น้ำเสียชุมชนและ
การประเมินปริมาณ BOD Loading

น้ำเสีย

หมายถึง น้ำที่มีสิ่งเจือปนต่าง ๆ มากมาย จนกระทั่งกลายเป็นน้ำที่ไม่เป็นที่ต้องการและน่ารังเกียจของคนทั่วไป ไม่เหมาะสมสำหรับใช้ประโยชน์อีกต่อไป หรือถ้าปล่อยลงสู่ลำน้ำธรรมชาติ ก็จะทำให้คุณภาพน้ำของธรรมชาติเสียหายได้

กรมควบคุมมลพิษ (2545)

น้ำเสียชุมชน

หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชน และกิจกรรมที่เป็นอาชีพ ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากการประกอบอาหารและชำระล้างสิ่งสกปรกทั้งหลายภายในครัวเรือนและอาคารประเภทต่าง ๆ

กรมควบคุมมลพิษ (2545)

แนวทางการประเมินปริมาณมลพิษทางน้ำที่ระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมจากภาคชุมชนของประเทศไทย อ้างอิงกรมควบคุมมลพิษ

ลักษณะน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดชุมชน 5 ประเภท

150 ลิตร/คน/วัน

BOD 120 มก./ล

บ้านพักอาศัย

385 ลิตร/ห้อง/วัน

BOD 89 มก./ล

อาคารชุด

526 ลิตร/ห้อง/วัน

BOD 160 มก./ล

โรงแรม

1,359 ลิตร/เตียง/วัน

BOD 110 มก./ล

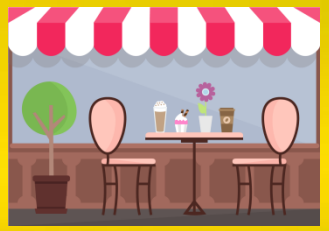
โรงพยาบาล

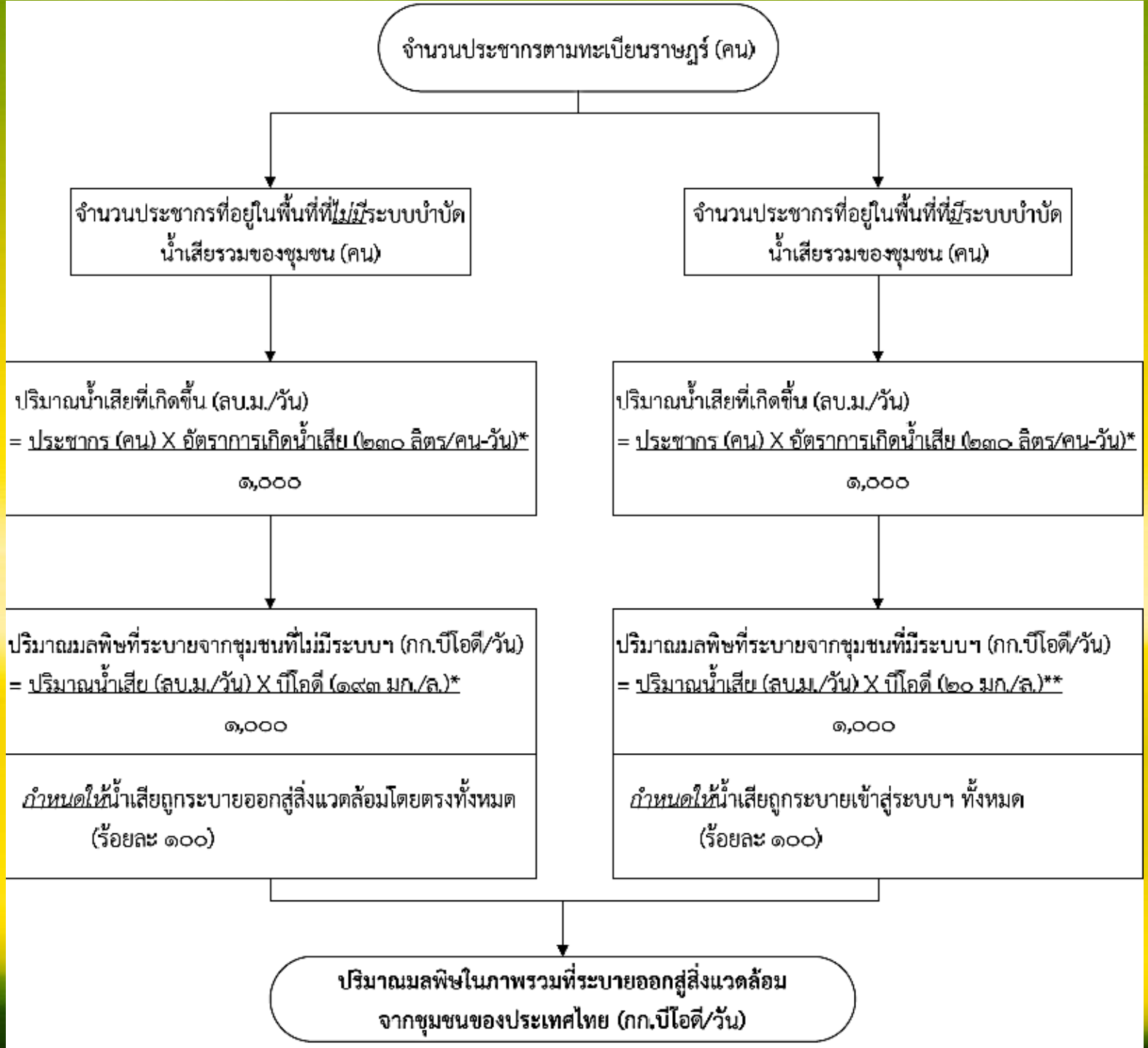
27 ลิตร/ตร.ม./วัน

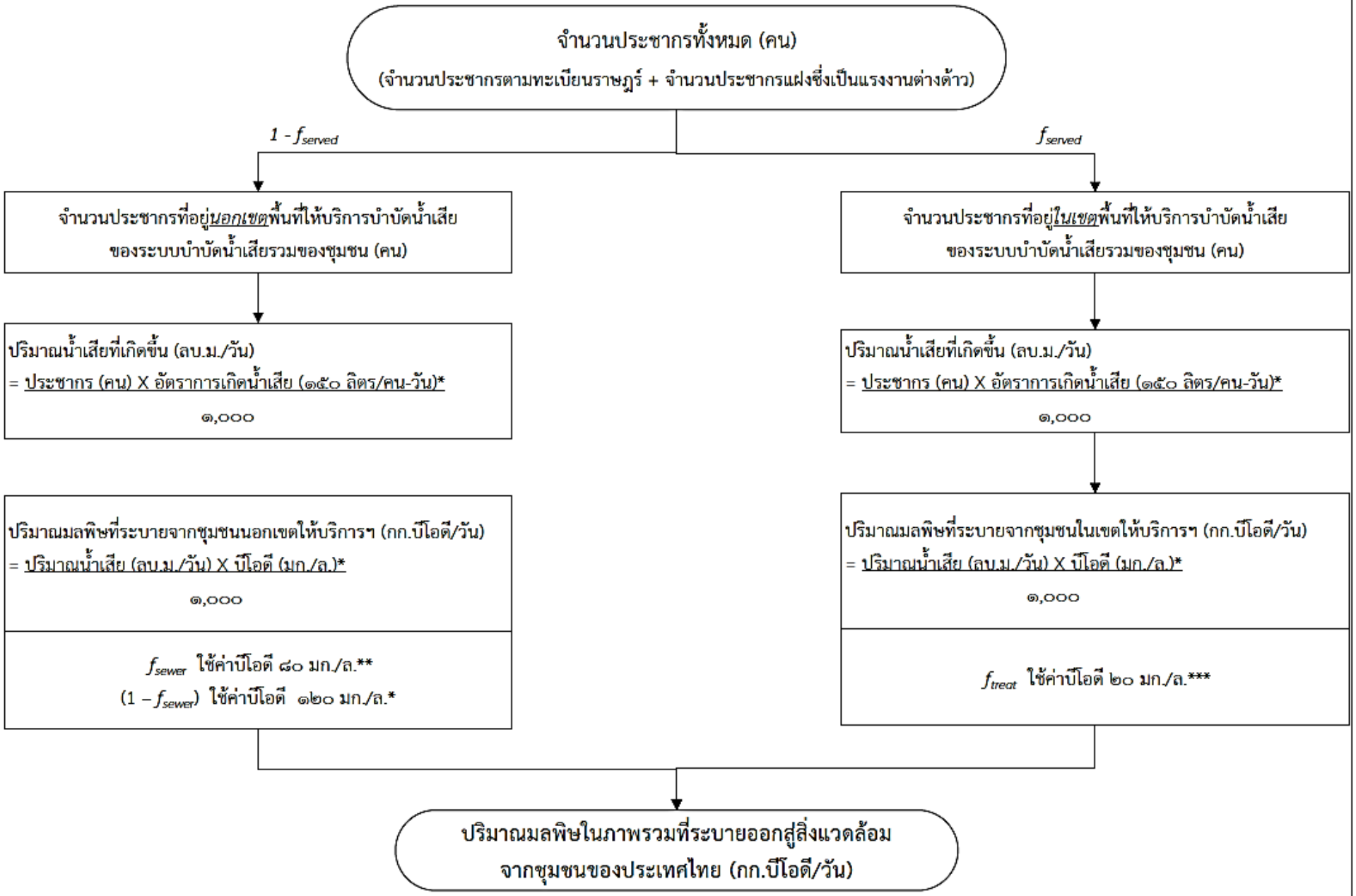
113 ลิตร/ที่นั่ง/วัน

BOD 861 มก./ล

ร้านอาหาร




จำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร์ (คน)
จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน (คน)
จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน (คน)
ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น (ลบ.ม./วัน)
= ประชากร (คน) X อัตราการเกิดน้ำเสีย (๒๓๐ ลิตร/คน-วัน)*
๑,๐๐๐
ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น (ลบ.ม./วัน)
= ประชากร (คน) X อัตราการเกิดน้ำเสีย (๒๓๐ ลิตร/คน-วัน)*
๑,๐๐๐
ปริมาณมลพิษที่ระบายจากชุมชนที่ไม่มีระบบฯ (กก.บีโอดี/วัน)
= ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน) X บีโอดี (๑๙๓ มก./ล.)*
๑,๐๐๐
ปริมาณมลพิษที่ระบายจากชุมชนที่มีระบบฯ (กก.บีโอดี/วัน)
= ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน) X บีโอดี (๒๐ มก./ล.)**
๑,๐๐๐
กำหนดให้น้ำเสียถูกระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมโดยตรงทั้งหมด (ร้อยละ ๑๐๐)
กำหนดให้น้ำเสียถูกระบายเข้าสู่ระบบฯ ทั้งหมด (ร้อยละ ๑๐๐)
ปริมาณมลพิษในภาพรวมที่ระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมจากชุมชนของประเทศไทย (กก.บีโอดี/วัน)


จำนวนประชากรทั้งหมด (คน)
(จำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร์ + จำนวนประชากรแฝงซึ่งเป็นแรงงานต่างด้าว)
1 - f_{served}
f_{served}
จำนวนประชากรที่อยู่นอกเขตพื้นที่ให้บริการบำบัดน้ำเสีย ของระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน (คน)
จำนวนประชากรที่อยู่ในเขตพื้นที่ให้บริการบำบัดน้ำเสีย ของระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน (คน)
ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น (ลบ.ม./วัน)
= ประชากร (คน) X อัตราการเกิดน้ำเสีย (๑๕๐ ลิตร/คน-วัน)*
๑,๐๐๐
ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น (ลบ.ม./วัน)
= ประชากร (คน) X อัตราการเกิดน้ำเสีย (๑๕๐ ลิตร/คน-วัน)*
๑,๐๐๐
ปริมาณมลพิษที่ระบายจากชุมชนนอกเขตให้บริการฯ (กก.บีโอดี/วัน)
= ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน) X บีโอดี (มก./ล.)*
๑,๐๐๐
ปริมาณมลพิษที่ระบายจากชุมชนในเขตให้บริการฯ (กก.บีโอดี/วัน)
= ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน) X บีโอดี (มก./ล.)*
๑,๐๐๐
f_{sewer} ใช้ค่าบีโอดี ๘๐ มก./ล.**
(1 – f_{sewer}) ใช้ค่าบีโอดี ๑๒๐ มก./ล.*
f_{treat} ใช้ค่าบีโอดี ๒๐ มก./ล.***
ปริมาณมลพิษในภาพรวมที่ระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม
จากชุมชนของประเทศไทย (กก.บีโอดี/วัน)

องค์ประกอบของลักษณะน้ำเสียจากชุมชน

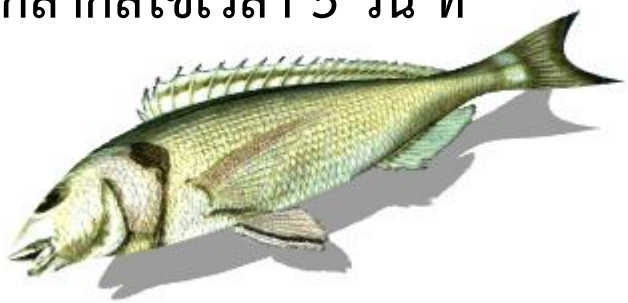
1. สารอินทรีย์ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน
2. สารอนินทรีย์ ได้แก่ แร่ธาตุต่าง ๆ ที่อาจไม่ทำให้เกิดน้ำเน่าเหม็น แต่อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ได้แก่ คลอไรด์ ซัลเฟอร์
3. โลหะหนักและสารพิษ เช่น ทองแดงจากร้านชุบโลหะ ตะกั่วจากอู่ซ่อมรถ
4. น้ำมันและสารลอยน้ำต่าง ๆ
5. ของแข็ง
6. สารก่อให้เกิดฟอง/สารซักฟอก ได้แก่ ผลซักฟอก สบู่
7. จุลินทรีย์ น้ำเสียจากโรงฟอกหนัง โรงฆ่าสัตว์ หรือโรงงานอาหารกระป๋อง
8. ธาตุอาหาร ได้แก่ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส
9. กลิ่น เกิดจากก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์แบบไร้ออกซิเจน

การประเมินปริมาณ BOD Loading

ค่า BOD (Biological Oxygen Demand) คือ...

ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ
น้ำที่มีคุณภาพดี ควรมีค่าบีโอดี ไม่เกิน 6 มิลลิกรัมต่อลิตร
ถ้าค่าบีโอดีสูงมากแสดงว่าน้ำนั้นเน่ามาก

การหาค่า บีโอดี ในห้องปฏิบัติการหาได้โดยใช้แบคทีเรียย่อยสลายอินทรียสารซึ่งจะเป็นไปช้า ๆ ดังนั้นจึงต้องใช้เวลานานหลายสิบวัน ตามหลักสากลใช้เวลา 5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส



1. การวัดปริมาณน้ำเสีย

คือ การหาปริมาณน้ำที่ไหลในหนึ่งช่วงเวลา โดยประเมินจากอัตราการไหล ณ จุดระบายหรือจุดรวบรวมน้ำเสีย

ข้อมูลที่ต้องใช้

- ความเร็วการไหลของน้ำเสีย
- ข้อมูลพื้นที่หน้าตัดของลำน้ำ (Cross section) ท่อ/ลำราง

1. การวัดปริมาณน้ำเสีย (ต่อ)

วัดปริมาณน้ำเสียเฉลี่ยที่ปลายท่อหรือลำรางที่ระบายลงสู่ลำคลอง 2 วัน (คือวันหยุด และวันทำงาน) ด้วยการตรวจวัดจริง ในช่วงเช้า ช่วงเที่ยง และช่วงค่ำ และหาค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำเสีย

1) กรณีที่มีจุดระบายน้ำเสียลงสู่ลำน้ำโดยตรง เช่น คู หรือท่อระบายน้ำสามารถวัด ณ จุดนั้นๆ ให้ครบทุกจุดที่ระบายน้ำเสีย

2) กรณีที่ไม่มีจุดระบายน้ำเสียที่แน่นอน แต่เป็นการระบายน้ำจากพื้นที่รับน้ำขนาดใหญ่ลงสู่ลำน้ำธรรมชาติ จะทำการประเมินปริมาณความสกปรกจากอัตราการไหลของน้ำในลำน้ำ

2. เก็บตัวอย่างน้ำ

ใช้การเก็บตัวอย่างน้ำแบบผสมรวม (Composite Sample) ของน้ำเสียที่เก็บในช่วงเช้า ช่วงเที่ยง และช่วงค่ำ (3 ขวด แช่เย็นไว้) ซึ่งเป็นช่วงเวลาเดียวกับการวัดอัตราการไหลของน้ำ จากนั้นจึงนำตัวอย่างจากแต่ละช่วงเวลามาผสมรวมกันเพื่อรวมเป็น 1 ตัวอย่าง (1 ขวด) ในแต่ละวัน และเก็บรักษาตัวอย่างน้ำไว้ที่อุณหภูมิไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส ส่งวิเคราะห์ภายใน 24 ชั่วโมง เพื่อตรวจวิเคราะห์หาค่า BOD

3. การประเมินปริมาณ BOD Loading

ประเมินหาค่าความสกปรกของน้ำเสียในรูป BOD ที่เกิดขึ้นในรอบ 1 วัน มีหน่วยเป็น **กิโลกรัมต่อวัน**

ข้อมูลที่ต้องใช้ (ข้อ 1 รวมกับ ข้อ 2 ข้างต้น)

- ปริมาณน้ำเสียเฉลี่ยต่อวัน
- ค่า BOD ที่วิเคราะห์ได้

วิธีการวัดปริมาณน้ำเสีย

1. คำนวณจากความเร็วของการไหลในรางน้ำเสีย

การวัดความเร็วของการไหลในรางน้ำเสียอาจทำโดยใช้เครื่องมือวัดกระแสน้ำ หรือการโยนวัตถุเบา ๆ ให้ลอยและไหลไปตามน้ำ จากนั้นจับเวลาเพื่อหาอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น

$$Q = 0.8\ WDL/T$$

เมื่อ Q = อัตราไหลของน้ำในราง ลบ.ม./วินาที

W = ความกว้างเฉลี่ยของราง เมตร

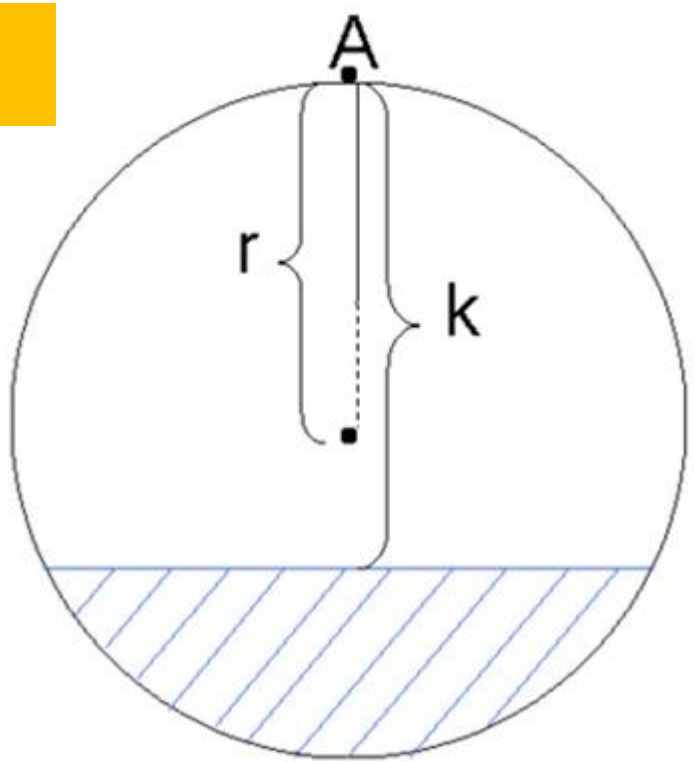
D = ความลึกเฉลี่ยของน้ำในราง เมตร

L = ระยะทางที่เศษไม้เคลื่อนที่ในรางน้ำเสีย เมตร

T = เวลาในการเคลื่อนที่ วินาที

กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2545)

ท่อทรงกลม ที่ระดับน้ำต่ำกว่าจุดกึ่งกลางท่อ

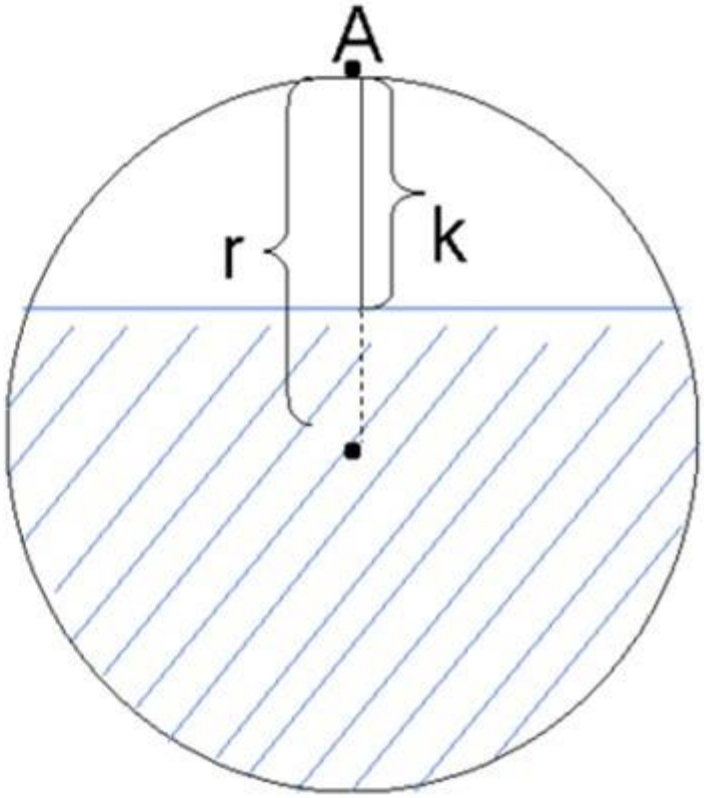


$$r < k < 2r$$

$$= \frac{r^2}{1000} \arccos\left(\frac{k-r}{r}\right) - \frac{(k-r)}{1000} \sqrt{k\,(2r-k)}$$

ท่อทรงกลม ที่ระดับน้ำสูงกว่าจุดกึ่งกลางท่อ

$$0 < k < r$$



$$= \frac{(r - k)\sqrt{k\,(2r - k)}}{1000}$$

$$+ \frac{r^2}{1000}\left[\text{pi} - \arccos\left(\frac{r - k}{r}\right)\right]$$

2. วิธีจับเวลาและวัดปริมาตรของน้ำเสียที่ไหลเข้าถัง

วัดปริมาณของน้ำเสียที่ไหลเข้าถัง วิธีนี้ต้องการถังรองรับน้ำเสียขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่จะหาได้เพื่อเพิ่มความถูกต้องของข้อมูล

$$Q = V/T$$

เมื่อ Q = อัตราไหลของน้ำเสีย ลิตร/วินาที

V = ความจุน้ำเต็มถัง ลิตร

T = เวลาที่น้ำเสียไหลเต็มถัง นาที

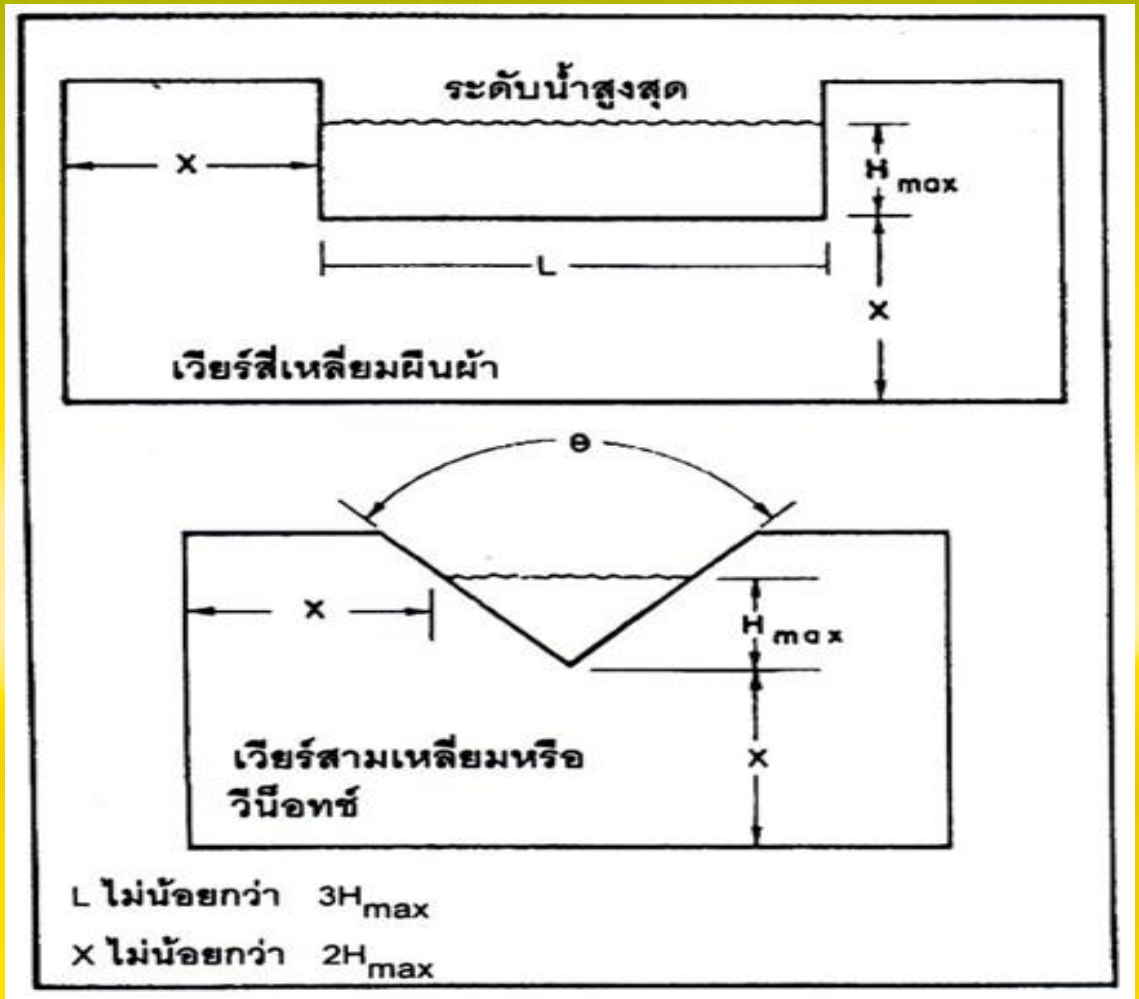
ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2545)

3. การวัดอัตราการไหลของน้ำด้วยเวียร์ (Weir)

แนวเวียร์อาจสร้างขึ้นมาเองจากแผ่นไม้หรือแผ่นกระเบื้องชนิดแผ่นเรียบที่มีความแข็งแรง และทนต่อแรงกระแทกจากการไหลของน้ำ แบบของเวียร์ที่ใช้กันโดยทั่วไปมี 2 ชนิด คือ เวียร์สี่เหลี่ยม และเวียร์สามเหลี่ยม

ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2545)

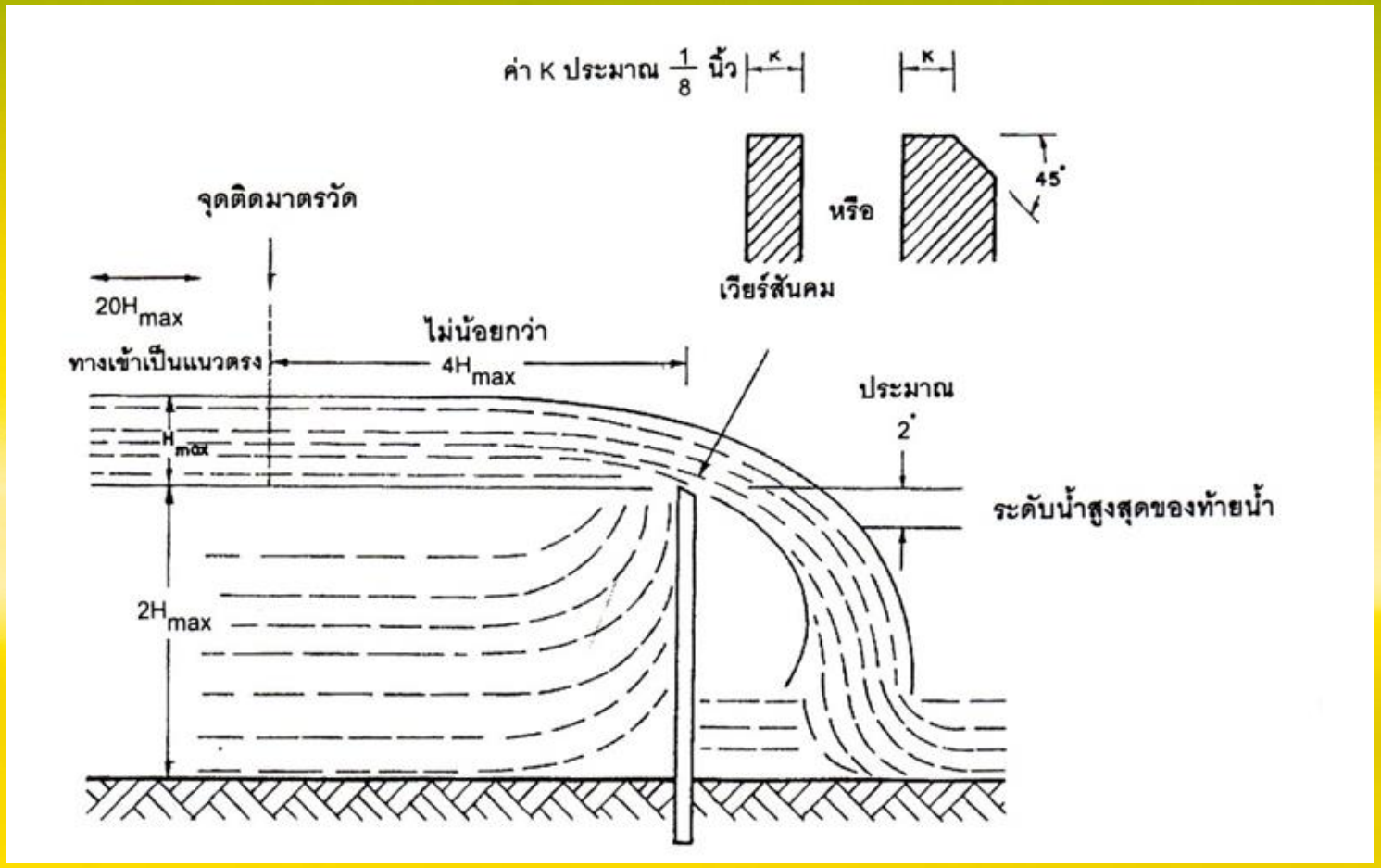
3. การวัดอัตราการไหลของน้ำด้วยเวียร์ (Weir) ต่อ



รูปที่ 7.1 เวียร์สันคมชนิดที่ใช้กันทั่วไป 2 ชนิด

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2540

3. การวัดอัตราการไหลของน้ำด้วยเวียร์ (Weir) ต่อ

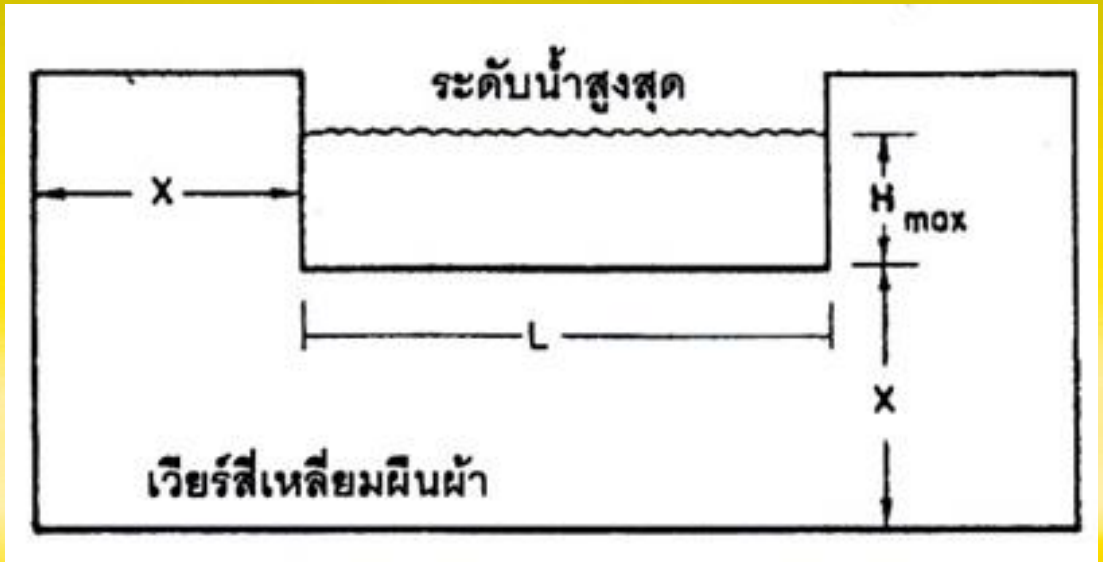


ลักษณะของเวียร์สันคม

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2540

3. การวัดอัตราการไหลของน้ำด้วยเวียร์ (Weir) ต่อ

เวียร์ชนิดสี่เหลี่ยม



$$Q = 1.84\ LH^{1.5}$$

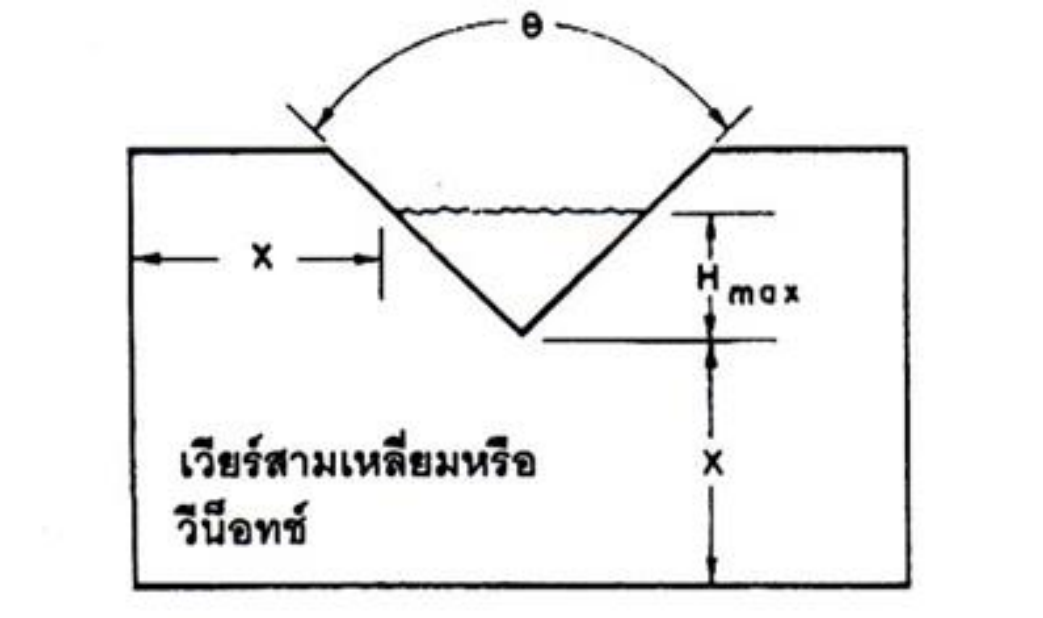
เมื่อ Q = อัตราการไหลของน้ำ ลบ.ม./วินาที

L = ความยาวของสันเวียร์ (เมตร)

H = ความสูงของระดับน้ำเหนือสันเวียร์ (เมตร)

3. การวัดอัตราการไหลของน้ำด้วยเวียร์ (Weir) ต่อ

เวียร์ชนิดสามเหลี่ยม



เวียร์ชนิด 60° ใช้สูตรการคำนวณดังนี้

$$Q = 0.85\ H2.5$$

เวียร์ชนิด 90° ใช้สูตรการคำนวณดังนี้

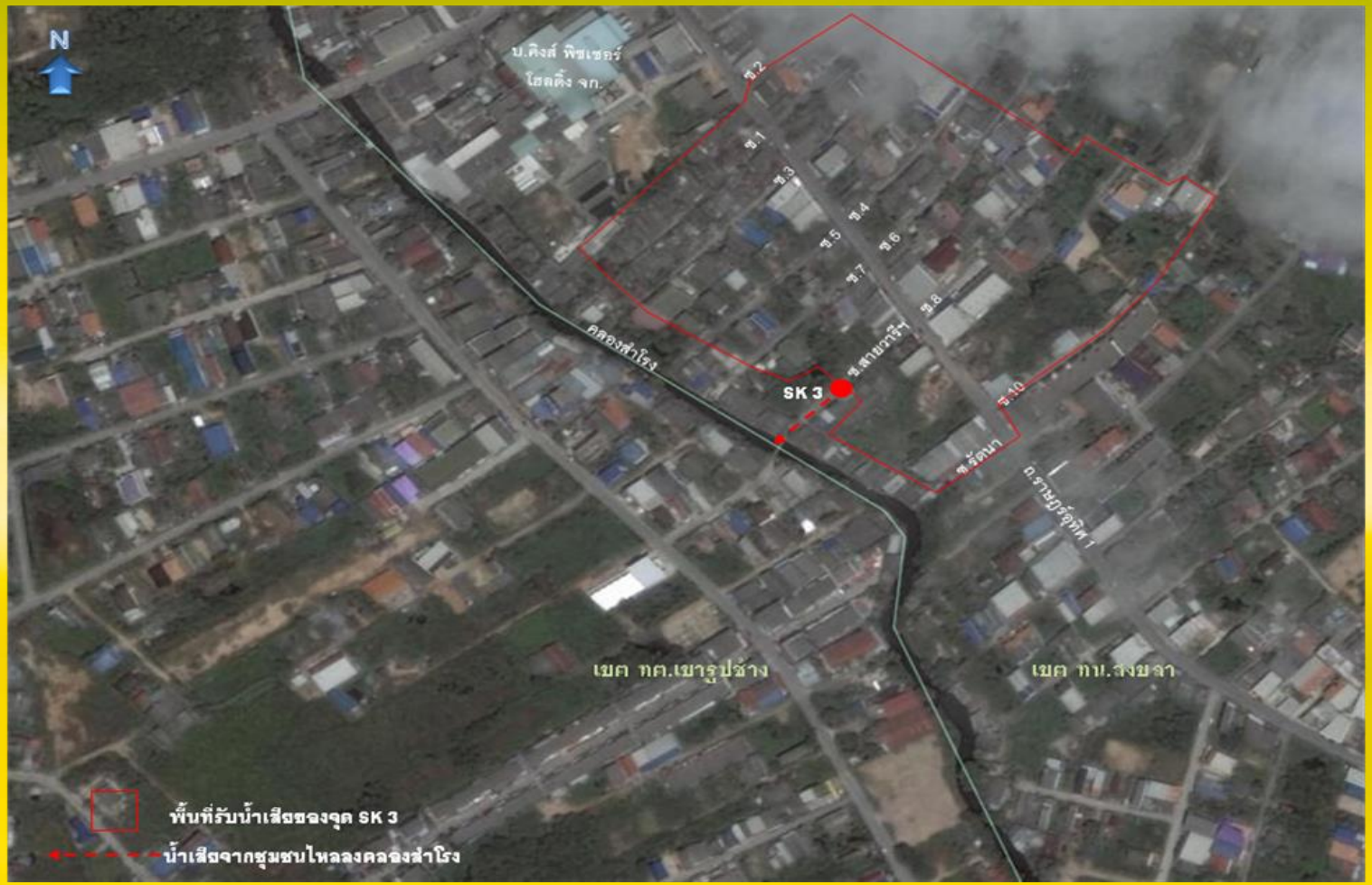
$$Q = 1.47\ H2.5$$

เมื่อ Q = อัตราการไหลของน้ำ ลบ.ม./วินาที

H = ความสูงของระดับน้ำจากจุดยอดของสามเหลี่ยม (เมตร)

ตัวอย่างการคำนวณ BOD Loading

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ และพื้นที่โดยรอบ



จุดเก็บตัวอย่าง และพื้นที่รับน้ำเสียของจุด SK 3

การคำนวณปริมาณน้ำเสียทั้งหมด

- ช่วงเช้า 5.00 ถึง 8.00 น. เท่ากับ 3 ชั่วโมง หรือ 180 นาที
- ช่วงกลางวัน 8.00 ถึง 17.00 น. เท่ากับ 9 ชั่วโมง หรือ 540 นาที
- ช่วงค่ำ 17.00 ถึง 20.00 น. เท่ากับ 3 ชั่วโมง หรือ 180 นาที

ลักษณะของคูระบายน้ำเสีย และพื้นที่โดยรอบ

ตัวอย่างแบบบันทึกข้อมูลการเก็บตัวอย่างน้ำเสียชุมชน

แบบบันทึกข้อมูลการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากชุมชนพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยริมทะเลสาบสงขลา
(เก็บตัวอย่างน้ำแบบ Composite)

อปท. เทศบาลนครสงขลา .

จุดที่ SK 3 บริเวณ ซอยสายวารีร่วมกิจ วัน/เดือน/ปี 22 พฤษภาคม 2551 .

เวลา (น.)	อุณหภูมิ (°C)	pH	ความเค็ม (psu)	TDS (mg/L)	Cond. (µS/cm)	DO (mg/L)	อัตราการไหล (l/s)	น้ำขึ้น/น้ำลง	สภาพอากาศ	ข้อสังเกตอื่น ๆ ณ ช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่าง
7.20	29.0	7.26	0.2	661	862	0.7	2.08	-	ท้องฟ้าแจ่มใส	-
12.45	30.8	7.12	0	379	579	1.7	1.35	-	ท้องฟ้าแจ่มใส	-
18.30	30.3	7.11	0	344	569	1.3	3.08	-	-	-

จุดที่ SK 3 บริเวณ ซอยสายวารีร่วมกิจ วัน/เดือน/ปี 31 พฤษภาคม 2551 .

เวลา (น.)	อุณหภูมิ (°C)	pH	ความเค็ม (psu)	TDS (mg/L)	Cond. (µS/cm)	DO (mg/L)	อัตราการไหล (l/s)	น้ำขึ้น/น้ำลง	สภาพอากาศ	ข้อสังเกตอื่น ๆ ณ ช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่าง
7.35	29.2	7.17	0	419	600	1.4	2.40	-	ท้องฟ้าแจ่มใส	-
12.26	30.6	7.10	0	402	572	1.4	2.91	-	ท้องฟ้าแจ่มใส	-
18.05	30.5	7.06	0	351	504	1.6	3.09	-	-	-

ปริมาณน้ำเสียในแต่ละช่วง

- ช่วงเช้า 2.08 ลิตรต่อวินาที x เวลา = 2.08 x 180 x 60 = 22,464 ลิตร
- ช่วงกลางวัน 1.35 ลิตรต่อวินาที x เวลา = 1.35 x 540 x 60 = 43,740 ลิตร
- ช่วงค่ำ 3.08 ลิตรต่อวินาที x เวลา = 3.08 x 180 x 60 = 33,264 ลิตร

รวม 99,468 ลิตรต่อวัน

คำนวณค่า BOD Loading

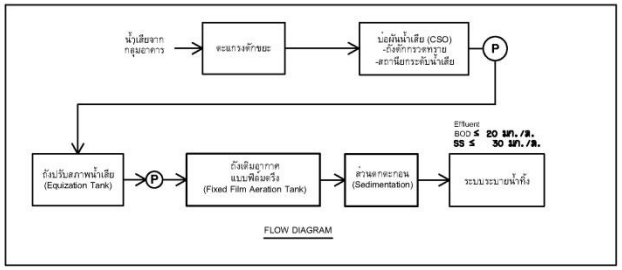
- ปริมาณน้ำเสียรวม = 99,468 ลิตรต่อวัน
- ค่า BOD จากห้องปฏิบัติการ = 66 มิลลิกรัมต่อลิตร

คำนวณค่า BOD Loading = 99,468 x 66 มิลลิกรัมต่อวัน

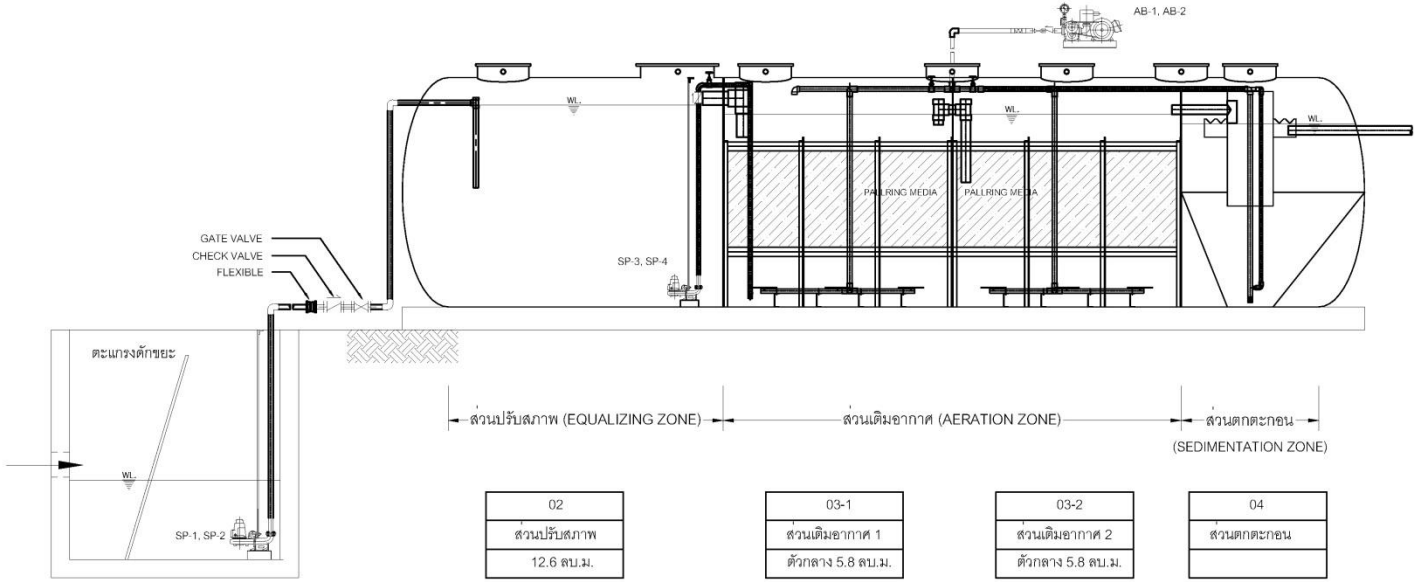
= 99,468 x 66 /1,000,000 กิโลกรัมต่อวัน

= 6.56 กิโลกรัมต่อวัน

ระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนแบบกลุ่มอาคาร ของกรมควบคุมมลพิษ ขนาด 50 ลบ.ม./วัน



FLOW DIAGRAM



01
- บ่อดักน้ำเสีย
- ตะแกรงดักขยะ
- ส่วนดักกรวดทราย
- บ่อสูบ 6.25 ลบ.ม.

02
ส่วนปรับสภาพ
12.6 ลบ.ม.

03-1
ส่วนเติมอากาศ 1
ตัวกลาง 5.8 ลบ.ม.

03-2
ส่วนเติมอากาศ 2
ตัวกลาง 5.8 ลบ.ม.

04
ส่วนตกตะกอน

FLOW DIAGRAM
ผังการบำบัดน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย
สำหรับกลุ่มอาคาร ขนาด 50 ลบ.ม./วัน

กรมควบคุมมลพิษ
92 ซอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์: 02-2982000 โทรสาร: 02-2982002
www.pcd.go.th

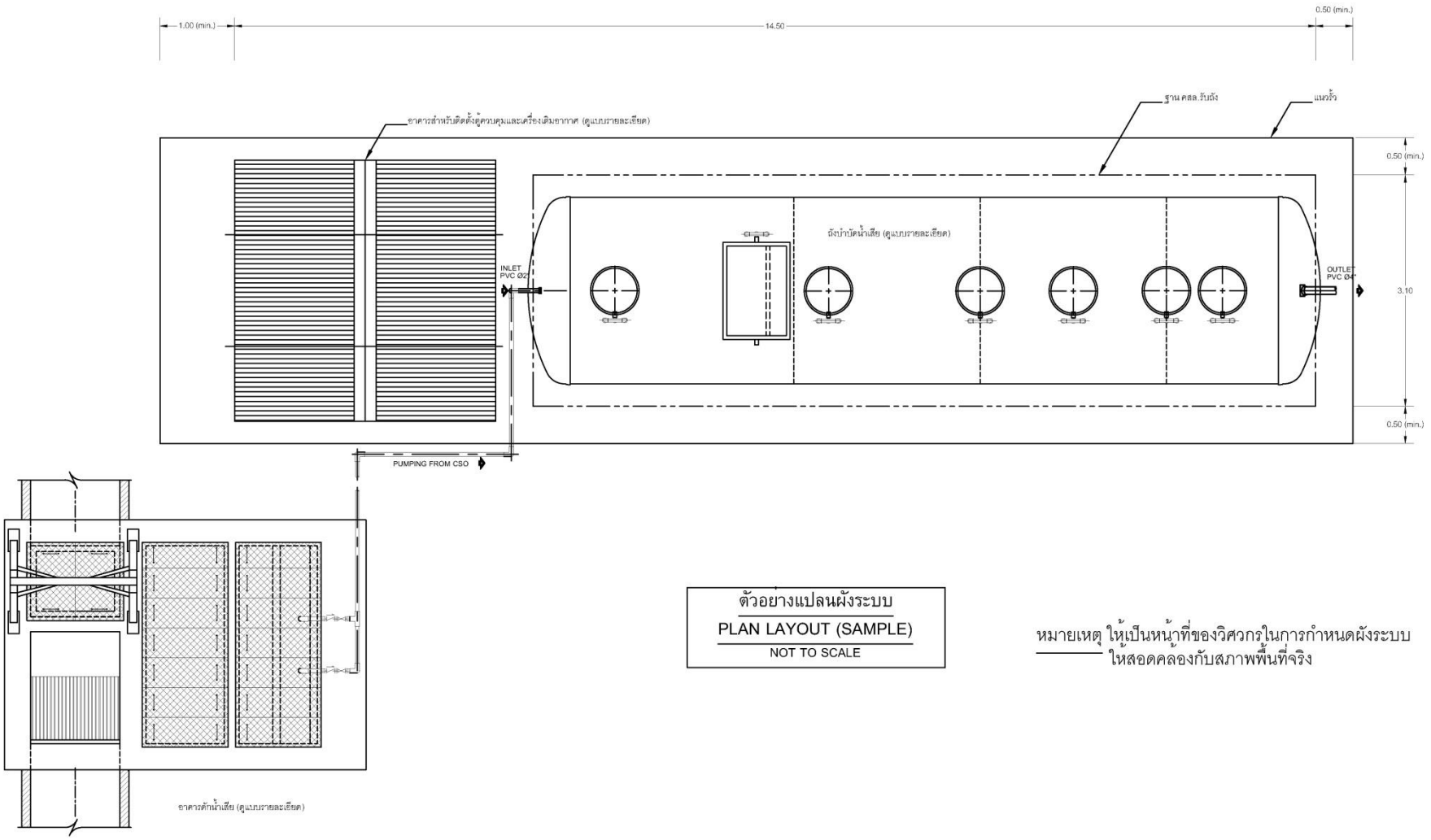
บริษัท อี-สแควร์ สิ่งแวดล้อมและวิศวกรรม จำกัด
Tel : 02-7342801-3 Fax 02-7342304

บริษัท วาเดคโก้ เมิร์จ จำกัด
Tel : 02-9657297-9 Fax 02-9657296

วิศวกรโยธา		รศ. จิรพัฒน์ โชติกไกร วย. 614	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		รศ. ชาติ เจียมไชยศรี สล. 171	
		รศ. นิศากร บุริยะเตชะ ภส. 456 นายเอกลักษณ์ ชูนคร ภส. 559	
วิศวกรไฟฟ้า		ผศ. ปฐมภัคน์ จิระเตชะ สฟก. 3596	
วิศวกรเครื่องกล		นายเฉลิมชัย สุทธิสาร สก. 3243	
เรียนโดย	นายบุญยุทธ์ คงแก้ว, นายสุภากร พัดทีวา, นายศิลวิทย์ บุณยรัตพันธุ์		

แบบตัวอย่างระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับกลุ่มอาคาร

แบบแสดง :	ผังการบำบัดน้ำเสีย		
มาตราส่วน :		วันที่ :	15/10/2552
รหัสแบบ :	กอ.-50	แผ่นที่ :	05



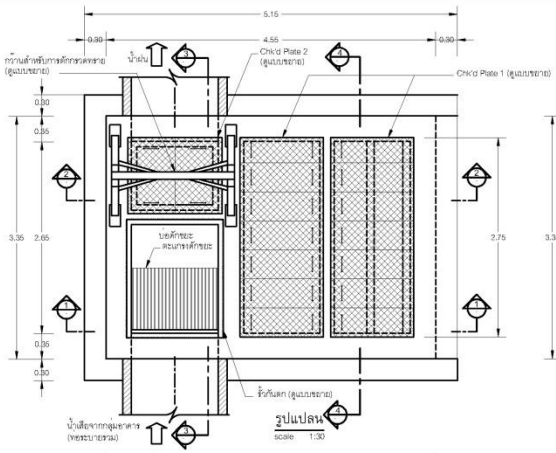
ตัวอย่างแปลนผังระบบ

PLAN LAYOUT (SAMPLE)

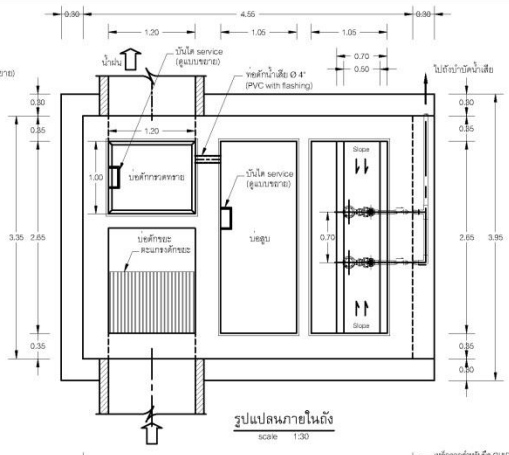
NOT TO SCALE

หมายเหตุ ให้เป็นหน้าที่ของวิศวกรในการกำหนดผังระบบให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่จริง

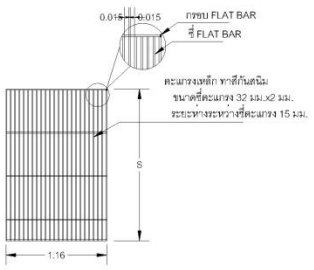
กรมควบคุมมลพิษ 92 ซอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400 โทรศัพท์: 02-2982000 โทรสาร: 02-2982002 www.pcd.go.th	บริษัท อี-สแควร์ สิ่งแวดล้อมและวิศวกรรม จำกัด 286,290 Ladprao 132 ,Klongjan ,Bangkapi ,Bangkok 10240 Thailand. Tel : 02-7342301-3 Fax: 02-7342304	วิศวกรโยธา		รศ. จิรพัฒน์ โชติกโกร วย. 614	แบบแสดง : แนวทางการวางผังบริเวณระบบบำบัดน้ำเสีย	
		วิศวกรสิ่งแวดล้อม		รศ. ชาติ เจียมโชคศรี สส. 171		
				รศ. ดิศกุณัฑ์ ธีระเศรษ กส. 456 นายเอกลักษณ์ ธูปเพชร กส. 589		
แบบตัวอย่างระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับกลุ่มอาคาร	บริษัท วาเดคโก้ เม้ร์จ จำกัด 66/672 Ratanathibet 28 ,Bangkasor ,Muang ,Nonthaburi 11000 Thailand. Tel : 02-9657297-9 Fax: 02-9657296	วิศวกรไฟฟ้า		ผศ. ปฐมทัศน์ จิระเดชะ สฟก. 3596	มาตราส่วน :	วันที่ : 15/10/2552
		วิศวกรเครื่องกล		นายเฉลิมชัย สุทธิสาร สก. 3243	รหัสแบบ : กข.-50	แผ่นที่ : 06
		เรียนโดย	นายบุญฤทธิ์ คงแก้ว, นายสุภากร พัดชิว, นายศิลวิทย์ บุณยรัตพันธุ์			



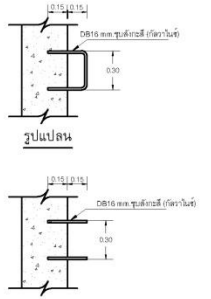
รูปแปลน
scale 1:30



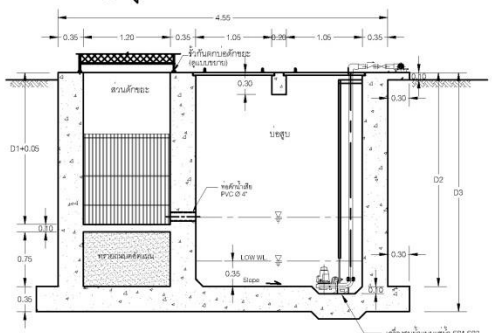
รูปแปลนภายในถัง
scale 1:30



แบบขยาย
ตะแกรงเหล็ก
scale 1:25

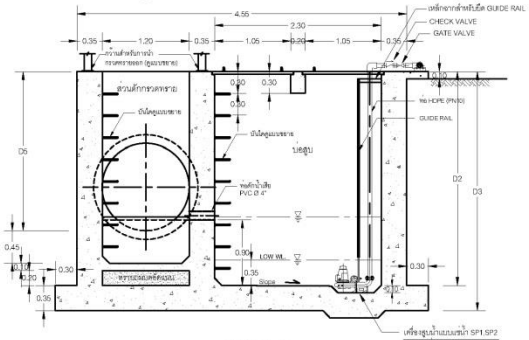


แบบขยายบันได
not to scale

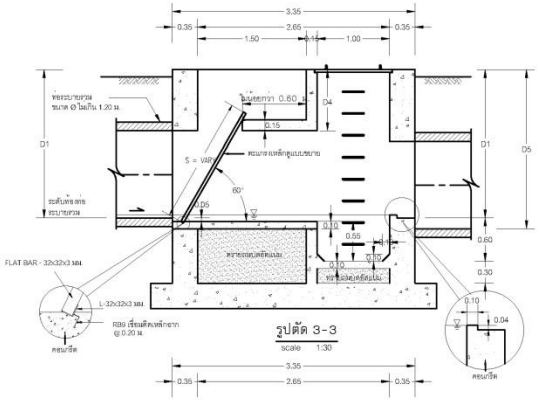


รูปตัด 1-1

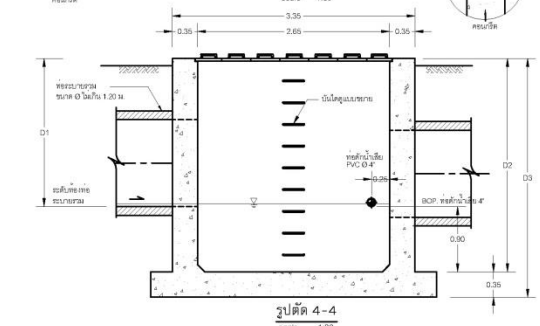
สถานียกระดับน้ำเสีย
scale 1:30



รูปตัด 2-2
scale 1:30



รูปตัด 3-3
scale 1:30



รูปตัด 4-4
scale 1:30

หมายเหตุ

D1 = ระดับความลึกถึงท้องท่อระบาย VARY (2.00 m. Max.)
D2 = D1+0.90
D3 = D2+0.35
D4 = D1-เส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อระบายรวม
D5 = D1+0.15
BOP. = Bottom of Pipe (ระดับท้องท่อ)

รายละเอียดอาคารดักน้ำเสีย (CSO)
ระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับกลุ่มอาคาร
ขนาด 50 ลบ.ม./วัน

กรมควบคุมมลพิษ
92 ซอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์: 02-2982000 โทรสาร: 02-2982002
www.pcd.go.th

บริษัท อี-สแควร์ สิ่งแวดล้อมและวิศวกรรม จำกัด
266,290 Ladprao 132 ,Klongjan ,Bangkapi ,Bangkok 10240 Thailand.
Tel : 02-7342301-3 Fax: 02-7342304

บริษัท วาเดคโก้ เม็ริจ จำกัด
66/872 Ratanathibet 26 ,Bangkrasor ,Muang ,Nonthaburi 11000 Thailand.
Tel : 02-9957297-9 Fax: 02-9957296

วิศวกรโยธา		วศ. จิรพัฒน์ โชติกไกร วบ. 614	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		วศ. ชาติ เจียมไชยศรี สส. 171	
		วศ. นิตรตนัย รัตนะศร สส. 455	
วิศวกรไฟฟ้า		นศ. ปฐมพัทน์ จิระเดชะ สฟก. 3596	
วิศวกรเครื่องกล		นายเฉลิมชัย สุทธิสาร สก. 3243	
เรียนโดย	นายบุญฤทธิ์ คงแก้ว, นายสุภากร พัดชีวา, นายศิลวิทย์ บุณยรัตพันธุ์		

แบบตัวอย่างระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับกลุ่มอาคาร

แบบแสดง :	รายละเอียดสถานียกระดับน้ำเสีย (ระบบบำบัดน้ำเสียขนาด 50 ลบ.ม./วัน)		
มาตราส่วน : 1:30 (A1)		วันที่ :	15/10/2552
รหัสแบบ : กอ.-50		แผ่นที่ :	07