

จากการทบทวนผลงานการศึกษาย่างมาสรุปได้ดังนี้

6.1 ลักษณะของอุบัติเหตุบนถนนที่เกิดแก่คนเดินเท้า

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแก่คนเดินเท้ามีจำนวนประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ของอุบัติเหตุทั้งหมดที่เกิดขึ้นในเขตกรุงเทพมหานครในปี พ.ศ. 2522 ซึ่งลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมากที่สุดแก่คนเดินเท้าถูกยวดยานชนในขณะคนเดินเท้าเดินข้ามถนน

ในบางกาลอร์ บอมเบย์ เดลี บอมบารา ในโรบี สุระบายา และอังกฤษ มีการศึกษาถึงจำนวนผู้ใช้รถใช้ถนนประเภทต่าง ๆ ที่ตายเนื่องจากอุบัติเหตุบนถนน พบว่าประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปของผู้ใช้รถใช้ถนนทั้งหมดที่ตายเนื่องจากอุบัติเหตุบนถนนเป็นคนเดินเท้า

จากการศึกษาถึงอัตราการเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุของคนเดินเท้าในประเทศอังกฤษพบว่า ที่บริเวณทางแยกอัตราการเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุของคนเดินเท้ามีความมากกว่า 2 เท่าเมื่อเทียบกับบริเวณอื่น

ในสหรัฐอเมริกาพบว่าอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับคนเดินเท้าประมาณ 56 เปอร์เซ็นต์เกิดขึ้นในช่วงที่มีปริมาณการจราจรปานกลาง(off-peak) ประมาณ 78 เปอร์เซ็นต์เกิดบนถนนซึ่งมีการจราจรสองทิศทาง(two-way traffic) ประมาณ 57 เปอร์เซ็นต์มีระยะทางที่คนเดินเท้าเดินข้ามน้อยกว่า 12 เมตร

จากการศึกษาถึงต้นเหตุที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุบนถนนในสถานที่ต่าง ๆ เช่น อังกฤษ จาไมกา บอสวานา มาเลเซีย กานา และฮ่องกง พบว่าประมาณ 65 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปของจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นทั้งหมดมีสาเหตุเนื่องจากความผิดพลาดของผู้ใช้รถใช้ถนน

6.2 พฤติกรรมของผู้ขับขี่ยวดยานซึ่งได้จากการทบทวนผลงานการศึกษาย่างมา

6.2.1 ที่บริเวณทางแยกในกรุงเทพฯ

พบว่าการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงของผู้ขับขี่ยวดยานประมาณ 31 เปอร์เซ็นต์

และมีผู้ขับขี่ยวดยานประมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ที่ยังขับขี่ยวดยานผ่านทางแยกหลังจากที่สัญญาณไฟแดงได้ผ่านไปแล้วมากกว่า 5 วินาที

ค่า Entry time ของยวดยานคันแรกหลังจากได้รับสัญญาณไฟเขียวมีค่าประมาณ 6.5 วินาที และค่า Entry time ของยวดยานคันสุดท้ายหลังจากได้รับสัญญาณไฟเหลืองมีค่าประมาณ 2.2 วินาที

6.2.2 ที่บริเวณทางม้าลายในกรุงเทพฯ

พบว่าผู้ขับขี่ส่วนใหญ่จะพยายามขับขี่ยวดยานผ่านทางม้าลายโดยไม่ยอมหยุดแม้จะปรากฏว่ามีคนกำลังข้ามถนน คือมีผู้ขับขี่เพียง 16 เปอร์เซ็นต์เท่านั้นที่ยอมหยุดยวดยานให้คนข้ามถนน

6.3 พฤติกรรมของคนเดินเท้าซึ่งได้จากการทบทวนผลงานการศึกษาที่ผ่านมา

การศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่จะศึกษาถึงพฤติกรรมของคนเดินเท้าที่บริเวณ Mid-block ซึ่งพบว่า

6.3.1 การปฏิบัติตามกฎจราจร

ที่บริเวณทางม้าลายและภายในบริเวณ 45 เมตรของทางม้าลายซึ่งไม่มีสัญญาณจราจรควบคุมในกรุงเทพฯ คนเดินเท้าที่ข้ามถนนบนทางม้าลายจริง ๆ มีประมาณ 48 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

6.3.2 ความเร็วในการเดินข้ามถนน

ความเร็วในการเดินข้ามถนนของคนเดินเท้าขึ้นกับองค์ประกอบหลายประการ เช่น เพศ อายุ การเดินข้ามถนนเป็นกลุ่มหรือคนเดียว และช่องว่างของเวลา (time gap) ระหว่างจุดที่คนกำลังข้ามกับยวดยานที่กำลังแล่นมา

ค่าความเร็วในการเดินข้ามถนนมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.11 เมตรต่อวินาทีถึงประมาณ 1.98 เมตรต่อวินาที

6.3.3 ช่องว่างที่ยอมรับได้

การตัดสินใจข้ามถนนของคนเดินเท้าขึ้นกับช่องว่างของเวลา (time gap) โดยไม่ขึ้นกับช่องว่างของระยะทาง (distance gap)

ช่องว่างที่ยอมรับได้ของคนเดินเท้ามีค่าขึ้นกับองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการ เช่น ความกว้างของถนน ถนนนั้นเป็นแบบมีการจราจรทิศทางเดียว (one-way street) หรือมีการจราจรสองทิศทาง (two-way street) และถนนนั้นมีเกาะกลางถนน (median) หรือไม่

ค่าช่องว่างที่ยอมรับได้โดยคนเดินเท้าจำนวน 50 เปอร์เซ็นต์ (Median gap) มีค่าตั้งแต่ประมาณ 3.8 วินาทีจนถึงประมาณ 7.7 วินาที

6.3.4 ความล่าช้าของคนเดินเท้า

ในกรณีที่ทางข้ามนั้นมีสัญญาณจราจรควบคุม พบว่าความล่าช้าของคนเดินเท้าขึ้นกับสัดส่วนของรอบเวลาที่กำหนดให้คนเดินเท้าข้ามถนนได้

ส่วนในกรณีที่เป็นทางข้ามซึ่งไม่มีสัญญาณจราจรควบคุมความล่าช้าของคนเดินเท้าขึ้นกับปริมาณการจราจรของขั้วคยานและช่องว่างที่ยอมรับได้ของคนเดินเท้า

จากผลการศึกษารังนี้สรุปได้ดังนี้

6.4 ความเร็วของขั้วคยานที่แล่นเข้าสู่ทางแยกซึ่งทำการศึกษา

ความเร็วของขั้วคยานที่แล่นเข้าสู่ทางแยกซึ่งทำการศึกษามีการกระจายเป็นแบบ Log-normal distribution โดยมีระดัของนัยสำคัญเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 36 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

6.5 พฤติกรรมของคนเดินเท้าที่บริเวณทางแยกซึ่งทำการศึกษา

6.5.1 การฝ่าฝืนกฎจราจร

จำนวนคนเดินเท้าที่คัดสินใจข้ามถนนในช่วงขั้วคยานได้รับสัญญาณไฟเขียวมีประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของคนเดินเท้าทั้งหมดที่มายืนรอเพื่อข้ามถนนในบริเวณทางแยกที่ทำการศึกษา ซึ่งแสดงว่าคนเดินเท้าซึ่งมีพฤติกรรมดังกล่าวไม่ไ้สนใจที่จะปฏิบัติตามสัญญาณจราจร แต่กลับมีพฤติกรรมในการข้ามถนนคล้ายกับการข้ามถนนที่บริเวณ Mid-block ซึ่งไม่มีสัญญาณจราจรควบคุม โดยจะรอกอยช่องว่างที่เขาอมรับได้ถ้ามีช่องว่างที่เขาอมรับได้เมื่อใดก็จะคัดสินใจข้ามถนนทันที

การฝ่าฝืนกฎจราจรของคนเดินเท้าดังกล่าวอาจทำให้เกิดความล่าช้าแก่ผู้ขับขี่รถยนต์เนื่องจากผู้ขับขี่จะต้องชะลอความเร็วรถยนต์หรือหยุดรถยนต์ซึ่งจะเป็นสาเหตุให้ความจุของทางแยก (Intersection capacity) ลดลง และอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุโดยคนเดินเท้าถูกรถยนต์ชนเนื่องจากผู้ขับขี่ไม่สามารถหยุดรถยนต์ทัน หรือทำให้เกิดอุบัติเหตุรถยนต์คันหลังชนท้ายรถยนต์คันหน้า (rear-end collision) เนื่องจากรถยนต์คันหน้าต้องหยุดกระทันหันเพื่อหลีกเลี่ยงการชนคนเดินเท้าซึ่งเสี่ยงข้ามถนนในช่วงรถยนต์ได้รับสัญญาณไฟเขียว

6.5.2 การเคลื่อนที่ของคนเดินเท้า

คนเดินเท้าที่ตัดสินใจข้ามถนนในช่วงรถยนต์ได้รับสัญญาณไฟเขียวจำนวน 50 เปอร์เซ็นต์จะก้าวเท้าลงไปยังถนนก่อนที่รถยนต์คันหน้าของช่องว่างที่เขายอมรับได้จะมาถึงจุดที่เขาเดินข้ามถนนเป็นเวลาเท่ากับหรือมากกว่า 0.5 วินาที และจะก้าวพ้นช่องทางจราจรก่อนที่รถยนต์คันหลังของช่องว่างที่เขายอมรับได้จะมาถึงจุดที่เขาเดินข้ามเป็นเวลาเท่ากับหรือน้อยกว่า 1.9 วินาที

ความเร็วเฉลี่ยของคนเดินเท้าในการเดินข้ามถนนในช่วงที่รถยนต์ได้รับสัญญาณไฟเขียวและในช่วงที่รถยนต์ได้รับสัญญาณไฟแดงมีค่าใกล้เคียงกันมาก โดยมีค่าเท่ากับ 1.68 เมตรต่อวินาที และ 1.69 เมตรต่อวินาทีตามลำดับ

6.5.3 ช่องว่างที่ยอมรับได้

การกระจายของช่องว่างที่ยอมรับได้ของคนเดินเท้าเป็นแบบ Log-normal distribution โดยมีระดับของนัยสำคัญเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์

คนเดินเท้าจำนวน 50 เปอร์เซ็นต์ของคนเดินเท้าที่ตัดสินใจข้ามถนนในช่วงรถยนต์ได้รับสัญญาณไฟเขียวยอมรับช่องว่างที่มีค่าเท่ากับหรือน้อยกว่า 4.8 วินาที และมีจำนวนประมาณ 24 เปอร์เซ็นต์ที่ยอมรับช่องว่างที่มีค่าเท่ากับหรือน้อยกว่า 3.0 วินาที

6.5.4 Waiting time

การกระจายของ Waiting time ของคนเดินเท้าเป็นแบบ Exponential distribution โดยมีระดับของนัยสำคัญเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์

คนเดินเท้าจำนวน 50 เปอร์เซ็นต์ของคนเดินเท้าที่ตัดสินใจข้ามถนนในช่วงหยุดยานได้รับสัญญาณไฟเขียวใช้เวลารอคอยก่อนที่จะได้รับช่องว่างที่ยอมรับได้เป็นเวลาเท่ากับหรือน้อยกว่า 10 วินาที และคนเดินเท้าจำนวน 85 เปอร์เซ็นต์ใช้เวลารอคอยก่อนที่จะได้รับช่องว่างที่ยอมรับได้เป็นเวลาเท่ากับหรือน้อยกว่า 36.5 วินาที

6.6 แนวทางการแก้ปัญหาซึ่งเกิดจากผู้ใช้รถใช้ถนนไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร

คนที่ข้ามถนนในขณะที่หยุดยานได้รับสัญญาณไฟเขียวอาจมีสาเหตุมาจาก

1. ไม่ทราบถึงกฎจราจร หรือ ไม่เข้าใจถึงอันตรายที่อาจจะได้รับ
แนวทางการแก้ไข: ให้การศึกษา โฆษณา ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบถึงกฎจราจรอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากการไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร และ วิธีการใช้รถใช้ถนนอย่างปลอดภัย
2. เวลาที่เขาต้องรอก่อนที่จะได้ข้ามถนนนั้นนานเกินไปจนทนรอไม่ไหว
แนวทางการแก้ไข: การออกแบบรอบสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยกซึ่งมีคนข้ามมากควรคำนึงถึงคนเดินเท้าซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของผู้ใช้รถใช้ถนนด้วย โดยการกำหนดรอบสัญญาณจราจรให้คนเดินเท้าได้มีโอกาสข้ามถนนอย่างปลอดภัย โดยใช้เวลาในการยืนรอไม่นานจนเกินไป
3. มีช่องว่างระหว่างหยุดยานมากพอที่เขาจะข้ามได้โดยเฉพาะในช่วง off-peak
แนวทางการแก้ไข: การออกแบบรอบสัญญาณไฟจราจรควรคำนึงถึงปริมาณการจราจรของหยุดยานที่แล่นเข้ามาในแต่ละ approach ในแต่ละช่วงเวลา และ ควรสัมพันธ์กันในแต่ละทางแยก
4. มีนิสัยชอบเสี่ยงหรือฝ่าฝืนกฎจราจร
แนวทางการแก้ไข: ทำการจับกุมผู้ฝ่าฝืนกฎจราจร โดยสมำเสมอและต่อเนื่อง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย