

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

กระบวนการศึกษาในงานวิจัยนี้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนหลักตามลำดับ คือ การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้างทางของหน่วยงานภาครัฐในเบื้องต้นเพื่อระบุประเด็นปัญหาให้ชัดเจน เพื่อส่งแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสุ่มตามหลักสถิติต่อไป เมื่อรวบรวมแบบสอบถามแล้วทำการวิเคราะห์และสรุปผลตามหลักสถิติ โดยมีขั้นตอนการวิจัยสรุปได้ดังรูปที่

3.1



รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการศึกษา

โดยรายละเอียดของกระบวนการศึกษามีดังต่อไปนี้

3.1 การสัมภาษณ์เบื้องต้น

เป็นการสัมภาษณ์เบื้องต้นมีจุดประสงค์เพื่อระบุประเด็นปัญหาที่เหมาะสมเพื่อสร้างแบบสอบถามสำหรับตัวอย่างที่ทำการสุ่มจากผู้รับเหมา โดยผู้ที่สัมภาษณ์เป็นผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้คัดเลือกเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการควบคุมโครงการก่อสร้างทางของหน่วยงานภาครัฐ ทั้งกลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้างทางและกลุ่มหน่วยงานฝ่ายภาครัฐ ที่สามารถเปิดเผยข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากราคาประมูลที่ต่ำลงได้ โดยจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ได้ทำการสัมภาษณ์ในเบื้องต้นแสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ได้สัมภาษณ์ในเบื้องต้น

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	จำนวน
ผู้รับเหมาก่อสร้างทาง	10
ผู้ควบคุมงานฝ่ายภาครัฐ	10
รวม	20

โดยประเด็นที่ทำการสัมภาษณ์เบื้องต้นมีดังต่อไปนี้

- 1) ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพการดำเนินงานก่อสร้างทาง – เพื่อระบุปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพโครงการก่อสร้างทางนอกจากปัจจัยด้านราคาต้นทุนที่ได้จากการประมูลเพื่อสอบถามความสำคัญของปัจจัยด้านราคาที่มีต่อคุณภาพงานต่อไป
- 2) ผลกระทบต่อคุณภาพวัสดุที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างทาง – สอบถามถึงวิธีการที่ผู้รับเหมาใช้ในการลดต้นทุนด้านวัสดุก่อสร้างที่นำมาใช้ในส่วนต่างๆของโครงสร้างทาง
- 3) ผลกระทบต่อคุณภาพกระบวนการก่อสร้างทาง – สอบถามถึงพฤติกรรมการปรับเปลี่ยนกระบวนการก่อสร้างเพื่อลดต้นทุนในการดำเนินงานเมื่อมีราคาประมูลงานที่ได้มาต่ำ
- 4) ผลกระทบต่อคุณภาพด้านอื่นๆ – สอบถามถึงผลกระทบด้านอื่นๆที่อาจมีต่อคุณภาพงาน เช่น ด้านความปลอดภัยในการทำงาน ด้านคุณภาพแรงงาน เป็นต้น

3.2 วิธีแบ่งกลุ่มประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาผลกระทบของราคาประมูลที่ต่ำลงต่อคุณภาพในการก่อสร้างทางของหน่วยงานภาครัฐ ได้คัดเลือกผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในโครงการก่อสร้างทาง

มาก ซึ่งต่อไปใช้คำว่า “ผู้เชี่ยวชาญ” เพื่อที่ศึกษารายละเอียดในเรื่องถึงการลดคุณภาพการก่อสร้างทาง ในแง่มุมต่างๆของโครงการก่อสร้างทาง ซึ่งข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์และสรุปผล ใช้ข้อมูลจากผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์มากในด้านการควบคุมโครงการก่อสร้างทาง รวมทั้งควรมีความเข้าใจถึงการดำเนินการก่อสร้างในขั้นตอนต่างๆที่มีผลกระทบต่อคุณภาพงานที่แล้วเสร็จ

ซึ่งในการศึกษาในส่วนนี้มีการแบ่งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่สอบถามข้อมูลและความคิดเห็นเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มวิศวกรควบคุมโครงการก่อสร้างของฝ่ายผู้รับเหมาก่อสร้าง และ กลุ่มวิศวกรควบคุมงานก่อสร้างของหน่วยงานภาครัฐ โดยเงื่อนไขการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ และจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ต้องการในการศึกษาในแต่ละกลุ่มมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มวิศวกรควบคุมโครงการก่อสร้างทางฝ่ายผู้รับเหมาก่อสร้าง

การคัดเลือกวิศวกรควบคุมโครงการ มีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้

- 1) เป็นวิศวกร หรือ ผู้บริหารองค์กรรับเหมาก่อสร้างทาง
- 2) มีประสบการณ์ในการควบคุมโครงการก่อสร้างทางมากกว่า 5 ปี
- 3) เคยควบคุมงานโครงการที่มีมูลค่ามากกว่า 10 ล้านบาท
- 4) เป็นองค์กรรับเหมาก่อสร้างที่ลงทะเบียนกับกรมทางหลวง ประเภท 1 และ ประเภท 2

ในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญฝ่ายผู้รับเหมาก่อสร้างทางสุ่มจากรายชื่อผู้รับเหมาก่อสร้างทางทั่วประเทศที่ลงทะเบียนกับกรมทางหลวงชั้น 1 และ ชั้น 2 ให้มีช่วงความเชื่อมั่น (Confidence Interval) ร้อยละ 90 จากจำนวนผู้รับเหมาชั้น 1 และ ชั้น 2 โดยมีจำนวนผู้รับเหมาดังกล่าวรวมทั้งสิ้น 249 ราย จากการคำนวณจำนวนตัวอย่างที่ต้องตามหลักสถิติ¹ พบว่าผู้เชี่ยวชาญฝ่ายผู้รับเหมาที่ต้องการทั้งหมด 36 ราย และกระจายจำนวนในแต่ละชั้นตามสัดส่วนจำนวนผู้รับเหมาได้ผลดังตารางที่ 3.2

¹ สถิติในการกำหนดขนาดตัวอย่างที่ต้องการศึกษา ให้มีจำนวนเพียงพอที่ใช้อธิบายลักษณะของประชากรได้ ใช้จำนวนตัวอย่างจากสมการ (Neter, 1993)

$$n = \frac{1}{\left(\frac{4e^2}{Z^2}\right) + \left(\frac{1}{N}\right)}$$

โดย n คือ จำนวนตัวอย่าง

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่ยอมรับ

Z คือ ค่าที่ได้จากการเปิดตารางสถิติ Z โดยอาศัยค่าพื้นที่ $\alpha/2$ ซึ่งได้จากค่าระดับความเชื่อมั่น $(1 - \alpha)$ ที่กำหนด

ตารางที่ 3.2 จำนวนผู้เชี่ยวชาญฝ่ายผู้รับเหมาก่อสร้างทางที่ต้องการ

ชั้นที่	จำนวน	จำนวนที่ต้องการ
1	121	26
2	128	27
รวม	249	53

3.2.2 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มวิศวกรควบคุมงานก่อสร้างทางของหน่วยงานภาครัฐ

การคัดเลือกวิศวกรควบคุมงานก่อสร้างทางของหน่วยงานภาครัฐมีหลักเกณฑ์ดังนี้

- 1) เป็นวิศวกรที่เคยควบคุมงานก่อสร้างทางและสังกัดกรมทางหลวง
- 2) มีประสบการณ์ในการควบคุมโครงการก่อสร้างทางมากกว่า 5 ปี
- 3) เคยควบคุมงานโครงการที่มีมูลค่ามากกว่า 10 ล้านบาท

ในการคัดเลือกวิศวกรควบคุมงานจากกรมทางหลวงให้ครอบคลุมทั่วประเทศด้วยช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ได้สุ่มตัวอย่างจากสำนักก่อสร้างทางและแขวงการทางทั่วประเทศ ซึ่งสำนักก่อสร้างทางมีทั้งหมด 15 สำนัก และ แขวงการทางทั้งหมด 85 แขวง รวมทั้งสิ้น 100 แห่ง จากสมการที่ 3.1 พบว่าจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ต้องการทั้งสิ้น 40 แห่ง

3.3 การสร้างแบบสอบถาม

แบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์และสรุปผลกระทบของราคาประมูลที่ต่ำลงต่อการดำเนินงานก่อสร้างสำหรับโครงการก่อสร้างทางของหน่วยงานภาครัฐ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาในรายละเอียดของผลกระทบของราคาประมูลที่ต่ำลงที่มีต่อการดำเนินงานก่อสร้างทางซึ่งกระทบต่อคุณภาพทางกายภาพของงานก่อสร้างทาง โดยเจาะลงในรายละเอียดของคุณภาพในแต่ละขั้นตอนของการก่อสร้างทาง

3.3.1 ประเด็นแบบสอบถาม

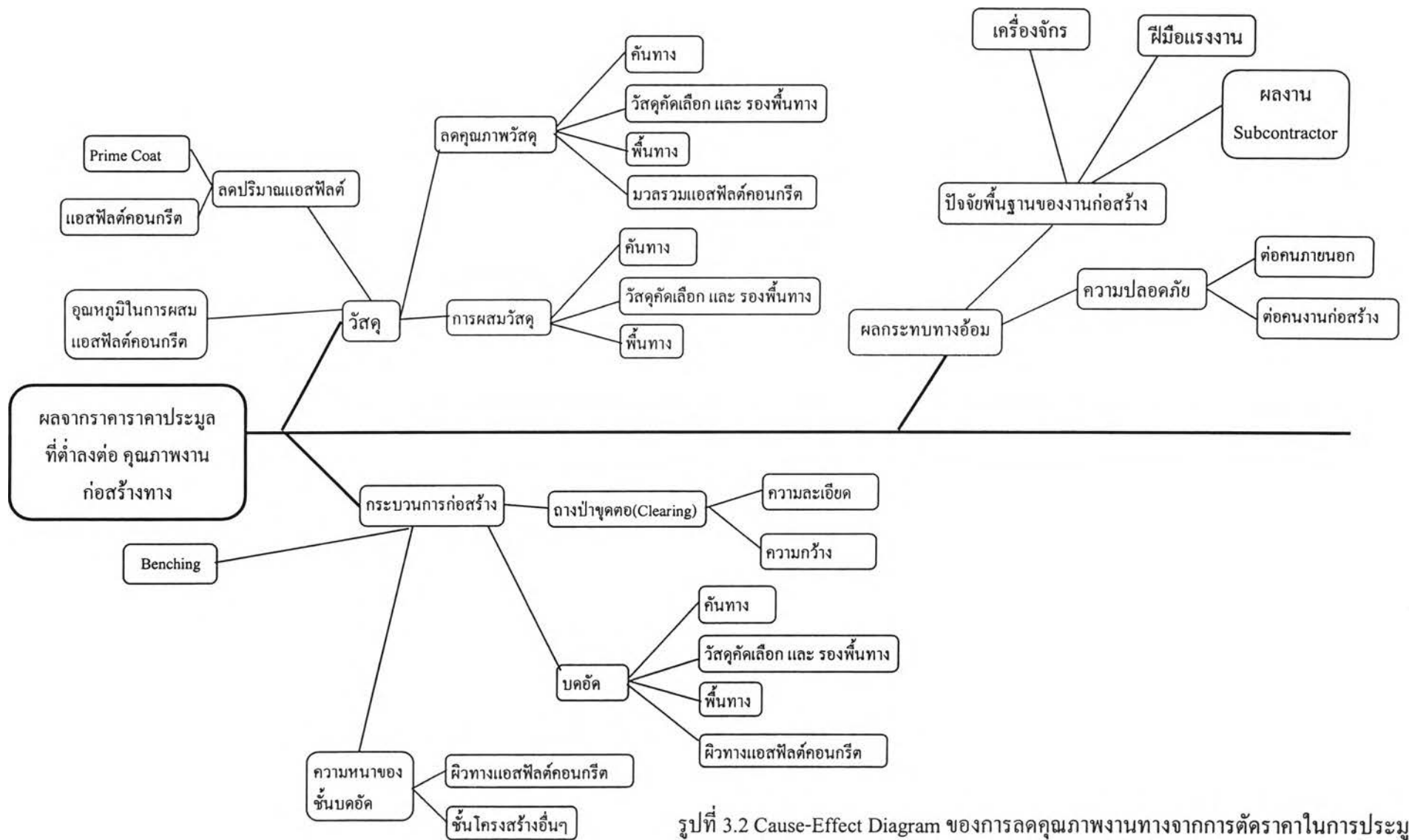
แบบสอบถามที่ใช้ในการสำรวจผลกระทบในรายละเอียดงานก่อสร้างทางเนื่องจากราคาประมูลที่ต่ำลง ต้องการข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้าง และ กลุ่มหน่วยงานภาครัฐ โดยเนื้อหาในแบบสอบถามของทั้ง 2 กลุ่มเหมือนกัน โดยแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

เพื่อรวบรวมข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามและขององค์กรที่ผู้ตอบสังกัด ซึ่งข้อมูลที่ต้องการได้แก่ ตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถามในหน่วยงาน และชื่อหน่วยงานกรณีเป็นหน่วยงานภาครัฐ ระดับชั้นของผู้รับเหมาที่จดทะเบียนกับกรมทางหลวงกรณีเป็นผู้รับเหมาก่อสร้าง ประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้างทาง รวมทั้งมูลค่าโครงการสูงสุดที่เคยควบคุมดูแล เพื่อใช้ในการแบ่งกลุ่มเพื่อวิเคราะห์ในขั้นต่อไป

ส่วนที่ 2 สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพการดำเนินงานก่อสร้างที่ลดลงจากการตัดราคาในการประมูล

แบบสอบถามส่วนนี้เป็นส่วนหลักเพื่อรวบรวมความคิดเห็นเกี่ยวกับการปรับลดคุณภาพในกรณีที่ได้ราคาในการประมูลต่ำในส่วนต่างๆ โดยข้อมูลเกี่ยวกับ ผลกระทบจากราคาประมูลที่ต่ำลงต่อคุณภาพงานก่อสร้างทาง ที่ต้องการสอบถามในแบบสอบถามส่วนที่ 2 ได้จากผลสรุปจากการสัมภาษณ์วิศวกร โครงการขององค์กรรับเหมาก่อสร้าง และ ผู้ควบคุมงานก่อสร้างทางของหน่วยงานภาครัฐ โดยสรุปเป็นแผนภูมิสาเหตุ – ผลกระทบ (Cause-Effect Diagram) ได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.2 Cause-Effect Diagram ของการลดคุณภาพงานทางจากการตัดราคาในการประมูล

โดยสรุปประเด็นที่ต้องการสอบถามผู้เชี่ยวชาญของแบบสอบถามส่วนที่ 2 มีดังต่อไปนี้

1) ความสำคัญของปัจจัยด้านต้นทุนที่มีต่อคุณภาพการดำเนินงานก่อสร้างทาง

เป็นการหาลำดับความสำคัญของปัจจัยด้านต้นทุนการก่อสร้างที่มีต่อคุณภาพการดำเนินงานก่อสร้างทางเปรียบเทียบกับปัจจัยอื่นๆที่มีผลต่อคุณภาพการดำเนินงานก่อสร้างทาง รวมทั้งสอบถามสาเหตุของการที่ผู้รับเหมาได้ราคาจากการประมูลต่ำลง ระดับของการตัดราคาที่จะเริ่มมีผลกับคุณภาพงานก่อสร้าง และแนวทางป้องกัน

2) ผลกระทบด้านคุณภาพวัสดุก่อสร้างทาง

เพื่อสอบถามระดับความเห็นของปัจจัยด้านราคาของผู้รับเหมาได้จากการประมูลที่มีต่อคุณภาพวัสดุที่นำมาใช้ในการก่อสร้างทางในส่วนต่างๆ ได้แก่ คุณภาพมวลรวมของแต่ละชั้นก่อสร้าง รวมถึงความเป็นเนื้อเดียวกันของวัสดุที่นำมาใช้ และวัสดุแอสฟัลต์

3) ผลกระทบด้านคุณภาพในกระบวนการก่อสร้างทาง

เพื่อสอบถามระดับความเห็นของปัจจัยด้านราคาของผู้รับเหมาได้จากการประมูลที่มีต่อคุณภาพของกระบวนการก่อสร้างทาง ได้แก่ งานวางป่าขุดตอ งานบดอัด และการตัดแต่งชั้นบันได ขยายคันทาง(Benching)

4) ผลกระทบทางอ้อมต่อคุณภาพงานก่อสร้างทาง

เพื่อสอบถามระดับความเห็นของปัจจัยด้านราคาของผู้รับเหมาได้จากการประมูลที่มีต่อคุณภาพทางอ้อมของโครงการก่อสร้างทาง ซึ่งได้แก่ ฝีมือแรงงาน และสภาพเครื่องจักรที่ใช้ก่อสร้าง ความปลอดภัยในการก่อสร้างทั้งต่อคนงานก่อสร้าง และบุคคลภายนอก คุณภาพงานของผู้รับเหมา ชั่ว

โดยลักษณะคำถามเป็นการวัดทัศนคติโดยกำหนดระดับความมากน้อยเกี่ยวกับการเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยในคำถามแต่ละข้อ หรือ คำถามแบบ Likert's Scale ซึ่งมี 5 ระดับให้เลือกดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ระดับความคิดเห็นต่อคำถามเพื่อวัดทัศนคติ

ค่าระดับความเห็น	ความหมาย
0	น้อยที่สุด
1	น้อย
2	ปานกลาง
3	มาก
4	มากที่สุด



โดยการวิเคราะห์ทัศนคติในแต่ละข้อโดยใช้ค่าเฉลี่ยนั้น เพื่อสามารถแปลความหมายของค่าเฉลี่ย โดยแบ่งระดับความเห็นเป็นช่วง และพิจารณาว่าค่าเฉลี่ยของข้อนั้นอยู่ในช่วงใดจะมีความหมายตรงค่าระดับความเห็นนั้น โดยความสัมพันธ์ระหว่างค่าระดับความเห็นและช่วงของค่าเฉลี่ยระดับทัศนคติแสดงดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าระดับความเห็นและช่วงของค่าเฉลี่ยระดับทัศนคติ

ค่าระดับความเห็น	ช่วงของค่าเฉลี่ย	ความหมาย
0	0.00 - 0.80	น้อยที่สุด
1	0.81 - 1.60	น้อย
2	1.61 - 2.40	ปานกลาง
3	2.41 - 3.20	มาก
4	3.21 - 4.00	มากที่สุด

นอกจากนี้การวิเคราะห์ในส่วนที่ 2 มีการใช้วิธีการทางสถิติ ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 2 กลุ่มคือ กลุ่มผู้รับหมวกก่อสร้าง และ กลุ่มหน่วยงานภาครัฐ(กรมทางหลวง) โดยค่าเฉลี่ยของทั้ง 2 กลุ่มที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบต่อการดำเนินงานของผู้รับหมวกในส่วนนั้น มีความสอดคล้องหรือมีความเห็นในลักษณะเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม ส่วนค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหมายความว่า แต่ละกลุ่มมีความเห็นในลักษณะแตกต่างกัน (รายละเอียดของค่าสถิติที่ใช้แสดงในภาคผนวก จ.)

ส่วนที่ 3 สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม

ประเด็นคำถามในส่วนนี้มี 3 ประเภทคือ

- 1) คำถามเพื่อประเมินความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพงานก่อสร้างทาง โดยใช้คำถามแบบจัดอันดับ (Ranking Question) จากปัจจัยที่รวบรวมจากการสัมภาษณ์เบื้องต้น
- 2) คำถามเกี่ยวกับระดับราคาที่ได้ในจากการประมูลที่ต่ำลงเมื่อเทียบกับราคากลาง ที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นเริ่มมีผลต่อคุณภาพของโครงการก่อสร้างทาง
- 3) คำถามปลายเปิด เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับราคาประมูลที่ต่ำลงจนมีผลต่อคุณภาพงานก่อสร้างทาง รวมทั้งสาเหตุและแนวทางการป้องกันการปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว

3.3.2 การทดสอบความถูกต้องของแบบสอบถาม

เมื่อสร้างแบบสอบถามขึ้นต้นเสร็จได้ทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามเพื่อปรับปรุงให้มีความเหมาะสมก่อนที่จะส่งถึงกลุ่มตัวอย่างหรือผู้เชี่ยวชาญที่ทำการคัดเลือกตามวิธีการแบ่งกลุ่มประชากรและคัดเลือกตัวอย่าง โดยได้มีการทดลองให้ผู้เชี่ยวชาญทั้งฝ่ายภาครัฐและฝ่ายผู้รับเหมาทำและวิจารณ์แบบสอบถามขึ้นต้นจำนวนรวมทั้งสิ้น 10 ราย เพื่อเป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบถาม และได้ปรับปรุงแบบสอบถามจากข้อบกพร่องที่ได้รับการวิจารณ์ให้มีความเหมาะสมขึ้น

นอกจากนี้ได้มีการใช้ผลการตอบแบบสอบถามทั้ง 10 ราย มาตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามด้วยวิธี Cronbach's Alpha (ศิริชัย, 2544) โดยมีสูตรการคำนวณดังสมการที่ 3.1

$$r_{tt} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_o^2} \right) \quad (3.1)$$

โดย r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ
 n คือ จำนวนข้อถาม
 σ_o^2 คือ ค่าความแปรปรวนของค่าที่ได้ทั้งหมด
 σ_i^2 คือ ค่าความแปรปรวนของข้อถามที่ i

โดยสมมติฐานของวิธี Cronbach's Alpha นี้ความเชื่อมั่นจะขึ้นอยู่กับค่าความสัมพันธ์ระหว่างข้อถาม และจำนวนข้อถาม(ศิริชัย,2544) กล่าวคือ ถ้าข้อถามแต่ละข้อมีความสัมพันธ์กันสูง

หรือจำนวนข้อถามมีมาก ค่าของความเชื่อมั่นก็จะมีค่าสูง นั่นคือหากได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามต่ำ ก็ควรตัดข้อถามที่ไม่สัมพันธ์กับข้ออื่น หรือ เพิ่มข้อถามที่มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับข้อถามเดิมให้มากขึ้น จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามสูงขึ้น ซึ่งจะการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามขั้นต้น ที่ทดลองให้ผู้เชี่ยวชาญตอบได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 ซึ่ง อยู่ในระดับที่สูง ถือว่าแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมีความเชื่อมั่น ที่จะนำมาใช้ในการรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างและผู้เชี่ยวชาญที่คัดเลือก

3.3.3 ผลการรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามผลกระทบของราคาประมูลที่ต่ำลงต่อคุณภาพการดำเนินงานก่อสร้างทางของหน่วยงานภาครัฐ

การรวบรวมความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อศึกษาในรายละเอียดของผลกระทบของราคาประมูลที่ต่ำลงต่อคุณภาพการดำเนินงานก่อสร้างทางได้จัดส่งแบบสอบถามให้กับผู้เชี่ยวชาญกลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้างจำนวน 300 ชุด และ ผู้ควบคุมงานก่อสร้างของกรมทางหลวงจำนวน 100 ชุด โดยมีผลการรวบรวมดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ผลการรวบรวมแบบสอบถามผลกระทบของราคาประมูลที่ต่ำลงต่อคุณภาพในโครงการก่อสร้างทางของหน่วยงานภาครัฐ

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนที่ต้องการ	จำนวนตอบกลับ
ผู้รับเหมาก่อสร้างทาง ชั้น 1	26	23
ผู้รับเหมาก่อสร้างทาง ชั้น 2	27	26
ผู้ควบคุมงานฝ่ายภาครัฐ	40	53

3.4 การรวบรวมข้อมูลเชิงตัวเลข

เพื่อเสริมการวิเคราะห์ผลกระทบต่อคุณภาพการก่อสร้างทางซึ่งเกิดจากราคาประมูลที่ต่ำลงจากการสำรวจความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยนำค่าการทดสอบที่แสดงถึงความแข็งแรงของถนนที่เป็นข้อมูลเชิงตัวเลขมาวิเคราะห์ตรวจสอบหาความสัมพันธ์กับราคาประมูลที่ต่ำลง โดยข้อมูลที่ต้องรวบรวมมีดังนี้

3.4.1 ข้อมูลเพื่อคำนวณค่าความแข็งแรงของถนน

ค่าการแอนตัวของสายทางต่างๆ ที่มีการสำรวจโดยกรมทางหลวง โดยค่าการแอนตัวของถนนเป็นข้อมูลที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องมือ Benkelman Beam ซึ่งเมื่อนำไปคำนวณร่วมกับค่า

ปริมาณจราจรที่ผ่านสายทางนั้นๆ จะสามารถคำนวณค่าออกแบบเสริมความแข็งแรงที่สายทางนั้นๆ ต้องการเพื่อให้สามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกหรือปริมาณจราจรที่ออกแบบได้

โดยข้อมูลการเฝ้าวัดที่นำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ใช้เฉพาะข้อมูลที่มีช่วงห่างจากเวลาที่โครงการแล้วเสร็จจนถึงวันที่มีการทดสอบ ไม่เกิน 2 ปี หรือระยะเวลาในการประกันผลงานของผู้รับเหมา เพื่อลดปัจจัยอื่นนอกจากปัจจัยในการก่อสร้างที่อาจส่งผลให้ความแข็งแรงของถนนเปลี่ยนไป

3.4.2 ข้อมูลผลการประกวดราคา

รวบรวมข้อมูลราคากลาง และ ราคาประมูล ของโครงการก่อสร้างทางของกรมทางหลวงที่มีการวัดค่าความแอ่นตัว เพื่อคำนวณหาระดับการตัดราคาในการประมูลซึ่งแสดงถึงระดับที่ผู้รับเหมาได้ราคาในการประมูลต่ำลง และนำไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับข้อมูลความแข็งแรงของถนนต่อไป