

อนามัยสิ่งแวดล้อม



รศ.ดร.วรางคณา สังกิติสวัสดิ์

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

โครงการฟื้นฟูองค์ความรู้วิชาชีพการสาธารณสุขชุมชน สภาการสาธารณสุขชุมชน

1. ความหมายของอนามัยสิ่งแวดล้อม (WHO, 2014 อ้างถึงในแผนยุทธศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 3)

- **การจัดการ:** ปัจจัยทางกายภาพ เคมี และชีวภาพที่อยู่ภายนอกตัวบุคคล และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม
- **ประกอบด้วย:** การประเมิน-การควบคุมปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ
- **เป้าหมาย: Healthy People 2030** การป้องกันโรค การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อสุขภาพทั้งสำหรับคนรุ่นปัจจุบันและลูกหลานในอนาคต

การปรับปรุงสภาพความเป็นอยู่ พฤติกรรมหรือแบบแผนการดำเนินชีวิตที่เอื้อให้มีสุขภาพดี การควบคุมมลพิษ รวมถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์
ที่มา: ข้อบังคับสภาการสาธารณสุขชุมชนว่าด้วยข้อกำหนดและเงื่อนไขในการประกอบวิชาชีพการสาธารณสุขชุมชน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2564

ผู้คนมากกว่า 12 ล้านคนทั่วโลกเสียชีวิตทุกปี เนื่องจากอาศัยหรือทำงานในสภาพแวดล้อมที่ไม่ดีต่อสุขภาพ การสัมผัสสารที่เป็นอันตรายในอากาศ น้ำ ดิน อาหาร วัสดุในบ้านและที่ทำงาน

- **อนามัยสิ่งแวดล้อมเป็นสาขาของการสาธารณสุข** มุ่งเน้นความสัมพันธ์ระหว่างผู้คนกับสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมสุขภาพของมนุษย์และความเป็นอยู่ที่ดี ส่งเสริมชุมชนที่มีสุขภาพดีและปลอดภัย
- ลดการปล่อยมลพิษ ไม่ใช่สารที่อาจก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพและสารที่คงอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้นาน
- สื่อสารแจ้งชุมชนเกี่ยวกับการสัมผัสสารเคมีที่เป็นอันตรายและแจ้งกฎระเบียบนโยบายเพื่อลดการปล่อยสารพิษนั้น

(ที่มา: <https://health.gov/healthypeople/objectives-and-data/browse-objectives/environmental-health>, 2020)

ขอบเขตของงานอนามัยสิ่งแวดล้อม 22 งาน (WHO, 2003)

- 1.มลพิษทางอากาศ
- 2.การจัดการน้ำสะอาด
- 3.การสุขาภิบาลอาหาร
- 4.การควบคุมสัตว์พาหะนำโรค
- 5.การควบคุมมลพิษทางน้ำ
- 6.การควบคุมมลพิษทางดิน
- 7.การป้องกันอันตรายทางรังสี
- 8.การควบคุมมลพิษทางเสียง
- 9.การจัดการมูลฝอย-ของเสียที่เป็นของแข็ง
- 10.อาชีพอนามัย
- 11.ที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม
- 12.การวางผังเมือง
- 13.การป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ
- 14.การสุขาภิบาลสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ
- 15.อนามัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการคมนาคม
- 16.การสุขาภิบาลเมื่อเกิดโรคระบาด/เหตุฉุกเฉิน/ภัยพิบัติ
- 17.การอพยพย้ายถิ่นของประชากร
- 18.มลพิษข้ามพรมแดน
- 19.การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ
- 20.การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- 21.เหตุรำคาญ
- 22.สารเคมีและสารอันตราย


บทบาทของผู้ประกอบวิชาชีพการสาธารณสุขชุมชนต่องานอนามัยสิ่งแวดล้อม

ก่อนประกอบกิจการ

- ❑ ตรวจสอบมาตรฐานการให้บริการ ให้ความเห็นประกอบการพิจารณา ก่อนการอนุญาตของราชการส่วนท้องถิ่น

ระหว่างประกอบกิจการ

- ❑ ตรวจสอบ ให้ความเห็น ให้คำปรึกษาแนะนำ
- ❑ เฝ้าระวังไม่ให้เกิดโรค/ภัยสุขภาพต่อบุคคล ครอบครัว ชุมชนและ สิ่งแวดล้อม:
 - ✓ ประเมินช่องทาง/วิธีการรับสัมผัส ที่อาจเกิดโรคและภัยสุขภาพ
 - ✓ ตรวจสอบสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม
 - ✓ ประเมินปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม+ประเมินภาวะสุขภาพ
 - ✓ เสนอความเห็น เพื่อเป็นแนวทางแก้ไขไม่ให้เกิดโรค

- 
- การจัดการสิ่งปฏิกูล
 - การบำบัดน้ำเสีย
 - การจัดการมูลฝอย
 - การจัดการของเสียอันตราย
 - การควบคุมมลพิษทางอากาศ
 - น้ำสะอาด อาหาร
 - สถานที่จำหน่ายอาหาร
 - การระงับเหตุรำคาญ

การจัดการสิ่งปฏิกูล

Transmission of excreta-related pathogens

19080_English_Sanitation guidelines July 22 2019

apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274939/9789241514705-eng.pdf?ua=1



สิ่งปฏิกูล: อุจจาระ ปัสสาวะของคน หรือสิ่งอื่นใดที่ปนเปื้อนอุจจาระหรือปัสสาวะ
การจัดการสิ่งปฏิกูล: กระบวนการตั้งแต่ระบบรองรับ เก็บกัก ขน กำจัดสิ่งปฏิกูล

(ราชกิจจานุเบกษา. กฎกระทรวง สุขลักษณะการจัดการสิ่งปฏิกูล พ.ศ. 2561. เล่ม 135 ตอนพิเศษ 43 ก: 32-40.)

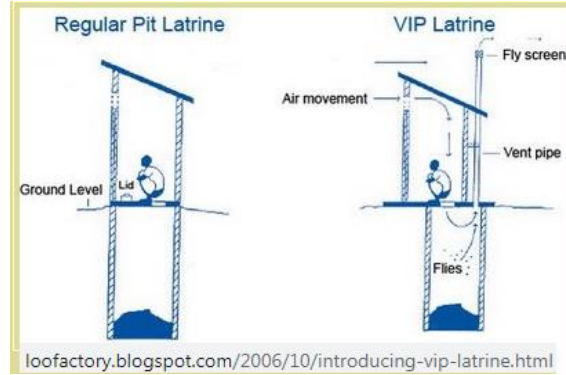
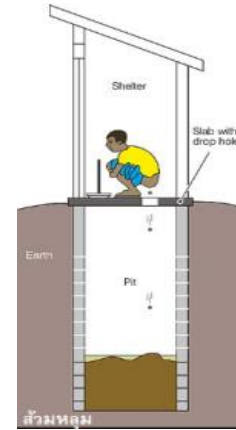
1. ระบบรองรับสิ่งปฏิกูล:

ส้วมเคลื่อนที่ ส้วมที่ติดตั้งในรถยนต์ เครื่องบิน แพ

ส้วมชั่วคราว ส้วมที่ไม่ได้สร้างเป็นการถาวร ส้วมสำเร็จรูป

ส้วมสาธารณะ ให้บริการเป็นการทั่วไปในสถานที่ต่างๆ ตลอดเวลาที่เปิด

ให้บริการ อาจจัดเก็บหรือไม่จัดเก็บค่าบริการ รวมถึงส้วมในหน่วยงานของรัฐ หรือเอกชน





เกณฑ์มาตรฐานสิ่งแวดล้อม

ความสะอาด (Healthiness) การกักเก็บสิ่งปฏิกูลถูกต้อง

- น้ำใช้สะอาด มีสายฉีดน้ำชำระ/กระดาษชำระ
- อ่างล้างมือ สบู่ล้างมือ ภาชนะรองรับมูลฝอย
- สภาพแวดล้อมสวยงาม ระบายอากาศเหมาะสม

ความเพียงพอ (Accessibility)

- จำนวนเพียงพอ พร้อมใช้งานในเวลาที่เปิดให้บริการ
- มีส่วนนั่งราบสำหรับผู้พิการ ผู้สูงอายุ หญิงมีครรภ์

ความปลอดภัย (Safety)

- บริเวณที่ตั้งส้วมไม่อยู่ในที่ลับตาคนหรือเปลี่ยว
- มีแสงสว่างเพียงพอ
- ห้องส้วม > 2 ห้อง แบ่งชาย-หญิง ป้ายสัญลักษณ์ชัดเจน
- ประตูที่จับเปิด-ปิดล้อคด้านในสภาพดี
- พื้นแห้งเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ



ราวจับกันลื่นล้มในห้องน้ำแบบเจาะผนัง

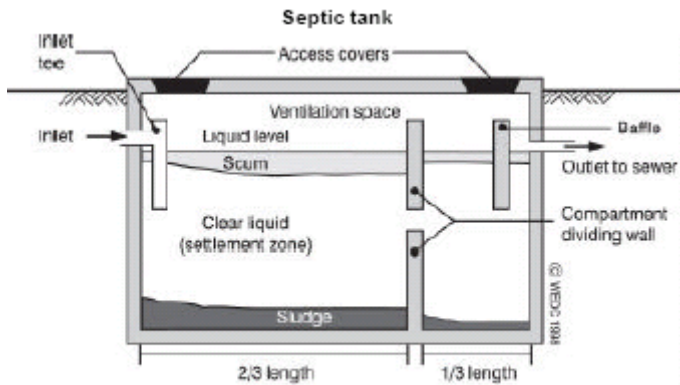
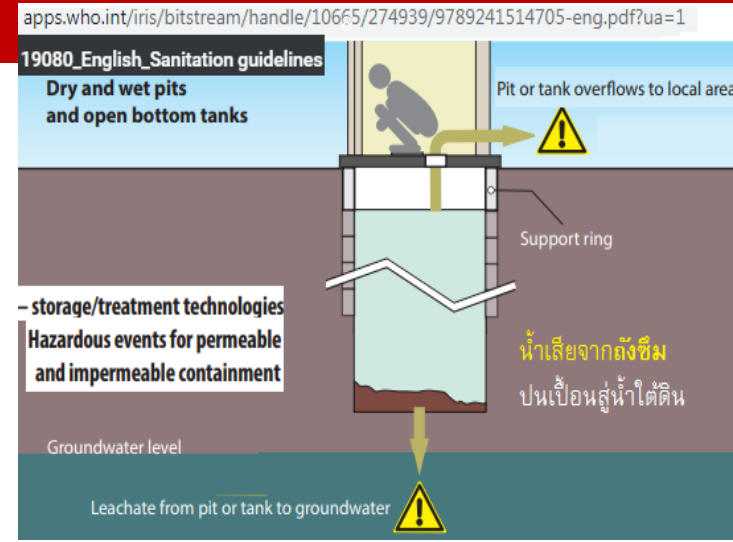
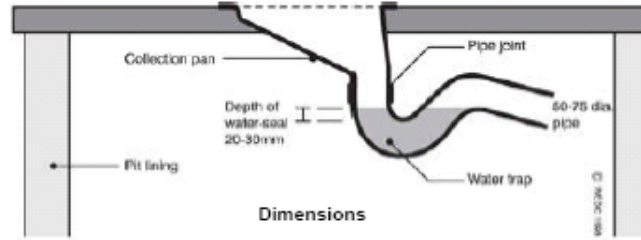


สบายใจสั่งซื้อราวพวงตัว ราวกันเตียง ราวจับกันลื่นในห้องน้ำ

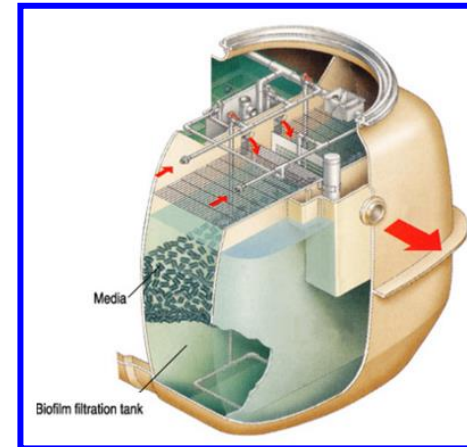
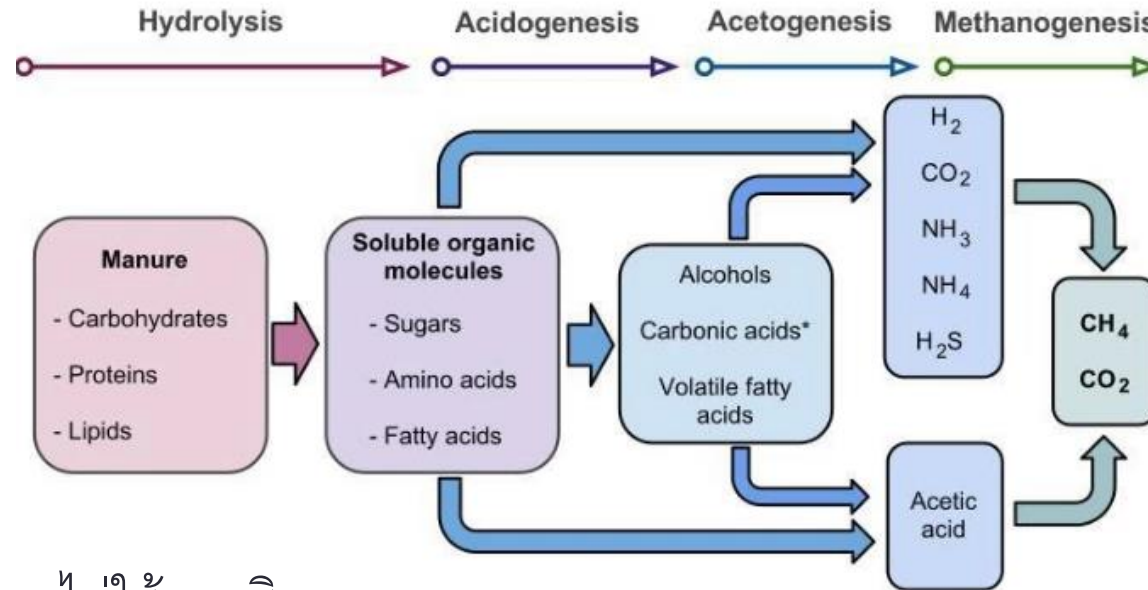
2. ระบบเก็บกักรับสิ่งปฏิกูล

ถังเก็บกักสิ่งปฏิกูลเป็นบ่อที่มิดชิด น้ำซึมผ่านไม่ได้ ใช้รองรับสิ่งปฏิกูลจากส้วม ก่อนนำไปกำจัด

- **คอห่าน** รูปทรง P/S/U น้ำที่ขังอยู่ช่วยป้องกันกลิ่น
- **ถังเกราะ** ทำหน้าที่แยกตะกอนออกจากน้ำ
- กำจัดเชื้อโรค-ใช้ยาที่ไม่สมบูรณ์ต้องเข้าระบบบำบัด
- สิ่งปฏิกูลย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน เกิดแก๊ส ของแข็งที่มีน้ำหนักเบาลอยเป็นฝ้า (scum) ระหว่างชั้นของฝ้ากับกากตะกอนเป็นน้ำ (supernatant) รถดูดส้วมสูบน้ำไประบบกำจัด



Dimensions + design & sizing specifications



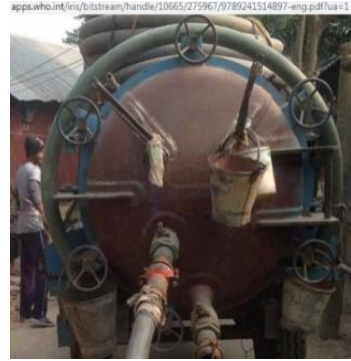
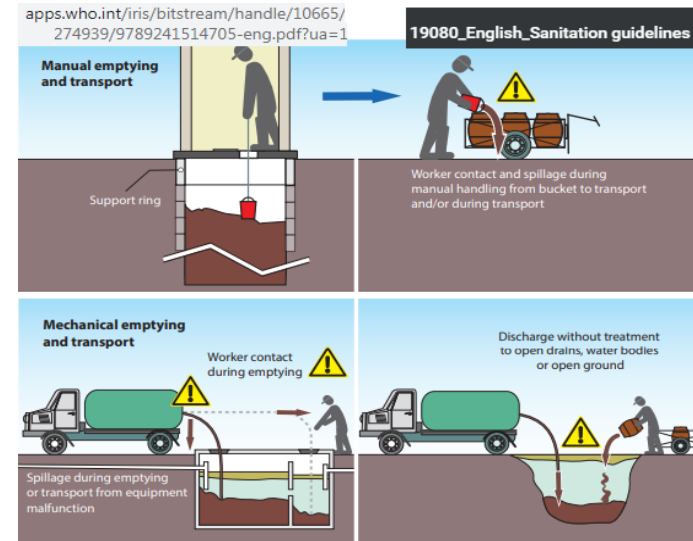
กระบวนการบำบัดแบบชีวภาพแบบไม่ใช้ออกซิเจน

3. การขนส่งสิ่งปฏิกูล

เป็นการสูบสิ่งปฏิกูลจากถังเก็บกักหรือระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลแบบติดกับที่ นำไปยังระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลรวม

สุขลักษณะของการขนส่งสิ่งปฏิกูล

- รถขนส่งสิ่งปฏิกูลมีอุปกรณ์ที่จำเป็น จำนวนเพียงพอ ห้ามใช้ในกิจกรรมอื่น และห้ามทิ้งในที่สาธารณะ
- สูบสิ่งปฏิกูลในช่วงเวลาที่เหมาะสม ป้องกันกลิ่นไม่ให้รบกวน
- สูบเสร็จ ทำความสะอาดภายในท่อสูบด้วยน้ำสะอาด สายสูบด้านนอกที่สัมผัสสิ่งปฏิกูล/สิ่งปฏิกูลตกหล่นรั่วไหล ทำความสะอาดด้วยสารฆ่าเชื้อโรคแล้วตามด้วยน้ำ
- ผู้ปฏิบัติงานสวมเสื้อผ้ามิดชิด ถุงมือยางหนา ผ้าปิดปาก-จมูก สวมรองเท้าพื้นยางหุ้มแข้ง
- ทำความสะอาดรถ หลังปฏิบัติงานอย่างน้อยวันละหนึ่งครั้ง
- น้ำเสียกำจัดในระบบบำบัดน้ำเสีย หรือบ่อซึมที่ห่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติ > 10 เมตร



4. การกำจัดสิ่งปฏิกูล การบำบัด ปรับปรุง แปรสภาพสิ่งปฏิกูลให้ปราศจากมลภาวะ ไม่อุจาดหรือก่อให้เกิดโรค เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือทำลาย

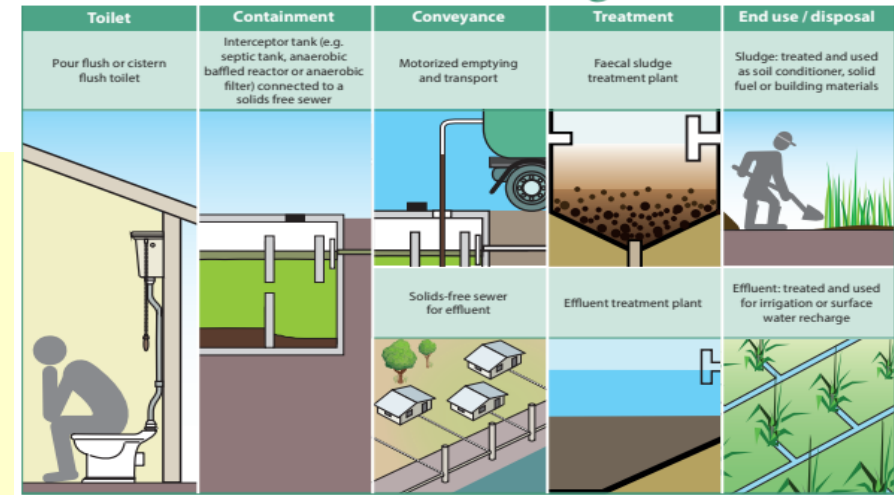
- **ถังหมัก** ระบบชีวภาพแบบไม่ใช้ออกซิเจน นาน 28 วัน
- **ลานทรายกรอง** ตากกากตะกอนสิ่งปฏิกูลที่สูบจากถังหมัก ตากแดดจนแห้ง ประมาณสองสัปดาห์ นำไปเป็นวัสดุปลูกได้
- **บ่อบำบัดน้ำเสีย** น้ำเข้าสู่บ่อบำบัด น้ำไปรดต้นไม้ได้

คุณภาพน้ำทิ้งและกากตะกอนที่ผ่านระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลแล้ว

- ปริมาณไขหนอนพวยอิในน้ำทิ้งน้อยกว่า 1 ฟอง/ลิตร และกากตะกอนน้อยกว่า 1 ฟอง/กรัม น้ำหนักแห้ง
- แบคทีเรียอีโคไลในน้ำทิ้งน้อยกว่า 1000 MPN/100 มล. และกากตะกอนน้อยกว่า 1000 MPN/ กรัม น้ำหนักแห้ง

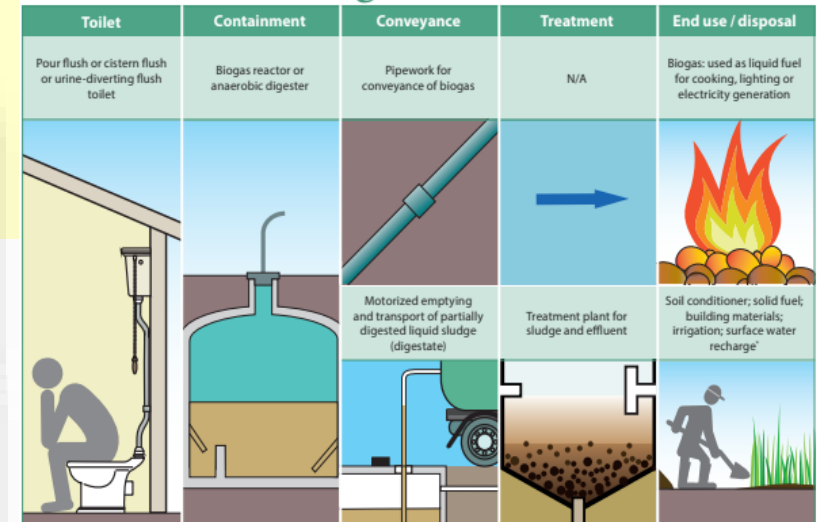


Flush toilet with septic tank, sewerage and offsite treatment of faecal sludge and effluent

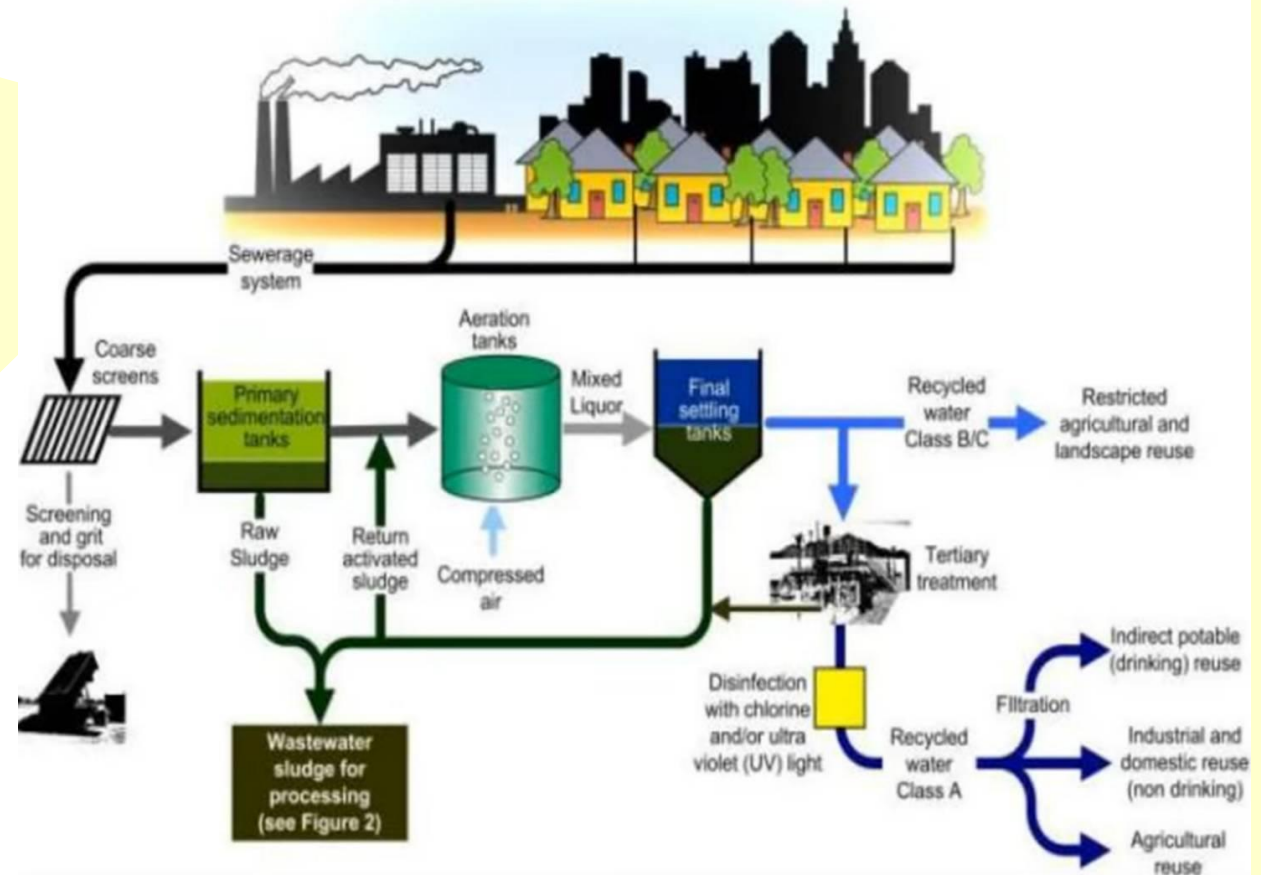


19080_English_Sanitation guidelines July 22 2019

Flush toilet with biogas reactor offsite treatment



การบำบัดน้ำเสีย



ความหมาย

- **น้ำเสีย:** ของเหลวที่ผ่านการใช้แล้วทุกชนิด ทั้งที่มีกากและไม่มีกาก
- **ระบบบำบัดน้ำเสีย:** กระบวนการทำ หรือการปรับปรุงน้ำเสียให้มีคุณภาพเป็นน้ำทิ้ง รวมทั้งการทำให้น้ำทิ้งพ้นไปจากอาคาร
- **น้ำทิ้ง:** น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากระบบบำบัดน้ำเสียแล้ว จนมีคุณภาพตามมาตรฐานน้ำทิ้งที่กำหนด เพื่อปล่อยออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือสิ่งแวดล้อมนอกเขตที่ตั้ง
- **น้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม:** น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานจำพวกที่ 1-3 การใช้ น้ำของคนงานและกิจกรรมอื่น ที่จะระบายออกจากโรงงานหรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม (ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560)
- **แหล่งรองรับน้ำทิ้ง:** ที่ระบายน้ำสาธารณะ คู คลอง แม่น้ำ ทะเล และแหล่งน้ำสาธารณะ (กฎกระทรวงมหาดไทย ฉบับที่ 44 พ.ศ. 2538 แก้ไขเพิ่มเติมโดยกฎกระทรวง ฉบับที่ 51 (พ.ศ. 2541) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522)



https://www.ksb.com/ksb-th-en/Products_and_Services/waste_water/

อาคารบางประเภทและบางขนาด ที่ต้องควบคุมการระบายน้ำทิ้ง

- อาคารชุด โรงแรม หอพัก
- ภัตตาคารหรือร้านอาหาร
- อาคารของศูนย์การค้าหรือห้างสรรพสินค้า
- ตลาด แต่ไม่รวมถึงท่าเทียบเรือประมง สะพานปลา หรือกิจการแพปลา
- สถานบริการประเภทสถานอาบน้ำ นวดหรืออบตัว ซึ่งมีผู้ให้บริการลูกค้า
- โรงพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาล (ประเภท ก และประเภท ข)
- อาคารโรงเรียนเอกชน/ราชการ อาคารสถาบันอุดมศึกษาของเอกชน/ราชการ
- อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศและของเอกชน

ตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย

จุดเก็บตัวอย่าง ณ ถังรวบรวมน้ำเสียก่อนเข้าระบบและน้ำเสียออกจากถังบำบัดสุดท้าย

ตรวจสอบดัชนีคุณภาพน้ำที่ใช้ควบคุมระบบ

- ออกซิเจนละลายน้ำ
- ปริมาณกากตะกอนที่เวลา 30 นาที (SVI30)



www.siamwatertech.com/การบำบัดน้ำเสีย.html

ตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง จุดเก็บตัวอย่าง ณ ท่อที่ระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมนอกเขตพื้นที่อาคาร หรือระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

- กรณีที่มีการระบายน้ำหลายจุดให้เก็บทุกจุดผสมรวมกัน
- น้ำเสียชุมชน** เก็บจากปลายท่อระบายน้ำโสโครก หรือบ่อตรวจการระบาย (Manhole) หรือบ่อสูบล้าง
- วิธีเก็บตัวอย่างน้ำ**



- เก็บแบบจ้วง คุณภาพน้ำคงที่
- เก็บแบบผสมรวม มีหลายจุดหรือคุณภาพน้ำแตกต่างกันมาก

ตรวจทางกายภาพ-เคมี เก็บตัวอย่างน้ำที่ความลึก

- ความลึก 1 เมตร ถึงบำบัดลึกมากกว่า 2 เมตร
 - จุดกึ่งกลางความลึก ถึงบำบัดลึกน้อยกว่า 2 เมตร
- ตรวจทางแบคทีเรีย** เก็บตัวอย่างน้ำที่ความลึก 30 ซม.



กระบวนการบำบัดน้ำเสีย

1. การบำบัดทางกายภาพ (Physical treatment)

- ลดปริมาณของแข็งทั้งหมดที่มีในน้ำเสียเป็นหลัก เป็นการบำบัดเพื่อแยกทราย กรวด ของแข็งขนาดใหญ่ออกจากน้ำเสีย ด้วยวิธี
- การตกตะกอนขั้นต้น; ถังดักกรวดทราย การตกตะกอน แยกของแข็งที่มีน้ำหนักมากกว่าน้ำ ด้วยแรงดึงดูดของโลก
- การแยกน้ำมันและไขมัน แยกของแข็งที่ตกตะกอนยาก เครื่องจมเครื่องลอย น้ำหนักเบาออก โดยใช้ฟองอากาศเป็นตัวพาหรือยกสิ่งสกปรกให้ลอยสูงขึ้นกลายเป็นฟิว แล้วกวาดออกหรือตัดออกโดยใช้คน-เครื่องมือกล
- การปรับสภาพน้ำเสียให้มีความเหมาะสม พีเอชประมาณ 7
- การกักเก็บน้ำเสียเพื่อปรับสภาพให้ลักษณะสมบัติสม่ำเสมอ (Equalization)



การบำบัดขั้นที่สอง

(Secondary treatment) รับน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดทางกายภาพแล้ว

ขึ้นกับลักษณะสมบัติของน้ำเสีย

- บำบัดทางเคมี (Chemical Treatment) น้ำเสียมีสารพิษ โลหะหนัก เชื้อโรค
- บำบัดทางชีวภาพ (Biological Treatment) น้ำเสียมีสารอินทรีย์สูง

2. การบำบัดทางเคมี (Chemical Treatment)

- น้ำเสียพีเอสสูง/ต่ำเกินไป มีสารพิษ โลหะหนัก ของแข็งแขวนลอยที่ตกตะกอนยาก มีไขมันและน้ำมันที่ละลายน้ำ ไนโตรเจน/ฟอสฟอรัสสูงเกินไป มีเชื้อโรคมาก
- เป็นการสร้างสมดุลทางเคมี เปลี่ยนสารมีพิษเป็นสารไม่มีพิษ เปลี่ยนสารที่ละลายน้ำเป็นของแข็ง ตกตะกอนแล้ว แยกออกจากน้ำ
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย ด้วยวิธีทางเคมี: ถังกวนเร็ว-กวนช้า ถังตกตะกอน ถังกรอง ถังเก็บน้ำทิ้ง และ ถังเก็บกากตะกอน



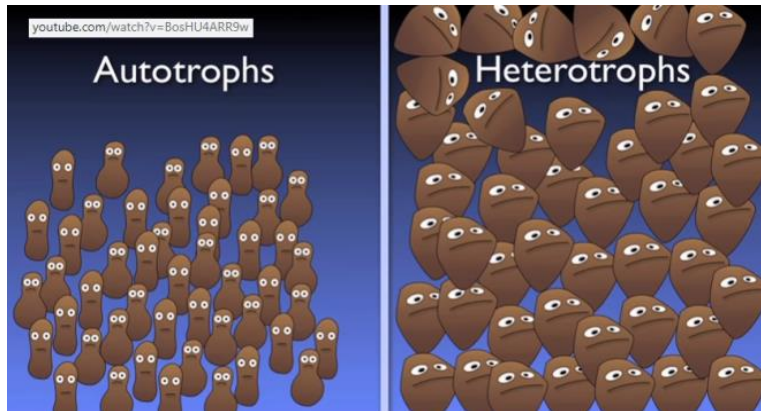
ระบบบำบัดน้ำเสียทางเคมี
greenwatertreat.com



ระบบบำบัดน้ำเสียทางเคมี
greenwatertreat.com

3. การบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ

- ใช้จุลชีพกำจัดสิ่งเจือปนในน้ำเสีย โดยเฉพาะสารคาร์บอนอินทรีย์ (C H O N S)
- จุลชีพที่สำคัญ ได้แก่ แบคทีเรีย รา โปรโตซัว ไวรัส สาหร่าย
- สารอินทรีย์ในน้ำเสียเป็นอาหาร แหล่งพลังงานของจุลชีพ
- เปลี่ยนเป็น CO_2 และก๊าซอื่น แยกออกจากน้ำแล้วลอยสู่อากาศ
- จุลชีพมีน้ำหนักมากกว่าน้ำ แยกออกจากน้ำ โดยตกตะกอนในถังตกตะกอน



แบคทีเรียในระบบบำบัดฯ มี 2 แบบคือ

1.แบบไม่ใช้อากาศ(Anaerobic)เป็นออโทโทรฟิกแบคทีเรีย (Autotrophic bacteria)

- สร้างอาหารเองได้ ด้วยแหล่งคาร์บอนไดออกไซด์ พลังงานแสงอาทิตย์ และออกซิเดชันสารอินทรีย์ เปลี่ยนสารอินทรีย์เป็น CO_2 CH_4 H_2S

2.แบบใช้อากาศ (Aerobic): แอโรบิกแบคทีเรีย แพคัลเททีฟแบคทีเรีย เป็นเฮเทอโรโทรฟิกแบคทีเรีย(Heterotrophic bacteria)

- สร้างอาหารเองไม่ได้
- ต้องการออกซิเจนละลายน้ำ เจริญเติบโตได้เร็วกว่า
- เปลี่ยนสารอินทรีย์คาร์บอนเป็น CO_2 และน้ำ

การเกิดกากตะกอน(Sludge) เป็นกระบวนการต่อเนื่องกัน 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนส่งถ่าย(Transfer Step)

- จุลินทรีย์ดูดสารอินทรีย์ในน้ำเสียมาติดที่ผนังเซลล์
- ส่งเอนไซม์ (Enzyme) ย่อยสารอินทรีย์ จนมีขนาดเล็ก อยู่ในรูปโมเลกุล และกลายเป็นอาหารของเซลล์

ขั้นตอนเปลี่ยนรูป(Conversion Step) กระบวนการทางชีวเคมีที่เกิดขึ้นในจุลินทรีย์(Metabolic Process)

- กระบวนการสังเคราะห์ สารอินทรีย์โมเลกุลขนาดเล็กซึมสู่เซลล์ เพื่อสร้างเซลล์ใหม่
- กระบวนการออกซิเดชัน เกิด CO_2 น้ำ และพลังงาน

ขั้นตอนรวมตะกอน(Flocculation Step) เนื้อเยื่อเซลล์จุลินทรีย์มีความถ่วงจำเพาะมากกว่าน้ำ

- ถูกกวนผสมกันในถังเติมอากาศ เมื่อชนกันจะจับรวมตัวเป็นก้อนขนาดใหญ่ขึ้น และตกตะกอน
- หากตะกอนไม่จมตัว ตกตะกอนไม่ดี ค่าบีโอดีไม่ลดลง

ที่มา: http://bio-naroo.blogspot. /blog-post_25.html



สวัสดี สวีตต์!... - Encare Innovation Co.,Ltd. | Facebook
m.facebook.com

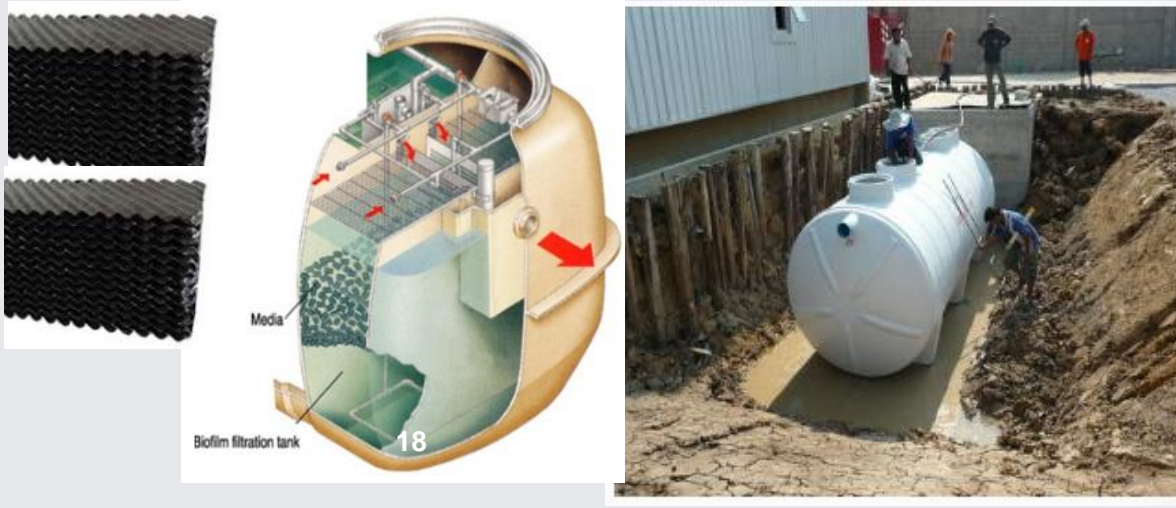


โรดจมตัวไม่ลงของสลัดจ์ | Success Jigsaw คิด ทำ สำเร็จ
successjigsaw.com

ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบไม่ใช้อากาศ (Anaerobic Treatment Process)

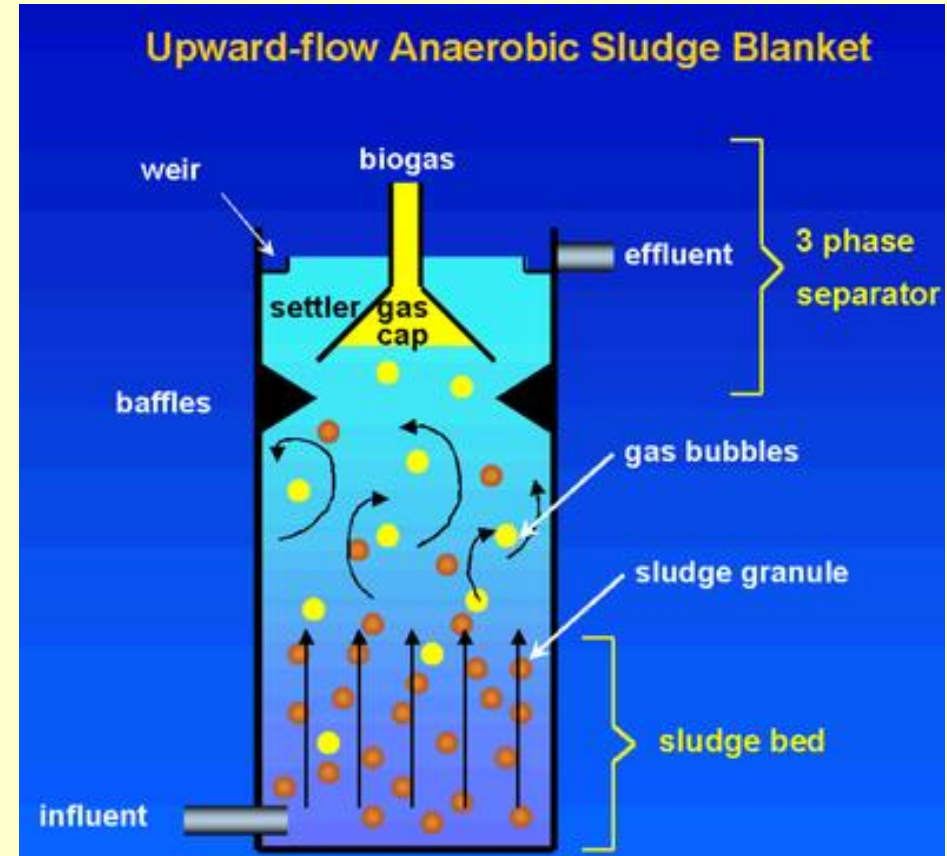
ระบบกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter, AF)

- ถังสำเร็จรูปประกอบด้วยถังที่มีวัสดุกรอง ช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวให้แบคทีเรียเกาะ
- น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วปล่อยทิ้งหรือทิ้งในบ่อซึม
- ปรับสภาพน้ำก่อนทิ้งโดยเติมอากาศและฆ่าเชื้อโรค
- ช่วงแรกมีประสิทธิภาพดี น้ำออกจะใส
- อายุการใช้งานนานประมาณ 5 ปี จุลินทรีย์ที่เกาะติดผิวมีจำนวนมากขึ้น แผ่นฟิล์มจะหลุดออกจากตัวกลาง ทำให้น้ำที่ออกจากระบบขุ่น มีสารแขวนลอยและบีโอดีสูง



ระบบยูเอเอสบี (Upflow Anaerobic Sludge Blanket, UASB)

- น้ำเสียไหลจากด้านล่างของถังปฏิกิริยา
- เม็ดแบคทีเรีย (granular) ในชั้นตะกอนย่อยสิ่งสกปรกในน้ำเสีย
- แบคทีเรียย่อยสารอินทรีย์คาร์บอน เปลี่ยนเป็นมีเทน CO_2 H_2S
- น้ำทิ้งมีสีดำ กลิ่นเหม็น ต้องบำบัดน้ำเสียขั้นสูงก่อนปล่อยทิ้ง



1. บ่อฝัง/บ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond: SP) ถ้าพื้นที่เพียงพอ ควรเลือกระบบนี้เป็นอันดับแรก

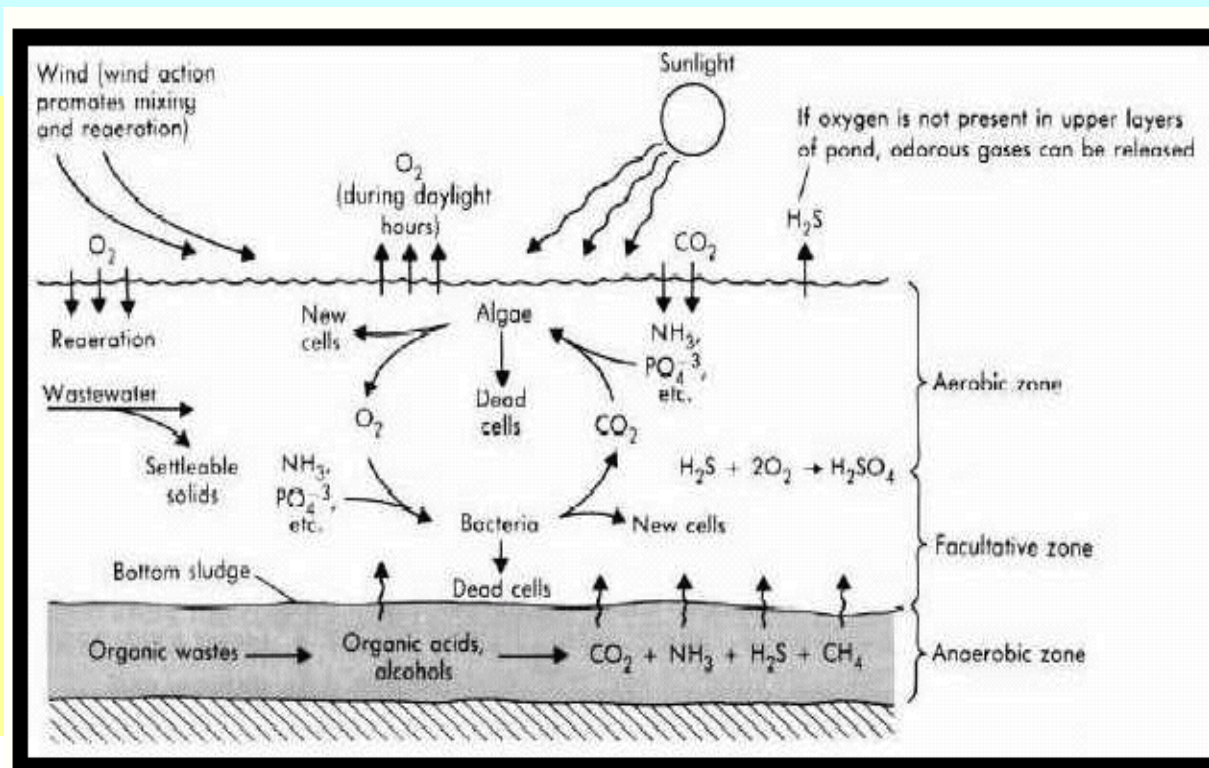
- บ่อดิน ขอบบ่อเป็นคันดินและลาดเอียงลงสู่ก้นบ่อ ขอบบ่อมักติดด้วยคอนกรีต
- ระบบฯไม่ใช้เครื่องจักรกลเติมอากาศ: บ่อแอนแอโรบิก(Anaerobic pond ลึก>2.5ม.) บ่อแฟคัลเททีฟ(Facultative Pond ลึก<3ม.) บ่อแอโรบิก(Aerobic pond เป็นบ่อบ่ม-บ่อปรับสภาพขั้นสุดท้าย ลึก<1.5ม.)
- บำบัดน้ำเสียโดยทำงานร่วมกันระหว่างแสงอาทิตย์ แบคทีเรีย สาหร่าย และออกซิเจนละลายน้ำ

ข้อได้เปรียบ

- ก่อสร้างง่าย ลงทุนต่ำ
- การเดินระบบ ดูแลรักษาง่าย มีค่าใช้จ่ายต่ำ
- รับน้ำเสียที่อัตราการไหล/คุณภาพเปลี่ยนแปลงได้
- กำจัดพวกฟิซิลโคลิฟอร์มได้ดี
- มีกากตะกอนที่ต้องกำจัดน้อย

ข้อเสียเปรียบ

- ต้องการพื้นที่จำนวนมาก



Operation of the facultative pond (Tchobanoglous and Schroeder 1987).

2. สระเติมอากาศ (Aerated Lagoon: AL)



- เป็นกระบวนการเอเอสแบบไม่หมุนเวียนสลัดจ์ มีการเติมอากาศ เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย

- ไม่มีบ่อตกตะกอน

ข้อได้เปรียบ

- ระบบใช้เครื่องเติมอากาศ ใช้พื้นที่น้อยกว่า

ข้อเสียเปรียบ

- ประสิทธิภาพของระบบต่ำกว่ากระบวนการเอเอสอื่นๆ น้ำทิ้งมีกลิ่นออกไปด้วย

- ค่าใช้จ่ายสูง จากเครื่องเติมอากาศที่ใช้ไฟฟ้า

<http://bio-naroo.blogspot.com/2011/05/>

3.ระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch: OD)

- ถังบำบัดเป็นรูปคลองหรือคู ใช้เครื่องเติมอากาศแบบใบพัดเติมอากาศทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของน้ำ ตีน้ำเพื่อให้เกิด O_2 และดันน้ำให้วนเวียนอยู่ในคลอง พร้อมทั้งกวนผสมน้ำในคลอง จนทำให้เป็นสารเนื้อเดียวกันสม่ำเสมอ ตลอดทั้งถัง
- หมุนเวียนกากตะกอน เพิ่มปริมาณแบคทีเรียในถังบำบัดให้เกิดการย่อยสารอินทรีย์สูง
- น้ำเสียในสภาวะที่มี O_2 เร่งการย่อยสลายสารอินทรีย์และการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย

ข้อได้เปรียบ ใช้ขนาดของพื้นที่น้อย

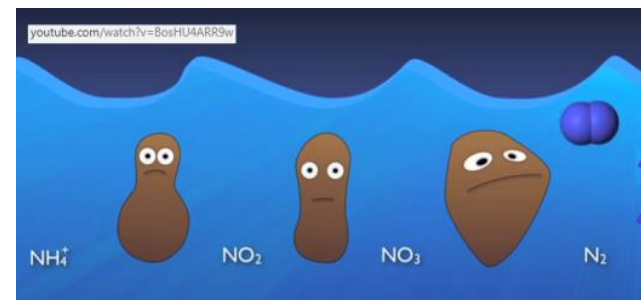
- รับน้ำเสียที่อัตราการไหล/คุณภาพเปลี่ยนได้
- ประสิทธิภาพการกำจัดบีโอดีสูง
- ให้กากตะกอนคงตัว

ข้อเสียเปรียบ

- ในขั้นตอนสุดท้ายมีระบบแยกตะกอนของแข็งออกจากน้ำ และระบบกำจัดกากตะกอน



www.pcd.go.th/info_serv/water_wt.html#s9



4.ระบบตะกอนเร่งแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor; SBR)

- โรงพยาบาลขนาดเล็ก/ปริมาณน้ำเสียน้อย
- ใช้ถังเดียวทำงานแบบไม่ต่อเนื่อง เพื่อให้การบำบัดต่อเนื่องอาจใช้ถังบำบัด > 2 ถัง

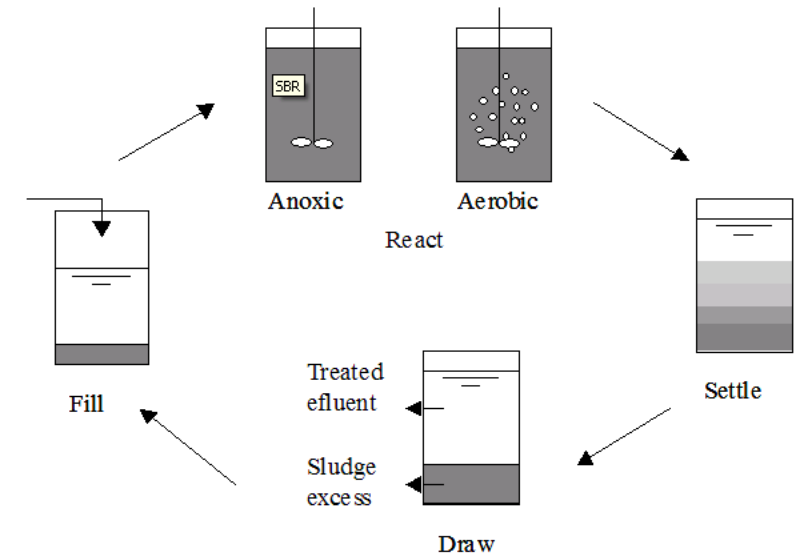
หลักการทำงาน

- น้ำเสียไหลเข้าถังที่มีจุลินทรีย์อยู่ภายในถัง (30 นาที)
- เต็มอากาศ (2 ชม.) หยุดเติมอากาศทิ้งให้ตกตะกอน (1 ชม.)
- ระบายน้ำใสส่วนบนทิ้ง (30 นาที)

ข้อได้เปรียบ การกำจัดบีโอดีมีประสิทธิภาพสูง ใช้ขนาดพื้นที่น้อย

ข้อเสียเปรียบ ต้องการทักษะในการเดินระบบ บำบัดกากตะกอนแยกต่างหาก มีค่าใช้จ่ายไฟฟ้าจากการเติมอากาศ

Schematic view of an activated WWTP using the Sequencing Batch Reactor



ถังฆ่าเชื้อโรค/ถังส้มฝัสดลอริน

- น้ำที่ไหลมาจากถัง ก่อนปล่อยทิ้งต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคก่อน
- โดยใส่สารละลายคลอรีนภายในถังส้มฝัสดลอริน
- ตรวจวัดคลอรีนตกค้างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด จึงปล่อยทิ้งออกไป



4.การบำบัดกายภาพเคมี(Physical-chem treatment)หรือการบำบัดขั้นสูง (Advance treatment)

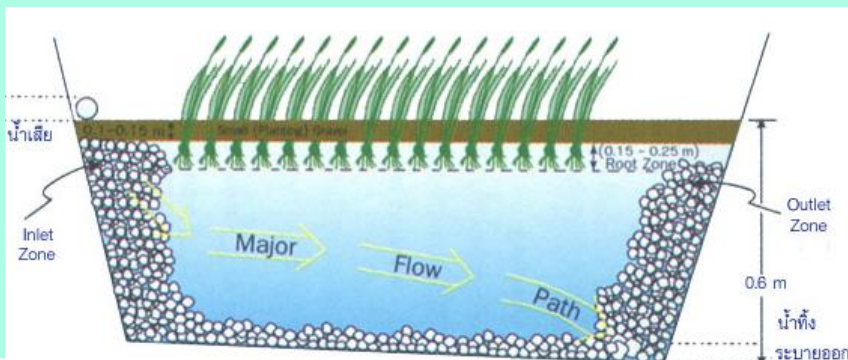
- แก้ไขปัญหาความน่ารังเกียจของแหล่งน้ำจากสี และปัญหาอื่นๆ ที่ระบบบำบัดขั้นที่ 2 กำจัดไม่ได้
- กำจัดธาตุอาหารพืช(ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส) สี สารแขวนลอยที่ตกตะกอนยาก และสารอื่น
- เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดียิ่งขึ้น เพียงพอที่จะนำกลับมาใช้ใหม่ได้
- ป้องกันการเติบโตผิดปกติของสาหร่ายที่เป็นสาเหตุทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน เน่าเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetlands)

- เป็นระบบที่จำลองแบบพื้นที่ชุ่มน้ำมาใช้บำบัดน้ำเสียโดยการבודัดดินให้แน่น
- ปลูกพืช กก แผลก ฐูปฤาษี จอกแหน บัว พืชลอยน้ำ
- บึงประดิษฐ์แบ่งเป็น 2 ประเภท:

2.บึงประดิษฐ์แบบน้ำไหลใต้ผิวดิน

ผ่านตัวกลาง (Media) เป็นที่ยึดเกาะของรากพืชที่ปลูก จุลินทรีย์ และกรองสาร



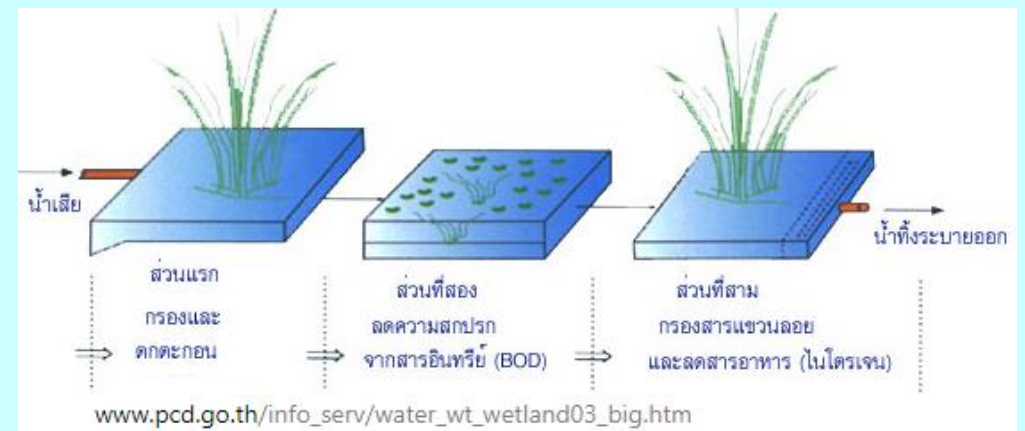
www.pcd.go.th/info_serv/water_wt_wetland04_big.htm

1.บึงประดิษฐ์แบบน้ำไหลบนผิวดิน

ส่วนแรก ปลูกพืชที่สูงโผล่พ้นน้ำ+รากเกาะดิน: กก แผลก ฐูปฤาษี

ส่วนที่ 2 พืชลอยบนผิวน้ำ: จอก แหน บัว พืชขนาดเล็กที่แขวนลอยอยู่ในน้ำได้

ส่วนที่ 3 พืชลักษณะเดียวกับส่วนแรก



www.pcd.go.th/info_serv/water_wt_wetland03_big.htm

มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามประเภทมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง				
		ก	ข	ค	ง	จ
1. ค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ¹	-	5-9	5-9	5-9	5-9	5-9
2. บีโอดี (BOD) ²	มก./ล.	ไม่เกิน20	ไม่เกิน30	ไม่เกิน40	ไม่เกิน50	ไม่เกิน200
3. ปริมาณของแข็ง	มก./ล.	ไม่เกิน30	ไม่เกิน40	ไม่เกิน50	ไม่เกิน50	ไม่เกิน60
- ค่าสารแขวนลอย (Suspended solids) ^{3,1}						
- ค่าตะกอนหนัก (Settleable solids) ^{3,2}	มล./ล.	ไม่เกิน0.5	ไม่เกิน0.5	ไม่เกิน0.5	ไม่เกิน0.5	-
- ค่าสารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved solid) ^{3,3}	มก./ล.	ไม่เกิน500*	ไม่เกิน500*	ไม่เกิน500*	ไม่เกิน500*	-
4. ค่าซัลไฟด์ (Sulfide) ⁴	มก./ล.	ไม่เกิน1.0	ไม่เกิน1.0	ไม่เกิน3.0 -	ไม่เกิน4.0	-
5. ไนโตรเจน (Nitrogen) ในรูปที่เคเอ็น (TKN) ⁵	มก./ล.	ไม่เกิน35	ไม่เกิน35	ไม่เกิน40	ไม่เกิน40	-
6. น้ำมันและไขมัน (Fat , Oil and Grease) ⁶	มก./ล.	ไม่เกิน20	ไม่เกิน20	ไม่เกิน20	ไม่เกิน20	ไม่เกิน100

มาตรฐานน้ำทิ้งอาคาร

หน้า ๕๒
เล่ม ๑๓๙ ตอนพิเศษ ๑๘ ง ราชกิจจานุเบกษา ๒๕ มกราคม ๒๕๖๕

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เรื่อง กำหนดอาคารประเภท ค. เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุม
การปล่อยน้ำเสียสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม
พ.ศ. ๒๕๖๔

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดให้อาคารประเภท ค. เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุม
การปล่อยน้ำเสียสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นวิธีการควบคุมมลพิษที่เกิดจาก
อาคารประเภท ค. และป้องกันผลกระทบต่อแหล่งน้ำสาธารณะหรือสิ่งแวดล้อม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖๙ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“อาคาร” หมายความว่า อาคารประเภท ค. ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ

สิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ดังนี้

(๑) อาคารชุดที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นห้องพักรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร
ไม่ถึง ๑๐๐ ห้อง

(๒) โรงแรมที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นห้องพักรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร
ไม่ถึง ๖๐ ห้อง

(๓) หอพักที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร
ตั้งแต่ ๕๐ ห้อง แต่ไม่ถึง ๒๕๐ ห้อง

(๔) สถานบริการที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ ๑,๐๐๐
ตารางเมตร แต่ไม่ถึง ๕,๐๐๐ ตารางเมตร

(๕) อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศ หรือของเอกชน
ที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ ๕,๐๐๐ ตารางเมตร แต่ไม่ถึง
๑๐,๐๐๐ ตารางเมตร

(๖) ตลาดที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ ๑,๐๐๐ ตารางเมตร
แต่ไม่ถึง ๑,๕๐๐ ตารางเมตร

(๗) กัดอาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่ให้บริการรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร
ตั้งแต่ ๒๕๐ ตารางเมตร แต่ไม่ถึง ๕๐๐ ตารางเมตร

ข้อ ๒ ให้อาคารตามข้อ ๑ เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสีย
สู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

rdc.anamai.moph.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=31&Itemid=445

คุณภาพน้ำ	หน่วย	อาคารประเภท ก.(สถานพยาบาล ขนาด 30 เตียง ขึ้นไป)	อาคารประเภท ก. (สถานพยาบาล ขนาด10ถึง30 เตียง)
1. ความเป็นกรด-ด่าง (pH)		5-9	5-9
2. บีโอดี (BOD)	mg/L	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 30
3. ปริมาณของแข็ง (Solids)			
3.1 ปริมาณสารแขวนลอย (Suspended Solids)	mg/L	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 40
3.2 ปริมาณตะกอนหนัก (Settleable Solids)		ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5
3.3 ปริมาณสารละลายทั้งหมด (Total Dissolved Solid)		ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500 *
4. ซัลไฟด์ (Sulfide)	mg/L	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 1.0
5. ไนโตรเจนในรูป ทีเคเอ็น (TKN)	mg/L	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 35
6. น้ำมันและไขมัน (Oil&Grease)	mg/L	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20
7. ซีโอดี (COD)	mg/L	ไม่เกิน 120 **	ไม่เกิน 120 **
8. Coliform Bacteria	MPN/100 ml	ไม่เกิน 5,000 ***	ไม่เกิน 5,000 ***
9. Faecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	ไม่เกิน 1,000 ***	ไม่เกิน 1,000 ***

* เป็นค่าที่เพิ่มขึ้นจากปริมาณสารละลายในน้ำใช้ตามปกติ

มาตรฐานของน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน

มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน

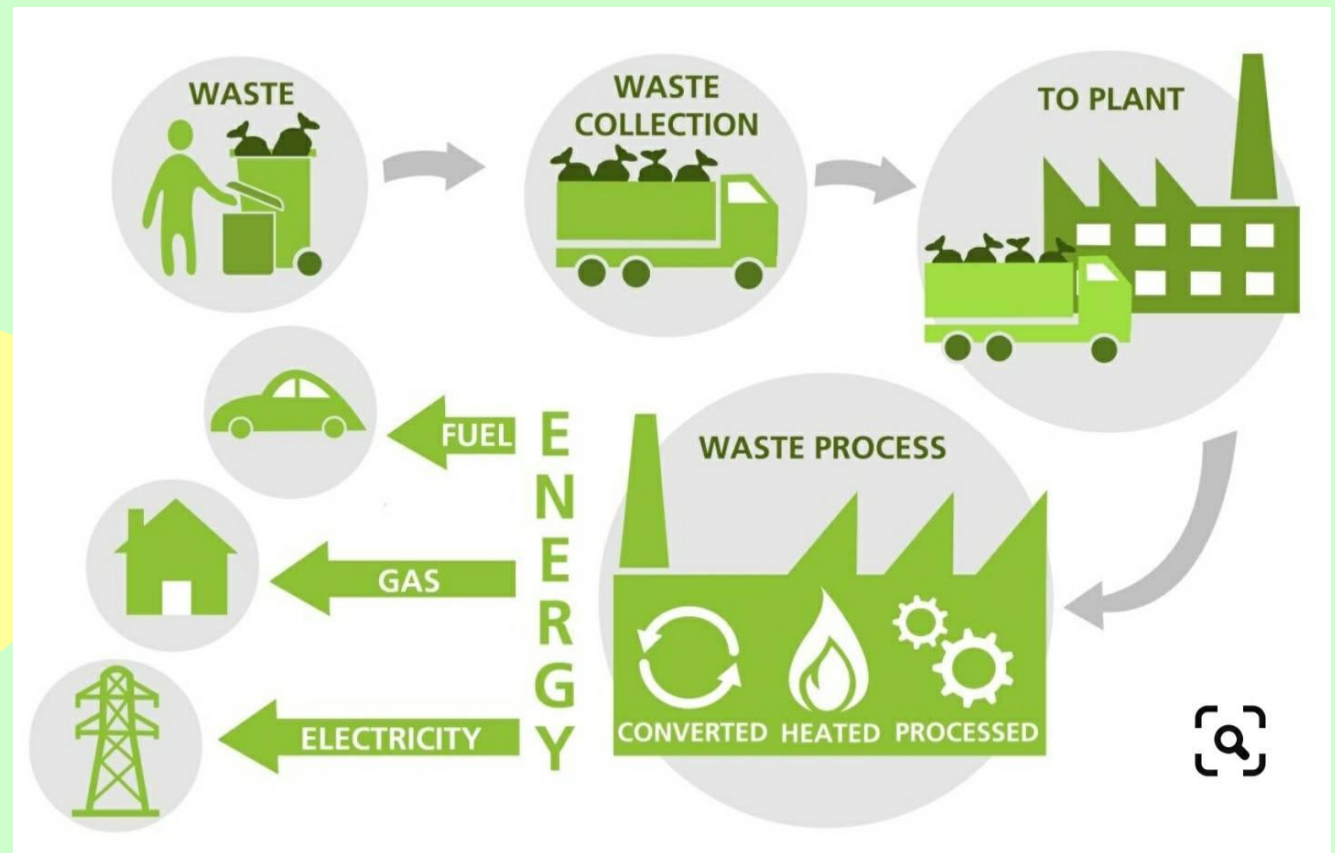
พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน
1. ความเป็นกรดและด่าง (pH)	ระหว่าง 5.5 -9.0
2. บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) *	ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร
3. ของแข็งแขวนลอย(Suspended Solids) **	ไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อลิตร
4. น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease)	ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตร
5. ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus)	ไม่เกิน 2 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร
6. ไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen)	ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร

หมายเหตุ:

* กรณีหน่วยบำบัดสุดท้ายเป็นบ่อเสถียร (Stabilization Pond) หรือบ่อผึ่ง (Oxidation Pond) ให้ใช้ค่าบีโอดีของน้ำที่ผ่านการกรองแล้ว (Filtrate BOD) การกรองตัวอย่างน้ำเพื่อหาค่าบีโอดี ให้ใช้วิธีกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) ที่ใช้ในกระบวนการกรองเพื่อหาค่าของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids) ก่อนทำการวิเคราะห์หาค่าบีโอดีที่กำหนดไว้ใน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ฉบับล่าสุด

** กรณีหน่วยบำบัดสุดท้ายเป็นบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) หรือบ่อผึ่ง (Oxidation Pond) ไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อลิตร

การจัดการมูลฝอย และของเสียอันตราย



มูลฝอยทั่วไป: เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะ มูลสัตว์ ซากสัตว์ ฯลฯ หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น **ไม่รวม** มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยที่เป็นพิษ/อันตรายจากชุมชน ของเสียที่เกิดขึ้นและของเสียอันตรายจากการประกอบกิจการโรงงาน

มูลฝอยอันตรายจากชุมชน: มูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายที่เกิดจากกิจกรรมในชุมชน ที่อาจก่อหรือมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม วัตถุปนเปื้อนสารที่มีคุณสมบัติเป็นสารพิษ ไวไฟ ออกซิไดซ์ เปอร็อกไซด์ ระเบิด รั่วไหล กัดกร่อน เกิดปฏิกิริยาได้ง่าย เกิดระเบิดได้ สารที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม สารหรือสิ่งอื่นใด **ไม่รวม** มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยติดเชื้อกากกัมมันตรังสี และของเสียอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

มูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่: มูลฝอยทั่วไปที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

มูลฝอยตกค้าง: มูลฝอยที่สถานที่กำจัดขยะที่ไม่ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้อง ทั้งนี้ไม่รวมมูลฝอยที่ทิ้ง/ค้างตามพื้นที่ว่างทั่วไป

การจัดการขยะ

1. การคัดแยกที่แหล่งกำเนิด จำแนกประเภทของขยะที่ทิ้ง
2. การเก็บรวบรวมใส่ภาชนะ รวบรวมจากแหล่งต่างๆ แล้วขนใส่ยานพาหนะเพื่อส่งไปกำจัดหรือทำประโยชน์อย่างอื่น

1. การเก็บขนและขนส่ง นำขยะที่เก็บรวบรวมจากชุมชนใส่ยานพาหนะ ส่งไปกำจัดหรือทำประโยชน์อย่างอื่น
2. การแปรสภาพ เปลี่ยนคุณลักษณะ/องค์ประกอบของขยะ ลดปริมาณเพื่อสะดวกปลอดภัยต่อการขนส่ง
3. การกำจัด ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ/ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ



- สีเขียว** มูลฝอยอินทรีย์
- สีเหลือง** นำกลับมาใช้ใหม่
- สีฟ้า** มูลฝอยทั่วไป
- สีแดง** มูลฝอยอันตรายจากชุมชน

มาตรการการจัดการขยะ-ของเสียอันตราย

1. ลดการเกิดขยะที่แหล่งกำเนิด การลดและคัดแยกขยะมูลฝอย:พลาสติกแข็งและพลาสติกยืดนำไปบริจาคเช่น โครงการ“เปลี่ยนพลาสติกเป็นบุญ”(เมื่อคุณหมุนเวียน) การเลือกใช้สินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
2. เพิ่มศักยภาพการจัดการขยะ มีศูนย์กำจัดขยะรวม (Cluster) มีสถานที่รวบรวมและจัดการของเสียอันตรายชุมชน กากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย และมูลฝอยติดเชื้อ สนับสนุนภาคเอกชนลงทุน/ร่วมทุน
3. ส่งเสริมการบริหารจัดการขยะ สร้างจิตสำนึกตั้งแต่ระดับเยาวชนให้มีส่วนร่วมในการจัดการขยะ พัฒนาหลักสูตร และสร้างแรงจูงใจใช้กลไกทางเศรษฐศาสตร์-สังคม รวมทั้งสร้างตัวชี้วัดร่วม

หลักการเลือกวิธีกำจัด

- ผลกระทบของการกำจัดต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ เป็นสิ่ง
ที่สำคัญต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก
- **ลักษณะและปริมาณ** วิธีการกำจัดแต่ละวิธีอาจใช้ได้กับ
ลักษณะของขยะบางอย่าง
- **สถานที่** การเลือกวิธีกำจัดมูลฝอย: เผากลางแจ้งมีกลิ่น
คั่วดำ เถ้า รบกวนชุมชน
- **ค่าใช้จ่ายในการลงทุน** ราคาเหมาะสม/คุ้มทุน
- **ค่าใช้จ่ายในกระบวนการกำจัด:** วิธีคัดแยก การซื้อรถบด
อัดฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล
- **การนำผลผลิตจากการกำจัดไปใช้ประโยชน์:** หาก
ต้องการพลังงานความร้อนควรเลือกวิธีเผาในเตาเผา



การกำจัดมูลฝอยทั่วไป

1. การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
2. การเผาในเตาเผา
3. การหมักทำปุ๋ยและการหมักทำก๊าซชีวภาพ
4. การกำจัดแบบผสมผสาน

ไม่ให้นำ มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตราย
จากชุมชน ของเสียอันตรายไปกำจัดร่วมกับมูลฝอย
ทั่วไป

สุขลักษณะที่พักรวมมูลฝอยทั่วไป

อาคารที่ต้องจัดให้มีที่พักรวมมูลฝอยรวม

- อาคารอยู่อาศัยรวม อาคารชุด หอพัก โรงแรม หรือพื้นที่ใช้สอยมากกว่า 4,000 ตร.ม.
- สถานประกอบการ สถานบริการ ตลาด ฯลฯ ที่มีปริมาณมูลฝอยทั่วไปตั้งแต่ 2 ลบ.ม./วัน

ที่ตั้งของที่พักรวมมูลฝอยรวม สะดวกต่อการเก็บรวบรวมและขนถ่ายมูลฝอยทั่วไป

- ห่างจากแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค สถานที่ประกอบ ประุง เก็บอาหารไม่น้อยกว่า 4 ม.
- ปริมาณมูลฝอย > 3 ลบ.ม. ต้องห่างไม่น้อยกว่า 10 ม.
- เป็นอาคารหรือห้องแยกเป็นสัดส่วน สามารถบรรจุมูลฝอยได้ไม่น้อยกว่า 2 วัน
- ประตูกว้างเพียงพอให้สามารถเคลื่อนย้ายมูลฝอยได้โดยสะดวก
- มีพื้น-ผนังผิวเรียบ ป้องกันน้ำซึม ทำความสะอาดง่าย ป้องกันสัตว์และแมลงพาหะนำโรคได้
- มีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า
- มีรางหรือท่อระบายน้ำเสียหรือระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อรวบรวมน้ำเสียไปจัดการ



4.1.1 (3) มีจุดพักขยะที่เหมาะสมตามหลักวิช...
library.msu.ac.th



ผลงานโครงการสร้างโรง...
paisanjaroen.co.th

1. การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill)

○ **สถานที่ตั้ง**เหมาะสม มีบริเวณเพียงพอในการฝังกลบ ไม่ก่อให้เกิดอันตราย เหตุรำคาญ

○ **มีพื้นที่แนวกันชน**โดยรอบ: ปลูกต้นไม้ ถนนและวางระบายน้ำผิวดิน ลดปัญหาด้านทัศนียภาพ กลิ่น

○ **บดอัดกันบ่อ**ด้านล่าง ด้านข้างให้แน่น ไปด้วยแผ่นวัสดุกันซึม

ป้องกันการปนเปื้อนของน้ำใต้ดินจากน้ำชะมูลฝอย

○ **มีระบบรวบรวมน้ำชะมูลฝอย**จากกันบ่อส่งไป **ระบบบำบัดน้ำเสีย**

○ **มีบ่อเฝ้าระวัง** สำหรับตรวจสอบการปนเปื้อนของน้ำใต้ดิน

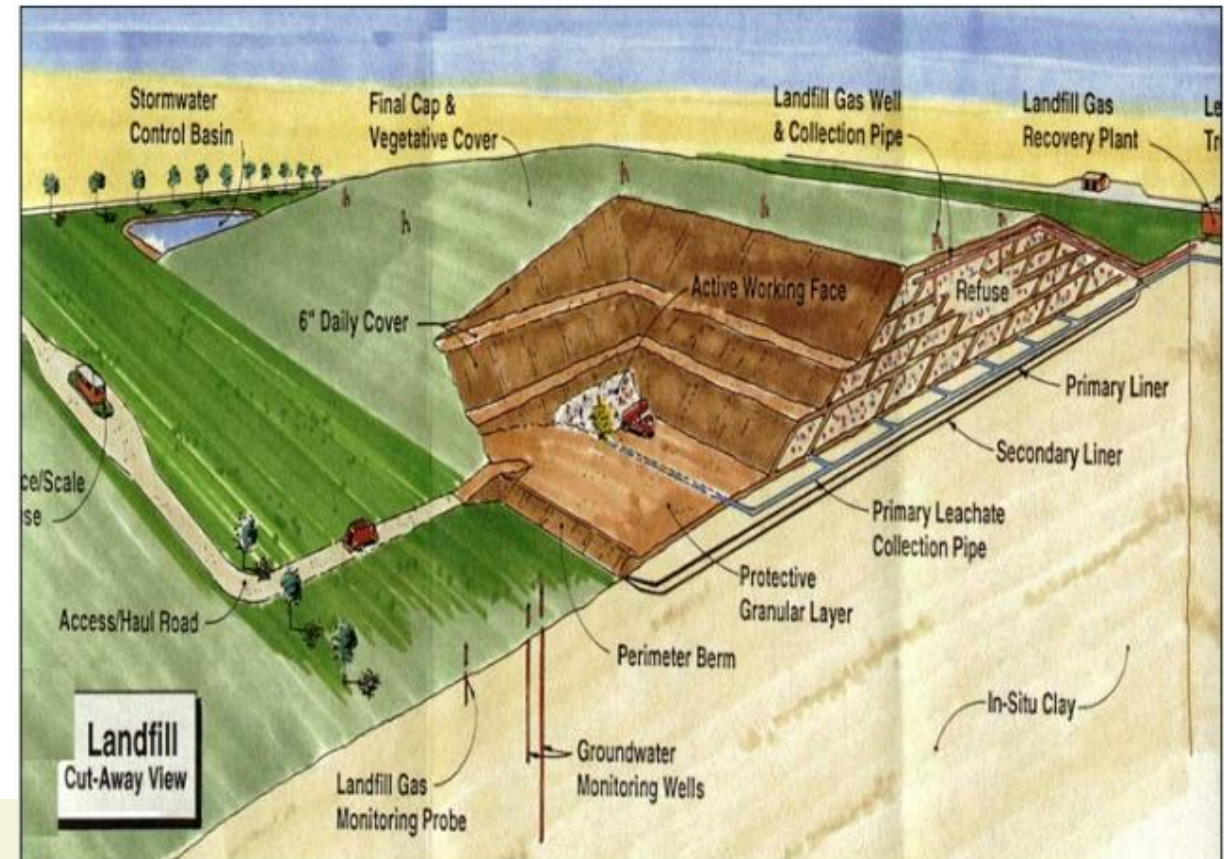
○ **มีระบบรวบรวมและระบายก๊าซ** ออกจากหลุมฝังกลบ

○ **ระบบเผาทำลายก๊าซ**/ระบบนำก๊าซไปใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิง

○ ใช้ดิน/วัสดุอื่นกลบทับ หลังนำมูลฝอยไปฝัง เพื่อป้องกันกลิ่น

การปลิวของมูลฝอย แห่ลงเพาะพันธุ์สัตว์พาหะนำโรค

○ ปิดการฝังกลบเมื่อบ่อฝังกลบเต็ม ด้วยดินหนาอย่างน้อย 60 ซม.



2. การเผาในเตาเผา

- สถานที่ ที่ตั้ง ขนาดพื้นที่ แสงสว่าง การระบายอากาศ มีที่พักรวมมูลฝอยทั่วไป
- มีพื้นที่แนวกันชนโดยรอบ: ลดปัญหาด้านทัศนียภาพ กลิ่นรบกวน
- เผามูลฝอยทั่วไปที่ **อุณหภูมิเผาไม่ต่ำกว่า 850 องศาเซลเซียส**
- ระบบควบคุมคุณภาพอากาศที่ปล่อยออกจากปล่องเตาเผามูลฝอยทั่วไป
- ป้องกันเหตุรำคาญหรือผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละออง กลิ่น เสียง สัตว์พาหะนำโรค ฯลฯ
- ระบบบำบัดน้ำเสียจากระบบกำจัด และน้ำเสียใด ๆ ทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในสถานที่กำจัด



เตาเผาขยะ กทม.(2) โดย : ดร.พริยุดม วรรณเพชญ์
matichon.co.th



เตาเผาขยะ กทม.(3) โดย : ดร.พริยุดม วรรณเพชญ์...
matichon.co.th

- **พื้นที่เก็บเถ้าหนัก** นำเถ้าหนักไปกำจัดในระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล(Sanitary Landfill) หรือระบบที่ปลอดภัยในการนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น
- **พื้นที่เก็บเถ้าลอย** นำเถ้าลอยออกไปกำจัดในระบบฝังกลบอย่างปลอดภัย(Secured Landfill) (มีชั้นรองหลุม ป้องกันการซึมหลายชั้นมากกว่า Sanitary Landfill และปรับเสถียรหรือทำเถ้าลอยเป็นก้อนแข็งก่อนนำไปฝังกลบ)

3. การหมักทำปุ๋ยและการหมักทำก๊าซชีวภาพ

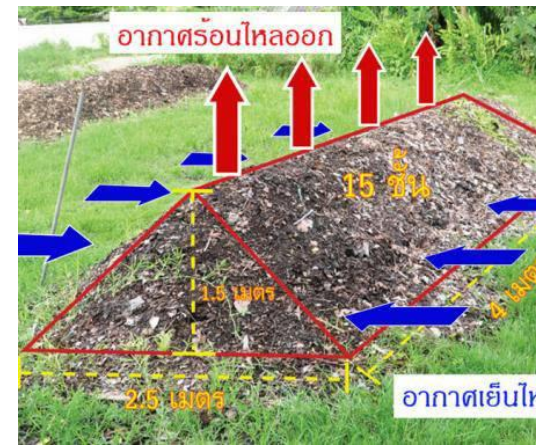
- **สถานที่ตั้ง**เหมาะสม มีอาคารคัดแยกมูลฝอยทั่วไปเพื่อนำมาหมักทำปุ๋ย
- **ขนาดพื้นที่**ที่เหมาะสม มีแสงสว่าง การระบายอากาศเพียงพอ มีระบบบำบัดกลิ่น
- **ป้องกันเหตุรำคาญ**/ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละออง กลิ่น สัตว์พาหะนำโรค
- **ระบบกำจัดมูลฝอยที่หมักทำปุ๋ยไม่ได้** ส่งไปกำจัดในระบบอื่นหรือใช้ประโยชน์
- **บำบัดน้ำชะมูลฝอย** จากสถานที่คัดแยกและสถานที่หมักทำปุ๋ยให้ได้มาตรฐาน
- **บ่อหมักทำก๊าซชีวภาพ** ต้องเป็นระบบปิด มีการนำก๊าซชีวภาพไปใช้ประโยชน์
- **มีระบบเผาก๊าซทิ้ง** กรณีระบบการใช้ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพหยุดทำงาน



การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ระบบกองเติมอากาศ

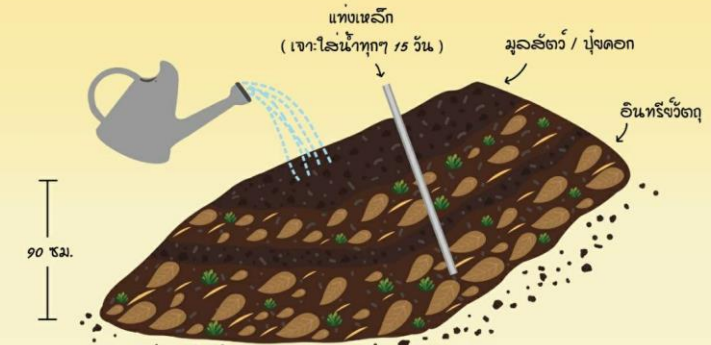


การผลิตปุ๋ยอินทรีย์วิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1



วิธีทำ ปุ๋ยแห้งสูตรแม่โจ้

- 1 เทอินทรีย์วัตถุสับบดสัตว์หรือปุ๋ยคอก จนได้ความสูงกองประมาณ 90 ซม.
- 2 รดน้ำบนกองปุ๋ยทุกวัน
- 3 ทุกๆ 15 วัน เจาะกองปุ๋ยโดยเอาแท่งเหล็กมีรูแทงลงไปในกอง เพื่อเติมอากาศ และน้ำ เพื่อช่วยในการย่อยสลาย
- 4 กำกัณฑ์ 6 ครั้ง (ประมาณเดือนที่ 4 ใช้งานได้)



WE GROW

GREENPEACE
www.greenpeace.or.th

การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในสถานบริการสาธารณสุข

- **มูลฝอยติดเชื้อ** มูลฝอยที่มีเชื้อโรคในปริมาณที่สามารถทำให้เกิดโรคได้ ถ้าสัมผัสใกล้ชิด รวมถึงมูลฝอยในกระบวนการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์ การรักษาพยาบาล การให้ภูมิคุ้มกันโรค การทดลองเกี่ยวกับโรค การตรวจชันสูตรศพหรือซากสัตว์
- **สิ่งของที่สัมผัสกับสารคัดหลั่งของผู้ป่วยโควิด-19** ผู้ติดเชื้อกลุ่มเขียวที่กักตัวที่บ้าน (Home Isolation) ศูนย์แยกกักในชุมชน (Community Isolation) หรือ ศูนย์พักคอยผู้ติดเชื้อก่อนส่งต่อโรงพยาบาลสนาม ชุดตรวจโควิด-19 ด้วยตัวเอง (Antigen Test Kit) หน้ากากอนามัย ขวดน้ำดื่ม+หลอดดูดน้ำ ภาชนะใส่อาหาร+ช้อนส้อมพลาสติก (แบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง)
- **ต้องมัดปากถุงก่อนทิ้งเพื่อส่งไปกำจัด**

○ **เทคโนโลยีการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ:** การเผาในเตาเผา การทำลายเชื้อด้วยไอน้ำ การฆ่าเชื้อโรคด้วยไมโครเวฟ การย่อยขนาดร่วมกับใช้สารเคมีหรือร่วมกับรังสีทำลายเชื้อโรค เป็นต้น



กทม. กำจัดขยะติดเชื้อโควิด 17 ตัน/วัน เน้น Home ...
prachachat.net



การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

1. การคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด



2. การเก็บรวบรวมมูลฝอยติดเชื้อ



3. การเคลื่อนย้ายมูลฝอยติดเชื้อ



อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ประกอบด้วย

1. ถุงมือยางหนา
2. ผ้ายางกันเปื้อน
3. ผ้าปิดปากและจมูก
4. รองเท้าพื้นยางหุ้มแข้ง

ในการปฏิบัติงานบางกรณี อาจใช้แว่นป้องกันตา หรือหน้ากากป้องกันหน้า



4. การขนมูลฝอยติดเชื้อ



5. การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ



การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ วิธีเผาในเตาเผา

เตาเผามูลฝอยติดเชื้อมี 2 ห้องเผา

1. **ห้องเผามูลฝอยติดเชื้อ** เผาที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 760°C
 2. **ห้องเผาควัน** เผาที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า $1,000^{\circ}\text{C}$
- มีระบบควบคุมคุณภาพอากาศที่ปล่อยจากปล่องเตาเผาได้มาตรฐานการควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสีย

- ผู้ก่อกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อที่กำจัดมูลฝอยติดเชื้อ ณ แหล่งกำเนิดต้องจัดเก็บและบันทึกข้อมูลปริมาณมูลฝอยติดเชื้อทุกครั้ง
- กำจัดมูลฝอยติดเชื้อในเตาเผาโรงงานกำจัดกากอุตสาหกรรมและโรงไฟฟ้าที่ใช้มูลฝอยเป็นเชื้อเพลิงเป็นการชั่วคราวได้

ตรวจสอบการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ ตรวจไม่พบเชื้อ:

- บะซิลลัสสเทียโรเธอร์โมฟิลลัส (*Bacillus stearothermophilus*) หรือบะซิลลัสซับทิลิส (*Bacillus subtilis*)

ไม่เผามูลฝอยติดเชื้อในเตาเผาศพ:

- อุณหภูมิที่ใช้ในการเผาต่ำกว่าเตามูลฝอยติดเชื้อและไม่มีระบบกำจัดมลพิษทางอากาศ
- อาจเกิดปัญหากลิ่น ก๊าซพิษ โลหะหนัก ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพ



เตาเผาไร้มลพิษชนิดใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง ,เตาเผาศพ ไร้มลพิษ...
as-products2009.com



วัดบางม่วง เผาศพแรกผู้ติดเชื้อโควิด-19 หลังจากเปลี่ยนเตาเผา...
amarintv.com



ยกระดับเตาเผาศพเป็น 4.0 หวังช่วยลด...
winnews.tv

การควบคุมมลพิษ ทางอากาศ

มลพิษทางอากาศมาจาก แหล่งใดบ้าง

มลพิษทางอากาศในบรรยากาศทั่วไปส่งผลกระทบต่อพื้นที่ทั้งในเขตเมืองและชนบท

อุตสาหกรรมและการผลิตพลังงาน

ฟาร์มและเลี้ยงสัตว์

การคมนาคมขนส่ง

การจัดการขยะและของเสีย

พลังงานที่ใช้ในครัวเรือน

วิถีปฏิบัติในการทำเกษตร

มลพิษทางอากาศเป็นความท้าทายระดับโลก และเราต้องร่วมมือกันต่อสู้

อากาศสะอาดเพื่อสุขภาพที่ดี #AirPollution

World Health Organization Thailand

สาเหตุหลักที่ทำให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้น

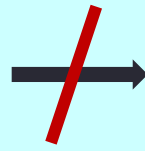
- มีก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases) มากเกินสมดุลของธรรมชาติ ก๊าซเก็บความร้อนไว้ในชั้นบรรยากาศ ไม่สะท้อนออกนอกผิวโลก ทำให้อุณหภูมิพื้นผิวโลกเพิ่มสูงขึ้น

พิธีสารเกียวโตกำหนดก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ (Anthropogenic greenhouse gas emission)

- คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2): การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และการทำลายป่า
- มีเทน (CH_4) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O): การเกษตร ปศุสัตว์
- โอโซน (O_3): ครว้นจากท่อไอเสียรถยนต์
- สารฮาโลคาร์บอน คลอโรฟลูโอโรคาร์บอน (CFC_3) ไฮโดรฟลูโอโรคาร์บอน (HFCs) เพอร์ฟลูโอโรคาร์บอน PFCs): กระบวนการแปรรูปภาคอุตสาหกรรมที่ลดการปล่อย CFCs

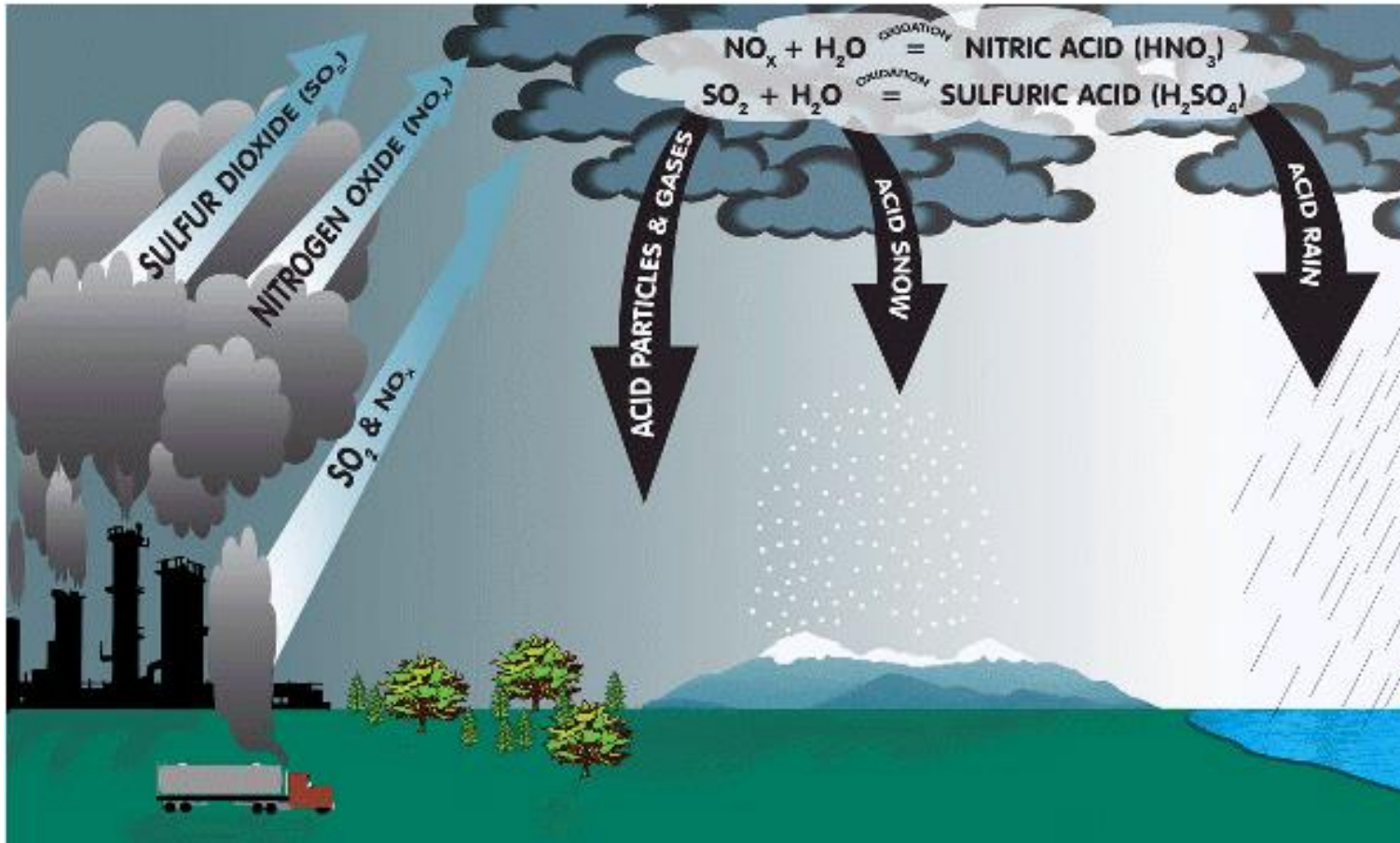


CO₂, acetic acid, formic acid
เป็นกรดอ่อนที่อยู่ในธรรมชาติทั้งสิ้น



ไม่ทำให้เกิดฝนกรด
(น้ำฝนมีพีเอชต่ำกว่า 5.6)

What is Acid Rain?



ภาวะหมอกควันพิษ

- การสะสมของมลพิษทางอากาศ: CO NO₂ O₃ SO₂ PM2.5
- เกิดจากไฟไหม้ป่า การเผาในที่โล่ง การคมนาคมขนส่ง
- การผลิตไฟฟ้าและการผลิตในภาคอุตสาหกรรมที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
- หมอกควันมีส่วนประกอบของสารเคมีหลายชนิด เป็นสารระคายเคืองจนถึงสารก่อมะเร็ง
- กลุ่มเสี่ยง เด็กเล็ก ผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์ ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง โรคปอด หอบหืด โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง
- ผลกระทบต่อสุขภาพ ก่อให้เกิดโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคหลอดเลือดในสมอง โรคหัวใจขาดเลือด มะเร็งปอด โรคติดเชื้อเฉียบพลันระบบหายใจส่วนล่าง เป็นต้น



ทางออก



แนวทางการควบคุมสารมลพิษทางอากาศ

- ลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล
- ส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาด: พลังงานน้ำ ลม แสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล นิวเคลียร์ ฯลฯ
- พัฒนาระบบขนส่งสาธารณะ ใช้เชื้อเพลิงสะอาด
- ลดการเผาซากพืช เผาป่า ทำเกษตรในพื้นที่ป่า
- คัดแยกมูลฝอยและนำกลับไปใช้ประโยชน์
- กำหนดเป้าหมาย ค.ศ. 2065 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์

อากาศสะอาดเพื่อสุขภาพที่ดี

#AirPollution

ดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทย

- คำหนดโดยเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป
- สารมลพิษทางอากาศประเภทใดมีค่าสูงสุด จะใช้เป็นดัชนีคุณภาพอากาศของวันนั้น
- วัดสารมลพิษทางอากาศในระยะเวลาที่แตกต่างกัน ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง: ก๊าซโอโซน ไนโตรเจนไดออกไซด์ ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง: ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง: ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 และ 2.5 ไมครอน

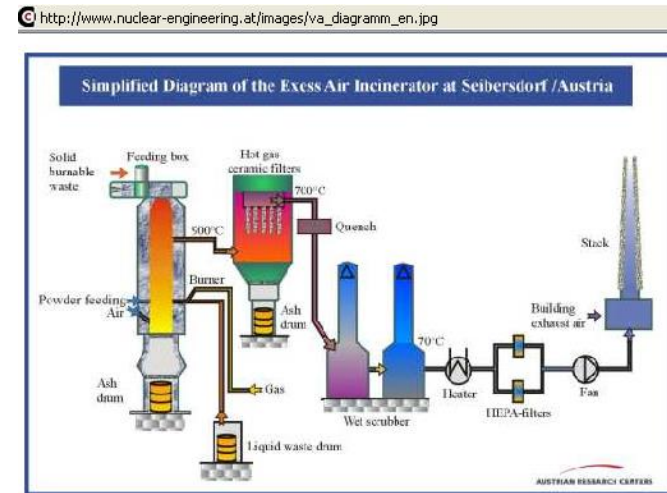
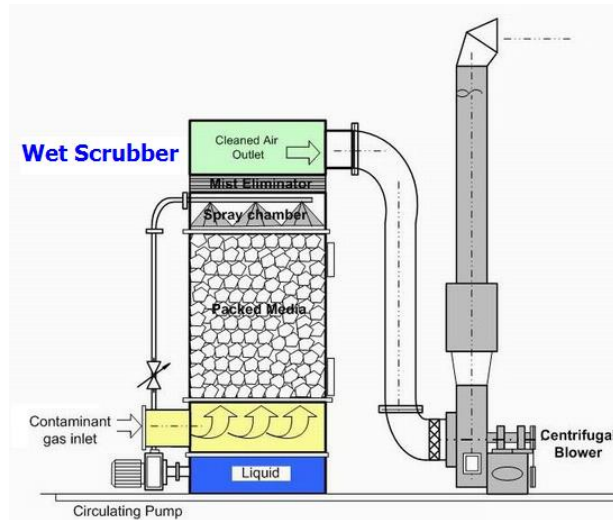
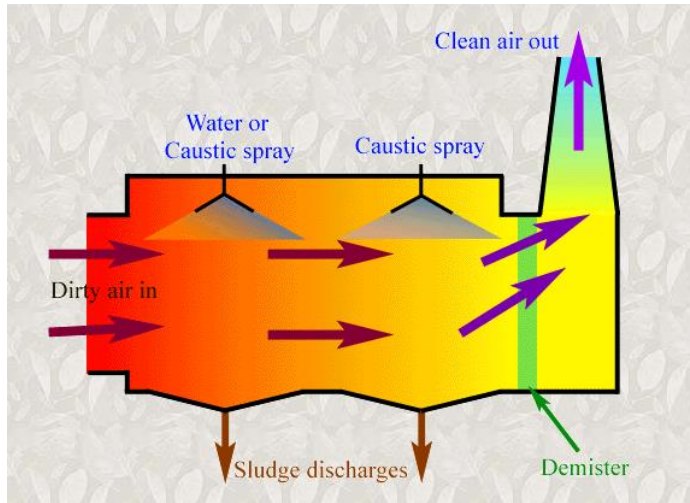


AQI	ความหมาย	สีที่ใช้	คำอธิบาย
0 - 25	คุณภาพอากาศดีมาก	ฟ้า	คุณภาพอากาศดีมาก เหมาะสำหรับกิจกรรมกลางแจ้งและการท่องเที่ยว
26 - 50	คุณภาพอากาศดี	เขียว	คุณภาพอากาศดี สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งและการท่องเที่ยวได้ตามปกติ
51 - 100	ปานกลาง	เหลือง	<u>ประชาชนทั่วไป</u> : สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งได้ตามปกติ <u>ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ</u> : หากมีอาการเบื้องต้น เช่น ไอ หายใจลำบาก ระคายเคืองตา ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง
101 - 200	เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ	ส้ม	<u>ประชาชนทั่วไป</u> : ควรเฝ้าระวังสุขภาพ ถ้ามีอาการเบื้องต้น เช่น ไอ หายใจลำบาก ระคายเคืองตา ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น <u>ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ</u> : ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น ถ้ามีอาการทางสุขภาพ เช่น ไอ หายใจลำบาก ตาอักเสบ แน่นหน้าอก ปวดศีรษะ หัวใจเต้นไม่เป็นปกติ คลื่นไส้ อ่อนเพลีย ควรปรึกษาแพทย์
201 ขึ้นไป	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	แดง	ทุกคนควรหลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้งหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีมลพิษทางอากาศสูงหรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น ถ้ามีอาการทางสุขภาพควรปรึกษาแพทย์

การควบคุมมลพิษทางอากาศ: เทคโนโลยีกำจัดอนุภาคอากาศเสีย



- ถุงกรอง (Filter Bag) ดักฝุ่นละออง/อนุภาคขนาดเล็กออกจากอากาศ
- Electrostatic Precipitator ฝุ่นละอองได้รับประจุไฟฟ้า จะเกาะติดแผ่น collecting plates
- Scrubber ใช้ของเหลวสัมผัสดักก๊าซ/ไอระเหยที่สกปรก
- Contaminant Combustor กำจัดก๊าซ/ไอสารเคมีที่เป็นสารอินทรีย์ โดยการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ที่อุณหภูมิสูง



การจัดการน้ำสะอาด

2.1 billion people
globally lack safe water at home (2015)

Of those people...

263 million
spend more than 30 minutes per
round trip collecting water

159 million
drink water directly from surface
sources, such as streams or lakes

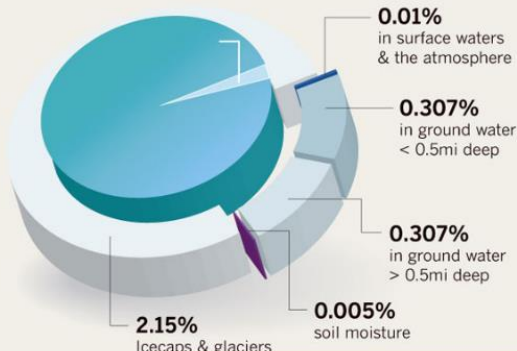
844 million
do not have basic drinking
water services

UNIVERSAL AND EQUITABLE ACCESS TO SAFE WATER FOR ALL BY 2030

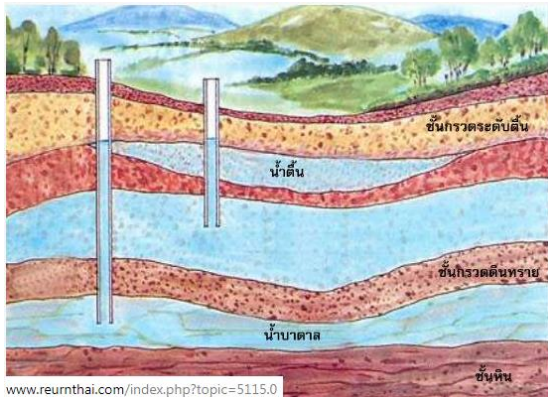


WHY WATER MANAGEMENT IS NECESSARY

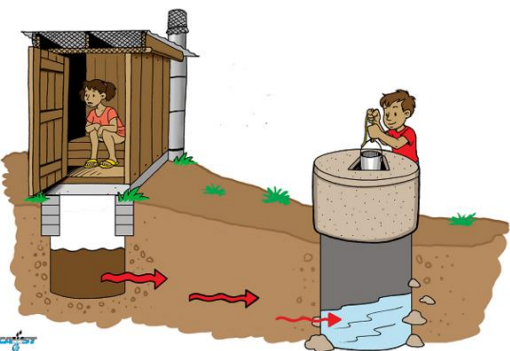
Global world water supply: Less than 0.7% of total water is available for human use (> 97% saline and > 2% frozen in ice caps; water in ice caps is an important part of rivers)



Source: Iowa State University [http://www.nationmultimedia.com\(2009/04/06/national/national_30099705.php](http://www.nationmultimedia.com(2009/04/06/national/national_30099705.php)
NATION GRAPHICS

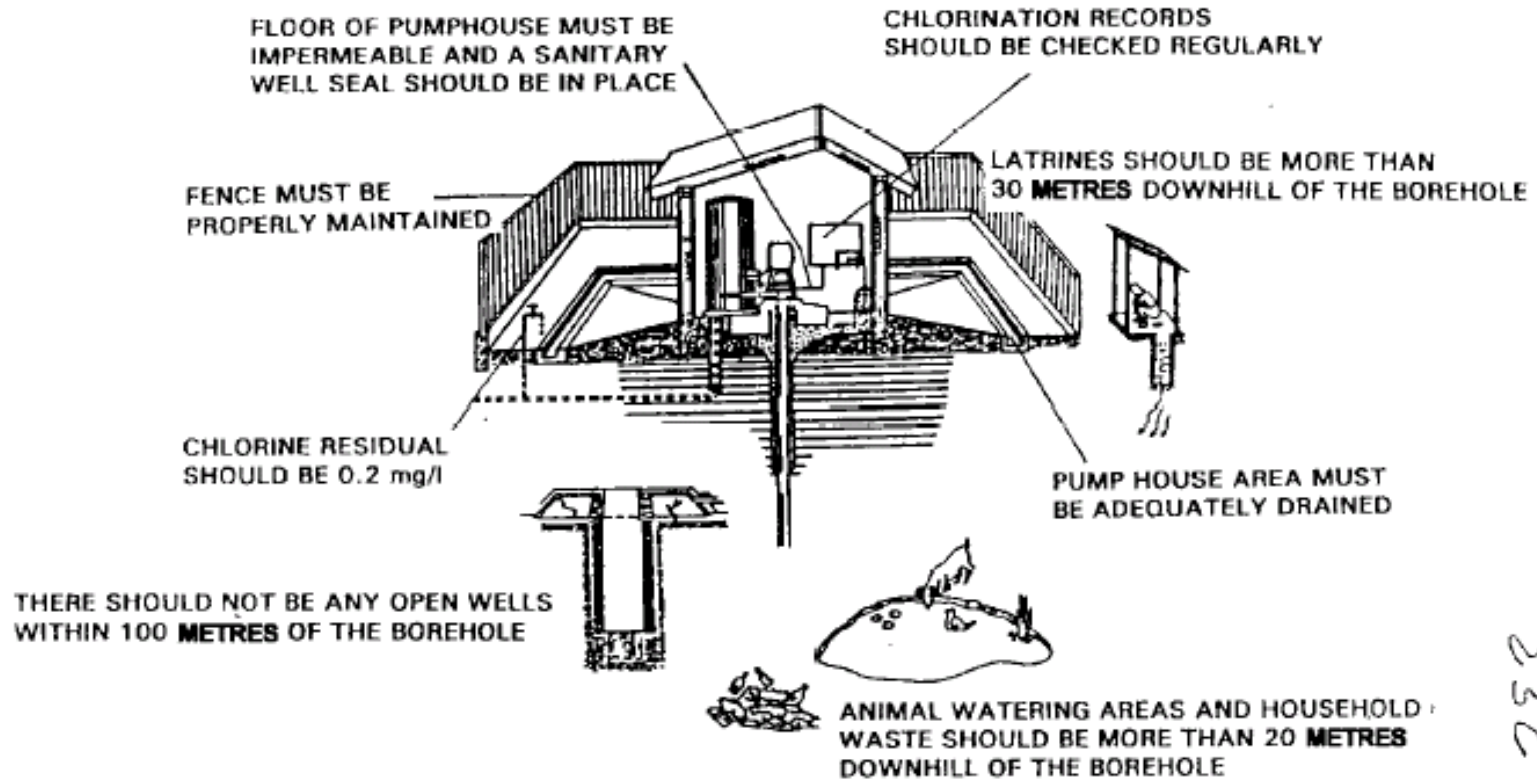


www.reurnthai.com/index.php?topic=5115.0



การจัดการน้ำสะอาด: น้ำบาดาล

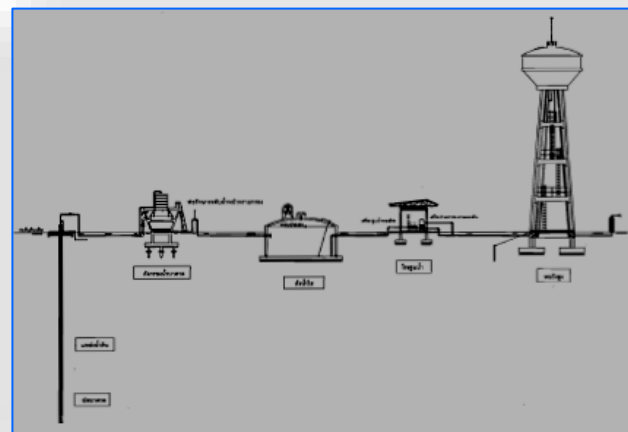
- **น้ำใต้ดิน:** น้ำที่ขังอยู่ในช่องว่างของดิน หิน รวมถึงน้ำที่ไหลอยู่ภายในชั้นหินอุ้มน้ำน้ำใต้ดินคือน้ำจาก **บ่อน้ำตื้น+บ่อน้ำบาดาล**
- **น้ำบาดาล:** น้ำใต้ดินที่เกิดในชั้นดิน กรวดทราย หิน อยู่ลึกจากผิวดิน >10 เมตร (ตามข้อกำหนดของ พรบ.น้ำบาดาล พ.ศ. 2520)



23C

1. บ่อน้ำตื้นที่ถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary well)

202.129.59.73/nana/badan/nunbadan.htm



1. ระบบประปาบาดาล

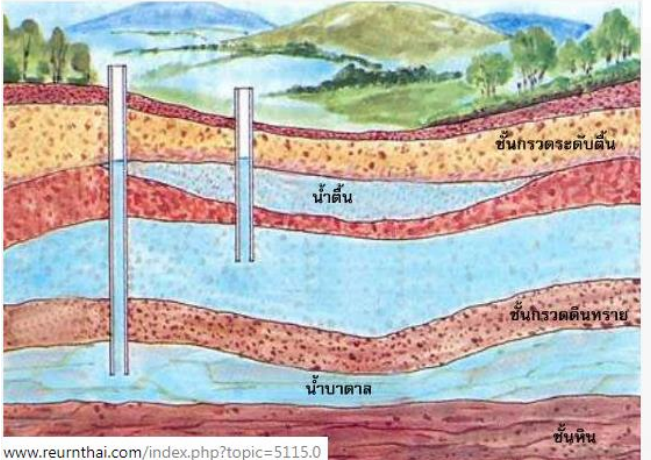
การฟ้นละอองฝอยให้น้ำสัมผัสกับอากาศ:

- ลดก๊าซ CO_2 ที่ละลายน้ำ = พีเอชสูงขึ้น
- O_2 ออกซิไดส์เหล็กแมงกานีสเป็นตะกอนเหล็กแมงกานีสไบคาร์บอเนต
- มีชั้นถ่านและทรายกรองตะกอนสนิมเหล็ก แต่เหล็กแมงกานีสขนาดเล็กลอดผ่านชั้นกรองได้
- เข้าสู่ถังกรองทราย เต็มคลอรีน และสูบจ่ายไปบ้านผู้ใช้

การปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่มด้วยเทคนิคขั้นสูง

กำจัดความกระด้าง คลอไรด์ ไนเตรท โลหะ

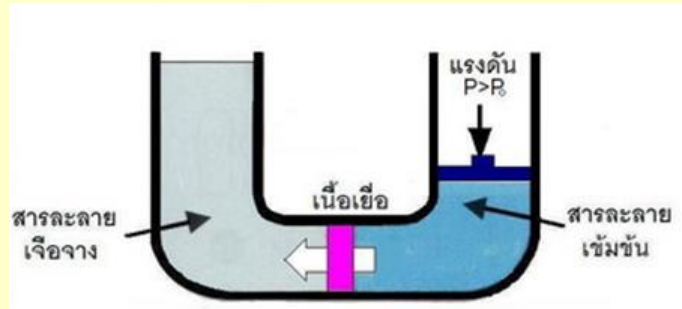
- กำจัดด้วยวิธีออสโมซิสย้อนกลับ (Reverse osmosis; RO)
- เรซินแลกเปลี่ยนไอออน (Ion exchange Resin)
- ฯลฯ



www.reurnthai.com/index.php?topic=5115.0

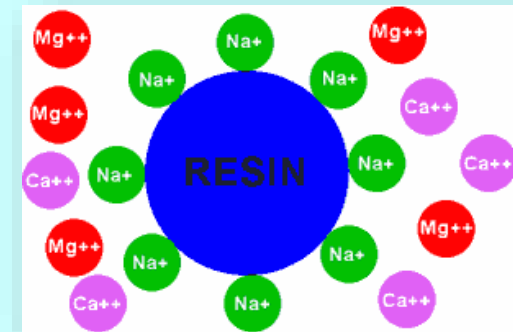
2. การปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยเทคนิคขั้นสูง

ออสโมซิสย้อนกลับ



- ปริมาณเกลือแร่ที่ถูกกำจัด ขึ้นอยู่กับจำนวนวาเลนซ์ (Valence) ของไอออน
- ไอออนที่มีวาเลนซ์สูงถูกเมมเบรนผลักได้ไวกว่าไอออนที่มีวาเลนซ์ต่ำ
- ไอออนที่มีวาเลนซ์=1 ถูกผลักออก ห่างจากผิวเมมเบรนประมาณ 1 ไมครอน (ห่างเท่ากับโมเลกุลของน้ำสองโมเลกุลเรียงต่อกัน)

การแลกเปลี่ยนไอออนด้วยเรซิน



- ประกอบด้วยโครงร่างไฮโดรคาร์บอน+ไอออนอิสระ
- ไอออนแลกเปลี่ยนได้: H^+ , Na^+ , Cl^- , OH^-
- เรซินประจุบวกแลกเปลี่ยนกับไอออนประจุบวกที่ต้องการกำจัด
- เมื่อใช้งานไประยะหนึ่งจะหมดสภาพ ต้องเติมไอออนอิสระอีกครั้ง จึงจะใช้ได้

3. ระบบประปาผิวดิน



กำจัดสารแขวนลอย 1.สูบน้ำตื้น 2.กำจัดสารแขวนลอย ใส่สารเคมีเพื่อทำลายเสถียรภาพของคอลลอยด์ ตกตะกอน กรอง ฆ่าเชื้อโรค 3.สูบจ่ายไปบ้านผู้ใช้

สุขาภิบาลอาหารและ สถานที่จำหน่ายอาหาร

Amazing Thailand Safety & Health Administration (SHA)
แนวทางความปลอดภัยด้านสุขอนามัย 10 ประเภทกิจการ



ภัตตาคาร/ร้านอาหาร



โรงแรม ที่พัก และรีสอร์ท



มันนทานการ และสถานที่ท่องเที่ยว



ยานพาหนะ



บริษัทนำเที่ยว



สุขภาพและความงาม



ห้างสรรพสินค้าและศูนย์การค้า



กีฬาเพื่อการท่องเที่ยว



การจัดกิจกรรม/จัดประชุม
โรงแรม/โรงพยาบาล



ร้านค้าของที่ระลึก และร้านค้าอื่นๆ

Five keys to safer food

Keep clean

- ✓ Wash your hands before handling food and often during food preparation
- ✓ Wash your hands after going to the toilet
- ✓ Wash and sanitize all surfaces and equipment used for food preparation
- ✓ Protect kitchen areas and food from insects, pests and other animals

Why?

While most microorganisms do not cause disease, dangerous microorganisms are widely found in soil, water, animals and people. These microorganisms are carried on hands, wiping cloths and utensils, especially cutting boards and the slightest contact can transfer them to food and cause foodborne disease.

Separate raw and cooked

- ✓ Separate raw meat, poultry and seafood from other foods
- ✓ Use separate equipment and utensils such as knives and cutting boards for handling raw foods
- ✓ Store food in containers to avoid contact between raw and prepared foods

Why?

Raw food, especially meat, poultry and seafood, and their juices, can contain dangerous microorganisms which may be transferred onto other foods during food preparation and storage.

Cook thoroughly

- ✓ Cook food thoroughly, especially meat, poultry, eggs and seafood
- ✓ Bring foods like soups and stews to boiling to make sure that they have reached 70°C. For meat and poultry, make sure that juices are clear, not pink. Ideally, use a thermometer
- ✓ Reheat cooked food thoroughly

Why?

Proper cooking kills almost all dangerous microorganisms. Studies have shown that cooking food to a temperature of 70°C can help ensure it is safe for consumption. Foods that require special attention include minced meats, rolled meats, large joints of meat and whole poultry.

Keep food at safe temperatures

- ✓ Do not leave cooked food at room temperature for more than 2 hours
- ✓ Refrigerate promptly all cooked and perishable food (preferably below 5°C)
- ✓ Keep cooked food piping hot (more than 60°C) prior to serving
- ✓ Do not store food too long even in the refrigerator
- ✓ Do not thaw frozen food at room temperature

Why?

Microorganisms can multiply very quickly if food is stored at room temperature. By heating at temperatures below 5°C or above 60°C, the growth of microorganisms is slowed down or stopped. Some dangerous microorganisms still grow below 5°C.

Use safe water and raw materials

- ✓ Use safe water or treat it to make it safe
- ✓ Select fresh and wholesome foods
- ✓ Choose foods processed for safety, such as pasteurized milk
- ✓ Wash fruits and vegetables, especially if eaten raw
- ✓ Do not use food beyond its expiry date

Why?

Raw materials, including water and ice, may be contaminated with dangerous microorganisms and chemicals. Toxic chemicals may be formed in damaged and moldy foods. Care in selection of raw materials and simple measures such as washing and peeling may reduce the risk.

อาหารไม่สะอาดปลอดภัย มีสาเหตุมาจาก

- **ผู้สัมผัสอาหาร** ผู้เตรียม ประกอบ ปูรง จำหน่าย เสิร์ฟอาหาร ล้าง เก็บภาชนะ
 - มีสุขภาพแข็งแรง ไม่เป็นโรคติดต่อ โรคที่สังคมรังเกียจ หรือพาหะนำโรคติดต่อผ่านทางอาหารและน้ำ: อหิวาตกโรค ไข้รากสาดน้อย บิด ไข้สวกใส หัด คางทูม ไวรัสตับอักเสบบเอ วัณโรค โรคเรื้อนระยะติดต่โรคผิวหนังที่น่ารังเกียจ ไขหวัดใหญ่ รวมถึงไขหวัดใหญ่ที่ติดต่ จากสัตว์ และโรคอื่น ๆ
- **อาหาร** การเลือกซื้อ การปูรง การเก็บ อาหาร น้ำแข็ง น้ำดื่ม สารปูรงแต่งอาหารถูกสุขลักษณะ
- **ภาชนะอุปกรณ์** การเลือกใช้ การล้าง และการเก็บที่ถูกลักษณะ
- **สถานที่** สถานที่ปูรง ประกอบ และจำหน่าย/บริการอาหารถูกลักษณะ
- **สัตว์แมลงนำโรค** การควบคุมป้องกันสัตว์พาหะนำโรคในบริเวณที่เตรียมปูรง ประกอบ และบริการอาหาร

Personal Hygiene



This project has been funded at least in part with Federal funds from the U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service through an agreement with the Institute of Child Nutrition at the University of Mississippi. The contents of this publication do not necessarily reflect the views or policies of the U.S. Department of Agriculture, nor does mention of trade names, commercial products, or organizations imply endorsement by the U.S. Government.

The University of Mississippi is an EEO/AA/T/504/ADA/ADEA Employer.

In accordance with Federal law and U.S. Department of Agriculture policy, this institution is prohibited from discriminating on the basis of race, color, national origin, sex, age, or disability.

To file a complaint of discrimination, write USDA, Director, Office of Civil Rights, Room 326-W, Whitten Building, 1400 Independence Avenue, SW, Washington, DC 20250-9410 or call (202) 720-5964 (voice and TDD). USDA is an equal opportunity provider and employer.

© 2018, Institute of Child Nutrition, The University of Mississippi, School of Applied Sciences

Except as provided below, you may freely use the text and information contained in this document for non-profit or educational use with no cost to the participant for the training providing the following credit is included. These materials may not be incorporated into other websites or textbooks and may not be sold.

The photographs and images in this document may be owned by third parties and used by the University of Mississippi under a licensing agreement. The University cannot, therefore, grant permission to use these images.

02/23/2018

เกณฑ์มาตรฐานอาหารสะอาด

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสิน: ด้านกายภาพ ด้านแบคทีเรีย ฯลฯ

เกณฑ์ด้านกายภาพ สถานที่ปรุง ประกอบ จำหน่าย อาหารได้มาตรฐานตามข้อกำหนดพื้นฐานของ ท้องถิ่นโดยมีใบอนุญาต หรือหนังสือรับรองการแจ้ง ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหรือตามข้อกำหนด ด้านสุขาภิบาลอาหารของกรมอนามัย

* แผงลอยจำหน่ายอาหาร

* ร้านอาหาร

* โรงอาหาร



เกณฑ์ด้านแบคทีเรีย ตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรียอย่างง่าย ด้วยชุดทดสอบความสะอาดภาชนะสัมผัสอาหารและมือ

จำนวนตัวอย่าง เก็บ 10 ตัวอย่าง/ร้าน/แผง ประกอบด้วย

- อาหาร 5 ตัวอย่าง ภาชนะ 3 ตัวอย่าง มือผู้สัมผัสอาหาร 2 ตัวอย่าง

กรณีประหยัดงบประมาณ หรือมีจำนวนตัวอย่างในร้าน/แผง ไม่เพียงพอ เก็บตัวอย่างขั้นต่ำ 3 ตัวอย่างต่อร้าน/แผง

การผ่านเกณฑ์ด้านแบคทีเรีย

- ผลตรวจ 10 ตัวอย่าง ไม่พบการปนเปื้อนร้อยละ 90
- ตรวจขั้นต่ำ 3 ตัวอย่าง ไม่พบการปนเปื้อนทุกตัวอย่าง

1.ข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหาร แผงลอยจำหน่ายอาหาร และร้านอาหาร

- 1.สถานที่ ทำความสะอาดง่าย สภาพดี เป็นระเบียบ อยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. ไม่เตรียม ที่พื้น/บริเวณหน้า-ในห้องส้วม
- 2.อาหารปรุงสุกมีฝาปิด มีการป้องกันสัตว์แมลงนำโรค
- 3.สารปรุงแต่งอาหารมีเลขสารบบอาหาร (เครื่องหมาย อย.)
- 4.น้ำดื่มสะอาด ใส่ภาชนะที่สะอาด มีก๊อกหรือทางเทริน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทมีเลขสารบบอาหาร
- 5.เครื่องดื่มต้องใส่ภาชนะที่สะอาด มีการปกปิด และที่ตักมีด้ามยาว มีก๊อกหรือทางเทริน้ำ
- 6.น้ำแข็งที่ใช้บริโภคได้มาตรฐานGMP ต้องสะอาด เก็บในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด วางสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 15 ซม. ปากขอบภาชนะสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 ซม. ที่ตักมีด้ามยาว ต้องไม่นำอาหาร/สิ่งของอย่างอื่นแช่ในน้ำแข็ง
- 7.ล้างภาชนะด้วยน้ำยาล้างภาชนะ แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้งหรือล้างด้วยน้ำไหล อุปกรณ์การล้างวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.

8. ซ้อน ล้อม ตะเกียบวางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปร่งใส หรือเป็นระเบียบมีฝาปิด เก็บสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.
9. มูลฝอย เศษอาหาร น้ำเสีย นำไปกำจัดถูกหลัก
10. ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อน สวมหมวกหรือเนทคลุมผม
11. ใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหารที่ปรุงสุกแล้ว
12. ผู้สัมผัสอาหารที่มีบาดแผลที่มือต้องปกปิดแผลให้มิดชิด หากเจ็บป่วยด้วยโรคติดต่อที่มีน้ำและอาหารเป็นสื่อให้หยุดปฏิบัติงานจนหายขาด

ร้านอาหาร

- อาหารสดต้องล้างให้สะอาดก่อนนำมาปรุง หรือเก็บ การเก็บอาหารประเภทต่างๆ แยกเป็นสัดส่วน อาหารประเภทเนื้อสัตว์ดิบ เก็บในอุณหภูมิที่ไม่สูงกว่า 5 องศาเซลเซียส
- เชียงและมีดต้องสภาพดี แยกใช้ระหว่างเนื้อสัตว์สุก เนื้อสัตว์ดิบ และผักผลไม้
- ห้องส้วมสำหรับผู้บริโภคและผู้สัมผัสอาหารต้องสะอาด มีอ่างล้างมือ มีสบู่ใช้ตลอดเวลา

มาตรฐานความปลอดภัยด้านสุขอนามัย: ภัตตาคาร ร้านอาหาร

Amazing Thailand Safety & Health Administration : SHA



• บริเวณหน้าร้าน

- จัดให้มีทางเข้า-ออกทางเดียว มีจุดคัดกรองก่อนเข้าสถานที่
- กำกับดูแลพนักงานและผู้รับบริการทุกคนสวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลาที่ให้บริการและรับบริการ
- ผู้รับบริการลงทะเบียนก่อนเข้า-ก่อนออกจากสถานที่ ด้วยแอปพลิเคชันที่ทางราชการกำหนด
- มีจุดบริการล้างมือด้วยสบู่และน้ำ หรือเจลแอลกอฮอล์วางบริเวณที่ใช้งานได้สะดวก



ในร้าน

- จำกัดจำนวนผู้ให้บริการ เว้นระยะห่างระหว่างบุคคลอย่างน้อย 1 เมตร ระหว่างโต๊ะอาหารห่าง 2 เมตร
- ปกปิดอาหารที่ปรุงเสร็จ มีภาชนะ เครื่องปรุงรส อุปกรณ์ส่วนบุคคลในการตักหยิบจับอาหาร ลดการสัมผัสร่วม
- มีการระบายอากาศดี เปิดประตูหน้าต่างก่อน-หลังให้บริการอย่างน้อย 15 นาที
- มีเครื่องปรับอากาศ ระบายอากาศก่อนและหลังให้บริการอย่างน้อย 2 ชั่วโมง
- ทำความสะอาดจุดที่มีการสัมผัสร่วม: โต๊ะอาหาร ลูกบิดประตู ก๊อกน้ำด้วยน้ำยาทำความสะอาดและน้ำยาฆ่าเชื้อโรค ทั้งก่อนและหลังให้บริการ อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง และเพิ่มความถี่ช่วงเวลาที่ผู้รับบริการจำนวนมาก
- ทำความสะอาดภาชนะ อุปกรณ์ เครื่องใช้ ด้วยน้ำยาทำความสะอาดและอาจจะใช้วิธีฆ่าเชื้อโรคร่วมด้วยเช่น ตากแดด แขน้ำร้อน

แบบประเมินตลาดนัด

ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้

1. มีทะเบียนผู้ขายของในตลาด ระบุประเภทสินค้าที่จำหน่าย
2. กรณีที่มีโครงสร้างเฉพาะเสาและหลังคา ผ้าใบ เต็นท์ ร่มหรือสิ่งอื่นใด อยู่ในสภาพที่มั่นคงแข็งแรง
3. บริเวณสำหรับขายของอาหารสด ต้องจัดให้เป็นสัดส่วนโดยเฉพาะ พื้นเรียบแข็งแรง ไม่ลื่น ไม่มีน้ำขัง
4. จัดให้มีการป้องกันไม่ให้น้ำ/ของเหลวจากแผงจำหน่ายอาหารประเภทเนื้อสัตว์ชำแหละไหลลงสู่พื้น
5. แผงอาหารทำด้วยวัสดุเรียบ ทำความสะอาดง่าย สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 ซม. /เป็นแบบพับเก็บได้
6. อาหารปรุงสำเร็จต้องมีการปกปิด
7. ผู้ขายของ ผู้ช่วยขายของสินค้าประเภทอาหาร ต้องสวมผ้ากันเปื้อน หมวก/เน็ตคลุมผม ปฏิบัติถูกสุขอนามัยส่วนบุคคล ในกรณีที่มีการปรุงประกอบอาหารต้องถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลอาหาร
8. มีที่เก็บรวบรวม/ที่รองรับมูลฝอยอย่างเพียงพอและถูกสุขลักษณะ
9. ทำความสะอาดตลาดเป็นประจำทุกวันที่เปิดทำการ
10. แผงจำหน่ายอาหารผ่านเกณฑ์การตรวจสอบสารปนเปื้อน 4 ชนิด: ฟอรัมาลิน สารกันรา สารบอแรกซ์ สารฟอกขาว

ผ่านเกณฑ์ระดับดี

11. จัดให้มีน้ำประปาหรือน้ำสะอาดใช้อย่างเพียงพอ
12. จัดให้มีห้องส้วม ที่ปัสสาวะและอ่างล้างมือที่เพียงพอและถูกสุขลักษณะ
13. เครื่องมือ เครื่องใช้ และภาชนะอุปกรณ์ ต้องสะอาดและปลอดภัย ล้างทำความสะอาดและจัดเก็บอย่างถูกต้อง
14. ไม่ใช้แสงหรือวัสดุอื่นใดที่ทำให้ผู้บริโภคมองเห็นอาหารต่างจากสภาพที่เป็นจริง
15. อาหารสดเฉพาะเนื้อสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ อาหารทะเลเก็บรักษาในอุณหภูมิ 5°C

ผ่านเกณฑ์ระดับดีมาก

16. ทางเดินในตลาดมีความกว้างไม่น้อยกว่า 2 ม.
17. ผู้ขายของและผู้ช่วยขายของต้องผ่านการอบรมความรู้ด้านสุขาภิบาลอาหาร
18. จัดให้มีที่ล้างทำความสะอาดอาหารและภาชนะ ในบริเวณแผงจำหน่ายอาหารสด แผงจำหน่ายอาหารประเภทเนื้อสัตว์ชำแหละ และแผงจำหน่ายอาหารประเภทปรุงสำเร็จ
19. มีการกำจัดน้ำทิ้งจากจุดที่มีที่ล้างอย่างถูกสุขลักษณะ และไม่ก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนข้างเคียง
20. มีการควบคุมดูแลมิให้เกิดเหตุรำคาญ มลพิษที่เป็นอันตราย/การระบาดของโรคติดต่อ

07 ร้องเรียน เหตุรำคาญ



ต้องทำอย่างไร

เหตุรำคาญ คือ การกระทำที่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น แสง เสียง รังสี ความร้อน สิ่งมีพิษ ความสิ้นสะเทือน ฝุ่นละออง เขม่า เถ้าหรือกรณีอื่นใด จนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

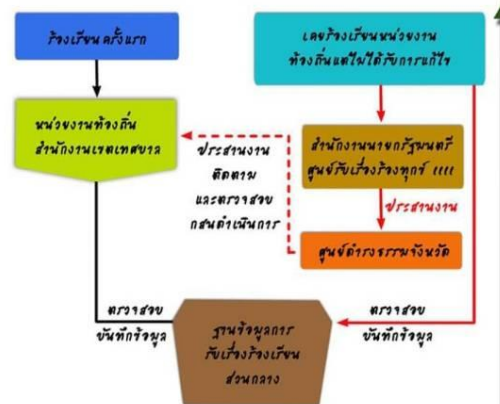
แหล่งกำเนิดเหตุรำคาญ

- การแสดงดนตรี
- ร้านอาหาร
- โรงงาน
- ตู้/ร้านซ่อม
- เผาใบไม้
- ฟาร์มเลี้ยงสัตว์
- สัตว์เลี้ยง (สุนัข, แมว)
- ก่อสร้าง

ผู้ที่ประสบปัญหาจะต้องเตรียมข้อมูลต่างๆ ประกอบด้วย

- สถานที่ชัดเจน
- เกิดเหตุบ่อยแค่ไหน
- เวลา
- มักเกิดเหตุเวลาใด

ประชาชนร้องเรียน



แจ้งข้อร้องเรียนได้ดังนี้

กรุงเทพมหานคร

แจ้งได้ 2 ส่วน

- สำนักงานเขต
 - ที่สำนักงาน
 - ผ่านจดหมาย
 - โทรศัพท์
- กทม.
 - ศูนย์รับแจ้งทุกข์ โทร. 1555
 - www.bangkok.go.th/rongtook

ต่างจังหวัด

- แจ้งผ่าน อบต หรือเทศบาล
 - ที่สำนักงาน
 - ผ่านจดหมาย
 - โทรศัพท์

ศูนย์รับแจ้งเรื่องราวร้องทุกข์ของรัฐบาล

- โทร. 1111
- แอปพลิเคชัน psc1111
- ตู้ไปรษณีย์ 1111
- อีเมล 1111@psc.go.th
- จุดบริการร่วม 1111
- เว็บไซต์ www.1111.go.th



โดย สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม

การระงับเหตุรำคาญ

เหตุอันอาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ผู้อยู่อาศัย บริเวณใกล้เคียงหรือผู้ที่ประสบเหตุนั้นให้ถือว่าเป็นเหตุรำคาญ

- แหล่งน้ำ ทางระบายน้ำ ที่อาบน้ำ ล้าง ส้วม สถานที่สกปรก สะสมหมักหมมสิ่งของ
- การเลี้ยงสัตว์ในที่หรือโดยวิธีใด มีจำนวนเกินสมควร
- อาคาร อันเป็นที่อยู่ของคน/สัตว์ สถานที่ประกอบการไม่ควบคุมสารเป็นพิษ/มีแต่ไม่ควบคุมที่ดี
- การกระทำ อันเป็นเหตุให้เกิดกลิ่น แสง รังสี เสียง ความร้อน สิ่งมีพิษ ความสิ้นสะเทือน ฝุ่น ละออง เขม่า เถ้า หรือกรณีอื่นใด จนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- กรณีอื่นใดจนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

รับแจ้งเรื่องร้องเรียน

คัดกรองเรื่องร้องเรียนเหตุรำคาญ
(ไม่ขึ้นกับ:ขนาดเล็ก/ใหญ่ ตั้งอยู่ก่อน/หลัง
จำนวนผู้ร้องเรียนน้อย/มาก)

ใช่

1.แบบฟอร์มรับเรื่องฯ
2.แบบฟอร์มสรุปเรื่อง
ร้องเรียน

ส่งเรื่องให้กับ
ทีมสอบสวนเหตุรำคาญ

ไม่ใช่

คืนเรื่องเพื่อร้องเรียน
หน่วยงานหลักที่
เกี่ยวข้อง

รายงานผู้บริหารและ
หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

แนวทางการสอบสวนเหตุรำคาญ

รับเรื่องร้องเรียน ผู้ร้องเรียนกรอกแบบฟอร์มข้อมูลด้วยตนเอง หรือเจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลกรณีติดต่อด้วยวาจา

1. การสืบค้นข้อมูล ผู้ร้องเรียน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้ถูกร้องเรียน
2. การเตรียมความพร้อมของเจ้าหน้าที่ วิชาการ เตรียมเครื่องมือ กำหนดวันลงตรวจสอบข้อเท็จจริง
3. การลงพื้นที่ตรวจวินิจฉัย เสียงรบกวนตรวจวัดที่บ้านผู้ร้องเรียน กลิ่นเหม็นวัดในชุมชน
4. จัดทำรายงานสรุปข้อมูล ผู้บริหารออกคำสั่งคำแนะนำ แจ้งผู้เกี่ยวข้องรับทราบ

สเกล	ความรู้สึกรบกวนเรื่องกลิ่น	
0	ไม่มีกลิ่น	ไม่รู้สึกได้กลิ่น
1	กลิ่นอ่อนมาก	โดยปกติคนทั่วไปจะไม่ได้กลิ่นแต่คนที่ทำหน้าที่ทดสอบ กลิ่นและคนที่มีความรู้สึกไวต่อกลิ่นเป็นพิเศษจะรู้สึกได้
2	กลิ่นจาง , กลิ่นอ่อน	กลิ่นที่เกิดขึ้นจะอ่อนหรือจางมาก ซึ่งหากจะรู้สึกได้จะต้องตั้งใจดม มิเช่นนั้นก็จะไม่ทราบว่ามึกลิ่น
3	มีกลิ่นที่รับได้	ความเข้มข้นของกลิ่นอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งทำให้รู้สึกว่าได้กลิ่นที่ไม่ชอบ ระดับกลิ่นที่เกิดขึ้นอาจเกิดปัญหารบกวนในชุมชนที่อาศัย
4	กลิ่นแรง	ความเข้มข้นของกลิ่นที่เกิดขึ้นจะทำให้รู้สึกได้และเกิดความเดือนร้อนรำคาญเรื่องกลิ่น
5	กลิ่นแรงมาก	กลิ่นที่เกิดขึ้นเข้มข้นรุนแรงมาก จนไม่เหมาะที่จะใช้เป็นอากาศหายใจ

ตัวอย่างการแนะนำแก้ไขกลิ่นเหม็นรบกวน

ต้นเหตุของปัญหา ลดการสะสม ทำความสะอาด
ทางผ่าน

- ปรับปรุงระบบบำบัดกลิ่น การใช้ตัวกรองอากาศ วัสดุดูดซับกลิ่น
- การกั้นห้องแยกพื้นที่จากบริเวณอื่น ม่านพลาสติกหนา
- การใช้ปล่องระบายควัน

ฟาร์มสุกรแจ่งปรับปรุงแก้ไขแล้ว ชาวบ้านต่างบอกกลิ่นเหม็นเบาบางไม่แรง

โดย กองบก. - 6 มกราคม 2021

86



กรณีที่ชาวบ้านกว่า 50 คน ถือป้ายเดินไปที่ด้านหน้า ที่ทำการ อบต.คอโค เพื่อยื่นหนังสือคัดค้านการต่อใบอนุญาต



สวัสดิ์ค่ะ
