

การวิจัยทางสังคมศาสตร์

สถิติ หลักการ วิธีการ และปฏิบัติการวิจัย
การวิจัยเชิงปริมาณ คุณภาพ และผสมวิธี



SOCIAL SCIENCE RESEARCH : Statistics Principles Methods and Practices
Quantitative Qualitative and Mixed Methods Approaches

ประเวศน์ มหาธน์สกุล
คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี

การวิจัยทางสังคมศาสตร์

: สถิติ หลักการ วิธีการ และปฏิบัติการวิจัย

การวิจัยเชิงปริมาณ คุณภาพ และผสมวิธี

SOCIAL SCIENCE RESEARCH

: Statistics, Principles, Methods, and Practices

Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods Approaches

ISBN : 987-616-619-870-6

จำนวน : 385 หน้า

ราคา : 360 บาท

จัดทำโดย : ประเวศน์ มหารัตน์สกุล

รูปเล่ม/ปก : ญัฐพงษ์ ทองมาก

พิมพ์ครั้งที่ 1: มีนาคม 2568

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย โดย ประเวศน์ มหารัตน์สกุล

ห้ามทำซ้ำ ดัดแปลงไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก
ประเวศน์ มหารัตน์สกุล

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย เลขที่ 79 หมู่ 1 ตำบลลำไทร

อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13170

E-Mail : mcupress@mcu.ac.th

คำนำ

การวิจัยเป็นเครื่องมือที่สำคัญของมนุษย์ในการแสวงหาความรู้และความจริงเพื่อให้รู้ถึงเหตุปัจจัยของปรากฏการณ์ทางสังคม เช่น การบริหาร การจัดการ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล รูปแบบ กระบวนการ เป็นต้น ความรู้ที่ได้นำไปประกอบการตัดสินใจเพื่อแก้ไขปัญหาและการพัฒนางาน องค์กร สังคมและประเทศชาติ การจะให้ได้ความรู้ในความจริงของปรากฏการณ์ดังกล่าว สามารถใช้การวิจัยเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ หรือผสมวิธี

หนังสือการวิจัยทางสังคมศาสตร์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นิสิต นักศึกษา นักวิจัยและผู้สนใจอยากศึกษาเพิ่มพูนความรู้วิทยาการวิจัย ที่ผู้เขียนนำเสนอตั้งแต่บทที่ 1-14 อย่างเป็นขั้นตอนด้วยคำอธิบายที่ทำให้การวิจัยทั้งสามประเภทกลายเป็นเรื่องง่าย หนังสือนี้ผู้เขียนมีความมุ่งหวังให้ผู้ที่ไม่มีความพื้นฐานทางการวิจัยและสถิติอ่านแล้ว สามารถทำวิจัยได้อย่างมั่นใจ

หนังสือการวิจัยทางสังคมศาสตร์นี้คงเป็นประโยชน์แก่ท่านไม่มากนักน้อย

ประเวศน์ มหารัตน์สกุล

สารบัญ

บทที่ 1 หลักการพื้นฐานสถิติและการวิจัยทางสังคมศาสตร์	1
1.1 การวิจัยทางสังคมศาสตร์	2
1.2 ความสำคัญของระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์	2
1.3 ความเป็นมาและความสำคัญของสถิติในการวิจัย	5
1.4 สถิติ	6
1.4.1 ความหมายสถิติ	6
1.4.2 ประเภทสถิติ	8
1.4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างสถิติและการวิจัย	9
1.5 การนำสถิติไปใช้	10
1.6 สถิติกับการบริหารจัดการ	11
1.7 บทบาทสถิติในการวิจัย	11
1.8 วัตถุประสงค์ของสถิติเพื่อการวิจัย	13
บทที่ 2 ข้อมูล สารสนเทศ ความรู้และความจริง	15
2.1 ลักษณะข้อมูล ความรู้ สารสนเทศ	15
2.2 ความรู้และความจริง	17
2.3 ประเภทข้อมูล	21
2.4 ข้อมูลสำหรับการวิจัย	26
2.5 ข้อมูลและเทคนิคการวิเคราะห์	27
บทที่ 3 ประชากร กลุ่มตัวอย่างและตัวแปรในการวิจัย	29
3.1 ประชากร	29
3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นตัวแทนประชากร	30
3.3 ขนาดตัวอย่าง	31
3.3.1 กรณิหาราบขนาดของประชากร	33
3.3.2 กรณีไม่ทราบขนาดประชากร	35
3.4 การเลือกตัวอย่าง	36

3.4.1	เลือกตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็น	36
3.4.2	เลือกตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น	46
3.5	การสุ่มตัวอย่างที่ไม่ถูกต้อง	47
3.6	ตัวแปรในการวิจัย	48
3.7	การศึกษาวิจัยแบบอุปนัยและนิรนัย	52
บทที่ 4	สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล	54
4.1	วัตถุประสงค์การใช้สถิติเพื่อการวิจัย	54
4.2	ความสัมพันธ์ระหว่างสถิติพรรณนาและข้อมูล	56
4.3	สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลและการแจกแจงของข้อมูล	57
4.4	สถิติสำหรับข้อมูลเชิงกลุ่ม	58
4.5	สถิติสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณตัวเลข	60
4.5.1	ค่ากลาง การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง	61
4.5.2	การวัดการกระจายของข้อมูล	64
4.6	สถิติกับข้อมูลคุณภาพ	69
4.7	สถิติ ข้อมูลขนาดใหญ่ และวิทยาการข้อมูล	70
4.7.1	ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลขนาดใหญ่และสถิติ	70
4.7.2	ประโยชน์ของ Big Data สำหรับสถิติ	72
4.7.3	อิทธิพลสถิติ ข้อมูลขนาดใหญ่ และวิทยาการข้อมูล	74
บทที่ 5	สถิติสำหรับการวิจัย	78
5.1	ความหมายสถิติที่ใช้ในการวิจัย	78
5.2	สถิติกับการกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย	80
5.3	ความแตกต่างระหว่างสถิติพรรณนาและสถิติอ้างอิง	82
5.4	การนำสถิติไปใช้ในการวิจัย	85
5.4.1	หน้าที่ของสถิติพรรณนา	85
5.4.2	หน้าที่ของสถิติอ้างอิง	86
5.5	ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทสถิติและข้อมูล	88

บทที่ 6 การตั้งสมมุติฐาน	92
6.1 ความหมายของสมมุติฐาน	92
6.2 เหตุผลการตั้งสมมุติฐาน	93
6.3 ความสำคัญในการตั้งสมมุติฐาน	94
6.4 ประเภทของสมมุติฐาน	95
6.5 ที่มาและลักษณะสมมุติฐาน	96
6.6 การเขียนสมมุติฐานการวิจัยและสมมุติฐานทางสถิติ	98
6.7 การทดสอบสมมุติฐาน	100
6.7.1 การกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติในการทดสอบสมมุติฐาน	100
6.7.2 การตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธสมมุติฐาน	101
บทที่ 7 สถิติที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนและค่าเฉลี่ย	104
7.1 คะแนนมาตรฐาน และการทดสอบค่ามาตรฐาน	104
7.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวอย่าง 2 กลุ่ม หนึ่งตัวแปร (t-test)	118
7.2.1 One Sample t-test; ค่าเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่างเปรียบเทียบกับ ค่าเฉลี่ยของประชากร	122
7.2.2 Paired Sample t-test; ค่าเฉลี่ยกลุ่มที่เปรียบเทียบซ้ำ โดยทดสอบก่อนเปรียบเทียบกับทดสอบหลัง	125
7.2.3 Independent Sample t-test; เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย กลุ่มที่อิสระต่อกัน	127
7.3 การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อวิเคราะห์ ทดสอบด้วยสถิติ t-test	129
7.4 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่แบ่งกลุ่ม ตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป (F-test; one-way ANOVA)	134
7.4.1 ลักษณะตัวแปรที่แบ่งได้หลายกลุ่ม	141
7.4.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่สามารถแบ่งได้หลายกลุ่ม	143
7.4.3 Post-Hoc Test; การศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างเมื่อพบความแตกต่าง	146
7.5 การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ค่าสถิติ F-test (One-way ANOVA)	149

บทที่ 8 สถิติสำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร	156
8.1 ความหมายของความสัมพันธ์	156
8.2 ลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปร	158
8.3 วัตถุประสงค์ของสถิติในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร	159
8.4 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีระดับการวัดแบบกลุ่ม และแบบลำดับ	163
8.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวที่มีระดับการวัดแบบกลุ่ม และแบบลำดับ	164
8.4.2 ไคสแควร์ (χ^2)	164
8.4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัวด้วย χ^2	169
8.4.4 การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรที่มีระดับการวัดแบบกลุ่มด้วยสถิติ χ^2	172
8.4.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตัวแปรที่มีระดับการวัดแบบลำดับ	174
8.4.6 การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์และทดสอบความสัมพันธ์ ของตัวแปรที่มีระดับการวัดแบบลำดับด้วยสถิติทดสอบ Spearman's Rank Correlation Coefficient	177
8.5 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรที่วัดแบบช่วงค่า และแบบอัตราส่วน	179
8.5.1 การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	179
8.5.2 การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์และทดสอบ ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีระดับการวัดแบบช่วงค่าขึ้นไป ด้วยการวิเคราะห์และทดสอบค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation)	185
บทที่ 9 การวิเคราะห์ความถดถอยความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	192
9.1 ลักษณะความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงแบบเหตุและผล	192
9.2 สมการเส้นตรง การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์และค่าคงที่	198
9.3 สัญลักษณ์เกี่ยวกับการวิเคราะห์ความถดถอยสมการเส้นตรง	202

9.4 โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ความถดถอยอย่างง่าย	204
9.5 การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ (multiple regression)	210
9.5.1 วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ	213
9.5.2 ข้อตกลงในการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ	214
9.5.3 การวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ	215
9.6 โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ	219
บทที่ 10 การวิจัย	233
10.1 ความหมายการวิจัย	233
10.2 ประเภทการวิจัย	234
10.3 กระบวนการขั้นตอนในการศึกษาความรู้และความจริง	237
10.4 ปัญหาการวิจัย และคำถามการวิจัย	242
10.5 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	243
10.6 กระบวนการวิจัย	245
10.7 วัตถุประสงค์ในการวิจัยบ่งชี้ค่าสถิติที่ใช้วิเคราะห์และทดสอบ	249
10.8 กรอบแนวคิดการวิจัยบ่งชี้การเขียนวัตถุประสงค์การวิจัย	252
บทที่ 11 การออกแบบงานวิจัย	256
11.1 ความหมายการวางแผนงานวิจัย	256
11.2 จุดมุ่งหมายในการออกแบบงานวิจัย	258
11.3 ลักษณะการออกแบบงานวิจัย	260
11.4 การวิธีในการออกแบบงานวิจัย	261
11.5 รูปแบบการวิจัย	273
11.5.1 การวิจัยเชิงปริมาณ	273
11.5.2 การวิจัยเชิงคุณภาพ	274
11.5.3 การวิจัยแบบผสมวิธี	275
บทที่ 12 การออกแบบ แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์	281
12.1 ที่มาประเด็นคำถามของแบบสอบถาม	281
12.2 วัตถุประสงค์และประโยชน์ของแบบสอบถาม	286

12.3 ลักษณะแบบสอบถาม	287
12.4 การวิธีตั้งคำถามของแบบสอบถาม	289
12.5 การตั้งคำถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย	296
12.6 ความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม	304
12.7 การออกแบบแบบสัมภาษณ์	312
บทที่ 13 การวิจัยเชิงคุณภาพ	322
13.1 ลักษณะการวิจัยเชิงคุณภาพ	323
13.2 รูปแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ	325
13.3 คุณลักษณะการวิจัยแต่ละรูปแบบของการวิจัยเชิงคุณภาพ	327
13.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย	329
13.5 การทบทวนวรรณกรรม	332
13.6 กระบวนการออกแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ	336
13.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล	340
13.8 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ	344
13.9 โครงสร้างการเขียนรายงานวิจัยเชิงคุณภาพแต่ละรูปแบบ	350
13.10 การเสนอรายงานผลการวิจัย	354
บทที่ 14 การวิจัยแบบผสมวิธี	358
14.1 มโนทัศน์การวิจัยผสมวิธี	359
14.2 รูปแบบการวิจัยในการวิจัยผสมวิธี	362
14.3 กระบวนการในการเก็บรวบรวมข้อมูล	371
14.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	372
14.5 ข้อจำกัดของการวิจัยผสมวิธี	374
14.6 โครงสร้างการนำเสนอรายงานการวิจัย	375
บรรณานุกรม	377
ประวัติ	384

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
5.1 การแจกแจงความถี่ และร้อยละเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของ ผู้ประกอบการธุรกิจออนไลน์	82
5.2 ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยสำคัญ ด้านการรับรู้ของผู้ประกอบธุรกิจออนไลน์	84
6.1 ค่าสถิติและค่าพารามิเตอร์	99
6.2 การเขียนสมมติฐานการวิจัย และสมมติฐานทางสถิติ	99
7.1 แสดงค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม	120
7.2 ข้อมูลผลการสอบของนักเรียนวิชาฟิสิกส์	126
7.3 แจกแจงความถี่ และระดับความเห็น	128
7.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่ม	130
7.5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย t - test (Independent Samples test)	131
7.6 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกลุ่มแต่งงานและโสด	132
7.7 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยกลุ่มสถานภาพด้วย t-test (กลุ่มมีอิสระต่อกัน; independent samples test)	133
7.8 ระดับการวัดข้อมูลและสถิติที่ใช้	135
7.9 ระดับความพึงพอใจต่อนโยบายการป้องกันโรคระบาด โควิด 19 ของรัฐบาล	142
7.10 การหาผลต่างกำลังสองรวม	144
7.11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่ม	148
7.12 ผลลัพธ์ของสถิติพรรณนา (Descriptives) แสดงความเห็นเฉลี่ยของประชากรจำแนกตามกลุ่มอายุกับแผนสร้างความพอใจ	151
7.13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของกลุ่มอายุ (ANOVA)	152
7.14 ผลลัพธ์การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มอายุเป็นรายคู่	153

ตารางที่	หน้า
7.15 ความแตกต่างค่าเฉลี่ย (mean difference) ของกลุ่มอายุที่มีความเห็นต่อ แผนสร้างความพึงพอใจ	154
8.1 ระดับการวัดของตัวแปรและสถิติวิเคราะห์	162
8.2 ค่าความพึงพอใจและค่าคาดหวัง	166
8.3 ทดสอบการแจกแจงแบบปกติด้วยสถิติ Kolmogorov-Smirnov และ Shapiro-Wilk	168
8.4 สถิติที่ใช้สำหรับข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบปกติ	169
8.5 ข้อมูลการเลือกซื้อรถยนต์ยี่ห้อโตโยต้า ฮอนดา มาสดา	170
8.6 ค่าที่ได้จริงและค่าคาดหวัง	171
8.7 วิเคราะห์ค่าสถิติ Chi-Square (ตารางไขว้ ; crosstabs) สรุป การประมวลผลกรณีศึกษา	172
8.8 ตารางไขว้ระหว่างตัวแปร "Car" และ "status"	173
8.9 ทดสอบ Chi-Square Tests	173
8.10 ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดลำดับตัวแปรการไม่เรียนพิเศษและการเรียนพิเศษ	176
8.11 วิเคราะห์และทดสอบความสัมพันธ์ด้วย Spearman's Rank Correlation Coefficient	178
8.12 ข้อมูลตัวอย่างตอบแบบสอบถาม	182
8.13 ผลต่างระหว่างคะแนนตัวอย่างแต่ละคนกับค่าเฉลี่ย	183
8.14 การวิเคราะห์และทดสอบสหสัมพันธ์เพียร์สัน	185
8.15 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง	187
8.16 เมทริกสหสัมพันธ์ Pearson	189
9.1 วิเคราะห์คุณลักษณะประชากรวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา	205
9.2 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (correlations)	205

ตารางที่	หน้า
9.3 วิเคราะห์สหสัมพันธ์และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย	206
9.4 วิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA	207
9.5 วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ (coefficients)	208
9.6 F- test ; 1- Way ANOVA สำหรับการวิเคราะห์ความถดถอย	216
9.7 อธิบายคุณลักษณะของประชากรด้วยสถิติพรรณนา	220
9.8 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร	222
9.9 การนำตัวแปรอิสระเข้าสมการถดถอย (variables entered/removed)	224
9.10 วิเคราะห์สหสัมพันธ์และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (model summary)	225
9.11 ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามด้วย การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)	226
9.12 ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระ (coefficients)	227
12.1 ข้อคำถามในลักษณะประมาณค่า	288
12.2 แบบประเมินค่า IOC โดยผู้เชี่ยวชาญ	297
12.3 ตัวอย่างแบบประเมินค่าความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย (IOC)	301
12.4 คะแนนทดลองใช้แบบสอบถามเพื่อทดสอบค่าความเชื่อถือได้	308
12.5 การคำนวณค่า S และ S^2	310
12.6 สรุปตัวอย่างที่คำนวณค่าความเชื่อมั่น	311
12.7 ตัวอย่างแบบประเมินค่าความตรงเนื้อหา	317
13.1 ลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงคุณภาพในแต่ละรูปแบบ	327
13.2 การวิธีเก็บรวบรวมข้อมูลของแต่ละรูปแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ	341
13.3 วิเคราะห์รูปแบบการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน	349
13.4 โครงสร้างของรายงานการวิจัยเชิงคุณภาพ	351
14.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการวิจัยเชิงเด็กเล็กและรายการพัฒนาการก่อนปฐมวัย	371

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถิติและการวิจัย	20
3.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประชากรและตัวอย่าง	32
3.2 ขนาดตัวอย่างแต่ละชั้นภูมิ	41
3.3 แสดงการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิจำแนกตามอาชีพ	42
3.4 แสดงการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิจำแนกตามเพศ	43
3.5 แสดงการเลือกตัวอย่างแบบกลุ่ม	44
3.6 แสดงการเลือกตัวอย่างหลายขั้นตอน	45
3.7 แสดงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล	49
3.8 แสดงตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงเกี่ยวข้องกัน	50
5.1 ประเภทของสถิติอ้างอิง	82
7.1 แสดงพื้นที่ใต้กราฟโค้งมาตรฐานกำหนดความน่าจะเป็น	107
7.2 แสดงจำนวนข้อมูลภายใต้กราฟ	108
7.3 แสดงจำนวนข้อมูลภายใต้กราฟ 2 tails	110
7.4 ทดสอบสมมติฐานแบบหางเดียวแบบมากกว่า (ขวา)	112
7.5 ทดสอบสมมติฐานแบบหางเดียวแบบมากกว่า (ขวา/1)	113
7.6 ทดสอบสมมติฐานแบบหางเดียวแบบน้อยกว่า (ซ้าย)	114
7.7 แสดงเขตปฏิเสธและเขตยอมรับสมมติฐาน	115
7.8 แสดงลักษณะข้อมูลกลุ่มมีการกระจายตัวแบบปกติ	119
7.9 แสดงข้อมูลกลุ่มที่กระจายตัวต่างกัน	136
7.10 แสดงข้อมูลกลุ่มที่ค่าเฉลี่ยเท่ากันแต่การกระจายข้อมูลไม่เท่ากัน	137
7.11 แสดงข้อมูลกลุ่มที่ค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกัน แต่การกระจายข้อมูลไม่ต่างกัน	137
9.1 แสดงความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน	194

ภาพที่	หน้า
9.2 แสดงความสัมพันธ์ไปในทิศทางลบหรือทิศทางตรงกันข้าม	195
9.3 แสดงตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม	195
9.4 แสดงค่าคงที่ (constance)	196
9.5 แสดงค่าคงที่เท่ากับ 0	196
9.6 แสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม	197
10.1 กรอบแนวคิดการวิจัย (1)	250
10.2 กรอบแนวคิดการวิจัย (2)	252
10.3 กรอบแนวคิดการวิจัย (3)	253
12.1 กรอบแนวคิดการวิจัย	283
12.2 กรอบแนวคิดการวิจัย (2)	284
13.1 ความสัมพันธ์ระหว่างภาววิทยาและญาณวิทยา กระบวนทัศน์เชิงทฤษฎี และวิธีการ	338
13.2 ขั้นตอนและวิธีการวิจัย	339
14.1 รูปแบบการวิจัยผสมวิธีดำเนินการตามลำดับวิธีอธิบาย	363
14.2 รูปแบบการวิจัยผสมวิธีดำเนินการตามลำดับวิธีการสำรวจ	364
14.3 รูปแบบการวิจัยผสมวิธีแปลงรูป	365
14.4 รูปแบบการวิจัยผสมวิธีสามเส้า	366
14.5 รูปแบบการวิจัยผสมวิธีฝังตัว	367
14.6 รูปแบบการวิจัยผสมวิธีแปลงรูป	369

บทที่ 1

หลักการพื้นฐานสถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์

การศึกษาระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ (research methodology in social science) เป็นการศึกษาแนวคิด หลักการ วิธีการและกระบวนการในการทำวิจัยทางสังคมศาสตร์ ทั้งในเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ และผสมผสานวิธี ที่เน้นการนำหลักวิชาสถิติและการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ เพื่อให้ได้ข้อมูล ความรู้และความจริงของปรากฏการณ์ที่ถูกต้อง สำหรับการตัดสินใจหรือทำความเข้าใจในปรากฏการณ์ทางสังคมศาสตร์ (social phenomenon) ศาสตร์ทางสังคมศาสตร์หลายสาขาวิชา ไม่ว่าจะเป็นการดำเนินการทางการเมือง การบริหารราชการแผ่นดิน จิตวิทยา นิติศาสตร์ การบริหารการศึกษา ฯลฯ การแสวงหาความรู้และความจริงที่เป็นปรากฏการณ์ทางสังคมศาสตร์ บางครั้งปรากฏการณ์ทางสังคมเราไม่สามารถจำแนกแยกแยะได้ว่า ปรากฏการณ์ใดเป็นความรู้ หรือความจริง บางปรากฏการณ์เราไม่สามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า (allegory of the five senses) ไม่ว่าจะเป็นการมองเห็นด้วยตา การลิ้มรสด้วยลิ้น การได้กลิ่นด้วยจมูก และการสัมผัสเคลื่อนไหวด้วยกาย จึงต้องนำวิธีการทางสถิติและระเบียบวิธีการวิจัยมาช่วยในการประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล เพื่อประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับการบริหารราชการแผ่นดิน การพัฒนาประเทศ การซื้อการขาย การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ปัญหาเยาวชนตั้งท้องที่ยังไม่พร้อม เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การใช้เครื่องมือการวิจัยในการค้นหา แสวงหาเหตุปัจจัยในการแก้ไขปัญหา การพัฒนาสังคม ฯลฯ ความรู้ความเข้าใจหลักการของสถิติและการวิจัยในท่ามกลางเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีความก้าวหน้าแบบก้าวกระโดด ยังมีความจำเป็น เพราะแม้ว่าจะมีโปรแกรมสำเร็จรูปที่ฉลาดด้วยปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence; AI) จะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความจำเป็นที่ต้องเข้าใจหลักการและหลักคิดของสถิติเพื่อการวิจัย จึงเป็นการเพิ่มความสามารถในการประมวลผลข้อมูลจำนวนมากมหาศาล (big data) ด้วยความสามารถของปัญญาประดิษฐ์สามารถที่จะประมวลผลข้อมูลที่ได้จากประชากรทั้งหมดได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ มีผลทำให้การศึกษาวเคราะห์และทดสอบผ่านกลุ่มตัวอย่างจึงลดความสำคัญลง

ปรากฏการณ์ทางสังคมในปัจจุบันไม่ใช่จะบริหารจัดการได้ง่ายนัก วันหนึ่งๆ มีข้อมูล (data) จำนวนมากมายมหาศาล ผู้คนและผู้บริหารไม่สามารถจะใช้ประสาทสัมผัสแยกแยะว่าสิ่งใดเป็นความรู้ในความจริง หรือเป็นความไม่จริงของปรากฏการณ์ทางสังคม ดังนั้นวิทยาการทางสถิติและการวิจัยจึงมีบทบาทสำคัญเพิ่มมากขึ้นเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจ ในขณะเดียวกันนักวิจัยต้องมีความรู้เท่าทันและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลหรือแพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์ หรือโปรแกรมสำเร็จรูปเป็นเครื่องมือในการประมวลผล วิเคราะห์และวิจัยเพื่อทำให้มีความแม่นยำถูกต้องมากขึ้น

1.1 การวิจัยทางสังคมศาสตร์

การวิจัยทางสังคมศาสตร์ (social research) คือการดำเนินการอย่างมีแบบแผนและปฏิบัติการอย่างเป็นระบบ โดยดำเนินการด้วยวิธีการสังเกต การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นข้อมูลปริมาณหรือคุณภาพหรือข้อมูลทั้งสองประเภท วิธีการวิจัยเชิงปริมาณใช้เทคนิคทางสถิติช่วยในการวิเคราะห์เพื่อประเมินข้อมูลเชิงปริมาณที่รวบรวมผ่านการสำรวจ (survey) หรือแบบสอบถาม เพื่อศึกษาปัญหาความสัมพันธ์ท่ามกลางตัวแปร (among variable) ส่วนวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ อาศัยการสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม เพื่อสื่อสารโดยตรงกับสมาชิกของพื้นที่เป้าหมายที่ศึกษาและทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นข้อความ (text) ที่ต้องการเข้าใจความคิด (concept) หรือปรากฏการณ์ (phenomenon) วิธีนี้มุ่งเน้นไปที่ความถูกต้องของความรู้และความจริงของปรากฏการณ์ทางสังคมมากกว่าการสรุปคุณลักษณะและพฤติกรรมให้กับประชากรทั้งหมด

การวิจัยทางสังคมศาสตร์หมายถึงค้นหา สืบค้น แสวงหา ความรู้หรือความจริงที่เป็นปรากฏการณ์ทางสังคม เช่น การบริหาร การจัดการ (management) การกำหนดนโยบาย เป็นต้น โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้สถิติพรรณนา (descriptive statistics) อธิบายคุณลักษณะของประชาชน หรือใช้สถิติอ้างอิง (inferential statistics) วิเคราะห์และทดสอบสมมุติฐานอ้างอิงค่าสถิติต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากกลุ่มตัวอย่างที่ถูกเลือกโดยการสุ่ม (random sampling) ภายใต้ทฤษฎีความน่าจะเป็น (probability) เพื่ออธิบายไปยัง ประชากรที่ศึกษา

1.2 ความสำคัญของระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์

การศึกษาระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ เป็นการศึกษาให้รู้และเข้าใจอย่างน้อยในสามสาขาศาสตร์ได้แก่สถิติ การวิจัย และสังคมศาสตร์ การบูรณาการทั้งสามศาสตร์เข้าด้วยกัน จึง

เรียกว่า “ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์” หมายถึง กระบวนการแสวงหาความรู้ ข้อเท็จจริง ด้วยวิธีการที่เป็นระบบ มีแบบแผนตามแนวทางของวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้ความรู้หรือความจริง ซึ่งต้องกำหนดสารสนเทศที่จะวิเคราะห์ โดยอาศัยเทคนิคและกระบวนการที่เรียกว่าระเบียบวิธีวิจัย รวมทั้งแนวคิดที่จำเป็นในประเด็นเรื่องที่ศึกษาเพื่อการวิเคราะห์ และกำหนดขอบเขตของการวิเคราะห์ การวิจัยที่ถูกนำไปใช้ในทางสังคมศาสตร์อาศัยระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์เหมือนกัน ซึ่งสังคมศาสตร์ยังแบ่งเป็นสาขาวิชาการได้อีกหลายสาขาเช่น รัฐศาสตร์ รัฐประศาสนศาสตร์ การบริหารการศึกษา การสื่อสารการศึกษา จิตวิทยา นิติศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ภาษาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ มานุษยวิทยา สังคมสงเคราะห์ สังคมวิทยา เศรษฐศาสตร์ เป็นต้น หลักการทางสถิติจึงสามารถประยุกต์ใช้กับสาขาเหล่านี้ในแง่ของการสืบหา ค้นหา แสวงหาความรู้ ความจริงของปรากฏการณ์ในพื้นที่สาขาวิชานั้น

แนวคิดและทฤษฎีในแต่ละสาขามีอิทธิพลต่อการเลือกและการประยุกต์ใช้วิธีการวิจัย เพื่อเข้าถึงความรู้และความจริงของแต่ละสาขา กล่าวคือถ้าเราไม่เข้าใจแนวคิดและทฤษฎีทางรัฐประศาสนศาสตร์ เราก็ไม่สามารถใช้การวิจัยอธิบายความรู้และความจริงในทางรัฐประศาสนศาสตร์ได้ลุ่มลึก หรือถ้าเราไม่เข้าใจแนวคิดและทฤษฎีการศึกษา เราก็ไม่สามารถใช้การวิจัยอธิบายปรากฏการณ์ทางการศึกษาได้ลุ่มลึกเช่นกัน เช่น การวิจัยทางสังคมศาสตร์สาขารัฐประศาสนศาสตร์ เพื่อศึกษาความรู้และความจริงที่เกี่ยวกับการบริหารงานราชการ หรือการบริหารงานของรัฐบาล (public administration) ซึ่งเป็นความรู้และความจริงทางสังคมที่มีสภาพแวดล้อมทางการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมที่เคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยเชื่อว่าวิธีการทางการวิจัยจะช่วยให้แก้ปัญหาในการบริหารงานแผ่นดินได้ จึงจำเป็นต้องใช้หลักการวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ ซึ่งเรียกเฉพาะว่า ระเบียบวิธีวิจัยทางรัฐประศาสนศาสตร์ ระเบียบวิธีวิจัยเป็นเสมือนการตรวจสอบความสามารถของผู้วิจัยในการเชื่อมโยงกับศาสตร์สถิติ การวิจัยและสาขาที่ศึกษา ที่ต้องนำเอาองค์ความรู้ของศาสตร์เหล่านั้นมาบูรณาการให้สามารถนำไปใช้ในการทำความเข้าใจการตัดสินใจในปรากฏการณ์เหล่านั้นได้อย่างถูกต้องและเชื่อถือได้

วัตถุประสงค์ในการศึกษาระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ เพื่อให้ผู้ศึกษาสามารถประยุกต์ใช้หลักวิชาสถิติในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ และมีความสามารถที่จะทำการเขียนงานวิจัยวิทยานิพนธ์ สารนิพนธ์ และมีทักษะด้านการค้นคว้าข้อมูล สารสนเทศทางการวิจัยจากเอกสารและภาคสนาม ผู้ที่เข้าใจสถิติที่ใช้ในการวิจัยจะมีความสามารถในการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล และการทดสอบสมมุติฐาน โดย

จะรู้ว่าหลักการของวิชาสถิติที่หนุนอยู่เบื้องหลังของค่าสถิติที่ได้จากการประมวลผลของโปรแกรมสำเร็จรูปมีความหมายอย่างไร สามารถอธิบายถึงความหมายได้ตรงประเด็น วิเคราะห์ตีความตามค่าสถิติได้ตรงความหมายที่หนุนอยู่เบื้องหลังค่าสถิติเหล่านั้น ดังนั้นการศึกษาระเบียบวิธีวิจัยทางสังคม จึงต้องมีความเข้าใจตรรกวิทยาทั้งสถิติและหลักวิชาในแต่ละสาขาของสังคมศาสตร์ที่ศึกษา เช่นรัฐประศาสนศาสตร์ รัฐศาสตร์ การบริหารการศึกษา นิติศาสตร์ ฯลฯ ก็ต้องเข้าใจแนวคิดปรัชญาในศาสตร์สาขานั้น ๆ แล้วใช้สถิติเป็นเครื่องมือช่วยประมวลผลและวิเคราะห์ ผลการวิจัยจึงจะมีความเชื่อถือได้ (reliability)

คำถามสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ส่วนใหญ่จะถามถึงสาเหตุที่ก่อให้เกิดผล หรือเหตุปัจจัย ภาษาพระเรียกว่า อิทัปปัจจยตา หรือปฏิจจสมุปบาท ที่สรรพสิ่งเกิดขึ้น ตั้งอยู่ และสลาย มีไช้เหตุบังเอิญ เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหา หรือถามถึงกระบวนการ รูปแบบ จำนวน หรือปริมาณ เมื่อนำคำถามการวิจัยไปปรับใช้กับสาขาวิชาของสังคมศาสตร์จะมีการปรับคำถามให้สอดคล้องกับสาขานั้นๆ ทั้งนี้เพื่อต้องการคำตอบที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหา หรือพัฒนางานในหน้าที่ เช่น นักบริหารงานภาครัฐ (public administrators) ขอบถามกันบ่อย ๆ ที่จะนำไปสู่การวิจัย ได้แก่ (O'Sullivan, Rassel, and Berner, 2008:1-2) จำนวนเท่าใด (how many or how much) ประสิทธิภาพเป็นอย่างไร (how efficient) ประสิทธิผลเป็นอย่างไร (how effective) ความเพียงพอเป็นอย่างไร (how adequate) และทำไม จึงเป็นเช่นนั้น (why) โดยมีเจตนาที่ต้องการเรียนรู้บางสิ่งบางอย่างจากประชาชน กลุ่มคน หรือสังคม เช่นถามว่าโครงการสาธารณะมีมูลค่าเท่าใด ประสิทธิภาพของโครงการสาธารณะเป็นอย่างไร โครงการธนาคารน้ำใต้ดินมีประสิทธิผลอย่างไร ประชาชนมีความพึงพอใจนโยบายสาธารณะเพียงใด เป็นต้น นักสังคมศาสตร์ขอบถามว่ามีปัจจัยอะไรที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ทางสังคม รูปแบบของปรากฏการณ์ (Creswell, 2007:107) ความเป็นสากลของมหาวิทยาลัยมีผลกระทบอย่างไรต่อความพร้อมและความสามารถในการศึกษาของนักศึกษาไทย กลยุทธ์สื่อสารที่มีประสิทธิผลในการเพิ่มผู้มีสิทธิเลือกตั้งในกลุ่มผู้มีอายุต่ำกว่า 25 ปี เป็นต้น คำถามอะไร (what) อย่างไร (how) เป็นคำถามที่ต้องการคำตอบเป็นเชิงคุณภาพ จึงต้องใช้การวิจัยเชิงคุณภาพจะให้คำตอบที่ตรงประเด็น (validity)

1.3 ความเป็นมาและความสำคัญของสถิติในการวิจัย

สถิติ ภาษาอังกฤษ Statistics แปลมาจากภาษาเยอรมัน Statistik ซึ่งมีที่มาจากภาษาละติน Status หมายถึงข้อมูลข่าวสารสำคัญที่เกี่ยวข้องกัน ใช้ประโยชน์ในการบริหารงานของรัฐ เช่น การสำรวจข้อมูลประชากร ข้อมูลรายได้รายจ่ายของประชากร การสำรวจสำมะโนครัว เป็นต้น สถิติถูกค้นพบในหนังสือที่เขียนด้วยลายมือในศตวรรษที่ 9 เป็นเรื่องการถอดรหัสข้อความ การเข้ารหัส ซึ่งเป็นลายมือของอัลกินดี (Al-Kindi (ค.ศ.801-873) ชาวอาหรับ โดยเขาอธิบายเกี่ยวกับการใช้สถิติและการคิดวิเคราะห์ความถี่ เป็นการถอดรหัสเพื่อเข้าถึงข้อความ โดยมีการใช้วิธีการอนุมานจากกลุ่มตัวอย่าง (inference statistics) ไปยังประชากรเป็นครั้งแรก มีการใช้ความน่าจะเป็น และใช้ขนาดตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ความถี่ (Singh,,2000 & Al-Kadi,1992:97-126) สถิติมีความสำคัญต่อการศึกษาคุณลักษณะประชากรทั้งหมด เพราะถ้าศึกษาประชากรทั้งหมดโดยไม่ใช้วิธีการทางสถิติ ที่ไม่ได้ศึกษาผ่านกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากร (representative) การศึกษาคุณลักษณะและพฤติกรรมของประชากรทั้งหมดต้องใช้เวลาอันยาวนานและสิ้นเปลืองทรัพยากร นักสถิติจึงหาวิธีสำรวจโดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเพียงพอที่เป็นตัวแทนของประชากร โดยการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างแล้วอ้างอิงไปยังประชากร และได้ความจริงที่ใกล้เคียงกับการศึกษาจากประชากรทั้งหมด อย่างไรก็ดี วิธีการศึกษาจากประชากรทั้งหมดเป็นเรื่องของ “การสำรวจสำมะโนครัว” ตรงภาษาอังกฤษ “census” หมายถึงการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนประชากรในแต่ละครัวเรือน ให้ครบทุกครัวเรือน

การวิธีทางสถิติที่ใช้กับข้อมูลที่สามารถวัดเป็นตัวเลขปริมาณได้เพื่อใช้ศึกษาคุณลักษณะและพฤติกรรมของประชากรในลักษณะ ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล (causal relation) หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของปรากฏการณ์ทางสังคมจะมีการใช้อยู่สองวิธีในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) เป็นการสรุปข้อมูลจากตัวอย่างโดยใช้ค่าดัชนีบ่งชี้ทางคณิตศาสตร์เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม ค่าร้อยละ จำนวน เป็นต้น และสถิติเชิงอนุมานหรือสถิติอ้างอิง (inferential statistics) เป็นการศึกษาข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนประชากรได้ดีต้องเป็นการได้ตัวอย่างมาภายใต้ทฤษฎีความน่าจะเป็น (probability) ซึ่งเป็นวิธีการสุ่มตัวอย่างที่ประชากรทุกคนมีโอกาสพอๆกันที่จะถูกเลือกเป็นตัวแทนประชากร แล้วใช้ข้อมูลสรุปจากตัวอย่างเพื่ออ้างอิงไปยังประชากร

สถิติมีความสำคัญในชีวิตประจำวันที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล สรรพสิ่งต่างๆ เช่นในการพยากรณ์สภาพอากาศ การวิจัยใช้สถิติเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล อธิบายคุณลักษณะของข้อมูลโดยศึกษาผ่านกลุ่มตัวอย่าง ทำให้ประหยัดเงินและเวลากว่าใช้วิธีการเก็บรวบรวมจากประชากรทั้งหมดซึ่งจะทำให้เสียเงินและเวลามาก รวมทั้งยังใช้สถิติในการประมวลผล จัดระบบ ระเบียบข้อมูลเป็นหมวดหมู่ให้อยู่ในรูปของสารสนเทศ (information) ที่หลากหลายการนำไปใช้วิเคราะห์เช่นระบบประกันภัย การสาธารณสุขและการแพทย์ เพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลและสารสนเทศของแพทย์ วงการธุรกิจ การเงินการธนาคาร การทดสอบเกี่ยวกับระบบคุณภาพกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ การทำนายผลการเลือกตั้ง เป็นต้น และยิ่งปัจจุบันมีข้อมูลจำนวนมากมหาศาล (big data) และแม้มีเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence; AI) ช่วยในการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ ยังต้องใช้หลักการสถิติในการจัดการประมวลผลและวิเคราะห์ แม้มีใช้วิเคราะห์ผ่านกลุ่มตัวอย่าง แต่การใช้ AI ที่เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการจัดการ Big Data ซึ่งก็เป็นการใช้กระบวนการทางสถิติและการวิจัยเหมือนเดิมคือการจัดการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล นำเสนอแนะ และนำสารสนเทศที่ได้ไปใช้งาน ดังนั้น สถิติและ Big Data เหมือนเหรียญเดียวกันแต่คนละด้าน

1.4 สถิติ

สถิติมีความหมาย 2 นัย ได้แก่ความหมายที่เป็นเรื่องของตัวเลขข้อมูลสถิติ และสถิติที่เป็นศาสตร์ ในนัยความหมายของตัวเลขที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล นำมาประมวลผล วิเคราะห์และสรุปเพื่อใช้พรรณนาหรืออธิบายปรากฏการณ์หรือตัวแปรต่าง ๆ ที่มนุษย์สนใจ อีกนัยความหมายหนึ่งที่เป็น “ศาสตร์”(science) เป็นการจัดการ หรือกระทำเกี่ยวกับข้อมูลเพื่อให้สามารถอธิบายลักษณะของปรากฏการณ์ที่ศึกษา ซึ่งเป็นเรื่องของกระบวนการทางสถิติ ได้แก่การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตีความหมายของข้อมูลการนำเสนอข้อมูล รวมถึงการนำเอาข้อมูลที่รวบรวมได้จากการศึกษาไปใช้ในการคาดคะเนและตัดสินใจต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับประชากร

1.4.1 ความหมายสถิติ

สถิติ (statistics) หมายถึงตัวเลขที่แสดงค่าคุณลักษณะของข้อมูล เช่นรายได้เฉลี่ยของประชาชนต่อเดือน ค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียน ร้อยละของประชาชนที่มีความเห็นต่อการบริหารงานของรัฐบาล จำนวนผู้ที่ขอรับบริการจากองค์การบริหารส่วนตำบล ประชาชนในจังหวัด

ก.ร้อยละ 70 มีความพึงพอใจในการบริหารงานของรัฐบาล จำนวนนักเรียนที่สมัครเข้าเรียนมหาวิทยาลัยลดลง เป็นต้น

สถิติคือกระบวนการหรือวิทยาการที่ดำเนินการเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล หรือการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำผลสรุปไปใช้ในการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการประกอบกิจการ การบริหาร การจัดการ การกำหนดนโยบาย หรือกิจกรรมในการดำรงชีวิตประจำวัน ฯลฯ ในการประกอบกิจการงานใดก็ตาม บางครั้งมนุษย์เราไม่สามารถที่จะแยกแยะ จำแนกได้ว่าข้อมูลใดที่มีคุณค่า (value) ต่อการตัดสินใจ เนื่องจากมีข้อมูลจำนวนมากและไม่รู้ว่าข้อมูลนั้นเป็นความรู้ (knowledge) หรือความจริง (fact) หากแยกแยะ จำแนกไม่ได้จะมีผลต่อการตัดสินใจและมีความเสี่ยงที่จะผิดพลาด รวมทั้งการงานอาจจะล้มเหลว หรือทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากร

สถิติเป็นสาขาหนึ่งของคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูล (collection) การวิเคราะห์ข้อมูล (analysis) การตีความ (interpretation) และการนำเสนอข้อมูลสรุปข้อมูล (presentation) (Dodge, 2006) ในขณะที่คณิตศาสตร์ หมายถึงวิชาที่ว่าด้วยการศึกษาเกี่ยวกับการคำนวณหรือเป็นวิชาที่ค้นคว้าเกี่ยวกับกลุ่มของกฎเกณฑ์ คุณสมบัติ หรือข้อความที่ยอมรับว่าเป็นความจริงโดยไม่ต้องมีการพิสูจน์ ซึ่งจะต่างจากทฤษฎีจะยอมรับว่าเป็นจริงได้เมื่อมีการพิสูจน์ การที่สถิติเป็นสาขาหนึ่งของคณิตศาสตร์ จึงไม่ควรมองข้ามคือฐานคติในเบื้องต้นเราต้องตระหนักว่าการวิจัยเชิงปริมาณเป็นการใช้หลักการทางสถิติ ถ้าพื้นฐานคณิตศาสตร์ไม่แข็งแรง ก็จะใช้สถิติได้ไม่ลุ่มลึกในการวิจัย ส่งผลต่อผลการวิจัยไม่เชื่อถือในที่สุด

ตัวอย่าง 1

การวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) ความคิดเห็นของประชาชนจังหวัดนครสวรรค์ โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างแล้วนำมาวิเคราะห์อธิบายคุณลักษณะของประชากร พบว่าประชาชนร้อยละ 60 มีความพึงพอใจการบริหารของรัฐบาลอยู่ในระดับปานกลาง

ประชากรไทยมีจำนวน 67 ล้านคน (พ.ศ.2562) เป็นเพศชายร้อยละ 48 เป็นเพศหญิงร้อยละ 52

ตัวอย่างดังกล่าวเป็นกระบวนการทางสถิติที่ใช้ในการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลในรูปของสถิติพรรณนา

1.4.2 ประเภทสถิติ

สถิติ แบ่งออกเป็นสองประเภท โดยแบ่งตามลักษณะของการนำไปใช้ สามารถอธิบายตามคุณลักษณะของประชากรที่ศึกษา ได้แก่

(1) สถิติพรรณนา (descriptive statistics) เป็นการคำนวณค่าสถิติที่ใช้บรรยายคุณลักษณะของประชากรที่ต้องการศึกษา อาจเป็นกลุ่มเล็กหรือใหญ่ เป็นการสรุปลักษณะของข้อมูลเป็นตัวเลขที่ได้เก็บรวบรวม และวิเคราะห์ แต่ไม่สามารถอ้างอิงไปยังประชากรทั้งหมดได้ เว้นแต่จะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลประชากรทั้งหมด ตัวอย่างค่าสถิติพรรณนาเช่น ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม หรือ ค่าเฉลี่ย ฯลฯ การวัดค่ากลางเฉลี่ย (μ เรียกว่า มิว) การวัดการกระจาย (standard deviation; σ เรียกว่า ซิกม่า) การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ เป็นต้น แต่ถ้าเป็นค่าเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่างจะใช้สัญลักษณ์ $\bar{X}$ สำหรับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สัญลักษณ์ S.D. หรือ S

(2) สถิติอนุมาน (inferential statistics) บางตำราเรียกว่า “สถิติอ้างอิง” หมายถึงสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรที่ศึกษา โดยสามารถนำผลการวิเคราะห์จากกลุ่มตัวอย่างนั้นไปอ้างอิงถึงประชากร เป็นการกระทำภายใต้ทฤษฎีความน่าจะเป็น ซึ่งประกอบด้วย การประมาณค่า (estimation) และการทดสอบสมมุติฐาน (hypothesis test) ค่าสถิติที่ใช้เช่น ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนมาตรฐาน Z -test เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มในตัวแปรเดียวกันด้วยค่าสถิติ t - test และสถิติทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรตั้งแต่ 2 ขึ้นไป ด้วยค่าสถิติ F-test (one - way ANOVA) โดยการทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยตัวแปรภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม เป็นต้น

การประมาณค่า เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยคำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่างเพื่อประมาณค่าประชากร เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าสัดส่วน (ร้อยละ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติเหล่านี้จะเป็นค่าพื้นฐานที่สามารถใช้เป็นตัวแทนข้อมูลที่ผู้วิจัยค้นหาคำตอบซึ่งมีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งการประมาณค่าจะใกล้เคียงความจริงขึ้นอยู่กับการเลือกขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับเป็นตัวแทนของประชากร การประมาณค่ามีสองแบบได้แก่การประมาณค่าแบบจุด (point estimation) และการประมาณค่าแบบช่วงค่า (interval estimation) เช่น $\bar{X} \approx \mu$, $SD. \approx \sigma$, $S^2 \approx \sigma^2$ เป็นต้น

การทดตั้งสมมุติฐาน เป็นการเดาคำตอบไว้ล่วงหน้า โดยผู้วิจัยจะตั้งสมมุติฐานเพื่อทดสอบว่าคำตอบที่เดาไว้ล่วงหน้าอาจถูกหรือผิด จริงหรือไม่จริงก็มีความเป็นไปได้ และการตั้งสมมุติฐานจะต้องประกอบด้วยตัวแปรสองตัวแปรที่บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์กันคือ ตัวแปรอิสระ (อาจเรียกว่าตัวแปรเหตุ) และตัวแปรตาม (ตัวแปรผล) หรือเป็นเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (independent variable) และตัวแปรตาม (dependent variable) บางตำราเรียกตัวแปรอิสระว่าตัวแปรต้น การที่เรียกว่าตัวแปรอิสระเนื่องจากปราศจากการถูกอิทธิพลจากตัวแปรอื่นรบกวน

1.4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างสถิติและการวิจัย

สถิติจึงเป็นเครื่องมือของการวิจัย การวิจัยต้องอาศัยสถิติในการเก็บรวบรวมข้อมูล จัดระเบียบระบบข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ข้อมูลระหว่างตัวแปรเหตุและผล หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (independent variable) และตัวแปรตาม (dependent variable) การอธิบายความสัมพันธ์ดังกล่าวเรียกว่าความรู้ (knowledge) ที่อยู่ในรูปของการจัดการระเบียบข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อความเข้าใจและสามารถนำไปปฏิบัติใช้ในการตัดสินใจ (Turban, 1992) หรือนำไปแก้ไขปัญหาได้ (Wool, 1990)

สถิติมีหน้าที่ในการจัดการข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ (information) ตัวอย่างเช่นประชากรในตำบล ก. มี 3,000 คน เป็นชาย 1,450 คน หรือร้อยละ 48 เป็น หญิง 1,550 คน หรือร้อยละ 52 ประชากรในตำบลมีอายุเฉลี่ย 45 ปี ดังนั้นเป็นการจัดการข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ แต่ถ้าต้องการทราบว่าทำไมผู้ชายมีน้อยกว่าผู้หญิง หรือทำไมประชาชนในตำบลมีอายุเฉลี่ย 45 ปี คำถามทำนองนี้แสดงว่าต้องการทราบสาเหตุ ต้องอาศัยระเบียบวิธีวิจัยในการค้นหาคำตอบ เนื่องจากการวิจัยเป็นเรื่องของการถามหาเหตุปัจจัยที่ก่อให้เกิดผล หรือปรากฏการณ์หรือความจริงของสรรพสิ่งที่เกิดขึ้นในโลก กล่าวโดยสรุปคือการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเหตุและผลนั่นเอง ซึ่งตรงกับคำสอนของพระพุทธองค์ “อิทัปปัจจยตา ซึ่งเป็นเรื่องของการวิจัยเชิงปริมาณ แต่ถ้าต้องการให้เป็นความรู้ (knowledge) และองค์ความรู้ (body of knowledge) ต้องผ่านกระบวนการสังเคราะห์ข้อมูล สารสนเทศอีกขั้นตอนหนึ่ง

การวิจัยเชิงคุณภาพไม่ได้ใช้ค่าสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ทดสอบสมมุติฐาน เนื่องจากข้อมูลไม่สามารถวัดเป็นตัวเลขเชิงปริมาณได้ จึงต้องใช้เทคนิควิเคราะห์เชิงเนื้อหา (content analysis) หรือเทคนิคการสร้างข้อสรุป (Induction of analysis) เพื่อเข้าใจแนวคิดหรือปรากฏการณ์ที่ต้องการศึกษา

นอกจากนี้ สถิติเพื่อการวิจัยยังเป็นเครื่องมือในการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เหตุและตัวแปรผล หรือระหว่างตัวแปรอิสระ(ตัวแปรต้น) และตัวแปรตาม โดยใช้วิธีการประมาณค่าหรือการทดสอบสมมติฐานด้วยค่าสถิติ และยังใช้สถิติเพื่อยืนยันคุณลักษณะ รวมทั้งเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มประชากร

1.5 การนำสถิติไปใช้

หลายคนอาจสงสัยว่าวิธีการทางสถิติจะนำไปใช้เมื่อใด บางคนเข้าใจว่าการจะตัดสินใจอะไรก็ต้องการทำการวิจัยก่อน ทั้ง ๆ ที่ในหลายกรณีข้อมูลมีความชัดเจนสามารถแยกแยะอะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผลไม่จำเป็นต้องทำวิจัยเพื่อค้นหาสาเหตุให้เสียเวลาและสิ้นเปลืองทรัพยากร ดังที่ทราบความหมายสถิติหมายถึงวิธีวิทยาที่มนุษย์ใช้ดำเนินการเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล หรือการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำผลสรุปไปใช้ในการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ และเราก็คงทราบอีกว่าสถิติทำหน้าที่ในการจัดการข้อมูลให้เป็นสารสนเทศที่มีคุณค่าที่สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจได้ระดับหนึ่ง และการจะทำให้สารสนเทศเป็นความรู้ต้องอาศัยกระบวนการทางการวิจัย และสถิติสามารถนำไปใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูล และตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน หรือการประกอบกิจการงานใดก็ตาม บางครั้งมนุษย์ไม่สามารถแยกแยะข้อมูล สรุปคุณลักษณะของข้อมูลได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 จึงต้องใช้สถิติช่วยในการวิเคราะห์ สรุปผลเพื่อประกอบการตัดสินใจ มีประเด็นที่ต้องคิดต่อว่าถ้ารู้ว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผล แต่ต้องการรู้ขนาดความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลหรือระหว่างตัวแปร จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการวิจัย ซึ่งเป็นเรื่องของวิจัยเชิงปริมาณ

ในกรณีที่ประสาทสัมผัสทั้งห้าสามารถแยกแยะ สรุปจัดหมวดหมู่ได้ สร้างความเข้าใจและสื่อสารเข้าใจระหว่างมนุษย์ด้วยกัน ก็ไม่มีความจำเป็นต้องใช้วิธีการทางสถิติ เช่นในห้องเรียนวิชาสถิติเบื้องต้นและการวิจัยมีนักศึกษาจำนวน 30 คนเป็นนักศึกษาชาย 20 คน นักศึกษาหญิง 10 คน หรือในหมู่บ้าน ก. มี 60 ครวเรือน หรือในห้องเรียนมีเก้าอี้ นั่งเรียนสีแดง ฯลฯ กรณีเช่นนี้ไม่มีความจำเป็นต้องใช้วิธีการทางสถิติ สถิติจะถูกนำมาใช้เมื่อมนุษย์ไม่สามารถใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าแยกแยะข้อมูลได้ เมื่อไม่จำเป็นต้องใช้สถิติแยกแยะและวิเคราะห์ การวิจัยจึงไม่จำเป็นต้องใช้เช่นกัน

1.6 สถิติกับการบริหารจัดการ

สถิติเป็นกระบวนการในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและการนำเสนอข้อมูลที่อยู่ในสถานะสารสนเทศ การดำเนินชีวิตประจำวันของผู้คนในสังคมมีข้อมูลจำนวนมากที่ต้องให้ตัดสินใจในหน้าที่การงาน การบริหารจัดการ การที่มีข้อมูลมีจำนวนมากและหลากหลาย การใช้ประโยชน์จากข้อมูลจำเป็นต้องใช้เทคนิคทางสถิติในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อมีความจำเป็นต้องใช้สถิติในการจัดการข้อมูล ผู้ใช้ควรที่จะมีแผนในการศึกษาว่าจะได้ข้อมูลเหล่านั้นมาได้อย่างไร อาจเป็นการสัมภาษณ์ สํารวจ หรือสังเกตแล้วแต่กรณี การจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปของค่าทางสถิติเช่นค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน (median) ค่าฐานนิยม (mode) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) หรือค่าความแปรปรวน (variance) ฯลฯ แล้วจึงตีความข้อมูล (interpretation of data) การตีความได้ดีต้องเข้าใจตรรกะที่หนุนอยู่เบื้องหลังตัวเลขทางสถิติดังกล่าว และการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอาจอยู่ในรูปของกราฟ ตาราง ข้อความที่สื่อถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล

สถิติถูกนำไปใช้ในหลายกิจการทั้งในภาครัฐและเอกชน เช่น กิจการของรัฐบาลมีการใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลประชากร รัฐบาลสามารถนำข้อมูลสารสนเทศไปช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับประชากร สาธารณสุข การศึกษา อุตสาหกรรม ฯลฯ ใช้ในวงการวิทยาศาสตร์เช่น การวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ การแพทย์ในการเก็บบันทึกข้อมูลประวัติคนไข้ ด้านจิตวิทยา ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ด้านการศึกษามีการนำไปใช้ในการกำหนดเกรดคะแนนของนักศึกษา เป็นต้น ภาคเอกชนมีการนำสถิติและการวิจัยไปใช้เป็นเครื่องมือประกอบการตัดสินใจในการดำเนินกิจการธุรกิจ การจัดการคลังสินค้า ระบบการผลิต ข้อมูลสารสนเทศพฤติกรรมของลูกค้า ตลอดจนการจัดการทรัพยากรมนุษย์ เป็นต้น

ในการดำเนินชีวิตประจำวัน มนุษย์เราต้องมีการตัดสินใจในกิจกรรมในแต่ละวัน แต่ละสัปดาห์ หรือในแต่ละเดือน เช่น สถิติเกี่ยวกับปริมาณน้ำฝน สถิติความนิยมการใช้ยนต์ยี่ห้อต่างๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจซื้อรถยนต์ หรือการวิเคราะห์สถิติการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์ เป็นต้น

1.7 บทบาทสถิติในการวิจัย

สถิติที่ใช้เป็นเครื่องมือในการทำวิจัยมี 2 ประเภทได้แก่สถิติพรรณนา และสถิติอ้างอิง

สถิติพรรณนา ใช้เพื่ออธิบายคุณลักษณะของประชากรในรูปแบบการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (ค่าเฉลี่ย, ค่ามัธยฐาน, ค่าฐานนิยม) และการวัดการกระจายได้แก่ ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน ค่าความแปรปรวน ค่าพิสัย เป็นต้น รวมทั้งทำหน้าที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและนำเสนอข้อมูลในรูปข้อความ ตาราง แผนภาพ ร้อยละ หรือการสรุปข้อมูลเฉพาะที่สำคัญๆ

สถิติอ้างอิง เป็นสถิติที่ใช้เพื่อนำผลสรุปที่คำนวณได้จากการสุ่มตัวอย่าง ภายใต้ทฤษฎีความน่าจะเป็น (probability) ไปอธิบายหรือสรุปลักษณะของประชากรทั้งหมด วิธีการของสถิติอ้างอิงไปยังประชากรด้วยวิธีการประมาณค่า (estimation) และการทดสอบสมมติฐาน (hypothesis testing) การวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบสหสัมพันธ์และแบบถดถอย (correlation and regression analysis) สถิติอ้างอิงจำแนกออกเป็น 2 ชนิดได้แก่

1. แบบอ้างอิงพารามิเตอร์ (parametric statistics) เป็นเรื่องของการทดสอบสมมติฐาน โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกลุ่มของตัวแปร ใช้ค่าสถิติ t-test, z-test, การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยด้วย F-test (one-way ANOVA), และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงแบบถดถอย (regression analysis) โดยมีเงื่อนไขข้อตกลงว่าตัวแปรที่ต้องวัดเป็นแบบช่วงค่า (interval scale) หรือแบบอัตราส่วน (ratio scale) การจะใช้สถิติดังกล่าวได้ดี กลุ่มตัวอย่างจะต้องมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ (normal curve) กลุ่มประชากรจะต้องมีความแปรปรวนไม่ต่างกัน

2. แบบไม่อ้างอิงพารามิเตอร์ (nonparametric statistics) เป็นการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีการวัดแบบนามบัญญัติหรือกลุ่ม (nominal scale) และแบบลำดับ (ordinal scale) โดยใช้สถิติ χ^2 (chi-square) เป็นสถิติที่ไม่คำนึงถึงลักษณะของการแจกแจงของประชากร กลุ่มตัวอย่างเป็นการกระจายแบบอิสระ (free distribution) เป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ไม่สนใจลักษณะการแจกแจงของประชากรที่จะศึกษา การทดสอบ χ^2 เป็นเพียงให้รู้ว่าตัวแปรเชิงกลุ่มมีความสัมพันธ์กันหรือไม่เท่านั้น แต่ไม่สามารถอธิบายได้ว่าตัวแปรมีอิทธิพลหรือส่งผลต่อกัน

ความสัมพันธ์มีสองลักษณะได้แก่ความสัมพันธ์เชิงเกี่ยวข้อง (association) และความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล (causality) ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับลักษณะความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลส่วนใหญ่จะเป็นปรากฏการณ์ที่ได้มีการศึกษาซึ่งอยู่ในรูปของทฤษฎี ดังนั้นการทบทวนวรรณกรรมจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง การศึกษาวิจัยและทำวิทยานิพนธ์ การศึกษาวิจัยที่ผู้วิจัยคิดเอาเองว่าปรากฏการณ์ที่ศึกษา เข้าใจน่าจะมีสาเหตุมาจาก

ปัจจัยตามที่คิดโดยไม่มีการทบทวนวรรณกรรม จึงเป็นการวิจัยที่อาจขาดความครบถ้วนในปัจจัย หรือตัวแปรอิสระที่ก่อให้เกิดผลหรือปรากฏการณ์ ผลการวิจัยจึงขาดความน่าเชื่อถือ การทำวิจัย วิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ ผู้ศึกษาต้องทบทวนวรรณกรรมให้มากพอที่รู้ได้ว่าปรากฏการณ์ที่ศึกษานั้นมีปัจจัยใดเกี่ยวข้องบ้าง และปัจจัยใดเป็นเหตุ ปัจจัยใดเป็นผล

พารามิเตอร์ (parameter) คือตัวเลขหรืออักขระที่ใช้เขียนสมการหรือคำสั่ง

การเลือกใช้ประเภทสถิติต้องสอดคล้องลักษณะของข้อมูลและประเภทการวิจัย ต้องไม่ใช่ เป็นเป้าหมายในการวิจัย กล่าวคือการวิจัยต้องใช้ประเด็นเรื่องที่ศึกษา และคำถามการวิจัย ต้องการคำตอบเป็นเชิงปริมาณตัวเลข หรือเชิงข้อความ วัตถุประสงค์ในการวิจัยจะเป็นตัวบ่งชี้ว่า จะใช้การวิจัยประเภทใดและใช้สถิติประเภทใด และเมื่อต้องใช้สถิติประเภทใดแล้ว สิ่งที่ต้องคิดต่อว่าจะใช้ค่าสถิติใดในการวิเคราะห์และทดสอบ จึงจะทำให้ได้คำตอบที่ตรงประเด็นและน่าเชื่อถือ ผู้วิจัยต้องมีความรู้ในระดับที่เข้าใจถึงตรรกะทางสถิติและระเบียบวิธีการวิจัย

1.8 วัตถุประสงค์ของสถิติเพื่อการวิจัย

การทำวิจัยโดยไม่มีความรู้ ความเข้าใจในหลักคิดทางสถิตินั้น เป็นจุดอ่อนสำหรับนักวิจัย โดยเฉพาะการวิจัยเชิงปริมาณ และการวิจัยแบบผสมวิธี การวิจัยดังกล่าวต้องใช้สถิติเป็น เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล และทดสอบสมมุติฐาน เพื่อจุดมุ่งหมายดังนี้

1. หาขนาดตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากร
2. ยืนยันข้อมูล ทดสอบสมมุติฐาน
3. เปรียบเทียบความแตกต่าง
4. หาขนาดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
5. ทำนายปรากฏการณ์

จุดมุ่งหมายของการใช้สถิติ ดังกล่าวข้างต้นตั้งแต่ข้อ 2-5 ถูกนำไปใช้ในการกำหนด วัตถุประสงค์ของการวิจัยนั่นเอง ดังนั้นผู้ที่ศึกษาสถิติและระเบียบวิธีวิจัยจะรู้ทันทีว่าข้อ วัตถุประสงค์แต่ละข้อนั้นจะใช้สถิติใดในการวิเคราะห์ หรือทดสอบ การทำวิจัย วิทยานิพนธ์หรือ สารนิพนธ์ที่ไม่มีการศึกษาสถิติให้เข้าใจ จะมีผลต่อความน่าเชื่อถือของผลการวิจัยและเป็นความ เข้าใจผิดอย่างมากว่าสถิติไม่ต้องศึกษาเนื่องจากมีโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิจัยทาง สังคมศาสตร์ช่วยคำนวณวิเคราะห์ให้อยู่แล้ว การไม่ศึกษาสถิติให้เข้าใจก็จะไม่รู้ว่าจะป้อนข้อมูล

อะไรให้โปรแกรม ไม่สามารถสั่งโปรแกรมให้คำนวณอย่างไร และที่แย่กว่านั้นจะไม่เข้าใจผลลัพธ์ทางสถิติที่ได้จากโปรแกรม ไม่สามารถตีความและเข้าใจความหมายได้ ส่งผลให้ผลการวิจัยไม่น่าเชื่อถือในที่สุด

บทที่ 2

ข้อมูล สารสนเทศ ความรู้และความจริง

สถิติการวิจัยเป็นกระบวนการในการหาความรู้และความจริง การศึกษาเพื่อให้เข้าใจความหมายของความรู้และความจริงจะมีส่วนสำคัญในการประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติ และการวิจัยอย่างไรก็ดีการจะเข้าใจความรู้ในความจริงได้ชัดเจนและนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีความเข้าใจคำว่า “ข้อมูล” “สารสนเทศ” และ “ความรู้”

2.1 ลักษณะข้อมูล ความรู้ สารสนเทศ

ข้อมูลเป็นแหล่งที่มาของความรู้ ข้อมูล สารสนเทศมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ความรู้หมายถึงการจัดการสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหา (Woolf,1990) หรือความรู้อาจเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับความจริงและความเชื่อ มุมมอง แนวคิด ข้อพิจารณา (judgement) ความคาดหวัง ระเบียบวิธีและความรู้ในเชิงการจัดการได้ (know- how) (Wiig,1993) ในทางวิชาการจัดการความรู้ (knowledge management; KM) แบ่งโครงสร้างการจัดการความรู้ มีการแยกแยะให้เห็นถึงลำดับข้อมูลที่ดีถือว่าเป็นความรู้ (knowledge hierarchy) โทบิน (Tobin,1996) เบคแมน (Beckman,1997) ได้อธิบายความแตกต่างข้อมูล สารสนเทศและความรู้ ดังนี้

ข้อมูล (data) ได้แก่ข้อเท็จจริง (facts) ภาพ หรือเสียง (sound) เมื่อมีการจัดระเบียบหมวดหมู่ ดีความและมีความหมายจึงเป็นสารสนเทศ ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์วิจัยเรียกว่าข้อมูลทางสถิติ (statistical data) โดยทั่วไปจะเรียกว่า “ข้อมูล” ซึ่งเป็นข้อเท็จจริงได้จากการเก็บรวบรวมโดยวิธีใดก็ได้ เช่นจากการวิจัยเอกสาร การสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต ฯลฯ ข้อมูลเหล่านั้นอาจอยู่ในรูปของตัวเลข เช่น อายุ รายได้ รายจ่าย น้ำหนัก คะแนน ฯลฯ หรืออยู่ในรูปของข้อความคุณสมบัติ เช่น เพศ ศาสนา อาชีพ สัญชาติ เชื้อชาติ ระดับการศึกษา เป็นต้น และข้อมูลที่รวบรวมมานั้นสามารถนำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ กันไป การจำแนกข้อมูลที่ได้มาอาจจำแนกจัดกลุ่ม ดังนี้

1) ตามแหล่งที่มา (data source) ข้อมูลมีที่มาอยู่สองแหล่ง ได้แก่ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) ได้จากการเก็บจากภาคสนาม และข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ได้จากเอกสารหรือผ่านการเก็บและถูกจัดการโดยผู้อื่นมาแล้ว

2) ตามลักษณะของข้อมูล (data details) สามารถจำแนกเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative data) และข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative data) มีลักษณะเป็นข้อความ ภาพ เสียงไม่สามารถวัดเป็นตัวเลขเชิงปริมาณได้

3) ตามระยะเวลาที่เก็บรวบรวม (time of data collection) สามารถจำแนกได้เป็นสองประเภทได้แก่ ข้อมูลตามอนุกรมเวลา (time - series data) และข้อมูลตามช่วงเวลา (time - sectional data)

4) ตามมาตรการการวัด (scale of measurement) เป็นการวัดข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์และทดสอบทางสถิติ ซึ่งกำหนดมาตรการการวัดตั้งแต่แบบหยาบจนถึงแบบละเอียด กล่าวคือสามารถแบ่งข้อมูลได้เป็นแบบนามบัญญัติ (nominal scale) แบบลำดับ (ordinal scale) แบบช่วงค่า (interval scale) หรือแบบอัตราภาค และแบบอัตราส่วน (ratio scale)

สารสนเทศ (information) หมายถึงข้อมูลที่ผ่านกระบวนการจัดข้อมูล การกรองข้อมูล การรวบรวมและสรุปข้อมูล หรือเป็นการจัดระบบ ระเบียบข้อมูลให้อยู่ในรูปของค่าตัวเลขทางสถิติ เช่นจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าการกระจาย และเมื่อสารสนเทศผ่านการจัดระบบหมวดหมู่ สามารถนำไปปฏิบัติได้ หรือประกอบการตัดสินใจได้

ความรู้ (knowledge) เป็นการอธิบายสภาพ สถานะสรรพสิ่งที่อาจอยู่ในรูปของ ความแตกต่าง (instincts) ความคิด (ideas) กฎกติกา (rules) และกระบวนการ (procedures) นำข้อมูล สารสนเทศผ่านกระบวนการวิเคราะห์ วิจัย ได้ผลลัพธ์ที่สามารถชี้แนะการปฏิบัติและการตัดสินใจ

องค์ความรู้ (body of knowledge) โดยทั่วไปจะมีการพูดถึงองค์ความรู้รวมอยู่ในความรู้ ในทางปฏิบัติและการบริหารจัดการอาจแบ่งได้เป็นสองระดับ คือความรู้ และองค์ความรู้ องค์ความรู้ต้องเป็นรูปธรรมมากขึ้นและสามารถนำไปปฏิบัติได้ (application) อาจอยู่ในรูปของ ทฤษฎี รูปแบบ ผังแบบ กฎ กฎหมาย แนวทาง การวิธี เป็นต้น

ทฤษฎี (theory) หมายถึงชุดความรู้ที่สามารถใช้ได้เป็นการทั่วไป (generalization) โทบิน (Tobin) อธิบายว่า ที่สูงกว่าความรู้คือปัญญา (wisdom) เป็นเรื่องของการคิดได้อย่างรอบคอบมีปรัชญาอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์ (intuition + experience) การวิจัยเป็นการค้นหาความรู้และความจริง ซึ่งเป็นเรื่องของการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสาเหตุและผล ผลนั้นบางครั้งเรียกว่าปรากฏการณ์ (phenomenon) ซึ่งเป็นเรื่องของการวิจัยเชิงปริมาณ สำหรับการวิจัยเชิงคุณภาพ เป็นความต้องการเข้าใจแนวคิด (concept) หรือปรากฏการณ์ การจะเข้าถึงความรู้และความจริงต้องอาศัยระเบียบวิธีวิจัยที่เป็นการบูรณาการหน้าที่และกระบวนการทางสถิติและการวิจัย

2.2 ความรู้และความจริง

ความรู้และความจริง ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานหมายถึง ปรัชญาแปลว่า วิชาว่าด้วยหลักแห่งความรู้และหลักแห่งความจริง ความรู้ทั้งหลายของมนุษยชาติ อาจแบ่งได้เป็นสามเรื่องใหญ่ ๆ ได้แก่ เรื่องเกี่ยวกับธรรมชาติ เช่น เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา เป็นต้น เรื่องเกี่ยวกับสังคม เช่น รัฐศาสตร์ รัฐประศาสนศาสตร์ นิติศาสตร์ เป็นต้น และความรู้เกี่ยวกับมนุษยศาสตร์ เช่น เชื้อชาติ ศาสนา เผ่าพันธุ์ เป็นต้นตามความหมายของคำว่าปรัชญาที่ปทาโกรัส (ประมาณ 570 ปี-ประมาณ 495 ปีก่อนคริสตกาล) นักคณิตศาสตร์และนักปรัชญาชาวกรีกโบราณ ให้ความหมายความรู้แปลได้ว่าความรักในความรู้ หรือความปรารถนาจะเข้าถึงความรู้ และความรู้ตรงกับภาษาบาลีคือ “ปัญญา” ตรงกับภาษาสันสกฤตคือ “ความรู้” จากความหมายดังกล่าวไม่ได้แยกความรู้และความจริงออกจากกันได้ชัดเจน แต่เมื่อพิจารณาตามหลักพุทธธรรมสามารถแยกแยะให้เห็นความจริงและความรู้ไม่เหมือนกัน

ความจริงมี 2 ประเภทได้แก่ความจริงสมมุติ (the truth) และความจริงแท้(authenticity or absolute truth) มีคำที่มนุษย์ใช้เรียกความจริงอยู่สามคำได้แก่ (1) ข้อเท็จจริง (facts) ซึ่งมีสถานะเป็นเพียงข้อมูล (2) ความจริงสมมุติ เป็นความจริงที่มนุษย์สมมุติขึ้น ความจริงประเภทนี้มนุษย์ใช้ความรู้ทางสถิติและการวิจัยค้นหาได้ และ (3) ความจริงแท้ ความจริงแท้ นี้ สถิติการวิจัยไม่อาจเข้าถึงได้ การเข้าถึงความจริงแท้ได้ต้องอาศัยกระบวนการฝึกปฏิบัติตามหลักธรรมไตรสิกขา คือ สมาธิ ปัญญา ซึ่งเป็นการฝึกอบรมจิต (ตัวรู้ ตัวคิด) ให้เห็นสัจธรรมว่าสิ่งทั้งหลายทั้งปวงไม่เที่ยง เป็นทุกข์ เป็นอนัตตา คือ ไม่มีตัวตนเป็นธรรมชาติของสังขารซึ่งบังคับสังขารให้คงที่ไม่ได้ เป็น

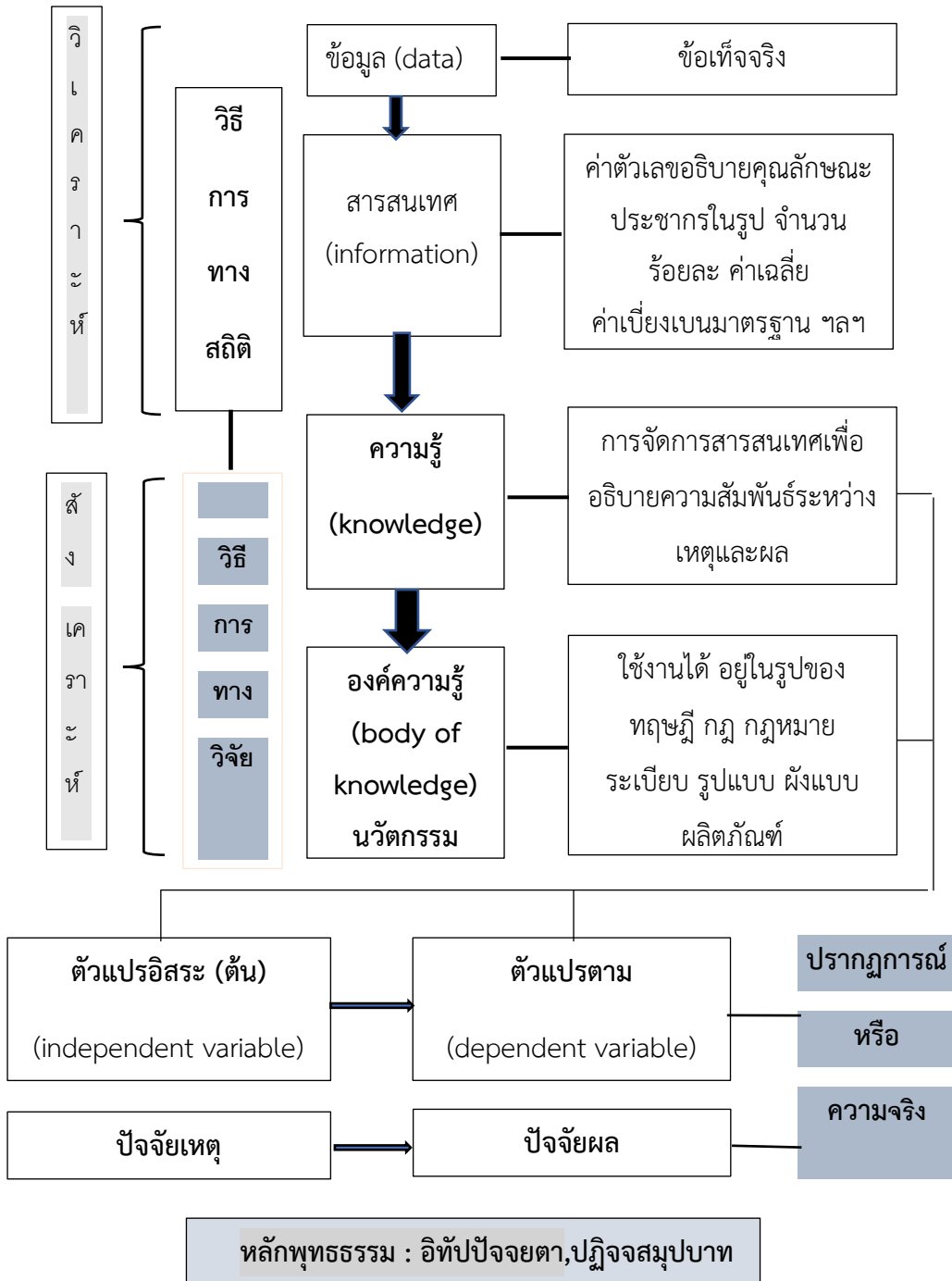
ปัญญารู้แจ้งในกฎไตรลักษณ์ ในทางพุทธศาสนาหมายถึงความจริงสูงสุดของธรรมชาติเป็นเรื่องที่มีใช้ตัวตนที่แท้จริง (อนัตตา) ตามกฎไตรลักษณ์ (อนิจจัง ทุกขัง อนัตตา) ที่บอกว่าสิ่งปรุงแต่งทั้งหลายไม่เที่ยง มีสภาวะที่ต้องทนและมีใช้ตัวตนที่แท้จริง ซึ่งความจริงแท้จะไม่มีเปลี่ยนแปลง สติและการวิจัยเข้าถึงได้เฉพาะความจริงที่มนุษย์สมมุติขึ้นเท่านั้น ความจริงสมมุติ เช่น ตัวเรา ตัวเขา ชาย หญิง ความรวย ความจน รถยนต์ จักรยานยนต์ ประสิทธิภาพการบริหาร ประสิทธิภาพการทำงาน รูปแบบ กลยุทธ์ เป็นต้น

กรอบแนวคิดในการวิจัยตั้งอยู่บนพื้นฐานที่มองความจริง หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ความจริงหรือปรากฏการณ์อาจแยกเป็นสองประเภทได้แก่ความจริงหรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและทางสังคม ในทางสังคมสามารถจำแนกขอบข่ายตามสาขาวิชาได้อีก ดังกรณีเกี่ยวกับรัฐประศาสนศาสตร์คือปรากฏการณ์ทางการบริหารราชการแผ่นดิน จะมีคำถามที่ต้องการคำตอบเกี่ยวกับ ประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพการบริหารงานแผ่นดิน เช่น ประสิทธิภาพการป้องกันและปราบปรามยาเสพติดของสำนักงานป้องกันและปราบปรามยาเสพติด กลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการนำนโยบายการศึกษาของรัฐบาลไปปฏิบัติ คุณภาพระบบสาธารณสุข เป็นต้น ถ้าเกี่ยวกับรัฐศาสตร์ ความจริงของปรากฏการณ์ทางการเมือง เช่น การรณรงค์หาเสียงของพรรคการเมือง การตรากฎหมายรัฐธรรมนูญที่เป็นประชาธิปไตย ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาทางการเมืองแบบประชาธิปไตย เป็นต้น

สถิติเพื่อการวิจัยมีบทบาทสำคัญในการแปลงข้อมูลให้เป็นสารสนเทศและความรู้ เพื่ออธิบายคุณลักษณะของประชากร ยืนยัน เปรียบเทียบ หรือหาความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลของปรากฏการณ์ รวมทั้งทำนายปรากฏการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตบนฐานฐานข้อมูลที่มีอยู่ ปรากฏการณ์ทางสังคมที่เป็นความจริงสมมุติของสรรพสิ่งที่ผู้วิจัยสนใจศึกษา วิธีการหาความรู้และความจริงบนฐานข้อมูลที่มีอยู่ เป็นการยอมรับว่าปรากฏการณ์ในอนาคตที่จะเกิดขึ้นย่อมมีความสัมพันธ์กับเหตุการณ์ในอดีต ภายใต้แนวคิดเช่นนี้เท่ากับยอมรับว่าการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงค่อยเป็นไปและมนุษย์สามารถควบคุมและทำนายได้ว่าจะเกิดอะไรขึ้น โดยมีสมมุติฐานว่าเป็นความสัมพันธ์แบบเส้นตรง เป็นส่วนใหญ่ แม้จะเบี่ยงเบนออกจากแนวเส้นตรงบ้างยอมรับว่าเป็นเรื่องปกติที่เป็นค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

ปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และความสมดุลทางธรรมชาติถูกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมมีความผันผวนและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว บ่อยครั้งเกินความคาดหมายของมนุษย์ ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นไม่มีความเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในอดีต เช่น เหตุอุบัติใหม่ (emerging phenomenon) โรคอุบัติใหม่ (emerging disease) ตลาดอุบัติใหม่ (emerging market) เป็นต้น การใช้สถิติในการคาดการณ์ความสัมพันธ์แบบเส้นตรงจึงมีความคลาดเคลื่อนสูง การเปลี่ยนแปลงจะมีลักษณะความสัมพันธ์แบบเส้นโค้งมากขึ้น (exponential curve) อย่างไรก็ตาม พฤติกรรมของมนุษย์ปกติส่วนใหญ่ยังมีการเปลี่ยนแปลงที่ยังมีความเชื่อมโยงกับพฤติกรรมในอดีต ดังนั้นการศึกษาสถิติเพื่อหาขนาด ทิศทางความสัมพันธ์ และการทำนายปรากฏการณ์ยังมีความจำเป็น ต้องอาศัยข้อมูลขนาดใหญ่มากขึ้น (big data) และในวิทยาการข้อมูลนี้ (data science) สถิติจะเป็นแกนหลักของอัลกอริธึม (algorithms) จะมีการใช้เครื่องจักรสมองกล (robot) ที่บรรจุด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่สามารถเรียนรู้ของเครื่องสมองกลในการรวบรวมและแปลงรูปแบบข้อมูลให้เป็นหลักฐานที่นำไปปฏิบัติได้ แต่ยังคงต้องอาศัยนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลใช้สถิติเพื่อรวบรวม ทบทวน วิเคราะห์ และสรุปผลจากข้อมูล ตลอดจนใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เชิงปริมาณกับตัวแปรที่เหมาะสม จะเห็นว่าสถิติยังมีความสำคัญ และการจะใช้สถิติได้อย่างมีประสิทธิภาพ เราจำเป็นต้องศึกษาให้รู้ถึงแนวคิดและหลักการของสถิติ จึงจะสามารถประยุกต์ใช้กับงาน กิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาพที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถิติและการวิจัย



ภาพ : โดย ประเวศน์ มหารัตน์สกุล

ความสัมพันธ์ของตัวแปรมี 2 ลักษณะได้แก่ความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล (causal relation) อีกลักษณะหนึ่งเป็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันยังไม่รู้ว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรเหตุ ตัวแปรผล และสถิติเองก็มีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์แบบเส้นตรงในลักษณะของความเกี่ยวข้องกันเท่านั้น (association) โดยไม่สามารถที่จะชี้ชัดได้ว่าตัวแปรใดเป็นปัจจัยเหตุและปัจจัยผล สถิติที่ใช้เช่น การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation coefficient (PPMCC) หรือ bivariate correlation) เป็นสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลของตัวแปรที่มีระดับการวัดเป็นช่วงค่าและอัตราส่วน ถ้าวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีการวัดในเชิงกลุ่มเช่นแบบนามบัญญัติ (nominal scale) ใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (Chi-square; χ^2 test) หรือตัวแปรที่วัดในแบบลำดับ (ordinal scale) ใช้สถิติวิเคราะห์สเปียร์แมน แรงค์ (Spearman Rank Correlation) เป็นต้น ดังนั้นการจะใช้สถิติใดในการวิเคราะห์หรือทดสอบ ในเบื้องต้นต้องพิจารณาข้อมูลของตัวแปรว่ามีการวัดระดับใด

2.3 ประเภทข้อมูล

ดังที่ทราบข้อมูลได้แก่ ข้อเท็จจริง (facts) ภาพ หรือเสียง (sound) เมื่อมีการตีความและถูกจัดเป็นระเบียบ จำแนกเป็นหมวด หมู่ จึงมีสถานะเป็นสารสนเทศ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ ทดสอบทางสถิติ และการวิจัยในทางสถิติมีการจัดแบ่งข้อมูลได้หลายกรณีได้แก่จำแนกตามลักษณะของข้อมูล ตามมาตรการการวัด ตามแหล่งที่มา และจัดแบ่งตามเวลา ดังกล่าวข้างต้น เพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้น สามารถอธิบายรายละเอียดและวิธีการ ดังนี้

1. การจำแนกข้อมูลตามลักษณะของข้อมูล (data details)

ข้อมูลมีสองลักษณะได้แก่ข้อมูลที่สามารถวัดได้เป็นเชิงปริมาณ เรียกว่า ข้อมูลเชิงปริมาณ ส่วนข้อมูลที่ไม่สามารถวัดได้เป็นเชิงปริมาณ เรียกว่าข้อมูลเชิงคุณภาพ

1) ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลที่ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบในเชิงปริมาณที่จะบ่งบอกความมากน้อยได้ แต่สามารถบอกถึงความแตกต่างได้ ข้อมูลที่ไม่สามารถระบุค่ามากน้อยได้ เช่น เพศ อาชีพ รสนิยม สินค้าอุปโภคบริโภค ฯลฯ แต่เมื่อมีการพูดถึงข้อมูลเหล่านี้ อย่างน้อยผู้ฟังเข้าใจได้ว่าหมายถึงอะไรมีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างจากข้อมูลอื่นอย่างไร เช่น พูดว่า เพศชายมีลักษณะของผู้ชายที่ไม่เหมือนผู้หญิง อาชีพหมอรูปร่างมีหน้าที่อะไร มีความแตกต่างจากอาชีพอื่นอย่างไร ฯลฯ

ข้อมูลเชิงคุณภาพมิได้หมายความว่าเฉพาะที่เป็นข้อความ รูปภาพ หรือเสียงเท่านั้น ข้อมูลที่ใช้ตัวเลขแต่มีความหมายในเชิงคุณภาพก็มี เช่น บ้านเลขที่ หมายเลขโทรศัพท์ ทะเบียนรถ หมายเลขบัตรประชาชน เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ข้อมูลคุณภาพบางชนิด หากนำมาใช้วิเคราะห์ทางสถิติจะมีการกำหนดสัญลักษณ์ตัวเลขที่ใช้ในการคำนวณได้ ในเชิงการจัดกลุ่ม ที่บ่งบอกความเหมือน หรือความซ้ำความหมายก็ได้ เช่น เห็นด้วย 3 ใน 5 คน หรือ เพศ แบ่งออกเป็นเพศหญิง และเพศชาย โดยใช้เลข 1 แทนเพศ หญิง ใช้ เลข 2 แทนเพศชาย ตัวแปรอาชีพในการวิจัยผู้วิจัย แบ่งเป็นกลุ่มอาชีพ ข้าราชการ เกษตรกร พ่อค้า รับจ้าง อื่น ๆ ผู้วิจัยอาจใช้เลข 1 แทนอาชีพ ข้าราชการ 2 แทนอาชีพเกษตรกร 3 แทนอาชีพพ่อค้า 3 แทนอาชีพรับจ้าง และ 4 แทนอาชีพอื่นๆ ดังนี้ เป็นต้น นอกจากนี้ข้อมูลเชิงคุณภาพอาจเป็นตัวเลขก็ได้ เช่นบ้านเลขที่ เลขที่บัตรประชาชน ฯลฯ ประเด็นของความเป็นคุณภาพของข้อมูล คือความไม่สามารถนำข้อความเหล่านั้นมาบวก ลบ คูณหารได้ การใช้ตัวเลขแทนเป็นเพียงสัญลักษณ์ มิใช่จำนวนนับที่จะบวก ลบ คูณหารได้ เพียงแต่นำไปใช้ในทางประมวลผลทางคอมพิวเตอร์เท่านั้น

2) ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลที่แสดงถึงปริมาณ หรือขนาดที่สามารถนำมา

เปรียบเทียบความมากน้อยได้ ข้อมูลประเภทนี้แสดงค่าเป็นตัวเลขที่สามารถนำไปบวก ลบ คูณหารได้ เช่น จำนวนประชากรของจังหวัดนครสวรรค์ อายุการใช้งานของเครื่องจักร ปริมาณยอดขาย เป็นต้น หรือระบุค่ามากน้อยได้ เช่น ค่าใช้จ่ายในการศึกษา ยอดขายสินค้า มูลค่าการส่งออกสินค้าไทย มูลค่าสินค้านำเข้า เป็นต้น

การพิจารณาว่าข้อมูลชนิดใดเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ หรือเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ขึ้นอยู่กับ การคำตอบของคำถามการวิจัย ดังกรณีที่ต้องการถามถึงความพอใจ ถ้าต้องการให้ตอบคำถามเป็นสองทาง คือ พอใจ กับ ไม่พอใจ หรือใช่ หรือไม่ใช่ ถือเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ เนื่องจากไม่สามารถบ่งบอกถึงความมากน้อยแต่สามารถบ่งบอกถึงความแตกต่าง แต่ถ้าต้องการให้ตอบในลักษณะของความรู้สึกรู้สึกต่อปรากฏการณ์ที่อธิบายถึงน้ำหนักความรู้สึกเป็น 5 ลำดับได้ เห็นด้วยน้อยที่สุด (1) เห็นด้วยน้อย (2) เห็นด้วยปานกลาง (3) เห็นด้วยมาก (4) เห็นด้วยมากที่สุด (5) จึงถือเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ

2. การจำแนกข้อมูลตามมาตรวัด (measurement)

การจำแนกข้อมูลเป็น 4 ระดับ สำหรับวัดตัวแปรในการวิจัย สามารถแบ่งได้ดังนี้

- 1) มาตรวัดแบบนามบัญญัติ (nominal scale) เป็นการแบ่งข้อมูลเป็นตัวแปรกลุ่ม

เช่น ตัวแปรเพศ แบ่งออกเป็นกลุ่มหญิง และกลุ่มเพศชาย ตัวแปรอาชีพ แบ่งเป็นกลุ่มข้าราชการ กลุ่มพ่อค้า กลุ่มเกษตรกรกรรม กลุ่มรับจ้าง ตำแหน่ง แบ่งเป็นกลุ่มพนักงาน กลุ่มหัวหน้างาน กลุ่มผู้บริหาร เป็นต้น

2) มาตรวัดแบบอันดับ (ordinal scale) เป็นการแบ่งข้อมูลเป็นกลุ่มลำดับ มีความละเอียดมากกว่าแบบนามบัญญัติ สามารถจัดลำดับก่อนหลังได้ บ่งบอกถึงความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้ แต่ละลำดับแบ่งช่วงค่าไม่จำเป็นต้องเท่ากัน เช่น นักเรียนที่สอบได้ที่ 1 ได้คะแนน 95 % ลำดับที่ 2 ได้ 90 % ลำดับที่ 3 ได้คะแนน 75 % หรือ เงินเดือนแบ่งเป็นช่วงค่าแล้วจัดลำดับจากกลุ่มเงินเดือนต่ำถึงช่วงสูง ดังนี้

การวัดแบบช่วงค่า	การวัดแบบลำดับ
ต่ำกว่า 15,000 บาท	ลำดับ 1
15,001 - 20,000 บาท	ลำดับ 2
20,001 - 30,000 บาท	ลำดับ 3
30,001 - 40,000 บาท	ลำดับ 4
มากกว่า 40,000 บาท	ลำดับ 5

ข้อสังเกต ข้อมูลที่นับได้ละเอียดอยู่แล้วไม่ควรที่จะทำให้การวัดในระดับที่หยาบอีก การแบ่งกลุ่มข้อมูลแบบอันดับสามารถหาความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และฐานนิยมได้

3) มาตรวัดแบบช่วงค่า (interval scale) เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นช่วง ๆ แต่ละช่วงมีค่าเท่ากัน สามารถเปรียบเทียบค่ามากน้อยได้ เช่น 1 กิโลเมตร 2 กิโลเมตร 3 กิโลเมตร แต่ละช่วงค่ามีระยะห่าง 1 กิโลเมตร หรือ 1 เซนติเมตร 2 เซนติเมตร 3 เซนติเมตร 4 เซนติเมตร แต่ละช่วงค่าห่างกัน 1 เซนติเมตร เหล่านี้เป็นต้น นิยมใช้หน่วยวัดทางวิทยาศาสตร์ ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ส่วนใหญ่จะใช้มาตรวัดนี้ บางครั้งมีการแปลงมาตรวัดแบบอันดับเป็นแบบช่วงค่า เช่น การสอบถามความคิดเห็นของประชากร หรือกลุ่มตัวอย่างมีการออกแบบแบบสอบถามแบ่งเป็น 5 ลำดับ หรือ 4 ลำดับ การนำไปใช้วิเคราะห์ทางสถิติเพื่อต้องการหาค่าเฉลี่ยความเห็นของกลุ่มตัวอย่างหรือประชากร ดังกรณีกำหนดลำดับความคิดเห็นเป็น 5 ลำดับ ดังนี้

การวัดแบบลำดับ แทนด้วยตัวเลขและความหมาย

1	- เห็นด้วยน้อยที่สุด
2	- เห็นด้วยน้อย
3	- เห็นด้วยปานกลาง
4	- เห็นด้วยมาก
5	- เห็นด้วยมากที่สุด

จากการแบ่งเป็นลำดับ เป็นการวัดประมาณค่าเป็นจุด (point) ได้แก่ 1 , 2, 3, 4, 5 เพื่อให้สามารถประมาณการวัดเป็นช่วงค่าจึงปรับเป็นประมาณค่าแบบช่วงค่า (interval) ให้ได้ค่าที่มีความต่อเนื่อง สามารถที่จะใช้สถิติพารามิเตอร์ได้ ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{การวัดแบบช่วงค่า} &= \frac{\text{จำนวนอันดับ} - 1}{\text{จำนวนอันดับ}} \\
 &= \frac{5-1}{5} \\
 &= 0.80 \quad \text{แต่ละช่วงค่าห่าง 0.80}
 \end{aligned}$$

จึงได้การประมาณค่าแบบช่วงค่า ดังนี้

1.00 - 1.80	แปลความหมาย น้อยที่สุด
1.81 - 2.60	แปลความหมาย น้อย
2.61 - 3.41	แปลความหมาย ปานกลาง
3.42 - 4.22	แปลความหมาย มาก
4.23 - 5.00	แปลความหมาย มากที่สุด; ช่วงค่านี้ ความห่างจะไม่ถึง

0.80 เนื่องจากค่าสูงสุดคือ 5 และยอมรับว่าตั้งแต่ 4.23 ถือว่าอยู่ในขอบเขตมากที่สุด

โดยการแบ่งช่วงค่าควรที่ระยะห่างเท่ากัน หากระยะห่างไม่เท่ากันจะส่งผลต่อค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับกันจะได้ข้อมูลไม่ตรงความจริง

4) มาตรวัดแบบอัตราส่วน (ratio scale) เป็นข้อมูลที่สามารถบอกขนาดได้ละเอียด ระบุถึงความแตกต่างได้ เปรียบเทียบความมากน้อยได้ดีที่สุด มาตรวัดแบบอัตราส่วนสามารถใช้เทคนิคทางสถิติได้เกือบทุกเทคนิค เช่นหาค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเปอร์เซ็นต์ ไตรล์ ค่าควอไทล์ ฯลฯ เป็นการวัดที่มีศูนย์แท้ (0) หรือเรียกว่าเป็นศูนย์สัมบูรณ์ คือไม่มีอะไรอยู่เลย

เช่น เคยได้รับเงินเดือน 20,000 บาท เดือนนี้ไม่ได้รับเงินเดือน ห้องเรียนคณิตศาสตร์เคยมีนักเรียน 30 คน ปัจจุบันไม่มีคนเรียนคณิตศาสตร์ เป็นต้น

ข้อมูลที่สามารถวัดแบบอัตราส่วน เช่น บริษัทมียอดขายปี พ.ศ.2562 จำนวน 200 ล้านบาท ในห้องเรียนมีนักศึกษา 45 คน อัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐอเมริกากับเงินบาท เท่ากับ 1 ดอลลาร์แลกได้ 32.45 บาท ข้อมูลที่สามารถวัดได้ระดับอัตราส่วนนี้อาจมีความละเอียดมาก ละเอียดในระดับระดับไมโคร (micro) คือ หนึ่งใน ล้าน (10^{-6}) หรือวัดในระดับนาโน คือหนึ่งในพันล้าน (10^{-9}) หรือละเอียดกว่านั้นคือพิโก (10^{-12}) ในทางคณิตศาสตร์สามารถบวกลบ คูณ หาร ยกกำลัง และมีหน่วยวัดทางวิทยาศาสตร์ สามารถใช้ได้ดีกับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การใช้การวัดที่ละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลทางสังคมศาสตร์ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเรื่องของพฤติกรรมและความคิดเห็น การใช้มาตรการวัดละเอียดวัดพฤติกรรมหรือความคิดเห็นจึงยากที่จะวัดให้ได้แม่นยำ

ข้อมูลที่สามารถวัดได้ละเอียด สามารถแบ่งข้อมูลวัดให้หายไปได้ เช่นข้อมูลเงินเดือน รายได้ นำมาจัดกลุ่มแบ่งเป็นช่วงค่า แต่เมื่อใดก็ตามที่เก็บรวบรวมข้อมูลที่วัดแบบหายบามาแล้วจะทำให้มีการจำแนกวัดเป็นแบบละเอียดจะทำได้ เช่น เก็บข้อมูลเงินเดือน ประชากรที่เก็บมาเป็นช่วงค่าเงินเดือนอยู่ระหว่าง 10,000–20,000 บาท จะไม่รู้ว่ามีประชากรแต่ละคนเงินเดือนเท่าใด

3. การจำแนกข้อมูลตามแหล่งที่มา

แหล่งที่มา (data source) ข้อมูลมีที่มาอยู่สองแหล่ง ได้แก่ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) และข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) มีลักษณะ ดังนี้

1) ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นข้อมูลที่ดำเนินการเก็บรวบรวมจากภาคสนาม เป็นข้อมูลดิบที่ยังไม่ผ่านการใช้งาน เป็นข้อมูลมือแรก ที่เก็บจากต้นแหล่งของข้อมูล อาจได้จากการสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต เช่น การสำรวจรายได้ของผู้ใช้แรงงาน โดยการแจกแบบสอบถาม หรือ สอบถามความพึงพอใจการทำงานของพนักงานโดยให้พนักงานกรอกแบบสอบถาม ฯลฯ

2) ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลที่ได้มีการเก็บรวบรวมไว้โดยผู้อื่นและมีการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบระบบ จัดเป็นหมวดหมู่ เช่น ข้อมูลประชากรสำนักงานสถิติแห่งชาติ ข้อมูลทะเบียนราษฎรของกระทรวงมหาดไทย ข้อมูลนักศึกษาของมหาวิทยาลัย เป็นต้น

4. การจำแนกตามระยะเวลาที่เก็บรวบรวม (time of data collection)

สามารถจำแนกได้เป็น สอง ประเภทได้แก่ ข้อมูลตามอนุกรมเวลา (time - series data) และ ข้อมูลตามช่วงเวลา (time-sectional data) มีลักษณะ ดังนี้

1) ข้อมูลตามอนุกรมเวลา ข้อมูลที่เก็บรวบรวมอย่างต่อเนื่อง อาจแสดงเป็น รายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน รายไตรมาส รายปี เช่น ข้อมูลผลประกอบการของบริษัทรายไตรมาส ข้อมูลผลกำไรรายปีของบริษัท เป็นต้น ข้อมูลประเภทนี้ไม่จำเป็นต้องใช้ค่าสถิติในการคำนวณ แต่เป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจ ข้อมูลประเภทนี้ผู้วิจัยสามารถนำไปใช้ในการประเมินความสำเร็จของงาน โครงการหรือแผนงานได้

2) ข้อมูลข้อมูลตามช่วงเวลา เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวม ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง เช่น เก็บข้อมูลในวันที่ ข้อมูลในเดือนใดเดือนหนึ่ง หรือข้อมูลปีใดปีหนึ่ง ฯลฯ ในการวิจัยจะมีการกำหนดขอบเขตเวลา เนื่องจากข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงในช่วงวันเวลาที่ต่างกันอาจมีการแปรเปลี่ยนไปตามกาลเวลา ความแม่นยำและความน่าเชื่อถือของข้อมูล คลาดเคลื่อนได้เช่นกัน

ประเภทของข้อมูลต้องการเทคนิคทางสถิติในการวิเคราะห์ ทดสอบที่ต่างกัน การใช้เทคนิคทางสถิติที่เหมาะสมกับประเภทข้อมูลจะทำให้เกิดความน่าเชื่อถือในผลลัพธ์ของการวิเคราะห์และทดสอบ เช่นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีข้อมูลที่สามารถวัดได้แบบนามบัญญัติ และอันดับจึงใช้เทคนิคไคสแควร์ และในกรณีการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตัวแปรตั้งแต่สองตัวแปรขึ้นไป (ตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม) ก็จะใช้เทคนิคทางสถิติพรรณนา เช่น ค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวน แต่ถ้าข้อมูลที่สามารถวัดได้แบบช่วงค่าและอัตราส่วน สามารถที่จะหาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงได้ (linear programming)

2.4 ข้อมูลสำหรับการวิจัย

ชื่อเรื่องการวิจัย จะมีปัญหาฝังอยู่ (embedded) เช่นศึกษาเรื่องประสิทธิภาพการบริหารงาน ก็จะชี้ให้เห็นว่าองค์กรนั้นมีปัญหาในการบริหารงานไม่บรรลุเป้าหมาย หรือถ้าศึกษาเรื่องประสิทธิภาพก็จะบ่งชี้ว่าองค์กรบริหารงานมีต้นทุนค่าใช้จ่ายสูง เป็นต้น สามารถบ่งชี้ถึงประเภทการวิจัย ประเภทการวิจัยยังชี้แนะให้เขียนวัตถุประสงค์ ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล กล่าวคือขณะที่ผู้วิจัยเขียนชื่อเรื่องวิจัยเขาจะรู้ว่าจะทำการศึกษาประเภทใดและมีวัตถุประสงค์เพื่อจะศึกษาปัจจัยหรือตัวแปรอะไรที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาหรือปรากฏการณ์ที่ศึกษา เมื่อเขารู้ว่าเพื่อศึกษาอะไรแล้ว จึงคิดต่อไปว่าจะศึกษาอย่างไรเป็นเรื่องของระเบียบวิธีวิจัย เช่นจะเก็บข้อมูลจากที่ใด เก็บรวบรวมข้อมูลอย่างไรและวิเคราะห์อย่างไร เช่นศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว หรือศึกษาตัวแปรอิสระมีอิทธิพลหรือส่งผลต่อตัวแปรตามเพื่อเป็นการยืนยันทฤษฎี จึงใช้การวิจัยเชิงปริมาณ การวิจัยเชิงคุณภาพต้องการเข้าใจแนวคิด