

การศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้าง Skywalk
เพิ่มเติมตามข้อกำหนดของเอกสารสัญญาด้าน EIA
: โครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว (เหนือ) ช่วงหมอชิต – สะพานใหม่ – คูคต

THE FEASIBILITY STUDY ON POSSIBILITY FOR CONSTRUCTION OF
ADDITIONAL SKYWALKS AS EIA'S RECOMMENDATION
: MRT GREEN LINE (NORTH) PROJECT
(MO CHIT – SAPHAN MAI – KHU KHOT SECTION)



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2565

KMITL-2022-EN-M-090-087

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE FEASIBILITY STUDY ON POSSIBILITY FOR CONSTRUCTION OF
ADDITIONAL SKYWALKS AS EIA'S RECOMMENDATION
: MRT GREEN LINE (NORTH) PROJECT
(MO CHIT – SAPHAN MAI – KHU KHOT SECTION)



AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF ENGINEERING IN CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT
SCHOOL OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2022

KMITL-2022-EN-D-090-087

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2022

SCHOOL OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้าง Skywalk เพิ่มเติมตามข้อกำหนดของเอกสารสัญญาด้าน EIA: โครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว (เหนือ) ช่วงหมอชิต – สะพานใหม่ – คูคต
นักศึกษา	นายภาสกร ทองผิว
รหัสประจำตัว	59601061
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ
พ.ศ.	2565
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.ดร. แหลมทอง เหล่าคงถาวร

บทคัดย่อ

งานค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อแก้ไขปัญหาความหนาแน่นของปริมาณคนเดินเท้าบนทางเท้าบริเวณโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว (เหนือ) ช่วงหมอชิต - สะพานใหม่ - คูคต รวมทั้งเปรียบเทียบต้นทุนการก่อสร้างและความเหมาะสมในการกำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม (Skywalk) จากการคำนวณหาระดับการให้บริการบนทางเดินเท้า ตามหลักการของ Highway Capacity Manual 2000

จากการศึกษาพบว่าทางเดินเท้าบริเวณโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว (เหนือ) ช่วงหมอชิต - สะพานใหม่ - คูคต อัตราการไหลของคนเดินเท้าบนทางเท้ามีระดับการให้บริการที่ไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากมีระดับการให้บริการที่ต่ำกว่า LOS. C ในสถานี N9, N10, N11, N14, N15, N16, N19, N21 และ N22 ทำให้ต้องเพิ่มพื้นที่ความกว้างบนทางเดินเท้าโดยการกำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมตามเงื่อนไขของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการในสถานียดังกล่าว และเมื่อคำนวณหาอัตราการไหลของคนเดินเท้าหลังการกำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม ระดับการให้บริการบนทางเดินเท้าอยู่ในระดับที่มีประสิทธิภาพดี คือมีระดับการให้บริการที่ไม่ต่ำกว่า LOS. C ดังนั้นการเพิ่มทางเดินลอยฟ้าเหมาะสมอย่างยิ่งในแก้ไขปัญหาความหนาแน่นของปริมาณคนเดินเท้าบนทางเท้า อีกทั้งต้นทุนในการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมยังมีมูลค่าอยู่ในสัญญาโครงการ

Thesis	The Feasibility Study on Possibility for Construction of Additional Skywalks as EIA's Recommendation : MRT Green Line (North) Project (Mo Chit – Saphan Mai – Khu Khot Section)
Student	Mr.Passakorn Thongpiw
Student ID.	59601061
Degree	Master of Engineering
Program	Construction Engineering and Management
Year	2022
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Dr. Laemthong Laokhongthavorn

ABSTRACT

This independent study has a purpose to solve the problem of pedestrian quantity on the sidewalk around the Green Line Project (North), Mo Chit - Saphan Mai - Khu Khot section, as well as to compare cost of construction and appropriateness of specifying an additional skywalk by calculation of service level on the sidewalk based on the principles of the Highway Capacity Manual 2000

The result of study found that the pedestrian traffic around the MRT Green Line Project (North), Mo Chit - Saphan Mai - Khu Khot section, the pedestrian flow rate on the sidewalk has inefficient service levels due to the service level below LOS. C in stations N9, N10, N11, N14, N15, N16, N19, N21 and N22. As a result, it is necessary to increase the width of the pedestrian walkway by specifying additional skywalks according to the conditions of the project's environmental report in the station. By calculating the pedestrian flow rate after setting the additional skywalk, the level of service on the pedestrian is good efficiency, that is, the service level is not lower than LOS. C. Therefore, adding skywalks is suitable to solve the problem of pedestrian traffic congestion on sidewalks. In addition, the construction cost of adding skywalk also is on the project contract.

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระเล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.แหลมทอง เหล่าคงถาวร ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำชี้แนะช่วยแก้ปัญหาตลอดจนให้ความรู้ที่ดีแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณวีระ ห่อเกียรติ สำหรับช่วยเหลือ คำปรึกษา คำแนะนำ การสนับสนุน และขอขอบคุณที่ปรึกษาโครงการ: บริษัท เอเซียเน็ท เอ็นจิเนียริง คอนซัลแต้นส์ จำกัด สำหรับความร่วมมือและความช่วยเหลือเป็นอย่างดีด้านข้อมูลโครงการ

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ หลักสูตรวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่าน ที่ให้ความรู้ให้คำแนะนำต่างๆ จนข้าพเจ้าสามารถทำงานวิจัยนี้ได้สำเร็จ

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับบิดามารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

นาย ภาสกร ทองผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูปภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 รายละเอียดโครงการ.....	1
1.2 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	3
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย.....	4
1.5 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 วรรณกรรมปริทัศน์.....	6
2.1 รายงานด้านสิ่งแวดล้อม ของโครงการ.....	6
2.2 กรอบวงเงินของโครงการ.....	7
2.3 แนวทางการก่อสร้างทางเดินเท้าล่อยฟ้าตามสัญญา.....	8
2.4 ระดับการให้บริการของทางเดินเท้า.....	12
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
บทที่ 3 วิธีการและขั้นตอนในการศึกษา.....	17
3.1 ขั้นตอนในการศึกษา.....	17
3.2 การศึกษาเอกสาร ด้าน EIA.....	18
3.3 การศึกษาพื้นที่ก่อสร้าง.....	18
3.4 การศึกษากรอบวงเงินของโครงการ.....	20
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	23
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	26
4.1 ผลการศึกษาสัญญาที่ 1	26
4.2 ผลการศึกษาสัญญาที่ 2	39
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	47
5.1 สรุปผลการวิจัยสัญญาที่ 1	47
5.2 สรุปผลการวิจัยสัญญาที่ 2	50



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 ตารางเปรียบเทียบเหตุผล ข้อจำกัดและข้อดีของงาน Sky Walk เดิม และ Additional Skywalk.....	3
ตารางที่ 2.1 แสดงกรอบวงเงินสัญญาที่ 1.....	7
ตารางที่ 2.2 แสดงกรอบวงเงินสัญญาที่ 2.....	8
ตารางที่ 2.3 ตารางสรุประยะการก่อสร้าง Skywalk ตามแบบก่อสร้าง สัญญาที่ 1	10
ตารางที่ 2.4 ตารางสรุประยะการก่อสร้าง Skywalk ตามแบบก่อสร้าง สัญญาที่ 2	12
ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงเกณฑ์ระดับการให้บริการ (LOS) สำหรับคนเดินเท้าบนทางเดิน.....	15
ตารางที่ 3.1 แสดงค่างานก่อสร้างสัญญาที่ 1 ส่วนที่ 1 งานก่อสร้างทางรถไฟฟ้ายกระดับ.....	21
ตารางที่ 3.2 แสดงค่างานก่อสร้างสัญญาที่ 1 ส่วนที่ 2 งานก่อสร้างงานอุโมงค์ทางลอดแยกรัชโยธิน	21
ตารางที่ 3.3 แสดงค่างานก่อสร้างสัญญาที่ 2 งานทางรถไฟฟ้ายกระดับ	22
ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงเกณฑ์ระดับการให้บริการ (LOS) สำหรับคนเดินเท้าบนทางเดิน.....	24
ตารางที่ 4.1 แสดงผลของอัตราของการไหลของคนเดินเท้า และเกณฑ์ระดับการให้บริการ (LOS) ในสัญญาที่ 1.....	26
ตารางที่ 4.2 แสดงปริมาณงานก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าตามสัญญาที่ 1	27
ตารางที่ 4.3 แสดงปริมาณการกำหนดให้ก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมตามเงื่อนไขของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมสัญญาที่ 1	31
ตารางที่ 4.4 อัตราของการไหลของคนเดินเท้าหลังการกำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม สัญญาที่ 1..	37
ตารางที่ 4.5 ผลกระทบด้านงบประมาณของโครงการ สัญญาที่ 1.....	38
ตารางที่ 4.6 แสดงผลของอัตราของการไหลของคนเดินเท้า และเกณฑ์ระดับการให้บริการ (LOS) ในสัญญาที่ 2.....	39
ตารางที่ 4.7 ปริมาณงานการก่อสร้างตามสัญญาที่ 2.....	40
ตารางที่ 4.8 ปริมาณการกำหนดให้ก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมตามเงื่อนไขของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมสัญญาที่ 2	42
ตารางที่ 4.9 อัตราของการไหลของคนเดินเท้าหลังการกำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม สัญญาที่ 2..	42
ตารางที่ 4.10 แสดงผลกระทบด้านงบประมาณของโครงการ สัญญาที่ 2.....	46
ตารางที่ 5.1 แสดงงบประมาณคงเหลือของโครงการ สัญญาที่ 1.....	49
ตารางที่ 5.2 แสดงงบประมาณคงเหลือของโครงการ สัญญาที่ 2.....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1.1 แสดงแผนที่โครงการ	2
รูปที่ 1.1 Flow Chart แสดงวิธีการดำเนินงานวิจัย	4
รูปที่ 2.1 แสดง Plan and Profile N9 (แนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม)	8
รูปที่ 2.2 แสดง Plan and Profile N13 (แนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม)	9
รูปที่ 2.3 แสดง Plan and Profile N15 (แนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม)	9
รูปที่ 2.4 แสดง Plan and Profile N16 (แนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม)	10
รูปที่ 2.5 แสดง Plan and Profile N17 (แนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม)	10
รูปที่ 2.6 แสดง Plan and Profile N21 (แนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม)	11
รูปที่ 2.7 แสดง Plan and Profile N23 (แนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม)	11
รูปที่ 2.8 แสดง Plan and Profile N24 (แนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม)	12
รูปที่ 3.1 แสดงแผนผังสรุปลำดับขั้นตอนในการศึกษา	17
รูปที่ 3.2 แสดงรูปแบบการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้า (Skywalk)	19
รูปที่ 4.1 แสดง ภาพ Plan and Profile N9 (แนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม) ระยะทางรวม 313.00 เมตร	28
รูปที่ 4.2 แสดงภาพ Plan and Profile N13 (แนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม) ระยะทางรวม 40.00 เมตร	29
รูปที่ 4.3 แสดงภาพ Plan and Profile N15 (แนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม) ระยะทางรวม 23.00 เมตร	29
รูปที่ 4.4 แสดงภาพ Plan and Profile N16 (แนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม) ระยะทางรวม 131.00 เมตร	30
รูปที่ 4.5 แสดงภาพ Plan and Profile N17 (แนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม) ระยะทางรวม 1,153.00 เมตร	30
รูปที่ 4.6 ภาพ Plan and Profile N9 แนวการก่อสร้าง Skywalk หลังปรับปรุง ระยะทางรวม 417.00 เมตร	32
รูปที่ 4.7 ภาพ Plan and Profile N10 แนวการก่อสร้าง Skywalk หลังปรับปรุง ระยะทางรวม 165.00 เมตร	33
รูปที่ 4.8 ภาพ Plan and Profile N11 แนวการก่อสร้าง Skywalk หลังปรับปรุง ระยะทางรวม 150.00 เมตร	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาดเห็นาเบเซบระเยชนดานการคา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.9 ภาพ Plan and Profile N13 แนวการก่อสร้าง Skywalk หลังปรับปรุง ระยะทางรวม 40.00 เมตร	34
รูปที่ 4.10 ภาพ Plan and Profile N14 แนวการก่อสร้าง Skywalk หลังปรับปรุง ระยะทางรวม 175.00 เมตร	34
รูปที่ 4.11 ภาพ Plan and Profile N15 แนวการก่อสร้าง Skywalk หลังปรับปรุง ระยะทางรวม 198.00 เมตร	35
รูปที่ 4.12 ภาพ Plan and Profile N16 แนวการก่อสร้าง Skywalk หลังปรับปรุง ระยะทางรวม 286.00 เมตร	35
รูปที่ 4.13 ภาพ Plan and Profile N17 แนวการก่อสร้าง Skywalk หลังปรับปรุง ระยะทางรวม 1,153.00 เมตร.....	36
รูปที่ 4.14 ภาพ Plan and Profile N19 แนวการก่อสร้าง Skywalk หลังปรับปรุง ระยะทางรวม 175.00 เมตร	36
รูปที่ 4.15 แสดงภาพ Plan and Profile N21 (แนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม) ระยะทางรวม 118.00 เมตร.....	40
รูปที่ 4.16 แสดงภาพ Plan and Profile N23 (แนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม) ระยะทางรวม 92.00 เมตร.....	41
รูปที่ 4.17 แสดงภาพ Plan and Profile N24 (แนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม) ระยะทางรวม 30.00 เมตร	41
รูปที่ 4.18 ภาพ Plan and Profile N21 แนวการก่อสร้าง Skywalk หลังปรับปรุง ระยะทางรวม 258.00 เมตร	43
รูปที่ 4.19 ภาพ Plan and Profile N22 แนวการก่อสร้าง Skywalk หลังปรับปรุง ระยะทางรวม 387.00 เมตร	44
รูปที่ 4.20 ภาพ Plan and Profile N23 แนวการก่อสร้าง Skywalk หลังปรับปรุง ระยะทางรวม 92.00 เมตร	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.21 ภาพ Plan and Profile N24 แนวการก่อสร้าง Skywalk หลังปรับปรุง ระยะทางรวม

30.00 เมตร45



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 รายละเอียดโครงการ

โครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว (เหนือ) ช่วงหมอชิต – สะพานใหม่ – คูคต เป็นระบบขนส่งทางราง มีระยะทางก่อสร้างยาว 18.2 กม. โดยมีสถานีจำนวน 16 แห่ง ศูนย์ซ่อมบำรุงจำนวน 1 แห่ง และอาคารจอดแล้วจรจำนวน 2 แห่ง แนวเส้นทางโครงการกำหนดจากที่สถานีหมอชิต (N8) วิ่งไปตามถนนพหลโยธิน ข้ามทางยกระดับดอนเมือง โดยผ่านแยกลาดพร้าว แยกรัชโยธิน แยกมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วงเวียนหลักสี่ ตลาดยิ่งเจริญ รพ.ภูมิพลอดุลยเดช พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พหลโยธิน กม. 25 แล้วเลี้ยวขวาเข้าถนนลำลูกกา ผ่าน สน.คูคต ไปสิ้นสุดที่คลองสอง ซึ่งเป็นที่ตั้งของศูนย์ซ่อมบำรุง

ข้อมูลสำคัญของโครงการ

โครงการแบ่งออกเป็น 5 สัญญาดังนี้

สัญญาที่ 1: งานโยธา หมอชิต - สะพานใหม่

สัญญาที่ 2 งานโยธา สะพานใหม่ - คูคต

สัญญาที่ 3: งานศูนย์ซ่อมบำรุง และ อาคารจอดแล้วจร

สัญญาที่ 4: งานติดตั้งราง

ผู้ว่าจ้าง : การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย กระทรวงคมนาคม

บริษัทที่ปรึกษา: Asian Engineering Consultants Corp., Ltd.

MAA Consultants Co., Ltd.

Index International Group Co., Ltd

WSP (Thailand) Ltd.

Chotchinda Consultants Ltd.

Systra.

แหล่งเงินทุนโครงการ: งบประมาณรัฐบาลไทย

ต้นทุนโครงการ: งานโยธา 25,945 ล้านบาท แบ่งเป็น

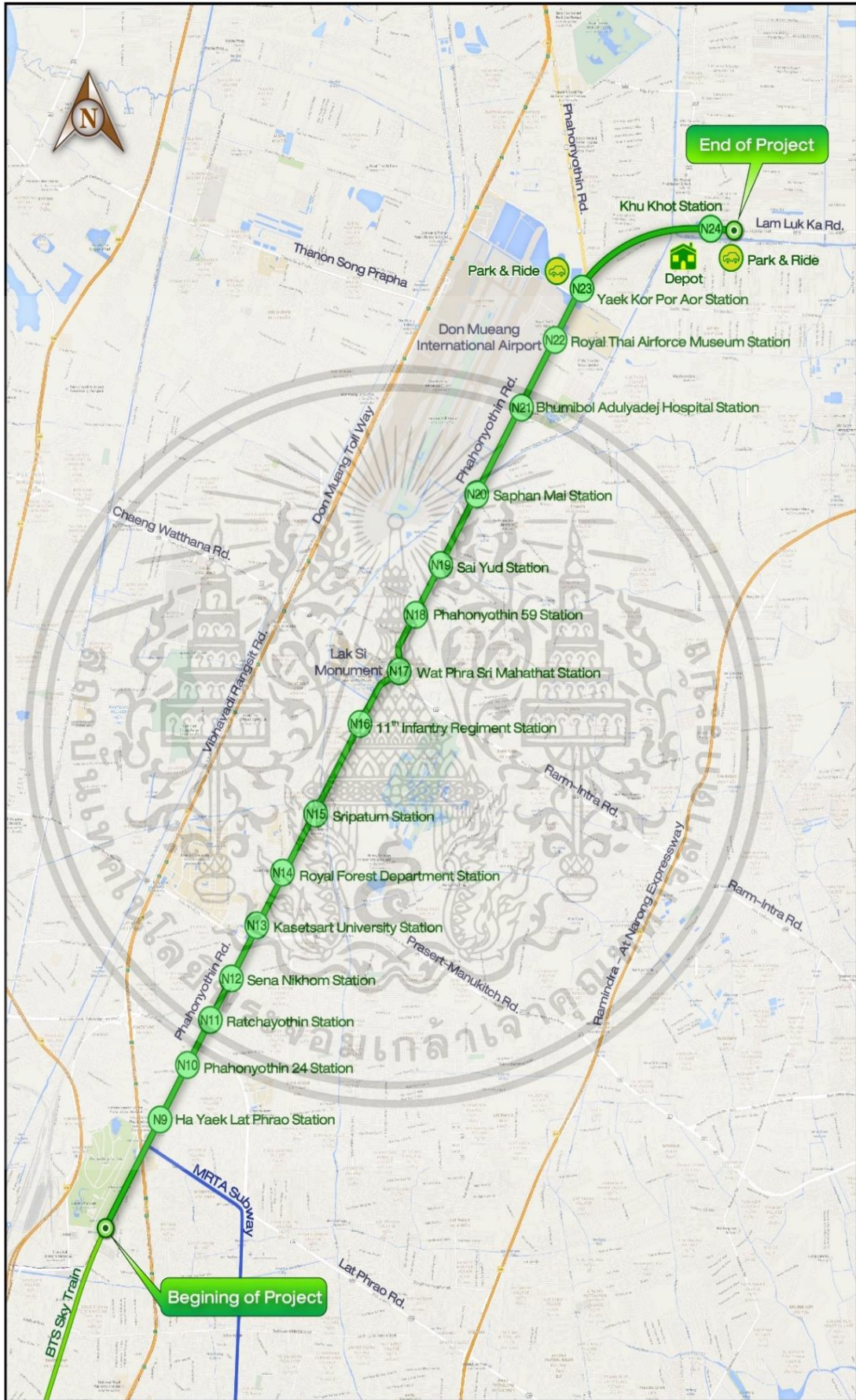
สัญญาที่ 1 มูลค่างาน 15,269 ล้านบาท

สัญญาที่ 2 มูลค่างาน 6,657 ล้านบาท

สัญญาที่ 3 มูลค่างาน 4,019 ล้านบาท

งานราง 2,841 ล้านบาท และงานระบบอาณัติสัญญาณ ยังไม่ประกวดราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 1.1 แผนที่โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การก่อสร้างรถไฟฟ้าตามแบบของสัญญา ทางเดินเชื่อมระหว่างการขนส่งโดยรถไฟฟ้ากับการขนส่งอื่นๆ ยังมีจุดที่ไม่สนับสนุนกัน ทำให้เกิดปัญหาด้วยกัน 2 ด้านที่เห็นได้ชัดได้แก่

1. ปัญหาด้านความหนาแน่นของคนเดินเท้าบนทางเท้า บริเวณรอบสถานีรถไฟฟ้าสายสีเขียวเหนือ
2. ปัญหาด้านการเข้าถึงของการขนส่งโดยรถประจำทางและการเข้าถึงของการขนส่งโดยรถไฟฟ้า

ปัจจุบันการเข้าถึงการใช้บริการการขนส่งโดยรถประจำทางมีความยากลำบาก เนื่องจากพื้นที่ทางเท้ามีความชำรุดเสียหายไม่เรียบร้อย การพิจารณาก่อสร้าง Skywalk เพิ่มเติมจะเป็นวิธีแก้ไขปัญหาวินิจฉัยที่ตอบโจทย์การเข้าถึงการใช้บริการโดยรถประจำทาง และยังเป็นทางเชื่อมที่ปลอดภัยให้ประชาชนนั้นเข้ามาใช้รถไฟฟ้าในการเดินเท้าได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 1.1 ตารางเปรียบเทียบเหตุผล ข้อจำกัดและข้อดีของงาน Skywalk เดิม และ Additional Skywalk

ข้อจำกัดของงานก่อสร้าง Skywalk เดิม	ข้อดีของการเพิ่ม Additional Skywalk
1. แนวเส้นทางก่อสร้างไม่ครอบคลุม การเชื่อมต่อการขนส่งสาธารณะ	1. แนวเส้นทางก่อสร้างครอบคลุม การเชื่อมต่อการขนส่งสาธารณะ
2. การเพิ่มขึ้นของพื้นที่จราจรมีข้อจำกัด	2. เป็นการตรวจสอบสภาพหน้างานจริงในสภาพปัจจุบัน ในการกำหนดแนวเส้นทางก่อสร้าง
3. การเพิ่มมูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจมีข้อจำกัด	3. เพิ่มพื้นที่จราจรให้กับท้องถนนบริเวณที่มีความแออัดมากยิ่งขึ้น
4. กำหนดแนวเส้นทางก่อสร้าง โดยคำนึงถึงการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ขององค์กร	4. เพิ่มมูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจขึ้นไปให้มีความเหมาะสมกับประชาชนหลากหลายกลุ่ม
5. การเข้าถึงของผู้ใช้บริการสาธารณะมีข้อจำกัด	5. กำหนดแนวเส้นทางก่อสร้างเพิ่มเติม โดยคำนึงถึงผู้ให้บริการสาธารณะเป็นหลัก
	6. เพิ่มการเข้าถึงของผู้ใช้บริการสาธารณะ

1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

วัตถุประสงค์ของการศึกษามีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เป็นทางเลือกในการปรับปรุงทางเดินเชื่อมระหว่างทางขนส่งโดยสารรถไฟฟ้ากับการขนส่งอื่นๆ ให้มีการสนับสนุนและสอดคล้องกัน อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาการเชื่อมต่อทางขนส่งสาธารณะหลากหลายรูปแบบ เพื่อแก้ไขปัญหาความหนาแน่นของปริมาณคนเดินเท้าบนทางเท้าบริเวณโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว (เหนือ) ช่วงหมอชิต – สะพานใหม่ – คูคต

2. เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนการก่อสร้างและหาความเหมาะสมในการกำหนดทางเดินลอยฟ้า (Skywalk) จากการหาระดับการให้บริการบนทางเดินเท้า

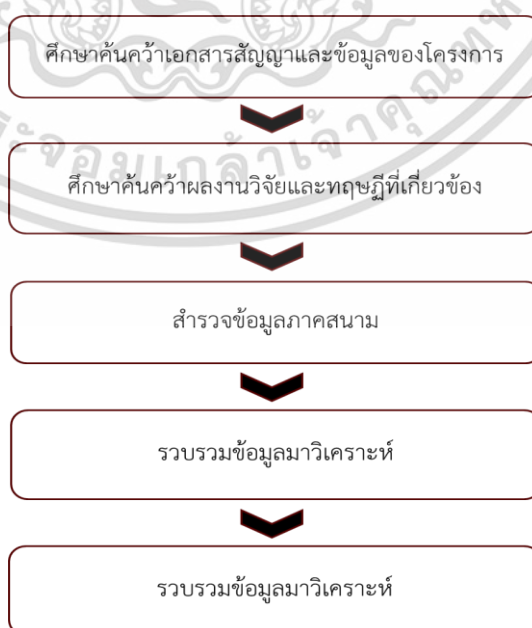
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษารายงานการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร ส่วนต่อขยายสายพหลโยธิน (หมอชิต-สะพานใหม่-ลำลูกกา) ของกรุงเทพมหานคร (EIA's Report) ของโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว (เหนือ) ช่วงหมอชิต – สะพานใหม่ – คูคต ของสัญญางานโยธา สัญญาที่ 1 และสัญญาที่ 2 และให้อยู่ในต้นทุนของการก่อสร้างรถไฟฟ้าของสัญญาเท่านั้น

1.5 วิธีการดำเนินงานวิจัย

แนวทางในการที่จะทำการศึกษางานวิจัย มีวิธีการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ศึกษาค้นคว้าเอกสารสัญญาและข้อมูลของโครงการ
2. ศึกษาค้นคว้าผลงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
3. สืบค้นข้อมูลภาคสนาม
4. รวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์
5. สรุปผลการวิจัยและจัดทำรูปเล่ม



รูปภาพที่ 1.2 Flow Chart แสดงวิธีการดำเนินงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประโยชน์ด้านการประหยัดค่าใช้จ่ายจากการใช้ยานพาหนะ
2. ประโยชน์โดยอ้อมด้านการประหยัดเวลาของผู้สัญจรบนถนน
3. ประโยชน์ด้านการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
4. เพิ่มประสิทธิภาพของระดับการให้บริการบนทางเดินเท้า

นอกจากนี้ยังมีผลประโยชน์ตอบแทนอย่างอื่น เช่น ประชาชนมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ลดปัญหาครอบครัวที่มักไม่มีเวลาอยู่ร่วมกันในวันทำงานเนื่องจากสภาพการจราจร รวมทั้งลดปัญหาสุขภาพจิตจากความเครียด เป็นต้น และเป็นประโยชน์ต่อผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียวเหนือ รวมถึงประชาชนในบริเวณใกล้เคียง อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาการเชื่อมต่อการขนส่งสาธารณะหลากหลายรูปแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 วรรณกรรมปริทัศน์

เนื้อหาในบทนี้เป็นการทบทวน งานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้ศึกษาจากวารสาร วิทยานิพนธ์ รวมถึงทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 รายงานการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียด โครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานครส่วนต่อขยาย สายพหลโยธิน (หมอชิต - สะพานใหม่ - ลำลูกกา) ของกรุงเทพมหานคร

เป็นรายงานที่ศึกษาถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติมจากรายงานเดิม เพื่อเปลี่ยนแปลงบางส่วนของโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว (เหนือ) ช่วงหมอชิต - สะพานใหม่ - คูคต ให้มีความสมบูรณ์และเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการสูงสุด ซึ่งมีเนื้อหา ดังนี้

บทที่ 1 บทนำ ประกอบด้วย ความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์ของการศึกษา ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ขอบเขตการศึกษา และขั้นตอนการศึกษา

บทที่ 2 รายละเอียดโครงการ ประกอบด้วย ลักษณะโครงการและแนวเส้นทาง สถานีรถไฟฟ้า ศูนย์ซ่อมบำรุง อาคารจอดแล้วจร สิ่งอำนวยความสะดวกในการเชื่อมต่อโครงการ การปรับปรุงทางแยก การศึกษาด้านจราจร การวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจ-การเงิน รูปแบบการลงทุนของโครงการ

บทที่ 3 สภาพสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย สภาพปัจจุบันตลอดแนวเส้นทางโครงการของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านกายภาพ ด้านชีวภาพ ด้านการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และด้านคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต

บทที่ 4 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ลักษณะผลกระทบ ระดับความรุนแรงของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมครอบคลุมกรณีไม่มีโครงการ และกรณีมีการพัฒนาโครงการทั้งระยะก่อสร้างและดำเนินการ

บทที่ 5 มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ นำเสนอมาตรการและวิธีการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่มีความเหมาะสมโดยมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ โดยแยกแยะมาตรการสำหรับแต่ละผลกระทบ

บทที่ 6 แผนปฏิบัติการติดตามและตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นการติดตามและตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่มีผลกระทบรุนแรงตลอดการดำเนินโครงการ และเสนอรูปแบบการติดตามและตรวจสอบการดำเนินการดำเนินงานให้เป็นไปตามที่กำหนด โดยระบุถึง หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ดำเนินการ วิธีการดำเนินการ ระยะเวลาดำเนินการ หน่วยงานรับผิดชอบ
ปฏิบัติ งบประมาณ ทั้งในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ

บทที่ 7 แผนการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม เป็นแผนการปฏิบัติการจัดการสิ่งแวดล้อม ทั้งใน
ระยะก่อสร้าง และดำเนินการ เพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่มีผลกระทบรุนแรงตลอดการ
ดำเนินโครงการและเสนอรูปแบบการติดตามและตรวจสอบการดำเนินการ
ดำเนินงานให้เป็นไปตามที่กำหนด โดยระบุถึง หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์
พื้นที่ดำเนินการ วิธีการดำเนินการ ระยะเวลาดำเนินการ หน่วยงานรับผิดชอบ
ปฏิบัติ งบประมาณ ทั้งในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ

บทที่ 8 การมีส่วนร่วมของประชาชนและการประชาสัมพันธ์โครงการ ประกอบด้วย
กิจกรรมการมีส่วนร่วมของประชาชน และการผลิตสื่อประชาสัมพันธ์ในรูปแบบ
ต่างๆ ตลอดระยะเวลาการศึกษาโครงการ

2.2 กรอบวงเงินของโครงการ

จากตารางที่ 2.1 กรอบวงเงินสัญญาที่ 1 มีมูลค่าการก่อสร้างเมื่อเริ่มต้นโครงการ
15,269,000,000 บาท (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%) และมีมูลค่าการก่อสร้างคงเหลือ 483,706,440.13
บาท (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%)

ตารางที่ 2.1 กรอบวงเงินสัญญาที่ 1

Original Contract Amount : 15,269,000,000.00 Baht (Included VAT 7%)

ITEM	SUBJECT	AMOUNT (BAHT)*
[1]	VARIATION ORDER (V.O.)	
[1.1]	VARIATION ORDER : Signed	532,104,876.50
[1.2]	VARIATION ORDER : Outstanding (Instructed)	-
[1.3]	POSSIBLE V.O.	-
	SUBTOTAL VARIATION ORDER (V.O.)	532,104,876.50
[2]	OVERRUN / UNDERRUN OF QUANTITY	
[2.1]	OVERRUN / UNDERRUN OF QUANTITY (PART A & PART B)	409,473,519.10
[2.2]	OVERRUN / UNDERRUN OF QUANTITY provisional sum	(10,651,615.85)
[2.3]	Other matters for which provision is made under the Contract	(13,038,031.49)
[2.4]	PROVISIONAL SUM (PART A)	(1,246,333,989.32)
[2.5]	PROVISIONAL SUM (PART B)	(155,800,690.92)
	SUBTOTAL OVERRUN / UNDERRUN OF QUANTITY	(1,016,350,808.48)
[3]	TOTAL V.O. & OVERRUN / UNDERRUN [1]+[2]	(484,245,931.98)
[4]	PRICE ADJUSTMENT	
[4.1]	Estimated Price Adjustment to Date (IPA. No.1 to 43)	539,491.85
	SUBTOTAL PRICE ADJUSTMENT	539,491.85
[5]	GRAND TOTAL [3]+[4]	(483,706,440.13)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 2.2 กรอบวงเงินสัญญาที่ 2 มีมูลค่าการก่อสร้างเมื่อเริ่มต้นโครงการ 6,657,000,000 บาท (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%) และมีมูลค่าการก่อสร้างคงเหลือ 673,688,358.40 บาท (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%)

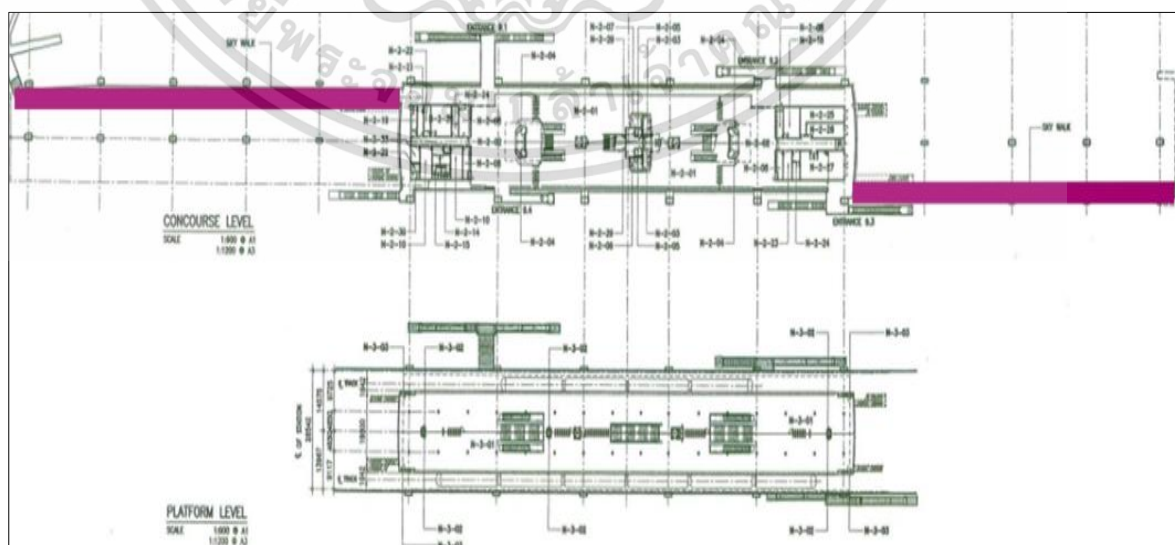
ตารางที่ 2.2 กรอบวงเงินสัญญาที่ 2

Original Contract Amount: 6,657,000,000.00 Baht (Included VAT 7%)

ITEM	SUBJECT	AMOUNT (BAHT)*
[1]	VARIATION ORDER (V.O.)	
[1.1]	VARIATION ORDER : Signed	38,628,737.94
[1.2]	VARIATION ORDER : Outstanding (<i>Instructed</i>)	-
[1.3]	POSSIBLE V.O.	-
	SUBTOTAL VARIATION ORDER (V.O.)	38,628,737.94
[2]	OVERRUN / UNDERRUN OF QUANTITY	
[2.1]	OVERRUN / UNDERRUN OF QUANTITY	(99,964,292.50)
[2.2]	PROVISIONAL SUM	(612,586,267.81)
	SUBTOTAL OVERRUN / UNDERRUN OF QUANTITY	(712,550,560.31)
[3]	TOTAL V.O. & OVERRUN / UNDERRUN [1]+[2]	(673,921,822.37)
[4]	PRICE ADJUSTMENT	
[4.1]	Estimated Price Adjustment to Date (IPA. No.1 to 43)	233,463.97
	SUBTOTAL PRICE ADJUSTMENT	233,463.97
[5]	GRAND TOTAL [3]+[4]	(673,688,358.40)

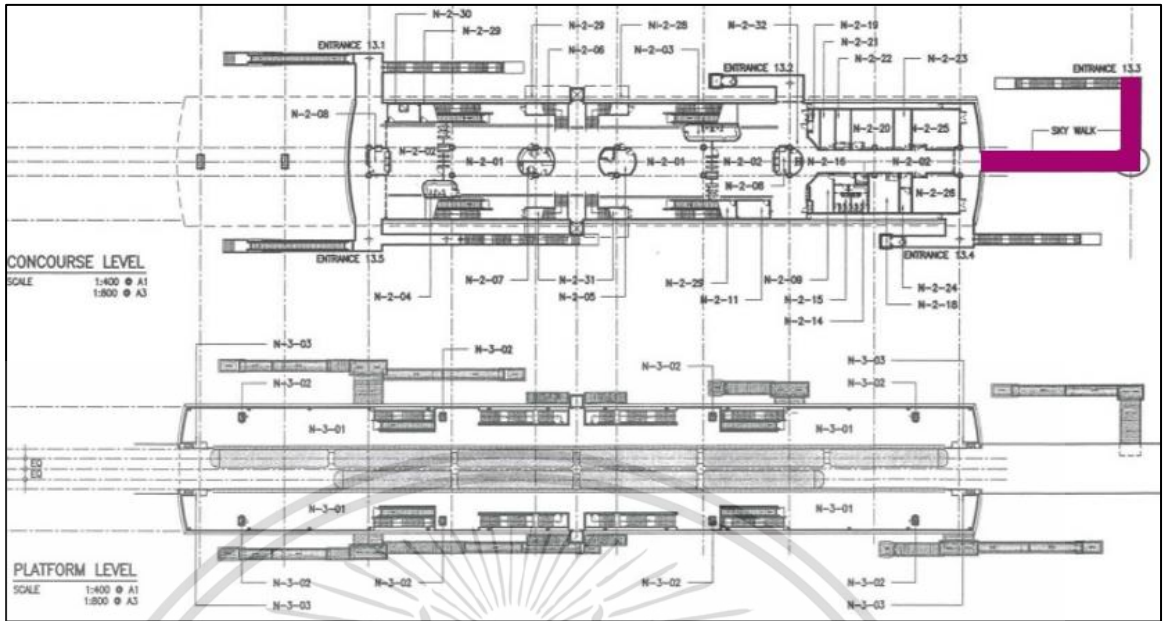
2.3 แนวการก่อสร้าง Skywalks เดิม

แนวการก่อสร้าง Skywalks เดิม สัญญาที่ 1 มีแนวทางดังภาพต่อไปนี้

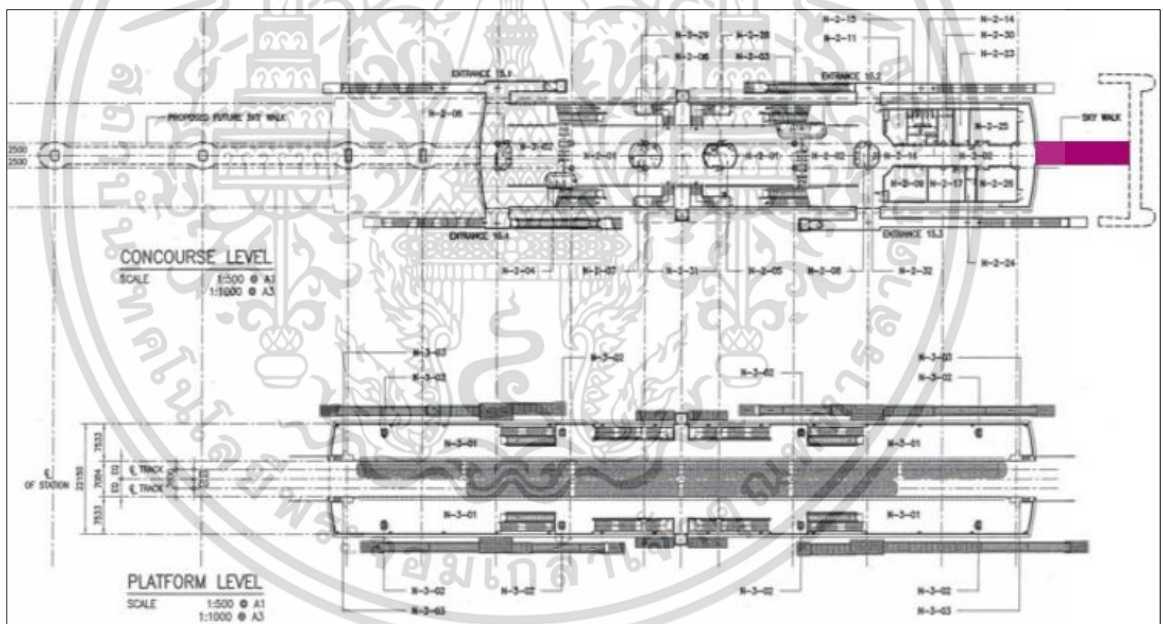


รูปภาพที่ 2.1 Plan and Profile N9 (■■■ คือแนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



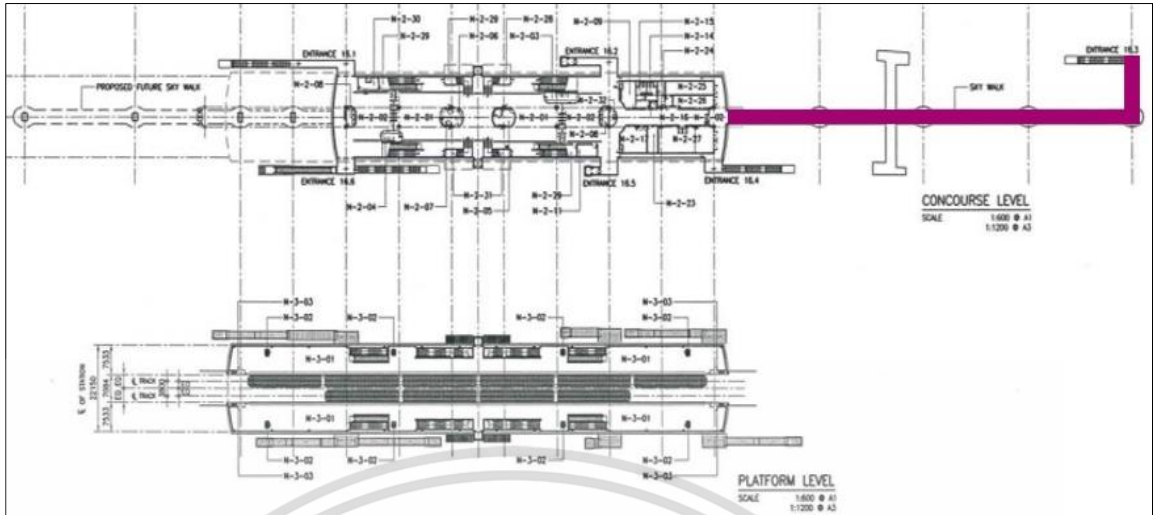
รูปภาพที่ 2.2 ภาพ Plan and Profile N13 (คือแนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม)



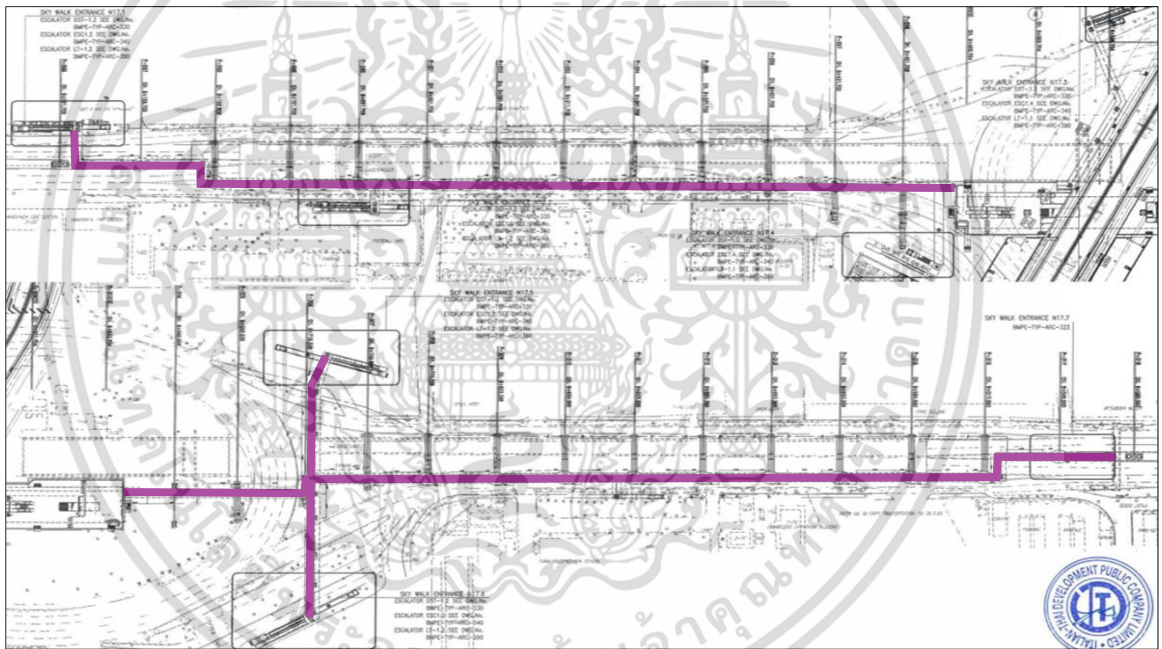
รูปภาพที่ 2.3 ภาพ Plan and Profile N15 (คือแนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม)

จากรูปภาพที่ 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 และ 2.5 แสดงแนวทางการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าตามแบบก่อสร้างของสัญญา สถานี N9, N13, N15, N16 และ N17 ซึ่งจากภาพจะเห็นได้ว่าแนวการก่อสร้างจะเป็นการก่อสร้างออกไปจากชั้น Concourse Level และในสถานี N9 และ N17 เป็นการก่อสร้างออกไปทั้งสองข้าง ในส่วนของสถานี N13, N15, N16 และ N17 การก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าตามแบบก่อสร้างของสัญญาจะไม่ได้ก่อสร้างไปเชื่อมกับสะพานคนเดินข้ามถนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.4 ภาพ Plan and Profile N16 (คือแนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม)



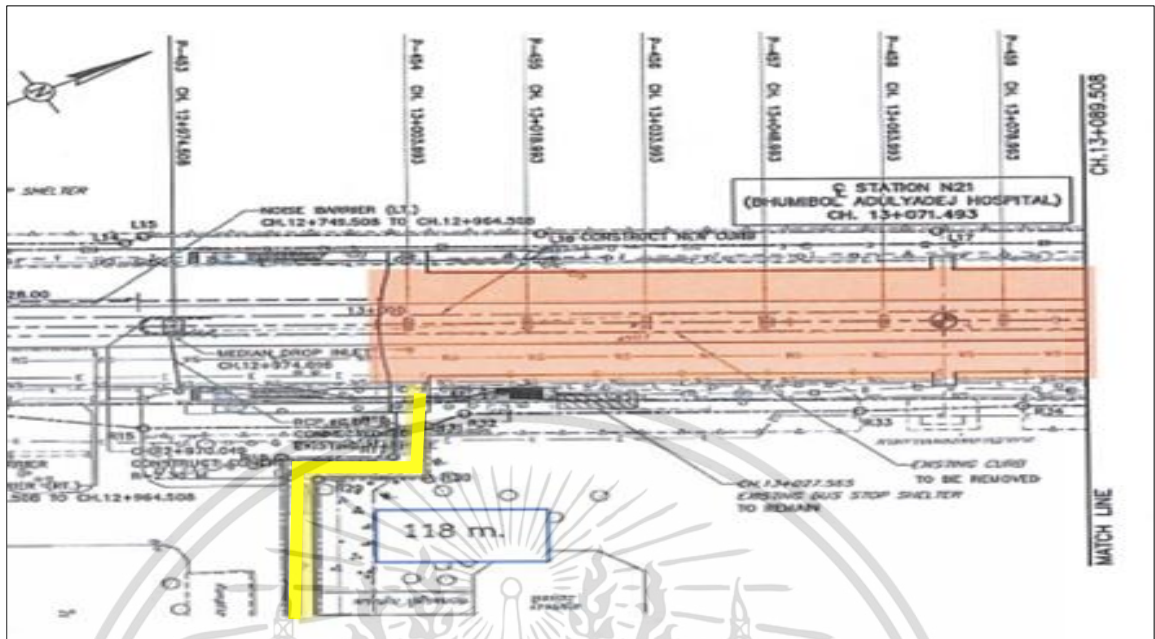
รูปภาพที่ 2.5 ภาพ Plan and Profile N17 (คือแนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม)

ตารางที่ 2.3 ตารางสรุประยะการก่อสร้าง Skywalk ตามแบบก่อสร้าง สัญญาที่ 1

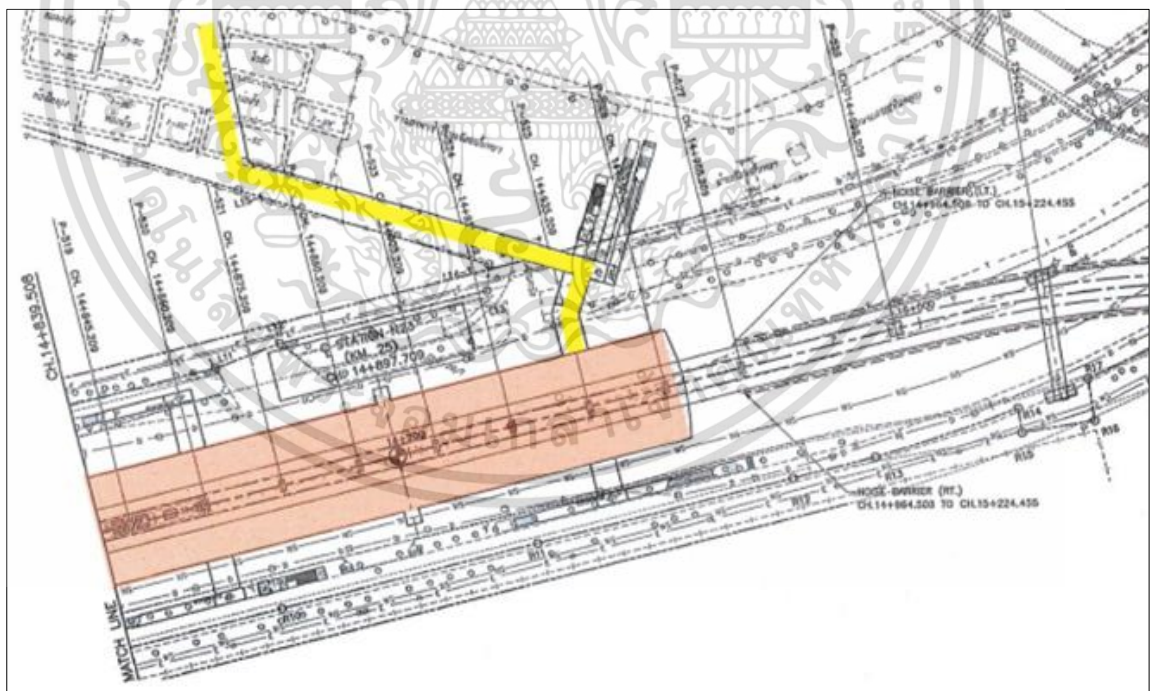
สถานี	ชื่อสถานี	ระยะดำเนินการตามแบบก่อสร้าง (เมตร)
N9	สถานีห้าแยกลาดพร้าว	313.00
N13	สถานีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	40.00
N15	สถานีบางบัว	23.00
N16	สถานีกรมทหารราบที่ 11	131.00
N17	สถานีวัดพระศรีมหาธาตุ	1,153.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวการก่อสร้าง Skywalks เดิม สัญญาที่ 2 มีแนวทางดังภาพต่อไปนี้



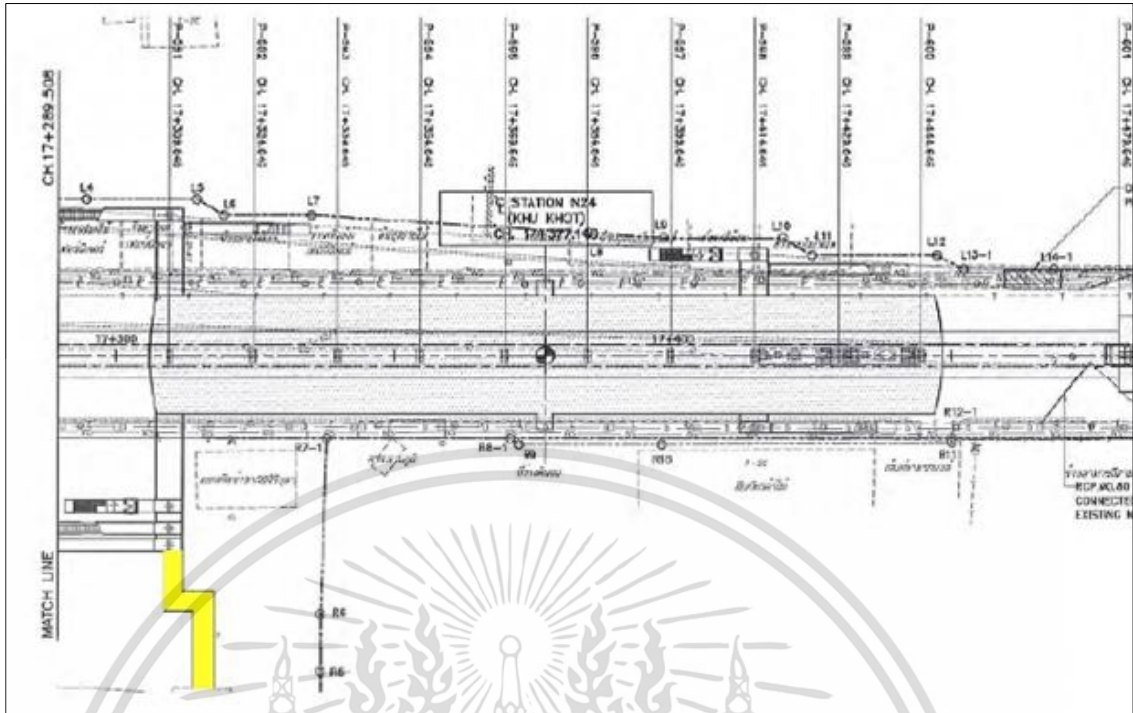
รูปภาพที่ 2.6 ภาพ Plan and Profile N21 (คือแนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม)



รูปภาพที่ 2.7 ภาพ Plan and Profile N23 (คือแนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม)

จากรูปภาพที่ 2.6, 2.7 และ 2.8 แสดงแนวทางการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าตามแบบก่อสร้างของสัญญา สถานี N21, N23 และ N24 ซึ่งจากภาพจะเห็นได้ว่าแนวการก่อสร้างจะเป็นการก่อสร้างออกไปจากชั้น Concourse Level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.8 ภาพ Plan and Profile N24 (คือแนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม)

ตารางที่ 2.4 ตารางสรุประยะการก่อสร้าง Skywalk ตามแบบก่อสร้าง สัญญาที่ 2

สถานี	ชื่อสถานี	ระยะดำเนินการตามแบบก่อสร้าง (เมตร)
N21	สถานีโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช	118.00
N23	สถานีแยก คปอ.	92.00
N24	สถานีคูคต	30.00

2.4 ระดับการให้บริการของทางเดินเท้า

คนเดินเท้า (Pedestrian) คือ ผู้คนที่เดินอยู่ตามถนนไม่ได้อยู่ในยานพาหนะ ซึ่งอาจเดินอยู่บนทางเท้า (Sidewalk) หรือไม่ก็ได้ คนเดินเท้าเป็นส่วนประกอบหนึ่งของการจราจรนอกจากผู้ใช้รถยนต์ในการเดินทาง โดยคุณลักษณะที่สำคัญของผู้เดินดังนี้

- อัตราความเร็วในการเดิน: โดยทั่วไปแล้วอัตราเร็วในการเดินจะอยู่ที่ประมาณ 0.9 – 1.4 เมตร/วินาที ในการออกแบบจะใช้ 1.2 เมตร/วินาที แต่โดยเฉลี่ยแล้วผู้ชายจะเดินเร็วกว่าผู้หญิง
- ปริมาณคนเดินและความหนาแน่น: เป็นปริมาณที่ใช้ในการวัดจำนวนคนเดินเท้าในรูปแบบของจำนวนคน/ความกว้าง/นาที (ปริมาณคนเดิน) หรือจำนวนคน/พื้นที่ (ความหนาแน่น) สำหรับพื้นที่เฉลี่ยในการเดินเท้าต่อคน = 1.5 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเดินเท้ามีดังต่อไปนี้

1. ความกว้างประสิทธิผลของทางเท้า หมายถึง ความกว้างที่ใช้เดินได้ จะพบว่าความกว้างของทางเท้าบางแห่งกว้างมากแต่พื้นที่ใช้เดินมีน้อย ซึ่งทางเท้าจะต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ซึ่งจะสามารถเดินสวนกันได้อย่างสบายโดยไม่ต้องหลบกัน รถเข็นคนพิการสามารถผ่านได้สะดวก ทางเดินประสิทธิผลสามารถคำนวณได้ดังสมการที่ 2.1 (Highway Capacity Manual: HCM, 2000)

$$W_E = W_T - W_O \quad (2.1)$$

เมื่อ W_E = ความกว้างทางเดินประสิทธิผล
 W_T = ความกว้างของทางเดินทั้งหมด (เมตร), และ
 W_O = ผลรวมของความกว้างระยะทางที่ต้องหลบสิ่งกีดขวางบนทางเดิน (เมตร)

2. ผิวทางเท้า จะต้องเรียบสม่ำเสมอ เพื่อส่งเสริมบรรยากาศในการเดิน ซึ่งความไม่เรียบนั้นเกิดจากการทรุดของทางเท้าระหว่างรอยต่อของสาธารณูปโภคใต้ดิน และการเจาะทางเข้าอาคารเป็นระยะๆ
3. สิ่งประกอบบนทางเท้า เช่น ป้ายจราจร ตู้โทรศัพท์ เสาไฟฟ้า ป้ายชอยต่างๆ ต้องมีการจัดระเบียบที่ดี ให้ความกว้างของทางเท้าแคบและดูรก รูปแบบปะปนกันไม่เป็นระเบียบ
4. การใช้งานของคนพิการ เพื่อให้ใช้ได้โดยทุกคน เพราะว่าการที่มีสิ่งกีดขวางบนทางเท้าทำให้เกิดความไม่สะดวกต่อการเดินทางของผู้พิการที่ต้องใช้รถเข็น
5. ต้นไม้บนทางเท้า ต้องมีความสมบูรณ์ ให้ร่มเงาและส่งเสริมบรรยากาศบนทางเท้า
6. แนวรอยต่อระหว่างทางเท้ากับรอยต่อที่ดินในระยะ 2 เมตร จากเขตทาง หมายความว่าพื้นที่ที่กฎหมายระบุให้มีการปลูกต้นไม้และดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สภาพไฟส่องสว่าง ทางเท้าที่พัฒนาแล้วควรมีการส่องสว่างของแสงไฟที่เหมาะสม
8. รูปแบบการใช้งานทางเท้า จะต้องมีการออกจากการจราจรประเภทอื่นอย่างชัดเจนและไม่อนุญาตให้มีจักรยานหรือการขนส่งรูปแบบอื่นที่ไม่ใช่การเดินเท้า สิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้ มักจะสร้างขึ้นมาเพื่อให้บริการคนเดินเท้าบนถนนในเมือง เพื่อเป็นจุดเชื่อมโยงการเดินทาง ระหว่าง สนามบิน สถานีรถไฟท่า และสถานีรถประจำทาง
9. ภาพรวมจากถนน เมื่อมีการพัฒนาแล้วควรส่งเสริมให้ถนนมีบรรยากาศที่น่าเดิน
10. การเชื่อมต่อการจราจร เช่น ป้ายรถเมล์ จุดจอดรถแท็กซี่ ควรกำหนดให้อยู่ในที่ที่สะดวกและเหมาะสม

2.4.1 ระดับการให้บริการของทางเท้าเมื่อไม่มีการขีดขวางการเดินเท้า

(HCM, 2000) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่าทางเดินเท้าจะต้องรวมถึงในส่วนของทางเท้า บริเวณอาคาร บันได และพื้นที่ข้ามถนน สิ่งอำนวยความสะดวกทางเท้าจะต้องไม่ใช้ร่วมกับการขนส่งรูปแบบอื่น เนื่องจากการเดินเท้าเป็นวิธีที่มีความเร็วที่สุดเมื่อเทียบกับโหมดอื่น จึงจำเป็นต้องอำนวยความสะดวกในสูงสุด

การวัดประสิทธิภาพของทางเดินเท้าและพื้นที่ทางเท้า จะแปรผกผันกับความหนาแน่นของพื้นที่ สามารถเก็บข้อมูลได้โดยจากการสำรวจภาคสนาม โดยการวัดขนาดของสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ตัวอย่าง จากนั้นทำการกำหนดจำนวนสูงสุดของผู้คนเดินเท้าที่เดินผ่านในระยะเวลาที่กำหนด ความเร็วในการเดินก็สามารถวัดได้จากการสำรวจภาคสนามและสามารถใช้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมได้ด้วย เกณฑ์ในการวิเคราะห์ทางเดินหรือทางเท้า จะใช้หน่วยอัตราการไหลของคนเดินเท้าที่นำมาใช้วัด จะทำโดยใช้ช่วงที่มีการไหลสูงสุดใน 15 นาที ร่วมกับความกว้างของทางเดินประสิทธิผล ซึ่งอัตราการไหลของคนเดินเท้าสามารถแสดงได้ดังสมการที่ 2.2

$$V_P = \frac{V_{15}}{15 * W_E} \quad (2.2)$$

เมื่อ V_P = อัตราการไหลของคนเดินเท้า (คน/นาที/เมตร)

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

W_E = ความกว้างทางเดินประสิทธิผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราส่วนปริมาณความจุ (V/C Ratio) สามารถคำนวณโดยสมมุติให้เป็น 75 คน/นาที/เมตร สำหรับความจุ ซึ่งแสดงดังตารางที่ 2.5 เกณฑ์ระดับการให้บริการ (LOS) สำหรับคนเดินเท้าบนทางเดิน ซึ่งจะรวมถึงการวัดพื้นที่และการสนับสนุนอัตราการไหล โดยตารางที่ 2.5 นี้กำหนดให้ไม่มีการไหลแบบคอขวด และถือว่าการไหลสม่ำเสมอทั่วทั้งทางเดิน

ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงเกณฑ์ระดับการให้บริการ (LOS) สำหรับคนเดินเท้าบนทางเดิน

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

ที่มา: Highway Capacity Manual 2000

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Paras Rasadiya, Ashok Patel และ Hardik Sukhadia, (2017) [1] งานวิจัยเรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ในการกำหนดแนวทางเดินลอยฟ้าสำหรับคนเดินเท้าที่สถานี “กาลูปุร์” มีวัตถุประสงค์คือการลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุและการหน่วงเวลาสำหรับคนเดินเท้าที่สถานี “กาลูปุร์” โดยจัดให้มีทางเดินลอยฟ้าสำหรับคนเดินเท้า การศึกษาครั้งนี้ มีสถานที่หลายแห่งในอามาตาบัดซึ่งมีการจราจรหนาแน่น ซึ่งผู้ที่ทำการศึกษาให้ความสำคัญกับบริเวณสถานี “กาลูปุร์” เป็นพื้นที่ศึกษาที่ประสบปัญหา ดังนั้นการกำหนดให้มีทางลอยฟ้าจะทำให้ผู้ใช้ทางเดินเท้ามีความปลอดภัย และมีการเดินทางที่สะดวกสบายมากขึ้นอย่างมาก

Hitesh A. Patel และ Hiral Patel, (2015) [2] งานวิจัยเรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ของการกำหนดให้มีทางเดินลอยฟ้าที่เสนอในเขตเมือง “กรณีศึกษา” มีวัตถุประสงค์ สํารวจและตรวจสอบระดับการบริการของสิ่งอำนวยความสะดวกทางเท้าโดยการประเมินสภาพที่มีอยู่ในปัจจุบันตามแนวทางของ HCM (2000) และแนวทางของ IRC103: 2012. โดยเลือกบริเวณพื้นที่ศึกษา คือ ถนนอามาตาบัด ซึ่งเผชิญปัญหาการจราจรติดขัดระหว่าง คนเดินถนนกับรถยนต์บนท้องถนน, การไหลของจราจร, การไหลของทางเดินเท้าชนิดผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sourabh Gupta, Rohit Jain และ Vandana Tare, [2] งานวิจัยเรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ของการกำหนดให้มีทางเดินลอยฟ้าที่เสนอในเขตเมือง “กรณีศึกษา” การเดินเป็นปรากฏการณ์ที่แพร่หลายแต่โดยทั่วไปไม่ถือเป็นรูปแบบการคมนาคมขนส่ง เนื่องจากไม่ได้ใช้ยานพาหนะ ซึ่งการเดินเท้าเป็นที่นิยมอย่างมากในเขตเมืองขนาดกลางของอินเดีย โดยจะสำรวจพฤติกรรมคนเดินถนน และลักษณะการไหลของการเดินเท้า มาวิเคราะห์ การศึกษานี้ดำเนินการในพื้นที่ Rajwada ของเมือง Indore เพื่อสำรวจความเป็นไปได้ในการก่อสร้างทางเดินเท้าลอยฟ้า เป็นระยะทาง 1,500 เมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 วิธีการและขั้นตอนในการศึกษา

งานวิจัยนี้ใช้วิธีศึกษาวิจัยแบบเชิงเปรียบเทียบและสำรวจจากข้อมูลจริงตามเอกสารสัญญาโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว (เหนือ) ช่วงหมอชิต - สะพานใหม่ - คูคต ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องความเหมาะสมของงบประมาณกับระยะทางของการกำหนดให้ก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าตามข้อกำหนดของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ โดยมีหัวข้อในการศึกษาดังต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนในการศึกษา

3.2 การศึกษาเอกสาร ด้าน EIA

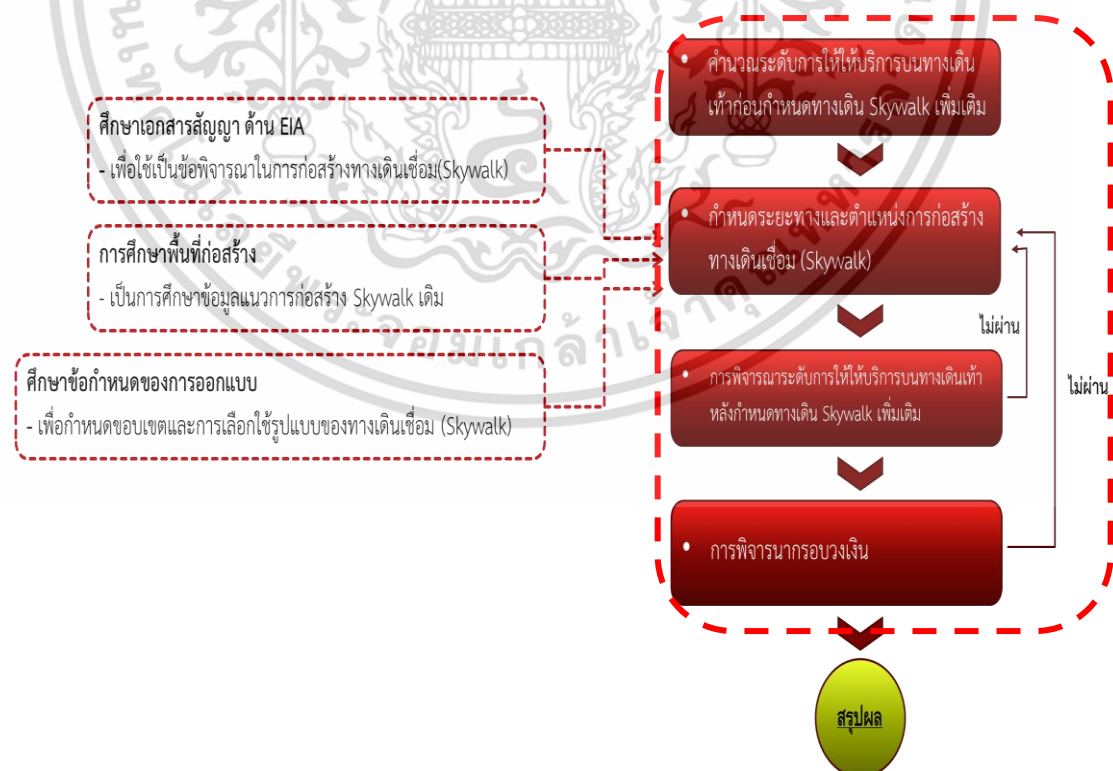
3.3 การศึกษาพื้นที่ก่อสร้าง

3.4 การศึกษากรอบวงเงินของโครงการ

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ขั้นตอนในการศึกษา



รูปภาพที่ 3.1 แสดงแผนผังสรุปลำดับขั้นตอนในการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การศึกษาเอกสาร ด้าน EIA

3.2.1 สัญญาที่ 1

ตามรายงานดังกล่าวนี้ หัวข้อที่ 2.8.2 ทางเดินเชื่อมต่อสถานี กำหนดให้โครงการจัดทางเดินเชื่อมจากปลายสถานีทั้ง 2 ด้านบนชั้น Concourse เพื่อเชื่อมต่อการเดินทางของผู้โดยสารและรองรับการขยายตัวของบริเวณรอบ ๆ สถานีในอนาคต โดยเตรียมเสาตอม่อของทางวิ่งให้สามารถก่อสร้างทางเดินเชื่อมต่อได้ในอนาคตจากปลายสถานีทั้งสองข้างเป็นระยะสองช่วงเสาทางวิ่งต่อด้าน โดยหลังการในการออกแบบทางเดินเชื่อมต่อสถานีมีดังนี้

1. เน้นให้ผู้โดยสารสามารถเดินทางโดยไม่เกิดอันตราย
2. ต่อการเดินทางอีกระบบขนส่งได้อย่างรวดเร็ว
3. ระยะทางไม่ไกลเกินไปทำให้การเดินทางของผู้ใช้ไม่สะดวก
4. มีการป้องกันอันตรายด้านข้างกันผู้โดยสารตกไปด้านล่าง

3.2.2 สัญญาที่ 2

ตามรายงานดังกล่าวนี้ หัวข้อที่ 2.4.2.6 ทางเดินเชื่อมต่อสถานี ได้ระบุลักษณะการก่อสร้างทางเดินเชื่อมต่อสถานีไว้ ดังนี้

1. แบบต่อเชื่อมในอนาคต โดยการเตรียมตอม่อและเสาทางวิ่งออกไปข้างละ 60 เมตร (2 ช่วงเสาทางวิ่ง) ทั้งทางทิศเหนือและทิศใต้ แบบนี้จะไม่มหลังคาคลุมเพราะอยู่ใต้ทางวิ่ง
2. แบบเชื่อมต่อกับสะพานลอย โดยต้องถ่ายระดับด้วยบันไดให้เท่ากับระดับสะพานลอยที่ปลายของทางเดินเชื่อม แบบนี้ไม่มีหลังคาคลุมเพราะอยู่ใต้ทางวิ่ง
3. แบบเชื่อมต่อกับอาคารจอดแล้วจร เพื่ออำนวยความสะดวกกับผู้โดยสารที่นำรถมาจอด

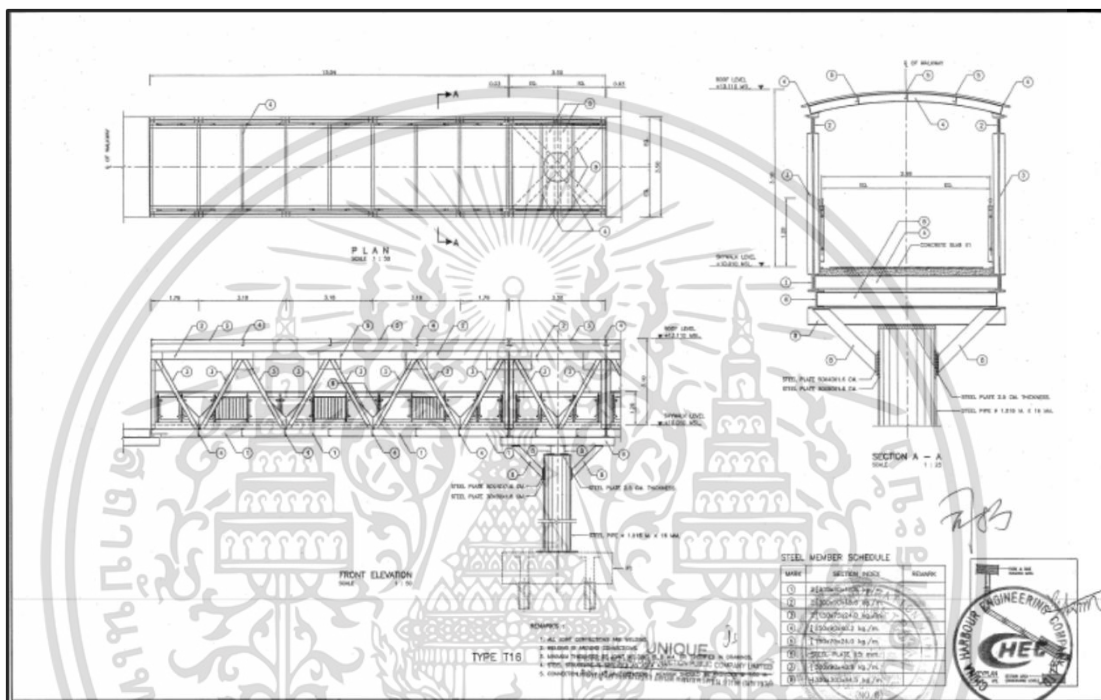
3.3 พื้นที่สำหรับทำการศึกษา

ผู้วิจัยเลือกพื้นที่การศึกษาดังนี้

สัญญา 1: งานโยธา ช่วง หมอชิต – สะพานใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการก่อสร้างโครงสร้างทางรถไฟฟ้ายกระดับ ช่วงหมอชิดถึงสะพานใหม่ ครอบคลุมความยาวประมาณ 11.4 กม. มีทั้งหมด 12 สถานี รวมถึงการก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม อาคารของสถานี สิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารบริการในสถานี งานรื้อถอนสะพานลอยที่มีอยู่ของ กทม. ได้แก่ สะพานรัชโยธิน และ สะพานลอยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ งานก่อสร้างทางลอดรัชโยธินใหม่ การก่อสร้างถนนยกระดับ 2 แห่ง ตามถนนพหลโยธินบริเวณแยกรัชโยธินและแยกมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และปรับปรุงระบบสาธารณูปโภค ฯลฯ



รูปภาพที่ 3.2 รูปแบบการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้า (Skywalk)

รายชื่อสถานีของสัญญาที่ 1 ทั้ง 12 สถานี มีดังนี้

- N9 สถานีห้าแยกลาดพร้าว
- N10 สถานีพหลโยธิน 24
- N11 สถานีรัชโยธิน
- N12 สถานีเสนานิคม
- N13 สถานีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- N14 สถานีกรมป่าไม้
- N15 สถานีบางบัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- N16 สถานีกรมทหารราบที่ 11
- N17 สถานีวัดพระศรีมหาธาตุ
- N18 สถานีพหลโยธิน 59
- N19 สถานีสายหยุด
- N20 สถานีสะพานใหม่

ผู้รับจ้าง: บมจ. อิตาเลียนไทย ดีเวลลอปเม้นท์

มูลค่าโครงการ: 15,269,000,000

สัญญาที่ 2: งานโยธา ช่วง สะพานใหม่ ถึง คูคต

เป็นการก่อสร้างโครงสร้างทางรถไฟฟ้ายกระดับ ช่วงสะพานใหม่ถึงคูคต ครอบคลุมความยาวประมาณ 6.8 กม. มีทั้งหมด 4 สถานี รวมถึงงานสถาปัตยกรรม อาคารสถานี สิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารบริการในสถานี งานถนนเชื่อมใหม่ระหว่างถนนพหลโยธินและถนนลำลูกกา ครอบคลุมความยาวประมาณ 2.4 กม. ปรับปรุงสาธารณูปโภค ปรับปรุงถนนที่มีอยู่ และปรับปรุงสะพานคลองบางเขน ฯลฯ

รายชื่อสถานีของสัญญาที่ 2 ทั้ง 4 สถานี มีดังนี้

- N21 สถานีโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช
- N22 สถานีพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ
- N23 สถานีแยก คปอ.
- N24 สถานีคูคต

ผู้รับจ้าง: กิจการร่วมค้า ยูเอ็นเอชเอ็ชซีเอ็ช

มูลค่าโครงการ: 6,657,000,000

3.4 การศึกษากรอบวงเงินของโครงการ

สัญญาที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษากรอบวงเงินของสัญญาที่ 1 พบว่า ค่างานก่อสร้างงานโยธาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 คือค่างานก่อสร้างงานทางรถไฟฟ้ายกระดับ (Elevated Structure Works) โดยแบ่งออกเป็น Bill of Quantity ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ค่างานก่อสร้างสัญญาที่ 1 ส่วนที่ 1 งานก่อสร้างทางรถไฟฟ้ายกระดับ

Bill No.	Description	Amount (Baht)
		Original Contract
PART A	CONTRACT 1 : CIVIL WORK (MAIN LINE INFRASTRUCTURE : MOCHIT - SAPHAN MAI)	
Bill No. 1	GENERAL REQUIREMENTS	245,726,158.00
Bill No. 2	UTILITIES WORKS	1,429,976,726.00
Bill No. 3	CIVIL WORKS	347,014,250.42
Bill No. 4	ELEVATED STRUCTURE	4,150,882,889.15
Bill No. 5	ARCHITECTURAL WORKS	1,435,185,201.37
Bill No. 6	STATION STRUCTURES	2,166,342,621.94
Bill No. 7	BUILDING SERVICES WORKS	1,762,101,389.90
	Subtotal Part A	11,537,229,236.78
	PROVISIONAL SUM PART A	1,164,798,120.86
	VAT 7%	889,141,915.03
	GRAND TOTAL PART A (INCLUDED VAT 7%)	13,591,169,272.67

ตารางที่ 3.2 ค่างานก่อสร้างสัญญาที่ 1 ส่วนที่ 2 งานก่อสร้างงานอุโมงค์ทางลอดแยกรัชโยธิน

Bill No.	Description	Amount (Baht)
		Original Contract
PART B	CONTRACT 1 : CIVIL WORK (RATCHAYOTHIN UNDERPASS)	
Bill No. 1	GENERAL REQUIREMENTS	8,322,201.00
Bill No. 2	CIVIL WORKS	1,361,185,714.95
Bill No. 7	BUILDING SERVICES WORKS	52,950,062.00
	Subtotal Part B	1,422,457,977.95
	PROVISIONAL SUM PART B	145,608,122.36
	VAT 7%	109,764,627.02
	GRAND TOTAL PART B (INCLUDED VAT 7%)	1,677,830,727.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 3.1 และ 3.2 รวมค่างานก่อสร้างสัญญาที่ 1 เป็นมูลค่าทั้งสิ้น 15,269,000,000.00 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% โดยค่างานที่ใช้ก่อสร้างจริง เป็นมูลค่า 14,785,293,559.87 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% มูลค่างานดังกล่าวรวมค่างานเพิ่ม - ลด ที่เกิดระหว่างการก่อสร้าง เป็นมูลค่า 532,104,876.50 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% และค่างาน Price Adjustment เป็นมูลค่า 539,491.85 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% โดยค่างานก่อสร้างที่คงเหลือในโครงการ มีมูลค่า 483,706,440.13 บาท ซึ่งค่างานก่อสร้างทางเดินเท้าลอยฟ้า จะคิดเป็นค่างานก่อสร้างใน Part A, Bill 4, Item 5.1(2) Skywalk 3.50 m. มีค่างานก่อสร้างต่อเมตร เป็นมูลค่า 324,938.00 บาท

สัญญาที่ 2

จากการศึกษากรอบวงเงินของสัญญาที่ 2 ค่างานก่อสร้างงานโยธา คือค่างานก่อสร้างงานทางรถไฟฟ้ายกระดับ (Elevated Structure Works) โดยแบ่ง ออกเป็น Bill of Quantity ดังนี้

ตารางที่ 3.3 ค่างานก่อสร้างสัญญาที่ 2 งานทางรถไฟฟ้ายกระดับ

Bill No.	Description	Amount (Baht)
		Original Contract
	CONTRACT 2 : CIVIL WORKS (SAPHAN MAI - KHU KHOT SECTION)	
Bill No. 1	GENERAL REQUIREMENTS	168,561,743.11
Bill No. 2	UTILITIES WORKS	864,600,000.00
Bill No. 3	CIVIL WORKS	723,479,458.22
Bill No. 4	ELEVATED STRUCTURE	2,199,793,974.60
Bill No. 5	ARCHITECTURAL WORKS	526,086,634.49
Bill No. 6	STATION STRUCTURES	674,189,926.02
Bill No. 7	BUILDING SERVICES WORKS	492,273,060.00
	Subtotal Part	5,648,984,796.44
	PROVISIONAL SUM PART	572,510,530.66
	VAT 7%	435,504,672.90
	GRAND TOTAL (INCLUDED VAT 7%)	6,657,000,000.00

จากตารางที่ 3.3 รวมค่างานก่อสร้างสัญญาที่ 2 เป็นมูลค่าทั้งสิ้น 6,657,000,000.00 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% โดยค่างานที่ใช้ก่อสร้างจริง เป็นมูลค่า 5,983,311,641.60 บาทรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% มูลค่างานดังกล่าวรวมค่างานเพิ่ม - ลด ที่เกิดระหว่างการก่อสร้าง เป็นมูลค่า 38,628,737.94 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% และค่างาน Price Adjustment เป็นมูลค่า 233,463.97 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% โดยค่างานก่อสร้างที่คงเหลือในโครงการ มีมูลค่า 673,688,358.40 บาท ซึ่งค่างานก่อสร้างทางเดินเท้าลอยฟ้า จะคิดเป็นค่างานก่อสร้างใน Part A, Bill 4, Item 5.1(2) Skywalk 3.50 m. มีค่างานก่อสร้างต่อเมตร เป็นมูลค่า 324,938.00 บาท

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่ได้มาจาก 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ค้นคว้าจากเอกสารสัญญาโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว (เหนือ) ช่วงหมอชิต - สะพานใหม่ - คูคต ของสัญญางานโยธา สัญญาที่ 1 และสัญญาที่ 2 ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลจากบริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

3.5.1 ข้อมูลจากเอกสารสัญญาโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว (เหนือ) ช่วงหมอชิต - สะพานใหม่ - คูคต ของสัญญางานโยธา สัญญาที่ 1 และสัญญาที่ 2 รายละเอียดดังนี้

Volume 1 Contract Agreement

Volume 2 Memorandum of understanding / Addenda / Clarifications

Volume 3 Form of Tender and Appendix to tender

Volume 4 Conditions of Contract

Volume 5 Price Bill of Quantities

Volume 6 Drawings

Volume 7 Specifications

Volume 8 Contractor's Proposal

โดยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ได้แก่

1. Volume 5 Price Bill of Quantities เป็นข้อมูลด้านราคาของโครงการ
2. Volume 6 Drawing เป็นข้อมูลการออกแบบ และแบบก่อสร้าง
3. Volume 7 Specifications เป็นข้อมูลส่วนใหญ่ที่ใช้ดำเนินการงานวิจัยนี้ มีเนื้อหาของรายงานฉบับสมบูรณ์โครงการระบบขนส่งกรุงเทพมหานคร ช่วงหมอชิต - สะพานใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 ข้อมูลจากบริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) เป็นข้อมูลจำนวนผู้โดยสารขาออกที่ใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส แยกตามรายสถานี พ.ศ. 2564 ซึ่งเป็นข้อมูลที่ต้องนำมาคำนวณหาความหนาแน่นของจำนวนคนที่ใช้บริการทางเท้าบริเวณสถานี ตามหลักการของ HCM, 2000

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยนี้ มีวิธีดังต่อไปนี้

3.6.1 คำนวณหาอัตราของการไหลของคนเดินเท้าของข้อมูลจำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้าสายสีเขียวเหนือในปี พ.ศ. 2564 และขนาดของแต่ละสถานี จากหลักการของ Highway Capacity Manual 2000 ตามสมการที่ 3.1

$$V_P = \frac{V_{15}}{15 * W_E} \quad (3.1)$$

เมื่อ V_P = อัตราการไหลของคนเดินเท้า (คน/นาที/เมตร)

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

W_E = ความกว้างทางเดินประสิทธิผล

เมื่อได้ผลลัพธ์ของอัตราการไหลของคนเดินเท้า ตามสมการที่ 3.1 แล้ว ต้องนำมาหาดัชนีระดับของการให้บริการบนทางเท้า ตามหลักการของ Highway Capacity Manual 2000 ซึ่งแสดงตาม ตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงเกณฑ์ระดับการให้บริการ (LOS) สำหรับคนเดินเท้าบนทางเดิน

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

ที่มา: Highway Capacity Manual 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2 เมื่อรู้ถึงดัชนีระดับการให้บริการของแต่ละสถานีแล้ว จะต้องกำหนดแนวทางการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าตามข้อกำหนดของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมในทุกๆจุดที่มีสถานีรถไฟฟ้าตั้งอยู่ในทั้งสัญญา 1 และสัญญาที่ 2 ซึ่งต้องใช้ข้อมูลภาคสนาม สํารวจตรวจสอบแนวทางของการก่อสร้าง และอุปสรรคภาคสนามจะมีจุดใดบ้างที่ไม่สามารถดำเนินการได้และต้องสอดคล้องกับดัชนีระดับการให้บริการบนทางเท้าของจำนวนคนใช้ทางเท้าในปัจจุบันและอนาคต โดยเน้นจุดการสำรวจดังนี้

1. สะพานลอยคนเดินข้ามเดิมในสายทาง ระยะทางห่างไกลจากที่ตั้งสถานีหรือไม่ ถ้าระยะทางห่างกันมากจำเป็นต้องสร้างสะพานลอยเพิ่มเติมเพื่อรองรับทางเดินลอยฟ้า

2. ความกว้างของเกาะกลางสามารถก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าได้หรือไม่

3.6.3 เมื่อกำหนดแนวทางการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมได้แล้ว นำระยะความกว้างของทางเดินลอยฟ้า มาคำนวณหาอัตราการไหลของคนเดินเท้าและดัชนีระดับของการให้บริการบนทางเท้า ตามหลักการของ Highway Capacity Manual 2000 โดยใช้สมการที่ 3.1 และตารางที่ 3.4 เพื่อหาความสมของการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม ถ้าผลของดัชนีระดับการให้บริการทางเท้า อยู่ในระหว่าง LOS. A – LOS. C ให้ถือว่ามีความเหมาะสมที่จะก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมเนื่องจากอัตราการไหลของคนเดินเท้าอยู่ในระดับที่เหมาะสม

3.6.4 เมื่อการกำหนดแนวทางการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมมีความเหมาะสมของอัตราการไหลของคนเดินเท้า นำระยะทางของทางเดินลอยฟ้าที่กำหนดมาคำนวณหามูลค่างานก่อสร้างรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%

3.6.5 เมื่อได้มูลค่างานก่อสร้างแล้ว นำมาเปรียบเทียบกับมูลค่างานคงเหลือของโครงการ ถ้ามูลค่างานก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าอยู่ในมูลค่างานคงเหลือของโครงการ ให้ถือเป็นความสำเร็จของงานวิจัย แต่ถ้ามูลค่างานก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเกินจากมูลค่างานคงเหลือของโครงการ จะต้องปรับลดระยะทางก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าลงให้อยู่ในกรอบงบประมาณของแต่ละสัญญาต่อไป

บทที่ 4

ผลการศึกษา

งานวิจัยนี้ใช้วิธีศึกษาวิจัยแบบเชิงเปรียบเทียบและสำรวจจากข้อมูลจริงตามสัญญาโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว (เหนือ) ช่วงหมอชิต – สะพานใหม่ – คูคต ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องความเหมาะสมของงบประมาณกับระยะทางของการกำหนดให้ก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าตามข้อกำหนดของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการและหลักการของ Highway Capacity Manual 2000 ซึ่งมีผลการศึกษาดังนี้

4.1 ผลการศึกษาสัญญาที่ 1

4.1.1 อัตราของการไหลของคนเดินเท้าของข้อมูลจำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้าสายสีเขียวเหนือสามารถหาได้จาก สมการที่ 3.1 ซึ่งอัตราการไหลของคนเดินเท้าในงานวิจัยนี้จะหาจากจำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2564 และจากการคาดการณ์จำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้าในอนาคตอ้างอิงตามจำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้าในสถานีที่เดินรถไฟฟ้าสายสุขุมวิทในสภาวะปกติ ซึ่งจะมีจำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้ามากกว่าประมาณ 6 เท่าของจำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2564 เนื่องด้วยในปี พ.ศ. 2564 จำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้าจะมีจำนวนน้อยกว่าปกติเนื่องจากในปีดังกล่าว ประเทศไทยอยู่ในสภาวะการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ตั้งแต่เดือนธันวาคม ปี 2562 ส่งผลต่อจำนวนผู้โดยสารที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะทุกประเภท ผลของอัตราของการไหลของคนเดินเท้า แสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลของอัตราของการไหลของคนเดินเท้า และเกณฑ์ระดับการให้บริการ (LOS) ในสัญญาที่ 1

Station	POS.	Flow Rate (p/min/m)			
		2021	LOS.	forecast	LOS.
N9	L	9.51	A	57.03	E
	R	9.21	A	55.25	E
N10	L	5.69	A	34.15	D
	R	5.87	A	35.24	D
N11	L	5.67	A	34.00	D
	R	6.67	A	40.00	D
N12	L	4.94	A	29.63	C
	R	6.15	A	30.00	C
N13	L	4.37	A	26.20	C
	R	4.77	A	28.62	C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

Station	POS.	Flow Rate (p/min/m)			
		2021	LOS.	forecast	LOS.
N14	L	5.85	A	35.08	D
	R	5.85	A	35.08	D
N15	L	6.56	A	39.38	D
	R	7.69	A	46.13	D
N16	L	6.05	A	36.31	D
	R	6.05	A	36.31	D
N17	L	2.28	A	13.67	A
	R	3.64	A	21.85	B
N18	L	1.46	A	8.78	A
	R	1.49	A	8.93	A
N19	L	6.88	A	41.28	D
	R	6.62	A	39.69	D
N20	L	4.26	A	25.54	C
	R	3.92	A	23.55	C

4.1.2 ปริมาณงานทางเดินลอยฟ้าตามสัญญาที่ 1

สัญญาที่ 1 ปริมาณงานการก่อสร้างตามสัญญาแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงปริมาณงานก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าตามสัญญาที่ 1

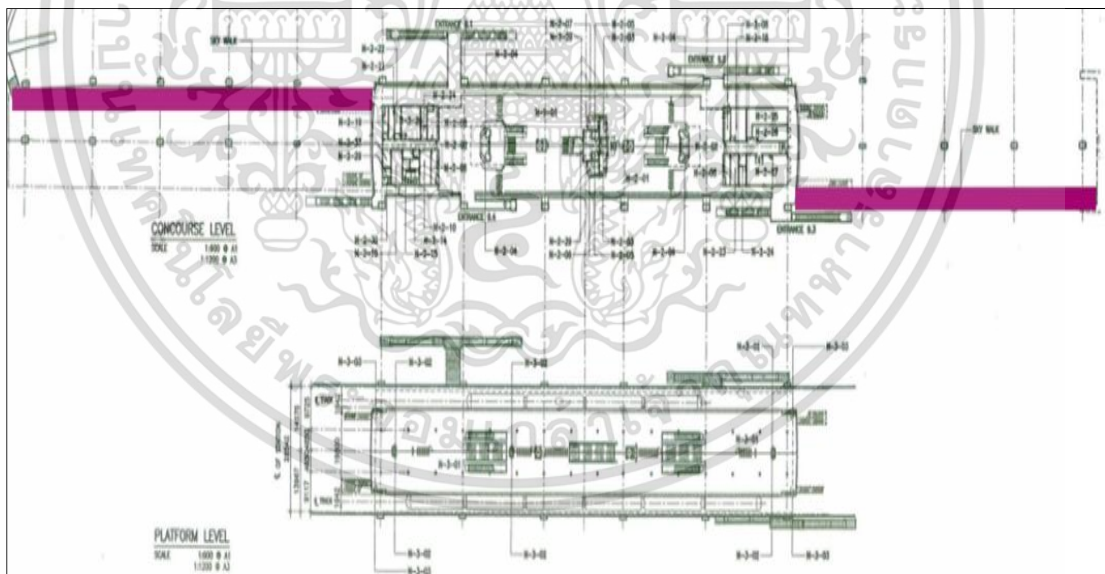
สถานี	ระยะทางทิศ ใต้ (เมตร)	หมายเหตุ	ระยะทางทิศ เหนือ (เมตร)	หมายเหตุ
N9	198.00	เชื่อมที่ Pier 27	115.00	เพื่อเชื่อมต่อกับสะพานลอยเดิม หน้าเทสโก้ โลตัส
N10	-	-	-	-
N11	-	-	-	-
N12	-	-	-	-
N13	-	-	40.00	เพื่อเชื่อมต่อกับ Entrance 13.3
N14	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

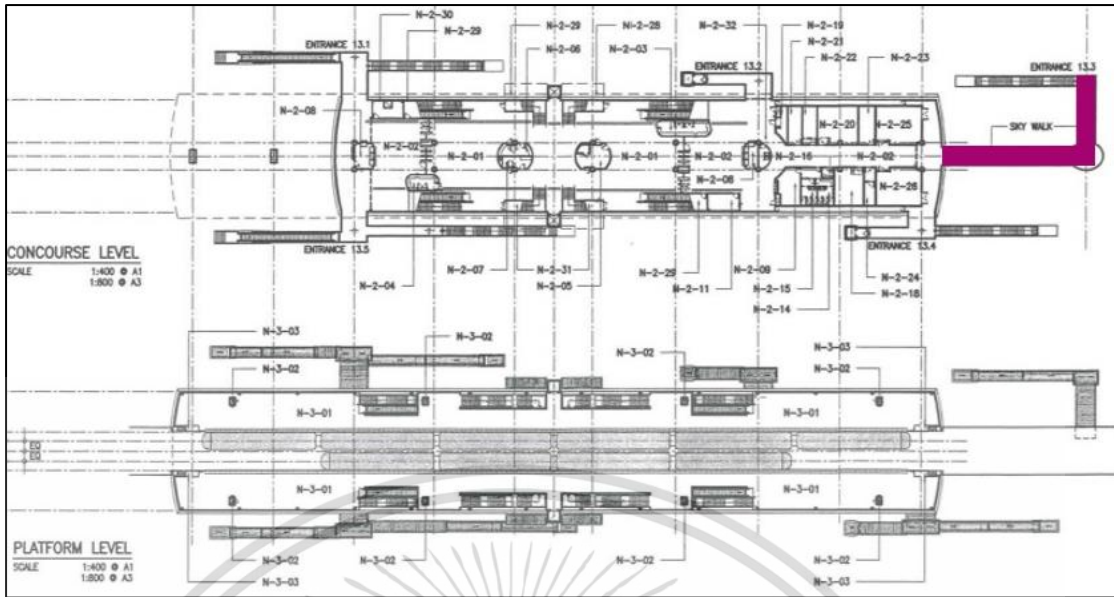
สถานี	ระยะทางทิศ ใต้ (เมตร)	หมายเหตุ	ระยะทางทิศ เหนือ (เมตร)	หมายเหตุ
N15	-	-	23.00	เพื่อเชื่อมต่อกับสะพานลอย บริเวณหน้าซอยพหลโยธิน 46 เป็นระยะทาง 23 เมตร
N16	-	-	131.00	เพื่อเชื่อมต่อกับ entrance 16.3 เป็นระยะทาง 131 เมตร
N17	579.00	เชื่อมต่อบริเวณหน้าฌาปนสถาน กองทัพอากาศ เป็นระยะทาง 579 เมตร	574.00	เชื่อมต่อบริเวณหน้าบีเอ็ม ปตท. เป็น ระยะทาง 574 เมตร
N18	-	-	-	-
N19	-	-	-	-
N20	-	-	-	-
รวม	777.00		883.00	รวม Section 1 = 1,660.00 m.

แบบก่อสร้างแสดงแนวการก่อสร้าง Skywalks เดิม สัญญาที่ 1

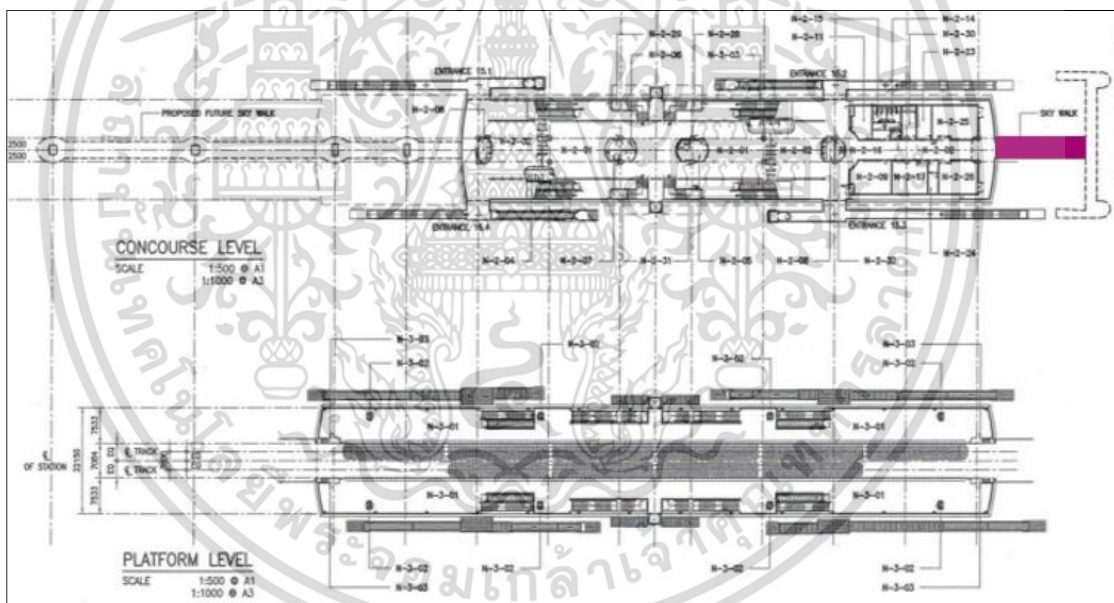


รูปภาพที่ 4.1 Plan and Profile N9 (■■■ คือแนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม) ระยะทางรวม 313.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



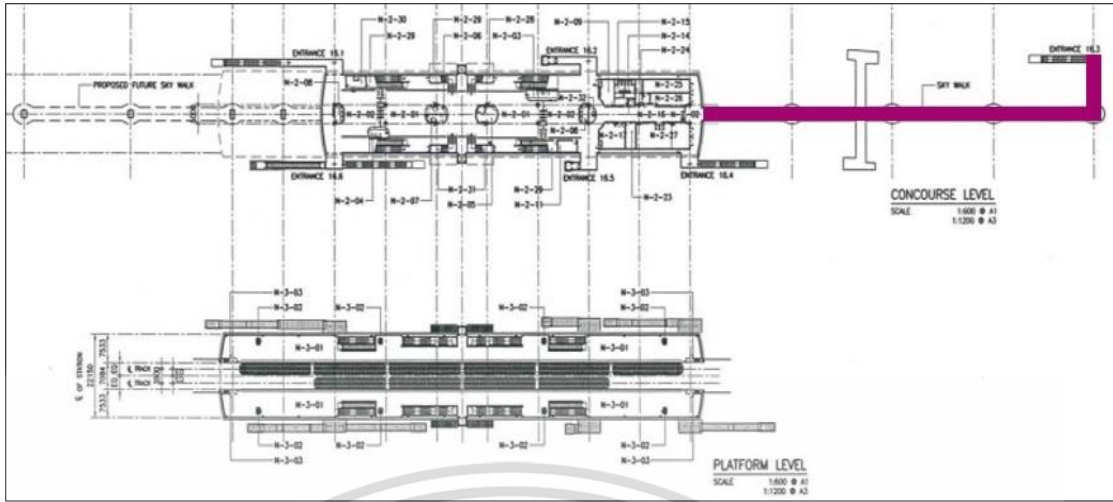
รูปภาพที่ 4.2 ภาพ Plan and Profile N13 (■■■ คือแนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม) ระยะทางรวม 40.00 เมตร



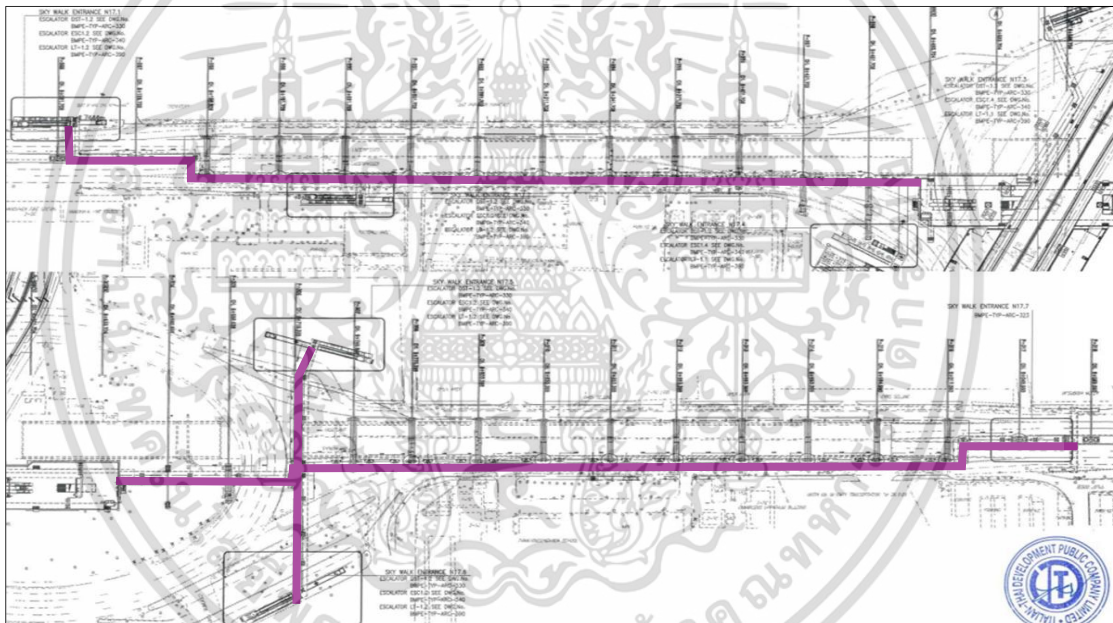
รูปภาพที่ 4.3 ภาพ Plan and Profile N15 (■■■ คือแนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม) ระยะทางรวม 23.00 เมตร

จากตารางที่ 4.1 แสดงผลของอัตราของการไหลของคนเดินเท้า และเกณฑ์ระดับการให้บริการ(LOS)ในสัญญาที่ 1 ทำให้ทราบถึงความหนาแน่นของคนที่ใช้บริการรถไฟฟ้าในแต่ละสถานีในปี พ.ศ. 2564 นั้นมีความเบาบาง พื้นที่ทางเท้าบริเวณสถานีรองรับผู้ใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ดีเยี่ยม (LOS.A) แต่เมื่อพิจารณาอัตราการไหลของคนเดินเท้าจากจำนวนคนที่คาดการณ์ที่ใช้บริการรถไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 4.4 ภาพ Plan and Profile N16 (คือแนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม) ระยะทางรวม 131.00 เมตร



รูปภาพที่ 4.5 ภาพ Plan and Profile N17 (คือแนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม) ระยะทางรวม 1,153.00 เมตร

ในสภาวะปกติ จะเห็นได้ว่า ในสถานี N9, N10, N11, N14, N15, N16 และ N19 ทางเท้าบริเวณสถานีดังกล่าวรองรับผู้ใช้บริการได้ไม่ดี (LOS. ต่ำกว่า LOS.C) ดังนั้นการเพิ่มทางเดินลอยฟ้า มีความเหมาะสมอย่างยิ่ง ที่จะกำหนดเพิ่มเติมตามเงื่อนไขของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ ซึ่งเน้นที่จะเพิ่มทางเดินลอยฟ้าเข้าไปเชื่อมต่อการขนส่งในระบบอื่น ๆ

4.1.3 ปริมาณการกำหนดให้ก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมตามเงื่อนไขของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมสัญญาที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญญาที่ 1 ปริมาณการกำหนดให้ก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมตามเงื่อนไขของ
รายงานด้านสิ่งแวดล้อมแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ปริมาณการกำหนดให้ก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมตามเงื่อนไขของรายงานด้าน
สิ่งแวดล้อมสัญญาที่ 1

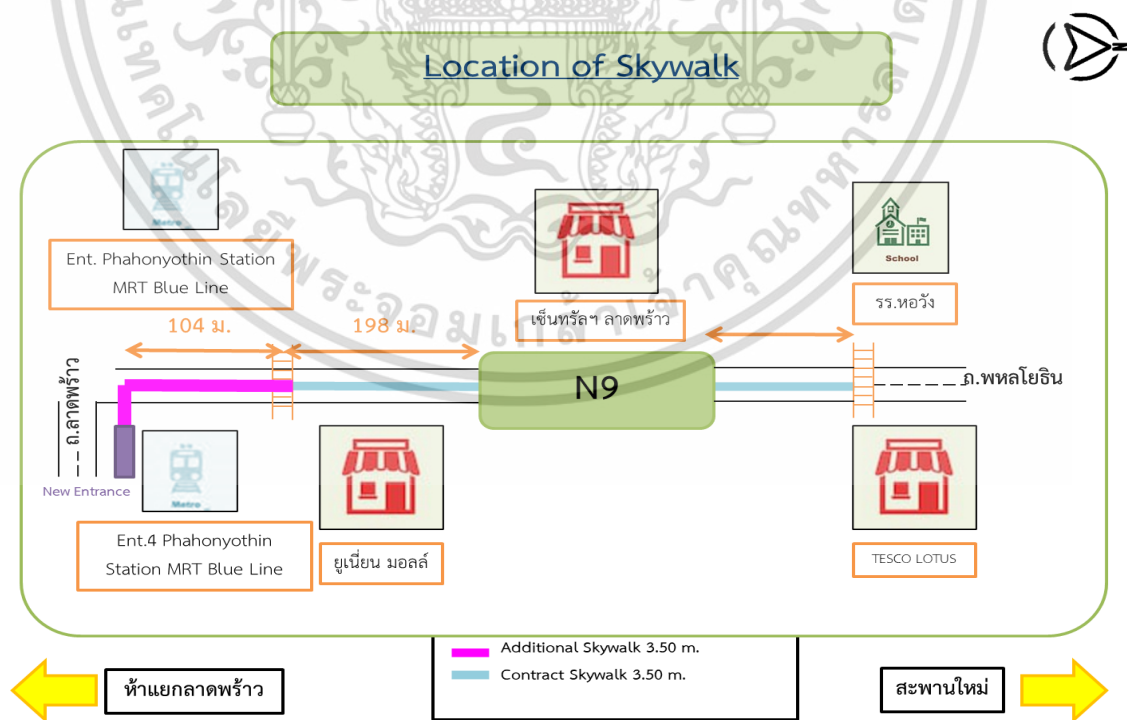
สถานี	ระยะทาง ทิศใต้ (เมตร)	หมายเหตุ	ระยะทางทิศ เหนือ (เมตร)	หมายเหตุ
N9	302.00	ขยายการเชื่อมต่อไปยังทางขึ้นลง ของรถไฟฟ้าสายเฉลิมรัชมงคล สถานีพหลโยธิน (รถไฟฟ้าสายสีน้ำ เงิน) บริเวณยูเนียน มอลล์	115.00	เพื่อเชื่อมต่อกับสะพานลอยเดิม หน้าเทสโก้ โลตัส และขนส่ง สาธารณะ
N10	165.00	เพื่อเชื่อมต่อกับสะพานลอยเดิม หน้า โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน	-	ไม่สามารถขยายเนื่องจากจะติด Fly Over ข้ามแยกรัชโยธิน
N11	-	ไม่สามารถขยายเนื่องจากจะติด Fly Over ข้ามแยกรัชโยธิน	150.00	เพื่อเชื่อมต่อกับสะพานลอยเดิม บริเวณ Pier 104
N12	-	ไม่สามารถขยายเนื่องจากจะติด Fly Over ข้ามแยกเสนา	-	ไม่สามารถขยายเนื่องจากจะติด Fly Over ข้ามแยกเกษตร
N13	-	ไม่สามารถขยายเนื่องจากจะติด Fly Over ข้ามแยกเกษตร	40.00	เพื่อเชื่อมต่อกับ Entrance 13.3
N14	110.00	เพื่อเชื่อมต่อกับสะพานลอยเดิม บริเวณกรมวิทยาศาสตร์ทหารบก	65.00	เพื่อเชื่อมต่อกับสะพานลอยเดิม บริเวณหน้าโรงเรียนสารวิทยา
N15	175.00	เพื่อเชื่อมต่อกับสะพานลอยเดิม บริเวณหน้ามหาวิทยาลัยศรีปทุม	23.00	เพื่อเชื่อมต่อกับสะพานลอย บริเวณหน้าซอยพหลโยธิน 46 เป็นระยะทาง 23 เมตร
N16	155.00	เพื่อเชื่อมต่อกับสะพานลอยเดิม บริเวณ Pier 259 (ป้ายรถเมล์ บริเวณกรมทหารราบที่ 11)	131.00	เพื่อเชื่อมต่อกับ entrance 16.3 เป็นระยะทาง 131 เมตร
N17	579.00	เชื่อมต่อบริเวณหน้าฌาปนสถาน กองทัพอากาศ เป็นระยะทาง 579 เมตร และขนส่งสาธารณะ	574.00	เชื่อมต่อบริเวณหน้าปั้ม ปตท. เป็นระยะทาง 574 เมตร และ ขนส่งสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

สถานี	ระยะทาง ทิศใต้ (เมตร)	หมายเหตุ	ระยะทางทิศ เหนือ (เมตร)	หมายเหตุ
N18	-	สามารถใช้ Entrance แทนได้ หรือ skywalk ของสถานี N17 ฝั่งด้านทิศเหนือได้ เพราะลงในตำแหน่งใกล้เคียงกัน	-	มี Entrance ของสถานีอยู่ใกล้กับสะพานลอยเดิมแล้ว ผู้โดยสารสามารถใช้ Entrance ของสถานีทดแทนการเดินทาง Skywalk ได้
N19	175.00	เพื่อเชื่อมต่อกับสะพานลอยเดิม บริเวณหน้าบริษัทตลาดนัดมอเตอร์ไซด์ ฮอนด้า จำกัด	-	ไม่สามารถขยายเนื่องจากจะติดโครงการในอนาคตของ กทม.
N20	-	สามารถใช้ Entrance ลงบริเวณหน้าตลาดยิ่งเจริญได้	-	ไม่สามารถสร้างได้เพราะ ติดสะพานข้ามคลอง
รวม	1,661.00		1,098.00	รวม Section 1 = 2,759.00 m.

แบบก่อสร้างแสดงแนวการก่อสร้าง Skywalks กำหนดเพิ่มเติม ตามข้อกำหนดของรายงาน
ด้านสิ่งแวดล้อม สัญญาที่ 1

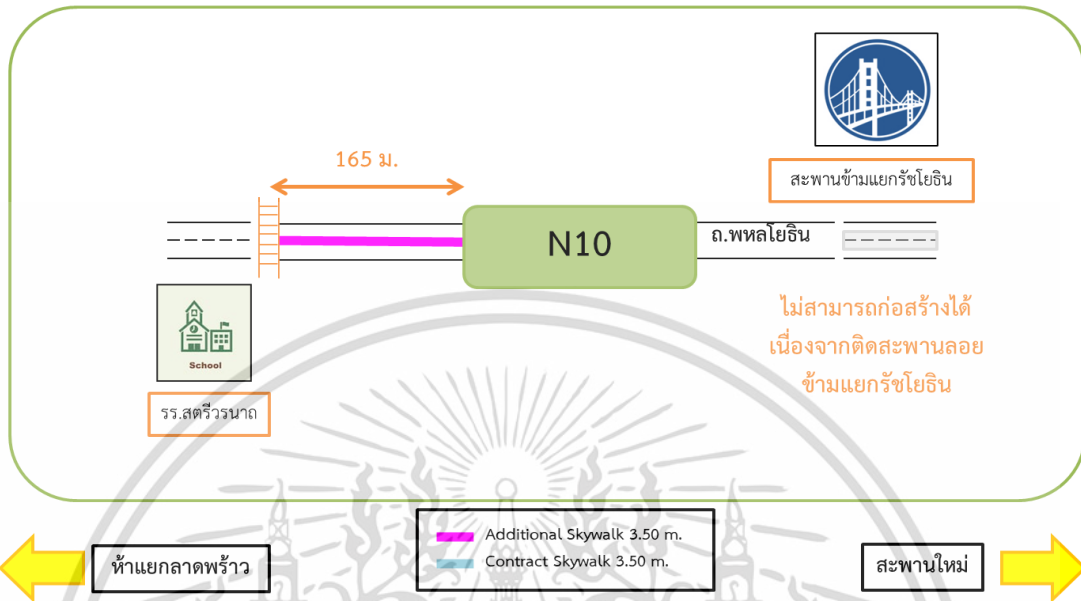


รูปภาพที่ 4.6 ภาพ Plan and Profile N9 แนวการก่อสร้าง Skywalk ระยะทางรวม 417.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

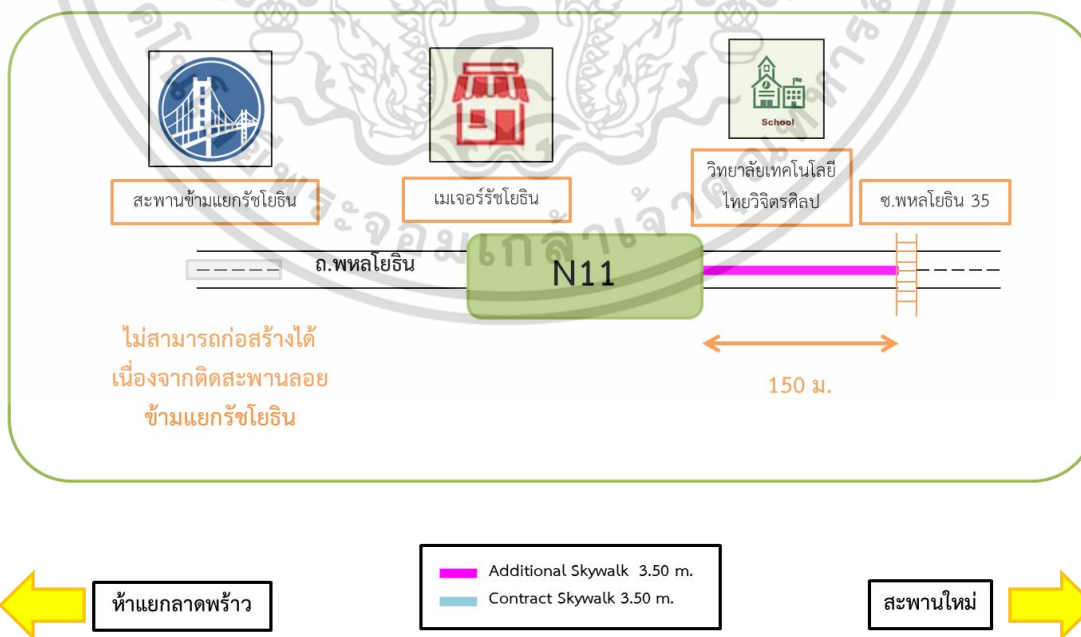


Location of Skywalk



รูปภาพที่ 4.7 ภาพ Plan and Profile N10 แนวการก่อสร้าง Skywalk ระยะทางรวม 165.00 เมตร

Location of Skywalk

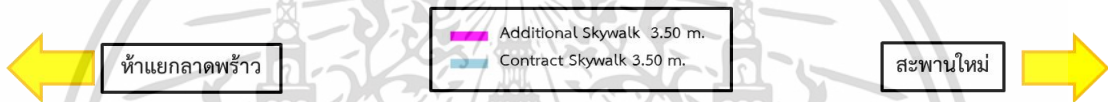
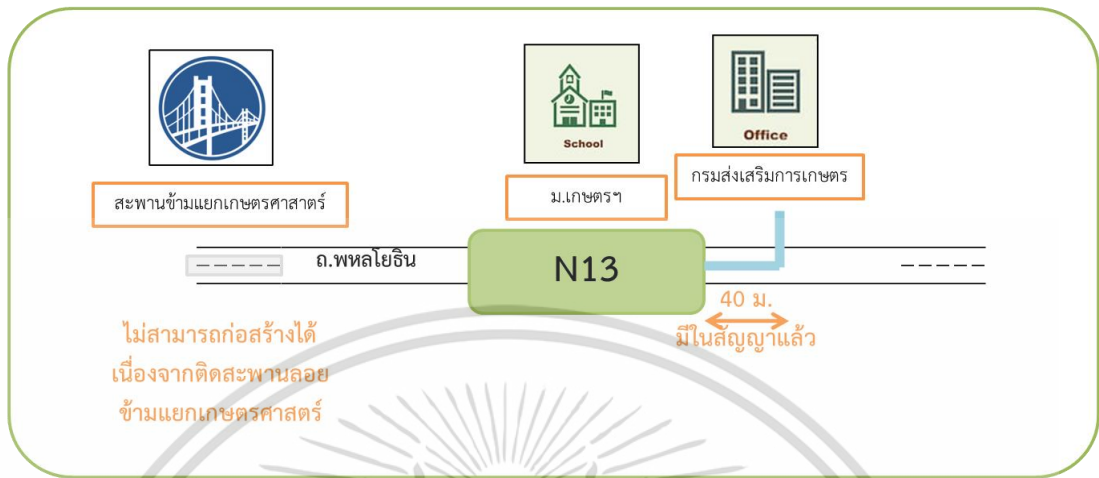


รูปภาพที่ 4.8 ภาพ Plan and Profile N11 แนวการก่อสร้าง Skywalk ระยะทางรวม 150.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

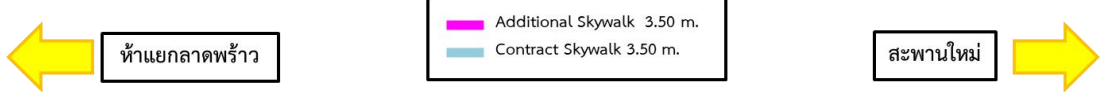
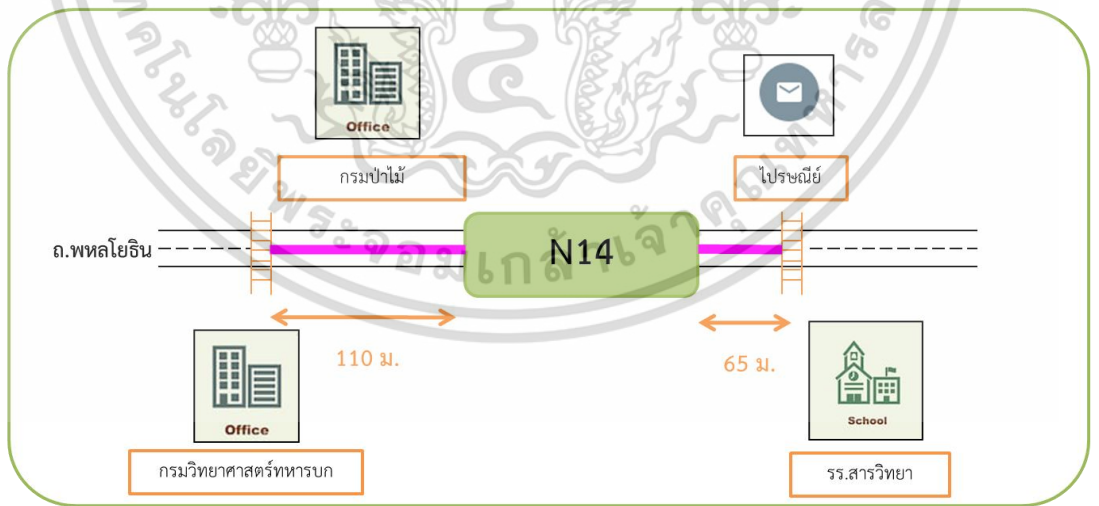


Location of Skywalk



รูปภาพที่ 4.9 ภาพ Plan and Profile N13 แนวการก่อสร้าง Skywalk ระยะทางรวม 40.00 เมตร

Location of Skywalk

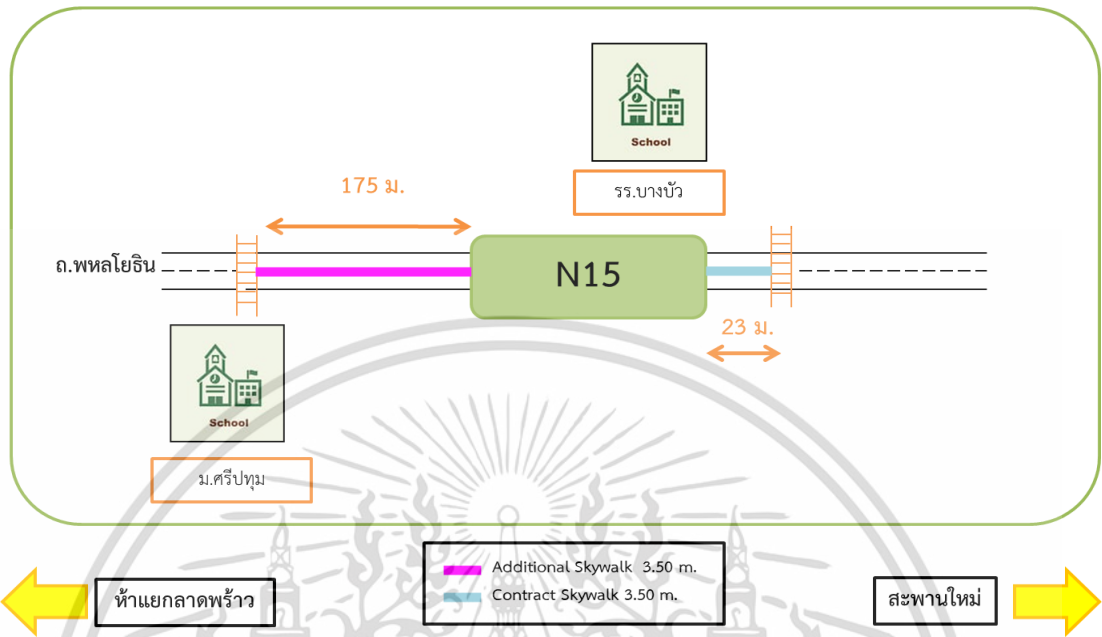


รูปภาพที่ 4.10 ภาพ Plan and Profile N14 แนวการก่อสร้าง Skywalk ระยะทางรวม 175.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



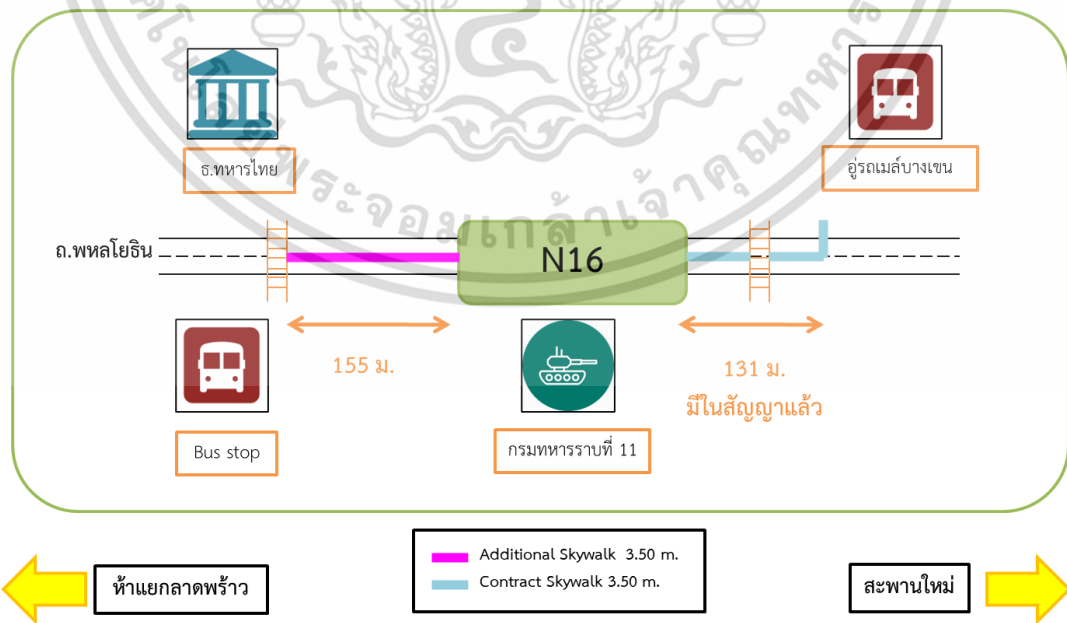
Location of Skywalk



รูปภาพที่ 4.11 ภาพ Plan and Profile N15 แนวการก่อสร้าง Skywalk ระยะทางรวม 198.00 เมตร

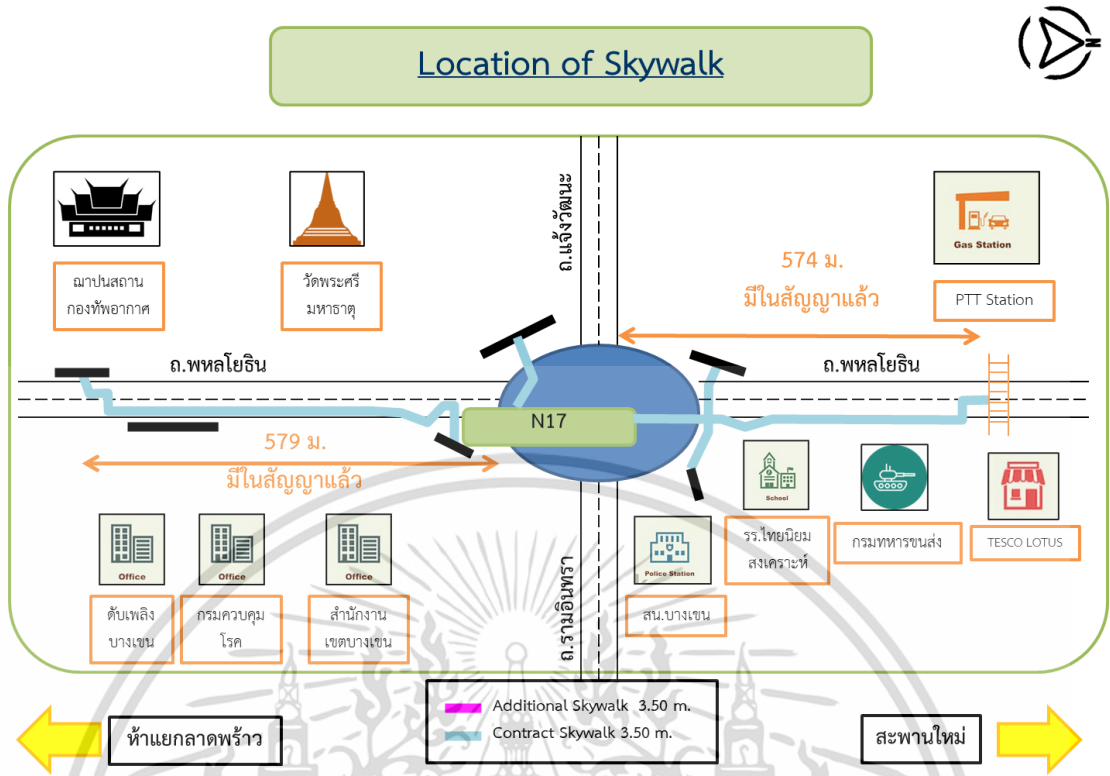


Location of Skywalk

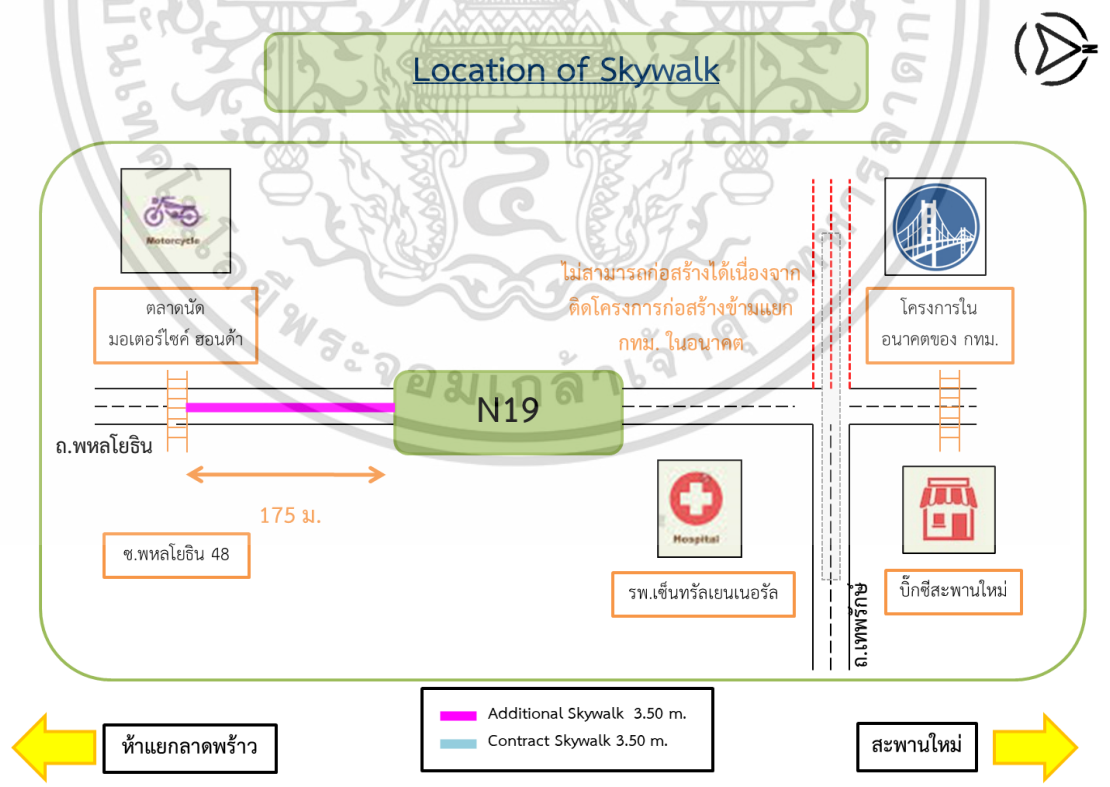


รูปภาพที่ 4.12 ภาพ Plan and Profile N16 แนวการก่อสร้าง Skywalk ระยะทางรวม 286.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 4.13 ภาพ Plan and Profile N17 แนวการก่อสร้าง Skywalk ระยะทางรวม 1,153.00 เมตร



รูปภาพที่ 4.14 ภาพ Plan and Profile N19 แนวการก่อสร้าง Skywalk ระยะทางรวม 175.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 อัตราของการไหลของคนเดินเท้าหลังการกำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม ตามเงื่อนไขของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ

ผู้วิจัยหาความเหมาะสมของการกำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม ตามเงื่อนไขของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ โดยคำนวณหาอัตราของการไหลของคนเดินเท้าหลังการกำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม ผลที่ได้แสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 อัตราของการไหลของคนเดินเท้าหลังการกำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม สัญญาที่ 1

Station	POS.	Flow Rate (p/min/m)	LOS.
N9	L	32.74	C
	R	32.15	C
N10	L	18.12	B
	R	18.42	B
N11	L	17.36	B
	R	18.80	B
N14	L	18.61	B
	R	18.61	B
N15	L	20.90	B
	R	22.65	B
N16	L	19.27	B
	R	19.27	B
N19	L	21.50	B
	R	21.06	B

จากตารางที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าระดับของการให้บริการทางเท้าหลังการกำหนดทางเดินลอยฟ้าในสถานี N9, N10, N11, N14, N15, N16, N19 มีประสิทธิภาพที่ดี (LOS. ไม่ต่ำกว่า LOS.C) นั้นหมายความว่า การเพิ่มทางเดินลอยฟ้าช่วยให้แก้ไขปัญหาการจราจรของคนเดินเท้าบริเวณสถานีหนาแน่นได้เป็นอย่างดี

4.1.5 ผลกระทบด้านงบประมาณของโครงการ สัญญาที่ 1

จากตารางที่ 4.5 จะเห็นได้ว่าปริมาณทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมทั้งหมด เป็นระยะทาง 1,099 เมตร ประกอบไปด้วย N9 กำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม 104 เมตร, N10 กำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม 165 เมตร, N11 กำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม 150 เมตร,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ผลกระทบด้านงบประมาณของโครงการ สัญญาที่ 1

Item	Descriptions	Unit	Unit Price	Contract		Redesign		Variation			
				QTY	Amount	QTY	Amount	QTY	Amount		
CONTRACT 1 : CIVIL WORK (MAIN LINE INFRASTRUCTURE : MOCHIT - SAPHAN MAI)											
Bill 4	ELEVATED STRUCTURE										
5.1	Structural Steel Works										
5.1(2)	Skywalk										
	N9	l.m.	324,938.00	313.00	101,705,594.00	417.00	135,499,146.00	104.00	33,793,552.00		
	N10	l.m.	324,938.00	-	-	165.00	53,614,770.00	165.00	53,614,770.00		
	N11	l.m.	324,938.00	-	-	150.00	48,740,700.00	150.00	48,740,700.00		
	N12	l.m.	324,938.00	-	-	-	-	-	-		
	N13	l.m.	324,938.00	40.00	12,997,520.00	40.00	12,997,520.00	-	-		
	N14	l.m.	324,938.00	-	-	175.00	56,864,150.00	175.00	56,864,150.00		
	N15	l.m.	324,938.00	23.00	7,473,574.00	198.00	64,337,724.00	175.00	56,864,150.00		
	N16	l.m.	324,938.00	131.00	42,566,878.00	286.00	92,932,268.00	155.00	50,365,390.00		
	N17	l.m.	324,938.00	1,153.00	374,653,514.00	1,153.00	374,653,514.00	-	-		
	N18	l.m.	324,938.00	-	-	-	-	-	-		
	N19	l.m.	324,938.00	-	-	175.00	56,864,150.00	175.00	56,864,150.00		
	N20	l.m.	324,938.00	-	-	-	-	-	-		
Total Amount (Excl VAT)						1,660.00	539,397,080.00	2,759.00	896,503,942.00	1,099.00	357,106,862.00
Total Amount (Incl VAT 7%)							577,154,875.60		959,259,217.94		382,104,342.34

N14 กำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม 175 เมตร, N15 กำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม 175 เมตร, N16 กำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม 155 เมตร และ N19 กำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม 175 เมตร รวมเป็นมูลค่าการก่อสร้างทั้งหมด 382,104,342.34 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%

4.2 ผลการศึกษาสัญญาที่ 2

4.2.1 อัตราของการไหลของคนเดินเท้าของข้อมูลจำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้าสายสีเขียวเหนือ สามารถหาได้จาก สมการที่ 3.1 ซึ่งอัตราการไหลของคนเดินเท้าในงานวิจัยนี้จะหาจากจำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2564 และจากการคาดการณ์จำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้าในอนาคตอ้างอิงตามจำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้าในสถานีที่เดินรถไฟฟ้าสายสุขุมวิทในสภาวะปรกติ ซึ่งจะมีจำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้ามากกว่าประมาณ 6 เท่าของปี พ.ศ. 2564 เนื่องด้วยในปี พ.ศ. 2564 จำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้าจะมีจำนวนน้อยกว่าปรกติเนื่องจากในปีดังกล่าว ประเทศไทยอยู่ในสภาวะการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ตั้งแต่เดือนธันวาคม ปี 2562 ส่งผลต่อจำนวนผู้โดยสารที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะทุกประเภท ผลของอัตราของการไหลของคนเดินเท้า แสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงผลของอัตราของการไหลของคนเดินเท้า และเกณฑ์ระดับการให้บริการ (LOS) ในสัญญาที่ 2

Station	POS.	Flow Rate (p/min/m)			
		2021	LOS.	forecast	LOS.
N21	L	6.21	A	37.23	D
	R	6.21	A	37.23	D
N22	L	5.85	A	35.08	D
	R	5.85	A	35.08	D
N23	L	1.60	A	9.60	A
	R	1.17	A	7.02	A
N24	L	3.69	A	22.15	B
	R	3.18	A	19.07	B

4.2.2 ปริมาณงานทางเดินลอยฟ้าตามสัญญาที่ 2

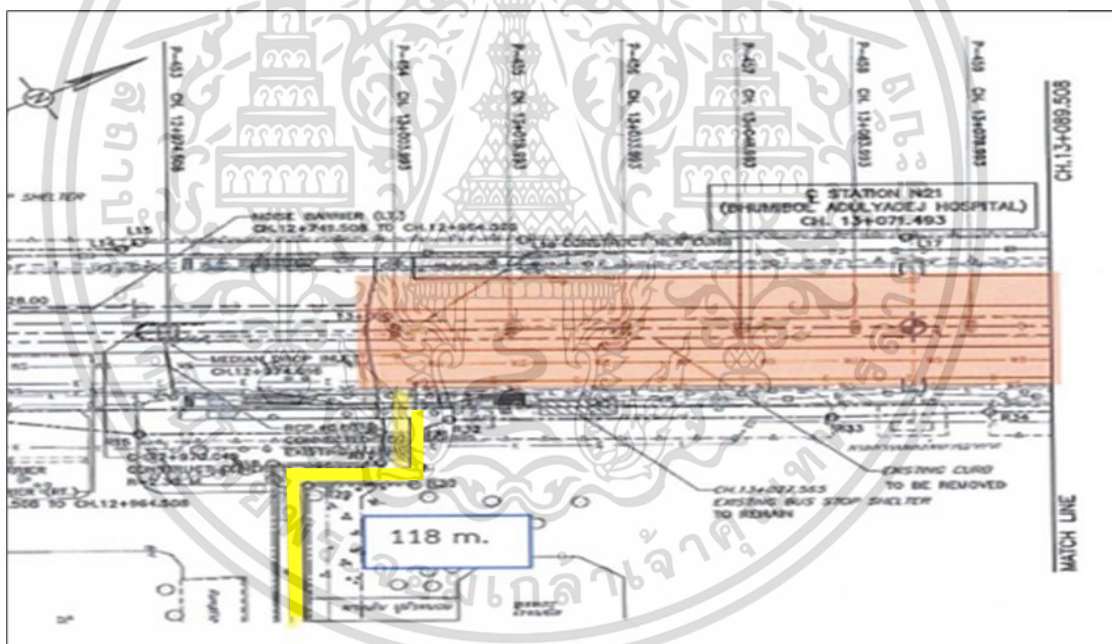
สัญญาที่ 2 ปริมาณงานการก่อสร้างตามสัญญาแสดงดังตารางที่ 4.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ปริมาณงานการก่อสร้างตามสัญญาที่ 2

สถานี	ระยะทางทิศ ใต้ (เมตร)	หมายเหตุ	ระยะทางทิศ เหนือ (เมตร)	หมายเหตุ
N21	-	-	118.00	เพื่อเชื่อมต่อกับอาคารคุ้มเกล้า โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช
N22	-	-	-	-
N23	92.00	เพื่อเชื่อมต่อกับอาคารจอด แล้วจร สถานีแยก คปอ.	-	-
N24	30.00	เพื่อเชื่อมต่อกับอาคารจอด แล้วจร สถานีคูคต	-	-
รวม	122.00		118.00	รวม Section 2 = 240.00 m.

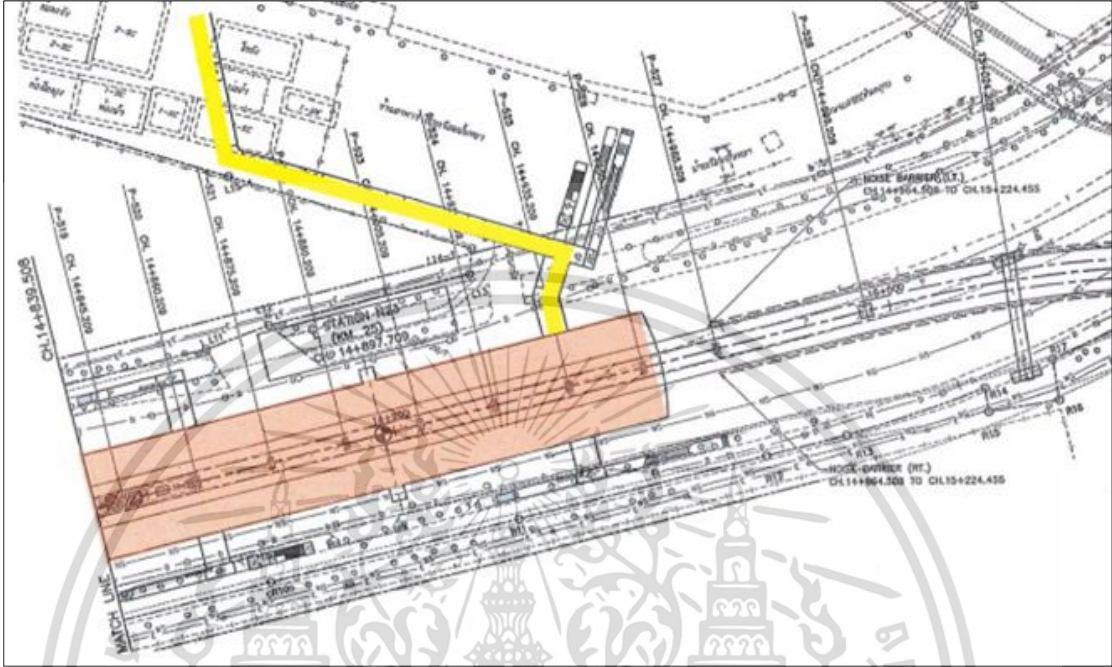
แบบก่อสร้างแสดงแนวการก่อสร้าง Skywalks เดิม สัญญาที่ 2



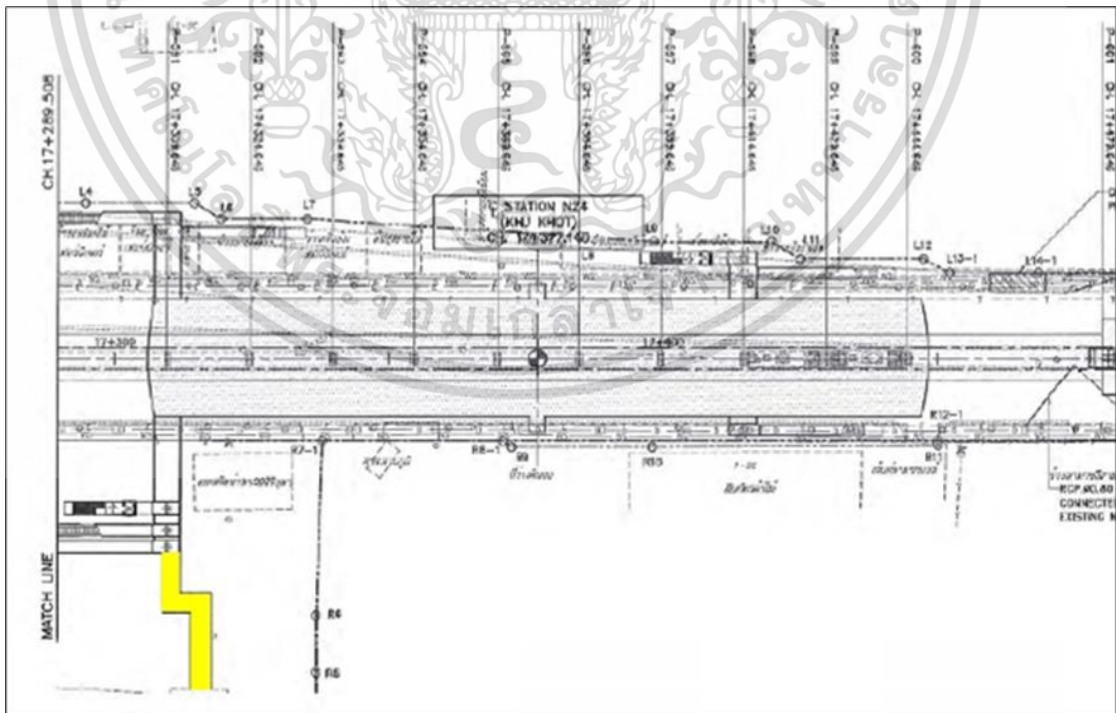
รูปภาพที่ 4.15 ภาพ Plan and Profile N21 (คือแนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม) ระยะทางรวม 118.00 เมตร

จากตารางที่ 4.6 แสดงผลของอัตราของการไหลของคนเดินเท้า และเกณฑ์ระดับการให้บริการ (LOS) ในสัญญาที่ 2 ทำให้ทราบถึงความหนาแน่นของคนที่ใช้บริการรถไฟฟ้าในแต่ละสถานี ในปี พ.ศ. 2564 นั้นมีความเบาบาง พื้นที่ทางเท้าบริเวณสถานีรองรับผู้ใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ดีเยี่ยม (LOS.A) แต่เมื่อพิจารณาอัตราการไหลของคนเดินเท้าจากจำนวนคนที่คาดการณ์ที่ใช้บริการรถไฟฟ้าในสภาวะปกติ จะเห็นได้ว่า ในสถานี N21, N22 ทางเท้าบริเวณสถานีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังกล่าวรองรับผู้ให้บริการได้ไม่ดี (LOS. ต่ำกว่า LOS.C) ดังนั้นการเพิ่มทางเดินลอยฟ้า มีความเหมาะสมอย่างยิ่ง ที่จะกำหนดเพิ่มเติมตามเงื่อนไขของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ ซึ่งเน้นที่จะเพิ่มทางเดินลอยฟ้าเข้าไปเชื่อมต่อการขนส่งในระบบอื่น



รูปภาพที่ 4.16 ภาพ Plan and Profile N23 (คือแนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม) ระยะทางรวม 92.00 เมตร



รูปภาพที่ 4.17 ภาพ Plan and Profile N24 (คือแนวการก่อสร้าง Skywalk เดิม) ระยะทางรวม 30.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 ปริมาณการกำหนดให้ก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมตามเงื่อนไขของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมสัญญาที่ 2

สัญญาที่ 2 ปริมาณการกำหนดให้ก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมตามเงื่อนไขของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมแสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ปริมาณการกำหนดให้ก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมตามเงื่อนไขของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมสัญญาที่ 2

สถานี	ระยะทางทิศใต้ (เมตร)	หมายเหตุ	ระยะทางทิศเหนือ (เมตร)	หมายเหตุ
N21	140.00	เพื่อเชื่อมต่อกับสะพานลอยเหล็ก (เดิม)บริเวณโรงเรียนอนุบาลสุทธิยะวรรณาลัย และ รร.เสนาธิการทหารอากาศ	118.00	เชื่อมต่อกับขนส่งสาธารณะ โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช
N22	183.00	เพื่อเชื่อมต่อกับสะพานลอยเหล็ก (เดิม) บริเวณโรงเรียนสุทธิยะวรรณาลัย	204.00	เชื่อมต่อกับขนส่งสาธารณะ
N23	92.00	เพื่อเชื่อมต่อกับอาคารจอดรถแล้วจร สถานีแยก คปอ.	-	ไม่มีจุดเชื่อมต่อกับขนส่งสาธารณะ
N24	30.00	เพื่อเชื่อมต่อกับอาคารจอดรถแล้วจร สถานีคูคต	-	ไม่มีจุดเชื่อมต่อกับขนส่งสาธารณะ
รวม	445.00		322.00	รวม Section 2 = 767.00 m.

4.2.4 อัตราของการไหลของคนเดินเท้าหลังการกำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม ตามเงื่อนไขของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ

ผู้วิจัยหาความเหมาะสมของการกำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม ตามเงื่อนไขของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ โดยคำนวณหาอัตราของการไหลของคนเดินเท้าหลังการกำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม ผลที่ได้แสดงในตารางที่ 4.9

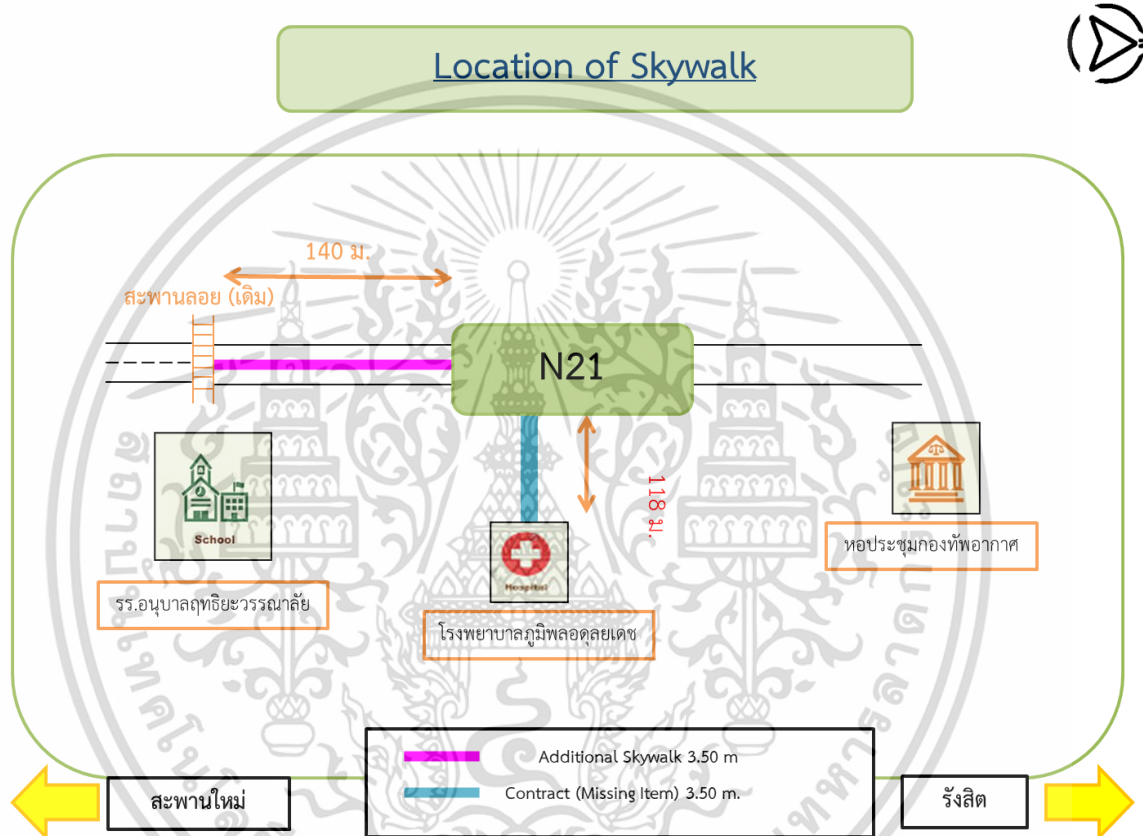
ตารางที่ 4.9 อัตราของการไหลของคนเดินเท้าหลังการกำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม สัญญาที่ 2

Station	POS.	Flow Rate (p/min/m)	LOS.
N21	L	19.76	B
	R	19.76	B
N22	L	18.61	B
	R	18.61	B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.9 จะเห็นได้ว่าระดับของการให้บริการทางเท้าหลังการกำหนดทางเดินลอยฟ้าในสถานี N21, N22 มีประสิทธิภาพที่ดี (LOS. ไม่ต่ำกว่า LOS.C) นั้นหมายความว่า การเพิ่มทางเดินลอยฟ้าช่วยให้แก้ไขปัญหาการจราจรของคนเดินเท้าบริเวณสถานีหนาแน่นได้เป็นอย่างดี

แบบก่อสร้างแสดงแนวการก่อสร้าง Skywalks กำหนดเพิ่มเติม ตามข้อกำหนดของรายงานด้านสิ่งแวดล้อม สัญญาที่ 2 ตามรูปภาพที่ 4.18, 4.19, 4.20 และ 4.21

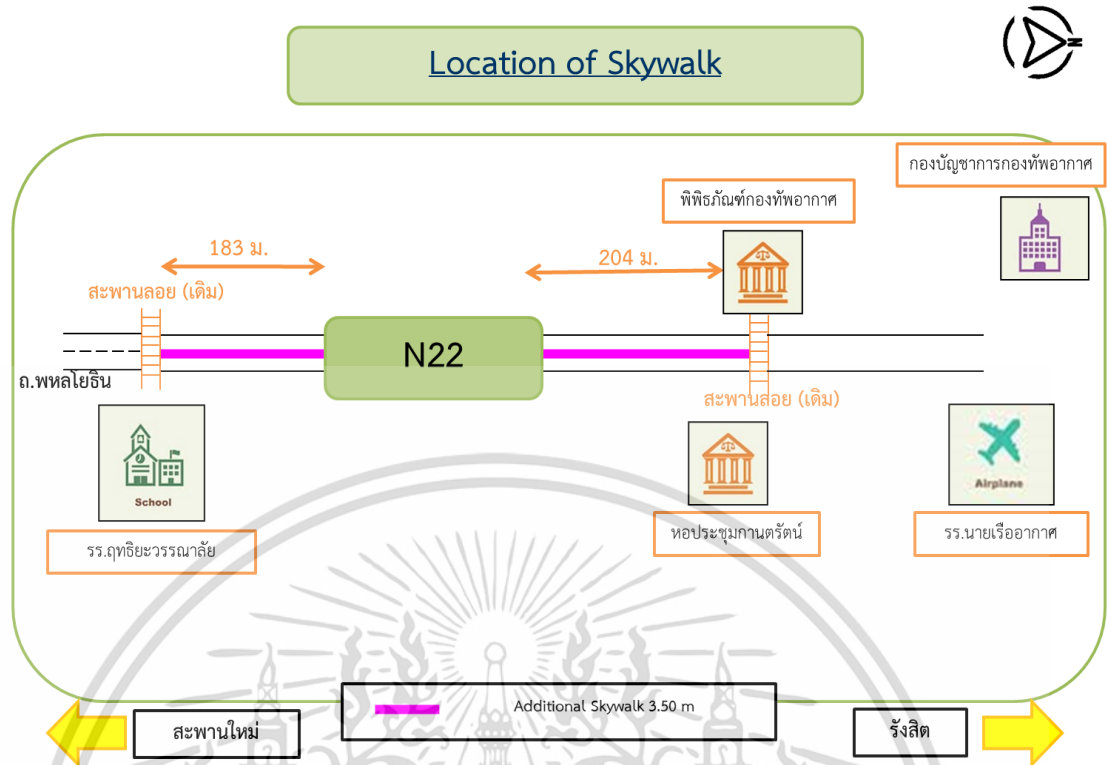


รูปภาพที่ 4.18 ภาพ Plan and Profile N21 แนวการก่อสร้าง Skywalk ระยะทางรวม 258.00 เมตร

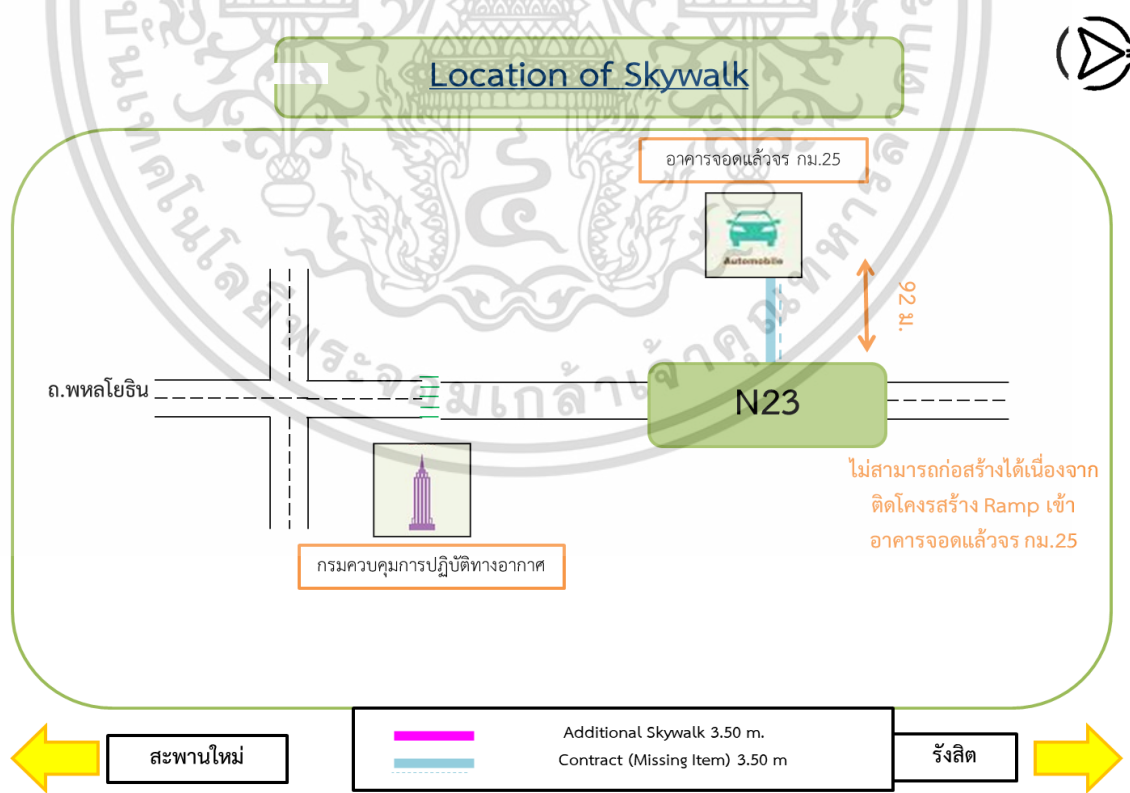
4.2.5 ผลกระทบด้านงบประมาณของโครงการ สัญญาที่ 2

จากตารางที่ 4.10 จะเห็นได้ว่าปริมาณทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมทั้งหมด เป็นระยะทาง 527 เมตร ประกอบไปด้วย N21 กำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม 140 เมตร, N22 กำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม 387 เมตร รวมเป็นมูลค่าการก่อสร้างทั้งหมด 183,229,288.82 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 4.19 ภาพ Plan and Profile N22 แนวการก่อสร้าง Skywalk ระยะทางรวม 387.00 เมตร

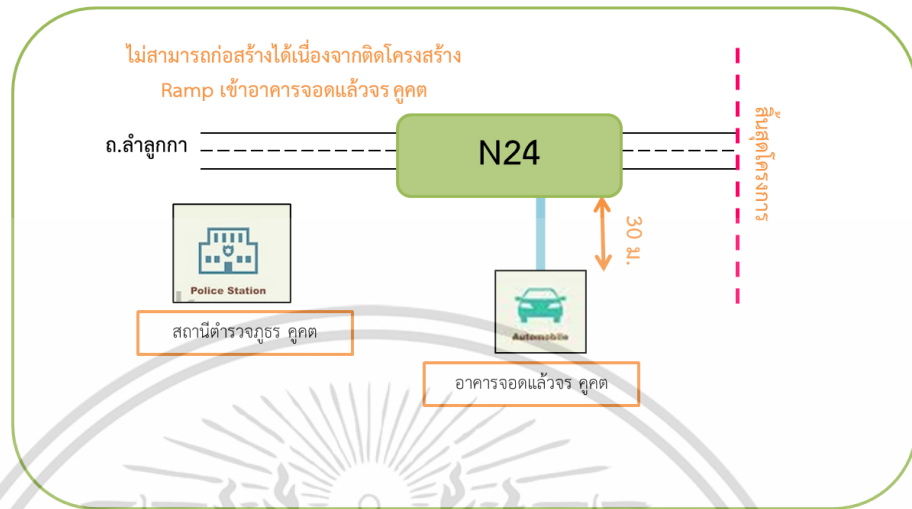


รูปภาพที่ 4.20 ภาพ Plan and Profile N23 แนวการก่อสร้าง Skywalk ระยะทางรวม 92.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Location of Skywalk



รูปภาพที่ 4.21 ภาพ Plan and Profile N24 แนวการก่อสร้าง Skywalk ระยะทางรวม 30.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 ผลกระทบด้านงบประมาณของโครงการ สัญญาที่ 2

Item	Descriptions	Unit	Unit Price	Contract		Redesign		Variation	
				QTY	Amount	QTY	Amount	QTY	Amount
CONTRACT 2 : CIVIL WORK (MAIN LINE INFRASTRUCTURE : SAPHAN MAI - KHU KHOT)									
Bill 4	ELEVATED STRUCTURE								
5.1	Structural Steel Works								
5.1(2)	Skywalk								
	N21	l.m.	324,938.00	118.00	38,342,684.00	258.00	45,491,320.00	140.00	45,491,320.00
	N22	l.m.	324,938.00	-	-	387.00	125,751,006.00	387.00	125,751,006.00
	N23	l.m.	324,938.00	92.00	29,894,296.00	92.00	29,894,296.00	-	-
	N24	l.m.	324,938.00	30.00	9,748,140.00	30.00	9,748,140.00	-	-
Total Amount (Excl VAT)				240.00	77,985,120.00	767.00	249,227,446.00	527.00	171,242,326.00
Total Amount (Incl VAT 7%)					83,444,078.40		266,673,367.22		183,229,288.82

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

เนื้อหาในบทนี้นำเสนอการสรุปผลวิจัยและข้อเสนอแนะจากงานวิจัย โดยมีหัวข้อในการนำเสนอ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัยสัญญาที่ 1

5.1.1 ความเหมาะสมของการไหลของคนเดินเท้าก่อนการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม

จากตารางที่ 4.1 Flow Rate ของผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าในปี 2021 มีอัตราการไหลของคนเดินเท้าต่ำกว่า 16 คน/นาที/เมตร ซึ่งอยู่ในระดับการให้บริการบนทางเท้าที่ดีเยี่ยม (LOS.A) เนื่องจากในปี พ.ศ. 2564 จำนวนผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าลดลงอย่างมาก ซึ่งเกิดจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ตั้งแต่เดือนธันวาคม ปี 2562 แต่เมื่อใช้จำนวนคาดการณ์ของผู้ใช้บริการรถไฟฟ้า โดยคาดการณ์อ้างอิงตามจำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้าในสถานีที่เดินรถไฟฟ้าสายสุขุมวิทในสภาวะปกติ ซึ่งจะมีจำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้ามากกว่าประมาณ 6 เท่าของผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2564 และเมื่อคำนวณอัตราการไหลของคนเดินเท้าจากจำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้าตามกรณีดังกล่าว จะพบว่ามีอัตราการไหลของคนเดินเท้าบริเวณสถานีหนาแน่นคือมากกว่า 33 คน/นาที/เมตร (LOS. ต่ำกว่า LOS.C) ในสถานี N9, N10, N11, N14, N15, N16 และ N19 ทำให้ทางเดินเท้าลอยจึงจำเป็นต้องการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการกำหนดแนวทางการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมตามเงื่อนไขของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ ซึ่งเน้นที่จะเพิ่มทางเดินลอยฟ้าเข้าไปเชื่อมต่อกับการขนส่งในระบบอื่นๆ

จากรายละเอียดผลการวิจัยพบว่าทางเดินลอยฟ้าตามแบบของสัญญา กำหนดให้ทางเดินลอยฟ้า มีระยะทางรวมทั้งสิ้น 1,660 เมตร แต่หลังจากศึกษาข้อกำหนดตามรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ ทำให้สามารถกำหนดการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าที่เหมาะสมเพิ่มเติมได้ดังนี้

1. บริเวณสถานีห้าแยกลาดพร้าว (N9) สามารถขยายทางเดินลอยฟ้าด้านทิศใต้ของสถานีไปยังทางขึ้นลงของรถไฟฟ้าสายเฉลิมรัชมงคล สถานีพหลโยธิน (รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน) บริเวณยูเนียน มอลล์ รวมเป็นระยะทาง 417 เมตร
2. บริเวณสถานีพหลโยธิน 24 (N10) สามารถก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าด้านทิศใต้ของสถานีไปเชื่อมต่อสะพานลอยเดิม หน้าโรงเรียนสตรีวรนาถบางเขนเป็นระยะทาง 165 เมตร ด้านทางทิศเหนือไม่สามารถก่อสร้างได้ เนื่องจากจะติด Fly Over ข้ามแยกรัชโยธิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. บริเวณสถานีรัชโยธิน (N11) สามารถก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าด้านทิศเหนือของสถานีไปเชื่อมต่อสะพานลอยเดิม บริเวณ Pier 104 เป็นระยะทาง 150 เมตร ด้านทิศใต้ไม่สามารถก่อสร้างได้ เนื่องจากจะติด Fly Over ข้ามแยกรัชโยธิน

4. บริเวณสถานีเสนานิคม (N12) ไม่สามารถก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าได้ทั้ง 2 ด้าน เนื่องจากทิศใต้ติด Fly Over ข้ามแยกเสนา และทิศเหนือติด Fly Over ข้ามแยกเกษตร

5. บริเวณสถานีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (N13) ทิศใต้ไม่สามารถก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าได้ เนื่องจากติด Fly Over ข้ามแยกเกษตร

6. บริเวณสถานีกรมป่าไม้ (N14) สามารถก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าด้านทิศใต้ของสถานีไปเชื่อมต่อกับสะพานลอยเดิม บริเวณกรมวิทยาศาสตร์ทหารบก เป็นระยะทาง 110 เมตร และสามารถก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าด้านทิศเหนือของสถานีไปเชื่อมต่อกับสะพานลอยเดิม บริเวณหน้าโรงเรียนสารวิทยา เป็นระยะทาง 65 เมตร

7. บริเวณสถานีบางบัว (N15) สามารถก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าด้านทิศใต้ของสถานีไปเชื่อมต่อกับสะพานลอยเดิม บริเวณหน้ามหาวิทยาลัยศรีปทุม เป็นระยะทาง 175 เมตร

8. บริเวณสถานีกรมทหารราบที่ 11 (N16) สามารถก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าด้านทิศใต้ของสถานีไปเชื่อมต่อกับสะพานลอยเดิม บริเวณ Pier 259 (ป้ายรถเมล์บริเวณกรมทหารราบที่ 11) เป็นระยะทาง 155 เมตร

9. บริเวณสถานีพหลโยธิน 59 (N18) ทิศใต้และทิศเหนือไม่มีความจำเป็นต้องสร้างทางเดินลอยฟ้า เนื่องจากทิศใต้ สามารถใช้ Entrance แทนได้ หรือ skywalk ของสถานี N17 ผังด้านทิศเหนือได้ เพราะลงในตำแหน่งใกล้เคียงกัน และทิศเหนือมี Entrance ของสถานีอยู่ใกล้กับสะพานลอยเดิมแล้ว ผู้โดยสารสามารถใช้ Entrance ของสถานีทดแทนการเดินทางบน Skywalk ได้

10. บริเวณสถานีสายหยุด (N19) สามารถก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าด้านทิศใต้ของสถานีไปเชื่อมต่อกับสะพานลอยเดิม บริเวณหน้าบริษัทตลาดนัดมอเตอร์ไซด์ ฮอนด้า จำกัด เป็นระยะทาง 175 เมตร และด้านทิศเหนือไม่สามารถก่อสร้างได้ เนื่องจากจะติดโครงการในอนาคตของ กทม.

11. บริเวณสถานีสะพานใหม่ (N20) ทิศใต้ไม่มีความจำเป็นต้องสร้างทางเดินลอยฟ้า เนื่องจากสามารถใช้ Entrance ลงบริเวณหน้าตลาดยิ่งเจริญได้ และทิศเหนือไม่สามารถก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าได้ เนื่องจากติดสะพานข้ามคลอง

5.1.2 ความเหมาะสมของอัตราการไหลของคนเดินเท้าภายหลังการกำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม

จากตารางที่ 4.4 จะพบว่าภายหลังการกำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม อัตราการไหลของคนเดินเท้าในสถานี N9, N10, N11, N14, N15, N16 และ N19 มีประสิทธิภาพที่ดีคือมีอัตราการไหลของคนเดินเท้าไม่สูงกว่า 33 คน/นาที/เมตร (LOS. ไม่ต่ำกว่า LOS.C)

5.1.3 ความเหมาะสมด้านงบประมาณของโครงการ

จากรายละเอียดผลการวิจัยพบว่าการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าตามรูปแบบของสัญญา มีมูลค่า 577,154,875.60 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% และการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าตามรูปแบบของสัญญารวมกับรูปแบบตามข้อกำหนดของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ มีมูลค่า 959,259,217.94 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% จะเห็นได้ว่ามีมูลค่าการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มขึ้น เป็นมูลค่า 382,104,342.34 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% ซึ่งยังอยู่ในงบประมาณคงเหลือของโครงการ และเมื่อรวมมูลค่าการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าตามรูปแบบใหม่กับการก่อสร้างหลักของโครงการ ทำให้โครงการมีมูลค่าการก่อสร้างทั้งหมด 15,167,397,902.21 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% และยังคงเหลืองบประมาณโครงการ เป็นมูลค่า 101,602,097.79 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% รายละเอียดตามตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 งบประมาณคงเหลือของโครงการ สัญญาที่ 1

Original Contract Amount : 15,269,000,000.00 Baht (Included VAT 7%)

ITEM	SUBJECT	AMOUNT (BAHT)*
[1]	VARIATION ORDER (V.O.)	
[1.1]	VARIATION ORDER : Signed	532,104,876.50
[1.2]	VARIATION ORDER : Outstanding (Instructed)	-
[1.3]	POSSIBLE V.O.	-
	SUBTOTAL VARIATION ORDER (V.O.)	532,104,876.50
[2]	OVERRUN / UNDERRUN OF QUANTITY	
[2.1]	OVERRUN / UNDERRUN OF QUANTITY (PART A & PART B)	409,473,519.10
[2.2]	OVERRUN / UNDERRUN OF QUANTITY provisional sum	(10,651,615.85)
[2.3]	Other matters for which provision is made under the Contract	(13,038,031.49)
[2.4]	PROVISIONAL SUM (PART A)	(1,246,333,989.32)
[2.5]	PROVISIONAL SUM (PART B)	(155,800,690.92)
	SUBTOTAL OVERRUN / UNDERRUN OF QUANTITY	(1,016,350,808.48)
[3]	TOTAL V.O. & OVERRUN / UNDERRUN [1]+[2]	(484,245,931.98)
[4]	PRICE ADJUSTMENT	
[4.1]	Estimated Price Adjustment to Date (IPA. No.1 to 43)	539,491.85
	SUBTOTAL PRICE ADJUSTMENT	539,491.85
[5]	GRAND TOTAL [3]+[4]	(483,706,440.13)

เอกสารนี้เป็นเอกสาร

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นผู้วิจัยได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ควรก่อสร้างทางเดินเชื่อม (Skywalk) ในตำแหน่งที่เหมาะสมตามการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าตามรูปแบบของสัญญาาร่วมกับรูปแบบตามข้อกำหนดของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียวเหนือ รวมถึงประชาชนในบริเวณใกล้เคียง อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาการเชื่อมต่อการขนส่งสาธารณะหลากหลายรูปแบบ

5.2 สรุปผลการวิจัยสัญญาที่ 2

5.2.1 ความเหมาะสมของการไหลของคนเดินเท้าก่อนการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม

จากตารางที่ 4.6 Flow Rate ของผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าในปี 2021 มีอัตราการไหลของคนเดินเท้าต่ำกว่า 16 คน/นาที่/เมตร ซึ่งอยู่ในระดับการให้บริการบนทางเท้าที่ต่ำเยี่ยม (LOS.A) เนื่องจากในปี พ.ศ. 2564 จำนวนผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าลดลงอย่างมาก ซึ่งเกิดจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ตั้งแต่เดือนธันวาคม ปี 2562 แต่เมื่อใช้จำนวนคาดการณ์ของผู้ใช้บริการรถไฟฟ้า โดยคาดการณ์อ้างอิงตามจำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้าในสถานีที่เดินรถไฟฟ้าสายสุขุมวิทในสภาวะปกติ ซึ่งจะมีจำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้ามากกว่าประมาณ 6 เท่าของผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2564 และเมื่อคำนวณอัตราการไหลของคนเดินเท้าจากจำนวนผู้ใช้รถไฟฟ้าตามกรณีดังกล่าว จะพบว่ามีอัตราการไหลของคนเดินเท้าบริเวณสถานีหนาแน่นคือมากกว่า 33 คน/นาที่/เมตร (LOS. ต่ำกว่า LOS.C) ในสถานี N21 และ N22 ทำให้ทางเดินเท้าลอยจึงจำเป็นต้องการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการกำหนดแนวทางการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติมตามเงื่อนไขของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ ซึ่งเน้นที่จะเพิ่มทางเดินลอยฟ้าเข้าไปเชื่อมต่อการขนส่งในระบบอื่นๆ

จากรายละเอียดผลการวิจัยพบว่าทางเดินลอยฟ้าตามแบบของสัญญา กำหนดให้ทางเดินลอยฟ้า มีระยะทางรวมทั้งสิ้น 240 เมตร แต่หลังจากศึกษาข้อกำหนดตามรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ ทำให้สามารถกำหนดการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าที่เหมาะสมเพิ่มเติมได้ดังนี้

1. บริเวณสถานีโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช (N21) สามารถขยายทางเดินลอยฟ้าด้านทิศใต้ของสถานีไปเพื่อเชื่อมต่อกับสะพานลอยเหล็ก (เดิม) บริเวณโรงเรียนอนุบาลสุทธิยะวรรณาลัย และ รร.เสนาธิการทหารอากาศ รวมเป็นระยะทาง 140 เมตร และทางทิศเหนือจากการสำรวจไม่พบสะพานลอยให้ก่อสร้างทางเดินเท้าลอยฟ้าเข้าไปเชื่อมต่อ ทำให้ไม่สามารถกำหนดให้เป็นจุดที่เหมาะสมกับการก่อสร้างทางเดินเท้าได้

2. บริเวณสถานีพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ (N22) สามารถก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าด้านทิศใต้ของสถานีไปเชื่อมต่อกับสะพานลอยเดิม บริเวณโรงเรียนสุทธิยะวรรณาลัย เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะทาง 183 เมตร และสามารถก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าด้านทิศเหนือของสถานีไปเชื่อมต่อ กับสะพานลอยเดิม บริเวณกองทัพอากาศ เป็นระยะทาง 204 เมตร

3. บริเวณสถานีแยก คปอ. (N23) ทางทิศเหนือจากการสำรวจไม่พบสะพานลอยให้ ก่อสร้างทางเดินเท้าเข้าไปเชื่อมต่อ ทำให้ไม่สามารถกำหนดให้เป็นจุดที่เหมาะสมกับการ ก่อสร้างทางเดินเท้าลอยฟ้าได้

4. บริเวณสถานีคูคต (N24) ทางทิศเหนือจากการสำรวจไม่พบสะพานลอยให้ ก่อสร้างทางเดินเท้าเข้าไปเชื่อมต่อ ทำให้ไม่สามารถกำหนดให้เป็นจุดที่เหมาะสมกับการ ก่อสร้างทางเดินเท้าลอยฟ้าได้

5.2.2 ความเหมาะสมของอัตราการไหลของคนเดินเท้าหลังการกำหนดทางเดินลอยฟ้า เพิ่มเติม

จากตารางที่ 4.9 จะพบว่าภายหลังการกำหนดทางเดินลอยฟ้าเพิ่มเติม อัตราการ ไหลของคนเดินเท้าในสถานี N21 และ N22 มีประสิทธิภาพที่ดี คือมีอัตราการไหลของคน เดินเท้าไม่สูงกว่า 33 คน/นาที/เมตร (LOS. ไม่ต่ำกว่า LOS.C)

5.2.3 ความเหมาะสมด้านงบประมาณของโครงการ

จากรายละเอียดผลการวิจัยพบว่า การก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าตามรูปแบบของ สัญญา มีมูลค่า 83,444,078.40 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% และการก่อสร้างทางเดินลอย ฟ้าตามรูปแบบของสัญญารวมกับรูปแบบตามข้อกำหนดของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของ โครงการ มีมูลค่า 266,673,367.22 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% จะเห็นได้ว่ามีมูลค่าการ ก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าเพิ่มขึ้น เป็นมูลค่า 183,229,288.82 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% ซึ่งยังอยู่ในงบประมาณคงเหลือของโครงการ และเมื่อรวมมูลค่าการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้า ตามรูปแบบใหม่กับการก่อสร้างหลักของโครงการ ทำให้โครงการมีมูลค่าการก่อสร้างทั้งหมด 6,166,540,930.42 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% และยังคงเหลืองบประมาณโครงการ เป็น มูลค่า 490,459,069.58 บาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% รายละเอียดตามตารางที่ 5.2

ดังนั้นผู้วิจัยได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ควรก่อสร้างทางเดินเชื่อม (Skywalk) ใน ตำแหน่งที่เหมาะสมตามการก่อสร้างทางเดินลอยฟ้าตามรูปแบบของสัญญารวมกับรูปแบบ ตามข้อกำหนดของรายงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้โดยสารที่ใช้ บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียวเหนือ รวมถึงประชาชนในบริเวณใกล้เคียง อีกทั้งยังเป็นการ พัฒนาการเชื่อมต่อการขนส่งสาธารณะหลากหลายรูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 งบประมาณคงเหลือของโครงการ สัญญาที่ 2

Original Contract Amount: 6,657,000,000.00 Baht (Included VAT 7%)

ITEM	SUBJECT	AMOUNT (BAHT)*
[1]	VARIATION ORDER (V.O.)	
[1.1]	VARIATION ORDER : Signed	38,628,737.94
[1.2]	VARIATION ORDER : Outstanding (<i>Instructed</i>)	-
[1.3]	POSSIBLE V.O.	-
	SUBTOTAL VARIATION ORDER (V.O.)	38,628,737.94
[2]	OVERRUN / UNDERRUN OF QUANTITY	
[2.1]	OVERRUN / UNDERRUN OF QUANTITY	(99,964,292.50)
[2.2]	PROVISIONAL SUM	(612,586,267.81)
	SUBTOTAL OVERRUN / UNDERRUN OF QUANTITY	(712,550,560.31)
[3]	TOTAL V.O. & OVERRUN / UNDERRUN [1]+[2]	(673,921,822.37)
[4]	PRICE ADJUSTMENT	
[4.1]	Estimated Price Adjustment to Date (IPA. No.1 to 43)	233,463.97
	SUBTOTAL PRICE ADJUSTMENT	233,463.97
[5]	GRAND TOTAL [3]+[4]	(673,688,358.40)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] Paras Rasadiya, Ashok Patel และ Hardik Sukhadia, “ Feasibility Study of Providing a Skywalk for Pedestrian at Kalupur Station Road” International Journal of Advance Engineering and Research Development, Volume 4, Issue 2, February -2017) : Page 175-178
- [2] Hitesh A. Patel และ Hiral Patel, “Feasibility Study for Skywalk Proposed as in Urban Area “A Case Study”” (International Journal of New Technologies in Science and Engineering, Vol. 2, Issue. 2, Aug 2015) : Page 176-183
- [3] Sourabh Gupta, Rohit Jain และ Vandana Tare, “Feasibility of Providing a Skywalk for Pedestrian “A Case Study”, (International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology, Vol. 4 Issue 5, May 2017) : Page 224 - 228
- [4] Andrew Harris, “Flyover and Skywalk Construction in Mumbai” (INTERNATIONAL JOURNAL OF URBAN AND REGIONAL RESEARCH, 2018) Page 295 - 314
- [5] ทีมคอนซัลต์ติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, “รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม” Contract Document Volume 7 Specifications, MRT Green Line (North) Project Mo Chit – Saphan Mai – Khu Khot Section, 2556
- [6] Cepolina, E. M., Menichini, F., and Rojas, P. G. (2017). Pedestrian level of service: the impact of social groups on pedestrian flow characteristics. International Journal of Sustainable Development and Planning, 12 (4), Page.839-848.
- [7] Transportation Research Board (2013). TCRP Report 165: Transit Capacity and Quality of Service Manual, Third Edition. National Academy of Sciences, USA, Chapter 10.



ภาคผนวก ก

พื้นที่ก่อสร้างโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพแสดงบริเวณสถานีห้าแยกลาดพร้าว (N9)



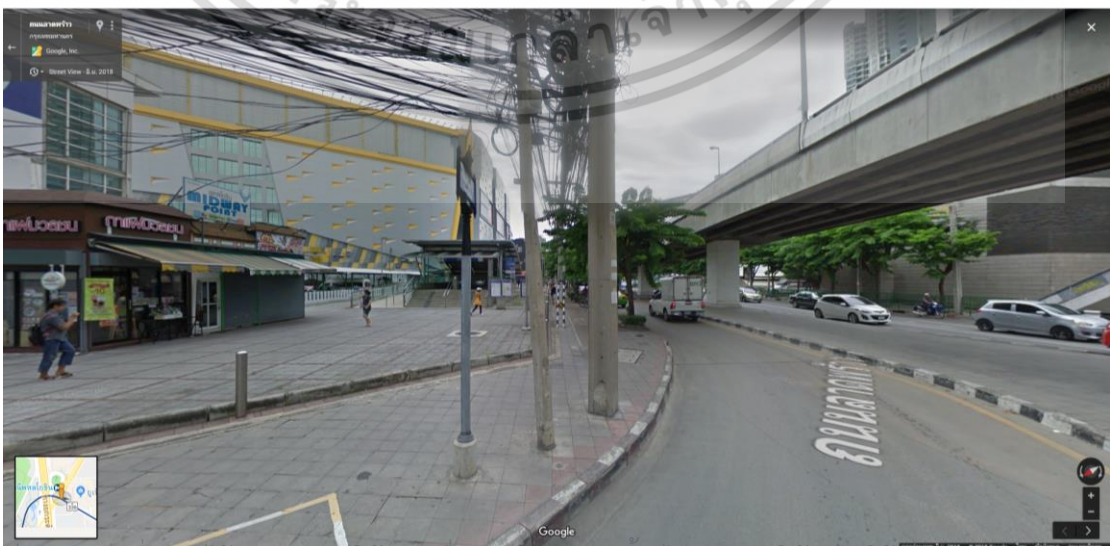
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในสื่อมวลชน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพแสดงบริเวณสถานีห้าแยกลาดพร้าว (N9)



เอกสารนี้เป็นเอกสารทวงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามาตเห็นาเบเซบระเขยขนดานการค
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพแสดงบริเวณสถานีห้าแยกลาดพร้าว (N9)



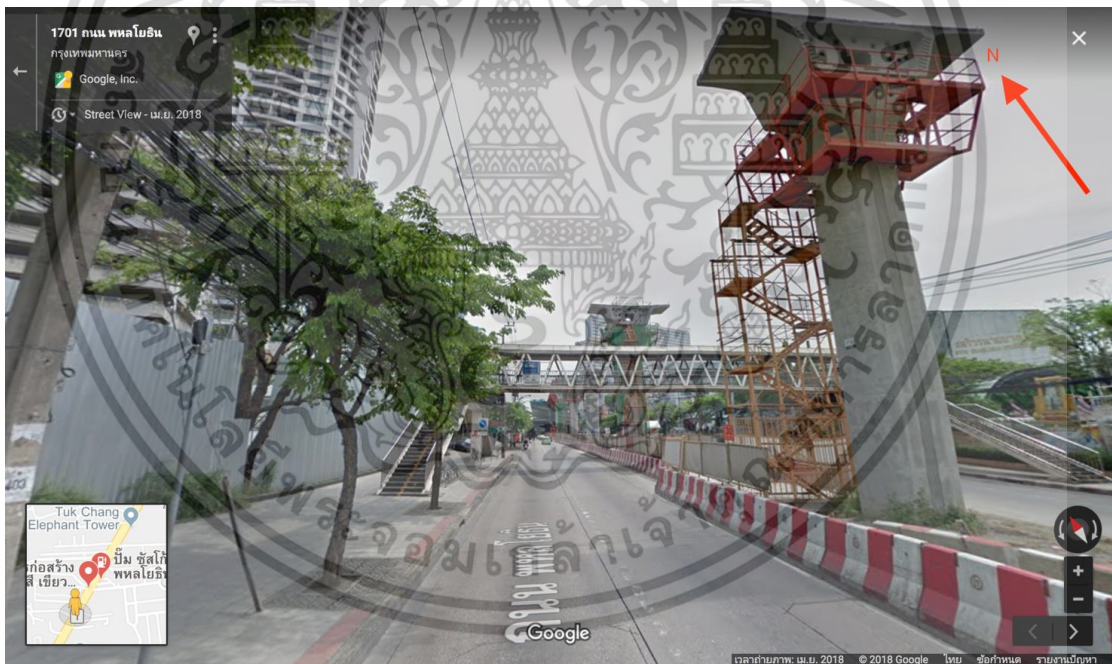
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่ในที่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพแสดงบริเวณสถานีพลโยธิน 24 (N10)



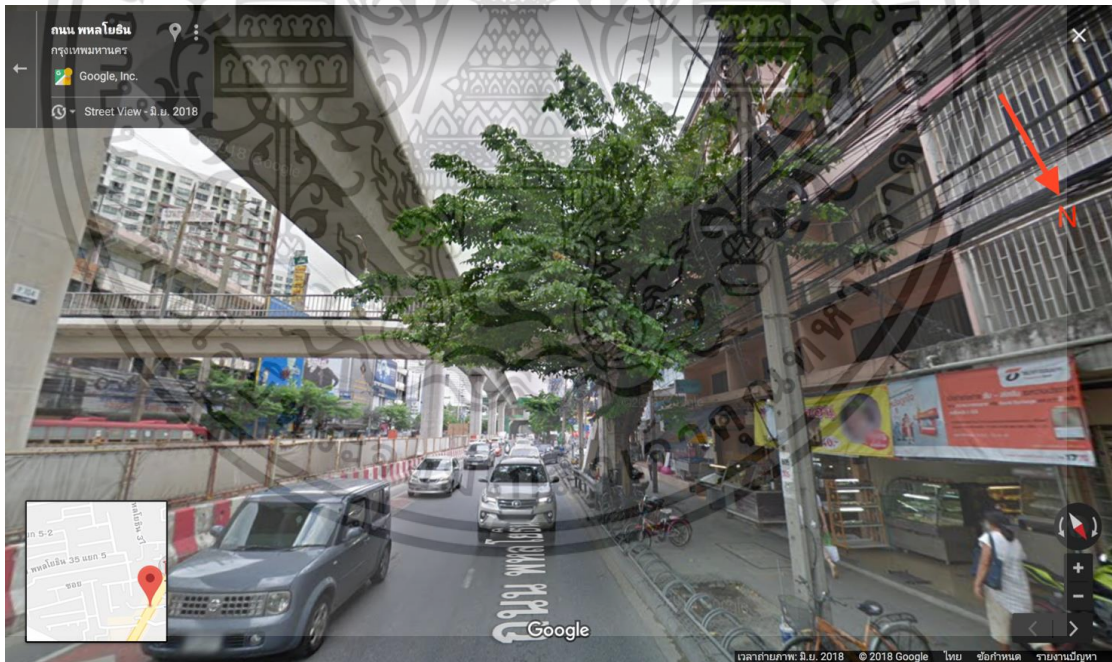
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพแสดงบริเวณสถานีพลโยธิน 24 (N10)



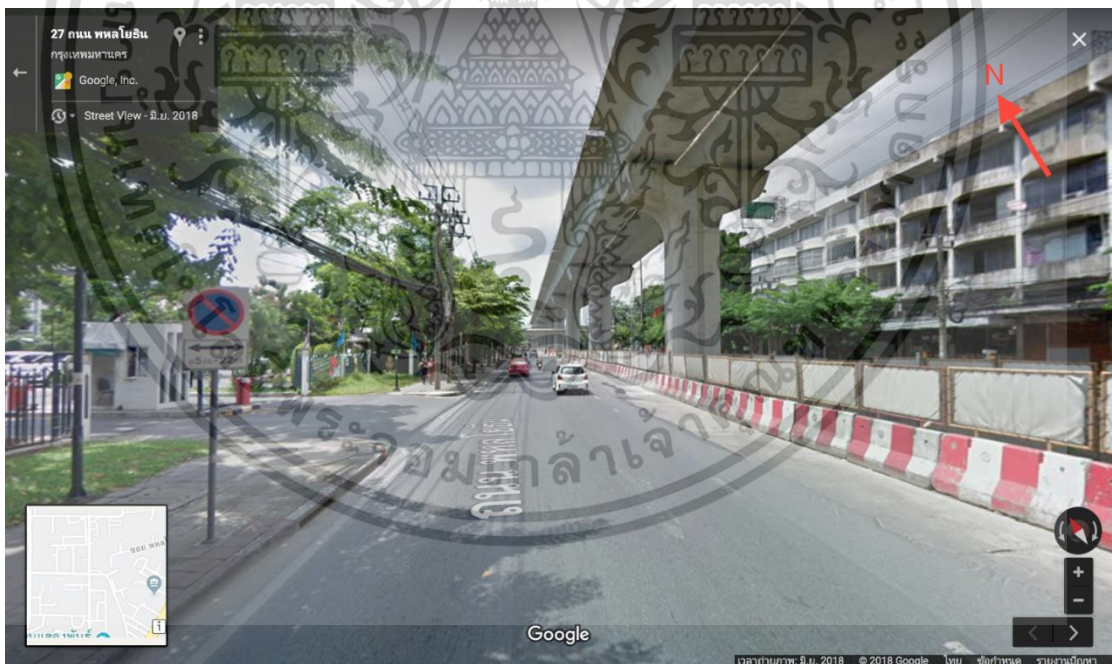
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพแสดงบริเวณสถานีรัชโยธิน (N11)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพแสดงบริเวณสถานีกรมป่าไม้ (N14)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพแสดงบริเวณสถานีกรมป่าไม้ (N14)



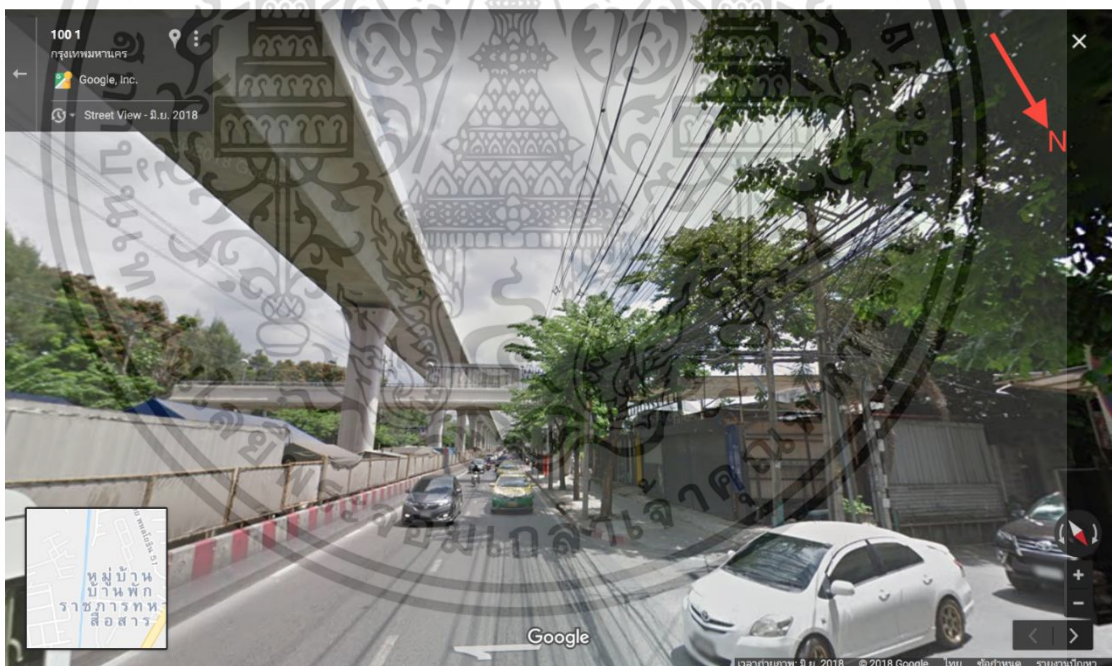
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพแสดงบริเวณสถานีศรีปทุม (N15)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพแสดงบริเวณสถานีกรมทหารราบที่ 11 (N16)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพแสดงบริเวณสถานีกรมทหารราบที่ 11 (N16)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพแสดงบริเวณสถานีกรมทหารราบที่ 11 (N16)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพแสดงบริเวณสถานีโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช N21



Southbound N21 P442



Southbound N21 PD to P449



Northbound N21 P464



Northbound N21 P464



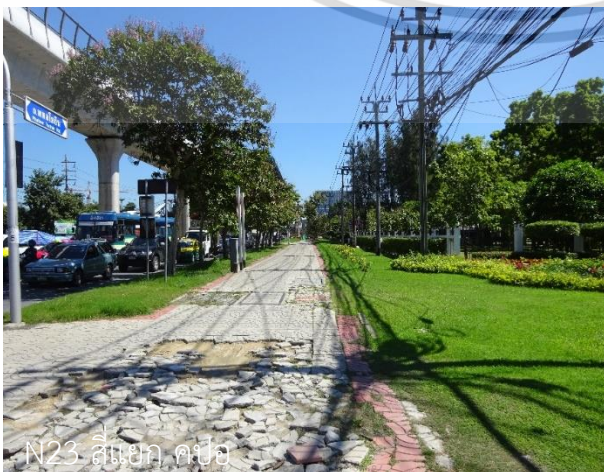
Southbound N21



Southbound

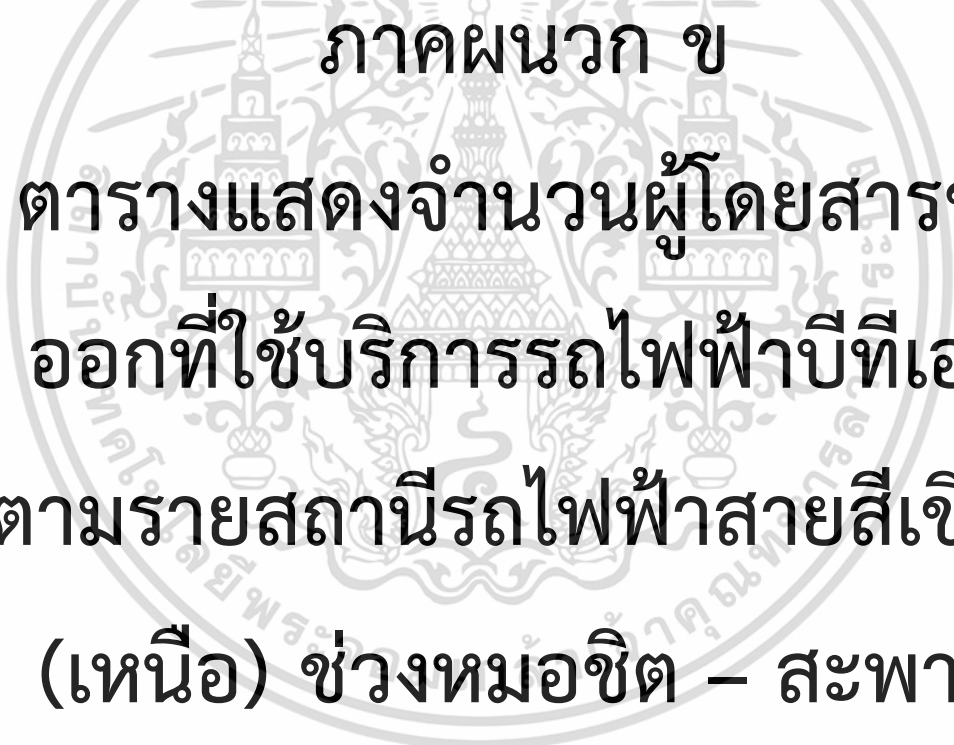
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพแสดงบริเวณสถานีแยกคปอ. N23



เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลงวันเวลาตัวบ่งชี้การดำเนินงานเพื่อการพัฒนาเท่านั้น เมื่อนุญตเห็นนำไปใช้ประโยชน์ใด ๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข
ตารางแสดงจำนวนผู้โดยสารขา
ออกที่ใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส
ตามรายสถานีรถไฟฟ้าสายสีเขียว
(เหนือ) ช่วงหมอชิต – สะพาน
ใหม่ – คูคต พ.ศ. 2564

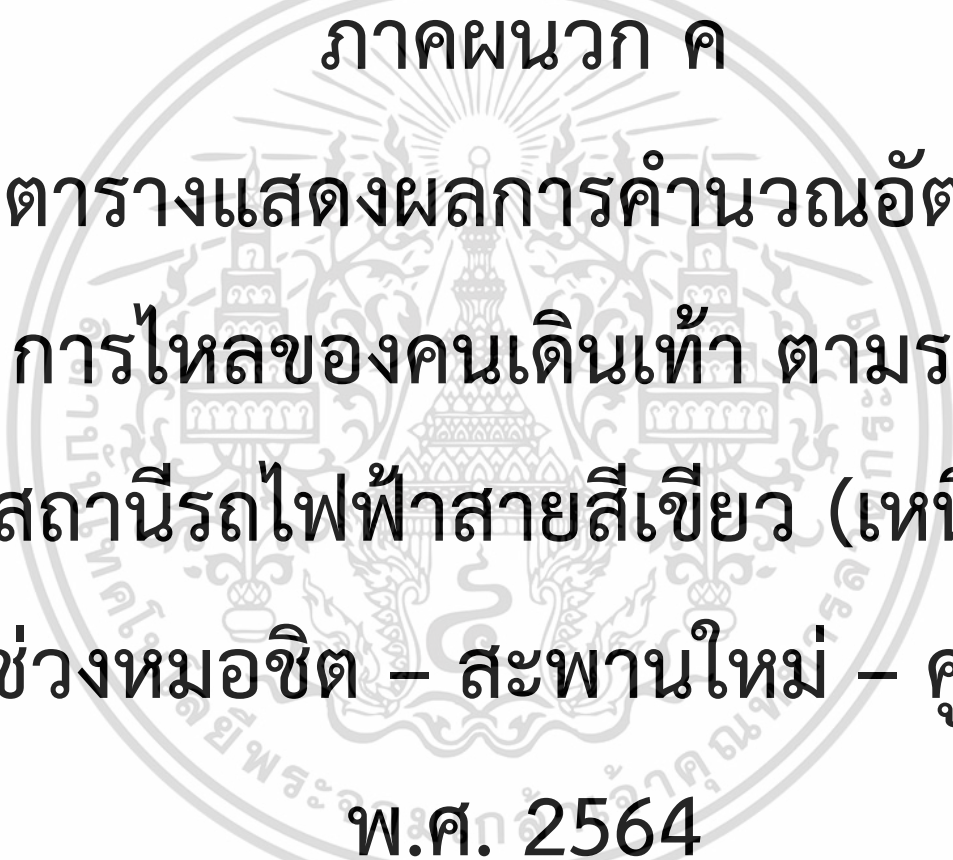
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ข แสดงจำนวนผู้โดยสารขาออกที่ใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส ตามรายสถานีรถไฟฟ้าสายสีเขียว (เหนือ) ช่วงหมอชิต – สะพานใหม่ – คูคต พ.ศ. 2564

จำนวนผู้โดยสารขาออกที่ใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส แยกตามรายสถานี พ.ศ. 2564

หน่วย : เที่ยวคน

ชื่อสถานี	เดือน												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
คูคต	113,513	147,946	207,297	125,727	89,523	118,211	85,785	74,471	107,801	146,758	181,313	200,704	1,599,049
แยก คปอ.	80,495	111,262	170,137	97,807	66,406	89,021	60,998	52,483	78,927	108,455	142,905	167,065	1,225,961
พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ	312,410	320,543	327,362	13,130	8,635	11,516	7,739	6,492	9,519	13,602	18,904	21,682	1,071,534
โรงพยาบาลภูมิพล	327,899	332,614	347,815	26,331	18,169	24,250	17,893	15,661	20,853	24,803	31,138	34,318	1,221,744
สะพานใหม่	139,605	180,531	238,786	147,180	101,879	122,879	95,132	91,541	119,494	153,217	183,522	208,316	1,782,082
สายหยุด	288,952	117,358	370,987	94,472	69,061	87,559	65,425	55,759	78,259	102,421	130,635	146,230	1,607,118
พหลโยธิน 59	44,065	55,227	75,668	46,216	33,314	40,331	30,439	26,282	36,857	47,779	57,396	66,769	560,343
วัดพระศรีมหาธาตุ	108,769	152,864	201,754	104,941	67,111	88,163	61,577	52,638	77,563	106,155	137,908	161,322	1,320,765
กรมทหารราบที่ 11	276,370	101,826	338,971	75,289	50,571	66,632	46,559	41,452	56,731	71,712	89,513	103,284	1,318,910
ศรีปทุม	248,910	265,870	367,963	51,678	31,998	41,121	30,111	24,173	36,149	45,335	57,622	68,328	1,269,258
กรมป่าไม้	253,317	276,558	327,327	52,010	32,297	41,618	28,846	24,211	36,575	46,607	61,482	83,956	1,264,804
มหาวิทยาลัยเกษตร	128,558	178,982	267,308	126,599	71,366	105,441	70,870	54,517	88,763	117,830	187,070	211,998	1,609,302
เสนานิคม	199,384	249,986	344,974	188,786	120,764	154,539	103,628	85,267	129,542	174,943	225,347	272,153	2,249,313
รัชโยธิน	159,408	197,416	292,499	159,472	90,131	116,876	74,336	56,641	96,568	148,040	203,420	255,629	1,850,436
พหลโยธิน 24	264,499	286,579	317,828	61,946	41,302	51,087	35,848	31,508	44,121	57,969	75,609	86,104	1,354,400
ห้าแยกลาดพร้าว	348,355	459,388	634,447	351,723	205,097	283,083	159,851	101,277	254,149	372,423	451,730	560,351	4,181,874
Total Amount	3,294,509	3,434,950	4,831,123	1,723,307	1,097,624	1,442,327	975,037	794,373	1,271,871	1,738,049	2,235,514	2,648,209	25,486,893
แหล่งข้อมูล : บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)													



ภาคผนวก ค
ตารางแสดงผลการคำนวณอัตรา
การไหลของคนเดินเท้า ตามราย
สถานีรถไฟฟ้าสายสีเขียว (เหนือ)
ช่วงหมอชิต – สะพานใหม่ – คูคต
พ.ศ. 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค แสดงผลการคำนวณอัตราการใช้ของคณบดีคนเดินเท้า ตามรายสถานีรถไฟฟ้าสายสีเขียว (เหนือ) ช่วงหมอชิต - สะพานใหม่ - คูคต

ชื่อสถานี	P-15Min		Pos.	W	W _E	W _{EA}	Vp					
	2021	Forecast					2021	LOS	Forecast	LOS	Additional Skywalk	LOS
	คูคต	72.000					432.000	L	1.500	1.300	2.450	3.69
	72.000	432.000	R	1.710	1.510	2.660	3.18	A	19.07	B	10.83	A
แยก คปอ.	60.000	360.000	L	2.700	2.500	3.650	1.60	A	9.60	A	6.58	A
	60.000	360.000	R	3.620	3.420	4.570	1.17	A	7.02	A	5.25	A
พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ	114.000	684.000	L	1.500	1.300	2.450	5.85	A	35.08	D	18.61	B
	114.000	684.000	R	1.500	1.300	2.450	5.85	A	35.08	D	18.61	B
โรงพยาบาลภูมิพล	121.000	726.000	L	1.500	1.300	2.450	6.21	A	37.23	D	19.76	B
	121.000	726.000	R	1.500	1.300	2.450	6.21	A	37.23	D	19.76	B
สะพานใหม่	83.000	498.000	L	1.500	1.300	2.450	4.26	A	25.54	C	13.55	A
	83.000	498.000	R	1.610	1.410	2.560	3.92	A	23.55	C	12.97	A
สายหยุด	129.000	774.000	L	1.500	1.250	2.400	6.88	A	41.28	D	21.50	B
	129.000	774.000	R	1.500	1.300	2.450	6.62	A	39.69	D	21.06	B
พลโยธิน 59	27.000	162.000	L	1.430	1.230	2.380	1.46	A	8.78	A	4.54	A
	27.000	162.000	R	1.410	1.210	2.360	1.49	A	8.93	A	4.58	A
วัดพระศรีมหาธาตุ	71.000	426.000	L	2.278	2.078	3.228	2.28	A	13.67	A	8.80	A
	71.000	426.000	R	1.500	1.300	2.450	3.64	A	21.85	B	11.59	A
กรมทหารราบที่ 11	118.000	708.000	L	1.500	1.300	2.450	6.05	A	36.31	D	19.27	B
	118.000	708.000	R	1.500	1.300	2.450	6.05	A	36.31	D	19.27	B
ศรีปทุม	128.000	768.000	L	1.500	1.300	2.450	6.56	A	39.38	D	20.90	B
	128.000	768.000	R	1.310	1.110	2.260	7.69	A	46.13	D	22.65	B
กรมตำรวจ	114.000	684.000	L	1.500	1.300	2.450	5.85	A	35.08	D	18.61	B
	114.000	684.000	R	1.500	1.300	2.450	5.85	A	35.08	D	18.61	B
มหาวิทยาลัยเกษตร	93.000	558.000	L	1.620	1.420	2.570	4.37	A	26.20	C	14.47	A
	93.000	558.000	R	1.500	1.300	2.450	4.77	A	28.62	C	15.18	A
เสนาณรงค์	120.000	720.000	L	1.820	1.620	2.770	4.94	A	29.63	C	17.33	B
	120.000	720.000	R	1.800	1.600	2.750	5.00	A	30.00	C	17.45	B
รัชโยธิน	102.000	612.000	L	1.400	1.200	2.350	5.67	A	34.00	D	17.36	B
	102.000	612.000	R	1.220	1.020	2.170	6.67	A	40.00	D	18.80	B
พลโยธิน 24	111.000	666.000	L	1.500	1.300	2.450	5.69	A	34.15	D	18.12	B
	111.000	666.000	R	1.460	1.260	2.410	5.87	A	35.24	D	18.42	B
ห้าแยกลาดพร้าว	221.000	1,326.000	L	1.750	1.550	2.700	9.51	A	57.03	E	32.74	C
	221.000	1,326.000	R	1.800	1.600	2.750	9.21	A	55.25	E	32.15	C

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล นาย ภาสกร ทองผิว
วัน เดือน ปี เกิด 24 กันยายน 2531
ที่อยู่ 260/234 คอนโด Unio H Tiwanon ถนน กรุงเทพ - นนทบุรี
ตำบล บางเขน อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัด นนทบุรี
ประวัติการศึกษา 2554 ระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ความชำนาญเฉพาะด้าน 1. วางแผน บริหาร และจัดการงานก่อสร้าง
2. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินงานก่อสร้าง
3. ควบคุมงานก่อสร้าง
ประสบการณ์การทำงาน
พ.ศ. 2554-2565 วิศวกรโยธา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้