

บทที่ 6

วิธีการศึกษา

ในงานวิจัยเรื่อง “ปัญหาในการปฏิบัติใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมในงานก่อสร้างอาคาร” (Problems in Implementation of Environmental Legislation in Building Construction Projects) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ในบทนี้ จะนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัย โดยกล่าวถึงวิธีการศึกษาค้นคว้าซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้ประชากรที่จะใช้สุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ออกแบบ ผู้ประกอบการและผู้รับเหมา ที่มีประสบการณ์ในการทำโครงการก่อสร้างขนาดเล็กถึงขนาดกลาง โดยจะพิจารณาเฉพาะโครงการก่อสร้างที่เป็นงานอาคารเพียงอย่างเดียวเท่านั้น

6.2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือสำหรับการศึกษาถึงความคิดเห็นและปัจจัยที่มีผลต่อการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมในงานก่อสร้างอาคาร

การสร้างเครื่องมือวิจัย ผู้วิจัยได้วางแผนในการสร้างแบบสอบถามตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาสาระสำคัญของข้อกำหนดยาสีงแวดลอมและมาตราที่บังคับใช้กับกิจกรรมก่อสร้างของไทย
2. ศึกษาสาระสำคัญของข้อกำหนดยาสีงแวดลอมที่ประเทศอื่น ๆ ใช้บังคับต่อกิจกรรมการก่อสร้างเพื่อเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างกันของประเทศไทย
3. จำแนกปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการจัดการยาสีงแวดลอมให้บรรลุผล และปัจจัยที่เป็นแนวทางอันเหมาะสมต่อการขจัดอุปสรรคดังกล่าว
4. เยี่ยมหน่วยงานก่อสร้างต่าง ๆ ที่ตั้งอยู่ในบริเวณกรุงเทพ ฯ และปริมณฑล และหน่วยงานของรัฐ เพื่อหารือกับวิศวกรโครงการ และเจ้าหน้าที่ของรัฐถึงปัญหาเบื้องต้นการบังคับใช้กฎหมาย พร้อมทั้งตรวจสอบวิธีการป้องกันยาสีงแวดลอมที่โครงการใช้ปฏิบัติในขณะก่อสร้าง
5. สร้างแบบสอบถามจากปัจจัยซึ่งจำแนกได้จากขั้นตอนที่ 1 – 4 ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจในกฎหมายยาสีงแวดลอม การปฏิบัติตามข้อกำหนดยาสีงแวดลอม สิ่งที่เป็นข้อจำกัดและอุปสรรคอื่นทำให้ไม่ยอมปฏิบัติตามข้อกำหนดยาสีงแวดลอม ความคิดเห็นและมาตรการที่น่าจะช่วยให้เกิดการใช้กฎหมายยาสีงแวดลอมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. ทำการทดสอบนำร่อง (Pilot Test) เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้เหมาะสม และรัดกุม
7. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงไปเก็บข้อมูลจากการสุ่มตัวอย่างของประชากร

6.3.วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

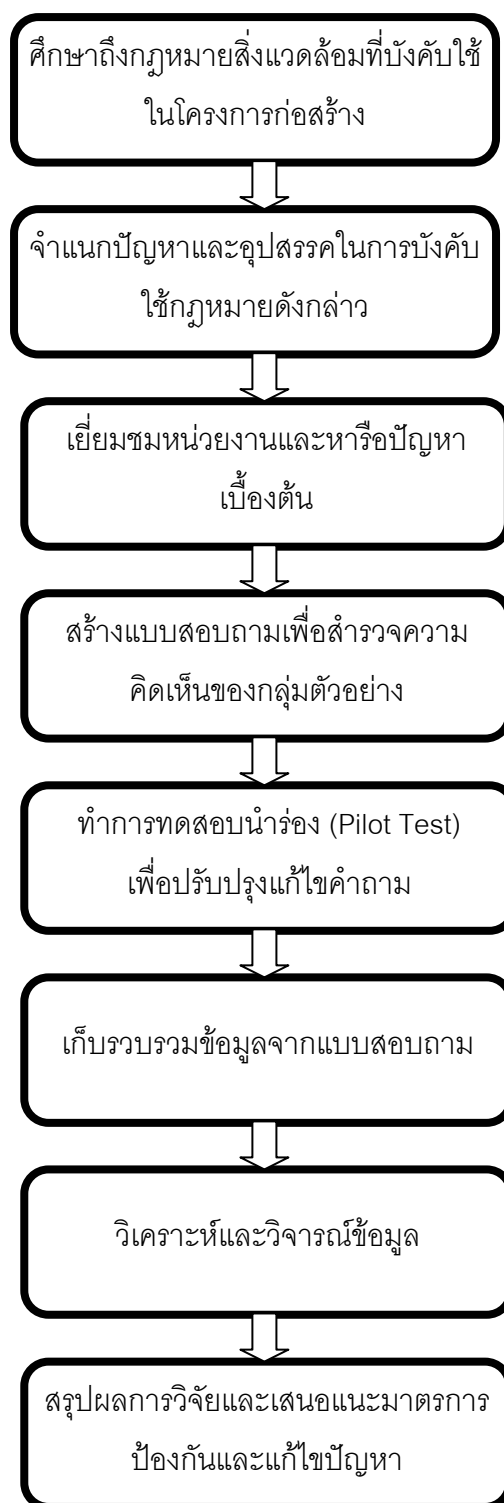
ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริง หรือ เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆซึ่งแสดงได้ด้วยตัวอักษร ตัวเลข หรือ สัญลักษณ์อื่นๆที่ใช้แทนค่าข้อเท็จจริงเหล่านั้น เช่น ชื่อ อายุ ตำแหน่ง เงินเดือน ที่อยู่ สิ่งที่น่าสนใจ เป็นต้น ประเภทของข้อมูล มีดังนี้

- ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม หรือข้อมูลซึ่งได้จากการทดลองที่ผู้ต้องการข้อมูลดำเนินการเก็บรวบรวมด้วยตนเอง ข้อมูลดังกล่าวอาจไม่เคยมีใครหรือหน่วยงานใดได้ทำการเก็บรวบรวมมาก่อน ข้อมูลปฐมภูมินี้สามารถทำการเก็บรวบรวมโดยใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น แบบสอบถาม แบบฟอร์มต่างๆ การสัมภาษณ์ เป็นต้น
- ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นข้อมูลที่ผู้อื่นหรือหน่วยงานอื่นได้ทำการเก็บรวบรวมไว้ก่อนแล้ว การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิอาจทำได้โดยการขออนุญาตให้ข้อมูลที่ต้องการจากหน่วยงานซึ่งเป็นเจ้าของข้อมูลหรือค้นหาจากรายงานเอกสารเปิดเผยต่างๆ

เนื่องจากในงานศึกษานี้เป็นงานศึกษาวิจัยที่ต้องการข้อมูลที่มีความถูกต้องและความน่าเชื่อถือจึงจำเป็นต้องมีวิธีการรวบรวมและความละเอียดของข้อมูลที่จะนำมาใช้ ดังนั้นจึงเลือกใช้วิธีการเก็บข้อมูลชนิดปฐมภูมิหรือการเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลโดยตรง ซึ่งก็คือ การเก็บข้อมูลด้วยการใช้แบบสอบถามโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ออกแบบ กับ กลุ่มผู้ประกอบการและผู้รับเหมา การรวบรวมข้อมูล มีวิธีการดังนี้

1. กระจายแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือในการสำรวจ และเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอัน ได้แก่ ผู้ออกแบบ ผู้ประกอบการและผู้รับเหมา
2. วิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากแบบสอบถาม ด้วยวิธีการทางสถิติ
3. สรุปผลที่ได้จากการวิจัย และจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นตั้งแต่หัวข้อ 6.1-6.3 ในเรื่องขั้นตอนในการวิจัย ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอน ดังได้แสดงไว้ในภาพที่ 6.1

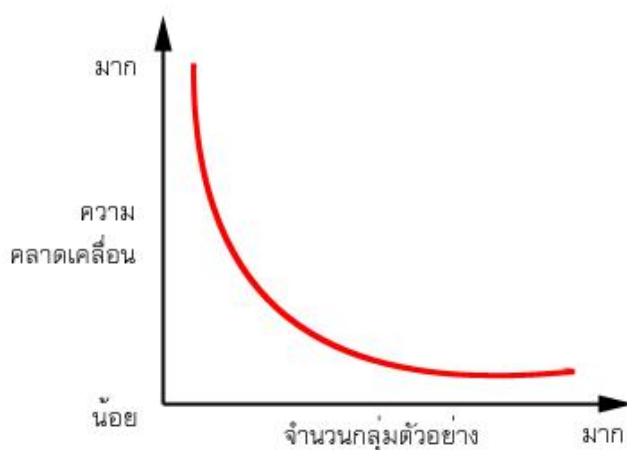


ภาพที่ 6.1
ขั้นตอนในการทำวิจัย

6.3.1 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิจัย

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง(Sample size) เป็นสิ่งสำคัญที่ผู้วิจัยต้องกำหนดให้เหมาะสมและเพื่อเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่ทำการศึกษา อันจะช่วยให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือ ดังนั้นจึงเกิดคำถามว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่าไรจึงจะทำให้ผลการวิจัยมีความเชื่อถือได้ อันความจริงแล้วไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอนตายตัวว่าจะต้องใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวนเท่าใด อย่างไรก็ตามได้มีผู้เสนอวิธีการกำหนดของตัวอย่างไว้หลายวิธีด้วยกันเช่น การกำหนดเกณฑ์ร้อยละของประชากร การใช้ตารางสำเร็จรูป หรือการใช้สูตรคำนวณ ซึ่งผู้วิจัยสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม

กลุ่มตัวอย่าง(Sample groups) หมายถึงบางส่วนของประชากรที่ถูกเลือกมาเป็นตัวแทนของประชากรที่ทำการศึกษา การใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กจะทำให้มีโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนได้มาก ในขณะที่การใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่จะมีโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนน้อย ทำให้การคำนวณทางสถิติมีความแม่นยำมากขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างยิ่งมีขนาดใหญ่มากเท่าใดความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มก็จะลดน้อยลงแต่เมื่อถึงจุดหนึ่งแม้จะเพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างให้ใหญ่ขึ้นอีกกลับพบว่าความคลาดเคลื่อนจะลดลงได้ไม่มากนัก (Kerlinger,1972: 61 อ้างถึงในพวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543:91) ดังแสดงในภาพที่ 6.2



ภาพที่ 6.2

ความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่างกับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ที่มา : Kerlinger, 1972: 61 อ้างถึงใน พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543:914

6.3.1.1 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดว่ากลุ่มตัวอย่างควรมีขนาดเท่าใดนั้น ผู้วิจัยต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายๆ อย่างดังนี้

1) ค่าใช้จ่าย เวลา แรงงาน และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนั้น ว่ามีพอที่จะทำให้ได้หรือไม่และคุ้มค่าเพียงใด

2) ขนาดของประชากร ถ้าประชากรมีขนาดใหญ่ ก็มีความจำเป็นต้องเลือกสุ่มกลุ่มตัวอย่าง แต่ถ้าประชากรมี ขนาดเล็ก และสามารถที่จะศึกษาได้ก็ควรจะศึกษาจากประชากรทั้งหมด

3) ความเหมือนกัน ถ้าประชากรมีความเหมือนกันมากและความแตกต่างของสมาชิกมีน้อย แสดงว่า ความแปรปรวนในกลุ่มตัวอย่างมีน้อยก็สามารถเลือกใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กได้ แต่ถ้าประชากรมีลักษณะที่ไม่เหมือนกัน ทำให้ความแตกต่างของสมาชิกมีมาก ย่อมทำให้ความแปรปรวนในกลุ่มมีมากก็ต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่เพื่อให้ครอบคลุมคุณลักษณะต่างๆ ของประชากรทั้งหมด

4) ความแม่นยำชัดเจน ถ้าต้องการความแม่นยำชัดเจนในเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าต้องใช้กลุ่มตัวอย่าง ขนาดใหญ่ นั่นคือ ยิ่งขนาดของกลุ่มตัวอย่างใหญ่มากเท่าใด ผลการศึกษาก็มีความแม่นยำมากขึ้นเท่านั้น

5) ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง เป็นความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้จากการสุ่มตัวอย่าง โดยทั่วไปแล้ว มักจะยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ 1% หรือ 5% (สัดส่วน 0.01 หรือ 0.05) และยังขึ้นอยู่กับ ความสำคัญของเรื่องที่ต้องการศึกษาด้วย ถ้าปัญหานั้นมีความสำคัญมาก ก็ควรให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด เช่น 1% แต่ถ้ามีความสำคัญน้อยก็อาจยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้มากขึ้น เช่น 5% เป็นต้น

6) ความเชื่อมั่น ผู้วิจัยต้องกำหนดความเชื่อมั่นว่ากลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมานั้นมีโอกาสได้ค่าอ้างอิงไม่แตกต่างไปจากค่าที่แท้จริงของประชากรประมาณเท่าไร เช่น ถ้ากำหนดระดับเชื่อมั่นที่ 95% หมายถึงว่า ค่าอ้างอิงมี โอกาสถูกต้องถึง 95% หรือมีโอกาสผิดพลาดจากค่าที่แท้จริง 5% หรืออีกในหนึ่งคือ ค่าที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง 95กลุ่ม จาก100กลุ่ม ที่สุ่มมาจากประชากรเดียวกันจะไม่แตกต่างไปจากค่าที่แท้จริงของประชากรนั้น ระดับความเชื่อมั่นที่ใช้กันอาจเพิ่มขึ้นเป็น 99% หรือลดลงเหลือ 90% ก็ได้

6.3.1.2 วิธีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีอยู่ด้วยกันมากมายหลากหลายวิธี ในที่นี้จะเสนอเพียง 3 วิธี คือ การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากการกำหนดเกณฑ์ การใช้สูตรคำนวณและ การใช้ตารางสำเร็จรูป ซึ่งแต่ละวิธีมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1) การกำหนดขนาดโดยใช้เกณฑ์

ในกรณีนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้วิจัยต้องทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนก่อน แล้วใช้เกณฑ์โดยกำหนดเป็นร้อยละของประชากรโดยใช้หลักการพิจารณาดังนี้ (ธีรวิมล เอกะกุล, 2543)

ถ้าขนาดประชากรเป็นหลักร้อย	ควรใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 25%
ถ้าขนาดประชากรเป็นหลักพัน	ควรใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 10%
ถ้าขนาดประชากรเป็นหลักหมื่น	ควรใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 5%
และ ถ้าขนาดประชากรเป็นหลักแสน	ควรใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 1%

2) การใช้สูตรคำนวณ

แม้การใช้ตารางกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจะง่ายและสะดวกกับผู้วิจัย แต่บางครั้งผู้วิจัยอาจจำเป็นต้องคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ขนาดประชากรหรือระดับความเชื่อมั่นอื่นๆที่แตกต่างออกไปจากตาราง ผู้วิจัยจำเป็นต้องทำการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากสูตรคำนวณ การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดย ทาโร ยามาเน่ (Yamane, 1973 อ้างถึงใน จักรกฤษณ์ ลำราญใจ, 2544) มีสูตรดังนี้ คือ

$$n = \frac{N}{Ne^2 + 1} \quad (6.1)$$

เมื่อ	n	คือ	จำนวนตัวอย่าง หรือขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	N	คือ	จำนวนของประชากรทั้งหมดที่ใช้เพื่อการวิจัย
	e	คือ	เปอร์เซ็นต์ความคาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่าง

3) การใช้ตารางสำเร็จรูป

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยตารางสำเร็จรูปมีอยู่หลายประเภทด้วยกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้วิจัย ตารางสำเร็จรูปที่นิยมใช้กันในงานวิจัยเชิงสำรวจ ได้แก่ ตารางสำเร็จของทาโร ยามาเน่ และตารางสำเร็จรูปของเครจซี่และมอร์แกน เป็นต้น

- ตารางสำเร็จของทาโร ยามาเน่

ตารางที่ 6.1 เป็นตารางสำเร็จรูปของ ทาโร ยามาเน่ (Yamane, 1973 อ้างถึงใน ธีรวิมล เอกะกุล, 2543) เป็นตารางที่ใช้หาขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพื่อประมาณค่าสัดส่วนของประชากร โดยคาดว่าสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร เท่ากับ 0.5 และระดับความเชื่อมั่น 95% ในการใช้ตารางนี้ผู้วิจัยจะต้องทราบขนาดของประชากร และกำหนดระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เสียก่อน เช่น ถ้าต้องการหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จากประชากรที่มีขนาดเท่ากับ 2,000 คน โดยกำหนดความคลาดเคลื่อนที่ผู้วิจัยยอมรับได้เท่ากับ 5% จากตารางที่ 6.1 จะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการเท่ากับ 333 คน เป็นต้น

- ตารางสำเร็จรูปของเครจซี่และมอร์แกน

สำหรับตารางของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970 อ้างถึงใน ธีรวิมล เอกะกุล, 2543) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 6.2 นี้ ใช้สำหรับการประมาณค่าสัดส่วนของประชากรเช่นเดียวกัน โดยกำหนดให้สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร เท่ากับ 0.5 ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ที่ 5% และมีระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ตารางนี้สามารถใช้เพื่อหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างกับประชากรที่มีขนาดเล็กได้ตั้งแต่ 10 ขึ้นไป ในการใช้ตาราง ผู้วิจัยต้องทราบขนาดของประชากรเสียก่อน เช่น ถ้าประชากรมีขนาดเท่ากับ 2,000 คน จะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการจากตารางนี้เท่ากับ 322 คน เป็นต้น

ตารางที่ 6.1

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดย ทาโร ยามาเน่ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และ ระดับความคลาดเคลื่อนต่างๆ

ขนาด	ขนาดตัวอย่างตามความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้					
ประชากร	$\pm 1\%$	$\pm 2\%$	$\pm 3\%$	$\pm 4\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
500	-	-	-	-	222	83
1,000	-	-	-	385	286	91
1,500	-	-	638	441	361	94
2,000	-	-	718	476	333	95
2,500	-	1,250	769	500	345	96
3,000	-	1,364	811	517	353	97
3,500	-	1,458	843	530	359	97
4,000	-	1,538	870	541	364	98
4,500	-	1,607	891	549	367	98
5,000	-	1,667	909	556	370	98
6,000	-	1,765	938	566	375	98
7,000	-	1,842	959	574	378	99
8,000	-	1,905	976	580	381	99
9,000	-	1,957	989	584	383	99
10,000	5,000	2,000	1,000	588	385	99
15,000	6,000	2,143	1,034	600	390	99
20,000	6,667	2,222	1,053	606	392	100
25,000	7,143	2,273	1,064	610	394	100
50,000	8,333	2,381	1,087	617	397	100
100,000	9,091	2,439	1,099	621	398	100
> 100,000	10,000	2,500	1,111	625	400	100

- หมายถึง ขนาดตัวอย่างไม่เหมาะสมที่จะสมมติให้มีการกระจายแบบโค้งปกติ ทำให้ไม่สามารถใช้ตารางคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้

ตารางที่ 6.2
ขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยเครซีและมอร์แกน

ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง
10	10	220	140	1,200	291
15	14	230	144	1,300	297
20	19	240	148	1,400	302
25	24	250	152	1,500	306
30	28	260	155	1,600	310
40	36	280	162	1,800	317
50	44	300	169	2,000	322
60	52	340	181	2,400	331
70	59	380	191	2,800	338
80	66	420	201	3,500	345
90	73	460	210	4,500	354
100	80	500	217	6,000	361
110	86	550	226	7,000	364
120	92	600	234	8,000	367
130	97	650	242	9,000	368
140	103	700	248	10,000	370
150	108	750	251	15,000	375
160	113	800	260	20,000	377
170	118	850	265	30,000	378
180	123	900	269	40,000	380
190	127	950	271	50,000	381
200	132	1,000	278	75,000	382
210	136	1,100	285	100,000	384

ในการศึกษาเรื่อง "ปัญหาในการปฏิบัติใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมในงานก่อสร้างอาคาร" นี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากตารางของ ทาโร ยามาเน่ ซึ่งได้กล่าวถึงก่อนหน้านี้แล้ว โดยใช้ระดับความเชื่อมั่น 95 % และความคลาดเคลื่อนของตัวอย่างที่ยอมให้ เท่ากับ 10 % จากตารางดังกล่าวได้ว่าที่ขนาดของประชากรตั้งแต่ 20,000 ขึ้นไปให้ใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการสำรวจครั้งที่ 100 ชุด เนื่องจากในปัจจุบันผู้ประกอบการก่อสร้าง และผู้ออกแบบมีจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มมากกว่า 20,000 ราย ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดแบบสอบถามที่จะใช้จำนวน 100 ชุด ในแต่ละกลุ่ม

ในงานวิจัยฉบับนี้ได้แบ่งประชากรที่จะใช้ในการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ โดยการใช้การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามสุ่มกระจายไปตามกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มดังนี้

- 1.กลุ่มผู้ประกอบการก่อสร้าง ได้แก่ ผู้รับเหมา วิศวกรผู้ควบคุมงาน และเจ้าของโครงการ 100 ชุด
- 2.กลุ่มผู้ออกแบบ ได้แก่ สถาปนิก วิศวกรผู้ออกแบบ และผู้ออกแบบส่วนอื่นๆ 100 ชุด

6.4. การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม จากนั้นจึงคำนวณผลรวมของระดับคะแนน วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอ โดยการวิเคราะห์หาค่าทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for Social Sciences) แบบสอบถามมีการจัดแบ่งรายละเอียดของข้อมูลดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็น การสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพและข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อใช้สำหรับตรวจสอบความน่าเชื่อถือของผู้ตอบแบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้จะ เป็นสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การหาความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2-8 เป็นการสอบถามความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการปฏิบัติใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมในงานก่อสร้างอาคาร ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังต่อไปนี้

ข้อมูลส่วนนี้ทำการวิเคราะห์ โดยวิธีหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ในความคิดเห็นและระดับความพึงพอใจการปฏิบัติบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมในงานก่อสร้างอาคาร จากการถ่วงน้ำหนักคะแนน การตัดสินใจระดับ ดังนี้

มีความต้องการมากที่สุด ให้คะแนนเท่ากับ 5

มีความต้องการมาก ให้คะแนนเท่ากับ 4

มีความต้องการปานกลาง ให้คะแนนเท่ากับ 3

มีความต้องการน้อย ให้คะแนนเท่ากับ 2

และมีความต้องการน้อยที่สุด ให้คะแนนเท่ากับ 1

ส่วนที่ 9 เป็นแบบสอบถามข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและระดับความพึงพอใจการปฏิบัติบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมในงานก่อสร้างอาคาร รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคในการบังคับใช้กฎหมาย

6.4.1 เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน

เพื่อให้การแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูลสอดคล้องกับความเป็นจริง ผู้วิจัยจึงกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยตามหลักเกณฑ์ที่นำเสนอโดย ประคอง กรรณสูต(2528,70) ดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง อยู่ในระดับมากที่สุด

3.50 - 4.49 หมายถึง อยู่ในระดับมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง อยู่ในระดับปานกลาง

1.50– 2.49 หมายถึง อยู่ในระดับน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง อยู่ในระดับน้อยที่สุด

6.4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยนี้ คือ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นสถิติที่ใช้ศึกษาคุณสมบัติพื้นฐานของบุคคล โดยวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าสถิติร้อยละ (Percentage) ในการสัดส่วนหากกลุ่มตัวอย่าง

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (6.2)$$

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ

f แทน จำนวนหรือความถี่ที่ต้องการหาค่าร้อยละ

N แทน จำนวนหรือความถี่ข้อมูลทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (6.3)$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$\text{สูตร S.D.} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}} \quad (6.4)$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
 X แทน ค่าของข้อมูลแต่ละตัวหรือจุดกึ่งกลางชั้นแต่ละตัว
 $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
 N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติอ้างอิง (Inferential Statistics) หรือสถิติอนุมาน เป็นสถิติที่ใช้สรุปค่าสถิติไปยังค่าพารามิเตอร์ ใช้ในกรณีทำการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมักจะใช้ในการทดสอบสมมุติฐานที่นักวิจัยตั้งไว้ (Hypothesis Testing) หรือ การทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ (Test of Significance)

2.1 สถิติที่ใช้ในการทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

งานวิจัยนี้ใช้เครื่องมือทางสถิติที่เรียกว่า สหสัมพันธ์ (Correlation) เพื่อพิจารณาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรภายในกลุ่มตัวอย่างว่ามีมากน้อยเพียงใดนั้น ในการวัดจะใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน (Spearman's Correlation Coefficient) ซึ่งมีสูตร ดังนี้

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)} \quad (6.5)$$

เมื่อ r_s เป็น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน
 $\sum D^2$ เป็น ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของอันดับคะแนนแต่ละคู่
 N เป็น ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ในการบอกระดับหรือขนาดของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจะใช้ตัวเลขของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยหากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเข้าใกล้ -1 หรือ 1 แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ต่อกันในระดับสูง แต่หากสัมประสิทธิ์มีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่าตัวแปรทั้งสองนั้นมีความสัมพันธ์กันในระดับน้อยมากหรือไม่มีเลย การพิจารณาระดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยทั่วไปอาจใช้เกณฑ์ของ Hinkle D. E. (1998) ดังนี้

ค่า r	ระดับของความสัมพันธ์
0.90 - 1.00	มีความสัมพันธ์กันสูงมาก
0.70 - 0.90	มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง
0.50 - 0.70	มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง
0.30 - 0.50	มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ
0.00 - 0.30	มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมาก

เครื่องหมาย + , - หน้าตัวเลขสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ใช้บอกถึงทิศทางของความสัมพันธ์ โดยที่หาก

- r มีเครื่องหมาย + แสดงถึง การมีความสัมพันธ์กันไปในทิศทางเดียวกันของตัวแปร (ตัวแปรหนึ่งมีค่าสูง อีกตัวหนึ่งจะมีค่าสูงไปด้วย)
- r มีเครื่องหมาย - แสดงถึง การมีความสัมพันธ์กันไปในทิศทางตรงกันข้ามหรือมีความสัมพันธ์แบบผกผัน นั่นคือ ตัวแปรหนึ่งมีค่ามาก ตัวแปรอีกตัวหนึ่งจะมีค่าน้อย

สมมติฐานที่ทดสอบ (Hypothesis testing) เป็นดังนี้

$$H_0 : \rho = 0 \quad (\text{ไม่มีความสัมพันธ์กัน})$$

$$H_1 : \rho \neq 0 \quad (\text{มีความสัมพันธ์กัน})$$

กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) ไว้ที่ 0.05 เมื่อได้ผลการทดสอบจากโปรแกรม SPSS หากค่า Significant น้อยกว่า 0.05 แสดงว่า มีความสัมพันธ์กัน แต่ถ้าหากค่า Significant มากกว่า 0.05 แสดงว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน

2.2 สถิติที่ใช้เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างนั้น โดยนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างมาเปรียบเทียบกัน ทั้งนี้เพื่อนำไปสู่การสรุปว่าค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มนั้นแตกต่างกันหรือไม่ การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองกลุ่มที่ได้ในงานวิจัยฉบับนี้ ใช้การเปรียบเทียบแบบ t-test (Independent Samples) เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระจากกัน (Independent Sample)

สูตรสถิติ t-test เพื่อทดสอบค่าเฉลี่ยตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระกัน ภายใต้ข้อกำหนด $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (6.7)$$

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad (6.8)$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

สูตรสถิติ t-test เพื่อทดสอบค่าเฉลี่ยตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระกัน ภายใต้ข้อกำหนด $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right)}} \quad (6.9)$$

$$df = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} - \frac{S_2^2}{n_2} \right)^2}{\left(\frac{S_1^2}{n_1} \right)^2 \frac{1}{(n_1 - 1)} + \left(\frac{S_2^2}{n_2} \right)^2 \frac{1}{(n_2 - 1)}} \quad (6.10)$$

ให้ n_1 และ n_2 เป็นขนาดตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ และสุ่มอย่างเป็น

อิสระกัน และขนาดตัวอย่าง n_1 และ n_2 จะเท่ากันหรือไม่ก็ได้

μ_i = ค่าเฉลี่ยประชากรที่ i ; $i = 1, 2$

$\bar{x}_i$ = ค่าเฉลี่ยตัวอย่างที่ i ; $i = 1, 2$

σ_i^2 = ค่าแปรปรวนประชากรที่ i ; $i = 1, 2$

S_i^2 = ค่าแปรปรวนตัวอย่างชุดที่ i ; $i = 1, 2$

n_i = ขนาดตัวอย่างจากประชากรที่ i ; $i = 1, 2$

S_p^2 = ความแปรปรวนร่วมของสองกลุ่มประชากร