

ภาคผนวกที่ 6

รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสีย

ปริมาณก๊าซมีเทน และ Aerosol ของโครงการ

รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสีย

รายการคำนวณ
ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น

สำหรับ

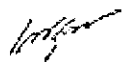
อาคารอยู่อาศัยรวม (อาคารชุด)

ประกอบด้วยอาคารชุดพักอาศัย ความสูง 8 ชั้น จำนวน 1 อาคาร

อาคารสโมสร ความสูง 3 ชั้น จำนวน 1 อาคาร

โครงการ KAVE UNI.VERSE BANGSAEN

จังหวัดชลบุรี



นักสสว

รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารพักอาศัย

โครงการ KAVE UNI.VERSE BANGSAEN

1 ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น (SOLID SEPARATION & SEPTIC TANK & GREASE TRAP TANK)

ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น NO.1 (รับน้ำเสียอาคารพักอาศัยทั้งหมด)

1.1 ปริมาณน้ำเสีย

ปริมาณน้ำที่ใช้ในการออกแบบ (ชั้น1-8)	=	51.00	ลบ.เมตร/วัน
ชั่วโมงการเกิดน้ำเสีย	=	24.00	ชั่วโมง/วัน
อัตราการไหลเฉลี่ย (Qavg)	=	51 / 24	
	=	2.13	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
ปริมาณน้ำเสีย	=	51.00	ลบ.เมตร/วัน
- ปริมาณน้ำเสียจากโถสุขภัณฑ์	=	13.00	ลบ.เมตร/วัน
- ปริมาณน้ำเสียที่มาจากการล้างมือ และน้ำอาบ	=	32.00	ลบ.เมตร/วัน
- ปริมาณน้ำเสียที่มาจากครัว	=	6.00	ลบ.เมตร/วัน

1.2 ปอดักไขมันของน้ำเสียจากครัว (GREASE TRAP TANK FOR KITCHEN WASTE)

เกณฑ์การออกแบบ (Design criteria)			
จำนวนบ่อ	:	1.00	ใบ
Q design (Q avg)	:	6.00	ลบ.เมตร/วัน
ชั่วโมงการเกิดน้ำเสีย	:	24.00	ชั่วโมง
	:	0.25	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
เวลากักน้ำที่อัตราการไหลเฉลี่ย	:	12.00	ชั่วโมง

ปริมาตรบ่อที่ต้องการ	=	12*0.25	
	=	3.00	ลบ.เมตร

ขนาดปอดักไขมัน

กว้าง	=	1.50	เมตร
ยาว	=	1.00	เมตร
ความลึกน้ำ	=	2.50	เมตร
Freeboard	=	0.50	เมตร
ความลึกบ่อ	=	3.00	เมตร


นักessler

ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรเก็บกักสุทธิ	=	3.75	ลบ.เมตร
ระยะเวลาเก็บกักน้ำ	=	15.00	ชั่วโมง

ตรวจสอบปริมาณการสะสมของตะกอนไขมัน

กำหนดคุณสมบัติน้ำเสียจากครัวที่ผ่านตะแกรง

*ไขมัน (FOG)	=	1000	มก./ล
*ตะกอนแขวนลอย (SS)	=	210	มก./ล
รวม	=	1210	มก./ล

*หมายเหตุ :

ที่มา : น้ำเสียชุมชนและปัญหามลภาวะทางน้ำในเขต กทม. และปริมณฑล,

ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์และคณะสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2530

ปริมาณไขมันและตะกอนที่เกิดขึ้นต่อวัน	=	1210*6/1000	
	=	7.26	กก./วัน
ความเข้มข้นของตะกอนที่สะสมในบ่อ	=	10	%
	=	100	กก./ลบ.ม
คิดเป็นปริมาตรของตะกอนไขมัน	=	0.07	ลบ.เมตร/วัน
ปริมาตรไขมันที่เพิ่มขึ้นในแต่ละเดือน	=	2.10	ลบ.เมตร/เดือน
ความสูงของไขมันที่สะสมในบ่อ	=	1.40	เมตร/เดือน
ดังนั้นควรจัดให้มีการสูบน้ำไขมัน ทุก 1 เดือน			
ค่า BOD ของน้ำเสียจากครัว	=	1000.00	มก./ล.
ประสิทธิภาพในการลด BOD	=	30.00	%
ค่า BOD ของน้ำเสียที่ออกจากบ่อดักไขมัน	=	700.00	มก./ล.

1.3 บ่อเกรอะ ของน้ำเสียจากโหลขัณฑ์ (SEPTIC TANK FOR SOIL)

เกณฑ์การออกแบบ (Design critiria)			
จำนวนบ่อ	:	1.00	ใบ
Q design (Q avg)	:	13.00	ลบ.เมตร/วัน
ชั่วโมงการเกิดน้ำเสีย	:	24.00	ชั่วโมง
	:	0.54	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
เวลากักน้ำที่อัตราการไหลเฉลี่ย	:	15.00	ชั่วโมง
ปริมาตรบ่อที่ต้องการ	=	15*0.54	
	=	8.10	ลบ.เมตร


นักสิ่งแวดล้อม

ขนาดบ่อเกรอะ

กว้าง	=	1.75	เมตร
ยาว	=	2.30	เมตร
ความลึกน้ำ	=	2.50	เมตร
Freeboard	=	0.50	เมตร
ความลึกบ่อ	=	3.00	เมตร

ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรเก็บกักสุทธิ	=	10.06	ลบ.เมตร
ระยะเวลาเก็บกักน้ำ	=	18.63	ชั่วโมง
ค่า BOD ของน้ำเสียจากส้วม	=	700.00	มก/ล.
ประสิทธิภาพในการลด BOD	=	30.00	%
ค่า BOD ของน้ำเสียที่ออกจากบ่อเกรอะ	=	490.00	มก/ล.

1.4 บ่อเกรอะสำหรับน้ำเสียจากการอาบน้ำและล้างมือ (SEPTIC TANK FOR WASTE)**เกณฑ์การออกแบบ (Design critiria)**

จำนวนบ่อ	:	1.00	ใบ
Q design (Q avg)	:	32.00	ลบ.เมตร/วัน
ชั่วโมงการเกิดน้ำเสีย	:	24.00	ชั่วโมง
	:	1.33	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
เวลากักน้ำที่อัตราการไหลเฉลี่ย	:	6.00	ชั่วโมง

ปริมาตรบ่อที่ต้องการ	=	6*1.33	
	=	7.98	ลบ.เมตร

ขนาดบ่อเกรอะ

กว้าง	=	1.50	เมตร
ยาว	=	2.30	เมตร
ความลึกน้ำ	=	2.50	เมตร
Freeboard	=	0.50	เมตร
ความลึกบ่อ	=	3.00	เมตร

ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรเก็บกักสุทธิ	=	8.63	ลบ.เมตร
ระยะเวลาเก็บกักน้ำ	=	6.48	ชั่วโมง
ค่า BOD ของน้ำเสียจากการอาบน้ำและซักล้าง	=	100.00	มก/ล.
ประสิทธิภาพในการลด BOD	=	30.00	%
ค่า BOD ของน้ำเสียที่ออกจากบ่อเกรอะ	=	70.00	มก/ล.


นักessler

1.5 บ่อสูบน้ำเสีย (WASTEWATER SUMP)

เกณฑ์การออกแบบ			
จำนวนบ่อ	:	1.00	บ่อ
Q design (Q avg)	:	51.00	ลบ.เมตร/วัน
	:	2.13	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
Q design (Q peak)	:	3xQavg	
	:	6.39	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
เวลากักน้ำที่อัตราการไหลเฉลี่ย	:	1.00	ชั่วโมง

ปริมาตรที่ต้องการ	=	1*2.13	ลบ.เมตร
	=	2.13	ลบ.เมตร

ขนาดบ่อสูบน้ำเสีย

กว้าง	=	1.75	เมตร
ยาว	=	1.00	เมตร
ระดับความลึกก้นน้ำ	=	2.00	เมตร
ระดับ Freeboard	=	1.00	เมตร
ระดับความลึกบ่อ	=	3.00	เมตร

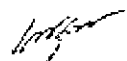
ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรความจุเก็บกัก	=	3.50	ลบ.เมตร/บ่อ
ระยะเวลาเก็บกักน้ำ	=	1.64	ชั่วโมง

รายละเอียดเครื่องจักร

เครื่องสูบน้ำเสีย

จำนวนเครื่องสูบน้ำเสีย	:	2	เครื่อง
ใช้งาน	:	1	เครื่อง
สำรอง	:	1	เครื่อง
อัตราการสูบ	:	6.39	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
	:	0.11	ลบ.เมตร/นาที
Head (TDH)	:	5.00	เมตร
ขนาดมอเตอร์	:	0.25	KW



นภิษฐ์

ค่า BOD เฉลี่ยของน้ำเสียเฉลี่ยที่เข้าบ่อเกรอะ,บ่อดักไขมัน เพื่อใช้สำหรับออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย

ค่า BOD ของน้ำเสีย KW	=	1000.00	มก/ล.
ค่า BOD ของน้ำเสีย Soil	=	700.00	มก/ล.
ค่า BOD จากน้ำล้างมือ น้ำอาบ	=	100.00	มก/ล.
ค่า BOD เฉลี่ย	=	358.82	มก/ล.

ค่า BOD เฉลี่ยที่ผ่านบ่อเกรอะ,บ่อดักไขมัน เพื่อใช้สำหรับออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย

ค่า BOD ออกจากบ่อดักไขมัน	=	700.00	มก/ล.
ค่า BOD ออกจากบ่อเกรอะ	=	490.00	มก/ล.
ค่า BOD จากน้ำล้างมือ น้ำอาบ	=	70.00	มก/ล.

ค่า BOD เข้าเฉลี่ย	=	358.82	มก/ล.
ค่า BOD ออกเฉลี่ย	=	251.18	มก/ล.
ค่า BOD ที่ใช้ในการออกแบบ	=	255.00	มก/ล.


นักวิชา

รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารพักอาศัย

โครงการ KAVE UNI.VERSE BANGSAEN

1 ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น (SOLID SEPARATION & SEPTIC TANK & GREASE TRAP TANK)

ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น NO.2 (รับน้ำเสียอาคารพักอาศัยทิศใต้)

1.1 ปริมาณน้ำเสีย

ปริมาณน้ำที่ใช้ในการออกแบบ (ชั้น1-8)	=	10.00	ลบ.เมตร/วัน
ชั่วโมงการเกิดน้ำเสีย	=	24.00	ชั่วโมง/วัน
อัตราการไหลเฉลี่ย (Q_{avg})	=	10 / 24	
	=	0.42	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
ปริมาณน้ำเสีย	=	10.00	ลบ.เมตร/วัน
- ปริมาณน้ำเสียจากโถสุขภัณฑ์	=	3.00	ลบ.เมตร/วัน
- ปริมาณน้ำเสียที่มาจากอ่างล้างมือ และน้ำอาบ	=	6.00	ลบ.เมตร/วัน
- ปริมาณน้ำเสียที่มาจากครัว	=	1.00	ลบ.เมตร/วัน

1.2 บ่อดักไขมันของน้ำเสียจากครัว (GREASE TRAP TANK FOR KITCHEN WASTE)

เกณฑ์การออกแบบ (Design criteria)			
จำนวนบ่อ	:	1.00	ใบ
Q_{design} (Q_{avg})	:	1.00	ลบ.เมตร/วัน
ชั่วโมงการเกิดน้ำเสีย	:	24.00	ชั่วโมง
	:	0.04	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
เวลากักน้ำที่อัตราการไหลเฉลี่ย	:	12.00	ชั่วโมง

ปริมาตรบ่อดักไขมัน	=	12*0.04	
	=	0.48	ลบ.เมตร

ขนาดบ่อดักไขมัน

กว้าง	=	1.50	เมตร
ยาว	=	1.00	เมตร
ความลึกน้ำ	=	2.00	เมตร
Freeboard	=	0.50	เมตร
ความลึกบ่อ	=	2.50	เมตร


นักสิ่งแวดล้อม

ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรเก็บกักสุทธิ	=	3.00	ลบ.เมตร
ระยะเวลาเก็บกักน้ำ	=	75.00	ชั่วโมง

ตรวจสอบปริมาณการสะสมของตะกอนไขมัน

กำหนดคุณสมบัติน้ำเสียจากครัวที่ผ่านตะแกรง

*ไขมัน (FOG)	=	1000	มก./ล
*ตะกอนแขวนลอย (SS)	=	210	มก./ล
รวม	=	1210	มก./ล

***หมายเหตุ :**

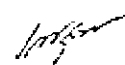
ที่มา : น้ำเสียชุมชนและปัญหามลภาวะทางน้ำในเขต กทม. และปริมณฑล,

ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์และคณะสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2530

ปริมาณไขมันและตะกอนที่เกิดขึ้นต่อวัน	=	1210*1/1000	
	=	1.21	กก./วัน
ความเข้มข้นของตะกอนที่สะสมในบ่อ	=	10	%
	=	100	กก./ลบ.ม
คิดเป็นปริมาตรของตะกอนไขมัน	=	0.01	ลบ.เมตร/วัน
ปริมาตรไขมันที่เพิ่มขึ้นในแต่ละเดือน	=	0.30	ลบ.เมตร/เดือน
ความสูงของไขมันที่สะสมในบ่อ	=	0.20	เมตร/เดือน
ดังนั้นควรจัดให้มีการสูบน้ำไขมัน ทุก 1 เดือน			
ค่า BOD ของน้ำเสียจากครัว	=	1000.00	มก./ล.
ประสิทธิภาพในการลด BOD	=	30.00	%
ค่า BOD ของน้ำเสียที่ออกจากบ่อดักไขมัน	=	700.00	มก./ล.

1.3 บ่อเกรอะ ของน้ำเสียจากโถสุขภัณฑ์ และการล้าง (SEPTIC TANK FOR SOIL AND WASTE)

เกณฑ์การออกแบบ (Design critiria)			
จำนวนบ่อ	:	1.00	ใบ
Q design (Q avg)	:	9.00	ลบ.เมตร/วัน
ชั่วโมงการเกิดน้ำเสีย	:	24.00	ชั่วโมง
	:	0.38	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
เวลากักน้ำที่อัตราการไหลเฉลี่ย	:	18.00	ชั่วโมง
ปริมาตรบ่อที่ต้องการ	=	18*0.38	
	=	6.84	ลบ.เมตร



น.กัสนเ

ขนาดบ่อเกรอะ

กว้าง	=	1.50	เมตร
ยาว	=	3.00	เมตร
ความลึกน้ำ	=	2.00	เมตร
Freeboard	=	0.50	เมตร
ความลึกบ่อ	=	2.50	เมตร

ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรเก็บกักสุทธิ	=	9.00	ลบ.เมตร
ระยะเวลาเก็บกักน้ำ	=	23.68	ชั่วโมง
ค่า BOD ของน้ำเสียจากส้วม	=	700.00	มก/ล.
ประสิทธิภาพในการลด BOD	=	30.00	%
ค่า BOD ของน้ำเสียที่ออกจากบ่อเกรอะ	=	490.00	มก/ล.

1.4 บ่อสูบน้ำเสีย (WASTEWATER SUMP)

เกณฑ์การออกแบบ			
จำนวนบ่อ	:	1.00	บ่อ
$Q_{design} (Q_{avg})$:	10.00	ลบ.เมตร/วัน
	:	0.42	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
$Q_{design} (Q_{peak})$:	$3 \times Q_{avg}$	
	:	1.26	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
เวลากักน้ำที่อัตราการไหลเฉลี่ย	:	1.00	ชั่วโมง

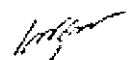
ปริมาตรที่ต้องการ	=	1×0.42	ลบ.เมตร
	=	0.42	ลบ.เมตร

ขนาดบ่อสูบน้ำเสีย

กว้าง	=	1.50	เมตร
ยาว	=	1.00	เมตร
ระดับความลึกน้ำ	=	1.50	เมตร
ระดับ Freeboard	=	1.00	เมตร
ระดับความลึกบ่อ	=	2.50	เมตร

ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรความจุเก็บกัก	=	2.25	ลบ.เมตร/บ่อ
ระยะเวลาเก็บกักน้ำ	=	5.36	ชั่วโมง



นักสิ่งแวดล้อม

รายละเอียดเครื่องจักร

เครื่องสูบน้ำเสีย

จำนวนเครื่องสูบน้ำเสีย	:	2	เครื่อง
ใช้งาน	:	1	เครื่อง
สำรอง	:	1	เครื่อง
อัตราการสูบ	:	1.26	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
	:	0.02	ลบ.เมตร/นาที
Head (TDH)	:	5.00	เมตร
ขนาดมอเตอร์	:	0.25	KW

ค่า BOD เฉลี่ยของน้ำเสียเฉลี่ยที่เข้าบ่อเกรอะ,บ่อดักไขมัน เพื่อใช้สำหรับออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย

ค่า BOD ของน้ำเสีย KW	=	1000.00	มก/ล.
ค่า BOD ของน้ำเสีย Soil	=	700.00	มก/ล.
ค่า BOD จากน้ำล้างมือ น้ำอาบ	=	100.00	มก/ล.
ค่า BOD เฉลี่ย	=	790.00	มก/ล.

ค่า BOD เฉลี่ยที่ผ่านบ่อเกรอะ,บ่อดักไขมัน เพื่อใช้สำหรับออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย

ค่า BOD ออกจากบ่อดักไขมัน	=	700.00	มก/ล.
ค่า BOD ออกจากบ่อเกรอะ	=	490.00	มก/ล.
ค่า BOD จากน้ำล้างมือ น้ำอาบ	=	70.00	มก/ล.

ค่า BOD เข้าเฉลี่ย	=	370.00	มก/ล.
ค่า BOD ออกเฉลี่ย	=	259.00	มก/ล.
<u>ค่า BOD ที่ใช้ในการออกแบบ</u>	=	260.00	มก/ล.



น.กฤษณะ

รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารพักอาศัย

โครงการ KAVE UNI.VERSE BANGSAEN

1 ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น (SOLID SEPARATION & SEPTIC TANK & GREASE TRAP TANK)

ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น NO.3 (รับน้ำเสียอาคารสโมสร)

1.1 ปริมาณน้ำเสีย

ปริมาณน้ำที่ใช้ในการออกแบบ (ชั้น1-8)	=	9.00	ลบ.เมตร/วัน
ชั่วโมงการเกิดน้ำเสีย	=	24.00	ชั่วโมง/วัน
อัตราการไหลเฉลี่ย (Qavg)	=	9 / 24	
	=	0.38	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
ปริมาณน้ำเสีย	=	9.00	ลบ.เมตร/วัน
- ปริมาณน้ำเสียจากโถสุขภัณฑ์	=	2.00	ลบ.เมตร/วัน
- ปริมาณน้ำเสียที่มาจากการล้างมือ และน้ำอาบ	=	6.00	ลบ.เมตร/วัน
- ปริมาณน้ำเสียที่มาจากครัว	=	1.00	ลบ.เมตร/วัน

1.2 บ่อดักไขมันของน้ำเสียจากครัว (GREASE TRAP TANK FOR KITCHEN WASTE)

เกณฑ์การออกแบบ (Design critiria)			
จำนวนบ่อ	:	1.00	ใบ
Q design (Q avg)	:	1.00	ลบ.เมตร/วัน
ชั่วโมงการเกิดน้ำเสีย	:	24.00	ชั่วโมง
	:	0.04	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
เวลากักน้ำที่อัตราการไหลเฉลี่ย	:	12.00	ชั่วโมง

ปริมาตรบ่อดักไขมัน	=	12*0.04	
	=	0.48	ลบ.เมตร

ขนาดบ่อดักไขมัน

กว้าง	=	1.50	เมตร
ยาว	=	1.00	เมตร
ความลึกน้ำ	=	2.00	เมตร
Freeboard	=	0.50	เมตร
ความลึกบ่อ	=	2.50	เมตร


นักสิ่งแวดล้อม

ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรเก็บกักสุทธิ	=	3.00	ลบ.เมตร
ระยะเวลาเก็บกักน้ำ	=	75.00	ชั่วโมง

ตรวจสอบปริมาณการสะสมของตะกอนไขมัน

กำหนดคุณสมบัติน้ำเสียจากครัวที่ผ่านตะแกรง

*ไขมัน (FOG)	=	1000	กก./ล
*ตะกอนแขวนลอย (SS)	=	210	กก./ล
รวม	=	1210	กก./ล

***หมายเหตุ :**

ที่มา : น้ำเสียชุมชนและปัญหามลภาวะทางน้ำในเขต กทม. และปริมณฑล,
 ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์และคณะสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2530

ปริมาณไขมันและตะกอนที่เกิดขึ้นต่อวัน	=	1210*1/1000	
	=	1.21	กก./วัน
ความเข้มข้นของตะกอนที่สะสมในบ่อ	=	10	%
	=	100	กก./ลบ.ม
คิดเป็นปริมาตรของตะกอนไขมัน	=	0.01	ลบ.เมตร/วัน
ปริมาตรไขมันที่เพิ่มขึ้นในแต่ละเดือน	=	0.30	ลบ.เมตร/เดือน
ความสูงของไขมันที่สะสมในบ่อ	=	0.20	เมตร/เดือน
ดังนั้นควรจัดให้มีการสูบน้ำไขมัน ทุก 1 เดือน			
ค่า BOD ของน้ำเสียจากครัว	=	1000.00	กก/ล.
ประสิทธิภาพในการลด BOD	=	30.00	%
ค่า BOD ของน้ำเสียที่ออกจากบ่อดักไขมัน	=	700.00	กก/ล.

1.3 บ่อเกรอะ ของน้ำเสียจากโถสุขภัณฑ์ และการล้าง (SEPTIC TANK FOR SOIL AND WASTE)

เกณฑ์การออกแบบ (Design criteria)			
จำนวนบ่อ	:	1.00	ใบ
Q design (Q avg)	:	9.00	ลบ.เมตร/วัน
ชั่วโมงการเกิดน้ำเสีย	:	24.00	ชั่วโมง
	:	0.38	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
เวลากักน้ำที่อัตราการไหลเฉลี่ย	:	18.00	ชั่วโมง
ปริมาตรบ่อที่ต้องการ	=	18*0.38	
	=	6.84	ลบ.เมตร



น.กัสมร

ขนาดบ่อเกรอะ

กว้าง	=	1.50	เมตร
ยาว	=	2.50	เมตร
ความลึกน้ำ	=	2.00	เมตร
Freeboard	=	0.50	เมตร
ความลึกบ่อ	=	2.50	เมตร

ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรเก็บกักสุทธิ	=	7.50	ลบ.เมตร
ระยะเวลาเก็บกักน้ำ	=	19.74	ชั่วโมง
ค่า BOD ของน้ำเสียจากส้วม	=	700.00	มก/ล.
ประสิทธิภาพในการลด BOD	=	30.00	%
ค่า BOD ของน้ำเสียที่ออกจากบ่อเกรอะ	=	490.00	มก/ล.

1.4 บ่อสูบน้ำเสีย (WASTEWATER SUMP)

เกณฑ์การออกแบบ

จำนวนบ่อ	:	1.00	บ่อ
$Q_{design} (Q_{avg})$:	9.00	ลบ.เมตร/วัน
	:	0.38	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
$Q_{design} (Q_{peak})$:	$3 \times Q_{avg}$	
	:	1.14	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
เวลากักน้ำที่อัตราการไหลเฉลี่ย	:	1.00	ชั่วโมง

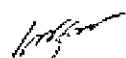
ปริมาตรที่ต้องการ	=	1×0.38	ลบ.เมตร
	=	0.38	ลบ.เมตร

ขนาดบ่อสูบน้ำเสีย

กว้าง	=	1.50	เมตร
ยาว	=	1.00	เมตร
ระดับความลึกน้ำ	=	1.50	เมตร
ระดับ Freeboard	=	1.00	เมตร
ระดับความลึกบ่อ	=	2.50	เมตร

ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรความจุเก็บกัก	=	2.25	ลบ.เมตร/บ่อ
ระยะเวลาเก็บกักน้ำ	=	5.92	ชั่วโมง



นักสิ่งแวดล้อม

รายละเอียดเครื่องจักร

เครื่องสูบน้ำเสีย

จำนวนเครื่องสูบน้ำเสีย	:	2	เครื่อง
ใช้งาน	:	1	เครื่อง
สำรอง	:	1	เครื่อง
อัตราการสูบ	:	1.14	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
	:	0.02	ลบ.เมตร/นาที
Head (TDH)	:	5.00	เมตร
ขนาดมอเตอร์	:	0.25	kW

ค่า BOD เฉลี่ยของน้ำเสียเฉลี่ยที่เข้าบ่อเกรอะ,บ่อดักไขมัน เพื่อใช้สำหรับออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย

ค่า BOD ของน้ำเสีย KW	=	1000.00	มก/ล.
ค่า BOD ของน้ำเสีย Soil	=	700.00	มก/ล.
ค่า BOD จากน้ำล้างมือ น้ำอาบ	=	100.00	มก/ล.
ค่า BOD เฉลี่ย	=	877.78	มก/ล.

ค่า BOD เฉลี่ยที่ผ่านบ่อเกรอะ,บ่อดักไขมัน เพื่อใช้สำหรับออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย

ค่า BOD ออกจากบ่อดักไขมัน	=	700.00	มก/ล.
ค่า BOD ออกจากบ่อเกรอะ	=	490.00	มก/ล.
ค่า BOD จากน้ำล้างมือ น้ำอาบ	=	70.00	มก/ล.

ค่า BOD เข้าเฉลี่ย

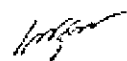
= 333.33 มก/ล.

ค่า BOD ออกเฉลี่ย

= 233.33 มก/ล.

ค่า BOD ที่ใช้ในการออกแบบ

= 235.00 มก/ล.



น.กฤษ

รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารพักอาศัย

โครงการ KAVE UNI.VERSE BANGSAEN

1 ระบบบำบัดน้ำเสยรวมของอาคาร (SOLID SEPARTION & SEPTIC TANK & GREASE TRAP TANK)

1.1 ปริมาณน้ำเสีย

ปริมาณน้ำที่ใช้ในการออกแบบ (ชั้น1-8)	=	98.00	ลบ.เมตร/วัน
ชั่วโมงการเกิดน้ำเสีย	=	24.00	ชั่วโมง/วัน
อัตราการไหลเฉลี่ย (Qavg)	=	98 / 24	
	=	4.08	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
ปริมาณน้ำเสีย	=	98.00	ลบ.เมตร/วัน
- ปริมาณน้ำเสียจากโถสุขภัณฑ์	=	25.00	ลบ.เมตร/วัน
- ปริมาณน้ำเสียที่มาจาก การล้างมือ และน้ำอาบ	=	61.00	ลบ.เมตร/วัน
- ปริมาณน้ำเสียที่มาจากครัว	=	12.00	ลบ.เมตร/วัน

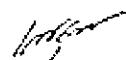
1.2 บ่อดักไขมันของน้ำเสียจากครัว (GREASE TRAP TANK FOR KITCHEN WASTE)

เกณฑ์การออกแบบ (Design critiria)			
จำนวนบ่อ	:	1.00	ใบ
Q design (Q avg)	:	12.00	ลบ.เมตร/วัน
ชั่วโมงการเกิดน้ำเสีย	:	24.00	ชั่วโมง
	:	0.50	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
เวลากักน้ำที่อัตราการไหลเฉลี่ย	:	12.00	ชั่วโมง

ปริมาตรบ่อดักไขมัน	=	12*0.5	
	=	6.00	ลบ.เมตร

ขนาดบ่อดักไขมัน

กว้าง	=	1.00	เมตร
ยาว	=	2.00	เมตร
ความลึกน้ำ	=	3.50	เมตร
Freeboard	=	0.50	เมตร
ความลึกบ่อ	=	4.00	เมตร



น.กิตติวงษ์

ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรเก็บกักสุทธิ	=	7.00	ลบ.เมตร
ระยะเวลาเก็บกักน้ำ	=	14.00	ชั่วโมง

ตรวจสอบปริมาณการสะสมของตะกอนไขมัน

กำหนดคุณสมบัติน้ำเสียจากครัวที่ผ่านตะแกรง

*ไขมัน (FOG)	=	1000	มก./ล
*ตะกอนแขวนลอย (SS)	=	210	มก./ล
รวม	=	1210	มก./ล

***หมายเหตุ :**

ที่มา : น้ำเสียชุมชนและปัญหามลภาวะทางน้ำในเขต กทม. และปริมณฑล,
ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์และคณะสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2530

ปริมาณไขมันและตะกอนที่เกิดขึ้นต่อวัน	=	1210*12/1000	
	=	14.52	กก./วัน
ความเข้มข้นของตะกอนที่สะสมในบ่อ	=	10	%
	=	100	กก./ลบ.ม
คิดเป็นปริมาตรของตะกอนไขมัน	=	0.15	ลบ.เมตร/วัน
ปริมาตรไขมันที่เพิ่มขึ้นในแต่ละเดือน	=	4.50	ลบ.เมตร/เดือน
ความสูงของไขมันที่สะสมในบ่อ	=	2.25	เมตร/เดือน
ดังนั้นควรจัดให้มีการสูบน้ำไขมัน ทุก 1 เดือน			
ค่า BOD ของน้ำเสียจากครัว	=	1000.00	มก./ล.
ประสิทธิภาพในการลด BOD	=	30.00	%
ค่า BOD ของน้ำเสียที่ออกจากบ่อดักไขมัน	=	700.00	มก./ล.

1.3 บ่อกรอง ของน้ำเสียจากโถส้วม (SEPTIC TANK FOR SOIL)

เกณฑ์การออกแบบ (Design criteria)			
จำนวนบ่อ	:	1.00	ใบ
Q design (Q avg)	:	25.00	ลบ.เมตร/วัน
ชั่วโมงการเกิดน้ำเสีย	:	24.00	ชั่วโมง
	:	1.04	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
เวลากักน้ำที่อัตราการไหลเฉลี่ย	:	15.00	ชั่วโมง
ปริมาตรบ่อที่ต้องการ	=	15*1.04	
	=	15.60	ลบ.เมตร


นักสิ่งแวดล้อม

ขนาดบ่อเกรอะ

กว้าง	=	2.70	เมตร
ยาว	=	2.00	เมตร
ความลึกน้ำ	=	3.50	เมตร
Freeboard	=	0.50	เมตร
ความลึกบ่อ	=	4.00	เมตร

ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรเก็บกักสุทธิ	=	18.90	ลบ.เมตร
ระยะเวลาเก็บกักน้ำ	=	18.17	ชั่วโมง
ค่า BOD ของน้ำเสียจากส้วม	=	700.00	มก/ล.
ประสิทธิภาพในการลด BOD	=	30.00	%
ค่า BOD ของน้ำเสียที่ออกจากบ่อเกรอะ	=	490.00	มก/ล.

1.4 บ่อเกรอะ ของน้ำเสียจากการอาบน้ำและล้างมือ (SEPTIC TANK FOR WASTE)

เกณฑ์การออกแบบ (Design critiria)			
จำนวนบ่อ	:	1.00	ใบ
Q design (Q avg)	:	61.00	ลบ.เมตร/วัน
ชั่วโมงการเกิดน้ำเสีย	:	24.00	ชั่วโมง
	:	2.54	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
เวลากักน้ำที่อัตราการไหลเฉลี่ย	:	6.00	ชั่วโมง

ปริมาตรบ่อที่ต้องการ	=	6*2.54	
	=	15.24	ลบ.เมตร

ขนาดบ่อเกรอะ

กว้าง	=	1.00	เมตร
ยาว	=	4.50	เมตร
ความลึกน้ำ	=	3.50	เมตร
Freeboard	=	0.50	เมตร
ความลึกบ่อ	=	4.00	เมตร

ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรเก็บกักสุทธิ	=	15.75	ลบ.เมตร
ระยะเวลาเก็บกักน้ำ	=	6.20	ชั่วโมง
ค่า BOD ของน้ำเสียจากการอาบน้ำและซักล้าง	=	100.00	มก/ล.
ประสิทธิภาพในการลด BOD	=	30.00	%
ค่า BOD ของน้ำเสียที่ออกจากบ่อเกรอะ	=	70.00	มก/ล.

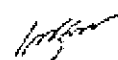

นักสิ่งแวดล้อม

ค่า BOD เฉลี่ยของน้ำเสียเฉลี่ยที่เข้าบ่อเกรอะ,บ่อดักไขมัน เพื่อใช้สำหรับออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย

ค่า BOD ของน้ำเสีย KW	=	1000.00	มก/ล.
ค่า BOD ของน้ำเสีย Soil	=	700.00	มก/ล.
ค่า BOD จากน้ำล้างมือ น้ำอาบ	=	100.00	มก/ล.
ค่า BOD เฉลี่ย	=	363.27	มก/ล.

ค่า BOD เฉลี่ยที่ผ่านบ่อเกรอะ,บ่อดักไขมัน เพื่อใช้สำหรับออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย

ค่า BOD ออกจากบ่อดักไขมัน	=	700.00	มก/ล.
ค่า BOD ออกจากบ่อเกรอะ	=	490.00	มก/ล.
ค่า BOD จากน้ำล้างมือ น้ำอาบ	=	70.00	มก/ล.
ค่า BOD เข้าเฉลี่ย	=	363.27	มก/ล.
ค่า BOD ออกเฉลี่ย	=	254.29	มก/ล.
<u>ค่า BOD ที่ใช้ในการออกแบบ</u>	=	255.00	มก/ล.



นักสิ่งแวดล้อม

รายการคำนวณ
ระบบบำบัดน้ำเสีย

สำหรับ

อาคารอยู่อาศัยรวม (อาคารชุด)

ประกอบด้วยอาคารชุดพักอาศัย ความสูง 8 ชั้น จำนวน 1 อาคาร

อาคารสโมสร ความสูง 3 ชั้น จำนวน 1 อาคาร

โครงการ KAVE UNI.VERSE BANGSAEN

จังหวัดชลบุรี


นภัสพร

2 ระบบบำบัดน้ำเสียรวมที่เลือกใช้

ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการเป็นแบบตะกอนเร่ง (Complete Mixed Aeration Activated Sludge system)

ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

2.1 ปริมาณและคุณสมบัติของน้ำเสีย

อาคารพักอาศัย

ปริมาณน้ำเสียจากระบบบำบัดขั้นต้น No.1 - อาคารฝังศพเหนือ	=	51.00	ลบ.เมตร/วัน
ปริมาณน้ำเสียจากระบบบำบัดขั้นต้น No.2-อาคารฝังศพใต้	=	10.00	ลบ.เมตร/วัน
ปริมาณน้ำเสียจากระบบบำบัดขั้นต้น No.3-อาคารสโมสร	=	9.00	ลบ.เมตร/วัน
ปริมาณน้ำเสียจากอาคารหลัก	=	98.00	ลบ.เมตร/วัน
ปริมาณน้ำเสียรวม	=	168.00	ลบ.เมตร/วัน
ปริมาณน้ำเสียที่ใช้ออกแบบ	=	168.00	ลบ.เมตร/วัน
ปริมาณน้ำเสียเฉลี่ยรายชั่วโมง	=	168 / 24	
	=	7.00	ลบ.เมตร/ชั่วโมง

คุณสมบัติของน้ำเสีย

ค่า BOD ของน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัดฯ (ผ่านการบำบัดเบื้องต้น)	=	254.29	มก./ลิตร
ค่าตะกอนแขวนลอย	=	100.00	มก./ลิตร

คุณสมบัติของน้ำทิ้งสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

ค่า BOD ของน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว	<	20.00	มก./ลิตร
ค่าตะกอนแขวนลอยของน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว	<	30.00	มก./ลิตร


นักสังคม

2.2 บ่อปรับอัตราการไหล

Design critiria :			
จำนวนบ่อ	:	1	บ่อ
อัตราการไหลน้ำเสียที่เข้าระบบ	:	7.00	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
เวลากักน้ำ	:	6	ชั่วโมง

ปริมาตรบ่อปรับอัตราการไหล	=	7*6	
	=	42.00	ลบ.เมตร

ขนาดบ่อปรับอัตราการไหล

กว้าง	=	2.70	เมตร
ยาว	=	4.50	เมตร
ระดับความลึกน้ำ	=	3.50	เมตร
ระดับ Freeboard	=	0.50	เมตร
ระดับความลึกบ่อ	=	4.00	เมตร

ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรความจุเก็บกัก	=	42.53	ลบ.เมตร/บ่อ
เวลาเก็บกัก	=	6.08	ชั่วโมง
ปริมาณอากาศเพื่อใช้ในการรักษาสภาพ aerobic	=	0.015	ลบ.ม น้ำ/ลบ.ม อากาศ-นาที
ปริมาณอากาศที่ต้องการ	=	42.53*0.015	
	=	0.638	ลบ.เมตร/นาที
	=	38.28	ลบ.เมตร/ชั่วโมง

รายละเอียดเครื่องจักร

Submersible Ejector

จำนวน	:	2	เครื่อง
ใช้งาน ที่อัตราการไหลเฉลี่ย	:	2	เครื่อง
สำรอง	:	-	เครื่อง
อัตราการจ่ายลม	:	19.14	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
ความลึกน้ำ	:	3.50	เมตร (น้ำ)
ขนาดมอเตอร์	:	1.50	kW


น.กิตติ

เครื่องสูบน้ำเสีย

จำนวนเครื่องสูบน้ำเสีย	:	2	เครื่อง
ใช้งาน ที่อัตราการไหลเฉลี่ย	:	1	เครื่อง
สำรอง	:	1	เครื่อง
อัตราการสูบ	:	7.00	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
	:	0.12	ลบ.เมตร/นาที
Head (TDH)	:	5.00	เมตร
ขนาดมอเตอร์	:	0.25	kW

2.3 บ่อเติมอากาศแบบ Complete Mixed Aeration Activated Sludge

Design critiria :

Complete Mixed Aeration Activated Sludge

F / M	:	0.2 - 0.6	
MLVSS (X)	:	2500 - 4000	mg/l
SRT	:	3 - 15	d.
% Qr/Q	:	25 - 100	

Ref. Wastewater Engineering treatment & disposal reuse , Metcalf&Eddy (Fourth Edition) ,Page 747

ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ	=	168.00	ลบ.เมตร/วัน
	=	7.00	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
BOD ของน้ำเสียที่ผ่านบ่อเกรอะ	=	254.29	กก./ลิตร
BOD ออกแบบของน้ำเสียที่ผ่านบ่อเกรอะ	=	255.00	กก./ลิตร
BOD ของน้ำออกจากบ่อเติมอากาศ	=	20.00	กก./ลิตร
F/M	=	$(S_0 - S) / (MLSS * HRT)$	
Assume MLSS	:	2800.00	กก./ลิตร
Assume F/M	:	0.45	
Assume SRT	:	10.00	วัน
HRT	=	$(S_0 - S) / (MLSS * F/M)$	
	=	$(255 - 20) / (2800 * 0.45)$	
	=	0.19	วัน
	=	4.56	ชั่วโมง
ปริมาตรบ่อเติมอากาศ	=	31.92	ลบ.เมตร
จำนวนบ่อเติมอากาศ	=	1.00	บ่อ
ปริมาตรบ่อเติมอากาศต่อ 1 บ่อ	=	31.92	ลบ.เมตร /บ่อ


นักสังคม

ขนาดบ่อเติมอากาศ ต่อ 1 ใบ

กว้าง	=	3.20	เมตร
ยาว	=	4.00	เมตร
ระดับความลึกน้ำ	=	3.50	เมตร
Free board	=	0.50	เมตร
ระดับความลึกบ่อ	=	4.00	เมตร

ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรเก็บกัก	=	44.80	ลบ.เมตร/บ่อ
ปริมาตรเก็บกักรวม	=	44.80	ลบ.เมตร
ตรวจสอบ เวลาในการกักน้ำ	=	6.40	ชั่วโมง

ปริมาณอากาศที่ต้องการ (AOR)

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณออกซิเจนที่ต้องการจาก BOD LOADING (AOR)} &= 168 \cdot (254.285714285714 - 20) / 1000 \\ &= 39.36 \quad \text{กก./วัน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณออกซิเจนจาก Standard O}_2 \text{ (SOR)} &= \text{AOR} / \{ [(C'_{sw} b Fa - C) / C_{sw}] (1.024)^{T-20} \cdot a \} \\ &\text{เมื่อ} \end{aligned}$$

$$C_{sw} : \quad \text{Solubility of oxygen in tap water at STD } 20^\circ\text{C} \quad 9.15 \quad \text{มก./ลิตร}$$

$$C'_{sw} : \quad \text{Solubility of oxygen in tap water at STD } 30^\circ\text{C} \quad 7.63 \quad \text{มก./ลิตร}$$

$$C : \quad \text{Min DO maintained in the aeration basin} \quad 2.00 \quad \text{มก./ลิตร}$$

$$b : \quad 0.9$$

$$a : \quad 0.8$$

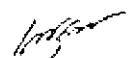
$$Fa : \quad \text{Oxygen solubility correction factor for elevation} \quad 1.00$$

$$T : \quad 28^\circ\text{C}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad \text{SOR} &= 39.36 / \{ ((7.63 \cdot 1 \cdot 0.9 - 2) / 9.15) \cdot ((1.024)^{(28-20)}) \cdot 0.8 \} \\ &= 76.51 \quad \text{กก./วัน} \\ &= 3.19 \quad \text{กก.O}_2 \text{ / ชั่วโมง} \end{aligned}$$

ตรวจสอบ

$$\begin{aligned} - \text{ ปริมาณอากาศที่ใช้ในการกวนผสม} &= 0.015 \quad \text{ลบ.ม น้ำ/ลบ.ม อากาศ-นาที่} \\ - \text{ ปริมาณอากาศที่ต้องการ} &= 44.8 \cdot 0.015 \\ &= 0.672 \quad \text{ลบ.เมตร/นาที่} \\ &= 40.320 \quad \text{ลบ.เมตร/ชั่วโมง} \end{aligned}$$



นภิษฐ์

The waste sludge flow rate (Q_w)

Design critiria :

Q _e	:	Q
X _r	:	6000.00 mg/l
X _e	:	0.00 mg/l
MLVSS / MLSS in the efflunet	:	0.80

$$q_c = V_r * X / (Q_w * X_r + Q_e * X_e)$$

$$Q_w = (V_r * X / q_c - Q_e * X_e) / X_r$$

$$= (44.8 * 2800 / 10 - 168 * 0 * 0.8) / 6000$$

$$= 2.09 \text{ ลบ.เมตร/วัน}$$

$$\text{Sludge Production (P_x)} = (2.09 \times 6000) / 1000$$

$$= 12.54 \text{ กก./วัน}$$

Return sludge rate (R)

$$X * (Q + Q_{RAS}) = TSS * Q_{RAS}$$

X : MLSS concentration

Q : Flow rate of wastewater

Q_{RAS} : Flow rate of return sludge

TSS : Total suspendid solid in sedimentation tank

$$Q_{RAS} = X * Q / (TSS - X)$$

$$= 2800 * 168 / (6000 - 2800)$$

$$= 147.00 \text{ ลบ.เมตร/วัน}$$

$$\text{อัตราการสูบตะกอนเวียนกลับ} = 6.13 \text{ ลบ.เมตร/ชั่วโมง}$$

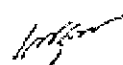
$$\text{Return sludge rate (R)} = Q_{RAS} / Q$$

$$= 87.50 \%$$

รายละเอียดเครื่องจักร

Submesible Ejector สำหรับ ป้อนเติมอากาศ

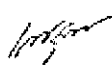
จำนวน	:	3.00	เครื่อง
ใช้งาน	:	2.00	เครื่อง
สำรอง	:	1.00	เครื่อง
อัตราการจ่ายอากาศ	:	1.59	กก.O ₂ /ชั่วโมง
ความลึกน้ำ	:	3.00	เมตร (น้ำ)
ขนาดมอเตอร์	:	2.20	kW



น.กัสมร

2.4 ปอดตกตะกอน

เกณฑ์การออกแบบ			
อัตราน้ำล้นผิว (SLR)	:	0.90	ลบ.ม./ตร.ม.-ชั่วโมง
อัตราน้ำล้นเวียร์	<	124.00	ลบ.เมตร/เมตร-วัน
ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ	=	168.00	ลบ.เมตร/วัน
	=	7.00	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
พื้นที่หน้าตัดของปอดตกตะกอน	=	7/0.9	
	=	7.78	ตร.เมตร
จำนวนปอดตกตะกอน	=	1.00	ป่อ
พื้นที่ผิวต่อป่อ	=	7.78	ตร.เมตร
ขนาดปอดตกตะกอน			
กว้าง ด้านบน	=	2.80	เมตร
ยาว ด้านบน	=	2.80	เมตร
กว้าง ด้านล่าง	=	1.00	เมตร
ยาว ด้านล่าง	=	1.00	เมตร
ระดับความลึกน้ำ	=	3.50	เมตร
freeboard	=	0.50	เมตร
ระดับความลึกป่อ	=	4.00	เมตร
พื้นที่ผิวต่อป่อ	=	7.84	ตร.เมตร
ดังนั้น พื้นที่ผิวปอดตกตะกอนรวม	=	7.84	ตร.เมตร/ป่อ
ปริมาตรส่วนตรง ความลึก , เมตร 1.70	=	13.33	ลบ.เมตร
ปริมาตรส่วนกรวย ความลึก , เมตร 1.80	=	6.98	ลบ.เมตร
ปริมาตรรวมต่อ 1 ป่อ	=	20.31	ลบ.เมตร
ปริมาตรเก็บกักรวม	=	20.31	ลบ.เมตร
ดังนั้น เวลาพักน้ำในปอดตกตะกอน	=	20.31/7	
	=	2.90	ชั่วโมง
รายละเอียดเครื่องจักร			
<u>เครื่องสูบลมตะกอนเวียนกลับ / 1 ป่อ</u>			
จำนวน	:	2.00	เครื่อง
ใช้งาน	:	1.00	เครื่อง
สำรอง	:	1.00	เครื่อง
อัตราสูบ	:	6.13	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
	:	0.10	ลบ.เมตร/นาที่
Head (TDH)	:	4.00	เมตร
ขนาดมอเตอร์	:	0.25	kW


นักessler

2.5 ป่อเก็บตะกอน

ปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้น	=	12.54	กก.ตะกอน/วัน
ความเข้มข้นของตะกอนที่สะสมในป่อ	=	4.00	%
	=	40.00	กก./ลบ.เมตร
ดังนั้นปริมาตรตะกอนที่เพิ่มขึ้นในแต่ละวัน	=	12.54/40	
	=	0.31	ลบ.เมตร/วัน
น้ำใสที่ไหลกลับ	=	1.78	ลบ.เมตร/วัน
กำหนดเวลาในการเก็บกักตะกอน	=	30.00	วัน
ปริมาตรที่ต้องการ	=	9.30	ลบ.เมตร
จำนวนป่อเก็บตะกอน	=	1.00	ป่อ
ขนาดป่อเก็บตะกอน			
กว้าง	=	2.00	เมตร
ยาว	=	1.33	เมตร
กำหนดให้ใช้ความยาวของป่อเก็บตะกอน	=	1.65	เมตร
ระดับความลึกน้ำ	=	3.50	เมตร
Free board	=	0.50	เมตร
ระดับความลึกป่อ	=	4.00	เมตร

ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรเก็บกัก	=	11.55	ลบ.เมตร/ป่อ
เวลาในการเก็บกักตะกอน	=	37.26	วัน

2.6 ป่อพักน้ำทิ้ง

ปริมาณน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสีย	=	168.00	ลบ.เมตร/วัน
	=	7.00	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
กำหนดเวลาในการเก็บกัก	=	1.00	ชั่วโมง
ปริมาตรที่ต้องการ	=	7.00	ลบ.เมตร
จำนวนป่อ	=	1.00	ป่อ


นภัสสร

ขนาดบ่อพักน้ำทิ้ง

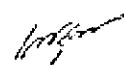
กว้าง	=	0.90	เมตร
ยาว	=	2.59	เมตร
กำหนดให้ใช้ความยาวของบ่อพักน้ำทิ้ง	=	2.80	เมตร
ระดับความลึกน้ำ	=	3.00	เมตร
Free board	=	1.00	เมตร
ระดับความลึกบ่อ	=	4.00	เมตร

ตรวจสอบเวลากักน้ำ

ปริมาตรเก็บกัก	=	7.56	ลบ.เมตร
เวลาในการเก็บกัก	=	1.08	ชั่วโมง

รายละเอียดเครื่องจักร**เครื่องสูบน้ำทิ้ง**

จำนวนเครื่องสูบน้ำทิ้ง	:	2	เครื่อง
ใช้งาน	:	1.00	เครื่อง
สำรอง	:	1.00	เครื่อง
อัตราการสูบ	:	7.00	ลบ.เมตร/ชั่วโมง
	:	0.12	ลบ.เมตร/นาที
Head (TDH)	:	8.00	เมตร
Motor	:	0.40	kW



นภัสนา

รายการคำนวณปริมาณ ก๊าซมีเทนของโครงการ

4 รายการคำนวณระบบกำจัดก๊าซมีเทน (CH₄)

ในปฏิกิริยาออกซิเดชันของมีเทนจะทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และน้ำ (H_2O) ซึ่งในการทำ
เกิดปฏิกิริยาดังกล่าวจะต้องใช้ออกซิเจน 2 โมล ต่อมีเทน 1 โมล ดังสมการที่ (1)



ทุก 16 กรัมของมีเทน (CH_4) ที่ผลิตขึ้นและหายไปในบรรยากาศจะทำให้ COD ลดลง 64 กรัม ที่อุณหภูมิและความดันมาตรฐาน ซึ่งเท่ากับ 0.34 ลบ.ม.ของมีเทน(CH_4) ต่อ 1 กิโลกรัมของ COD ที่ถูกทำให้คงตัวดังนั้นสามารถคำนวณหาปริมาณมีเทนที่เกิดขึ้น ได้ดังนี้

4.1 คำนวณหาปริมาณ COD ที่เกิดขึ้นของระบบบำบัดน้ำเสียรวม

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น	=	168.00	ลบ.ม./วัน
BOD เฉลี่ยที่เข้าบ่อเกรอะ และบ่อดักไขมัน	=	363.27	กก./ลิตร
ปริมาณมีเทนในบ่อแยกกาก			
อัตราส่วนระหว่าง COD:BOD สำหรับน้ำเสียชุมชน (0.40-0.70)			
เลือกใช้	=	0.6	
COD ในน้ำเสีย	=	363.27/0.6	กก./ลิตร
	=	605.00	กก./ลิตร
COD loading ในน้ำเสีย	=	605*168/1000	กก.ซีโอดี/วัน
	=	101.64	กก.ซีโอดี/วัน
ให้ระบบสามารถย่อย COD ได้ในส่วนแยกกาก	=	10	%
COD loading ที่ถูกกำจัด	=	101.64*10/100	
	=	10.16	กก.ซีโอดี/วัน
ตามทฤษฎี 1 g COD จะเกิดก๊าซมีเทน (CH ₄)	=	0.351	ลิตร CH ₄
ในระบบบำบัดจะเกิดก๊าซมีเทน (ในส่วน COD ที่ถูกกำจัด)	=	0.351*10.16*1000	
	=	3,566.16	ลิตร/วัน

4.1.1 การกำจัดก๊าซมีเทน

เลือกใช้วิธีการบำบัด Biological Oxidation โดยใช้ปุ๋ยหมักพร้อมใช้งาน (Mature Compost) โดยเลือกใช้ปุ๋ย ทพ.

ความสามารถในการกำจัดมีเทนได้ที่ปริมาณก๊าซชีวภาพ	=	2400	ลิตร/ตร.เมตร-วัน
ปริมาณก๊าซชีวภาพ	=	5349.24	ลิตร/วัน
ดังนั้นในการกำจัดก๊าซมีเทนต้องใช้พื้นที่	=	2.23	ตร.เมตร
พื้นที่สี่เหลี่ยมที่โครงการจัดให้	=	1.50	เมตร
กว้าง	=	1.50	เมตร
ยาว	=	2.25	ตร.เมตร
พื้นที่รวม	=		

บันทึก

4.2 คำนวณหาปริมาณ COD ที่เกิดขึ้นของระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น NO.1

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น	=	51.00	ลบ.ม./วัน
BOD เฉลี่ยที่เข้าบ่อเกรอะ และบ่อดักไขมัน	=	358.82	กก./ลิตร
ปริมาณมีเทนในบ่อแยกกาก			
อัตราส่วนระหว่าง COD:BOD สำหรับน้ำเสียชุมชน (0.40-0.70)			
เลือกใช้	=	0.6	
COD ในน้ำเสีย	=	358.82/0.6	กก./ลิตร
	=	598.00	กก./ลิตร
COD loading ในน้ำเสีย	=	598*51/1000	กก.ชีโอติ/วัน
	=	30.498	กก.ชีโอติ/วัน
ให้ระบบสามารถย่อย COD ได้ในส่วนแยกกาก	=	10	%
COD loading ที่ถูกกำจัด	=	30.498*10/100	
	=	3.05	กก.ชีโอติ/วัน
ตามทฤษฎี 1 g COD จะเกิดก๊าซมีเทน (CH ₄)	=	0.351	ลิตร CH ₄
ในระบบบำบัดจะเกิดก๊าซมีเทน (ในส่วน COD ที่ถูกกำจัด)	=	0.351*3.05*1000	
	=	1,070.55	ลิตร/วัน

4.2.1 การกำจัดก๊าซมีเทน ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น NO.1

เลือกใช้วิธีการบำบัด Biological Oxidation โดยใช้ปุ๋ยหมักพร้อมใช้งาน (Mature Compost) โดยเลือกใช้ปุ๋ย กทม.

ความสามารถในการกำจัดมีเทนได้ที่ปริมาณก๊าซชีวภาพ	=	2400	ลิตร/ตร.เมตร-วัน
ปริมาณก๊าซชีวภาพ	=	1605.825	ลิตร/วัน
ดังนั้นในการกำจัดก๊าซมีเทนต้องใช้พื้นที่	=	0.67	ตร.เมตร
พื้นที่สี่เหลี่ยมที่โครงการจัดให้ กว้าง	=		เมตร
ยาว	=		เมตร
พื้นที่รวม	=		ตร.เมตร


นักนิเทศ

4.3 คำนวณหาปริมาณ COD ที่เกิดขึ้นของระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น NO.2

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น	=	10.00	ลบ.ม./วัน
BOD เฉลี่ยที่เข้าบ่อเกรอะ และบ่อดักไขมัน	=	370.00	กก./ลิตร
ปริมาณมีเทนในบ่อแยกกาก			
อัตราส่วนระหว่าง COD:BOD สำหรับน้ำเสียชุมชน (0.40-0.70)			
เลือกใช้	=	0.6	
COD ในน้ำเสีย	=	370/0.6	กก./ลิตร
	=	617.00	กก./ลิตร
COD loading ในน้ำเสีย	=	617*10/1000	กก.ซีไอดี/วัน
	=	6.17	กก.ซีไอดี/วัน
ให้ระบบสามารถย่อย COD ได้ในส่วนแยกกาก	=	10	%
COD loading ที่ถูกกำจัด	=	6.17*10/100	
	=	0.62	กก.ซีไอดี/วัน
ตามทฤษฎี 1 g COD จะเกิดก๊าซมีเทน (CH ₄)	=	0.351	ลิตร CH ₄
ในระบบบำบัดจะเกิดก๊าซมีเทน (ในส่วน COD ที่ถูกกำจัด)	=	0.351*0.62*1000	
	=	217.62	ลิตร/วัน

4.3.1 การกำจัดก๊าซมีเทนระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น NO.2

เลือกใช้วิธีการบำบัด Biological Oxidation โดยใช้ปุ๋ยหมักพร้อมใช้งาน (Mature Compost) โดยเลือกใช้ปุ๋ย กทม.

ความสามารถในการกำจัดมีเทนได้ที่ปริมาณก๊าซชีวภาพ	=	2400	ลิตร/ตร.เมตร-วัน
ปริมาณก๊าซชีวภาพ	=	326.43	ลิตร/วัน
ดังนั้นในการกำจัดก๊าซมีเทนต้องใช้พื้นที่	=	0.14	ตร.เมตร
พื้นที่สี่เหลี่ยมที่โครงการจัดให้ กว้าง	=		เมตร
ยาว	=		เมตร
พื้นที่รวม	=		ตร.เมตร

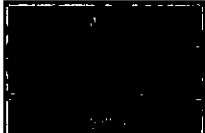
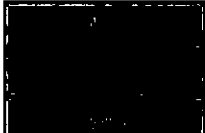
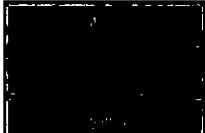

น.กัลยา

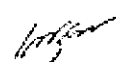
4.4 คำนวณหาปริมาณ COD ที่เกิดขึ้นของระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น NO.3

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น	=	9.00	ลบ.ม./วัน
BOD เฉลี่ยที่เข้าบ่อเกรอะ และบ่อดักไขมัน	=	333.33	มก./ลิตร
ปริมาณมีเทนในบ่อแยกกาก			
อัตราส่วนระหว่าง COD:BOD สำหรับน้ำเสียชุมชน (0.40-0.70)			
เลือกใช้	=	0.6	
COD ในน้ำเสีย	=	333.33/0.6	มก./ลิตร
	=	556.00	มก./ลิตร
COD loading ในน้ำเสีย	=	556*9/1000	กก.ซีโอดี/วัน
	=	5.004	กก.ซีโอดี/วัน
ให้ระบบสามารถย่อย COD ได้ในส่วนแยกกาก	=	10	%
COD loading ที่ถูกกำจัด	=	5.004*10/100	
	=	0.5	กก.ซีโอดี/วัน
ตามทฤษฎี 1 g COD จะเกิดก๊าซมีเทน (CH ₄)	=	0.351	ลิตร CH ₄
ในระบบบำบัดจะเกิดก๊าซมีเทน (ในส่วน COD ที่ถูกกำจัด)	=	0.351*0.5*1000	
	=	175.50	ลิตร/วัน

4.4.1 การกำจัดก๊าซมีเทนระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น NO.3

เลือกใช้วิธีการบำบัด Biological Oxidation โดยใช้ปุ๋ยหมักพร้อมใช้งาน (Mature Compost) โดยเลือกใช้ปุ๋ย กทม.

ความสามารถในการกำจัดมีเทนได้ที่ปริมาณก๊าซชีวภาพ	=	2400	ลิตร/ตร.เมตร-วัน
ปริมาณก๊าซชีวภาพ	=	263.25	ลิตร/วัน
ดังนั้นในการกำจัดก๊าซมีเทนต้องใช้พื้นที่	=	0.11	ตร.เมตร
พื้นที่สี่เหลี่ยมที่โครงการจัดให้			
กว้าง	=		เมตร
ยาว	=		เมตร
พื้นที่รวม	=		ตร.เมตร



น.กัศล

รายการคำนวณปริมาณ Aerosol ของโครงการ

3 รายการคำนวณระบบบำบัดละอองลอย

ระบบที่ใช้เป็นชนิดเดิมอากาศเลี้ยงตะกอนเวียนกลับ

ปริมาณน้ำเสียออกแบบ (wastewater flow design)	=	168.00	ลบ.ม./วัน
ความเข้มข้น บีโอดี เข้าระบบบำบัดรักษาการไหลและบ่อเดิมอากาศ (Influent BOD concentration)	=	252.50	มก./ล
ความเข้มข้น บีโอดี ออกระบบ (Effluent BOD concentration)	=	20	มก./ล
ความเข้มข้น สารแขวนลอย เข้าระบบ (Influent SS concentration)	=	100	มก./ล
ความเข้มข้น สารแขวนลอย ออกระบบ (Effluent SS concentration)	=	20.00	มก./ล
น้ำหนัก บีโอดี ก่อนเข้าระบบ	=	42.42	กก.บีโอดี/วัน

3.1 เครื่องเติมอากาศที่เลือกใช้ภายในบ่อปรับอัตราการไหล

เลือกใช้เครื่องเติมอากาศชนิดจุ่มได้น้ำ

กำลังมอเตอร์ (Motor power) (บ่อปรับอัตราการไหล)	=	1.5	กิโลวัตต์
จำนวนเครื่องเติมอากาศใช้งาน	=	2	เครื่อง
ความสามารถให้ลมได้ต่อเครื่อง (air volume capacity/unit)	=	22.00	ลบ.ม./ชม.
ปริมาณอากาศทั้งหมดในบ่อปรับสภาพอัตราการไหล	=	44.00	ลบ.ม./ชม.

3.2 เครื่องเติมอากาศที่เลือกใช้ภายในบ่อเติมอากาศ

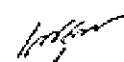
เลือกใช้เครื่องเติมอากาศชนิดจุ่มได้น้ำ

กำลังมอเตอร์ (Motor power) (บ่อเติมอากาศ)	=	2.2	กิโลวัตต์
จำนวนเครื่องเติมอากาศใช้งาน	=	2	เครื่อง
ความสามารถให้ลมได้ต่อเครื่อง (air volume capacity/unit)	=	37.00	ลบ.ม./ชม.
ปริมาณอากาศทั้งหมดในบ่อเติมอากาศ	=	74.00	ลบ.ม./ชม.
<u>ปริมาณ Aerosol รวมจากทั้งระบบ</u>	=	118.00	ลบ.ม./ชม.

3.3 การกำจัดละอองลอย (Aerosol) ระบบบำบัดน้ำเสีย

เลือกวิธีการกำจัดละอองลอยโดยอาศัยจุลินทรีย์ในดินเป็นตัวดูดซับ

เวลาในการสัมผัสดิน	=	15	วินาที.
ความหนาของพื้นที่สีเขียว	=	0.60	เมตร
ความเร็วของอากาศ	=	0.040	เมตร/วินาที
ปริมาณละอองน้ำเสีย	=	118.00	ลบ.ม./ชม.
	=	0.033	ลบ.ม./วินาที
พื้นที่สีเขียวสำหรับการกำจัดละอองน้ำเสีย	=	0.82	ตร.เมตร
พื้นที่สีเขียวที่โครงการจัดให้	กว้าง	1.00	เมตร
	ยาว	1.00	เมตร
พื้นที่รวม	=	1.00	ตร.เมตร


นักสิ่งแวดล้อม

ตารางเครื่องจักรระบบบำบัดน้ำเสีย
โครงการ KAVE UNI.VERSE BANGSAEN

ปริมาณน้ำเสีย 168 ลูกบาศก์เมตร/วัน

เครื่องจักร	ตำแหน่งที่ติดตั้ง	Equipment Cod	ขนาดมอเตอร์ (Kw)	Head, TDH(m.)	ทำงาน(เครื่อง)	สำรอง(เครื่อง)	ระยะเวลาการทำงาน(hr)	ความต้องการใช้ไฟฟ้า (Kw/day)
Submersible Pump	WASTEWATER SUMP 1	TP-A1,TP-A2	0.25	5.00	1	1	20	5
Submersible Pump	WASTEWATER SUMP 2	TP-B1,TP-B2	0.25	5.00	1	1	20	5
Submersible Pump	WASTEWATER SUMP 3	TP-C1,TP-C2	0.25	5.00	1	1	24	6
Submersible Ejector	EQUALIZATION TANK	EJ1,EJ2	1.50	3.50	2	-	24	72
Submersible Pump	EQUALIZATION TANK	P1,P2	0.25	5.00	1	1	20	5
Submersible Ejector	AERATION TANK	EJ3,EJ4,EJ5	2.20	3.00	2	1	20	88
Submersible Pump	SEDIMENTATION TANK	P3,P4	0.25	4.00	1	1	24	6
Submersible Pump	EFFLUENT TANK	P5,P6	0.40	8.00	1	1	20	8
ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้ารวม								195

ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าต่อวัน	=	195.00	กิโลวัตต์
อัตราค่าไฟฟ้า	=	4	บาท/กิโลวัตต์
ค่าไฟฟ้าในการเดินระบบทั้งหมด	=	780.0	บาท/วัน
	=	23,400.00	บาท/เดือน
ค่าไฟฟ้าในการเดินระบบต่อ ลบ.เมตร	=	2.79	บาท



นักสำรวจ