

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย

#### 3.1 กล่าวนำ

วิธีการดำเนินงานวิจัย จะกล่าวถึงข้อกำหนด ขอบเขต และวิธีการสำรวจ การอ้างอิงทางวิชาการ และที่มาของผลการวิจัย ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะต้องมีการศึกษางบประมาณที่ใช้ในการก่อสร้าง สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนเดินข้าม เพื่อที่จะนำไปเปรียบเทียบความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาการก่อสร้างสะพานลอยของกรมทางหลวง ซึ่งมีปัจจัยที่ใช้พิจารณาร่วมกันหลายปัจจัยด้วยกัน ได้แก่ ปริมาณยานพาหนะที่วิ่งผ่านทางหลวงในช่วงที่มีการก่อสร้างสะพานลอย จำนวน คนเดินข้ามถนน และความกว้างของช่องจราจร โดยที่จะต้องดูปัจจัยอื่น ๆ ประกอบด้วยจากลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ที่ศึกษา นอกจากนั้น ความเร็วของยานพาหนะที่วิ่งผ่านจุดที่มีคนเดินข้ามถนนก็มีความสำคัญที่จะต้องนำมาพิจารณาประกอบด้วย การมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่จะต้องดำเนินการ ดังนั้น จะต้องมีการสัมภาษณ์คนเดินข้ามถนนทั้งใช้และไม่ใช้สะพานลอยตามแบบสอบถามที่ได้นำเสนอไว้ในภาคผนวก และมีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ตามหลักวิชาสถิติ เพื่อให้ได้ผลสรุปงานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

#### 3.2 การเปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้างของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนข้ามถนน

ในการเปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนข้ามถนนที่มีอยู่ด้วยกันหลายประเภท ตามที่ได้นำเสนอไว้ในบทที่ 2 ผู้วิจัยได้พิจารณาราคาค่าก่อสร้างโดยประมาณ พบว่ามีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนข้ามถนน 3 ประเภท ที่มีราคาค่าก่อสร้างสูง คือ สะพานลอย อุโมงค์ และสัญญาณไฟคนเดินข้าม ซึ่งได้รวบรวมรายละเอียดและราคาค่าก่อสร้างที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

สำหรับสะพานลอยจะใช้รายละเอียดและราคาค่าก่อสร้างที่ประเมินโดยแขวงทางหลวงสงขลา ซึ่งทางหลวงในกรณีศึกษานี้ก็เป็นส่วนหนึ่งของทางหลวงที่อยู่ในความรับผิดชอบของแขวงทางหลวงสงขลา ทั้งนี้เนื่องจากราคาค่าก่อสร้างสะพานลอยในแต่ละแห่งไม่เท่ากัน ขึ้นกับช่วงเวลาที่ดำเนินการก่อสร้าง ความยาวของตัวสะพาน เป็นต้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำรายละเอียดและราคาค่าก่อสร้างสะพานลอยที่ใช้ก่อสร้างแห่งล่าสุดในปี พ.ศ. 2545 คือ บริเวณทางแยกอำเภอจะนะ เพื่อที่จะได้ข้อมูลที่ใกล้เคียงกับปัจจุบันมากที่สุดรวมทั้งขนาดและรูปแบบของสะพานลอยมีความใกล้เคียงกับสะพานลอยที่ศึกษาที่ก่อสร้างแห่งล่าสุด

ในส่วนของอุโมงค์คนเดินข้ามนั้น ประเทศไทยมีการก่อสร้างเพียงไม่กี่แห่ง อุโมงค์สำหรับคนข้ามแห่งที่เป็นที่รู้จักกันมาก ก็คือ อุโมงค์หน้าจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งได้ทำการก่อสร้างมาร่วม 20 ปีแล้ว ในภาคใต้ก็มีอุโมงค์คนเดินข้ามอีกแห่งหนึ่ง คือ หน้าวัดพระศรีมหาธาตุ จังหวัดนครศรีธรรมราช (ภาพประกอบที่ 3.1) และได้ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จเมื่อปี พ.ศ. 2539 แต่ในปัจจุบันไม่มีการเปิดใช้เนื่องจากมีปัญหาน้ำท่วมขังภายในอุโมงค์ สำหรับรายละเอียดและราคาค่าก่อสร้างอุโมงค์นั้น ได้นำเทคนิคการก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำของเทศบาลนครหาดใหญ่มาเป็นแบบอย่างในการก่อสร้างเฉพาะ ตัวอุโมงค์คนเดินข้าม ส่วนในรายละเอียดอื่น ๆ เช่น ไฟฟ้าส่องสว่าง ทางเข้า - ออกอุโมงค์ ระบบระบายน้ำและอากาศ เป็นต้น ได้ทำการประเมินราคาจากงานระบบของอุโมงค์คนเดินข้ามหน้าจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เนื่องจากอุโมงค์บริเวณนี้ได้เปิดดำเนินการมาร่วม 20 ปีแล้ว ราคาการก่อสร้างที่ได้เก็บรวบรวมไว้จึงไม่มีความเหมาะสมที่จะนำมาเปรียบเทียบกับสิ่งก่อสร้างอื่นๆ ในปัจจุบัน ดังนั้นจึงได้ทำการประมาณการติดตั้งงานระบบของอุโมงค์ โดยใช้ราคาวัสดุและแรงงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน นอกจากนั้นอุโมงค์แห่งนี้ตั้งอยู่ในบริเวณชุมชนขนาดใหญ่ซึ่งจะแตกต่างกับทางข้ามที่อยู่บนทางหลวงที่มีจำนวนคนเดินข้ามถนนไม่มากนัก การก่อสร้างจึงมีเพียงรายละเอียดที่จำเป็นเท่านั้น เช่น การตกแต่งภายในอุโมงค์เป็นเพียงการฉาบปูนเรียบแล้วทาสี เป็นต้น

สิ่งอำนวยความสะดวกสูงสุดท้าย คือ สัญญาณไฟคนเดินข้าม บริษัท พัทธกฤษณ์ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทที่จำหน่ายและติดตั้งอุปกรณ์การจราจรทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลรายละเอียดและราคาติดตั้งสัญญาณไฟ เมื่อได้ราคาและรายละเอียดของสิ่งอำนวยความสะดวกทั้งสามชนิดแล้ว จะต้องนำมาแปลงให้เป็นค่าเงินในปัจจุบันและหาค่าเงินคงที่ในแต่ละปีของสะพานลอย อุโมงค์ สัญญาณไฟคนเดินข้าม เพราะอายุการใช้งานและระยะเวลาในการซ่อมแซมแตกต่างกัน โดยที่มีสมการทางเศรษฐศาสตร์แปลงค่าเงิน ดังต่อไปนี้

การหาค่าเงินในอนาคตและปัจจุบัน

$$F = P(1+i)^n, \quad A = P \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

- F = ค่าเงินในอนาคต (Future equivalent value)
- P = ค่าเงินในปัจจุบัน (Present equivalent value)
- i = อัตราดอกเบี้ย (Interest rate)
- n = จำนวนครั้ง (Number, Period)
- A = ค่าเงินคงที่ของทุก ๆ ปี (Annual equivalent value)



ภาพประกอบที่ 3.1 : อุโมงค์คนเดินข้ามหน้าวัดพระศรีมหาธาตุ นครศรีธรรมราช

### 3.3 เกณฑ์การพิจารณาการก่อสร้างสะพานลอยของกรมทางหลวง

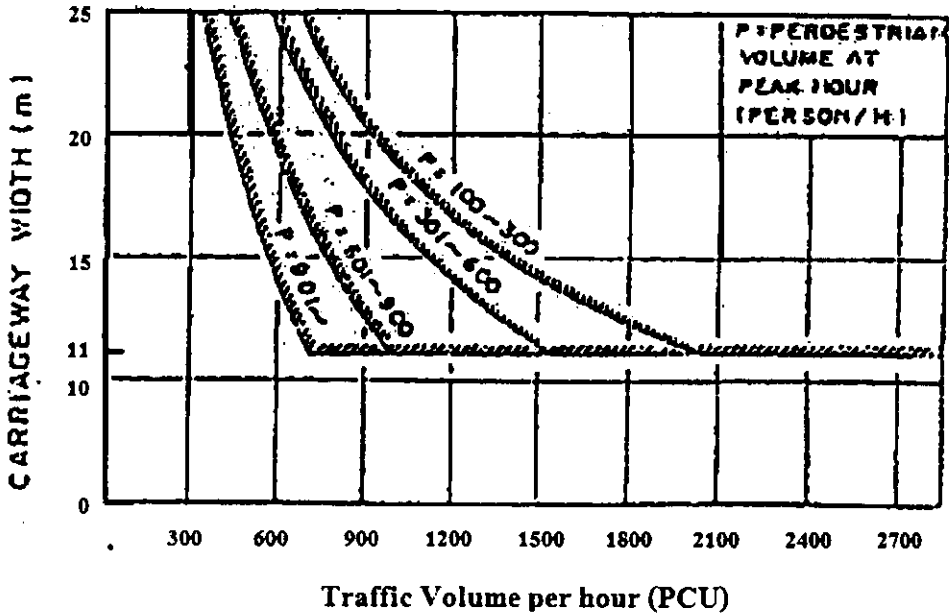
นอกจากงานสร้างและทะนุบำรุงสายทางแล้ว กรมทางหลวงยังต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์งานทางอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ใช้รถใช้ถนน สิ่งที่จะช่วยให้ผู้ใช้รถใช้ถนนมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น หรือการจัดระบบการจราจร เป็นต้น ในการพิจารณาที่จะติดตั้งหรือไม่นั้น มีปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมากมาย งานก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนเดินข้ามก็เช่นกัน ที่มีปัจจัยต่าง ๆ ที่จะต้องพิจารณาว่า สมควรก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกชนิดใด ซึ่งมีทั้งการพิจารณาเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ โดยที่การพิจารณาในเชิงคุณภาพมีปัจจัยให้พิจารณาในลักษณะของนามธรรมไม่ระบุเฉพาะเจาะจงลงไป ทำให้ยากต่อการตัดสินใจ ดังนั้น การพิจารณาการก่อสร้างสะพานลอยคนเดินข้ามของกรมทางหลวง ส่วนใหญ่จะพิจารณาในเชิงปริมาณ มีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 3 ชนิดด้วยกัน คือ ปริมาณ คนเดินข้ามในชั่วโมงสูงสุดเกินกว่า 100 คน ปริมาณยานพาหนะที่วิ่งผ่านทางข้าม และความกว้างของถนน ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน (ภาพประกอบที่ 3.2 และ 3.3)

จากภาพประกอบที่ 3.2 เกณฑ์การติดตั้งสะพานลอยสำหรับคนเดินข้าม ความกว้างของถนน (นับเฉพาะช่องจราจรรวมไหล่ทาง) บริเวณทางข้ามจะต้องมีความกว้างต่ำสุด 11 เมตร ส่วนภาพประกอบที่ 3.3 เกณฑ์การติดตั้งสะพานลอยสำหรับคนเดินข้ามบริเวณหน้าโรงเรียน ความกว้างของถนน (นับเฉพาะ ช่องจราจรรวมไหล่ทาง) บริเวณทางข้ามจะต้องมีความกว้างต่ำสุด 9 เมตร และจะต้องมีปริมาณการจราจรสอดคล้องกับจำนวนคนเดินข้ามถนนอย่างน้อยที่สุด (ตารางที่ 3.1) ดังต่อไปนี้

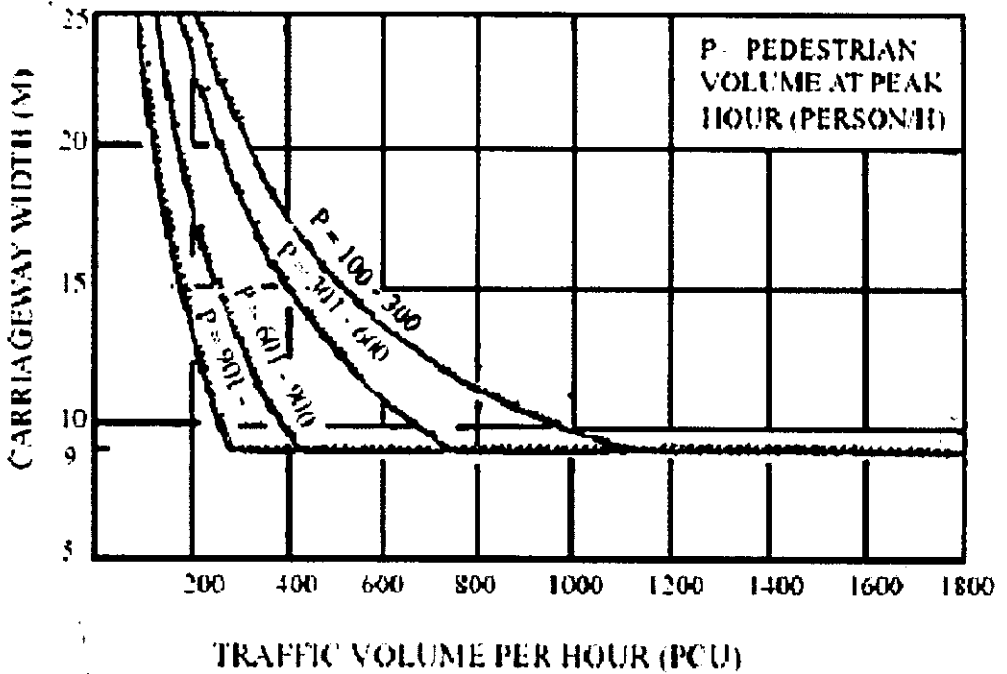
ตารางที่ 3.1 ปริมาณการจราจรที่ต่ำสุด เมื่อมีความกว้างของถนนน้อยที่สุด (11 เมตรและ 9 เมตร)

จำนวนคนเดินข้ามถนน (คน/ชั่วโมง)	ปริมาณการจราจร (PCU/ชั่วโมง)	
	ทางข้ามทั่วไป	ทางข้ามหน้าโรงเรียน
100 – 300	2,100	1,100
301 – 600	1,600	750
601 – 900	1,000	425
901 ขึ้นไป	750	275

เมื่อมีความกว้างของถนนบริเวณทางข้ามมีค่ามากกว่าค่าต่ำสุดดังที่กล่าวข้างต้น ปริมาณการจราจรจะมีค่าลดลงตามสัดส่วน (ภาพประกอบที่ 3.2 และ 3.3)



ภาพประกอบที่ 3.2 : เกณฑ์การติดตั้งสะพานลอยสำหรับคนเดินข้าม



ภาพประกอบที่ 3.3 : เกณฑ์การติดตั้งสะพานลอยสำหรับคนเดินข้ามบริเวณหน้าโรงเรียน

ที่มา : เกณฑ์การพิจารณาการติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนเดินข้ามถนน JICA 1987

### 3.4 การสำรวจลักษณะทางกายภาพบริเวณสะพานลอยที่ศึกษา

ลักษณะทางกายภาพโดยรอบสะพานลอย เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการข้ามถนนของผู้คนบริเวณนั้น ๆ เกณฑ์ในการติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนเดินข้ามถนนจะต้องพิจารณาถึงลักษณะพื้นที่ว่าเป็นแหล่งชุมชนประเภทใด เช่น สถานที่ราชการ สถานศึกษา หรือบริษัท ห้างร้าน เพราะแต่ละประเภทของทางข้ามมีความเหมาะสมที่จะติดตั้งในพื้นที่ที่แตกต่างกัน รวมทั้งจะนำ มาพิจารณาในการกำหนดตำแหน่งของทางข้ามด้วย

วิธีการดำเนินการ จะต้องเก็บข้อมูลพื้นที่ทั้งสองข้างทางว่า เป็นแหล่งชุมชนประเภทใด สะพาน-ลอยตั้งอยู่บนช่วงถนนหรือใกล้ทางแยก มีระยะการมองเห็นยานพาหนะที่เพียงพอหรือไม่ ลักษณะทางกายภาพถนนเป็นอย่างไรและมีข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ความลาดชันของบันไดทางขึ้น – ลงสะพานลอย อุบัติเหตุนานพาหนะชนคนเดินข้ามถนนก่อนและหลังที่มีสะพานลอย เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจด้านอื่น ๆ ต่อไป

### 3.5 การสำรวจปริมาณยานพาหนะบนช่วงถนน

เนื่องจากปริมาณยานพาหนะเป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่งที่ใช้ในการพิจารณาเหตุอันควรในการก่อสร้างสะพานลอยคนเดินข้ามของกรมทางหลวง ดังที่นำเสนอในข้างต้น การสำรวจปริมาณยานพาหนะจะเป็นการนับปริมาณยานพาหนะบนช่วงถนนแบบแยกประเภทตามหลักวิชาวิศวกรรมจราจร และเป็นแบบเดียวกันกับที่ใช้สำรวจปริมาณการจราจรสำหรับการจัดทำแผนแม่บทด้านการขนส่งและจราจรเมืองในภูมิภาคของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) โดยมีแบบฟอร์มการสำรวจแสดงไว้ในภาคผนวก ง

วิธีการดำเนินการสำรวจ ผู้วิจัยได้ว่าจ้างให้นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นผู้สำรวจ การสำรวจจะเป็นการจดบันทึกจำนวนยานพาหนะลงในแบบฟอร์มที่เตรียมไว้ วันที่ทำการสำรวจเป็นวันกลางสัปดาห์ที่มีปริมาณการจราจรเป็นปกติ ช่วงเวลาที่ทำการสำรวจเป็นเวลาในช่วงโมงเร่งด่วนเช้าและเย็น ในเวลา 7.00 – 8.00 น. และ 17.00 – 18.00 น. ตามลำดับ ซึ่งเป็นช่วงโมงที่มีจำนวนคนเดินข้ามถนนโดยเฉลี่ยมากที่สุดในแต่ละวันและมีปริมาณยานพาหนะที่มากที่สุดด้วย จุดสำรวจมีทั้งสิ้น 7 จุด (ตารางที่ 3.2) ซึ่งในแต่ละจุดอาจจะเป็นตัวแทนยานพาหนะที่วิ่งผ่านสะพานลอยอีกแห่งหนึ่งได้

ตารางที่ 3.2 จุดสำรวจปริมาณยานพาหนะบนช่วงถนน

จุดสำรวจที่	บริเวณ	เป็นตัวแทนยานพาหนะที่วิ่งผ่านสะพานลอย บริเวณ
1	หน้ามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2	หน้าตลาดคลองเรียน	ตลาดคลองเรียน
3	หน้าหมวดการทางหาดใหญ่	โรงเรียนคลองหะ
4	หน้าตลาดบ้านพรุ	โรงเรียนกิตติวิทย์บ้านพรุและตลาดบ้านพรุ
5	หน้าตลาดทุ่งสูง (จุดตรวจ สภ.ต.ทุ่งสูง)	ตลาดทุ่งสูงและโรงงานเซฟสกิน
6	หน้าสถานีตำรวจภูธรตำบลคลองแงะ	โรงเรียนบ้านคลองแงะและโรงเรียนกอบกุล- วิทยาคม
7	หน้าสถานีตำรวจชุมชนตำบลปริก	โรงเรียนบ้านปริก

เมื่อทำการสำรวจเสร็จสิ้น จะต้องนำข้อมูลที่ได้มาแปลงให้เป็นค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล (PCU) (ตารางที่ 3.3)

ตารางที่ 3.3 ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล (PCU)

ประเภทรถ	ค่า PCU
1. รถจักรยาน 2 ล้อ	0.20
2. รถจักรยาน 3 ล้อ	0.50
3. รถจักรยานยนต์	0.33
4. รถ 3 ล้อเครื่อง	0.93
5. รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	1
6. รถแท็กซี่	1
7. รถโดยสารขนาดเล็ก	1.5
8. รถโดยสารขนาดใหญ่	2
9. รถโดยสารพ่วงขนาดใหญ่	3.5
10. รถบรรทุกขนาดเล็ก (ปิกอัพ)	1.43

### ตารางที่ 3.3 ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล (PCU) (ต่อ)

ประเภทรถ	ค่า PCU
11. รถบรรทุกขนาดกลาง (6 ล้อ)	2
12. รถบรรทุกขนาดใหญ่ (10 ล้อ)	3
13. รถบรรทุกพ่วง/กึ่งพ่วง (3 เพลาขึ้นไป)	4.5
14. รถที่ใช้ในการเกษตร	2

ที่มา : จากการสัมมนาในกลุ่มย่อยของโครงการ TDMC (สงร., พ.ศ. 2541)

การแสดงผลจะได้ปริมาณยานพาหนะในหน่วย PCU/ชั่วโมง ในแต่ละทิศทาง ซึ่งสามารถเอาไปแทนค่าในกราฟของกรมทางหลวงเพื่อนำไปวิเคราะห์ความเหมาะสมในการก่อสร้างสะพานลอยในแต่ละแห่งได้

### 3.6 การสำรวจจำนวนคนเดินข้ามถนน

การสำรวจข้อมูลจำนวนคนเดินข้ามถนน บริเวณสะพานลอยที่ศึกษา เป็นข้อมูลปฐมภูมิที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งในวัตถุประสงค์ได้กล่าวไว้ว่า ต้องการทราบถึงผู้ใช้และไม่ใช้สะพานลอย หลังจากที่ได้ทำการสำรวจจำนวนคนเดินข้ามถนนแล้ว แผนการดำเนินงานสำรวจด้านการจราจร เช่น การนับปริมาณยานพาหนะบนช่วงถนน การสำรวจความเร็ว ก็จะถูกกำหนดตามมา รวมทั้งจะต้องนำไปเป็นฐานข้อมูลในการหาจำนวนแบบสอบถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์คนเดินข้ามถนน ในขณะที่เริ่มดำเนินงานวิจัย มีสะพานลอยตั้งอยู่ในพื้นที่ศึกษา ตั้งแต่หน้ามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ถึง สามแยกอำเภอสะเดา จำนวน 7 แห่ง และอยู่ระหว่างการก่อสร้างอีก 3 แห่ง ดังนั้น บริเวณสะพานลอยที่ทำการสำรวจจำนวนคนเดินข้ามถนนในช่วงแรก คือ

1. หน้ามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2. ตลาดคลองเรียน
3. โรงเรียนกิตติวิทย์ บ้านพรุ
4. ตลาดบ้านพรุ
5. ชุมชนทุ่งลุง
6. โรงเรียนบ้านคลองแจะ
7. โรงเรียนบ้านปริก



วันที่ทำการสำรวจเป็นวันพุธ ซึ่งอยู่ในช่วงกลางสัปดาห์ มีเที่ยวการเดินทางที่เป็นปกติ ช่วงเวลาที่ทำการสำรวจอยู่ในช่วงพระอาทิตย์ขึ้น ถึง พระอาทิตย์ตก (7.00 – 19.00 น.) สำหรับในช่วงเวลากลางคืนที่ไม่ได้ทำการสำรวจ เพราะข้อมูลที่ได้อาจจะเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ เนื่องจากไม่สามารถมองเห็นคนข้ามถนนได้อย่างชัดเจน และไม่มีความปลอดภัยต่อผู้สำรวจ

การสำรวจคนเดินข้ามถนน บริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้ทำการสำรวจเพิ่มเติมอีก 2 ครั้ง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ การสำรวจเพิ่มเติมในครั้งที่หนึ่ง ก็เพราะว่ามีห้างสรรพสินค้าโลตัสเกิดขึ้นในฝั่งตรงกันข้ามกับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในครั้งที่สอง ก็เพราะว่า มีการกั้นเชือกไม่ให้คนเดินข้ามได้สะพานลอย วันที่ทำการสำรวจเป็นวันเดียวกันกับการสำรวจในช่วง-แรก แต่ช่วงเวลาถูกแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงเช้า (7.00 – 9.00 น.) ช่วงกลางวัน (11.00 – 13.00 น.) และช่วงเย็น (16.00 – 18.00 น.) ซึ่งทั้ง 3 ช่วง เป็นเวลาที่มีคนเดินข้ามถนนเป็นจำนวนมาก

บริเวณสะพานลอยที่เหลืออีก 3 แห่ง ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจหลังจากที่สะพานลอยก่อสร้างเสร็จไปแล้ว 2 เดือน วันที่ทำการสำรวจเป็นวันเดียวกันกับการสำรวจในช่วงแรก แต่ช่วงเวลาในการสำรวจ จะแตกต่างกัน ดังนี้

สะพานลอยหน้าโรงงานเซฟสกินและโรงเรียนส่องแสง ช่วงเวลาในการสำรวจมี 3 ช่วง คือ ช่วงเช้า (7.00 – 9.00 น.) ช่วงเที่ยง (11.00 – 13.00 น.) และช่วงเย็น (16.00 – 18.00 น.) ทั้ง 3 ช่วงเวลา เป็นช่วงที่มีคนเดินข้ามถนนเป็นจำนวนมาก เพราะเป็นเวลาที่นักเรียนเดินทางเข้า-ออกโรงเรียน และเข้า – เลิกกะทำงานของพนักงานในโรงงาน

สะพานลอยหน้าโรงเรียนบ้านคลองหовеและโรงเรียนกอบกุล เวลาที่ทำการสำรวจมีเพียง 2 ช่วง คือ ช่วงเช้าเข้าโรงเรียน (7.00 – 8.30 น.) และช่วงเย็นเลิกเรียน (16.00 – 17.30 น.) เพราะบริเวณดังกล่าว มีเพียงโรงเรียนเท่านั้นที่เป็นจุดกำเนิดการจราจร

วิธีการสำรวจ จะต้องนับคนเดินข้ามถนนทั้งที่ใช้และไม่ใช้สะพานลอย โดยนับคนที่ข้ามถนนภายในขอบเขต 100 เมตร จากสะพานลอยทั้งสองด้านตาม พ.ร.บ.จราจรทางบก พ.ศ. 2522 ฉบับที่ 4 พ.ศ. 2535 มาตรา 104 ซึ่งระบุให้ผู้อยู่ห่างจากทางข้ามไม่เกิน 100 เมตร จะต้องใช้ทางข้ามโดยมีขอบเขตการบังคับของสะพานลอยในแต่ละแห่ง (ตารางที่ 3.4) ดังนี้

ตารางที่ 3.4 ขอบเขตการบังคับใช้ทางข้ามตามมาตรา 104

สะพานลอยบริเวณ	ทิศเหนือ	ทิศใต้
หน้ามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	หัวเกาะกลางถนนสี่แยก มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	บริเวณช่องทางรถยนต์เข้าห้าง- โลตัส
หน้าตลาดคลองเรียน	บริเวณสะพานคลองเรียน	หน้าบ้านเลขที่ 9 แยกคลองเรียน
หน้าโรงเรียนคลองหะ	หน้าร้านสยามแก๊ส	เสาไฟบนหัวเกาะสี่แยกคลองหะ
หน้าโรงเรียนกิตติวิทย์ บ้านพรุ	ทางเข้าปั๊มน้ำมัน พีท	หน้าที่ทำการผู้ใหญ่บ้าน
หน้าตลาดบ้านพรุ	หน้าคลินิกหมอรวัดณ์	หน้าร้าน ไอที อิเล็กทรอนิกส์
หน้าตลาดทุ่งลุง	ทางเข้าอำเภอคลองหอยโข่ง	หน้าร้านตัดผมดาว
หน้าโรงงานเซฟสกิน	หน้าร้านล้างอัดฉีด	ทางเข้าหมู่บ้านเด็กโสสะ
หน้าตลาดคลองแงะ	หน้าร้านชำไฟ	หน้าเสาธง สก.อ.คลองแงะ
หน้าโรงเรียนกอบกุลวิทยาคม	กำแพงศาลเจ้าแม่กวนอิม	หน้าโรงเรียนวงศ์วิทย์
หน้าโรงเรียนบ้านปริก	หน้าร้านเสริมสวยชนาทิพย์	ป้ายที่ทำการตำรวจชุมชนตำบล- ปริก

### 3.7 การสำรวจความเร็ว

นอกจากการสำรวจปริมาณการจราจร ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ใช้ตัดสินใจในการก่อสร้าง สะพาน-ลอยของกรมทางหลวง ความเร็วของยานพาหนะก็น่าจะมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจในการข้ามทาง-หลวง ในการศึกษาได้ทำการวัดค่าความเร็วยานพาหนะในลักษณะของความเร็วจุด (Spot speed) ของยานพาหนะที่วิ่งผ่านสะพานลอย ซึ่งหน่วยงานที่ทำการวิจัยทางด้านการขนส่งของ อังกฤษ (Transport Research Laboratory, 1993) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความเร็วยานพาหนะ โดยใช้ค่าความเร็วจุดเหมาะสมกับงานการออกแบบทางเรขาคณิตของทางหลวง การจำกัดความเร็วยานพาหนะบนทางหลวง ศึกษาความปลอดภัยบนท้องถนน กำหนดการติดตั้งป้ายสัญญาณจราจร และหาความสัมพันธ์กับความจุของถนน ในศึกษานี้มีการเสนอแนวทางให้ผู้คนข้ามทางหลวงได้อย่างปลอดภัย จึงเป็นเหตุให้มีการสำรวจความเร็วจุดดังกล่าว

วิธีการดำเนินการหาค่าความเร็วจุด มีด้วยกันหลายวิธี แต่วิธีการที่ให้ความแม่นยำ ใช้เวลา และงบประมาณไม่มาก คือ การใช้ปืนเรดาร์วัดความเร็ว (Radar speed gun) ข้อมูลที่ได้เป็นความเร็วยานพาหนะที่วิ่งผ่านสะพานลอยที่ศึกษาทั้ง 10 แห่ง วันที่ทำการสำรวจเป็นวันอังคารถึงวันพฤหัสบดี ซึ่งมีเที่ยวการเดินทางที่เป็นปกติ ทำการสำรวจในช่วงเย็นตั้งแต่เวลา 15.00 – 18.00 น.

เพราะเป็นช่วงที่มีกระแสการจราจรหลากหลาย (มีปริมาณการจราจรทั้งมากและน้อย) ก่อนที่จะทำการใช้ปืนเรดาร์วัดความเร็วยานพาหนะจะต้องมีการทดสอบความถูกต้องในการแสดงข้อมูลของปืนก่อนทุกครั้ง โดยการเทียบกับความถี่ของส้อมเสียง หลังจากทำการทดสอบปืนแล้ว ต่อไปก็เป็นการวัดความเร็วยานพาหนะ การยิงเรดาร์จะต้องเล็งปืนไปยังยานพาหนะที่วิ่งเข้ามาหาผู้สำรวจ แล้วจึงทำการวัดค่าความเร็ว ซึ่งจะแสดงผลขึ้นที่หน้าจอที่อยู่ด้านหลังท้ายของปืน และมีหน่วยเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง จำนวนยานพาหนะที่ทำการสำรวจมีจำนวนเท่ากันทุกแห่ง ๆ ละ 100 คัน การนำค่าความเร็วมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการนำค่าความเร็วมาเรียงลำดับจากน้อยไปมาก ค่าความเร็วลำดับที่ 85 เป็นความเร็วที่ 85 เปอร์เซ็นต์ไทล์ ซึ่งสามารถนำไปเป็นตัวแทนของความเร็วยานพาหนะที่วิ่งผ่านสะพานลอยและแทนค่าในสูตรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้

### 3.8 การสัมภาษณ์คนเดินข้ามถนนที่ใช้และไม่ใช้สะพานลอย

การสัมภาษณ์คนเดินข้ามถนนจะกระทำต่อเมื่อได้ทำการสำรวจจำนวนคนเดินข้ามถนนแล้วเสร็จ เพราะจำนวนคนเดินข้ามทั้งหมดในสะพานลอยแต่ละแห่งจะเป็นฐานข้อมูลที่ใช้คัดเลือกตัวอย่างประชากรในการสัมภาษณ์ สำหรับขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลสัดส่วนและความคิดเห็นของผู้ใช้/ไม่ใช้สะพานลอย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การสัมภาษณ์จะทำการสอบถามคนที่ข้ามถนนภายในระยะไม่เกิน 100 เมตร หลังจากสำรวจจำนวนคนข้ามถนนซึ่งทำให้ทราบถึงช่วงเวลาที่มีคนข้ามถนนสูงสุดภายในเวลา 1 ชั่วโมง ซึ่งส่วนใหญ่ มีการข้ามถนนมากที่สุดในช่วงเวลา 17.00 น. – 18.00 น. โดยกำหนดประชากรจากจำนวนคนข้ามถนนตามระยะที่กำหนดในทิศทางการข้ามถนนที่มีการข้ามสูงสุด และคัดเลือกตัวอย่างจากจำนวนประชากรในแต่ละจุด โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบธรรมดา (simple random sampling) (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธ์, 2534) ใช้เกณฑ์ร้อยละ 50 สำหรับผู้ที่ไม่ใช้สะพานลอย และผู้ที่ใช้สะพานลอย ซึ่งจะได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 686 ตัวอย่าง (ตารางที่ 3.5)

ตารางที่ 3.5 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้และไม่ใช้สะพานลอยในแต่ละจุด

สะพานลอย	จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่าง			
	ไม่ใช้สะพานลอย		ใช้สะพานลอย	
	ประชากร (N)	ตัวอย่าง (n)	ประชากร (N)	ตัวอย่าง (n)
1. หน้าโรงพยาบาลสงขลานครินทร์	156	78	15	8
2. หน้าตลาดคลองเรียน	156	78	6	3
3. หน้าโรงเรียนคลองหหวะ	40	20	14	7
4. หน้าโรงเรียนกิตติวิทย บ้านพรุ	16	8	20	10
5. หน้าตลาดบ้านพรุ	66	33	44	22
6. หน้าตลาดทุ่งลุง	232	116	10	5
7. หน้าโรงงานเซฟสกิน	131	66	77	39
8. หน้าตลาดคลองแงะ	123	62	14	7
9. หน้าโรงเรียนกอบกุลวิทยาคม	93	47	3	2
10. หน้าโรงเรียนบ้านปรึก	76	38	74	37
รวม	1,089	546	277	140

ทำการวิเคราะห์สัดส่วนประเภทผู้ที่ใช้สะพานลอย และไม่ใช้สะพานลอย จากการสอบถามผู้คนที่ข้ามถนนบริเวณที่ตั้งสะพานลอยทั้งผู้ใช้และไม่ใช้สะพานลอยถึงเหตุผลในการข้าม/ไม่ข้าม

### 3.9 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้หลักทางสถิติ เพื่อแสดงความเป็นไปได้และความน่าเชื่อถือของข้อมูล และหลักทฤษฎีวิศวกรรมจราจร เพื่อประมวลผลการใช้สะพานลอยของผู้คนที่ข้ามถนนในแต่ละแห่ง รวมถึงวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของสิ่งอำนวยความสะดวกในการข้ามถนนในรูปแบบต่าง ๆ และการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สามารถสรุปได้ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลได้ดำเนินการโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Science) เพื่อนำมาเสนอข้อมูลในรูปแบบของการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย เป็นต้น แล้วนำมาเสนอในรูปแบบของตาราง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- 1) วิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 686 ราย
- 2) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. ค่าร้อยละ (percentage) เพื่อแสดงการแจกแจงของกลุ่มตัวอย่างในลักษณะ ต่าง ๆ
2. ค่ามัชฌิมเลขคณิต (arithmetic mean) เพื่อหาค่าเฉลี่ย
3. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)
4. การทดสอบแบบ  $\chi^2$  ทดสอบนัยสำคัญของตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน สำหรับขั้นตอนในการทดสอบ มีดังนี้

(1) ตั้งสมมติฐาน ซึ่งในการศึกษานี้ได้กำหนดสมมติฐานเบื้องต้น

$H_0$  : ตัวแปรทั้ง 2 เป็นอิสระต่อกัน

$H_A$  : ตัวแปรทั้ง 2 ไม่เป็นอิสระต่อกัน

ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้ตั้งสมมติฐานในการวิจัยไว้ดังนี้

$H_0$  : ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ของผู้ใช้และไม่ใช้สะพานลอยเป็นอิสระต่อกัน

$H_A$  : ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ของผู้ใช้และไม่ใช้สะพานลอยไม่เป็นอิสระต่อกัน

$H_0$  : ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สะพานลอยของผู้ใช้และไม่ใช้สะพานลอยเป็นอิสระต่อกัน

$H_A$  : ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สะพานลอยของผู้ใช้และไม่ใช้สะพานลอยไม่เป็นอิสระต่อกัน

กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

(2) คำนวณค่า  $\chi^2$  จากสูตร

$$\chi^2_{\text{calc}} = \frac{\sum \sum (O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

เมื่อ  $O_{ij}$  คือ ค่าความถี่ที่สังเกตจากตัวอย่างซึ่งอยู่ในแถวที่  $i$  คอลัมน์ที่  $j$

( $i = 1, 2, 3, \dots, r$ ) และ ( $j = 1, 2, 3, \dots, c$ )

เมื่อ  $E_{ij}$  คือ ค่าความถี่ที่คาดว่าควรจะเป็น คำนวณจากตารางแจกแจงความถี่ที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปรหรือตารางจำแนก 2 ทาง

(3) เปิดค่า  $\chi^2$  จากตาราง ณ ระดับนัยสำคัญที่ = 0.05 และองศาความเป็นอิสระเท่ากับ  $(r-1)(c-1)$

(4) สรุปผลการทดสอบ คือ ถ้า  $\chi^2$  จากการคำนวณมากกว่าค่า  $\chi^2$  จากตาราง จะปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$  คือ ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน (สมบูรณ์ เจริญจิระตระกูล, 2545)