

ภาคผนวก ก4

รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสียพร้อมสำเนาใบ กว. ของวิศวกรผู้ออกแบบ

รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสีย
โครงการ WIRELESS HOTEL AND RESIDENCE

ข้อมูลการออกแบบ

ปริมาณน้ำใช้รวมของอาคาร	=	201.75	ลบ.ม./วัน
คิดปริมาณน้ำเสีย	=	80% ของปริมาณน้ำใช้	
	=	0.8 x 201.75	
	=	161.4	ลบ.ม./วัน
ใช้ค่าในการคำนวณ	=	162	ลบ.ม./วัน
ความสกปรกคิดเป็นความเข้มข้น บีโอดี	=	250	มก./ลิตร
ความสกปรกคิดเป็นภาระ บีโอดี	=	40.50	กก./วัน

การออกแบบ

1. บ่อพักน้ำ ทำหน้าที่เป็น EQUALIZING TANK

1.1 ปริมาณน้ำเสียเข้ามา	=	162	ลบ.ม./วัน
1.2 บ่อพักมีถังลากล้นกับกัก	=	6	ชั่วโมง
ปริมาณตะกอนที่ตกตะกอน	=	162 x 6/24	
	=	40.5	ลบ.ม.
ใช้จริง	=	41.36	ลบ.ม.
1.3 เครื่องสูบน้ำตั้งสูบ	=	162/24	
	=	6.75	ลบ.ม./ชั่วโมง

ติดตั้งเครื่องสูบน้ำตั้งสูบส่งไปบ่อเติมอากาศเพื่อการบำบัด

จำนวน	: 2 เครื่อง
ชนิด	: สูบน้ำเสียได้ช้า, ไม่จุดดับ
อัตราสูบส่ง	: 6.80 ลบ.ม./วินาที TDH 6 เมตร
การทำงาน	: ทำงานสลับครั้งละตัว, ถ้าน้ำมันจะทำงานพร้อมกัน
การควบคุม	: ใช้ตู้ลอย 3 ลูก

2. บ่อบำบัดน้ำเสีย

2.1 ช่องเติมอากาศ			
เวลาที่บ่อเติมอากาศ	=	18	ชั่วโมง
ต้องการปริมาณของเติมอากาศอย่างน้อย	=	162 x (18/24)	
	=	121.50	ลบ.ม.
ใช้จริง	=	122.40	ลบ.ม.

2.2 ปริมาณความเข้มข้นของตะกอนในช่องเติมอากาศ

X	=	ค่าเฉลี่ย MLSS
Y	=	สัมประสิทธิ์การเพิ่มของ MLSS
	=	0.5

L_r	=	ภาระ บีโอดี ที่ถูกย่อยสลาย
V	=	ปริมาณของเติมอากาศ
K_d	=	สัมประสิทธิ์การสลายในช่วง Endogenous
	=	0.1 วัน
f	=	สัมประสิทธิ์การย่อยสลายที่สภาพของ MLSS
	=	0.6
X	=	$Y L_r / V K_d f$
	=	$0.5 \times 40.50 \times 1.000$
	=	122.40 x 0.1 x 0.6
	=	2,757.35 มก./ลิตร
2.3 ค่า F/M	=	ภาระ บีโอดี. / (ปริมาณของ ความเข้มข้น MLSS)
	=	$40.5 / (122.40 \times 2,757.35)$
	=	0.12
2.4 ค่า Volumetric BOD Loading	=	$(41.36 \times 1,000) / 122.40$
	=	337.91 กก./บีโอดี/ลบ.ม.

2.5 ความต้องการออกซิเจน

a	=	สัมประสิทธิ์การกำจัด BOD.
	=	0.7 กก.ออกซิเจน/กก.บีโอดี.
L_r	=	ภาระ บีโอดี.
	=	38.22 กก./วัน
b	=	สัมประสิทธิ์อัตราการย่อยสลาย
	=	0.20
Sa	=	ค่า MLVSS
	=	80% MLSS
ความต้องการออกซิเจน	=	$a L_r + b S_a$
	=	$(0.7 \times 41.36) + (0.20 \times 0.8 \times 122.40 \times 5)$
	=	$28.95 + 97.92$
	=	126.87 กก.ออกซิเจน/วัน
	=	5.28 กก.ออกซิเจน/ลบ.ม.

การเลือกขนาดเครื่องเติมอากาศ

จำนวน	: 3 เครื่อง
ชนิด	: เติมอากาศได้ช้า, ไม่จุดดับ
อัตราจ่าย	: 1.80 ~ 2.50 กก. O ₂ /ลบ.ม. ที่ความลึก 4.5 เมตร
การทำงาน	: ปกติทำงานครั้งละ 2 เครื่อง แต่ละเครื่องจะสลับกัน
การควบคุม	: TIMER & MANUAL

3. ปอดตะกอน

ให้เวลาเก็บกากเพื่อการตกตะกอน	=	4	ชั่วโมง
ปริมาตรช่องตกตะกอน	=	$162 \times (4/24)$	ลบ.ม.
	=	27	ลบ.ม.
ให้จริง	=	28.5	ลบ.ม.
ใช้อัตราการไหลเฉลี่ย	=	20	ลบ.ม./ตร.ม.วัน
ต้องการพื้นที่ผิวในถัง	=	ปริมาณน้ำทิ้งใช้อัตราไหลเฉลี่ย	
	=	$162/20$	
	=	8.10	ตร.ม.
	=	$2.3 \times 2.3 \times 2$	
	=	10.96	ตร.ม.

ให้จริง

Return Sludge	=	อัตรา Return sludge เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำเสีย	
r	=	ค่าเฉลี่ย MLSS ในช่องเติมอากาศ	
C_i	=	ค่าเฉลี่ย MLSS ในปอดตะกอน	
C_o	=	$1\% (10,000 \text{ มก./ลิตร})$	
r	=	$C_i / (C_i - C_o)$	
r	=	$2,757.35 / (10,000 - 2,757.35)$	
	=	38.07%	

อัตรา Return sludge 40%

ช่องเก็บตะกอน	=	3	ชั่วโมง
เวลาเก็บกาก	=	162	ลบ.ม./วัน
อัตราไหลเข้า	=	$162 \times 3/24$	
ปริมาตรเก็บกาก	=	20.25	ลบ.ม.
ให้จริง	=	20.60	ลบ.ม.

ติดตั้งเครื่องสูบลมตามขั้นตอนเข้าช่องเติมอากาศ

จำนวน	:	2 เครื่อง
ชนิด	:	สูบลมคอนเดนไดร์ว, ไม่ดูดตัน
อัตราสูบส่ง	:	10.5 ลบ.ม./ชม. ที่ 6 เมตร
การทำงาน	:	ทำงานสลับเครื่องตัว
ควบคุม	:	ทำงานพร้อมกันกับ PUMP ที่ EQUALIZATION TANK

5. ปอดเติมคลอรีน

ระยะเวลาเก็บกาก	=	30	นาที
ปริมาตรที่เติมการ	=	$162 \times 1/2 \times 1/24$	ลบ.ม.
	=	3.375	ลบ.ม.
ขนาดปอดเติมคลอรีนออกแบบ	=	0.60×3.60 ที่ความลึกประสิทธิผล 1.00 ม.	
ปริมาตรปอดเติมคลอรีนที่ออกแบบ	=	3.54	ลบ.ม.
อัตราการเติมคลอรีน	=	5	มก./ลิตร
ปริมาตรคลอรีนที่ต้องใช้	=	$162 \times 5/1000$	
	=	0.81	กก./วัน
ใช้สารละลายคลอรีนเข้มข้น	=	5%	
ปริมาตรสารละลายคลอรีน	=	$0.81 \times 100/5$	
	=	16.2	ลิตร/วัน
	=	0.675	ลิตร/ชม.

เลือกใช้เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน ขนาด 0-10 ลิตร/ชม. ที่ความดัน 100 ปอนด์/ตร.นิ้ว

6. ปอน้ำใส

เวลาเก็บกาก	=	3	ชั่วโมง
อัตราไหลเข้า	=	162	ลบ.ม./วัน
ปริมาตรเก็บกาก	=	$162 \times 3/24$	
	=	20.25	ลบ.ม.
ให้จริง	=	20.49	ลบ.ม.

ติดตั้งเครื่องสูบลมตามขั้นตอนที่ผ่านการบำบัดแล้ว

จำนวน	:	2 เครื่อง
ชนิด	:	สูบลมคอนเดนไดร์ว, ไม่ดูดตัน
อัตราสูบส่ง	:	10.50 ลบ.ม./ชม. ที่ 8 เมตร
การทำงาน	:	ทำงานสลับเครื่องตัว
ควบคุม	:	สุกสอย 3 ลูก & TIMER

7. ระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งเป็นแบบ Extended Aeration Activated Sludge Process ซึ่งเหมาะสมสำหรับการ

บำบัดน้ำเสียในกรณี	=	95 %
ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย	=	250 x 0.05
ประสิทธิภาพของระบบฯ	=	12.5
ปริมาณ BOD, ในน้ำทิ้งที่ออกจากระบบฯ	=	มก./ลิตร < 20 มก./ลิตร O.K.

8. ระยะเวลาในการสูบระบายส่วนเกิน (Excess Sludge)

เนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสียเป็นแบบ Extended Aeration Activated Sludge Process ซึ่งโดยทางทฤษฎีแล้ว จะมีตะกอนส่วนเกิน เนื่องจาก Bacteria จะอยู่ในภาวะที่อาหารไม่เพียงพอ ทำให้ Bacteria ต้องย่อยสลาย Bacteria ด้วยกันเอง แต่ในทางปฏิบัติอาจมีตะกอนส่วนเกินบ้างเล็กน้อย ซึ่งแนะนำให้มีการสูบระบายส่วนเกินเป็น 1 ครั้ง

9. ค่าให้พลังงานไฟฟ้าของระบบบำบัดน้ำเสีย ในระยะเวลา 1 ปี

9.1 EQUALIZING TANK

มีเครื่องสูบน้ำเสีย 2 ชุด สลับการทำงานตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อให้มีชั่วโมงใช้งานเท่ากัน ขนาดมอเตอร์ที่ใช้ ขับเครื่องสูบน้ำมีมอเตอร์ขนาด 0.40 กิโลวัตต์

9.2 AERATION TANK

ปอดเลอากาศมีเครื่องเติมอากาศ 3 ชุด เครื่องเติมอากาศจะทำงานพร้อมๆ กัน ครบรอบ 2 ชุด ตลอด 24 ชั่วโมง และสลับการทำงาน เพื่อให้เครื่องสูบน้ำแต่ละชุดมีชั่วโมงการใช้งานเท่าๆ กัน เครื่องเติมอากาศที่เลือกใช้มีมอเตอร์ขนาด 3.7 กิโลวัตต์

9.3 SLUDGE HOLDING TANK

เครื่องสูบน้ำตะกอนกลับไปถังเติมอากาศมี 2 ชุด สลับกันทำงานตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อให้มีชั่วโมงใช้งานเท่ากัน เครื่องสูบน้ำตะกอนมีมอเตอร์ขนาด 0.40 กิโลวัตต์

9.4 EFFLUENT TANK

มีเครื่องสูบน้ำใส 2 ชุด ทำหน้าที่สูบน้ำใสให้ผ่านการทำน้ำแข็งเพื่อที่จะระบายน้ำ เพื่อระบาย ออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะเครื่องสูบน้ำ ทั้ง 2 ชุดจะสลับการทำงานตลอด 24 ชั่วโมงเพื่อให้มีชั่วโมงใช้งานเท่ากัน เครื่องสูบน้ำมีมอเตอร์ขนาด 0.75 กิโลวัตต์

การคิดค่าให้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องต่างๆ ในระบบบำบัดน้ำเสียมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. EQUALIZING TANK

PUMP
= 0.4 กิโลวัตต์ x 1 ชุด x 24 ชั่วโมง x 365 วัน
= 3,504 กิโลวัตต์ / ปี

EJECTOR

= 1.5 กิโลวัตต์ x 1 ชุด x 1/2 ชั่วโมง x 365 วัน
= 6,570 กิโลวัตต์ / ปี

2. AERATION TANK

AERATOR
= 3.7 กิโลวัตต์ x 2 ชุด x 24 ชั่วโมง x 365 วัน
= 64,824 กิโลวัตต์ / ปี

3. SLUDGE HOLDING TANK

PUMP
= 0.4 กิโลวัตต์ x 1 ชุด x 24 ชั่วโมง x 365 วัน
= 3,504 กิโลวัตต์ / ปี

4. EFFLUENT TANK

PUMP
= 0.75 กิโลวัตต์ x 1 ชุด x 24 ชั่วโมง x 365 วัน
= 6,570 กิโลวัตต์ / ปี

รวมพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมด

= 81,468 กิโลวัตต์ / ปี

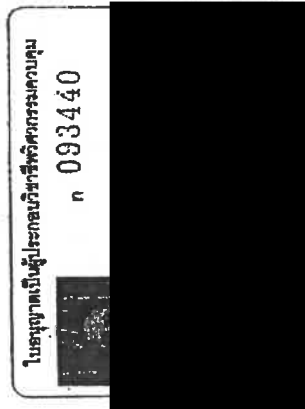
อัตราการใช้ค่าไฟฟ้ากิโลวัตต์

= 3 บาท

ดังนั้นระบบบำบัดน้ำเสียจะเสียค่าให้พลังงานไฟฟ้า

= 244,404 บาท / ปี

= 20,367 บาท / เดือน



สภาวิศวกร
ตามพระราชบัญญัติสภากร พ.ศ. 2542
อนุญาตให้ นายอนุธรรม หาดูระฮักกุล
ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับ วิศวกรรม
สาขาวิศวกรรม เครื่องกล
ตั้งแต่วันที่ 21 ธันวาคม 2558
มีอายุถึง **ตลอดชีพ**
เลขทะเบียน 746535

ภาคผนวก ก5
หนังสือรับรองการอนุญาตให้เชื่อมต่อระบบน้ำ



ที่ กท 4403/ 7112

สำนักงานเขตปทุมวัน

216/1 ถ.พระรามที่ 4 กทม.10330

๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๕๑

เรื่อง การพิจารณารับรองการขอต่อเชื่อมท่อระบายน้ำที่ถนนวิฑู

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท สินทรัพย์ช่างเหมาไทย จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท สินทรัพย์ช่างเหมาไทย จำกัด ลงวันที่ 26 สิงหาคม ๒๕๕๑

ตามหนังสือที่อ้างถึง ท่านได้ขอให้ขอให้ออกหนังสือรับรองการอนุญาตต่อเชื่อมท่อระบายน้ำทิ้งจากโครงการก่อสร้างอาคารโรงแรมและห้องเช่าพักอาศัย 32 ชั้น และชั้นใต้ดิน 4.5 ชั้น ตั้งอยู่ที่ถนนวิฑู แขวงจุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร เพื่อนำไปประกอบการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามรายละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

สำนักงานเขตปทุมวัน ได้ส่งมอบเรื่องดังกล่าวให้สำนักงานระบายน้ำพิจารณา ซึ่งสำนักงานระบายน้ำพิจารณาแล้วแจ้งผลให้ทราบว่า ท่อระบายน้ำสาธารณะในถนนวิฑูสามารถรองรับปริมาณน้ำทิ้งจากโครงการดังกล่าวได้ และเมื่อได้รับอนุญาตจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแล้วให้ดำเนินการยื่นขออนุญาตเชื่อมท่อระบายน้ำทิ้งกับกรุงเทพมหานครต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายสุวิทย์ เกียรติ สัมฤทธิ์)
ผู้อำนวยการเขตปทุมวัน

ฝ่ายโยธา

โทร/โทรสาร. 0 2214 3015

ภาคผนวก ก6

**รายการคำนวณบ่อหนองน้ำ การประเมินราคาก่อสร้างบ่อหนองน้ำและค่าดำเนินการ
และสำเนาใบ กว.ของวิศวกรผู้ออกแบบ**

รายการคำนวณบ่อพักน้ำฝน

โครงการ WIRELESS HOTEL AND RESIDENCE

- พื้นที่โครงการ 3,497.4 ตร.ม.
- การคำนวณปริมาณน้ำฝนของพื้นที่โครงการก่อนการพัฒนาโครงการและหลังการพัฒนาโครงการ
ในการคำนวณปริมาณน้ำฝนของพื้นที่โครงการก่อนการพัฒนาโครงการและหลังการพัฒนาโครงการ
คำนวณได้จากสมการ Rational Method

$$Q_p = 0.278 \text{ CIA} \times 10^{-3}$$

โดยที่

$$Q = \text{อัตราการไหลของน้ำฝนสูงสุด (Peak runoff) (ลบ.ม./วินาที)}$$

$$C = \text{ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำฝนของน้ำฝน}$$

$$I = \text{ความเข้มฝนเฉลี่ยของฝน (มม./ชม.)}$$

$$A = \text{พื้นที่โครงการ (3,497.4 ตร.ม.)}$$

ในการคำนวณจะพิจารณาจากขนาดพื้นที่ของน้ำฝนที่โครงการจะรองรับน้ำฝนได้ 3 ชม. โดยไม่นำน้ำ
ที่ผ่านการทำบำบัดแล้วมาพิจารณาประกอบ

- (1) การคำนวณหาปริมาณน้ำฝนของพื้นที่โครงการก่อนการพัฒนาโครงการ (Q_{pm})
สภาพพื้นที่โครงการทั้งหมด 3,497.4 ตร.ม. ก่อนการพัฒนาโครงการสภาพพื้นที่ เป็นพื้นที่สำนักงาน
และมีการวางท่อระบายน้ำโดยรอบพื้นที่ รวมความยาวทั้งหมด 217 เมตร ดังนั้น
(ก) ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำฝนของน้ำฝน (C) ของโครงการ = 0.7
(ข) ความเข้มฝน (I)

จาก Rainfall Intensity –Duration-Frequency Curves ที่ความจุปี 5 ปี

- (ค) ระยะเวลาการท่วมของน้ำ (T_p)
ระยะเวลาการท่วมของน้ำ (T_p) เท่ากับเวลาที่น้ำไหลลงสู่ท่อระบายน้ำเข้าสู่ท่อระบายน้ำ (T_p) +
ระยะเวลาที่น้ำไหลในท่อระบายน้ำถึงจุดระบายน้ำออกนอกโครงการ (T_p)
ระยะเวลาที่น้ำไหลในท่อระบายน้ำถึงจุดระบายน้ำออกนอกโครงการ (T_p) เท่ากับ

$$T_p = (0.067 \times n' \times L/S)^{0.487}$$

เมื่อ

$$n' = \text{ค่าสัมประสิทธิ์การไหล, 0.02}$$

$$L = \text{ระยะทางจากจุดไหลสูงสุดถึงจุดระบายน้ำ, 150 เมตร}$$

$$S = \text{ความชันของพื้นที่, 0.001\%}$$

แทนค่า

$$T_p = (0.067 \times 0.02 \times 150/0.001)^{0.487}$$

$$= 11.90 \text{ นาที}$$

- ระยะเวลาที่น้ำไหลในท่อระบายน้ำถึงจุดระบายน้ำออกนอกโครงการ (T_p)
 $T_p = \text{ความยาวของท่อระบายน้ำ} / \text{ความเร็วน้ำที่ไหลในท่อ}$
 $= (2170.6)/60$

$$= 36.17 \text{ นาที}$$

$$\text{ดังนั้น } T_c = 11.90 + 36.17$$

$$= 48.07 \text{ นาที}$$

≈ 18 นาที

ดังนั้น ปริมาณน้ำฝนของพื้นที่โครงการก่อนการพัฒนาโครงการ

$$Q_{pm} = 0.278 \times 10^{-3} \times \text{CIA}$$

$$= 0.278 \times 10^{-3} \times 0.7 \times 158 \times 3,497.4$$

$$= 0.108 \text{ ลบ.ม./วินาที}$$

- (2) การคำนวณหาปริมาณน้ำฝนของพื้นที่โครงการหลังการพัฒนาโครงการ (Q_{pl})

- (ก) ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำฝน (C) ของโครงการ
สภาพพื้นที่โครงการภายหลังการพัฒนาโครงการประกอบด้วย
- พื้นที่อาคารจอดรถทั้งหมด = 1,657 ตร.ม. หรือร้อยละ 47.38 ของพื้นที่โครงการ
- พื้นที่ถนนและทางเดิน = 1,061.4 ตร.ม. หรือร้อยละ 30.69 ของพื้นที่โครงการ
- พื้นที่สีเขียว = 779 ตร.ม. หรือร้อยละ 22.27 ของพื้นที่โครงการ
โดยมีค่า C ดังนี้

$$\text{ค่า C ของพื้นที่อาคาร} = 0.80$$

$$\text{ค่า C ของพื้นที่ถนนและทางเดิน} = 0.7$$

$$\text{ค่า C ของพื้นที่สีเขียว} = 0.3$$

จากค่า C ดังกล่าวสามารถคำนวณหาค่า C เฉลี่ยของพื้นที่โครงการได้ดังนี้

$$\text{ค่า } C_{\text{เฉลี่ย}} = [(0.8 \times 1,657) + (0.7 \times 1,061.4) + (0.3 \times 779)]/100$$

$$= 0.661$$

(ข) ความเข้มฝน (I)

จาก Rainfall Intensity –Duration-Frequency Curves ที่ความจุปี 5 ปี

$$I = 158 \text{ มม./hr}$$

(ค) ระยะเวลาการท่วมของน้ำ (T_p)

ระยะเวลาการท่วมของน้ำ (T_p) เท่ากับเวลาที่น้ำไหลลงสู่ท่อระบายน้ำเข้าสู่ท่อระบายน้ำ (T_p) + ระยะเวลาที่
น้ำไหลในท่อระบายน้ำถึงจุดระบายน้ำออกนอกโครงการ (T_p)

- ระยะเวลาที่น้ำไหลในท่อระบายน้ำถึงจุดระบายน้ำออกนอกโครงการ (T_p) เท่ากับ

$$T_p = (0.067 \times n' \times L/S)^{0.487}$$

เมื่อ

$$n' = \text{ค่าสัมประสิทธิ์การไหล, 0.03}$$

L = ระยะทางจากจุดใดจุดหนึ่งถึงจุดระบายน้ำทั้งหมด, 150 เมตร

S = ความชันของพื้นที่, 0.001%

แทนค่า

$$T_c = (0.067 \times 0.03 \times 150 / 0.001)^{0.467}$$

$$= 14.37 \text{ นาที}$$

- ระยะเวลาน้ำไหลในท่อในท่อระบายน้ำถึงจุดระบายน้ำออกนอกโครงการ (T_p) = ความยาวของท่อระบายน้ำ / ความเร็วที่ไหลในท่อ

$$\text{เมื่อความเร็วของน้ำในท่อ (v) = (R^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

โดยที่ R = รัศมีท่อค่าสถิต

= เส้นผ่าศูนย์กลางท่อ/4

$$= 0.4/4$$

$$= 0.1$$

S = ความลาดของท่อ, 1/200

n = สัมประสิทธิ์ความหยาบ, 0.015

แทนค่า

$$v = (0.1^{2/3} \times 0.005^{1/2}) / 0.015$$

$$= 1.016 \text{ เมตร/วินาที}$$

แทนค่า

$$T_p = (150 / 1.016) / 60$$

$$= 2.46 \text{ นาที}$$

$$\text{ดังนั้น } T_c = 14.37 + 2.46$$

$$= 16.83 \text{ นาที} \approx 17 \text{ นาที}$$

ดังนั้นปริมาณน้ำไหลในท่อในท่อระบายน้ำถึงจุดที่มีการพัฒนาโครงการ

$$Q_{\text{max}} = 0.278 \times 10^3 \times \text{CIA}$$

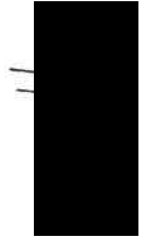
$$= 0.278 \times 10^3 \times 0.661 \times 158 \times 3.497.4$$

$$= 0.102 \text{ ลบ.ม./วินาที}$$

จากการคำนวณ พบว่าอัตราการระบายน้ำหลังพัฒนาโครงการ (Q_{max}) มีค่าน้อยกว่า อัตราการระบายน้ำก่อน

การพัฒนาโครงการ (Q_{max}) = $0.108 - 0.102 = -0.006$ ลบ.ม./วินาที

อย่างไรก็ตามทางโครงการจะจัดสร้างบ่อพักน้ำขนาดความจุ 40 ลบ.ม. ไว้ในพื้นที่โครงการ



ARUN CHAISERI

CONSULTING ENGINEERS CO., LTD.

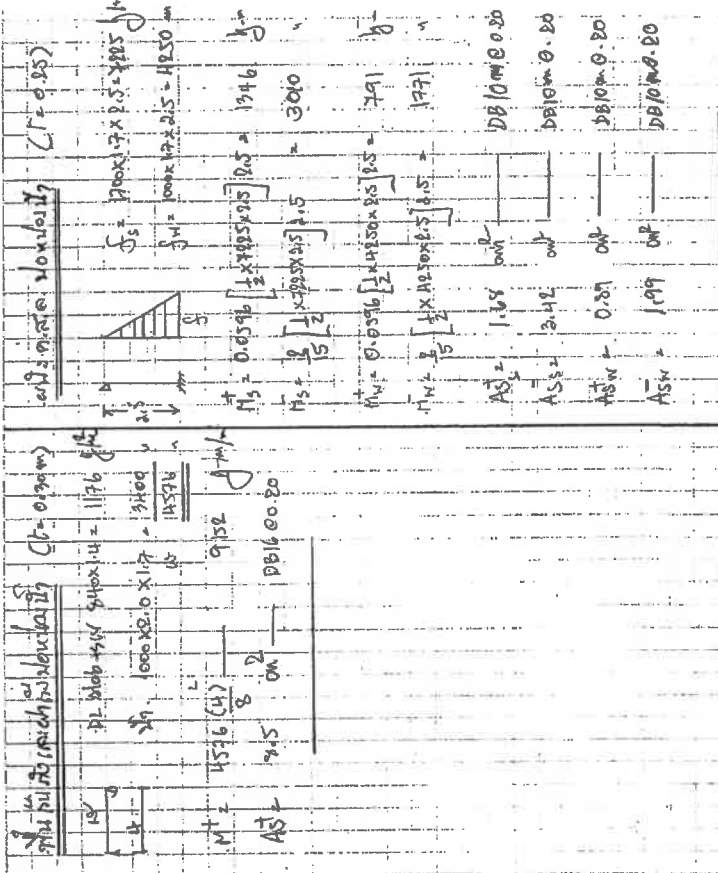
PROJECT: WIRELESS HOTEL AND RESIDENCE

PAGE

SUBJECT: หนองบัว

BY: ANUL.

DATE



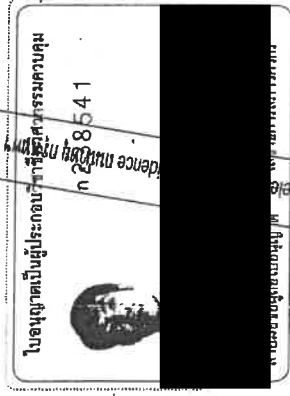
โครงการ WIRELESS HOTEL AND RESIDENCE

Retention Tank Construction Cost Estimate

Ref.	Descriptions	Unit	Qty	Rate	Amount
<u>Structural Works</u>					
1	Concrete to slab & wall	m. ³	43	3,500	150,500
2	Formwork to slab & wall	m. ²	254	250	63,500
3	Rebar to slab & wall	kg.	10,700	38	408,600
4	Waterproof system	m. ²	90	700	63,000
<u>M&E Works</u>					
5	Pump capacity 0.011 m. ³ /s	no	2	85,500	171,000
6	Valve and accessories	ls	1	60,000	60,000
Total Construction Cost for Retention Tank					914,600

Running Cost Estimate

Ref.	Descriptions	Estimate Details
1	Catchment area	3,504 m. ²
2	Area of retention tank	47.25 m. ²
3	Effective depth of retention tank	1.00 m.
4	Effective volume of retention tank	40 m. ³
5	Discharge pump capacity	40 m. ³ /hr (1Duty, 1Sbty) = 0.011 m. ³ /s
6	Electrical consumption	1.5 kw. X 1 set
7	Power cost/unit	3 baht/unit
Electricity cost (135 rainy days, 3 hours/day)		1,822.50 baht/year



รับรองสำเนาถูกต้อง.

ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542

อนุญาตให้ นายอรรถสิทธิ์ สัตติเมธพร

ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับ สำนักวิศวกร

สาขาวิศวกรรมโยธา

ตั้งแต่วันที่ ๑๖ มีนาคม 2551

ถึงวันที่ ๑๖ มีนาคม 2556

เลขทะเบียน ๕197

(นายอรรถสิทธิ์ สัตติเมธพร)

สย. 5197

ให้ไว้ ณ วันที่ 17 เมษายน 2551

ภาคผนวก ก7
หนังสือรับรองการจัดเก็บขยะมูลฝอยจากสำนักงานเขตปทุมวัน



ที่ กท 4406/ 3043

สำนักงานเขตปทุมวัน

216/1 ถนนพระราม 4 กทม. 10330

16 พฤษภาคม 2551

เรื่อง ขออนุญาตยื่นยันการให้บริการจัดเก็บขยะมูลฝอย

เรียน ผู้จัดการโครงการ บริษัท ไทยเอ็นไวรอนเมนท์ จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท ไทยเอ็นไวรอนเมนท์ จำกัด

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท ไทยเอ็นไวรอนเมนท์ จำกัด ขอให้ขออนุญาตยื่นยันการให้บริการจัดเก็บขยะมูลฝอย ให้กับโครงการ Wireless Hotel and Residences ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ 10 ถนนวิทยุ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร นั้น

สำนักงานเขตปทุมวัน จะดำเนินการจัดเก็บมูลฝอยของอาคารดังกล่าว โดยบริษัทฯ จะต้องปฏิบัติตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยหลักเกณฑ์การจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของอาคาร สถานที่และสถานบริการ การสาธารณสุข พ.ศ. 2545

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ผู้ช่วยผู้อำนวยการเขตปทุมวัน
ปฏิบัติราชการแทนผู้อำนวยการเขตปทุมวัน

ฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ

โทร 0 2214 1051 ภายใน 6325

โทรสาร 0 2214 1045