

การศึกษาแนวทางการพัฒนาพื้นที่ท่ารถตู้และบริเวณโดยรอบภายใน
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

A Study of Transit development approach of the Station
at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang



ปฏิญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาเอกสารฉบับนี้ ปีการศึกษา 2563 ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

A Study of Transit development approach of the Station
at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang



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 2020

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์และบุคลากรที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ผู้อื่นใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองโครงการพิเศษ

หัวข้อโครงการพิเศษ การศึกษาแนวทางการพัฒนาพื้นที่และบริเวณโดยรอบ
A STUDY OF RECYCLED FRESH CONCRETE AND ITS PROPERTIES

นักศึกษา นายนรพล ชูเจริญ รหัสนักศึกษา 60010502
นายปิยพันธุ์ แก้วสีขาว รหัสนักศึกษา 60010618
นายพีรตน์ อุษมาจิตติพงศ์ รหัสนักศึกษา 60010732
หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.จรัส พิทักษ์ศฤงคาร

| คณะกรรมการสอบโครงการพิเศษ | ลายมือชื่อ |
|-----------------------------|---|
| ผศ.ดร.จรัส พิทักษ์ศฤงคาร |  |
| ผศ.นัฐพร นวกิจรังสรรค์ |  |
| ผศ.ดร.ปรีดา จาตุรพงศ์ |  |
| ผศ.ดร.จาร์วิศช์ ปราบณศักดิ์ |  |

ภาควิชาวิศวกรรมโยธารับรองแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial purposes. หน้า 1 จาก 1

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การศึกษาแนวทางการพัฒนาพื้นที่สถานีและบริเวณโดยรอบ

นายนรพล ชูเจริญ รหัสนักศึกษา 60010502
นายปิยพันธุ์ แก้วสีขาว รหัสนักศึกษา 60010618
นายพีรณย์ อุษมาฐิติพงศ์ รหัสนักศึกษา 60010732
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.จรัส พิทักษ์ศฤงคาร
ปีการศึกษา 2563

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางในการพัฒนาพื้นที่สถานีและบริเวณโดยรอบสถานีขนส่ง (ท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์) ให้ผู้ใช้บริการมีความสะดวก ปลอดภัย และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ รวมไปถึงเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งานต่อไปในอนาคต เนื่องจากสภาพพื้นที่สถานีและบริเวณโดยรอบ ไม่ได้ถูกจัดการอย่างเหมาะสม ส่งผลให้เกิดปัญหาด้านการใช้งาน และปัญหาด้านความปลอดภัยของผู้ใช้บริการและผู้สัญจรไปมาในบริเวณนั้น ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการออกแบบและพัฒนาแนวทางการพัฒนาพื้นที่สถานีขนส่งและบริเวณโดยรอบ โดยใช้โปรแกรม Photoshop AutoCAD และSketchUp ช่วยในการสร้างกราฟฟิกและโมเดลแสดงผลการออกแบบเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจและใช้เปรียบเทียบสภาพก่อน-หลังจากการแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาพื้นที่ที่ศึกษา อีกทั้งยังช่วยให้เห็นความแตกต่างของสภาพพื้นที่ก่อน-หลังแก้ไขปรับปรุงได้ง่ายขึ้น โดยการสำรวจและเก็บข้อมูลสภาพพื้นที่และสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่สถานีและบริเวณโดยรอบในระยะ 100 เมตรรอบสถานี เพื่อใช้ในการออกแบบแนวทางในการพัฒนาพื้นที่และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น อีกทั้งผู้วิจัยยังได้เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนผู้มาใช้บริการสถานีขนส่ง (ท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์) เพื่อรองรับปริมาณการใช้บริการของสถานีที่มีแนวโน้มจะเพิ่มสูงขึ้น ในการวิเคราะห์ได้เลือกเครื่องมือตัวชี้วัด ดังนี้ 1) ข้อมูลปริมาณผู้ใช้บริการสถานี 2) ข้อมูลเวลาในการรอรถ ผลจากการวิเคราะห์ทำให้ได้จำนวนที่นั่งรอรถในปัจจุบันและจำนวนที่ควรจะออกแบบ เพื่อใช้เป็นแนวทางการพัฒนาพื้นที่สถานี ผลจากการออกแบบและเปรียบเทียบสภาพพื้นที่ในปัจจุบันและสภาพพื้นที่ที่ได้แก้ไขปรับปรุงตามแนวทางการพัฒนาที่ได้ออกไว้ พบว่าสภาพพื้นที่ที่แก้ไขตามแนวทางการพัฒนา มีความสะดวก ปลอดภัย และลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นได้มากกว่าในปัจจุบัน และช่วยให้ผู้ใช้บริการสถานีขนส่ง (ท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์) สามารถเข้าถึงบริการได้ง่ายมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

A study of recycled fresh concrete and its properties

Mr. Norapon Choocharoen Student ID. 60010502

Mr. Piyapan Kaewsikhao Student ID. 60010618

Mr. Peeradon Autsamathitipong Student ID. 60010732

Advisor: Asst. Prof. Dr. Jumrus Pitaksringkarn

Academic Year 2020

ABSTRACT

the objective of this research is to study the approach for the station and around the area around the station (at faculty of science) to provide the passenger for convenient, safe, and reduce the risk of accidents along to be maximum efficiency in the future. Due to the station and the area around the station isn't handled properly, so It makes the problem in the use and safe problems of passenger and community in the area. This research use transit-oriented development (TOD) in the literature review, and using the program such as Photoshop, AutoCAD, and SketchUp to help for modeling and graphic design. Not only makes it easier to understand and compare the pre-conditions and after correction, improvement, and development of the study area but also see the difference in the condition of the pre-post area by surveying and collecting the physical data and the problem in the station and the area around the station within 100 meters to be used in designing an approach for developing the areas and solving problems that arise. In addition, the researcher has collected and analyzed data on the number of passengers who use this station for supporting the traffic of stations that are mostly to increase. In the analysis, the following indicators were selected 1.) passenger traffic volume 2.) waiting time for the bus. The results of the analysis give the current volume and the design volume for using to approach develop the station, the design and comparison of the current area and the area that has been modified according to the development approach. It was found that the modified area was convenient, safe, reduce risk, and more accessible from nowhere.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเอาไว้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผศ.ดร.จรัส พิทักษ์ศฤงคาร ที่กรุณาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง คอยแนะนำช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหา คอยให้ความรู้ เอาใจใส่ ตลอดจนให้คำแนะนำช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหา เพื่อให้งานวิจัยนี้สำเร็จ กลุ่มผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้ความรู้ในทุก ๆ รายวิชาที่ศึกษาเพื่อเป็นพื้นฐาน โดยคณาจารย์ท่านต่าง ๆ ได้ถ่ายทอดความรู้ทั้งทางด้านวิชาการ ความรู้ทั่วไป และประสบการณ์ต่าง ๆ จนสามารถนำมาใช้ในการทำงานและการดำเนินชีวิตได้อย่างดียิ่ง ตลอดจนขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ร่วมเป็นกรรมการในการทดสอบ

ขอขอบคุณพี่ๆ และเพื่อน ๆ ในภาควิชาวิศวกรรมโยธา ที่คอยให้คำแนะนำ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงาน วิจัย รวมถึงแลกเปลี่ยนความรู้ตลอดระยะเวลาที่ได้เข้ามาศึกษาในภาควิชา

ขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ได้กรุณาให้ข้อมูลโดยการตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงและครบถ้วน

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดาและครอบครัวที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนการศึกษาเล่าเรียนของคณะผู้จัดทำมาโดยตลอด ทำให้คณะผู้จัดทำมีวันนี้ได้ คณะผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งในพระคุณเป็นอย่างสูง

นรพล ชูเจริญ
ปิยพันธุ์ แก้วสีชา
พีรदनย์ อุษมาฐิติพงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ

หน้า

| | |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | II |
| กิตติกรรมประกาศ..... | III |
| สารบัญ..... | IV |
| สารบัญตาราง..... | VII |
| สารบัญรูป..... | VIII |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ที่มาและความสำคัญ..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา..... | 1 |
| 1.3 ขอบเขตของการวิจัย..... | 1 |
| 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 1 |
| บทที่ 2 วรรณกรรมปริทัศน์..... | 3 |
| 2.1 แนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชน..... | 4 |
| 2.1.1 พัฒนาการของแนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนสาธารณะ..... | 6 |
| 2.1.2 แนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนกับการพัฒนาเมือง..... | 7 |
| 2.1.3 องค์ประกอบของ TOD neighborhood..... | 9 |
| 2.2 ทางเท้า..... | 11 |
| 2.2.1 ประเภทของทางเท้า..... | 11 |
| 2.2.2 องค์ประกอบทางเท้า..... | 12 |
| 2.2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบทางเท้า..... | 13 |
| 2.2.4 อุปสรรคทางเท้า..... | 16 |
| 2.3 ทางลาด..... | 17 |
| 2.3.1 ส่วนประกอบของทางลาด..... | 17 |
| 2.3.2 ข้อกำหนดทางลาดในปัจจุบัน..... | 17 |
| 2.3.3 ประเภทของทางลาด..... | 18 |
| 2.4 พื้นผิวต่างสัมผัส..... | 22 |
| 2.4.1 รูปแบบและขนาดของพื้นผิวต่างสัมผัส..... | 22 |
| 2.4.2 การปูพื้นผิวต่างสัมผัสในการเดิน (ชนิดปุ่มนูน)..... | 22 |
| 2.4.3 การปูพื้นผิวต่างสัมผัสการบอกทิศทาง (ชนิดมีเส้นนูน)..... | 23 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในงานวิชาการเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำไปใช้ดัดแปลงเนื้อหา และตั้งอ้างสิทธิ์ในเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

| | |
|---|-----------|
| 2.5 ทางข้าม..... | 24 |
| 2.5.1 ความกว้างของทางข้าม..... | 24 |
| 2.5.2 องค์ประกอบสำหรับทางข้ามถนน..... | 25 |
| 2.5.3 ระยะการมองเห็นในการข้ามถนน(NZ Transport Agency, 2009: 15-2)..... | 26 |
| 2.5.4 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกประเภททางข้าม..... | 27 |
| 2.6 แนวคิดการออกแบบสากล..... | 28 |
| บทที่ 3 การดำเนินการศึกษา..... | 30 |
| 3.1 สรุปลำดับขั้นตอนในการศึกษา..... | 31 |
| 3.2 การเลือกพื้นที่ศึกษา..... | 32 |
| 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 34 |
| 3.3.1 การเก็บข้อมูลทางกายภาพของสถานีและพื้นที่โดยรอบ..... | 34 |
| 3.3.2 สํารวจปริมาณผู้มาใช้บริการสถานี..... | 36 |
| 3.3.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น..... | 42 |
| 3.4 การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา..... | 51 |
| 3.4.1 ออกแบบและสร้างกราฟฟิก..... | 52 |
| 3.4.2 การตรวจสอบว่าแบบจำลองสามารถให้รถตู้เข้าโค้งได้หรือไม่โดยโปรแกรม Auto TURN Pro3D..... | 53 |
| 3.5 ตรวจสอบแนวทางที่ได้ออกแบบไว้..... | 60 |
| 3.6 ประยุกต์ใช้แนวทางการพัฒนาที่ได้ออกแบบไว้ในพื้นที่จริง..... | 60 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย..... | 68 |
| 4.1 ปัญหาที่เกิดขึ้นในจุดต่างๆ ภายในพื้นที่ศึกษา..... | 68 |
| 4.1.1 บริเวณป้ายหยุดรถไฟพระจอมเกล้า..... | 68 |
| 4.1.2 บริเวณตรงข้ามท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์..... | 69 |
| 4.1.3 บริเวณท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์..... | 69 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

| | | |
|----------------|--|-----------|
| 4.2 | มาตรการและแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา..... | 69 |
| 4.2.1 | บริเวณป้ายหยุดรถไฟพระจอมเกล้า..... | 69 |
| 4.2.2 | บริเวณตรงข้ามท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์..... | 70 |
| 4.2.3 | บริเวณท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์..... | 70 |
| 4.3 | ผลจากการตรวจสอบและออกแบบ..... | 71 |
| บทที่ 5 | สรุปและข้อเสนอแนะ..... | 77 |
| 5.1 | สรุปผลการวิจัย..... | 77 |
| 5.2 | ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย..... | 78 |
| 5.3 | ข้อจำกัดของงานวิจัยและข้อเสนอแนะ..... | 78 |
| | บรรณานุกรม..... | 80 |
| | ภาคผนวก ก ปริมาณผู้โดยสาร..... | 82 |
| | ประวัติผู้เขียน..... | 108 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญตาราง

หน้า

| | | |
|--------------|--|----|
| ตารางที่ 2.1 | ประเภทของทางเดินลาด..... | 21 |
| ตารางที่ 2.2 | เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกประเภททางข้ามสำหรับพื้นที่ต่าง ๆ ที่เหมาะสม..... | 28 |
| ตารางที่ 3.1 | ตารางแสดงเลือกจำนวนผู้มาใช้บริการสูงสุดในราย 15 นาทีในวันธรรมดา และ วันหยุด...41 | |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญรูป

หน้า

| | | |
|-------------|---|----|
| รูปที่ 2.1 | ภาพจำลองแนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชน..... | 5 |
| รูปที่ 2.2 | ภาพจำลองลักษณะโครงข่ายระบบขนส่งมวลชน..... | 5 |
| รูปที่ 2.3 | Preferred Design of Rail Station Site For Maximum Ridership and Pedestrian Connections..... | 10 |
| รูปที่ 2.4 | ตัวอย่างทางลาดตัดหินและส่วนผายของทางลาดสำหรับทางเท้าซึ่งสูง 0.15เมตร..... | 18 |
| รูปที่ 2.5 | ตัวอย่างทางลาดตัดคั่นหินในแนวเดียวกับทิศทางของทางเท้าซึ่งสูง 0.15เมตร..... | 19 |
| รูปที่ 2.6 | ตัวอย่างทางลาดตัดคั่นหินแบบทแยงที่มีส่วนผาย..... | 20 |
| รูปที่ 2.7 | ตัวอย่างการทำทางเดินตัดผ่านเกาะกลางถนน..... | 20 |
| รูปที่ 2.8 | ตัวอย่างของการทำทางลาดตัดคั่นหินที่เกาะกลางถนน..... | 21 |
| รูปที่ 2.9 | ตัวอย่างการปูพื้นผิวต่างสัมผัสประเภทบ็อกทิสทาง และพื้นผิวต่างสัมผัสในการเดิน..... | 23 |
| รูปที่ 2.10 | ตัวอย่างการปูพื้นผิวต่างสัมผัสในการเดินรอบต้นไม้..... | 23 |
| รูปที่ 2.11 | ภาพการติดตั้งพื้นผิวต่างสัมผัสบนทางสัญจร..... | 24 |
| รูปที่ 2.12 | ภาพแสดงการออกแบบปรับมุมเลี้ยวถนนบริเวณทางแยกที่ส่งผลกับความเร็วต่ำและการมองเห็นที่ดีขึ้น..... | 26 |
| รูปที่ 3.1 | แสดงพื้นที่ของสถานีและบริเวณโดยรอบ..... | 32 |
| รูปที่ 3.2 | แสดงเส้นทางเชื่อมต่อในการเดินทางไปยังจุดต่างๆ ภายในสถาบัน..... | 33 |
| รูปที่ 3.3 | แสดงทางขึ้น-ลง และเส้นทางเดินของ Sky Walk ที่สามารถเดินผ่านได้ตลอด 24 ชั่วโมง..... | 35 |
| รูปที่ 3.5 | แสดงปัญหาของพื้นผิวถนนที่ไม่มีความสม่ำเสมอและเส้นจราจรที่ไม่เด่นชัด..... | 43 |
| รูปที่ 3.6 | แสดงปัญหาของพื้นผิวถนนที่ไม่มีความสม่ำเสมอ..... | 44 |
| รูปที่ 3.7 | แสดงปัญหาพื้นต่างระดับที่ไม่มีความปลอดภัยในการเดินทางมาใช้บริการ..... | 44 |
| รูปที่ 3.8 | แสดงพื้นที่จอดรถที่ไม่มีความเป็นระเบียบในการจอด..... | 45 |
| รูปที่ 3.9 | แสดงพื้นผิวที่ไม่มีความสม่ำเสมอในการใช้บริการ..... | 45 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, VIII cite the document when use.

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

| | | |
|-------------|---|----|
| รูปที่ 3.10 | แสดงถึงความไม่สะดวกสบายในการใช้งานทางข้ามรางรถไฟ..... | 46 |
| รูปที่ 3.11 | แสดงสภาพทางขึ้นสะพานลอยที่อยู่บริเวณสถานีพระจอมเกล้า..... | 46 |
| รูปที่ 3.12 | แสดงสภาพหลังคากันแดดของสะพานลอยบริเวณสถานีพระจอมเกล้า..... | 47 |
| รูปที่ 3.13 | แสดงถึงความกว้างทางเท้าที่ไม่เพียงพอในการเดินของผู้สัญจรไปมา | 48 |
| รูปที่ 3.14 | แสดงถึงสิ่งกีดขวางที่ติดตั้งบนทางเท้าขัดขวางการเดินทางของผู้ใช้บริการ..... | 49 |
| รูปที่ 3.15 | แสดงถึงความไม่ปลอดภัยของบันไดที่ลอยเหนือพื้นดิน..... | 49 |
| รูปที่ 3.16 | แสดงสภาพบันไดที่มีความชันเกินไปทำให้ผู้คนเลือกที่จะไม่ใช้บริการ Sky walk..... | 50 |
| รูปที่ 3.17 | แสดงถึงประตูที่ไม่พร้อมที่จะให้บริการตลอดเวลา..... | 50 |
| รูปที่ 3.18 | แสดงถึงสิ่งกีดขวางการจราจรทางเข้า - ออก ท่ารถตู้..... | 51 |
| รูปที่ 3.19 | การใช้โปรแกรม Photoshop ในการทำการแสดงแนวทางการปรับปรุงบริเวณต่าง ๆ..... | 52 |
| รูปที่ 3.20 | การใช้โปรแกรม Sketchup เพื่อให้เห็นแนวทางในการสร้างสถานีใหม่..... | 52 |
| รูปที่ 3.21 | รูปภาพแสดงการใช้โปรแกรม Auto TURN Pro 3D..... | 53 |
| รูปที่ 3.22 | แสดงรายละเอียดยานพาหนะชนิดต่าง ๆ..... | 54 |
| รูปที่ 3.23 | แสดงรายละเอียดยานพาหนะชนิดต่าง ๆ..... | 54 |
| รูปที่ 3.24 | แสดงการตั้งค่าขนาดของพาหนะ..... | 55 |
| รูปที่ 3.25 | แสดงขนาดของรถตู้ที่นำมาใช้เปรียบเทียบ..... | 56 |
| รูปที่ 3.26 | การเริ่มใช้คำสั่ง 2D Arc Path..... | 56 |
| รูปที่ 3.27 | การวางรถในคำสั่ง 2D Arc Path..... | 57 |
| รูปที่ 3.28 | รายละเอียดภายในคำสั่ง 2D Arc Path..... | 57 |
| รูปที่ 3.29 | แสดงการทำงานของคำสั่ง 2D Arc Path ขณะเริ่มแล้ว..... | 58 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

| | |
|--|----|
| รูปที่ 3.31 แสดงการทำงานของคำสั่ง 2D Arc Pathเมื่อสิ้นสุดการเลี้ยว..... | 59 |
| รูปที่ 3.32 แสดงการทำงานของคำสั่ง 2D Arc Path เมื่อสิ้นสุดคำสั่ง..... | 59 |
| รูปที่ 3.33 แสดงแนวทางการแก้ไขทางเท้าโดยโปรแกรม Photoshop..... | 61 |
| รูปที่ 3.34 แสดงแนวทางการแก้ไขถนนและทางเท้าโดยโปรแกรม Photoshop..... | 61 |
| รูปที่ 3.35 แสดงแนวทางการแก้ไขถนนและทางเท้าโดยโปรแกรม Photoshop..... | 62 |
| รูปที่ 3.36 แสดงแนวทางการแก้ไขทางข้ามทางรถไฟโดยโปรแกรม Photoshop..... | 62 |
| รูปที่ 3.37 แสดงแนวทางการแก้ไขบันไดเลื่อนโดยโปรแกรม Photoshop..... | 63 |
| รูปที่ 3.37 แสดงแนวทางการแก้ไขบันไดเลื่อนโดยโปรแกรม Photoshop..... | 63 |
| รูปที่ 3.39 แสดงแนวทางการแก้ไขทางเท้าและที่จอดรถจักรยานยนต์โดยโปรแกรม Photoshop..... | 64 |
| รูปที่ 3.40 แสดงแนวทางการแก้ไขถนนและทางม้าลายโดยโปรแกรม Photoshop..... | 64 |
| รูปที่ 3.41 แสดงแนวทางการแก้ไขทางเท้าและถนนโดยโปรแกรม Photoshop..... | 65 |
| รูปที่ 3.42 แสดงแนวทางการแก้ไขสิ่งกีดขวางทางเข้าสถานีโดยโปรแกรม Photoshop..... | 65 |
| รูปที่ 3.43 แสดงแนวทางการแก้ไขบันได Sky walk โดยโปรแกรม Photoshop..... | 66 |
| รูปที่ 3.44 แสดงแนวทางการแก้ไขบันไดบริเวณท่ารถตู้โดยโปรแกรม Photoshop..... | 66 |
| รูปที่ 3.45 แสดงแนวทางการแก้ไขทางเท้าและบันไดบริเวณท่ารถตู้โดยโปรแกรม Photoshop..... | 67 |
| รูปที่ 3.46 แสดงแนวทางการแก้ไขที่บังแดดโดยโปรแกรม Photoshop..... | 67 |
| รูปที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบสภาพก่อน-หลังปรับปรุงบริเวณป้ายหยุดรถไฟพระจอมเกล้า..... | 71 |
| รูปที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบสภาพก่อน-หลังปรับปรุงที่จอดรถบริเวณป้ายหยุดรถไฟพระจอมเกล้า.. | 72 |
| รูปที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบสภาพก่อน-หลังปรับปรุงพื้นที่จอดรถไฟและทางข้ามทางรถไฟ..... | 73 |
| รูปที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบสภาพก่อน-หลังปรับปรุงบันไดขึ้น-ลง สะพานลอยและskywalk..... | 74 |
| รูปที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบก่อน-หลังปรับปรุงทางเท้า..... | 75 |
| รูปที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบสภาพก่อน-หลังปรับปรุงทางเดินเท้าด้านในรั้วฝั่งวิทยาลัยนาโน..... | 76 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังมีจำนวนนักศึกษาเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้มีปริมาณการเดินทางภายในสถาบันเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสารสาธารณะ รถจักรยาน หรือการเดินเท้า จากการเดินทางทั้งหมดที่กล่าวมานั้น เมื่อเราลองสังเกต จะพบว่า นักศึกษาและบุคลากรของสถาบันเลือกที่จะเดินทางด้วยรถส่วนบุคคล หรือรถโดยสารสาธารณะ เป็นหลัก

โดยในปัจจุบัน มีการพยายามแก้ไขปัญหาด้านการจราจรบนท้องถนน ที่เกิดจากปริมาณรถบนท้องถนนที่มากเกินไปจนความจุของถนนที่จะสามารถรองรับได้ ส่งผลเกิดปัญหาการจราจรติดขัด และอุบัติเหตุต่างๆ ตามมา

การใช้ รถโดยสารสาธารณะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเดินทาง ซึ่งในทางทฤษฎีหากเปลี่ยนจากการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้รถโดยสารสาธารณะจะสามารถช่วยลดปัญหาด้านการจราจรบนท้องถนนได้เนื่องจากจะทำให้ปริมาณรถที่ใช้ในการเดินทางบนถนนลดลง แต่ในทางปฏิบัติการใช้รถโดยสารสาธารณะกลับมีข้อเสียที่มากกว่าการเดินทางด้วยรถส่วนบุคคล ไม่ว่าจะเป็นค่าใช้จ่ายที่สูงกว่า การเข้าถึงจุดบริการที่ยาก เวลาในการเดินทางไปยังจุดหมายที่มากกว่า ความสะดวกสบายที่น้อยกว่า เป็นต้น ส่งผลให้ผู้ใช้บริการเลือกที่จะเดินทางด้วยรถส่วนบุคคลมากกว่าการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ จึงทำให้ผู้ดูแลไม่สามารถดูแลปัญหาตรงจุดนี้ได้เนื่องจากยังมีปริมาณการใช้งานที่น้อยปัญหาจึงไม่ได้รับการแก้ไขและถูกปล่อยให้เป็นปัญหาต่อไป อีกทั้งการปล่อยปัญหาให้เรื้อรังยังทำให้ปัญหาเกิดการทวีความรุนแรงและส่งผลกระทบต่อมากยิ่งขึ้น

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จะพบว่าหากสามารถปรับปรุงและพัฒนาให้การเดินทางด้วยรถโดยสารสาธารณะดีขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันได้ การเดินทางด้วยรถโดยสารสาธารณะจะกลับมาเป็นทางเลือกที่น่าสนใจในการเดินทางของผู้ใช้งาน อีกทั้งปัญหาการจราจรและอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนท้องถนนก็จะลดลงไปด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 ปรับปรุงพื้นที่โดยรอบสถานี เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและเพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับผู้เดินทาง
- 1.2.2 ปรับปรุงพื้นที่ภายในสถานี เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างสถานีที่สามารถให้ผู้มาใช้บริการสามารถใช้บริการได้ง่ายยิ่งขึ้น

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.3.1 พื้นที่ในระยะ 100 เมตร รอบสถานี
- 1.3.2 พื้นที่ภายในสถานี

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 มีความปลอดภัยในการเดินทางเพิ่มมากขึ้น
- 1.4.2 สามารถเดินทางได้สะดวกมากยิ่งขึ้น
- 1.4.3 ผู้โดยสารรถโดยสารสาธารณะสามารถเข้าถึงการบริการรถสาธารณะได้เพิ่มมากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 2

วรรณกรรมปริทัศน์

เนื้อหาในบทนี้เป็นการทบทวน งานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้ศึกษาจากวารสาร วิทยานิพนธ์ และตำราทั้งในและต่างประเทศ รวมถึงทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

2.1 แนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชน

2.2 ทางเท้า

2.3 ทางลาด

2.4 พื้นผิวต่างสัมผัส

2.5 ทางข้าม

2.6 แนวคิดการออกแบบสากล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.1 แนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชน

Calthorpe ได้ให้คำนิยามสำหรับแนวคิด การพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนสาธารณะ (Transit Oriented Development) ไว้ว่า เป็นการใช้ประโยชน์อย่างผสมผสานในบริเวณที่มีระยะรัศมีประมาณ 2000 ฟุต จากจุดศูนย์กลางบริเวณที่เป็นสถานีระบบขนส่งมวลชนสาธารณะและย่านพาณิชย์กรรมซึ่งแนวคิดนี้เป็นการผสมผสานระหว่าง ที่อยู่อาศัย ร้านค้าปลีก สำนักงาน บริเวณที่เปิดโล่ง รวมไปถึงสถานที่สาธารณะ ช่วยทำให้เข้าถึงพื้นที่ต่างๆได้ง่าย และสะดวกสบาย สามารถเดินทางได้โดยระบบขนส่งสาธารณะ รถส่วนบุคคล จักรยาน หรือการเดินเท้า (Calthorpe, 1993, P. 56)

หลังจากที่มีการเผยแพร่แนวความคิดเกี่ยวกับ TOD ออกมาสู่สาธารณะแล้ว ได้มีการพัฒนาแนวความคิดนี้อย่างต่อเนื่อง ถึงแม้ว่าแนวความคิดที่ถูกพัฒนาจะมีการให้ความหมายในส่วนของรายละเอียดที่ต่างกัน แต่ใจความสำคัญของแนวคิดนี้ยังคงมีความคล้ายคลึงกัน โดยเป็นแนวความคิดของการผสมผสานการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่บริเวณสถานี เพื่อให้เกิดความสะดวกแก่ผู้โดยสาร กระตุ้นให้มีการใช้บริการเพิ่มขึ้น โดยผู้โดยสารสามารถเดินทางเข้าสู่สถานีเพื่อใช้บริการโดยการเดินเท้าและมีการเชื่อมโยงเครือข่ายการขนส่งเพื่อสร้างทางเลือกให้แก่ผู้โดยสารและประชาชนในท้องถิ่น

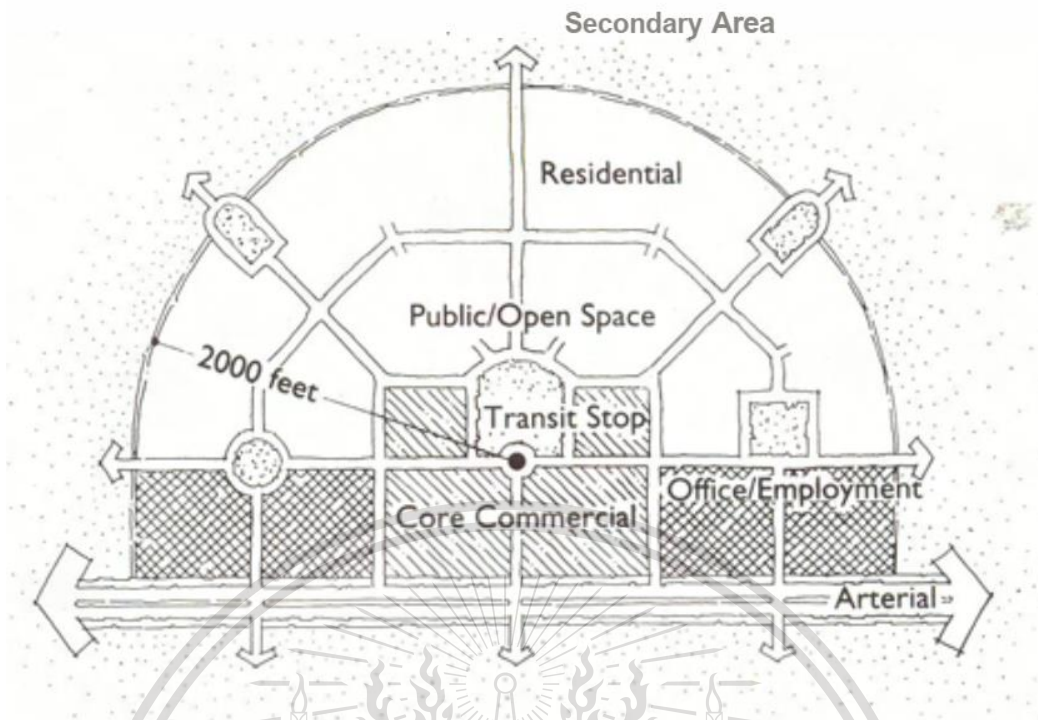
แนวความคิดนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการรวบรวมการเดินทางภายในชุมชนเมืองจนถึงระดับเมือง โดยทั่วไปแนวคิด การพัฒนาจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจรนี้จะมีศูนย์การพัฒนาอยู่ที่บริเวณสถานีระบบขนส่งมวลชน แนวคิดดังกล่าวส่งผลดีต่อเมือง ได้แก่ ความหนาแน่น การใช้ประโยชน์อย่างผสมผสาน รวมไปถึงการมีขนาดของชุมชนเมืองที่เหมาะสม การมีระบบโครงสร้างพื้นฐานทางด้านการศึกษาและการเชื่อมโยงของบริเวณต่าง ๆ ในชุมชนเมือง โดยประเด็นสำคัญในแนวคิดนี้คือ “Relationship to Transit and Circulation” พื้นที่โดยรอบของสถานีจะต้องมีระยะทางที่สัมพันธ์กับการเดินเท้าภายในเวลา 10 นาที ที่จะไปสู่จุดขึ้นลงระบบขนส่งการคมนาคมต่าง ๆ “Mix of Uses” ความหลากหลายของการใช้พื้นที่โดยรอบสถานี รวมถึงความหลากหลายในด้านรูปแบบลักษณะอาคารและที่พักอาศัย ซึ่งเชื่อมต่อกับพื้นที่สาธารณะและมีความสัมพันธ์กับพื้นที่ชุมชน “Street and Circulation System” ถนนและทางสัญจรควรมีการจัดระเบียบ และกำหนดให้ชัดเจน ซึ่งต้องสัมพันธ์กับการใช้งานในชุมชน ระบบขนส่งสาธารณะ และพื้นที่กิจกรรมต่าง ๆ “General Design Criteria” สิ่งก่อสร้างต่างๆควรเชื่อมต่อกับถนนและทางเท้า โดยใช้อาคารประกอบของสถาปัตยกรรมในการอำนวยความสะดวกและเพิ่มความปลอดภัยในการเดินทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

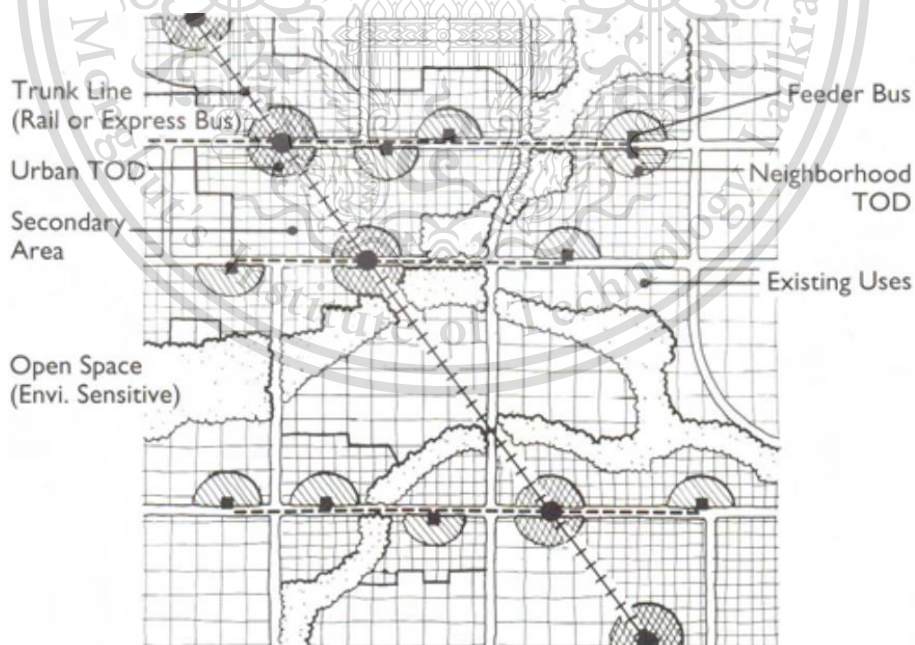
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.1 ภาพจำลองแนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชน

ที่มา: Calthorpe, The New American Metropolis, 1993.: 56



รูปที่ 2.2 ภาพจำลองลักษณะโครงข่ายระบบขนส่งมวลชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเอาไว้ใช้เฉพาะในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ที่มา: Calthorpe, The New American Metropolis, 1993.: 62

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.1.1 พัฒนาการของแนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนสาธารณะ

นิยามและความหมาย

แนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนสาธารณะได้มีการพัฒนามาตั้งแต่อดีต มีการศึกษา ประวัติความเป็นมาของแนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนสาธารณะ ผ่านการพัฒนาเมืองในประเทศสหรัฐอเมริกา (Carlton, 2007: 1-18) ในช่วงปี 1800 ระบบขนส่งมวลชนเป็นรูปแบบของการสัญจรที่ได้รับความนิยมแทนที่การเดินทางด้วยการใช้ม้าเป็นพาหนะ และได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของภูมิทัศน์เมืองในอเมริกา ตั้งแต่นั้นมา แนวคิด "New Transit Town" ได้กลายมาเป็นแนวคิดที่มีผลต่อการพัฒนาแนวคิด TOD ที่มีความแตกต่างกันในด้านการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ปี 1890 ระบบรางไฟฟ้าได้รับการพัฒนาหลังจากที่ การพัฒนามอเตอร์ไฟฟ้าเข้ามาแทนที่รถม้าลาก ความเร็วที่สูงขึ้นและช่วงการเดินรถที่เพิ่มขึ้น ช่วยเพิ่มการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ส่งผลให้สามารถเข้าถึงและพัฒนาที่ดินบริเวณรอบนอกของเมืองได้ง่ายขึ้นปี 1898 Ebenezer Howard ได้นำแนวทางการพัฒนา ที่มีเมืองเป็นศูนย์กลาง มีระบบรางรถไฟขนส่ง อธิบายไว้ใน "To-morrow: a Peaceful Path to Real Reform" และกล่าวถึงอีกครั้งในปี 1902 ในหนังสือ "Garden Cities of To-morrow" แนวคิดการวางผังเมืองของเขา ถูกเน้นหลักในการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ที่มีรถไฟเป็นทางหลักระหว่างการพัฒนาพื้นที่ ทฤษฎีดังกล่าวนี้ ได้ถูกแปลและกล่าวถึงใน "Development-Oriented Transit" ในอเมริกา ซึ่งเป็นช่วงเวลาเดียวกับการพัฒนาเมืองต่าง ๆ ได้รับอิทธิพลการพัฒนาตามแนวคิดการพัฒนาเมืองปี 1964 มีการนำแนวคิด "Great Society" ใช้ดำเนินนโยบายทางการเมืองปี 1959 กระทรวงสาธารณสุข รัฐแคลิฟอร์เนียได้ ตรากฎหมายการควบคุมกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศสำหรับการใช้ยานยนต์ ปี 1970 หน่วยงาน (BART) (MARTA) และ (WMATA) ให้บริการการขนส่งระบบรางทางรถไฟที่ที่ครั้งหนึ่งเคยให้บริการทางรถราง เกิดเป็นทางเลือกในการเดินทางไปสู่ชานเมือง นอกจากนี้ยังมีการคาดการณ์ว่าจะมีผู้สัญจรไปมาในเขตชานเมืองด้วยรถส่วนบุคคลเดินทางมาใช้บริการในรูปแบบที่เรียกว่า จอดแล้วจรหรือ "Park-n-ride" มีการเรียก ระบบการขนส่งเช่นนี้ว่า "Auto-Oriented Transit" ปี 1993 Calthorpe ได้ตีพิมพ์หนังสือ "The New American Metropolis" ที่มีส่วนประกอบสำคัญดังนี้

- การจัดระเบียบการเจริญเติบโตในระดับภูมิภาคให้มีขนาดกะทัดรัดและมีระบบขนส่งมวลชนรองรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- สถานที่เชิงพาณิชย์ ที่อยู่อาศัย สวนสาธารณะ สถานที่ทำงานและการบริการของเทศบาล

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรอยู่ในระยะที่สามารถเดินได้จากป้ายหยุดรถสาธารณะ

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- การพัฒนาเครือข่ายถนนที่เป็นมิตรกับคนเดินเท้า และเชื่อมต่อกับสถานที่ปลายทางในท้องถิ่นโดยตรง
- ผสมผสาน ประเภท ความหนาแน่นและมูลค่า ของที่อยู่อาศัย
- การอนุรักษ์แหล่งที่อยู่อาศัยที่สำคัญ พื้นที่ชายฝั่งและพื้นที่เปิดโล่งคุณภาพสูง
- การสร้างพื้นที่สาธารณะให้เป็นจุดสำคัญของการวางแผนอาคารและกิจกรรมในพื้นที่

2.1.2 แนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนกับการพัฒนาเมือง

แนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนได้รับความนิยม ปรากฏให้เห็นในการจัดวางนโยบายพัฒนาเมืองในหลายประเทศที่ต้องการลดการพึ่งพายานยนต์และเพิ่มการใช้ระบบขนส่งมวลชนสาธารณะ และปรับใช้เพื่อส่งเสริมการใช้จักรยานในเมืองผลประโยชน์จากการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งต่อชุมชนและระบบเศรษฐกิจโดยรวม(Center for Transit-Oriented Development, 2009: 15)

1. เมืองจะได้เตรียมการและจัดหาที่อยู่อาศัยและระบบการสัญจรที่หลากหลาย(Provides Housing and Mobility Choices) แก่ประชาชน
2. ช่วยยกระดับคุณภาพของสภาพแวดล้อม (Improves Environmental Performance)
3. ประหยัดการลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน (Results in Infrastructure Cost Saving)โดย การใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกันระหว่างชุมชนและระบบขนส่งมวลชน
4. สนับสนุนการมีสุขภาพและวิถีชีวิตที่ดี (Helps Support Healthy Lifestyles) โดยการอยู่ร่วมกันเป็นชุมชนแบบกระชับซึ่งใช้ทางเดินเป็นระบบการสัญจรเชื่อมต่อหลักภายในชุมชน
5. ร้างความแข็งแกร่งให้กับระบบการขนส่งมวลชน (Strengthens Transit System)การมีชุมชนหรือย่านที่มีความกระชับขนาดใหญ่ตั้งอยู่รายรอบสถานีจะช่วยให้ปริมาณการเดินทางของประชาชนเสถียรภาพ
6. สร้างมูลค่าให้เกิดอย่างถาวร (Create Lasting Values) ทั้งต่อชุมชนและสถานี อันได้แก่มูลค่าทางสังคมที่เกิดจากความสัมพันธ์ของสมาชิกภายในชุมชน และมูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการใช้สอยของประชาชนในพื้นที่พาณิชย์กรรมบริเวณรอบสถานีขนส่งมวลชน
7. ลดภาวะโลกร้อน (Reduces Greenhouse Gas Emissions) การเติบโตของระบบขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับวารใช้งานเพื่อการศึกษาร่วมกัน ไม่นอนกตให้ไปใช้ประโยชน์ด้วยการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 นำมันเชื่อเพลิงและการระบายอากาศพิษจากการขับขียานยนต์ ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของระบบ

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ขนส่งมวลชนจึงถือเป็นการลดภาวะโลกร้อนในทางตรงการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชนยังมีบทบาทในการยกระดับสภาพความเป็นอยู่ของชุมชนในมหานคร (Transit Cooperative Research Program-TCRP Report 22, 1997: 1) โดยบทบาทดังกล่าว ได้แก่

1. สร้างสรรค์พื้นที่ที่ดีสำหรับวิถีชีวิตของชุมชน
2. เป็นเครื่องช่วยฟื้นฟูสภาพศูนย์กลางธุรกิจของเมืองให้มีความสดใส
3. เสริมสร้างโอกาสของผู้ประกอบการในท้องถิ่นในการร่วมกันพัฒนาทางเศรษฐกิจในพื้นที่
4. สร้างชุมชนให้เป็นสถานที่ปลอดภัยและเพียบพร้อมไปด้วยสิ่งอำนวยความสะดวก
5. ก่อให้เกิดการเชื่อมต่อทางกายภาพระหว่างย่านที่อยู่อาศัยกับศูนย์กลางธุรกิจด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง
6. ทำให้ชุมชนเติบโตอย่างเป็นระบบกลยุทธ์การพัฒนาทางกายภาพและเศรษฐกิจในพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน (ฐานานุกุณยประวิตร, 2014) ประกอบด้วย
 - การยกระดับความปลอดภัยของในพื้นที่สาธารณะ
 - การเพิ่มทางเดินที่มีคุณภาพที่ใช้เชื่อมต่อไปยังสถานีขนส่งมวลชนและหน่วยบริการของชุมชน
 - การปรับปรุงความหนาแน่นของย่านด้วยการฟื้นฟูสภาพแบบเบ็ดเสร็จ (Infill) และการก่อสร้างที่อยู่อาศัยใหม่ในพื้นที่สถานีขนส่งมวลชน
 - การเพิ่มประเภทงานและการจ้างงานให้กับผู้อยู่อาศัยในชุมชน
 - การปรับปรุงสภาพเศรษฐกิจของย่านโดยการฟื้นฟูสภาพร้านค้าและศูนย์พาณิชย์กรรมชุมชน
 - การฟื้นฟูที่ว่าง และพื้นที่สาธารณะให้ตอบสนองความต้องการของชุมชน
 - การขยายกำลังความสามารถของย่านหรือชุมชนในการสร้างความร่วมมือกับหุ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อร่วมกันพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างย่านและเมืองหลักการของการวางผังตามแนวคิด Transit-Oriented Development (TOD)ประกอบไปด้วย 8 หัวข้อดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2. Cycling ให้ความสำคัญกับการสัญจรโดยพาหนะที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ (non-motorized transport)
3. Connections สร้างการเชื่อมต่อที่ดีระหว่างชุมชนด้วยระบบขนส่งมวลชน และสนับสนุนการใช้จักรยานและการเดินเพื่อเชื่อมต่อภายในชุมชน
4. Transit จัดระบบขนส่งมวลชน พร้อมจุดเชื่อมต่อและจุดเปลี่ยนถ่ายการเดินทางที่สามารถเข้าถึงได้ด้วยการเดินจากทุกพื้นที่
5. Mix สร้างชุมชนที่มีการใช้งานพื้นที่อย่างหลากหลาย เป็นทั้งที่ทำงาน ที่อยู่ที่จับจ่ายซื้อของ ที่กิน ที่เล่นและพักผ่อน รวมทั้งมีพื้นที่พักอาศัยที่คนหลายกลุ่มรายได้สามารถมีกำลังซื้อได้ (Affordable housing)
6. Density ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาพื้นที่อย่างหนาแน่น โดยเฉพาะบริเวณโดยรอบสถานี
7. Compact แทรกการพัฒนาลงในพื้นที่เมืองเดิม จำกัดขอบเขตและป้องกันการกระจายตัวของเมือง ทำให้การเดินทางภายในเมืองและระหว่างเมืองสะดวกสบายไม่ติดขัด
8. Shift เปลี่ยนการสัญจรภายในเมืองจากการให้ความสำคัญกับถนนและรถยนต์มาให้ความสำคัญกับขนส่งมวลชนและคน

2.1.3 องค์ประกอบของ TOD neighborhood

อาจจะมีการใช้ประโยชน์และรูปแบบที่ต่างกันไปตามลักษณะเฉพาะของแต่ละชุมชน อย่างไรก็ตาม องค์ประกอบต่อไปนี้เป็นมาตรฐานเบื้องต้นที่ทุกพื้นที่ TOD ควรจะต้องมี (Metropolitan Council 2006)

1. ตัวสถานีที่เข้าถึงได้สะดวก เป็นย่านที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของพื้นที่ชุมชนโดยรอบ
2. พื้นที่สาธารณะที่ประกอบด้วยลานอเนกประสงค์ สวนสาธารณะขนาดเล็กและใหญ่
3. ทางเท้าและพื้นที่ริมถนนสองข้างทางที่มีประสิทธิภาพ ใช้งานได้ดี
4. การใช้ประโยชน์พื้นที่ที่มีความหนาแน่นและผสมผสานทั้งที่อยู่อาศัย ย่านการค้า สำนักงาน อาคารสาธารณะ พิพิธภัณฑ์ ศูนย์การเรียนรู้ ฯลฯ
5. อาคารที่พักอาศัยหลากหลายรูปแบบ ทั้งคอนโดมิเนียม อพาร์ทเมนต์ บ้านเดี่ยว ทาวน์

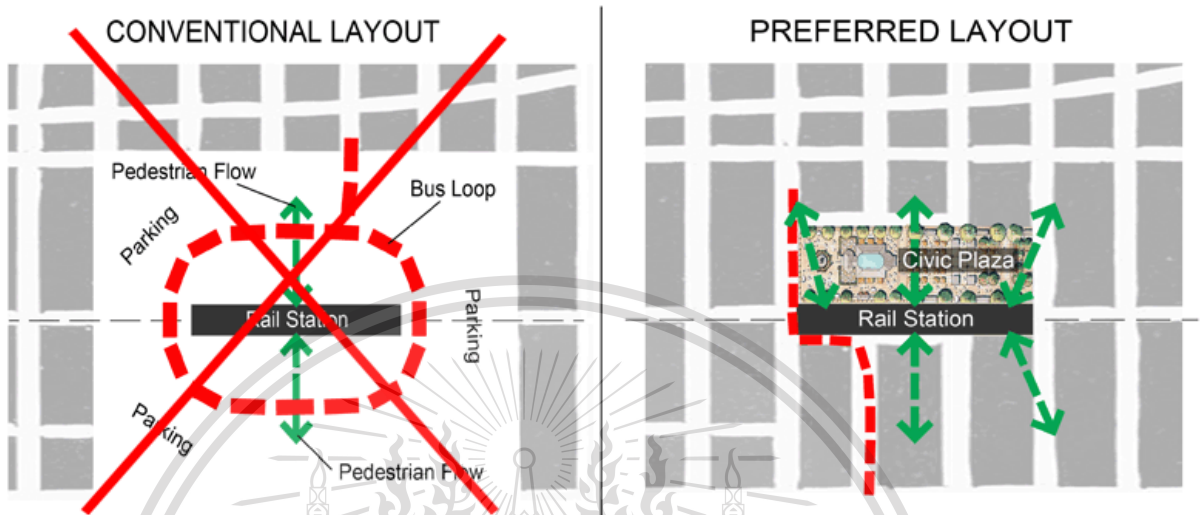
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

6. อาคารสำนักงานและร้านค้าในรูปแบบที่หลากหลายตั้งแต่อาคาร low-rise ไปถึง high-rise

Preferred Design of Rail Station Site For Maximum Ridership and Pedestrian Connections



รูปที่ 2.3 Preferred Design of Rail Station Site For Maximum Ridership and Pedestrian Connections

(ภาพซ้าย) การออกแบบพื้นที่บริเวณสถานีไม่ควรล้อมรอบด้วยที่จอดรถยนต์และถนนขนาดใหญ่ ควรมีรูปแบบที่เอื้อให้คนเดินเท้าสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกและปลอดภัยและเชื่อมต่อกับพื้นที่โดยรอบได้ดี

(ภาพขวา)

ที่มา : http://www.tod.org/images/810_Station_Site_Layoutx_810.gif

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 10 and cite the document when use.

2.2 ทางเท้า

ความหมายของทางเท้าได้มีการให้ความหมายไว้หลากหลาย ตามแหล่งที่มาของผู้ให้ความหมาย ดังเช่นตัวอย่างต่อไปนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ได้ให้ความหมายของทางเท้าไว้ว่า ทางเท้า หมายถึง ทางข้างถนนที่มียกสูงขึ้นสำหรับให้คนเดิน

พระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ.2535 ได้ให้ความหมายของเท้าไว้ว่า ทางเท้า หมายถึง ส่วนหนึ่งของทางหลวงที่ทำหรือจัดไว้สำหรับคน ซึ่งหากเรานำความหมายมาพิจารณารวมกัน จะสามารถ อธิบายความหมายของทางเท้าได้ว่า ทางเท้า หมายถึง ทางเดินเท้าในรูปแบบต่างๆ ทั้งที่อยู่ร่วมกับถนน ทางเท้าที่แยกออกจากถนนอย่างชัดเจน และทางเท้าที่ใช้ร่วมกันกับการสัญจรในโหมดอื่นๆ

2.2.1 ประเภทของทางเท้า

ทางเท้าสามารถแบ่งประเภทได้หลายลักษณะ อาศัยการแบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งาน วัสดุพื้นผิวที่ใช้ แบ่งตามกรรมสิทธิ์ แบ่งประเภทตามลักษณะรูปแบบทางเดินเท้าในหลายลักษณะ การกำหนดรูปแบบทางเดินเท้า แบ่งออกเป็นดังนี้

1. **ทางเท้าขนานไปกับแนวถนน (Sidewalk)** คือ ทางเท้าที่อยู่ขนานสองข้างทางแนวถนนในเขตเมือง ส่วนใหญ่ เป็นทางเท้าในถนนสายหลักและสายรองที่อยู่ในเขตชุมชนหนาแน่นและมักมีการสัญจรหนาแน่น เนื่องจากเป็นทางเท้าที่ให้บริการกับคนจำนวนมากจึงมักใช้วัสดุโครงสร้างที่แข็งแรง เช่น คอนกรีตหรือหิน การแยกทางเท้าออกจากถนนมักใช้การสร้างแนวกันชนที่นิยมมากที่สุดคือการยกระดับผิวทางเท้าให้สูงกว่าถนนและอาจใช้ไม้ประดับหรือปลูกต้นไม้เพื่อทำให้แนวกันชนมีความชัดเจนมากขึ้น
2. **ทางเท้าชนิดที่เป็นทางลาด** คือ ทางเท้าที่มักจะรู้จักกันเฉพาะกลุ่มหรือประชาชนในพื้นที่ ใช้ในการลาดเลาไปตามตรอก ซอย ด้านหลังของอาคาร หรือริมแม่น้ำ ซึ่งทางเท้าเหล่านี้อาจได้รับการส่งเสริมให้อยู่ในระบบทางเท้าของเมืองและปรับปรุงสภาพแวดล้อมสองข้างทางเป็นการช่วยสร้างโครงข่ายทางเท้าให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ช่วยเพิ่มความคล่องตัวและความปลอดภัยให้กับระบบการสัญจรของเมืองได้

3. **ทางเท้าระหว่างอาคารหรือลานเดินเท้า** คือ ทางเท้าที่คนสามารถเดินติดต่อกันได้ทั่วทั้งบริเวณ โดยไม่มีการสัญจรทางรถเข้าไปยุ่งเกี่ยว หรือในบางแห่งมีการสัญจรทางรถอยู่บ้าง แต่

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 11 and cite the document when use.

ก็มีการใช้บริเวณของถนนเป็นทางเดินเท้า บริเวณดังกล่าวมักเป็นบริเวณย่านพาณิชยกรรมและมีบรรยากาศในเชิงนันทนาการด้วย และอาจใช้เป็นทางลัดจากทางเดินตามแนวถนนในเมืองด้วย

4. **ทางเท้าชั่วคราว** คือ ทางเท้าที่เกิดจากการปิดถนนบางสายในวันพิเศษเพื่อใช้เป็นทางเดินเท้าหรือเพื่อกิจกรรมนันทนาการ บริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการประกอบพระราชพิธีและพิธีกรรมต่างๆ ตลอดจนการจัดงานในเทศกาลต่างๆ ของชุมชน
5. **ทางเดินเท้าที่อยู่ในแนวขวาง เส้นทาง (Cross walk)** ซึ่งตรงกันข้ามกับทางเดินเท้าในแนวขนาน ทางเดินเท้าประเภทนี้ จะช่วยให้ การเชื่อม ต่อทางเดินเท้าเป็นระบบที่มีความต่อเนื่องในบริเวณสวนเมืองทอง-ทางเท้าขนานไปกับแนวถนน (Sidewalk) คือ ทางเท้าที่อยู่ขนานสองข้างของถนนของเมือง มักมีการสัญจรหนาแน่น ทั้งทาง ถนนและเลียบบแม่น้ำ คูคลองทะเลสาบ

2.2.2 องค์ประกอบทางเท้า

องค์ประกอบทางเท้า มีหลากหลายชนิด และยังสามารถแบ่งได้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งองค์ประกอบของทางเท้าจะประกอบด้วย

- พื้นผิวทางเท้า (pavement) เป็นส่วนที่เด่นชัดที่สุดของส่วนประกอบภูมิทัศน์ถนน พื้นผิวที่ผ่านมามีการพัฒนาตั้งแต่เทพื้น คอนกรีต มาเป็นวัสดุปูพื้นแบบหน่วยย่อย (Unit Paving) โดยมีขอบคันถนน (Curb) เป็นตัวแบ่งถนนกับทางเท้า
- ทางลาด ทางลาดบนทางเท้าสาธารณะที่ขาดความต่อเนื่อง ส่งผลต่อกลุ่มผู้ใช้งานทางเท้าด้วยรถเข็นหรือล้อลากสัมภาระ ทำให้ผู้สูงอายุ ผู้พิการ ขาดความสะดวกและปลอดภัยในการสัญจรในช่วงจุดตัดผ่านการสัญจร เช่น แยกถนน ทางเข้าออกของอาคารสถานี เป็นต้น
- วัสดุพืชพรรณ (Landscape Planting) ต้นไม้ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีและลดความกระด้างของถนนซึ่งการเลือกใช้ต้นไม้มีปัจจัย หลายอย่าง ได้แก่ ต้นไม้ที่เหมาะสมกับสภาพลักษณะถนน สภาพอากาศ แดด ฝน โรค การดูแลรักษา ความกว้างของพุ่มพุ่มเมื่อต้นไม้โต ขนาดของการแผ่กิ่งก้าน และการสร้างแผ่นปิดหลุมปลูกต้นไม้ (Tree Grates) ฯลฯ
- ระบบแสงสว่างบนถนนและทางเท้า (Street Lighting) ควรคำนึงถึงความสว่างเพียงพอและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ให้ความปลอดภัยกับทางเท้าและถนน ในเวลาค่าขึ้น ซึ่งต้องพิจารณารายละเอียดคือ ระดับการคำนวณว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น การส่องสว่าง ตำแหน่งติดตั้ง และชนิดของไฟฟ้าส่องสว่าง (ทางเท้า - ถนน) ครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 12d cite the document when use.

- สาธารณูปโภค (Public Facilities) ได้แก่ สายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ ท่อน้ำประปา ท่อระบายน้ำ ที่มีทั้งการวางระบบทั้งตั้งเสา และฝังใต้ดิน โดยแบบตั้งเสาบำรุงรักษาง่าย แต่สายไฟดูกรรุงรัง ประกอบกับกิ่งไม้อาจทำความเสียหาย ขณะที่ฝังใต้ดินภูมิทัศน์ถนนดูดี แต่ต้องวางแผนการวางระบบอย่างดีเนื่องจากท่อฝังมีขนาดใหญ่จะทำให้มีเนื้อที่ใต้ดินสำหรับรากไม้ น้อยลง และการซ่อนไซของรากทำความเสียหาย ดังนั้น ต้องกำหนดแนวปลูกต้นไม้ไม่ให้อยู่แนวเดียวกับแนววางระบบ ในเมืองใหม่จะใช้วิธีการวางแบบฝังใต้ดินเพื่อภูมิทัศน์ที่ดี ให้ออกแบบเมือง
- ป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ เช่น ป้ายจราจร ป้ายรถประจำทาง ป้ายบอกทาง เป็นต้น
- สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ถังขยะ ที่นั่งพัก เป็นต้น

2.2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบทางเท้า

ปัจจัยพิจารณาที่มีผลต่อการออกแบบภูมิทัศน์ถนนมี 4 องค์ประกอบหลัก คือ พื้นที่และขนาดทางเท้า เกณฑ์มาตรฐานความกว้างของช่องทางเดิน พื้นที่และทางจักรยาน และส่วนประกอบของภูมิทัศน์ถนน (ได้แก่ พื้นผิวทางเท้า วัสดุพืชพรรณ ระบบแสงสว่างบนถนนและทางเท้า อุปกรณ์ประกอบถนน และสาธารณูปโภค)

1. พื้นที่และขนาดทางเท้า

มีส่วนประกอบต่าง ๆ ได้แก่ ส่วนพื้นที่หน้าอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง (Building Zone) พื้นที่ทางเดินเท้า (Pedestrian zone) และขอบคันถนน (Curb Zone) การออกแบบทางเท้าที่ดี ควรกำหนดแนวทางสัญจรที่อยู่ตรงกลางพื้นที่ทางเท้า และไม่มีสิ่งกีดขวางบนเส้นทาง และนอกจากจะไม่กีดขวางแล้ว อุปกรณ์ถนน และพืชพรรณภูมิทัศน์ถนนควรมีการจัดวางอย่างเป็นสัดส่วนบนพื้นที่ทางเท้าในที่ที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาพื้นที่สำหรับกิจกรรมการยืน เช่น การยืนรอข้ามถนน การยืนรอรถประจำทาง การยืนเพื่อประกอบกิจกรรมพาณิชย์ เป็นต้น

2. เกณฑ์มาตรฐานความกว้างของช่องทางเดิน

จากขนาดตัวเลขของร่างกายมนุษย์ในการใช้ทางเท้าที่ว่า คนใช้ทางเท้า 0.60 เมตร ฉะนั้นทางเท้าควรกว้างอย่างน้อยที่สุด 1.20 เมตรในกรณีเดินสวนกัน แต่ขนาดทางเท้ายังขึ้นกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ปริมาณ ผู้สัญจรในเส้นทางนั้นด้วย ดังนั้นมาตรฐานสากลจึงระบุไว้ว่า ทางเดินเท้าในบริเวณการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ย่านการค้า ย่านธุรกิจ และย่านอุตสาหกรรมควรมีความกว้าง 2.50-3.00 เมตรเป็นอย่างน้อย และไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 13 and cite the document when use.

ย่านพักอาศัยทั่วไปใช้ ขนาด 1.20-2.00 เมตรในถนนสายย่อย ซึ่งความกว้างนี้เป็นเกณฑ์ ขนาดพื้นที่ที่ใช้เพื่อการสัญจรทางเท้า การปลูกต้นไม้ และสิ่งอำนวยความสะดวกบางประเภท เช่น ถังขยะ ตู้โทรศัพท์ เป็นต้น ไม่รวมกิจกรรมอื่นที่อาจเกิดขึ้นบนทางเท้า ยกเว้นการรอ โดยสาร รถประจำทาง ตัวเลขมาตรฐานนี้ เป็นตัวเลขที่ใช้กับสภาพการณ์ทั่ว ๆ ไป แต่ใน บางครั้งไม่สามารถใช้ตัวเลขนี้ได้ เช่น กรณีที่เป็น ย่านการค้าสำคัญ มีปริมาณคนมากเป็น พิเศษจำเป็นต้องใช้ขนาด ทางเท้าที่กว้างขวางยิ่งขึ้นไปอีก ในกรณีนี้จึงควรใช้การประมาณ การ จากสูตรความกว้างทางเท้า = (ปริมาณ × ระยะห่างด้านหน้า) / อัตราความเร็วของการ เดิน

- ปริมาณคน คือ จำนวนคนผ่านหน้าตัดทางเท้ามีหน่วยเป็นคนต่อ 1 นาที
- ระยะห่างด้านหน้า คือ ระยะที่มนุษย์พึงใจในการเว้นระยะห่างจากคนข้างหน้า ตาม สถานการณ์ต่างๆ(ที่สาธารณะ 1.80 เมตร เดินดูสินค้า 2.80-3.60 เมตร เดินทั่วไป 4.60-5.50 เมตร และเดินพักผ่อนมากกว่า 10.50 เมตร)
- อัตราความเร็วของการเดิน โดยปกติมนุษย์จะเดินที่ความเร็วเฉลี่ย 72 เมตร/นาที แต่ ในกรณีมีความหนาแน่นมาก อัตราความเร็วจะลดลง

3. พื้นที่และทางจักรยาน (bikeway)

ทางจักรยานที่ดีต้องเชื่อมต่อจุดสำคัญของเมืองเพื่อให้ติดต่อได้สะดวกและสั้นที่สุด และ ควรมีความกว้างพอให้รถจักรยานสองคันสวนกันได้สะดวก ซึ่งกว้างอย่างน้อย 1.50 - 1.80 เมตร มีป้ายเตือนบอกระยะทางชัดเจน มีที่จอดรถ โครงจอดเสียบรลป้องกันโจรกรรม การ ตัดเส้นทางจักรยานทำได้หลายวิธี ดังนี้

- แยกจากทางเท้าโดยเด็ดขาด วิธีนี้จัดทำในบริเวณที่มีการใช้จักรยานมาก และ หลีกเลี่ยงจุดตัดหรือข้างของทางเท้าถนน
- แยกจากทางเดินรถหรือทางเท้า จัดทำในบริเวณที่มีการใช้จักรยานไม่มาก
- ใช้ร่วมกับทางเท้าหรือทางเดินรถ โดยใช้สีหรือเครื่องหมาย (สัญลักษณ์) เป็นจุดแบ่ง เส้นทางปัจจุบันประเทศที่มีการใช้จักรยานในตัวเองมีจำนวนมาก ได้แก่ เนเธอร์แลนด์ เยอรมัน ญี่ปุ่น และจีน เป็นต้น

4. ส่วนประกอบของภูมิทัศน์ถนน

การออกแบบและจัดภูมิทัศน์ริมถนนและทางเท้านอกจากจะได้พื้นที่ทางเท้าที่สะดวกใน การสัญจรแล้ว ความสวยงามและการสร้างบรรยากาศในการสัญจรช่วยให้การใช้พื้นที่ทางเท้ามีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นการเลือกใช้และการก่อสร้างตลอดจนการดูแลรักษาของ ส่วนประกอบของภูมิทัศน์ถนนให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องนำมา ศึกษาประกอบด้วย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

- พื้นผิวทางเท้า (pavement) เป็นส่วนที่เด่นชัดที่สุดของส่วนประกอบภูมิทัศน์ถนน ในการเลือกใช้วัสดุพื้นผิวทางเท้าควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับขนาดของทางเท้า รวมทั้งการออกแบบให้ถนนนั้นมีภาพลักษณ์ชัดเจน มีการใช้งานในระยะเวลาที่ยาวนานและดูแลรักษาง่าย พื้นผิวทางเท้าพัฒนาวัสดุและรูปแบบของพื้นผิวตั้งแต่การเทพื้น คอนกรีต มาเป็นวัสดุปูพื้นแบบหน่วยย่อย (unit paving) โดยมีขอบคันถนน (curb) เป็นตัวแบ่งถนนกับทางเท้า รูปแบบของพื้นผิวทางเท้าไม่ได้ให้เพียงความสวยงามและความสะดวกในการเดินของผู้ใช้งานปกติเท่านั้น แต่ยังต้องคำนึงถึงผู้ใช้งานที่เป็นผู้พิการหรือผู้สูงอายุด้วย
- วัสดุพืชพรรณ (landscape planting) ต้นไม้และวัสดุพืชพรรณอื่นๆ มีส่วนสำคัญในการช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีและลดความกระด้างของถนน ซึ่งการเลือกใช้ต้นไม้และพืชพรรณให้เหมาะสมกับใช้งาน จะช่วยให้ต้นไม้กับผู้ใช้ทางเท้าและอาคารเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ซึ่งการเลือกต้นไม้มีปัจจัยหลายอย่างให้ต้องพิจารณา อาทิเช่น ต้นไม้ที่เหมาะสมกับภาพลักษณ์ถนน สภาพอากาศ แดด ลม โรค การดูแลรักษา ความกว้างของพุ่มพอรากเมื่อต้นไม้โต ขนาดของการแผ่กิ่งก้าน และการสร้างแผ่นปิดหลุมปลูกต้นไม้ (tree grates) ฯลฯ
- ระบบแสงสว่างบนถนนและทางเท้า (street lighting) การออกแบบไฟส่องสว่างในแนวถนนและทางเท้าควรคำนึงถึงความสว่างที่เพียงพอและให้ความปลอดภัยกับทางเท้าและถนนในเวลาค่ำคืน ในการเลือกใช้ระบบส่องสว่างควรพิจารณาจาก การติดตั้งระบบไฟ ชนิดของแสงไฟ และรูปแบบความสว่าง ซึ่งขึ้นอยู่กับารออกแบบรายละเอียดต่างๆ
- อุปกรณ์ประกอบถนน (street furniture) อุปกรณ์ประกอบถนนรวมไปถึงสิ่งประกอบถนนขนาดย่อมที่ทำให้เกิดสุนทรียภาพบนทางเท้า รูปแบบการใช้งาน และขนาดที่เหมาะสม การเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบถนนต้องทนทานและง่ายต่อการดูแลรักษาเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ตัวอย่างอุปกรณ์ประกอบถนน อาทิเช่น ม้านั่ง เสาเดี่ยว ตู้ไปรษณีย์ตู้โทรศัพท์ ภาชนะรองรับขยะ ชุมบริการ จุดจอดรถโดยสารและรถประจำทาง ป้ายสัญลักษณ์ต่าง ๆ สิ่งบริการสาธารณะ เป็นต้น
- สาธารณูปโภค (Public facilities) ได้แก่ สายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ ท่อน้ำประปา ท่อระบายน้ำ ที่มีทั้งการวางระบบทั้งตั้งเสา และฝังใต้ดิน โดยแบบตั้งเสาบำรุงรักษาง่าย แต่สายไฟดูรุงรัง ประกอบกับกิ่งไม้อาจทำความเสียหาย ขณะที่ฝังใต้ดินภูมิทัศน์ถนนดูดี แต่ต้องวางแผนการวางระบบอย่างดีเนื่องจากท่อฝังมีขนาดใหญ่จะทำให้มีเนื้อที่ใต้ดินสำหรับรากไม้ไม่น้อยลง และการซ่อนไซของรากทำความเสียหาย ดังนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 15 and cite the document when use.

ต้องกำหนดแนวปลูกต้นไม้ไม่ให้ยู่แนวเดียวกับแนววางระบบ ในเมืองใหม่จะใช้วิธีการวางแบบฝังใต้ดินเพื่อภูมิทัศน์ที่ดี ให้กับเมือง

2.2.4 อุปสรรคทางเท้า

องค์ประกอบเหล่านี้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อประชากร รองรับผู้ใช้งานหลากหลายกลุ่มผู้ใช้งาน กิจกรรมการใช้งานบนทางเท้า ส่งเสริมการใช้งานตามหลักสากลเปิดกว้างต่อผู้ใช้งานทุกเพศ ทุกวัย องค์ประกอบบนทางเท้าอาจกลายเป็นสาเหตุของอุบัติเหตุ เป็นอุปสรรคอันตรายต่อการสัญจร หากขาดการจัดการควบคุม ดังนั้นความปลอดภัยจึงเป็นหลักสำคัญต่อการปฏิบัติใช้อยู่ร่วมกันในสังคม รายงานศึกษาวิจัยในประเทศนิวซีแลนด์ WALKABILITY TOOLS RESEARCH (LTNZ and Abley., 2006: 1) พิจารณาการประเมินอุปสรรคการสัญจร ออกเป็นอุปสรรคทั่วไป อุปสรรคไม่ปกติที่ถาวรและอุปสรรคไม่ปกติเคลื่อนที่ได้

1. **อุปสรรคทั่วไป (Regular Obstacles)** อุปสรรคทั่วไปบนทางเท้า โดยทั่วไปมีการติดตั้งถาวรบนทางเท้าในหลายลักษณะ จากองค์ประกอบทางเท้าด้านวัสดุพื้นผิวที่ขาดความแข็งแรง ผิววัสดุที่สามารถเกิดการลื่นไถล การก่อสร้างทางเท้าไม่เรียบเป็นขอบสัน รากต้นไม้ที่ยื่น อุปสรรคจากองค์ประกอบของงานระบบสาธารณูปโภค เช่น แนวเสาไฟฟ้า เสาไฟส่องสว่างที่กีดขวางทางเท้า การลดความกว้างของทางเท้า ส่งผลกระทบต่อการสัญจร เป็นอุปสรรคต่อการสัญจร โดยเฉพาะองค์ประกอบที่มีขนาดใหญ่ สามารถเป็นอันตรายต่อผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตาได้ หน่วยงานด้านคมนาคมของสหรัฐอเมริกา ได้กล่าวถึงลักษณะองค์ประกอบของทางเท้า ประเภทต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการสัญจรของผู้บกพร่องทางสายตา

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

2. **อุปสรรคไม่ปกติถาวร (Permanent Non-Regular Obstacle)** คือ อุปสรรคที่ไม่ปกติ

ถาวรเป็นองค์ประกอบที่ถูกจัดตั้งโดยหน่วยงาน เทศบาล ด้วยจุดประสงค์การใช้ประโยชน์ ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น ถือว่าเป็นสิ่งกีดขวาง และตั้งวางสิ่งกีดขวางของอาคารหนกชั้นที่ผู้ใช้ นอกเหนือจากการสัญจร มีตำแหน่งการจัดวางองค์ประกอบที่ชัดเจน เช่น ม้านั่ง ถึงขยะ

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 16 cite the document when use.

รวมถึงบางองค์ประกอบที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ เช่น เสาป้ายรถประจำทาง ป้ายโฆษณา ป้ายบอกทาง เป็นต้น

3. อุปสรรคไม่ปกติที่เคลื่อนที่ได้ (Moveable Non-Regular Obstacles) คือ อุปสรรคที่เกิดจากกิจกรรมจากกลุ่มผู้ใช้งานทางเท้าชั่วคราว ที่มีการจัดตั้ง เช่น ป้ายประชาสัมพันธ์ แผงลอย รถจักรยานยนต์ มีการจัดวางชั่วคราวไม่ถาวรอาจมีตำแหน่งแตกต่างกันตามช่วงเวลา

2.3 ทางลาด

2.3.1 ส่วนประกอบของทางลาด

1. Ramp คือ พื้นเปลี่ยนระดับสำหรับผู้ใช้รถเข็นล้อเลื่อนเดินทางขึ้นลงจากทางเดินเท้า
2. Flare เป็นพื้นปรับระดับของทางเดินลาดกับทางเดินเท้าให้มีระดับต่อเนื่องกันซึ่งอาจจะสร้างให้เป็นผิวขรุขระกว่า เพื่อเป็นการเตือนผู้ใช้ทางเดินเท้า
3. Approach และ Landing คือส่วนของทางเดินเท้าที่ทำพื้นให้ขรุขระเพื่อเตือนผู้ใช้ทางเดินเท้าให้ระมัดระวัง
4. Gutter เป็นทางระบายน้ำที่คั่นอยู่ระหว่างผิวการจราจรกับทางเดินเท้า

2.3.2 ข้อกำหนดทางลาดในปัจจุบัน

ปัจจุบัน มีการกำหนดให้ทางลาดภายนอกอาคาร ต้องมีความลาดชันไม่เกิน 1:12 กฎกระทรวง กำหนดลักษณะหรือการจัดให้มีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวก หรือบริการในอาคาร สถานที่ ยานพาหนะ และบริการขนส่งเพื่อให้คนพิการสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้ พ.ศ. 2556 มีข้อกำหนดเกี่ยวกับทางลาด ดังนี้

1. มีทางลาดในบริเวณพื้นที่ต่างระดับ โดยพื้นผิวเป็นวัสดุ ที่ป้องกันการลื่นไถลและติดตั้งราวกันตก
2. ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกันให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาด
3. มีราวจับทำด้วยวัสดุที่มีความมั่นคงและแข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า นอกจากนั้นต้องติดตั้งอุปกรณ์พื้นผิวต่างสัมผัส สำหรับ คนพิการทางการเห็นบริเวณพื้นที่ต่าง
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ลือหนึ่งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ระดับ และจัดให้มีสะพานลอยสำหรับผู้พิการที่มีทางลาดความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 150เซนติเมตร และ

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 17d cite the document when use.

ความลาดชันไม่เกิน 1:12 (คิดเป็น 8.33%) อย่างไรก็ตามทางลาดที่กำหนดขึ้นยังขาดการกำหนดรายละเอียด คุณภาพของทางลาดทั่วไป และต่างจากมาตรฐาน ตามมาตรฐาน ADA ที่แนะนำความลาดชัน 1:50 (2%) ADAAG อนุญาตให้ความลาดชันระหว่างร้อยละ 8.33 และร้อยละ 10 ในความสูงต่างระดับไม่เกิน 150 มิลลิเมตร ความลาดชันระหว่างร้อยละ 10 - 12.5 สำหรับความสูงต่างระดับไม่เกิน 75 มิลลิเมตร

2.3.3 ประเภทของทางลาด

1. ทางลาดตัดคั่นหินแบบปกติ

ทางลาดแบบนี้ต้องมีส่วนขยายของทางลาดทั้งสองข้าง โดยความลาดชันของส่วนขยายที่ลาดไปตามแนวขอบคั่นหิน ต้องไม่เกิน 1:10



รูปที่ 2.4 ตัวอย่างทางลาดตัดคั่นหินและส่วนขยายของทางลาดสำหรับทางเท้าซึ่งสูง 0.15 เมตร

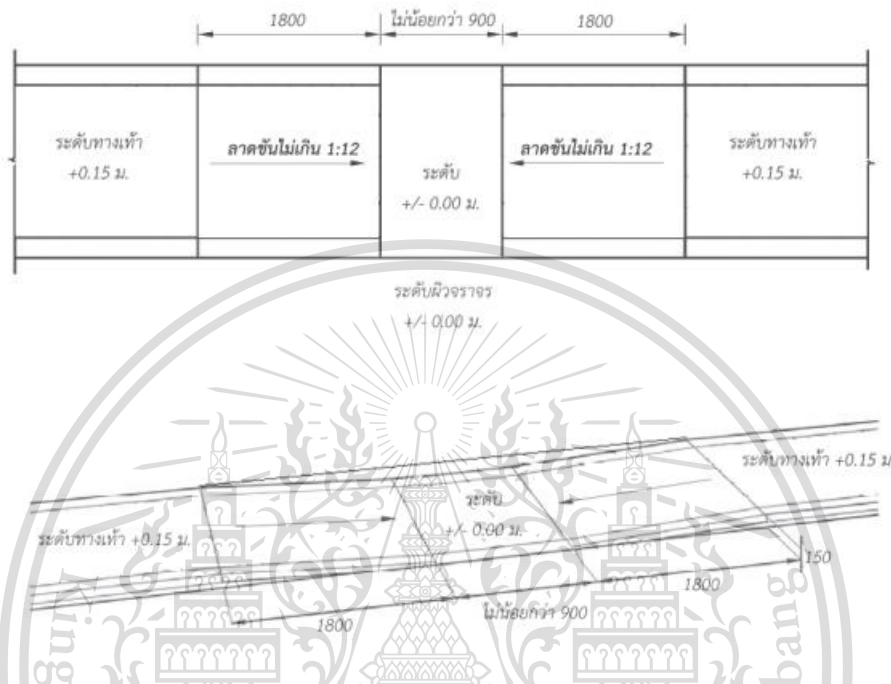
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 18 and cite the document when use.

2. ทางลาดตัดคั่นหินในแนวเดียวกับทิศทางของทางเท้า (Parallel curb ramp)

ทางลาดต้องมีความกว้างเท่ากับความกว้างของทางเท้า เว้นแต่มีทางเดินบนทางที่เหลือจากการทำทางลาดตัดคั่นหิน กว้างไม่น้อยกว่า 900 และจัดให้มีราวกันตกกั้นระหว่างทางเดินบนทางและทางลาดตัดคั่นหิน



รูปที่ 2.5 ตัวอย่างทางลาดตัดคั่นหินในแนวเดียวกับทิศทางของทางเท้าซึ่งสูง 0.15 เมตร

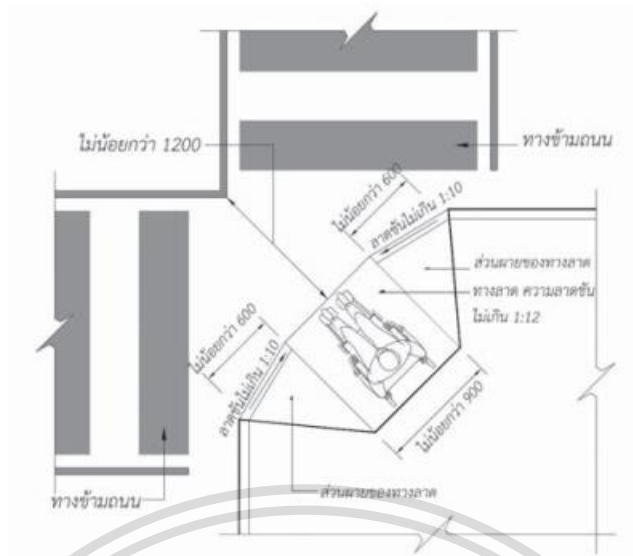
3. ทางลาดตัดคั่นหินแบบทแยง (Diagonal curb ramp)

ทางลาดตัดคั่นหินแบบทแยงที่มีส่วนผาย ขอบของส่วนผายด้านชิดกับทางข้ามถนนทั้งสองด้านต้องมีความลาดชันที่ลาดตามแนวขอบคั่นหินไม่เกิน 1:10 และยาวไม่น้อยกว่า 600 และส่วนผายของทางลาดตัดคั่นหินแบบทแยงต้องอยู่ในพื้นที่ทางข้ามถนนทางลาดตัดคั่นหินแบบทแยงที่มีคั่นหินหักมุมกับแนวทางสัญจรต้องทำให้แนวขอบลาดชันขนานกับทิศทางคนเดินด้านล่างของทางลาดตัดคั่นหินต้องมีที่ว่างกว้างไม่น้อยกว่า 1200 โดยวัดตามแนวความลาดชัน โดยที่ว่างด้านล่างของทางลาดตัดคั่นหินแบบทแยงตรงทางข้ามถนนต้องอยู่ภายในพื้นที่ทางข้ามถนนนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

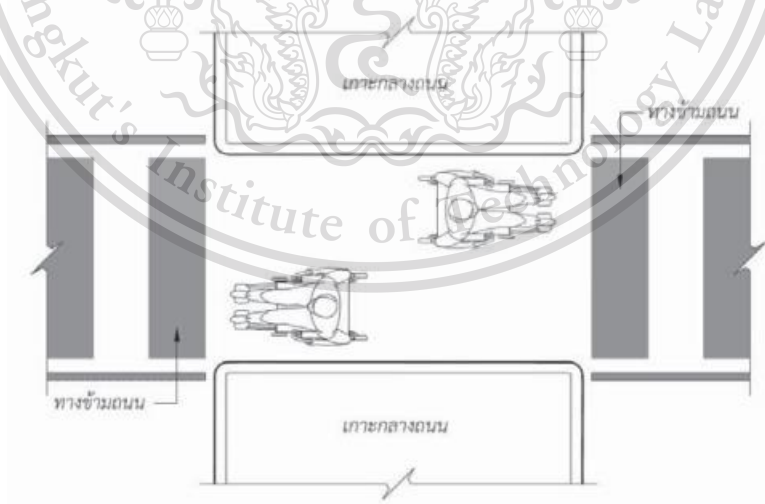
Forbidden to modify the content, 19 and cite the document when use.



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างทางลาดตัดคั่นหินแบบทแยงที่มีส่วนฝาย

4. ทางลาดตัดคั่นหินเกาะกลางถนน

เกาะกลางถนนที่ยกสูงตรงทางข้ามถนนต้องทำทางเดินตัดผ่านเกาะกลางถนนหรือทำทางลาดตัดคั่นหินกว้างไม่น้อยกว่า 900 ทั้งสองด้าน โดยด้านล่างของทางลาดต้องอยู่ในพื้นที่ทางข้ามถนน ส่วนของเกาะกลางถนนที่เหลือจากการทำทางลาด ต้องยาวไม่น้อยกว่า 1200

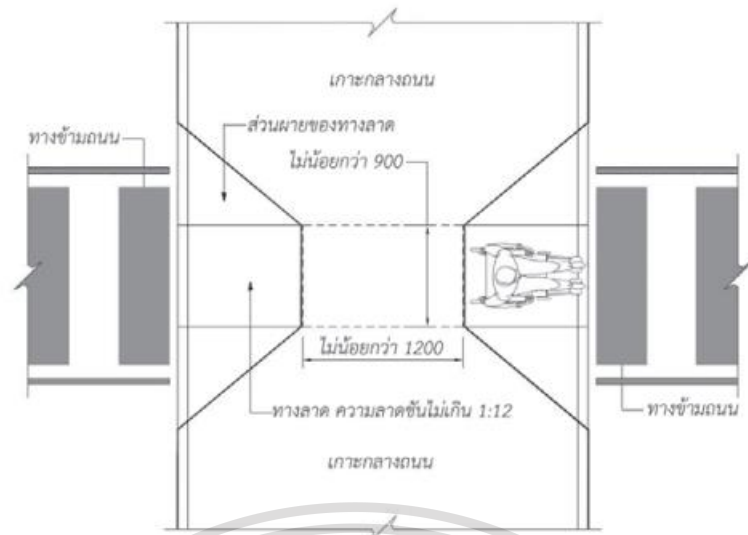


รูปที่ 2.7 ตัวอย่างการทำทางเดินตัดผ่านเกาะกลางถนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 20d cite the document when use.



รูปที่ 2.8 ตัวอย่างของการทำทางลาดตัดคั่นหินที่เกาะกลางถนน

| ประเภททางเดินลาด (Curb ramp) | ลักษณะทางกายภาพ | ข้อดีข้อเสีย |
|--|-----------------|---|
| Perpendicular curb ramps (ลักษณะตั้งฉากกับผิวจราจร สำหรับทางเดินเท้าที่กว้าง) | | ข้อดี เหมาะสำหรับทางโค้งรัศมีแคบ และทำไปอยู่ติดกับทางข้าม ข้อเสีย แพงกว่าทางลาดเดี่ยว, ต้องการพื้นที่ค่อนข้างมาก |
| Diagonal curb ramps (ลักษณะทางลาดเดี่ยว ตั้งอยู่หัวโค้ง ทิวไปไม่เป็นที่ยอมรับ) | | ข้อดี ประหยัดและใช้พื้นที่น้อยกว่า ข้อเสีย ไม่ปลอดภัยจากรถจักรยานยนต์ และทำให้ไม่มีทางข้ามบริเวณหัวโค้ง |
| 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 |

ตารางที่ 2.1 ประเภทของทางเดินลาด

ที่มา: จิตติชัย รุจนกนกนาฏ, พัชรายุทธ์ จันทน์หอมและพีรสันต์ รัตนสุวรรณ. (2554) “ทางเดินลาดขึ้น.” <http://www.chulapedia.chula.ac.th>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 21d cite the document when use.

2.4 พื้นผิวต่างสัมผัส

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548 นิยามความหมาย พื้นผิวต่างสัมผัส หมายความว่า พื้นผิวที่มีผิวสัมผัสและสีซึ่งมีความแตกต่างไปจากพื้นผิวและสีในบริเวณข้างเคียงซึ่งคนพิการทางการมองเห็นสามารถสัมผัสได้สมาคมสถาปนิกสยามร่วมกับกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ (2557: 25) ได้จัดทำคู่มือการออกแบบสภาพแวดล้อมสำหรับคนพิการ และคนทุพพลภาพ ได้กล่าวถึงรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

2.4.1 รูปแบบและขนาดของพื้นผิวต่างสัมผัส

1. ชนิดปุ่มนูน โดยทั่วไปใช้เป็นสัญลักษณ์ในการเตือน บริเวณที่มีสิ่งกีดขวาง บริเวณอันตราย บริเวณจุดรับ-ส่ง บริเวณพื้นต่างระดับ นอกจากนี้ยังใช้ในการเตือนบอกการเปลี่ยนทิศทางในการสัญจร เช่น บริเวณหักมุม หักเลี้ยว หรือทางแยก
2. ชนิดเส้นนูน โดยทั่วไปใช้เป็นสัญลักษณ์การบอกทิศทางในการสัญจร
3. ขนาดมาตรฐานของแผ่นพื้นผิวต่างสัมผัส ชนิดปุ่มนูนและเส้นนูนมีขนาดกว้าง 300 และยาว 300 มิลลิเมตร

2.4.2 การปูพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือน (ชนิดปุ่มนูน)

- ต้องปูก่อนถึงบริเวณที่มีสิ่งกีดขวาง บริเวณอันตราย จุดรับ-ส่ง อุปสรรคหรือสิ่งกีดขวาง ทางขึ้นลงพื้นต่างระดับ ต้นไม้ ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ
- บริเวณพื้นที่ต่างระดับกันเกิน 200 มิลลิเมตร ต้องปูพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือนสำหรับผู้ที่มีปัญหาทางสายตา
- ให้ขอบของพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือน ห่างจากจุดเริ่มของทางขึ้นและทางลงของพื้นต่างระดับ ทางลาด บันได หรือประตู ทั้งด้านหน้าและด้านหลังประตูเป็นระยะไม่น้อยกว่า 300 แต่ไม่เกิน 350 โดยมีความยาวเท่ากับความกว้างของช่องทางสัญจร และตั้งฉากกับทิศทางสัญจร
- กรณีต้นไม้หรือสิ่งปลูกสร้างที่สามารถเข้าถึงได้จากหลายด้าน เช่น ป้าย ตู้ไปรษณีย์ ฯลฯ ให้ปูพื้นผิวสัมผัสในการเตือน ล้อมทุกด้านที่สามารถเข้าถึงได้ (รูปที่ 2.10)
- กรณีสถานีขนส่งมวลชน ให้ขอบของพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือน ห่างจากขอบของชานชาลาไม่น้อยกว่า 600 แต่ไม่เกิน 650 โดยปูขนานตลอดแนวของชานชาลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รวมเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ล้วนทั้งห้ามมิให้คัดลอกแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

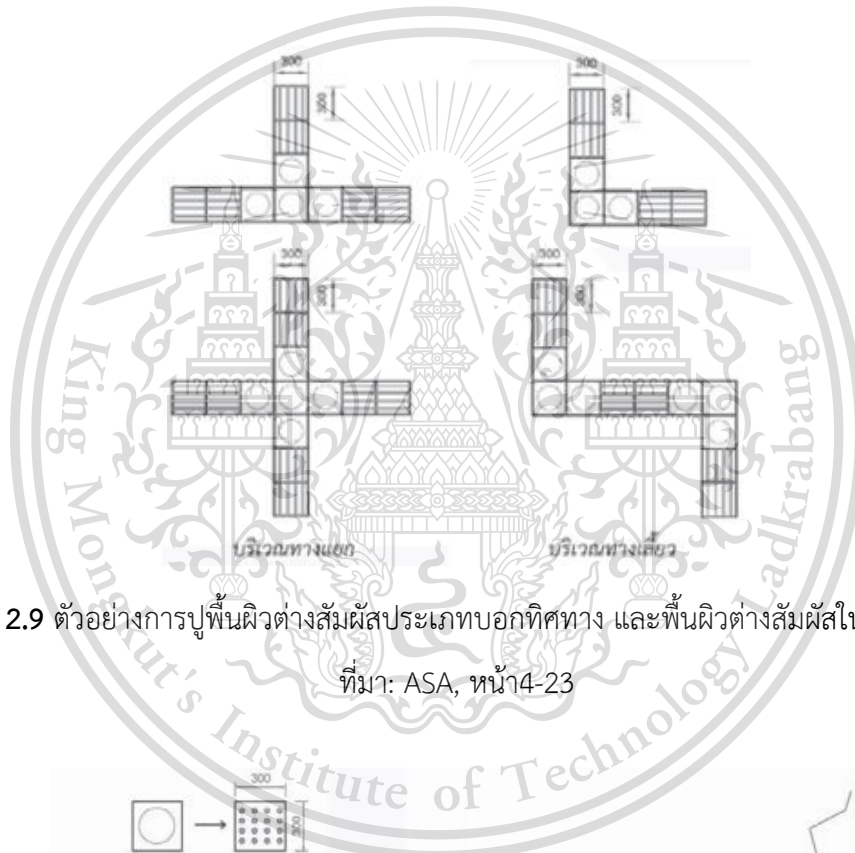
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 22d cite the document when use.

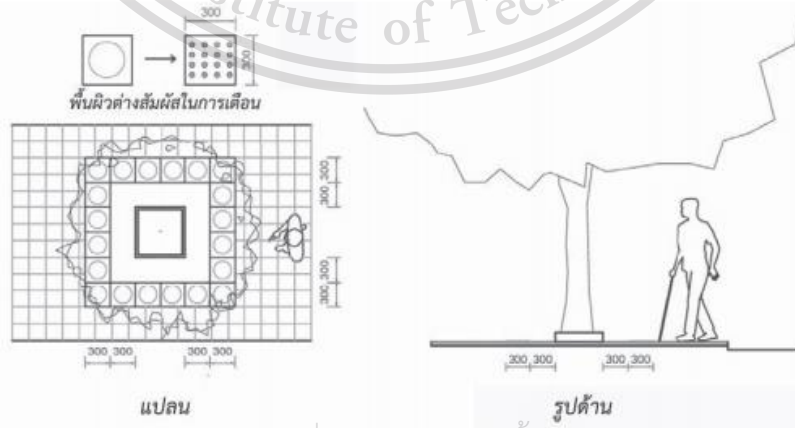
- ให้ปูพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือน ทุกทางเลี้ยว ทางแยก หรือจุดที่ต้องการบอกการเปลี่ยนทิศทางในการสัญจร

2.4.3 การปูพื้นผิวต่างสัมผัสการบอกทิศทาง (ชนิดมีเส้นนูน)

- ให้ปูตามแนวการสัญจร โดยวางให้เส้นนูนยาวตามทิศทางการสัญจร และควรอยู่กึ่งกลางของทางสัญจร (รูปที่ 2.9) บริเวณข้างเคียงพื้นผิวต่างสัมผัส
- บริเวณข้างเคียงพื้นผิวต่างสัมผัสต้องมีผิวเรียบและมีสีซึ่งแตกต่างจากพื้นผิวต่างสัมผัสเพื่อให้ผู้พิการทางการมองเห็นสัมผัสได้ (รูปที่ 2.11)



รูปที่ 2.9 ตัวอย่างการปูพื้นผิวต่างสัมผัสประเภทบอกทิศทาง และพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือน
ที่มา: ASA, หน้า4-23

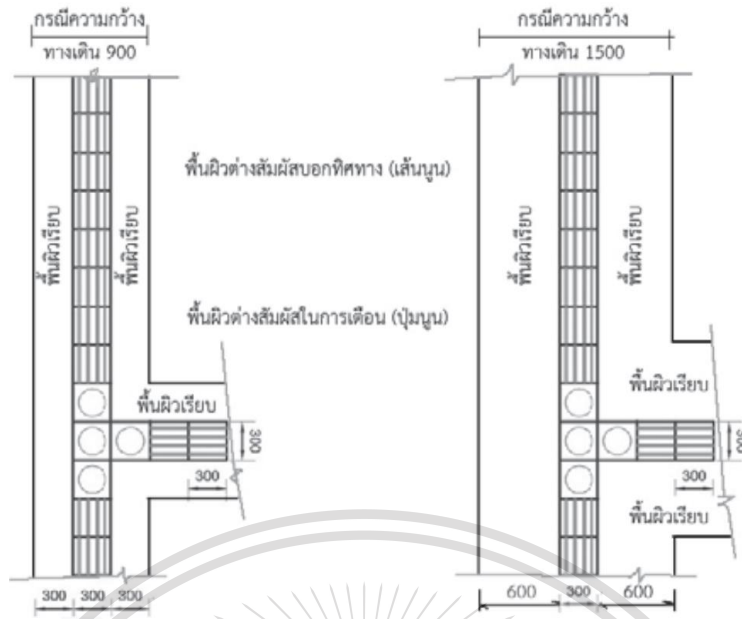


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

รูปที่ 2.10 ตัวอย่างการปูพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือนรอบต้นไม้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ที่มา: ASA, หน้า1-2

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 23 and cite the document when use.



รูปที่ 2.11 ภาพการติดตั้งพื้นผิวต่างสัมผัสนทางสัญจร

ที่มา: ASA, ข้อเสนอแนะการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน, 2557

2.5 ทางข้าม

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

2.5.1 ความกว้างของทางข้าม

สภาสถาปนิกร่วมกับ สสส. (2557: 42) ได้จัดทำข้อเสนอแนะการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน โดยกำหนดให้ในสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร ถนนน้อยกว่า 6 ช่องจราจร ทางข้ามควรกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร ถนนกว้างกว่า 6 ช่องจราจร ทางข้ามควรกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร และต้องมีพื้นผิวต่างสัมผัสในการเตือนก่อนถึงทางข้าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 24 and cite the document when use.

2.5.2 องค์ประกอบสำหรับทางข้ามถนน

1. ทางข้ามหรือทางม้าลาย ทางม้าลายมักมีการทาสีขาวสลับกันเป็นแถบกับสีดำบนพื้นผิวถนน ทางข้ามประเภทนี้ให้สิทธิพิเศษคนเดินเท้าในการข้ามถนน เนื่องจากขบวนพาหนะที่ผ่านบริเวณนั้นต้องหยุดหรือชะลอความเร็วลงเพื่อให้คนเดินข้ามถนนผ่านไปก่อน ทางข้ามประเภทนี้เป็นทางข้ามที่ใช้อยู่ โดยทั่วไปในประเทศไทย มีการตีเส้นให้เป็นแถบยาวขนานกับแนวการไหลของกระแสจราจร แต่ละแถบจะมีความกว้างประมาณ 40-60 เซนติเมตร พร้อมกับเส้นแนวขวางถนนเพื่อเป็นเส้นหยุด นอกจากนี้พื้นที่บางบริเวณยังมีการติดตั้งสัญญาณไฟจราจร คู่กันไปด้วยเพื่อควบคุมการข้ามถนนให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
2. องค์ประกอบบนพื้นผิวถนน มีการจัดทำขึ้นเพื่อลดความเร็วบนท้องถนน มีการนำมาใช้ในหลายลักษณะ เช่น การทำเนินลูกระนาด การทำแถบสีแดงบนผิวถนน การทำเส้นซิกแซก เป็นต้น เพื่อเตือนผู้ขับขี่ให้ลดความเร็วลง ให้นายยนต์บนถนนลดความเร็วลงเพื่อให้ทางข้ามมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น มักใช้ในบริเวณที่มีปริมาณการสัญจรหนาแน่น
3. สัญญาณไฟจราจร ถูกพัฒนาและใช้งานเพื่อความปลอดภัยป้องกันและลดการเกิดอุบัติเหตุจากการสัญจรร่วมกันของผู้สัญจรบนทางเท้าและยานยนต์ โดยเฉพาะบริเวณที่เกิดการตัดผ่านการสัญจรชัดเจน เช่น จุดตัดผ่านการสัญจรบริเวณรางรถไฟ จุดตัดบริเวณแยกถนน เป็นต้น
4. ป้ายจราจร ป้ายเป็นองค์ประกอบ มักสื่อสารผู้ขับขี่ยานยนต์ด้วยรูปภาพสัญลักษณ์ ให้รับรู้และขับข้อย่างระมัดระวัง ในบริเวณสำคัญ เช่น สถานศึกษา โรงพยาบาล
5. รั้วกั้น มีการติดตั้งรั้ว รั้วกั้นระหว่างถนนและทางเท้า เพื่อควบคุมให้การข้ามจุดตัดทางสัญจรเฉพาะในบริเวณที่กำหนด ป้องกันและลดอุบัติเหตุได้ดีในบริเวณที่มีการสัญจรหนาแน่น
6. เกาะพักกลางถนน ทางข้ามประเภทนี้มีเกาะพักบริเวณกลางถนน เพื่อใช้เป็นพื้นที่สำหรับคนข้ามถนน ได้หยุดพักหรือรอเพื่อที่จะข้ามถนนต่อไปยังอีกด้านหนึ่ง ทางข้ามประเภทนี้มักนิยมติดตั้งบนถนนที่มีความกว้าง มาก ๆ ซึ่งทำให้คนข้ามถนนต้องใช้เวลาในการรอข้าม เกาะพักกลางถนนสามารถช่วยให้การข้ามถนนเป็นไปอย่าง ปลอดภัยและสะดวกรวดเร็วมากขึ้น นอกจากนี้ทางข้ามแบบมีเกาะพักกลาง ยังช่วยเพิ่มความสะดวกต่อการข้ามถนน ในช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรคับคั่ง เช่น ในช่วงเวลาเร่งด่วน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในวงการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

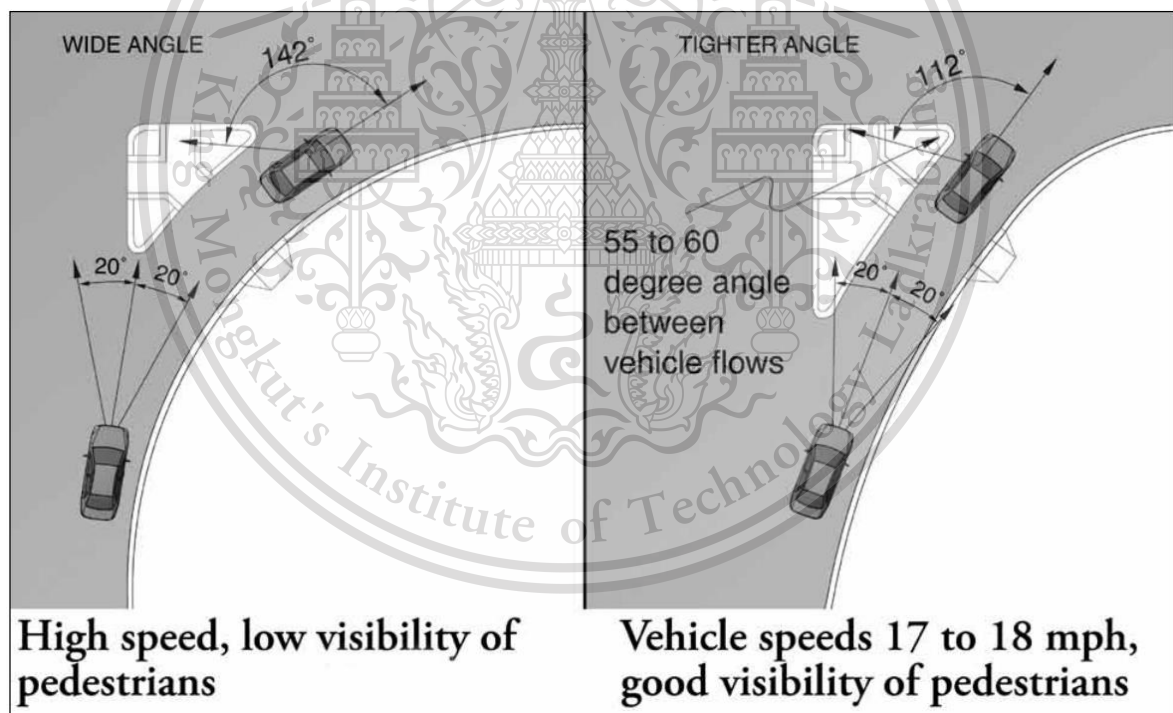
Forbidden to modify the content, 25 and cite the document when use.

2.5.3 ระยะการมองเห็นในการข้ามถนน(NZ Transport Agency, 2009: 15-2)

โดยปกติแล้ว คนข้ามถนนจะต้องกะระยะทางระหว่างที่ไม่มีกระแสจราจรก่อนที่จะตัดสินใจข้ามถนนอย่างปลอดภัย ดังนั้นคนข้ามถนนควรที่จะมองเห็นยานพาหนะที่กำลังวิ่งเข้าสู่ทางข้ามได้อย่างชัดเจน ระยะทางดังกล่าวนี้ เรียกว่า ระยะการมองเห็นในการข้ามถนน (Crossing Sight Distance) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในการข้ามถนนอย่างปลอดภัย สามารถคำนวณได้จาก

$$\text{ระยะการมองเห็นในการข้ามถนน (ม.)} = \frac{\text{ระยะทางในการข้ามถนน (ม.)} \times \text{ความเร็วการจราจรที่เปอร์เซนต์ไคลล์ 85 (กม.ต่อชม.)}}{\text{ความเร็วในการเดินข้ามถนน (ม.ต่อ วินาที)} \times 3.6}$$

ข้อแนะนำการปรับมุมทางเท้าให้มุมเลี้ยวไม่น้อยกว่าประมาณ 112 องศา สามารถลดความเร็วของยานพาหนะ ปรับปรุงการมองเห็นของผู้ขับขี่ยานยนต์ต่อผู้สัญจรบนทางเท้าช่วงทางข้าม บริเวณใกล้จุดตัดทางแยก (รูปที่ 2.12)



รูปที่ 2.12 ภาพแสดงการออกแบบปรับมุมเลี้ยวถนนบริเวณทางแยกที่ส่งผลกับความเร็วต่ำและการมองเห็นที่ดีขึ้น

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า Approach.: 201

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 26 and cite the document when use.

1. การคำนวณระยะการมองเห็นในการข้ามถนนควรพิจารณาประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้ถ้าระยะการมองเห็นของคนข้ามถนนถูกบดบัง จะต้องมีการรื้อย้ายวัตถุที่เกิดขวางในบริเวณทางเข้าออก
2. การคำนวณระยะการมองเห็น ขึ้นอยู่กับความเร็วในการเดินข้ามถนน ซึ่งอาจแตกต่างกันไปตามอายุและความสามารถทางด้านร่างกายของผู้ที่ใช้ทางข้าม ปริมาณคนข้ามถนนและสภาพแวดล้อมอื่นๆ
3. ความเร็วในการข้ามถนน ต้องพิจารณาระยะเวลาเริ่มต้นในการข้ามด้วย เพราะคนข้ามถนนบางกลุ่มอาจต้องใช้ระยะเวลาเริ่มต้นในการข้ามมากกว่าคนข้ามถนนปกติ เช่น คนข้ามถนนที่ใช้รถเข็น หรือคนตาบอด
4. ความเร็วการจราจร ควรวัดจากความเร็วของการจราจรที่แท้จริง ไม่ใช่ความเร็วจำกัดบริเวณทางข้ามเพราะโดยปกติแล้วความเร็วของการจราจรจริงมักสูงกว่าความเร็วจำกัด
5. ถ้าไม่สามารถออกแบบทางข้ามให้มีระยะการมองเห็นในการข้ามถนนที่เพียงพอได้ อาจออกแบบทางข้ามโดยใช้วิธีการยื่นขอบทางข้ามออกไปที่ผิวถนนโดยใช้คันทัน หรือควรทำให้กระแสจราจรลดความเร็วลง

2.5.4 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกประเภททางข้าม

| ประเภททางข้าม | พื้นที่ที่เหมาะสม | ข้อควรระวัง |
|---------------|--|--|
| ทางม้าลาย | <ul style="list-style-type: none"> • ควรติดตั้งในพื้นที่ที่มีการข้ามถนนตลอดทั้งวัน • ควรติดตั้งบนถนนขนาด 2 ช่องจราจร หรือมี 1 ช่องจราจรในแต่ละทิศทาง • ความเร็วจำกัดบนถนนต้องไม่เกิน 50 กม./ชม. หรือความเร็วที่เปอร์เซ็นต์ไคส์ที่ 85 ต้องไม่เกิน 60 กม./ชม. | <ul style="list-style-type: none"> • ไม่ควรติดตั้งบนถนนสายหลักหรือ ถนนที่ใช้ความเร็วสูง • ไม่ควรติดตั้งบนถนนที่มีจำนวนช่องจราจรมากกว่า 1 ช่องจราจรในแต่ละทิศทาง เพราะทำให้ผู้ขับขี่มองไม่เห็นคนข้ามถนนเนื่องจากยานพาหนะในช่องจราจรอื่นบดบัง • ไม่ควรติดตั้งบนถนนที่มีปริมาณคนข้ามถนนจำนวนมาก เพราะอาจก่อให้เกิดความล่าช้าต่อกระแสจราจร • ไม่ควรติดตั้งในตำแหน่งที่มีปัญหาเรื่องระยะการมองเห็น (Crossing Sight Distance และ Approaching Sight Distance) • ไม่ควรติดตั้งห่างจากทางข้ามถนนอื่นๆ ภายในระยะ 100 ม. เพราะจะทำให้ผู้ขับขี่ไม่ทันสังเกตเห็นทางข้ามได้ชัดเจน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 27d cite the document when use.

| ประเภททางข้าม | พื้นที่ที่เหมาะสม | ข้อควรระวัง |
|--------------------------------------|--|--|
| ทางข้ามที่มีการลดขนาดความกว้างของถนน | <ul style="list-style-type: none"> • ควรติดตั้งบนถนนที่มีขนาดกว้าง โดยเฉพาะช่วงถนนที่อาจทำให้ผู้ขับขี่มองเห็นคนข้ามถนนได้ไม่ชัดเจน เนื่องจากถนนมีความกว้างมากเกินไป • ควรติดตั้งบนถนนที่มีการตัดกันของกระแสจราจรระหว่างยานพาหนะและคนเดินเท้า และควรติดตั้งในพื้นที่ที่ต้องการให้ความสำคัญต่อเด็ก ผู้สูงอายุหรือคนพิการที่ต้องการข้ามถนน โดยทำให้ระยะทางในการข้ามสั้นที่สุด • ควรติดตั้งบนช่วงถนนที่มีการจอดรถข้างทางหรือพื้นที่จอดรถข้างทางแต่ต้องไม่มีผลกระทบต่อการจราจร | <ul style="list-style-type: none"> • ไม่ควรติดตั้งในตำแหน่งที่มีปัญหาเรื่องระยะการมองเห็น (Crossing Sight Distance และ Approaching Sight Distance) • การติดตั้งในบริเวณทางแยกอาจมีผลกระทบต่อการเลี้ยวของรถที่มีขนาดใหญ่ |
| ทางข้ามที่มีเกาะพักกลางถนน | <ul style="list-style-type: none"> • ควรติดตั้งบนถนนที่มีความกว้างมากกว่า 15 ม. หรือถนนที่มีขนาด 4 ช่องจราจรหรือมากกว่า • ความเร็วที่เปอร์เซ็นต์ไคส์ที่ 85 มากกว่า 60 กม./ชม. | <ul style="list-style-type: none"> • ไม่ควรติดตั้งในตำแหน่งที่มีปัญหาเรื่องระยะการมองเห็น (Crossing Sight Distance และ Approaching Sight Distance) • ไม่ควรติดตั้งบนถนนที่มีความเร็วจำกัดเกิน 70 กม./ชม. • ไม่ควรติดตั้งในบริเวณที่มีปริมาณรถบรรทุกขนาดใหญ่เลี้ยวเข้าออกทางแยกเป็นจำนวนมาก เพราะรถขนาดใหญ่อาจป็นเกาะกลางขณะทำการเลี้ยวได้ |

ตารางที่ 2.2 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกประเภททางข้ามสำหรับพื้นที่ต่าง ๆ ที่เหมาะสม

ที่มา: ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย. (2556) คู่มือการออกแบบทางข้ามถนนที่ปลอดภัย: 15-16

2.6 แนวคิดการออกแบบสากล

แนวคิดการออกแบบสากล หรือแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design : UD) แนวคิดสากลที่องค์การสหประชาชาติเผยแพร่และส่งเสริม เพื่อให้คนพิการได้รับสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตในอาคารและสิ่งแวดล้อมตามโครงการ Promotion of Non-Handicapping Physical Environment for Disabled Persons กล่าวถึงหลักการต่าง ๆ 7 ประการ ได้แก่

- การใช้งานมีความเสมอภาคเท่าเทียม (Equitability use)
- มีความยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนได้ (Flexibility in use)

เอกสารนี้เป็นเอกสารใช้งานง่ายไม่ยุ่งยาก (Simple and Intuitive use) นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อมูลชัดเจน สื่อความหมายเป็นที่เข้าใจ (Perceptible Information)

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

- มีระบบป้องกันอันตราย (Tolerance for error)
- เบาแรงช่วยทუნ แรงกาย (Low Physical Effort)
- มีขนาดและพื้นที่ สำหรับการใช้งานได้อย่างเหมาะสมกับคนทุกรูปร่าง (Size and Space for approach and use)

ในปัจจุบันเริ่มมีการนำแนวคิดการออกแบบสากล หรือการออกแบบเพื่อทุกคน มาปฏิบัติใช้จริง โดยเริ่มมีการส่งเสริมและเผยแพร่ข้อมูลแนวคิด ซึ่งในประเทศไทยมีการปรับและเริ่มต้นบังคับใช้ในอาคาร มีการจัดทำกฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และ คนชรา พ.ศ. 2548 ซึ่งในเวลาต่อมามีการเผยแพร่เพิ่มเติม สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคน พิการแห่งชาติ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ และหน่วยปฏิบัติการวิจัย สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุและคนพิการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้จัดทำ คู่มือการออกแบบ สภาพแวดล้อมสำหรับคนพิการ และคนทุพพลภาพ ภายใต้แนวคิด คนพิการ คนชรา สามารถใช้ชีวิตได้อย่าง อิสระ มีศักดิ์ศรี ไม่เป็นภาระกับสังคม

ในปี พ.ศ. 2552 สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ จัดทำ คู่มือปฏิบัติอาชีพ สถาปัตยกรรม การออกแบบสภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน แนวคิดการ ออกแบบสากลหรือการออกแบบเพื่อทุกคนกับทางเท้าภายนอกอาคาร การปรับพื้นที่ทางเท้าทั่วไปตาม แนวคิดดังกล่าวในประเทศไทย ยังต้องการการควบคุมและพัฒนาทางเท้าเดิมอีกมาก การก่อสร้างทางเท้า ใหม่ควรมีการปรับใช้แนวคิดดังกล่าวให้เป็นไปตามข้อกำหนดในกฎกระทรวงกำหนดลักษณะ หรือการจัด ให้มีอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกหรือบริการในอาคารสถานที่ ยานพาหนะหรือบริการขนส่ง ฯ พ.ศ. 2556 ออกโดยสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 29 and cite the document when use.

บท 3

การดำเนินการศึกษา

การศึกษานี้ได้นำแนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่ง(ท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์) ภายในพื้นที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อปรับปรุงพื้นที่โดยรอบให้มีความสะดวก ปลอดภัย และเหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ เนื้อหาในบทนี้จะนำเสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาพื้นที่รอบสถานีขนส่ง โดยมีลำดับหัวข้อการนำเสนอ ดังต่อไปนี้

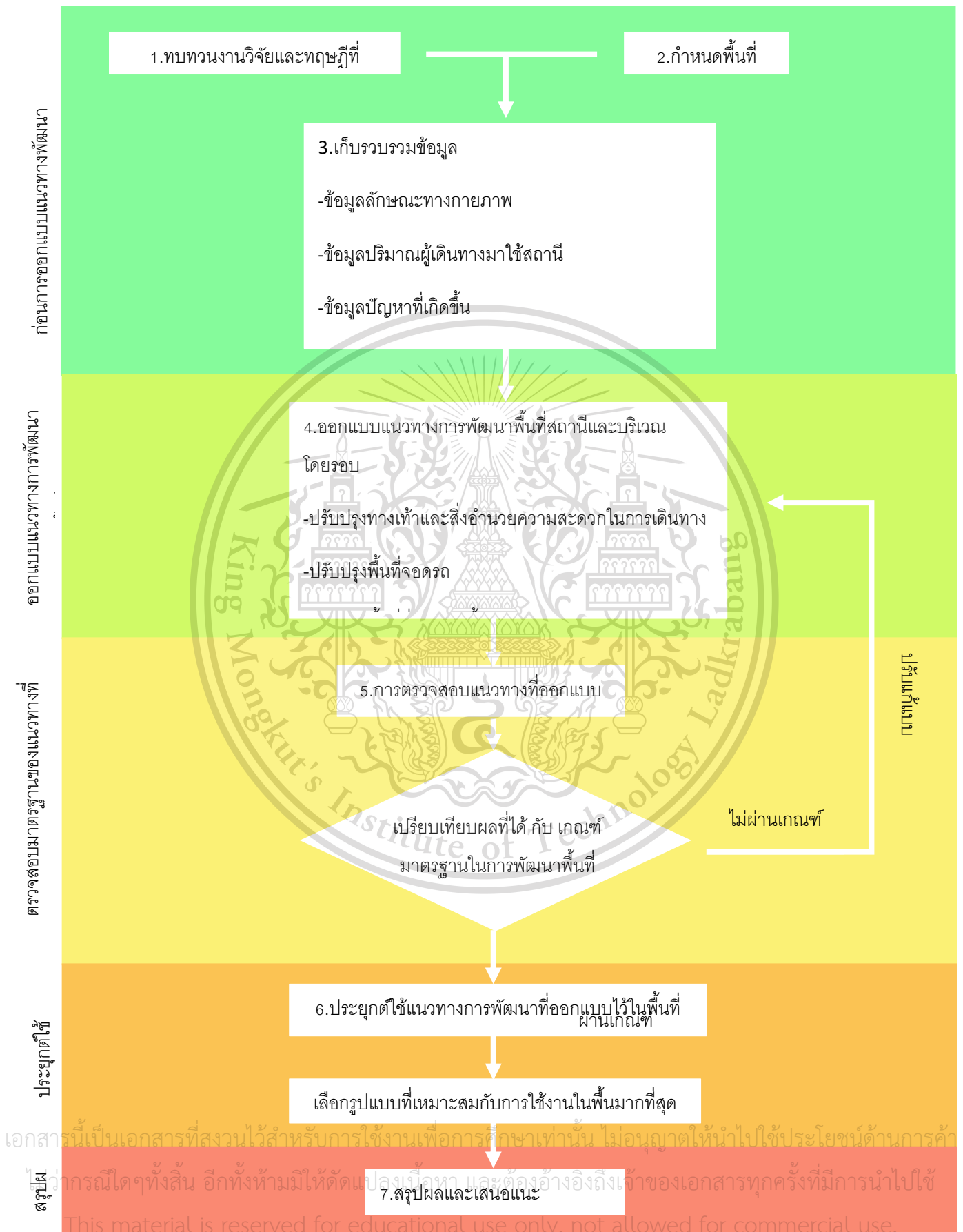
- 3.1 สรุปลำดับขั้นตอนในการศึกษา
- 3.2 การเลือกพื้นที่ศึกษา
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การออกแบบแนวทางแก้ปัญหาที่พบ
- 3.5 ตรวจสอบความสามารถของแนวทางที่ได้ออกแบบไว้
- 3.6 ประยุกต์ใช้แนวทางการพัฒนาที่ได้ออกแบบไว้ในพื้นที่จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 30d cite the document when use.

3.1 สรุปลำดับขั้นตอนในการศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 กับการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

3.2 การเลือกพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลภายในพื้นที่ของสถาบัน พบว่า มีสถานียขนส่งอยู่ 3 จุดหลักๆ ได้แก่ ป้ายหยุดรถไฟ พระจอมเกล้าลาดกระบัง สถานีรถไฟหัวตะเข้ และ สถานีรถตู้(ท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์) และเมื่อประกอบกับการค้นคว้าในบทที่ 2 เกี่ยวกับการพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานียขนส่งสาธารณะ พบว่า สถานีรถตู้(ท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์) มีพื้นที่ของสถานียยังตั้งอยู่ บริเวณใจกลางสถาบัน อีกทั้งตัวสถานียยังมีปัญหาที่เกิดขึ้นภายใน และกระทบต่อไปยังพื้นที่โดยรอบ อันจะเป็นการเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบริเวณโดยรอบพื้นที่ของสถานีย จากการจัดการพื้นที่โดยรอบที่ไม่มีความปลอดภัย และเหมาะสมต่อการใช้งาน ทำให้เป็นที่น่าใจในการลงพื้นที่เก็บข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ ออกแบบ แนวทางการพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานียให้เกิดความปลอดภัยและเหมาะสมต่อการใช้งาน รวมไปถึงเพื่อรองรับปริมาณการเดินทางที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

โดยพื้นที่ที่ทำการศึกษาแสดงไว้ดังรูปที่ 3.1 เป็นบริเวณสถานีย(ท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์)และบริเวณโดยรอบ มีถนนคลองกรุงตัดผ่านด้านหน้าสถานีย และมีพื้นที่เชื่อมต่อกันระหว่างพื้นที่ของสถาบันทั้ง 4 ส่วนโดยมีจุดและเส้นทางที่เชื่อมต่อกัน ดังแสดงในรูปที่ 3.2

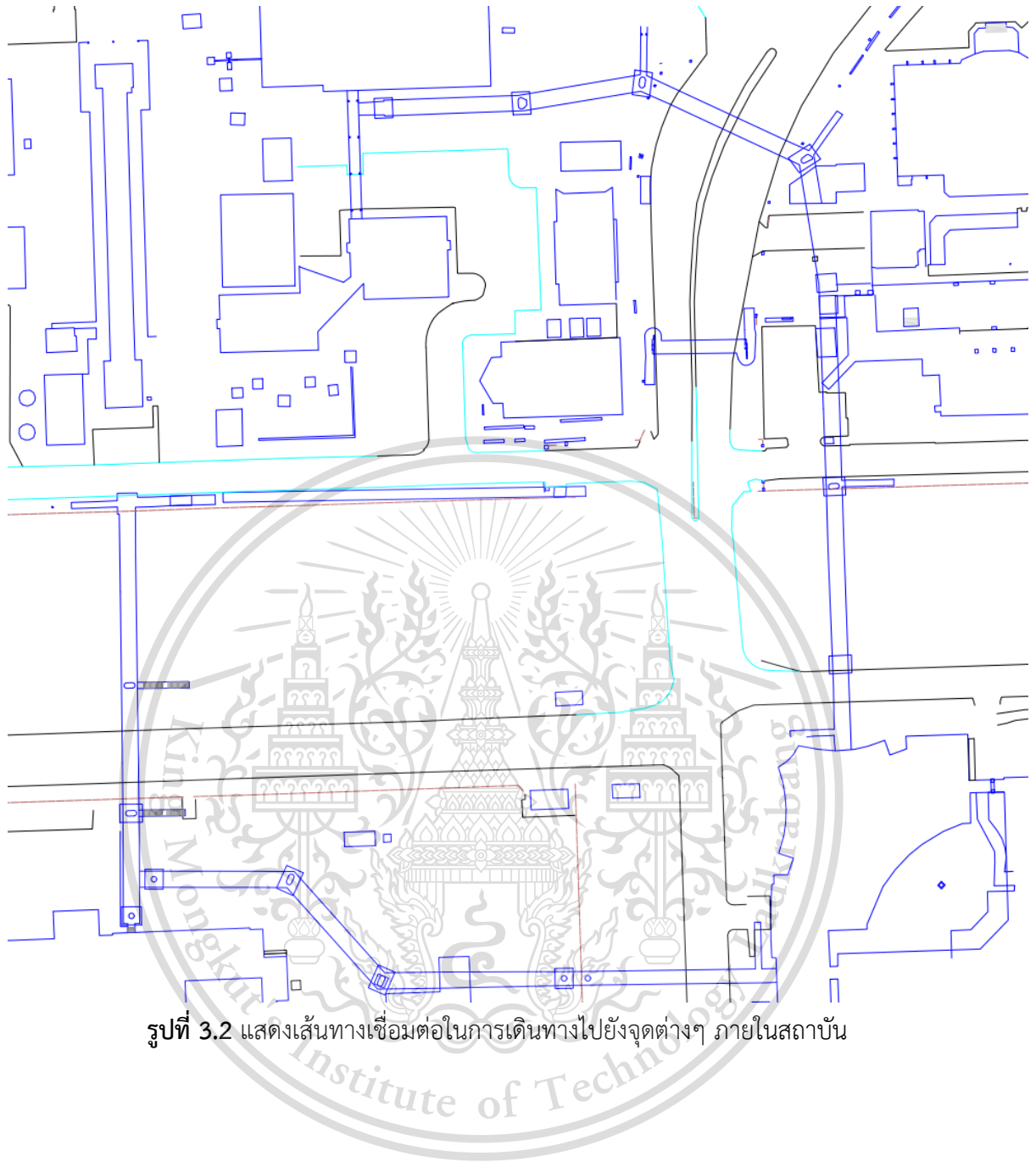


รูปที่ 3.1 แสดงพื้นที่ของสถานียและบริเวณโดยรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 32d cite the document when use.



รูปที่ 3.2 แสดงเส้นทางเชื่อมต่อในการเดินทางไปยังจุดต่างๆ ภายในสถาบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, **33**d cite the document when use.

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นต่อการวิเคราะห์ และออกแบบพัฒนาพื้นที่รอบสถานีของพื้นที่ที่ทำการศึกษา โดยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ลักษณะทางกายภาพ
2. ปริมาณของผู้มาใช้บริการสถานี
3. สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.3.1 การเก็บข้อมูลทางกายภาพของสถานีและพื้นที่โดยรอบ

ข้อมูลทางกายภาพที่จำเป็นต้องใช้ในการออกแบบแนวทางการพัฒนาพื้นที่สถานีและบริเวณโดยรอบพื้นที่ ประกอบด้วย

- แผนที่หรือภาพถ่ายทางอากาศบนพื้นที่ที่ศึกษา
- จุดขึ้นลง-ทางเชื่อม ที่ใช้เดินทางไปยังสถานที่ต่างๆในสถาบัน
- เส้นทางเชื่อมต่อของ skywalk

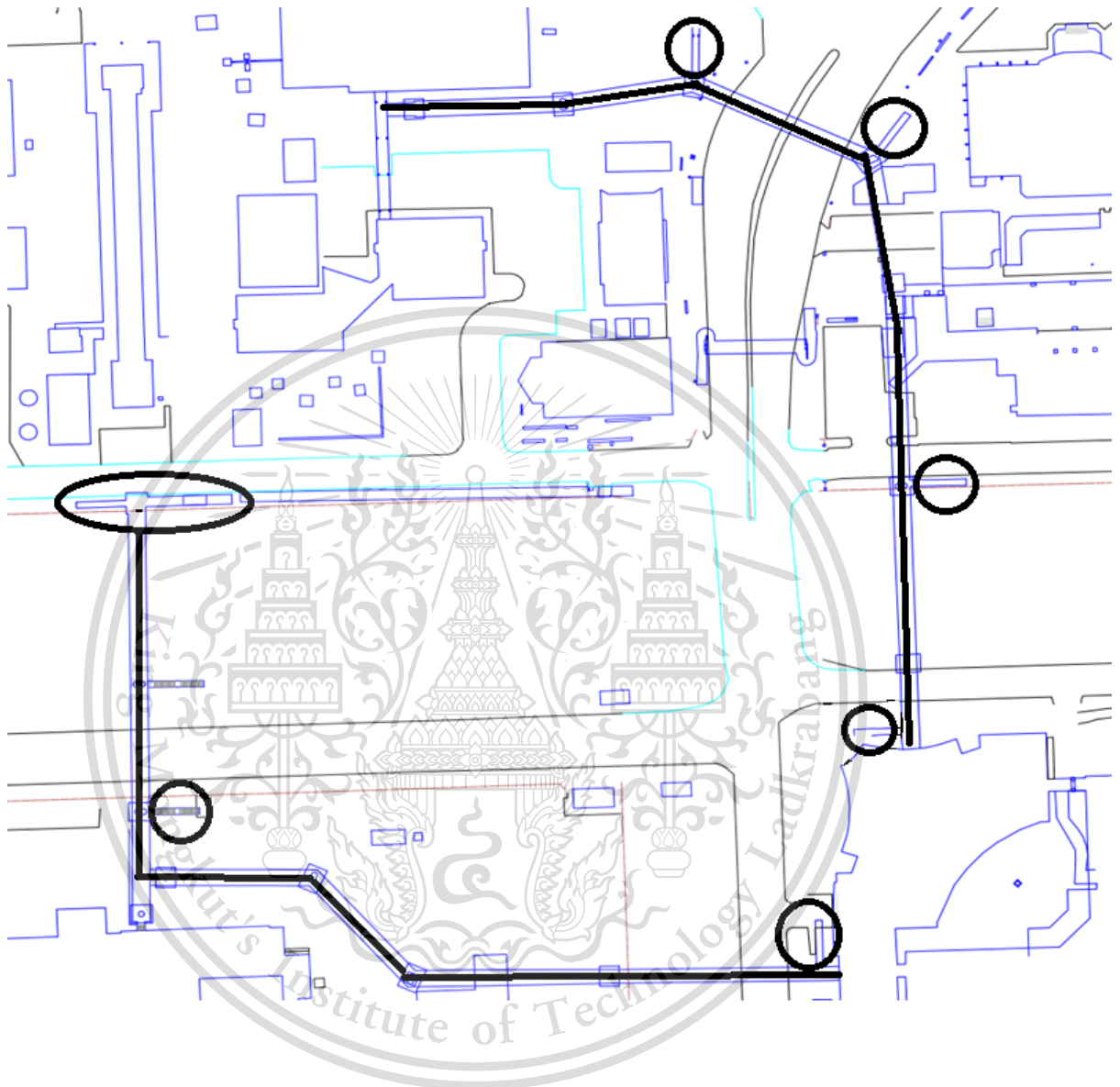


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 34 and cite the document when use.

ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศได้รวบรวมมาจาก Google Earth



รูปที่ 3.3 แสดงทางขึ้น-ลง และเส้นทางเดินของ Sky Walk ที่สามารถเดินผ่านได้ตลอด 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 35 and cite the document when use.

3.3.2 สํารวจปริมาณผู้มาใช้บริการสถานี

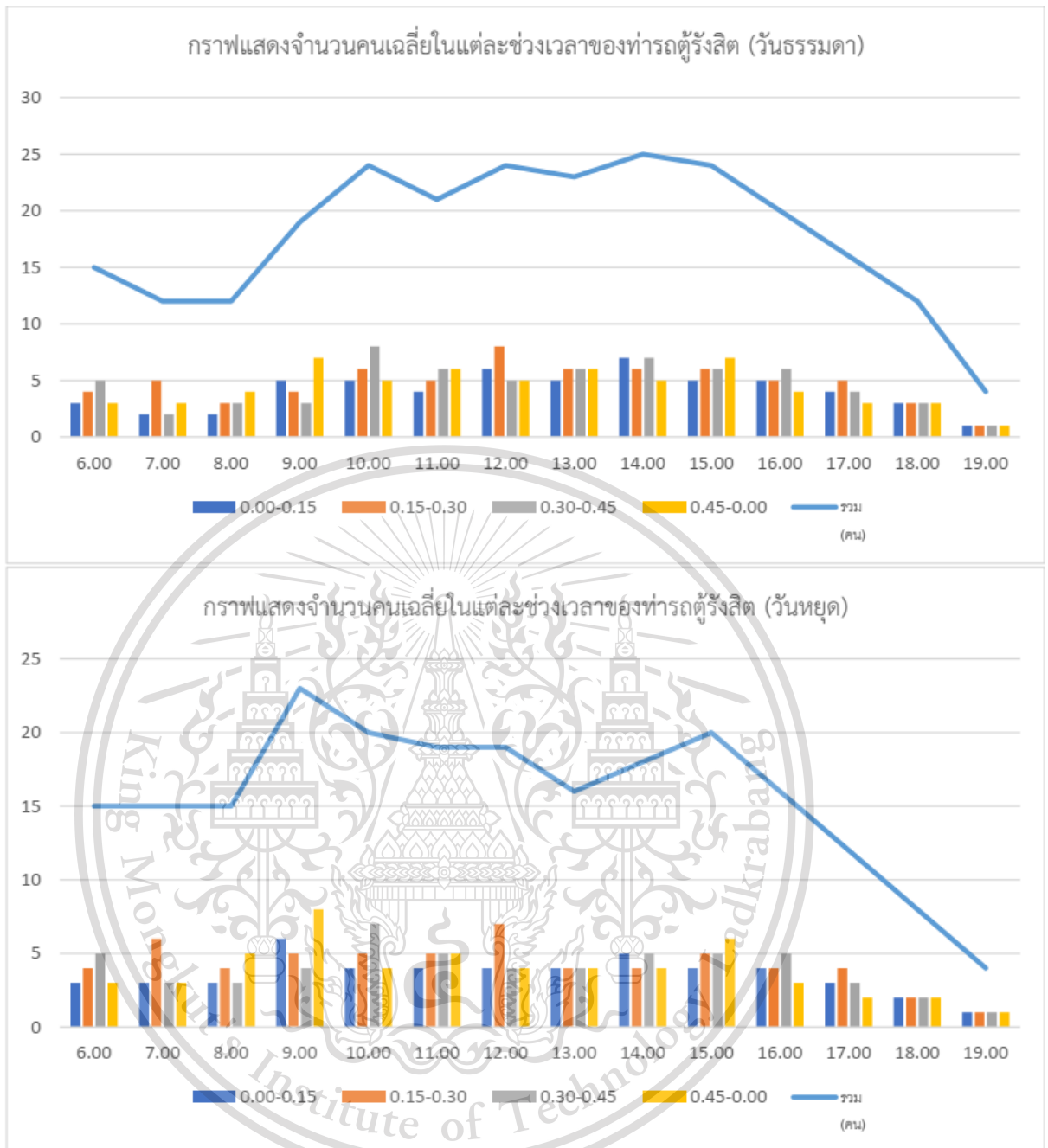
ผู้ทำการวิจัยทำการสำรวจข้อมูลปริมาณผู้มาใช้บริการสถานี(ท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์) โดยการขอข้อมูลจากพนักงานขายบัตรโดยสารของท่ารถตู้ดังนี้ ปริมาณผู้ใช้บริการตลอดทั้งวัน แยกแต่ละเส้นทางที่ให้บริการ เป็นระยะเวลา 3 เดือน ระหว่างวันที่ 1 กันยายน 2563 ถึง วันที่ 30 พฤศจิกายน 2563 ซึ่งจะแสดงไว้อย่างละเอียดในภาคผนวก และทางคณะผู้จัดทำได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเลือกปริมาณผู้มาใช้บริการสถานีรายชั่วโมงและราย15นาทีสูงสุด และนำค่าที่ได้มาใช้ในการออกแบบแนวทางการพัฒนาสถานีดังต่อไปนี้

| | วันธรรมดา | | | | รวม (คน) |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| | 0.00 0.15 | 0.15 0.30 | 0.30 0.45 | 0.45 0.00 | |
| 6.00 | 3 | 4 | 5 | 3 | 15 |
| 7.00 | 2 | 5 | 2 | 3 | 12 |
| 8.00 | 2 | 3 | 3 | 4 | 12 |
| 9.00 | 5 | 4 | 3 | 7 | 19 |
| 10.00 | 5 | 6 | 8 | 5 | 24 |
| 11.00 | 4 | 5 | 6 | 6 | 21 |
| 12.00 | 6 | 8 | 5 | 5 | 24 |
| 13.00 | 5 | 6 | 6 | 6 | 23 |
| 14.00 | 7 | 6 | 7 | 5 | 25 |
| 15.00 | 5 | 6 | 6 | 7 | 24 |
| 16.00 | 5 | 5 | 6 | 4 | 20 |
| 17.00 | 4 | 5 | 4 | 3 | 16 |
| 18.00 | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 |
| 19.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| | วันหยุด | | | | รวม (คน) |
| | 0.00 0.15 | 0.15 0.30 | 0.30 0.45 | 0.45 0.00 | |
| 6.00 | 3 | 4 | 5 | 3 | 15 |
| 7.00 | 3 | 6 | 3 | 3 | 15 |
| 8.00 | 3 | 4 | 3 | 5 | 15 |
| 9.00 | 6 | 5 | 4 | 8 | 23 |
| 10.00 | 4 | 5 | 7 | 4 | 20 |
| 11.00 | 4 | 5 | 5 | 5 | 19 |
| 12.00 | 4 | 7 | 4 | 4 | 19 |
| 13.00 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 |
| 14.00 | 5 | 4 | 5 | 4 | 18 |
| 15.00 | 4 | 5 | 5 | 6 | 20 |
| 16.00 | 4 | 4 | 5 | 3 | 16 |
| 17.00 | 3 | 4 | 3 | 2 | 12 |
| 18.00 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| 19.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 36 and cite the document when use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

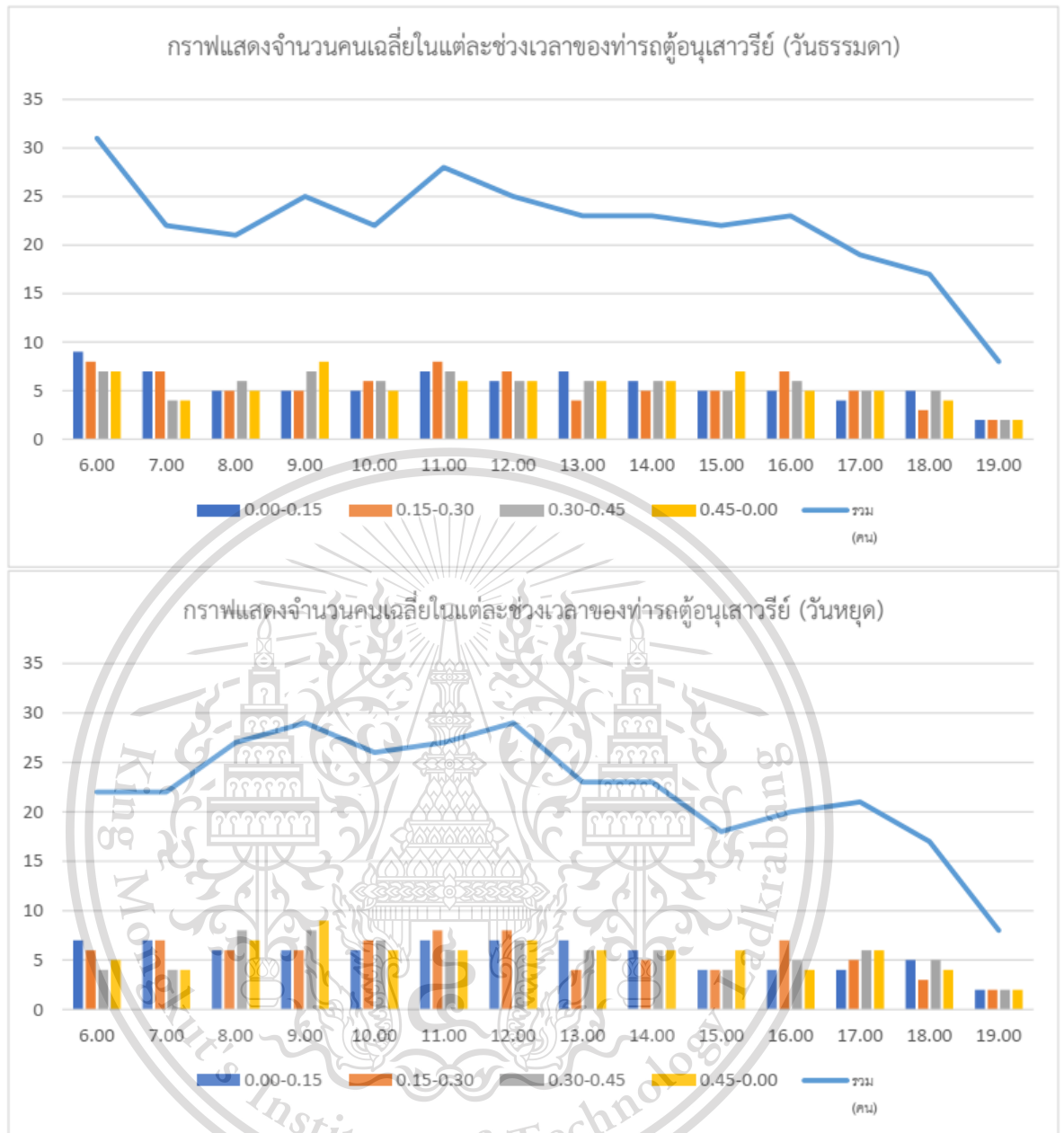
Forbidden to modify the content, 37d cite the document when use.

| | วันธรรมดา | | | | |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| | 0.00-0.15 | 0.15-0.30 | 0.30-0.45 | 0.45-0.00 | รวม (คน) |
| 6.00 | 9 | 8 | 7 | 7 | 31 |
| 7.00 | 7 | 7 | 4 | 4 | 22 |
| 8.00 | 5 | 5 | 6 | 5 | 21 |
| 9.00 | 5 | 5 | 7 | 8 | 25 |
| 10.00 | 5 | 6 | 6 | 5 | 22 |
| 11.00 | 7 | 8 | 7 | 6 | 28 |
| 12.00 | 6 | 7 | 6 | 6 | 25 |
| 13.00 | 7 | 4 | 6 | 6 | 23 |
| 14.00 | 6 | 5 | 6 | 6 | 23 |
| 15.00 | 5 | 5 | 5 | 7 | 22 |
| 16.00 | 5 | 7 | 6 | 5 | 23 |
| 17.00 | 4 | 5 | 5 | 5 | 19 |
| 18.00 | 5 | 3 | 5 | 4 | 17 |
| 19.00 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| | วันหยุด | | | | |
| | 0.00-0.15 | 0.15-0.30 | 0.30-0.45 | 0.45-0.00 | รวม (คน) |
| 6.00 | 7 | 6 | 4 | 5 | 22 |
| 7.00 | 7 | 7 | 4 | 4 | 22 |
| 8.00 | 6 | 6 | 8 | 7 | 27 |
| 9.00 | 6 | 6 | 8 | 9 | 29 |
| 10.00 | 6 | 7 | 7 | 6 | 26 |
| 11.00 | 7 | 8 | 6 | 6 | 27 |
| 12.00 | 7 | 8 | 7 | 7 | 29 |
| 13.00 | 7 | 4 | 6 | 6 | 23 |
| 14.00 | 6 | 5 | 6 | 6 | 23 |
| 15.00 | 4 | 4 | 4 | 6 | 18 |
| 16.00 | 4 | 7 | 5 | 4 | 20 |
| 17.00 | 4 | 5 | 6 | 6 | 21 |
| 18.00 | 5 | 3 | 5 | 4 | 17 |
| 19.00 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 38 and cite the document when use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 39 and cite the document when use.

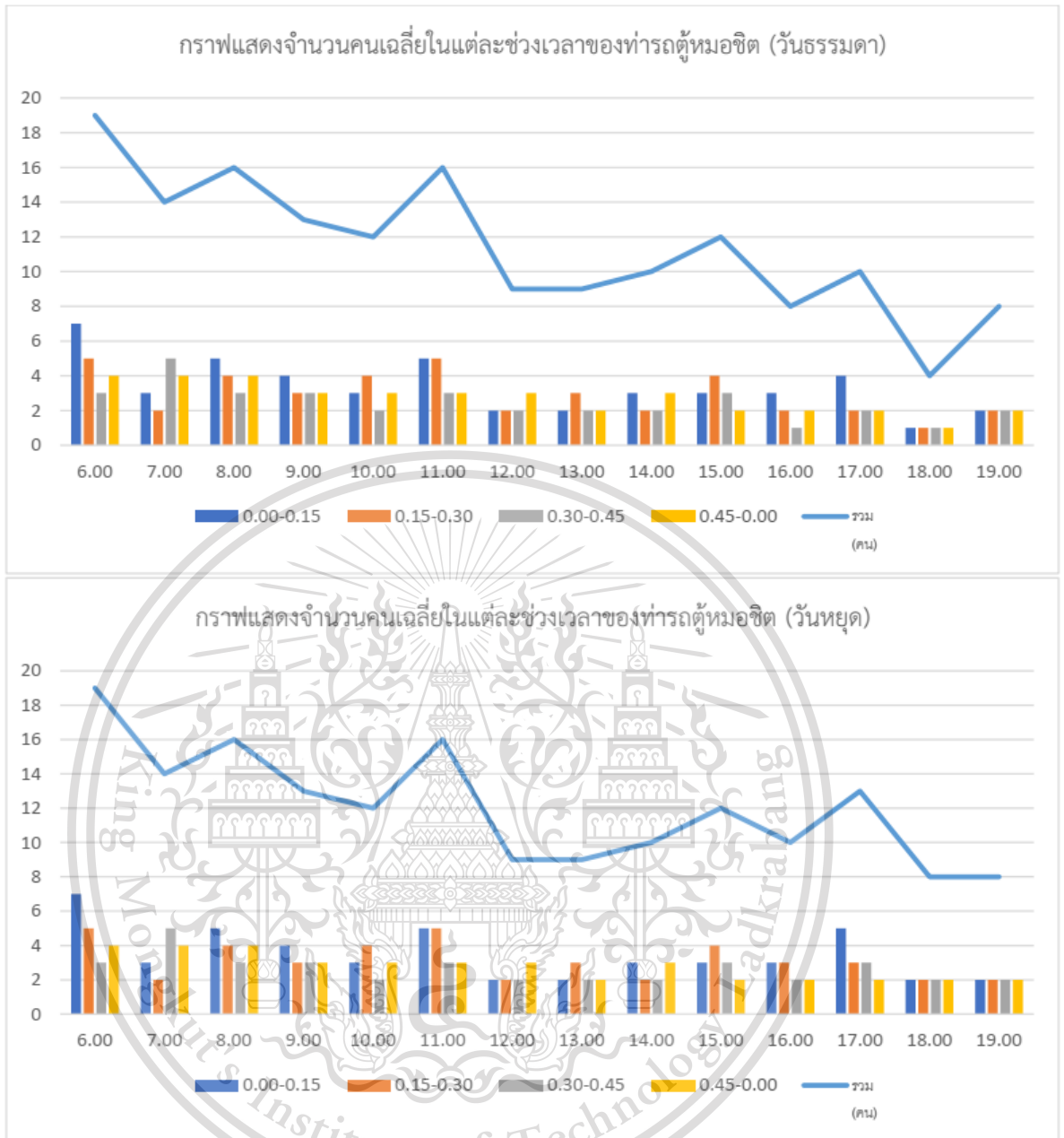
| | วันธรรมดา | | | | |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| | 0.00-0.15 | 0.15-0.30 | 0.30-0.45 | 0.45-0.00 | รวม (คน) |
| 6.00 | 7 | 5 | 3 | 4 | 19 |
| 7.00 | 3 | 2 | 5 | 4 | 14 |
| 8.00 | 5 | 4 | 3 | 4 | 16 |
| 9.00 | 4 | 3 | 3 | 3 | 13 |
| 10.00 | 3 | 4 | 2 | 3 | 12 |
| 11.00 | 5 | 5 | 3 | 3 | 16 |
| 12.00 | 2 | 2 | 2 | 3 | 9 |
| 13.00 | 2 | 3 | 2 | 2 | 9 |
| 14.00 | 3 | 2 | 2 | 3 | 10 |
| 15.00 | 3 | 4 | 3 | 2 | 12 |
| 16.00 | 3 | 2 | 1 | 2 | 8 |
| 17.00 | 4 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| 18.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| 19.00 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| | วันหยุด | | | | |
| | 0.00-0.15 | 0.15-0.30 | 0.30-0.45 | 0.45-0.00 | รวม (คน) |
| 6.00 | 7 | 5 | 3 | 4 | 19 |
| 7.00 | 3 | 2 | 5 | 4 | 14 |
| 8.00 | 5 | 4 | 3 | 4 | 16 |
| 9.00 | 4 | 3 | 3 | 3 | 13 |
| 10.00 | 3 | 4 | 2 | 3 | 12 |
| 11.00 | 5 | 5 | 3 | 3 | 16 |
| 12.00 | 2 | 2 | 2 | 3 | 9 |
| 13.00 | 2 | 3 | 2 | 2 | 9 |
| 14.00 | 3 | 2 | 2 | 3 | 10 |
| 15.00 | 3 | 4 | 3 | 2 | 12 |
| 16.00 | 3 | 3 | 2 | 2 | 10 |
| 17.00 | 5 | 3 | 3 | 2 | 13 |
| 18.00 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| 19.00 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |

ทำการเต็มอชิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 40 and cite the document when use.



รูปที่ 3.4 ตารางและกราฟแสดงผู้ที่มาใช้บริการท่ารถตู้ทั้ง 3 สถานี (ฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต – อนุสาวรีย์ - หมอซิด) โดยแสดงทั้งราย 15 นาที และ รายชั่วโมง ในวันธรรมดา และวันหยุด จากข้อมูลข้างต้น ในช่วงเวลา 15 นาที มีผู้ใช้งานมากที่สุดในแต่ละช่วงเวลาของแต่ละท่ารถตู้ดังนี้

| Peak | รังสิต (คน) | อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (คน) | หมอซิด (คน) | รวม (คน) |
|------|-------------|---------------------------|-------------|----------|
|------|-------------|---------------------------|-------------|----------|

| | | | | |
|-----------|---|---|---|----|
| วันธรรมดา | 8 | 9 | 7 | 24 |
| วันหยุด | 8 | 9 | 7 | 24 |

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงเลือกจำนวนผู้มาใช้บริการสูงสุดในราย 15 นาทีในวันธรรมดา และ วันหยุด

3.3.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

จากการสำรวจพื้นที่ ผู้ทำวิจัยได้แบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 บริเวณ ในการแก้ไขปัญหา ได้แก่

1. บริเวณป้ายหยุดรถไฟพระจอมเกล้า
2. บริเวณตรงข้ามท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์
3. บริเวณท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์

ซึ่งการแบ่งพื้นที่ในการแก้ไขปัญหาเนื่องจากทั้ง 3 บริเวณนี้พบปัญหามากกว่าบริเวณอื่นๆ และยังเป็นบริเวณที่มีการเดินทางผ่านเข้า-ออก เป็นจำนวนมากในแต่ละวัน โดยที่ปัญหาที่เกิดขึ้นจะแบ่งออกตามประเภทของการใช้งาน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.3.3.1 ถนนและจุดจอดรถ

ปัญหาที่เกิดขึ้นบนถนน เกิดจากสาเหตุที่แตกต่างกันออกไปตามพื้นที่ที่พบ ได้แก่ ความต่างระดับกันของถนน สภาพพื้นผิวที่ขรุขระมีหลุมมีเนินเกิดขึ้นสี่เส้นจราจร และขอบทางเท้าที่ไม่ชัดเจน ส่งผลให้เกิดปัญหาด้านการจราจร และมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุขึ้นได้

3.3.3.2 ทางเท้า

ปัญหาของทางเท้าที่พบ เกิดจากสิ่งกีดขวางที่ตั้งอยู่บนทางเท้าโดยไม่ได้จัดการอย่างถูกต้องเหมาะสม เช่น ตู้ไปรษณีย์ หีรับน้ำดับเพลิง เสาไฟฟ้า เสาไฟส่องสว่าง ป้ายจราจร เป็นต้น และยังมีปัญหาที่เกิดจากบันไดขึ้น-ลง สะพานลอย ทำให้ทางเท้ามีพื้นที่ใช้สอยน้อยลง ส่งผลให้คนเดินเท้าต้องลงไปเดินบนถนน ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุเพิ่มขึ้น ความปลอดภัยในการเดินทางลดลง และอีกปัญหาที่พบคือ ทางเท้าไม่เรียบ บางจุดแผ่นกระเบื้องปูพื้น หรืออิฐเกิดการหลุดตัว ทำให้การเดินทางไม่สะดวก และอาจจะทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้

3.3.3.3 ทางข้ามและสะพานลอย

ปัญหาของทางข้ามและสะพานที่พบ คือ สะพานลอยไม่สะดวกในการใช้งาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเนื่องจากความสูงและชันของบันไดขึ้น-ลง รวมไปถึงความปลอดภัยในการใช้งานจากตัวการข้าม ไม่ว่าจะเป็นรถจักรยานยนต์ หรือรถจักรยานยนต์ที่จอดติดไฟแดงทำให้บันไดขึ้น-ลงสูงจากพื้นดิน ส่งผลไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 42 and cite the document when use.

ให้ความสูงของชั้นล่างสุดเพิ่มขึ้น ทำให้มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ เมื่อสะพานลอยไม่ตบโจทยการใช้งานผู้ใช้งานจึงเลือกใช้ทางข้าม เช่น ทางม้าลาย ทางข้ามรางรถไฟ ซึ่งปัญหาที่พบเกี่ยวกับทางข้าม ได้แก่ ความไม่ชัดเจนของทางม้าลาย หรือ การไม่หยุดให้ข้ามของรถที่สัญจรไปมา ในส่วนของทางข้ามทางรถไฟปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ทางข้ามทำจากวัสดุที่เอาไว้อาจให้เดินข้ามได้ซึ่ง อาจเกิดอุบัติเหตุขึ้นได้

นอกจากนี้ยังมีปัญหาที่พบนอกเหนือจาก 3 ข้อข้างต้นอีกและยังมีปัญหาที่ผู้วิจัยอาจจะไม่ได้นำมาแสดงและมีบางปัญหาที่พบตอนสำรวจแต่มีการแก้ไขแล้ว ตัวอย่างปัญหาที่พบในการสำรวจ มีดังนี้



รูปที่ 3.5 แสดงปัญหาของพื้นผิวถนนที่ไม่มีความสม่ำเสมอและเส้นจราจรที่ไม่เด่นชัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 43 and cite the document when use.



รูปที่ 3.6 แสดงปัญหาของพื้นผิวถนนที่ไม่มีความสม่ำเสมอ



รูปที่ 3.7 แสดงปัญหาพื้นต่างระดับที่ไม่มีความปลอดภัยในการเดินทางมาใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 44 and cite the document when use.



รูปที่ 3.8 แสดงพื้นที่จอดรถที่ไม่มีความเป็นระเบียบในการจอด



รูปที่ 3.9 แสดงพื้นผิวที่ไม่มีความสม่ำเสมอในการใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 45d cite the document when use.



รูปที่ 3.10 แสดงถึงความไม่สะดวกสบายในการใช้งานทางข้ามรางรถไฟ



รูปที่ 3.11 แสดงสภาพทางขึ้นสะพานลอยที่อยู่บริเวณสถานีพระจอมเกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 46 and cite the document when use.



รูปที่ 3.12 แสดงสภาพหลังคาที่กันแดดของสะพานลอยบริเวณสถานีพระจอมเกล้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

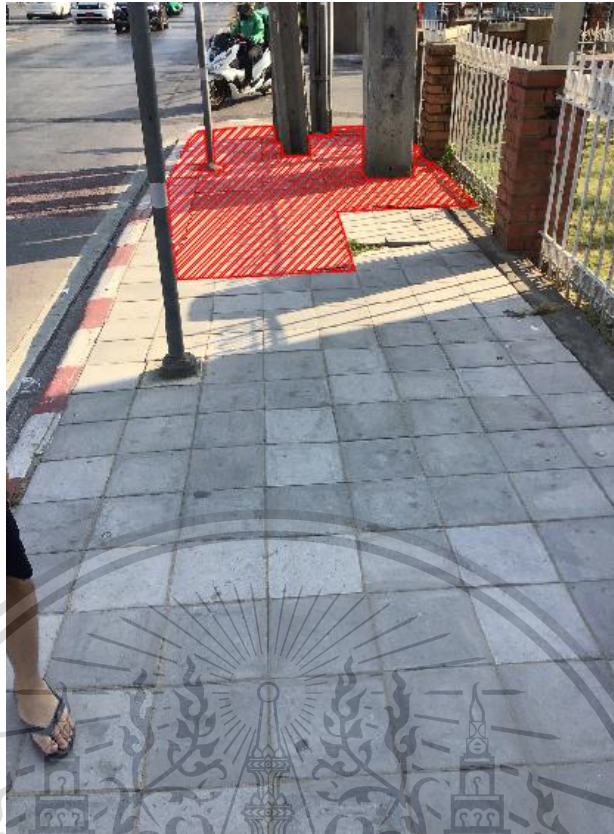


รูปที่ 3.13 แสดงถึงความกว้างทางเท้าที่ไม่เพียงพอในการเดินของผู้สัญจรไปมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 48 and cite the document when use.



รูปที่ 3.14 แสดงถึงสิ่งกีดขวางที่ติดตั้งบนทางเท้าขัดขวางการเดินทางของผู้ใช้บริการ



รูปที่ 3.15 แสดงถึงความไม่ปลอดภัยของบันไดที่ลอยเหนือพื้นดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 49 and cite the document when use.



รูปที่ 3.16 แสดงสภาพบันไดที่มีความชันเกินไปทำให้ผู้คนเลือกที่จะไม่ใช้บริการ Sky walk



รูปที่ 3.17 แสดงถึงประตูที่ไม่พร้อมที่จะให้บริการตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 50d cite the document when use.



รูปที่ 3.18 แสดงถึงสิ่งกีดขวางการจราจรทางเข้า - ออก ท่ารถตู้

3.4 การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา

การออกแบบและพัฒนาแนวทางในการพัฒนาสถานีและบริเวณโดยรอบ เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถช่วยในการศึกษาและช่วยวิเคราะห์สภาพปัญหาที่กำลังเกิดขึ้นในปัจจุบันของพื้นที่สถานีและบริเวณโดยรอบ อีกทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาในพื้นที่อื่นๆ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับพื้นที่สถานีและบริเวณโดยรอบ โดยจะนำข้อมูลต่างๆที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาแนวทางในการพัฒนาพื้นที่สถานีและบริเวณโดยรอบ สถานี ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและเก็บข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบได้แก่ ข้อมูลปริมาณผู้มาใช้บริการ ข้อมูลลักษณะของพื้นที่ทั้งสถานีและบริเวณโดยรอบ ข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นต้น ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะทำการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา ใช้ทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้รับการยอมรับและมีการนำมาประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลาย มาใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบ

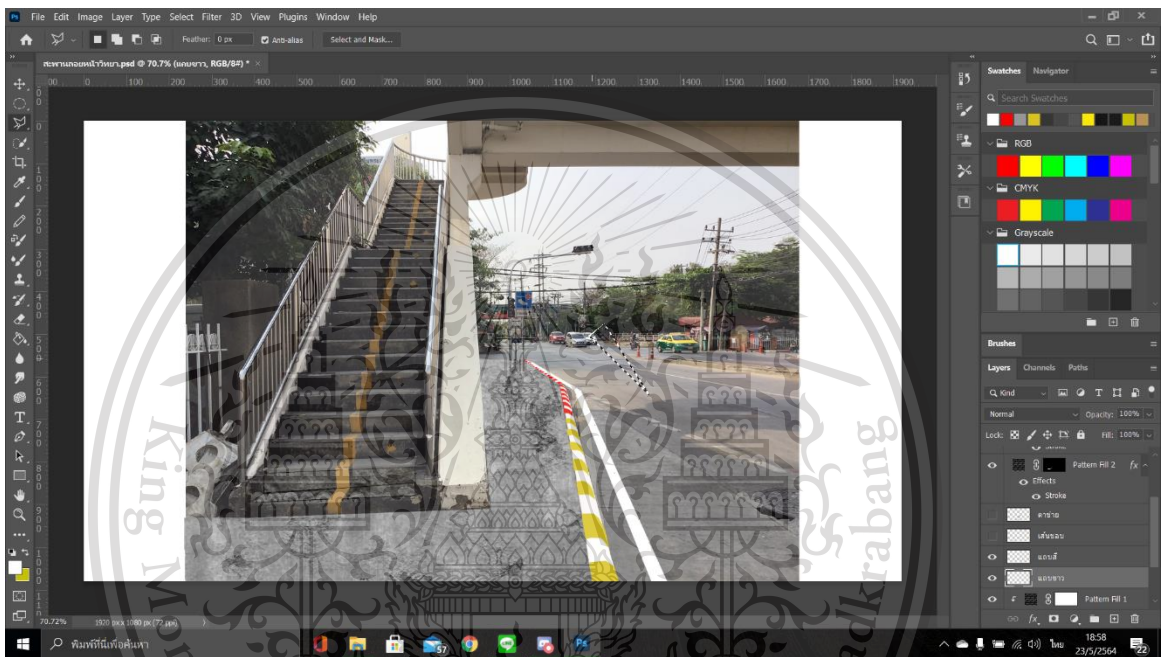
เพื่อช่วยในการตัดสินใจประเมินทางเลือกสำหรับการแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้จะใช้โปรแกรม Photoshop AutoCAD และSketchUp ช่วยในการสร้างกราฟิกและโมเดลแสดงแนวทางในการพัฒนาพื้นที่ โดยการออกแบบและพัฒนาแนวทางการพัฒนาพื้นที่สถานีและบริเวณโดยรอบ มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

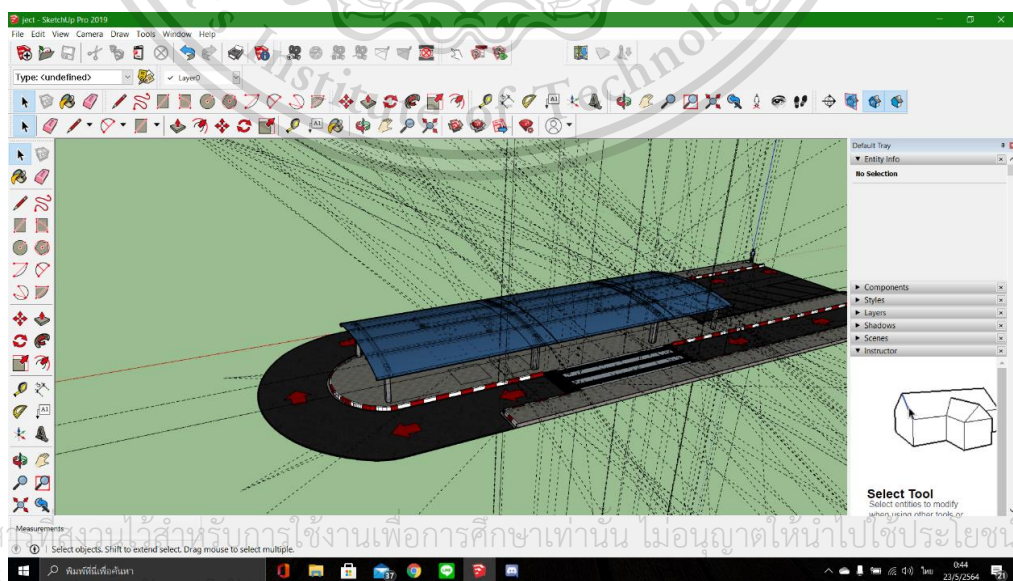
Forbidden to modify the content, 51d cite the document when use.

3.4.1 ออกแบบและสร้างกราฟฟิก

นำข้อมูลที่ได้รับรวบรวมมาวิเคราะห์หาสาเหตุและวิธีการแก้ไขปัญหาเหล่านั้น โดยใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ได้ศึกษาไว้ในบทที่ 2 มาใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาด้านต่างๆ จากนั้นทำการสร้างกราฟฟิกและโมเดลจากแนวทางที่ได้คิดไว้โดยใช้โปรแกรม Photoshop AutoCad และSketchUp ช่วยในการสร้างขึ้นมาเพื่อให้เข้าใจแนวทางที่ออกแบบไว้มากขึ้น และช่วยให้เปรียบเทียบก่อนและหลังจากแก้ไขปรับปรุงได้ง่ายมากขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 3.19 และ รูปที่ 3.20



รูปที่ 3.19 การใช้โปรแกรม Photoshop ในการทำการแสดงแนวทางการปรับปรุงบริเวณต่าง ๆ



รูปที่ 3.20 การใช้โปรแกรม Sketchup เพื่อให้เห็นแนวทางในการสร้างสถานีใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

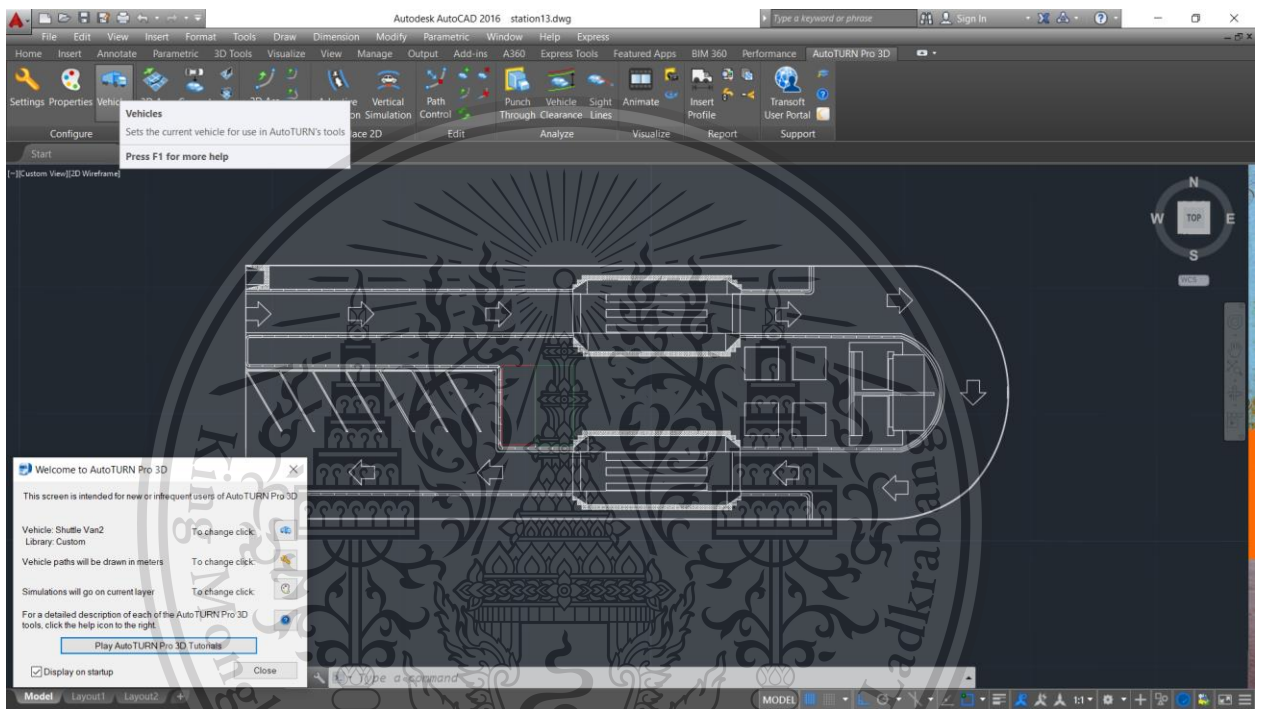
Forbidden to modify the content, 52d cite the document when use.

3.4.2 การตรวจสอบว่าแบบจำลองสามารถให้รถตู้เข้าโค้งได้หรือไม่โดยโปรแกรม

Auto TURNPro3D

การตรวจสอบว่า แบบจำลองสามารถให้รถตู้เข้าโค้งได้หรือไม่โดยใช้โปรแกรม Auto TURN Pro 3D เริ่มต้นโดยทำการเลือกพาหนะที่จะใช้ โดยทางโปรแกรมไม่มีรถตู้ที่มีขนาดที่ใช้ในประเทศไทย จึงต้อง Custom ตัวรถตู้โดยใช้รูปแบบของรถตู้ที่มีอยู่แล้วทำการเปลี่ยนขนาดดังนี้

1. เริ่มจากการเข้าไปตั้งค่าพาหนะด้วยคำสั่ง Vehicles



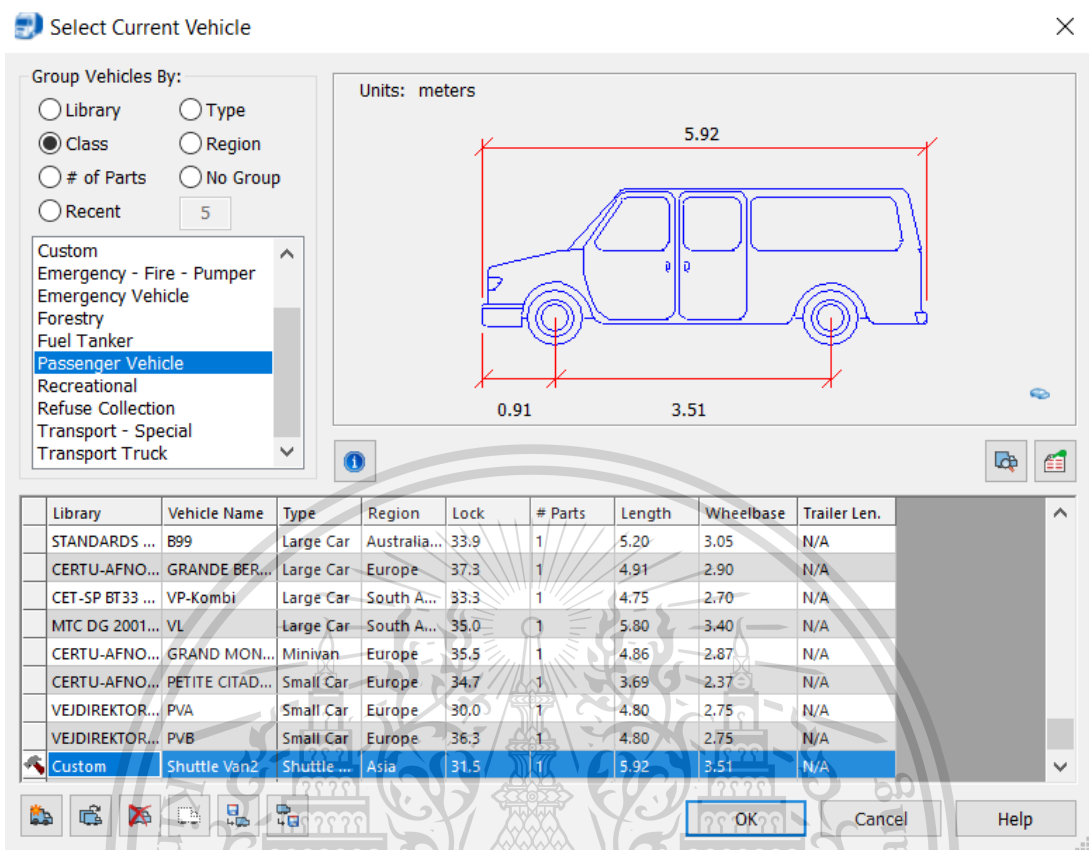
รูปที่ 3.21 รูปภาพแสดงการใช้โปรแกรม Auto TURN Pro 3D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

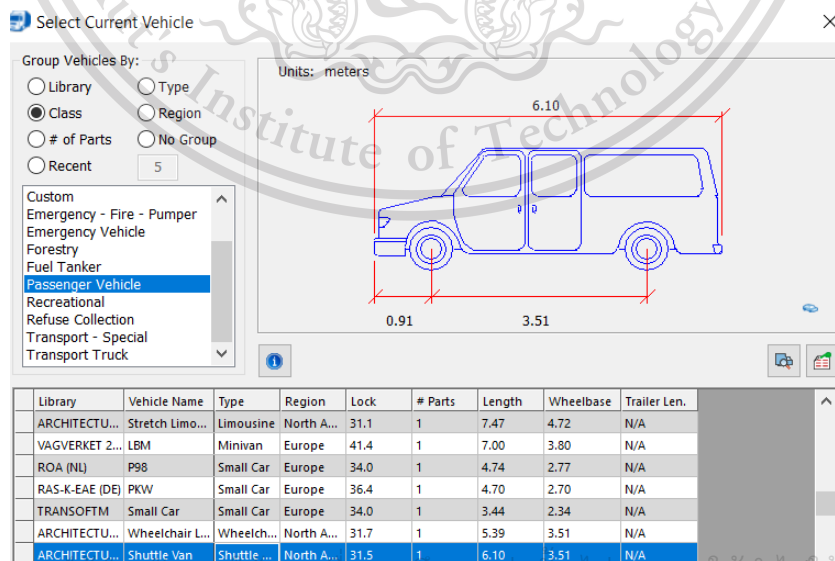
Forbidden to modify the content, 53 and cite the document when use.

2. เมื่อเข้าไปแล้วจะเจอหน้าต่างดังรูป



รูปที่ 3.22 แสดงรายละเอียดยานพาหนะชนิดต่าง ๆ

ทำการหารรถที่มีขนาดที่ใกล้เคียงที่ต้องการมากที่สุด ซึ่งตัวต้นแบบก่อนที่เราจะทำการ Custom เราเลือกรถชนิด Shuttle van ของ North America ซึ่งตัวรถมีความคล้ายคลึงกับรถตู้ในประเทศไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

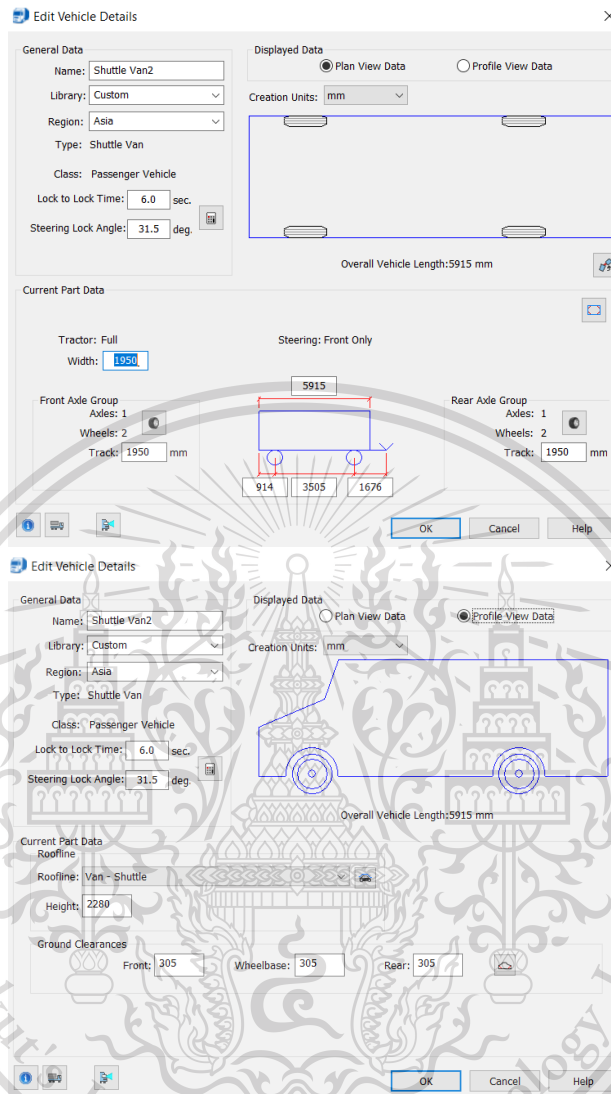
รูปที่ 3.23 แสดงรายละเอียดยานพาหนะชนิดต่าง ๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 54 and cite the document when use.

3. ทำการกรอกข้อมูลขนาดของรถตู้ในประเทศไทย โดยกรอกทั้ง ความกว้างของตัวรถ ความสูงของตัวรถ ความห่างกันของเพลาทั้ง 2 ของรถ ได้ดังรูป



รูปที่ 3.24 แสดงการตั้งค่าขนาดของพาหนะ

โดยรถตู้ที่นำมาอ้างอิงทางผู้จัดทำใช้รถตู้ของ Toyota Commuter 2019 เนื่องจากทางผู้จัดทำได้ทำการสืบค้นข้อมูลขนาดของรถตู้ในไทยโดยค่าเฉลี่ยของรถตู้ในประเทศไทยนั้นมีขนาดความกว้างอยู่ประมาณ 2 เมตร ดังนั้นรถตู้รุ่นนี้จึงเป็นตัวที่เราเลือกนำมาใช้ทดสอบ และอีกเหตุผลหนึ่งที่ทางผู้จัดทำเลือกใช้รถตู้รุ่นนี้เนื่องจากเป็นรถตู้ที่เราสามารถพบเห็นได้บ่อย และโดยทั่วไปตามท้องถนน และเกือบทุกท่ารถตู้ใช้รถตู้รุ่นนี้ หรืออาจจะมียุคที่เล็กกว่ารถตู้รุ่นนี้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 55d cite the document when use.

TOYOTA Commuter 2019



| | |
|---------------------------------------|---|
| แบบ | รถตู้คนประสงค์ 15 ที่นั่ง |
| เครื่องยนต์ | ดีเซล 4 สูบ 1GD-FTV เทอร์โบเพรมัน อิมเตอร์คูเลเตอร์ |
| ความจุกระบอกสูบ | 2,755 ซีซี |
| กำลังสูงสุด (แรงม้า/รอบต่อนาที) | 163 / 3,600 |
| แรงบิดสูงสุด (นิวตัน-เมตร/รอบต่อนาที) | 420 / 1,600-2,200 |
| ระบบส่งกำลัง | เกียร์ธรรมดา 6 สปีด - อัตโนมัติ 6 สปีด |
| มาตรฐานไอเสีย | ยูโร 3 รองรับน้ำมันไบโอดีเซล ชนิด B20 |
| การรับประกัน | 3 ปีหรือ 100,000 กม. |
| ราคา | 6MT - 1,269,000 บาท 6AT - 1,299,000 บาท |

ที่มา : บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด

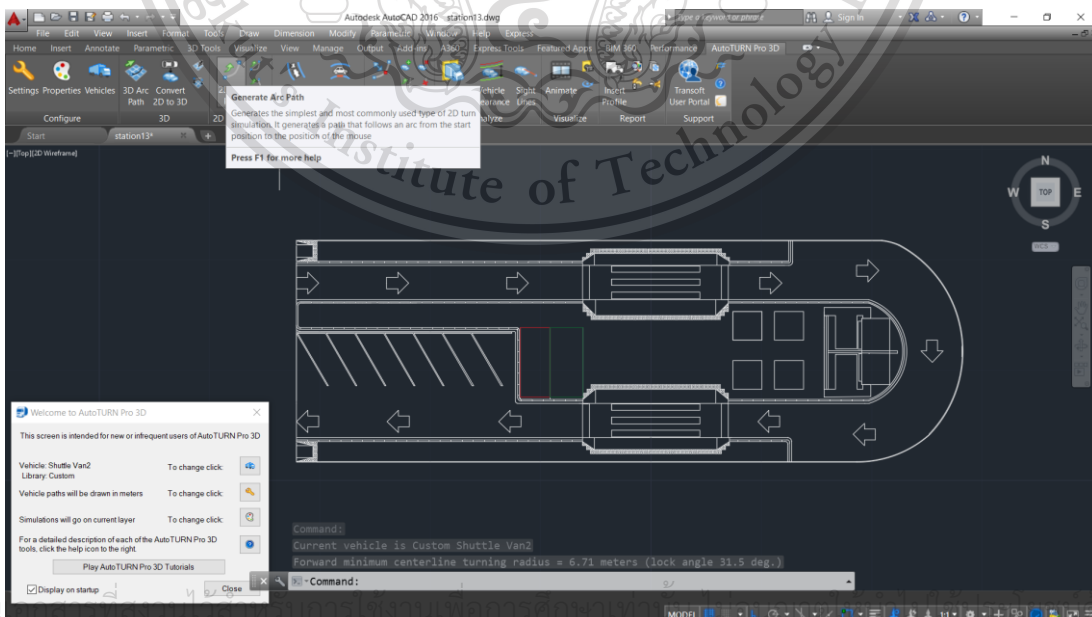
รุ่นคอมมิวนิตีหลังคาสูง

รุ่นไฮเอช

| | | |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| ยาว x กว้าง x สูง (มม.) | 5,380 x 1,880 x 2,285 | 4,695 x 1,695 x 1,980 |
| ความยาวช่วงล้อ (มม.) | 3,110 | 2,570 |
| ความกว้างช่วงล้อ หน้า / หลัง (มม.) | 1,655 / 1,650 | 1,470 / 1,465 |

รูปที่ 3.25 แสดงขนาดของรถตู้ที่นำมาใช้เปรียบเทียบ

หลังจากนั้นทำการทดลองลากตัวรถตู้ที่ปรับแก้แล้ว โดยบังคับใช้ความเร็วภายในสถานีอยู่ที่ 5 km/hr. โดยเริ่มด้วยคำสั่ง 2D Arc Path เป็นการเริ่มต้นการลากรถตู้ของเรา



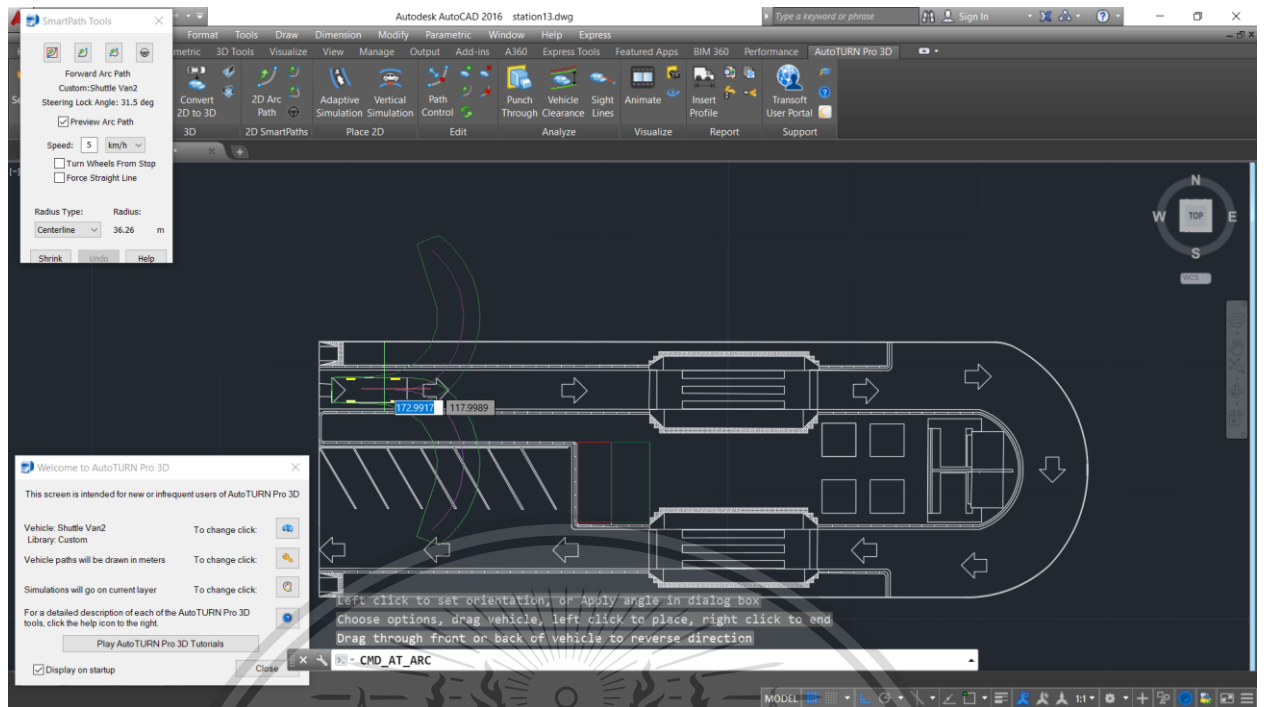
เอกสารนี้เป็น

งานการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาหรือการเริ่มใช้คำสั่ง 2D Arc Path

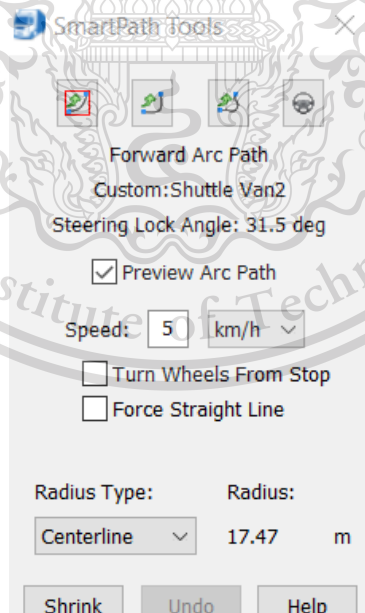
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 56 and cite the document when use.



รูปที่ 3.27 การวางรถในคำสั่ง 2D Arc Path

โดยเมื่อทำการคลิกวางรถแล้วจะต้องทำการปรับค่าความเร็วของรถตัวนั้นจะอยู่ที่หน้าจอด้านซ้ายมือดังรูปตัวอย่าง



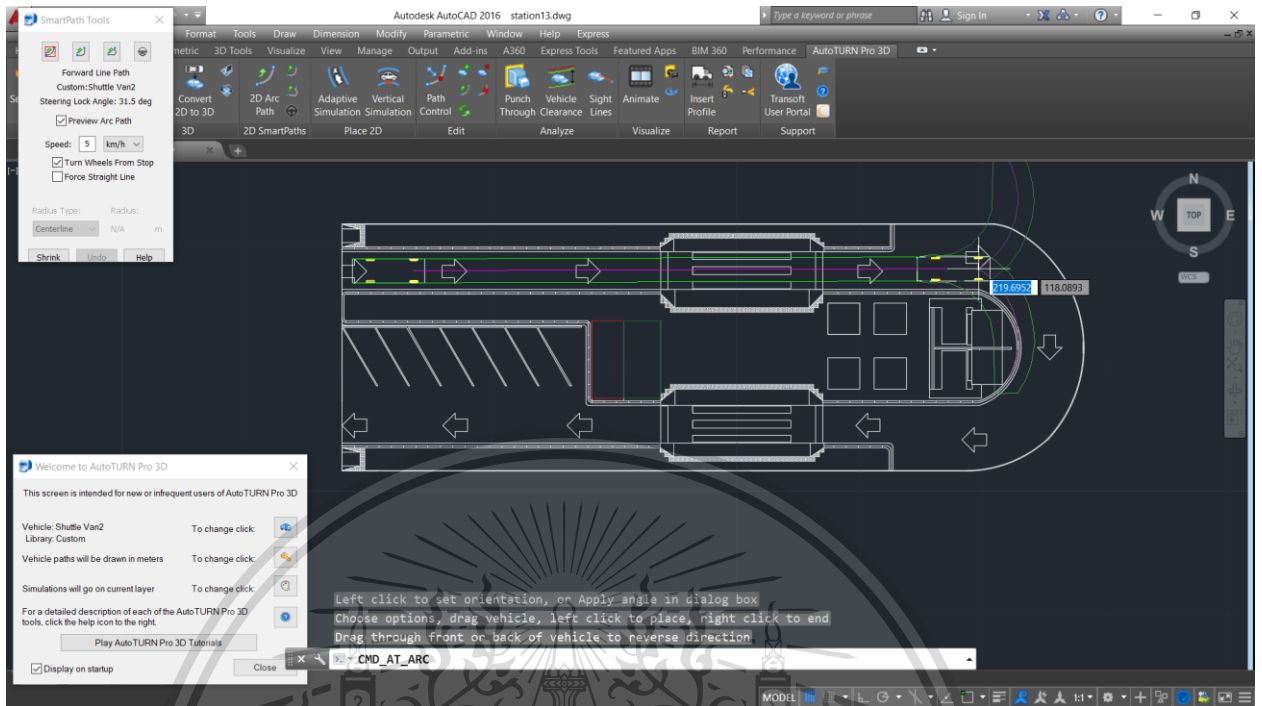
รูปที่ 3.28 รายละเอียดภายในคำสั่ง 2D Arc Path

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

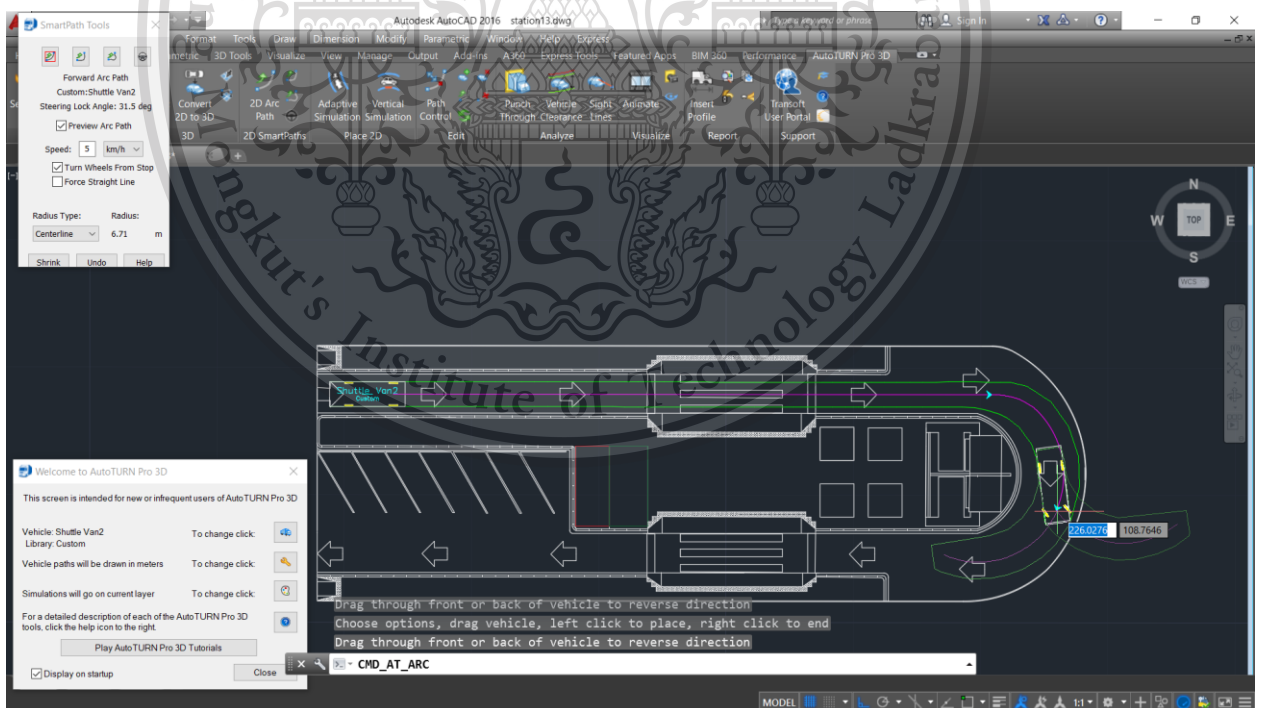
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 57d cite the document when use.

หลังจากเริ่มทำการวางตัวรถแล้วนั้น ทำการคลิกตัวรถตู้ตามเส้นทางที่ต้องการจะให้รถตู้วิ่งไป



รูปที่ 3.29 แสดงการทำงานของคำสั่ง 2D Arc Path ขณะเริ่มแล้ว

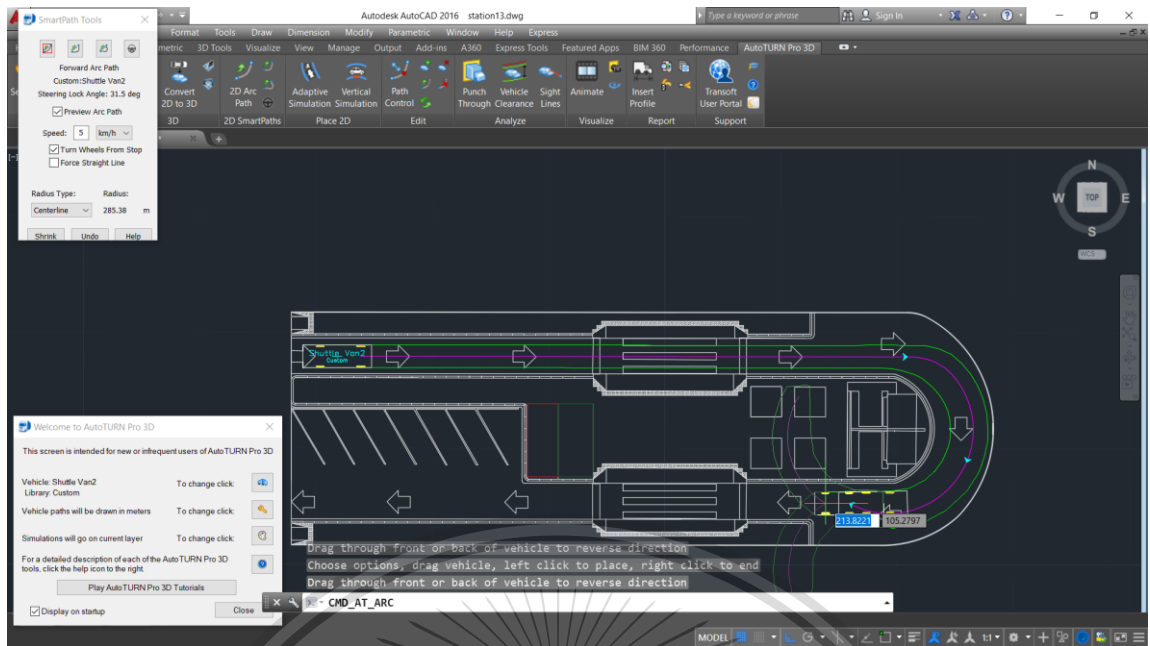


รูปที่ 3.30 แสดงการทำงานของคำสั่ง 2D Arc Path ขณะเริ่มถึงกลางโค้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

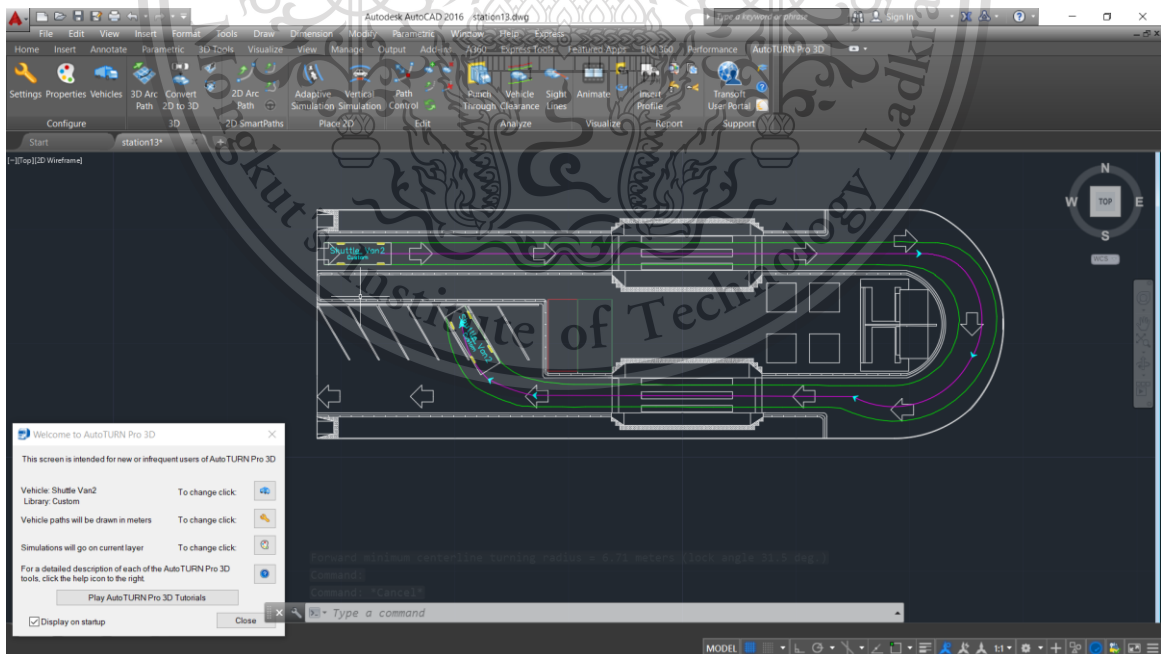
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 58d cite the document when use.



รูปที่ 3.31 แสดงการทำงานของคำสั่ง 2D Arc Path เมื่อสิ้นสุดการเลี้ยว

หลังจากพ้นโค้งแล้วจะต้องทำการคลิกคำสั่ง Turn Wheel From stop คือการที่เราสามารถหมุนล้อได้ขณะที่รถหยุดเพื่อให้สามารถเข้าโค้งได้อย่างสมบูรณ์ และเมื่อถึงที่หมายทำการคลิกขวาเพื่อสิ้นสุดการทำงานของคำสั่ง 2D Arc Path



รูปที่ 3.32 แสดงการทำงานของคำสั่ง 2D Arc Path เมื่อสิ้นสุดคำสั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 เมื่อทำการเช็คการเข้าโค้งด้วยโปรแกรม Auto TURN Pro 3D พบว่า รถตู้ที่ใช้สามารถเข้าโค้งได้
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นที่นับแต่ที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 โดยปลอดภัย

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 59 and cite the document when use.

3.5 ตรวจสอบแนวทางที่ได้ออกแบบไว้

การตรวจสอบแนวทางการพัฒนาพื้นที่สถานีและโดยรอบ มีวัตถุประสงค์เพื่อยืนยันว่าแนวทางที่ได้ทำการออกแบบแล้วนั้นมีความปลอดภัยและเหมาะสมในการใช้งาน โดยวิธีดำเนินการตรวจสอบจะเป็นการตรวจเช็คจากมาตรฐานและแนวคิดในการออกแบบที่ได้รับการยอมรับในและมีการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย ดังต่อไปนี้

แนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design)

- การใช้งานมีความเสมอภาคเท่าเทียม (Equitability use)
- มีความยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนได้ (Flexibility in use)
- ใช้งานง่ายไม่ยุ่งยาก (Simple and Intuitive use)
- ข้อมูลชัดเจน สื่อความหมายเป็นที่เข้าใจ (Perceptible Information)
- มีระบบป้องกันอันตราย (Tolerance for error)
- เบาลงช่วยทุ่น แรงกาย (Low Physical Effort)
- มีขนาดและพื้นที่ สำหรับการใช้งานได้เหมาะสมกับคนทุกรูปร่าง (Size and Space for approach and use)

จากการตรวจสอบการออกแบบแนวทางการพัฒนาสถานีและบริเวณโดยรอบ กับมาตรฐานที่นำมาตรวจสอบ พบว่า แนวทางที่ได้ เป็นไปตามสิ่งที่จะต้องมีการแนวคิดต่างๆที่นำมาตรวจสอบ ดังจะแสดงในหัวข้อการประยุกต์ใช้แนวทางการพัฒนาที่ได้ออกแบบไว้ในพื้นที่จริง ต่อจากนี้

3.6 ประยุกต์ใช้แนวทางการพัฒนาที่ได้ออกแบบไว้ในพื้นที่จริง

การประยุกต์ใช้แนวทางการพัฒนาที่ผ่านการตรวจสอบความปลอดภัยและเหมาะสมในการใช้งานแล้ว ไปประยุกต์ใช้ในการ พัฒนาพื้นที่สถานีและบริเวณโดยรอบ ให้เกิดประสิทธิภาพ มีความเหมาะสมและมีความปลอดภัยในการใช้งานมากที่สุด ลดความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ และความเสียหายที่จะเกิดขึ้นให้เหลือน้อยที่สุด โดยตัวอย่างการประยุกต์ใช้แนวทางการพัฒนาสถานีและพื้นที่โดยรอบสถานีมีดังนี้

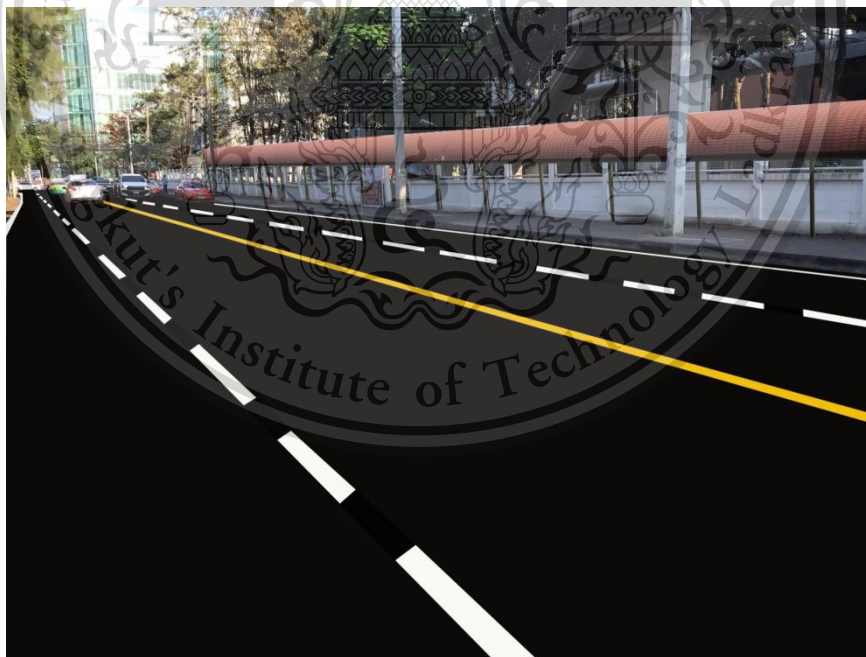
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 60 and cite the document when use.



รูปที่ 3.33 แสดงแนวทางการแก้ไขทางเท้าโดยโปรแกรม Photoshop



รูปที่ 3.34 แสดงแนวทางการแก้ไขถนนและทางเท้าโดยโปรแกรม Photoshop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 61d cite the document when use.



รูปที่ 3.35 แสดงแนวทางการแก้ไขถนนและทางเท้าโดยโปรแกรม Photoshop



รูปที่ 3.36 แสดงแนวทางการแก้ไขทางข้ามรางรถไฟโดยโปรแกรม Photoshop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 62d cite the document when use.



รูปที่ 3.37 แสดงแนวทางการแก้ไขบิดเบี้ยวโดยโปรแกรม Photoshop



เอกสารนี้เป็น

ดำเนินการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆที่มิใช่เป็นการนำเอกสารฉบับนี้ไปใช้

รูปที่ 3.38 แสดงแนวทางการแก้ไขถนนบริเวณตรงข้ามท่ารถตู้โดยโปรแกรม Photoshop

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 63 and cite the document when use.



รูปที่ 3.39 แสดงแนวทางการแก้ไขทางเท้าและที่จอดรถจักรยานยนต์โดยโปรแกรม Photoshop



เอกสารนี้เป็น... ใต้... ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้นรูปที่ 3.40 แสดงแนวทางการแก้ไขถนนและทางม้าลายโดยโปรแกรม Photoshop ที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 64 and cite the document when use.



รูปที่ 3.41 แสดงแนวทางการแก้ไขทางเท้าและถนนโดยโปรแกรม Photoshop



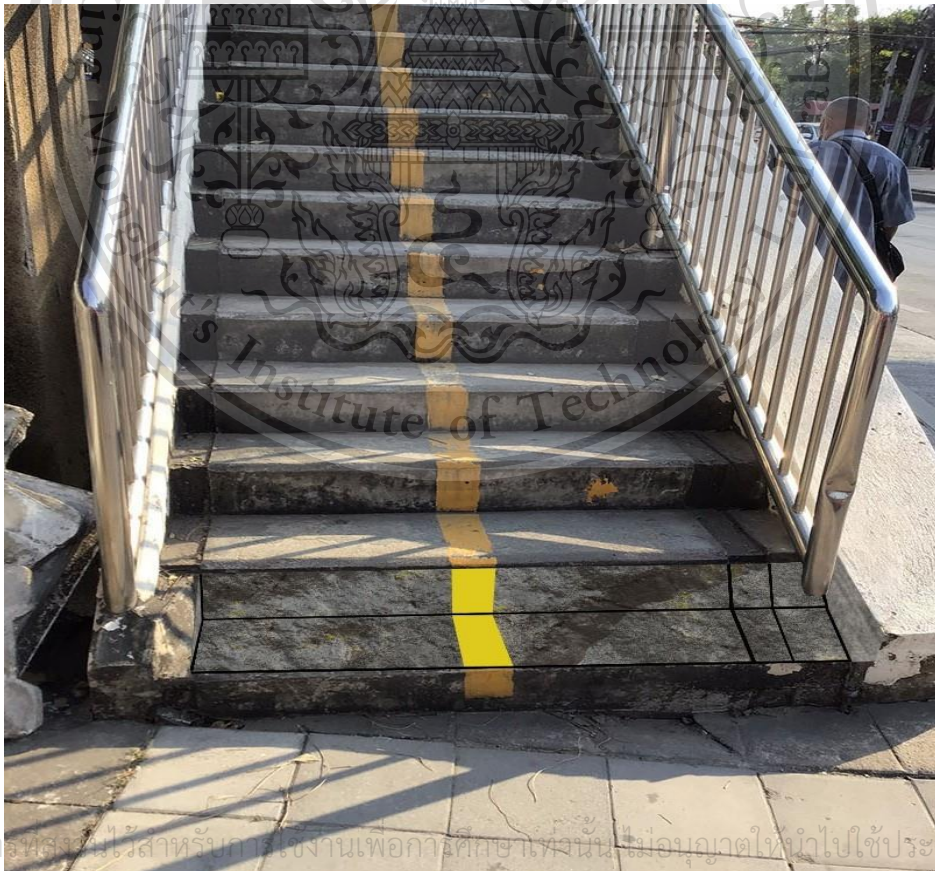
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3.42 แสดงแนวทางการแก้ไขสิ่งกีดขวางทางเข้าสถานีโดยโปรแกรม Photoshop
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 65d cite the document when use.



รูปที่ 3.43 แสดงแนวทางการแก้ไขบันได Sky walk โดยโปรแกรม Photoshop



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น สิ่งทั้งหมดนี้ให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.44 แสดงแนวทางการแก้ไขบันไดบริเวณท่ารถตู้โดยโปรแกรม Photoshop

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 66 and cite the document when use.



รูปที่ 3.45 แสดงแนวทางการแก้ไขทางเท้าและบันไดบริเวณท่ารถตู้โดยโปรแกรม Photoshop



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำเนื้อหาไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.46 แสดงแนวทางการแก้ไขที่บังแดดโดยโปรแกรม Photoshop

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 67d cite the document when use.

บทที่ 4

ผลการวิจัย

เนื้อหาในบทนี้เป็นการนำเสนอผลจากการออกแบบที่ได้ทำและพัฒนาขึ้นในบทที่ 3 ที่ได้ผ่านการปรับแก้ให้มีความปลอดภัยและเหมาะสม ต่อการใช้งานมากที่สุด โดยมีลำดับเนื้อหาการนำเสนอเรียงดังต่อไปนี้

- 4.1 ปัญหาที่เกิดขึ้นในจุดต่างๆ ภายในพื้นที่ศึกษา
- 4.2 มาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา
- 4.3 ผลการปรับเปลี่ยนและตรวจสอบการออกแบบ

4.1 ปัญหาที่เกิดขึ้นในจุดต่างๆ ภายในพื้นที่ศึกษา

4.1.1 บริเวณป้ายหยุดรถไฟพระจอมเกล้า

- ปัญหาของพื้นผิวถนนที่ไม่เท่ากัน และเส้นแบ่งการจราจร และทางม้าลายไม่เด่นชัด
- ฟังกำแพงคณะวิศวกรรมศาสตร์ ทางเดินเท้าไม่มีหลังคา คอยบดบังแสงอาทิตย์หรือเป็นกันฝนในเวลาฝนตก ทำให้ผู้คนไม่นิยมเดินเท้าในบริเวณดังกล่าว
- ทางเดินที่ไม่สะดวกสบายในการเดินทาง พื้นทางเดินมีความไม่สม่ำเสมอ และที่บังแสงแดดมีน้อยเกินไป
- การจอดรถจักรยานยนต์นั้นไม่มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย
- ไม่มีถังขยะไว้สำหรับทิ้งขยะ บริเวณพื้นจึงมีขยะที่ผู้ที่มาใช้บริการทิ้งไว้เป็นจำนวนมาก
- การเดินข้ามที่บริเวณนี้มีความยากลำบากในการเดินทางเนื่องจากเป็นบริเวณรางรถไฟ ทำให้มีการปูเพียงแผ่นไม้ธรรมดา และสะพานลอยในบริเวณนั้นมีทางขึ้นที่สูงชัน และไม่ปลอดภัยในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 68 and cite the document when use.

4.1.2 บริเวณตรงข้ามท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์

- ทางเดินเท้าบริเวณนี้มีขนาดที่ไม่เพียงพอต่อการเดินเท้าและมีความยากลำบากในการเดินทาง จากอุปสรรคบนทางเท้าอันได้แก่ ป้ายสัญลักษณ์จราจร เสาไฟฟ้า ตู้ไปรษณีย์ หั้วรับน้ำดับเพลิง และทางขึ้น-ลง ของสะพานลอย เป็นต้น
- สีของขอบทาง (ขาว – แดง) ไม่มีความชัดเจนทำให้รถโดยสารสาธารณะจอดผิดจุดบ่อย ๆ
- ประตูทางเข้า บริเวณวิทยาลัยนาโนเทคโนโลยี (ตรงข้ามท่ารถตู้วิทยาฯ) มีถนนที่ไม่เรียบและเส้นแบ่งการจราจรที่ไม่ชัดเจน

4.1.3 บริเวณท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์

- บริเวณทางเข้าเพื่อนำรถยนต์/จักรยานยนต์/จักรยานเข้าไปจอดนั้นเป็นประตูที่เปิด-ปิดโดยยามที่ดูแลบริเวณคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจเกิดการขโมยทรัพย์สินได้
- ทางเดินเท้าบริเวณนี้มีขนาดที่ไม่เพียงพอต่อการเดินเท้าและมีความยากลำบากในการเดินทาง จากอุปสรรคบนทางเท้าอันได้แก่ ป้ายสัญลักษณ์จราจร เสาไฟฟ้า ตู้ไปรษณีย์ หั้วรับน้ำดับเพลิง และทางขึ้น-ลง ของสะพานลอย เป็นต้น
- บริเวณด้านหน้าท่ารถตู้มีร้านขายของที่ตึงกีดขวางการจราจรทำให้การเดินทาง เข้า-ออกของรถตู้ที่มีความอันตรายมากขึ้นซึ่งส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้โดยสาร และเกิดขึ้นความไม่ปลอดภัยต่อผู้เดินทางเข้ามาใช้บริการท่ารถตู้

4.2 มาตรการและแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา

4.2.1 บริเวณป้ายหยุดรถไฟพระจอมเกล้า

- ควรที่จะทำให้พื้นผิวของถนนเรียบเท่ากันทั้ง2ฝั่ง และตีเส้นแบ่งเส้นทางการจราจรให้ชัดเจนและทำการทาสีทางม้าลายใหม่ ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น
- ฝั่งกำแพงคณะวิศวกรรมศาสตร์ ควรมีการติดตั้งหลังคากันแดด (Canopy) เพื่อให้ผู้ที่สัญจรทางเท้าสามารถเดินได้สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

- ควรตีเส้นที่จอดรถเพื่อให้ผู้ที่จอดรถจักรยานยนต์มีความสะดวกสบายในการใช้งานและเป็นระเบียบมากยิ่งขึ้น เนื่องจากผู้ที่ใช้รถจักรยานยนต์อาจต้องการจอดรถจักรยานยนต์ทิ้งไว้แล้วเดินทางไปยังสถานที่อื่น ๆ ต่อได้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

- ควรทำการปรับปรุงพื้นบริเวณสถานี และเพิ่มหลังคาบดบังแสงอาทิตย์ในบริเวณนี้ ติดตั้งถังขยะเพื่อเพิ่มความสะอาดในบริเวณดังกล่าว
- ควรปรับปรุงทางเดินข้ามรางรถไฟด้วยการวางวัสดุบางชนิดที่จะไม่มีผลต่อการเดินทางโดยรถไฟเพื่อให้ผู้ที่ต้องการใช้ทางข้ามนี้ เดินข้ามได้อย่างสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น หรือทำการปรับปรุงสะพานลอยบริเวณนี้เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการเดินทางมากยิ่งขึ้น เนื่องจากก่อนปรับปรุงจากสะพานลอยบริเวณนี้มีความชันของสะพานลอยเป็นอย่างมาก และสะพานลอยคู่นี้มีความปลอดภัยน้อยกว่าทางเดินข้ามนี้

4.2.2 บริเวณตรงข้ามท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์

- ควรทำเส้นแบ่งการจราจร และทำสีขอบทางเท้าให้ชัดเจนมากขึ้น
- จัดระเบียบสิ่งของต่างๆที่ติดตั้งบนทางเท้าให้เป็นระเบียบเรียบร้อย และปรับปรุงพื้นผิวทางเท้าให้เรียบสม่ำเสมอ

4.2.3 บริเวณท่ารถตู้คณะวิทยาศาสตร์

- ควรที่จะเปลี่ยนจากการเปิด-ปิดประตูนั้นเป็นแบบไม้กั้นแทน อาจทำการแลกบัตรไว้เพื่อเป็นการป้องกันการขโมยรถ และเพิ่มความปลอดภัยในการใช้ที่จอดรถบริเวณนั้น
- จัดระเบียบสิ่งของต่างๆที่ติดตั้งบนทางเท้าให้เป็นระเบียบเรียบร้อย และปรับปรุงพื้นผิวทางเท้าให้เรียบสม่ำเสมอ

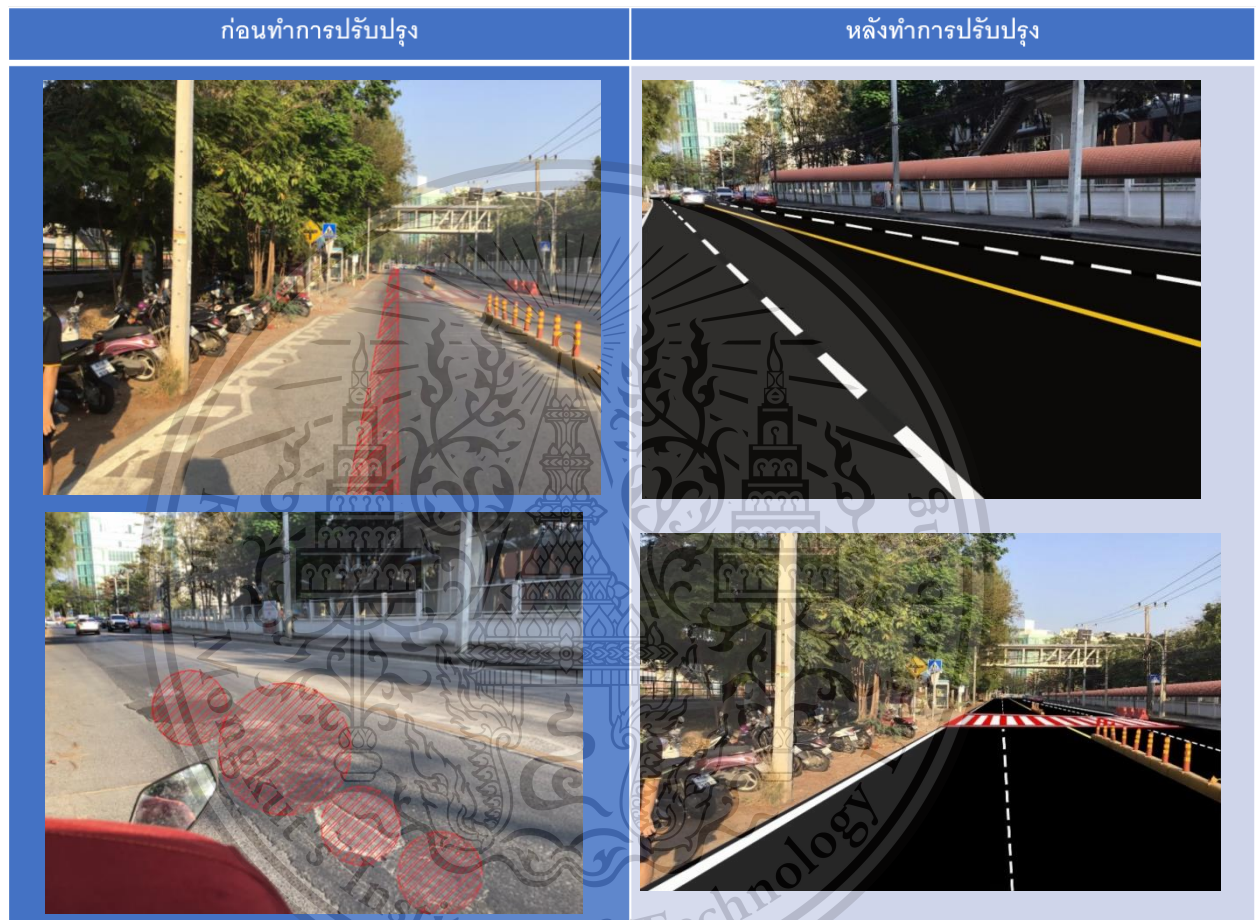
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.3 ผลจากการตรวจสอบและออกแบบ

ผลของการตรวจสอบความถูกต้องของการออกแบบ ให้ได้มาตรฐานเพื่อช่วยให้การปรับปรุงและพัฒนาพื้นที่ศึกษา เกิดความสะดวก ปลอดภัย และเหมาะสมกับการใช้งาน จะช่วยในการลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้น และยังช่วยดึงดูดให้มีผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น ดังแสดงต่อไปนี้



รูปที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบสภาพก่อน-หลังปรับปรุงบริเวณป้ายหยุดรถไฟพระจอมเกล้า

จากภาพก่อนการปรับปรุงปัญหาที่พบคือ ปัญหาของพื้นผิวถนนที่ไม่เท่ากัน และเส้นแบ่งการจราจร และทางม้าลายไม่เด่นชัด หลังจากการปรับปรุง ควรที่จะทำให้พื้นผิวของถนนเรียบเท่ากันทั้ง 2 ฝั่ง และตีเส้นแบ่งเส้นทางการจราจรให้ชัดเจน และทำการทาสีทางม้าลายใหม่ ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น และทางเดินเท้าไม่มีหลังคา คอยบดบังแสงอาทิตย์ทำให้ผู้คนไม่นิยมเดินเท้าในบริเวณดังกล่าว จึงควรมีการติดตั้งหลังคากันแดด (Canopy) เพื่อให้ผู้ที่สัญจรทางเท้าสามารถเดินได้สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 71d cite the document when use.



รูปที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบสภาพก่อน-หลังปรับปรุงที่จอดรถบริเวณป้ายหยุดรถไฟพระจอมเกล้า

จากรูปพบว่า บริเวณนี้มีทางเดินที่ไม่สะดวกสบายในการเดินทาง จึงควรปรับปรุงทางเดินให้มีความสะดวกสบายมากขึ้น และจากรูปก่อนการปรับปรุง การจอดรถจักรยานยนต์นั้นไม่มีความเป็นระเบียบ จึงควรตีเส้นเพื่อให้ผู้ที่จอดรถจักรยานยนต์มีความสะดวกสบายในการใช้งานและเป็นระเบียบมากยิ่งขึ้น เนื่องจากผู้ที่ใช้รถจักรยานยนต์อาจต้องการจอดรถจักรยานยนต์ทิ้งไว้แล้วเดินทางไปยังสถานที่อื่น ๆ ต่อได้ และจากรูปก่อนการปรับปรุงไม่มีถังขยะไว้สำหรับทิ้งขยะ บริเวณพื้นจึงมีขยะที่ผู้ที่มาใช้บริการทิ้งไว้เป็นจำนวนมาก จึงควรจัดถังขยะเพื่อเพิ่มความสะดวกในบริเวณดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบสภาพก่อน-หลังปรับปรุงพื้นที่รอรถไฟและทางข้ามทางรถไฟ

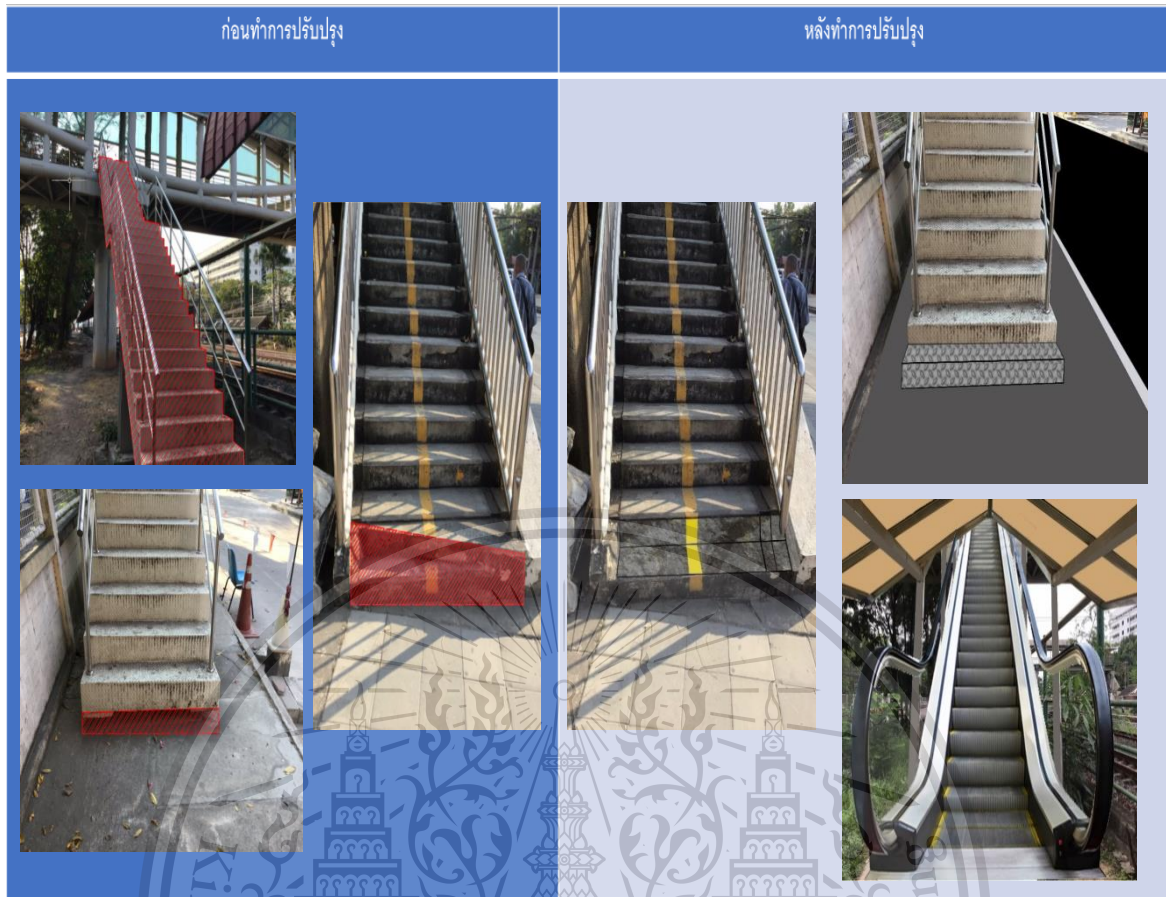
และอีกจุดหนึ่งที่ควรทำการปรับปรุงคือ ผู้ที่มาใช้บริการท่ารถตู้อาจเป็นผู้ที่เดินทางด้วยรถไฟ มาขึ้น-ลงยังป้ายหยุดรถไฟพระจอมเกล้า จากรูปพบว่าทางเดินเท้าที่ไม่สม่ำเสมอ และที่บังแสงแดดมีน้อยเกินไป จึงควรทำการปรับปรุงพื้นที่บริเวณสถานี และเพิ่มหลังคาบดบังแสงอาทิตย์ในบริเวณนี้

จากรูปพบว่าการเดินข้ามที่บริเวณนี้มีความยากลำบากในการเดินทางเนื่องจากเป็นบริเวณวางรถไฟ ทำให้มีการปูเพียงแผ่นไม้ธรรมดา จึงควรปรับปรุงด้วยการวางวัสดุบางชนิดที่จะไม่มีผลต่อการเดินทางโดยรถไฟเพื่อให้ผู้ที่ต้องการใช้ทางข้ามนี้ เดินข้ามได้อย่างสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น หรือทำการปรับปรุงสะพานลอยบริเวณนี้เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการเดินทางมากยิ่งขึ้น เนื่องจากสะพานลอยบริเวณนี้มีความชันของสะพานลอยเป็นอย่างมาก และสะพานลอยคูมีความปลอดภัยน้อยกว่าทางเดินข้ามนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 73 and cite the document when use.



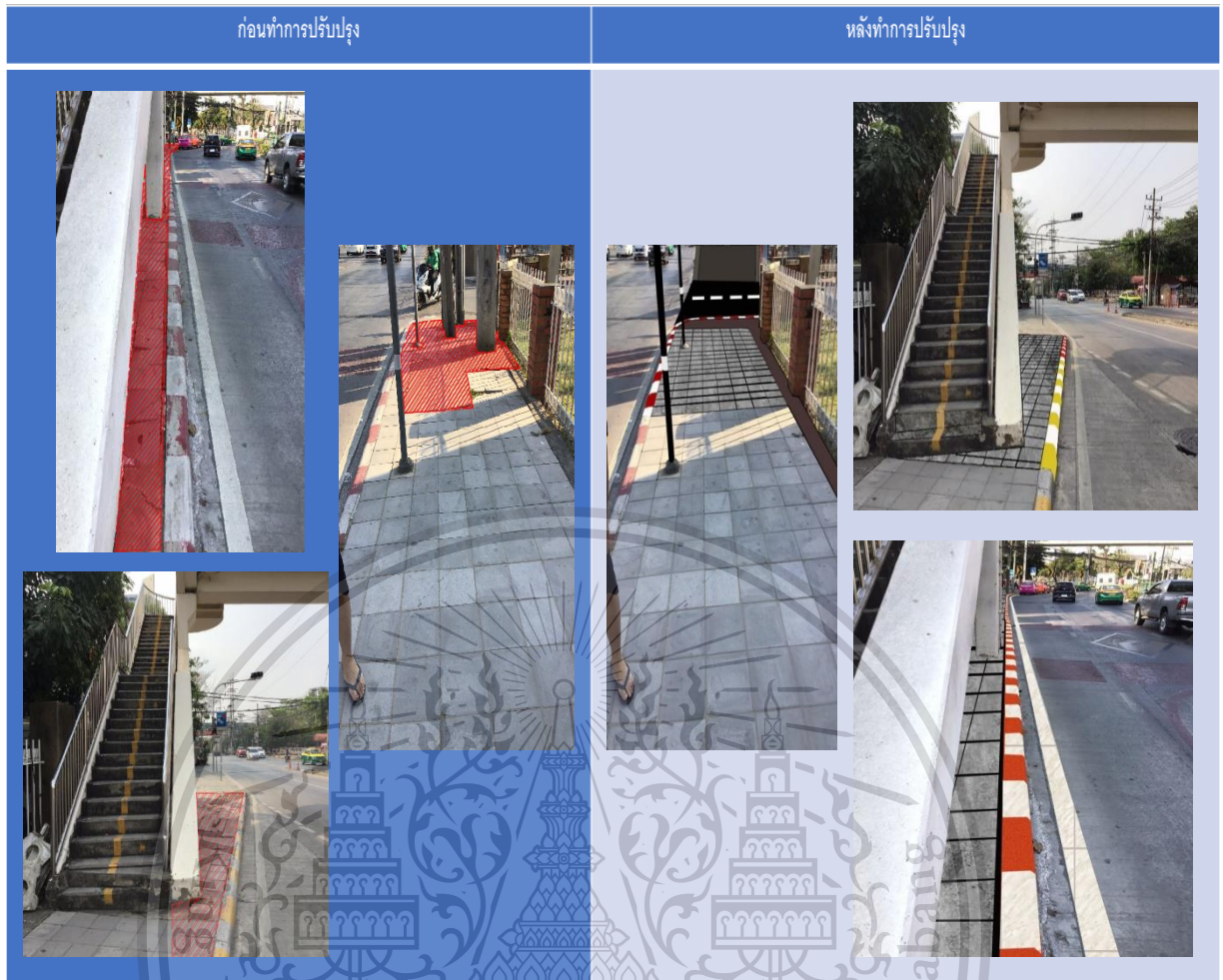
รูปที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบสภาพก่อน-หลังปรับปรุงบันไดขึ้น-ลง สะพานลอยและskywalk

จากการทำการสำรวจพบว่า สะพานลอยไม่มีความปลอดภัยในการใช้งาน เนื่องจากชั้นบันไดไม่มีความสม่ำเสมอในการใช้งาน ซึ่งควรปรับปรุงโดยทำให้ชั้นบันไดนั้นมีความเท่ากันในทุกๆชั้นเพื่อการใช้งานที่สะดวกยิ่งขึ้นและจากรูปด้านล่างพบว่าในชั้นบันไดชั้นสุดท้ายนั้นลอยจากพื้นปูน จึงควรที่จะทำการปรับปรุงเนื่องจากอันตรายต่อผู้ที่ใช้งานเนื่องจากชั้นสุดท้ายของบันไดสูงกว่าปกติ โดยการแก้ไข ควรที่จะนำบันไดมาเพิ่มอีก 1 ชั้น เพื่อให้มีความปลอดภัยในการใช้งานมากยิ่งขึ้น และในรูปสุดท้ายทางขึ้นสกายวอล์คนั้นมีความชันมาก จึงควรเปลี่ยนเป็นแบบบันไดเลื่อน เพื่อความสะดวกสบายในการใช้งานสกายวอล์ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 74 and cite the document when use.



รูปที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบก่อน-หลังปรับปรุงทางเท้า

จากรูปพบว่า ทางเดินเท้าในบริเวณที่มีทางขึ้น-ลงสะพานลอย ไม่มีความปลอดภัยและสะดวกสบายในการเดินทาง จึงควรปรับปรุงทางเดินเท้าใหม่ และพบว่า มีสิ่งกีดขวางตั้งไว้อย่างไม่เป็นระเบียบ จึงควรทำการจัดระเบียบของสิ่งกีดขวางที่ตั้งบนทางเท้าใหม่ เพื่อให้การเดินเท้าในพื้นที่บริเวณนี้มีความสะดวกสบายและมีความปลอดภัย ในการเดินทางมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบสภาพก่อน-หลังปรับปรุงทางเดินเท้าด้านในรั้วฝั่งวิทยานาโนฯ

จากรูป ปัญหาที่พบคือทางเดินเท้าบริเวณนั้นมีทางขึ้น-ลงสะพานลอยตั้งอยู่ ส่งผลให้ไม่สามารถเดินบนทางเท้าได้อย่างที่ควรจะเป็นจึงต้อง เลี้ยวเดินผ่านประตูด้านข้างเข้าภายในรั้ว ซึ่งไม่มีการทำทางเดินชัดเจน ส่งผลให้คนที่สัญจรไปมาไม่ได้ใช้เส้นทางนี้แต่เลือกเดินลงบนถนนส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยเป็นการเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ จึงจำเป็นต้องทำการปรับปรุง หากทำการจัดการกับพื้นผิวทางเดินเท้าให้มีเรียบร้อย และเห็นได้ชัดว่าสามารถใช้เดินได้ จะทำให้ผู้สัญจรไปมาเลือกใช้เส้นทางเดินนี้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 76d cite the document when use.

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานี เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสม เพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานให้มีความเหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังพัฒนาพื้นที่สถานี เพื่อรองรับปริมาณของผู้ที่มาใช้บริการ ให้เกิดความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เนื้อหาในบทนี้จะนำเสนอสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ โดยมีลำดับหัวข้อการนำเสนอ ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

5.3 ข้อจำกัดของการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาแนวทางการพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่งที่ผ่านกระบวนการศึกษาและพัฒนาต่างๆ ของพื้นที่สถานี จนได้แนวทางที่เป็นตัวแทนของพื้นที่โดยรอบสถานี ซึ่งมีความยืดหยุ่นที่สามารถนำไปประยุกต์ เพื่อเปลี่ยนแปลงและพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานี ให้เกิดความปลอดภัยและเหมาะสมต่อการใช้งานในอนาคตได้

โดยทางผู้วิจัยได้ศึกษาถึงการพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานี และพื้นที่สถานี ซึ่งจากผลการศึกษาแบ่งออกเป็นหลาย ๆ รูปแบบดังนี้

5.1.1 ในรูปแบบของตัวสถานี ทางผู้วิจัยได้นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยผลพบว่าท่ารถตู้ทั้ง 3 สถานีนี้ หากนำมารวมกัน ควรที่จะมีที่นั่งคอยของผู้ที่มาใช้บริการที่เหมาะสมอยู่ที่ 24 คน ขึ้นไป(ดังตารางที่ 3.1) โดยทางผู้วิจัยได้เลือกใช้จำนวน 30 คนเพื่อบริการในช่วงเวลาเร่งด่วน หรือช่วงวันหยุดยาว เพื่อให้มีพื้นที่ในการคอยที่มากยิ่งขึ้นเพื่อรองรับจำนวนผู้โดยสาร

5.1.2 ในส่วนของบริเวณโดยรอบสถานี ทางผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่ตรวจสอบและพบกับปัญหาไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังพบปัญหาในการเดินทางด้วยรถจักรยานยนต์ และ รถยนต์ พื้นที่บริเวณนี้มีความ

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 77d cite the document when use.

ไม่สม่ำเสมอ (เป็นหลุมเป็นบ่อ – พื้นผิวถนนใหม่เพียงแค่เลนเดียว) และเส้นการแบ่งการจราจรนั้นไม่มีความชัดเจนทั้งในส่วนแบ่งช่องทางการจราจร หรือ ทางม้าลาย เพื่อให้คนข้ามนั้นไม่มีความชัดเจน หรือ พื้นทางเดินที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับผู้เดินทางด้วยการเดิน พื้นผิวปูตบที่ไม่มีความสม่ำเสมอ และมีที่บังแดดที่ไม่เพียงพอ และแสงไฟในยามกลางคืนไม่เพียงพอในการเดินทางด้วยการเดิน อีกทั้งยังมีอุปสรรคบนทางเท้าที่ส่งผลให้ความกว้างของทางเท้ามีขนาดน้อยลง ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาข้างต้น โดยทำการใช้โปรแกรม Photoshop ในการสร้างกราฟิกแสดงให้เห็นถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาข้างต้น

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

ผลสรุปที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางเพื่อพัฒนาพื้นที่ของสถานี และพื้นที่โดยรอบของสถานี โดยแบ่งตามการนำผลวิจัยไปใช้คือ

- 5.2.1 การนำโมเดลของสถานีไปเป็นตัวอย่างในการวางผังตัวสถานีใหม่ เนื่องจากพื้นที่บริเวณสถานีเดิมจะถูกเวนคืนจากการรถไฟฟ้า ทำให้สถานีอาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ ดังนั้น การนำโมเดลที่ทางผู้วิจัยนั้นได้จัดทำขึ้น จึงอาจเป็นประโยชน์ในอนาคตหากต้องสร้างสถานีใหม่ขึ้นมา
- 5.2.2 ในบริเวณโดยรอบของสถานีที่ทางผู้วิจัยได้ทำการเสนอแนวทางแก้ไขนั้น สามารถนำไปเสนอต่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่บริเวณนั้น เช่น พื้นปูตบภายในสถาบันสามารถนำไปแจ้งกับทางสถาบันให้ดำเนินการแก้ไขต่อไป หรือ พื้นผิวการจราจรที่ไม่สม่ำเสมอสามารถนำไปแจ้งกับทางสำนักงานเขตลาดกระบังเพื่อให้ดำเนินการแก้ไข เพื่อให้ผู้ที่สัญจรในบริเวณนั้นมีความปลอดภัย และสามารถสัญจรได้อย่างสะดวกสบายมากขึ้น

5.3 ข้อจำกัดของงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ทางผู้วิจัยได้พบกับข้อจำกัดในด้านของการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019(Covid-19) ซึ่งเป็นผลให้ในช่วงของการเก็บข้อมูลนั้นเป็นไปด้วยความยากลำบาก ซึ่งข้อมูลที่ใช้เป็นช่วงของข้อมูลที่อยู่ระหว่างการแพร่กระจายของเชื้อไวรัส โคโรนา-19 แต่เป็นในช่วงคลายลอคดาวน์แล้ว ข้อมูลชุดที่นำมาวิจัยนี้จึงมีความคลาดเคลื่อนจาก

ในช่วงสภาวะปกติที่น้อยที่สุด แต่ก็ไม่ถือว่าเป็นข้อมูลที่ดีที่สุด แต่เป็นข้อมูลที่ดีที่สุดที่ทางผู้วิจัยสามารถ
จัดหามาเพื่อใช้พิจารณาในการสร้างโมเดลเพื่อนำเสนอเป็นแนวทางสำหรับการสร้างโมเดลสถานที่ที่สามารถ
รองรับผู้คนที่มาใช้บริการได้

และอีกข้อจำกัดหนึ่งที่ทางผู้วิจัยได้พบคือในระหว่างการเก็บข้อมูล ทางผู้วิจัยได้พบว่าทางสถานที่
ผู้วิจัยต้องการที่จะพัฒนา จะถูกเวนคืนโดยการรถไฟเพื่อนำพื้นที่ดังกล่าวสร้างเป็นรางรถไฟสำหรับ
รถไฟฟ้าความเร็วสูง ทำให้ทางผู้วิจัยต้องทำเป็นแนวทางในการพัฒนาแทนการพัฒนาสถานีเดิม

ในส่วนของโมเดลที่ทางผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นหวังว่า จะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการสร้าง
สถานีสำหรับรถโดยสารสาธารณะสำหรับนักศึกษาและบุคลากรภายในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบังได้ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 79 and cite the document when use.

บรรณานุกรม

California Department of Housing and Community Development. (2550).

Transit Oriented Development(TOD) Resources. ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 10, 2563, จาก

<https://www.nctcog.org/nctcg/media/Transportation/DocsMaps/Plan/Landuse/TOD/TODResearchResources.pdf>

พรชัย โลหะพิริยกุล. (2557). แนวทางการออกแบบทางเท้าสำหรับการพัฒนาที่ดินรอบระบบขนส่งมวลชนในเมืองใหญ่กรณีศึกษาพื้นที่รอบสถานีมักกะสัน. มหาวิทยาลัยศิลปากร

Institute of Transportation Engineers(ITE). (2006). Context Sensitive Solutions in Designing Major Urban Thoroughfares. ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 12, 2563, จาก

<https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-11/documents/rp036.pdf>

ฐาปนา บุญยประวีตร. แนวทางการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชนในประเทศไทย ตอนที่

1. ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 9, 2563, จาก

<https://www.asiamuseum.co.th/upload/forum/masstrandev.pdf>

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อพัฒนาพื้นที่บริเวณสถานีรถไฟฟ้า. ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 7, 2563, จาก

<https://www.krisdika.go.th/data/activity/act261.pdf>

สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2559). ข้อเสนอแนะการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน. ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 7, 2563, จาก <https://asa.or.th/คู่มือข้อเสนอแนะการออกแบบ/>

ปรัชญะ โรจน์ฤตากร. ภูมิทัศน์ถนนกับวิถีชีวิตคนกรุงเทพมหานคร. ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 5, 2563, จาก

https://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/july_sep_12/pdf/aw20.pdf

Ian Carlton. (2009). Histories of Transit-Oriented Development. ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 6, 2563, จาก <https://escholarship.org/uc/item/7wm9t8r6>

Institute of Transportation Engineers(ITE). (2553). Designing Walkable Urban Thoroughfares: A Context Sensitive Approach. ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 6, 2563, จาก

https://issuu.com/cdaadmin/docs/rp-designing_walkable_urban_thoroughfares

จิตติชัย รุจนกนกนาฏ พัชรายุทธ์ จันทร์หอมและพีรสันต์ รัตนสุวรรณ. (2554). ทางเดินขึ้นทางลาด. ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 3, 2563, จาก www.chulapedia.chula.ac.th/index.php?title=ทางเดินลาดชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารซึ่งสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 80 and cite the document when use.

Peter Calthorpe. (2536). The Next American Metropolis. 37 East 7th Street: Princeton Architectural Press.

รศ.ดร.กัณวีร์ กนิษฐ์พงศ์. คู่มือการออกแบบทางข้ามถนนที่ปลอดภัย. ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 3, 2563, จาก www.roadsafetythai.org

[Institute for Transportation and Development Policy](http://www.itdp.org)(ITDP). (2006 3rd edition). BRT Planning Guide(4th edition). ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 3, 2563, จาก <https://brtguide.itdp.org/branch/master/guide/>

[Uma Pupphachai](https://medium.com/umapupphachai/transit-oriented-development-tod-85c52888962d). (2561). Transit Oriented Development (TOD). ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 3, 2563, จาก <https://medium.com/umapupphachai/transit-oriented-development-tod-85c52888962d>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, **81**d cite the document when use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, **82**d cite the document when use.

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ขนส่งสารวิทย์ชัยสมรภูมิ (จำนวนผู้ที่มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Tue | 1/9/2020 | 39 | 26 | 25 | 12 | 8 | 10 | 10 | 8 | 13 | 9 | 13 | 12 | 12 | 9 |
| Wed | 2/9/2020 | 52 | 26 | 6 | 13 | 13 | 13 | 26 | 13 | 13 | 13 | 26 | 12 | 13 | 5 |
| Thu | 3/9/2020 | 39 | 26 | 39 | 13 | 13 | 39 | 26 | 39 | 39 | 52 | 39 | 39 | 26 | 6 |
| Fri | 4/9/2020 | 26 | 26 | 26 | 52 | 52 | 65 | 39 | 26 | 39 | 26 | 26 | 13 | 26 | 5 |
| Sat | 5/9/2020 | 26 | 13 | 39 | 39 | 26 | 26 | 26 | 26 | 13 | 9 | 13 | 26 | 13 | 8 |
| Sun | 6/9/2020 | 13 | 26 | 26 | 26 | 13 | 26 | 13 | 26 | 13 | 26 | 26 | 13 | 13 | 11 |
| Mon | 7/9/2020 | 26 | 13 | 11 | 13 | 23 | 26 | 13 | 26 | 13 | 26 | 13 | 10 | 7 | 6 |
| Tue | 8/9/2020 | 65 | 39 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 7 | 11 | 13 | 22 | 13 | 10 | 13 |
| Wed | 9/9/2020 | 65 | 26 | 13 | 10 | 13 | 13 | 11 | 13 | 22 | 13 | 13 | 11 | 11 | 11 |
| Thu | 10/9/2020 | 52 | 26 | 8 | 13 | 13 | 13 | 10 | 13 | 13 | 13 | 13 | 26 | 11 | 9 |
| Fri | 11/9/2020 | 52 | 13 | 26 | 26 | 13 | 26 | 26 | 26 | 39 | 26 | 39 | 13 | 26 | 8 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ขนส่งมวลชนเสวรีชัยสมรภูมิ (จำนวนผู้ที่มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Sat | 12/9/2020 | 26 | 13 | 26 | 39 | 39 | 26 | 26 | 26 | 26 | 13 | 26 | 26 | 26 | 8 |
| Sun | 13/9/2020 | 26 | 13 | 26 | 39 | 39 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 13 | 22 | 11 |
| Mon | 14/9/2020 | 65 | 39 | 13 | 13 | 7 | 18 | 11 | 13 | 13 | 13 | 8 | 6 | 7 | 13 |
| Tue | 15/9/2020 | 52 | 26 | 10 | 13 | 13 | 11 | 11 | 11 | 13 | 13 | 13 | 26 | 13 | 10 |
| Wed | 16/9/2020 | 39 | 26 | 13 | 26 | 13 | 11 | 13 | 12 | 13 | 26 | 13 | 13 | 10 | 3 |
| Thu | 17/9/2020 | 39 | 19 | 18 | 13 | 10 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 26 | 9 | 2 |
| Fri | 18/9/2020 | 52 | 26 | 12 | 13 | 26 | 26 | 13 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 25 | 5 |
| Sat | 19/9/2020 | 13 | 26 | 13 | 13 | 26 | 39 | 26 | 13 | 13 | 13 | 13 | 26 | 11 | 3 |
| Sun | 20/9/2020 | 26 | 13 | 13 | 26 | 17 | 26 | 14 | 13 | 26 | 22 | 26 | 13 | 10 | 4 |
| Mon | 21/9/2020 | 65 | 26 | 13 | 13 | 10 | 26 | 13 | 9 | 10 | 26 | 13 | 13 | 6 | 7 |
| Tue | 22/9/2020 | 39 | 13 | 11 | 13 | 26 | 13 | 26 | 10 | 8 | 13 | 13 | 10 | 13 | 4 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ขนส่งสารวิทย์ชัยสมรภูมิ (จำนวนผู้ที่มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Wed | 23/9/2020 | 52 | 26 | 13 | 10 | 13 | 13 | 13 | 9 | 13 | 13 | 7 | 13 | 6 | 5 |
| Thu | 24/9/2020 | 52 | 13 | 13 | 13 | 25 | 13 | 13 | 13 | 12 | 13 | 13 | 26 | 13 | 3 |
| Fri | 25/9/2020 | 39 | 13 | 13 | 13 | 26 | 26 | 13 | 10 | 13 | 26 | 26 | 26 | 13 | 7 |
| Sat | 26/9/2020 | 26 | 26 | 26 | 13 | 39 | 13 | 26 | 13 | 26 | 39 | 13 | 26 | 13 | 10 |
| Sun | 27/9/2020 | 13 | 13 | 26 | 26 | 39 | 26 | 26 | 26 | 26 | 13 | 26 | 26 | 11 | 3 |
| Mon | 28/9/2020 | 52 | 13 | 26 | 13 | 13 | 26 | 13 | 26 | 13 | 10 | 13 | 13 | 9 | 8 |
| Tue | 29/9/2020 | 39 | 13 | 25 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 24 | 13 | 13 | 13 | 9 | 4 |
| Wed | 30/9/2020 | 39 | 26 | 13 | 13 | 52 | 13 | 26 | 13 | 13 | 26 | 10 | 11 | 13 | 5 |
| Thu | 1/10/2020 | 52 | 13 | 13 | 13 | 26 | 26 | 26 | 13 | 26 | 39 | 13 | 13 | 12 | 10 |
| Fri | 2/10/2020 | 52 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 39 | 26 | 52 | 52 | 13 | 39 | 26 | 2 |
| Sat | 3/10/2020 | 13 | 26 | 52 | 52 | 52 | 13 | 39 | 26 | 26 | 26 | 13 | 13 | 13 | 7 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ขนส่งมวลชน (จำนวนผู้มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Sun | 4/10/2020 | 25 | 26 | 39 | 26 | 39 | 39 | 13 | 26 | 26 | 26 | 13 | 26 | 13 | 13 |
| Mon | 5/10/2020 | 65 | 26 | 26 | 13 | 13 | 10 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 12 | 5 | 4 |
| Tue | 6/10/2020 | 42 | 26 | 13 | 26 | 13 | 17 | 6 | 13 | 26 | 13 | 13 | 13 | 11 | 6 |
| Wed | 7/10/2020 | 39 | 26 | 10 | 26 | 13 | 26 | 13 | 10 | 26 | 13 | 13 | 20 | 6 | 11 |
| Thu | 8/10/2020 | 52 | 12 | 26 | 11 | 26 | 26 | 13 | 13 | 26 | 15 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Fri | 9/10/2020 | 52 | 13 | 13 | 23 | 13 | 39 | 39 | 39 | 39 | 52 | 26 | 26 | 39 | 11 |
| Sat | 10/10/2020 | 19 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 52 | 26 | 26 | 26 | 26 | 13 | 13 | 13 |
| Sun | 11/10/2020 | 9 | 26 | 26 | 13 | 26 | 26 | 13 | 26 | 13 | 13 | 26 | 26 | 13 | 5 |
| Mon | 12/10/2020 | 45 | 26 | 26 | 26 | 13 | 26 | 26 | 13 | 13 | 26 | 13 | 13 | 10 | 9 |
| Tue | 13/10/2020 | 13 | 26 | 13 | 39 | 13 | 13 | 13 | 26 | 13 | 13 | 13 | 12 | 13 | 8 |
| Wed | 14/10/2020 | 52 | 13 | 26 | 13 | 26 | 13 | 26 | 11 | 12 | 26 | 9 | 23 | 13 | 13 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ขนส่งสารวิทย์ชัยสมรภูมิ (จำนวนผู้ที่มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Thu | 15/10/2020 | 52 | 26 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 26 | 26 | 13 | 13 | 2 |
| Fri | 16/10/2020 | 39 | 26 | 13 | 10 | 13 | 26 | 39 | 39 | 26 | 52 | 39 | 26 | 13 | 13 |
| Sat | 17/10/2020 | 13 | 13 | 39 | 26 | 13 | 13 | 26 | 26 | 26 | 52 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Sun | 18/10/2020 | 6 | 13 | 10 | 26 | 14 | 13 | 26 | 13 | 26 | 26 | 26 | 39 | 10 | 4 |
| Mon | 19/10/2020 | 65 | 26 | 13 | 13 | 13 | 26 | 13 | 13 | 26 | 13 | 10 | 8 | 8 | 0 |
| Tue | 20/10/2020 | 52 | 26 | 26 | 13 | 13 | 12 | 13 | 8 | 13 | 21 | 13 | 6 | 7 | 6 |
| Wed | 21/10/2020 | 52 | 13 | 13 | 10 | 11 | 25 | 13 | 13 | 13 | 26 | 13 | 26 | 13 | 5 |
| Thu | 22/10/2020 | 52 | 13 | 13 | 10 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 13 |
| Fri | 23/10/2020 | 26 | 26 | 26 | 26 | 39 | 26 | 26 | 13 | 13 | 26 | 26 | 26 | 26 | 10 |
| Sat | 24/10/2020 | 26 | 13 | 39 | 13 | 13 | 26 | 26 | 13 | 13 | 26 | 13 | 13 | 26 | 11 |
| Sun | 25/10/2020 | 26 | 25 | 26 | 13 | 26 | 26 | 20 | 19 | 17 | 16 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Mon | 26/10/2020 | 65 | 13 | 13 | 12 | 12 | 26 | 13 | 9 | 7 | 13 | 7 | 9 | 13 | 13 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ขนส่งมวลชนเสวรีชัยสมรภูมิ (จำนวนผู้ที่มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Tue | 27/10/2020 | 39 | 26 | 13 | 10 | 13 | 13 | 13 | 9 | 13 | 26 | 8 | 11 | 17 | 13 |
| Wed | 28/10/2020 | 52 | 26 | 10 | 13 | 13 | 13 | 11 | 13 | 12 | 26 | 12 | 11 | 4 | 5 |
| Thu | 29/10/2020 | 39 | 26 | 13 | 13 | 9 | 26 | 13 | 26 | 13 | 13 | 26 | 13 | 13 | 10 |
| Fri | 30/10/2020 | 39 | 13 | 26 | 13 | 26 | 39 | 39 | 26 | 39 | 52 | 26 | 26 | 13 | 13 |
| Sat | 31/10/2020 | 26 | 13 | 26 | 26 | 26 | 39 | 39 | 26 | 26 | 26 | 39 | 13 | 20 | 6 |
| Sun | 1/11/2020 | 39 | 13 | 26 | 26 | 26 | 13 | 39 | 13 | 39 | 13 | 26 | 39 | 19 | 7 |
| Mon | 2/11/2020 | 52 | 39 | 13 | 26 | 13 | 13 | 20 | 12 | 32 | 13 | 7 | 5 | 14 | 6 |
| Tue | 3/11/2020 | 52 | 13 | 26 | 26 | 13 | 13 | 26 | 11 | 12 | 13 | 13 | 7 | 18 | 10 |
| Wed | 4/11/2020 | 39 | 26 | 25 | 13 | 8 | 10 | 11 | 9 | 13 | 13 | 10 | 11 | 13 | 10 |
| Thu | 5/11/2020 | 26 | 13 | 20 | 13 | 19 | 13 | 22 | 13 | 13 | 13 | 11 | 13 | 8 | 6 |
| Fri | 6/11/2020 | 39 | 13 | 13 | 26 | 26 | 26 | 39 | 26 | 13 | 26 | 13 | 13 | 13 | 13 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ขนส่งมวลชนเสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (จำนวนผู้ที่มาใช้บริการ)

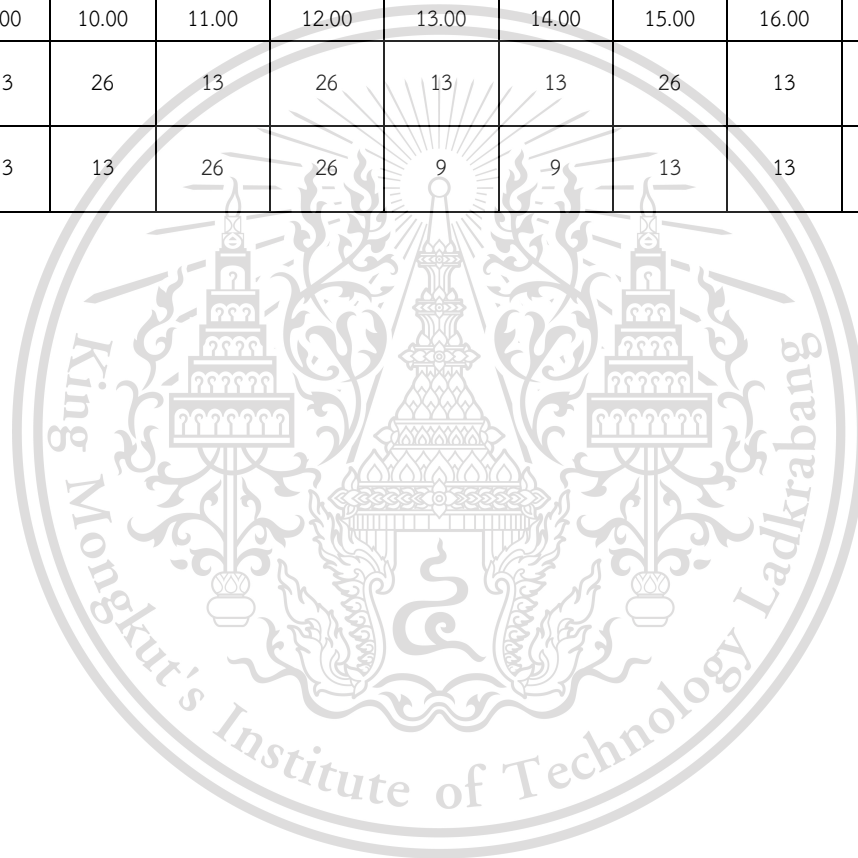
| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Sat | 7/11/2020 | 23 | 13 | 26 | 26 | 39 | 39 | 65 | 104 | 130 | 91 | 91 | 104 | 39 | 13 |
| Sun | 8/11/2020 | 26 | 39 | 26 | 39 | 26 | 39 | 52 | 52 | 52 | 39 | 52 | 39 | 26 | 8 |
| Mon | 9/11/2020 | 52 | 13 | 26 | 13 | 21 | 26 | 13 | 8 | 13 | 13 | 13 | 13 | 9 | 5 |
| Tue | 10/11/2020 | 39 | 26 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 10 | 25 | 13 | 11 | 13 | 13 | 0 |
| Wed | 11/11/2020 | 39 | 26 | 13 | 13 | 26 | 10 | 18 | 52 | 26 | 52 | 52 | 39 | 26 | 2 |
| Thu | 12/11/2020 | 39 | 26 | 13 | 11 | 13 | 26 | 13 | 26 | 12 | 13 | 26 | 13 | 13 | 2 |
| Fri | 13/11/2020 | 52 | 13 | 26 | 13 | 12 | 26 | 26 | 13 | 39 | 39 | 39 | 26 | 13 | 26 |
| Sat | 14/11/2020 | 13 | 13 | 26 | 39 | 13 | 39 | 39 | 26 | 26 | 13 | 13 | 39 | 13 | 13 |
| Sun | 15/11/2020 | 26 | 26 | 26 | 26 | 13 | 26 | 13 | 26 | 13 | 13 | 26 | 13 | 13 | 7 |
| Mon | 16/11/2020 | 52 | 13 | 13 | 12 | 13 | 13 | 26 | 13 | 7 | 12 | 26 | 7 | 13 | 6 |
| Tue | 17/11/2020 | 39 | 26 | 26 | 13 | 26 | 13 | 13 | 26 | 13 | 13 | 12 | 13 | 23 | 4 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ขนส่งมวลชน (จำนวนผู้มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Wed | 18/11/2020 | 39 | 26 | 13 | 13 | 26 | 13 | 39 | 13 | 26 | 26 | 39 | 13 | 26 | 0 |
| Thu | 19/11/2020 | 26 | 13 | 26 | 39 | 26 | 13 | 39 | 26 | 26 | 13 | 25 | 13 | 13 | 4 |
| Fri | 20/11/2020 | 13 | 10 | 26 | 13 | 13 | 13 | 12 | 26 | 26 | 26 | 13 | 26 | 13 | 6 |
| Sat | 21/11/2020 | 13 | 13 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 13 | 26 | 13 | 13 | 13 | 13 | 4 |
| Sun | 22/11/2020 | 39 | 26 | 13 | 26 | 13 | 26 | 26 | 13 | 26 | 13 | 6 | 13 | 13 | 5 |
| Mon | 23/11/2020 | 52 | 26 | 13 | 13 | 26 | 26 | 13 | 13 | 13 | 26 | 11 | 13 | 7 | 0 |
| Tue | 24/11/2020 | 39 | 26 | 10 | 13 | 13 | 11 | 13 | 10 | 13 | 13 | 13 | 9 | 12 | 8 |
| Wed | 25/11/2020 | 52 | 13 | 13 | 10 | 13 | 13 | 7 | 8 | 10 | 10 | 8 | 12 | 13 | 9 |
| Thu | 26/11/2020 | 52 | 26 | 20 | 19 | 26 | 13 | 13 | 8 | 26 | 13 | 13 | 13 | 13 | 6 |
| Fri | 27/11/2020 | 52 | 13 | 18 | 19 | 13 | 10 | 13 | 26 | 13 | 39 | 13 | 23 | 13 | 9 |
| Sat | 28/11/2020 | 26 | 13 | 65 | 26 | 26 | 13 | 26 | 13 | 26 | 13 | 13 | 26 | 26 | 9 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ขนส่งสารวิทย์ชัยสมรภูมิ (จำนวนผู้ที่มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Sun | 29/11/2020 | 26 | 26 | 13 | 26 | 13 | 26 | 13 | 13 | 26 | 13 | 13 | 13 | 5 | 8 |
| Mon | 30/11/2020 | 65 | 13 | 13 | 13 | 26 | 26 | 9 | 9 | 13 | 13 | 13 | 7 | 13 | 10 |



ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต (จำนวนผู้มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Tue | 1/9/2020 | 10 | 6 | 6 | 6 | 6 | 15 | 9 | 6 | 0 | 18 | 26 | 10 | 16 | 7 |
| Wed | 2/9/2020 | 10 | 10 | 3 | 6 | 15 | 12 | 12 | 13 | 20 | 26 | 26 | 13 | 23 | 0 |
| Thu | 3/9/2020 | 17 | 8 | 13 | 23 | 13 | 26 | 52 | 52 | 39 | 26 | 39 | 39 | 13 | 20 |
| Fri | 4/9/2020 | 18 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 13 | 13 | 0 | 0 |
| Sat | 5/9/2020 | 10 | 23 | 13 | 13 | 26 | 13 | 13 | 26 | 26 | 13 | 13 | 10 | 15 | 0 |
| Sun | 6/9/2020 | 8 | 20 | 7 | 22 | 6 | 9 | 8 | 16 | 11 | 11 | 10 | 9 | 0 | 0 |
| Mon | 7/9/2020 | 5 | 7 | 3 | 8 | 19 | 28 | 13 | 14 | 15 | 15 | 11 | 7 | 4 | 0 |
| Tue | 8/9/2020 | 15 | 7 | 5 | 8 | 7 | 6 | 7 | 17 | 2 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wed | 9/9/2020 | 17 | 7 | 2 | 8 | 15 | 8 | 13 | 8 | 10 | 22 | 13 | 13 | 13 | 9 |
| Thu | 10/9/2020 | 19 | 6 | 6 | 8 | 16 | 13 | 9 | 7 | 13 | 26 | 13 | 13 | 13 | 0 |
| Fri | 11/9/2020 | 15 | 7 | 12 | 13 | 22 | 13 | 26 | 26 | 39 | 26 | 26 | 39 | 13 | 0 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต (จำนวนผู้มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Sat | 12/9/2020 | 0 | 13 | 13 | 13 | 26 | 13 | 26 | 13 | 21 | 11 | 24 | 9 | 10 | 0 |
| Sun | 13/9/2020 | 10 | 9 | 13 | 8 | 13 | 23 | 23 | 25 | 21 | 18 | 15 | 9 | 4 | 0 |
| Mon | 14/9/2020 | 17 | 7 | 4 | 5 | 16 | 15 | 8 | 18 | 13 | 16 | 9 | 20 | 8 | 0 |
| Tue | 15/9/2020 | 11 | 7 | 7 | 8 | 10 | 9 | 11 | 7 | 7 | 26 | 13 | 13 | 13 | 14 |
| Wed | 16/9/2020 | 8 | 2 | 5 | 5 | 19 | 6 | 10 | 9 | 6 | 26 | 26 | 13 | 0 | 0 |
| Thu | 17/9/2020 | 8 | 4 | 6 | 6 | 16 | 6 | 8 | 0 | 26 | 13 | 13 | 13 | 26 | 0 |
| Fri | 18/9/2020 | 13 | 2 | 5 | 8 | 23 | 13 | 26 | 26 | 26 | 26 | 13 | 26 | 13 | 0 |
| Sat | 19/9/2020 | 10 | 8 | 9 | 9 | 13 | 13 | 10 | 9 | 14 | 9 | 19 | 11 | 19 | 0 |
| Sun | 20/9/2020 | 5 | 9 | 3 | 11 | 13 | 18 | 13 | 15 | 10 | 12 | 8 | 3 | 7 | 0 |
| Mon | 21/9/2020 | 16 | 5 | 13 | 12 | 16 | 10 | 11 | 13 | 26 | 13 | 26 | 0 | 7 | 0 |
| Tue | 22/9/2020 | 8 | 5 | 5 | 5 | 10 | 8 | 8 | 22 | 12 | 13 | 13 | 8 | 0 | 0 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต (จำนวนผู้มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Wed | 23/9/2020 | 15 | 3 | 7 | 15 | 8 | 5 | 7 | 18 | 10 | 20 | 6 | 0 | 8 | 0 |
| Thu | 24/9/2020 | 12 | 9 | 9 | 9 | 19 | 3 | 12 | 7 | 17 | 10 | 23 | 12 | 9 | 0 |
| Fri | 25/9/2020 | 5 | 10 | 9 | 9 | 18 | 13 | 13 | 13 | 24 | 26 | 26 | 13 | 23 | 0 |
| Sat | 26/9/2020 | 7 | 12 | 6 | 13 | 13 | 26 | 26 | 13 | 13 | 22 | 26 | 13 | 13 | 0 |
| Sun | 27/9/2020 | 10 | 8 | 6 | 18 | 10 | 22 | 11 | 21 | 8 | 26 | 12 | 16 | 4 | 0 |
| Mon | 28/9/2020 | 12 | 3 | 13 | 12 | 14 | 8 | 17 | 13 | 18 | 10 | 10 | 8 | 0 | 0 |
| Tue | 29/9/2020 | 14 | 8 | 3 | 7 | 26 | 13 | 8 | 12 | 10 | 25 | 13 | 12 | 6 | 9 |
| Wed | 30/9/2020 | 11 | 5 | 5 | 9 | 17 | 8 | 7 | 10 | 13 | 26 | 13 | 13 | 11 | 0 |
| Thu | 1/10/2020 | 10 | 5 | 4 | 2 | 13 | 13 | 13 | 26 | 13 | 26 | 13 | 13 | 10 | 0 |
| Fri | 2/10/2020 | 12 | 16 | 10 | 13 | 26 | 39 | 26 | 39 | 39 | 39 | 26 | 13 | 26 | 0 |
| Sat | 3/10/2020 | 11 | 19 | 13 | 26 | 26 | 12 | 13 | 26 | 12 | 26 | 13 | 23 | 9 | 6 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต (จำนวนผู้มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Sun | 4/10/2020 | 10 | 12 | 13 | 19 | 10 | 20 | 17 | 19 | 12 | 17 | 18 | 10 | 3 | 0 |
| Mon | 5/10/2020 | 15 | 6 | 13 | 6 | 11 | 10 | 15 | 11 | 16 | 18 | 13 | 18 | 10 | 0 |
| Tue | 6/10/2020 | 15 | 7 | 6 | 8 | 10 | 8 | 8 | 9 | 5 | 21 | 26 | 13 | 13 | 0 |
| Wed | 7/10/2020 | 16 | 6 | 4 | 7 | 21 | 7 | 13 | 10 | 13 | 26 | 13 | 13 | 10 | 0 |
| Thu | 8/10/2020 | 18 | 3 | 7 | 3 | 12 | 13 | 13 | 13 | 26 | 13 | 13 | 13 | 26 | 0 |
| Fri | 9/10/2020 | 11 | 3 | 5 | 12 | 26 | 26 | 52 | 39 | 26 | 39 | 39 | 26 | 26 | 13 |
| Sat | 10/10/2020 | 24 | 13 | 26 | 39 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 13 | 13 | 13 | 0 |
| Sun | 11/10/2020 | 8 | 13 | 6 | 19 | 13 | 26 | 13 | 18 | 12 | 14 | 14 | 14 | 18 | 0 |
| Mon | 12/10/2020 | 15 | 7 | 8 | 5 | 8 | 5 | 16 | 17 | 10 | 23 | 26 | 13 | 13 | 0 |
| Tue | 13/10/2020 | 19 | 6 | 10 | 4 | 12 | 11 | 20 | 10 | 10 | 11 | 11 | 10 | 3 | 0 |
| Wed | 14/10/2020 | 16 | 7 | 10 | 7 | 20 | 7 | 13 | 15 | 12 | 25 | 12 | 26 | 0 | 0 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต (จำนวนผู้มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Thu | 15/10/2020 | 11 | 6 | 8 | 4 | 22 | 8 | 13 | 13 | 13 | 26 | 26 | 13 | 13 | 0 |
| Fri | 16/10/2020 | 23 | 8 | 9 | 10 | 26 | 26 | 52 | 39 | 39 | 39 | 39 | 26 | 26 | 0 |
| Sat | 17/10/2020 | 20 | 13 | 13 | 26 | 26 | 13 | 26 | 26 | 39 | 39 | 39 | 26 | 26 | 0 |
| Sun | 18/10/2020 | 6 | 9 | 2 | 19 | 10 | 26 | 13 | 25 | 19 | 30 | 13 | 7 | 0 | 0 |
| Mon | 19/10/2020 | 19 | 10 | 10 | 8 | 3 | 5 | 9 | 8 | 16 | 7 | 21 | 13 | 7 | 0 |
| Tue | 20/10/2020 | 10 | 7 | 3 | 3 | 13 | 7 | 13 | 17 | 7 | 17 | 6 | 9 | 0 | 0 |
| Wed | 21/10/2020 | 13 | 6 | 2 | 5 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 26 | 26 | 13 | 0 | 0 |
| Thu | 22/10/2020 | 11 | 8 | 6 | 9 | 26 | 39 | 52 | 26 | 39 | 39 | 26 | 26 | 13 | 13 |
| Fri | 23/10/2020 | 7 | 13 | 26 | 39 | 39 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 13 | 26 | 0 | 0 |
| Sat | 24/10/2020 | 12 | 11 | 6 | 24 | 13 | 15 | 10 | 23 | 12 | 20 | 13 | 23 | 10 | 7 |
| Sun | 25/10/2020 | 8 | 17 | 4 | 18 | 9 | 15 | 10 | 25 | 9 | 10 | 10 | 22 | 18 | 0 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต (จำนวนผู้มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Mon | 26/10/2020 | 19 | 8 | 6 | 13 | 12 | 8 | 11 | 11 | 12 | 13 | 17 | 21 | 10 | 0 |
| Tue | 27/10/2020 | 15 | 7 | 6 | 3 | 16 | 6 | 10 | 9 | 17 | 13 | 25 | 13 | 20 | 5 |
| Wed | 28/10/2020 | 13 | 8 | 7 | 4 | 13 | 8 | 11 | 10 | 9 | 21 | 13 | 10 | 8 | 10 |
| Thu | 29/10/2020 | 14 | 7 | 10 | 8 | 21 | 13 | 13 | 11 | 12 | 13 | 23 | 10 | 8 | 0 |
| Fri | 30/10/2020 | 16 | 8 | 12 | 10 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 26 | 26 | 13 |
| Sat | 31/10/2020 | 22 | 11 | 11 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 13 | 26 | 13 | 13 | 13 | 0 |
| Sun | 1/11/2020 | 8 | 17 | 4 | 23 | 13 | 22 | 18 | 20 | 26 | 16 | 22 | 18 | 16 | 0 |
| Mon | 2/11/2020 | 11 | 9 | 7 | 11 | 10 | 5 | 7 | 24 | 7 | 21 | 10 | 25 | 10 | 0 |
| Tue | 3/11/2020 | 13 | 4 | 9 | 12 | 14 | 8 | 10 | 11 | 17 | 5 | 20 | 7 | 0 | 0 |
| Wed | 4/11/2020 | 12 | 0 | 6 | 10 | 17 | 13 | 13 | 12 | 20 | 13 | 13 | 13 | 20 | 7 |
| Thu | 5/11/2020 | 11 | 3 | 4 | 2 | 20 | 11 | 13 | 13 | 13 | 26 | 13 | 24 | 0 | 0 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต (จำนวนผู้มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Fri | 6/11/2020 | 7 | 8 | 5 | 10 | 19 | 13 | 39 | 26 | 26 | 13 | 26 | 13 | 18 | 4 |
| Mon | 9/11/2020 | 7 | 8 | 10 | 9 | 14 | 15 | 13 | 21 | 8 | 19 | 13 | 13 | 13 | 0 |
| Tue | 10/11/2020 | 11 | 9 | 6 | 6 | 14 | 13 | 12 | 5 | 18 | 13 | 26 | 13 | 18 | 0 |
| Wed | 11/11/2020 | 9 | 2 | 10 | 2 | 8 | 8 | 15 | 26 | 39 | 39 | 39 | 13 | 21 | 8 |
| Thu | 12/11/2020 | 10 | 8 | 3 | 5 | 25 | 13 | 13 | 26 | 10 | 13 | 13 | 13 | 0 | 0 |
| Fri | 13/11/2020 | 20 | 6 | 8 | 9 | 26 | 39 | 39 | 39 | 39 | 26 | 26 | 26 | 13 | 13 |
| Sat | 14/11/2020 | 26 | 11 | 13 | 26 | 13 | 26 | 13 | 19 | 26 | 13 | 25 | 10 | 18 | 3 |
| Sun | 15/11/2020 | 12 | 9 | 13 | 25 | 9 | 23 | 23 | 20 | 17 | 13 | 6 | 11 | 5 | 0 |
| Mon | 16/11/2020 | 17 | 7 | 15 | 5 | 12 | 9 | 8 | 7 | 13 | 17 | 24 | 9 | 0 | 0 |
| Tue | 17/11/2020 | 10 | 10 | 7 | 7 | 18 | 6 | 9 | 13 | 10 | 26 | 13 | 13 | 26 | 5 |
| Wed | 18/11/2020 | 12 | 6 | 2 | 13 | 26 | 39 | 39 | 39 | 39 | 26 | 13 | 26 | 13 | 10 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้ฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต (จำนวนผู้มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Thu | 19/11/2020 | 8 | 13 | 39 | 26 | 26 | 13 | 26 | 13 | 26 | 13 | 10 | 25 | 8 | 0 |
| Fri | 20/11/2020 | 5 | 13 | 12 | 13 | 13 | 11 | 13 | 13 | 26 | 13 | 13 | 26 | 13 | 9 |
| Sat | 21/11/2020 | 11 | 14 | 13 | 13 | 13 | 26 | 13 | 13 | 5 | 18 | 10 | 13 | 6 | 0 |
| Sun | 22/11/2020 | 9 | 21 | 10 | 7 | 13 | 26 | 21 | 12 | 16 | 12 | 11 | 10 | 3 | 16 |
| Mon | 23/11/2020 | 23 | 8 | 8 | 9 | 16 | 10 | 12 | 3 | 19 | 12 | 22 | 13 | 0 | 0 |
| Tue | 24/11/2020 | 14 | 9 | 6 | 3 | 16 | 10 | 5 | 9 | 7 | 9 | 11 | 13 | 6 | 0 |
| Wed | 25/11/2020 | 15 | 12 | 7 | 9 | 7 | 8 | 6 | 13 | 11 | 13 | 11 | 13 | 6 | 0 |
| Thu | 26/11/2020 | 17 | 13 | 13 | 13 | 21 | 11 | 13 | 11 | 8 | 21 | 13 | 13 | 9 | 0 |
| Sat | 28/11/2020 | 20 | 13 | 26 | 13 | 13 | 23 | 13 | 16 | 5 | 21 | 7 | 17 | 8 | 6 |
| Sun | 29/11/2020 | 4 | 12 | 3 | 13 | 10 | 21 | 7 | 16 | 16 | 5 | 16 | 2 | 0 | 0 |
| Mon | 30/11/2020 | 15 | 11 | 11 | 5 | 11 | 8 | 13 | 22 | 3 | 13 | 13 | 20 | 0 | 0 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้หมอชิต (จำนวนผู้ที่มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Tue | 29/9/2020 | 12 | 6 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 6 | 10 | 8 | 8 | 6 | 0 | 0 |
| Wed | 30/9/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 0 |
| Thu | 1/10/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 16 | 22 | 16 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Fri | 2/10/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 16 | 22 | 16 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Sat | 3/10/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 6 | 10 | 8 | 13 |
| Sun | 4/10/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 11 | 8 | 0 |
| Mon | 5/10/2020 | 13 | 6 | 10 | 8 | 6 | 9 | 7 | 8 | 12 | 8 | 8 | 6 | 0 | 0 |
| Tue | 6/10/2020 | 13 | 6 | 7 | 4 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wed | 7/10/2020 | 14 | 8 | 12 | 8 | 6 | 8 | 5 | 8 | 12 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Thu | 8/10/2020 | 12 | 8 | 10 | 6 | 8 | 12 | 8 | 8 | 11 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fri | 9/10/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 16 | 22 | 16 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้หมอชิต (จำนวนผู้มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Sat | 10/10/2020 | 13 | 24 | 27 | 16 | 24 | 32 | 24 | 16 | 22 | 16 | 16 | 17 | 8 | 13 |
| Sun | 11/10/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Mon | 12/10/2020 | 11 | 8 | 12 | 8 | 6 | 8 | 6 | 8 | 11 | 8 | 8 | 6 | 0 | 0 |
| Tue | 13/10/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 11 | 7 | 4 | 7 | 5 | 5 | 4 | 0 | 0 |
| Wed | 14/10/2020 | 13 | 8 | 8 | 2 | 5 | 7 | 5 | 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Thu | 15/10/2020 | 13 | 8 | 10 | 8 | 6 | 10 | 8 | 8 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fri | 16/10/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 16 | 17 | 8 | 16 | 17 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Sat | 17/10/2020 | 10 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 0 |
| Sat | 24/10/2020 | 13 | 8 | 11 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 7 | 11 | 8 | 0 |
| Sun | 25/10/2020 | 13 | 8 | 17 | 16 | 16 | 15 | 6 | 6 | 8 | 6 | 4 | 8 | 8 | 13 |
| Mon | 26/10/2020 | 11 | 8 | 12 | 8 | 7 | 8 | 5 | 8 | 9 | 6 | 8 | 6 | 0 | 0 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้หมอชิต (จำนวนผู้มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Tue | 27/10/2020 | 10 | 6 | 8 | 6 | 6 | 8 | 6 | 3 | 6 | 6 | 8 | 6 | 0 | 0 |
| Wed | 28/10/2020 | 10 | 8 | 10 | 5 | 8 | 10 | 6 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Thu | 29/10/2020 | 12 | 8 | 12 | 8 | 7 | 10 | 7 | 8 | 12 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fri | 30/10/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Sat | 31/10/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 16 | 17 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Sun | 1/11/2020 | 13 | 8 | 17 | 16 | 16 | 17 | 8 | 16 | 17 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Mon | 2/11/2020 | 8 | 6 | 9 | 7 | 8 | 11 | 8 | 6 | 9 | 8 | 6 | 4 | 0 | 0 |
| Tue | 3/11/2020 | 9 | 8 | 12 | 8 | 8 | 10 | 5 | 8 | 12 | 8 | 8 | 5 | 0 | 0 |
| Wed | 4/11/2020 | 13 | 8 | 10 | 6 | 6 | 8 | 6 | 8 | 11 | 8 | 8 | 6 | 0 | 0 |
| Thu | 5/11/2020 | 12 | 8 | 10 | 7 | 6 | 8 | 6 | 6 | 10 | 8 | 8 | 6 | 0 | 0 |
| Fri | 6/11/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 0 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้หมอชิต (จำนวนผู้มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Sat | 7/11/2020 | 13 | 8 | 14 | 12 | 8 | 17 | 16 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Sun | 8/11/2020 | 12 | 14 | 20 | 16 | 8 | 17 | 16 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Mon | 9/11/2020 | 8 | 8 | 10 | 8 | 8 | 12 | 8 | 7 | 10 | 8 | 8 | 10 | 6 | 0 |
| Tue | 10/11/2020 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 10 | 6 | 7 | 11 | 8 | 8 | 6 | 0 | 0 |
| Wed | 11/11/2020 | 9 | 8 | 12 | 8 | 6 | 8 | 6 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 0 |
| Thu | 12/11/2020 | 13 | 8 | 10 | 5 | 6 | 9 | 7 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 0 |
| Fri | 13/11/2020 | 13 | 8 | 17 | 16 | 8 | 17 | 16 | 8 | 17 | 16 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Sat | 14/11/2020 | 13 | 8 | 17 | 16 | 8 | 12 | 8 | 8 | 17 | 16 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Sun | 15/11/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 9 | 4 | 8 | 6 | 0 | 0 |
| Mon | 16/11/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 7 | 11 | 8 | 8 | 9 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tue | 17/11/2020 | 11 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 5 | 9 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้หมอชิต (จำนวนผู้ที่มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Wed | 18/11/2020 | 13 | 8 | 17 | 16 | 16 | 22 | 16 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Thu | 19/11/2020 | 13 | 8 | 17 | 16 | 16 | 22 | 16 | 16 | 22 | 16 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Fri | 20/11/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 16 | 21 | 15 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Sat | 21/11/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 10 | 8 | 8 | 11 | 8 | 8 | 12 | 8 | 0 |
| Sun | 22/11/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 10 | 8 | 13 |
| Mon | 23/11/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 6 | 0 | 0 |
| Tue | 24/11/2020 | 12 | 8 | 11 | 8 | 7 | 9 | 5 | 5 | 9 | 8 | 8 | 6 | 0 | 0 |
| Wed | 25/11/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 11 | 7 | 4 | 9 | 8 | 8 | 6 | 0 | 0 |
| Thu | 26/11/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 6 | 9 | 7 | 8 | 12 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fri | 27/11/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Sat | 28/11/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 17 | 16 | 8 | 12 | 8 | 8 | 16 | 14 | 13 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้หมอชิต (จำนวนผู้ที่มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Sun | 29/11/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 16 | 21 | 15 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Mon | 30/11/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 11 | 8 | 8 | 10 | 6 | 8 | 12 | 8 | 0 |
| Tue | 1/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wed | 2/12/2020 | 8 | 7 | 8 | 4 | 4 | 6 | 4 | 4 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Thu | 3/12/2020 | 10 | 8 | 8 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fri | 4/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Sat | 5/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 17 | 16 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 12 |
| Sun | 6/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 0 |
| Mon | 7/12/2020 | 13 | 8 | 11 | 8 | 5 | 8 | 8 | 5 | 9 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tue | 8/12/2020 | 11 | 8 | 11 | 8 | 8 | 11 | 8 | 5 | 9 | 8 | 7 | 5 | 0 | 0 |
| Wed | 9/12/2020 | 13 | 6 | 9 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้หมอชิต (จำนวนผู้มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Thu | 10/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 16 | 22 | 16 | 16 | 22 | 16 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Fri | 11/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 7 | 10 | 7 | 8 | 11 | 8 | 0 |
| Sat | 12/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 10 | 7 | 8 | 5 | 0 | 0 |
| Sun | 13/12/2020 | 12 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 11 | 8 | 13 |
| Mon | 14/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 16 | 17 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Tue | 15/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 11 | 7 | 8 | 12 | 8 | 8 | 11 | 8 | 13 |
| Wed | 16/12/2020 | 10 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 17 | 16 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Thu | 17/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 16 | 17 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Fri | 18/12/2020 | 13 | 16 | 17 | 8 | 16 | 17 | 8 | 8 | 17 | 16 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Sat | 19/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 | 19 | 14 | 11 |
| Sun | 20/12/2020 | 11 | 8 | 10 | 6 | 6 | 9 | 7 | 8 | 12 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |

ข้อมูลดิบของท่ารถตู้หมอชิต (จำนวนผู้มาใช้บริการ)

| วัน | วันที่ | 6.00-7.00 | 7.00-8.00 | 8.00-9.00 | 9.00-10.00 | 10.00-11.00 | 11.00-12.00 | 12.00-13.00 | 13.00-14.00 | 14.00-15.00 | 15.00-16.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 | 18.00-19.00 | 19.00-20.00 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Mon | 21/12/2020 | 12 | 8 | 12 | 8 | 8 | 10 | 6 | 7 | 10 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tue | 22/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 10 | 5 | 8 | 6 | 0 | 0 |
| Wed | 23/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 10 | 5 | 8 | 6 | 0 | 0 |
| Thu | 24/12/2020 | 13 | 8 | 11 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 0 |
| Fri | 25/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 11 | 8 | 8 | 10 | 6 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Sat | 26/12/2020 | 13 | 16 | 22 | 16 | 16 | 22 | 16 | 16 | 22 | 16 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Sun | 27/12/2020 | 13 | 16 | 22 | 16 | 24 | 37 | 32 | 24 | 27 | 16 | 16 | 17 | 8 | 13 |
| Mon | 28/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 8 | 16 | 15 | 11 | 13 | 8 | 13 |
| Tue | 29/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 10 | 6 | 6 | 10 | 8 | 8 | 12 | 8 | 13 |
| Wed | 30/12/2020 | 13 | 8 | 12 | 8 | 8 | 12 | 8 | 14 | 20 | 14 | 8 | 12 | 8 | 13 |

ประวัติผู้เขียน

- ชื่อ – สกุล นายนรพล ชูเจริญ
วัน-เดือน-ปี เกิด 7 กรกฎาคม 2541
ที่อยู่ บ้านเลขที่ 347/39 หมู่ 13 ตำบลวัดไทร
อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ 60000
การศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร
- ชื่อ – สกุล นายปิยพันธุ์ แก้วสีขาว
วัน-เดือน-ปี เกิด 9 ธันวาคม 2541
ที่อยู่ บ้านเลขที่ 2/74 ซอยพัฒนาการคูขวาง 74
ถนนพัฒนาการคูขวาง ตำบลในเมือง อำเภอเมือง
จังหวัดนครศรีธรรมราช 80000
การศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร
- ชื่อ – สกุล นายพีรตน์ย์ อุษมาลิตีพงศ์
วัน-เดือน-ปี เกิด 11 พฤษภาคม 2542
ที่อยู่ บ้านเลขที่ 78/2 หมู่ 3 ถนนขอนแก่น-ยางตลาด
ตำบลเชียงยืน อำเภอเชียงยืน จังหวัดมหาสารคาม 44160
การศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 108 | cite the document when use.