ภาคผนวกที่ 4

รายการคำนวณของโครงการ

ภาคผนวกที่ 4-1

รายการคำนวณน้ำใช้

การคาดการณ์ปริมาณการใช้น้ำของโครงการ

กิจกรรม	จำนวน/หน่วย	จำนวน (คน)	อัตราการใช้น้ำ	ปริมาณน้ำใช้ (ลบ.ม./วัน)
1. ห้องพัก (ห้อง) (คิดรวมห้องนอนในห้องพัก)	60	120	750 ลิตร/ห้อง/วัน [1/]	45.00
2. พนักงาน (คน)	-	10	70 ลิตร/คน/วัน [2/]	0.70
3. ห้องซาวน่า (ตารางเมตร) (คิด 25% ของผู้มาเข้าพัก)	-	30	30 ลิตร/คน/วัน	0.90
4. ร้านค้า 2 ร้าน	-	10	70 ลิตร/คน/วัน	0.70
5. ห้องซักรีด (ตารางเมตร) (5 กิโลกรัม/ห้อง/วัน)	60		30 ลิตร/ผ้า 1 กก.	9.00
6. สระว่ายน้ำ (ทดแทนการระเหยของน้ำ)	56		5.24 มม./ตร.ม./วัน[3/]	0.29
7. น้ำล้างห้องพักมูลฝอยรวม (ตารางเมตร)	10.7	-	3 ลิตร/ตร.ม./วัน	0.04
8. พื้นที่สีเขียวบนดินภายนอกอาคาร (ตารางเมตร)	119.00	-	1.70 ลิตร/ตร.ม./วัน [4/]	0.21
9. พื้นที่สีเขียวบนอาคาร (ตารางเมตร)	33.30	-	1.70 ลิตร/ตร.ม./วัน [4/]	0.06
รวมปริมาณน้ำใช้ของโครงการ				**56.90 ≈ 57.00**

หมายเหตุ

1/ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2560

2/ ดร.เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, 2549

3/ กรมอุตินิยมวิทยา, สถิติอุตุนิยมวิทยาสถานีตรวจอากาศเมืองพัทยา ในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2536-2565)

4/ อัตราการใช้น้ำเพื่อรดน้ำต้นไม้ประมาณ 1.70 ลิตร/ตร.ม./วัน (ดร.เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, 2536)

ภาคผนวกที่ 4-2

รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

รายการคำนวณระบบสุขาภิบาล

- รายการคำนวณระบบประปา
- รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสีย

PROJECT : โครงการ **LK Residence** ของบริษัท --แอล เค เรซิเดนซ์ จำกัด

จำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

OWNER :

LOCATION :

[redacted]

นายอนุศร เบี้ยงแก้ว สส.414

CALCULATION SHEET FOR CLEANWATER STORAGE DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเดนซ์ จำกัด

LOCATION : จำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

PRODUCT : **ถังเก็บสำรองน้ำประปา ชนิดบนดินและใต้ดิน ของ COTTO**

1. ข้อกำหนดการออกแบบปริมาณน้ำสำรองของอาคาร

ออกแบบให้มีที่เก็บน้ำสำรองเพื่อเป็นน้ำใช้ภายในอาคารเป็นเวลา	=	1	วัน (1)

Reference : **กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม 2541 ,** คู่มือการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เรื่องแนวทางการจัดทำรายงาน , P - 43

2. DESIGN CONDITION (ค่าที่ใช้ในการออกแบบ)

คำนวณปริมาณน้ำดี

ส่วนที่ 1 : ปริมาณน้ำสำรองส่วนห้องพักอาศัย - มากกว่า 35 ตารางเมตร

จำนวนห้องพักอาศัย	=	36	Rooms
Rooms To Used			
ความต้องการใช้น้ำประปาต่อห้อง	=	750	l/day (2)
Required Clean Water Per Person			
ความต้องการใช้น้ำประปาสำหรับส่วนห้องพัก	=	27000	l/day
Required Clean Water For Rooms	=	27.00	m^3/day

ส่วนที่ 2 : ปริมาณน้ำสำรองส่วนห้องพักอาศัย - น้อยกว่า 35 ตารางเมตร

จำนวนห้องพักอาศัย	=	24	Rooms
Rooms To Used			
จำนวนคนพักพักอาศัยต่อห้อง	=	2	Persons/Room
Rooms To Used			
ความต้องการใช้น้ำประปาต่อคน	=	200	l/day (2)
Required Clean Water Per Person			
ความต้องการใช้น้ำประปาสำหรับส่วนห้องพัก	=	9,600	l/day
Required Clean Water For Rooms	=	9.60	m^3/day

ส่วนที่ 3 : ปริมาณน้ำสำรองจากห้องสำนักงาน

พื้นที่ห้องสำนักงาน	=	85	sq.m
อัตราการใช้น้ำ (คิด 380 ลิตร/100 ตร.ม)	=	3.80	l/sq.m.
ความต้องการใช้น้ำประปาสำหรับห้องสำนักงาน		323	l/day
Required Clean Water For Lobby Zone		0.32	m^3/day

ส่วนที่ 4 : ปริมาณน้ำสำรองจากส่วนห้องซักรีด

จำนวนเครื่องซักผ้า	=	10	เครื่อง
ความต้องการใช้น้ำประปาต่อเครื่อง ต่อวัน	=	1680.00	l./เครื่อง
ความต้องการใช้น้ำประปา	=	16,800.0	l/day

CALCULATION SHEET FOR CLEANWATER STORAGE DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเดนซ์ จำกัด

LOCATION : จำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

PRODUCT : **ถังเก็บสำรองน้ำประปา ชนิดบนดินและใต้ดิน ของ COTTO**

ความต้องการใช้น้ำประปา ห้องซักรีด		16.80	m^3/day
ส่วนที่ 5 : ปริมาณน้ำสำรองจากส่วนห้องอาหาร			
ขนาดพื้นที่	=	0	ตารางเมตร
ความหนาแน่นคนต่อพื้นที่	=	5	ตร.ม/คน
จำนวนผู้มาใช้บริการ	=	0	คน
ความต้องการใช้น้ำประปาต่อคน	=	50	l/day
ความต้องการใช้น้ำประปา	=	0	l/day
	=	0.00	m^3/day
ส่วนที่ 6 : ปริมาณน้ำสำรองจากส่วนพนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่ในโครงการ			
จำนวนคนใช้งาน	=	20	คน
Persons To Used			
ความต้องการใช้น้ำประปาต่อคน	=	70	l/m^2-day
Required Clean Water Per Person			
ความต้องการใช้น้ำประปาสำหรับพนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่ในโครงการ	=	1,400	l/day
Required Clean Water	=	1.05	m^3/day
ส่วนที่ 7 : ปริมาณน้ำสำรองจากส่วนความต้องการใช้น้ำห้องพักมูลฝอยของโครงการ			
รวมพื้นที่ห้องพักมูลฝอยของโครงการ	=	4.5	ตารางเมตร
Area For Used			
อัตราการใช้น้ำ	=	3	l/day
Required Clean Water Per Area			
ความต้องการใช้น้ำประปาสำหรับส่วนห้องพักมูลฝอยของโครงการ	=	14	l/day
Required Clean Water	=	0.014	m^3/day
รวมปริมาณน้ำใช้ทั้ง 7 ส่วน			
ความต้องการใช้น้ำประปารวมทั้งอาคาร	=	55,137	liter
Total Required Clean Water For Building	=	55	m^3
SAY	=	55	m^3

3. <u>CHECK DESIGN CONDITION (ตรวจสอบค่าที่ใช้ในการออกแบบ)</u>

ออกแบบ ปริมาณน้ำสำรองในอาคาร อย่างน้อย = 55 ลบ.ม.

CALCULATION SHEET FOR CLEANWATER STORAGE DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเดนซ์ จำกัด

LOCATION : จำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

PRODUCT : **ถังเก็บสำรองน้ำประปา ชนิดบนดินและใต้ดิน ของ COTTO**

ส่วนที่ 1 : ส่วนถังเก็บน้ำใต้ดิน

-ใช้ถังเก็บน้ำใต้ดินขนาด	=	120	ลบ.ม. ต่อ ถัง	
-ใช้ถังเก็บน้ำใต้ดิน จำนวน	=	1	ถัง	
ปริมาตรถังเก็บน้ำใต้ดินรวม	=	120	ลบ.ม.	

สรุป : เลือกใช้งานถังเก็บน้ำใต้ดินคอนกรีตเสริมเหล็ก จำนวน 2 ใบ ความจุใช้งานไม่น้อยกว่า 128 ลบ.ม.

ส่วนที่ 2 : ส่วนถังเก็บน้ำบนหลังคา

-ใช้ถังเก็บน้ำบนหลังคาขนาด	=	30	ลบ.ม. ต่อ ถัง	
-ใช้ถังเก็บน้ำบนหลังคาขนาด จำนวน	=	1	ถัง	
ปริมาตรถังเก็บน้ำบนหลังคารวม	=	30	ลบ.ม.	

สรุป : เลือกใช้งานถังเก็บน้ำบนดาดฟ้าคสล. จำนวน 1 ใบ ความจุรวม 48 ลบ.ม.

ปริมาตรน้ำสำรองทั้งโครงการ	=	150	ลบ.ม.	
	>	90	ลบ.ม.	ผ่าน

หรือหากคิดตามเกณฑ์ของจังหวัดชลบุรี ให้คิดห้องพักละ 1.50 ลบ.ม/วัน จำนวน 60ห้อง

	=	90	ลบ.ม	ผ่าน

CALCULATION SHEET FOR WASTEWATER TREATMENT PLANT DESIGN

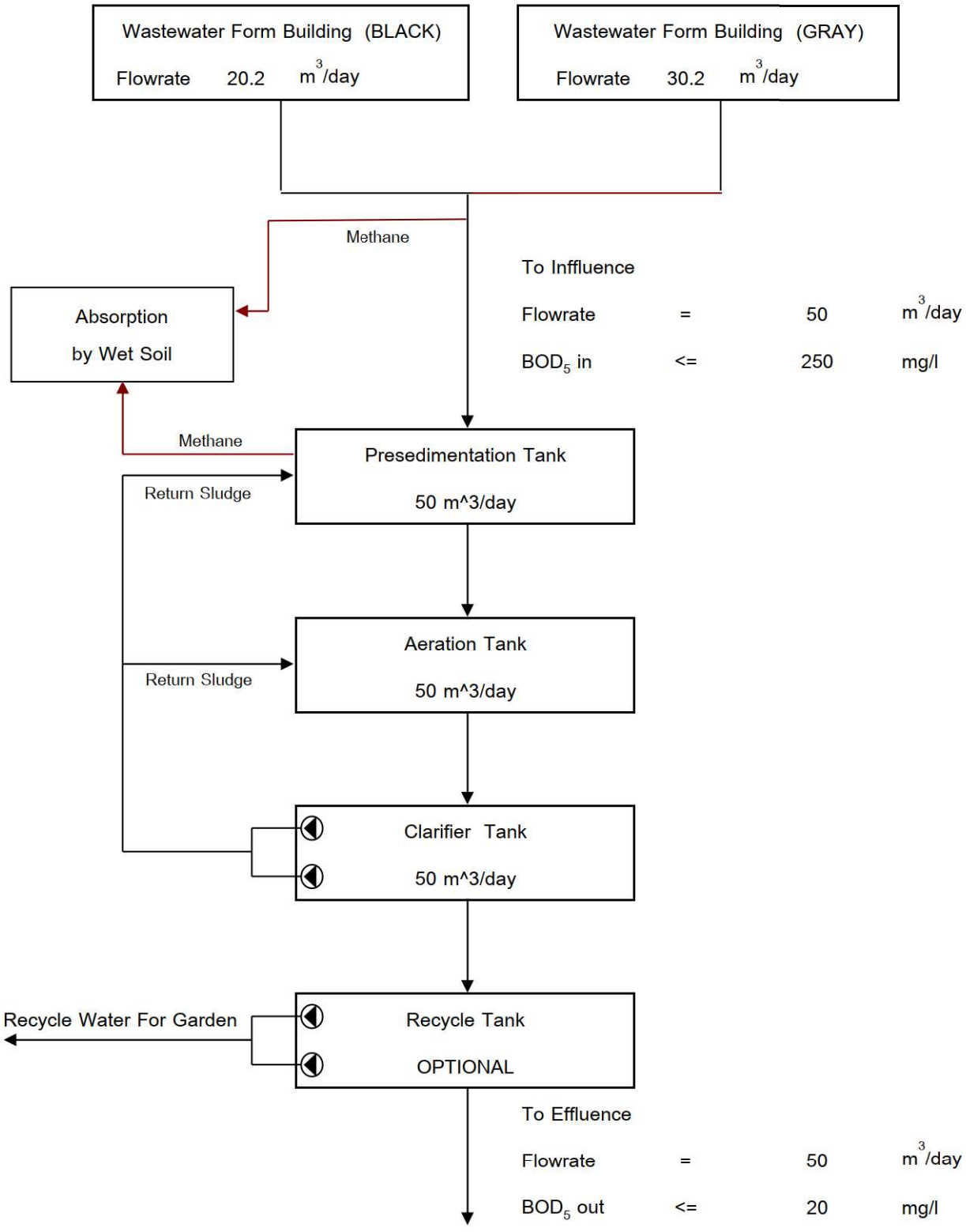
PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเ จำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

LOCATION :

PRODUCT : **ระบบบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสียรุ่น COTTO C-GAS SERIES [Wastewater Treatment Plant COTTO Model C-GAS SERIES]**

PROCESS : **ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดมีตัวกลางยึดเกาะ (ออกแบบแบบ Aerobic Filter + Conventional Activated Sludge)**

1. FLOW DIAGRAMS (แผนผังการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย)



CALCULATION SHEET FOR WASTEWATER TREATMENT PLANT DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเจำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

LOCATION :

PRODUCT : **ระบบบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสียรุ่น COTTO C-GAS SERIES [Wastewater Treatment Plant COTTO Model C-GAS SERIES]**

PROCESS : **ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดมีตัวกลางยึดเกาะ (ออกแบบแบบ Aerobic Filter + Conventional Activated Sludge)**

Wastewater Flowrate Ratio Form Water Supply Flowrate

			SAY	= 55	m^3/day
			USE	= ***44***	m^3/day
BOD-5 ของน้ำเสียเข้าระบบบำบัดรวม	=	BODin	=	**250**	**mg/l**

Reference : **กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม 2541 ,** คู่มือการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เรื่องแนวทางการจัดทำรายงาน , P - 43

BOD-5 ของน้ำทิ้งหลังจากผ่านการบำบัด	=	BODout	=	**20**	**mg/l**
ประสิทธิภาพการบำบัดที่ต้องการ	=	E			
Efficiency For Wastewater Treatment					
	=	(BODin - BODout) / BODin x 100	=	**92.00**	**%**

CALCULATION SHEET FOR WASTEWATER TREATMENT PLANT DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเ จำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

LOCATION :

PRODUCT : **ระบบบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสียรุ่น COTTO C-GAS SERIES [Wastewater Treatment Plant COTTO Model C-GAS SERIES]**

PROCESS : **ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดมีตัวกลางยึดเกาะ (ออกแบบแบบ Aerobic Filter + Conventional Activated Sludge)**

PRESEDIMENTATION TANK (ถังตกตะกอนขั้นต้น)

น้ำเสียจะไหลสู่บ่อเกรอะ ซึ่งจะคอยทำหน้าที่รวบรวมน้ำเสียเข้าสู่ระบบและแยกกากตะกอนจากน้ำเสียลงสู่ก้นถังด้วยการตกตะกอน โดยสิ่งสกปรกในน้ำเสียจะถูกแยกชั้นออกเป็น 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นที่ 1 คือ กากหนักที่ตกตะกอนอยู่ก้นถัง ชั้นที่ 2 คือ สิ่งสกปรกที่ละลายในน้ำและชั้นที่ 3 ฝ้าเบาที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ โดยน้ำเสียส่วนที่มีสิ่งสกปรกที่ละลายในน้ำจะถูกส่งผ่านไปยังถังบำบัดที่เป็นถังกรองต่อไป ดังนั้นถังเกรอะสามารถลดค่าความสกปรกในน้ำ (BOD_5) ลงได้ส่วนหนึ่งเนื่องจากกากตะกอนและฝ้าเบาได้ถูกแยกออกไปแล้ว ทั้งนี้ถังเกรอะได้ถูกออกแบบให้มีระยะเวลาเก็บกักที่เหมาะสม คือ 6 - 12 ชั่วโมง

ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบบำบัด	=	Qavd	=	50.40	m^3/day
Wastewater Flowrate					
ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบบำบัดเฉลี่ย	=	Qavh	=	2.10	m^3/hr
Average Wastewater Flowrate					
ออกแบบรองรับพีคโหลด			=	12.00	เท่า
Peak Flowrate					

Reference : **Metcalf & Eddy** , Wastewater Engineering Treatment and Reuse , Fourth Edition , P - 407

ปริมาตรถังที่ต้องการ	=	Vsp	=	25.20	m^3
Volume For Presedimentation Tank Required					
BOD-5 ของน้ำเสียเข้า	=	BODin	=	250	mg/l
BOD-5 Influent For Presedimentation Tank					
ประสิทธิภาพ	=	E	=	30	%
Efficiency For Presedimentation Tank					

Reference : **Metcalf & Eddy** , Wastewater Engineering Treatment and Reuse , Fourth Edition , P - 396

BOD-5 ของน้ำเสียออก	=	BODout	=	175	mg/l
BOD-5 Effluent For Presedimentation Tank					

CALCULATION SHEET FOR WASTEWATER TREATMENT PLANT DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเจำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

LOCATION :

PRODUCT : **ระบบบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสียรุ่น COTTO C-GAS SERIES [Wastewater Treatment Plant COTTO Model C-GAS SERIES]**

PROCESS : **ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดมีตัวกลางยึดเกาะ (ออกแบบแบบ Aerobic Filter + Conventional Activated Sludge)**

PRESEDIMENTATION TANK CONFIGURATION

ปริมาตรส่วนที่ 1

ความยาว Cab	=	100	cm.
Free Board	=	25	cm.
ปริมาตรส่วนที่ 1	=	1.56	m^3

ปริมาตรส่วนที่ 2

ความยาว	=	450	cm.
ระดับ Free Board	=	25	cm.
ปริมาตรส่วนที่ 2	=	22.73	m^3

สรุปปริมาตร

เส้นผ่านศูนย์กลาง	=	2.50	m.	
Wastewater Treatment Tank Diameter				
ความยาวรวม	=	5.50	m.	
Presedimentation Tank Length				
ปริมาตรใช้งานจริงของ Presedimentation Tank	**=**	**24.29**	**m^3**	
Effective Presedimentation Tank Volume				
ตรวจสอบปริมาตรบำบัดกับปริมาตรออกแบบที่ระบบต้องการ	**>**	**25.20**	**m^3**	**OK.**
Check Volume For Presedimentation Tank Required				
ระยะเวลาเก็บกักจริงส่วน Presedimentation Tank	**=**	**12.37**	**hr**	
Effective Hydraulic Retention Time For Presedimentation Tank				

CALCULATION SHEET FOR WASTEWATER TREATMENT PLANT DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเ จำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

LOCATION :

PRODUCT : **ระบบบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสียรุ่น COTTO C-GAS SERIES [Wastewater Treatment Plant COTTO Model C-GAS SERIES]**

PROCESS : **ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดมีตัวกลางยึดเกาะ (ออกแบบแบบ Aerobic Filter + Conventional Activated Sludge)**

AERATION TANK DESIGN (ถังเติมอากาศ)

ถังเติมอากาศ ภายในมีการเติมอากาศเพื่อเลี้ยงตะกอนจุลินทรีย์ภายในถัง โดยทำการเติมอากาศผ่านท่อจ่ายอากาศ (AIRPIPE) เพื่อให้ออกซิเจนแก่แบคทีเรียที่เคลือบเป็นเมือกบางๆ (SLIME MOLDS) อยู่บนตัวกลาง (MEDIA) ซึ่งเป็นการเร่งปฏิกิริยาให้แก่เชื้อจุลินทรีย์แบบใช้อากาศในการย่อยสลายของสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถลดความสกปรกจนถึงระดับที่กฎหมายกำหนดได้

ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบบำบัดรวม	=	Qavd		=	55	m^3/day
Wastewater Flowrate						
BOD-5 ของน้ำเสียเข้าระบบบำบัดรวม	=	BODin		=	175	mg/l
BOD-5 Influent For Aeration Tank						
ค่า BOD-Loading ของน้ำเสียที่เข้าระบบ	=	Lin	= Qavd x BODin / 1000	=	9.6	kg/day
BOD-Loading Form Influent						
กำหนดค่า Food to microorganism ratio	=	F / M		=	0.25	day^{-1}
Mixed-liquor suspended solids	=	X		=	2500	mg/l
				=	2.5	kg/m^3

Reference : Metcalf & Eddy , Wastewater Engineering Treatment and Reuse , Fourth Edition , P - 747

ปริมาตรของ Aeration tank ที่ต้องการ	=	Vat-r			
Volume For Aeration Tank Required					
	=	Lin / (F/M) / X	=	15.34	m^3

AERATION TANK CONFIGURATION

ปริมาตรส่วนกรองเติมอากาศ

ความยาว	=	300	cm.
ระดับ Free Board	=	30	cm.
ปริมาตรส่วนกรองเติมอากาศ	=	17.66	m^3

สรุปปริมาตร

เส้นผ่านศูนย์กลางถัง	=	2.50	m.
Wastewater Treatment Tank Diameter			

CALCULATION SHEET FOR WASTEWATER TREATMENT PLANT DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเ จำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

LOCATION :

PRODUCT : **ระบบบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสียรุ่น COTTO C-GAS SERIES [Wastewater Treatment Plant COTTO Model C-GAS SERIES]**

PROCESS : **ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดมีตัวกลางยึดเกาะ (ออกแบบแบบ Aerobic Filter + Conventional Activated Sludge)**

ความยาวรวม	=	2.50	m.
Aeration Tank Length			
ปริมาตรใช้งานจริงของ Aeration Tank	**=**	**14.72**	**m^3**
Effective Aeration Tank Volume			
ตรวจสอบปริมาตรบำบัดกับปริมาตรออกแบบที่ระบบต้องการ	**>**	**15.34**	**m^3 OK.**
Check Volume For Aeration Tank Required			
ระยะเวลาเก็บกักจริงส่วน Aeration Tank	**=**	**8.24**	**hr**
Effective Hydraulic Retention Time For Aeration Tank			

MEDIA DESIGN

Design Condition

Hydraulic loading	=	**0.12**	**m^3/m2-d**
Organic loading	=	**0.0050 - 0.0160**	**kgBOD/m^2-d**
เลือกใช้ Organic loading	=	**0.005**	**kgBOD/m^2-d**
Peak organic loading	=	**0.314**	**kgBOD/m^2-d**

Reference : Metcalf & Eddy , Wastewater Engineering Treatment and Reuse , Fourth Edition , P - 933 (table 9-8)

CALCULATION SHEET FOR WASTEWATER TREATMENT PLANT DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเ จำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

LOCATION :

PRODUCT : **ระบบบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสียรุ่น COTTO C-GAS SERIES [Wastewater Treatment Plant COTTO Model C-GAS SERIES]**

PROCESS : **ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดมีตัวกลางยึดเกาะ (ออกแบบแบบ Aerobic Filter + Conventional Activated Sludge)**

Total average flow	=	Qavd	=	54.79	m^3/day
BOD loading (Lin)	=	Qavd x BODin /1000	=	11.20	kgBOD/day
Media required by organic loading 1 (A1)	=	Lin/0.012	=	2240.00	m^2
Media required by hydraulic loading 2 (A2)	=	Qavd/0.12	=	533.33	m^2
Peak flow	=	Peak	=	3.00	
Peak organic loading (Plin)	=	Peak x Lin	=	33.60	kgBOD/day
Media required by peak organic loading (A3)	=	Plin/0.314	=	107.01	kg/m^3
So; Aera of media	=	MAX (A1,A2,A3)	=	2240.00	m^2
Use Media : CM - 190					
Area per volume	=		=	190.00	m^2/m^3
That use volume of media	=	A1/190	=	11.79	m^3
		SAY	=	12.00	m^3

<u>รายละเอียดตัวกรอง</u>

- TYPE	:	CROSS FLOW, ROUGH SURFACE DOUBLE - LAWN SHEET
- SURFACE AREA	:	190 m^2 / m^3 OF MEDIA
- VOID	:	97%
- MATERIAL	:	RIGID POLYVIYLCHLORIDE
- SIZE (LENGTH * WIDTH * HEIGHT)	:	1.30 * 0.65 * 0.53 m.

<u>การใส่ MEDIA รุ่น DM-190 :</u>

ความกว้างประสิทธิผล	=	2.50	m
ความยาวประสิทธิผล	=	4.80	m
ความสูง MEDIA ที่ใส่	=	1.05	m
ปริมาตร MEDIA DM-190	=	12.60	m^3

Volume Of Media in Aeration Tank

CALCULATION SHEET FOR WASTEWATER TREATMENT PLANT DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเ จำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

LOCATION :

PRODUCT : **ระบบบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสียรุ่น COTTO C-GAS SERIES [Wastewater Treatment Plant COTTO Model C-GAS SERIES]**

PROCESS : **ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดมีตัวกลางยึดเกาะ (ออกแบบแบบ Aerobic Filter + Conventional Activated Sludge)**

ตรวจสอบปริมาตร Media กับปริมาตร Media ที่ออกแบบในระบบ			>	12.00	m^3 OK.
Check Volume Media For Aeration Tank Required					

Check : Fixed Film Packing Thickness

Food to microorganism ratio	=	F / M	=	0.25	day^{-1}
Mixed-liquor suspended solids	=	X	=	2500	mg/l
Total Mass For Biomass in System	=	TMb	=	X x Vat / 1000	
			=	54.96	kg MLSS
Specific Weight For Biomass			=	1.02	

Reference : **Metcalf & Eddy** , Wastewater Engineering Treatment and Reuse , Third Edition , P - 773 (table 12-7)

Density For Biomass	=	Db	=	1020	kg/m^3
Volume For Biomass in Aeration Tank	=	Vb	=	TMb / Db	
			=	0.054	m^3
Media Serface in Aeration Tank	=	Sm	=	2394	m^2
Sludge Thinkness on Plastic Media			=	Vb / Sm	
			=	0.000023	m
			=	23	μm
ตรวจสอบความหนาของจุลชีพบนผิว Plastic Media			<	70	μm OK.
Check Sludge Thinkness on Plastic Media					

Reference : **กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม 2541 ,** คู่มือการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เรื่องแนวทางการจัดทำรายงาน , P - 45

AERATION EQUIPMENT

ปริมาณ Oxygen ที่ต้องการ	=	RO	=	11.2	kgO_2/day
Oxygen Required					
			=	0.47	kgO_2/hr

CALCULATION SHEET FOR WASTEWATER TREATMENT PLANT DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเ จำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

LOCATION :

PRODUCT : ระบบบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสียรุ่น COTTO C-GAS SERIES [Wastewater Treatment Plant COTTO Model C-GAS SERIES]

PROCESS : ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดมีตัวกลางยึดเกาะ (ออกแบบแบบ Aerobic Filter + Conventional Activated Sludge)

ออกแบบให้รับสภาวะ Peak ของน้ำเสียที่ 2.0 เท่าของสภาวะปกติ	=	0.93	kgO_2/hr
Design For Peak = 2.0			
ปริมาณ Oxygen ในอากาศ	=	23.2	%
% Oxygen in Air			
อากาศในบรรยากาศมีน้ำหนัก	=	1.201	kg Air /m^3
Air Weight in Ambient			
ประสิทธิภาพของหัวจ่ายอากาศ	=	5.50	%
Efficiency in Diffuser			

Reference : Qasim,Syed R. , Wastewater Treatment Plants , Internationnal Edition , P - 350

	=	60.9	m^3 Air/hr
	=	1.02	m^3 Air /min
	=	1015.06	L Air /min

AERATION EQUIPMENT USED : SUBMERSIBLE INJECTER (Base On Operating Time)

Quantity	=	1	unit
Capacity (1 unit) @3.5mH_2O	=	1.083	m^3/min
Capacity Total	=	1.083	m^3/min
ตรวจสอบปริมาณอากาศที่ระบบต้องการ	>	1.015	m^3/min
Check Air Flow in Aeration Tank Required			
@ TDH	=	3.00	m

SUBMERSIBLE INJECTER (SHINMAYWA MODEL: JA37V)

Capacity 65 m^3/hr @ 3.0mH_2O

Motor 3.7 kW, 50 Hz, 3 ph, 4 P

RETURN SLUDGE EQUIPMENT USED :

SUBMERSIBLE PUMP (SHINMAYWA MODEL: CVS501T)

Capacity = 0.15 m^3/hr , TDH = 5.90 m

Motor 0.4 kW, 50 Hz, 3 ph, 2 P

CLARIFIER TANK (ถังตกตะกอน)

น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากบ่อเติมอากาศยังคงมีจุลินทรีย์แขวนลอยหลุดออกมาจาก Media ปะปนมากับน้ำที่จะออกจากถัง จึงจำเป็นต้องทำการแยกตะกอนเหล่านี้ทั้งนี้เพื่อแยกเอาตะกอนแขวนลอยเหล่านี้ออกก่อนปล่อยน้ำทิ้งออกไปจากระบบเพื่อให้ค่า SS ของน้ำทิ้งมีค่าลดลงจนน้ำทิ้งสามารถปล่อยสู่ลำรางสาธารณะได้อย่างถูกกฎหมาย โดยภายในถังตกตะกอน แบคทีเรียได้ตกตะกอนลงสู่ก้นถังโดยอาศัยหลักการตกตะกอนด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก ทั้งนี้ตะกอนที่ตกอยู่ก้นถังนั้น

CALCULATION SHEET FOR WASTEWATER TREATMENT PLANT DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเจำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

LOCATION :

PRODUCT : **ระบบบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสียรุ่น COTTO C-GAS SERIES [Wastewater Treatment Plant COTTO Model C-GAS SERIES]**

PROCESS : **ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดมีตัวกลางยึดเกาะ (ออกแบบแบบ Aerobic Filter + Conventional Activated Sludge)**

เป็นจุลินทรีย์เข้มข้น ซึ่งสามารถใช้บำบัดน้ำเสียได้ จุลินทรีย์ดังกล่าวจะถูกหมุนเวียนไปห้องเติมอากาศอีกครั้งเพื่อรักษาปริมาณตะกอนในระบบบำบัด ด้วยระบบสูบตะกอน ทั้งนี้น้ำส่วนใสจะไหลล้นออกจากผิวด้านบนของถัง เป็นน้ำทิ้งที่มีคุณภาพอยู่ในระดับมาตรฐาน สามารถระบายลงสู่ลำรางสาธารณะต่อไปได้

DESIGN : อัตราน้ำล้นผิว	=	(VS)	=	24	m^3/m^2-day
Overflow Rate					

Reference : **สมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย 2540** , ค่ากำหนดการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย , P - 34

ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบ	=	(Qavd)	=	54.79	m^3/day
Wastewater Flowrate					
ขนาดพื้นที่ผิวน้ำล้นที่ต้องการ	=	(As-r)	=	2.28	m^2
Serface in Clarifier Tank Required					

CLARIFIER TANK CONFIGURATION

ระดับ Free Board			=	0.35 m.
เส้นผ่านศูนย์กลางถัง			=	2.50 m.
Wastewater Treatment Tank Diameter				
เส้นขอบเปียกของถัง			=	2.40 m.
Clarifier Tank Wide				
ความยาว			=	1.60 m.
Clarifier Tank Length				
พื้นที่ผิวถัง	=	A	=	3.84 m^2
Clarifier Tank Serface				
อัตราน้ำล้นผิว	=		=	17 m^3/m^2-day
Overflow Rate Active				
ตรวจสอบค่าอัตราน้ำล้นผิวที่ระบบต้องการ			< =	24 m^3/m^2-day
Check Overflow Rate in Clarifier Tank Required Required				

ปริมาตรใช้งานจริงของ Clarifier Tank	**=**	**5.86**	**m^3**
Volume in Clarifier Tank			
ตรวจสอบปริมาตรเก็บกักกับปริมาตรออกแบบที่ระบบต้องการ	**>**	**5.33**	**m^3 OK.**

CALCULATION SHEET FOR WASTEWATER TREATMENT PLANT DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเ จำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

LOCATION :

PRODUCT : **ระบบบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสียรุ่น COTTO C-GAS SERIES [Wastewater Treatment Plant COTTO Model C-GAS SERIES]**

PROCESS : **ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดมีตัวกลางยึดเกาะ (ออกแบบแบบ Aerobic Filter + Conventional Activated Sludge)**

Check Volume For Clarifier Tank Required

ระยะเวลาเก็บกักจริงส่วน Clarifier Tank	=	**2.20**	**hr**
Effective Hydraulic Retention Time For Aeration Tank			
CHECK : CLARIFIER CHAMBER	> =	**2.00**	**hr**

Reference : **กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม 2541 ,** คู่มือการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เรื่องแนวทางการจัดทำรายงาน , P - 46

SLUDGE PRODUCTION DESIGN

Design Criteria : Weight of Sludge Production

Reference : Wastewater Treatment By Biological Contact Oxidation Process

Yu Ganshen & Zhejiang , Press Of Science & Technology , 1983 , P - 86

BOD Loading/M^3 Media	**Weight of Sludge Production**
kg BOD / M^3-Day	**kg Sludge / kg BOD Remove**
1.00	**0.18**
1.50	**0.31**
2.00	**0.35**
2.50	**0.42**
3.00	**0.58**
3.60	**0.70**

ค่า BOD-Loading ของน้ำเสียที่เข้าระบบ	= Lin		=	11.20	kg BOD /day
ปริมาตร MEDIA DM-190			=	12.60	m^3
			=	11.2 / 12.6	
			=	0.89	kgBOD/m^3-day
		SAY	=	1.00	kgBOD/m^3-day
ดังนั้นน้ำหนักตะกอนที่เกิดขึ้นที่เลือกใช้ออกแบบ			=	0.18	kgBOD/day
So Weight of Sludge Production Rate					
ค่า BOD-Loading ของน้ำเสียที่ถูกกำจัดออก			=	9.92	kg BOD /day
BOD-Loading Remove					

CALCULATION SHEET FOR WASTEWATER TREATMENT PLANT DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเจำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

LOCATION :

PRODUCT : **ระบบบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสียรุ่น COTTO C-GAS SERIES [Wastewater Treatment Plant COTTO Model C-GAS SERIES]**

PROCESS : **ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดมีตัวกลางยึดเกาะ (ออกแบบแบบ Aerobic Filter + Conventional Activated Sludge)**

น้ำหนักตะกอนที่เกิดขึ้นจริง	=	0.18 x 9.92	
Weight of Sludge Production			
	=	1.79	kg/day
ความเข้มข้นของตะกอนที่ก้นถังตกตะกอน	=	2.00	%
Concentration in Bottom of Clarifier Tank			

Reference : **Metcalf & Eddy** , Wastewater Engineering Treatment and Reuse , Third Edition , P - 774 (Table 12-8)

	=	20.00	kg/m^3
	=	1.79 / 20	
	=	0.0893	m^3/day

SUMMARY

USE : ระบบบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสียรุ่น COTTO C-GAS SERIES [Wastewater Treatment Plant COTTO Model C-GAS SERIES]

PRESEDIMENTATION TANK CONFIGURATION

ความยาว	=	**5.50**	**m.**
ปริมาตรใช้งานจริงของ Presedimentation Tank	=	**25.20**	**m^3**

AERATION TANK CONFIGURATION

ความยาว	=	**2.60**	**m.**
ปริมาตรใช้งานจริงของ Aeration Tank	=	**15.34**	**m^3**

CLARIFIER TANK CONFIGURATION

ความยาว	=	**1.60**	**m.**
ปริมาตรใช้งานจริงของ Clarifier Tank	=	**5.86**	**m^3**

SUMMARY TANK CONFIGURATION

ความยาวรวมทั้งหมดของถัง	=	**9.70**	**m.**
ปริมาตรใช้งานจริงของถัง	=	**42.69**	**m^3**
ปริมาตรระบุของถัง	=	**35.00**	**m^3**

CALCULATION SHEET FOR BYPRODUCT FORM WASTEWATER TREATMENT PLANT & MANAGEMEN

PROJECT : โครงการ **LK Residence**ของบริษัท --แอล เค เรซิเดนซ์ จำกัด

LOCATION :

PROCESS : ADSORPTION METHANE

รายการคำนวณปริมาณมีเทนที่เกิดขึ้น

กำหนดให้มีการคำนวณหาปริมาณ **COD** ที่เกิดขึ้นของระบบแยกตะกอนเท่านั้นเพราะเป็นส่วนไร้อากาศ

ระบบบำบัดน้ำเสียออกแบบรองรับน้ำเสีย	=	50	ลบ.ม./วัน
BOD ที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย	=	250	มก./ลิตร
กำหนดให้ประสิทธิภาพในการกำจัด **BOD** ภายในส่วนแยกตะกอน	=	30	%
อัตราส่วนระหว่าง **BOD5/COD** สำหรับน้ำเสียชุมชน	=	67	%
ดังนั้น **COD** ที่กำจัด	=	30 x 250 x 59 / 67	
	=	5,642.19	ก.COD/วัน

คำนวณหาปริมาณก๊าซมีเทน **(CH4)** ที่เกิดขึ้นของระบบ

ปริมาณก๊าซมีเทน **(CH4)** ที่เกิดขึ้น	=	0.34 * 6579.27	
	=	1,918.35	ล./วัน
	=	1.92	ลบ.ม./วัน

ดังนั้น ต้องจัดให้มีการกำจัดก๊าซมีเทน โดยใช้การดูดซับโดยแปลงประดิษฐ์ **(Wet Soil)** ซึ่งจะถูกจัดเตรียมภายในโครงการ

Design engineer

Registered number

Date

CALCULATION SHEET FOR BYPRODUCT FORM WASTEWATER TREATMENT PLANT & MANAGEMEN

PROJECT : โครงการ LK Residenceของบริษัท --แอล เค เรซิเดนซ์ จำกัด

LOCATION :

PROCESS : AEROSOL SCRUBBER & ADSORPTION

ข้อมูลออกแบบ

ลักษณะน้ำเสียเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย : น้ำทิ้งรวมจากภายในอาคาร ไม่รวมน้ำฝน

ระบบที่ใช้เป็นชนิดระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเกรอะและกรองเติมอากาศ

ปริมาณน้ำเสียออกแบบ (waste flow design)	=	50	m3/day
ความเข้มข้น BOD เข้าระบบ (Influent BOD concentration)	=	250	mg/L
ความเข้มข้น BOD ออกระบบ (Effluent BOD concentration)	=	20	mg/L
ความเข้มข้น สารแขวนลอย เข้าระบบ (Influent SS concentration)	=	300	mg/L
ความเข้มข้น สารแขวนลอย ออกระบบ (Effluent SS concentration)	=	30	mg/L
ภาระ BOD ก่อนเข้าระบบ	=	16.00	kg.BOD/day

ปริมาณอากาศที่ต้องสำหรับระบบ

เครื่องเติมอากาศที่ถูกเลือกใช้ภายในระบบ

เลือกเครื่องเติมอากาศ

SUBMERSIBLE INJECTER (SHINMAYWA MODEL: JA37V)

Capacity 65 m3/hr @ 3.0mH2O

Motor 3.7 kW, 50 Hz, 3 ph, 4 P

จำนวน Quantity	=	1	Set (s)
ขนาดช่องจ่ายลม Bore	=	50	mm.
มอเตอร์ Motor	=	3.7	kW/set
อัตราการจ่ายอากาศ Capacity	=	67	m3/hr
แรงดัน Pressure	=	4000	mm.Ag.

1. ปริมาณก๊าซจากเครื่องเติมอากาศ

ปริมาณอากาศจากเครื่องเติมอากาศทั้งหมด	=	67.0	m3/hr
ปริมาณออกซิเจนที่ใช้จริงที่ความลึกน้ำ 3 เมตรในรูปฟองอากาศ	=	3.5	%
จำนวนครั้งของอากาศที่เติมหมุนเวียนได้ภายในระบบ	=	28.6	ครั้ง
Safety factor	=	4	
จำนวนครั้งการหมุนเวียนจริง	=	7.15	ครั้ง
ตัวเลขใช้จริง	=	8	ครั้ง

CALCULATION SHEET FOR BYPRODUCT FORM WASTEWATER TREATMENT PLANT & MANAGEMEN

PROJECT : โครงการ LK Residenceของบริษัท --แอล เค เรซิเดนซ์ จำกัด

LOCATION :

PROCESS : AEROSOL SCRUBBER & ADSORPTION

ดังนั้น ปริมาณก๊าซที่ถูกดึงออกจากระบบ	=	8.375	m3/hr	
	=	8375	L/hr	
2. ปริมาณก๊าซ ถังส่วนแยกกาก/ตกตะกอน/ส่วนสูบน้ำออก/ส่วนฆ่าเชื้อโรค				
ปริมาตรถังส่วนตกตะกอนและดักไขมัน	=	38.09	m3	
ก๊าซจากระบบไร้อากาศต่อวัน	=	20	%	
ดังนั้น ปริมาณก๊าซที่ถูกดึงออกจากระบบส่วนแยกกาก	=	7.62	m3/day	
	=	317.40	L/hr	
3. ปริมาณก๊าซรวมจากทั้งระบบ	=	8692	L/hr	
	=	8.69	m3/hr	
	=	208.62	m3/day	
4. ออกแบบระบบรองรับ AEROSOL				
อัตราการรับก๊าซต่อพื้นที่ผิวของตัวกลางชีวภาพอย่างน้อย	=	35.00	%	
คิดเป็นพื้นที่ผิวในการสัมผัสอากาศ	=	73.02	m2	
พื้นที่ของแปลงดินประดิษฐ์	=	4.00	m2	
ปริมาตรของแปลงดินประดิษฐ์	=	2.40	m3	
พื้นที่ผิวจำเพาะของดินที่ใช้ในแปลงดินประดิษฐ์	=	100.00	m2/m3	
พื้นที่ผิวรวมจากตัวกลางแปลงดินที่ใช้ทั้งหมด	=	240.00	m2	
เปรียบเทียบกับพื้นที่ผิวสัมผัสอากาศที่ต้องการ	=	73.02	m2	OK
พื้นที่หน้าตัด	=	11.56	m2	
ปริมาตรอากาศเข้าระบบ	=	8.69	m3/hr	
ความเร็วการไหลของอากาศ	=	0.75194	m3/hr	
	=	0.01253	m3/min	
	=	0.00002	m/s	OK

REMARK :

***According to the design flow rate, the air flow should not be higher than 0.0047 m/s**

(V. Hecht *, D. Brebbermann, P. Bremer, W.-D Deckwer)

Design engineer

Registered number

Date

CALCULATION SHEET FOR WASTEWATER TREATMENT PLANT DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเดนซ์ จำกัด จำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

LOCATION :

1. รายการคำนวณค่าไฟฟ้า : เลือกใช้ถังบำบัดน้ำเสีย รุ่น CGAS-50K จำนวน 1 ชุด

ส่วนที่ 1 : เครื่องเติมอากาศแบบจุ่มใต้น้ำ

อุปกรณ์ที่เลือกใช้งาน : SUBMERSIBLE INJECTER (SHINMAYWA MODEL: JA37V)

Capacity 35 m^3/hr @ 3.0mH_2O

Motor 3.7 kW, 50 Hz, 3 ph, 4 P

การคำนวณค่าไฟฟ้าประจำเดือน

ขนาดเครื่องจักรของอุปกรณ์ที่เลือกใช้งาน	=	3.70	kW
ระยะเวลาที่เปิดใช้งานใน 1 วัน	=	24	hr
ปริมาณไฟฟ้าที่เครื่องจักรใช้ในการทำงานใน 1 วัน	=	88.80	kW
จำนวนเครื่องที่ใช้งานต่อถังบำบัด 1 ชุด	=	2.00	Sets
คิดเป็นปริมาณไฟฟ้าที่ต้องใช้งาน	=	177.60	kW

ส่วนที่ 2 : ปั๊มสูบตะกอนย้อนกลับ

อุปกรณ์ที่เลือกใช้งาน : SUBMERSIBLE PUMP (SHINMAYWA MODEL: CVS50T)

Capacity = 0.14 m^3/min , TDH = 5.30 m

Motor 0.4 kW, 50 Hz, 3 ph, 2 P

หลักการทำงาน ทำงานแบบสลับเสริม โดยทำงานครั้งละ 1 เครื่องและ Standby 1 เครื่อง สั่งงานโดยลูกลอยไฟฟ้า

การคำนวณค่าไฟฟ้าประจำเดือน

ขนาดเครื่องจักรของอุปกรณ์ที่เลือกใช้งาน	=	0.40	kW
ระยะเวลาที่เปิดใช้งานใน 1 วัน	=	1	hr
ปริมาณไฟฟ้าที่เครื่องจักรใช้ในการทำงานใน 1 วัน	=	0.40	kW
จำนวนเครื่องที่ใช้งานต่อถังบำบัด 1 ชุด	=	1.00	Sets
คิดเป็นปริมาณไฟฟ้าที่ต้องใช้งาน	=	0.40	kW

รวมปริมาณไฟฟ้าที่ระบบบำบัดน้ำเสียใช้งานในการบำบัดน้ำเสีย ทั้ง 2 ส่วน

ปริมาณไฟฟ้ารวมทั้ง 3 ส่วน ในการเดินระบบ 1 วัน	=	178.00	kW
อัตราค่าไฟฟ้าเฉลี่ย มาตรฐาน (ปี 2554)	=	3.5	บาท
ค่าไฟฟ้าในการเดินระบบใน 1 วัน	=	623.00	บาท
ค่าไฟฟ้าในการเดินระบบใน 1 เดือน (1 เดือนมี 30 วัน)	=	18,690.00	บาท

CALCULATION SHEET FOR WASTEWATER TREATMENT PLANT DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเดนซ์ จำกัด จำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

LOCATION :

2. GREASE TRAP TANK (ถังดักไขมัน)

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด			=	50.40	m^3/day
คิดปริมาณน้ำเสียจากการซักล้าง			=	60	%
Gray - Wastewater Ratio					
ปริมาณน้ำเสียจากการซักล้างเข้าระบบบำบัด			=	30.242148	m^3/day
Gray - Wastewater Flowrate					
ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบบำบัดส่วนนี้	=	Qavd	=	30.24	m^3/day
Wastewater Flowrate					
ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบบำบัดเฉลี่ย	=	Qavh	=	1.26	m^3/hr
ระยะเวลากักเก็บที่ต้องการ	=	Tsp	=	3.00	hr
Hydraulic Retention Time Required					

Reference : Metcalf & Eddy , Wastewater Engineering Treatment and Reuse , Fourth Edition , P - 407

ปริมาตรถังที่ต้องการ	=	Vsp	=	3.78	m^3
Volume For Grease Trap Tank Required					
FOG ของน้ำเสียเข้า	=	FOGin	=	1,000	mg/l
FOG Influent For Grease Trap Tank					
ประสิทธิภาพ	=	E	=	80.00	%
Efficiency For Grease Trap Tank					

Reference : Metcalf & Eddy , Wastewater Engineering Treatment and Reuse , Fourth Edition , P - 396

BOD-5 ของน้ำเสียออก	=	FOGout	=	200	mg/l
BOD-5 Effluent For Grease Trap Tank					

ตรวจสอบปริมาณไขมันที่เก็บกักไว้นำไปกำจัด

ปริมาณน้ำเสียจากการซักล้างเข้าระบบบำบัด			=	30.242148	m^3/day
Gray - Wastewater Flowrate					
FOG ของน้ำเสียเข้า	=	FOGin	=	1,000	mg/l
FOG Influent For Grease Trap Tank					
BOD-5 ของน้ำเสียออก	=	FOGout	=	100	mg/l
BOD-5 Effluent For Grease Trap Tank					
ปริมาณของไขมันที่ถูกดักไว้ในถังดักไขมัน	=	FOGin - FOGout	=	900	mg/l
มวลของไขมันที่ถูกดักไว้ในถังดักไขมัน	=	(FOGin - FOGout) x Flowrate	=	34.56	kg/day
โดย Density ของไขมัน มีค่าเท่ากับ			=	0.9	

CALCULATION SHEET FOR WASTEWATER TREATMENT PLANT DESIGN

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเดนซ์ จำกัด จำนวนห้องพักพักอาศัย รวม 60 ห้อง

LOCATION :

ดังนั้นจึงมีไขมันสะสมอยู่ในถังดักไขมันวันละ						=	38.40	l/day
ตรวจสอบพื้นที่ผิวที่ถังดักไขมันต้องการ								
Specific gravity	=	g				=	0.9	
Required Area						=	0.25	m^2/L-sec
Operating Hours						=	24.00	hr
Daily average flow	=	Qdav				=	38.40	m^3/day
						=	1.60	m^3/hr
Detention time for	720	Min	=	12.00	hr	=	19.20	m^3
	1440	Min	=	24.00	hr	=	38.40	m^3
Surface required for oil floatation							2.667	m^2

GREASE TRAP CONFIGURATION

ปริมาตรใช้งานจริงของ Grease Trap Tank	=	5.09	m^3
Effective Grease Trap Tank Volume			
ตรวจสอบปริมาตรบำบัดกับปริมาตรออกแบบที่ระบบต้องการ	>	4.80	m^3 OK.
Check Volume For Grease Trap Tank Required			
ระยะเวลาเก็บกักจริงส่วน Grease Trap Tank	=	3.18	hr
Effective Hydraulic Retention Time For Grease Trap Tank			
พื้นที่ผิวถัง = A	=	14.14	m^2
CHECK ตรวจสอบพื้นที่ผิวของบ่อกับพื้นที่ผิวการออกแบบที่ระบบต้องการ	> =	2.67	m^2 OK.

Reference : กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม 2541 , คู่มือการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เรื่องแนวทางการจัดทำรายงาน , P - 46

เช็คความสามารถในการเก็บไขมันของระบบบำบัดน้ำเสีย

ถังดักไขมันมีปริมาณไขมันสะสมวันละ	=	38.40	l/day
ถังดักไขมันมีความจุรวม	=	5,094	l
ดังนั้น ถังดักไขมันสามารถเก็บไขมันได้เป็นระยะเวลา	=	132.66	days

มาตรการในการดำเนินการเกี่ยวกับการกำจัดไขมันที่เกี่ยวข้อง

1 ดำเนินการสูบไขมันทุก 1 เดือน เพื่อเพิ่มช่องว่างในการเก็บไขมันในระบบและลดการหมักหมมของไขมันในระบบ

2 นำไขมันไปกำจัดโดยการส่งองค์กรแปรรูปไขมัน เช่น นำไปทำเชื้อเพลิง, นำไปหมักทำปุ๋ย ฯลฯ

เอกสารอ้างอิง

1. มั่นสิน ตัณฑุลเวศม์ "วิศวกรรมการประปา เล่ม 1"
2. กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม
3. กรมควบคุมมลพิษ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี
   "คู่มือเล่มที่ 2 สำหรับผู้ออกแบบและผู้ผลิต ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่"
4. กรมควบคุมมลพิษ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย "คู่มือเล่มที่ 3 แนวทางการควบคุมปัญหาน้ำเสีย"
5. ดร.เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์''การออกแบบโรงบำบัดน้ำเสีย''
6. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย"มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย"

ภาคผนวกที่ 4-3

รายการคำนวณระบบระบายน้ำของโครงการ

รายการคำนวณบ่อหน่วงน้ำเพื่อประกอบการจัดทำรายงานEIA

ปริมาณน้ำที่ต้องกักเก็บไว้ในพื้นที่โครงการ

รายละเอียดการคำนวณอัตราการระบายน้ำออกของสภาพพื้นที่ก่อนพัฒนา และสภาพพื้นที่หลังการพัฒนาแล้วมีดังนี้

การคำนวณหาค่า Q น้ำฝนจะใช้วิธี Rational Method

จากสูตร $Q = 0.278x10\text{-}6\ C.I.A.$

Q = อัตราการระบายน้ำ; ลบ.ม./วินาที

C = ความเข้มฝนที่คาบอุบัติ 5 ปี

$= [4,097(tc + 27)]^{0.91}$ มม./ชม.

เมื่อ tc = เวลาการรวมตัวของน้ำ; นาที

สามารถ คำนวณหาค่า C ของพื้นที่โครงการก่อนและหลังการพัฒนา ได้ดังนี้

1) ค่า C ก่อนการพัฒนา

สภาพพื้นที่ก่อนการพัฒนาซึ่งเป็นพื้นที่รกร้าง ค่า C = 0.30

พื้นที่โครงการก่อนพัฒนามีขนาดประมาณ = 1,468 ตารางเมตร

เวลาการรวมตัวของน้ำ (Tc) = เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ

สมการ $Tc = [(2/3)xLx(n/s^{0.50})]^{0.467}$

โดย Tc = เวลารวมตัวของน้ำ;นาที

s = ความลาดของผิวดิน : slope

n = สัมประสิทธิ์ของความต้านทานการไหล

กำหนดให้จุดไกลสุดมายังท่อระบายน้ำมีระยะทาง; L = 52 เมตร

= 170.56 ฟุต

Bare Surface, Moderately rough

ความลาดของผิวดิน 1: 200 ; s = 0.005

สัมประสิทธิ์ของความต้านทานการไหล : n = 0.20

ดังนั้น เวลาการรวมตัวของน้ำ ; Tc = 14.82 นาที

$I_5 = 4,097/(tc+27)^{0.91}$

= 137.11 มม./ชม.

จากสูตร Q = 0.278×10^{-6} CIA

Q ก่อน = 0.278×10^{-6} x0.30x137.11x 1,468

= 0.0167 ลบ.ม./วินาที

การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การไหลของโครงการ (C) หลังการพัฒนาโครงการ

การใช้ประโยชน์พื้นที่	ค่าสัมประสิทธิ์การไหลนองเฉลี่ยของโครงการ(C)	ขนาดพื้นที่ (A) ตร.ม.	A x C
พื้นที่ปกคลุมดิน	0.85	951.70	808.94
พื้นที่ว่างและสาธารณูปโภคและพื้นที่สีเขียว	0.30	457.30	137.19
พื้นที่ถนน และทางเท้า	0.70	59	41.3
รวมพื้นที่โครงการ		1,468	987.43
C เฉลี่ยรวมทั้งโครงการ		0.67	

$$C \text{ เฉลี่ย} = \frac{(A_1C_1+A_2C_2+\ldots)}{(A1+A2+\ldots)}$$

Rational Method

จากสูตร $Q = 0.278 \times 10^{-6}$ C.I.A.

Q = อัตราการระบายน้ำ; ลบ.ม./วินาที

C = สัมประสิทธิ์การไหลนองของพื้นที่

I = ความเข้มฝนที่คาบอุบัติ 5 ปี

= $[4,097(tc + 27)]^{0.91}$ มม./ชม.

= พื้นที่ระบายน้ำ; ตารางเมตร

= เวลาการรวมตัวของน้ำ

2) ค่า C หลังการพัฒนา

สภาพพื้นที่ก่อนการพัฒนาซึ่งเป็นพื้นที่รกร้าง ค่า C = 0.67

พื้นที่โครงการก่อนพัฒนามีขนาดประมาณ = 1,468 ตารางเมตร

เวลาการรวมตัวของน้ำ (Tc) = เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ+เวลาน้ำไหลในท่อระบายน้ำ

= T_o+T_d

เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ สมการ To = $[(2/3)xLx(n/s^{0.50})]^{0.467}$

โดย Tc = เวลารวมตัวของน้ำ;นาที

s = ความลาดของผิวดิน : slope

n = สัมประสิทธิ์ของความต้านทานการไหล

กำหนดให้จุดไกลสุดมายังท่อระบายน้ำมีระยะทาง; L = 25.7 เมตร

= 84.29 ฟุต

Bare Surface, Moderately rough

ความลาดของผิวดิน 1: 200 ; s = 0.005

สัมประสิทธิ์ของความต้านทานการไหล : n = 0.02

ดังนั้น เวลาการรวมตัวของน้ำ ; To = 10.61 นาที

เวลาน้ำไหลในท่อระบายน้ำ T_d = ความยาวท่อระบายน้ำ/ความเร็วของน้ำในท่อ

ระยะทางสูงสุดท่อระบายน้ำจุดแรกจนถึงจุดระบายออกจากโครงการ (L) = 39.38 เมตร

ความเร็วของน้ำในท่อ (V) = $(0.397/N)x(D^{2/3}S^{1/2})$

ค่าสัมประสิทธิ์ของความขรุขระ N = 0.016

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ D = 0.4 เมตร

ความลาดของท่อระบายน้ำ 1: 200 ; s = 0.005

ดังนั้น ระยะเวลาที่น้ำไหลในท่อ T_d = 0.69 นาที

= 10.61 +0.69 นาที

= 11.3 นาที

I_5 = $4,097/(tc+27)^{0.91}$

= 148.54 มม./ชม.

จากสูตร Q = 0.278×10^{-6} CIA

Q หลัง = 0.278×10^{-6}x0.67x148.54x1,468

= 0.0406 ลบ.ม./วินาที

ปริมาณน้ำที่ต้องกักเก็บ = (Qหลัง-Qก่อน) x Tc ก่อน

= (0.0406-0.0167) x14.82x60

= 21.25 ลบ.ม.

ดังนั้น โครงการต้องจัดให้มีระบบหน่วงน้ำไว้ในพื้นที่ ไม่น้อยกว่า 21.25 ลบ.ม.

กรณีที่มีฝนตก 3 ชม.แรก ระบบระบายน้ำของโครงการสามารถรับรองปริมาณน้ำฝนได้

พื้นที่ก่อนการพัฒนา					พื้นที่หลังการพัฒนา				
t(นาที)	I มม/ชม	Q (ลบ.ม./วินาที)	Q (ลบ.ม./ชม.)	Qcum	t(นาที)	I มม/ชม	Q (ลบ.ม./วินาที)	Q (ลบ.ม./ชม.)	Qcum
0	204.85	0.0000	0.00	0.00	0	204.85	0.0000	0.00	0
14.82	137.11	0.0167	0.00	0.00	11.3	148.54	0.0406	146.16	13.76
30	103.43	0.0126	45.36	5.60	30	103.43	0.0282	101.52	45.60
45	81.9	0.0100	36.00	14.60	45	81.9	0.0223	80.28	65.47
60	64.9	0.0079	28.44	21.71	60	64.9	0.0177	63.72	81.40
120	37.4	0.0045	16.20	37.91	120	37.4	0.0102	36.72	118.12
180	25.2	0.0030	10.80	48.71	180	25.2	0.0068	24.48	142.60

อัตราการระบายน้ำก่อนการพัฒนาโครงการ = 45.36 ลบ.ม./ชม.

12.60 ลิตร/วินาที

ปริมาตรน้ำฝนที่ระบายออกจากโครงการ ก่อนการพัฒนาโครงการ = 136.08 ลบ.ม.

เมื่อฝนตก 3 ชม. โครงการต้องการหน่วงน้ำในโครงการ = 6.254 ลบ.ม.

รายการคำนวณบ่อหน่วงน้ำ

ออกแบบให้มีการหน่วงน้ำในระบบระบายน้ำ

- ท่อ ค.ส.ล. Ø 0.4 เมตร Slope 1 : 200 ความยาวท่อ 38 เมตร สามารถรับน้ำได้ 4.77 ลูกบาศก์เมตร

- บ่อพักน้ำ จำนวน 36 บ่อ

ขนาดบ่อพักน้ำ	กว้าง	=	1.00 เมตร
	ยาว	=	1.00 เมตร
	ลึก	=	1.00 เมตร
	จำนวน	=	9 บ่อ
ปริมาตรน้ำที่กักเก็บในบ่อพักน้ำ		=	9.00 ลบ.ม.

แต่ในท่อระบายน้ำ มีตะกอนที่ค้างท่ออยู่ มีประสิทธิภาพเหลือ 60% = 8.26 ลบ.ม.

- บ่อหน่วงน้ำ 1 บ่อ ปริมาตรน้ำที่กักเก็บ = 5.00 ลบ.ม.

- ท่อระบายน้ำและบ่อพักพักน้ำ สามารถหน่วงน้ำได้ = 8.26+ 5 = 13.26 ลบ.ม.

โครงการสามารถหน่วงน้ำ = 13.26 ลบ.ม. > 6.254 ลบ.ม. (OK)

[redacted]

นายอนุตร เบี้ยงแก้ว สส.414

ภาคผนวกที่ 4-4

รายการคำนวณระบบไฟฟ้า

MAIN DISTRIBUTION BOARD (MDB)

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเดนซ์ จำกัด

LOCATION : MDB.EE ROOM

\

MOUNTING : STAND MOUNTED

FEEDER NO.	LOAD	LOAD (VA)			CIRCUIT BREAKER		CABLE (SQ.MM.)	RACEWAY (MM.)
		A	B	C	POLE	AT		
F1	LP ALL ROOM	62,060	62,560	83,680	3	100	4 - 50CV /10G.THW	CABLE TRAY C/W COVER
F2	ELP1	6,500	6,900	5,200	3	100	4 - 50CV /10G.THW	CABLE TRAY C/W COVER
F6	COLD WATER PUMP (CWP 1&2)X2	10,000	10,000	10,000	3	50	4 - 25/6 SQ.MM., THW	WIREWAY & CONDUIT
F7	BOOSTER PUMP (BP 1&2)X2	6,000	6,000	6,000	3	30	4 - 10/6 SQ.MM., THW	WIREWAY & CONDUIT
F8	SPARE	5,000	5,000	5,000	3	50	4 - 25/6 SQ.MM., THW	WIREWAY & CONDUIT
F9	FOR HOT WATER	9,000	9,000	9,000	3	100	4 - 50CV /10G.THW	WIREWAY & CONDUIT
F10	SWIMMING POOL (SWMIM)	3,000	3,000	3,000	3	40	4 - 10/6 SQ.MM., THW	WIREWAY & CONDUIT
F11	EDB	10,500	10,500	10,500	3	80	4 - 50CV /10G.THW	WIREWAY & CONDUIT
F12	SPARE	5,000	5,000	5,000	3	50	4 - 50CV /10G.THW	WIREWAY & CONDUIT
F13	SPARE	5,000	5,000	5,000	3	50		
	TOTAL LOAD	122,060	122,960	142,380	VA		MAIN CIRCUIT BREAKER	
	CONNECTED LOAD	387,400			VA		: 3P MCB 1000 AT IC >= 50 KA	
	DEMAND FACTOR	80%					MAIN FEEDER CABLE	
	DEMAND LOAD	309,920			VA		: 3 (4 x240CV) , IN 3-125 MM.HDPE. UNDERGROUND	
	DEMAND LOAD	310			KVA		: 3 (4 x240CV) , IN 3-125 MM.HDPE. UNDERGROUND	

EMERGENCY DISTRIBUTION BOARD (EDB)

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเดนซ์ จำกัด

LOCATION : CONTROL ROOM , 1 FLOOR

CONNECTED TO : MDB & GENERATOR

MOUNTING : STAND MOUNTED

FEEDER NO.	LOAD	LOAD (VA)			CIRCUIT BREAKER		CABLE (SQ.MM.)	RACEWAY (MM.)
		A	B	C	POLE	AT		
F141	LIFT 1 (SERVICE LIFT)	3,000	3,000	3,000	3	50	4 - 25 / 6G.THW.	WIREWAY & CONDUIT
F142	LIFT 2 (SERVICE LIFT)	3,000	3,000	3,000	3	30	4 - 16/6 SQ.MM., THW	WIREWAY & CONDUIT
F143	WASTE WATER TREATMENT	1,500	1,500	1,500	3	30	4C - 6/G. NYY	WIREWAY & CONDUIT
F144	SUM 1& 2	1,000	1,000	1,000	3	30	4 - 10/6 SQ.MM., THW	WIREWAY & CONDUIT
F145	SPARE	1,000	1,000	1,000	3	30		
F146	SPARE	1,000	1,000	1,000	3	30		
	TOTAL LOAD	10,500	10,500	10,500	VA		MAIN CIRCUIT BREAKER	
	CONNECTED LOAD	31,500			VA		: 3P MCB 80 AT IC >= 25 KA	
	DEMAND FACTOR	80%					MAIN FEEDER CABLE	
	DEMAND LOAD	25,200			VA		: 4 x 50CV/ 10THW , WIREWAY & CONDUIT	

LOAD SCHEDULE FOR ELP1

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเดนซ์ จำกัด

LOCATION : CONTROL ROOM , 1 FLOOR

CONNECTED TO : EDB

MOUNTING : WALL MOUNTED

CKT	LOAD	LOAD (VA)			CABLE	RACEWAY	CIRCUIT BREAKER		REMARK
No.		A	B	C	(SQ.MM.)	(TYPE)	POLE	AT	
1	แสงสว่างหน้าโถงลิฟท์,ทางเดินหน้าลิฟท์ชั้น 1	1,000			2 - 2.5 THW	1/2" UPVC	1	10	
3	แสงสว่างห้องน้ำส่วนกลาง,หน้าห้องน้ำส่วนกลางชั้น 1		1,000		2 - 2.5 THW	1/2" UPVC	1	10	
5	แสงสว่างห้อง MANAGER , BACK OFFICE , EE RM.			1,000	2 - 2.5 THW	1/2" UPVC	1	10	
7	แสงสว่าง RECEPTION COUNTER ชั้น 1	1,000			2 - 2.5 THW	1/2" UPVC	1	10	
9	แสงสว่างลานจอดรถชั้น B (1)		1,000		2 - 2.5 THW	1/2" UPVC	1	10	SW- 1
11	แสงสว่างลานจอดรถชั้น B (2)			600	2 - 2.5 THW	1/2" UPVC	1	10	SW- 2
13	แสงสว่างลานจอดรถชั้น B (3)	800			2 - 2.5 THW	1/2" UPVC	1	10	SW- 3
15	แสงสว่างและเต้ารับไฟฟ้าหน้าลิฟท์และไฟฉุกเฉินชั้น B		1,000		2 - 2.5/1.5 THW	1/2" UPVC	1	16	
17	แสงสว่างห้องและเต้ารับห้อง LOCKER , ห้อง Pump ชั้น B			1,000	2 - 2.5/1.5 THW	1/2" UPVC	1	16	
2	แสงสว่างและเต้ารับไฟฉุกเฉิน บันไดหลักชั้น B-ดาดฟ้า	1,500			2 - 2.5/1.5 THW	1/2" UPVC	1	16	SW- 4
4	แสงสว่างและเต้ารับไฟฉุกเฉิน บันไดหนีไฟชั้น B-ดาดฟ้า (1)		1,500		2 - 2.5/1.5 THW	1/2" UPVC	1	16	SW- 5
6	แสงสว่างและเต้ารับไฟฉุกเฉิน บันไดหนีไฟชั้น B-ดาดฟ้า (2)			1,500	2 - 2.5/1.5 THW	1/2" UPVC	1	16	SW- 6
8	เต้ารับไฟฟ้าห้องไฟฟ้าชั้น B	600			2 - 2.5/1.5 THW	1/2" UPVC	1	16	
10	เต้ารับไฟฟ้า MANAGER , BACK OFFICE		1,600		2 - 2.5/1.5 THW	1/2" UPVC	1	16	
12	เต้ารับไฟฟ้า EE RM.			600	2 - 2.5/1.5 THW	1/2" UPVC	1	16	
14	เต้ารับไฟฟ้า RECEPTION COUNTER ชั้น 1	1,600			2 - 2.5/1.5 THW	1/2" UPVC	1	16	
16	เต้ารับไฟฟ้า ไฟฉุกเฉิน ชั้น 1		800				1	16	
18	SPARE			500			1	10	
20									
	TOTAL CONNECTED LOAD	6,500	6,900	5,200	MAIN CIRCUIT BREAKER				
	CONNECTED LOAD	18,600			: 3P MCB 50 AT IC>=25 KA				
	DEMAND FACTOR	80%			MAIN FEEDER CABLE				
	DEMAND LOAD	14,880			: 4 - 25 / 6G.THW. IN WIREWAY				

LOAD SCHEDULE FOR LP ALL ROOM

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเดนซ์ จำกัด

LOCATION : EE.ROOM

CONNECTED TO : MDB

MOUNTING : WALL MOUNTED

CKT	LOAD	LOAD (VA)			CABLE	RACEWAY	CIRCUIT BREAKER		REMARK
No.		A	B	C	(SQ.MM.)	(TYPE)	POLE	AT	
1	ROOM NO. 201-203 (STUDIO 1 RM.)	10,260			2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
3	ROOM NO. 204-206 (STUDIO 1 RM.)		10,260		2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
5	ROOM NO. 207-210 (STUDIO 1 RM.)			13,680	2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
7	ROOM NO. 301-303 (STUDIO 1 RM.)	10,260			2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
9	ROOM NO. 304-306 (STUDIO 1 RM.)		10,260		2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
11	ROOM NO. 307-310 (STUDIO 1 RM.)			13,680	2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
15	ROOM NO. 401-403 (STUDIO 1 RM.)	10,260			2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
17	ROOM NO. 404-406 (STUDIO 1 RM.)		10,260		2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
19	ROOM NO. 407-410 (STUDIO 1 RM.)			13,680	2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
2	ROOM NO. 501-503 (STUDIO 1 RM.)	10,260			2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
4	ROOM NO. 504-506 (STUDIO 1 RM.)		10,260		2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
6	ROOM NO. 507-510 (STUDIO 1 RM.)			13,680	2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
8	ROOM NO. 601-603 (STUDIO 1 RM.)	10,260			2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
10	ROOM NO. 604-606 (STUDIO 1 RM.)		10,260		2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
12	ROOM NO. 607-610 (STUDIO 1 RM.)			13,680	2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
14	ROOM NO. 701-703 (STUDIO 1 RM.)	10,260			2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
16	ROOM NO. 704-706 (STUDIO 1 RM.)		10,260		2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
18	ROOM NO. 707-710 (STUDIO 1 RM.)			13,680	2 - 16/6 THW	WIREWAY	1	40	
20	SPARE	500					1	10	
21	แสงสว่างหน้าโถงลิฟท์,ทางเดิน		1000		2 - 2.5 THW	1/2" UPVC	1	10	
22	เต้ารับไฟฟ้า ,ไฟฉุกเฉินทางเดิน			1,600	2 - 2.5/1.5 THW	1/2" UPVC	1	16	
	TOTAL CONNECTED LOAD	62,060	62,560	83,680	MAIN CIRCUIT BREAKER				
					: 3P MCB 150 AT IC>=25 KA				
	TOTAL CONNECTED LOAD	62,060	62,560	83,680	MAIN CIRCUIT BREAKER				
	ALL ROOM	208,300							
	DEMAND FACTOR	80%			MAIN FEEDER CABLE				
	DEMAND LOAD	166,640			: 4 - 95 CV/ 16G.THW. IN CABLE TRAY WITH COVER				

LOAD SCHEDULE (STUDIO 1)

PROJECT : โครงการ LK Residence ของบริษัท --แอล เค เรซิเดนซ์ จำกัด LOCATION : EE.ROOM

CONNECTED TO : ALL ROOM MOUNTING : WALL MOUNTED

CKT No.	LOAD	LOAD (VA)	CABLE (SQ.MM.)	RACEWAY (TYPE)	CIRCUIT BREAKER		REMARK
					POLE	AT	
1	LIGHTING	400	2 - 2.5 THW	1/2" UPVC	1	10	
2	OUTLET	700	2 - 2.5/1.5 THW	1/2" UPVC	1	16	
3	AIR CONDITION	1,500	2 - 4/2.5 THW	1/2" UPVC	1	20	
4	SPARE	700			1	16	
5	REFRIGERATOR	500	2 - 2.5/1.5 THW	1/2" UPVC	1	10	
	TOTAL CONNECTED LOAD	3,800	CONNECTED TO		: LP ALL		
	DEMAND FACTOR	90%	CIRCUIT BREAKER		: 2P 40 AT IC>= 10 KA		
	DEMAND LOAD	3,420	MAIN CABLE		: 2 - 16 /6 SQ.MM. THW WIREWAY		