

ทัศนคติของคนเดินเท้าต่อการใช้งานทางข้ามที่มีช่องจราจรแตกต่างกัน กรณีศึกษาบริเวณ ถนนแจ้งวัฒนะ ถนนลาดกระบัง และถนนกิ่งแก้ว

The Attitudes of Pedestrians when Using Crosswalks with Distinct Traffic Lanes: A Case Study on Chaeng Watthana Road, Lat Krabang Road, and Kingkaeo Road

วีรพงษ์ บุญเจริญปัญญา* และ จักรัส พัทธสังการ

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ลาดกระบัง ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

Veerapong Booncharoenpanya* and Jumrus Pitaksringkarn

Department of Civil Engineering, School of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang,

Lat krabang, Lat krabang, Bangkok, 10250, Thailand

*Corresponding Author E-mail: 63601286@kmitl.ac.th

Received: Dec 13, 2023; Revised: Feb 13, 2024; Accepted: Feb 16, 2024

บทคัดย่อ

การเดินเท้าเป็นหนึ่งในรูปแบบการเดินทางที่สำคัญที่สุดในเขตเมืองและชานเมือง อีกทั้งช่วยลดปัญหาการจราจรติดขัดในเขตเมืองใหญ่ แต่อย่างไรก็ตามสถิติการเกิดอุบัติเหตุคนเดินเท้าเฉลี่ย 900 รายต่อปีเกิดขึ้นในกรุงเทพมหานครคิดเป็น 1 ใน 3 ของการเกิดอุบัติเหตุคนเดินเท้า อีกทั้งจากข้อมูลอุบัติเหตุรถชนคนเดินเท้า ในปี พ.ศ. 2556–2560 ระบุว่า อุบัติเหตุรถชนคนเดินเท้าจัดเป็นอุบัติเหตุที่มีดัชนีความรุนแรงสูงสุด เนื่องจากมีผู้เสียชีวิตเฉลี่ยสูงถึง 55 รายต่ออุบัติเหตุ 100 ครั้ง และมีคนเดินเท้าที่ถูกรถชนเสียชีวิต เฉลี่ยปีละ 740 คน สถิตินี้ชี้ให้เห็นว่าการเดินทางด้วยการเดินยังคงจำเป็นต้องปรับปรุงเพื่อลดปริมาณการเสียชีวิตของผู้เดินทางเท้า ด้วยเหตุดังกล่าวจึงต้องการทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติของคนข้ามกับสิ่งอำนวยความสะดวกทางข้ามงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อทัศนคติในการข้ามถนน การเก็บข้อมูลใช้เป็นแบบสอบถามโดยแบ่งเป็นสองส่วน ประกอบด้วย ทัศนคติในการข้ามถนนและทัศนคติในด้านความปลอดภัยต่อการข้ามถนนตัวอย่าง ได้แก่ ทางข้ามบริเวณถนนแจ้งวัฒนะ ถนนลาดกระบัง และถนนกิ่งแก้ว การวิเคราะห์ตัวแปรทางสังคม ตัวแปรด้านความถี่ต่อประสบการณ์ที่ไม่ดีในการใช้งานทางข้ามถนน ตัวแปรด้านทัศนคติการใช้งานทางข้ามบนถนนจากสถานที่ตัวอย่าง และตัวแปรด้านทัศนคติที่มีต่อสิ่งอำนวยความสะดวกในการข้ามด้วยวิธีการวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและแบบถดถอยเส้นตรง ผลการศึกษาหลังจากเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามทั้งหมด 412 ชุดพบว่าปัจจัยหลัก ได้แก่ จำนวนช่องจราจร ปริมาณรถยนต์ และความเร็วจราจรส่งผลเสียต่อความรู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนนอย่างมีนัยสำคัญ ประกอบกับเมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนานั้นให้ผลสอดคล้องกัน ส่วนด้านทัศนคติที่มีต่อสิ่งอำนวยความสะดวกในการข้ามพบว่าสัญญาณไฟจราจรแบบปุ่มกดส่งผลต่อความรู้สึกปลอดภัยมากที่สุด

คำสำคัญ: ทัศนคติ, ทางข้าม, คนเดินเท้า

Abstract

One of the most important modes of transportation in cities and suburbs is walking. In large urban areas, walking reduces traffic congestion. However, data indicates that Bangkok is responsible for 1 in 3 pedestrian accidents per year, with an average

of 900 such incidents taking place there. Furthermore, based on data collected from 2013 to 2017, car-pedestrian collisions are categorized by the highest severity index due to the average of 55 fatalities per 100 accidents. These statistics show that there are, on average, 740 pedestrian-vehicle incidents annually. The data indicates that to lower the number of pedestrian fatalities, walking mode needs to be enhanced. Consequently, the investigator was interested in determining how crossing facilities and people's attitudes are related. The goal of this research is to examine significant variables that influence how pedestrians feel about crossing the street. A questionnaire was used to collect data, which was separated into two sections: attitude about crossing the road and attitude regarding safety when crossing the road. The study's sample crosswalks are located on Chaeng Watthana Road, Lat Krabang Road, and King Kaew Road. Descriptive statistics and linear regression were employed in the analysis to consider social characteristics, variables related to past road crossing experience, variables regarding attitudes toward using road crossings, and variables regarding crossing facilities. Results from 412 questionnaires show that the number of traffic lanes, vehicle volume and vehicle speed were determined to be the primary factors significantly reducing the attitude of security that one feels when crossing the street. Furthermore, the outcomes held up when descriptive statistics were used for analysis. It was discovered that push-button traffic lights had the biggest influence on attitudes of safety when it came to attitudes regarding crossing facilities.

Keywords: Attitude, Crosswalk, Pedestrian

1. บทนำ

การเดินเท้าเป็นหนึ่งในรูปแบบการเดินทางที่สำคัญที่สุดในเขตเมืองและชานเมือง อีกทั้งช่วยลดปัญหาการจราจรติดขัดในเขตเมืองใหญ่ แต่อย่างไรก็ตามสถิติการเกิดอุบัติเหตุคนเดินเท้าเฉลี่ย 900 รายต่อปีเกิดขึ้นในกรุงเทพมหานครคิดเป็น 1 ใน 3 ของการเกิดอุบัติเหตุคนเดินเท้า อีกทั้งจากข้อมูลอุบัติเหตุรถชนคนเดินเท้า ในปี พ.ศ. 2556–2560 โดยระบุว่า อุบัติหารรถชนคนเดินเท้าจัดเป็นอุบัติเหตุที่มีดัชนีความรุนแรงสูงสุด เนื่องจากมีผู้เสียชีวิตเฉลี่ยสูงถึง 55 รายต่ออุบัติเหตุ 100 ครั้ง และมีคนเดินเท้าที่ถูกรถชนเสียชีวิต เฉลี่ยปีละ 740 คน [1] สถิตินี้ชี้ให้เห็นว่าการเดินทางด้วยการเดินยังคงจำเป็นต้องปรับปรุงเพื่อลดปริมาณการเสียชีวิตของผู้เดินทางเท้า

พื้นที่ในเมืองหลวงเป็นพื้นที่ที่ควรให้ความสำคัญกับการใช้งานข้ามเป็นอย่างมากเนื่องจากรายงานพบว่า 1 ใน 3 ของจำนวนอุบัติเหตุจราจรของคนเดินเท้าทั่วประเทศเกิดในพื้นที่นครบาล ซึ่งรายงานฉบับนี้ระบุจากข้อมูลสถิติอุบัติเหตุจราจรที่รับแจ้งเฉลี่ยในช่วง 3 ปี ระหว่างปี 2558–2560 ด้วยปัจจัยในเรื่องขับรถเร็วเกินอัตรากำหนด การตัดหน้าระยะกระชั้นชิด และ ปัจจัยอื่น ๆ เช่น ฝ่าฝืนสัญญาณไฟ เป็นต้น [1] จากปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวจึงจำเป็นต้องหา

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อทัศนคติการข้ามถนนของผู้ใช้ทางเท้าบริเวณพื้นที่เมือง

การศึกษาที่ผ่านมาได้วิเคราะห์ประเภททางข้ามที่มีผลต่อความรู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนน เช่น ทางข้ามที่มีทางม้าลาย (Marked Crosswalk) , ทางข้ามที่มีป้ายเตือน (In-Roadway Warning Lights) , ทางข้ามที่มีปุ่มกดสัญญาณ (Hawk) และทางข้ามที่มีปุ่มกดสัญญาณและเกาะกลาง (Split Midblock Signal) เป็นต้น [2] ผลการศึกษาพบว่าทางข้ามแต่ละประเภทส่งผลต่อความรู้สึกปลอดภัยแตกต่างกัน ซึ่งผลการวิจัยข้างต้นมีความใกล้เคียงกับผลการศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติต่อการใช้ทางข้ามบริเวณโรงเรียนในประเทศไทย [3] พบว่าเพศและสิ่งอำนวยความสะดวกมีผลต่อทัศนคติในการข้ามถนน ด้วยเหตุเหล่านี้จึงต้องนำปัจจัยดังกล่าวมาพิจารณาประกอบกับความรู้สึกปลอดภัยของคนข้ามถนน

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่ศึกษาทัศนคติในการข้ามถนนและปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อทัศนคติในการข้ามถนน โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือกลุ่มคนเดินเท้า ซึ่งรวบรวมข้อมูลประสบการณ์ในการข้ามถนน ทัศนคติ และทัศนคติต่อการข้ามถนนในสถานที่บริเวณถนนแจ้งวัฒนะ ถนนลาดกระบัง และถนนกิ่งแก้ว โดยมุ่งหวังเพื่อทราบถึงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อทัศนคติในการข้ามถนน เพื่อเป็น

ข้อมูลเบื้องต้นในการพัฒนาปรับปรุงทางข้ามสอดคล้องกับทัศนคติต่อการเดินทางข้ามถนน

1.1 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- เพื่อศึกษาทัศนคติในการข้ามถนนของกลุ่มคนเดินเท้า
- เพื่อหาปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อทัศนคติและความปลอดภัยในการข้ามถนน
- เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความรู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนน

1.2 สรุปการทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อทัศนคติในการข้ามถนน ได้แก่ สัญญาณไฟคนข้าม ความกว้างของถนน ประเภททางข้าม เป็นต้น โดยปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความรู้สึกปลอดภัยนั้นขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในบริเวณพื้นที่ศึกษาและประสบการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยใช้งานทางข้ามหรือเคยพบเห็นสภาพแวดล้อมทางข้ามในบริเวณพื้นที่ศึกษา ดังนั้นการเก็บข้อมูลตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อความรู้สึกปลอดภัยให้มีความสอดคล้องกับความรู้สึกของคนเดินเท้ามากขึ้นต้องใช้ภาพจำลองจากสถานที่จริงเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีทัศนคติเชิงเปรียบเทียบกับทางข้ามชนิดต่างๆ ได้อย่างเข้าใจมากขึ้น โดยปัจจัยสำคัญที่ศึกษามีดังนี้

Diogenes and Lindau [4] ศึกษาด้านความปลอดภัยในการข้ามถนนของเมืองโปรตุเกสชาติ โดยนำข้อมูลสถิติอุบัติเหตุในเมืองโปรตุเกสชาติ ปีค.ศ. 1998 ถึงปีค.ศ. 2006 ใช้การสมการถดถอยของปัวซองเพื่อการสร้างแบบจำลองในการวิเคราะห์ เพื่อหาปัจจัยเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบนทางข้าม ผลของการวิเคราะห์พบว่าความกว้างของถนน จำนวนช่องจราจร และปริมาณการจราจรส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของคนข้ามถนน

Kadali and Vedagiri [5] ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับช่องว่าง (Gap acceptance) ของปัจจัยต่างๆ กัน โดยปัจจัยความเร็วเป็นปัจจัยหนึ่ง que แสดงถึงว่าเมื่อมีความเร็วของรถยนต์เพิ่มมากขึ้นทำให้ค่าการยอมรับช่องว่างมากขึ้น โดยสอดคล้องกับการศึกษาของ Rosén and Sander [6] ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับความเร็วของรถยนต์ที่ร่างกายมนุษย์ยอมรับได้เมื่อได้รับการกระแทกในประเทศเยอรมัน โดยได้เก็บข้อมูลจาก German In-Depth Accident Study (GIDAS) ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1999–2007 โดยพบว่าความเร็วที่มากขึ้นส่งผลกระทบต่อโอกาสการเกิดอุบัติเหตุที่มากขึ้นต่อคนเดินเท้า

Agarwal and Vikram [7] ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณจราจรของรถยนต์และคนเดินเท้าที่ข้ามทางม้าลาย ผลการศึกษาระบุว่าปริมาณจราจรที่แน่นได้อย่างอิสระ (Freeflow) ยังมีจำนวนที่มากขึ้นส่งผลกระทบทำให้ระยะเวลาในการข้ามถนนของคนเดินเท้ายิ่งมากขึ้นตามสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Golakiya and Dhamaniya [8] พบว่าเมื่อคนเดินเท้าข้ามถนนในสภาพจราจร LOS (Level of service) F ใช้ระยะเวลาล่าช้ากว่าปริมาณจราจร LOS A หรือประมาณ 7.5 วินาทีหรือมากกว่านั้น

2. วิธีการวิจัย

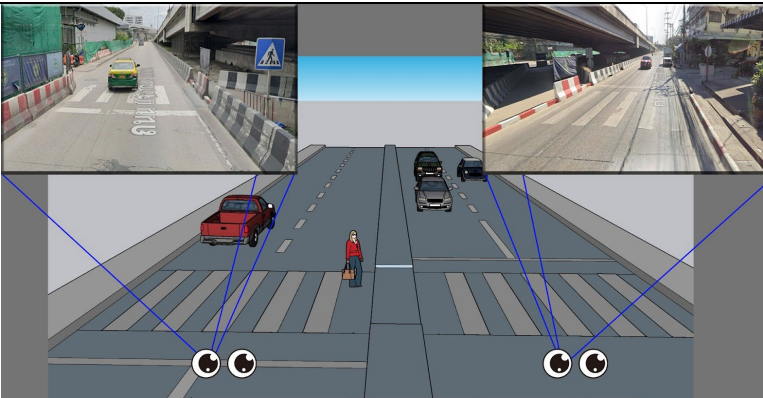
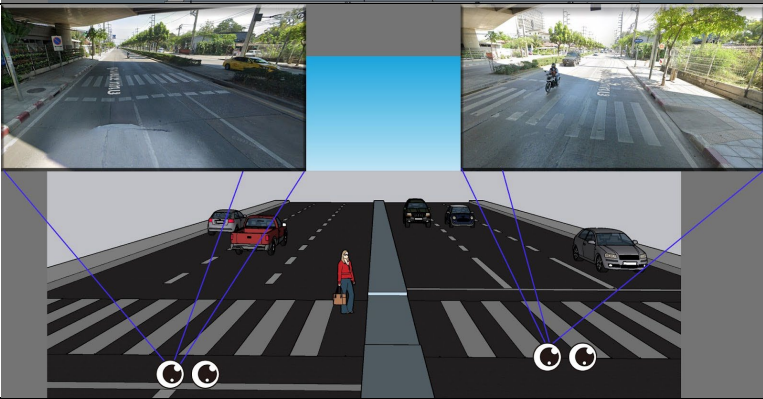
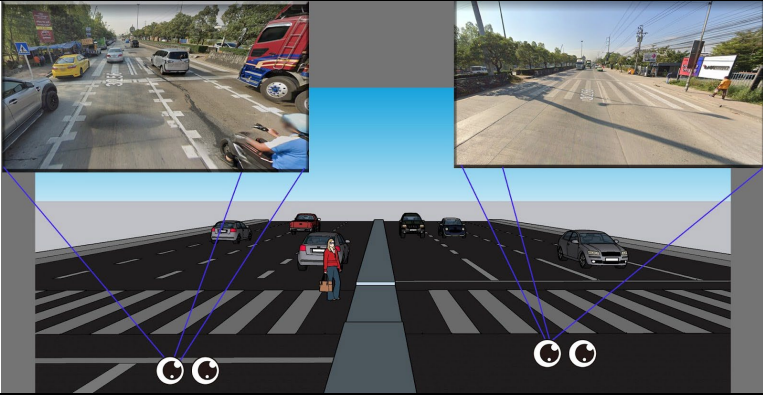
2.1 ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อทัศนคติในการข้ามถนน โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือกลุ่มคนข้ามถนน บริเวณถนนแจ้งวัฒนะ ถนนลาดกระบัง และถนนกิ่งแก้ว จำนวน 3 จุด ซึ่งมีรูปแบบทางข้ามถนนที่แตกต่างกัน เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อทัศนคติของคนเดินเท้า โดยมีลักษณะทางกายภาพดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะของทางข้ามในตำแหน่งต่าง ๆ

ตำแหน่งทางข้ามถนน	อุปกรณ์อำนวยความสะดวก				จำนวนช่องจราจร	ทิศทางจราจร	ทางแยก
	Med	YS	RS	TL			
แจ้งวัฒนะ	1	1	1	0	4	2	0
ลาดกระบัง	1	1	1	0	6	2	0
กิ่งแก้ว	1	1	1	0	8	2	0

ตารางที่ 1 ลักษณะของทางข้ามในตำแหน่งต่าง ๆ (ต่อ)

ทางข้ามถนน	ลักษณะของทางข้าม
แจ้งวัฒนะ	
ลาดกระบัง	
กิ่งแก้ว	

* Med = เกาะกลางถนน (Medians), YS = ป้ายเตือน (Yield Sign), RS = เส้นชะลอความเร็ว (Rubble Strip), TL = สัญญาณไฟจราจร (Traffic Light)

2.2 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างนี้ ได้เก็บข้อมูลจาก 2 กลุ่ม คือ กลุ่มคนที่อยู่บริเวณพื้นที่ศึกษาที่มีประสบการณ์ในการข้ามทางข้ามในจุดต่างๆ และกลุ่มที่ทำแบบสอบถามออนไลน์ โดยมีวิธีการสุ่มตัวอย่างตามหลักการของยามานะ จำนวนการเก็บข้อมูลของกลุ่มคนที่อยู่บริเวณพื้นที่ศึกษาและกลุ่มที่ทำแบบสอบถามออนไลน์ คือ 63 คน และ 349 คน ตามลำดับ

3. ข้อมูลและวิธีการบันทึกข้อมูล

ข้อมูลที่ทำการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือทัศนคติในการข้ามถนน และส่วนที่สองคือทัศนคติต่อทางข้ามถนนในบริเวณที่ศึกษาโดยรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ทัศนคติในการข้ามถนน

สำหรับการเก็บข้อมูลในส่วนนี้ได้เก็บข้อมูลด้วยวิธีการตอบแบบสอบถาม (Questionnaire Survey) ครอบคลุม อายุ เพศ และทัศนคติในด้านต่างๆ โดยการเก็บข้อมูลดังกล่าวอ้างอิงจา

งานวิจัยของ Papadimitriou et al. [9] ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของทัศนคติ และพฤติกรรมของคนเดินเท้าในยุโรป โดยผู้ศึกษาได้พิจารณาปัจจัยเกี่ยวกับทัศนคติในการข้ามถนนเห็นว่าข้อมูลเหล่านี้มีผลกับทัศนคติต่อการข้ามถนนจึงจำเป็นต้องศึกษาเช่นเดียวกัน โดยตัวอย่างคำถามเป็นไปดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างคำถามในการสำรวจทัศนคติต่อประสบการณ์ที่พบในการข้ามถนนและทัศนคติต่อสิ่งอำนวยความสะดวกในทางข้าม

ส่วนที่ 1: ทัศนคติต่อประสบการณ์ที่พบในการข้ามถนน
1.ฉันใช้เวลาในการรอเพื่อข้ามถนน
2.รถยนต์ไม่หยุดให้ฉันข้ามถนน
3.ฉันเกือบถูกรถชนขณะกำลังเดินข้ามถนน
4.ฉันจำเป็นต้องวิ่งข้ามถนน เพราะรถยนต์วิ่งเร็วเกินไป
ส่วนที่ 2: ทัศนคติต่อสิ่งอำนวยความสะดวกในทางข้าม
5.การมีเกาะกลางถนนทำให้ฉันรู้สึกปลอดภัยมากขึ้นในการข้ามถนน
6.การเพิ่มสัญญาณไฟจราจรทำให้ฉันรู้สึกปลอดภัยมากขึ้นในการข้ามถนน
7.การเพิ่มป้ายเตือนลดความเร็วทำให้ฉันรู้สึกปลอดภัย
8.การเพิ่มสัญลักษณ์ทางม้าลายที่ชัดเจนขึ้นทำให้ฉันรู้สึกปลอดภัย
9.การเพิ่มเนินชะลอความเร็ว (Rubble strip) ทำให้ฉันรู้สึกปลอดภัย

3.2 ทัศนคติต่อทางข้ามถนนในบริเวณที่ศึกษา

ในส่วนนี้ได้เก็บข้อมูลทัศนคติในการข้ามทางม้าลายในสถานที่ต่าง ๆ บริเวณถนนแจ้งวัฒนะถนนลาดกระบังและถนนกิ่งแก้วเป็นจำนวน 3 ตำแหน่ง โดยมีปัจจัยที่แตกต่างกันของแต่ละทางข้ามดังตารางที่ 1 สำหรับกลุ่มคนที่อยู่บริเวณพื้นที่ศึกษาที่มีประสบการณ์ในการข้ามทางข้ามในจุดต่าง ๆ นั้นในแบบสอบถามได้มีวิดีโอตัวอย่างของสถานที่อื่นประกอบการสัมภาษณ์เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจลักษณะทางกายภาพโดยรวมของสถานที่อื่นได้ง่ายขึ้น

จากทางข้ามทั้งหมดที่ระบุไว้ข้างต้น ได้แบ่งส่วนแบบสอบถามนี้เป็น 2 ส่วน ส่วนที่แรกทำแบบสอบถามความรู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนนดังกล่าวระหว่าง 0 ถึง 10 โดย 0 หมายถึงรู้สึกอันตรายที่ต้องข้ามทางข้ามนี้มากที่สุด 5 หมายถึงรู้สึกเป็นกลางกับทางข้ามนี้ และ 10 หมายถึงรู้สึกปลอดภัยที่ต้องข้ามทางข้ามนี้มากที่สุด และส่วนที่สองตัวแปรด้านทัศนคติการใช้งานทางข้ามเชิงปัจจัยจากสถานที่ตัวอย่าง โดยมี 3 ตัวแปรที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ จำนวนช่องจราจร ความเร็วเฉลี่ย และปริมาณรถยนต์เฉลี่ย โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ โดย 0 หมายถึง รู้สึกไม่มั่นใจที่สุด และ 5 หมายถึง รู้สึกมั่นใจมากที่สุด

4. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยแบบเส้นตรง (Linear Regression Analysis) เนื่องจากรูปแบบของตัวแปรตามเป็นการให้คะแนนระหว่าง 0–10 ซึ่งสามารถพิจารณาเป็นข้อมูลแบบต่อเนื่องได้ และสามารถอธิบายผลกระทบของแต่ละตัวแปรได้โดยตรง ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตัวแปรด้านสังคม ตัวแปรทัศนคติในการข้ามถนนและตัวแปรทัศนคติการใช้งานทางข้ามจากสถานที่ตัวอย่าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ถดถอยแบบเส้นตรง

การวิเคราะห์ถดถอยแบบเส้นตรงที่นำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปรในด้านที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น โดยใช้ตัวแปรความรู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนนเป็นตัวแปรต้นของสมการสำหรับงานวิจัยนี้ได้สร้างแบบจำลองขึ้นมา 1 แบบ มีรายละเอียดดังนี้

แบบจำลอง หาความสัมพันธ์เฉพาะความปลอดภัยในการข้ามถนนต่อตัวแปรด้านทางสังคมตัวแปรด้านความถี่ต่อประสบการณ์ที่ไม่ดีในการใช้งานทางข้ามถนนด้านองค์ประกอบในการข้ามถนน และตัวแปรด้านทัศนคติที่มีต่อสิ่งอำนวยความสะดวกในการข้าม

โดยตัวแปรทั้งหมดที่ใช้ในการวิเคราะห์ความรู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนนเป็นไปดังตารางที่ 3 ซึ่งได้เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงทัศนคติของคนเดินถนนโดยใช้แบบสอบถาม

ตารางที่ 3 ตัวแปรที่ใช้ศึกษาความรู้สึกลดลงในการข้ามถนน

ตัวแปรตาม	ตัวแปรต้น	
ความรู้สึกลดลงในการข้ามถนน (Ordinal Scale) (ค่าระหว่าง 0–10)	ตัวแปรทางสังคม	เพศ (Nominal Scale) (0 = ชาย, 1 = หญิง)
		อายุ (Ratio Scale)
		ระดับการศึกษา (Ordinal Scale) (0 = น้อยกว่าระดับปริญญาตรี, 1 = ระดับปริญญาตรี, 2 = มากกว่าระดับปริญญาตรี)
	ตัวแปรด้านความถี่ต่อประสบการณ์ที่ไม่ดีในการใช้งานทางข้ามถนน (Ordinal Scale) (ค่าระหว่าง 1–5)	*จำนวนตัวแปรขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของ PCA*
	ตัวแปรด้านทัศนคติการใช้งานทางข้ามบนถนนจากสถานที่ตัวอย่าง (Ordinal Scale) (ค่าระหว่าง 1–5)	จำนวนช่องจราจรในการข้ามถนนสถานที่ตัวอย่าง
		ความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์บนถนนสถานที่ตัวอย่าง
		ปริมาณจราจรเฉลี่ยของรถยนต์บนถนนสถานที่ตัวอย่าง
	ตัวแปรด้านทัศนคติที่มีต่อสิ่งอำนวยความสะดวกในการข้าม (Ordinal Scale) (ค่าระหว่าง 1–7)	เกาะกลางถนน
		สัญญาณไฟจราจร
		ป้ายเตือนลดความเร็ว
		สัญลักษณ์ทางม้าลาย
		เนินชะลอความเร็ว

5. ผลการวิจัย

5.1 ตัวแปรด้านทัศนคติการใช้งานทางข้ามบนถนนจากสถานที่ตัวอย่าง

จากตารางที่ 4 พบว่าเมื่อมีจำนวนช่องจราจรของถนนที่มากขึ้นส่งผลทำให้ความรู้สึกลดลงในการข้ามถนน

ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อจำนวนช่องจราจรในการข้ามยิ่งมากขึ้นผลที่ตามมาคือคนเดินถนนรู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนนยิ่งลดลง โดยสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Diogenes and Lindau, Petritsch และ Bendak et al. [4],[10],[11]

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยทัศนคติต่อทางข้ามชนิดต่างๆเทียบกับช่วงอายุของแต่ละเพศ

เพศ	ช่วงอายุ	ทัศนคติต่อทางข้ามสี่ช่อง จราจร (11 scale)		ทัศนคติต่อทางข้ามหกช่อง จราจร (11 scale)		ทัศนคติต่อทางข้ามแปดช่อง จราจร (11 scale)	
		$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
ชาย	15–24	4.56	2.31	1.92	2.23	1.04	0.89
	25–34	5.25	2.41	2.07	2.82	1.75	1.55
	35–44	4.69	1.23	1.38	1.72	0.14	0.35
	45–54	4.78	2.61	0.33	0.76	0.28	0.45
	55–64	4.38	3.00	1.93	2.63	1.50	1.71
	65–74	4.77	1.59	1.31	2.59	0.46	0.78
ค่าเฉลี่ย ชาย		4.74		1.49		0.86	
หญิง	15–24	4.74	2.74	2.04	3.25	2.04	2.67
	25–34	3.17	2.12	1.71	1.95	1.44	1.84
	35–44	5.14	2.31	3.92	2.69	2.33	1.63
	45–54	1.74	2.12	0.32	0.77	0.18	0.52
	55–64	0.70	1.14	0.89	1.83	0.19	0.40
	65–74	1.33	1.21	0.83	0.75	0.50	0.55
ค่าเฉลี่ย หญิง		2.80		1.62		1.11	
รวม		4.04		1.55		1.20	

จากตารางที่ 5 พบว่าเมื่อพิจารณาปริมาณจราจรของถนนที่มีจำนวนที่มากขึ้นส่งผลต่อความมั่นใจต่อคนเดินเท้าในด้านไม่ดีขึ้นสอดคล้องกับผลการทดลองที่ทดลองถึงระยะเวลาในการรอข้ามถนนที่ยาวนานมากขึ้นเมื่อมีปริมาณจราจรที่เพิ่มมากขึ้น โดยการจราจรต้องมีสถานะไม่ติดขัด [7],[8] ต่อมาเมื่อ

พิจารณาความเร็วจราจรเฉลี่ยพบว่าเมื่อมีความเร็วจราจรที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อความมั่นใจในข้ามน้อยลง สอดคล้องกับผลลัพธ์การทดลองของ Kadali and Vedagiri [5] คือเมื่อมีความเร็วจราจรที่มากขึ้นทำให้คนเดินข้ามต้องใช้ระยะห่างระหว่างทางข้ามกับรถยนต์ที่กำลังจะเข้ามา (Gap acceptance) มากขึ้น

ตารางที่ 5 ทัศนคติที่มีผลต่อความรู้สึกปลอดภัยโดยมีปัจจัยตัวอย่าง ได้แก่ ปริมาณรถยนต์ และ ความเร็วรถยนต์เฉลี่ย

			$\bar{x}$	S.D.
ทัศนคติต่อปัจจัยอื่น ๆ ของลักษณะทางข้ามถนนต่อไปนี (5 scale)	4 ช่องจราจร (ถนนแจ้งวัฒนะ กม.~8+380)	ปริมาณจราจร	2.72	1.14
		ความเร็วจราจร (ความเร็วเฉลี่ย ≈ 56 กม./ชม.)	2.65	1.17
	6 ช่องจราจร (ถนนลาดกระบัง)	ปริมาณจราจร	2.36	1.15
		ความเร็วจราจร (ความเร็วเฉลี่ย ≈ 70 กม./ชม.)	2.20	1.12
	8 ช่องจราจร (ถนนกิ่งแก้ว)	ปริมาณจราจร	1.89	1.11
		ความเร็วจราจร (ความเร็วเฉลี่ย ≈ 90 กม./ชม.)	1.91	1.18

จากตารางที่ 6 สามารถอธิบายความหมายของค่าเฉลี่ยได้ดังนี้ คะแนนในช่วงระหว่าง 0–4 หมายถึง รู้สึกไม่ปลอดภัย เมื่อได้ติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกในการข้ามนั้นๆ คะแนนที่มีค่าเท่ากับ 4 หมายถึง รู้สึกเฉยๆ และคะแนนในช่วงระหว่าง 4–7 หมายถึง รู้สึกปลอดภัยเมื่อได้ติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกในการข้ามนั้นๆ จากผลคะแนนข้างต้นพบว่าสิ่งอำนวยความสะดวกที่ส่งผลต่อความรู้สึกปลอดภัยมากที่สุดคือสัญญาณไฟจราจรแบบปุ่มกด รองลงมาคือการมีเกาะกลางถนน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 5.83 และ 5.47 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ด้านทัศนคติที่มีต่อสิ่งอำนวยความสะดวกในการข้าม

สิ่งอำนวยความสะดวกในการข้าม (7 scale)	ค่าเฉลี่ย	S.D.
เกาะกลางถนน	5.47	1.56
สัญญาณไฟจราจรแบบปุ่มกด	5.83	1.48
การเพิ่มป้ายเตือนลดความเร็ว	4.15	2.09
เพิ่มเนินชะลอความเร็ว (Rubble strip)	5.43	1.6
การเพิ่มสัญลักษณ์ทางม้าลายให้ชัดเจน	4.93	1.75

จากตารางที่ 7 พบว่าเพศหญิง (ค่าเฉลี่ย = 3.73) มีค่าเฉลี่ยในด้านประสบการณ์ในการข้ามถนนสูงกว่าเพศชาย (ค่าเฉลี่ย = 3.51) แสดงว่าเพศหญิงพบเหตุการณ์ที่ไม่ดีมากกว่า โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐสัญญา ปัญญาวิสุทธิชัย [2] ที่ศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติของนักเรียนต่อการใช้อย่างข้ามซึ่งผล

การศึกษาพบว่าเพศหญิงพบประสบการณ์ในการข้ามถนนที่แย่กว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยของประสบการณ์ในการข้ามถนนเทียบกับช่วงอายุของแต่ละเพศ

เพศ	ช่วงอายุ	ประสบการณ์ในการข้ามถนน (5 scale)	
		ค่าเฉลี่ย	SD
ชาย	15–24	3.58	0.93
	25–34	3.46	1.30
	35–44	3.51	1.19
	45–54	3.54	1.40
	55–64	3.52	1.33
	65–74	3.58	1.46
ค่าเฉลี่ย	15–74	3.53	
หญิง	15–24	3.44	1.38
	25–34	3.82	1.14
	35–44	3.91	1.19
	45–54	3.83	1.49
	65–74	3.50	0.88
ค่าเฉลี่ย	15–74	3.71	

6. ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยแบบเส้นตรง

งานวิจัยนี้ใช้ตัวแปรตามตารางที่ 3 มาวิเคราะห์สมการถดถอยเส้นตรงด้วยวิธี Stepwise Regression ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยในแบบจำลองที่มีความรู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนนเป็นตัวแปรตาม

ตัวแปร	Unstandardized Coefficients		t	Sig.
	B	Std. Error		
(Constant)	-1.964	0.393	-4.992	<.001
ความรู้สึกลดปลอดภัยในการข้ามถนนเมื่อจำนวนช่องจราจรเพิ่มขึ้น 2 ช่องจราจร (n = 412)	0.725	0.061	11.959	<.001
ทัศนคติต่อปริมาณจราจรของถนน (n = 410)	0.611	0.094	6.465	<.001

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยในแบบจำลองที่มีความรู้สึกลดลงในการข้ามถนนเป็นตัวแปรตาม (ต่อ)

ตัวแปร	Unstandardized Coefficients		t	Sig.
	B	Std. Error		
ความรู้สึกลดลงในการข้ามถนนเมื่อจำนวนช่องจราจรลดลง 2 ช่องจราจร (n = 410)	0.087	0.035	2.473	0.014
ทัศนคติต่อสัญญาณไฟจราจรแบบปุ่มกด (n = 412)	0.188	0.055	0.113	<.001
R square				0.560
adjusted R square				0.556

ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยโดยวิธี Stepwise Regression พบว่าตัวแปรที่ส่งผลต่อความรู้สึกลดลงทั้งหมด 4 ตัวแปร ดังตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยในแบบจำลองนี้มีตัวแปรตามคือความรู้สึกลดลงในการข้ามถนน 6 ช่องจราจร พบว่า

– ตัวแปรความรู้สึกลดลงในการข้ามถนนเมื่อจำนวนช่องจราจรเพิ่มขึ้น 2 ช่องจราจร มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญ (Sig.<0.05) และมี coefficient = 0.748 แสดงว่าเมื่อคนเดินเท้ารู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนน 8 ช่องจราจรมากขึ้น ส่งผลทำให้ความรู้สึกลดลงในการข้ามถนน 6 ช่องจราจรเพิ่มมากขึ้น ซึ่งหมายความว่าเมื่อคนเดินเท้ารู้สึกปลอดภัยเมื่อข้ามถนนที่มีช่องจราจรมากกว่าสถานที่ตัวอย่างส่งผลทำให้ความรู้สึกปลอดภัยต่อสถานที่ตัวอย่างเพิ่มขึ้น

– ตัวแปรทัศนคติต่อปริมาณจราจรของถนนตัวแปรตาม (ถนน 6 ช่องจราจร) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญ (Sig.<0.05) และมี coefficient = 0.623 เมื่อทัศนคติที่มีต่อปริมาณจราจรบริเวณทางข้ามเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความรู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนนบริเวณทางข้าม 6 ช่องจราจรเพิ่มขึ้นด้วยอย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือเมื่อคนเดินเท้ารู้สึกมั่นใจในการข้ามถนนมากขึ้น เมื่อปริมาณจราจรจากทางข้ามเท่าเดิม ทำให้รู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนนมากขึ้น

– ตัวแปรความรู้สึกลดลงในการข้ามถนนเมื่อจำนวนช่องจราจรลดลง 2 ช่องจราจร มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญ (Sig.<0.05) และมี coefficient = 0.086

แสดงว่าเมื่อคนเดินเท้ารู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนน 4 ช่องจราจรมากขึ้น ส่งผลทำให้ความรู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนน 6 ช่องจราจรเพิ่มมากขึ้น แต่เมื่อเทียบความมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามกับตัวแปรความรู้สึกลดลงในการข้ามถนนเมื่อจำนวนช่องจราจรเพิ่มขึ้น 2 ช่องจราจรพบว่า ตัวแปรความรู้สึกลดลงในการข้ามถนนเมื่อจำนวนช่องจราจรลดลง 2 ช่องจราจร มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามน้อยกว่า ซึ่งหมายความว่าเมื่อคนเดินเท้ารู้สึกปลอดภัยเมื่อข้ามถนนที่มีช่องจราจรน้อยกว่าสถานที่ตัวอย่างส่งผลทำให้ความรู้สึกปลอดภัยต่อสถานที่ตัวอย่างเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

– ตัวแปรทัศนคติต่อสัญญาณไฟจราจรแบบปุ่มกด มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญ (Sig.<0.05) และมี coefficient = 0.196 เมื่อคนเดินเท้ารู้สึกปลอดภัยเพิ่มขึ้นในการข้ามถนนเมื่อมีการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรแบบปุ่มกด ส่งผลให้ความรู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนนเพิ่มขึ้น

จากผลการวิเคราะห์ข้างต้นสามารถแสดงเป็นสมการที่ (1) ได้ดังนี้

$$Y = -1.964 + 0.725X_1 + 0.611X_2 + 0.087X_3 + 0.188X_4 \quad (1)$$

โดยที่ Y คือ ตัวแปรความรู้สึกลดลงในการข้ามถนนของสถานที่ตัวอย่าง

X_1 คือ ตัวแปรความรู้สึกลดลงในการข้ามถนนเมื่อจำนวนช่องจราจรเพิ่มขึ้น 2 ช่องจราจร

X_2 คือ ตัวแปรทัศนคติต่อปริมาณจราจรของถนน

X_3 คือ ตัวแปรความรู้สึกลดลงในการข้ามถนน
เมื่อจำนวนช่องจราจรลดลง 2 ช่องจราจร

X_4 คือ ตัวแปรทัศนคติต่อสัญญาณไฟจราจรแบบ
ปุ่มกด

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความรู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนน ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลประสบการณ์ในการข้ามถนน ทัศนคติต่อการข้ามถนน ในสถานที่บริเวณถนนแจ้งวัฒนะ ถนนลาดกระบัง และถนน กิ่งแก้ว โดยใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่ม ตัวอย่างจำนวน 412 คน ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผล ต่อความปลอดภัยในการข้ามถนนในบริเวณต่างๆ แบ่งการ วิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือการวิเคราะห์สถิติเชิง พรรณนา ส่วนที่สองคือวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีสมการถดถอย แบบเส้นตรง โดยใช้วิเคราะห์เพื่อหาตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อ ความรู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนน โดยแบ่งตัวแปรออกเป็น 4 กลุ่ม คือ ตัวแปรทางสังคม ตัวแปรด้านความถี่ต่อ ประสบการณ์ที่ไม่ดีในการใช้งานทางข้ามถนน ตัวแปรด้าน ทัศนคติการใช้งานทางข้ามบนถนนจากสถานที่ตัวอย่าง และ ตัวแปรด้านทัศนคติที่มีต่อสิ่งอำนวยความสะดวกในการข้าม

7.1 สรุปผลงานวิจัย

ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยหลัก ได้แก่ จำนวนช่องจราจร ความเร็วของรถยนต์ และปริมาณรถยนต์ ส่งผลเสียต่อ ความรู้สึกปลอดภัยในการข้ามถนนอย่างมีนัยสำคัญ โดยจาก การวิเคราะห์สมการถดถอยแยกตามสถานที่พบว่าจำนวนช่อง จราจรเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเส้นทางตัวอย่างทั้ง 3 เส้นทาง ประกอบกับเมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนานั้นให้ผล สอดคล้องกัน โดยทั้ง 3 ปัจจัยข้างต้นทำให้ผลลัพธ์ไปใน ทิศทางเดียวกันกับตัวแปรตามเพราะเมื่อจำนวนช่องจราจรที่ เพิ่มขึ้นทำให้ความเร็วของรถยนต์และปริมาณรถยนต์ของ เส้นทางตัวอย่างเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องการงานวิจัย Bendak และคณะ[11] ที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ พฤติกรรมการเดินข้ามถนนโดยผลการศึกษาระบุว่าเมื่อช่อง จราจรที่ข้ามกว้างขึ้นส่งผลกระทบต่อความเร็วในการเดินข้ามถนน

เฉลี่ยที่เร็วขึ้น ซึ่งพฤติกรรมเมื่อคนเดินเท้าข้ามถนนที่เร็วเป็น ปัจจัยที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

ด้านสังคมพบว่าเพศหญิงมีโอกาสพบเจอประสบการณ์ ข้ามถนนที่ไม่ดีมากกว่าเพศชายเล็กน้อย โดยปัจจัยเพศเป็น ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความรู้สึกปลอดภัยอย่างมีนัยสำคัญ โดยค่าเฉลี่ยของเพศชายและเพศหญิงมีค่า 3.14 และ 2.91 ตามลำดับ ซึ่งอาจเพราะเพศหญิงมีแนวโน้มว่าพบเจอ ประสบการณ์ในการข้ามถนนที่ไม่ดีสูงกว่าเพศชายทำให้ ค่าเฉลี่ยความรู้สึกปลอดภัยของเพศหญิงน้อยกว่าเพศชาย ตามไปด้วย โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐสัญญา ปัญญา วิสุทธีชัย [3] ที่ศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติของนักเรียนต่อการ ใช้ทางข้ามซึ่งผลการศึกษาพบว่าเพศหญิงพบประสบการณ์ ในการข้ามถนนที่แย่กว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการศึกษาตัวแปรด้านทัศนคติที่มีต่อสิ่งอำนวยความสะดวก ในการข้าม โดยได้คัดเลือกสิ่งอำนวยความสะดวก ในการข้ามจาก FHWA's Proven Safety Countermeasures initiative (PSCI) [12] ซึ่งช่วยลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุกับ คนเดินเท้า โดยผลการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่รู้สึกปลอดภัยเมื่อมีการเพิ่มสัญญาณไฟจราจร แบบปุ่มกดมากที่สุด รองลงมาเป็นการมีอยู่ของเกาะกลาง ถนน และการเพิ่มเนินชะลอความเร็ว (Rubble strip) ตามลำดับ ส่วนการเพิ่มป้ายเตือนลดความเร็ว ผลลัพธ์ คะแนนของผู้ตอบแบบสอบถามระบุว่ารู้สึกเฉยๆต่อ ความรู้สึกปลอดภัยเมื่อได้ติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวก ดังกล่าว อีกทั้งเมื่อนำผลการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอย พบว่าตัวแปรทัศนคติต่อสัญญาณไฟปุ่มกดมีความสัมพันธ์ กับตัวแปรตามของแบบจำลองอย่างมีนัยสำคัญ โดย ผลลัพธ์นี้สามารถบอกได้ถึงการเพิ่มความรู้สึกปลอดภัย ของคนเดินเท้าเมื่อได้ติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวก อาจ ส่งผลต่อการเพิ่มจำนวนการใช้งานทางข้ามให้มากขึ้น

7.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษา

เนื่องด้วยงานวิจัยชิ้นนี้ศึกษาเกี่ยวกับความรู้สึก ปลอดภัยในการข้ามถนนโดยใช้แบบสอบถาม ดังนั้น ผลการวิจัยนี้เป็นข้อมูลเชิงทัศนคติ ประกอบกับสถานที่ ตัวอย่างที่นำมาศึกษาเลือกใช้เป็นสถานที่จริง โดยเสนอให้

ใช้ข้อมูลเชิงพฤติกรรมมาเปรียบเทียบกันเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ข้อมูลปัจจัยที่ครบถ้วนมากขึ้น

อีกทั้งการศึกษาทัศนคติทางข้ามนี้ผู้ตอบแบบสอบถามอาจมีข้อจำกัดในการรับรู้ถึงสภาพของทางข้ามในสถานที่ตัวอย่างเนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามผ่านประสบการณ์จากทางข้ามนั้น ๆ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยเสนอว่าควรมีการตอบแบบสอบถามโดยใช้เทคโนโลยี Virtual Reality (VR) เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามรับรู้ถึงประสบการณ์เดียวกัน

8. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความรู้และความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ผศ.ดร.จรัส พิทักษ์สมุทร อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งท่านได้ให้คำปรึกษาตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ท้ายนี้ ผู้ศึกษาขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความสนับสนุนในการศึกษาในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องจนกระทั่งสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] P. Kongkunakornkul, "Investigating the circumstances around 'pedestrians' in traffic accidents in Thailand." thestandard.co. <https://thestandard.co/walking-people-accident-in-thailand/> (accessed Dec. 13, 2023).
- [2] K. Fitzpatrick, B. Ullman and N. Trout, "On-Street Pedestrian Surveys of Pedestrian Crossing Treatments," Institute of Transportation Engineers (ITE), Washington, DC, USA, Rep. TRB 2004, 2004. Accessed: Dec. 1, 2023 [Online]. Available: https://nacto.org/docs/usdg/on_street_pedestrian_survey_fitzpatrick.pdf
- [3] N. Panyavisutichai, "Student Attitudes toward Crosswalk Usages in School Zones," M.S. thesis, Dept. Civil Eng., Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, 2019.
- [4] M. C. Diogenes and L. A. Lindau, "Evaluation of Pedestrian Safety at Midblock Crossings, Porto Alegre, Brazil," *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, vol. 2193, no. 1, pp. 37–43, 2010, doi: 10.3141/2193-05.
- [5] D. B. Kadali and D. P. Vedagiri, "Role of number of traffic lanes on pedestrian gap acceptance and risk-taking behaviour at uncontrolled crosswalk locations," *Journal of Transport & Health*, vol. 19, 2020, Art. no. 100950, doi: 10.1016/j.jth.2020.100950.
- [6] E. Rosén and U. Sander, "Pedestrian fatality risk as a function of car impact speed," *Accident Analysis and Prevention*, vol. 41, no. 3, pp. 536–542, 2009, doi: 10.1016/j.aap.2009.02.002.
- [7] S. Agarwal and D. Vikram, "Impact of vehicular traffic stream on pedestrian crossing behavior at an uncontrolled mid-block section," *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, vol. 9, 2021, Art. no. 100298, doi: 10.1016/j.trip.2021.100298.
- [8] H. D. Golakiya and A. Dhamaniya, "Evaluating LOS at Urban Midblock Section under the Influence of Crossing Pedestrians in Mixed Traffic Conditions," *Transportation Research Procedia*, vol. 48, pp. 777–792, 2020, doi: 10.1016/j.trpro.2020.08.079.
- [9] E. Papadimitriou, A. Theofilatos and G. Yannis, "Patterns of pedestrian attitudes, perceptions and behaviour in Europe," *Safety Science*, vol. 53, p. 114–122, 2013, doi: 10.1016/j.ssci.2012.09.008.
- [10] T. A. Petritsch, B. W. Landis, P. S. McLeod, H. F. Huang, S. Challa and M. Guttenplan, "Level-of-Service Model for Pedestrians at Signalized Intersections," *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, vol. 1939, no. 1, pp. 55–62, 2005, doi: 10.1177/0361198105193900107.
- [11] S. Bendak, A. M. Alnaqbi, M. Y. Alzarooni, S. M. Aljanaahi and S. J. Alsuwaidi, "Factors affecting

pedestrian behaviors at signalized crosswalks: An empirical study,” *Journal of Safety Research*, vol. 76, pp. 269–275, 2021, doi: 10.1016/j.jsr.2020.12.019.

[12] M. Albee and P. Bobitz, “Marking Our Roads Safer | One Countermeasure at a Time,” FHWA, Washington, DC, USA, Tech. Rep. FHWA-SA-21-071, 2021.