความถูกต้องและความเชื่อถือได้ของการวัด ตลอดจนประโยชน์และลักษณะที่ดีของการวัดด้วย

### ความหมายของการวัด<sup>(16)</sup>

ในทางปฏิบัติ การวัดหมายถึงกระบวนการแปรสภาพแนวความคิด (concepts) หรือตัวแปร (variables) ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมให้เป็นข้อมูลทางสถิติเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ กระบวนการดังกล่าวรวมถึงวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่จะนำข้อมูลนั้นมาใช้ เช่น แบ่งกลุ่ม จัดอันดับ วัดช่วงความแตกต่าง กฎเกณฑ์ที่แตกต่าง จะมีผลทำให้การวัดแตกต่างกัน

ในการวัดโดยทั่ว ๆ ไป ผู้วัดจะต้องทราบก่อนว่าสิ่งที่ตนจะวัดนั้นคืออะไร และเราต้องการวัดตัวแปรอะไรบ้าง<sup>(17)</sup> เช่นถ้าตัวแปรที่ต้องการวัดเป็นเรื่องเกี่ยวกับเศรษฐกิจ ผู้วิจัยต้องพิจารณาว่ามีปัจจัยอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรดังกล่าว สำหรับตัวอย่างกลุ่มประชากรนั้น ๆ เช่นปัจจัยเกี่ยวกับเรื่องรายได้ สินทรัพย์ หรือการเป็นหนี้ของกลุ่มประชากร ซึ่งอาจมีความแตกต่างกัน โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอีกเช่นกัน ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องพยายามเลือกกฎเกณฑ์การวัดที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงว่า วิธีการวัดแต่ละวิธีจะมีความบกพร่องมากน้อยแตกต่างกันไปซึ่งจะต้องพยายามลดความบกพร่องดังกล่าวให้คงเหลือน้อยที่สุด

### ประโยชน์ของการวัด<sup>(18)</sup>

การวัดมีประโยชน์ต่อการทำวิจัย พอสรุปได้ดังนี้

1. สามารถนำมาใช้ในการเปรียบเทียบ เมื่อผู้วิจัยแปรสภาพข้อความคิดให้อยู่ในสภาพของข้อมูลทางสถิติแล้ว จึงสามารถนำไปเปรียบเทียบกับผลการวิจัยของผู้อื่น ทำให้เห็นความ

---

(16) โปรดดู สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, *op.cit.*, p. 43.

(17) โปรดดู Claire Selltitz et.al., *Research Methods in Social Relations* (New York : Holt, Rinehart and Winston, 1959), p. 146.

(18) โปรดดู สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, *op.cit.*, p. 45.

แตกต่างหรือข้อบกพร่องของการวิจัย หรืออาจชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของเรื่อง  
ที่ทำการศึกษา

2. การวัดทำให้การควบคุมข้อมูลสะดวกเพราะข้อมูลแนวความคิดเปลี่ยนเป็นข้อมูลสถิติ  
ซึ่งทำให้ควบคุมได้ง่ายกว่าข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวเลข เพราะเป็นการพรรณนาหรือคำพูด จึงควบคุมได้ยาก

3. เป็นการนำความรู้ทางสถิติที่ได้รับการพัฒนาแล้วมาใช้ในการแปรสภาพข้อความคิด  
เป็นข้อมูลทางสถิติ และช่วยให้หาข้อสรุปได้อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดเวลาในการทำ  
วิจัยด้วย

4. การวัดทำให้เป็นประโยชน์ต่อการประเมินสถานการณ์อย่างมีวัตถุประสงค์ (objectivity)  
และความเที่ยงตรง (preciseness)

### หลักในการวัด<sup>(19)</sup>

การวัดมีหลักเกณฑ์ที่สำคัญในการกำหนดคุณภาพของการวัดคือ

1. ความถูกต้องของการวัด (Validity) ซึ่งความถูกต้องนี้จะมีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ  
ว่าการวัดนั้นตรงกับสิ่งที่เราต้องการวัดหรือไม่

2. ความเชื่อถือได้ของการวัด (Reliability) ซึ่งหมายความว่าเมื่อได้ทำการวัดแล้วผลที่  
ได้จากกรวัดมีความเหมือนกันทุกครั้งหรือไม่ ถ้าผลของการวัดออกมาเหมือนหรือสอดคล้องกัน  
ก็เรียกได้ว่า มีความเชื่อถือได้ ในทางตรงกันข้ามหากไม่สอดคล้องกันก็เชื่อถือไม่ได้

3. ความไวหรือความสามารถในการแบ่งแยกของการวัด (Sensitivity)

4. การตีความหมายของการวัด (Meaningfulness) เพราะในการวัดนั้นควรจะให้มีความหมายได้

**วิธีการวัด** การวัดข้อมูลสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำวิจัยสามารถแบ่งออกได้ 4 แบบ คือ

ก. **แบบกลุ่ม (Nominal หรือ Categorical)** วิธีนี้เป็นวิธีการที่ง่ายที่สุด เพียงแต่กำหนด  
หลักเกณฑ์แบ่งแยกประชากรที่ศึกษาออกเป็นกลุ่ม โดยดูที่คุณสมบัติที่เหมือนกัน ก็จัดให้อยู่  
กลุ่มเดียวกัน อาจกล่าวได้ว่าการวัดในระดับนี้เป็นเพียงการเรียกชื่อ (naming) หรือจำแนกชนิด  
ของสิ่งต่าง ๆ เท่านั้น<sup>(20)</sup> สิ่งสำคัญสำหรับวิธีนี้ก็คือ ความเท่าเทียมกัน (equivalence) นั่นก็คือ  
สมาชิกในแต่ละกลุ่มจะต้องมีความเหมือนกัน และสมาชิกในแต่ละกลุ่มจะต้องมีคุณสมบัติไม่ซ้ำซ้อน  
กัน แยกออกจากกันโดยเด็ดขาด

(19) Faye G. Abdellah and Engene Levine, **Better Patient Care Through Nursing Research** (New York :  
The Macmillan Company, 1965), pp. 259 - 67.

(20) โปรดดู วิเชียร เกตุสิงห์, “สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย” : กองวิจัยการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา  
แห่งชาติ (กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี, 2527), หน้า 1.

ข. **แบบจัดอันดับ (Ordinal)** เป็นการวัดข้อมูลสถิติที่มีความละเอียดมากขึ้นจากวิธีที่ 1 เพราะนอกจากจะจัดแบ่งออกเป็นกลุ่มแล้ว ยังสามารถจัดอันดับอัตราความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้อีกด้วย โดยแต่ละกลุ่มจะมีความสัมพันธ์ระหว่างกันและกัน ในวิธีนี้เราจะใช้ข้อความที่เป็นแบบ “มากกว่า” หรือ “น้อยกว่า” ซึ่งทำให้การวัดนี้จัดเรียงอันดับก่อนหลังได้

ก. **แบบวัดช่วง (Interval)** เป็นการวัดที่มีคุณสมบัติของการวัดแบบจัดอันดับครบถ้วน แต่มีคุณสมบัติพิเศษอีกอย่างคือ สามารถกำหนดความกว้างระหว่างสิ่งที่วัดได้แน่นอน เพราะวิธีนี้จะเป็นวิธีที่หน่วยของการวัดมีลักษณะคงที่ ซึ่งใช้เป็นมาตรฐานร่วมในการกำหนดค่าเป็นตัวเลขจำนวนเต็มให้กับสิ่งที่วัดได้ ความแตกต่างระหว่างสิ่งที่วัดจึงสามารถกำหนดได้

ง. **การวัดอัตราส่วน (Ratio)** การวัดแบบนี้คล้ายกับแบบการวัดช่วง แต่มีจุดเริ่มต้นที่แท้จริงของสิ่งที่เราต้องการวัด ทำให้ความหมายของการวัดเป็นที่เข้าใจกันได้ทันที ซึ่งการวัดแบบนี้ส่วนใหญ่ใช้กับสถิติข้อมูลที่จัดบันทึกไว้ในเชิงปริมาณ (quantitative) ซึ่งในกรณีการทำวิจัยทางการเงินธุรกิจจะใช้กันมาก

สำหรับวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวัดข้อมูลจากแบบต่าง ๆ ดังกล่าวนั้น อาจใช้วิธีการวัดค่ากลางแบบฐานนิยม (mode) หรือ มัชยฐาน (median) หรือค่าเฉลี่ย (mean) หรือทั้ง 3 อย่างผสมกันก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล

**การวัดการกระจาย** โดยวิธีการหาค่าดัชนีของความไม่แน่นอน (Index of uncertainty) ซึ่งเป็นวิธีการที่สลับซับซ้อนมากจึงไม่กล่าวถึงในหลักสูตรนี้ การหาค่าพิสัย (range) หรือการหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) หรือความแปรปรวน (variance) ตลอดจนการหาค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (coefficient of variation)

**การวัดความสัมพันธ์** โดยวิธีการใช้สหสัมพันธ์ (Correlation) เป็นต้น

**การทดสอบทางสถิติ** ใช้วิธีการทางสถิติที่ยืดหลักของการกระจายภายใต้เส้นโค้งปกติ (Normal Distribution) ซึ่งคุณสมบัติของเส้นโค้งปกติจะมีดังนี้<sup>(21)</sup>

1. ลักษณะของโค้งเป็นรูปประฆังคว่ำ โดยส่วนสูงของโค้งจะขึ้นอยู่กับค่าของความแปรปรวน ถ้ามีความแปรปรวนน้อย โค้งก็จะสูงมาก ถ้ามีความแปรปรวนมากโค้งก็จะต่ำ
2. โค้งจะมีลักษณะสมมาตร (symmetry) ถ้าแบ่งครึ่งโค้งนี้ตามแนวตั้ง โค้งครึ่งซ้ายกับครึ่งขวาจะมีลักษณะเหมือนกัน
3. จุดที่เป็นค่าเฉลี่ย มัชยฐาน และฐานนิยม เป็นจุดเดียวกันหรือมีค่าเท่ากันนั่นเอง

---

(21) Ibid., หน้า 6 - 8.

4. มีจุดสูงสุดเพียงจุดเดียว คือจุดที่อยู่กลางหรือตรงยอดโค้ง
5. ปลายของโค้งแต่ละด้านจะค่อย ๆ ลดต่ำลง ๆ แต่จะไม่พบกับฐานหรือแกนนอน แม้ว่าปลายของโค้งจะยาวออกไปเท่าไรก็ตาม โดยจะเป็นเช่นนี้ทั้งนี้ทั้งสองปลาย
6. พื้นที่ภายใต้โค้งระหว่างจุดที่เป็น +1 กับ -1 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานจะเป็นประมาณ 68% และจุดที่เป็น +1 กับ -1 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานนี้เช่นกันจะเป็นจุดเปลี่ยนโค้งจากโค้งเข้าไปเป็นโค้งออก
7. พื้นที่ภายใต้โค้งระหว่าง +2 กับ -2 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานจะเท่ากับ 95% โดยประมาณ และระหว่าง +3 กับ -3 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานจะเป็นประมาณ 99%
8. ความสูงของโค้งตามแนวตั้งหรือแกนตั้งหาได้จากสูตร

$$Y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z^2}$$

เมื่อ  $e = 2.718$

$$\pi = \frac{22}{7} \text{ หรือ } 3.142$$

$$z = \text{ค่าคะแนนมาตรฐาน}$$

$$\sigma = \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน}$$