

ภาคผนวกที่ 4
รายการคำนวณของ
บริษัท เอ็น. เอส. คอนซัลแทนท์ จำกัด

1. รายการคำนวณระยะเวลาหนีไฟออกนอกอาคาร

1) รายการคำนวณระยะเวลาในการอพยพผู้ป่วยลงมาถึงชั้นล่าง

ภายในอาคารมีลิฟต์ดับเพลิง 2 ชุด สามารถบรรทุกเตียงผู้ป่วยได้ (ในที่นี้จะใช้ลิฟต์ดับเพลิงเพียง 1 ชุด ส่วนอีก 1 ชุดใช้สำหรับพนักงานดับเพลิง) โดย

อันดับแรกจะอพยพผู้ป่วยหนัก (นอนเตียง) จากห้อง ICU และห้องผ่าตัด จำนวน 22 เตียง ที่ชั้นที่ 4 ลงมาที่ชั้นล่างก่อน

อันดับที่ 2 จะอพยพผู้ป่วยหนัก (นอนเตียง) จากห้องคลอดและรอคลอด จำนวน 13 เตียง ที่ชั้น 3 ลงมาสู่ชั้นล่าง

อันดับที่ 3 จะอพยพผู้ป่วยนั่งรถเข็น (คิดจากเตียงทั้งหมด 244 คน หักผู้ป่วยหนัก 35 คน) จะมีผู้ป่วยนั่งรถเข็นประมาณ 209 คน

โดยลิฟต์ดับเพลิงมี 2 ชุด มีความเร็วในการเคลื่อนที่ของลิฟต์ 105 เมตร/นาที มีระยะเวลาในการอพยพผู้ป่วยแต่ละประเภทลงมาสู่ชั้นล่าง ได้ดังนี้

1.1) การอพยพผู้ป่วยหนัก (นอนเตียง) จากห้อง ICU และห้องผ่าตัด จำนวน 22 เตียง ที่ชั้นที่ 4

หาเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนตัวของลิฟต์จากชั้นที่ 4 มาถึงชั้นล่าง

- ระดับพื้นชั้นที่ 4 ลงชั้นล่าง	= 16.80	เมตร
- ระดับพื้นชั้นที่ 1	= 1.2	เมตร
- ระยะทางที่ต้องเคลื่อนที่	= 16.8-1.2	เมตร
	= 15.6	เมตร
- ความเร็วของลิฟต์	= 105	เมตร/นาที
- เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่จากชั้นที่ 10 ลงชั้นล่าง	= 15.6/105	นาที
	= 0.149	นาที
- จำนวนเตียงผู้ป่วยหนักที่ต้องอพยพลงสู่ชั้นล่าง	= 22	คน
- ระยะเวลาที่ใช้ในการอพยพผู้ป่วยโดยลิฟต์ดับเพลิง	= 22x0.149	นาที
	= 3.3	นาที
	ประมาณ 4	นาที

เนื่องจากใช้ลิฟต์ดับเพลิง 1 ชุด ต้องรอเวลาลิฟต์เดินทางกลับขึ้นมา และเตรียมผู้ป่วยในการลำเลียงแต่ละเที่ยว (เมื่อมีสัญญาณเสียงแจ้งเหตุเพลิงไหม้จะมีการเตรียมความพร้อมผู้ป่วยในทันทีตามแผนการฝึกซ้อมอพยพหนีไฟ) คาดว่าจะใช้เวลาประมาณ 2 นาทีต่อเตียง ดังนั้น ในการอพยพผู้ป่วยกลุ่มนี้ จำนวน 22 เตียง คาดว่าจะใช้เวลาประมาณ 44 นาที

1.2) การอพยพผู้ป่วยหนัก (นอนเตียง) จากห้องคลอดและรอกคลอด จำนวน 13 เตียง ที่ชั้นที่ 3

หาเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนตัวของลิฟต์จากชั้นที่ 3 มาถึงชั้นล่าง

- ระดับพื้นที่ 3 ลงชั้นล่าง	= 11.60	เมตร
- ระดับพื้นที่ 1	= 1.2	เมตร
- ระยะทางที่ต้องเคลื่อนที่	= 11.6-1.2	เมตร
	= 10.4	เมตร
- ความเร็วของลิฟต์	= 105	เมตร/นาที่
- เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่จากชั้นที่ 10 ลงชั้นล่าง	= 10.4/105	นาที่
	= 0.10	นาที่
- จำนวนเตียงผู้ป่วยหนักที่ต้องอพยพลงสู่ชั้นล่าง	= 13	คน
- ระยะเวลาที่ใช้ในการอพยพผู้ป่วยโดยลิฟต์ดับเพลิง	= 13x0.10	นาที่
	= 1.3	นาที่
	ประมาณ 2	นาที่

เนื่องจากใช้ลิฟต์ดับเพลิง 1 ชุด ต้องรอเวลาลิฟต์เดินทางกลับขึ้นมา และเตรียมผู้ป่วยในการลำเลียงแต่ละเที่ยว (เมื่อมีสัญญาณเสียงแจ้งเหตุเพลิงไหม้จะมีการเตรียมความพร้อมผู้ป่วยในทันทีตามแผนการฝึกซ้อมอพยพหนีไฟ) คาดว่าจะใช้เวลาประมาณ 2 นาทีต่อเตียง ดังนั้น ในการอพยพผู้ป่วยกลุ่มนี้จำนวน 13 เตียง คาดว่าจะใช้เวลาประมาณ 26 นาที

1.3) การอพยพผู้ป่วย (นั่งรถเข็น) จากห้องพักรักษาตัวผู้ป่วย จำนวน 209 คน ที่ชั้นที่ 6-10

หาเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนตัวของลิฟต์จากชั้นที่ 10 มาถึงชั้นล่าง

- ระดับพื้นที่ 10 ลงชั้นล่าง	= 41.50	เมตร
- ระดับพื้นที่ 1	= 1.2	เมตร
- ระยะทางที่ต้องเคลื่อนที่	= 41.50-1.2	เมตร
	= 40.3	เมตร
- ความเร็วของลิฟต์	= 105	เมตร/นาที่
- เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่จากชั้นที่ 10 ลงชั้นล่าง	= 40.3/105	นาที่
	= 0.38	นาที่
- จำนวนผู้ป่วยนั่งรถเข็นที่ต้องอพยพลงสู่ชั้นล่าง (ครั้งละ 2 คน)	= 209/2	คัน/เที่ยว
- ระยะเวลาที่ใช้ในการอพยพผู้ป่วยโดยลิฟต์ดับเพลิง	= (209/2)x0.38	นาที่
	= 39.71	นาที่
	ประมาณ 40	นาที่

เนื่องจากใช้ลิฟต์ดับเพลิง 1 ชุด ต้องรอเวลาลิฟต์เดินทางกลับขึ้นมา และเตรียมผู้ป่วยในการลำเลียงแต่ละเที่ยว (เมื่อมีสัญญาณเสียงแจ้งเหตุเพลิงไหม้จะมีการเตรียมความพร้อมผู้ป่วยในทันทีตามแผนการ

ฝึกซ้อมอพยพหนีไฟ) คาดว่าจะใช้เวลาประมาณ 2 นาที ดังนั้น ในการอพยพผู้ป่วยนั่งรถเข็นจำนวน 209 คัน โดยลิฟต์ 1 ชุดบรรทุกได้ 2 คัน/เที่ยว คาดว่าจะใช้เวลาประมาณ 109 นาที

2) รายการคำนวณระยะเวลาในการระบายคน (ผู้ป่วยที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ ผู้มาใช้บริการ เจ้าหน้าที่และบุคลากรทางการแพทย์) ออกนอกอาคารโดยใช้บันไดหนีไฟ

ในอาคารโรงพยาบาลมีบันไดหนีไฟที่ทอดตั้งแต่ชั้นดาดฟ้าลงถึงชั้นใต้ดิน และสามารถหนีไฟออกสู่นอกอาคารได้ จำนวน 3 แห่ง คือ บันได ST-01 ความกว้าง 1.2 เมตร ส่วนบันได ST-02 ความกว้าง 1.5 เมตร และบันได ST-03 ความกว้าง 1.2 เมตร

โดยบันไดทั้ง 3 แห่ง จะรับคนจากชั้นบนสุด/ชั้นใต้ดินลงมาถึงชั้นล่าง คิดผู้มาใช้บริการ ผู้ป่วยที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ และพนักงานรวมจำนวน 1,214 คน (ไม่รวมผู้ป่วยหนักนอนเตียง และผู้ป่วยนั่งรถเข็น) ความสูงอาคารจากชั้นล่างถึงชั้นที่ 10 เท่ากับ 41.50 เมตร ระยะตั้งจากพื้นที่ 1 ถึงชั้นที่ 2 เท่ากับ 5.2 เมตร ระยะทางจากทางเดินจุดที่ใกล้ที่สุดถึงบันไดหนีไฟไม่เกิน 60 เมตร

สามารถคำนวณระยะเวลาหนีไฟผ่านบันไดหนีไฟออกสู่นอกอาคารได้ดังนี้

เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการอพยพคนในอาคารโรงพยาบาลออกสู่นอกอาคาร

= ระยะเวลาที่คนแรกบนชั้น 2 ลงถึงชั้นล่าง + ระยะเวลาของคนทั้งอาคารทยอยลงบันไดหนีไฟจากชั้นบนสุด (ชั้นดาดฟ้า) ถึงชั้น 2 + ระยะเวลาที่คนสุดท้ายลงจากชั้นบนสุด (ชั้นดาดฟ้า) ถึงชั้นที่ 1 และออกนอกตัวอาคาร

ความเร็วในการเดินเฉลี่ยตามแนวราบ = 0.6 เมตร/วินาที

ความเร็วในการเดินเฉลี่ยตามแนวตั้ง = 0.286 เมตร/วินาที

ความสามารถในการรองรับคนของบันไดหนีไฟ = 1.3 คน/วินาที/ความกว้าง 1 เมตร

การคำนวณระยะเวลาในการหนีไฟผ่านทางบันไดหนีไฟ

(1) ระยะเวลาที่คนแรกบนชั้น 2 ลงถึงชั้นที่ 1 ออกสู่ภายนอกอาคาร

การคำนวณ

= ระยะเวลาในการเดินทางตามระยะทางราบโดยเฉลี่ย + ระยะเวลาในการเดินทางตามระยะทางตั้งในบันไดหนีไฟโดยเฉลี่ย

ในที่นี้ ระยะทางราบโดยเฉลี่ยประมาณ 60 เมตร (ความยาวของระยะตามแนวทางเดินจุดที่ใกล้ที่สุดถึงบันไดหนีไฟ)

แทนค่า = $\{(60/0.6) + (5.2/0.286)\}$

≈ 118 วินาที

(2) ระยะเวลาของคนทั้งอาคารทยอยลงบันไดหนีไฟจากชั้นที่ 10 ถึงชั้นที่ 2

จำนวนคนในอาคาร = 1,214 คน

ความกว้างของบันไดหนีไฟ = 1.2+1.5+1.2 เมตร
= 3.9 เมตร

ความสามารถในการรองรับคนของบันไดหนีไฟ = 1.3 คน/วินาที/ความกว้าง 1 เมตร

แทนค่า = $\{1,214 / (1.3 \times 3.9)\}$
 ≈ 239 วินาที

(3) ระยะเวลาที่คนสุดท้ายลงจากชั้นบนสุด (ชั้นที่ 10) ลงสู่ชั้นล่างสุด และออกนอกตัวอาคาร

= ระยะเวลาในการเดินทางตามระยะทางราบโดยเฉลี่ย + ระยะเวลาในการเดินทางตาม
ระยะทางตั้งโดยเฉลี่ย

ในที่นี้ ระยะทางราบโดยเฉลี่ยประมาณ 60 เมตร และระยะทางตั้งรวม 41.50 เมตร (ความ
สูงจากระดับพื้นชั้นที่ 10 ถึงชั้นล่าง)

แทนค่า = $\{(60/0.6) + (41.50/0.286)\}$
 ≈ 245 วินาที

ดังนั้น เมื่อรวมเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการอพยพคนภายในอาคารออกสู่ภายนอกอาคาร

= 118 + 239 + 245
= 602 วินาที
= 10.03 นาที
 ≈ 10 นาที

แต่เนื่องจากผู้อพยพบางส่วนเป็นผู้ป่วยจึงคำนวณเวลาเพื่อให้อีกเป็น 3 เท่า ดังนั้น เวลาที่ใช้ในการ
อพยพคนกลุ่มนี้จะใช้เวลาประมาณ 30 นาที (10x3)

2. การคำนวณหาประชากรในพื้นที่ศึกษา

การคำนวณหาประชากรในระยะ 20 เมตร จากพื้นที่โครงการ (ดูภาพที่ ผ4-1)

ลำดับที่	ชื่อ	จำนวน	คิดจำนวนคน	จำนวนคนรวม
1	บ้านพักอาศัย	6	5	30
รวมจำนวนคนในระยะ 20 เมตร จากพื้นที่โครงการ				30

การคำนวณหาประชากรในระยะ 50 เมตร จากพื้นที่โครงการ (ดูภาพที่ ผ4-1)

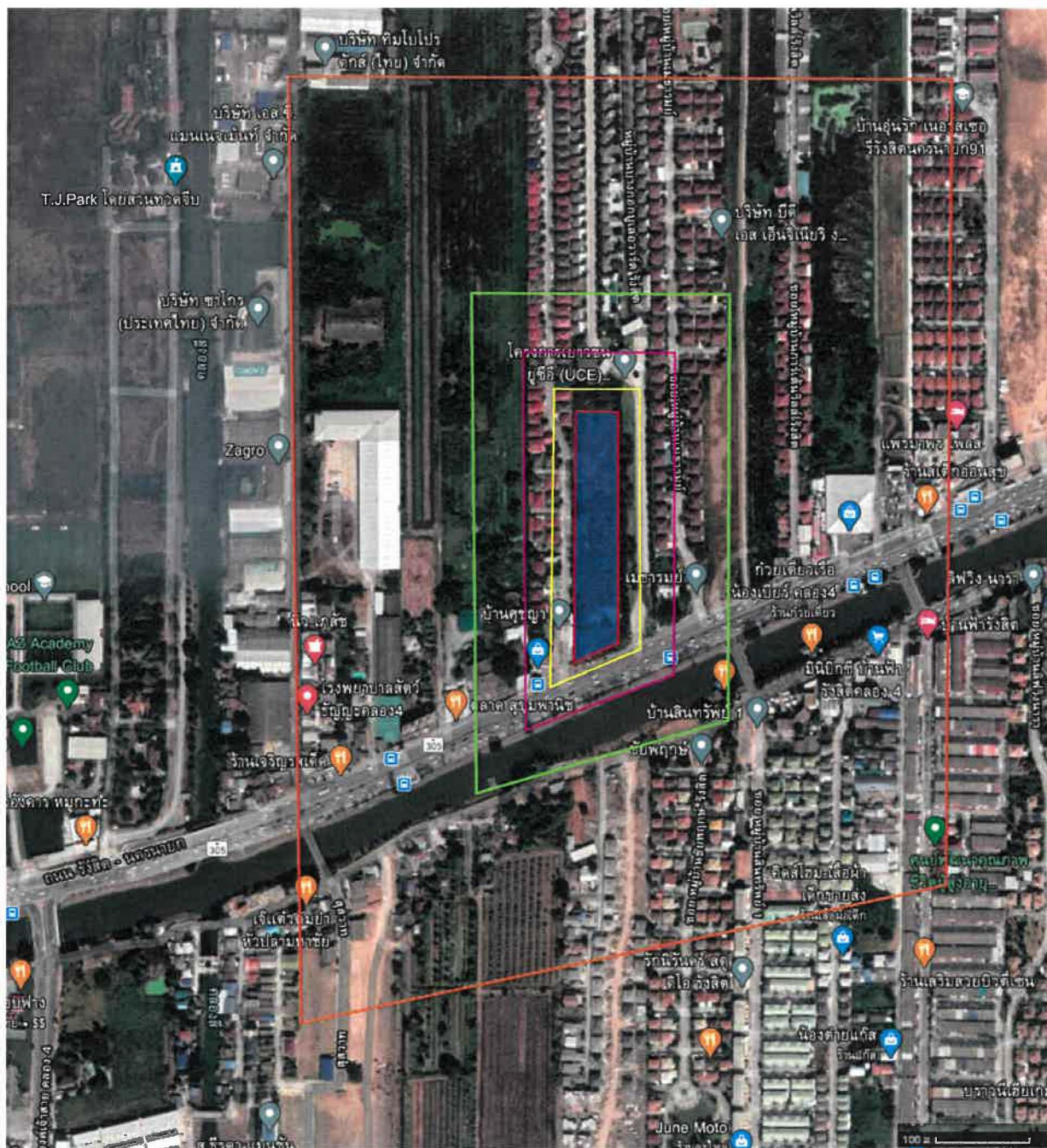
ลำดับที่	ชื่อ	จำนวน	คิดจำนวนคน	จำนวนคนรวม
1	บ้านพักอาศัย	42	5	210
2	อาคารพาณิชย์ 6 คูหา	6	5	30
รวมจำนวนคนในระยะ 50 เมตร จากพื้นที่โครงการ				240

การคำนวณหาประชากรในระยะ 100 เมตร จากพื้นที่โครงการ (ดูภาพที่ ผ4-1)

ลำดับที่	ชื่อ	จำนวน	คิดจำนวนคน	จำนวนคนรวม
1	บ้านพักอาศัย	93	5	465
2	อาคารพาณิชย์	6	5	30
รวมจำนวนคนในระยะ 100 เมตร จากพื้นที่โครงการ				495


การคำนวณหาประชากรในระยะ 350 เมตร จากพื้นที่โครงการ (ดูภาพที่ ผ5-1)

ลำดับที่	ชื่อ	จำนวน	คิดจำนวนคน	จำนวนคนรวม
1	บ้านพักอาศัย	619	5	3,059
2	อาคารพาณิชย์	52	5	260
3	ร้านอาหาร	12	5	60
4	บริษัท ทิมโบโปร ไทยแลนด์ จำกัด	1	200	200
5	ไคนาสตี ไทล์ท็อป	1	100	100
6	ร้านกาแฟชายทุ่ง	1	20	20
7	สถานีตำรวจชุมชนบ้านฟ้ารังสิต	1	5	5
8	อนัญญาเพลส	1	210	210
9	ร้านสะดวกซื้อ	4	5	20
รวมจำนวนคนในระยะ 350 เมตร จากพื้นที่โครงการ				3,934



สัญลักษณ์

- ระยะ 20 เมตร จากพื้นที่โครงการ
- ระยะ 50 เมตร จากพื้นที่โครงการ
- ระยะ 100 เมตร จากพื้นที่โครงการ
- ระยะ 350 เมตร จากพื้นที่โครงการ

ภาพที่ ผ4-1	บ้านและอาคารในระยะ 20, 50, 100, 350 เมตร จากพื้นที่โครงการ	
		บริษัท เอ็น. เอส. คอนสตรัคชั่น จำกัด

3. รายการคำนวณเสียง

กำหนดระยะเวลาก่อสร้างโครงการ 24 เดือน โดยจะเริ่มจากงานเตรียมพื้นที่ในเดือนที่ 1 หลังจากนั้นจะเริ่มงานเสาเข็มและฐานราก (ตั้งแต่เดือนที่ 2 ถึง 5) มีระยะเวลารวม 4 เดือน จากนั้นต่อด้วยงานโครงสร้างใช้ระยะเวลา 7 เดือน (ตั้งแต่เดือนที่ 6 ถึง 12) ซึ่งจะซ้อนทับงานตกแต่งในเดือนที่ 8 ถึง 12 เป็นระยะเวลา 5 เดือน และช่วงงานตกแต่งและเก็บงานในเดือนที่ 13-23 สามารถคำนวณเสียงรวมจากกิจกรรมที่มีการซ้อนทับกัน โดยใช้สมการดังนี้

$$L_{p_{รวม}} = 10 \log (10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + 10^{L_3/10})$$

$$\text{โดยที่ } L_{p_{รวม}} = \text{ค่าระดับเสียงรวม (dB(A))}$$

$$L_1 = \text{ค่าระดับเสียงจากงานฐานราก (dB(A))}$$

$$= 70.00 \text{ dB(A)}$$

$$L_2 = \text{ค่าระดับเสียงจากงานโครงสร้าง (dB(A))}$$

$$= 80.00 \text{ dB(A)}$$

$$L_3 = \text{ค่าระดับเสียงจากงานตกแต่งและเก็บงาน (dB(A))}$$

$$= 84.00 \text{ dB(A)}$$

ในช่วงก่อสร้างโครงการจะมีกิจกรรมที่ซ้อนทับกัน สามารถคำนวณค่าระดับเสียงรวมได้ดังนี้

- ช่วงที่มีกิจกรรมซ้อนระหว่างงานโครงสร้าง และงานตกแต่งและเก็บงาน

$$L_{p_{รวม}} = 10 \log (10^{80/10} + 10^{84/10})$$

$$= 85.45 \text{ dB(A)}$$

ดังนั้น ในช่วงที่มีการก่อสร้างของโครงการจะมีระดับเสียงสำหรับนำไปใช้เป็นตัวแทนในการคำนวณระดับเสียงต่อแหล่งรับผลกระทบในพื้นที่ข้างเคียงได้ดังนี้

- ระดับเสียงจากงานฐานราก เท่ากับ 70 dB(A)
- ระดับเสียงจากงานโครงสร้าง เท่ากับ 80 dB(A)
- ระดับเสียงรวมจากงานโครงสร้างซ้อนทับงานตกแต่ง เท่ากับ 85.45 dB(A)
- ระดับเสียงจากงานตกแต่งและเก็บงาน เท่ากับ 84 dB(A)

การคำนวณระดับเสียงจากการทำฐานราก งานโครงสร้าง งานโครงสร้างโครงสร้างซ้อนทับงานตกแต่งและเก็บงาน และงานตกแต่งและเก็บงาน ที่มีผลกระทบต่อสถานที่ซึ่งเป็นแหล่งอ่อนไหวต่อผลกระทบทางเสียง สามารถคำนวณระดับเสียงจากการทำฐานราก งานโครงสร้าง และการเก็บงานและตกแต่งของอาคารต่อผู้รับผลกระทบได้จากสมการดังนี้

$$\text{จากสูตร} \quad L_2 - L_1 = -20 \log (S_2/S_1)$$

โดยที่

L_2 = ระดับเสียงที่ต้องการทราบ ; dB(A)

L_1 = ระดับเสียงที่แหล่งกำเนิดเสียง (ที่ระยะอ้างอิง 10 เมตร)
dB(A)

S_1 = ระยะอ้างอิงของแหล่งกำเนิดเสียง ; (เมตร)

S_2 = ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ; (เมตร)

การคำนวณเสียงรวม เมื่อคำนวณระดับเสียงตั้งต้นที่เกิดจากของโครงการแล้วให้นำมาประเมินร่วมกับระดับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดปัจจุบันที่เป็น Background บริเวณพื้นที่โครงการ (14-17 ตุลาคม 2563) ซึ่งมีค่าระดับเสียงเฉลี่ย (ในวันตรวจวัดได้สูงสุด) 68.0 dB(A) ระดับเสียงสูงสุด 108 dB(A) และระดับเสียง L_{90} 60.7 dB(A) คำนวณโดยใช้สูตร

$$L_{p_{รวม}} = 10 \log (10^{L_1/10} + 10^{L_2/10})$$

โดยที่ $L_{p_{รวม}}$ = ค่าระดับเสียงรวม (dB(A))

L_1 = ค่าระดับเสียงปัจจุบันจากการตรวจวัดบริเวณจุดสังเกต (dB(A))
= 68.0 dB(A) ระดับเสียงเฉลี่ยบริเวณพื้นที่โครงการ

L_2 = ค่าระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดบริเวณจุดสังเกต (dB(A))

เมื่อพิจารณาอาคารและบ้านพักอาศัยที่อยู่โดยรอบพื้นที่โครงการ พบว่า ด้านทิศใต้ติดกับถนนรังสิต-นครนายก ทิศเหนือติดกับที่ดินบุคคลอื่นซึ่งปัจจุบันเป็นพื้นที่ว่าง ทิศตะวันออกติดกับพื้นที่สวนและถนนทางเข้า-ออกของหมู่บ้านเพ็ชรรังสิตและหมู่บ้านบางกอกบลูเลอวาร์ด และทิศตะวันตกติดกับหมู่บ้านสุขญา โดยในการประเมินผลกระทบจะพิจารณาแหล่งรับผลกระทบที่อยู่ใกล้ที่สุด คือ บ้านพักอาศัยในหมู่บ้านสุขญา ด้านทิศตะวันตกของโครงการ ซึ่งมาตรการฯ ที่จัดไว้จะปลอดภัยกับแหล่งรับผลกระทบทุกทิศทาง โดยมีระยะห่างระหว่างบ้านพักอาศัยและแนวอาคารของโครงการ ในช่วงก่อสร้างเสาเข็มและฐานราก และในช่วงงานโครงสร้างและงานตกแต่งและเก็บงาน ดังนี้

(1) ช่วงงานเสาเข็มและฐานรากอาคาร พบว่า มีบ้านพักอาศัยด้านทิศตะวันตกที่อยู่ใกล้แนวก่อสร้างเสาเข็มของอาคารโครงการมากที่สุดจำนวน 2 หลัง ได้แก่ บ้านเลขที่ [] ระยะห่างจากแนวก่อสร้างเสาเข็มของโครงการ 24.70 เมตร (ระยะห่างจากแนวเสาเข็มถึงแนวรั้วคอนกรีตบล็อก 8.52 เมตร) และบ้านเลขที่ [] ระยะห่างจากแนวก่อสร้างเสาเข็มของโครงการ 23.40 เมตร (ระยะห่างจากแนวเสาเข็มถึงแนวรั้วคอนกรีตบล็อก 8.54 เมตร) จากการประเมินโดยใช้แนวรั้วคอนกรีตบล็อก (ที่มีอยู่เดิมรอบแนวเขตพื้นที่โครงการ) สูง 2.0 เมตร เป็นแนวกำแพงกันเสียง (ภาพที่ 4.1.5-3) สามารถลดผลกระทบด้านเสียงต่อแหล่งรับผลกระทบได้ โดยค่าระดับเสียงไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยมีผลการประเมินระดับเสียงต่อแหล่งรับผลกระทบดังตารางที่ ผ4-1

(2) ช่วงงานขึ้นโครงสร้าง พบว่า มีบ้านพักอาศัยด้านทิศตะวันตกที่อยู่ใกล้แนวก่อสร้างของอาคารโครงการมากที่สุดจำนวน 2 หลัง ได้แก่ บ้านเลขที่ [REDACTED] ระยะห่างจากแนวก่อสร้างอาคารของโครงการ 23.80 เมตร และบ้านเลขที่ [REDACTED] ระยะห่าง 23.80 เมตร กำหนดให้ติดตั้งผนังกันเสียงในแต่ละชั้น ตั้งแต่ชั้นที่ 1 ถึงชั้นที่ 10 โดยวัสดุทำด้วย Wood, Fir ความหนา 12 มิลลิเมตร (หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า) สามารถลดเสียงได้ 18 dB(A) (อ้างอิง : FHWA (Federal Highway Administration) ของสหรัฐอเมริกา, 2549) ความสูงของผนังกันเสียง 3.0 เมตร/ชั้น ติดตั้งห่างจากแนวอาคาร 1 เมตร กันไว้รอบ 4 ด้าน (ภาพที่ 4.1.5-4) สามารถลดผลกระทบด้านเสียงต่อแหล่งรับผลกระทบได้ โดยค่าระดับเสียงไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยมีผลการประเมินระดับเสียงต่อแหล่งรับผลกระทบดังตารางที่ ผ4-2

(3) ช่วงงานโครงสร้างและงานตกแต่งและเก็บงาน พบว่า มีบ้านพักอาศัยด้านทิศตะวันตกที่อยู่ใกล้แนวก่อสร้างอาคารโครงการมากที่สุดจำนวน 2 หลัง ได้แก่ บ้านเลขที่ [REDACTED] มีระยะห่างจากแนวอาคารโครงการ 23.80 เมตร และบ้านเลขที่ [REDACTED] มีระยะห่างจากแนวอาคารโครงการ 23.80 เมตร กำหนดให้ติดตั้งผนังกันเสียงในแต่ละชั้น ตั้งแต่ชั้นที่ 1 ถึงชั้นที่ 10 โดยวัสดุทำด้วย Wood, Fir ความหนา 12 มิลลิเมตร (หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า) สามารถลดเสียงได้ 18 dB(A) (อ้างอิง : FHWA (Federal Highway Administration) ของสหรัฐอเมริกา, 2549) ความสูงของผนังกันเสียง 3.0 เมตร/ชั้น ติดตั้งห่างจากแนวอาคาร 1 เมตร กันไว้รอบ 4 ด้าน (ภาพที่ 4.1.5-4) สามารถลดผลกระทบด้านเสียงต่อแหล่งรับผลกระทบได้ โดยค่าระดับเสียงไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยมีผลการประเมินระดับเสียงต่อแหล่งรับผลกระทบดังตารางที่ ผ4-3

(4) ช่วงงานตกแต่งและเก็บงาน พบว่า มีบ้านพักอาศัยด้านทิศตะวันตกที่อยู่ใกล้แนวก่อสร้างอาคารของโครงการมากที่สุดจำนวน 2 หลัง ได้แก่ บ้านเลขที่ [REDACTED] มีระยะห่างจากแนวอาคารโครงการ 23.80 เมตร และบ้านเลขที่ [REDACTED] มีระยะห่างจากแนวอาคารโครงการ 23.80 เมตร กำหนดให้ติดตั้งผนังกันเสียงในแต่ละชั้น ตั้งแต่ชั้นที่ 1 ถึงชั้นที่ 10 โดยวัสดุทำด้วย Wood, Fir ความหนา 12 มิลลิเมตร (หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า) สามารถลดเสียงได้ 18 dB(A) (อ้างอิง : FHWA (Federal Highway Administration) ของสหรัฐอเมริกา, 2549) ความสูงของผนังกันเสียง 3.0 เมตร/ชั้น ติดตั้งห่างจากแนวอาคาร 1 เมตร กันไว้รอบ 4 ด้าน (ภาพที่ 4.1.5-4) สามารถลดผลกระทบด้านเสียงต่อแหล่งรับผลกระทบได้ โดยค่าระดับเสียงไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยมีผลการประเมินระดับเสียงต่อแหล่งรับผลกระทบดังตารางที่ ผ4-4

รายการคำนวณเสียง
ช่วงงานเสาเข็มและฐานราก

ตารางที่ ผ4-1 ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้าง และเสียงรบกวน เมื่อผ่านวัสดุกันเสียง ช่วงทำฐานราก

ทิศ	Receiver	ลักษณะทางกายภาพของโครงการ					ตำแหน่งและคุณสมบัติของเสียง												
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]			[7]			[8]		[9]	[10]	[11]	[12]	[13]
		รวมระยะทาง	ระยะ Source	กำแพงกันเสียง	ความสูงของ	ความสูง	Source			Receiver			ระดับเสียงจากการตรวจวัด		เสียงมาตรฐาน	ระดับเสียง	ระดับเสียง	ระดับเสียงที่ถูก	ระดับเสียง
		แนวราบ	ถึง	ถึง	Receiver	กำแพง	ชั้นที่	ระดับพื้น	ระดับ	ชั้นที่	ระดับพื้น	ระดับ	ระดับเสียง	ระดับเสียง	ของแหล่งกำเนิดเสียง	ถึง Receiver	ถึงกำแพง	ปิดกั้นจาก	ที่ Receiver ได้รับ
		Source	กำแพงกันเสียง	Receiver	เทียบกับ	กันเสียง		ชั้นที่	ความสูง		ชั้นที่	ความสูง	พื้นฐาน	เฉลี่ย 24 ชั่วโมง	ที่ระยะ 10 เมตร	เมื่อไม่มี	กันเสียง	กำแพงกันเสียง	เมื่อผ่านกำแพง
		ถึง Receiver			Source		-	(ม.)	(ม.)		(ม.)	(ม.)	(L90)	(Leq24)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	โดยตรง	กันเสียง
		(ม.)	(ม.)	(ม.)	(ม.)	(ม.)							dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
ตะวันตก	บ้านเลขที่ █████ (บ้านพักอาศัย สูง 2 ชั้น)																		
		24.70	8.52	16.18	1.50	2	1	0	0	1	0.00	1.50	60.7	68.0	70	62.1	71.1	34.0	37.1
		24.70	8.52	16.18	4.50	2	1	0	0	2	3.00	4.50	60.7	68.0	70	61.9	71.1	34.0	37.1
	บ้านเลขที่ █████ (บ้านพักอาศัย สูง 2 ชั้น)	23.40	8.54	14.86	1.5	2	1	0	0	1	0.00	1.5	60.7	68.0	70	62.5	71.1	34.0	37.1
		23.40	8.54	14.86	4.5	2	1	0	0	2	3.00	4.5	60.7	68.0	70	62.4	71.1	34.0	37.1

หมายเหตุ : ใช้แนวรั้วคอนกรีตบล็อกที่มีอยู่ตลอดแนวเขตที่ดินเป็นกำแพงกันเสียง โดย Concrete Block สูง 2 เมตร ความหนา 200 มิลลิเมตร สามารถลดเสียงได้ 34 dB(A) (อ้างอิง : FHWA (Federal Highway Administration) ของสหรัฐอเมริกา, 2549)

ตารางที่ ผ4-1 (ต่อ)

ประเมินเสียงที่อ้อมผ่านกำแพงกันเสียง												ประเมินเสียงรวม			การประเมินเสียงรบกวน								
[14] ค่าที่ใช้คำนวณหา Fresnel Number					[15] คุณสมบัติของเสียง					[16] Fresnel Number N	[17] เสียงที่ลดลง จากการอ้อมผ่าน กำแพงกันเสียง ΔL dB(A)	[18] ระดับเสียงที่ Receiver dB(A)	[19] ระดับเสียง เมื่อรวมกับเสียงที่ ทะลุผ่านกำแพง dB(A)	[20] ระดับเสียง เมื่อรวมกับ เสียงภายนอก dB(A)	[21] ผลการ ประเมิน	[22] ผลต่างเสียงที่เกิดขึ้น กับเสียง ไม่มีการรบกวน dB(A)	[23] ตัวปรับค่า	[24] ระดับเสียง จากแหล่งกำเนิด (หลังปรับค่า) dB(A)	[25] ปรับค่า จากเสียง หุ้ม-แหลม dB(A)	[26] ระดับเสียง ขณะ มีการรบกวน dB(A)	[27] ระดับเสียง พื้นฐาน (L90) dB(A)	[28] ค่าระดับ การรบกวน dB(A)	[29] ผลการ ประเมิน
A	B	T	d	Ø	ความถี่ เสียง Hz.	อุณหภูมิ	ความเร็ว เสียง ม./วินาที	ความยาว คลื่น (λ) ม.															
ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	Hz.	C.	K.																
8.75	16.19	0	24.75	0.19	1000	28	301	346.99	0.35	1.12	14.0	48.0	48.4	68.0	ผ่าน	0.0	7	61.0	0	61.0	60.7	0.3	ผ่าน
8.75	16.37	0	25.11	0.02	1000	28	301	346.99	0.35	0.10	6.9	55.0	55.1	68.2	ผ่าน	0.2	7	61.2	0	61.2	60.7	0.5	ผ่าน
8.77	14.87	0	23.45	0.19	1000	28	301	346.99	0.35	1.10	14.0	48.5	48.8	68.1	ผ่าน	0.1	7	61.1	0	61.1	60.7	0.4	ผ่าน
8.77	15.07	0	23.83	0.01	1000	28	301	346.99	0.35	0.06	6.3	56.1	56.1	68.3	ผ่าน	0.3	7	61.3	0	61.3	60.7	0.6	ผ่าน

รายการคำนวณเสียง
ช่วงงานขึ้นโครงสร้าง

ตารางที่ ๘4-2 ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้าง และเสียงรบกวน เมื่อผ่านวัสดุกันเสียง ช่วงงานขึ้นโครงสร้าง

ทิศ	Receiver	ลักษณะทางกายภาพของโครงการ						ตำแหน่งและคุณสมบัติของเสียง												ประเมินเสียงจากการทะลุผ่านกำแพง		
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]			[8]			[9]		[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	
		รวมระยะทางแนวราบ Source ถึง Receiver (ม.)	ระยะ Source ถึง กำแพงกันเสียง (ม.)	กำแพงกันเสียง ถึง Receiver (ม.)	ความสูงของ Receiver เทียบกับ Source (ม.)	ความสูง กำแพง กันเสียง (ม.)	ความสูงจริงของกำแพง กันเสียง (ม.)	Source			Receiver			ระดับเสียงจากการตรวจวัด		เสียงมาตรฐานของแหล่งกำเนิดเสียงที่ระยะ 10 เมตร dB(A)	ระดับเสียงถึง Receiver เมื่อไม่มี กำแพงกันเสียง dB(A)	ระดับเสียงถึง กำแพงกันเสียง dB(A)	ระดับเสียงที่ถูกปิดกั้นจาก กำแพงกันเสียง โดยตรง dB(A)	ระดับเสียงที่ผ่านกำแพง กันเสียง โดยตรง dB(A)	ระดับเสียง Reciever ได้รับ เมื่อผ่าน กำแพงกันเสียง dB(A)	
								ชั้นที่	ระดับพื้น ชั้นที่	ระดับ ความสูง (ม.)	ชั้นที่	ระดับพื้น ชั้นที่	ระดับ ความสูง (ม.)	ระดับเสียง พื้นฐาน (L90) dB(A)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq24) dB(A)							
							-	(ม.)	(ม.)		(ม.)	(ม.)										
ตะวันตก	บ้านเลขที่ █████ (สูง 2 ชั้น) - งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นใต้ดิน	23.80	1	22.80	3.00	3.00	1.50	ใต้ดิน	-1.50	-1.50	1	0	1.5	60.70	68.00	80.00	72.34	100.00	18.0	82.00	54.76	
		23.80	1	22.80	6.00	3.00	1.50	ใต้ดิน	-1.50	-1.50	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	72.14	100.00	18.0	82.00	54.55	
	- งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นที่ 1	23.80	1	22.80	0.30	3.00	4.20	1	1.20	1.20	1	0	1.5	60.70	68.00	80.00	72.41	100.00	18.0	82.00	54.84	
		23.80	1	22.80	3.30	3.00	4.20	1	1.20	1.20	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	72.32	100.00	18.0	82.00	54.75	
	- งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นที่ 2	23.80	1	22.80	-1.90	3.00	9.40	2	6.40	6.40	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	72.38	100.00	18.0	82.00	54.81	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นบน ชั้นที่ 3	23.80	1	22.80	-7.10	3.00	14.60	3	11.60	11.60	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	72.03	100.00	18.0	82.00	54.44	
	- งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นที่ 4	23.80	1	22.80	-12.30	3.00	19.80	4	16.80	16.80	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	71.37	100.00	18.0	82.00	53.73	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นบน ชั้นที่ 5	23.80	1	22.80	-17.50	3.00	25.00	5	22.00	22.00	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	70.51	100.00	18.0	82.00	52.83	
	- งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นที่ 6	23.80	1	22.80	-22.00	3.00	29.50	6	26.50	26.50	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	69.70	100.00	18.0	82.00	51.98	
	- งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นที่ 7	23.80	1	22.80	-26.50	3.00	34.00	7	31.00	31.00	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	68.87	100.00	18.0	82.00	51.13	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นบน ชั้นที่ 8	23.80	1	22.80	-30.00	3.00	37.50	8	34.50	34.50	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	68.24	100.00	18.0	82.00	50.48	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นบน ชั้นที่ 9	23.80	1	22.80	-33.50	3.00	41.00	9	38.00	38.00	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	67.62	100.00	18.0	82.00	49.84	
	- งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นที่ 10	23.80	1	22.80	-37.00	3.00	44.50	10	41.50	41.50	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	67.02	100.00	18.0	82.00	49.24	
	บ้านเลขที่ █████ (สูง 2 ชั้น) - งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นใต้ดิน	23.80	1	22.80	3.00	3.00	1.50	ใต้ดิน	-1.50	-1.50	1	0	1.5	60.70	68.00	80.00	72.34	100.00	18.0	82.00	54.76	
		23.80	1	22.80	6.00	3.00	1.50	ใต้ดิน	-1.50	-1.50	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	72.14	100.00	18.0	82.00	54.55	
		- งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นที่ 1	23.80	1	22.80	0.30	3.00	4.20	1	1.20	1.20	1	0	1.5	60.70	68.00	80.00	72.41	100.00	18.0	82.00	54.84
			23.80	1	22.80	3.30	3.00	4.20	1	1.20	1.20	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	72.32	100.00	18.0	82.00	54.75
		- งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นที่ 2	23.80	1	22.80	-1.90	3.00	9.40	2	6.40	6.40	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	72.38	100.00	18.0	82.00	54.81
		- งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นที่ 3	23.80	1	22.80	-7.10	3.00	14.60	3	11.60	11.60	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	72.03	100.00	18.0	82.00	54.44
		- งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นที่ 4	23.80	1	22.80	-12.30	3.00	19.80	4	16.80	16.80	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	71.37	100.00	18.0	82.00	53.73
		- งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นที่ 5	23.80	1	22.80	-17.50	3.00	25.00	5	22.00	22.00	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	70.51	100.00	18.0	82.00	52.83
		- งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นที่ 6	23.80	1	22.80	-22.00	3.00	29.50	6	26.50	26.50	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	69.70	100.00	18.0	82.00	51.98
		- งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นที่ 7	23.80	1	22.80	-26.50	3.00	34.00	7	31.00	31.00	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	68.87	100.00	18.0	82.00	51.13
		- งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นที่ 8	23.80	1	22.80	-30.00	3.00	37.50	8	34.50	34.50	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	68.24	100.00	18.0	82.00	50.48
		- งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นที่ 9	23.80	1	22.80	-33.50	3.00	41.00	9	38.00	38.00	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	67.62	100.00	18.0	82.00	49.84
		- งานขึ้นโครงสร้าง ชั้นที่ 10	23.80	1	22.80	-37.00	3.00	44.50	10	41.50	41.50	2	3	4.5	60.70	68.00	80.00	67.02	100.00	18.0	82.00	49.24

หมายเหตุ : โดยวัสดุกันเสียงที่เลือกใช้คือ Wood, Fir ความหนา 12 มิลลิเมตร (หรือวัสดุเทียบเท่า) ติดตั้งกับนั่งร้านห่างจากแนวอาคาร 1 เมตร กันไว้อรอบ 4 ด้าน สามารถลดเสียงได้ 18 dB(A) (อ้างอิง : FHWA (Federal Highway Administration) ของสหรัฐอเมริกา, 2549) ติดตั้งความสูง 3.0 เมตร/ชั้น

ตารางที่ ผ4-2 (ต่อ)

ประเมินเสียงที่อ้อมผ่านกำแพงกันเสียง												ประเมินเสียงรวม			การประเมินเสียงรบกวน								
[16] ค่าที่ใช้คำนวณหา Fresnel Number					[17] คุณสมบัติของเสียง					[18] Fresnel Number N	[19] เสียงที่ลดลง จากการอ้อมผ่าน กำแพงกันเสียง ΔL	[20] ระดับเสียงที่ Receiver	[21] ระดับเสียงเมื่อ รวมกับเสียงที่ ทะลุผ่านกำแพง	[22] ระดับเสียง เมื่อรวมกับ เสียงภายนอก	[23] ผลการ ประเมิน	[24] ผลต่างเสียงที่เกิดขึ้น กับเสียง ไม่มีการรบกวน	[25] ตัวปรับค่า	[26] ระดับเสียง จากแหล่งกำเนิด (หลังปรับค่า)	[27] ปรับค่า จากเสียง หุ้ม-แหลม	[28] ระดับเสียง ขณะ มีการรบกวน	[29] ระดับเสียง พื้นฐาน (L90)	[30] ค่าระดับ การรบกวน	[31] ผลการ ประเมิน
A	B	T	d	δ	ความถี่ เสียง	อุณหภูมิ		ความเร็ว เสียง	ความยาว คลื่น														
ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	Hz.	C.	K.	ม./วินาที	ม.														
3.16	22.80	0	23.99	1.97	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	11.38	23.63	48.71	55.73	68.25	ผ่าน	0.2	7	61.25	0	61.25	60.70	0.55	ผ่าน
3.16	23.00	0	24.54	1.61	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	9.30	22.77	49.37	55.70	68.25	ผ่าน	0.2	7	61.25	0	61.25	60.70	0.55	ผ่าน
3.16	22.96	0	23.80	2.32	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	13.37	24.32	48.09	55.67	68.25	ผ่าน	0.2	7	61.25	0	61.25	60.70	0.55	ผ่าน
3.16	22.80	0	24.03	1.94	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	11.16	23.55	48.78	55.73	68.25	ผ่าน	0.3	7	61.25	0	61.25	60.70	0.55	ผ่าน
3.16	23.32	0	23.88	2.61	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	15.03	24.82	47.56	55.56	68.24	ผ่าน	0.2	7	61.24	0	61.24	60.70	0.54	ผ่าน
3.16	24.94	0	24.84	3.26	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	18.81	25.79	47.03	55.16	68.22	ผ่าน	0.2	7	61.22	0	61.22	60.70	0.52	ผ่าน
3.16	27.46	0	26.79	3.83	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	22.07	26.48	46.37	54.46	68.19	ผ่าน	0.2	7	61.19	0	61.19	60.70	0.49	ผ่าน
3.16	30.66	0	29.54	4.28	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	24.68	26.96	45.51	53.57	68.15	ผ่าน	0.2	7	61.15	0	61.15	60.70	0.45	ผ่าน
3.16	33.84	0	32.41	4.59	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	26.44	27.26	44.70	52.73	68.13	ผ่าน	0.1	7	61.13	0	61.13	60.70	0.43	ผ่าน
3.16	37.28	0	35.62	4.83	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	27.83	27.46	43.87	51.66	68.10	ผ่าน	0.1	7	61.10	0	61.10	60.70	0.40	ผ่าน
3.16	40.11	0	38.29	4.98	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	28.70	27.61	43.24	51.23	68.09	ผ่าน	0.1	7	61.09	0	61.09	60.70	0.39	ผ่าน
3.16	43.04	0	41.09	5.10	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	29.42	27.72	42.62	50.60	68.08	ผ่าน	0.1	7	61.08	0	61.08	60.70	0.38	ผ่าน
3.16	46.04	0	43.99	5.21	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	30.03	27.81	42.02	49.99	68.07	ผ่าน	0.1	7	61.07	0	61.07	60.70	0.37	ผ่าน
3.16	22.80	0	23.99	1.97	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	11.38	23.63	48.71	55.73	68.25	ผ่าน	0.2	7	61.25	0	61.25	60.70	0.55	ผ่าน
3.16	23.00	0	24.54	1.61	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	9.30	22.77	49.37	55.70	68.25	ผ่าน	0.2	7	61.25	0	61.25	60.70	0.55	ผ่าน
3.16	22.96	0	23.80	2.32	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	13.37	24.32	48.09	55.67	68.25	ผ่าน	0.2	7	61.25	0	61.25	60.70	0.55	ผ่าน
3.16	22.80	0	24.03	1.94	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	11.16	23.55	48.78	55.73	68.25	ผ่าน	0.3	7	61.25	0	61.25	60.70	0.55	ผ่าน
3.16	23.32	0	23.88	2.61	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	15.03	24.82	47.56	55.56	68.24	ผ่าน	0.2	7	61.24	0	61.24	60.70	0.54	ผ่าน
3.16	24.94	0	24.84	3.26	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	18.81	25.79	47.03	55.16	68.22	ผ่าน	0.2	7	61.22	0	61.22	60.70	0.52	ผ่าน
3.16	27.46	0	26.79	3.83	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	22.07	26.48	46.37	54.46	68.19	ผ่าน	0.2	7	61.19	0	61.19	60.70	0.49	ผ่าน
3.16	30.66	0	29.54	4.28	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	24.68	26.96	45.51	53.57	68.15	ผ่าน	0.2	7	61.15	0	61.15	60.70	0.45	ผ่าน
3.16	33.84	0	32.41	4.59	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	26.44	27.26	44.70	52.73	68.13	ผ่าน	0.1	7	61.13	0	61.13	60.70	0.43	ผ่าน
3.16	37.28	0	35.62	4.83	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	27.83	27.46	43.87	51.88	68.10	ผ่าน	0.1	7	61.10	0	61.10	60.70	0.40	ผ่าน
3.16	40.11	0	38.29	4.98	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	28.70	27.61	43.24	51.23	68.09	ผ่าน	0.1	7	61.09	0	61.09	60.70	0.39	ผ่าน
3.16	43.04	0	41.09	5.10	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	29.42	27.72	42.62	50.60	68.08	ผ่าน	0.1	7	61.08	0	61.08	60.70	0.38	ผ่าน
3.16	46.04	0	43.99	5.21	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	30.03	27.81	42.02	49.99	68.07	ผ่าน	0.1	7	61.07	0	61.07	60.70	0.37	ผ่าน

รายการคำนวณเสี่ยง
ช่วงงานขึ้นโครงสร้างซ้อนกับ
งานตกแต่งและเก็บงาน

ตารางที่ ผ4-3 ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้าง และเสียงรบกวน เมื่อผ่านวัสดุกันเสียง ช่วงงานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งและเก็บงาน

ทิศ	Receiver	ลักษณะทางกายภาพของโครงการ						ตำแหน่งและคุณสมบัติของเสียง										ประเมินเสียงจากการทะลุผ่านกำแพง				
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]			[8]		[9]		[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]		
		รวมระยะทาง แนวราบ Source ถึง Receiver (ม.)	ระยะ Source ถึง กำแพงกันเสียง (ม.)	กำแพงกันเสียง ถึง Receiver (ม.)	ความสูงของ Receiver เทียบกับ Source (ม.)	ความสูง กำแพง กันเสียง (ม.)	ความสูงจริง ของกำแพง กันเสียง (ม.)	Source			Receiver		ระดับเสียงจากการตรวจวัด		เสียงมาตรฐาน ของแหล่งกำเนิดเสียง ที่ระยะ 10 เมตร dB(A)	ระดับเสียง ถึง Receiver เมื่อไม่มี กำแพงกันเสียง dB(A)	ระดับเสียงถึง กำแพงกันเสียง dB(A)	ระดับเสียงที่ถูก ปิดกั้นจาก กำแพงกันเสียง โดยตรง dB(A)	ระดับเสียง ที่ผ่านกำแพง กันเสียง โดยตรง dB(A)	ระดับเสียง Reciever ได้รับ เมื่อผ่าน กำแพงกันเสียง dB(A)		
								ชั้นที่	ระดับพื้น ชั้นที่	ระดับ ความสูง (ม.)	ชั้นที่	ระดับพื้น ชั้นที่	ระดับ ความสูง (ม.)	ระดับเสียง พื้นฐาน (L90) dB(A)							ระดับเสียง เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq24) dB(A)	
							-	(ม.)	(ม.)		(ม.)	(ม.)										
ตะวันตก	บ้านเลขที่ █████ (สูง 2 ชั้น)																					
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นใต้ดิน	23.80	1	22.80	3.00	3.00	1.50	ใต้ดิน	-1.50	-1.50	1	0	1.5	60.70	68.00	85.45	77.79	105.45	18.0	87.45	60.21	
		23.80	1	22.80	6.00	3.00	1.50	ใต้ดิน	-1.50	-1.50	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	77.59	105.45	18.0	87.45	60.00	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 1	23.80	1	22.80	0.30	3.00	4.20	1	1.20	1.20	1	0	1.5	60.70	68.00	85.45	77.86	105.45	18.0	87.45	60.29	
		23.80	1	22.80	3.30	3.00	4.20	1	1.20	1.20	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	77.77	105.45	18.0	87.45	60.20	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 2	23.80	1	22.80	-1.90	3.00	9.40	2	6.40	6.40	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	77.83	105.45	18.0	87.45	60.26	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 3	23.80	1	22.80	-7.10	3.00	14.60	3	11.60	11.60	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	77.48	105.45	18.0	87.45	59.89	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 4	23.80	1	22.80	-12.30	3.00	19.80	4	16.80	16.80	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	76.82	105.45	18.0	87.45	59.18	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 5	23.80	1	22.80	-17.50	3.00	25.00	5	22.00	22.00	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	75.96	105.45	18.0	87.45	58.28	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 6	23.80	1	22.80	-22.00	3.00	29.50	6	26.50	26.50	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	75.15	105.45	18.0	87.45	57.43	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 7	23.80	1	22.80	-26.50	3.00	34.00	7	31.00	31.00	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	74.32	105.45	18.0	87.45	56.58	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 8	23.80	1	22.80	-30.00	3.00	37.50	8	34.50	34.50	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	73.69	105.45	18.0	87.45	55.93	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 9	23.80	1	22.80	-33.50	3.00	41.00	9	38.00	38.00	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	73.07	105.45	18.0	87.45	55.29	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 1	23.80	1	22.80	-37.00	3.00	44.50	10	41.50	41.50	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	72.47	105.45	18.0	87.45	54.69	
	บ้านเลขที่ █████ (สูง 2 ชั้น)																					
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นใต้ดิน	23.80	1	22.80	3.00	3.00	1.50	ใต้ดิน	-1.50	-1.50	1	0	1.5	60.70	68.00	85.45	77.79	105.45	18.0	87.45	60.21	
		23.80	1	22.80	6.00	3.00	1.50	ใต้ดิน	-1.50	-1.50	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	77.59	105.45	18.0	87.45	60.00	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 1	23.80	1	22.80	0.30	3.00	4.20	1	1.20	1.20	1	0	1.5	60.70	68.00	85.45	77.86	105.45	18.0	87.45	60.29	
		23.80	1	22.80	3.30	3.00	4.20	1	1.20	1.20	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	77.77	105.45	18.0	87.45	60.20	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 2	23.80	1	22.80	-1.90	3.00	9.40	2	6.40	6.40	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	77.83	105.45	18.0	87.45	60.26	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 3	23.80	1	22.80	-7.10	3.00	14.60	3	11.60	11.60	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	77.48	105.45	18.0	87.45	59.89	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 4	23.80	1	22.80	-12.30	3.00	19.80	4	16.80	16.80	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	76.82	105.45	18.0	87.45	59.18	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 5	23.80	1	22.80	-17.50	3.00	25.00	5	22.00	22.00	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	75.96	105.45	18.0	87.45	58.28	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 6	23.80	1	22.80	-22.00	3.00	29.50	6	26.50	26.50	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	75.15	105.45	18.0	87.45	57.43	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 7	23.80	1	22.80	-26.50	3.00	34.00	7	31.00	31.00	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	74.32	105.45	18.0	87.45	56.58	
	- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 8	23.80	1	22.80	-30.00	3.00	37.50	8	34.50	34.50	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	73.69	105.45	18.0	87.45	55.93	
- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 9	23.80	1	22.80	-33.50	3.00	41.00	9	38.00	38.00	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	73.07	105.45	18.0	87.45	55.29		
- งานขึ้นโครงสร้างชั้นงานตกแต่งฯ ชั้นที่ 1	23.80	1	22.80	-37.00	3.00	44.50	10	41.50	41.50	2	3	4.5	60.70	68.00	85.45	72.47	105.45	18.0	87.45	54.69		

หมายเหตุ : โดยวัสดุกันเสียงที่เลือกใช้คือ Wood, Fir ความหนา 12 มิลลิเมตร (หรือวัสดุเทียบเท่า) ติดตั้งกับนั่งร้านห่างจากแนวอาคาร 1 เมตร กันไว้รอบ 4 ด้าน สามารถลดเสียงได้ 18 dB(A) (อ้างอิง : FHWA (Federal Highway Administration) ของสหรัฐอเมริกา, 2549) ติดตั้งความสูง 3.0 เมตร/ชั้น

ตารางที่ ผ4-3 (ต่อ)

ประเมินเสียงที่ล้อมผ่านกำแพงกันเสียง												ประเมินเสียงรวม			การประเมินเสียงรบกวน								
[16] ค่าที่ใช้คำนวณหา Fresnel Number					[17] คุณสมบัติของเสียง					[18] Fresnel Number N	[19] เสียงที่ลดลง จากการล้อมผ่าน กำแพงกันเสียง ΔL	[20] ระดับเสียงที่ Receiver	[21] ระดับเสียงเมื่อ รวมกับเสียงที่ ทะลุผ่านกำแพง	[22] ระดับเสียง เมื่อรวมกับ เสียงภายนอก	[23] ผลการ ประเมิน	[24] ผลต่างเสียงที่เกิดขึ้น กับเสียง ไม่มีการรบกวน	[25] ตัวปรับค่า	[26] ระดับเสียง จากแหล่งกำเนิด (หลังปรับค่า)	[27] ปรับค่า จากเสียง หุ้ม-แหลม	[28] ระดับเสียง ขณะ มีการรบกวน	[29] ระดับเสียง พื้นฐาน (L90)	[30] ค่าระดับ การรบกวน	[31] ผลการ ประเมิน
A	B	T	d	δ	ความถี่ เสียง	อุณหภูมิ		ความเร็ว เสียง	ความยาว คลื่น (λ)														
ม.	ม.	ม.	ม.	ม.	Hz.	C.	K.	ม./วินาที	ม.														
3.16	22.80	0	23.99	1.97	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	11.38	23.63	54.16	61.18	68.82	ผ่าน	0.8	7	61.82	0	61.82	60.70	1.12	ผ่าน
3.16	23.00	0	24.54	1.61	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	9.30	22.77	54.82	61.15	68.82	ผ่าน	0.8	7	61.82	0	61.82	60.70	1.12	ผ่าน
3.16	22.96	0	23.80	2.32	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	13.37	24.32	53.54	61.12	68.81	ผ่าน	0.8	7	61.81	0	61.81	60.70	1.11	ผ่าน
3.16	22.80	0	24.03	1.94	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	11.16	23.55	54.23	61.18	68.82	ผ่าน	0.8	7	61.82	0	61.82	60.70	1.12	ผ่าน
3.16	23.32	0	23.88	2.61	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	15.03	24.82	53.01	61.01	68.79	ผ่าน	0.8	7	61.79	0	61.79	60.70	1.09	ผ่าน
3.16	24.94	0	24.84	3.26	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	18.81	25.79	52.48	60.61	68.73	ผ่าน	0.7	7	61.73	0	61.73	60.70	1.03	ผ่าน
3.16	27.46	0	26.79	3.83	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	22.07	26.48	51.82	59.91	68.63	ผ่าน	0.6	7	61.63	0	61.63	60.70	0.93	ผ่าน
3.16	30.66	0	29.54	4.28	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	24.68	26.96	50.96	59.02	68.52	ผ่าน	0.5	7	61.52	0	61.52	60.70	0.82	ผ่าน
3.16	33.84	0	32.41	4.59	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	26.44	27.26	50.15	58.18	68.43	ผ่าน	0.4	7	61.43	0	61.43	60.70	0.73	ผ่าน
3.16	37.28	0	35.62	4.83	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	27.83	27.48	49.32	57.33	68.36	ผ่าน	0.4	7	61.36	0	61.36	60.70	0.66	ผ่าน
3.16	40.11	0	38.29	4.98	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	28.70	27.61	48.69	56.68	68.31	ผ่าน	0.3	7	61.31	0	61.31	60.70	0.61	ผ่าน
3.16	43.04	0	41.09	5.10	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	29.42	27.72	48.07	56.05	68.27	ผ่าน	0.3	7	61.27	0	61.27	60.70	0.57	ผ่าน
3.16	46.04	0	43.99	5.21	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	30.03	27.81	47.47	55.44	68.23	ผ่าน	0.2	7	61.23	0	61.23	60.70	0.53	ผ่าน
3.16	22.80	0	23.99	1.97	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	11.38	23.63	54.16	61.18	68.82	ผ่าน	0.8	7	61.82	0	61.82	60.70	1.12	ผ่าน
3.16	23.00	0	24.54	1.61	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	9.30	22.77	54.82	61.15	68.82	ผ่าน	0.8	7	61.82	0	61.82	60.70	1.12	ผ่าน
3.16	22.96	0	23.80	2.32	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	13.37	24.32	53.54	61.12	68.81	ผ่าน	0.8	7	61.81	0	61.81	60.70	1.11	ผ่าน
3.16	22.80	0	24.03	1.94	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	11.16	23.55	54.23	61.18	68.82	ผ่าน	0.8	7	61.82	0	61.82	60.70	1.12	ผ่าน
3.16	23.32	0	23.88	2.61	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	15.03	24.82	53.01	61.01	68.79	ผ่าน	0.8	7	61.79	0	61.79	60.70	1.09	ผ่าน
3.16	24.94	0	24.84	3.26	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	18.81	25.79	52.48	60.61	68.73	ผ่าน	0.7	7	61.73	0	61.73	60.70	1.03	ผ่าน
3.16	27.46	0	26.79	3.83	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	22.07	26.48	51.82	59.91	68.63	ผ่าน	0.6	7	61.63	0	61.63	60.70	0.93	ผ่าน
3.16	30.66	0	29.54	4.28	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	24.68	26.96	50.96	59.02	68.52	ผ่าน	0.5	7	61.52	0	61.52	60.70	0.82	ผ่าน
3.16	33.84	0	32.41	4.59	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	26.44	27.26	50.15	58.18	68.43	ผ่าน	0.4	7	61.43	0	61.43	60.70	0.73	ผ่าน
3.16	37.28	0	35.62	4.83	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	27.83	27.48	49.32	57.33	68.36	ผ่าน	0.4	7	61.36	0	61.36	60.70	0.66	ผ่าน
3.16	40.11	0	38.29	4.98	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	28.70	27.61	48.69	56.68	68.31	ผ่าน	0.3	7	61.31	0	61.31	60.70	0.61	ผ่าน
3.16	43.04	0	41.09	5.10	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	29.42	27.72	48.07	56.05	68.27	ผ่าน	0.3	7	61.27	0	61.27	60.70	0.57	ผ่าน
3.16	46.04	0	43.99	5.21	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	30.03	27.81	47.47	55.44	68.23	ผ่าน	0.2	7	61.23	0	61.23	60.70	0.53	ผ่าน

รายการคำนวณเสียง
ช่วงงานตกแต่งและเก็บงาน

ตารางที่ ผ4-4 ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้าง และเสียงรบกวน เมื่อผ่านวัสดุกันเสียง ช่วงงานดกแต่งและเก็บงาน

ทิศ	Receiver	ลักษณะทางกายภาพของโครงการ						ตำแหน่งและคุณสมบัติของเสียง												ประเมินเสียงจากการทะลุผ่านกำแพง		
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]			[8]			[9]		[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	
		รวมระยะทางแนวราบ Source ถึง Receiver (ม.)	ระยะ Source ถึง กำแพงกันเสียง (ม.)	กำแพงกันเสียง ถึง Receiver (ม.)	ความสูงของ Receiver เทียบกับ Source (ม.)	ความสูง กำแพง กันเสียง (ม.)	ความสูงจริงของกำแพงกันเสียง (ม.)	Source			Receiver			ระดับเสียงจากการตรวจวัด		เสียงมาตรฐานของแหล่งกำเนิดเสียงที่ระยะ 10 เมตร dB(A)	ระดับเสียงถึง Receiver เมื่อไม่มีกำแพงกันเสียง dB(A)	ระดับเสียงถึง กำแพงกันเสียง dB(A)	ระดับเสียงที่ถูกปิดกั้นจาก กำแพงกันเสียงโดยตรง dB(A)	ระดับเสียงที่ผ่านกำแพงกันเสียงโดยตรง dB(A)	Receiver ได้รับ เมื่อผ่าน กำแพงกันเสียง dB(A)	
								ชั้นที่	ระดับพื้นที่ชั้นที่	ระดับความสูง	ชั้นที่	ระดับพื้นที่ชั้นที่	ระดับความสูง	ระดับเสียงพื้นฐาน (L90) dB(A)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq24) dB(A)							
								-	(ม.)	(ม.)		(ม.)	(ม.)									
ตะวันตก	บ้านเลขที่ █████ (สูง 2 ชั้น)																					
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นใต้ดิน	23.80	1	22.80	3.00	3.00	1.50	ใต้ดิน	-1.50	-1.50	1	0	1.5	60.70	68.00	84.00	76.34	104.00	18.0	86.00	58.76	
		23.80	1	22.80	6.00	3.00	1.50	ใต้ดิน	-1.50	-1.50	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	76.14	104.00	18.0	86.00	58.55	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 1	23.80	1	22.80	0.30	3.00	4.20	1	1.20	1.20	1	0	1.5	60.70	68.00	84.00	76.41	104.00	18.0	86.00	58.84	
		23.80	1	22.80	3.30	3.00	4.20	1	1.20	1.20	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	76.32	104.00	18.0	86.00	58.75	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 2	23.80	1	22.80	-1.90	3.00	9.40	2	6.40	6.40	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	76.38	104.00	18.0	86.00	58.81	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 3	23.80	1	22.80	-7.10	3.00	14.60	3	11.60	11.60	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	76.03	104.00	18.0	86.00	58.44	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 4	23.80	1	22.80	-12.30	3.00	19.80	4	16.80	16.80	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	75.37	104.00	18.0	86.00	57.73	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 5	23.80	1	22.80	-17.50	3.00	25.00	5	22.00	22.00	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	74.51	104.00	18.0	86.00	56.83	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 6	23.80	1	22.80	-22.00	3.00	29.50	6	26.50	26.50	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	73.70	104.00	18.0	86.00	55.98	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 7	23.80	1	22.80	-26.50	3.00	34.00	7	31.00	31.00	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	72.87	104.00	18.0	86.00	55.13	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 8	23.80	1	22.80	-30.00	3.00	37.50	8	34.50	34.50	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	72.24	104.00	18.0	86.00	54.48	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 9	23.80	1	22.80	-33.50	3.00	41.00	9	38.00	38.00	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	71.62	104.00	18.0	86.00	53.84	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 10	23.80	1	22.80	-37.00	3.00	44.50	10	41.50	41.50	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	71.02	104.00	18.0	86.00	53.24	
	บ้านเลขที่ █████ (สูง 2 ชั้น)																					
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นใต้ดิน	23.80	1	22.80	3.00	3.00	1.50	ใต้ดิน	-1.50	-1.50	1	0	1.5	60.70	68.00	84.00	76.34	104.00	18.0	86.00	58.76	
		23.80	1	22.80	6.00	3.00	1.50	ใต้ดิน	-1.50	-1.50	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	76.14	104.00	18.0	86.00	58.55	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 1	23.80	1	22.80	0.30	3.00	4.20	1	1.20	1.20	1	0	1.5	60.70	68.00	84.00	76.41	104.00	18.0	86.00	58.84	
		23.80	1	22.80	3.30	3.00	4.20	1	1.20	1.20	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	76.32	104.00	18.0	86.00	58.75	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 2	23.80	1	22.80	-1.90	3.00	9.40	2	6.40	6.40	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	76.38	104.00	18.0	86.00	58.81	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 3	23.80	1	22.80	-7.10	3.00	14.60	3	11.60	11.60	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	76.03	104.00	18.0	86.00	58.44	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 4	23.80	1	22.80	-12.30	3.00	19.80	4	16.80	16.80	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	75.37	104.00	18.0	86.00	57.73	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 5	23.80	1	22.80	-17.50	3.00	25.00	5	22.00	22.00	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	74.51	104.00	18.0	86.00	56.83	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 6	23.80	1	22.80	-22.00	3.00	29.50	6	26.50	26.50	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	73.70	104.00	18.0	86.00	55.98	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 7	23.80	1	22.80	-26.50	3.00	34.00	7	31.00	31.00	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	72.87	104.00	18.0	86.00	55.13	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 8	23.80	1	22.80	-30.00	3.00	37.50	8	34.50	34.50	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	72.24	104.00	18.0	86.00	54.48	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 9	23.80	1	22.80	-33.50	3.00	41.00	9	38.00	38.00	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	71.62	104.00	18.0	86.00	53.84	
	- งานตกแต่งและเก็บงาน ชั้นที่ 10	23.80	1	22.80	-37.00	3.00	44.50	10	41.50	41.50	2	3	4.5	60.70	68.00	84.00	71.02	104.00	18.0	86.00	53.24	

หมายเหตุ : โดยวัสดุกันเสียงที่เลือกใช้คือ Wood, Fir ความหนา 12 มิลลิเมตร (หรือวัสดุเทียบเท่า) ติดตั้งบนนั่งร้านห่างจากแนวอาคาร 1 เมตร กันไว้รอบ 4 ด้าน สามารถลดเสียงได้ 18 dB(A) (อ้างอิง : FHWA (Federal Highway Administration) ของสหรัฐอเมริกา, 2549) ติดตั้งความสูง 3.0 เมตร/ชั้น

ตารางที่ ๗4-4 (ต่อ)

ประเมินเสียงที่ล้อมผ่านกำแพงกันเสียง										ประเมินเสียงรวม			การประเมินเสียงรบกวน										
[16] ค่าที่ใช้คำนวณหา Fresnel Number					[17] คุณสมบัติของเสียง					[18] Fresnel Number N	[19] เสียงที่ลดลง จากการล้อมผ่าน กำแพงกันเสียง ΔL dB(A)	[20] ระดับเสียงที่ Receiver dB(A)	[21] ระดับเสียงเมื่อ รวมกับเสียงที่ ทะลุผ่านกำแพง dB(A)	[22] ระดับเสียง เมื่อรวมกับ เสียงภายนอก dB(A)	[23] ผลการ ประเมิน	[24] ผลต่างเสียงที่เกิดขึ้น กับเสียง ไม่มีการรบกวน dB(A)	[25] ตัวปรับค่า	[26] ระดับเสียง จากแหล่งกำเนิด (หลังปรับค่า) dB(A)	[27] ปรับค่า จากเสียง หุ้ม-แหลม dB(A)	[28] ระดับเสียง ขณะ มีการรบกวน dB(A)	[29] ระดับเสียง พื้นฐาน (L90) dB(A)	[30] ค่าระดับ การรบกวน dB(A)	[31] ผลการ ประเมิน
A	B	T	d	δ	ความถี่ เสียง Hz.	อุณหภูมิ		ความเร็ว เสียง ม./วินาที	ความยาว คลื่น (λ) ม.														
ม.	ม.	ม.	ม.	ม.		C.	K.																
3.16	22.80	0	23.99	1.97	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	11.38	23.63	52.71	59.73	68.60	ผ่าน	0.6	7	61.60	0	61.60	60.70	0.90	ผ่าน
3.16	23.00	0	24.54	1.61	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	9.30	22.77	53.37	59.70	68.60	ผ่าน	0.6	7	61.60	0	61.60	60.70	0.90	ผ่าน
3.16	22.96	0	23.80	2.32	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	13.37	24.32	52.09	59.67	68.60	ผ่าน	0.6	7	61.60	0	61.60	60.70	0.90	ผ่าน
3.16	22.80	0	24.03	1.94	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	11.16	23.55	52.78	59.73	68.60	ผ่าน	0.6	7	61.60	0	61.60	60.70	0.90	ผ่าน
3.16	23.32	0	23.88	2.61	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	15.03	24.82	51.56	59.56	68.58	ผ่าน	0.6	7	61.58	0	61.58	60.70	0.88	ผ่าน
3.16	24.94	0	24.84	3.26	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	18.81	25.79	51.03	59.16	68.53	ผ่าน	0.5	7	61.53	0	61.53	60.70	0.83	ผ่าน
3.16	27.46	0	26.79	3.83	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	22.07	26.48	50.37	58.46	68.46	ผ่าน	0.5	7	61.46	0	61.46	60.70	0.76	ผ่าน
3.16	30.66	0	29.54	4.28	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	24.68	26.96	49.51	57.57	68.38	ผ่าน	0.4	7	61.38	0	61.38	60.70	0.68	ผ่าน
3.16	33.84	0	32.41	4.59	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	26.44	27.26	48.70	56.73	68.31	ผ่าน	0.3	7	61.31	0	61.31	60.70	0.61	ผ่าน
3.16	37.26	0	35.62	4.83	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	27.63	27.46	47.87	55.66	68.26	ผ่าน	0.3	7	61.26	0	61.26	60.70	0.56	ผ่าน
3.16	40.11	0	38.29	4.98	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	28.70	27.61	47.24	55.23	68.22	ผ่าน	0.2	7	61.22	0	61.22	60.70	0.52	ผ่าน
3.16	43.04	0	41.09	5.10	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	29.42	27.72	46.62	54.60	68.19	ผ่าน	0.2	7	61.19	0	61.19	60.70	0.49	ผ่าน
3.16	46.04	0	43.99	5.21	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	30.03	27.81	46.02	53.99	68.17	ผ่าน	0.2	7	61.17	0	61.17	60.70	0.47	ผ่าน
3.16	22.80	0	23.99	1.97	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	11.38	23.63	52.71	59.73	68.60	ผ่าน	0.6	7	61.60	0	61.60	60.70	0.90	ผ่าน
3.16	23.00	0	24.54	1.61	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	9.30	22.77	53.37	59.70	68.60	ผ่าน	0.6	7	61.60	0	61.60	60.70	0.90	ผ่าน
3.16	22.96	0	23.80	2.32	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	13.37	24.32	52.09	59.67	68.60	ผ่าน	0.6	7	61.60	0	61.60	60.70	0.90	ผ่าน
3.16	22.80	0	24.03	1.94	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	11.16	23.55	52.78	59.73	68.60	ผ่าน	0.6	7	61.60	0	61.60	60.70	0.90	ผ่าน
3.16	23.32	0	23.88	2.61	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	15.03	24.82	51.56	59.56	68.58	ผ่าน	0.6	7	61.58	0	61.58	60.70	0.88	ผ่าน
3.16	24.94	0	24.84	3.26	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	18.81	25.79	51.03	59.16	68.53	ผ่าน	0.5	7	61.53	0	61.53	60.70	0.83	ผ่าน
3.16	27.46	0	26.79	3.83	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	22.07	26.48	50.37	58.46	68.46	ผ่าน	0.5	7	61.46	0	61.46	60.70	0.76	ผ่าน
3.16	30.66	0	29.54	4.28	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	24.68	26.96	49.51	57.57	68.38	ผ่าน	0.4	7	61.38	0	61.38	60.70	0.68	ผ่าน
3.16	33.84	0	32.41	4.59	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	26.44	27.26	48.70	56.73	68.31	ผ่าน	0.3	7	61.31	0	61.31	60.70	0.61	ผ่าน
3.16	37.28	0	35.62	4.83	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	27.83	27.48	47.87	55.88	68.26	ผ่าน	0.3	7	61.26	0	61.26	60.70	0.56	ผ่าน
3.16	40.11	0	38.29	4.98	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	28.70	27.61	47.24	55.23	68.22	ผ่าน	0.2	7	61.22	0	61.22	60.70	0.52	ผ่าน
3.16	43.04	0	41.09	5.10	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	29.42	27.72	46.62	54.60	68.19	ผ่าน	0.2	7	61.19	0	61.19	60.70	0.49	ผ่าน
3.16	46.04	0	43.99	5.21	1000.00	28.00	301.00	346.99	0.35	30.03	27.81	46.02	53.99	68.17	ผ่าน	0.2	7	61.17	0	61.17	60.70	0.47	ผ่าน

4. การคำนวณแรงดันน้ำประปาที่ไหลผ่านบริเวณด้านหน้าโครงการ

โครงการจะต่อท่อประปาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว หรือ 0.0762 เมตร ผ่านมิเตอร์เพื่อนำน้ำประปาจากท่อประปาของการประปาส่วนภูมิภาค บริเวณถนนรังสิต-นครนายก ด้านหน้าโครงการ เป็นท่อประปาขนาด 0.3 เมตร แรงดันน้ำประมาณ 5 เมตร โดยพื้นที่โครงการอยู่ห่างจากท่อประปา 2 เมตร (ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค สาขารังสิต (ชั้นพิเศษ), 2563) ในที่นี้ถึงเก็บน้ำใต้ดินที่ใกล้ที่สุด อยู่ห่างจากจุดที่วัดแรงดันน้ำประมาณ 148 เมตร ดังนั้น สามารถคำนวณหาอัตราการไหลของน้ำในท่อประปาจากบริเวณถนนสาธารณะ เมื่อไหลมายังพื้นที่โครงการได้ โดยใช้สูตรเฮเซน-วิลเลียม ได้ดังนี้

$$Q = 0.278 C D^{2.63} S^{0.54}$$

เมื่อกำหนดให้ Q = อัตราการไหล (ลบ.ม./วินาที)

C = สัมประสิทธิ์ความเสียดทานซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของท่อในที่นี้
เลือกใช้ค่า ส.ป.ส.ความเสียดทานสำหรับสมการเฮเซนวิลเลียม
สำหรับท่อที่เรียบมาก เท่ากับ 130 (ตารางที่ ผ4-5)

D = เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ (ม.) ในที่นี้เท่ากับ 0.3 เมตร

S = h_f / L

โดยที่ h_f = ความสูญเสียแรงดัน (ม.)

L = ความยาวท่อ (ม.)

● คำนวณหาอัตราไหลของน้ำผ่านท่อประปา

แทนค่า

$$Q \text{ ท่อประปาที่ผ่านถนนสาธารณะ} = 0.278 \times 130 \times (0.3)^{2.63} \times (5/1)^{0.54}$$

$$= 3.63 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร/วินาที}$$

● คำนวณหาอัตราไหลของน้ำเข้าสู่ถังเก็บน้ำใต้ดิน

$$= 0.278 \times 130 \times (0.0762)^{2.63} \times (5/148)^{0.54}$$

$$= 0.007 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร/วินาที}$$

● คำนวณหาแรงดันน้ำประปาที่ลดลง

$$\text{จาก } h_f/L = \left[\frac{Q}{0.278 C D^{2.63}} \right]^{(1/0.54)}$$

$$\text{แทนค่าจะได้ } h_f = \left(\frac{0.007}{0.278 \times 130 \times 0.3^{2.63}} \right)^{1.85} \times 148$$

$$= 0.006 \text{ เมตร}$$

จากการคำนวณข้างต้น พบว่า แรงดันน้ำและอัตราการจ่ายน้ำของท่อประปาของการประปาส่วนภูมิภาคฯ หลังผ่านพื้นที่โครงการจะ

1. มีแรงดันน้ำลดลง 0.006 เมตร ทำให้แรงดันน้ำในท่อประปาบริเวณถนนสาธารณะ(ถนนรังสิต-นครนายก) ซึ่งปัจจุบันมีแรงดันน้ำ 5 เมตร มีแรงดันน้ำลดลงเหลือ 4.994 เมตร (5-0.006 เมตร)

2. มีอัตราการจ่ายน้ำประปาไปยังชุมชนท้ายน้ำหลังผ่านพื้นที่โครงการลดลงไป 0.007 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ลดไปร้อยละ 0.19 $[(0.007/3.63) \times 100]$ เหลือ 3.623 ลูกบาศก์เมตร/วินาที $(3.63-0.007)$

ตารางที่ ผ4-5 สัมประสิทธิ์ความเสียดทานสำหรับสมการเฮเซน-วิลเลียม

ชนิดท่อ	C
ท่อที่ตรงและเรียบมากๆ	140
ท่อที่เรียบมาก	130
ไม่เรียบหรือปูนเรียบ	120
ท่อเหล็ก (ใหม่) ใช้หมุดยึด, ท่อดินเผา	110
ท่อเหล็ก (เก่า) , อิฐปกติ	100
ท่อเหล็ก (เก่า) ใช้หมุดยึด	95
ท่อเหล็ก (เก่า) ในสภาพทรุดโทรม	60-80

5. ความสามารถในการรับน้ำของท่อระบายน้ำสาธารณะบริเวณถนนรังสิต-นครนายก ด้านหน้าโครงการ

การคำนวณหาความสามารถในการรองรับน้ำของท่อระบายน้ำสาธารณะด้านหน้าโครงการ (ถนนรังสิต-นครนายก) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 เมตร โดยใช้สมการ Manning's Formula และสมการของ Prandti-Colbrook ดังรายการคำนวณต่อไปนี้

$$\text{จากสูตร } Q = \frac{(0.312)}{n} D^{8/3} S^{1/2}$$

$$\begin{aligned}
 Q &= \text{อัตราการไหลเต็มท่อ (} Q_{\text{full}} \text{)} \\
 N &= \text{สัมประสิทธิ์ความเสียดทานของผิวท่อ (Coefficient of roughness)} \\
 &\quad \text{ใช้ 0.013 สำหรับท่อคอนกรีตทั่วไป} \\
 D &= \text{ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ (m) ; 1.0 เมตร} \\
 S &= \text{Slope of energy grade line} \\
 &\quad \text{(ท่อสาธารณะมีความลาดเอียง 1:500 หรือ 0.002)} \\
 Q_{\text{full}} &= (0.312/0.013) \times (1.0)^{8/3} \times (0.002)^{1/2} \\
 &= 1.07 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร/วินาที}
 \end{aligned}$$

หาความลึกของน้ำไหล (d) เมื่ออัตราการระบายน้ำออกจากโครงการ (Q) กำหนดให้ระบายน้ำออกด้วยอัตราไม่เกิน 0.0984 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ (อัตราการระบายน้ำที่ควบคุมจากโครงการไม่ให้เกิน 0.0984 ลูกบาศก์เมตร/วินาที)

$$\begin{aligned}
 q/Q_{\text{full}} &= d/D \\
 0.0984/1.07 &= 0.092 \\
 \text{เมื่อได้ } q/Q_{\text{full}} &= 0.092 \text{ นำค่าไปเปรียบเทียบกับ } d/D \\
 \text{หา } d/D \text{ จากตารางที่ ผ4-6 จะได้ } d/D &= 0.203 \text{ เมตร} \\
 d &= 1.0 \times 0.203 \text{ เมตร} \\
 &= 0.203 \text{ เมตร}
 \end{aligned}$$

อัตราการระบายน้ำออกจากโครงการลงท่อระบายน้ำสาธารณะด้วยอัตราควบคุมไม่ให้เกิน 0.0984 ลูกบาศก์เมตร/วินาที จะทำให้ระดับน้ำในท่อระบายน้ำสาธารณะเพิ่มขึ้น 0.203 เมตร (20.3 เซนติเมตร) จากการสำรวจระดับน้ำในท่อระบายน้ำสาธารณะด้านหน้าโครงการเมื่อเดือนตุลาคม 2563 พบว่าท่อระบายน้ำสาธารณะด้านหน้าโครงการมีน้ำอยู่ภายในท่อ 0.5 เมตร จากระดับท้องท่อ เมื่อระบายน้ำออกจากโครงการจะทำให้ระดับน้ำในท่อระบายน้ำสาธารณะเป็น 0.703 เมตร จากระดับท้องท่อ ดังนั้น ท่อระบายน้ำสาธารณะ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.0 เมตร จึงสามารถรองรับน้ำที่ระบายออกจากโครงการได้

ตารางที่ ผ4-6 ตารางออกแบบท่อกลมแบบน้ำไหลไม่เต็มท่อ

$\frac{Q}{Q_{full}}$	$\frac{d}{D}$	$\frac{V}{V_{full}}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{Q}{Q_{full}}$	$\frac{d}{D}$	$\frac{V}{V_{full}}$	$\frac{R}{D}$	$\frac{Q}{Q_{full}}$	$\frac{d}{D}$	$\frac{V}{V_{full}}$	$\frac{R}{D}$
0.001	0.023	0.17	0.0152	0.210	0.309	0.80	0.1751	0.805	0.701	1.06	0.2364
2	0.032	0.21	0.0210	0.220	0.310	0.81	0.1784	0.810	0.705	1.06	0.2369
3	0.036	0.24	0.0249	0.230	0.324	0.82	0.1820	0.815	0.709	1.06	0.2374
4	0.044	0.26	0.0287	0.240	0.331	0.83	0.1851	0.820	0.713	1.06	0.2379
5	0.049	0.28	0.0319	0.250	0.339	0.84	0.1887	0.825	0.717	1.06	0.2384
6	0.051	0.29	0.0345	0.260	0.346	0.85	0.1981	0.830	0.721	1.06	0.2389
7	0.057	0.30	0.0370	0.270	0.353	0.86	0.1940	0.835	0.725	1.06	0.2393
8	0.061	0.32	0.0395	0.280	0.360	0.86	0.1973	0.840	0.729	1.07	0.2397
9	0.065	0.33	0.0420	0.290	0.367	0.87	0.2007	0.845	0.734	1.07	0.2402
0.010	0.068	0.34	0.0438	0.300	0.374	0.88	0.2037	0.850	0.738	1.07	0.2406
11	0.071	0.35	0.0458	0.310	0.381	0.89	0.2066	0.855	0.742	1.07	0.3010
12	0.074	0.36	0.0476	0.320	0.387	0.89	0.2090	0.860	0.747	1.07	0.3014
13	0.077	0.36	0.0495	0.330	0.394	0.90	0.2118	0.865	0.751	1.07	0.3018
14	0.080	0.37	0.0513	0.340	0.401	0.90	0.2146	0.870	0.756	1.07	0.3022
15	0.083	0.38	0.0532	0.350	0.407	0.92	0.2170	0.875	0.761	1.07	0.3025
16	0.086	0.39	0.0550	0.360	0.414	0.92	0.2197	0.880	0.766	1.07	0.3028
17	0.088	0.39	0.0562	0.370	0.420	0.93	0.2220	0.885	0.770	1.07	0.3031
18	0.091	0.40	0.0581	0.380	0.426	0.93	0.2243	0.890	0.775	1.07	0.3033
19	0.093	0.41	0.0583	0.390	0.433	0.94	0.2268	0.895	0.781	1.07	0.3036
0.020	0.095	0.41	0.0605	0.400	0.438	0.95	0.2291	0.900	0.786	1.07	0.3038
22	0.100	0.42	0.0635	0.410	0.445	0.95	0.2313	0.905	0.791	1.07	0.3040
24	0.104	0.43	0.0669	0.420	0.451	0.96	0.2334	0.910	0.797	1.07	0.3041
26	0.108	0.45	0.0683	0.430	0.453	0.96	0.2369	0.915	0.803	1.06	0.3042
28	0.112	0.45	0.0707	0.440	0.464	0.97	0.2380	0.920	0.808	1.06	0.3043
30	0.116	0.46	0.0731	0.450	0.470	0.97	0.2401	0.925	0.814	1.06	0.3043
32	0.120	0.47	0.0755	0.460	0.476	0.98	0.2420	0.930	0.821	1.06	0.3043
34	0.123	0.48	0.0772	0.470	0.482	0.99	0.2441	0.935	0.827	1.06	0.3042
36	0.127	0.49	0.0786	0.480	0.488	0.99	0.2461	0.940	0.834	1.05	0.3040
38	0.130	0.50	0.0812	0.490	0.494	1.00	0.2481	0.945	0.841	1.05	0.3032
0.040	0.134	0.50	0.0837	0.500	0.503	1.00	0.2500	0.950	0.849	1.05	0.3033
45	0.141	0.52	0.0877	0.510	0.506	1.00	0.2519	0.955	0.856	1.05	0.3029
50	0.149	0.54	0.0923	0.520	0.512	1.01	0.2539	0.960	0.865	1.04	0.3022
55	0.156	0.55	0.0963	0.530	0.519	1.01	0.2559	0.965	0.874	1.04	0.3014
60	0.163	0.57	0.1002	0.540	0.525	1.02	0.2577	0.970	0.883	1.04	0.3004
65	0.170	0.58	0.1042	0.550	0.531	1.02	0.2595	0.975	0.894	1.03	0.2999
70	0.176	0.59	0.1075	0.560	0.537	1.02	0.2612	0.980	0.905	1.03	0.2992
75	0.182	0.60	0.1108	0.570	0.543	1.03	0.2629	0.985	0.919	1.02	0.2946
80	0.188	0.61	0.1141	0.580	0.550	1.03	0.2649	0.990	0.935	1.02	0.2939
85	0.194	0.62	0.1174	0.590	0.556	1.03	0.2665	0.995	0.956	1.01	0.2844
0.090	0.203	0.63	0.1206	0.600	0.562	1.03	0.2681	1.000	1.000	1.00	0.2500
0.095	0.205	0.64	0.1233	0.610	0.568	1.04	0.2692				
0.100	0.211	0.65	0.1265	0.620	0.575	1.04	0.2715				
0.105	0.216	0.66	0.1291	0.630	0.581	1.04	0.2731				
0.110	0.221	0.67	0.1317	0.640	0.587	1.05	0.2745				
0.115	0.226	0.68	0.1342	0.650	0.594	1.05	0.2762				
0.120	0.231	0.69	0.1369	0.660	0.600	1.05	0.2776				
0.125	0.236	0.69	0.1395	0.670	0.607	1.06	0.2793				
0.130	0.241	0.70	0.1421	0.680	0.613	1.06	0.2806				
0.135	0.245	0.71	0.1441	0.690	0.620	1.06	0.2821				
0.140	0.250	0.72	0.1466	0.700	0.626	1.06	0.2834				
0.145	0.255	0.72	0.1491	0.710	0.633	1.06	0.2848				
0.150	0.259	0.73	0.1511	0.720	0.640	1.07	0.2862				
0.155	0.263	0.74	0.1531	0.730	0.646	1.07	0.2874				
0.160	0.268	0.74	0.1556	0.740	0.653	1.07	0.2887				
0.165	0.272	0.75	0.1576	0.750	0.660	1.07	0.2900				
0.170	0.276	0.76	0.1595	0.760	0.667	1.07	0.2912				
0.175	0.281	0.76	0.1619	0.770	0.675	1.07	0.2925				
0.180	0.285	0.77	0.1633	0.780	0.682	1.07	0.2936				
0.190	0.293	0.78	0.1676	0.790	0.689	1.07	0.2947				
0.200	0.301	0.79	0.1714	0.800	0.697	1.07	0.2958				

Q_{full}, V_{full} = อัตราไหลและความเร็วกรณีเต็มท่อ

Q, V = อัตราไหลและความเร็วกรณีไม่เต็มท่อ

d = ความลึกของการไหล

D = ขนาดท่อ

R = รัศมีชลศาสตร์