



สถิติพื้นฐาน เพื่อผู้บริหารท้องถิ่น

เอกสารตำราหลัก ประกอบการเรียนการสอน
หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต สาขาการปกครองท้องถิ่น

วิชา สถิติสำหรับนักบริหารท้องถิ่น
(Statistics for Local Executive)



สถิติพื้นฐาน เพื่อผู้บริหารท้องถิ่น

เอกสารตำราหลัก ประกอบการเรียนการสอน
หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต สาขาการปกครองท้องถิ่น

วิชา สถิติสำหรับนักบริหารท้องถิ่น
(Statistics for Local Executive)

สถิติพื้นฐานเพื่อผู้บริหารท้องถิ่น

ผู้เขียน : รศ.ดร. ศุภวัฒนากร วงศ์ธนวสุ
รศ.ดร. พีรสิทธิ์ คำนวนศิลป์

ราคา 210 บาท

พิมพ์ครั้งที่ 1 : กรกฎาคม 2557

สงวนลิขสิทธิ์โดย : บริษัท เอ็กซ์เปอร์เน็ท จำกัด

จัดพิมพ์โดย : บริษัท เอ็กซ์เปอร์เน็ท จำกัด
2387 อาคารรวมทุนพัฒนา ถ. เพชรบุรีตัดใหม่
บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
โทร. 0-2718-1821 (10 คู่สาย)
แฟกซ์ : 0-2718-1831
<http://www.expnetbooks.com>
e-mail: public@expnetbooks.com

พิมพ์ที่ : บริษัท ส.เอเซียเพรส (1989) จำกัด
โทร. 0-2732-3101, 0-2375-3008

ข้อมูลทางบรรณานุกรมหอสมุดแห่งชาติ

รศ.ดร. ศุภวัฒนากร วงศ์ธนวสุ.

สถิติพื้นฐานเพื่อผู้บริหารท้องถิ่น.--กรุงเทพฯ : เอ็กซ์เปอร์เน็ท, 2557.

200 หน้า.

1. วิจัย.--ระเบียบวิธีทางสถิติ. I. รศ.ดร. พีรสิทธิ์ คำนวนศิลป์, ผู้เขียนร่วม. II. ชื่อเรื่อง.

001.422

ISBN 978-974-414-339-6



คำนำ

โครงการความร่วมมือทางวิชาการ ระหว่างกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นกับสถาบันการศึกษา ในหลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต สาขาการปกครองท้องถิ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาขีดความสามารถและศักยภาพของบุคลากรผู้ปฏิบัติงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล เพียบพร้อมด้วยคุณธรรมและจริยธรรมเป็นสำคัญ

หนังสือเล่มนี้ คณะอนุกรรมการด้านวิชาการได้คัดเลือกและอนุมัติให้เป็นตำราหลักของหมวดวิชาเฉพาะ สำหรับใช้ในการเรียนการสอนของหลักสูตรฯ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดมาตรฐานและคุณภาพทางวิชาการในระดับสูงที่สังคมยอมรับ ตลอดจนเพื่อให้ นักศึกษาในโครงการสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงอย่างได้ผล

คณะกรรมการอำนวยการกลางเชื่อมั่นเป็นอย่างยิ่งว่า ด้วยความร่วมมือและความมุ่งมั่นของทุกสถาบันการศึกษา จะส่งผลให้โครงการฯ ประสบความสำเร็จบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้เป็นอย่างดี อันจะก่อให้เกิดคุณูปการในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้อย่างเข้มแข็งและยั่งยืนสืบไป



(นายสมพร ไซ้บางยาง)

ประธานคณะกรรมการอำนวยการกลาง

โครงการความร่วมมือทางวิชาการ

ระหว่างกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

กับสถาบันการศึกษา

คำนำผู้เขียน

เป็นที่เชื่อกันว่า การเสริมสร้างความเข้มแข็งของการปกครองท้องถิ่นเป็นหัวใจของการพัฒนาประเทศ แต่การที่จะทำให้ความเชื่อดังกล่าวสามารถนำไปสู่การปฏิบัติที่ได้ผลตามที่คาดหวังไว้นั้น ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำเป็นต้องอาศัยสารสนเทศและองค์ความรู้เป็นพื้นฐานในการบริหาร เครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้มาซึ่งสารสนเทศที่จำเป็นในการบริหาร ได้แก่ วิชาสถิติ ซึ่งเป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยระเบียบวิธีที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนการแปลงข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ ด้วยตระหนักถึงความสำคัญของวิชาดังกล่าวกับผู้ที่เขียนได้มองเห็นถึงความขาดแคลนทางด้านตำราทางสถิติที่จัดทำขึ้นในบริบทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้เขียนจึงได้แต่งตำราเล่มนี้ขึ้นจากงานวิจัยและประสบการณ์ของผู้เขียน เพื่อให้บุคลากรสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พร้อมทั้งผู้ที่มีความสนใจร่วมในการปกครองท้องถิ่นได้ใช้เป็นคู่มือในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยและการบริหารท้องถิ่น

ตำราเล่มนี้จะสำเร็จลงไม่ได้ หากไม่ได้รับการจุดประกายจากกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น และสำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี ผู้เขียนใคร่ขอขอบคุณนางสาวจิรพันธุ์ เขียวราย ที่ได้มีส่วนช่วยในการพิมพ์ต้นฉบับ และจัดทำรูปเล่มของตำราเล่มนี้จนสำเร็จลงด้วยดี

ศุภวัฒนากร วงศ์ชนวสุ

ผู้จัดการ

ศูนย์พัฒนาการกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่น

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

และรองคณบดีฝ่ายวิชาการ

วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พีรสิทธิ์ คำวนะศิลป์

คณบดี

วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สารบัญ

	หน้า
คำนำผู้เขียน	3
บทที่ 1: บทนำ	13
ความนำ	13
พื้นฐานการวัด	14
ระดับนามบัญญัติ	14
ระดับเรียงอันดับ	15
ระดับช่วง	16
ระดับอัตราส่วน	17
ความหมายของสถิติ	18
ประเภทของสถิติ	19
สถิติเชิงพรรณนา	19
สถิติเชิงอนุมาน	20
บทที่ 2: การสุ่มตัวอย่าง	21
คำสำคัญและความหมายของคำ	21
ประชากร	21
ตัวอย่าง	22
กรอบการเลือกตัวอย่าง	23
หน่วยในการวิเคราะห์	23
พารามิเตอร์	24
ค่าสถิติ	25
ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้คำสำคัญ	25
ประโยชน์หรือข้อดีของการสุ่มตัวอย่าง	25
วิธีการเลือกตัวอย่าง	26
ตัวอย่างแบบที่อิงความน่าจะเป็น	27
• การเลือกตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย	27
• การเลือกตัวอย่างแบบสุ่มเป็นระบบ	28
• การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ	28

6 สถิติพื้นฐานเพื่อผู้บริหารท้องถิ่น

	หน้า
• การเลือกตัวอย่างแบบสุ่มทั้งกลุ่ม • การสุ่มตัวอย่างแบบหลายชั้น	29 32
ตัวอย่างแบบที่ไม่อิงความน่าจะเป็น	36
• การเลือกตัวอย่างแบบก๊อสน์หิมะ • การเลือกตัวอย่างตามสะดวก • การเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง • การเลือกตัวอย่างแบบกำหนดจำนวนไว้ล่วงหน้า	37 38 38 39
ขนาดของตัวอย่าง	39
• การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการทดลอง • การเปรียบเทียบค่าสัดส่วนในการทดลอง • การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการสำรวจ • การเปรียบเทียบค่าสัดส่วนในการสำรวจ	40 43 45 46
บทที่ 3: สถิติเชิงพรรณนา	49
การนำเสนอข้อมูล	49
การนำเสนอข้อมูลในรูปของบทความ	49
การนำเสนอข้อมูลในรูปของตาราง	50
การนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิ	52
การแจกแจงความถี่	54
การแจกแจงความถี่ของข้อมูลไม่ต่อเนื่อง	55
การแจกแจงความถี่ของข้อมูลต่อเนื่อง	55
การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	55
ค่าเฉลี่ย	56
ฐานนิยม	57
มัธยฐาน	60
ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม	62
การวัดการกระจายของข้อมูล	64
พิสัย	65
ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์	65

	หน้า
ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย	66
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	67
สัมประสิทธิ์ของการกระจาย	68
ค่าที่ใช้วัดลักษณะของโค้งความถี่	69
การวัดความเบ้	69
การวัดความโด่ง	70
การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว	80
การใช้กราฟเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	81
การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	83
บทที่ 4: สถิติเชิงอนุบาล	87
มโนทัศน์ของการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	87
การประมาณค่า	88
วิธีการประมาณค่า	89
การประมาณค่าแบบจุด	90
การประมาณค่าแบบช่วง	90
• การประมาณค่าเฉลี่ย	91
• การประมาณค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย	93
• การประมาณค่าสัดส่วน	97
การประมาณค่าความแตกต่างของสัดส่วน	98
การทดสอบสมมติฐาน	99
ความหมายและความสำคัญของสมมติฐาน	99
ประเภทของสมมติฐาน	100
• สมมติฐานการวิจัย	101
• ประเภทของสมมติฐานการวิจัย	101
• สมมติฐานทางสถิติ	102
การกำหนดสมมติฐานทางสถิติ	103
การทดสอบสมมติฐาน	105

	หน้า
การกำหนดขอบเขตในการทดสอบสมมติฐาน	105
ประเภทของความคลาดเคลื่อน	107
• ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1	107
• ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2	109
ชนิดของการทดสอบสมมติฐาน	109
• การทดสอบแบบทางเดียว	109
• การทดสอบแบบสองทาง	111
ขั้นตอนในการทดสอบสมมติฐาน	112
• การทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย กรณีตัวอย่าง 1 กลุ่ม	112
• การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสองกลุ่มอิสระกัน	116
• การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย กรณีตัวอย่างสองกลุ่มสัมพันธ์กัน	122
• การทดสอบความแตกต่างของสัดส่วน กรณีตัวอย่างสองกลุ่มเป็นอิสระกัน	126
• การทดสอบความแตกต่างของสัดส่วน กรณีตัวอย่างสองกลุ่มสัมพันธ์กัน	130
บทที่ 5: การวิเคราะห์ความแปรปรวน	133
ประโยชน์ของการวิเคราะห์ความแปรปรวน	133
ตรรกะของการวิเคราะห์ความแปรปรวน	134
ความแปรปรวนแบบมีระบบ	135
ความแปรปรวนเนื่องจากตัวแปรแทรกซ้อน	135
ความแปรปรวนเนื่องจากความคลาดเคลื่อน	137
คติฐานเบื้องต้นในการวิเคราะห์ความแปรปรวน	139
ประเภทของการวิเคราะห์ความแปรปรวน	141
การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว	142
• ความแปรปรวนที่เกิดจากความแตกต่างระหว่างกลุ่ม	144
• ความแปรปรวนที่เกิดจากความแตกต่างภายในกลุ่ม	145

การทดสอบค่าเฉลี่ยภายหลังจากการปฏิเสธสมมติฐาน	145
• วิธี LSD	146
• วิธีของ SCHEFFE	146
• วิธีของ DUNCAN	148
การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกแบบสองทาง	148
• ความแปรปรวนทั้งหมด	150
• ความแปรปรวนที่เกิดจากความแตกต่างระหว่างระดับต่าง ๆ ของตัวแปรค่าที่ 1	151
• ความแปรปรวนที่เกิดจากความแตกต่างระหว่างระดับต่าง ๆ ของตัวแปรค่าที่ 2	151
• ความแปรปรวนที่ไม่ทราบสาเหตุ	152
บทที่ 6: การทดสอบไคสแควร์	155
วัตถุประสงค์ของการทดสอบ	155
การทดสอบภาวะสสารูปสนิทธิ (Test of Goodness of Fit)	155
การทดสอบความเป็นอิสระ ระหว่างตัวแปร 2 ตัว	158
การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ (Test of Homogeneity)	162
ขอบเขตวิกฤตของการทดสอบไคสแควร์	162
ภาคผนวก	165
เอกสารอ้างอิง	197
ประวัติผู้เขียน	200

สารบัญภาพ

	หน้า
แผนภาพที่ 3.1	ตัวอย่างแผนภูมิแท่ง
แผนภาพที่ 3.2	ตัวอย่างแผนภูมิวง
แผนภาพที่ 3.3	ตัวอย่างแผนภูมิเส้น
แผนภาพที่ 4.1	มโนทัศน์ของการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
แผนภาพที่ 4.2	แสดงขอบเขตในการทดสอบสมมติฐาน
แผนภาพที่ 4.3	การกำหนดระดับนัยสำคัญ
แผนภาพที่ 6.1	การแจกแจงแบบไคสแควร์ที่มี df แตกต่างกัน
แผนภาพที่ 6.2	แสดงขอบเขตวิกฤตของการทดสอบไคสแควร์

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1	ตัวอย่างวิธีการสุ่มตัวอย่างกลุ่ม 30 กลุ่ม 34
ตารางที่ 2.2	ตารางค่า Z_α Z_β และ Power of Test ที่สัมพันธ์กับระดับ α และ β 42
ตารางที่ 3.1	ร้อยละของประชาชนที่ไม่มีความรู้ ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเองในการปกครองท้องถิ่น จำแนกตามภาค 51
ตารางที่ 3.2	ตารางแจกแจงความถี่เพื่อหาค่าเฉลี่ย 57
ตารางที่ 3.3	อายุของนายกองค์การบริหารส่วนตำบลที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่าง 58
ตารางที่ 3.4	การแจกแจงความถี่ของอายุ (หน่วย = ปี) 60
ตารางที่ 3.5	รายได้ของราษฎรอำเภอหนึ่ง (หน่วยวัดเป็นพันบาท) 62
ตารางที่ 3.6	ลักษณะทางประชากร เศรษฐกิจ และการเมืองของประชาชนที่เป็นตัวอย่าง ($N = 1,500$) 72
ตารางที่ 3.7	บริบททางประชากร เศรษฐกิจ และสังคมขององค์การบริหารส่วนตำบล จำแนกตามขนาดของ อบต. 75
ตารางที่ 3.8	ร้อยละของประชาชนที่เห็นว่าการจัดบริการขององค์การบริหารส่วนตำบล ต้องมีการปรับปรุงจำแนกตามภาค 79
ตารางที่ 4.1	ผลการเปรียบเทียบความรู้ของพนักงานท้องถิ่นกับประชาชนทั่วไป 118
ตารางที่ 4.2	ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของประชาชนทั้ง 2 กลุ่มอาชีพเกี่ยวกับการกระจายอำนาจ 121
ตารางที่ 4.3	ตารางเตรียมการวิเคราะห์เปรียบเทียบการลดน้ำหนักระหว่างก่อนกับหลังการเดินแอโรบิก 125
ตารางที่ 4.4	เปรียบเทียบน้ำหนักเฉลี่ยที่ลดลงก่อนเดินและหลังเดินแอโรบิก 125

		หน้า
ตารางที่ 4.5	การเปรียบเทียบสัดส่วนสำหรับตัวอย่าง 2 กลุ่มที่สัมพันธ์กัน	130
ตารางที่ 4.6	จำนวนของผู้เข้าสอบจำแนกตามผลการสอบผ่านความสามารถทางภาษาอังกฤษและความรู้ทั่วไป	131
ตารางที่ 5.1	ค่าคะแนนความรู้ความสามารถในการปกครองท้องถิ่นของประชาชน จำแนกตามภาค	142
ตารางที่ 6.1	การจำแนกข้อมูลสองทาง แบบ 2 x 2	158
ตารางที่ 6.2	ร้อยละของประชาชนที่ไม่รู้วิธีการแจ้งเหตุไม่ไปใช้สิทธิ์เลือกตั้ง จำแนกตามภาคและประเภทของ อบต.	160

ตัวอย่าง



บทนำ

ความนำ

โดยทั่วไปแล้ว การวิจัยทางรัฐประศาสนศาสตร์มีวัตถุประสงค์หลักได้แก่ การได้มาซึ่งสารสนเทศที่จำเป็นต่อการเพิ่มคุณภาพในการตัดสินใจของผู้บริหารหรือผู้จัดการ ซึ่งเป็นผู้ที่จะต้องมีบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบในการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา กำหนดทางเลือกในการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาองค์การ กำหนดหรือบริหารจัดการงบประมาณ การพัฒนาและบริหารบุคลากร กำกับการทำงานของบุคลากรทุกระดับเพื่อให้ผลการดำเนินงานบรรลุตามวิสัยทัศน์และเป้าประสงค์ขององค์การที่ได้กำหนดไว้ รวมทั้งรายงานความก้าวหน้าในการดำเนินงานขององค์การต่อผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย

การที่จะได้มาซึ่งสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิภาพของผู้บริหารนั้นจะต้องอาศัยกระบวนการวิจัย (McNabb, 2002) และผู้บริหารจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับการวิจัย โดยเฉพาะการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) ที่มีข้อเสนอผลที่ได้โน้มน้าวตัวเลขที่ผู้บริหารจะต้องทำความเข้าใจและตีความหมายของผลที่ได้อย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจเลือกใช้ตัวเลขในการนำเสนอต่อผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังส่งผลให้การสื่อสารมีความชัดเจนกว่า ง่ายกว่า และมีประสิทธิภาพกว่าการนำเสนอด้วยคำพูดเพียงอย่างเดียว ในหนังสือเล่มนี้จึงมุ่งเน้นการใช้และทำความเข้าใจระเบียบวิธีทางสถิติ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการทำวิจัยมากกว่าที่จะนำเสนอทฤษฎีทางสถิติ แต่ก่อนที่ผู้อ่านจะทำความเข้าใจ

ในสถิติและวิธีการทางสถิติได้อย่างชัดเจนนั้น ผู้อ่านควรจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานของการวัดก่อน

พื้นฐานการวัด

หลักการสำคัญที่จะทำให้ผู้อ่านรายงานวิจัยได้เข้าใจเกี่ยวกับการนำเสนอตัวเลขเชิงสถิติอิงอยู่บนพื้นฐานของการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการวัด (measurement scale) หรือประเภทของข้อมูล (data type) อันเป็นการกำหนดสัญลักษณ์ ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในรูปของตัวเลขแทนคุณลักษณะของตัวแปรที่ผู้วิจัยสนใจ เมื่อตัวแปรถูกกำหนดด้วยตัวเลขที่แตกต่างกันย่อมนำไปสู่ความหมายที่แตกต่างกัน การทำความเข้าใจเกี่ยวกับระดับการวัด ซึ่งมีทั้งหมด 4 ระดับ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับผู้วิจัย

ระดับการวัดตัวแปร 4 ระดับที่จะกล่าวถึงต่อไป ได้แก่

ระดับนามบัญญัติ (Nominal scale or classification scale)

การวัดระดับนามบัญญัติเป็นการวัดระดับต่ำสุดและง่ายที่สุด กล่าวคือ เป็นการแบ่งแยกประชากรที่จะศึกษาออกเป็นกลุ่ม เป็นพวก โดยแต่ละกลุ่ม แต่ละพวกที่ผู้วิจัยจำแนกออกไปนั้นมีความเท่าเทียมกัน กล่าวคือ ไม่สามารถจำแนกหรือระบุได้ว่า ประชากรแต่ละกลุ่มหรือประชากรแต่ละพวกกลุ่มใดมีค่ามากกว่ากัน แต่สามารถระบุได้เพียงแต่ว่าเป็นคนละกลุ่มกันเท่านั้น เช่น การแบ่งประชากรออกเป็น 2 เพศ อันได้แก่ เพศหญิงและเพศชาย หรือการแบ่งประชากรตามที่อยู่ออกเป็น 5 ภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคใต้ เป็นต้น

จากตัวอย่างดังกล่าวจะเห็นได้ว่า แต่ละกลุ่ม แต่ละพวก จะสามารถแยกออกจากกันและกันได้อย่างชัดเจน คน 1 คนสามารถจะอยู่ในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งได้เพียงกลุ่มเดียวเท่านั้น เช่น หากนาย ก. อยู่ในกลุ่มเพศชาย นาย ก. จะอยู่ในกลุ่มเพศผู้หญิงไม่ได้ เป็นต้น เมื่อแบ่งประชากรออกเป็นเพศชายและเพศหญิง ผู้วิจัยไม่สามารถระบุได้ว่า เพศหญิงหรือเพศชายมีค่ามากกว่ากันและไม่สามารถนำเอาเพศทั้ง 2 เพศมาบวกหรือลบกันหรือคูณหรือหารกันได้ บอกได้เพียงแต่ว่าเพศหญิงมีความแตกต่างกันกับเพศชายเท่านั้น

เมื่อผู้วิจัยจำแนกประชากรออกเป็นกลุ่มเป็นพวกแล้ว หากผู้วิจัยจะนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ ผู้วิจัยอาจกำหนด ตัวเลข หรือสัญลักษณ์แทนกลุ่ม เช่น ถ้าเป็นเพศชายกำหนดให้เป็น 1 เพศหญิงกำหนดให้เป็น 0 หรือเพศชายกำหนดให้เป็น M และเพศหญิงกำหนด

ให้เป็น F หรือกำหนดตัวเลข 1 2 3 4 และ 5 แทนภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคใต้ ตามลำดับ ตัวเลขหรือสัญลักษณ์ที่กำหนดขึ้นเป็นเพียงชื่อ หรือ นาม แทนกลุ่มเท่านั้น ไม่สามารถนำมาคำนวณทางคณิตศาสตร์ การวัดระดับนี้จึงมีลักษณะที่เป็นไปตามกฎที่ว่า

“Different numbers must mean different things.”

ระดับเรียงอันดับ (Ordinal scale)

การวัดระดับนี้เป็นการกำหนดรายละเอียดของการวัดเพิ่มขึ้นจากระดับนามบัญญัติ กล่าวคือ นอกจากผู้วิจัยจะทำการแบ่งแยกหรือจำแนกข้อมูลออกเป็นกลุ่มเป็นพวก โดยอาศัยคุณลักษณะที่แตกต่างกันของแต่ละกลุ่มแล้ว ผู้วิจัยยังสามารถระบุความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้ด้วย โดยใช้หลักการของความมากกว่า น้อยกว่า เช่น ในการประเมินความพึงพอใจในการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบล สามารถจำแนกได้เป็น 5 ระดับ อันได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง และไม่อาจประเมินได้ เป็นต้น หรือการมีส่วนร่วมของประชาชนในการติดตามและตรวจสอบการดำเนินงานขององค์การบริหารส่วนตำบล จำแนกได้เป็น 4 ระดับ อันได้แก่ ไม่เคยมีส่วนร่วมใดๆ เลย มีส่วนร่วมน้อย มีส่วนร่วมปานกลาง และมีส่วนร่วมมาก

จากตัวอย่างดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การวัดระดับนี้นอกจากผู้วิจัยสามารถบอกความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละกลุ่มได้แล้ว ผู้วิจัยยังสามารถจัดอันดับของข้อมูลได้อีกด้วยว่า ประชากรกลุ่มใดมีความพึงพอใจในการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลมากน้อยต่างกัน กล่าวคือ ประชากรที่ได้รับการจัดให้อยู่ในกลุ่มที่มีความพึงพอใจในการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลในระดับ ดีมาก ย่อมจะมีระดับของความพึงพอใจสูงกว่าหรือมากกว่ากลุ่มที่ระบุว่า มีความพึงพอใจในการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลอยู่ในระดับ ดี แต่ผู้วิจัยก็ไม่สามารถกำหนดปริมาณความ มากกว่าหรือน้อยกว่า ให้ออกมาเป็นตัวเลขหรือจำนวนปริมาณที่แน่นอนได้ ผู้วิจัยสามารถกำหนดตัวเลข 5 4 3 2 และ 1 แทนระดับของความพึงพอใจในการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลตั้งแต่ ดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง และไม่อาจประเมินได้ตามลำดับ ซึ่งตัวเลขดังกล่าวสามารถบอกได้แต่เพียงว่า กลุ่มที่ใช้สัญลักษณ์แทนด้วยเลข 5 มีความพึงพอใจมากกว่ากลุ่มที่ใช้สัญลักษณ์แทนด้วยเลข 4 เป็นต้น แต่ไม่สามารถระบุได้ว่า ความพึงพอใจที่มากกว่าในทั้ง 2 กลุ่มนั้นมากกว่ากันอยู่เท่าใด การใช้ตัวเลขหรือสัญลักษณ์ใดๆ ในการกำหนดอันดับความมากกว่า หรือน้อยกว่าจะไม่ส่งผลต่อข้อมูล เช่น เราสามารถกำหนดให้

ตัวเลข 1 2 3 4 และ 5 เป็นสัญลักษณ์แทนระดับ ดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง และไม่สามารถประเมินได้ คุณลักษณะของข้อมูลก็ยังคงเป็นอยู่เช่นเดิม และตัวเลขที่แทนข้อมูลระดับนี้ยังไม่สามารถนำมาคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้เช่นเดียวกันกับข้อมูลที่มีการวัดในระดับนามบัญญัติ

ข้อมูลที่มีการวัดระดับนี้มีลักษณะเป็นไปตามกฎที่ว่า

*"The things being measured can be ranked
or ordered along some dimension."*

ระดับช่วง (Interval scale)

ในตำราบางตำราเรียกข้อมูลชนิดนี้ว่า เป็นการวัดระดับอันตรภาค ข้อมูลระดับนี้เป็นระดับการวัดที่มีคุณสมบัติเพิ่มเติมจากการวัดระดับเรียงอันดับ กล่าวคือ นอกจากจะสามารถระบุได้ว่า กลุ่มใดมีความพึงพอใจมากกว่ากันแล้ว ยังสามารถระบุได้อีกว่า แต่ละกลุ่มมีปริมาณของความพึงพอใจแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด เช่น ในการประเมินความพึงพอใจในการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบล ซึ่งได้จำแนกเป็นคำตอบ 5 คำตอบ อันได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง และไม่สามารถประเมินได้ และผู้วิจัยกำหนดต่อไปว่า หากผู้ตอบมีความพึงพอใจในการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลในระดับดีมาก จะได้ค่าคะแนน 5 คะแนน ระดับดีจะได้ 4 คะแนน เรียงกันไปตามลำดับจนกระทั่งได้ค่าคะแนน 1 คะแนน หากผู้ตอบไม่สามารถที่จะประเมินการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลได้ ดังนั้น ค่าคะแนนสูงสุดในแต่ละข้อมีค่าเท่ากับ 5 คะแนน หากมีจำนวนข้อหรือรายการที่ใช้ในการประเมินคุณภาพบริการตามภารกิจในทั้ง 6 ด้าน ที่องค์การบริหารส่วนตำบลจะต้องจัดให้บริการแก่ประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบ รวมทั้งการให้บริการของพนักงานท้องถิ่นอีก 1 รายการ รวมทั้งสิ้น 7 รายการ คะแนนรวมในทั้ง 7 ข้อจึงมีค่าเท่ากับ 35 คะแนน (ดูพิธีสิทธิ์ คำนวนศิลป์ และศุภวัฒน์กร วงศ์นวสุ, 2549) ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถได้ข้อมูลที่ชี้ให้เห็นว่า ประชาชนที่อาศัยในภาคต่างๆ ทั้ง 5 ภาคมีความพึงพอใจในการบริการขององค์การบริหารส่วนตำบลแตกต่างกัน โดยประชาชนในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันตก มีความพึงพอใจในระดับพอๆ กัน คือ มีค่าคะแนนเฉลี่ยประมาณ 24 คะแนน และสูงกว่าในอีก 2 ภาค คือ ภาคกลาง และภาคใต้ ซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ยประมาณ 22 คะแนนเท่านั้น

นอกจากคะแนนความพึงพอใจดังกล่าวข้างต้นแล้ว ข้อมูลที่มีระดับการวัดแบบช่วง อาทิเช่น ระดับอุณหภูมิที่มีหน่วยเป็นเซลเซียส หรือฟาเรนไฮต์ ก็มีระดับการวัดอยู่ในระดับ

นี้เช่นเดียวกัน เราสามารถบอกได้ว่า อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ร้อนกว่าอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และร้อนกว่าอยู่ 20 องศาเซลเซียส เป็นต้น หรืออุณหภูมิ 50 องศาฟาเรนไฮต์ ย่อมต้องร้อนกว่าอุณหภูมิ 10 องศาฟาเรนไฮต์อยู่ 40 องศาฟาเรนไฮต์

การที่เราสามารถกำหนดปริมาณของความแตกต่างระหว่างอันดับได้นี้ เนื่องจากการวัดระดับนี้หน่วยของการวัดมีลักษณะคงที่ และเป็นมาตรฐานในการกำหนดค่าเป็นตัวเลข อันมีลักษณะที่เรียกว่า equal distant interval และมีลักษณะเป็นไปตามกฎที่ว่า

*"The differences between adjacent levels
on the scale are equal."*

แต่อย่างไรก็ตาม การวัดระดับนี้มีจุดเริ่มต้นถือว่าไม่เป็นธรรมชาติ นั่นคือ การไม่มีศูนย์แท้ (absolute zero) คำว่า ศูนย์แท้ในความหมายนี้คือ ไม่มี เช่น ในการวัดอุณหภูมิ ซึ่งเป็นการวัดความร้อนของวัตถุชนิดใดชนิดหนึ่ง ซึ่งประเมินจากการเคลื่อนไหวของโมเลกุล หากเราวัดอุณหภูมิวัตถุชิ้นหนึ่งมีค่าเท่ากับ 0 องศาเซลเซียส ไม่ได้หมายความว่า วัตถุชนิดนั้นไม่มีความร้อนเลย หรือมีความร้อนเท่ากับศูนย์ ในความเป็นจริงแล้ว วัตถุชิ้นนี้ยังมีความร้อนอยู่ในตัวเอง เพราะหากเราใช้การวัดในระดับองศาฟาเรนไฮต์ เรายังสามารถระบุความร้อนของวัตถุชิ้นนี้ได้อีกถึง 32 องศาฟาเรนไฮต์ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการวัดระบบนี้

ดังนั้นจึงเห็นได้ว่า การกำหนดจุดเริ่มต้นนั้นเป็นเพียงการกำหนดจุดเริ่มต้นตามใจชอบ ไม่มีจุดเริ่มต้นที่เป็นธรรมชาติ เช่น ระบบเซลเซียส เริ่มต้นที่ 0 องศาเซลเซียส ส่วนระบบฟาเรนไฮต์ เริ่มต้นที่ 32 องศาฟาเรนไฮต์ เป็นต้น แต่ถึงแม้การกำหนดจุดเริ่มต้นจะไม่เหมือนกัน แต่ถ้าหน่วยวัดมีลักษณะเป็นมาตรฐานคงที่แล้ว เราก็สามารถทำการเปรียบเทียบอุณหภูมิของทั้ง 2 ระบบได้ เช่นเดียวกันกับการเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของประชาชนในทั้ง 5 ภาค ดังนั้นจะเห็นได้ว่าตัวเลขที่ได้จากการวัดระดับนี้สามารถนำมาบวก ลบกันได้

ระดับอัตราส่วน (Ratio scale)

การวัดระดับนี้ถือว่าเป็นระดับที่สูงที่สุดและมีความสมบูรณ์ที่สุด เพราะนอกจากจะเป็นการวัดที่รวมคุณสมบัติของการวัดในทุกะดับทั้ง 3 ระดับแล้ว การวัดระดับนี้ยังมีจุดเริ่มต้นที่เป็นธรรมชาติ กล่าวคือ มีศูนย์แท้ อันหมายถึง การไม่มีค่า ศูนย์จึงหมายถึง ไม่มีค่า

เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง อายุ เป็นต้น ข้อมูลในระดับนี้จึงสามารถนำมาคำนวณทางคณิตศาสตร์ ได้ทั้งการบวก ลบ คูณ และหาร

ข้อมูลระดับนี้มีลักษณะเป็นไปตามกฎที่ว่า

“The measurement rank has an absolute or fixed zero-point.”

ข้อมูลในระดับต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นยังสามารถจัดแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ ข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative data) และข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative data) โดยที่ข้อมูลเชิงคุณภาพมักจะหมายความว่า ข้อมูลที่มีระดับการวัดในระดับนามบัญญัติและเรียงลำดับ ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ข้อมูลที่มีระดับการวัดในระดับช่วงและอันตรภาค

เมื่อผู้ทำวิจัยทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลและระดับการจัดข้อมูลเรียบร้อยแล้ว เครื่องมือที่สำคัญที่จะช่วยให้ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการวิจัยเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศที่จำเป็นต่อการบริหารจัดการและการตัดสินใจของผู้บริหาร ได้แก่ สถิติ (statistics) โดยเฉพาะการวิจัยเชิงปริมาณ เพราะในการบรรยายลักษณะข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูลจะต้องอาศัยสถิติเป็นส่วนใหญ่ ในหัวข้อต่อไปจะกล่าวถึง ความหมายของสถิติ ประเภทของสถิติ

ความหมายของสถิติ

สถิติ “statistics” เป็นคำที่แปลงมาจากศัพท์บัญญัติ “statistic” ในภาษาเยอรมัน อันเป็นคำที่มีรากศัพท์เดียวกันกับคำว่า “State” อันมีความหมายถึง ข้อมูลหรือข่าวสารที่จะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการของรัฐบาล (วินัส พิฆาณิษฐ์ และสมจิต วัฒนาชยากุล, 2542)

ต่อมาในปลายศตวรรษที่ 19 ความหมายของคำว่า สถิติ ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปกว่าเดิม คือ มีความชัดเจนมากขึ้นว่าข้อมูลข่าวสารที่จะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการของรัฐบาลนั้นจะเป็นข้อมูลประเภทใดบ้าง ซึ่งในยุคนี้ได้ระบุไว้ก็คือข้อมูลที่เป็นตัวเลขที่สะท้อนให้เห็นถึงการบริหารงานของรัฐ อาทิเช่น การสำรวจสำมะโนครัวเพื่อที่จะทราบจำนวนและความมั่นคงของพลเมือง ต่อมาศตวรรษที่ 20 ความหมายของคำว่า สถิติ ที่เดิมหมายถึงเฉพาะข้อมูลได้มีความหมายขยายออกไปอย่างกว้างขวาง เพราะหมายถึง ข้อมูลที่เกี่ยวกับการเดินเรือ ข้อมูลที่เกี่ยวกับอากาศ ข้อมูลที่เกี่ยวกับสถานภาพของบุคคล ข้อมูลทางการแพทย์ ข้อมูลเกี่ยวกับธุรกิจ ตลอดจนข้อมูลที่ได้จากการทดลองต่างๆ เป็นต้น

ในยุคถัดมา ความหมายของสถิตินอกจากจะหมายถึง ข้อมูลสถิติ (statistical data) ดังได้กล่าวมาแล้ว สถิติยังได้หมายความว่า ศาสตร์ ที่ว่าด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งแสดงถึงข้อเท็จจริงต่างๆ การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ และการตีความหมายของข้อมูล ตลอดจนการสรุปผลเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจของผู้บริหาร ในความหมายนี้ สถิติจึงถือว่าเป็นสถิติศาสตร์

ประเภทของสถิติ

สถิติสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ 1) สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) และ 2) สถิติเชิงอนุมาน (inference statistics)

สถิติเชิงพรรณนา

สถิติเชิงพรรณนา หมายถึง สถิติที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีที่ใช้ในการอธิบายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูลเฉพาะที่ได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผลของการศึกษาจะบอกและอธิบายได้เฉพาะลักษณะของกลุ่มที่ผู้วิจัยศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำผลไปอนุมานหรือสรุปเพื่อคาดคะเนถึงกลุ่มอื่นๆ ได้ สถิติที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของข้อมูลอาจจะเกี่ยวข้องกับวิธีการทางสถิติต่อไปนี้

1) การนำเสนอข้อมูล อาทิเช่น การนำเสนอข้อมูลในรูปของบทความ การนำเสนอข้อมูลในรูปของตารางเป็นร้อยละ สัดส่วน การนำเสนอข้อมูลในรูปกราฟหรือแผนภูมิต่างๆ เช่น กราฟแท่ง (bar graph) กราฟเส้น (line graph) กราฟวงกลม (circle graph) และกราฟรูปภาพ เป็นต้น

2) การแจกแจงความถี่ เช่น การแจกแจงความถี่ทางเดียว การแจกแจงความถี่สองทาง และการแจกแจงความถี่หลายทาง เป็นต้น

3) การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง มีสถิติที่ใช้วัดหลายลักษณะ อาทิเช่น ค่าเฉลี่ย (mean) มัธยฐาน (median) ฐานนิยม (mode) ควอไทล์ (quartiles) เดซิส์ (deciles) และเปอร์เซ็นต์ไทล์ (percentiles)

4) การวัดการกระจายของข้อมูล วิธีการวัดการกระจายมีหลายวิธี อาทิเช่น พิสัย (range) ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (mean deviation or average deviation) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ความแปรปรวน (variance) สัมประสิทธิ์การกระจาย (coefficient of variation: CV) ความเบ้ (skewness) และความโด่ง (kurtosis)

5) การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร อาทิเช่น สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson correlation) เป็นต้น

รายละเอียดของสถิติเชิงพรรณนา จะกล่าวถึงในบทที่ 3

สถิติเชิงอนุมาน

สถิติเชิงอนุมาน หมายถึง สถิติที่เกี่ยวกับการนำข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่ได้จากตัวอย่าง (sample) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของประชากรหรือเป็นข้อมูลที่ได้จากเพียงบางกลุ่มเพื่อนำไปอธิบายหรือสรุปให้เห็นถึงลักษณะของประชากรทั้งกลุ่ม โดยใช้หลักการของการสรุปผลถึงประชากรที่อิงอยู่บนพื้นฐานของความน่าจะเป็น (probability) ซึ่งการสรุปผลจะถูกต้องเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับทางเลือกบางส่วน หรือที่เรียกว่า ตัวอย่าง ซึ่งตัวอย่างที่ควรจะนำมาใช้ในการวิจัย จึงควรที่จะมีลักษณะที่เรียกว่า ตัวอย่างที่สามารถเป็นตัวแทนของประชากรได้ ดังนั้นในบทที่ 2 จะได้กล่าวถึงการเลือกตัวอย่าง เพื่อนำข้อเท็จจริงที่ได้จากตัวอย่างไปสรุปหรืออนุมานถึงข้อเท็จจริงของประชากร ซึ่งการอนุมานนั้นสามารถกระทำได้ 2 วิธี ได้แก่ 1) การประมาณค่า (estimation) และ 2) การทดสอบสมมติฐาน (testing hypothesis)

รายละเอียดของสถิติเชิงอนุมานจะได้กล่าวถึงในบทที่ 4 บทที่ 5 และบทที่ 6

2

การสุ่มตัวอย่าง

ในบทนี้จะได้กล่าวถึงความสำคัญของการสุ่มตัวอย่าง วิธีการเลือกตัวอย่าง และการกำหนดขนาดตัวอย่าง แต่ก่อนที่จะกล่าวถึงรายละเอียดในประเด็นดังกล่าว ใคร่ขอกล่าวถึงคำสำคัญและความหมายของคำสำคัญต่างๆ ที่ผู้อ่านจะต้องทำความเข้าใจเป็นเบื้องต้นก่อน

คำสำคัญและความหมายของคำ

คำสำคัญที่ผู้อ่านจะต้องรู้และทำความเข้าใจในความหมายของคำให้ถ่องแท้ก่อนที่จะทำความเข้าใจในเนื้อหาของ การสุ่มตัวอย่างที่จะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป ได้แก่ ประชากร ตัวอย่าง กรอบการสุ่ม หน่วยในการสุ่ม ค่าพารามิเตอร์ และค่าสถิติ

ประชากร (Population)

หมายถึง กลุ่มของสิ่งที่มีผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเพื่อหาคำอธิบายทั้งหมด ซึ่งอาจจะเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ได้ ยกตัวอย่างเช่น ในการศึกษาเพื่อประเมินความรู้ ทักษะ และการมีส่วนร่วมของประชาชนในการปกครองท้องถิ่น ของพิธีสิทธิ์ คำนวนศิลาปี และศุภวัฒนากร วงศ์นวนสุ (2549) การศึกษานี้ได้กำหนดประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ ประชาชนผู้มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไปที่มีอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลในทั้ง 6 ภาคของประเทศไทย อันได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก และภาคใต้

เหตุผลที่คณะผู้วิจัยได้กำหนดประชากรในการศึกษาคือผู้ที่มีคุณลักษณะดังกล่าว เนื่องมาจากคณะผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะประเมินความรู้ ทักษะคิด และการมีส่วนร่วมของประชาชนในการปกครองท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งความรู้เกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของประชาชนในการปกครองท้องถิ่น ความรู้เกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบล และความรู้เกี่ยวกับการเลือกตั้งท้องถิ่น ตลอดจนการมีส่วนร่วมของประชาชน อันประเมินจากพฤติกรรมของประชาชนในการเลือกตั้ง และพฤติกรรมของประชาชนภายหลังการเลือกตั้งอันเป็นการติดตาม กำกับ และตรวจสอบการดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งในการศึกษานี้จำกัดเฉพาะองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความใกล้ชิดกับประชาชนมากที่สุดคือ องค์การบริหารส่วนตำบล เมื่อวัตถุประสงค์ในการศึกษาเป็นเช่นนั้น ผู้ที่สามารถให้ข้อมูลดังกล่าวได้อย่างชัดเจนจะต้องเป็นผู้ที่เคยผ่านการไปใช้สิทธิ์เลือกตั้งผู้บริหารองค์การบริหารส่วนตำบล และสมาชิกสภาองค์การบริหารส่วนตำบลมาแล้ว นั่นหมายความว่า ผู้นั้นจะต้องเป็นผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไปที่มีสัญชาติไทย

ดังนั้นในกรณีนี้ ประชากรจึงหมายถึง ประชาชนผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไปที่มีอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบล

ประชากรนอกจากจะมีความหมายถึงประชาชนทั่วไปดังได้กล่าวไปแล้ว ประชากรในการศึกษาวิจัยยังอาจจะหมายถึง กลุ่มของหน่วยต่างๆ อันได้แก่ ครัวเรือน องค์กรหรือหน่วยงานต่างๆ ก็ได้ หากผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาถึงคุณลักษณะของครัวเรือน หรือคุณลักษณะขององค์กรหรือหน่วยงาน ดังจะเห็นได้จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาศักยภาพในการบริหารจัดการขององค์การบริหารส่วนตำบลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของ พิริลลิตี คำนวนศิลป์ และศุภพัฒน์กร วงศ์ธนวุธ (2545) ที่มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อที่จะวัดและประเมินศักยภาพในการบริหารจัดการขององค์การบริหารส่วนตำบล ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนั้น ในกรณีนี้ประชากรในการศึกษาจึงได้แก่ องค์กรการบริหารส่วนตำบลทุกแห่งเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตัวอย่าง (Sample)

หมายถึง ตัวแทนบางส่วนของสิ่งที่ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษา หรือหาคำอธิบาย การศึกษาจากตัวอย่างจะให้ข้อมูลที่ผู้วิจัยสามารถนำไปคาดประมาณหรือสรุปถึงคุณลักษณะของประชากร ดังจะเห็นได้จากในกรณีการศึกษาเพื่อประเมินความรู้ ทักษะคิด และการมีส่วนร่วมของประชาชนในการปกครองท้องถิ่นของทั้งประเทศ ตัวอย่างในการศึกษาได้แก่ประชาชนบางส่วนซึ่งเป็นผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไปที่มีอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่รับผิดชอบ

ขององค์การบริหารส่วนตำบลในทั้ง 6 ภาคของประเทศไทยเช่นกัน ซึ่งในการศึกษาของพิธีสิทธิ์ คำวนศิลป์ และศุภวัฒนากร วงศ์ธนวสุ (2549) ระบุว่า ประชาชนบางส่วนนี้มีจำนวน 3,000 คน คณะผู้วิจัยมุ่งจะศึกษาความรู้ ทักษะ และ การมีส่วนร่วมของประชาชนจำนวนเพียง 3,000 คน เพื่อนำข้อเท็จจริงที่ได้ไปสรุปและอธิบายถึงความรู้ ทักษะ และ การมีส่วนร่วมของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชนบทไทย

ส่วนในกรณีที่สอง อันได้แก่ การศึกษาวิจัยเรื่อง *การพัฒนาศักยภาพในการบริหารจัดการขององค์การบริหารส่วนตำบลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ* ตัวอย่างในการศึกษา ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 50 แห่ง ที่ผู้วิจัยวัดและประเมินศักยภาพในการบริหารจัดการ เพื่อที่จะนำไปอธิบายสรุปถึงศักยภาพในการบริหารจัดการขององค์การบริหารส่วนตำบลทุกแห่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

กรอบการเลือกตัวอย่าง (Sampling frame)

เมื่อผู้วิจัยได้ระบุคุณสมบัติของประชากรอย่างชัดเจนเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะต้องมีวิธีการที่จะเลือกประชากรบางส่วนเพื่อทำการศึกษา ซึ่งก็คือ การเลือกตัวอย่าง ก่อนที่จะทำการเลือกตัวอย่าง ผู้วิจัยจะต้องจัดทำกรอบการเลือกตัวอย่าง อันได้แก่ บัญชีรายชื่อ (listing) ของประชากรพร้อมทั้งคุณสมบัติ เช่น หากผู้วิจัยจะทำการสำรวจการบริหารส่วนตำบลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยจะต้องจัดทำบัญชีรายชื่อขององค์การบริหารส่วนตำบลทุกแห่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อใช้เป็นกรอบในการเลือกตัวอย่าง

บัญชีรายชื่อ หรือกรอบการเลือกจะต้องมีลักษณะที่ครบถ้วน สมบูรณ์ และเป็นปัจจุบัน ผู้วิจัยพึงหลีกเลี่ยงการใช้กรอบการเลือกที่ไม่มีความสมบูรณ์ครบถ้วน เช่น การใช้บัญชีรายชื่อของประชาชนดังที่ปรากฏในสมุดโทรศัพท์เป็นกรอบการเลือก เป็นต้น อันเนื่องมาจากรายชื่อที่ปรากฏในสมุดโทรศัพท์นั้นเป็นเพียงรายชื่อของกลุ่มคนบางกลุ่มที่มีโทรศัพท์และได้แจ้งรายชื่อของตนเองเพื่อบันทึกในสมุดโทรศัพท์เท่านั้น ในความเป็นจริงแล้ว ยังมีประชาชนอีกกลุ่มหนึ่งที่ไม่มีโทรศัพท์หรือมีโทรศัพท์แต่ไม่ได้แจ้งรายการของตนเองในสมุดโทรศัพท์

หน่วยในการวิเคราะห์ (Unit of analysis)

หมายถึง หน่วยที่ให้ข้อมูลซึ่งเป็นคุณลักษณะตาม que ผู้วิจัยสนใจจะวัด โดยทั่วไปแล้ว ผู้วิจัยจะวัดคุณลักษณะบางสิ่งบางอย่างของหน่วยในการวิเคราะห์ เช่น วัดศักยภาพขององค์การ หน่วยในการวิเคราะห์คือ องค์การ หากวัดศักยภาพในการบริหารจัดการของ

ผู้บริหาร หน่วยในการวิเคราะห์คือ ผู้บริหาร เป็นต้น หากผู้วิจัยระบุหน่วยในการวิเคราะห์ ไม่ถูกต้องจะนำไปสู่ความผิดพลาดในการสรุปผลการศึกษา

พารามิเตอร์ (Parameter)

หมายถึง คุณลักษณะของประชากร อันเป็นคุณลักษณะที่ผู้วิจัยสนใจจะศึกษา ยกตัวอย่างเช่น ความรู้ ทักษะคิด และการมีส่วนร่วมในการปกครองท้องถิ่นของประชากร หรือประชาชนในชนบทของประเทศไทย อันเป็นคุณลักษณะที่ผู้วิจัยสนใจที่จะหาคำตอบว่าประชาชนที่อยู่ในเขตชนบทไทย ซึ่งเป็นเขตที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลมีระดับความรู้ ทักษะคิด และระดับการมีส่วนร่วมในการปกครองท้องถิ่นมากน้อยเพียงใด ซึ่งในการศึกษาของพีรสิทธิ์ คำวนศิลป์ และศุภวัฒนากร วงศ์ธนวสุ (2549) ได้ข้อสรุปว่า ประชาชนในชนบทไทยมีความรู้ความเข้าใจในการปกครองท้องถิ่นอยู่ในระดับที่ไม่สูงนัก คือ มีคะแนนความรู้เฉลี่ยเพียง 86 คะแนนจากคะแนนเต็มทั้งหมด 132 คะแนน

แม้ประชาชนในชนบทไทยจะมีความรู้ความเข้าใจในการปกครองท้องถิ่นอยู่ในระดับที่ต้องการการพัฒนาอย่างเร่งด่วน แต่ประชาชนในชนบทไทยก็มีทัศนคติที่ดีต่อการปกครองส่วนท้องถิ่น และเห็นว่า การกระจายอำนาจสู่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้จัดการสาธารณะให้กับประชาชน เป็นหัวใจของการบริหารประเทศ และเป็นแนวทางการพัฒนาที่ถูกต้องและเหมาะสมในอันที่จะทำให้ความต้องการของประชาชนได้รับการตอบสนองอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลมากกว่าที่จะให้หน่วยราชการส่วนกลางเป็นผู้ดำเนินการ

ส่วนในกรณีที่สอง พารามิเตอร์ได้แก่ ระดับของศักยภาพในการบริหารจัดการขององค์การส่วนตำบลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่การศึกษาของพีรสิทธิ์ คำวนศิลป์ และศุภวัฒนากร วงศ์ธนวสุ (2546) ได้ชี้ให้เห็นว่า องค์การบริหารส่วนตำบลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีศักยภาพในการบริหารจัดการอยู่ในระดับที่ต้องการการพัฒนา ทั้งศักยภาพในการบริหารจัดการของผู้บริหารองค์การบริหารส่วนตำบล และศักยภาพของระบบสนับสนุนการบริหารจัดการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการวางแผน และการบริหารสารสนเทศ

จากตัวอย่างในทั้ง 2 กรณีที่กล่าวไปแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่า ค่าพารามิเตอร์ในทั้งสองกรณีได้แก่ ค่าเฉลี่ย (อันพิจารณาจากค่าคะแนนความรู้เฉลี่ยของประชาชนที่อยู่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล และค่าคะแนนศักยภาพในการบริหารจัดการเฉลี่ยขององค์การบริหารส่วนตำบลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) นอกจากค่าเฉลี่ยแล้ว ค่าพารามิเตอร์ยัง

อาจจะได้แก่ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ ค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้ และทัศนคติของประชาชนในการปกครองท้องถิ่น เป็นต้น

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าพารามิเตอร์มักจะเป็นอักษรกรีก อาทิเช่น ใช้สัญลักษณ์ μ แทนค่าเฉลี่ย หรือ S แทนความแปรปรวน เป็นต้น

ค่าสถิติ (Statistic)

หมายถึง คุณลักษณะของตัวอย่าง ผู้วิจัยศึกษาค่าสถิติจากตัวอย่างเพื่อนำไปคาดประมาณหรือสรุปผลถึงคุณลักษณะของประชากร เช่น ค่าคะแนนความรู้เฉลี่ยของประชาชนที่ตกเป็นตัวอย่างจำนวน 3,000 ราย ผู้วิจัยจะใช้ค่าเฉลี่ยที่ได้นี้เป็นฐานในการคาดประมาณค่าคะแนนความรู้เฉลี่ยของประชาชนทั่วไป เป็นต้น

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสถิติมักจะเป็นอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็ก อาทิเช่น ใช้ $\bar{x}$ แทนค่าเฉลี่ยตัวของตัวอย่าง หรือ ค่า s^2 แทนค่าความแปรปรวนของตัวอย่าง เป็นต้น

ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้คำสำคัญ

ประชากร: องค์การบริหารส่วนตำบลทุกแห่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

กรอบการเลือก: บัญชีรายชื่อขององค์การบริหารส่วนตำบล ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังที่ปรากฏในทำเนียบท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย ปี พ.ศ. 2545

ตัวอย่าง: องค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 30 แห่ง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ถูกเลือกมาจากกรอบการเลือก

หน่วยในการวิเคราะห์: องค์การบริหารส่วนตำบล

ค่าพารามิเตอร์: ศักยภาพในการบริหารจัดการขององค์การบริหารส่วนตำบลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 50 ถึง 60 คะแนน

ค่าสถิติ: ศักยภาพในการบริหารจัดการขององค์การบริหารส่วนตำบลที่ตกเป็นตัวอย่าง มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 45 คะแนน

ประโยชน์หรือข้อดีของการสุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างเป็นเทคนิควิธีที่ใช้ในการศึกษาบางส่วนของสิ่งที่ผู้วิจัยสนใจ (แทนที่จะเป็นการศึกษาจากทุกหน่วย) เพื่อที่จะนำข้อเท็จจริงที่ได้จากบางส่วนนั้นไปสรุปและ

ประมวลถึงข้อเท็จจริงหรือคุณลักษณะของประชากรทั้งหมด การศึกษาจากตัวอย่างเพื่อนำข้อเท็จจริงที่ได้จากตัวอย่างไปสรุปถึงลักษณะของประชากร มีประโยชน์ในการช่วยให้ผู้วิจัยไม่ต้องศึกษาข้อเท็จจริงจากทุกหน่วยของประชากร ซึ่งมีข้อดีของการศึกษาจากตัวอย่างดังต่อไปนี้

1) **รวดเร็วกว่า** การศึกษาจากบางส่วนที่มีจำนวนน้อยกว่าทั้งหมด ผู้วิจัยย่อมทำได้รวดเร็วกว่า เช่น การศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการปกครองท้องถิ่นจากประชาชนจำนวน 3,000 คน ย่อมทำได้เร็วกว่าการศึกษาจากประชาชนทั้งหมด 62 ล้านคน เป็นต้น

2) **ถูกต้องและแม่นยำกว่า** การศึกษาจากประชาชนที่มีจำนวนน้อยเพียง 3,000 คน ผู้วิจัยย่อมสามารถควบคุม กำกับ ติดตาม ตรวจสอบความถูกต้องของทุกขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดีกว่า

3) **ประหยัดกว่า** นอกจากจะทำได้รวดเร็ว และสามารถควบคุมคุณภาพของข้อมูลได้ดีกว่าแล้ว การสำรวจด้วยตัวอย่างยังทำได้โดยไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย งบประมาณ ตลอดจนแรงงานได้ดีกว่าการศึกษาจากประชากรทั้งหมด

4) **มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติสูงกว่า** การเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรทั้งหมดเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ยากที่ผู้วิจัยจะสามารถระบุหน่วยตัวอย่างทุกหน่วยและเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกหน่วยได้อย่างครอบคลุม แม้ว่าจะมีจำนวนไม่มากก็ตาม เช่น ในการตรวจสอบคุณภาพของอากาศในเขตเทศบาล ผู้วิจัยก็ไม่สามารถที่จะระบุหรือเก็บรวบรวมจากอากาศทั้งหมดในทุกพื้นที่ภายในเขตเทศบาลได้ ผู้วิจัยจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเก็บตัวอย่างของอากาศเพื่อมาทำการตรวจสอบคุณภาพ เพื่อสรุปให้เห็นว่า คุณภาพของอากาศในเขตเทศบาลเป็นอย่างไร

วิธีการเลือกตัวอย่าง

วิธีการเลือกตัวอย่าง และการกำหนดขนาดของตัวอย่างที่ถูกต้องตามหลักการวิชาการนับว่าเป็นหัวใจของการลดปัจจัยคุกคามต่างๆ ที่จะมีผลต่อความถูกต้อง น่าเชื่อถือและแม่นยำตรงของผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องกล่าวถึงการเลือกตัวอย่างพอสังเขป ในเบื้องต้นนี้ควรจะทราบว่าการเลือกตัวอย่างโดยหลักการมี 2 แบบ คือ 1) ตัวอย่างแบบที่อิงความน่าจะเป็น (Probability Sample) และ 2) ตัวอย่างแบบที่ไม่อิงความน่าจะเป็น (Non-Probability Sample)

ตัวอย่างแบบที่อิงความน่าจะเป็น

โดยหลักการของวิธีการทางสถิติ ถือว่าตัวอย่างที่อิงความน่าจะเป็นจะเป็นตัวอย่างที่มีโอกาสเป็นตัวแทนที่แท้จริงของประชากรได้ดีกว่าตัวอย่างแบบที่ไม่อิงความน่าจะเป็น ดังนั้น จึงนิยมที่จะใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบที่อิงความน่าจะเป็นมากกว่าที่จะใช้ตัวอย่างแบบที่ไม่อิงความน่าจะเป็น หัวใจหลักของการเลือกตัวอย่างแบบที่อิงความน่าจะเป็นอยู่ที่การทราบจำนวนรวมของประชากร หรือขนาดของประชากรทั้งหมดว่ามีจำนวนเท่าใด และอยู่ที่การทราบขนาดของตัวอย่างที่ต้องการเลือก การทราบข้อมูลนี้จะทำให้สามารถคำนวณหาค่าความน่าจะเป็น หรือโอกาสที่แต่ละหน่วยของประชากรจะถูกเลือกมาเป็นตัวอย่างได้แม่นยำ ถ้าหากสมาชิกแต่ละหน่วยของประชากรมีโอกาสที่จะถูกเลือกเท่ากัน ตัวอย่างที่ได้จะเป็นตัวอย่างที่ ถ่วงน้ำหนักในตัวเอง (self-weighting sample) ในทำนองเดียวกันถ้าตัวอย่างที่เลือกมานั้นมีโอกาสที่จะถูกเลือกไม่เท่ากัน เราเรียกว่า ตัวอย่างมีน้ำหนักถ่วง (weighted sample) ในกรณีหลังนี้หมายถึงว่า ก่อนที่จะอนุมานค่าของประชากร ผู้วิจัยต้องทำการคำนวณปรับน้ำหนักของตัวอย่างให้ทุก ๆ หน่วยมีโอกาสถูกเลือกให้ใกล้เคียงกันโดยทางอ้อม

การเลือกตัวอย่างแบบอิงความน่าจะเป็นสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

การเลือกตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

การเลือกตัวอย่างแบบนี้เริ่มจากการที่เราจำเป็นต้องมีบัญชีหรือรายชื่อสมาชิกทุกหน่วยของประชากรให้ครบถ้วน โดยที่แต่ละหน่วยจะต้องมีความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะถูกเลือกขึ้นมาเป็นตัวอย่างเท่ากัน และเป็นอิสระต่อกัน กล่าวคือ การเลือกหน่วยใดหน่วยหนึ่งจากประชากรมาเป็นตัวอย่างจะต้องไม่มีผลกระทบต่อโอกาสที่หน่วยอื่นๆ จะถูกเลือก วิธีการทั่วไปที่ใช้ในการสุ่มอย่างง่ายได้แก่ การจับสลาก หรือการใช้ตารางเลขสุ่ม

การจับสลาก สามารถทำได้โดยการเขียนเลขที่บนสลากทุกใบให้มีจำนวนเท่ากับทุกหน่วยทั้งหมดของประชากร โดยที่แต่ละหมายเลขบนสลากแทนรายชื่อแต่ละรายชื่อ จากนั้นทำการจับขึ้นมาแต่ละใบจนได้ครบตามจำนวนที่ต้องการ หากหยิบได้สลากใบใด ก็แสดงว่า บุคคลที่มีลำดับที่ตรงกับตัวเลขในสลากจะถูกเลือกมาเป็นตัวอย่าง

ในกรณีที่ประชากรมีขนาดใหญ่ วิธีการสุ่มอย่างง่ายก็ไม่เหมาะสมและไม่สะดวกที่ผู้วิจัยจะต้องทำสลากจำนวนมาก ผู้วิจัยสามารถใช้ ตารางเลขสุ่ม (random table) ในตาราง

เลขสุ่มจะประกอบไปด้วย ตัวเลขสุ่มที่ได้รับการสร้างขึ้นจากการจำลองตัวเลขบนเครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้ตารางเลขสุ่มกระทำโดยการกำหนดหมายเลขให้กับแต่ละหน่วยของประชากร จากนั้นผู้วิจัยจะต้องทำการสุ่มจุดเริ่มต้นจุดใดจุดหนึ่งบนตารางเลขสุ่ม หากสุ่มได้จุดเริ่มต้นใด ผู้วิจัยก็สามารถไล่เรียงตัวเลขถัดไปซึ่งอาจจะเป็นตัวเลขทางขวามือ ทางซ้ายมือ หรือตัวเลขที่อยู่ข้างบนหรือข้างล่างของตัวเลขที่เป็นจุดเริ่มต้นก็ได้ทั้งนั้น หากปรากฏเป็นตัวเลขใด หน่วยประชากรที่มีหมายเลขตรงกับหมายเลขในตารางเลขสุ่มก็จะตกเป็นตัวอย่าง

การเลือกตัวอย่างแบบสุ่มเป็นระบบ (Systematic random sampling)

การเลือกตัวอย่างแบบนี้เป็นวิธีการเลือกตัวอย่างที่ปรับมาจากวิธีแรก เพื่อให้ดำเนินการได้สะดวกขึ้น และใช้เวลาน้อยลง วิธีการคือ การหารขนาดประชากรทั้งหมดที่มีอยู่ด้วยขนาดตัวอย่างที่ต้องการใช้ ผลลัพธ์ที่ได้จากการหารนั้นจะเรียกว่า “อันตรภาคการสุ่ม (sampling interval)” เมื่อเราได้ค่าอันตรภาคการสุ่ม สมมติว่าได้เท่ากับ 100 ขึ้นต่อไปคือ การสุ่มหาจุดเริ่มต้น (starting point) จะกระทำโดยการสุ่มตัวเลขระหว่าง 1 ถึง 100 ด้วยวิธีการสุ่ม สมมติว่าได้เลข 25 หมายความว่าเราจะเริ่มจากหมายเลข 25 แล้วหลังจากนั้นจะเลือกตัวอย่างจากทุกหมายเลขที่มีช่วงห่างเท่ากับ 100 ซึ่งได้แก่ เลข 125 225 325 เรื่อยๆ ไปตามลำดับ จนได้ขนาดตัวอย่างที่ต้องการ วิธีนี้เมื่อนับถึงหมายเลขคนสุดท้ายอาจไม่ลงตัวด้วยเลขลงท้ายด้วย 25 เราอาจขาดตัวอย่างอยู่ 1 ราย ในกรณีนี้ที่ประชากรมีขนาดเล็ก ในกรณีนี้ให้นับวนต่อจากหมายเลขสุดท้ายของประชากรมาหาจุดเริ่มต้น ซึ่งจะทำให้ต้องเลือกหมายเลขที่ 1 เป็นตัวอย่าง ซึ่งมีค่าเกือบเท่ากับการกำหนดหมายเลข 1 เป็นหมายเลขแรกที่สุ่ม ดังนั้นในทางปฏิบัติเราจึงอาจเริ่มต้นเลือกหมายเลข 1 เป็นตัวอย่างได้เลย หลังจากนั้นจึงเลือกตัวอย่างรายถัดไปทุกๆ 100 เลขหมาย แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากบ่อยครั้งจำนวนประชากรที่เราเลือกในการประเมินผลตามวิธีการทดลองสนามจะมีขนาดใหญ่ และขณะเดียวกันผู้วิจัยก็อาจไม่ได้ตัวเลขจำนวนประชากรที่แม่นยำตรงกับที่เป็นจริง ตัวเลขขนาดประชากรอาจเป็นเพียงการคาดประมาณ ปัญหานี้จึงอาจไม่เกิด การสุ่มหาจุดเริ่มจึงเป็นวิธีการที่นิยมกันมากกว่าที่จะเริ่มด้วยหมายเลข 1 เลย

การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified random sampling)

ในบางกรณีที่ผู้วิจัยไม่จำเป็นต้องใช้ขนาดตัวอย่างมากนัก เช่น ในการวิจัยประเมินผล ผู้วิจัยอาจจะทำการสุ่มตัวอย่างโดยการแบ่งหน่วยสมาชิกของประชากรออกเป็นชั้นภูมิ (หรือเป็นกลุ่มย่อย) ตามลักษณะที่เหมือนกันของประชากร เช่น ตามอายุ เพศ หรืออาชีพ ก็ได้ หลังจากแบ่งประชากรเป็นกลุ่มย่อยแล้วจึงค่อยสุ่มเลือกแบบง่ายหรือแบบเป็นระบบ

จากแต่ละชั้นภูมิประกอบอีกทีก็ได้ อย่างเช่น ในการศึกษาของพีรสิทธิ์ คำนวนศิลป์ และ ศุภวัฒนากร วงศ์ธนวสุ (2546) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องศักยภาพการบริหารจัดการขององค์การบริหารส่วนตำบลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ได้มีการจำแนกองค์การบริหารส่วนตำบลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ (1) ระดับใหญ่ อันประกอบไปด้วยองค์การบริหารส่วนตำบลชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 (2) ระดับกลาง อันได้แก่องค์การบริหารส่วนตำบลชั้นที่ 3 และ (3) ระดับเล็ก อันได้แก่องค์การบริหารส่วนตำบลชั้นที่ 4 และ 5 เมื่อแบ่งองค์การบริหารส่วนตำบลออกเป็น 3 กลุ่มแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มองค์การบริหารส่วนตำบลจากแต่ละกลุ่มด้วยจำนวนที่แตกต่างกัน ด้วยวิธีการเช่นนี้จึงทำให้ตัวอย่างในการศึกษานั้นประกอบไปด้วยองค์การบริหารส่วนตำบลทุกขนาด

การที่ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งองค์การบริหารส่วนตำบลออกเป็นกลุ่มหรือชั้นภูมิก่อนจึงทำการสุ่ม เนื่องจากผู้วิจัยเชื่อว่า การที่องค์การบริหารส่วนตำบลมีขนาดที่แตกต่างกัน จะส่งผลต่อศักยภาพการบริหารจัดการที่แตกต่างกัน หากผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายหรือสุ่มแบบมีระบบ อาจจะทำให้ตัวอย่างประกอบด้วยองค์การบริหารส่วนตำบลขนาดใดขนาดหนึ่งเท่านั้น ไม่ครอบคลุมในทั้ง 3 ขนาดขององค์การบริหารส่วนตำบล

เมนเดลฮอลล์ และ เชฟเฟอร์ (Mendenhall and Schaeffer, 1971) ได้กล่าวว่าวิธีการสุ่มแบบนี้มีข้อดีอยู่ที่ว่า (1) การเกิดความคล้ายคลึงกันของกลุ่มในแต่ละชั้นภูมิ ทำให้สามารถลดขนาดของตัวอย่าง ก่อให้เกิดความประหยัดตามมา (2) เราสามารถศึกษาประเมินผลของกิจกรรมแทรกแซงในแต่ละกลุ่มชั้นภูมิได้ ทำให้เราสามารถประมาณค่าของประชากรในแต่ละชั้นภูมิได้ ไม่ใช่เพียงแค่ประเมินค่าของประชากรโดยภาพรวม และ (3) ทำให้เรามีความมั่นใจว่าตัวอย่างที่เราเลือกจะไม่ตก หรือขาดประชากรกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งไป

การเลือกตัวอย่างแบบสุ่มก๊อกลุ่ม (Cluster sampling)

การเลือกตัวอย่างแบบนี้จะเหมาะสมอย่างยิ่ง ในกรณีที่ไม่สามารถทำการเลือกตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย เนื่องจากเหตุผลทางด้านข้อจำกัดในเรื่องของงบประมาณ เวลา และบุคลากร ทั้งนี้เพราะในการเลือกตัวอย่างด้วยวิธีนี้เราจะต้องเลือกโดยแบ่งพื้นที่หรือขอบเขตทางภูมิศาสตร์เป็นหน่วยย่อยๆ เช่น จังหวัด อำเภอ ตำบล หรือหมู่บ้าน โดยปกติการสุ่มแบบกลุ่มจะต้องสัมภาษณ์ หรือจบบันทึกทุกหน่วยของแต่ละกลุ่มจนหมด ยกตัวอย่างเช่น ถ้าเราต้องการประเมินสภาวะการคุมกำเนิดในสตรีวัยเจริญพันธุ์ในเขตชนบท เราก็ต้องเริ่มจากการเลือกหมู่บ้านตัวอย่างในชนบทก่อน แล้วจึงสัมภาษณ์สตรีวัยเจริญพันธุ์ทุกคนในหมู่บ้านที่เลือกมา

การเลือกตัวอย่างแบบสุ่มทั้งกลุ่มได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาประเมินโครงการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคขององค์การอนามัยโลก (Henderson and Sunaresan, 1982) โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างมา 30 กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มจะมีการสำรวจมารดาของเด็กอายุ 0-2 ปี เกี่ยวกับการได้รับวัคซีนของบุตรตน โดยเลือกตัวอย่างเพียงกลุ่มละ 7 ราย วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบนี้เรียกว่าเป็นวิธีการที่ประยุกต์มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม และมีการนำวิธีการนี้ไปพัฒนาเป็นการสำรวจแบบเร่งด่วน (พีรสิทธิ์ คำวนศิลป์, 2543)

ตัวอย่างของการสุ่มตัวอย่างในการสำรวจแบบเร่งด่วนเป็นวิธีการที่อิงการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster sampling) กลุ่ม ในที่นี้เป็นกลุ่มจำลอง ไม่จำเป็นจะต้องเป็นกลุ่มในลักษณะหมู่บ้าน ชันเรียน หรือพื้นที่ขอบเขตใดขอบเขตหนึ่ง กลุ่มในการสำรวจแบบเร่งด่วนเกิดจากการนำเอาจำนวนประชากรที่มีอยู่ทั้งหมดมาหารด้วยจำนวนกลุ่มที่ต้องการสุ่มตัวอย่างเช่น ถ้าอำเภอหนึ่งมีประชากรกลุ่มเป้าหมายอยู่ทั้งหมด 30,000 คน และเราจำเป็นต้องสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มมา 30 กลุ่ม เราสามารถจะคำนวณได้ว่าแต่ละกลุ่มมีขนาด 1,000 คน ($30,000/30 = 1,000$) ขนาดของกลุ่มนี้มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า ช่วงห่างของการสุ่ม (sampling interval)

ในการสุ่มตัวอย่างเพื่อการสำรวจแบบเร่งด่วนมีขั้นตอนย่อยลงไปอีก ดังต่อไปนี้

(1) เก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนประชากรกลุ่มเป้าหมาย จำแนกตามเขตพื้นที่ทางภูมิศาสตร์หรือทางการปกครอง หรือทางการบริหาร ทั้งนี้แล้วแต่ลักษณะข้อมูลที่ใช้และกลุ่มเป้าหมายที่จะสำรวจ ในที่นี้สมมติว่าเป็นข้อมูลประชากรจากหมู่บ้านทุกหมู่บ้านที่เราต้องการศึกษาสภาพปัญหา เรานำรายชื่อหมู่บ้านทุกหมู่บ้านที่อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบมาใส่ในคอลัมน์ที่ 1 ของตารางที่ 2.1

(2) นำข้อมูลขนาดประชากรจากทุกหมู่บ้านที่เก็บรวบรวมได้ในขั้นตอนย่อยที่ 1 มาบันทึกไว้ในคอลัมน์ที่ 2 ของตารางที่ 2.1

(3) ทำการบวกตัวเลขในคอลัมน์ที่ 2 ไปใส่ผลบวกสะสมไว้ในคอลัมน์ที่ 3

(4) ทำการกำหนดจำนวนกลุ่มที่ต้องการสุ่ม

โดยปกติ การสำรวจแบบเร่งด่วนจะกำหนดหลักเกณฑ์ไว้ชัดเจนว่า ถ้าประชากรที่เราต้องการสำรวจมีไม่เกินกว่า 100,000 คน เราจะทำการสุ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างมา 30 กลุ่ม แต่ถ้าประชากรกลุ่มเป้าหมายมีขนาดเกินกว่า 100,000 คน เราจะต้องเลือกกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 30 กลุ่ม เราจะถือเป็นหลักปฏิบัติได้ว่า ขนาดของแต่ละกลุ่มจะต้องไม่

เกินกว่า 3,000 คน เพราะถ้าใหญ่เกินกว่า 3,000 คน นอกจากจะทำให้ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มเกิดขึ้นได้แล้ว ยังทำให้ผลที่ได้จากการสำรวจขาดความแม่นยำในการทำนาย และยังทำให้การสร้างกรอบตัวอย่างสำหรับการสุ่มภายในกลุ่มค่อนข้างยุ่งยาก และเสียเวลา

โดยหลักการทั่วไป ถ้าเรามีข้อมูลของประชากรกลุ่มเป้าหมาย เช่น จำนวนของเกษตรกร ผู้สูงอายุ หรือสตรีที่ตั้งครรภ์ แทนที่จะเป็นข้อมูลจากหมู่บ้านทั้งหมด การสุ่มก็จะมีประสิทธิภาพและความแม่นยำมากขึ้น และขนาดของแต่ละกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มก็จะเล็กลงกว่า 3,000 คน ในกรณีที่เรารู้ข้อมูลจำนวนประชากรของแต่ละพื้นที่เป็นฐานในการสุ่ม แทนที่จะใช้ข้อมูลจำนวนกลุ่มเป้าหมายเป็นฐานในการสุ่ม เราจะต้องมีข้อมูลอัตราส่วนของกลุ่มเป้าหมายโดยเฉลี่ยของพื้นที่ที่ทางโครงการรับผิดชอบมาคำนวณขนาดของประชากรทั้งหมดก่อน ตัวอย่างเช่น ถ้าเราต้องการสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการของผู้สูงอายุในชนบทของจังหวัดหนึ่ง เราจะต้องมีข้อมูลอัตราส่วนผู้สูงอายุ ในพื้นที่นั้นสมมติว่า ร้อยละ 6 ของประชากรเป็นผู้มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ข้อมูลอัตราส่วนผู้สูงอายุจะมีผลต่อการกำหนดว่าขนาดของประชากรแต่ละกลุ่มจะต้องมีจำนวนเท่าใดจึงจะพอเพียง รายละเอียดจะกล่าวต่อไป

(5) หลังจากกำหนดจำนวนของกลุ่มที่ต้องการแล้ว เราจะต้องสุ่มเลือกตัวอย่างของกลุ่มตามจำนวนที่ต้องการ จากตารางที่ 2.1 สมมติว่า มีประชากรกลุ่มเป้าหมายทั้งหมดเท่ากับ 30,000 คน เราจึงกำหนดจำนวนที่ต้องการเพียง 30 กลุ่ม ก็เพียงพอในการสุ่มเลือกกลุ่ม เราจะหาความห่างระหว่างกลุ่มก่อน โดยนำจำนวนประชากรทั้งหมดหารด้วยจำนวนกลุ่มที่ต้องการ ทำให้ได้ขนาดของกลุ่มเท่ากับ 1,000 ($30,000/30 = 1,000$)

เราทำการสุ่มตัวเลขระหว่าง 1-1,000 สมมติว่าได้ 491 ตัวอย่างกลุ่มแรกจึงอยู่ในหมู่บ้านที่ให้ประชากรสะสม 491 คน แต่ไม่เกินประชากรสะสม 1,000 คน ต่อไปเราเพียงนำเอาขนาดของกลุ่มมาบวก ($491 + 1,000 = 1,491$) ทำให้ได้ตัวอย่างกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ($1,491 + 1,000 = 2,491$) ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนได้ครบตัวอย่าง 30 กลุ่ม

(6) ทำการสุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากรของแต่ละกลุ่มที่สุ่มมาได้ขึ้นขั้นตอนย่อยที่ 5 โดยแนวปฏิบัติที่ใช้กันในการสำรวจแบบเร่งด่วน เราจะสุ่มตัวอย่างกลุ่มเป้าหมายมาเพียง 7 ราย เพราะได้มีการพิสูจน์ทางสถิติแล้วว่า ขนาดตัวอย่างเพียง 7 ราย จากแต่ละกลุ่มตัวอย่าง เมื่อนำมารวมกันจะให้ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่ง

ถ้าเป็นการวิเคราะห์สภาพปัญหาของท้องถิ่นในเชิงเปรียบเทียบแล้ว ถือว่าเป็นข้อมูลที่มีความแม่นยำค่อนข้างสูง และมีประสิทธิภาพ เพราะใช้งบประมาณไม่มากนัก

เพื่อให้เราได้ตัวอย่างของประชากรผู้สูงอายุ ซึ่งสมมติว่า เป็นประชากรกลุ่มเป้าหมายของเราอย่างน้อยกลุ่มละ 7 ราย เราจะต้องมั่นใจว่า แต่ละกลุ่มตัวอย่างที่เราสุ่มมีขนาดของประชากรไม่น้อยกว่า 117 คน ซึ่งคำนวณได้จากการนำเอา 7 ซึ่งเป็นขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่มมาหารด้วย .06 ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์ผู้สูงอายุในประชากรทั้งหมดดังนี้

$$7 = 116.6 \text{ (ปัดเป็น 117)}$$

ตัวเลข 117 นี้ หมายความว่าหากเราต้องการเลือกผู้สูงอายุ 7 คน ในแต่ละกลุ่มตัวอย่างจะต้องมีขนาดประชากรทั้งหมดไม่น้อยกว่า 117 คน ในจำนวน 117 คนนี้จะมีผู้สูงอายุอยู่ 7 คน แปลว่า เราต้องเลือกผู้สูงอายุที่มีอยู่ทั้งหมด 7 คนมาสัมภาษณ์ แต่ในความเป็นจริงผู้สูงอายุบางคนอาจไม่อยู่บ้านในขณะที่เราออกไปสำรวจเก็บข้อมูล หรืออยู่แต่ผู้สำรวจหาไม่พบ เราจึงต้องการผู้สูงอายุที่เป็นฐานในการสุ่มมากกว่า 7 คน ดังนั้นเพื่อความมั่นใจเราจึงต้องเผื่อไว้สำหรับการสุ่มไม่น้อยกว่า 2 เท่าของขนาดตัวอย่างที่ต้องการ ซึ่งหมายถึงขนาดของกลุ่มตัวอย่างจะต้องได้ขึ้นไม่น้อยกว่า 2 เท่าเช่นกัน ซึ่งก็คือ $2 \times 117 = 234$ คน ซึ่งเมื่อเราคำนวณต่อไปจะพบว่า เราจำเป็นต้องมีประชากรทั้งหมดที่จะศึกษาด้วยวิธีการสำรวจแบบเร่งด่วนไม่น้อยกว่า 7,020 คน ซึ่งคำนวณได้จาก $30 \times 234 = 7,020$

เป็นที่น่าสังเกตว่าการเลือกตัวอย่างแบบกลุ่มถึงแม้ว่าจะง่ายและสะดวก แต่ก็มีความยุ่งยากในการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของตัวอย่าง รวมทั้งมีความยุ่งยากในการประมาณค่าประชากร (parameter) ซึ่งในการประมาณค่าประชากร และคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวอย่างนั้น ผู้อ่านที่ไม่เชี่ยวชาญทางด้านการสุ่มตัวอย่างและการสำรวจควรจะศึกษาจากตำราทางด้านการสุ่มตัวอย่าง ตำราทางด้านการสุ่มตัวอย่างเล่มแรกที่ใช้กันแพร่หลายได้เขียนโดย คิช (Kish, 1965) ได้ให้หลักการคำนวณความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวอย่างและหลักในการประมาณค่าประชากรไว้อย่างละเอียดรอบแนวคิดในการสุ่มตัวอย่างที่กล่าวมาอิงอยู่บนหลักการของตำราเล่มนี้

การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้น (Multistage sampling)

ในการศึกษาโดยเฉพาะการประเมินโครงการพัฒนาในระดับมหภาค ซึ่งหมายถึงการศึกษาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของทั้งประเทศนั้น ในทางปฏิบัตินั้นจะมีการเลือก

ตัวอย่างจากประชากรที่มีขนาดใหญ่มากและมีหลากหลายลักษณะ การจะเลือกตัวอย่างด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งใน 4 วิธีที่กล่าวมานี้เพียงอย่างเดียวจึงไม่สะดวก มีค่าใช้จ่ายสูง และมีความยุ่งยากในการดำเนินการเก็บข้อมูลจริงในภาคสนาม ถึงแม้ว่าวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดตัวอย่างขนาดเดียวกัน จะเสียค่าใช้จ่ายในการออกเก็บข้อมูลน้อยกว่าอีก 3 วิธี แต่วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มมักจะมีค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มสูงกว่าวิธีอื่นๆ อีก 3 วิธี ดังนั้นจึงได้มีการนำเอาข้อดีของวิธีทั้ง 4 วิธี มาผสมกันเกิดเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบหลายชั้น (multistage sampling) ซึ่งมีวิธีการและขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่หนึ่ง แบ่งสมาชิกของประชากรเป็นกลุ่มต่างๆ ตามธรรมชาติ

ขั้นที่สอง เป็นการนำเอาวิธีแบ่งชั้นภูมิมาใช้ เมื่อแบ่งชั้นภูมิเสร็จแล้ว ก็จะเลือกตัวอย่างกลุ่มเหล่านี้มาจำนวนหนึ่ง

ตัวอย่างเช่น เราอาจแบ่งประเทศไทยเป็นจังหวัด แต่ละจังหวัดยังอาจมีความแตกต่างกันอย่างหลากหลาย เราอาจแบ่งย่อยออกไปเป็นอำเภอ ตำบล หมู่บ้าน ในหมู่บ้านอาจจำแนกประชากรตามเพศ หรืออายุ เป็นต้น การกระทำเช่นนี้จะช่วยในการลดขนาดของตัวอย่างได้ ถ้ามีการแบ่งชั้นภูมิได้อย่างเหมาะสมในทุกๆ ชั้นภูมิ โดยเราจะต้องเลือกตัวอย่างมาจากแต่ละชั้นภูมิ แต่ละครั้งที่มีการเลือกตัวอย่างจากชั้นภูมิ เราเรียกว่าขั้นตอน (stage) การแบ่งหลายๆ ชั้นภูมิจึงเกิดการเลือกหลายขั้นตอน ซึ่งการเลือกในแต่ละขั้นตอนนั้นนิยมที่จะเลือกโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย ซึ่งบ่อยครั้งมีการเลือกโดยให้โอกาสในการถูกเลือกเป็นไปตามสัดส่วนกับขนาดของหน่วยที่จะถูกเลือก (probability proportional to size) หรือที่นิยมเรียกกันว่าเลือกแบบ PPS การเลือกตัวอย่างแบบนี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในกรณีที่แต่ละกลุ่มมีขนาดแตกต่างกันมาก นับว่าเป็นการช่วยลดปัญหาในเรื่องความแปรปรวนจากการเลือกตัวอย่าง และในขณะเดียวกันก็เป็นการลดค่าใช้จ่ายด้วย

34 สถิติพื้นฐานเพื่อผู้บริหารท้องถิ่น

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างวิธีการสุ่มตัวอย่างกลุ่ม 30 กลุ่ม

ขนาดของประชากร = 30,000 คน

ขนาดกลุ่ม = 1,000 คน

จำนวนกลุ่มที่ต้องการ = 30

ตัวเลขที่สุ่มได้ระหว่าง 1-1,000 = 491

ชื่อหมู่บ้าน	ขนาดของประชากรของแต่ละหมู่บ้าน		กลุ่มที่สุ่มได้อย่างเป็นระบบ	ลำดับที่หมู่บ้านที่สุ่มได้
บ. สวนสนุก ม. 1	250	250	419	1
บ. สวนสนุก ม. 2	100	350		
บ. โนนทัน ม. 1	200	550	1,491	2
บ. ตุ่ม ม. 8	900	1,450		
บ. ดอนมม ม. 3	100	1,550		
บ. เมืองเก่า ม. 1	200	1,750	2,491	3
บ. เมืองเก่า ม. 2	300	2,050		
บ. เมืองเก่า ม. 3	500	2,550		
บ. ทุ่ง ม. 1	250	2,800		
บ. ทุ่ง ม. 2	500	3,300	3,491	4
บ. ทองหลุม ม. 1	900	4,200		
บ. ทองหลุม ม. 2	450	4,650		
บ. ทองหลุม ม. 3	550	5,200	4,491	5
บ. โคกหินโงม ม. 1	150	5,350		
บ. โคกหินโงม ม. 2	250	5,600		
บ. คำไย ม. 1	300	5,900		
บ. คำไย ม. 2	200	6,100	5,491	6
บ. ผือ ม. 1	200	6,300		
บ. ผือ ม. 2	300	6,600		
บ. แอวมอง ม. 1	450	7,050	6,491	7
บ. แอวมอง ม. 2	300	7,350		
บ. แอวมอง ม. 3	200	7,550		
บ. ทองแขวง ม. 1	300	7,850		
บ. ทองแขวง ม. 2	400	8,250	7,491	8
บ. ทองแขวง ม. 3	100	8,350		
บ. ทองแขวง ม. 4	150	8,500		
บ. ดงบัง ม. 1	850	9,350	8,491	9
บ. ทองไฮ ม. 1	100	9,450		

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างวิธีการสุ่มตัวอย่างกลุ่ม 30 กลุ่ม (ต่อ)

ขนาดของประชากร = 30,000 คน

ขนาดกลุ่ม = 1,000 คน

จำนวนกลุ่มที่ต้องการ = 30

ตัวเลขที่สุ่มได้ระหว่าง 1-1,000 = 491

ชื่อหมู่บ้าน	ขนาดของประชากรของแต่ละหมู่บ้าน		กลุ่มที่สุ่มได้อย่างเป็นระบบ	ลำดับที่หมู่บ้านที่สุ่มได้
บ. หงษ์ไผ่ ม. 2	200	9,650		
บ. หงษ์ไผ่ ม. 3	300	9,950	9,491	10
บ. หงษ์บัว ม. 1	600	10,550		
บ. หงษ์บัว ม. 3	100	10,650		
บ. โคกกลาง ม. 1	100	10,750		
บ. โคกกลาง ม. 2	100	10,850		
บ. ผักบัว ม. 1	100	13,050		
บ. ผักบัว ม. 3	600	13,650	13,491	14
บ. โนนหัน ม. 1	600	14,250		
บ. โนนหัน ม. 3	400	14,950	14,491	15
บ. ผักแว่น ม. 1	550	15,500	15,491	16
บ. โกสุม ม. 1	500	16,000		
บ. โกสุม ม. 2	1,000	17,000	16,491	17
บ. หองสองห้อง ม. 1	500	17,500	17,491	18
บ. หองสองห้อง ม. 2	600	18,100		
บ. เขาไทย ม. 1	500	18,600	18,491	19
บ. มิตรสัมพันธ์ ม. 1	500	19,100		
บ. เกษมทรัพย์ ม. 14	400	19,500	19,491	20
บ. มิตรอารีย์ ม. 1	300	19,800		
บ. มิตรอารีย์ ม. 2	500	20,300		
บ. พรสวรรค์ ม. 1	500	20,800	20,491	21
บ. พรสวรรค์ ม. 2	400	21,200		
บ. โนนสมบูรณ์ ม. 1	500	21,700	21,491	22
บ. โนนสมบูรณ์ ม. 2	300	22,000		
บ. โพนพิสัย ม. 1	500	22,500	22,491	23
บ. โพนพิสัย ม. 2	1,000	23,500	23,491	24
บ. โนนตุ่น ม. 1	500	24,000		
บ. โนนตุ่น ม. 2	200	24,200		

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างวิธีการสุ่มตัวอย่างกลุ่ม 30 กลุ่ม (ต่อ)

ขนาดของประชากร = 30,000 คน

ขนาดกลุ่ม = 1,000 คน

จำนวนกลุ่มที่ต้องการ = 30

ตัวเลขที่สุ่มได้ระหว่าง 1-1,000 = 491

ชื่อหมู่บ้าน	ขนาดของประชากรของแต่ละหมู่บ้าน		กลุ่มที่สุ่มได้ อย่างเป็นระบบ	ลำดับที่หมู่บ้าน ที่สุ่มได้
บ. โนมศิลา ม. 1	400	24,600	24,491	25
บ. โนมศิลา ม. 2	300	24,900		
บ. โนมศิลา ม. 3	1,000	25,900	25,491	26
บ. หัวถนน ม. 1	200	26,100		
บ. หัวถนน ม. 2	300	26,400	26,491	27
บ. หัวถนน ม. 3	1,000	27,400	27,491	28
บ. หัวถนน ม. 4	300	27,700		
บ. ขอนแก่น ม. 1	400	28,100	28,491	29
บ. ขอนแก่น ม. 2	600	28,700		
บ. ขอนแก่น ม. 3	300	29,000		
บ. ขอนแก่น ม. 4	400	29,400	29,491	30
บ. ขอนแก่น ม. 5	300	29,700		
บ. ขอนแก่น ม. 6	300	30,000		
บ. โคกกลาง ม. 3	150	11,000	10,941	11
บ. โคกสูง ม. 1	850	11,850	11,491	12
บ. โคกสูง ม. 2	100	11,950		
บ. สันกำแพง ม. 1	500	12,450	12,491	13
บ. สันกำแพง ม. 2	500	12,950		

ตัวอย่างแบบที่ไม่อิงความน่าจะเป็น

การเลือกตัวอย่างแบบที่ไม่อิงความน่าจะเป็นได้รับการยอมรับว่าเป็นวิธีการเลือกตัวอย่างที่ดีกว่าการเลือกตัวอย่างแบบไม่อิงความน่าจะเป็น เนื่องจากตัวอย่างแบบที่อิงความน่าจะเป็น ผู้วิจัยสามารถประมาณค่าของประชากร รวมทั้งสามารถคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณได้ แต่อย่างไรก็ตามบ่อยครั้งเราไม่อาจจะรู้โอกาสหรือความน่าจะเป็นที่หน่วยสมาชิกแต่ละหน่วยของประชากรจะถูกเลือกมาเป็นตัวอย่าง การไม่ทราบโอกาสหรือความน่าจะเป็น อาจจะเป็นเพราะเราไม่มีรายชื่อของประชากรทั้งหมดที่จะทำการสุ่มก็ได้ หรือถึงแม้ว่าเราอาจจะทำการสุ่มตัวอย่างแบบรู้ค่าความน่าจะเป็นได้ แต่ค่าใช้

ง่ายในการเก็บข้อมูลจากตัวอย่างที่สุ่มมาโดยวิธีรู้ค่าความน่าจะเป็นอาจสูงมาก และเกินงบประมาณหรือเวลาที่เรามีอยู่ เราจึงจำเป็นต้องเลือกตัวอย่างที่ไม่อิงทฤษฎีความน่าจะเป็นซึ่งมีอยู่ 4 วิธี

ก่อนที่จะกล่าวถึงรายละเอียดในแต่ละวิธี จะกล่าวถึงประโยชน์ของตัวอย่างที่ไม่อิงความน่าจะเป็นที่เป็นประโยชน์ที่สุดคือ ประโยชน์ทางด้านการนำมาใช้เพื่อเพิ่มคุณสมบัติของการประเมินผลภายหลังจากการใช้ตัวอย่างที่สามารถคำนวณโอกาสการถูกเลือกหรือตัวอย่างที่อิงความน่าจะเป็นไปแล้ว บ่อยครั้งที่เราต้องการเพิ่มความเข้าใจและคำอธิบายถึงผลที่เกิดขึ้นในโครงการพัฒนา เราอาจเพิ่มความหลากหลายของข้อมูลที่ใช้ในการประเมินได้โดยการศึกษาประเมินเชิงคุณภาพจากกรณีตัวอย่างอีกกลุ่มหนึ่ง ในกรณีเช่นนี้ การเลือกตัวอย่างที่ไม่อิงความน่าจะเป็นมีความเหมาะสมกว่าการเลือกตัวอย่างแบบอิงความน่าจะเป็น เพราะผู้ประเมินสามารถจะเลือกกรณีตัวอย่างเพื่อให้ได้ตัวอย่างที่หลากหลาย และสามารถตอบคำถามที่ยุ่งยากซับซ้อนได้ดี การทำการศึกษาประเมินเช่นนี้จะทำให้เกิดความเข้าใจง่ายและได้คำอธิบายถึงผลดีผลเสียของกลยุทธ์การพัฒนาวิธีใดวิธีหนึ่ง หรือทราบถึงปัญหาอย่างลึกซึ้ง และได้แนวทางแก้ไขปรับปรุงโครงการพัฒนาอีกด้วย ต่อไปนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของแต่ละวิธีตามตัวแบบการสุ่มที่ไม่อิงความน่าจะเป็น

การเลือกตัวอย่างแบบก้อนหิมะ (Snowball sampling)

วิธีการเลือกตัวอย่างแบบนี้ เบิลลี (Bailey, 1978) และเอกฮาร์ด และเออร์แมน (Eckhardt and Ermann, 1977) ได้เป็นผู้บุกเบิกในการนำไปใช้เพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ วิธีการคือ ในขั้นแรก เราจะเลือกบุคคลใดบุคคลหนึ่งหรือหลายบุคคลก็ได้ที่มีลักษณะตามที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา เช่น อาจเป็นผู้ได้รับกิจกรรมแทรกแซง เมื่อเลือกบุคคลแรกหรือกลุ่มแรกได้แล้ว นักวิจัยก็จะให้บุคคลที่ถูกเลือกเป็นผู้แนะนำหรือเลือกบุคคลที่มีลักษณะเช่นเดียวกับตน (เช่น ได้รับกิจกรรมแทรกแซงเหมือนกันกับตน) มาเพิ่มอีกจำนวนหนึ่ง เมื่อได้บุคคลที่ตกเป็นตัวอย่างมาอีกจำนวนหนึ่ง ก็จะให้ตัวอย่างกลุ่มหลังแนะนำหรือเลือกบุคคลที่มีลักษณะเช่นเดียวกันอีก ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะถึงจุดที่คิดว่ามีขนาดตัวอย่างเพียงพอที่จะทำการวิเคราะห์ข้อมูล ก็จะหยุดการเลือกตัวอย่างเพิ่ม

การที่วิธีการเลือกตัวอย่างแบบนี้มีชื่อว่า การเลือกตัวอย่างแบบก้อนหิมะ เพราะได้มีการเปรียบเทียบวิธีการเลือกแบบนี้กับการปั้นก้อนหิมะ ที่ต้องเริ่มจากก้อนเล็กๆ ก่อน

แล้วจึงค่อย ๆ กลิ้งก้อนหิมะไปบนหิมะ หรือพอกก้อนหิมะที่ปั้นแล้วด้วยหิมะ ซึ่งการกระทำเช่นนี้จะทำให้ก้อนหิมะใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ

การเลือกตัวอย่างตามสะดวก (Convenience sample)

การเลือกตัวอย่างตามสะดวก เป็นการเลือกตัวอย่างจากบุคคลที่นักวิจัยสามารถติดต่อหรือสัมภาษณ์ได้โดยสะดวก หรือเป็นบุคคลที่ใกล้ตัวนักวิจัยก็ได้ แน่นอนที่สุดการเลือกตัวอย่างแบบนี้ย่อมมีความลำเอียงเกิดขึ้นได้ง่าย แต่ถ้าวัตถุประสงค์อยู่ที่การศึกษาสภาพปัญหา และความต้องการ เพื่อกำหนดเป็นตัวโครงการพัฒนาที่มีลักษณะเป็นโครงการนำร่อง (pilot project) การเลือกตัวอย่างแบบนี้ก็จะมีประโยชน์ค่อนข้างสูง และเป็นทางเลือกตัวอย่างที่ประหยัดงบประมาณได้มาก

วิธีการเลือกตัวอย่างตามสะดวก นักวิชาการบางท่าน เช่น เซลทิซ ไรท์แมน และคูก (Selltiz Wrightsman and Cook, 1976) จะเรียกว่าเป็น การเลือกตัวอย่างแบบบังเอิญ (accidental sampling) แต่บางท่าน เช่น ไมย์เออร์ และกรอสเซน (Meyers and Grossen, 1974) จะเรียกว่า การเลือกตัวอย่างแบบเกิดเหตุการณ์ (incidental sampling) ทั้งนี้เพราะมักจะเลือกจากบุคคลที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ที่ต้องการศึกษาและถูกเลือกก็มักเป็นผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์นั้น ๆ ด้วย ซึ่งเป็นวิธีที่เลือกใช้กันมากในการรายงาน หรือการวิจัยสาขาวารสารศาสตร์

การเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

การเลือกตัวอย่างแบบนี้เป็นการเลือกโดยเจาะจงไว้ล่วงหน้าแล้วว่าเลือกใคร หรือจากกรณีตัวอย่างกลุ่มใด ๆ เกณฑ์ที่ใช้คือ พิจารณาว่าบุคคลใดหรือกลุ่มใดมีความรู้ ความเหมาะสม และเกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการประเมิน ตัวอย่างที่ใช้กันมาก ได้แก่ การศึกษาหรือเลือกบุคคลที่เป็นคนรอบรู้ในการให้ข้อมูลที่เรียกว่า “Key Informant” วิธีการเลือกตัวอย่างแบบนี้จะให้ผลในการประเมินได้ถูกต้องแม่นยำหรือไม่ ก็ขึ้นอยู่กับตัวผู้ประเมินว่าจะสามารถใช้วิจารณญาณในการเลือกตัวอย่างที่เจาะจงโดยปราศจากความลำเอียง เพื่อให้ได้บุคคลที่มีความรู้หรือมีประสบการณ์เกี่ยวข้องได้หรือไม่ นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับความสามารถในการกำหนดขนาดตัวอย่างในแต่ละลักษณะด้วย เช่น ลักษณะด้านประชากร การเมือง เศรษฐกิจ และสังคมไว้ล่วงหน้า โดยไม่ให้มีกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งมากเกินไป หรือเอียงไปทางกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ข้อประเด็นนี้นำไปสู่การเลือกตัวอย่างแบบที่ 4



หนังสือเรื่อง **"สถิติพื้นฐานเพื่อผู้บริหารท้องถิ่น"** เล่มนี้ เป็นเอกสารตำราหลัก
สำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชา **"สถิติสำหรับนักบริหารท้องถิ่น (Statistics for
Local Executive)"** ของหลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต สาขาการปกครองท้องถิ่น
ซึ่งเป็นโครงการความร่วมมือทางวิชาการ ระหว่างกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นกับสถาบัน
การศึกษา

หนังสือเล่มนี้ ได้รวบรวมเทคนิคและวิธีการทางสถิติพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็นต่อ
ผู้บริหารและปฏิบัติงานในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่จะต้องมีรู้และความเข้าใจ
สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงาน รวมถึงการประยุกต์ใช้กับงานวิจัยในท้องถิ่น
การค้นหาลักษณะ และการให้คำตอบที่ชัดเจนน่าเชื่อถือแก่สังคม อันจะนำไปสู่การตัดสินใจ
และการดำเนินการกิจใดๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สาระสำคัญในหนังสือเล่มนี้ประกอบด้วย ความหมายของสถิติ ประเภทของสถิติ
การสุ่มตัวอย่าง สถิติเชิงพรรณนา สถิติเชิงอนุมาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การ
ทดสอบไคสแควร์ และการประยุกต์ใช้สถิติในงานวิจัย