

การวิเคราะห์ความเร็วในการข้ามถนนในเขตเมืองหัวหิน : การศึกษาเปรียบเทียบ

ทางข้ามแบบมีสัญญาณไฟและไม่มีสัญญาณไฟ

Analyzing Pedestrian Crossing Speeds in Urban Area of Hua Hin : A Comparative Study of Signalized and Unsignalized Crosswalks

อาทิตยา นิ่มอนงค์¹ สุพรชัย อุทัยนฤมล² ทศพร อาริราษฎร์³ เฉลิมพล ไชยแก้ว⁴ พัชรียา ไชยแก้ว^{5,*} และ กฤษดา เสือเอี่ยม⁶

¹ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เขตพื้นที่อุเทนถวาย กรุงเทพมหานคร

² ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร

³ สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

^{4,5} สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล จ.ประจวบคีรีขันธ์

⁶ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพมหานคร

*Corresponding author; E-mail address: patchareeya.cha@mutr.ac.th

บทคัดย่อ

การจราจรเมืองได้รับอิทธิพลจากปัจจัยหลัก 4 ด้าน ได้แก่ ถนน ยานพาหนะ มนุษย์และสิ่งแวดล้อม ปัจจัยที่เกี่ยวข้องเนื่องจากมนุษย์เป็นปัจจัยที่มีความหลากหลายและสามารถคาดเดาได้ยาก แต่มีสำคัญเป็นอย่างมากต่อการดำเนินการจราจร ดังนั้นออกแบบทางข้าม และสัญญาณไฟสำหรับคนข้ามจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากสร้างความปลอดภัยต่อคนเดินข้ามถนนได้ บทความนี้นำเสนอการศึกษาความเร็วที่ใช้ในการข้ามถนนของคนเดินเท้าในเขตเมืองหัวหิน ทั้งกรณีมีสัญญาณไฟและไม่มีสัญญาณไฟ คนข้าม จำนวน 4 จุด บนถนนขนาด 4 ช่องจราจร มีเกาะกลางและเป็นทางข้ามที่อยู่ระหว่างช่วงถนน โดยมีสองจุดที่มีสัญญาณไฟสำหรับคนข้ามถนนและอีกสองจุดไม่มีสัญญาณไฟ ด้วยการบันทึกวิดีโอในวันธรรมดา เพื่อศึกษาความเร็วในการใช้ทางข้ามของผู้เดินเท้าจำนวน 450 คน โดยการวิเคราะห์จากระยะทางกับเวลาที่ใช้ในการข้ามทางข้ามจากฝั่งหนึ่งสู่อีกฝั่งหนึ่งของถนน ทั้งในช่วงเวลาเร่งด่วน (07:00-08:00 น.) และนอกช่วงเวลาเร่งด่วน (10:00-11:00 น.) วิเคราะห์ความเร็วในการข้ามทางข้าม โดยคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเร็วเฉลี่ย ความเร็วที่ 15 และ 85 เปอร์เซ็นไทล์ของการข้าม นำค่าที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบความเร็วในการข้ามในกรณีต่างๆ โดยพิจารณา 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1.ลักษณะของทางข้ามที่มีและไม่มีสัญญาณไฟคนข้าม 2.ลักษณะของคนเดินเท้า โดยพิจารณาจากเพศ ช่วงอายุ และสัณฐานขณะข้าม 3.พฤติกรรมการข้ามคนเดียวหรือเป็นกลุ่ม ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว พบว่าความเร็วในการใช้ทางข้ามที่มีสัญญาณไฟ และไม่มีสัญญาณไฟแตกต่างกัน โดยทางข้ามที่มีสัญญาณไฟใช้ความเร็วเฉลี่ย 1.55 เมตร/วินาที ส่วนทางข้ามที่ไม่มีสัญญาณไฟใช้ความเร็วเฉลี่ย 1.46 เมตร/วินาที เมื่อพิจารณาตามลักษณะของคนข้ามพบว่า เพศต่างกันมีความเร็วในการใช้ทางข้ามไม่แตกต่างกัน โดยเพศชายมีความเร็วเฉลี่ย 1.48 เมตร/วินาที เพศหญิงมีความเร็วเฉลี่ย

1.46 เมตร/วินาที ช่วงอายุต่างกันมีความเร็วในการใช้ทางข้ามแตกต่างกัน โดยช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปี มีความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้าม 1.39 เมตร/วินาที อายุระหว่าง 21-60 ปี มีความเร็วเฉลี่ย 1.52 เมตร/วินาที และอายุมากกว่า 60 ปี มีความเร็วเฉลี่ย 1.46 เมตร/วินาที การข้ามคนเดียวมีความเร็วเฉลี่ย 1.62 เมตร/วินาที ซึ่งสูงกว่าการข้ามเป็นกลุ่มที่มีความเร็วเฉลี่ย 1.37 เมตร/วินาที แสดงให้เห็นว่าปัจจัยแวดล้อมที่ต่างกันอาจทำให้เกิดพฤติกรรมที่ต่างกันได้

คำสำคัญ: ทางข้าม, คนเดินเท้า, พฤติกรรมคนเดินเท้า, ความเร็วคนเดินเท้า

Abstract

The traffic in urban areas is influenced by four primary factors: roads, cars, human behavior, and environmental conditions. The human factors are varied and erratic, yet crucial for traffic management. Consequently, the design of crosswalks and pedestrian traffic signals is essential as they ensure pedestrian safety. This article studies pedestrian speed at four crosswalks in Hua Hin City, comparing locations with and without traffic signals situated on a four-lane roadway featuring a median strip and a crosswalk between road segments. Two crosswalks have traffic signals installed, while the other two do not. We performed weekday video recordings to analyze 450 pedestrians crossing speeds. We assessed the distance and duration required to traverse the crosswalk from one side of the road to the other during peak hours (07:00-08:00) and off-peak hours (10:00-11:00). We assessed crosswalk speeds by calculating standard deviations, average speeds, and the 15th and 85th percentiles

of crossings. We examined the acquired data to compare crossing speeds across different scenarios, considering three primary factors: 1. Attributes of crosswalks equipped with traffic signals against those without; 2. Attributes of pedestrians, taking into account gender, age demographics, and personal items when traversing; and 3. Conduct of individuals crossing solo or in groups. The data analysis indicated a disparity in speed between crosswalks equipped with traffic lights and those without. The mean speed at crosswalks equipped with traffic signals was 1.55 meters per second, whereas the mean speed at crosswalks lacking traffic signals was 1.46 meters per second. The analysis of the crosser indicated that various genders demonstrated comparable velocities at crosswalks. Males exhibited an average speed of 1.48 meters per second, while females had an average speed of 1.46 meters per second. Various age groups displayed distinct speeds at crosswalks. Individuals under 20 years exhibited an average speed of 1.39 meters per second; those aged 21 to 60 years show an average speed of 1.52 meters per second; and individuals beyond 60 years recorded an average speed of 1.46 meters per second. Individuals crossing exhibited an average speed of 1.62 meters per second, whereas those crossing in groups demonstrated an average speed of 1.37 meters per second. This indicates that various environmental influences can elicit distinct behaviors.

Keywords: crosswalk, pedestrian, pedestrian behavior, pedestrian speed

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุบัติเหตุที่เกิดบริเวณทางข้ามถนนมักก่อให้เกิดความเสียหายรุนแรงต่อทั้งชีวิตและทรัพย์สิน โดยเฉพาะในเขตชุมชนที่มีความหนาแน่นของประชากรและปริมาณจราจร นอกจากขนาดและจำนวนของช่องจราจร ความเร็วและปริมาณของยานพาหนะ ซึ่งเป็นปัจจัยให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบริเวณทางข้ามด้วย อาทิ เช่น ความเร็วของคนเดินเท้าที่ใช้ในการข้ามทางข้ามภายใต้เงื่อนไขต่างๆ จากข้อมูลอุบัติเหตุจากกระทรวงสาธารณสุข ในปี 2559-2561 พบว่า คนเดินเท้าเสียชีวิตถึงร้อยละ 6-8 หรือในแต่ละปีมีคนเดินเท้าเสียชีวิตคิดเป็นจำนวน 800-1,000 ราย ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายต่อทั้งชีวิตและทรัพย์สิน ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงการศึกษาความเร็วในการใช้ทางข้ามของผู้เดินเท้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเร็วในการใช้ทางข้ามถนนของผู้เดินเท้าในเขตเมืองหัวหิน บนถนนขนาด 4 ช่องจราจรในเขตเมืองหัวหิน โดยพิจารณา 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1.ลักษณะของทางข้ามที่มีและไม่มีสัญญาณไฟคนข้าม 2.ลักษณะของคนเดินเท้า โดยพิจารณาจากเพศ ช่วงอายุ และสัมภาระขณะข้าม 3.พฤติกรรมการข้ามคนเดียวหรือเป็นกลุ่ม ผล

จากการศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูล เพื่อการพัฒนาและปรับปรุงทางข้ามให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้นได้อีกในอนาคต

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทางเดินเท้า [1]

ทางข้ามผู้เดินเท้าหรือทางม้าลายเป็นเครื่องมือหนึ่งในระบบการจราจรที่ช่วยลดปัญหาจากการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เดินเท้าและผู้ขับขี่ยานพาหนะ ถึงแม้ว่าจะมีประสิทธิภาพไม่เท่าเทียมกับสะพานลอย ซึ่งแยกการเดินทางระหว่างผู้เดินเท้าและผู้ขับขี่ยานพาหนะได้อย่างสมบูรณ์ แต่มีข้อดีคือต้นทุนที่ต่ำกว่ามาก การพัฒนาทางข้ามให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นจึงมีความสำคัญทั้งในด้านการลดความล่าช้าของระบบและความปลอดภัย ทางข้ามปุ่มกดหรือทางม้าลายปุ่มกดเป็นแนวคิดที่ถูกคิดค้นขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ทั้งผู้เดินเท้าและผู้ขับขี่ยานพาหนะ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะให้สัญญาณข้ามแก่ผู้เดินเท้าเมื่อมีความต้องการในการข้ามถนน ให้ได้รับความสะดวกยิ่งขึ้นและลดเวลาในการรอข้ามถนน นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มความมั่นใจให้แก่ผู้เดินเท้า

2.1.1 รูปแบบของทางเดินเท้า [2]

รูปแบบทางเดินเท้า แบ่งเป็น 5 รูปแบบ ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน คือ

1. ทางเท้าขนานไปกับแนวถนน (Side walk) คือ ทางที่อยู่ขนานสองข้างทางของถนน เช่น บาทวิถี
2. ทางเท้าที่เป็นทางลัด (Soi) คือ ทางเท้าที่เป็นรู้จักเฉพาะกลุ่มใช้ในกรณีเดินลัดเลาะไปตามตรอก ซอย ด้านหลังของอาคาร เป็นต้น
3. ทางเดินเท้า (Pedestrian) คือ พื้นที่ที่ได้จัดเตรียมออกแบบไว้สำหรับการเดินเท้าโดยเฉพาะ สามารถเดินเท้าเชื่อมต่อกันได้ทั้งบริเวณ โดยไม่มีการสัญจรของรถ เช่น ทางเดินเท้าหน้า อาคารพาณิชย์ ลานพื้นที่สาธารณะในเมือง (Plaza)
4. ทางเดินเท้าชั่วคราว (Temporary footway) คือ การปิดถนนบางสายในวันพิเศษเพื่อใช้เป็นทางเดินเท้าหรือเพื่อกิจกรรมนันทนาการ
5. ทางลอดหรือทางข้าม (Crosswalk) คือ ทางเดินเท้าอยู่ในแนวขวางเส้นทางในระบบการสัญจรของเมือง ทางเท้าประเภทนี้จะช่วยเชื่อมต่อทางเดินให้เป็นระบบต่อเนื่องมากยิ่งขึ้น แบ่งออกเป็นสองระดับ คือ Overpass หมายถึง ทางเท้าในแนวขวางเส้นทางที่อยู่เหนือพื้นดิน และ Underpass หมายถึง ทางเดินเท้าในแนวขวางเส้นทางที่อยู่ระดับใต้พื้นดิน

2.1.2 องค์ประกอบของทางเดินเท้า [3]

องค์ประกอบของทางเดินเท้า มีลักษณะดังนี้

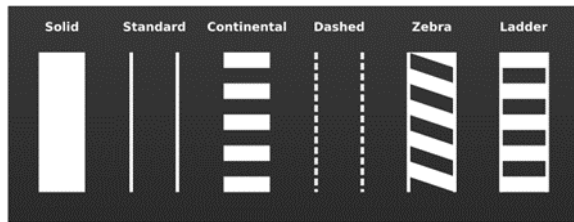
1. ความกว้างของทางเท้า ขนาดของทางเท้ามีความกว้างเพียงพอต่อการสัญจร ตามมาตรฐานระบุทางเดินเท้าในย่านการค้าและย่านธุรกิจ ต้องมีความกว้างอย่างน้อยที่สุด 3.00 เมตร ส่วนในบริเวณอื่นๆ อาจมีความกว้าง 2.00 เมตร ทางเดินเท้าของกรมทางหลวงในย่านชุมชน กำหนดให้

กว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ในกรณีที่ต้องการขยายทางเท้าให้ขยายไม่เกิน 5.00 เมตร

2. ความต่อเนื่องของทางเดิน ควรมีความสมบูรณ์ต่อเนื่องและสามารถเดินไปยังจุดหมายได้อย่างสะดวกและปลอดภัย

3. สภาพแวดล้อมทางเดินเท้าควรมีสภาพแวดล้อมที่ผ่อนคลายไม่ตึงเครียดมีการอำนวยความสะดวกต่างๆ

4. ทางเดินเท้าควรคำนึงถึงความปลอดภัย เช่น ทางข้ามควรมีสัญญาณไฟคนเดิน มีแสงสว่างเพียงพอ



รูปที่ 1 รูปแบบทางเดินเท้า [2]

2.1.3 อุปสรรคของทางเท้า [2]

อุปสรรคของทางเท้าพิจารณาจากการสัญจร แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่

1) อุปสรรคทั่วไป (Regular obstacles) หมายถึง อุปสรรคจากลักษณะองค์ประกอบทางเท้า เช่น วัสดุปูพื้นผิวเท้าไม่มีความแข็งแรงน้ำท่วมขังสามารถเกิดการลื่นไถลมีรากต้นไม้ยื่นออกมาจากแนวเสาไฟฟ้า เป็นต้น

- องค์ประกอบที่ยื่นออกมาจากระนาบผนัง ระยะความสูงตั้งแต่ 1.6-2 เมตร ไม่ควรมีส่วนยื่นเข้าทางสัญจรมากกว่า 10 เซนติเมตร

- องค์ประกอบที่ติดตั้งบนพื้นทางเดินสัญจรในลักษณะเสาไฟไม่ควรมีส่วนยื่นออกจากแนวเสามากกว่า 30 เซนติเมตร มีระยะความสูงตั้งแต่ 0.60-2.00 เมตร

2) อุปสรรคถาวร (Permanent non-regular obstacles) หมายถึง วัสดุหรือสิ่งก่อสร้างใดๆ ที่มีจุดประสงค์การใช้ประโยชน์นอกเหนือจากการสัญจร เช่น ม้านั่งที่นั่งพักคอยถึงขยับ รวมถึงบางองค์ประกอบที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ เช่น เสา ป้ายรถประจำทาง ป้ายบอกทาง

3) อุปสรรคเคลื่อนที่ได้ (Moveable non-regular obstacles) หมายถึง อุปสรรคที่เกิดจากกิจกรรมจากกลุ่มผู้ใช้งานทางเท้าชั่วคราว อาจมีตำแหน่งแตกต่างกันตามช่วงเวลา เช่น ป้ายประชาสัมพันธ์ ป้ายโฆษณา ร้านค้า แผงลอย รถจักรยานยนต์

2.2 ความเร็ว [4]

ความเร็ว คือ ปริมาณเวกเตอร์ที่มีทั้งขนาดและทิศทาง แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของมนุษย์หรือวัตถุใดๆ เทียบกับเวลาที่ใช้ เช่น รถยนต์ความเร็ว 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หมายความว่า ในอีก 1 ชั่วโมงถ้า

รถยนต์คันนี้ยังรักษาความเร็วได้อย่างคงที่จะสามารถเคลื่อนที่ไปได้ระยะทาง 100 กิโลเมตร ดังแสดงในสมการที่ (1)

$$V = S / t \quad (1)$$

โดยที่ V คือ ความเร็ว หน่วย เมตร/วินาที (m/s)

S คือ การกระจัด หน่วย เมตร (m)

T คือ เวลา หน่วย วินาที (s)

2.3 เปอร์เซ็นไทล์ (Percentile Rank)

เปอร์เซ็นต์ไทล์ หมายถึงตำแหน่งที่แสดงให้ทราบว่ามีความร้อยละเท่าไรของจำนวนคะแนนที่ต่ำกว่าคะแนนที่ตำแหน่งนั้น

ดังสมการที่ (2)

$$Pr = L + \{(F - F_1) / (F - F_1)\} \quad (2)$$

เมื่อ

Pr = คะแนนที่ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ต้องการ

L = ขีดจำกัดล่างชั้นที่มี Fn อยู่

I = ความกว้างของอันตรภาคชั้น = ขีดจำกัดบน-ขีดจำกัดล่าง

Fn = ความถี่สะสมของตำแหน่งที่ต้องการ = (P*N)/100

F1 = ความถี่สะสมชั้นที่อยู่ถัดจากชั้น Fn ไปทางคะแนนน้อย

F2 = ความถี่สะสมชั้น F

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปริญญา กลิ่นเมฆ [5] ได้นำเสนอองค์ประกอบในคุณลักษณะพื้นที่เมืองแห่งการเดินประกอบด้วยความหลากหลายความปลอดภัย ความสะดวกสบาย และความน่าสนใจ มีรายละเอียดดังนี้

- ความหลากหลาย (The useful walk) การให้ความสำคัญกับการเดินเท้าและการใช้งานที่หลากหลาย การสร้างสรรค์การใช้พื้นที่ว่างของเมืองแบบผสมผสาน

- ความปลอดภัย (The safe walk) คือ การปกป้องคนเดินและพื้นที่ทางเดินเท้าให้ปลอดภัย ส่งเสริมการเดินเท้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

- ความสะดวกสบาย (The comfortable walk) คือ การให้ความสำคัญกับรูปแบบทางเดินเท้าและพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่ การให้ความสำคัญกับพื้นที่สีเขียวสร้างความร่มรื่นและให้ร่มเงา

- ความน่าสนใจ (The Interesting walk) คือ การสร้างพื้นที่ให้อิสระอย่างเป็นมิตร และปรับสภาพแวดล้อมให้มีความน่าสนใจ

ธนา น้อยเรือน และคณะ [6] ศึกษาพฤติกรรมของคนเดินเท้าบริเวณทางข้ามที่มีสัญญาณไฟ กรณีศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ โดยการสร้างแบบจำลองเสมือนจริง โดยมีตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย อัตราการไหลของคนเดินเท้า เวลาการเคลื่อนที่ของคนเดินเท้าและปริมาณคนเดินเท้าภายในหนึ่งชั่วโมง แล้วนำมาสร้างสถานการณ์การวิเคราะห์ในแบบจำลองเสมือนจริง กำหนดให้ทางข้ามสำหรับคนเดินเท้าที่ความกว้าง

เท่ากับ 5.7 เมตร และความยาว 15.75 เมตร โดยมีการพิจารณาจำนวนของคนเดินเท้าที่เปรียบเทียบกับระยะเวลาสัญญาณไฟทางข้ามสำหรับคนเดินเท้าที่ 10, 20, และ 30 วินาที ตามลำดับ จากการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความเร็วของคนเดินเท้าอยู่ระหว่าง 1.30-1.55 เมตรต่อวินาที โดยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญคนเดินเท้าทั้ง 6 ประเภท

พรเทพ พวงประโคน และคณะ [7] ทำการศึกษาความเร็วในการใช้ทางข้ามถนนของผู้เดินเท้าในเขตกรุงเทพมหานคร ใช้การบันทึกวิดีโอเพื่อบันทึกพฤติกรรมของผู้ข้ามทั้ง 2 ทิศทาง เวลาที่ใช้ข้ามถนน เพศ ช่วงอายุ การมีสัมภาระหรือไม่มี การข้ามคนเดียวหรือข้ามเป็นกลุ่ม การเคารพหรือฝ่าฝืนสัญญาณไฟ การข้ามครั้งเดียวด้วยความเร็วสม่ำเสมอหรือมีการหยุดชะลอขณะข้าม ความเร็วในการข้ามถนนสามารถคำนวณได้จากระยะเวลาที่ใช้ในการเดินข้าม (นับตั้งแต่เริ่มเดินลงบนพื้นถนนจนกระทั่งก้าวขึ้นจากพื้นถนน)หารด้วยความยาวของทางข้ามผู้เดินเท้า ซึ่งพื้นที่ศึกษาเป็นทางข้ามแบบทางม้าลายบนถนนขนาด 4 ช่องจราจร จำนวน 4 แห่ง ในเขตกรุงเทพมหานคร

Marisamynathan and Vedagiri [8] ได้ ทำการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมคนข้ามถนนที่ทางแยกมีสัญญาณไฟ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลบริเวณสี่แยก 3 แห่งในเมืองมุมไบ ประเทศอินเดีย ซึ่งมีรอบสัญญาณไฟจราจรคงที่ โดยมีการติดตั้งกล้องวิดีโอสองตัวบนทางข้าม วิเคราะห์พฤติกรรมการข้ามถนนจากคนเดินถนน 775 คน พบว่าผู้ข้ามมีความเร็วในการข้ามถนนมากกว่าผู้หญิง อายุคนเดินถนนและระยะสัญญาณออกรถมีผลอย่างมากต่อความแปรผันของความเร็ว ประเภทของยานพาหนะและระยะห่างระหว่างคนเดินถนนและยานพาหนะเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความเร็วในการข้ามถนน

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 พื้นที่ศึกษา

บริเวณที่ใช้ทำการสำรวจคือบริเวณทางข้ามประเภททางม้าลายบนถนนขนาด 4 ช่องจราจร จำนวน 4 แห่ง โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทางข้ามที่ทำการศึกษา

ทางข้าม	ตำแหน่งทางข้าม	ขอบทางถึงเกาะกลาง (เมตร)	สัญญาณไฟคนข้าม (วินาที)
จุดที่ 1	ห้างบลูพอร์ตหัวหิน	10.18	25
จุดที่ 2	โรงพยาบาลกรุงเทพหัวหิน	10.23	20
จุดที่ 3	ตลาดไต้รุ่งฉัตรไชย	10.50	-
จุดที่ 4	โรงเรียนสมถวิลหัวหิน	7.20	-

จุดที่ 1 บริเวณห้างบลูพอร์ตหัวหิน ช่วง กม.ที่ 220+050 ดังรูปที่ 2 ลักษณะเป็นเกาะกลางแบบยก จำนวน 2 ช่องจราจร



รูปที่ 2 ทางข้ามบริเวณห้างบลูพอร์ตหัวหิน

จุดที่ 2 บริเวณโรงพยาบาลกรุงเทพหัวหิน ช่วง กม.ที่ 219+700 ดังรูปที่ 3 ลักษณะเป็นเกาะกลางแบบยก จำนวน 2 ช่องจราจร



รูปที่ 3 ทางข้ามบริเวณโรงพยาบาลกรุงเทพหัวหิน

จุดที่ 3 บริเวณตลาดไต้รุ่งฉัตรไชย ช่วง กม.ที่ 217+350 ดังรูปที่ 4 ลักษณะเป็นเกาะกลางแบบสี่ จำนวน 2 ช่องจราจร



รูปที่ 4 ทางข้ามบริเวณตลาดไต้รุ่งฉัตรไชย

จุดที่ 4 บริเวณโรงเรียนสมถวิลหัวหิน ช่วง กม.ที่ 215+400 ดังรูปที่ 5 ลักษณะเป็นเกาะกลางแบบยก จำนวน 2 ช่องจราจร



รูปที่ 5 ทางข้ามบริเวณโรงเรียนสมถวิลหัวหิน

3.2 การเก็บข้อมูล

3.2.1 การเก็บข้อมูลความเร็วในการข้ามถนนบริเวณทางเดินเท้า

การเก็บข้อมูลใช้การบันทึกวิดีโอ โดยทำการติดตั้งเครื่องบันทึกวิดีโอจำนวน 1 เครื่อง ไว้บริเวณทางข้าม บันทึกข้อมูลผู้ข้ามทางข้ามจำนวน 450 คน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ข้อมูลที่ทำการบันทึก ได้แก่ ทิศทางการข้าม เวลาที่เริ่มข้ามถนน เวลาที่ข้ามถนนแล้วเสร็จ เพศ ช่วงอายุ การมีหรือไม่มีสัมภาระ การข้ามคนเดียวหรือเป็นกลุ่ม แล้วคำนวณความเร็วในการข้ามถนนของแต่ละคน โดยนับตั้งแต่เริ่มเดินลงบนพื้นถนนจนกระทั่งก้าวขึ้นจากพื้นถนน

3.2.2 ช่วงเวลาที่ใช้เก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลในวันธรรมดา และวันหยุด ในช่วงเวลาเร่งด่วน 07:00-08:00 น. และนอกเวลาเร่งด่วน 10:00-11:00 น. ในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงกรกฎาคม สภาพอากาศแจ่มใส ไม่มีฝนตก

3.2.3 ปัจจัยและตัวแปรที่พิจารณา

โดยแบ่งปัจจัยที่พิจารณาเป็น 3 ประเด็นหลัก ได้แก่

- ลักษณะของทางข้าม แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ทางข้ามที่มีสัญญาณไฟคนข้าม และไม่มีสัญญาณไฟคนข้าม
- ลักษณะของผู้ข้าม ได้แก่
 - 1) เพศ แบ่งเป็น เพศชาย และหญิง
 - 2) ช่วงอายุของผู้ข้าม แบ่งเป็น 3 ช่วงอายุ ได้แก่ 0-20, 21-60 และ 60 ปีขึ้นไป โดยทำการสอบถามหลังจากผู้เดินเท้าข้ามทางเท้าแล้ว
 - 3) สัมภาระ แบ่งเป็น มีสัมภาระขณะข้ามถนน และไม่มีสัมภาระขณะข้ามถนน พิจารณาสัมภาระที่ต้องใช้มือข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้างในการจับหรือถือสัมภาระนั้น
- พฤติกรรมการข้าม แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่การข้ามคนเดียว และกลุ่มที่ข้ามเป็นกลุ่ม

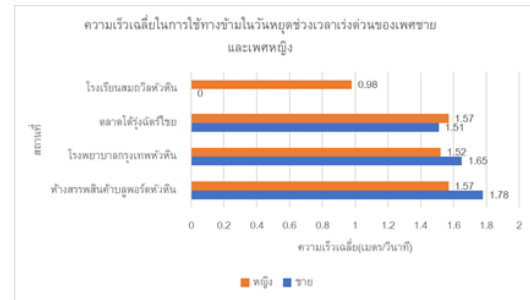
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความเร็วในการข้ามของทางข้ามจะทำการคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเร็วเฉลี่ย ความเร็วของการข้ามถนนที่ 15 และ 85 เปอร์เซ็นไทล์ นำค่าที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบความเร็วในการข้ามในกรณีต่างๆ

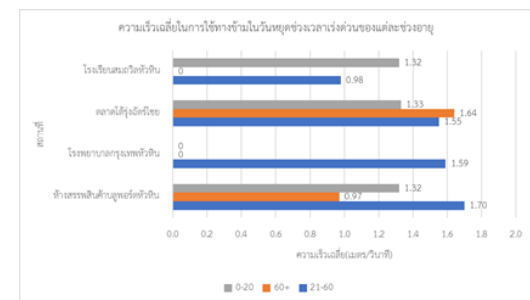
4. ผลการศึกษาวิจัย

จากการศึกษาการใช้ความเร็วของคนเดินเท้าในการข้ามถนน เขตเมืองหัวหิน บนทางหลวงหมายเลข 4 ช่วง กม.220+050 ถึง กม.215+400 ภายใต้ประเด็นต่างๆ ที่นำมาพิจารณา แสดงรายละเอียดตามรูปที่ 6 ถึง 20

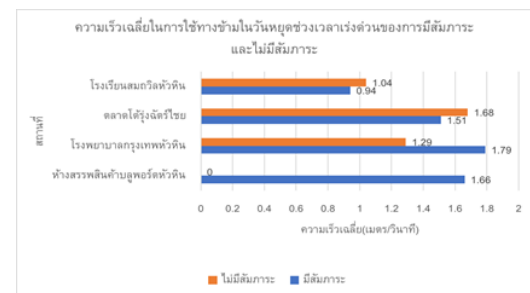
4.1 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันหยุดช่วงเวลาเร่งด่วน 07:00-08:00 น.



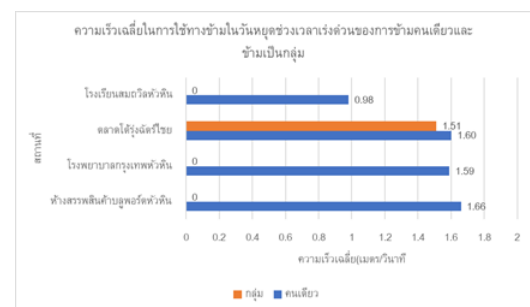
รูปที่ 6 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันหยุดช่วงเวลาเร่งด่วนของเพศชาย และเพศหญิง



รูปที่ 7 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันหยุดช่วงเวลาเร่งด่วนของแต่ละช่วงอายุ

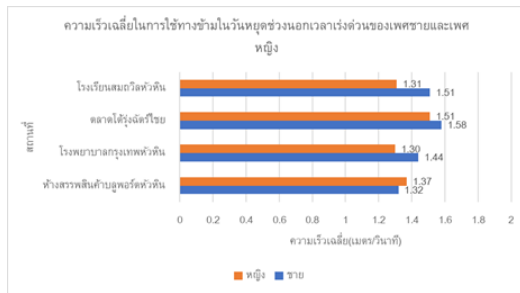


รูปที่ 8 ความเร็วในการใช้ทางข้ามในวันหยุดช่วงเวลาเร่งด่วนของการมีสัมภาระ และไม่มี

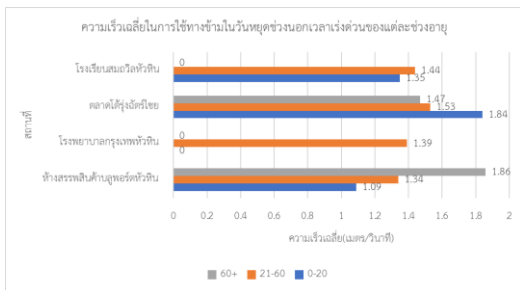


รูปที่ 9 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันหยุดช่วงเวลาเร่งด่วนของการข้ามคนเดียว และข้ามเป็นกลุ่ม

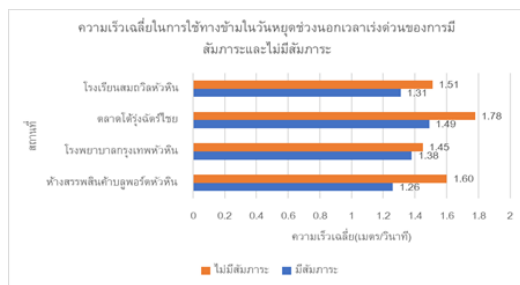
4.2 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันหยุดช่วงนอกเวลาเร่งด่วน 10:00-11:00 น.



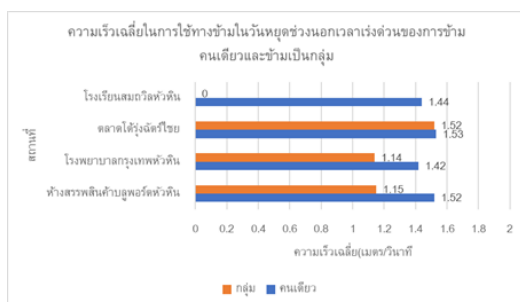
รูปที่ 10 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันหยุดช่วงนอกเวลาเร่งด่วน
ของเพศชาย และเพศหญิง



รูปที่ 11 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันหยุดช่วงนอกเวลาเร่งด่วน
ของแต่ละช่วงอายุ

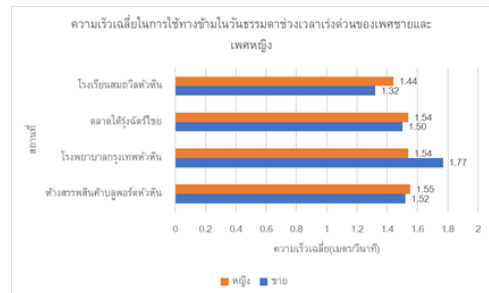


รูปที่ 12 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันหยุดช่วงนอกเวลาเร่งด่วน
ของการมีสัมภาระ และไม่มีสัมภาระ

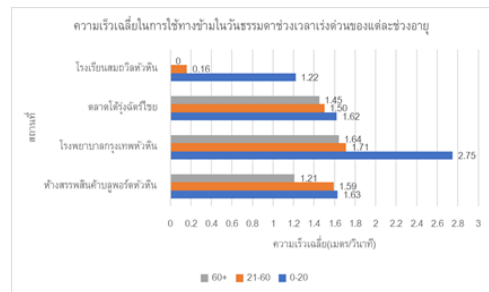


รูปที่ 13 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันหยุดช่วงนอกเวลาเร่งด่วน
ของการข้ามคนเดียว และข้ามเป็นกลุ่ม

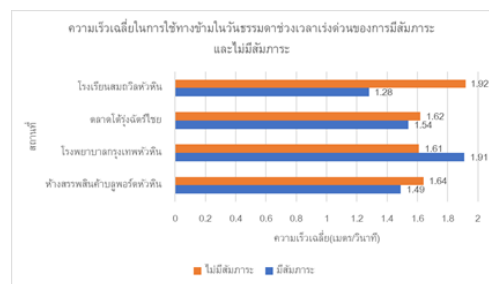
4.3 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันธรรมดาช่วงเวลาเร่งด่วน 07:00-08:00 น.



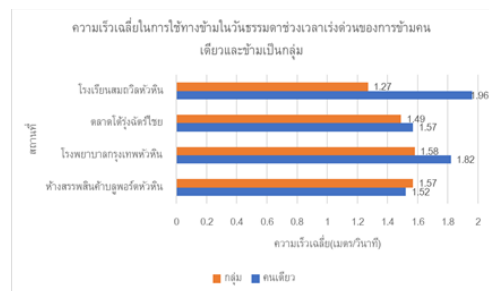
รูปที่ 14 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันธรรมดาช่วงเวลาเร่งด่วน
ของเพศชาย และเพศหญิง



รูปที่ 15 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันธรรมดาช่วงเวลาเร่งด่วน
ของแต่ละช่วงอายุ

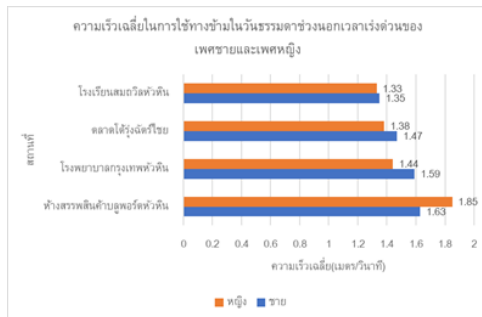


รูปที่ 16 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันธรรมดาช่วงเวลาเร่งด่วน
ของการมีสัมภาระ และไม่มีสัมภาระ

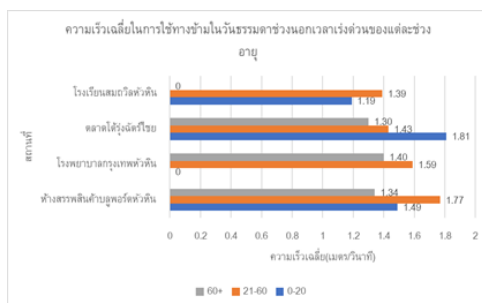


รูปที่ 17 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันธรรมดาช่วงเวลาเร่งด่วน
ของการข้ามคนเดียว และข้ามเป็นกลุ่ม

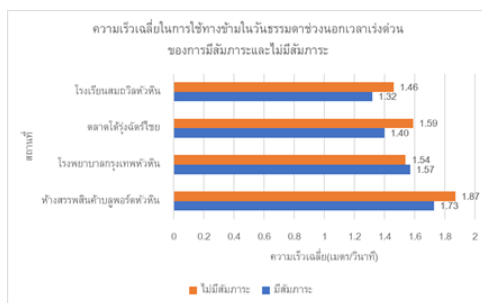
4.4 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันธรรมดาช่วงนอกเวลาเร่งด่วน 10:00–11:00 น.



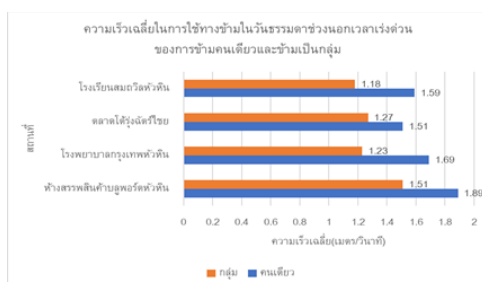
รูปที่ 18 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันธรรมดาช่วงนอกเวลาเร่งด่วน
ของเพศชาย และเพศหญิง



รูปที่ 19 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันธรรมดาช่วงนอกเวลาเร่งด่วน
ของแต่ละช่วงอายุ



รูปที่ 20 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันธรรมดาช่วงนอกเวลาเร่งด่วน
ของการมีสัมภาระ และไม่มีสัมภาระ



รูปที่ 21 ความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามในวันธรรมดาช่วงนอกเวลาเร่งด่วน
ของการข้ามคนเดียว และข้ามเป็นกลุ่ม

5. สรุปผลการศึกษา

เมื่อพิจารณาตามลักษณะของทางข้าม พบว่าทางข้ามที่มีสัญญาณไฟ ผู้ข้ามใช้ความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 1.55 เมตร/วินาที ส่วนทางข้ามที่ไม่มีสัญญาณไฟ ผู้ข้ามใช้ความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 1.46 เมตร/วินาที

เมื่อพิจารณาตามลักษณะของผู้ข้าม พบว่าผู้ข้ามเพศชายมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 1.48 เมตร/วินาที เพศหญิงมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 1.46 เมตร/วินาที พบว่าเพศไม่มีผลต่อเวลาในการข้ามถนน

ผู้ข้ามที่มีช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปี มีความเร็วเฉลี่ยในการใช้ทางข้ามเท่ากับ 1.39 เมตร/วินาที ผู้ข้ามที่มีอายุระหว่าง 21-60 ปี มีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 1.52 เมตร/วินาที และผู้ที่มีอายุมากกว่า 60 ปี มีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 1.46 เมตร/วินาที พบว่าช่วงอายุมีผลต่อเวลาในการข้ามถนน ผู้ข้ามที่มีช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปี ใช้เวลาน้อยที่สุด อาจเนื่องจากมีความกระฉับกระเฉงน้อยกว่าวัยอื่น ส่วนผู้ที่มีอายุมากกว่า 60 ปี ใช้เวลารองลงมาเนื่องจากมีความกังวลเกี่ยวกับสภาพร่างกายจึงพยายามทำความเร็ว

หากผู้เดินเท้าข้ามถนนคนเดียวมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 1.62 เมตร/วินาที หากข้ามเป็นกลุ่มมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 1.37 เมตร/วินาที พบว่าผู้ข้ามถนนคนเดียวใช้เวลาในการข้ามมากกว่า อาจเนื่องจากมีความมั่นใจในการข้ามถนนต่ำกว่าข้ามเป็นกลุ่ม จึงค่อยๆ เดินข้ามถนน

และเมื่อผู้ข้ามมีสัมภาระใช้ความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 1.47 เมตร/วินาที ส่วนผู้ข้ามที่ไม่มีสัมภาระใช้ความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 1.68 เมตร/วินาที ตามลำดับ พบว่าผู้ข้ามที่มีสัมภาระใช้เวลาในการข้ามน้อยกว่า อาจเป็นเพราะมีความกังวลว่าสัมภาระเป็นอุปสรรคในการข้าม จึงพยายามใช้ความเร็วในการข้ามมากกว่า

6. ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้สามารถเข้าใจพฤติกรรมการใช้ทางข้ามของผู้เดินเท้าได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น การศึกษาในอนาคตควรมีการพิจารณาทางข้ามรูปแบบอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น ทางข้ามที่ไม่มีเกาะกลาง เป็นต้น นอกจากนี้ควรมีการพิจารณาทางข้ามในพื้นที่ศึกษาหลายๆ แห่ง และควรพิจารณาปริมาณการจราจรควบคู่ไปด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] ธนพร กรวิงษ์ และเกษม ชูจารุกุล, 2563, “ผลกระทบของระบบรางสายใหม่ต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทาง: กรณีศึกษารถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้”, เอกสารประกอบการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25.
- [2] พรชัย โลหะพิริยกุล, 2557, “แนวทางการออกแบบทางเท้าสำหรับการพัฒนาที่ดินรอบระบบขนส่งมวลชนในเมืองใหญ่ กรณีศึกษาพื้นที่รอบสถานีมีกักสัน”, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารจิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [3] ศันสนีย์ แสงศิลา, 2555, “พฤติกรรมการเดินทางเพื่อเข้ามาใช้งานของชุมชนรอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน”, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารจิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- [4] กุลนาถ ทิพย์ประพันธ์, 2564, “ความเร็ว”, [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://readgur.com/doc/>
- [5] ปริญญา กลิ่นเมฆ, 2561, “การศึกษารูปทรงของเมืองเพื่อการออกแบบชุมชนเมืองน่าเดิน”, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศิลปกรรม, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [6] ธนา น้อยเรือน, พรวิชัย ตามจุมปา, พันธศิริ สลิดแก้ว และภูมิพิชญ์ จันทร์เทพ, 2563, “การศึกษาพฤติกรรมของคนเดินเท้าบริเวณทางข้ามที่มีสัญญาณไฟ: กรณีศึกษาจังหวัดเชียงใหม่”, เอกสารประกอบการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25, TRL37-1– TRL37-12.
- [7] พรเทพ พวงประโคน, ณัฐกรณ์ กลั่นอำ และวลัยรัตน์ บุญไทย, 2564, “การศึกษาความเร็วในการใช้ทางข้ามถนนของผู้เดินเท้าในเขตกรุงเทพมหานคร : กรณีศึกษาถนน 4 ช่องจราจร”, เอกสารประกอบการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 26, หน้า TRL-04-1 - TRL-04-10.
- [8] S. Marisamynathan and P. Vedagiri Modeling Pedestrian Crossing Behavior and Safety at Signalized Intersections Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, Volume 2672 Issue 31, December 2018, pp. 1–9.