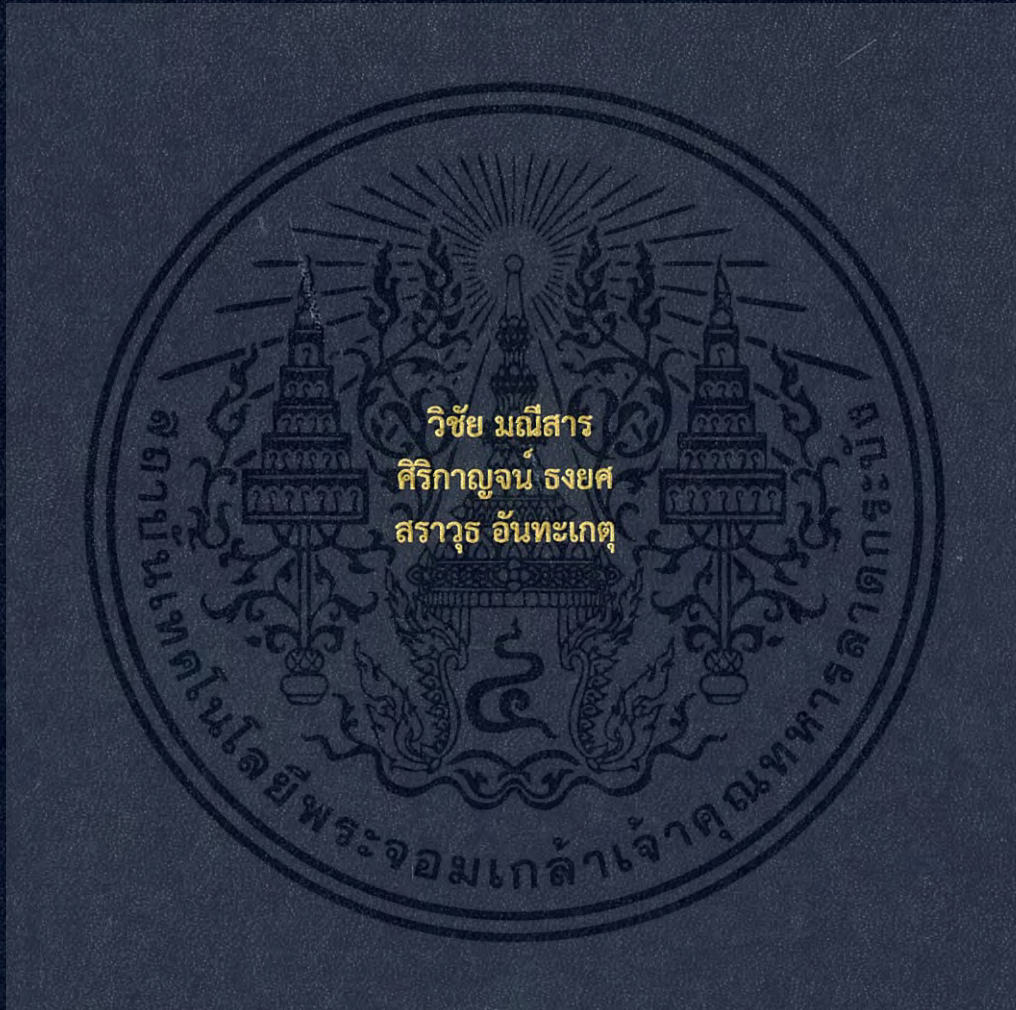


การศึกษาเพื่อพัฒนาและปรับปรุงทางเดินเท้า
เพื่อความสะดวกสบาย

A. STUDY OF PEDESTRIAN WALKWAY DEVELOPMENT AND
REVITALIZATION FOR CONVENIENCES AND PROPER USAGE



วิชัย มณีสาร
ศิริกาญจน์ รัชยศ
สราวุธ อันทะเกตุ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

การศึกษาเพื่อพัฒนาและปรับปรุงทางเดินเท้า

เพื่อความสะดวกสบาย

A STUDY OF PEDESTRIAN WALKWAY DEVELOPMENT AND
REVITALIZATION FOR CONVENIENCES AND PROPER USAGE



วิชัย มณีสาร

ศิริกาญจน์ ธงยศ

สรารัฐ อันทะเกตุ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A STUDY OF PEDESTRIAN WALKWAY DEVELOPMENT AND
REVITALIZATION FOR CONVENIENCES AND PROPER USAGE



WICHAI MANEESAN
SIRIKARN THONGYOT
SARAWUT ANTAKATE

A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF CIVIL ENGINEERING
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING, FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

ACADEMIC YEAR 2017

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองโครงการพิเศษ

หัวข้อโครงการพิเศษ การศึกษาเพื่อพัฒนาและปรับปรุงทางเดินเท้าเพื่อความสะดวกสบาย
A STUDY OF PEDESTRIAN WALKWAY DEVELOPMENT AND
REVITALIZATION FOR CONVENIENCES AND PROPER USAGE

นักศึกษา นายวิชัย มณีสาร รหัสนักศึกษา 57011168
นางสาวศิริกาญจน์ ธงยศ รหัสนักศึกษา 57011241
นายสรารุช อันทะเกตุ รหัสนักศึกษา 57011319

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.จรัส พิทักษ์ศฤงคาร

คณะกรรมการสอบโครงการพิเศษ		ลายมือชื่อ
ผศ.นัฐพร	นวกิจรังสรรค์	
ดร.จรัส	พิทักษ์ศฤงคาร	
ดร.ปรีดา	จาดุรพงศ์	

ภาควิชาวิศวกรรมโยธารับรองแล้ว


(ผศ.ดร.อาทิตย์ เพชรศศิธร)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา

วันที่..... 4/6/61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาเพื่อพัฒนาและปรับปรุงทางเดินเท้า

เพื่อความสะดวกรบาย

นายวิชัย	มณีสสาร	รหัสนักศึกษา 57011168
นางสาวศิริกาญจน์	ธงยศ	รหัสนักศึกษา 57011241
นายสรารุช	อันตะเกตุ	รหัสนักศึกษา 57011319

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.จรัส พิทักษ์ศฤงคาร
ปีการศึกษา 2560

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้ได้ถูกจัดทำขึ้นเพื่อศึกษาเกี่ยวกับทางเดินเท้าซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อให้เกิดการใช้งานที่สะดวกสบาย ลดการใช้งานที่ผิดประเภทและเพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน แต่สิ่งที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือการทำให้เกิดความคุ้มค่าในการก่อสร้างและลดการซ่อมบำรุง โดยทำการศึกษาเก็บข้อมูลสภาพปริมาณการจราจร ณ บริเวณหน้าหอสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ที่มีความยาวประมาณ 180 เมตร ซึ่งได้ข้อมูลจากอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบด้วยอุปกรณ์บันทึกภาพกล้องถ่ายภาพ กล้องบันทึกวีดีโอ, นาฬิกาจับเวลา, ล้อวัดระยะทางแบบดิจิตอล และเครื่องนับเลขแบบมือกด โดยข้อมูลที่ได้อาจนำไปวิเคราะห์ประมวลผลและส่งไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

คำสำคัญ: ทางเดินเท้า, ปริมาณการจราจร, คุ้มค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A Study of Pedestrian Walkway Development and Revitalization for Conveniences and Proper Usage

Mr. Wichai Maneesan Student ID. 57011168

Miss Sirikarn Thongyot Student ID. 57011241

Mr. Sarawut Antakate Student ID. 57011319

Advisor: Dr. Jumrus Pitaksringkarn

Academic Year 2017

ABSTRACT

This thesis is a development of pedestrian, which purpose is convenience for use. Reduce misuse and increase security. But another important thing is to make it worth the cost of construction and maintenance. The study of traffic volume at the front of the Library of Faculty of Architecture at length of around 180 m. The collected data consisting of Recording device such as Camera, VDO And Mobile Phones that can record images, etc., Stopwatch. Measuring Wheels and Hand Counter. The collected data will be analyzed, processed and sent to relevant agencies.

Keywords: pedestrian, traffic volume, worth the cost

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ดร.จรัส พิทักษ์ศตงคาร ที่กรุณาให้คำปรึกษาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง คอยแนะนำช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหา คอยให้ความรู้ เอาใจใส่ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือจนสำเร็จได้ด้วยดี พวกเราผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้ความรู้ในทุกๆ รายวิชาที่ศึกษาเพื่อเป็นพื้นฐาน โดยคณาจารย์ท่านต่างๆ ได้ถ่ายทอดความรู้ทั้งทางด้านวิชาการ ความรู้ทั่วไป และประสบการณ์ต่างๆ จนสามารถนำมาใช้ในการทำงานและการดำเนินชีวิตได้อย่างดีเยี่ยม ตลอดจนขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ร่วมเป็นกรรมการในการทดสอบ

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ในภาควิชาวิศวกรรมโยธา ที่คอยให้คำแนะนำ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำโครงการ รวมถึงตลอดระยะเวลาที่ได้เรียนรู้ศึกษาในภาควิชาโยธาจนตลอดมา

ขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ได้กรุณาให้ข้อมูลโดยการตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงและครบถ้วน

สุดท้ายขอขอบพระคุณ บิดา มารดาอันเป็นที่เคารพรักยิ่ง ซึ่งเป็นผู้ให้ความรักและกำลังใจในการสนับสนุนการศึกษาเล่าเรียนของคณะผู้จัดทำมาโดยตลอด ทำให้คณะผู้จัดทำมีวันนี้ได้ คณะผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งในพระคุณเป็นอย่างสูง

วิชัย มณีสาร
ศิริกาญจน์ ธงยศ
สรารุช อันทะเกตุ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญรูป.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.3.1 ขอบเขตทางการศึกษา.....	2
1.3.2 ขอบเขตทางด้านพื้นที่.....	2
1.4 ขั้นตอนการศึกษา.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 นิยามศัพท์.....	3
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม.....	5
2.1 นิยามของทางเท้า.....	5
2.2 ประวัติศาสตร์ทางเท้าในประเทศไทย.....	6
2.3 ปัญหาบนทางเท้าในกรุงเทพมหานคร.....	9
2.4 ความเป็นไปของทางเท้าในปัจจุบัน.....	9
2.5 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเดินเท้า.....	10
2.5.1 ปัจจัยทางเศรษฐกิจ.....	10
2.5.2 ปัจจัยทางสังคม.....	10
2.5.3 ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม (ทางกายภาพ).....	11
2.6 ความสำคัญของทางเท้า.....	12
2.7 หลักการออกแบบทางเท้า.....	12
2.7.1 ความปลอดภัย (Safety).....	12
2.7.2 ความสะดวกสบาย (Convenience).....	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ IV ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.7.3 ความเพลิดเพลิน (Pleasure).....	13
2.8 ประเภทของทางเท้า.....	14
2.9 องค์ประกอบทางเท้า.....	14
2.9.1 องค์ประกอบเพื่อการสัญจรบนทางเท้า.....	14
2.9.2 องค์ประกอบเพื่อการสัญจรบนถนน.....	15
2.9.3 องค์ประกอบเพื่อระบบขนส่งมวลชน.....	15
2.9.4 องค์ประกอบเพื่อการสื่อสาร.....	15
2.9.5 องค์ประกอบเพื่อการโฆษณาประชาสัมพันธ์.....	15
2.9.6 องค์ประกอบเพื่อระบบสาธารณูปโภค.....	15
2.9.7 องค์ประกอบเพื่ออำนวยความสะดวก.....	16
2.9.8 องค์ประกอบเพื่อสุนทรียภาพ.....	16
2.10 ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบทางเท้า.....	16
2.10.1 พื้นที่และขนาดทางเท้า.....	16
2.10.2 มาตรฐานความกว้างของช่องทางเดิน.....	16
2.10.3 ส่วนประกอบของภูมิทัศน์ถนน.....	17
2.11 อุปสรรคทางเท้า.....	17
2.11.1 อุปสรรคทั่วไป.....	18
2.11.2 อุปสรรคไม่ปกติถาวร.....	18
2.11.3 อุปสรรคไม่ปกติที่เคลื่อนที่ได้.....	18
2.12 ข้อกำหนดรายละเอียดการก่อสร้างงานทางเท้า ของกรุงเทพมหานคร.....	18
2.12.1 คำอธิบาย.....	18
2.12.2 งานวัสดุ.....	19
2.12.3 วิธีการก่อสร้าง.....	19
2.13 ทางลาด.....	20
2.13.1 ส่วนประกอบของทางลาด.....	20
2.13.2 ข้อกำหนดทางลาดในปัจจุบัน.....	20
2.13.3 ประเภทของทางลาด.....	21
2.14 พื้นผิวต่างสัมผัส.....	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.14.1 รูปแบบและขนาดของพื้นผิวต่างสัมผัส.....	22
2.14.2 การปูพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือน (ชนิดปุ่มนูน).....	22
2.14.3 การปูพื้นผิวต่างสัมผัสการบอกทิศทาง (ชนิดมีเส้นนูน).....	22
2.15 ทางข้าม.....	24
2.15.1 ความกว้างของทางข้าม.....	24
2.15.2 องค์ประกอบสำหรับทางข้ามถนน.....	24
2.15.3 ระยะเวลามองเห็นในการข้ามถนน.....	25
2.15.4 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกประเภททางข้าม.....	26
2.16 รูปแบบของทางเท้า.....	27
2.17 ลักษณะของผู้ขับขี่รถยนต์และคนเดินถนน.....	28
2.17.1 ผู้ขับขี่รถยนต์ (The Driver).....	28
2.17.2 คนเดินถนน (The Pedestrian).....	29
2.18 ปริมาณการจราจร (Traffic Volume).....	31
2.18.1 ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี.....	31
2.18.2 ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน.....	32
2.18.3 ปริมาณการจราจรในแต่ละชั่วโมง.....	32
2.18.4 ปริมาณการจราจรในช่วงสั้น.....	32
2.19 การสำรวจการจราจร.....	33
2.19.1 การสำรวจโดยใช้คนนับ.....	33
2.19.2 การสำรวจโดยใช้เครื่องมือ.....	35
2.19.3 การสำรวจโดยใช้ภาพถ่าย.....	35
2.19.4 การสำรวจโดยวิธีการเคลื่อนที่ของรถ.....	35
2.20 คันดิน.....	35
2.20.1 การวิบัติของคันดิน.....	35
2.20.2 ลักษณะการวิบัติของคันดิน.....	36
2.21 การทรุดตัวของดิน.....	37
2.22 ระดับการให้บริการของทางเดินเท้า.....	38
2.22.1 ระดับการให้บริการของทางเท้าเมื่อไม่มีการขัดขวางการเดินเท้า.....	39
2.22.2 ทางเดินเท้าของถนนในเขตเมือง.....	40

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย.....	42
3.1 รูปแบบการวิจัย.....	42
3.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	42
3.3 ประเภทของข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย.....	42
3.3.1 ข้อมูลประเภทปฐมภูมิ.....	42
3.3.2 ข้อมูลประเภททุติยภูมิ.....	42
3.4 แสดงผลการศึกษา.....	42
3.5 วิธีการเก็บข้อมูล.....	43
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
3.6.1 วิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพ.....	44
3.6.2 วิเคราะห์ข้อมูลด้านการใช้งาน.....	44
3.7 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะการวิจัย.....	44
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	45
4.1 ผลการเก็บข้อมูลปริมาณจราจร.....	45
4.2 การออกแบบทางเท้าใหม่เพื่อลดการท่รดตัว.....	58
4.3 การเปรียบเทียบราคาของการก่อสร้าง.....	59
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	61
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	61
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	62
บรรณานุกรม.....	63
ภาคผนวก ก ข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูล.....	64
ภาคผนวก ข ข้อมูลราคากลางวัสดุก่อสร้าง.....	77
ภาคผนวก ค ข้อกำหนดรายละเอียดการก่อสร้างทางเท้า.....	83
ประวัติผู้เขียน.....	87

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
2.1	ประเภทของทางเดินลาด.....	21
2.2	เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกประเภททางข้ามสำหรับพื้นที่ต่าง ๆ ที่เหมาะสม.....	26
2.3	ค่า PCU ของรถแต่ละประเภท.....	33
2.4	แนวทางการจัดจำนวนผู้ขับขี่.....	34
2.5	เกณฑ์ระดับการให้บริการสำหรับการไหลทั่วไปบนทางเดินและทางเท้า.....	40
2.6	เกณฑ์ระดับการให้บริการของทางเท้าบนถนนในเขตเมือง.....	41
4.1	ปริมาณจราจร ณ แยกลานจอดรถตัดอาคาร 7 ชั้น.....	46
4.2	ปริมาณจราจร ณ แยกร้านนอกชาน.....	49
4.3	ปริมาณจราจรที่แยกสถาปัตย์ 4.....	52
4.4	ค่าเฉลี่ยของปริมาณจราจรของทั้ง 3 แยก.....	55
4.5	ราคาก่อสร้างแบบเก่าต่อความยาว 1 เมตร.....	59
4.6	ราคาก่อสร้างแบบใหม่ต่อความยาว 1 เมตร จากการประเมินราคาที่ถูกที่สุด.....	60
4.7	ราคาก่อสร้างแบบใหม่ต่อความยาว 1 เมตร จากการประเมินราคาที่แพงที่สุด.....	60

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	แสดงรูปแบบของทางเท้าแบบ Promenade.....	6
2.2	แสดงส่วนประกอบของทางลาด.....	20
2.3	การปูพื้นผิวต่างสัมผัสประเภทบอกลูกตาและพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือน.....	23
2.4	การปูพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือนรอบต้นไม้.....	23
2.5	ภาพการติดตั้งพื้นผิวต่างสัมผัสบนทางสัญจร.....	24
2.6	แสดงการออกแบบปรับมุมเลี้ยวถนนบริเวณทางแยกที่ส่งผลกับความเร็วดำและ การมองเห็นที่ดีขึ้น.....	26
2.7	แสดงอัตราการเดินของเด็ก ผู้ใหญ่ และคนชรา.....	30
2.8	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Module และปริมาณการสัญจร.....	31
4.1	ภาพมุมสูงแสดงบริเวณที่ทำการศึกษา.....	45
4.2	แสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกลานจอดรถตัดอาคาร 7 ชั้น วันเสาร์ที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2561.....	47
4.3	แสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกลานจอดรถตัดอาคาร 7 ชั้น วันจันทร์ ที่ 29 มกราคม พ.ศ. 2561.....	47
4.4	แสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกลานจอดรถตัดอาคาร 7 ชั้น วันพุธ ที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2561.....	48
4.5	แสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกร้านนอกชานวันเสาร์ที่ 27 มกราคม พ.ศ.2561.....	50
4.6	แสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกร้านนอกชานวันจันทร์ที่ 29 มกราคม พ.ศ.2561.....	50
4.7	แสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกร้านนอกชานวันพุธที่ 31 มกราคม พ.ศ.2561.....	51
4.8	แสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกสถาปัตย์ 4 วันเสาร์ที่ 27 มกราคม พ.ศ.2561.....	53
4.9	แสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกสถาปัตย์ 4 วันจันทร์ที่ 29 มกราคม พ.ศ.2561.....	53
4.10	แสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกสถาปัตย์ 4 วันพุธที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2561.....	54
4.11	แสดงปริมาณจราจรเฉลี่ย 3 วันของแยกลานจอดรถตัดอาคาร 7 ชั้น.....	56
4.12	แสดงปริมาณจราจรเฉลี่ย 3 วันของแยกร้านนอกชาน.....	56
4.13	แสดงปริมาณจราจรเฉลี่ย 3 วันของแยกสถาปัตย์ 4.....	57
4.14	รูปหน้าตัดทางเดินเท้าแบบเก่า.....	58
4.15	รูปหน้าตัดทางเดินเท้าแบบใหม่.....	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันมีการออกแบบทางเท้าเพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับการเดินทางด้วยทางเท้า เป็นสำคัญและมีการออกแบบโดยครอบคลุมความหลากหลายของผู้ใช้งาน หลายรูปแบบทั้งในด้าน รูปลักษณะและการใช้งานที่แตกต่างกันด้วยหลายปัจจัย เช่น ย่านที่ตั้ง ลักษณะการออกแบบ พืชพรรณ กฎและระเบียบข้อบังคับ เป็นต้น ซึ่งปัจจัยดังกล่าวก่อให้เกิดประสิทธิภาพการใช้งานที่แตกต่างกัน แต่ในปัจจุบันพบว่าทางเท้าหลายแห่งต่างเต็มไปด้วยปัญหาทางการสัญจร การคมนาคม ซึ่งไม่สะดวกสบายต่อผู้ใช้ทางเดินเท้า และปัญหาที่เกิดจากดินกรุงเทพฯซึ่งเป็นดินอ่อน ทำให้เกิดการทรุดตัวไม่เท่ากัน เกิดน้ำขัง จึงทำให้มีความจำเป็นที่ต้องศึกษาปัญหา เพื่อทำการปรับปรุง

โครงการนี้ต้องการศึกษาถึงปัญหาทางเดินเท้าเพื่อหาแนวทางและกำหนดนโยบายเพื่อการปรับปรุงแก้ไขและความปลอดภัยที่จะเกิดขึ้น โดยเลือกเอาพื้นที่ศึกษาคือถนนเส้นทางแยกลานจอดรถภาควิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ถึงหอสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางการใช้งานของผู้ใช้งาน และเป็นพื้นที่ที่พบปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานที่ผิดประเภทอย่างเห็นได้ชัดมาเป็นพื้นที่ศึกษา

ปัญหาที่พบ คือ 1. ปัญหาเนื่องจากดินกรุงเทพมหานคร เป็นดินอ่อน ทำให้เกิดการทรุดตัวได้ง่าย จึงทำให้เกิดเป็นการทรุดตัวที่ไม่เท่ากัน, เกิดน้ำขัง และแผ่นดินไหวเกิดความเสียหาย และ 2. ปัญหาเรื่องการใช้งานทางเดินเท้าที่ผิดประเภท โดยการนำรถจักรยานและรถจักรยานยนต์ขึ้นมาขี่หรือขึ้นมาจอด ทำให้ทางเดินเท้าเสียหายเนื่องจากไม่ได้ออกแบบมาเพื่อรองรับน้ำหนักของสิ่งต่างๆเหล่านี้ และเกิดความไม่สะดวกสบายของผู้ใช้ทางเท้า

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้เกิดการใช้งานที่สะดวกสบายและปลอดภัย
2. เพื่อลดปัญหาการใช้ทางเดินเท้าที่ผิดประเภท
3. เพื่อรองรับประชากรได้ทุกกลุ่ม ทุกประเภท
4. เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการก่อสร้างและซ่อมบำรุง
5. เพื่อลดมลพิษทางอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ขอบเขตทางด้านการศึกษา

1. ศึกษาทบทวนข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนดการสร้างทางเดินเท้าของประเทศและของต่างประเทศ
2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสาเหตุของการเกิดปัญหา และศึกษาทฤษฎีหลักการต่างๆ เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา
3. สำนักรวจปริมาณการสัญจรและพฤติกรรมของผู้ที่ใช้ทางเดินเท้าในพื้นที่ขอบเขตที่ศึกษาจากการสังเกตการณ์และการจดบันทึก
4. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และบูรณาการผลการวิจัยสู่พื้นที่กายภาพ โดยเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมและมีศักยภาพสามารถจัดการกับปัญหาได้ดีที่สุด และใช้เป็นต้นแบบในการแก้ปัญหาในพื้นที่อื่นๆ ได้

1.3.2 ขอบเขตทางด้านพื้นที่

เส้นทางแยกลานจอตระภาคิชาวิศวรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ถึง เส้นหน้าหอสมุด คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

1. ศึกษาปัญหา ทฤษฎีความรู้ ผลงานเดิมที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดวัตถุประสงค์
3. วางขอบเขตการศึกษาปัญหา
4. วางแผนการทำงาน
 - งานสำรวจทางกายภาพของพื้นที่
 - งานเก็บข้อมูลการสัญจรของยานพาหนะและคนเดินเท้า
 - สำนักรวจพฤติกรรมของผู้ใช้ทางเท้า
 - นำทฤษฎีความรู้ที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหา
5. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
 - กำหนดพื้นที่การทำงานจากภาพถ่ายทางอากาศ แผนที่ หรือข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
 - สำนักรวจพื้นที่เพื่อตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้น ทั้งทางกายภาพและพฤติกรรมของผู้ใช้งาน
 - วิเคราะห์ข้อมูลที่สำรวจได้ เพื่อประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. วิเคราะห์ ประเมินผลข้อมูลที่สำรวจได้
7. นำผลที่ได้มาพัฒนาเป็นโครงการ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เกิดการใช้งานที่สะดวกสบายและมีความปลอดภัยมากขึ้น
2. รองรับประชากรได้ทุกกลุ่ม ทุกประเภท
3. รถจักรยานและรถจักรยานยนต์ไม่สามารถขึ้นมาใช้งานทางเท้าได้
4. เกิดความคุ้มค่าในการก่อสร้างและซ่อมบำรุง
5. ลดมลพิษทางอากาศ

1.6 นิยามศัพท์

คนเดินเท้า (Pedestrian) หมายความว่า คนเดินและให้รวมตลอดถึงผู้ใช้เก้าอี้ล้อสำหรับคนพิการหรือรถสำหรับเด็กด้วย

การจราจร (Traffic) หมายความว่า การใช้ทางของผู้ขับขี่ คนเดินเท้า หรือคนที่งูง ชี หรือไล่ต้อนสัตว์

ทาง (Route) หมายความว่า ทางเดินรถ ช่องเดินรถ ช่องเดินรถประจำทาง ไหล่ทาง ทางเท้า ทางข้าม ทางร่วม ทางแยก ทางลาด ทางโค้ง สะพาน และลานที่ประชาชนใช้ในการจราจร และให้หมายความรวมถึงทาง ส่วนบุคคลที่เจ้าของยินยอมให้ประชาชนในการจราจรหรือที่เจ้าพนักงานจราจรได้ประกาศให้เป็นทางตามพระราชบัญญัตินี้ด้วย แต่ไม่รวมไปถึงทางรถไฟ

ปริมาณจราจร (Traffic Volume) หมายความว่า จำนวนยานพาหนะทั้งหมดที่วิ่งผ่านจุดสำรวจในระหว่างระหว่างช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ซึ่งโดยทั่วๆ ไปจะมีหน่วยเป็นจำนวนคัน/ชั่วโมง (vph) หรือ จำนวนคัน/วัน (vpd)

ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (Average Annual Daily Traffic) หมายความว่า ปริมาณการจราจรทั้งหมดตลอดปีหารด้วยจำนวนวันในปีนั้น

ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Traffic) หมายความว่า ปริมาณการจราจรทั้งวันทั้งหมดในช่วงใดช่วงหนึ่ง (น้อยกว่า 1 ปี) ที่ทำการสำรวจหารด้วยจำนวนวันที่ทำการสำรวจ

ปริมาณการจราจรรายชั่วโมงสูงสุด (Peak Hourly Volume) หมายความว่า ปริมาณการจราจรสูงสุดในหนึ่งชั่วโมง ณ จุดที่ทำการสำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการ (Traffic Demand) หมายความว่า จำนวนยานพาหนะที่วิ่งเข้าสู่จุดสำรวจ (arriving traffic) ในระหว่างช่วงเวลาทำการสำรวจ โดยทุกๆ ไปจะมีหน่วยเป็นจำนวนคัน/ชั่วโมง (vph) ซึ่งถ้าจำนวนยานพาหนะที่วิ่งเข้าสู่จุดสำรวจมากกว่าจำนวนยานพาหนะที่วิ่งผ่านจุดสำรวจจะทำให้เกิดแถวคอย (queue)

ความจุของถนน (Capacity) หมายความว่า อัตราการไหลสูงสุดที่ยานพาหนะวิ่งผ่านถนน ช่วงใดช่วงหนึ่งโดยไม่เกิดแถวคอย (queue) ดังนั้นถ้าความต้องการ (demand) น้อยกว่าความจุของถนน ปริมาณจราจรมีค่าเท่ากับความต้องการ

ทางเท้า (Side Walk) หมายความว่า พื้นที่ที่ทำไว้สำหรับคนเดินซึ่งอยู่ข้างใดข้างหนึ่งของทาง หรือทั้งสอง ข้างของทาง หรือส่วนที่อยู่ชิดขอบทางซึ่งใช้เป็นที่สำหรับคนเดิน

รถยนต์ (Car) หมายความว่า รถที่มีล้อตั้งแต่สามล้อและเดินด้วยกำลังเครื่องยนต์กำลังไฟฟ้า หรือพลังงานอื่น ยกเว้นรถที่เดินบนราง

รถจักรยานยนต์ (Motorcycle) หมายความว่า รถที่เดินด้วยกำลังเครื่องยนต์กำลังไฟฟ้า หรือพลังงานอื่น และมีล้อไม่เกินสองล้อ ถ้ามีพ่วงข้างมีล้อเพิ่มอีกไม่เกินหนึ่งล้อ

รถจักรยาน (Bicycle) หมายความว่า รถที่เดินด้วยกำลังของผู้ขับขี่ที่มีใช้เป็นการลากเข็น

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

โครงการฉบับนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาและปรับปรุงทางเดินเท้าเพื่อความสะดวกสบาย ซึ่งเพื่อที่จะให้ครอบคลุมด้านเนื้อหา จึงจำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับความเป็นมาของทางเท้า ประเภทของทางเท้า ทฤษฎีหลักการที่เกี่ยวข้องกับทางเท้า ปัญหาการทรมตรตัว การออกแบบทางเท้า

2.1 นิยามของทางเท้า

คำที่เกี่ยวข้องกับคำว่า “ทางเท้า” มีอยู่หลายคำ ได้แก่ Pedestrian, Sidewalk, Pathway, Footpath, Pavement, Platform เป็นต้น ซึ่งมีลักษณะและการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายในการนิยามทางเท้า ซึ่งสามารถแยกได้เป็นประเภทใหญ่ๆคือ Shared – use path, Separated – use path หรือ Multi – use path คือทางเท้าที่มีการใช้งานนอกเหนือไปจากการเดินเท้าในเส้นทางเดียวกัน ส่วน Footpath จะใช้สำหรับทางเดินเท้าอย่างเดียว ซึ่งคำนี้มีใช้ในบางประเทศเท่านั้น

ทางเท้า หมายถึง ทางที่อยู่ตลอดข้างของถนน ซึ่งอาจจะมีการเปลี่ยนระดับหรือแยกใช้งานกับยานพาหนะอื่นๆ ด้วยการกำหนดขอบ หรือการสร้างเส้นขอบด้วยการใช้ฟุ่มไม้ พืชพรรณ เป็นต้น โดยคำว่า Sidewalk ที่ใช้ในอเมริกา หมายถึง การใช้งานประเภทเดินเท้าและจักรยานไปควบคู่กันด้วย ส่วนคำว่า Walkway นั้นมีหมายถึง Street furniture ที่อยู่บนทางเท้าทั้งหมดด้วย เช่น บันได หรือทางลาด และคำว่า Pathway ใช้กับทางเดินเท้าที่ไม่ได้อยู่ติดกับถนน ในสหราชอาณาจักร (United Kingdom) คำว่า Walkway จะหมายถึงทางเท้าในอาคาร หรือทางเดินกว้างในสวน ส่วนคำว่า Pavement เป็นคำสามัญที่ใช้กล่าวถึงทางเท้า ส่วนศัพท์ทางการที่ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ที่ทำงานด้านวิศวกรรมใช้คือคำว่า Footway ส่วน Footpath จะใช้กับทางเท้าที่ไม่ได้ติดต่อกับถนนหลัก (Highway)

ต่อมา Shorter Oxford English Dictionary (third edition 1933) ได้จัดให้ sidewalk เป็นคำที่มีความหมายว่าทางเท้าในการใช้งานสามัญ และคำว่า Pavement ใช้ในความหมายว่า “ชิ้นส่วนหนึ่งของงานปูพื้น” หรือ “วัสดุเฉพาะสำหรับงานปูพื้น, สนาม, ถนน ฯลฯ” แต่ก็ยังมีการใช้คำว่า Pavement ในความหมายของทางเท้าใน มัลดีวา, ศรีลังกา และแอฟริกาใต้ นอกจากนี้มีการใช้คำว่า Platform ในประเทศอินเดีย และมีการใช้คำว่า Footpath ในออสเตรเลีย, อินเดีย, ไอร์แลนด์, นิวซีแลนด์ และปากีสถาน ในความหมายของทางเท้า เช่น เดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากศัพท์ข้างต้นที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังมีคำที่มีความหมายเกี่ยวข้องกับทางเท้าอีก เช่น Trails หมายถึงทางเดินเท้าในพื้นที่ที่อยู่ในธรรมชาติ เช่น ทางเท้าบนภูเขา ทางเดินเท้าในป่า ทางวิ่งของม้า เป็นต้น ซึ่งในบางประเทศได้ใช้คำนี้เป็นศัพท์ทางราชการ เพื่ออธิบายถึงทางเดินเท้าที่ไม่ได้มีส่วนที่ติดต่อกับถนนหลักคำว่า Esplanade มีความหมายถึงพื้นที่ที่มีความยาว พื้นที่เปิดโล่งที่ส่วนใหญ่มักใช้กับพื้นที่ที่อยู่ถัดจากแม่น้ำหรือทะเล ซึ่งในยุค Modern ได้ใช้คำนี้แทนพื้นที่ที่ให้ผู้คนออกมาใช้ในการเดินเพื่อนันทนาการ และเป็นที่ยอมรับอย่างมากในช่วงยุค Victorian ตาม Resort ริมหทะเล ส่วนคำว่า Promenade จะใช้กับพื้นที่ที่เปิดให้ผู้คน ครอบครัวยุค ออกมาเดินเพื่อการเข้าสังคม ซึ่งทั้ง 2 คำนี้มีความหมายที่ใกล้เคียงกัน จึงมักใช้แทนกันได้ และทางเท้าในรูปแบบนี้มักใช้ร่วมกับทางจักรยานและยานพาหนะที่ไม่ใช่เครื่องยนต์ แต่ Esplanade บางแห่งที่มีขนาดกว้างมาก ก็จะอนุญาตให้รถยนต์เข้าได้ คำที่มีความหมายใกล้เคียงกับ Esplanade และ Promenade ได้แก่ Rambla (ภาษาสเปน), paseo marítimo, paseo และ explanada



รูปที่ 2.1 แสดงรูปแบบของทางเท้าแบบ Promenade

ที่มา: Wikipedia, Esplanade, เข้าถึงเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2560, เข้าถึงได้จาก

<http://en.wikipedia.org>

(ก) The Corniche, Beirut, Lebanon

(ข) Promenade at Rizal Boulevard, Dumaguete City, Philippines

(ค) Blackpool's regenerated Promenade, England

2.2 ประวัติศาสตร์ทางเท้าในประเทศไทย

ประวัติศาสตร์ทางเท้าในประเทศไทยไม่ได้มีการระบุเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างแน่ชัด แต่เริ่มเดิมทีประเทศไทยมีการสัญจรทางเท้าเป็นหลักสำหรับการเดินทางระยะสั้น และใช้รถ เกวียน หรือสัตว์บางประเภทในการผ่อนแรงสำหรับการเดินทางระยะยาว รวมถึงการใช้เรือซึ่งเป็นการสัญจรทางน้ำที่สำคัญก่อนจะมีการตัดถนนเพื่อรองรับการใช้รถยนต์ ทางเท้าตามรูปแบบในปัจจุบันจึงถือกำเนิดขึ้นช่วงเวลาเดียวกับการเกิดถนนในเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางเท้ายุคแรกในกรุงเทพมหานครที่ปรากฏเห็นอย่างแน่ชัดคือในสมัยรัชกาลที่ 5 มีการสร้างถนนราชดำเนินขึ้น ตลอดถนนได้มีการกำหนดเส้นทางสำหรับคนเดินเท้าที่เชื่อมระหว่างพระบรมมหาราชวังกับพระราชวังที่สร้างขึ้นใหม่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเมืองเก่าคือพระราชวังสวงดุสิต โดยใช้รูปแบบทางเท้าและถนนสายสำคัญจากทางทวีปยุโรป และมีการออกแบบ Street furniture ขึ้นมาโดยเฉพาะ เช่น เสาโคมไฟ ม้านั่ง สะพาน และน้ำพุ อีกเส้นหนึ่งคือบริเวณถนนเจริญกรุง ในช่วงแรกของทั้งสองเส้นทางนี้มีความร่มรื่นมากเพราะมีการปลูกต้นไม้ตลอดเส้นทาง โดยบริเวณถนนเจริญกรุงจะเป็นต้นहुกวาง

ต่อมาในช่วงปี พ.ศ. 2520 ได้มีการนำเอาแผ่นคอนกรีตขนาด 0.50 x 0.50 เมตร มาใช้ปูทางเท้าทั่วไปในกรุงเทพมหานคร และต่อมาจนถึงปัจจุบันทางเท้าส่วนใหญ่ในกรุงเทพมหานครจะเป็นในรูปแบบการลาดด้วยบล็อกซีเมนต์ที่มีลวดลายประดับพื้นแบบต่างๆ เช่น ลายคชกริช (เป็นที่นิยมกันมากในช่วงยุคแรกๆ) ลายรูปตัวโอ ลายวงกลม และลายอื่นๆ นอกจากนี้มีการใช้คอนกรีตเทพื้น และการลาดพื้นทางเท้าด้วยยางมะตอยตามถนนสายเล็กๆ ตรอก ซอยต่างๆ ที่มีการปรับปรุงระบบสาธารณูปโภค ซึ่งสามารถจำแนกลักษณะทางเท้าตามย่านต่างๆ ในกรุงเทพมหานครได้ดังนี้

1) ทางเท้าย่านประวัติศาสตร์ สถานที่ท่องเที่ยว โบราณสถาน และสถานที่สำคัญทางราชการ คือ ทางเท้าบริเวณหน้าพระบรมมหาราชวัง สนามหลวง ถนนราชดำเนิน ป้อมพระสุเมรุ ป้อมมหากาฬ โบราณสถาน และวัดสำคัญในประวัติศาสตร์ จะเป็นในลักษณะการออกแบบที่เน้นความเป็นไทย โดยออกแบบไปถึง Street furniture ต่างๆ เช่น ม้านั่ง ดวงโคม เป็นต้น ในบริเวณดังกล่าวมักจะมีการทะนุบำรุง และดูแลทางกายภาพอยู่เสมอ เพราะเปรียบเสมือนเป็นหน้าตาของประเทศ แต่ในทางการใช้งานจริงกลับมีการใช้งานไม่ตรงตามวัตถุประสงค์อยู่จำนวนมาก เช่นร้านค้าแผงลอยจำนวนมากที่อยู่บนทางเท้าหน้าพระบรมมหาราชวัง และรอบๆ บริเวณคนจรจัดและแผงขายสลากกินแบ่งรัฐบาลบริเวณถนนราชดำเนินกลาง นั้นเป็นเพราะหน่วยงานที่รับผิดชอบ (เทศกิจ) ไม่ได้มีนโยบายที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของทางเท้า หรือขาดความเอาใจใส่ในหน้าที่ ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีหน่วยงานที่เข้ามาช่วยรับผิดชอบเพิ่มเติม เช่น ตำรวจท่องเที่ยว แต่ก็ดูแลเฉพาะหน้าสถานที่ท่องเที่ยวเท่านั้น ไม่ได้ดูแลบริเวณรอบๆ แต่อย่างใด

2) ทางเท้าย่านการค้า บริเวณย่านการค้าที่มีชื่อเสียงมาตั้งแต่อดีต เช่น บางลำพู ประตูน้ำ หรือย่านการค้าที่มีชื่อเสียงในปัจจุบัน เช่น สยามสแควร์ เดิมมีการออกแบบวัสดุปูพื้นที่สวยงาม แต่ในองค์ประกอบของบริบทโดยรอบกลับทำให้เสื่อมโทรม เช่น หยอดน้ำที่เกิดจากเครื่องทำความเย็นของอาคารตกลงในบริเวณทางเท้า ทำให้เป็นที่ระคายเคืองกับผู้สัญจร และเป็นการกัดกร่อนวัสดุปูพื้น นอกจากนี้ยังมีกรณีการวางของซื้อของขายล้ำบริเวณทางเท้า แผงลอย การจอดรถยนต์ หรือรถจักรยานยนต์ขึ้นมาบนทางเท้า ทำให้ทางเท้ามีพื้นที่ในการเดินที่แคบลง ทำให้เกิดความแออัดในการสัญจร เกิดอาชญากรรมขึ้นได้ง่าย และมีการเสื่อมโทรมอันเกิดจากการทรุดตัวของชั้นทรายรองพื้นจึงทำให้มีหลุมบ่อเกิดขึ้น น้ำขัง น้ำท่วมเวลาฝนตก มีสัตว์มีพิษ และสิ่งสกปรกขึ้นมากจากท่อระบายน้ำ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ทางเท้าย่านธุรกิจ ทางเท้าประเภทนี้จะพบบริเวณย่านธุรกิจสำคัญในกรุงเทพมหานคร เช่น สีลม สาทร และอโศก เป็นต้น ส่วนใหญ่จะอยู่ในสภาพดี เนื่องจากเป็นการช่วยพัฒนาของเจ้าของอาคารในบริเวณนั้น แต่ก็มีบางส่วนที่เสื่อมโทรม และละเลยการบำรุงดูแลรักษา ทำให้มีการวางแผนลอยบริเวณทางเท้า เช่น บริเวณตลอดถนนสีลม โดยเฉพาะเวลาช่วงหัวค่ำถึงกลางดึก เพราะบริเวณนั้นจะกลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวกลางคืนที่คึกคัก

4) ทางเท้าย่านชุมชน สามารถจำแนกได้ 2 ประเภทคือ ทางเท้าที่ออกแบบก่อนที่บริเวณนั้นจะกลายเป็นย่านชุมชนคน จึงไม่ได้เตรียมการรองรับไว้ กับทางเท้าที่ออกแบบมาเพื่อรองรับย่านชุมชนแต่แรก ซึ่งในประเภทแรกจะพบในบริเวณใต้สถานีรถไฟฟ้ามอเตอร์ส่วนใหญ่ เนื่องจากรถไฟฟ้ามอเตอร์ในกรุงเทพมหานครได้ถูกก่อสร้างขึ้นทีหลังการทำผังเมือง แล้วค่อยปรับผังเมืองให้เป็นไปตามความเปลี่ยนแปลง ทำให้ทางเท้าในบริเวณดังกล่าวไม่สามารถรองรับคนในปริมาณมาก รวมถึงไม่รองรับเสา ค้ำสถานี ที่เบียดพื้นที่ทางเท้าให้แคบเข้าไปมากกว่าเดิม ส่วนทางเท้าประเภทที่ออกแบบมาเพื่อรองรับย่านชุมชนคนแต่แรก เช่น สถานีรถไฟหัวลำโพง สถานีขนส่งผู้โดยสารภาคต่างๆ ก็ไม่สามารถทำงานตามวัตถุประสงค์ได้อย่างเต็มที่เท่าใดนัก อันเนื่องมาจากความเปลี่ยนแปลงของผู้ใช้สอยในบริเวณนั้นๆ รวมถึงความหนาแน่นของการจราจรทางถนนที่มากขึ้นตามกาลเวลา และไม่มีการควบคุมที่เข้มงวดเพียงพอ ซึ่งทั้ง 2 ประเภทสามารถแก้ไขได้โดยการขยายทางเท้าให้เป็นในรูปแบบลานกว้าง และมีการควบคุมกฎระเบียบให้เข้มงวด

5) ทางเท้าย่านทั่วไป การขยายถนนบางพื้นที่ในกรุงเทพมหานคร ทำให้ต้องลดขนาดทางเท้า และเมื่อมีการปรับปรุงทางเท้าก็ไม่ได้ทำตามมาตรฐานเดิม ทำให้เกิดความบิดเบี้ยวไม่ตรงตามแนวเป็นมลภาวะทางสายตา และการปรับปรุงสาธารณูปโภคอื่นๆ ที่ต้องทำการขุดเจาะทางเท้า เมื่อทำเสร็จแล้วกลับใช้ความมั่งคั่งในการเก็บงาน เช่น การเทคอนกรีตหรือยางมะตอยทับพื้นที่ขุดเจาะ ทำให้ทางเท้าไม่ได้ระดับ และมีหลุมมีบ่อยากแก่การใช้งาน นอกจากนี้ในเรื่องสัมปทานตู้โทรศัพท์สาธารณะในกรุงเทพมหานครที่มีกว่า 31,495 ตู้ ก็มีเพียงจำนวนน้อยเท่านั้นที่ติดตั้งถูกต้องตามมาตรฐาน คือต้องมีทางเท้าเหลือหลังการติดตั้งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร และต้องอยู่ห่างจากทางแยกไม่ต่ำกว่า 20 เมตร ทำให้ตู้โทรศัพท์บางตู้เป็นสิ่งกีดขวางทางสัญจร และเป็นอุปสรรคทางการมองมากกว่าประโยชน์ที่ได้รับ ถึงแม้ว่าในปัจจุบัน (พฤษภาคม พ.ศ. 2555) ทางกรุงเทพมหานครได้มีนโยบายรื้อถอนตู้โทรศัพท์ที่ผิดกฎหมายออกมาแล้วก็ตาม ก็ยังไม่เห็นผลอย่างเป็นทางการเท่าใดนัก สิ่งเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงความไม่มีระบบระเบียบใดๆ ที่ควบคุมทางเท้าโดยเฉพาะ ทำให้การพัฒนาเป็นไปอย่างกระต่อนกระแต่น ไม่มีความเป็นองค์รวม

6) ทางเท้าที่เป็นจุดเชื่อมโยงระหว่างย่าน ทางเท้าในกรุงเทพมหานครมีความต่อเนื่องค่อนข้างน้อยอันมีสาเหตุมาจากอุปสรรคที่ได้กล่าวมาข้างต้นทั้งด้านกายภาพ และด้านนโยบาย ในด้านกายภาพจะเห็นได้ว่าทางเท้าในกรุงเทพมหานครที่มีร่นเงินนั้นมีอยู่น้อยมาก และส่วนใหญ่ที่มีมักเป็นการจัดการของเอกชนในพื้นที่ส่วนบุคคล ทำให้การเดินทางทางเท้าขาดความต่อเนื่อง ผู้สัญจรจึงนิยมที่จะเลือกเส้นทางอื่นที่มีความสะดวกสบายมากกว่า เช่น การใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ทำให้มีปัญหาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดขัดทางจราจรอันเป็นผลมาจากมีการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากขึ้น ส่วนทางด้านนโยบายก็มีความขัดแย้งกันด้านบริหาร เพราะมีหลายหน่วยงานที่สามารถปรับเปลี่ยนทางเท้าได้ มีความเหลื่อมล้ำทางอำนาจบริหาร และขาดการจัดการอย่างเป็นองค์รวม

2.3 ปัญหาบนทางเท้าในกรุงเทพมหานคร

ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีการสร้างทางเท้าในกรุงเทพมหานครได้เกือบครอบคลุมทุกพื้นที่แล้ว แต่คุณภาพการใช้งานกลับไม่ได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์เท่าใดนัก ปัญหาทั่วไปที่เกิดขึ้นในขณะที่ใช้งานทางเท้าในกรุงเทพมหานครนั้นสามารถสรุปโดยย่อได้ดังต่อไปนี้

2.3.1 การใช้รางระบายน้ำรูป V - shape บนทางเท้า หรือบริเวณรอยต่อระหว่างถนนกับทางเท้าที่มีระดับเท่ากัน ทำให้เป็นอุปสรรคของการเดิน และอาจเกิดสะดุดหกล้มได้

2.3.2 การออกแบบทางขึ้น - ลงสะพานลอยสำหรับคนข้ามถนนไม่ได้คำนึงถึงพื้นที่ที่เหลื่ออยู่บนทางเท้า ทำให้เหลือพื้นที่สำหรับเดินไม่มากเพียงพอ จนบางครั้งคนสัญจรบนทางเท้าต้องลงไปเดินข้างถนนซึ่งเสี่ยงกับการเกิดอุบัติเหตุเป็นอย่างมาก อีกทั้งพื้นที่ใต้สะพานลอยไม่ได้มีการออกแบบการใช้ประโยชน์ไว้ จึงกลายเป็นพื้นที่ที่สูญเสียมไป และมีคนจรจัด ขอดทาน หรือการนำเอาเศษขยะมาไว้ ซึ่งเป็นมลภาวะทางสายตา และเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอาชญากรรมอย่างยิ่ง

2.3.3 ตำแหน่งการจัดวาง Street furniture บางประเภท เช่น ตู้โทรศัพท์สาธารณะ วางอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม ไม่ถูกต้องตามมาตรฐานทางเท้า เป็นอุปสรรคทางสายตา เป็นแหล่งมั่วสุมที่ก่อให้เกิดอาชญากรรมได้ง่าย รวมถึงป้ายรถแท็กซี่อัจฉริยะที่ต้องขยับพื้นที่บางส่วนของทางเท้าเข้าไปเพื่อทำเป็นพื้นที่ Drop off ทำให้เหลือพื้นที่เดินเท้าไม่เพียงพอ เป็นต้น

2.3.4 การ Set back ของอาคารริมทางเท้าบางแห่งไม่ถูกต้องตามกฎหมาย มีการกั้นรั้วเหลื่อมขึ้นมาบนพื้นที่ทางเท้า หรือมีการนำเอาพื้นที่บนทางเท้าไปใช้ประโยชน์เพื่อการพาณิชย์

2.3.5 แผงลอยบนทางเท้าที่เป็นปัญหาใหญ่ในกรุงเทพมหานครที่แก้ไม่ได้มานาน เป็นผลมาจากการผ่อนผันกฎระเบียบ และขาดจิตสำนึกสาธารณะของประชาชนบางกลุ่ม

2.3.6 ขยะและสิ่งปฏิกูลอื่นๆ บนทางเท้า

2.4 ความเป็นไปของทางเท้าในปัจจุบัน

ในปี 1999 ได้มีการคิดค้นแนวความคิด New pedestrianism ซึ่งเป็นหนึ่งในแนวความคิดที่แตกแขนงมาจาก New urbanism โดย Michael E. Arth ผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะ, ภาพยนตร์, ถ่ายภาพ, ภูมิทัศน์, และสถาปัตยกรรม ชาวอเมริกัน หลักสำคัญคือการลดบทบาทของรถยนต์ และยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์ ให้ความสำคัญกับการเดินเท้าให้มากขึ้น ซึ่งในพื้นที่ที่นำแนวความคิดนี้ไปใช้จะเรียกว่าเป็น Pedestrian village มีหลายระดับตั้งแต่เป็นพื้นที่ที่ปราศจากรถ (Car - free) หรือเป็นพื้นที่ที่รถเข้าถึงได้ทุกบ้าน แต่หน้าบ้านต้องเน้นเส้นทางสำหรับเดินเท้า เป็นต้น

ด้านหน้าของอาคารตามแนวความคิด New pedestrianism จะต้องเป็นเส้นทางสำหรับเดินเท้า ซึ่งประกอบไปด้วยแถวของต้นไม้ ทั้งหมดกว้างประมาณ 5 เมตร และต้องเป็นพื้นเรียบที่รองรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับการเคลื่อนที่ด้วยล้อ เช่น จักรยาน หรือรถเข็นเด็ก ส่วนเส้นทางที่รถยนต์เข้าถึงได้จะเป็นพวกพื้นที่ขนาดใหญ่อย่างลาน แต่ต้องไม่ไปรบกวนพื้นที่ธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ หรือป่า

แนวความคิด New pedestrianism ได้ทำให้เกิดแนวความคิดอื่นแตกแขนงออกไป เช่น Car – free movement เกี่ยวกับการลดการใช้รถยนต์โดยการกำหนดพื้นที่ หรือวันที่ปราศจากรถยนต์ และ Copenhagenization เกี่ยวกับการลดการใช้คาร์บอน เป็นต้น

นอกจากนี้ความเคลื่อนไหวของการพัฒนาเส้นทางคมนาคมในเมืองใหญ่ในปัจจุบัน ก็เริ่มให้ความสำคัญกับการเดินเท้าและการใช้จักรยานมากขึ้น อันเป็นผลมาจากภัยธรรมชาติที่รุนแรงซึ่งเกิดจากวิกฤติโลกร้อน ทำให้คนหันมาให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ธรรมชาติ และลดการใช้พลังงาน

2.5 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเดินเท้า

การออกแบบทางเดินเท้านอกจากจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ แนวความคิด และใช้หลักการออกแบบแล้ว ยังต้องคำนึงถึงปัจจัยที่ส่งอิทธิพลและผลกระทบต่อ การเดินเท้าด้วย เพื่อให้ทางเท้าที่ออกแบบขึ้นนั้นสามารถใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ได้สูงสุด มีความปลอดภัย สวยงาม สะดวกสบาย เพลิดเพลิน และสามารถกลมกลืนไปกับบริบทโดยรอบที่มีความแตกต่างทั้งทางด้าน เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยสามารถนำเอาความเป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่นั้นๆ มาสร้างแนวคิด และเรื่องราวของทางเท้าได้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักการออกแบบทางเท้า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การเดินเท้าสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทดังต่อไปนี้

2.5.1 ปัจจัยทางเศรษฐกิจ

2.5.1.1 กิจกรรมทางด้านเศรษฐกิจ ทางเท้าที่มีกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ทางเท้าเพื่อการค้าขาย ควรออกแบบให้ส่งเสริมกิจกรรมทางการซื้อขาย เช่น มีพื้นที่กว้างพอที่จะรองรับคนเดินเท้าจำนวนมาก สามารถจับจ่ายซื้อของได้สะดวกโดยไม่ขัดขวางการสัญจรของผู้อื่น หรือมีริมเงาบังแดด เป็นต้น

2.5.1.2 เงื่อนไข และแนวโน้มทางเศรษฐกิจ ได้แก่ มาตรการด้านภาษี รายรับรายจ่ายของประชากรในพื้นที่ ฐานะทางเศรษฐกิจของประชากร ซึ่งส่งผลกระทบต่อ การปรับปรุง และการบำรุงรักษาทางเท้าในพื้นที่ที่แตกต่างกันออกไป

2.5.2 ปัจจัยทางสังคม

2.5.2.1 กิจกรรมทางสังคม ภายในพื้นที่ที่ทำการออกแบบทางเท้าอาจมีกิจกรรมที่แตกต่างกัน ทั้งกิจกรรมที่เป็นชีวิตประจำวันของประชากร และกิจกรรมตามโอกาสพิเศษต่างๆ ซึ่งสามารถแตกต่างกันได้ทางวัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อ และศาสนาของคนในพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2.2 เงื่อนไข และแนวโน้มทางสังคม เป็นตัวชี้วัดความยั่งยืนของระบบทางเท้าในพื้นที่นั้นๆ ได้ เพราะถึงแม้ว่าทางเท้าในพื้นที่ออกแบบมาดีเพียงใด หากประชากรในพื้นที่ไม่มีจิตสำนึกสาธารณะ การบำรุงดูแลรักษาพื้นที่สาธารณะแล้ว ทางเท้าในพื้นที่ดังกล่าวย่อมเสื่อมโทรมลง และไม่ปฏิบัติตามวัตถุประสงค์เดิมเป็นต้น

2.5.3 ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม (ทางกายภาพ)

2.5.3.1 สภาพทางภูมิศาสตร์

2.5.3.1.1 สภาพภูมิประเทศ ส่งผลต่อรูปแบบทางเดินเท้าทางกายภาพ เช่น พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง จำเป็นต้องทำขั้นบันไดหรือทางลาดเพื่อการเปลี่ยนระดับทางเท้า

2.5.3.1.2 สภาพภูมิอากาศ ส่งผลต่อรูปแบบทางกายภาพของทางเดินเท้า เช่น พื้นที่ที่มีแดดจัด หรือฝนตกชุกเป็นประจำ ควรออกแบบทางเดินเท้าให้มีหลังคาปกคลุมตลอดเส้นทาง เป็นต้น

2.5.3.2 สภาพอาคารและสิ่งก่อสร้าง

2.5.3.2.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use and Existing use) การใช้ประโยชน์ที่ดินเดิมจะแสดงออกถึงกิจกรรมในพื้นที่ และความต้องการในการใช้งานของพื้นที่ เช่น ย่านพาณิชย์กรรมต้องการทางเท้าที่ส่งเสริมการค้าขาย ย่านพักอาศัยต้องการทางเท้าที่สงบและปลอดภัย รวมถึงนโยบายและแผนการพัฒนาด้านการผังเมืองของพื้นที่ ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดย่านและกิจกรรมที่อาจจะเกิดขึ้น และเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมในอนาคต

2.5.3.2.2 ลักษณะของอาคาร (Building type) รูปแบบของอาคาร การใช้วัสดุ และสภาพของอาคารในพื้นที่ ซึ่งการออกแบบทางเท้าควรมีในลักษณะกลมกลืนกันไป ส่งเสริมความเป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่

2.5.3.2.3 ลักษณะการอำนวยความสะดวก เช่น ทางเท้าเพื่อคนพิการ หรือการทำทางลาดสำหรับรถเข็น เป็นต้น

2.5.3.3 Movement pattern

2.5.3.3.1 ลักษณะการสัญจร และการเข้าถึงพื้นที่ของทั้งการเดินเท้า และของยานพาหนะรูปแบบอื่นๆ โดยควรมีจุดตัด เชื่อมโยง สอดคล้องประสานกันตรงใดบ้าง ซึ่งบริเวณจุดเหล่านั้นจำเป็นต้องมีการออกแบบเพื่อรองรับกิจกรรมที่มีความแตกต่างกันออกไป

2.5.3.3.2 ปริมาณการจราจร (Traffic volume) มีผลต่อความกว้างของถนน โดยพื้นที่ที่มีความหนาแน่นทางการจราจรมาก ควรออกแบบให้มีความกว้างมาก เช่นกัน

2.5.3.3.3 ที่จอดรถ (Parking) มีหลายรูปแบบทั้งการจอดรถขนานริมถนน หรือแบบพื้นปลา ซึ่งจะส่งผลให้รูปแบบของทางเท้าแตกต่างกัน

2.5.3.4 ระบบโครงข่ายสาธารณูปโภค เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้องค์ประกอบของทางเดินเท้ามีความสมบูรณ์ และสะดวกสบายยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3.5 เงื่อนไขและแนวโน้มทางสภาพแวดล้อม เช่น มลภาวะทางอากาศ มลภาวะทางสายตา ซึ่งสามารถออกแบบโดยใช้ลักษณะทางกายภาพช่วยส่งเสริม หรือป้องกันได้

2.6 ความสำคัญของทางเท้า

การเกิดขึ้นของทางเท้าในปัจจุบันเป็นการแยกการสัญจรด้วยรถยนต์ออกจากการสัญจรด้วยเท้า เพื่อความปลอดภัยและยังเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตในสังคมเมืองด้วย ซึ่งสามารถสรุปความสำคัญของการเดินทางด้วยทางเท้าได้ดังต่อไปนี้

2.6.1 เป็นการรักษาสภาพใจกลางเมือง (Save downtown) พื้นที่เศรษฐกิจของย่านและป้องกันการขยายตัวของเมือง

2.6.2 ช่วยให้คนสัญจรด้วยการเดินเท้ามีความปลอดภัยมากขึ้น

2.6.3 ลดปริมาณการใช้รถยนต์ ซึ่งเป็นการลดปัญหาด้านการจราจร

2.6.4 ช่วยปรับปรุงลักษณะทางกายภาพของชุมชนเมืองให้มีความสวยงามมากขึ้น

2.6.5 ลดมลภาวะอันเกิดมาจากการสัญจรด้วยรถยนต์และรถจักรยานยนต์ ทั้งทางเสียง รมควัน และมลพิษที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง

2.6.6 รองรับปริมาณนักท่องเที่ยวในการเข้าถึงสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ในเมืองได้มากขึ้น และมีความใกล้ชิดมากยิ่งขึ้น

2.6.7 ส่งเสริมให้มีการปฏิสัมพันธ์กันในชุมชนเมือง

2.6.8 เป็นการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมสำคัญ หรือโบราณสถานต่างๆ ทางอ้อม คือลดแรงสั่นสะเทือนอันเกิดมาจากการสัญจรด้วยรถยนต์และรถบรรทุก

สรุปได้ว่าการสัญจรด้วยการเดินเท้าก่อให้เกิดผลดีทั้งทางกายภาพคือตัวผู้สัญจรเองที่มีสุขภาพที่ดีขึ้น ตัวชุมชนเมืองที่จะมีสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น ลดมลภาวะอันเกิดมาจากการสัญจรด้วยรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และรถบรรทุก ส่งผลดีทางด้านเศรษฐกิจคือช่วยให้มีโอกาสในการจับจ่ายซื้อของมากขึ้น และส่งผลดีด้านการเมืองและสังคมคือการส่งเสริมให้คนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันมากยิ่งขึ้น

2.7 หลักการออกแบบทางเท้า

2.7.1 ความปลอดภัย (Safety) เพื่อการป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นบนทางเท้า เช่น ความมืดบนทางเท้า บริเวณทางแยก มลภาวะทางอากาศ เป็นต้น องค์ประกอบที่ใช้ในการพิจารณาเพื่อการออกแบบได้แก่

2.7.1.1 การออกแบบถนน (Road design) จะทำให้ทราบขนาดความกว้างของทางเดินเท้าที่เหมาะสมกับถนนแต่ละประเภท รวมถึงการกำหนดองค์ประกอบอื่นๆ หรือ Street furniture ที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.1.2 ความหนาแน่นและความเร็วของจราจร (Traffic intensity and speed)

2.7.1.3 การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมบนทางเท้า (The continually changing pedestrian environment) ซึ่งสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการสัญจรทางเท้า ได้แก่

- การใช้ที่ดินและกิจกรรมภายในพื้นที่
- สภาพอากาศและทัศนวิสัย
- องค์ประกอบของทางเท้าและสภาพเส้นทาง
- สภาพการจราจรโดยรอบ

2.7.1.4 ลักษณะทางกายภาพและสภาวะจิตใจของคนเดินเท้า และคนขับรถ

- อารมณ์ สมาธิ การตอบรับ ความอดทน ความโกรธ
- การเรียนรู้ ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และนิสัยของแต่ละบุคคล
- การตอบรับสภาวะ มักเกิดจากความเคยชิน เช่น การหลบหลีก

2.7.1.5 เงื่อนไขเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศ เช่น ภายในพื้นที่มีฝนตกประจำ หรือไม่ ค่อยมีร่มเงา ควรที่จะออกแบบให้มีที่กันแดด กันฝน เป็นต้น

2.7.1.6 เวลา (Time of day) ทางเท้าได้แก่ เวลาการเคลื่อนที่, เวลาในการหยุดเดิน และเวลาอันเกิดจากการล่าช้าด้วยอุปสรรคต่างๆ เป็นต้น

2.7.2 ความสะดวกสบาย (Convenience) ความสะดวกสบายของคนสัญจรทางเท้า มีดังต่อไปนี้

2.7.2.1 ความตรงของเส้นทาง (Directness) จะช่วยให้ผู้สัญจรเข้าถึงจุดหมายปลายทางได้เร็วที่สุด (Shortcuts) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแนวความคิดและวัตถุประสงค์ในการออกแบบเส้นทางนั้นๆ ด้วย

2.7.2.2 ความต่อเนื่องในการเดินทาง (Continuity) จะเป็นสิ่งจูงใจให้คนหันมาใช้ในการสัญจรทางเท้ามากขึ้นเมื่อเห็นว่าเส้นทางดังกล่าวมีความต่อเนื่องไปถึงจุดหมายได้อย่างไม่มีอุปสรรค

2.7.2.3 ความสะดวกในการเดินเท้า (Availability) คือการมีองค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมในการเดินเท้าให้สะดวกสบายขึ้น รวมถึงการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยด้วย เช่น ลิฟต์ หรือบันไดเลื่อน หรือการทำทางลาด แต่งผิวทางเท้าเพื่อให้เดินทางได้ง่ายขึ้น

2.7.3 ความเพลิดเพลิน (Pleasure) ทางเดินเท้าควรสร้างความเพลิดเพลินระหว่างการเดินทางด้วย เพื่อการส่งเสริมให้มีการใช้การเดินเท้ามากขึ้น

2.7.3.1 การป้องกัน (Protection) เช่น การป้องกันอุปสรรคการเดินเท้าอันเกิดจากสภาพแวดล้อม หรือการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น

2.7.3.2 การสร้างเรื่องราว (Coherence) เพื่อการดึงดูดให้คนสนใจการสัญจรบนทางเท้ามากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.3.3 ความน่าสนใจ (Interest) สิ่งที่ทำให้เกิดความน่าสนใจบนทางเท้ามีอยู่หลากหลาย เช่น กิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการเดินเท้า การออกแบบตกแต่งทางเท้าทางกายภาพตามเทศกาลต่างๆ เป็นต้น

การออกแบบโดยใช้หลักการดังกล่าว จะทำให้ทางเท้ามีความปลอดภัย สะดวกสบาย และมีความน่าสนใจมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้มีแรงดึงดูดในการสัญจรทางเท้าเพิ่มขึ้น หลักการออกแบบนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับทางเท้าในพื้นที่อื่นๆ ทั้งนี้ต้องปรับให้สอดคล้องกับบริบทในพื้นที่นั้นๆ

2.8 ประเภทของทางเท้า

ทางเท้าสามารถแบ่งได้หลายประเภทหลายลักษณะ โดยอาศัยการแบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งานวัสดุพื้นผิวที่ใช้ แบ่งตามกรรมสิทธิ์ แบ่งประเภทตามลักษณะรูปแบบทางเดินเท้าในหลายลักษณะ การกำหนดรูปแบบทางเดินเท้า แบ่งออกเป็น (Badner, 1989: 10-11 อ้างถึงใน ชาตรี ควบพิมาย, 2555: 4)

2.8.1 ทางเท้าขนานไปกับแนวถนน (Sidewalk) คือทางเท้าที่อยู่ขนานสองข้างของถนนของเมือง มักมีการสัญจรหนาแน่นทั้งทางถนนและเลียบบแม่น้ำ คูคลองทะเลสาบ (Roadway: waterway)

2.8.2 ทางเท้าชนิดที่เป็นทางลัด คือ ทางเท้าที่มักเป็นที่รู้จักกันเฉพาะกลุ่มลัดไปตามซอยด้านหลังของอาคารทางลัดเหล่านี้ หากได้รับการส่งเสริมให้อยู่ในระบบทางเท้าของเมือง และปรับปรุงสภาพแวดล้อมสองข้างทางก็อาจเพิ่มความคล่องตัวให้กับระบบการสัญจรของเมืองได้

2.8.3 ย่านทางเดินเท้า (Pedestrian zone) ซึ่งได้จัดเตรียมหรือออกแบบไว้เพื่อการเดินเท้าโดยเฉพาะเช่นทางเท้าระหว่างอาคารพาณิชย์ หรือย่านทางเดินเท้า (Pedestrian mall) คือบริเวณที่คนสามารถเดินติดต่อกันได้ทั้งบริเวณ โดยไม่มีการสัญจรประเภทอื่น บริเวณดังกล่าวมักเป็นบริเวณพาณิชย์กรรมมีบรรยากาศในเชิงนันทนาการ และยังสามารถใช้เป็นทางลัดจากการเดินตามแนวถนนในเมืองได้ด้วย

2.8.4 ทางเท้าชั่วคราว ได้แก่การปิด ถนนบางสายในวันพิเศษเพื่อใช้เป็นทางเดินทางเท้าหรือเพื่อกิจกรรมนันทนาการ เช่น ในช่วงที่มีงานฉลองวันแห่งชัยชนะของท่านท้าวสุรนารี เป็นต้น

2.8.5 ทางเดินเท้าที่อยู่ในแนวขวาง เส้นทาง (Cross walk) ซึ่งตรงกันข้ามกับทางเดินเท้าในแนวขนาน ทางเดินเท้าประเภทนี้จะช่วยให้การเชื่อมต่อทางเดินเท้าเป็นระบบที่มีความต่อเนื่องในบริเวณสวนเมืองทอง

2.9 องค์ประกอบทางเท้า

องค์ประกอบทางเท้า มีหลากหลายชนิดสามารถแบ่งตามลักษณะบทบาทหน้าที่ ได้แก่

2.9.1 องค์ประกอบเพื่อการสัญจรบนทางเท้า

ส่วนประกอบของภูมิทัศน์ถนนเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญทำหน้าที่สร้างความต่อเนื่องและลดอุบัติเหตุได้ เช่น ทางลาด พื้นผิวสัมผัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นผิวทางเท้า (pavement) เป็นส่วนที่เด่นชัดที่สุดของส่วนประกอบภูมิทัศน์ถนน พื้นผิวที่ผ่านมามีการพัฒนาตั้งแต่เทพื้น คอนกรีต มาเป็นวัสดุปูพื้นแบบหน่วยย่อย (Unit Paving) โดยมีขอบคันถนน (Curb) เป็นตัวแบ่งถนนกับทางเท้า

- ทางลาด ทางลาดบนทางเท้าสาธารณะที่ขาดความต่อเนื่อง ส่งผลต่อกลุ่มผู้ใช้งานทางเท้าด้วยรถเข็นหรือล้อลากสัมภาระ ทำให้ผู้สูงอายุ ผู้พิการ ขาดความสะดวกสบายและความปลอดภัยในการสัญจรในช่วงจุดตัดผ่านการสัญจร เช่น แยกถนน ทางเข้าออกของอาคารสถานี เป็นต้น

2.9.2 องค์ประกอบเพื่อการสัญจรบนถนน

- ป้ายจราจร
- สัญญาณไฟจราจร

2.9.3 องค์ประกอบเพื่อระบบขนส่งมวลชน เช่น

- ป้ายรถประจำทาง
- ที่จอดจักรยานยนต์

2.9.4 องค์ประกอบเพื่อการสื่อสาร ได้แก่ ป้ายบอกทาง

2.9.5 องค์ประกอบเพื่อการโฆษณาประชาสัมพันธ์ เช่น

- ป้ายโฆษณา ป้ายไฟ จอแสดงภาพ

2.9.6 องค์ประกอบเพื่อระบบสาธารณูปโภค

- สาธารณูปโภค (Public Facilities) ได้แก่ สายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ ท่อน้ำประปา ท่อระบายน้ำ ที่มีทั้งการวางระบบ ทั้งตั้งเสา และฝังใต้ดิน โดยแบบตั้งเสาบารุงรักษาง่าย แต่สายไฟดูรกรุงรัง ประกอบกับกิ่งไม้อาจทำความเสียหาย ขณะที่ฝังใต้ดินภูมิทัศน์ถนนดูดี แต่ต้องวางแผนการวางระบบอย่างดีเนื่องจากท่อฝังมีขนาดใหญ่จะทำให้มีเนื้อที่ใต้ดินสำหรับรากไม้มีน้อยลง และการซ่อนไซของรากทำความเสียหาย ดังนั้นต้องกำหนดแนวปลูกต้นไม้ไม่ให้ยืนแนวเดียวกับแนววางระบบ ในเมืองใหม่จะใช้วิธีการวางแบบฝังใต้ดินเพื่อภูมิทัศน์ที่ดี ให้กับเมือง

- เสาไฟฟ้า เป็นองค์ประกอบทางระบบสาธารณูปโภคที่มีความจำเป็นในเมือง ด้วยความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มากขึ้น จึงมีความต้องการเดินระบบสายไฟฟ้าแรงสูงขึ้น ซึ่งยากแก่การจัดระเบียบควบคุมส่งผลให้องค์ประกอบดังกล่าวกลายเป็นอุปสรรคในการสัญจรบนทางเท้าในหลายพื้นที่

- ระบบแสงสว่างบนถนนและทางเท้า (Street Lighting) ควรคำนึงถึงความสว่างเพียงพอและให้ความปลอดภัยกับทางเท้าและถนน ในเวลาค่ำคืน ซึ่งต้องพิจารณารายละเอียดคือระดับการส่องสว่าง ตำแหน่งติดตั้ง และชนิดของไฟฟ้าส่องสว่าง (ทางเท้า - ถนน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.7 องค์ประกอบเพื่ออำนวยความสะดวก เช่น

- ตู้โทรศัพท์ ในอดีตตู้โทรศัพท์สาธารณะ มีความต้องการใช้งานเพื่อติดต่อสื่อสาร จนมีการพัฒนาอุปกรณ์สื่อสารประเภทโทรศัพท์มือถือ และใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบันทำให้ตู้โทรศัพท์สาธารณะมีความต้องการใช้งานลดลงตามยุคสมัย ตู้โทรศัพท์สาธารณะที่ขาดการดูแลรักษา เป็นระยะเวลาานจึงมีสภาพทรุดโทรม ส่งผลกระทบต่อภูมิทัศน์ของเมือง

- ถังขยะและก๊อกน้ำสาธารณะ

2.9.8 องค์ประกอบเพื่อสุนทรียภาพ เช่น ต้นไม้

- วัสดุพืชพรรณ (Landscape Planting) ต้นไม้ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีและลดความกระด้างของถนนซึ่งการเลือกใช้ต้นไม้มีปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ ต้นไม้ที่เหมาะสมกับสภาพลักษณะถนน สภาพอากาศ แดด ลม โรค การดูแลรักษา ความกว้างของพุ่มพุ่มเมื่อต้นไม้โต ขนาดของการแผ่กิ่งก้าน และการสร้างแผ่นปิดหลุมปลูกต้นไม้ (Tree Grates) ฯลฯ

2.10 ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบทางเท้า (ปรัชญา โรจน์ฤตากร, 2555: 146)

ปัจจัยพิจารณาที่มีผลต่อการออกแบบภูมิทัศน์ถนน มี 4 องค์ประกอบหลัก คือ พื้นที่และขนาดทางเท้า เกณฑ์มาตรฐานความกว้างและช่องทางเดิน พื้นที่และทางจักรยาน และส่วนประกอบของภูมิทัศน์ถนน ได้แก่ พื้นผิวทางเท้า วัสดุพืชพรรณ ระบบแสงสว่างบนถนนและทางเท้า อุปกรณ์ประกอบถนนและ สาธารณูปโภค

2.10.1 พื้นที่และขนาดทางเท้า (ดำรงศักดิ์สังข์ทอง, 2549: 13) มีส่วนประกอบต่าง ๆ ได้แก่ ส่วนพื้นที่หน้าอาคารหรือ สิ่งปลูกสร้าง (Building Zone) พื้นที่ทางเดินเท้า(Pedestrian zone) และขอบคันถนน (Curb Zone) การออกแบบทางเท้าที่ดี ควรกำหนดแนวทางสัญจรที่อยู่ตรงกลางพื้นที่ทางเท้า และไม่มีสิ่งกีดขวางบนเส้นทาง และนอกจากจะไม่กีดขวางแล้วอุปกรณ์ถนน และพืชพรรณภูมิทัศน์ถนนควรมีการจัดวางอย่างเป็นสัดส่วนบนพื้นที่ทางเท้าในที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาพื้นที่สำหรับ กิจกรรมการยืน เช่น การยืนรอข้ามถนน การยืนรอรถประจำทาง การยืนเพื่อประกอบกิจกรรม พาณิชยกรรม เป็นต้น

2.10.2 มาตรฐานความกว้างของช่องทางเดิน (ทรรศชล ปัญญาทรง, 2551: 14) จากขนาดตัวเลขของร่างกายมนุษย์ในการใช้ทางเท้าที่วาคนใช้ทางเท้า 0.60 เมตร ฉะนั้นทางเท้าควรกว้างอย่างน้อยที่สุด 1.20 เมตรในกรณีเดินสวนกัน แต่ขนาดทางเท้ายังขึ้นกับปริมาณ ผู้สัญจรในเส้นทางนั้นด้วย ดังนั้นมาตรฐานสากลจึงระบุว่า ทางเดินเท้าในบริเวณย่านการค้า ย่านธุรกิจ และย่านอุตสาหกรรมควรกว้าง 2.50 - 3.00 เมตรเป็นอย่างน้อย และย่านที่พักอาศัยทั่วไปใช้ขนาด 1.20 - 2.00 เมตรในถนนสายย่อย ซึ่งความกว้างนี้เป็นเกณฑ์ ขนาดพื้นที่ที่ใช้เพื่อการสัญจรทางเท้า การปลูกต้นไม้ และสิ่งอำนวยความสะดวกบางประเภท เช่น ถังขยะ ตู้โทรศัพท์ เป็นต้น ไม่รวมกิจกรรมอื่นที่อาจเกิดขึ้นบนทางเท้า ยกเว้นการรอโดยสาธารณะประจำทาง ตัวเลขมาตรฐานนี้เป็นตัวเลขที่ใช้กับสภาพการณ์ทั่วไป แต่ในบางครั้งไม่สามารถใช้ตัวเลขนี้ได้ เช่น กรณีที่เป็น ย่านการค้าสำคัญมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณคนมากเป็นพิเศษจำเป็นต้องใช้ขนาด ทางเท้าที่กว้างขวางยิ่งขึ้นไปอีก ในกรณีนี้จึงควรใช้การประมาณการ จากสูตร

$$\text{ความกว้างของทางเท้า} = \frac{\text{ปริมาณคน} \times \text{ระยะห่างด้านหน้า}}{\text{อัตราเร็วของการเดิน}}$$

- โดย
- ปริมาณคน คือ จำนวนคนผ่านหน้าตัดทางเท้ามีหน่วยเป็นคนที่ต่อ 1 นาที
 - ระยะห่างด้านหน้า คือ ระยะที่มนุษย์พึงใจในการเว้นระยะห่างจากคนข้างหน้า ตามสถานการณ์ต่างๆ (ที่สาธารณะ 1.80 เมตร เดินดูสินค้า 2.80 - 3.60 เมตร เดินทั่วไป 4.60 - 5.50 เมตร และเดินพักผ่อนมากกว่า 10.50 เมตร)
 - อัตราเร็วของการเดิน มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที โดยทั่วไปคนทั่วไปประมาณ 1.111 เมตรต่อวินาที คนที่เดินประจำประมาณ 1.389 เมตรต่อวินาที ทหารประมาณ 1.944 เมตรต่อวินาที

ปัจจุบันในประเทศไทย กำหนดให้ขนาดความกว้างขั้นต่ำของไหล่ทาง จากพระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535 มีการกำหนดให้บริเวณทางหลวงที่มีความกว้างผิวจราจรไม่น้อยกว่า 6 เมตร ต้องมีความกว้างของทางเท้าไม่น้อยกว่าข้างละ 1.50 เมตร โดยในระยะ 1.50 เมตร ได้รวมไปถึงการพิจารณาการปลูกต้นไม้บนทางเท้า

2.10.3 ส่วนประกอบของภูมิทัศน์ถนน

- พื้นผิวทางเท้า (pavement) เป็นส่วนที่เด่นชัดที่สุดของส่วนประกอบภูมิทัศน์ถนน พื้นผิวที่ผ่านมามีการพัฒนาตั้งแต่เทพื้นคอนกรีตมาเป็นวัสดุปูพื้นแบบหน่วยย่อย (unit paving) โดยมีขอบคันถนน (curb) เป็นตัวแบ่งถนนกับทางเท้า
- วัสดุพืชพรรณ (landscape planting) ต้นไม้ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีและลดความกระด้างของถนนซึ่งการเลือกใช้ต้นไม้มีปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ ต้นไม้ที่เหมาะสมกับสภาพลักษณะถนน สภาพอากาศ แดด ลม โรค การดูแลรักษา ความกว้างของพุ่มพุ่มรากเมื่อต้นไม้โต ขนาดของการแผ่กิ่งก้าน และการสร้างแผ่นปิดหลุมปลูกต้นไม้ (tree grates) ฯลฯ
- ระบบแสงสว่างบนถนนและทางเท้า (street lighting) ควรคำนึงถึงความสว่างเพียงพอและให้ความปลอดภัยกับทางเท้าและถนน ในเวลาค่ำคืน ซึ่งต้องพิจารณารายละเอียดคือระดับการส่องสว่าง ตำแหน่งติดตั้ง และชนิดของไฟฟ้าส่องสว่าง (ทางเท้า-ถนน)
- อุปกรณ์ประกอบถนน (street furniture) มักประกอบด้วย ม้านั่ง เสาเตี้ย ตู้ไปรษณีย์ตู้โทรศัพท์ ก๊อกน้ำดื่ม ภาชนะรองรับ ขยะ ชุมบริการ จุดจอดรถประจำทาง และป้ายสัญลักษณ์ต่าง ๆ (ดำรงศักดิ์ สังข์ทอง, 2549: 29)

2.11 อุปสรรคทางเท้า

องค์ประกอบเหล่านี้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อประชากรรองรับผู้ใช้งานหลากหลายกลุ่ม

ผู้ใช้งานกิจกรรมการใช้งานบนทางเท้า ส่งเสริมการใช้งานตามหลักสากลเปิดกว้างต่อผู้ใช้งานทุกเพศ เยาวชนเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุกวัย องค์ประกอบบนทางเท้าอาจกลายเป็นสาเหตุของอุบัติเหตุ เป็นอุปสรรคอันตรายต่อการสัญจร หากขาดการจัดการควบคุม ความปลอดภัยจึงเป็นหลักสำคัญต่อการปฏิบัติใช้อยู่ร่วมกันในสังคม

รายงานศึกษาวิจัยในประเทศนิวซีแลนด์ WALKABILITY TOOLS RESEARCH (LTNZ and Abley., 2006: 1) พิจารณาการประเมินอุปสรรคการสัญจร ออกเป็นอุปสรรคทั่วไป อุปสรรคไม่ปกติ ที่ถาวรและอุปสรรคไม่ปกติเคลื่อนที่ได้

2.11.1 อุปสรรคทั่วไป (Regular Obstacles) อุปสรรคทั่วไปบนทางเท้า โดยทั่วไปมีการติดตั้งถาวรบนทางเท้าในหลายลักษณะ จากองค์ประกอบทางเท้าด้านวัสดุพื้นผิวที่ขาดความแข็งแรง วัสดุที่สามารถเกิดการลื่นไถล การก่อสร้างทางเท้าไม่เรียบเป็นขอบสัน รากต้นไม้ที่ยื่น อุปสรรคจากองค์ประกอบของงานระบบสาธารณูปโภค แนวเสาไฟฟ้า เสาไฟส่องสว่าง ที่กีดขวางทางเท้า ลดความ กว้างของทางเท้า ส่งผลกระทบต่อการสัญจรของผู้ใช้รถเข็น เป็นอุปสรรคต่อการสัญจร โดยเฉพาะองค์ประกอบที่มีขนาดใหญ่ สามารถเป็นอันตรายต่อผู้สัญจรที่มีความบกพร่องทางสายตา ได้ หน่วยงานด้านคมนาคมของสหรัฐอเมริกา ได้กล่าวถึงลักษณะองค์ประกอบของทางเท้า ประเภทต่างๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการสัญจรของผู้บกพร่องทางสายตา

- องค์ประกอบที่ยื่นออกมาจากระนาบผนังระยะความสูงตั้งแต่ 0.685 - 2.030 เมตร ไม่ควรมีสวนยื่นเข้าทางสัญจร มากกว่า 10 เซนติเมตร
- องค์ประกอบที่ติดตั้งบนพื้นทางสัญจรในลักษณะเสา ไม่ควรมีสวนยื่นออกจากแนวเสา มากกว่า 30 เซนติเมตร ในระยะความสูงตั้งแต่ 0.685 - 2.030 เมตร (Department of Justice. ADA, 2012: 512-513)

2.11.2 อุปสรรคไม่ปกติถาวร (Permanent Non-Regular Obstacle) อุปสรรคที่ไม่ปกติถาวรเป็นองค์ประกอบที่ถูกจัดตั้งโดยหน่วยงานเทศบาล ด้วยจุดประสงค์การใช้ประโยชน์ นอกเหนือจากการสัญจร มีตำแหน่งการจัดวางองค์ประกอบที่ชัดเจน เช่น ม้านั่ง ถังขยะ รวมถึงบางองค์ประกอบที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ เช่น เสาป้ายรถประจำทาง ป้าย โฆษณา ป้ายบอกทาง

2.11.3 อุปสรรคไม่ปกติที่เคลื่อนที่ได้ (Moveable Non-Regular Obstacles) อุปสรรคที่เกิดจากกิจกรรมจากกลุ่มผู้ใช้งานทางเท้าชั่วคราวมีการจัดตั้ง เช่น ป้าย ประชาสัมพันธ์ แผงลอย รถจักรยานยนต์ มีการจัดวางชั่วคราวไม่ถาวรอาจมีตำแหน่งแตกต่างกันตามช่วงเวลา

2.12 ข้อกำหนดรายละเอียดการก่อสร้างงานทางเท้า ของกรุงเทพมหานคร

2.12.1 คำอธิบาย

งานนี้ประกอบด้วยการก่อสร้าง ปรับปรุง ทางเท้าและการปูพื้น โดยใช้แผ่นคอนกรีตหล่อสำเร็จเรียงติดกันหรือหล่อในที่ให้ได้ แนว ระดับ ความลาดชัน มิติ และมีลวดลายและ/หรือสี เป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุในแบบรายละเอียด หรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ โดยงานจะต้องรวมถึงการ

ก่อสร้างชั้นพื้น และงานปรับปรุงสิ่งก่อสร้างเดิมที่ได้รับผลกระทบจากการก่อสร้างปรับปรุงทางเท้านี้ ด้วย เช่น ทางเดิน ทางเข้า-ออก ช่องรับน้ำคอกต้นไม้ และอื่นๆ

2.12.2 งานวัสดุ

แผ่นคอนกรีตปูพื้นให้ใช้ชนิดผิวพื้นหรือผิวที่มีลวดลาย โดยสีและลายกรุงเทพมหานคร จะพิจารณาเลือกในขณะก่อสร้าง วัสดุชั้นพื้นต้องเป็นทรายละเอียดปราศจากดินอินทรีย์ หรือสิ่งที่ไม่พึงประสงค์อื่นๆ

แผ่นคอนกรีตปูพื้นชนิดหล่อสำเร็จจะต้องเป็นผลผลิตภัณฑคอนกรีตของผู้ผลิตที่ได้รับการรับรอง ตามมาตรฐาน มอก. 826 โดยต้องมีความหนา มีสี และรูปร่าง ดังแสดงในแบบแปลน

สำหรับการควบคุมคุณภาพของแผ่นคอนกรีต การชักตัวอย่างแห่งทรงกระบอกคอนกรีตตามข้อกำหนด เรื่องคอนกรีตสำหรับโครงสร้าง หรือตามที่ผู้ควบคุมงานประสงค์จะต้องกระทำที่โรงงาน ตัวอย่างเมื่อทดสอบแล้วจะต้องมีกำลังอัดต่ำสุด ไม่น้อยกว่า 350 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

2.12.3 วิธีการก่อสร้าง

ก่อนดำเนินการให้ผู้รับจ้างสำรวจและจัดทำ Shop Drawing การปูกระเบื้องทางเท้าเสนอผู้ออกแบบพิจารณาก่อนดำเนินการ

ต้องทำการขุดจนถึงความลึกที่ระบุ และต้องสร้างขนาดพื้นฐานรากให้เหมือนกับรูปหน้าตัดที่แสดงในแบบ พร้อมกับบดอัดให้แน่นได้พื้นผิวเสมอกัน วัสดุที่อ่อนและไม่เหมาะสมต้องขุดออกและถมกลับด้วยวัสดุที่เหมาะสม ให้อ่อนและบดอัดวัสดุชั้นรองพื้นจนได้ความหนาตามที่ระบุไว้ในแบบแปลนก่อนการปูแผ่นพื้น

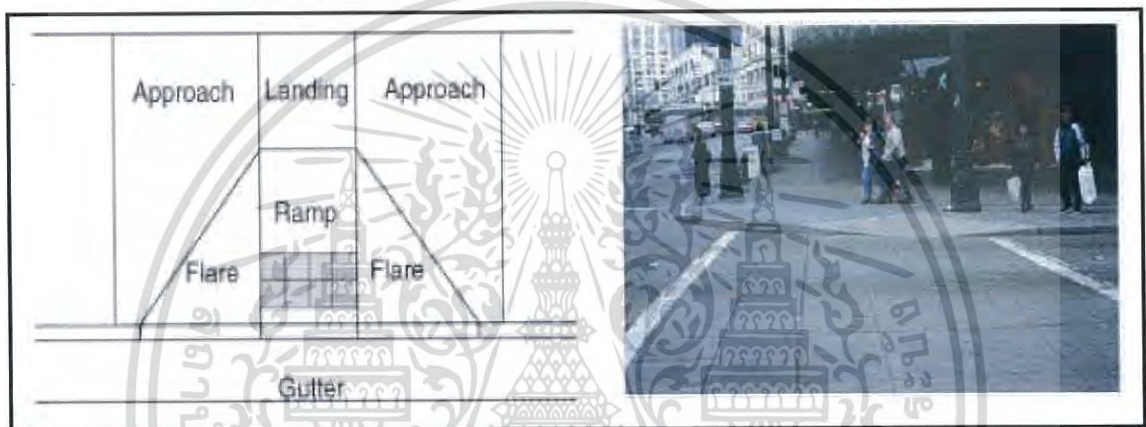
ทำการปรับแต่งระดับทรายใต้ทางเท้า ให้ได้ระดับและความเอียงลาดตามแบบ แล้วเทคอนกรีตหยาบรองพื้นความหนา 0.05 m แล้วจึงปูกระเบื้องซีเมนต์คอนกรีตด้วยปูนและทราย อัตราส่วน 1:2 หนา 0.02 m (มอร์ต้า) จัดแนวและระดับให้เรียบร้อย สวยงาม การตัดกระเบื้องซีเมนต์ตามโค้งคันหินหรือส่วนที่เป็นเศษของแผ่นจะต้องตัดด้วยเครื่องตัดให้ได้รูปร่างและขนาดถูกต้อง สวยงาม และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน คอนกรีตหยาบให้ใช้คอนกรีตที่มีแรงอัดประลัยต่ำสุดของแห่งคอนกรีตทรงกระบอก มาตรฐานที่อายุ 28 วัน ไม่น้อยกว่า 150 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.13 ทางลาด

2.13.1 ส่วนประกอบของทางลาด

- Ramp คือ พื้นเปลี่ยนระดับสำหรับผู้ใช้รถเข็นล้อเลื่อนเดินทางขึ้นลงจากทางเดินเท้า
- Flare เป็นพื้นปรับระดับของทางเดินลาดกับทางเดินเท้าให้มีระดับต่อเนื่องกันซึ่งอาจจะสร้างให้เป็นผิวขรุขระกว่าเพื่อเป็นการเตือนผู้ใช้ทางเดินเท้า
- Approach และ Landing คือส่วนของทางเดินเท้าที่ทำพื้นให้ขรุขระเพื่อเตือนผู้ใช้ทางเดินเท้าให้ระมัดระวัง
- Gutter เป็นทางระบายน้ำที่คั่นอยู่ระหว่างผิวการจราจรกับทางเดินเท้า



รูปที่ 2.2 แสดงส่วนประกอบของทางลาด

ที่มา: จิตติชัย รุจนกนกานาฎ, พัชรายุทธ์ จันทน์หอมและพีรสันต์ รัตนสุวรรณ. (2561)
“ทางเดินลาด ขึ้น.”

2.13.2 ข้อกำหนดทางลาดในปัจจุบัน (สมาคมสถาปนิกสยาม, 2557: 42)

ปัจจุบันมีการกำหนดให้ทางลาดภายนอกอาคาร ต้องมีความลาดชันไม่เกิน 1:12 กฎกระทรวงกำหนดลักษณะ หรือการจัดให้มีอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก หรือบริการในอาคาร สถานที่ ยานพาหนะ และบริการขนส่ง เพื่อให้คนพิการสามารถ เข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้ พ.ศ. 2556 มีข้อกำหนดเกี่ยวกับทางลาด ดังนี้

(1) มีทางลาดในบริเวณพื้นที่ต่างระดับ โดยพื้นผิวเป็นวัสดุที่ป้องกันการลื่นไถล และติดตั้งราวกันตก

(2) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกันให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาด

(3) มีราวจับทำด้วยวัสดุที่มีความมั่นคงและแข็งแรง

นอกจากนั้นต้องติดตั้งอุปกรณ์พื้นผิวต่างสัมผัส สำหรับคนพิการทางการมองเห็นบริเวณพื้นที่ต่างระดับ และจัดให้มีสะพานลอยสำหรับผู้พิการที่มีทางลาดความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร และ ความลาดชันไม่เกิน 1:12 (คิดเป็น 8.33%)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตามทางลาดที่กำหนดขึ้นยังขาดการกำหนดรายละเอียด คุณภาพของทางลาดทั่วไป และต่างจากมาตรฐานสากล ตามมาตรฐาน ADA ที่แนะนำความลาดชัน 1:50 (2%) ADAAG อนุญาตให้ความลาดชันระหว่างร้อยละ 8.33 และร้อยละ 10 ในความสูงต่างระดับไม่เกิน 150 มิลลิเมตร ความลาดชันระหว่างร้อยละ 10 - 12.5 สำหรับความสูงต่างระดับไม่เกิน 75 มิลลิเมตร

2.13.3 ประเภทของทางลาด

ทางเดินลาดในปัจจุบันมีการออกแบบในหลายรูปแบบตามตำแหน่งและการใช้งาน ประเภทของทางเดินลาด ลักษณะทางกายภาพ และข้อได้เปรียบเสียเปรียบตามมาตรฐาน FHWA ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ประเภทของทางเดินลาด

ประเภททางเดินลาด (Curb ramp)	ลักษณะทางกายภาพ	ข้อดีข้อเสีย
Perpendicular curb ramps (ลักษณะตั้งฉากกับผิวจราจร สำหรับทางเดินเท้าที่กว้าง)		ข้อดี เหมาะสำหรับทางโค้งรัศมีแคบ และทั่วไปอยู่ติดกับทางข้าม ข้อเสีย แพงกว่าทางลาดเดี่ยว, ต้องการพื้นที่ค่อนข้างมาก
Diagonal curb ramps (ลักษณะทางลาดเดี่ยว ตั้งอยู่หัวโค้ง ทวีปไม่เป็นที่ยอมรับ)		ข้อดี ประหยัดและใช้พื้นที่น้อยกว่า ข้อเสีย ไม่ปลอดภัยจากรถจักรยานยนต์ และทั่วไปไม่มีทางข้ามบริเวณหัวโค้ง
Parallel curb ramps (ลักษณะลาดเข้าสู่ตรงกลาง เหมาะกับพื้นที่ ๆ มีทางเดินเท้าแคบ)		ข้อดี ต้องการเขตทางก่อสร้างไม่มาก และ สามารถปรับให้ลาดได้มากขึ้นได้ ข้อเสีย ต้องเป็นทางเดินเท้ายาว ยาวต่อเนื่องกัน และต้องระวังในการก่อสร้าง
Combination curb ramps (มีลักษณะผสมกันระหว่างแบบตั้งฉากและแบบขนาน)		ข้อดี เชื่อมต่อกันทางข้าม, เหมาะสมต่อการสร้างทางระบายน้ำ ข้อเสีย แพง, ต้องใช้พื้นที่มากกว่าทางข้ามแบบขนาน, ทางเดินเท้าต้องมีลักษณะต่อเนื่องกัน
Depressed corners (มีลักษณะของทางเดินเท้าที่ลดระดับลงเรื่อย ๆ ช่วยเพิ่มความกว้างของทางเท้าได้ เมื่อมีการจราจรไม่มาก)		ข้อดี สะดวกต่อเด็กหรือผู้มีปัญหาทางสายตา ทำให้ข้ามได้สะดวก ข้อเสีย ไม่ปลอดภัย, รถอาจขึ้นมาวิ่งบนทางเดินเท้า

ที่มา: จิตติชัย รุจนกนกนาฏ, พัชรายุทธ์ จันทน์หอมและพีรสันต์ รัตนสุวรรณ. (2561) “ทางเดินลาด ขึ้น.”

2.14 พื้นผิวต่างสัมผัส

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548 นิยามความหมาย พื้นผิวต่างสัมผัส หมายความว่า พื้นผิวที่มีผิวสัมผัสและซึ่งมีความแตกต่างไปจากพื้นผิวและสีในบริเวณข้างเคียงซึ่งคนพิการทางการมองเห็นสามารถสัมผัสได้

สมาคมสถาปนิกสยามร่วมกับกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ (2557: 25) จัดทำคู่มือการออกแบบสภาพแวดล้อมสำหรับคนพิการ และคนทุกวัย กล่าวถึงรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.14.1 รูปแบบและขนาดของพื้นผิวต่างสัมผัส

1) ชนิดปุ่มนูน โดยทั่วไปใช้เป็นสัญลักษณ์ในการเตือน บริเวณที่มีสิ่งกีดขวาง บริเวณอันตราย บริเวณจุดรับ-ส่ง บริเวณพื้นต่างระดับ นอกจากนี้ยังใช้ในการเตือนบอกการเปลี่ยนทิศทางในการสัญจร เช่น บริเวณหักมุม หักเลี้ยว หรือทางแยก

2) ชนิดเส้นนูน โดยทั่วไปใช้เป็นสัญลักษณ์การบอกทิศทางในการสัญจร

3) ขนาดมาตรฐานของแผ่นพื้นผิวต่างสัมผัส ชนิดปุ่มนูนและเส้นนูนมีขนาดกว้าง 300 และยาว 300 มิลลิเมตร

2.14.2 การปูพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือน (ชนิดปุ่มนูน)

- ต้องปูก่อนถึงบริเวณที่มีสิ่งกีดขวาง บริเวณอันตราย จุดรับ-ส่ง อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวาง ทางขึ้นลง พื้นต่างระดับ ต้นไม้ ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ

- บริเวณพื้นที่ที่ต่างระดับกันเกิน 200 มิลลิเมตร ต้องปูพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือนสำหรับผู้ที่มีปัญหาทางสายตา

- ให้ขอบของพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือน ห่างจากจุดเริ่มของทางขึ้นและทางลงของพื้น ต่างระดับ ทางลาด บันได หรือประตู ทั้งด้านหน้าและด้านหลังประตูเป็นระยะไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 350 มิลลิเมตร โดยมีความยาวเท่ากับความกว้างของช่องทางสัญจร และตั้งฉากกับทิศทางสัญจร

- กรณีต้นไม้หรือสิ่งปลูกสร้างที่สามารถเข้าถึงได้จากหลายด้าน เช่น ป้าย ตู้ไปรษณีย์ ฯลฯ ให้ปูพื้นผิวสัมผัสในการเตือน ล้อมทุกด้านที่สามารถเข้าถึงได้ (รูปที่ 2.4)

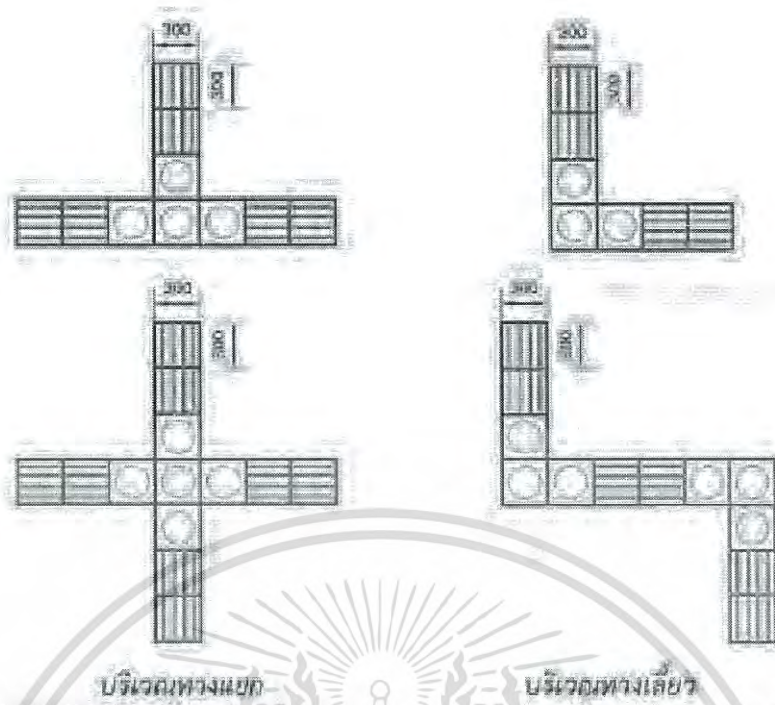
- กรณีสถานีขนส่งมวลชน ให้ขอบของพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือน ห่างจากขอบของ ซานชาลาไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 650 มิลลิเมตร โดยปูขนานตลอดแนวของซานชาลา

- ให้ปูพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือน ทุกทางเลี้ยว ทางแยก หรือจุดที่ต้องการบอกการเปลี่ยนทิศทางในการสัญจร

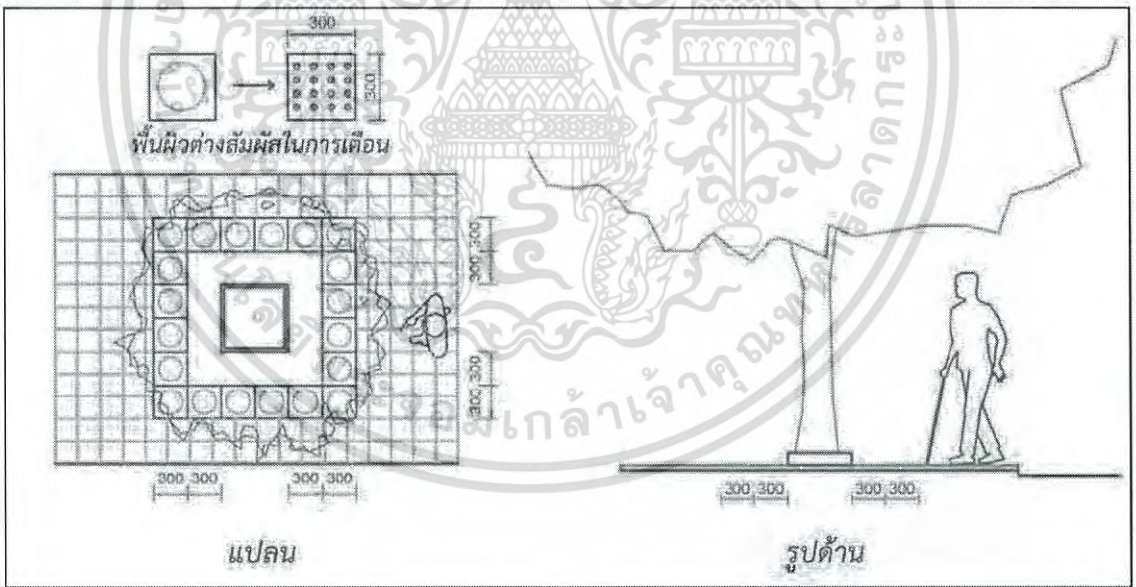
2.14.3 การปูพื้นผิวต่างสัมผัสการบอกทิศทาง (ชนิดมีเส้นนูน)

- ให้ปูตามแนวการสัญจร โดยวางให้เส้นนูนยาวตามทิศทางสัญจร และควรอยู่กึ่งกลางของทางสัญจร (รูปที่ 2.3) บริเวณข้างเคียงพื้นผิวต่างสัมผัส

- บริเวณข้างเคียงพื้นผิวต่างสัมผัสต้องมีผิวเรียบและมีสีซึ่งแตกต่างจากพื้นผิวต่างสัมผัส เพื่อให้ผู้พิการทางการมองเห็นสัมผัสได้ (รูปที่ 2.5)

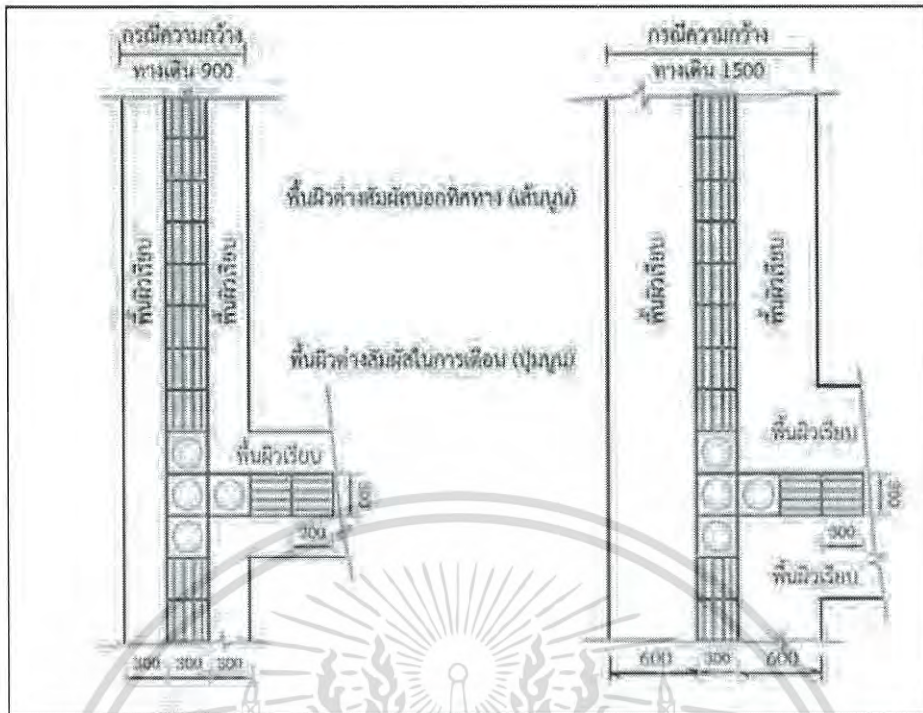


รูปที่ 2.3 ตัวอย่างการปูพื้นผิวต่างสัมผัสประเภทบอกทิศทาง และพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือน
ที่มา: ASA, หน้า 4-23



รูปที่ 2.4 ตัวอย่างการปูพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือนรอบต้นไม้
ที่มา: ASA, หน้า 1-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 ภาพการติดตั้งพื้นผิวต่างสัมผัสบนทางสัญจร

ที่มา: ASA, ข้อเสนอแนะการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน, 2561

2.15 ทางข้าม

ทางข้าม หมายถึง พื้นที่ที่ทำไว้สำหรับให้คนเดินเท้าข้ามโดยทำเครื่องหมายเป็นเส้นหรือ แนวหรือตอกหมุดไว้บนทาง และหมายความรวมถึงพื้นที่ที่ทำให้คนเดินเท้าข้าม ไม่ว่าจะในระดับใต้พื้นดินหรือเหนือพื้นดิน (ความหมายตามพจนานุกรม อ.เปลื้อง ณ นคร)

2.15.1 ความกว้างของทางข้าม

สภาสถาปนิกร่วมกับ สสส. (2557: 42) จัดทำข้อเสนอแนะการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน กำหนดให้ในสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร ถนนน้อยกว่า 6 ช่องจราจร ทางข้ามควรกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร ถนนกว้างกว่า 6 ช่องจราจร ทางข้ามควรกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ต้องมีพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือนก่อนถึงทางข้าม

2.15.2 องค์ประกอบสำหรับทางข้ามถนน

1) ทางข้ามหรือทางม้าลาย ทางม้าลายมักมีการทาสีขาวสลับกันเป็นแถบกับสีดำบนพื้นผิวถนนทางข้ามประเภทนี้ให้สิทธิพิเศษคนเดินเท้าในการข้ามถนน เนื่องจากขบวนพาหนะที่ผ่านบริเวณนั้นต้องหยุดหรือชะลอความเร็วลงเพื่อให้คนเดินข้ามถนนผ่านไปก่อน ทางข้ามประเภทนี้เป็นทางข้ามที่ใช้อยู่โดยทั่วไปในประเทศไทย มีการตีเส้นให้เป็นแถบยาวขนานกับแนวการไหลของจราจร แต่ละแถบจะมีความกว้างประมาณ 40 - 60 เซนติเมตร พร้อมกับเส้นแนวขวางถนนเพื่อเป็นเส้นหยุด นอกจากนี้พื้นที่บางบริเวณยังมีการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรคู่กันไปด้วย เพื่อควบคุมการข้ามถนนให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) องค์กรประกอบบนพื้นผิวถนน มีการจัดทำขึ้นเพื่อลดความเร็วบนท้องถนน มีใช้ในหลายลักษณะ เช่น การทำเนินลูกระนาด การทำแถบสีแดงบนผิวถนน การทำเส้นซิกแซก เป็นต้น เพื่อเตือนผู้ขับขี่ให้ลดความเร็วลง ให้อานยนต์บนถนนลดความเร็วลงให้ทางข้ามมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น มักใช้ในบริเวณที่มีปริมาณการสัญจรหนาแน่น

3) สัญญาณไฟจราจร ถูกพัฒนาและใช้งานเพื่อความปลอดภัยป้องกันและลดการเกิดอุบัติเหตุจากการสัญจรร่วมกันของผู้สัญจรบนทางเท้าและยานยนต์ โดยเฉพาะบริเวณที่เกิดการตัดผ่านการสัญจรชัดเจน เช่น จุดตัดผ่านการสัญจรบริเวณทางรถไฟ จุดตัดบริเวณแยกถนน เป็นต้น

4) ป้ายจราจร ป้ายเป็นองค์ประกอบ มักสื่อสารผู้ขับขี่ยานยนต์ด้วยรูปภาพสัญลักษณ์ ให้รับรู้และขับช้อย่างระมัดระวัง ในบริเวณสำคัญ เช่น สถานศึกษา โรงพยาบาล

5) รั้วกัน มีการติดตั้งรั้ว ราวกันระหว่างถนนและทางเท้า เพื่อควบคุมให้การข้ามจุดตัด ทางสัญจรเฉพาะในบริเวณที่กำหนด ป้องกันและลดอุบัติเหตุได้ดีในบริเวณที่มีการสัญจรหนาแน่น

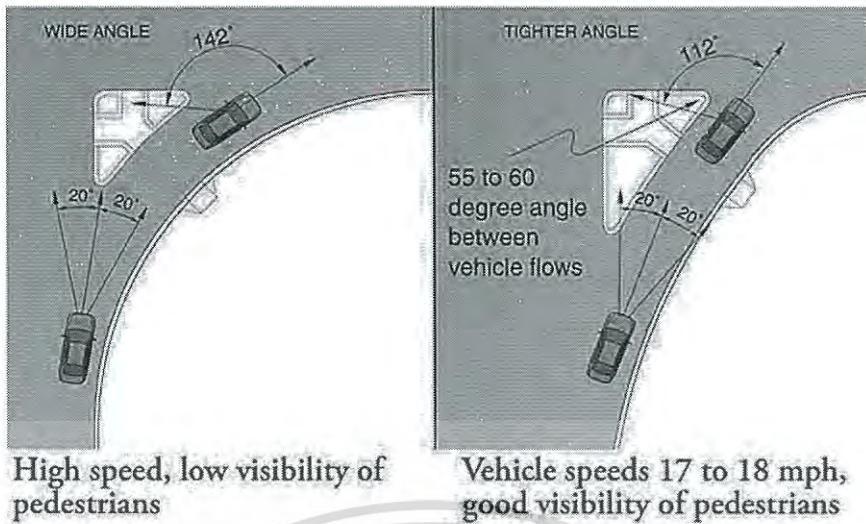
6) เกาะพักกลางถนน ทางข้ามประเภทนี้มีเกาะพักบริเวณกลางถนน เพื่อใช้เป็นพื้นที่ สำหรับคนข้ามถนน ได้หยุดพักหรือรอเพื่อที่จะข้ามถนนต่อไปยังอีกด้านหนึ่ง ทางข้ามประเภทนี้ มักนิยมติดตั้งบนถนนที่มีความกว้างมากๆ ซึ่งทำให้คนข้ามถนนต้องใช้เวลาในการรอข้าม เกาะพักกลางถนนสามารถช่วยให้การข้ามถนนเป็นไปอย่าง ปลอดภัยและสะดวกรวดเร็วมากขึ้น นอกจากนี้ทางข้ามแบบมีเกาะพักกลาง ยังช่วยเพิ่มความสะดวกต่อการข้ามถนนในช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรคับคั่ง เช่น ในช่วงเวลาเร่งด่วน เป็นต้น

2.15.3 ระยะการมองเห็นในการข้ามถนน

(NZ Transport Agency, 2009: 15-2) โดยปกติแล้วคนข้ามถนนจะต้องกระะยะทางระหว่างที่ไม่มีกระแสรจราจรก่อนที่จะตัดสินใจข้ามถนนอย่างปลอดภัย ดังนั้นคนข้ามถนนควรที่จะมองเห็นยานพาหนะที่กำลังวิ่งเข้าสู่ทางข้ามได้อย่างชัดเจน ระยะทางดังกล่าวนี้ เรียกว่า ระยะการมองเห็นในการข้ามถนน (Crossing Sight Distance) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในการข้ามถนนอย่างปลอดภัย สามารถคำนวณได้จาก

$$\text{ระยะการมองเห็นในการข้ามถนน (ม.)} = \text{ระยะทางในการข้ามถนน (ม.)} \times \frac{\text{ความเร็วการจราจรที่เปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 85 (กม.ต่อชม.)} / \text{ความเร็วในการเดินข้ามถนน (ม.ต่อวินาที)} \times 3.6$$

ข้อเสนอแนะการปรับมุมทางเท้าให้มุมเลี้ยวไม่น้อยกว่าประมาณ 112 องศา สามารถลดความเร็วของยานพาหนะ ปรับปรุงการมองเห็นของผู้ขับขี่ยานยนต์ต่อผู้สัญจรบนทางเท้าช่วงทางข้ามบริเวณใกล้จุดตัดทางแยก (รูปที่ 2.6)



รูปที่ 2.6 ภาพแสดงการออกแบบปรับมุมเลี้ยวถนนบริเวณทางแยกที่ส่งผลกับความเร็วย่ำและการมองเห็นที่ดีขึ้น

ที่มา: ITE. (2010), Designing Walkable Urban Thoroughfares: A Context Sensitive Approach.: 188

2.15.4 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกประเภททางข้าม

ตารางที่ 2.2 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกประเภททางข้ามสำหรับพื้นที่ต่าง ๆ ที่เหมาะสม

ประเภททางข้าม	พื้นที่ที่เหมาะสม	ข้อควรระวัง
ทางม้าลาย	<ul style="list-style-type: none"> • ควรติดตั้งในพื้นที่ที่มีการข้ามถนนตลอดทั้งวัน • ควรติดตั้งบนถนนขนาด 2 ช่องจราจร หรือมี 1 ช่องจราจรในแต่ละทิศทาง • ความเร็วจำกัดบนถนนต้องไม่เกิน 50 กม. / ชม. หรือความเร็วที่เปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 85 ต้องไม่เกิน 60 กม. / ชม. 	<ul style="list-style-type: none"> • ไม่ควรติดตั้งบนถนนสายหลักหรือถนนที่ใช้ความเร็วสูง • ไม่ควรติดตั้งบนถนนที่มีจำนวนช่องจราจรมากกว่า 1 ช่องจราจรในแต่ละทิศทาง เพราะทำให้ผู้ขับขี่มองไม่เห็นคนข้ามถนนเนื่องจากยานพาหนะในช่องจราจรอื่นบดบัง • ไม่ควรติดตั้งบนถนนที่มีปริมาณคนข้ามถนนจำนวนมาก เพราะอาจก่อให้เกิดความล่าช้าต่อกระแสจราจร ข • ไม่ควรติดตั้งในตำแหน่งที่มีปัญหาเรื่องระยะการมองเห็น • ไม่ควรติดตั้งห่างจากทางข้ามถนนอื่นๆ ภายในระยะ 100 ม. เพราะจะทำให้ผู้ขับขี่ไม่ทันสังเกตเห็น ทางข้ามได้ชัดเจน

ประเภททางข้าม	พื้นที่ที่เหมาะสม	ข้อควรระวัง
ทางข้ามที่มีเกาะ พักกลางถนน	<ul style="list-style-type: none"> • ควรติดตั้งบนถนนที่มีความกว้างมากกว่า 15 ม. หรือถนนที่มีขนาด 4 ช่องจราจร หรือมากกว่า • ความเร็วที่เปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 85 มากกว่า 60 กม. / ชม 	<ul style="list-style-type: none"> • ไม่ควรติดตั้งในตำแหน่งที่มีปัญหาเรื่อง ระยะการมองเห็น • ไม่ควรติดตั้งบนถนนที่มีความเร็วจำกัด เกิน 70 กม. / ชม. • ไม่ควรติดตั้งในบริเวณที่มีปริมาณ รถบรรทุกขนาดใหญ่ เลี้ยวเข้าออกทาง แยกเป็นจำนวนมาก เพราะรถขนาดใหญ่ อาจเป็นเกาะกลางขณะทำการเลี้ยวได้
ทางข้ามที่มีการลด ขนาด ความ กว้าง ของถนน	<ul style="list-style-type: none"> • ควรติดตั้งบนถนนที่มีขนาดกว้าง โดยเฉพาะช่วงถนนที่อาจทำให้ผู้ขับขี่มองเห็นคนข้ามถนนได้ไม่ชัดเจน เนื่องจากถนนมีความกว้างมากเกินไป • ควรติดตั้งบนถนนที่มีการตัดกันของกระแสรถจราจรระหว่างยานพาหนะและคนเดินเท้า และควรติดตั้งในพื้นที่ที่ต้องการให้ความสำคัญต่อเด็ก ผู้สูงอายุหรือคนพิการที่ต้องการข้ามถนน โดยทำให้ระยะทางในการข้ามสั้นที่สุด • ควรติดตั้งบนช่วงถนนที่มีการจอดรถข้างทาง หรือเพิ่มที่จอดรถข้างทางแต่ต้องไม่มีผลกระทบกับการจราจร 	<ul style="list-style-type: none"> • ไม่ควรติดตั้งในตำแหน่งที่มีปัญหาเรื่อง ระยะการมองเห็น • การติดตั้งในบริเวณทางแยกอาจมีผลกระทบต่อรถที่เลี้ยวของรถที่มีขนาดใหญ่

ที่มา: ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย. (2556) คู่มือการออกแบบทางข้ามถนนที่ปลอดภัย: 15

2.16 รูปแบบของทางเท้า

รูปแบบของทางเท้าสามารถจำแนกได้จากลักษณะทางกายภาพของทางเท้าได้ดังต่อไปนี้

2.16.1 Alignment คือการจำแนกทางเดินเท้าที่เป็นแนวยาว ได้แก่ ทางเดินเท้าที่เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของถนน เช่น Sidewalk, Crosswalk ซึ่งสามารถจำแนกประเภทได้ดังต่อไปนี้

2.16.1.1 ทางเท้าที่มีความกว้างเท่ากันตลอดเส้นทาง

- แนวตรง (Straight)
- แนวโค้ง (Curve)
- แนวคด (Serpentine)

2.16.1.2 ทางเท้าที่มีความกว้างไม่แน่นอน (Variable width pedestrian) ซึ่งอาจ

เป็นในรูปทรงอิสระ หรือรูปทรงเรขาคณิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.16.2 Shape คือทางเท้าที่มีลักษณะเป็นพื้นที่ เช่น ลานกิจกรรม หรือย่านทางเดินเท้าที่มีรูปแบบดังนี้

- 2.16.2.1 รูปสี่เหลี่ยม (Square)
- 2.16.2.2 รูปวงกลม (Circle)
- 2.16.2.3 รูปครึ่งวงกลม (Crescents)
- 2.16.2.4 รูปวงรี (Eclipse)
- 2.16.2.5 รูปหลายเหลี่ยม (Polygon)
- 2.16.2.6 รูปอิสระ (Free - form)

นอกจากที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังมีทางเท้ารูปแบบอื่นๆอีก เช่น สี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดต้องอยู่บนหลักการออกแบบเดียวกัน คำนึงถึงองค์ประกอบของทางเดินเท้าและปัจจัยแวดล้อม

2.17 ลักษณะของผู้ขับขี่รถยนต์และคนเดินถนน

2.17.1 ผู้ขับขี่รถยนต์ (The Driver)

ผู้ขับขี่รถยนต์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบขนส่งดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับผู้ขับขี่รถยนต์จึงเป็นสิ่งจำเป็น ผู้ขับขี่แต่ละคนจะมีความสามารถในการขับขี่รถยนต์ที่แตกต่างกัน องค์ประกอบที่สำคัญอย่างยิ่งของผู้ขับขี่รถยนต์คือระยะเวลาตัดสินใจ (Perception-Reaction Time) ซึ่งประกอบไปด้วยระยะต่างๆ ดังนี้

- P = Perception (ระยะเวลาที่ผู้ขับขี่รับรู้ถึงสถานการณ์ที่เกิดขึ้น)
- I = Intellection (ระยะเวลาที่ผู้ขับขี่แยกแยะสถานการณ์ที่เกิดขึ้น)
- E = Emotion (ระยะเวลาที่ผู้ขับขี่ใช้ในการตัดสินใจว่าจะทำอย่างไรกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น)
- V = Volition (ระยะเวลาที่ผู้ขับขี่กระทำการตามการตัดสินใจจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น)

โดยทั่วไปแล้วผู้ขับขี่จะมีระยะเวลาที่ใช้ในการตัดสินใจประมาณ 1-2 วินาที แต่ในการออกแบบนั้นทางมาตรฐาน AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) ได้เพื่อความปลอดภัยไว้โดยให้ใช้ระยะเวลาในการตัดสินใจเท่ากับ 2-2.5 วินาที ในหลักการของวิศวกรรมจราจรได้นำระยะเวลาตัดสินใจของผู้ขับขี่มาใช้ในการคำนวณหาระยะหยุดรถที่ปลอดภัย (Safe Stopping Distance) และการออกแบบสัญญาณไฟเหลืองนอกจากระยะเวลาตัดสินใจของผู้ขับขี่จะเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องทำการศึกษาล้วมารยาทของผู้ขับขี่ก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ควรคำนึงถึงด้วยโดยทั่วไปแล้วปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและมารยาทในการขับรถของผู้ขับขี่รถยนต์ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สภาพแวดล้อม (Environmental Conditions) ซึ่งประกอบไปด้วยสภาพจราจรสภาพภูมิอากาศสภาพเส้นทางที่ใช้ในการเดินทางสภาพภูมิประเทศ
2. สภาพจิตใจ (Psychological Factors) ประกอบไปด้วยวุฒิภาวะทางอารมณ์ซึ่งมีความสัมพันธ์กับอายุและเพศ
3. สภาพทางกายภาพ (Physical Factors) ประกอบไปด้วยปฏิกิริยาโต้ตอบการมองเห็นและการได้ยิน

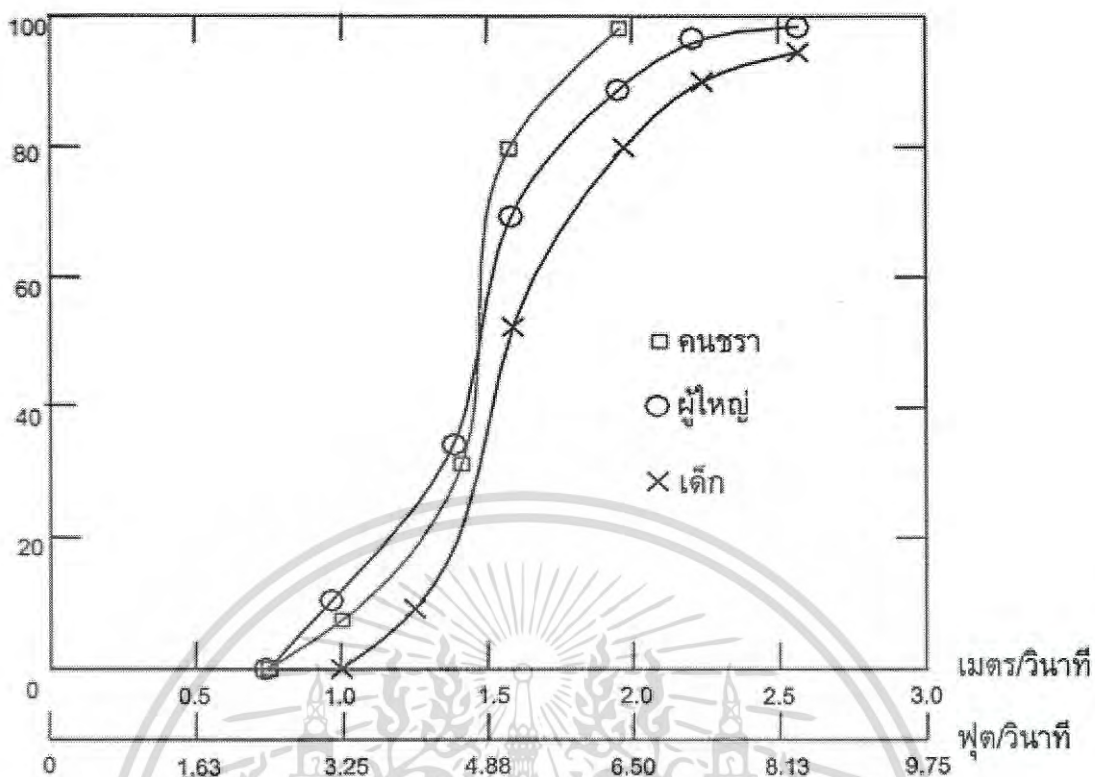
2.17.2 คนเดินถนน (The Pedestrian)

พฤติกรรมของคนเดินถนนนั้นเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาเนื่องจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนท้องถนนนั้น ส่วนหนึ่งมีสาเหตุมาจากคนเดินถนน เพราะฉะนั้น การควบคุมคนเดินถนนให้เป็นไปอย่างมีระเบียบจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง โดยทั่วไปแล้ว อัตราความเร็วของคนเดินถนนจะมีค่าอยู่ระหว่าง 3-4.5 ฟุต/นาที่ (0.9-1.4 เมตร/นาที่) สำหรับสถานที่ทั่วไปแล้ว การออกแบบจะเลือกใช้ อัตราความเร็วของคนเดินถนนที่ 4 ฟุต/นาที่ แต่หากเป็นบริเวณที่มีคนชราอาศัยอยู่เป็นจำนวนมากนั้น การออกแบบจะเลือกใช้อัตราความเร็วของคนเดินถนนที่ 3 ฟุต/นาที่ รูปที่ 2.7 แสดงให้เห็นถึงอัตราการเดินของเด็ก ผู้ใหญ่ และคนชรา

ความสัมพันธ์ของปริมาณการสัญจร (PFM, Pedestrian / foot – width minute) ความหนาแน่น (K) และอัตราความเร็ว (U) ของคนเดินถนน คือ

$$PFM = KU$$

เมื่อ	PFM	=	ปริมาณการสัญจรของคนเดินถนน (Pedestrian / foot – width minute – PFM หรือ จำนวนคน / ฟุต / นาที่
	K	=	ความหนาแน่นของคนเดินถนน (คน / ตารางฟุต)
	U	=	อัตราความเร็วของคนเดินถนน



รูปที่ 2.7 กราฟแสดงอัตราการเดินของเด็ก ผู้ใหญ่ และคนชรา

ที่มา : วิศวกรรมจราจร (ยอดพล ธนาบริบูรณ์)

แต่เนื่องจาก

$$M = \frac{1}{K}$$

เมื่อ $M =$ อัตราส่วนผกผันของความหนาแน่น (Module ; ตารางฟุต / คน)

เพราะฉะนั้น

$$PFM = \frac{U}{M}$$

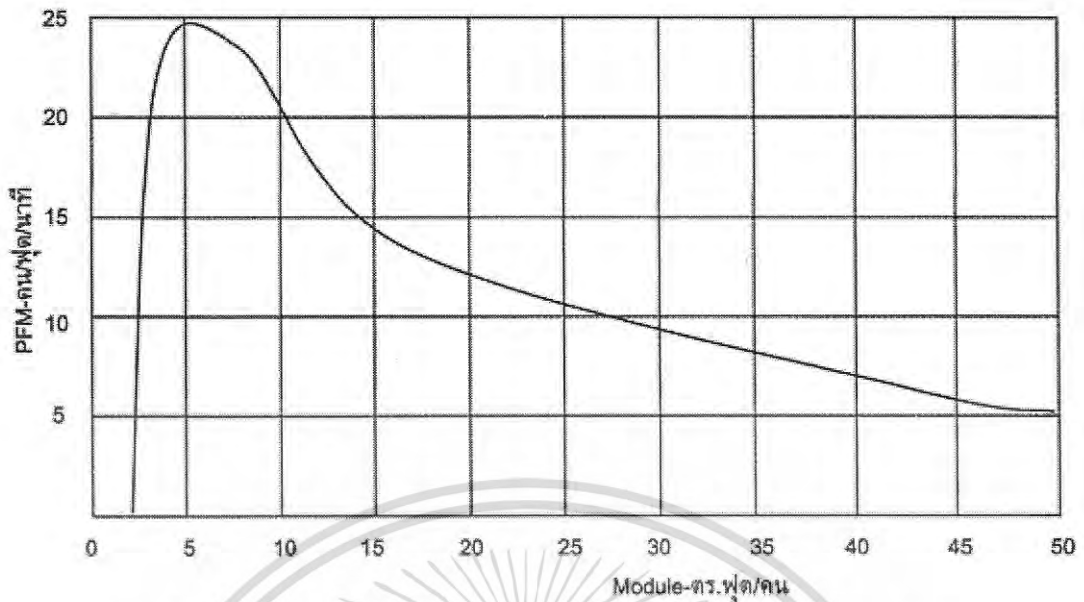
$$M = \frac{U}{PFM}$$

ถ้ากำหนดให้ Q เป็นปริมาณการสัญจรของคนเดินถนนบนทางเท้าความกว้าง W ฟุต (คน / นาที) และ W คือความกว้างของทางเท้า (ฟุต)

$$Q = PFM \times W$$

ความสัมพันธ์ระหว่าง Module (M) กับปริมาณการสัญจร (PFM) สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Module และปริมาณการสัญจร

ที่มา : วิศวกรรมจราจร (ยอดพล ธนาภิบุรณ์)

จากรูปที่ 2.8 สามารถสรุปได้ว่า ปริมาณการสัญจร (PFM) จะเพิ่มขึ้นเมื่อค่า Module (M) มีค่าเพิ่มขึ้นในช่วงแรกจนกระทั่งถึงจุดวิกฤต คือ เมื่อการเคลื่อนที่เริ่มมีขีดจำกัด เพราะพื้นที่เริ่มคับแคบ ค่าปริมาณการสัญจรจะมีค่าลดลง เมื่อ Module มีค่าเพิ่มขึ้น

2.18 ปริมาณการจราจร (Traffic Volume)

ปริมาณการจราจร หมายถึง จำนวนยานพาหนะที่แล่นผ่านจุดใดจุดหนึ่ง หรือช่วงใดช่วงหนึ่งของถนนในช่วงเวลาที่กำหนด ส่วนการศึกษาปริมาณการจราจร คือ การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการวางแผน การออกแบบ การดำเนินการทางด้วยจราจร การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ และการควบคุมด้านการจราจรและสภาพแวดล้อมให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาปริมาณการจราจรจะจำแนกตามช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

2.18.1 ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (Average Annual Daily Traffic , AADT) คือปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดทั้งปี มีหน่วยเป็นคัน/วัน ข้อมูลปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปีสามารถนำมาใช้สำหรับ

- กำหนดจำนวนการเดินทางในแต่ละปี ในพื้นที่ที่ทำการศึกษา
- ประเมินรายรับและรายจ่ายจากผู้ใช้นถนน
- ศึกษาอัตราการอุบัติเหตุ
- ใช้เป็นข้อมูลในการจัดสรรงบประมาณค่าบำรุงรักษาต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.18.2 ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Traffic , ADT) คือ ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันที่ได้ทำการเก็บข้อมูลการจราจรในระยะเวลาที่มากกว่า 1 วัน แต่น้อยกว่า 1 ปี มีหน่วยเป็น คัน/วัน ข้อมูลปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันสามารถนำมาใช้สำหรับ

- คาคคเนปริมาณความต้องการในการใช้บริการถนน
- วิเคราะห์ถึงสภาพการจราจรกับความสามารถในการรองรับการจราจรของระบบ

ถนน

2.18.3 ปริมาณการจราจรในแต่ละชั่วโมง (Hourly Traffic) คือปริมาณการจราจรเฉลี่ยที่หาได้จาก การสำรวจปริมาณการจราจรในแต่ละช่วงเวลาที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น อาจจะทำการศึกษาในชั่วโมงเร่งด่วนในตอนเช้าและเย็น มีหน่วยเป็นคัน/ชั่วโมง ข้อมูลปริมาณการจราจรในแต่ละชั่วโมงสามารถนำมาใช้สำหรับ

- คำนวณหาระยะเวลาที่มีปริมาณการจราจรสูงสุด
- จัดตั้งระบบควบคุมการจราจร โดยเป็นตัวกำหนดสำหรับการติดตั้งสัญญาณไฟและเครื่องหมายจราจร การกำหนดการเดินรถทางเดียว และการกำหนดบริเวณที่ห้ามจอดรถ หยุดรถหรือห้ามกลับรถ

2.18.4 ปริมาณการจราจรในช่วงสั้น (Short Term Counts) คือ ปริมาณการจราจรในช่วงระยะเวลาสั้นๆที่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง เช่น ในเวลา 5 นาที หรือ 15 นาที มักมีหน่วยเป็น คัน/ช่วงเวลา ข้อมูลปริมาณการจราจรในช่วงสั้นสามารถนำมาใช้สำหรับ

- วิเคราะห์อัตราการจราจรสูงสุดในช่วงเวลาที่กำหนด
- วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณการจราจรในชั่วโมงเร่งด่วน

โดยทั่วไปแล้วขนาดของรถที่วิ่งอยู่ตามท้องถนนนั้นจะมีขนาดไม่เท่ากัน ตัวอย่างเช่นรถประจำทางมีขนาดใหญ่กว่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลถึง 3 เท่า เพราะฉะนั้น ในการสำรวจปริมาณการจราจรควรมีค่ากลางที่นำมาใช้ในการนับจำนวนรถที่มีขนาดแตกต่างกัน เนื่องมาจากรถดังกล่าวจะใช้พื้นที่ถนนและมีความคล่องตัวในการเคลื่อนที่แตกต่างกัน โดยปกติแล้ววิศวกรจราจรจะใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเป็นค่ากลางในการเปรียบเทียบการใช้พื้นที่ถนนและความคล่องตัวในการเคลื่อนที่ เพราะฉะนั้นรถยนต์นั่งส่วนบุคคล 1 คันจะมีค่าเท่ากับ 1 หน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคล [Passenger Car Unit , PCU] ส่วนค่า PCU สำหรับรถยนต์ประเภทอื่นๆได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 ค่า PCU ของรถแต่ละประเภท

ประเภทของรถ	ค่า PCU			
	ถนนในเมือง	ถนนนอกเมือง	วงเวียน	ทางแยกสัญญาณไฟ
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถแท็กซี่ รถปิกอัพ รถบรรทุกเล็ก	1.00	1.00	1.00	1.00
รถมอเตอร์ไซด์	0.75	1.00	0.75	0.33
รถบรรทุกขนาดกลางถึงใหญ่	2.00	3.00	2.80	1.75
รถประจำทาง รถทัวร์	3.00	3.00	2.80	2.25

ที่มา : วิศวกรรมจราจร (ยอดพล ธนาบริบูรณ์, 2524)

2.19 การสำรวจการจราจร

การสำรวจการจราจรกระทำตรงบริเวณระหว่างทางแยก (Mid – Block Volume Counts) บริเวณทางแยก (Intersection Volume Counts) ในการสำรวจปริมาณการจราจรระหว่างทางแยกนั้นมีจุดประสงค์เพื่อต้องการทราบปริมาณการจราจรในแต่ละทิศทางในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ และประเภทของยานพาหนะ โดยปกติแล้วจะกำหนดจุดสำรวจปริมาณการจราจรให้อยู่กึ่งกลางระหว่างทางแยก เนื่องจากเป็นจุดที่ยานพาหนะสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างสม่ำเสมอ ข้อมูลการสำรวจปริมาณการจราจรระหว่างทางแยกสามารถนำไปใช้ในการศึกษาความจุของถนน การจัดเตรียมพื้นที่จอดรถ และการวางแผนเกี่ยวกับการจราจรต่างๆ เป็นต้น

ส่วนการสำรวจข้อมูลปริมาณการจราจรบริเวณทางแยก มีจุดประสงค์เพื่อต้องการหาปริมาณการจราจรที่เข้ามายังทางแยกนั้นๆ ในแต่ละทิศทาง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการออกแบบสัญญาณไฟจราจร หรือวิเคราะห์หาค่าความจุของทางแยกนั้น โดยทั่วไปแล้วการสำรวจปริมาณการจราจรสามารถทำได้ 4 วิธี ดังนี้

2.19.1 การสำรวจโดยใช้คนนับ (Manual Count Method)

การสำรวจด้วยวิธีนี้ เป็นวิธีที่สะดวกและง่ายต่อการศึกษาปริมาณการจราจร โดยผู้นับทำการนับจำนวนรถที่แล่นผ่านพร้อมทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ลงบนกระดาษบันทึก อย่างไรก็ตามเมื่อมีปริมาณการจราจรเพิ่มมากขึ้นอาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วยนับรถ (Traffic Counter) เพื่อป้องกันความผิดพลาด อีกทั้งมีความเหมาะสมกรณีที่ต่อนับรถแบบแยกประเภทอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีนี้อาจไม่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศบางฤดูกาล หรือบางช่วงเวลา เช่น ช่วงกลางคืน หรือถ้าต้องนับเป็นระยะเวลาสั้นต่อเนื่องกัน อาจก่อให้เกิดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลได้และต้องใช้แรงงานมาก

การใช้วิธีคนนับ ยังมีความเหมาะสมกับการสำรวจข้อมูลจราจร ดังต่อไปนี้

- การสำรวจปริมาณรถเลี้ยว (Turning Movement)
- การสำรวจแบบแยกประเภท (Vehicle Classification)
- การสำรวจเพื่อศึกษาจำนวนผู้โดยสารบนรถ (Occupancy Studies) มีส่วนสำคัญ

ในการวางแผนระบบการขนส่ง

- การสำรวจเพื่อศึกษาปริมาณคนเดินเท้า (Pedestrian Count) เพื่อการออกแบบวางแผนและควบคุมให้เป็นไปอย่างมีระเบียบและปลอดภัย

การสำรวจปริมาณรถเลี้ยวและการแยกประเภทรถมีความสำคัญต่อการออกแบบระบบควบคุมการจราจรตรงทางแยก เช่น ระบบสัญญาณไฟ ป้ายจราจร การกำหนดบริเวณที่จอดรถ รวมถึงการออกแบบทางเรขาคณิตทางแยกที่เหมาะสม การจัดช่องทางจราจร (Channelization)

จำนวนผู้ขับรถ โดยทั่วไปแล้วจะขึ้นกับจำนวนช่องจราจรบนถนนและประเภทของข้อมูลที่ต้องการ เช่น การนับแยกประเภทรถ แนวทางการวางแผนจำนวนผู้ขับรถอาจพิจารณาได้จากตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 แนวทางการจัดจำนวนผู้ขับรถ

รูปแบบถนนและจำนวนผู้ขับ	จำนวนคันต่อชั่วโมงที่สามารถนับได้ต่อ 1 คนขับรถ
1) ถนน 2 ช่องจราจร และ 1 คนขับหนึ่งทิศทาง และแยกประเภท	500 คัน / ชั่วโมง ในหนึ่งทิศทาง
2) ถนน 2 ช่องจราจร และ 1 คนขับทั้งสองทิศทาง และแยกประเภท	200 คัน / ชั่วโมง ทั้งสองทิศทาง
3) ถนน 2 ช่องจราจร และ 1 คนขับทั้งสองทิศทาง และไม่ต้องนับแยกประเภท	800 คัน / ชั่วโมง ทั้งสองทิศทาง

อุปกรณ์ที่ใช้

- นาฬิกา
- เครื่องมือช่วยนับรถ
- เอกสารจดบันทึกข้อมูล (field data sheet)
- แผ่นรองจดบันทึกเอกสาร (clip board)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.19.2 การสำรวจโดยใช้เครื่องมือ (Mechanical Count Method)

การสำรวจปริมาณการจราจรโดยใช้เครื่องมือที่ประกอบไปด้วยตัวจับคลื่น (Detector) และเครื่องนับ (Counter) เมื่อมีรถแล่นผ่าน ตัวจับคลื่นจะส่งสัญญาณไปยังเครื่องนับ การสำรวจปริมาณการจราจรโดยใช้เครื่องมือนี้มีความเหมาะสมกับการเก็บข้อมูลในระยะเวลาติดต่อกันนานๆ ซึ่งจะให้ผลการสำรวจที่น่าเชื่อถือ เนื่องจากการสำรวจโดยใช้คนนับเพื่อหาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการจราจร (Traffic Variation) อาจมีความผิดพลาด เนื่องจากความเมื่อยล้าและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก

2.19.3 การสำรวจโดยใช้ภาพถ่าย (Photographic Techniques)

การสำรวจปริมาณการจราจรโดยใช้ภาพถ่ายจากที่สูง ซึ่งอาจจะเป็นภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อให้สามารถเห็นได้ทั่วบริเวณที่ต้องการ จากนั้นจะทำการนับปริมาณการจราจรจากภาพที่ได้มา การสำรวจโดยใช้ภาพถ่ายนี้จะได้ข้อมูลที่ละเอียดและมีความผิดพลาดน้อยมาก เนื่องจากสามารถกลับมาดูภาพได้อีกหากไม่แน่ใจในการนับปริมาณรถ แต่จะเป็นวิธีที่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก

2.19.4 การสำรวจโดยวิธีการเคลื่อนที่ของรถ (Moving Vehicle Method)

การสำรวจปริมาณการจราจรโดยใช้วิธีการเคลื่อนที่ของรถนั้น เป็นการสำรวจที่ผู้ทำการสำรวจจะทำการเคลื่อนที่ตามสภาพการจราจร โดยที่ผู้ทำการสำรวจจะนั่งไปในรถที่เคลื่อนที่ไปตามสภาพการจราจรในทิศทางที่ต้องการวัดค่า หลังจากนั้นจะขับย้อนกลับมาอีกครั้งหนึ่งในทิศทางที่ตรงกันข้าม ทำเช่นนี้ประมาณ 6 ถึง 16 เที่ยว

2.20 คันดิน

2.20.1 การวิบัติของคันดิน

การวิบัติของคันดินส่วนใหญ่เกิดจาก แรงกระทำที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ หรือเกิดจากกิจกรรมหรือการก่อสร้างของสิ่งมีชีวิต สาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดการวิบัติคันดิน ได้แก่

1. สาเหตุเนื่องจากการน้ำกัดเซาะ

น้ำและลมเป็นตัวการตามธรรมชาติที่สำคัญที่ก่อให้เกิดการกัดเซาะคันดินธรรมชาติหรือคันดินที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งการกัดเซาะจะทำให้รูปร่างเรขาคณิตของคันดินเปลี่ยนแปลงจนอาจก่อให้เกิดการวิบัติของคันดิน

2. สาเหตุเนื่องจากการน้ำฝน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่มีฝนตกต่อเนื่องเป็นระยะเวลาานานทำให้คันดินอิ่มตัว ดินจึงมีกำลังรับแรงเฉือนลดลง ซึ่งอาจทำให้เสถียรภาพของคันดินลดลงได้ น้ำฝนที่ไหลผ่านคันดินอาจทำให้คันดินสึกกร่อนได้ น้ำฝนบางส่วนอาจไหลผ่านรอยแยกของดินลงไปทำให้ชั้นดินอ่อนใต้คันดินมีกำลังรับแรงเฉือนลดลง ซึ่งการลดลงของกำลังรับแรงเฉือนนี้อาจก่อให้เกิดการวิบัติของคันดินได้

3. สาเหตุเนื่องจากแผ่นดินไหว

แผ่นดินไหวก่อให้เกิดแรง Dynamic ที่เป็นแรงเฉือนทำให้กำลังและสติเฟนสของดินลดลงน้ำในดินที่อยู่ในช่องว่างของดินเม็ดหยาบอาจมีแรงดันสูงขึ้นจนทำให้หน่วยแรงประสิทธิผลของดินเป็นศูนย์ ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า Dynamic liquefaction ฐานรากที่วางอยู่บนดินชนิดนี้จะจมลงหรือฐานรากที่เป็นช่องว่างซึ่งฝังอยู่ในดินจะลอยขึ้นมาที่ผิว

4. สาเหตุเนื่องจากลักษณะทางธรณีวิทยา

การวิบัติในกรณีนี้เกิดจากการเจาะสำรวจไม่เพียงพอจนไม่พบชั้นดินอ่อนที่เอียงตัวแทรกอยู่ในคันดิน ในบางกรณีชั้นดินซิลท์หนาเพียงไม่กี่มิลลิเมตรจะไม่พบในการสำรวจซึ่งชั้นดินอ่อนนี้หนาไม่มากนักเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดการวิบัติ

5. สาเหตุเนื่องจากแรงกระทำภายนอก

แรงภายนอกที่กระทำต่อคันดิน เช่นแรงเนื่องจากยานพาหนะ หรือวัสดุที่กองทับอยู่บนคันดินจะเป็นการเพิ่มน้ำหนักให้คันดินซึ่งอาจทำให้เสถียรภาพของคันดินลดลงจนเกิดการวิบัติได้

6. สาเหตุเนื่องจากการก่อสร้าง (คันดินถม หรือคันดินขุด)

7. การลดลงของระดับน้ำอย่างรวดเร็ว (Rapid drawdown)

2.20.2 ลักษณะการวิบัติของคันดิน

การวิบัติของคันดินขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่นชนิดของดิน ลักษณะของชั้นดิน น้ำใต้ดิน แรงดันเนื่องจากการไหลของน้ำใต้ดิน และรูปร่างทางเรขาคณิตของคันดิน ตัวอย่างลักษณะของการวิบัติโดยทั่วไปมีดังนี้

1. การวิบัติแบบเลื่อนไถล (Translational slide)

การวิบัตินี้เกิดจากการที่มีชั้นดินอ่อนแทรกตัวอยู่ในคันดิน ซึ่งปกติจะเกิดในดินเม็ดหยาบ

2. การวิบัติแบบส่วนโค้ง (Rotational failure)

การวิบัติส่วนโค้งมักเกิดในคันดินที่เป็นเม็ดละเอียดที่มีเนื้อเดียวกัน โดยแกนของการหมุนจะขนานไปกับความยาวของคันดิน ซึ่งการวิบัตินี้มีอยู่ 3 แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Base slide ลักษณะของการวิบัติเป็นส่วนโค้งที่ผ่านคันดินทั้งหมด การวิบัติชนิดนี้เกิดขึ้นในชั้นดินอ่อนที่วางอยู่บนชั้นดินแข็ง

- Toe slide ลักษณะของการวิบัติเป็นส่วนโค้งที่ผ่าน Toe ของคันดิน

- Slope slide ลักษณะของการวิบัติเป็นส่วนโค้งที่ผ่านคันดิน

3. การวิบัติแบบไหล (Flow slide)

การวิบัติเป็นการไหลของมวลดินที่มีลักษณะคล้ายของไหลที่มีความหนืด การวิบัติแบบนี้ไม่สามารถระบุแนววิบัติได้อย่างชัดเจน และเกิดได้ทั้งในดินแห้งและดินเปียก

2.21 การทรุดตัวของดิน

เมื่อมวลดินถูกแรงกระทำจะเกิดความเค้นขึ้นภายในมวล ดิน โดยแรงกระทำนั้นอาจเป็นแรงที่เกิดจากการก่อสร้าง ฐานราก การก่อสร้างอาคาร รวมถึงแรงกระทำในลักษณะ อื่น ๆ ซึ่งแรงที่กระทำกับมวลดินนี้จะทำให้เกิดการบีบอัดตัว (compression) ขึ้นในมวลดิน ซึ่งการบีบอัดตัวของมวลดิน นี้เกิดขึ้นจาก (a) การเปลี่ยนรูปและการเคลื่อนตัวของอนุภาคเม็ดดิน (b) การจัดเรียงตัวใหม่ของอนุภาคเม็ดดิน และ (c) การไหลออกของน้ำหรืออากาศระหว่างช่องว่างภายในมวลดิน และโดยทั่วไปแล้ว การทรุดตัวของดินที่เกิดขึ้นจากแรงกระทำแบบต่าง ๆ นั้นจะสามารถจำแนกการทรุดตัวออกได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

2.21.1 การทรุดตัวแบบยืดหยุ่น (elastic settlement) หรือการทรุดตัวแบบทันที (immediate settlement) เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนรูปแบบยืดหยุ่นของมวลดินที่มีลักษณะแห้ง เปียก หรืออิมตัวก็ตาม โดยผลจากการทรุดตัวไม่ทำให้ปริมาณความชื้นในมวลดินเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งการคำนวณหรือการประมาณค่าการทรุดตัวแบบทันทีนี้จะใช้หลักการของสมการจากทฤษฎีอิลาสติก (theory of elasticity)

2.21.2 การทรุดตัวแบบการยุบตัวคายน้ำปฐมภูมิ (primary consolidation settlement) เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของดินอิมตัวที่มีแรงเชื่อมแน่นเนื่องจากน้ำในโพรงดิน (pore water) ไหลออกหรือถูกระบายออกจากผลของแรงกระทำ

2.21.3 การทรุดตัวแบบการยุบตัวคายน้ำทุติยภูมิ (secondary consolidation settlement) จะเกิดขึ้นในดินอิมตัวที่มีแรงเชื่อมแน่นหรือในดินอินทรีย์ ซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงแบบพลาสติกของโครงสร้างมวลดิน (soil fabrics)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.22 ระดับการให้บริการของทางเดินเท้า

คนเดินเท้า (Pedestrian) คือ ผู้คนที่เดินอยู่ตามถนนไม่ได้อยู่ในยานพาหนะ ซึ่งอาจเดินอยู่บนทางเท้า (Sidewalk) หรือไม่มีก็ได้ คนเดินเท้าเป็นส่วนประกอบหนึ่งของการจราจรนอกจากผู้ใช้รถยนต์ในการเดินทาง โดยคุณลักษณะที่สำคัญของผู้เดินเท้ามีดังนี้

- อัตราความเร็วในการเดิน : โดยทั่วไปแล้วอัตราเร็วในการเดินจะอยู่ที่ประมาณ 0.9 – 1.4 เมตร/วินาที ในการออกแบบจะใช้ 1.2 เมตร/วินาที แต่โดยเฉลี่ยแล้วผู้ชายจะเดินเร็วกว่าผู้หญิง

- ปริมาณคนเดินและความหนาแน่น : เป็นปริมาณที่ใช้ในการวัดจำนวนคนเดินเท้า ในรูปของจำนวนคน/ความกว้าง/นาที (ปริมาณคนเดิน) หรือจำนวนคน/พื้นที่ (ความหนาแน่น) สำหรับพื้นที่เฉลี่ยในการเดินเท้าต่อคน = 1.5 ตารางเมตร

- การใช้จักรยาน : ผู้ใช้จักรยานถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของผู้เดินเท้า มีความเร็วในการขี่จักรยานเฉลี่ย 15 กม./ชม. และระยะห่างของการขี่คู่กันมีค่าเท่ากับ 1 เมตร สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเดินเท้ามีดังต่อไปนี้

1. ความกว้างประสิทธิผลของทางเท้า หมายถึง ความกว้างที่ใช้เดินได้ จะพบว่า ความกว้างของทางเท้าบางแห่งกว้างมากพื้นที่ใช้เดินมีน้อย ซึ่งทางเท้าจะต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ซึ่งจะสามารถเดินสวนกันได้ อย่างสบายโดยไม่ต้องหลบกัน รถเข็นคนพิการสามารถผ่านได้อย่างสะดวก โดยทางเดินประสิทธิผลสามารถคำนวณได้ดังสมการ

$$W_E = W_T - W_O$$

เมื่อ W_E = ความกว้างทางเดินประสิทธิผล

W_T = ความกว้างของทางเดินทั้งหมด (เมตร),

W_O = ผลรวมของความกว้างระยะทางที่ต้องหลบสิ่งกีดขวางบนทางเดิน (เมตร)

2. ผิวทางเท้า จะต้องเรียบสม่ำเสมอ เพื่อส่งเสริมบรรยากาศในการเดิน ซึ่งความไม่เรียบนั้นเกิดจากการทรุดของทางเท้าระหว่างรอยต่อของสาธารณูปโภคใต้ดิน และการเจาะทางเข้าอาคารเป็นระยะๆ

3. สิ่งประกอบบนทางเท้า เช่น บ้ายจราจร ตู้โทรศัพท์ เสาไฟฟ้า บ้ายชอยต่างๆ ต้องมีการจัดระเบียบที่ดี ให้ความกว้างของทางเท้าแคบและดูรก รูปแบบปะปนกันไม่เป็นระเบียบ

4. การใช้งานของคนพิการ เพื่อให้ใช้ได้โดยทุกคน เพราะว่าการที่มีสิ่งกีดขวางบนทางเท้าทำให้เกิดความไม่สะดวกต่อการเดินทางของผู้พิการที่ต้องใช้รถเข็น

5. ต้นไม้บนทางเท้า ต้องมีความสมบูรณ์ ให้ร่มเงาและส่งเสริมบรรยากาศบนทางเท้า

6. แนวรอยต่อระหว่างทางเท้ากับรอยต่อที่ดินในระยะ 2 เมตร จากเขตทาง หมายความว่าพื้นที่ที่กฎหมายระบุให้ปลูกต้นไม้ควรมีการปลูกต้นไม้ และดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีด้วย

7. สภาพไฟส่องสว่าง ทางเท้าที่พัฒนาแล้วควรมีการส่องสว่างของแสงไฟที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. รูปแบบการใช้งานทางเท้า จะต้องมีการแยกออกจากการจราจรประเภทอื่นอย่างชัดเจน และจะไม่อนุญาตให้มีจักรยานหรือการขนส่งรูปแบบอื่นที่ไม่ใช่การเดินเท้า สิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้มักจะสร้างขึ้นมาเพื่อให้บริการคนเดินเท้าบนถนนในเมืองเพื่อเป็นจุดเชื่อมโยงการเดินทางระหว่าง สนามบน สถานีรถไฟฟ้า และสถานีรถประจำทาง

9. ภาพรวมจากถนน เมื่อมีการพัฒนาแล้วควรส่งเสริมให้ถนนมีบรรยากาศน่าเดิน

10. การเชื่อมต่อการจราจร เช่น บ้ายรถเมล์ จุดจอดรถแท็กซี่ ควรกำหนดให้อยู่ในที่ที่สะดวกและเหมาะสม

2.22.1 ระดับการให้บริการของทางเท้าเมื่อไม่มีการขัดขวางการเดินเท้า

ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่าทางเดินเท้าจะต้องรวมถึงในสวนของทางเท้าบริเวณอาคาร บันได้ และพื้นที่ข้ามถนน สิ่งอำนวยความสะดวกทางเท้าจะต้องไม่ใช่ร่วมกับการขนส่งรูปแบบอื่น เนื่องจากการเดินเท้าเป็นวิธีที่มีความเร็วที่สุดเมื่อเทียบกับโหมดอื่นๆ จึงจำเป็นต้องอำนวยความสะดวกให้สูงสุด

การวัดประสิทธิภาพของทางเดินเท้าและพื้นที่ทางเท้า จะแปรผกผันกับความหนาแน่นของพื้นที่ที่สามารถเก็บข้อมูลได้โดยตรงจากการสำรวจภาคสนาม โดยการวัดขนาดของสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ตัวอย่างจากนั้นทำการกำหนดจำนวนสูงสุดของคนเดินเท้าที่เดินผ่าน ในช่วงระยะเวลาที่กำหนด ความเร็วในการเดินก็สามารถวัดได้จากการสำรวจภาคสนาม และสามารถใช้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมได้ด้วยเกณฑ์ในการวิเคราะห์ทางเดินหรือทางเท้า จะให้หน่วยอัตราการไหลของคนเดินเท้าที่นำมาใช้วัด จะทำโดยใช้ช่วงหามการไหลสูงสุดใน 15 นาที ร่วมกับ ความกว้างของทางเดินประสิทธิผล ซึ่งอัตราการไหลของคนเดินเท้าสามารถแสดงได้ ดังสมการ

$$V_p = \frac{V_{15}}{15 * W_g}$$

เมื่อ V_p = อัตราการไหลของคนเดินเท้า (คน/นาที/เมตร)

V_{15} = จำนวนที่มีการไหลสูงสุดในช่วง 15 นาที (คน/นาที)

W_g = ความกว้างทางเดินประสิทธิผล

อัตราส่วนปริมาณความจุ (V/C Ratio) สามารถคำนวณโดยสมมติให้เป็น 75 คน/นาที/เมตร สำหรับความจุซึ่งแสดงดังตารางที่ 2.1 เกณฑ์ระดับการให้บริการ (LOS) สำหรับคนเดินเท้าบนทางเดิน ซึ่งจะรวมถึงการวัดพื้นที่และการสนับสนุนอัตราการไหล โดยตารางที่ 2.1 นี้กำหนดให้ไม่มีการไหลแบบคอคขวด และถือว่าการไหลสม่ำเสมอทั่วทั้งทางเดิน

ตารางที่ 2.5 เกณฑ์ระดับการให้บริการสำหรับการไหลทั่วไปบนทางเดินและทางเท้า

LOS	Space (m ² /p)	Flow Rate	Speed (m/s)	v/c Ratio
A	> 5.6	≤ 16	> 1.30	≤ 0.21
B	> 3.7–5.6	> 16–23	> 1.27–1.30	> 0.21–0.31
C	> 2.2–3.7	> 23–33	> 1.22–1.27	> 0.31–0.44
D	> 1.4–2.2	> 33–49	> 1.14–1.22	> 0.44–0.65
E	> 0.75–1.4	> 49–75	> 0.75–1.14	> 0.65–1.0
F	≤ 0.75	variable	≤ 0.75	variable

ที่มา : Highway Capacity Manual 2000

2.22.2 ทางเดินเท้าของถนนในเขตเมือง

การวิเคราะห์ทางเดินเท้าของถนนในเขตเมืองจะเน้นการวิเคราะห์ สิ่งอำนวยความสะดวกของทางเดินเท้าทางแบบที่มีการขัดขวางและไม่มี การขัดขวาง การเดิน ความเร็วเฉลี่ยในการเดิน รวมไปถึงการหยุด จะเป็นตัวชี้วัดระดับการให้บริการ โดยความเร็วเฉลี่ยจะวัดจากเวลาที่ใช้ในการเดินซึ่งรวมถึงการหยุดตัวจากจุดเริ่มต้นไปจนถึงสิ้นสุดระยะทาง

ทางเท้าสำหรับคนเดินเท้าซึ่งทอดยาวไปจนตลอดช่วงถนนจะประกอบด้วยช่วงถนนและทางแยก ขั้นตอนแรกในการวิเคราะห์ถนนในเขตเมืองจะต้องหาขอบเขตของถนนก่อนเพื่อกำหนดขอบเขตในการวิเคราะห์ ซึ่งแต่ละส่วนจะประกอบด้วยสี่แยก, สัญญาณไฟและส่วนต้นน้ำทางเท้าของคนเดินเท้า โดยจะเริ่มนับจากทางแยกทางแบบที่มีสัญญาณไฟหรือไม่มีสัญญาณไฟที่ใกล้ที่สุด โดยความเร็วในการเดินทางเฉลี่ยสามารถคำนวณได้ดังสมการ

$$S_A = \frac{L_T}{\sum \frac{L_i}{S_i} + \sum d_j}$$

- เมื่อ L_T = ระยะทางภายใต้การวิเคราะห์ทางหมดของถนนในเขต
 L_i = ระยะของช่วง i (เมตร)
 S_i = ความเร็วเฉลี่ยในการเดินของคนเดินเท้าบนช่วง i (เมตร)
 d_j = เวลาเข้าของคนเดินเท้าที่ทางแยก j (วินาที)
 S_A = ความเร็วในการเดินทางเฉลี่ยของคนเดินเท้า (เมตร/วินาที)

มีหลายปัจจัยที่ส่งผลกับความเร็วของคนเดินเท้าทางจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นบนทางเดิน ร้านค้าพาหนะ และที่อยู่อาศัย สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลกับความเร็วในการเดินทั้งสิ้น เกณฑ์ระดับการให้บริการของทางเดินเท้าระบุไว้ดังตาราง 2.2 ซึ่งโดยพื้นฐานแล้วการให้เกณฑ์แบบนี้ จะมีความคล้ายคลึงกับการให้ระดับการให้บริการของถนนสำหรับยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6 เกณฑ์ระดับการให้บริการของทางเท้าบนถนนในเขตเมือง

LOS	Travel Speed (m/s)
A	> 1.33
B	> 1.17 – 1.33
C	> 1.00 – 1.17
D	> 0.83 – 1.00
E	≥ 0.58 – 0.83
F	< 0.58

ที่มา : Highway Capacity Manual 2000

การประเมินระดับการให้บริการของทางเท้าเป็นการประเมินศักยภาพของทางเท้า ที่สามารถรองรับผู้คนเดินเท้าได้ โดยสมมติให้ทางเท้าอยู่ในสภาพที่ดีพร้อมใช้งาน แต่ในความเป็นแล้วสภาพของทางเท้าและสิ่งแวดล้อมโดยรอบก็เป็นตัวแปรที่จะทำให้คนเดินเท้าสนใจหรือหลีกเลี่ยงที่จะใช้งาน เพราะฉะนั้น การประเมินคุณภาพของทางเท้าด้วยระดับการให้บริการเพียงอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอ ต้องมีวิธีการประเมินอย่างอื่นเข้ามาเสริมด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถจัดทำแผนโครงการศึกษาการปรับปรุงและพัฒนาทางเดินเท้าเพื่อความสะดวกสบายในการใช้งาน จึงเลือกการวิจัยรูปแบบเชิงสำรวจ (Survey Research) และรูปแบบเชิงวิเคราะห์ (Analytical Research) โดยทำการสอบถามจากบุคคลที่ใช้เส้นทางในการสัญจรผ่านไปมา วิศวกรจราจร วิศวกรโยธา ผู้ออกแบบรวมไปถึงผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการปรับปรุงทางเท้า วิเคราะห์ข้อมูล วรรณกรรมต่างๆ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยเสี่ยง และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เช่น ปริมาณคนที่ใช้ทางเท้า ปริมาณยานพาหนะที่ใช้เส้นทางบริเวณนั้น สภาพทางกายภาพของทางเท้า ปัญหาการหลุดตัวของทางเท้า ปัญหาการใช้ทางเท้าที่ผิดประเภท

3.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือ เพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานทั้งปัญหาจากทางเท้าเอง เช่น การหลุดตัวของทางเท้า สิ่งกีดขวางบนทางเท้า และปัญหาจากผู้ใช้งานทางเท้าที่ผิดประเภท เช่น การนำยานพาหนะขึ้นมาจอด หรือนำมาขับขึ้นบนทางเท้า เพื่อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงลักษณะทางกายภาพทางเท้า ให้เกิดการใช้งานที่ปลอดภัย สะดวกสบาย มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น และลดปัญหาการใช้งานทางเท้าที่ผิดประเภท โดยเลือกถนนบริเวณคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเป็นพื้นที่ศึกษา

3.3 ประเภทของข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลที่น่ามาใช้ในการวิจัยอันนี้สามารถแบ่งได้ 2 ประเภทของแหล่งที่มาของข้อมูล (Source of Data) ซึ่งประกอบด้วย

3.3.1 ข้อมูลประเภทปฐมภูมิ (Primary Data) คือข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยตรง เป็นข้อมูลที่ได้จากการทำการสำรวจลักษณะทางกายภาพของทางเท้า เก็บข้อมูลปริมาณจราจรทั้งคนที่ใช้ทางเท้าในการสัญจร ปริมาณยานพาหนะที่สัญจรบริเวณนั้น ปัญหาที่เกิดจากการใช้ทางเท้าที่ผิดประเภท ข้อมูลการก่อสร้างทางเท้าจากผู้ที่มีประสบการณ์ในการปรับปรุงและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการปรับปรุงทางเท้าต่างๆ

3.3.2 ข้อมูลประเภททุติยภูมิ (Secondary Data) คือข้อมูลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมหนังสือที่เกี่ยวกับการปรับปรุงทางเท้า การออกแบบและก่อสร้างเพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย ความปลอดภัย แก่ผู้ใช้งาน และลดปัญหาการใช้งานทางเท้าที่ผิดประเภท

3.4 แสดงผลการศึกษา

นำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่มาจำแนกแจกแจงในรูปแบบตาราง และกราฟ เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบปริมาณข้อมูลเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 วิธีการเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลการจราจรของผู้ใช้ทางเท้า และปริมาณยานพาหนะที่สัญจรผ่านไปมา และปัญหาการใช้งานทางเท้าที่ผิดประเภท จะใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบปฐมภูมิ โดยเก็บข้อมูลจากสถานที่จริง และช่วงเวลาที่ต้องการศึกษาจริง ส่วนข้อมูลโครงสร้างของทางเท้า รวมถึงวิธีการออกแบบปรับปรุงทางเท้า จะใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบทุติยภูมิ โดยข้อมูลที่ต้องการเก็บรวบรวม มีดังนี้

- ข้อมูลปริมาณการจราจรของผู้ใช้ทางเท้าในช่วงเวลาต่างๆ
- ข้อมูลปริมาณการจราจรของยานพาหนะที่สัญจรในบริเวณนั้น
- ลักษณะทางกายภาพของทางเท้า เช่น ขนาดความกว้างของทางเท้า ความสูงของทางเท้า

สิ่งกีดขวาง(ต้นไม้ เสาไฟฟ้า ตู้โทรศัพท์ และอื่นๆ)

- ปัญหาการใช้งานทางเท้าที่ผิดประเภท และปัญหาต่างๆที่มีผลกระทบต่อการใช้งานทางเท้า
- วิธีการก่อสร้าง ปรับปรุง หรือซ่อมแซมทางเท้า เพื่อลดปัญหาการหลุดตัวของทางเท้า และ

มีอายุการใช้งานของทางเท้าที่ยาวนานขึ้น ลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

รายละเอียดวิธีการเก็บข้อมูลสามารถแบ่งได้ดังต่อไปนี้

3.4.1 การเก็บข้อมูลจากการค้นคว้าทางเอกสารและสื่อต่างๆ คือข้อมูลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมได้แก่

3.4.1.1 ศึกษาข้อมูลทางทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบทางเท้าตามงานวิจัย และมาตรฐานการออกแบบทางเท้า (ดังที่เสนอไปในบทที่ 2)

3.4.1.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ศึกษา

1) ศึกษาประวัติศาสตร์ของพื้นที่ศึกษา การใช้งานเดิม โครงการและแนวโน้มการใช้งานในอนาคต ตามแหล่งข้อมูลทางการ ได้แก่ เอกสาร และสื่อต่างๆที่ได้รับความเชื่อถือ

2) ศึกษาภาวะเปรียบเทียบที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ได้แก่ ข้อบัญญัติผังเมืองรวม มาตรฐานทางเท้าในกรุงเทพมหานคร

3.4.2 ศึกษาข้อมูลพื้นที่ศึกษาด้วยการลงพื้นที่สำรวจ โดยมีเป้าหมายในการเก็บข้อมูลดังหัวข้อต่อไปนี้

3.4.2.1 ข้อมูลด้านกายภาพของพื้นที่ ได้แก่ ประเภทของทางเท้า ลักษณะทางกายภาพ และประโยชน์ใช้สอยในปัจจุบัน

3.4.2.2 ข้อมูลด้านการใช้งานในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ปริมาณผู้ใช้งาน ลักษณะผู้ใช้งาน ลักษณะกิจกรรม เวลาและความถี่ในการใช้งาน ปริมาณยานพาหนะที่สัญจรผ่าน

3.4.2.3 ข้อมูลด้านอื่นๆที่พบระหว่างทำการลงพื้นที่ศึกษา เช่น ปัญหาและอุปสรรคด้านการใช้งานในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ผ่านการจำแนกแจกแจงแล้วมาเปรียบเทียบระหว่างกันเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่างๆ และจัดทำกราฟหรือตารางแสดงความสัมพันธ์เพื่อนำไปสู่การสรุปผลการวิจัย โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

3.6.1 วิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพ โดยเทียบเคียงกับหลักการและทฤษฎี โดยการนำเอาข้อมูลเชิงปริมาณจากการเก็บจากการใช้งานของผู้ใช้งาน และความหนาแน่นที่ได้จากการคำนวณมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน และทางทฤษฎีที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม

3.6.2 วิเคราะห์ข้อมูลด้านการใช้งาน

- หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ โดยใช้วิธีการที่ได้ศึกษามาในขั้นตอนทบทวนวรรณกรรม และการคำนวณจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- ทำตารางและแผนภูมิเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลเชิงปริมาณ และจัดทำตารางสรุปโดยใช้วิธีการทางสถิติ
- เลือกเฉพาะข้อมูลจากตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางนัยยะมาทำการอภิปรายและสรุปผลการวิจัย

3.7 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะการวิจัย

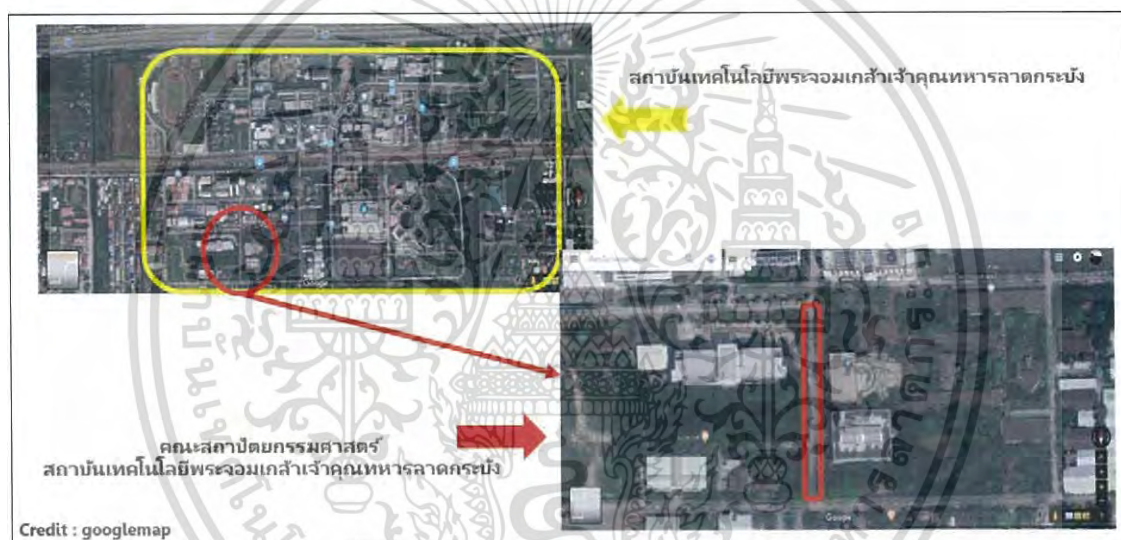
นำข้อมูลปริมาณที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยยะมาอภิปรายเหตุผล และตอบคำถามการวิจัย พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหา และอภิปรายปัญหาและอุปสรรคในการทำการวิจัย เพื่อนำไปสู่ข้อเสนอแนะการดำเนินงานวิจัยในอนาคต

บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 ผลการเก็บข้อมูลปริมาณจราจร

จากการเลือกพื้นที่ที่ทำการศึกษเป็นบริเวณทางแยกลานจอดรถภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ถึงเส้นหน้าหอสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ดังที่แสดงในรูปที่ 4.1 ซึ่งจะต้องเก็บข้อมูลทั้งหมด 3 แยก ได้แก่ แยกลานจอดรถต้ออาคาร 7 ชั้น แยกร้านนอกชาน และแยกสถาปัตยกรรม



รูปที่ 4.1 ภาพมุมสูงแสดงบริเวณที่ทำการศึกษา

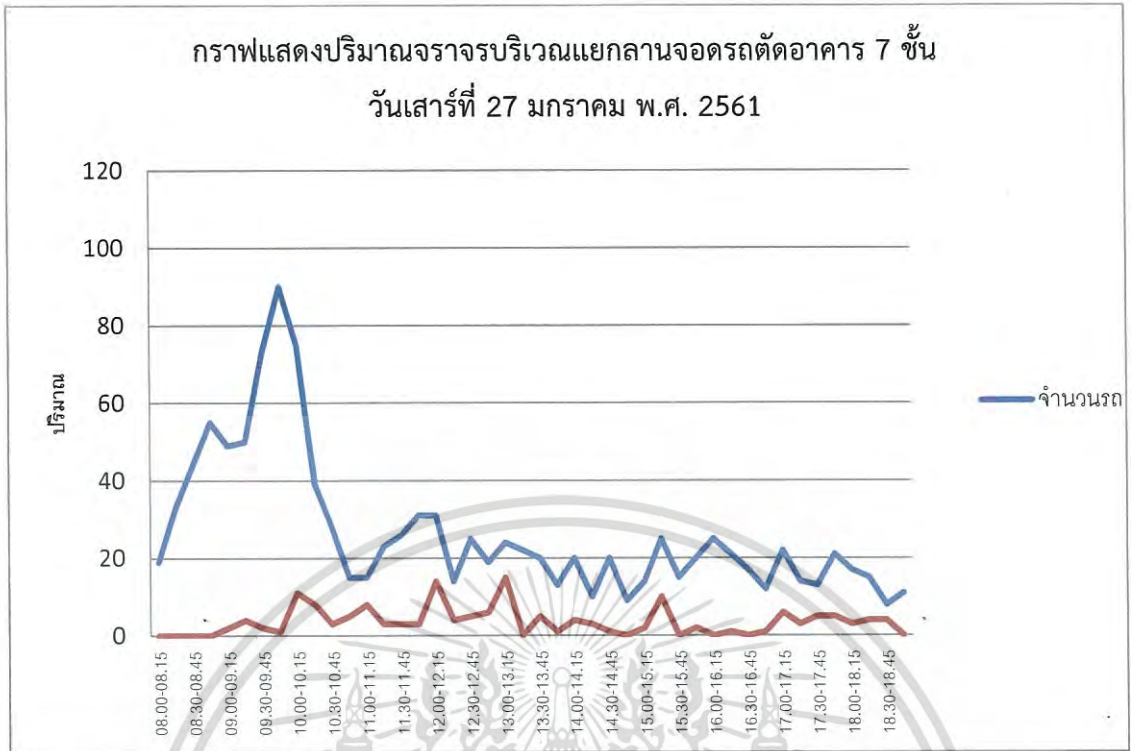
โดยเลือกทำการสำรวจทั้งหมด 3 วัน คือ วันเสาร์ที่ 27 มกราคม พ.ศ.2561 วันจันทร์ที่ 29 มกราคม พ.ศ.2561 และวันพุธที่ 31 มกราคม พ.ศ.2561 ในช่วงเวลาตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 19.00 น. เพื่อเก็บข้อมูลปริมาณการจราจรของคนเดินทางเท้า รถยนต์ รถจักรยานและจักรยานยนต์ ซึ่งข้อมูลที่เก็บมาได้จะแสดงในตารางและกราฟต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

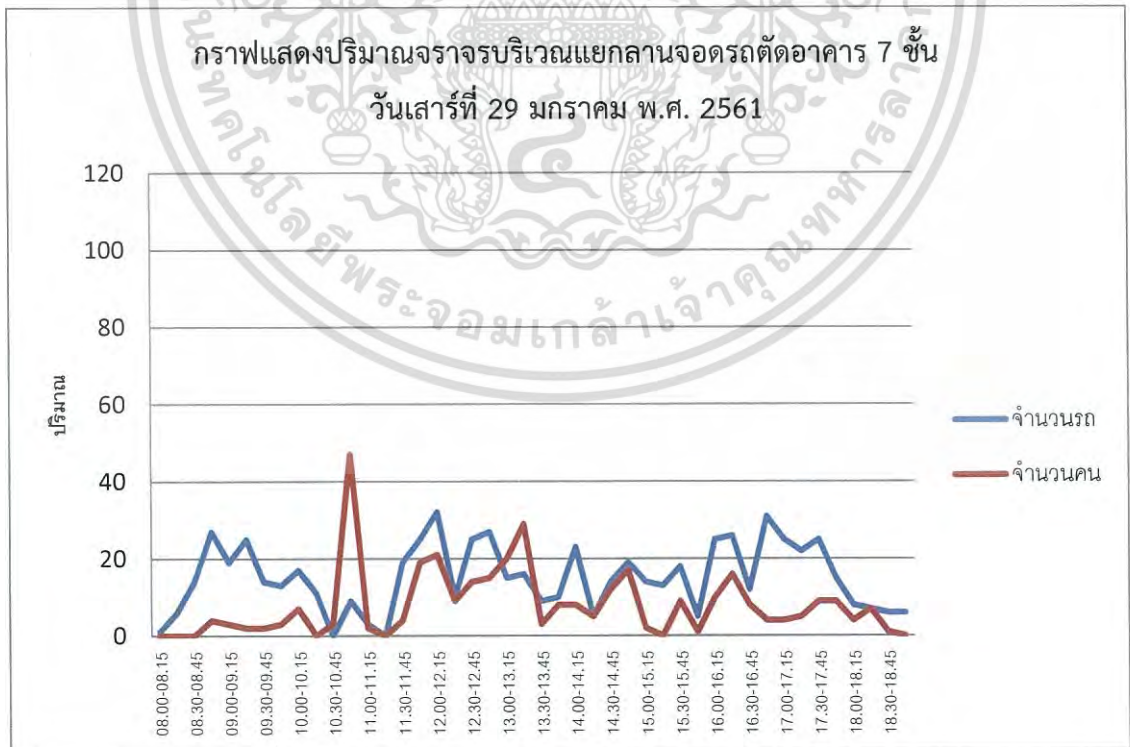
ตารางที่ 4.1 ปริมาณจราจร ณ แยกลานจอดรถตัดอาคาร 7 ชั้น

ช่วงเวลา	วันเสาร์ที่ 27 มกราคม		วันจันทร์ที่ 29 มกราคม		วันพุธที่ 31 มกราคม	
	จำนวนรถ (คัน)	จำนวนคน (คน)	จำนวนรถ (คัน)	จำนวนคน (คน)	จำนวนรถ (คัน)	จำนวนคน (คน)
08.00-08.15	19	0	1	0	31	0
08.15-08.30	33	0	6	0	54	0
08.30-08.45	44	0	14	0	53	0
08.45-09.00	55	0	27	4	58	0
09.00-09.15	49	2	19	3	85	3
09.15-09.30	50	4	25	2	75	2
09.30-09.45	73	2	14	2	93	1
09.45-10.00	90	1	13	3	104	6
10.00-10.15	75	11	17	7	79	3
10.15-10.30	39	8	11	0	45	3
10.30-10.45	28	3	0	3	36	8
10.45-11.00	15	5	9	47	38	4
11.00-11.15	15	8	3	2	25	0
11.15-11.30	23	3	0	0	24	4
11.30-11.45	26	3	19	4	55	3
11.45-12.00	31	3	25	19	39	6
12.00-12.15	31	14	32	21	46	3
12.15-12.30	14	4	10	9	52	20
12.30-12.45	25	5	25	14	78	16
12.45-13.00	19	6	27	15	60	13
13.00-13.15	24	15	15	20	118	5
13.15-13.30	22	0	16	29	76	9
13.30-13.45	20	5	9	3	71	5
13.45-14.00	13	1	10	8	91	9
14.00-14.15	20	4	23	8	45	1
14.15-14.30	10	3	5	5	38	2
14.30-14.45	20	1	14	12	35	2
14.45-15.00	9	0	19	17	45	3
15.00-15.15	14	2	14	2	41	4
15.15-15.30	25	10	13	0	58	4
15.30-15.45	15	0	18	9	28	10
15.45-16.00	20	2	5	1	45	16
16.00-16.15	25	0	25	10	62	14
16.15-16.30	21	1	26	16	36	13
16.30-16.45	17	0	12	8	58	10
16.45-17.00	12	1	31	4	79	11
17.00-17.15	22	6	25	4	57	16
17.15-17.30	14	3	22	5	70	20
17.30-17.45	13	5	25	9	58	6
17.45-18.00	21	5	15	9	46	11
18.00-18.15	17	3	8	4	30	8
18.15-18.30	15	4	7	7	26	7
18.30-18.45	8	4	6	1	11	4
18.45-19.00	11	0	6	0	13	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 กราฟแสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกลานจอดรถตัดอาคาร 7 ชั้น
วันเสาร์ที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2561



รูปที่ 4.3 กราฟแสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกลานจอดรถตัดอาคาร 7 ชั้น
วันเสาร์ที่ 29 มกราคม พ.ศ. 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



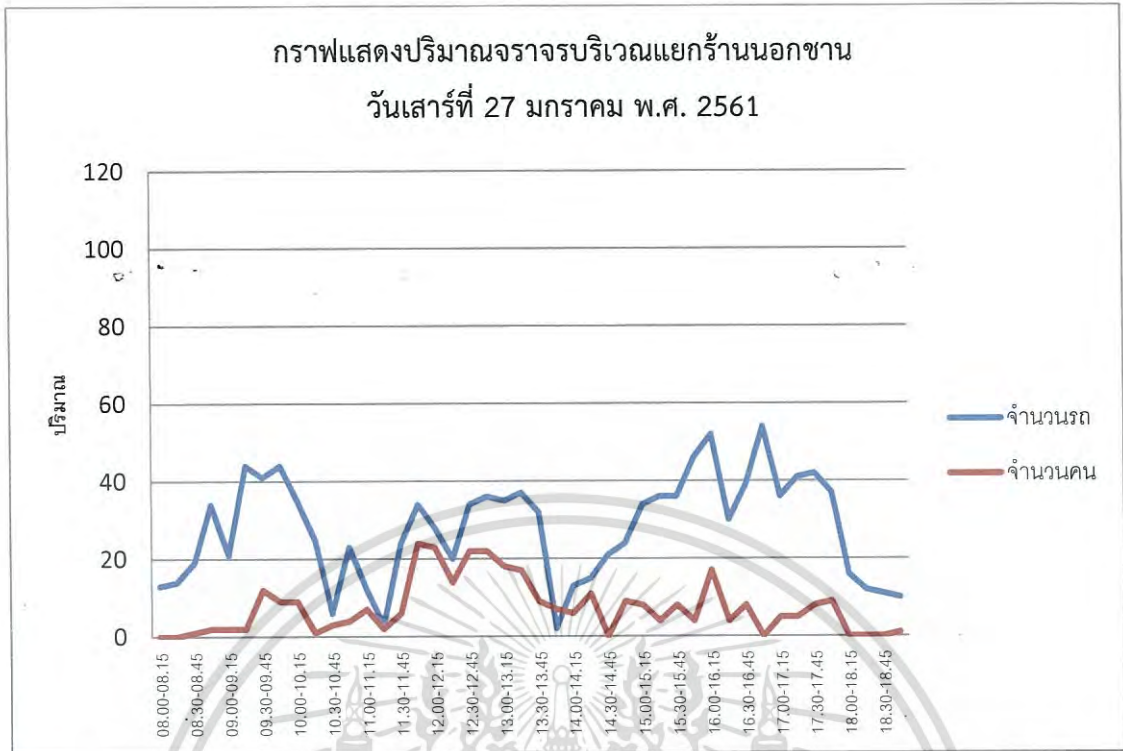
รูปที่ 4.4 กราฟแสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกลานจอดรถตัดอาคาร 7 ชั้น
วันเสาร์ที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

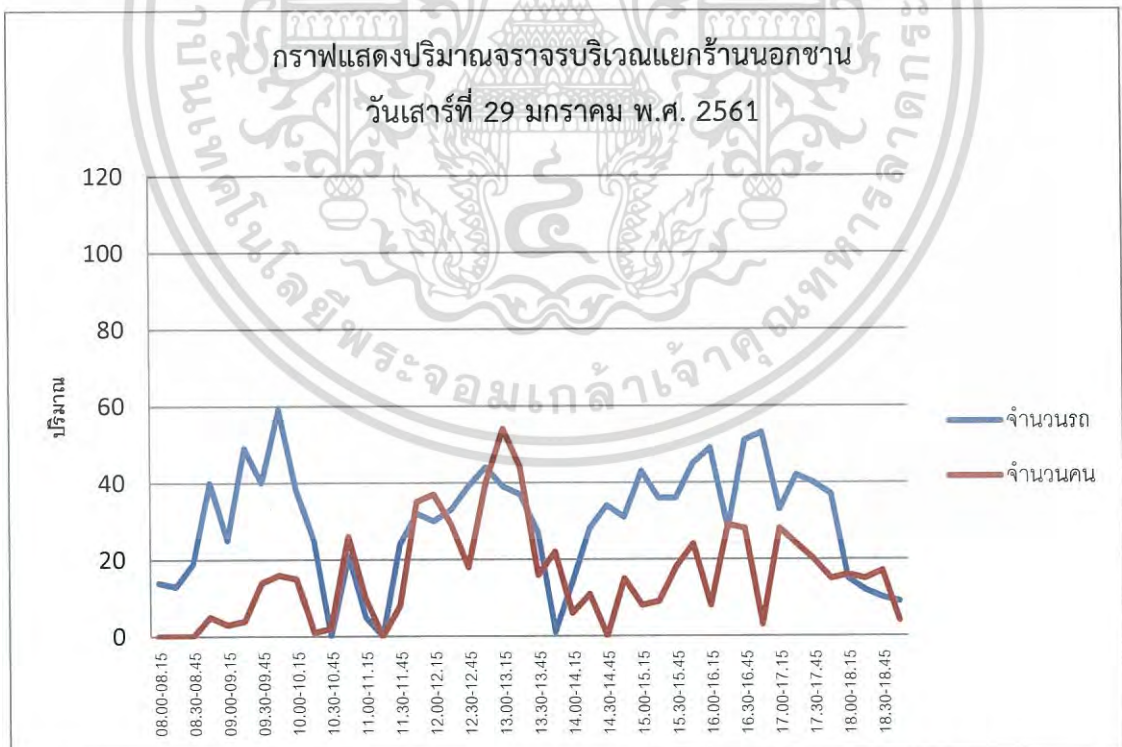
ตารางที่ 4.2 ปริมาณจราจร ณ แยกบ้านนอกชาน

ช่วงเวลา	วันเสาร์ที่ 27 มกราคม		วันจันทร์ที่ 29 มกราคม		วันพุธที่ 31 มกราคม	
	จำนวนรถ (คัน)	จำนวนคน (คน)	จำนวนรถ (คัน)	จำนวนคน (คน)	จำนวนรถ (คัน)	จำนวนคน (คน)
08.00-08.15	13	0	14	0	7	0
08.15-08.30	14	0	13	0	14	0
08.30-08.45	19	1	19	0	25	0
08.45-09.00	34	2	40	5	39	2
09.00-09.15	21	2	25	3	45	3
09.15-09.30	44	2	49	4	30	4
09.30-09.45	41	12	40	14	40	9
09.45-10.00	44	9	59	16	55	16
10.00-10.15	35	9	38	15	48	8
10.15-10.30	25	1	25	1	22	6
10.30-10.45	6	3	0	2	15	9
10.45-11.00	23	4	21	26	21	16
11.00-11.15	12	7	5	10	11	10
11.15-11.30	3	2	0	0	5	2
11.30-11.45	24	6	24	8	13	14
11.45-12.00	34	24	32	35	17	24
12.00-12.15	28	23	30	37	37	42
12.15-12.30	20	14	33	29	35	44
12.30-12.45	34	22	39	18	47	40
12.45-13.00	36	22	44	40	37	30
13.00-13.15	35	18	39	54	42	52
13.15-13.30	37	17	37	44	34	43
13.30-13.45	32	9	27	16	30	15
13.45-14.00	2	7	1	22	11	23
14.00-14.15	13	6	14	6	15	6
14.15-14.30	15	11	28	11	20	11
14.30-14.45	21	0	34	0	33	1
14.45-15.00	24	9	31	15	27	17
15.00-15.15	34	8	43	8	44	8
15.15-15.30	36	4	36	9	31	10
15.30-15.45	36	8	36	18	34	19
15.45-16.00	46	4	45	24	51	21
16.00-16.15	52	17	49	8	46	13
16.15-16.30	30	4	28	29	28	25
16.30-16.45	39	8	51	28	43	20
16.45-17.00	54	0	53	3	37	9
17.00-17.15	36	5	33	28	37	27
17.15-17.30	41	5	42	24	38	22
17.30-17.45	42	8	40	20	41	20
17.45-18.00	37	9	37	15	44	25
18.00-18.15	16	0	15	16	15	16
18.15-18.30	12	0	12	15	12	18
18.30-18.45	11	0	10	17	11	6
18.45-19.00	10	1	9	4	6	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

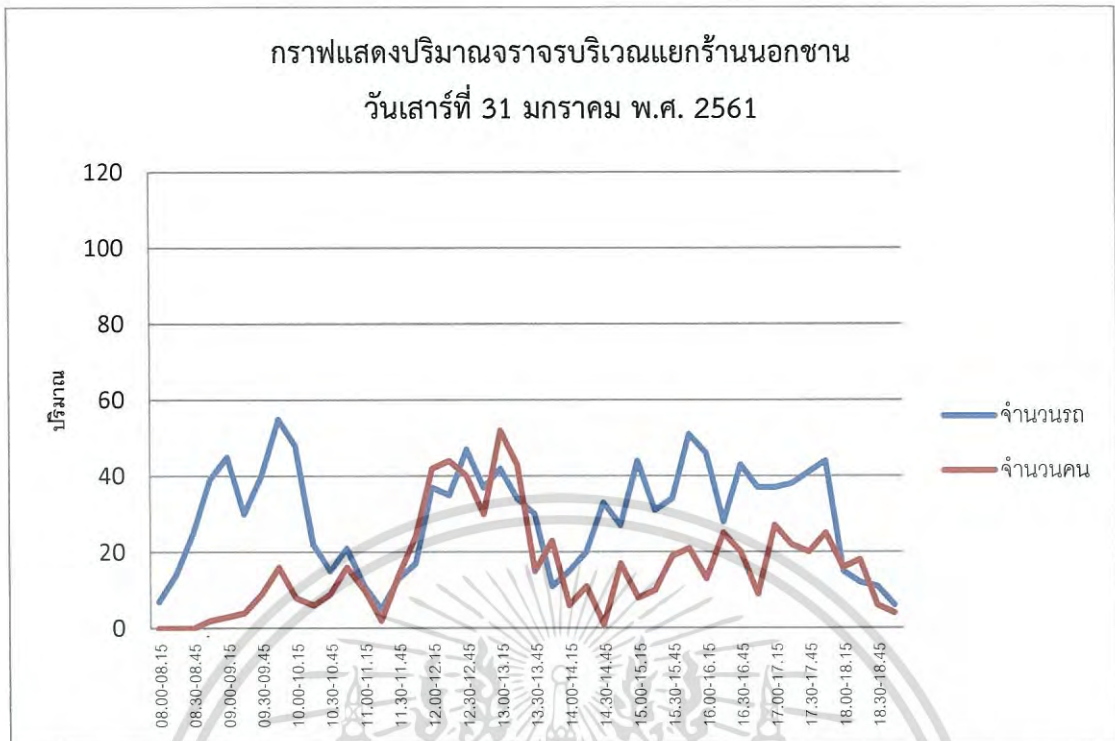


รูปที่ 4.5 กราฟแสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกร้านนอกชานวันเสาร์ที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2561



รูปที่ 4.6 กราฟแสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกร้านนอกชานวันเสาร์ที่ 29 มกราคม พ.ศ. 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 กราฟแสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกบ้านนอกชานวันเสาร์ที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

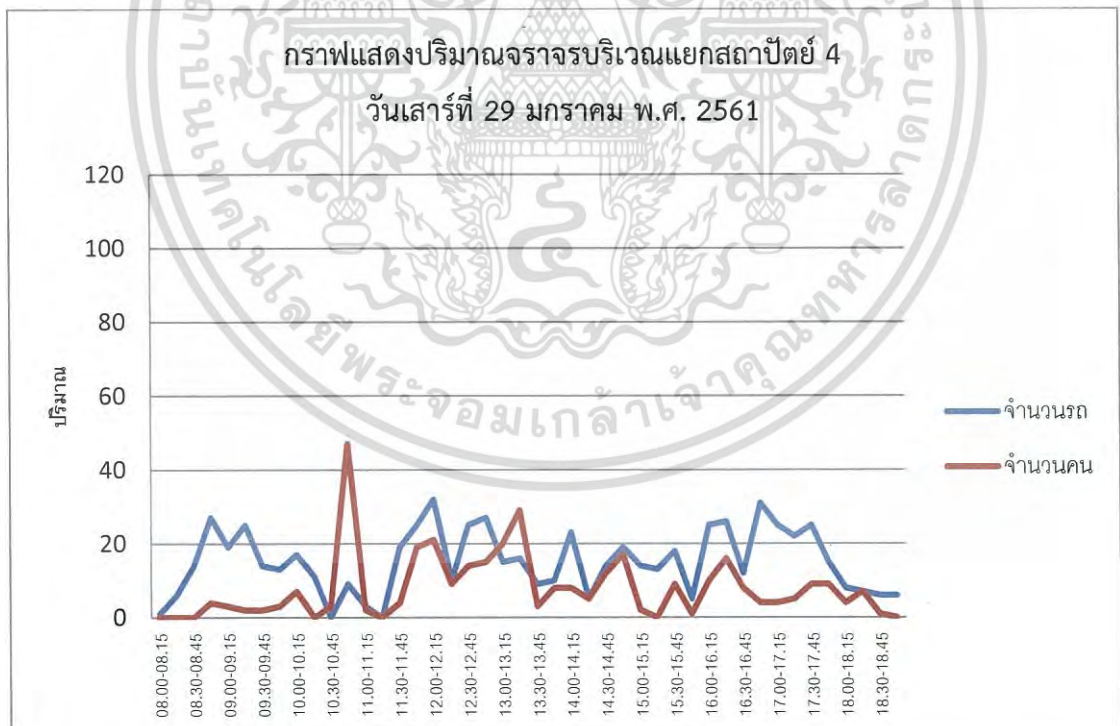
ตารางที่ 4.3 ปริมาณจราจรที่แยกสถาบันต์ 4

ช่วงเวลา	วันเสาร์ที่ 27 มกราคม		วันจันทร์ที่ 29 มกราคม		วันพุธที่ 31 มกราคม	
	จำนวนรถ (คัน)	จำนวนคน (คน)	จำนวนรถ (คัน)	จำนวนคน (คน)	จำนวนรถ (คัน)	จำนวนคน (คน)
08.00-08.15	0	0	1	0	0	0
08.15-08.30	0	0	6	0	3	0
08.30-08.45	10	0	14	0	16	0
08.45-09.00	34	0	27	4	21	4
09.00-09.15	37	2	19	3	22	1
09.15-09.30	32	4	25	2	33	4
09.30-09.45	17	2	14	2	20	2
09.45-10.00	15	1	13	3	16	3
10.00-10.15	10	11	17	7	17	7
10.15-10.30	8	8	11	0	11	0
10.30-10.45	12	3	0	3	4	3
10.45-11.00	9	5	9	47	9	1
11.00-11.15	8	8	3	2	4	51
11.15-11.30	8	3	0	0	3	0
11.30-11.45	11	3	19	4	16	4
11.45-12.00	13	3	25	19	23	19
12.00-12.15	9	14	32	21	29	21
12.15-12.30	7	4	10	9	22	9
12.30-12.45	17	5	25	14	15	24
12.45-13.00	13	6	27	15	29	5
13.00-13.15	14	15	15	20	12	20
13.15-13.30	16	0	16	29	17	10
13.30-13.45	12	5	9	3	8	23
13.45-14.00	10	1	10	8	19	8
14.00-14.15	7	4	23	8	23	8
14.15-14.30	11	3	5	5	14	14
14.30-14.45	8	1	14	12	15	12
14.45-15.00	8	0	19	17	9	8
15.00-15.15	14	2	14	2	17	2
15.15-15.30	11	10	13	0	13	0
15.30-15.45	6	0	18	9	18	9
15.45-16.00	14	2	5	1	5	1
16.00-16.15	19	0	25	10	26	10
16.15-16.30	11	1	26	16	26	16
16.30-16.45	15	0	12	8	19	8
16.45-17.00	1	1	31	4	28	7
17.00-17.15	13	6	25	4	21	4
17.15-17.30	6	3	22	5	22	5
17.30-17.45	5	5	25	9	22	9
17.45-18.00	9	5	15	9	15	9
18.00-18.15	3	3	8	4	10	4
18.15-18.30	4	4	7	7	12	7
18.30-18.45	6	4	6	1	17	1
18.45-19.00	6	0	6	0	7	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 กราฟแสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกสถานี 4 วันเสาร์ที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2561



รูปที่ 4.9 กราฟแสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกสถานี 4 วันเสาร์ที่ 29 มกราคม พ.ศ. 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



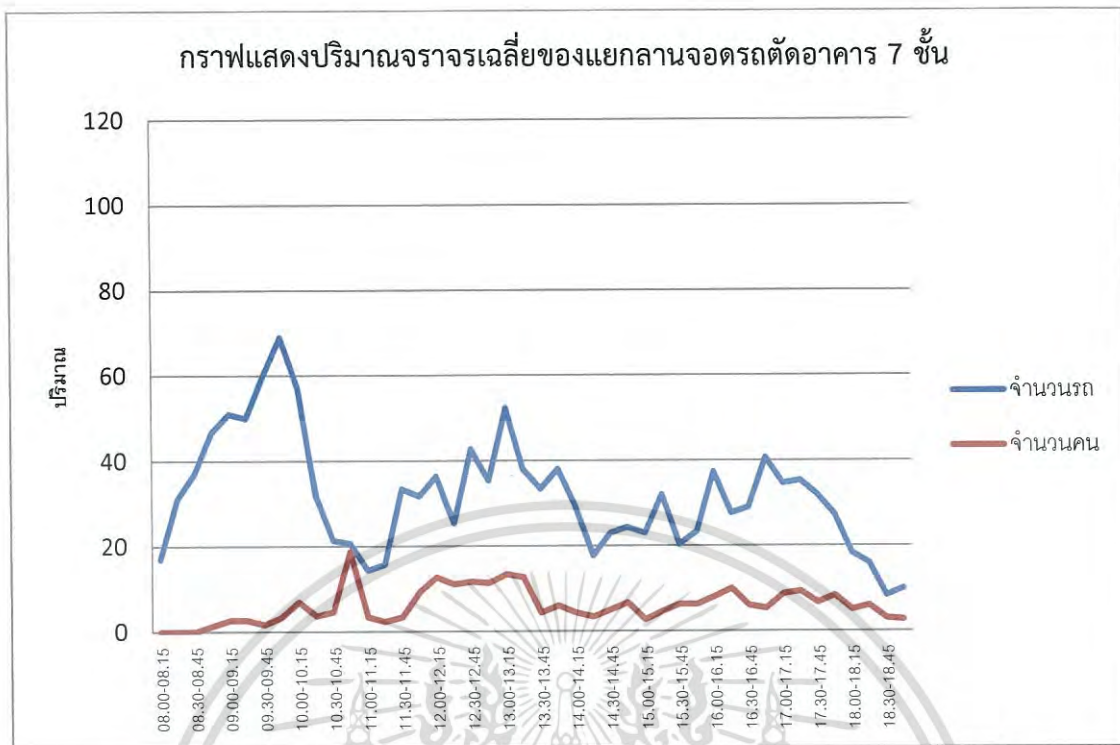
รูปที่ 4.10 กราฟแสดงปริมาณจราจรบริเวณแยกสถาบันปีที่ 4 วันเสาร์ที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

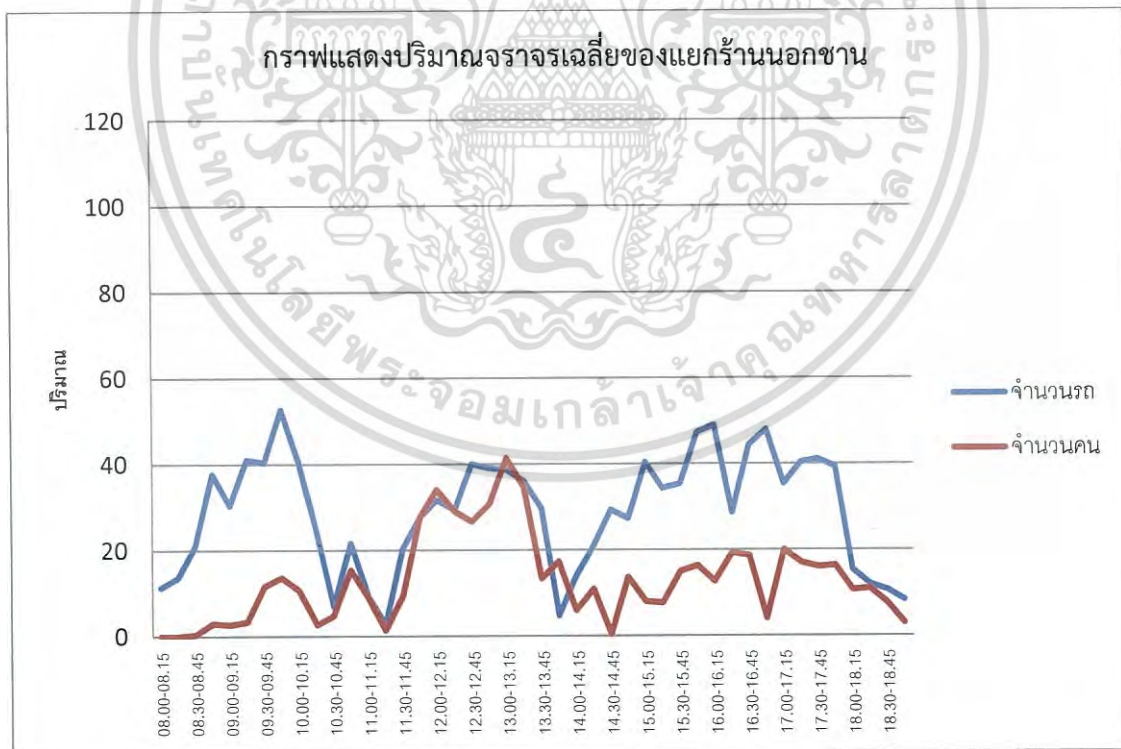
ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยของปริมาณจราจรของทั้ง 3 แยก

ช่วงเวลา	แยกลานจอดรถตัดอาคาร 7 ชั้น		แยกร้านนอกชาน		แยกสถาปัตยกรรม 4	
	จำนวนรถ (คัน)	จำนวนคน (คน)	จำนวนรถ (คัน)	จำนวนคน (คน)	จำนวนรถ (คัน)	จำนวนคน (คน)
08.00-08.15	17	0	11	0	0	0
08.15-08.30	31	0	14	0	3	0
08.30-08.45	37	0	21	0	13	0
08.45-09.00	47	1	38	3	27	3
09.00-09.15	51	3	30	3	26	2
09.15-09.30	50	3	41	3	30	3
09.30-09.45	60	2	40	12	17	2
09.45-10.00	69	3	53	14	15	2
10.00-10.15	57	7	40	11	15	8
10.15-10.30	32	4	24	3	10	3
10.30-10.45	21	5	7	5	5	3
10.45-11.00	21	19	22	15	9	18
11.00-11.15	14	3	9	9	5	20
11.15-11.30	16	2	3	1	4	1
11.30-11.45	33	3	20	9	15	4
11.45-12.00	32	9	28	28	20	14
12.00-12.15	36	13	32	34	23	19
12.15-12.30	25	11	29	29	13	7
12.30-12.45	43	12	40	27	19	14
12.45-13.00	35	11	39	31	23	9
13.00-13.15	52	13	39	41	14	18
13.15-13.30	38	13	36	35	16	13
13.30-13.45	33	4	30	13	10	10
13.45-14.00	38	6	5	17	13	6
14.00-14.15	29	4	14	6	18	7
14.15-14.30	18	3	21	11	10	7
14.30-14.45	23	5	29	0	12	8
14.45-15.00	24	7	27	14	12	8
15.00-15.15	23	3	40	8	15	2
15.15-15.30	32	5	34	8	12	3
15.30-15.45	20	6	35	15	14	6
15.45-16.00	23	6	47	16	8	1
16.00-16.15	37	8	49	13	23	7
16.15-16.30	28	10	29	19	21	11
16.30-16.45	29	6	44	19	15	5
16.45-17.00	41	5	48	4	20	4
17.00-17.15	35	9	35	20	20	5
17.15-17.30	35	9	40	17	17	4
17.30-17.45	32	7	41	16	17	8
17.45-18.00	27	8	39	16	13	8
18.00-18.15	18	5	15	11	7	4
18.15-18.30	16	6	12	11	8	6
18.30-18.45	8	3	11	8	10	2
18.45-19.00	10	3	8	3	6	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 กราฟแสดงปริมาณจากรถเฉลี่ย 3 วันของแยกลานจอตลอดอาคาร 7 ชั้น



รูปที่ 4.12 กราฟแสดงปริมาณจากรถเฉลี่ย 3 วันของแยกร้านนอกชาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 กราฟแสดงปริมาณจราจรเฉลี่ย 3 วันของแยกสถาบันปีที่ 4

จากข้อมูลที่ได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลมาได้ ทำให้ทราบถึงปริมาณจราจรของคนที่ใช้ทางเดินเท้าเทียบกับปริมาณการเดินทางโดยยานพาหนะ ซึ่งสามารถบ่งชี้ถึงความจำเป็นในการปรับปรุงทางเดินเท้าบริเวณที่ทำการศึกษาได้ และปริมาณจราจรยังสามารถนำไปช่วยออกแบบความกว้างของทางเดินเท้าได้อีกด้วย

โดยจาก ความกว้างของทางเท้า = $\frac{\text{ปริมาณคน} \times \text{ระยะห่างด้านหน้า}}{\text{อัตราเร็วของการเดิน}}$

โดยที่ - ความกว้างของทางเท้า มีหน่วยเป็นเมตร

- ปริมาณคน มีหน่วยเป็นคนที่

$$\text{โดยปริมาณคนสัญจรเฉลี่ยตลอดเส้นทาง} = \frac{6+13+6}{3} = 8.333 \text{ คน/ชม.}$$

$$= 0.556 \text{ คน/นาที} \approx 1 \text{ คน/นาที}$$

- ระยะห่างด้านหน้า เนื่องจากเป็นทางเท้าสาธารณะ กำหนดระยะห่างในการออกแบบ 1.8 เมตร

- อัตราเร็วของการเดิน โดยทั่วไปคนเดินเท้าจะใช้อัตราเร็วเฉลี่ย 1.111 เมตรต่อวินาที

$$\text{จะได้ ความกว้างของทางเท้า} = \frac{1 \times 1.800}{1.111} = 1.62 \text{ เมตร}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

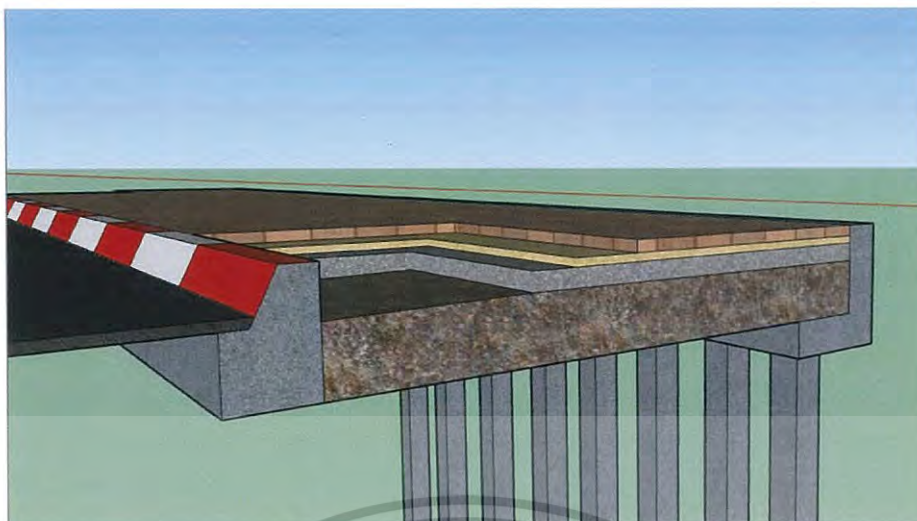
4.2 การออกแบบทางเท้าใหม่เพื่อลดการทรุดตัว

ในปัจจุบันทางเดินเท้าทั่วไปที่ออกแบบดังในรูปที่ 4.14 ประสบกับปัญหาการทรุดตัว อันเนื่องมาจากชั้นทรายที่อยู่ใต้อิฐปูพื้นเกิดการไหลออกตามน้ำ และยังก่อให้เกิดการกักขังของน้ำใต้ตัวอิฐในกรณีที่มีฝนตก ซึ่งจะทำให้เกิดความไม่สะดวกสบายในการใช้งาน อีกทั้งยังต้องทำการซ่อมบำรุงรักษาบ่อยครั้งซึ่งไม่คุ้มค่ากับอายุการใช้งาน



รูปที่ 4.14 รูปหน้าตัดทางเดินเท้าแบบเก่า

การออกแบบทางเดินเท้าแบบใหม่ต้องออกแบบมาเพื่อแก้ปัญหาการทรุดตัวให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งเลือกที่จะออกแบบโดยป้องกันการไหลออกของทรายใต้ชั้นอิฐปูพื้นซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการทรุดตัว โดยการทำบล็อกคั่นหินรูปดินเบ็ดที่วางอยู่บนเสาเข็มที่รับน้ำหนักได้ เมื่อทำบล็อกคั่นหินล้อมรอบใต้ชั้นทรายแล้วจะมีลักษณะเป็นป่อเก็บกักทรายไม่ให้ทรายไหลไปไหนได้ ต่อมาทำการบดอัดชั้นทรายให้ได้ระดับความสูงที่ต้องการ แล้วจึงเทปิดด้วยคอนกรีตหยาบหนาประมาณ 5 ซม. หลังจากนั้นให้บดอัดทรายอีกชั้นเพื่อปรับระดับให้เสมอกันอีกประมาณ 2-3 ซม. แล้วค่อยปูอิฐปูพื้นตามปกติ



รูปที่ 4.15 รูปหน้าตัดทางเดินเท้าแบบใหม่

4.3 การเปรียบเทียบราคาของการก่อสร้าง

การเปรียบเทียบราคาของการก่อสร้างทางเดินเท้าแบบใหม่กับแบบเก่า โดยอ้างอิงจากการประมาณค่าก่อสร้างกลาง สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ เดือนมีนาคม 2561

ตารางที่ 4.5 ราคาก่อสร้างแบบเก่าต่อความยาว 1 เมตร

ราคางานก่อสร้างแบบเก่า ต่อความยาว 1 เมตร				
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)
1	ขอบคั่นหินคอนกรีตทรงมน ขนาด 15 x 30 x 100 ซม. ตราSCG	1	ก้อน	180.00
2	ทรายหยาบ	0	ลบ.ม.	0.00
3	ทรายละเอียด	0.075	ลบ.ม.	35.63
4	ดินถมที่	0.15	ลบ.ม.	49.50
5	คอนกรีตหยาบ	0	ลบ.ม.	0.00
6	คอนกรีตบล็อกปูพื้นรูปอิฐคิลา หนา 6 ซม. สีส้ม	38	ก้อน	684.00
7	ช่องปลูกต้นไม้	1	แห่ง	1665.00
8	งานกำแพงกันดิน	1	เมตร	14362.00
9	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง รูปสี่เหลี่ยมตัน ชนิดท่อนเดี่ยว ขนาด 0.22 x 0.22 ม. ยาว 15.00 ม.	0	ท่อน	0.00
	รวม			16976.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ราคาก่อสร้างแบบใหม่ต่อความยาว 1 เมตร จากการประเมินราคาที่ถูกที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

ราคางานก่อสร้างแบบใหม่ที่ถูกที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ต่อความยาว 1 เมตร				
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)
1	ขบคั้นหินคอนกรีตทรงมน ขนาด 15 x 30 x 100 ซม. ดราSCG	1	ก้อน	180.00
2	ทรายหยาบ	0.075	ลบ.ม.	34.50
3	ทรายละเอียด	0.075	ลบ.ม.	35.63
4	ดินถมที่	0.15	ลบ.ม.	49.50
5	คอนกรีตหยาบ	0.075	ลบ.ม.	145.73
6	คอนกรีตบล็อกปูพื้นรูปอิฐคิลา หนา 6 ซม. สีส้ม	38	ก้อน	684.00
7	ช่องปลุกต้นไม้	1	แห่ง	1665.00
8	งานกำแพงกันดิน	1	เมตร	14362.00
9	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง รูปสี่เหลี่ยมตัน ชนิดท่อนเดียว ขนาด 0.22 x 0.22 ม. ยาว 15.00 ม.	1	ท่อน	3,450.00
	รวม			20606.35

ตารางที่ 4.7 ราคาก่อสร้างแบบใหม่ต่อความยาว 1 เมตร จากการประเมินราคาแพงที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

ราคางานก่อสร้างแบบใหม่ที่แพงที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ต่อความยาว 1 เมตร				
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)
1	ขบคั้นหินคอนกรีตทรงมน ขนาด 15 x 30 x 100 ซม. ดราSCG	1	ก้อน	180.00
2	ทรายหยาบ	0.075	ลบ.ม.	34.50
3	ทรายละเอียด	0.075	ลบ.ม.	35.63
4	ดินถมที่	0.15	ลบ.ม.	49.50
5	คอนกรีตหยาบ	0.075	ลบ.ม.	145.73
6	คอนกรีตบล็อกปูพื้นรูปอิฐคิลา หนา 6 ซม. สีส้ม	38	ก้อน	684.00
7	ช่องปลุกต้นไม้	1	แห่ง	1665.00
8	งานกำแพงกันดิน	1	เมตร	14362.00
9	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง รูปสี่เหลี่ยมตัน ชนิดท่อนเดียว ขนาด 0.40 x 0.40 ม. ยาว 25.00 ม.	1	ท่อน	17,750.00
	รวม			34906.35

ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าก่อสร้างทั้งแบบเก่าและแบบใหม่นั้นไม่ต่างกันมากนัก แต่เนื่องจากทางเดินเท้าแบบเก่าจะมีอายุการใช้งานได้ไม่เกิน 1-2 ปี ก็จะต้องมีการซ่อมบำรุงใหญ่สักหนึ่งถึงสองครั้ง แต่ทางเดินเท้าแบบใหม่จะมีอายุการใช้งานได้ยาวนานประมาณ 8-10 ปี ถึงจะมีการตรวจสอบครั้งใหญ่เพื่อการซ่อมบำรุง และการก่อสร้างแบบที่ 2 นี้มีอัตราการทรุดตัวที่ต่ำมาก เมื่อเทียบกับการก่อสร้างแบบแรก การก่อสร้างแบบที่ 2 หรือแบบใหม่ จึงมีความคุ้มค่ามากกว่าแบบแรก เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น พบว่ามีปริมาณยานพาหนะสัญจรต่อวันมีปริมาณเฉลี่ยสูงที่สุด 69 คันต่อชั่วโมง ปริมาณยานพาหนะสัญจรเฉลี่ยทั้งวัน 32 คันต่อชั่วโมงที่บริเวณแยกอาคาร 7 ชั้น ส่วนบริเวณแยกร้านนอกชานปริมาณยานพาหนะสัญจรต่อวันมีปริมาณเฉลี่ยสูงที่สุด 53 คันต่อชั่วโมง ปริมาณยานพาหนะสัญจรเฉลี่ยทั้งวัน 29 คันต่อชั่วโมง และบริเวณแยกสถาปัตย์ 4 มีปริมาณยานพาหนะสัญจรต่อวันมีปริมาณเฉลี่ยสูงที่สุด 30 คันต่อชั่วโมง ปริมาณยานพาหนะสัญจรเฉลี่ยทั้งวัน 14 คันต่อชั่วโมง จึงจำเป็นต้องมีทางเท้าตลอดถนน เพื่อแบ่งแยกคนที่สัญจรโดยการเดินเท้ากับคนที่สัญจรโดยยานพาหนะออกจากกันอย่างชัดเจน เพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ระหว่างผู้คนและยานพาหนะ

ที่บริเวณแยกอาคาร 7 ชั้น มีปริมาณคนสัญจรต่อวันมีปริมาณเฉลี่ยสูงที่สุด 19 คนต่อชั่วโมง ปริมาณคนสัญจรเฉลี่ยทั้งวัน 6 คนต่อชั่วโมง ที่บริเวณแยกร้านนอกชานมีปริมาณคนสัญจรต่อวันมีปริมาณเฉลี่ยสูงที่สุด 41 คนต่อชั่วโมง ปริมาณคนสัญจรเฉลี่ยทั้งวัน 13 คนต่อชั่วโมง และที่บริเวณแยกสถาปัตย์ 4 มีปริมาณคนสัญจรต่อวันมีปริมาณเฉลี่ยสูงที่สุด 20 คนต่อชั่วโมง ปริมาณคนสัญจรเฉลี่ยทั้งวัน 6 คนต่อชั่วโมง จึงเลือกออกแบบทางเท้าให้มีขนาดมาตรฐานความกว้างที่ 1.70 เมตร เพื่อไม่ให้เกิดการแออัดจนเกินไประหว่างผู้คนที่สัญจรผ่านไปมา

ทางเท้าของถนนเส้นนี้มีการออกแบบให้มีความลาดชันสำหรับผู้พิการเก้าอี้รถเข็น อัตราส่วน 1:15 (ตามข้อกำหนดต้องมีอัตราส่วนความลาดชันเป็นอย่างน้อย 1:12) และมีช่องทางเดินสำหรับผู้พิการทางสายตาตลอดความยาวของทางเท้า พร้อมทั้งมีการโยกย้ายสิ่งกีดขวางต่างๆที่อยู่บนทางเท้า เช่น เสาไฟฟ้า ต้นไม้ ตู้โทรศัพท์ ฯลฯ ออกจากทางเท้า และมีการปลูกต้นไม้ริมทางเท้าเพื่อเพิ่มความร่มรื่น สะดวกสบายแก่ผู้ใช้ทางเท้า

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาทางเดินเท้าเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่คนพิการที่นั่งรถเข็นเก้าอี้สามารถเข้าถึงการใช้งานได้ โดยการสร้างทางลาดขึ้นจะทำให้เกิดปัญหาอีกข้อที่ตามมา นั่นก็คือการที่จะมีรถจักรยานยนต์ขับขึ้นขึ้นไปบนทางเดินเท้าผ่านทางลาดที่ทำขึ้นเพื่อคนพิการนั่นเอง ซึ่งจะทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทางเดินเท้า ซึ่งวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการนำเสาเหล็กกั้นรถ (Bollard) มาติดตั้ง แต่ก็ส่งผลกระทบต่อคนพิการที่นั่งเก้าอี้รถเข็นไม่สามารถใช้ทางลาดนั้นได้เช่นกัน ดังนั้นจึงเลือกใช้การรณรงค์ ปลุกจิตสำนึกไม่ให้ผู้ที่ขับจักรยานยนต์ขึ้นไปใช้งานบนทางเดินเท้าร่วมกับคนที่เดินสัญจรผ่านไปมา

2. ทางเดินเท้าที่มีขนาดกว้างมักจะมีปัญหารถยนต์ขึ้นไปจอดบนทางเดิน ซึ่งน้ำหนักที่ค่อนข้างมากของรถยนต์จะทำให้ทางเดินเกิดการพัง เนื่องจากทางเดินเท้าไม่ได้ถูกออกแบบมาให้สามารถรับน้ำหนักของรถยนต์ได้ ซึ่งในส่วนนี้จะเป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ที่ดูแลรับผิดชอบสถานที่นั้นๆ ที่จะต้องมีการดำเนินการยับยั้ง ปรามปรามกับผู้ที่กระทำความผิด

3. ในการก่อสร้างทางเดินเท้าแบบใหม่ในบริเวณพื้นที่ที่มีชั้นดินเดิมเป็นชั้นดินแข็งถึงแข็งมาก อาจเลือกที่จะก่อสร้างทางเดินเท้าแบบใหม่โดยไม่จำเป็นต้องใช้เสาเข็มช่วยรับน้ำหนักของคันหินด้วย ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายลงในการก่อสร้างได้อีก แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ และความเห็นชอบของวิศวกรที่ออกแบบ วิศวกรที่คุมงาน หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

บรรณานุกรม

1. ข้อกำหนดรายละเอียดการก่อสร้างทางเท้า. สำนักงานออกแบบ สำนักงานโยธา กรุงเทพมหานคร.
2. โครงการก่อสร้างถนนศรีนครินทร์-ร่มเกล้า ช่วงที่ 2.สำนักงานออกแบบ สำนักงานโยธา กรุงเทพมหานคร.
3. ดร.ธนาตล คงสมบูรณ์. (2548). เอกสารประกอบการสอนวิชาวิศวกรรมฐานราก (Foudation Engineering). ปรับปรุงครั้งที่ 2.
4. รศ.อำนาจ พาณิชกุลพงษ์ และ อ.นัฐพร นวรังสรรค์. (2558). วิศวกรรมการทาง (Highway Engineering). กรุงเทพมหานคร : งานบริการการเรียนการสอน คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
5. อ.นัฐพร นวกิจรังสรรค์. เอกสารประกอบการสอน 01094158 วิศวกรรมจราจร (Traffic Engineering). กรุงเทพมหานคร.
6. Wikipedia. Esplanade. เข้าถึงเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2560. เข้าถึงได้จาก <http://en.wikipedia.org>.
7. จิตติชัย รุจนกนกนาฏ, พัชรายุทธ์ จันทน์หอมและพีรสันต์ รัตนสุวรรณ. (2561). ทางเดินลาดขึ้น.
8. ASA. (2561). ข้อเสนอแนะการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน.
9. ITE. (2010). Designing Walkable Urban Thoroughfares: A Context Sensitive Approach: 188.
10. ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย. (2556). คู่มือการออกแบบทางข้ามถนนที่ปลอดภัย: 15.
11. ยอดพล ธนาภิรุณ. (2524). วิศวกรรมจราจร.
12. สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า. สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์.
13. sutir.sut.ac.th. เข้าถึงเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2561. เข้าถึงได้จาก sutir.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/123456789/4180/2/Fulltext.pdf.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูล

1. ตารางแสดงปริมาณจราจรของวันที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2561 บริเวณแยกลานจอดรถตัดอาคาร 7

ชั้น

แบบฟอร์มการนับปริมาณการจราจร																		
จุดสำรวจ :	แยกลานจอดรถศิริวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์										วันที่สำรวจ : 27 มกราคม 2561							
สภาพอากาศ :	มีเมฆมาก อากาศร้อน										ชื่อ-นามสกุล ผู้สำรวจ : นายรัชชัช มณีสาร							
ช่วงเวลา	MC & BIC						PC						PAS					
	↖	↗	↘	↙	↕	↔	↖	↗	↘	↙	↕	↔	↖	↗	↘	↙	↕	↔
08.00-08.15	0	0	0	10	0	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
08.15-08.30	0	0	0	20	0	8	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
08.30-08.45	0	0	0	22	0	10	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0
08.45-09.00	0	0	2	25	1	15	0	1	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0
09.00-09.15	0	0	0	20	0	17	0	0	1	8	1	2	0	0	0	1	1	0
09.15-09.30	0	0	0	15	0	18	0	1	1	12	0	3	0	0	0	1	0	3
09.30-09.45	0	0	0	27	0	20	0	1	1	20	0	4	0	0	0	1	1	0
09.45-10.00	2	2	1	28	0	25	0	1	1	20	0	10	0	0	0	1	0	0
10.00-10.15	0	1	0	32	0	20	0	0	1	15	0	6	2	1	3	1	0	4
10.15-10.30	1	1	0	20	1	5	0	0	1	7	0	3	3	1	2	1	1	0
10.30-10.45	1	1	1	18	0	0	0	1	1	4	0	1	0	1	0	1	1	0
10.45-11.00	0	1	0	1	1	7	1	0	0	1	0	3	0	0	0	1	2	2
11.00-11.15	0	1	0	2	1	5	1	0	0	2	1	2	0	2	1	1	0	4
11.15-11.30	0	2	0	8	0	5	0	0	1	2	0	5	0	1	0	2	0	0
11.30-11.45	1	1	0	11	0	5	0	0	0	3	0	5	3	0	0	0	0	0
11.45-12.00	2	2	0	9	1	5	0	0	0	4	0	8	1	0	0	2	0	0
12.00-12.15	2	1	0	5	0	7	2	0	0	6	0	8	0	0	3	3	0	8
12.15-12.30	0	0	0	2	0	7	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	1	3
12.30-12.45	0	0	0	10	0	5	0	1	1	4	0	4	0	0	0	0	0	5
12.45-13.00	0	0	0	6	0	5	1	0	2	1	0	4	0	0	2	4	0	0
13.00-13.15	0	0	1	6	1	9	0	0	2	4	0	1	4	0	0	3	0	8
13.15-13.30	0	0	0	8	0	8	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0
13.30-13.45	0	0	0	6	0	3	0	0	1	4	0	6	1	0	0	2	0	2
13.45-14.00	0	0	1	4	1	5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
14.00-14.15	0	0	0	8	1	7	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	2
14.15-14.30	0	0	0	5	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3
14.30-14.45	0	0	0	10	0	5	0	0	0	2	1	2	0	0	0	1	0	0
14.45-15.00	1	0	0	3	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15.00-15.15	0	0	0	4	0	4	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	2
15.15-15.30	0	0	0	4	0	11	0	0	0	3	0	7	3	1	0	6	0	0
15.30-15.45	0	0	0	5	3	4	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0
15.45-16.00	0	0	0	10	0	2	0	1	0	2	0	5	0	2	0	0	0	0
16.00-16.15	0	0	0	9	1	6	1	0	0	2	0	6	0	0	0	0	0	0
16.15-16.30	0	0	0	7	0	10	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0
16.30-16.45	0	0	0	5	0	6	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0
16.45-17.00	0	0	0	4	0	4	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	1
17.00-17.15	0	0	0	2	0	11	0	0	0	4	0	5	0	4	0	0	0	2
17.15-17.30	0	0	0	5	0	9	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
17.30-17.45	0	0	0	4	0	6	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	3	1
17.45-18.00	0	0	0	5	0	10	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	4	1
18.00-18.15	0	0	0	3	0	8	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	2	1
18.15-18.30	0	0	0	4	1	8	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	1
18.30-18.45	0	0	0	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
18.45-19.00	0	0	0	0	0	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตารางแสดงปริมาณจราจรของวันที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2561 บริเวณแยกบ้านนอกชาน

จุดสำรวจ : แยกบ้านนอกชาน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์		แบบฟอร์มการนับปริมาณการจราจร																
สภาพอากาศ : มีเมฆมาก อากาศดี		วันที่สำรวจ : 27 มกราคม 2561								ชื่อ-นามสกุล ผู้สำรวจ : นายชราวุธ ชัยพะเกศ								
ช่วงเวลา	MC & BIC						PC						PAS					
	↙	↘	↗	↖	↔	↕	↙	↘	↗	↖	↔	↕	↙	↘	↗	↖	↔	↕
08.00-08.15	2	0	2	3	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
08.15-08.30	1	0	1	3	0	0	0	0	3	5	0	1	0	0	0	0	0	0
08.30-08.45	0	0	2	6	0	1	0	0	0	8	0	2	0	0	1	0	0	0
08.45-09.00	1	1	5	5	0	2	3	0	5	6	1	5	0	0	0	2	0	0
09.00-09.15	1	0	3	2	1	1	1	0	3	8	0	1	1	0	0	1	0	0
09.15-09.30	2	1	10	11	2	0	2	0	4	8	0	4	2	0	0	0	0	0
09.30-09.45	9	1	10	4	0	0	1	0	5	8	0	3	2	8	1	1	0	0
09.45-10.00	8	0	11	3	0	1	0	1	7	6	0	5	3	0	1	0	1	4
10.00-10.15	3	0	8	6	0	4	1	0	0	8	0	5	0	0	0	0	8	1
10.15-10.30	5	0	7	3	1	1	0	0	1	5	0	2	1	0	0	0	0	0
10.30-10.45	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
10.45-11.00	4	1	9	3	0	1	0	0	4	0	0	1	0	2	1	1	0	0
11.00-11.15	0	2	4	1	0	1	1	0	3	0	0	0	3	0	1	3	0	0
11.15-11.30	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
11.30-11.45	3	1	4	1	1	2	1	0	3	6	1	1	3	0	3	0	0	0
11.45-12.00	5	0	7	8	1	6	1	0	2	3	0	1	3	5	8	8	0	0
12.00-12.15	1	0	2	5	3	3	1	0	2	7	0	4	5	4	9	5	0	0
12.15-12.30	0	1	8	5	0	0	1	0	3	1	0	1	1	7	2	1	3	0
12.30-12.45	7	0	9	5	1	4	0	0	3	2	0	5	0	15	4	2	1	0
12.45-13.00	15	1	1	5	2	5	0	0	2	2	0	3	5	1	12	4	0	0
13.00-13.15	12	0	8	4	2	6	0	0	1	1	0	1	2	0	10	0	0	6
13.15-13.30	18	0	9	5	0	3	0	0	1	0	0	1	6	0	6	3	0	0
13.30-13.45	10	0	6	5	0	0	1	0	2	4	0	4	5	0	0	3	0	1
13.45-14.00	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	0	1	0	0	0
14.00-14.15	0	1	8	0	3	0	0	0	1	0	0	0	5	0	1	0	0	0
14.15-14.30	0	0	6	1	0	1	0	0	2	2	0	3	2	0	2	3	0	4
14.30-14.45	0	0	3	2	0	7	0	0	1	2	0	6	0	0	0	0	0	0
14.45-15.00	0	0	3	4	1	6	0	0	0	2	0	8	0	0	3	1	0	3
15.00-15.15	8	3	8	1	1	7	0	0	0	0	0	6	0	0	0	4	2	2
15.15-15.30	5	4	8	6	1	7	0	0	0	2	0	3	0	0	4	0	0	0
15.30-15.45	12	0	7	5	0	4	0	0	1	0	0	6	2	3	0	3	0	0
15.45-16.00	14	1	7	7	5	4	0	0	0	1	0	0	1	3	0	0	0	0
16.00-16.15	16	1	5	3	0	9	5	0	0	3	0	1	2	0	0	2	8	5
16.15-16.30	7	0	0	4	2	5	6	0	0	3	0	0	1	0	2	0	0	1
16.30-16.45	15	1	2	1	3	2	4	1	1	4	0	1	0	0	1	4	0	3
16.45-17.00	8	0	8	9	1	15	1	0	2	5	0	3	0	0	0	0	0	0
17.00-17.15	9	0	2	8	1	3	2	0	0	6	0	0	0	0	0	0	5	0
17.15-17.30	7	0	5	7	2	10	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	2	3
17.30-17.45	7	1	3	9	3	12	2	0	0	2	0	0	3	0	0	1	1	3
17.45-18.00	1	0	1	10	4	8	3	0	2	0	0	2	0	0	0	1	7	1
18.00-18.15	0	1	1	3	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
18.15-18.30	1	2	1	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.30-18.45	2	1	0	2	0	1	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
18.45-19.00	1	1	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตารางแสดงปริมาณจราจรของวันที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2561 บริเวณแยกถนนสถาปัตย์ 4

จุดสำรวจ : แยกถนนสถาปัตย์ 4 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์		แบบฟอร์มการนับปริมาณการจราจร																	
สภาพอากาศ : มีเมฆมาก อากาศร้อน		วันที่สำรวจ : 27 มกราคม 2561																	
		ชื่อ-นามสกุล ผู้สำรวจ : นางสาวศศิวิทย์ รัชช																	
ช่วงเวลา	MC & BIC						PC					PAS							
	↙	↘	↗	↖	→	←	↙	↘	↗	↖	→	←	↙	↘	↗	↖	→	←	
08.00-08.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.15-08.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.30-08.45	0	2	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.45-09.00	0	12	0	3	0	3	8	5	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
09.00-09.15	3	10	2	8	0	0	8	3	2	0	1	0	0	0	0	3	1	0	0
09.15-09.30	0	15	5	3	0	1	3	1	2	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0
09.30-09.45	2	2	0	0	0	1	4	1	2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
09.45-10.00	0	1	0	2	5	0	5	2	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0
10.00-10.15	2	2	0	1	0	0	1	0	1	0	3	0	0	1	3	0	0	0	0
10.15-10.30	1	1	2	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
10.30-10.45	1	1	3	0	2	1	2	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0
10.45-11.00	0	1	0	0	0	1	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.00-11.15	0	2	2	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
11.15-11.30	0	1	0	4	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0
11.30-11.45	0	2	0	2	0	2	0	1	3	0	1	0	0	0	4	0	2	0	0
11.45-12.00	0	4	0	2	0	0	0	2	3	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0
12.00-12.15	1	0	1	0	1	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.15-12.30	0	2	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	6
12.30-12.45	1	3	1	3	1	3	1	1	1	0	2	0	0	0	0	5	0	0	6
12.45-13.00	1	1	2	2	0	4	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7
13.00-13.15	1	0	0	5	1	4	1	1	0	0	1	0	0	0	12	0	3	0	0
13.15-13.30	1	3	0	1	2	3	1	0	5	0	0	0	0	0	8	0	6	0	0
13.30-13.45	1	0	1	3	0	4	2	0	0	0	1	0	0	0	7	0	4	0	0
13.45-14.00	1	3	1	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	5	0	0
14.00-14.15	2	1	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.15-14.30	0	2	0	2	1	5	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0
14.30-14.45	0	1	0	2	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.45-15.00	1	2	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15.00-15.15	0	2	0	2	2	2	2	2	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
15.15-15.30	1	1	2	0	2	0	1	1	0	2	0	1	1	0	0	0	0	1	0
15.30-15.45	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4	0	8	0	0
15.45-16.00	1	2	1	3	0	1	2	1	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0
16.00-16.15	0	6	2	3	0	4	2	0	1	0	1	0	0	0	3	0	3	0	0
16.15-16.30	0	2	2	0	0	1	0	0	1	1	4	0	0	0	3	0	5	0	0
16.30-16.45	0	2	5	3	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	0
16.45-17.00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
17.00-17.15	0	1	1	3	0	3	2	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	1	0
17.15-17.30	2	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0
17.30-17.45	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	0	0
17.45-18.00	2	0	1	0	2	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0
18.00-18.15	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	0	0
18.15-18.30	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
18.30-18.45	1	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.45-19.00	2	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ตารางแสดงปริมาณจราจรของวันที่ 29 มกราคม พ.ศ. 2561 บริเวณแยกลานจอดรถตัดอาคาร 7

ชั้น

จุดสำรวจ : แยกลานจอดรถภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์		แบบฟอร์มการนับปริมาณการจราจร																
สภาพอากาศ : ท้องฟ้าแจ่มใส แดดร้อน		วันที่สำรวจ : 29 มกราคม 2561																
		ชื่อ-นามสกุล ผู้สำรวจ : นายรัชชัช รมย์สาร																
<div style="text-align: center;"> </div>																		
ช่วงเวลา	MC & BIC						PC						PAS					
	↶	↷	↵	↴	↶	↷	↶	↷	↵	↴	↶	↷	↶	↷	↵	↴	↶	↷
08.00-08.15	0	0	0	10	0	18	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
08.15-08.30	0	0	0	18	1	22	0	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
08.30-08.45	0	0	0	20	0	18	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	1	2
08.45-09.00	0	0	0	27	1	25	0	0	0	10	0	3	0	0	0	1	0	0
09.00-09.15	0	0	0	28	0	27	0	0	1	12	0	5	0	0	0	2	0	0
09.15-09.30	0	0	1	31	0	25	0	1	1	17	1	8	0	0	0	1	0	0
09.30-09.45	0	0	0	33	0	29	0	0	1	15	0	2	0	0	0	2	0	0
09.45-10.00	2	3	1	48	0	30	0	1	1	22	0	10	0	0	0	1	0	5
10.00-10.15	1	1	0	27	0	18	0	0	1	14	0	6	0	1	0	1	1	0
10.15-10.30	1	1	1	17	1	8	0	0	0	8	0	3	3	1	0	1	1	0
10.30-10.45	0	1	0	12	0	9	0	0	0	9	0	2	0	0	3	0	0	0
10.45-11.00	0	0	0	14	0	13	0	1	0	7	1	2	0	2	0	2	0	0
11.00-11.15	0	0	0	7	0	5	0	1	0	4	1	4	0	0	0	0	0	0
11.15-11.30	1	0	1	16	0	5	0	0	0	11	0	3	0	0	0	0	0	2
11.30-11.45	0	1	0	17	0	13	1	0	0	9	0	6	0	0	0	0	0	0
11.45-12.00	2	0	0	13	0	24	0	0	1	7	0	8	2	1	0	3	0	2
12.00-12.15	3	0	1	13	0	16	1	0	0	10	0	9	1	1	0	0	0	2
12.15-12.30	2	2	0	19	1	13	0	0	0	11	0	8	0	3	1	15	0	5
12.30-12.45	1	0	1	22	0	26	0	1	0	15	0	8	0	1	0	4	0	6
12.45-13.00	2	1	3	22	0	16	0	0	1	15	0	11	0	0	0	3	1	5
13.00-13.15	2	1	2	48	0	52	0	0	0	13	0	16	0	0	0	3	0	2
13.15-13.30	1	0	1	25	0	23	0	0	0	11	0	6	0	0	0	4	0	9
13.30-13.45	0	0	0	30	0	23	0	1	0	4	0	14	0	0	2	0	0	5
13.45-14.00	0	1	0	20	1	29	0	0	0	9	0	6	0	0	0	0	0	5
14.00-14.15	0	1	0	15	0	18	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0
14.15-14.30	0	0	0	14	0	15	0	0	0	8	0	10	4	0	0	1	0	0
14.30-14.45	0	0	0	19	0	8	0	0	0	5	0	5	1	0	0	0	0	0
14.45-15.00	1	1	1	8	0	11	0	0	0	2	1	8	0	2	0	0	0	0
15.00-15.15	1	1	1	15	0	23	0	0	0	3	0	12	0	0	0	0	0	2
15.15-15.30	2	0	0	14	0	28	0	0	0	3	2	3	0	0	0	0	0	4
15.30-15.45	0	1	0	7	0	18	1	0	0	3	0	14	0	0	0	3	0	6
15.45-16.00	1	0	0	13	1	18	2	2	0	5	1	8	2	0	0	7	0	5
16.00-16.15	0	2	1	14	0	35	0	0	0	4	1	17	0	0	0	4	1	8
16.15-16.30	0	0	1	5	0	11	0	0	0	5	0	13	0	0	0	4	2	7
16.30-16.45	0	0	0	14	1	25	0	1	0	3	1	11	0	1	0	2	4	3
16.45-17.00	0	2	0	18	0	28	0	0	0	4	0	18	0	0	0	4	0	8
17.00-17.15	0	0	0	20	0	20	0	0	0	3	1	13	1	0	0	3	2	10
17.15-17.30	2	0	1	18	1	23	0	2	0	2	1	10	1	0	0	4	3	12
17.30-17.45	1	2	0	10	0	28	1	1	1	4	0	12	0	0	0	1	1	3
17.45-18.00	0	0	0	13	0	15	0	1	0	5	0	8	0	0	0	5	1	5
18.00-18.15	2	0	0	5	0	10	2	0	0	2	1	10	0	0	0	1	1	5
18.15-18.30	0	0	0	3	0	12	0	1	0	1	0	12	0	0	0	2	1	4
18.30-18.45	1	0	0	4	0	8	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	2	1
18.45-19.00	0	0	0	1	0	3	1	0	1	2	0	3	0	0	0	3	1	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ตารางแสดงปริมาณจราจรของวันที่ 29 มกราคม พ.ศ. 2561 บริเวณแยกบ้านนอกชาน

แบบฟอร์มการนับปริมาณจราจร																
จุดสำรวจ :	แยกบ้านนอกชาน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จังหวัดเชียงใหม่ แคร่ร้อน										วันที่สำรวจ : 29 มกราคม 2561 ชื่อ-นามสกุล ผู้สำรวจ : นางสาวหิรัญชน ๕๔๐๓					
ช่วงเวลา	MC & BIC					PC					PAS					
	↙	↘	↗	↖	↑	↙	↘	↗	↖	↑	↙	↘	↗	↖	↑	
08.00-08.15	0	0	1	6	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
08.15-08.30	2	0	2	0	0	0	0	0	3	5	0	1	0	0	0	0
08.30-08.45	1	0	2	5	0	1	0	0	8	0	2	0	0	0	0	0
08.45-09.00	1	0	5	6	0	2	4	0	5	11	1	5	0	0	0	3
09.00-09.15	0	0	3	2	1	1	1	0	3	10	0	4	1	0	1	1
09.15-09.30	2	2	12	10	2	0	2	0	4	11	0	4	2	0	2	0
09.30-09.45	7	0	12	4	0	0	1	0	5	8	0	3	2	8	3	1
09.45-10.00	12	0	20	3	0	1	0	1	7	8	0	7	6	0	1	5
10.00-10.15	6	0	12	5	0	4	1	0	0	5	0	5	5	0	1	8
10.15-10.30	5	0	7	4	1	1	0	0	1	4	0	2	1	0	0	0
10.30-10.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
10.45-11.00	4	4	0	3	0	1	0	0	4	4	0	1	23	2	0	1
11.00-11.15	0	0	0	1	0	1	0	0	3	0	0	0	5	0	2	3
11.15-11.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.30-11.45	3	1	4	2	1	2	0	0	3	6	1	1	5	0	3	0
11.45-12.00	4	0	7	8	1	6	0	0	2	3	0	1	6	5	8	16
12.00-12.15	2	0	3	5	3	3	1	0	2	7	0	4	7	4	21	5
12.15-12.30	8	0	11	3	0	0	1	0	3	6	0	1	1	20	2	1
12.30-12.45	12	0	9	5	1	4	0	0	3	2	0	3	9	2	6	2
12.45-13.00	14	1	10	5	2	5	0	0	2	2	0	3	10	1	25	4
13.00-13.15	15	1	8	4	2	6	0	0	1	1	0	1	15	0	23	5
13.15-13.30	17	1	9	5	0	3	0	0	1	0	0	1	8	0	20	5
13.30-13.45	9	0	6	1	0	0	1	0	2	4	0	4	12	0	0	3
13.45-14.00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	21	0	1	0
14.00-14.15	1	1	8	0	3	0	0	0	1	0	0	0	5	0	1	0
14.15-14.30	8	5	6	1	0	1	0	0	2	2	0	3	2	0	2	3
14.30-14.45	4	1	11	2	0	7	0	0	1	2	0	6	0	0	0	0
14.45-15.00	5	2	3	4	1	6	0	0	0	2	0	8	0	0	9	1
15.00-15.15	9	5	8	7	1	7	0	0	0	0	0	6	0	0	0	4
15.15-15.30	5	4	8	6	1	7	0	0	0	2	0	3	0	0	4	5
15.30-15.45	12	0	7	5	0	4	0	0	1	0	0	7	2	3	7	3
15.45-16.00	13	1	7	7	5	4	0	0	0	1	0	7	10	3	3	8
16.00-16.15	12	1	5	4	0	9	5	0	0	3	0	10	2	0	0	1
16.15-16.30	5	0	0	4	2	5	6	0	0	3	0	3	1	2	5	11
16.30-16.45	15	1	2	10	3	2	4	1	1	7	0	5	2	2	5	4
16.45-17.00	8	0	7	9	1	15	1	0	2	5	0	5	0	3	0	0
17.00-17.15	8	0	2	8	1	3	2	0	0	4	0	5	10	3	0	8
17.15-17.30	8	0	5	7	2	10	1	0	1	3	0	5	8	3	2	3
17.30-17.45	5	1	3	9	3	12	2	0	0	2	0	3	7	3	1	5
17.45-18.00	1	0	1	10	4	8	3	0	2	0	0	8	0	2	1	4
18.00-18.15	0	1	0	3	0	3	1	0	0	1	0	6	6	1	3	0
18.15-18.30	2	1	1	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4	3
18.30-18.45	1	1	0	2	0	1	1	0	0	0	0	4	3	1	5	0
18.45-19.00	1	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ตารางแสดงปริมาณจราจรของวันที่ 29 มกราคม พ.ศ. 2561 บริเวณแยกถนนสถาปัตย์ 4

		แบบฟอร์มการนับปริมาณการจราจร																	
พื้นที่จราจร :		แยกถนนสถาปัตย์ 4 แขวงสารนิคมการเวียง									วันที่สำรวจ : 29 มกราคม 2561								
สภาพจราจร :		ท้องถนนแห้ง แดดร้อน									ชั่วโมงสำรวจ ผู้สำรวจ : นายพรวิทย์ สิมมงคล								
ช่วงเวลา	MC & BIC						PC						PAS						
	↙	↘	↗	←	↖	→	↙	↘	↗	←	↖	→	↙	↘	↗	←	↖	→	
08.00-08.15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.15-08.30	2	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.30-08.45	0	5	1	0	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.45-09.00	0	9	2	1	0	1	6	2	2	1	1	2	0	0	0	0	2	2	0
09.00-09.15	0	4	2	0	0	0	8	1	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	1
09.15-09.30	2	9	5	1	0	0	3	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
09.30-09.45	3	1	1	0	2	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0
09.45-10.00	0	1	0	1	0	1	5	0	0	0	5	0	0	0	0	3	0	0	0
10.00-10.15	1	4	3	1	0	1	2	1	1	0	3	0	0	0	0	1	3	0	3
10.15-10.30	2	0	2	0	1	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.30-10.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
10.45-11.00	0	2	0	0	1	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	46	0
11.00-11.15	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
11.15-11.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.30-11.45	0	3	3	1	1	2	2	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	3	1
11.45-12.00	0	7	6	3	0	0	2	1	1	1	2	2	6	1	1	9	1	1	1
12.00-12.15	0	10	2	3	1	2	6	3	1	0	3	1	3	13	0	1	0	4	0
12.15-12.30	0	3	0	2	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	5	1	0
12.30-12.45	0	4	9	5	2	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	8	0	6	0
12.45-13.00	1	5	10	3	1	2	1	0	0	1	2	1	1	10	2	0	1	1	0
13.00-13.15	0	2	7	1	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	10	0	0	0	0
13.15-13.30	0	5	5	0	1	3	0	0	0	1	0	1	0	1	0	4	3	20	0
13.30-13.45	0	0	1	0	0	1	2	2	0	0	3	0	1	0	0	0	0	2	0
13.45-14.00	0	0	1	0	1	1	2	2	0	0	3	0	1	3	3	0	1	0	0
14.00-14.15	1	5	7	0	1	0	3	0	3	0	3	0	0	0	1	5	1	1	0
14.15-14.30	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	2	1	1	0
14.30-14.45	0	3	3	0	0	1	2	0	3	0	2	0	0	0	0	2	6	1	3
14.45-15.00	0	2	10	0	0	0	1	0	1	0	5	0	4	0	2	1	0	10	0
15.00-15.15	1	1	1	0	2	0	0	1	1	0	7	0	2	0	0	0	0	0	0
15.15-15.30	1	4	2	0	2	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
15.30-15.45	2	5	0	0	0	1	0	0	7	0	3	0	3	1	0	4	0	1	0
15.45-16.00	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
16.00-16.15	0	7	2	0	2	0	1	0	4	0	9	0	0	0	0	2	4	0	4
16.15-16.30	1	3	3	1	2	1	1	1	5	1	5	2	1	2	6	6	0	1	0
16.30-16.45	2	2	3	1	2	2	0	0	0	0	0	0	3	1	1	2	1	0	0
16.45-17.00	0	9	7	0	2	3	1	3	3	0	3	0	0	3	1	0	0	0	0
17.00-17.15	3	5	3	3	2	3	2	2	1	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0
17.15-17.30	0	5	2	2	2	5	0	0	1	1	4	0	2	0	0	2	0	1	0
17.30-17.45	2	6	5	2	0	4	2	0	0	0	2	2	3	0	0	3	3	0	0
17.45-18.00	1	3	2	1	2	1	0	2	0	0	3	0	0	0	0	1	6	2	0
18.00-18.15	0	2	1	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
18.15-18.30	1	0	0	1	0	1	1	2	0	1	0	0	1	0	0	1	5	0	0
18.30-18.45	2	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
18.45-19.00	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ตารางแสดงปริมาณจราจรของวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2561 บริเวณแยกลานจอดรถตัดอาคาร 7

ชั้น

		แบบฟอร์มการนับปริมาณจราจร																	
เลขที่ทาง :		แยกถนนเอกอภิวชิศกรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์					วันที่สำรวจ : 29 มกราคม 2561					ชื่อ-นามสกุล ผู้สำรวจ : นายวิชาญ นนธิสาร							
สภาพทาง :		ทั้งสี่ด้านไม่ แยกเลน																	
		ลานจอดรถ ภาควชิศกรมโยธา												N					
ช่วงเวลา	MC & BIC						PC						PAS						
	↙	↘	↗	↖	↔	↕	↙	↘	↗	↖	↔	↕	↙	↘	↗	↖	↔	↕	
08.00-08.15	0	0	0	10	0	20	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.15-08.30	0	0	0	20	1	22	0	1	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.30-08.45	0	0	0	25	0	20	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.45-09.00	0	0	0	25	1	18	0	0	0	11	0	3	0	0	0	0	0	0	0
09.00-09.15	1	1	0	33	0	31	1	0	1	12	0	5	0	0	0	2	1	0	0
09.15-09.30	1	0	1	22	0	25	1	1	1	15	0	8	0	0	0	1	0	1	1
09.30-09.45	0	0	1	52	0	19	1	0	1	17	0	2	0	0	0	0	0	1	1
09.45-10.00	0	2	1	43	0	30	0	1	1	20	1	5	0	0	0	1	0	5	5
10.00-10.15	1	1	0	27	0	18	0	0	1	20	1	10	0	1	0	1	1	0	0
10.15-10.30	1	2	0	20	1	10	0	0	0	9	0	2	1	0	0	1	1	0	0
10.30-10.45	0	1	0	15	0	9	0	0	0	5	0	2	1	2	3	2	0	0	0
10.45-11.00	0	0	1	20	0	5	0	1	0	9	0	2	1	1	0	2	0	0	0
11.00-11.15	0	1	0	10	0	5	0	1	0	4	1	3	0	0	0	0	0	0	0
11.15-11.30	1	1	0	12	0	3	0	0	0	4	0	3	0	0	0	2	0	2	2
11.30-11.45	1	1	0	13	0	24	0	0	1	9	0	6	3	0	0	0	0	0	0
11.45-12.00	2	0	1	18	0	13	0	0	0	2	0	3	0	1	0	3	0	2	2
12.00-12.15	2	0	1	13	0	16	0	0	0	5	0	9	0	1	0	0	0	2	2
12.15-12.30	2	2	1	20	1	15	0	0	0	5	1	5	0	3	0	12	0	5	5
12.30-12.45	1	1	1	20	0	30	1	1	0	15	0	8	0	1	0	10	0	5	5
12.45-13.00	2	1	2	22	0	16	1	0	0	5	0	11	1	0	1	5	1	5	5
13.00-13.15	2	1	1	44	1	40	1	0	0	13	0	15	0	0	0	3	0	2	2
13.15-13.30	3	2	1	27	1	15	0	0	1	20	0	6	0	0	0	0	0	9	9
13.30-13.45	1	0	1	25	1	23	0	1	0	4	0	15	0	0	0	0	0	5	5
13.45-14.00	1	1	1	20	1	50	2	0	0	9	0	6	0	0	2	2	0	5	5
14.00-14.15	0	1	0	15	0	16	0	0	0	5	0	6	0	0	1	0	0	0	0
14.15-14.30	1	0	2	10	0	15	0	0	0	2	0	8	0	0	1	0	1	1	1
14.30-14.45	0	0	0	20	0	8	0	0	0	2	0	5	1	0	0	0	0	1	1
14.45-15.00	1	1	1	7	1	23	0	0	0	2	1	8	1	1	0	1	0	0	0
15.00-15.15	1	1	1	15	0	11	0	0	0	2	0	10	0	1	1	0	0	2	2
15.15-15.30	2	0	0	14	0	28	0	0	0	2	2	10	0	0	0	0	0	4	4
15.30-15.45	0	1	0	7	0	15	1	0	0	3	1	0	3	0	0	1	0	6	6
15.45-16.00	1	0	0	13	1	18	0	2	0	1	1	8	2	3	0	6	0	5	5
16.00-16.15	5	2	1	14	0	15	0	0	0	4	1	20	0	0	0	5	1	8	8
16.15-16.30	1	2	1	3	0	11	0	0	0	5	0	13	0	0	0	4	2	7	7
16.30-16.45	1	0	2	14	1	25	0	1	0	3	0	11	0	1	0	2	4	3	3
16.45-17.00	1	2	0	20	0	30	0	0	0	5	0	21	0	0	0	3	0	8	8
17.00-17.15	0	0	0	20	0	20	0	0	0	3	1	13	1	0	0	3	2	10	10
17.15-17.30	2	2	1	18	2	30	0	2	0	2	1	10	1	0	0	4	3	12	12
17.30-17.45	1	2	0	10	0	28	1	1	1	4	0	10	0	0	0	2	1	3	3
17.45-18.00	0	2	0	13	0	15	0	1	0	6	1	8	0	0	0	5	1	5	5
18.00-18.15	3	2	0	4	0	10	0	0	0	1	10	0	0	0	2	1	5	5	5
18.15-18.30	1	0	0	4	0	8	0	1	0	0	0	12	0	1	0	1	1	4	4
18.30-18.45	1	0	0	4	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1
18.45-19.00	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	10	1	0	0	2	1	4	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ตารางแสดงปริมาณจราจรของวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2561 บริเวณแยกบ้านนอกชาน

จุดตรวจ :		แยกบ้านนอกชาน คณะเทคโนโลยีการเกษตร						แผนผังการนับปริมาณจราจร									
ลักษณะ :		สี่แยกไฟแดง ควบคุม						วันสำรวจ : 29 มกราคม 2561					ถนนลาดยาง 2 เลน				
ช่วงเวลา	MC & BIC						PC					PAS					
	↙	↘	↗	↖	↙	↘	↗	↖	↙	↘	↗	↖	↙	↘	↗	↖	
08.00-08.15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	
08.15-08.30	1	0	1	5	0	1	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	
08.30-08.45	1	0	1	5	0	1	0	0	5	10	0	2	0	0	0	0	
08.45-09.00	2	0	6	6	0	1	4	0	3	11	1	5	0	0	2	0	
09.00-09.15	1	0	10	10	0	1	1	0	3	15	0	4	1	0	1	0	
09.15-09.30	2	1	5	3	1	0	2	0	4	8	0	4	2	0	2	0	
09.30-09.45	7	0	8	4	1	0	1	0	5	11	0	3	2	0	3	1	
09.45-10.00	10	0	19	3	1	1	0	1	7	8	0	5	6	0	0	1	
10.00-10.15	6	1	19	5	0	2	1	0	1	5	1	7	5	0	1	0	
10.15-10.30	10	0	0	4	0	2	0	0	0	4	0	2	1	0	0	5	
10.30-10.45	1	0	11	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	8	0	0	
10.45-11.00	4	5	0	1	1	1	0	1	3	4	0	1	5	2	0	1	
11.00-11.15	1	1	1	1	0	1	0	0	4	1	1	0	5	0	2	3	
11.15-11.30	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	
11.30-11.45	3	0	1	1	1	1	0	0	1	4	0	1	5	0	3	6	
11.45-12.00	1	0	1	1	1	5	0	0	3	3	0	2	6	5	8	5	
12.00-12.15	2	0	10	5	3	5	1	0	2	7	1	1	7	4	21	10	
12.15-12.30	5	0	11	5	0	0	1	0	3	6	0	4	20	20	2	1	
12.30-12.45	15	0	15	3	1	5	0	0	3	2	0	3	9	2	26	2	
12.45-13.00	13	1	5	5	2	4	0	0	2	2	0	3	15	1	5	4	
13.00-13.15	20	1	9	1	2	3	0	0	1	1	0	4	10	0	23	5	
13.15-13.30	11	1	9	5	0	6	0	0	1	0	0	1	8	0	20	5	
13.30-13.45	9	0	6	4	0	0	1	0	2	4	0	4	12	0	0	3	
13.45-14.00	0	0	9	0	0	0	1	0	0	1	0	0	21	0	1	0	
14.00-14.15	1	1	8	1	3	0	0	0	1	0	0	0	5	0	1	0	
14.15-14.30	1	1	6	4	0	1	0	0	2	2	0	3	2	0	2	3	
14.30-14.45	4	1	11	0	0	8	0	0	1	2	0	6	1	0	0	0	
14.45-15.00	5	1	3	2	1	5	0	0	0	2	0	8	1	0	10	1	
15.00-15.15	9	4	8	7	1	7	0	0	1	1	0	6	0	0	5	1	
15.15-15.30	2	5	8	6	1	4	0	0	0	2	0	3	0	0	4	5	
15.30-15.45	12	0	5	5	0	4	0	0	1	0	0	7	2	3	5	5	
15.45-16.00	15	1	5	7	5	7	0	0	0	1	0	10	10	3	3	5	
16.00-16.15	12	1	5	3	0	10	5	0	0	3	0	7	2	0	0	5	
16.15-16.30	5	0	1	3	2	5	6	0	0	3	0	3	1	2	5	6	
16.30-16.45	15	1	2	3	3	2	4	0	1	7	0	5	2	1	5	4	
16.45-17.00	8	0	1	3	1	11	1	0	2	5	0	5	0	1	1	0	
17.00-17.15	8	0	2	3	1	11	2	1	0	4	0	5	8	3	0	1	
17.15-17.30	8	0	1	7	2	10	1	0	1	3	0	5	8	1	2	3	
17.30-17.45	5	1	3	9	3	12	2	1	0	2	0	3	7	3	1	5	
17.45-18.00	8	0	1	10	4	8	3	0	2	0	0	8	10	2	1	4	
18.00-18.15	0	1	0	3	0	3	1	0	0	1	0	6	6	1	3	0	
18.15-18.30	2	1	1	4	2	2	0	0	0	0	0	0	1	2	1	3	
18.30-18.45	1	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	4	1	1	1	0	
18.45-19.00	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ตารางแสดงปริมาณจราจรของวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2561 บริเวณแยกถนนสถาปัตย์ 4

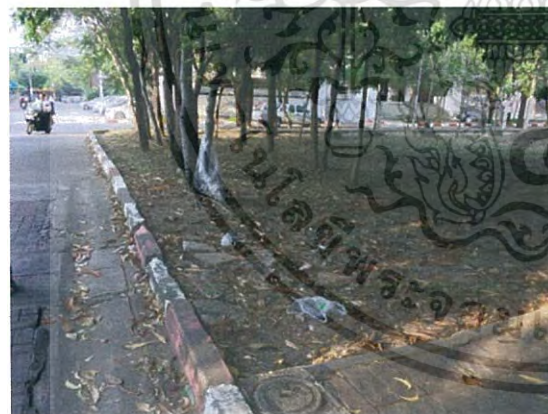
จุดสำรวจ : แยกถนนสถาปัตย์ 4 คณะวิศวกรรมศาสตร์		แบบฟอร์มการนับปริมาณการจราจร																
สภาพอากาศ : พึ่งฟ้าฝนใส แดดร้อน		วันที่สำรวจ : 29 มกราคม 2561																
		ชื่อ-นามสกุล ผู้สำรวจ : นายสรราช ชันทะเขต																
ช่วงเวลา	MC & BIC						PC						PAS					
	↙	↘	↗	↖	→	←	↙	↘	↗	↖	→	←	↙	↘	↗	↖	→	←
08.00-08.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.15-08.30	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.30-08.45	0	5	1	0	1	1	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.45-09.00	0	5	1	0	0	1	6	2	2	1	1	2	0	0	0	2	2	0
09.00-09.15	2	10	1	1	0	0	3	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1
09.15-09.30	2	9	6	1	0	0	10	1	2	0	2	0	0	0	0	2	0	2
09.30-09.45	2	1	6	0	2	0	5	1	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0
09.45-10.00	2	1	0	1	1	1	5	0	0	0	5	0	0	0	3	0	0	0
10.00-10.15	2	4	3	0	0	1	0	1	1	0	5	0	0	1	3	0	3	0
10.15-10.30	2	0	2	0	1	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.30-10.45	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
10.45-11.00	0	2	0	0	1	1	4	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
11.00-11.15	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	1
11.15-11.30	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.30-11.45	0	3	0	1	1	2	2	3	1	0	3	0	0	0	0	3	1	1
11.45-12.00	1	10	0	3	0	0	2	1	1	1	2	2	6	1	1	9	1	1
12.00-12.15	1	5	2	3	1	2	6	3	1	1	3	1	3	13	0	1	0	4
12.15-12.30	0	3	10	2	1	2	5	0	0	1	3	0	0	0	3	5	1	0
12.30-12.45	0	4	0	3	2	0	2	1	0	0	3	0	0	10	0	8	0	6
12.45-13.00	1	5	10	5	1	2	1	1	0	0	2	1	1	0	2	0	1	1
13.00-13.15	1	2	3	1	0	0	0	1	0	1	0	3	0	10	0	10	0	0
13.15-13.30	0	5	5	0	1	3	1	0	0	1	0	1	0	4	3	1	2	0
13.30-13.45	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	3	0	1	0	0	20	2	0
13.45-14.00	0	1	11	0	1	1	2	0	0	0	3	0	1	3	3	0	1	0
14.00-14.15	1	5	7	0	0	1	3	0	3	0	3	0	0	1	5	1	1	1
14.15-14.30	0	1	10	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	2	1	10
14.30-14.45	0	3	3	0	0	1	2	1	3	0	2	0	0	2	6	1	3	3
14.45-15.00	0	2	0	0	1	0	1	1	1	0	3	0	4	0	2	1	0	1
15.00-15.15	1	1	1	0	2	0	0	1	1	0	10	0	2	0	0	0	0	0
15.15-15.30	1	4	2	0	2	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0
15.30-15.45	2	5	0	0	0	1	0	0	7	0	3	0	3	1	0	4	0	1
15.45-16.00	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
16.00-16.15	0	7	3	0	2	0	1	0	4	0	9	0	0	0	2	4	0	4
16.15-16.30	1	3	3	1	2	1	1	1	5	1	5	2	1	2	6	6	0	1
16.30-16.45	2	2	3	1	2	2	0	1	6	0	0	0	3	1	1	2	1	0
16.45-17.00	0	9	3	0	2	3	1	3	0	0	3	4	3	3	1	0	0	0
17.00-17.15	1	5	3	1	2	4	2	2	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0
17.15-17.30	1	5	3	2	2	4	0	0	0	1	4	0	2	0	0	2	0	1
17.30-17.45	1	6	3	2	0	4	2	0	0	0	2	2	3	0	0	3	3	0
17.45-18.00	1	3	2	1	2	1	0	2	0	0	3	0	0	0	0	1	6	2
18.00-18.15	1	2	1	0	1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0
18.15-18.30	2	0	5	1	0	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0	1	5	0
18.30-18.45	3	0	10	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
18.45-19.00	4	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. รูปสถานที่ที่ทำการศึกษาระบุปัญหาการใช้ทางเดินเท้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ข้อมูลราคากลางวัสดุก่อสร้าง

ตารางแสดงราคาวัสดุก่อสร้างต่างๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 (ราคาเงินสด ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ไม่รวมค่าขนส่ง)

ลำดับ	คอนกรีตผสมเสร็จ	หน่วย	ราคา (บาท)
	กำลังอัดประลัยที่อายุ 28 วัน (กก./ตร.ชม.) รูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. และรูปทรงกระบอก 15x30 ซม. (ตราซีแพค) *		
1	รูปลูกบาศก์ 180 กก./ตร.ชม. และรูปทรงกระบอก 140 กก./ตร.ชม.	ลบ.ม.	2,089.00
2	รูปลูกบาศก์ 210 กก./ตร.ชม. และรูปทรงกระบอก 180 กก./ตร.ชม.	ลบ.ม.	2,124.20
3	รูปลูกบาศก์ 240 กก./ตร.ชม. และรูปทรงกระบอก 210 กก./ตร.ชม.	ลบ.ม.	2,158.60
4	รูปลูกบาศก์ 280 กก./ตร.ชม. และรูปทรงกระบอก 240 กก./ตร.ชม.	ลบ.ม.	2,193.00
5	รูปลูกบาศก์ 320 กก./ตร.ชม. และรูปทรงกระบอก 280 กก./ตร.ชม.	ลบ.ม.	2,261.80
6	รูปลูกบาศก์ 350 กก./ตร.ชม. และรูปทรงกระบอก 300 กก./ตร.ชม.	ลบ.ม.	2,304.80
7	รูปลูกบาศก์ 380 กก./ตร.ชม. และรูปทรงกระบอก 320 กก./ตร.ชม.	ลบ.ม.	2,356.40
8	รูปลูกบาศก์ 400 กก./ตร.ชม. และรูปทรงกระบอก 350 กก./ตร.ชม.	ลบ.ม.	2,416.60
9	คอนกรีตหยาบ	ลบ.ม.	1,943.60

ลำดับ	วัสดุผสมคอนกรีต	หน่วย	ราคา (บาท)
1	ทรายหยาบ	ลบ.ม.	460.00
2	ทรายละเอียด	ลบ.ม.	475.00
3	หินย่อย เบอร์ 1	ลบ.ม.	556.00
4	หินย่อย เบอร์ 2	ลบ.ม.	554.00
5	หินเกล็ด สีขาว-ดำ บรรจุถุง 22 กก.	ถุง	37.00
6	หินเกล็ด สีเหลือง-ชมพู บรรจุถุง 22 กก.	ถุง	98.00
7	หินเกล็ด สีเลือดหมู บรรจุถุง 22 กก.	ถุง	85.00

ลำดับ	วัสดุชิ้นส่วนโครงสร้างสำเร็จรูป	หน่วย	ราคา (บาท)
	เสาเข็มหกเหลี่ยมกลวง		
1	ขนาด 15 ซม. ยาว 2 เมตร	ท่อน	157.00
2	ขนาด 15 ซม. ยาว 3 เมตร	ท่อน	238.50
3	ขนาด 15 ซม. ยาว 4 เมตร	ท่อน	324.00
4	ขนาด 15 ซม. ยาว 5 เมตร	ท่อน	387.50
5	ขนาด 15 ซม. ยาว 6 เมตร	ท่อน	465.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	คอนกรีตบล็อกปูพื้น	หน่วย	ราคา (บาท)
คอนกรีตบล็อกปูพื้นภายในหรือทางเท้า(ตราSCG)			
1	รูปคดกรีซ หน้า 6 ซม. สีเทา	ก้อน	9.00
2	รูปคดกรีซ หน้า 6 ซม. สีแดง	ก้อน	11.00
3	รูปคดกรีซ หน้า 6 ซม. สีเหลือง	ก้อน	11.00
4	รูปคดกรีซ หน้า 10 ซม. สีเทา	ก้อน	17.00
5	รูปคดกรีซ หน้า 10 ซม. สีแดง	ก้อน	20.00
6	รูปตัวโอ หน้า 6 ซม. สีเทา	ก้อน	14.00
7	รูปตัวโอ หน้า 6 ซม. สีแดง	ก้อน	17.00
8	รูปตัวโอ หน้า 6 ซม. สีส้ม	ก้อน	17.00
9	รูปรวมฝั่ง หน้า 6 ซม. สีเทา	ก้อน	15.00
10	รูปรวมฝั่ง หน้า 6 ซม. สีแดง	ก้อน	16.00
11	รูปอิฐศิลา หน้า 6 ซม. สีเทา	ก้อน	16.50
12	รูปอิฐศิลา หน้า 6 ซม. สีส้ม	ก้อน	18.00
13	รูปอิฐศิลา หน้า 6 ซม. สีน้ำตาล	ก้อน	18.00
14	รูปอิฐศิลา หน้า 6 ซม. สีดำ	ก้อน	18.00
15	รูปอิฐศิลา หน้า 6 ซม. สีฟ้า	ก้อน	32.00
16	รูปจัตุรัส หน้า 6 ซม. สีเทา	ก้อน	4.42
17	รูปจัตุรัส หน้า 6 ซม. สีส้ม	ก้อน	5.00
18	รูปจัตุรัส หน้า 6 ซม. สีน้ำตาล	ก้อน	5.00
19	รูปจัตุรัส หน้า 6 ซม. สีดำ	ก้อน	5.00
20	รูปจัตุรัส หน้า 6 ซม. สีฟ้า	ก้อน	7.92
21	รูปคทา หน้า 6 ซม. สีเทา	ก้อน	10.00
22	รูปคทา หน้า 6 ซม. สีส้ม	ก้อน	11.50
23	รูปคทา หน้า 6 ซม. สีน้ำตาล	ก้อน	11.50
24	รูปคทา หน้า 6 ซม. สีดำ	ก้อน	11.50
25	รูปคทา หน้า 6 ซม. สีฟ้า	ก้อน	19.00
26	รูปศิลาหกเหลี่ยม หน้า 6 ซม. สีเทา	ก้อน	9.00
27	รูปศิลาหกเหลี่ยม หน้า 6 ซม. สีส้ม	ก้อน	10.00
28	รูปศิลาหกเหลี่ยม หน้า 6 ซม. สีน้ำตาล	ก้อน	10.00
29	รูปศิลาหกเหลี่ยม หน้า 6 ซม. สีดำ	ก้อน	10.00
30	รูปศิลาหกเหลี่ยม หน้า 6 ซม. สีฟ้า	ก้อน	16.00

ลำดับ	ขอบคันทึนคอนกรีต	หน่วย	ราคา (บาท)
1	ทรงมน ขนาด 15 x 30 x 100 ซม. ตราSCG	ก้อน	180.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง	หน่วย	ราคา (บาท)
เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง รูปสี่เหลี่ยมตัน ชนิดท่อนเดี่ยว			
1	ขนาด 0.18 x 0.18 ม. ยาว 8.00 ม.	ท่อน	1,160.00
2	ขนาด 0.18 x 0.18 ม. ยาว 9.00 ม.	ท่อน	1,305.00
3	ขนาด 0.18 x 0.18 ม. ยาว 10.50 ม.	ท่อน	1,520.00
4	ขนาด 0.20 x 0.20 ม. ยาว 10.00 ม.	ท่อน	1,750.00
5	ขนาด 0.20 x 0.20 ม. ยาว 12.00 ม.	ท่อน	2,100.00
6	ขนาด 0.22 x 0.22 ม. ยาว 10.00 ม.	ท่อน	2,150.00
7	ขนาด 0.22 x 0.22 ม. ยาว 15.00 ม.	ท่อน	3,450.00
8	ขนาด 0.26 x 0.26 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	6,300.00
9	ขนาด 0.30 x 0.30 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	8,295.00
10	ขนาด 0.35 x 0.35 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	11,340.00
11	ขนาด 0.35 x 0.35 ม. ยาว 24.00 ม.	ท่อน	12,960.00
12	ขนาด 0.40 x 0.40 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	14,700.00
13	ขนาด 0.40 x 0.40 ม. ยาว 25.00 ม.	ท่อน	17,750.00
เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง รูปสี่เหลี่ยมตัน ชนิดสองท่อนต่อเชื่อม			
14	ขนาด 0.18 x 0.18 ม. ยาว 16.00 ม.	ท่อน	2,800.00
15	ขนาด 0.22 x 0.22 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	4,830.00
เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง รูปสี่เหลี่ยมตัน (ตรา HTT)			
16	ขนาด 0.15 x 0.15 ยาว 4 - 15 เมตร	เมตร	105.74
17	ขนาด 0.18 x 0.18 ยาว 4 - 18 เมตร	เมตร	155.30
18	ขนาด 0.22 x 0.22 ยาว 6 - 21 เมตร	เมตร	207.69
19	ขนาด 0.26 x 0.26 ยาว 6 - 22 เมตร	เมตร	271.60
20	ขนาด 0.30 x 0.30 ยาว 6 - 25 เมตร	เมตร	346.84
21	ขนาด 0.35 x 0.35 ยาว 6 - 26 เมตร	เมตร	460.40
22	ขนาด 0.40 x 0.40 ยาว 6 - 26 เมตร	เมตร	594.41
23	ขนาด 0.45 x 0.45 ยาว 6 - 28 เมตร	เมตร	753.46
เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง รูปตัวไอ ชนิดท่อนเดี่ยว			
24	ขนาด 0.26 x 0.26 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	4,620.00
25	ขนาด 0.30 x 0.30 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	6,300.00
26	ขนาด 0.35 x 0.35 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	8,190.00
27	ขนาด 0.35 x 0.35 ม. ยาว 24.00 ม.	ท่อน	9,600.00
28	ขนาด 0.40 x 0.40 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	11,445.00
เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง รูปตัวไอ ชนิดสองท่อนต่อเชื่อม			
29	ขนาด 0.22 x 0.22 ม. ยาว 14.00 ม.	ท่อน	2,580.00
30	ขนาด 0.22 x 0.22 ม. ยาว 18.00 ม.	ท่อน	3,240.00
31	ขนาด 0.22 x 0.22 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	3,780.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง รูปตัวไอ(ตราHTT)		
32	ขนาด 0.22 x 0.22 ยาว 6 - 21 เมตร	เมตร	173.42
33	ขนาด 0.26 x 0.26 ยาว 6 - 24 เมตร	เมตร	208.10
34	ขนาด 0.30 x 0.30 ยาว 6 -26 เมตร	เมตร	266.71
35	ขนาด 0.35 x 0.35 ยาว 6 - 28 เมตร	เมตร	332.70
36	ขนาด 0.40 x 0.40 ยาว 6 - 28 เมตร	เมตร	473.80
37	ขนาด 0.45 x 0.45 ยาว 6 -28 เมตร	เมตร	577.64
	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง รูปกลมกลวง ชนิดสองท่อนต่อเชื่อม		
38	ขนาด ศก. 0.25 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	5,250.00
39	ขนาด ศก. 0.30 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	6,930.00
40	ขนาด ศก. 0.35 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	8,820.00
41	ขนาด ศก. 0.40 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	11,340.00
42	ขนาด ศก. 0.45 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	14,070.00
43	ขนาด ศก. 0.50 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	17,535.00
44	ขนาด ศก. 0.60 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	25,200.00
45	ขนาด ศก. 0.80 ม. ยาว 21.00 ม.	ท่อน	38,220.00

ลำดับ	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรงขนาดเล็ก	หน่วย	ราคา (บาท)
	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรงขนาดเล็ก รูปตัวไอ		
1	ขนาด 15 ซม. ยาว 2.00 ม.	ท่อน	145.00
2	ขนาด 15 ซม. ยาว 3.00 ม.	ท่อน	230.00
3	ขนาด 15 ซม. ยาว 4.00 ม.	ท่อน	303.00
4	ขนาด 15 ซม. ยาว 5.00 ม.	ท่อน	380.00
5	ขนาด 15 ซม. ยาว 6.00 ม.	ท่อน	515.00
	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรงขนาดเล็ก รูปตัวที(ตราCPAC)		
6	ขนาด 10 x 12 ซม. ยาว 2.00 ม.	ท่อน	100.00
7	ขนาด 10 x 12 ซม. ยาว 3.00 ม.	ท่อน	150.00
8	ขนาด 10 x12 ซม. ยาว 4.00 ม.	ท่อน	220.00
9	ขนาด 10 x 12 ซม. ยาว 5.00 ม.	ท่อน	290.00
10	ขนาด 10 x 12 ซม. ยาว 6.00 ม.	ท่อน	365.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	วัสดุชิ้นส่วนหน้าตัดรูปต่าง ๆ	หน่วย	ราคา (บาท)
	เหล็กเสริมคอนกรีต		
	เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ		
	เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ SR.24 (มอก.)		
1	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ยาว 10 เมตร	ตัน	20,600.00
2	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 มม. ยาว 10 เมตร	ตัน	19,766.67
3	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มม. ยาว 10 เมตร	ตัน	19,466.67
4	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มม. ยาว 10 เมตร	ตัน	19,233.33
5	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 มม. ยาว 10 เมตร	ตัน	19,266.67
6	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มม. ยาว 10 เมตร	ตัน	19,266.67
	เหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย		
	เหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย SD.40 (มอก.)		
7	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มม. ยาว 10 เมตร (Tempcort)	ตัน	19,700.00
8	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มม. ยาว 10 เมตร (Tempcort)	ตัน	19,333.33
9	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. ยาว 10 เมตร (Tempcort)	ตัน	19,133.33
10	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มม. ยาว 10 เมตร (Tempcort)	ตัน	19,133.33
11	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มม. ยาว 10 เมตร (Tempcort)	ตัน	19,133.33
12	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 28 มม. ยาว 10 เมตร (Tempcort)	ตัน	19,133.33
13	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 32 มม. ยาว 10 เมตร (Tempcort)	ตัน	19,133.33
	เหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย SD.50 (มอก.)		
14	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มม. ยาว 10 เมตร (Tempcort)	ตัน	19,750.00
15	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มม. ยาว 10 เมตร (Tempcort)	ตัน	19,450.00
16	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. ยาว 10 เมตร (Tempcort)	ตัน	19,250.00
17	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มม. ยาว 10 เมตร (Tempcort)	ตัน	19,250.00
18	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มม. ยาว 10 เมตร (Tempcort)	ตัน	19,250.00
19	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 28 มม. ยาว 10 เมตร (Tempcort)	ตัน	19,250.00
20	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 32 มม. ยาว 10 เมตร (Tempcort)	ตัน	19,250.00
	ลวดผูกเหล็ก		
21	ลวดผูกเหล็ก ศก 1.25 มม. (เบอร์ 18)	กก.	26.59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	วัสดุผลิตภัณฑ์	หน่วย	ราคา (บาท)
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทผู้รับเหมา ราคาโรงงาน			
1	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ปูนถุง ประเภท 1 บรรจุ 50 กก./ถุง ตราที่พีไอ สีแดง* (สระบุรี)	ตัน	2,194.00
2	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ปูนถุง ประเภท 1 บรรจุ 50 กก./ถุง ตราอินทรีเพชร (สระบุรี)	ตัน	2,344.00
3	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ปูนถุง ประเภท 1 บรรจุ 50 กก./ถุง ตราราชสีห์แดง * (สระบุรี)	ตัน	2,694.00
4	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ปูนถุง ประเภท 1 บรรจุ 50 กก./ถุง ตราดอกบัว (แดง) (สระบุรี)	ตัน	2,694.00
ปูนซีเมนต์ผสม ประเภทผู้รับเหมา ราคาโรงงาน			
5	ปูนซีเมนต์ผสม ปูนถุง บรรจุ 50 กก./ถุง ตราที่พีไอ สีเขียว * (สระบุรี)	ตัน	1,858.00
6	ปูนซีเมนต์ผสม ปูนถุง บรรจุ 50 กก./ถุง ตราอินทรีแดง (สระบุรี)	ตัน	2,008.00
7	ปูนซีเมนต์ผสม ปูนถุง บรรจุ 50 กก./ถุง ตราราชสีห์เขียว * (สระบุรี)	ตัน	2,358.00
8	ปูนซีเมนต์ผสม ปูนถุง บรรจุ 50 กก./ถุง ตราดอกบัว (บัวเขียว) (สระบุรี)	ตัน	2,258.00
ปูนซีเมนต์ขาว ราคาขายส่ง			
9	ปูนซีเมนต์ขาว บรรจุ 40 กก./ถุง ตราเสือ	ตัน	9,215.00

ลำดับ	ยางมะตอย	หน่วย	ราคา (บาท)
1	ชนิดเอซี เกรด AC - 60/70 บรรจุ BULK	ตัน	17,083.33
2	ชนิดเออีแข็งตัวช้า เกรด CSS-1 บรรจุ BULK	ตัน	20,809.33
3	ชนิดเออีแข็งตัวช้า เกรด CSS-1h บรรจุ BULK	ตัน	20,378.67
4	ชนิดเออีแข็งตัวเร็ว เกรด CRS-2 บรรจุ BULK	ตัน	20,329.33
5	ชนิดเออีแข็งตัวเร็วปานกลาง เกรด CMS-2h บรรจุ BULK	ตัน	20,942.33
6	ชนิดคัทแบ็คแข็งตัวเร็วปานกลาง เกรด MC-70 บรรจุ BULK	ตัน	38,380.00
7	ชนิด PMA (Polymer Modified Asphalt) บรรจุ BULK	ตัน	38,850.00
8	ยางมะตอยซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (PARA AC) บรรจุ BULK	ตัน	34,950.00
9	ยางมะตอย ชนิดเออีแข็งตัวเร็ว เกรด EAP บรรจุ BULK	ตัน	32,758.00
10	ยางมะตอย ชนิดเออีแข็งตัวเร็ว เกรด CSS-1h (EMA) บรรจุ BULK	ตัน	34,746.50
11	ยางมะตอย ชนิด AC เกรด AC-40/50 บรรจุ BULK	ตัน	21,100.00

ลำดับ	วัสดุถมหรือรองพื้น	หน่วย	ราคา (บาท)
1	ทรายถมที่	ลบ.ม.	322.50
2	ดินถมที่	ลบ.ม.	330.00
3	ดินลูกรัง	ลบ.ม.	350.00
4	หินคลุก	ลบ.ม.	410.00

ที่มา : สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

ข้อกำหนดรายละเอียดการก่อสร้างทางเท้า

งานทางเท้า

1. คำอธิบาย

งานนี้ประกอบไปด้วยการก่อสร้าง ปรับปรุง ทางเท้าและการปูพื้น โดยใช้แผ่นคอนกรีตหล่อสำเร็จเรียงติดกันหรือหล่อในที่ให้ได้ แนว ระดับ ความลาดชัน มิติ และมีลวดลายและ/หรือสี เป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุในแบบรายละเอียด หรือตามที่คุณควบคุมงานเห็นชอบ โดยงานจะต้องรวมถึงการก่อสร้างชั้นพื้น ลานปรับปรุงสิ่งก่อสร้างเดิมที่ได้รับผลกระทบจากการก่อสร้างปรับปรุงทางเท้านี้ด้วย เช่น ทางเดิน ทางเข้าออก ช่องรับน้ำ คอกต้นไม้ และอื่นๆ

2. งานวัสดุ

แผ่นคอนกรีตปูพื้นให้ใช้ชนิดผิวพื้นหรือผิวที่มีลวดลาย โดยสีและลายกรุงเทพมหานคร จะพิจารณาเลือกในขณะก่อสร้าง วัสดุชั้นพื้นต้องเป็นทรายสะอาดปราศจากดินอินทรีย์ หรือสิ่งที่ไม่พึงประสงค์อื่นๆ แผ่นคอนกรีตปูพื้นชนิดหล่อสำเร็จจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์คอนกรีตของผู้ผลิตที่ได้รับการรับรอง ตามมาตรฐาน มอก. 826 โดยต้องมีความหนา มีสี และรูปร่าง ดังแสดงในแบบแปลน สำหรับการควบคุมภาพของแผ่นคอนกรีต การชักตัวอย่างแห่งทรงกระบอกคอนกรีต ตามข้อกำหนด เรื่อง คอนกรีตสำหรับโครงสร้าง หรือตามที่คุณควบคุมงานประสงค์ต้องการกระทำที่โรงงาน ตัวอย่างเมื่อทดสอบแล้วจะต้องมีกำลังอัดต่ำสุดไม่น้อยกว่า 350 กก./ตร.ซม.

3. วิธีการก่อสร้าง

ก่อนดำเนินการ ให้ผู้รับจ้างสำรวจและจัดทำ Shop Drawing การปูกระเบื้องทางเท้าเสนอผู้ออกแบบพิจารณาก่อนดำเนินการ ต้องทำการขุดจนถึงความลึกที่ระบุ และต้องสร้างขนาดพื้นฐานรากให้เหมือนกับรูปหน้าตัดที่แสดงในแบบ พร้อมกับบดอัดให้แน่นใต้พื้นผิวเสมอกัน วัสดุที่อ่อนและไม่เหมาะสมต้องขุดออกและถมกลับด้วยวัสดุที่เหมาะสมแทน ให้ถมและบดอัดวัสดุชั้นรองพื้นจนได้ความหนาตามที่ระบุไว้ในแปลนก่อนการปูแผ่นพื้น ทำการปรับแต่งระดับทรายใต้ทางเท้า ให้ได้ระดับและความเอียงลาดตามแบบ แล้วเทคอนกรีตหยาบรองพื้นความหนา 0.05 เมตร แล้วจึงปูกระเบื้องซีเมนต์คอนกรีตด้วยปูนทรายอัตราส่วน 1:2 หนา 0.02 เมตร (มอร์ต้า) จัดแนวและระดับให้เรียบร้อยสวยงาม การตัดกระเบื้องซีเมนต์ตามโค้งคันหินหรือส่วนที่เป็นเศษของแผ่นจะต้องตัดด้วยเครื่องตัดให้ได้รูปร่างและขนาด ถูกต้อง สวยงาม และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน คอนกรีตหยาบให้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ-นามสกุล: นายวิชัย มณีสาร

วัน เดือน ปีเกิด: 5 พฤษภาคม พ.ศ. 2539

ที่อยู่: บ้านเลขที่ 27 ถนนอัมพวงค์ ตำบลในเมือง
อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา
30000

เบอร์โทรศัพท์: 083-9361969

ประวัติการศึกษา:- พ.ศ. 2553 จบการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษา

ตอนต้น ที่โรงเรียนบุญวัฒนา ตำบลหัวทะเล

จังหวัดนครราชสีมา

- พ.ศ. 2556 จบการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษา

ตอนปลาย ที่โรงเรียนบุญวัฒนา ตำบลหัวทะเล

จังหวัดนครราชสีมา

- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ที่ สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ

วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมโยธา ชั้นปีที่ 4

Email: benz28068@gmail.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน (ต่อ)



ชื่อ-นามสกุล: นางสาวศิริกาญจน์ ธงยศ

วัน เดือน ปีเกิด: 25 เมษายน พ.ศ. 2539

ที่อยู่: 131 หมู่ 13 ถนนชาญยุทธกิจ ตำบลเรณู อำเภอรณนคร จังหวัดนครพนม 48170

เบอร์โทรศัพท์: 090-4328094

ประวัติการศึกษา:- พ.ศ. 2553 จบการศึกษาจากระดับชั้น

มัธยมศึกษาตอนต้น ที่โรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล ตำบลเรณู อำเภอรณนคร จังหวัดนครพนม

- พ.ศ. 2556 จบการศึกษาจากระดับชั้น

มัธยมศึกษาตอนปลาย ที่โรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล ตำบลเรณู อำเภอรณนคร จังหวัด

นครพนม

- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ

วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมโยธา ชั้นปีที่ 4

Email: sirikarn.thongyot@gmail.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน (ต่อ)



ชื่อ-นามสกุล: นายสรารุช อันทะเกตุ

วัน เดือน ปีเกิด: 20 มกราคม พ.ศ. 2539

ที่อยู่: บ้านเลขที่ 79/9 หมู่ 3 ตำบลบางเตือ อำเภอมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี 12000

เบอร์โทรศัพท์: 098-2624168

ประวัติการศึกษา:- พ.ศ. 2553 จบการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษา

ตอนต้น ที่โรงเรียนปทุมวิไล ตำบลปรอก อำเภอมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

- พ.ศ. 2556 จบการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษา

ตอนปลาย ที่โรงเรียนปทุมวิไล ตำบลปรอก

อำเภอมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ที่ สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ

วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมโยธา ชั้นปีที่ 4

Email: fallonl.mc@gmail.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้