

บทที่ 5

การติดตามตรวจสอบระดับเสียง และความสั่นสะเทือน

5.1 แผนการดำเนินงาน

การติดตามตรวจสอบระดับเสียง และความสั่นสะเทือน จำนวน 1 จุด ซึ่งอยู่ใกล้เคียงแนวสายทางโครงการรถไฟฟ้าสายสีชมพูส่วนต่อขยาย ช่วงสถานีศรีรัช-เมืองทองธานี มีแผนดำเนินการติดตามตรวจสอบทุก 3 เดือน โดยได้ดำเนินการในช่วงต้นเดือนมิถุนายน 2565 (ผู้รับสัมปทานเริ่มงานก่อสร้างตั้งแต่วันที่ 20 มิถุนายน 2565 เป็นต้นไป) โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 5-1

ตารางที่ 5-1 แผนการติดตามตรวจสอบระดับเสียง และความสั่นสะเทือน โครงการรถไฟฟ้าสายสีชมพู
ส่วนต่อขยาย ช่วงสถานีศรีรัช-เมืองทองธานี

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ดัชนีที่ติดตามตรวจสอบ	จุดติดตามตรวจสอบ	ระยะดำเนินงาน
1. ระดับเสียง	1. ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชม. (L_{eq} 24 hrs) 2. ระดับเสียงสูงสุด (L_{max}) 3. ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 (L_{90}) 4. ระดับเสียงกลางวัน-กลางคืน (L_{dn})	โรงเรียนวัดผาสุมณีจักร	4-9 มิถุนายน 2565
2. ความสั่นสะเทือน	- ความถี่และความเร็วอนุภาคสูงสุด (Peak Particle Velocity)	โรงเรียนวัดผาสุมณีจักร	4-9 มิถุนายน 2565

5.2 จุดติดตามตรวจสอบระดับเสียง และความสั่นสะเทือน

ตำแหน่งจุดติดตามตรวจสอบระดับเสียง และความสั่นสะเทือน จำนวน 1 จุด คือ โรงเรียนวัดผาสุมณีจักร ซึ่งอยู่ใกล้เคียงแนวสายทางของโครงการรถไฟฟ้าสายสีชมพูส่วนต่อขยาย ช่วงสถานีศรีรัช-เมืองทองธานี ดังแสดงในรูปที่ 5-1



จุดตรวจวัดเสียง (NX1)



จุดตรวจวัดความสั่นสะเทือน (VX1)

5.3 วิธีการติดตามตรวจสอบระดับเสียง และความสั่นสะเทือน

การติดตามตรวจสอบระดับเสียง ประกอบด้วยการติดตามตรวจสอบระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชม. ระดับเสียงสูงสุด ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 และระดับเสียงกลางวัน-กลางคืน ส่วนความสั่นสะเทือน ประกอบด้วยการติดตามตรวจสอบ ความถี่ และความเร็วของอนุภาคสูงสุด โดยมีรายละเอียดวิธีการติดตามตรวจสอบดังนี้

5.3.1 วิธีการติดตามตรวจสอบระดับเสียง

การติดตามตรวจสอบระดับเสียงได้ดำเนินการตามข้อกำหนดในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 114 ตอนที่ 27ง ลงวันที่ 3 เมษายน 2540 เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียง ดำเนินการติดตามตรวจสอบในรูประดับเสียงเฉลี่ย 1 ชม. ($L_{eq\ 1\ hr}$) ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 (L_{90}) และระดับเสียงสูงสุด (L_{max}) จากนั้นจะนำค่าระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชม. ($L_{eq\ 1\ hr}$) ตลอด 24 ชั่วโมงอย่างต่อเนื่อง มาคำนวณหาค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชม. ($L_{eq\ 24\ hr}$) และระดับเสียงกลางวัน-กลางคืน (L_{dn}) ในหน่วยเดซิเบลเอ

การติดตามตรวจสอบใช้มาตรระดับเสียงชนิด Integrated Sound Level Metre ยี่ห้อ Rion รุ่น NL-21 หรือ NL-42 ซึ่งผลิตโดย Rion Co., Ltd. เป็นมาตรระดับเสียงที่ได้มาตรฐานสากล IEC 60651 หรือ IEC 60804 (เมื่อเปลี่ยนเป็น IEC-61672) มีค่าความเที่ยงตรงสูงและมีค่าความคลาดเคลื่อนของการติดตามตรวจสอบอยู่ในช่วง ± 0.5 เดซิเบลเอ มี Wind Screen ติดที่หัว Microphone เพื่อป้องกันและกำบังลมที่เป็นปัจจัยให้เกิดการผิดพลาดขณะติดตามตรวจสอบ โดยติดตั้งมาตรระดับเสียงบนขาตั้งให้ไมโครโฟนอยู่สูงจากพื้น 1.2-1.5 เมตร ภายในรัศมี 3.5 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนไม่มีกำแพงหรือสิ่งกีดขวางอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ ก่อนการติดตามตรวจสอบมีการสอบเทียบและตรวจสอบความถูกต้องด้วยเครื่อง Sound Level Calibrator ชนิด Acoustic Calibrator ที่ระดับเสียงมาตรฐาน 94.0 dB ความถี่ 1,000 Hz ที่ศูนย์ถ่วงน้ำหนัก C และปรับไปที่ศูนย์ถ่วงน้ำหนัก A

5.3.2 วิธีการติดตามตรวจสอบความสั่นสะเทือน

การติดตามตรวจสอบความสั่นสะเทือนได้ดำเนินการตามข้อกำหนดในมาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคาร ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 37 ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 127 ตอนพิเศษ 69ง ลงวันที่ 2 มิถุนายน 2553 โดยใช้มาตรความสั่นสะเทือนยี่ห้อ Instantel รุ่น Blastmate III รุ่น Minimate หรือ รุ่น Minimate Plus ติดตั้งมาตรความสั่นสะเทือนบริเวณฐานรากของอาคาร โดยหันตัวรับสัญญาณไปทางแหล่งกำเนิดความสั่นสะเทือน และทับด้วยถุงทราย เพื่อป้องกันการ Resonance ระหว่างพื้นกับมาตรความสั่นสะเทือน ทำการตรวจวัดอย่างต่อเนื่องโดยเก็บข้อมูลความสั่นสะเทือนทุกๆ เหตุการณ์ (Event) แล้วนำผลการตรวจวัดมาเทียบกับมาตรฐานฯ

5.4 ผลการติดตามตรวจสอบระดับเสียง และความสั่นสะเทือน

5.4.1 ผลการติดตามตรวจสอบระดับเสียง

การติดตามตรวจสอบระดับเสียง จำนวน 1 จุด คือ โรงเรียนวัดผาสุภมณีจักร โดยได้ดำเนินการจำนวน 1 ครั้ง ระหว่างวันที่ 4-9 มิถุนายน 2565 ประกอบด้วยการติดตามตรวจสอบระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชม. ระดับเสียงสูงสุด ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 และระดับเสียงกลางวัน-กลางคืน โดยสรุปผลได้ ดังตารางที่ 5-2 และรูปที่ 5-2 โดยมีรายละเอียดผลการติดตามตรวจสอบดังนี้

- ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชม. มีค่าอยู่ในช่วง 58.1-60.5 เดซิเบลเอ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป (70 เดซิเบลเอ) ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 114 ตอนที่ 27 ง วันที่ 3 เมษายน 2540

- ระดับเสียงสูงสุด มีค่าอยู่ในช่วง 59.7-79.1 เดซิเบลเอ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป (115 เดซิเบลเอ) ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 114 ตอนที่ 27 ง วันที่ 3 เมษายน 2540

- ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 มีค่าอยู่ในช่วง 52.3-61.9 เดซิเบลเอ ปัจจุบันยังไม่มีข้อกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน

- ระดับเสียงกลางวัน-กลางคืน มีค่าอยู่ในช่วง 63.6-63.9 เดซิเบลเอ ปัจจุบันยังไม่มีข้อกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน

โครงการรถไฟฟ้าสายสีชมพู ส่วนต่อขยาย ช่วงสถานีศรีรัช-เมืองทองธานี

ระหว่างเดือนมิถุนายน 2565 บริษัท ชีโน-ไทย เอ็นจีเนียริง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 5-2 ผลการติดตามตรวจสอบระดับเสียง บริเวณโรงเรียนวัดผาสุภมณีจักร เดือนมิถุนายน 2565

โครงการรถไฟฟ้าสายสีชมพู ส่วนต่อขยาย ช่วงสถานีศรีรัช-เมืองทองธานี ของการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

จัดทำรายงานโดย บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ช่วงเวลาตรวจวัดระหว่างเดือนมิถุนายน 2565

ตำแหน่งพิกัดของสถานีตรวจวัด : 47P 666822 1538522			ตำแหน่งพิกัด UTM ของสถานี : 47P 666822 1538522			เลขที่สถานีตรวจวัด (Station No.) : A1					
รุ่นของอุปกรณ์ตรวจวัด (SLM Model และ Serial No.) :			รุ่นของอุปกรณ์สอบเทียบ (Calibrator Model และ Serial No.)			วันที่ตรวจรับรอง (Certified date)		วันหมดอายุการสอบเทียบ (Expire Date)		เลขที่เอกสารการสอบเทียบ (Cal Sheet No.)	
4-9 มิ.ย. 65 Sound Level Meter Larson รุ่น LxT2/0005286			Sound Level Calibrator 01dB รุ่น CAL31/84065			20 กรกฎาคม 2564		19 กรกฎาคม 2565		21-ACT-264	

ระดับเสียงอ้างอิงในการสอบเทียบ (Calibration Ref dB (A)) : 94

ค่าที่อ่านได้จากเครื่องวัดเสียง Sound Level Meter (SLM Reading dB(A) และ SLM Adjust dB (A)) : 93.88

เวลา	ค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent Sound Pressure Level) (dB(A))																								
	4-5 มิ.ย. 65					5-6 มิ.ย. 65					6-7 มิ.ย. 65					7-8 มิ.ย. 65					8-9 มิ.ย. 65				
	L _{eq} 1 hr	L _{eq} 24 hrs	L _{dn}	L _{max}	L ₉₀	L _{eq} 1 hr	L _{eq} 24 hrs	L _{dn}	L _{max}	L ₉₀	L _{eq} 1 hr	L _{eq} 24 hrs	L _{dn}	L _{max}	L ₉₀	L _{eq} 1 hr	L _{eq} 24 hrs	L _{dn}	L _{max}	L ₉₀	L _{eq} 1 hr	L _{eq} 24 hrs	L _{dn}	L _{max}	L ₉₀
07.00-08.00	58.8	-	-	67.9	56.4	58.3	59.4	-	68.1	56.1	56.7	58.2	-	66.0	54.2	58.8	60.4	-	67.9	56.4	57.8	59.1	-	68.5	55.4
08.00-09.00	61.4	-	-	74.8	58.1	59.3	59.2	-	68.5	57.1	66.0	59.0	-	78.0	61.9	59.4	59.8	-	69.3	57.1	58.6	59.1	-	65.0	56.5
09.00-10.00	61.7	-	-	73.2	58.6	59.3	59.1	-	67.1	57.3	61.4	59.1	-	70.4	59.2	60.3	59.8	-	73.7	58.0	60.1	59.1	-	70.5	57.7
10.00-11.00	62.2	-	-	71.9	60.3	59.1	58.9	-	64.3	57.1	60.8	59.2	-	70.6	58.9	62.7	59.9	-	79.1	59.5	59.1	58.9	-	64.8	57.1
11.00-12.00	59.6	-	-	69.5	57.5	59.2	58.9	-	68.4	57.0	62.0	59.4	-	69.5	60.2	60.9	59.8	-	69.1	58.6	59.2	58.8	-	67.6	57.2
12.00-13.00	61.7	-	-	74.5	59.1	58.3	58.7	-	65.3	56.5	62.0	59.5	-	72.8	59.7	60.2	59.7	-	70.0	58.1	59.0	58.7	-	68.0	56.7
13.00-14.00	61.1	-	-	68.4	59.2	59.0	58.6	-	68.3	56.6	60.2	59.6	-	68.1	58.0	60.8	59.8	-	74.5	57.7	58.7	58.6	-	64.8	56.6
14.00-15.00	59.8	-	-	66.0	57.8	58.8	58.5	-	67.8	56.6	60.4	59.7	-	67.3	58.7	59.7	59.7	-	65.4	57.9	60.1	58.6	-	73.5	57.2
15.00-16.00	59.9	-	-	69.8	56.9	58.5	58.5	-	67.6	56.8	64.5	60.1	-	72.6	61.2	60.3	59.4	-	68.8	58.2	58.5	58.5	-	68.7	56.5
16.00-17.00	58.0	-	-	65.2	56.2	59.0	58.5	-	67.4	56.9	61.0	60.1	-	70.2	59.0	59.7	59.3	-	67.0	57.4	59.7	58.5	-	72.0	57.1
17.00-18.00	62.0	-	-	70.4	60.1	59.0	58.3	-	66.2	56.9	63.8	60.4	-	78.2	59.1	59.6	59.0	-	69.4	57.5	58.9	58.5	-	68.2	56.8
18.00-19.00	58.8	-	-	67.8	56.7	59.6	58.3	-	72.9	57.1	61.1	60.5	-	70.8	58.8	60.0	58.9	-	67.5	58.0	58.7	58.4	-	69.4	56.4
19.00-20.00	58.0	-	-	65.5	56.0	59.3	58.4	-	66.7	57.7	60.0	60.5	-	71.9	57.4	59.7	58.9	-	68.1	57.7	60.7	58.5	-	72.9	57.7
20.00-21.00	59.1	-	-	66.5	57.4	58.4	58.4	-	67.0	56.2	58.9	60.5	-	66.0	57.1	59.6	59.0	-	65.8	57.9	59.5	58.5	-	67.6	57.7
21.00-22.00	61.0	-	-	67.3	59.3	58.6	58.2	-	67.6	56.9	58.3	60.5	-	64.6	56.3	59.4	59.0	-	66.2	57.7	58.4	58.4	-	67.9	56.6
22.00-23.00	58.3	-	-	68.6	56.2	57.5	58.2	-	64.5	55.1	56.9	60.5	-	65.3	54.8	59.2	59.1	-	69.4	56.8	57.9	58.4	-	66.9	55.7
23.00-00.00	57.5	-	-	64.8	55.6	57.7	58.2	-	71.4	54.3	55.9	60.5	-	64.9	53.7	58.1	59.1	-	65.3	56.2	59.8	58.5	-	68.3	56.9
00.00-01.00	57.3	-	-	66.6	54.8	55.6	58.1	-	62.0	53.8	56.2	60.5	-	63.6	54.5	56.7	59.1	-	63.3	54.9	55.6	58.4	-	61.8	53.7
01.00-02.00	56.0	-	-	64.1	54.6	58.6	58.2	-	66.3	57.1	55.0	60.4	-	63.1	52.9	56.4	59.2	-	64.5	54.7	58.0	58.5	-	64.5	56.7
02.00-03.00	55.7	-	-	61.1	54.8	54.0	58.2	-	62.2	52.7	53.6	60.4	-	59.7	52.3	55.2	59.2	-	60.6	54.1	56.1	58.5	-	63.4	54.9
03.00-04.00	55.3	-	-	62.1	54.1	53.9	58.2	-	60.3	52.5	54.1	60.4	-	61.2	52.5	55.6	59.2	-	62.1	54.4	53.6	58.5	-	60.4	52.4
04.00-05.00	55.1	-	-	60.1	53.9	54.4	58.2	-	65.1	52.5	55.2	60.4	-	62.3	53.6	55.2	59.2	-	60.4	54.0	53.8	58.4	-	62.0	52.4
05.00-06.00	56.2	-	-	62.5	54.5	56.2	58.2	-	67.0	53.9	55.9	60.4	-	63.6	54.0	55.3	59.2	-	60.7	54.1	55.0	58.4	-	63.1	53.1
06.00-07.00	57.5	59.4	63.9	67.0	55.1	59.8	58.3	63.6	70.1	57.4	57.9	60.3	63.7	69.3	55.1	57.0	59.2	63.8	64.7	54.8	58.6	58.5	63.8	67.6	56.0
มาตรฐาน ^{1/}	-	70	-	115	-	-	70	-	115	-	-	70	-	115	-	-	70	-	115	-	-	70	-	115	-

หมายเหตุ: ^{1/} มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 114 ตอนที่ 27ง วันที่ 3 เมษายน 2540

* มีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานฯ

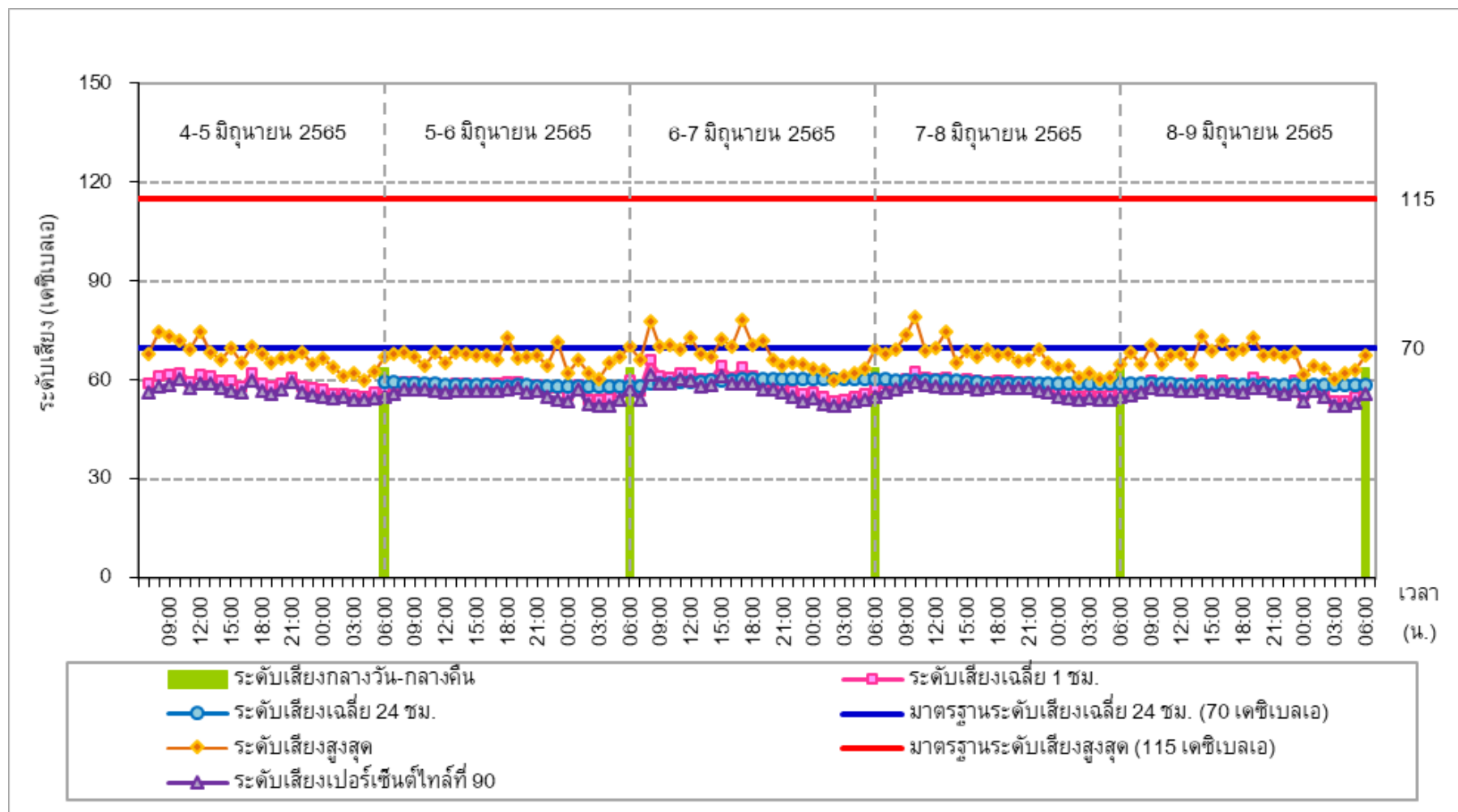
ชื่อผู้ตรวจวัด/บริษัท : บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ชื่อผู้บันทึก : นายธนาธิ เลิศประเสริฐ

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง : บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ ควบคุม : นายศิลา บรรจงใจรักษ์

เบอร์โทรศัพท์ : 0 2763 2828



รูปที่ 5-2 ผลการติดตามตรวจสอบระดับเสียง บริเวณโรงเรียนวัดผาสุมณีจักร
เดือนมิถุนายน 2565

5.4.2 ผลการติดตามตรวจสอบความสั่นสะเทือน

การติดตามตรวจสอบความสั่นสะเทือน จำนวน 1 จุด คือ โรงเรียนวัดผาสุกมณีจักร โดยได้ดำเนินการระหว่างวันที่ 4-9 มิถุนายน 2565 ประกอบด้วยการติดตามตรวจสอบความเร็วอนุภาคสูงสุด และความถี่ แสดงผลดังตารางที่ 5-3 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ค่าความเร็วของอนุภาคสูงสุด เท่ากับ 0.567 มิลลิเมตร/วินาที ความถี่ 3.8 เฮิรตซ์ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคาร (5.0 มิลลิเมตร/วินาที) ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 37 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 127 ตอนพิเศษ 69 ง วันที่ 2 มิถุนายน 2553 กรณีเป็นอาคารประเภทที่ 2 และจุดตรวจวัดอยู่ที่ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร สรุปได้ว่าความสั่นสะเทือนที่ตรวจพบไม่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างอาคารและส่วนประกอบของอาคาร โดยสรุปผลได้ดังตารางที่ 5-3

ตารางที่ 5-3 ผลการติดตามตรวจสอบความสั่นสะเทือน บริเวณโรงเรียนวัดผาสุกมณีจักร เดือนมิถุนายน 2565

โครงการรถไฟฟ้าสายสีชมพู ส่วนต่อขยาย ช่วงสถานีศรีรัช-เมืองทองธานี ของการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

จัดทำรายงานโดย บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

ช่วงเวลาตรวจวัดเดือนมิถุนายน 2565

ช่วงเวลา ที่ ติดตามตรวจสอบ	ผลการติดตามตรวจสอบ								
	แนวขวาง						แนวตั้ง		
	แกน X (Longitudinal)			แกน Y (Transverse)			แกน Z (Vertical)		
	ความเร็ว ของอนุภาคสูงสุด (มิลลิเมตร/วินาที)	ความถี่ (เฮิรตซ์)	มาตรฐาน ^{1/} ความเร็วของอนุภาค สูงสุด (มิลลิเมตร/วินาที)	ความเร็ว ของอนุภาคสูงสุด (มิลลิเมตร/วินาที)	ความถี่ (เฮิรตซ์)	มาตรฐาน ^{1/} ความเร็วของอนุภาค สูงสุด (มิลลิเมตร/วินาที)	ความเร็ว ของอนุภาคสูงสุด (มิลลิเมตร/วินาที)	ความถี่ (เฮิรตซ์)	มาตรฐาน ^{1/} ความเร็วของอนุภาค สูงสุด (มิลลิเมตร/วินาที)
4 มิ.ย. 65	0.142	24.4	8.6	0.181	24.4	8.6	0.292	Not applicable ^{3/}	-
5 มิ.ย. 65	0.189	3.5	5.0	0.205	5.6	5.0	0.276	3.3	5.0
6 มิ.ย. 65	0.118	1.3	5.0	0.134	Not applicable ^{3/}	-	0.315	1.7	5.0
7 มิ.ย. 65	0.134	42.7	13.2	0.126	2.4	5.0	0.378	5.6	5.0
8 มิ.ย. 65	0.205	2.6	5.0	0.236	2.8	5.0	0.567	3.8	5.0
9 มิ.ย. 65	0.142	2.6	5.0	0.221	3.9	5.0	0.181	3.1	5.0

หมายเหตุ : ^{1/} มาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคาร ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 37 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 127 ตอนพิเศษ 69ง ลงวันที่ 2 มิถุนายน 2553 (อาคารประเภท 2)

^{2/} ความถี่ (f) ≤ 10 เฮิรตซ์ มาตรฐาน เท่ากับ 5.0 มิลลิเมตรต่อวินาที, 10 < ความถี่ (f) ≤ 50 เฮิรตซ์ มาตรฐานเท่ากับ 0.25f + 2.5 มิลลิเมตรต่อวินาที, 50 < ความถี่ (f) ≤ 100 เฮิรตซ์ มาตรฐานเท่ากับ 0.1f + 10 มิลลิเมตรต่อวินาที, ความถี่ (f) > 100 เฮิรตซ์ มาตรฐานเท่ากับ 20.0 มิลลิเมตรต่อวินาที

^{3/} เกิดความถี่คลื่นไม่ต่อเนื่อง

ผู้ติดตามตรวจสอบ : นายธนัท เลิศประเสริฐ

ผู้ควบคุม/ตรวจสอบ : นายศิลา บรรจงไกรภักษ์

บริษัทผู้ตรวจวิเคราะห์ : บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

เบอร์โทรศัพท์ : 0 2763 2828