

## ภาคผนวกที่ 36

### แบบสอบถามความคิดเห็นและข้อห่วงกังวล ด้านการบดบังแสงแดด และทิศทางลม

## แบบสอบถามความคิดเห็นและข้อห่วงกังวล ด้านการบดบังแสงอาทิตย์

แบบสอบถามความคิดเห็นและข้อห่วงกังวลด้านการบังคับส่งอาทิตย์จากการพัฒนาโครงการ  
โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ข้อมูลรายละเอียดโครงการ

- เจ้าของโครงการ : บริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด
- เหตุผลความจำเป็น : โครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และบิโอมียม ทั้งนี้ โครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561 เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการพิจารณา ก่อนดำเนินการขออนุญาตก่อสร้าง ในการจัดทำรายงานดังกล่าวจำเป็นต้องมีการสอบถามความคิดเห็นของประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา รศมี 1 กิโลเมตร จากขอบเขตพื้นที่โครงการ เพื่อนำไปประกอบการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้โครงการปฏิบัติตามต่อไป
- ที่ตั้งโครงการ : ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
- รูปแบบโครงการ : โครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และบิโอมียม (ตามแบบจำลองอาคารโครงการ และผังบริเวณโครงการในรูปที่ 2 และ 3 ตามลำดับ)
- ระบบบำบัดน้ำเสีย : โครงการจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นภายในโครงการให้ได้ตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดก่อนระบายออกสู่ระบบระบายน้ำภายนอกโครงการ
- การระบายน้ำ : โครงการมีบ่อน้ำทิ้งน้ำ เพื่อระบายน้ำหลากส่วนเกินไว้ในพื้นที่โครงการ โดยสามารถระบายน้ำหลากส่วนเกินที่เกิดขึ้นภายในโครงการได้อย่างเพียงพอ
- การจัดการมูลฝอย : โครงการประสานให้รถเก็บขนมูลฝอยของหน่วยงานรับผิดชอบ มาเก็บขนมูลฝอยไปกำจัด
- ติดต่อสอบถาม : บริษัทที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ (บริษัท รักดีหามจิว จำกัด)  
ที่อยู่ 93/131 ซอยเสรีไทย 23 ถนนเสรีไทย แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร 10240  
Email : rakdee\_hj@hotmail.com FAX : 02-375-6717 ต่อ 14 Line ID : 0922633010

ติดต่อสอบถามรายละเอียดโครงการ  
นางสาวไพวรรณ แสงบุตตา  
โทรศัพท์ 02-375-6717, 092-282-8076

ติดต่อรับแบบสอบถาม  
นางgunichu ระดมสุข  
นายกิตติพงศ์ วงศ์มหาสมบัติ  
โทรศัพท์ 02-375-6717, 095-829-5259 ,092-282-8076

ผู้ให้สัมภาษณ์.....  
บ้านเลขที่..... ซอย..... ถนน.....  
ตำบล..... อำเภอ..... จังหวัดปทุมธานี  
เบอร์โทรศัพท์.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ  
บริษัท รักดีหามจิว จำกัด



สัญลักษณ์



พื้นที่โครงการ

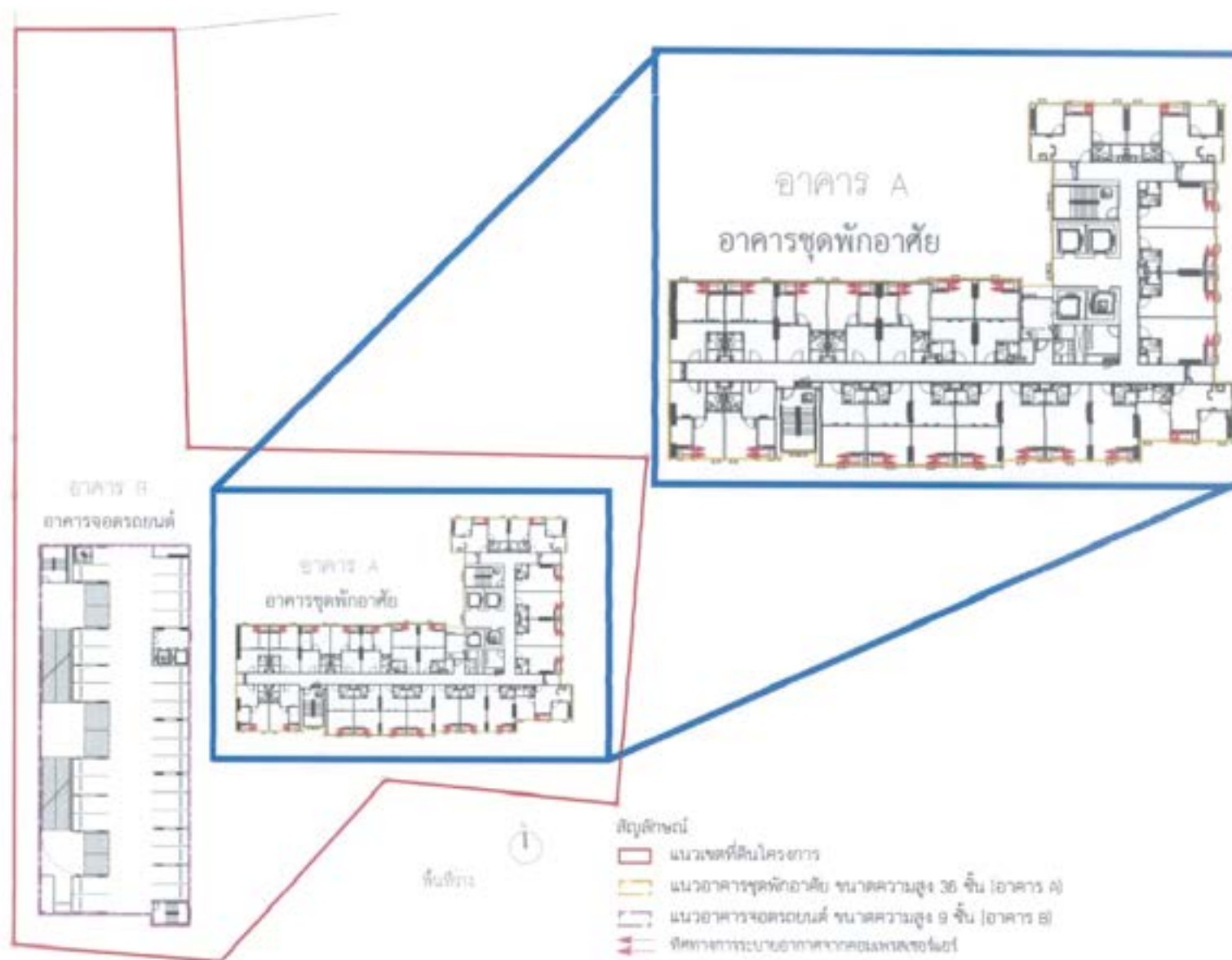
รูปที่ 1 ที่ตั้งโครงการโดยสังเขป



รูปที่ 2 ภาพจำลองโครงการ







รูปที่ 4 ตัวอย่างผังการระบายอากาศจากคอมเพรสเซอร์แอร์ (ข้อมูล ณ เดือนพฤษภาคม 2566)

## 1. วิธีการศึกษา

การประเมินผลกระทบด้านการบังคับแสงอาทิตย์จากการก่อสร้างอาคาร บริษัทที่ปรึกษาประยุกต์ตามแนวทางการศึกษาและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านการบังคับแสงอาทิตย์ และด้านการเปลี่ยนแปลงของลมจากการก่อสร้างอาคาร สำหรับรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอาคาร การจัดสรรที่ดิน และบริการชุมชน โดยกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2564) ในการประเมินผลกระทบด้านบังคับแสงอาทิตย์ของตัวอาคารโครงการถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับพื้นที่โดยรอบของโครงการ ด้วยโปรแกรมการจำลองของ SketchUp 2022

ทั้งนี้ ในศึกษาการทำการจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ใน 1 วัน ณ ระยะเวลา 06.00, 07.00, 08.00, 09.00, 10.00, 11.00, 12.00, 13.00, 14.00, 15.00, 16.00, 17.00, 18.00 น. และฤดูกาล เพื่อให้ครอบคลุม 1 ปี คือ วันที่ 21 มีนาคม, 21 มิถุนายน และ 21 ธันวาคม โดยการกำหนดขอบเขตการศึกษาในพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการและมีโอกาสได้รับผลกระทบจากโครงการมากที่สุด ได้แก่ พื้นที่ติดโครงการ และพื้นที่ในระยะ 100 เมตร จากขอบเขตพื้นที่โครงการ เนื่องจากบ้าน/อาคารที่อยู่ในระยะมากกว่า 100 เมตร จะได้รับเงาที่ตกกระทบในช่วงเวลา 05.00 - 06.00 น. และหลังเวลา 18.00 น. เป็นต้นไป โดยแสงอาทิตย์ในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นลักษณะแสงอ่อน มีความเข้มแสงแคดต่ำ ขอบเขตในการศึกษาจึงเน้นไปที่พื้นที่ติดโครงการ และบ้าน/อาคารที่อยู่ถัดจากพื้นที่ติดโครงการในระยะ 100 เมตรจากขอบเขตพื้นที่โครงการที่มีเงาอาคารพาดผ่าน จำนวน 20 แห่ง และจัดทำภาพจำลองตั้งแต่ช่วงเวลา 07.00-18.00 น. เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่ยาตรช่วงเคียงอาจจะมีกิจกรรมต่างๆ ที่ต้องการแสงอาทิตย์ เช่น การตากผ้า การสังเคราะห์แสงของพืชหรือกิจกรรมที่ต้องการแสงอาทิตย์เพื่อให้แห้ง เป็นต้น

## 2. เกณฑ์การประเมิน

บริษัทที่ปรึกษาได้ใช้เกณฑ์การประเมินผลกระทบจากการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ โดยแบ่งการประเมินออกเป็น การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ และการประเมินผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ในด้านอื่นๆ ได้แก่ การตากผ้า การปลูกต้นไม้ และการใช้ Solar Rooftop มีรายละเอียดดังนี้

1) การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ใช้เกณฑ์การประเมินอาคารข้างเคียงที่ได้รับผลกระทบด้านบังคับแสงอาทิตย์จากเงาของอาคาร แบ่งระดับผลกระทบต่อสุขภาพเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- ผลกระทบต่ำ บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน
- ผลกระทบปานกลาง บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมง/วัน
- ผลกระทบสูง บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดทั้งวัน

โดยยึดหลักตามแนวทางการศึกษาและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านการบังคับแสงอาทิตย์ และด้านการเปลี่ยนแปลงของลม จากการก่อสร้างอาคารสำหรับรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอาคาร การจัดสรรที่ดิน และบริการชุมชน (กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2564)

2) เกณฑ์ประเมินผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ได้แก่ การตากผ้า การปลูกต้นไม้ และการใช้ Solar Rooftop โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.1) การใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการตากผ้า

การตากผ้า การทำผ้าให้แห้งก่อนนำไปรีด พับและจัดเก็บ การตากผ้าในที่ที่มีแสงแดด ผลดีคือแสงแดดจะช่วยฆ่าเชื้อโรคได้ดีในระดับหนึ่ง และผลเสียคือทำให้ผ้าซีดเร็ว หากตากนานเกินไปจะทำให้เส้นใยแห้งและสูญเสียความยืดหยุ่น (Atcharaporn Chailoet, 2018) โดยใช้เวลาในการตากผ้าบริเวณนอกบ้านอยู่ที่ประมาณ 2-3 ชั่วโมง ในสภาพที่มีแสงแดดและท้องฟ้าปลอดโปร่ง (สิทธิพล ศรีวิเศษ คมสันต์ ศรีไชยทอง, จิระพงษ์ มาลีลัม, สุพรรณ ยั่งยืน, จักรมาส เลหาวิช 2562, หน้า 4) พบว่าจากการศึกษา ผ้าใยสังเคราะห์ขึ้นต้นความชื้นมาก ใช้เวลาตากผ้า 3 ชั่วโมง ผ้าใยสังเคราะห์ ผ้าฝ้ายใช้เวลาตาก 2 ชั่วโมง และผ้าไนลอนใช้เวลาตาก 1 ชั่วโมง ลำดับ

การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในการการตากผ้าเป็นส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิต ดังนั้นจะ  
ใช้การประเมินผลกระทบใน 3 ระดับ คือ

- ระดับผลกระทบสูง (มาก) ในช่วงเวลา 7.00-18.00 น. ไม่ได้รับแสงแดดเลย
- ระดับผลกระทบปานกลาง ในช่วงเวลา 7.00-18.00 น. ได้รับแสงแดดน้อยกว่า 3 ชั่วโมง
- ระดับผลกระทบต่ำ ในช่วงเวลา 7.00-18.00 น. ได้รับแสงแดดมากกว่า 3 ชั่วโมง

## 2.2) การใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการปลูกต้นไม้

ต้นไม้จะมีความสมบูรณ์และแข็งแรง จำเป็นต้องได้รับแสงแดดไม่น้อยกว่า วันละ 4-6 ชั่วโมง และถ้าเป็นไม้ผล  
ไม้ดอก จำเป็นจะต้องได้รับแสงแดดโดยตรงประมาณ 6-8 ชั่วโมง และช่วงที่ควรจะได้รับแสงแดดเพื่อช่วยในการเจริญเติบโต คือ  
ช่วงเช้า 7.00 น. - 14.00 น. มิเช่นนั้นต้นไม้จะขาดสมดุล และมาเจริญเติบโต (SCG Home Solution, 2016)

จะเห็นได้ว่า การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในการปลูกต้นไม้เป็นส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการ  
เจริญเติบโต ดังนั้นจะใช้การประเมินผลกระทบใน 3 ระดับ คือ

- ระดับผลกระทบสูง (มาก) ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 7.00 - 14.00 น. ไม่ได้รับแสงแดดเลย
- ระดับผลกระทบปานกลาง ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 7.00 - 14.00 น. ได้รับแสงแดดน้อยกว่า  
4 ชั่วโมง
- ระดับผลกระทบต่ำ ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 7.00 - 14.00 น. ได้รับแสงแดดมากกว่า 4 ชั่วโมง

## 2.3) การใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการผลิตไฟฟ้า Solar Roof

เนื่องจากการสำรวจในบ้าน/อาคาร ที่มีการติดตั้งเพียง solar cell ในส่วนของหลังคาเป็นจุด จะไม่นำมา  
ประเมิน เนื่องจากสัดส่วนจะเป็นขนาดเล็ก ไม่เกิดผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ แต่จะประเมินในส่วนของ  
การติดตั้ง Solar roof เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าที่มีการจัดการการลงทุนเพื่อการติดตั้ง เพราะการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงาน  
แสงอาทิตย์โดยติดตั้ง Solar roof นี้จะเป็นสัดส่วนขนาดใหญ่ และใช้ค่าการลงทุนที่มาก ส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์พื้นที่ได้

ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย โดยประเทศในแถบเส้นศูนย์สูตรจะได้รับความเข้มรังสี  
ดวงอาทิตย์ตกกระทบสูงสุด และมีระยะเวลาการรับแสงอาทิตย์เฉลี่ยมากกว่า 5-6 ชั่วโมงต่อวัน (Oy Not LLC, 2009) ครอบคลุม  
ระยะเวลาตั้งแต่ 11:00-16:00 น. (Luque & Hegedus, 2011) โดยช่วงเวลาดังกล่าว เซลล์แสงอาทิตย์จะมีประสิทธิภาพในการผลิต  
กระแสไฟฟ้าได้มากถึงร้อยละ 85 ของกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ผลิตได้ (DeGunther, 2010)

จากช่วงเวลา 11.00 - 16.00 น. เป็นช่วงเวลาที่เซลล์แสงอาทิตย์จะมีประสิทธิภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้า  
ได้มากถึงร้อยละ 85 ของกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ผลิตได้ ดังนั้น สามารถจำแนกระดับผลกระทบของการไม่ได้รับการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ใน  
การติดตั้ง Solar Roof ได้ 3 ระดับ คือ

- ระดับผลกระทบสูง (มาก) ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 11.00 - 16.00 น. ไม่ได้รับแสงแดดเลย  
ในเวลา 11.00 - 16.00 น.
- ระดับผลกระทบปานกลาง ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 11.00 - 16.00 น. ได้รับแสง  
แดดน้อยกว่า 5 ชั่วโมงในเวลา 11.00 - 16.00 น.
- ระดับผลกระทบต่ำ ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 11.00 - 16.00 น. ได้รับแสงแดดมากกว่า  
5 ชั่วโมง ในเวลา 11.00 - 16.00 น.

### 3. ผลการประเมิน

บริษัทที่ปรึกษาทำการจำแนกบ้าน/อาคารที่อาจจะได้รับผลกระทบด้านการบดบังแสงอาทิตย์จากเงาของอาคารโครงการ โดยนำภาพจำลองการบดบังแสงอาทิตย์จากเงาของอาคาร ทั้ง 3 จุด ตั้งแต่ช่วงเวลา 07.00 - 18.00 น. มาดำเนินการตรวจสอบตำแหน่งบ้าน/อาคารในปัจจุบันที่อยู่ในตำแหน่งเงาอาคารพาดผ่าน (ดูรูปที่ 5 ถึงรูปที่ 8 และตารางที่ 1)

หากกล่าวถึงบ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบการบดบังแสงอาทิตย์อย่างมีนัยสำคัญ ตามเอกสารอ้างอิงของ City Environmental Quality Review, CEQR (2014) ซึ่งขึ้นอยู่กับเงื่อนไขสภาพแวดล้อมของแต่ละบริบทโครงการ จากพื้นที่รอบโครงการในระยะ 100 เมตร สรุปดังนี้

#### 1) การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ

- 1.1) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง (บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดวัน) ดังนี้ (ดูรูปที่ 9)
  - ไม่มีบ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง
- 1.2) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบระดับปานกลาง (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน)
  - ไม่มีบ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับปานกลาง
- 1.3) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบต่ำ (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน) ดังนี้ (ดูรูปที่ 9)
  - 1.3.1) บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 5 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4 และ 5
  - 1.3.2) บ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตร จำนวน 15 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,

12, 13, 14 และ 15

#### 2) การประเมินผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์\*

##### 2.1) บ้าน/อาคารที่มีการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการตากผ้า

- 2.1.1) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง (บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดวัน)
  - ไม่มีบ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง
- 2.1.2) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบระดับปานกลาง (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

ต่อวัน)

- บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 1 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1

##### 2.1.3) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบต่ำ (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน)

- บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 4 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 2, 3, 4 และ 5
- บ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตร จำนวน 15 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,

9, 10, 11, 12, 13, 14 และ 15

##### 2.2) บ้าน/อาคารที่มีการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ในการปลูกต้นไม้

##### 2.2.1) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง (บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดวัน)

- ไม่มีบ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง

##### 2.2.2) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบระดับปานกลาง (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

ต่อวัน)

- บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 5 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4 และ 5

##### 2.2.3) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบต่ำ (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน)

- บ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตร จำนวน 15 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,

9, 10, 11, 12, 13, 14 และ 15

2.3) บ้าน/อาคารที่มีการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการผลิตไฟฟ้า Solar Rooftop

2.3.1) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง (บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดวัน)

- บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 2 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1 และ 2

2.3.2) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบระดับปานกลาง (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

ต่อวัน)

- บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 3 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 3, 4 และ 5
- บ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตร จำนวน 8 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12 และ 13

2.2.3) บ้าน/อาคารที่ไม่ได้รับผลกระทบ

- บ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตร จำนวน 7 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 7, 8, 9, 10, 11, 14 และ 15

หมายเหตุ : \* เป็นการประเมินในกรณีแถวท้ายสุด ที่มีการใช้ประโยชน์จากแสงแดดในกิจกรรมตากผ้า ปักต้นไม้ และการผลิตไฟฟ้า Solar Roof



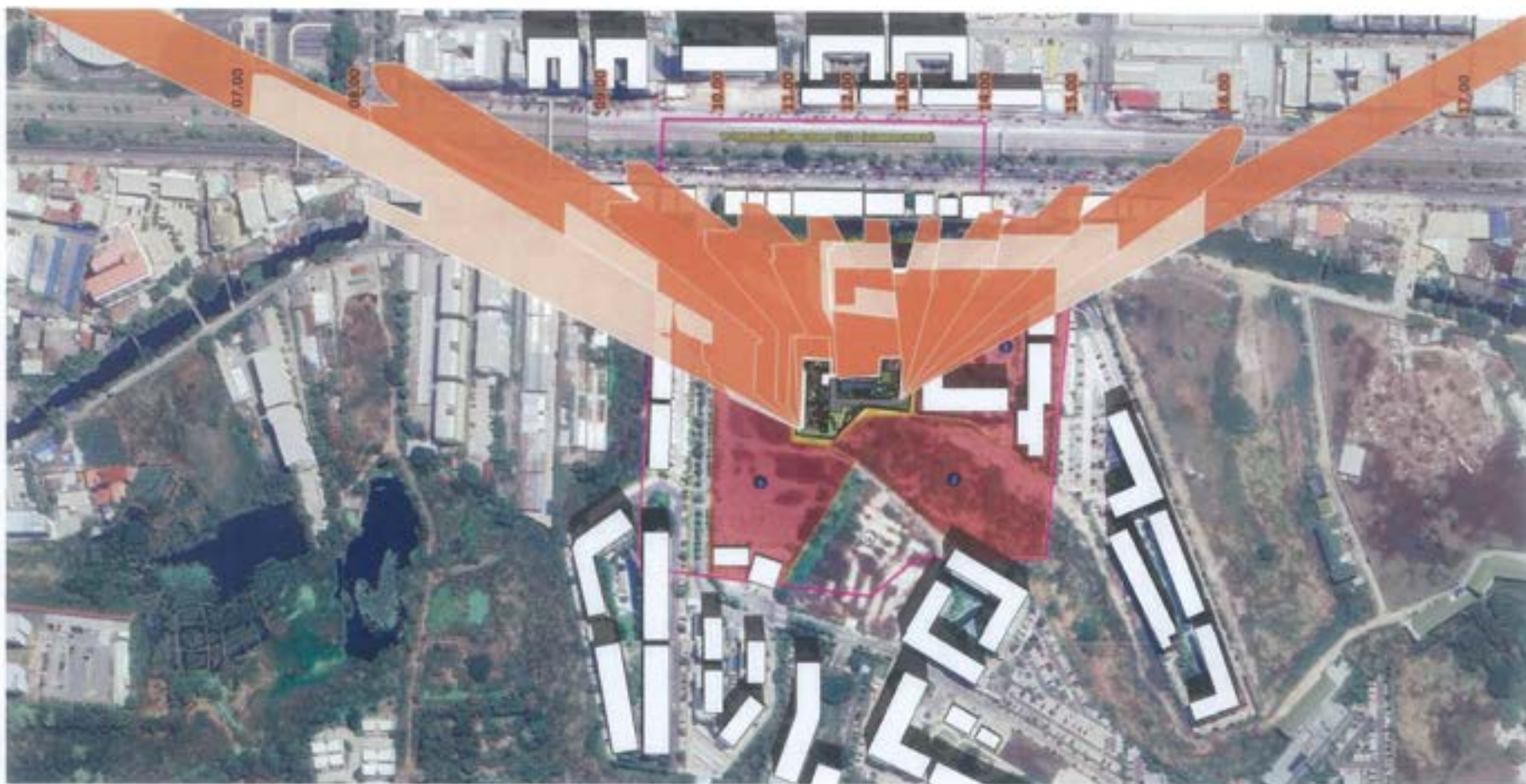


รูปที่ 5 ผังแสดงตำแหน่งอาคารที่ได้รับผลกระทบการบังแดด แบบภาพ 2 มิติในวันที่ 21 มีนาคม เวลา 07.00-17.00





รูปที่ 6 มังแสดงตำแหน่งอาคารที่ได้รับผลกระทบการบังแดด แบบภาพ 2 มิติ ในวันที่ 21 มิถุนายน เวลา 07.00-17.00



รูปที่ 7 ผังแสดงตำแหน่งอาคารที่ได้รับผลกระทบการบังแดด แบบภาพ 2 มิติ ในวันที่ 21 ธันวาคม เวลา 07.00-17.00





รูปที่ 8 ผังแสดงตำแหน่งอาคารที่ได้รับผลกระทบการบังแดด แบบภาพ 2 มิติ ในวันที่ 21 มีนาคม 21 มิถุนายน 21 ธันวาคม เวลา 07.00-17.00



รูปที่ 9 ผังแสดงตำแหน่งอาคารที่ได้รับผลกระทบการบังแดด



ตารางที่ 1 แสดงจำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดดของบ้าน/อาคารที่อยู่ในระยะ 100 เมตร จากขอบเขตพื้นที่โครงการ ภายหลังมีอาคารโครงการ แยกตามระดับผลกระทบ

ลำดับ	หมายเลข ในผัง 100 เมตร	บ้าน/อาคาร/สถานที่ตั้งโครงการ/พื้นที่	ด้านสุขภาพ <sup>V</sup>				การตากผ้า <sup>VI</sup>				ด้านการใช้ประโยชน์จากแสงแดด				การใช้ Solar Roof <sup>VII</sup>			
			จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดด			ระดับ ผลกระทบ	จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดด			ระดับผลกระทบ	จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดด			ระดับ ผลกระทบ	จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดด			ระดับผลกระทบ
21 มีนาคม	21 มิถุนายน	21 ธันวาคม	21 มีนาคม	21 มิถุนายน	21 ธันวาคม	21 มีนาคม	21 มิถุนายน	21 ธันวาคม	21 มีนาคม	21 มิถุนายน	21 ธันวาคม	21 มีนาคม	21 มิถุนายน	21 ธันวาคม				
บ้าน/อาคาร/พื้นที่ที่อยู่ติดโครงการ จำนวน 5 หลัง																		
1	1	อาคารชุดพักอาศัย (KAVE AVA) ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 5 อาคาร (เลขที่ 89)	3 ชั่วโมง	5 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	ต่ำ	3 ชั่วโมง	5 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	ปานกลาง	3 ชั่วโมง	5 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	ปานกลาง	0 ชั่วโมง	1 ชั่วโมง	0 ชั่วโมง	สูง
2	2	พื้นที่ว่าง	7 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	-	ต่ำ	7 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	-	ต่ำ	7 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	-	ปานกลาง	3 ชั่วโมง	0 ชั่วโมง	-	สูง
3	3	พื้นที่ให้เช่าและลานจอดรถ	6 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	ต่ำ	6 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	ต่ำ	2 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	1 ชั่วโมง	ปานกลาง	4 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	ปานกลาง
4	4	สถานบันเทิง (Rest Rangsit) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร (เลขที่ 62/14)	6 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	ต่ำ	6 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	ต่ำ	2 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	1 ชั่วโมง	ปานกลาง	4 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	ปานกลาง
5	5	ภัตตาคาร (เรสตันท์ เคย์) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร (เลขที่ 62)	-	-	5 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	5 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	2 ชั่วโมง	ปานกลาง	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
บ้าน/อาคาร/พื้นที่ที่อยู่ติดจากพื้นที่โครงการในระยะ 100 เมตร จากขอบเขตพื้นที่โครงการ จำนวน 17 หลัง																		
1	1	พื้นที่ป้ายโฆษณา	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	7 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
2	2	โกดังรับซื้อของเก่า ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง (เลขที่ 31/1)	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
3	3	บ้านพักอาศัย ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง (เลขที่ 62/13)	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
4	4	บ้านพักอาศัย ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง (เลขที่ 64/2)	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
5	5	ร้านอาหาร ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง (เลขที่ 61/8)	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
6	6	ร้านรับซ่อมรถยนต์ ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง (เลขที่ 61/16)	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
7	7	ร้านรับซ่อมรถยนต์ (ปีตบริกร) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง (เลขที่ 61/15)	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	-	-
8	8	ร้านขายเสื้อผ้าขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง (เลขที่ 61/18)	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	-	-
9	9	ร้านอาหาร ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง (ไม่มีเลขที่)	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	-	-
10	10	ร้านอาหาร (ลาบสูตร) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง (เลขที่ 28/17)	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	-	-
11	11	ร้านอาหาร (ก๋วยเตี๋ยวเบ็ดเตล็ด) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง (ไม่มี เลขที่)	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	-	-
12	12	บ้านพักอาศัย ขนาดชั้นเดียวจำนวน 1 หลัง (เลขที่ 61/2)	-	-	7 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	7 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
13	13	บ้านพักอาศัย ขนาดชั้นเดียวจำนวน 1 หลัง (เลขที่ 61)	-	-	8 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	8 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	5 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
14	14	อาคารชุดพักอาศัย (ยู บ้านสุขสบาย) ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 3 อาคาร (เลขที่ 78)	8 ชั่วโมง	8 ชั่วโมง	7 ชั่วโมง	ต่ำ	8 ชั่วโมง	8 ชั่วโมง	7 ชั่วโมง	ต่ำ	4 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	-	-
15	15	อาคารชุดพักอาศัย (D Condo Campus Resort-Rangsit) ขนาด ความสูง 8 ชั้นจำนวน 4 อาคาร (เลขที่ 89)	-	9 ชั่วโมง	-	ต่ำ	-	9 ชั่วโมง	-	ต่ำ	-	5 ชั่วโมง	-	ต่ำ	-	-	-	-
16	16	พื้นที่ว่าง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	17	อาคารชุดพักอาศัย (D Condo Resort Dome-Rangsit) ขนาด ความสูง 8 ชั้นจำนวน 2 อาคาร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : บ้านอาคารที่ไม่มีได้รับผลกระทบด้านละอองฝอยจากการก่อสร้างอาคาร

<sup>V</sup> กรณีการประเมินผลกระทบด้านละอองฝอยจากการก่อสร้างอาคาร แบ่งระดับผลกระทบต่อสุขภาพเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- ผลกระทบต่ำ บ้านที่ได้รับละอองฝอยมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน
- ผลกระทบปานกลาง บ้านที่ได้รับละอองฝอยน้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน
- ผลกระทบสูง บ้านที่ไม่ได้รับละอองฝอยต่อวัน

โดยมีหลักการประเมินผลกระทบด้านละอองฝอยจากการก่อสร้างอาคารตามระดับผลกระทบ และด้านการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมโครงการจากการก่อสร้างอาคารสำหรับอาคารที่มีการประเมินผลกระทบด้านละอองฝอยโครงการอาคาร การก่อสร้างพื้นที่ และบริการชุมชน (กองบัญชาการโครงการด้านละออง ศึกษางานโครงการและแผนปฏิบัติการระยะที่ 1 และ 2) 2564

<sup>VI</sup> กรณีการประเมินผลกระทบด้านการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการตากผ้า ใช้การประเมินผลกระทบเป็น 3 ระดับ คือ

- ระดับผลกระทบสูง (มาก) ในช่วงเวลา 7:00-17:00 น. ไม่ได้รับแสงแดดเลย
- ระดับผลกระทบปานกลาง ในช่วงเวลา 7:00-17:00 น. ได้รับแสงแดดน้อยกว่า 3 ชั่วโมง
- ระดับผลกระทบต่ำ ในช่วงเวลา 7:00-17:00 น. ได้รับแสงแดดมากกว่า 3 ชั่วโมง

<sup>VII</sup> กรณีการประเมินผลกระทบด้านการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการปลูกต้นไม้ ใช้การประเมินผลกระทบเป็น 3 ระดับ คือ

- ระดับผลกระทบสูง (มาก) ไม่ได้รับการรดน้ำต้นไม้ในช่วงเวลา 7:00 - 14:00 น. ไม่ได้รับแสงแดดเลย
- ระดับผลกระทบปานกลาง ไม่ได้รับการรดน้ำต้นไม้ในช่วงเวลา 7:00 - 14:00 น. ได้รับแสงแดดน้อยกว่า 4 ชั่วโมง
- ระดับผลกระทบต่ำ ไม่ได้รับการรดน้ำต้นไม้ในช่วงเวลา 7:00 - 14:00 น. ได้รับแสงแดดมากกว่า 4 ชั่วโมง

<sup>VIII</sup> กรณีการประเมินผลกระทบด้านการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการใช้ไฟฟ้า Solar Roof ใช้การประเมินผลกระทบเป็น 3 ระดับ คือ

- ระดับผลกระทบสูง (มาก) ไม่ได้รับการรดน้ำต้นไม้ในช่วงเวลา 11:00 - 16:00 น. ไม่ได้รับแสงแดดเลยในช่วงเวลา 11:00 - 16:00 น.
- ระดับผลกระทบปานกลาง ไม่ได้รับการรดน้ำต้นไม้ในช่วงเวลา 11:00 - 16:00 น. ได้รับแสงแดดน้อยกว่า 5 ชั่วโมงในช่วงเวลา 11:00 - 16:00 น.
- ระดับผลกระทบต่ำ ไม่ได้รับการรดน้ำต้นไม้ในช่วงเวลา 11:00 - 16:00 น. ได้รับแสงแดดมากกว่า 5 ชั่วโมง ในช่วงเวลา 11:00 - 16:00 น.

แบบสอบถามความคิดเห็นและข้อห่วงกังวลด้านการบดบังแสงอาทิตย์จากการพัฒนาโครงการ  
โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ชื่อ-นามสกุล (ผู้ตอบแบบสอบถาม).....บ้านเลขที่.....

ประเภทกลุ่มตัวอย่าง ( ) สถานประกอบการ / ร้านค้า

( ) บ้านพักอาศัย (กรณีเป็นตัวแทนบ้านพักอาศัยข้ามไปตอบส่วนที่ 2)

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงบนคำตอบที่ท่านเลือกหรือเติมข้อความลงในช่องว่าง (ผู้ตอบแบบสอบถามต้องอายุ 20 ปี ขึ้นไป)

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม (สถานประกอบการ บริษัท / ห้าง / ร้านค้า)**

1) เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

2) อายุ ..... ปี

3) การศึกษาสูงสุด .....

4) สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

☐ เป็นเจ้าของกิจการ

☐ พนักงานตำแหน่ง.....ซึ่งได้รับมอบหมายจากเจ้าของกิจการให้เป็นตัวแทน  
ในการตอบแบบสอบถาม

5) ศาสนา .....

**ส่วนที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม (ตัวแทนบ้านพักอาศัย)**

1) เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

2) อายุ ..... ปี

3) การศึกษาสูงสุด .....

4) สถานภาพในครัวเรือน

☐ หัวหน้าครัวเรือน ☐ คู่สมรส

☐ อื่นๆ ระบุ.....ซึ่งได้รับมอบหมายจากหัวหน้าครัวเรือน/ คู่สมรส ให้ตอบแบบสอบถาม

5) ศาสนา .....

ส่วนที่ 3 ข้อคิดเห็น/ข้อห่วงกังวลด้านการบดบังแสงอาทิตย์ จากอาคารโครงการ

1. ท่านมีความห่วงกังวลจากการที่เงาอาคารโครงการพาดผ่านต่ออาคาร/บ้านของท่านหรือไม่ (ดังแสดงภาพจำลองการบดบังแสงอาทิตย์ในฤดูร้อน (21 มีนาคม) ฤดูฝน (21 มิถุนายน) และฤดูหนาว (21 ธันวาคม) ในรูปที่ 5 ถึง 8)

☐ ไม่ห่วงกังวล

☐ ห่วงกังวล ภาระระดับผลกระทบที่ผ่านคิดว่าจะได้รับ

(....) ระดับน้อยที่สุด

(.....) ระดับน้อย

(....) ระดับปานกลาง

(...) ระดับมาก

(....) ระดับมากที่สุด

2. ท่านมีความกังวลว่ากิจกรรมใดบ้างที่จะได้รับผลกระทบจากการบดบังแสงอาทิตย์

□ ໄມ້

☐  PDF GENERATED BY THE NATIONAL ARCHIVES AT COLLEGE PARK, MARYLAND

ข้อเสนอแนะสำหรับโครงการ

- ### 3. ข้อเสนอแนะสำหรับโครงการ

☐ ໄຂ່

□ ☒ 18U

หน้าที น. 36-16



**ส่วนที่ 4** ข้อคิดเห็นความเพียงพอของมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับผลกระทบด้านการบดบังแสงอาทิตย์จากอาคารของโครงการ

1. โครงการต้องทำหนังสือแจ้งบ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตรจากขอบพื้นที่โครงการ หากมีผู้ใดได้รับผลกระทบจากการบดบังแสงแดดและทิศทางลมจากอาคารโครงการ สามารถหารือกับเจ้าหน้าที่ของโครงการในการแก้ไขผลกระทบดังกล่าว ได้จนถึงภายหลังจดทะเบียนนิติบุคคลอาคารชุดแล้วเสร็จ เป็นเวลา 1 ปี โดยติดต่อได้ที่คุณเลอศักดิ์ ไชยปัทม์ภัก (ตัวแทนโครงการ) หมายเลขติดต่อ 081-459-4406 และคุณปิยะพล จุ้ยชุม (ผู้ประสานงานโครงการ) หมายเลขติดต่อ 097-215-4426 แต่หากไม่สามารถตกลงร่วมกันได้ ให้เข้าสู่กระบวนการตามพระราชบัญญัติการไกล่เกลี่ยข้อพิพาท พ.ศ. 2562 โดยโครงการเป็นผู้รับผิดชอบค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้น (ถ้ามี)

## 2. วิธีการติดตามตรวจสอบ

- ติดตามตรวจสอบจากการรับเรื่องร้องเรียนด้านการบดบังแสงแดด

### ดัชนีการตรวจสอบ

1. จำนวนเรื่องร้องเรียน
2. ระยะเวลาแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียนแล้วเสร็จ

### สถานที่ตรวจวัด

- บริเวณพื้นที่โครงการ บ้าน/อาคารติดโครงการ และบ้าน/อาคารโดยรอบพื้นที่ระยะ 100 เมตร

### ความถี่ของการตรวจวัด

- ระยะเวลาภายใน 1 ปี ภายหลังโครงการจดทะเบียนนิติบุคคลอาคารชุด

### การรายงานผล

- จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมทุก 6 เดือน และเสนอรายงานต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตามที่ระบุในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561 ตามมาตรา 51/5 โดยหากหลีกเลี่ยงหรือไม่นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามมาตรา 51/5 วรรคหนึ่ง ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งล้านบาท ตามมาตรา 101/2

### ผู้ตรวจสอบ

- เจ้าหน้าที่โครงการ

### ผู้รับผิดชอบ

- บริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด

☐ เพียงพอ

☐ ไม่เพียงพอ ระบุ (กรณีเพิ่มว่ามาตรการไม่เพียงพอ)

## แบบสอบถามความคิดเห็นและข้อห่วงกังวล ด้านการบดบังทิศทางลม

แบบสอบถามความคิดเห็นและข้อห่วงกังวลด้านการบังคับทิศทางลม  
โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ข้อมูลรายละเอียดโครงการ

- เจ้าของโครงการ : บริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด
- เหตุผลความจำเป็น : โครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และป้อมยาม ทั้งนี้ โครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561 เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการพิจารณาอนุมัติดำเนินการขออนุญาตก่อสร้าง ในการจัดทำรายงานดังกล่าวจำเป็นต้องมีการสอบถามความคิดเห็นของประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา รศมี 1 กิโลเมตร จากขอบเขตพื้นที่โครงการ เพื่อนำไปประกอบการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้โครงการปฏิบัติตามต่อไป
- ที่ตั้งโครงการ : ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
- รูปแบบโครงการ : โครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และป้อมยาม (ตามแบบจำลองอาคารโครงการ และผังบริเวณโครงการในรูปที่ 2 และ 3 ตามลำดับ)
- ระบบบำบัดน้ำเสีย : โครงการจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นภายในโครงการให้ได้ตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดก่อนระบายออกสู่ระบบระบายน้ำภายนอกโครงการ
- การระบายน้ำ : โครงการมีบ่อหน่วงน้ำ เพื่อบ่อน้ำหลากส่วนเกินไว้ในพื้นที่โครงการ โดยสามารถหน่วงน้ำหลากส่วนเกินที่เกิดขึ้นภายในโครงการได้อย่างเพียงพอ
- การจัดการมูลฝอย : โครงการประสานให้รถเก็บขนมูลฝอยของหน่วยงานรับผิดชอบ มาเก็บขนมูลฝอยไปกำจัด
- ติดต่อสอบถาม : บริษัทที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ (บริษัท รักดีหามจิว จำกัด)  
ที่อยู่ 93/131 ซอยเสรีไทย 23 ถนนเสรีไทย แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร 10240  
Email : rakdee\_hj@hotmail.com FAX : 02-375-6717 ต่อ 14 Line ID : 0922633010

ติดต่อสอบถามรายละเอียดโครงการ  
นางสาวไพวรรณ แสงบุคดา  
โทรศัพท์ 02-375-6717, 092-282-8076

ติดต่อรับแบบสอบถาม  
นางณิษฐ์ชญา ระคมสุข  
นายกิตติพงศ์ วงศ์มหาสมบัติ  
โทรศัพท์ 02-375-6717, 095-829-5259 ,092-282-8076

ผู้ให้สัมภาษณ์.....  
บ้านเลขที่.....ซอย.....ถนน.....  
ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัดปทุมธานี  
เบอร์โทรศัพท์.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ  
บริษัท รักดีหามจิว จำกัด



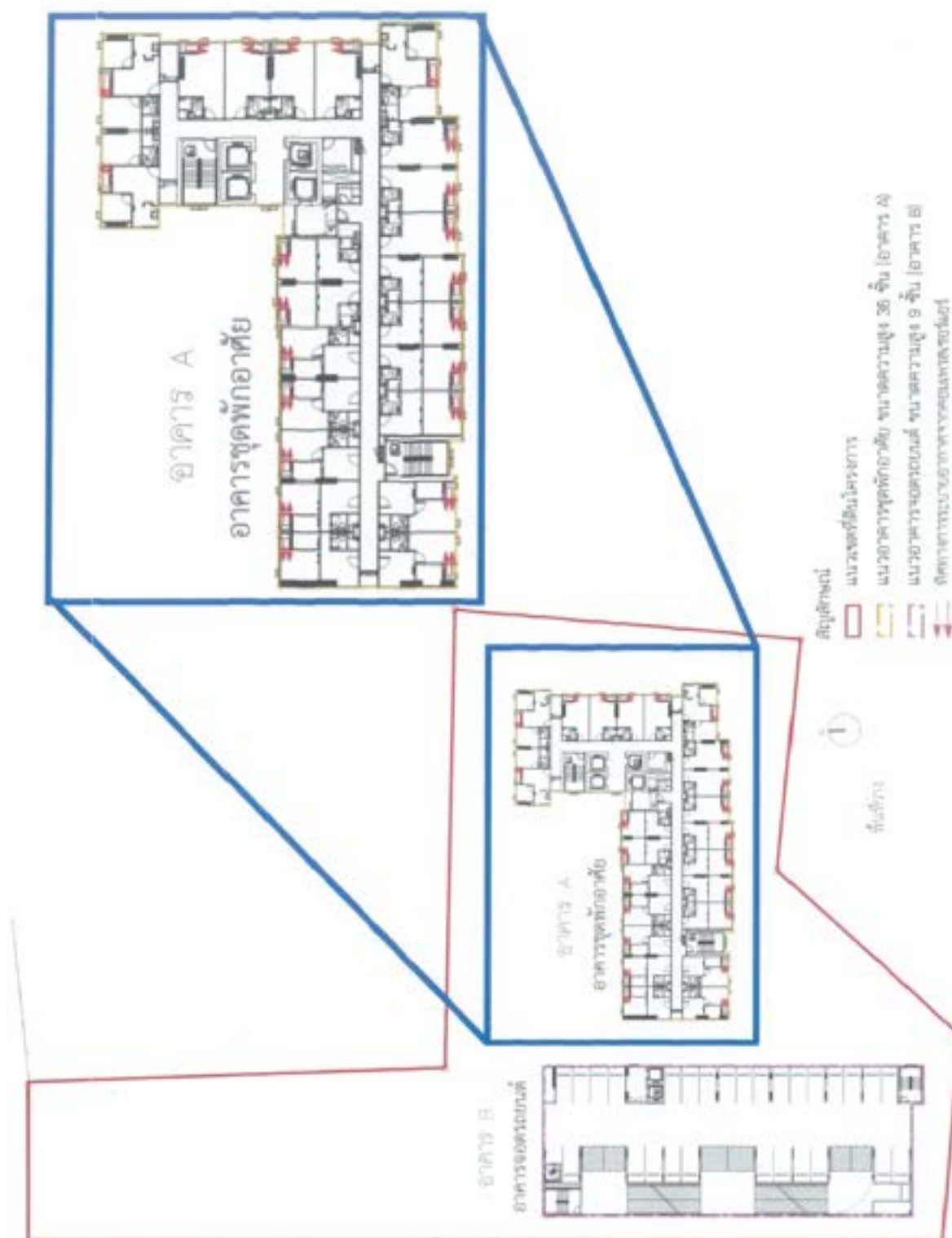
รูปที่ 1 ที่ตั้งโครงการโดยสังเขป



รูปที่ 2 ภาพจำลองโครงการ







รูปที่ 4 ตัวอย่างผังมีการระบายอากาศจากคอมเพรสเซอร์แอร์ (ข้อมูล ณ เดือนพฤษภาคม 2566)

### รายละเอียดการประเมินผลกระทบด้านการบังคับทิศทางลม

การศึกษานี้เป็นการพิจารณาการไหลเวียนของกระแสลมในพื้นที่บริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) โดยการศึกษาการบังคับทิศทางลมของโครงการจะศึกษาด้วยโปรแกรม Design Builder จำลองการบังคับทิศทางลมของโครงการที่มีต่อพื้นที่ข้างเคียงโดยใช้ข้อมูลความเร็วลมและทิศทางลมอ้างอิงจากกรมอุตุนิยมวิทยาการบิน ในคาบ 10 ปี (พ.ศ. 2554-2563) ที่ได้จากการตรวจวัดของสนามบินที่ตั้งอยู่ใกล้พื้นที่โครงการมากที่สุดมาใช้ ได้แก่ สนามบินสุวรรณภูมิ และสนามบินดอนเมือง สำหรับพื้นที่โครงการใช้ค่าความเร็วลมของสนามบินดอนเมือง (ดูตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าความเร็วลมต่ำสุดและสูงสุดหลังจัดกลุ่ม

ทิศทาง	ค่าความเร็วลมต่ำสุดหลังจัดกลุ่ม (เมตร/วินาที)		ค่าความเร็วลมสูงสุดหลังจัดกลุ่ม (เมตร/วินาที)	
	สุวรรณภูมิ	ดอนเมือง	สุวรรณภูมิ	ดอนเมือง
N	*1.54	1.54	22.12	25.72
NE	*1.54	*1.54	9.77	9.77
E	*1.54	*1.54	8.75	15.43
SE	*1.54	*1.54	12.86	13.89
	1.54	1.54	*11.32	20.58
SW	1.54	1.54	*10.29	*13.89
W	*1.54	1.54	14.92	*13.38
NW	*1.54	*1.54	9.77	25.72

หมายเหตุ : \* ค่าลมที่นำมาพิจารณา

ที่มา : วิศวกรที่ข้อมูลโดยดร. พลเทพ เวระสูงเนิน และผศ. ดร. อัมพนา โพธิ์พิทักษ์ ตามร่างแนวทางสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2564



### 1. แบบจำลองอาคารในโครงการและพื้นที่โดยรอบ

ในการจำลองนี้ ได้ทำการจำลองจากรูปแบบอาคารโครงการตามทีออกแบบ ส่วนอาคารข้างเคียงได้จำลองโดยเปรียบเทียบกับภาพถ่ายทางอากาศ (ดังแสดงในรูปที่ 4)

ในการจำลองทำใน 3 ระดับ ได้แก่ ระดับความสูง 2 เมตร 9 เมตร และ 21 เมตร เพื่อให้ครอบคลุมความสูงของอาคารที่อยู่ใกล้เคียงในระยะ 100 เมตรได้



รูปที่ 4 ผังแสดงอาคารภายในระยะรัศมี 100 เมตร จากพื้นที่โครงการที่ทำการจำลองและสภาพแวดล้อมการจับกลุ่มอาคารเพื่อการวิเคราะห์ทิศทางลม (Grouping) มาจากลักษณะและทิศทางการไหลเวียนของกระแสลมที่เปลี่ยนแปลงจึงแบ่งอาคารเป็น 5 กลุ่มอาคาร ใช้ในการวิเคราะห์กระแสลมในระดับความสูง 2 เมตร 9 เมตร และ 21 เมตร

## 2. เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาเทียบเคียงค่าความเร็วลมก่อนและหลังการก่อสร้างโครงการ

มาตราโบฟอร์ต (Beaufort Scale) พลเรือเอก เซอร์ฟรานซิส โบฟอร์ต (Admiral Sir Francis Beaufort) ชาวอังกฤษ เป็นผู้คิดขึ้นใช้ในปี พ.ศ. 2548 มาตราโบฟอร์ต จะใช้เปรียบเทียบกับสิ่งที่เกิดขวางไม่ว่าบนบกและในทะเล โดยสิ่งที่เกิดขวางต่างๆ ได้แก่ ใบไม้ กิ่งไม้ สายโทรเลข สายโทรศัพท์ ชิง สิ่งปลูกหักพังต่างๆ และคลื่นในทะเล เกณฑ์ที่ใช้กำหนดความเร็วลม ได้มาจากการสังเกตกำลังลมเหนือพื้นดินและในทะเล

ตารางที่ 2 มาตราโบฟอร์ต (Beaufort Scale)

ขนาดของลม		สัญลักษณ์ที่แสดงบนบก	เมตร/วินาที	กม./ชม.
			เมตร/วินาที	km/hr
ลมสงบ	CALM	ลมเงียบ ครึ้นลอยขึ้นตรง ๆ	0-0.2	น้อยกว่า 1
ลมเบา	LIGHT AIR	ครึ้นลอยตามลม แต่ครึ้นไม่หันไปตามทิศทางลม	0.3-1.5	1 - 5
ลมอ่อน	LIGHT BREEZE	รู้สึกลมพัดที่ใบหน้า ใบไม้แกว่งไกว ครึ้นหันไปตามทิศทางลม	1.5-3.3	6 - 11
ลมโชย	GENTLE BREEZE	ใบไม้และกิ่งไม้เล็ก ๆ กระดิก ธงปลิว	3.4-5.4	12 - 19
ลมปานกลาง	MODERATE BREEZE	มีฝุ่นตลบ กระดาษปลิว กิ่งไม้เล็กขยับเขยื้อน	5.5-7.9	20 - 28
ลมแรง	FRESH BREEZE	ต้นไม้เล็กแกว่งไกวไปมา มีระลอกน้ำ	8.0-10.7	29 - 38
ลมจัด	STRONG BREEZE	กิ่งไม้ใหญ่ขยับเขยื้อน ได้ยินเสียงหวีดหวิว ไร่ร้างลำบาก	10.8-13.8	39 - 49
พายุเกลอ่อน	NEAR GALE	ต้นไม้ใหญ่ทั้งต้นแกว่งไกว เห็นทวนลมไม่สะดวก	13.9-17.1	50 - 61
พายุเกล	GALE	กิ่งไม้หัก ลมต้านการเดินทาง	17.2-20.7	62 - 74
พายุเกลแรง	STRONG GALE	อาคารที่ไม่มั่นคงหักพัง หลังคาปลิว	20.8-24.4	75 - 88
พายุ	STORM	ต้นไม้ถอนรากล้ม เกิดความเสียหายมาก (ไม่ปรากฏบ่อยนัก)	24.5-28.4	89 - 102
พายุใหญ่	VIOLENT STORM	เกิดความเสียหายทั่วไป (ไม่ค่อยปรากฏ)	28.5-32.6	103 - 117
พายุดีเปรสชัน หรือพายุโซนร้อน	TYPHOON or HURRICANE		มากกว่า 32.6	มากกว่า 117

ดัดแปลงจากข้อมูล : กรมอุตุนิยมวิทยา - (tmd.go.th), 2564

ที่มา : แนวทางการศึกษาและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านการบังคับใช้และดำเนินการเปลี่ยนแปลงของลมจากการก่อสร้างอาคาร  
กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

### 3. ผลการศึกษา

การจำลองการศึกษาผลศาสตร์การไหลเวียนของกระแสลมในพื้นที่บริเวณโดยรอบโครงการเพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบก่อนและหลังการสร้าง ผลการศึกษาการไหลเวียนของกระแสลมในพื้นที่บริเวณโดยรอบโครงการที่มีผลกระทบต่อลมที่พัดผ่านพื้นที่ในรอบปี แสดงในผลการศึกษาลมจากทิศทางต่าง ๆ การวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดจากอาคารที่จะส่งผลร่วมกับการไหลผ่านบริเวณอับลม และแนวทางการแก้ไขผลกระทบที่เกิดจากกระแสลม โดยมีผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ข้อมูลที่ได้จากการจำลองจะทำการเปรียบเทียบกับความเร็วลมที่เหมาะสมในการทำกิจกรรมของมนุษย์ เพื่อหาผลกระทบที่เกิดจากการก่อสร้างโครงการ โดยอ้างอิงตามหลักเกณฑ์ของ Lawson wind comfort คือ หลังการก่อสร้างหากค่าความเร็วลมในจุดใดจุดหนึ่งของอาคารมีค่าต่ำกว่า 1.50 เมตร/วินาที และค่าความเร็วมากกว่า 5.4 เมตร/วินาที จะถือว่าอาคารนั้นมีนัยสำคัญ (ดูตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความเร็วลมกับความเหมาะสมในการทำกิจกรรมของมนุษย์

สัญลักษณ์	ความเร็วลม (เมตร/วินาที)	กิจกรรม
A	น้อยกว่า 1.50 เมตร/วินาที	มีสถานะความไม่สบาย
B	1.50 - 5.40 เมตร/วินาที	มีสถานะความสบาย
C	มากกว่า 5.4 เมตร/วินาที	มีสถานะรบกวนการทำกิจกรรมของมนุษย์

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2564

#### 3.1. ผลวิเคราะห์ลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (ดูตารางที่ 4)

##### 1) ระดับความสูง 2 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 1.05 – 1.49 เมตร/วินาที พบว่าส่วนใหญ่ ก่อนก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสถานะที่ไม่สบาย และหลังก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสถานะที่ไม่สบาย สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้างโครงการ ไม่เกิดผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ

##### 2) ระดับความสูง 9 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 0.73 – 1.56 เมตร/วินาที พบว่าส่วนใหญ่ ก่อนก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสถานะที่ไม่สบาย-เป็นสถานะที่มีความสบาย และหลังก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสถานะที่ไม่สบาย-เป็นสถานะที่มีความสบาย สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้าง ไม่เกิดผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ

##### 3) ระดับความสูง 21 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 1.28 – 2.16 เมตร/วินาที พบว่าส่วนใหญ่ ก่อนก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสถานะที่ไม่สบาย- เป็นสถานะที่มีความสบาย และหลังก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสถานะที่ไม่สบาย-เป็นสถานะที่มีความสบาย สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้าง ไม่เกิดผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์กระแสลมทิศตะวันออกเฉียงเหนือส่งผลกระทบล้อมอาคารใกล้เคียงพื้นที่โครงการ และสรุปความเร็วลมก่อน และหลังก่อสร้างโครงการ

#### ระดับความสูง 2 เมตร

ประเภทอาคาร	ความเร็วลมต่ำสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	1.49	1.49	ลมเบา	ลมเบา	คงที่	A	A	0
กลุ่มอาคาร B	1.28	1.37	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร C	1.14	1.05	ลมเบา	ลมเบา	ลดลง	A	A	0
กลุ่มอาคาร D	1.14	1.19	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร E	1.00	1.19	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร F	1.12	1.24	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0

#### ระดับความสูง 9 เมตร

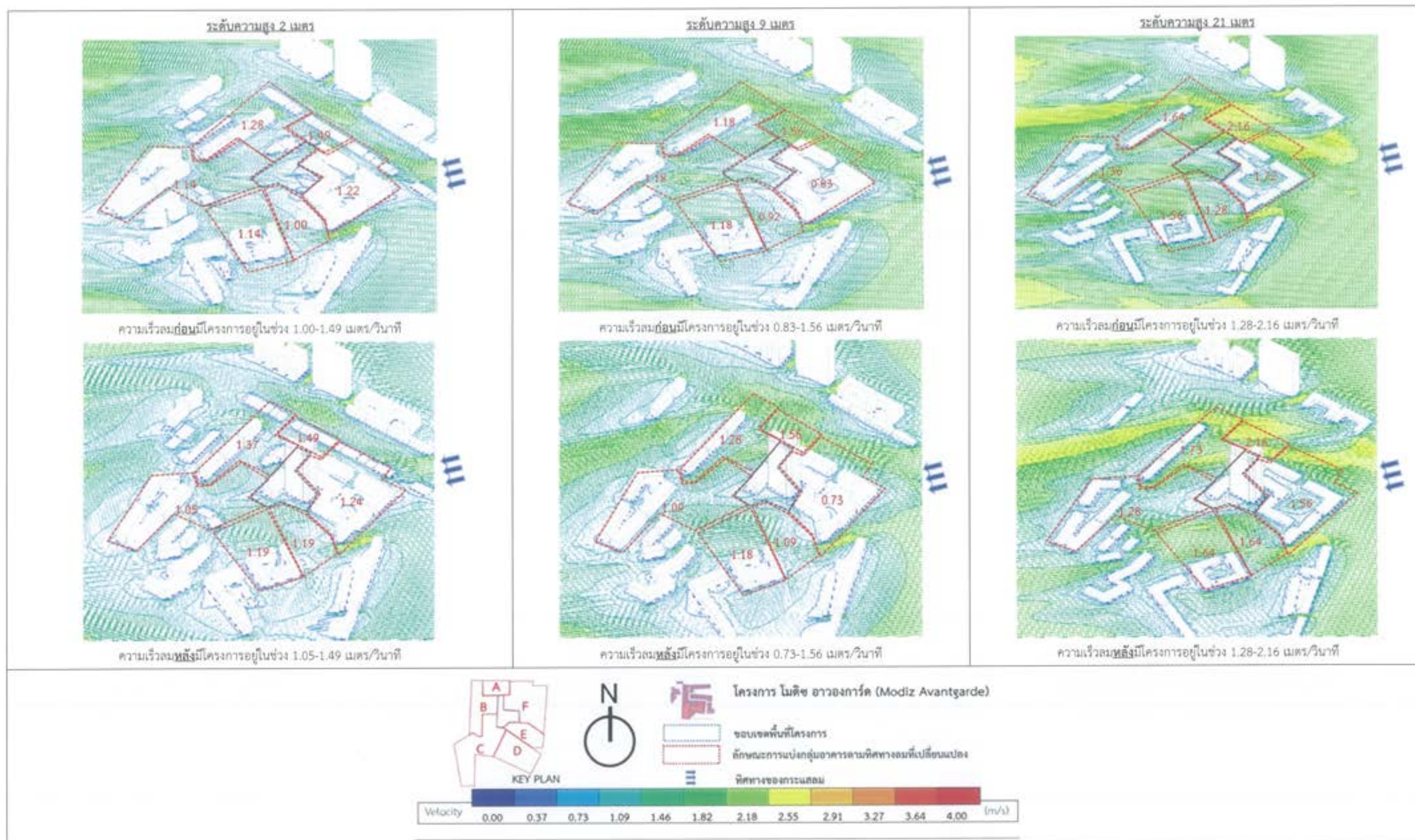
ประเภทอาคาร	ความเร็วลมต่ำสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	1.56	1.56	ลมอ่อน	ลมอ่อน	คงที่	B	B	0
กลุ่มอาคาร B	1.18	1.28	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร C	1.18	1.09	ลมเบา	ลมเบา	ลดลง	A	A	0
กลุ่มอาคาร D	1.18	1.18	ลมเบา	ลมเบา	คงที่	A	A	0
กลุ่มอาคาร E	0.92	1.09	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร F	0.83	0.73	ลมเบา	ลมเบา	ลดลง	A	A	0

#### ระดับความสูง 21 เมตร

ประเภทอาคาร	ความเร็วลมต่ำสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	2.16	2.16	ลมอ่อน	ลมอ่อน	คงที่	B	B	0
กลุ่มอาคาร B	1.64	1.73	ลมอ่อน	ลมอ่อน	เพิ่มขึ้น	B	B	0
กลุ่มอาคาร C	1.36	1.28	ลมอ่อน	ลมอ่อน	ลดลง	A	A	0
กลุ่มอาคาร D	1.56	1.64	ลมอ่อน	ลมอ่อน	เพิ่มขึ้น	B	B	0
กลุ่มอาคาร E	1.28	1.64	ลมอ่อน	ลมอ่อน	เพิ่มขึ้น	A	B	0
กลุ่มอาคาร F	1.72	1.56	ลมอ่อน	ลมอ่อน	ลดลง	B	B	0

หมายเหตุ \* A=เป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย (ความเร็วลมน้อยกว่า 1.50 m/s)  
 B=เป็นสภาวะที่มีความสบาย (ความเร็วลมอยู่ระหว่าง 1.50 -5.40 m/s)  
 C=เป็นสภาวะที่รบกวนการทำงานหรือการพักผ่อน (ความเร็วลมมากกว่า 5.40 m/s)  
 (-) หมายถึง เกิดผลกระทบ (0) หมายถึง ไม่เกิดผลกระทบ  
 หมายเหตุ \*\* ไม่มีอาคารที่อยู่ในระดับความสูงนี้จึงไม่นับว่ามีการถา  
 หมายเหตุ \*\*\*





รูปที่ 5 ผังพื้นแสดงผลการจำลองลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือก่อนและหลังก่อสร้างโครงการ (ลักษณะการไหลแบบลูกศรสี)



### 3.2 ผลวิเคราะห์ลมจากทิศตะวันออก (ดูตารางที่ 5)

#### (1) ระดับความสูง 2 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 1.19 – 2.05 เมตร/วินาที พบว่าก่อนก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย-เป็นสภาวะที่มีความสบาย และหลังก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย-เป็นสภาวะที่มีความสบาย สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้างโครงการฯ ไม่เกิดผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบโครงการ

#### (2) ระดับความสูง 10 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 1.02 – 1.92 เมตร/วินาที พบว่าก่อนก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย และหลังก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย-เป็นสภาวะที่มีความสบาย สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้างโครงการฯ ไม่เกิดผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ

#### (3) ระดับความสูง 15 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 1.18 – 2.15 เมตร/วินาที พบว่าก่อนก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย-เป็นสภาวะที่มีความสบาย และหลังก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย-เป็นสภาวะที่มีความสบาย สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้างโครงการฯ ไม่เกิดผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ

ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์กระแสลมทิศตะวันออกส่งผลกระทบต่อกลุ่มอาคารใกล้เคียงพื้นที่โครงการ และสรุปความเร็วลมก่อนและ หลังก่อสร้างโครงการ

#### ระดับความสูง 2 เมตร

ประเภทอาคาร	ความเร็วลมต่ำสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	1.95	2.05	ลมอ่อน	ลมอ่อน	เพิ่มขึ้น	B	B	0
กลุ่มอาคาร B	1.46	1.52	ลมเบา	ลมอ่อน	เพิ่มขึ้น	A	B	0
กลุ่มอาคาร C	1.32	1.37	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร D	1.19	1.19	ลมเบา	ลมเบา	คงที่	A	A	0
กลุ่มอาคาร E	1.09	1.19	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร F	1.92	1.94	ลมอ่อน	ลมอ่อน	เพิ่มขึ้น	B	B	0

#### ระดับความสูง 9 เมตร

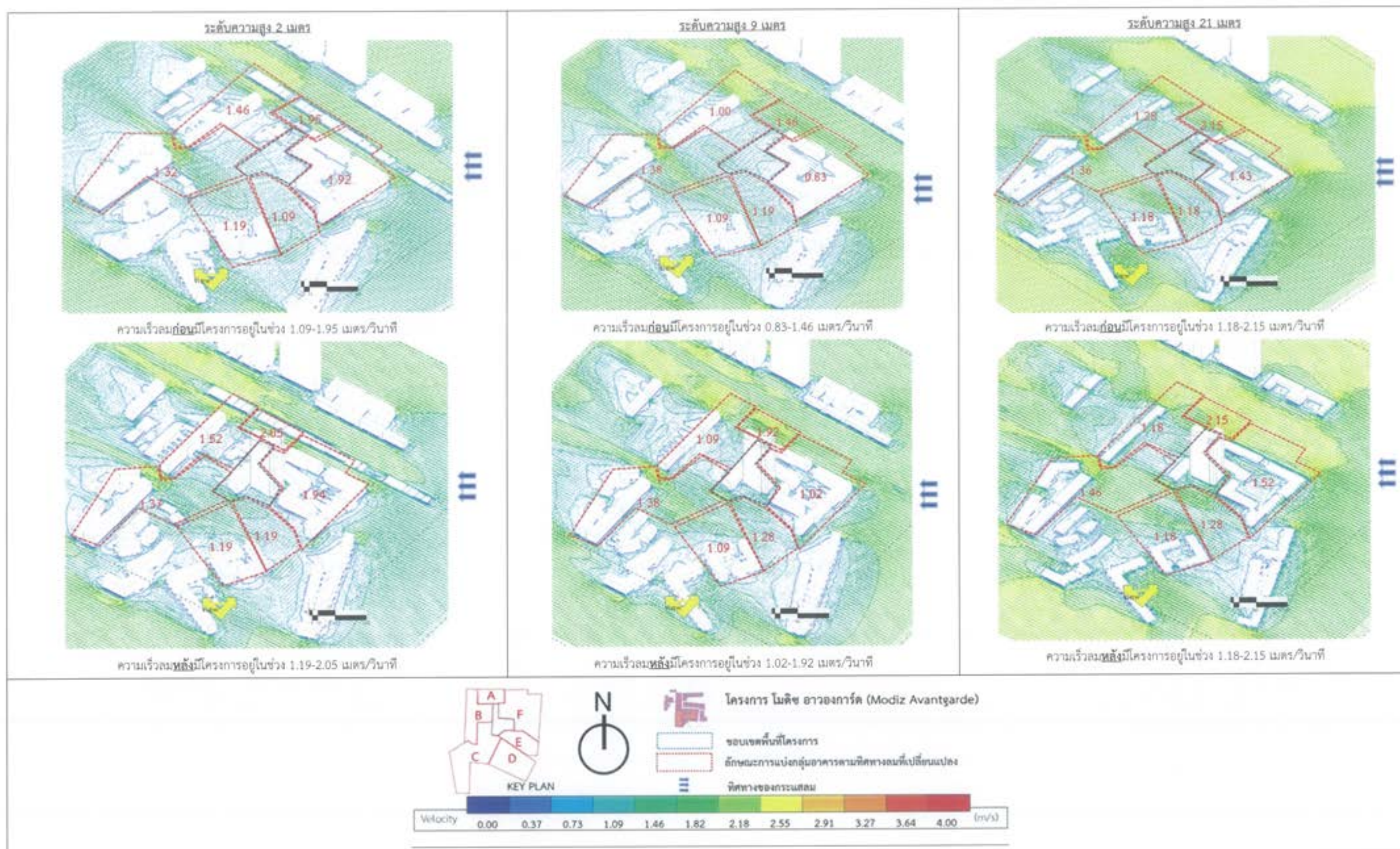
ประเภทอาคาร	ความเร็วลมต่ำสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	1.46	1.92	ลมเบา	ลมอ่อน	เพิ่มขึ้น	A	B	0
กลุ่มอาคาร B	1.00	1.09	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร C	1.38	1.38	ลมเบา	ลมเบา	คงที่	A	A	0
กลุ่มอาคาร D	1.09	1.09	ลมเบา	ลมเบา	คงที่	A	A	0
กลุ่มอาคาร E	1.19	1.28	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร F	0.83	1.02	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0

#### ระดับความสูง 21 เมตร

ประเภทอาคาร	ความเร็วลมต่ำสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	2.15	2.15	ลมอ่อน	ลมอ่อน	คงที่	B	B	0
กลุ่มอาคาร B	1.28	1.18	ลมเบา	ลมเบา	ลดลง	A	A	0
กลุ่มอาคาร C	1.36	1.46	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร D	1.18	1.18	ลมเบา	ลมเบา	คงที่	A	A	0
กลุ่มอาคาร E	1.18	1.28	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร F	1.43	1.52	ลมเบา	ลมอ่อน	เพิ่มขึ้น	A	B	0

- หมายเหตุ \* A=เป็นสถานะที่ไม่ปลอดภัย (ความเร็วลมน้อยกว่า 1.50 m/s)  
 B=เป็นสถานะที่มีความสบาย (ความเร็วลมอยู่ระหว่าง 1.50 -5.40 m/s)  
 C=เป็นสถานะที่เกินกว่าการทำการเกษตร (ความเร็วลมมากกว่า 5.40 m/s)  
 หมายเหตุ \*\* (-) หมายถึง มีผลกระทบ (0) หมายถึง ไม่มีผลกระทบ  
 หมายเหตุ \*\*\* ไม่มีอาคารที่สูงในระดับความสูงนี้จึงไม่ได้พิจารณา





รูปที่ 6 ผังพื้นแสดงผลการจำลองลมจากทิศตะวันออกก่อนและหลังก่อสร้างโครงการ (ลักษณะการไหลแบบลูกศรสี)



### 3.3 ผลวิเคราะห์ลมจากทิศตะวันออกเฉียงใต้ (ดูตารางที่ 6)

#### (1) ระดับความสูง 2 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 1.01 – 1.19 เมตร/วินาที พบว่าส่วนใหญ่ ก่อนก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย และหลังก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้างโครงการฯ ไม่เกิดผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ

#### (2) ระดับความสูง 9 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 0.73 – 1.19 เมตร/วินาที พบว่าส่วนใหญ่ ก่อนก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย-เป็นสภาวะที่มีความสบาย และหลังก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้างโครงการฯ กลุ่มอาคาร E มีการเปลี่ยนแปลงในระดับลมที่เกิดผลกระทบแต่เนื่องจากไม่มีอาคารระดับนี้จึงไม่ถือว่าเกิดผลกระทบ และภาพรวมไม่เกิดผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ

#### (3) ระดับความสูง 21 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 1.00– 1.42 เมตร/วินาที พบว่าส่วนใหญ่ ก่อนก่อสร้างอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย-เป็นสภาวะที่มีความสบาย และหลังก่อสร้างอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้างโครงการฯ กลุ่มอาคาร E และ F มีการเปลี่ยนแปลงในระดับลมที่เกิดผลกระทบ แต่เนื่องจากกลุ่มอาคาร E ไม่มีอาคารระดับนี้จึงไม่ถือว่าเกิดผลกระทบ และภาพรวมเกิดผลกระทบน้อยต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์กระแสลมทิศทางออกเฉียงใต้ส่งผลกระทบต่อกลุ่มอาคารใกล้เคียงพื้นที่โครงการ และสรุปความเร็วลมก่อนและหลังก่อสร้างโครงการ

#### ระดับความสูง 2 เมตร

ประเภทอาคาร	ความเร็วลมต่ำสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	1.00	1.04	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร B	1.24	1.17	ลมเบา	ลมเบา	ลดลง	A	A	0
กลุ่มอาคาร C	0.91	1.01	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร D	1.14	1.19	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร E	1.36	1.19	ลมเบา	ลมเบา	ลดลง	A	A	0
กลุ่มอาคาร F	0.96	1.11	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0

#### ระดับความสูง 9 เมตร

ประเภทอาคาร	ความเร็วลมต่ำสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	1.09	1.00	ลมเบา	ลมเบา	ลดลง	A	A	0
กลุ่มอาคาร B	1.09	1.19	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร C	0.73	0.73	ลมเบา	ลมเบา	คงที่	A	A	0
กลุ่มอาคาร D	1.28	1.19	ลมเบา	ลมเบา	ลดลง	A	A	0
กลุ่มอาคาร E	1.57	1.09	ลมเบา	ลมเบา	ลดลง	B	A	-
กลุ่มอาคาร F	1.36	0.91	ลมเบา	ลมเบา	ลดลง	A	A	0

#### ระดับความสูง 21 เมตร

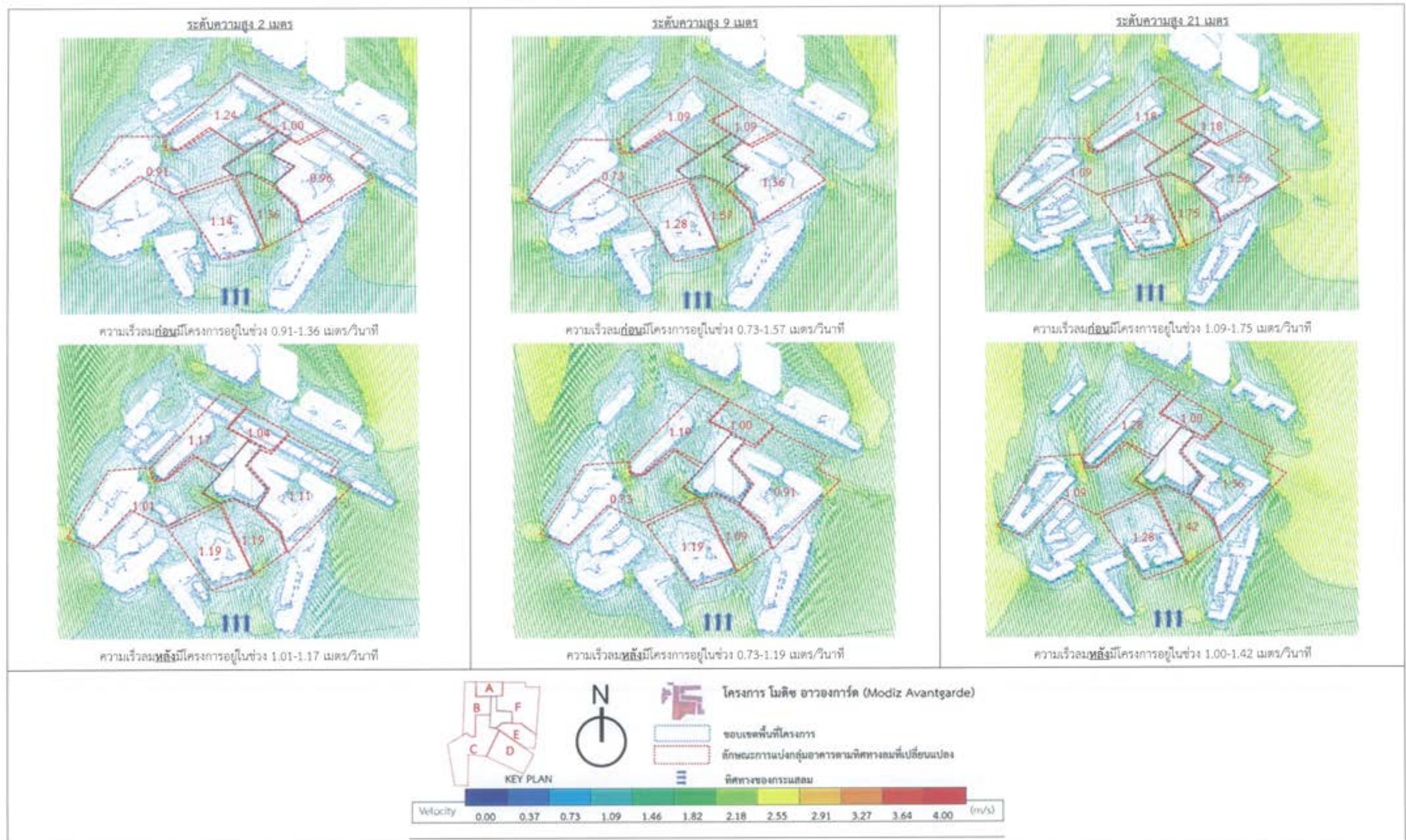
ประเภทอาคาร	ความเร็วลมต่ำสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	1.18	1.00	ลมเบา	ลมเบา	ลดลง	A	A	0
กลุ่มอาคาร B	1.18	1.28	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร C	1.09	1.09	ลมเบา	ลมเบา	คงที่	A	A	0
กลุ่มอาคาร D	1.28	1.28	ลมเบา	ลมเบา	คงที่	A	A	0
กลุ่มอาคาร E	1.75	1.42	ลมอ่อน	ลมเบา	ลดลง	B	A	-
กลุ่มอาคาร F	1.56	1.36	ลมอ่อน	ลมเบา	ลดลง	B	A	-

หมายเหตุ \* A=เป็นสภาวะที่ไม่สบาย (ความเร็วลมน้อยกว่า 1.50 m/s)  
B=เป็นสภาวะที่มีความสบาย (ความเร็วลมอยู่ระหว่าง 1.50 -3.40 m/s)  
C=เป็นสภาวะที่พบความพึงพอใจกรณีของมนุษย์ (ความเร็วลมมากกว่า 3.40 m/s)

หมายเหตุ \*\* (-) หมายถึง เกิดผลกระทบ (0) หมายถึง ไม่เกิดผลกระทบ

หมายเหตุ \*\*\* ไม่มีอาคารที่อยู่ในระดับความสูงนี้จึงไม่ได้มาพิจารณา





รูปที่ 7 ผังพื้นแสดงผลการจำลองลมจากทิศตะวันออกเฉียงใต้ก่อนและหลังก่อสร้างโครงการ (ลักษณะการไหลแบบลูกศรสี)



### 3.4 ผลวิเคราะห์ลมจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือ (ดูตารางที่ 7)

#### (1) ระดับความสูง 2 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 1.09 – 1.59 เมตร/วินาที พบว่าก่อนก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย และหลังก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้างโครงการกลุ่มอาคาร E มีการเปลี่ยนแปลงในระดับลมที่เกิดผลกระทบ แต่เนื่องจากกลุ่มอาคาร E ไม่มีอาคารระดับนี้จึงไม่ถือว่าเกิดผลกระทบ และภาพรวมไม่เกิดผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ

#### (2) ระดับความสูง 9 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 1.00 – 1.57 เมตร/วินาที พบว่าก่อนก่อสร้างอยู่ในช่วงสภาวะความไม่สบายเป็นสภาวะที่มีความสบาย และหลังก่อสร้างอยู่ในช่วงสภาวะความไม่สบายเป็นสภาวะที่มีความสบาย สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้างโครงการกลุ่มอาคาร E และ F มีการเปลี่ยนแปลงในระดับลมที่เกิดผลกระทบ แต่เนื่องจากกลุ่มอาคาร E ไม่มีอาคารระดับนี้ จึงไม่ถือว่าเกิดผลกระทบ และภาพรวมเกิดผลกระทบน้อยต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ

#### (3) ระดับความสูง 21 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 1.00-2.27 เมตร/วินาที พบว่าส่วนใหญ่ ก่อนก่อสร้างอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย-เป็นสภาวะที่มีความสบาย และหลังก่อสร้างอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่ไม่น่าสบาย-เป็นสภาวะที่มีความสบาย สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้างโครงการกลุ่มอาคาร E และ F มีการเปลี่ยนแปลงในระดับลมที่เกิดผลกระทบ แต่เนื่องจากกลุ่มอาคาร E ไม่มีอาคารระดับนี้จึงไม่ถือว่าเกิดผลกระทบ และภาพรวมเกิดผลกระทบน้อยต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ



ตารางที่ 7 แสดงการวิเคราะห์กระแสลมที่สถานีวัดความเร็วลมเหนือสิ่งปลูกสร้างกลุ่มอาคารใกล้เคียงพื้นที่โครงการ และสรุปความเร็วลมก่อนและหลังก่อสร้างโครงการ

#### ระดับความสูง 2 เมตร

ประเภทอาคาร	ความเร็วลมต่ำสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	1.09	1.09	ลมเบา	ลมเบา	คงที่	A	A	0
กลุ่มอาคาร B	1.32	1.30	ลมเบา	ลมเบา	ลดลง	A	A	0
กลุ่มอาคาร C	0.96	1.29	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร D	1.46	1.59	ลมเบา	ลมอ่อน	เพิ่มขึ้น	A	B	0
กลุ่มอาคาร E	1.92	1.36	ลมอ่อน	ลมเบา	ลดลง	B	A	-
กลุ่มอาคาร F	1.03	1.11	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0

#### ระดับความสูง 9 เมตร

ประเภทอาคาร	ความเร็วลมต่ำสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	2.18	1.57	ลมอ่อน	ลมอ่อน	คงที่	B	B	0
กลุ่มอาคาร B	1.28	1.18	ลมเบา	ลมเบา	ลดลง	A	A	0
กลุ่มอาคาร C	1.18	1.18	ลมเบา	ลมเบา	ลดลง	A	A	0
กลุ่มอาคาร D	1.72	1.56	ลมอ่อน	ลมอ่อน	เพิ่มขึ้น	B	B	0
กลุ่มอาคาร E	2.01	1.00	ลมอ่อน	ลมเบา	ลดลง	B	A	-
กลุ่มอาคาร F	1.64	1.09	ลมอ่อน	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	B	A	-

#### ระดับความสูง 21 เมตร

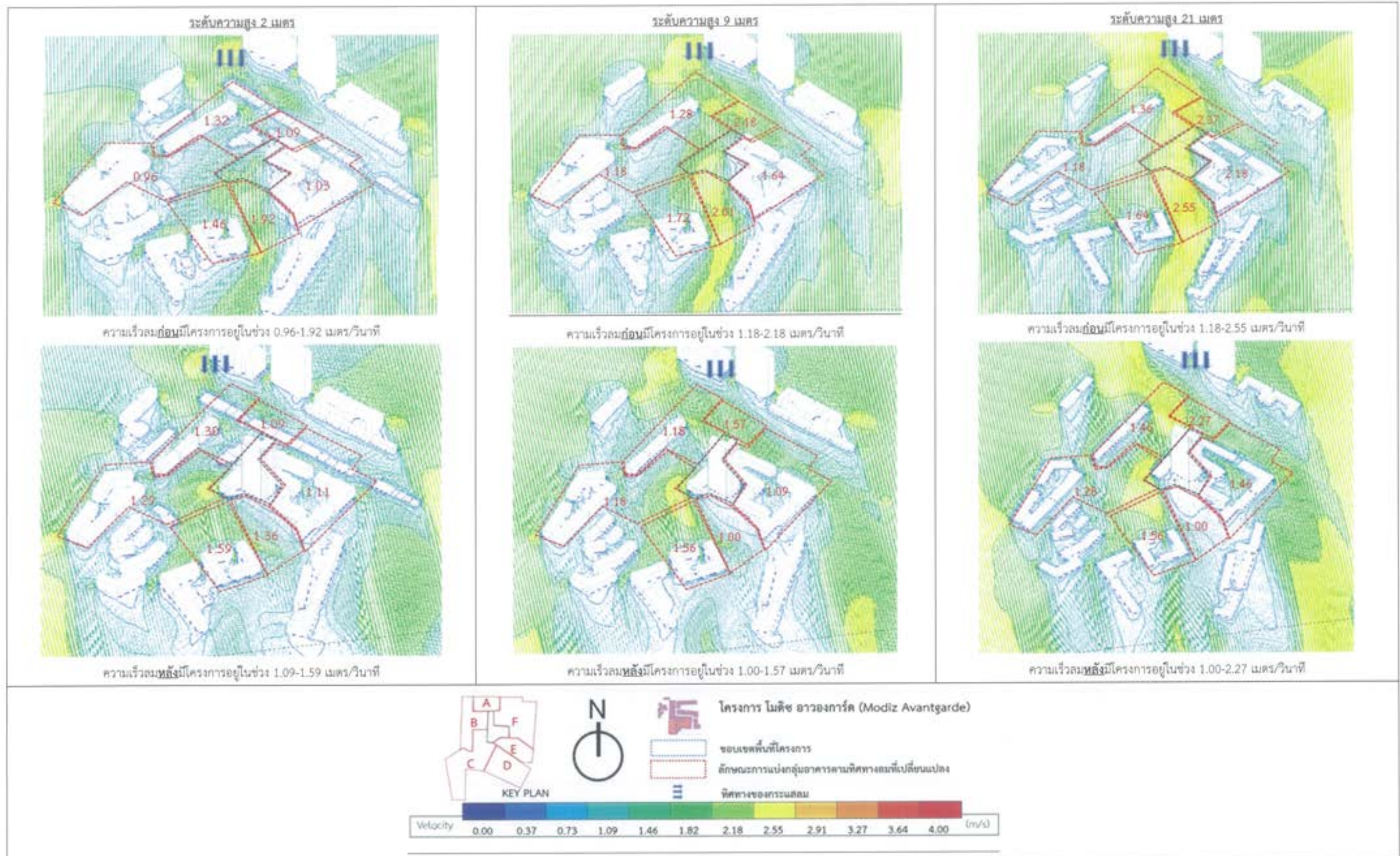
ประเภทอาคาร	ความเร็วลมต่ำสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	2.37	2.27	ลมอ่อน	ลมอ่อน	ลดลง	B	B	0
กลุ่มอาคาร B	1.36	1.46	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร C	1.18	1.28	ลมเบา	ลมเบา	เพิ่มขึ้น	A	A	0
กลุ่มอาคาร D	1.64	1.56	ลมอ่อน	ลมอ่อน	ลดลง	B	B	0
กลุ่มอาคาร E	2.55	1.00	ลมอ่อน	ลมเบา	ลดลง	B	A	-
กลุ่มอาคาร F	2.18	1.46	ลมอ่อน	ลมเบา	ลดลง	B	A	-

หมายเหตุ \* A=เป็นสถานะที่ไม่สบาย (ความเร็วลมน้อยกว่า 1.50 m/s)  
B=เป็นสถานะที่มีความสบาย (ความเร็วลมอยู่ระหว่าง 1.50 - 5.40 m/s)  
C=เป็นสถานะที่บริเวณการทำการเกษตรของพื้นที่ (ความเร็วลมมากกว่า 5.40 m/s)

หมายเหตุ \*\* (-) หมายถึง เกิดผลกระทบ (0) หมายถึง ไม่เกิดผลกระทบ

หมายเหตุ \*\*\* ไม่มีอาคารที่อยู่ในระดับความสูงนี้จึงไม่ได้บันทึกพิจารณา





รูปที่ 8 ผังพื้นแสดงผลการจำลองลมจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือก่อนและหลังก่อสร้างโครงการ (ลักษณะการไหลแบบลูกศรสี)



### 3.5 ผลวิเคราะห์ลมจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ (ดูตารางที่ 8)

#### (1) ระดับความสูง 2 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 4.46-7.16 เมตร/วินาที พบว่าส่วนใหญ่ ก่อนก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่มีความสบาย และหลังก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่มีความสบาย สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้างโครงการฯ ไม่เกิดผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ

#### (2) ระดับความสูง 9 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 5.25-7.17 เมตร/วินาที พบว่าส่วนใหญ่ ก่อนก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วง เป็นสภาวะที่มีความสบาย-เป็นสภาวะที่รบกวนการทำกิจกรรมของมนุษย์ และหลังก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วง เป็นสภาวะที่มีความสบาย-เป็นสภาวะที่รบกวนการทำกิจกรรมของมนุษย์ สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้างโครงการฯ ภาพรวมไม่เกิดผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ

#### (3) ระดับความสูง 21 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 5.25-10.03 เมตร/วินาที พบว่าส่วนใหญ่ ก่อนก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่รบกวนการทำกิจกรรมของมนุษย์ และหลังก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วง เป็นสภาวะที่มีความสบาย-เป็นสภาวะที่รบกวนการทำกิจกรรมของมนุษย์ สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้างโครงการฯ ไม่ได้รับผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ

ตารางที่ 8 แสดงการวิเคราะห์กระแสลมที่สถานีวัดความเร็วลมได้ส่งผลกระทบต่อกลุ่มอาคารใกล้เคียงพื้นที่โครงการ และสรุปความเร็วลมก่อนและหลังก่อสร้างโครงการ

#### ระดับความสูง 2 เมตร

ประเภทอาคาร	ความเร็วลมค่าสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	5.81	5.81	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	คงที่	C	C	0
กลุ่มอาคาร B	6.02	6.21	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	เพิ่มขึ้น	C	C	0
กลุ่มอาคาร C	4.78	4.78	ลมโชย	ลมโชย	คงที่	B	B	0
กลุ่มอาคาร D	5.49	5.25	ลมปานกลาง	ลมโชย	ลดลง	C	B	0
กลุ่มอาคาร E	5.73	7.16	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	เพิ่มขึ้น	C	C	0
กลุ่มอาคาร F	4.54	4.46	ลมโชย	ลมโชย	ลดลง	B	B	0

#### ระดับความสูง 9 เมตร

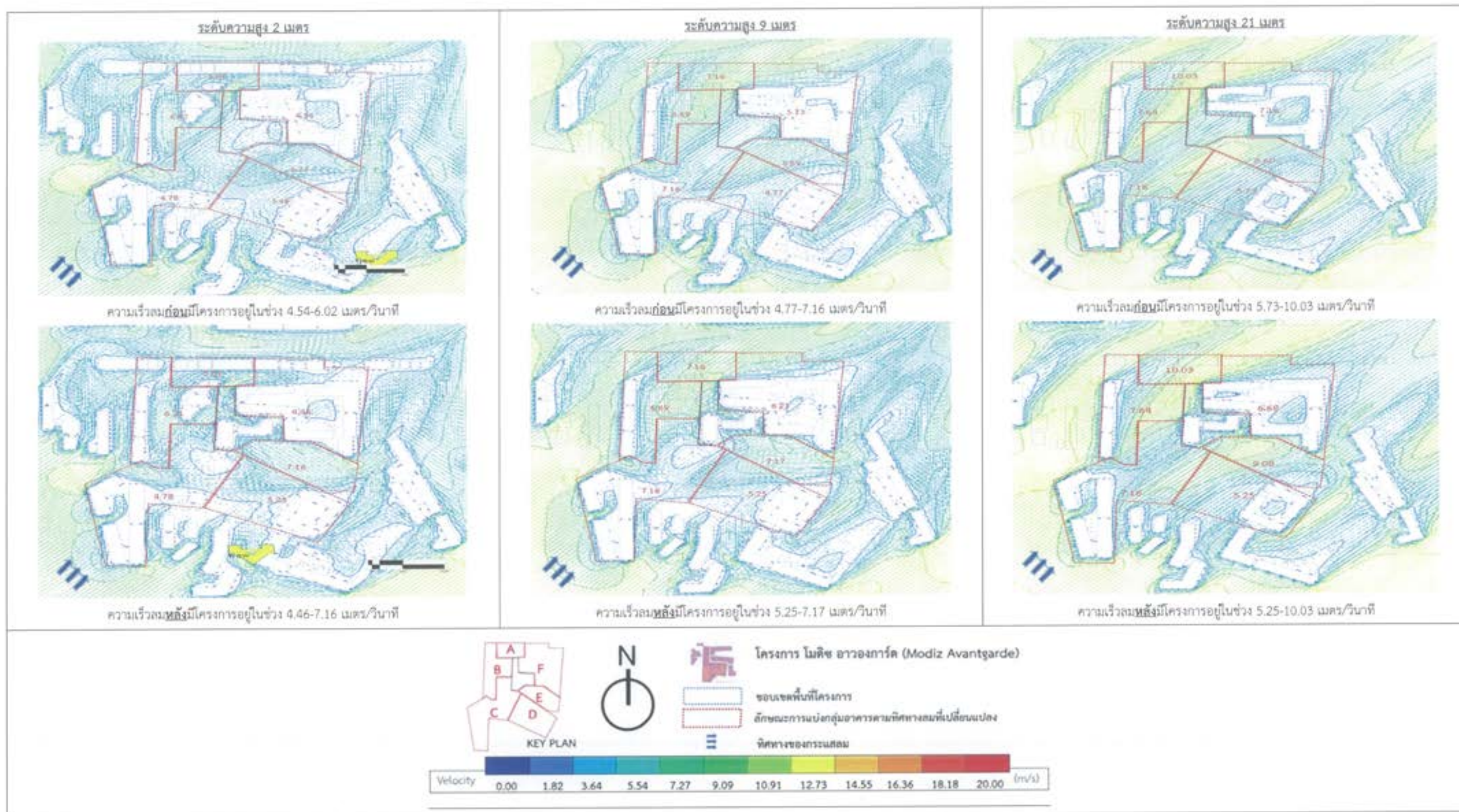
ประเภทอาคาร	ความเร็วลมค่าสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	7.16	7.16	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	คงที่	C	C	0
กลุ่มอาคาร B	6.69	6.69	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	คงที่	C	C	0
กลุ่มอาคาร C	7.16	7.16	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	คงที่	C	C	0
กลุ่มอาคาร D	4.77	5.25	ลมโชย	ลมโชย	เพิ่มขึ้น	B	B	0
กลุ่มอาคาร E	6.69	7.17	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	เพิ่มขึ้น	C	C	0
กลุ่มอาคาร F	5.73	6.21	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	เพิ่มขึ้น	C	C	0

#### ระดับความสูง 21 เมตร

ประเภทอาคาร	ความเร็วลมค่าสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	10.03	10.03	ลมแรง	ลมแรง	คงที่	C	C	0
กลุ่มอาคาร B	7.64	7.64	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	คงที่	C	C	0
กลุ่มอาคาร C	7.16	7.16	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	คงที่	C	C	0
กลุ่มอาคาร D	5.73	5.25	ลมปานกลาง	ลมโชย	ลดลง	C	B	0
กลุ่มอาคาร E	8.60	9.08	ลมแรง	ลมแรง	เพิ่มขึ้น	C	C	0
กลุ่มอาคาร F	7.16	6.68	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	ลดลง	C	C	0

หมายเหตุ \* A=เป็นสภาวะที่ไม่ปลอดภัย (ความเร็วลมน้อยกว่า 1.50 m/s)  
 B=เป็นสภาวะที่มีความสบาย (ความเร็วลมอยู่ระหว่าง 1.50 -5.40 m/s)  
 C=เป็นสภาวะที่เริ่มมีการทำงานที่กิจกรรมน้อย (ความเร็วลมมากกว่า 5.40 m/s)  
 หมายเหตุ \*\* (-) หมายถึง เกิดผลกระทบ (0) หมายถึง ไม่เกิดผลกระทบ  
 หมายเหตุ \*\*\* ไม่มีอาคารที่อยู่ในระดับความสูงนี้จึงไม่ได้นำมาพิจารณา





รูปที่ 10 ผังพื้นแสดงผลการจำลองลมจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ก่อนและหลังก่อสร้างโครงการ (ลักษณะการไหลแบบลูกศรสี)



### 3.6 ผลวิเคราะห์ลมจากทิศตะวันตก (ดูตารางที่ 9)

#### (1) ระดับความสูง 2 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 4.09-9.32 เมตร/วินาที พบว่าส่วนใหญ่ ก่อนก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่มีความสบาย-เป็นสภาวะที่รบกวนการทำกิจกรรมของมนุษย์และหลังก่อสร้างเป็นสภาวะที่มีความสบาย-เป็นสภาวะที่รบกวนการทำกิจกรรมของมนุษย์ สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้างโครงการฯ ไม่เกิดผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ

#### (2) ระดับความสูง 9 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 5.01-10.00 เมตร/วินาที พบว่าส่วนใหญ่ ก่อนก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่มีความสบาย-เป็นสภาวะรบกวนการทำกิจกรรมของมนุษย์ และหลังก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วงเป็นสภาวะที่มีความสบาย-เป็นสภาวะรบกวนการทำกิจกรรมของมนุษย์ สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้างโครงการฯ ส่วนใหญ่ไม่เกิดผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ

#### (3) ระดับความสูง 21 เมตร

หลังการก่อสร้างโครงการ พบว่า บริเวณโดยรอบโครงการมีความเร็วลมระหว่าง 6.36-12.27 เมตร/วินาที พบว่าส่วนใหญ่ ก่อนก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วง เป็นสภาวะที่รบกวนการทำกิจกรรมของมนุษย์ และ หลังก่อสร้างกระแสลมอยู่ในช่วง เป็นสภาวะที่รบกวนการทำกิจกรรมของมนุษย์ สรุปได้ว่าเมื่อก่อสร้างโครงการฯ ไม่เกิดผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบของพื้นที่โดยรอบของโครงการ

ตารางที่ 9 แสดงการวิเคราะห์กระแสลมทิศทางที่พัดส่งผลกระทบกลุ่มอาคารใกล้เคียงพื้นที่โครงการ และสรุปความเร็วลมก่อนและหลังก่อสร้างโครงการ

#### ระดับความสูง 2 เมตร

ประเภทอาคาร	ความเร็วลมต่ำสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	8.18	8.64	ลมแรง	ลมแรง	เพิ่มขึ้น	C	C	0
กลุ่มอาคาร B	7.09	7.28	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	เพิ่มขึ้น	C	C	0
กลุ่มอาคาร C	4.09	4.09	ลมโชย	ลมโชย	คงที่	B	B	0
กลุ่มอาคาร D	4.33	4.33	ลมโชย	ลมโชย	คงที่	B	B	0
กลุ่มอาคาร E	5.91	4.99	ลมปานกลาง	ลมโชย	ลดลง	C	B	0
กลุ่มอาคาร F	9.39	9.32	ลมแรง	ลมแรง	ลดลง	C	C	0

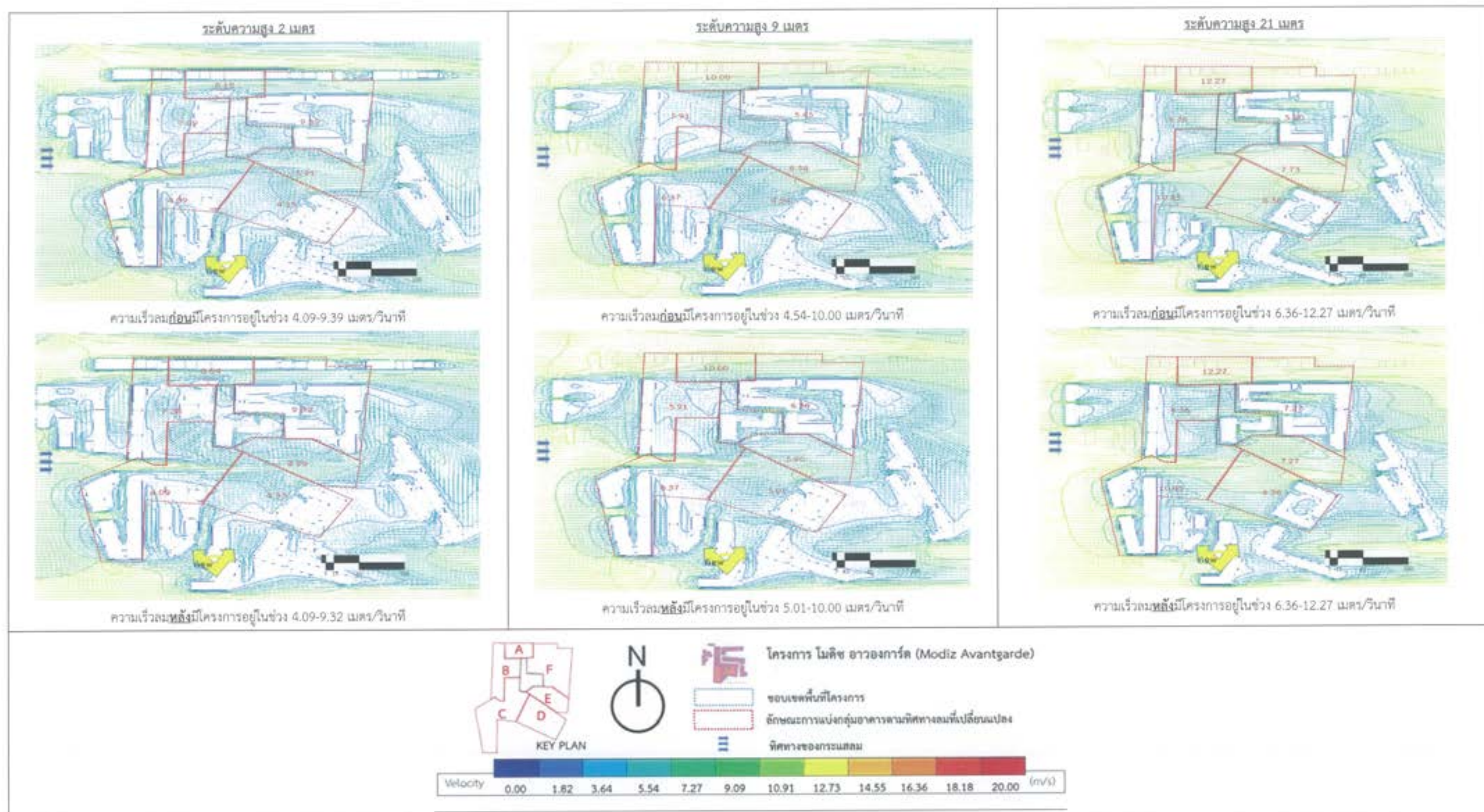
#### ระดับความสูง 9 เมตร

ประเภทอาคาร	ความเร็วลมต่ำสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	10.00	10.00	ลมแรง	ลมแรง	คงที่	C	C	0
กลุ่มอาคาร B	5.91	5.91	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	คงที่	C	C	0
กลุ่มอาคาร C	6.37	6.37	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	คงที่	C	C	0
กลุ่มอาคาร D	4.54	5.01	ลมโชย	ลมโชย	เพิ่มขึ้น	B	B	0
กลุ่มอาคาร E	6.36	5.90	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	ลดลง	C	C	0
กลุ่มอาคาร F	5.45	6.36	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	เพิ่มขึ้น	C	C	0

#### ระดับความสูง 21 เมตร

ประเภทอาคาร	ความเร็วลมต่ำสุดโดยเฉลี่ย (เมตร/วินาที)		ระดับความเร็วลมในมาตราวัดโบฟอร์ต (Beaufort Scale)		การเปลี่ยนแปลงกระแสลม	ระดับผลกระทบ จากแนวทางของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม *		สรุปผลการประเมิน **
	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	
กลุ่มอาคาร A	12.27	12.27	ลมจัด	ลมจัด	คงที่	C	C	0
กลุ่มอาคาร B	6.36	6.36	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	คงที่	C	C	0
กลุ่มอาคาร C	10.45	10.45	ลมแรง	ลมแรง	คงที่	C	C	0
กลุ่มอาคาร D	6.36	6.36	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	คงที่	C	C	0
กลุ่มอาคาร E	7.73	7.27	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	ลดลง	C	C	0
กลุ่มอาคาร F	5.90	7.27	ลมปานกลาง	ลมปานกลาง	เพิ่มขึ้น	C	C	0

- หมายเหตุ \* A=เป็นสภาวะที่มีน้ำตบ (ความเร็วลมน้อยกว่า 1.50 m/s)  
 B=เป็นสภาวะที่มีความสบาย (ความเร็วลมอยู่ระหว่าง 1.50 - 5.40 m/s)  
 C=เป็นสภาวะที่พบการทำการกิจกรรมกลางแจ้ง (ความเร็วลมมากกว่า 5.40 m/s)  
 (-) หมายถึง เกิดผลกระทบ (0) หมายถึง ไม่เกิดผลกระทบ  
 หมายเหตุ \*\* ไม่มีอาคารที่อยู่ในระดับความสูงนี้จึงไม่ได้มีการพิจารณา  
 หมายเหตุ \*\*\*



รูปที่ 11 ผังพื้นแสดงผลการจำลองสนามจากทิศตะวันตกก่อนและหลังก่อสร้างโครงการ (ลักษณะการไหลแบบลูกศรสี)



#### 4. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาพลศาสตร์การไหลของการบังคับกระแสลมที่มีผลต่อการเปลี่ยนทางทิศทางลมและความเร็วลม พบว่า จากผลการจำลองและการวิเคราะห์ผลทั้งหมด

- ระดับความสูง 2 เมตร 9 เมตร และ 21 เมตร ที่ความเร็วลมสูงสุดมี อาคารชุดพักอาศัย (KAVE AVA) ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อความเร็วลมที่มีนัยสำคัญ

เมื่อพิจารณาค่าความเร็วลมโดยรอบโครงการ สามารถสรุปได้ว่าความเร็วและทิศทางลมในพื้นที่บริเวณข้างเคียงไม่ได้รับผลกระทบจากโครงการมากนัก ซึ่งสรุปแต่ละกลุ่มอาคารดังนี้

##### 1. ในความสูงระดับ 2 เมตร เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ Lawson wind comfort criteria

- กลุ่มอาคาร A ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม
- กลุ่มอาคาร B ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม
- กลุ่มอาคาร C ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม
- กลุ่มอาคาร D ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม
- กลุ่มอาคาร E รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง

ระดับของกระแสลมความเร็วลมต่ำสุด ได้แก่อาคารหมายเลข N2 (ที่ไม่มีอาคาร) เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงระดับกิจกรรมจากสภาวะที่มีความสบายเป็นสภาวะที่ไม่สบาย

- กลุ่มอาคาร F รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลมความเร็วลมสูงสุด ได้แก่อาคารหมายเลข N1 เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงระดับกิจกรรมจากสภาวะที่มีความสบายเป็นสภาวะที่รับกวนการทำกิจกรรมของมนุษย์

##### 2. ในความสูงระดับ 9 เมตร เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ Lawson wind comfort criteria

- กลุ่มอาคาร A ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม
- กลุ่มอาคาร B ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม
- กลุ่มอาคาร C ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม
- กลุ่มอาคาร D ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม
- กลุ่มอาคาร E ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม
- กลุ่มอาคาร F รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง

ระดับของกระแสลมความเร็วลมต่ำสุด ได้แก่อาคารหมายเลข N1 เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงระดับกิจกรรมจากสภาวะที่มีความสบายเป็นสภาวะที่ไม่สบาย

##### 3. ในความสูงระดับ 21 เมตร เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ Lawson wind comfort criteria

- กลุ่มอาคาร A ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม
- กลุ่มอาคาร B ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม
- กลุ่มอาคาร C ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม
- กลุ่มอาคาร D ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม
- กลุ่มอาคาร E ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม
- กลุ่มอาคาร F รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับของกระแสลม รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง

ระดับของกระแสลมความเร็วลมต่ำสุด ได้แก่อาคารหมายเลข N1 เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงระดับกิจกรรมจากสภาวะที่มีความสบายเป็นสภาวะที่ไม่สบาย



## แบบสอบถามความคิดเห็นและผลกระทบด้านการบังคับใช้ทางลม

## โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ชื่อ-นามสกุล (ผู้ตอบแบบสอบถาม) ..... บ้านเลขที่ .....

ประเภทกลุ่มตัวอย่าง ( ) สถานประกอบการ บริษัท / ห้าง / ร้าน

( ) บ้านพักอาศัย (กรณีเป็นตัวแทนบ้านพักอาศัยข้ามไปตอบส่วนที่ 2)

## ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม (สถานประกอบการ บริษัท/ ห้าง/ ร้าน)

1) เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

2) อายุ ..... ปี

3) การศึกษาสูงสุด .....

4) สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

☐ เป็นเจ้าของกิจการ☐ พนักงานตำแหน่ง.....ซึ่งได้รับมอบหมายจากเจ้าของกิจการให้เป็นตัวแทน  
ในการตอบแบบสอบถาม

5) ศาสนา .....

## ส่วนที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม (ตัวแทนบ้านพักอาศัย)

1) เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

2) อายุ ..... ปี

3) การศึกษาสูงสุด .....

4) สถานภาพในครัวเรือน

☐ หัวหน้าครัวเรือน ☐ คู่สมรส☐ อื่นๆ ระบุ ..... ซึ่งได้รับมอบหมายจากหัวหน้าครัวเรือน/ คู่สมรส ให้ตอบแบบสอบถาม

5) ศาสนา .....

### ส่วนที่ 3 ข้อคิดเห็น/ข้อห่วงกังวลด้านการบังคับใช้ทางลบจากอาคารโครงการ

1. ท่านมีข้อห่วงกังวลด้านการบังคับใช้ทางลบจากการพัฒนาโครงการหรือไม่ (ดังแสดงภาพจำลอง ในรูปที่ 5 ถึงรูปที่ 11)

- ☐ ไม่ห่วงกังวล
- ☐ ห่วงกังวล กรุณาระบุระดับผลกระทบที่ท่านคิดว่าจะได้รับ
- (....) ระดับน้อยที่สุด
- (....) ระดับน้อย
- (....) ระดับปานกลาง
- (....) ระดับมาก
- (....) ระดับมากที่สุด

2. ข้อเสนอแนะสำหรับโครงการ

- ☐ ไม่มี
- ☐ มี ระบุ.....
- .....
- .....
- .....
- .....



## ภาคผนวกที่ 37

### หนังสือแจ้งการประเมินผลกระทบด้านการbdb้างแสงอาทิตย์



ในระยะ 100 เมตร

**โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)**  
**โดย บริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด**

3 สิงหาคม 2566

เรื่อง แจ้งการประเมินผลกระทบด้านการบดบังแสงอาทิตย์จากการพัฒนาโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

เรียน ท่านเจ้าของบ้าน/อาคาร

สิ่งที่ส่งมาด้วย - การประเมินผลกระทบด้านการบดบังแสงอาทิตย์จากการพัฒนาโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

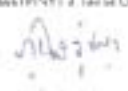
ด้วยบริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด มีความประสงค์ที่จะพัฒนาโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ตั้งอยู่ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งโครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และบิโอมยัม ทั้งนี้ โครงการเข้าข่ายที่จะต้องศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561

ในการนี้บริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด ได้มอบหมายให้บริษัท รักดีหามจิว จำกัด เป็นผู้ศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ซึ่งจากการประเมินผลกระทบด้านการบดบังแสงอาทิตย์ (ดังรายละเอียดที่ส่งมาด้วย) พบว่าบ้าน/อาคารของท่านอยู่ในระยะ 100 เมตรจากขอบเขตพื้นที่โครงการ ที่ได้รับผลกระทบด้านการบดบังแสงอาทิตย์จากการพัฒนาโครงการในระดับต่ำ

ทั้งนี้ หากท่านต้องการสอบถามข้อมูลหรือมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนางภูนิษฐ์ชญา ระคมสุข / นายกิตติพงศ์ วงศ์มหาสมบัติ ได้ตามช่องทางต่างๆ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ 02-375-6717, 092-282-8076 และ 092-263-3010 โทรสาร (Fax) : 02-375-6717 ต่อ 14 อีเมล (E-mail) : rakdee\_hj@hotmail.com หรือ LINE ID : 0922633010 เพื่อปรึกษา ดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา



ขอแสดงความนับถือ  
  
(นางภูนิษฐ์ชญา ระคมสุข)  
ผู้รับผิดชอบโครงการ

## การประเมินผลกระทบด้านการบดบังแสงอาทิตย์จากการพัฒนาโครงการ

### โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

#### ข้อมูลรายละเอียดโครงการ

เจ้าของโครงการ : บริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด

เหตุผลความจำเป็น : โครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และบิโอมยัม ทั้งนี้ โครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561 เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการพิจารณาก่อนดำเนินการขออนุญาตก่อสร้าง ในการจัดทำรายงานดังกล่าวจำเป็นต้องมีการสอบถามความคิดเห็นของประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา รศมี 1 กิโลเมตร จากขอบเขตพื้นที่โครงการ เพื่อนำไปประกอบการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้โครงการปฏิบัติต่อไป

ที่ตั้งโครงการ : ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

รูปแบบโครงการ : โครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และบิโอมยัม (ตามแบบจำลองอาคารโครงการ และผังบริเวณโครงการในรูปที่ 2 และ 3 ตามลำดับ)

ระบบบำบัดน้ำเสีย : โครงการจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นภายในโครงการให้ได้ตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดก่อนระบายออกสู่ระบบระบายน้ำภายนอกโครงการ

การระบายน้ำ : โครงการมีบ่อน้ำ เพื่อระบายน้ำหลากส่วนเกินไว้ในพื้นที่โครงการ โดยสามารถระบายน้ำหลากส่วนเกินที่เกิดขึ้นภายในโครงการได้อย่างเพียงพอ

การจัดการมูลฝอย : โครงการประสานให้รถเก็บขนมูลฝอยของหน่วยงานรับผิดชอบ มาเก็บขนมูลฝอยไปกำจัด

ติดต่อสอบถาม : บริษัทที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ (บริษัท รักดีหามจิว จำกัด)

ที่อยู่ 93/131 ซอยเสรีไทย 23 ถนนเสรีไทย แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร 10240  
Email : rakdee\_hj@hotmail.com FAX : 02-375-6717 ต่อ 14 Line ID : 0922633010



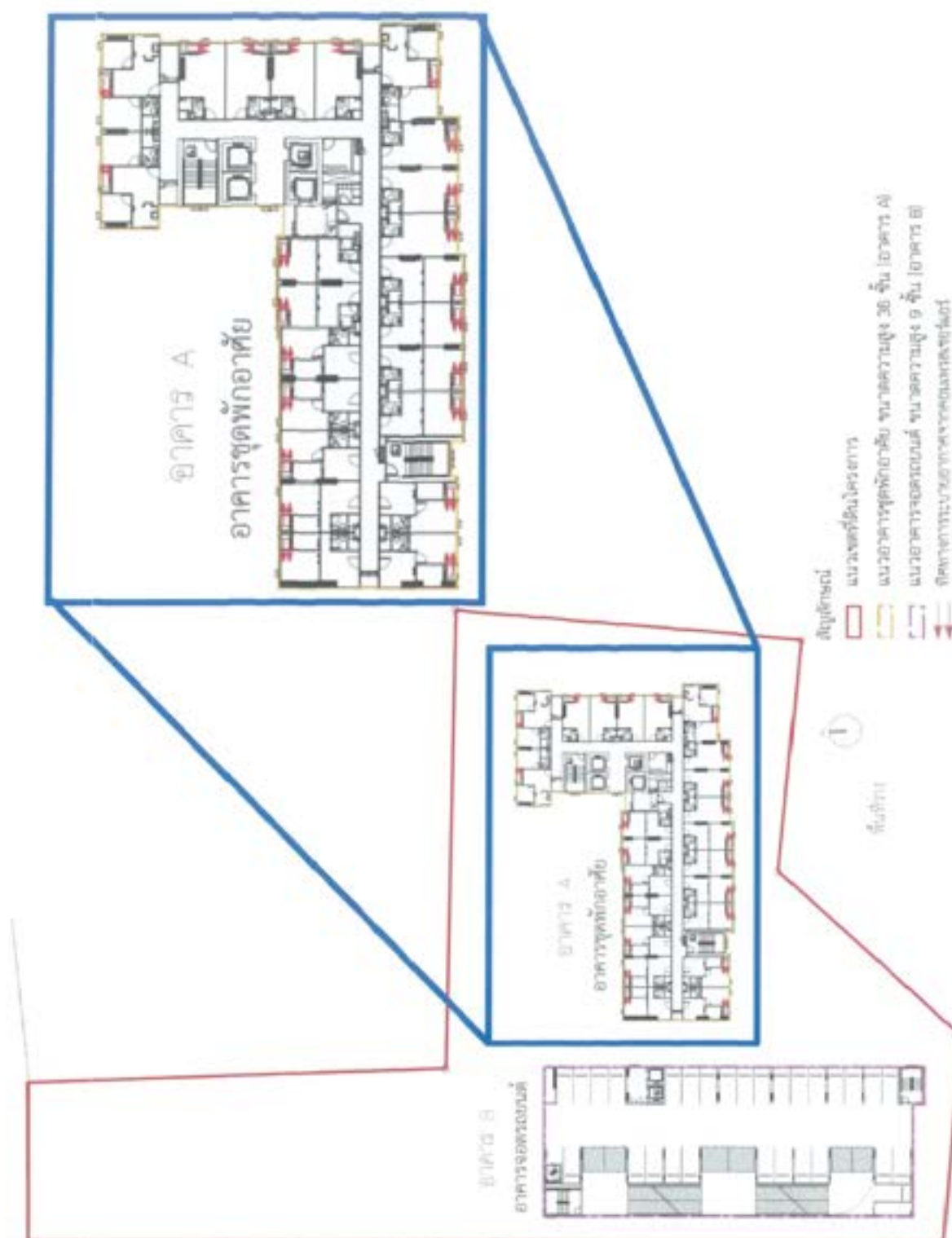
รูปที่ 1 ที่ตั้งโครงการโดยสังเขป



รูปที่ 2 ภาพจำลองโครงการ







รูปที่ 4 ตัวอย่างผังการระบายอากาศจากตอมพรตเซอร์แอร์ (ข้อมูล ณ เดือนพฤษภาคม 2566)

## 1. วิธีการศึกษา

การประเมินผลกระทบด้านการบังคับแสงอาทิตย์จากการก่อสร้างอาคาร บริษัทที่ปรึกษาประยุกต์ตามแนวทางการศึกษาและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านการบังคับแสงอาทิตย์ และด้านการเปลี่ยนแปลงของลมจากการก่อสร้างอาคาร สำหรับรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอาคาร การจัดสรรที่ดิน และบริการชุมชน โดยกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2564) ในการประเมินผลกระทบด้านบังคับแสงอาทิตย์ของตัวอาคารโครงการถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับพื้นที่โดยรอบของโครงการ ด้วยโปรแกรมการจำลองของ SketchUp 2022

ทั้งนี้ ในศึกษาการทำการจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ใน 1 วัน ณ ระยะเวลา 06.00, 07.00, 08.00, 09.00, 10.00, 11.00, 12.00, 13.00, 14.00, 15.00, 16.00, 17.00, 18.00 น. และฤดูกาล เพื่อให้ครอบคลุม 1 ปี คือ วันที่ 21 มีนาคม, 21 มิถุนายน และ 21 ธันวาคม โดยการกำหนดขอบเขตการศึกษาในพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการและมีโอกาสได้รับผลกระทบจากโครงการมากที่สุด ได้แก่ พื้นที่ติดโครงการ และพื้นที่ในระยะ 100 เมตร จากขอบเขตพื้นที่โครงการ เนื่องจากบ้าน/อาคารที่อยู่ในระยะมากกว่า 100 เมตร จะได้รับเงาที่ตกกระทบในช่วงเวลา 05.00 - 06.00 น. และหลังจากเวลา 18.00 น. เป็นต้นไป โดยแสงอาทิตย์ในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นลักษณะแสงอ่อน มีความเข้มแสงแดดต่ำ ขอบเขตในการศึกษาจึงเน้นไปที่พื้นที่ติดโครงการ และบ้าน/อาคารที่อยู่ติดจากพื้นที่ติดโครงการในระยะ 100 เมตรจากขอบเขตพื้นที่โครงการที่มีเงาอาคารพาดผ่าน จำนวน 20 แห่ง และจัดทำภาพจำลองตั้งแต่ช่วงเวลา 07.00-18.00 น. เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่อาคารข้างเคียงอาจจะมีการใช้งานต่างๆ ที่ต้องการแสงอาทิตย์ เช่น การตากผ้า การสังเคราะห์แสงของพืชหรือกิจกรรมที่ต้องการแสงอาทิตย์เพื่อให้แห้ง เป็นต้น

## 2. เกณฑ์การประเมิน

บริษัทที่ปรึกษาได้ใช้เกณฑ์การประเมินผลกระทบจากการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ โดยแบ่งการประเมินออกเป็น การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ และการประเมินผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ในด้านอื่นๆ ได้แก่ การตากผ้า การปลูกต้นไม้ และการใช้ Solar Rooftop มีรายละเอียดดังนี้

1) การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ใช้เกณฑ์การประเมินอาคารข้างเคียงที่ได้รับผลกระทบด้านบังคับแสงอาทิตย์จากเงาของอาคาร แบ่งระดับผลกระทบต่อสุขภาพเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- ผลกระทบต่ำ บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน
- ผลกระทบปานกลาง บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมง/วัน
- ผลกระทบสูง บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดทั้งวัน

โดยยึดหลักตามแนวทางการศึกษาและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านการบังคับแสงอาทิตย์ และด้านการเปลี่ยนแปลงของลม จากการก่อสร้างอาคารสำหรับรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอาคาร การจัดสรรที่ดิน และบริการชุมชน (กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2564)

2) เกณฑ์ประเมินผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ได้แก่ การตากผ้า การปลูกต้นไม้ และการใช้ Solar Rooftop โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.1) การใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการตากผ้า

การตากผ้า การทำผ้าให้แห้งก่อนนำไปรีด พับและจัดเก็บ การตากผ้าในที่ที่มีแสงแดด ผลดีคือแสงแดดจะช่วยฆ่าเชื้อโรคได้ดีในระดับหนึ่ง และผลเสียคือทำให้ผ้าซีดเร็ว หากตากนานเกินไปจะทำให้เส้นใยแห้งและสูญเสียความยืดหยุ่น (Atcharaporn Chailoet, 2018) โดยใช้เวลาในการตากผ้าบริเวณนอกบ้านอยู่ที่ประมาณ 2-3 ชั่วโมง ในสภาพที่มีแสงแดดและท้องฟ้าปลอดโปร่ง (สิทธิพล ศรีวิเศษ คมสันต์ ศรีไชยทอง, จิระพงษ์ มาลีลัม, สุพรรณ ยั่งยืน, จักรมาส เลหาวิช 2562, หน้า 4) พบว่าจากการศึกษา ผ้ายีนส์มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นมาก ใช้เวลาตากผ้า 3 ชั่วโมง ผ้าใยสังเคราะห์ ผ้าฝ้ายใช้เวลาตาก 2 ชั่วโมง และผ้าในลอนตามใช้เวลาตาก 1 ชั่วโมง ลำดับ



การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในการการตากผ้าเป็นส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิต ดังนั้นจะ  
ใช้การประเมินผลกระทบใน 3 ระดับ คือ

- ระดับผลกระทบสูง (มาก) ในช่วงเวลา 7.00-18.00 น. ไม่ได้รับแสงแดดเลย
- ระดับผลกระทบปานกลาง ในช่วงเวลา 7.00-18.00 น. ได้รับแสงแดดน้อยกว่า 3 ชั่วโมง
- ระดับผลกระทบต่ำ ในช่วงเวลา 7.00-18.00 น. ได้รับแสงแดดมากกว่า 3 ชั่วโมง

## 2.2) การใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการปลูกต้นไม้

ต้นไม้จะมีความสมบูรณ์และแข็งแรง จำเป็นต้องได้รับแสงแดดไม่น้อยกว่า วันละ 4-6 ชั่วโมง และถ้าเป็นไม้ผล  
ไม้ดอก จำเป็นจะต้องได้รับแสงแดดโดยตรงประมาณ 6-8 ชั่วโมง และช่วงที่ควรจะได้รับแสงแดดเพื่อช่วยในการเจริญเติบโต คือ  
ช่วงเช้า 7.00 น. - 14.00 น. มิเช่นนั้นต้นไม้จะขาดสมดุล และมาเจริญเติบโต (SCG Home Solution, 2016)

จะเห็นได้ว่า การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในการปลูกต้นไม้เป็นส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการ  
เจริญเติบโต ดังนั้นจะใช้การประเมินผลกระทบใน 3 ระดับ คือ

- ระดับผลกระทบสูง (มาก) ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 7.00 - 14.00 น. ไม่ได้รับแสงแดดเลย
- ระดับผลกระทบปานกลาง ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 7.00 - 14.00 น. ได้รับแสงแดดน้อยกว่า  
4 ชั่วโมง
- ระดับผลกระทบต่ำ ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 7.00 - 14.00 น. ได้รับแสงแดดมากกว่า 4 ชั่วโมง

## 2.3) การใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการผลิตไฟฟ้า Solar Roof

เนื่องจากการสำรวจในบ้าน/อาคาร ที่มีการติดตั้งเพียง solar cell ในส่วนของโถงแสงสว่างเป็นจุด จะไม่นำมา  
ประเมิน เนื่องจากสัดส่วนจะเป็นสเกลขนาดเล็ก ไม่เกิดผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ แต่จะประเมินในส่วนของ  
การติดตั้ง Solar roof เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าที่มีการจัดการการลงทุนเพื่อการติดตั้ง เพราะการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงาน  
แสงอาทิตย์โดยติดตั้ง Solar roof นี้จะเป็นสเกลขนาดใหญ่ และใช้ค่าการลงทุนที่มาก ส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์พื้นที่ได้

ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย โดยประเทศในแถบเส้นศูนย์สูตรจะได้รับความเข้มรังสี  
ดวงอาทิตย์ตกกระทบสูงสุด และมีระยะเวลาการรับแสงอาทิตย์เฉลี่ยมากกว่า 5-6 ชั่วโมงต่อวัน (Oy Not LLC, 2009) ครอบคลุม  
ระยะเวลาตั้งแต่ 11:00-16:00 น. (Luque & Hegedus, 2011) โดยช่วงเวลาดังกล่าว เซลล์แสงอาทิตย์จะมีประสิทธิภาพในการผลิต  
กระแสไฟฟ้าได้มากถึงร้อยละ 85 ของกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ผลิตได้ (DeGunther, 2010)

จากช่วงเวลา 11.00 - 16.00 น. เป็นช่วงเวลาที่เซลล์แสงอาทิตย์จะมีประสิทธิภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้า  
ได้มากถึงร้อยละ 85 ของกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ผลิตได้ ดังนั้น สามารถจำแนกระดับผลกระทบของการไม่ได้รับการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ใน  
การติดตั้ง Solar Roof ได้ 3 ระดับ คือ

- ระดับผลกระทบสูง (มาก) ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 11.00 - 16.00 น. ไม่ได้รับแสงแดดเลย  
ในเวลา 11.00 - 16.00 น.
- ระดับผลกระทบปานกลาง ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 11.00 - 16.00 น. ได้รับแสง  
แดดน้อยกว่า 5 ชั่วโมงในเวลา 11.00 - 16.00 น.
- ระดับผลกระทบต่ำ ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 11.00 - 16.00 น. ได้รับแสงแดดมากกว่า  
5 ชั่วโมง ในเวลา 11.00 - 16.00 น.

### 3. ผลการประเมิน

บริษัทที่ปรึกษามีการจำแนกบ้าน/อาคารที่อาจจะได้รับผลกระทบด้านการบดบังแสงอาทิตย์จากเงาของอาคารโครงการ โดยนำภาพจำลองการบดบังแสงอาทิตย์จากเงาของอาคาร ทั้ง 3 จุด ตั้งแต่ช่วงเวลา 07.00 - 18.00 น. มาดำเนินการตรวจสอบตำแหน่งบ้าน/อาคารในปัจจุบันที่อยู่ในตำแหน่งเงาอาคารพาดผ่าน (ดูรูปที่ 5 ถึงรูปที่ 8 และตารางที่ 1)

หากกล่าวถึงบ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบการบดบังแสงอาทิตย์อย่างมีนัยสำคัญ ตามเอกสารอ้างอิงของ City Environmental Quality Review, CEQR (2014) ซึ่งขึ้นอยู่กับเงื่อนไขสภาพแวดล้อมของแต่ละบริบทโครงการ จากพื้นที่รอบโครงการในระยะ 100 เมตร สรุปดังนี้

#### 1) การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ

- 1.1) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง (บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดวัน) ดังนี้ (ดูรูปที่ 9)
  - ไม่มีบ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง
- 1.2) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบระดับปานกลาง (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน)
  - ไม่มีบ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับปานกลาง
- 1.3) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบต่ำ (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน) ดังนี้ (ดูรูปที่ 9)
  - 1.3.1) บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 5 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4 และ 5
  - 1.3.2) บ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตร จำนวน 15 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,

12, 13, 14 และ 15

#### 2) การประเมินผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์\*

##### 2.1) บ้าน/อาคารที่มีการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการตากผ้า

- 2.1.1) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง (บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดวัน)
  - ไม่มีบ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง
- 2.1.2) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบระดับปานกลาง (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน)
  - บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 1 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1
- 2.1.3) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบต่ำ (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน)
  - บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 4 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 2, 3, 4 และ 5
  - บ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตร จำนวน 15 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,

9, 10, 11, 12, 13, 14 และ 15

##### 2.2) บ้าน/อาคารที่มีการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ในการปลูกต้นไม้

- 2.2.1) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง (บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดวัน)
  - ไม่มีบ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง
- 2.2.2) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบระดับปานกลาง (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน)
  - บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 5 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4 และ 5
- 2.2.3) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบต่ำ (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน)
  - บ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตร จำนวน 15 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,

9, 10, 11, 12, 13, 14 และ 15

2.3) บ้าน/อาคารที่มีการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการผลิตไฟฟ้า Solar Rooftop

2.3.1) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง (บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดวัน)

- บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 2 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1 และ 2

2.3.2) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบระดับปานกลาง (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

ต่อวัน)

- บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 3 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 3, 4 และ 5
- บ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตร จำนวน 8 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12 และ 13

2.2.3) บ้าน/อาคารที่ไม่ได้รับผลกระทบ

- บ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตร จำนวน 7 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 7, 8, 9, 10, 11, 14 และ 15

หมายเหตุ : \* เป็นการประเมินในกรณีเลขท้ายชุด ที่มีการใช้ประโยชน์จากแสงแดดในกิจกรรมตากผ้า ปลูกต้นไม้ และการผลิตไฟฟ้า Solar Roof



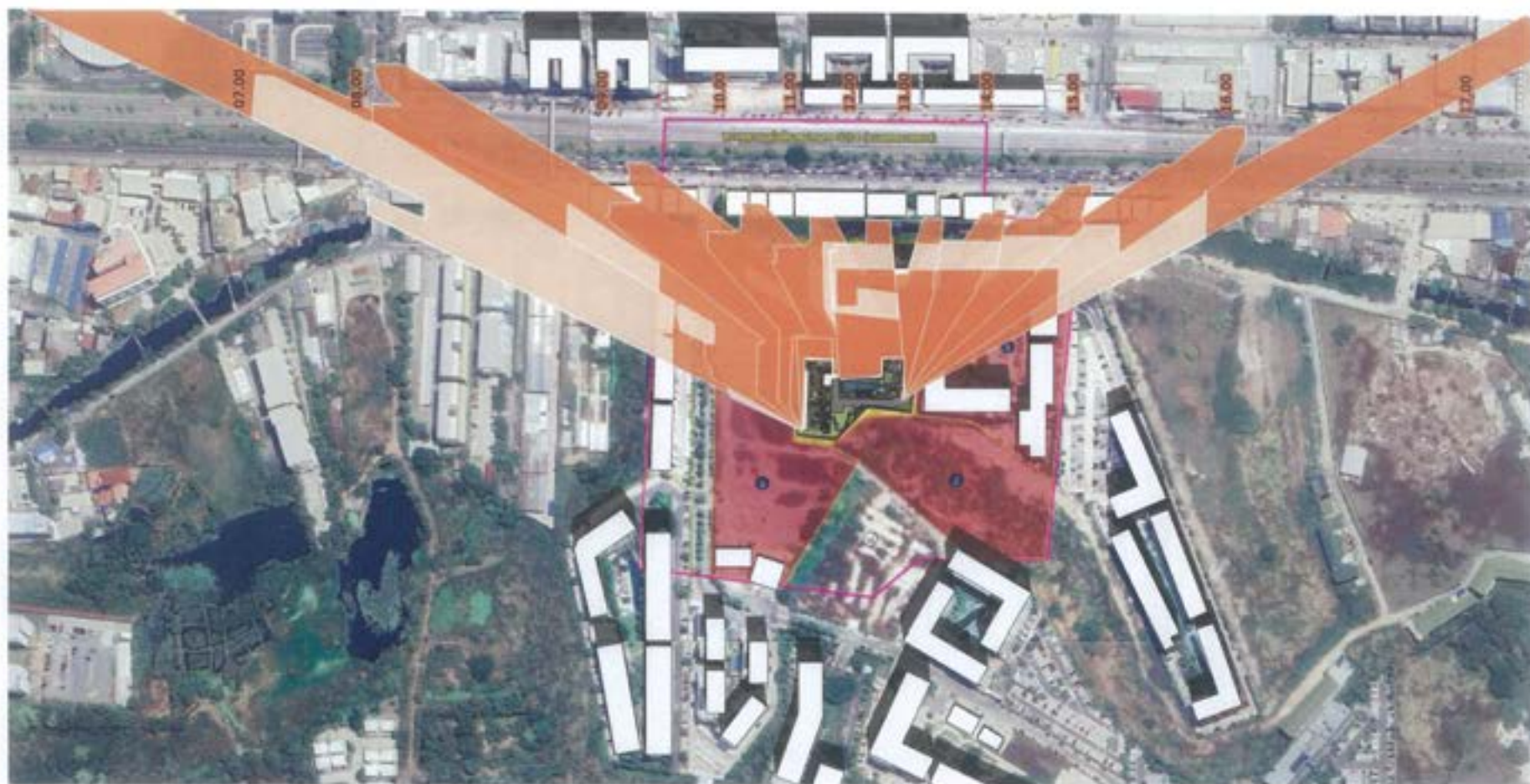


รูปที่ 5 มังแสดงตำแหน่งอาคารที่ได้รับผลกระทบการบังแดด แบบภาพ 2 มิติในวันที่ 21 มีนาคม เวลา 07.00-17.00



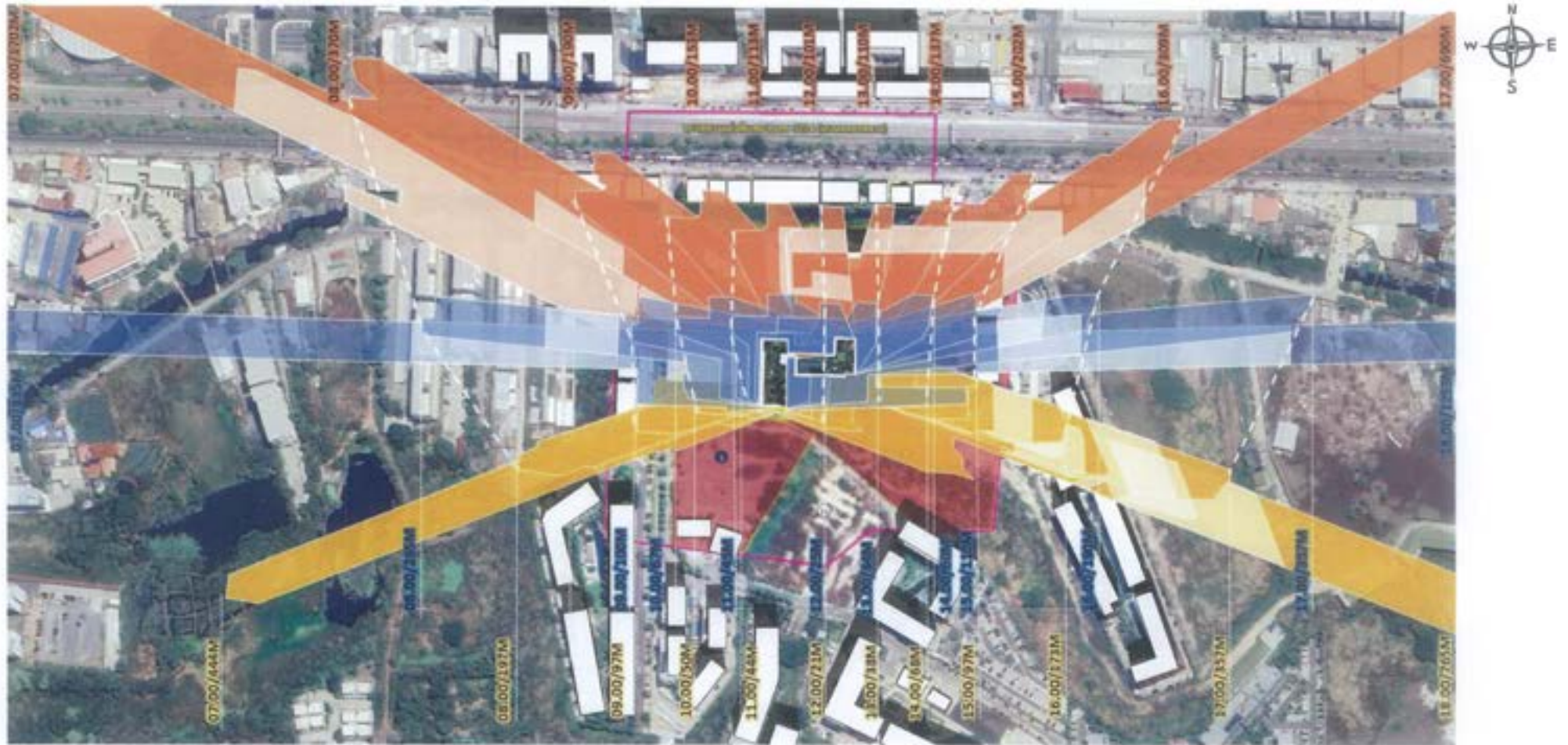
รูปที่ 6 ผังแสดงตำแหน่งอาคารที่ได้รับผลกระทบการบังแดด แบบภาพ 2 มิติ ในวันที่ 21 มิถุนายน เวลา 07.00-17.00





รูปที่ 7 ผังแสดงตำแหน่งอาคารที่ได้รับผลกระทบการบังแดด แบบภาพ 2 มิติ ในวันที่ 21 ธันวาคม เวลา 07.00-17.00





รูปที่ 8 ผังแสดงตำแหน่งอาคารที่ได้รับผลกระทบการบังแดด แบบภาพ 2 มิติ ในวันที่ 21 มีนาคม 21 มิถุนายน 21 ธันวาคม เวลา 07.00-17.00



ได้รับผลกระทบต่ำ



ได้รับผลกระทบปานกลาง



ได้รับผลกระทบสูง



รูปที่ 9 แสดงตำแหน่งอาคารที่ได้รับผลกระทบการบังแดด



หมายเหตุ : - ปัจจุบันค่าการถือได้ใช้เงินฝากออมทรัพย์แบบมีเงื่อนไขที่ร้อยละ 10 ของมูลค่าหลักทรัพย์

- [illegible]

[illegible]

- ระดับผลการทบทวน : ไม่พบ  
• ระดับผลการทบทวน : ไม่พบ  
• ระดับผลการทบทวน : ไม่พบ

6. นอกเหนือการประเมินผลกระทบด้านการใช้ประโยชน์จากแหล่งอาศัยในทางบวกแล้ว ยังได้ทำการประเมินผลกระทบใน 3 ระดับ คือ
- ระดับผลกระทบสูง (High) ได้มีการประเมินผลกระทบในช่วงเวลา 7.00 - 14.00 น. ไม่ได้รับผลกระทบ
  - ระดับผลกระทบปานกลาง ได้มีการประเมินผลกระทบในช่วงเวลา 7.00 - 14.00 น. ได้รับผลกระทบน้อยกว่า 4 ชั่วโมง
  - ระดับผลกระทบต่ำ ได้มีการประเมินผลกระทบในช่วงเวลา 7.00 - 14.00 น. ได้รับผลกระทบมากกว่า 4 ชั่วโมง

๖. บทบาทการประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์จากอาคารพาณิชย์ ในการผลิตไฟฟ้า Solar Roof ใช้การประเมินผลกระทบใน 3 ระดับ คือ
- ระดับผลกระทบชุมชน (ภาพ) ใช้เป็นการพัฒนาระบบในช่วงเวลา 11:00 – 16:00 น. ไม่ได้รับผลกระทบในระหว่าง 11:00 – 16:00 น.
  - ระดับผลกระทบปานกลาง ใช้เป็นการพัฒนาระบบในช่วงเวลา 11:00 – 16:00 น. ได้รับผลกระทบน้อยกว่า 5 ชั่วโมง ในช่วงเวลา 11:00 – 16:00 น.
  - ระดับผลกระทบต่ำ ใช้เป็นการพัฒนาระบบในช่วงเวลา 11:00 – 16:00 น. ได้รับผลกระทบน้อยกว่า 5 ชั่วโมง ในช่วงเวลา 11:00 – 16:00 น.



มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับผลกระทบด้านการบดบังแสงอาทิตย์จากอาคารของโครงการ

1) โครงการต้องทำหนังสือแจ้งบ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตรจากขอบพื้นที่โครงการ หากมีผู้ใดได้รับผลกระทบจากการบดบังแสงแดดและทิศทางลมจากอาคารโครงการ สามารถหารือกับเจ้าหน้าที่ของโครงการในการแก้ไขผลกระทบดังกล่าว ได้จนถึงภายหลังจดทะเบียนนิติบุคคลอาคารชุดแล้วเสร็จ เป็นเวลา 1 ปี โดยติดต่อได้ที่คุณเลอศักดิ์ ไชยปัทม์ภัก (ตัวแทนโครงการ) หมายเลขติดต่อ 081-459-4406 และคุณปิยะพล จุ้ยชุ่ม (ผู้ประสานงานโครงการ) หมายเลขติดต่อ 097-215-4426 แต่หากไม่สามารถตกลงร่วมกันได้ ให้เข้าสู่กระบวนการตามพระราชบัญญัติการไกล่เกลี่ยข้อพิพาท พ.ศ. 2562 โดยโครงการเป็นผู้รับผิดชอบค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้น (ถ้ามี)

## 2) วิธีการติดตามตรวจสอบ

- ติดตามตรวจสอบจากการรับเรื่องร้องเรียนด้านการบดบังแสงอาทิตย์

### ดัชนีการตรวจสอบ

1. จำนวนเรื่องร้องเรียน
2. ระยะเวลาแก้ไขปัญหาร้องเรียนแล้วเสร็จ

### สถานที่ตรวจวัด

- บริเวณพื้นที่โครงการ บ้าน/อาคารติดโครงการ และบ้าน/อาคารโดยรอบพื้นที่ระยะ 100 เมตร

### ความถี่ของการตรวจวัด

- ภายในระยะเวลา 1 ปี ภายหลังเปิดดำเนินโครงการ

### การรายงานผล

- จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมทุก 6 เดือน และเสนอรายงานต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตามที่ระบุในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

### ผู้ตรวจสอบ

- เจ้าหน้าที่โครงการ

### ผู้รับผิดชอบ

- บริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด

ในระยะเกิน 100 เมตร

โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)  
โดย บริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด

1 สิงหาคม 2566

เรื่อง แจ้งการประเมินผลกระทบด้านการบดบังแสงอาทิตย์จากการพัฒนาโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

เรียน ท่านเจ้าของบ้าน/อาคาร

สิ่งที่ส่งมาด้วย - การประเมินผลกระทบด้านการบดบังแสงอาทิตย์จากการพัฒนาโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

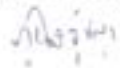
ด้วยบริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด มีความประสงค์ที่จะพัฒนาโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ตั้งอยู่ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งโครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และบิโอมยัม ทั้งนี้ โครงการเข้าข่ายที่จะต้องศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอต่อนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561

ในการนี้บริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด ได้มอบหมายให้บริษัท รักดีหามจิว จำกัด เป็นผู้ศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ซึ่งจากการประเมินผลกระทบด้านการบดบังแสงอาทิตย์ (ดังรายละเอียดที่ส่งมาด้วย) พบว่าบ้าน/อาคารของท่านอยู่นอกระยะ 100 เมตรจากขอบเขตพื้นที่โครงการ ที่ได้รับผลกระทบด้านการบดบังแสงอาทิตย์จากการพัฒนาโครงการในระดับต่ำ

ทั้งนี้ หากท่านต้องการสอบถามข้อมูลหรือมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนางภูนิชฐญา ระคมสุข / นายกิตติพงษ์ วงศ์มหาสมบัติ ได้ตามช่องทางต่างๆ ได้แก่ เบอร์โทรศัพท์ 02-375-6717, 092-282-8076 และ 092-263-3010 โทรสาร (Fax) : 02-375-6717 ต่อ 14 อีเมล (E-mail) : rakdee\_hj@hotmail.com หรือ LINE ID : 0922633010 เพื่อปรึกษา ดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

		
QR Code สำหรับดาวน์โหลดเอกสาร ข้อมูลโครงการ	QR Code Line Add	สามารถ SCAN QR CODE นี้ เพื่อดาวน์โหลดเอกสาร เป็นภาพก็ได้

ขอแสดงความนับถือ  
  
(นางภูนิชฐญา ระคมสุข)  
ผู้รับผิดชอบโครงการ



## การประเมินผลกระทบด้านการบดบังแสงอาทิตย์จากการพัฒนาโครงการ

### โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

#### ข้อมูลรายละเอียดโครงการ

- เจ้าของโครงการ** : บริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด
- เหตุผลความจำเป็น** : โครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และบิโอมียม ทั้งนี้ โครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561 เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการพิจารณาก่อนดำเนินการขออนุญาตก่อสร้าง ในการจัดทำรายงานดังกล่าวจำเป็นต้องมีการสอบถามความคิดเห็นของประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา รศมี 1 กิโลเมตร จากขอบเขตพื้นที่โครงการ เพื่อนำไปประกอบการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้โครงการปฏิบัติตามต่อไป
- ที่ตั้งโครงการ** : ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
- รูปแบบโครงการ** : โครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และบิโอมียม (ตามแบบจำลองอาคารโครงการ และผังบริเวณโครงการในรูปที่ 2 และ 3 ตามลำดับ)
- ระบบบำบัดน้ำเสีย** : โครงการจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นภายในโครงการให้ได้ตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดก่อนระบายออกสู่ระบบระบายน้ำภายนอกโครงการ
- การระบายน้ำ** : โครงการมีบ่อหน่วงน้ำ เพื่อหน่วงน้ำหลากส่วนเกินไว้ในพื้นที่โครงการ โดยสามารถหน่วงน้ำหลากส่วนเกินที่เกิดขึ้นภายในโครงการได้อย่างเพียงพอ
- การจัดการมูลฝอย** : โครงการประสานให้รถเก็บขนมูลฝอยของหน่วยงานรับผิดชอบ มาเก็บขนมูลฝอยไปกำจัด
- ติดต่อสอบถาม** : บริษัทที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ (บริษัท รักดีหามจิว จำกัด)

ที่อยู่ 93/131 ซอยเสรีไทย 23 ถนนเสรีไทย แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร 10240  
Email : rakdee\_hj@hotmail.com FAX : 02-375-6717 ต่อ 14 Line ID : 0922633010



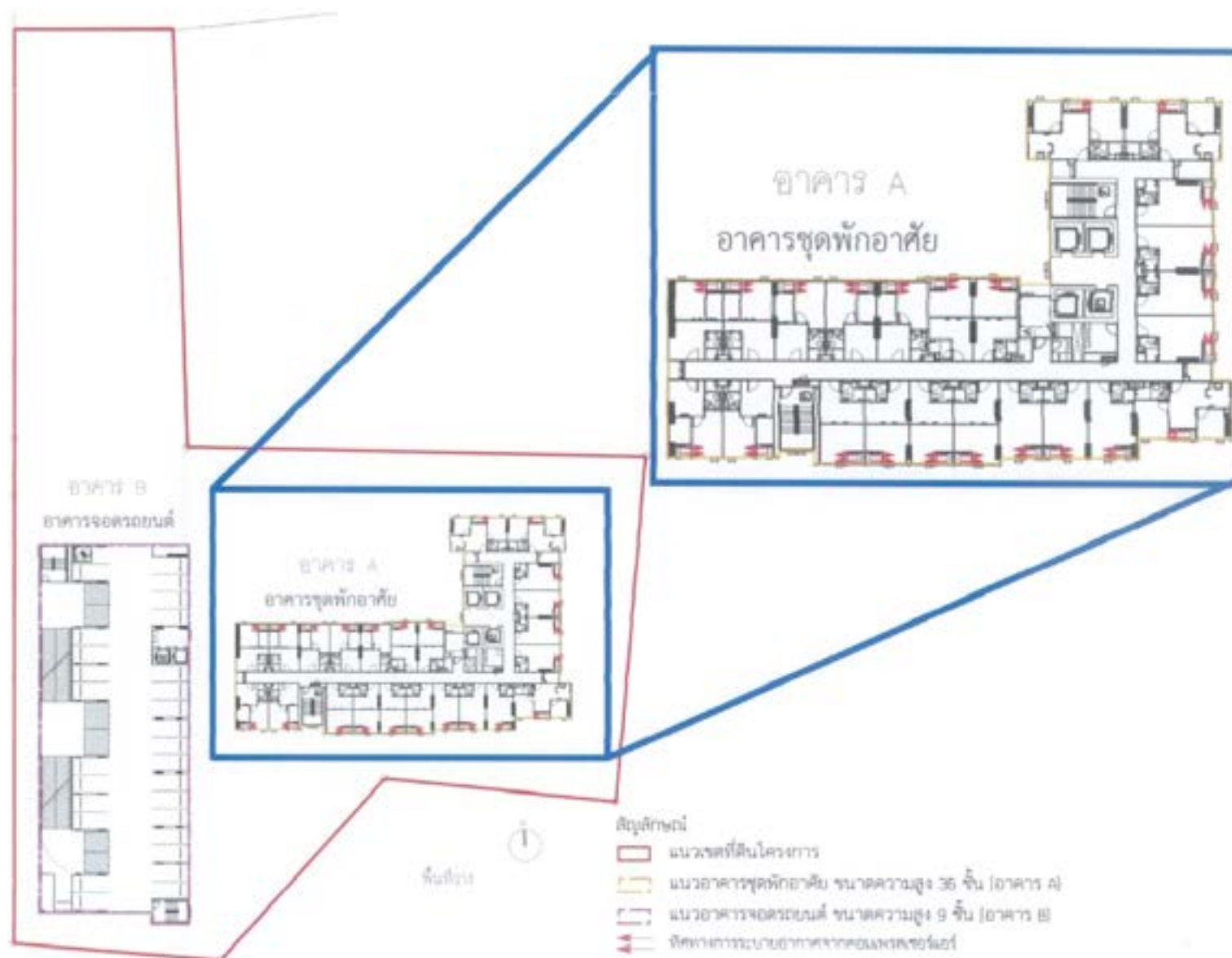
รูปที่ 1 ที่ตั้งโครงการโดยสังเขป



รูปที่ 2 ภาพจำลองโครงการ







รูปที่ 4 ตัวอย่างผังการระบายอากาศจากคอมเพรสเซอร์แอร์ (ข้อมูล ณ เดือนพฤษภาคม 2566)

## 1. วิธีการศึกษา

การประเมินผลกระทบด้านการบังคับแสงอาทิตย์จากการก่อสร้างอาคาร บริษัทที่ปรึกษาประยุกต์ตามแนวทางการศึกษาและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านการบังคับแสงอาทิตย์ และด้านการเปลี่ยนแปลงของลมจากการก่อสร้างอาคาร สำหรับรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอาคาร การจัดสรรที่ดิน และบริการชุมชน โดยกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2564) ในการประเมินผลกระทบด้านบังคับแสงอาทิตย์ของตัวอาคารโครงการถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับพื้นที่โดยรอบของโครงการ ด้วยโปรแกรมการจำลองของ SketchUp 2022

ทั้งนี้ ในศึกษาการทำจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ใน 1 วัน ณ ระยะเวลา 06.00, 07.00, 08.00, 09.00, 10.00, 11.00, 12.00, 13.00, 14.00, 15.00, 16.00, 17.00, 18.00 น. และฤดูกาล เพื่อให้ครอบคลุม 1 ปี คือ วันที่ 21 มีนาคม, 21 มิถุนายน และ 21 ธันวาคม โดยการกำหนดขอบเขตการศึกษาในพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการและมีโอกาสได้รับผลกระทบจากโครงการมากที่สุด ได้แก่ พื้นที่ติดโครงการ และพื้นที่ในระยะ 100 เมตร จากขอบเขตพื้นที่โครงการ เนื่องจากบ้าน/อาคารที่อยู่ในระยะมากกว่า 100 เมตร จะได้รับเงาที่ตกกระทบในช่วงเวลา 05.00 - 06.00 น. และหลังจากเวลา 18.00 น. เป็นต้นไป โดยแสงอาทิตย์ในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นลักษณะแสงอ่อน มีความเข้มแสงแคดต่ำ ขอบเขตในการศึกษาจึงเน้นไปที่พื้นที่ติดโครงการ และบ้าน/อาคารที่อยู่ติดจากพื้นที่ติดโครงการในระยะ 100 เมตรจากขอบเขตพื้นที่โครงการที่มีเงาอาคารพาดผ่าน จำนวน 20 แห่ง และจัดทำภาพจำลองตั้งแต่ช่วงเวลา 07.00-18.00 น. เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่อาคารข้างเคียงอาจจะมีการกิจกรรมต่างๆ ที่ต้องการแสงอาทิตย์ เช่น การตากผ้า การสังเคราะห์แสงของพืชหรือกิจกรรมที่ต้องการแสงอาทิตย์เพื่อให้แห้ง เป็นต้น

## 2. เกณฑ์การประเมิน

บริษัทที่ปรึกษาได้ใช้เกณฑ์การประเมินผลกระทบจากการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ โดยแบ่งการประเมินออกเป็นการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ และการประเมินผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ในด้านอื่นๆ ได้แก่ การตากผ้า การปลูกต้นไม้ และการใช้ Solar Rooftop มีรายละเอียดดังนี้

1) การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ใช้เกณฑ์การประเมินอาคารข้างเคียงที่ได้รับผลกระทบด้านบังคับแสงอาทิตย์จากเงาของอาคาร แบ่งระดับผลกระทบต่อสุขภาพเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- ผลกระทบต่ำ บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน
- ผลกระทบปานกลาง บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมง/วัน
- ผลกระทบสูง บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดทั้งวัน

โดยยึดหลักตามแนวทางการศึกษาและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านการบังคับแสงอาทิตย์ และด้านการเปลี่ยนแปลงของลม จากการก่อสร้างอาคารสำหรับรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอาคาร การจัดสรรที่ดิน และบริการชุมชน (กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2564)

2) เกณฑ์ประเมินผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ได้แก่ การตากผ้า การปลูกต้นไม้ และการใช้ Solar Rooftop โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.1) การใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการตากผ้า

การตากผ้า การทำผ้าให้แห้งก่อนนำไปรีด พับและจัดเก็บ การตากผ้าในที่ที่มีแสงแดด ผลดีคือแสงแดดจะช่วยฆ่าเชื้อโรคได้ดีในระดับหนึ่ง และผลเสียคือทำให้ผ้าซีดเร็ว หากตากนานเกินไปจะทำให้เส้นใยแห้งและสูญเสียความยืดหยุ่น (Atcharaporn Chailoet, 2018) โดยใช้เวลาในการตากผ้าบริเวณนอกบ้านอยู่ที่ประมาณ 2-3 ชั่วโมง ในสภาพที่มีแสงแดดและท้องฟ้าปลอดโปร่ง (สิทธิพล ศรีวิเศษ คมสันต์ ศรีไชยทอง, จิระพงษ์ มาลีลัม, สุพรรณ ยังยืน, จักรมาส เลหาวิช 2562, หน้า 4) พบว่าจากการศึกษา ผ้ายีนส์มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นมาก ใช้เวลาตากผ้า 3 ชั่วโมง ผ้าใยสังเคราะห์ ผ้าฝ้ายใช้เวลาตาก 2 ชั่วโมง และผ้าไมลอนคามใช้เวลาตาก 1 ชั่วโมง ลำดับ

การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในการการตากผ้าเป็นส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิต ดังนั้นจะ  
ใช้การประเมินผลกระทบใน 3 ระดับ คือ

- ระดับผลกระทบสูง (มาก) ในช่วงเวลา 7.00-18.00 น. ไม่ได้รับแสงแดดเลย
- ระดับผลกระทบปานกลาง ในช่วงเวลา 7.00-18.00 น. ได้รับแสงแดดน้อยกว่า 3 ชั่วโมง
- ระดับผลกระทบต่ำ ในช่วงเวลา 7.00-18.00 น. ได้รับแสงแดดมากกว่า 3 ชั่วโมง

## 2.2) การใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการปลูกต้นไม้

ต้นไม้จะมีความสมบูรณ์และแข็งแรง จำเป็นต้องได้รับแสงแดดไม่น้อยกว่า วันละ 4-6 ชั่วโมง และถ้าเป็นไม้ผล  
ไม้ดอก จำเป็นจะต้องได้รับแสงแดดโดยตรงประมาณ 6-8 ชั่วโมง และช่วงที่ควรจะได้รับแสงแดดเพื่อช่วยในการเจริญเติบโต คือ  
ช่วงเช้า 7.00 น. – 14.00 น. มิเช่นนั้นต้นไม้จะขาดสมดุล และมาเจริญเติบโต (SCG Home Solution, 2016)

จะเห็นได้ว่า การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในการปลูกต้นไม้เป็นส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการ  
เจริญเติบโต ดังนั้นจะใช้การประเมินผลกระทบใน 3 ระดับ คือ

- ระดับผลกระทบสูง (มาก) ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 7.00 – 14.00 น. ไม่ได้รับแสงแดดเลย
- ระดับผลกระทบปานกลาง ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 7.00 – 14.00 น. ได้รับแสงแดดน้อยกว่า  
4 ชั่วโมง
- ระดับผลกระทบต่ำ ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 7.00 – 14.00 น. ได้รับแสงแดดมากกว่า 4 ชั่วโมง

## 2.3) การใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการผลิตไฟฟ้า Solar Roof

เนื่องจากการสำรวจในบ้าน/อาคาร ที่มีการติดตั้งเพียง solar cell ในส่วนของฝ้าส่องสว่างเป็นจุด จะไม่นำมา  
ประเมิน เนื่องจากสัดส่วนจะเป็นสเกลขนาดเล็ก ไม่เกิดผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ แต่จะประเมินในส่วนของ  
การติดตั้ง Solar roof เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าที่มีการจัดการการลงทุนเพื่อการติดตั้ง เพราะการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงาน  
แสงอาทิตย์โดยติดตั้ง Solar roof นี้จะเป็นสเกลขนาดใหญ่ และใช้ค่าการลงทุนที่มาก ส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์พื้นที่ได้

ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย โดยประเทศในแถบเส้นศูนย์สูตรจะได้รับความเข้มรังสี  
ดวงอาทิตย์ตกกระทบสูงสุด และมีระยะเวลาการรับแสงอาทิตย์เฉลี่ยมากกว่า 5-6 ชั่วโมงต่อวัน (Oy Not LLC, 2009) ครอบคลุม  
ระยะเวลาตั้งแต่ 11:00-16:00 น. (Luque & Hegedus, 2011) โดยช่วงเวลาดังกล่าว เซลล์แสงอาทิตย์จะมีประสิทธิภาพในการผลิต  
กระแสไฟฟ้าได้มากถึงร้อยละ 85 ของกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ผลิตได้ (DeGunther, 2010)

จากช่วงเวลา 11.00 – 16.00 น. เป็นช่วงเวลาที่เซลล์แสงอาทิตย์จะมีประสิทธิภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้า  
ได้มากถึงร้อยละ 85 ของกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ผลิตได้ ดังนั้น สามารถจำแนกระดับผลกระทบของการไม่ได้รับการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ใน  
การติดตั้ง Solar Roof ได้ 3 ระดับ คือ

- ระดับผลกระทบสูง (มาก) ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 11.00 – 16.00 น. ไม่ได้รับแสงแดดเลย  
ในเวลา 11.00 – 16.00 น.
- ระดับผลกระทบปานกลาง ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 11.00 – 16.00 น. ได้รับแสง  
แดดน้อยกว่า 5 ชั่วโมงในเวลา 11.00 – 16.00 น.
- ระดับผลกระทบต่ำ ได้รับการบดบังแสงแดดในช่วงเวลา 11.00 – 16.00 น. ได้รับแสงแดดมากกว่า  
5 ชั่วโมง ในเวลา 11.00 – 16.00 น.



### 3. ผลการประเมิน

บริษัทที่ปรึกษาทำการจำแนกบ้าน/อาคารที่อาจจะได้รับผลกระทบด้านการบังคับแสงอาทิตย์จากเงาของอาคารโครงการ โดยนำภาพจำลองการบังคับแสงอาทิตย์จากเงาของอาคาร ทั้ง 3 จุด ตั้งแต่ช่วงเวลา 07.00 - 18.00 น. มาดำเนินการตรวจสอบตำแหน่งบ้าน/อาคารในปัจจุบันที่อยู่ในตำแหน่งเงาอาคารพาดผ่าน (ดูรูปที่ 5 ถึงรูปที่ 8 และตารางที่ 1)

หากกล่าวถึงบ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบการบังคับแสงอาทิตย์อย่างมีนัยสำคัญ ตามเอกสารอ้างอิงของ City Environmental Quality Review, CEQR (2014) ซึ่งขึ้นอยู่กับเงื่อนไขสภาพแวดล้อมของแต่ละบริบทโครงการ จากพื้นที่รอบโครงการในระยะ 100 เมตร สรุปดังนี้

#### 1) การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ

- 1.1) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง (บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดวัน) ดังนี้ (ดูรูปที่ 9)
  - ไม่มีบ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง
- 1.2) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบระดับปานกลาง (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน)
  - ไม่มีบ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับปานกลาง
- 1.3) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบต่ำ (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน) ดังนี้ (ดูรูปที่ 9)
  - 1.3.1) บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 5 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4 และ 5
  - 1.3.2) บ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตร จำนวน 15 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,

12, 13, 14 และ 15

#### 2) การประเมินผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์\*

##### 2.1) บ้าน/อาคารที่มีการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการตากผ้า

- 2.1.1) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง (บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดวัน)
  - ไม่มีบ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง
- 2.1.2) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบระดับปานกลาง (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน)
  - บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 1 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1
- 2.1.3) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบต่ำ (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน)
  - บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 4 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 2, 3, 4 และ 5
  - บ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตร จำนวน 15 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,

9, 10, 11, 12, 13, 14 และ 15

##### 2.2) บ้าน/อาคารที่มีการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ในการปลูกต้นไม้

- 2.2.1) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง (บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดวัน)
  - ไม่มีบ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง
- 2.2.2) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบระดับปานกลาง (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน)
  - บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 5 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4 และ 5
- 2.2.3) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบต่ำ (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน)
  - บ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตร จำนวน 15 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,

9, 10, 11, 12, 13, 14 และ 15

2.3) บ้าน/อาคารที่มีการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการผลิตไฟฟ้า Solar Rooftop

2.3.1) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบในระดับสูง (บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดวัน)

- บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 2 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1 และ 2

2.3.2) บ้าน/อาคารที่ได้รับผลกระทบระดับปานกลาง (บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

ต่อวัน)

- บ้าน/อาคารติดโครงการ จำนวน 3 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 3, 4 และ 5
- บ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตร จำนวน 8 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12 และ 13

2.2.3) บ้าน/อาคารที่ไม่ได้รับผลกระทบ

- บ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตร จำนวน 7 หลัง ได้แก่ ลำดับที่ 7, 8, 9, 10, 11, 14 และ 15

หมายเหตุ : \* เป็นการประเมินในกรณีแยยสุด ที่มีการใช้ประโยชน์จากแสงแดดในกิจกรรมตากผ้า ปิ้งจันไม้ และการผลิตไฟฟ้า Solar Roof

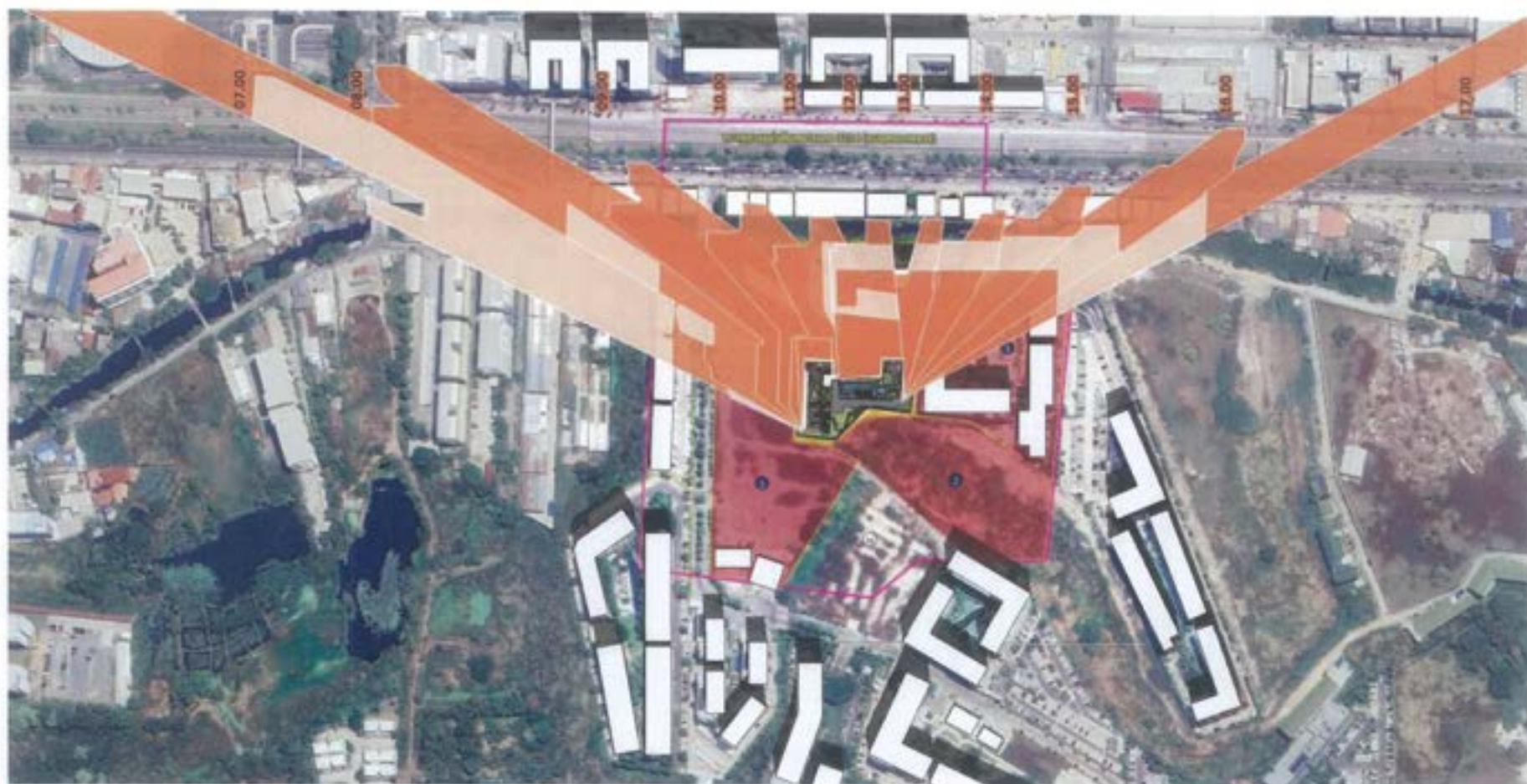


รูปที่ 5 ผังแสดงตำแหน่งอาคารที่ได้รับผลกระทบการบังแดด แบบภาพ 2 มิติในวันที่ 21 มีนาคม เวลา 07.00-17.00



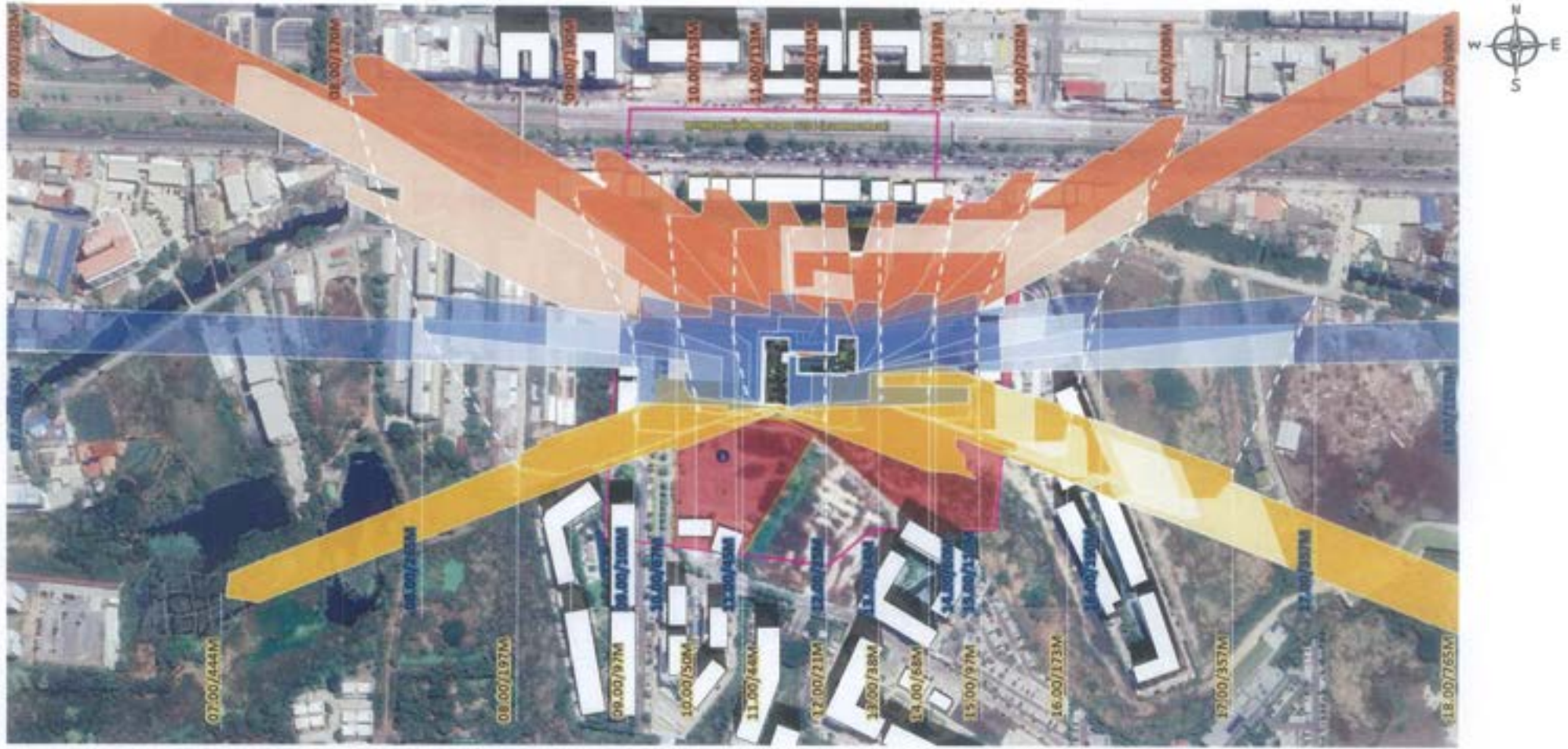


รูปที่ 6 แสดงตำแหน่งอาคารที่ได้รับผลกระทบการบังแดด แบบภาพ 2 มิติ ในวันที่ 21 มิถุนายน เวลา 07.00-17.00



รูปที่ 7 มังแสดงตำแหน่งอาคารที่ได้รับผลกระทบการบังแดด แบบภาพ 2 มิติ ในวันที่ 21 ธันวาคม เวลา 07.00-17.00





รูปที่ 8 แสดงตำแหน่งอาคารที่ได้รับผลกระทบการบังแดด แบบภาพ 2 มิติ ในวันที่ 21 มีนาคม 21 มิถุนายน 21 ธันวาคม เวลา 07.00-17.00





รูปที่ 9 ผังแสดงตำแหน่งอาคารที่ได้รับผลกระทบการบังแดด

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดดของบ้าน/อาคารที่อยู่ในระยะ 100 เมตร จากขอบเขตพื้นที่โครงการ ภายหลังจากมีอาคารโครงการ แยกตามระดับผลกระทบ

ลำดับ	หมายเลข ในผัง 100 เมตร	บ้าน/อาคาร/สถานประกอบการ/พื้นที่	ด้านสุขภาพ <sup>ก</sup>				การคาดหมาย <sup>ข</sup>				ด้านการใช้ประโยชน์จากแสงแดด				การใช้ Solar Roof <sup>ค</sup>			
			จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดด			ระดับ ผลกระทบ	จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดด			ระดับผลกระทบ	จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดด			ระดับ ผลกระทบ	จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดด			ระดับผลกระทบ
21 มีนาคม	21 มิถุนายน	21 ธันวาคม	21 มีนาคม	21 มิถุนายน	21 ธันวาคม	21 มีนาคม	21 มิถุนายน	21 ธันวาคม	21 มีนาคม	21 มิถุนายน	21 ธันวาคม	21 มีนาคม	21 มิถุนายน	21 ธันวาคม				
บ้าน/อาคาร/พื้นที่ที่อยู่ติดโครงการ จำนวน 5 หลัง																		
1	1		3 ชั่วโมง	5 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	ต่ำ	3 ชั่วโมง	5 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	ปานกลาง	3 ชั่วโมง	5 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	ปานกลาง	0 ชั่วโมง	1 ชั่วโมง	0 ชั่วโมง	สูง
2	2		7 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	-	ต่ำ	7 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	-	ต่ำ	7 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	-	ปานกลาง	3 ชั่วโมง	0 ชั่วโมง	-	สูง
3	3		6 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	ต่ำ	6 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	ต่ำ	2 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	1 ชั่วโมง	ปานกลาง	4 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	ปานกลาง
4	4		6 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	ต่ำ	6 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	ต่ำ	2 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	1 ชั่วโมง	ปานกลาง	4 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	ปานกลาง
5	5		-	-	5 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	5 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	2 ชั่วโมง	ปานกลาง	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
บ้าน/อาคาร/พื้นที่ที่อยู่ติดจากพื้นที่โครงการในระยะ 100 เมตร จากขอบเขตพื้นที่โครงการ จำนวน 17 หลัง																		
1	1		-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	7 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
2	2		-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
3	3		-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
4	4		-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
5	5		-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
6	6		-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
7	7		-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	-	-
8	8		-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	-	-
9	9		-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	-	-
10	10		-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	-	-
11	11		-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	9 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	6 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	-	-
12	12		-	-	7 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	7 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
13	13		-	-	8 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	8 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	5 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	4 ชั่วโมง	ปานกลาง
14	14		8 ชั่วโมง	8 ชั่วโมง	7 ชั่วโมง	ต่ำ	8 ชั่วโมง	8 ชั่วโมง	7 ชั่วโมง	ต่ำ	4 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	ต่ำ	-	-	-	-
15	15		-	9 ชั่วโมง	-	ต่ำ	-	9 ชั่วโมง	-	ต่ำ	-	5 ชั่วโมง	-	ต่ำ	-	-	-	-
16	16		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	17		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : - บ้าน/อาคารที่ไม่ได้รับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากโครงการโครงการ

<sup>ก</sup> กรณีการประเมินอาคารข้างเคียงที่ไม่ได้รับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากโครงการอาคาร แบ่งระดับผลกระทบต่อสุขภาพเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- ผลกระทบต่ำ บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน
- ผลกระทบปานกลาง บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน
- ผลกระทบสูง บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์เลย

โดยยึดหลักเกณฑ์การพิจารณาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากโครงการอาคารเป็นลำดับแรก และพิจารณาการป้องกันผลกระทบ จากการก่อสร้างอาคารสำนักงาน การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอาคาร การจัดการที่ดิน และจัดการชุมชน (คู่มือการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2564)

<sup>ข</sup> กรณีการประเมินผลกระทบด้านการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการคาดหมาย ใช้การประเมินผลกระทบเป็น 3 ระดับ คือ

- ระดับผลกระทบสูง (มาก) ในช่วงเวลา 7:00-17:00 น. ไม่ได้รับแสงแดดเลย
- ระดับผลกระทบปานกลาง ในช่วงเวลา 7:00-17:00 น. ได้รับแสงแดดน้อยกว่า 3 ชั่วโมง
- ระดับผลกระทบต่ำ ในช่วงเวลา 7:00-17:00 น. ได้รับแสงแดดมากกว่า 3 ชั่วโมง

<sup>ค</sup> กรณีการประเมินผลกระทบด้านการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการปลูกต้นไม้ ใช้การประเมินผลกระทบเป็น 3 ระดับ คือ

- ระดับผลกระทบสูง (มาก) ไม่มีการปลูกต้นไม้ในช่วงเวลา 7:00 - 14:00 น. ไม่ได้รับแสงแดดเลย
- ระดับผลกระทบปานกลาง ไม่มีการปลูกต้นไม้ในช่วงเวลา 7:00 - 14:00 น. ได้รับแสงแดดน้อยกว่า 4 ชั่วโมง
- ระดับผลกระทบต่ำ ไม่มีการปลูกต้นไม้ในช่วงเวลา 7:00 - 14:00 น. ได้รับแสงแดดมากกว่า 4 ชั่วโมง

<sup>ง</sup> กรณีการประเมินผลกระทบด้านการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในการใช้พื้นที่ Solar Roof ใช้การประเมินผลกระทบเป็น 3 ระดับ คือ

- ระดับผลกระทบสูง (มาก) ไม่มีการปลูกต้นไม้ในช่วงเวลา 11:00 - 14:00 น. ไม่ได้รับแสงแดดเลยในช่วงเวลา 11:00 - 14:00 น.
- ระดับผลกระทบปานกลาง ไม่มีการปลูกต้นไม้ในช่วงเวลา 11:00 - 14:00 น. ได้รับแสงแดดน้อยกว่า 5 ชั่วโมงในช่วงเวลา 11:00 - 14:00 น.
- ระดับผลกระทบต่ำ ไม่มีการปลูกต้นไม้ในช่วงเวลา 11:00 - 14:00 น. ได้รับแสงแดดมากกว่า 5 ชั่วโมง ในช่วงเวลา 11:00 - 14:00 น.

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับผลกระทบด้านการบดบังแสงอาทิตย์จากอาคารของโครงการ

1) โครงการต้องทำหนังสือแจ้งบ้าน/อาคารในระยะ 100 เมตรจากขอบพื้นที่โครงการ หากมีผู้ใดได้รับผลกระทบจากการบดบังแสงแดดและทิศทางลมจากอาคารโครงการ สามารถหารือกับเจ้าหน้าที่ของโครงการในการแก้ไขผลกระทบดังกล่าว ได้จนถึงภายหลังจดทะเบียนนิติบุคคลอาคารชุดแล้วเสร็จ เป็นเวลา 1 ปี โดยติดต่อได้ที่คุณเลอศักดิ์ ไชยปัทม์ (ตัวแทนโครงการ) หมายเลขติดต่อ 081-459-4406 และคุณปิยะพล จัยชุม (ผู้ประสานงานโครงการ) หมายเลขติดต่อ 097-215-4426 แต่หากไม่สามารถตกลงร่วมกันได้ ให้เข้าสู่กระบวนการตามพระราชบัญญัติการไกล่เกลี่ยข้อพิพาท พ.ศ. 2562 โดยโครงการเป็นผู้รับผิดชอบค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้น (ถ้ามี)

## 2) วิธีการติดตามตรวจสอบ

- ติดตามตรวจสอบจากการรับเรื่องร้องเรียนด้านการบดบังแสงอาทิตย์

### ดัชนีการตรวจสอบ

1. จำนวนเรื่องร้องเรียน
2. ระยะเวลาแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียนแล้วเสร็จ

### สถานที่ตรวจวัด

- บริเวณพื้นที่โครงการ บ้าน/อาคารติดโครงการ และบ้าน/อาคารโดยรอบพื้นที่ระยะ 100 เมตร

### ความถี่ของการตรวจวัด

- ภายในระยะเวลา 1 ปี ภายหลังเปิดดำเนินโครงการ

### การรายงานผล

- จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมทุก 6 เดือน และเสนอรายงานต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตามที่ระบุในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

### ผู้ตรวจสอบ

- เจ้าหน้าที่โครงการ

### ผู้รับผิดชอบ

- บริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด



## ภาคผนวกที่ 38

### เอกสารขออนุญาตติดบอร์ดประชาสัมพันธ์โครงการชุมชน และ อาคารพักอาศัย

## พื้นที่ติดโครงการ และอาคารในระยะ 100 เมตร จากขอบเขตพื้นที่โครงการ

3 สิงหาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

เรียน

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)
- 2) แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตติดรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ด้วยบริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด มีความประสงค์ที่จะพัฒนาโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ตั้งอยู่ที่ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งโครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และบ่อน้ำ

ทั้งนี้ โครงการเข้าข่ายที่จะต้องศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจกรรม หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561

บริษัท รักดีฮามजू จำกัด ในฐานะเป็นผู้ศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้กับโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ขอใช้พื้นที่ภายในอาคารพักอาศัยของท่าน ในการติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ตั้งแต่วันที่ 3 สิงหาคม 2566 เป็นต้นไป

ทั้งนี้ ท่านจะอนุญาตให้ติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ดังกล่าวได้หรือไม่ อย่างไร โปรดแจ้งตามแบบฟอร์มการตอบรับตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 2) เพื่อบริษัท ฯ จะได้ดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ลงชื่อผู้รับเอกสาร	(ตัวบรรจง)
วันที่	03 AUG 2023
โทร	

ขอแสดงความนับถือ



(นายกิตติพงศ์ วงศ์มหาสมบัติ)

ผู้รับผิดชอบโครงการ



แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตตีตราและเผยแพร่รายงานและมาตรการป้องกัน  
และแก้ไขผลกระทบ สิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ชื่อ.....นามสกุล.....  
ตำแหน่ง.....  
โทรศัพท์.....โทรสาร.....

ตามที่บริษัท รักดีหามจิว จำกัด ขอความอนุเคราะห์มายังอาคารพักอาศัย ในการติดต่อประชาสัมพันธ์และ  
ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ขอแสดงความจำนงค์ดังต่อไปนี้

- ☒ อนุญาตให้ติดต่อประชาสัมพันธ์
- ( ) อนุญาตให้บริษัทที่ปรึกษาเป็นผู้ดำเนินการติดต่อประชาสัมพันธ์
- ( ☒ ) ผู้ให้อนุญาตจะเป็นผู้ดำเนินการติดต่อประชาสัมพันธ์เอง
- ☐ ไม่อนุญาต เนื่องจาก.....

ลงนามรับรอง

.....  
(.....)

หมายเหตุ : หากกรอกแบบฟอร์มแล้วเสร็จหรือมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อนางณิษฐา ระดมสุข / นายกิตติพงษ์ วงศ์มหาสมบัติ  
เบอร์โทรศัพท์ : 02-375-6717 หรือ 092-282-8076

3 สิงหาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ติดต่อประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)  
2) แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตติดรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ด้วยบริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด มีความประสงค์ที่จะพัฒนาโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ตั้งอยู่ที่ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งโครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และป้อมยาม

ทั้งนี้ โครงการเข้าข่ายที่จะต้องศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561

บริษัท รักดีฮามजू จำกัด ในฐานะเป็นผู้ศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้กับโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ขอใช้พื้นที่ภายในอาคารพักอาศัยของท่าน ในการติดต่อประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ตั้งแต่วันที่ 3 สิงหาคม 2566 เป็นต้นไป

ทั้งนี้ ท่านจะอนุญาตให้ติดต่อประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ดังกล่าวได้หรือไม่ อย่างไร โปรดแจ้งตามแบบฟอร์มการตอบรับตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 2) เพื่อบริษัท ฯ จะได้ดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ลงชื่อผู้รับเอกสาร	(ตัวบรรจง)
วันที่	
โทร	

ขอแสดงความนับถือ



(นายกิตติพงศ์ วงศ์มหาสมบัติ)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตติดรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกัน  
และแก้ไขผลกระทบ สิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ชื่อ.....นามสกุล.....  
ตำแหน่ง.....  
โทรศัพท์.....โทรสาร.....

ตามที่บริษัท รักดีหามจิว จำกัด ขอความอนุเคราะห์มายังอาคารพักอาศัย ในการติดประชาสัมพันธ์และ  
ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ขอแสดงความจำนงค์ดังต่อไปนี้

☐ อนุญาตให้ติดบอร์ดประชาสัมพันธ์

( ) อนุญาตให้บริษัทที่ปรึกษาเป็นผู้ดำเนินการติดบอร์ดประชาสัมพันธ์

( ) ผู้ให้อนุญาตจะเป็นผู้ดำเนินการติดบอร์ดประชาสัมพันธ์เอง

☒ ไม่อนุญาต เนื่องจาก.....  
.....

ลงนามรับรอง

.....  
(.....)

หมายเหตุ : หากกรอกแบบฟอร์มแล้วเสร็จหรือมีข้อสงสัยประการใดกรุณาติดต่อนางณิษฐ์ชญา ระดมสุข / นายกิตติพงษ์ วงศ์มหาสมบัติ  
เบอร์โทรศัพท์ : 02-375-6717 หรือ 092-282-8076



3 สิงหาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)  
2) แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตติดรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ด้วยบริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด มีความประสงค์ที่จะพัฒนาโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ตั้งอยู่ที่ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งโครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และบ่อน้ำ

ทั้งนี้ โครงการเข้าข่ายที่จะต้องศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจกรรม หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561

บริษัท รักดีหามजू จำกัด ในฐานะเป็นผู้ศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้กับโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ขอใช้พื้นที่ภายในอาคารพักอาศัยของท่าน ในการติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ตั้งแต่วันที่ 3 สิงหาคม 2566 เป็นต้นไป

ทั้งนี้ ท่านจะอนุญาตให้ติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ดังกล่าวได้หรือไม่ อย่างไร โปรดแจ้งตามแบบฟอร์มการตอบรับตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 2) เพื่อบริษัท ฯ จะได้ดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ



(นายกิตติพงศ์ วงศ์มหาสมบัติ)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตคิดรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกัน  
และแก้ไขผลกระทบ สิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ชื่อ.....  
ตำแหน่ง.....  
โทรศัพท์.....โทรสาร.....

ตามที่บริษัท รักดีหามजू จำกัด ขอความอนุเคราะห์มายังอาคารพักอาศัย ในการติดประชาสัมพันธ์และ  
ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ขอแสดงความจำนงดังต่อไปนี้

- ☐ อนุญาตให้ติดบอร์ดประชาสัมพันธ์
- ( ) อนุญาตให้บริษัทที่ปรึกษาเป็นผู้ดำเนินการติดบอร์ดประชาสัมพันธ์
- ( ) ผู้ให้อนุญาตจะเป็นผู้ดำเนินการติดบอร์ดประชาสัมพันธ์เอง
- ☒ ไม่อนุญาต เนื่องจาก.....

ลงนามรับรอง

.....  
(.....)

หมายเหตุ : หากกรอกแบบฟอร์มแล้วเสร็จหรือมีข้อสงสัยประการใดกรุณาติดต่อนางณิษฐ์ชญา ระดมสุข / นายกิตติพงษ์ วงศ์มหาสมบัติ  
เบอร์โทรศัพท์ : 02-375-6717 หรือ 092-282-8076

3 สิงหาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ติดต่อประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)  
2) แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตติดตามรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ด้วยบริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด มีความประสงค์ที่จะพัฒนาโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ตั้งอยู่ที่ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งโครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และป้อมยาม

ทั้งนี้ โครงการเข้าข่ายที่จะต้องศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการกิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561

บริษัท รักดีฮามजू จำกัด ในฐานะเป็นผู้ศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้กับโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ขอใช้พื้นที่ภายในอาคารพักอาศัยของท่าน ในการติดต่อประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ตั้งแต่วันที่ 3 สิงหาคม 2566 เป็นต้นไป

ทั้งนี้ ท่านจะอนุญาตให้ติดต่อประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ดังกล่าวได้หรือไม่ อย่างไร โปรดแจ้งตามแบบฟอร์มการตอบรับตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 2) เพื่อบริษัท ฯ จะได้ดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ลงชื่อผู้รับเอกสาร	(ตัวจริง)
วันที่ 3/8/66	
โทร	

ขอแสดงความนับถือ



(นายกิตติพงศ์ วงศ์หาสมบัติ)

ผู้รับผิดชอบโครงการ



แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตคิดรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกัน  
และแก้ไขผลกระทบ สิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ชื่อ.....นามสกุล.....  
ตำแหน่ง.....  
โทรศัพท์.....โทรสาร.....

ตามที่บริษัท รักดีหามจิว จำกัด ขอความอนุเคราะห์มายังอาคารพักอาศัย ในการติดประชาสัมพันธ์และ  
ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ขอแสดงความจำนงดังต่อไปนี้



อนุญาตให้ติดบอร์ดประชาสัมพันธ์

( ) อนุญาตให้บริษัทที่ปรึกษาเป็นผู้ดำเนินการติดบอร์ดประชาสัมพันธ์

( ✓ ) ผู้ให้อนุญาตจะเป็นผู้ดำเนินการติดบอร์ดประชาสัมพันธ์เอง



ไม่อนุญาต เนื่องจาก.....

ลงนามรับรอง

.....  
(.....)

หมายเหตุ : หากกรอกแบบฟอร์มแล้วเสร็จหรือมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อนางภูษิษฐ์ชญา ระดมสุข / นายกิตติพงษ์ วงศ์มหาสมบัติ  
เบอร์โทรศัพท์ : 02-375-6717 หรือ 092-282-8076

## ชุมชน/หมู่บ้าน

3 สิงหาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ติดต่อประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

เรียน

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)  
2) แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตติดรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ด้วยบริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด มีความประสงค์ที่จะพัฒนาโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ตั้งอยู่ที่ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งโครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และบิโอมียม

ทั้งนี้ โครงการเข้าข่ายที่จะต้องศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561

บริษัท รักดีหามजू จำกัด ในฐานะเป็นผู้ศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้กับโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ขอใช้พื้นที่ภายในชุมชน/หมู่บ้านของท่าน ในการติดต่อประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ตั้งแต่วันที่ 3 สิงหาคม 2566 เป็นต้นไป

ทั้งนี้ ท่านจะอนุญาตให้ติดต่อประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ดังกล่าวได้หรือไม่ อย่างไร โปรดแจ้งตามแบบฟอร์มการตอบรับตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 2) เพื่อบริษัท ฯ จะได้ดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ลงชื่อผู้รับเอกสาร	_____ (ตัวบรรจง)
วันที่	_____
โทร	_____

ขอแสดงความนับถือ



(นายกิตติพงศ์ วงศ์หาสมบัติ)  
ผู้รับผิดชอบโครงการ



แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตติดรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกัน  
และแก้ไขผลกระทบ สิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ชื่อ.....นามสกุล.....  
ตำแหน่ง.....  
โทรศัพท์.....โทรสาร.....

ตามที่บริษัท รักดีหามจิว จำกัด ขอความอนุเคราะห์มายังชุมชน/หมู่บ้าน ในการติดประชาสัมพันธ์และ  
ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ขอแสดงความจำนงค์ดังต่อไปนี้



อนุญาตให้ติดบอร์ดประชาสัมพันธ์

( ) อนุญาตให้บริษัทที่ปรึกษาเป็นผู้ดำเนินการติดบอร์ดประชาสัมพันธ์

(✓) ผู้ให้อนุญาตจะเป็นผู้ดำเนินการติดบอร์ดประชาสัมพันธ์เอง



ไม่อนุญาต เนื่องจาก.....  
.....

ลงนามรับรอง

.....  
(.....)

หมายเหตุ : หากกรอกแบบฟอร์มแล้วเสร็จหรือมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อนางวนิชผู้ชญา ระดมสุข / นายกิตติพงศ์ วงศ์มหาสมบัติ  
เบอร์โทรศัพท์ : 02-375-6717 หรือ 092-282-8076

3 สิงหาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้ติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

เรียน ประธานชุมชนคุ้มผ้าพับ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)  
2) แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตติดรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ด้วยบริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด มีความประสงค์ที่จะพัฒนาโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ตั้งอยู่ที่ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งโครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และป้อมยาม

ทั้งนี้ โครงการเข้าข่ายที่จะต้องศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561

บริษัท รักดีฮาร์มจู จำกัด ในฐานะเป็นผู้ศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้กับโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ขอใช้พื้นที่ภายในชุมชน/หมู่บ้านของท่าน ในการติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ตั้งแต่วันที่ 3 สิงหาคม 2566 เป็นต้นไป

ทั้งนี้ ท่านจะอนุญาตให้ติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ดังกล่าวได้หรือไม่ อย่างไร โปรดแจ้งตามแบบฟอร์มการตอบรับตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 2) เพื่อบริษัท ฯ จะได้ดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ลงชื่อผู้รับเอกสาร	.....(ตัวบรรจง)
วันที่	.....
โทร	.....

ขอแสดงความนับถือ



(นายกิตติพงศ์ วงศ์มหาสมบัติ)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตติดรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกัน  
และแก้ไขผลกระทบ สิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ชื่อ.....นามสกุล.....  
ตำแหน่ง.....  
โทรศัพท์.....โทรสาร.....

ตามที่บริษัท รักดีหามจิว จำกัด ขอความอนุเคราะห์มายังชุมชน/หมู่บ้าน ในการติดประชาสัมพันธ์และ  
ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ขอแสดงความจำนงค์ดังต่อไปนี้



อนุญาตให้ติดบอร์ดประชาสัมพันธ์

( ) อนุญาตให้บริษัทที่ปรึกษาเป็นผู้ดำเนินการติดบอร์ดประชาสัมพันธ์

(✓) ผู้ให้อนุญาตจะเป็นผู้ดำเนินการติดบอร์ดประชาสัมพันธ์เอง



ไม่อนุญาต เนื่องจาก.....  
.....

ลงนามรับรอง :

.....  
(.....)

หมายเหตุ : หากกรอกแบบฟอร์มแล้วเสร็จหรือมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อนางณิษฐา วัฒนสุข / นายกิตติพงษ์ วงศ์มหาสมบัติ  
เบอร์โทรศัพท์ : 02-375-6717 หรือ 092-282-8076



3 สิงหาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

เรียน ประธานชุมชนซอยรัตนะ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)  
2) แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตติดรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ด้วยบริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด มีความประสงค์ที่จะพัฒนาโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ตั้งอยู่ที่ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งโครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และบิโอมยัม

ทั้งนี้ โครงการเข้าข่ายที่จะต้องศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561

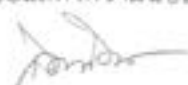
บริษัท รักดีหามजू จำกัด ในฐานะเป็นผู้ศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้กับโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ใคร่ขอใช้พื้นที่ภายในชุมชน/หมู่บ้านของท่าน ในการติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ตั้งแต่วันที่ 3 สิงหาคม 2566 เป็นต้นไป

ทั้งนี้ ท่านจะอนุญาตให้ติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ดังกล่าวได้หรือไม่ อย่างไร โปรดแจ้งตามแบบฟอร์มการตอบรับตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 2) เพื่อบริษัท ฯ จะได้ดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ลงชื่อผู้รับเอกสาร.....(ตัวบรรจง)
วันที่.....
โทร.....

ขอแสดงความนับถือ



(นายกิตติพงศ์ วงศ์มหาสมบัติ)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตคิดรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกัน  
และแก้ไขผลกระทบ สิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ชื่อ.....นามสกุล.....  
ตำแหน่ง.....  
โทรศัพท์.....โทรสาร.....

ตามที่บริษัท รักดีหามจิว จำกัด ขอความอนุเคราะห์มายังชุมชน/หมู่บ้าน ในการติดต่อประชาสัมพันธ์และ  
ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ขอแสดงความจำนงดังต่อไปนี้

- ☒ อนุญาตให้ติดต่อประชาสัมพันธ์
- ( ☒ ) อนุญาตให้บริษัทที่ปรึกษาเป็นผู้ดำเนินการติดต่อประชาสัมพันธ์
- (    ) ผู้ให้อนุญาตจะเป็นผู้ดำเนินการติดต่อประชาสัมพันธ์เอง
- ☐ ไม่อนุญาต เนื่องจาก.....

ลงนามรับรอง

.....  
(.....)

หมายเหตุ : หากกรอกแบบฟอร์มแล้วเสร็จหรือมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อนางภูนิชฐ์ญา ระคนสุข / นายกิตติพงศ์ วงศ์มหาสมบัติ  
เบอร์โทรศัพท์ : 02-375-6717 หรือ 092-282-8076

3 สิงหาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

เรียน คณะกรรมการ/ผู้จัดการนิติบุคคลหมู่บ้านกฤษดา แกรนด์ พาร์ค และหมู่บ้านเอคิเวซี พลโยธิน-รังสิต

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)  
2) แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตติดรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ด้วยบริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด มีความประสงค์ที่จะพัฒนาโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ตั้งอยู่ที่ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งโครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และป้อมยาม

ทั้งนี้ โครงการเข้าข่ายที่จะต้องศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561

บริษัท รักดีหามजू จำกัด ในฐานะเป็นผู้ศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้กับโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ขอขออนุญาตใช้พื้นที่ภายในชุมชน/หมู่บ้านของท่าน ในการติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ตั้งแต่วันที่ 3 สิงหาคม 2566 เป็นต้นไป

ทั้งนี้ ท่านจะอนุญาตให้ติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ดังกล่าวได้หรือไม่ อย่างไร โปรดแจ้งตามแบบฟอร์มการตอบรับตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 2) เพื่อบริษัท ฯ จะได้ดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ลงชื่อผู้รับเอกสาร	.....(ตัวบรรจง)
วันที่	.....
โทร	.....

ขอแสดงความนับถือ



(นายกิตติพงศ์ วงศ์มหาสมบัติ)

ผู้รับผิดชอบโครงการ



แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตคัดรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกัน  
และแก้ไขผลกระทบ สิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ชื่อ.....นามสกุล.....  
ตำแหน่ง.....  
โทรศัพท์.....โทรสาร.....

ตามที่บริษัท รักดีหามจิว จำกัด ขอความอนุเคราะห์มายังอาคารพักอาศัย ในการติดประชาสัมพันธ์และ  
ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ขอแสดงความจำนงดังต่อไปนี้



อนุญาตให้ติดบอร์ดประชาสัมพันธ์

( ) อนุญาตให้บริษัทที่ปรึกษาเป็นผู้ดำเนินการติดบอร์ดประชาสัมพันธ์

( ✓ ) ผู้ให้อนุญาตจะเป็นผู้ดำเนินการติดบอร์ดประชาสัมพันธ์เอง



ไม่อนุญาต เนื่องจาก.....

ลงนามรับรอง

.....  
(.....)

หมายเหตุ : หากกรอกแบบฟอร์มแล้วเสร็จหรือมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อนางณิษฐ์ชญา ระคนสุข / นายกิตติพงษ์ วงศ์หาสมบัติ  
เบอร์โทรศัพท์ : 02-375-6717 หรือ 092-282-8076

3 สิงหาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

เรียน ประธานชุมชนศิริภาพ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)  
2) แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตติดรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ด้วยบริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด มีความประสงค์ที่จะพัฒนาโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ตั้งอยู่ที่ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งโครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุด 751 ห้อง (แบ่งเป็นห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และป้อมยาม

ทั้งนี้ โครงการเข้าข่ายที่จะต้องศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจกรรม หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561

บริษัท รักดีฮามजू จำกัด ในฐานะเป็นผู้ศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้กับโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ใคร่ขอใช้พื้นที่ภายในชุมชน/หมู่บ้านของท่าน ในการติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ตั้งแต่วันที่ 3 สิงหาคม 2566 เป็นต้นไป

ทั้งนี้ ท่านจะอนุญาตให้ติดประชาสัมพันธ์ร่างรายงานและมาตรการ ฯ ดังกล่าวได้หรือไม่ อย่างไร โปรดแจ้งตามแบบฟอร์มการตอบรับตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 2) เพื่อบริษัท ฯ จะได้ดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ลงชื่อผู้รับเอกสาร	[Redacted]	(ตัวบรรจง)
วันที่	3/8/2566	
โทร		

ขอแสดงความนับถือ



(นายกิตติพงศ์ วงศ์หาสมบัติ)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

แบบฟอร์มตอบรับคำขออนุญาตคัดรายละเอียดร่างรายงานและมาตรการป้องกัน  
และแก้ไขผลกระทบ สิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ชื่อ.....นามสกุล.....  
ตำแหน่ง.....  
โทรศัพท์.....โทรสาร.....

ตามที่บริษัท รักดีหามจิว จำกัด ขอความอนุเคราะห์มายังชุมชน/หมู่บ้าน ในการติดประชาสัมพันธ์และ  
ร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
ของโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ขอแสดงความจำนงค์ดังต่อไปนี้



อนุญาตให้ติดบอร์ดประชาสัมพันธ์

( ) อนุญาตให้บริษัทที่ปรึกษาเป็นผู้ดำเนินการติดบอร์ดประชาสัมพันธ์

( ✓ ) ผู้ให้อนุญาตจะเป็นผู้ดำเนินการติดบอร์ดประชาสัมพันธ์เอง



ไม่อนุญาต เนื่องจาก.....  
.....

ลงนามรับรอง

.....  
(.....)

หมายเหตุ : หากกรอกแบบฟอร์มแล้วเสร็จหรือมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อนางณิษฐ์ชญา ระดมสุข / นายกิตติพงศ์ วงศ์มหาสมบัติ  
เบอร์โทรศัพท์ : 02-375-6717 หรือ 092-282-8076



## ภาคผนวกที่ 39

### เอกสารอ้างอิงค่า Emission Factors เครื่องจักรที่ใช้สำหรับการก่อสร้าง



Final Programmatic Environmental Assessment

# Grant Programs Directorate Programs

*July 2010*



**FEMA**

**Federal Emergency Management Agency**  
**Department of Homeland Security**  
500 C Street, SW  
Washington, DC 20472

CALCULATION SHEET-COMBUSTIBLE EMISSIONS

Assumptions for Combustible Emissions						
Type of Construction Equipment	Num. of Units	HP Rated	Hrs/day	Days/yr	Total hp-hrs	
Water Truck	1	300	8	240	576000	
Diesel Road Compactors	1	100	8	90	72000	
Diesel Dump Truck	2	300	8	90	432000	
Diesel Excavator	1	300	8	90	216000	
Diesel Hole Trenchers	0	175	8	90	0	
Diesel Bore/Drill Rigs	0	300	8	90	0	
Diesel Cement & Mortar Mixers	1	300	8	240	576000	
Diesel Cranes	1	175	8	240	336000	
Diesel Graders	1	300	8	90	216000	
Diesel Tractors/Loaders/Backhoes	2	100	8	90	144000	
Diesel Bull Dozers	1	300	8	90	216000	
Diesel Front End Loaders	1	300	8	90	216000	
Diesel Fork Lifts	2	100	8	90	144000	
Diesel Generator Set	12	40	8	90	345600	

Emission Factors						
Type of Construction Equipment	VOC g/hp-hr	CO g/hp-hr	NOx g/hp-hr	PM-10 g/hp-hr	PM-2.5 g/hp-hr	SO <sub>2</sub> g/hp-hr
Water Truck	0.440	2.070	5.490	0.410	0.400	0.740
Diesel Road Compactors	0.370	1.480	4.900	0.340	0.330	0.740
Diesel Dump Truck	0.440	2.070	5.490	0.410	0.400	0.740
Diesel Excavator	0.340	1.360	4.600	0.320	0.310	0.740
Diesel Trenchers	0.510	2.440	5.810	0.460	0.440	0.740
Diesel Bore/Drill Rigs	0.600	2.290	7.150	0.500	0.490	0.740
Diesel Cement & Mortar Mixers	0.610	2.320	7.280	0.480	0.470	0.730
Diesel Cranes	0.440	1.300	5.720	0.340	0.330	0.730
Diesel Graders	0.350	1.360	4.730	0.330	0.320	0.740
Diesel Tractors/Loaders/Backhoes	1.850	8.210	7.220	1.370	1.330	0.950
Diesel Bull Dozers	0.360	1.380	4.760	0.330	0.320	0.740
Diesel Front End Loaders	0.380	1.550	5.000	0.350	0.340	0.740
Diesel Fork Lifts	1.980	7.760	6.560	1.390	1.350	0.950
Diesel Generator Set	1.210	3.760	5.970	0.730	0.710	0.810



## ภาคผนวกที่ 40

### เอกสารอ้างอิง Emission Factors

### ของรถบรรทุกที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลสำหรับการก่อสร้าง

# **Guidelines for Developing Emission Inventory in East Asia**

March 2011  
(Translation: March 2012)

Study Committee for  
Methodologies of Developing  
Emission Inventory in East Asia

under a project sponsored by  
the Ministry of the Environment, Japan

$EF_{i,j,m}$  = Emission factor (targeted air pollutant i, car type j, fuel m [g/kg].)

The automobile category is composed of passenger car, light and heavy duty truck, motorbikes and so on. The fuel is classified into gasoline, gas oil, LPG, natural gas. In the above formula is required fuel consumption by country and by car type, and the average factor by car type.

## 2) Fuel consumption rate measuring

Fuel consumption (gasoline, gas oil, LPG) by country can mostly be identified. However, if vehicles such as CNG buses are relatively small fuel consumption, they can be ignored.

In EMEP/EEA Guidebook Tier-1, the fuel consumption rate by fuel type for 4 types of cars to be shown in Table 3.3-1 is set up. Using this table, the energy statistics of fuel consumption can be classified into each car type: passenger cars, light truck, small buses, heavy truck, large buses and motorbikes.

Table 3.3-1 Fuel consumption rate by fuel type

Car type	Fuel type	Fuel consumption rate (g/km)
Passenger cars	Gasoline	70
	Gas oil	60
	LPG	57.5
Light truck, small buses	Gasoline	100
	Gas oil	57.5
Heavy Truck, large buses	Gas oil	240
	CNG (Bus)	240
Motorbikes	Gasoline	35

Source: EMEP/EEA Guidebook

## 3) Setting of emission factors

Emission factors by air pollutants and by car types to be based on IPCC Tier-1 are shown in Table 3.3-2. Tier1 emission factors are based on cold start and European traffic characteristics. The emission factors are based on 1995 European activity data and Tremove 2.52 version. The maximum value is emission factor for uncontrolled cars, minimum value shows average European emission factors in 2005, pre-application of EURO4. The PM of cars is equivalent to  $PM_{2.5}$ , so TSP,  $PM_{10}$ , and  $PM_{2.5}$  are treated as the same emission factors as PM. BC and OC is set by PM emission factor and Bond thesis.

Table 3.3-2 Emission factor by target pollutant and by car type<sup>8</sup>

Car Type	Fuel Type	CO (g/kg fuel)			NMVOC (g/kg fuel)			NOx (g/kg fuel)		
		Average	Minimum	Maximum	Average	Minimum	Maximum	Average	Minimum	Maximum
Passenger car	Gasoline	132	50	350	14	5	40	14.5	6	35
	Diesel oil	4.7	2	11	1.1	0.5	2.5	11	9	14
	LPG	68	40	115	10	6	18	15.5	6	40
Small truck, small bus	Gasoline	155	80	300	14	5	40	24	14	40
	Diesel oil	11	8	15	1.75	1.5	2	15	13	19
Large truck, large bus	Diesel oil	8	6.5	10	1.6	1	2.5	37	30	45
	CNG (bus)	5.7	2.2	15	0.26	0.1	0.67	13	5.5	30
Motorbike	Gasoline	490	340	700	114	65	200	9.5	11	8

Car Type	Fuel Type	PM (g/kg fuel)			N <sub>2</sub> O (g/kg fuel)			NH <sub>3</sub> (g/kg fuel)		
		Average	Minimum	Maximum	Average	Minimum	Maximum	Average	Minimum	Maximum
Passenger car	Gasoline	0.037	0.030	0.045	0.213	0.130	0.350	0.173	0.030	1.000
	Diesel oil	1.700	0.700	4.000	0.087	0.050	0.150	0.018	0.016	0.020
	LPG	0.000	0.000	0.000	0.194	0.090	0.420	0.173	0.150	0.200
Small truck, small bus	Gasoline	0.030	0.020	0.045	0.197	0.130	0.300	0.140	0.030	0.650
	Diesel oil	2.800	2.000	4.000	0.069	0.040	0.120	0.014	0.013	0.015
Large truck, large bus	Diesel oil	1.200	0.700	2.000	0.061	0.025	0.120	0.015	0.012	0.020
	CNG (bus)	0.020	0.010	0.036	n.a.			n.a.		
Motorbike	Gasoline	2.700	1.500	5.000	0.059	0.050	0.070	0.063	0.050	0.080

Car Type	Fuel Type	BC (g/kg fuel)	OC (g/kg fuel)
Passenger car	Gasoline	0.013	0.014
	Diesel oil	2.280	0.720
	LPG	0.000	0.000
Small truck, small bus	Gasoline	0.013	0.014
	Diesel oil	2.280	0.720
Large truck, large bus	Diesel oil	1.140	0.360
	CNG (bus)	0.000	0.000
Motorbike	Gasoline	1.450	1.550

Car Type	Fuel Type	kgCO <sub>2</sub> /kg fuel	CH <sub>4</sub> (kg/TJ)	SO <sub>2</sub> (g/kg fuel)
All car types	Gasoline	3.180	33.000	20×S content (%)
	Diesel oil	3.140	3.900	20×S content (%)
	LPG	3.017	62.000	20×S content (%)
	CNG or LNG	2.750	3.900	20×S content (%)

Source: EMEP/EEA Guidebook, 2006 IPCC Guidelines

#### 4) Temporal change and spatial distribution

Traffic count survey in major cities is implemented, and temporal change is estimated from hourly traffic volume by car type.

Spatial distribution is assigned from fuel consumption by province and by district.

## 2. Detailed method

### 1) Definition of terminology

Road-link is roads from one junction to the next junction, where the traffic that does not fluctuate too much, as shown in Figure 3.3-1.

<sup>8</sup> A technology-based global inventory of black and organic carbon emissions from combustion, Tami C. Bond et al., 2004, Journal of Geophysical Research, Vol. 109, D14203



## ภาคผนวกที่ 41

เอกสารอ้างอิง Emission Factors ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน  
2.5 ไมครอน (PM2.5) ของรถบรรทุกที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล  
สำหรับการก่อสร้าง

## **SOUTH COAST AIR QUALITY MANAGEMENT DISTRICT**

### **Final –Methodology to Calculate Particulate Matter (PM) 2.5 and PM 2.5 Significance Thresholds**

**October 2006**

**Executive Officer**

Barry R. Wallerstein, D. Env.

**Deputy Executive Officer**

**Planning, Rule Development and Area Sources**

Elaine Chang, DrPH

**Assistant Deputy Executive Officer**

**Planning, Rule Development and Area Sources**

Laki Tisopoulos, Ph.D., P.E.

**Planning and Rules Manager**

**Planning, Rule Development and Area Sources**

Susan Nakamura

---

<b>Authors:</b>	Mike Krause Steve Smith, Ph.D.	Air Quality Specialist Program Supervisor
-----------------	-----------------------------------	--

**Technical**

<b>Assistance:</b>	James Koizumi Tom Chico Robert Wu Xinqiu Zhang Joe Cassmassi Julia Lester, Ph.D.	Air Quality Specialist Program Supervisor Air Quality Specialist Air Quality Specialist Planning Manager
--------------------	---	--

**SOUTH COAST AIR QUALITY MANAGEMENT DISTRICT  
GOVERNING BOARD**

CHAIRMAN: WILLIAM A. BURKE, Ed.D.  
Speaker of the Assembly Appointee

VICE CHAIRMAN: S. ROY WILSON, Ed.D.  
Supervisor, Fourth District  
Riverside County Representative

**MEMBERS:**

MICHAEL D. ANTONOVICH  
Supervisor, Fifth District  
Los Angeles County Representative

JANE W. CARNEY  
Senate Rules Committee Appointee

RONALD O. LOVERIDGE  
Mayor, City of Riverside  
Cities Representative, Riverside County

GARY OVITT  
Supervisor, Fourth District  
San Bernardino County Representative

JAN PERRY  
Councilmember, Ninth District, City of Los Angeles  
Cities Representative, Los Angeles County, Western Region

MIGUEL A. PULIDO  
Mayor, City of Santa Ana  
Cities Representative, Orange County

TONIA REYES URANGA  
Councilmember, Seventh District, City of Long Beach  
Cities Representative, Los Angeles County, Eastern Region

JAMES SILVA  
Supervisor, Second District  
Orange County Representative

CYNTHIA VERDUGO-PERALTA  
Governor's Appointee

DENNIS YATES  
Mayor, City of Chino  
Cities Representative, San Bernardino County

EXECUTIVE OFFICER:  
BARRY R. WALLERSTEIN, D.Env.

## APPENDIX A

---

### Updated CEIDARS Table with PM2.5 Fractions



Appendix A – Updated CEIDARS List with PM2.5 Fractions

Table A - Updated CEIDARS Table with PM2.5 Fractions

SCC MAIN CATEGORY	SCC SUBCATEGORY	PM2.5 FRACTION OF TOTAL PM	PM10 FRACTION OF TOTAL PM	PM2.5 FRACTION OF PM10
ASBESTOS REMOVAL		0.500	0.500	1.000
ASPHALT PAVING / ROOFING	FUGITIVE EMISSIONS	0.925	0.960	0.964
	MANUFACTURING	0.945	0.980	0.964
BURNING	AGRICULTURE/FIELD CROPS, WEED ABATEMENT	0.938	0.984	0.954
	FOREST MANAGEMENT, TIMBER AND BRUSH FIRE	0.854	0.961	0.889
	ORCHARD PRUNINGS	0.925	0.981	0.943
	RANGE MANAGEMENT, WASTE BURNING	0.932	0.983	0.948
	UNPLANNED STRUCTURAL FIRES	0.914	0.980	0.933
CEMENT MANUFACTURING		0.620	0.920	0.674
CHEMICAL MANUFACTURING	FERTILIZER-UREA	0.950	0.960	0.990
	ORGANIC AND INORGANIC CHEMICALS	0.890	0.900	0.989
COATINGS, SOLVENTS, INKS AND DYES	SOLVENT BASED	0.925	0.960	0.964
	WATER-BASED COATING	0.620	0.680	0.912
CONSUMER PRODUCTS		0.925	0.960	0.964
COOKING	BAKING, CHARBROILING, DEEP FAT FRYING	0.420	0.700	0.600
COOLING TOWER		0.420	0.700	0.600
DRY CLEANING		0.925	0.960	0.964
ELECTROPLATING	HEXAVALENT CHROME, CADMIUM	1.000	1.000	1.000
	ZINC AND COPPER	0.925	0.960	0.964
EXTERNAL COMBUSTION	COAL, COKE, LIGNITE	0.150	0.400	0.375
	GASEOUS FUEL-EXCEPT PETROLEUM AND INDUSTRIAL PROCESS HEATERS	1.000	1.000	1.000
	GASEOUS FUEL-PETROLEUM AND INDUSTRIAL PROCESS HEATER ONLY	0.930	0.950	0.979
	LIQUID FUEL-EXCEPT RESIDUAL OIL	0.967	0.976	0.991
	RESIDUAL OIL-EXCEPT UTILITY BOILERS	0.760	0.870	0.874
	RESIDUAL OIL-UTILITY BOILERS ONLY	0.953	0.970	0.982
	STEEL FURNACE	0.930	0.980	0.949
	WOOD/BARK WASTE	0.927	0.997	0.930
FABRICATED METALS	ABRASIVE BLASTING	0.790	0.860	0.919
	ARC WELDING, OXY FUEL, COPPER, ZINC, BATH	0.925	0.960	0.964
FOOD AND AGRICULTURE	COFFEE ROASTING	0.610	0.620	0.984
	FERMENTATION, RENDERING, FISH AND NUT PROCESSING	0.420	0.700	0.600
	GRAIN ELEVATORS	0.010	0.290	0.034
	GRAIN MILLING, DRYING	0.400	0.540	0.741
	LIVESTOCK WASTE	0.420	0.700	0.600
FUGITIVE DUST	AGRICULTURAL TILLING DUST	0.101	0.454	0.222
	CONSTRUCTION AND DEMOLITION	0.102	0.489	0.208
	LANDFILL DUST	0.102	0.489	0.208
	LIVESTOCK DUST	0.055	0.482	0.114
	PAVED ROAD DUST	0.077	0.457	0.169
	UNPAVED ROAD DUST	0.126	0.594	0.212
FUGITIVE EMISSIONS - ORGANIC AND INORGANIC	LIQUID FUEL STORAGE/HANDLING, LOADING, UNLOADING DISPENSING	0.925	0.960	0.964
	NATURAL GAS PRODUCTION, CRUDE OIL PRODUCTION, PETROLEUM REFINING	0.555	0.610	0.910
	ORGANIC AND INORGANIC CHEMICALS	0.925	0.960	0.964
	PROCESSING	0.925	0.960	0.964
	WELL CELLEARS, PUMPS, VALVES, FLANGES, SEALS	0.925	0.960	0.964

Table A - Updated CEIDARS Table with PM2.5 Fractions (Continued)

SCC MAIN CATEGORY	SCC SUBCATEGORY	PM2.5 Fraction of Total PM	PM10 Fraction of Total PM	PM2.5 Fraction of PM10
HEALTH CARE, LABS	STERILIZATION	0.420	0.700	0.600
INCINERATOR, AFTERBURNER, FLARES	GASEOUS FUEL	1.000	1.000	1.000
	LIQUID FUEL	0.967	0.976	0.991
	SOLID FUEL	0.200	0.300	0.667
INTERNAL COMBUSTION	DISTILLATE AND DIESEL-ELECTRIC GENERATION	0.937	0.960	0.976
	DISTILLATE AND DIESEL-EXCEPT ELECTRIC GENERATION	0.967	0.976	0.991
	GASEOUS FUEL	0.992	0.994	0.998
	GASOLINE	0.992	0.994	0.998
	JET FUEL	0.967	0.976	0.991
	SOLID PROPELLANT	0.927	0.997	0.930
MINERAL PROCESS LOSS	BRICK, CEMENT, FIBERGLASS, GLASS MFG.	0.146	0.500	0.292
	COAL CLEANING, SURFACE COAL MINE, NONMETALLIC MINERAL	0.146	0.500	0.292
	GRINDING, CRUSHING, SURFACE BLASTING	0.146	0.500	0.292
	LOADING AND UNLOADING BULK MATERIALS	0.146	0.500	0.292
MINERAL PRODUCTS	CLAY AND RELATED PRODUCTS GRINDING OPERATIONS	0.513	0.560	0.916
	CRUSHING, SCREENING, BLASTING, LOADING AND UNLOADING	0.030	0.100	0.300
	FIBERGLASS MANUFACTURING	0.992	0.994	0.998
	GLASS MELTING FURNACE	0.963	0.980	0.983
	GYPSUM MANUFACTURING	0.495	0.880	0.563
	LIME MANUFACTURING	0.117	0.300	0.390
	STONE QUARRYING	0.146	0.500	0.292
OFF-ROAD EQUIPMENT	DIESEL	0.920	1.000	0.920
	GASEOUS FUEL	0.992	0.994	0.998
	GASOLINE	0.680	0.900	0.756
ON-ROAD VEHICLES	BRAKE WEAR	0.420	0.980	0.429
	DIESEL	0.920	1.000	0.920
	GASOLINE-CATALYST	0.900	0.970	0.928
	GASOLINE-NO CATALYST	0.680	0.900	0.756
	HEAVY, MEDIUM, LIGHT DUTY TRUCKS AND VEHICLES, MOTORHOMES, BUSES, MOTORCYCLES	0.925	0.960	0.964
	TIRE WEAR	0.250	1.000	0.250
PETROLEUM INDUSTRY	ASPHALT CONCRETE	0.333	0.400	0.833
PRIMARY AND SECONDARY METALS	ELECTRO REDUCTION, FURNACE, FLUXING, STORAGE, PROCESSING	0.903	0.950	0.951
	IRON & STEEL, FOUNDRY, HEAT TREATING	0.860	0.960	0.896
	STEEL FURNACE	0.600	0.830	0.723
RESIDENTIAL FIREPLACES AND WOOD COMBUSTION		0.900	0.935	0.963
SHIPS	DIESEL	0.920	1.000	0.920
	LIQUID FUEL	0.937	0.960	0.976
TRAINS	HAULING, SWITCHING	0.920	1.000	0.920
WASTEWATER, SEWAGE TREATMENT, DIGESTER		0.925	0.960	0.964
WOOD PRODUCTS	SANDING	0.885	0.920	0.962
	SAWING	0.283	0.400	0.708

ภาคผนวกที่ 42  
หนังสืออนุญาตติดตั้งเครื่องมือ  
ตรวจวัดคุณภาพอากาศและเสียง

เลขหนังสือ MVG / EIA / 014 / 2566

วันที่ 03 ส.ค. 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อใช้พื้นที่ อาคารชุดพักอาศัย KAYE AVA เป็นพื้นที่ติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ และเสียงให้กับโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) และออกหนังสือรับรองให้กับโครงการ

เรียน คุณปกรณ์พงศ์/ผู้จัดการฝ่ายควบคุมอาคารชุดพักอาศัย KAYE AVA

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) พื้นที่ตั้งโครงการโดยสังเขป  
2) ตัวอย่างเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศและเสียง  
3) ผังต่อโฉนดที่ดินโครงการ

ด้วยบริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 9 ซอยรามอินทรา 5 แยก 23 แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร มีความประสงค์ที่จะก่อสร้างโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) ตั้งอยู่ที่ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ขนาดพื้นที่โครงการประมาณ 3 ไร่เศษ โดยโครงการประกอบด้วย อาคารชุดพักอาศัย ขนาดความสูง 36 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีจำนวนห้องชุดรวมทั้งสิ้น 751 ห้อง (แบ่งเป็น ห้องชุดพักอาศัย จำนวน 750 ห้อง และห้องชุดเพื่อการพาณิชย์ (ร้านค้า) จำนวน 1 ห้อง) อาคารจอดรถยนต์ ขนาดความสูง 9 ชั้น จำนวน 1 อาคาร ทางเชื่อม จำนวน 1 แห่ง และบ่อน้ำยมน

อนึ่ง โครงการเข้าข่ายที่จะต้องศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561

โดยที่รายงานฯ ดังกล่าว จะมีการนำเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม อยู่ภายใต้เงื่อนไขที่สามารถปฏิบัติได้จริงและมีความเป็นไปได้ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขและลดผลกระทบให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ทั้งนี้ ในช่วงก่อสร้างโครงการ ต้องจัดให้มีมาตรการการตรวจวัดคุณภาพอากาศและเสียงภายในพื้นที่ของสถานที่ก่อสร้างที่อยู่ใกล้เคียงโครงการ โดยตรวจวัดเดือนละ 1 ครั้ง เพื่อจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่งให้หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องทุก 6 เดือน

ดังนั้น บริษัท ฯ จึงขออนุญาตใช้พื้นที่ อาคารชุดพักอาศัย KAYE AVA เป็นพื้นที่ติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศและเสียงให้กับโครงการ (โดยตัวอย่างพื้นที่ติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศและเสียง แสดงความสิ่งที่ส่งมาด้วย 2) โดยบริษัท ฯ จะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการตรวจวัดเป็นจำนวน 2,000 บาท/ครั้ง เมื่อเข้าใช้พื้นที่ของอาคารชุดพักอาศัย KAYE AVA รวมทั้งจะจัดส่งรายงานผลการตรวจวัดให้ท่านได้รับทราบ ทั้งนี้ขอให้ออกหนังสือแจ้งมายังบริษัท ฯ ว่าสามารถอนุญาตในหลักการให้ติดตั้งอุปกรณ์การตรวจวัดได้หรือไม่ อย่างไรก็ตามเป็นพระคุณอย่างยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์



นิตชา เทววงศ์

KAYE AVA บัญชีอาคารชุด เคพี เอวา

08 ส.ค. 2566

W17  
WISE ESTATE 17 CO., LTD.

ขอแสดงความนับถือ

  
(นายบุญ รุ่งชัย)

ผู้มีอำนาจกระทำการแทนบริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด





ตัวอย่างเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ



ตัวอย่างเครื่องตรวจวัดระดับเสียง

หมายเหตุ : พื้นที่วางอุปกรณ์ตรวจวัดไม่เกิน 3 ตารางเมตร

บริษัทห้องปฏิบัติการจะเป็นผู้รับผิดชอบเอง กรณีอุปกรณ์ชำรุด เนื่องจากอุบัติเหตุ อุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
ดังกล่าวตัวอย่างไม่มีเสียงหรือกลิ่นที่จะก่อความรำคาญ รวมถึงไม่มีอันตรายใดๆ ต่อผู้อยู่ใกล้เคียงอุปกรณ์

QPM C-673:011/08/2566

วันที่ 8 สิงหาคม 2566

เรื่อง ยินยอมให้เข้าใช้พื้นที่เพื่อติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศและเสียง

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด

อ้างถึง หนังสือของบริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด ที่ MVG / EIA / 014 / 2566 ลงวันที่ 3 สิงหาคม 2566

ตามที่บริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด มีความประสงค์ขอใช้พื้นที่ติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ และเสียง เพื่อจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้กับการก่อสร้างโครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) นั้น

ทางท่านประธาน และท่านคณะกรรมการพิจารณาแล้วนั้น อนุญาตให้ติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวได้ตามรายละเอียดและเงื่อนไขที่ขอมา

จึงเรียนมาเพื่อทราบ



(.....)

คุณอนุสรณ์ หนองบัว  
ประธานกรรมการ  
นิติบุคคลอาคารชุด เคพี เอวา

- ชื่อผู้ประสานงานนางสาวณิชา เทพวงษ์ (เอม) 0961646865



Rak Dee Harm Jua Co., Ltd.

บริษัท รักดีฮาร์มจิว จำกัด

93/131 ซอยเสรีไทย 23 ถนนเสรีไทย แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร 10240

โทร 02-3756717 โทรสาร 02-3756717 ต่อ 14

---

## ภาคผนวกที่ 43

### ตารางคำนวณเสี่ยงจากกิจกรรมการก่อสร้างอาคารโครงการ

ตารางที่ 1 ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากปรับสภาพภายในพื้นที่โครงการ เมื่อยังไม่มีกำแพงกันเสียง และเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) (เดือนที่ 1-งานปรับสภาพพื้นที่)

ทิศ	Receiver	ลักษณะทางกายภาพของโครงการ					ตำแหน่งและคุณสมบัติของเสียง										ประเมินเสียงจากการทะลุผ่านกำแพง			
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]			[7]			[8]		[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]
		รวมระยะทาง แนวราบ Source ถึง Receiver	ระยะ Source ถึงกำแพงกันเสียง	กำแพงกันเสียง ถึง Receiver	ความสูงของ Receiver เทียบกับ Source	ความสูง กำแพง กันเสียง	Source			Receiver			ระดับเสียงจากการตรวจวัด		เสียงของ แหล่งกำเนิดเสียง ที่ระยะ 10 เมตร	ระดับเสียง ถึง Receiver กรณีไม่มีกำแพง กันเสียง	ระดับเสียง ถึงกำแพง กันเสียง	เสียงที่ ถูกปัดกันจาก กำแพงกันเสียง	ระดับเสียงที่ผ่าน กำแพงกันเสียง โดยตรง	ระดับเสียง ที่ Receiver ได้รับเมื่อ ผ่านกำแพงกันเสียง
		ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	-	ม.	ม.	-	ม.	ม.	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
เหนือ	บ้านรับซ่อมรถยนต์ ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง [REDACTED] ซึ่งอยู่ ติดจากถนนบริเวณคลองเชียงรากใหญ่-บางซื่อ และคลองเชียงรากใหญ่ -บางซื่อ	54.50	1.00	53.50	1.50	0.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	80.18	65.45	0.00	0.00	0.00	0.00
ตะวันออก	อาคารชุดพักอาศัย (อาคาร E) โครงการ KAVE AVA ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 1 อาคาร [REDACTED]	11.34	1.00	10.34	1.50	6.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	80.18	79.01	100.18	25.00	75.18	54.81
		11.34	1.00	10.34	4.45	6.00	1	0.00	0.00	2	2.95	4.45	58.40	62.90	80.18	78.47	100.18	25.00	75.18	54.27
		11.34	1.00	10.34	7.30	6.00	1	0.00	0.00	3	5.80	7.30	58.40	62.90	80.18	77.58	100.18	25.00	75.18	53.38
		11.34	1.00	10.34	10.15	6.00	1	0.00	0.00	4	8.65	10.15	58.40	62.90	80.18	76.53	100.18	25.00	75.18	52.33
		11.34	1.00	10.34	13.00	6.00	1	0.00	0.00	5	11.50	13.00	58.40	62.90	80.18	75.44	100.18	25.00	75.18	51.25
		11.34	1.00	10.34	15.85	6.00	1	0.00	0.00	6	14.35	15.85	58.40	62.90	80.18	74.38	100.18	25.00	75.18	50.19
		11.34	1.00	10.34	18.70	6.00	1	0.00	0.00	7	17.20	18.70	58.40	62.90	80.18	73.38	100.18	25.00	75.18	49.18
		11.34	1.00	10.34	21.55	6.00	1	0.00	0.00	8	20.05	21.55	58.40	62.90	80.18	72.45	100.18	25.00	75.18	48.25
ใต้	ร้านสะดวกซื้อ (เซเว่น อีเลฟเว่น สาขาติลลวนโค (เชียงราก)) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร ซึ่งอยู่ติดจากพื้นที่ให้เช่าและลานจอดรถของ อาคารพักอาศัย (Haus Private Residences)	171.00	1.00	170.00	1.50	0.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	80.18	55.52	0.00	0.00	0.00	0.00
ตะวันตก	1) บ้านพักอาศัย ขนาดชั้นเดียวจำนวน 1 หลัง [REDACTED]	12.93	1.00	11.93	1.50	6.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	80.18	77.89	100.18	25.00	75.18	53.59
	อาคารชุดพักอาศัย (บ้านสุขสยาม) ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 3 อาคาร จำนวน 3 อาคาร [REDACTED] ซึ่งอยู่ติดจากพื้นที่ให้เช่าและลานจอดรถ ของอาคารพักอาศัย (Haus Private Residences)	115.00	1.00	114.00	1.50	6.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	80.18	58.97	100.18	25.00	75.18	34.04
		115.00	1.00	114.00	4.50	6.00	1	0.00	0.00	2	3.00	4.50	58.40	62.90	80.18	58.96	100.18	25.00	75.18	34.04
		115.00	1.00	114.00	7.50	6.00	1	0.00	0.00	3	6.00	7.50	58.40	62.90	80.18	58.95	100.18	25.00	75.18	34.02
		115.00	1.00	114.00	10.50	6.00	1	0.00	0.00	4	9.00	10.50	58.40	62.90	80.18	58.93	100.18	25.00	75.18	34.01
		115.00	1.00	114.00	13.50	6.00	1	0.00	0.00	5	12.00	13.50	58.40	62.90	80.18	58.91	100.18	25.00	75.18	33.98
		115.00	1.00	114.00	16.50	6.00	1	0.00	0.00	6	15.00	16.50	58.40	62.90	80.18	58.88	100.18	25.00	75.18	33.95
		115.00	1.00	114.00	19.50	6.00	1	0.00	0.00	7	18.00	19.50	58.40	62.90	80.18	58.84	100.18	25.00	75.18	33.92
		115.00	1.00	114.00	22.50	6.00	1	0.00	0.00	8	21.00	22.50	58.40	62.90	80.18	58.80	100.18	25.00	75.18	33.88



ตารางที่ 1 (ต่อ) ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากปรับสภาพภายในพื้นที่โครงการ เมื่อยังไม่มีกำแพงกันเสียง และเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) (เดือนที่ 1 งานปรับสภาพพื้นที่)

ทิศ	Receiver	ประเมินเสียงที่โอบนผ่านกำแพงกันเสียง											ประเมินเสียงรวม			ประเมินเสียงรบกวน					
		[15]					[16]					[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]
		ค่าที่ใช้คำนวณหา Fresnel Number					คุณสมบัติของเสียง					Fresnel Number N	เสียงที่ลดลงจากการโอบนผ่านกำแพงกันเสียง $\Delta L$	ระดับเสียงที่ Receiver	ระดับเสียงเมื่อรวมกับเสียงที่ทะลุผ่านกำแพง	ระดับเสียงเมื่อรวมกับเสียงปัจจุบัน	ผลการประเมิน	ระดับเสียงขณะมีการรบกวน	ระดับเสียงพื้นฐาน (L <sub>90</sub> )	ค่าระดับการรบกวน	ผลการประเมิน
		A	B	T	d	G	ความถี่เสียง	อุณหภูมิ		ความเร็วเสียง	ความยาวคลื่น (λ)										
		m	m	m	m	m	Hz	C	K	m./วินาที	m										
เหนือ	บ้านรับซ่อมรถยนต์ ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง [REDACTED] ซึ่งอยู่ติดจากถนนบริเวณคลองเชียงรากใหญ่-บางซื่อ และคลองเชียงรากใหญ่-บางซื่อ	0.00	0.00	0.00	34.32	0.00	1,000	25.0	298.0	346	0.35	0.00	0.00	65.45	65.45	67.37	ผ่าน	65.45	58.40	7.05	ผ่าน
ตะวันออก	อาคารชุดพักอาศัย (อาคาร E) โครงการ KAVE AVA ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 1 อาคาร [REDACTED]	6.08	11.28	0.00	11.64	5.92	1,000	25.0	298.0	346	0.35	34.24	25.00	54.01	57.44	63.99	ผ่าน	66.47	58.40	8.07	ผ่าน
		6.08	10.46	0.00	12.18	4.36	1,000	25.0	298.0	346	0.35	25.19	25.00	53.47	56.90	63.87	ผ่าน	65.93	58.40	7.53	ผ่าน
		6.08	10.42	0.00	13.49	3.02	1,000	25.0	298.0	346	0.35	17.45	25.00	52.58	56.01	63.71	ผ่าน	65.04	58.40	6.64	ผ่าน
		6.08	11.14	0.00	15.22	2.01	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.60	25.00	51.53	54.96	63.55	ผ่าน	63.99	58.40	5.59	ผ่าน
		6.08	12.49	0.00	17.25	1.32	1,000	25.0	298.0	346	0.35	7.62	25.00	50.44	53.87	63.41	ผ่าน	62.90	58.40	4.50	ผ่าน
		6.08	14.28	0.00	19.49	0.87	1,000	25.0	298.0	346	0.35	5.06	25.00	49.38	52.81	63.31	ผ่าน	61.84	58.40	3.44	ผ่าน
		6.08	16.38	0.00	21.87	0.59	1,000	25.0	298.0	346	0.35	3.41	25.00	48.38	51.81	63.23	ผ่าน	60.84	58.40	2.44	ผ่าน
		6.08	18.67	0.00	24.35	0.41	1,000	25.0	298.0	346	0.35	2.34	25.00	47.45	50.88	63.16	ผ่าน	59.91	58.40	1.51	ผ่าน
ใต้	บ้านสองแถวซีส (เซเวน อีเลฟเว่น สาขาติลคอนโด (เชียงราก)) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร ซึ่งอยู่ติดจากพื้นที่ให้เช่าและสถานจอดรถของอาคารพักอาศัย (Haus Private Residences)	0.00	0.00	0.00	171.01	0.00	1,000	25.0	298.0	346	0.35	0.00	0.00	55.52	55.52	63.63	ผ่าน	64.55	58.40	6.15	ผ่าน
ตะวันตก	1) บ้านพักอาศัย ขนาดชั้นเดียวจำนวน 1 หลัง [REDACTED]	6.08	12.75	0.00	13.02	0.00	1,000	25.0	298.0	346	0.35	0.00	25.00	52.89	56.26	63.75	ผ่าน	65.29	58.40	6.89	ผ่าน
	อาคารชุดพักอาศัย (ดู บ้านสุขสบาย) ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 3 อาคาร จำนวน 3 อาคาร [REDACTED] ซึ่งอยู่ติดจากพื้นที่ให้เช่าและสถานจอดรถของอาคารพักอาศัย (Haus Private Residences)	6.08	114.09	0.00	115.01	5.16	1,000	25.0	298.0	346	0.35	29.85	25.00	33.97	37.01	62.91	ผ่าน	46.04	58.40	-12.36	ผ่าน
		6.08	114.01	0.00	115.09	5.00	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.94	25.00	33.96	37.01	62.91	ผ่าน	46.04	58.40	-12.36	ผ่าน
		6.08	114.01	0.00	115.24	4.85	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.04	25.00	33.95	37.00	62.91	ผ่าน	46.03	58.40	-12.37	ผ่าน
		6.08	114.09	0.00	115.48	4.69	1,000	25.0	298.0	346	0.35	27.14	25.00	33.93	36.98	62.91	ผ่าน	46.01	58.40	-12.39	ผ่าน
		6.08	114.25	0.00	115.79	4.54	1,000	25.0	298.0	346	0.35	26.25	25.00	33.91	36.95	62.91	ผ่าน	45.99	58.40	-12.41	ผ่าน
		6.08	114.48	0.00	116.18	4.39	1,000	25.0	298.0	346	0.35	25.37	25.00	33.88	36.93	62.91	ผ่าน	45.96	58.40	-12.44	ผ่าน
		6.08	114.80	0.00	116.64	4.24	1,000	25.0	298.0	346	0.35	24.51	25.00	33.84	36.89	62.91	ผ่าน	45.92	58.40	-12.48	ผ่าน
		6.08	115.19	0.00	117.18	4.09	1,000	25.0	298.0	346	0.35	23.66	25.00	33.80	36.85	62.91	ผ่าน	45.88	58.40	-12.52	ผ่าน

ตารางที่ 2 ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้างเมื่อยังไม่มีกำแพงกันเสียง และเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) (ช่วงงานเสาเข็มและทำฐานรากอาคารชุดพักอาศัย (อาคาร A))

ทิศ	Receiver	ลักษณะทางกายภาพของโครงการ					ตำแหน่งและคุณสมบัติของเสียง										ประเมินเสียงจากการทะลุผ่านกำแพง			
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]		[7]		[8]		[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]		
		รวมระยะทาง แนวราบ Source ถึง Receiver	ระยะ Source ถึงกำแพงกันเสียง	กำแพงกันเสียง สูง Receiver	ความสูงของ Receiver เทียบกับ Source	ความสูง กำแพง กันเสียง	Source			Receiver			ระดับเสียงจากการจราจร		เสียงของ แหล่งกำเนิดเสียง ที่ระยะ 10 เมตร	ระดับเสียง ถึง Receiver กรณีไม่มีกำแพง กันเสียง	ระดับเสียง ถึงกำแพง กันเสียง	เสียงที่ ถูกบดบังจาก กำแพงกันเสียง	ระดับเสียงที่ผ่าน กำแพงกันเสียง โดยตรง	ระดับเสียง ที่ Receiver ได้รับเมื่อ ผ่านกำแพงกันเสียง
							ชั้นที่	ระดับพื้น ชั้นที่	ระดับ ความสูง	ชั้นที่	ระดับพื้น ชั้นที่	ระดับ ความสูง	ระดับเสียง พื้นฐาน (L <sub>eq</sub> )	ระดับเสียง (L <sub>eq</sub> )						
							ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	-	ม.	ม.						
เหนือ	ร้านรับซ่อมรถยนต์ ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง ซึ่งอยู่ถัดจากถนนบริเวณคลองเชียงรากใหญ่-บางชั้น และคลองเชียงรากใหญ่-บางชั้น	136.42	82.40	54.02	1.50	0.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	70.00	47.30	0.00	0.00	0.00	0.00
ตะวันออก	อาคารชุดพักอาศัย (อาคาร D) โครงการ KAVE AVA ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 1 อาคาร	13.65	8.55	5.10	1.50	6.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	70.00	67.25	71.36	25.00	46.36	41.92
		13.65	8.55	5.10	4.45	6.00	1	0.00	0.00	2	2.95	4.45	58.40	62.90	70.00	66.86	71.36	25.00	46.36	42.31
		13.65	8.55	5.10	7.30	6.00	1	0.00	0.00	3	5.80	7.30	58.40	62.90	70.00	66.20	71.36	25.00	46.36	42.97
		13.65	8.55	5.10	10.15	6.00	1	0.00	0.00	4	8.65	10.15	58.40	62.90	70.00	65.39	71.36	25.00	46.36	43.78
		13.65	8.55	5.10	13.00	6.00	1	0.00	0.00	5	11.50	13.00	58.40	62.90	70.00	64.49	71.36	25.00	46.36	44.68
		13.65	8.55	5.10	15.85	6.00	1	0.00	0.00	6	14.35	15.85	58.40	62.90	70.00	63.59	71.36	25.00	46.36	45.58
		13.65	8.55	5.10	18.70	6.00	1	0.00	0.00	7	17.20	18.70	58.40	62.90	70.00	62.71	71.36	25.00	46.36	46.26
		13.65	8.55	5.10	21.55	6.00	1	0.00	0.00	8	20.05	21.55	58.40	62.90	70.00	61.87	71.36	25.00	46.36	45.42
ใต้	ร้านสะดวกซื้อ (เซเว่น อีเลฟเว่น สาขาสีคองโค (เชียงราก)) ขนาด ชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร ซึ่งอยู่ถัดจากพื้นที่ให้เช่าและลานจอดรถ ของอาคารพักอาศัย (Haus Private Residences)	128.67	34.26	94.41	1.50	0.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	70.00	47.81	0.00	0.00	0.00	0.00
ตะวันตก	ภัตตาคาร (เรสเตอร์ เบลู) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร	81.75	67.97	13.78	1.50	6.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	70.00	51.75	53.35	25.00	28.35	14.49
	อาคารชุดพักอาศัย (ยู บ้านสุรสาบาย) ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 3 อาคาร ซึ่งอยู่ถัดจากพื้นที่ให้เช่าและลานจอดรถ ของอาคารพักอาศัย (Haus Private Residences)	121.71	30.69	91.02	1.50	6.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	70.00	48.29	60.26	25.00	35.26	25.82
		121.71	30.69	91.02	4.50	6.00	1	0.00	0.00	2	3.00	4.50	58.40	62.90	70.00	48.29	60.26	25.00	35.26	25.81
		121.71	30.69	91.02	7.50	6.00	1	0.00	0.00	3	6.00	7.50	58.40	62.90	70.00	48.28	60.26	25.00	35.26	25.80
		121.71	30.69	91.02	10.50	6.00	1	0.00	0.00	4	9.00	10.50	58.40	62.90	70.00	48.26	60.26	25.00	35.26	25.79
		121.71	30.69	91.02	13.50	6.00	1	0.00	0.00	5	12.00	13.50	58.40	62.90	70.00	48.24	60.26	25.00	35.26	25.76
		121.71	30.69	91.02	16.50	6.00	1	0.00	0.00	6	15.00	16.50	58.40	62.90	70.00	48.21	60.26	25.00	35.26	25.74
		121.71	30.69	91.02	19.50	6.00	1	0.00	0.00	7	18.00	19.50	58.40	62.90	70.00	48.18	60.26	25.00	35.26	25.71
		121.71	30.69	91.02	22.50	6.00	1	0.00	0.00	8	21.00	22.50	58.40	62.90	70.00	48.15	60.26	25.00	35.26	25.67

ตารางที่ 2 (ต่อ) ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้างเมื่อยังไม่มีกำแพงกันเสียง และเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) (ช่วงงานเสาเข็มและทำฐานรากอาคารชุดพักอาศัย (อาคาร A))

ทิศ	Receiver	ประเมินเสียงที่อื่นผ่านกำแพงกันเสียง											ประเมินเสียงรวม			ประเมินเสียงรบกวน					
		[15]					[16]				[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	
		ค่าที่ใช้คำนวณหา Fresnel Number					คุณสมบัติของเสียง				Fresnel Number N	เสียงที่ลดลงจากการรบกวนผ่านกำแพงกันเสียง $\Delta L$	ระดับเสียงที่ Receiver	ระดับเสียงเมื่อรวมกับเสียงที่ทะลุผ่านกำแพง	ระดับเสียงเมื่อรวมกับเสียงปัจจุบัน	ผลการประเมิน	ระดับเสียงขณะมีการรบกวน	ระดับเสียงพื้นฐาน ( $L_{90}$ )	ค่าระดับการรบกวน	ผลการประเมิน	
		A	B	T	d	G	ความถี่เสียง	อุณหภูมิ		ความเร็วเสียง											ความยาวคลื่น
		ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	Hz	C	K	ม./วินาที	ม.		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	
เหนือ	บ้านรับซ่อมรถยนต์ ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> ซึ่งอยู่ถัดจากถนนบริเวณคลองเชียงรากใหญ่-บางชั้น และคลองเชียงรากใหญ่-บางพัน	0.00	0.00	0.00	136.43	0.00	1,000	25.0	298.0	346	0.35	0.00	0.00	47.30	47.30	63.02	ผ่าน	56.33	58.40	-2.07	ผ่าน
ตะวันออก	อาคารชุดพักอาศัย (อาคาร D) โครงการ KAVE AVA ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 1 อาคาร <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>	10.45	6.80	0.00	13.73	3.51	1,000	25.0	298.0	346	0.35	20.33	25.00	42.25	45.10	62.97	ผ่าน	54.13	58.40	-4.27	ผ่าน
		10.45	5.33	0.00	14.36	1.42	1,000	25.0	298.0	346	0.35	8.20	25.00	41.86	45.10	62.97	ผ่าน	54.13	58.40	-4.27	ผ่าน
		10.45	5.26	0.00	15.48	0.23	1,000	25.0	298.0	346	0.35	1.32	25.00	41.20	45.18	62.97	ผ่าน	54.21	58.40	-4.19	ผ่าน
		10.45	6.58	0.00	17.01	0.01	1,000	25.0	298.0	346	0.35	0.06	25.00	40.39	45.42	62.98	ผ่าน	54.45	58.40	-3.95	ผ่าน
		10.45	8.66	0.00	18.85	0.26	1,000	25.0	298.0	346	0.35	1.48	25.00	39.49	45.83	62.98	ผ่าน	54.86	58.40	-3.54	ผ่าน
		10.45	11.09	0.00	20.92	0.62	1,000	25.0	298.0	346	0.35	3.58	25.00	38.59	46.37	63.00	ผ่าน	55.40	58.40	-3.00	ผ่าน
		10.45	13.69	0.00	23.15	0.98	1,000	25.0	298.0	346	0.35	5.66	25.00	37.71	46.83	63.01	ผ่าน	55.86	58.40	-2.54	ผ่าน
		10.45	16.36	0.00	25.51	1.30	1,000	25.0	298.0	346	0.35	7.52	25.00	36.87	45.98	62.99	ผ่าน	55.02	58.40	-3.38	ผ่าน
ใต้	บ้านสะดวกซื้อ (เซเว่น อีเลฟเว่น สาขาติคคอนโด (เชียงราก)) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร ซึ่งอยู่ถัดจากพื้นที่ให้เช่าและลานจอดรถของอาคารพักอาศัย (Haus Private Residences)	0.00	0.00	0.00	128.68	0.00	1,000	25.0	298.0	346	0.35	0.00	0.00	47.81	47.81	63.03	ผ่าน	56.84	58.40	-1.56	ผ่าน
ตะวันตก	กิตติาคาร (เรสเคอร์ เบลู) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>	68.23	14.50	0.00	81.76	0.97	1,000	25.0	298.0	346	0.35	5.59	20.60	31.15	31.24	62.90	ผ่าน	40.27	58.40	-18.13	ผ่าน
	อาคารชุดพักอาศัย (ดู บ้านสุขสบาย) ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 3 อาคาร <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> ซึ่งอยู่ถัดจากพื้นที่ให้เช่าและลานจอดรถของอาคารพักอาศัย (Haus Private Residences)	31.27	91.13	0.00	121.72	0.68	1,000	25.0	298.0	346	0.35	3.95	19.14	29.16	30.81	62.90	ผ่าน	39.84	58.40	-18.56	ผ่าน
		31.27	91.03	0.00	121.79	0.51	1,000	25.0	298.0	346	0.35	2.95	17.92	30.36	31.67	62.90	ผ่าน	40.70	58.40	-17.70	ผ่าน
		31.27	91.03	0.00	121.94	0.36	1,000	25.0	298.0	346	0.35	2.10	16.53	31.75	32.73	62.90	ผ่าน	41.77	58.40	-16.63	ผ่าน
		31.27	91.13	0.00	122.16	0.24	1,000	25.0	298.0	346	0.35	1.39	14.88	33.38	34.08	62.91	ผ่าน	43.11	58.40	-15.29	ผ่าน
		31.27	91.33	0.00	122.46	0.14	1,000	25.0	298.0	346	0.35	0.83	12.91	35.33	35.78	62.91	ผ่าน	44.82	58.40	-13.58	ผ่าน
		31.27	91.62	0.00	122.82	0.07	1,000	25.0	298.0	346	0.35	0.41	10.51	37.70	37.97	62.91	ผ่าน	47.00	58.40	-11.40	ผ่าน
		31.27	92.02	0.00	123.26	0.02	1,000	25.0	298.0	346	0.35	0.14	7.66	40.52	40.66	62.93	ผ่าน	49.70	58.40	-8.70	ผ่าน
31.27	92.50	0.00	123.77	0.00	1,000	25.0	298.0	346	0.35	0.01	5.13	43.02	43.10	62.95	ผ่าน	52.13	58.40	-6.27	ผ่าน		

ตารางที่ 3 ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้างเมื่อยังไม่มีกำแพงกันเสียง และเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) (ช่วงงานเสาเข็มและทำฐานรากอาคารจอดรถยนต์ (อาคาร B))

ทิศ	Receiver	ลักษณะทางกายภาพของโครงการ					ตำแหน่งและคุณสมบัติของเสียง										ประเมินเสียงจากการแพร่ผ่านกำแพง			
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]			[7]			[8]		[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]
		รวมระยะทางแนวราบ	ระยะ Source ถึงกำแพงกันเสียง	กำแพงกันเสียง	ความสูงของ Receiver เทียบกับ Source	ความสูงกำแพงกันเสียง	Source			Receiver			ระดับเสียงจากการจราจร		เสียงของแหล่งกำเนิดเสียง	ระดับเสียงถึง Receiver	ระดับเสียงถึงกำแพงกันเสียง	เสียงที่ถูกปิดกั้นจากกำแพงกันเสียง	ระดับเสียงที่ผ่านกำแพงกันเสียงโดยตรง	ระดับเสียงที่ Receiver ได้รับเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง
		ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	ชั้นที่	ระดับพื้นชั้นที่	ระดับความสูง	ชั้นที่	ระดับพื้นชั้นที่	ระดับความสูง	ระดับเสียงพื้นฐาน (L <sub>90</sub> )	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (L <sub>eq,24</sub> )	ที่ระยะ 10 เมตร	ถึง Reciever	ถึงกำแพงกันเสียง	ค่าพิกัดกันเสียง	โดยตรง	ผ่านกำแพงกันเสียง
		ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	-	ม.	ม.	-	ม.	ม.	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
เหนือ	ร้านรับซ่อมรถยนต์ ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง ซึ่งอยู่ถัดจากถนนบริเวณคลองเชียงรากใหญ่-บางชั้น และคลองเชียงรากใหญ่-บางชั้น	123.90	69.90	54.00	1.50	0.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	70.00	48.14	0.00	0.00	0.00	0.00
ตะวันออก	อาคารชุดพักอาศัย (อาคาร D) โครงการ KAVE AVA ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 1 อาคาร	19.05	13.95	5.10	1.50	6.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	70.00	64.38	67.11	25.00	42.11	33.40
		19.05	13.95	5.10	4.45	6.00	1	0.00	0.00	2	2.95	4.45	58.40	62.90	70.00	64.17	67.11	25.00	42.11	33.60
		19.05	13.95	5.10	7.30	6.00	1	0.00	0.00	3	5.80	7.30	58.40	62.90	70.00	63.81	67.11	25.00	42.11	33.96
		19.05	13.95	5.10	10.15	6.00	1	0.00	0.00	4	8.65	10.15	58.40	62.90	70.00	63.32	67.11	25.00	42.11	34.45
		19.05	13.95	5.10	13.00	6.00	1	0.00	0.00	5	11.50	13.00	58.40	62.90	70.00	62.74	67.11	25.00	42.11	35.03
		19.05	13.95	5.10	15.85	6.00	1	0.00	0.00	6	14.35	15.85	58.40	62.90	70.00	62.12	67.11	25.00	42.11	35.65
		19.05	13.95	5.10	18.70	6.00	1	0.00	0.00	7	17.20	18.70	58.40	62.90	70.00	61.47	67.11	25.00	42.11	36.30
		19.05	13.95	5.10	21.55	6.00	1	0.00	0.00	8	20.05	21.55	58.40	62.90	70.00	60.82	67.11	25.00	42.11	36.95
ใต้	ร้านสะดวกซื้อ (เซเว่น อีเลฟเว่น สาขาติคอนโด (เชียงราก)) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร ซึ่งอยู่ถัดจากพื้นที่ให้เช่าและลานจอดรถของอาคารพักอาศัย (Haus Private Residences)	98.78	4.37	94.41	1.50	0.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	70.00	50.11	0.00	0.00	0.00	0.00
ตะวันตก	วัดศาลา (เรสเดอร์ เติร์) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร	50.68	36.90	13.78	1.50	6.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	70.00	55.90	58.66	25.00	33.66	25.11
	อาคารชุดพักอาศัย (ภู บ้านสุขสบาย) ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 3 อาคาร ซึ่งอยู่ถัดจากพื้นที่ให้เช่าและลานจอดรถของอาคารพักอาศัย (Haus Private Residences)	94.38	3.65	90.73	1.50	6.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	70.00	50.50	78.75	25.00	53.75	25.84
		94.38	3.65	90.73	4.50	6.00	1	0.00	0.00	2	3.00	4.50	58.40	62.90	70.00	50.49	78.75	25.00	53.75	25.84
		94.38	3.65	90.73	7.50	6.00	1	0.00	0.00	3	6.00	7.50	58.40	62.90	70.00	50.48	78.75	25.00	53.75	25.82
		94.38	3.65	90.73	10.50	6.00	1	0.00	0.00	4	9.00	10.50	58.40	62.90	70.00	50.45	78.75	25.00	53.75	25.79
		94.38	3.65	90.73	13.50	6.00	1	0.00	0.00	5	12.00	13.50	58.40	62.90	70.00	50.41	78.75	25.00	53.75	25.76
		94.38	3.65	90.73	16.50	6.00	1	0.00	0.00	6	15.00	16.50	58.40	62.90	70.00	50.37	78.75	25.00	53.75	25.71
		94.38	3.65	90.73	19.50	6.00	1	0.00	0.00	7	18.00	19.50	58.40	62.90	70.00	50.32	78.75	25.00	53.75	25.66
		94.38	3.65	90.73	22.50	6.00	1	0.00	0.00	8	21.00	22.50	58.40	62.90	70.00	50.26	78.75	25.00	53.75	25.60



ตารางที่ 3 (ต่อ) ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้างเมื่อยังไม่มีกำแพงกันเสียง และเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) (ช่วงงานเสาเข็มและทำฐานรากอาคารจอดรถยนต์ (อาคาร B))

ทิศ	Receiver	ประเมินเสียงที่ออกมาจากกำแพงกันเสียง											ประเมินเสียงรวม			ประเมินเสียงรบกวน					
		[15]					[16]				[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	
		ค่าที่ใช้คำนวณหา Fresnel Number					คุณสมบัติของเสียง				Fresnel Number N	เสียงที่ลดลงจากการป้องกันเสียงที่กำแพงกันเสียง $\Delta L$	ระดับเสียงที่ Receiver	ระดับเสียงเมื่อรวมกับเสียงที่ทะลุผ่านกำแพง	ระดับเสียงเมื่อรวมกับเสียงปัจจุบัน	ผลการประเมิน	ระดับเสียงขณะมีการรบกวน	ระดับเสียงพื้นฐาน (L <sub>90</sub> )	ค่าระดับการรบกวน	ผลการประเมิน	
		A	B	T	d	G	ความถี่เสียง	อุณหภูมิ		ความเร็วเสียง											ความยาวคลื่น
		ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	Hz	C	K	ม./วินาที	ม.		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	
เหนือ	บ้านริบซอมรอนต์ ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> ซึ่งอยู่ติดจากถนนบริเวณคลองเชียงรากใหญ่-บางซื่อ และคลองเชียงรากใหญ่-บางซื่อ	0.00	0.00	0.00	123.91	0.00	1,000	25.0	298.0	346	0.35	0.00	0.00	48.14	48.14	63.04	ผ่าน	57.17	58.40	-1.23	ผ่าน
ตะวันออก	อาคารชุดพักอาศัย (อาคาร D) โครงการ KAVE AVA ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 1 อาคาร <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>	15.19	6.80	0.00	19.11	2.88	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.64	25.00	39.38	40.35	62.92	ผ่าน	49.38	58.40	-9.02	ผ่าน
		15.19	5.33	0.00	19.56	0.95	1,000	25.0	298.0	346	0.35	5.51	20.54	43.63	44.04	62.96	ผ่าน	53.07	58.40	-5.33	ผ่าน
		15.19	5.26	0.00	20.40	0.05	1,000	25.0	298.0	346	0.35	0.28	25.00	38.81	40.04	62.92	ผ่าน	49.07	58.40	-9.33	ผ่าน
		15.19	6.58	0.00	21.59	0.18	1,000	25.0	298.0	346	0.35	1.01	13.67	49.64	49.77	63.11	ผ่าน	58.80	58.40	0.40	ผ่าน
		15.19	8.66	0.00	23.06	0.78	1,000	25.0	298.0	346	0.35	4.53	25.00	37.74	39.60	62.92	ผ่าน	48.63	58.40	-9.77	ผ่าน
		15.19	11.09	0.00	24.78	1.50	1,000	25.0	298.0	346	0.35	8.65	22.46	39.66	41.11	62.93	ผ่าน	50.15	58.40	-8.25	ผ่าน
		15.19	13.69	0.00	26.69	2.18	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.59	25.00	36.47	39.40	62.92	ผ่าน	48.43	58.40	-9.97	ผ่าน
		15.19	14.36	0.00	28.76	2.79	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.12	25.12	35.70	39.38	62.92	ผ่าน	48.41	58.40	-9.99	ผ่าน
ใต้	ร้านสะดวกซื้อ (เซเว่น อีเลฟเว่น สาขาติคองโค (เชียงราก)) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร ซึ่งอยู่ติดจากพื้นที่ให้เช่าและลานจอดรถของอาคารพักอาศัย (Haus Private Residences)	0.00	0.00	0.00	98.79	0.00	1,000	25.0	298.0	346	0.35	0.00	0.00	50.11	50.11	63.12	ผ่าน	59.14	58.40	0.74	ผ่าน
ตะวันตก	ภัตตาคาร (เรสตันด์ เคย์) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>	37.38	14.50	0.00	50.70	1.18	1,000	25.0	298.0	346	0.35	6.82	25.00	30.90	31.92	62.90	ผ่าน	40.95	58.40	-17.45	ผ่าน
	อาคารชุดพักอาศัย (ดู บ้านสุระสมาย) ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 3 อาคาร <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> ซึ่งอยู่ติดจากพื้นที่ให้เช่าและลานจอดรถของอาคารพักอาศัย (Haus Private Residences)	7.02	90.84	0.00	94.39	3.47	1,000	25.0	298.0	346	0.35	20.08	25.00	25.50	28.69	62.90	ผ่าน	37.72	58.40	-20.68	ผ่าน
		7.02	90.74	0.00	94.49	3.28	1,000	25.0	298.0	346	0.35	18.96	25.82	24.67	28.30	62.90	ผ่าน	37.33	58.40	-21.07	ผ่าน
		7.02	90.74	0.00	94.68	3.09	1,000	25.0	298.0	346	0.35	17.86	25.00	25.48	28.66	62.90	ผ่าน	37.69	58.40	-20.71	ผ่าน
		7.02	90.84	0.00	94.96	2.90	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.78	25.30	25.15	28.49	62.90	ผ่าน	37.52	58.40	-20.88	ผ่าน
		7.02	91.04	0.00	95.34	2.72	1,000	25.0	298.0	346	0.35	15.74	25.00	25.41	28.60	62.90	ผ่าน	37.63	58.40	-20.77	ผ่าน
		7.02	91.34	0.00	95.81	2.55	1,000	25.0	298.0	346	0.35	14.73	24.74	25.64	28.69	62.90	ผ่าน	37.72	58.40	-20.68	ผ่าน
		7.02	91.73	0.00	96.37	2.38	1,000	25.0	298.0	346	0.35	13.76	25.00	25.32	28.51	62.90	ผ่าน	37.54	58.40	-20.86	ผ่าน
		7.02	92.22	0.00	97.02	2.22	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.82	24.14	26.12	28.88	62.90	ผ่าน	37.91	58.40	-20.49	ผ่าน

ตารางที่ 4 ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้างเมื่อยังไม่มีกำแพงกันเสียง และเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) (การทำเสาเข็มงานระบบบำบัดน้ำเสีย และบ่อน้ำ)

ทิศ	Receiver	ลักษณะทางกายภาพของโครงการ					ตำแหน่งและคุณสมบัติของเสียง										ประเมินเสียงจากการทะลุผ่านกำแพง				
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]			[7]			[8]		[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	
		รวมระยะทาง แนวราบ Source ถึง Receiver	ระยะ Source ถึงกำแพงกันเสียง	กำแพงกันเสียง มี Receiver	ความสูงของ Receiver เทียบกับ Source	ความสูง กำแพง กันเสียง	Source			Receiver			ระดับเสียงจากการตรวจวัด		เสียงของ แหล่งกำเนิดเสียง ที่ระยะ 10 เมตร	ระดับเสียง มี Receiver กรณีไม่มีกำแพง กันเสียง	ระดับเสียง ถึงกำแพง กันเสียง	เสียงที่ ถูกปิดกั้นจาก กำแพงกันเสียง	ระดับเสียงที่ผ่าน กำแพงกันเสียง โดยตรง	ระดับเสียง ที่ Receiver ได้รับเมื่อ ผ่านกำแพงกันเสียง	
							ชั้นที่	ระดับพื้นที่ ชั้นที่	ระดับ ความสูง	ชั้นที่	ระดับพื้นที่ ชั้นที่	ระดับ ความสูง	ระดับเสียง พื้นฐาน ( $L_{eq}$ )	ระดับเสียง เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ( $L_{eq,24}$ )							
ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	-	ม.	ม.	-	ม.	ม.	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			
เหนือ	ร้านรับซ่อมรถยนต์ ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง  ซึ่งอยู่ถัดจากถนนบริเวณคลองเชียงรากใหญ่-บางชั้น และคลอง เชียงรากใหญ่-บางชั้น	79.40	25.41	53.99	1.50	6.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	88.53	70.53	80.43	25.00	55.43	48.88	
ตะวันออก	อาคารชุดพักอาศัย (อาคาร D) โครงการ KAVE AVA ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 1 อาคาร	19.13	12.87	6.26	1.50	6.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	88.53	82.87	86.34	25.00	61.34	55.10	
		19.19	12.87	6.32	4.45	6.00	1	0.00	0.00	2	2.95	4.45	58.40	62.90	88.53	82.64	86.34	25.00	61.34	55.39	
		19.10	12.87	6.23	7.30	6.00	1	0.00	0.00	3	5.80	7.30	58.40	62.90	88.53	82.32	86.34	25.00	61.34	55.63	
		19.13	12.87	6.26	10.15	6.00	1	0.00	0.00	4	8.65	10.15	58.40	62.90	88.53	81.82	86.34	25.00	61.34	56.16	
		19.13	12.87	6.26	13.00	6.00	1	0.00	0.00	5	11.50	13.00	58.40	62.90	88.53	81.25	86.34	25.00	61.34	56.73	
		19.13	12.87	6.26	15.85	6.00	1	0.00	0.00	6	14.35	15.85	58.40	62.90	88.53	80.63	86.34	25.00	61.34	57.35	
		19.13	12.87	6.26	18.70	6.00	1	0.00	0.00	7	17.20	18.70	58.40	62.90	88.53	79.98	86.34	25.00	61.34	57.99	
		19.13	12.87	6.26	21.55	6.00	1	0.00	0.00	8	20.05	21.55	58.40	62.90	88.53	79.34	86.34	25.00	61.34	58.64	
ใต้	ร้านสะดวกซื้อ (เซเว่น อีเลฟเว่น สาขาเคอคอนโด (เชียงราก)) ขนาด ชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร ซึ่งอยู่ถัดจากพื้นที่ให้เช่าและลานจอดรถ ของอาคารพักอาศัย (Haus Private Residences)	121.30	26.89	94.41	1.50	6.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	88.53	66.85	79.94	25.00	54.94	44.03	
ตะวันตก	สถานบันเทิง (Rest Rangsit) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร  อาคารชุดพักอาศัย (หมู่บ้านสุขสบาย) ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 3 อาคาร ซึ่งอยู่ถัดจากพื้นที่ให้เช่าและลานจอดรถของ อาคารพักอาศัย (Haus Private Residences)	18.61	4.83	13.78	1.50	6.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	88.53	83.11	94.85	25.00	69.85	60.72	
		121.70	4.84	116.86	1.50	6.00	1	0.00	0.00	1	0.00	1.50	58.40	62.90	88.53	66.82	94.83	25.00	69.83	42.18	
		121.70	4.84	116.86	4.50	6.00	1	0.00	0.00	2	3.00	4.50	58.40	62.90	88.53	66.82	94.83	25.00	69.83	42.17	
		121.70	4.84	116.86	7.50	6.00	1	0.00	0.00	3	6.00	7.50	58.40	62.90	88.53	66.81	94.83	25.00	69.83	42.16	
		121.70	4.84	116.86	10.50	6.00	1	0.00	0.00	4	9.00	10.50	58.40	62.90	88.53	66.79	94.83	25.00	69.83	42.14	
		121.70	4.84	116.86	13.50	6.00	1	0.00	0.00	5	12.00	13.50	58.40	62.90	88.53	66.77	94.83	25.00	69.83	42.12	
		121.70	4.84	116.86	16.50	6.00	1	0.00	0.00	6	15.00	16.50	58.40	62.90	88.53	66.75	94.83	25.00	69.83	42.10	
		121.70	4.84	116.86	19.50	6.00	1	0.00	0.00	7	18.00	19.50	58.40	62.90	88.53	66.71	94.83	25.00	69.83	42.07	
		121.70	4.84	116.86	22.50	6.00	1	0.00	0.00	8	21.00	22.50	58.40	62.90	88.53	66.68	94.83	25.00	69.83	42.03	

ตารางที่ 4 (ต่อ) ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้างเมื่อยังไม่มีกำแพงกันเสียง และเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) (ารทำเสาเข็มงานระบบบำบัดน้ำเสีย และบ่อหน่วงน้ำ

ทิศ	Receiver	ประเมินเสียงที่ผ่านผ่านกำแพงกันเสียง											ประเมินเสียงรวม			ประเมินเสียงรบกวน					
		[15]					[16]				[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	
		ค่าที่ใช้คำนวณหา Fresnel Number					คุณสมบัติของเสียง				Fresnel Number N	เสียงที่ลดลงจากการอื่นผ่านกำแพงกันเสียง $\Delta L$	ระดับเสียงที่ Receiver	ระดับเสียงเมื่อรวมกับเสียงที่ทะลุผ่านกำแพง	ระดับเสียงเมื่อรวมกับเสียงปัจจุบัน	ผลการประเมิน	ระดับเสียงขณะมีการรบกวน	ระดับเสียงพื้นฐาน ( $L_{eq}$ )	ค่าระดับการรบกวน	ผลการประเมิน	
		A	B	T	d	$\delta$	ความถี่เสียง	อุณหภูมิ		ความเร็วเสียง											ความยาวคลื่น
		ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	Hz.	C	K	ม./วินาที	ม.		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	
เหนือ	บ้านรับซ่อมรถยนต์ ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 หลัง <div>ซึ่งอยู่ติดจากถนนบริเวณคลองเชียงรากใหญ่-บางชัน และคลองเชียงรากใหญ่-บางชัน</div>	26.11	54.18	0.00	79.41	0.87	1,000	25.0	298.0	346	0.35	5.04	20.16	50.37	52.70	63.30	ผ่าน	52.70	58.40	-5.70	ผ่าน
ตะวันออก	อาคารชุดพักอาศัย (อาคาร D) โครงการ KAVE AVA ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 1 อาคาร <div></div>	14.20	7.71	0.00	19.19	2.72	1,000	25.0	298.0	346	0.35	15.73	25.00	57.87	59.71	64.60	ผ่าน	59.71	58.40	1.31	ผ่าน
		14.20	6.51	0.00	19.70	1.01	1,000	25.0	298.0	346	0.35	5.83	25.00	57.64	59.67	64.59	ผ่าน	59.67	58.40	1.27	ผ่าน
		14.20	6.36	0.00	20.45	0.12	1,000	25.0	298.0	346	0.35	0.67	25.00	57.32	59.56	64.56	ผ่าน	59.56	58.40	1.16	ผ่าน
		14.20	7.51	0.00	21.66	0.05	1,000	25.0	298.0	346	0.35	0.32	25.00	56.82	59.51	64.54	ผ่าน	59.51	58.40	1.11	ผ่าน
		14.20	9.39	0.00	23.13	0.46	1,000	25.0	298.0	346	0.35	2.67	25.00	56.25	59.50	64.54	ผ่าน	59.50	58.40	1.10	ผ่าน
		14.20	11.67	0.00	24.84	1.03	1,000	25.0	298.0	346	0.35	5.94	25.00	55.63	59.58	64.56	ผ่าน	59.58	58.40	1.18	ผ่าน
		14.20	14.16	0.00	26.75	1.61	1,000	25.0	298.0	346	0.35	9.30	25.00	54.98	59.75	64.62	ผ่าน	59.75	58.40	1.35	ผ่าน
		14.20	16.76	0.00	28.82	2.15	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.41	25.00	54.34	60.01	64.70	ผ่าน	60.01	58.40	1.61	ผ่าน
ใต้	ร้านสะดวกซื้อ (เซเว่น อีเลฟเว่น สาขาติลคอนโด (เชียงราก)) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร ซึ่งอยู่ติดจากพื้นที่ให้เช่าและลานจอดรถของอาคารพักอาศัย (Haus Private Residences)	27.55	94.52	0.00	121.31	0.76	1,000	25.0	298.0	346	0.35	4.39	25.00	41.85	46.09	62.99	ผ่าน	46.09	58.40	-12.31	ผ่าน
ตะวันตก	สถานบันเทิง (Rist Rangsit) ขนาดชั้นเดียว จำนวน 1 อาคาร	7.70	14.50	0.00	18.67	3.53	1,000	25.0	298.0	346	0.35	20.41	25.00	58.11	62.62	65.77	ผ่าน	62.62	58.40	4.22	ผ่าน
	อาคารชุดพักอาศัย (บ้านสุขสบาย) ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 3 อาคาร <div>ซึ่งอยู่ติดจากพื้นที่ให้เช่าและลานจอดรถของอาคารพักอาศัย (Haus Private Residences)</div>	7.71	116.95	0.00	121.71	2.95	1,000	25.0	298.0	346	0.35	17.04	25.00	41.82	45.01	62.97	ผ่าน	45.01	58.40	-13.39	ผ่าน
		7.71	116.87	0.00	121.78	2.80	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.17	25.00	41.82	45.01	62.97	ผ่าน	45.01	58.40	-13.39	ผ่าน
		7.71	116.87	0.00	121.93	2.65	1,000	25.0	298.0	346	0.35	15.31	24.90	41.90	45.04	62.97	ผ่าน	45.04	58.40	-13.36	ผ่าน
		7.71	116.95	0.00	122.15	2.50	1,000	25.0	298.0	346	0.35	14.48	24.66	42.13	45.15	62.97	ผ่าน	45.15	58.40	-13.25	ผ่าน
		7.71	117.10	0.00	122.45	2.36	1,000	25.0	298.0	346	0.35	13.66	24.41	42.36	45.25	62.97	ผ่าน	45.25	58.40	-13.15	ผ่าน
		7.71	117.33	0.00	122.81	2.23	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.87	24.16	42.59	45.36	62.98	ผ่าน	45.36	58.40	-13.04	ผ่าน
		7.71	117.64	0.00	123.25	2.09	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.11	23.89	42.82	45.47	62.98	ผ่าน	45.47	58.40	-12.93	ผ่าน
		7.71	118.02	0.00	123.76	1.97	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.37	23.62	43.05	45.58	62.98	ผ่าน	45.58	58.40	-12.82	ผ่าน

ตารางที่ 5. บทบาทของสื่อโทรทัศน์ในการรณรงค์สร้างจิตสำนึกด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย และต่างประเทศ (ข้อมูลจาก: สภาพลังงานไทย (ASEP) ปี 2557 และหนังสือที่ 10-20 จากกระทรวงมหาดไทย 2557)



ตารางที่ 5 (ต่อ 1) ผลการดำเนินงานด้านความรับผิดชอบต่อสังคมของกิจการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖ (Main Average) (ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม ๒๕๖๖) (ต่อหน้า 5)

ร.ร.	Reserve	หมวดที่ ๑: การดำเนินงานด้านความรับผิดชอบต่อสังคม										หมวดที่ ๒: การดำเนินงานด้านความรับผิดชอบต่อสังคม										หมวดที่ ๓: การดำเนินงานด้านความรับผิดชอบต่อสังคม										หมวดที่ ๔: การดำเนินงานด้านความรับผิดชอบต่อสังคม									
		1.1					1.2					1.3					1.4					1.5					1.6					1.7					1.8				
		1.1.1					1.1.2					1.1.3					1.1.4					1.1.5					1.1.6					1.1.7					1.1.8				
		1.1.1.1					1.1.1.2					1.1.1.3					1.1.1.4					1.1.1.5					1.1.1.6					1.1.1.7					1.1.1.8				
		1.1.1.1.1					1.1.1.1.2					1.1.1.1.3					1.1.1.1.4					1.1.1.1.5					1.1.1.1.6					1.1.1.1.7					1.1.1.1.8				
		1.1.1.1.1.1					1.1.1.1.1.2					1.1.1.1.1.3					1.1.1.1.1.4					1.1.1.1.1.5					1.1.1.1.1.6					1.1.1.1.1.7					1.1.1.1.1.8				
		1.1.1.1.1.1.1					1.1.1.1.1.1.2					1.1.1.1.1.1.3					1.1.1.1.1.1.4					1.1.1.1.1.1.5					1.1.1.1.1.1.6					1.1.1.1.1.1.7					1.1.1.1.1.1.8				
		1.1.1.1.1.1.1.1					1.1.1.1.1.1.1.2					1.1.1.1.1.1.1.3					1.1.1.1.1.1.1.4					1.1.1.1.1.1.1.5					1.1.1.1.1.1.1.6					1.1.1.1.1.1.1.7					1.1.1.1.1.1.1.8				
		1.1.1.1.1.1.1.1.1					1.1.1.1.1.1.1.1.2					1.1.1.1.1.1.1.1.3					1.1.1.1.1.1.1.1.4					1.1.1.1.1.1.1.1.5					1.1.1.1.1.1.1.1.6					1.1.1.1.1.1.1.1.7					1.1.1.1.1.1.1.1.8				
		1.1.1.1.1.1.1.1.1.1					1.1.1.1.1.1.1.1.1.2					1.1.1.1.1.1.1.1.1.3					1.1.1.1.1.1.1.1.1.4					1.1.1.1.1.1.1.1.1.5					1.1.1.1.1.1.1.1.1.6					1.1.1.1.1.1.1.1.1.7					1.1.1.1.1.1.1.1.1.8				
		1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.2					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.3					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.4					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.5					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.6					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.7					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.8				
		1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.2					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.3					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.4					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.5					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.6					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.7					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.8				
		1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.2					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.3					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.4					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.5					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.6					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.7					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.8				
		1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.2					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.3					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.4					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.5					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.6					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.7					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.8				
		1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.2					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.3					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.4					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.5					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.6					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.7					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.8				
		1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.2					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.3					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.4					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.5					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.6					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.7					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.8				
		1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.2					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.3					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.4					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.5					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.6					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.7					1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.8				

[illegible]



[illegible]



[illegible][illegible]

© 2006 The Authors  
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

ตารางที่ 3.16 ก) ผลการดำเนินงานด้านความยั่งยืนของโครงการฯ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖ (ต่อ) (ต่อจากหน้า 3.16 ข)

ร.ร.	Indicator	ตามมติที่ประชุมของคณะกรรมาธิการ												ตามมติที่ประชุมของคณะกรรมาธิการ								ตามมติที่ประชุมของคณะกรรมาธิการ								ตามมติที่ประชุมของคณะกรรมาธิการ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		[D4]						[D5]						[D6]				[D7]	[D8]	[D9]	[D10]	[D11]	[D12]	[D13]	[D14]	[D15]	[D16]	[D17]	[D18]	[D19]	[D20]	[D21]	[D22]	[D23]	[D24]	[D25]	[D26]	[D27]	[D28]	[D29]	[D30]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		รายชื่อผู้ประชุม (Presen Number)						รายชื่อผู้ประชุม (Presen Number)						คุณสมบัติเบื้องต้น				Presen Number	Presen Number	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		A	B	T	U	V	W	A	B	T	U	V	W	จำนวนผู้ประชุม	จำนวนผู้ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม	มติที่ประชุม																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		รายชื่อผู้ประชุม						รายชื่อผู้ประชุม										มติที่ประชุม		มติที่ประชุม		มติที่ประชุม		มติที่ประชุม		มติที่ประชุม		มติที่ประชุม		มติที่ประชุม		มติที่ประชุม		มติที่ประชุม		มติที่ประชุม		มติที่ประชุม		มติที่ประชุม		มติที่ประชุม		มติที่ประชุม																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
56	ตามมติที่ประชุมของคณะกรรมาธิการ (Presen Number) ตามมติที่ประชุม (Presen Number) ตามมติที่ประชุม (Presen Number)	239	123.87	0.00	128.37	2.05	0.00	0.00	0.00	126.37	0.0	1.000	25	248	348	0.33	12.85	0.0	27.82	0.0	34.17	0.0	38.63	29.67	62.81	62.80	ฝ่าฝืน	ฝ่าฝืน	36.65	35.50	36.65	-21.77	-19.40	ฝ่าฝืน	ฝ่าฝืน																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									</









ST	Description	Sub-Category 1: Detailed Metrics										Sub-Category 2: Performance Indicators								Sub-Category 3: Financial Summary															
		[24]					[25]					[26]				[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[34]	[35]				[36]	[37]	[38]	[39]	[40]			
		Category 1: General					Category 2: Specific					Category 3: Analysis				Value 1	Value 2	Value 3	Value 4	Value 5	Value 6	Value 7	Value 8	Value 9	Value 10	Value 11	Value 12	Value 13	Value 14	Value 15	Value 16	Value 17	Value 18		
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	Value 1	Value 2	Value 3	Value 4	Value 5	Value 6	Value 7	Value 8	Value 9	Value 10	Value 11	Value 12	Value 13	Value 14	Value 15	Value 16	Value 17	Value 18		
		Sub-Category 1: General					Sub-Category 2: Specific					Sub-Category 3: Analysis				Value 1	Value 2	Value 3	Value 4	Value 5	Value 6	Value 7	Value 8	Value 9	Value 10	Value 11	Value 12	Value 13	Value 14	Value 15	Value 16	Value 17	Value 18		
		F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Value 1	Value 2	Value 3	Value 4	Value 5	Value 6	Value 7	Value 8	Value 9	Value 10	Value 11	Value 12	Value 13	Value 14	Value 15	Value 16	Value 17	Value 18	
ST001	Category 1: General	123.45	67.89	0.12	34.56	7.89	0.5	0.2	0.1	123.45	0.1	1.000	25	100	500	0.15	11.85	0.2	23.85	0.5	33.05	0.3	55.95	(10.5)	62.91	62.90	64.95	64.95	58.95	58.95	59.40	-15.42	-18.58	64.95	64.95
ST002	Category 2: Specific	132.56	78.90	0.23	45.67	8.90	0.3	0.2	0.2	132.56	0.2	1.000	35	100	550	0.25	13.85	0.3	23.85	0.5	34.85	0.4	57.05	(10.5)	62.91	62.90	64.95	64.95	59.95	59.95	60.40	-12.52	-18.58	64.95	64.95
ST003	Category 3: Analysis	141.67	89.01	0.34	56.78	9.01	0.4	0.3	0.3	141.67	0.3	1.000	45	100	600	0.35	15.85	0.4	23.85	0.6	35.85	0.5	59.05	(10.5)	62.91	62.90	64.95	64.95	60.95	60.95	61.40	-10.52	-18.58	64.95	64.95
ST004	Category 4: General	150.78	90.12	0.45	67.89	0.01	0.5	0.4	0.4	150.78	0.4	1.000	55	100	650	0.45	17.85	0.5	23.85	0.7	36.85	0.6	60.05	(10.5)	62.91	62.90	64.95	64.95	61.95	61.95	62.40	-8.52	-18.58	64.95	64.95
ST005	Category 5: Specific	159.89	0.01	101.23	1.03	0.0	0.6	0.5	0.5	159.89	0.5	1.000	65	100	700	0.55	19.85	0.6	23.85	0.8	37.85	0.7	61.05	(10.5)	62.91	62.90	64.95	64.95	62.95	62.95	63.40	-6.52	-18.58	64.95	64.95
ST006	Category 6: Analysis	168.90	0.02	112.34	1.14	0.1	0.7	0.6	0.6	168.90	0.6	1.000	75	100	750	0.65	21.85	0.7	23.85	0.9	38.85	0.8	62.05	(10.5)	62.91	62.90	64.95	64.95	63.95	63.95	64.40	-4.52	-18.58	64.95	64.95
ST007	Category 7: General	177.01	0.03	123.45	1.25	0.2	0.8	0.7	0.7	177.01	0.7	1.000	85	100	800	0.75	23.85	0.8	23.85	1.0	39.85	0.9	63.05	(10.5)	62.91	62.90	64.95	64.95	64.95	64.95	64.85	-2.52	-18.58	64.95	64.95
ST008	Category 8: Specific	186.12	0.04	134.56	1.36	0.3	0.9	0.8	0.8	186.12	0.8	1.000	95	100	850	0.85	25.85	0.9	23.85	1.1	40.85	1.0	64.05	(10.5)	62.91	62.90	64.95	64.95	64.95	64.95	64.85	-0.52	-18.58	64.95	64.95
ST009	Category 9: Analysis	195.23	0.05	145.67	1.47	0.4	1.0	0.9	0.9	195.23	0.9	1.000	105	100	900	0.95	27.85	1.0	23.85	1.2	41.85	1.1	65.05	(10.5)	62.91	62.90	64.95	64.95	64.95	64.95	64.85	1.52	-18.58		

ការវិនិច្ឆ័យ (2) របស់ស្ថាប័នដែលបានកំណត់នេះ ត្រូវបានបោះពុម្ពផ្សាយជាភាសាខ្មែរ និងភាសាអង់គ្លេស លើគេហទំព័រ របស់ស្ថាប័ន។

[illegible]



[illegible][illegible]

ตารางที่ ๑. ผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ (ข้อมูลปี ๒๕๖๓) (หน่วย: ล้านบาท)

ปี	รายละเอียด	ด้านสุขภาพและอนามัย								ด้านสิ่งแวดล้อม								ด้านสังคมและวัฒนธรรม									
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)		(10)		(11)		(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
		ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง		ค่าจ้าง		ค่าจ้าง		ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง
		ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง	ค่าจ้าง
ปี	ค่าจ้าง	128.31	0.30	128.61	-2.30	2.30	2.65	2.30	2.30	1	0.30	0.30	1	0.30	1.3	18.40	42.30	80.0	80.00	100.0	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
		128.31	0.30	128.61	-4.30	2.30	2.30	3.25	3.25	2	2.65	2.65	1	0.30	1.3	18.40	42.30	80.0	80.00	100.0	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
		128.31	0.30	128.61	-6.60	2.30	2.30	7.60	7.60	3	5.30	5.30	1	0.30	1.3	18.40	42.30	80.0	80.00	100.0	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
		128.31	0.30	128.61	-8.10	2.30	2.30	10.10	10.10	4	7.60	7.60	1	0.30	1.3	18.40	42.30	80.0	80.00	100.0	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
		128.31	0.30	128.61	-6.60	2.30	2.30	12.60	12.60	5	10.10	10.10	1	0.30	1.3	18.40	42.30	80.0	80.00	100.0	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
		128.31	0.30	128.61	-11.10	2.30	2.30	15.10	15.10	6	12.60	12.60	1	0.30	1.3	18.40	42.30	80.0	80.00	100.0	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
		128.31	0.30	128.61	-13.60	2.30	2.30	17.60	17.60	7	15.10	15.10	1	0.30	1.3	18.40	42.30	80.0	80.00	100.0	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
		128.31	0.30	128.61	-16.10	2.30	2.30	20.10	20.10	8	17.60	17.60	1	0.30	1.3	18.40	42.30	80.0	80.00	100.0	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
		128.31	0.30	128.61	-18.60	2.30	2.30	22.60	22.60	9	20.10	20.10	1	0.30	1.3	18.40	42.30	80.0	80.00	100.0	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
		128.31	0.30	128.61	-21.10	2.30	2.30	25.10	25.10	10	22.60	22.60	1	0.30	1.3	18.40	42.30	80.0	80.00	100.0	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
		128.31	0.30	128.61	-23.60	2.30	2.30	27.60	27.60	11	25.10	25.10	1	0.30	1.3	18.40	42.30	80.0	80.00	100.0	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00



© 2015 by Taylor & Francis Group, LLC. All rights reserved. This article is intended solely for the personal use of the individual user and is not to be disseminated broadly. No part of this article may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage or retrieval system, without permission in writing from Taylor & Francis Group, LLC.





การแก้ไข 3/6/63: แก้ไขข้อผิดพลาดในการคำนวณค่าเฉลี่ยในโปรแกรมแก้ไข และแก้ไขข้อผิดพลาดในการคำนวณค่าเฉลี่ยในโปรแกรมแก้ไข (Modo Averages) (แก้ไข 7/1/1963) (แก้ไข 10/10/1963) (แก้ไข 10/10/1963)











[illegible]





ការព្រឹត្តិការណ៍នេះបានបង្កើនការយល់ដឹងអំពីការអភិវឌ្ឍន៍កសិកម្ម និងការគ្រប់គ្រងធនធានទឹកក្នុងតំបន់។ ការព្រឹត្តិការណ៍នេះបានបង្កើនការយល់ដឹងអំពីការអភិវឌ្ឍន៍កសិកម្ម និងការគ្រប់គ្រងធនធានទឹកក្នុងតំបន់។

No	Reseller	ข้อมูลเบื้องต้น/ข้อมูลทั่วไป																ข้อมูลเชิงลึก/ข้อมูลเฉพาะ								ข้อมูลเชิงสถิติ/ข้อมูลสรุป									
		[D1]				[D2]				[D3]				[D4]	[D5]	[D6]	[D7]	[D8]	[D9]	[D10]	[D11]	[D12]	[D13]	[D14]	[D15]	[D16]	[D17]	[D18]	[D19]	[D20]	[D21]	[D22]	[D23]	[D24]	[D25]
		[D1]				[D2]				[D3]				[D4]	[D5]	[D6]	[D7]	[D8]	[D9]	[D10]	[D11]	[D12]	[D13]	[D14]	[D15]	[D16]	[D17]	[D18]	[D19]	[D20]	[D21]	[D22]	[D23]	[D24]	[D25]
		[D1]				[D2]				[D3]				[D4]	[D5]	[D6]	[D7]	[D8]	[D9]	[D10]	[D11]	[D12]	[D13]	[D14]	[D15]	[D16]	[D17]	[D18]	[D19]	[D20]	[D21]	[D22]	[D23]	[D24]	[D25]
		[D1]				[D2]				[D3]				[D4]	[D5]	[D6]	[D7]	[D8]	[D9]	[D10]	[D11]	[D12]	[D13]	[D14]	[D15]	[D16]	[D17]	[D18]	[D19]	[D20]	[D21]	[D22]	[D23]	[D24]	[D25]
		[D1]				[D2]				[D3]				[D4]	[D5]	[D6]	[D7]	[D8]	[D9]	[D10]	[D11]	[D12]	[D13]	[D14]	[D15]	[D16]	[D17]	[D18]	[D19]	[D20]	[D21]	[D22]	[D23]	[D24]	[D25]
1	12.1	0.0	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2	0.0	1.000	21.0	210.0	99	0.00	11.81	0.0	21.79	0.0	42.7	0.0	44.90	47.90	47.00	43.04	44%	44%	44.90	46.90	46.00	4.50	11.81	44%	44%		
2	12.8	0.0	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6	0.0	1.000	21.0	210.0	99	0.00	9.69	0.0	10.47	0.0	43.2	0.0	45.28	47.10	47.20	43.02	44%	44%	45.28	46.90	46.00	4.68	11.81	44%	44%		
3	13.9	0.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	0.0	1.000	21.0	210.0	140	0.00	6.17	0.0	12.00	0.0	44.0	0.0	46.07	46.40	46.40	43.01	44%	44%	46.07	46.90	46.00	7.11	11.81	44%	44%		
4	14.7	0.0	14.8	0.0	0.0	0.0	0.0	14.8	0.0	1.000	25.0	250.0	140	0.00	9.29	0.0	19.69	0.0	44.7	0.0	46.04	46.90	47.40	42.99	44%	44%	46.04	46.90	46.00	7.64	11.81	44%	44%		
5	14.9	0.0	14.9	0.0	0.0	0.0	0.0	14.9	0.0	1.000	25.0	250.0	140	0.00	2.97	0.0	17.94	0.0	45.3	0.0	46.04	46.00	47.80	42.97	44%	44%	46.04	46.00	46.00	7.70	11.81	44%	44%		
6	16.3	0.0	16.3	0.0	0.0	0.0	0.0	16.3	0.0	1.000	25.0	250.0	140	0.00	2.88	0.0	16.44	0.0	45.9	0.0	46.04	46.10	48.00	42.96	44%	44%	46.04	46.10	46.00	8.08	11.81	44%	44%		
7	16.4	0.0	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	0.0	1.000	25.0	250.0	140	0.00	1.40	0.0	10.04	0.0	46.4	0.0	46.01	46.20	48.20	42.96	44%	44%	46.01	46.20	46.00	8.01	11.81	44%	44%		
8	16.7	0.0	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1	0.0	1.000	25.0	250.0	140	0.00	1.00	0.0	12.70	0.0	46.8	0.0	47.17	46.00	48.00	42.95	44%	44%	47.17	46.00	46.00	8.79	11.81	44%	44%		
9	18.7	0.0	18.5	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5	0.0	1.000	25.0	250.0	140	0.00	14.25	0.0	20.00	0.0	46.9	0.0	46.10	47.70	46.57	43.00	44%	44%	46.10	46.70	46.00	9.79	11.81	44%	44%		
10	18.9	0.0	18.2	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2	0.0	1.000	25.0	250.0	140	0.00	10.00	0.0	24.25	0.0	47.9	0.0	46.00	47.90	46.90	43.00	44%	44%	46.00	46.90	46.00	4.20	11.81	44			

[illegible]

www.elsevier.com/locate/jmb. *Journal of Molecular Biology* (2006) 366, 1–12





[illegible]









ตารางที่ 7 (ต่อ) (1) ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ/องค์การที่มีเป้าหมายเป็นธุรกิจ และ/หรือเป้าหมายที่เป็นสังคม และ/หรือเป้าหมายด้านสุขภาพ/สิ่งแวดล้อม (Mode: Anonymous) (การเฉลี่ยปี 3-4 และฐานเฉลี่ยปี 25-26) (การคูณด้วยค่า 100) (A)

ปี	Receiver	การดำเนินงานที่มีเป้าหมายเป็นสังคม												การดำเนินงานที่มีเป้าหมายเป็นสุขภาพ/สิ่งแวดล้อม								การดำเนินงานด้านสุขภาพ						การดำเนินงานด้านอื่นๆ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		[D4]					[D5]					[D6]				[D7]	[D8]	[D9]	[D10]	[D11]	[D12]	[D13]	[D14]	[D15]	[D16]	[D17]	[D18]	[D19]	[D20]	[D21]	[D22]	[D23]	[D24]	[D25]	[D26]	[D27]	[D28]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)					จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)					จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)				จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)					จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)					จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)				จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)	จำนวนผู้รับผลประโยชน์ (Beneficiary Number)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
ปี 2563	โครงการพัฒนาระบบสุขภาพชุมชน (Community Health Development Project) - จังหวัดเชียงใหม่	2.1	120.9	0.0	121.4	2.0	0.0	0.0	0.0	121.4	0.0	1,000	25.0	250.0	340	1.31	11.00	0.0	11.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0





[illegible]



การแก้ไขข้อ 16 (1) ให้มีวรรคใหม่โดยเพิ่มวรรคใหม่ และแก้ไขวรรคเดิม และเพิ่มวรรคใหม่ ให้เป็นดังนี้ ตามที่แนบมา (Note: Amend) (แก้ไขข้อ 16 (1) ให้มีวรรคใหม่ (2) และ (3) และแก้ไขวรรคเดิม)

No	Name	Personal Information										Employment Information										Financial Information																					
		[A]					[B]					[C]					[D]	[E]	[F]	[G]	[H]	[I]	[J]	[K]	[L]	[M]	[N]	[O]	[P]	[Q]	[R]	[S]	[T]	[U]	[V]	[W]	[X]	[Y]	[Z]				
		[A1]					[A2]					[A3]					[A4]	[A5]	[A6]	[A7]	[A8]	[A9]	[A10]	[A11]	[A12]	[A13]	[A14]	[A15]	[A16]	[A17]	[A18]	[A19]	[A20]	[A21]	[A22]	[A23]	[A24]	[A25]	[A26]	[A27]	[A28]	[A29]	[A30]
		[A11]					[A12]					[A13]					[A14]	[A15]	[A16]	[A17]	[A18]	[A19]	[A20]	[A21]	[A22]	[A23]	[A24]	[A25]	[A26]	[A27]	[A28]	[A29]	[A30]	[A31]	[A32]	[A33]	[A34]	[A35]	[A36]	[A37]	[A38]	[A39]	[A40]
		[A41]					[A42]					[A43]					[A44]	[A45]	[A46]	[A47]	[A48]	[A49]	[A50]	[A51]	[A52]	[A53]	[A54]	[A55]	[A56]	[A57]	[A58]	[A59]	[A60]	[A61]	[A62]	[A63]	[A64]	[A65]	[A66]	[A67]	[A68]	[A69]	[A70]
		[A71]					[A72]					[A73]					[A74]	[A75]	[A76]	[A77]	[A78]	[A79]	[A80]	[A81]	[A82]	[A83]	[A84]	[A85]	[A86]	[A87]	[A88]	[A89]	[A90]	[A91]	[A92]	[A93]	[A94]	[A95]	[A96]	[A97]	[A98]	[A99]	[A100]
01	สมชาย ใจดี (Samchai Jai-Dee)	01	123.4	5.6	123.5	0.0	0.0	0.0	0.0	123.5	0.0	1,000	25.0	250.0	300	0.05	11.02	0.0	25.78	0.0	62.03	0.0	45.21	28.13	62.87	62.90	ค่าเช่า	ค่าเช่า	45.2	37.2	58.00	-13.08	-11.22	ค่าเช่า	ค่าเช่า								
02	สมชาย ใจดี (Samchai Jai-Dee)	02	112.9	0.0	126.3	0.3	0.0	0.0	0.0	126.3	0.0	1,000	25.0	250.0	300	0.10	12.13	0.0	23.80	0.0	62.74	0.0	45.22	28.13	62.87	62.90	ค่าเช่า	ค่าเช่า	45.2	37.2	58.00	-13.15	-11.21	ค่าเช่า	ค่าเช่า								
03	สมชาย ใจดี (Samchai Jai-Dee)	03	134.0	0.0	124.4	0.0	0.0	0.0	0.0	124.4	0.0	1,000	25.0	250.0	300	0.10	12.43	0.0	24.21	0.0	62.43	0.0	45.18	28.13	62.87	62.90	ค่าเช่า	ค่าเช่า	45.2	37.2	58.00	-13.21	-11.23	ค่าเช่า	ค่าเช่า								
04	สมชาย ใจดี (Samchai Jai-Dee)	04	129.1	0.0	128.9	0.2	0.0	0.0	0.0	129.2	0.0	1,000	25.0	250.0	300	0.20	12.72	0.0	24.11	0.0	62.52	0.0	45.13	28.14	62.87	62.90	ค่าเช่า	ค่าเช่า	45.1	37.2	58.00	-13.27	-11.23	ค่าเช่า	ค่าเช่า								
05	สมชาย ใจดี (Samchai Jai-Dee)	05	134.3	0.0	124.6	0.2	0.0	0.0	0.0	124.6	0.0	1,000	25.0	250.0	300	0.05	13.00	0.0	24.20	0.0	62.42	0.0	45.09	28.13	62.87	62.90	ค่าเช่า	ค่าเช่า	45.1	37.2	58.00	-13.34	-11.24	ค่าเช่า	ค่าเช่า								
06	สมชาย ใจดี (Samchai Jai-Dee)	06	124.6	0.0	124.9	0.3	0.0	0.0	0.0	124.9	0.0	1,000	25.0	250.0	300	0.05	13.31	0.0	24.30	0.0	62.31	0.0	45.00	28.12	62.87	62.90	ค่าเช่า	ค่าเช่า	45.0	37.3	58.00	-13.40	-11.23	ค่าเช่า	ค่าเช่า								
07	สมชาย ใจดี (Samchai Jai-Dee)	07	124.9	0.0	125.1	0.4	0.0	0.0	0.0	125.1	0.0	1,000	25.0	250.0	300	0.20	13.62	0.0	24.38	0.0	62.30	0.0	44.93	28.10	62.87	62.90	ค่าเช่า	ค่าเช่า	44.9	37.3	58.00	-13.57	-11.27	ค่าเช่า	ค่าเช่า								
08	สมชาย ใจดี (Samchai Jai-Dee)	08	121.2	0.0	125.4	0.4	0.0	0.0	0.0	125.4	0.0	1,000	25.0	250.0	300	0.20	13.94	0.0	24.08	0.0	62.38	0.0	44.86	28.08	62.87	62.90	ค่าเช่า	ค่าเช่า	44.8	37.3	58.00	-13.64	-11.28	ค่าเช่า	ค่าเช่า								
09	สมชาย ใจดี (Samchai Jai-Dee)	09	125.4	0.0	125.7	0.3	0.0	0.0	0.0	125.7	0.0	1,000	25.0	250.0	300	0.10	14.39	0.0	24.37	0.0	61.87	0.0	44.79	28.05	62.87	62.90	ค่าเช่า	ค่าเช่า	44.8	37.3	58.00	-13.82	-11.31	ค่าเช่า	ค่าเช่า								

หน้าที่ น.43-47



[illegible][illegible]



ការពង្រីកទីផ្សារក្នុងតំបន់អាស៊ីអាគ្នេយ៍ ជាពិសេសនៅក្នុងតំបន់អាស៊ីអាគ្នេយ៍ គឺជាប្រភេទទីផ្សារដែលមានលក្ខណៈប្រកួតប្រជែងខ្លាំងបំផុត។ ក្នុងកំឡុងពេល ៥ ឆ្នាំ ឆ្លងកាត់ ២០១៥-២០២០ ក្រុមហ៊ុននេះបានប្រកួតប្រជែងជាមួយក្រុមហ៊ុនដទៃទៀតក្នុងតំបន់អាស៊ីអាគ្នេយ៍ ដើម្បីទទួលបានទីផ្សារក្នុងតំបន់អាស៊ីអាគ្នេយ៍។

[illegible]

ការពិភាក្សា និង ការសម្រេចចិត្តរបស់គណៈកម្មាធិការស្តីពីការបោះឆ្នោតត្រូវបានបោះពុម្ពផ្សាយជាភាសាខ្មែរ និងភាសាអង់គ្លេសនៅក្នុងទំព័រ ២២ និងទំព័រ ២៣ របស់កញ្ចប់សំណុំឯកសារ។



ตารางที่ 9 ระดับเสียงที่วัดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้างเมื่อยังไม่มีการป้องกันเสียง และเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) (ช่วงเดือนที่ 21-24)

จุด	Receiver	ลักษณะทางกายภาพของโครงการ						ค่าแหล่งกำเนิดเสียงตามทิศทางเสียง										ประเมินเสียงจากการรบกวนผ่านกำแพง					
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[7]	[8]		[9]		[10]		[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]				
		รวมระยะทาง ระหว่าง Source ถึง Receiver	ระยะ Source ถึง กำแพงกันเสียง	กำแพง กันเสียงถึง Receiver	ความสูงของ Receiver เทียบกับ Source	ความสูง ของกำแพง กันเสียง	ความสูงของ กำแพงกันเสียง (โครงสร้าง+คานคด)	Source		Receiver		ระดับเสียงจากการจราจรวัด		เสียงของ แหล่งกำเนิดเสียง ที่ระยะ 10 เมตร (โครงสร้าง+คานคด)	ระดับเสียง ถึง Receiver ทางเดินถึงกำแพงกันเสียง (โครงสร้าง+คานคด)	ระดับเสียง ถึงกำแพงกันเสียง (โครงสร้าง+คานคด)	เสียงที่ ถูกปัดกันจาก กำแพงกันเสียง (โครงสร้าง+คานคด)	ระดับเสียงที่ผ่าน กำแพงกันเสียง โดยตรง (โครงสร้าง+คานคด)	ระดับเสียง ที่ Receiver ได้รับเมื่อ ผ่านกำแพงกันเสียง (โครงสร้าง+คานคด)				
								ขึ้นที่	ระดับพื้น ขึ้นที่	ระดับ ความสูง	ขึ้นที่	ระดับพื้น ขึ้นที่	ระดับ ความสูง							พื้นฐาน	เฉลี่ย 24 ชั่วโมง		
								ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	ม.							ม.	dB(A)	dB(A)	dB(A)
เหนือ	อาคารพาณิชย์บ้านริมคลองมอญ บ้านพื้นเสียง จำนวน 1 หลัง (ในที่ดินจาก กรมที่ดินของสำนักงานโยธาธิการและผังเมือง และคลองชลประทานสายเชียงรากใหญ่บ้านดิน	125.10	0.50	124.60	1.30	2.50	2.70	1	0.20	0.20	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.51	111.5	25.0	86.48	38.53		
		125.10	0.50	124.60	-5.70	2.50	8.70	2	7.20	7.20	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.51	111.5	25.0	86.48	38.54		
		125.10	0.50	124.60	-8.85	2.50	12.85	3	10.35	10.35	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.49	111.5	25.0	86.48	38.53		
		125.10	0.50	124.60	-12.00	2.50	16.00	4	13.50	13.50	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.48	111.3	25.0	86.48	38.51		
		125.10	0.50	124.60	-15.15	2.50	19.15	5	16.65	16.65	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.45	111.5	25.0	86.48	38.49		
		125.10	0.50	124.60	-18.30	2.50	22.30	6	19.80	19.80	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.42	111.5	25.0	86.48	38.46		
		125.10	0.50	124.60	-21.45	2.50	25.45	7	22.95	22.95	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.39	111.5	25.0	86.48	38.42		
		125.10	0.50	124.60	-24.65	2.50	30.65	8	26.15	26.15	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.32	111.5	25.0	86.48	38.36		
		125.10	0.50	124.60	-29.80	2.50	33.80	9	31.30	31.30	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.28	111.5	25.0	86.48	38.31		
		125.10	0.50	124.60	-32.95	2.50	36.95	10	34.45	34.45	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.22	111.5	25.0	86.48	38.26		
		125.10	0.50	124.60	-36.10	2.50	40.10	11	37.60	37.60	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.17	111.5	25.0	86.48	38.20		
		125.10	0.50	124.60	-39.25	2.50	43.25	12	40.75	40.75	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.11	111.5	25.0	86.48	38.14		
		125.10	0.50	124.60	-42.40	2.50	46.40	13	43.90	43.90	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.04	111.5	25.0	86.48	38.08		
		125.10	0.50	124.60	-45.55	2.50	49.55	14	47.05	47.05	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	82.97	111.5	25.0	86.48	38.01		
		125.10	0.50	124.60	-48.70	2.50	52.70	15	50.20	50.20	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	82.90	111.5	25.0	86.48	37.94		
		125.10	0.50	124.60	-51.85	2.50	55.85	16	53.35	53.35	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	82.83	111.5	25.0	86.48	37.86		
		125.10	0.50	124.60	-55.00	2.50	59.00	17	56.50	56.50	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	82.75	111.5	25.0	86.48	37.78		
		125.10	0.50	124.60	-58.15	2.50	62.15	18	59.65	59.65	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	82.67	111.5	25.0	86.48	37.70		
		125.10	0.50	124.60	-61.30	2.50	65.30	19	62.80	62.80	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	82.58	111.5	25.0	86.48	37.62		
		125.10	0.50	124.60	-64.45	2.50	68.45	20	65.95	65.95	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	82.49	111.5	25.0	86.48	37.53		
		125.10	0.50	124.60	-67.60	2.50	71.60	21	69.10	69.10	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	82.40	111.5	25.0	86.48	37.44		
		125.10	0.50	124.60	-70.75	2.50	74.75	22	72.25	72.25	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	82.31	111.5	25.0	86.48	37.34		
		125.10	0.50	124.60	-73.90	2.50	77.90	23	75.40	75.40	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	82.21	111.5	25.0	86.48	37.25		
		125.10	0.50	124.60	-77.05	2.50	81.05	24	78.55	78.55	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	82.12	111.5	25.0	86.48	37.15		
		125.10	0.50	124.60	-80.20	2.50	84.20	25	81.70	81.70	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	82.02	111.5	25.0	86.48	37.05		
		125.10	0.50	124.60	-83.35	2.50	87.35	26	84.85	84.85	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	81.92	111.5	25.0	86.48	36.95		
		125.10	0.50	124.60	-86.55	2.50	92.55	27	90.05	90.05	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	81.75	111.5	25.0	86.48	36.79		
		125.10	0.50	124.60	-91.70	2.50	96.70	28	93.20	93.20	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	81.65	111.5	25.0	86.48	36.68		
		125.10	0.50	124.60	-94.85	2.50	98.85	29	96.35	96.35	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	81.54	111.5	25.0	86.48	36.58		
		125.10	0.50	124.60	-98.00	2.50	102.00	30	99.50	99.50	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	81.44	111.5	25.0	86.48	36.47		
		125.10	0.50	124.60	-101.15	2.50	105.15	31	102.65	102.65	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	81.33	111.5	25.0	86.48	36.36		
		125.10	0.50	124.60	-104.30	2.50	108.30	32	105.80	105.80	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	81.22	111.5	25.0	86.48	36.26		
		125.10	0.50	124.60	-107.45	2.50	111.45	33	108.95	108.95	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	81.12	111.5	25.0	86.48	36.15		
		125.10	0.50	124.60	-110.60	2.50	114.60	34	112.10	112.10	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	81.01	111.5	25.0	86.48	36.04		
		125.10	0.50	124.60	-115.90	2.50	119.90	35	117.40	117.40	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	80.82	111.5	25.0	86.48	35.86		
		125.10	0.50	124.60	-123.20	2.50	127.20	36	124.70	124.70	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	80.57	111.5	25.0	86.48	35.61		



ตารางที่ 9 (ต่อ 1) ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้างเมื่อยังไม่มีการแบ่งกันเสียง และเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง และคันเสียงระบบ โครงสร้าง โมดูล อวอร์ดการไฟฟฟั(Modis Award) (ช่วงเสียงที่ 21-24)

พิก	Receiver	ประณีนลือทึอ์น่ำนก้าะพทกัันลือ										ประณีนลือทึอ์น่ำนก้าะพทกัันลือ					ประณีนลือรวม						
		[17]					[18]					[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]		
		คำพิใ้จำนวน Fresnel Number					คุณสมบัติระณีนลือ					Fresnel	นือเพ็ลลวง	ระณีนลือเที	ระณีนลือเมื่	ระณีนลือ	ผลกร	ระณีนลือคณร	ระณีนลือ	ค่าระณีน	ผลกร		
		A	B	T	c	d	ความถี่	ความถี่	ความถี่	ความถี่	ความถี่	Number	จากกรอ์น่ำน	Recevier	ระณีนลือเมื่	ระณีนลือเมื่	ระณีนลือ	การกร	การกร	การกร	การกร	การกร	
		ส่วนประกอบของสายส่ง					(1)					(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
		m.	n.	p.	q.	r.	H <sub>z</sub>	C	K	L	M												
พิก	ผลการคำนวณการสูญเสียสัญญาณในระบบสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ จำนวน 1 สถานี <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> ที่อยู่ใกล้สถานี และระยะทางระหว่างสถานีรับและส่งสัญญาณ	2.5	124.6	0.0	125.1	2.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.85	23.80	39.71	42.18	62.94	ผ่าน	42.18	58.40	-16.22	ผ่าน		
		2.5	124.9	0.0	125.2	2.2	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.66	24.09	39.42	42.01	62.94	ผ่าน	42.01	58.40	-16.39	ผ่าน		
		2.5	125.1	0.0	125.4	2.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	13.03	24.21	39.28	41.93	62.93	ผ่าน	41.93	58.40	-16.47	ผ่าน		
		2.5	125.4	0.0	125.7	2.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	13.39	24.33	39.15	41.85	62.93	ผ่าน	41.85	58.40	-16.55	ผ่าน		
		2.5	125.8	0.0	126.0	2.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	13.76	24.44	39.01	41.77	62.93	ผ่าน	41.77	58.40	-16.63	ผ่าน		
		2.5	126.3	0.0	126.4	2.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	14.12	24.56	38.87	41.68	62.93	ผ่าน	41.68	58.40	-16.72	ผ่าน		
		2.5	126.9	0.0	126.9	2.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	14.49	24.66	38.72	41.59	62.93	ผ่าน	41.59	58.40	-16.81	ผ่าน		
		2.5	128.0	0.0	127.9	2.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	15.08	24.84	38.49	41.43	62.93	ผ่าน	41.43	58.40	-16.97	ผ่าน		
		2.5	128.7	0.0	128.6	2.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	15.43	24.94	38.34	41.34	62.93	ผ่าน	41.34	58.40	-17.06	ผ่าน		
		2.5	129.3	0.0	129.4	2.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	15.78	25.00	38.22	41.25	62.93	ผ่าน	41.25	58.40	-17.13	ผ่าน		
		2.5	130.4	0.0	130.2	2.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.12	25.00	38.17	41.20	62.93	ผ่าน	41.20	58.40	-17.20	ผ่าน		
		2.5	131.4	0.0	131.3	2.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.46	25.00	38.11	41.13	62.93	ผ่าน	41.13	58.40	-17.27	ผ่าน		
		2.5	132.4	0.0	132.1	2.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.79	25.00	38.04	41.07	62.93	ผ่าน	41.07	58.40	-17.33	ผ่าน		
		2.5	133.5	0.0	133.1	3.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	17.11	25.00	37.97	41.00	62.93	ผ่าน	41.00	58.40	-17.40	ผ่าน		
		2.5	134.7	0.0	134.2	3.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	17.43	25.00	37.90	40.93	62.93	ผ่าน	40.93	58.40	-17.47	ผ่าน		
		2.5	135.9	0.0	135.4	3.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	17.74	25.00	37.83	40.85	62.93	ผ่าน	40.85	58.40	-17.53	ผ่าน		
		2.5	137.2	0.0	136.7	3.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	18.05	25.00	37.75	40.78	62.93	ผ่าน	40.78	58.40	-17.62	ผ่าน		
		2.5	138.6	0.0	138.0	3.2	1,000	25.0	298.0	346	0.35	18.34	25.00	37.67	40.69	62.93	ผ่าน	40.69	58.40	-17.71	ผ่าน		
		2.5	140.0	0.0	139.3	3.2	1,000	25.0	298.0	346	0.35	18.64	25.00	37.58	40.61	62.93	ผ่าน	40.61	58.40	-17.79	ผ่าน		
		2.5	141.4	0.0	140.7	3.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	18.92	25.00	37.49	40.52	62.93	ผ่าน	40.52	58.40	-17.88	ผ่าน		
		2.5	143.0	0.0	142.2	3.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	19.19	25.00	37.40	40.43	62.92	ผ่าน	40.43	58.40	-17.97	ผ่าน		
		2.5	144.5	0.0	143.7	3.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	19.46	25.00	37.31	40.34	62.92	ผ่าน	40.34	58.40	-18.06	ผ่าน		
		2.5	146.0	0.0	145.3	3.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	19.72	25.00	37.21	40.24	62.92	ผ่าน	40.24	58.40	-18.16	ผ่าน		
		2.5	147.8	0.0	146.9	3.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	19.98	25.00	37.12	40.15	62.92	ผ่าน	40.15	58.40	-18.25	ผ่าน		
		2.5	149.5	0.0	148.6	3.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	20.22	25.00	37.02	40.05	62.92	ผ่าน	40.05	58.40	-18.35	ผ่าน		
		2.5	151.3	0.0	150.3	3.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	20.46	25.00	36.92	39.95	62.92	ผ่าน	39.95	58.40	-18.45	ผ่าน		
		2.5	154.3	0.0	153.3	3.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	20.84	25.00	36.79	39.78	62.92	ผ่าน	39.78	58.40	-18.62	ผ่าน		
		2.5	156.2	0.0	155.1	3.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	21.06	25.00	36.65	39.67	62.92	ผ่าน	39.67	58.40	-18.73	ผ่าน		
		2.5	158.1	0.0	157.0	3.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	21.27	25.00	36.54	39.57	62.92	ผ่าน	39.57	58.40	-18.83	ผ่าน		
		2.5	160.1	0.0	158.9	3.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	21.48	25.00	36.44	39.46	62.92	ผ่าน	39.46	58.40	-18.94	ผ่าน		
2.5	162.1	0.0	160.9	3.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	21.68	25.00	36.33	39.36	62.92	ผ่าน	39.36	58.40	-19.04	ผ่าน				
2.5	164.1	0.0	162.9	3.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	21.87	25.00	36.22	39.25	62.92	ผ่าน	39.25	58.40	-19.15	ผ่าน				
2.5	166.2	0.0	164.9	3.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	22.06	25.00	36.12	39.14	62.92	ผ่าน	39.14	58.40	-19.26	ผ่าน				
2.5	168.3	0.0	167.0	3.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	22.24	25.00	36.01	39.03	62.92	ผ่าน	39.03	58.40	-19.37	ผ่าน				
2.5	171.9	0.0	170.3	3.9	1,000	25.0	298.0	348	0.35	22.53	25.00	35.82	38.85	62.92	ผ่าน	38.85	58.40	-19.53	ผ่าน				
2.5	177.0	0.0	175.6	4.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	22.90	25.00	35.57	38.60	62.92	ผ่าน	38.60	58.40	-19.80	ผ่าน				

ตารางที่ 9 (ต่อ 2) ระดับเสียงที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้างเมื่อมีกำแพงกันเสียง และเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิซ อวาลูการ์ (Modis Avalugara) (ช่วงเดือนที่ 21-26)

จุด	Receiver	ลักษณะอาคารหรือสิ่งกีดขวาง						ตำแหน่งและคุณสมบัติของเสียง										ประเมินเสียงจากการพาดผ่านกำแพง			
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[7]	[8]		[9]		[10]		[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]		
		รวมระยะทาง ระหว่าง Source ถึง Receiver	ระยะ Source ถึง กำแพงกันเสียง Receiver	กำแพง กันเสียงถึง Receiver	ความสูงของ Receiver เทียบกับ Source	ความสูง กำแพง กันเสียง (โครงสร้าง+ผลกระทบ)	ความสูงจริง ของกำแพง กันเสียง (โครงสร้าง+ผลกระทบ)	Source		Receiver		ระดับเสียงจากการจราจร		เสียงของ แหล่งกำเนิดเสียง ที่ระยะ 10 เมตร, (โครงสร้าง+ผลกระทบ)	ระดับเสียง ที่ Receiver ตามวิธีคำนวณเสียง (โครงสร้าง+ผลกระทบ)	ระดับเสียง กำแพงกันเสียง (โครงสร้าง+ผลกระทบ)	เสียงที่ ถูกปัดกับจาก กำแพงกันเสียง (โครงสร้าง+ผลกระทบ)	ระดับเสียงที่ผ่าน กำแพงกันเสียง โดยปราศ (โครงสร้าง+ผลกระทบ)	ระดับเสียง ที่ Receiver ได้รับเมื่อ ผ่านกำแพงกันเสียง (โครงสร้าง+ผลกระทบ)		
								จุดที่	ระดับพื้น	ระดับ	จุดที่	ระดับพื้น	ระดับ							ระดับเสียง พื้นฐาน	ระดับเสียง เฉลี่ย 24 ชั่วโมง
								ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	ม.							ม.	dB(A)
ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	-	ม.	ม.	-	ม.	ม.	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			
ตัวรับออก	อาคารพาณิชย์อาคารพาณิชย์ (อาคาร D) โดยสาย KAVE AVA ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 1 อาคาร	13.18	0.50	12.68	1.30	2.50	2.70	1	0.20	0.20	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.02	111.5	25.0	86.48	58.36
		13.18	0.50	12.68	4.25	2.50	2.70	1	0.20	0.20	2	2.95	4.5	58.40	62.90	85.46	82.63	111.5	25.0	86.48	57.97
		13.18	0.50	12.68	7.10	2.50	2.70	1	0.20	0.20	3	5.80	7.3	58.40	62.90	85.46	81.96	111.5	25.0	86.48	57.29
		13.18	0.50	12.68	9.95	2.50	2.70	1	0.20	0.20	4	8.65	10.2	58.40	62.90	85.46	81.30	111.5	25.0	86.48	56.64
		13.18	0.50	12.68	12.80	2.50	2.70	1	0.20	0.20	5	11.50	13.0	58.40	62.90	85.46	80.68	111.5	25.0	86.48	55.51
		13.18	0.50	12.68	15.65	2.50	2.70	1	0.20	0.20	6	14.35	15.9	58.40	62.90	85.46	79.24	111.5	25.0	86.48	54.58
		13.18	0.50	12.68	18.50	2.50	2.70	1	0.20	0.20	7	17.20	18.7	58.40	62.90	85.46	78.33	111.5	25.0	86.48	53.67
		13.18	0.50	12.68	21.35	2.50	2.70	1	0.20	0.20	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	77.47	111.5	25.0	86.48	52.81
		13.18	0.50	13.68	-3.75	2.50	9.70	2	7.20	7.20	2	2.95	4.5	58.40	62.90	85.46	82.88	111.5	25.0	86.48	58.21
		13.18	0.50	12.68	0.10	2.50	9.70	2	7.20	7.20	3	5.80	7.3	58.40	62.90	85.46	83.06	111.5	25.0	86.48	58.40
		13.18	0.50	12.68	2.95	2.50	9.70	2	7.20	7.20	4	8.65	10.2	58.40	62.90	85.46	82.85	111.5	25.0	86.48	58.19
		13.18	0.50	12.68	5.80	2.50	9.70	2	7.20	7.20	5	11.50	13.0	58.40	62.90	85.46	82.29	111.5	25.0	86.48	57.63
		13.18	0.50	12.68	8.65	2.50	9.70	2	7.20	7.20	6	14.35	15.9	58.40	62.90	85.46	81.51	111.5	25.0	86.48	56.84
		13.18	0.50	12.68	11.50	2.50	9.70	2	7.20	7.20	7	17.20	18.7	58.40	62.90	85.46	80.60	111.5	25.0	86.48	55.94
		13.18	0.50	12.68	14.35	2.50	9.70	2	7.20	7.20	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	79.67	111.5	25.0	86.48	55.00
		13.18	0.50	12.68	-3.05	2.50	12.85	3	10.35	10.35	3	5.80	7.3	58.40	62.90	85.46	82.84	111.5	25.0	86.48	58.17
		13.18	0.50	12.68	-0.20	2.50	12.85	3	10.35	10.35	4	8.65	10.2	58.40	62.90	85.46	83.06	111.5	25.0	86.48	58.40
		13.18	0.50	12.68	2.65	2.50	12.85	3	10.35	10.35	5	11.50	13.0	58.40	62.90	85.46	82.89	111.5	25.0	86.48	58.23
		13.18	0.50	12.68	5.50	2.50	12.85	3	10.35	10.35	6	14.35	15.9	58.40	62.90	85.46	82.36	111.5	25.0	86.48	57.70
		13.18	0.50	12.68	8.35	2.50	12.85	3	10.35	10.35	7	17.20	18.7	58.40	62.90	85.46	81.60	111.5	25.0	86.48	56.93
		13.18	0.50	12.68	11.20	2.50	12.85	3	10.35	10.35	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	80.70	111.5	25.0	86.48	56.04
		13.18	0.50	12.68	-3.35	2.50	16.00	4	13.50	13.50	4	8.65	10.2	58.40	62.90	85.46	82.79	111.5	25.0	86.48	58.13
		13.18	0.50	12.68	-0.50	2.50	16.00	4	13.50	13.50	5	11.50	13.0	58.40	62.90	85.46	83.06	111.5	25.0	86.48	58.39
		13.18	0.50	12.68	2.30	2.50	16.00	4	13.50	13.50	6	14.35	15.9	58.40	62.90	85.46	82.93	111.5	25.0	86.48	58.26
		13.18	0.50	12.68	5.20	2.50	16.00	4	13.50	13.50	7	17.20	18.7	58.40	62.90	85.46	82.43	111.5	25.0	86.48	57.77
		13.18	0.50	12.68	8.05	2.50	16.00	4	13.50	13.50	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	81.68	111.5	25.0	86.48	57.02
		13.18	0.50	12.68	-3.65	2.50	19.15	5	16.65	16.65	5	11.50	13.0	58.40	62.90	85.46	82.74	111.5	25.0	86.48	58.08
		13.18	0.50	12.68	-0.80	2.50	19.15	5	16.65	16.65	6	14.35	15.9	58.40	62.90	85.46	83.05	111.5	25.0	86.48	58.38
		13.18	0.50	12.68	2.05	2.50	19.15	5	16.65	16.65	7	17.20	18.7	58.40	62.90	85.46	82.96	111.5	25.0	86.48	58.29
		13.18	0.50	12.68	4.90	2.50	19.15	5	16.65	16.65	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	82.30	111.5	25.0	86.48	57.84
		13.18	0.50	12.68	-5.95	2.50	22.30	6	19.80	19.80	6	14.35	15.9	58.40	62.90	85.46	82.69	111.5	25.0	86.48	58.02
		13.18	0.50	12.68	-1.10	2.50	22.30	6	19.80	19.80	7	17.20	18.7	58.40	62.90	85.46	83.03	111.5	25.0	86.48	58.37
		13.18	0.50	12.68	1.75	2.50	22.30	6	19.80	19.80	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	82.99	111.5	25.0	86.48	58.32
		13.18	0.50	12.68	-4.25	2.50	25.45	7	22.95	22.95	7	17.20	18.7	58.40	62.90	85.46	82.63	111.5	25.0	86.48	57.97
		13.18	0.50	12.68	-1.40	2.50	25.45	7	22.95	22.95	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	83.01	111.5	25.0	86.48	58.35
		13.18	0.50	12.68	-6.60	2.50	30.65	8	28.15	28.15	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	82.09	111.5	25.0	86.48	57.43

ตารางที่ 9 (ต่อ 3) ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากการรบกวนด้านเมื่อมีไม่มีการพาดกันเสียง และเมื่อมีการพาดกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) (ช่วงเดือนที่ 21-24)

จุด	Receiver	ประเมินเสียงที่ผ่านกำแพงกันเสียง										ประเมินเสียงที่ผ่านกำแพงกันเสียง					ประเมินเสียงรวม									
		[17]					[18]					[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[30]	[31]	[32]					
		ค่าที่ใช้คำนวณหา Fresnel Number					คุณสมบัติของเสียง					Fresnel	เสียงที่ลดลงจากการรบกวนผ่านกำแพงกันเสียง	ระดับเสียงที่ Receiver	ระดับเสียงเมื่อรวมกับเสียงที่รบกวนด้านหน้า	ระดับเสียงเมื่อรวมกับเสียงที่รบกวนด้านหลัง	ผลการประเมิน	ระดับเสียงรวมจากการรบกวน (โครงสร้าง+ถนน)	ระดับเสียงพื้นฐาน	ค่าระดับการรบกวน	ผลการประเมิน					
		A	B	T	d	g	ความถี่เสียง	คุณสมบัติ	ความถี่เสียง	ความถี่เสียง	ความถี่เสียง	Number	N	จากอาคารรบกวนด้านหน้า	โครงสร้าง+ถนน	โครงสร้าง+ถนน	โครงสร้าง+ถนน	โครงสร้าง+ถนน	โครงสร้าง+ถนน	โครงสร้าง+ถนน	โครงสร้าง+ถนน	โครงสร้าง+ถนน				
		ช่วงขึ้นโครงสร้างเทียบกับถนน										(1) โครงสร้าง+ถนน					(2) โครงสร้าง+ถนน					(3) โครงสร้าง+ถนน				
		ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	Hz	C	K	ม.วินาที	ม.			dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		
ละวินอด	ผลกระทบจากอาคารสูงใกล้เคียง (อาคาร D) โครงการ KAVE AVA ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 1 อาคาร	2.5	12.7	0.0	13.2	2.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.81		23.79	59.23	61.83	65.41	ผ่าน	61.83	58.40	3.43	ผ่าน				
		2.5	12.8	0.0	13.8	1.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	8.68		22.47	60.16	62.21	65.58	ผ่าน	62.21	58.40	3.81	ผ่าน				
		2.5	13.5	0.0	15.0	1.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	6.17		21.02	60.94	62.50	65.71	ผ่าน	62.50	58.40	4.10	ผ่าน				
		2.5	14.7	0.0	16.5	0.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	4.29		19.49	61.62	62.77	65.84	ผ่าน	62.77	58.40	4.37	ผ่าน				
		2.5	16.3	0.0	18.4	0.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	2.97		17.95	62.23	63.07	65.99	ผ่าน	63.07	58.40	4.67	ผ่าน				
		2.5	18.3	0.0	20.5	0.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	2.06		16.46	62.78	63.39	66.16	ผ่าน	63.39	58.40	4.99	ผ่าน				
		2.5	20.4	0.0	22.7	0.2	1,000	25.0	298.0	346	0.35	1.45		15.04	63.29	63.74	66.35	ผ่าน	63.74	58.40	5.34	ผ่าน				
		2.5	22.7	0.0	25.1	0.2	1,000	25.0	298.0	346	0.35	1.02		13.70	63.77	64.10	66.55	ผ่าน	64.10	58.40	5.70	ผ่าน				
		2.5	13.7	0.0	13.5	2.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.25		25.16	57.72	60.98	65.06	ผ่าน	60.98	58.40	2.58	ผ่าน				
		2.5	12.9	0.0	13.2	2.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	13.15		24.25	58.81	61.62	65.32	ผ่าน	61.62	58.40	3.22	ผ่าน				
		2.5	12.7	0.0	13.5	1.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	10.01		23.08	59.77	62.06	65.51	ผ่าน	62.06	58.40	3.66	ผ่าน				
		2.5	13.1	0.0	14.4	1.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	7.24		21.70	60.60	62.37	65.65	ผ่าน	62.37	58.40	3.97	ผ่าน				
		2.5	14.1	0.0	15.8	0.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	5.07		20.19	61.32	62.64	65.78	ผ่าน	62.64	58.40	4.24	ผ่าน				
		2.5	15.5	0.0	17.5	0.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	3.51		18.65	61.96	62.93	65.92	ผ่าน	62.93	58.40	4.53	ผ่าน				
		2.5	17.4	0.0	19.5	0.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	2.43		17.13	62.54	63.24	66.08	ผ่าน	63.24	58.40	4.84	ผ่าน				
		2.5	13.8	0.0	13.5	2.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.56		25.00	57.84	61.02	65.07	ผ่าน	61.02	58.40	2.62	ผ่าน				
		2.5	13.0	0.0	13.2	2.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	13.49		24.36	58.70	61.56	65.29	ผ่าน	61.56	58.40	3.16	ผ่าน				
		2.5	12.7	0.0	13.4	1.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	10.33		23.21	59.67	62.02	65.49	ผ่าน	62.02	58.40	3.62	ผ่าน				
		2.5	13.0	0.0	14.3	1.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	7.51		21.85	60.51	62.34	65.64	ผ่าน	62.34	58.40	3.94	ผ่าน				
		2.5	14.0	0.0	15.6	0.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	5.27		20.35	61.24	62.61	65.77	ผ่าน	62.61	58.40	4.21	ผ่าน				
		2.5	13.4	0.0	17.3	0.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	3.65		18.81	61.89	62.90	65.91	ผ่าน	62.90	58.40	4.50	ผ่าน				
		2.5	14.0	0.0	13.6	2.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.86		25.00	57.79	60.97	65.05	ผ่าน	60.97	58.40	2.57	ผ่าน				
		2.5	13.0	0.0	13.2	2.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	13.82		24.46	58.59	61.50	65.27	ผ่าน	61.50	58.40	3.10	ผ่าน				
		2.5	12.7	0.0	13.4	1.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	10.66		23.35	59.58	61.98	65.47	ผ่าน	61.98	58.40	3.58	ผ่าน				
		2.5	13.0	0.0	14.2	1.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	7.79		22.00	60.43	62.51	65.65	ผ่าน	62.51	58.40	3.91	ผ่าน				
		2.5	13.8	0.0	13.4	0.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	5.48		20.51	61.17	62.58	65.76	ผ่าน	62.58	58.40	4.18	ผ่าน				
		2.5	14.1	0.0	13.7	3.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	17.15		25.00	57.74	60.92	65.03	ผ่าน	60.92	58.40	2.52	ผ่าน				
		2.5	13.1	0.0	13.2	2.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	14.16		24.57	58.48	61.44	65.24	ผ่าน	61.44	58.40	3.04	ผ่าน				
		2.5	12.7	0.0	13.3	1.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	10.98		23.68	59.48	61.94	65.46	ผ่าน	61.94	58.40	3.54	ผ่าน				
		2.5	12.9	0.0	14.1	1.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	8.06		22.15	60.35	62.28	65.61	ผ่าน	62.28	58.40	3.88	ผ่าน				
		2.5	14.2	0.0	13.8	3.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	17.45		25.46	57.22	60.65	64.93	ผ่าน	60.65	58.40	2.25	ผ่าน				
		2.5	13.2	0.0	13.2	2.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	14.49		24.66	58.57	61.38	65.22	ผ่าน	61.38	58.40	2.98	ผ่าน				
		2.5	12.7	0.0	13.3	2.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.31		23.60	59.38	61.89	65.44	ผ่าน	61.89	58.40	3.49	ผ่าน				
		2.5	14.4	0.0	13.8	3.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	17.73		25.00	57.63	60.81	64.99	ผ่าน	60.81	58.40	2.41	ผ่าน				
		2.5	13.3	0.0	13.3	2.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	14.81		24.78	58.25	61.51	65.19	ผ่าน	61.51	58.40	2.91	ผ่าน				
		2.5	15.6	0.0	14.7	3.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	19.76		25.00	57.09	60.27	64.79	ผ่าน	60.27	58.40	1.87	ผ่าน				

ตารางที่ 9 (ต่อ 4) ระดับเสียงที่วัดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้างเมื่อยังไม่มีกำแพงกันเสียง และเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมทีช อวองการ์ด(Modis Avantgarde) (ช่วงเดือนที่ 21-24)

จุด	Receiver	ลักษณะทางกายภาพของโครงการ						ตำแหน่งและคุณสมบัติของเสียง										ประเมินเสียงจากการแพร่ผ่านกำแพง			
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[7]	[8]		[9]		[10]		[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]		
		รวมระยะทาง	ระยะ Source	กำแพง	ความสูงของ	ความสูง	ความสูงจริง	Source		Receiver		ระดับเสียงจากการจราจรวัด		เสียงของ	ระดับเสียง ณ Receiver	ระดับเสียง	เสียงที่	ระดับเสียงที่ผ่าน	ระดับเสียง		
		แนวถนน	เสียง	กันเสียงที่ 4	Receiver	กำแพง	ของกำแพง	ชั้นที่	ระดับพื้น	ระดับ	ชั้นที่	ระดับพื้น	ระดับ	ระดับเสียง	ระดับเสียง	แหล่งกำเนิดเสียง	การไม่มีกำแพงกันเสียง	ถึงกำแพงกันเสียง	ที่ Receiver ได้รับเมื่อ		
		Source	กำแพงกันเสียง	Receiver	เสียงกับ	กันเสียง	กันเสียง														
		ถึง Receiver			Source		(โครงสร้าง+ถนน)	(โครงสร้าง+ถนน)													
ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	-	ม.	ม.	-	ม.	ม.	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
ครัวเรือน	ผลกระทบกับอาคารชุดที่อาศัย (อาคาร D) โครงการ KAVE AVA ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 1 อาคาร	13.18	0.50	12.68	-9.75	2.50	33.90	9	31.30	31.30	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	81.17	111.5	25.0	86.48	36.50
		13.18	0.50	12.68	-12.90	2.50	34.95	10	34.45	34.45	8	20.08	21.6	58.40	62.90	85.46	80.14	111.5	25.0	86.48	35.48
		13.18	0.50	12.68	-16.05	2.50	40.10	11	37.60	37.60	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	79.11	111.5	25.0	86.48	34.45
		13.18	0.50	12.68	-19.20	2.50	43.25	12	40.75	40.75	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	78.12	111.5	25.0	86.48	33.45
		13.18	0.50	12.68	-22.35	2.50	46.40	13	43.90	43.90	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	77.18	111.5	25.0	86.48	32.51
		13.18	0.50	12.68	-25.50	2.50	49.55	14	47.05	47.05	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	76.30	111.5	25.0	86.48	31.64
		13.18	0.50	12.68	-28.65	2.50	52.70	15	50.20	50.20	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	75.48	111.5	25.0	86.48	30.82
		13.18	0.50	12.68	-31.80	2.50	55.85	16	53.35	53.35	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	74.72	111.5	25.0	86.48	30.04
		13.18	0.50	12.68	-34.95	2.50	59.00	17	56.50	56.50	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	74.01	111.5	25.0	86.48	29.35
		13.18	0.50	12.68	-38.10	2.50	62.15	18	59.65	59.65	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	73.35	111.5	25.0	86.48	28.69
		13.18	0.50	12.68	-41.25	2.50	65.30	19	62.80	62.80	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	72.73	111.5	25.0	86.48	28.07
		13.18	0.50	12.68	-44.40	2.50	68.45	20	65.95	65.95	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	72.15	111.5	25.0	86.48	27.48
		13.18	0.50	12.68	-47.55	2.50	71.60	21	69.10	69.10	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	71.60	111.5	25.0	86.48	26.93
		13.18	0.50	12.68	-50.70	2.50	74.75	22	72.25	72.25	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	71.08	111.5	25.0	86.48	26.41
		13.18	0.50	12.68	-53.85	2.50	77.90	23	75.40	75.40	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	70.58	111.5	25.0	86.48	25.92
		13.18	0.50	12.68	-57.00	2.50	81.05	24	78.55	78.55	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	70.12	111.5	25.0	86.48	25.45
		13.18	0.50	12.68	-60.15	2.50	84.20	25	81.70	81.70	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	69.67	111.5	25.0	86.48	25.01
		13.18	0.50	12.68	-63.30	2.50	87.35	26	84.85	84.85	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	69.25	111.5	25.0	86.48	24.58
		13.18	0.50	12.68	-66.50	2.50	92.55	27	90.05	90.05	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	68.89	111.5	25.0	86.48	24.19
		13.18	0.50	12.68	-71.65	2.50	95.70	28	93.20	93.20	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	68.21	111.5	25.0	86.48	23.55
		13.18	0.50	12.68	-74.80	2.50	98.85	29	96.35	96.35	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	67.85	111.5	25.0	86.48	23.19
		13.18	0.50	12.68	-77.95	2.50	102.00	30	99.50	99.50	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	67.30	111.5	25.0	86.48	22.84
		13.18	0.50	12.68	-81.10	2.50	105.15	31	102.65	102.65	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	67.17	111.5	25.0	86.48	22.50
		13.18	0.50	12.68	-84.25	2.50	108.30	32	105.80	105.80	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	66.84	111.5	25.0	86.48	22.18
		13.18	0.50	12.68	-87.40	2.50	111.45	33	108.95	108.95	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	66.53	111.5	25.0	86.48	21.87
		13.18	0.50	12.68	-90.55	2.50	114.60	34	112.10	112.10	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	66.25	111.5	25.0	86.48	21.57
		13.18	0.50	12.68	-93.85	2.50	119.90	35	117.40	117.40	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	65.75	111.5	25.0	86.48	21.08
		13.18	0.50	12.68	-103.15	2.50	127.20	36	124.70	124.70	8	20.05	21.6	58.40	62.90	85.46	65.12	111.5	25.0	86.48	20.46



ตารางที่ 9 (ต่อ 5) ระดับเสียงที่วัดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้างเมื่อยังไม่มีกำแพงกันเสียง และเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิซ อวอร์ดส (Modis Awarde) (ช่วงเดือนที่ 21-24)

จุด	Receiver	ประเมินเสียงที่วัดผ่านกำแพงกันเสียง										ประเมินเสียงที่วัดผ่านกำแพงกันเสียง				ประเมินเสียงรวม					
		(17)					(18)					(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)
		ค่าที่วัดด้วยมาตร Fresnel Number					คุณสมบัติของเสียง					Fresnel Number	เสียงที่วัดจากกิจกรรมก่อสร้าง	ระดับเสียงที่วัดที่ Receiver	ระดับเสียงที่วัดที่ Receiver	ระดับเสียงที่วัดที่ Receiver	ผลการประเมิน	ระดับเสียงรวม	ระดับเสียงที่วัดที่ Receiver	ค่าระดับเสียง	ผลการประเมิน
		A	B	T	d	g	ความถี่เสียง	ความถี่เสียง	ความถี่เสียง	ความถี่เสียง	ความถี่เสียง	N	ค่าเสียงที่วัดที่ Receiver	ระดับเสียงที่วัดที่ Receiver	ระดับเสียงที่วัดที่ Receiver	ระดับเสียงที่วัดที่ Receiver	ผลการประเมิน	ระดับเสียงรวม	ระดับเสียงที่วัดที่ Receiver	ค่าระดับเสียง	ผลการประเมิน
		ค่าที่วัดด้วยมาตร Fresnel Number					คุณสมบัติของเสียง					N	ค่าเสียงที่วัดที่ Receiver	ระดับเสียงที่วัดที่ Receiver	ระดับเสียงที่วัดที่ Receiver	ระดับเสียงที่วัดที่ Receiver	ผลการประเมิน	ระดับเสียงรวม	ระดับเสียงที่วัดที่ Receiver	ค่าระดับเสียง	ผลการประเมิน
		ค่าที่วัดด้วยมาตร Fresnel Number					คุณสมบัติของเสียง					N	ค่าเสียงที่วัดที่ Receiver	ระดับเสียงที่วัดที่ Receiver	ระดับเสียงที่วัดที่ Receiver	ระดับเสียงที่วัดที่ Receiver	ผลการประเมิน	ระดับเสียงรวม	ระดับเสียงที่วัดที่ Receiver	ค่าระดับเสียง	ผลการประเมิน
ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	Hz	C	K	ม./วินาที	ม.		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
ครัวเรือน	ผลกระทบจากการก่อสร้าง (อาคาร D)	2.5	17.6	0.0	16.4	3.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	21.90	25.00	56.17	59.35	64.49	ผ่าน	59.35	58.40	0.95	ผ่าน
	โครงการ KAVE AVA ขยายการก่อสร้าง	2.5	19.0	0.0	18.4	4.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	23.45	25.00	55.14	58.33	64.20	ผ่าน	58.33	58.40	-0.07	ผ่าน
	จำนวน 1 อาคาร	2.5	22.5	0.0	20.8	4.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	24.58	25.00	54.11	57.29	63.96	ผ่าน	57.29	58.40	-1.11	ผ่าน
		2.5	25.1	0.0	23.3	4.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	25.41	25.00	53.12	56.30	63.76	ผ่าน	56.30	58.40	-2.10	ผ่าน
		2.5	27.9	0.0	25.9	4.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	26.03	25.00	52.18	55.36	63.60	ผ่าน	55.36	58.40	-3.04	ผ่าน
		2.5	30.7	0.0	28.7	4.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	26.50	25.00	51.30	54.48	63.48	ผ่าน	54.48	58.40	-3.92	ผ่าน
		2.5	33.8	0.0	31.3	4.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	26.86	25.00	50.48	53.67	63.39	ผ่าน	53.67	58.40	-4.73	ผ่าน
		2.5	36.6	0.0	34.4	4.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	27.15	25.00	49.72	52.90	63.31	ผ่าน	52.90	58.40	-5.50	ผ่าน
		2.5	39.5	0.0	37.4	4.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	27.39	25.00	49.01	52.20	63.25	ผ่าน	52.20	58.40	-6.20	ผ่าน
		2.5	42.3	0.0	40.3	4.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	27.58	25.00	48.35	51.53	63.21	ผ่าน	51.53	58.40	-6.87	ผ่าน
		2.5	45.6	0.0	43.3	4.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	27.73	25.00	47.73	50.91	63.17	ผ่าน	50.91	58.40	-7.49	ผ่าน
		2.5	48.6	0.0	46.3	4.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	27.87	25.00	47.15	50.33	63.13	ผ่าน	50.33	58.40	-8.07	ผ่าน
		2.5	51.6	0.0	49.3	4.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	27.98	25.00	46.60	49.78	63.11	ผ่าน	49.78	58.40	-8.62	ผ่าน
		2.5	54.7	0.0	52.4	4.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.08	25.00	46.08	49.26	63.08	ผ่าน	49.26	58.40	-9.14	ผ่าน
		2.5	57.8	0.0	55.4	4.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.16	25.00	45.58	48.77	63.06	ผ่าน	48.77	58.40	-9.63	ผ่าน
		2.5	60.8	0.0	58.5	4.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.23	25.00	45.12	48.30	63.05	ผ่าน	48.30	58.40	-10.10	ผ่าน
		2.5	63.9	0.0	61.6	4.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.30	25.00	44.67	47.85	63.03	ผ่าน	47.85	58.40	-10.55	ผ่าน
		2.5	67.0	0.0	64.7	4.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.35	25.00	44.25	47.43	63.02	ผ่าน	47.43	58.40	-10.97	ผ่าน
		2.5	72.1	0.0	69.8	4.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.43	25.00	43.59	46.77	63.00	ผ่าน	46.77	58.40	-11.63	ผ่าน
		2.5	75.2	0.0	72.9	4.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.48	25.00	43.21	46.39	63.00	ผ่าน	46.39	58.40	-12.01	ผ่าน
		2.5	78.3	0.0	76.0	4.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.51	25.00	42.85	46.03	62.99	ผ่าน	46.03	58.40	-12.37	ผ่าน
		2.5	81.4	0.0	79.1	4.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.55	25.00	42.50	45.68	62.98	ผ่าน	45.68	58.40	-12.72	ผ่าน
		2.5	84.6	0.0	82.2	4.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.58	25.00	42.17	45.35	62.98	ผ่าน	45.35	58.40	-13.05	ผ่าน
		2.5	87.7	0.0	85.3	4.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.61	25.00	41.88	45.03	62.97	ผ่าน	45.03	58.40	-13.37	ผ่าน
		2.5	90.8	0.0	88.4	5.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.63	25.00	41.53	44.71	62.97	ผ่าน	44.71	58.40	-13.69	ผ่าน
		2.5	93.9	0.0	91.5	5.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.66	25.00	41.23	44.41	62.96	ผ่าน	44.41	58.40	-13.99	ผ่าน
		2.5	99.2	0.0	96.8	5.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.69	25.00	40.75	43.93	62.95	ผ่าน	43.93	58.40	-14.47	ผ่าน
		2.5	104.4	0.0	104.0	5.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	28.74	25.00	40.12	43.30	62.95	ผ่าน	43.30	58.40	-15.10	ผ่าน

ตารางที่ 9 (ต่อ 6) ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้างเมื่อยังไม่มีการพ่นกันเสียง และเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิซ อวองการ์ด(Modis Avantgarde) (ช่วงเดือนที่ 21-24)

จุด	Receiver	ลักษณะทางกายภาพของโครงการ						ตำแหน่งและคุณสมบัติของเสียง										ประเมินเสียงจากการพ่นกำแพง			
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[7]	[8]		[9]		[10]		[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]		
		รวมระยะทาง	ระยะ Source	กำแพง	ความสูงของ Receiver	ความสูง	ความสูงเชิง	Source		Receiver		ระดับเสียงจากการทราฟฟิค		เสียงรบกวน	ระดับเสียง ณ Receiver	ระดับเสียง	เสียงที่	ระดับเสียงที่ผ่าน	ระดับเสียง		
		แนวราบ	ตั้ง	กันเสียงตั้ง	Receiver	กำแพง	ของกำแพง	ชั้นที่	ระดับพื้น	ระดับ	ชั้นที่	ระดับพื้น	ระดับ	ระดับเสียง พื้นฐาน	เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (L <sub>eq</sub> ,24)	ที่ระยะ 10 เมตร (โดยสร้าง+ลดผล)	ถึงกำแพงกันเสียง (โดยสร้าง+ลดผล)	ถูกปัดขึ้นจากกำแพงกันเสียง	ที่ Receiver ได้รับเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง (โดยสร้าง+ลดผล)		
		Source ถึง Receiver	กำแพงกันเสียง	Receiver	เทียบกับ Source	กันเสียง	กันเสียง (โดยสร้าง+ลดผล)													กันเสียง (โดยสร้าง+ลดผล)	
		ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	-	ม.	ม.	-	ม.	ม.	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
5	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม อากาศ เสียงกับโครงการพื้นที่เสียง จำนวน 1 หลัง ซึ่งอยู่ติดกับพื้นที่ของโครงการ Haus Private Residences	126.36	0.50	125.86	1.30	2.50	2.70	1	0.20	0.20	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	63.43	111.5	25.0	86.48	38.46
		126.36	0.50	125.86	-5.70	2.50	9.70	2	7.20	7.20	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	63.42	111.5	25.0	86.48	38.45
		126.36	0.50	125.86	-8.85	2.50	12.85	3	10.35	10.35	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	63.41	111.5	25.0	86.48	38.44
		126.36	0.50	125.86	-12.00	2.50	16.00	4	13.50	13.50	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	63.39	111.5	25.0	86.48	38.42
		126.36	0.50	125.86	-15.15	2.50	19.15	5	16.65	16.65	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	63.37	111.5	25.0	86.48	38.40
		126.36	0.50	125.86	-18.30	2.50	22.30	6	19.80	19.80	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	63.34	111.5	25.0	86.48	38.37
		126.36	0.50	125.86	-21.45	2.50	25.45	7	22.95	22.95	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	63.30	111.5	25.0	86.48	38.34
		126.36	0.50	125.86	-24.65	2.50	30.65	8	28.15	28.15	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	63.24	111.5	25.0	86.48	38.27
		126.36	0.50	125.86	-27.80	2.50	33.80	9	31.30	31.30	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	63.19	111.5	25.0	86.48	38.23
		126.36	0.50	125.86	-32.95	2.50	36.95	10	34.45	34.45	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	63.14	111.5	25.0	86.48	38.18
		126.36	0.50	125.86	-36.10	2.50	40.10	11	37.60	37.60	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	63.09	111.5	25.0	86.48	38.12
		126.36	0.50	125.86	-39.25	2.50	43.25	12	40.75	40.75	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	63.03	111.5	25.0	86.48	38.06
		126.36	0.50	125.86	-42.40	2.50	46.40	13	43.90	43.90	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	62.96	111.5	25.0	86.48	38.00
		126.36	0.50	125.86	-45.55	2.50	49.55	14	47.05	47.05	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	62.90	111.5	25.0	86.48	37.93
		126.36	0.50	125.86	-48.70	2.50	52.70	15	50.20	50.20	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	62.83	111.5	25.0	86.48	37.86
		126.36	0.50	125.86	-51.85	2.50	55.85	16	53.35	53.35	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	62.75	111.5	25.0	86.48	37.79
		126.36	0.50	125.86	-55.00	2.50	59.00	17	56.50	56.50	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	62.67	111.5	25.0	86.48	37.71
		126.36	0.50	125.86	-58.15	2.50	62.15	18	59.65	59.65	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	62.59	111.5	25.0	86.48	37.63
		126.36	0.50	125.86	-61.30	2.50	65.30	19	62.80	62.80	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	62.51	111.5	25.0	86.48	37.54
		126.36	0.50	125.86	-64.45	2.50	68.45	20	65.95	65.95	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	62.42	111.5	25.0	86.48	37.46
		126.36	0.50	125.86	-67.60	2.50	71.60	21	69.10	69.10	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	62.33	111.5	25.0	86.48	37.37
		126.36	0.50	125.86	-70.75	2.50	74.75	22	72.25	72.25	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	62.24	111.5	25.0	86.48	37.28
		126.36	0.50	125.86	-73.90	2.50	77.90	23	75.40	75.40	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	62.15	111.5	25.0	86.48	37.18
		126.36	0.50	125.86	-77.05	2.50	81.05	24	78.55	78.55	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	62.05	111.5	25.0	86.48	37.09
		126.36	0.50	125.86	-80.20	2.50	84.20	25	81.70	81.70	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	61.96	111.5	25.0	86.48	36.99
		126.36	0.50	125.86	-83.35	2.50	87.35	26	84.85	84.85	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	61.86	111.5	25.0	86.48	36.89
		126.36	0.50	125.86	-86.55	2.50	92.55	27	90.05	90.05	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	61.69	111.5	25.0	86.48	36.73
		126.36	0.50	125.86	-91.70	2.50	95.70	28	93.20	93.20	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	61.59	111.5	25.0	86.48	36.62
		126.36	0.50	125.86	-94.85	2.50	98.85	29	96.35	96.35	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	61.49	111.5	25.0	86.48	36.52
		126.36	0.50	125.86	-98.00	2.50	102.00	30	99.50	99.50	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	61.38	111.5	25.0	86.48	36.42
		126.36	0.50	125.86	-101.15	2.50	105.15	31	102.65	102.65	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	61.28	111.5	25.0	86.48	36.31
		126.36	0.50	125.86	-104.30	2.50	108.30	32	105.80	105.80	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	61.17	111.5	25.0	86.48	36.21
		126.36	0.50	125.86	-107.45	2.50	111.45	33	108.95	108.95	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	61.06	111.5	25.0	86.48	36.10
		126.36	0.50	125.86	-110.60	2.50	114.60	34	112.10	112.10	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	60.96	111.5	25.0	86.48	35.99
		126.36	0.50	125.86	-115.90	2.50	119.90	35	117.40	117.40	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	60.78	111.5	25.0	86.48	35.81
		126.36	0.50	125.86	-123.20	2.50	127.20	36	124.70	124.70	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	60.53	111.5	25.0	86.48	35.56

ตารางที่ 9 (ต่อ 7) ระดับเสียงที่วัดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้างเมื่อยังไม่มีกำแพงกันเสียง และเมื่อมีกำแพงกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิซ อวองการ์ด(Modz Avantgarde) (ช่วงเดือนที่ 21-24)

No	Receiver	ประเมินเสียงที่วัดผ่านกำแพงกันเสียง										ประเมินเสียงที่วัดผ่านกำแพงกันเสียง					ประเมินเสียงรวม						
		[17]					[18]					[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[30]	[31]	[32]		
		ค่าที่ใช้คำนวณหา Fresnel Number					คุณสมบัติของเสียง					Fresnel	เสียงที่ลดลง	ระดับเสียงที่	ระดับเสียงเมื่อ	ระดับเสียง	ผลการ	ระดับเสียงรวม	ระดับเสียง	ค่าระดับ	ผลการ		
		A	B	T	d	g	ความถี่เสียง	คุณสมบัติ	เสียง	ความยาวคลื่น	Number	จากการวัดผ่านกำแพงกันเสียง	Receiver	รวมกับเสียงที่วัดผ่านกำแพง	เมื่อรวมกับเสียงปัจจุบัน	ประเมิน	มีการรบกวน	พื้นฐาน	การรบกวน	ประเมิน			
		ช่วงขึ้นโครงการขึ้นกับสถานที่					(L)					โครงการ+สถานที่	ΔL	โครงการ+สถานที่	(โครงการ+สถานที่)		(โครงการ+สถานที่)		(โครงการ+สถานที่)				
		ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	Hz	C	K	ม./วินาที	ม.		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)			
14	อาคารพาณิชย์ 10 ชั้น อาคาร 10 ชั้น (ฝั่งซ้าย) อาคารขึ้นลิฟท์ จำนวน 1 หลัง ซึ่งอยู่ติดกับพื้นที่ของโครงการโครงการ Haus Private Residences	2.5	125.9	0.0	126.4	2.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.85	23.80	39.43	42.09	62.94	ผ่าน	42.09	58.40	-16.31	ผ่าน		
		2.5	126.1	0.0	126.5	2.2	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.65	24.08	39.34	41.93	62.93	ผ่าน	41.93	58.40	-16.47	ผ่าน		
		2.5	126.4	0.0	126.7	2.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	13.02	24.20	39.20	41.85	62.93	ผ่าน	41.85	58.40	-16.55	ผ่าน		
		2.5	126.7	0.0	126.9	2.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	13.38	24.32	39.07	41.77	62.93	ผ่าน	41.77	58.40	-16.63	ผ่าน		
		2.5	127.1	0.0	127.3	2.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	13.74	25.00	38.37	41.39	62.93	ผ่าน	41.39	58.40	-17.01	ผ่าน		
		2.5	127.6	0.0	127.7	2.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	14.10	24.55	38.79	41.60	62.93	ผ่าน	41.60	58.40	-16.80	ผ่าน		
		2.5	128.1	0.0	128.2	2.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	14.46	24.66	38.65	41.51	62.93	ผ่าน	41.51	58.40	-16.89	ผ่าน		
		2.5	129.2	0.0	129.1	2.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	15.04	24.83	38.41	41.35	62.93	ผ่าน	41.35	58.40	-17.05	ผ่าน		
		2.5	129.9	0.0	129.8	2.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	15.39	24.93	38.27	41.26	62.93	ผ่าน	41.26	58.40	-17.14	ผ่าน		
		2.5	130.8	0.0	130.6	2.7	1,000	25.0	298.0	348	0.35	15.74	25.00	38.14	41.17	62.93	ผ่าน	41.17	58.40	-17.23	ผ่าน		
		2.5	131.8	0.0	131.4	2.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.08	25.00	38.09	41.11	62.93	ผ่าน	41.11	58.40	-17.29	ผ่าน		
		2.5	132.6	0.0	132.3	2.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.41	25.00	38.03	41.06	62.93	ผ่าน	41.06	58.40	-17.34	ผ่าน		
		2.5	133.6	0.0	133.3	2.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.74	25.00	37.96	40.99	62.93	ผ่าน	40.99	58.40	-17.41	ผ่าน		
		2.5	134.7	0.0	134.3	3.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	17.06	25.00	37.90	40.92	62.93	ผ่าน	40.92	58.40	-17.48	ผ่าน		
		2.5	135.9	0.0	135.4	3.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	17.38	25.00	37.83	40.85	62.93	ผ่าน	40.85	58.40	-17.55	ผ่าน		
		2.5	137.1	0.0	136.6	3.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	17.69	25.00	37.75	40.78	62.93	ผ่าน	40.78	58.40	-17.62	ผ่าน		
		2.5	138.4	0.0	137.8	3.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	17.99	25.00	37.67	40.70	62.93	ผ่าน	40.70	58.40	-17.70	ผ่าน		
		2.5	139.7	0.0	139.1	3.2	1,000	25.0	298.0	346	0.35	18.29	25.00	37.59	40.62	62.93	ผ่าน	40.62	58.40	-17.78	ผ่าน		
		2.5	141.1	0.0	140.4	3.2	1,000	25.0	298.0	346	0.35	18.58	25.00	37.51	40.54	62.93	ผ่าน	40.54	58.40	-17.86	ผ่าน		
		2.5	142.6	0.0	141.8	3.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	18.86	25.00	37.42	40.45	62.92	ผ่าน	40.45	58.40	-17.95	ผ่าน		
		2.5	144.1	0.0	143.3	3.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	19.13	25.00	37.33	40.36	62.92	ผ่าน	40.36	58.40	-18.04	ผ่าน		
		2.5	145.6	0.0	144.8	3.4	1,000	25.0	298.0	348	0.35	19.40	25.00	37.24	40.27	62.92	ผ่าน	40.27	58.40	-18.13	ผ่าน		
		2.5	147.2	0.0	146.4	3.4	1,000	25.0	298.0	348	0.35	19.66	25.00	37.15	40.18	62.92	ผ่าน	40.18	58.40	-18.22	ผ่าน		
		2.5	148.9	0.0	148.0	3.4	1,000	25.0	298.0	348	0.35	19.91	25.00	37.05	40.08	62.92	ผ่าน	40.08	58.40	-18.32	ผ่าน		
		2.5	150.6	0.0	149.7	3.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	20.16	25.00	36.96	39.99	62.92	ผ่าน	39.99	58.40	-18.41	ผ่าน		
		2.5	152.4	0.0	151.4	3.5	1,000	25.0	298.0	348	0.35	20.40	25.00	36.86	39.89	62.92	ผ่าน	39.89	58.40	-18.51	ผ่าน		
		2.5	155.3	0.0	154.3	3.6	1,000	25.0	298.0	348	0.35	20.78	25.00	36.69	39.72	62.92	ผ่าน	39.72	58.40	-18.68	ผ่าน		
		2.5	157.2	0.0	156.1	3.6	1,000	25.0	298.0	348	0.35	20.99	25.00	36.59	39.62	62.92	ผ่าน	39.62	58.40	-18.78	ผ่าน		
		2.5	159.1	0.0	158.0	3.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	21.21	25.00	36.49	39.51	62.92	ผ่าน	39.51	58.40	-18.89	ผ่าน		
		2.5	161.1	0.0	159.9	3.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	21.41	25.00	36.38	39.41	62.92	ผ่าน	39.41	58.40	-18.99	ผ่าน		
		2.5	163.0	0.0	161.9	3.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	21.61	25.00	36.28	39.30	62.92	ผ่าน	39.30	58.40	-19.10	ผ่าน		
		2.5	165.1	0.0	163.8	3.8	1,000	25.0	298.0	348	0.35	21.81	25.00	36.17	39.20	62.92	ผ่าน	39.20	58.40	-19.20	ผ่าน		
		2.5	167.1	0.0	165.9	3.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	21.99	25.00	36.06	39.09	62.92	ผ่าน	39.09	58.40	-19.31	ผ่าน		
		2.5	169.2	0.0	167.9	3.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	22.17	25.00	35.96	38.99	62.92	ผ่าน	38.99	58.40	-19.41	ผ่าน		
		2.5	172.8	0.0	171.5	3.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	22.47	25.00	35.78	38.80	62.92	ผ่าน	38.80	58.40	-19.60	ผ่าน		
		2.5	177.9	0.0	176.5	3.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	22.84	25.00	35.53	38.55	62.92	ผ่าน	38.55	58.40	-19.85	ผ่าน		

ตารางที่ 9 (ต่อ 8) ระดับเสียงที่บันทึกขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้างเมื่อใช้เครื่องจักรกลก่อสร้าง และเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิฟิ แอลฟาโรด (Modif Alwar Road) (ช่วงเสียงที่ 21-24)

จุด	Receiver	ลักษณะทางกายภาพของโครงการ						ค่าพรมแดนของระดับเสียง										ประเมินเสียงจากการก่อสร้างผ่านกำแพง			
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[7]	[8]		[9]		[10]		[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]		
		รวมระยะทาง แนวราบ Source ถึง Receiver	ระยะ Source ถึง กำแพงกันเสียง Receiver	กำแพง กันเสียงถึง Receiver	ความสูงของ Receiver เทียบกับ Source	ความสูง กำแพง กันเสียง (โครงสร้าง+ยกน้ผก)	ความสูงของ กำแพง กันเสียง (โครงสร้าง+ยกน้ผก)	Source		Receiver		ระดับเสียงจากการจราจร		เสียงรบกวน นอกกำแพงเสียง ตามค่าประเมินเสียง พื้นฐาน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (L <sub>eq</sub> )	ระดับเสียง ตามค่าประเมินเสียง ตามวิธีที่มีกำแพงกันเสียง (โครงสร้าง+ยกน้ผก) (โครงสร้าง+ยกน้ผก)	ระดับเสียง จากกำแพงกันเสียง (โครงสร้าง+ยกน้ผก) (โครงสร้าง+ยกน้ผก)	เสียงที่ ถูกป้อนเข้ามา กำแพงกันเสียง (โครงสร้าง+ยกน้ผก)	ระดับเสียงที่ผ่าน กำแพงกันเสียง โดยตรง (โครงสร้าง+ยกน้ผก)	ระดับเสียง ที่ Receiver ได้รับเมื่อ ผ่านกำแพงกันเสียง (โครงสร้าง+ยกน้ผก)		
								พื้นที่	ระดับพื้นที่	พื้นที่	ระดับพื้นที่	ระดับเสียง	ระดับเสียง								
								พื้นที่	ระดับพื้นที่	พื้นที่	ระดับพื้นที่	ระดับเสียง	ระดับเสียง								
ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	+	ม.	ม.	+	ม.	ม.	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			
ถนนหลัก	1) ระยะทางจากกำแพงกันเสียง (Best Range) ขนาด จำนวน 1 เมตร	62.69	0.50	62.19	1.30	2.50	2.70	1	0.20	0.20	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	89.51	111.5	25.0	86.48	44.58
		62.69	0.50	62.19	-5.70	2.50	9.70	2	7.20	7.20	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	89.48	111.5	25.0	86.48	44.55
		62.69	0.50	62.19	-8.85	2.50	12.85	3	10.35	10.35	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	89.43	111.5	25.0	86.48	44.50
		62.69	0.50	62.19	-12.00	2.50	16.00	4	13.50	13.50	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	89.36	111.5	25.0	86.48	44.43
		62.69	0.50	62.19	-15.15	2.50	19.15	5	16.65	16.65	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	89.27	111.5	25.0	86.48	44.34
		62.69	0.50	62.19	-18.30	2.50	22.30	6	19.80	19.80	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	89.16	111.5	25.0	86.48	44.23
		62.69	0.50	62.19	-21.45	2.50	25.45	7	22.95	22.95	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	89.04	111.5	25.0	86.48	44.10
		62.69	0.50	62.19	-24.65	2.50	30.65	8	28.15	28.15	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	88.79	111.5	25.0	86.48	43.86
		62.69	0.50	62.19	-29.80	2.50	33.80	9	31.30	31.30	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	88.63	111.5	25.0	86.48	43.70
		62.69	0.50	62.19	-32.95	2.50	36.95	10	34.45	34.45	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	88.46	111.5	25.0	86.48	43.53
		62.69	0.50	62.19	-36.10	2.50	40.10	11	37.60	37.60	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	88.27	111.5	25.0	86.48	43.34
		62.69	0.50	62.19	-39.25	2.50	43.25	12	40.75	40.75	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	88.08	111.5	25.0	86.48	43.15
		62.69	0.50	62.19	-42.40	2.50	46.40	13	43.90	43.90	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	87.88	111.5	25.0	86.48	42.95
		62.69	0.50	62.19	-45.55	2.50	49.55	14	47.05	47.05	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	87.67	111.5	25.0	86.48	42.74
		62.69	0.50	62.19	-48.70	2.50	52.70	15	50.20	50.20	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	87.47	111.5	25.0	86.48	42.53
		62.69	0.50	62.19	-51.85	2.50	55.85	16	53.35	53.35	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	87.25	111.5	25.0	86.48	42.32
		62.69	0.50	62.19	-55.00	2.50	59.00	17	56.50	56.50	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	87.04	111.5	25.0	86.48	42.11
		62.69	0.50	62.19	-58.15	2.50	62.15	18	59.65	59.65	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	86.82	111.5	25.0	86.48	41.89
		62.69	0.50	62.19	-61.30	2.50	65.30	19	62.80	62.80	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	86.60	111.5	25.0	86.48	41.67
		62.69	0.50	62.19	-64.45	2.50	68.45	20	65.95	65.95	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	86.38	111.5	25.0	86.48	41.45
		62.69	0.50	62.19	-67.60	2.50	71.60	21	69.10	69.10	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	86.17	111.5	25.0	86.48	41.24
		62.69	0.50	62.19	-70.75	2.50	74.75	22	72.25	72.25	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	85.95	111.5	25.0	86.48	41.02
		62.69	0.50	62.19	-73.90	2.50	77.90	23	75.40	75.40	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	85.73	111.5	25.0	86.48	40.80
		62.69	0.50	62.19	-77.05	2.50	81.05	24	78.55	78.55	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	85.52	111.5	25.0	86.48	40.59
		62.69	0.50	62.19	-80.20	2.50	84.20	25	81.70	81.70	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	85.31	111.5	25.0	86.48	40.38
		62.69	0.50	62.19	-83.35	2.50	87.35	26	84.85	84.85	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	85.09	111.5	25.0	86.48	40.16
		62.69	0.50	62.19	-86.55	2.50	92.55	27	90.05	90.05	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	84.75	111.5	25.0	86.48	39.82
		62.69	0.50	62.19	-91.70	2.50	95.70	28	93.20	93.20	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	84.55	111.5	25.0	86.48	39.62
		62.69	0.50	62.19	-94.85	2.50	98.85	29	96.35	96.35	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	84.35	111.5	25.0	86.48	39.41
		62.69	0.50	62.19	-98.00	2.50	102.00	30	99.50	99.50	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	84.15	111.5	25.0	86.48	39.22
		62.69	0.50	62.19	-101.15	2.50	105.15	31	102.65	102.65	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.95	111.5	25.0	86.48	39.02
		62.69	0.50	62.19	-104.30	2.50	108.30	32	105.80	105.80	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.73	111.5	25.0	86.48	38.82
		62.69	0.50	62.19	-107.45	2.50	111.45	33	108.95	108.95	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.54	111.5	25.0	86.48	38.63
		62.69	0.50	62.19	-110.60	2.50	114.60	34	112.10	112.10	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.37	111.5	25.0	86.48	38.44
		62.69	0.50	62.19	-115.90	2.50	119.90	35	117.40	117.40	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	83.06	111.5	25.0	86.48	38.13
		62.69	0.50	62.19	-123.20	2.50	127.20	36	124.70	124.70	1	0.00	1.5	58.40	62.90	85.46	82.65	111.5	25.0	86.48	37.72



จุด	Receiver	ประเมินเสียงที่วัดผ่านค่าเกณฑ์เสียง										ประเมินเสียงที่วัดผ่านค่าเกณฑ์เสียง					ประเมินเสียงรวม							
		[17]					[18]					[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[29]	[30]	[31]	[32]			
		ค่าที่ได้คำนวณจาก Fresnel Number					คุณสมบัติของเสียง					Fresnel	เสียงที่ลดลงจากการคำนวณผ่านค่าเกณฑ์เสียง	ระดับเสียงที่ Receiver	ระดับเสียงเมื่อรวมกับเสียงที่วัดผ่านค่าเกณฑ์เสียง	ระดับเสียงเมื่อรวมกับเสียงที่วัดผ่านค่าเกณฑ์เสียง	ผลการประเมิน	ระดับเสียงที่มีผลกระทบ (โดยพิจารณาจากเกณฑ์)	ระดับเสียงพื้นฐาน (L <sub>90</sub> )	ค่าระดับเสียงการคำนวณ (โดยพิจารณาจากเกณฑ์)	ผลการประเมิน			
		A	B	T	d	U	ความถี่เสียง	ความถี่เสียง	ความถี่เสียง	ความถี่เสียง	ความถี่เสียง	Number N	(U)	(ΔL)	(โดยพิจารณาจากเกณฑ์)	(โดยพิจารณาจากเกณฑ์)	(โดยพิจารณาจากเกณฑ์)	(โดยพิจารณาจากเกณฑ์)						
		ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	Hz	C	K	ม./วินาที	ม.			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)			
ครัวเรือนอก	1) เสาต้นกับเสาแก้ว (Post-Framing) ขนาดจำนวน 5 เมตร	2.5	62.2	0.0	62.7	2.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.84		23.8		45.7		48.20	63.04	ผ่าน	68.2	58.40	-10.20	ผ่าน
		2.5	62.7	0.0	62.9	2.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	13.47		24.4		45.1		47.86	63.03	ผ่าน	67.9	58.40	-10.54	ผ่าน
		2.5	63.2	0.0	63.3	2.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	14.20		24.6		44.9		47.69	63.03	ผ่าน	67.7	58.40	-10.71	ผ่าน
		2.5	63.9	0.0	63.8	2.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	14.92		24.8		44.6		47.51	63.02	ผ่าน	67.5	58.40	-10.89	ผ่าน
		2.5	64.6	0.0	64.5	2.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	15.62		25.0		44.3		47.31	63.02	ผ่าน	67.3	58.40	-11.09	ผ่าน
		2.5	65.6	0.0	65.3	2.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.30		25.0		44.2		47.21	63.02	ผ่าน	67.2	58.40	-11.19	ผ่าน
		2.5	66.6	0.0	66.3	2.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.97		25.0		44.0		47.08	63.01	ผ่าน	67.1	58.40	-11.32	ผ่าน
		2.5	68.7	0.0	68.1	3.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	18.00		25.0		43.8		46.84	63.01	ผ่าน	66.8	58.40	-11.56	ผ่าน
		2.5	70.1	0.0	69.4	3.2	1,000	25.0	298.0	346	0.35	18.59		25.0		43.6		46.68	63.00	ผ่าน	66.7	58.40	-11.72	ผ่าน
		2.5	71.6	0.0	70.8	3.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	19.15		25.0		43.5		46.50	63.00	ผ่าน	66.5	58.40	-11.90	ผ่าน
		2.5	73.2	0.0	72.3	3.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	19.68		25.0		43.3		46.32	62.99	ผ่าน	66.3	58.40	-12.08	ผ่าน
		2.5	74.9	0.0	74.0	3.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	20.19		25.0		43.1		46.12	62.99	ผ่าน	66.1	58.40	-12.29	ผ่าน
		2.5	76.7	0.0	75.7	3.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	20.66		25.0		42.9		45.93	62.99	ผ่าน	65.9	58.40	-12.47	ผ่าน
		2.5	78.6	0.0	77.5	3.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	21.10		25.0		42.7		45.72	62.98	ผ่าน	65.7	58.40	-12.68	ผ่าน
		2.5	80.6	0.0	79.4	3.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	21.52		25.0		42.5		45.51	62.98	ผ่าน	65.5	58.40	-12.89	ผ่าน
		2.5	82.6	0.0	81.4	3.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	21.91		25.0		42.3		45.30	62.97	ผ่าน	65.3	58.40	-13.10	ผ่าน
		2.5	84.7	0.0	83.4	3.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	22.27		25.0		42.0		45.08	62.97	ผ่าน	65.1	58.40	-13.32	ผ่าน
		2.5	86.9	0.0	85.5	3.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	22.61		25.0		41.8		44.87	62.97	ผ่าน	64.9	58.40	-13.53	ผ่าน
		2.5	89.1	0.0	87.7	4.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	22.93		25.0		41.6		44.65	62.96	ผ่าน	64.6	58.40	-13.75	ผ่าน
		2.5	91.4	0.0	89.9	4.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	23.23		25.0		41.4		44.43	62.96	ผ่าน	64.4	58.40	-13.97	ผ่าน
		2.5	93.7	0.0	92.2	4.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	23.51		25.0		41.2		44.21	62.96	ผ่าน	64.2	58.40	-14.19	ผ่าน
		2.5	96.1	0.0	94.3	4.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	23.77		25.0		40.9		43.99	62.96	ผ่าน	64.0	58.40	-14.41	ผ่าน
		2.5	98.5	0.0	96.9	4.2	1,000	25.0	298.0	346	0.35	24.02		25.0		40.7		43.78	62.95	ผ่าน	63.8	58.40	-14.62	ผ่าน
		2.5	101.0	0.0	99.3	4.2	1,000	25.0	298.0	346	0.35	24.25		25.0		40.5		43.56	62.95	ผ่าน	63.6	58.40	-14.84	ผ่าน
		2.5	103.5	0.0	101.8	4.2	1,000	25.0	298.0	346	0.35	24.46		25.0		40.3		43.35	62.95	ผ่าน	63.4	58.40	-15.05	ผ่าน
		2.5	106.0	0.0	104.3	4.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	24.66		25.0		40.1		43.14	62.95	ผ่าน	63.1	58.40	-15.26	ผ่าน
		2.5	110.3	0.0	108.3	4.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	24.96		25.0		39.8		42.80	62.94	ผ่าน	62.8	58.40	-15.60	ผ่าน
		2.5	112.9	0.0	111.1	4.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	25.13		25.0		39.5		42.59	62.94	ผ่าน	62.6	58.40	-15.81	ผ่าน
		2.5	115.5	0.0	113.7	4.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	25.29		25.0		39.3		42.39	62.94	ผ่าน	62.4	58.40	-16.01	ผ่าน
		2.5	118.2	0.0	116.3	4.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	25.44		25.0		39.1		42.19	62.94	ผ่าน	62.2	58.40	-16.21	ผ่าน
		2.5	120.9	0.0	119.0	4.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	25.58		25.0		38.9		41.99	62.94	ผ่าน	62.0	58.40	-16.41	ผ่าน
		2.5	123.6	0.0	121.7	4.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	25.72		25.0		38.8		41.80	62.93	ผ่าน	61.8	58.40	-16.60	ผ่าน
		2.5	126.3	0.0	124.4	4.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	25.84		25.0		38.6		41.61	62.93	ผ่าน	61.6	58.40	-16.79	ผ่าน
		2.5	129.1	0.0	127.1	4.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	25.96		25.0		38.4		41.42	62.93	ผ่าน	61.4	58.40	-16.98	ผ่าน
		2.5	133.7	0.0	131.8	4.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	26.14		25.0		38.1		41.11	62.93	ผ่าน	61.1	58.40	-17.29	ผ่าน
		2.5	140.2	0.0	138.2	4.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	26.37		25.0		37.6		40.69	62.93	ผ่าน	60.7	58.40	-17.71	ผ่าน

ตารางที่ 9 (ต่อ 10) ระดับเสียงที่วัดขึ้นจากกิจกรรมรบกวนภายในบริเวณบ้านพักอาศัย (ภายในชุมชน) และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิฟ แวตการ์ด (Modis Award) (จำนวนจุดที่ 21-24)

ปี	Receiver	ทิศทางและการวางตัวของโครงการ						คำนวณผลกระทบจากเสียงรบกวน										ประเมินเสียงจากการรบกวนผ่านกำแพง			
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[7]	[8]			[9]			[10]		[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]
		รวมระยะทาง ระหว่าง Source หรือ Receiver	ระยะ Source กำแพงกั้นเสียง	กำแพงกั้นเสียง Receiver	ความสูงของ Receiver เทียบกับ Source	ความสูง กำแพง กั้นเสียง (โครงสร้าง+สภาพ)	ความสูงจริง ของกำแพง กั้นเสียง (โครงสร้าง+สภาพ)	Source			Receiver			ระดับเสียงจากการจราจร		เสียงรบกวน เฉลี่ยจาก กิจกรรม ภายใน บ้านพักอาศัย (L <sub>eq</sub> 24) (โครงสร้าง+สภาพ)	ระดับเสียง หรือ Receiver การมีกำแพงกั้นเสียง (โครงสร้าง+สภาพ)	ระดับเสียง กำแพงกั้นเสียง (โครงสร้าง+สภาพ)	เสียงที่ ถูกกีดกันจาก กำแพงกั้นเสียง	ระดับเสียงที่ผ่าน กำแพงกั้นเสียง โดยตรง (โครงสร้าง+สภาพ)	ระดับเสียง ที่ Receiver ได้รับเมื่อ ผ่านกำแพงกั้นเสียง (โครงสร้าง+สภาพ)
								ขึ้นที่	ระดับพื้น ขึ้นที่	ระดับ ความสูง	ขึ้นที่	ระดับพื้น ขึ้นที่	ระดับ ความสูง	ระดับเสียง	ระดับเสียง						
								ขึ้นที่	ระดับพื้น ขึ้นที่	ระดับ ความสูง	ระดับเสียง	ระดับเสียง									
ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	-	ม.	ม.	-	ม.	ม.	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
พ.ร.บ.	20 เมตร (แบบบ้านพักอาศัย) (ดู จำนวนบ้าน) ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 3 อาคาร (ดูอยู่ ในภาพพื้นที่โครงการ Nam Private - - - )	121.43	0.50	120.93	1.30	2.50	2.70	1	0.20	0.20	1	0.00	1.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	4.30	2.50	2.70	1	0.20	0.30	2	3.00	4.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.80
		121.43	0.50	120.93	7.30	2.50	2.70	1	0.20	0.20	3	6.00	7.50	58.40	62.90	85.46	63.76	111.5	25.0	86.48	38.79
		121.43	0.50	120.93	10.30	2.50	2.70	1	0.20	0.20	4	9.00	10.50	58.40	62.90	85.46	63.74	111.5	25.0	86.48	38.78
		121.43	0.50	120.93	13.30	2.50	2.70	1	0.20	0.20	5	12.00	13.50	58.40	62.90	85.46	63.72	111.5	25.0	86.48	38.76
		121.43	0.50	120.93	16.30	2.50	2.70	1	0.30	0.20	6	15.00	16.50	58.40	62.90	85.46	63.70	111.5	25.0	86.48	38.73
		121.43	0.30	120.93	19.30	2.50	2.70	1	0.20	0.20	7	18.00	19.50	58.40	62.90	85.46	63.67	111.5	25.0	86.48	38.70
		121.43	0.50	120.93	22.30	2.50	2.70	1	0.30	0.20	8	21.00	22.50	58.40	62.90	85.46	63.63	111.5	25.0	86.48	38.67
		121.43	0.50	120.93	-2.70	2.50	8.70	2	7.20	7.20	2	3.00	4.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	0.30	2.50	9.70	2	7.20	7.20	3	6.00	7.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	3.30	2.50	9.70	2	7.20	7.20	4	9.00	10.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	6.30	2.50	9.70	2	7.20	7.20	5	12.00	13.50	58.40	62.90	85.46	63.76	111.5	25.0	86.48	38.80
		121.43	0.50	120.93	9.30	2.50	9.70	2	7.20	7.20	6	15.00	16.50	58.40	62.90	85.46	63.75	111.5	25.0	86.48	38.78
		121.43	0.50	120.93	12.30	2.50	9.70	2	7.20	7.20	7	18.00	19.50	58.40	62.90	85.46	63.73	111.5	25.0	86.48	38.76
		121.43	0.50	120.93	15.30	2.50	9.70	2	7.20	7.20	8	21.00	22.50	58.40	62.90	85.46	63.71	111.5	25.0	86.48	38.74
		121.43	0.50	120.93	-2.85	2.50	12.85	3	10.35	10.35	3	6.00	7.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	0.15	2.50	12.85	3	10.35	10.35	4	9.00	10.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	3.15	2.50	12.85	3	10.35	10.35	5	12.00	13.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	6.15	2.50	12.85	3	10.35	10.35	6	15.00	16.50	58.40	62.90	85.46	63.76	111.5	25.0	86.48	38.80
		121.43	0.50	120.93	9.15	2.50	12.85	3	10.35	10.35	7	18.00	19.50	58.40	62.90	85.46	63.75	111.5	25.0	86.48	38.79
		121.43	0.50	120.93	12.15	2.50	12.85	3	10.35	10.35	8	21.00	22.50	58.40	62.90	85.46	63.73	111.5	25.0	86.48	38.77
		121.43	0.50	120.93	-3.00	2.50	16.00	4	13.50	13.50	4	9.00	10.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	0.00	2.50	16.00	4	13.50	13.50	5	12.00	13.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	3.00	2.50	16.00	4	13.50	13.50	6	15.00	16.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	6.00	2.50	16.00	4	13.50	13.50	7	18.00	19.50	58.40	62.90	85.46	63.76	111.5	25.0	86.48	38.80
		121.43	0.50	120.93	9.00	2.50	16.00	4	13.50	13.50	8	21.00	22.50	58.40	62.90	85.46	63.75	111.5	25.0	86.48	38.79
		121.43	0.30	120.93	-3.15	2.50	19.15	5	16.65	16.65	3	12.00	13.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	-0.15	2.50	19.15	5	16.65	16.65	6	15.00	16.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	2.85	2.50	19.15	5	16.65	16.65	7	18.00	19.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	5.85	2.50	19.15	5	16.65	16.65	8	21.00	22.50	58.40	62.90	85.46	63.76	111.5	25.0	86.48	38.80
		121.43	0.50	120.93	-3.30	2.50	22.30	6	19.80	19.80	6	15.00	16.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	-0.30	2.50	22.30	6	19.80	19.80	7	18.00	19.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	2.70	2.50	22.30	6	19.80	19.80	8	21.00	22.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	-3.48	2.50	25.45	7	22.95	22.95	7	18.00	19.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	-0.45	2.50	25.45	7	22.95	22.95	8	21.00	22.50	58.40	62.90	85.46	63.77	111.5	25.0	86.48	38.81
		121.43	0.50	120.93	-5.65	2.50	30.65	8	28.15	28.15	8	21.00	22.50	58.40	62.90	85.46	63.76	111.5	25.0	86.48	38.80

ตารางที่ 9 (ต่อ 11) ระดับเสียงที่วัดขึ้นจากกิจกรรม(สถานที่ที่ไม่มีกำแพงกั้นเสียง และเมื่อผ่านกำแพงกั้นเสียง และค่าเสียงรวมรวม) โครงการ โมดิฟิ อวอร์ดส (Modif Awards) (ช่วงเสียงที่ 21-24)

ทิศ	Receiver	ประเมินเสียงที่ต่อเนื่องผ่านกำแพงกั้นเสียง										ประเมินเสียงที่ต่อเนื่องผ่านกำแพงกั้นเสียง					ประเมินเสียงรวม										
		[17]					[18]					[19]	[20]		[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	
		ค่าที่วัดได้ตาม Fresnel Number					คุณสมบัติของเสียง					Fresnel Number	เสียงที่ส่งผ่านกำแพงกั้นเสียง	ระดับเสียงที่ Receiver	ระดับเสียงเมื่อรวมกับเสียงปัจจุบัน	ระดับเสียงเมื่อรวมกับเสียงปัจจุบัน	ผลการประเมิน	ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม)	ระดับเสียงพื้นฐาน (L <sub>90</sub> )	ค่าระดับเสียงการรบกวน (โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม)	ผลการประเมิน						
		A	B	T	d	อ	ความถี่เสียง	อุณหภูมิ	ความเร็วเสียง	ความยาวคลื่น	(1)	โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม	ΔL โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม	โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม	โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม	โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม	โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม	โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม	โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม	โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม	โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม	โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม	โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม	โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม	โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม	โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม	โครงสร้าง+สภาพแวดล้อม
		ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	Hz	C	K	ม./วินาที	ม.			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
ตะวันตก	2) ผลกระทบกับการอยู่อาศัย (ดู บ้านสุขุมวิท/อาคารเลข 8 ชั้น จำนวน 3 อาคาร ████████ ซี่งอยู่ติดจากพื้นที่โครงการ Haus Private Residences	2.5	120.9	0.0	121.4	2.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.85	23.80	39.97	42.44	62.94	ผ่าน	42.44	58.40	-15.96	ผ่าน						
		2.5	120.9	0.0	121.5	2.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.89	23.67	40.10	42.51	62.94	ผ่าน	42.51	58.40	-15.89	ผ่าน						
		2.5	121.0	0.0	121.6	1.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.14	23.54	40.22	42.58	62.94	ผ่าน	42.58	58.40	-15.82	ผ่าน						
		2.5	121.2	0.0	121.9	1.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	10.78	23.40	40.34	42.64	62.94	ผ่าน	42.64	58.40	-15.76	ผ่าน						
		2.5	121.4	0.0	122.2	1.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	10.44	23.26	40.46	42.70	62.94	ผ่าน	42.70	58.40	-15.70	ผ่าน						
		2.5	121.7	0.0	122.5	1.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	10.09	23.11	40.58	42.76	62.94	ผ่าน	42.76	58.40	-15.64	ผ่าน						
		2.5	122.1	0.0	123.0	1.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	9.75	22.97	40.70	42.82	62.94	ผ่าน	42.82	58.40	-15.58	ผ่าน						
		2.5	122.5	0.0	123.5	1.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	9.42	22.82	40.81	42.88	62.94	ผ่าน	42.88	58.40	-15.52	ผ่าน						
		2.5	121.0	0.0	121.5	2.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.33	23.97	39.80	42.34	62.94	ผ่าน	42.34	58.40	-16.06	ผ่าน						
		2.5	121.0	0.0	121.4	2.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.97	23.84	39.93	42.42	62.94	ผ่าน	42.42	58.40	-15.98	ผ่าน						
		2.5	120.9	0.0	121.5	2.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.61	23.71	40.06	42.49	62.94	ผ่าน	42.49	58.40	-15.91	ผ่าน						
		2.5	121.0	0.0	121.6	1.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.25	23.58	40.18	42.55	62.94	ผ่าน	42.55	58.40	-15.85	ผ่าน						
		2.5	121.1	0.0	121.8	1.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	10.90	23.44	40.30	42.62	62.94	ผ่าน	42.62	58.40	-15.78	ผ่าน						
		2.5	121.3	0.0	122.1	1.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	10.55	23.30	40.42	42.68	62.94	ผ่าน	42.68	58.40	-15.72	ผ่าน						
		2.5	121.6	0.0	122.4	1.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	10.21	23.16	40.54	42.74	62.94	ผ่าน	42.74	58.40	-15.66	ผ่าน						
		2.5	121.0	0.0	121.5	2.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.34	23.98	39.79	42.34	62.94	ผ่าน	42.34	58.40	-16.06	ผ่าน						
		2.5	121.0	0.0	121.4	2.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.98	23.85	39.92	42.41	62.94	ผ่าน	42.41	58.40	-15.99	ผ่าน						
		2.5	120.9	0.0	121.5	2.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.63	23.72	40.05	42.48	62.94	ผ่าน	42.48	58.40	-15.92	ผ่าน						
		2.5	121.0	0.0	121.6	1.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.27	23.59	40.17	42.55	62.94	ผ่าน	42.55	58.40	-15.85	ผ่าน						
		2.5	121.1	0.0	121.8	1.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	10.92	23.45	40.30	42.62	62.94	ผ่าน	42.62	58.40	-15.78	ผ่าน						
		2.5	121.3	0.0	122.0	1.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	10.57	23.31	40.42	42.68	62.94	ผ่าน	42.68	58.40	-15.72	ผ่าน						
		2.5	121.1	0.0	121.5	2.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.36	23.98	39.79	42.33	62.94	ผ่าน	42.33	58.40	-16.07	ผ่าน						
		2.5	121.0	0.0	121.4	2.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.00	23.84	39.92	42.41	62.94	ผ่าน	42.41	58.40	-15.99	ผ่าน						
		2.5	120.9	0.0	121.5	2.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.64	23.73	40.04	42.48	62.94	ผ่าน	42.48	58.40	-15.92	ผ่าน						
		2.5	121.0	0.0	121.6	2.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.28	23.59	40.17	42.55	62.94	ผ่าน	42.55	58.40	-15.85	ผ่าน						
		2.5	121.1	0.0	121.8	1.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	10.94	23.46	40.29	42.61	62.94	ผ่าน	42.61	58.40	-15.79	ผ่าน						
		2.5	121.1	0.0	121.5	2.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.38	23.99	39.78	42.33	62.94	ผ่าน	42.33	58.40	-16.07	ผ่าน						
		2.5	121.0	0.0	121.4	2.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.02	23.86	39.91	42.40	62.94	ผ่าน	42.40	58.40	-16.00	ผ่าน						
		2.5	120.9	0.0	121.5	2.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.66	23.73	40.04	42.48	62.94	ผ่าน	42.48	58.40	-15.92	ผ่าน						
		2.5	121.0	0.0	121.6	2.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.31	23.60	40.16	42.54	62.94	ผ่าน	42.54	58.40	-15.86	ผ่าน						
		2.5	121.1	0.0	121.5	2.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.40	24.00	39.77	42.33	62.94	ผ่าน	42.33	58.40	-16.07	ผ่าน						
		2.5	121.0	0.0	121.4	2.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.04	23.87	39.90	42.40	62.94	ผ่าน	42.40	58.40	-16.00	ผ่าน						
		2.5	120.9	0.0	121.5	2.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	11.68	23.74	40.03	42.47	62.94	ผ่าน	42.47	58.40	-15.93	ผ่าน						
		2.5	121.1	0.0	121.5	2.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.42	24.00	39.77	42.32	62.94	ผ่าน	42.32	58.40	-16.08	ผ่าน						
		2.5	121.0	0.0	121.4	2.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.06	23.88	39.90	42.40	62.94	ผ่าน	42.40	58.40	-16.00	ผ่าน						
		2.5	121.2	0.0	121.8	2.2	1,000	25.0	298.0	346	0.35	12.68	24.09	39.67	42.27	62.94	ผ่าน	42.27	58.40	-16.13	ผ่าน						

ตารางที่ ๑ (ต่อ) 1.2) ผลสืบเนื่องที่มิใช่เชิงลบจากกิจกรรมก่อสร้างมีอันไม่ไว้กำหนดพื้นที่เมือง และวิธีดำเนินการกำหนดพื้นที่เมือง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิฟ ออทีมไลซ์ (Modis Aesthetized) (ตัวเลขในวงเล็บ 21-24)

ชุด	Receiver	ลักษณะทางกายภาพของโหนดการ						ตำแหน่งและคุณสมบัติของเสา								ประเมินเสียงจากการพาสผ่านกำแพง					
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[7]	[8]			[9]			[10]		[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]
		รวมยอดทาง แนวราบ Source Side Receiver	รวม Source ขึ้น กำแพงกันเสียง	กำแพง กันเสียงฝั่ง Receiver	ความสูงของ Receiver เทียบกับ Source	ความสูง กำแพง กันเสียง (โครงสร้าง+คอนกรีต)	ความสูงจริง ของกำแพง กันเสียง (โครงสร้าง+คอนกรีต)	Source			Receiver			ระดับเสียงจากการจราจร พื้นราบ		เมืองสูง	ระดับเสียง ณ Receiver กรณีไม่มีกำแพงกันเสียง	ระดับเสียง มีกำแพงกันเสียง (โครงสร้าง+คอนกรีต)	เสียงที่ ถูกปัดป้องจาก กำแพงกันเสียง	ระดับเสียงที่ผ่าน กำแพงกันเสียง โดยตรง (โครงสร้าง+คอนกรีต)	ระดับเสียง ที่ Receiver ได้รับเมื่อ ผ่านกำแพงกันเสียง (โครงสร้าง+คอนกรีต)
								ชั้นที่	ระดับพื้น ชั้นที่	ระดับ ความสูง	ชั้นที่	ระดับพื้น ชั้นที่	ระดับ ความสูง	ระดับเสียง พื้นฐาน (L <sub>w</sub> )	ระดับเสียง เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (L <sub>eq,24</sub> )						
ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	-	ม.	ม.	-	ม.	ม.	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
สถานีรถ	2) ผลกระทบกับอาคารชุมชนใกล้เคียง (ดู บ้านสุขุมวิท) ขนาดความสูง 8 ชั้น จำนวน 3 อาคาร [REDACTED] ซี่งอยู่ ถัดจากพื้นที่จอดรถของโครงการ Haus Private m. - m.	121.43	0.50	120.93	-8.80	2.50	33.80	9	31.30	31.30	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.45	63.75	111.5	25.0	86.48	38.79
		121.43	0.50	120.93	-11.95	2.50	36.55	10	34.45	34.45	8	21.00	22.5	58.40	62.90	83.46	63.73	111.5	25.0	86.48	38.77
		121.43	0.50	120.93	-15.10	2.50	40.10	11	37.60	37.60	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	63.71	111.5	25.0	86.48	38.74
		121.43	0.50	120.93	-18.25	2.50	43.25	12	40.75	40.75	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	63.68	111.5	25.0	86.48	38.71
		121.43	0.50	120.93	-21.40	2.50	46.40	13	43.90	43.90	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	63.66	111.5	25.0	86.48	38.68
		121.43	0.50	120.93	-24.55	2.50	49.55	14	47.05	47.05	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	63.60	111.5	25.0	86.48	38.64
		121.43	0.50	120.93	-27.70	2.50	52.70	15	50.20	50.20	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	63.55	111.5	25.0	86.48	38.59
		121.43	0.50	120.93	-30.85	2.50	55.85	16	53.35	53.35	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	63.50	111.5	25.0	86.48	38.54
		121.43	0.50	120.93	-34.00	2.50	59.00	17	56.50	56.50	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	63.45	111.5	25.0	86.48	38.48
		121.43	0.50	120.93	-37.15	2.50	62.15	18	59.65	59.65	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	63.38	111.5	25.0	86.48	38.42
		121.43	0.50	120.93	-40.30	2.50	65.30	19	62.80	62.80	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	63.32	111.5	25.0	86.48	38.36
		121.43	0.50	120.93	-43.45	2.50	68.45	20	65.95	65.95	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	63.25	111.5	25.0	86.48	38.29
		121.43	0.50	120.93	-46.60	2.50	71.60	21	69.10	69.10	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	63.18	111.5	25.0	86.48	38.21
		121.43	0.50	120.93	-49.75	2.50	74.75	22	72.25	72.25	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	63.10	111.5	25.0	86.48	38.14
		121.43	0.50	120.93	-52.90	2.50	77.90	23	75.40	75.40	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	63.02	111.5	25.0	86.48	38.05
		121.43	0.50	120.93	-56.05	2.50	81.05	24	78.55	78.55	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	62.93	111.5	25.0	86.48	37.97
		121.43	0.50	120.93	-59.20	2.50	84.20	25	81.70	81.70	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	62.85	111.5	25.0	86.48	37.88
		121.43	0.50	120.93	-62.35	2.50	87.35	26	84.85	84.85	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	62.76	111.5	25.0	86.48	37.79
		121.43	0.50	120.93	-65.55	2.50	90.55	27	90.05	90.05	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	62.60	111.5	25.0	86.48	37.64
		121.43	0.50	120.93	-70.70	2.50	95.70	28	93.20	93.20	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	62.51	111.5	25.0	86.48	37.54
		121.43	0.50	120.93	-73.85	2.50	98.85	29	96.35	96.35	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	62.41	111.5	25.0	86.48	37.44
		121.43	0.50	120.93	-77.00	2.50	102.00	30	99.50	99.50	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	62.31	111.5	25.0	86.48	37.34
		121.43	0.50	120.93	-80.15	2.50	105.15	31	102.65	102.65	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	62.20	111.5	25.0	86.48	37.24
		121.43	0.50	120.93	-83.30	2.50	108.30	32	105.80	105.80	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	62.10	111.5	25.0	86.48	37.13
		121.43	0.50	120.93	-86.45	2.50	111.45	33	108.95	108.95	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	61.99	111.5	25.0	86.48	37.03
		121.43	0.50	120.93	-89.60	2.50	114.60	34	112.10	112.10	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	61.89	111.5	25.0	86.48	36.92
121.43	0.50	120.93	-94.90	2.50	119.90	35	117.40	117.40	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	61.70	111.5	25.0	86.48	36.74		
121.43	0.50	120.93	-102.30	2.50	127.20	36	124.70	124.70	8	21.00	22.5	58.40	62.90	85.46	61.45	111.5	25.0	86.48	36.48		



ตารางที่ 9 (ต่อ 13) ระดับเสียงที่ปล่อยจากกิจกรรมในอาคารเมื่อใช้ไม่มีกำแพงกันเสียง และเมื่อผ่านกำแพงกันเสียง และค่าเสียงรบกวน โครงการ โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) (ช่วงเสียงที่ 21-24)

ทิศ	Receiver	ประเมินเสียงที่ปล่อยผ่านกำแพงกันเสียง										ประเมินเสียงที่ปล่อยผ่านกำแพงกันเสียง					ประเมินเสียงรวม					
		[17]					[18]					[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[30]	[31]	[32]	
		ค่าที่ใช้คำนวณ Fresnel Number					คุณสมบัติของเสียง					Fresnel Number	เสียงที่ลดลงจากการลดผ่านกำแพงกันเสียง	ระดับเสียงที่ Receiver	ระดับเสียงเมื่อรวมกับเสียงปัจจุบัน	ผลการประเมิน	ผลการประเมิน	ระดับเสียงพื้นฐาน (L <sub>90</sub> )	ค่าการรบกวนการรบกวน (L <sub>รบกวน</sub> )	ผลการประเมิน		
		A	B	T	d	อ	ความถี่เสียง	จุดศูนย์กลาง	ความเร็วเสียง	ความยาวคลื่น	N	ΔL	โครงสร้าง+สภาพตั้ง	โครงสร้าง+สภาพตั้ง	โครงสร้าง+สภาพตั้ง						โครงสร้าง+สภาพตั้ง	
		ช่วงขึ้นโครงสร้างเพื่อรับผลกระทบ										(L)	โครงสร้าง+สภาพตั้ง	โครงสร้าง+สภาพตั้ง	โครงสร้าง+สภาพตั้ง	โครงสร้าง+สภาพตั้ง	โครงสร้าง+สภาพตั้ง	โครงสร้าง+สภาพตั้ง	โครงสร้าง+สภาพตั้ง	โครงสร้าง+สภาพตั้ง		
		ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	Hz	C	K	ม./วินาที	ม.		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)		
ตะวันออก	2) ผลกระทบจากอาคารชุดตึกอาศัย (ดู บัญชีอาคาร)	2.5	121.5	0.0	121.7	2.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	13.06	24.22	39.53	42.19	62.94	ผ่าน	42.19	58.40	-16.21	ผ่าน	
	อาคารสูง 8 ชั้น จำนวน 3 อาคาร	2.5	121.8	0.0	122.0	2.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	13.44	24.34	39.39	42.10	62.94	ผ่าน	42.10	58.40	-16.30	ผ่าน	
	โครงการพื้นที่จอดรถโครงการ Haus Private Residences	2.5	122.2	0.0	122.4	2.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	13.81	24.46	39.25	42.01	62.94	ผ่าน	42.01	58.40	-16.39	ผ่าน	
		2.5	122.7	0.0	122.8	2.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	14.19	24.57	39.10	41.92	62.93	ผ่าน	41.92	58.40	-16.48	ผ่าน	
		2.5	123.3	0.0	123.3	2.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	14.56	24.69	38.95	41.83	62.93	ผ่าน	41.83	58.40	-16.57	ผ่าน	
		2.5	123.9	0.0	123.9	2.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	14.93	24.79	38.81	41.73	62.93	ผ่าน	41.73	58.40	-16.67	ผ่าน	
		2.5	124.6	0.0	124.5	2.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	15.29	24.90	38.66	41.63	62.93	ผ่าน	41.63	58.40	-16.77	ผ่าน	
		2.5	125.8	0.0	125.3	2.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	15.65	25.00	38.50	41.53	62.93	ผ่าน	41.53	58.40	-16.87	ผ่าน	
		2.5	126.3	0.0	126.1	2.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.01	25.00	38.45	41.47	62.93	ผ่าน	41.47	58.40	-16.93	ผ่าน	
		2.5	127.3	0.0	127.0	2.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.36	25.00	38.38	41.41	62.93	ผ่าน	41.41	58.40	-16.99	ผ่าน	
		2.5	128.3	0.0	127.9	2.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	16.70	25.00	38.32	41.35	62.93	ผ่าน	41.35	58.40	-17.05	ผ่าน	
		2.5	129.4	0.0	129.0	2.9	1,000	25.0	298.0	346	0.35	17.04	25.00	38.25	41.28	62.93	ผ่าน	41.28	58.40	-17.12	ผ่าน	
		2.5	130.5	0.0	130.1	3.0	1,000	25.0	298.0	346	0.35	17.36	25.00	38.18	41.21	62.93	ผ่าน	41.21	58.40	-17.19	ผ่าน	
		2.5	131.7	0.0	131.2	3.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	17.69	25.00	38.10	41.13	62.93	ผ่าน	41.13	58.40	-17.27	ผ่าน	
		2.5	133.0	0.0	132.5	3.1	1,000	25.0	298.0	346	0.35	18.00	25.00	38.02	41.05	62.93	ผ่าน	41.05	58.40	-17.35	ผ่าน	
		2.5	134.4	0.0	133.7	3.2	1,000	25.0	298.0	346	0.35	18.31	25.00	37.93	40.96	62.93	ผ่าน	40.96	58.40	-17.44	ผ่าน	
		2.5	135.8	0.0	135.1	3.2	1,000	25.0	298.0	346	0.35	18.61	25.00	37.85	40.88	62.93	ผ่าน	40.88	58.40	-17.52	ผ่าน	
		2.5	137.2	0.0	136.3	3.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	18.90	25.00	37.76	40.79	62.93	ผ่าน	40.79	58.40	-17.61	ผ่าน	
		2.5	139.6	0.0	139.0	3.3	1,000	25.0	298.0	346	0.35	19.37	25.00	37.60	40.63	62.93	ผ่าน	40.63	58.40	-17.77	ผ่าน	
		2.5	141.4	0.0	140.5	3.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	19.64	25.00	37.51	40.53	62.93	ผ่าน	40.53	58.40	-17.87	ผ่าน	
		2.5	143.0	0.0	142.1	3.4	1,000	25.0	298.0	346	0.35	19.90	25.00	37.41	40.43	62.92	ผ่าน	40.43	58.40	-17.97	ผ่าน	
		2.5	144.7	0.0	143.8	3.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	20.16	25.00	37.31	40.33	62.92	ผ่าน	40.33	58.40	-18.07	ผ่าน	
		2.5	146.3	0.0	145.5	3.5	1,000	25.0	298.0	346	0.35	20.41	25.00	37.20	40.23	62.92	ผ่าน	40.23	58.40	-18.17	ผ่าน	
		2.5	148.3	0.0	147.3	3.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	20.65	25.00	37.10	40.13	62.92	ผ่าน	40.13	58.40	-18.27	ผ่าน	
		2.5	150.1	0.0	149.1	3.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	20.88	25.00	36.99	40.02	62.92	ผ่าน	40.02	58.40	-18.38	ผ่าน	
		2.5	152.0	0.0	150.9	3.6	1,000	25.0	298.0	346	0.35	21.10	25.00	36.89	39.91	62.92	ผ่าน	39.91	58.40	-18.69	ผ่าน	
		2.5	153.3	0.0	154.1	3.7	1,000	25.0	298.0	346	0.35	21.47	25.00	36.70	39.73	62.92	ผ่าน	39.73	58.40	-18.67	ผ่าน	
		2.5	160.0	0.0	158.7	3.8	1,000	25.0	298.0	346	0.35	21.93	25.00	36.45	39.48	62.92	ผ่าน	39.48	58.40	-18.92	ผ่าน	

## ภาคผนวกที่ 44

### เอกสารอ้างอิง Press-in piling : Ground vibration and noise during pile installation

## Press-in piling: Ground vibration and noise during pile installation

David White\*, Tim Finlay\*\*, Malcolm Bolton\*\*\* and Grant Bearss\*\*\*\*

\* Research Fellow, Cambridge University Engineering Department, Trumpington Street, Cambridge, CB2 1PZ, UK. e-mail: djw29@eng.cam.ac.uk

\*\* MEng student, Address as above, e-mail: tcrf2@eng.cam.ac.uk

\*\*\* Professor of Soil Mechanics, Address as above, e-mail: mdb@eng.cam.ac.uk

\*\*\*\* Vice-President of Operations, Giken America Corporation, 5802 Hoffner Avenue, #707, Orlando, Florida 32822, U.S.A. e-mail: gbearss@gikenamerica.com

### Abstract

Conventional dynamic piling methods are ill-suited to the urban environment. The press-in method offers an alternative technique of pile installation, which allows pre-formed piles to be installed with minimal noise and vibration.

Field measurements of noise and ground vibrations during press-in piling are presented and compared to existing recommended limits. Based on this initial database, tentative prediction curves are presented. Equipped with these tools, designers can assess the relative environmental impact of each installation method when planning piling works.

### Introduction

Pile driving is an activity that is ill-suited to the urban environment. The noise and ground vibrations created during the installation of pre-formed piles by dynamic methods can lead to human disturbance and structural damage. Stringent regulations now virtually preclude the installation of steel tubular piles by dynamic methods in urban Europe, and bored cast-in-place piles have become the most common design solution.

Steel tubular piles offer a number of advantages over bored piles, particularly relating to issues of sustainability (Table 1). The embodied energy of a pile is the sum of the energy required to extract the raw materials, carry out any manufacturing or construction processes, and transport the material between and within these processes. A steel pile contains less embodied energy than a concrete pile of similar capacity.

This advantage can be extended if the pile is extracted and re-used. Chapman et al. (2001) report that many sites in the City of London already contain multiple sets of old deteriorating bored piles, with little remaining space for future new foundations. Re-use of the pre-existing layout of bored piles is inconvenient, extraction is virtually impossible, and the construction of fresh piles is unsustainable.

Historically, the noise and vibration pollution created by conventional pile driving methods has prevented the advantages of steel piles being realised. However, a novel technique for installing large tubular steel piles without noise and vibration has recently been developed. The technique of press-in piling makes use of hydraulic rams to provide the force necessary to jack pre-formed piles into the ground. The hydraulic rams form part of a robotic machine that uses previously installed piles to provide a reaction

force (Figure 1). This technique of pile installation and extraction is known as the 'press-in method'.

Although originally designed to install sheet piles, a range of machines have been developed to install steel tubular piles up to 1500 mm in diameter with a maximum force of 400 tonnes (4 MN). Since a continuous measurement of jacking force is provided during press-in installation, the bearing capacity of the pile can be verified. The press-in method is relatively unknown in Europe and the US, but dominates the Japanese sheet pile installation market.

This paper presents the results of field monitoring from two job sites at which the press-in method was used. Measurements of noise and ground vibration are presented and compared with other pile installation techniques and current European recommended limits.

Table 1: Comparison of pile types

<i>Pile type</i>	<i>Stiffness</i>	<i>Embodied energy</i>	<i>Re-cycle / extract ?</i>	<i>Suited to urban construction?</i>
Steel tubular piles	High	Low	Yes	No: noise and vibration created by dynamic piling
Bored cast-in-place piles	Low	High	No	Yes: less noise and minimal vibration



Figure 1. A row of 914 mm diameter tubular piles being installed by a press-in piler (New York, USA).



## Piling-induced noise pollution

Noise pollution created during construction operations can present a health hazard to site operatives and cause annoyance to neighbours. Noise levels are expressed in decibels, and are derived from the fluctuating air pressure (Equation 1).

$$\text{Air pressure, } p \text{ (}\mu\text{Pa)} = 20 \times 10^{(dB / 20)} \quad (1)$$

If a standard pressure transducer is used to record noise, frequencies outside the range audible to humans will be recorded. Noise meters are usually 'A-weighted' to give measurements which are relevant to the sensitivity of the human ear. Noise levels decrease with the logarithm of radius,  $r$ , from their source. The noise level of a source,  $L_{\text{source}}$ , can be attenuated using Equation 2 to deduce the attenuated noise level which neighbours will experience ( $L_{\text{equivalent}}$ ).

$$L_{\text{equivalent}} = L_{\text{source}} - 20 \log(r) - 8 \quad (\text{Selby, 1997}) \quad (2)$$

In the UK, British Standard BS5228 (1992) provides guidance on acceptable noise levels during construction. In urban areas,  $L_{\text{equivalent}}$  should not exceed 75 dB at the outside of a noise sensitive building (i.e. a residential or office building), with a lower limit of 70 dB applying in rural areas.

Table 2 compares some environmental noise levels with the source noise levels ( $L_{\text{source}}$ ) of typical piling equipment. Note that the logarithmic scale obscures the true variation in loudness. The human ear perceives a 10 dB increase in noise level as a doubling in loudness.

Table 2: Typical ambient and piling-induced noise levels

<i>Environment (Selby, 1997)</i>	<i>Noise level (dB)</i>
Inside a metro train	90-100
Inside a city bus	80-90
Street corner traffic	70-80
Conversational speech	60-70
Business office	50-60
Suburban living room	40-50
Library	30-40
<i>Piling machinery (from BS5228)</i>	<i>Noise source level, <math>L_{\text{source}}</math> (dB)</i>
Double acting diesel hammer (37 kJ)	135
Double acting air hammer (5.6 kJ)	134
Enclosed drop hammer (3 t)	98
Hydraulic drop hammer (60 kJ)	121
<i>Press-in piler: Giken Seisakusho 'Silent Piler'</i>	<i>Observed noise (dB)</i>
Power pack (loudest component)	75 @ $r = 1\text{m}$ (Selby, 1997)

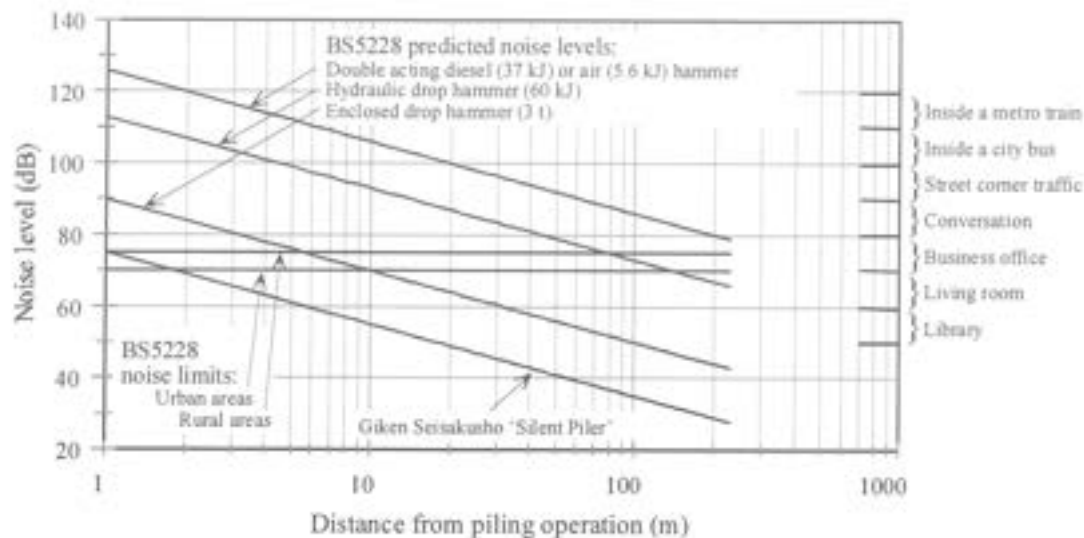


Figure 2. Variation of noise level with distance from various types of piling operation.

By combining Equation 2 with the data in Table 2 and the BS5228 acceptable limits, the minimum separation of piling works from a sensitive building can be estimated (see Figure 2). It should be noted that the layout of the site and neighbouring buildings will have an influence on the actual noise levels. Furthermore, the duration of piling during a typical working day, and the pre-existing ambient noise levels will influence whether the noise level is acceptable.

In order not to exceed the BS5228 noise limits, Figure 2 shows that diesel and air hammers should not be operated closer than 100m from a sensitive building. In contrast a press-in piler does not exceed the rural noise limit (70 dB) at a distance of 2m. The noisiest part of the press-in rig is the power pack, which can be located away from the line of piling and shielded to further reduce noise if necessary.

### Piling-induced ground vibrations

Piling-induced ground vibrations can lead to human disturbance and structural damage. Ground vibrations are usually quantified by the peak velocity of particles in the ground as they are disturbed by the passing wave (peak particle velocity- ppv). Instantaneous particle velocity consists of three orthogonal components which are usually measured independently using a tri-axial geophone.

The most commonly used definition of peak particle velocity is the *simulated resultant* ppv; this is the vector sum of the maximum of each component regardless of whether these component maxima occurred simultaneously (Hiller & Hope, 1998). The vibrations induced by dynamic piling methods typically influence a zone stretching 10-50m from the operation, and can be easily measured using geophones.

The draft Eurocode 3 provides guidelines for acceptable human exposure to ground vibrations depending on the length of the construction period (Figure 3). Structural damage thresholds are also provided. These range from a maximum ppv of 2 mm/s for buildings of architectural merit, to 15 mm/s for industrial buildings (figure 4).

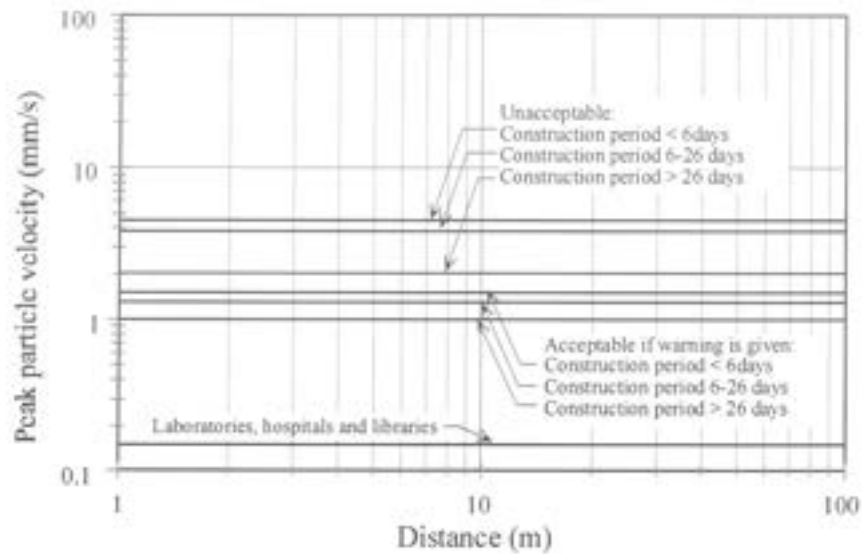


Figure 3. Eurocode 3: Maximum acceptable vibrations to prevent human disturbance.

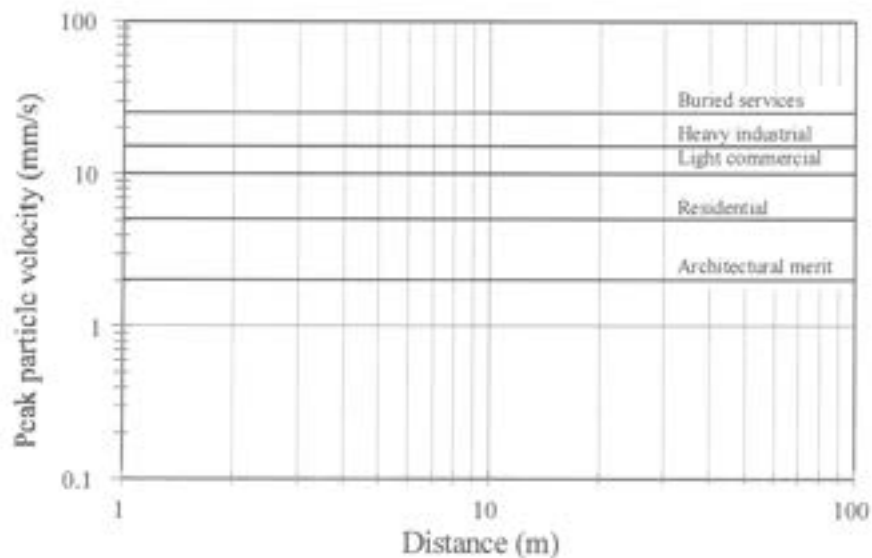


Figure 4. Eurocode 3: Maximum acceptable vibrations to avoid structural damage.

A database of previously published measurements of ground vibrations during dynamic piling has been assembled (Head & Jardine, 1992). These measurements are plotted in Figure 5 on the same axes as used in Figures 3 and 4. By overlaying these figures, the distance from the piling operation at which ground vibrations fall below the Eurocode thresholds can be found. The ground vibrations reduce in an approximately linear fashion with log radius. A number of empirical methods for predicting ground vibrations follow this trend, the most popular being that proposed by Attewell & Farmer (1973), and subsequently adopted by BS5228 and Eurocode 3 (Equation 3).

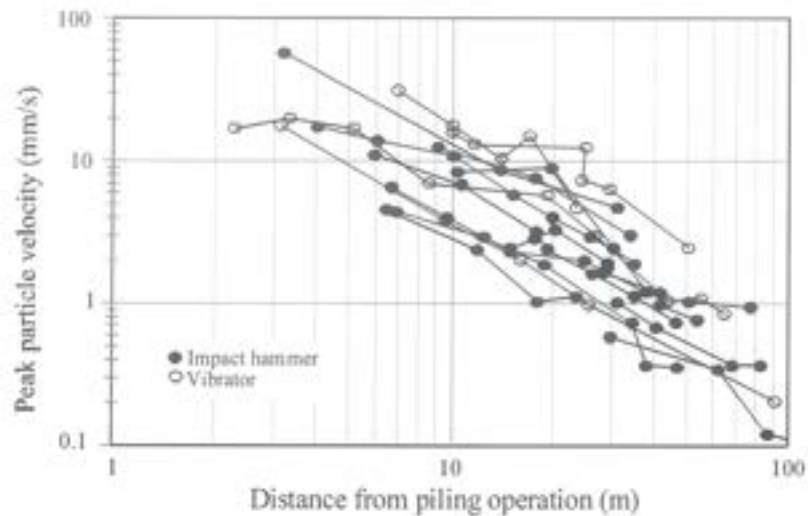


Figure 5. Measured ground vibrations during dynamic piling (data from Head & Jardine, 1992).

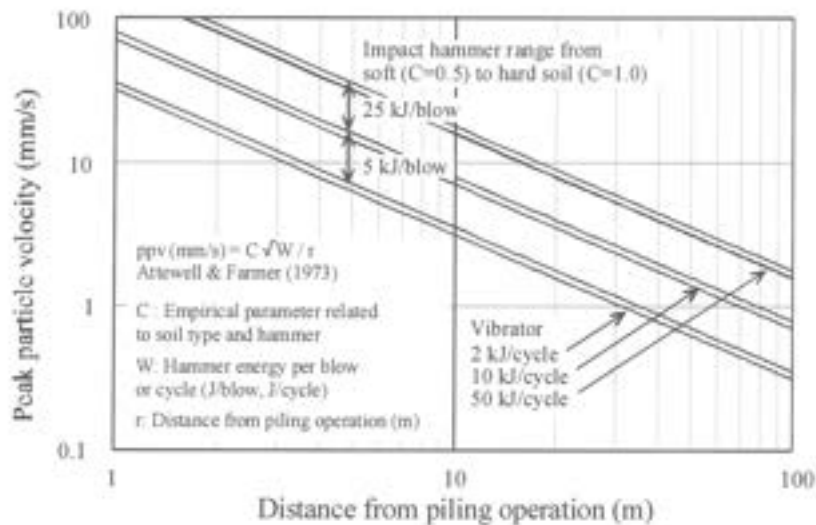


Figure 6. Predicted ground vibrations during dynamic piling (after Eurocode 3).

The empirical parameter  $C$  relates to soil and hammer type. Eurocode 3 recommends a value of 0.7 for vibratory piling, and values ranging from 1.0 in dense or stiff soil to 0.5 in loose or soft soil for impact piling.  $W$  refers to hammer energy per blow or cycle ( $J/blow$  or  $J/cycle$ ).  $R$  is the horizontal distance from the piling operation in metres, and  $v$  is the predicted peak particle velocity in mm/s. The predicted attenuation of ground vibrations with distance for various types of piling are shown in Figure 6. These curves match well with the field observations shown in Figure 5 and thus represent a useful tool for engineers when planning piling operations in urban areas.

$$v = C (W^{0.5} / r) \quad (3)$$



## Field monitoring

Since the press-in method is a recently developed technology, no database of field measurements exists, and consequently no predictive method of the form of Equation 3 has been proposed. In order to provide a similar predictive tool for designers who wish to assess the suitability of the press-in method for a given job, field measurements of ground vibrations during press-in piling have been obtained. These form a limited database from which a tentative prediction curve is derived.

### *Site 1: New Orleans, USA*

A demonstration of the press-in method was carried out by Giken America for the US Army Corps of Engineers in October 2000. A row of 30 interlocked U-shaped LX-16 sheet piles was installed along the west bank of the Grand Cross Canal in New Orleans using a UP-150 Silent Piler. A borehole investigation revealed ground conditions consisting of:

- 0m to 1m: Soft brown and grey clay with silt lenses, roots and wood
- 1m to 4m: Very soft grey and brown clay with organic material
- 4m to 4.5m: Brown and black peat with clay lenses
- 4.5m to 10m: Very soft grey clay with silt lenses (SPT  $N_{max} = 2$ )
- 10m to 20m: Soft to medium stiff grey clay with silt lenses (SPT  $N_{max} = 10$ )

Vibration monitoring was carried out by Eustace Engineering (Metairie, Louisiana, US). Three monitoring stations were established close to the line of sheet piling. The most distant two locations, at 18 and 24m from the line of piling, did not provide useful data since the vibration amplitude experienced at these locations was similar to the resolution of the seismographs. The resultant peak particle velocities measured 4.8m from the piling operation were in the range 2.5-4.3 mm/s (Eustis Engineering, 2000) (see Figure 7).

### *Site 2: Utrecht, Netherlands*

A wall of 500mm U-shaped sheet piles was installed beside Meester Tripkade, Utrecht, Holland as temporary works during the widening of the Utrecht to Blauwkapel railway line during July 1992. Vibration monitoring was carried out by Dutch Railways to assess any disturbance to the foundations of nearby properties (Dutch Railways, 1992). Tri-axial geophones were attached to the foundations of three houses 15 cm above ground level, located 7.15m from the piling line. Local regulations recommended that ground vibrations be limited to 3mm/s around residential buildings.

Construction of the wall commenced using a diesel hammer. However, the measured resultant peak particle velocity was 15.2 mm/s, significantly exceeding the local limit. A subsequent pile was installed using a vibratory method, with a resultant peak particle velocity of 8.3 mm/s being recorded. A press-in piler (Giken Seisakusho UP150 'Silent Piler') was brought onto site and the remaining piles were installed by the

press-in method. Peak particle velocities in the range 0.3 to 0.7mm/s were recorded during this stage of the construction.

This field data provides a direct comparison of the ground vibrations created by different methods of piling. The influence of soil conditions and pile type can be ignored since identical piles were being installed in identical soil. Figure 7 shows that replacing the dynamic piling equipment with a press-in pile driver lead to a 10-50 times reduction in ground vibrations.

### Prediction of press-in piling vibrations

This limited database of field measurements taken from two press-in piling sites allows a tentative prediction curve to be proposed. Although the ground vibrations during press-in piling are created through a different mechanism to dynamic piling vibrations, their attenuation with distance from source will be comparable since attenuation rate is a function of geometric spreading and soil damping.

Hence, a relationship of the form shown in Equation 3 is proposed. The empirical factor, C, and the energy per blow, W, are combined into a single empirical parameter. The best-fit line shown in Figure 7 is:

$$v_{\text{press-in}} \text{ (mm/s)} = 7 / r \text{ (m)} \quad (4)$$

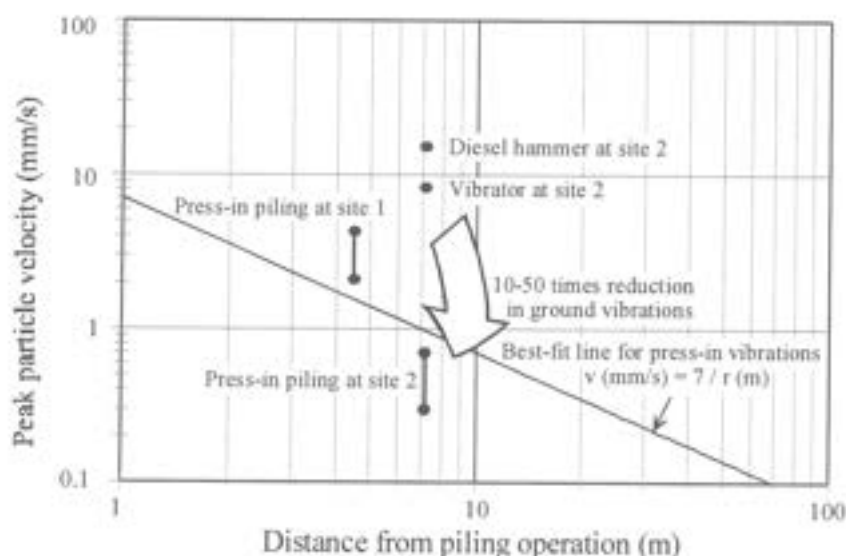


Figure 7. Measured vibrations at sites 1 and 2.

Comparison of this prediction curve with the Eurocode 3 limits shown in Figures 3 and 4 offers designers a tool to establish whether the press-in method is suitable for a given site (see table 3). It should be noted that the actual magnitude of vibrations will depend on soil properties and the local subsurface profile. Also, ambient ground vibrations, for example due to passing traffic or trains, could exceed both the press-in piling vibrations and the recommended limit.

## Conclusions

Pre-formed steel piles offer a number of advantages over bored cast-in-place piles, particularly in relation to issues of whole life cost and sustainability. However, the noise and vibration created by conventional dynamic methods makes them ill-suited to the urban environment. The press-in method offers an alternative technique of pile installation, which allows piles to be installed close to existing structures and without disturbing human activity.

Field measurements of noise and ground vibrations during press-in piling are presented and compared to existing design codes. A direct comparison of dynamic and press-in piling at one site revealed a 10-50 times reduction in ground vibrations when using the press-in method. Based on this initial database, prediction curves for the noise and ground vibrations created by the press-in method are presented. Equipped with these tools, engineers can make an assessment of the relative environmental suitability of each installation method when planning piling works.

Table 3: Predicted minimum separation between piling operations and sensitive buildings

Building type (vibration limit from Eurocode 3)	Piling method					
	Press-in method (Eq <sup>n</sup> 4)	Impact hammer (stiff clay / medium dense sand; (C=0.75) (Eurocode 3)		Vibrator (Eurocode 3) kJ/cycle		
		5 kJ/blow	25 kJ/blow	2 kJ/cycle	10 kJ/cycle	50 kJ/cycle
Architectural merit (2 mm/s)	3.5 m	26.5 m	59 m	16 m	36 m	78 m
Residential area (4 mm/s)	1.75 m	13 m	30 m	8 m	18 m	39 m
Light com- er- cial (10 mm/s)	0.7 m	5 m	12 m	3.1 m	7 m	16 m
Heavy Indust- rial (15 mm/s)	0.5 m	3.6 m	8 m	2.1 m	5 m	10 m

## References

- Attewell, P.B. & Farmer, I. (1973) "Attenuation of ground vibration from pile driving" *Ground Engrg.* (4) 26-29
- BS5228 (1992). "Part 4: Noise control on construction and open sites, code of practice for noise and vibration control applicable to piling operations." *British Standards Institute, London.*
- Chapman, T., Marsh, B. & Foster, A. (2001). "Foundations for the future." *Proc. Inst.Civil Engineers* (144) 36-41.
- Eurocode 3 (1992). "Design of steel structures, chapter 5, piling." DD ENV 1993-1-1:1992 (draft).
- Head, J.M. & Jardine, F.M. (1992) "Ground-borne vibrations arising from piling." *Technical note 142, Construction Industry Research and Information Association (CIRIA), UK.*
- Hiller, D.M. & Hope, V.S. (1998). "Groundborne vibration generated by mechanized construction activity." *Proc., Inst. Civil Engineers* (131) 223-232
- Eustis Engineering. (2000). "Report of vibration monitoring services." *Report to the US Army Corps of Engineers, Eustis Engineering Job no. 16457E.*
- Dutch Railways. (1992). "Onderzoek naar optredende trillingen gemeten aan de fundamente van woonhuizen aan de Mr. Tripkade tijdens het inpersen van damwandelementen." *Report CTO/6/10.116/0003 of the Dutch Railways Centrum voor Technisch Onderzoek.*
- Selby, A.R. (1997). "Control of vibration and noise during piling." *Brochure publication, British Steel, UK.*

## ภาคผนวกที่ 45

### รายการคำนวณการเสียรูปเชิงมุมและวิศวกรลงนามรับรอง



รายงานการวิเคราะห์การเคลื่อนตัวของดิน / กำแพงกันดิน

จากการก่อสร้างใต้ดิน

โครงการโมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ต. คลองหนึ่ง อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี

(แก้ไข 1: สิงหาคม 2566)

## โครงการโมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ต. คลองหนึ่ง อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี

### SOIL PROTECTION SYSTEM ANALYSIS AND DESIGN

#### TECHNICAL PROPOSAL

Document Ref. CSW / GEOTECH / 2023 / J-23-30

Revision	Date	File Name	Design Note@Modiz Avantgarde		
-	29 Jun 2023	Description			
			Prepared by	Reviewed by	Approved by
		Name	CSW	CSW	
		Signature			
1	30 Aug 2023	File Name	Design Note@Modiz Avantgarde_r		
		Description	Revised Exc Depth of RT pond		
		Name	CSW	CSW	



นายชานนท์ บึงชุมระกูล สย.13977

## สารบัญ

1. บทนำ
  - 1.1. ลักษณะโครงการ
  - 1.2. การประเมินผลกระทบ
  - 1.3. ขอบเขตผลกระทบ
2. ลักษณะชั้นดิน
3. คุณสมบัติทางวิศวกรรม
  - 3.1. ชั้นดิน
  - 3.2. คุณสมบัติวัสดุ
4. การวิเคราะห์ผลกระทบ
  - 4.1. หน้าที่การวิเคราะห์
  - 4.2. ระบบป้องกันดิน
  - 4.3. สมมติฐานในการวิเคราะห์ออกแบบ
  - 4.4. ขั้นตอนการก่อสร้าง
5. ผลการวิเคราะห์พฤติกรรม กำแพงกันดินและการเคลื่อนตัว
  - 5.1. SEC 1: ทิศ W-E หลังจากขุดดิน -4.50 ม.
  - 5.2. SEC 2: ทิศ E หลังจากขุดดิน -6.20 ม.
  - 5.3. SEC 3: ทิศ N หลังจากขุดดิน -6.20 ม.
6. ผลวิเคราะห์ค่าการเคลื่อนตัวของดิน
  - 6.1. SEC 1: ทิศ W-E หลังจากขุดดิน -4.50 ม.
  - 6.2. SEC 2: ทิศ E หลังจากขุดดิน -6.20 ม.
  - 6.3. SEC 3: ทิศ N หลังจากขุดดิน -6.20 ม.
7. การเอียงตัวของอาคาร (Angular Distortion)
  - 7.1. SEC 1: Pit A อาคารร้านอาหาร 1 ชั้น ชั้น ทิศ W
  - 7.2. Sec 1: Pit A อาคารโครงการ เคฟ เอวา ชั้น ทิศ E
  - 7.3. Sec 2: Pit B อาคารโครงการ เคฟ เอวา ชั้น ทิศ E
  - 7.4. Sec 3: Pit B อาคารโครงการ เคฟ เอวา ชั้น ทิศ N
8. สรุปผลการวิเคราะห์ผลกระทบการก่อสร้าง
  - 8.1. สัดส่วนความปลอดภัย
  - 8.2. การเคลื่อนตัวของ Sheet pile wall
  - 8.3. การทรุดตัวของดิน
  - 8.4. การเอียงตัวของอาคาร

  
นายชานนท์ ชั่งชูตระกูล สย.13977

9. มาตรการความปลอดภัยสำหรับการตรวจวัดการเคลื่อนตัว

9.1 การตรวจวัดทางธรณีเทคนิค

9.2 ระดับการเตือนภัย (Trigger Level)

10. สรุปค่าควบคุมผลกระทบ

ภาคผนวก ก. : การออกแบบ Sheet Pile Wall

ภาคผนวก ข. : การออกแบบค้ำยัน

ภาคผนวก ค. : ข้อมูลดิน



นายชานนท์ บึงชุมระกุล สย.13977



## รายงานการวิเคราะห์การเคลื่อนตัวของดิน / กำแพงกันดิน จากการก่อสร้างใต้ดิน

### โครงการโมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ต. คลองหนึ่ง อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี

#### 1. บทนำ

##### 1.1 ลักษณะโครงการ

- โครงการโครงการโมดิซ อวองการ์ด ตั้งอยู่ ต. คลองหนึ่ง อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี



- การขุดดินเพื่อก่อสร้างในส่วนฐานราก บ่อบำบัดน้ำเสีย และดั่งเก็บน้ำใต้ดิน ของอาคาร ใช้ระบบป้องกันดิน Sheet Pile Wall Type IV ร่วมกับระบบค้ำยันชั่วคราว ก่อสร้างด้วยระบบล่างขึ้นบน (Bottom - Up Construction) สำหรับงานขุดดินลึกไม่เกิน -4.50 ม. สำหรับ Pit A และ -6.20 ม. สำหรับ Pit B

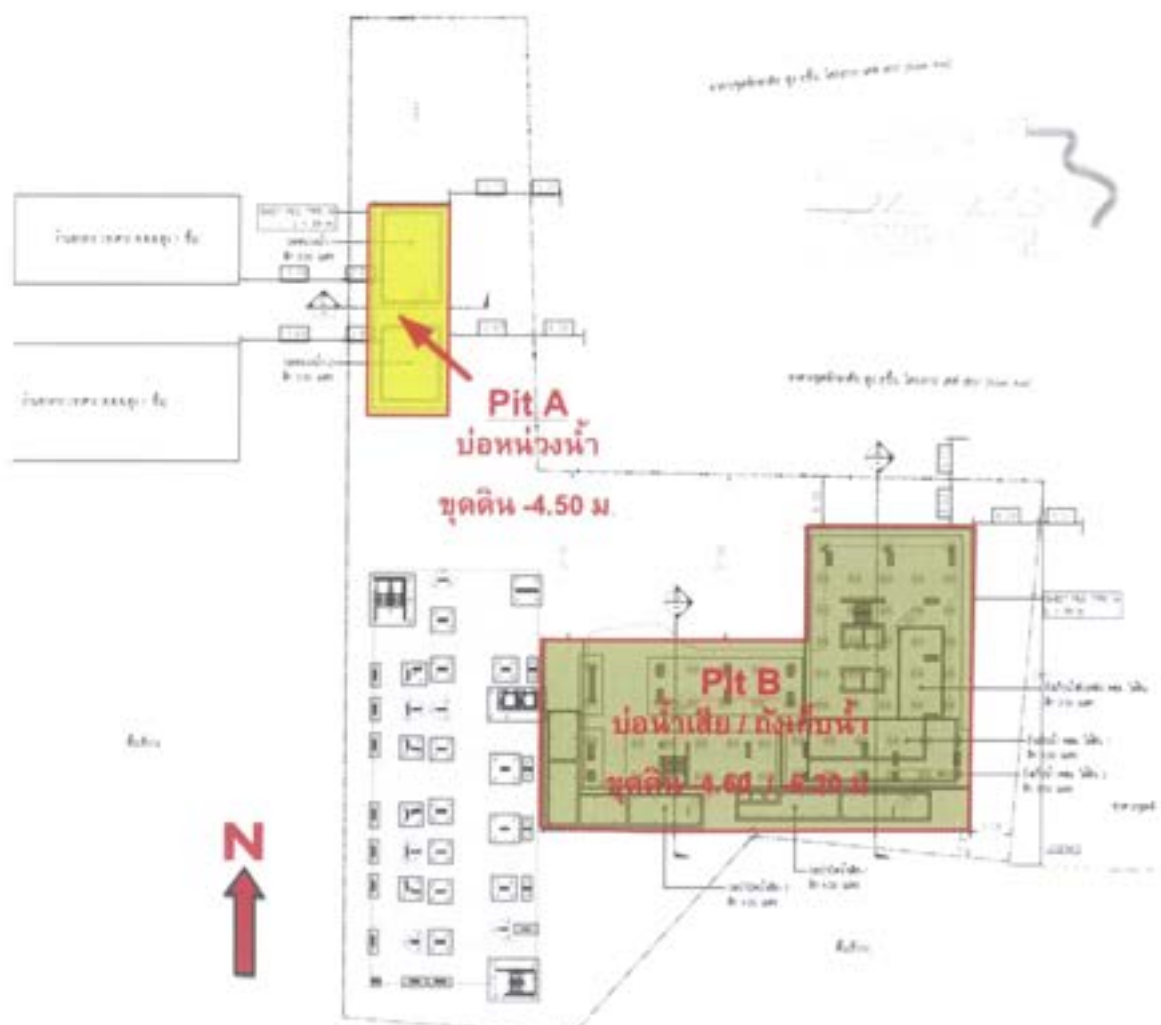
นายชานนท์ อึ้งชูตระกูล สย.13977

- ระบบสะพาน (Platform) สำหรับงานขุดดิน จะเป็นระบบแยก จากระบบค้ำยัน



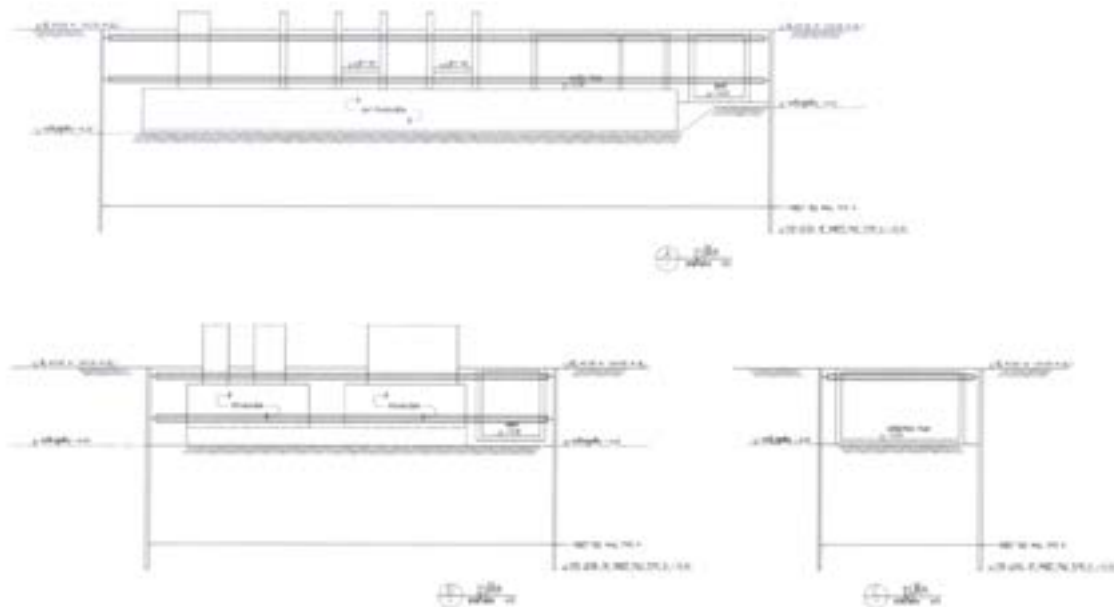
- ระดับขุดดินลึกของโครงการ สามารถสรุประดับงานขุดดินได้ดังแสดงในรูป

ระดับขุดดินลึกของโครงการ (Aug 2023)



รูปแปลนผังฐานรากเสาเข็มและการแบ่งโซนงานขุดดิน

  
นายชานนท์ บึงชูตระกูล สย.13977



รูปหน้าตัดชั้นใต้ดิน

งานขุดดินเพื่อก่อสร้างในส่วนฐานราก บ่อบำบัดน้ำเสีย และถังเก็บน้ำใต้ดินตามแบบต้องทำการขุดดินลึก 4.50 ถึง 6.20 ม.จากผิวดินในบริเวณทั่วไป เนื่องจากโดยรอบแนวอาคารอยู่ใกล้สิ่งก่อสร้างข้างเคียง โดยมีรายละเอียดดังนี้

Pit A ขุดดินลึก -4.50 ม.

- ทิศเหนือ N แนวก่อสร้างติดถนนเลียบริมคลอง
- ทิศตะวันตก W แนวก่อสร้างติดอาคารร้านอาหาร 1 ชั้น
- ทิศใต้ S แนวก่อสร้างติดพื้นที่โครงการ
- ทิศตะวันออก E แนวก่อสร้างติดอาคารโครงการ เคพี เอวา

Pit B ขุดดินลึก -6.20 ม.

- ทิศเหนือ N แนวก่อสร้างติดอาคารโครงการ เคพี เอวา
- ทิศตะวันตก W แนวก่อสร้างติดพื้นที่โครงการ
- ทิศใต้ S แนวก่อสร้างติดพื้นที่ว่าง
- ทิศตะวันออก E แนวก่อสร้างติดอาคารโครงการ เคพี เอวา

นายชานนท์ ยิ่งชูตระกูล สย.13977

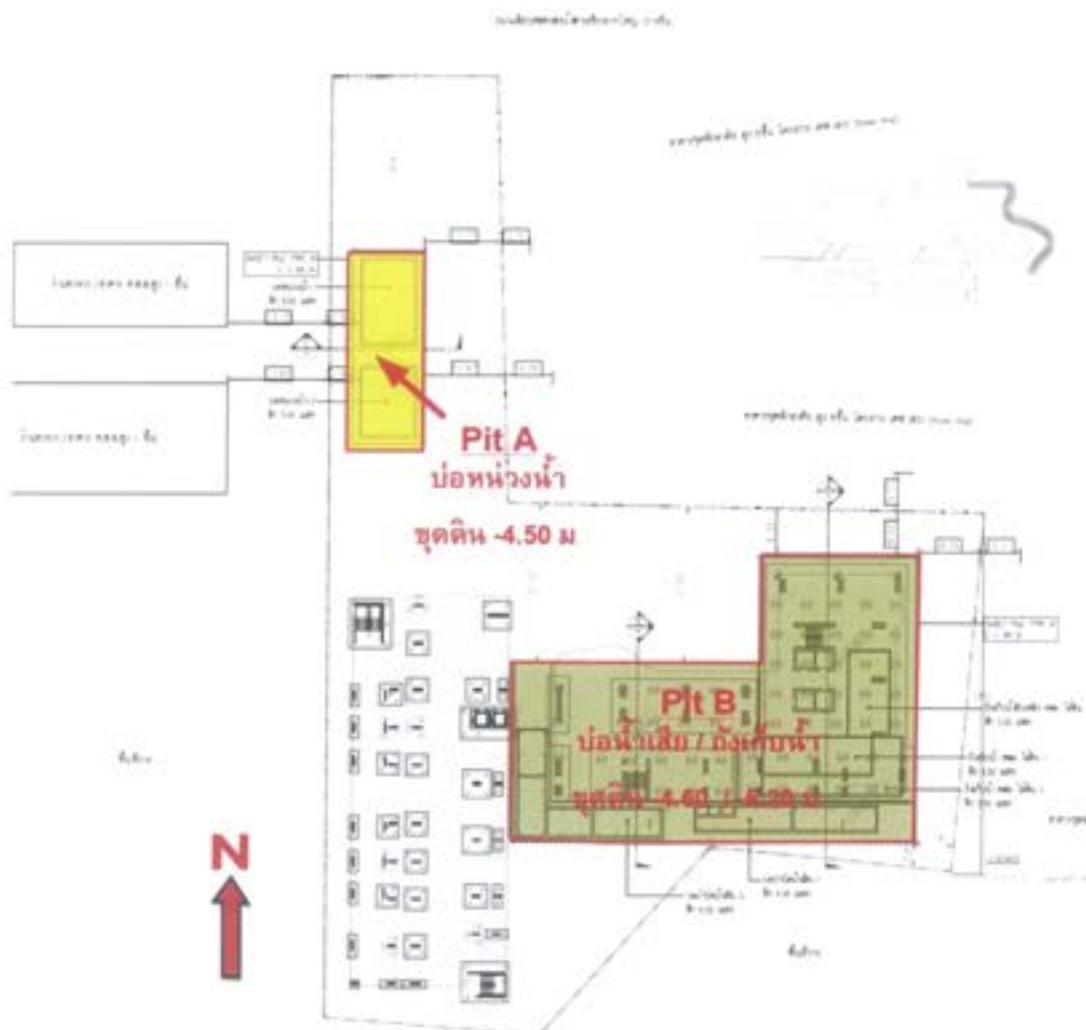
## 1.2 การประเมินผลกระทบ

ในการออกแบบระบบป้องกันดินสำหรับฐานราก บ่อบำบัดน้ำเสีย และถังเก็บน้ำใต้ดิน ของอาคาร ซึ่งได้แก่ ระบบกำแพงกันดิน ระบบค้ำยัน และวิธีการขุดดินลึกจากผิวดิน - สำหรับโครงการนี้จะมีการประเมินผลกระทบจากงานก่อสร้างในเรื่องค่าการเคลื่อนตัวของกำแพงกันดิน, ค่าการทรุดตัวของดิน โดยจะประกอบด้วย


- Pit A งานขุดดินลึก 4.50 ม. ใช้ Sheet Pile Wall (Type IV). ยาว 14 ม. ร่วมกับการติดตั้งระบบค้ำยันชั่วคราว 1 ชั้น ขุดดินด้วยระบบ Bottom-Up
- Pit B งานขุดดินลึก 6.20 ม. ใช้ Sheet Pile Wall (Type IV). ยาว 16 ม. ร่วมกับการติดตั้งระบบค้ำยันชั่วคราว 2 ชั้น ขุดดินด้วยระบบ Bottom-Up

## 1.3 ขอบเขตผลกระทบ

ตามรูปที่ และ ตาราง แสดงสิ่งปลูกสร้างอาคารข้างเคียงที่อยู่รอบ Site งานก่อสร้างโครงการ



รูปแสดงสิ่งปลูกสร้างอาคารข้างเคียงที่อยู่รอบ Site งานก่อสร้าง

  
นายชานนท์ ยิ่งสุระกุล สย.13977



ตาราง แสดงสิ่งปลูกสร้างอาคารข้างเคียงที่อยู่รอบ Site งานก่อสร้าง

Pit	ทิศ	สิ่งปลูกสร้าง	ระยะห่างน้อยสุดจากแนว Sheet Pile Wall ถึงขอบอาคาร (ม.)
A ขุด 4.50 ม.	N	ถนนเลียบคลอง	-
	W	อาคารร้านอาหาร 1 ชั้น	$13.78+2.93 = 16.71$
	S	พื้นที่โครงการ	-
	E	อาคารโครงการ เคพี เอวา	$10.31+3.70 = 14.01$
B ขุด < 6.20 ม.	N	อาคารโครงการ เคพี เอวา	$6.02+5.10 = 11.12$
	W	พื้นที่โครงการ	-
	S	พื้นที่ว่าง	-
	E	อาคารโครงการ เคพี เอวา	$8.29+5.51 = 13.80$


## 2. ลักษณะชั้นดิน

ข้อมูลดินสำหรับการคัดเลือกพารามิเตอร์ สำหรับงานออกแบบระบบป้องกันดินและการประเมินผลกระทบ การเคลื่อนตัวของดิน / ก้าวพังถล่มดิน จากการก่อสร้างได้ดิน นำมาจากข้อมูลดิน BH-1 และ BH-2 ของรายงานผลการเจาะสำรวจดิน โดยบริษัท เอส ที เอส คอร์ปอเรชั่น จำกัด (เลขที่ 63236; ต.ศ. 2563)

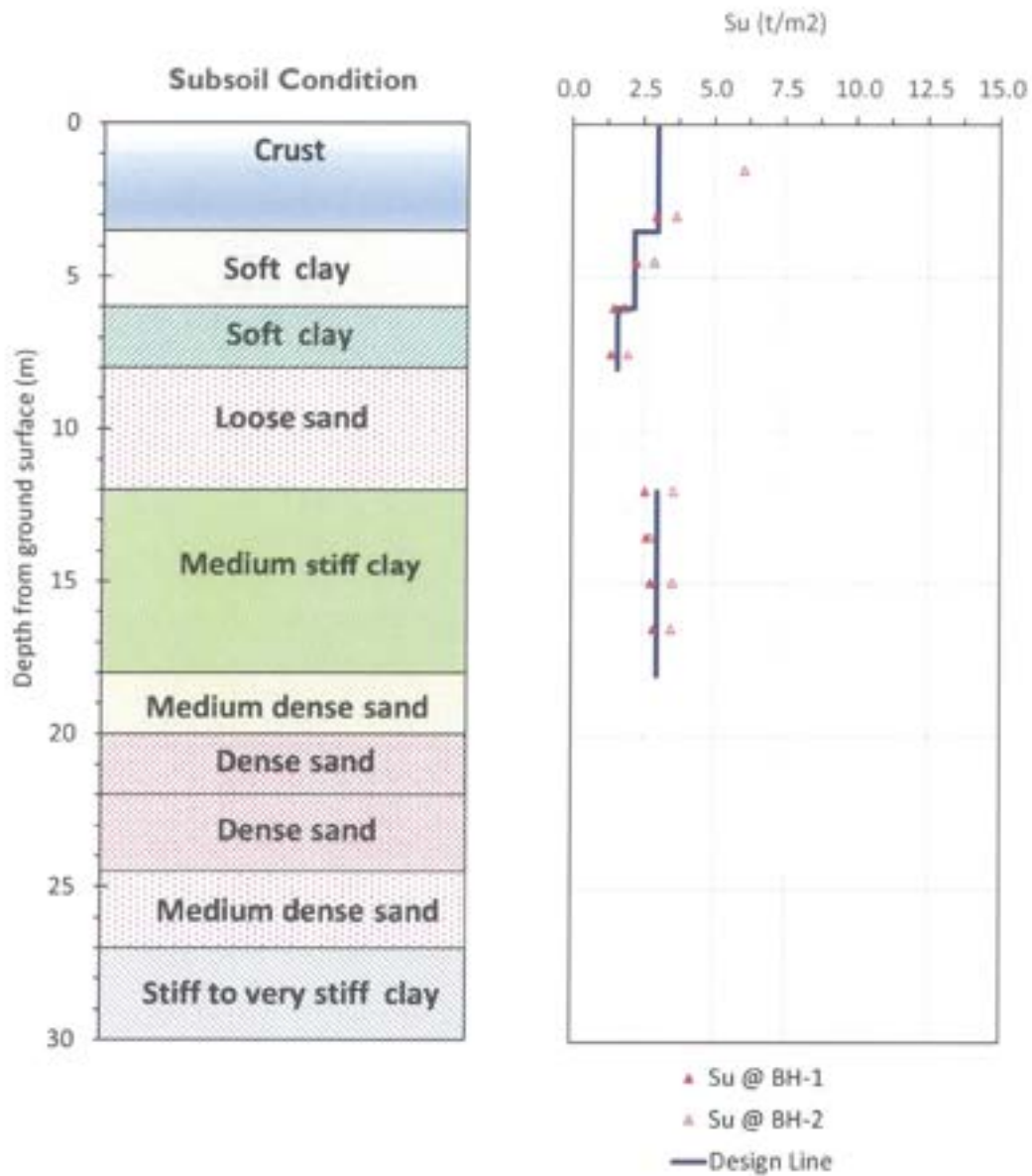
ลักษณะชั้นดินโครงการ 3.50 เมตรแรกเป็นชั้นดินแข็ง (Top Soil / Crust) ถัดจากนั้นเป็นชั้นดินเหนียวอ่อนมาก/ทรายหลวม หนา 8.50 เมตร และเริ่มเป็นชั้นดินเหนียวแข็ง (Stiff Clay) ที่ความลึกประมาณ -18.00 เมตร รายงานข้อมูลผลเจาะสำรวจชั้นดิน แสดงในตาราง และสรุปในรูป

ตาราง ลักษณะชั้นดินของโครงการ

Depth below Ground (m)		Description of Material	Su (t/m <sup>2</sup> )	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	Design SPT (blow/ft)
From	To				
0.0	-3.5	Crust	3.0	1.80	-
-3.5	-6.0	Soft clay	2.2	1.60	-
-6.0	-8.0	Soft clay	1.6	1.60	-
-8.0	-12.0	Loose sand	-	1.75	8
-12.0	-18.0	Medium stiff clay	3.0	1.80	-
-18.0	-20.0	Medium dense sand	-	1.85	26
-20.0	-22.0	Dense sand	-	1.85	32
-22.0		Dense sand		1.85	42

  
นายชานนท์ บึงชูตระกูล สย.13977

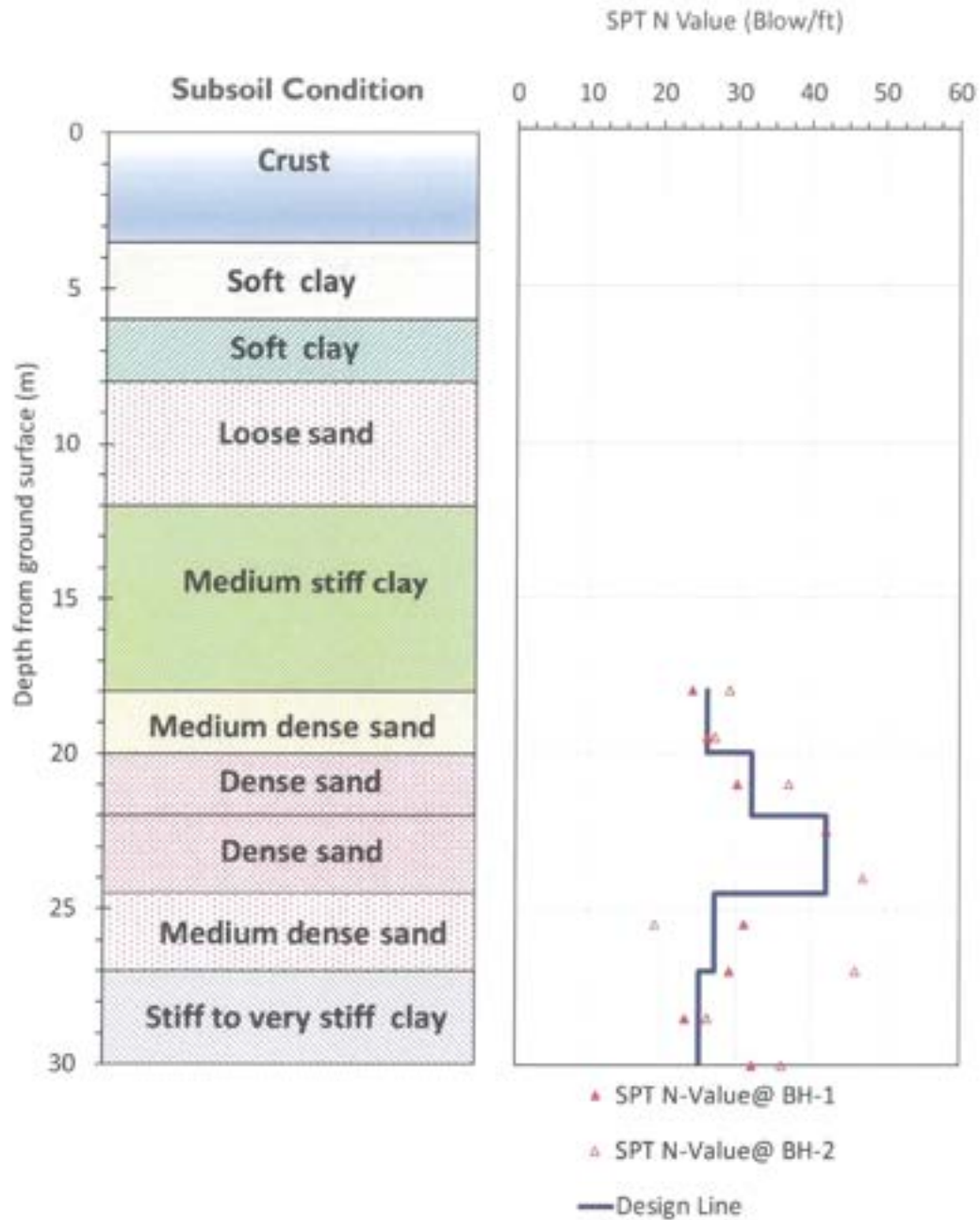
## UNDRAINED SHEAR STRENGTH



*[Signature]*

นายชานนท์ บึงชุมระกุล สย.13977

## SPT N-VALUE



รูป สรุปชั้นดินและค่าพารามิเตอร์

  
 นายชานนท์ บึงชูตระกูล สบ.13977

### 3. คุณสมบัติทางวิศวกรรม

#### 3.1 ชั้นดิน

คุณสมบัติทางวิศวกรรมของชั้นดิน ในรูปพารามิเตอร์ ได้จากการแปลผลจากข้อมูลดินในโครงการโดย  
คุณสมบัติของดินทางด้านกำลัง และคุณสมบัติของดินทางด้านการเคลื่อนตัว แสดงในตารางข้างล่าง

ตาราง คุณสมบัติทางวิศวกรรมของชั้นดิน

Depth below Ground (m)		Description of Material	Design Su (t/m <sup>2</sup> )	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (degree)
From	To				
0.0	-3.5	Crust	3.0	1.80	-
-3.5	-6.0	Soft clay	2.2	1.60	-
-6.0	-8.0	Soft clay	1.6	1.60	-
-8.0	-12.0	Loose sand	-	1.75	28
-12.0	-18.0	Medium stiff clay	3.0	1.80	-
-18.0	-20.0	Medium dense sand	-	1.85	31
-20.0	-22.0	Dense sand	-	1.85	33
-22.0		Dense sand		1.85	34

- ระดับน้ำใต้ดินที่ -1.00 ม.

  
นายชานนท์ ยิ่งสุตระกุล สย.13977



### 3.2. คุณสมบัติวัสดุ

- Sheet Pile wall Properties:

Type	=	IV (FSP IV)	
EA	=	$4.95 \times 10^6$	t/m
EI	=	$7.87 \times 10^3$	t-m <sup>2</sup> /m

- Bracing Properties

EA	=	$3.54 \times 10^5$	tons (H-350)
EA	=	$4.46 \times 10^5$	tons (H-400)

## 4. การวิเคราะห์ผลกระทบ

### 4.1 หน้าตัดการวิเคราะห์

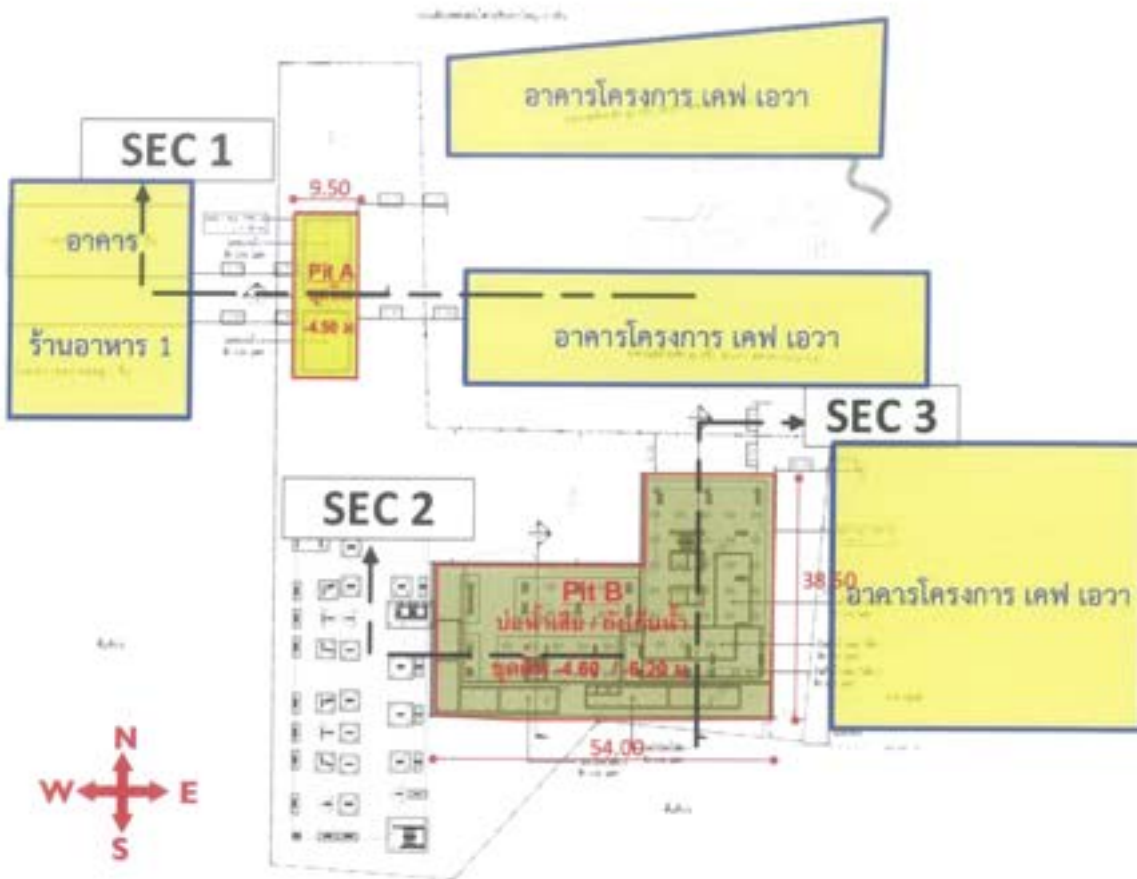
การเลือกหน้าตัดการวิเคราะห์ พิจารณาน้ำตักวิกฤต ในการวิเคราะห์หาค่าการทรุดตัว และเคลื่อนตัวของดิน

- SEC 1: แนว W-E ความกว้างบ่อขุด A ประมาณ 9.50 ม. ข้างเคียงติดอาคารร้านอาหาร 1 ชั้น กับอาคารโครงการ เคพี เอวา
- SEC 2: แนว W-E ความกว้างบ่อขุด B ประมาณ 54.00 ม. ข้างเคียงติดพื้นที่โครงการ กับอาคารโครงการ เคพี เอวา
- SEC 3: แนว N-S ความกว้างบ่อขุด B ประมาณ 38.50 ม. ข้างเคียงติดอาคารโครงการ เคพี เอวากับพื้นที่ว่าง

ผังแสดงแนว Sheet pile แสดงในรูป



นายชานนท์ ยิงชูตระกูล สย.13977



รูปผังแสดงแนวหน้าตัดการวิเคราะห์ Sheet Pile Wall

  
นายชานนท์ ยิ่งชูตระกูล สบ.13977

#### 4.2 ระบบป้องกันดิน

งานขุดดิน ใช้กำแพงกันดิน Sheet Pile Wall. ร่วมกับระบบค้ำยัน สรุปดังนี้

- Pit A

Sheet Pile	ระดับขุด	Bracing system	Elevation (m)	Preload
Type IV L =14 ม.	4.50 ม.	1 <sup>st</sup> Bracing	-0.50	40%

- Pit B

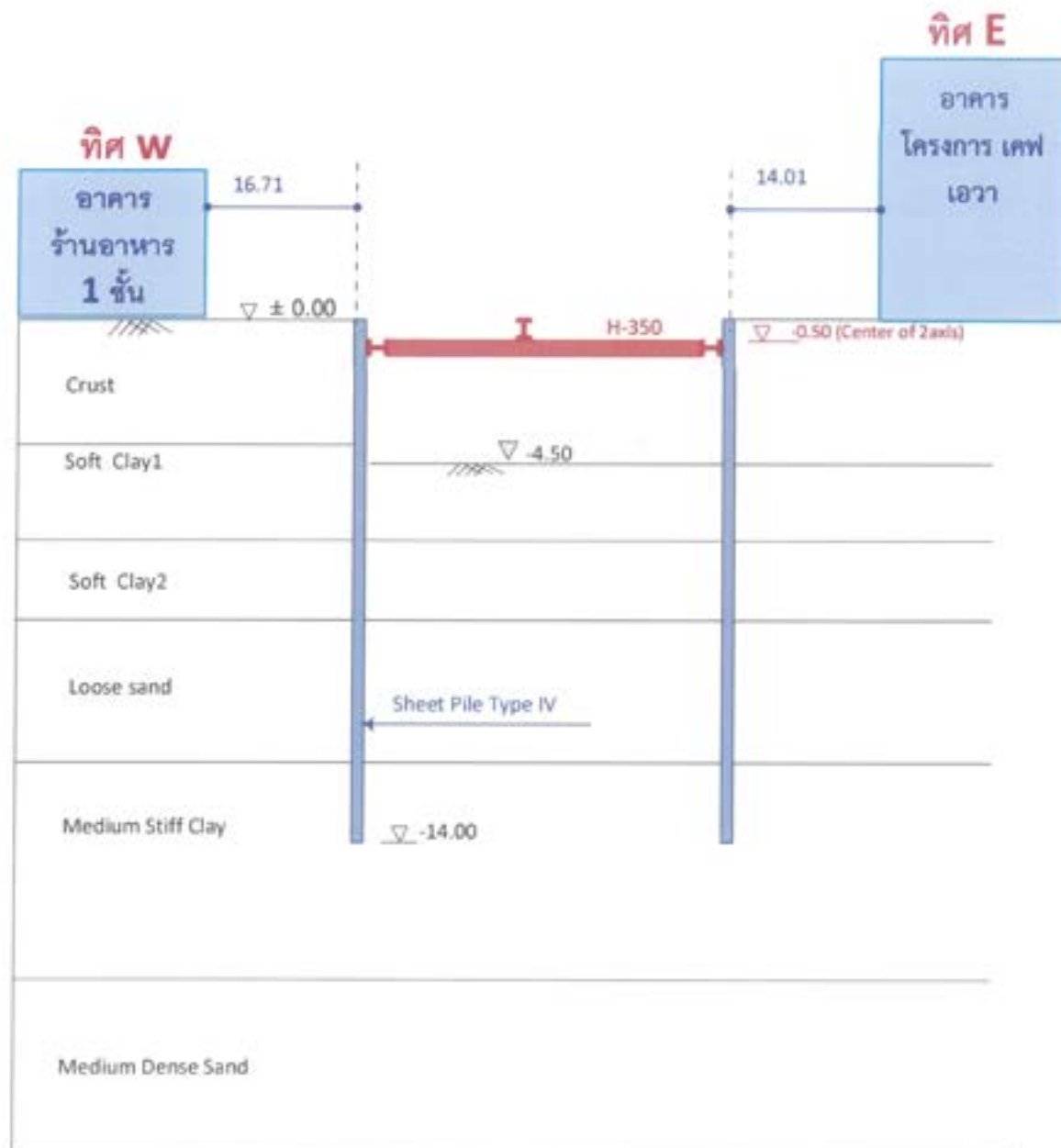
Sheet Pile	ระดับขุด	Bracing system	Elevation (m)	Preload
Type IV L =16 ม.	6.20 ม.	1 <sup>st</sup> Bracing	-0.50	40%
		2 <sup>nd</sup> Bracing	-3.00	40%

รูปตัด หน้าตัดการวิเคราะห์ แสดงในรูป



นายชานนท์ ยิ่งชูตระกูล สย.13977

## SECTION 1 W-E

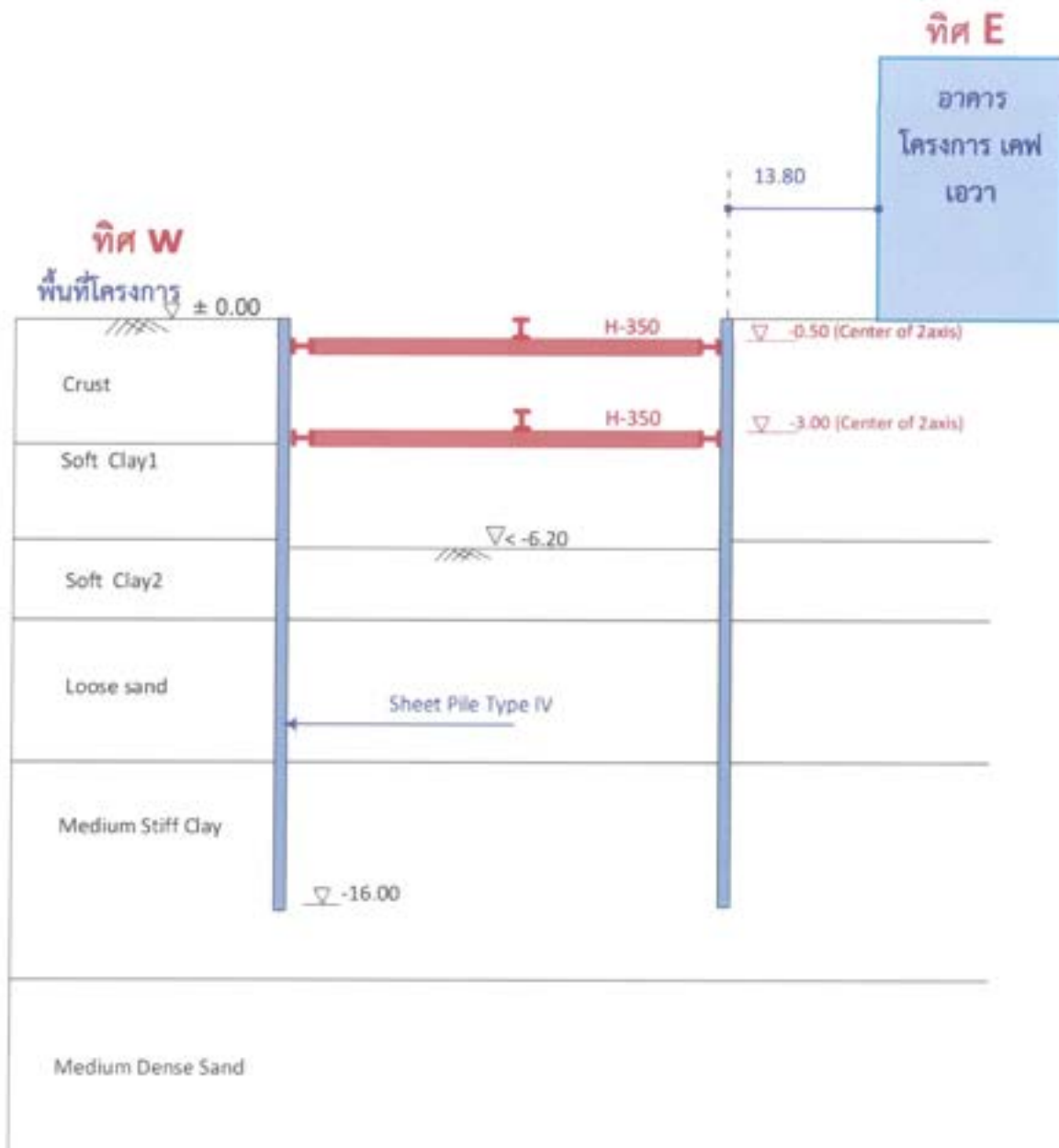


รูปหน้าตัดงานขุดดิน แนว W-E ; SEC 1

นายชานนท์ บึงชูตระกูล สบ.13977

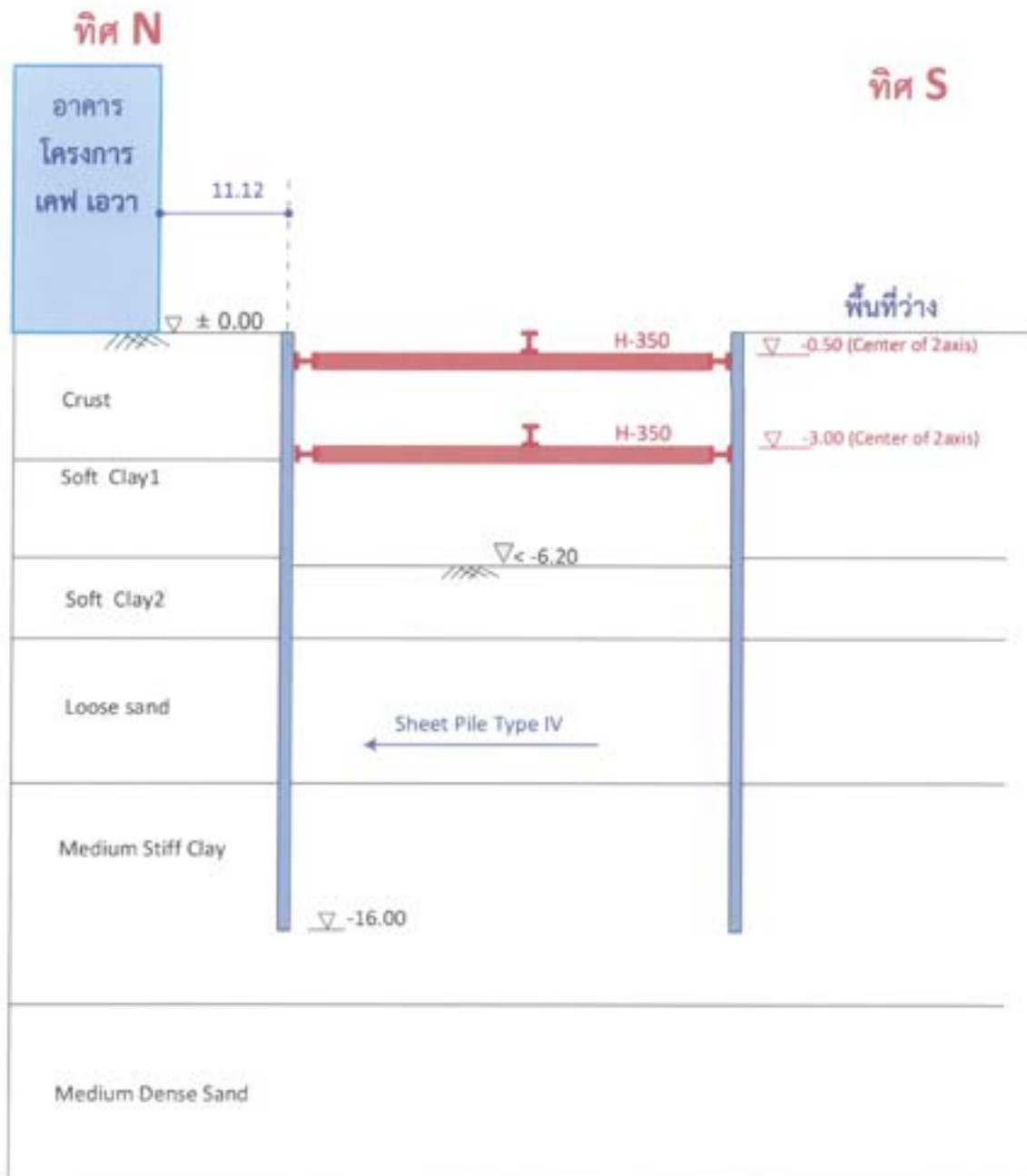


## SECTION 2 W-E



รูปหน้าตัดงานชุดดิน แนว W-E ; SEC 2

### SECTION 3 N-S



รูปหน้าตัดงานขุดดิน แนว N-S ; SEC 3

#### 4.3 สมมุติฐานการวิเคราะห์ออกแบบ

1. การวิเคราะห์พฤติกรรม Sheet pile wall ใช้วิธี FEM วิเคราะห์ ในลักษณะ 2 มิติ โดยใช้แบบจำลอง Mohr Coulomb
2. กำลังรับแรงเฉือนของดิน สำหรับดินเหนียวแข็ง ใช้การแปลงจากค่า SPT โดยวิธี Empirical :  $SPT - N' \times 0.6$  ค่าหน่วยน้ำหนักดินเฉลี่ย และค่า  $S_u$  เฉลี่ย ตามประสบการณ์
3. ระดับน้ำใต้ดินอยู่ที่ -1.00 ม. จากผิวดิน
4. หน่วยงานน้ำหนักสมทบภายนอก (Surcharge Load)
  - ระยะรันในเขตก่อสร้าง รอบบ่อขุด ใช้เท่ากับ 1.0 ตัน / ตร. ม.

#### 4.4 ขั้นตอนการก่อสร้าง

- Pit A ระดับขุด -4.50 ม.
  1. ติดตั้ง Sheet Pile Wall
  2. ขุดดินภายในออกจนถึงระดับ -1.00 ม.
  3. ติดตั้งระบบค้ำยัน Wale + Strut ชั้นที่ 1 ที่ระดับ -0.50 ม. + ทำการ Preload
  4. ขุดดินถึงระดับสุดท้ายไม่เกิน -4.50 ม.
  5. เท Lean Concrete
  6. ก่อสร้างฐานรากและพื้น / กำแพงชั้นใต้ดิน ขึ้นมาจนถึงระดับ -1.00 ม.
  7. ทำการถมดินบดอัดแน่น จนถึงระดับ -1.00
  8. รื้อถอนระบบค้ำยัน Wale + Strut ชั้นที่ 1 ออก
  9. ก่อสร้างโครงสร้างใต้ดินต่อ
  10. ทำการถอน Sheet Pile โดยในการถอนใช้การ Grout สารละลายซีเมนต์ เบนโทไนท์
- Pit B ระดับขุด -6.20 ม.
  1. ติดตั้ง Sheet Pile Wall
  2. ขุดดินภายในออกจนถึงระดับ -1.00 ม.
  3. ติดตั้งระบบค้ำยัน Wale + Strut ชั้นที่ 1 ที่ระดับ -0.50 ม. + ทำการ Preload
  4. ขุดดินภายในออกจนถึงระดับ -3.50 ม.
  5. ติดตั้งระบบค้ำยัน Wale + Strut ชั้นที่ 2 ที่ระดับ -3.00 ม. + ทำการ Preload
  6. ขุดดินภายในออกจนถึงระดับ -6.20 ม.



นายชานนท์ บึงชูตระกูล สย.13977

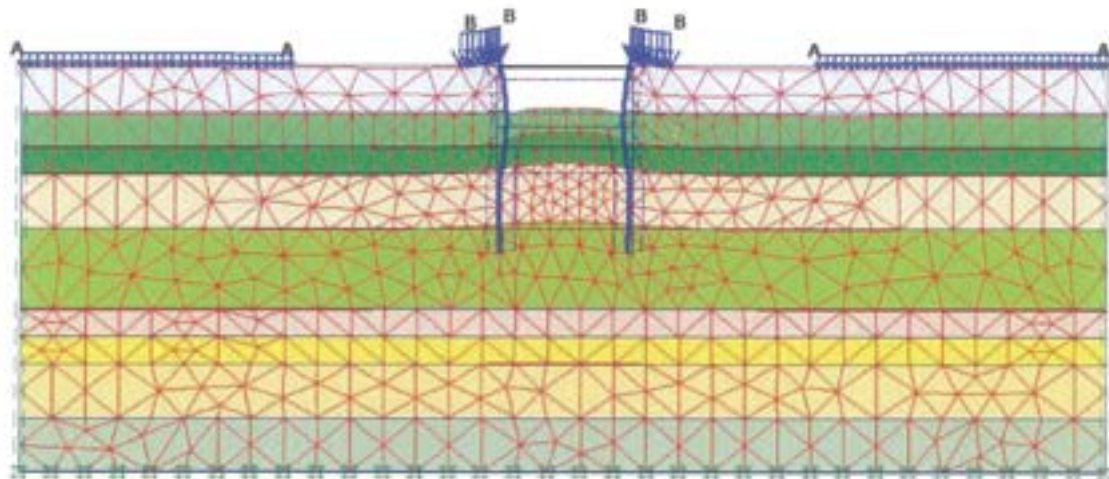
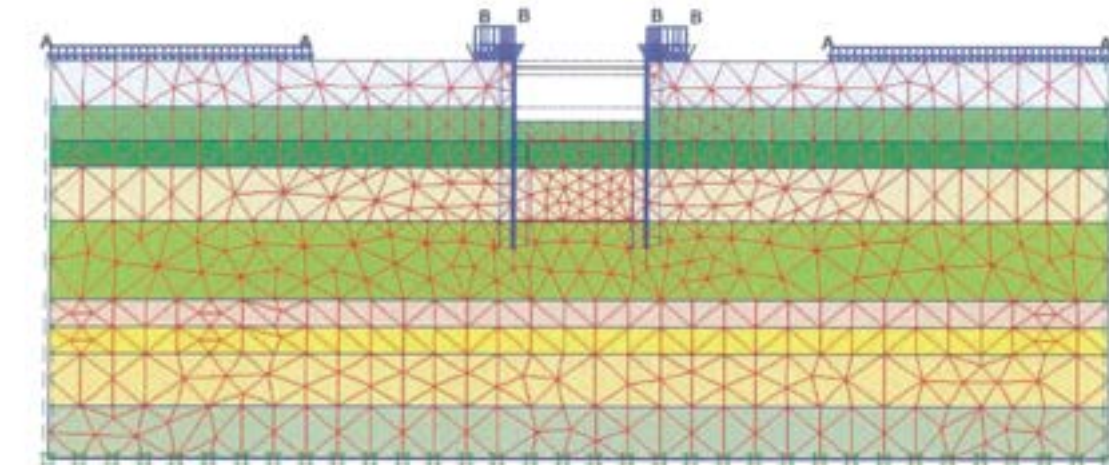
7. เท Lean Concrete
8. ก่อสร้างฐานรากและพื้น / กำแพงชั้นใต้ดิน ขึ้นมาจนถึงระดับ -3.50 ม.
9. ทำการถมดินบดอัดแน่น จนถึงระดับ -3.50
10. รื้อถอนระบบค้ำยัน Wale + Strut ชั้นที่ 2 ออก
11. ก่อสร้างกำแพงชั้นใต้ดิน ขึ้นมาจนถึงระดับ -1.00 ม.
12. ทำการถมดินบดอัดแน่น จนถึงระดับ -1.00
13. รื้อถอนระบบค้ำยัน Wale + Strut ชั้นที่ 1 ออก
14. ก่อสร้างโครงสร้างใต้ดินต่อ
15. ทำการถอน Sheet Pile โดยในการถอนใช้การ Grout สารละลายซีเมนต์ เบนโทไนท์

  
นายชานนท์ บึงชุมตระกูล สย.13977



## 5. ผลการวิเคราะห์พฤติกรรม กำแพงกันดินและการเคลื่อนตัว

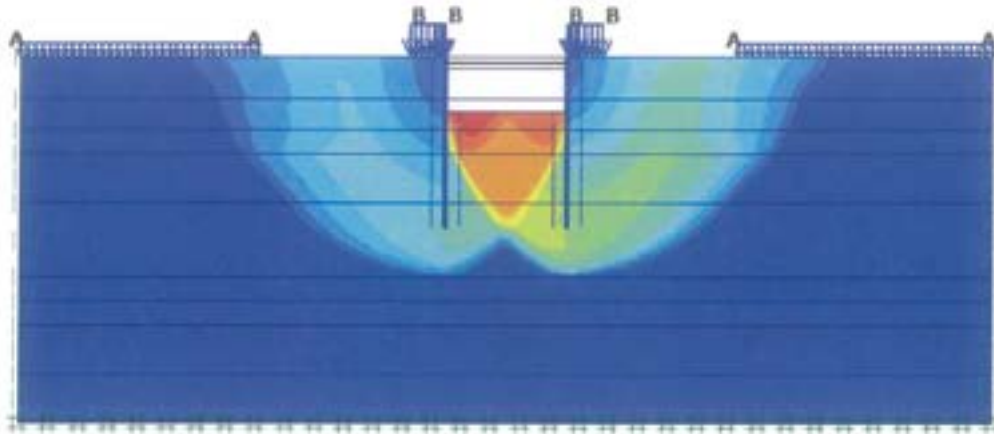
### 5.1 SEC 1: ทิศ W-E หลังจากขุดดิน -4.50 ม.



Deformed mesh

Extreme total displacement  $37.67 \times 10^{-3}$  m

• เสถียรภาพงานขุดดิน

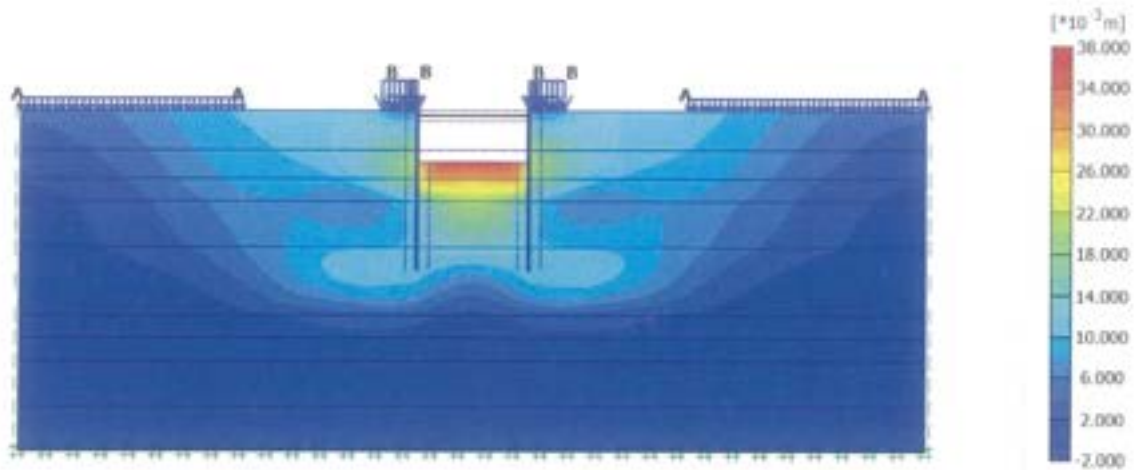


Total incremental displacements (dUtot)

Total multipliers	
$\Sigma$ -Mdisp:	1.000
$\Sigma$ -MloadA:	1.000
$\Sigma$ -MloadB:	1.000
$\Sigma$ -Mweight:	1.000
$\Sigma$ -Maccel:	0.000
$\Sigma$ -Msf:	2.898
End time:	0.000
End time:	0.000

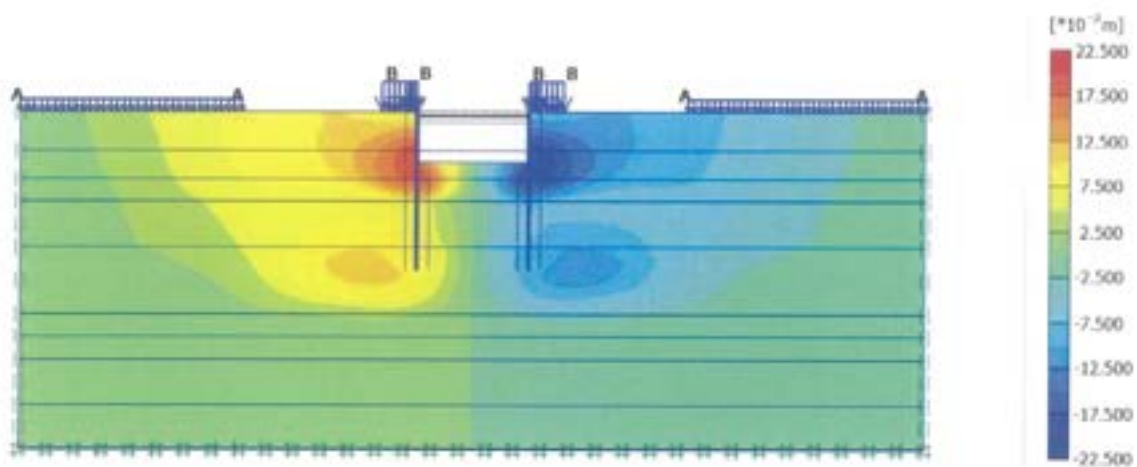
FS = 2.898

- Total Displacement



Total displacements ( $U_{tot}$ )  
Extreme  $U_{tot}$   $37.67 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

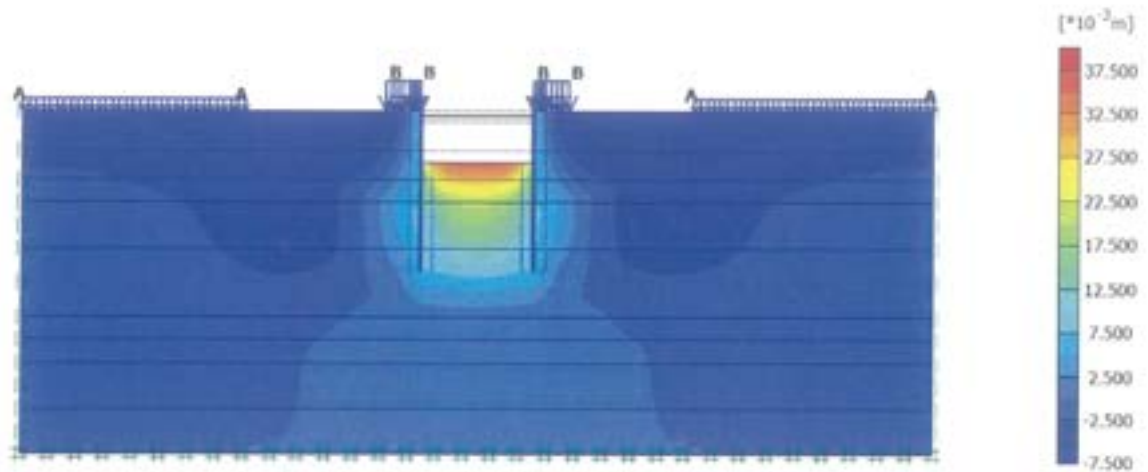
- Horizontal Displacement



Horizontal displacements ( $U_x$ )  
Extreme  $U_x$   $-20.65 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

นายชานนท์ ยิ่งชูตระกูล สบ.13977

- Vertical Displacement



- Displacement



Horizontal displacements ( $U_x$ )  
Extreme  $U_x$   $20.25 \cdot 10^{-3}$  m

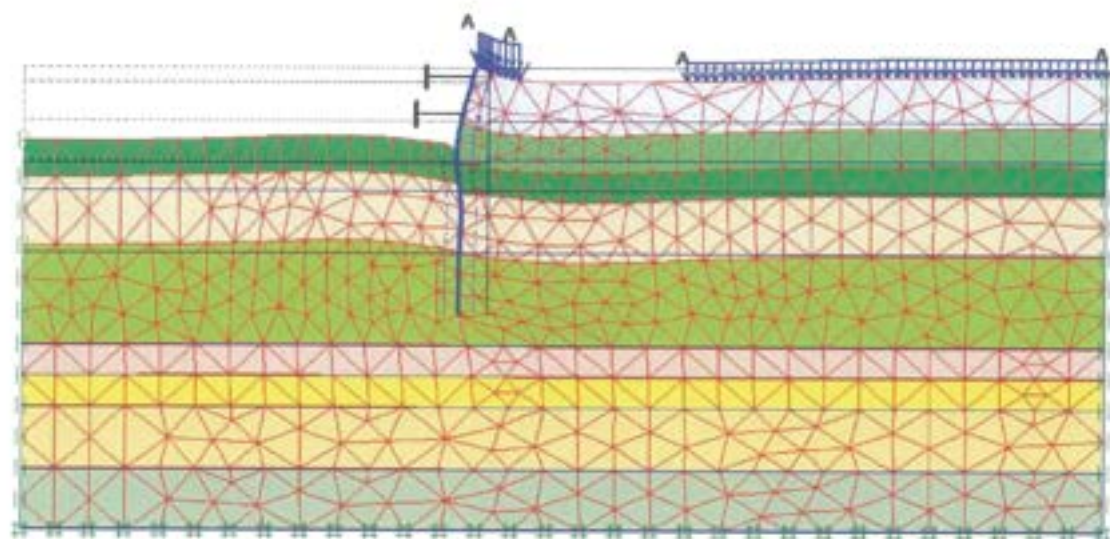
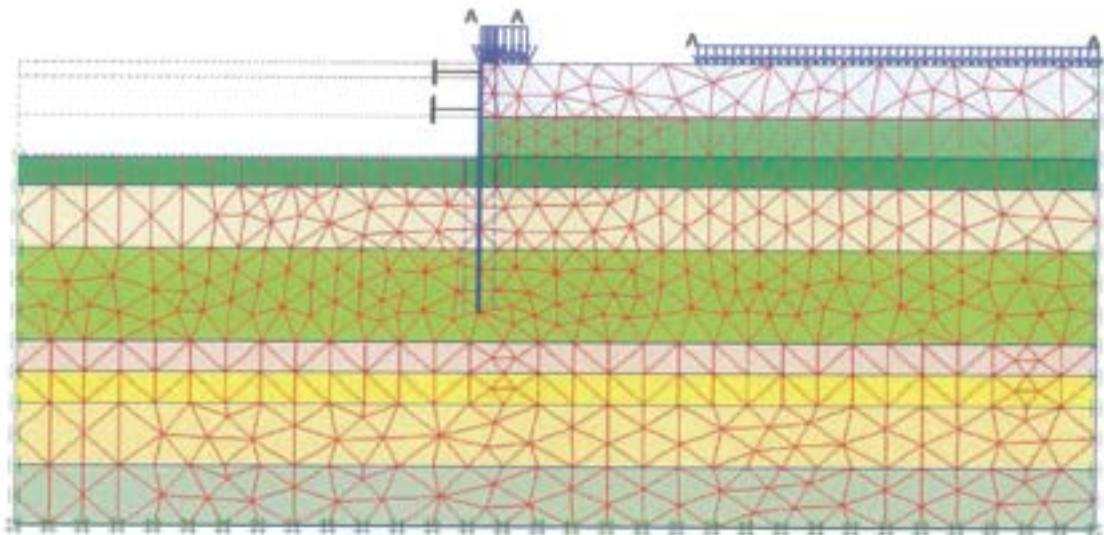


Horizontal displacements ( $U_x$ )  
Extreme  $U_x$   $-20.39 \cdot 10^{-3}$  m

  
.....  
นายชานนท์ บึงชูตระกูล สย.13977



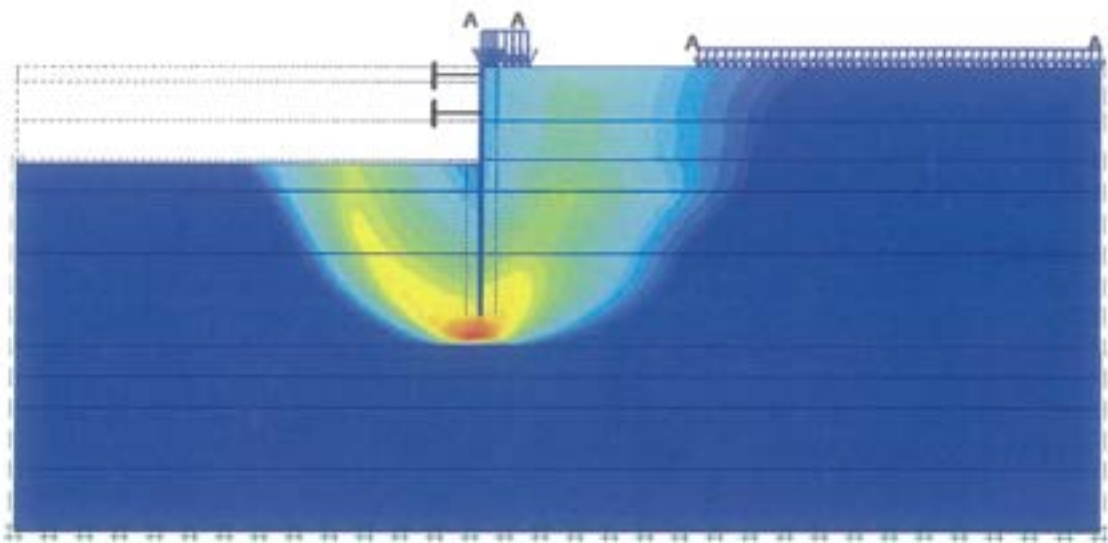
## 5.2 SEC 2: ทิศ E หลังจากขุดดิน -6.20 ม.



Deformed mesh

Extreme total displacement  $43.20 \cdot 10^{-3}$  m

● เสถียรภาพงานขุดดิน



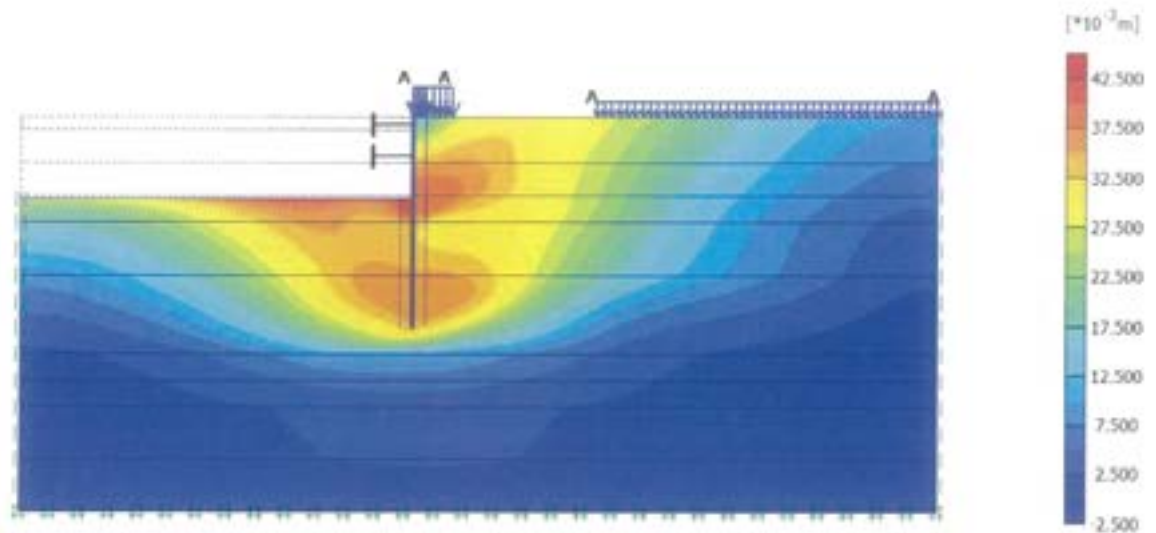
Total incremental displacements (dUtot)

Total multipliers	
$\Sigma$ -Mdisp:	1.000
$\Sigma$ -MloadA:	1.000
$\Sigma$ -MloadB:	1.000
$\Sigma$ -Mweight:	1.000
$\Sigma$ -Maccel:	0.000
$\Sigma$ -Msf:	3.174
End time:	0.000
End time:	0.000

FS = 3.174

  
นายชานนท์ บึงชุมตระกูล สย.13977

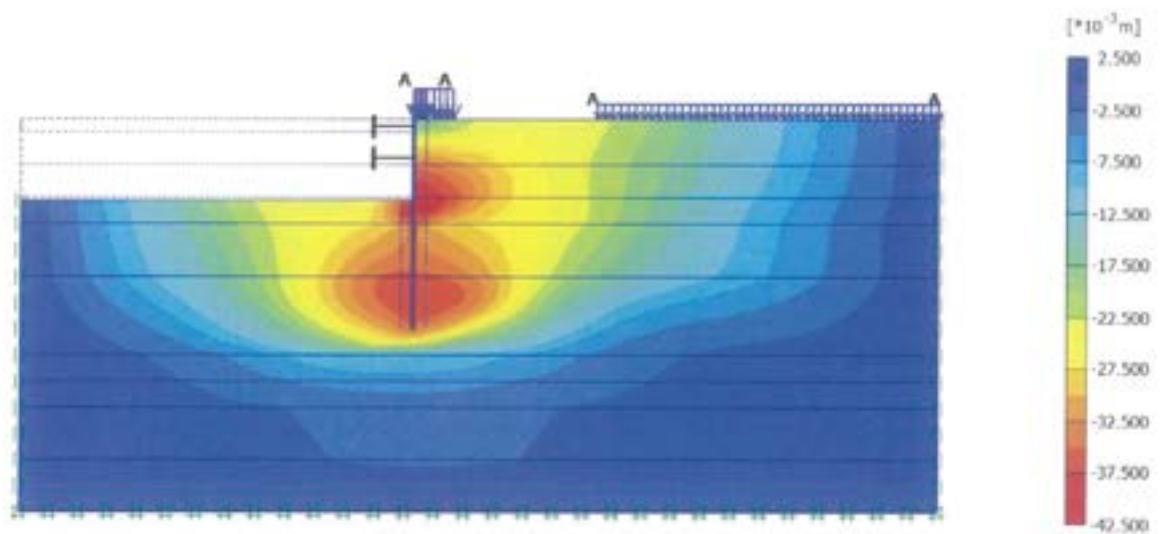
- Total Displacement



Total displacements ( $U_{tot}$ )

Extreme  $U_{tot}$   $43.20*10^{-3}$  m

- Horizontal Displacement

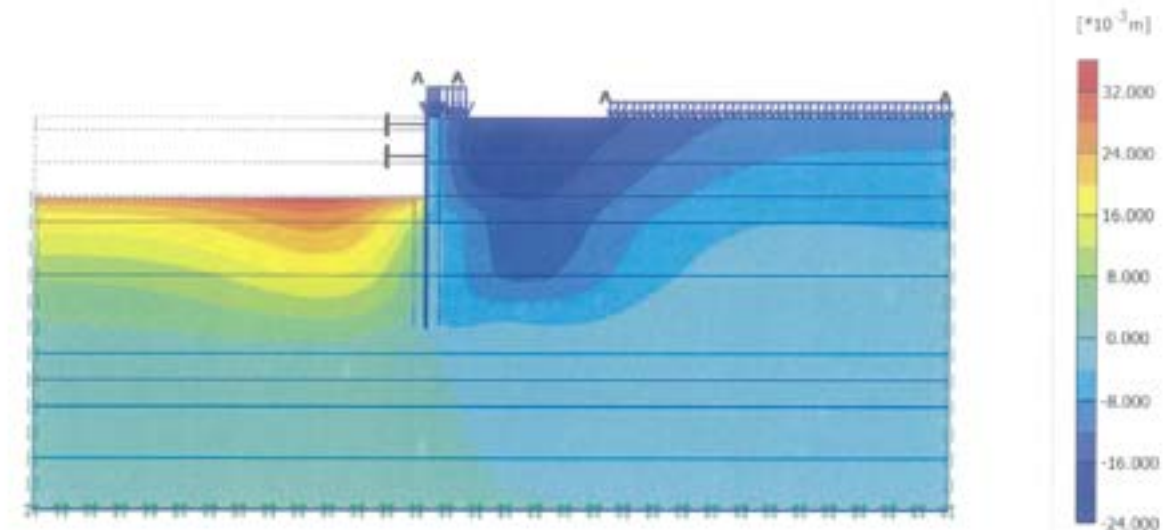


Horizontal displacements ( $U_x$ )

Extreme  $U_x$   $-40.23*10^{-3}$  m

  
นายชานนท์ บึงชูตระกูล สบ.13977

- Vertical Displacement



Vertical displacements ( $U_y$ )  
Extreme  $U_y$   $35.65 \times 10^{-3}$  m

- Displacement

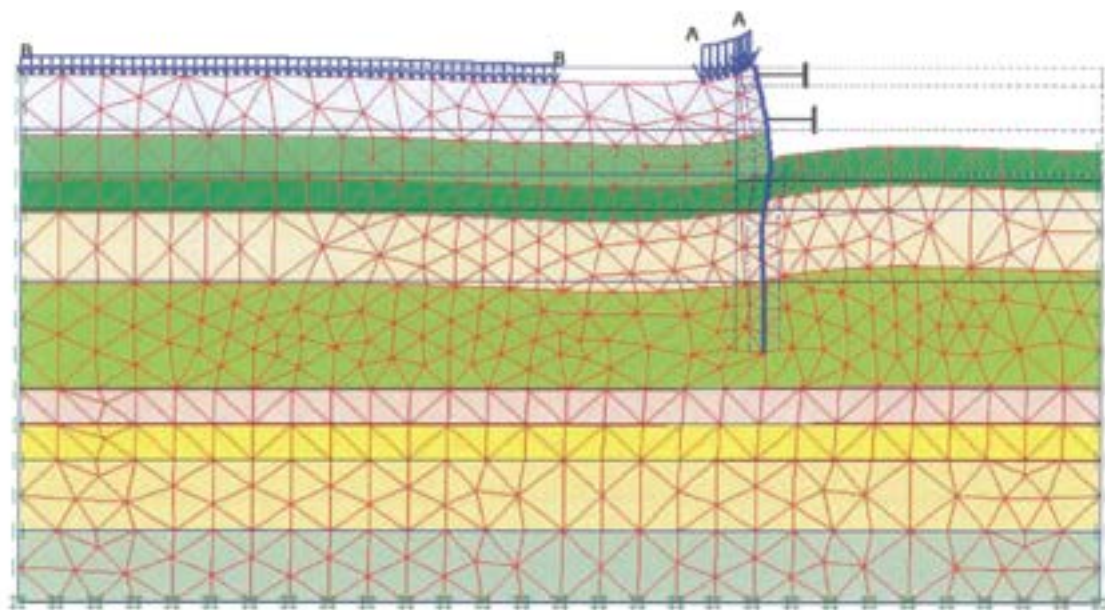
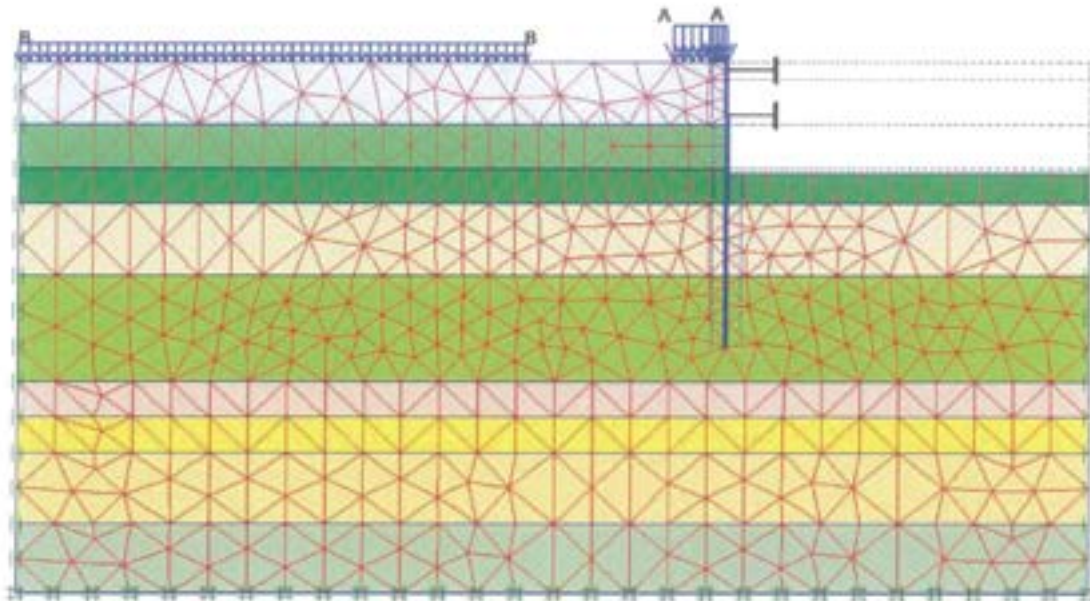


Horizontal displacements ( $U_x$ )  
Extreme  $U_x$   $-39.44 \times 10^{-3}$  m

  
นายชานนท์ บึงชูตระกูล สบ.13977



### 5.3 SEC 3: ทิศ N หลังจากขุดดิน -6.20 ม.

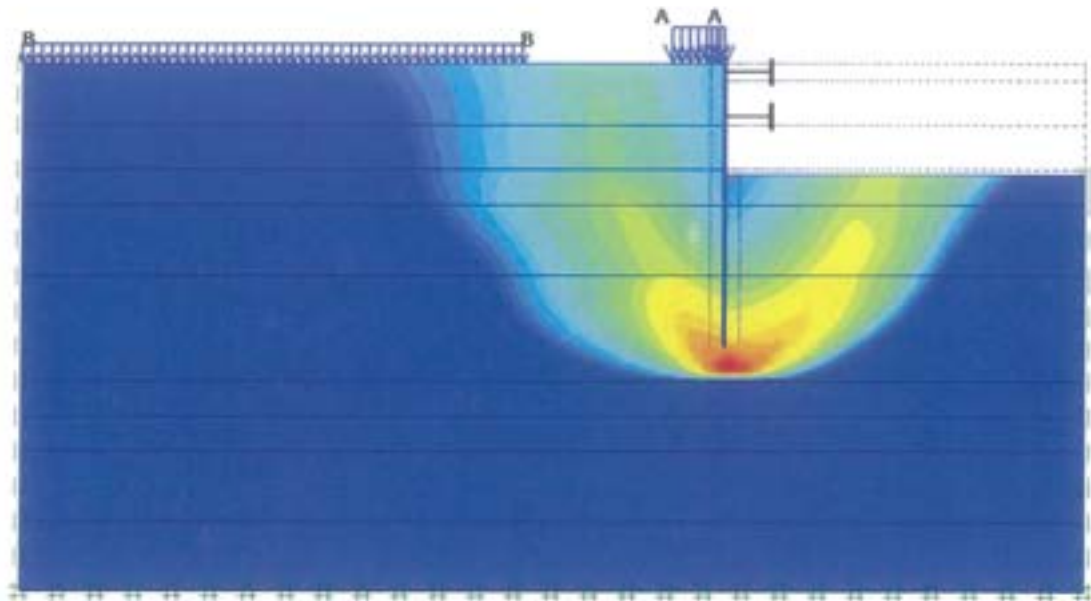


Deformed mesh

Extreme total displacement  $41.47 \cdot 10^{-3}$  m

  
นายชานนท์ บึงชูตระกูล สบ.13977

● เสถียรภาพงานขุดดิน



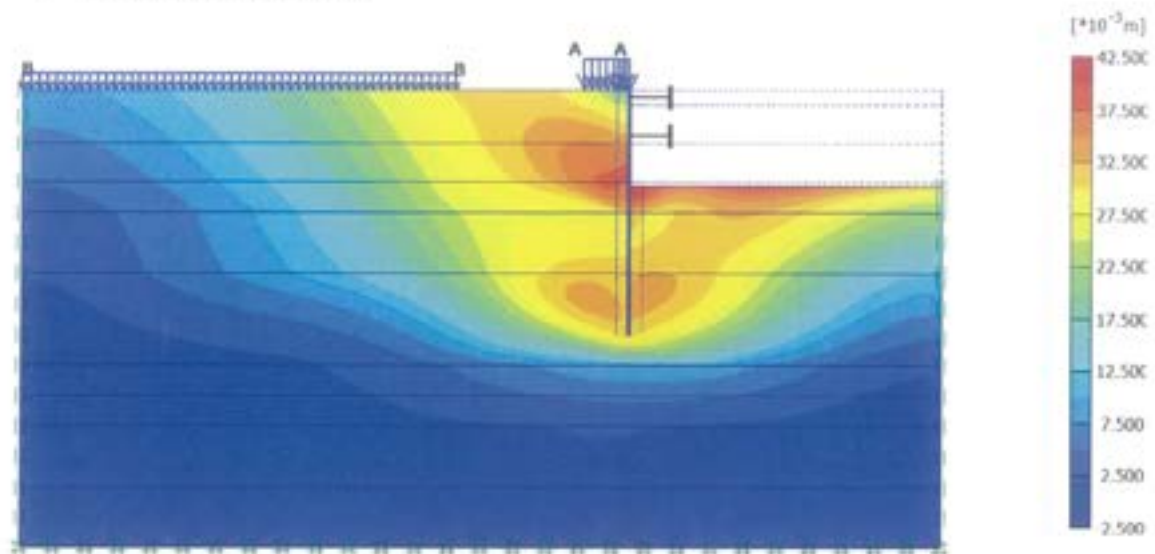
Total incremental displacements (dUtot)

Total multipliers	
$\Sigma$ -Mdisp:	1.000
$\Sigma$ -MloadA:	1.000
$\Sigma$ -MloadB:	1.000
$\Sigma$ -Mweight:	1.000
$\Sigma$ -Maccel:	0.000
$\Sigma$ -Msf:	3.083
End time:	0.000
End time:	0.000

FS = 3.083

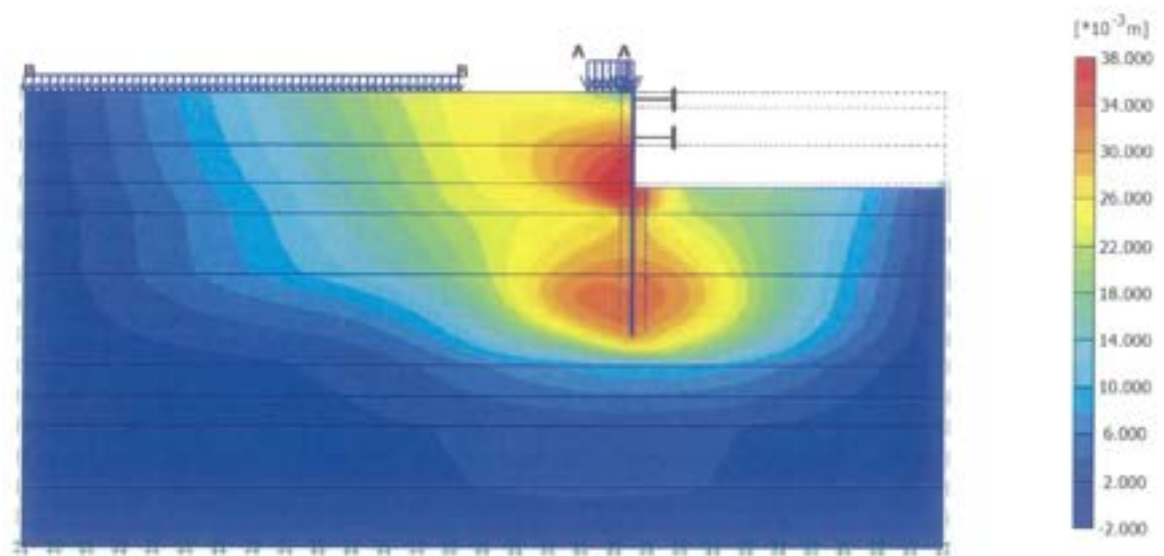
นายชานนท์ บึงชูตระกูล สบ.13977

- Total Displacement



Total displacements ( $U_{tot}$ )  
Extreme  $U_{tot}$   $41.47 \times 10^{-3}$  m

- Horizontal Displacement

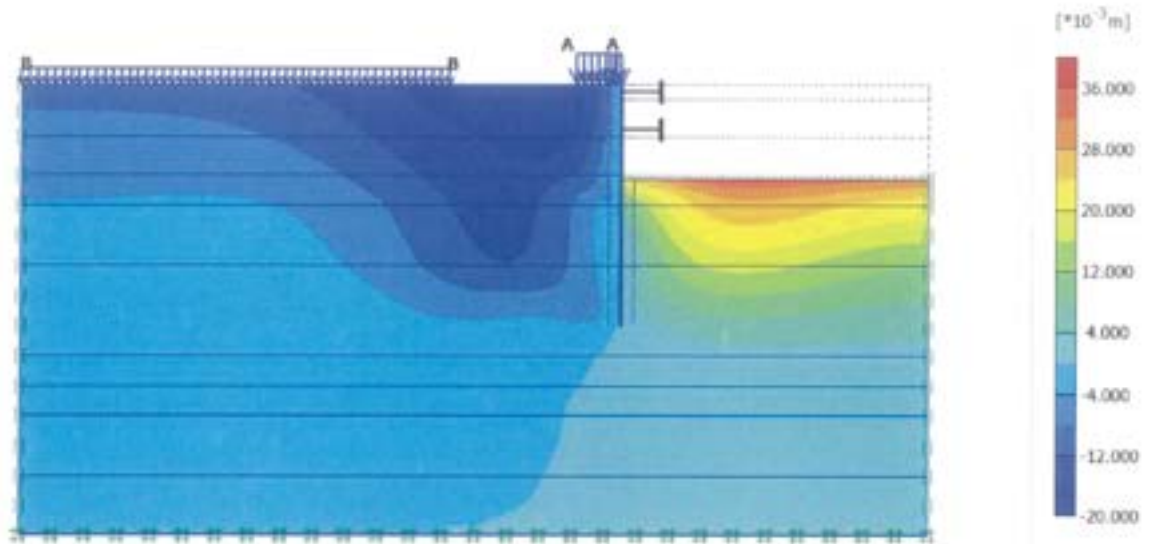


Horizontal displacements ( $U_x$ )  
Extreme  $U_x$   $37.95 \times 10^{-3}$  m

นายชานนท์ บึงชูตระกูล สย.13977

Page 30  
หน้า 45-31

- Vertical Displacement



- Displacement



Horizontal displacements ( $U_x$ )

Extreme  $U_x$   $38.20 \cdot 10^{-3}$  m



## 6. ผลวิเคราะห์ค่าการเคลื่อนตัวของดิน

### 6.1 SEC 1: ทิศ W-E หลังจากขุดดิน -4.50 ม.

- Wall Movement

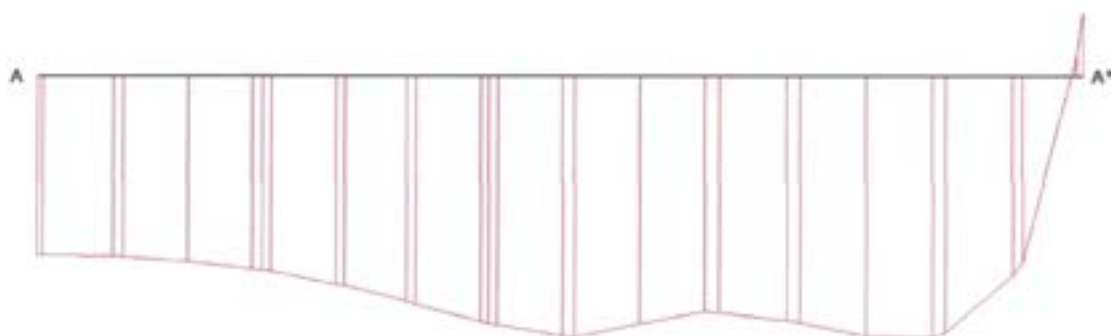


Horizontal displacements (Ux)  
Extreme Ux  $20.25 \times 10^{-3}$  m



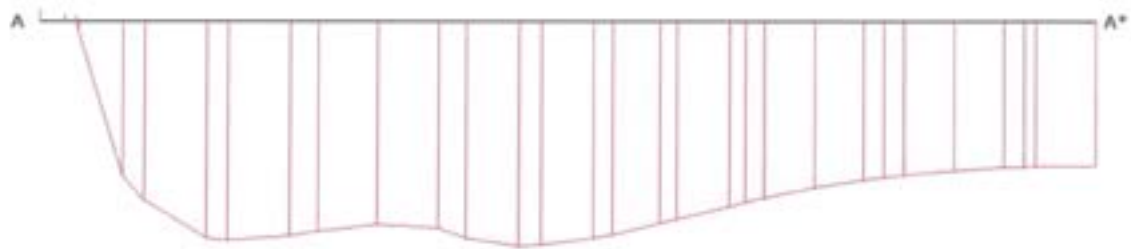
Horizontal displacements (Ux)  
Extreme Ux  $-20.39 \times 10^{-3}$  m

- Settlement



Vertical displacements Uy  
Extreme Uy  $-6.39 \times 10^{-3}$  m

นายชานนท์ บึงชูตระกูล สย.13977



Vertical displacements Uy  
Extreme Uy  $7.71 \cdot 10^{-3}$  m

## 6.2 SEC 2: ทิศ E หลังจากขุดดิน -6.20 ม.

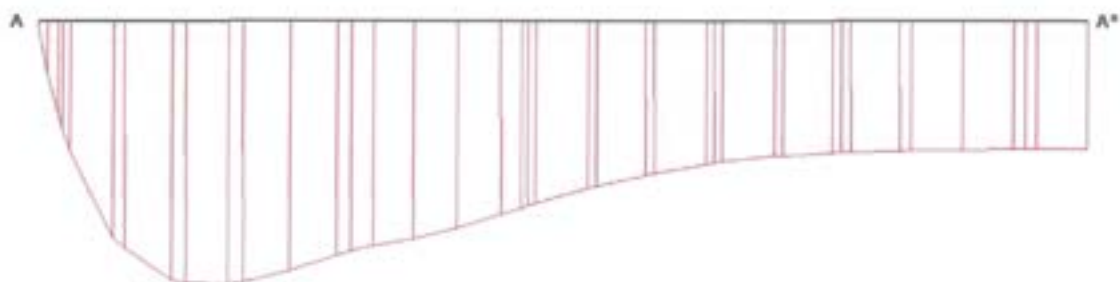
- Wall Movement



Horizontal displacements (Ux)

Extreme Ux  $-39.44 \cdot 10^{-3}$  m

- Settlement



Vertical displacements Uy

Extreme Uy  $-20.15 \cdot 10^{-3}$  m



นายชานนท์ บึงชูตระกูล สบ.13977

\* Page 34  
หน้าที่ 45-35

### 6.3 SEC 3: ทิศ N หลังจากขุดดิน -6.20 ม.

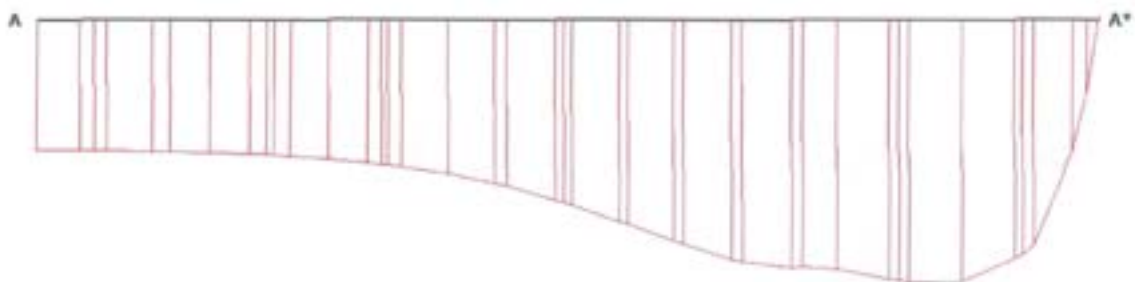
- Wall Movement



Horizontal displacements (Ux)

Extreme Ux  $38.20 \times 10^{-3}$  m

- Settlement

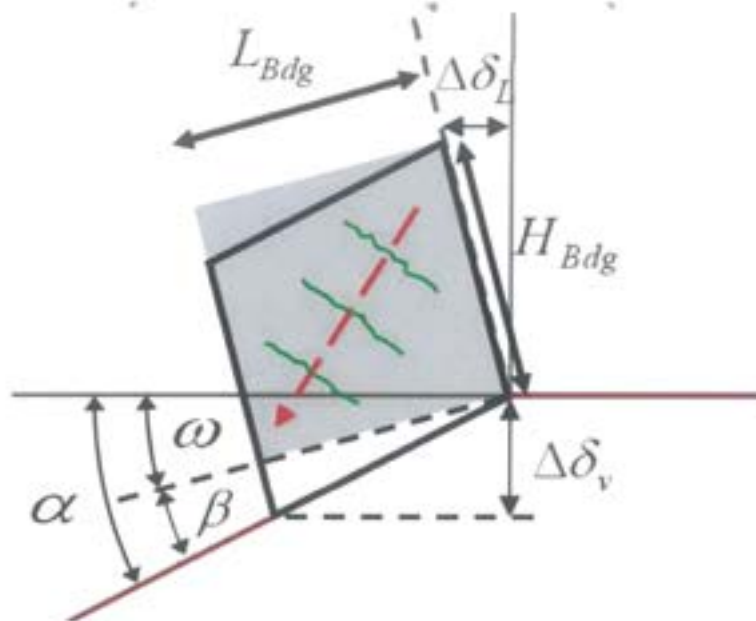


Vertical displacements Uy  
Extreme Uy  $-18.22 \times 10^{-3}$  m

นายชานนท์ บึงชูตระกูล สบ.13977



## 7. การเอียงตัวของอาคาร (Angular Distortion)

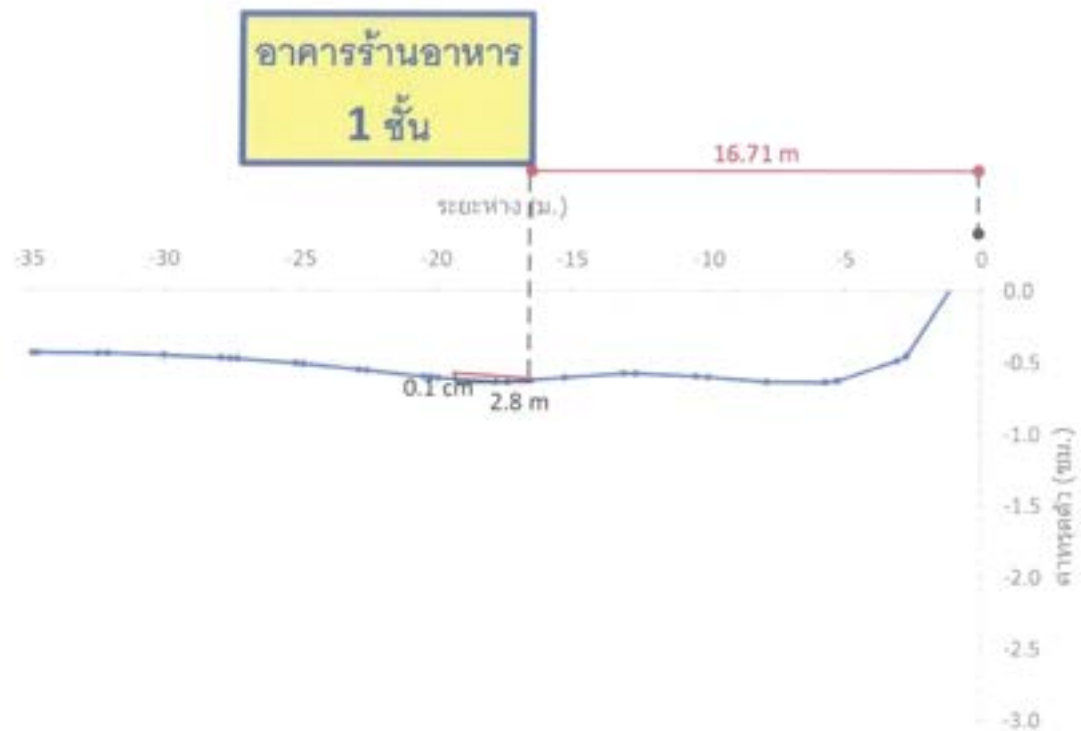


Pit	ทิศ	สิ่งปลูกสร้าง	ระยะห่างจากแนว Sheet Pile Wall ถึงขอบอาคาร (ม.)
A	W	อาคารร้านอาหาร 1 ชั้น	16.71
	E	อาคารโครงการ เคพี เอวา	14.01
B	E	อาคารโครงการ เคพี เอวา	13.80
	N	อาคารโครงการ เคพี เอวา	11.12

- พิจารณา อาคารข้างเคียงตั้งอยู่บนดิน
- ไม่พิจารณาเสาเข็มที่รองรับอาคาร ดังนั้น ค่าการเอียงตัวของอาคารที่เกิดขึ้นจริงจะน้อยกว่าค่าที่คำนวณในรายงาน

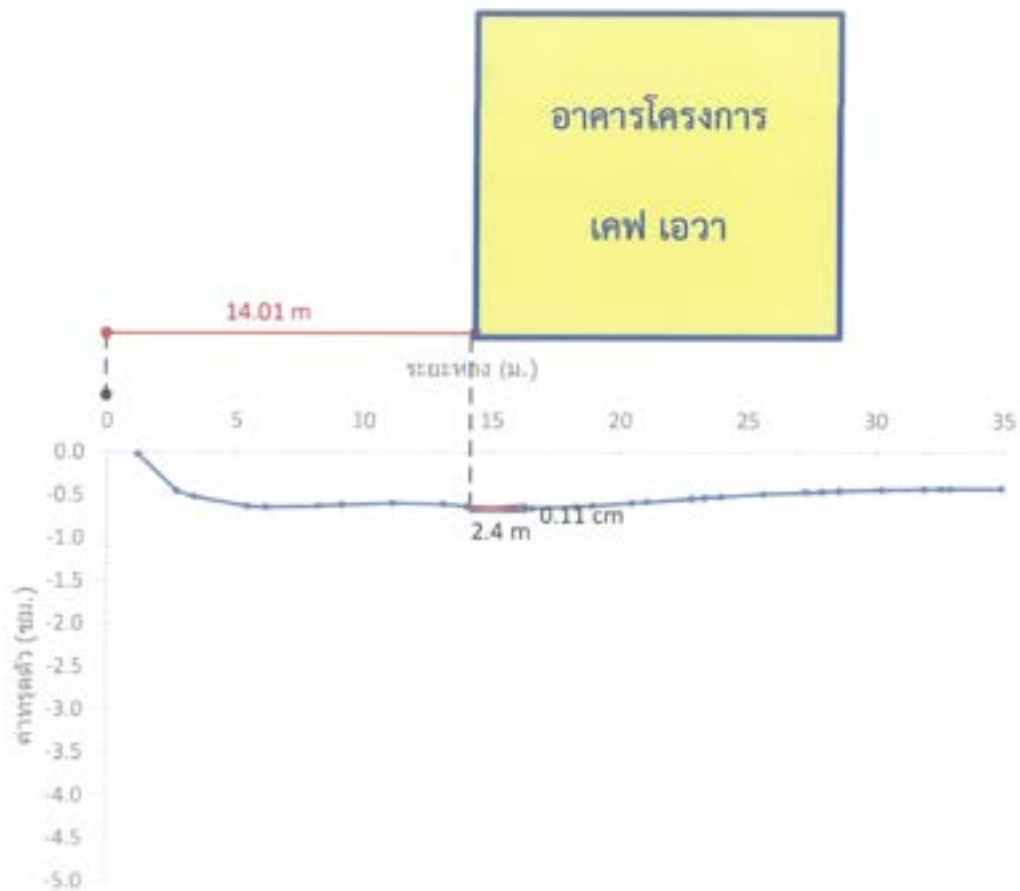
นายชานนท์ ยิ่งฐตระกูล สย.13977

### 7.1 SEC 1: Pit A อาคารร้านอาหาร 1 ชั้น ทิศ W



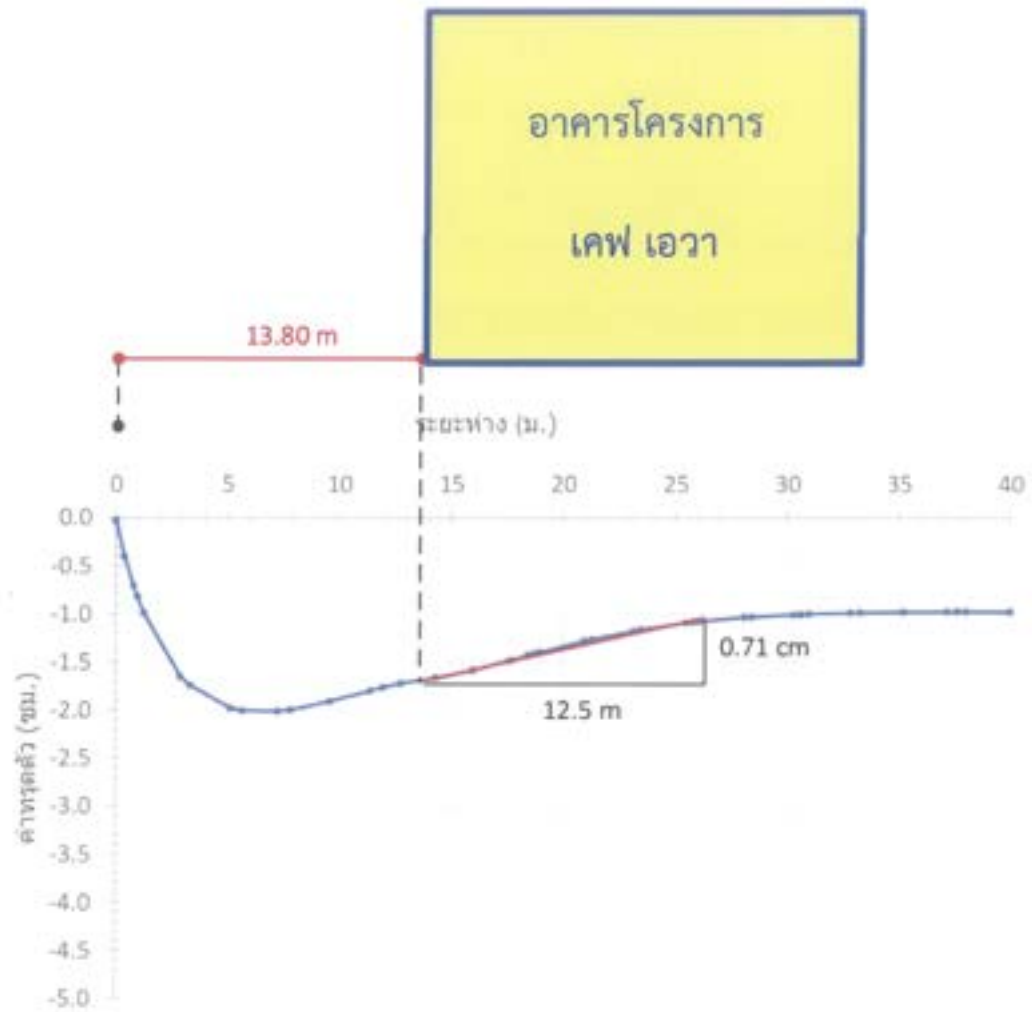
$$\alpha = 1 : 2,800 < 1 : 500 \text{ OK}$$

## 7.2 SEC 1: Pit A อาคารโครงการ เคฟ เอวา Pit A ทิศ E



$$\alpha = 1 : 2,181 < 1 : 500 \text{ OK}$$

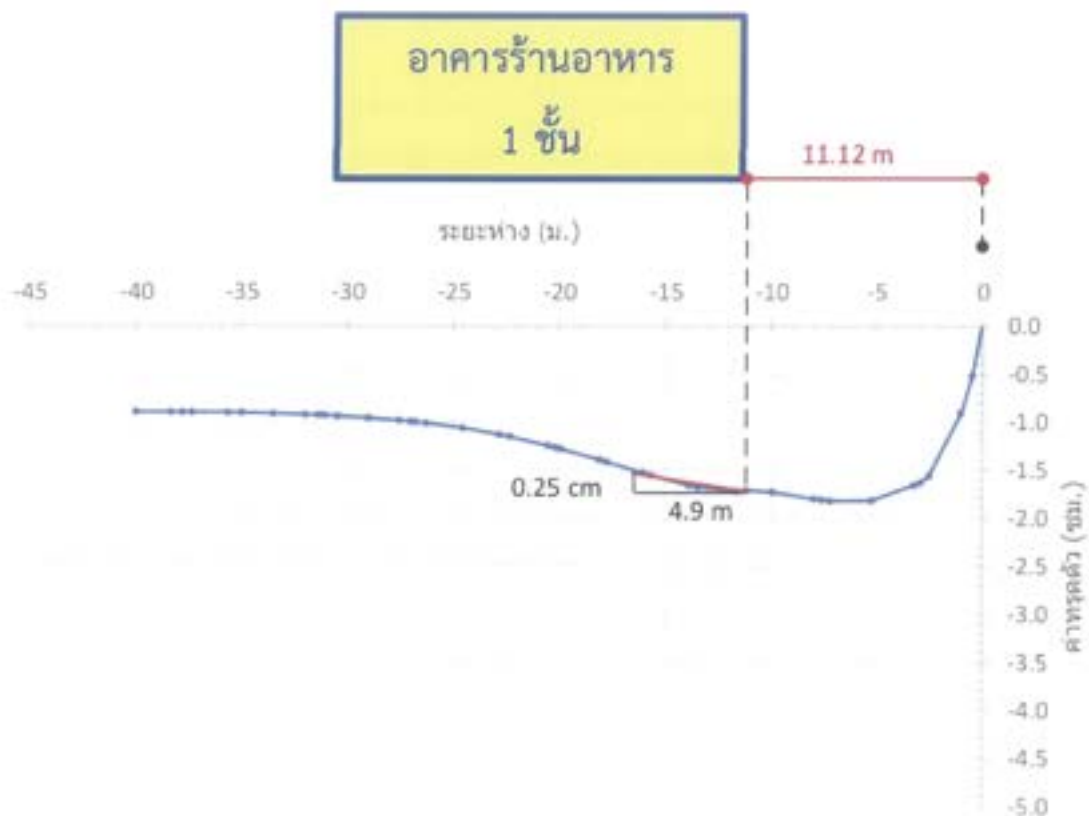
### 7.3 SEC 2: Pit B อาคารโครงการ เคฟ เอวา ชั้น ทีศ E



$$\alpha = 1 : 1,760 < 1 : 500 \text{ OK}$$



#### 7.4 SEC 3: Pit B อาคารโครงการ เคพี เอวา ชั้น ทิศ N



$$\alpha = 1 : 1,1960 < 1 : 500 \text{ OK}$$

## 8. สรุปผลการวิเคราะห์ผลกระทบการก่อสร้าง

### 8.1 สัดส่วนความปลอดภัย

Pit	ด้าน	ชั้นตอน	สัดส่วนความปลอดภัย (Factor of Safety)	สถานะ
A	ทิศ W อาคารร้านอาหาร 1 ชั้น	ขุดดินลึก 4.50 ม.	2.898	> 1.50 OK
	ทิศ E อาคารโครงการ เคพี เอวา	ขุดดินลึก 4.50 ม.	2.779	> 1.50 OK
B	ทิศ E อาคารโครงการ เคพี เอวา	ขุดดินลึก 6.20 ม.	3.174	> 1.50 OK
	ทิศ N อาคารโครงการ เคพี เอวา	ขุดดินลึก 6.20 ม.	3.083	> 1.50 OK

### 8.2 การเคลื่อนตัวของ Sheet pile wall

Pit	ด้าน	ค่าการเคลื่อนตัวของ Sheet pile มากที่สุด (ซม.)
A	ทิศ W อาคารร้านอาหาร 1 ชั้น	2.25
	ทิศ E อาคารโครงการ เคพี เอวา	2.39
B	ทิศ E อาคารโครงการ เคพี เอวา	3.95
	ทิศ N อาคารโครงการ เคพี เอวา	3.82



นายชานนท์ บึงสุตระกูล สย.13977

### 8.3 การทรุดตัวของดิน

Pit	ด้าน	ระยะห่างอาคารจาก แนว Sheet pile wall (ม.)	ค่าการทรุดตัวมากที่สุด (ซม.)
A	ทิศ W อาคารร้านอาหาร 1 ชั้น	16.71	0.64
	ทิศ E อาคารโครงการ เคพี เอวา	14.01	0.77
B	ทิศ E อาคารโครงการ เคพี เอวา	13.80	2.02
	ทิศ N อาคารโครงการ เคพี เอวา	11.12	1.82

### 8.4 การเอียงตัวของอาคาร

Pit	ด้าน	ระยะห่างอาคาร จากแนว Sheet pile wall (ม.)	ค่าเอียงตัว อาคาร	สถานะ*
A	ทิศ W อาคารร้านอาหาร 1 ชั้น	16.71	1 : 2,800	<1:500 OK
	ทิศ E อาคารโครงการ เคพี เอวา	14.01	1 : 2,181	<1:500 OK
B	ทิศ E อาคารโครงการ เคพี เอวา	13.80	1 : 1,760	<1:500 OK
	ทิศ N อาคารโครงการ เคพี เอวา	11.12	1:1,960	<1:500 OK




นายชานนท์ บึงชุมทะกุล สย.13977


หมายเหตุ: \*

- เกณฑ์การตรวจวัดการเอียงตัวของของเสาโครงสร้างอาคารข้างเคียงด้วย Tilt Meter กำหนดตามมาตรฐานข้อแนะนำที่แสดงในมาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง (มยผ 1552-51) ซึ่งเกณฑ์ควบคุมที่  $\beta_{max} = 1/500$  คือ ขีดจำกัดที่ไม่ก่อให้เกิดรอยแตกร้าว ตามข้อแนะนำ
- จะทำการตรวจสอบระยะห่างของ Sheet pile wall ถึงแนวเขตที่ดิน / สิ่งปลูกสร้างข้างเคียง หลังได้รับรายงานฯ

ตารางที่ 6 ขีดจำกัดของการเสียรูปเชิงมุม ( $\beta$ ) ที่ยอมรับได้  
สำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดเสา-คาน และชนิดผนังรับน้ำหนัก  
(ข้อ 13.1)

ความเสียหาย	ขีดจำกัดการเสียรูปเชิงมุม ( $\beta$ )	
	Skenpton & MacDonald (1956)	Mayerhof (1953)
โครงสร้างอาคาร	1/150	1/250
ผนังอาคารเริ่มแตกร้าว	1/300	1/500 

ตารางที่ 7 ขีดจำกัดการเสียรูปเชิงมุม ( $\beta$ ) ที่ยอมรับได้ของอาคาร  
ตามคำแนะนำของ Bjerrum (1963)  
(ข้อ 13.1)

ชนิดของความเสียหาย	ขีดจำกัดการเสียรูปเชิงมุม ( $\beta$ )
อันตรายต่อเครื่องจักรที่ไวต่อการสั่นไหว	1/750
อันตรายต่อโครงสร้างโครงข้อแข็งที่มีโครงทแยง (Frames with Diagonals)	1/600
ขีดจำกัดที่ไม่ก่อให้เกิดรอยร้าวในอาคาร	1/500 
ขีดจำกัดที่รอยร้าวในอาคารเริ่มเกิดขึ้นที่ผนังอาคาร หรืออาจก่อให้เกิดปัญหาในการใช้งานปั้นจั่นเหนือศีรษะ (Overhead Crane)	1/300
เริ่มสังเกตเห็นการเอียงของอาคารสูง	1/250
รอยร้าวในผนังก่ออิฐของอาคารเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก	1/150
อันตรายต่อความเสียหายต่อโครงสร้างอาคาร	1/150
ขีดจำกัดปลอดภัยสำหรับผนังก่ออิฐซึ่งมีอัตราส่วนความสูงต่อความหนาแน่นกว่าหนึ่งต่อสี่	1/150

  
นายชานนท์ บึงชูตระกูล สบ.13977



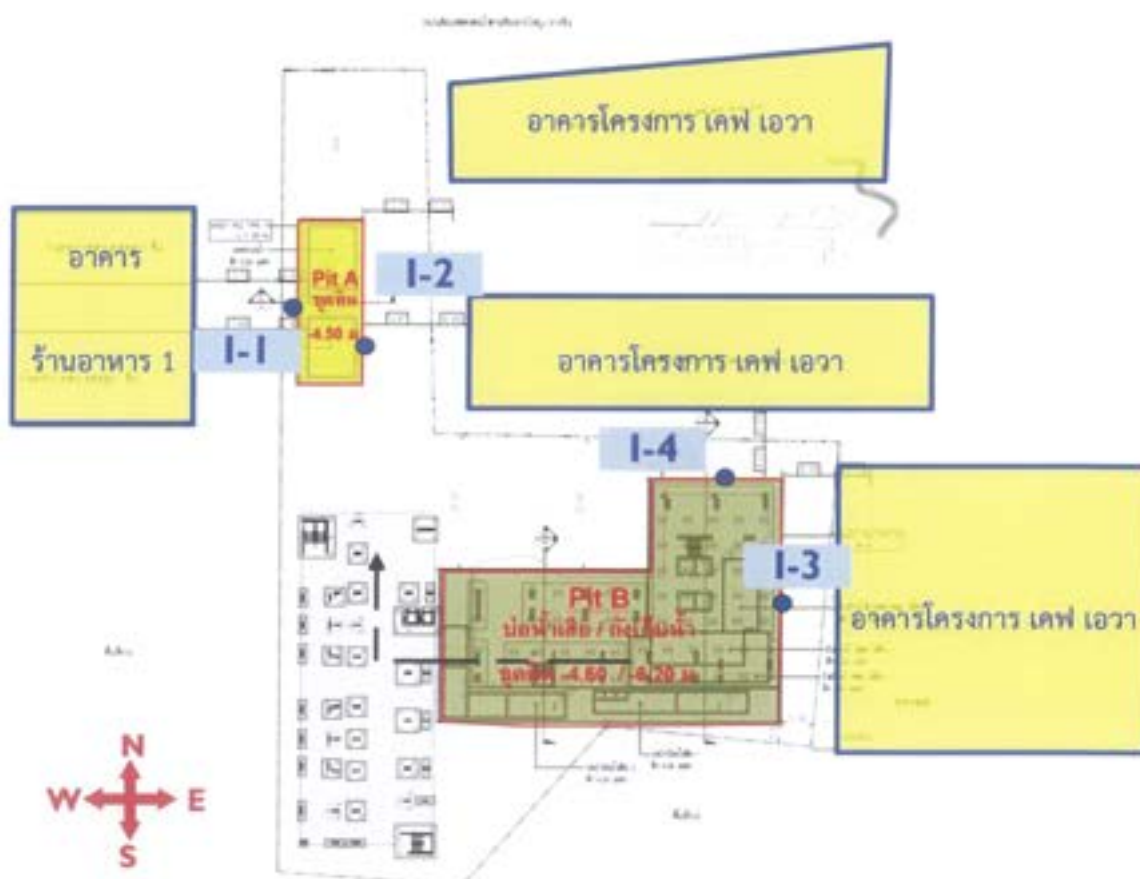
## 9. มาตรการความปลอดภัยสำหรับการตรวจวัดการเคลื่อนตัว

### 9.1 การตรวจวัดทางธรณีเทคนิค

- วัดค่าการเคลื่อนตัวของ Sheet pile wall โดยรอบบ่อขุด คือ ตำแหน่ง I-1, I-2, I-3 และ I-4

	อาคาร	ตำแหน่งตรวจวัด
A	ทิศ W อาคารร้านอาหาร 1 ชั้น	I-1
	ทิศ E อาคารโครงการ เคพี เอวา	I-2
B	ทิศ E อาคารโครงการ เคพี เอวา	I-3
	ทิศ N อาคารโครงการ เคพี เอวา	I-4

ตำแหน่งวัดค่าการเคลื่อนตัวของ Sheet pile wall ได้กำหนดแสดงไว้ในรูปที่ 8



รูปตำแหน่งเครื่องมือวัดทางธรณีเทคนิค

  
นายชานนท์ บึงชุมระกุล สย.13977

## 9.2 ระดับการเตือนภัย (Trigger Level)

กำหนดระดับเตือนภัย เพื่อใช้ในการควบคุมงาน โดยแบ่งระดับออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- Alert Level 85 % ของค่าที่วิเคราะห์ได้ - ต้องทำการตรวจสอบขั้นตอนการก่อสร้าง
- Alarm Level 90 % ของค่าที่วิเคราะห์ได้ - เพื่อตรวจสอบขั้นตอนการก่อสร้างโดยละเอียด
- Action Level 95 % ของค่าที่วิเคราะห์ - ต้องหยุดการก่อสร้างเพื่อตรวจสอบความปลอดภัย

ค่าระดับเตือนภัย ได้ทำการคำนวณจากผลการวิเคราะห์ค่าการเคลื่อนตัวของ Sheet pile wall

ตารางที่ 5 ค่าระดับเตือนภัย สำหรับค่าการเคลื่อนตัวของ Sheet pile wall

ระดับการเตือน	การเคลื่อนตัวของ Sheet pile wall (ซม.)				มาตรการ
	I-1	I-2	I-3	I-4	
ระดับ Alarm	1.91	2.04	3.36	3.25	แจ้งผู้ออกแบบ เพื่อตรวจสอบ ขั้นตอน
ระดับ Alert	2.03	2.16	3.56	3.44	แจ้งผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เพื่อ ตรวจสอบขั้นตอนการก่อสร้าง โดยละเอียด
ระดับ Action	2.14	2.27	3.75	3.63	หยุดการก่อสร้าง ปรับปรุง รูปแบบและขั้นตอนงานขุดดิน

  
นายชานนท์ ยิ่งชูตระกูล สย.13977

## 10. สรุปค่าควบคุมผลกระทบ

Pit	ตำแหน่ง ตรวจวัด	อาคาร	ขีดจำกัดการ เสียรูปเชิงมุม ( $\beta$ )	การทรุดตัว มากที่สุด (ซม.)
A	I-1	ทิศ W อาคารร้านอาหาร 1 ชั้น	<1:500	0.64
	I-2	ทิศ E อาคารโครงการ เคพี เอวา	<1:500	0.77
B	I-3	ทิศ E อาคารโครงการ เคพี เอวา	<1:500	2.02
	I-4	ทิศ N อาคารโครงการ เคพี เอวา	<1:500	1.82

ทิศ	ตำแหน่ง ตรวจวัด	อาคาร	การเคลื่อนตัว Sheet pile wall (ซม.)		
			Alarm 85%	Alert 90%	Action 95%
A	I-1	ทิศ W อาคารร้านอาหาร 1 ชั้น	1.91	2.03	2.14
E	I-2	ทิศ E อาคารโครงการ เคพี เอวา	2.04	2.16	2.27
B	I-3	ทิศ E อาคารโครงการ เคพี เอวา	3.36	3.56	3.75
W	I-4	ทิศ N อาคารโครงการ เคพี เอวา	3.25	3.44	3.63



นายชานนท์ ยิ่งชูตระกูล สย.13977

ภาคผนวก ก.

การออกแบบ Sheet Pile Wall

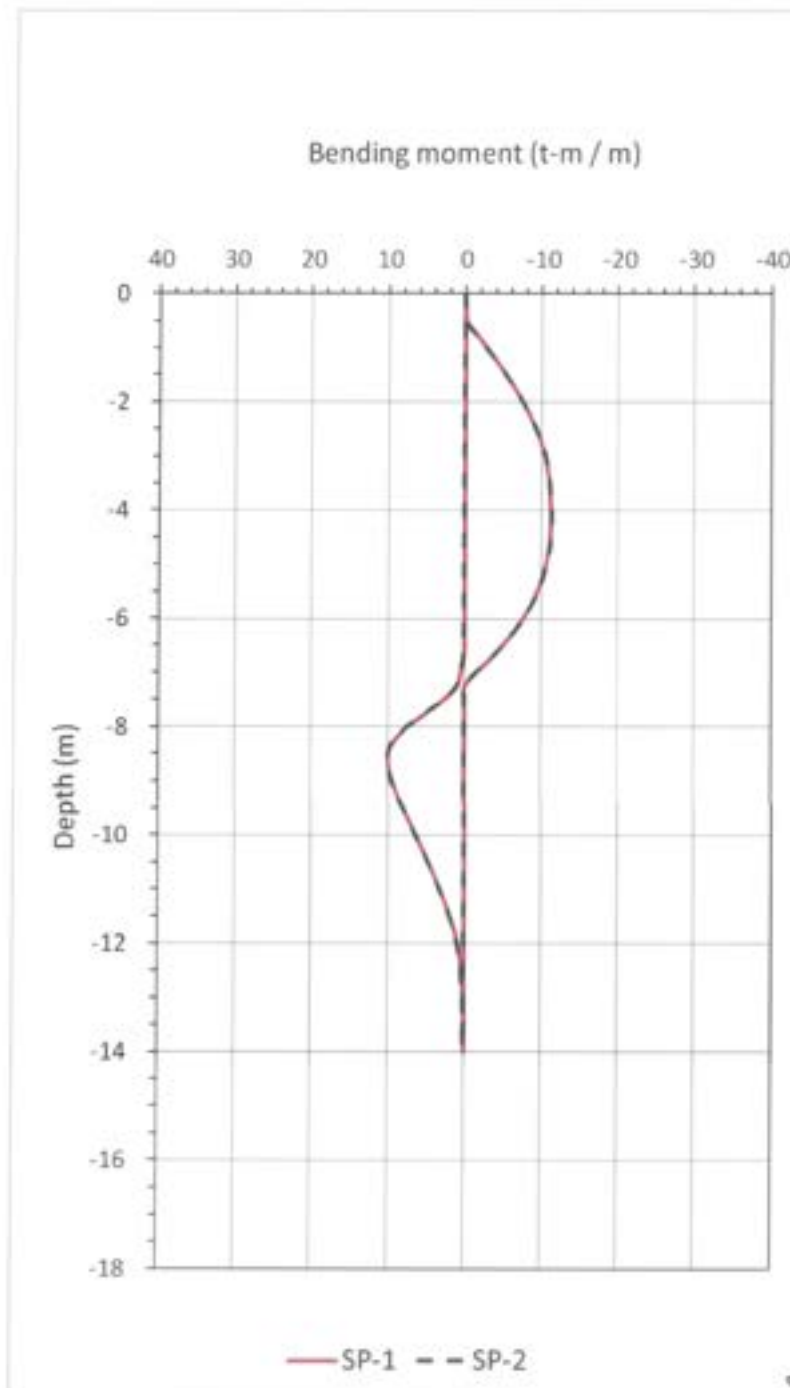


นายชานนท์ บึงสุตรกุล สย.13977



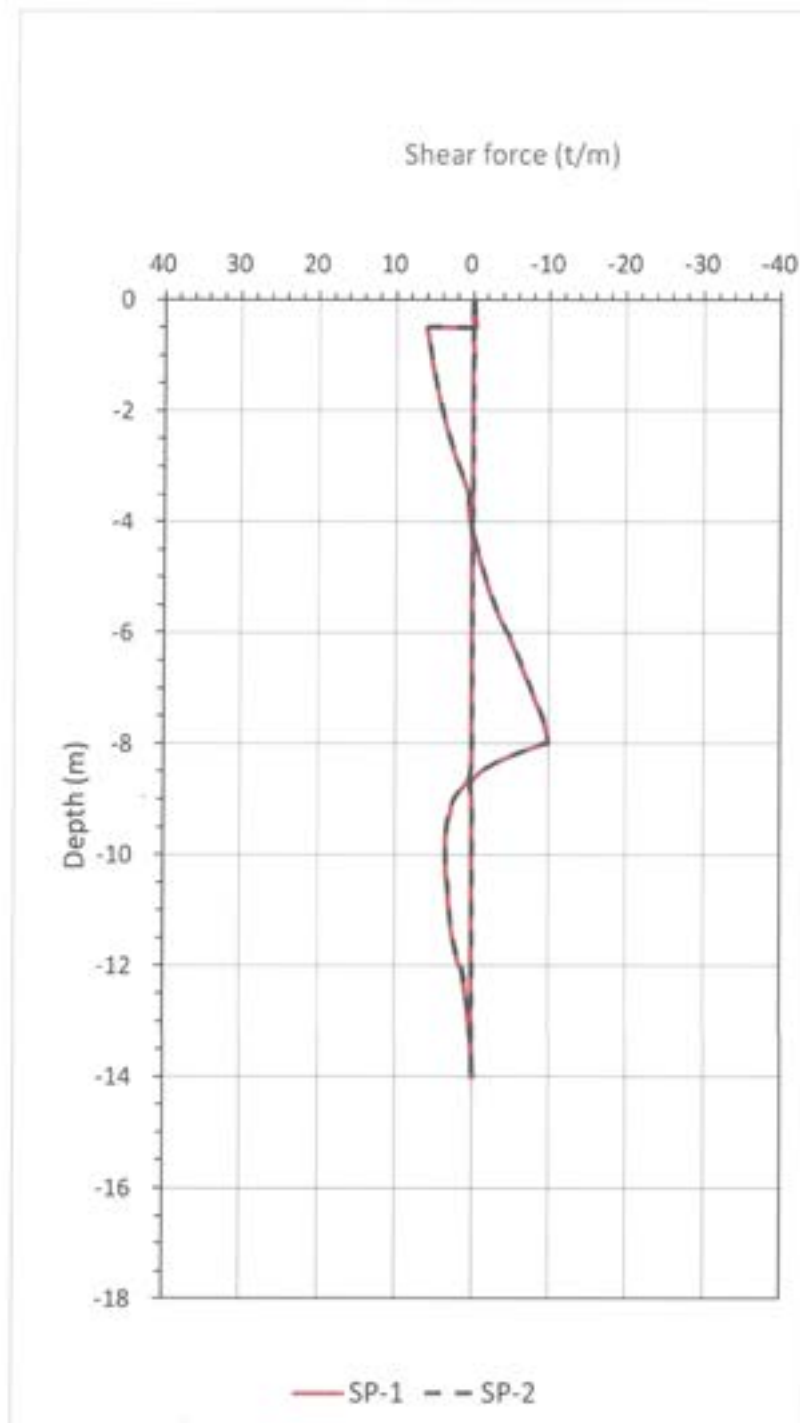
## PIT A: Sheet pile Type IV L = 14 m

### SUMMARY OF BENDING MOMENT ENVELOPE



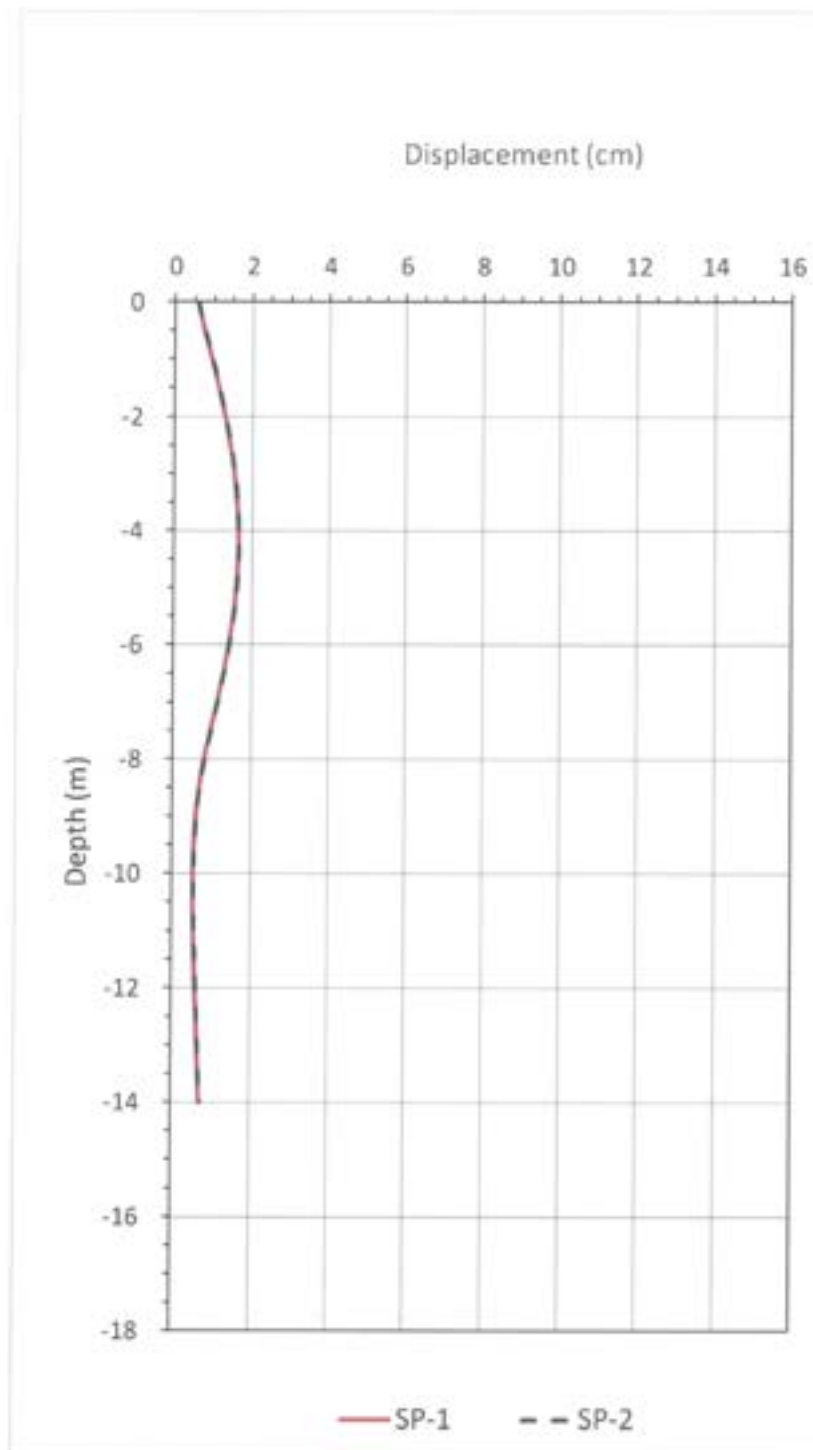
  
นายชานนท์ ยิ่งชูตระกูล สย.13977

### SUMMARY OF SHEAR FORCE ENVELOPE



  
นายชานนท์ บึงชุมตระกูล สย.13977

### SUMMARY OF DISPLACEMENT



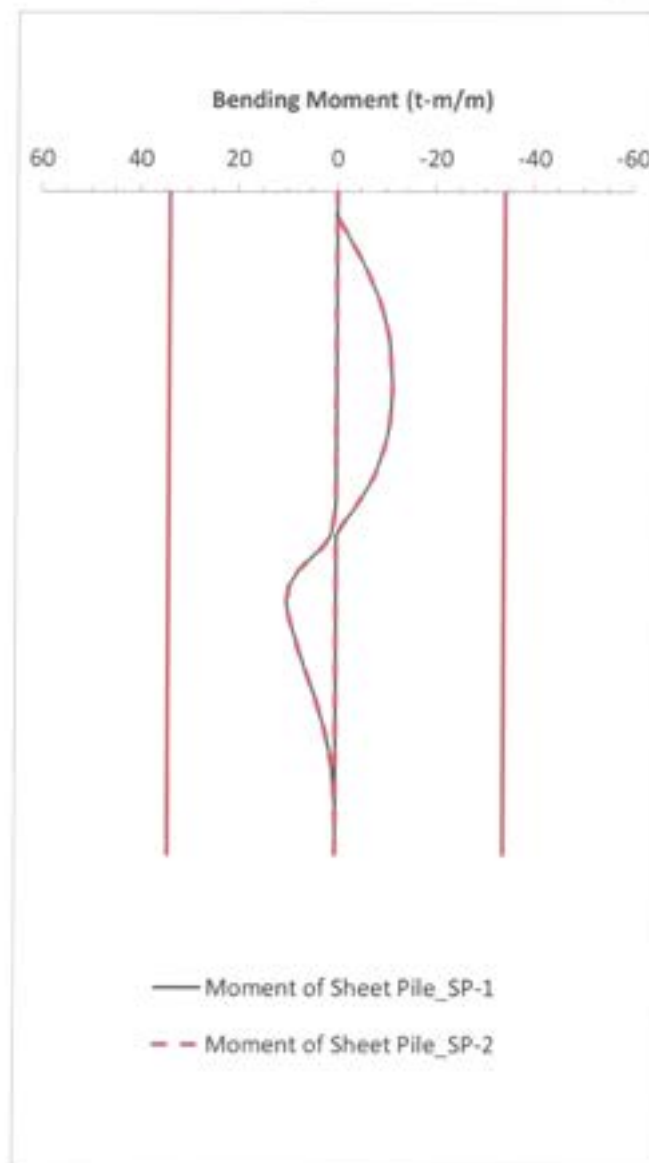
Sheet Pile Design\_Type IV L =14 m

Sheet Pile Wall capacity

Factor Moment,	=	0.5	
Yield Stress, $f_y$	=	3000	ksc
Section Modulus	=	2270	(cm <sup>3</sup> / m)
Allow Stress = $f_s$	=	1500	ksc

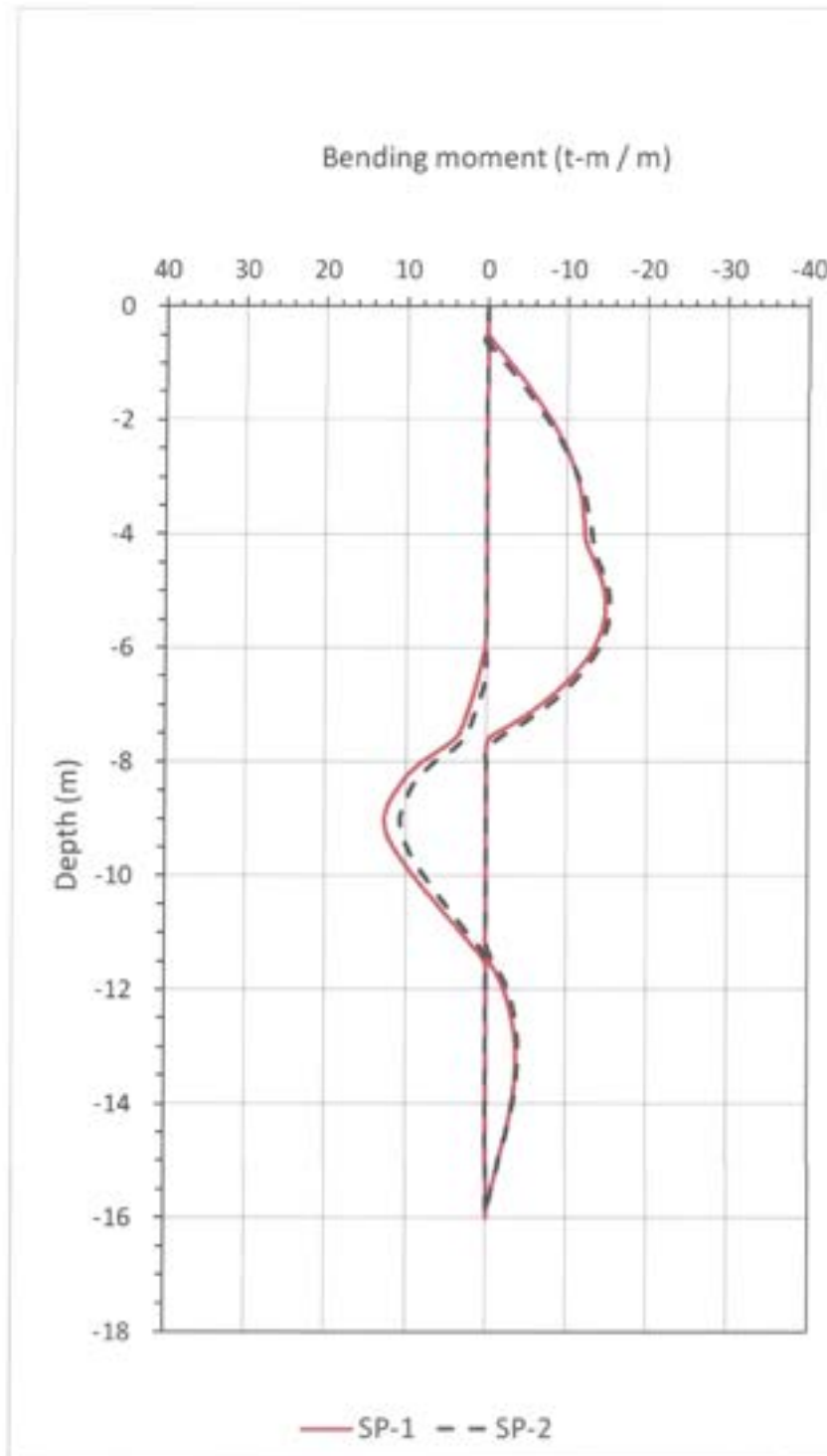
Type IV

Soil Side		Excavation Side	
EL	BM	EL	BM
0.000	34.050	0.000	-34.050
-14.000	34.050	-14.000	-34.050



## PIT B: Sheet pile Type IV L = 16 m

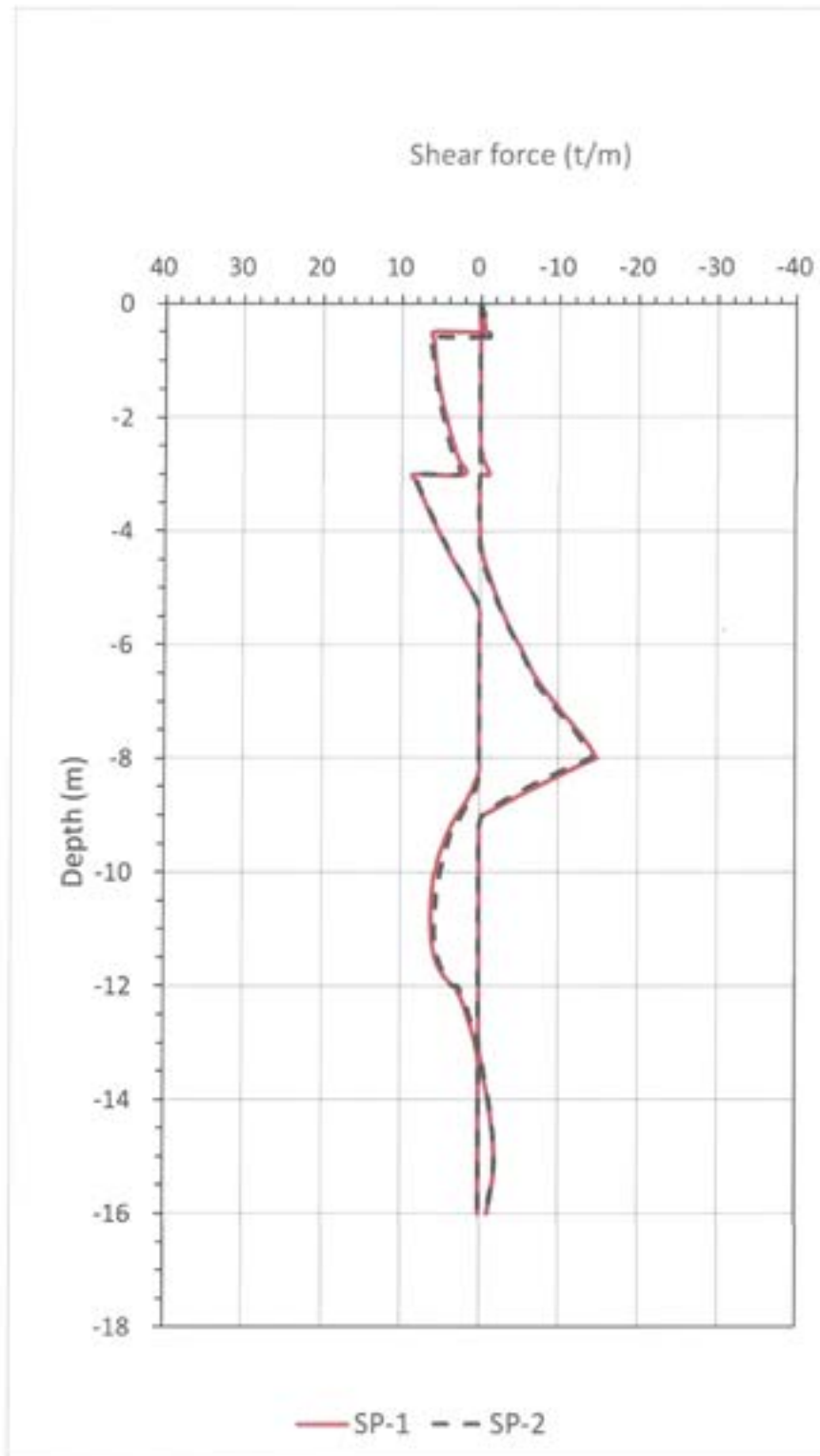
### SUMMARY OF BENDING MOMENT ENVELOPE



  
นายชานนท์ ยิ่งชูตระกูล สบ.13977

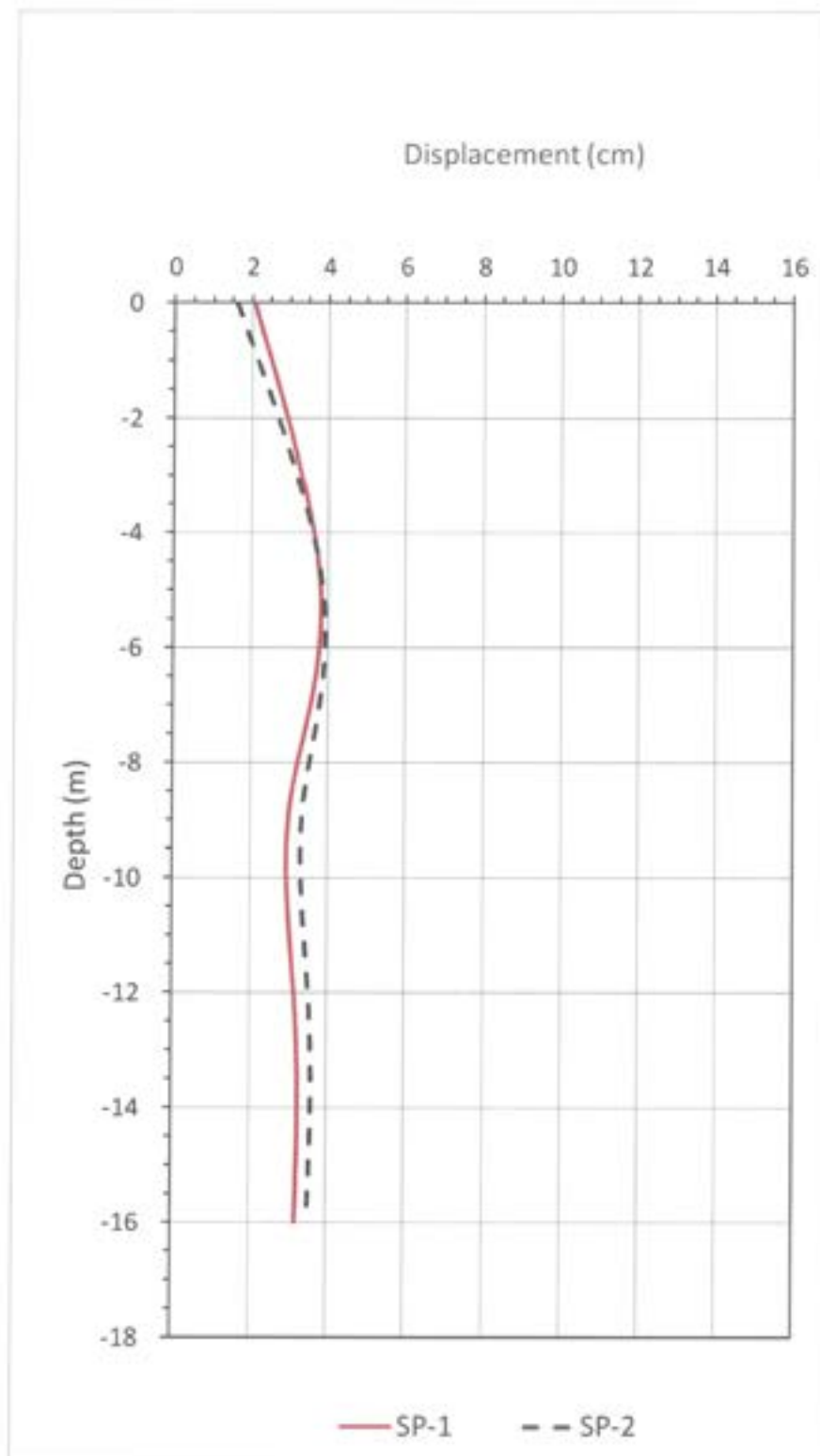


### SUMMARY OF SHEAR FORCE ENVELOPE



  
นายชานนท์ ยิ่งสุตรกุล สบ.13977

## SUMMARY OF DISPLACEMENT



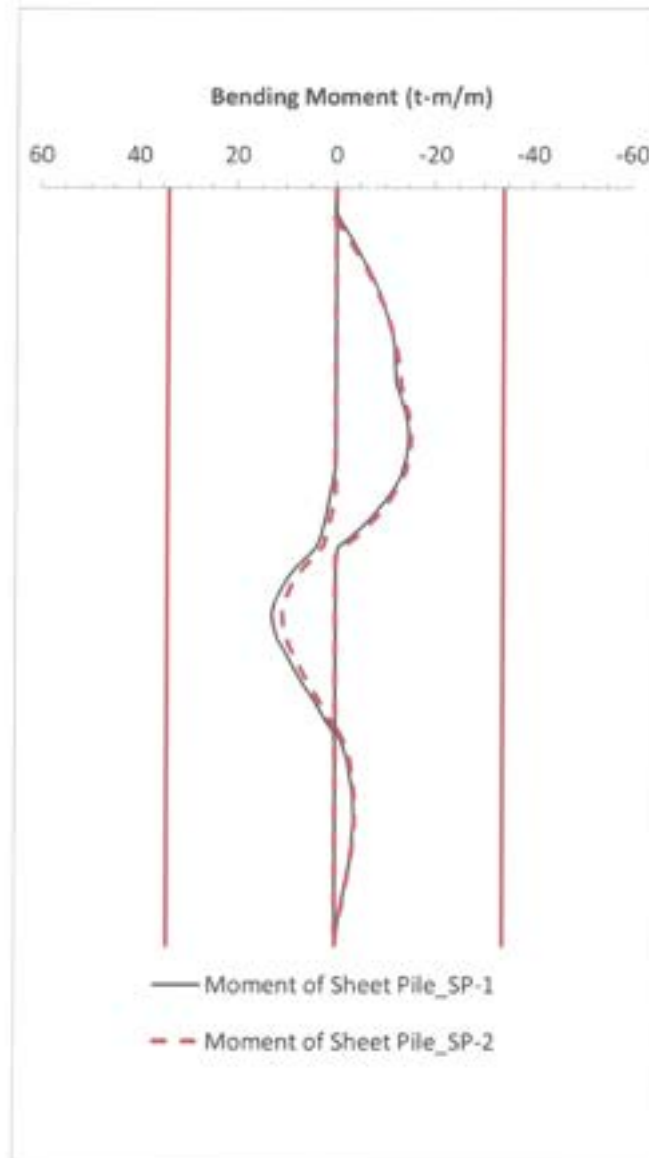
## Sheet Pile Design\_Type IV L =16 m

## Sheet Pile Wall capacity

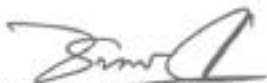
Type IV

Factor Moment,	=	0.5	
Yield Stress, $f_y$	=	3000	ksc
Section Modulus	=	2270	(cm <sup>3</sup> / m)
Allow Stress = $f_s$	=	1500	ksc

Soil Side		Excavation Side	
EL	BM	EL	BM
0.000	34.050	0.000	-34.050
-16.000	34.050	-16.000	-34.050



ภาคผนวก ข.  
การออกแบบค้ำยัน



นายชานนท์ ยิ่งชูตระกูล สย.13977

• SUMMARY OF STRUT FORCE

• Pit A

Strut Force		Line Load (t/m)		
Elev.	Description	SP-1	SP-2	
-0.50	1 <sup>st</sup> Bracing	12.70	12.70	

• Pit B

Strut Force		Line Load (t/m)		
Elev.	Description	SP-1	SP-2	
-0.50	1 <sup>st</sup> Bracing	11.08	8.42	
-3.00	2 <sup>nd</sup> Bracing	15.80	14.55	

• BRACING DESIGN

Elev	Description	Bracing Systems		
		Max. Strut Force (t/m)	Wale	Strut
-0.50	1 <sup>st</sup> Bracing	12.70	H-350	H-350
-3.00	2 <sup>nd</sup> Bracing	15.80	H-350	H-350

  
นายชานนท์ ชั่งชูตระกูล สบ.13977



## Modiz Avantgarde BRACING SYSTEM

### Structural steel

Classification      A36  
Young's Modulus,  $E_s =$        $2.10 \times 10^6$  ksc  
Yield strength,  $F_y =$       2520 ksc  
Allow. bending stress,  $F_b =$       1512 ksc  
Coefficient of expansion,  $\alpha =$       0.000011 /degree

### Loading

Earth pressure  
First level      =      15.80 T/m

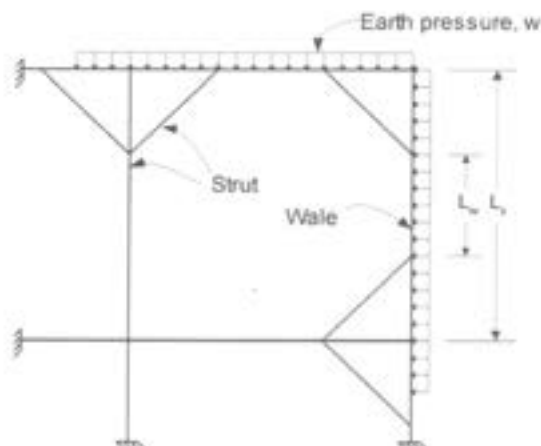
Load from temperature change  
Temperature change,  $\Delta t =$       5 degrees

Over stress  
Allow overstress =      - %

**Note :** A maximum 40% overstress allowance is used with  
a) Adequate soil boring  
b) Past experience  
c) Instrumentation

### Layout

Max. strut spacing,  $L_s =$       7.5 m  
Max. span length of wale,  $L_w =$       3.0 m



  
นายชานนท์ อึ้งชูตระกูล สย.13977

Project : Modiz Avantgarde

## Wale

Span length,  $L_w = 3.0$  m  
Uniform load,  $w = 15.80$  T/m

Try **W350x350x137 kg/m**

$A = 173.9$  cm<sup>2</sup>  
 $S_x = 2300$  cm<sup>3</sup>  
 $r_y = 8.84$  cm

Axial load on wale

$$P_a = w \cdot L_w / 2$$
$$P_a = 59.25 \text{ T}$$

Moment in wale

$$M = w \cdot L_w^2 / 10$$
$$M = 14.22 \text{ T-m}$$

Stress due to temperature change

$$f_{st} = E \cdot \alpha \cdot \Delta t$$
$$f_{st} = 115.50 \text{ ksc}$$

Axial stress in wale

$$f_a = (P_a / A) + f_{st}$$
$$f_a = 456.21 \text{ ksc}$$
$$f_{a0} = f_a / 1 = 456.21$$

Bending stress in wale

$$f_{bx} = M / S_x$$
$$f_{bx} = 618.26 \text{ ksc}$$
$$f_{b0} = f_{bx} / 1 = 618.26 \text{ ksc}$$

Allowable compressive strength

$$k \cdot L_w / r_y = 33.9$$
$$F_{ay} = 1376.37 \text{ ksc}$$

AISC formula

Check capacity of wale

$$f_{a0} / F_{ay} = 0.33$$
$$f_{b0} / F_b = 0.41$$
$$(f_{a0} / F_{ay}) + (f_{b0} / F_b) = 0.74$$

OK

Shear stress in wale

$$f_v = (w \cdot L_w / 2) / A$$
$$f_v = 136.29 \text{ ksc}$$

< 0.4 \* F<sub>y</sub> OK

USE **W350x350x137 kg/m**



นายชานนท์ อึ้งชูตระกูล สม.13977

Project : Modiz Avantgarde

### Strut

Strut spacing,  $L_s = 7.50$  m  
Uniform load,  $w = 15.80$  T/m

Try **W350x350x137 kg/m**

A =	173.9	cm <sup>2</sup>
Sx =	2300	cm <sup>3</sup>
ry =	8.84	cm

Total load on strut

$$\Sigma P = w \cdot L_s$$
$$\Sigma P = 118.50 \text{ ton}$$

Bending moment due to self weight

$$M = w_s \cdot L_s^2 / 10$$
$$M = 1.125 \text{ T-m}$$

dead load,  $w_s = 0.20$  T/m

Stress due to temperature change

$$f_{st} = E \cdot \alpha \cdot \Delta t$$
$$f_{st} = 115.50 \text{ ksc}$$

Check allowable compressive strength

$$k \cdot L_s / r_y = 84.8$$
$$F_{ay} = 1038 \text{ ksc}$$

AISC formula

Axial stress in strut

$$f_a = (\Sigma P / A) + f_{st}$$
$$f_{ay} = 796.9 \text{ ksc}$$
$$f_{ao} = f_{ay} / 1.1 = 724.5 \text{ ksc}$$

Bending stress in strut

$$f_b = M / S_x$$
$$f_b = 48.9 \text{ ksc}$$
$$f_{bo} = f_b / 1.1 = 44.5 \text{ ksc}$$

Check capacity of strut

$$f_{ao} / F_{ay} = 0.70$$
$$f_{bo} / F_b = 0.03$$
$$f_{ao} / F_{ay} + f_{bo} / F_b = 0.73$$

OK

USE **W350x350x137 kg/m**



นายชานนท์ บึงชูตระกูล สย.13977

ภาคผนวก ค.

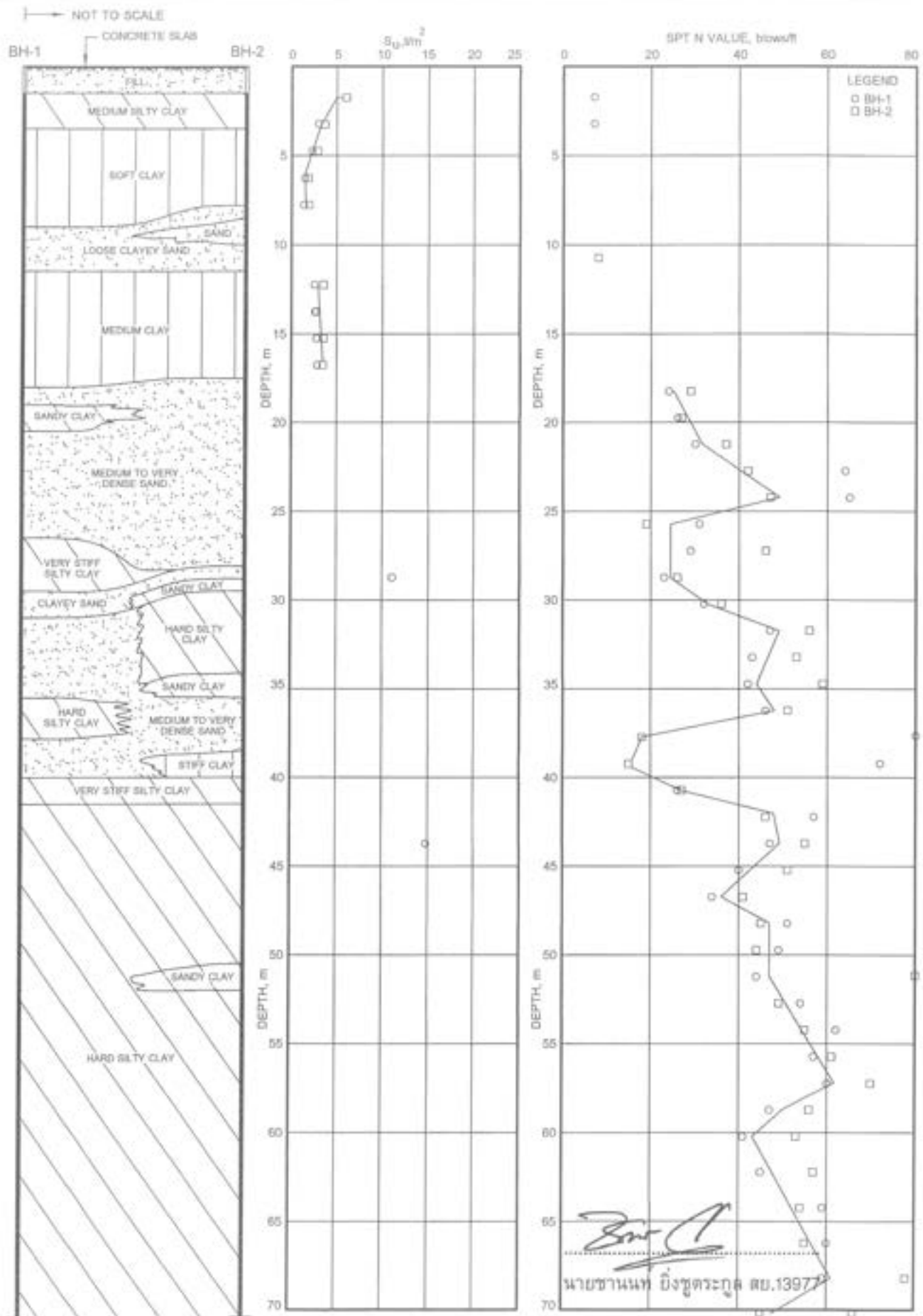
ข้อมูลดิน



นายชานนท์ ยิ่งชูตระกูล สบ.13977







รูปที่ 3: แสดงลักษณะชั้นดินระหว่างหลุมเจาะ, ค่ากำลังรับแรงเฉือนแบบอันตรรก (S<sub>u</sub>) และค่า SPT N พล็อตเทียบกับความลึก

# STS CORPORATION COMPANY LIMITED

## SUMMARY OF TEST RESULTS

PROJECT MODIZ LAUNCH										LOCATION ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี											
DATE 12/10/20				BORING No. BR-1				JOB No. 63236				BY PT		OBSERVED W.L. -1.80 M.							
SAMPLE No.	DEPTH M.		WATER CONTENT %	ATTERBERG LIMIT %			WET UNIT WEIGHT t/m <sup>3</sup>	SIEVE ANALYSIS % FINER					CLASSIFICATION	UNDRAINED SHEAR STRENGTH, t/m <sup>2</sup>					STANDARD PENETRATION (N) (blow/f)		
	FROM	TO		LL.	PL.	PI.		No. 3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200		UNCONFINED SHEAR		FIELD VANE SHEAR		UU TEST			POCKET PENETRATION 1/2 Qp
														Qu/2	Qu'/2	Qv	Qv'	Su			
SS-01	1.50	1.95	32.6				1.90						CH						6.3	7	
SS-02	3.00	3.45	41.4	82.4	35.7	46.7	1.86						CH	2.95					5.0	7	
ST-03	4.50	5.00	69.6				1.56						CH	2.24					2.5		
ST-04	6.00	6.50	83.7				1.55						CH	1.44					1.3		
ST-05	7.50	8.00	80.6				1.58						CH	1.35					1.3		
ST-06	9.00	9.50	52.9										SC						1.3		
ST-07	10.50	11.00	31.4										SC								
ST-08	12.00	12.50	71.4				1.62						CH	2.56					3.8		
ST-09	13.50	14.00	70.4				1.63						CH	2.63					1.3		
ST-10	15.00	15.50	65.0				1.63						CH	2.77					2.5		
ST-11	16.50	17.00	56.9				1.60						CH	2.86					3.8		
SS-12	18.00	18.45	21.1						100	99	59	8	SM-SP							24	
SS-13	19.50	19.95	36.7							100	99	62	CL							26	
SS-14	21.00	21.45	25.4										SM							30	
SS-15	22.50	22.95	15.3					100	99	95	51	6	SM-SP							64	
SS-16	24.00	24.45	22.9						100	99	95	8	SM-SP							65	
SS-17	25.50	25.95		(No Recovery)									(SM)							31	
SS-18	27.00	27.45	15.9	32.7	15.4	17.3	2.18						CL						16.3	29	
SS-19	28.50	28.95	17.6				2.23						CH	11.10					11.3	23	
SS-20	30.00	30.45	18.8				2.19			100	99	34	SC							32	
SS-21	31.50	31.95	18.7							100	97	28	SM							47	

นายสมชาย บึงศิริกุล สว. 3977



# STS CORPORATION COMPANY LIMITED

## SUMMARY OF TEST RESULTS

PROJECT MODIZ LAUNCH

LOCATION ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

DATE 12/10/20

BORING No. BR-1

JOB No. 63236

BY PT

OBSERVED W.L. -1.80 M.

SAMPLE No.	DEPTH M.		WATER CONTENT %	ATTERBERG LIMIT %			WET UNIT WEIGHT t/m <sup>3</sup>	SIEVE ANALYSIS % FINER					CLASSIFICATION	UNDRAINED SHEAR STRENGTH, t/m <sup>2</sup>						STANDARD PENETRATION (N) (blow/ft)	
	FROM	TO		LL.	PL.	PI.		No. 3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200		UNCONFINED SHEAR		FIELD VANE SHEAR		UU TEST	POCKET PENETRATION 1/2 Qp		
														Qu/2	Qu'/2	Qv	Qv'	Su			
SS-22	33.00	33.45	19.6									SM							43		
SS-23	34.50	34.95	13.9					100	99	96	41	12	SM-SP						42		
SS-24	36.00	36.45	26.6				2.02						CH					22.5+	46		
SS-25	37.50	37.78	13.8					100	99	96	65	18	CH/SM						50/5"		
SS-26	39.00	39.45	17.5						100	98	69	10	SM-SP						72		
SS-27	40.50	40.95	24.4				2.08			100	99	92	CH					17.5	26		
SS-28	42.00	42.45	23.6	50.8	23.7	27.1	2.00						CH					22.5+	57		
SS-29	43.50	43.95	21.3				2.11						CH					22.5+	47		
SS-30	45.00	45.45	22.0				2.06						CH					18.8	40		
SS-31	46.50	46.95	22.3				2.03						CH					20.0	34		
SS-32	48.00	48.45	18.5				2.16						CH					22.5+	51		
SS-33	49.50	49.95	17.1				2.16						CH					22.5+	49		
SS-34	51.00	51.45	24.2				2.04						CH	พินิจ ปัญญะ ปัญ							

หน้างานพบ บัญชีจะบันทึก สบ.13977



[illegible]

# STS CORPORATION COMPANY LIMITED

## SUMMARY OF TEST RESULTS

PROJECT MODIZ LAUNCH

LOCATION ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

DATE 12/10/20

BORING No. BH-2

JOB No. 63236

BY PT

OBSERVED W.L. -1.73 M.

SAMPLE No.	DEPTH M.		WATER CONTENT %	ATTERBERG LIMIT %			WET UNIT WEIGHT t/m <sup>3</sup>	SIEVE ANALYSIS % FINER					CLASSIFICATION	UNDRAINED SHEAR STRENGTH, t/m <sup>2</sup>						STANDARD PENETRATION (N) (@45mm)	
	FROM	TO		LL.	PL.	PI.		No. 3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200		UNCONFINED SHEAR		FIELD VANE SHEAR		UU TEST	POCKET PENETRATION 1/2 Qp		
														Qu/2	Qu'/2	Qv	Qv'	Su			
ST-01	1.50	2.00	30.1				1.87						CH	6.04					5.0		
ST-02	3.00	3.50	41.8	77.3	34.9	42.4	1.73						CH	3.66					2.5		
ST-03	4.50	5.00	62.5				1.61						CH	2.87					1.3		
ST-04	6.00	6.50	84.8				1.50						CH	1.83					0.8		
ST-05	7.50	8.00	77.1				1.53		100	99	95	14	CH/SC	1.94					0.5		
ST-06	9.00	9.50	34.9					100	95	91	72	6	SM-SP								
SS-07	10.50	11.00	31.6							100	97	15	SC							8	
ST-08	12.00	12.50	72.1				1.58					100	CH	3.56					1.5		
ST-09	13.50	14.00	67.1	80.4	30.3	50.1	1.64						CH	2.77					2.5		
ST-10	15.00	15.50	65.9				1.60						CH	3.54					2.5		
ST-11	16.50	17.00	57.2				1.68			100	98	93	CH	3.47					1.5		
SS-12	18.00	18.45	22.6					100	99	99	98	13	SM							29	
SS-13	19.50	19.95	22.6						100	99	71	11	SM-SP							27	
SS-14	21.00	21.45	16.9					100	99	94	65	8	SM-SP							37	
SS-15	22.50	22.95	16.1										SM-SP							42	
SS-16	24.00	24.45	14.6					95	85	78	68	9	SM-SP							47	
SS-17	25.50	25.95	22.7										SM							19	
SS-18	27.00	27.45	18.7							100	99	19	SM							46	
SS-19	28.50	28.95	18.5				2.23			100	99	67	SC/CL						6.3	26	
SS-20	30.00	30.45	19.4	31.9	15.0	16.9	2.17						CL						11.3	36	
SS-21	31.50	31.95	17.3				2.14						CH						20.0	56	


หมายเหตุ: บังคับใช้กฎ 3977





# STS CORPORATION COMPANY LIMITED

## SUMMARY OF TEST RESULTS

PROJECT MODIZ LAUNCH										LOCATION ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี												
DATE 12/10/20				BORING No. BH-2			JOB No. 63236					BY PT		OBSERVED W.L. -1.73 M.								
SAMPLE No.	DEPTH M.		WATER CONTENT %	ATTERBERG LIMIT %			WET UNIT WEIGHT t/m <sup>3</sup>	SIEVE ANALYSIS % FINER					CLASSIFICATION	UNDRAINED SHEAR STRENGTH, t/m <sup>2</sup>						STANDARD PENETRATION (N) (blow/m)		
	FROM	TO		LL.	PL.	PI.		No. 3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200		UNCONFINED SHEAR		FIELD VANE SHEAR		UU TEST	POCKET PENETRATION 1/2 Qp			
														Qu/2	Qu'/2	Qv	Qv'	Su				
SS-22	33.00	33.45	15.8				2.24						CH						12.5	53		
SS-23	34.50	34.95	17.5				2.10			100	98	50	CL							59		
SS-24	36.00	36.45	19.4							100	49	14	SM							51		
SS-25	37.50	37.95	15.7					100	99	94	25	16	SM							18		
SS-26	39.00	39.45	30.0	51.8	25.3	26.5	1.97						CH						5.0	15		
SS-27	40.50	40.95	30.2				1.97						CH						18.8	27		
SS-28	42.00	42.45	17.4				2.17						CH						22.5+	46		
SS-29	43.50	43.95	20.6				2.12						CH						22.5+	55		
SS-30	45.00	45.45	19.2				2.11						CH						22.5+	51		
SS-31	46.50	46.95	17.9				2.06						CH						17.5	41		
SS-32	48.00	48.45	20.4				2.13				100	87	CL						22.5+	45		
SS-33	49.50	49.95	21.4						100	99	98	87	CL						17.5	44		
SS-34	51.00	51.30	15.7				2.16	100	97	95	81	57	CL	นายวิชาพร บัณฑิตะภูติ ส.ป.13977					22.5+	50/6"		
SS-35	52.50	52.95	23.2				2.07						CH								22.5+	49
SS-36	54.00	54.45	21.8				2.02						CH								22.5+	55
SS-37	55.50	55.95	20.4	58.0	24.2	33.8	2.06						CH								22.5+	61
SS-38	57.00	57.45	19.5				2.10						CH								22.5+	70
SS-39	58.50	58.95	23.3				1.96						CH								22.5+	56
SS-40	60.00	60.45	22.5				2.09						CH								22.5+	53
SS-41	62.00	62.45	22.6				2.05						CH								22.5+	57
SS-42	64.00	64.45	27.9				1.95						CH								22.5+	54

นายพนม บังชีวะกุล สบ.13877

[illegible]

MAJESTY'S PATENT OFFICE

Page 70  
MULTI K.45-70

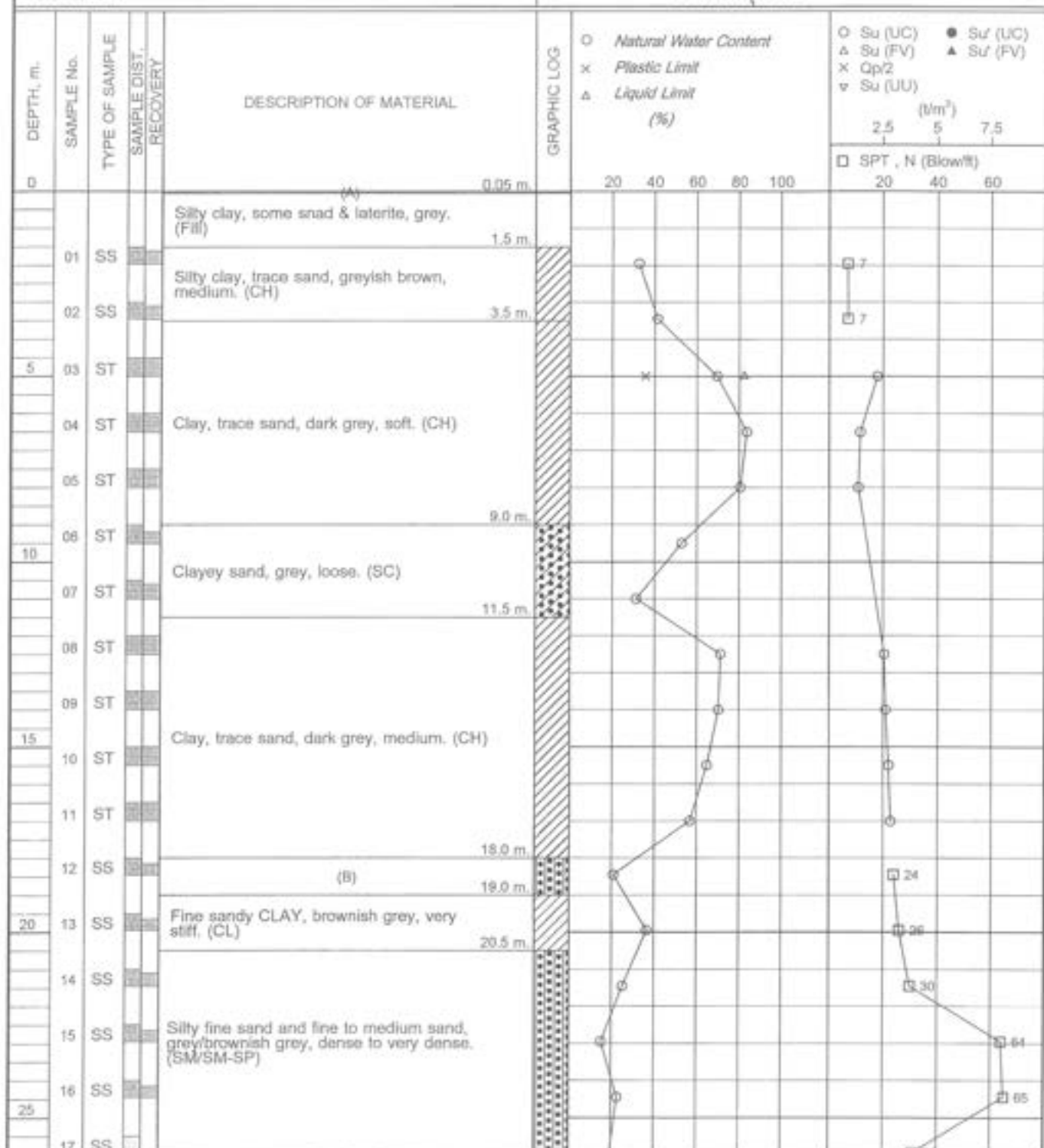
# LOG OF BORING No. BH-1

PROJECT : MODIZ LAUNCH

LOCATION : ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง

CLIENT :

จังหวัดปทุมธานี



BORING STARTED : 23/09/20

RIG. ACKER

WL. -1.80 M.

24 Hrs. After Boring

BORING FINISHED : 26/09/20

FOREMAN : SW.

JOB No. : 63236

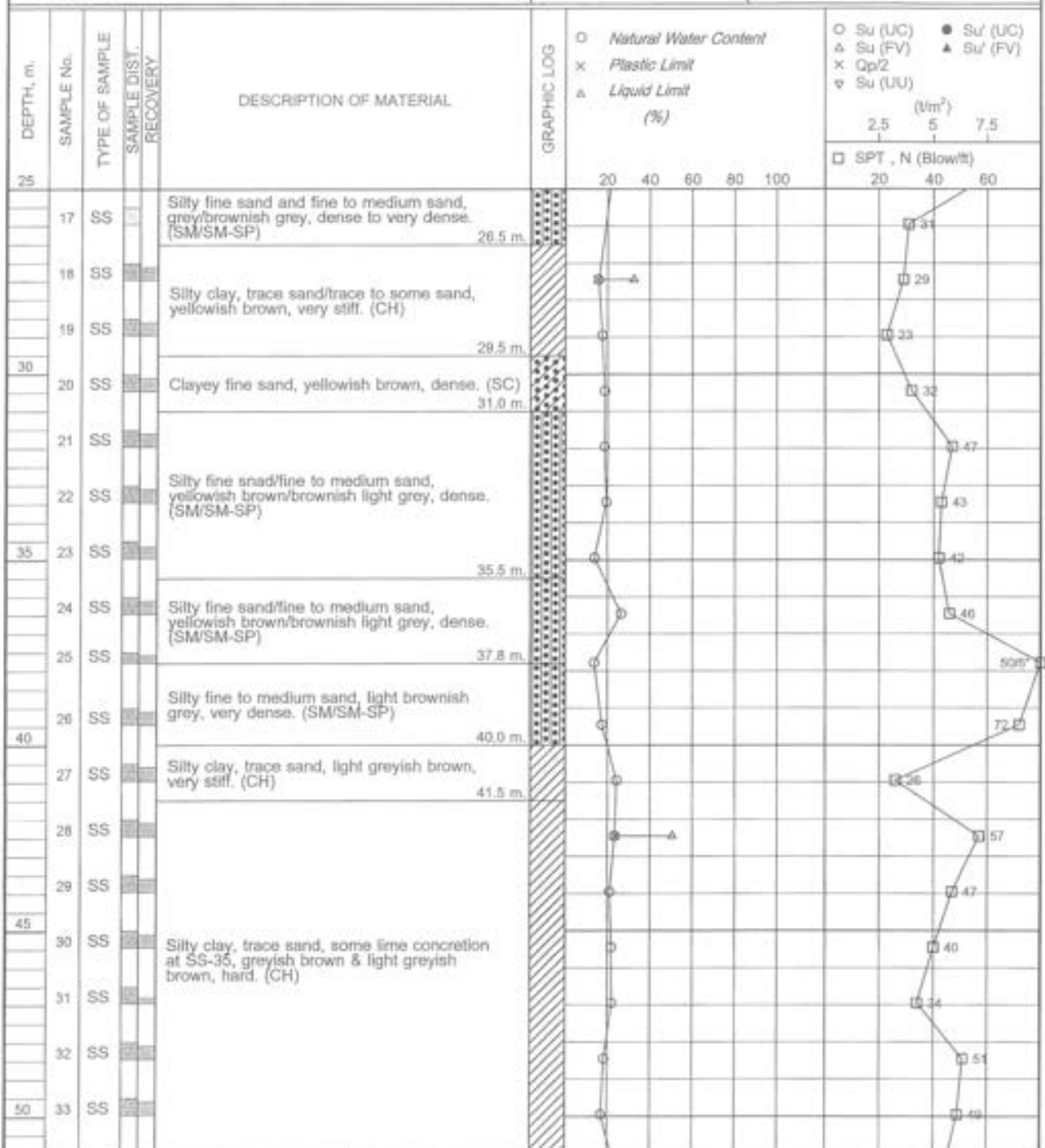
# LOG OF BORING No. BH-1


PROJECT : MODIZ LAUNCH

LOCATION : ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง

CLIENT :

จังหวัดปทุมธานี



 <b>STS Corp</b>	BORING STARTED : 23/09/20	RIG. ACKER	WL. -1.80 M. 24 Hrs. After Boring
	BORING FINISHED : 26/09/20	FOREMAN : SW.	JOB No. : 63236

  
 นายชานนท์ ยิ่งชูตระกูล สย.139 หน้า 45-72

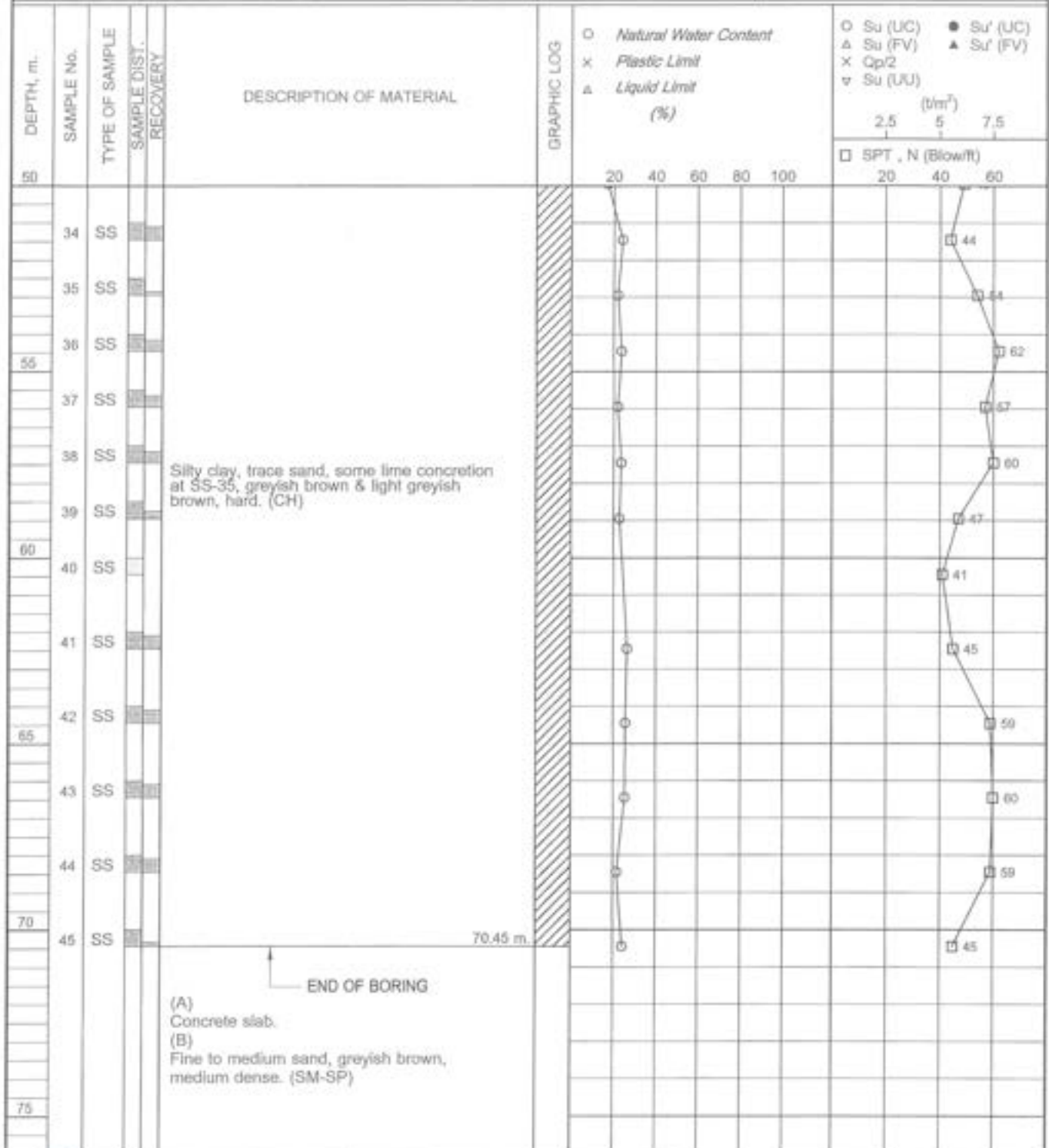
# LOG OF BORING No. BH-1

PROJECT : MODIZ LAUNCH

LOCATION : ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง

CLIENT :

จังหวัดปทุมธานี



**STS STS Corp**

BORING STARTED : 23/09/20

RIG. ACKER

WL. -1.80 M.

24 Hrs. After Boring

BORING FINISHED : 26/09/20

FOREMAN : SW.

JOB No. : 63236

นายชานนท์ อึ้งชูตระกูล สย.13947  
Page 73  
H.45-73



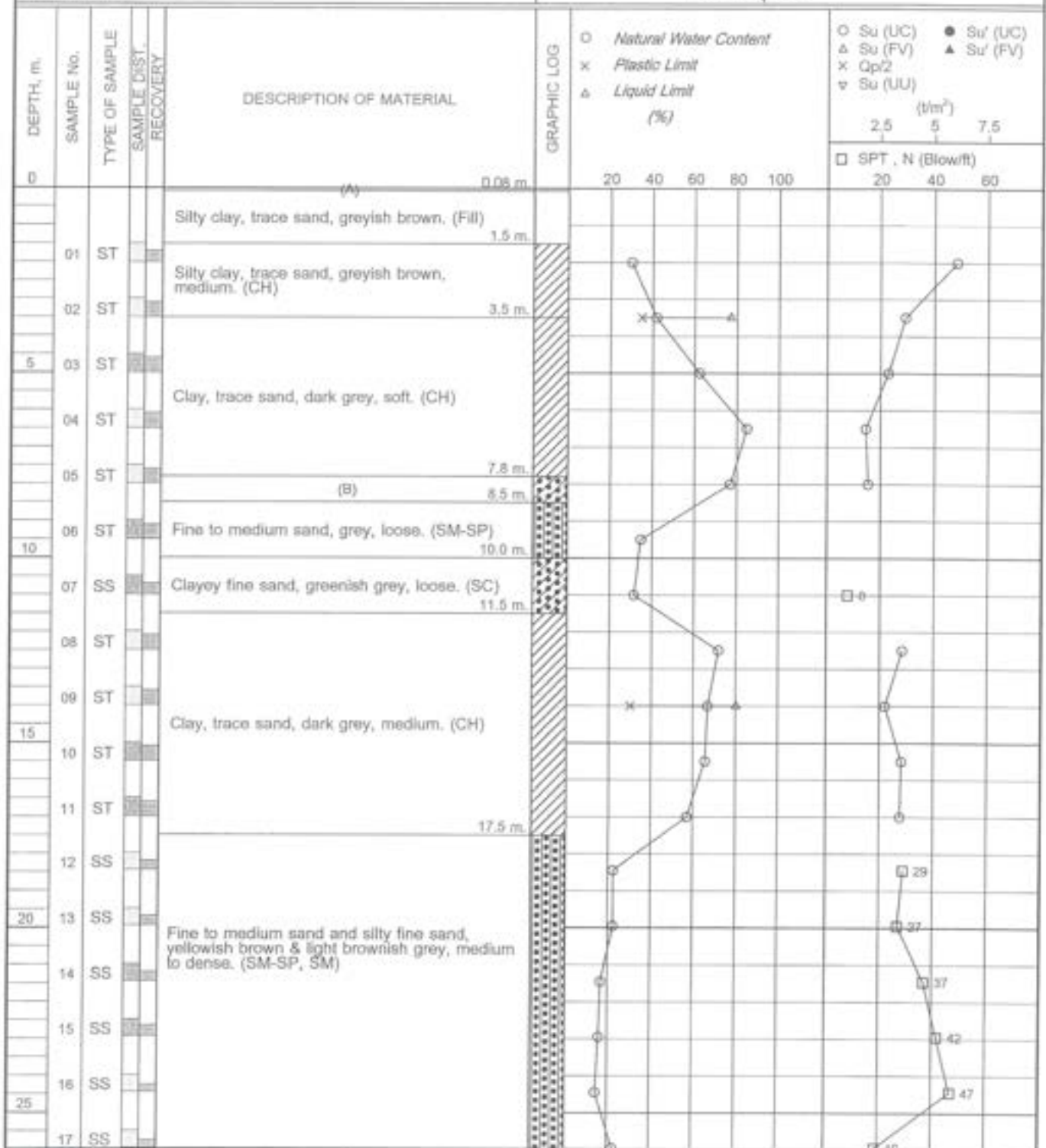
# LOG OF BORING No. BH-2

PROJECT : MODIZ LAUNCH

LOCATION : ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง

CLIENT :

จังหวัดปทุมธานี



BORING STARTED : 22/09/20

RIG. ACKER

WL. -1.73 M.

24 Hrs. After Boring

BORING FINISHED : 24/09/20

FOREMAN : RC.

JOB No. : 63236

นายชานนท์ บึงชูตระกูล สย.13944 หน้า 45-74

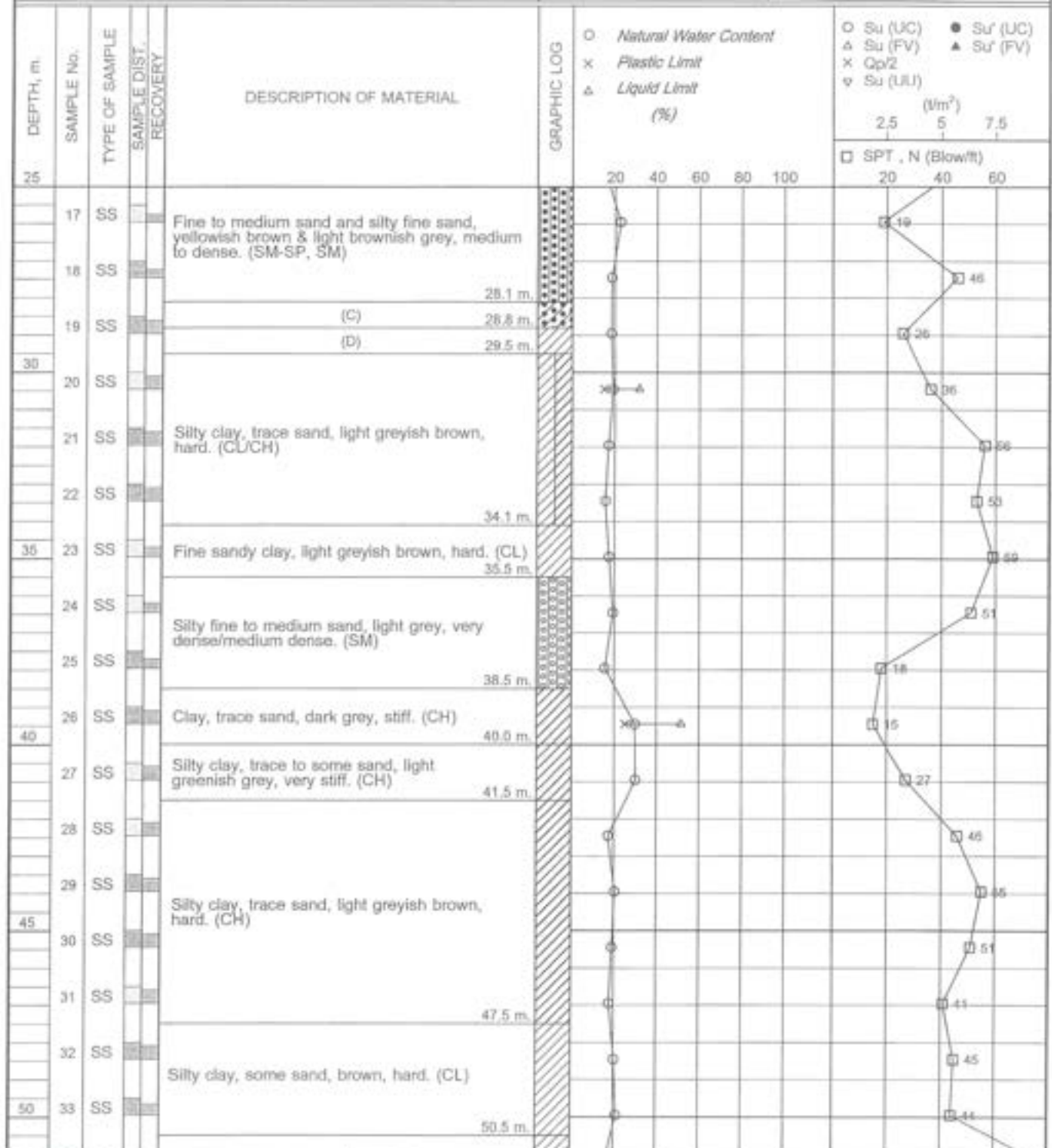
# LOG OF BORING No. BH-2

PROJECT : MODIZ LAUNCH

LOCATION : ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง

CLIENT :

จังหวัดปทุมธานี



BORING STARTED : 22/09/20

RIG. ACKER

WL. -1.73 M.

24 Hrs. After Boring

BORING FINISHED : 24/09/20

FOREMAN : RC.

JOB No. : 63238

*Signature*

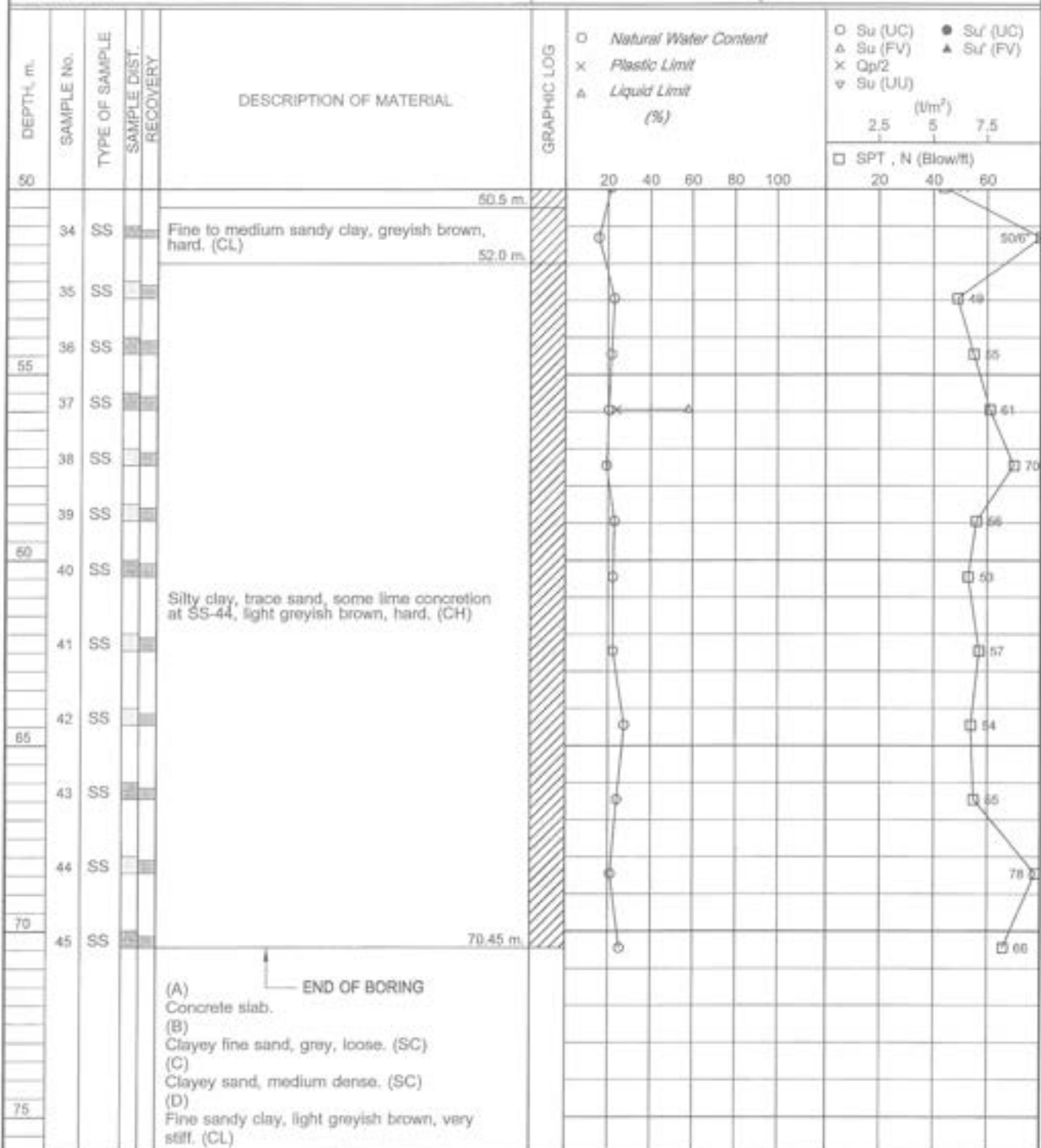
# LOG OF BORING No. BH-2

PROJECT : MODIZ LAUNCH

LOCATION : ตำบลคลองใหม่ อำเภอคลองหลวง

CLIENT :

จังหวัดปทุมธานี



BORING STARTED : 22/09/20

RIG. ACKER

WL. -1.73 M.

24 Hrs.  
After Boring

BORING FINISHED : 24/09/20

FOREMAN : RC.

JOB No. : 63238

นายชานนท์ ยิ่งชูตระกูล สบ.138/7  
หน้า 76  
หน้า 45-76



351590

สภาวิศวกร  
COUNCIL OF ENGINEERS  
www.coe.or.th



นายชานนท์ ยอดสารกุล  
สย.13977

ภาคผนวกที่ 46

ข้อมูลที่ใช้ในการประเมินและรายการคำนวณ

DO Sag Curve



รายการคำนวณ DO sag curve

โครงการ: โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

กรณีที่ 1: หน้าแล้ง ระบบบำบัดน้ำเสียล้มเหลว

## 1. ข้อมูลสำหรับออกแบบ

### 1.1 ข้อมูลของน้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัด

- อัตราการไหลของน้ำเสีย ( $Q_{ww}$ ) <sup>1/</sup>	=	2436	ลบ.ม./วัน
	=	0.0282	ลบ.ม./วินาที
- ค่า $BOD_5$ ของน้ำเสีย ( $BOD_{ww}$ )	=	250	มก./ลิตร
- ค่า DO ของน้ำเสีย	=	0	มก./ลิตร
- อุณหภูมิของน้ำเสีย	=	25	องศาเซลเซียส

หมายเหตุ: <sup>1/</sup> ปริมาณน้ำเสียหน้าแล้ง ระบบบำบัดน้ำเสียล้มเหลว ของโครงการโมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) และโครงการที่ต้องประเมินร่วม 3 โครงการ ดังนี้

- น้ำเสียจากโครงการโมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)  
ปริมาณ 472 ลบ.ม./วัน (โครงการไม่มีการนำน้ำเสียไปรดน้ำต้นไม้)
- น้ำเสียจากโครงการเคฟ วันเดอร์แลนด์ (KAVE WONDERLAND)  
ปริมาณ 729 ลบ.ม./วัน (กรณีไม่มีการนำน้ำเสียไปรดน้ำต้นไม้)
- น้ำเสียจากโครงการ KAVE TU ปริมาณ 557 ลบ.ม./วัน  
(กรณีไม่มีการนำน้ำเสียไปรดน้ำต้นไม้)
- น้ำเสียจากโครงการ KAVE AVA (เคฟ เอวา) ปริมาณ 678 ลบ.ม./วัน  
(กรณีไม่มีการนำน้ำเสียไปรดน้ำต้นไม้)

### 1.2 ข้อมูลของน้ำในคลอง

- ความเร็วของน้ำในคลอง <sup>2/</sup>	=	0.07	ม./วินาที
- ความลึกของน้ำในคลอง <sup>2/</sup>	=	1	ม.
- ความกว้างของพื้นคลอง	=	20.15	ม.
- slope	=	1: 1.5	
- พื้นที่หน้าตัดการไหล	=	21.65	ตร.ม.
- อัตราการไหลของน้ำในคลอง ( $Q_c$ )	=	1.5155	ลบ.ม./วินาที
- ค่า $BOD_5$ ของน้ำในคลอง ( $BOD_c$ ) <sup>2/</sup>	=	10	มก./ลิตร
- ค่า DO ของน้ำในคลอง <sup>2/</sup>	=	2.8	มก./ลิตร

$$\text{- อุณหภูมิของน้ำในคลอง}^{21} = 34.40 \text{ องศาเซลเซียส}$$

หมายเหตุ: <sup>21</sup> จากการตรวจวัดของบริษัท ซี.อี.เอ็ม เทคโนโลยี (ไทยแลนด์) จำกัด, วันที่ 9 มีนาคม 2566

### 1.3 ข้อมูลของน้ำในคลองเมื่อผสมกับน้ำเสีย

$$\begin{aligned} \text{- อัตราการไหลของน้ำผสม (Q}_{mix}\text{)} &= Q_{ww} + Q_c \text{ ลบ.ม./วินาที} \\ &= 1.5437 \text{ ลบ.ม./วินาที} \\ \text{- ค่า BOD}_5 \text{ ของน้ำผสม (BOD}_{mix}\text{)} &= \frac{(Q_{ww} \times \text{BOD}_{ww}) + (Q_c \times \text{BOD}_c)}{Q_{mix}} \text{ มก./ลิตร} \\ &= 14.3834 \text{ มก./ลิตร} \\ \text{- ค่า DO ของน้ำผสม} &= 2.7489 \text{ มก./ลิตร} \\ \text{- อุณหภูมิของน้ำผสม} &= 34.23 \text{ องศาเซลเซียส} \end{aligned}$$

## 2. รายการคำนวณ

การประเมินความเสี่ยงในการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำที่รองรับน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากโครงการ สามารถทำได้โดยการวิเคราะห์จาก DO sag curve ซึ่งจะแสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำตามช่วงเวลาและระยะทาง

จากสมการ oxygen sag ของ Streeter-Phelps (1925)

$$Dt = \frac{K_1 L_a}{K_2 - K_1} [e^{-K_1 t} - e^{-K_2 t}] + D_a e^{-K_2 t}$$

เมื่อ

$$\begin{aligned} D_t &= \text{DO saturation deficit ที่จุดสำรวจท้ายน้ำ ที่เวลา t, มก./ลิตร} \\ t &= \text{ระยะเวลาในการเคลื่อนตัวของน้ำจากจุดปล่อยน้ำเสียถึงจุดสำรวจท้ายน้ำ, วัน} \\ D_a &= \text{ค่า DO saturation deficit เริ่มต้นที่จุดปล่อยน้ำเสีย, มก./ลิตร} \\ L_a &= \text{ค่า ultimate BOD เริ่มต้นที่จุดปล่อยน้ำเสีย, มก./ลิตร} \\ K_1 &= \text{ค่า deoxygenation coefficient, วัน}^{-1} \\ K_2 &= \text{ค่า reoxygenation coefficient, วัน}^{-1} \end{aligned}$$

## 2.1 หาค่า $K_1$

$$K_1 = 0.2303 \text{ วัน}^{-1} \quad \text{ที่อุณหภูมิ} = 20 \text{ องศาเซลเซียส}$$

(ที่มา: Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering Treatment Disposal and Reuse, 3rd edition, McGraw-Hill, 1991, หน้า 75)

และสามารถหาค่า  $K_1$  ที่อุณหภูมิจริงของลำน้ำได้จาก

$$K_{1(T)} = K_{1(20)}(1.047)^{T-20}$$

เมื่อ

$$K_{1(T)} = \text{ค่า } K_1 \text{ ที่อุณหภูมิ } T$$

$$K_{1(20)} = \text{ค่า } K_1 \text{ ที่อุณหภูมิ } 20 \text{ องศาเซลเซียส}$$

ดังนั้น

$$K_1 = 0.4427 \text{ วัน}^{-1} \quad \text{ที่อุณหภูมิ} = 34.23 \text{ องศาเซลเซียส}$$

## 2.2 หาค่า $K_2$

ค่า  $K_2$  สามารถหาได้จากสมการของ O'Connor and Dobbins (1958)

$$K_2 = \frac{3.9v^{0.5}}{H^{1.5}}$$

เมื่อ

$$K_2 = \text{ค่า reoxygenation coefficient ที่อุณหภูมิ } 20 \text{ องศาเซลเซียส, วัน}^{-1}$$

$$v = \text{ความเร็วเฉลี่ยของน้ำ, ม./วินาที}$$

$$H = \text{ความลึกเฉลี่ยของน้ำ, ม.}$$

ดังนั้น

$$K_2 = 1.0318 \text{ วัน}^{-1} \quad \text{ที่อุณหภูมิ} = 20 \text{ องศาเซลเซียส}$$

และสามารถหาค่า  $K_2$  ที่อุณหภูมิจริงของลำน้ำได้จาก

$$K_{2(T)} = K_{2(20)}(1.02)^{T-20}$$

เมื่อ

$$K_{2(8T)} = \text{ค่า } K_2 \text{ ที่อุณหภูมิ } T$$

$$K_{2(20)} = \text{ค่า } K_2 \text{ ที่อุณหภูมิ } 20 \text{ องศาเซลเซียส}$$

ดังนั้น

$$K_2 = 1.3677 \text{ วัน}^{-1} \quad \text{ที่อุณหภูมิ} = 34.23 \text{ องศาเซลเซียส}$$

### 2.3 หาค่า $L_a$

ค่า  $L_a$  สามารถหาได้จากสมการ first-order reaction

$$y = L_a[1 - e^{-K_1 t}]$$

เมื่อ

$$y = \text{BOD exerted ที่เวลา } t, \text{ มก./ลิตร}$$

$$L_a = \text{ค่า ultimate BOD เริ่มต้น, มก./ลิตร}$$

$$K_1 = \text{ค่า deoxygenation coefficient, วัน}^{-1}$$

$$t = \text{ระยะเวลา, วัน}$$

$$\text{จากข้อมูลค่า } BOD_5 \text{ ที่จุดปล่อยน้ำเสีย} = 14.3834 \text{ มก./ลิตร}$$

แทนค่า

$$y = 14.3834 \text{ มก./ลิตร}$$

$$K_1 = 0.2303 \text{ วัน}^{-1} \quad \text{ที่อุณหภูมิ} = 20 \text{ องศาเซลเซียส}$$

$$t = 5 \text{ วัน}$$

ดังนั้น

$$L_a = 21.0334 \text{ มก./ลิตร}$$

### 2.4 หาค่า $D_a$

ค่า  $D_a$  สามารถหาได้จาก

$$D_a = \text{ค่า DO saturation} - \text{ค่า DO ของน้ำผสม ที่จุดปล่อยน้ำเสีย}$$

โดยค่า DO saturation สามารถหาได้จาก

$$DO_{sat} = 14.652 - 0.41022T + 0.0079910T^2 - 0.000077774T^3$$

(ที่มา: American Society of Civil Engineering Committee on Sanitary Engineering Research, 1960)

เมื่อ

$DO_{sat}$  = ค่า DO saturation, มก./ลิตร

$T$  = อุณหภูมิของน้ำ, องศาเซลเซียส

ดังนั้น

$$DO_{sat} = 6.8541 \quad \text{มก./ลิตร}$$

และ

$$D_s = 4.1053 \quad \text{มก./ลิตร}$$

## 2.5 หาจุดที่เกิดค่า critical DO deficit

จาก

$$t_c = \frac{1}{K_2 - K_1} \ln \left[ \frac{K_2}{K_1} \left( 1 - \frac{D_s(K_2 - K_1)}{K_1 L_a} \right) \right]$$

และ

$$D_c = \frac{K_1}{K_2} (L_a \times e^{-K_1 t_c})$$

เมื่อ

$t_c$  = ระยะเวลาที่จะเกิดจุด critical, วัน

$K_1$  = ค่า deoxygenation coefficient, วัน<sup>-1</sup>

$K_2$  = ค่า reoxygenation coefficient, วัน<sup>-1</sup>

$D_s$  = ค่า DO saturation deficit เริ่มต้นที่จุดปล่อยน้ำเสีย, มก./ลิตร

$L_a$  = ค่า ultimate BOD เริ่มต้นที่จุดปล่อยน้ำเสีย, มก./ลิตร

$D_c$  = ค่า critical DO deficit, มก./ลิตร



แทนค่า

$$\begin{aligned}K_1 &= 0.4427 \text{ วัน}^{-1} & \text{ที่อุณหภูมิ} &= 34.23 & \text{องศาเซลเซียส} \\K_2 &= 1.3677 \text{ วัน}^{-1} & \text{ที่อุณหภูมิ} &= 34.23 & \text{องศาเซลเซียส} \\D_a &= 4.1053 \text{ มก./ลิตร} \\L_a &= 21.0334 \text{ มก./ลิตร}\end{aligned}$$

ดังนั้น

$$\text{ระยะเวลาที่จะเกิดจุด critical (} t_c \text{)} = 0.6531 \text{ วัน}$$

และ

$$\text{ค่า critical DO deficit (} D_c \text{)} = 5.098891 \text{ มก./ลิตร}$$

$$\text{ค่า DO ที่จุด critical} = 1.755221 \text{ มก./ลิตร}$$

ค่า  $BOD_5$  ที่จุด critical หาได้จากสมการ first-order reaction และ

$$L_t = L_a e^{-K_1 t}$$

เมื่อ

$$L_t = \text{ค่า BOD ที่เหลืออยู่ ที่เวลา } t, \text{ มก./ลิตร}$$

ดังนั้น

$$L_t = 15.7527 \text{ มก./ลิตร}$$

$$\text{ค่า } BOD_5 \text{ ที่จุด critical} = 10.7723 \text{ มก./ลิตร}$$

จุดที่เกิด critical หาได้จาก

$$X_c = vt_c$$

เมื่อ

$$X_c = \text{ระยะห่างจากจุดปล่อยน้ำเสียถึงจุดที่เกิดค่า critical DO deficit, ม.}$$

$$v = \text{ความเร็วของลำน้ำ, ม./วัน}$$

แทนค่า

$$v = 0.07 \text{ ม./วินาที}$$

$$= 6048 \text{ ม./วัน}$$

ดังนั้น

$$\text{ระยะห่างจากจุดปล่อยน้ำเสียถึงจุดที่เกิดค่า critical DO deficit (} X_c \text{)} = 3949.68 \text{ ม.}$$

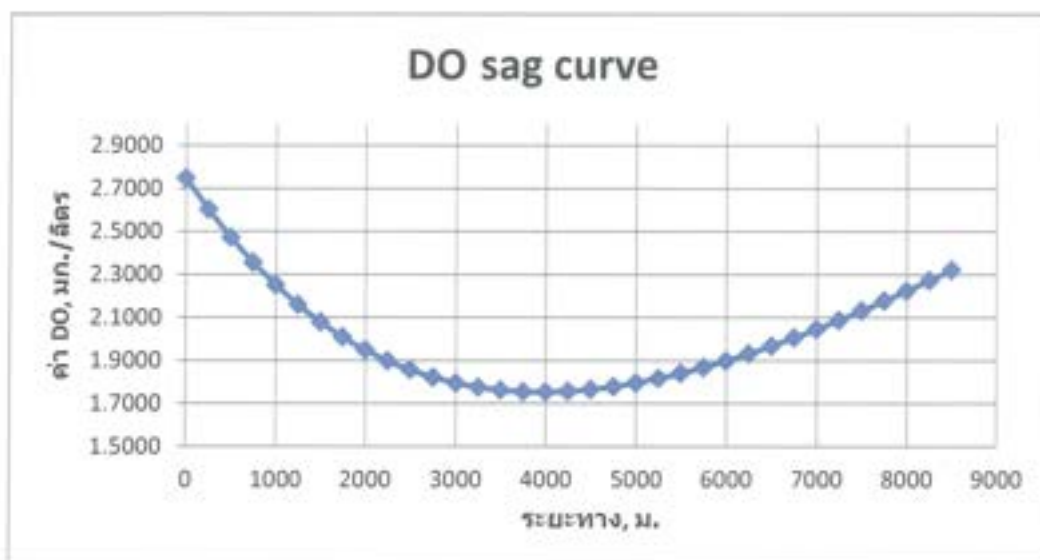
## 2.6 DO sag curve

จากสมการ oxygen sag ของ Streeter-Phelps (1925)

$$Dt = \frac{K_1 L_a}{K_2 - K_1} [e^{-K_1 t} - e^{-K_2 t}] + D_a e^{-K_2 t}$$

ระยะทาง (ม.)	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	$D_t$	$DO_t = DO_{sat} - D_t$
0	0.0000	4.1053	2.7489
250	0.9921	4.2504	2.6037
500	1.9841	4.3808	2.4733
750	2.9762	4.4975	2.3566
1000	3.9683	4.6012	2.2529
1250	4.9603	4.6929	2.1612
1500	5.9524	4.7734	2.0808
1750	6.9444	4.8432	2.0109
2000	7.9365	4.9032	1.9509
2250	8.9286	4.9540	1.9001
2500	9.9206	4.9962	1.8579
2750	10.9127	5.0303	1.8238
3000	11.9048	5.0570	1.7971
3250	12.8968	5.0767	1.7774
3500	13.8889	5.0900	1.7641
3750	14.8810	5.0972	1.7569
4000	15.8730	5.0988	1.7553
4250	16.8651	5.0952	1.7589
4500	17.8571	5.0868	1.7673
4750	18.8492	5.0739	1.7802
5000	19.8413	5.0569	1.7972
5250	20.8333	5.0361	1.8180
5500	21.8254	5.0118	1.8423
5750	22.8175	4.9842	1.8699
6000	23.8095	4.9536	1.9005
6250	24.8016	4.9204	1.9338
6500	25.7937	4.8846	1.9695

ระยะทาง (ม.)	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	$D_t$	$DO_t = DO_{sat} - D_t$
6750	26.7857	4.8465	2.0076
7000	27.7778	4.8063	2.0478
7250	28.7698	4.7643	2.0898
7500	29.7619	4.7205	2.1336
7750	30.7540	4.6752	2.1789
8000	31.7460	4.6285	2.2257
8250	32.7381	4.5805	2.2736
8500	33.7302	4.5314	2.3227



รายการคำนวณ DO sag curve

โครงการ: โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

กรณีที่ 2: หน้าแล้ง ระบบบำบัดน้ำเสียทำงานปกติ

1. ข้อมูลสำหรับออกแบบ

1.1 ข้อมูลของน้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัด

- อัตราการไหลของน้ำเสีย ( $Q_{ww}$ ) <sup>1)</sup>	=	2371	ลบ.ม./วัน
	=	0.0274	ลบ.ม./วินาที
- ค่า $BOD_5$ ของน้ำเสีย ( $BOD_{ww}$ )	=	10	มก./ลิตร
- ค่า DO ของน้ำเสีย	=	2	มก./ลิตร
- อุณหภูมิของน้ำเสีย	=	25	องศาเซลเซียส

หมายเหตุ: <sup>1)</sup> ปริมาณน้ำเสียหน้าแล้ง ระบบบำบัดน้ำเสียทำงานปกติ ของโครงการโมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) และโครงการที่ต้องประเมินร่วม 3 โครงการ ดังนี้

- น้ำเสียจากโครงการโมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)  
ปริมาณ 472 ลบ.ม./วัน (โครงการไม่มีการนำน้ำเสียไปรดน้ำต้นไม้)
- น้ำเสียจากโครงการเคฟ วันเดอร์แลนด์ (KAVE WONDERLAND)  
ปริมาณ 729 ลบ.ม./วัน โดยหักน้ำเสียที่ใช้รดน้ำต้นไม้ 26 ลบ.ม./วัน
- น้ำเสียจากโครงการ KAVE TU ปริมาณ 557 ลบ.ม./วัน  
โดยหักน้ำเสียที่ใช้รดน้ำต้นไม้ 20 ลบ.ม./วัน
- น้ำเสียจากโครงการ KAVE AVA (เคฟ เอวา) ปริมาณ 678 ลบ.ม./วัน  
โดยหักน้ำเสียที่ใช้รดน้ำต้นไม้ 19 ลบ.ม./วัน

1.2 ข้อมูลของน้ำในคลอง

- ความเร็วของน้ำในคลอง <sup>2)</sup>	=	0.07	ม./วินาที
- ความลึกของน้ำในคลอง <sup>2)</sup>	=	1	ม.
- ความกว้างของพื้นที่คลอง	=	20.15	ม.
- slope	=	1: 1.5	
- พื้นที่หน้าตัดการไหล	=	21.65	ตร.ม.
- อัตราการไหลของน้ำในคลอง ( $Q_c$ )	=	1.5155	ลบ.ม./วินาที
- ค่า $BOD_5$ ของน้ำในคลอง ( $BOD_c$ ) <sup>2)</sup>	=	10	มก./ลิตร
- ค่า DO ของน้ำในคลอง <sup>2)</sup>	=	2.8	มก./ลิตร

$$\text{- อุณหภูมิของน้ำในคลอง}^{2/} = 34.40 \text{ องศาเซลเซียส}$$

หมายเหตุ: <sup>2/</sup> จากการตรวจวัดของบริษัท ซี.อี.เอ็ม เทคโนโลยี (ไทยแลนด์) จำกัด,  
วันที่ 9 มีนาคม 2566

### 1.3 ข้อมูลของน้ำในคลองเมื่อผสมกับน้ำเสีย

$$\begin{aligned} \text{- อัตราการไหลของน้ำผสม (Q}_{mix}\text{)} &= Q_{ww} + Q_c \text{ ลบ.ม./วินาที} \\ &= 1.5429 \text{ ลบ.ม./วินาที} \\ \text{- ค่า BOD}_5 \text{ ของน้ำผสม (BOD}_{mix}\text{)} &= \frac{(Q_{ww} \times \text{BOD}_{ww}) + (Q_c \times \text{BOD}_c)}{Q_{mix}} \text{ มก./ลิตร} \\ &= 10.0000 \text{ มก./ลิตร} \\ \text{- ค่า DO ของน้ำผสม} &= 2.7858 \text{ มก./ลิตร} \\ \text{- อุณหภูมิของน้ำผสม} &= 34.23 \text{ องศาเซลเซียส} \end{aligned}$$

## 2. รายการคำนวณ

การประเมินความเสี่ยงในการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำที่รองรับน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากโครงการสามารถทำได้โดยการวิเคราะห์จาก DO sag curve ซึ่งจะแสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำตามช่วงเวลาและระยะทาง

จากสมการ oxygen sag ของ Streeter-Phelps (1925)

$$Dt = \frac{K_1 L_a}{K_2 - K_1} [e^{-K_1 t} - e^{-K_2 t}] + D_a e^{-K_2 t}$$

เมื่อ

$$\begin{aligned} D_t &= \text{DO saturation deficit ที่จุดสำรวจท้ายน้ำ ที่เวลา t, มก./ลิตร} \\ t &= \text{ระยะเวลาในการเคลื่อนตัวของลำน้ำจากจุดปล่อยน้ำเสียถึงจุดสำรวจท้ายน้ำ, วัน} \\ D_a &= \text{ค่า DO saturation deficit เริ่มต้นที่จุดปล่อยน้ำเสีย, มก./ลิตร} \\ L_a &= \text{ค่า ultimate BOD เริ่มต้นที่จุดปล่อยน้ำเสีย, มก./ลิตร} \\ K_1 &= \text{ค่า deoxygenation coefficient, วัน}^{-1} \\ K_2 &= \text{ค่า reoxygenation coefficient, วัน}^{-1} \end{aligned}$$



## 2.1 หาค่า $K_1$

$$K_1 = 0.2303 \text{ วัน}^{-1} \quad \text{ที่อุณหภูมิ} = 20 \text{ องศาเซลเซียส}$$

(ที่มา: Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering Treatment Disposal and Reuse, 3rd edition, McGraw-Hill, 1991, หน้า 75)

และสามารถหาค่า  $K_1$  ที่อุณหภูมิจริงของลำน้ำได้จาก

$$K_{1(T)} = K_{1(20)}(1.047)^{T-20}$$

เมื่อ

$$K_{1(T)} = \text{ค่า } K_1 \text{ ที่อุณหภูมิ } T$$

$$K_{1(20)} = \text{ค่า } K_1 \text{ ที่อุณหภูมิ } 20 \text{ องศาเซลเซียส}$$

ดังนั้น

$$K_1 = 0.4428 \text{ วัน}^{-1} \quad \text{ที่อุณหภูมิ} = 34.23 \text{ องศาเซลเซียส}$$

## 2.2 หาค่า $K_2$

ค่า  $K_2$  สามารถหาได้จากสมการของ O'Connor and Dobbins (1958)

$$K_2 = \frac{3.9v^{0.5}}{H^{1.5}}$$

เมื่อ

$$K_2 = \text{ค่า reoxygenation coefficient ที่อุณหภูมิ } 20 \text{ องศาเซลเซียส, วัน}^{-1}$$

$$v = \text{ความเร็วเฉลี่ยของน้ำ, ม./วินาที}$$

$$H = \text{ความลึกเฉลี่ยของน้ำ, ม.}$$

ดังนั้น

$$K_2 = 1.0318 \text{ วัน}^{-1} \quad \text{ที่อุณหภูมิ} = 20 \text{ องศาเซลเซียส}$$

และสามารถหาค่า  $K_2$  ที่อุณหภูมิจริงของลำน้ำได้จาก

$$K_{2(T)} = K_{2(20)}(1.02)^{T-20}$$

เมื่อ

$$K_{2(87)} = \text{ค่า } K_2 \text{ ที่อุณหภูมิ } T$$

$$K_{2(20)} = \text{ค่า } K_2 \text{ ที่อุณหภูมิ } 20 \text{ องศาเซลเซียส}$$

ดังนั้น

$$K_2 = 1.3678 \text{ วัน}^{-1} \quad \text{ที่อุณหภูมิ} = 34.23 \text{ องศาเซลเซียส}$$

### 2.3 หาค่า $L_a$

ค่า  $L_a$  สามารถหาได้จากสมการ first-order reaction

$$y = L_a[1 - e^{-K_1 t}]$$

เมื่อ

$$y = \text{BOD exerted ที่เวลา } t, \text{ มก./ลิตร}$$

$$L_a = \text{ค่า ultimate BOD เริ่มต้น, มก./ลิตร}$$

$$K_1 = \text{ค่า deoxygenation coefficient, วัน}^{-1}$$

$$t = \text{ระยะเวลา, วัน}$$

$$\text{จากข้อมูลค่า BOD}_5 \text{ ที่จุดปล่อยน้ำเสีย} = 10.0000 \text{ มก./ลิตร}$$

แทนค่า

$$y = 10.0000 \text{ มก./ลิตร}$$

$$K_1 = 0.2303 \text{ วัน}^{-1} \quad \text{ที่อุณหภูมิ} = 20 \text{ องศาเซลเซียส}$$

$$t = 5 \text{ วัน}$$

ดังนั้น

$$L_a = 14.62 \text{ มก./ลิตร}$$

### 2.4 หาค่า $D_a$

ค่า  $D_a$  สามารถหาได้จาก

$$D_a = \text{ค่า DO saturation} - \text{ค่า DO ของน้ำผสม ที่จุดปล่อยน้ำเสีย}$$

โดยค่า DO saturation สามารถหาได้จาก

$$DO_{sat} = 14.652 - 0.41022T + 0.0079910T^2 - 0.000077774T^3$$

(ที่มา: American Society of Civil Engineering Committee on Sanitary Engineering Research, 1960)

เมื่อ

$DO_{sat}$  = ค่า DO saturation, มก./ลิตร

$T$  = อุณหภูมิของน้ำ, องศาเซลเซียส

ดังนั้น

$$DO_{sat} = 6.8535 \quad \text{มก./ลิตร}$$

และ

$$D_s = 4.0677 \quad \text{มก./ลิตร}$$

## 2.5 พหุจุดที่เกิดค่า critical DO deficit

จาก

$$t_c = \frac{1}{K_2 - K_1} \ln \left[ \frac{K_2}{K_1} \left( 1 - \frac{D_a(K_2 - K_1)}{K_1 L_a} \right) \right]$$

และ

$$D_c = \frac{K_1}{K_2} (L_a \times e^{-K_1 t_c})$$

เมื่อ

$t_c$  = ระยะเวลาที่จะเกิดจุด critical, วัน

$K_1$  = ค่า deoxygenation coefficient, วัน<sup>-1</sup>

$K_2$  = ค่า reoxygenation coefficient, วัน<sup>-1</sup>

$D_s$  = ค่า DO saturation deficit เริ่มต้นที่จุดปล่อยน้ำเสีย, มก./ลิตร

$L_a$  = ค่า ultimate BOD เริ่มต้นที่จุดปล่อยน้ำเสีย, มก./ลิตร

$D_c$  = ค่า critical DO deficit, มก./ลิตร

แทนค่า

$$\begin{aligned}K_1 &= 0.4428 \text{ วัน}^{-1} & \text{ที่อุณหภูมิ} &= 34.23 & \text{องศาเซลเซียส} \\K_2 &= 1.3678 \text{ วัน}^{-1} & \text{ที่อุณหภูมิ} &= 34.23 & \text{องศาเซลเซียส} \\D_a &= 4.0677 \text{ มก./ลิตร} \\L_a &= 14.6234 \text{ มก./ลิตร}\end{aligned}$$

ดังนั้น

$$\text{ระยะเวลาที่จะเกิดจุด critical (} t_c \text{)} = 0.2786 \text{ วัน}$$

และ

$$\text{ค่า critical DO deficit (} D_c \text{)} = 4.184478 \text{ มก./ลิตร}$$

$$\text{ค่า DO ที่จุด critical} = 2.669020 \text{ มก./ลิตร}$$

ค่า  $BOD_5$  ที่จุด critical หาได้จากสมการ first-order reaction และ

$$L_t = L_a e^{-K_1 t}$$

เมื่อ

$$L_t = \text{ค่า BOD ที่เหลืออยู่ ที่เวลา } t, \text{ มก./ลิตร}$$

ดังนั้น

$$L_t = 12.9261 \text{ มก./ลิตร}$$

$$\text{ค่า } BOD_5 \text{ ที่จุด critical} = 8.8394 \text{ มก./ลิตร}$$

จุดที่เกิด critical หาได้จาก

$$X_c = vt_c$$

เมื่อ

$$X_c = \text{ระยะห่างจากจุดปล่อยน้ำเสียถึงจุดที่เกิดค่า critical DO deficit, ม.}$$

$$v = \text{ความเร็วของแม่น้ำ, ม./วัน}$$

แทนค่า

$$v = 0.07 \text{ ม./วินาที}$$

$$= 6048 \text{ ม./วัน}$$

ดังนั้น

$$\text{ระยะห่างจากจุดปล่อยน้ำเสียถึงจุดที่เกิดค่า critical DO deficit (} X_c \text{)} = 1685.11 \text{ ม.}$$

## 2.6 DO sag curve

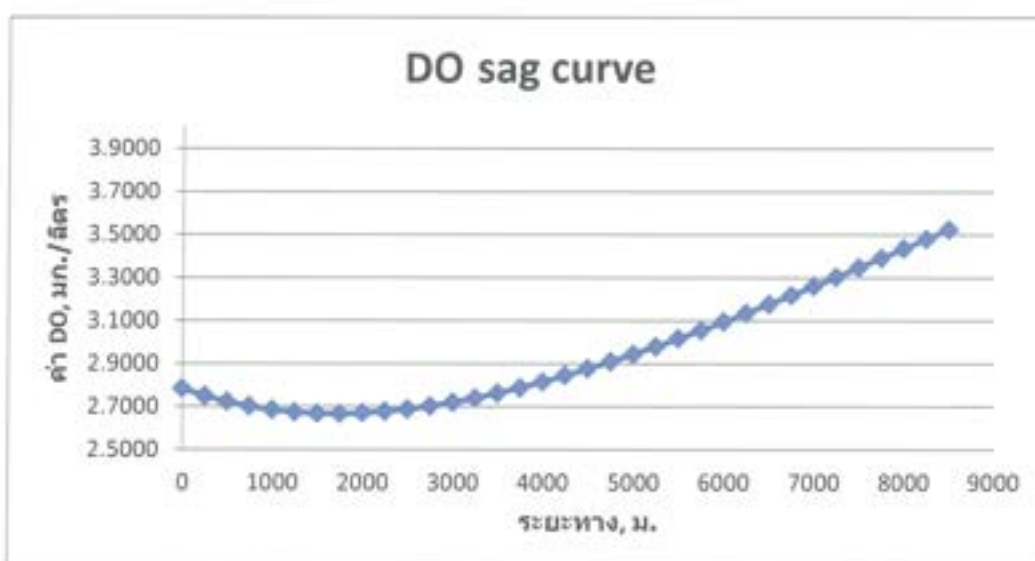
จากสมการ oxygen sag ของ Streeter-Phelps (1925)

$$D_t = \frac{K_1 L_a}{K_2 - K_1} [e^{-K_1 t} - e^{-K_2 t}] + D_a e^{-K_2 t}$$

ระยะทาง (ม.)	ระยะเวลาดำเนินการ (ชั่วโมง)	$D_t$	$DO_t = DO_{sat} - D_t$
0	0.0000	4.0677	2.7858
250	0.9921	4.1020	2.7515
500	1.9841	4.1296	2.7239
750	2.9762	4.1512	2.7023
1000	3.9683	4.1671	2.6864
1250	4.9603	4.1776	2.6759
1500	5.9524	4.1833	2.6702
1750	6.9444	4.1843	2.6692
2000	7.9365	4.1811	2.6723
2250	8.9286	4.1740	2.6795
2500	9.9206	4.1633	2.6902
2750	10.9127	4.1491	2.7044
3000	11.9048	4.1318	2.7216
3250	12.8968	4.1117	2.7418
3500	13.8889	4.0889	2.7646
3750	14.8810	4.0637	2.7898
4000	15.8730	4.0363	2.8172
4250	16.8651	4.0068	2.8467
4500	17.8571	3.9754	2.8781
4750	18.8492	3.9423	2.9112
5000	19.8413	3.9077	2.9458
5250	20.8333	3.8717	2.9818
5500	21.8254	3.8345	3.0190
5750	22.8175	3.7960	3.0575
6000	23.8095	3.7566	3.0969
6250	24.8016	3.7163	3.1372
6500	25.7937	3.6752	3.1783



ระยะทาง (ม.)	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	$D_t$	$DO_t = DO_{sat} - D_t$
6750	26.7857	3.6333	3.2201
7000	27.7778	3.5909	3.2626
7250	28.7698	3.5480	3.3055
7500	29.7619	3.5046	3.3489
7750	30.7540	3.4608	3.3927
8000	31.7460	3.4168	3.4367
8250	32.7381	3.3725	3.4810
8500	33.7302	3.3281	3.5254



รายการคำนวณ DO sag curve

โครงการ: โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

กรณีที่ 3: หน้าฝน ระบบบำบัดน้ำเสียล้มเหลว

# 1. ข้อมูลสำหรับออกแบบ

## 1.1 ข้อมูลของน้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัด

- อัตราการไหลของน้ำเสีย ( $Q_{ww}$ ) <sup>11</sup>	=	3141	ลบ.ม./วัน
	=	0.0364	ลบ.ม./วินาที
- ค่า $BOD_5$ ของน้ำเสีย ( $BOD_{ww}$ )	=	$\frac{(2436 \times 250) + (705 \times 0)}{2436 + 705}$	มก./ลิตร
	=	193.89	มก./ลิตร
- ค่า DO ของน้ำเสีย	=	0	มก./ลิตร
- อุณหภูมิของน้ำเสีย	=	25	องศาเซลเซียส

หมายเหตุ: <sup>11</sup> ปริมาณน้ำเสียหน้าฝน ระบบบำบัดน้ำเสียล้มเหลว ของโครงการโมดิซ อวองการ์ด

(Modiz Avantgarde) และโครงการที่ต้องประเมินร่วม 3 โครงการ ดังนี้

- น้ำเสียจากโครงการโมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ปริมาณ 472 ลบ.ม./วัน รวมกับน้ำฝนปริมาณ 165 ลบ.ม./วัน

(โครงการไม่มีการนำน้ำเสียไปรดน้ำต้นไม้)

- น้ำเสียจากโครงการเคฟ วันเดอร์แลนด์ (KAVE WONDERLAND)

ปริมาณ 729 ลบ.ม./วัน รวมกับน้ำฝนปริมาณ 180 ลบ.ม./วัน

(กรณีไม่มีการนำน้ำเสียไปรดน้ำต้นไม้)

- น้ำเสียจากโครงการ KAVE TU ปริมาณ 557 ลบ.ม./วัน

รวมกับน้ำฝนปริมาณ 180 ลบ.ม./วัน (กรณีไม่มีการนำน้ำเสียไปรดน้ำต้นไม้)

- น้ำเสียจากโครงการ KAVE AVA (เคฟ เอวา) ปริมาณ 678 ลบ.ม./วัน

รวมกับน้ำฝนปริมาณ 180 ลบ.ม./วัน (กรณีไม่มีการนำน้ำเสียไปรดน้ำต้นไม้)

## 1.2 ข้อมูลของน้ำในคลอง

- ความเร็วของน้ำในคลอง <sup>21</sup>	=	0.05	ม./วินาที
- ความลึกของน้ำในคลอง <sup>21</sup>	=	1.5	ม.
- ความกว้างของพื้นคลอง	=	20.15	ม.
- slope	=	1: 1.5	

- พื้นที่หน้าตัดการไหล	=	33.60	ตร.ม.
- อัตราการไหลของน้ำในคลอง ( $Q_c$ )	=	1.6800	ลบ.ม./วินาที
- ค่า $BOD_5$ ของน้ำในคลอง ( $BOD_c$ ) <sup>2/</sup>	=	4	มก./ลิตร
- ค่า DO ของน้ำในคลอง <sup>2/</sup>	=	4.20	มก./ลิตร
- อุณหภูมิของน้ำในคลอง <sup>2/</sup>	=	30.4	องศาเซลเซียส

หมายเหตุ: <sup>2/</sup> จากการตรวจวัดของบริษัท ซี.อี.เอ็ม เทคโนโลยี (ไทยแลนด์) จำกัด,  
วันที่ 1 กรกฎาคม 2566

### 1.3 ข้อมูลของน้ำในคลองเมื่อผสมกับน้ำเสีย

- อัตราการไหลของน้ำผสม ( $Q_{mix}$ )	=	$Q_{ww} + Q_c$	ลบ.ม./วินาที
	=	1.7164	ลบ.ม./วินาที
- ค่า $BOD_5$ ของน้ำผสม ( $BOD_{mix}$ )	=	$\frac{(Q_{ww} \times BOD_{ww}) + (Q_c \times BOD_c)}{Q_{mix}}$	มก./ลิตร
	=	8.0220	มก./ลิตร
- ค่า DO ของน้ำผสม	=	4.1110	มก./ลิตร
- อุณหภูมิของน้ำผสม	=	30.29	องศาเซลเซียส

## 2. รายการคำนวณ

การประเมินความเสี่ยงในการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำที่รองรับน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากโครงการ  
สามารถทำได้โดยการวิเคราะห์จาก DO sag curve ซึ่งจะแสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำ  
ตามช่วงเวลาและระยะทาง

จากสมการ oxygen sag ของ Streeter-Phelps (1925)

$$Dt = \frac{K_1 L_a}{K_2 - K_1} [e^{-K_1 t} - e^{-K_2 t}] + D_a e^{-K_2 t}$$

เมื่อ

$D_t$	=	DO saturation deficit ที่จุดสำรวจท้ายน้ำ ที่เวลา t, มก./ลิตร
t	=	ระยะเวลาในการเคลื่อนตัวของลำน้ำจากจุดปล่อยน้ำเสียถึงจุดสำรวจท้ายน้ำ, วัน
$D_a$	=	ค่า DO saturation deficit เริ่มต้นที่จุดปล่อยน้ำเสีย, มก./ลิตร
$L_a$	=	ค่า ultimate BOD เริ่มต้นที่จุดปล่อยน้ำเสีย, มก./ลิตร

$K_1$  = ค่า deoxygenation coefficient, วัน<sup>-1</sup>

$K_2$  = ค่า reoxygenation coefficient, วัน<sup>-1</sup>

## 2.1 หาค่า $K_1$

$K_1$  = 0.2303 วัน<sup>-1</sup> ที่อุณหภูมิ = 20 องศาเซลเซียส

(ที่มา: Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering Treatment Disposal and Reuse, 3rd edition, McGraw-Hill, 1991, หน้า 75)

และสามารถหาค่า  $K_1$  ที่อุณหภูมิจริงของลำน้ำได้จาก

$$K_{1(T)} = K_{1(20)}(1.047)^{T-20}$$

เมื่อ

$K_{1(T)}$  = ค่า  $K_1$  ที่อุณหภูมิ T

$K_{1(20)}$  = ค่า  $K_1$  ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

ดังนั้น

$K_1$  = 0.3694 วัน<sup>-1</sup> ที่อุณหภูมิ = 30.29 องศาเซลเซียส

## 2.2 หาค่า $K_2$

ค่า  $K_2$  สามารถหาได้จากสมการของ O'Connor and Dobbins (1958)

$$K_2 = \frac{3.9v^{0.5}}{H^{1.5}}$$

เมื่อ

$K_2$  = ค่า reoxygenation coefficient ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส, วัน<sup>-1</sup>

$v$  = ความเร็วเฉลี่ยของน้ำ, ม./วินาที

$H$  = ความลึกเฉลี่ยของน้ำ, ม.

ดังนั้น

$K_2$  = 0.4747 วัน<sup>-1</sup> ที่อุณหภูมิ = 20 องศาเซลเซียส

และสามารถหาค่า  $K_2$  ที่อุณหภูมิจริงของน้ำได้จาก

$$K_{2(T)} = K_{2(20)}(1.02)^{T-20}$$

เมื่อ

$$K_{2(T)} = \text{ค่า } K_2 \text{ ที่อุณหภูมิ } T$$

$$K_{2(20)} = \text{ค่า } K_2 \text{ ที่อุณหภูมิ } 20 \text{ องศาเซลเซียส}$$

ดังนั้น

$$K_2 = 0.5819 \text{ วัน}^{-1} \quad \text{ที่อุณหภูมิ} = 30.29 \text{ องศาเซลเซียส}$$

### 2.3 หาค่า $L_a$

ค่า  $L_a$  สามารถหาได้จากสมการ first-order reaction

$$y = L_a[1 - e^{-K_1 t}]$$

เมื่อ

$$y = \text{BOD exerted ที่เวลา } t, \text{ มก./ลิตร}$$

$$L_a = \text{ค่า ultimate BOD เริ่มต้น, มก./ลิตร}$$

$$K_1 = \text{ค่า deoxygenation coefficient, วัน}^{-1}$$

$$t = \text{ระยะเวลา, วัน}$$

$$\text{จากข้อมูลค่า BOD}_5 \text{ ที่จุดปล่อยน้ำเสีย} = 8.0220 \text{ มก./ลิตร}$$

แทนค่า

$$y = 8.0220 \text{ มก./ลิตร}$$

$$K_1 = 0.2303 \text{ วัน}^{-1} \quad \text{ที่อุณหภูมิ} = 20 \text{ องศาเซลเซียส}$$

$$t = 5 \text{ วัน}$$

ดังนั้น

$$L_a = 11.7309 \text{ มก./ลิตร}$$

### 2.4 หาค่า $D_a$

ค่า  $D_a$  สามารถหาได้จาก

$$D_a = \text{ค่า DO saturation} - \text{ค่า DO ของน้ำผสม ที่จุดปล่อยน้ำเสีย}$$



โดยค่า DO saturation สามารถหาได้จาก

$$DO_{sat} = 14.652 - 0.41022T + 0.0079910T^2 - 0.000077774T^3$$

(ที่มา: American Society of Civil Engineering Committee on Sanitary Engineering Research, 1960)

เมื่อ

$DO_{sat}$  = ค่า DO saturation, มก./ลิตร

T = อุณหภูมิของน้ำ, องศาเซลเซียส

ดังนั้น

$$DO_{sat} = 7.3973 \quad \text{มก./ลิตร}$$

และ

$$D_s = 3.2862 \quad \text{มก./ลิตร}$$

## 2.5 หาจุดที่เกิดค่า critical DO deficit

จาก

$$t_c = \frac{1}{K_2 - K_1} \ln \left[ \frac{K_2}{K_1} \left( 1 - \frac{D_s(K_2 - K_1)}{K_1 L_a} \right) \right]$$

และ

$$D_c = \frac{K_1}{K_2} (L_a \times e^{-K_1 t_c})$$

เมื่อ

$t_c$  = ระยะเวลาที่จะเกิดจุด critical, วัน

$K_1$  = ค่า deoxygenation coefficient, วัน<sup>-1</sup>

$K_2$  = ค่า reoxygenation coefficient, วัน<sup>-1</sup>

$D_s$  = ค่า DO saturation deficit เริ่มต้นที่จุดปล่อยน้ำเสีย, มก./ลิตร

$L_a$  = ค่า ultimate BOD เริ่มต้นที่จุดปล่อยน้ำเสีย, มก./ลิตร

$D_c$  = ค่า critical DO deficit, มก./ลิตร

แทนค่า

$$\begin{aligned}K_1 &= 0.3694 \text{ วัน}^{-1} & \text{ที่อุณหภูมิ} &= 30.29 & \text{องศาเซลเซียส} \\K_2 &= 0.5819 \text{ วัน}^{-1} & \text{ที่อุณหภูมิ} &= 30.29 & \text{องศาเซลเซียส} \\D_a &= 3.2862 \text{ มก./ลิตร} \\L_a &= 11.7309 \text{ มก./ลิตร}\end{aligned}$$

ดังนั้น

$$\text{ระยะเวลาที่จะเกิดจุด critical (} t_c \text{)} = 1.3114 \text{ วัน}$$

และ

$$\text{ค่า critical DO deficit (} D_c \text{)} = 4.587177 \text{ มก./ลิตร}$$

$$\text{ค่า DO ที่จุด critical} = 2.810103 \text{ มก./ลิตร}$$

ค่า  $BOD_5$  ที่จุด critical หาได้จากสมการ first-order reaction และ

$$L_t = L_a e^{-K_1 t}$$

เมื่อ

$$L_t = \text{ค่า BOD ที่เหลืออยู่ ที่เวลา } t, \text{ มก./ลิตร}$$

ดังนั้น

$$L_t = 7.2270 \text{ มก./ลิตร}$$

$$\text{ค่า } BOD_5 \text{ ที่จุด critical} = 4.9421 \text{ มก./ลิตร}$$

จุดที่เกิด critical หาได้จาก

$$X_c = vt_c$$

เมื่อ

$$X_c = \text{ระยะห่างจากจุดปล่อยน้ำเสียถึงจุดที่เกิดค่า critical DO deficit, ม.}$$

$$v = \text{ความเร็วของลำน้ำ, ม./วัน}$$

แทนค่า

$$v = 0.05 \text{ ม./วินาที}$$

$$= 4320 \text{ ม./วัน}$$

ดังนั้น

$$\text{ระยะห่างจากจุดปล่อยน้ำเสียถึงจุดที่เกิดค่า critical DO deficit (} X_c \text{)} = 5665.38 \text{ ม.}$$

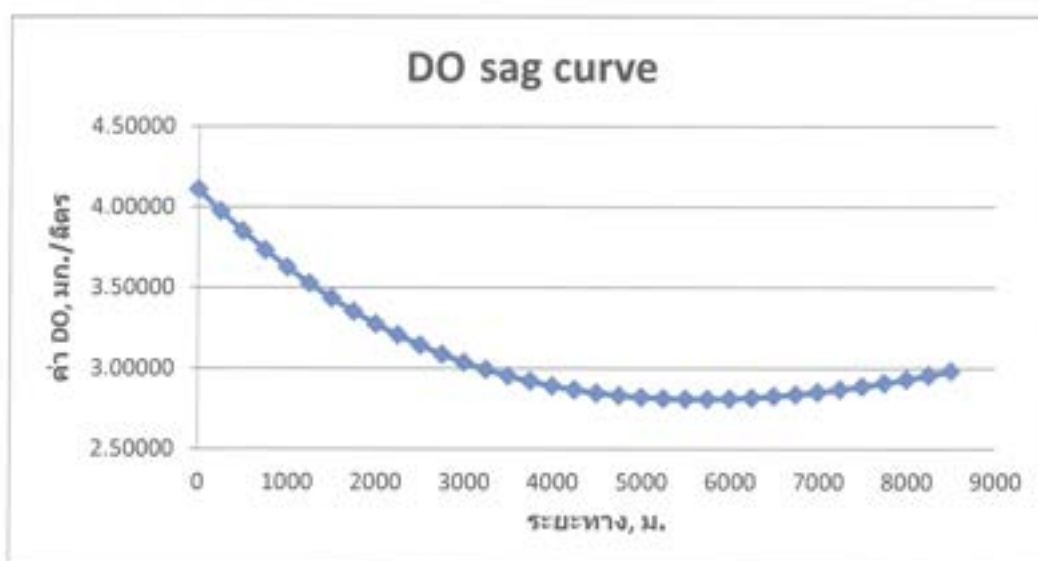
## 2.6 DO sag curve

จากสมการ oxygen sag ของ Streeter-Phelps (1925)

$$Dt = \frac{K_1 L_a}{K_2 - K_1} [e^{-K_1 t} - e^{-K_2 t}] + D_a e^{-K_2 t}$$

ระยะทาง (ม.)	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	Dt	DOt = DOsat - Dt
0	0.0000	3.28624	4.11104
250	1.3889	3.42136	3.97592
500	2.7778	3.54684	3.85044
750	4.1667	3.66312	3.73416
1000	5.5556	3.77061	3.62667
1250	6.9444	3.86970	3.52758
1500	8.3333	3.96077	3.43651
1750	9.7222	4.04419	3.35309
2000	11.1111	4.12030	3.27698
2250	12.5000	4.18946	3.20782
2500	13.8889	4.25198	3.14530
2750	15.2778	4.30817	3.08911
3000	16.6667	4.35833	3.03895
3250	18.0556	4.40275	2.99453
3500	19.4444	4.44171	2.95557
3750	20.8333	4.47548	2.92180
4000	22.2222	4.50430	2.89298
4250	23.6111	4.52842	2.86886
4500	25.0000	4.54808	2.84920
4750	26.3889	4.56350	2.83378
5000	27.7778	4.57489	2.82239
5250	29.1667	4.58248	2.81480
5500	30.5556	4.58645	2.81083
5750	31.9444	4.58699	2.81029
6000	33.3333	4.58429	2.81299
6250	34.7222	4.57853	2.81875
6500	36.1111	4.56986	2.82742

ระยะทาง (ม.)	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	Dt	DOt = DOsat - Dt
6750	37.5000	4.55847	2.83881
7000	38.8889	4.54448	2.85279
7250	40.2778	4.52807	2.86921
7500	41.6667	4.50936	2.88792
7750	43.0556	4.48850	2.90878
8000	44.4444	4.46561	2.93167
8250	45.8333	4.44082	2.95646
8500	47.2222	4.41425	2.98303



รายการคำนวณ DO sag curve

โครงการ: โมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

กรณีที่ 4: หน้าฝน ระบบบำบัดน้ำเสียทำงานปกติ

# 1. ข้อมูลสำหรับออกแบบ

## 1.1 ข้อมูลของน้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัด

- อัตราการไหลของน้ำเสีย ( $Q_{ww}$ ) <sup>U</sup>	=	3076	ลบ.ม./วัน
	=	0.0356	ลบ.ม./วินาที
- ค่า BOD <sub>5</sub> ของน้ำเสีย (BOD <sub>ww</sub> )	=	$\frac{(2371 \times 10) + (705 \times 0)}{2371 + 705}$	มก./ลิตร
	=	7.71	มก./ลิตร
- ค่า DO ของน้ำเสีย	=	2	มก./ลิตร
- อุณหภูมิของน้ำเสีย	=	25	องศาเซลเซียส

หมายเหตุ: <sup>U</sup> ปริมาณน้ำเสียหน้าฝน ระบบบำบัดน้ำเสียทำงานปกติ ของโครงการโมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde) และโครงการที่ต้องประเมินร่วม 3 โครงการ ดังนี้

- น้ำเสียจากโครงการโมดิซ อวองการ์ด (Modiz Avantgarde)

ปริมาณ 472 ลบ.ม./วัน รวมกับน้ำฝนปริมาณ 165 ลบ.ม./วัน

(โครงการไม่มีการนำน้ำเสียไปรดน้ำต้นไม้)

- น้ำเสียจากโครงการเคฟ วันเดอร์แลนด์ (KAVE WONDERLAND)

ปริมาณ 729 ลบ.ม./วัน โดยหักน้ำเสียที่ใช้รดน้ำต้นไม้ 26 ลบ.ม./วัน

รวมกับน้ำฝนปริมาณ 180 ลบ.ม./วัน

- น้ำเสียจากโครงการ KAVE TU ปริมาณ 557 ลบ.ม./วัน

โดยหักน้ำเสียที่ใช้รดน้ำต้นไม้ 20 ลบ.ม./วัน รวมกับน้ำฝนปริมาณ 180 ลบ.ม./วัน

- น้ำเสียจากโครงการ KAVE AVA (เคฟ เอวา) ปริมาณ 678 ลบ.ม./วัน

โดยหักน้ำเสียที่ใช้รดน้ำต้นไม้ 19 ลบ.ม./วัน รวมกับน้ำฝนปริมาณ 180 ลบ.ม./วัน

## 1.2 ข้อมูลของน้ำในคลอง

- ความเร็วของน้ำในคลอง <sup>2U</sup>	=	0.05	ม./วินาที
- ความลึกของน้ำในคลอง <sup>2U</sup>	=	1.5	ม.
- ความกว้างของพื้นที่คลอง	=	20.15	ม.
- slope	=	1: 1.5	



- พื้นที่หน้าตัดการไหล	=	33.60	ตร.ม.
- อัตราการไหลของน้ำในคลอง ( $Q_c$ )	=	1.6800	ลบ.ม./วินาที
- ค่า $BOD_5$ ของน้ำในคลอง ( $BOD_c$ ) <sup>2/</sup>	=	4	มก./ลิตร
- ค่า DO ของน้ำในคลอง <sup>2/</sup>	=	4.20	มก./ลิตร
- อุณหภูมิของน้ำในคลอง <sup>2/</sup>	=	30.4	องศาเซลเซียส

หมายเหตุ: <sup>2/</sup> จากการตรวจวัดของบริษัท ซี.อี.เอ็ม เทคโนโลยี (ไทยแลนด์) จำกัด,  
วันที่ 1 กรกฎาคม 2566

### 1.3 ข้อมูลของน้ำในคลองเมื่อผสมกับน้ำเสีย

- อัตราการไหลของน้ำผสม ( $Q_{mix}$ )	=	$Q_{ww} + Q_c$	ลบ.ม./วินาที
	=	1.7156	ลบ.ม./วินาที
- ค่า $BOD_5$ ของน้ำผสม ( $BOD_{mix}$ )	=	$\frac{(Q_{ww} \times BOD_{ww}) + (Q_c \times BOD_c)}{Q_{mix}}$	มก./ลิตร
	=	4.0769	มก./ลิตร
- ค่า DO ของน้ำผสม	=	4.1543	มก./ลิตร
- อุณหภูมิของน้ำผสม	=	30.29	องศาเซลเซียส

## 2. รายการคำนวณ

การประเมินความเสี่ยงในการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำที่รองรับน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากโครงการสามารถทำได้โดยการวิเคราะห์จาก DO sag curve ซึ่งจะแสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำตามช่วงเวลาและระยะทาง

จากสมการ oxygen sag ของ Streeter-Phelps (1925)

$$Dt = \frac{K_1 L_a}{K_2 - K_1} [e^{-K_1 t} - e^{-K_2 t}] + D_a e^{-K_2 t}$$

เมื่อ

$D_t$	=	DO saturation deficit ที่จุดสำรวจท้ายน้ำ ที่เวลา $t$ , มก./ลิตร
$t$	=	ระยะเวลาในการเคลื่อนตัวของลำน้ำจากจุดปล่อยน้ำเสียถึงจุดสำรวจท้ายน้ำ, วัน
$D_a$	=	ค่า DO saturation deficit เริ่มต้นที่จุดปล่อยน้ำเสีย, มก./ลิตร
$L_a$	=	ค่า ultimate BOD เริ่มต้นที่จุดปล่อยน้ำเสีย, มก./ลิตร

$K_1$  = ค่า deoxygenation coefficient, วัน<sup>-1</sup>

$K_2$  = ค่า reoxygenation coefficient, วัน<sup>-1</sup>

## 2.1 หาค่า $K_1$

$K_1 = 0.2303$  วัน<sup>-1</sup> ที่อุณหภูมิ = 20 องศาเซลเซียส

(ที่มา: Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering Treatment Disposal and Reuse, 3rd edition, McGraw-Hill, 1991, หน้า 75)

และสามารถหาค่า  $K_1$  ที่อุณหภูมิจริงของน้ำได้จาก

$$K_{1(T)} = K_{1(20)}(1.047)^{T-20}$$

เมื่อ

$K_{1(T)}$  = ค่า  $K_1$  ที่อุณหภูมิ T

$K_{1(20)}$  = ค่า  $K_1$  ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

ดังนั้น

$K_1 = 0.3694$  วัน<sup>-1</sup> ที่อุณหภูมิ = 30.29 องศาเซลเซียส

## 2.2 หาค่า $K_2$

ค่า  $K_2$  สามารถหาได้จากสมการของ O'Connor and Dobbins (1958)

$$K_2 = \frac{3.9v^{0.5}}{H^{1.5}}$$

เมื่อ

$K_2$  = ค่า reoxygenation coefficient ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส, วัน<sup>-1</sup>

$v$  = ความเร็วเฉลี่ยของน้ำ, ม./วินาที

$H$  = ความลึกเฉลี่ยของน้ำ, ม.

ดังนั้น

$K_2 = 0.4747$  วัน<sup>-1</sup> ที่อุณหภูมิ = 20 องศาเซลเซียส

และสามารถหาค่า  $K_2$  ที่อุณหภูมิจริงของลำน้ำได้จาก

$$K_{2(T)} = K_{2(20)}(1.02)^{T-20}$$

เมื่อ

$$K_{2(T)} = \text{ค่า } K_2 \text{ ที่อุณหภูมิ } T$$

$$K_{2(20)} = \text{ค่า } K_2 \text{ ที่อุณหภูมิ } 20 \text{ องศาเซลเซียส}$$

ดังนั้น

$$K_2 = 0.5820 \text{ วัน}^{-1} \quad \text{ที่อุณหภูมิ} = 30.29 \text{ องศาเซลเซียส}$$

### 2.3 หาค่า $L_a$

ค่า  $L_a$  สามารถหาได้จากสมการ first-order reaction

$$y = L_a[1 - e^{-K_1 t}]$$

เมื่อ

$$y = \text{BOD exerted ที่เวลา } t, \text{ มก./ลิตร}$$

$$L_a = \text{ค่า ultimate BOD เริ่มต้น, มก./ลิตร}$$

$$K_1 = \text{ค่า deoxygenation coefficient, วัน}^{-1}$$

$$t = \text{ระยะเวลา, วัน}$$

$$\text{จากข้อมูลค่า BOD}_5 \text{ ที่จุดปล่อยน้ำเสีย} = 4.0769 \text{ มก./ลิตร}$$

แทนค่า

$$y = 4.0769 \text{ มก./ลิตร}$$

$$K_1 = 0.2303 \text{ วัน}^{-1} \quad \text{ที่อุณหภูมิ} = 20 \text{ องศาเซลเซียส}$$

$$t = 5 \text{ วัน}$$

ดังนั้น

$$L_a = 5.9619 \text{ มก./ลิตร}$$

### 2.4 หาค่า $D_a$

ค่า  $D_a$  สามารถหาได้จาก

$$D_a = \text{ค่า DO saturation} - \text{ค่า DO ของน้ำผสม ที่จุดปล่อยน้ำเสีย}$$

โดยค่า DO saturation สามารถหาได้จาก

$$DO_{sat} = 14.652 - 0.41022T + 0.0079910T^2 - 0.000077774T^3$$

(ที่มา: American Society of Civil Engineering Committee on Sanitary Engineering Research, 1960)

เมื่อ

$DO_{sat}$  = ค่า DO saturation, มก./ลิตร

$T$  = อุณหภูมิของน้ำ, องศาเซลเซียส

ดังนั้น

$DO_{sat} = 7.3970$  มก./ลิตร

และ

$D_s = 3.2426$  มก./ลิตร

## 2.5 หาจุดที่เกิดค่า critical DO deficit

จาก

$$t_c = \frac{1}{K_2 - K_1} \ln \left[ \frac{K_2}{K_1} \left( 1 - \frac{D_a(K_2 - K_1)}{K_1 L_a} \right) \right]$$

และ

$$D_c = \frac{K_1}{K_2} (L_a \times e^{-K_1 t_c})$$

เมื่อ

$t_c$  = ระยะเวลาที่จะเกิดจุด critical, วัน

$K_1$  = ค่า deoxygenation coefficient, วัน<sup>-1</sup>

$K_2$  = ค่า reoxygenation coefficient, วัน<sup>-1</sup>

$D_a$  = ค่า DO saturation deficit เริ่มต้นที่จุดปล่อยน้ำเสีย, มก./ลิตร

$L_a$  = ค่า ultimate BOD เริ่มต้นที่จุดปล่อยน้ำเสีย, มก./ลิตร

$D_c$  = ค่า critical DO deficit, มก./ลิตร

แทนค่า

$$\begin{aligned}K_1 &= 0.3694 \text{ วัน}^{-1} & \text{ที่อุณหภูมิ} &= 30.29 & \text{องศาเซลเซียส} \\K_2 &= 0.5820 \text{ วัน}^{-1} & \text{ที่อุณหภูมิ} &= 30.29 & \text{องศาเซลเซียส} \\D_s &= 3.2426 \text{ มก./ลิตร} \\L_s &= 5.9619 \text{ มก./ลิตร}\end{aligned}$$

ดังนั้น

$$\text{ระยะเวลาที่จะเกิดจุด critical (} t_c \text{)} = 0.3724 \text{ วัน}$$

และ

$$\text{ค่า critical DO deficit (} D_c \text{)} = 3.297992 \text{ มก./ลิตร}$$

$$\text{ค่า DO ที่จุด critical} = 4.098963 \text{ มก./ลิตร}$$

ค่า  $BOD_5$  ที่จุด critical หาได้จากสมการ first-order reaction และ

$$L_t = L_a e^{-K_1 t}$$

เมื่อ

$$L_t = \text{ค่า BOD ที่เหลืออยู่ ที่เวลา } t, \text{ มก./ลิตร}$$

ดังนั้น

$$L_t = 5.1956 \text{ มก./ลิตร}$$

$$\text{ค่า } BOD_5 \text{ ที่จุด critical} = 3.5530 \text{ มก./ลิตร}$$

จุดที่เกิด critical หาได้จาก

$$X_c = vt_c$$

เมื่อ

$$X_c = \text{ระยะห่างจากจุดปล่อยน้ำเสียถึงจุดที่เกิดค่า critical DO deficit, ม.}$$

$$v = \text{ความเร็วของลำน้ำ, ม./วัน}$$

แทนค่า

$$v = 0.05 \text{ ม./วินาที}$$

$$= 4320 \text{ ม./วัน}$$

ดังนั้น

$$\text{ระยะห่างจากจุดปล่อยน้ำเสียถึงจุดที่เกิดค่า critical DO deficit (} X_c \text{)} = 1608.81 \text{ ม.}$$



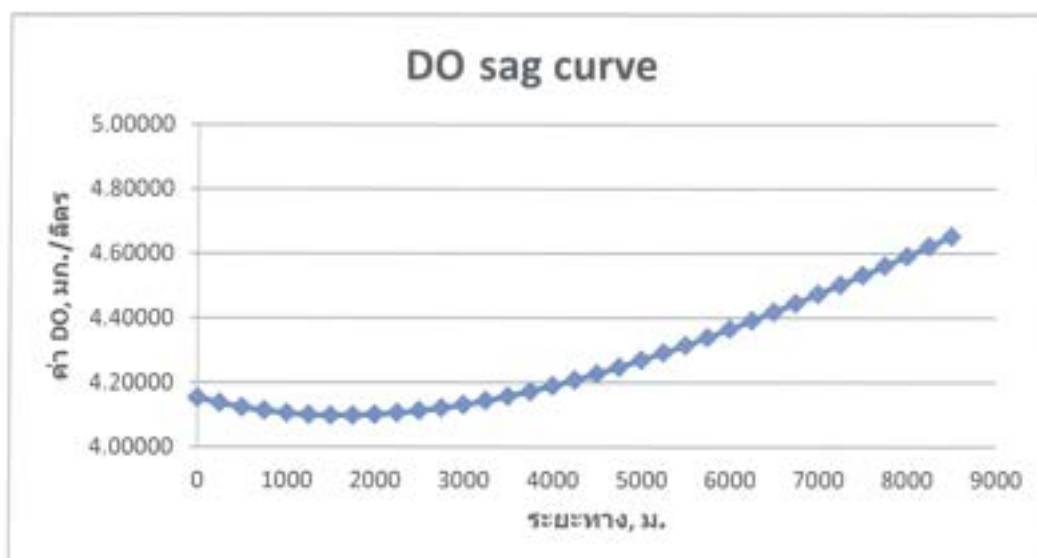
## 2.6 DO sag curve

จากสมการ oxygen sag ของ Streeter-Phelps (1925)

$$Dt = \frac{K_1 L_a}{K_2 - K_1} [e^{-K_1 t} - e^{-K_2 t}] + D_a e^{-K_2 t}$$

ระยะทาง (ม.)	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	Dt	DOt = DOsat - Dt
0	0.0000	3.24261	4.15435
250	1.3889	3.25921	4.13774
500	2.7778	3.27265	4.12431
750	4.1667	3.28307	4.11389
1000	5.5556	3.29063	4.10633
1250	6.9444	3.29548	4.10147
1500	8.3333	3.29777	4.09919
1750	9.7222	3.29762	4.09934
2000	11.1111	3.29517	4.10179
2250	12.5000	3.29054	4.10641
2500	13.8889	3.28386	4.11310
2750	15.2778	3.27523	4.12172
3000	16.6667	3.26477	4.13218
3250	18.0556	3.25259	4.14437
3500	19.4444	3.23878	4.15818
3750	20.8333	3.22344	4.17352
4000	22.2222	3.20666	4.19029
4250	23.6111	3.18854	4.20842
4500	25.0000	3.16915	4.22780
4750	26.3889	3.14859	4.24837
5000	27.7778	3.12692	4.27004
5250	29.1667	3.10422	4.29274
5500	30.5556	3.08056	4.31640
5750	31.9444	3.05601	4.34095
6000	33.3333	3.03063	4.36632
6250	34.7222	3.00450	4.39246
6500	36.1111	2.97765	4.41930

ระยะทาง (ม.)	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	Dt	DOt = DOsat - Dt
6750	37.5000	2.95016	4.44679
7000	38.8889	2.92208	4.47488
7250	40.2778	2.89345	4.50350
7500	41.6667	2.86433	4.53262
7750	43.0556	2.83477	4.56219
8000	44.4444	2.80480	4.59216
8250	45.8333	2.77447	4.62248
8500	47.2222	2.74383	4.65313



## ภาคผนวกที่ 47

### รายการคำนวณการระบายน้ำของโครงการ

รายการคำนวณบ่อหนองน้ำ และระบบระบายน้ำ

โครงการ  
โมดิซ อวองการ์ด  
Modiz Avantgarde

สถานที่ : ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี



การคำนวณหาขนาดท่อระบายน้ำ และระบบระบายน้ำ

1) การคำนวณหาปริมาณน้ำฝนจากส่วนเกิน

การคำนวณหา  $Q_{max}$  น้ำฝนจะใช้วิธี RATIONAL METHOD โดยมีรายละเอียดดังนี้

จากสูตร	$Q$	=	$0.278 \times 10^{-6} C A I$
เมื่อ	$Q$	=	อัตราการระบายน้ำ, ลบ.ม./วินาที
	$C$	=	สัมประสิทธิ์การไหลของพื้นที่
	$I$	=	ความชันเฉลี่ยค่าสูง 5 ปี
		=	$7600 / (1 + 40) \times 34$
	$A$	=	พื้นที่ระบายน้ำ, ตารางเมตร
	$T_c$	=	เวลาการไหลของน้ำ

2) การคำนวณหาขนาดท่อระบายน้ำได้ดังนี้

ปริมาณน้ำฝนจากส่วนเกิน

ก่อนการไหลเข้าท่อ

ค่า  $C$  ก่อนการไหลเข้า

สภาพพื้นที่ก่อนการไหลเข้าคือลักษณะที่เป็นที่ว่างค่า  $C$

= 0.30

พื้นที่ของพื้นที่ก่อนการไหลเข้ามีขนาดประมาณ

= 6,285.20 ตารางเมตร

หาเวลาไหลของพื้นที่ระบายน้ำ

เวลาการไหลของน้ำ

$I$

= เวลาไหลของพื้นที่ระบายน้ำ (นาฬิกา)

กำหนด

ระยะทางไหลของท่อระบายน้ำ (L)

= 140.00 เมตร

= 459.34 ฟุต

ชนิดผิวพื้น

= BARE SURFACE MODERATELY ROUGH

$n$

= 0.1

ความลาดของผิวพื้น 1:1000

(S)

= 0.001

เวลาการไหลของน้ำ

$T_c$

= เวลาไหลของพื้นที่ระบายน้ำ (นาฬิกา)

จากสูตร Kerby Equation

=  $0.83 \left[ \ln \left( \frac{L}{S} \right) \right]^{0.78} n$

$T_c$

= เวลาการไหลของน้ำ (นาฬิกา)

L

= ระยะทางไหลของท่อระบายน้ำจากท่อระบายน้ำที่ระบายน้ำเข้าท่อ (เมตร ไม่เกิน 1,200 ฟุต)

$n$

= สัมประสิทธิ์ของความต้านทานไหล

S

= ความลาดของผิวพื้น

คำนวณหาเวลาการไหลของน้ำ

$T_c$

=  $0.83 \left[ \ln \left( \frac{L}{S} \right) \right]^{0.78} n$

=  $0.83 \left[ \ln \left( \frac{459.34}{0.001} \right) \right]^{0.78} 0.1$

จะได้

$T_c$

= 24.88 นาที

แทนค่า

$I$

=  $7600 / (1 + 40) \times 34$

=  $7600 / (24.88 + 40) \times 34$

$I$

= 83.14 mm/hr



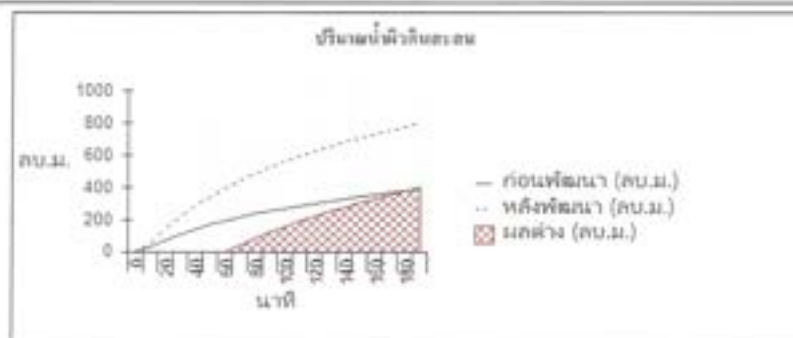
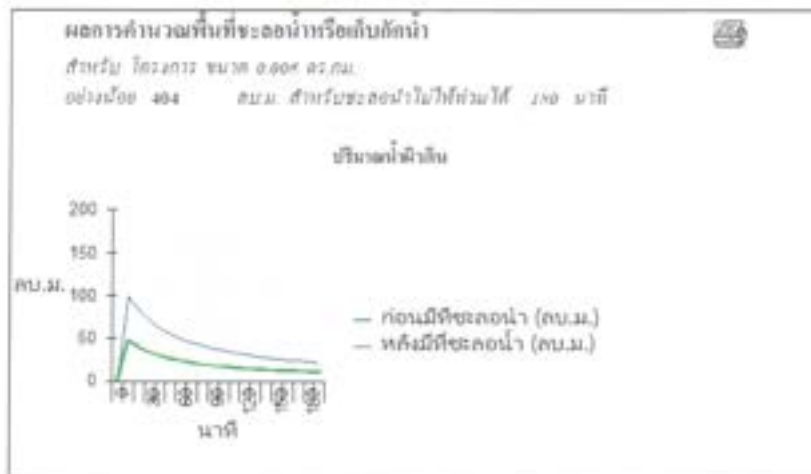
พรมน้ำ	Q	=	$0.278 \times 10^{-6} \text{ CIA}$	
		=	$0.278 \times 10^{-6} \times 0.3 \times 83.14 \times 8585.2$	
	Q	=	0.044	ลบ.ม./วินาที
ค่า Q ของการปล่อย				
พื้นที่โครงการขุดลอก		=	6,285.20	ตารางเมตร
ผลจากการขุดลอกน้ำ (T <sub>u</sub> )		=	ผลลำนน้ำในขณะพื้นที่ขุดลอกน้ำ + ผลลำนน้ำในช่อง	
พื้นที่ระบายน้ำเมื่อพิจารณาโครงการขุดลอกเป็น				
- พื้นที่อาคาร พื้นที่ถนน ทางเท้า (C = 0.8)		=	4,517.72	ตร.ม.
- พื้นที่สีเขียว (C = 0.3)		=	1,767.48	ตร.ม.
ดังนั้น C		=	$[(0.8 \times 4517.72) + (0.3 \times 1767.48)] / 6285.20$	
		=	0.68	
พาราลาน้ำในขณะพื้นที่ระบายน้ำ				
ค่าพรม	ระยะเวลาในการระบายน้ำ (L)	=	10	เมตร
		=	32.81	ฟุต
ชนิดผิวพื้น		=	Impervious Surface	
	n	=	0.02	
ความลาดของผิวพื้น 1:1000	(s)	=	0.001	
T <sub>c</sub>		=	$0.85 [32.81(0.02)/(0.001)^{0.58}]^{0.447}$	
จะได้ T <sub>c</sub>		=	3.42	นาที
พาราลาน้ำในขณะพื้นที่ระบายน้ำ				
	L	=	ความยาวของพื้นที่ระบายน้ำพาราลาน้ำในท่อ	
จากสูตร	Q	=	$(0.312)(n)(D^{4.933})$	
	V	=	Q/A	
เมื่อ	n	=	ค่าสัมประสิทธิ์ของความขรุขระ (0.013)	
	D	=	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ (เมตร)	
	S	=	ความลาดของพื้นที่ระบายน้ำ (1:200)	
		=	0.005	
ความยาวของพื้นที่ระบายน้ำโดยสูตร	L	=	115.00	เมตร
แปลงเป็น				
ฟุตบาท	D	=	0.400	เมตร
	Q	=	0.147	ลบ.ม./วินาที
	V	=	1.17	ลบ.ม./วินาที
	L	=	106	เมตร
	T <sub>๑๕</sub>	=	$106 / 1.17$	วินาที
		=	90.60	วินาที
	T <sub>๑๕</sub>	=	90.60	วินาที
	T <sub>๑๕</sub>	=	1.51	นาที
ฟุตบาท	D	=	0.600	เมตร
	Q	=	0.435	ลบ.ม./วินาที
	V	=	1.54	ลบ.ม./วินาที

	$L$	$= 60$	เมตร
	$T_{ph}$	$= 60 / 1.54$	วินาที
		$= 38.96$	วินาที
	$T_{ph}$	$= 38.96$	วินาที
	$T_{ph}$	$= 0.65$	นาฬิกา
คือนั่น	$T_{ph}$	$= 2.16$	วินาที
คือนั่นจากการรวมตัวรอบน้ำ	$T_c$	$= 3.42 + 2.16$	นาฬิกา
		$= 5.58$	นาฬิกา
จากสมการ	$I$	$= 7600(1+40)-34$	mm / ซม.
แทนค่า		$= 7600(5.58+40)-34$	mm / ซม.
	$I$	$= 132.74$	mm / ซม.
แทนค่า	$Q$	$= 0.278 \times 10^{-8} \times 0.65 \times 132.74 \times 6283.2$	
		$0.153$	ลบ.ม./วินาที
<u>ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากเขื่อน</u>			
ค่า Q ที่ธนาคารปล่อย		$= 0.044$	ลบ.ม.ต่อวินาที
ค่า Q ที่ธนาคารปล่อย		$= 0.153$	ลบ.ม.ต่อวินาที
		$= (Q_{ph} - Q_{ph}) \times T_{ph}$	ลบ.ม.
		$= (0.153 - 0.044) \times 24.88 \times 60$	
		$= 162.72$	ลบ.ม.
<u>ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากเขื่อน</u>			



# ปริมาณน้ำที่ปล่อยกักเก็บ

จากโปรแกรมคำนวณขนาดพื้นที่ชลประทานโดยสถานีวิทยุอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา สำนักงานชลประทานที่ 12  
พื้นที่ชลประทาน คำนวณ จากการคำนวณจะได้อัตราการปล่อยน้ำไม่ต่ำกว่า 404 ลูกบาศก์เมตร ต่อวินาทีของน้ำไม่ต่ำกว่าพื้นที่ 180 ไร่



**ปริมาณน้ำที่เก็บกัก**

เวลา (นาที)	ก่อนเพิ่มน้ำ (ลบ.ม.)	หลังเพิ่มน้ำ (ลบ.ม.)	ผลต่าง (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่เก็บกักโดยโครงการชลประทาน
0	0.00	0.00	0.00	0.00
10	23.89	43.32	25.43	4.34
20	67.69	139.88	72.20	13.99
30	104.66	216.29	111.63	21.63
40	136.65	292.41	145.76	29.24
50	164.85	340.70	175.84	34.07
60	190.07	392.91	202.74	39.28
70	212.87	439.94	227.06	43.99
80	233.69	482.95	249.26	48.30
90	252.83	522.51	269.68	52.25
100	270.55	559.13	288.58	55.91
110	287.04	593.22	306.18	59.32
120	302.47	625.11	322.64	62.51

**ปริมาณน้ำที่เก็บกัก**

เวลา (นาที)	ก่อนเพิ่มน้ำ (ลบ.ม.)	หลังเพิ่มน้ำ (ลบ.ม.)	ผลต่าง (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่เก็บกักโดยโครงการชลประทาน
70	212.87	439.94	227.06	43.99
80	233.69	482.95	249.26	48.30
90	252.83	522.51	269.68	52.25
100	270.55	559.13	288.58	55.91
110	287.04	593.22	306.18	59.32
120	302.47	625.11	322.64	62.51
130	316.96	655.05	338.09	65.51
140	330.62	683.29	352.67	68.33
150	343.55	710.00	366.45	71.00
160	355.81	735.33	379.53	73.53
170	367.47	759.43	391.96	75.94
180	378.58	782.40	403.82	78.24

*(ลายเซ็น)*

3) โครงการจัดซื้อระบบจ่ายน้ำดื่ม

ประปาส่วนภูมิภาค 1 ชุมชน	ความถี่การจ่ายน้ำ	=	7	๗๗.๖
	ความยาวประปา	=	11	๖.
	ความถี่การจ่ายน้ำ	=	4	๖.
	ความถี่การจ่ายน้ำ	=	3	๖.
	ปริมาณน้ำที่จ่ายในประปาส่วนภูมิภาค 1	=	231.0	๗๖.๖
ประปาส่วนภูมิภาค 2 ชุมชน	ความถี่การจ่ายน้ำ	=	7	๗๗.๖
	ความยาวประปา	=	9	๖.
	ความถี่การจ่ายน้ำ	=	4	๖.
	ความถี่การจ่ายน้ำ	=	3	๖.
	ปริมาณน้ำที่จ่ายในประปาส่วนภูมิภาค 2	=	189.0	๗๖.๖
ประปาส่วนภูมิภาค 3 ชุมชน	ความถี่การจ่ายน้ำ	=	7	๗๗.๖
	ความยาวประปา	=	9	๖.
	ความถี่การจ่ายน้ำ	=	4	๖.
	ความถี่การจ่ายน้ำ	=	3	๖.
	ปริมาณน้ำที่จ่ายในประปาส่วนภูมิภาค 3	=	189.0	๗๖.๖
เพื่อให้ได้ ปริมาณน้ำที่จ่ายตามความต้องการน้ำดื่มในปริมาณที่กำหนด ที่ใช้การจ่ายน้ำ 0.044 ลิตรต่อวินาที				
เพื่อให้ได้ ปริมาณน้ำที่จ่ายตามความต้องการน้ำดื่มในปริมาณที่กำหนด	อัตราการจ่ายน้ำ 0.044 ลิตรต่อวินาที	=	0.026	๗๖.๖ ต่อวินาที
	อัตราการจ่ายน้ำที่จ่ายในปริมาณที่กำหนด	=	0.60	๗๖.๖ ต่อวินาที
		=	0.01	๗๖.๖ ต่อวินาที
	เพื่อให้ได้ อัตราการจ่ายน้ำที่จ่ายในปริมาณที่กำหนด	=	55	๗๖.๖/ชม.-จุด
		=	0.015	๗๖.๖/วินาที-จุด
เพื่อให้ได้ ปริมาณน้ำที่จ่ายตามความต้องการน้ำดื่มในปริมาณที่กำหนด	จำนวนน้ำ	=	2	๗๖.๖ (ค่าทาง 1 หรือ 2 ค่าทาง 1 หรือ 2)
	อัตราการจ่ายน้ำที่จ่ายในปริมาณที่กำหนด	=	0.015	๗๖.๖/วินาที
	อัตราการจ่ายน้ำที่จ่ายในปริมาณที่กำหนด	=	0.026	๗๖.๖/วินาที

หนังสือรับรอง

ของ

ผู้ประกอบการวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

เขียน บริษัท จีไอ ดีไซน์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

วันที่ เดือน พ.ศ.

โดยหนังสือฉบับนี้ข้าพเจ้า นายธันวา สันเสถียร อายุ 54 ปี

บ้านเลขที่ 16/542 ตรอก,ซอย - หมู่ที่ - ตำบล บางเขน อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี

ที่ทำงาน บริษัท จีไอ ดีไซน์ แอนด์ เอ็นจิเนียริงคอนซัลแตนท์ จำกัด ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

ควบคุมประเภท สามัญ สาขา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม แห่ง -

ตามใบอนุญาตเลขทะเบียน สส.304 และขณะนี้ไม่ได้ถูกเพิกถอนใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพ

ขอรับรองว่า ข้าพเจ้าเป็นผู้รับผิดชอบตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. 2542

โดยข้าพเจ้าเป็นผู้คำนวณวางแผนออกแบบ

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด ระบบบำบัดน้ำเสีย จำนวน 1 ระบบ เพื่อใช้ บ้านน้ำเสีย

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด ระบบประปา จำนวน 1 ระบบ เพื่อใช้ ประปา

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด ระบบระดับเพลิง จำนวน 1 ระบบ เพื่อใช้ คันเพลิง

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด ระบบระบายน้ำ จำนวน 1 ระบบ เพื่อใช้ ระบายน้ำ

ของ ปลูกสร้างในโฉนดที่ดิน บ้านเลขที่ หมู่ที่

ถนน ตรอก,ซอย ตำบล

อำเภอ จังหวัด ตามแผนแบบ และรายการคำนวณ

ที่ข้าพเจ้าได้ลงนามรับรองไว้ซึ่งแนบมาพร้อมเรื่องขออนุญาตปลูกสร้าง

เพื่อเป็นหลักฐานข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

ลงชื่อ วิศวกร

( นายธันวา สันเสถียร )

ลงชื่อ ผู้ขออนุญาตปลูกสร้าง

( )

ลงชื่อ พยาน

( )

ลงชื่อ พยาน

( )





ลงชื่อ .....

(นายธันวา ตันเสถียร)


## ภาคผนวกที่ 48

เอกสารประกอบการขอแบบรายงานผลการตรวจประเมิน  
ค่าอนุรักษ์พลังงานในการออกแบบก่อสร้างหรือ  
ดัดแปลงอาคาร (แบบ ออพ.01) และแบบรับรอง  
ผลตรวจประเมินค่าอนุรักษ์พลังงาน (แบบ ออพ.02)

## รายการคำนวณ OTTV & RTTV

โครงการ : โมดิซ อวองการ์ด Modiz Avantgarde

สถานที่ : ถนนคลองหลวง ตำบลคลองหนึ่ง  
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

 <b>กรมพัฒนาพลังงานทดแทน และอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน</b>	<b>แบบรายงานผลการตรวจประเมินในการออกแบบ ก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน</b>
<input type="checkbox"/> ขอรับใบอนุญาตก่อสร้าง/ดัดแปลง <input type="checkbox"/> ขอรับใบรับรองการก่อสร้าง/ดัดแปลง    วัน.....เดือน.....พ.ศ.....	
ข้าพเจ้า.....อายุ.....ปี เลขบัตรประชาชน..... ที่อยู่เลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....ตำบล/แขวง..... อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์..... ได้มอบหมายให้.....นางสาวทิพย์.....ชาวตั้งพล..... ใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพ.....วิศวกรรมควบคุม.....ระดับ.....ภาค.....เลขทะเบียน.....41345.....พจนานุกรมวันที่.....12 ก.พ. 2569..... ที่อยู่เลขที่.....38/25.....หมู่ที่.....1.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....ตำบล/แขวง.....นางแก้ว..... อำเภอ/เขต.....เมืองนนทบุรี.....จังหวัด.....นนทบุรี.....รหัสไปรษณีย์.....11130..... โทรศัพท์.....082-677-3588.....	
เป็นผู้ตรวจประเมินในการออกแบบก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงานตามหนังสือรับรองเลขที่.....มส. 0545..... มีหน้าที่รับรองรายงานผลการตรวจประเมินในการออกแบบก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมายกำหนด ประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๖๓ ขอรับรองว่า ชื่ออาคาร/โครงการ.....โมเดิร์น ยาวองการดี Modiz avantgarde..... ชื่อเจ้าของอาคาร/โครงการ.....บริษัท ไวส์ เอสเตท 17 จำกัด.....เป็นอาคาร <input checked="" type="checkbox"/> ก่อสร้างใหม่ <input type="checkbox"/> การดัดแปลงอาคาร ที่อยู่เลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....คลองหลวง.....ตำบล/แขวง.....คลองหนึ่ง..... อำเภอ/เขต.....คลองหลวง.....จังหวัด.....ปทุมธานี.....รหัสไปรษณีย์.....ได้ผ่านการรับรองรายงานผลการตรวจ ประเมินในการออกแบบก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงานเป็นไปตามกฎหมายกำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๖๓ มีผลการตรวจประเมิน <input type="checkbox"/> ผ่านเกณฑ์ประเมินทุกรายระบบ <input checked="" type="checkbox"/> ผ่านเกณฑ์การใช้พลังงานโดยรวมของอาคาร พร้อมเก็บแบบเอกสารประกอบรายงานผลการตรวจประเมินในการออกแบบก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคาร ดังต่อไปนี้ <input checked="" type="checkbox"/> แบบรับรองผลการตรวจประเมินในการออกแบบก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน (ออป.๐๒) จำนวน.....2.....แผ่น <input checked="" type="checkbox"/> แบบสรุปผลการประเมินค่าอนุรักษ์พลังงานด้วยโปรแกรมตรวจประเมินค่าอนุรักษ์พลังงานหรือวิธีการตามมาตรฐานที่หน่วยงาน ตามกฎหมายกำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการ อนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๖๓ ให้การรับรอง จำนวน.....5.....แผ่น <input checked="" type="checkbox"/> สำเนาหนังสือรับรองว่าเป็นผู้ตรวจประเมินในการออกแบบก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน จำนวน.....2.....แผ่น <input checked="" type="checkbox"/> สำเนาใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม/สถาปัตยกรรมควบคุมของผู้ตรวจประเมินในการออกแบบก่อสร้างหรือดัดแปลง อาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน จำนวน.....1.....แผ่น <input type="checkbox"/> แบบสถาปัตยกรรม (ใช้เอกสารชุดเดียวกันกับการยื่นขออนุญาตก่อสร้างอาคาร/ดัดแปลงอาคาร ) <input type="checkbox"/> แบบระบบปรับอากาศ/ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง/ระบบอุปกรณ์ผลิตน้ำร้อน (ให้ยื่นเฉพาะอาคารขนาดพื้นที่ต่ำกว่า ๑๐,๐๐๐ ตารางเมตร เท่านั้น) จำนวน ๕ ชุด ชุดละ.....แผ่น หมายเหตุ : การจัดทำแบบแปลนก่อสร้างอาคารให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่กำหนดตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๒๔) ของกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร	
ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความข้างต้นถูกต้องเป็นความจริงทุกประการ และยินดีที่จะปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบหลักเกณฑ์ และ เงื่อนไขต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทุกประการ <div style="text-align: right;">           ลงชื่อ.....            (.....)            เจ้าของอาคารผู้รับมอบอำนาจ            วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....         </div>	





(๒) ผลการประเมินแบบอาคารด้วยโปรแกรมตรวจประเมินค่าอนุรักษ์พลังงานหรือวิธีการตามมาตรฐานที่หน่วยงานตามกฎหมายกำหนดประเภท หรือขนาดของอาคารและมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๖๓ ให้การรับรอง

เกณฑ์มาตรฐาน	ค่ามาตรฐานตามประเภทอาคาร	อาคารที่ออกแบบ	ผลประเมิน (ผ่าน/ไม่ผ่าน)
ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนัง (OTTV, วัตต์/ตารางเมตร)	≤ 30.00	50.07	ไม่ผ่าน
ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคา (RTTV, วัตต์/ตารางเมตร)	≤ 6.00	5.39	ผ่าน
ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด (LPD, วัตต์/ตารางเมตร)	≤ 12.00	8.00	ผ่าน
ค่าประสิทธิภาพพลังงานตามฤดูกาล (SEER)	≥ 12.85	12.33	ไม่ผ่าน
ค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะขั้นต่ำ (COP) หรือค่ากำลังไฟฟ้าต่อตันความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็นประเภท .....	-	-	-
ค่าประสิทธิภาพของอุปกรณ์ผลิตน้ำร้อนประเภท .....	-	-	-
ค่าพลังงานไฟฟ้าจากการใช้พลังงานทดแทน (กิโลวัตต์ชั่วโมง/ปี)	-	-	-
การใช้พลังงานโดยรวมของอาคาร (กิโลวัตต์ชั่วโมง/ปี)	≤ 4,605,416.675.17	4,565,870,993.69	ผ่าน

## 2. การรับรองข้อมูล

ข้าพเจ้า.....นางสาวชัญญะ.....ชาววังพุด.....ผู้ตรวจประเมินในการออกแบบก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน ตามหนังสือรับรองเลขที่.....ผศ. 0545.....หมดอายุวันที่.....20 กันยายน 2569.....ใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพ.....วิศวกรรมควบคุม.....ระดับ.....ภาควิศวกรรม.....หมดอายุวันที่.....12 ก.พ. 2569.....

ขอรับรองว่าข้อมูลที่แจ้งมาเป็นความจริง และได้ตรวจรับรองผลตรวจประเมินในการออกแบบก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงานให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมาย กำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๖๓ ทุกประการ พร้อมรับรองเอกสารทุกแผ่น

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ.....ชาววังพุด.....  
(.....)  
ผู้ตรวจประเมินในการออกแบบก่อสร้าง  
หรือดัดแปลงอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน  
วันที่.....24/10/2566.....

#### Building Information

Project Name : โมดิซ อวองการ์ด  
Building Name : โมดิซ อวองการ์ด  
Building Type : อาคารชุด  
Location : ปทุมธานี

เกณฑ์ในการออกแบบ			
ทางเลือก 1 ผ่านเกณฑ์ทุกระบบ		ทางเลือก 2 ใช้ประเมินค่าพลังงานรวม	
1. ระบบกรอบอาคาร	OTTV: failed RTTV: passed	พลังงานของอาคาร ที่ออกแบบ < พลังงานของ อาคารที่อ้างอิง	
2. ระบบแสงสว่าง	passed	passed	
3. ระบบปรับอากาศ	failed		
4. ระบบผลิตน้ำร้อน	unset		

สรุปรายงานผลการวิเคราะห์ passed

#### Building Energy Consumption

Building Energy consumption : 4,565,870.994 kWh/Year  
Energy from PV System : kWh/Year  
Energy from Heat to Electrical System : kWh/Year  
Energy from Other System : kWh/Year  
Net Energy consumption (Evaluated Building) : 4,565,870.994 kWh/Year  
Net Energy consumption (Reference Building) : 4,605,416.675 kWh/Year  
Building Energy Code Compliance : passed

#### Building Envelope System

OTTV (All Zone) : 50.071 W/m<sup>2</sup>  
OTTV (A/C Zone) : 50.071 W/m<sup>2</sup>

Code OTTV :	30.000 W/m <sup>2</sup>
Building OTTV Status :	failed
RTTV (A/C Zone) :	5.394 W/m <sup>2</sup>
Code RTTV :	6.000 W/m <sup>2</sup>
Building RTTV Status :	passed

#### Building Lighting System

Total Power :	188,872.000 Watts
Total Building Area :	23,609.000 m <sup>2</sup>
Power Density :	8.000 W/m <sup>2</sup>
Compliance :	12.000 W/m <sup>2</sup>
Lighing System Status :	passed

#### Building Energy by Floor

Floor Name	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Wall Area (m <sup>2</sup> )	Roof Area (m <sup>2</sup> )	OTTV (W/m <sup>2</sup> )	RTTV (W/m <sup>2</sup> )	LPD (W/m <sup>2</sup> )	OCCU (head/m <sup>2</sup> )	VENT (U/s)	Total Energy (kWh/y)
ชั้น 1-35	23,609.000	15,360.000	541.000	50.071	5.394	8.000	0.100	0.250	4,565,870.994

#### Building Energy by Zone

Zone Name	Zone Area (m <sup>2</sup> )	Wall Area (m <sup>2</sup> )	Roof Area (m <sup>2</sup> )	OTTV (W/m <sup>2</sup> )	RTTV (W/m <sup>2</sup> )	LPD (W/m <sup>2</sup> )	COP	EQD (W/m <sup>2</sup> )	OCCU (head/m <sup>2</sup> )	VENT (U/s)	Energy Lighting (kWh/y)	Energy Equipment (kWh/y)	Energy A/C (kWh/y)	Total Energy (kWh/y)
ZONE AC	14,725.000	15,360.000	541.000	50.071	5.394	8.000	3.519		0.100	0.250	1,031,928.000	0.000	2,911,352.274	3,943,280.274
ZONE NON AC	8,884.000	0.000	0.000			8.000			0.100	0.250	622,590.720	0.000	0.000	622,590.720

#### OTTV by Wall

Zone	Wall Name	OTTV (W/m <sup>2</sup> )	Area (m <sup>2</sup> )	WWR
ZONE AC	ผนังทิศเหนือ	44.826	5,307.000	0.55
ZONE AC	ผนังทิศใต้	57.099	4,965.000	0.57
ZONE AC	ผนังทิศตะวันออก	49.907	3,190.000	0.58
ZONE AC	ผนังทิศตะวันตก	46.637	1,898.000	0.05

#### RTTV by roof

Zone	Roof Name	RTTV (W/m <sup>2</sup> )	Area (m <sup>2</sup> )	WWR
ZONE AC	หลังคา	5.394	541.000	0.00

#### Opaque Components in Wall

Wall Name	Section Name	Component Name	Area (m <sup>2</sup> )	Uw (W/m <sup>2</sup> °C)	DSH (kJ/m <sup>2</sup> )	Solar Absorbance	TDeq (°C)
ผนังทึบเหนือ	ผนังทึบเหนือ	ผนัง Precast	5,307.000	3.983	240.960	0.900	9.241
ผนังทึบใต้	ผนังทึบใต้	ผนัง Precast	4,965.000	3.983	240.960	0.900	12.382
ผนังทึบตะวันออก	ผนังทึบตะวันออก	ผนัง Precast	3,190.000	3.983	240.960	0.900	11.782
ผนังทึบตะวันตก	ผนังทึบตะวันตก	ผนัง Precast	1,898.000	3.983	240.960	0.900	11.382
หลังคา	หลังคา	หลังคา คอนกรีต 25 cm	541.000	0.469	562.376	0.500	11.500

#### Transparent Components in Wall

Wall Name	Section Name	Component Name	Area (m <sup>2</sup> )	Uf (W/m <sup>2</sup> °C)	Δt (°C)	SHGC	SC	ESR (W/m <sup>2</sup> )
ผนังทึบเหนือ	ผนังทึบเหนือ	Ocean Green 12.38 NON SHADE	5,307.000	5.040	3.000	0.570	1.000000	80.680
ผนังทึบเหนือ	ผนังทึบเหนือ	Ocean Green 12.38 SHADE	5,307.000	5.040	3.000	0.570	0.401019	80.680
ผนังทึบใต้	ผนังทึบใต้	Ocean Green 12.38 NON SHADE	4,965.000	5.040	3.000	0.570	1.000000	116.260
ผนังทึบใต้	ผนังทึบใต้	Ocean Green 12.38 SHADE	4,965.000	5.040	3.000	0.570	0.347450	116.260
ผนังทึบตะวันออก	ผนังทึบตะวันออก	Ocean Green 12.38 NON SHADE	3,190.000	5.040	3.000	0.570	1.000000	106.980
ผนังทึบตะวันออก	ผนังทึบตะวันออก	Ocean Green 12.38 SHADE	3,190.000	5.040	3.000	0.570	0.369453	106.980
ผนังทึบตะวันตก	ผนังทึบตะวันตก	Ocean Green 12.38 NON SHADE	1,898.000	5.040	3.000	0.570	1.000000	102.860
		Ocean Green 12.38 SHADE						

#### Lighting System by Floor

Floor Name	Total Power (W)	Total Area (m <sup>2</sup> )	Power Density (W/m <sup>2</sup> )
ชั้นที่ 1-35	188,872.000	23,609.000	8.000

#### Lighting System by Zone

Floor Name	Zone Name	Zone Area (m <sup>2</sup> )	Quantity	Power (W/Unit)	Total Power (W)	Power Density (W/m <sup>2</sup> )
ชั้นที่ 1-35	ZONE AC	14,725.000	14725	8.000	117,800.000	8.000
ชั้นที่ 1-35	ZONE NON AC	8,884.000	8884	8.000	71,072.000	8.000

#### DX Air-Conditioning Unit

A/C Code	A/C Type	Cooling Capacity	Power Consumption (kW)	COP	SEER	Compliance	Status
----------	----------	------------------	------------------------	-----	------	------------	--------

เอกสารวันที่ 2 พฤศจิกายน 2566 เวลา 16:29

หน้า: 3 จาก 5

สัญญา ๒๖๖๖/๒๐๒๓  
(นางสาวชัญญา ขาวคังพล)  
ผู้รับผลการประเมิน



FCU-1	Split Type	9,200 KBTU	0.730	3.693	13.380	12.850	Passed
FCU-2	Split Type	13,000 KBTU	1.040	3.663	13.220	12.850	Passed
FCU-4	Split Type	18,090 KBTU	1.472	3.602	13.040	12.850	Passed
FCU-5	Split Type	24,500 KBTU	2.118	3.390	12.330	12.850	Failed
FCU-7	Split Type	36,170 KBTU	3.250	3.262	19.000	14.000	Passed
FCU-9	Split Type	48,000 KBTU	5.444	2.584	15.400	14.000	n/a

### Central Air-Conditioning System

A/C System	Chiller cooling capacity	Total Power (kW)	CHP	CHP Compliance	CHP Status	MP	MP Compliance	MP Status	Status
------------	--------------------------	------------------	-----	----------------	------------	----	---------------	-----------	--------

### Central Air-Conditioning System - Chiller Report

A/C System	Chiller Name	Chiller Type	Compressor Type	Quantity	Capacity	Power	Performance	Compliance	Status
------------	--------------	--------------	-----------------	----------	----------	-------	-------------	------------	--------

### Central Air-Conditioning System - Equipment List

A/C System	Equipment Name	Equipment Type	Quantity	Capacity
------------	----------------	----------------	----------	----------

### PV System

System Name	Efficiency (%)	Quantity	Module Area (m <sup>2</sup> )	Azimuth Angle (degrees)	Inclination Angle (degrees)	Total Energy (kWh/y)
-------------	----------------	----------	-------------------------------	-------------------------	-----------------------------	----------------------

### Heat to Electrical Energy

System Name	Quantity	hs (MJ/Ton)	hw (MJ/Ton)	S (Ton/y)	Efficiency (%)	HEE (kWh/y)
-------------	----------	-------------	-------------	-----------	----------------	-------------

### Other Renewable Energy

System Name	Quantity	Energy (kWh/y)
-------------	----------	----------------

### Boiler

System Name	Boiler Type	Boiler Efficiency (%)	Boiler Compliance	Quantity	Status
-------------	-------------	-----------------------	-------------------	----------	--------

### Heat Pump

System Name	Heat Pump Type	Heat Pump Efficiency (COP)	Heat Pump Compliance	Quantity	Status
-------------	----------------	----------------------------	----------------------	----------	--------

### Other Equipment

Zone	Name	Power (W)	Quantity
------	------	-----------	----------

### Definition

.....  
 นางสาวชัญญา ขาวค้างพุด  
 ผู้ควบคุมการประเมิน





331421



“เพื่อใช้ประกอบการตรวจประเมินแบบอาคารอนุรักษ์พลังงานโครงการ โมดิซ อวองการ์ด Modiz Avantgarde  
ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี เท่านั้น”

ลงชื่อ .....<sup>๒</sup>.....<sup>๒</sup>.....  
(นางสาวชญญา ขาวค่างพลู)



กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

กระทรวงพลังงาน

หนังสือรับรองฉบับนี้ให้ไว้แก่

นางสาวชญญา ขาวค้างพลู

เพื่อแสดงว่าเป็นผู้ตรวจประเมิน

ในการออกแบบก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน  
ตามกฎหมายกระทรวงกำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์  
และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๖๓

ครั้งแรกออกให้ ณ วันที่ ๒๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖

สิ้นอายุ วันที่ ๒๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๙

ใช้สำหรับประกอบการตรวจประเมินแบบอาคารอนุรักษ์พลังงาน

โครงการ โมดิซ อวองการ์ด Modiz Avantgarde คาบศกลงหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี  
ตามกฎหมายกระทรวงกำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร มาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคาร  
เพื่อการอนุรักษ์พลังงานพ.ศ. 2563 เท่านั้น

(นายประเสริฐ สินสุขประเสริฐ)

อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ลงชื่อ ..... ๕๖๔๖๔.....

(นางสาวชญญา ขาวค้างพลู)

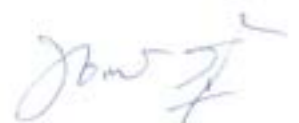
## ภาคผนวกที่ 49

รายการคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนัง  
ด้านนอกของอาคาร (OTTV) ค่าการถ่ายเทความร้อนรวม  
ของหลังคาอาคาร (RTTV) ค่าไฟฟ้าส่องสว่าง และ  
ค่าพลังงานรวมของอาคารชุดพักอาศัย (อาคาร A)

## รายการคำนวณ OTTV & RTTV

โครงการ : โมดิซ อวองการ์ด Modiz Avantgarde

สถานที่ : ถนนคลองหลวง ตำบลคลองหนึ่ง  
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี



# รายงานการคำนวณ OTTV และ RTTV

ชื่อโครงการ	โมดิซ อวองการ์ด Modiz Avantgarde	หน้าที่-1
ชื่อบริเวณ	ถนนคลองหลวง ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี	
ชนิดบริเวณ	อาคารหรือบ้านพักอาศัย	
ที่ตั้งโครงการ	กรุงเทพมหานคร	
ขนาดพื้นที่ปริมณฑล	14,667.5 ตารางเมตร	
ความสูงของบริเวณ (FL.to FL.)	3.15 เมตร	

ค่า OTTV ของอาคาร	65.57	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
ค่า RTTV ของอาคาร	6.00	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร

## รายละเอียดค่า OTTV และ RTTV

	ผนังทึบ	ผนังโปร่งแสง	รวม	
ทิศ N	46.20	78.47	62.39	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
ทิศ NNE	-	-	-	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
ทิศ NE	-	-	-	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
ทิศ ENE	-	-	-	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
ทิศ E	46.20	117.05	66.34	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
ทิศ ESE	-	-	-	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
ทิศ SE	-	-	-	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
ทิศ SSE	-	-	-	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
ทิศ S	46.20	116.60	77.40	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
ทิศ SSW	-	-	-	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
ทิศ SW	-	-	-	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
ทิศ WSW	-	-	-	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
ทิศ W	46.20	112.77	51.86	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
ทิศ WNW	-	-	-	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
ทิศ NW	-	-	-	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
ทิศ NNW	-	-	-	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร
หลังคา	6.00	-	6.00	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร

Calculated by OTTVEE Version 1.0a



ชื่อโครงการ  
ชื่อบริเวณ

โมดิซ อวองการ์ด Modiz Avantgarde  
ถนนคลองหลวง ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

หน้าที่-2

รายละเอียดการคำนวณค่า OTTV และ RTTV

N	รหัสรายการ	ชนิดผนัง	พื้นที่ (sq.m.)	U (W/sq.m.°C)	TD (°C)	SF	SC	Q (Watt)
	รายการที่-1	ผนังทึบ	2,986.2	4.200	11.0	-	-	137,960.13
	รายการที่-2	ผนังโปร่งแสง	3,007.5	5.000	3.0	111.4	0.570	236,011.81
	รวม	พื้นที่ผนังทึบ			2,986.2	ตารางเมตร		
		Q ของผนังทึบ			137,960.13	วัตต์		
		ค่า OTTV ของผนังทึบ			46.20	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร		
		พื้นที่ผนังโปร่งแสง			3,007.5	ตารางเมตร		
		Q ของผนังโปร่งแสง			236,011.81	วัตต์		
		ค่า OTTV ของผนังโปร่งแสง			78.47	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร		
		ค่า OTTV ของผนังด้านนี้			62.39	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร		

E	รหัสรายการ	ชนิดผนัง	พื้นที่ (sq.m.)	U (W/sq.m.°C)	TD (°C)	SF	SC	Q (Watt)
	รายการที่-4	ผนังทึบ	2,863.9	4.200	11.0	-	-	132,312.18
	รายการที่-5	ผนังโปร่งแสง	1,137.3	5.000	3.0	179.0	0.570	133,120.64
	รวม	พื้นที่ผนังทึบ			2,863.9	ตารางเมตร		
		Q ของผนังทึบ			132,312.18	วัตต์		
		ค่า OTTV ของผนังทึบ			46.20	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร		
		พื้นที่ผนังโปร่งแสง			1,137.3	ตารางเมตร		
		Q ของผนังโปร่งแสง			133,120.64	วัตต์		
		ค่า OTTV ของผนังโปร่งแสง			117.05	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร		
		ค่า OTTV ของผนังด้านนี้			66.34	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร		

S	รหัสรายการ	ชนิดผนัง	พื้นที่ (sq.m.)	U (W/sq.m.°C)	TD (°C)	SF	SC	Q (Watt)
	รายการที่-7	ผนังทึบ	3,330.9	4.200	11.0	-	-	153,887.58
	รายการที่-8	ผนังโปร่งแสง	2,650.9	5.000	3.0	178.2	0.570	309,091.12
	รวม	พื้นที่ผนังทึบ			3,330.9	ตารางเมตร		
		Q ของผนังทึบ			153,887.58	วัตต์		
		ค่า OTTV ของผนังทึบ			46.20	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร		

Calculated by OTTV-EE Version 1.0a

ชื่อโครงการ  
ชื่อบริเวณ

โมดิซ อวองการ์ด Modiz Avantgarde  
ถนนคลองหลวง ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

หน้าที่-3

พื้นที่ผนังโปร่งแสง 2,650.9 ตารางเมตร  
Q ของผนังโปร่งแสง 309,091.12 วัตต์  
ค่า OTTV ของผนังโปร่งแสง 116.60 วัตต์ ต่อ ตารางเมตร  
ค่า OTTV ของผนังด้านนี้ 77.40 วัตต์ ต่อ ตารางเมตร

W	รหัสรายการ	ชนิดผนัง	พื้นที่ (sq.m.)	U (W/sq.m.°C)	TD (°C)	SF	SC	Q (Watt)
	รายการที่-10	ผนังทึบ	3,653.6	4.200	11.0	-	-	168,796.32
	รายการที่-11	ผนังโปร่งแสง	339.3	5.000	3.0	171.5	0.570	38,261.64
	รวม	พื้นที่ผนังทึบ			3,653.6	ตารางเมตร		
		Q ของผนังทึบ			168,796.32	วัตต์		
		ค่า OTTV ของผนังทึบ			46.20	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร		
		พื้นที่ผนังโปร่งแสง			339.3	ตารางเมตร		
		Q ของผนังโปร่งแสง			38,261.64	วัตต์		
		ค่า OTTV ของผนังโปร่งแสง			112.77	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร		
		ค่า OTTV ของผนังด้านนี้			51.86	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร		

หลังคา	รหัสรายการ	ชนิดผนัง	พื้นที่ (sq.m.)	U (W/sq.m.°C)	TD (°C)	SF	SC	Q (Watt)
	รายการที่-13	หลังคาทึบ	469.8	0.500	12.0	-	-	2,818.80
	รวม	พื้นที่ผนังทึบ			469.8	ตารางเมตร		
		Q ของผนังทึบ			2,818.80	วัตต์		
		ค่า OTTV ของผนังทึบ			6.00	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร		
		พื้นที่ผนังโปร่งแสง			-	ตารางเมตร		
		Q ของผนังโปร่งแสง			-	วัตต์		
		ค่า OTTV ของผนังโปร่งแสง			-	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร		
		ค่า OTTV ของผนังด้านนี้			6.00	วัตต์ ต่อ ตารางเมตร		

Calculated by OTTVEE Version 1.0a

รายการคำนวณค่าการใช้พลังงานโดยรวมของอาคาร  
เปรียบเทียบระหว่างอาคารที่พิจารณากับอาคารอ้างอิง

โครงการ : โมดิซ อวองการ์ด Modiz Avantgarde

สถานที่ : ถนนคลองหลวง ตำบลคลองหนึ่ง  
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี



ตารางคำนวณค่าการใช้พลังงานโดยรวมของอาคารเปรียบเทียบระหว่างอาคารที่พิจารณา กับอาคารอ้างอิง

โครงการ	โมดิซ อวองการ์ด Modiz Avantgarde
ประเภท	อาคารชุดพักอาศัยรวม

รายการ	อาคารอ้างอิง (Base Case)	อาคารที่ออกแบบ
พื้นที่ผนัง (ผนังทึบและผนังโปร่งแสง) รวมทั้งอาคาร	19,969.58	19,969.58
ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมผ่านเปลือกอาคาร OTTV	30.00	65.57
พื้นที่หลังคา (หลังคาทึบและหลังคาโปร่งแสง) รวมทั้งอาคาร	469.80	469.80
ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมผ่านหลังคาอาคาร RTTV	6.00	6.00
ค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะของระบบปรับอากาศที่ใช้งาน, COP	3.76	5.12
จำนวนชั่วโมงใช้งานสำหรับอาคารแต่ละประเภท, $n_h$	8,760.00	8,760.00
ค่าใช้พลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากระบบเปลือกอาคาร (กิโลวัตต์ชั่วโมง)	1,402,313.42	2,245,133.56
พื้นที่อาคารส่วนปรับอากาศ	14,667.50	14,667.50
สัมประสิทธิ์สัดส่วนความร้อนที่เป็นภาระแก่ระบบปรับอากาศ จากไฟฟ้าแสงสว่าง, $C_L$	1.00	1.00
สัมประสิทธิ์สัดส่วนความร้อนที่เป็นภาระแก่ระบบปรับอากาศ จากอุปกรณ์ไฟฟ้า, $C_E$	1.00	1.00
สัมประสิทธิ์สัดส่วนความร้อนที่เป็นภาระแก่ระบบปรับอากาศ จากผู้อยู่อาศัย, $C_O$	1.00	1.00
สัมประสิทธิ์สัดส่วนความร้อนที่เป็นภาระแก่ระบบปรับอากาศ จากการระบายอากาศ, $C_R$	1.00	1.00
กำลังไฟฟ้าส่องสว่างที่ติดตั้งเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่, LPD (วัตต์/ตรม.)	12.00	8.00
กำลังไฟฟ้าที่ใช้สำหรับอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ต่อหน่วยพื้นที่, EQD (วัตต์/ตรม.)	20.00	20.00
ความหนาแน่นของผู้อยู่อาศัยในพื้นที่, OCCU (คน/ตรม.)	0.10	0.10
อัตราการระบายอากาศต่อพื้นที่, VENT (ลิตร/วินาที)	0.25	0.25
ค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะของระบบปรับอากาศที่ใช้งาน, COP	3.76	5.12
จำนวนชั่วโมงใช้งานสำหรับอาคารแต่ละประเภท, $n_h$	8,760.00	8,760.00
ค่าพลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากสัดส่วนความร้อนที่เป็นภาระแก่ระบบปรับอากาศ (กิโลวัตต์ชั่วโมง)	1,742,780.22	1,179,473.50
พื้นที่อาคารส่วนปรับอากาศ	14,667.50	14,667.50
กำลังไฟฟ้าส่องสว่างที่ติดตั้งเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่, LPD (วัตต์/ตรม.)	12.00	8.00
กำลังไฟฟ้าที่ใช้สำหรับอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ต่อหน่วยพื้นที่, EQD (วัตต์/ตรม.)	20.00	20.00
จำนวนชั่วโมงใช้งานสำหรับอาคารแต่ละประเภท, $n_h$	8,760.00	8,760.00
ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยรายปีที่ผลิตโดยเซลล์แสงอาทิตย์ (กิโลวัตต์ชั่วโมง)	-	-
ค่าพลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากระบบแสงสว่าง และอุปกรณ์ไฟฟ้า (กิโลวัตต์ชั่วโมง)	4,111,594.44	3,597,645.14
ค่าการใช้พลังงานโดยรวมของอาคาร (กิโลวัตต์ชั่วโมง)	7,256,688.09	7,022,252.19
ค่าการใช้พลังงานโดยรวมของอาคารที่พิจารณามีค่าแตกต่างจากอาคารอ้างอิง		3.23%

สรุปผลวิเคราะห์การใช้พลังงานโดยรวมของอาคาร เมื่อเปรียบเทียบกับอาคารอ้างอิง (Base Case)

 ผ่าน

หนังสือรับรอง

ของ

ผู้ประกอบการวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

เขียนที่ บริษัท จีโอ ดีไซน์ แอนด์ เอนจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

วันที่ \_\_\_\_\_ เดือน \_\_\_\_\_ พ.ศ. \_\_\_\_\_

โดยหนังสือฉบับนี้ข้าพเจ้า \_\_\_\_\_ นายบรรพต สุทธิโสภาคภรณ์ \_\_\_\_\_ อายุ \_\_\_\_\_ 51 \_\_\_\_\_ ปี  
บ้านเลขที่ \_\_\_\_\_ 34/30 \_\_\_\_\_ ตรอก/ซอย \_\_\_\_\_ ซอยี่ 2 \_\_\_\_\_ หมู่ที่ \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ ถนน \_\_\_\_\_ พหลโยธิน \_\_\_\_\_ ตำบล/แขวง \_\_\_\_\_ พญาไท  
อำเภอ/เขต \_\_\_\_\_ พญาไท \_\_\_\_\_ จังหวัด \_\_\_\_\_ กรุงเทพมหานคร \_\_\_\_\_ ที่ทำงาน \_\_\_\_\_ บริษัท จีโอ ดีไซน์ แอนด์ เอนจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด  
ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภท \_\_\_\_\_ สำนักรับวิศวกร \_\_\_\_\_ สาขา \_\_\_\_\_ วิศวกรรมเครื่องกล  
แขนง \_\_\_\_\_ เครื่องกล \_\_\_\_\_ ตามใบอนุญาตเลขทะเบียน สก.2644 \_\_\_\_\_ และขณะนี้ไม่ได้ถูกเพิกถอนใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพ  
ขอรับรองว่า ข้าพเจ้าเป็นผู้รับผิดชอบตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. 2542 โดยข้าพเจ้า

เป็นผู้คำนวณวางแผนออกแบบ

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด ระบบปรับอากาศ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ ระบบ \_\_\_\_\_ เพื่อใช้ \_\_\_\_\_ ปรับอากาศ \_\_\_\_\_

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด ระบบระบายอากาศ \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ ระบบ \_\_\_\_\_ เพื่อใช้ \_\_\_\_\_ ระบายอากาศ \_\_\_\_\_

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด ระบบลิฟต์ดับเพลิง \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ ระบบ \_\_\_\_\_ เพื่อใช้ \_\_\_\_\_ ลิฟต์ดับเพลิง \_\_\_\_\_

ของ \_\_\_\_\_ ปลูกสร้างในโฉนดที่ \_\_\_\_\_ บ้านเลขที่ \_\_\_\_\_ หมู่ที่ \_\_\_\_\_

ถนน \_\_\_\_\_ ตรอก/ซอย \_\_\_\_\_ ตำบล \_\_\_\_\_

อำเภอ \_\_\_\_\_ จังหวัด \_\_\_\_\_ ตามแบบ และรายการคำนวณ

ที่ข้าพเจ้าได้ลงนามรับรองไว้ซึ่งแบบภาพพร้อมเรื่องราวขออนุญาตปลูกสร้าง

เพื่อเป็นหลักฐานข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ วิศวกร

(นายบรรพต สุทธิโสภาคภรณ์)

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ ผู้ขออนุญาตปลูกสร้าง

( \_\_\_\_\_ )

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ พยาน

( \_\_\_\_\_ )

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ พยาน

( \_\_\_\_\_ )



ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม  
Thai Professional Engineering License

เลขประจำตัวประชาชน (ID) 3 1005 01404 89 2

นายขจรพงษ์ สุทธิโสภายากรณ์  
Mr. Karjornpong Sutthisopha-arporn

เลขทะเบียน สก.2544 เลขที่ใบอนุญาต 25720  
License No. No.

ระดับ สามัญวิศวกร  
Level Professional Eng. Discipline Mechanical Eng.

วันอนุญาต 2562 ปี. 2567 22 มิ.ย. 2567  
Date of Issue 22 Jun. 2019 Date of Expiry 22 Jun. 2024

(นายสุจิตต์ สุราษฎร์สิทธิ์)  
นายกสภาวิศวกร  
President

เพื่อใช้ประกอบการยื่นขอขึ้นทะเบียนวิศวกรอิสระ  
ถนนคลองหลวง ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี เขต 17 จำกัด เท่านั้น



สภาวิศวกร  
COUNCIL OF ENGINEERS  
www.coe.or.th

003820



ลงชื่อ.....

(นายขจรพงษ์ สุทธิโสภายากรณ์)

## ภาคผนวกที่ 50

### รายละเอียดเอกสารอ้างอิงโปรแกรม SketchUp

เอกสารอ้างอิง (ดังแสดงในภาคผนวก ก) ประกอบด้วย

เอกสารอ้างอิง ลำดับที่ 1

สุวภา ขจรฤทธิ์, 2552. แนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : การบดบังแสงแดด. วิทยานิพนธ์  
ในหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เข้าถึงเมื่อ 16 ธันวาคม 2562 จาก  
[http://www.tnrr.in.th/?page=result\\_search&record\\_id=10381705](http://www.tnrr.in.th/?page=result_search&record_id=10381705)



## Chulalongkorn University จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุวภา ขจรฤทธิ์ : แนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : การบดบังแสงแดด (RECOMMENDATIONS  
IN ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT : SHADOW) จ. ศึกษานิเทศน์ฉบับที่ :  
ศ.ศธ บ.อ.ช.อ. ๑ ที่ปรึกษานิเทศน์ฉบับที่ ๑. ศ.ร.ว.ก.ก. ๑๖๖๖/๒๕๕๒, 115 หน้า

การบดบังแสงแดด เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการวิเคราะห์ในสถานการณ์การวิเคราะห์ผลกระทบ  
สิ่งแวดล้อม ด้านการประกอบอาคารสูง จากการศึกษาดังกล่าวพบว่า ในสถานการณ์ การวิเคราะห์  
ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเรื่องการบดบังแสงแดดนั้น มีวิธีการนำเสนอที่หลากหลาย ทั้งการนำเสนอภาพ 2 มิติ  
และ 3 มิติ อีกทั้งยังมีการกำหนดวัน เวลา ในการวิเคราะห์ต่างกัน หากแต่รายงานฯ ส่วนใหญ่ในการ  
สรุปหรือระบุผู้ที่ได้รับผลกระทบ รายงานวิจัยฉบับนี้จึง มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาแนวทางการปรับปรุง  
แก้ไข การคาดการณ์ผลกระทบการบดบังแสงแดด ในสถานการณ์การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตาม  
พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535

จากทฤษฎีเกี่ยวกับการโคจรของอาทิตย์และเงา เมื่อความยาวของเงาจะส่องลงมาที่อาคาร  
ทำให้เกิดร่มเงา (Shade) และเงาตกทอด (Shadow) พื้นเงาตกทอดที่เกิดขึ้นจากอาคารในโครงการ  
จะส่งผลกระทบต่อพื้นที่และอาคารที่อยู่โดยรอบ รอยเงาตกทอดที่เงาตกทอดขึ้นอยู่กับ วัน เวลา และ  
ที่ตั้งโครงการ รวมไปถึงรูปทรงและความสูงของ อาคาร การศึกษาครั้งนี้เลือกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์  
3Ds max และพื้นที่เงาตกทอดเป็นภาพ 3 มิติ เฉพาะวันที่ 21 มีนาคม 21 มิถุนายน และ 21 ธันวาคม  
เมื่อได้ค่าเฉลี่ยของพื้นที่เงาตกทอดที่ส่งผลกระทบ จะเกิดพื้นที่เงาตกทอดที่มีทิศทางแตกต่างกันชัดเจน ในช่วง  
เวลาตั้งแต่ 8.00 น.-17.00 น. รวม 10 ช่วงเวลาของวัน จากนั้นจะระบุเป็นภาพ การบดบังแสงแดดที่  
อาคารข้างเคียงได้รับจากโครงการในแต่ละช่วงเวลา จาก 0% - 100% แบ่งเป็น 10 ระดับเช่นกัน เมื่อ  
ประมวลผลทั้งหมด อาคารข้างเคียงจะถูกบดบังแสงแดดมีค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นต่อวัน 0-50% เนื่องจากจะได้รับ  
ผลกระทบจากการบดบังแสงแดดเพียงครึ่งวัน วิธีการนี้จะระบุอาคารข้างเคียงที่ได้รับผลกระทบและระดับการบด  
บังแสงแดดได้อย่างชัดเจน

โดยสรุปงานวิจัยนี้ จากวิธีการวิจัยเสนอแนะ ให้แบ่งระดับผลกระทบ ๓ เป็น 3 ระดับ ได้แก่  
ระดับที่ 1 คือ ผู้ที่อยู่อาศัยพื้นที่หรืออาคารที่ถูกบดบังแสงแดด 0-12.5% ถือว่าได้รับผลกระทบน้อย ระดับที่  
2 คือ ผู้ที่อยู่อาศัยพื้นที่หรืออาคารที่ถูกบดบังแสงแดด 12.6-37.5% ถือว่าได้รับผลกระทบปานกลาง และ  
ระดับที่ 3 คือ ผู้ที่อยู่อาศัยพื้นที่หรืออาคารที่ถูกบดบังแสงแดด 37.6-50% ถือว่าได้รับผลกระทบมาก เพื่อ  
ผู้ชำนาญการการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จะสามารถหาแนวทางลดผลกระทบที่ตามมาต่อไป

ภาควิชา: .....ผลงานของนายสุวภา ขจรฤทธิ์.....  
สาขาวิชา: .....สถาปัตย์ฯ.....  
ปีการศึกษา: .....2552.....

นายเบ็ญจณี นิล.....

นายเบ็ญจณี นิล ที่ปรึกษานิเทศน์ฉบับที่.....

นายเบ็ญจณี นิล ที่ปรึกษานิเทศน์ฉบับที่.....

Pradip Ashok Saymote , 2016. *Google Sketch up: A Powerful Tool for 3d Mapping and Modeling*.  
Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/308968859\\_Google\\_Sketch\\_up\\_A\\_Powerful\\_Tool\\_for\\_3d\\_Mapping\\_and\\_Modeling](https://www.researchgate.net/publication/308968859_Google_Sketch_up_A_Powerful_Tool_for_3d_Mapping_and_Modeling)

ISSN: 2277-7962

## 5. UNDERSTANDING OF 3D MAPPING

Fleron, (2009) worked on "Google SketchUp 8: A powerful tool for teaching, learning and applying geometry". This work is very good explanation about the application of Google SketchUp which enables readers with on prior knowledge of Google SketchUp, sufficient rich examples. According to him SketchUp is a powerful, sophisticated, user friendly computer Aided Design program. 3D mapping is a technology that creates three-dimensional views of objects on computer screens. This type of technology is often used in modern computer programs to provide a life-like view of a place or thing on a map. It is a good tool for people who travel or hike in unfamiliar areas. Building schematics are blue prints of real phenomena. This tool makes it easy to draw a three-dimensional view of the spatial entities. This created design is useful for understanding reality to unknown visitors [5].

Designing a locality it requires careful thought and special skills. Historically, this type of design required many months of planning and artistic drawing. 3D mapping technology is often used to create cities and infrastructure requirements for towns. This tool helps planners and governments to create roads, bridges, and railways. 3D mapping is used in many areas of business and day to day life. This type of mapping is useful to users to understand the complex ideas, objects in the nature and phenomena.

### A. What is Google SketchUp?

The Google SketchUp software can be downloaded as freeware by Google, from <http://SketchUp.google.com>. It can be used in different stages of the design process. This application is like 3D CAD engineering modeling. Moreover Google SketchUp allows users to "play" around with their designs [6].

### B. What are the possibilities?

Google SketchUp has a lot of possibilities and needs a low amount of pre-knowledge to get started. Still some knowledge about models, building models and using models is can be get through its help. There might be few doubts for the new users but this can be solved by easy help and demonstrated videos. There are tools for selection, drawing, component, view and sharing the drawing designs [7].

### c. Advantages & Disadvantages of Google SketchUp

The Google SketchUp is having some pros and cons are such as. As an advantage this software is very simple and easy freeware to use, It is very cost effective salutation to create 3D design and modeling. The less trained person can also make the 3D model by using this software. Also this software is having good help tool and video tutorials. Same time the complicated drawings are difficult to create and extrude. More proceedings will be needed to create and extrude with a complicated base drawings. In brief there many advantages due to which are users are utilizing it in various applications [6, 7].

## 6. WORKING WITH GOOGLE SKETCHUP

SketchUp is very interesting and useful software. Its functionality is described below.

Baser, Laudien, and Bareth worked on "Campus GIS routing - A web based LBS for the university of Cologne. The study carried by him shows that a web based application provides general spatial visualization of campus is more effective. He has created pedestrian routing application which is embedded into the latest version of campus GIS.

### เอกสารอ้างอิง ลำดับที่ 3

เอนอร์ วัฒนสุชาติ, 2560 เอกสารประกอบการเรียนการใช้โปรแกรม เข้าถึงเมื่อ 16 ธันวาคม 2562 จาก [https://www.kroobannok.com/news\\_file/p60187800734.pdf](https://www.kroobannok.com/news_file/p60187800734.pdf)



#### ทำความรู้จักกับโปรแกรม SketchUp

หนึ่งในโปรแกรมสร้างงาน 3 มิติ ที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งที่โปรแกรมนี้ถูกพัฒนาขึ้นมาไม่นานเมื่อเทียบกับโปรแกรมรุ่นพี่ที่มีมานานนับสิบปี โปรแกรมนี้คือ SketchUp ที่เราจะศึกษาในสื่อการเรียนนี้

SketchUp เป็นโปรแกรมสำหรับออกแบบและสร้างโมเดล 3 มิติ ที่มีเครื่องมือที่ใช้งานง่าย สามารถใช้งานร่วมกับ Google Map เพื่อสร้างโมเดลอาคาร ใช้อากาศศึกษาของโมเดล อีกทั้งยังจำลอง การแสดงแสง เงา ตามเวลาที่ระยะเวลาจริงได้ทันที นอกจากนี้ยังสามารถใช้โมเดลหลายๆ ของโมเดลเป็นแอนิเมชัน หรือจะแปลงเป็นไฟล์ต่างๆ เพื่อนำไปใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่นได้ เช่น Photoshop, 3Ds Max เป็นต้น

SketchUp ตอบโจทย์การใช้งานสำหรับทุกวงการในการออกแบบ ตกแต่ง แอนิเมชัน และมีกลุ่มผู้ใช้ใหม่ๆ ที่ใช้ประโยชน์จากโปรแกรมนี้

#### SketchUp เป็นของ Trimble

SketchUp ถูกพัฒนาโดย บริษัท @Last แต่ Google บริษัทไอทียักษ์ใหญ่ของสหรัฐอเมริกา ได้ซื้อลิขสิทธิ์ไปนับตั้งแต่ปี 2006 และในปี 2012 บริษัท Trimble ได้ซื้อลิขสิทธิ์ต่อจาก Google และเป็นเจ้าของ SketchUp จนถึงปัจจุบัน

#### SketchUp ใช้ฟรีหรือจ่าย

SketchUp มีทั้งเวอร์ชันฟรีได้แก่ SketchUp Make และ เวอร์ชันที่ต้องซื้อได้แก่ SketchUp (ราคา 590 ดอลลาร์สหรัฐ) ซึ่งความสามารถเปรียบเทียบจะกล่าวในหัวข้อต่อไป





#### เอกสารอ้างอิง ลำดับที่ 4

Build D Co., Ltd., 2012. *Shadow Analysis.*, Retrieved from <https://www.rbkc.gov.uk/idx/WAM/doc/Other891476.pdf?extension=.pdf&id=891476&location=Volume2&contentType=application/pdf&pageCount=1>



Peter G. Ellis, Paul A. Torcellini, and Drury B. Crawley, 2008. *ENERGY DESIGN PLUGIN: AN ENERGYPLUS PLUGIN FOR SKETCHUP*. Third National Conference of IBPSA-USA Berkeley, California. July 30 – August 1, 2008 (หน้า 1)

## ENERGY DESIGN PLUGIN: AN ENERGYPLUS PLUGIN FOR SKETCHUP\*

Peter G. Ellis<sup>1</sup>, Paul A. Torcellini<sup>1</sup>, and Drury B. Crawley<sup>2</sup>

<sup>1</sup>National Renewable Energy Laboratory, Golden, CO

<sup>2</sup>United States Department of Energy, Washington, DC

### ABSTRACT

This paper describes the Energy Design Plugin, a new software plugin that aims to integrate simulation as a tool during the earliest phases of the design process. The plugin couples the EnergyPlus whole-building simulation engine to the Google SketchUp™ drawing program. Leveraging the powerful SketchUp application programming interface, we developed a plugin that extends the capabilities of SketchUp to allow EnergyPlus building models to be developed in 3-D while taking advantage of all of the native SketchUp capabilities, including intuitive tools, different rendering modes, and realistic shading. The model geometry can be saved to create an EnergyPlus input file. Existing input files can be opened, edited in the SketchUp environment, and saved again. Already well-established as a popular tool among architects and designers, SketchUp offers a familiar, easy-to-use interface that, when coupled with the plugin, could make building energy simulation more accessible for architects, designers, and students during the design process.

### KEYWORDS

energy simulation, EnergyPlus, SketchUp, graphical user interface, design process, conceptual phase

### INTRODUCTION

Although building energy simulation is a useful tool for predicting performance and comparing design options, most energy simulation occurs too late in the design process. In the traditional design process, the energy engineer uses simulation (if at all) as a tool for equipment sizing and code compliance only after the architect has completed the architectural design. Part of the problem is that existing simulation tools are not

practical for the design process. Ideally, the design team would use building energy simulation to guide the architectural design from the earliest phases of the project. Experience with real buildings has shown that low-energy design is not intuitive and that simulation should therefore be an integral part of the design process (Torcellini et al. 1999; Hayter et al. 2001). But this is usually not possible because the development of the energy model that describes the building design is time-consuming and requires a skilled specialist.

EnergyPlus is a whole-building energy simulation program developed by the U.S. Department of Energy (DOE). EnergyPlus is the next generation of building simulation program and offers many advanced simulation capabilities (Crawley et al. 2004). However, EnergyPlus is a simulation engine only—it does not have its own graphical user interface (GUI). Manually entering detailed, 3-D geometry data can be difficult and prone to error. Third-party GUIs for EnergyPlus are approaching maturity, but are not necessarily aimed at the earliest phases of the design process.

In 2005, we began a task to find ways to integrate simulation into the earliest phases of the design process. Work on the Energy Design Plugin began as a pilot project to explore the coupling of EnergyPlus to a commercially-available 3-D drawing package. The concept was to leverage the capabilities of an established GUI and build on an existing market and user base, instead of developing an entirely new program from scratch.

We began further development of the plugin in 2007 with the objective to deploy a version of the Energy Design Plugin for public use. It was decided that the plugin and its source code would be released under an open source license to encourage collaborative development on future versions.

\* This manuscript has been authored by Midwest Research Institute under Contract No. DE-AC36-99GO10337 with the U.S. Department of Energy. The United States Government retains the publisher, by accepting the article for publication, acknowledges that the United States Government retains a non-exclusive, paid-up, irrevocable, world-wide license to publish or reproduce the published form of this manuscript, or allow others to do so, for United States Government purposes.

Peter G. Ellis, Paul A. Torcellini, and Drury B. Crawley, 2008. *ENERGY DESIGN PLUGIN: AN ENERGYPLUS PLUGIN FOR SKETCHUP*. Third National Conference of IBPSA-USABerkeley, California. July 30 – August 1, 2008 (หน้า 4)

### SKETCHUP

Google SketchUp™ 6 is a 3-D drawing program that offers the advanced visualization capabilities of more expensive computer-aided design (CAD) packages, but with a much simpler and more intuitive interface that facilitates the rapid sketching of designs. SketchUp is available in free and professional versions for Microsoft Windows or Mac OS X platforms. (The plugin will work with either free or professional versions, but currently only on Windows. A Mac OS X plugin is under development for a future release.)

The hallmark of SketchUp is its easy-to-use GUI. The program enables a user to easily manipulate and edit designs in 3-D. As with a CAD program, the user can still accurately measure distances and add dimension markings. The program also features a variety of rendering options, including bitmap textures, shadowing, and x-ray mode, as well as traditional rendering modes such as black-and-white line drawings, or a rough “sketchy” style that imitates a hand-drawn architectural draft. By entering the longitude, latitude, date, and time, SketchUp can perform shadowing studies for a project. The shadowing feature can be useful for examining passive solar building designs.

Part of the appeal of coupling EnergyPlus to SketchUp is that it is already a well-known and popular tool among architects, designers, and students. Firsthand accounts suggest that SketchUp is widely used by architects during the conceptual phases of projects. An initial design proposal is rapidly “sketched” with SketchUp to show the building form and massing, and then submitted to the client. The client provides feedback to the architect and requests changes. The architect and client might iterate over several SketchUp models until the client is fully satisfied with the design concept. The project then moves forward to design development, where the SketchUp model is exported to become a much more detailed CAD model. The conceptual phase of the design process—when the SketchUp models are being used by architect and client to make decisions about the building form and massing—is precisely when energy simulation can provide the most helpful feedback to influence the design. SketchUp is optimally positioned in the design process workflow for coupling to an energy simulation tool. Once the project moves to the CAD model, it is usually too late or too expensive to revisit the design of the building form and massing.

### Application Programming Interface

The strength and flexibility of the SketchUp application programming interface (API) is another reason that the

program was selected for the original pilot project. The SketchUp API allows plugins to be created that add custom functionality to the program.

The API provides access to most of the functionality of the SketchUp user interface. It enables custom controls such as menus, toolbars, and specialized drawing tools to be added. The API can interact directly with the SketchUp model to inspect, create, modify, and delete 3-D objects. The underlying paradigm for the API is fully object oriented.

All the API calls are accessed by using the Ruby programming language (Matsumoto 2001; Thomas 2005). Ruby is a high-level, object-oriented language similar to Smalltalk or Lisp, and is an interpreted language like Perl or Python. Because Ruby programs are not compiled, they are often easier and faster to develop. They do, however, require a separate interpreter program to run them. SketchUp provides its own embedded Ruby interpreter to execute all the code for plugins. Another advantage of Ruby, like many interpreted languages, is that it is platform-independent and can run the same code on Windows, Mac OS X, or Linux. Although Ruby has no native GUI capabilities for handling dialog windows or graphics, it can be coupled to several third-party GUI toolkits.

### ENERGY DESIGN PLUGIN

An alpha version of the Energy Design Plugin was released in January 2008 to a small group of testers. The first beta version (0.9.3) was publicly released in early April 2008.

### Features

The current release of the plugin (0.9.4) has three major features:

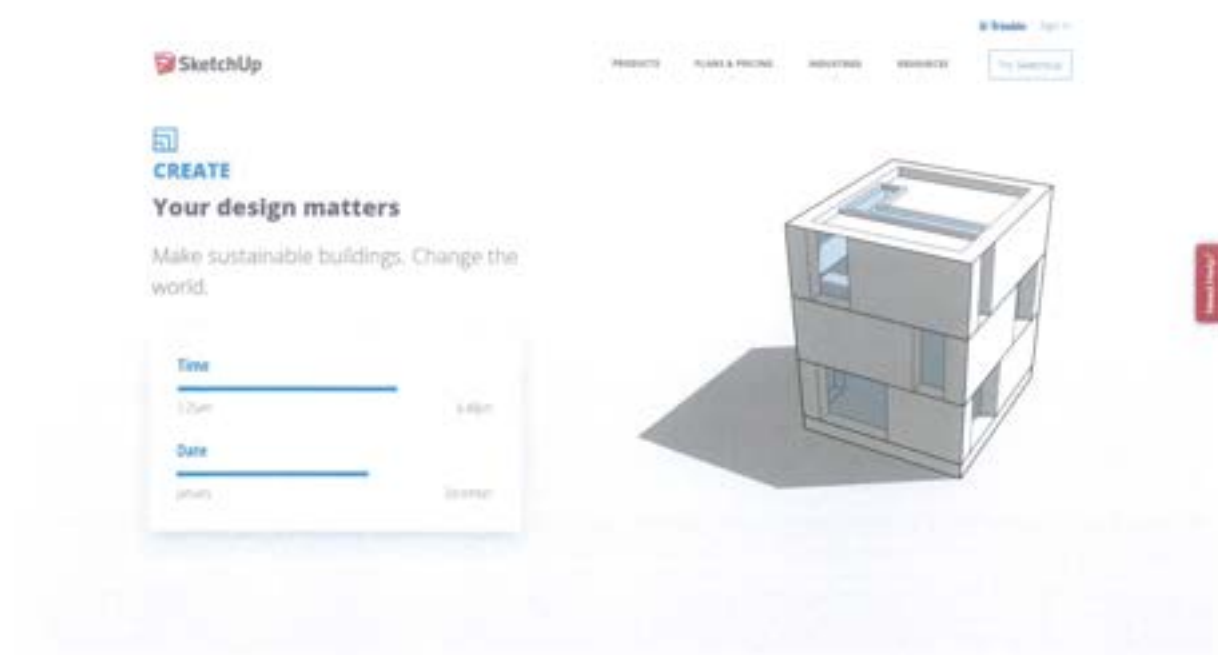
- Geometry editing capabilities
- EnergyPlus run manager
- Data visualization capabilities

First and foremost, the plugin is an easy-to-use geometry editor for EnergyPlus. It allows the user to create a building geometry from scratch: add zones, draw heat transfer surfaces, draw windows and doors, draw shading surfaces, etc. All EnergyPlus geometry objects are drawn with the standard tools provided by SketchUp. The SketchUp model can then be saved as an EnergyPlus input file. Existing input files can also be opened with the plugin, edited in the SketchUp environment, and saved again (Figures 1 and 2).

If the input file is complete, the plugin can use the run manager to launch an EnergyPlus simulation. When

เอกสารอ้างอิง ลำดับที่ 7

<https://www.sketchup.com>





เอกสารอ้างอิง ลำดับที่ 8

ยิ่งสวัสดิ์ ไชยะกุล, 2561 การวิเคราะห์การบังแดดและแสงธรรมชาติโดย Google SketchUp Google SketchUp for shading and daylighting analysis เข้าถึงเมื่อ 9 มีนาคม 2563 จาก <https://arch.kku.ac.th/pr/wp-content/uploads/2011/08/Abstract36.pdf>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการทดสอบโปรแกรมการออกแบบหุ่นจำลอง 3 มิติ Google SketchUp ในการวิเคราะห์แสงและเงาที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์บังแดดของอาคาร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบข้อจำกัด และ ความถูกต้องของการใช้ Google SketchUp เมื่อเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์แสงเงาโดยหุ่นจำลอง (Scale Model) วิธีการดำเนินการวิจัยทำโดยสร้างหุ่นจำลอง 3 มิติ และ หุ่นจำลองจริง ของผนังด้านทิศใต้ที่มีอุปกรณ์บังแดดในแนวนอน แนวตั้ง และแบบผสม และทดสอบในวันที่ 21 มีนาคม 22 มิถุนายน 23 กันยายน และ 22 ธันวาคม ณ เวลา 9:00 12:00 และ 15:00 น. ของทั้งสี่วัน ผลการทดสอบพบว่า แสงเงาที่เกิดขึ้นใน Google SketchUp และ ในหุ่นจำลอง มีความเหมือนกันในทุก ช่วงเวลาของการทดสอบ ผลจากการศึกษาแสดงความถูกต้องและความสะดวกในการวิเคราะห์แสงเงาของอุปกรณ์บังแดดด้วยการใช้โปรแกรมการออกแบบหุ่นจำลอง 3 มิติ Google SketchUp ที่มีข้อได้เปรียบมากกว่าการใช้หุ่นจำลองจริง โดยส่วนสุดท้ายของงานนำเสนอแนวทางการใช้โปรแกรม Google SketchUp สำหรับสถาปนิกเพื่อช่วยในการออกแบบอุปกรณ์บังแดดเพื่อป้องกันความร้อนให้กับอาคาร

#### Abstract

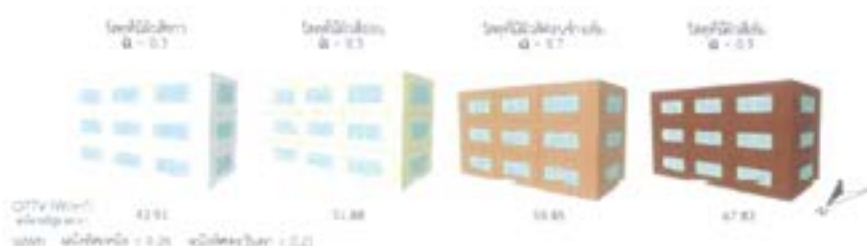
This research presents method of evaluating 3D computer aided design program- Google SketchUp for analyzing daylighting and shading of building. The aim is to explore limitation and accuracy of simulating result from Google SketchUp when comparing with result from scale model. The research method was conducted by constructing a set of computer models of south-facing wall and a set of scale models of wall with three shading devices, horizontal, vertical and mixed shading devices consecutively. They were then assessed for its shading effect on March 21, June 22, September 23, and December 22 at 9.00, 12.00, and 12.00 for each day. The results showed that shading effect on the wall of each pair were not different. Furthermore, the study showed that Google SketchUp could be more accurate and simpler to use when comparing with the method of using scale model. The last part of this research give guideline for architects to use Google SketchUp for designing shading device to prevent direct sunlight on building.



## เอกสารอ้างอิง ลำดับที่ 9

กรมโยธาธิการและผังเมือง (2562) **คู่มือการออกแบบอาคารภาครัฐที่จะก่อสร้างใหม่ให้เป็นอาคารเขียว ภาครัฐ** เข้าถึงเมื่อ 9 มีนาคม 2563 จาก [http://subsites.dpt.go.th/edocument/images/pdf/sd\\_work/62/G-GOODsNC.pdf](http://subsites.dpt.go.th/edocument/images/pdf/sd_work/62/G-GOODsNC.pdf)

- 3) **การเพิ่มชั้นฉนวน** การเพิ่มชั้นฉนวนเป็นฉนวนใยหินหรือคอนกรีต ซึ่งเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติในการนำความร้อนสูง อาจจะต้องปรับปรุงโดยการเสริมฉนวนที่ด้านนอกอีก 1 ชั้น เช่น ฉนวนใยหินแผ่นคอมโพสิต และใส่ฉนวนกันความร้อนไว้ภายในเพื่อช่วยลดความร้อน วิธีนี้จะทำให้รูปด้านของอาคารเปลี่ยนแปลง ซึ่งบางกรณีอาจจะเหมาะสมถ้าหากต้องการปรับปรุงรูปด้านอาคารอยู่แล้ว หรือถ้าไม่ต้องการให้กระดกรูปด้านอาคาร ก็อาจใช้วิธีการเสริมฉนวนที่ด้านในอาคารแทน เช่น ฉนวนใยหินและใส่ฉนวนกันความร้อนไว้ภายใน
- 4) **การปรับปรุงสีของผนัง** ผนังทึบภายนอกเดิมเป็นผนังสีเข้ม สามารถปรับปรุงโดยการทาสีขาว หรือสีอ่อน วิธีนี้จะดีกว่าการเสริมฉนวนที่อีก 1 ชั้น



รูปที่ 61 ตัวอย่างค่า OTTV ของผนังสีต่างๆ

- 5) **การเพิ่มแผงบังแดดให้กับหน้าต่าง** - วิธีนี้ควรใช้ควบคู่กับการจำลองเงาที่เกิดจากแผงบังแดด โดยกำหนดวันในการจำลอง คือวันที่ 21 มิถุนายน ซึ่งเป็นวันที่กลางวันยาวที่สุด (summer solstice) และวันที่ 21 ธันวาคม ซึ่งเป็นวันที่กลางวันสั้นที่สุด (winter solstice) และกำหนดละติจูดของที่ตั้งอาคารให้ถูกต้อง เพื่อตรวจสอบดูว่าเงาของแผงบังแดดสามารถบังแดดในระหว่างช่วงเวลาที่กำหนด 8.00 - 17.00 น. ได้หรือไม่ ประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์ที่ใช้ได้ก็เพียงพอ ซึ่งสามารถใช้โปรแกรม เช่น SketchUp หรือ Revit หรือ Ecotect

ตัวอย่าง การจำลองภาพของแผงบังแดด ด้วยโปรแกรม SketchUp ดังนี้

1) จำลองภาพของแผงบังแดดทางทิศเหนือ เดือนมิถุนายน ที่กรุงเทพมหานคร (ละติจูด 13.7 องศา 100.5)



รูปที่ 62 จำลองภาพของแผงบังแดดทางทิศเหนือ เดือนมิถุนายน

2) จำลองภาพของแผงบังแดดทางทิศเหนือ เดือนกันยายน ที่กรุงเทพมหานคร (ละติจูด 13.7 องศา 100.5)



รูปที่ 63 จำลองภาพของแผงบังแดดทางทิศเหนือ เดือนกันยายน

3) จำลองภาพของแผงบังแดดทางทิศใต้ เดือนมิถุนายน ที่กรุงเทพมหานคร (ละติจูด 13.7 องศา 100.5)



รูปที่ 64 จำลองภาพของแผงบังแดดทางทิศใต้ เดือนมิถุนายน

สมถักณณ์ บุญณรงค์และคณะ (2561) การระบายอากาศและพื้นที่อันแสงสว่างบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้า กรณีศึกษา สถานีรถไฟฟ้าสะพานควาย และสถานีรถไฟฟ้าสยาม เข้าถึงเมื่อ 9 มีนาคม 2563  
<http://files.ncce24.org/INF004.pdf>

INF004



รูปที่ 1 ภาพถ่ายบริเวณบริเวณโดยรอบสถานีสะพานควาย



รูปที่ 2 ภาพถ่ายบริเวณบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าสยาม

### 3.2 การสร้างข้อมูล 3 มิติ ของย่านสถานี

1) ใช้ข้อมูลที่เป็นแผนที่ 2 มิติ ที่ประมวลผลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ข้อมูลอาคาร ถนน จากสำนักงานเมือง กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีรายละเอียดค่าพิกัดอาคารเส้นถนนตามสภาพจริงของพื้นที่และมิติทิศทางภูมิศาสตร์ และปรับแก้ไขให้ถูกต้องสอดคล้องกับสภาพจริงของพื้นที่

2) สร้างแบบจำลอง 3 มิติของบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าสยามและสะพานควายในมิติ 300 เมตรโดยได้ใช้โปรแกรม 3ds max ให้มีความใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อมจริงของพื้นที่ โดยค่าความสูงของอาคารอ้างอิงได้ใช้ข้อมูลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ความสูงในการสร้างจากภาพถ่าย

3) นำข้อมูลจากโปรแกรม 3ds max ที่ได้จำลองในรูปแบบ 3 มิติแล้ว นำสู่โปรแกรมช่วยจำลองการไหลเวียนของอากาศโดยกำหนดปัจจัยนำเข้าว่า คือ ความเร็วลมของบริเวณสถานีรถไฟฟ้าสยามคือ 5.2 m/s และได้ค่าความเร็วลมของบริเวณสถานีรถไฟฟ้าสะพานควายคือ 4.1 m/s ซึ่งอ้างอิงความเร็วลมจาก Application Wind compass ของวันที่ 27 มกราคม 2562

4) วิเคราะห์การจำลองพื้นที่อันแสงโดยได้โปรแกรมในการจำลองพื้นที่อันแสงคือ Shadow Analysis Extension ซึ่งประมวลผลโปรแกรม 3ds max โดยนำข้อมูลค่าพิกัดอาคารที่แสงส่องคือช่วงเวลา 07.00 - 17.00 น. ของวันที่ 27 มกราคม 2562 เป็นเวลา 10 ชั่วโมง และเป็นวันอาทิตย์ตรงกับที่ได้จำลองการไหลเวียนของอากาศ



รูปที่ 3 ขั้นตอนการคำนวณหาพื้นที่อันแสงสว่าง

### 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ประสิทธิภาพการไหลเวียนของอากาศ กำหนดค่าความเร็วลมของบริเวณสถานีรถไฟฟ้าสยาม คือ 5.2 m/s และได้ค่าความเร็วลมของบริเวณสถานีรถไฟฟ้าสะพานควายคือ 4.1 m/s ซึ่งอ้างอิงความเร็วลมจาก Application Wind compass ของวันที่ 27 มกราคม 2562 กำหนดพื้นที่อันแสงส่องที่เชื่อมต่อกับอาคารพาณิชย์ คือ เป็นบริเวณที่มีความเร็วลมเฉลี่ยต่ำกว่า 0.3 - 0.5 m/s

วิเคราะห์การจำลองพื้นที่อันแสง กำหนดค่าพิกัดภูมิศาสตร์ของพื้นที่ และกำหนดช่วงเวลาแสงส่องคือช่วงเวลา 07.00 - 17.00 น. ของวันที่ 27 มกราคม 2562 เป็นเวลา 10 ชั่วโมง โดยพื้นที่อันแสงวันถือเป็นพื้นที่ที่รับแสงที่ต่ำกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน

### 3.4 การวิเคราะห์พื้นที่ว่างที่วิกฤต

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการวิเคราะห์โดยการนำผลจากการจำลองประสิทธิภาพการไหลเวียนของอากาศและการวิเคราะห์พื้นที่อันแสงมาเปรียบเทียบกันเพื่อระบุพื้นที่วิกฤต (บริเวณที่มีความเร็วลมต่ำกว่า 0.3 - 0.5 m/s และเป็นพื้นที่อันแสงที่ต่ำกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน) จากนั้นจึงสำรวจจากภาพถ่าย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

### 3.5 สรุปข้อเสนอแนะแนวทางการแก้ไข

สรุปผลพื้นที่วิกฤตและเสนอแนวทางการแก้ไขโดยจำแนกข้อเสนอแนะเป็นด้านข้างมือ และอาคารการควบคุม

วชิรพงษ์ กิตติราช (2561) *ภูมิปัญญาทางสถาปัตยกรรมเพื่อความสบายในเรือนพื้นถิ่นอีสาน* เข้าถึงเมื่อ 9 มีนาคม 2563 จาก <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/2355>

### 3.4 วิธีการวิเคราะห์เรือนกรณีศึกษา

จะนำเรือนกรณีศึกษาทั้งหมดทั้งที่อยู่ในกลุ่มรูปแบบร่วมและเรือนที่อยู่ต่างรูปแบบบ้างเรือน จะถูกนำมาเขียนเป็นภาพจำลอง 3 มิติ เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการใช้โปรแกรมในการวิเคราะห์ต่อไป โดยการวิเคราะห์ก็จะนำเอาเรือนมาจัดวางอยู่ในทิศทางเดียวกันเรือนโหนดด้านที่ตั้งและด้านสภาพ ลากาศเดียวกันเพื่อให้เกิดตัวแปลเดียวกันทั้งหมด โดยโปรแกรมที่จะถูกนำมาใช้ในการศึกษาก็จะมี ดังนี้

1. Sketch Up เป็นโปรแกรมออกแบบที่มีความสามารถในการเปลี่ยนภาพวาดโครงร่างให้ กลายเป็นภาพสามมิติ และสามารถเชื่อมต่อกับ Google Maps และ Google Earth หาก ต้องการระบุตำแหน่งของอาคารที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อจำลองทิศทางของแสงแดด รวมทั้งการโคจรของ ดวงอาทิตย์ที่มีผลกับพื้นที่นั้นๆ ที่ต้องการศึกษา ด้วยคุณสมบัตินี้ โปรแกรมนี้จึงถูกนำมาใช้ในการเขียน ภาพจำลองของเรือนขึ้นมาเป็น 3 มิติ เพื่อศึกษาทิศทางแดดที่จะมาต่อตัวเรือน รวมทั้งเป็นแบบ 3 มิติ พื้นฐานที่สามารถนำไปวิเคราะห์ โปรแกรมอื่นที่ต้องการศึกษาในหัวข้ออื่นๆที่ตามสนองความต้องการของงานวิจัยนี้ได้

2. Flow Design เป็นโปรแกรมจำลองการไหลเวียนของอากาศ ได้ทั้งในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ที่สามารถกำหนดทิศทางและความเร็วของการไหลเวียนของลมได้ โปรแกรมนี้จึงเหมาะแก่การ นำมาจำลองการไหลเวียนของกระแสลมที่มีผลต่อเรือน ในการวางหรือหันเรือนในแต่ละทิศทางที่ แตกต่างกัน

3. Ecotect เป็นโปรแกรมในการจำลองการโคจรของดวงอาทิตย์และแสงแดดและทิศทางข้อมูล ที่ชัดเจน รวมทั้งนำมาใช้อธิบายผลได้ครบคลุมกว่าโปรแกรม Sketch Up อีกทั้งสามารถวิเคราะห์ เรือนในรูปแบบ 3 มิติได้เช่นเดียวกัน และจะถูกนำมาใช้ควบคู่กันเพื่อเป็นการยืนยันผลซึ่งกันและกัน



City Environmental Quality Review, CEQR., 2014. CEQR TECHNICAL MANUAL : SHADOWS. MARCH 2014 EDITION Retrieved March, 4, 2020 from [https://www1.nyc.gov/assets/oec/technical-manual/08\\_Shadows\\_2014.pdf](https://www1.nyc.gov/assets/oec/technical-manual/08_Shadows_2014.pdf) Coastal and Social Resiliency Initiatives for Tottenville Shoreline DEIS, Chapter 8 Shadows, page 7-3



ister nomination form for State/National Register listed properties. The State/National Register listings comprise the entirety of the building and/or structure and do not distinguish between publicly and privately accessible interiors. Building interiors that are State/National Register listed or eligible, or LPC designated, are included in the types of resources that may receive potential shadow impacts. All other interiors are not considered under this type of analysis. Consult with the staff of the LPC to confirm presence or absence of sunlight-sensitive features on LPC and S/NR eligible properties.

#### 430. DETERMINING IMPACT SIGNIFICANCE

The scenarios illustrated below provide general guidelines for determining impact significance and supplement the considerations described in Sections 410 and 420. **As with every technical area, each project must be considered on its own merits,** taking into account its unique circumstances. For instance, the precise location of the incremental shadow within the sunlight-sensitive resource (or the presence of well-lit resources in close proximity to the affected resource) may be highly relevant because the incremental shadow may affect specific features that are key to the character, use, survival, or enjoyment of the sun-sensitive resource. For the purposes of CEQR, the determination of impact significance in ambiguous cases should be done in a conservative manner. In all cases, the rationale for the determination of impact significance should be clearly presented in the resulting environmental review document.

In general, an incremental shadow is not considered significant when its duration is no longer than 10 minutes at any time of year and the resource continues to receive substantial direct sunlight. A significant shadow impact generally occurs when an incremental shadow of 10 minutes or longer falls on a sunlight sensitive resource and results in one of the following:

##### VEGETATION

- A substantial reduction in sunlight available to a sunlight-sensitive feature of the resource to less than the minimum time necessary for its survival (when there was sufficient sunlight in the future without the project).
- A reduction in direct sunlight exposure where the sensitive feature of the resource is already subject to substandard sunlight (i.e., less than minimum time necessary for its survival).

##### HISTORIC AND CULTURAL RESOURCES

- A substantial reduction in sunlight available for the enjoyment or appreciation of the sunlight-sensitive features of an historic or cultural resource.

##### OPEN SPACE UTILIZATION

- A substantial reduction in the usability of open space as a result of increased shadows (cross reference with information provided in Chapter 7, "Open Space," regarding anticipated new users and the open space's utilization rates throughout the affected time periods).

##### FOR ANY SUNLIGHT-SENSITIVE FEATURE OF A RESOURCE

- Complete elimination of all direct sunlight on the sunlight-sensitive feature of the resource, when the complete elimination results in substantial effects on the survival, enjoyment, or, in the case of open space or natural resources, the use of the resource.

In determining impact significance, it is appropriate to consult with the government agency under which jurisdiction of the affected sunlight-sensitive resource falls, including DPR, LPC, or other agencies, as required. Below is a non-exclusive list of examples of significant impacts caused by incremental shadows.

##### EXAMPLES

A chapel attached to a 19th century cathedral that is designated as a New York City Landmark, listed in the State and National Register of Historic Places, and a designated National Historic Landmark would receive incremental shadows on some of its stained glass windows from a proposed building. The review finds that