

ความสามารถในการเดินเท้าในกรุงเทพมหานคร

กรณีศึกษาเขตพื้นที่บางซื่อ

THE WALKABILITY IN BANGKOK:
CASE STUDIES OF BANG SUE DISTRICT



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สิ่งแวดล้อม และการจัดการงานก่อสร้าง

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2567

KMITL-2024-EN-M-097-188

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE WALKABILITY IN BANGKOK:
CASE STUDIES OF BANG SUE DISTRICT



REWAT KHONGCHATREE

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF ENGINEERING IN CIVIL ENGINEERING ENVIRONMENTAL ENGINEERING
AND CONSTRUCTION MANAGEMENT
SCHOOL OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2024

KMITL-2024-EN-M-097-188

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2024

SCHOOL OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความสามารถในการเดินเท้าในกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษาเขตพื้นที่บางซื่อ
นักศึกษา	นายเรวัตี คงชาติตรี
รหัสประจำตัว	64601118
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา สิ่งแวดล้อม และการจัดการงานก่อสร้าง
พ.ศ.	2567
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.จรัส พิทักษ์ศฤงคาร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษากรุงเทพมหานคร เขตบางซื่อซึ่งบริเวณพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนามากขึ้นเนื่องจากการเปิดใช้งานสถานีกลางบางซื่อ รถไฟฟ้าสายสีแดง และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการคมนาคมขนส่งรูปแบบต่างๆ เพิ่มมากขึ้น เป็นต้น พร้อมทั้งมีจำนวนคนเดินเท้าที่สูงขึ้นในบริเวณพื้นที่ศึกษา ดังนั้นเพื่อประเมินความสามารถในการเดินในโครงข่ายโดยรวมของพื้นที่ การศึกษานี้จึงประเมินความสามารถในการเดินเท้าด้วยวิธีการสำรวจค่าดัชนีการเดินเท้า (Walkability index, WI) ซึ่งจะรวมถึงปัจจัย และปัญหาทางกายภาพจากผู้ใช้ทางเท้าในพื้นที่ที่ส่งผลต่อการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษา เพื่อนำผลที่ศึกษามาปรับปรุงและพัฒนาความสามารถในการเดินให้ดียิ่งขึ้นไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis	The Walkability In Bangkok: Case Studies of Bang Sue District
Student	Mr. Rewat Khongchatree
Student ID.	64601118
Degree	Master of Engineering
Program	Civil Engineering Environmental Engineering and Construction Management
Year	2024
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Dr. Jumrus Pitaksringkarn

ABSTRACT

This research was conducted to study walking ability in the Bangkok study area, specifically in the Bang Sue District. The study area is more developed due to the activation of the Bang Sue Central Station red line train and the increasing facilities for various forms of transportation. There is also a large number of pedestrians in the study area. Therefore, this study assessed the ability to walk in the overall network of the area using the (Walkability Index, WI). This method includes factors and physical problems faced by pedestrian users in the affected area. The results of the study can be used to improve and develop the ability to walk in the study area for a better future.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
สารบัญ.....	III
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญรูป.....	VI
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	1
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 แนวคิดถนนแบบสมบูรณ์ (Completed Street).....	3
2.2 แนวคิดการเดินทางคือเส้นเลือดฝอย.....	5
2.3 การออกแบบทางเท้า.....	7
2.4 แนวคิดแก้ไขปัญหาด้วยความร่วมมือของคนเมือง (Traffy Fondue).....	12
2.5 การวัดและประเมินความสามารถในการเดินเท้า.....	17
2.6 การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น.....	22
2.7 สรุปผลงานวิจัยความสามารถในการเดินเท้าที่เกี่ยวข้อง.....	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	25
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	25
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	26
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	27
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
3.5 วิธีการคำนวณค่าการประเมินความสามารถในการเดินเท้า (Walkability Index).....	32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการอภิปรายผล.....	35
4.1 ผลการสำรวจสภาพแวดล้อมทางเท้าในโครงข่ายโดยรวม.....	35
4.2 แบบสำรวจผู้ใช้งานทางเดินเท้าในพื้นที่ศึกษาเขตบางซื่อ.....	50
4.3 ผลการสำรวจความสามารถในการเดินเท้าในเขตพื้นที่บางซื่อ.....	57
4.4 ผลการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยในการประเมิน ความสามารถในการเดิน.....	58
4.5 สรุปผลการประเมินความสามารถในการเดินเท้าในเขตพื้นที่บางซื่อ.....	74
4.6 สรุปคะแนนการประเมินความสามารถในการเดินเท้าในเขตพื้นที่บางซื่อ.....	77
4.7 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ศึกษาเขตบางซื่อ.....	79
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	80
5.1 ผลลัพธ์ของการศึกษา.....	80
5.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้.....	81
5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป.....	82
บรรณานุกรม.....	83
ภาคผนวก.....	85
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแบบสอบถาม.....	86
ประวัติผู้เขียน.....	90

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ค่าน้ำหนักพารามิเตอร์สำหรับองค์ประกอบที่พิจารณา.....	18
2.2 องค์ประกอบและตัวแปรสำหรับประเมินความสามารถในการเดินเท้า.....	21
3.1 คำอธิบายและค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
3.2 ระดับค่าถ่วงน้ำหนักจากการศึกษาในต่างประเทศ.....	31
4.1 สภาพแวดล้อมโครงข่ายทางเท้าช่วงถนนประชาชนขึ้นที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรสำคัญ.....	36
4.2 สภาพแวดล้อมโครงข่ายทางเท้าช่วงถนนกรุงเทพ-นนทบุรีที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรสำคัญ.....	39
4.3 สภาพแวดล้อมโครงข่ายทางเท้าช่วงถนนพระราชราษฎร์ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรสำคัญ.....	43
4.4 สภาพแวดล้อมโครงข่ายทางเท้าช่วงถนนวงศ์สว่างที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรสำคัญ.....	47
4.5 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	50
4.6 ข้อมูลความถี่และเวลาในการเดินเท้าของกลุ่มตัวอย่าง.....	53
4.7 ข้อมูลผลการสำรวจจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินเท้าของกลุ่มตัวอย่าง.....	54
4.8 ค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลและคำอธิบาย.....	57
4.9 รายงานการคัดตัวแปรเข้าหรือคัดออก (Variables Entered/Removed).....	63
4.10 รายงานผลสรุปของแต่ละตัวแปร (Model Summary).....	65
4.11 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Anova).....	66
4.12 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรต้นแต่ละตัวในสมการ (Coefficients).....	68
4.13 แสดงตัวแปรที่ถูกคัดออกจากสมการ Excluded Variables.....	71
4.14 ระดับค่าถ่วงน้ำหนักจากการศึกษาในต่างประเทศและในพื้นที่ศึกษาและจัดอันดับ.....	73
4.15 สรุปค่าคะแนนและค่าระดับความสำคัญของตัวแปร.....	74
.....	
4.16 สรุปผลการประเมินความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษาต่างๆ.....	78

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การออกแบบถนนแบบสมบูรณ์ (Complete Streets Design).....	5
2.2 แบบลาดทางเท้ารูปแบบที่ A และ B.....	7
2.3 แบบลาดทางเท้ารูปแบบที่ C และ D.....	8
2.4 แบบลาดทางเท้ารูปแบบที่ E F และ G.....	8
2.5 แบบการจัดสาธารณูปโภคบนทางเท้าแบบที่ 1.....	9
2.6 แบบการจัดสาธารณูปโภคบนทางเท้าแบบที่ 2.....	9
2.7 แบบการจัดสาธารณูปโภคบนทางเท้าแบบที่ 3.....	10
2.8 ภาพประกอบมาตรฐานทางเดินที่ควรเป็นอย่างไร.....	12
2.9 การบริหารจัดการจัดเก็บขยะในจังหวัดภูเก็ต.....	13
2.10 การแจ้งปัญหา Traffy Fondue ในแอปพลิเคชันLine	14
2.11 สรุปสถิติการแจ้งปัญหาเส้นเลือดฝอยแอปพลิเคชัน Traffy Fondue	16
2.12 PERS SCORING โดย Transport for London. (TRL).....	17
3.1 แผนการดำเนินงานวิจัย.....	26
3.2 พื้นที่ศึกษาแผนที่เขตบางซื่อ.....	27
3.3 แสดงความสัมพันธ์ตัวแปรต้น และตัวแปรตาม.....	34
4.1 กราฟวงกลมแสดงวัตถุประสงค์ในการเดินของกลุ่มตัวอย่าง.....	52
4.2 กราฟแท่งแสดงรูปแบบการเดินทางในระยะทางที่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร.....	55
4.3 กราฟแท่งแสดงรูปแบบการเดินทางในชีวิตประจำวัน.....	55
4.4 กราฟแท่งแสดงการเปรียบเทียบรูปแบบการเดินทางของแต่ละกรณี.....	56
4.5 Normal Probability Plot ของ Standardized Residual.....	59
4.6 แผนภาพ Scatterplot การกระจายระหว่าง Studentized Deleted Residual ในแกน Y และ Standardized Predicted Value ในแกน X.....	61
4.7 แผนภาพ Scatterplot การกระจายระหว่าง Studentized Residual ในแกน Y และ Standardized Predicted Value ในแกน X.....	61
4.8 กราฟแท่งแสดงการเปรียบเทียบระดับความสำคัญของตัวแปรทั้ง 9 ตัว.....	76

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ระบบทางหลวงในประเทศไทยได้แบ่งประเภททางหลวงเป็น 5 ประเภทหลักๆคือ ทางหลวงพิเศษ ทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงชนบท ทางหลวงท้องถิ่น และทางหลวงสัมปทาน ซึ่งในแต่ละทางหลวงจะมีประเภทมาตรฐานการออกแบบทางหลวง และหน้าที่การใช้งานแตกต่างกันไปตามพื้นที่ที่ได้รับผิดชอบ โดยจะเน้นไปที่ความปลอดภัยของผู้ขับขี่ยานพาหนะเป็นส่วนใหญ่ วิศวกรรมขนส่งและจราจร จะให้ความสำคัญด้านความปลอดภัยของยานพาหนะหรือผู้ขับขี่เป็นหลัก เพื่อให้ขับขี่ได้สะดวกมากขึ้นโดยคำนึงถึงคนเดินเท้าเป็นปัจจัยรอง

ในปัจจุบันได้ปรับเปลี่ยนการออกแบบถนน โดยให้ความสำคัญกับความปลอดภัยของคนเดินเท้ามากยิ่งขึ้น เช่น โครงการถนนแบบสมบูรณ์ (The Complete Street) มีความเชื่อว่าถนน (โดยเฉพาะถนนในเมือง) จะต้องเป็นถนนที่ปลอดภัยต่อทุกคน ไม่ใช่แค่เฉพาะคนขับรถเท่านั้น เพราะฉะนั้นเมื่อจะสร้างถนน ก็ต้องมีทางเท้า ทางข้าม บ้ายสัญญาณต่างๆ ที่เอื้อให้ ‘คนเดินเท้า’ รู้สึกว่าตนมีสิทธิที่จะใช้ถนนเท่าเทียมกันกับคนขับรถด้วย (โตมร ศุขปรีชา, 2013)

จากที่กล่าวมาข้างต้นเห็นได้ชัดว่า ความสามารถในการเดินเท้า มีความสำคัญและเป็นปัจจัยที่ควรพิจารณาประกอบการออกแบบทางหลวงที่ให้ความสำคัญกับผู้ขับขี่เพียงอย่างเดียว ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษา และประเมินความสามารถในการเดินเท้า สำหรับพื้นที่ศึกษาจะดำเนินการวิจัยในพื้นที่เขต บางซื่อ กรุงเทพมหานคร

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษา และประเมินความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษา
2. เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษา
3. เพื่อเสนอแนะแนวทางในการดำเนินการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษา

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

พื้นที่ของงานวิจัย อยู่ในกรุงเทพมหานคร เขตบางซื่อ ถนนประชาชื่น ถนนประชาราษฎร์ สาย 1 และ 2 ถนนกรุงเทพ-นนทบุรี และถนนรัชดาภิเษก-วงศ์สว่าง โดยจะวิเคราะห์ความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษาดังกล่าว

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบที่มาของปัญหาทางกายภายความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษาเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น
2. เพื่อทราบค่าดัชนีความสามารถในการเดินเท้าในภาพรวมของพื้นที่ศึกษา
3. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบองค์ประกอบของทางเท้าจากผลการวิเคราะห์ความสามารถในการเดินเท้าให้ดียิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดถนนแบบสมบูรณ์ (Completed Street)

2.1.1 ต้นกำเนิดกลุ่มออกแบบถนนแบบสมบูรณ์ (The National Complete Streets Coalition)

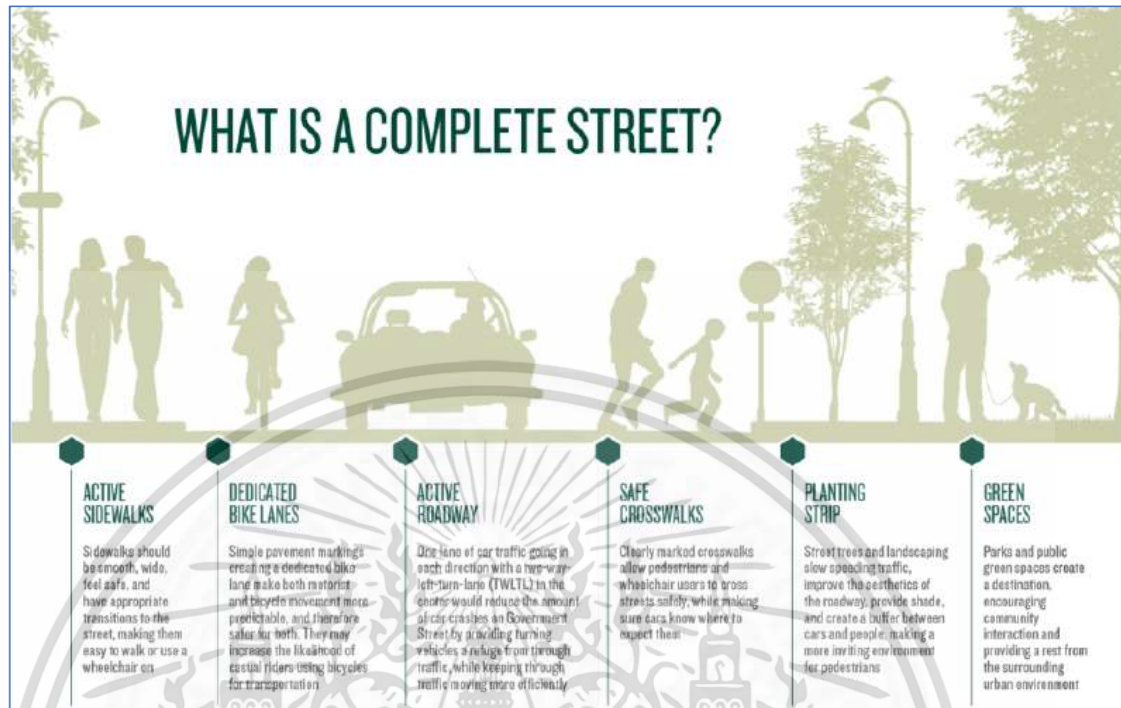
คิวพงส์ ทองเจือ (2559) ได้กล่าวว่า ปัจจุบันการพัฒนาระบบถนนของเมืองในประเทศแถบตะวันตกและยุโรปได้พัฒนาไปสู่การให้ความสำคัญของคนเดินเท้าและกลุ่มผู้ใช้จักรยานมากขึ้นอย่างต่อเนื่องตามลำดับรวมถึงส่งเสริมการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนที่ประหยัดพลังงานรักษาสิ่งแวดล้อม (Green Transportation) นอกจากนี้ยังพยายามลดความจำเป็นของการใช้รถยนต์ภายในเมืองทุกรูปแบบ ด้วยการสร้างแรงจูงใจและส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งมวลชนเป็นหลักสำหรับเดินทางภายในเมืองโดยถือเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบหลักของผู้บริหารเมือง (Local Government) โดยมุ่งเน้นไปที่การลดภาระค่าใช้จ่ายในการเดินทางสำหรับประชาชน แนวคิดการพัฒนาระบบถนนในอเมริกาและแคนาดาในช่วงเวลาที่ผ่านมาเกิดจากการผลักดัน โดยกลุ่มสัมพันธมิตรส่งเสริมถนนแบบสมบูรณ์ในระดับชาติ (The National Complete Streets Coalition) เป็นกลุ่มที่สนับสนุนให้เกิดการสร้างถนนแบบสมบูรณ์ (Complete Street) ในอเมริกา ซึ่งค่อนข้างมีความแข็งแกร่ง และมี “พันธมิตร” ที่คอยรณรงค์และสนับสนุนต่อความเชื่อที่ว่า ถนน (โดยเฉพาะถนนในเมือง) จะต้องเป็นถนนที่ปลอดภัยต่อทุกคน ไม่ใช่แค่เฉพาะคนขับรถยนต์เท่านั้น เพราะฉะนั้นเมื่อจะสร้างถนน ก็ต้องมีทางเท้า ทางข้าม ป้ายสัญญาณต่างๆ ที่เอื้อให้ ‘คนเดินเท้า’ รู้สึกว่าตนมีสิทธิที่จะใช้ถนนเท่าเทียมกันกับคนขับรถยนต์ด้วย (โตมร ศุขปรีชา, 2013) นอกจากการผลักดันนโยบายให้เกิดการพัฒนาระบบถนนแบบสมบูรณ์ในระดับชาติแล้วยังมีการศึกษาวิจัยและทดลองเทคนิควิธีการปฏิบัติการออกแบบถนนแบบสมบูรณ์ เพื่อหารูปแบบและแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบในแต่ละพื้นที่ จึงเป็นความก้าวหน้าวิทยาการนวัตกรรมด้านผังเมืองและการออกแบบชุมชนเมือง (Planning and Urban Design Innovation) ที่มุ่งเน้นไปสู่ภาคการปฏิบัติจริงที่ประสบผลสำเร็จ เกิดเป็นวิธีปฏิบัติที่ดีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วทั้งอเมริกาและแคนาดา และประเทศต่างๆ ซึ่งเป็นหลักปฏิบัติที่คำนึงถึง การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้ถนนผสวนทฤษฎีด้านการวางผังและการออกแบบ รวมถึงเทคนิคด้านวิศวกรรมจราจรและสุขภาพของสาธารณะเป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 หลักการออกแบบถนนแบบสมบูรณ์ (Principle: The Complete Street)

หลักการออกแบบถนนแบบสมบูรณ์ จะให้ความสำคัญที่คำนึงถึงกลุ่มผู้ใช้งาน 4 ประเภท ได้แก่ กลุ่มคนเดินเท้า กลุ่มผู้ใช้จักรยาน กลุ่มผู้ใช้ระบบขนส่งมวลชนโดยเน้นระบบขนส่งมวลชนสีเขียว และกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ตามลำดับ ส่วนความก้าวหน้าทางวิชาด้านฝั่งประเทศในยุโรป ที่มีพัฒนาการไปถึงการมองระบบถนนเป็นพื้นที่สาธารณะ ที่เปรียบเสมือนห้องรับแขก (Living Street) ซึ่งสร้างความรู้สึกเหมือนอยู่ในบ้านและมีความเป็นกันเองสูง สำหรับแนวทางการพัฒนาถนนแบบสมบูรณ์ในอเมริกาได้คำนึงถึงปัจจัย 6 ด้าน ตามหลักการของถนนแบบสมบูรณ์ยังให้ความสำคัญสอดคล้องกับผลประโยชน์ด้านอื่น ๆ ที่ประชาชนจะได้รับ ได้แก่ 1.ความปลอดภัย 2.ความเสมอภาคเท่าเทียมกัน 3.สุขภาพของสาธารณะ 4.ความสามารถในการรองรับ 5.ความยั่งยืน และ 6.การคำนึงถึงระยะเวลาที่เหมาะสม

การออกแบบถนนแบบสมบูรณ์ในขั้นต้นจึงมุ่งเน้นไปในเรื่องความปลอดภัยเป็นอันดับแรก โดยอาศัยหลักการ 3E ซึ่งได้แก่ วิศวกรรม (Engineering) การศึกษา (Education) และ การบังคับใช้ (Enforcement) โดยใช้ลักษณะการทางการศึกษาวิจัยโดยการมองกรอบใหญ่ของการพัฒนามากกว่าการแยกส่วนเพื่อแก้ปัญหาในจุดใดจุดหนึ่งซึ่งเป็นการบูรณาการแก้ปัญหาการจราจรแบบองค์รวมและได้อาศัยหลักข้อกำหนดการจำแนกลำดับชั้นของย่านในระดับภาค (Urban Transect) เป็นองค์ประกอบของการออกแบบที่อาศัยความสูงของอาคารที่มีความสัมพันธ์กับความกว้างของถนนและทางเท้า ซึ่งขนาดของทางเท้าจะต้องมีขนาดที่สัมพันธ์และเพียงพอต่อการรองรับคนเดินเท้า นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึง หลักการวางองค์ประกอบของถนนแบบสมบูรณ์ ได้แก่ ต้นไม้ สตรีทเฟอร์นิเจอร์ ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งต้องมีการจัดลำดับชั้นของการวางตำแหน่งตามสภาพพื้นที่นั้นๆ (คิวพงศ์ ทองเจือ, 2559)



ที่มา: โครงการ Complete streets โดย Gardner Massachusetts, 2560

รูปที่ 2.1 การออกแบบถนนแบบสมบูรณ์ (Complete Streets Design)

2.2 แนวคิดการเดินทางคือเส้นเลือดฝอย

ซัชชาติ สิทธิพันธุ์ (2564) ได้กล่าวว่า โครงสร้างของเมือง มีลักษณะที่คล้ายกับระบบเส้นเลือดของร่างกายคนคือมีทั้งเส้นเลือดใหญ่ และ เส้นเลือดฝอย ประกอบกัน ร่างกายจะมีสุขภาพที่ดี ทั้งเส้นเลือดใหญ่และเส้นเลือดฝอย ต้องมีความแข็งแรงทั้งคู่ หัวใจจึงจะสูบฉีดให้เลือดนำออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกายได้อย่างทั่วถึงทุกๆส่วน ปัญหาของความไม่แน่นอนของ กทม. ส่วนหนึ่งมาจากการที่เราให้ความสำคัญกับระบบเส้นเลือดใหญ่ การลงทุนโครงการขนาดใหญ่ การก่อสร้าง Megaproject ต่างๆแต่หลายครั้ง เราละเลยระบบเส้นเลือดฝอย ที่อาจจะดูไม่ยิ่งใหญ่ อลังการ หรือใช้งบประมาณไม่มาก แต่มีความสำคัญไม่แพ้กัน

การระบายน้ำ เรามีอุโมงค์ยักษ์ราคาหลายหมื่นล้าน ขณะที่ท่อระบายน้ำหน้าบ้านเรายังอุดตัน เครื่องสูบน้ำไม่ทำงาน น้ำไปไม่ถึงอุโมงค์

การเก็บขยะ เรามีโรงเผาขยะที่ลงทุนเป็นหมื่นล้านที่หนองแขม อ่อนนุช แต่ถังขยะในชุมชนหลายๆที่ยังมีไม่พอ ไม่มีระบบการแยกขยะจากต้นทางอย่างจริงจัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สวนสาธารณะ เรามีสวนสาธารณะหลักขนาดใหญ่ระดับโลกแบบสวนลุมพินี ที่มีสนามเด็กเล่นขนาดใหญ่อยู่บริเวณครบครัน ในขณะที่พื้นที่สีเขียว ลานกีฬาและสนามเด็กเล่นเล็กๆ ใต้สะพานของชุมชน ใกล้บ้าน อยู่ในสภาพทรุดโทรม ไม่ได้รับการดูแล

การศึกษา เรามีมหาวิทยาลัยที่ประชาสัมพันธ์ว่าติดอันดับโลกหลายแห่ง แต่เราขาดโรงเรียน ศูนย์เด็กเล็ก ศูนย์ดูแลเด็กอ่อนที่มีคุณภาพ ที่อยู่ใกล้ๆบ้าน

การเดินทาง เราจะมีรถไฟฟ้าระดับโลก ความยาวเกือบ 500 กม. 300 สถานี มีจำนวนสีพอกๆกับสีรุ้ง แต่ทางเดินเท้ายังเดินไม่ได้ ไม่มีแสงไฟ เราต้องรอรถตู้ รถเมล์ สองแถว มอเตอร์ไซค์วิน เพื่อพาเรากลับถึงบ้าน

การสาธารณสุข เรามีโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ (Tertiary Care Hospital) และ ระดับทุติยภูมิ (Secondary Care hospital) ระดับมาตรฐานโลก แต่การบริการสาธารณสุขในระดับปฐมภูมิ (Primary care) ที่ศูนย์บริการสาธารณสุข และ ศูนย์สุขภาพชุมชนใกล้บ้าน ยังขาดแคลนอุปกรณ์ บุคลากร อีกมาก

ระบบเส้นเลือดฝอยที่มีปัญหา สุดท้ายแล้วจะส่งผลกระทบต่อการทำงานและประสิทธิภาพของเส้นเลือดใหญ่ เด็กนักเรียนแข่งกันเข้าโรงเรียนต่างๆแทนที่จะเรียนโรงเรียนดีใกล้บ้าน คนไข้แอดที่โรงพยาบาลศูนย์แทนที่จะคัดกรองก่อนที่ศูนย์สาธารณสุขใกล้บ้าน น้ำรอการระบายที่ไม่ถึงอุโมงค์ยักษ์ ทางเดินเท้าที่เดินยากลำบากและไม่ปลอดภัยกว่าจะไปถึงป้ายรถเมล์หรือรถไฟฟ้า

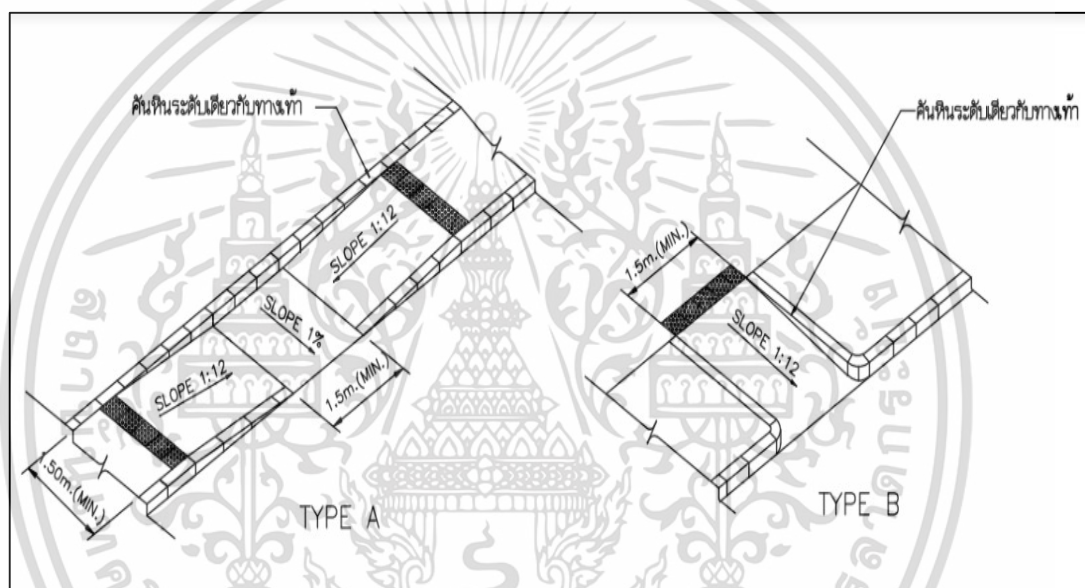
การแก้ไขปัญหา "เส้นเลือดฝอย" อาจจะฟังดูไม่น่าตื่นเต้น เราใจเหมือนกับการก่อสร้างโครงการใหญ่ๆอย่างอุโมงค์ยักษ์ รถไฟฟ้า โรงเผาขยะ แต่คือเรื่องสำคัญที่จะทำให้คุณภาพชีวิตของพวกเราดีขึ้น และสิ่งที่สำคัญที่สุดของการแก้ปัญหา "เส้นเลือดฝอย" คือ ความเข้าใจ ความเอาใจใส่ และความตั้งใจจริงกรุงเทพจะเป็นเมืองที่น่าอยู่สำหรับทุกคนได้ ต้องมีพัฒนาทั้งระบบเส้นเลือดใหญ่และเส้นเลือดฝอยไปพร้อมๆกัน (ชัชชาติ สิทธิพันธุ์ ,2564)

2.3 การออกแบบทางเท้า

ถนนในพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานครจะรับผิดชอบโดย หน่วยงานราชการกรุงเทพมหานคร สำนักงานโยธา สำนักงานออกแบบ สำนักงานวิศวกรรมการทาง ซึ่งได้มีการกำหนด แบบมาตรฐานงานทางเกี่ยวกับทางเท้าของกรุงเทพมหานครดังนี้

2.3.1 แบบมาตรฐานงานทางของกรุงเทพมหานคร โดยสำนักงานโยธา กทม.

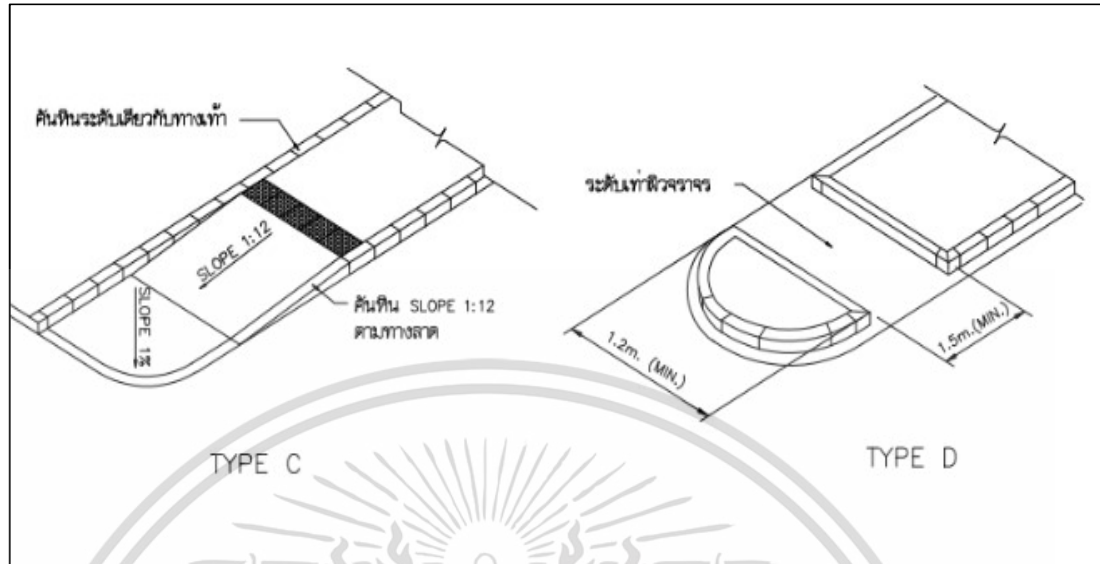
2.3.1.1 แนวทางออกแบบทางลาด



ที่มา : กองออกแบบ สำนักงานโยธา กรุงเทพมหานคร แบบเลขที่ มท.09

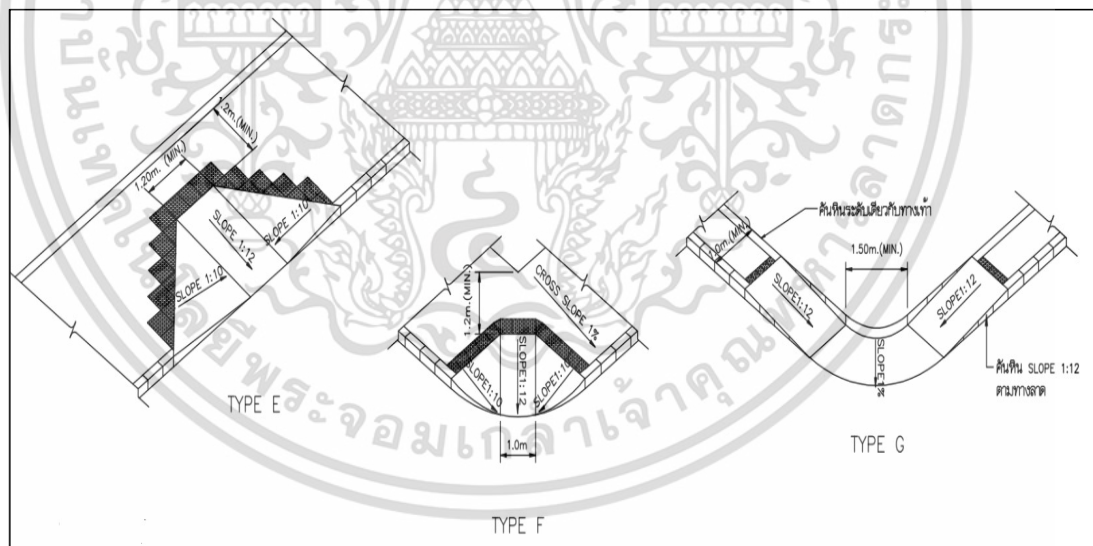
รูปที่ 2.2 แบบลาดทางเท้ารูปแบบที่ A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่มา : กองออกแบบ สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร แบบเลขที่ มท.09

รูปที่ 2.3 แบบลาดทางเท้ารูปแบบที่ C และ D

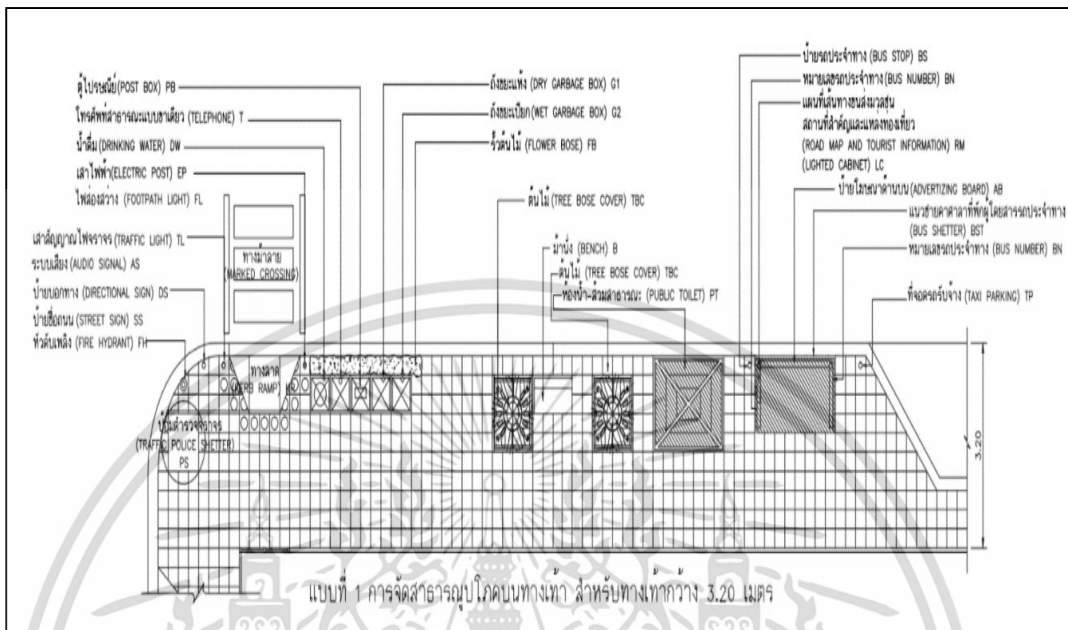


ที่มา : กองออกแบบ สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร แบบเลขที่ มท.09

รูปที่ 2.4 แบบลาดทางเท้ารูปแบบที่ E F และ G

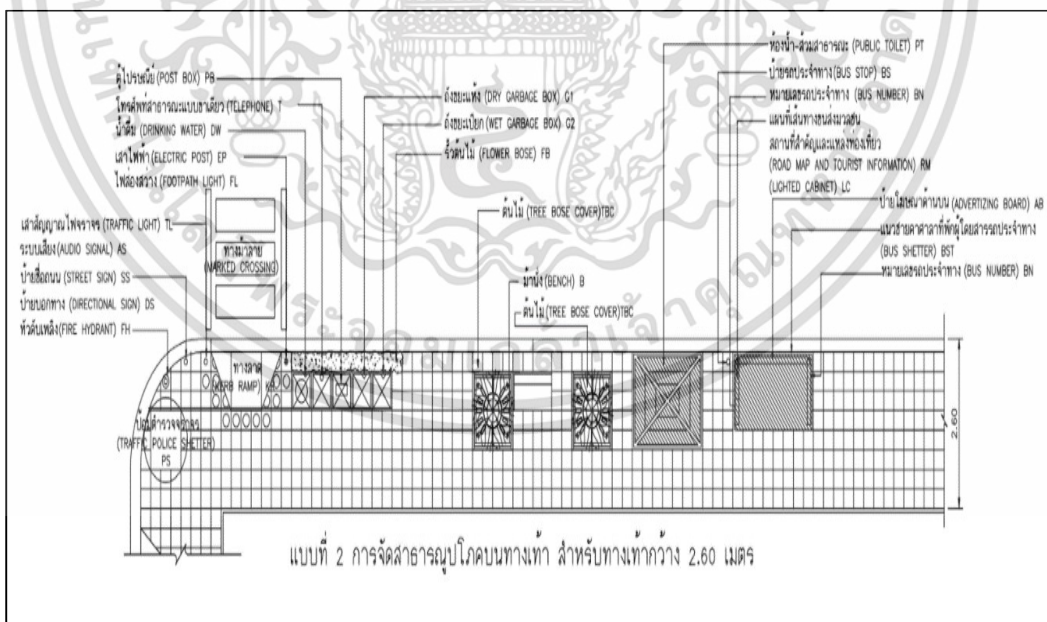
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.2 แบบการจัดสาธารณูปโภคบนทางเท้า



ที่มา : กองออกแบบ สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร แบบเลขที่ มท.09

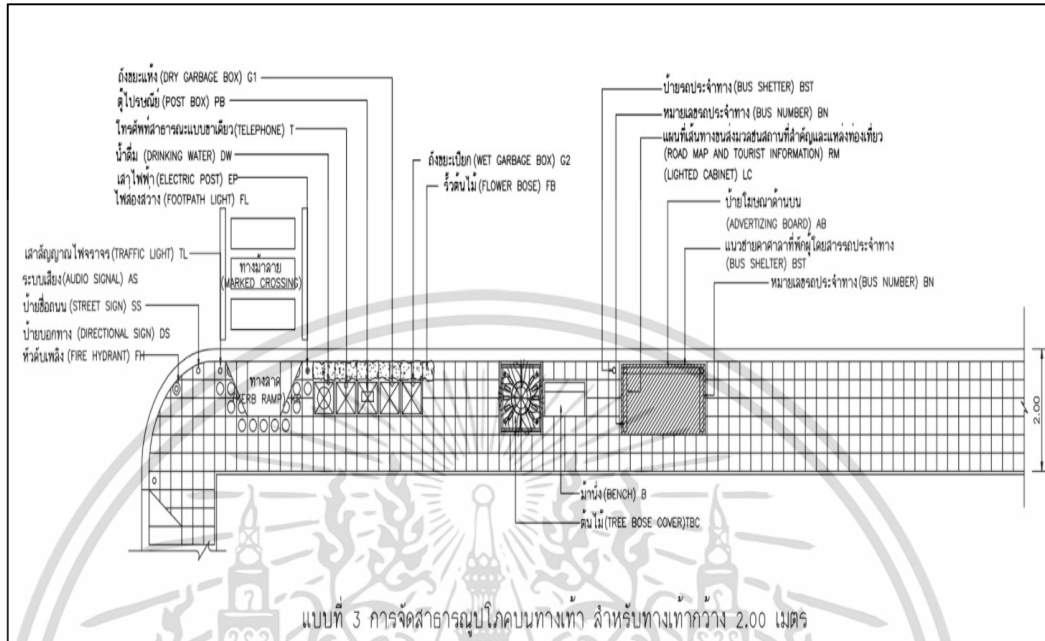
รูปที่ 2.5 แบบการจัดสาธารณูปโภคบนทางเท้าแบบที่ 1



ที่มา : กองออกแบบ สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร แบบเลขที่ มท.09

รูปที่ 2.6 แบบการจัดสาธารณูปโภคบนทางเท้าแบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่มา : กองออกแบบ สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร แบบเลขที่ มท.09

รูปที่ 2.7 แบบการจัดสาธารณูปโภคบนทางเท้าแบบทรา 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 แนวคิดมาตรฐานทางเดินที่ดีควรเป็นอย่างไรจาก Design make a better life

1) ขนาดของทางเดินที่เหมาะสมตอบสนองกับผู้ใช้งาน ขนาดพื้นที่อาคาร กิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน เพราะแต่ละพื้นที่มีความต้องการในการใช้สอยไม่เหมือนกัน เช่น จุดประสงค์ของทางเท้าก็ต้องเป็นทางเดินจริงๆ ไม่ควรปล่อยให้มีความว่างเปล่า ว่างๆ ว่างๆ หรือป้ายโฆษณามาปิดขวางการเดินมีพื้นที่สัญจรสำหรับการเดินเพียงพอ มีพื้นที่สำหรับติดตั้งเก้าอี้สาธารณะหรือถังขยะที่ไม่รบกวนทางเดิน และพื้นที่ไว้เป็นทางแยกเดินเข้าอาคาร

2) คุณภาพของวัสดุปูทางเดิน นอกจากความแข็งแรง กันผิวลื่น ควรเป็นวัสดุที่เมื่อร้อนหรือหนาวแล้วจะสามารถกลับไปประกอบคืนได้สะดวกต่อการทำงาน เพราะบ่อยครั้งที่เราจะพบเห็นทางเดินเท้ามักถูกขูดเจาะจากการซ่อมแซมระบบประปา ท่อระบายน้ำ ถ้าหากจะลองเปรียบเทียบอิฐตัวหนอนกับกระเบื้องซีเมนต์ ตัวกระเบื้องซีเมนต์มีโอกาสเสียหายได้มากกว่าเวลาซ่อมมาซ่อม ในขณะที่อิฐตัวหนอนแต่ละตัวจะล็อกกันเองได้ทำให้เกิดความแข็งแรงในตัวเอง ซ่อมแซมเปลี่ยนชิ้นส่วนง่ายกว่า

3) ออกแบบให้ทุกคนใช้ได้ ทุกสภาพร่างกาย ไม่จำกัดเพียงผู้พิการเพียงแค่นั้น มีประสิทธิภาพการระบายน้ำฝน ไม่ให้น้ำท่วมขังเป็นหลุมเป็นบ่อบนทางเท้า ผิวทางเชื่อมประสานเป็นเนื้อเดียวกัน ควรให้ความสำคัญกับทางลาดและระบบกันลื่นด้วย มีการดูแลรักษาความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ ดูปลอดภัยน่าใช้งานได้ตลอดช่วงเวลา มีแสงสว่างเพียงพอทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน

4) ระยะทางประมาณ 0.8 - 1 กิโลเมตร หรือระยะเวลาประมาณ 10 นาที อยู่ในระยะที่คนอยากเดิน จึงควรมีสถาปัตยกรรมอาคารคนเดินบนทางเท้าให้ผู้ใช้งาน มีต้นไม้ มีร่มเงา มีความสวยงามปลอดภัยสภาพที่เป็นมลพิษทั้งหลาย มีป้ายบอกทางชัดเจน เข้าใจง่าย ระบุตำแหน่งที่ตั้งที่สามารถเดินถึงหรือเข้าถึงด้วยรถขนส่งมวลชนจากที่ตั้งของป้ายไปยังที่หมาย

คุณภาพของเมืองจะส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับพฤติกรรมของผู้คน สำหรับเมืองที่เราอาศัยอยู่จะเป็นตัวกำหนดสำนึกของคนในเมือง ถ้าเมืองส่งเสริมความสัมพันธ์ของผู้คนให้มีความเท่าเทียมแล้ว คนที่อยู่ก็จะรู้สึกถึงความเสมอภาคในระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานได้ เมืองน่าอยู่ในโลกหลายประเทศเป็นเมืองที่เดินได้และเดินดี ผู้คนสามารถเดินไปไหนมาไหนได้ สนับสนุนระบบขนส่งมวลชนให้ทุกคนใช้งานได้สะดวก เนื่องจากมีการออกแบบเมืองที่เชื่อมต่อกับทางเท้าหรือพื้นที่สาธารณะที่มีคุณภาพ จะช่วยพาเราไปถึงความสุขของทุกชีวิตในเมืองได้ ที่จุดหมายปลายทาง



ที่มา: @tongdrawsthings

รูปภาพที่ 2.8 ภาพประกอบมาตรฐานทางเดินที่ดีควรเป็นอย่างไร

2.4 แนวคิดแก้ไขปัญหาด้วยความร่วมมือของคนเมือง (Traffy Fondue)

กุลธิดา สิทธิฤชัย (2564) ได้กล่าวว่า กรุงเทพฯ ที่เรารู้จัก ถูกสะสมด้วยสารพันปัญหาทั้งน้อยใหญ่มาอย่างยาวนาน และดูเหมือนเป็นเรื่องยากหากจะต้องแก้ไขด้วยคนเพียงคนเดียว ด้วยความหลากหลายของพื้นที่ ประชากร และชนชั้น ปัญหาที่แต่ละคนต้องเผชิญจึงแตกต่างกันไปภายในพื้นที่เมืองแห่งนี้

ช่วงเดือนมิถุนายนที่ผ่านมาเราได้ยินชื่อแพลตฟอร์ม Traffy Fondue หลังจากที่ได้รู้ว่า กทม. คนปัจจุบันได้นำแพลตฟอร์มนี้เข้ามาเป็นอีกหนึ่งตัวช่วยในการพัฒนา และแก้ไขปัญหาเมืองอย่างมีส่วนร่วม ด้วยการแจ้งปัญหาในเมืองที่เราพบเจอได้ง่ายๆ ครอบคลุม 16 ด้าน เช่น ปัญหาด้านไฟฟ้า ประปา จราจร ฯลฯ ผ่านแอปพลิเคชัน Line Chatbot หรือเว็บไซต์ <https://share.traffy.in.th/teamchadchart> บนสมาร์ตโฟนของตัวเอง ซึ่งให้ผลตอบรับเป็นที่น่าพอใจอย่างมาก เพราะปัญหาถูกแก้ไขอย่างรวดเร็วเพียงไม่กี่วันหรือชั่วโมงเท่านั้น

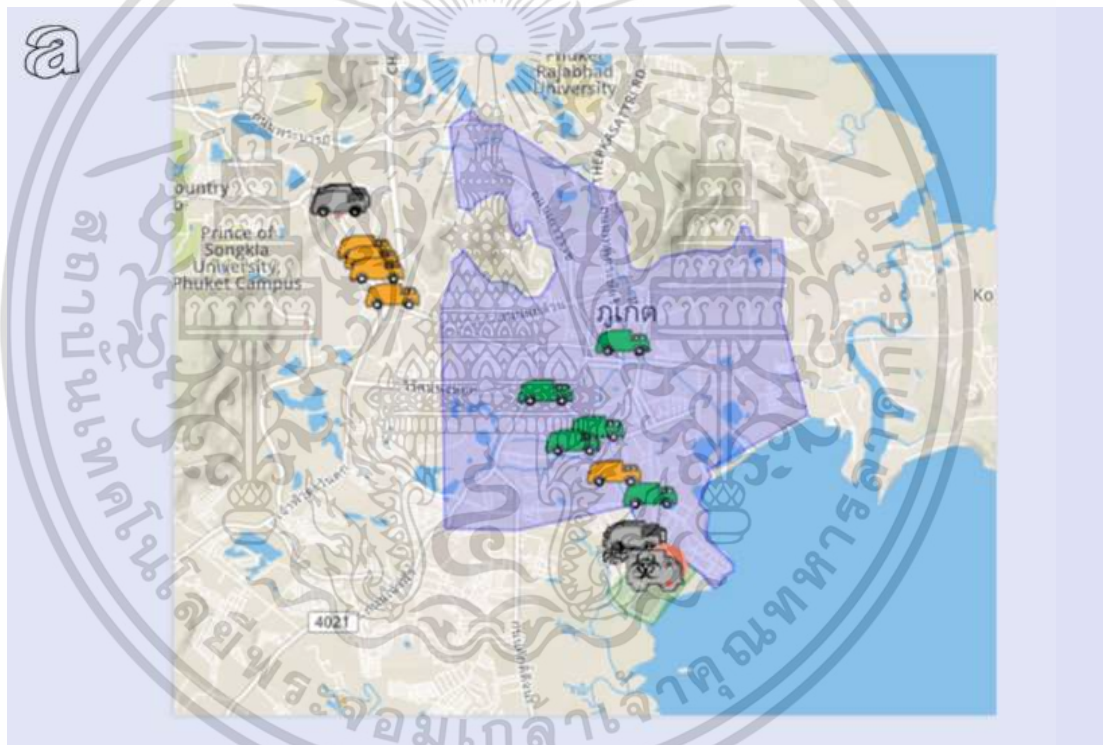
ที่มาที่ไปของแพลตฟอร์มแก้ปัญหานี้มีเรื่องราวและแนวคิดที่น่าสนใจ และดูเหมือนจะเป็นการมีส่วนร่วมการพัฒนาเมือง จึงชวนมาทำความรู้จักกับแพลตฟอร์มนี้ให้มากขึ้นกับ ดร.วสันต์ ภัทรอริศม หัวหน้าทีมนักวิจัยประจำศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (nectec) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ผู้รับผิดชอบและพัฒนา Traffy Fondue

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 จุดเริ่มต้นจากปัญหาขณะในเมืองภูเก็ต

Traffy Fondue คือหนึ่งใน product ของ Traffy เดิมทีเกิดขึ้นมาแก้ไขปัญหาจราจร ด้วยการเพิ่มเส้นสีบนแผนที่เข้าไป เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถอ่านเส้นทางได้สะดวกมากยิ่งขึ้น ต่อมาระบบนี้ถูกต่อยอดไปเป็น product อื่นๆ ภายใต้ชื่อ Traffy เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาที่แตกต่างกัน เช่น Traffy Waste แก้ปัญหาขยะหรือ Traffy Fondue แก้ปัญหาคนเมือง

ดร.วสันต์เล่าถึงจุดเริ่มต้นว่า “เมื่อประมาณปี 2018 เราได้รับทุนสนับสนุนจาก Nectec เพื่อทำ smart city เรื่องการบริหารจัดการการจราจรในจังหวัดภูเก็ต ด้วยการจัดทำข้อมูล เช่น สถานที่ เวลา สถิติการจราจร รวมไปถึงเส้นทางเดินรถและการใช้น้ำมันในการจัดเก็บขยะของเจ้าหน้าที่ เพื่อให้เทศบาลจังหวัดภูเก็ตวางแผนการทำงานล่วงหน้า ขณะเดียวกันประชาชนก็รู้ว่าควรนำขยะมาทิ้งวันไหน เวลาใด”



ที่มา : adaymagazine

รูปที่ 2.9 การบริหารจัดการจัดเก็บขยะในจังหวัดภูเก็ต

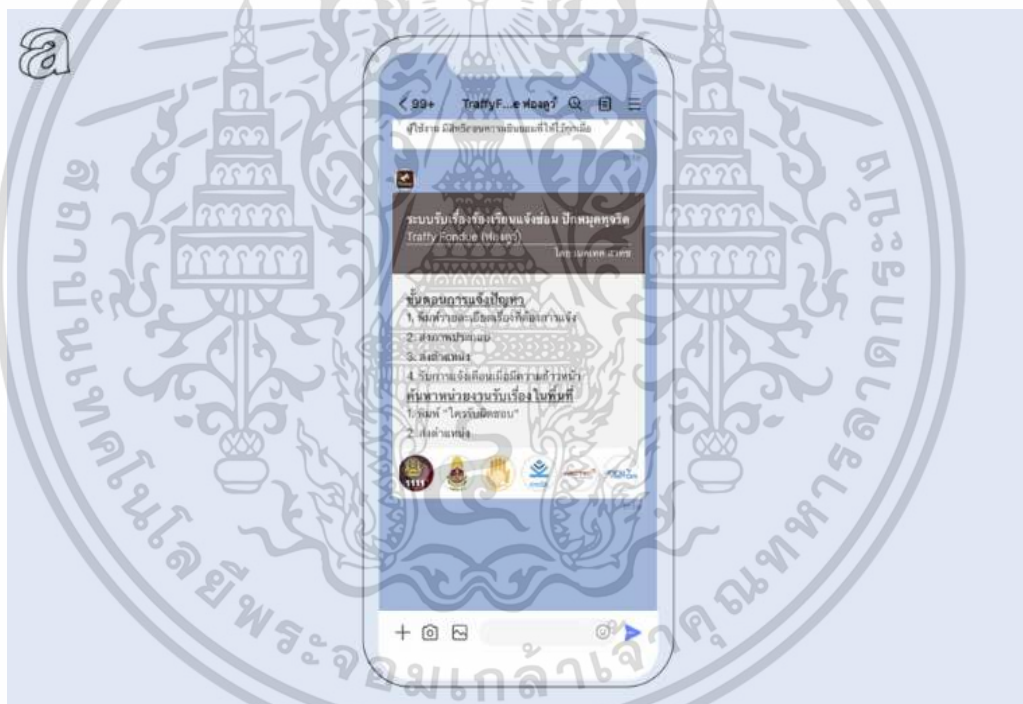
ผลตอบรับโดยรวมค่อนข้างดี แต่พบว่าเซ็นเซอร์ไม่สามารถตรวจจับขยะเคลื่อนกลาด หรือ ขยะนอกถัง จึงคิดว่าแทนที่จะมีเซ็นเซอร์บนรถขยะก็ควรขอให้คนเป็นเซ็นเซอร์ด้วย กลายเป็น Human Sensor เราจึงทำเครื่องมือให้คนใช้แจ้งปัญหาขยะเคลื่อนกลาดได้ แล้วคิดต่อไปว่าถ้ามันแก้ปัญหาขยะได้ แปลว่ามันสามารถแก้ปัญหาใดๆ ในเมืองก็ได้ ดังนั้นจึงเปลี่ยนเป็นการร้องเรียนปัญหาเมืองคือจุดเริ่มต้นและพัฒนาจนถึง Traffy Fondue”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ Traffy Fondue ดร.วสันต์กล่าวว่ามาจากความตั้งใจที่อยากให้คล้ายกับคำในภาษาไทย คือ ‘ท่านพี่ฟองดู’ แต่คำว่าฟองเป็นคำลากับคนไทย โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่และเทศบาลซึ่งเขาเป็นคนที่ต้องเอาระบบไปใช้ จึงหันมาใช้คำฟองเสียงเป็น ‘Fondue (ฟองดูว์)’ ที่ฟังดูกลางๆ และน่ารัก จะอ่านเป็นไทยหรืออังกฤษก็ได้

2.4.2 Traffy Fondue กกับการมีส่วนร่วมในกรุงเทพฯ

ด้วยความที่ Traffy Fondue เป็นระบบบน Cloud ที่เปิด account แล้วสามารถใช้ได้เลย จึงขยายผลให้หน่วยงานอื่นเอาไปใช้ได้ทันที และจากงานวิจัยเดิมจากการทำงาน Traffy Waste ในจังหวัดภูเก็ต ทำให้หลายหน่วยงานสนใจอยากนำมาใช้พัฒนาเมืองด้วย ไม่เว้นแม้แต่ กทม. ภายใต้วีทิมบริหารของผู้ว่าฯ คนล่าสุดอย่าง ชัชชาติ สิทธิพันธุ์ ที่สนใจแนวทางแก้ปัญหาแบบ Traffy Fondue จึงทำให้ก้าวเข้ามาเป็นหนึ่งใน เพื่อนชัชชาติ ซึ่งรวบรวมเครือข่ายนักวิชาการ ภาคเอกชน และหน่วยงานอื่นๆ เพื่อขับเคลื่อนเมืองไปด้วยกัน



ที่มา : adaymagazine

รูปที่ 2.10 การแจ้งปัญหา Traffy Fondue ในแอปพลิเคชัน Line

ดร.วสันต์เล่าว่า Traffy Fondue ทำงานไม่ต่างจาก Grab Taxi หรือตลาดออนไลน์อื่นๆ ที่พาให้ผู้ให้บริการและผู้ต้องการใช้บริการมาเจอกัน เช่นเดียวกับผู้ที่พบเจอปัญหาหรือประชาชน และผู้ที่แก้ปัญหาได้หรือเจ้าหน้าที่ กทม. มาพบเจอกันบนแพลตฟอร์มแห่งนี้ ซึ่งความสะดวกนอกจากจะแจ้งปัญหาได้อย่างรวดเร็วแล้ว ยังแสดงผลความคืบหน้าในการแก้ปัญหาจากฝั่งเจ้าหน้าที่อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 การรู้ปัญหาคือจุดเริ่มต้นของการแก้ไข

การทำงานเพื่อพัฒนาเมืองของ Traffy Fondue เกิดจากความเชื่อว่า ‘การรู้ปัญหา เป็นจุดเริ่มต้นของการแก้ไข’ เพื่อลดความเสี่ยงปัญหาอื่นๆ ที่ตามมาจากปัญหาแรกที่เกิดจากความล่าช้า

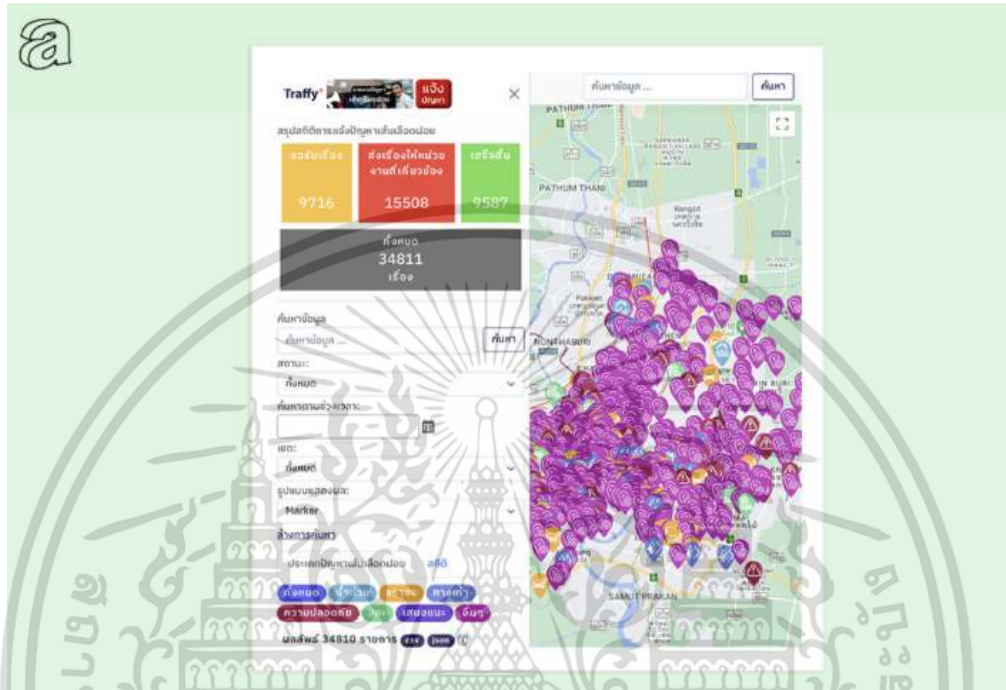
ดร.วสันต์อธิบายว่า “ก่อนที่ Traffy Fondue จะเข้ามา เราอาจไม่เห็นปัญหาว่าอยู่ตรงไหนบ้าง หรืออาจรับรู้ตลาดเคลื่อนที่ไม่มี จึงทำให้ไม่ถูกแก้ แต่สิ่งที่ Traffy Fondue ทำคือกระบวนการหาว่าปัญหาคืออะไรและจะเริ่มแก้จากตรงไหนอย่างไร แบ่งระดับความหนักเบา เช่น ปัญหาเล็กแก้ได้เลย ปัญหาระดับกลางต้องใช้เวลา หรือปัญหาใหญ่ต้องเปลี่ยนโครงสร้าง ยิ่งแก้ช้าก็ยิ่งมีความเสี่ยงซึ่งไม่มีใครมีประโยชน์เลย เพราะจะมีปัญหาต่างๆ ตามมาจากปัญหาแรก เช่น ไฟทางดับ หากแก้ไขช้า อาจก่อให้เกิดอันตรายอื่นๆ แก่ประชาชนในตอนกลางคืนได้”

“เจ้าหน้าที่ช่วงนี้อาจจะต้องทำงานหนักหน่อย เพราะเหมือนการล็อกดาวที่เราไม่สามารถออกไปซื้ออาหารได้ตามปกติ ต้องสั่งอาหารออนไลน์แทนจนร้านก็ไม่ทัน เช่นเดียวกัน คนไม่เคยแจ้งปัญหาที่สะดวกและแก้ไขรวดเร็วนานนี้ เขาก็แจ้งทุกที่เลย เพราะปัญหาถูกสะสมมานาน แต่พอเราแก้มันแล้วก็จะเข้าสู่ปัญหาปกติ

ยกตัวอย่างเมื่อฝาท่อแตกก็ต้องผ่านการเปลี่ยน ระบบนี้จะช่วยบันทึกข้อมูลทำให้เรารู้ได้ว่าแตกครั้งที่แล้วเมื่อไหร่ แนวโน้มที่จะแตกครั้งต่อไป หรือฝาท่อที่อยู่ได้กี่ปี นำไปสู่การแก้ไขว่าจะทำอย่างไรให้ฝาท่อที่อยู่ได้นานขึ้น เราารู้ได้ว่าปัญหามันถนัดไหน ใช้เวลาการซ่อมเท่าไร ทำยังไงให้เสียหายน้อยลง สิ่งเหล่านี้จะเข้าสู่การนำข้อมูลมาแก้ปัญหา” ดร.วสันต์กล่าว

ข้อมูลที่น่าสนใจจาก Traffy Fondue ดร.วสันต์บอกเหตุผลของการเปิดใช้แพลตฟอร์มนี้บน Line ว่าคือแอปพลิเคชันที่คนส่วนใหญ่ 80-90% มีอยู่ในสมาร์ตโฟนของตัวเอง และประมาณ 14.6% ของผู้แจ้งปัญหา กับ Traffy Fondue คือคนที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ถือว่าเป็นจำนวนที่ไม่น้อยเลยทีเดียว เพราะเซกเมนต์กลุ่มผู้ใช้บริการที่มีอายุ 25-29 ปีไปแล้ว ดังนั้น Traffy Fondue จึงเป็นแอปพลิเคชันที่ทุกคนสามารถเข้ามามีส่วนร่วมได้ไม่เว้นแม้แต่ผู้สูงอายุที่ไม่ถนัดด้านเทคโนโลยี

นอกจากนี้การออกแบบทั้งวิธีใช้งานและการมีส่วนร่วมของประชาชน ให้ความโปร่งใส การทำงานของเจ้าหน้าที่ก็เป็นอีกหนึ่งความตั้งใจที่ผู้พัฒนาแพลตฟอร์มนี้บอกกับเราไว้



ที่มา : *adymagazine*

รูปที่ 2.11 สรุปลสถิติการแจ้งปัญหาเส้นเลือดฝอยแอปพลิเคชัน Traffy Fondue

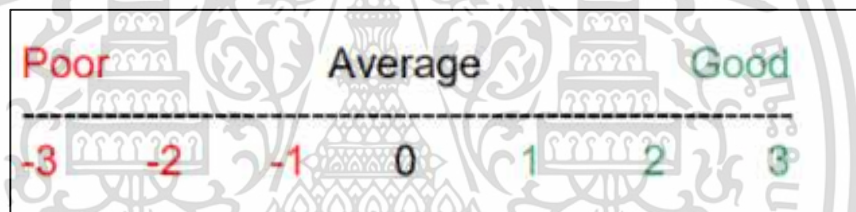
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การวัดและประเมินความสามารถในการเดินเท้า

2.5.1 การวัดความสามารถในการเดินโดยใช้วิธี Pedestrian environment review system

Pedestrian environment review system (PERS) ได้รับการพัฒนาในประเทศสหรัฐอเมริกาโดย Transport Research Laboratory (TRL) (Allen,2005) โดยนำระบบสามระดับไปใช้ ซึ่งแต่ละระดับมีการประเมินรายละเอียดเพิ่มเติมของระดับก่อนหน้า ระดับที่หนึ่ง คือพื้นที่สาธารณะ ระดับสองเส้นทาง และระดับสามการเชื่อมต่อโครงข่าย และการข้ามถนน PERS จะขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มหรือชุดข้อมูล การตรวจสอบ พารามิเตอร์ต่างๆที่ครอบคลุมคุณลักษณะต่างๆในการออกแบบ ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญได้แก่

1. แบบสอบถาม (Check sheet) เพื่อให้คะแนนสภาพแวดล้อมของทางเท้าบริเวณที่ศึกษา
2. ซอฟต์แวร์ (Software) เป็นโปรแกรมในการประมวลผล จะแสดงผลในรูปแบบกราฟและรายงาน ซึ่งจะให้คะแนนจาก -3 สีแดง (แย่มาก) 0 (ปานกลาง) และ +3 (ดี)



ที่มา: Pedestrian environment review system factsheet

รูปภาพที่ 2.12 PERS SCORING โดย Transport for London. (TRL)

ตารางที่ 2.1 ค่าน้ำหนักพารามิเตอร์สำหรับองค์ประกอบที่พิจารณา

ทางเชื่อม		ทางข้าม	
พารามิเตอร์	ค่าถ่วงน้ำหนัก	พารามิเตอร์	ค่าถ่วงน้ำหนัก
ความกว้างที่มีประสิทธิภาพ	5	สิ่งอำนวยความสะดวกในการข้ามถนน	5
ทางเชื่อมขอบทางเท้ากับถนน	3	เส้นเบียงเบนที่เหมาะสม	3
การไล่ระดับ	1	ประสิทธิภาพความปลอดภัย	5
สิ่งกีดขวาง	3	ความจุ	1
การข้ามผ่าน	3	ความล่าช้า	3
ความชัดเจน	1	ความชัดเจน	1
แสงสว่าง	3	การให้ข้อมูล	3
การให้ข้อมูล	3	ทางเชื่อมขอบทางเท้ากับถนน	3
ความคมชัดของสี	3	การไล่ระดับ	1
ความปลอดภัยส่วนบุคคล	5	สิ่งกีดขวาง	1
คุณภาพผิว	3	คุณภาพผิว	3
ความชัดเจนของผู้ใช้ทางเท้า	5	การบำรุงรักษา	1
คุณภาพสิ่งแวดล้อม	1		
การบำรุงรักษา	1		

ที่มา: PERS (TRL,2006).

พารามิเตอร์ต่อไปนี้จะพิจารณาใน PERS เพื่อประเมินความสามารถในการเดินเพื่อเชื่อมต่อโครงข่าย เช่น

- ความกว้างที่มีประสิทธิภาพ คือ จะช่วยจัดสรรความสะดวกให้กับคนเดินเท้าโดยจะมีความสัมพันธ์ทำให้ผู้ขับขี่มีความคล่องตัวลดลง
- ความสูงของคันหิน (kerb) ประเมินความสัมพันธ์ของการเข้าถึงคนเดินเท้ากับความคล่องตัวผู้ขับขี่
- การไล่ระดับ คือ ความชันทางเท้าจะช่วยแยกความแตกต่างระหว่างแนวยาว และแนวขวาง
- สิ่งกีดขวางบนทางเท้า ทำให้คนเดินถนนไม่สะดวกในการเดินอาจจะเป็นแบบชั่วคราวหรือถาวร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การข้ามผ่าน คือความถี่และความสามารถของคนเดินเท้าในการข้ามถนน
- ความชัดเจนในการให้ข้อมูลแก่ผู้เดินเท้าเพื่อที่จะสามารถเข้าใจสภาพแวดล้อมบริเวณทางเหล่านั้นๆได้
- แสงสว่างตามคำแนะนำข้อกำหนดขั้นต่ำสำหรับฟ้าผ่า
- การให้ข้อมูลผู้พิการในการใช้ทางเท้า การจัดหาคุณภาพของวัสดุที่ช่วยให้ผู้พิการ เช่น คนตาบอด เพื่อให้ใช้ทางเท้าได้สะดวกยิ่งขึ้น
- ความเข้มข้นของสีในการบอกแนวทางคนเดินเท้า
- ความปลอดภัยส่วนบุคคล คือ สภาพแวดล้อมโดยรอบในการเดินที่อาจจะทำให้เกิดการอาชญากรรมได้
- คุณภาพผิว คือ ความสม่ำเสมอของผิวทาง
- ความขัดแย้งของผู้ใช้ทางเท้า เช่น การขับรถจักรยานยนต์ และการปั่นจักรยานบนทางเท้า
- คุณภาพของสิ่งแวดล้อม คือ บรรยากาศโดยรอบทางเท้า เช่น เสี่ยงจากการจราจร ความสวยงาม และคุณภาพของวัสดุที่ใช้ในการอำนวยความสะดวกในการเดินเท้า
- การบำรุงรักษาบริเวณทางเท้า เช่น การทำความสะอาดทางเท้า และการซ่อมแซมสิ่งอำนวยความสะดวกข้างทางให้ไม่ชำรุด

ในการทำงานเดียวกันพารามิเตอร์ที่พิจารณาใน PERS เพื่อประเมินความสามารถในการเดินข้ามถนนของคนเดินเท้า

- สิ่งอำนวยความสะดวกในการข้ามถนน เช่น การกำหนดตำแหน่งของทางม้าลายให้เหมาะสมบริเวณที่มีคนข้ามมาก
- เส้นเบี่ยงเบนที่เหมาะสมเมื่อคนเดินถนนเปลี่ยนแนวเดินห่างจากเส้นระยะทางตรงเมื่อใช้ทางข้าม
- ประสิทธิภาพของความปลอดภัย และการข้ามถนนของคนเดินเท้า
- ความจุในการใช้ทางข้ามถนน เช่น พื้นที่ทางเท้าในการข้ามถนนสามารถรองรับปริมาณคนเดินเท้าได้
- การกำหนดระยะเวลาในการข้ามถนน หรือ เวลาที่เหมาะสมในการข้ามถนน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในระหว่างการเดินข้ามของผู้เดินเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความชัดเจนในการใช้ทางเท้า เช่น สามารถระบุตำแหน่งที่จะข้ามถนนได้อย่างชัดเจน ผู้เดินเท้าไม่สับสนในการข้าม และเตือนให้ผู้ขับขี่เห็นคนเดินข้ามถนนได้อย่างชัดเจน
- สิ่งอำนวยความสะดวกในการข้ามทาง เช่น การเดินข้ามโดยมีปุ่มกดสำหรับคนเดินเท้าที่ต้องการจะถนน เพื่อควบคุมด้วยการใช้สัญญาณจราจร
- ความสูงของคันหิน (kerb) ประเมินความสัมพันธ์ของการเข้าถึงคนเดินเท้ากับความคล่องตัวผู้ขับขี่
- การไล่ระดับความชันของทางเท้าบริเวณจุดที่ใช้ข้ามถนนเพื่อให้แยกความแตกต่างระหว่างแนวทางเดินตามยาว และแนวตามขวางได้อย่างชัดเจนมากขึ้น
- สิ่งกีดขวางบนทางเท้าซึ่งอาจทำให้คนเดินเท้าเบี่ยงเบนแนวทางเดินเพื่อหลบสิ่งกีดขวาง
- คุณภาพของพื้นผิวให้มีความสม่ำเสมอ และความเรียบของพื้นผิวโดยประเมินหรือตรวจสอบด้วยสายตา
- การบำรุงรักษา และการทำความสะอาดบริเวณทางเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 การประเมินความสามารถในการเดินโดยใช้วิธี Walkability Index (WI)

ค่าดัชนีความสามารถในการเดิน Walkability Index (WI) คือ ค่าที่ใช้ในการประเมินสภาพแวดล้อมของการเดิน จะช่วยให้ข้อมูลเพื่อระบุปัญหาของโครงข่ายโดยจะพิจารณาจากการสอบถามความเห็นของคนเดินเท้าในพื้นที่ในด้านความปลอดภัย ความสะดวกสบาย พัฒนาโดย Krambeck(2006) ซึ่งค่าดัชนีสำหรับประเมินความสามารถในการเดินเท้า (WI) มีองค์ประกอบทั้งหมด 3 ด้านคือ ความปลอดภัย ความสะดวก และการเชื่อมต่อโครงข่ายการเดินซึ่งมีทั้งหมด 14 ตัวแปร ดังในตารางที่ 2.2

Leather et al. (2011) ได้ประยุกต์ใช้วิธี Walkability Index (WI) ไปใช้เพื่อประเมินความสามารถในการเดินกับเมืองต่างๆในทวีปเอเชีย CAI-Asia ได้ทำการลดตัวแปรในการเดินจาก Krambeck (2006) ที่นำเสนอทั้งหมด 14 ตัวแปรเหลือเพียง 9 ตัวแปร ซึ่งได้ตัดในส่วนของอุบัติเหตุทางถนนที่ส่งผลต่อความสามารถในการเดินเท้าออก เนื่องจากเป็นตัวแปรที่ควบคุมได้ยากหรือไม่สามารถควบคุมได้

ตารางที่ 2.2 องค์ประกอบและตัวแปรสำหรับประเมินความสามารถในการเดินเท้า

องค์ประกอบ	ตัวแปร
ความปลอดภัย	1.อุบัติเหตุบนถนนที่ส่งผลต่อคนเดินเท้า 2.ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า 3.ความปลอดภัยจากการข้ามถนน 4.พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า 5.ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า
ความสะดวก	6.สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป เช่น ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง หอกระจายน้ำสาธารณะ 7.สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ 8.ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า 9.อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า 10.ความสะดวกในทางข้าม
การเชื่อมต่อโครงข่าย	11.เงินทุนสนับสนุนในการวางยุทธศาสตร์สำหรับคนเดินเท้า 12.แนวทางการออกแบบภูมิสถาปัตย์ในเขตเมือง 13.การใช้กฎหมายและกฎระเบียบสำหรับด้านความปลอดภัยของคนเดินเท้า 14.การให้ความรู้ และประชาสัมพันธ์

ที่มา: Krambeck(2006),Leather et al.(2011)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเป็นวิธีการทางสถิติอย่างหนึ่ง ที่ใช้ในการตรวจสอบลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ซึ่งจะแบ่งเป็นตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น (Independent variable) และตัวแปรตาม (Dependent variable) ซึ่งผลการศึกษาจะทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ดังนี้

- (1) ขนาดของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้นที่มีผลต่อตัวแปรตาม
- (2) แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

2.6.1 ชนิดของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย จะประกอบด้วยตัวแปรตามหรือตัวแปรต้น 1 ตัว และตัวแปรอิสระเพียง 1 ตัว การวิเคราะห์จะเป็นการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสอง เพื่อสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ที่สามารถเป็นการพยากรณ์ค่าของตัวแปรตาม ว่าตัวแปรต้นมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามมากหรือน้อยเพียงใด เช่น

- การพยากรณ์ระดับ Carbon monoxide ในผู้สูบบุหรี่เมื่อทราบปริมาณการสูบบุหรี่ต่อวัน
- การพยากรณ์น้ำหนักของทารกเมื่อทราบอายุของมารดาการพยากรณ์
- ผลการสอบปลายภาคเมื่อทราบผลการสอบกลางภาค เป็นต้น

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ (Multiple Linear Regression) จะประกอบด้วยตัวแปรตาม 1 ตัว และ ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้นตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป การวิเคราะห์จะเป็นการหาขนาดของความความสัมพันธ์ และสร้างรูปแบบสมการทางคณิตศาสตร์ที่เป็นการพยากรณ์ค่าของตัวแปรตามเพื่อทราบถึงความมีอิทธิพลของตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระที่มีผลต่อตัวแปรตาม ว่าตัวใดมีผลกับตัวแปรตามมากที่สุด หรือน้อยที่สุด ยกตัวอย่างเช่น

- ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอายุ เพศ ปัญหาการทำงาน
- ความขัดแย้งในครอบครัวกับความรู้สึกเจ็บปวดของผู้ป่วยในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง
- การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน
- การศึกษาผลของความสามารถในการเดินเท้า เป็นต้น

2.7 สรุปผลงานวิจัยความสามารถในการเดินเท้าที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทบทวนวรรณกรรมของนักวิจัยอื่นในอดีตทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ ในด้านการศึกษาแนวความคิด ทฤษฎี ตัวแปรหลักสำคัญในการศึกษา สามารถสรุปสาระสำคัญ ได้ดังนี้

Maurice Nilles และ Ioannis Kaparias (2018) ศึกษาการสำรวจความสัมพันธ์ของ มาตรฐานการออกแบบทางหลวงกับความสามารถในการเดิน ประเทศลักเซมเบิร์ก ส่วนหนึ่งของการศึกษานี้ใช้วิธี Pedestrian environment review system (PERS) กับเครือข่ายคนเดินถนนของเมืองในลักเซมเบิร์ก ซึ่งจะช่วยให้ประเมินว่ามาตรฐานทางหลวงสะท้อนถึงแง่มุมความสามารถในการเดินได้ดีเพียงใด โดยผลการศึกษาพบว่าโดยทั่วไปแล้วมาตรฐานสามารถเคลื่อนที่ได้ในระดับดี แต่ยังมีพื้นที่ที่แสดงประสิทธิภาพการทำงานที่ต่ำกว่าปกติอย่างชัดเจน ซึ่งการแก้ไขที่เหมาะสมจะเป็นประโยชน์ตัวอย่างได้แก่ การแนะนำความคมชัดของสี การเพิ่มความกว้างขั้นต่ำ ความกว้างของทางเท้าที่แนะนำ การจัดหาวัสดุสัมผัส และข้อมูลเมื่อข้ามถนน

ฉัตรดนัย เลือดสกุล (2555) ศึกษาความสามารถของการเดินภายในเขตเทศบาล นครราชสีมา โดยใช้วิธี Walkability Index (WI) ซึ่งประยุกต์โดย Leather et al. (2011) เพื่อศึกษาความสามารถในการเดินในพื้นที่ศึกษา ตามตัวแปรสำคัญของวิธี WI ผลการศึกษาศักยภาพในการเดิน ผลที่ได้คือ ค่าดัชนีความสามารถในการเดินในพื้นที่ศึกษาลานอนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี หรือลานย่าโม มีคะแนนเท่ากับ 55.20 คะแนน และ พื้นที่ศึกษาที่สองคือ บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา มีคะแนนเท่ากับ 49.00 คะแนน ซึ่งอยู่ในความสะดวกสบายในการเดินที่ระดับปานกลาง-ต่ำ

สุทธามาศ ภูชัย (2560) ศึกษาแบบจำลองการวัดค่าระดับการเดิน ในตำบลมหาชัย อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร ได้ใช้โปรแกรม Urban modeling interface (UMI) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้นักวางแผนและนักออกแบบเพิ่มประสิทธิภาพของพื้นที่ศึกษาได้ และได้คำนวณค่าความสามารถในการเดินได้ของ Walk score ซึ่งใช้หลักการ Distance decay function ที่บอกถึงอัตราการลดคะแนนตามระยะทางในการเดิน จากจุดเริ่มต้นไปยังสิ่งอำนวยความสะดวก ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบจำลองพบว่า การเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกสองประเภทลงไปโซนศึกษาสามารถทำให้พื้นที่มีความสามารถในการเดินเพิ่มขึ้นเฉพาะในส่วนของคุณค่าคะแนนนั้นๆ ซึ่งพฤติกรรมในการเดินไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่การเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกประเภทที่ไม่มีในพื้นที่ ทำให้พฤติกรรมในการเดินในพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลง

ภาณุพงศ์ พุฒภักดี (2561) ศึกษาการประเมินความสามารถของการเดินในเขตชุมชนกรณีศึกษาเมืองหาดใหญ่และป่าตอง โดยใช้การประเมินความสามารถในการเดินด้วยวิธี Walkability Index (WI) ซึ่งประยุกต์โดย Leather et al. (2011) เพื่อศึกษาความสามารถในการเดินในพื้นที่ศึกษา ตามตัวแปรสำคัญของวิธี WI ซึ่งได้วิเคราะห์ข้อมูลโดย วิธีกระบวนการวิเคราะห์เป็น

ลำดับชั้น (AHP) ซึ่งระดับคะแนนด้วยวิธี WI ของพื้นที่เมืองหาดใหญ่ และป่าตอง มีคะแนนเท่ากับ 56.51 คะแนน และ 68.10 คะแนนตามลำดับ ซึ่งอยู่ในความสะดวกสบายในการเดินที่ระดับปานกลาง

จากการทบทวนแนวคิดและทฤษฎี และสรุปผลงานวิจัยความสามารถในการเดินเท้าที่เกี่ยวข้อง จากทั้งในประเทศรวมถึงต่างประเทศ ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำความรู้ ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะมาประยุกต์และปรับใช้กับงานวิจัยนี้ ซึ่งจะใช้วิธีการ Walkability Index (WI) ประยุกต์โดย Leather et al. (2011) นำมาใช้ในพื้นที่ศึกษาเขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร เพื่อให้ทราบผลการประเมินทางเท้าในแต่ละพื้นที่มากขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนในพื้นที่



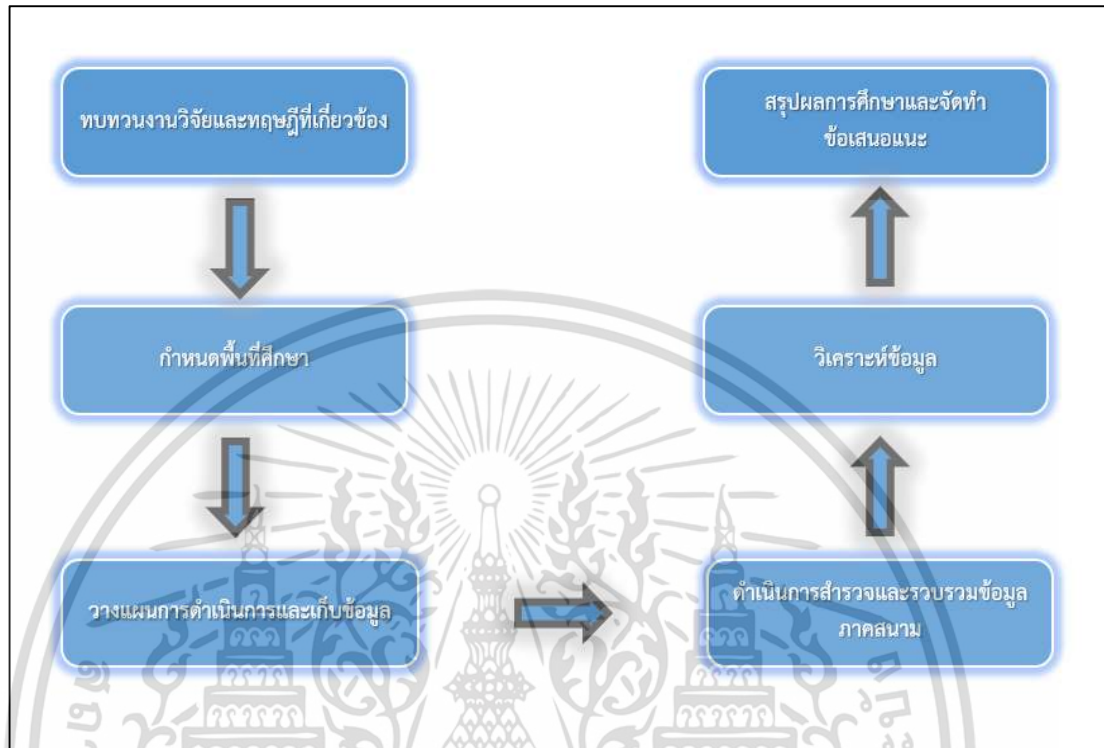
บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวจัยเรื่องประเมินความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เขตบางซื่อ ด้วยวิธีดัชนีความสามารถในการเดินเท้า (Walkability Index) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของโครงข่ายการเดินเท้าที่มีอยู่เดิม โดยได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการศึกษาไว้ดังนี้

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. การทบทวนงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เช่น การประเมินความสามารถในการเดินด้วยวิธีต่างๆ แนวคิดถนนแบบสมบูรณ์ แบบมาตรฐานงานทางของกรุงเทพมหานคร เป็นต้น
2. กำหนดพื้นที่ศึกษา สถานที่ที่สำคัญเพื่อให้มีความสอดคล้องกับความสามารถในการเดินเท้า
3. วางแผนการดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นในพื้นที่ศึกษา และการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมในพื้นที่เพื่อทราบปัญหาโครงข่ายโดยรวมข้างต้น
4. ดำเนินการสำรวจและรวบรวมข้อมูลภาคสนาม โดยใช้แบบสอบถามเพื่อทราบข้อมูลที่จำเป็นจากคนเดินเท้า เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ความสามารถในการเดินเท้า
5. คำนวณ และวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลที่สำรวจจากพื้นที่ศึกษาเพื่อประเมินความสามารถในการเดินเท้า พร้อมทั้งเปรียบเทียบความสำคัญของตัวแปร
6. สรุปผลการศึกษา และจัดทำข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้



ที่มา: ผู้วิจัย

รูปที่ 3.1 แผนการดำเนินงานวิจัย

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ส่วนที่ 1 เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล

1. แบบสอบถามจำนวน 400 ชุด
2. คอมพิวเตอร์ในการประมวลผล
3. กล้องถ่ายรูป

ส่วนที่ 2 เครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

1. ซอฟต์แวร์โปรแกรม Microsoft office
2. ซอฟต์แวร์โปรแกรม SPSS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 กำหนดขอบเขตและพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ของงานวิจัย อยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานครเขตบางซื่อ โดยจะวิเคราะห์ความสามารถในการเดินเท้าของประชาชนในพื้นที่เขตบางซื่อ จังหวัดกรุงเทพมหานคร เนื่องจากเขตบางซื่อได้มีจุดตัดรถไฟฟ้าสายสีม่วงกับสายสีน้ำเงิน และกำลังมีการก่อสร้างส่วนขยายเพิ่มเติมจากรถไฟฟ้าสายสีม่วงได้จากสถานีเตาปูน ไปจนถึงสถานีวงเวียนใหญ่ ซึ่งพื้นที่มีแนวโน้มที่จะพัฒนามากขึ้นในอนาคต และมีการสร้างคอนโดเพิ่มจำนวนมาก สำหรับโครงข่ายการเดินเท้าดังกล่าวเป็นเส้นทางที่มีสถานที่สำคัญหลายแห่ง เช่น โรงพยาบาลบางโพ สถานีกลางบางซื่อ สถานีรถไฟฟ้าสายสีม่วงและสายสีน้ำเงินสถานีเตาปูน บางโพ และบางซ่อน ห้างเกตเวย์บางซื่อ และอื่นๆ ซึ่งจะแบ่งพื้นที่ศึกษาตามแนวถนนที่สำคัญเป็น 4 แนว ได้แก่

1. ถนนประชากรราษฎร์สาย 1-2
2. ถนนกรุงเทพ-นนทบุรี
3. ถนนรัชดาภิเษก-วงศ์สว่าง
4. ถนนประชาชื่น



ที่มา : www.panteethai.com

รูปที่ 3.2 พื้นที่ศึกษาแผนที่เขตบางซื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 การสำรวจและเก็บข้อมูล

ในการสำรวจและเก็บข้อมูล จะเก็บข้อมูลจากบริเวณขอบเขตพื้นที่ศึกษาและ จากผู้ใช้งานหรือคนเดินเท้าซึ่งจะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆดังนี้

ส่วนที่ 1 สำรวจและเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมทางเท้าในบริเวณพื้นที่ศึกษา เพื่อพิจารณาปัญหาโครงสร้างพื้นฐานเดิม หรือลักษณะทางกายภาพเดิม เช่น สภาพลักษณะโครงข่ายทางเท้าโดยรวมของพื้นที่เดิม สถานที่สำคัญที่มีการใช้ทางเท้าเป็นประจำ เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลไปสังเคราะห์กับข้อมูลที่ดำเนินการสำรวจแบบสอบถามของผู้ใช้งานหรือคนเดินเท้าในส่วนตัวไป

ในส่วนที่ 2 จะแบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 ส่วนคือส่วนที่หนึ่งเป็นข้อมูลทั่วไป เช่น อายุ เพศ อาชีพ เป็นต้น สำหรับส่วนที่สองเป็นพฤติกรรมหรือประสบการณ์คนเดินเท้าในพื้นที่ศึกษา เช่น จุดเริ่มต้น-จุดสิ้นสุดในการเดิน ความเห็นต่อสภาพทางเท้าที่ใช้ในการเดินทางในปัจจุบัน ระยะเวลาในการเดินเท้า ความถี่ในการเดิน ซึ่ง ในการวิจัยนี้จะสำรวจในช่วงเวลาเร่งด่วนคือช่วงเช้า 07.00 - 09.00 น. และช่วงเย็น 15.00 - 17.30 น.

สำหรับส่วนที่สองจะเป็นการประเมินความสามารถในการเดินเท้าโดยวิธี Walkability Index ในแบบสอบถาม เพื่อพิจารณาโครงข่ายการเดินโดยรวมในพื้นที่ศึกษาจาก 9 ปัจจัยในตารางที่ 3.1 ซึ่งประยุกต์มาจาก Leather et al. (2011) โดยมีหัวข้อในแบบสอบถามดังนี้

- ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า
- ความปลอดภัยจากการข้ามถนน
- พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า
- ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า
- สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป เช่น ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ห้องน้ำสาธารณะ
- สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ
- ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า
- อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า
- ความสะดวกของทางข้าม

3.3.3 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ดำเนินการสำรวจและเก็บข้อมูล คือ ประชากรในพื้นที่ศึกษาเขตบางซื่อ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ทางเดินเท้าในช่วงถนนที่สำรวจ คือ ถนนประชาราษฎร์สาย 1 และสาย 2 ถนนประชาชื่น และถนนกรุงเทพ-นนทบุรี และถนนรัชดาภิเษก-วงศ์สว่าง ซึ่งข้อมูลจากเขตพื้นที่บางซื่อมีจำนวนประชากรทั้งหมด 119,431 คน ความหนาแน่น 10,895 คน/ตร.กม. (ข้อมูลจากสำนักงานเขตบางซื่อ, ธันวาคม 2565) โดยผู้วิจัยจะเน้นสอบถามประชากรที่ใช้ถนนบริเวณที่สำรวจการเดินเท้าเป็นหลัก ซึ่งในการหาจำนวนกลุ่มตัวอย่างได้ใช้สูตรการกำหนดกลุ่มตัวอย่างจาก (ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์, 2561) ในสมการ ดังนี้

$$N = \frac{1-\pi}{\pi a^2} \times (\alpha^{-1} * (1 - \frac{1-\beta}{2}))^2$$

N = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

π = ส่วนแบ่งตลาด (Market Share)

a = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ ร้อยละของส่วนแบ่งตลาด

β = ค่าความเชื่อมั่นของการประมาณ

α^{-1} = ฟังก์ชันการผกผันของการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมปกติ

เนื่องจากค่าส่วนแบ่งการตลาดในทางปฏิบัตินั้นไม่สามารถทราบค่าที่แท้จริงได้ ดังนั้นจึงใช้ค่าการประมาณจากจำนวนสัดส่วนของคนเดินเท้าในบริเวณช่วงพื้นที่ศึกษากับข้อมูลประชากรจากสำนักงานเขตบางซื่อในอดีตช่วงธันวาคม 2565

ผู้วิจัยจึงได้กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ที่ 0.10 ค่าความเชื่อมั่นกำหนดที่ 0.95 และใช้สัดส่วนของการเดินเท้าในช่วงถนนที่ทำการสำรวจความสามารถในการเดินที่ 0.50 ซึ่งหมายความว่าจากจำนวนประชากรทั้งหมดในพื้นที่เขตบางซื่อมีสัดส่วนการเดินเท้าในช่วงถนนที่สำรวจทั้ง 4 ช่วงการสำรวจที่กล่าวมาข้างต้นร้อยละ 50 ดังนั้นขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้จากสมการข้างต้น เมื่อกำหนดค่าตัวแปรตามที่กล่าวมาข้างต้น จึงใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสำรวจเท่ากับ 384 ตัวอย่าง เพราะฉะนั้นผู้วิจัยจึงทำการเก็บจำนวนแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 400 ตัวอย่าง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การประเมินความสามารถในการเดิน

ในการประเมินความสามารถในการเดินเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ค่าพารามิเตอร์ในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ตาม Walkability Index ของ Leather et al. (2011) ซึ่งมีค่าที่ประเมินทั้งหมดคือ 9 ปัจจัยหลัก ในด้านของความสะดวก และความปลอดภัย ซึ่งจะอธิบายค่าพารามิเตอร์ทั้ง 9 ปัจจัยในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายและค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ลำดับตัวแปร	พารามิเตอร์	คำอธิบาย
1	ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า	คนเดินเท้ากับการขนส่งแบบอื่น ๆ มีการปะปนกันบนทางเดินเท้า
2	ความปลอดภัยจากการข้ามถนน	เวลาในการข้ามถนน และรอสัญญาณไฟในบริเวณทางแยกที่ติดตั้งไฟจราจร
3	พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า	พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า เช่น การหยุดให้ทางคนเดินเท้า
4	ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า	ความรู้สึกปลอดภัยบริเวณทางเดินเท้า
5	สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป	สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง ห้องน้ำสาธารณะ
6	สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ	สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการบนทางเท้า และตำแหน่งที่เหมาะสม
7	ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า	ความสะอาดบนทางเท้าเพื่อความสะดวกสบายของคนเดินเท้า
8	อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า	สิ่งกีดขวางบนทางเท้าๆ ที่ส่งผลให้ทางเท้ามีขนาดแคบลง
9	ความสะดวกของทางข้าม	มีจุดข้ามถนนเพียงพอต่อคนเดินเท้า และมีความปลอดภัยเพียงพอ

ที่มา : Leather et al. (2011)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการประเมินจะใช้ข้อมูลจากการให้คะแนนของแต่ละตัวแปรในการสำรวจค่าดัชนีความสามารถในการเดินซึ่งจะมี 2 ด้านคือ ด้านความปลอดภัย และด้านความสะดวกสบาย โดยนำข้อมูลจากการสำรวจพื้นที่ แบบสอบถาม มาวิเคราะห์และแบ่งค่าน้ำหนักความสำคัญของลำดับตัวแปร จากกลุ่มตัวอย่างคนเดินในพื้นที่ศึกษา

3.4.2 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยในการประเมินความสามารถในการเดิน

ค่าที่พิจารณาการประเมินความสามารถในการเดินทั้งหมด 9 พารามิเตอร์ ในด้านของความสะดวก และความปลอดภัยในแต่ละปัจจัยจะมีการให้ระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในแต่ละพารามิเตอร์เพื่อระบุสิ่งที่ควรพัฒนาหรือปรับปรุงในแต่ละปัจจัยหลักทั้ง 9 ซึ่งข้อมูลแต่ละปัจจัยที่ได้จากพื้นที่ศึกษาในแต่ละพื้นที่นั้น จะให้ความสำคัญกับปัจจัยในการประเมินความสามารถในการเดินที่แตกต่างกัน

ระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญ ในวิธีนี้ก็ยังไม่แน่ชัดว่าระดับค่าถ่วงน้ำหนักในแต่ละพารามิเตอร์ในด้านความสะดวก และความปลอดภัย ควรจะให้ค่าระดับเท่าไรซึ่งจะขึ้นอยู่กับผู้สัมภาษณ์ในแต่ละพื้นที่ ซึ่งค่าดัชนีความสามารถในการเดิน (Walkability Index) จะมีตัวอย่างการศึกษาระดับถ่วงน้ำหนักสำคัญในต่างประเทศดังในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ระดับค่าถ่วงน้ำหนักจากการศึกษาในต่างประเทศ

ลำดับตัวแปร	พารามิเตอร์	ค่าถ่วงน้ำหนักสำคัญ (%)
1	ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า	15
2	ความปลอดภัยจากการข้ามถนน	10
3	พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า	10
4	ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า	25
5	สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป	5
6	สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ	10
7	ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า	10
8	อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า	10
9	ความสะดวกของทางข้าม	5

ที่มา : CAI – Asia,2010

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 วิธีการคำนวณหาค่าการประเมินความสามารถในการเดินเท้า (Walkability Index)

ค่าการประเมินความสามารถในการเดินเท้าคือข้อมูลที่ได้จากการสำรวจค่าคะแนนในพื้นที่ศึกษานั้น คือค่าคะแนนในแต่ละตัวแปรที่สำคัญในการประเมิน และระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญ ซึ่งตัวแปรในที่นี่จะใช้ตามการประยุกต์ของ Leather et al. (2011) ตามที่กล่าวมาในหัวข้อก่อนหน้านี้

ความสามารถในการเดินเท้า (Walkability Index) มีค่าเท่ากับผลรวมของค่าคะแนนที่สำรวจในแต่ละตัวแปรคูณกับระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรนั้น ซึ่งเขียนเป็นสมการดังนี้

$$\text{Walkability Index} = \sum_{i=1}^n (W_i \times P_i)$$

P_i = คะแนนเฉลี่ยในการสำรวจของแต่ละค่าพารามิเตอร์ตั้งแต่จำนวนตัวแปรที่ i ถึง n

W_i = ระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในการสำรวจของแต่ละค่าพารามิเตอร์ ตั้งแต่จำนวนตัวแปรที่ i ถึง n

3.5.1 วิธีการคำนวณระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญ

สำหรับการคำนวณระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญทางผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณคือวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม ซึ่งตัวแปรอิสระจะมีหลายตัวแปร และตัวแปรตามจะมี 1 ตัวแปร เพื่อศึกษาว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่อธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้ ซึ่งความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

สมการในรูปของประชากร $Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i + \varepsilon$

สมการในรูปของตัวอย่าง $Y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_i x_i + e$

สมการพยากรณ์ $Y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_i x_i$

b_0, β_0 = ค่าคงที่ (Constant) ซึ่งในแต่ละรูปแบบของสมการจะใช้ค่าคงที่คนละสัญลักษณ์

	X_i	= ค่าตัวแปรอิสระตั้งแต่จำนวนตัวแปรที่ 1 ถึง i
จะใช้	Y_i	= ค่าตัวแปรตามตั้งแต่จำนวนตัวแปรที่ 1 ถึง i ซึ่งในแต่ละรูปแบบของสมการ ค่าคงที่คนละสัญลักษณ์
ในแต่ละ	b_i, β_i	= ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Coefficient) ของตัวแปรอิสระ ซึ่ง แต่ละรูปแบบของสมการจะใช้ค่าคงที่คนละสัญลักษณ์
	ϵ, e	= ค่าความคลาดเคลื่อน (Error or Residual) ของตัวแปรอิสระ ซึ่งในแต่ละ รูปแบบของสมการจะใช้ค่าคงที่คนละสัญลักษณ์

ในการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณในการศึกษานี้จะศึกษาหาความสัมพันธ์ของตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อกัน ซึ่งตัวแปรต้นในที่นี้คือตัวแปรจากค่าที่พิจารณาการประเมินความสามารถในการเดินทั้งหมด 9 พารามิเตอร์ในด้านของความสะดวกและความปลอดภัยจากที่กล่าวมาข้างต้น และตัวแปรอิสระคือค่าการประเมินความสามารถในการเดินเท้า

3.5.2 วิธีการคัดเลือกเลือก Method ในการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณ

1. Enter Method

เป็นวิธีการนำตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามที่มีนัยสำคัญทางสถิติและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเข้าไปวิเคราะห์ในสมการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) สำหรับวิธีนี้ จะเหมาะกับงานวิจัยที่ตัวแปรอิสระที่นำเข้ามาสมการมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามเป็นอย่างดี

2. Remove Method

เป็นวิธีที่กำหนดให้นำตัวแปรอิสระที่ถูกคัดออกจากการวิเคราะห์ของสมการพยากรณ์ หลังจากวิเคราะห์โดยวิธี Enter แล้ว

3. Stepwise Method

คือวิธีการจัดลำดับหรือคัดเลือกตัวแปรอิสระที่สัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุดเข้าเป็นสมการแรก และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ ถ้าตัวแปรอิสระไม่มีนัยสำคัญจะถือว่าสิ้นสุดการคัดเลือก แต่ถ้ามีนัยสำคัญทางสถิติจะคัดเลือกตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์ถัดไปเข้าสู่สมการ ซึ่งเมื่อมีการนำตัวแปรอิสระเข้ามาสมการ ต้องมีการตรวจสอบตัวแปรอิสระทุกตัวที่อยู่ในสมการก่อนหน้าทุกตัวว่ามีนัยสำคัญทางสถิติอยู่ในสมการหรือไม่ ถ้าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจะถูกคัดออกก่อนแล้วค่อยคัดเลือกตัวแปรอิสระตัวที่มีความสัมพันธ์อันดับถัดไปเข้าสู่สมการ

4. Backward Method

เป็นวิธีการจัดลำดับตัวแปรอิสระออกจากสมการทีละตัวแปร โดยเริ่มสร้างสมการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) ที่รวมตัวแปรอิสระทุกตัวเข้าสู่สมการแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากนั้นทำการคัดเลือกตัวแปรอิสระออกทีละตัว ซึ่งจะเรียงลำดับตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญน้อยที่สุดกับตัวแปรตามจะถูกคัดออกจากสมการ แล้วทำการทดสอบตัวแปรที่เหลืออยู่ในสมการจะสามารถทำนายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การคัดเลือกจะสิ้นสุดเมื่อ ตัวแปรอิสระที่เหลืออยู่ในสมการมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. Forward Method

เป็นวิธีการคัดเลือกตัวแปรอิสระตามลำดับความสัมพันธ์กับตัวแปรตามที่มีเข้าสู่สมการทีละตัว ซึ่งตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุดจะถูกคัดเลือกเข้าสู่สมการก่อน เมื่อตัวแปรถูกคัดเลือกเข้าสู่สมการแล้ว จะทำการทดสอบตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่กับตัวแปรตาม จากนั้นคัดเลือกตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอันดับถัดมาเข้าสู่สมการ แล้วทำการทดสอบว่าตัวแปรอิสระที่อยู่แล้วในสมการมีนัยสำคัญทางสถิติกับตัวแปรตามหรือไม่ วิธีการนี้จะทำไปเรื่อยๆ ต่อเมื่อไม่มีตัวแปรอิสระเข้าสู่สมการได้อีกจึงถือว่าเป็นสมการเหมาะสม

ซึ่งสำหรับในการเลือก Method ในการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณทางผู้วิจัยได้ใช้วิธี Stepwise Method เนื่องจากมีการคัดเลือกตัวแปรต้นเข้าสู่สมการ และออกสมการอย่างเป็นลำดับ และจะเหมาะกับตัวแปรต้นที่มีหลายตัวแปร เนื่องจากกรณีนี้มีตัวแปรต้นทั้งหมด 9 ตัวแปรต้น และ 1 ตัวแปรตาม



ที่มา: ผู้วิจัย

รูปที่ 3.3 แสดงความสัมพันธ์ตัวแปรต้น และตัวแปรตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการอภิปรายผล

การศึกษาวิจัยเรื่องประเมินความสามารถในการเดินเท้าด้วยวิธีดัชนีความสามารถในการเดินเท้า ซึ่งได้ศึกษาในพื้นที่เขตบางซื่อ จังหวัดกรุงเทพมหานครโดยจะแบ่งช่วงในการสำรวจเป็น 4 ช่วงถนนหลักๆในพื้นที่ศึกษา โดยผู้วิจัยได้ลงทำการสำรวจสภาพแวดล้อมทางเท้าในพื้นที่ศึกษา จากนั้นจึงทำการสำรวจแบบสอบถามจากประชากรในพื้นที่เพื่อหาระดับคะแนนในการประเมินความสามารถในการเดิน และใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ เพื่อหาค่าระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญตามความต้องการของผู้ใช้ทางเท้าในพื้นที่จากการสัมภาษณ์ และนำมาเปรียบเทียบการผลการคำนวณระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญตามผลการวิจัยในต่างประเทศของ CAI-ASIA

4.1 ผลการสำรวจสภาพแวดล้อมทางเท้าในโครงข่ายโดยรวม

ผลการสำรวจสภาพแวดล้อมทางเท้าในโครงข่ายพื้นที่ศึกษาบางซื่อ ผู้วิจัยได้ทำการใช้วิธีการสำรวจพื้นที่โดยวิธีการเดินสำรวจตามช่วงเวลาที่มีการเดินเท้าสูงคือช่วงไปทำงาน และช่วงกลับจากที่ทำงาน พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบสภาพแวดล้อมทางเท้าจากแอปพลิเคชัน Google Map และสำรวจในบริเวณช่วงทางแยกเพื่อดูพฤติกรรมผู้ขับขี่เพิ่มเติมเมื่อคนเดินเท้าข้ามถนน และสำรวจระบบขนส่งสาธารณะในช่วงถนนของทางเท้าเพื่อทราบวัตถุประสงค์ในการใช้ระบบขนส่งสาธารณะของคนเดินเท้าในพื้นที่ ซึ่งการสำรวจในส่วนนี้จะสอดคล้องกับค่าพารามิเตอร์ทั้ง 9 ตัวแปรของวิธีดัชนีความสามารถในการเดินเท้า (WI) พร้อมทั้งอธิบายผลการสำรวจ และมีคำอธิบายประกอบเพื่อให้มีความเปรียบเทียบกับค่าพารามิเตอร์ทั้ง 9 ตัวแปรโดยผลการสำรวจสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

ตำแหน่งที่สำรวจ : ถนนประชาชนในพื้นที่เขตบางซื่อ


ลักษณะทั่วไปถนน : มีขนาด 4 ช่องจราจร ไป-กลับข้างละ 2 ช่องจราจร และเกาะกลางถนนแบบ

เกาะสี่ตีเส้น มีความยาวถนนในพื้นที่เขตบางซื่อประมาณ 5.00 กิโลเมตร




ระบบขนส่งสาธารณะ : รถเมล์สาย 66 67 70 รถสองแถวสาย 1073 และรถไฟฟ้าชานเมือง กรุงเทพมหานคร-สุพรรณบุรี

วัสดุทางเท้า : วัสดุที่ใช้เป็นคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น (Paving Block)




ตารางที่ 4.1 สภาพแวดล้อมโครงข่ายทางเท้าช่วงถนนประชาชนที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรสำคัญ

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง	คำอธิบายสภาพแวดล้อมของทางเท้า	ภาพประกอบ
1. ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า	มีการขี้นมอเตอร์ไซด์บนทางเท้าเพื่อย้อนศรในบางจุด ทำให้อาจเกิดอุบัติเหตุได้	
2. ความปลอดภัยจากการข้ามถนน	ทางม้าลายที่ใช้ในการข้ามถนนมีสัญญาณไฟจราจรเตือนเพื่อแจ้งให้ผู้ขับขี่เห็นคนที่จะเดินข้ามถนน และมีสะพานลอยเพื่อใช้ข้ามถนนเป็นบางจุด	


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>3. พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า</p>	<p>มีการหยุดให้ทางคนเดินเท้าในบริเวณจุดข้ามทางม้าลายโดยเฉพาะจุดที่นักเรียนใช้งาน แต่ก็ยังมีบางส่วนละเมิดการหยุด</p>	
<p>4. ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า</p>	<p>ในช่วงเวลากลางคืนมีบางช่วงที่ไฟฟ้าแสงสว่างไม่ทำงาน ซึ่งอาจทำให้คนเดินเท้ารู้สึกไม่ปลอดภัย</p>	
<p>5. สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป</p>	<p>มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ป้ายรถเมล์ อุปกรณ์ออกกำลังกาย สัญญาณไฟจราจรทางเท้า</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>6. สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ</p>	<p>มีจุดเชิงลาดคนพิการในสถานที่สำคัญ เช่น โรงพยาบาล ป้ายรถเมล์ และมีปุ่มทางเท้าคนพิการทาสายตา (Braille Block) ซึ่งมีลักษณะเสื่อมโทรมตามอายุการใช้งาน</p>	
<p>7. ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า</p>	<p>สำนักงานเขตมีการบำรุงรักษาระบบระบายน้ำใต้ทางเท้า และตัดแต่งต้นไม้ รวมถึงการทำสีตีเส้นทางม้าลายให้มีความคมชัดมากขึ้น</p>	
<p>8. อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า</p>	<p>บริเวณช่วงชุมชนมีการใช้สอยพื้นที่ในเขตทางเท้า ทำให้ทางเท้ามีขนาดแคบลง</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>9.ความสะดวกของทางข้าม</p>	<p>มีสะพานลอยและทางม้าลายในช่วงชุมชน ซึ่งมีจำนวนที่เพียงพอกับช่วงชุมชนที่ต้องการใช้ แต่ยังมีระยะห่างระหว่างทางข้ามที่ไกลกัน</p>	
------------------------------	---	---

ตำแหน่งที่สำรวจ : ถนนกรุงเทพ-นนทบุรี ในพื้นที่เขตบางซื่อ

ลักษณะทั่วไปถนน : มีขนาด 4 ช่องจราจร ไป-กลับข้างละ 2 ช่องจราจร และเกาะกลางถนนแบบเกาะยกปูด้วยคอนกรีตบล็อก มีความยาวถนนในพื้นที่เขตบางซื่อประมาณ 4.00 กิโลเมตร




ระบบขนส่งสาธารณะ : รถเม็ลสาย 50 16 505 97 65 รถไฟฟ้าชานเมือง กรุงเทพ-สุพรรณบุรี และรถไฟฟ้าสายสีม่วงคือสถานีบางซื่อ และสถานีวงศ์สว่าง

วัสดุทางเท้า : วัสดุที่ใช้เป็นคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น (Paving Block)




ตารางที่ 4.2 สภาพแวดล้อมโครงข่ายทางเท้าช่วงถนนกรุงเทพ-นนทบุรี ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรสำคัญ

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง	คำอธิบายสภาพแวดล้อมของทางเท้า	ภาพประกอบ
<p>1. ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า</p>	<p>มีการขยับยานพาหนะบนทางเท้าในช่วงที่มีร้านค้า ทำให้คนเดินเท้าไม่มีความต่อเนื่องในการเดินรวมถึงอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>2. ความปลอดภัยจากการข้ามถนน</p>	<p>ทางม้าลายที่ใช้ในการข้ามถนนไม่มีสัญญาณไฟในการข้าม และมีการใช้ยานพาหนะร่วมกับทางข้ามทางม้าลาย</p>	
<p>3. พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า</p>	<p>มีการจอดรอสัญญาณไฟบนทางข้ามทางม้าลายบริเวณทางแยก อาจทำให้เกิดขวางทางเดินเท้าในการข้ามของคนเดินเท้า</p>	
<p>4. ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า</p>	<p>เนื่องจากบริเวณถนนอยู่ในช่วง ชุมชน และแนวรถไฟฟ้าทำให้มีการสัญจรมาก และมีระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่เพียงพอในเวลากลางคืน ทำให้คนเดินเท้าไม่รู้สึกถึงอันตรายมากนัก</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>5. สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป</p>	<p>มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆเช่น ที่จอดรถจักรยาน ลิฟต์โดยสารสำหรับผู้พิการเพื่อใช้รถไฟฟ้า เป็นต้น</p>	
<p>6. สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ</p>	<p>มีจุดเชิงลาดคนพิการในช่วงทางข้ามทางม้าลาย แต่ยังมีบางช่วงที่ยังไม่มีการปรับปรุงเพื่อสอดคล้องกับผู้พิการในพื้นที่</p>	
<p>7. ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า</p>	<p>มีขยะบริเวณป้ายรถเมล์ ทำให้ไม่มีความสะอาดบนทางเท้า</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>8. อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า</p>	<p>บริเวณช่วงชุมชนมีการใช้สอยพื้นที่เข้ามาในเขตทางเท้า ทำให้ทางเท้ามีขนาดแคบลง</p>	
<p>9. ความสะดวกของทางข้าม</p>	<p>มีสะพานลอยและทางม้าลายช่วงชุมชน และลักษณะถนนมีเกาะกลางถนนเป็นแบบเกาะยก การข้ามถนนจึงสามารถมีช่วงรอข้ามที่เกาะกลาง</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งที่สำรวจ : ถนนประชากรราษฎร์สาย 1 และ สาย 2

ลักษณะทั่วไปถนน : มีขนาด 4 ช่องจราจร ไป-กลับข้างละ 2 ช่องจราจร และในบางช่วงมี 6 ช่องจราจร เป็นเกาะกลางถนนแบบเกาะยกปูด้วยคอนกรีตบล็อก และเกาะกลางถนนแบบทาสีตีเส้น มีความยาวถนนในพื้นที่เขตบางซื่อโดยแบ่งเป็นถนนประชากรราษฎร์สาย 1 ยาว 2.1 กิโลเมตร และสาย 2 ยาว 1.6 กิโลเมตร




ระบบขนส่งสาธารณะ : รถเมล์สาย 50 16 505 97 65 49 และรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน คือ สถานีเตาปูนซึ่งเป็นจุดตัดรถไฟฟ้าสายสีม่วง และสถานีบางโพ

วัสดุทางเท้า : วัสดุที่ใช้เป็นคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น (Paving Block)




ตารางที่ 4.3 สภาพแวดล้อมโครงข่ายทางเท้าช่วงถนนประชากรราษฎร์ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรสำคัญ

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง	คำอธิบายสภาพแวดล้อมของทางเท้า	ภาพประกอบ
1. ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า	มีการขี้นยานพาหนะบนทางเท้าในช่วงชุมชนหรือโรงพยาบาล ทำให้คนเดินเท้าไม่มีความต่อเนื่องในการเดิน	
2. ความปลอดภัยจากการข้ามถนน	เนื่องจากถนนในบางช่วงมีถึง 6 ช่องจราจรทำให้ระยะในการข้ามยาวขึ้น ส่วนมากการข้ามจึงเป็นสะพานลอยทำให้คนเดินเท้าที่สูงอายุเดินข้ามบนถนนแทน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>3. พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า</p>	<p>พฤติกรรมผู้ขับขี่ซึ่งมีการจอดรถทางแยกสัญญาณไฟบนทางข้ามทางม้าลายบริเวณทางแยก</p>	
<p>4. ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า</p>	<p>บริเวณถนนประชาราษฎร์ลักษณะสภาพแวดล้อมมีการก่อสร้าง SKY WALK ในการเดินเชื่อมจากรถไฟฟ้าเพื่อไปยังห้างสรรพสินค้า และโรงพยาบาล ทำให้การเดินปลอดภัย</p>	
<p>5. สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป</p>	<p>มีสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณข้างทาง เช่น บริการจอดรถจักรยานสาธารณะ</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>6.สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ</p>	<p>มีจุดเชิงลาดคนพิการในช่วงชุมชนและทางขึ้นรถไฟฟ้ามีบริการลิฟต์สำหรับผู้พิการเพื่อเข้าถึงการใช้รถไฟฟ้าได้สะดวกมากขึ้น</p>	
<p>7.ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า</p>	<p>มีเศษอาหาร และขยะในบางช่วงถนนเนื่องจากมีร้านค้าจำนวนมาก แต่มีการดูแลรักษาความสะอาด และเก็บเศษขยะทุกวันจาก เจ้าหน้าที่เขตบางซื่อ และเจ้าของร้านค้าต่างๆ</p>	
<p>8.อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า</p>	<p>บริเวณช่วงชุมชนมีการใช้สอยพื้นที่เข้ามาในเขตทางเท้า และมีการจอดยานพาหนะบนทางเท้าทำให้ทางเท้ามีขนาดแคบลง</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>9. ความสะดวกของทางข้าม</p>	<p>มีสะพานลอยและทางม้าลายช่วงชุมชน เนื่องจากเกาะกลางถนนมีลักษณะรีวี่กันและหน้าโรงเรียนจะมีทางข้ามสัญญาณไฟจราจรเพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับนักเรียน</p>	
-------------------------------	---	---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งที่สำรวจ : ถนนรัชดาภิเษก-ถนนวงศ์สว่าง

ลักษณะทั่วไปถนน : มีขนาด 8 ช่องจราจร ไป-กลับข้างละ 4 ช่องจราจร และเกาะกลางถนนเป็นแบบเกาะยก มีความยาวถนนในพื้นที่เขตบางซื่อประมาณ 3.20 กิโลเมตร


ระบบขนส่งสาธารณะ : รถเมล์สาย 16 49 179 543 97 50 18

วัสดุทางเท้า : วัสดุที่ใช้เป็นคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น (Paving Block)





ตารางที่ 4.4 สภาพแวดล้อมโครงข่ายทางเท้าช่วงถนนวงศ์สว่างที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรสำคัญ

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง	คำอธิบายสภาพแวดล้อมของทางเท้า	ภาพประกอบ
1. ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า	มีการขั้บมือเตอรีไซด์บนทางเท้า ทำให้อาจเกิดอุบัติเหตุได้	
2. ความปลอดภัยจากการข้ามถนน	ทางม้าลายช่วงทางแยกประชาชนกุล มีสัญญาณช่วงไฟแดงของแยกเพื่อให้คนเดินเท้าข้าม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>3. พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า</p>	<p>มีการหยุดให้ทางคนเดินเท้าในบริเวณจุดข้ามทางม้าลายโดยเฉพาะจุดที่มีนักเรียนใช้งาน แต่ในบางจุดยังมีการจอดในบริเวณทางข้าม</p>	
<p>4. ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า</p>	<p>สำหรับช่วงถนนบริเวณนี้ลักษณะเป็นถนนใหญ่ และมีสะพานข้ามทางแยก พร้อมทั้งมีการสัญจรเป็นจำนวนมาก จึงทำให้มีความรู้สึกปลอดภัย</p>	
<p>5. สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป</p>	<p>บันไดเลื่อนเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานรถไฟฟ้า บริเวณทางทำ</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>6. สิ่งอำนวยความสะดวก ผู้พิการ</p>	<p>มีจุดเชิงลาดคนพิการ และมีปูทางเท้า คนพิการทาสายตา (Braille Block) ซึ่ง มีลักษณะเสื่อมโทรมตามอายุการใช้ งาน</p>	
<p>7. ความสะอาดและการ บำรุงรักษาทางเท้า</p>	<p>มีเจ้าหน้าที่ทำการบำรุงรักษาความ สะอาดทางเท้า ในช่วงทางเดิน</p>	
<p>8. อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวาง บนทางเท้า</p>	<p>บริเวณช่วงชุมชนมีการใช้สอยพื้นที่เข้า มาในเขตทางเท้า และมีสะพานลอยคน ข้ามทาง ทำให้ทางเท้ามีขนาดแคบลง</p>	
<p>9. ความสะดวกของทาง ข้าม</p>	<p>มีสะพานลอยและทางม้าลายในช่วง ชุมชน และทางข้ามบริเวณทางแยกมี ลักษณะเป็นเกาะกลางแบรีเออร์เป็นจุด พักในช่วงข้าม</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 แบบสำรวจผู้ใช้งานทางเดินเท้าในพื้นที่ศึกษาเขตบางซื่อ

4.2.1 ผลการสำรวจและเก็บข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากผลการสำรวจลักษณะข้อมูลทั่วไปเช่น อายุ เพศ อาชีพ รวมทั้งพฤติกรรมหรือประสบการณ์คนเดินเท้าในพื้นที่ศึกษา เช่น จุดเริ่มต้น-จุดสิ้นสุดในการเดิน ความเห็นต่อสภาพทางเท้าที่ใช้ในการเดินทางในปัจจุบัน ระยะเวลาในการเดินเท้า ความถี่ในการเดิน ของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 400 ตัวอย่างโดยจะแบ่งผลการสำรวจทั้งสองส่วนซึ่งมีผลการสำรวจดังนี้

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะ	ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนการสำรวจ (ร้อยละ)
เพศ	ชาย	242 (60.50)
	หญิง	158 (39.50)
อายุ	อายุน้อยกว่า 18 ปี	85 (21.30)
	อายุระหว่าง 18-39 ปี	209 (52.30)
	อายุระหว่าง 40-59 ปี	78 (19.50)
	อายุมากกว่า 60 ปี	28 (7.00)
อาชีพ	รับราชการ	52 (13.00)
	รับจ้างทั่วไป	133 (33.30)
	พนักงานบริษัท/เอกชน	45 (11.30)
	นักศึกษา/นักเรียน	58 (14.50)
	ธุรกิจส่วนตัว	96 (24.00)
	เกษตรกรกรรม	9 (2.30)
	อื่นๆ	7 (1.70)
สถานภาพ	โสด	284 (71.00)
	สมรส	104 (26.00)
	ไม่ระบุ	12 (3.00)
ยานพาหนะส่วนตัว	มียานพาหนะส่วนตัว	317 (79.25)
	ไม่มียานพาหนะส่วนตัว	83 (20.75)
ความบกพร่องทางร่างกายที่ส่งผลต่อการเดิน	มี	37 (9.25)
	ไม่มี	363 (90.75)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะ	ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนการสำรวจ (ร้อยละ)
พื้นที่อาศัยในปัจจุบัน	เขตบางซื่อ	294 (73.50)
	อื่นๆ	106 (26.50)

จากผลการสำรวจข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 ตัวอย่างในตารางที่ 4.5 พบว่ากลุ่มคนเดินเท้าในพื้นที่ศึกษาจำนวนร้อยละ 60.50 เป็นเพศชายและร้อยละ 39.50 เป็นเพศหญิง และสถานภาพโสดเป็นจำนวนร้อยละ 71.00 และในส่วนสมรสจำนวนร้อยละ 26.00 พร้อมทั้งไม่ระบุสถานภาพเป็นจำนวนร้อยละ 3.00

ในส่วนช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างพบว่าช่วงอายุระหว่าง 18-39 ปีมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 52.30 รองลงมาคืออายุน้อยกว่า 18 ปีร้อยละ 21.30 และอายุระหว่าง 40-59 ปีร้อยละ 19.50 โดยช่วงอายุมากกว่า 60 ปีจะมีจำนวนน้อยที่สุดในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดคือร้อยละ 7.00 ตามลำดับ

ผลการสำรวจข้อมูลการประกอบอาชีพของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ศึกษาจะพบว่ากลุ่มที่ประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไปมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 33.30 ถัดมาคือธุรกิจส่วนตัวคิดเป็นร้อยละ 24.00 กลุ่มนักเรียนหรือนักศึกษาร้อยละ 14.50 และอาชีพรับราชการคิดเป็นร้อยละ 13.00 และพนักงานบริษัทเอกชนร้อยละ 11.30 ในส่วนของการประกอบอาชีพเกษตรกรรมลำดับถัดมาจะอยู่ที่ร้อยละ 2.30 และการประกอบอาชีพอื่นๆอยู่ที่ร้อยละ 1.70

สำหรับผลการสำรวจการมียานพาหนะส่วนตัวไว้ในครอบครอง ผลการสำรวจพบว่ากลุ่มตัวอย่างในพื้นที่มียานพาหนะส่วนตัวเป็นจำนวนร้อยละ 79.25 และไม่มียานพาหนะส่วนตัวไว้ในครอบครองอยู่ที่ร้อยละ 20.75

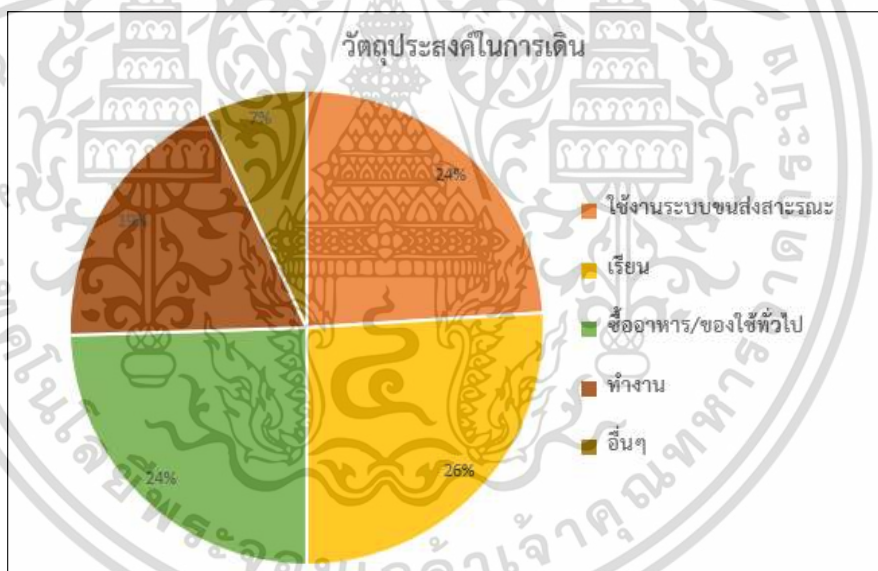
ในส่วนของผลการสำรวจความบกพร่องทางร่างกายในพื้นที่ศึกษา จากข้อมูลพบว่ากลุ่มตัวอย่างไม่มีความบกพร่องทางร่างกายที่ส่งผลต่อการเดินจำนวนร้อยละ 90.75 และที่เหลือคือกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีความบกพร่องทางร่างกายจำนวนร้อยละ 9.25 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

4.2.2 ผลการสำรวจข้อมูลประสบการณ์และพฤติกรรมการเดินเท้าในพื้นที่

ข้อมูลการสำรวจประสบการณ์และพฤติกรรมการเดินเท้าในพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่าง ทำให้สามารถทราบถึงวัตถุประสงค์ของการเดินเท้าในพื้นที่ และรับรู้สภาพแวดล้อมจากประสบการณ์การเดินเท้าในพื้นที่ศึกษา โดยผลการสำรวจข้อมูลประสบการณ์และพฤติกรรมการเดินเท้ามี ดังนี้

4.2.2.1 วัตถุประสงค์ในการเดิน

จากผลการสำรวจวัตถุประสงค์ในการเดินเท้าของกลุ่มตัวอย่างดังในกราฟวงกลมรูปที่ 4.1 ในพื้นที่ศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่แล้ววัตถุประสงค์ในการเดินเท้าเพื่อไปเรียนมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 26.00 รองลงมาคือวัตถุประสงค์เพื่อใช้งานระบบขนส่งสาธารณะซึ่งมีจำนวนร้อยละเท่ากับ วัตถุประสงค์ในการเดินเพื่อซื้ออาหารหรือของใช้ทั่วไปคือจำนวนร้อยละ 24.00 เท่ากัน ลำดับถัดมาคือวัตถุประสงค์เพื่อไปทำงานคือจำนวนร้อยละ 19.00 และวัตถุประสงค์ในการเดินอื่นๆ คือจำนวนร้อยละ 7.00 ซึ่งคือวัตถุประสงค์การเดินเพื่อการออกกำลังกายเป็นจำนวนทั้งหมด



รูปที่ 4.1 กราฟวงกลมแสดงวัตถุประสงค์ในการเดินของกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2.2 ความถี่ในการเดินเท้า

จากผลการสำรวจความถี่ในการเดินเท้าของกลุ่มตัวอย่างในตารางที่ 4.6 มีผลการสำรวจ ดังนี้ ความถี่การเดินเท้าเฉลี่ยใน 1 วันจะมีค่าอยู่ที่ 3.89 ครั้งต่อวัน โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.932 ครั้งต่อวัน สำหรับเวลาเฉลี่ยในการเดินเท้ามีค่าเฉลี่ยคือ 19.66 นาทีต่อวัน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.731 นาทีต่อวัน

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลความถี่และเวลาในการเดินเท้าของกลุ่มตัวอย่าง

	ค่าเฉลี่ย	ค่ามากที่สุด	ค่าน้อยสุด	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความถี่ในการเดินเท้า (ครั้ง/วัน)	3.89	6	1	0.932
เวลาเฉลี่ยในการเดินเท้า (นาที/วัน)	19.66	40	5	6.731

4.2.2.3 จุดเริ่มต้น – สิ้นสุดของการเดินเท้า

สำหรับข้อมูลผลการสำรวจจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินเท้าของกลุ่มตัวอย่างในตารางที่ 4.7 พบว่าโดยส่วนใหญ่จุดเริ่มต้นจาก ที่พักอาศัย ไปยังจุดสิ้นสุดคือสถานีรถไฟฟ้ามหานครที่มีผู้เดินเท้ามากที่สุดคือจำนวนร้อยละ 29.40 ซึ่งจะสังเกตว่ากลุ่มตัวอย่างมีการใช้รถไฟฟ้าในการเดินทางเป็นจำนวนมาก ลำดับถัดมาคือเพื่อเดินทางไปห้างสรรพสินค้าจำนวนร้อยละ 18.64 และเพื่อไปยัง ตลาด โรงเรียน โรงพยาบาลคือจำนวนร้อยละ 15.32 7.50 4.57 ตามลำดับ

จากการสำรวจจุดเริ่มต้นคือสถานีรถไฟฟ้ามหานคร ซึ่งในส่วนนี้ผู้ตอบแบบสอบถามจะไม่ได้อาศัยที่เขตบางซื่อโดยส่วนใหญ่ ผลสำรวจพบว่าจุดเริ่มต้นการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้ามหานครไปยังสถานีกลางกลางบางซื่อเป็นจำนวนร้อยละ 14.37 และไปบริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำนวนร้อยละ 10.20

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลผลการสำรวจจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

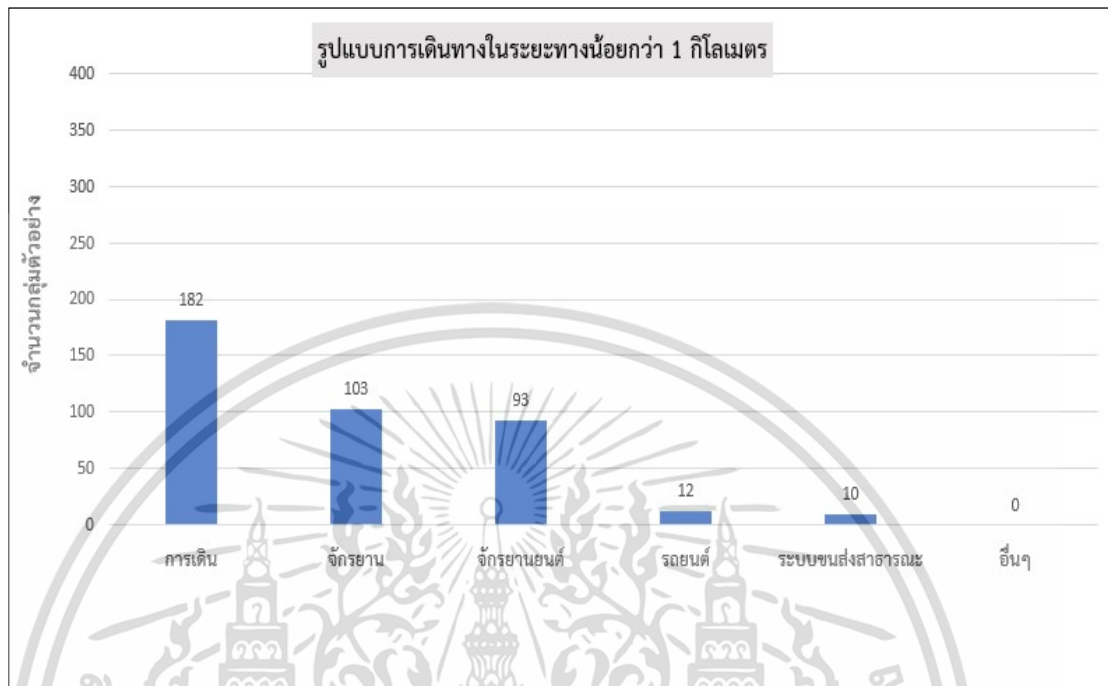
จุดเริ่มต้น	จุดสิ้นสุด	จำนวน(ร้อยละ)
ที่พักอาศัย	สถานีรถไฟฟ้า	118 (29.40)
	ห้างสรรพสินค้า	74 (18.64)
	ตลาด	61 (15.32)
	โรงพยาบาล	18 (4.57)
	โรงเรียน	30 (7.50)
สถานีรถไฟฟ้า	สถานีกลางบางซื่อ	58 (14.37)
	บริษัทปูนซีเมนต์ไทย	41 (10.20)

4.2.2.4 วิธีการเดินทางในชีวิตประจำวัน

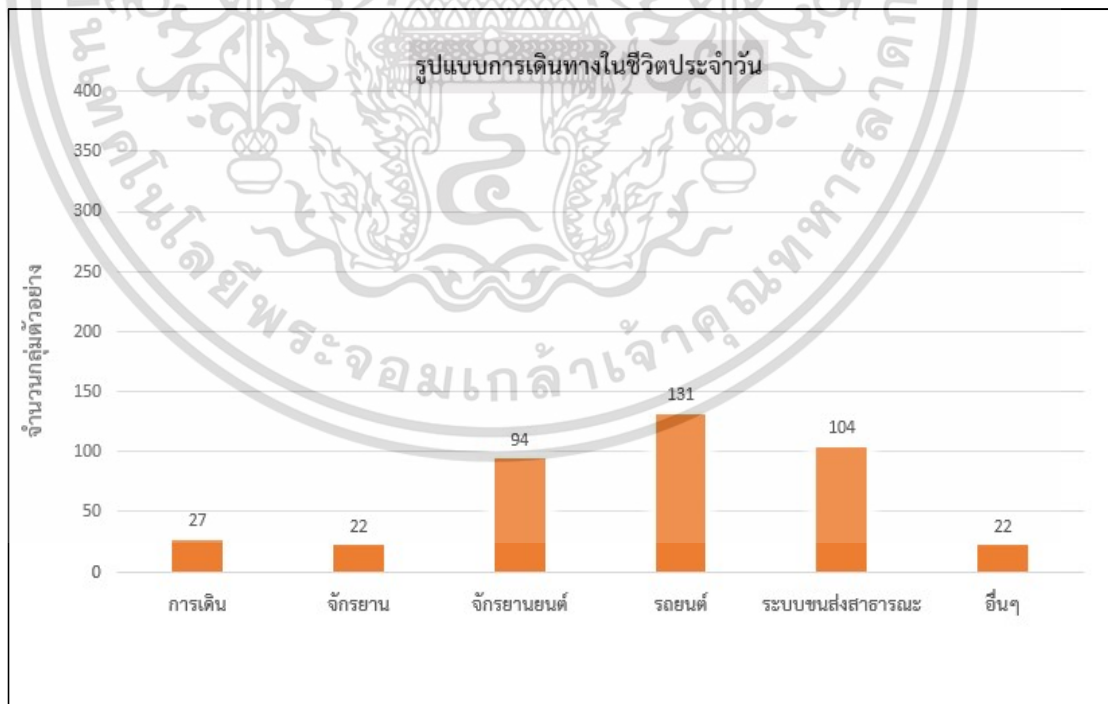
สำหรับข้อมูลผลการสำรวจวิธีการเดินทางในชีวิตประจำวันผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ วิธีการเดินทางเมื่อระยะทางน้อยกว่าหนึ่งกิโลเมตร และ วิธีการเดินทางปกติในชีวิตประจำวันจากนั้นทำการเปรียบเทียบวิธีการเดินทางของทั้งสองกรณีของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีผลการสำรวจดังนี้

ผลการสำรวจในส่วนที่ 1 วิธีการเดินทางในชีวิตประจำวันในระยะทางสั้นๆ (ไม่เกินหนึ่งกิโลเมตร) จากรูปที่ 4.2 ผลการสำรวจพบว่า วิธีการเดินทางมีค่ามากที่สุดที่จำนวน 182 จาก 400 กลุ่มตัวอย่างหรือคิดเป็นจำนวนร้อยละ 45.50 อันดับรองลงมาคือวิธีการเดินทางด้วย รถจักรยาน และ รถจักรยานยนต์ เป็นจำนวน 103 และ 93 คิดเป็นจำนวนร้อยละ 25.80 และ 23.30 ในส่วนต่อมาเป็นวิธีการเดินทางโดยใช้ รถยนต์ และระบบขนส่งสาธารณะ เป็นลำดับถัดมาคือจำนวน 12 และ 10 และคิดเป็นจำนวนร้อยละ 3.00 และ 2.50 ตามลำดับ

ผลการสำรวจในส่วนที่ 2 วิธีการเดินทางปกติในชีวิตประจำวันจากรูปที่ 4.3 ผลการสำรวจจะตรงข้ามกับกับการเดินทางในชีวิตประจำวันในระยะทางสั้นๆหรือส่วนที่ 1 จะสังเกตว่าการเดินทางโดยใช้รถยนต์จะมีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 32.75 และเรียงตามลำดับต่อมาดังนี้ วิธีการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ รถยนต์ จักรยาน เดิน และอื่นๆ เป็นจำนวนร้อยละ 26.00 23.50 6.75 5.50 ตามลำดับ



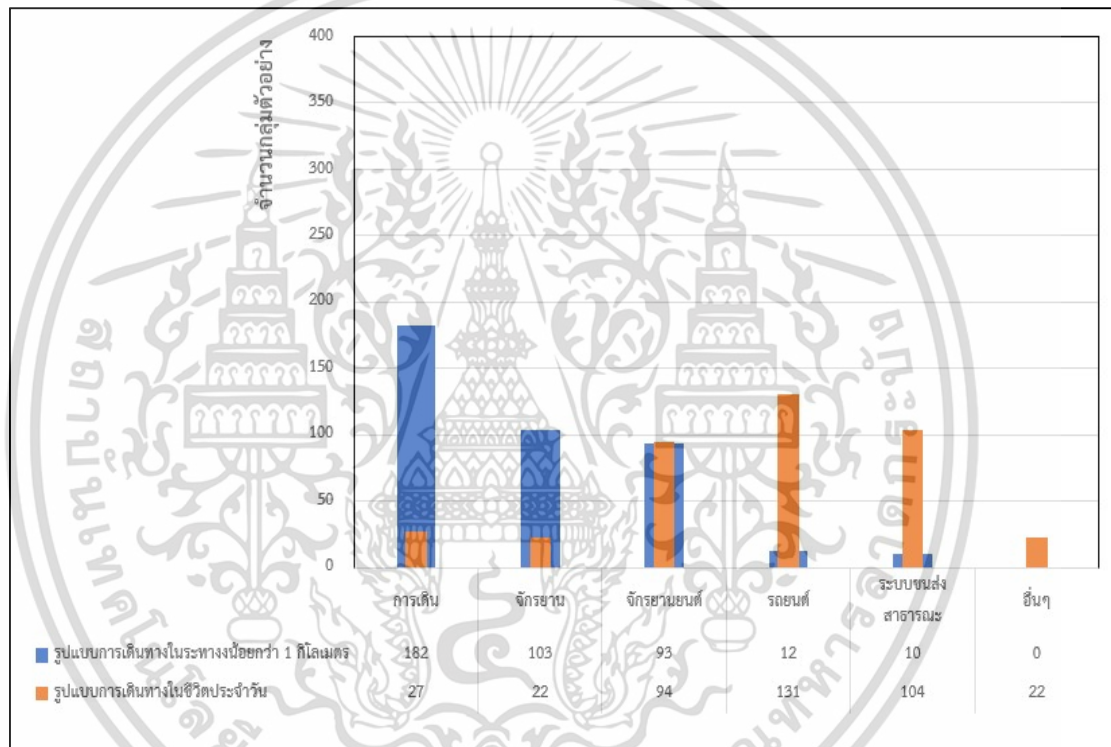
รูปที่ 4.2 กราฟแท่งแสดงรูปแบบการเดินทางในระยะทางที่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร



รูปที่ 4.3 กราฟแท่งแสดงรูปแบบการเดินทางในชีวิตประจำวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปภาพที่ 4.4 แสดงถึงการเปรียบเทียบระหว่างการสำรวจรูปแบบการเดินทางในแต่ละส่วน ซึ่งผลการเปรียบเทียบจะสังเกตว่าลักษณะกราฟแท่งจะมีทิศทางตรงกันข้ามกัน ถ้าระยะการเดินทางไม่เกิน 1 กิโลเมตรกลุ่มตัวอย่างจะใช้รูปแบบการเดินเท้า และใช้จักรยานเป็นส่วนใหญ่ สำหรับรูปแบบการเดินทางในชีวิตประจำวันโดยส่วนมากจะเดินทางโดยใช้ รถยนต์ส่วนตัว และระบบขนส่งสาธารณะ แต่จะมีรูปแบบการเดินทางด้วยจักรยานยนต์ที่จะมีค่าเกือบเท่ากันทั้ง 2 กรณีคือ 93 และ 94 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดหรือคิดเป็นจำนวนร้อยละ 23.50



รูปที่ 4.4 กราฟแท่งแสดงการเปรียบเทียบรูปแบบการเดินทางของแต่ละกรณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการสำรวจความสามารถในการเดินเท้าในเขตพื้นที่บางซื่อ

ในการประเมินความสามารถในการเดินเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ค่าพารามิเตอร์ ซึ่งมีค่าที่ประเมินทั้งหมดคือ 9 ปัจจัยหลัก ในด้านของความสะดวก และความปลอดภัย โดยเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามในส่วนที่ 3 คือแบบสำรวจความสามารถในการเดินเท้า ซึ่งจะแสดงในภาคผนวก ก โดยคะแนนของตัวแปรในแบบสอบถามจะเป็นแบบ Likert Scale ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับโดยค่าคะแนนจะเรียงจากน้อยไปหามากโดยจะแบ่งช่วงคะแนนดังนี้

- คะแนนถ่วงน้ำหนักมีค่าเท่ากับ 1 คะแนนหมายความว่าตัวแปรนี้มีผลแย่มาก
- คะแนนถ่วงน้ำหนักมีค่าเท่ากับ 2 คะแนนหมายความว่าตัวแปรนี้มีผลแย่น้อย
- คะแนนถ่วงน้ำหนักมีค่าเท่ากับ 3 คะแนนหมายความว่าตัวแปรนี้มีผลปานกลาง
- คะแนนถ่วงน้ำหนักมีค่าเท่ากับ 4 คะแนนหมายความว่าตัวแปรนี้มีผลดี
- คะแนนถ่วงน้ำหนักมีค่าเท่ากับ 5 คะแนนหมายความว่าตัวแปรนี้มีผลดีมาก

ซึ่งผลของการสำรวจค่าระดับคะแนนแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลการสำรวจค่าเฉลี่ยของคะแนนของแต่ละตัวแปรด้วยวิธี Likert Scale

ลำดับตัวแปร	พารามิเตอร์	ค่าเฉลี่ยของคะแนน	ร้อยละ
1	ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า	2.99	59.80
2	ความปลอดภัยจากการข้ามถนน	3.24	64.80
3	พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า	3.03	60.60
4	ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า	3.27	65.40
5	สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป	3.07	64.40
6	สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ	3.11	62.20
7	ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า	3.28	65.60
8	อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า	2.76	55.20
9	ความสะดวกของทางข้าม	3.29	65.80

ที่มา : ผู้วิจัย

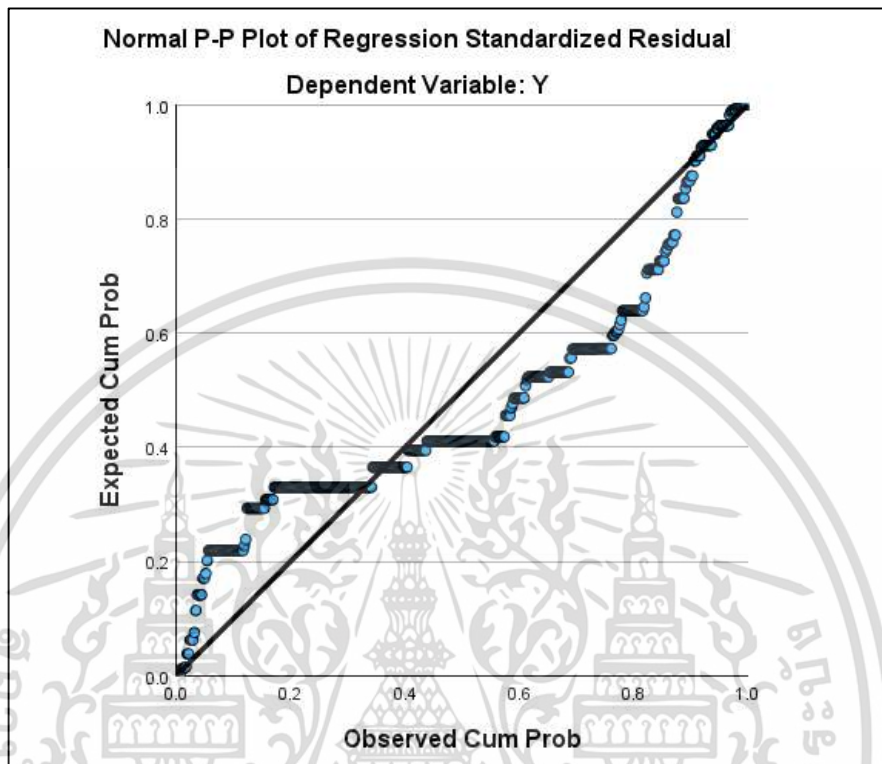
ผลการสำรวจความสามารถในการเดินเท้าในตารางที่ 4.8 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของแต่ละตัวแปรสามารถเรียงลำดับจากค่าคะแนนมากที่สุดไปน้อยที่สุดได้คือ ความสะดวกของทางข้าม (3.32 คะแนน) ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า (3.28 คะแนน) ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า (3.27 คะแนน) ความปลอดภัยจากการข้ามถนน (3.24 คะแนน) สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ (3.11 คะแนน) สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป (3.07 คะแนน) พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า (3.03 คะแนน) ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า (2.99 คะแนน) และลำดับสุดท้ายคืออุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า (2.76 คะแนน)

4.4 ผลการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยในการประเมินความสามารถในการเดิน

ในการหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของทั้ง 9 ตัวแปรที่มีผลต่อตัวแปรตามทางผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) เพื่ออธิบายตัวแปรทั้ง 9 ตัวตัวแปรต้นกับตัวแปรตามซึ่งก็คือ ความสามารถในการเดินเท้าเพื่อทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม

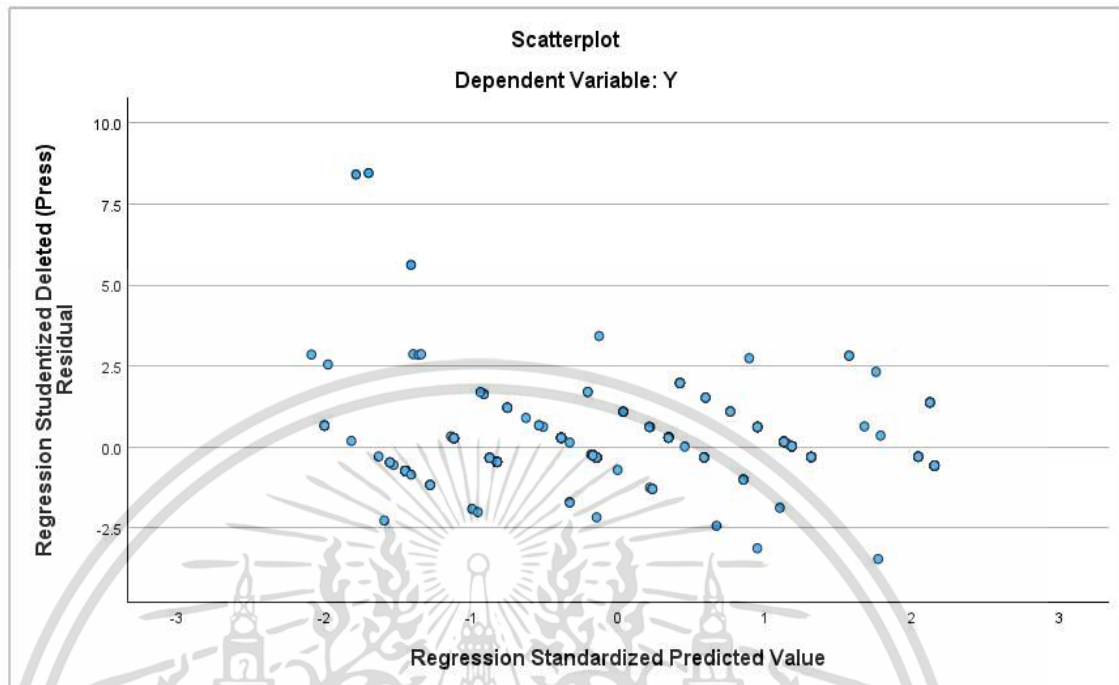
เมื่อได้ผลการสำรวจข้อมูลค่าระดับคะแนนของแต่ละตัวแปรต้นทั้ง 9 ตัวจากผลการสำรวจความสามารถในการเดินเท้าในเขตพื้นที่บางซื่อแล้ว ต้องทำการตรวจสอบข้อสมมติ (Assumption) ให้สอดคล้อง ก่อนนำค่าไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ โดยจะตรวจสอบจากกราฟ Scatterplot เพื่อตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติ และตรวจสอบความแปรปรวนของตัวแปรตามและตัวแปรต้น ดังนี้

ตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.5 Normal Probability Plot ของ Standardized Residual

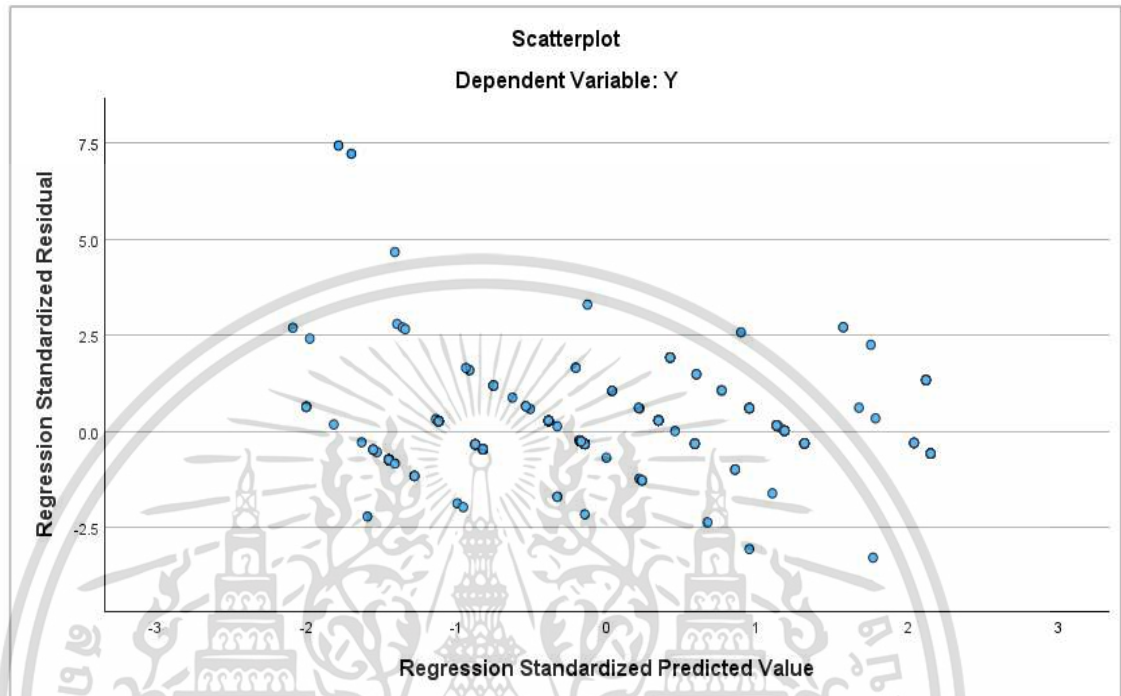
จากรูปที่ 4.5 Normal Probability Plot ใช้สำหรับตรวจสอบข้อสมมติว่าตัวแปรตาม คือ Y ความสามารถในการเดินเท้า มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ เนื่องจากจุดต่างๆในกราฟจะเห็นว่า มีแนวโน้มเรียงเป็นเส้นทแยงมุม หรือเป็นแนวเส้นตรง จึงสามารถสรุปได้ว่ามีการแจกแจงปกติ เข้าข้อสมมติของวิธีวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ



รูปที่ 4.6 แผนภาพ Scatterplot การกระจายระหว่าง Studentized Deleted Residual ในแกน Y และ Standardized Predicted Value ในแกน X

จากรูปที่ 4.6 ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรตาม Y คือค่าความสามารถในการเดินเท้า (Walkability Index) จากแผนภาพการกระจายจะสังเกตว่าจุดอยู่ในช่วง -2 ถึง 2 มีมากกว่า 95% และมีเพียงไม่กี่จุดที่อยู่นอกเหนือช่วงดังกล่าว ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า ความสามารถในการเดินเท้า หรือ ตัวแปรตาม Y มีการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งเข้าข้อกำหนดเบื้องต้นของวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ

ตรวจสอบความแปรปรวน



รูปที่ 4.7 แผนภาพ Scatterplot การกระจายระหว่าง Studentized Deleted Residual ในแกน Y และ Standardized Predicted Value ในแกน X

จากรูปที่ 4.7 จะสังเกตว่าจุดต่างๆกระจายลักษณะไม่คงที่ หรือไม่มีรูปแบบ และมีลักษณะไม่จับกันเป็นก้อนเรียกว่าแผ่นแบนด์ (Band) ลาดจากซ้ายไปขวา จะถือว่าความแปรปรวนคงที่ หรือความแปรปรวนเท่ากัน (homoscedasticity) ซึ่งเข้าข้อกำหนดเบื้องต้นของวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ

4.4.1 การวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม

สำหรับทวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) ในการคัดเลือกตัวแปรต้นต้นเพื่อให้ได้สมการถดถอยเชิงพหุคูณ ผู้วิจัยได้ใช้วิธี Stepwise Method คือ การคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการทีละตัวเพื่อทดสอบนัยสำคัญว่าเหมาะสมหรือไม่ โดยจะกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 เพื่อเป็นเกณฑ์คัดตัวแปรต้นเข้าสู่สมการ และกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 เพื่อเป็นเกณฑ์คัดตัวแปรต้นออกจากสมการถดถอย โดยผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรต้น X1 ถึง X9 ซึ่งก็คือค่าพารามิเตอร์ทั้ง 9 ตัวแปรของความสามารถในการเดินเท้าจาก Leather et al. (2011) ซึ่งในที่นี้ตัวแปรตามก็คือความสามารถในการเดินเท้า

จากตารางที่ 4.90 ผลการคัดเข้าหรือคัดออกของตัวแปรจะเห็นว่าในคอลัมน์ Variables Entered คือตัวแปรต้นที่ทำการคัดเข้าสมการมีทั้งหมด 9 ตัวแปรโดยจะเรียงลำดับการเข้าคือ X3 หรือ พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า คัดเข้าสมการก่อนเป็นตัวแรกจากนั้นก็เรียงลำดับเป็น X4, X6, X1, X2, X8, X5, X7 และ X9 ซึ่งในแต่ละตัวแปรต้นได้กำหนดในแต่ละตัวแปรต้นดังนี้

X1 = ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า

X2 = ความปลอดภัยจากการข้ามถนน

X3 = พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า

X4 = ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า

X5 = สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป

X6 = สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ

X7 = ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า

X8 = อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางทางเท้า

X9 = ความสะดวกของทางข้าม

ในส่วนของคอลัมน์ Variables Removed คือตัวแปรต้นคัดออกซึ่งจากตารางไม่มีตัวแปรต้นที่ถูกคัดออก คอลัมน์ถัดมาคือ Method จะบอกวิธีในการคัดตัวแปรด้วยวิธี Stepwise ในแต่ละตัวแปร โดยมีเกณฑ์คัดตัวแปรเข้าคือมีนัยสำคัญทางสถิติ (F-test) ที่ระดับน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.05 และเกณฑ์ในการคัดตัวแปรออกคือมีนัยสำคัญทางสถิติที่ (F-test) ระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 0.10 อย่างที่กล่าวมาข้างต้น

ตารางที่ 4.9 รายงานการตัดตัวแปรเข้าหรือตัดออก (Variables Entered/Removed)

model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X3	-	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter \leq .050, Probability-of-F-to-remove \geq .100).
2	X4	-	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter \leq .050, Probability-of-F-to-remove \geq .100).
3	X6	-	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter \leq .050, Probability-of-F-to-remove \geq .100).
4	X1	-	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter \leq .050, Probability-of-F-to-remove \geq .100).
5	X2	-	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter \leq .050, Probability-of-F-to-remove \geq .100).
6	X8	-	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter \leq .050, Probability-of-F-to-remove \geq .100).
7	X5	-	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter \leq .050, Probability-of-F-to-remove \geq .100).
8	X7	-	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter \leq .050, Probability-of-F-to-remove \geq .100).
9	X9	-	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter \leq .050, Probability-of-F-to-remove \geq .100).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับตารางที่ 4.10 รายงานผลสรุปของแต่ละตัวแปร หรือ Model Summary จะแสดงถึงผลสรุปของแต่ละตัวแปร ในคอลัมน์ model หมายถึงสมการผลการวิเคราะห์ซึ่งมีทั้งหมด 9 สมการ โดยแต่ละสมการจะมี ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณ (Coefficient of Multiple Determination) สัญลักษณ์ R และ R Square ตามลำดับ โดยค่า R square เป็นค่าที่แสดงถึงอิทธิพลของตัวแปรต้นในสมการที่มีผลต่อตัวแปรตาม ซึ่งก็คือตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระสามารถทำนายตัวแปรตามได้ร้อยละ $R \text{ square} \times 100$

จากตารางจะเห็นว่าในสมการที่ 1 หรือตัวแปรต้น X3 สามารถอธิบายการผันแปรตัวตาม Y หรือความสามารถในการเดินเท้าได้ร้อยละ 27.60 และสมการที่ 2 ได้นำตัวแปร X4 เข้าสู่สมการ แสดงว่าตัวแปรต้น X3 และ X4 สามารถทำนายตัวแปรตามได้เป็นจำนวนร้อยละ 55.30 ซึ่งจะเรียงลำดับลักษณะนี้ไปจนครบทั้ง 9 สมการซึ่งสมการสุดท้ายคือนำตัวแปรต้นเข้าครบทั้ง 9 ตัว จะสามารถทำนายตัวแปรตามได้เป็นจำนวนร้อยละ 85.90 ในส่วนของคอลัมน์ Adjusted R Square คือค่าที่ปรับแก้จาก R Square โดยจะเหมาะกับกรณีกลุ่มตัวอย่างมีค่าน้อยกว่า 30 กลุ่มตัวอย่างและมีค่าต่างกับ R square มากๆ ในส่วนของคอลัมน์ Std. Error of the Estimate เป็นค่าที่แสดงระดับของความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการใช้ตัวแปรอิสระทั้งหมดมาพยากรณ์ตัวแปรตาม และแถวสุดท้าย Durbin-Watson จะเป็นการวิเคราะห์เพื่อทดสอบข้อสมมติว่า ส่วนเหลือ (Residual) ตัวแปรตามเป็นอิสระต่อกันหรือไม่ ในทางปฏิบัติค่าจะอยู่ในช่วง 1.5-2.5 จะถือว่าส่วนเหลือเป็นอิสระต่อกัน ซึ่งในผลการวิเคราะห์นี้ค่า Durbin-Watson เท่ากับ 1.912 ซึ่งอยู่ในช่วงดังกล่าว แสดงว่าส่วนเหลือของตัวแปรตามหรือความสามารถในการเดินเป็นอิสระต่อกัน

ตารางที่ 4.10 รายงานผลสรุปของแต่ละตัวแปร (Model Summary)

model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.526 ^a	.276	.275	.02778	
2	.744 ^b	.553	.551	.02186	
3	.805 ^c	.648	.645	.01944	
4	.872 ^d	.761	.758	.01604	
5	.895 ^e	.801	.799	.01463	
6	.903 ^f	.815	.813	.01412	
7	.914 ^g	.835	.832	.01338	
8	.925 ^h	.855	.853	.01253	
9	.927 ⁱ	.859	.856	.01239	1.912

สำหรับข้อมูลในตารางที่ 4.11 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Anova) จะแสดงค่าสถิติเพื่อทดสอบว่าตัวแปรต้นในแต่ละสมการสามารถทำนายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย F-test หรือ Overall regression F test โดยจะพิจารณาแปลผลการวิเคราะห์จากตารางดังนี้

ในการวิเคราะห์ในส่วนนี้จะเปรียบเทียบค่า Sig. ที่แสดงในตารางคอลัมน์สุดท้ายเทียบกับค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ที่กำหนดเกณฑ์เมื่อตอนคัดตัวแปรเข้าสู่สมการ ซึ่งในคอลัมน์ F ค่าสถิติทดสอบ = 151.975 หมายความว่า $p\text{-value (Sig.)} = P(F > 151.975) \text{ เท่ากับ } < .001$ ผลการวิเคราะห์พบว่าค่า Sig. มีค่าน้อยกว่า 0.05 ซึ่งก็คือตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระทุกตัวในสมการสามารถทำนายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งในตารางจะเห็นว่าค่า Sig. <0.001 ทั้ง 9 สมการ ดังนั้นตัวแปรต้นสามารถทำนายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.11 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Anova)

model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.117	1	.117	151.975	<.001
	Residual	.307	398	.001		
	Total	.425	399			
2	Regression	.235	2	.117	245.823	<.001
	Residual	.190	397	.000		
	Total	.425	399			
3	Regression	.275	3	.092	242.639	<.001
	Residual	.150	396	.000		
	Total	.425	399			
4	Regression	.323	4	.081	313.690	<.001
	Residual	.102	395	.000		
	Total	.425	399			
5	Regression	.340	5	.068	317.723	<.001
	Residual	.084	394	.000		
	Total	.425	399			
6	Regression	.346	6	.058	289.270	<.001
	Residual	.078	393	.000		
	Total	.425	399			
7	Regression	.354	7	.051	282.883	<.001
	Residual	.070	392	.000		
	Total	.425	399			
8	Regression	.363	8	.045	289.335	<.001
	Residual	.061	391	.000		
	Total	.425	399			
9	Regression	.367	9	.041	277.031	<.001
	Residual	.057	390	.000		
	Total	.425	399			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยจากตารางที่ 4.12 โดย B คือค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ของตัวแปรต้นซึ่งเป็นค่าของ Unstandardized Coefficient เป็นการเขียนสมการในรูปคะแนนดิบของแต่ละตัวแปรต้น และในส่วนของ Beta คือค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่จะนำมาสร้างสมการพยากรณ์ซึ่งค่า Standardized Coefficient จะเป็นการเขียนสมการในรูปคะแนนมาตรฐานโดยจากตารางจะมี สมการผลการวิเคราะห์ (model) ทั้งหมด 9 สมการโดยตัวแปรแรกที่เข้าสู่สมการคือ X3 จะหมายความว่ามีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุดเข้าเป็นสมการแรก และทำการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย B ของแต่ละตัวแบบ สำหรับค่า t คือค่าสถิติที่ใช้ทดสอบว่าตัวแปรต้นสามารถใช้นำตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดยจะเกิดจากการนำค่า B หารด้วย Std. Error ซึ่งจะมีการทดสอบคือเทียบผลจากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (B) ถ้าค่า B มีค่าเท่ากับ 0 จะหมายความว่าตัวแปรต้นไม่มีผลต่อตัวแปรตาม แต่ถ้า B ไม่เท่ากับ 0 ตัวแปรต้นมีผลต่อตัวแปรตาม หรือสามารถทำนาย (พยากรณ์) ตัวแปรตามได้ เมื่อตัวแปรต้นมีผลต่อตัวแปรตามแล้ว ทำการตรวจสอบค่าของ Sig. หรือเรียกว่าค่าความน่าจะเป็นในการปฏิเสธสมมติฐาน ซึ่งตัวแปร X3 มีค่า Sig. หรือ p-value < 0.01 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ที่กำหนดเกณฑ์เมื่อตอนคัดตัวแปรเข้าสู่สมการ ดังนั้นตัวแปรต้น X3 หรือพฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้าสามารถทำนายหรือพยากรณ์ความสามารถในการเดินเท้าหรือตัวแปรตาม Y ได้ พร้อมทั้งตรวจสอบ Collinearity Statistics ซึ่งจะประกอบด้วยค่า Tolerance และ VIF ค่าจะใช้ตรวจสอบข้อสมมติว่าตัวแปรต้นนั้นๆมีความสัมพันธ์กับตัวแปรต้นตัวอื่นในสมการหรือไม่ ซึ่งค่า Tolerance ปกติจะไม่ควรมีน้อยกว่า 0.20 และ VIF ไม่ควรมีค่าเกิน 5 ซึ่งจะแสดงว่าตัวแปรต้นดังกล่าวกับตัวแปรต้นที่เหลือในตัวแบบหรือสมการมีความสัมพันธ์กันน้อย แต่ถ้า Tolerance มีค่าน้อยกว่า 0.20 และ VIF มีค่าเกิน 5 ซึ่งจะแสดงว่าตัวแปรต้นดังกล่าวกับตัวแปรต้นที่เหลือในตัวแบบหรือสมการมีความสัมพันธ์กันมาก ซึ่งในตารางคอลลิเนริตี้ และแถวสุดท้ายค่าของ Collinearity Statistics ไม่เกินข้อกำหนดที่ผ่านมาข้างต้น ดังนั้น ตัวแปรต้นที่เหลือในตัวแบบหรือสมการที่มีความสัมพันธ์กันเองน้อย

สำหรับสมการถัดๆไป (model 2 ถึง 9) ก็จะนำตัวที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามเข้ามาจนครบทั้ง 9 ตัวแปรต้นเพื่อทดสอบค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติตามขั้นตอนดังที่กล่าวมาข้างต้น จนได้สมการสุดท้ายคือ model 9 ที่มีการนำตัวแปรต้นเข้าสู่สมการครบทั้ง 9 ตัวแปรโดยทั้ง 9 ตัวแปรต้นมีผลต่อตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.12 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรต้นแต่ละตัวในสมการ (Coefficients)

model		Unstandardized Coefficients		standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	.553	.006		86.149	<.001		
	X3	.025	.002	.526	12.328	<.001	1.000	1.000
2	(Constant)	.442	.009		50.867	<.001		
	X3	.030	.002	.622	18.240	<.001	.968	1.034
	X4	.030	.002	.535	15.687	<.001	.968	1.034
3	(Constant)	.360	.011		32.359	<.001		
	X3	.030	.001	.618	20.376	<.001	.967	1.034
	X4	.035	.002	.638	19.983	<.001	.872	1.146
	X6	.021	.002	.324	10.301	<.001	.897	1.115
4	(Constant)	.287	.011		26.995	<.001		
	X3	.034	.001	.711	27.399	<.001	.901	1.110
	X4	.019	.002	.350	10.364	<.001	.531	1.882
	X6	.035	.002	.550	17.856	<.001	.639	1.566
	X1	.022	.002	.556	13.648	<.001	.365	2.743
5	(Constant)	.255	.010		24.642	<.001		
	X3	.031	.001	.630	24.922	<.001	.788	1.268
	X4	.026	.002	.470	13.992	<.001	.448	2.233
	X6	.033	.002	.511	17.987	<.001	.624	1.602
	X1	.022	.001	.539	14.469	<.001	.364	2.750
	X2	.010	.001	.256	8.983	<.001	.620	1.613
6	(Constant)	.248	.010		24.622	<.001		
	X3	.029	.001	.596	23.663	<.001	.740	1.351
	X4	.025	.002	.452	13.871	<.001	.443	2.256
	X6	.030	.002	.470	16.501	<.001	.580	1.725
	X1	.022	.001	.552	15.331	<.001	.362	2.763
	X2	.012	.001	.321	10.715	<.001	.523	1.911
	X8	.005	.001	.138	5.479	<.001	.741	1.350
7	(Constant)	.210	.011		19.028	<.001		
	X3	.031	.001	.646	25.869	<.001	.676	1.479

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	X4	.024	.002	.437	14.133	<.001	.441	2.267
	X6	.035	.002	.555	18.652	<.001	.476	2.101
	X1	.022	.001	.546	15.985	<.001	.362	2.765
	X2	.009	.001	.221	6.896	<.001	.412	2.430
	X8	.007	.001	.195	7.703	<.001	.660	1.516
	X5	.008	.001	.201	6.780	<.001	.481	2.080
8	(Constant)	.147	.013		11.051	<.001		
	X3	.030	.001	.627	26.653	<.001	.668	1.497
	X4	.026	.002	.471	16.082	<.001	.430	2.324
	X6	.032	.002	.503	17.525	<.001	.448	2.231
	X1	.025	.001	.626	18.569	<.001	.325	3.079
	X2	.010	.001	.254	8.393	<.001	.403	2.484
	X8	.006	.001	.163	6.798	<.001	.640	1.563
	X5	.011	.001	.292	9.642	<.001	.403	2.482
	X7	.015	.002	.248	7.491	<.001	.338	2.961
9	(Constant)	.132	.014		9.437	<.001		
	X3	.030	.001	.618	26.350	<.001	.658	1.520
	X4	.025	.002	.453	15.354	<.001	.414	2.414
	X6	.031	.002	.489	17.033	<.001	.438	2.284
	X1	.023	.001	.583	16.193	<.001	.278	3.593
	X2	.011	.001	.277	8.988	<.001	.381	2.628
	X8	.006	.001	.157	6.578	<.001	.635	1.575
	X5	.011	.001	.297	9.912	<.001	.402	2.490
	X7	.016	.002	.273	8.106	<.001	.319	3.137
	X9	.006	.002	.095	3.147	.002	.394	2.538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับตารางที่ 4.13 จะแสดงตัวแปรที่ถูกคัดออกจากสมการ ซึ่งจะคัดออกจากสมการของตารางที่ 15 ที่กล่าวมาข้างต้น พร้อมรายละเอียดต่างๆดังนี้ ช่อง Beta In คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปของคะแนนมาตรฐานของตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่ถูกคัดออกจากสมการ และค่าสถิติ t เป็นสถิติที่ใช้ทดสอบว่าตัวแปรอิสระใดบ้างที่สามารถถูกเข้าสู่สมการได้อีกและเปรียบเทียบค่า Sig. ต้องน้อยกว่า 0.05 ค่าระดับนัยสำคัญ จากข้อมูลในตาราง model ที่ 1 มีตัวแปรที่ต้องคัดออกจากสมการทั้งหมด 8 ตัวแปรต้นซึ่งจะสังเกตว่าตัวแปร X4 และ X1 มีค่า Sig. น้อยกว่า 0.01 ดังนั้นทำการเปรียบเทียบค่า t ต่อเพื่อคัดเลือกตัวแปรต้นเข้าสู่สมการ โดยค่า X1 ค่า t เท่ากับ 11.977 และ X4 มีค่า t เท่ากับ 15.687 ดังนั้นจึงทำการคัดเลือกตัวแปรต้น X4 เข้าสู่สมการซึ่งจะสอดคล้องกับตารางที่ 5 ใน model 2 ว่าตัวแปรที่ถูกคัดเข้าสู่สมการต่อจากตัวแปรต้น X3 คือตัวแปรต้น X4 ในส่วนของสมการถัดๆไป (model 2 ถึง 8) ก็จะมีการคัดเลือกตัวแปรต้นที่เหลือเข้าสู่สมการถดถอยจนครบทั้ง 9 ตัวแปรต้น ตามขั้นตอนดังที่กล่าวมาข้างต้น

ตารางที่ 4.13 แสดงตัวแปรที่ถูกตัดออกจากสมการ Excluded Variables

model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics			
					Tolerance	VIF	Minimum Tolerance	
1	X1	.458	11.977	<.001	.515	.917	1.091	.917
	X2	-.041	-.883	.378	-.044	.849	1.178	.849
	X4	.535	15.687	<.001	.619	.968	1.034	.968
	X5	.026	.596	.552	.030	.983	1.018	.983
	X6	.127	3.001	.003	.149	.995	1.005	.995
	X7	-.084	-1.924	.055	-.096	.952	1.050	.952
	X8	.185	4.414	<.001	.216	.992	1.008	.992
	X9	.397	10.270	<.001	.458	.963	1.039	.963
2	X1	.166	3.588	<.001	.177	.512	1.953	.512
	X2	.328	8.469	<.001	.392	.635	1.574	.635
	X5	.057	1.695	.091	.085	.979	1.021	.948
	X6	.324	10.301	<.001	.460	.897	1.115	.872
	X7	.091	2.542	.011	.127	.862	1.160	.862
	X8	.088	2.570	.011	.128	.956	1.046	.933
	X9	.089	2.001	.046	.100	.564	1.772	.564
3	X1	.556	13.648	<.001	.566	.365	2.743	.365
	X2	.278	7.895	<.001	.369	.622	1.608	.622
	X5	.239	7.621	<.001	.358	.792	1.263	.726
	X7	-.123	-3.265	.001	-.162	.611	1.637	.611
	X8	.001	.045	.964	.002	.884	1.131	.809
	X9	.180	4.542	<.001	.223	.541	1.849	.541
4	X2	.256	8.983	<.001	.412	.620	1.613	.364
	X5	.213	8.330	<.001	.387	.788	1.269	.363
	X7	.007	.204	.839	.010	.556	1.799	.332
	X8	.031	1.197	.232	.060	.878	1.139	.362
	X9	-.020	-.528	.598	-.027	.442	2.265	.298
5	X5	.125	4.182	<.001	.206	.540	1.852	.363
	X7	.162	4.942	<.001	.242	.442	2.261	.329
	X8	.138	5.479	<.001	.266	.741	1.350	.362

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	X9	.052	1.506	.133	.076	.419	2.388	.291
6	X5	.201	6.780	<.001	.324	.481	2.080	.362
	X7	.119	3.550	<.001	.177	.403	2.482	.328
	X9	.047	1.396	.164	.070	.418	2.391	.290
7	X7	.248	7.491	<.001	.354	.338	2.961	.325
	X9	.037	1.169	.243	.059	.417	2.395	.290
8	X9	.095	3.147	.002	.157	.394	2.538	.278

จากผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) ด้วยวิธี Stepwise ของความสามารถในการเดินเท้าในเขตพื้นที่บางซื่อ สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้เป็นสมการในรูปแบบสัมประสิทธิ์การถดถอยค่ามาตรฐาน (Standardized coefficient) หรือ Beta ดังนี้

$$Y = 0.583X1 + 0.277X2 + 0.618X3 + 0.453X4 + 0.297X5 + 0.489X6 + 0.273X7 + 0.157X8 + 0.095X9$$

จากสมการข้างต้นคือค่าที่คำนวณจากข้อมูลที่ทุกตัวแปรถูกแปลงเป็นค่ามาตรฐาน ซึ่งในการวิเคราะห์เมื่อตัวแปรต้นมีหลายตัวแปรจะใช้ค่าสัมบูรณ์ของ Beta และไม่มีหน่วยจึงสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ โดยการเปรียบเทียบจะแสดงถึงว่าตัวแปรใดมีอิทธิพลกับตัวแปรตามมากที่สุด หรือน้อยที่สุด ถ้าตัวแปรใดมีค่า Beta มากแสดงว่าตัวแปรต้นนั้นมีความสำคัญกับตัวแปรตามมาก ซึ่งจากสมการจะสามารถทราบได้ว่าตัวแปร X3 หรือพฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้ามีอิทธิพลกับตัวแปรตามมากที่สุด และตัวแปร X9 ความสะดวกของทางข้ามมีผลต่ออิทธิพลกับตัวแปรตามน้อยที่สุด ซึ่งสามารถสรุประดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญที่ทำการศึกษาในเขตบางซื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในต่างประเทศ CAI – Asia 2010 ดังในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ระดับค่าถ่วงน้ำหนักจากการศึกษาในต่างประเทศและในพื้นที่ศึกษาและจัดอันดับ

ลำดับ ตัวแปร	ตัวแปรต้น	ร้อยละค่าถ่วง น้ำหนักสำคัญ (CAI-Asia)	อันดับ	ร้อยละค่าถ่วง น้ำหนักสำคัญ (พื้นที่ศึกษา)	อันดับ
1 (X1)	ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า	15	2	18	2
2 (X2)	ความปลอดภัยจากการข้ามถนน	10	3	8	5
3 (X3)	พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า	10	3	19	1
4 (X4)	ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบน ทางเท้า	25	1	15	3
5 (X5)	สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป	5	4	9	4
6 (X6)	สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ	10	3	15	3
7 (X7)	ความสะอาดและการบำรุงรักษาทาง เท้า	10	3	8	5
8 (X8)	อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า	10	3	5	6
9 (X9)	ความสะดวกของทางข้าม	5	4	3	7

ที่มา : ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 สรุปผลการประเมินความสามารถในการเดินเท้าในเขตพื้นที่บางซื่อ

จากผลการสำรวจสามารถทำให้ทราบถึงความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษา และระดับความสำคัญของตัวแปรทั้ง 9 ตัวที่มาจาก Leather et al. (2011) พร้อมทั้งเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละตัวแปรในการศึกษาในต่างประเทศและพื้นที่ศึกษา ซึ่งมาสามารถสรุปได้ ดังนี้

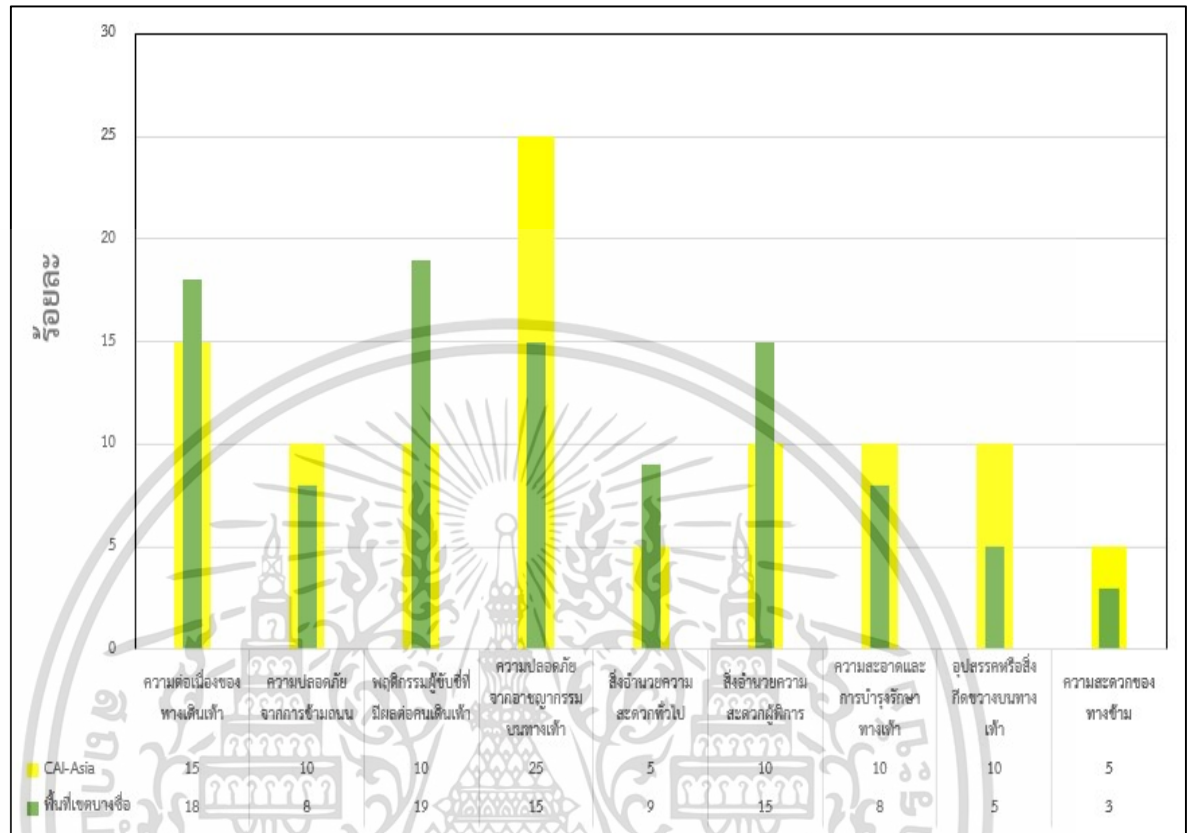
ตารางที่ 4.15 สรุปค่าคะแนนและค่าระดับความสำคัญของตัวแปร

ลำดับ	พารามิเตอร์	ค่าเฉลี่ย ของคะแนน	CAI-Asia	เขตบางซื่อ	CAI-Asia	เขตบางซื่อ
			ค่าถ่วง น้ำหนัก สำคัญ	ค่าถ่วง น้ำหนัก สำคัญ	ความสามารถ ในการเดิน	ความสามารถ ในการเดิน
1	ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า	2.99	15	18	8.97	10.76
2	ความปลอดภัยจากการข้ามถนน	3.24	10	8	6.48	5.50
3	พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า	3.03	10	19	6.06	11.51
4	ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า	3.27	25	15	16.35	9.15
5	สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป	3.07	5	9	3.07	5.52
6	สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ	3.11	10	15	6.22	9.33
7	ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า	3.28	10	8	6.56	5.57
8	อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า	2.76	10	5	5.52	2.76
9	ความสะดวกของทางข้าม	3.29	5	3	3.29	1.97
ผลรวม			100	100	62.52	62.10

ที่มา : ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.15 และรูปที่ 4.8 ถ้าเรียงลำดับความสำคัญของระดับค่าถ่วงน้ำหนักแต่ละตัวแปรต้นของต่างประเทศ หรือ CAI-Asia 2010 กับพื้นที่ศึกษาเขตบางชื่อจากผู้วิจัย จะเห็นว่าความสำคัญของแต่ละตัวแปรทั้ง 9 มีระดับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญต่างกัน ถ้าเรียงลำดับจากต่างประเทศจะให้ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้าสูงถึงร้อยละ 25 แต่ในเขตบางชื่อผลการวิเคราะห์จะให้ความสำคัญกับพฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้าสูงที่สุดคือร้อยละ 19 ในส่วนของตัวแปรความต่อเนื่องของทางเท้าจะให้ความสำคัญอันดับ 2 ทั้งต่างประเทศและบางชื่อโดยมีจำนวนร้อยละ 15 กับ 18 ลำดับ ถัดมาสำหรับต่างประเทศจะเรียงลำดับโดย ให้ความปลอดภัยจากการข้ามถนน พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า และอุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า มีค่าถ่วงน้ำหนักร้อยละ 10 เท่ากันหมดหรือคือความสำคัญอันดับ 3 ร่วม สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป และความสะอาดของทางข้าม มีความสำคัญร้อยละ 5 เป็นอันดับสุดท้ายร่วมกัน ในส่วนของพื้นที่เขตบางชื่อลำดับถัดจากอันดับ 2 คือ ให้ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ จำนวนร้อยละ 15 เป็นอันดับ 3 ร่วม และสิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป ให้ความปลอดภัยจากการข้ามถนน ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า มีจำนวนร้อยละ 9 และจำนวนร้อยละ 8 ร่วมตามลำดับ สำหรับความสำคัญ 2 อันดับสุดท้ายคือ อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า และความสะอาดของทางข้าม จำนวนร้อยละ 5 และ 3 จะสังเกตว่าลำดับสุดท้ายคือตัวแปรความสะอาดของทางข้ามมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของต่างประเทศและพื้นที่ศึกษาเป็นลำดับสุดท้ายเหมือนกันทั้งสองพื้นที่



ที่มา : ผู้วิจัย

รูปที่ 4.8 กราฟแท่งแสดงการเปรียบเทียบค่าระดับความสำคัญของตัวแปรทั้ง 9 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 สรุปคะแนนการประเมินความสามารถในการเดินเท้าในเขตพื้นที่บางชื่อ

ผลการประเมินความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษาเขตบางชื่อมีช่วงคะแนนดังนี้ ถ้าระดับค่าความสำคัญของตัวแปรทั้ง 9 ใช้ตามเกณฑ์ CAI-Asia,2010 ค่าคะแนนความสามารถในการเดินเท้า มีค่าเท่ากับ 62.52 คะแนน สำหรับระดับค่าความสำคัญของตัวแปรตามที่ใช้วิธีถดถอยเชิงพหุคูณในการวิเคราะห์ช่วงคะแนนมีค่าเท่ากับ 62.10

จากการเปรียบเทียบระดับคะแนนความสามารถในการเดินเท้าในตารางที่ 4.16 จะเห็นว่าพื้นที่ศึกษาเขตบางชื่อ คะแนนอยู่ระดับปานกลางคือ 62.52 คะแนน (ใช้ค่าน้ำหนักความสำคัญตามเกณฑ์ CAI-Asia,2010 เพื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ศึกษาในต่างประเทศ) สำหรับการเปรียบเทียบในประเทศไทยด้วยกันมีพื้นที่ศึกษาที่มีผลประเมินความสามารถในการเดินเท้าด้วยวิธี WI คือ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีคะแนนสูงกว่าเขตบางชื่อเท่ากับ 68.10 สำหรับพื้นที่ศึกษาในประเทศที่เขตบางชื่อมีคะแนนที่สูงกว่าคือ ลานย่าโม จังหวัดนครราชสีมา และเมืองปาดอง จังหวัดภูเก็ตที่มีค่าคะแนนเท่ากับ 55.00 และ 56.51 ตามลำดับ โดยการเดินอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด สำหรับพื้นที่ศึกษาบางชื่อเทียบกับต่างประเทศไม่ว่าจะเป็นเมืองโฮจิมินห์ เมืองฮานอย ที่ประเทศเวียดนาม หรือเมืองมะนิลา และเมืองดาเวา ประเทศฟิลิปปินส์ ในเขตบางชื่อมีช่วงคะแนนการเดินเท้าที่เกือบจะเท่ากันทั้งหมดสำหรับระดับการเดินที่อยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 4.16 สรุปผลการประเมินความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษาต่างๆ

พื้นที่ศึกษา	ผลประเมินความสามารถในการเดินเท้า	คำอธิบายผลคะแนน
ฮ่องกง	70.10	การเดินอยู่ในระดับดี
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (ไทย)*	68.10	
บางซื่อ (ไทย)	62.52	การเดินอยู่ในระดับปานกลาง
อุลานบาตาร์ (มองโกเลีย)	62.40	
มะนิลา (ฟิลิปปินส์)	60.60	
ดาเวา (ฟิลิปปินส์)	59.70	
โฮจิมินห์ (เวียดนาม)	59.60	
เซบู (ฟิลิปปินส์)	59.00	
โคตาคินาบาลู (มาเลเซีย)	58.60	
ฮานอย (เวียดนาม)	58.00	
หลานโจว (จีน)	56.94	
เมืองป่าตอง (ไทย)*	56.51	
ลานย่าโม นครราชสีมา (ไทย)**	55.00	การเดินอยู่ในระดับแย่
เบงคูลูรู (อินเดีย)	46.00	
จาการ์ตา (อินโดนีเซีย)	45.40	
เจนไน (อินเดีย)	40.00	

ที่มา : Gota et al.(2010)

* ภาณุพงศ์ พุฒภักดิ์ (2561)

** ฉัตรดนัย เลือดสกุล (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ศึกษาเขตบางซื่อ

จากการตอบแบบสอบถามทั้งหมด 400 กลุ่มตัวอย่างพบว่ามี การลงความเห็น คำถาม ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในเขตพื้นที่บางซื่อจำนวน 32 คน และไม่ได้ลงความเห็นจำนวน 368 คน ซึ่งจาก ผู้ที่ตอบแบบสอบถามข้อเสนอแนะ ทางผู้วิจัยได้สรุปข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

- แนะนำให้มีการติดตั้งสัญญาณไฟขณะข้ามถนนเพิ่มขึ้น
- ควรมีการทำสีตีเส้นทางข้าม ทางม้าลายให้ชัดมากขึ้น
- ให้สำนักงานพื้นที่ที่รับผิดชอบ ลงตรวจการละเมิดขัวยานพาหนะบนทางเท้า
- ระยะเวลาสัญญาณไฟในการข้ามถนน ควรเพิ่มระยะเวลาให้นานยิ่งขึ้น
- ทางเท้าบางช่วงไม่สะอาดเนื่องจากมีการทิ้งขยะบริเวณทางเดินเท้า ควรมีการรักษาความสะอาด และมีการดูแลรักษาพร้อมจัดระบบการทิ้งขยะให้ดีขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 ผลลัพธ์ของการศึกษา

5.1.1 สภาพแวดล้อมทางเท้าในบริเวณพื้นที่ศึกษา

สำหรับงานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาความสามารถในการเดินเท้าในเขตพื้นที่บางซื่อ จังหวัดกรุงเทพมหานคร พร้อมทั้งทราบถึงสภาพแวดล้อมทางเท้าในบริเวณพื้นที่ศึกษา เพื่อพิจารณาปัญหาโครงสร้างพื้นฐานเดิมหรือลักษณะทางกายภาพเดิม และสามารถสรุปปัญหาหลักที่พบจากการสำรวจคือ มีการละเมิดการใช้ทางเท้าในรูปแบบการสัญจรแบบอื่น พร้อมทั้งรुक้าพื้นที่สาธารณะและทางเท้าเพื่อค้าขาย และมีสิ่งปลูกสร้างรुक้าทางเท้า ส่งผลให้ทางเท้ามีขนาดแคบลง ทำให้การเดินไม่เต็มประสิทธิภาพ และอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุกับผู้ใช้ทางเท้าได้ อีกทั้งผิวทางชำรุดในบางจุดทำให้เกิดอุปสรรคในการเดิน

5.1.2 การประเมินความสามารถในการเดินเท้าของพื้นที่ศึกษา

ผลการสำรวจความสามารถในการเดินเท้าจากทั้งตัว 9 ตัวแปรด้วยวิธี Walkability Index (WI) ซึ่งผลคะแนนจาก 5 ระดับพบว่าความสะดวกของทางข้าม มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงที่สุดเท่ากับ 3.29 คะแนน และรองลงมาคือ ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า มีคะแนนเท่ากับ 3.28 และ 3.27 ตามลำดับ สำหรับตัวแปรที่คะแนนน้อยที่สุดคือ อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้ามีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.76 และอันดับรองสุดท้ายคือ ความต่อเนื่องของทางเท้าคือ 2.99 คะแนนซึ่งสอดคล้องกับปัญหาหลักที่พบจากการสำรวจสภาพแวดล้อมทางเท้าในบริเวณพื้นที่ศึกษา

สำหรับผลการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญแต่ละตัวแปรด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) เพื่อเปรียบเทียบกับ Clean Air Initiative for ASIA (CAI-Asia) พบว่าตัวแปรที่ได้รับความสำคัญมากที่สุดจากการวิจัยคือ พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า และความต่อเนื่องของทางเดินเท้าค่าความสำคัญอยู่ที่จำนวนร้อยละ 19,18 และสำคัญรองลงมาคือ ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า และสิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ ค่าความสำคัญร้อยละ 15 เท่ากัน จะเกิดว่าจากผลการวิเคราะห์ในพื้นที่ศึกษาบางซื่อ กลุ่มตัวอย่างจะให้ความสำคัญกับ พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า และความต่อเนื่องของทางเท้า ซึ่งทั้งสองปัจจัยจะเกี่ยวข้องกับการละเมิดการใช้ทางเท้าในรูปแบบการสัญจรแบบอื่น สำหรับการศึกษาน้ำหนักความสำคัญของ CAI-Asia จะให้ตัวแปรความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้ามาเป็นอันดับหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีค่าความสำคัญที่ร้อยละ 25 (อยู่ลำดับที่ 3 ของการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณ) รองลงมาคือความต่อเนื่องของทางเดินเท้าร้อยละ 15 (อยู่ลำดับที่ 2 ของการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณ) และความสำคัญลำดับสุดท้ายจะเหมือนกันทั้ง 2 วิธีคือตัวแปรความสะดวกของทางข้ามอยู่ที่ร้อยละ 5 (CAI-Asia) และ 3 (การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณ) ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์ทั้ง 9 ตัวแปร ท้ายสุดแล้วเพื่อนำไปสรุปหาค่าคะแนนความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษาเขตบางซื่อ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า การประเมินความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษามีคะแนนเท่ากับ 62.52 สำหรับน้ำหนักความสำคัญตามเกณฑ์ CAI-Asia และเท่ากับ 62.10 คะแนน สำหรับการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณ จากผลการคำนวณคะแนนความสามารถในการเดินจะเห็นว่าช่วงคะแนนทั้ง 2 กรณีต่างกันไม่มากนัก แต่ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละตัวแปรจะต่างกัน แต่ไม่มีผลกับช่วงคะแนนโดยรวมของความสามารถในการเดิน ซึ่งผลคะแนนสรุปได้ว่าการเดินอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งควรพัฒนาในบางจุดเพื่อพัฒนาโครงข่ายโดยรวมให้ดียิ่งขึ้น เช่น อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่ใช้การสัญจรบนทางเท้าควรมีมาตรการที่เข้มงวดขึ้น เพื่อส่งเสริม และพัฒนาให้เขตพื้นที่ศึกษามีโครงข่ายทางเท้าโดยรวมให้ดีขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้

สำหรับการวิจัยครั้งนี้พบว่าผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ทราบว่าความสำคัญของตัวแปรทั้ง 9 ตัวจะให้ค่าความสำคัญของแต่ละตัวแปรไม่เหมือนกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการหรือปัญหาทางกายภาพของพื้นที่ศึกษานั้นๆ ดังนั้นข้อเสนอแนะสำหรับพัฒนาโครงข่ายทางเท้าต่อไป เป็นดังนี้

1. ดำเนินการสำรวจพื้นที่ และสอบถามความต้องการ และปัญหาทางกายภาพเดิมจากผู้ที่เกี่ยวข้องในเขตพื้นที่ศึกษา ก่อน เพื่อทราบถึงปัญหาที่แท้จริงเพื่อจัดลำดับวิธีการแก้ไขปัญหานั้นๆ อย่างเป็นขั้นเป็นตอน
2. เพิ่มมาตรการในการปกป้องสิทธิของผู้ใช้ทางเท้าให้มากขึ้น เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการสัญจรในรูปแบบอื่นๆที่ปะปนบนทางเท้า
3. กำหนดจุดข้ามถนน ให้ปลอดภัยสอดคล้องตามมาตรฐาน มีระยะมองเห็นที่เพียงพอ ไม่เปิดจุดข้ามถนนในจุดที่เสี่ยงอุบัติเหตุ พร้อมทั้งเพิ่มป้ายจราจรให้ชัดเจนเพื่อให้ผู้ขับขี่รับรู้ถึงการข้ามของผู้ใช้ทางเท้า
4. ควรทำการทาสีตีเส้นจราจรโดยเฉพาะบริเวณทางม้าลาย หรือทางแยกให้ชัดเจน เพื่ออำนวยความสะดวกให้คนเดินข้ามอย่างปลอดภัย

ทั้งนี้จากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างพบว่า ความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่ศึกษา ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ และพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ศึกษานั้นๆ จากข้อเสนอแนะเบื้องต้น อาจจะปรับเปลี่ยนตามความต้องการ และประสบการณ์การเดินเท้าของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา อื่นๆ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ในแต่ละพื้นที่ควรให้ความสำคัญกับปัญหาที่ส่งผลต่อการเดิน ของกลุ่มตัวอย่างของพื้นที่นั้นๆ เพื่อส่งเสริมการเดินเท้าให้น่าเดิน และมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1. เพิ่มการสำรวจการเดินเท้าในตรอกซอยเพิ่มเติม เนื่องจากการวิจัยนี้แนวการสำรวจจะอยู่ บนแนวถนนหลักเป็นส่วนใหญ่ อาจจะไม่ครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้ทางเท้าในพื้นที่ศึกษา
2. สำหรับการวิจัยครั้งนี้ควรศึกษาเพิ่มเติมในพื้นที่อื่นๆให้มากขึ้นเพื่อทราบถึงปัญหา และ น้ำหนักความสำคัญตัวแปรของแต่ละพื้นที่ ทำให้รับรู้ความต้องการ และความสำคัญของปัญหาใน พื้นที่ศึกษาอื่นๆ พร้อมทั้งนำมาเปรียบเทียบกับงานวิจัยในครั้งนีเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางเท้า ให้ดียิ่งขึ้น
3. เพิ่มวิธีการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรด้วยวิธี Ranking Question Analysis (RQA) หรือวิธี Analytic Hierarchy Process (AHP) เพื่อเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญ ของตัวแปรในแต่ละวิธีการวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับพื้นที่ศึกษามากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

Maurice Nilles.,Ioannis Kaparias. Investigating the relation of highway design standards with network-level walkability: The case study of Luxembourg. International journal of Transportation Science and Technology 7(2018) 254-263.

Holly Krambeck., Jitendra (Jitu) Shah. (2006). THE GLOBAL WALKABILITY INDEX: TALK THE WALK AND WALK THE TALK. Massachusetts Institute of Technology. Dept. of Civil and Environmental Engineering & Dept. Urban Studies and Planning Cambridge, Massachusetts, USA.

Gota, S., Fabian, H., Mejia, A., Punte, S., (2010). Walkability Surveys in Asian Cities. Clean Air Initiative for Asian Cities (CAI-Asia).

Transport for London. (2016). Pedestrian Environment Review System factsheet. <https://content.tfl.gov.uk/pedestrian-environment-review-system-factsheet.pdf>.

Walk Score. (2011). Walk Score Methodology. <http://www2.walkscore.com/pdf/WS-Phoenix-TOD.pdf>

CAI-Asia, (2011). Factsheet No. 18 – Walkability Survey Tool. 2011 Clean Air Initiative for Asian Cities Center.

ฉัตรदनัย เลือดสกุล. 2555. การศึกษาค่าดัชนีการเดินเท้า: กรณีศึกษาภายในเขตเทศบาลนครราชสีมา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

ภานุพงศ์ พุฒภักดี. 2561. การประเมินความสามารถของการเดินในเขตชุมชน กรณีศึกษาเมืองหาดใหญ่ และป่าตอง. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

นางสาวจณิศา จารุวัฒนานนท์. 2563. ผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ต่อพฤติกรรมการเดินทางของผู้โดยสารรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กองออกแบบ สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร. 2561. แบบมาตรฐานงานทางของกรุงเทพมหานคร [ออนไลน์]. <http://203.155.220.238/cdo/2020/index.php/2016-04-24-04-25-58/57-st-rd>. สืบค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2565

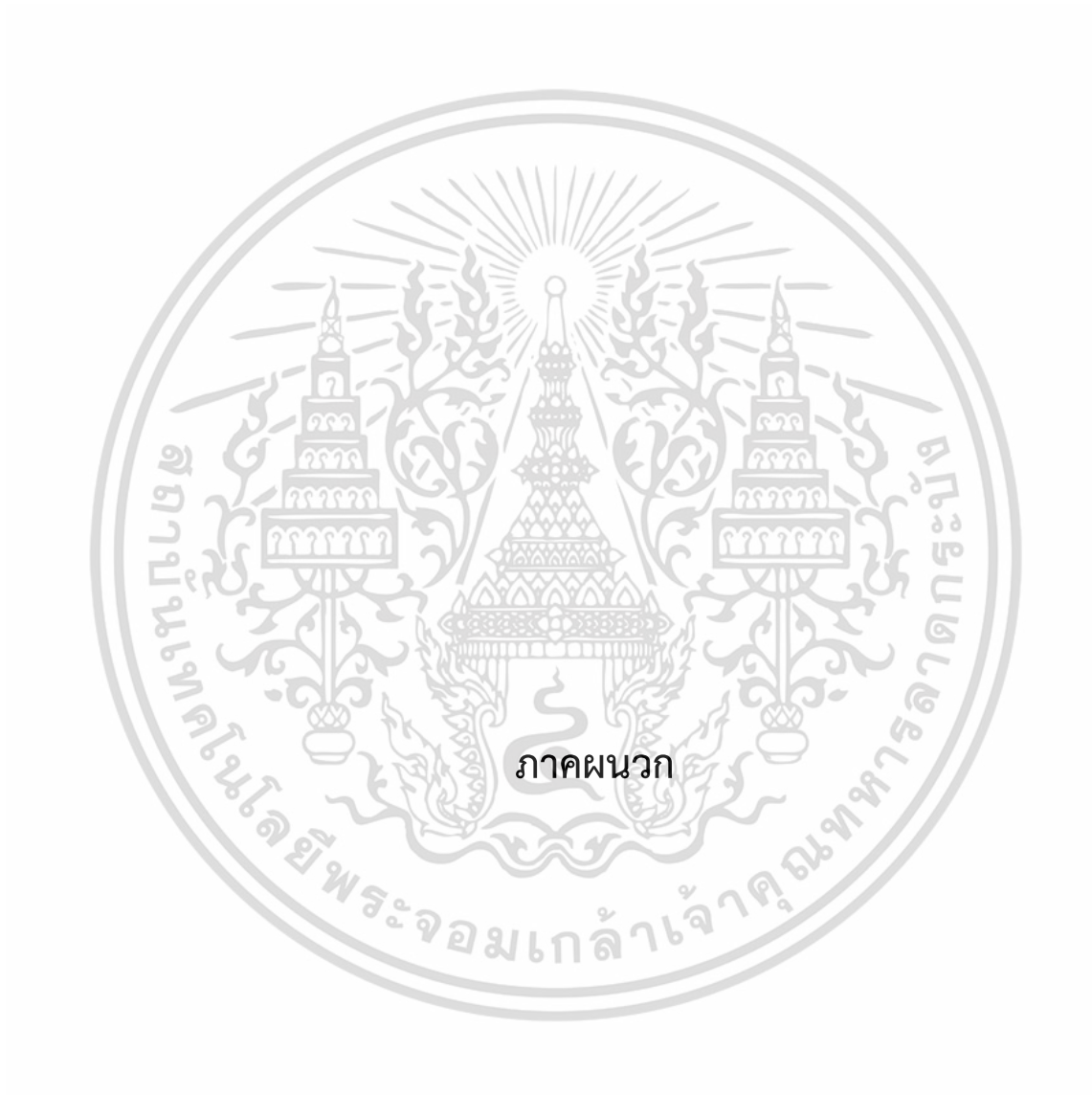
ศิวพงศ์ ทองเจือ. 2559. การออกแบบถนนแบบสมบูรณ์: นวัตกรรมการออกแบบถนนสำหรับเมืองน่าอยู่. สถาบันวิจัยการเติบโตอย่างชาญฉลาดประเทศไทย

สุทธามาศ ภูชัย. 2560. แบบจำลองการวัดค่าระดับการเดิน ในตำบลมหาชัย อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น 2560. สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยเบื้องต้น บทที่ 6 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน ดร. สุทิน ชนะบุญ.

สำนักพิมพ์ Simplify 2563. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS. กองบรรณาธิการ

รศ.ดร.ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์. 2561. การวิเคราะห์ทางเลือกแบบไม่ต่อเนื่องสำหรับวิศวกรรมขนส่ง (Discrete Choice Analysis for Transportation Engineering). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบสอบถามความสามารถในการเดินเท้าในกรุงเทพมหานครเขตพื้นที่บางซื่อ

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยในระดับปริญญาโทบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สิ่งแวดล้อม และการจัดการงานก่อสร้าง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ส่วนที่ 2 แบบสำรวจผู้ใช้งานทางเดินเท้าในพื้นที่ศึกษาเขตบางซื่อ

2.1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ < 18 ปี 18 - 39 ปี 40 - 59 ปี > 60 ปี
3. อาชีพ รับราชการ รับจ้างทั่วไป พนักงานบริษัท/เอกชน
 นักศึกษา/นักเรียน ธุรกิจส่วนตัว เกษตรกรรม
 อื่นๆ.....
4. สถานภาพ โสด สมรส ไม่ระบุ
5. ความบกพร่องทางร่างกายที่ส่งผลต่อการเดิน มี ไม่มี
6. ท่านมียานพาหนะส่วนตัวหรือไม่ มี ไม่มี
7. พื้นที่อาศัยในปัจจุบัน เขตบางซื่อ ไม่ได้อาศัยที่เขตบางซื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 : ข้อมูลประสบการณ์และพฤติกรรมการเดินทางในพื้นที่เขตบางซื่อ

1. วัตถุประสงค์ในการเดิน

- ใช้งานระบบขนส่งสาธารณะ เรียน ซื้ออาหารหรือของใช้ทั่วไป
 ทำงาน อื่นๆ(ระบุคร่าวๆ).....

2. ความถี่ในการเดินเท้า

- ใน 1 วัน จำนวนครั้งในการเดิน

โดยมีเวลาเฉลี่ย..... นาที

3. จุดเริ่มต้น - จุดสิ้นสุด ในการเดินเท้าเพื่อไปสถานที่หนึ่งของท่าน (ที่เป็นกิจวัตรประจำวัน)

จุดเริ่มต้น (ชื่อสถานที่คร่าวๆ)

จุดสิ้นสุด (ชื่อสถานที่คร่าวๆ)

4. ในระยะทางสั้นๆ (น้อยกว่า 1 กิโลเมตร) ท่านเดินทางด้วยวิธีอะไร

- เดิน จักรยาน จักรยานยนต์ รถยนต์ ระบบขนส่งสาธารณะ อื่นๆ

.....

5. วิธีการเดินทางในชีวิตประจำวัน (เช่น เดินทางไปทำงาน เรียนหนังสือ เป็นต้น)

- เดิน จักรยาน จักรยานยนต์ รถยนต์ ระบบขนส่งสาธารณะ อื่นๆ

.....

6. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการพัฒนาและปรับปรุงทางเท้าในเขตพื้นที่บางซื่อ

.....



แบบสอบถามความสามารถในการเดินเท้าในกรุงเทพมหานครเขตพื้นที่บางซื่อ

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยในระดับปริญญาโทบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สิ่งแวดล้อม และการจัดการงานก่อสร้าง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ส่วนที่ 3 แบบสำรวจความสามารถในการเดินเท้าในพื้นที่เขตบางซื่อ

ปัจจัยที่มีผลต่อการเดินเท้าในพื้นที่เขตบางซื่อ	ระดับการให้คะแนน				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	พอใช้ (3)	แย่มาก (2)	แย่มาก (1)
ความต่อเนื่องของทางเดินเท้า					
ความปลอดภัยจากการข้ามถนน					
พฤติกรรมผู้ขับขี่ที่มีผลต่อคนเดินเท้า					
ความปลอดภัยจากอาชญากรรมบนทางเท้า					
สิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป					
สิ่งอำนวยความสะดวกผู้พิการ					
ความสะอาดและการบำรุงรักษาทางเท้า					
อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางบนทางเท้า					
ความสะดวกของทางข้าม					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นายเรวัต คงชาตรี
 วัน เดือน ปีเกิด 6 พฤศจิกายน 2539
 ที่อยู่ 695/58 คอนโดยูดีไลฟ์ 2 บางซื่อ ถนนประชาชื่น แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ
 กรุงเทพมหานคร 10800
 ประวัติการศึกษา 2558 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 2564 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สิ่งแวดล้อม
 และการจัดการงานก่อสร้าง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
 ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้