

ภาคผนวกที่ 1

สำเนาหนังสือเห็นชอบในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการ มาร์แช่ ทองหล่อ

ภาคผนวกที่ 2

เอกสารขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

2.1 หนังสือแจ้งเปลี่ยนชื่อโครงการ



บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเมนต์ จำกัด (มหาชน)
SIAM FUTURE DEVELOPMENT PUBLIC CO., LTD.

วันที่ 19 มีนาคม 2569

เรื่อง แจ้งเปลี่ยนชื่อโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการ Market Place Thonglo (มาร์เก็ตเพลส ทองหล่อ)

เรียน เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

อ้างถึง : หนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่ ทส. 1010.5/13854
ลงวันที่ 20 ตุลาคม 2563

สิ่งที่ส่งมาด้วย : ใบรับหนังสือแจ้งการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอนอาคาร (ยผ.4)

ตามที่ บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเมนต์ จำกัด (มหาชน) ได้ยื่นรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการ Market Place Thonglo (มาร์เก็ตเพลส ทองหล่อ) ตั้งอยู่ที่ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร และโครงการได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามหนังสือสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ ทส. 1010.5/13854 ลงวันที่ 20 ตุลาคม 2563 ตามอ้างถึง แล้วนั้น

ขณะนี้ บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเมนต์ จำกัด (มหาชน) จึงขอแจ้งเปลี่ยนชื่อโครงการ ดังนี้

เดิม โครงการ Market Place Thonglo (มาร์เก็ตเพลส ทองหล่อ)

ขอเปลี่ยนเป็น โครงการ มาร์แช่ ทองหล่อ

ทั้งนี้ ในการขอเปลี่ยนชื่อโครงการ ดังกล่าวนี้อย่างมีรายละเอียดโครงการ แบบแปลนต่างๆ เหมือนเดิม รวมถึงเงื่อนไขการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ บริษัทฯ ยังคงปฏิบัติตามเหมือนเดิมไม่มีการเปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ



ผู้รับมอบอำนาจ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



เจ้าหน้าที่ตรวจ - รับเอกสารงานสารบรรณ

วันที่ 20 มี.ค. 2569

เวลา 13.29

หมายเหตุ : หากมีข้อสงสัยเพิ่มเติมสามารถติดต่อสอบถามได้ที่ คุณบาร์มี อติศัยมนตรี โทรศัพท์ : 090-651-9128

ด่วนมาก

โดยไม่ยื่นคำขอรับใบอนุญาตตามมาตรา 39 ทวิ



อาคารประกอบอาคารควบคุมการใช้ ตามมาตรา ๓๙
แบบ ยผ. ๔

ตามแบบ ยผ. ๑ เลขรับที่ ๑๖๙
ลงวันที่ ๓๐ ตุลาคม ๒๕๖๓

ใบรับหนังสือแจ้งการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอนอาคาร ตามมาตรา ๓๙ ตริ

เลขที่ ๒๕๖๓/๒๕๖๓

ได้รับแจ้งจาก บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน) โ

เจ้าของอาคารหรือตัวแทนเจ้าของอาคาร/ผู้ครอบครองอาคาร อยู่บ้านเลขที่ ๙๙ หมู่ที่ ๙๙
ตรอก/ซอย ถนน รัชดาภิเษก ตำบล/แขวง ดินแดง อำเภอ/เขต ดินแดง
จังหวัด กรุงเทพมหานคร ดังข้อความต่อไปนี้

ข้อ ๑ ทำการ

- ☒ ก่อสร้างอาคาร
☐ ดัดแปลงอาคาร
☐ รื้อถอนอาคาร

ที่บ้านเลขที่ ๙๙ ตรอก/ซอย สุขุมวิท ๕๕ (ทองหล่อ) ถนน สุขุมวิท
หมู่ที่ ๙๙ ตำบล/แขวง คลองตันเหนือ อำเภอ/เขต วัฒนา จังหวัด กรุงเทพมหานคร
ในที่ดินโฉนดที่ดินเลขที่/น.ส.๓ เลขที่/ส.ค.๑ เลขที่ ๗๖๗๑.๑๗๕๐๒.๑๗๕๐๑.๗๖๗๗.๑๗๕๐๐ และ ๔๖๕๕

ข้อ ๒ เป็นอาคาร

๒.๑ ชนิด ตึก ๑๘ ชั้น ชั้นลอย ๔ ชั้น ชั้นใต้ดิน ๓ ชั้น จำนวน ๑ หลัง
เพื่อใช้เป็น พาณิชยกรรม สำนักงาน จอดรถยนต์ มีพื้นที่รวมกัน ๔๓,๗๔๔.๐๐ เมตร ที่จอดรถ ที่กลับรถ
และทางเข้าออกของรถ จำนวน ๓๑๗ คัน มีพื้นที่ ๑,๖๑๗.๐๐ ตารางเมตร
๒.๒ ชนิด ตึกชั้นเดียว จำนวน ๑ หลัง เพื่อใช้เป็น ที่พักขยะมูลฝอย
มีพื้นที่รวมกัน ๖๑.๐๐ ตารางเมตร ที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ จำนวน ๑ คัน
มีพื้นที่ ๑ ตารางเมตร
๒.๓ ชนิด ท่อระบายน้ำ จำนวน ๑ แห่ง เพื่อใช้ ระบายน้ำโครงการ
ความยาว ๒๕๘.๐๐ เมตร ที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ จำนวน ๑ คัน
มีพื้นที่ ๑ ตารางเมตร

EIA = โครงการ Market Place Thonglo (มาร์เก็ตเพลส ทองหล่อ)

๒.๔ ชนิด รั้ว ค.ส.ล. จำนวน ๑ แห่ง เพื่อใช้ รั้วโครงการ
ความยาว ๒๘๘.๐๐ เมตร ที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ จำนวน - คัน
มีพื้นที่ - ตารางเมตร

ข้อ ๓ โดยมี

- | | | |
|-------------------------------------|-------|--|
| ☒ | ..... | เป็นสถาปนิกผู้ออกแบบ |
| ☒ | ..... | เป็นสถาปนิกผู้ควบคุมงาน |
| ☒ | ..... | เป็นวิศวกรผู้ออกแบบและคำนวณโครงสร้าง |
| ☒ | ..... | เป็นวิศวกรผู้ควบคุมงานโครงสร้าง |
| ☒ | | เป็นวิศวกรผู้ออกแบบระบบปรับอากาศ
อากาศและระบบระบายอากาศและระบบ
ป้องกันเพลิงไหม้ |
| ☒ | | เป็นวิศวกรผู้ควบคุมงานระบบปรับอากาศ
อากาศและระบบระบายอากาศและระบบ
ป้องกันเพลิงไหม้ |
| ☒ | | เป็นวิศวกรผู้ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย
และการระบายน้ำทิ้ง |
| ☒ | | เป็นวิศวกรผู้ควบคุมงานระบบบำบัดน้ำเสีย
และการระบายน้ำทิ้ง |
| ☒ | ..... | เป็นวิศวกรผู้ออกแบบระบบประปา |
| ☒ | ..... | เป็นวิศวกรผู้ควบคุมงานระบบประปา |
| ☒ | ..... | เป็นวิศวกรผู้ออกแบบระบบลิฟต์ |
| ☒ | ..... | เป็นวิศวกรผู้ควบคุมงานระบบลิฟต์ |
| ☒ | ..... | เป็นวิศวกรผู้ออกแบบระบบไฟฟ้า |
| ☒ | ..... | เป็นวิศวกรผู้ควบคุมงานระบบไฟฟ้า |
| ☒ | | เป็นวิศวกรผู้รับรองการตรวจสอบงานออกแบบ
และคำนวณส่วนต่างๆ ของโครงสร้างอาคาร |

ข้อ ๔ กำหนดแล้วเสร็จใน ๗๓๐ วัน โดยจะเริ่มก่อนก่อสร้างอาคาร/ดัดแปลงอาคาร/รื้อถอนอาคาร
วันที่ ๓๐ ตุลาคม ๒๕๖๓ และจะแล้วเสร็จวันที่ ๒๙ ตุลาคม ๒๕๖๕



ข้อ ๕ ค่าธรรมเนียมในการตรวจแบบก่อสร้าง / ดัดแปลง

- (๑) อาคาร จำนวนเงิน.....๑๗๕,๒๔๐.๐๐ บาท
(๒) ท่อระบายน้ำ รั้ว เชื้อน กำแพงหรืออื่นๆ จำนวนเงิน.....๕๔๖.๐๐ บาท
(๓) ทางวิ่งหรือที่จอดรถยนต์ภายนอกอาคาร จำนวนเงิน.....๘๐๙.๐๐ บาท
(๔) ป้าย จำนวนเงิน.....- บาท
(๕) ค่าธรรมเนียมใบรับแจ้งก่อสร้าง จำนวนเงิน.....๒๐.๐๐ บาท
รวมทั้งสิ้น จำนวนเงิน.....๑๗๖,๖๔๕.๐๐ บาท

ข้อ ๖ ผู้แจ้งต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ข้อบัญญัติท้องถิ่น ซึ่งออกตามความในมาตรา ๘ (๑๑) มาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๐ แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.๒๕๒๒ และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

ข้อ ๗ ในกรณีที่ผู้แจ้งไม่ก่อสร้าง ดัดแปลง หรือรื้อถอนอาคารตามที่ได้แจ้งไว้ภายในหนึ่งร้อยยี่สิบวัน นับแต่วันที่ได้ออกใบรับแจ้ง ให้ถือว่าผู้แจ้งไม่ประสงค์จะก่อสร้าง ดัดแปลง หรือรื้อถอนอาคารตามใบรับแจ้ง อีกต่อไป และให้ใบรับแจ้งเป็นอันยกเลิก

ข้อ ๘ ภายในหนึ่งร้อยยี่สิบวันนับแต่วันที่ได้ออกใบรับแจ้งตามมาตรา ๓๙ ทวิ หรือนับแต่วันที่เริ่ม การก่อสร้าง ดัดแปลง หรือรื้อถอนอาคาร แล้วแต่กรณี หากเจ้าพนักงานท้องถิ่นตรวจพบเหตุไม่ถูกต้อง เจ้าพนักงานท้องถิ่นยังคงมีอำนาจสั่งให้ผู้แจ้งดำเนินการ ดังต่อไปนี้

(๑) กรณีที่ผู้แจ้งได้แจ้งข้อมูลหรือยื่นเอกสารและหลักฐานตามมาตรา ๓๙ ทวิ ไว้ไม่ถูกต้อง เจ้าพนักงานท้องถิ่นจะมีหนังสือแจ้งข้อบกพร่องให้ผู้แจ้งดำเนินการแก้ไขข้อมูล เอกสารและหลักฐานให้ถูกต้อง ครบถ้วน ทั้งนี้ ภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ได้รับแจ้ง ในกรณีที่ผู้แจ้งไม่ดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน ระยะเวลาที่กำหนด และมีการก่อสร้าง ดัดแปลง หรือรื้อถอนอาคารแล้ว เจ้าพนักงานท้องถิ่นจะดำเนินการ ตามมาตรา ๔๐ (๑) และหากอาคารได้ก่อสร้าง หรือดัดแปลง จนแล้วเสร็จตามที่ได้แจ้งไว้ เจ้าพนักงานท้องถิ่น จะดำเนินการตามมาตรา ๔๐ (๒) จนกว่าจะดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง

(๒) กรณีที่แผนผังบริเวณ แบบแปลน รายการประกอบแบบแปลน หรือรายการคำนวณ ของอาคารที่ผู้แจ้งได้ยื่นไว้ตามมาตรา ๓๙ ทวิ ไม่ถูกต้องตามบทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัตินี้ กฎกระทรวง หรือข้อบัญญัติท้องถิ่นที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ หรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง เจ้าพนักงานท้องถิ่นจะมี หนังสือแจ้งข้อบกพร่องให้ผู้แจ้งแก้ไขแผนผังบริเวณ แบบแปลน รายการประกอบแบบแปลน หรือรายการคำนวณ ให้ถูกต้องตามบทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัตินี้ กฎกระทรวงหรือข้อบัญญัติท้องถิ่นที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ หรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ภายในระยะเวลาที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นกำหนดแต่ต้องไม่น้อยกว่าสามสิบวัน

(๓) กรณีการก่อสร้าง ดัดแปลง หรือรื้อถอนอาคารที่ได้แจ้งไว้ไม่ถูกต้องตามบทบัญญัติ แห่งพระราชบัญญัตินี้ กฎกระทรวงหรือข้อบัญญัติท้องถิ่นที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ หรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง เจ้าพนักงานท้องถิ่นจะมีหนังสือแจ้งข้อบกพร่องให้ผู้แจ้งดำเนินการก่อสร้าง ดัดแปลง หรือรื้อถอนอาคารดังกล่าว ให้ถูกต้องตามบทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัตินี้ กฎกระทรวงหรือข้อบัญญัติท้องถิ่นที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ หรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องภายในระยะเวลาที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นกำหนดแต่ต้องไม่น้อยกว่าสามสิบวัน และในระหว่างระยะเวลาที่ผู้แจ้งดำเนินการแก้ไขตามหนังสือแจ้งข้อบกพร่อง ให้ผู้แจ้งระงับการก่อสร้าง


นายบารมี อิตัยมนตรี

ดัดแปลง หรือรื้อถอนอาคารในส่วนที่ไม่ถูกต้องนั้นจนกว่าจะได้ปฏิบัติให้ถูกต้อง เว้นแต่เป็นการกระทำเพื่อแก้ไขให้เป็นไปตามข้อกำหนดของเจ้าพนักงานท้องถิ่น ในกรณีที่ผู้แจ้งไม่ดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นได้กำหนดไว้ในหนังสือแจ้งข้อบกพร่อง ให้ถือว่าผู้แจ้งไม่ประสงค์จะก่อสร้าง ดัดแปลง หรือรื้อถอนอาคารตามที่ได้แจ้งไว้นั้นอีกต่อไป และให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีคำสั่งยกเลิกใบรับแจ้งที่ได้ออกไว้และมีอำนาจดำเนินการตามมาตรา ๔๐ (๑) และ (๒) และมาตรา ๔๒ แล้วแต่กรณี

(๔) ถ้าเจ้าพนักงานท้องถิ่นมิได้มีหนังสือแจ้งข้อบกพร่องให้ผู้แจ้งตามมาตรา ๓๙ ทวิ ทราบภายในหนึ่งร้อยสี่สิบวันนับแต่วันที่ได้ออกใบรับแจ้งตามมาตรา ๓๙ ทวิ หรือนับแต่วันที่เริ่มการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอนอาคาร แล้วแต่กรณี ให้ถือว่า การก่อสร้าง ดัดแปลง หรือรื้อถอนอาคารดังกล่าว ได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นแล้ว เว้นแต่กรณีดังต่อไปนี้ เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจแจ้งข้อบกพร่อง ได้ตลอดเวลา

(๔.๑) กรณีเกี่ยวกับการรुकล้าที่สาธารณะ

(๔.๒) กรณีเกี่ยวกับระยะ หรือระดับระหว่างอาคารกับถนน ตรอก ซอย ทางเท้า หรือที่สาธารณะ ที่เป็นการฝ่าฝืนกฎกระทรวง ประกาศ หรือข้อบัญญัติท้องถิ่นที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ หรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องที่ใช้บังคับอยู่ในขณะที่ผู้แจ้งได้ยื่นแจ้ง หรือ

(๔.๓) กรณีเกี่ยวกับข้อกำหนดในการห้ามก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน ใช้ หรือเปลี่ยนการใช้ อาคารชนิดใดหรือประเภทใดที่เป็นการฝ่าฝืนกฎกระทรวง ประกาศ หรือข้อบัญญัติท้องถิ่นที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ หรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องที่ใช้บังคับอยู่ในขณะที่ผู้แจ้งได้ยื่นแจ้ง

ข้อ ๙ ผู้แจ้งยังคงมีหน้าที่ต้องขออนุญาตเกี่ยวกับอาคารนั้น ตามกฎหมายอื่นในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไปด้วย

ข้อ ๑๐ ห้ามทำการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน เคลื่อนย้ายอาคาร หรือใช้อาคารให้ผิดไปจากที่ได้แจ้งไว้

ข้อ ๑๑ ก่อนเริ่มลงมือก่อสร้างอาคาร ผู้ดำเนินการต้องสำรวจรายละเอียด ตำแหน่ง ความลึก และขนาดของโครงสร้างใต้ดิน ฐานรากอาคารข้างเคียง หรือสิ่งก่อสร้างอื่นๆ เช่น ท่อประปา สายเคเบิล เป็นต้น และวางมาตรการอย่างหนึ่งอย่างใดเพื่อป้องกันมิให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน

ข้อ ๑๒ เมื่อมีการขุดดินในบริเวณที่ใกล้หรือชิดอาคาร ถนนหรือกำแพง ลึกจนอาจเป็นอันตรายแก่อาคาร ถนน หรือกำแพงนั้น ผู้ดำเนินการต้องจัดให้มีค้ำยัน เข็มพิค หรือฐานรากเสริมตามความจำเป็น เพื่อความปลอดภัยและต้องตรวจสอบแก้ไขค้ำยัน เข็มพิคและฐานรากดังกล่าวให้มีสภาพมั่นคงและปลอดภัยอยู่เสมอ

ข้อ ๑๓ ผู้แจ้งต้องปฏิบัติตามมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและแผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามหนังสือ ที่ ทส ๑๐๑๐.๕/๑๓๘๕๔ ลงวันที่ ๒๐ ตุลาคม ๒๕๖๓

ข้อ ๑๔ ผู้แจ้งต้องปฏิบัติตามวิธีการและเงื่อนไขในการก่อสร้าง ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ ๔ (พ.ศ. ๒๕๒๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ และจะต้องไม่กระทำการใดๆ อันอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกายหรือทรัพย์สิน โดยผู้แจ้งต้องดำเนินการฉีดพ่นละอองน้ำบนอาคารและบริเวณรอบสถานที่ ก่อสร้างอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดปัญหาฝุ่นละอองในอากาศ

ออกให้ ณ วันที่

ค้ายมนตรี

ปฏิบัติราชการแทนผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร
เจ้าพนักงานท้องถิ่น

บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)
ที่อยู่เลขที่ 99 ถนนรัชดาภิเษก แขวงดินแดง
เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร 10400
โทรศัพท์ 02 660 9000

23 พฤษภาคม 2567



เรื่อง แจ้งเปลี่ยนชื่อโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการ Market Place Thonglo (มาร์เก็ตเพลส ทองหล่อ)

เรียน ผู้อำนวยการกองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง

อ้างถึง หนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่ ทส. 1010.5/13854 ลงวันที่ 20 ตุลาคม 2563

สิ่งที่ส่งมาด้วย ใบรับหนังสือแจ้งการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอนอาคาร (ยผ.4)

ตามที่ บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน) ได้ยื่นรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการ Market Place Thonglo (มาร์เก็ตเพลส ทองหล่อ) ตั้งอยู่ที่ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร และโครงการได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามหนังสือสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ ทส. 1010.5/13854 ลงวันที่ 20 ตุลาคม 2563 ตามอ้างถึง 1 แล้วนั้น

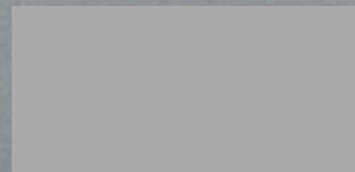
ขณะนี้ บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน) จึงขอแจ้งเปลี่ยนชื่อโครงการ ดังนี้

เดิม โครงการ Market Place Thonglo (มาร์เก็ตเพลส ทองหล่อ)
ขอเปลี่ยนเป็น โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ

ทั้งนี้ ในการขอเปลี่ยนชื่อโครงการ ดังกล่าวนี้อย่างมีรายละเอียดโครงการ แบบแปลนต่างๆ เหมือนเดิม รวมถึงเงื่อนไขการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ บริษัทฯ ยังคงปฏิบัติตามเหมือนเดิมไม่มีการเปลี่ยนแปลง

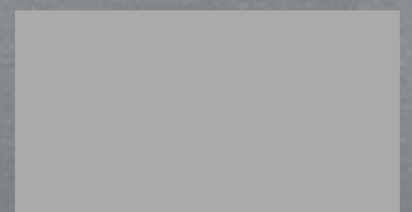
จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ จักขอบพระคุณอย่างยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ



ผู้รับมอบอำนาจ

บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)



0219 66906

๒๓ พ.ค. ๒๕๖๗

2.2 เอกสารขอแก้ไขแบบแปลนอาคาร

ที่ กท ๐๔๐๗/ก.๘๕๗



สำนักการโยธา

๑๑๑ ถนนมิตรไมตรี เขตดินแดง กทม. ๑๐๔๐๐

- ๗ ก.ย. ๒๕๖๕

เรื่อง ขอแก้ไขแบบแปลนอาคาร ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๒๘)

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)

อ้างถึง คำร้องเลขรับที่ ท.๑๓๒ ลงวันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๕

ตามคำร้องที่อ้างถึง ท่านยื่นแจ้งขอแก้ไขแบบแปลนอาคารตึก ๑๘ ชั้น ชั้นลอย ๔ ชั้น ชั้นใต้ดิน ๓ ชั้น จำนวน ๑ หลัง เพื่อใช้เป็นพาณิชย์ สำนักงาน จอตรถยนต์ ตึกชั้นเดียว จำนวน ๑ หลัง เพื่อใช้เป็นที่พักขยะมูลฝอย ท่อระบายน้ำ จำนวน ๑ แห่ง เพื่อใช้ระบายน้ำโครงการ รว้ ค.ส.ล. จำนวน ๑ แห่ง เพื่อใช้เป็นร้วโครงการ ที่ซอยสุขุมวิท ๕๕ (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๒๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

สำนักการโยธาพิจารณาแล้ว การขอแก้ไขแบบแปลนอาคารรายนี้ สามารถดำเนินการได้ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๒๘) ข้อ (๒) (ข) โดยผู้คำนวณแบบแปลน รายการประกอบแบบแปลน และรายการคำนวณโครงสร้าง ตามมาตรา ๒๘ เห็นว่ามีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลง ต่อเติม เพิ่ม ลด หรือขยาย โครงสร้างของอาคาร เพื่อความมั่นคงแข็งแรง โดยไม่ทำให้ลักษณะ แบบ รูปทรง เนื้อที่ และที่ตั้งของอาคาร ผิดไปจากที่ได้รับอนุญาต และได้แจ้งให้ผู้ควบคุมงานและเจ้าของอาคารทราบแล้ว โดยมีเหตุผลความจำเป็น พร้อมด้วยแบบแปลน รายการประกอบแบบแปลน และรายการคำนวณโครงสร้างของอาคารนั้น และท่านจะต้องดำเนินการตามแบบแปลนที่ยื่นขอแก้ไขนี้เท่านั้น

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ผู้อำนวยการสำนักการโยธา
ปฏิบัติราชการแทนผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร
เจ้าพนักงานท้องถิ่น

สำนักงานควบคุมอาคาร

โทร. ๐ ๒๒๐๓ ๒๔๐๐ ต่อ ๒๐๕๕

โทรสาร ๐ ๒๒๐๓ ๒๔๕๙

ภาคผนวกที่ 3

ใบอนุญาตเปิดใช้อาคาร

ทงอณค ๔

อาคารประเภทควบคุมการใช้ ตามมาตรา 32
อาคารสำนักงานหรือที่ทำการ แบบ อ. ๖



อาคารพาณิชย์

000101

ใบรับรองการก่อสร้างอาคาร ตัดแปลงอาคาร หรือเคลื่อนย้ายอาคาร

เลขที่ ๖๔ / ๘๕๔๖

โดย นายณพพร วิฑูรชาติ และ นายสมนึก พจน์เกษมสิน

ใบรับรองฉบับนี้แสดงว่า บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน) เจ้าของอาคาร/ผู้ครอบครองอาคาร

อยู่บ้านเลขที่ 7/5 ตรอก/ซอย - ถนน รามคำแหง หมู่ที่ 1

ตำบล/แขวง สะพานสูง อำเภอ/เขต สะพานสูง จังหวัด กรุงเทพมหานคร

ได้ทำการ คัดแปลง อาคาร เป็นไปโดยถูกต้องตามที่ได้รับอนุญาตตามแบบ กทม. 6

เลขที่ 20/2546 ลงวันที่ 29 เดือน มกราคม พ.ศ. 2546

ซึ่งอาคารดังกล่าวเป็นอาคารประเภทควบคุมการใช้ เจ้าพนักงานท้องถิ่นจึงออกใบรับรองให้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ เป็นอาคาร

(๑) ชนิด อาคาร ก.ส.ล. 2 ชั้น จำนวน 2 หลัง เชื่อมเป็น 1 หลัง เพื่อใช้เป็น อาคารพาณิชย์-สรรพสินค้า-สำนักงาน-ภัตตาคาร-จอดรถยนต์

โดยมีที่จอดรถ ที่กัลับริด และทางเข้าออกของรถ จำนวน 107 คัน

(๒) ชนิด บ้ายโครงเหล็กบนดิน จำนวน 1 บ้าย เพื่อใช้เป็น โฆษณา

โดยมีที่จอดรถ ที่กัลับริด และทางเข้าออกของรถ จำนวน - คัน

(๓) ชนิด - จำนวน - เพื่อใช้เป็น -

โดยมีที่จอดรถ ที่กัลับริด และทางเข้าออกของรถ จำนวน - คัน

ที่บ้านเลขที่ - ตรอก/ซอย ทองหล่อ ถนน สุขุมวิท 55

หมู่ที่ - ตำบล/แขวง คลองตันเหนือ อำเภอ/เขต วัฒนา จังหวัด กรุงเทพมหานคร

โดย บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน) เป็นเจ้าของอาคาร และ บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)

เป็นผู้ครอบครองอาคาร อยู่ในที่ดิน โฉนดที่ดิน เลขที่/น.ส. ๓ เลขที่/ส.ค. ๑ เลขที่ 7671, 17902, 17901, 17900, 7677

เป็นที่ดินของ นายสนิต คงสิริ, พลโทวิชญ์ คงสิริ, นายอัศวิน คงสิริ

ค่าธรรมเนียมใบรับรองการก่อสร้าง/ตัดแปลงอาคาร ฉบับละ 10.- บาท
ข้อ ๒ ผู้ได้รับใบรับรองต้องปฏิบัติตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

(๑) ผู้ได้รับใบรับรองต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขตามที่กำหนดในกฎกระทรวง และหรือข้อบัญญัติท้องถิ่น ซึ่งออกตามความในมาตรา ๘ (๑๑) มาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๐ แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ แก้ไขเพิ่มเติมตาม พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2543

(๒) -

ออกให้ ณ วันที่ 30 เดือน มิ.ย. 2546 พ.ศ.

(ลายมือชื่อ)

ตำแหน่ง

เจ้าพนักงานท้องถิ่นผู้รับรอง



ภาคผนวกที่ 4

ใบรายงานผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดรวบรวมน้ำเสียเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0671056 E, 1518263 N
Sampling Date : January 28, 2026
Sampling Time : 12:54
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Suchapong Rungrueang
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Turbid, Light Yellow, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AA337-001
Received Date : January 29, 2026
Analytical Date : January 29-February 4, 2026
Report No. : 2026-RAAB970
Report Date : February 5, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result
pH	-	Electrometric	5.6
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	456
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	249
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	534
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	4.1
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	22
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	118
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	0.6

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

Laboratory Reviewer

Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดระบายน้ำออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0671000 E, 1518270 N
Sampling Date : January 28, 2026
Sampling Time : 13:08
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Suchapong Rungrueang
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Clear, Light Yellow, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AA337-002
Received Date : January 29, 2026
Analytical Date : January 29-February 4, 2026
Report No. : 2026-RAAB971
Report Date : February 5, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result	Standard ^{2'}
pH	-	Electrometric	7.4	5.5-9.0
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	<2.0	20
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	<5.0	30
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	514	1,000
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	0.6	1.0
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	1.7	35
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	<1.0	20
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	<0.1	-

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

^{2'} Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2567 (2024), published in the Royal Government Gazette No.141 Special Part 233D dated August 27, B.E.2567 (2024), Maximum permitted value for building Type A.



Laboratory Reviewer

Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้งก่อนระบายออกจากโครงการ
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0670956 E, 1518317 N
Sampling Date : January 28, 2026
Sampling Time : 13:15
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Suchapong Rungrueang
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Clear, Light Yellow, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AA337-003
Received Date : January 29, 2026
Analytical Date : January 29-February 4, 2026
Report No. : 2026-RAAB972
Report Date : February 5, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result	Standard ^{2'}
pH	-	Electrometric	8.2	5.5-9.0
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	2.2	20
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	<5.0	30
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	244	1,000
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	0.7	1.0
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	<1.0	35
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	<1.0	20
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	<0.1	-

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

^{2'} Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2567 (2024), published in the Royal Government Gazette No.141 Special Part 233D dated August 27, B.E.2567 (2024), Maximum permitted value for building Type A.

Laboratory Reviewer

Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดรวมรวมน้ำเสียเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0671056 E, 1518263 N
Sampling Date : February 18, 2026
Sampling Time : 13:26
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Suchapong Rungrueang
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Turbid, Yellow, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AA688-001
Received Date : February 19, 2026
Analytical Date : February 19-26, 2026
Report No. : 2026-RAAD584
Report Date : February 27, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result
pH	-	Electrometric	5.0
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	10,500
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	9,110
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	672
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	0.6
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	414
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	41,636
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	10

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

Laboratory Reviewer

Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดระบายน้ำออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0671000 E, 1518270 N
Sampling Date : February 18, 2026
Sampling Time : 13:37
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Suchapong Rungrueang
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Turbid, Light Yellow, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AA688-002
Received Date : February 19, 2026
Analytical Date : February 19-26, 2026
Report No. : 2026-RAAD585
Report Date : February 27, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result	Standard ^{2'}
pH	-	Electrometric	7.0	5.5-9.0
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	4.3	20
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	9.0	30
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	522	1,000
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	<0.4	1.0
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	2.1	35
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	<1.0	20
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	<0.1	-

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

^{2'} Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2567 (2024), published in the Royal Government Gazette No.141 Special Part 233D dated August 27, B.E.2567 (2024), Maximum permitted value for building Type A.

Laboratory Reviewer

Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้งก่อนระบายออกจากโครงการ
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0670956 E, 1518317 N
Sampling Date : February 18, 2026
Sampling Time : 13:44
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Suchapong Rungrueang
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Turbid, Gray, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AA688-003
Received Date : February 19, 2026
Analytical Date : February 19-26, 2026
Report No. : 2026-RAAD586
Report Date : February 27, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result	Standard ^{2'}
pH	-	Electrometric	7.2	5.5-9.0
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	61	20
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	32	30
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	310	1,000
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	4.7	1.0
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	23	35
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	2.0	20
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	0.2	-

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

^{2'} Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2567 (2024), published in the Royal Government Gazette No.141 Special Part 233D dated August 27, B.E.2567 (2024), Maximum permitted value for building Type A.

Laboratory Reviewer

Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดรวบรวมน้ำเสียเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0671056 E, 1518263 N
Sampling Date : March 17, 2026
Sampling Time : 10:50
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Suchapong Rungrueang
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Turbid, Yellow, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AB127-001
Received Date : March 18, 2026
Analytical Date : March 18-25, 2026
Report No. : 2026-RAAF740
Report Date : April 6, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result
pH	-	Electrometric	5.5
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	14,700
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	13,980
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	556
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	20
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	168
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	4,302
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	30

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดระบายน้ำออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0671000 E, 1518270 N
Sampling Date : March 17, 2026
Sampling Time : 11:05
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Suchapong Rungrueang
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Turbid, Light Yellow, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AB127-002
Received Date : March 18, 2026
Analytical Date : March 18-April 1, 2026
Report No. : 2026-RAAF741
Report Date : April 6, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result	Standard ^{2'}
pH	-	Electrometric	7.0	5.5-9.0
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	82	20
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	9.8	30
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	314	1,000
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	0.6	1.0
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	22	35
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	<1.0	20
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	0.1	-

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

^{2'} Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2567 (2024), published in the Royal Government Gazette No.141 Special Part 233D dated August 27, B.E.2567 (2024), Maximum permitted value for building Type A.

Laboratory Reviewer

Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้งก่อนระบายออกจากโครงการ
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0670956 E, 1518317 N
Sampling Date : March 17, 2026
Sampling Time : 11:13
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Suchapong Rungrueang
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Turbid, Light Yellow, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AB127-003
Received Date : March 18, 2026
Analytical Date : March 18-25, 2026
Report No. : 2026-RAAF742
Report Date : April 6, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result	Standard ^{2'}
pH	-	Electrometric	7.0	5.5-9.0
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	42	20
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	14	30
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	330	1,000
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	<0.4	1.0
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	15	35
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	<1.0	20
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	0.1	-

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

^{2'} Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2567 (2024), published in the Royal Government Gazette No.141 Special Part 233D dated August 27, B.E.2567 (2024), Maximum permitted value for building Type A.

Laboratory Reviewer

Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดรวมรวมน้ำเสียเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0671056 E, 1518263 N
Sampling Date : April 28, 2026
Sampling Time : 14:41
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Suchapong Rungrueang
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Turbid, Brown, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AC024-001
Received Date : April 29, 2026
Analytical Date : April 29-May 8, 2026
Report No. : 2026-RAAK160
Report Date : May 9, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result
pH	-	Electrometric	4.9
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	15,090
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	78,300
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	651
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	36
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	351
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	33,240
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	542

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.


 Laboratory Reviewer


 Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดระบายน้ำออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0671000 E, 1518270 N
Sampling Date : April 28, 2026
Sampling Time : 14:28
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Suchapong Rungrueang
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Turbid, Light Yellow, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AC024-002
Received Date : April 29, 2026
Analytical Date : April 29-May 13, 2026
Report No. : 2026-RAAK161
Report Date : May 9, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result	Standard ^{2'}
pH	-	Electrometric	7.0	5.5-9.0
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	18	20
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	20	30
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	324	1,000
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	<0.4	1.0
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	5.9	35
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	<1.0	20
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	<0.1	-

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

^{2'} Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2567 (2024), published in the Royal Government Gazette No.141 Special Part 233D dated August 27, B.E.2567 (2024), Maximum permitted value for building Type A.

Laboratory Reviewer

Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้งก่อนระบายออกจากโครงการ
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0670956 E, 1518317 N
Sampling Date : April 28, 2026
Sampling Time : 14:20
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Suchapong Rungrueang
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Turbid, Light Yellow, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AC024-003
Received Date : April 29, 2026
Analytical Date : April 29-May 8, 2026
Report No. : 2026-RAAK162
Report Date : May 9, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result	Standard ^{2'}
pH	-	Electrometric	7.8	5.5-9.0
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	2.1	20
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	22	30
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	198	1,000
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	<0.4	1.0
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	4.4	35
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	<1.0	20
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	0.2	-

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

^{2'} Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2567 (2024), published in the Royal Government Gazette No.141 Special Part 233D dated August 27, B.E.2567 (2024), Maximum permitted value for building Type A.

Laboratory Reviewer

Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดรวมรวมน้ำเสียเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0671056 E, 1518263 N
Sampling Date : May 20, 2026
Sampling Time : 11:38
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Chanthawit Leawkool
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Turbid, Light Yellow, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AC585-001
Received Date : May 21, 2026
Analytical Date : May 21-29, 2026
Report No. : 2026-RAAM749
Report Date : June 2, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result
pH	-	Electrometric	5.7
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	1,170
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	243
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	557
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	3.9
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	27
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	184
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	1.0

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

Laboratory Reviewer

Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดระบายน้ำออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0671000 E, 1518270 N
Sampling Date : May 20, 2026
Sampling Time : 11:51
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Chanthawit Leawkool
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Turbid, Light Yellow, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AC585-002
Received Date : May 21, 2026
Analytical Date : May 21-29, 2026
Report No. : 2026-RAAM750
Report Date : June 2, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result	Standard ^{2'}
pH	-	Electrometric	6.2	5.5-9.0
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	23	20
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	24	30
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	406	1,000
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	0.5	1.0
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	13	35
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	<1.0	20
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	<0.1	-

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

^{2'} Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2567 (2024), published in the Royal Government Gazette No.141 Special Part 233D dated August 27, B.E.2567 (2024), Maximum permitted value for building Type A.



Laboratory Reviewer

Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้งก่อนระบายออกจากโครงการ
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0670956 E, 1518317 N
Sampling Date : May 20, 2026
Sampling Time : 12:01
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Chanthawit Leawkool
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Turbid, Black, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AC585-003
Received Date : May 21, 2026
Analytical Date : May 21-29, 2026
Report No. : 2026-RAAM751
Report Date : June 2, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result	Standard ^{2'}
pH	-	Electrometric	6.7	5.5-9.0
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	69	20
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	30	30
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	330	1,000
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	2.5	1.0
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	20	35
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	5.0	20
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	0.1	-

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

^{2'} Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2567 (2024), published in the Royal Government Gazette No.141 Special Part 233D dated August 27, B.E.2567 (2024), Maximum permitted value for building Type A.

Laboratory Reviewer

Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดรวบรวมน้ำเสียเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0671056 E, 1518263 N
Sampling Date : June 10, 2026
Sampling Time : 10:06
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Chanthawit Leawkool
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Turbid, Brown, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AD095-001
Received Date : June 11, 2026
Analytical Date : June 11-23, 2026
Report No. : 2026-RAAO928
Report Date : June 23, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result
pH	-	Electrometric	5.2
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	37,050
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	50,150
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	557
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	52
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	710
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	47,643
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	800

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

Laboratory Reviewer

Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดระบายน้ำออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0671000 E, 1518270 N
Sampling Date : June 10, 2026
Sampling Time : 10:17
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Chanthawit Leawkool
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Clear, Light Yellow, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AD095-002
Received Date : June 11, 2026
Analytical Date : June 11-18, 2026
Report No. : 2026-RAA0929
Report Date : June 23, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result	Standard ^{2'}
pH	-	Electrometric	5.8	5.5-9.0
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	<2.0	20
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	<5.0	30
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	271	1,000
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	<0.4	1.0
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	1.0	35
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	<1.0	20
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	<0.1	-

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

^{2'} Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2567 (2024), published in the Royal Government Gazette No.141 Special Part 233D dated August 27, B.E.2567 (2024), Maximum permitted value for building Type A.

(Ms.Yuwadee Na Ranong)
Laboratory Reviewer

(Mr.Virat Hemvannanukul)
Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์เช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Source : Wastewater Sampling
Sampling Point : จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้งก่อนระบายออกจากโครงการ
GPS. Coordinate : UTM (WGS84) 47P 0670956 E, 1518317 N
Sampling Date : June 10, 2026
Sampling Time : 10:21
Sampling Method : Grab
Sampling By : Mr.Chanthawit Leawkool
Analyzed By : Environment Research & Technology Co., Ltd.
Physical Properties : Clear, Light Yellow, Sediment, Odor

Quotation No. : MR2026-00165
Analysis No. : 2026-AD095-003
Received Date : June 11, 2026
Analytical Date : June 11-18, 2026
Report No. : 2026-RAAO930
Report Date : June 23, 2026

Parameter	Unit	Method of Analysis ^{1'}	Result	Standard ^{2'}
pH	-	Electrometric	5.9	5.5-9.0
Biochemical Oxygen Demand	mg/L	5-Day BOD Test, Membrane Electrode	2.7	20
Total Suspended Solids	mg/L	Dried at 103-105°C	18	30
Total Dissolved Solids	mg/L	Dried at 180°C	171	1,000
Sulfide	mg/L	ZnS Precipitation, Iodometric	<0.4	1.0
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/L	Macro-Kjeldahl, Titrimetric	1.5	35
Fat Oil and Grease	mg/L	Liquid-Liquid Partition, Gravimetric	<1.0	20
Settleable Solids	mL/L	Volumetric	0.4	-

Remark : ^{1'} Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

^{2'} Notification of the Ministry of Natural Resources and Environment B.E.2567 (2024), published in the Royal Government Gazette No.141 Special Part 233D dated August 27, B.E.2567 (2024), Maximum permitted value for building Type A.

(Ms.Yuwadee Na Ranong)
Laboratory Reviewer

(Mr.Virat Hemvannanukul)
Laboratory Supervisor

ภาคผนวกที่ 5

สำเนาเอกสารขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๖๔๗๖



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๐๓ กรกฎาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๒๔ เมษายน ๒๕๖๗

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายชื่อผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๑ แผ่น
๒. รายชื่อเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๒ แผ่น
๓. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๔ แผ่น

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ขอต่ออายุหนังสือ
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๐๙๙ สถานที่ตั้งเลขที่ ๒๕/๑๑๔ หมู่ที่ ๖
ซอยชินเขต ๑ ถนนงามวงศ์วาน แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด
ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- ก. ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๒๐ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑
ข. เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ๖๑ ราย ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒
ค. ขอบข่ายชนิดสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำ/น้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย
สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๑๘ พฤษภาคม ๒๕๗๑ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือรับขึ้น
ทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ภายใน ๖๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



“อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว”



เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

เลขทะเบียน ว-๐๙๙

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๖๔๗ ๖

ลงวันที่ ๐๓ กรกฎาคม ๒๕๖๗

ก. ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๒๐ ราย

๑)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๐๑
๒)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๐๒
๓)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๐๓
๔)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๐๔
๕)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๐๕
๖)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๐๖
๗)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๐๗
๘)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๐๘
๙)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๐๙
๑๐)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๑๐
๑๑)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๑๑
๑๒)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๑๒
๑๓)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๑๓
๑๔)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๑๔
๑๕)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๑๕
๑๖)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๑๖
๑๗)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๑๗
๑๘)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๑๘
๑๙)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๑๙
๒๐)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-ค-๐๐๒๐

วิภา

เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอ็นไวรอนเม้นท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

เลขทะเบียน ว-๐๙๙

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๖๔๗๖

ลงวันที่ ๐๓ กรกฎาคม ๒๕๖๗

ข. เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน จำนวน ๖๑ ราย

๑)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๐๑๒
๒)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๐๑๕
๓)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๐๑๗
๔)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๐๑๘
๕)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๐๑๙
๖)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๑๒
๗)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๑๓
๘)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๑๕
๙)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๑๖
๑๐)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๑๗
๑๑)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๑๘
๑๒)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๑๙
๑๓)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๒๐
๑๔)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๒๑
๑๕)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๒๒
๑๖)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๒๓
๑๗)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๒๔
๑๘)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๒๕
๑๙)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๒๖
๒๐)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๒๗
๒๑)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๒๘
๒๒)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๒๙
๒๓)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๓๐
๒๔)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๓๑
๒๕)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๓๒
๒๖)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๓๓
๒๗)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๓๔
๒๘)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๓๕
๒๙)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๓๖
๓๐)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๓๗
๓๑)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๓๘
๓๒)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๓๙
๓๓)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๔๐
๓๔)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๔๑
๓๕)	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๑๔๒

วิภา

๓๖) นายสิทธิพร...

๓๖)
๓๗)
๓๘)
๓๙)
๔๐)
๔๑)
๔๒)
๔๓)
๔๔)
๔๕)
๔๖)
๔๗)
๔๘)
๔๙)
๕๐)
๕๑)
๕๒)
๕๓)
๕๔)
๕๕)
๕๖)
๕๗)
๕๘)
๕๙)
๖๐)
๖๑)

ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๔๓
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๔๔
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๔๕
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๔๖
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๔๗
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๔๘
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๔๙
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๕๐
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๕๑
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๕๒
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๕๓
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๕๔
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๕๕
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๕๖
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๕๗
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๕๘
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๕๙
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๖๐
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๖๑
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๖๒
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๖๓
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๖๔
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๖๕
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๖๖
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๖๗
ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๖๘

วิมล

เอกสารแนบท้ายหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เอ็นไวรอนเม้นท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

เลขทะเบียน ว-๐๙๙

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๖๔๗๖

ลงวันที่ ๐๓ กรกฎาคม ๒๕๖๗

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๑๙๓ รายการ

น้ำ/น้ำเสีย จำนวน 27 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4]
2	Barium	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
3	Biochemical Oxygen Demand	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
4	Cadmium	1) 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ^[4]
5	Chemical Oxygen Demand	2) 5-Day BOD Test, Membrane Electrode Method ^[4]
6	Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
7	Color	Closed Reflux, Titrimetric Method ^[4]
8	Copper	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
9	Cyanide	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method ^[4]
10	Formaldehyde	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
11	Free Chlorine	Distillation, Colorimetric Method ^[3]
12	Hexavalent Chromium	1) Iodometric Method ^[4]
13	Lead	2) DPD Colorimetric Method ^[4]
14	Manganese	Colorimetric Method ^[4]
15	Mercury	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4]
16	Nickel	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
17	Oil & Grease	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
18	pH	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4]
19	Phenols	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
20	Selenium	Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ^[4]
		Electrometric Method ^[4]
		Distillation, Direct Photometric Method ^[4]
		1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4]
		2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
21	Sulfide	Iodometric Method ^[4]
22	Temperature	Laboratory and Field Methods ^[4]
23	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C ^[4]
24	Total Kjeldahl Nitrogen	1) Macro-Kjeldahl Method ^[4] 2) Semi-Micro-Kjeldahl Method ^[4]
25	Total Suspended Solids	Dried from 103 to 105 °C ^[4]
26	Trivalent Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4]
27	Zinc	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]

น้ำใต้ดิน จำนวน 61 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
2	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
3	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
4	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
5	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
6	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
7	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
8	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
9	Cadmium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
10	Carbon disulfide	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
11	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
12	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
13	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
14	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
15	Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
16	Chromium (III)	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4]
17	Chromium (VI)	Colorimetric Method ^[4]
18	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method ^[4]
19	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
20	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
21	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
22	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
23	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
24	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
25	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
26	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
27	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
28	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
29	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
30	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]

30/1

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
31	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
32	Lead	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
33	Manganese	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
34	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4]
35	Methyl bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
36	Methylene chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
37	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
38	Naphthalene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
39	Nickel	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
40	pH	Electrometric Method ^[4]
41	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
42	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
43	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
44	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
45	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
46	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4]
47	TPH (C ₅ -C ₈)	Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^[11,19]
48	TPH (C _{>8} -C ₁₆)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,19]

3mm

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
49	TPH (C ₁₆ -C ₃₅)	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,19]
50	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
51	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
52	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
53	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
54	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
55	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]
56	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
57	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
59	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
59	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
60	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4]
61	Zinc	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4]

อากาศเสีย (ปล่อยระบาย) จำนวน 26 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
2	Arsenic	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]

3mg

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
3	Beryllium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
4	Cadmium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
5	Carbon Monoxide	Instrumental Analyzer Method ^[5]
6	Chlorine	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5]
7	Chromium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
8	Cobalt	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
9	Copper	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
10	Dioxins/Furans	Isokinetic Sampling ^[5]
11	Hydrogen Chloride	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5]
12	Hydrogen Fluoride	1) Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5]
13	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method ^[5]
14	Lead	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[5]
15	Manganese	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
16	Mercury	Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5]
17	Nickel	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
18	Opacity	Ringelmann's Method ^[2]
19	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Alkaline Permanganate/Colorimetric Method ^[5] 2) Instrumental Analyzer Method ^[5]
20	Selenium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]

31/10/2564

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
21	Sulfur Dioxide	1) Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5] 2) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5] 3) Instrumental Analyzer Method ^[5]
22	Sulfuric Acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5]
23	Tin	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
24	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ^[5]
25	Vanadium	Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5]
26	Xylene	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[5]

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 20 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,13] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
2	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,14] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,13] 3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,14] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
3	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,13] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
4	Beryllium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,13] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
5	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,13] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
6	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,13]
7	Chromium (III)	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13] 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^[1,6,13,15]
8	Chromium (VI)	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,13,15] 1) Waste Extraction, Colorimetric Method ^[1,15]
9	Cobalt	2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^[8,15] 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,13]
10	Copper	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13] 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,13]
11	Lead	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13] 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,13]
12	Mercury	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13] 1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16]
13	Molybdenum	2) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[17] 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,13]
14	Nickel	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13] 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,13]
15	pH	2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13] Electrometric Method ^[21,22]
16	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/ Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,18] 2) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,13]



ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
17	Silver	3) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,18] 4) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13] 1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,13] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
18	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,13] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
19	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,13] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
20	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,13] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]

ดิน จำนวน 59 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
2	Antimony	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
3	Arsenic	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,14] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
4	Barium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
5	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
6	Beryllium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
7	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
8	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
9	Cadmium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
10	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
11	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
12	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
13	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
14	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
15	Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
16	Chromium (III)	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,13,15]
17	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^[8,15]
18	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
19	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
20	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
21	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
22	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
23	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
24	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
25	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
26	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
27	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
28	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
29	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
30	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
31	Lead	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
32	Manganese	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
33	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[17]
34	Methyl bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
35	Methylene chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
36	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
37	Naphthalene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
38	Nickel	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
39	Selenium	1) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,18] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
40	Silver	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
41	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
42	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
43	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
44	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
45	TPH (C ₅ -C ₈)	Purge and Trap, Gas Chromatographic Method ^[12,19]
46	TPH (C ₈ -C ₁₆)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,19]

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
47	TPH (C _{>16} -C ₃₅)	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,19]
48	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
49	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
50	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
51	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
52	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
53	Vanadium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]
54	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
55	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
56	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
57	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
58	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,20]
59	Zinc	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,13]

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2566. เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว. ราชกิจจานุเบกษา. 31 พฤษภาคม 2566. เล่มที่ 140 ตอนพิเศษ 126 ง.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้กลบเป็นเชื้อเพลิง. ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 24th ed. Washington, DC: APHA, 2023.

5. United States Environmental Protection Agency. **Standards of Performance for New Stationary Sources**. 40 CFR 60. Appendix A, 2023.
6. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. SW-846, 1997.
7. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. **Acid Digestion of Sludges and Sediments and Soils**. SW-846 Method 3050B, 1996.
8. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. **Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium**. SW-846 Method 3060A, 1996.
9. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. **Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction**. SW-846 Method 3510C, 1996.
10. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. **Ultrasonic Extraction**. SW-846 Method 3550C, 2007.
11. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. **Purge-and-Trap for Aqueous Samples**. SW-846 Method 5030C, 2003.
12. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. **Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples**. SW-846 Method 5035A, 2002.
13. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. **Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry**. SW-846 Method 6010D, 2018.
14. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. **Antimony and Arsenic (Atomic Absorption, Borohydride Reduction)**. SW-846 Method 7062, 1994.
15. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. **Chromium, Hexavalent (Colorimetric)**. SW-846 Method 7196A, 1992.
16. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. **Mercury in Liquid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)**. SW-846 Method 7470A, 1994.
17. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. **Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)**. SW-846 Method 7471B, 2007.
18. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. **Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction)**. SW-846 Method 7742, 1994. *3mg/L*

19. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015D**, 2003.

20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/ Chemical Methods. **Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/ Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8260C**, 1996.

21. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **pH Electrometric Measurement. SW-846 Method 9040C**, 2004.

22. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Soil and Waste pH. SW-846 Method 9045D**, 2004.

3mg/l



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๑๕๒ ๓

กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท

เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๗

เรื่อง เปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๒๓ กันยายน ๒๕๖๗

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด จำนวน ๒ แผ่น

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เอกชน เลขทะเบียน ว-๐๙๙ สถานที่ตั้งเลขที่ ๒๕/๑๑๔ หมู่ที่ ๖ ซอยชินเขต ๑ ถนนงามวงศ์วาน แขวงทุ่งสองห้อง
เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์ ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว มีความเห็นดังนี้

๑. ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จำนวน ๒ ราย

๒. ให้เพิ่มขอบข่ายชนิดสารมลพิษที่วิเคราะห์ในน้ำ/น้ำเสีย น้ำใต้ดิน และดิน ตามส่งทส่งมาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ในวันที่ ๑๘ พฤษภาคม ๒๕๗๑

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

รองอธิบดี บัญชีราชการแทน

อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงบุคลากรและสารมลพิษที่วิเคราะห์

บริษัท เอ็นไวรอนเม้นท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

เลขทะเบียน ว-๐๙๙

ที่ ออก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๑ ๕๒ ๓

ลงวันที่ ๒๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๗

ขอข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๔๗ รายการ

น้ำ/น้ำเสีย จำนวน 19 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
2	α -BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
3	β -BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
4	δ -BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
5	γ -BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
6	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
7	o,p'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
8	4,4'-DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
9	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
10	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
11	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
12	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
13	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
14	Endosulfan sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
15	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
16	Endrin aldehyde	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
17	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
18	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
19	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]

น้ำใต้ดิน จำนวน 14 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
2	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
3	DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
4	DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
5	DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
6	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]

7 Endosulfan...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
7	Endosulfan	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
8	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
9	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
10	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
11	α -HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
12	β -HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
13	γ -HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]
14	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]

ดิน จำนวน 14 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,3]
2	Chlordane	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,3]
3	DDD	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,3]
4	DDE	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,3]
5	DDT	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,3]
6	Dieldrin	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,3]
7	Endosulfan	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,3]
8	Endrin	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,3]
9	Heptachlor	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,3]
10	Heptachlor epoxide	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,3]
11	α -HCH	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,3]
12	β -HCH	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,3]
13	γ -HCH	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,3]
14	Methoxychlor	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[2,3]

เอกสารอ้างอิง

1. APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.** 24th ed. Washington, DC: APHA, 2023.
2. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C,** 2007.
3. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B,** 2007.

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๖๐๘



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

เรื่อง เปลี่ยนแปลงสารมลพิษที่วิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๒๗ มกราคม ๒๕๖๘

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงสารมลพิษที่วิเคราะห์

บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด จำนวน ๑ แผ่น

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
เอกชน เลขทะเบียน ว-๐๘๙ สถานที่ตั้งเลขที่ ๒๕/๑๑๔ หมู่ที่ ๖ ซอยชินเขต ๑ ถนนงามวงศ์วาน แขวงทุ่งสองห้อง
เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร ขอเปลี่ยนแปลงสารมลพิษที่วิเคราะห์ ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด
เพิ่มขอบข่ายชนิดสารมลพิษที่วิเคราะห์ในน้ำ/น้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

อนึ่ง หนังสือฉบับนี้จะสิ้นอายุพร้อมหนังสือต่ออายุรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ในวันที่ ๑๘ พฤษภาคม ๒๕๗๑

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



เอกสารแนบท้ายหนังสือเปลี่ยนแปลงสารมลพิษที่วิเคราะห์

บริษัท เอ็นไวรอนเม้นท์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

เลขทะเบียน ว-๐๙๙

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๑๖๐๘

ลงวันที่ ๒๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

ขอข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๔ รายการ

น้ำ/น้ำเสีย จำนวน 1 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]

น้ำใต้ดิน จำนวน 1 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1]

อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 1 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Cresol	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[2]

ดิน จำนวน 1 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Toxaphene	Ultrasonic Extraction, Gas Chromatographic Method ^[3,4]

เอกสารอ้างอิง

1. APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.** 24th ed. Washington, DC: APHA, 2017.
2. United States Environmental Protection Agency. **Standards of Performance for New Stationary Sources.** 40 CFR 60. Appendix A, 2023.
3. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Ultrasonic Extraction. SW-846 Method 3550C,** 2007.
4. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. **Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B,** 2007.

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๕๗ ๖ ๓



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๐๘ กรกฎาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ยกเลิกบุคลากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
ลงวันที่ ๑ กรกฎาคม ๒๕๖๘

ตามคำขอที่อ้างถึง บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์ รีเสิร์ช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
เลขทะเบียน ว-๐๙๙ สถานที่ตั้งเลขที่ ๒๕/๑๑๔ หมู่ที่ ๖ ซอยชินเขต ๑ ถนนงามวงศ์วาน แขวงทุ่งสองห้อง
เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร ขอยกเลิกบุคลากร ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้ยกเลิกเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
จำนวน ๑๐ ราย ได้แก่

๑) น	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๒๓
๒) น	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๒๔
๓) น	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๓๒
๔) น	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๓๓
๕) น	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๓๕
๖) น	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๓๖
๗) น	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๓๙
๘) น	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๔๐
๙) น	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๔๑
๑๐) น	ทะเบียนเลขที่ ว-๐๙๙-จ-๐๐๔๙

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



ภาคผนวกที่ 6

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัด

Calibration Report

Customer Name : Siam Future Development PCL.
Address : 99 Ratchadapisek Road, Din Daeng, Din Daeng, Bangkok 10400
Project Name : โครงการ มาร์แช่ ทองหล่อ
Project Location : ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร
Sampling Date : มกราคม – มิถุนายน 2569

Water

Item	Equipment	Manufacturer	Model	Serial Number	Calibration Date
1	pH Meter	Eutech	pHTestr 30	2561366	January 8, 2026
2	DO Meter	YSI	5000-115	17H104220	September 26, 2025
3	Incubator	Accuplus	SMART i250	2059-0218-0002	October 3, 2025
4	Electronic Balance	Mettler Toledo	MS204S/01	B334691537	January 26, 2026
5	Hot Air Oven	Binder	FED 115 E2	11-22823	January 6, 2026
6	Hot Air Oven	Memmert	UF 110	B414.0652	January 6, 2026
7	KjelDigester Standard	Buchi	K-449	1000299283	June 6, 2025
8	Electronic Balance	Mettler Toledo	MS204TS/00	B547728937	January 26, 2026

Environmental Scientist

Laboratory Supervisor

ภาคผนวกที่ 7

เอกสารประกอบผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ

7.1 ช่องทางรับเรื่องร้องเรียน/หนังสือแจ้งพื้นที่ใกล้เคียงเกี่ยวกับกิจกรรมของโครงการ

ช่องทางการร้องเรียน

โปรดกรอรายละเอียดเกี่ยวกับผู้ร้องเรียน (ข้อมูลจะถูกเก็บเป็นความลับ)

ชื่อ *

นามสกุล *

หมายเลขโทรศัพท์ *

อีเมล *

*กรุณาตรวจสอบ Email ตามที่ท่านได้แจ้ง เพื่อรับรหัสผ่าน สำหรับตรวจสอบสถานะงาน

ที่อยู่ *

ประเภทการร้องเรียน *

สถานที่เกิดเหตุ *

รายละเอียดการร้องเรียน *

แนบไฟล์สำหรับนำส่งข้อมูลเพิ่มเติม

Choose Files

No file chosen

Upload

ยืนยันการส่งเรื่องร้องเรียน

ยกเลิก



บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเมนต์ จำกัด (มหาชน)

SIAM FUTURE DEVELOPMENT PUBLIC CO., LTD.

เลขที่ 06/2569

วันที่: 15.06.2569

เรื่อง แจ้งประชาสัมพันธ์กิจกรรมรับบริจาคโลหิต

เรียน ผู้ประกอบการร้านค้า ผู้เช่า และผู้ใช้บริการมาร์เช่ กองหล่อ

มาร์เช่ กองหล่อ ร่วมกับสภาเกษตรกรไทยขอเชิญชวนทุกท่านร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการบริจาคโลหิต เพื่อสำรองโลหิตให้แก่ผู้ป่วยทั่วประเทศ โดยมีกำหนดการดังนี้

วันที่: 7 กรกฎาคม 2569

เวลา: 11.00 – 15.00 น.

สถานที่: ลานหน้าศูนย์การค้า มาร์เช่กองหล่อ

การบริจาคโลหิตเพียง 1 ครั้ง สามารถช่วยเหลือผู้ป่วยได้หลายชีวิต จึงขอเชิญชวนผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรงและมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ เข้าร่วมบริจาคโลหิตเพื่อร่วมสร้างสังคมแห่งการให้

ทั้งนี้ ขอความร่วมมือผู้ประสงค์บริจาคโลหิตพักผ่อนให้เพียงพอ รับประทานอาหารก่อนเข้าร่วมกิจกรรม และเตรียมบัตรประจำตัวประชาชนมาแสดง ณ จุดลงทะเบียน

มาร์เช่ กองหล่อ ขอบพระคุณทุกท่านที่ร่วมเป็นส่วนหนึ่งของการส่งต่อโอกาสและความหวังให้แก่ผู้ป่วย และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับการสนับสนุนจากทุกท่าน



ฝ่ายบริหารอาคาร

7.2 สัญญาว่าจ้างพนักงานดูแลสวน

ใบเสนอราคางานดูแลรักษาภูมิทัศน์ บริษัท เอส ที เอ็ม เอส จำกัด

ชื่อ ศูนย์การค้า มาร์เช่ ทองหล่อ (THL)

วันที่ 15 มกราคม 2569

รายละเอียดงานดูแลรักษาภูมิทัศน์

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคา/เดือน	รวม	หมายเหตุ
1	ค่าบุคลากร					
1.1	ค่าแรงหัวหน้างาน		คน			
1.2	ค่าแรงพนักงาน	4	คน	14,800.00	59,200.00	
	รวม 1					
2	ค่าเครื่องมือและอุปกรณ์ประจำหน่วยงาน	1	เดือน	6,000.00	6,000.00	
3	ค่าวัสดุสิ้นเปลือง	1	เดือน	3,500.00	3,500.00	
4	ค่าดำเนินการ	1	เดือน		14,000.00	
	รวมราคา 1+2+3+4	1	เดือน		82,700.00	
	ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%	1	เดือน		5,789.00	
	ราคารวม 1 เดือน (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%)	1	เดือน		88,489.00	
	ราคารวม 12 เดือน (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%)	12	เดือน	82,700.00	992,400.00	
	ราคารวม 12 เดือน (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%)	12	เดือน	88,489.00	1,061,868.00	

..15..../.....มกราคม...../.....2569...

หมายเหตุ

- ในกรณีที่รัฐบาลประกาศปรับเปลี่ยนอัตราค่าแรงขั้นต่ำ ผู้รับจ้างสามารถที่จะขอปรับเปลี่ยนอัตราค่าจ้างใหม่ให้เหมาะสม โดยตกลงร่วมกันกับผู้ว่าจ้าง



บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)
SIAM FUTURE DEVELOPMENT PUBLIC CO., LTD.

ข้อกำหนดขอบเขตของงานและวัตถุประสงค์ (TOR)
การจัดจ้างงานดูแลรักษาต้นไม้ภายนอก และภายในอาคารศูนย์การค้า
บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)

บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “บริษัท” มีความประสงค์ที่จะจ้างบริการ เพื่อปฏิบัติงานดูแลรักษาต้นไม้ประจำ

1. บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)

- ศูนย์การค้ามาร์เช่ ทองหล่อ (THL)
- พัทยา อเวนิว (PTY)

2. บริษัท เอกมัย ไลฟ์สไตล์เซ็นเตอร์ จำกัด

- เอกมัย ไลฟ์สไตล์เซ็นเตอร์ (EKM)

ตามขอบเขตของงาน ตลอดจนเงื่อนไขข้อกำหนดและรายละเอียดของความต้องการใช้งานที่ได้ระบุในเอกสารนี้ ด้วยวิธีการเปรียบเทียบราคา/ การประกวดราคา/ การประมูล/ การประมูลในระบบอิเล็กทรอนิกส์

ขอบเขตของงาน อัตราค่าจ้างและหน้าที่ความรับผิดชอบ

ผู้เข้าร่วมประมูลต้องศึกษารายละเอียดขอบเขตของงาน อัตราค่าจ้าง และการใช้งานตามวัตถุประสงค์และเงื่อนไขต่างๆ ให้ครบถ้วนและสมบูรณ์ ตามขอบเขตของงานและหน้าที่ความรับผิดชอบที่กำหนดตามรายละเอียดการปฏิบัติงาน และหน้าที่ความรับผิดชอบตามเอกสารแนบท้าย ดังนี้

เงื่อนไขและข้อกำหนด

1. คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมประมูล

- 1.1 เป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนจัดตั้งตามกฎหมายไทยก่อนวันยื่นซองไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 1.2 มีทุนจดทะเบียนที่ได้รับชำระแล้วตั้งแต่ ห้าแสนบาทขึ้นไป โดยสำนักงานอยู่ในประเทศไทยและประกอบการมาแล้วไม่น้อยกว่า 3 ปี ก่อนวันยื่นประมูล ทั้งนี้ต้องมีวัตถุประสงค์ประกอบการตรงกับความต้องการของบริษัทในการเข้าร่วมประมูล
- 1.3 ต้องไม่เคยมีประวัติถึงงานของทางราชการ หรือของรัฐวิสาหกิจ หรือไม่เคยถูกบริษัทแจ้งบอกเลิกสัญญาเนื่องจากปฏิบัติผิดสัญญากับบริษัทผู้ว่าจ้าง
- 1.4 ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เข้าร่วมประมูลรายอื่น และต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศเชิญชวนเข้าร่วมประมูล
- 1.5 ต้องเป็นนิติบุคคลที่มีประสบการณ์ในการให้บริการในด้านดำเนินการเกี่ยวกับต้นไม้ เพื่อปฏิบัติงานดูแลรักษาต้นไม้ โดยเคยให้บริการในลักษณะดังกล่าวแก่บุคคล หรือนิติบุคคล ส่วนราชการหรือองค์กรของรัฐวิสาหกิจมาแล้วในช่วงระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถึงวันยื่นประมูล
- 1.6 ต้องผ่านการพิจารณาคัดเลือกคุณสมบัติผู้มีสิทธิเข้าร่วมประมูล ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในเอกสารเชิญชวนเข้าร่วมประมูล
- 1.7 ได้จ่ายเงินสมทบกองทุนประกันสังคมในส่วนของนายจ้าง และจ่ายเงินสมทบกองทุนเงินทดแทนให้กับสำนักงานประกันสังคม โดยถูกต้องตามพระราชบัญญัติประกันสังคม พ.ศ. 2533 และพระราชบัญญัติเงินทดแทน พ.ศ. 2537 ทั้งนี้ รวมถึงฉบับที่ได้แก้ไขเพิ่มเติมและมีผลบังคับใช้ในปัจจุบันแล้วด้วย
- 1.8 ต้องมีผลงานที่ได้เคยให้บริการในธุรกิจบริการศูนย์การค้า หรือใกล้เคียง ซึ่งต้องมีหนังสือรับรองการให้บริการนำมาแสดง โดยยินยอมให้ทางบริษัทฯ สามารถสอบถามไปยังผู้ออกหนังสือรับรองได้

2. การคัดเลือกคุณสมบัติผู้มีสิทธิเข้าร่วมประมูล

ผู้เข้าร่วมประมูลต้องยื่นเอกสารแสดงคุณสมบัติตามที่กำหนดในข้อ 1 ซึ่งได้ลงนามรับรองความถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจดังปรากฏตามเอกสารของสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ หรือผู้รับมอบอำนาจของนิติบุคคลนั้น เอกสารดังกล่าวประกอบด้วย

- 2.1 สำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนเป็นนิติบุคคลตามกฎหมายไทย ซึ่งแสดงชื่อผู้มีอำนาจกระทำการแทนนิติบุคคล รายการแสดงบัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ หรือบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ ของกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ที่มีอายุไม่เกิน 6 เดือน ก่อนวันยื่นประมูล
- 2.2 สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ภพ.20) หรือ ภพ.01 หรือ ภพ.09 ของกรมสรรพากร



บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)
SIAM FUTURE DEVELOPMENT PUBLIC CO., LTD.

- 2.3 หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ถูกต้องตามกฎหมาย ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมประชุมมอบอำนาจให้บุคคลอื่นลงนามรับรองความถูกต้องแทน
- 2.4 เอกสารรับรองผลงานอื่นๆ ของผู้เข้าร่วมประชุม
- เอกสารซึ่งรับรองโดยบุคคลหรือนิติบุคคล ที่ผู้เข้าร่วมประชุมเคยให้บริการหรือสัญญาของงานที่ให้บริการตามเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ 1.5
 - เอกสารหลักฐานแสดงการจ่ายเงินสมทบกองทุนประกันสังคมในส่วนของนายจ้างของผู้เข้าร่วมประชุม (ถ้ามี) ซึ่งออกโดยสำนักงานประกันสังคมแห่งท้องที่ของผู้เข้าร่วมประชุม ภายใน 1 ปี ก่อนวันยื่นประมูล
 - เอกสารหลักฐานแสดงการจ่ายเงินสมทบกองทุนเงินทดแทนของผู้เข้าร่วมประชุม (ถ้ามี) ซึ่งออกโดยสำนักงานประกันสังคมแห่งท้องที่ของผู้เข้าร่วมประมูลภายใน 1 ปี ก่อนวันยื่นประมูล
- 2.5 เอกสารเสนอราคา โดยยื่นราคานับตั้งแต่วันที่ประมูลราคาเป็นต้นไป ต้องไม่น้อยกว่า 120 วัน

ผู้เข้าร่วมประชุมต้องยินยอมให้ผู้แทนบริษัท เข้าตรวจสอบสถานที่ประกอบกิจการ เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาคุณสมบัติผู้มีสิทธิเข้าร่วมประมูล โดยผู้เข้าร่วมประชุมต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเพื่อการนี้ หากเอกสารและหลักฐานไม่ครบถ้วน หรือไม่ถูกต้องสมบูรณ์ตามเงื่อนไขที่บริษัทกำหนด บริษัทขอสงวนสิทธิ์ที่จะรับเอกสารแสดงคุณสมบัติไว้พิจารณาหรือไม่ก็ได้

3. การเสนอราคา

1. การเสนอราคาจะต้องเสนอแบบแยกเป็นศูนย์การค้า พร้อมรายละเอียดเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุสิ้นเปลือง
2. ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคาเป็นราคาต่อเดือน และกำหนดให้ยื่นราคา 120 วัน
3. เมื่อสิ้นสุดสัญญาหากผู้ว่าจ้างยังไม่สามารถจัดหาผู้รับจ้างรายใหม่ได้นั้น ผู้รับจ้างรายเดิมจะต้องให้บริการต่อไปในราคาค่าบริการเท่าเดิมอย่างน้อย 4 เดือนหรือจนกว่าศูนย์การค้าจะจัดจ้างผู้รับจ้างรายใหม่ได้

4. กำหนดระยะเวลายื่นราคา

ผู้เข้าร่วมประชุมต้องตกลงยินยอมยื่นราคาค่าจ้างบริการตามที่เสนอ มีกำหนดไม่น้อยกว่า 120 วัน หรือเป็นไปตามข้อกำหนดอื่นตามการเสนอราคา นับแต่วันประมูลงานจ้างบริการทางอิเล็กทรอนิกส์ ถ้าไม่สามารถยื่นราคาตามที่ได้ระบุไว้นี้ ถือว่าผิดเงื่อนไข และบริษัทจะไม่รับไว้พิจารณา

อนึ่งผู้เข้าร่วมประชุมต้องไม่ถอน ยกเลิก แก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงราคาที่เสนอ ภายในกำหนดยื่นราคา และต้องทำสัญญากับบริษัท ภายในระยะเวลาที่บริษัทกำหนด มิฉะนั้นบริษัทขอสงวนสิทธิ์ ในการดำเนินการตามมาตรการการจัดซื้อจัดจ้างของบริษัท

5. การประกาศผลผู้ได้รับการคัดเลือกการประมูล

บริษัทฯ จะประกาศผลผู้ชนะการคัดเลือกการประมูลงาน เมื่อคณะกรรมการของบริษัทฯ พิจารณาเสร็จสิ้น

ผู้ชนะการประมูลจะต้องนำหลักประกันสัญญาเป็นหนังสือค้ำประกันของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย (ธนาคารพาณิชย์ที่จดทะเบียนตามกฎหมายของประเทศไทย) จำนวนเท่ากับมูลค่าสัญญา 1 เดือน รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม มามอบไว้แก่บริษัท เพื่อเป็นหลักประกันผลงาน โดยมีระยะเวลาค้ำประกัน นับตั้งแต่วันเริ่มต้นสัญญาจนถึงวันสิ้นสุดสัญญา

6. ระยะเวลาราคาสัญญาจ้าง

กำหนดราคาสัญญาจ้าง 2 ปี 11 เดือน (1 กุมภาพันธ์ 2569 ถึง 31 ธันวาคม 2571) ทั้งนี้ หากการพิจารณาประเมินผลงานรายเดือนนั้นไม่ผ่านเกณฑ์ของบริษัท บริษัทมีสิทธิ์ยกเลิกสัญญาก่อนวันสิ้นสุดสัญญาได้



บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)
SIAM FUTURE DEVELOPMENT PUBLIC CO., LTD.

รายละเอียดการดำเนินงาน

เจ้าหน้าที่ดูแลรักษาภูมิทัศน์ ประจำโครงการ

โครงการ	พื้นที่ของศูนย์			งานดูแลรักษาภูมิทัศน์ภายในอาคาร		งานดูแลรักษาภูมิทัศน์ภายนอกอาคาร		จำนวนคนสวน	ตำแหน่ง	หมายเหตุ
	พื้นที่รวม GBA ตร.ม	พื้นที่รวม GLA ตร.ม	พื้นที่ปลูกต้นไม้ ตร.ม	บล็อกระเบียงปลูกต้นไม้ ตร.ม	กระถางภายในอาคาร กระถาง	บล็อกระเบียงปลูกต้นไม้ ตร.ม	กระถางภายนอกอาคาร กระถาง			
THL	65,668	13,000	2708	617	80814 ต้น	ตามเอกสารแนบท้าย ของ THL		4	ค.สวน	ทำงาน 6 วัน
PTY	41,047	24,668	200	-	-	-	89	2	ค.สวน	ทำงาน 6 วัน
EKM	31,151	15,174	336	-	-		37	2	ค.สวน	ทำงาน 6 วัน

พนักงานดูแลรักษาภูมิทัศน์ เพศชาย หรือหญิง

การจัดพนักงานดูแลรักษาต้นไม้ภายในและภายนอกอาคาร เพื่อปฏิบัติงานประจำศูนย์การค้า ตามรายละเอียด ดังนี้

- พนักงานทุกระดับ จะต้องมีความรู้ลักษณะดี มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร แนะนำช่วยเหลือประชาสัมพันธ์
- จะต้องมีความรู้พื้นฐานการสมัครงานครบถ้วน เช่น บัตรประชาชน, สำเนาทะเบียนบ้าน, หลักฐานการเป็นทหาร, วุฒิการศึกษา ฯลฯ
- มีความรู้และเข้าใจในเรื่องการดูแลรักษาต้นไม้เป็นอย่างดี เช่น ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานดูแลรักษาต้นไม้และการใช้เครื่องมือรวมถึงอุปกรณ์ที่ถูกต้อง
- ต้องได้รับการตรวจสอบประวัติจากกองทะเบียนประวัติอาชญากร สำนักงานตำรวจแห่งชาติ และบริษัทฯ จะจัดทำประวัติส่งให้ผู้ว่าจ้างทุกครั้ง ที่ส่งพนักงานดูแลรักษาต้นไม้ประจำการ ณ สถานที่ว่าจ้างนั้นๆ
- สามารถทำงานอย่างน้อย 8 ชั่วโมง / วัน(ไม่รวมเวลาพัก) / โดยกำหนดช่วงเวลาพัก 1 ชม. ต่อวันอย่างชัดเจน
- ต้องมีพนักงานที่สื่อสารภาษาไทยได้ชัดเจน 1 คนประจำ ในทุกวัน เพื่อรับฟังคำขอจากพนักงานและนำไปปฏิบัติ
- เป็นผู้ที่มีไหวพริบ และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี
- ประจำหน่วยงาน 6 วัน / สัปดาห์ (จำนวนวันที่อยู่ประจำหน่วยจัดตามตารางด้านบน)
- มีความรู้และเข้าใจในเรื่องการดูแลรักษาต้นไม้เป็นอย่างดี
- มีหัวหน้าคนงานที่มีประสบการณ์ ประจำพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 วันทำการ เพื่อกำกับดูแลเพื่อตัดสินใจที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

หมายเหตุ:

- ในกรณี ศูนย์ที่มีสาขาที่ใกล้เคียงกัน พนักงานดูแลสวนอย่างน้อย 1 คน ต้องสามารถดูแลได้มากกว่า 1 โครงการ
- ในกรณี ศูนย์ที่มีสาขาไม่ใกล้เคียง หรือ ศูนย์มีขนาดใหญ่ จะจัดจ้างพนักงานดูแลสวนอย่างน้อย 1 คน ต่อโครงการ
- เวลาในการปฏิบัติงาน จำนวน 8 ช.ม. เวลา 07.00-16.00 น. (อาจมีการเปลี่ยนเวลาตามความเหมาะสม)

ข้อ 1 หน้าที่และความรับผิดชอบทั่วไปของผู้รับจ้างตามสัญญาจ้าง



บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)
SIAM FUTURE DEVELOPMENT PUBLIC CO., LTD.

ในการดำเนินการตามสัญญาจ้างบริการ ผู้รับจ้างมีหน้าที่และความรับผิดชอบที่จะต้องปฏิบัติตามต่อบริษัท สยามฟิวเจอร์ ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน) ในฐานะผู้ว่าจ้าง ดังนี้

1. ผู้รับจ้างต้องจัดทำประวัติพร้อมใบสมัครงานของพนักงานของผู้รับจ้างที่ส่งมาปฏิบัติงานตามแบบที่ผู้ว่าจ้างกำหนดส่งให้ผู้ว่าจ้างเก็บไว้ 1 ชุด
2. ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีเครื่องแบบสำหรับใช้ในการปฏิบัติงานให้เหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติและอยู่ภายใต้ความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเอง
3. ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งการเปลี่ยนแปลงสภาพการว่าจ้างพนักงานของผู้รับจ้าง เช่น การเปลี่ยนตัวพนักงาน การรับพนักงานใหม่ การปลดออก หรือเลิกจ้างพนักงาน ฯลฯ ให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษรทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว
4. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสถานที่รักษาพยาบาล หรือมีข้อตกลงกับโรงพยาบาลแห่งใดแห่งหนึ่ง เป็นการแน่อนในการรับพนักงานที่ได้รับอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงานให้เข้าทำการรักษาโดยทันที
5. ผู้รับจ้างต้องจัดหาพนักงานสำรองให้เพียงพอสำหรับพนักงานที่ขาดการปฏิบัติงานในแต่ละวัน
6. ผู้รับจ้างจะไม่เอางานตามสัญญานี้ไปให้ผู้อื่นรับจ้างช่วง
7. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบความเสียหายอันเกิดขึ้นต่อทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง อันเกิดจากการกระทำหรือดเว้นกระทำโดยความจงใจหรือประมาทเลินเล่อของพนักงานของผู้รับจ้าง
8. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างอันเกิดจากการสูญหายไป ซึ่งผ่านการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ ทั้งสองฝ่าย แล้วมีเหตุอันควรเชื่อได้ว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
9. ผู้รับจ้างต้องชดเชยค่าเสียหาย หรือค่าของทรัพย์สินที่หายตามข้อ 7 และข้อ 8 ให้แก่ผู้ว่าจ้างภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร
10. ผู้รับจ้างจะต้องให้พนักงานของผู้รับจ้างปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับและคำสั่งของผู้ว่าจ้าง ตลอดจน เคารพเชื่อฟังคำสั่งของพนักงานควบคุมที่เกี่ยวข้องและพนักงานระดับสูงของผู้ว่าจ้าง หากผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นว่าพนักงาน ของผู้รับจ้างปฏิบัติงานบกพร่องไม่มีประสิทธิภาพ ความประพฤติไม่เรียบร้อยผู้ว่าจ้างมีสิทธิขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนตัวพนักงานได้ทันที และผู้รับจ้างจะไม่ส่งตัวพนักงานผู้นั้นไปปฏิบัติ งานแห่งเดิมหรือแห่งอื่นของผู้ว่าจ้างอีก และมีสิทธิขอเปลี่ยนตัวพนักงานของผู้รับจ้างรายนั้นได้ โดยผู้รับจ้างตกลงที่จะจัดหาบุคลากรรายใหม่ที่สามารถปฏิบัติงานได้ดีเข้ามากทดแทนในทันที หรือภายในระยะเวลาที่ตกลงกัน
11. ในกรณีที่มิข้อสงสัยว่าผู้รับจ้างจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่พนักงานของผู้รับจ้างไม่ถูกต้องตามที่ผู้รับจ้างและพนักงานได้ตกลงกัน หรือไม่ปฏิบัติตามที่กฎหมายแรงงานกำหนดผู้รับจ้างจะต้องนำหลักฐานการจ่ายเงินนั้นมาแสดงต่อผู้ว่าจ้าง และหากผู้ว่าจ้างพบว่าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ตกลงไว้กับพนักงาน หรือผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามกฎหมายแรงงาน ให้ถือว่าผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญา และผู้ว่าจ้างมีสิทธิบอกเลิกสัญญาและเรียกร้องค่าเสียหายจากผู้ รับจ้างได้ทันที
12. ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องบันทึกเวลาและบัตรบันทึกเวลา เพื่อบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานของผู้รับจ้าง เพื่อส่งแนบกับเอกสารการเบิกจ่ายให้กับทางบัญชีของผู้ว่าจ้างในทุกเดือน
13. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบโดยสิ้นเชิงในการปฏิบัติตามพนักงานของผู้รับจ้างให้ถูกต้องในทุกกรณีตามกฎหมายแรงงานที่กำหนดไว้ในปัจจุบันหรือที่จะใช้บังคับในอนาคตต่อไป รวมตลอดถึงผู้รับจ้างในฐานะนายจ้างของพนักงาน จะต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามพระราชบัญญัติประกันสังคม พ.ศ. 2533 ประกาศกระทรวงแรงงาน และสวัสดิการสังคม เรื่องความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง ฉบับลง วันที่ 31 มีนาคม 2540 และปฏิบัติตามกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติตามสัญญาจ้างซึ่งกำหนดไว้ใน ปัจจุบัน หรือที่จะใช้บังคับในอนาคตต่อไป
14. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบชำระอากรแสตมป์สำหรับการทำสัญญาจ้างบริการและชำระภาษีหัก ณ ที่จ่ายตามที่กฎหมายกำหนด ตลอดจนรับผิดชอบชำระภาษีต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามสัญญาจ้างบริการที่กฎหมายกำหนดให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง
15. ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งพนักงานที่จะมาปฏิบัติงานเข้ารับการฝึกอบรมหรือปฐมนิเทศ เพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ความรับผิดชอบ ตลอดจนระเบียบและกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่พึงปฏิบัติงานที่หน่วยงานของผู้ว่าจ้างที่จะปฏิบัติงานตามระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด และระยะเวลาในการฝึกอบรมหรือปฐมนิเทศดังกล่าว ไม่ถือว่าเป็น การปฏิบัติงานตามสัญญาจ้างที่ผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าบริการได้
16. ผู้รับจ้างต้องจัดเครื่องมืออุปกรณ์ ซึ่งอยู่ในสภาพใช้การได้สมบูรณ์ ให้พอเพียงกับจำนวนบุคลากรที่มีอยู่ และกำหนด "รายการเครื่องมือและอุปกรณ์ขึ้นค่า" ที่ต้องมีประจำสำนักงานเสมอ รวมถึงอุปกรณ์สำหรับ ทำงานบนที่สูงและอุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE) ที่ครบถ้วนสำหรับพนักงานทุกคน



บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)
SIAM FUTURE DEVELOPMENT PUBLIC CO., LTD.

17. ผู้ว่าจ้างต้องจัดให้มีการประชุมประจำ เพื่อแนะนำชี้แจงหน้าที่รับผิดชอบให้พนักงานดูแลรักษาต้นไม้ทราบทุกคน โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพนักงานดูแลรักษาต้นไม้สำรอง เพื่อทดแทนพนักงานดูแลรักษาต้นไม้ที่ขาดงานในช่วงเวลาปฏิบัติงานนั้น ๆ ได้ทันที
18. ผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าจ้างในอัตราไม่ต่ำกว่าค่าแรงงานขั้นต่ำตามที่กฎหมายกำหนด
19. การรับประกันความเสียหาย หรือ ทรัพย์สินสูญหาย เช่น หัวสปริงเกอร์ (sprinkler) หรือความเสียหายใดๆ ในพื้นที่ที่รับผิดชอบดูแลของผู้รับจ้าง อันเนื่องมาจากการลักทรัพย์ หรือสูญหายโดยไม่ทราบสาเหตุ รวมถึงการชำรุด สูญหายที่เกิดจากความประมาทเลินเล่อในระหว่างการทำงาน และความเสียหายที่เกิดจากการทุจริต ซึ่งเป็นการกระทำของพนักงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะปฏิเสธความรับผิดชอบมิได้ ทั้งต้องยินยอมชดเชยค่าเสียหายให้กับผู้ว่าจ้างเป็นจำนวนเท่ากับค่าเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมดโดยทันที นับแต่วันที่ได้รับความแจ้งจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร ภายใน 15 (สิบห้า) วัน
20. ผู้รับจ้างต้องมีการวางแผน และดำเนินการป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นในงานที่จ้างจากภัยธรรมชาติ
21. ผู้รับจ้างต้องจัดส่งแผนงานและกำหนดนัดหมายในการเข้ามาให้บริการบำรุงรักษาให้ผู้ว่าจ้างรับทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 3 (สาม) วัน ก่อนการเข้าให้บริการในแต่ละครั้ง และจัดทำ "ตารางสรุปภารกิจและความถี่" ที่ละเอียดเป็น (รายวัน, รายสัปดาห์, รายเดือน, รายไตรมาส, รายปี) แยกตามประเภทพื้นที่ ทำให้สามารถตรวจสอบการทำงานได้อย่างชัดเจน

ข้อ 2. ขอบเขตของงานตามสัญญา

1. ผู้รับจ้างจะต้องดูแล และบำรุงรักษาต้นไม้ ให้เจริญงอกงามอยู่ในลักษณะที่สมบูรณ์สวยงามเสมอ พร้อมจัดหาปุ๋ยเติมดินและใส่ปุ๋ยต้นไม้ตามชนิดของต้นไม้และพืชตามความเหมาะสม ป้องกันและกำจัดศัตรูพืชแมลง ไล่เดือน และ วัชพืช อื่นๆ โดยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างเหมาะสม
2. ตัดแต่งกิ่งไม้ ใบแห้งใบเหลืองและกิ่งหัก ให้สวยงามเรียบร้อย ควบคุมรูปทรงให้สวยงาม กิ่งที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่าครึ่งนิ้ว เมื่อตัดแล้วต้องทากันเชื้อรา เพื่อป้องกันโรค และการตัดแต่งต้องดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ โดยผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือ เครื่องใช้เพื่อใช้ในงานดังกล่าวให้ครบถ้วน
3. จัดหาต้นไม้เพื่อปลูกซ่อม หรือปลูกทดแทนในส่วนที่เกิดความเสียหายจากการดูแลงานที่ไม่ทั่วถึงหรือความเสียหายที่เกิดจากความผิดพลาด บกพร่องของผู้รับจ้างเอง การปลูกซ่อม หรือเปลี่ยนต้นไม้ให้อยู่ในสภาพเดิมตามจำนวนที่ตาย หรือกรุดโรมเสียหาย ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
4. การรดน้ำต้นไม้ภายในและภายนอกอาคาร ต้องรดทุกวันในปริมาณที่พอเพียงต่อความต้องการของพืชแต่ละชนิด เมื่อผู้รับจ้างตกลงรับดำเนินการ จะต้องรับผิดชอบ ต้นไม้ ไม่ประดับ และพืชที่ปลูกหรือประดับอยู่ภายในและภายนอกอาคาร
5. ดูแลและบำรุงรักษา ตัดแต่ง ใส่ปุ๋ย พรอนดิน ฉีดยา กำจัดวัชพืช ต้นไม้ ไม่ประดับที่ตั้งประดับที่อยู่ภายในและภายนอก บริเวณศูนย์การค้า ทั้งหมดให้สวยงาม สะอาด เรียบร้อยอยู่ตลอดเวลา และจะต้องดำเนินการแก้ไขหากต้นไม้ไม่สวยงามหรือเกิดความเสียหายทันทีไม่ว่ากรณีใดๆโดยแจ้งให้กับฝ่ายอาคารทราบเป็นลายลักษณ์อักษร
6. จัดวางและสับเปลี่ยนต้นไม้ – ไม่ประดับของทางผู้ว่าจ้างเองที่ตั้งประดับอยู่ภายในบริเวณศูนย์การค้า
7. การจัดสับเปลี่ยนพรรณไม้ ต้องเป็นไปตามชนิด,ขนาดเดิม และระยะเวลาการสับเปลี่ยนพรรณไม้ตามตารางอย่างเพียงพอ ซึ่งทุกครั้งที่ทำการสับเปลี่ยนพรรณไม้จะต้องแจ้งให้กับฝ่ายอาคารทราบเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า อย่างน้อย 5 วันโดยส่งรายชื่อผู้เข้าปฏิบัติงาน และเมื่อปฏิบัติงานเสร็จสิ้นให้ทำรายงานผลการปฏิบัติงานที่มีรูป ประกอบส่งให้กับฝ่ายอาคาร
8. เมื่อพบปัญหาหน้างานผู้รับจ้างจะต้องส่งเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงานเข้ามาดำเนินการแก้ไขและติดตามผลหลังจากผู้ว่าจ้างแจ้งเรื่องให้รับทราบภายในระยะเวลาไม่เกิน 2 วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับความแจ้ง และหากเป็นกรณีเร่งด่วนต้องดำเนินการแก้ไขทันที
9. ผู้รับจ้างจะต้องจัดเก็บขยะกิ่งไม้เศษวัชพืชหรือเศษหญ้าจากการทำงานหรือการขนย้าย โดยขนย้ายไปที่ภายนอกสำนักงานของผู้ว่าจ้างทั้งหมด
10. ตัดแต่งต้นไม้ยืนต้น ปีละ 2 ครั้ง โดยเฉพาะช่วงหน้าฝนแต่หากต้นไม้ยืนต้นอยู่พื้นที่ที่เสี่ยงต่ออันตราย ให้ดำเนินการตัดแต่งให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยและสวยงามทันที เช่น หม้อแปลงไฟฟ้า แนวสายไฟฟ้า ต้นไม้เอน อันจะก่อให้เกิดอันตราย ฯลฯ
11. ดำเนินการค้ำยันต้นไม้ให้แข็งแรงและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เพื่อไม่ให้เกิดการเอียงหรือโค่นล้ม โดยการจัดเตรียมไม้ค้ำยันของทางผู้รับจ้างเอง โดยให้มีการตรวจสอบเพื่อเปลี่ยนหรือซ่อมไม้ค้ำยันต้นไม้ยืนต้นเพื่อความปลอดภัยและสวยงาม กำหนดการตรวจสอบในทุกเดือน โดยจะปฏิเสธ หรือบอกปิดความรับผิดชอบมิได้ทุกกรณี



บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)
SIAM FUTURE DEVELOPMENT PUBLIC CO., LTD.

12. เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น ลมพายุ พัดต้นไม้ล้ม ทางผู้รับจ้าง จะต้องเข้ามาแก้ไขโดยด่วน และคิดราคาตามความเหมาะสม
13. หน่วยงาน กำหนดให้ตัดแต่งอย่างน้อยเดือนละ 2 ครั้ง
14. การเปลี่ยนต้นไม้ที่ตาย หรือไม่เจริญ ผู้รับจ้างจะต้องทำการปลูกทดแทนให้โดยไม่คิดมูลค่าจากผู้ว่าจ้าง และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง
15. กรณีต้นไม้ประดับมีปริมาณไม่เพียงพอที่จะใช้ประดับ (จัดวางเพิ่มเติมตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง) ผู้รับจ้างจะจัดซื้อตามชนิดและจำนวนที่จะต้อง ใช้ โดยผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ ก่อนการจัดซื้อทุกครั้ง หรือ ผู้ว่าจ้างอาจจะเป็นผู้แจ้งให้กระทำการ และจะเป็นผู้ชำระตามค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง หรือเป็นไปตามข้อตกลงอื่นที่คู่สัญญาจะตกลงกันในภายหลัง โดยไม่คิดค่าแรงงานจากผู้รับจ้าง
16. หากมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงชนิดพรรณไม้ที่จัดวางให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรูปแบบพร้อมทั้งชี้แจงข้อดี-ข้อเสีย ให้กับฝ่ายอาคารทราบเป็นลายลักษณ์อักษร โดยจะต้องผ่านการอนุมัติจากศูนย์การค้าก่อน
17. ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานตามสัญญาฯ รวมถึงรายละเอียดปลีกย่อยของงานตามที่หน่วยงานศูนย์การค้าของผู้ว่าจ้างกำหนดด้วย

การคิดค่าปรับและเงื่อนไขอื่นๆ

ค่าปรับ : งานดูแลรักษาภูมิทัศน์	อัตราค่าปรับ
1. พนักงานมาไม่ครบ, ขาด, หรือไม่มีพนักงานที่สามารถสื่อสารภาษาไทยได้อย่างน้อย 1 คน มาทำงานในวันนั้น	ผู้รับจ้างยินยอมให้ผู้ว่าจ้างไม่จ่ายค่าแรงและปรับอีกเป็นจำนวน 0.5 เท่าของอัตราค่าจ้างรายวัน ของตำแหน่งนั้นๆ และเรียกค่าเสียหายจาก ผู้รับจ้างได้ และต้องทำงานชดเชยให้ครบภายในเดือน
2. พนักงานดื่มสุราขณะปฏิบัติหน้าที่หรือมีอาการเมา โดยมีสภาพไม่พร้อมและเหมาะสมในการทำงาน	ปรับ คนละ 3,000 บาท และผู้รับจ้างต้องหาพนักงานคนใหม่มาแทนทันที
3. พนักงานก่อการทะเลาะวิวาททุกกรณี	ปรับคนละ 3,000 บาท/ ครั้ง และผู้รับจ้างต้องหาพนักงานคนใหม่มาแทนทันที
4. พนักงานพูดจาไม่สุภาพ ต่อผู้ว่าจ้าง ลูกค้า หรือผู้ใช้บริการอื่นๆ	ปรับคนละ 500 บาท/ ครั้ง และผู้รับจ้างต้องหาพนักงานคนใหม่มาแทนทันที
5. พนักงานเล่นการพนัน ในขณะที่ปฏิบัติหน้าที่	ปรับคนละ 1,000 บาท
6. พนักงานมีพฤติกรรมเกี่ยวข้องกับยาเสพติด	ผู้รับจ้างยินยอมให้ผู้ว่าจ้างเลิกจ้าง โดยไม่จ่ายค่าบริการรายวันของตำแหน่งนั้นและปรับอีก 1,000 บาท รวมถึงผู้รับจ้างจะต้องจัดพนักงานคนใหม่มาแทนทันที
7. พนักงานมาทำงานสาย ปรับชั่วโมงละเท่ากับอัตราค่าจ้าง และหากมาสายเกิน 4 ชั่วโมง ไม่อนุญาตให้เข้าทำงาน	ให้ถือว่าเป็นการขาดงาน และผู้รับจ้างจะต้องจัดพนักงานคนใหม่เข้ามาปฏิบัติหน้าที่แทนพนักงานคนดังกล่าวในทันที
8. พนักงานละทิ้งหน้าที่ นอนหลับในขณะที่ปฏิบัติหน้าที่	ปรับคนละ 1,000 บาท และผู้รับจ้างต้องหาพนักงานคนใหม่มาแทนทันที
9. พนักงานลักทรัพย์ หรือ เก็บทรัพย์สินได้และไม่ส่งคืน	ผู้รับจ้างยินยอมชดใช้ตามความเสียหายของทรัพย์สิน ปรับคนละ 5,000 บาท และผู้รับจ้างต้องหาพนักงานคนใหม่มาแทนทันที
10. อุปกรณ์ชำรุด หรือ ไม่สามารถใช้งานได้ ตาม TOR ต้องดำเนินการซ่อมแซมให้แล้วเสร็จภายใน 5 วัน	ปรับ 1,000 บาท/วัน จนกว่าอุปกรณ์จะสามารถใช้งานได้ตามปกติ



ข้อ 3. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการดูแลรักษาภูมิทัศน์

ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสม ซึ่งเป็นอุปกรณ์ใหม่ได้มาตรฐานอยู่ในสภาพใช้งานได้สมบูรณ์ และพอเพียงกับจำนวนบุคลากรที่จะปฏิบัติงานตามสัญญา ตามรายละเอียดดังนี้

- 3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ทำการเกษตรอื่น ๆ ที่ผู้รับจ้างเห็นว่าเหมาะสมต่อการทำงานและถูกต้องตามหลักการดูแลรักษาภูมิทัศน์
- 3.2 จอบ, เสียม, พลั่วขุดดิน, บัวรดน้ำใหญ่/เล็ก, จำนวนที่เพียงพอต่อการใช้งานที่มีประสิทธิภาพ ส้อมพรวน, ถังมือ Safety, มีด/กรรไกรตัดแต่งกิ่งไม้ประดับ, รองเท้ายาง และเครื่องมือที่จำเป็น
- 3.3 อุปกรณ์สนับสนุนพิเศษตามขอบเขตของศูนย์การค้า
- 3.4 ยานพาหนะและเคมีภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งจะต้องผ่านสถาบันรับรองคุณภาพได้มาตรฐาน ออย. และ/หรือมาตรฐาน ISO 14001 โดยตัวบรรจุน้ำยาที่ใช้ในพื้นที่ของงานจะต้องมีฉลากแจ้งคุณสมบัติ พร้อมวิธีการใช้งานและวิธีการปฐมพยาบาลในเบื้องต้น
- 3.5 อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

การดูแลรักษาภูมิทัศน์เบื้องต้น

การบำรุงรักษาไม้ยืนต้น

1. รดน้ำตามระยะเวลาอันสมควร ตามชนิดของพรรณไม้
2. พรวนดินรอบๆ โคนต้น พูนดินแต่งขอบรอบให้มีลักษณะกลมสวยงาม รัศมีประมาณ 25-30 ซม. ถอนวัชพืชออกให้เรียบร้อย หรือเรียกว่าการจัดแต่งรอบโคนต้นไม้โดยใช้ STABLE MULCHING คือ พกอิฐหักหรือหินเกร็ดโรยรอบ ๆ แล้วทำกรอบรอบโคนถาวร
3. ให้ปุ๋ยอินทรีย์รอบ ๆ บริเวณโคนต้นไม้ประมาณต้นละ 2-3 กิโลกรัม 3-4 เดือน/ครั้ง หรือ ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 ในอัตรา 2-3 ช้อนโต๊ะ/ต้น และใส่ 3-4 เดือน/ครั้ง
4. การตัดแต่ง ควรตัดแต่งทรงพุ่มทั้งความกว้างและความสูงให้มีขนาดพอเหมาะ ไม่ปล่อยให้สูงหรือแผ่ทรงพุ่มกว้างจนเกินไป อันจะมีผลต่อการขยายตัวของระบบราก เมื่อมีกิ่งก้านแก่หรือตายจะต้องรีบตัดออกทันที เพราะถ้าปล่อยไว้จะไม่สวยงาม และอาจจะหักลงมากับทรัพย์สินอื่น ๆ ให้เสียหาย
5. การควบคุมรักษาโรคและศัตรูไม้ยืนต้นบางชนิด เช่น จามจุรีสีแดง มักจะเป็นโรคนางไหม้ เปลือกถูกทำลาย เพลี้ยแป้งทำลายต้นปาริชาติ หนอนปลอกทำลายต้นยูคาลิปตัส จึงต้องดูแลอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้ต้นไม้ชนิดอื่นอาจจะมีความอ่อนแอสำหรับต้นหรือกิ่งก้านให้ตายได้

การบำรุงรักษาไม้พุ่ม

1. รดน้ำตามระยะเวลาที่เหมาะสม
2. พรวนดินรอบ ๆ โคนต้นไม้หรือในแปลงพร้อมตัดแต่งขอบหญ้าที่อยู่ในบริเวณรอบแปลงอย่างสม่ำเสมอ ถอนวัชพืชออกให้เรียบร้อยเหมือนการปฏิบัติบำรุงรักษาไม้ยืนต้น หรือจำเป็นต้องสร้างขอบแปลงถาวรในบางส่วนที่ต้องทำ
3. ให้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยคอกรอบโคนต้นแปลงตามความเหมาะสม 2 เดือน/ครั้ง และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 สำหรับไม้พุ่มที่เป็นไม้ใบ และสูตร 15-15-20 สำหรับไม้พุ่มที่เป็นไม้ดอก เช่น พยับหมอก แพงพวยฝรั่ง และพุทธรักษา ฯลฯ
4. การตัดแต่ง ควรตัดแต่งกิ่งก้านหรือใบที่เป็นโรคหรือแห้งตายออกให้เรียบร้อย เพื่อให้ทรงพุ่มสวยงามตามลักษณะของพันธุ์ไม้ ทำให้แสงแดดส่องผ่านไปในทุกส่วนของพุ่มและมีสุขภาพแข็งแรง
5. การดูแลรักษาโรคและศัตรูพืชตรวจสอบการเกิดโรคแมลงที่จะเข้าทำลายเจาะลำต้นและกิ่งก้านต่าง ๆ อยู่เสมอ

การบำรุงรักษาไม้ประดับภายในอาคาร

1. ปลูกต้นไม้ให้กึ่งกลางหรือสมดุลกับกระถาง จัดทำหลักค้ำจุนให้ต้นไม้ขึ้นตรง กิ่งไม้ใบและไม้เลื้อย การปลูกควรให้ดินปลูกอยู่ต่ำกว่าปากกระถางประมาณ 1 นิ้ว เพื่อมิให้ดินปลูกล้นปากกระถางออกมาทำให้ไม่สวยงาม
2. ควรเลี้ยงไม้ประดับภายในเรือนต้นไม้ และไม่ควรตั้งให้กระถางชิดกันเกินไปจะเสียรูปทรง
3. ให้น้ำในปริมาณที่พอเหมาะ ถ้าให้น้ำมากจะทำให้ระบบรากอ่อนแอ ต้นและใบไม้เจริญสวยงาม



บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)
SIAM FUTURE DEVELOPMENT PUBLIC CO., LTD.

4. ให้อายุ ออสโมโค้ดเป็นปุ๋ยเม็ดที่ค่อย ๆ ละลายธาตุอาหารให้แก่พืช หรือให้อายุทางใบในระยะเวลาที่เหมาะสม
5. ดูแลให้ปราศจากวัชพืช ปรานโรดและแมลงที่จะทำอันตรายให้แก่ใบไม้ประดับเป็นจุดต่าง ใบห่อม้วนซีดเปลี่ยนสีไปจากธรรมชาติ
6. การตัดแต่ง ตัดส่วนที่เป็นโรคแห้งตายหรือส่วนที่ไม่พึงปรารถนาออกให้เรียบร้อย และแต่งทรงพุ่มให้สวยงาม
7. การดูแลรักษาขณะนำไม้ไปตั้งประดับ ก่อนนำไปตั้งประดับตรงที่กำหนดไว้ ควรทำความสะอาดกระถางให้สวยงาม ปราศจากคราบต่าง ๆ ฝุ่นผงและมีจานรองกระถางเสมอให้น้ำเพียงเล็กน้อย
8. การเปลี่ยนดินไม้ประดับ ดินไม้ที่นำไปตั้งประดับอาคารนาน ๆ จะชะงักการเจริญเติบโตอ่อนแอมีความต้านทานน้อย พืชตัวชำ บางชนิดอาจจะตายเลยก็ได้ จึงต้องสับเปลี่ยนหมุ่ดินชนิดอื่นไปตั้งประดับแทน แล้วนำชุดเดิมไปเลี้ยงดูในเรือนเพาะชำให้มีสภาพสมบูรณ์สวยงามแข็งแรงเหมือนเดิม ระยะเวลาที่เหมาะสมคือ 15 วัน/ครั้ง ตามชนิดต้นไม้

การดูแลรักษาสนามหญ้า

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. การให้น้ำ | ให้น้ำตามความเหมาะสม |
| 2. การให้อายุ | ให้อายุยูเรีย เดือนละ 1 ครั้ง หรืออายุอินทรีย์ ปุ๋ยขี้วัว หลังจากทำการเกษตรกรรม |
| 3. การตัดหญ้า | ตัดหญ้าเดือนละ 2 ครั้ง แต่ในฤดูฝนหญ้าก็จะเจริญเติบโตดีขึ้น ควรตัดหญ้าให้ต่ำลง คือ ตัดให้หญ้ามีความสูง 1½ นิ้ว และตัดเดือนละ 3 ครั้ง |
| 4. การกำจัดวัชพืช | กำจัดวัชพืช และป้องกันกำจัดวัชพืชที่จะเกิดขึ้นใหม่จากการบูรณะสนาม |
| 5. การกำจัดโรค | ใช้ยาเพื่อกำจัดโรคต่างๆที่เกิดกับหญ้าสนาม เช่น โรค Dollar Spot |
| 6. การเกษตรกรรม | ทำการเกษตรกรรมสนามหญ้า ทำลายชั้นเศษหญ้า 3 เดือนต่อครั้ง |
| 7. การบูรณะสนามหญ้า | เติมทราย Top soil เพื่อปรับระดับพื้นสนามหญ้าให้เรียบเสมอกัน |
| 8. การกำจัดสัตว์ศัตรู | ฉีดพ่นเมื่อพบการเข้าทำลาย เช่น หนอนกระทู้ เป็นต้น |



บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเมนต์ จำกัด (มหาชน)
SIAM FUTURE DEVELOPMENT PUBLIC CO., LTD.

ลำดับ	ชื่อพรรณไม้ ยืนต้น	ขนาด Ø ลำ ต้น (นิ้ว)	ความสูง (เมตร)	จำนวนไม้ยืน (ต้น)	
				EKM	PTY
1	ต้นรุกระจง	8	6	3	
2	ต้นยางนา	15,22,25,24,24, .26,25	10		
3	ต้นไทร	6	6		17
4	ต้นก้ามปู	6	6		
5	ต้นแคนา	08-ค.ค.	12		
6	ต้นเหลือง อินเดีย	5	5		
7	ต้นปาล์มแฉีก	6	5		
8	ต้นตะแบก	6	6		
9	ต้นชัลเวอร์โอ๊ค	8	6		
10	ต้นจิกน้ำ	6	11		
11	ต้นบุหลาสาหร่าย	5	6		
12	ต้นราชพฤกษ์	8	6		
13	ต้นแก้วมุกดา	3	4		
14	ต้นลำดวน	4	6		
15	ต้นสารภี	04-พ.ค.	10		
16	ต้นพุทธรักษา	3	3		
17	ต้นทองนพเก้า	02-ค.ค.	03-เม.ย.		
18	ต้นทองอุไร	02-ค.ค.	03-เม.ย.		
19	ต้นสีลาวดี	4	4	13	
20	ต้นมะกอกน้ำ				
21	ต้นสะเดาป่า				
22	ต้นสัตบรรณ	70	12		1
23	ต้นตีเปิด	60	10		7
24	ต้นมะขาม	80	6		2
25	ต้นส่งเปส้อย	40	1		
26	หางนกยูง	30	1		
27	ต้นยูคา	30	5		
28	ต้นจามจุรี	30	16		
29	ประดู่	40	11		
30	ต้นพุทธรักษา	2	1		
31	ต้นก้านกล้วย	15	3		
32	ต้นรุกวาง	60	4		1
33	ต้นตะเคียนทอง				
34	ต้นหมากสูง		6		
35	ต้นพะยอม		6		
36	ต้นไทรกร่าง		8		
37	ต้นจิกเครือ		4		
38	ต้นเต่าร้าง		3		
39	ต้นกระทิง		3		
40	ต้นกระทิง		4		
41	ต้นไทรใบสัก		3.5		
42	ต้นไทรใบสัก		4		
43	ต้นหย้มน้ำ		2.5		
44	ต้นหย้มน้ำ		4		
45	จิกทะเล				
46	จิกน้ำ		4		
47	ไทรย้อย		4		
48	ลั่นทม		3		
49	เกล็ดกระไผ่		4		
50	จันทน์		2.5		
51	วาสนาบางเจ้า		2.5		
52	หมากเขี้ยว		3		
53	ประดู่		1.5		
54	หน่อไม้		3		
55	ขนุน	12	15		
56	ชัลเวอร์โอ๊ค	6			
57	ต้นโพธิ์				
58	จามจุรี	25	15	1	
59	มะพร้าว	8	10	13	
60	ต้นโมกพวง	1	1	100	
61	ต้นชมพู พันธุ์ทิพย์				
62	ต้นดอกจาม				
63	ต้นไทร			7	
รวมจำนวน				137	28
		9			



บริษัท สยามฟิวเจอร์ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)
SIAM FUTURE DEVELOPMENT PUBLIC CO., LTD.

***รายละเอียดเพิ่มเติม ขอบข่ายในการดูแลสวน ของโครงการมาร์เช่ ทองหล่อ (THL)**

ขอบข่ายในการดูแลสวนศูนย์มาร์เช่ ทองหล่อ				
No.	Description	Frequency		Remark
		Qt'y	Unit	
1	พนักงานดูแลสวนประจำโครงการ	4 คน		หยุด 1 วัน / สัปดาห์ สลับวันกัน
2	ผู้ประสานงานและควบคุมงานดูแลสวนประจำโครงการ			ต้องจัดผู้ประสานงานเข้าเดือนละ 1 ครั้ง
3	วัสดุอุปกรณ์ ดินปลูก ปุ๋ยและเคมีภัณฑ์สำหรับดูแลรักษา เพียงพอต่อการใช้งานใน			
4	มีการ ขนขยะ หลังการทำงานสวนต่างๆ			
5	การอนุบาลไม้พันธุ์เล็ก และกรณีเพิ่มเติมเสียหายด้วยปัจจัยภายนอกอื่นๆ ต้องแจ้งผู้ดูแล			
6	ตัดแต่งไม้ใหญ่ ปีละ 2 ครั้ง			
Marche Thonglor : Floor 1 บริเวณด้านหน้า และรอบอาคาร				
1	งานดูแลความเรียบร้อยของสถานที่	26-27	ครั้ง/เดือน	หยุด 1 วัน / สัปดาห์
2	ตรวจสอบสุขภาพไม้ใหญ่ และความมั่นคงของค้ำยัน	1	ครั้ง/เดือน	
3	ตรวจสอบสุขภาพไม้พุ่ม	1	ครั้ง/เดือน	
4	ตัดแต่งต้นไม้พุ่ม	2	ครั้ง/เดือน	
5	ใส่ปุ๋ยบำรุงต้นไม้	1	ครั้ง/เดือน	
6	พ่นสารป้องกัน และกำจัดศัตรูพืช	1	ครั้ง/เดือน	ตามสภาพพืช
Marche Thonglor : Floor 2				
1	งานดูแลความเรียบร้อยของสถานที่	26-27	ครั้ง/เดือน	หยุด 1 วัน / สัปดาห์
2	ตรวจสอบสุขภาพไม้ใหญ่ และความมั่นคงของค้ำยัน	1	ครั้ง/เดือน	
3	ตรวจสอบสุขภาพไม้พุ่ม	1	ครั้ง/เดือน	
4	ตัดแต่งต้นไม้พุ่ม	2	ครั้ง/เดือน	
5	ใส่ปุ๋ยบำรุงต้นไม้	1	ครั้ง/เดือน	
6	พ่นสารป้องกัน และกำจัดศัตรูพืช	2	ครั้ง/เดือน	ตามสภาพพืช
Marche Thonglor : Floor 3				
1	งานดูแลความเรียบร้อยของสถานที่	26-27	ครั้ง/เดือน	หยุด 1 วัน / สัปดาห์
2	ตรวจสอบสุขภาพไม้ใหญ่ และความมั่นคงของค้ำยัน	1	ครั้ง/เดือน	
3	ตรวจสอบสุขภาพไม้พุ่ม	1	ครั้ง/เดือน	
4	ตัดแต่งต้นไม้พุ่ม	2	ครั้ง/เดือน	
5	ใส่ปุ๋ยบำรุงต้นไม้	1	ครั้ง/เดือน	
6	พ่นสารป้องกัน และกำจัดศัตรูพืช	2	ครั้ง/เดือน	ตามสภาพพืช
Marche Thonglor : Floor 4				
1	งานดูแลความเรียบร้อยของสถานที่	26-27	ครั้ง/เดือน	หยุด 1 วัน / สัปดาห์
2	ตรวจสอบสุขภาพไม้ใหญ่ และความมั่นคงของค้ำยัน	1	ครั้ง/เดือน	
3	ตรวจสอบสุขภาพไม้พุ่ม	1	ครั้ง/เดือน	
4	ตัดแต่งต้นไม้พุ่ม	2	ครั้ง/เดือน	
5	ใส่ปุ๋ยบำรุงต้นไม้	1	ครั้ง/เดือน	
6	พ่นสารป้องกัน และกำจัดศัตรูพืช	2	ครั้ง/เดือน	ตามสภาพพืช
Marche Thonglor : Floor 5				
1	งานดูแลความเรียบร้อยของสถานที่	26-27	ครั้ง/เดือน	หยุด 1 วัน / สัปดาห์
2	ตรวจสอบสุขภาพไม้ใหญ่ และความมั่นคงของค้ำยัน	1	ครั้ง/เดือน	
3	ตรวจสอบสุขภาพไม้พุ่ม	1	ครั้ง/เดือน	
4	ตัดแต่งต้นไม้พุ่ม	2	ครั้ง/เดือน	
5	ใส่ปุ๋ยบำรุงต้นไม้	1	ครั้ง/เดือน	
6	พ่นสารป้องกัน และกำจัดศัตรูพืช	2	ครั้ง/เดือน	ตามสภาพพืช
Marche Thonglor : Floor 6				
1	งานดูแลความเรียบร้อยของสถานที่	26-27	ครั้ง/เดือน	หยุด 1 วัน / สัปดาห์
2	ตรวจสอบสุขภาพไม้ใหญ่ และความมั่นคงของค้ำยัน	1	ครั้ง/เดือน	
3	ตรวจสอบสุขภาพไม้พุ่ม	1	ครั้ง/เดือน	
4	ตัดแต่งต้นไม้พุ่ม	2	ครั้ง/เดือน	
5	ใส่ปุ๋ยบำรุงต้นไม้	1	ครั้ง/เดือน	
6	พ่นสารป้องกัน และกำจัดศัตรูพืช	2	ครั้ง/เดือน	ตามสภาพพืช

7.3 การตรวจสอบโครงสร้างของตัวอาคารและอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ของอาคาร

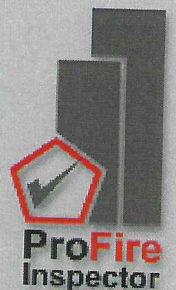
แบบสำรวจความเสียหายขั้นต้นของโครงสร้างอาคาร
หลังจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว

อาคาร โครงการมาร์เช่ ทองหล่อ
เข้าตรวจวันที่ 3 เมษายน 2568



"Professional **Partner** For Safe Buildings"

ตรวจสอบโดย บริษัท โปรไฟร์ อินสเปกเตอร์ จำกัด
หนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนผู้ตรวจสอบประเภทนิติบุคคลเลขที่ น.0022/2550

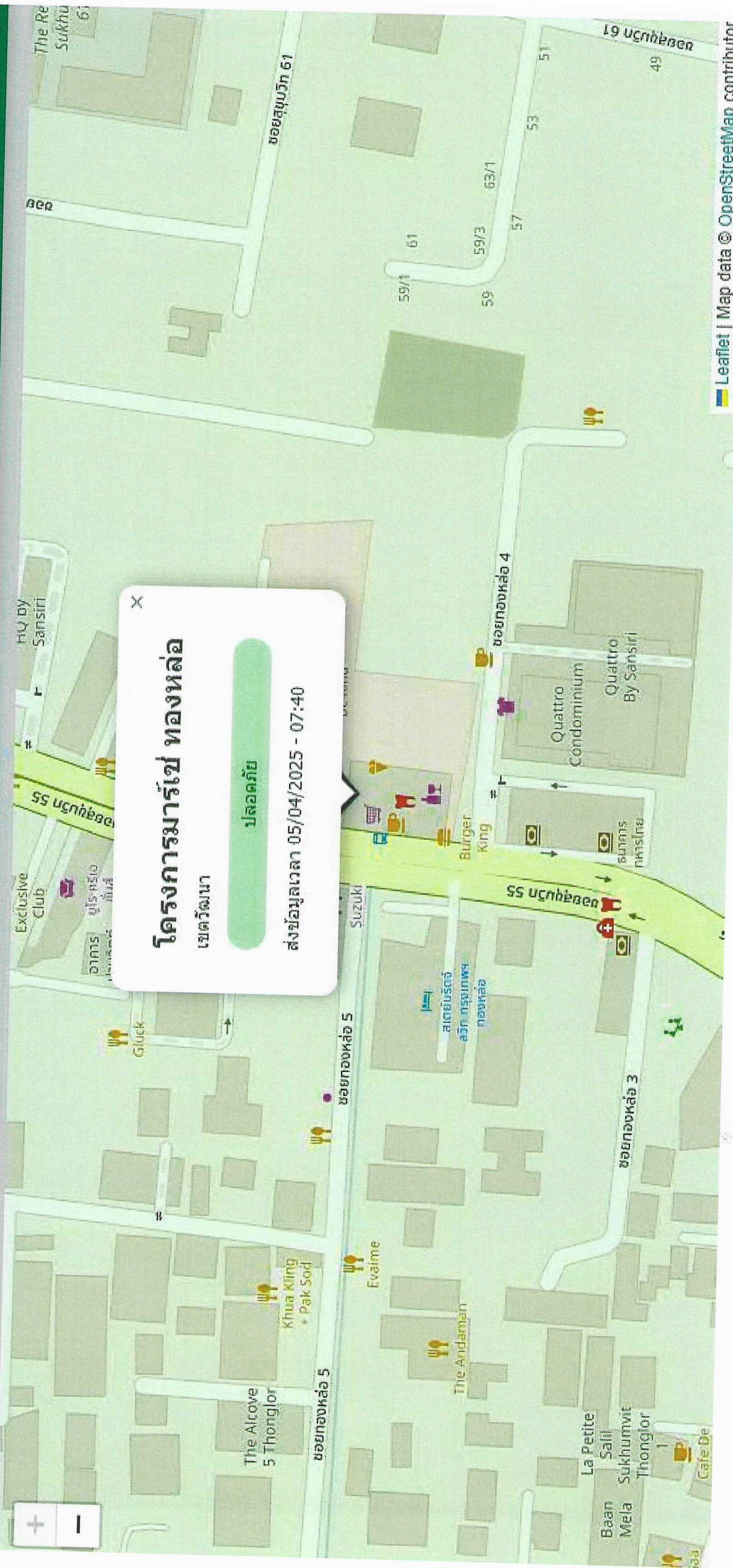


โครงการมาร์แช่ ทองหล่อ



ค้นหา เขต

- หากไม่พบชื่ออาหารของท่าน โปรดแจ้งให้เจ้าหน้าอาหารกรอกข้อมูลเข้ามาอีกครั้ง เนื่องจากอาจมีปัญหาเรื่องหลักฐานการตรวจสอบอาหาร



อาคารสามารถใช้งานได้ตามปกติ

ชื่อและที่ตั้งอาคาร

โครงการมาร์แช่ ทองหล่อ

เลขที่ 150 ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) แขวงคลองตันเหนือ

เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110

ชื่อหัวหน้าผู้สำรวจ บริษัท โปรไฟร์ อินสเปคเตอร์จำกัด

นิติบุคคลผู้ตรวจสอบอาคาร เลขทะเบียนผู้ตรวจสอบ น.002 2/2550

วันที่ 3 เมษายน 2568

เบอร์โทรศัพท์ 096-990-9145

ลายมือชื่อ

(ผู้ตรวจสอบ)

ลายมือชื่อ

นักวิศวกรโยธา

ขอแนะนำในการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการใช้งานอาคารต่อไป
และความปลอดภัยต่อสาธารณะ

- เจ้าของอาคารควรเฝ้าระวังหากความเสียหายของอาคารมีการเปลี่ยนแปลงไปจากที่ผู้สำรวจตรวจพบ
- แจ้งเจ้าหน้าที่หากตรวจพบสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายได้

ห้ามเคลื่อนย้ายหรือทำลายป้ายประกาศนี้



แบบสำรวจความเสียหายขั้นต้นของโครงสร้างอาคาร หลังจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว



1. ข้อมูลทั่วไปของอาคาร

ชื่ออาคาร: โครงการมาร์เช่ ทองหล่อ

เจ้าของอาคาร: บริษัท สยามฟิวเจอร์ ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)

ที่ตั้งอาคาร

เลขที่: 150 หมู่ที่: - ซอย: สุขุมวิท 55 (ทองหล่อ)

ถนน: - แขวง: คลองตันเหนือ

เขต: วัฒนา จังหวัด: กรุงเทพมหานคร

ตำแหน่งพิกัด GPS (ถ้ามี)

ละติจูด: 13°72'84.0"N

ลองจิจูด: 100°58'10.4"E

การใช้สอยอาคาร (ทำเครื่องหมาย ✓ ได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ บ้านพักอาศัย ☒ อาคารสำนักงาน

☐ อาคารอยู่อาศัยรวม ☐ โบราณสถาน

☐ หอประชุม ☐ โรงงานอุตสาหกรรม

☒ อาคารพาณิชย์กรรม ☐ สถานศึกษา

☐ โรงมหรสพ ☐ สถานพยาบาล

☐ โรงแรม ☐ ศาสนสถาน

☒ อื่นๆ จอตรณยนต์

☒ อาคารของเอกชน ☐ อาคารของภาครัฐ

2. ข้อมูลทางกายภาพของอาคาร

จำนวนชั้น: เหนือพื้นดิน: 18 ชั้น ชั้นลอย 4 ชั้น ใต้ดิน 3 ชั้น

พื้นที่อาคาร (ประมาณ): 43,749.00 ตร.ม.

สภาพโดยรอบอาคาร (ทำเครื่องหมาย ✓ ได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ มีอาคารข้างเคียง ☐ ติดเนินดิน/เชิงเขา ☐ ติดแม่น้ำ คลอง

ชนิดโครงสร้างอาคาร (ทำเครื่องหมาย ✓ ได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ โครงสร้างไม้ ☒ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ☐ โครงสร้างอิฐก่อ

☐ โครงสร้างเหล็กรูปพรรณ ☐ โครงสร้างครึ่งคสล.- ครึ่งไม้ ☐ โครงสร้างใต้ถุนโล่ง

☐ อื่นๆ.....

วัสดุผนังภายนอกของอาคาร (ทำเครื่องหมาย ✓ ได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ ผนังอิฐก่อ ☐ ผนังเบา

☒ ผนังแผ่นคอนกรีต ☐ ผนังกระจก

☐ ผนังไม้ ☐ อื่นๆ ...อลูมิเนียมคอมโพสิต.....

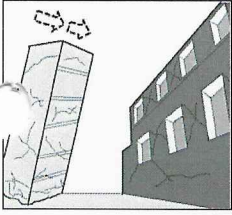
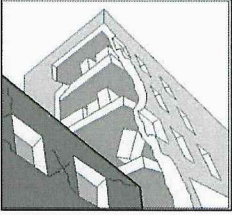
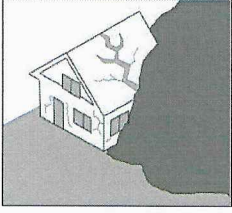
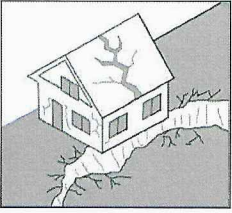
วัสดุผนังภายในของอาคาร (ทำเครื่องหมาย ✓ ได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ ผนังอิฐก่อ ☒ ผนังเบา

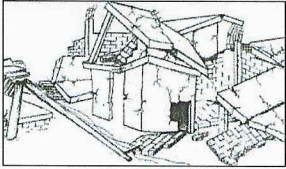
☒ ผนังแผ่นคอนกรีต ☐ ผนังกระจก

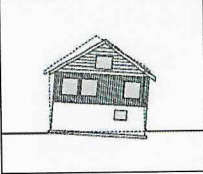
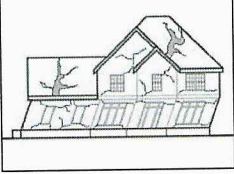
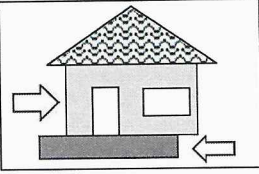
☐ ผนังไม้ ☐ อื่นๆ

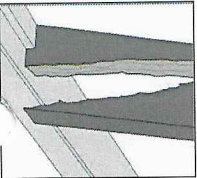
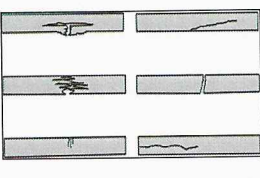
3. อันตรายของสภาพโดยรอบอาคารที่ส่งผลกระทบต่ออาคารที่กำลังประเมิน

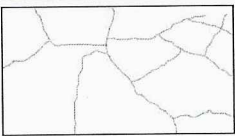
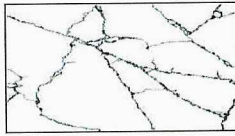
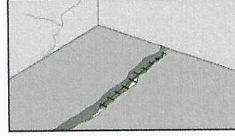
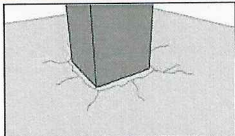
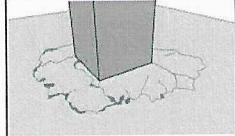
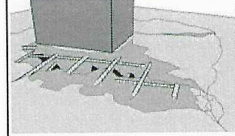
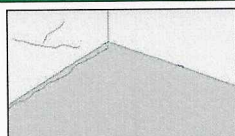
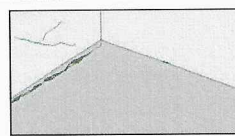
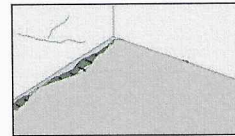
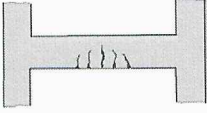
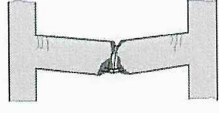
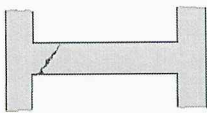
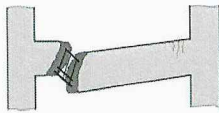
		ไม่มี
 	อันตรายจากอาคารข้างเคียง เช่น	☐
	- อาคารข้างเคียงเอียงและอาจพังถล่มได้ - เศษวัสดุร่วงหล่นจากอาคารข้างเคียง	☐
 	อันตรายจากสภาพพื้นที่ตั้งอาคารและพื้นที่โดยรอบ เช่น	☐
	- การถล่มของลาดเชิงเขา/ตลิ่ง - พื้นที่ที่ตั่งอาคารมีการทรุดตัว/แยกตัว	☐

4. ความเสียหายเมื่อสังเกตจากภายนอกอาคาร

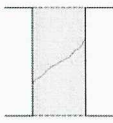
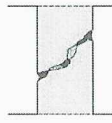
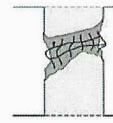
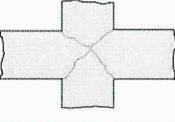
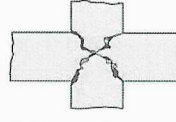
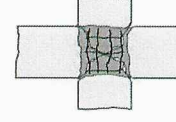
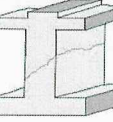
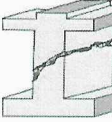
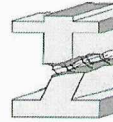
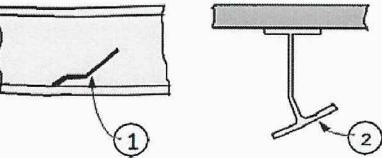
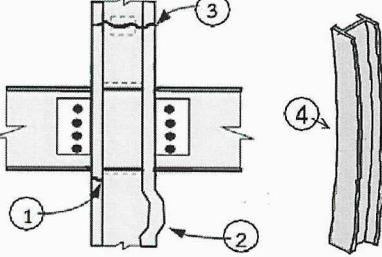
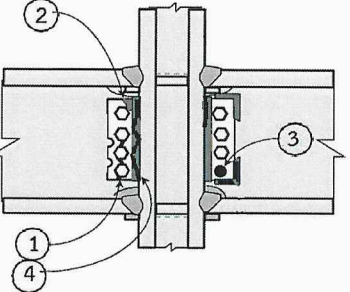
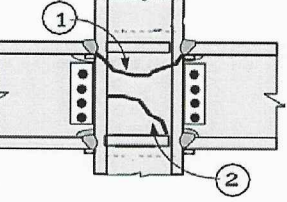
		ไม่มี
	โครงสร้างอาคารมีการพังถล่มทั้งหมด/บางส่วน	☐
		☐

4. ความเสียหายเมื่อสังเกตจากภายนอกอาคาร (ต่อ)			ไม่มี
 	- อาคารเกิดการทรุดตัวหรือเอียงอย่างเห็นได้ชัด - อาคารเกิดการเคลื่อนตัวระหว่างชั้นที่ติดกันอย่างเห็นได้ชัด - อาคารโครงสร้างอิฐก่อมีรอยแตกร้าวหรือความเสียหายที่ผนังอย่างเห็นได้ชัด	☐	
		☐	
		☐	
	อาคารเคลื่อนหลุดออกจากฐานราก	☐	

5. ความเสียหายของโครงสร้างอาคาร			ไม่มี
โครงสร้างไม้			
 	- เกิดการฉีกขาดของจุดเชื่อมต่อโครงสร้างไม้ - เกิดการบิดของชิ้นส่วนโครงสร้างไม้ เช่น การฉีกขาดขนานเส้น การฉีกขาดตั้งฉากเส้น การหัก เป็นต้น	☐ บริเวณ	
		☐ บริเวณ	

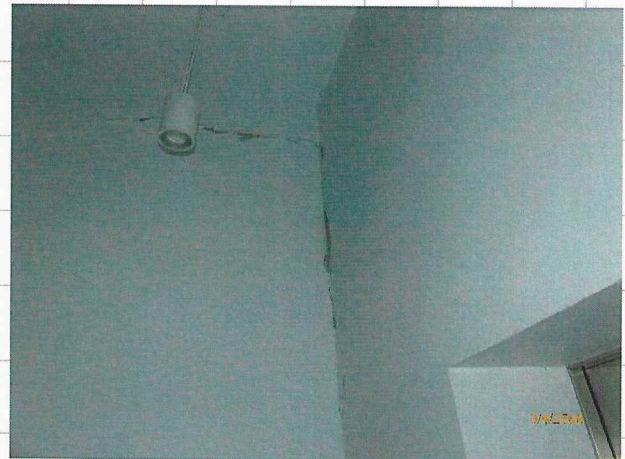
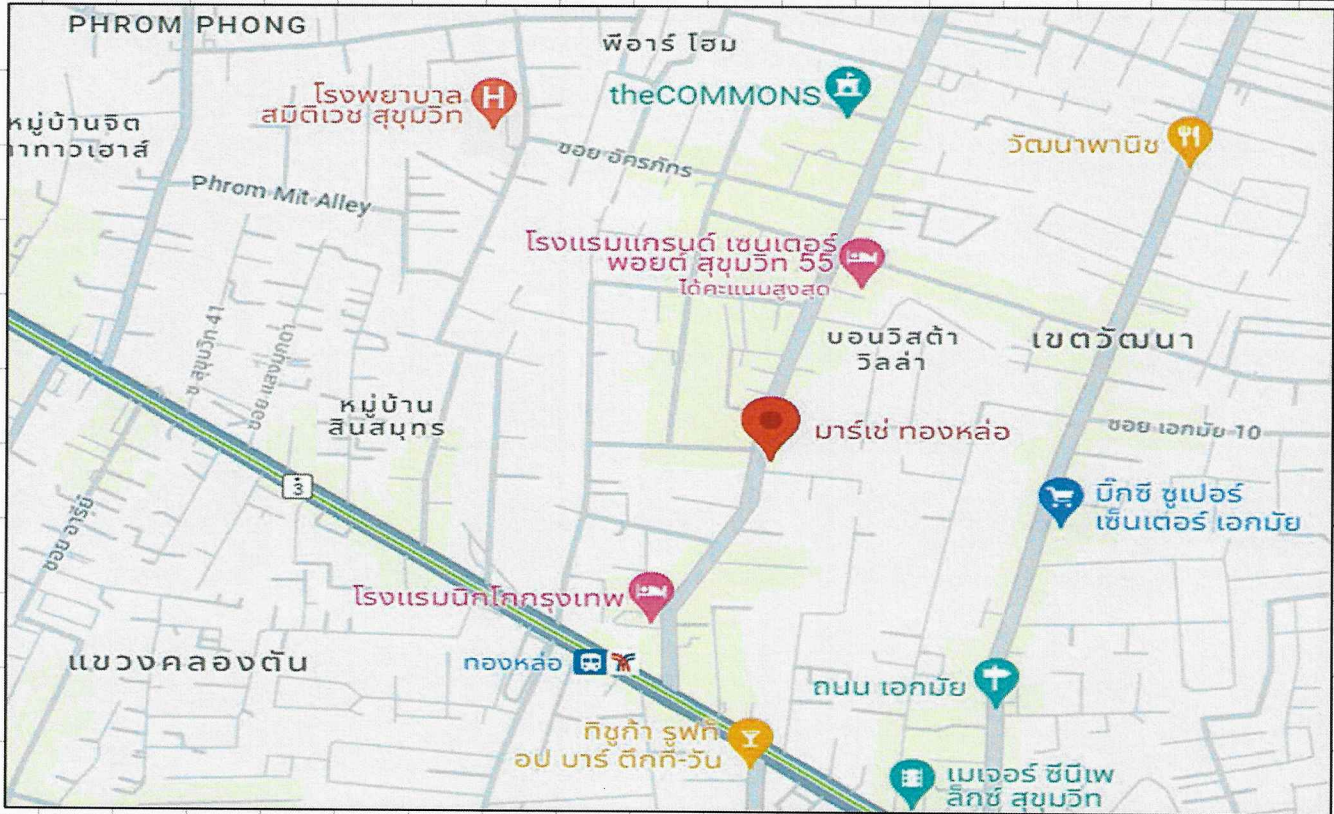
โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก					
ส่วนโครงสร้าง	บริเวณที่ตรวจสอบ	ระดับความเสียหาย			
		ไม่มี/มีรอยแตกร้าวขนาดเล็ก	มีรอยแตกร้าวเห็นได้ชัด	มีรอยฉีกขาดอย่างรุนแรง	
พื้น	ผิวพื้นด้านบน/ล่าง				
		☐ บริเวณ	บริเวณ	บริเวณ	
		ผิวพื้นรอบๆ เสา			
	☐ บริเวณ		บริเวณ	บริเวณ	
	รอยต่อระหว่างพื้นและคาน				
		☐ บริเวณ	บริเวณ	บริเวณ	
คาน		ช่วงกลางคาน			
	☐ บริเวณ		บริเวณ	บริเวณ	
	รอยต่อระหว่างคานและเสา				
		☐ บริเวณ	บริเวณ	บริเวณ	

5. ความเสียหายของโครงสร้างอาคาร (ต่อ)

โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก				
ส่วนโครงสร้าง	บริเวณที่ตรวจสอบ	ระดับความเสียหาย		
		ไม่มี/มีรอยแตกร้าวขนาดเล็ก	มีรอยแตกร้าวเห็นได้ชัดเจน	มีรอยฉีกขาดอย่างรุนแรง
เสา	ช่วงเสา			
		☐ บริเวณ	บริเวณ	บริเวณ
	จุดต่อเสา-คาน			
		☐ บริเวณ	บริเวณ	บริเวณ
คาน	ทั่วไป			
		☐ บริเวณ	บริเวณ	บริเวณ
โครงสร้างเหล็กหุ้มปูน (ไม่มี)				
ส่วนโครงสร้าง	สิ่งที่ตรวจสอบ	รายละเอียดการตรวจสอบ		
คาน		① ส่วนเอวเกิดการฉีกขาด มากกว่า 1 จุดต่อชั้น	บริเวณ	
		② หน้าตัดเกิดการโก่งเดาะด้านข้าง กรณี ② มีมากกว่า 1 จุดต่อชั้น	บริเวณ	
เสา		① ส่วนปีกเกิดรอยร้าวตลอดความลึก มากกว่า 1 จุดต่อชั้น	บริเวณ	
		② ส่วนปีกเกิดการโก่งเดาะ มากกว่า 1 จุดต่อชั้น	บริเวณ	
		③ การวัดปริมาตรรอยต่อเชื่อมเสา กรณี ③ มีมากกว่า 1 จุดต่อชั้น	บริเวณ	
		④ หน้าตัดเกิดการโก่งเดาะด้านข้าง กรณี ④ มีมากกว่า 1 จุดต่อชั้น	บริเวณ	
แผ่นเหล็กรับแรงเฉือน		① แผ่นเหล็กปะกับมีรอยฉีกขาดในแนวของสลักยึด กรณี ① มีมากกว่า 1 จุดต่อชั้น	บริเวณ	
		② แผ่นเหล็กปะกับเกิดการโก่งเดาะ มากกว่า 1 จุดต่อชั้น	บริเวณ	
		③ จุดต่อเกิดการหลวมตัวเนื่องจากสลักเสียหายหรือหายไป กรณี ③ มีมากกว่า 1 จุดต่อชั้น	บริเวณ	
		④ รอยฉีกขาดตลอดความยาวของรอยเชื่อมที่ติดกับเสา กรณี ④ มีมากกว่า 1 จุดต่อชั้น	บริเวณ	
บริเวณถ่ายเทแรงระหว่างคาน-เสา		① รอยฉีกขาดตลอดความลึกของหน้าตัดมากกว่า 1 จุด/ชั้น	บริเวณ	
		② รอยฉีกขาดตลอดความลึกของส่วนเอว กรณี ② มีมากกว่า 1 จุดต่อชั้น	บริเวณ	

5. ความเสียหายของโครงสร้างอาคาร (ต่อ)			
โครงสร้างอื่นๆ			
โครงสร้างหลัก	ไม่มีความเสียหาย	โครงสร้างรองรับ แปเสียหาย	โครงสร้างหลักเช่น จันทัน อกไก่ เสาดังเสียหาย
	☐		
6. ความเสียหายของส่วนประกอบอาคาร			
รายการ	ระดับความเสียหาย		
ผนังก่อ	ไม่มีความเสียหาย/เสียหายเล็กน้อย	เสียหายมาก อาจล้มพังลงมา	
	☐ บริเวณ ชั้น 11,12,16 ฯลฯ	บริเวณ	ผนังห้องน้ำ, ผนังออฟฟิศ มีรอยแตกร้าวเล็กน้อย
ฝ้า เพดาน	ไม่มีความเสียหาย/เสียหายเล็กน้อย	เสียหายมาก อาจร่วงหล่นได้	
	☐ บริเวณ	บริเวณ	ผนังปูนฉาบ ผนังอิฐมวลเบา มีรอยแตกร้าว บริเวณรอยต่อระหว่างโครงสร้างอาคาร ซึ่งทางอาคารกำลังดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมรอยแตกร้าวดังกล่าว
วัสดุผนังหลังคา	ไม่มีความเสียหาย/เสียหายเล็กน้อย	เสียหายมาก อาจร่วงหล่นได้	
	☐ บริเวณ	บริเวณ	
ความเสียหายของระบบไฟฟ้าและระบบอื่นๆ			
ข้อสังเกต			
.....			
8. สรุปผลการประเมินความเสียหายที่มีผลต่อการใช้งานอาคาร			
☐	โครงสร้างอาคารมีความเสียหายเล็กน้อยหรือไม่มีความเสียหาย สามารถใช้งานได้ปกติ		
☐	โครงสร้างอาคารมีความเสียหายปานกลาง สามารถใช้งานได้แต่ต้องระมัดระวังจากเศษวัสดุร่วงหล่นจากชิ้นส่วนโครงสร้างและส่วนประกอบต่างๆ ของอาคาร	<u>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</u> ☒ จัดให้มีการตรวจสอบอย่างละเอียด ☐ จัดให้มีการกันโดยรอบอาคาร หรือ พื้นที่บางส่วนของอาคาร	
☐	โครงสร้างอาคารมีความเสียหายอย่างหนักและอาจเกิดการพังถล่มได้ หรืออาคารมีสภาพที่เป็นอันตรายถึงชีวิตได้ จึงไม่สามารถให้ใช้งานอาคารต่อไปได้	คำแนะนำอื่นๆ ดำเนินการซ่อมแซมรอยแตกร้าวซึ่งมีแนวโน้มทำให้ปูนฉาบเกาะทะลุคร่ำลงมา อันอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้อาคารและประชาชนโดยรอบ	
9. ข้อมูลผู้สำรวจ			
ชื่อผู้สำรวจ #1:	หน่วยงาน: บริษัท โปรไฟร์ อินสเปคเตอร์ จำกัด		
โทรศัพท์:	ตำแหน่ง: วิศวกรโยธา (สย. 7213)		
ชื่อผู้สำรวจ #2:	หน่วยงาน: บริษัท โปรไฟร์ อินสเปคเตอร์ จำกัด		
โทรศัพท์:	ตำแหน่ง: ผู้ตรวจสอบ		
ชื่อผู้สำรวจ #3:	หน่วยงาน: บริษัท โปรไฟร์ อินสเปคเตอร์ จำกัด		
โทรศัพท์:	ตำแหน่ง: ผู้ตรวจสอบ		
วันที่:			
หัวหน้าผู้สำรวจ	หน่วยงาน: บริษัท โปรไฟร์ อินสเปคเตอร์ จำกัด		
โทรศัพท์:	ตำแหน่ง: วิศวกรโยธา (สย. 7213)		
ลายมือชื่อ:			

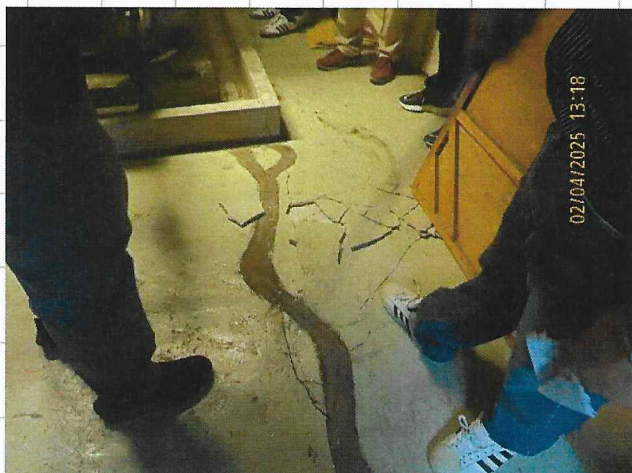
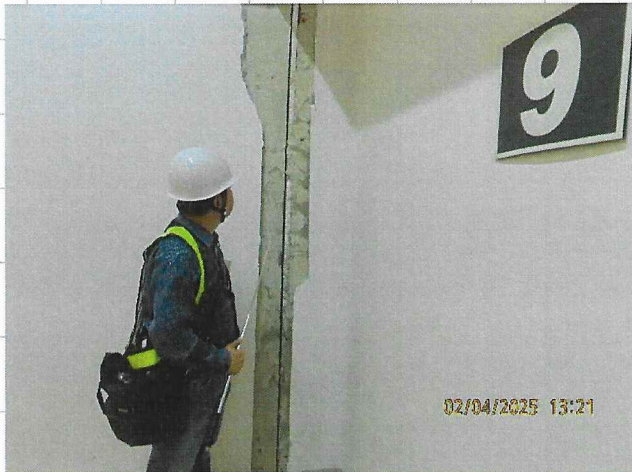
10. พื้นที่สำหรับวาดภาพประกอบที่จำเป็น



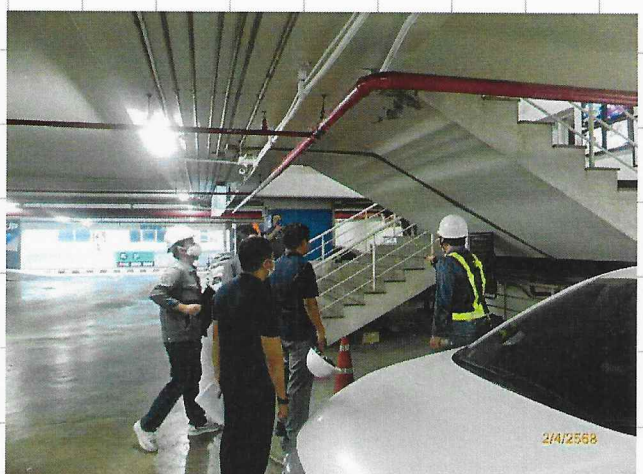
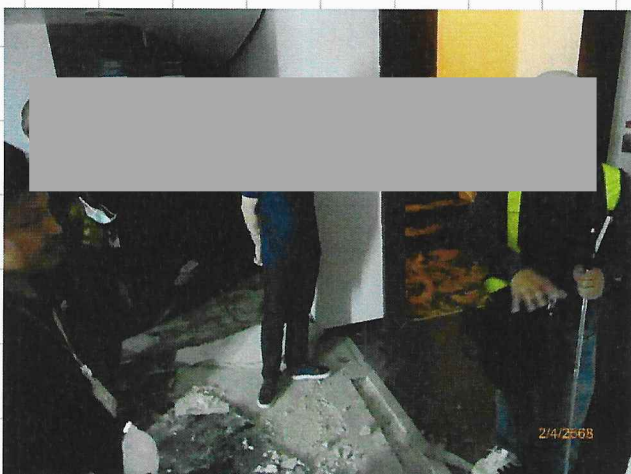
10. พื้นที่สำหรับวาดภาพประกอบที่จำเป็น (ต่อ)



10. พื้นที่สำหรับวาดภาพประกอบที่จำเป็น (ต่อ)



10. พื้นที่สำหรับวาดภาพประกอบที่จำเป็น (ต่อ)





หนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนเป็นผู้ตรวจสอบ

หนังสือรับรองฉบับนี้ออกให้เพื่อแสดงว่า

บริษัท โปรไฟร์ อินสเปคเตอร์ จำกัด

สำนักงานชื่อ.....บริษัท โปรไฟร์ อินสเปคเตอร์ จำกัด.....ตั้งอยู่เลขที่.....๑๑๒.....

ตรอก/ซอย.....รามคำแหง ๑๑๒.....ถนน.....หมู่ที่.....-

ตำบล/แขวง.....สะพานสูง.....อำเภอ.....จังหวัด.....กรุงเทพมหานคร.....

ได้ขึ้นทะเบียนเป็น.....ผู้ตรวจสอบประเภทนิติบุคคล.....ต่อคณะกรรมการควบคุมอาคารแล้ว

หนังสือรับรองฉบับนี้ให้ใช้ได้จนถึงวันที่.....๑๑.....เดือน.....มิถุนายน.....พ.ศ. ๒๕๖๘.....

ออกให้ ณ วันที่.....๑๒.....เดือน.....กรกฎาคม.....พ.ศ. ๒๕๖๖.....

เอกสารใช้สำหรับสำรวจความเสียหายของโครงสร้างอาคารเนื่องจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว



๓.๕๖๖



สภาวิศวกร

ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๕๒

ออกใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

บริษัท ไมโคร อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด

ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

เลขทะเบียน ๓๕๗/๕๐

เอกสารใช้สำหรับสำรวจความเชี่ยวชาญของวิศวกรหลังจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว
ตั้งแต่วันที่ ๑๑ เมษายน ๒๕๖๘ ถึงวันที่ ๑๐ เมษายน ๒๕๖๙



สแกน QR Code วันที่พิมพ์เอกสาร
เพื่อตรวจสอบเอกสาร ๒๖ มี.ค. ๒๕๖๘ ๑๓.๕๖ น.

ม. วิชา

เอกสารใช้สำหรับสำรวจความ



เหตุการณ์แผ่นดินไหว

3002

7.4 คู่มือการดำเนินงานและดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย

CENTRALPATTANA

วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง การดูแลระบบบำบัดน้ำเสียแบบดีฟชาร์ป

(DEEP SHAFT)

หน่วยงาน

แผนกงานระบบ

หมายเลขเอกสาร

WI-SYS(SSN)-03

แก้ไขครั้งที่

00

วันที่มีผลบังคับใช้

1 ธันวาคม 2563

	ชื่อ – สกุล	ตำแหน่ง
ผู้จัดทำ		Manager, Facility Management (M&E Standards 3)
ผู้ให้ความเห็นชอบ		Head of Facility Management (M&E Standards)
ผู้อนุมัติ และประกาศใช้		Head of Facility Management

บันทึกการแก้ไขเอกสาร (Amendment Record)

แก้ไขครั้งที่	วันที่	รายละเอียดการแก้ไข	ชื่อ
00	1 ก.ค. 2563	จัดทำขึ้นครั้งแรก	

The online version of this document
is official. All printed versions are
uncontrolled copies.

สารบัญ

บันทึกการแก้ไขเอกสาร)Amendment Record(	2
สารบัญ	3
คำนิยาม	4
ข้อกำหนดการใช้คู่มือ	5
วัตถุประสงค์	5
มาตรฐานอ้างอิงที่สอดคล้อง หรือเกี่ยวข้อง	5
ขอบเขต	5
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และความรับผิดชอบ	6
นิยามของการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย	6
ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียและกฎหมายสิ่งแวดล้อม	8
1. ข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	8
2. ประเภทอาคารของศูนย์การค้าฯ อาคารประเภท ก	8
3. ประเภทอาคารของศูนย์การค้าฯ อาคารประเภท ก	8
ส่วนประกอบระบบบำบัดน้ำเสียแบบตีพชาร์ป)DEEP SHAFT)	10
1. หน้าที่และการทำงานบ่อต่าง ๆ	10
2. การบวนการทำงานระบบตีพชาร์ป)DEEP SHAFT PROCESS)	11
3. วิธีการใช้งานและขั้นตอนการทำงานในระบบบ่อบำบัดน้ำเสีย	11
4. วิธีควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย DEEP SHAFT	13
การประเมินผล	15
1. เจ้าหน้าที่งานระบบผู้เกี่ยวข้อง	15
2. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีเครื่องจักรชำรุด	15
3. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีไฟฟ้าดับ	15
4. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีเชื้อเพลิงรั่วไหล	16
5. วิธีการแก้ไขลักษณะการตกตะกอนและสิ่งของส่วตัวในรูปแบบต่าง ๆ	16
6. ปัญหาที่เกิดขึ้นในบ่อเติมอากาศ (HEADTANK) และการแก้ไข	17
7. การใช้ตาราง CHECK SHEET รายวัน รายเดือน รายปี	18

คำนิยาม

คำศัพท์	ความหมาย
SANITARY SYSTEM	ระบบสุขาภิบาล
WASTE WATER	น้ำทิ้ง
BIOLOGICAL UNIT PROCESS	วิธีการบำบัดน้ำเสียที่อาศัยกระบวนการทางชีวภาพ
ACTIVATED SLUDGE	ระบบบำบัดแบบเลี้ยงตะกอนหรือตะกอนเร่ง
FLOCCULATION	เป็นการรวมตัวของตะกอนเร่ง โดยจุลินทรีย์จะถูกกวนผสมกันอยู่ในถังเติมอากาศเมื่อมาชนกันก็จะจับรวมตัวกันเป็นตะกอนที่ใหญ่ขึ้น
AERATION TANK	ถังเติมอากาศ
SEDIMENTATION TANK	ถังตกตะกอน
DISSOLVED OXYGEN : DO	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายได้ในน้ำ
MIXED LIQUOR SUSPENDED SOLIDS : MLSS	ของแข็งแขวนลอยทั้งหมดซึ่งรวมถึงสารอินทรีย์เข้าไปด้วย
SUSPENDED SOLIDS : SS	สารแขวนลอย
FAT OIL AND GREASE : FOG	ปริมาณน้ำมันและไขมันในรูปแบบต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนที่อยู่ในน้ำเสีย
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND : BOD	ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ชนิดที่ย่อยสลายได้ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ; TDS	ของแข็งที่ละลายเจือปนอยู่ในน้ำซึ่งไม่สามารถสังเกตได้ทางกายภาพ เนื่องจากมีขนาดเล็ก
CHEMICAL OXYGEN DEMAND : COD	ปริมาณออกซิเจนทั้งหมดที่ต้องการเพื่อใช้ในการออกซิไดส์สารอินทรีย์ในน้ำให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ

ข้อกำหนดการใช้คู่มือ

คู่มือปฏิบัติการฉบับนี้ มีเนื้อหาขึ้นตอนต่าง ๆ ในการใช้งานระบบการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียแบบตีพชาร์ป (DEEP SHAFT) โดยมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งจากศูนย์การค้า ด้วยเป็นระบบการ เป็นวิธีบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการ พ่นอากาศลงตาม RISER ของบ่อในแนวลึก โดยมีอัตราส่วนระยะความลึกของตัวพ่นอากาศต่อความลึกของน้ำเท่ากับ 0.454, 0.606 และ 0.909 ตามลำดับสามารถบำบัดได้ทั้งน้ำเสียชุมชนและน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม แต่การเดินระบบประเภทนี้จะต้องมีความ ยุ่งยาก เพื่อให้ได้ค่าคุณภาพน้ำ สำหรับทิ้งออกนอกเขตศูนย์การค้าเป็นไปตามกฎหมายสิ่งแวดล้อมกำหนด

วัตถุประสงค์

เพื่อกำหนดวิธีการปฏิบัติในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียแบบตีพชาร์ป (DEEP SHAFT) ให้เป็นมาตรฐาน บมจ.เซ็นทรัลพัฒนา ได้จัดทำคู่มือฉบับนี้ โดยรวบรวมเนื้อหา ความหมาย ตัวอย่าง ในการใช้งานระบบบำบัดน้ำเสีย แบบเอสบีอาร์ ให้เข้าใจกระบวนการควบคุมทางเคมีและการควบคุมเครื่องจักรให้เหมาะสม และเพื่อให้แผนกงาน ระบบของศูนย์การค้า บมจ.เซ็นทรัลพัฒนา สามารถทำให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและให้ควบคุม คุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมการประหยัดทรัพยากรน้ำและลดต้นทุนค่าน้ำประปาของ ศูนย์ต่อไป

มาตรฐานอ้างอิงที่สอดคล้อง หรือเกี่ยวข้อง

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทของอาคารเป็นแหล่งกำเนิด มลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ และเป็นไปตามสิ่งแวดล้อมกำหนด

ขอบเขต

เนื้อหา ความหมาย ตัวอย่าง ในการใช้งานระบบบำบัดน้ำเสียแบบตีพชาร์ป (DEEP SHAFT) ให้เข้าใจ กระบวนการควบคุมทางเคมี และการควบคุมเครื่องจักรให้เหมาะสม

ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และความรับผิดชอบ

- **ผู้จัดการอาวุโส/ผู้จัดการ/ผู้ช่วยผู้จัดการงานระบบ(SM ,MG ,AM) :** ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลในรายงานสรุปประจำเดือน ติดตามการแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานของ SUPPLIER ระหว่างเดือน จัดให้มีพนักงานช่างงานระบบสาขาเข้าร่วมโอเปอร์เรเตอร์ร่วมปฏิบัติงานกับทางทีม SUPPLIER ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม และบริหารด้านงบประมาณการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้พร้อมใช้งาน
- **หัวหน้าแผนกสุขาภิบาล ประปาและแก๊ส :** ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลในรายงานสรุปประจำเดือน ติดตามการแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานของ SUPPLIER ระหว่างเดือน จัดให้มีพนักงานช่างงานระบบสาขาเข้าร่วมโอเปอร์เรเตอร์ร่วมปฏิบัติงานกับทางทีม SUPPLIER ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม และบริหารด้านงบประมาณการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้พร้อมใช้งาน
- **แผนกจัดซื้อสาขา :** รับประสานงานเอกสารประกอบการเบิกจ่ายประจำงวด และประสานงานจัดซื้อจัดจ้างปรับปรุงเครื่องจักรตามแผนงานหรือกรณีอื่น ๆ

นิยามของการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย

1. น้ำเสีย (WASTE WATER) หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์แล้วระบายทิ้งลงมา มีสิ่งเจือปน ซึ่งอาจเป็นสารอินทรีย์ หรือสารพิษต่าง ๆ ทำให้น้ำไม่เหมาะสมสำหรับใช้งาน ถ้าปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติจะทำให้คุณภาพของแหล่งน้ำเน่าเสียได้
2. ค่ากรดและด่าง (PH) หมายถึง หน่วยวัดค่าความเป็น กรด-ด่าง ซึ่งมีช่วงตั้งแต่ 0 - 14 คือ ถ้าความเป็นกรดสูงมาก ค่า PH = 0 แต่ถ้าความเป็นด่างสูงมาก ค่า PH = 14 หรือถ้าเป็นกลาง ไม่เป็นกรด ไม่เป็นด่าง ค่า PH = 7
3. บีโอดี (BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND : BOD) : บีโอดี หมายถึง ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ชนิดที่ย่อยสลายได้ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ
4. ค่า ซีโอดี (CHEMICAL OXYGEN DEMAND : COD) ซีโอดี หมายถึง ปริมาณออกซิเจนทั้งหมดที่ต้องการเพื่อใช้ในการ ออกซิไดส์สารอินทรีย์ในน้ำให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ
5. ค่าของแข็งแขวนลอย (SUSPENDED SOLIDS : SS) ของแข็งแขวนลอย หมายถึง ของแข็งที่มีขนาดเล็กแขวนลอยอยู่ในน้ำ
6. ของแข็งที่ละลายทั้งหมด TDS (TOTAL DISSOLVED SOLIDS ; TDS) ของแข็งที่ละลายทั้งหมด หมายถึง ของแข็งที่ละลายเจือปนอยู่ในน้ำซึ่งไม่สามารถสังเกตได้ทางกายภาพ เนื่องจากมีขนาดเล็ก
7. ค่าออกซิเจนละลาย (DISSOLVED OXYGEN : DO) ออกซิเจนละลาย หมายถึง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ
8. ค่าไนโตรเจน (TKN) ค่าไนโตรเจน หมายถึง ปริมาณไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียไนโตรเจนรวมกับอินทรีย์ไนโตรเจน (ORGANIC NITROGEN)
9. ค่าฟอสฟอรัส (TOTAL PHOSPHOROUS) ค่าฟอสฟอรัส หมายถึง ปริมาณฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในน้ำ จะวัดออกมาในรูป ฟอสเฟตทั้งหมด (TOTAL PHOSPHATE)
10. ค่าน้ำมันและไขมัน (FAT OIL AND GREASE : FOG) ค่าน้ำมันและไขมัน หมายถึง ปริมาณน้ำมันและไขมันที่อยู่ในน้ำเสีย

11. ค่าซัลไฟด์ (SULFIDE) ค่าซัลไฟด์ หมายถึง เกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ ซัลไฟด์ส่วนใหญ่ในน้ำเสียเกิดจาก
12. แบคทีเรีย โดยปฏิกิริยา REDUCTION ของซัลเฟต ซึ่งพบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำธรรมชาติและน้ำเสียต่าง ๆ นอกจากจะทำให้เกิดกลิ่นเหม็น ยังก่อให้เกิดปัญหาการกัดกร่อนของท่อในส่วนบนที่เรียกว่า CROWN CORROSION แต่หากผนังท่อแข็งแรงและมี การระบายอากาศที่ดีความเสียหายดังกล่าวก็จะไม่เกิดขึ้น
13. ความขุ่น (TURBIDITY) หมายถึง สารแขวนลอยที่อยู่ในน้ำที่กั้นหรือขวางแสงแดด
14. TOTAL COLIFORM BACTERIA โคลิฟอร์มแบคทีเรีย หมายถึง เป็นแบคทีเรียที่บ่งชี้ถึงการปนเปื้อนของน้ำ เป็นพวกที่ก่อให้เกิดโรค เกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร โคลิฟอร์มแบคทีเรียมีแหล่งกำเนิดมาจากอุจจาระของคนและสัตว์เลื้อยคืบ แยกเป็น 2 ชนิด คือ FACAL COLIFROM พบในอุจจาระ เช่น E.COLI และชนิดที่สองคือ พวก NON-FECAL COLIFORM พบในดินหรือพืช เช่น E.AEOGENES
15. FECAL COLIFORM BACTERIA หมายถึง โคลิฟอร์มแบคทีเรียชนิดหนึ่งโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เป็นแบคทีเรียชี้แนะ (BACTERIOLOGICAL INDICATOR) ซึ่งถ้าตรวจพบในน้ำ แสดงว่าน้ำนั้นน่าจะไม่ปลอดภัย คือ อาจมีเชื้อโรคอยู่ในนี้
16. โคลิฟอร์มแบ่งตามแหล่งที่มา ได้เป็น 2 ชนิด คือ
 - a) ฟีคัลโคลิฟอร์ม (FECAL COLIFORM) พวกนี้อาศัยอยู่ในลำไส้ของคน และสัตว์เลื้อยคืบ ถูกขับถ่ายออกมา กับอุจจาระ เมื่อเกิดการระบาดของโรงระบบทางเดินอาหาร จะพบแบคทีเรียชี้แนะชนิดนี้ ได้แก่ อี.โค.ไล (E.COLI)
 - b) นันฟีคัลโคลิฟอร์ม (NON-FECAL COLIFORM) พวกนี้อาศัยอยู่ในดิน และพืชมีอันตรายน้อยกว่าพวกแรกใช้เป็นแบคทีเรียชี้แนะถึงความไม่สะอาดของน้ำได้ เช่น เอ. แอโรจีเนส (A.AEROGENES)
17. FREE CHLORINE คลอรีนอิสระที่มีอยู่ FAC (FREE AVAILABLE CHLORINE) หมายถึง สัดส่วนของคลอรีนทั้งหมด ที่ยังเหลืออยู่ในน้ำ ที่ผ่านคลอรีนแล้ว และยังไม่ได้ทำปฏิกิริยาใด ๆ กับสิ่งปนเปื้อน คลอรีนอิสระนี้จะทำหน้าที่ในการฆ่าแบคทีเรีย และสิ่งปนเปื้อนอื่น ๆ
18. E. COLI (อี.โคไล) หมายถึง แบคทีเรียที่มีอยู่แล้วในร่างกายมนุษย์และสัตว์ จะพบได้ในลำไส้ใหญ่ แบคทีเรียชนิดนี้จะทำให้เกิดอาการท้องเสียบ่อย ๆ อุจจาระเหลวหรือเป็นน้ำ แต่จะมีอาการไม่รุนแรง เพราะคนเรามีภูมิต้านทานโรคอยู่บ้าง และปกติเราสามารถพบเชื้อมีดังกล่าวได้ในอุจจาระอยู่แล้ว ถึงแม้จะไม่มีอาการอะไร

ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียและกฎหมายสิ่งแวดล้อม

1. ข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

- 1.1. กฎหมาย กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน ปี 2535 หรือฉบับแก้ไขปรับปรุงล่าสุดตามปัจจุบัน
- 1.2. กฎหมายท้องถิ่นในเขตการปกครองนั้น ๆ เช่น ตามประกาศของกรุงเทพมหานคร เป็นต้น
- 1.3. กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ.2547

2. ประเภทอาคารของศูนย์การค้า อาคารประเภท ก.

ประเภทอาคาร (ตามประกาศ กระทรวงฯ)	ขนาดของอาคารที่กำหนดมาตรฐานการระบายน้ำทิ้ง				
	ก	ข	ค	ง	จ
อาคารของศูนย์การค้าหรือห้างสรรพสินค้า	ตั้งแต่ 25,000 ม. ²	5,000-ไม่ถึง 25,000 ม. ²	-	-	-

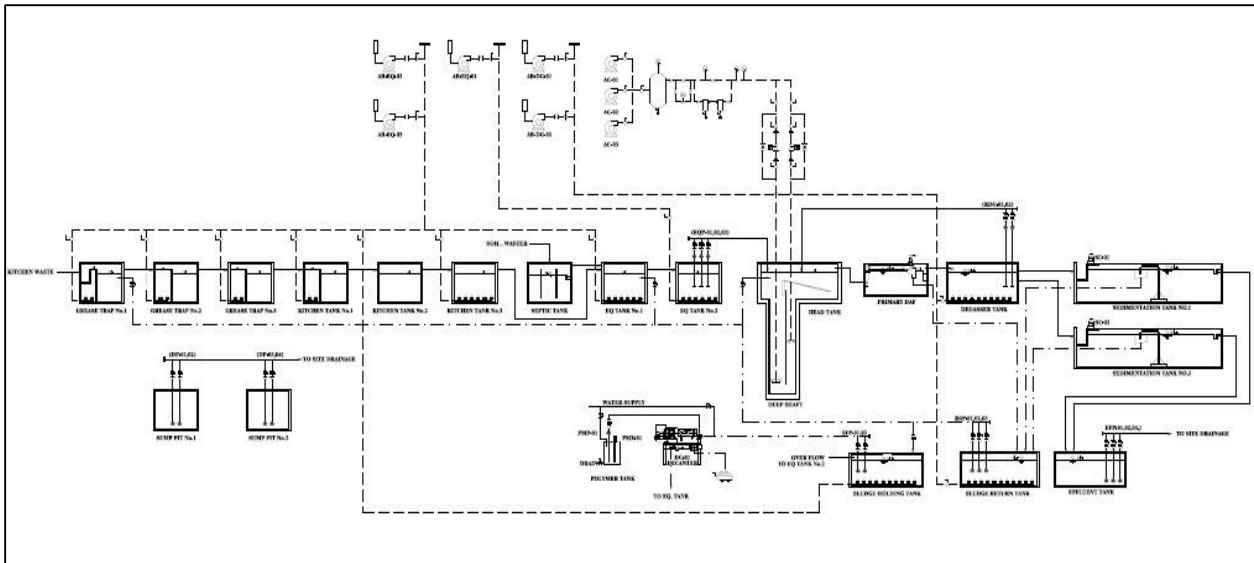
3. ประเภทอาคารของศูนย์การค้า อาคารประเภท ก.

คุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามประเภทมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง					วิธีวิเคราะห์
		ก	ข	ค	ง	จ	
1. ค่าความเป็นกรดต่าง (PH)	-	5-9	5-9	5-9	5-9	5-9	วัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (PH METER)
2. บีโอดี (BOD)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 200	ใช้วิธีการ AZIDE MODIFICATION ที่อุณหภูมิ 20 °C เป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน หรือวิธีการอื่นๆ
3. ปริมาณของแข็ง - ค่าสารแขวนลอย (SUSPENDED SOILDS)	มก./ล.	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 60	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (GLASS FIBRE FILTER DISC)
- ค่าตะกอนหนัก (SETTLABLE SOLIDS)	มก./ล.	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	-	วิธีการกรวยอิมฮอฟ (IMHOFF CONE) ขนาดบรรจุ 1,000 ลบ.ซม ในเวลา 1 ชั่วโมง

คุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามประเภทมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง					วิธีวิเคราะห์
		ก	ข	ค	ง	จ	
- ค่าสารที่ละลายได้ทั้งหมด (TOTAL DISSOLVED SOLID)	มก./ล.	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	-	ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 °C ในเวลา 1HR
4. ค่าซัลไฟด์ (SULFIDE)	มก./ล.	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 3.0	ไม่เกิน 4.0	-	วิธีการไทเตรต (TITRATE)
5. ไนโตรเจน (NITROGEN) ในรูป ที เค เอ็น (TKN)	มก./ล.	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 40	-	วิธีการเจลดาล์ (KJELDAHL)
6. น้ำมันและไขมัน (FAT , OIL AND GREASE)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 100	วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

The online version of this document
is official. All printed versions are
uncontrolled copies.

ส่วนประกอบระบบบำบัดน้ำเสียแบบดีฟชาร์ป (DEEP SHAFT)



1. หน้าที่และการทำงานเบื้องต้น

- 1) บ่อ GREASE TRAP ทำหน้าที่ บ่อรับน้ำมาจากร้านค้า น้ำส่วนนี้จะประกอบไปด้วยไขมันจากอาหาร ซึ่งไขมันที่ผสมมา กับน้ำจะลอยขึ้นสู่ผิวน้ำและถูกดักไว้ในบ่อนี้
- 2) บ่อ KITCHEN ทำหน้าที่ บ่อรับน้ำต่อจากบ่อGREASE TRAP เพื่อดักไขมันต่ออีกชั้น ระบบDAF (DISSOLVED AIR FLOTATION) ทำหน้าที่ การแยกตะกอนไขมันโดยวิธีการทำให้ตะกอนไขมันลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ แล้วจึงทำการกวาด ตะกอนแยกออกไป การทำให้ตะกอนลอยขึ้นได้โดยอาศัยหลักการทำงานคือทำให้ความต่งจำเพาะของตะกอนมีค่าน้อยกว่าน้ำเสียโดยใช้วิธีการสร้างฟองอากาศเล็กๆเพื่อเกาะกับตะกอนแล้วลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ
- 3) บ่อ SEPTIC ทำหน้าที่ รับน้ำมาจากน้ำโถชักโครก โถปัสสาวะ และอ่างล้างมือในห้องน้ำ
- 4) บ่อ EQ เป็นTANK ทำหน้าที่ พักน้ำเสียและปรับสภาพน้ำเสียโดยรับน้ำมาจากบ่อSEPTICและบ่อKITCHEN
- 5) บ่อ HEADTANK ทำหน้าที่ บ่อเติมอากาศสำหรับบำบัดน้ำเสียด้วยกระบวนการบำบัดทางชีวภาพ
- 6) บ่อ PRIMARY CARIFIER ทำหน้าที่ บ่อรับน้ำต่อจากHEADTANK ทำหน้าที่แยกตะกอนลอยจากผิวน้ำ
- 7) บ่อ DEGASSER ทำหน้าที่ บ่อไล่ฟองก๊าซที่คายตัวจากน้ำเสีย
- 8) บ่อ SEDIMENTATION ทำหน้าที่ บ่อตกตะกอน
- 9) บ่อ EFFLUENT ทำหน้าที่ บ่อพักน้ำใสหลังจากที่ได้ทำการบำบัดจนครบกระบวนการแล้วเพื่อรอทำการระบายทิ้ง
- 10) บ่อ SLUDGE RETURN ทำหน้าที่ บ่อรวบรวมตะกอนจากบ่อตกตะกอนและสูบเวียนกลับเข้าระบบเพื่อรักษาความเข้มข้นของตะกอน
- 11) บ่อ SLUDGE STORAGE ทำหน้าที่ บ่อสำหรับกักเก็บตะกอนส่วนเกิน
- 12) AIR COMPRESSOR ทำหน้าที่ เครื่องเติมอากาศสำหรับHEAD TANK
- 13) AIR BLOWER ทำหน้าที่ เครื่องเติมอากาศสำหรับบ่อEQ บ่อDEGASSERและบ่อRETURN SLUDGE
- 14) SELF PRIMING PUMP ทำหน้าที่ ปั๊มสูบน้ำในระบบบำบัดน้ำเสีย
- 15) DECANTER ทำหน้าที่ เครื่องจักรที่ใช้แยก (SEPARATION) ของแข็งแขวนลอยออกจากของเหลว ซึ่งในระบบ บำบัดน้ำเสีย มีการใช้เครื่องDECANTERรีดตะกอนออกจากกระบวนการเพื่อควบคุมปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในระบบ

2. การบวณการทำงานระบบตีพชาร์ป (DEEP SHAFT PROCESS)

เป็นกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบ AS(ACTIVATED SLUDGE) แบบหนึ่ง ซึ่งได้มีการพัฒนาส่วนปฏิบัติงานหลักหรือถังปฏิกิริยา คือ บ่อเติมอากาศให้มีลักษณะเป็นท่อตรง (DEEP SHAFT) ผังสี่เหลี่ยมในดินตามแนวดิ่ง ทำให้ประหยัดพื้นที่เป็นอย่างมาก และอาศัยหลักการของความดันกับบ่อสูงกว่าความดันบรรยากาศ เป็นเหตุให้ออกซิเจนละลายน้ำได้มาก จึงทำให้มีประสิทธิภาพในการบำบัดสูง โดยภายในปล่องDEEP SHAFTจะถูกแบ่งภายในออกเป็น2ด้าน ในขณะที่ปฏิบัติงานน้ำเสียจะไหลเข้าถังปฏิกิริยาตามแนวดิ่งในด้านแคบ(DOWN COMER)และหมุนวนไหลขึ้นด้านบนในอีกด้านหนึ่งของท่อ(RISER) แรงขับที่ใช้ในการทำให้เกิดการไหลเวียนของน้ำเกิดจากความหนาแน่นที่ไม่เท่ากันของน้ำในส่วนของDOWNCOMERที่อยู่เหนือจุดเติมอากาศและน้ำในด้านRISERที่มีอากาศผสมอยู่อย่างเต็มที่แต่ในบางกรณีอาจมีการใช้ปั๊มช่วยในการหมุนเวียนของน้ำเพื่อลดขนาดของเครื่องอัดอากาศ ซึ่งโดยส่วนใหญ่จุดที่มีการป้อนอากาศในDOWNCOMERและRISERจะอยู่ระยะที่1/3ของความลึกท่อ แต่ตำแหน่งที่แน่นอนนั้น จะต้องคำนวณหาจุดที่เหมาะสม เช่น SHAFT ที่มีความลึก100เมตร อาจจะมีอากาศเข้าที่ตำแหน่ง35เมตร ดังนั้นระยะที่อากาศไหลผ่านก่อนถึงผิวหน้าของน้ำจะยาวประมาณ165เมตร เวลาที่น้ำและอากาศสัมผัสกันนั้นประมาณ3นาที ในขณะที่ระบบการเติมอากาศแบบปกติทั่วไปเวลาที่น้ำและอากาศสัมผัสกันนั้นประมาณ15วินาที และการที่ความสามารถในการละลายน้ำของออกซิเจนในส่วนล่างของSHAFTจะอยู่ที่ประมาณ10เท่าของผิวหน้าน้ำ จากเหตุผลประกอบดังกล่าวทำให้ระบบ DEEP SHAFT มีความสามารถในการถ่ายเทออกซิเจนในระดับประมาณ0.1กก./ชม.-ลบ.ม. ปริมาณออกซิเจนที่ถ่ายเทได้นี้ มากกว่าปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ ดังนั้นในระบบDEEP SHAFTอัตราการถ่ายเทออกซิเจนจึงไม่ใช่ขีดจำกัดของระบบดังเช่นระบบอื่น ๆ การทำงานบ่อต่าง ๆ

3. วิธีการใช้งานและขั้นตอนทำงานในระบบบ่อน้ำบำบัดน้ำเสีย

3.1. การเปิดการทำงานบ่อน้ำบำบัด แบบ MANUAL



3.2. เปิด AIR COMPRESSOR เพื่อเติมอากาศในบ่อ



3.3. เปิด AIR BLOWER เพื่อเติมอากาศในบ่อ DEGASSER และบ่อEQ



3.4. เปิดการทำงานของปั๊ม EQP เพื่อสูบน้ำจากบ่อ EQ เข้าระบบบำบัดน้ำเสีย



- 3.5. ปรับอัตราการไหลของน้ำเสียที่เข้าระบบ โดยควรปรับให้คงที่และต่อเนื่องตามปริมาณ LOAD และไม่ควรปรับเกินอัตราความสามารถในการบำบัดน้ำเสียของระบบ
- 3.6. เปิดการทำงานของปั๊ม PRIMARY CARIFIER เพื่อเริ่มการทำงานของระบบแยกตะกอนลอยจากผิวน้ำ
- 3.7. เปิดการทำงานของRETURN SLUDGE PUMP ให้ทำงานแบบ AUTO โดยใช้LEVEL SWITCH เป็นตัวควบคุมการทำงาน
- 3.8. เปิดการทำงานของ EFFLUENT PUMP ให้ทำงานแบบ AUTO โดยใช้LEVEL SWITCH เป็นตัวควบคุมการทำงานการเติมอากาศมีจุดประสงค์ ดังนี้
 - 1) ให้จุลินทรีย์นำอากาศไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพในน้ำเสียและให้เกิดการกวนผสมของน้ำและจุลินทรีย์ให้ทั่วถึง
 - 2) ผู้ควบคุมต้องเติมอากาศให้เพียงพอเพื่อรักษาค่า DOของน้ำให้เหมาะสมในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
 - 3) หากเติมอากาศมากเกินไป นอกจากทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน อาจทำลายเปิดตะกอนให้แตกออกทำให้ตกตะกอนไม่ดีและน้ำทิ้งมีของแข็งแขวนลอยสูงขึ้น

- 4) ค่า DO ที่เหมาะสม 1-3 มก/ล ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการของจุลินทรีย์



4. วิธีควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย DEEP SHAFT

- 1) การควบคุมอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่มีสมรรถภาพในการทำงานจะต้องมีปริมาณอาหารที่เหมาะสม ซึ่งควบคุมได้โดยการรักษาอัตราส่วนของน้ำหนักรีดิวซ์ที่ส่งเข้ามาบำบัดต่อน้ำหนักของจุลินทรีย์ซึ่งวัดในรูปของแข็งแขวนลอย (MLSS) ให้มีค่าตามที่ต้องการ และเรียกค่าที่ใช้ควบคุมนี้ว่าอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ (FOOD TO MICROORGANISM RATIO; F/M RATIO)
- 2) ในทางปฏิบัติการควบคุมปริมาณอาหาร หรือรีดิวซ์ในน้ำเสียที่เข้านั้นจะควบคุมได้ยาก ดังนั้นการที่จะควบคุมค่า F/M ให้เหมาะสมจะอาศัยการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักของจุลินทรีย์ ซึ่งวัดในรูป MLSS โดยการเพิ่มหรือลดการนำสลัดจ์ส่วนเกินไปทิ้ง
- 3) รูปแบบของกระบวนการเอเอสสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ตามอัตราส่วนของอาหารต่อจุลินทรีย์ หรือการใช้อินทรีย์ คือ อัตราการบำบัดสูง (HIGH RATE) อัตราการบำบัดธรรมดา (CONVENTIONAL RATE) และอัตราการบำบัดต่ำ (LOW RATE หรือ EXTENDED AERATION) โดยช่วงการทำงานตามค่า F/M คือ 0.5-2.0 0.2-0.5 และ 0.05-0.15 ต่อวัน ตามลำดับ ในทางปฏิบัติผู้ควบคุมต้องปรึกษาผู้ออกแบบว่าได้ออกแบบระบบไว้ในช่วงใด เพื่อที่จะควบคุมระบบให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) การควบคุมอายุสลัดจ์ อายุสลัดจ์ หรือ เวลาพักของแข็ง (SLUDGE RETENTION TIME; SRT) หมายถึง เวลาเฉลี่ยที่จุลินทรีย์หมุนเวียนอยู่ในระบบ เป็นค่าที่สำคัญในการออกแบบและควบคุมการทำงานของระบบและมีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ การควบคุมค่าอายุสลัดจ์ให้มีค่าคงที่จะทำให้อัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์มี ค่าคงที่ตามไปด้วย ซึ่งค่าที่ควบคุมเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดคุณภาพของน้ำทิ้ง ในการควบคุมระบบจะต้องทดลองหาค่าอายุสลัดจ์ที่เหมาะสม โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างสลัดจ์กับคุณภาพน้ำทิ้ง เช่น รีดิวซ์ และของแข็งแขวนลอย แล้วเลือกค่าที่เหมาะสมที่สุด อายุสลัดจ์สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

- 5) วิธีควบคุมการทำงานของกระบวนการเอเอสโดยใช้ค่าอายุสลัดจ์เป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะเป็นการควบคุมค่าภาระอินทรีย์ไปในตัว และสามารถคำนวณค่าสลัดจ์ส่วนเกินที่ต้องนำไปทิ้งได้อย่างถูกต้อง วิธีการควบคุมทำได้ง่ายและไม่ต้องการวิเคราะห์ที่ยุ่งยาก

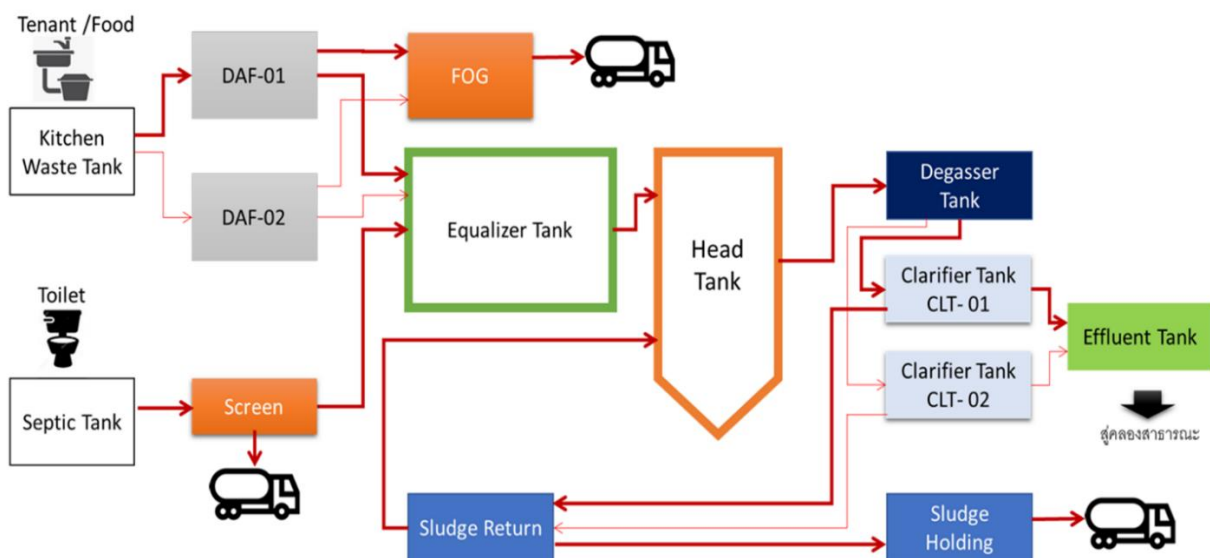
รูปแบบของกระบวนการ	:	ค่าอายุสลัดจ์(วัน)
อัตราการบำบัดสูง	:	น้อยกว่า 3
อัตราการบำบัดธรรมดา	:	5-15
อัตราการบำบัดต่ำ	:	มากกว่า 20

- 6) การควบคุมหรือเปลี่ยนค่าอายุสลัดจ์ ทำได้โดยการปรับอัตราการนำสลัดจ์ส่วนเกินไปทิ้ง หากนำไปทิ้งมากค่าอายุสลัดจ์ก็จะลดลงและหากนำไปทิ้งน้อยค่าอายุสลัดจ์ก็จะเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การลดอายุสลัดจ์จะทำให้มีน้ำหนักของจุลินทรีย์ที่ต้องนำไปทิ้งเพิ่มขึ้น เนื่องจากจุลินทรีย์มีอัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้นและถ้าเพิ่มอายุสลัดจ์ก็จะทำให้เกิดผลตรงกันข้ามในการปรับค่าอายุสลัดจ์แต่ละครั้งจะต้องใช้เวลาประมาณ 1-3 เท่าของค่าอายุสลัดจ์เพื่อให้ระบบปรับตัวอยู่ในสภาวะคงที่ โดยผู้ควบคุมระบบจะต้องติดตามคำนวณค่าน้ำหนักของ MLSS และปริมาณจุลินทรีย์ที่ต้องนำไปทิ้งจนกว่าจะมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก

การนำสลัดจ์ส่วนเกินไปทิ้งโดยใช้เครื่อง DECANTER การนำสลัดจ์ส่วนเกินไปทิ้งโดยใช้รถสูบลมไปกำจัด



DIAGRAM ระบบบำบัดน้ำเสียแบบ DEEP SHAFT



การประเมินผล

1. เจ้าหน้าที่งานระบบผู้เกี่ยวข้อง

- หัวหน้าแผนกสุขาภิบาล
- เจ้าหน้าที่ชำนาญการเฉพาะด้าน 2 (เจ้าหน้าที่อาวสุ)
- เจ้าหน้าที่งานระบบสุขาภิบาล

2. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีเครื่องจักรชำรุด

- 1) เจ้าหน้าที่ตรวจสอบพบ
- 2) รายงาน จนท.อาวสุ/หัวหน้าแผนก
- 3) หัวหน้าแผนกรายงาน ผช./ผวก แผนกงานระบบ
- 4) ค้นหาสาเหตุและวิธีการแก้ไข / วางแผนงาน
- 5) ดำเนินการแก้ไขเครื่องจักรที่ชำรุด โดยมีอะไหล่สำรอง ที่ CPN
- 6) กรณีไม่สามารถแก้ไขได้ ทำการประสานงานติดต่อ ผู้รับเหมามาประเมินราคาเพื่อดำเนินจัดจ้างต่อไป
- 7) เมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วได้รับการตรวจยืนยันจากผู้ตรวจสอบด้านความปลอดภัยจึงถือว่าเป็นการสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- 8) รายงานผู้บังคับบัญชา ตามลำดับชั้น
- 9) เก็บประวัติการเครื่องจักรตามSTANDARD PROCESS
- 10) สิ้นสุด

3. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีไฟฟ้าดับ

- 1) เจ้าหน้าที่ตรวจสอบพบเหตุ
- 2) รายงาน จนท.อาวสุ/หัวหน้าแผนก
- 3) หัวหน้าแผนกรายงาน ผช./ผวก แผนกงานระบบ
- 4) ค้นหาสาเหตุและวิธีการแก้ไข / วางแผนงาน
- 5) ดำเนินการแก้ไขจุดที่ชำรุด โดยมีอะไหล่สำรอง ที่ CPN
- 6) กรณีไม่สามารถจ่ายไฟได้ ให้ทำการจัดหาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบเคลื่อนที่ขนาด 50-100KVA (หรือตามขนาดของLOAD) จ่ายไฟให้กับตู้ไฟฟ้าที่ควบคุมการทำงานของAIR COMPRESSOR , AIR BLOWER และบีมสูบน้ำ
- 7) เมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วได้รับการตรวจยืนยันจากผู้ตรวจสอบด้านความปลอดภัยจึงถือว่าเป็นการสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- 8) รายงานผู้บังคับบัญชา ตามลำดับชั้น
- 9) เก็บประวัติการเครื่องจักรตามSTANDARD PROCESS
- 10) สิ้นสุด

4. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีเชื้อจุลินทรีย์ตาย

- 1) เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ
- 2) หัวหน้าแผนก / เจ้าหน้าที่อาวุโส รายงานเจ้าหน้าที่ 2
- 3) หัวหน้าแผนกรายงาน ผช./ผจก แผนกงานระบบ
- 4) ค้นหาสาเหตุและวิธีการแก้ไข / วางแผนงาน
- 5) ดำเนินการประสานงานหน่วยงานภายนอกเพื่อจัดหาเชื้อจุลินทรีย์
- 6) ปิดน้ำเข้าน้ำบ่อHEADTANK และปิดระบบสูบน้ำออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย(EFFLUENT)โดยน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการให้บริการ ให้ทำการพักไว้ที่บ่อEQหรือบ่อเก็บน้ำสำรอง(ถ้ามี)
- 7) ปฏิบัติการ ฟื้นฟูเชื้อจุลินทรีย์ ดังนี้
 - ก. เติมเชื้อจุลินทรีย์ที่บ่อ HEADTANK
 - ข. เติมอากาศที่บ่อ HEADTANK โดยการเปิด AIR COMPRESSOR และวัดค่า DO ในน้ำให้อยู่ ที่ 2-3 มิลลิกรัม/ลิตร (เชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตภายใน 24 ชั่วโมง)
- 8) ตรวจสอบวัดค่า SV 30 และวัดค่า DO ในน้ำอย่างน้อยวันละ2ครั้ง (เช้า/เย็น)
- 9) เมื่อค่า SV 30 ได้ตามเกณฑ์ มิลลิกรัม/ลิตรแล้ว 200-300 ให้เริ่มเปิดน้ำจาก EQUALIZING TANK เข้า HEADTANK พร้อมสังเกตการณ์และวัดเชื้อจุลินทรีย์ SV 30 ทุก ๆ 2 ชั่วโมง ถ้าปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ยังอยู่ที่ มิลลิกรัม/ลิตรถือเป็นปกติ 200-300 สามารถเริ่ม OPERATE ระบบบำบัดตามปกติได้
- 10) การสูบน้ำมันและกากตะกอนจากบ่อดักไขมันและบ่อเก็บตะกอน จะต้องดำเนินการสูบน้ำประจำทุกเดือน และผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยราชการท้องถิ่นนั้น ๆ
- 11) ทำการล้างบ่อพักน้ำเสีย ทุกบ่อ ปีละ 1 ครั้ง
- 12) เมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วพร้อมได้รับการตรวจยืนยันจากผู้ตรวจสอบด้านความปลอดภัยจึงถือว่าเป็นการสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- 13) รายงานผู้บังคับบัญชาตามลำดับชั้น
- 14) สิ้นสุด

5. วิธีการแก้ไขลักษณะการตกตะกอนและสีของสลัดจ์ในรูปแบบต่าง ๆ

ระยะเวลาตกตะกอน 30 นาที	สิ่งที่เห็น	ผลสรุป	การแก้ไข
1) 	สลัดจ์สีน้ำตาลอ่อน ตกตะกอนช้า น้ำขุ่น เกิดฟองสีขาวในถังปฏิกรณ์	อายุสลัดจ์ต่ำ เป็นธรรมดาสำหรับระยะเริ่มต้นระบบ	
2) 	สลัดจ์สีน้ำตาลเข้ม ตกตะกอนเร็ว น้ำใสมาก ปริมาตรสลัดจ์ 200-300 มล.	ระบบทำงานปกติ	
3) 	สลัดจ์สีน้ำตาลเข้มมาก ปริมาตรสลัดจ์ 300-400 มล.	ระบบทำงานปกติ มีสลัดจ์มากเกินไปในถังเติมอากาศ	ต้องสูบลัดจ์ส่วนเกินออกมากขึ้น ให้เหลือสลัดจ์ 200-300 มล. เมื่อทดสอบ SV ₃₀
4) 	สลัดจ์สีน้ำตาลเข้ม ตกตะกอนเร็ว ตั้งทิ้งไว้ 1-2 ชม. สลัดจ์ลอยขึ้นผิวน้ำ	เกิดดีโนทริฟิเคชัน อาจมีการสะสมของสลัดจ์กัน ถังเติมอากาศ	สูบลัดจ์ส่วนเกินออกมากขึ้น ให้เหลือสลัดจ์ 200-300 มล. เมื่อทดสอบ SV ₃₀
5) 	สลัดจ์สีน้ำตาล ตกตะกอนช้า น้ำขุ่น	น้ำเสียอาจเข้าระบบมากเกินไป การกวนอาจไม่เพียงพอ	ลดการสูบลัดจ์ส่วนเกินเพื่อเพิ่มสลัดจ์ ตรวจสอบอุปกรณ์เติมอากาศ

6. ปัญหาที่เกิดขึ้นในบ่อเติมอากาศ (HEADTANK) และการแก้ไข

1) ปัญหาเรื่องน้ำใน HEADTANK ไม่ไหลแบบหมุนเวียนหรือหยุดไหล (ปกติการไหลของน้ำใน HEADTANK ที่ถูกต้องคือไหลออกจาก DEEPSHAFT)

วิธีการแก้ไข

๑. ตรวจสอบการทำงานของ AIR COMPRESSOR ว่าจ่ายแรงดันและปริมาณลมเป็นปกติหรือไม่
๒. ตรวจสอบใน RECIEVER TANK ว่ามีลมอยู่หรือไม่
๓. ตรวจสอบว่าลมที่ออกจาก RECIEVER TANK ไหลเข้ามายัง HEADTANK หรือไม่ โดยตรวจสอบที่ วาล์วทางออกและ AIR FLOW METER

2) ปัญหาเรื่องฟองสีขาว ถ้าเกิดเป็นฟองสีขาวขึ้น แสดงว่ามีค่า MLVSS น้อยเกินไป เป็นผลให้มีค่า อัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ (F/M RATIO) สูง

สาเหตุ

๑. มีการนำตะกอนทิ้งมากเกินไป
๒. มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น มีสารพิษเข้ามาในระบบ มีค่า PH สูงหรือต่ำไป มีออกซิเจนไม่เพียงพอ การขาดอาหารเสริมหรือการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ เป็นต้น
๓. การกระจายของน้ำเสียและ/หรือการสูบลูกตะกอนกลับเข้ามาในบ่อเติมอากาศไม่เหมาะสม

วิธีการแก้ไข

๑. ลดปริมาณการนำตะกอนไปทิ้งเพื่อเพิ่มค่า MLVSS
๒. ควบคุมการสูบลูกตะกอนกลับ ให้มีระดับชั้นตะกอนสูงไม่เกินครึ่งหนึ่งของความสูงถัง
๓. ควบคุมให้มีค่าออกซิเจนละลายน้ำระหว่าง 1-3 มก./ล.

3) เรื่องฟองสีน้ำตาล : มักเกิดขึ้นในช่วงบำบัดธรรมดาหรืออัตราบำบัดต่ำ และในกระบวนการนำตะกอนกลับมาเติมอากาศใหม่ (SLUDGE REAERATION) การเกิดฟองชนิดนี้จะทำให้เกิดปัญหาฟองสะสมตัวอยู่ในช่องรับน้ำเข้าของบ่อตกตะกอนและเกิดเป็นตะกอนลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำ

สาเหตุ

๑. ควบคุมให้บ่อเติมอากาศทำงานที่ค่าอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ต่ำ เพื่อต้องการให้เกิดไนตริฟิเคชัน
๒. มีการสะสมของ MLSS มากเกินไปเนื่องจากนำตะกอนไปทิ้งน้อย
๓. การควบคุมการนำตะกอนไปทิ้งไม่ถูกต้อง

วิธีการแก้ไข

๑. ถ้าไม่ต้องการให้เกิดไนตริฟิเคชันให้ค่อยๆ เพิ่มอัตราการนำตะกอนไปทิ้งและนำตะกอนที่ลอยอยู่ผิวหน้า (SCUM) ไปทิ้งด้วยเพื่อเพิ่มค่า F/M
๒. ถ้าพบจุลินทรีย์ชนิดเส้นใย (FILAMENTOUS MICROORGANISM) ให้กำจัดโดยการเติมคลอรีนประมาณ 2-3 กก. คลอรีน/1000 กก. MLVSS-วัน ลงในบ่อสูบลูกตะกอนกลับ

4) ปัญหาที่เกิดขึ้นกับบ่อตกตะกอนและการแก้ไข ตะกอนจุลินทรีย์หลุดออกมากับน้ำทิ้ง

ปัญหา : มีลักษณะน้ำในบ่อตกตะกอนขุ่น มีตะกอนลอยขึ้นมาเป็นแห่งๆ แต่เมื่อนำมาทดสอบหลังจากตั้งทิ้งไว้ 30 นาที พบว่าส่วนบนในและตกตะกอนได้ดี

สาเหตุ

๑. เครื่องจักรเสียหรือทำงานไม่สมบูรณ์
๒. มีฟองแก๊สจับอยู่ที่กลุ่มของตะกอน ซึ่งอาจเกิดตะกอนเน่าหรือดีไนตริฟิเคชัน
๓. เกิดการไหลเนื่องจากความต่างของอุณหภูมิ

๔. มีปริมาณน้ำเข้ามากเกินไป จนบ่อตกตะกอนไม่สามารถรับได้

การตรวจสอบและแก้ไข

๑. ตรวจสอบและแก้ไขการทำงานของเครื่องกวาดตะกอน ก่อสุมตะกอน ก่อส่งตะกอนเครื่องสุมตะกอน และความลึกของชั้นตะกอน และปรับให้ชั้นของตะกอนอยู่สูงจากพื้นของถัง 0.3-0.9 เมตร โดยควบคุมการสุมตะกอนออกและความเร็วของใบกวาดตะกอน
๒. นำน้ำตะกอนมาตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1-2 ชม. แล้วค่อยๆ กวนชั้นตะกอนดูว่ามีฟองแก๊สเกิดขึ้นหรือไม่ ถ้าไม่มีแก๊สแสดงว่าเกิดจากตะกอนเน่าซึ่งต้องใช้เวลานานกว่า 2 ชั่วโมง
๓. วัดอุณหภูมิและปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำที่ระยะห่างจากศูนย์กลางและในช่วงความลึกต่าง ๆ ตลอดพื้นที่หน้าตัดตามตั้งของถัง (PROFILE) หากพบว่าอุณหภูมิของผิวน้ำและกันถังต่างกันเกิน 2 องศาเซลเซียสควรเพิ่มบ่อตกตะกอนหากทำได้
๔. ตรวจสอบระยะเวลาที่เก็บและอัตราการไหลผ่านพื้นที่ผิวของบ่อตกตะกอนว่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมหรือไม่

5) ตะกอนเบาะและน้ำขุ่น

ปัญหา : เกิดตะกอนลอยขึ้นมาเป็นแห่งๆ และหลุดออกไปกับน้ำทิ้ง เมื่อตักน้ำมากดสอบพบว่าตะกอนแยกชั้น น้ำส่วนบนขุ่นมีตะกอนเม็ดเล็ก ๆ ลอยค้างอยู่

สาเหตุ : มีปริมาณสารอินทรีย์เข้ามาในบ่อเติมอากาศมากเกินไปที่กระบวนการบำบัดจะรับได้ ซึ่งอาจจะมีความจุลินทรีย์น้อย (มีความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ต่ำ) ทำให้มีอายุของตะกอนต่ำและมีความหนาแน่นน้อย

การตรวจสอบและแก้ไข : วิเคราะห์และตรวจสอบค่าอายุตะกอน (SLUDGE AGE) มีปริมาณอาหารต่อปริมาณจุลินทรีย์ (F/M) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) หากพบว่าค่าอายุตะกอนมีค่าต่ำหรือมีปริมาณอาหารต่อจุลินทรีย์สูงเกินไป ให้แก้ไขโดยลดปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ที่นำไปทิ้งลง ซึ่งจะเป็นผลให้ค่าความเข้มข้นของตะกอนในบ่อเติมอากาศสูงขึ้น ทั้งนี้ต้องรักษาความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำไม่ให้ต่ำกว่า 1-2 มก./ล. ตลอดทั้งถัง

7. การใช้ตาราง CHECK SHEET รายวัน รายเดือน รายปี

1) ตารางการตรวจสอบอุปกรณ์ SELF PRIMING PUMP

Project :																	Remark	
Subject : ตารางตรวจเช็คเครื่องจักร																	A=Auto O=Off M=Manual	
Equipment :		Unit					Unit					Unit					/ ทำเครื่องหมายสถานะของเครื่องจักร A,O,M	
		9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	ปกติ ✕ ไม่ปกติ	
1. แรงดันใบงานด้านดูด ("~10"-0 Psig)	Psig																Daily Operation Check	
2. แรงดันด้านจ่าย (15-30 Psig)	Psig																Daily Operation Check	
3. ตรวจดูนิลลิต / สายพาน																	Daily Operation Check	
4. ตรวจเช็คข้อต่อและท่อ / วาล์วถ่วงน้ำ																	Daily Operation Check	
5. เช็คการทำงานระบบสับลอย																	Daily Operation Check	
6. ตรวจเช็คสัญญาณเตือนเมื่อไฟฟ้าหน่วงมีประสิทธิภาพ																	Daily Operation Check	
7. ตรวจระดับปริมาณน้ำมันเครื่อง (Sight Glass)																	Daily Operation Check / 1WK	
8. ตรวจสอบสภาพและเสียงของ Bearing																	Daily Operation Check / 1WK	
9. ตรวจเช็คระบบควบคุม , หลอดไฟแสดงผล																	Daily Operation Check / 1WK	
10. ตรวจวัดบันทึกข้อมูลแรงดันไฟฟ้า	Volt	A-B	A-C	A-C	B-C		A-B	A-C	A-C	B-C		A-B	A-C	A-C	B-C		Daily Operation Check / 2WK	
11. ตรวจวัดบันทึกข้อมูลกระแสไฟฟ้า	Amp	A	B	C			A	B	C			A	B	C			Daily Operation Check / 2WK	
12. ทำความสะอาดตู้ควบคุมหลัก (Control Panel)																	Daily Operation Check / 2WK	
13. ทำความสะอาดบริเวณรอบข้าง																	Daily Operation Check / 1WK	
14. ตรวจเช็คใบจักรและเรือนสูบ																	ตามสภาพการใช้งาน / 6เดือน	

2) ตารางการตรวจสอบอุปกรณ์ AIR COMPRESSOR

Project :		AC.....					AC.....					AC.....					Remark		
Subject : ตารางตรวจเช็คเครื่องจักร																	A=Auto O=Off M=Manual		
Equipment : Air Compressor Operation 24 HR./Day/Set = 240HR/Mounth/1Set	Unit	9:00 ○ ○ ○	12:00 A ○ ○	15:00 A ○ ○	18:00 A ○ ○	21:00 A ○ ○	Unit	9:00 ○ ○ ○	12:00 A ○ ○	15:00 A ○ ○	18:00 A ○ ○	21:00 A ○ ○	Unit	9:00 ○ ○ ○	12:00 A ○ ○	15:00 A ○ ○	18:00 A ○ ○	21:00 A ○ ○	ทำเครื่องหมายสถานะของเครื่องจักร A,O,M / ปกติ ✕ ไม่ปกติ
1. ตรวจสอบชั่วโมงการทำงานของเครื่อง	HR		M	M	M	M	HR		M	M	M	M	HR		M	M	M	M	Daily Operation Check
2. ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ที่แทงหน้าปิดควบคุม																			Daily Operation Check
3. ทำความสะอาดภายนอกเครื่อง																			Daily Operation Check
4. ตรวจสอบสภาพรองอากาศ พร้อมทำความสะอาด																			Daily Operation Check
5. ตรวจสอบหาละอุน้ำของลมและน้ำมัน																			Daily Operation Check
6. ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง																			Daily Operation Check
7. ตรวจเช็คความดันลมในถังงาน (5-7 Bar)	BAR						BAR						BAR						Daily Operation Check
8. ทำความสะอาดภายในเครื่อง																			Daily Operation Check / 1สัปดาห์
9. อุณหภูมิลม (ไม่เกิน105°C)	°C						°C						°C						Daily Operation Check / 1สัปดาห์
10. ตรวจสอบสภาพแรงระบายความร้อน																			Daily Operation Check / 1สัปดาห์
11. ตรวจสอบสภาพความแน่นของหัวไฟฟ้า																			Daily Operation Check / 2WK
12. ปรับความตั้งของสายพานพร้อมตรวจสอบสภาพสายพาน																			Daily Operation Check / 2WK
13. ตรวจวัดบันทึกข้อมูลแรงดันไฟฟ้า	Volt	A-B..... , A-C..... , B-C.....					Volt	A-B..... , A-C..... , B-C.....					Volt	A-B..... , A-C..... , B-C.....					Daily Operation Check / 2WK
14. ตรวจวัดบันทึกข้อมูลกระแสไฟฟ้า	Amp	A..... , B..... , C.....					Amp	A..... , B..... , C.....					Amp	A..... , B..... , C.....					Daily Operation Check / 2WK
15. ทำความสะอาดตู้ควบคุมหลัก (Control Panel)																			Daily Operation Check / 2WK
16. เปลี่ยนกรองอากาศ Air Filter																			(ตามสภาพการใช้งาน / 1ปี / 400HR)
17. เปลี่ยนกรองน้ำมัน Oil Filter																			(ตามสภาพการใช้งาน / 1ปี / 400HR)
18. เปลี่ยนสายพาน																			(ตามสภาพการใช้งาน / 1ปี / 400HR)

3) ตารางการตรวจสอบอุปกรณ์ SEDIMENTATION TANK

Project :																Remark				
Subject : ตารางตรวจเช็คเครื่องจักร																A=Auto O=Off M=Manual				
Equipment : Sedimentation Tank	Unit	9:00 12:00 15:00 18:00 21:00					Unit	9:00 12:00 15:00 18:00 21:00					Unit	9:00 12:00 15:00 18:00 21:00					ทำเครื่องหมายสถานะของเครื่องจักรA,O,M / ปกติ ✕ ไม่ปกติ	
		☐ A	☐ A	☐ A	☐ A	☐ A		☐ A	☐ A	☐ A	☐ A	☐ A	☐ A		☐ A	☐ A	☐ A	☐ A	☐ A	
		☐ O	☐ O	☐ O	☐ O	☐ O		☐ O	☐ O	☐ O	☐ O	☐ O	☐ O		☐ O	☐ O	☐ O	☐ O	☐ O	
		☐ M	☐ M	☐ M	☐ M	☐ M		☐ M	☐ M	☐ M	☐ M	☐ M	☐ M		☐ M	☐ M	☐ M	☐ M	☐ M	
1. ตรวจเช็คสภาพสิ่งติดตั้งและชุดขับเคลื่อน																				Daily Operation Check
2. ตรวจจุดSupport / จุดจับยึด Screw,Bolt,Nuts ให้เรียบร้อย																				Daily Operation Check
3. ทาจาระบีสิ่งติดตั้ง สัดจาระบีถูกเป็นเหลาขับสลิ้ง																				Daily Operation Check
4. ตรวจสอบการทำงานหัวดูดตะกอน / ปรับตั้งการทำงาน																				Daily Operation Check
5. เช็คการทำงานระบบลูกลอย																				Daily Operation Check
6. ตรวจเช็คสัญญาณเตือนเพื่อให้ทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพ																				Daily Operation Check
7. ตรวจเช็คระบบควบคุม , หลอดไฟแสดงผล																				Daily Operation Check / 1WK
8. ตรวจวัดบันทึกข้อมูลแรงดันไฟฟ้า	Volt	A-B....., A-C....., B-C.....					Volt	A-B....., A-C....., B-C.....					Volt	A-B....., A-C....., B-C.....					Daily Operation Check / 2WK	
9. ตรวจวัดบันทึกข้อมูลกระแสไฟฟ้า	Amp	A....., B....., C.....					Amp	A....., B....., C.....					Amp	A....., B....., C.....					Daily Operation Check / 2WK	
10. ทำความสะอาดตู้ควบคุมหลัก (Control Panel)																				Daily Operation Check / 2WK
11. ทำความสะอาดรอบๆบ่อและบริเวณรอบข้าง																				Daily Operation Check / 1WK

Project :																						Remark	
Subject : ตารางตรวจเช็คเครื่องจักร																						A=Auto O=Off M=Manual	
Equipment :	Unit	9:00 ○ A ○ O ○ M	12:00 ○ A ○ O ○ M	15:00 ○ A ○ O ○ M	18:00 ○ A ○ O ○ M	21:00 ○ A ○ O ○ M	Unit	9:00 ○ A ○ O ○ M	12:00 ○ A ○ O ○ M	15:00 ○ A ○ O ○ M	18:00 ○ A ○ O ○ M	21:00 ○ A ○ O ○ M	Unit	9:00 ○ A ○ O ○ M	12:00 ○ A ○ O ○ M	15:00 ○ A ○ O ○ M	18:00 ○ A ○ O ○ M	21:00 ○ A ○ O ○ M	ทำเครื่องหมายสถานะของเครื่องจักรA,O,M / ปกติ ✕ ไม่ปกติ				
1. ตรวจเช็คสภาพของมือจับ , โซ่และสายไฟ																			Daily Operation Check				
2. ตรวจเช็คสภาพGuide Rail																			Daily Operation Check				
3. ตรวจจุดSupport / จุดยึด Screw,Bolt,Nuts ให้เรียบร้อย																			Daily Operation Check				
4. เช็คการทำงานระดับลูกลอย																			Daily Operation Check				
5. ตรวจเช็คสัญญาณเตือนเพื่อให้ทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพ																			Daily Operation Check				
6. ตรวจเช็คระบบควบคุม , หลอดไฟแสดงผล																			Daily Operation Check / 1WK				
7. ตรวจวัดบันทึกข้อมูลแรงดันไฟฟ้า	Volt	A-B....., A-C....., B-C.....				Volt	A-B....., A-C....., B-C.....				Volt	A-B....., A-C....., B-C.....				Daily Operation Check / 2WK							
8. ตรวจวัดบันทึกข้อมูลกระแสไฟฟ้า	Amp	A....., B....., C.....				Amp	A....., B....., C.....				Amp	A....., B....., C.....				Daily Operation Check / 2WK							
9. ทำความสะอาดตู้ควบคุมหลัก (Control Panel)																			Daily Operation Check / 2WK				
10. ตรวจเช็คใบจักรและเชือกเส้น																			ตามสภาพการใช้งาน / 6เดือน				

Project :	AB.....					AB.....					AB.....					Remark			
Subject : ตารางตรวจเช็คเครื่องจักร																A=Auto O=Off M=Manual			
Equipment : Air Blower Operation 24 HR./Day/Set = 360HR/Mounth/1Set	Unit	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	Unit	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	Unit	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	/ ทำเครื่องหมายสถานะของเครื่องจักร A,O,M ปกติ ✕ ไม่ปกติ
		☐	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	☐	☐	
1. ตรวจสอบการเปิดวาล์ว																			Daily Operation Check
2. ตรวจเช็คสภาพสายไฟ																			Daily Operation Check
3. ตรวจหาน้ำมันรื้อ,ปริมาณน้ำมัน,จาระบี																			Daily Operation Check
4. ตรวจเช็คความดัน	PSI						PSI						PSI						Daily Operation Check
5. ตรวจระดับปริมาณน้ำมันเครื่อง (Sight Glass)																			Daily Operation Check
6. ตรวจเช็คการเดินเครื่อง,เสียง,การสั่น,อุณหภูมิ,ทิศทางการหมุน																			Daily Operation Check
7. ทำความสะอาดภายนอกเครื่องจักรโดยรอบ																			Daily Operation Check
8. ตรวจสอบความตึงของสายพาน																			Daily Operation Check / 2WK
9. ตรวจสอบสภาพข้อต่อ ท่อ วาล์ว																			Daily Operation Check / 2WK
10. ตรวจสอบสภาพการทำงานของPressure Relief Valve																			Daily Operation Check / 2WK
11. ตรวจสอบและเสียงของBearing																			Daily Operation Check / 2WK
12. ชีตจาระบี																			Daily Operation Check / 2WK
13. ตรวจสอบบันทึกข้อมูลแรงดันไฟฟ้า	Volt	A-B....., A-C....., B-C.....					Volt	A-B....., A-C....., B-C.....					Volt	A-B....., A-C....., B-C.....					Daily Operation Check / 2WK
14. ตรวจสอบบันทึกข้อมูลกระแสไฟฟ้า	Amp	A....., B....., C.....					Amp	A....., B....., C.....					Amp	A....., B....., C.....					Daily Operation Check / 2WK
15. ทำความสะอาดตู้ควบคุมหลัก (Control Panel)																			Daily Operation Check / 2WK
16. เปลี่ยนน้ำมัน																			(ตามสภาพการใช้งาน / 1ปี)
17. เปลี่ยนสายพาน																			(ตามสภาพการใช้งาน / 1ปี)
18. เปลี่ยนSeal ทำความสะอาดCasing																			(ตามสภาพการใช้งาน / 1ปี)

4) ตารางการตรวจสอบอุปกรณ์ PRIMATY CARIFIER

Project : .....	.....					.....					.....					Remark					
Subject : ตารางตรวจเช็คเครื่องจักร																A=Auto O=Off M=Manual					
Equipment : Primary Carifer	Unit	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	Unit	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	Unit	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	/ ทำเครื่องหมายสถานะของเครื่องจักรA,O,M / ปกติ ✕ ไม่ปกติ		
		☐	☐	☐	☐	☐			☐	☐	☐	☐		☐		☐	☐	☐		☐	☐
		☐	☐	☐	☐	☐			☐	☐	☐	☐		☐	☐		☐	☐		☐	☐
1. ตรวจเช็คสภาพเพลาลูกเบี้ยวโซ่																			Daily Operation Check		
2. ตรวจจุดจุดSupport / จุดขันยึด Screw,Bolt,Nuts ให้เรียบร้อย																			Daily Operation Check		
3. ตรวจเช็คความตึงของโซ่																			Daily Operation Check		
4. ตรวจเช็คจาระบีโซ่																			ตามสภาพการใช้งาน / 1เดือน		
5. ตรวจเช็คแผ่นยางใบกวาด																			Daily Operation Check		
6. ตรวจสอบปริมาณน้ำมันเครื่อง (Sight Glass)																			Daily Operation Check / 1WK		
7. ตรวจสอบสภาพของมอเตอร์ขับเคลื่อน																			Daily Operation Check / 1WK		
8. ตรวจเช็คจุดต่อ/ข้อต่อของท่อและอุปกรณ์																			Daily Operation Check / 1WK		
9. ตรวจเช็คระบบควบคุม , หลอดไฟแสดงผล																			Daily Operation Check / 1WK		
10. ตรวจสอบบันทึกข้อมูลแรงดันไฟฟ้า	Volt	A-B..... , A-C..... , B-C.....					Volt	A-B..... , A-C..... , B-C.....					Volt	A-B..... , A-C..... , B-C.....					Daily Operation Check / 2WK		
11. ตรวจสอบบันทึกข้อมูลกระแสไฟฟ้า	Amp	A..... , B..... , C.....					Amp	A..... , B..... , C.....					Amp	A..... , B..... , C.....					Daily Operation Check / 2WK		
12. ทำความสะอาดตู้ควบคุมหลัก (Control Panel)																			Daily Operation Check / 2WK		
13. ทำความสะอาดรอบนอกและบริเวณรอบข้าง																			Daily Operation Check / 1WK		

CENTRALPATTANA

วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง การจัดการ ดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์

(SEQUENCING BATCH REACTOR : SBR)

หน่วยงาน

งานระบบ

หมายเลขเอกสาร

WI-SYS(SSN)-02

แก้ไขครั้งที่

00

วันที่มีผลบังคับใช้

1 ธันวาคม 2563

	ชื่อ – สกุล	ตำแหน่ง
ผู้จัดทำ		Manager, Facility Management (M&E Standards 3)
ผู้ให้ความเห็นชอบ		Head of Facility Management (M&E Standards)
ผู้อนุมัติ และประกาศใช้		Head of Facility Management

บันทึกการแก้ไขเอกสาร (Amendment Record)

แก้ไขครั้งที่	วันที่	รายละเอียดการแก้ไข	ชื่อ
00	1 ก.ค. 2563	จัดทำขึ้นครั้งแรก	นายสมพงษ์ อารีย์ นายวิชัย ณ วาโย นางสาวปัทมกร แก้วพวงศร

The online version of this document
is official. All printed versions are
uncontrolled copies.

สารบัญ

บันทึกการแก้ไขเอกสาร (Amendment Record)	2
สารบัญ.....	3
คำนิยาม.....	4
ข้อกำหนดการใช้คู่มือ.....	5
วัตถุประสงค์.....	5
มาตรฐานอ้างอิงที่สอดคล้อง หรือเกี่ยวข้อง.....	5
ขอบเขต	5
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และความรับผิดชอบ	6
คำนิยาม ของการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR; SBR)	6
ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียและกฎหมายสิ่งแวดล้อม.....	8
1. ข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง.....	8
2. ประเภทอาคารของศูนย์การค้า.....	8
3. เกณฑ์กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง	8
4. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR)	9
รายละเอียดการควบคุมคุณภาพน้ำและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย	10
1. ส่วนประกอบบ่อบำบัดน้ำเสียแบบ เอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR ; SBR)	10
2. การเปิดการทำงานบ่อบำบัด แบบ MANUAL (ตัวอย่างการ OPERATE)	14
3. วิธีข้อสังเกตสำหรับผู้ปฏิบัติงานในการเติมอากาศ.....	15
4. วิธีควบคุมการทำงานของระบบเอสบีอาร์	15
5. วิธีเปิดระบบบำบัดน้ำเสีย แบบแอกทีเวเต็ดสลัดจ์ (ACTIVATE SLUDGE)	16
6. วิธีเปิดระบบบำบัดน้ำเสีย แบบแอกทีเวเต็ดสลัดจ์ (ACTIVATE SLUDGE)	16
7. การทดสอบการตกตะกอน.....	17
8. ลักษณะการตกตะกอน	18
การประเมินผลการบำบัดน้ำเสีย.....	19
1. การเตรียมบุคลากรเจ้าหน้าที่งานระบบ (CPN).....	19
2. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีเครื่องจักรชำรุด.....	19
3. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีไฟฟ้าดับ	19
4. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีเชื้อจุลินทรีย์ตาย	19
5. ปฏิบัติการ ฟื้นฟูเชื้อจุลินทรีย์.....	20
6. การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น	20
7. การใช้ตาราง CHECK SHEET PREVENTIVE MAINTENANCE รายวัน รายเดือน.....	22

คำนิยาม

คำศัพท์	ความหมาย
SANITARY SYSTEM	ระบบสุขาภิบาล
WASTE WATER	น้ำทิ้ง
BIOLOGICAL UNIT PROCESS	วิธีการบำบัดน้ำเสียที่อาศัยกระบวนการทางชีวภาพ
ACTIVATED SLUDGE	ระบบบำบัดแบบเลี้ยงตะกอนหรือตะกอนเร่ง
FLOCCULATION	เป็นการรวมตัวของตะกอนเร่ง โดยจุลินทรีย์จะถูกกวนผสมกัน อยู่ในถังเติมอากาศเมื่อมาชนกันก็จะจับรวมตัวกันเป็นตะกอนที่ ใหญ่ขึ้น
AERATION TANK	ถังเติมอากาศ
SEDIMENTATION TANK	ถังตกตะกอน
DISSOLVED OXYGEN : DO	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายได้ในน้ำ
MIXED LIQUOR SUSPENDED SOLIDS : MLSS	ของแข็งแขวนลอยทั้งหมดซึ่งรวมถึงสารอินทรีย์เข้าไปด้วย
SUSPENDED SOLIDS : SS	สารแขวนลอย
FAT OIL AND GREASE : FOG	ปริมาณน้ำมันและไขมันในรูปต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนที่อยู่ในน้ำเสีย
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND : BOD	ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ชนิด ที่ย่อยสลายได้ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ; TDS	ของแข็งที่ละลายเจือปนอยู่ในน้ำซึ่งไม่สามารถสังเกตได้ทาง กายภาพ เนื่องจากมีขนาดเล็ก
CHEMICAL OXYGEN DEMAND : COD	ปริมาณออกซิเจนทั้งหมดที่ต้องการเพื่อใช้ในการออกซิไดส์ สารอินทรีย์ในน้ำให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ

ข้อกำหนดการใช้คู่มือ

คู่มือปฏิบัติการฉบับนี้ มีเนื้อหาขั้นตอนต่าง ๆ ในการใช้งานระบบการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR; SBR) โดยมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งจากศูนย์การค้าย ด้วยเป็นระบบการ เป็นวิธี บำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีววิทยา โดยใช้แบคทีเรียพวกที่ใช้ออกซิเจน (AEROBIC BACTERIA) เป็นตัวหลักในการย่อย สลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย สามารถบำบัดได้ทั้งน้ำเสีย ชุมชนและน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม แต่การเดินระบบประเภทนี้จะมีความยุ่งยากซับซ้อน เนื่องจากจำเป็นจะต้องมีการ ควบคุมสภาวะแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ให้เหมาะสมแก่การทำงานและการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ เพื่อให้ระบบ มีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงสุด ในปัจจุบัน ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์มีการพัฒนาใช้งานหลายรูปแบบ เช่น ระบบแบบกวน สมบูรณ์ (COMPLETELY MIX) กระบวนการปรับเสถียรสัมผัส (CONTACT STABILIZATION PROCESS) ระบบคลอง ไหลเวียน (OXIDATION DITCH) หรือ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR) เพื่อให้ได้ ค่าคุณภาพน้ำ สำหรับทิ้งออกนอกเขตศูนย์การค้าเป็นไปตามกฎหมายสิ่งแวดล้อมกำหนด

วัตถุประสงค์

เพื่อกำหนดวิธีการปฏิบัติในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR; SBR) ให้เป็นมาตรฐาน บมจ.เซ็นทรัลพัฒนา ได้จัดทำคู่มือฉบับนี้ โดยรวบรวมเนื้อหา ความหมาย ตัวอย่าง ในการใช้งานระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ ให้เข้าใจกระบวนการควบคุมทางเคมีและการควบคุม เครื่องจักรให้เหมาะสม และเพื่อให้แผนกงานระบบของศูนย์การค้าย บมจ.เซ็นทรัลพัฒนา สามารถทำให้เครื่องจักร อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและให้ควบคุมคุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมการประหยัด ทรัพยากรน้ำและลดต้นทุนค่าน้ำประปาของศูนย์ต่อไป

มาตรฐานอ้างอิงที่สอดคล้อง หรือเกี่ยวข้อง

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทของอาคารเป็นแหล่งกำเนิด มลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ และเป็นไปตามสิ่งแวดล้อมกำหนด

ขอบเขต

เนื้อหา ความหมาย ตัวอย่าง ในการใช้งานระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR; SBR) ให้เข้าใจกระบวนการควบคุมทางเคมี และการควบคุมเครื่องจักรให้เหมาะสม

ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และความรับผิดชอบ

- **ผู้จัดการอาวุโส/ผู้จัดการ/ผู้ช่วยผู้จัดการงานระบบ(SM ,MG ,AM) :** ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลในรายงานสรุปประจำเดือน ติดตามการแก้ไขปัญหการปฏิบัติงานของ SUPPLIER ระหว่างเดือน จัดให้มีพนักงานช่างงานระบบสาขาเข้าร่วมโอเปอร์เรเตอร์ร่วมกับปฏิบัติงานกับทางทีม SUPPLIER ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม และบริหารด้านงบประมาณการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้พร้อมใช้งาน
- **หัวหน้าแผนกสุขาภิบาล ประปาและแก๊ส :** ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลในรายงานสรุปประจำเดือน ติดตามการแก้ไขปัญหการปฏิบัติงานของ SUPPLIER ระหว่างเดือน จัดให้มีพนักงานช่างงานระบบสาขาเข้าร่วมโอเปอร์เรเตอร์ร่วมกับปฏิบัติงานกับทางทีม SUPPLIER ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม และบริหารด้านงบประมาณการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้พร้อมใช้งาน
- **แผนกจัดซื้อสาขา :** รับประสานงานเอกสารประกอบการเบิกจ่ายประจำงวด และประสานงานจัดซื้อจัดจ้างปรับปรุงเครื่องจักรตามแผนงานหรือกรณีอื่น ๆ

คำนิยาม ของการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR; SBR)

1. **ACTIVATED SLUDGE** หมายถึง วิธีบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีววิทยา โดยใช้แบคทีเรียพวกที่ใช้ออกซิเจน (AEROBIC BACTERIA) เป็นตัวหลักในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์ ประเภทเติมเข้า-ถ่ายออก (FILL-AND-DRAW ACTIVATED SLUDGE) โดยมีขั้นตอนในการบำบัดน้ำเสียแตกต่างจากระบบตะกอนเร่งแบบอื่น ๆ คือ การเติมอากาศ (AERATION) และการตกตะกอน (SEDIMENTATION) จะดำเนินการเป็นไปตามลำดับภายในถังปฏิกรณ์เดียวกัน
2. **FLOCCULATION** หมายถึง กระบวนการฟล็อกคูเลชัน เป็นการสร้างสารแขวนลอยให้รวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อนมีขนาดใหญ่ เป็นขั้นตอนต่อจากกระบวนการโคแอกกูเลชัน โดยจะมีการกวนช้า (SLOW MIXING) เกิดขึ้นเพื่อสร้างตะกอนน้ำเสียให้มีขนาดใหญ่และหยาบมากขึ้น ทำให้เกิดการตกตะกอนได้ง่ายมากขึ้น เวลาที่ใช้ในการรวมตะกอนประมาณ 30-60 นาทีซึ่งอนุภาคขนาดใหญ่นี้เรียกว่า FLOC
3. **AERATION TANK** หมายถึง บ่อที่ทำหน้าที่เป็นถังเลี้ยงตะกอนจุลินทรีย์ให้เจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนให้เพียงพอต่อการย่อยสลาย สารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยการบำบัดสิ่งสกปรกต่างๆ ของระบบจะเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ในถังนี้ ภายถังในเติมอากาศจะติดตั้งเครื่องเติมอากาศ (AERATOR) ไว้เพื่อเพิ่มออกซิเจนให้แก่ น้ำเสีย รวมทั้งเป็นเครื่องกวนน้ำเสียให้สัมผัสกับจุลินทรีย์ไปในตัวด้วย
4. **SEDIMENTATION TANK** หมายถึง บ่อที่ทำหน้าที่เป็นถังแยกตะกอนจุลินทรีย์ออกจากน้ำที่บำบัดแล้วซึ่งส่งมาจากถัง เติมอากาศโดยน้ำตะกอนจะถูกกักอยู่ในถังนี้ช่วงเวลาหนึ่ง น้ำส่วนใสจะไหลล้นไป ส่วนตะกอนที่อยู่ก้นถังส่วนหนึ่งจะถูกสูบกลับไปยังถังเติมอากาศอีกครั้ง และอีกส่วนหนึ่งจะเป็นตะกอนส่วนเกินที่ต้องนำไปกำจัด
5. **น้ำเสีย (WASTE WATER)** หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์แล้วระบายทิ้งลงมา มีสิ่งเจือปน ซึ่งอาจเป็นสารอินทรีย์ หรือสารพิษต่าง ๆ ทำให้น้ำไม่เหมาะสมสำหรับใช้งาน ถ้าปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติจะทำให้คุณภาพของแหล่งน้ำเน่าเสียได้
6. **ค่ากรดและด่าง (PH)** หมายถึง หน่วยวัดค่าความเป็น กรด-ด่าง ซึ่งมีช่วงตั้งแต่ 0 - 14 คือ ถ้าความเป็นกรดสูงมาก ค่า PH = 0 แต่ถ้าความเป็นด่างสูงมาก ค่า PH = 14 หรือถ้าเป็นกลาง ไม่เป็นกรด ไม่เป็นด่าง ค่า PH = 7
7. **บีโอดี (BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND : BOD) :** บีโอดี หมายถึง ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อย

สลายสารอินทรีย์ชนิดที่ย่อยสลายได้ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ

8. ค่า ซีโอดี (CHEMICAL OXYGEN DEMAND : COD) ซีโอดี หมายถึง ปริมาณออกซิเจนทั้งหมดที่ต้องการเพื่อใช้ในการ ออกซิไดส์สารอินทรีย์ในน้ำให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ
9. ค่าของแข็งแขวนลอย (SUSPENDED SOLIDS : SS) ของแข็งแขวนลอย หมายถึง ของแข็งที่มีขนาดเล็กแขวนลอยอยู่ในน้ำ
10. ของแข็งที่ละลายทั้งหมด TDS (TOTAL DISSOLVED SOLIDS ; TDS) ของแข็งที่ละลายทั้งหมด หมายถึง ของแข็งที่ละลายเจือปนอยู่ในน้ำซึ่งไม่สามารถสังเกตได้ทางกายภาพ เนื่องจากมีขนาดเล็ก
11. ค่าออกซิเจนละลาย (DISSOLVED OXYGEN : DO) ออกซิเจนละลาย หมายถึง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ
12. ค่าไนโตรเจน (TKN) ค่าไนโตรเจน หมายถึง ปริมาณไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียไนโตรเจนรวมกับอินทรีย์ไนโตรเจน (ORGANIC NITROGEN)
13. ค่าฟอสฟอรัส (TOTAL PHOSPHOROUS) ค่าฟอสฟอรัส หมายถึง ปริมาณฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในน้ำ จะวัดออกมาในรูป ฟอสเฟตทั้งหมด (TOTAL PHOSPHATE)
14. ค่าน้ำมันและไขมัน (FAT OIL AND GREASE : FOG) ค่าน้ำมันและไขมัน หมายถึง ปริมาณน้ำมันและไขมันที่อยู่ในน้ำเสีย
15. ค่าซัลไฟด์ (SULFIDE)ค่าซัลไฟด์ หมายถึง เกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ ซัลไฟด์ส่วนใหญ่ในน้ำเสียเกิดจาก
16. แบคทีเรีย โดยปฏิกิริยา REDUCTION ของซัลเฟต ซึ่งพบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำธรรมชาติและน้ำเสียต่าง ๆ นอกจากจะก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น ยังก่อให้เกิดปัญหาการกัดกร่อนของท่อในส่วนบนที่เรียกว่า CROWN CORROSION แต่หากผนังท่อแห้งและมี การระบายอากาศที่ดีความเสียหายดังกล่าวก็จะไม่เกิดขึ้น
17. ความขุ่น (TURBIDITY) หมายถึง สารแขวนลอยที่อยู่ในน้ำที่กั้นหรือขวางแสงแดด
18. TOTAL COLIFORM BACTERIAโคลิฟอร์มแบคทีเรีย หมายถึง เป็นแบคทีเรียที่บ่งชี้ถึงการปนเปื้อนของน้ำ เป็นพวกที่ก่อให้เกิดโรค เกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร โคลิฟอร์มแบคทีเรียมีแหล่งกำเนิดมาจากอุจจาระของคนและสัตว์เลือดอุ่น แยกเป็น 2 ชนิด คือ FACAL COLIFROM พบในอุจจาระ เช่น E.COLI และชนิดที่สองคือ พวก NON-FECAL COLIFORM พบในดินหรือพืช เช่น E.AEOGENES
19. FECAL COLIFORM BACTERIA หมายถึง โคลิฟอร์มแบคทีเรียชนิดหนึ่งโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เป็นแบคทีเรียชี้แนะ (BACTERIOLOGICAL INDICATOR) ซึ่งถ้าตรวจพบในน้ำ แสดงว่าน้ำนั้นน่าจะไม่ปลอดภัย คือ อาจมีเชื้อโรคอยู่ในน้ำ
20. โคลิฟอร์มแบ่งตามแหล่งที่มา ได้เป็น 2 ชนิด คือ
 - ก. พิคัลโคลิฟอร์ม (FECAL COLIFORM) พวกนี้อาศัยอยู่ในลำไส้ของคน และสัตว์เลือดอุ่น ถูกขับถ่ายออกมาด้วยอุจจาระ เมื่อเกิดการระบาดของโรกระบบทางเดินอาหาร จะพบแบคทีเรียชี้แนะชนิดนี้ ได้แก่ อี.โค.ไล (E.COLI)
 - ข. นันพิคัลโคลิฟอร์ม (NON-FECAL COLIFORM) พวกนี้อาศัยอยู่ในดิน และพืชมีอันตรายน้อยกว่าพวกแรกใช้เป็นแบคทีเรียชี้แนะถึงความไม่สะอาดของน้ำได้ เช่น เอ. แอโรจีเนส (A.AEROGENES)
21. FREE CHLORINE คลอรีนอิสระที่มีอยู่ FAC (FREE AVAILABLE CHLORINE) หมายถึง สัดส่วนของคลอรีนทั้งหมด ที่ยังเหลืออยู่ในน้ำ ที่ผ่านคลอรีนแล้ว และยังไม่ได้ทำปฏิกิริยาใด ๆ กับสิ่งปนเปื้อน คลอรีนอิสระนี้จะทำหน้าที่ในการฆ่าแบคทีเรีย และสิ่งปนเปื้อนอื่นๆ
22. E. COLI (อี.โคไล) หมายถึง แบคทีเรียที่มีอยู่แล้วในร่างกายมนุษย์และสัตว์ จะพบได้ในลำไส้ใหญ่ แบคทีเรียชนิดนี้จะทำให้เกิดอาการท้องเสียบ่อย ๆ อุจจาระเหลวหรือเป็นน้ำ แต่จะมีอาการไม่รุนแรง เพราะคนเรามีภูมิคุ้มกันต้านทานโรคอยู่บ้าง และปกติเราสามารถพบเชืดังกล่าวได้ในอุจจาระอยู่แล้ว ถึงแม้จะไม่มีอาการอะไร

ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียและกฎหมายสิ่งแวดล้อม

1. ข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

- กฎหมาย กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน ปี 2535 หรือฉบับแก้ไขปรับปรุงล่าสุดตามปีปัจจุบัน
- กฎหมายท้องถิ่นในเขตการปกครองนั้น ๆ เช่น ตามประกาศของกรุงเทพมหานคร เป็นต้น
- กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการจัดด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ.2547

2. ประเภทอาคารของศูนย์การค้า

อาคารประเภท ก. หมายถึง อาคารของศูนย์การค้าหรือห้างสรรพสินค้าที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 25,000 ตารางเมตรขึ้นไป

ประเภทอาคาร (ตามประกาศ กระทรวงฯ)	ขนาดของอาคารที่กำหนดมาตรฐานการระบายน้ำทิ้ง				
	ก	ข	ค	ง	จ
อาคารของศูนย์การค้าหรือ ห้างสรรพสินค้า	ตั้งแต่ 25,000 ม. ²	5,000-ไม่ถึง 25,000 ม. ²	-	-	-

3. เกณฑ์กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง

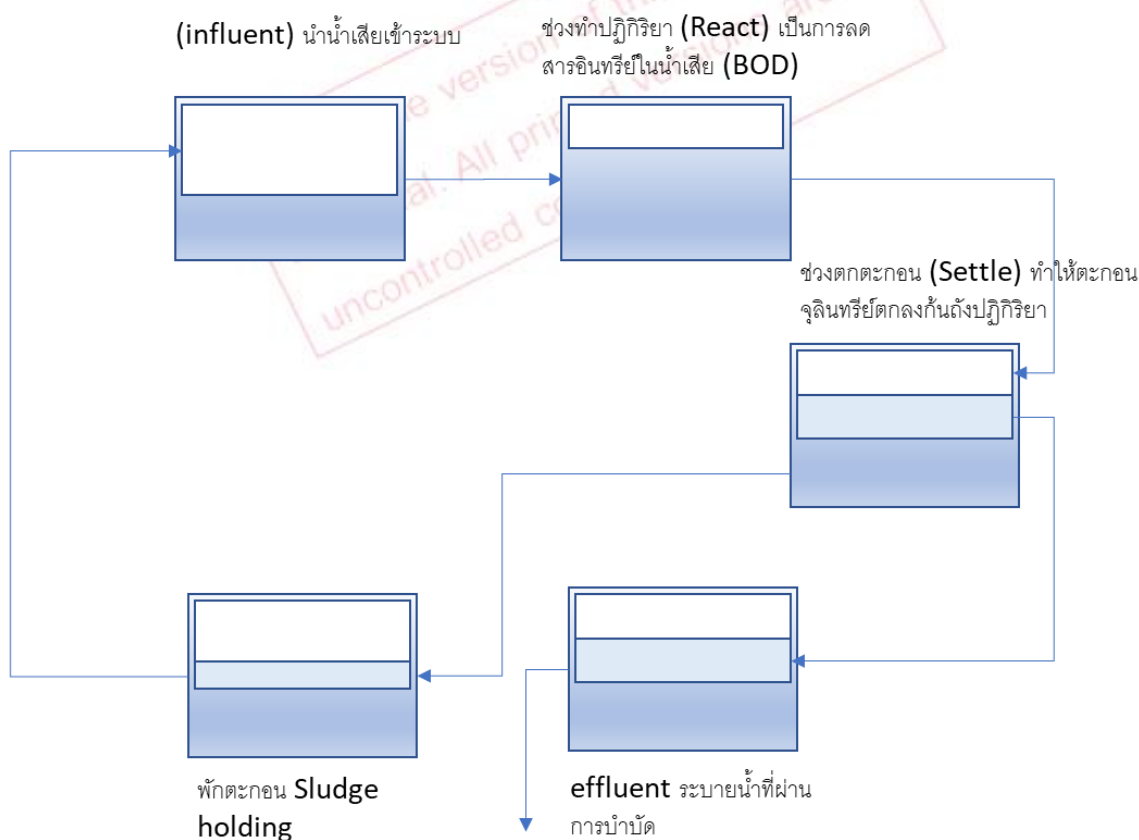
คุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามประเภทมาตรฐาน ควบคุมการระบายน้ำทิ้ง					วิธีวิเคราะห์
		ก	ข	ค	ง	จ	
1. ค่าความเป็นกรดต่าง (PH)	-	5-9	5-9	5-9	5-9	5-9	วัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (PH METER)
2. บีโอดี (BOD)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 200	ใช้วิธีการ AZIDE MODIFICATION ที่อุณหภูมิ 20 °C เป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน หรือ วิธีการอื่นๆ
3. ปริมาณของแข็ง - ค่าสารแขวนลอย (SUSPENDED SOLIDS)	มก./ล.	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 60	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (GLASS FIBRE FILTER DISC)
- ค่าตะกอนหนัก (SETTLABLE SOLIDS)	มล./ล.	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	-	วิธีการกรวยอิมฮอฟ (IMHOFF CONE) ขนาดบรรจุ 1,000 ลบ.ซม ในเวลา 1 ชั่วโมง
- ค่าสารที่ละลายได้ทั้งหมด (TOTAL DISSOLVED SOLID)	มก./ล.	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	-	ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 °C ในเวลา 1HR
4. ค่าซัลไฟด์ (SULFIDE)	มก./ล.	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 3.0	ไม่เกิน 4.0	-	วิธีการไทเตรต (TITRATE)

5. ไนโตรเจน (NITROGEN) ในรูป ที เค เอ็น (TKN)	มก./ล.	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 40	-	วิธีการเจลดาคัล (KJELDAHL)
6. น้ำมันและไขมัน (FAT , OIL AND GREASE)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 100	วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย แล้ว แยกหาน้ำมันของน้ำมันและไขมัน

4. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR)

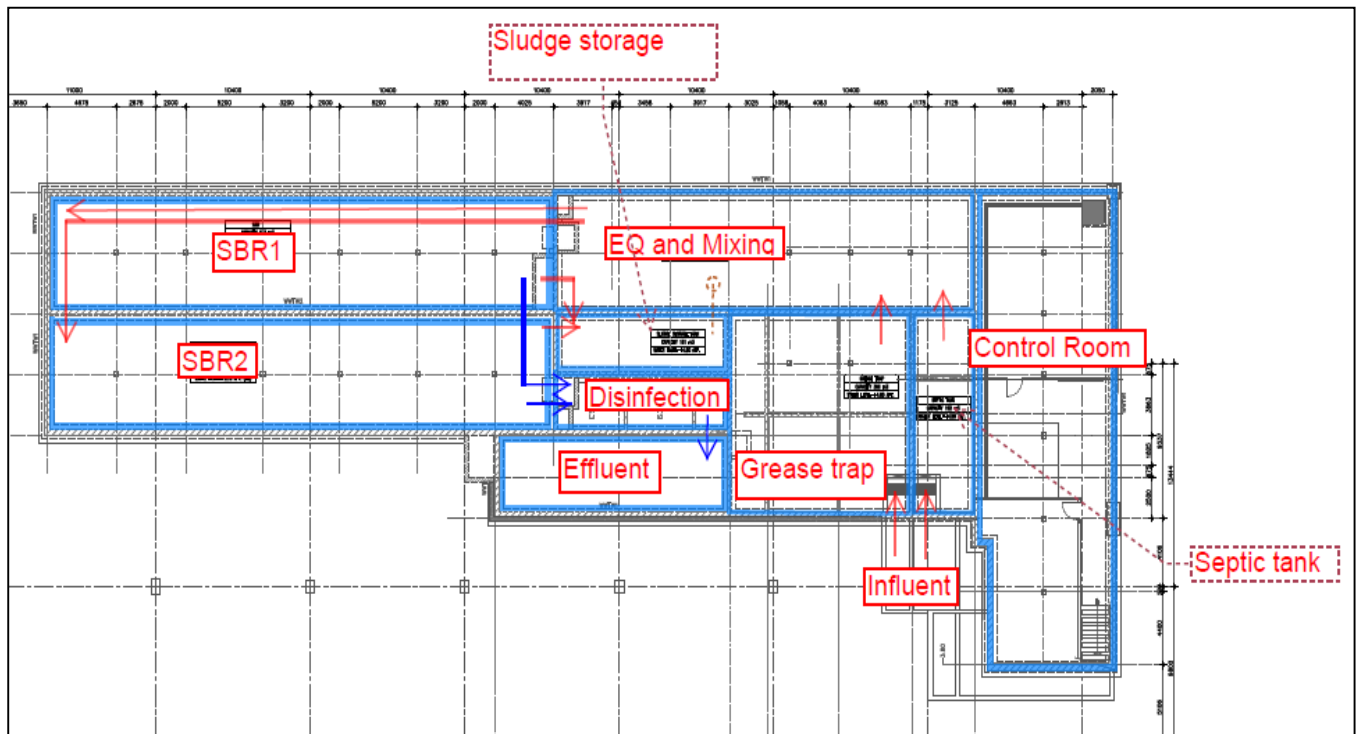
ลักษณะสำคัญของระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบนี้ คือ เป็นระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ประเภทเติมเข้า-ถ่ายออก (FILL-AND-DRAW ACTIVATED SLUDGE) โดยมีขั้นตอนในการบำบัดน้ำเสียแตกต่างจากระบบตะกอนเร่งแบบอื่น ๆ คือ การเติมอากาศ (AERATION) และการตกตะกอน (SEDIMENTATION) จะดำเนินการเป็นไปตามลำดับภายในถังปฏิกริยาเดียวกัน โดยการเดินระบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ 1 รอบการทำงาน (CYCLE) จะมี 5 ช่วงตามลำดับ ดังนี้

- 1.) ช่วงเติมน้ำเสีย (FILL) นำน้ำเสียเข้าระบบ
- 2.) ช่วงทำปฏิกริยา (REACT) เป็นการลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย (BOD)
- 3.) ช่วงตกตะกอน (SETTLE) ทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ตกลงก้นถังปฏิกริยา
- 4.) ช่วงระบายน้ำทิ้ง (EFFLUENT) ระบายน้ำที่ผ่านการบำบัด
- 5.) ช่วงพักตะกอน (SLUDGE HOLDING) เตรียมเติมเชื้อเข้าบ่อ SBR ให้สมบูรณ์

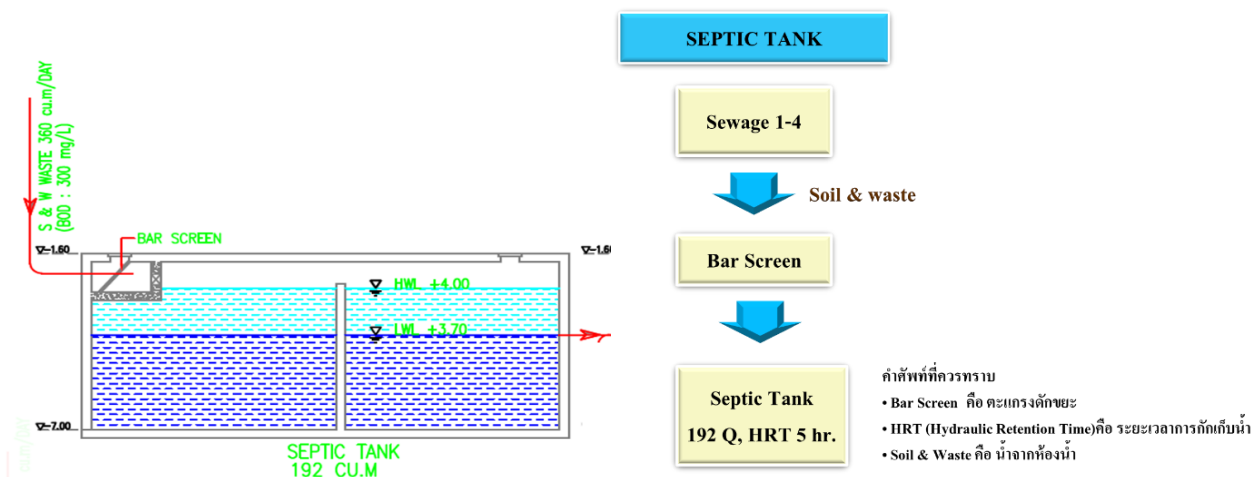


รายละเอียดการควบคุมคุณภาพน้ำและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย

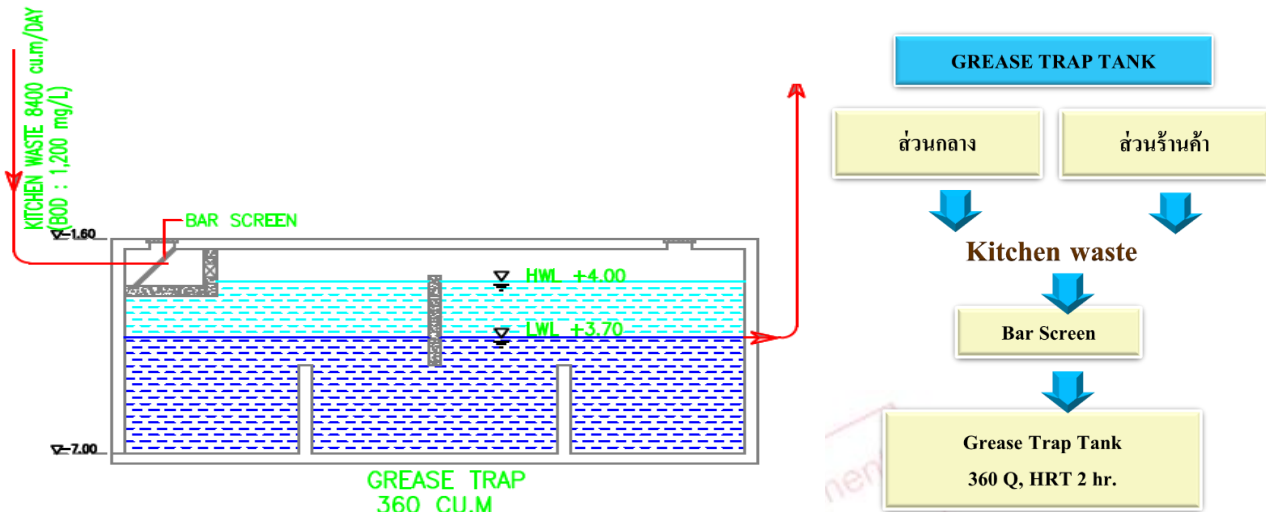
1. ส่วนประกอบบ่อบำบัดน้ำเสียแบบ เอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR ; SBR)



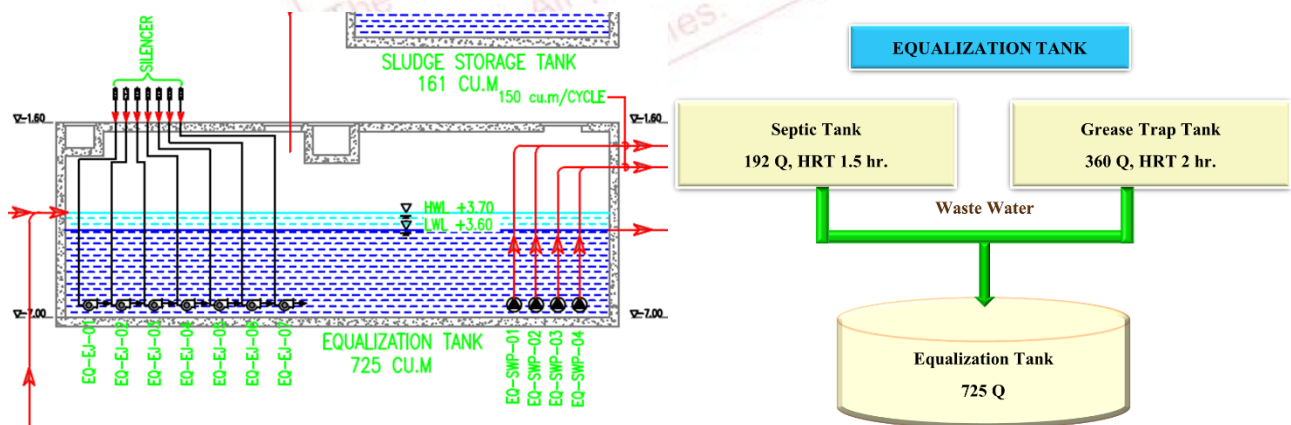
1.1 บ่อ SEPTIC TANK (บ่อเกรอะน้ำโสโครก) บ่อเกรอะมีลักษณะเป็นบ่อปิด ซึ่งน้ำซึมไม่ได้และไม่มีการเติมอากาศ ดังนั้นสภาวะในบ่อจึงเป็นแบบไร้อากาศ (Anaerobic) โดยทั่วไปมักใช้สำหรับการบำบัดน้ำเสียจากส้วม แต่จะใช้บำบัดน้ำเสียจากครัวหรือน้ำเสียอื่นๆ ด้วยก็ได้ถ้าหากสิ่งที่ไม่ใช่เข้ามาในบ่อเกรอะมีแต่จุลจลหรือสารอินทรีย์ที่ย่อยง่าย หลังการย่อยแล้วก็จะกลายเป็นก๊าซกับน้ำและกากตะกอน (Septage) ในปริมาณที่น้อยจึงทำให้บ่อไม่เต็มได้ง่าย (อัตราการเกิดกากตะกอนประมาณ 1 ลิตร/คน/วัน)



1.2 บ่อ GREASE TRAP TANK (บ่อดักไขมัน) บ่อดักไขมัน เป็นส่วนรับน้ำเสียจากกระบวนการผลิต ก่อนจะเข้าสู่ถังบำบัดน้ำเสีย เพื่อกำกาคัดเศษอาหาร และไขมันออกจากน้ำทิ้ง โดยไขมันจะลอยอยู่เหนือผิวน้ำ ซึ่งไขมันประเภทนี้เป็นไขมันอิสระ (FREE OIL) โดยอาศัยหลักการของความหนาแน่นที่น้อยกว่าน้ำ ทำให้ไขมันประเภทนี้สามารถแยกออกจากน้ำได้ ส่วนน้ำอยู่ด้านล่างจะไหลสู่ถังเกราะ เพื่อบำบัดต่อไป เป็นการบำบัดเบื้องต้น เพื่อลดค่าความสกปรกในรูปของบีโอดี ให้ลดลงในระดับหนึ่ง



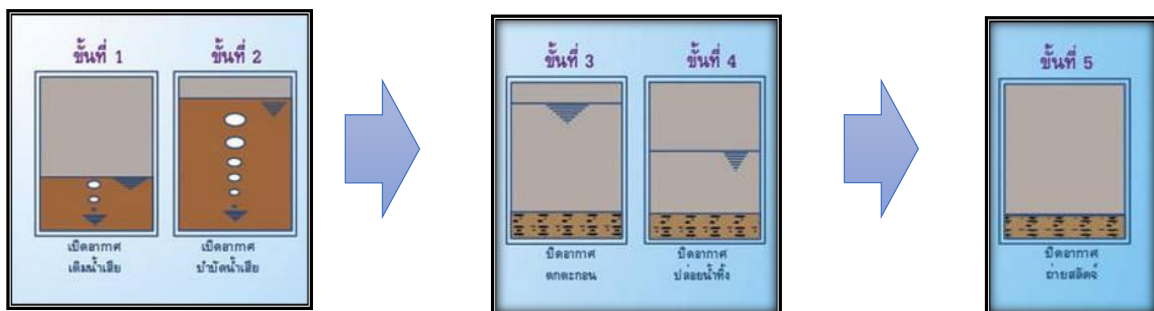
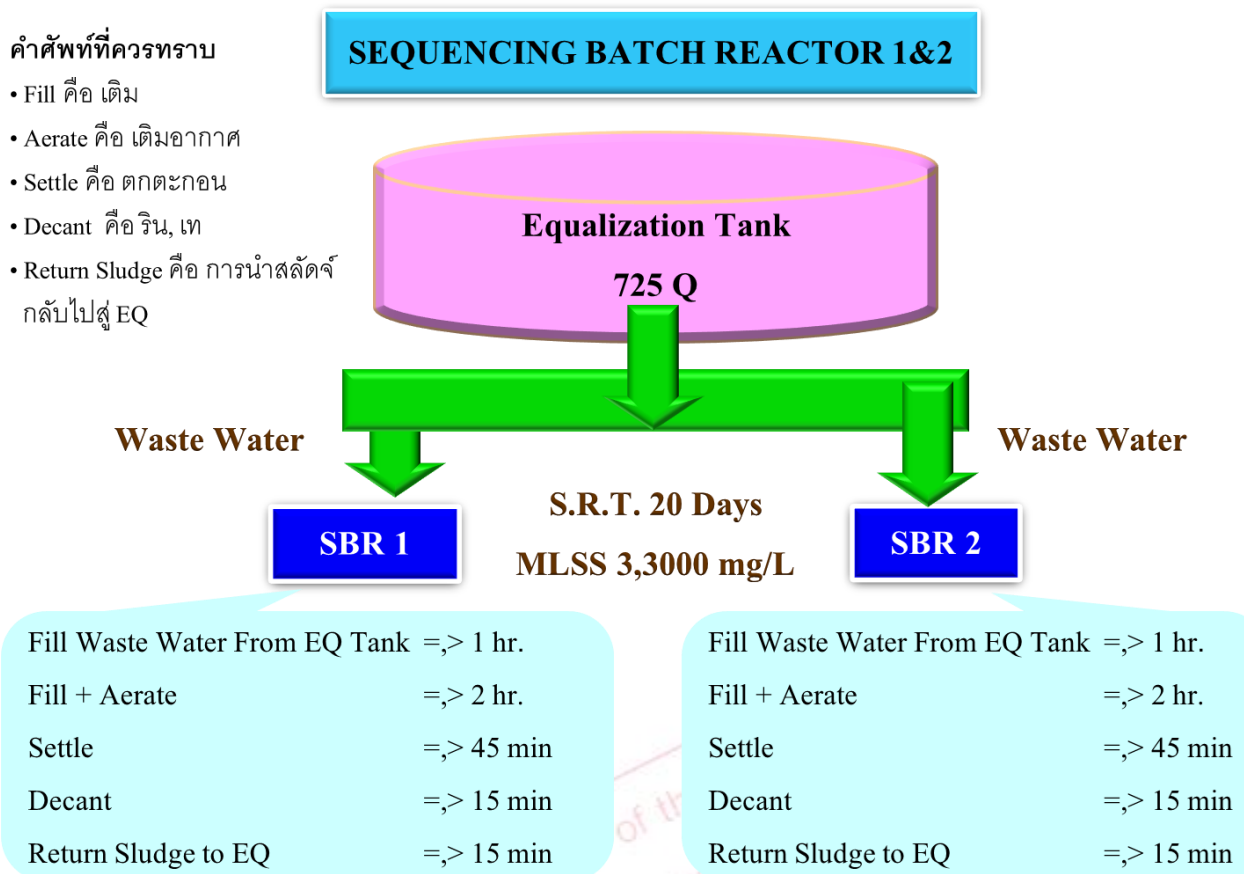
1.3 บ่อ EQUALIZATION TANK (บ่อปรับเสถียร) เรียก ย่อๆ ว่า EQ tank คือ บ่อสำหรับรวบรวมน้ำเสียมีหน้าที่ เป็นบ่อดักน้ำเสีย ปรับอัตราการไหลของน้ำเสียและปรับความเข้มข้นของน้ำเสียให้เท่าเทียมกัน ซึ่งในบ่อนี้จะมีการย่อยสลายไขมันอีกครั้ง โดยการเติมเอนไซม์ ก่อนที่จะส่งน้ำเสียไปที่ Aeration Tank.



1.4 บ่อ SEQUENCING BATCH REACTOR 1 (ถังปฏิกิริยา SBR-1,2) ระบบที่มีการเติมน้ำเสียเข้าและถ่ายน้ำผ่านการบำบัดออกจากถังปฏิกิริยา แทนการไหลแบบต่อเนื่อง และมีการเติมอากาศเพื่อช่วยเลี้ยงตะกอนจุลินทรีย์ให้เจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนให้เพียงพอต่อการย่อยสลาย สารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยการบำบัดสิ่งสกปรกต่างๆ ของระบบจะเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ในถังนี้ ภายถังในเติมอากาศจะติดตั้งเครื่องเติมอากาศ (AERATOR) ไว้เพื่อเพิ่มออกซิเจนให้แก่ น้ำเสีย รวมทั้งเป็นเครื่องกวนน้ำเสียให้สัมผัสกับจุลินทรีย์ไปในตัวด้วย

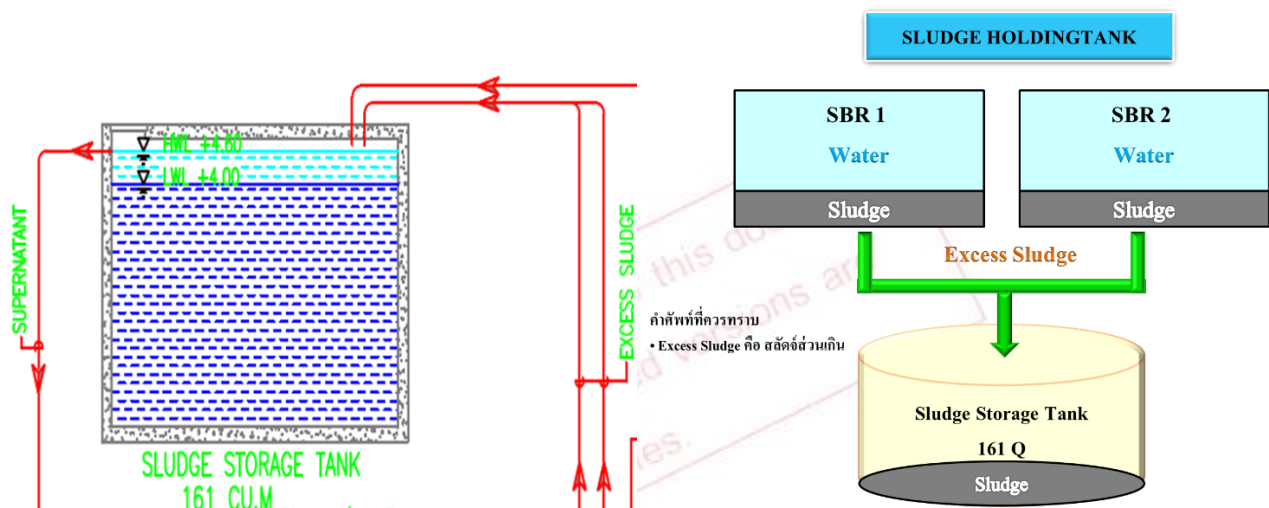
คำศัพท์ที่ควรทราบ

- Fill คือ เติม
- Aerate คือ เติมอากาศ
- Settle คือ ตกตะกอน
- Decant คือ ริน, เท
- Return Sludge คือ การนำสลัดจ์กลับไปสู่ EQ

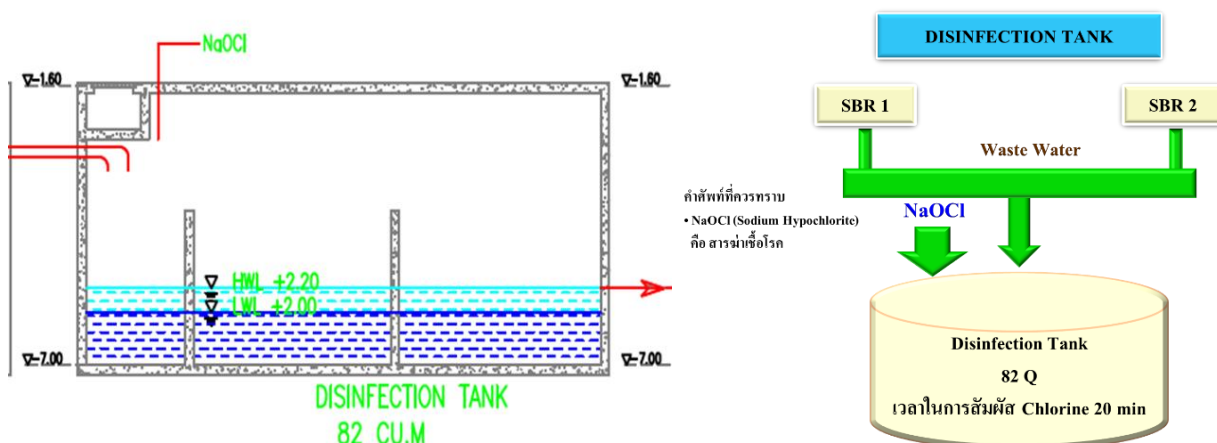


- 1) ช่วงเติมน้ำเสีย (Fill) คือ การเติมน้ำเสียเข้าไปในถังเติมอากาศ
- 2) ช่วงเกิดปฏิกิริยา(React)คือ ช่วงเกิดปฏิกิริยา ในช่วงนี้มีการเติมอากาศให้ระบบเพื่อการบำบัดน้ำเสีย
- 3) ช่วงตกตะกอน (Settle)คือ ช่วงเวลาที่มีการแยกตะกอนจุลินทรีย์ออกจากน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว
- 4) ช่วงระบายน้ำทิ้ง (Decant) คือ ช่วงเวลาที่ผ่านการบำบัดแล้วออกจากถัง โดยที่น้ำใสส่วนบนจะถู
- 5) ปล่อยทิ้งไป
- 6) ช่วงพัก (Idle) คือ ช่วงเวลาหลังจากที่ระบายน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วออกจากถังและก่อนที่เติมน้ำเสีย
- 7) เข้าถังใหม่อีกครั้ง

1.5 บ่อ SLUDGE HOLDING (ถังเก็บตะกอนส่วนเกิน) ทำหน้าที่กักเก็บรวบรวมตะกอนส่วนเกิน และเกิดการย่อยสลาย ของตะกอนบางส่วน โดยภายในมีการ เติมน้ำอากาศอยู่ด้วย เครื่องรีดตะกอน (DECANTER MACHINE) เป็นเครื่องรีดน้ำออกจากตะกอน โดยใช้ POLYMER ช่วย กล่าวคือ ทำหน้าที่เปลี่ยนสถานะของเหลวให้มีลักษณะเป็นของแข็งกึ่งเหลว



1.6 บ่อ DISINFECTION TANK (บ่อฆ่าเชื้อโรค) การกำจัดไนโตรเจน ซึ่งมีทั้งแบบใช้กระบวนการทางเคมี และแบบใช้กระบวนการทางชีวภาพ โดยวิธีการทางชีวภาพนั้นจะมี 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการเปลี่ยนแอมโมเนียไนโตรเจนให้เป็นไนเตรต ที่เกิดขึ้นในสภาวะแบบใช้ออกซิเจน หรือที่เรียกว่า "กระบวนการไนตริฟิเคชัน (Nitrification)" และขั้นตอนการเปลี่ยนไนเตรตให้เป็นก๊าซไนโตรเจน ซึ่งเกิดขึ้นในสภาวะไร้ออกซิเจน หรือที่เรียกว่า "กระบวนการดีไนตริฟิเคชัน (Denitrification)"

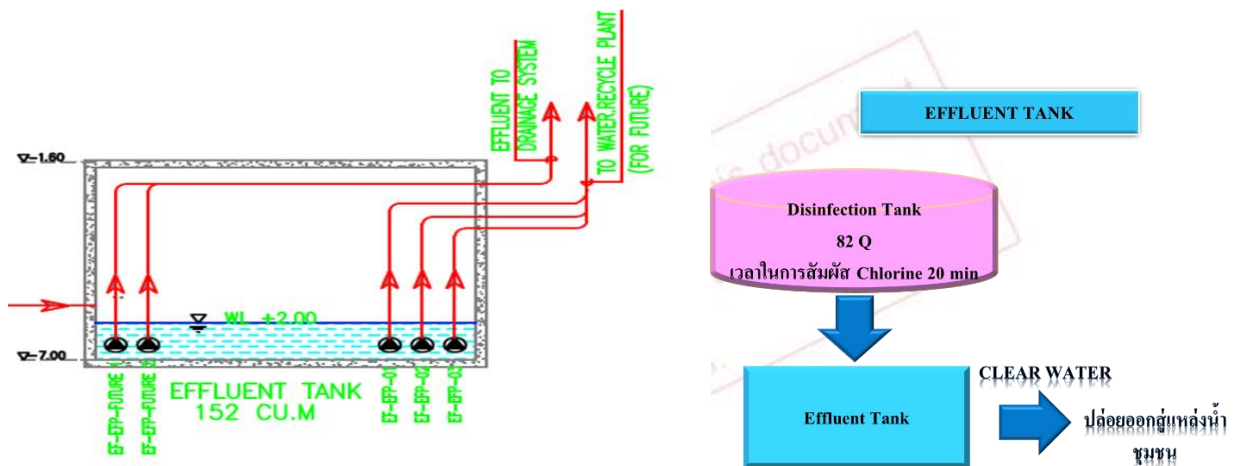


ตัวอย่างสารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ



• NAOCL (SODIUM HYPOCHLORITE) คือ สารฆ่าเชื้อโรค

1.7 บ่อ EFFLUENT TANK (ถังเก็บน้ำหลังจากการบำบัดแล้ว) เป็นบ่อรวบรวมน้ำที่ได้รับการบำบัด และฆ่าเชื้อโรคแล้ว ก่อนสูบทิ้ง



2. การเปิดการทำงานบ่อบำบัด แบบ MANUAL (ตัวอย่างการ OPERATE)

2.1 เปิดการทำงาน AIR BLOWER 1,2,3 ทำหน้าที่เติมอากาศในบ่อ AERATION

2.2 ปิด AIR BLOWER หลังจากที่เปิดการทำงานไป เช่น ระยะเวลาเปิดปิด 5 ชั่วโมง



2.3 เปิดวาล์วเดรนน้ำใส หลังจากปิด AIR BLOWER ไปแล้ว 1 ชั่วโมง น้ำใสจะเต็มเข้าบ่อ EFFLUENT และจะสูบน้ำออกไปลำรางสาธารณะ โดยควบคุมโดยลูกลอย



ตัวอย่างปั๊มสูบน้ำออกไปลำรางสาธารณะ แบบ DRY PITCH

2.4 ปิดวาล์วเดรนน้ำใส หลังจากเปิดมาแล้ว 50 นาที

2.5 เปิดการทำงานของปั๊ม SWP เพื่อเติมน้ำจากบ่อ EQ เข้าบ่อ ARATION เวลา 30 นาที

3. วิธีข้อสังเกตสำหรับผู้ปฏิบัติงานในการเติมอากาศ

- 3.1 ให้จุลินทรีย์นำอากาศไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดการกวนผสมของน้ำและจุลินทรีย์ให้ทั่วถึง
- 3.2 ผู้ควบคุมต้องเติมอากาศเพียงพอต่อจุลินทรีย์ต้องการเพื่อรักษาค่า DO ของน้ำให้เหมาะสมในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
- 3.3 หากเติมอากาศมากเกินไป นอกจากทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน อาจทำลายเม็ดตะกอนให้แตกออก ทำให้ตะกอนไม่ดีและน้ำทิ้งมีของแข็งแขวนลอยสูงขึ้น
- 3.4 ค่า DO ที่เหมาะสม 2-3 มก/ล ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการของจุลินทรีย์

4. วิธีควบคุมการทำงานของระบบเอสบีอาร์

- 1) การควบคุมอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่มีสมรรถภาพในการทำงานจะต้องมีปริมาณอาหารที่เหมาะสม ซึ่งควบคุมได้โดยการรักษาสัดส่วนของน้ำหนักบีโอดีที่ส่งเข้ามาบำบัดต่อ น้ำหนักของจุลินทรีย์ ซึ่งวัดในรูปของแข็งแขวนลอย (MLSS) ให้มีค่าตามที่ต้องการ และเรียกค่าที่ใช้ควบคุมนี้ว่า อัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ (FOOD TO MICROORGANISM RATIO; F/M RATIO) สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้
- 2) ในทางปฏิบัติการควบคุมปริมาณอาหาร หรือบีโอดีในน้ำเสียที่เข้านั้นจะควบคุมได้ยาก ดังนั้นการที่จะควบคุมค่า F/M ให้เหมาะสมจะอาศัยการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักของจุลินทรีย์ ซึ่งวัดในรูป MLSS โดยการเพิ่มหรือลดการนำสลัดจ์ส่วนเกินไปทิ้ง
- 3) รูปแบบของกระบวนการเอเอสสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ตามอัตราส่วนของอาหารต่อจุลินทรีย์หรือการให้อาหาร คืออัตราการบำบัดสูง (HIGH RATE) อัตราการบำบัดธรรมดา (CONVENTIONAL RATE) และอัตราการบำบัดต่ำ (LOW RATE หรือ EXTENDED AERATION) โดยช่วงการทำงานตามค่า F/M คือ 0.5-2.0 0.2-0.5 และ 0.05-0.15 ต่อวัน ตามลำดับ ในทางปฏิบัติผู้ควบคุมต้องปรึกษาผู้ออกแบบว่าได้ออกแบบระบบไว้ในช่วงใด เพื่อที่จะควบคุมระบบให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

- 4) การควบคุมอายุสลัดจ์ อายุสลัดจ์ หรือ เวลาพักพักของแข็ง (SLUDGE RETENTION TIME; SRT) หมายถึง เวลาเฉลี่ยที่จุลินทรีย์หมุนเวียนอยู่ในระบบ เป็นค่าที่สำคัญในการออกแบบและควบคุมการทำงานของระบบและมีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ การควบคุมค่าอายุสลัดจ์ให้มีค่าคงที่จะทำให้อัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์มีค่าคงที่ตามไปด้วย ซึ่งค่าที่ควบคุมเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดคุณภาพของน้ำทิ้ง ในการควบคุมระบบจะต้องทดลองหาค่าอายุสลัดจ์ที่เหมาะสม โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างสลัดจ์กับคุณภาพน้ำทิ้ง เช่น บีโอดี และของแข็งแขวนลอย แล้วเลือกค่าที่เหมาะสมที่สุด อายุสลัดจ์สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

- 5) วิธีควบคุมการทำงานของกระบวนการเอเอสโดยใช้ค่าอายุสลัดจ์เป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะเป็นการควบคุมค่าภาระอินทรีย์ไปในตัว และสามารถคำนวณค่าสลัดจ์ส่วนเกินที่ต้องนำไปทิ้งได้อย่างถูกต้อง วิธีการควบคุมทำได้ง่ายและไม่ต้องใช้การวิเคราะห์ที่ยุ่งยาก

รูปแบบของกระบวนการ	:	ค่าอายุสลัดจ์(วัน)
อัตราการบำบัดสูง	:	น้อยกว่า 3
อัตราการบำบัดธรรมดา	:	5-15
อัตราการบำบัดต่ำ	:	มากกว่า 20

5. วิธีเปิดระบบบำบัดน้ำเสีย แบบแอกทิเวเตดสลัดจ์ (ACTIVATE SLUDGE)

- 1) คำนวณปริมาตรถังเติมอากาศ เพื่อใช้ในการคำนวณหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ในการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย
- 2) การเริ่ม START UP ระบบบำบัดน้ำเสีย ต้องเติมตะกอนเชื้อจุลินทรีย์ประมาณ 1-2 กิโลกรัม ต่อปริมาตรน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร ตะกอนจุลินทรีย์ ซึ่งนำมาจากกระบวนการเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจากเครื่องรีดตะกอนสด ที่มีความเข้มข้นสูงประมาณร้อยละ 80 ของความเข้มข้นทั้งหมด เพื่อใช้เติมลงในบ่อเติมอากาศเพื่อเพิ่มปริมาณ MLSS (MIXED LIQUOR SUSPENDED SOLIDS) หมายถึง ปริมาณหรือความเข้มข้นโดยประมาณของจุลชีพในถังเติมอากาศในระบบ ACTIVATED SLUDGE คิดเป็นปริมาณสารแขวนลอยหรือ MIXED LIQUOR ซึ่งเป็นของผสมระหว่างน้ำทิ้งกับตะกอนจุลชีพในถังเติมอากาศ) ให้อยู่ในช่วงที่ออกแบบ คือ 1,000 – 2,000 MG/L
- 3) การปรับเวลาการทำงานของเครื่องเติมอากาศ AIR COMPRESSOR ให้สามารถเติมอากาศได้ตลอดเวลา โดยควบคุมค่าออกซิเจนให้อยู่ในช่วง 2-3 MG/L
- 4) การปรับระยะเวลาในการสูบตะกอนกลับมายังถังเติมอากาศ เพื่อควบคุมปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ ให้อยู่ในช่วง 400 – 600 ML/L จากการวัด SV 30
- 5) เมื่อเดินระบบบำบัดน้ำเสียตาม BATCH PROCESSING ตามรอบการควบคุมโดยน้ำใส CLEAR WATER จะระบายทิ้งผ่านบ่อ EFFLUENT TANK ประมาณ 20-25 % ต่อครั้งใน 1 BATCH

6. วิธีเปิดระบบบำบัดน้ำเสีย แบบแอกทิเวเตดสลัดจ์ (ACTIVATE SLUDGE)

การติดตามผลของกระบวนการ (PROCESS MONITORING) มีสองวิธีที่จะต้องทำควบคู่กันไป คือ การตรวจสอบที่เห็นได้ (VISUAL) และการวิเคราะห์น้ำตัวอย่าง (ANALYTICAL) ในห้องปฏิบัติการ ผู้ควบคุมจะต้องทำการติดตามผลจากการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ที่เป็นตัวบ่งชี้สถานภาพในการทำงานของระบบว่าสมบูรณ์ถูกต้องเพียงใด ซึ่งประกอบด้วย สี กลิ่น ฟอง การเจริญเติบโตของสาหร่าย ลักษณะการเติมอากาศ ลักษณะของน้ำออก ฟองแก๊สในบ่อตกตะกอน ตะกอนลอย การสะสมของตะกอน ลักษณะการไหลของน้ำ การกวนและการสัมผัส

- 1) สีของตะกอนเร่งที่ดีควรเป็นสีน้ำตาลเข้มคล้ายสีของซีอิ๊วแก่ ถ้าพบว่าตะกอนเร่งมีสีดำคล้ำ แสดงว่าขาดออกซิเจนจนเกิดการเน่า จำเป็นต้องเพิ่มการเติมอากาศและหากตะกอนเร่งมีสีผิดปกติ แสดงว่ามีสารแปลกปลอมเข้ามาในระบบ ส่วนโรงบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่น้ำเสียนี้ออกมามาก เช่น โรงงานย้อมผ้า จะทำให้สีของตะกอนเร่งเปลี่ยนแปลงไปตามสีของน้ำเสียได้
- 2) การสังเกตฟองที่เกิดขึ้นสามารถบอกลักษณะการทำงานของระบบได้หลายอย่าง หากพบฟองขาวออกจากบ่อตกตะกอนชั้นสองแสดงว่ามีความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ในบ่อเติมอากาศมากเกินไป ถ้าพบฟองสีขาวในบ่อเติมอากาศแสดงว่าตะกอนจุลินทรีย์อายุมากเกินไป ต้องนำตะกอนส่วนเกินไปทิ้งให้มากขึ้น นอกจากนั้นฟองยังอาจจะเกิดขึ้นจากสารเคมีหรือผงซักฟอกต่าง ๆ ที่เข้ามาในระบบก็ได้
- 3) การที่มีวัสดุลอยน้ำ (FLOATING MATERIAL) หรือชั้นของตะกอนลอย (SCUM LAYER) ปรากฏให้เห็นที่ผิวน้ำในบ่อตกตะกอน แสดงว่าในน้ำเข้า มีน้ำมันหรือไขมันผสมอยู่มากทำให้ตะกอน จุลินทรีย์ไม่สามารถตกตะกอนได้ดี และมีประสิทธิภาพในการบำบัดบีโอดีต่ำ สาเหตุอีกประการหนึ่งที่ทำให้เกิดตะกอนลอยได้แก่ การเติมอากาศมากเกินไปจนทำให้ฟองอากาศจับกับตะกอน จุลินทรีย์ลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำ ปกติค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำในบ่อเติมอากาศควรมีค่าระหว่าง 1-2 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 4) การทวนให้ตะกอนจุลินทรีย์สัมผัสกับน้ำเสียด้วยวิธีการเติมอากาศ เป็นปัจจัยสำคัญในการบำบัดน้ำเสีย และยังต้องมีการล้างเพียงพอ ที่จะไม่ทำให้เกิดการตกตะกอนที่ก้นบ่อเติมอากาศ ดังนั้นการเลือกใช้และการติดตั้งเครื่องเติมอากาศให้เหมาะสมกับรูปร่างและขนาดของบ่อเติมอากาศจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น
- 5) ผู้ควบคุมจะต้องสังเกตและตรวจเครื่องจักรต่าง ๆ ด้วยการสัมผัส เช่น จับดูมอเตอร์ว่าร้อนผิดปกติหรือไม่และตรวจการสั่นสะเทือนต่าง ๆ หากพบเหตุผิดปกติจะได้แก้ไขได้ทันที่

7. การทดสอบการตกตะกอน

การทดสอบการตกตะกอน 30 นาที ของน้ำตะกอน(MLSS) เป็นการทดสอบเพื่อแสดงลักษณะการตกตะกอนและการอัดตัวของตะกอนในถังตกตะกอนชั้น 2 ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถทำได้ง่ายอีกทั้งสามารถนำไปใช้ควบคุมระบบได้ดังมีการทดสอบดังนี้

- 1) นำน้ำจากกระบอกตวงมาใส่ในกระบอกตวง(CYLINDER)หรือกรวยสำหรับทดสอบการตกตะกอน (IMHOFF CONE) ขนาด 1,000 มิลลิเมตร (ML) จนเต็ม
- 2) จากนั้นจดปริมาตรของตะกอนทุก 5, 10, 15, 20 และ 30 นาทีตามลำดับค่าที่อ่านได้ในนาฬิกาที่ 30 นี้เรียกว่า SV30 เป็นค่าพารามิเตอร์ อย่างหายาสำหรับกำหนดปริมาณระบายตะกอน (SLUDGE) ออกจากระบบ

การทดสอบจะต้องระมัดระวัง ดังนี้

- ควรทำการทดสอบตัวอย่างเดียวอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ทั้งเช้าและบ่าย
- ตัวอย่างเดียวควรเก็บในขณะที่มีอัตราการไหลของน้ำเสียสูงสุด และในขณะที่มีอัตราการไหลของน้ำเสียเฉลี่ย
- ควรเก็บตัวอย่างที่ตำแหน่งเดียวกันทุกวัน
- ไม่ควรเขย่าหรือถ่ายเทตัวอย่าง อย่างรุนแรง
- ใส่ตัวอย่างลงในกระบอกตวงให้มีปริมาตร 1,000 มิลลิเมตร
- จดเวลาที่เริ่มทดสอบและอุณหภูมิ
- จดระดับของตะกอนทุกกระยะ 5 นาที สำหรับช่วง 30 นาทีแรก และทุก 10 นาทีต่อจากนั้นจนถึง 1 ชม.

การทดสอบสำหรับผู้ควบคุมจะต้องเฝ้าสังเกตการเปลี่ยนแปลงและลักษณะของตะกอนโดยสังเกตดังนี้

ก) ในระยะเวลา 5-10 นาทีแรก

- น้ำตะกอนรวมตัวกันเป็นชั้นหรือไม่
- ตะกอนอัดตัวแน่นและเป็นระเบียบดีหรือไม่ น้ำเหนือชั้นตะกอนใสหรือขุ่น
- มีตะกอนเหลือตกเป็นชั้นหรือไม่

ข) ที่เวลา 30 นาที

- ตะกอนรวมตัวกันแน่น และมีลักษณะเป็นคลื่น
- ตะกอนมีลักษณะเป็นฟูหรือรวมตัวผสมการดี

ค) ที่เวลา 60 นาที

- มีตะกอนขึ้นมาที่ผิวน้ำบางหรือไม่
- หากตั้งทิ้งไว้ 2-4 ชม. ตะกอนลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำหรือไม่

ข้อสังเกต ในการทดสอบการตกตะกอน 30 นาที เป็นการทดสอบที่ง่ายและมีประโยชน์มาก เพราะสามารถใช้บอกตำแหน่งที่เกิดปัญหา และวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว สามารถติดตามแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องโดยปกติ ถ้าควบคุมปริมาณน้ำเสียเข้าระบบให้มีค่าใกล้เคียงกันทุกวัน ค่า SV30 ควรมีค่าใกล้เคียงกัน ถ้า SV30 มีค่าที่เปลี่ยนแปลงไปมากผิดปกติ แสดงว่าน้ำเสียมีความสกปรกเปลี่ยนแปลงไปด้วย หรือมีความผิดพลาดในการควบคุม

8. ลักษณะการตกตะกอน

ควรมีลักษณะเช่นนี้ ต้องมีตะกอน SLUDGE สีน้ำตาลเข้ม

- 1) สามารถตะกอนได้อย่างรวดเร็ว แบ่งชั้นได้อย่างชัดเจนระหว่าง SLUDGE และน้ำใส
- 2) เมื่อตกตะกอนแล้วต้องให้น้ำใส ความขุ่นน้อยหรือไม่มีเลยหากการตกตะกอนมีลักษณะเช่นนี้แล้ว ก็อาจคาดได้ว่าน้ำที่จากถังตกตะกอนจะมีค่า BOD ประมาณ 20-30 MG/L หรือต่ำกว่าตามรูปแบบการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3) SV30 น้อยกว่า 300 ML แสดงว่ามี SLUDGE อยู่ในระดับน้อยเกิน
- 4) SV30 อยู่ในช่วง 400 – 500 ML แสดงว่าการออกแบบระบบและการควบคุมได้ถูกต้อง
- 5) SV30 มากกว่า 500 ML ขึ้นไป แสดงว่ามี SLUDGE อยู่ในระบบมากเกินไป
- 6) การ ควบคุมหรือเปลี่ยนค่าอายุสลัดจ์ ทำได้โดยการปรับอัตราการนำสลัดจ์ส่วนเกินไปที่ทิ้ง หากนำไปทิ้งมากค่าอายุสลัดจ์ก็จะลดลงและหากนำไปทิ้งน้อยค่าอายุสลัดจ์ก็จะเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การลดอายุสลัดจ์จะทำให้มีน้ำหนักของจุลินทรีย์ที่ต้องนำไปทิ้งเพิ่มขึ้นเนื่องจากจุลินทรีย์มีอัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้น และถ้าเพิ่มอายุสลัดจ์ก็จะทำให้เกิดผลตรงกันข้าม ในการปรับค่าอายุสลัดจ์แต่ละครั้งจะต้องใช้เวลาประมาณ 1-3 เท่าของค่าอายุสลัดจ์เพื่อให้ระบบปรับตัวอยู่ในสภาวะคงที่ โดยผู้ควบคุมระบบจะต้องติดตามคำนวณค่าน้ำหนักของ MLSS และปริมาณจุลินทรีย์ที่ต้องนำไปทิ้ง จนกว่าจะมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก
- 7) การนำสลัดจ์ส่วนเกินไปที่ทิ้งโดยการใช้เครื่องDECANTER การนำสลัดจ์ส่วนเกินไปที่ทิ้งโดยการใช้รถสูบลไปกำจัด



การประเมินผลการบำบัดน้ำเสีย

1. การเตรียมบุคลากรเจ้าหน้าที่งานระบบ (CPN)

- หัวหน้าแผนกงานสุขาภิบาล
- เจ้าหน้าที่ชำนาญการเฉพาะด้าน(จนท.อาวุโส)
- เจ้าหน้าที่งานระบบสุขาภิบาล

2. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีเครื่องจักรชำรุด

- 1) เจ้าหน้าที่ตรวจสอบพบ
- 2) รายงาน จนท.อาวุโส/หัวหน้าแผนก
- 3) หัวหน้าแผนกรายงาน ผช./ผวก แผนกงานระบบ
- 4) ค้นหาสาเหตุและวิธีการแก้ไข / วางแผนงาน
- 5) ดำเนินการแก้ไขเครื่องจักรที่ชำรุด โดยมีอะไหล่สำรอง ที่ CPN
- 6) กรณีไม่สามารถแก้ไขได้ ทำการประสานงานติดต่อ ผู้รับเหมามาประเมินราคา เพื่อดำเนินจัดจ้างต่อไป
- 7) เมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วได้รับการตรวจยืนยันจากผู้ตรวจสอบด้านความปลอดภัยจึงถือว่าเป็นการสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- 8) รายงานผู้บังคับบัญชา ตามลำดับชั้น
- 9) เก็บประวัติการเครื่องจักรตามเอกสาร ISO 9001: 2008
- 10) สิ้นสุด

3. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีไฟฟ้าดับ

- 1) เจ้าหน้าที่ตรวจสอบพบ รายงาน จนท.อาวุโส/หัวหน้าแผนก
- 2) หัวหน้าแผนกรายงาน ผช./ผวก แผนกงานระบบ
- 3) ค้นหาสาเหตุและวิธีการแก้ไข / วางแผนงาน
- 4) ดำเนินการแก้ไขจุดที่ชำรุด โดยมีอะไหล่สำรอง ที่ CPN
- 5) กรณีไม่สามารถแก้ไขได้ จัดหาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบเคลื่อนที่ ขนาด 100 KVA ย้ายให้กับ AIR COMPRESSURE และปั๊มสูบน้ำ
- 6) ในกรณี AIR COMPRESSURE ชำรุด จัดหาเครื่อง AIR COMPRESSURE แบบเคลื่อนที่เพื่อเติมอากาศให้เชื้อจุลินทรีย์
- 7) เมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วได้รับการตรวจยืนยันจากผู้ตรวจสอบด้านความปลอดภัยจึงถือว่าเป็นการสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- 8) รายงานผู้บังคับบัญชา ตามลำดับชั้น
- 9) เก็บประวัติการเครื่องจักรตามเอกสาร ISO 9001: 2008
- 10) สิ้นสุด

4. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีเชื้อจุลินทรีย์ตาย

- 1) เจ้าหน้าที่ตรวจสอบพบ
- 2) รายงาน จนท.อาวุโส/หัวหน้าแผนก
- 3) หัวหน้าแผนกรายงาน ผช./ผวก แผนกงานระบบ

- 4) ค้นหาสาเหตุและวิธีการแก้ไข / วางแผนงาน
- 5) ดำเนินการประสานงานหน่วยงานภายนอกเพื่อจัดหาเชื้อจุลินทรีย์
- 6) ปิดวาล์วน้ำเข้าน้ำออกบ่อระบบบำบัดน้ำเสีย (SBR TANK) โดยเก็บน้ำไว้ที่บ่อสำรองจุด ดังนี้
 - บ่อ GREASE TANK ความจุ ลูกบาศก์เมตร
 - บ่อ SEPTIC TANK ความจุ ลูกบาศก์เมตร
 - บ่อ EQUALIZING TANK ความจุ ลูกบาศก์เมตร

5. ปฏิบัติการ ฟื้นฟูเชื้อจุลินทรีย์

- 1) เติมน้ำเชื้อจุลินทรีย์
- 2) เติมน้ำอากาศเพิ่ม โดยการเปิด AIR COMPRESSURE เพิ่มอีก 1 ตัว จากเดิมปกติเปิด 3 ตัว (เชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตภายใน 24 ชั่วโมง)
- 3) ตรวจสอบวัดค่า SV30 ให้ได้ตามเกณฑ์ 200-400 มิลลิกรัม/ลิตร
- 4) เมื่อค่า SV30 ได้ตามเกณฑ์แล้ว ให้เริ่มเปิดน้ำจาก EQUALIZING TANK เข้า SBR TANK พร้อมสังเกตการณ์ และ วัดเชื้อจุลินทรีย์ SV30 อีกครั้ง ถ้าได้ 2 มิลลิกรัม/ลิตร ถือเป็นปกติ เริ่ม OPERATE ระบบบำบัดตามปกติต่อไป
- 5) การสูบน้ำมันและกากตะกอนจากบ่อดักไขมันและบ่อเก็บตะกอน จะต้องดำเนินการสูบน้ำ ประจำทุกเดือน และผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยราชการท้องถิ่น
- 6) ทำการล้างบ่อพักน้ำเสีย ทุกบ่อ ปีละ 1 ครั้ง
- 7) เมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วได้รับการตรวจยืนยันจากผู้ตรวจสอบด้านความปลอดภัยจึงถือว่าเป็นการสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- 8) รายงานผู้บังคับบัญชาตามลำดับชั้น
- 9) สิ้นสุด

6. การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- 1) วิธีการแก้ไขลักษณะการตกตะกอนและสีของสลัดจ์ในรูปแบบต่างๆ

ระยะเวลาตกตะกอน 30 นาที	สิ่งที่เห็น	ผลสรุป	การแก้ไข
1) 	สลัดจ์สีน้ำตาลอ่อน ตกตะกอนช้า น้ำขุ่น เกิดฟองสีขาวในถังปฏิกรณ์	อายุสลัดจ์ต่ำ เป็นธรรมดาสำหรับระยะเริ่ม เดินระบบ	
2) 	สลัดจ์สีน้ำตาลเข้ม ตกตะกอนเร็ว น้ำใสมาก ปริมาณสลัดจ์ 200-300 มล.	ระบบทำงานปกติ	
3) 	สลัดจ์สีน้ำตาลเข้มมาก ปริมาณสลัดจ์ 300-400 มล.	ระบบทำงานปกติ มีสลัดจ์มากเกินไปในถังเติม อากาศ	ต้องสูบลัดจ์ส่วนเกินออกมา ขึ้น ให้เหลือสลัดจ์ 200-300 มล. เมื่อทดสอบ SV ₃₀
4) 	สลัดจ์สีน้ำตาลเข้ม ตกตะกอนเร็ว ตั้งทิ้งไว้ 1-2 ชม. สลัดจ์ลอยขึ้นมีน้ำ	เกิดฟิโนในถังฟิเคชัน อาจมีการสะสมของสลัดจ์กัน ถังเติมอากาศ	สูบลัดจ์ส่วนเกินออกมาขึ้น ให้เหลือสลัดจ์ 200-300 มล. เมื่อทดสอบ SV ₃₀
5) 	สลัดจ์สีน้ำตาล ตกตะกอนช้า น้ำขุ่น	น้ำเสียอาจเข้าระบบมาก เกินไป การกวนอาจไม่เพียงพอ	ลดการสูบลัดจ์ส่วนเกินเพื่อ เพิ่มสลัดจ์ ตรวจสอบอุปกรณ์เติมอากาศ

2) กรณีค่าปริมาณของแข็งแขวนลอย ไม่ผ่านมาตรฐาน

ปัญหา	สาเหตุ	การตรวจสอบ	แนวทางป้องกันแก้ไข
ค่าปริมาณของแข็งแขวนลอยไม่ผ่านมาตรฐาน	1.เครื่องสูบลมย้อนกลับชำรุด เกิดการสะสมของตะกอนในถังตกตะกอนจนชั้นตะกอนสูงขึ้นล้นออกไปกับน้ำทิ้ง	1.ตรวจสอบสภาพการใช้งานในปัจจุบัน	แก้ไขอุปกรณ์เครื่องจักรกลชำรุด
	2.เกิดตะกอนลอยที่ผิวถังตกตะกอน	1.ตรวจสอบถังตกตะกอนด้วยสายตา หากเกิดปัญหาดังกล่าว จะเห็นตะกอนลอยอยู่ที่ผิวหน้าถังตกตะกอนและหากดั๊กขึ้นมาบ๊ีบจะพบว่ามียูโฟลอากาศภายในตะกอนดังกล่าว 2.ทดสอบค่า SV30 และตั้งทิ้งไว้ต่อประมาณ 3 ชม. และพบว่ามียูโฟลลอยขึ้นมา	การแก้ไขการเดินระบบไม่ถูกต้อง
	3.เกิดการไหลล้นผิวจรในถังตกตะกอน	1.ตรวจสอบสภาพวัสดุอุปกรณ์ทางน้ำเข้าถังตกตะกอน	ดำเนินการซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์หากเกิดการรั่วซึมการไหลล้นของทางน้ำเข้า

3) กรณีค่าไบโอดีเจนในรูป TKN ไม่ผ่านมาตรฐาน

ปัญหา	สาเหตุ	การตรวจสอบ	แนวทางป้องกันแก้ไข
ค่าไบโอดีเจนในรูปที่เคเอ็นไม่ผ่านมาตรฐาน	1.ค่าไบโอดีเจนเข้าระบบมากเกินไปที่ระบบบำบัดน้ำเสียบำบัดได้	1.ตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบบำบัดขั้นต้น ได้แก่ ตะแกรงคัดขยะในท้องครัว	1.ป้องกันไม่ให้เศษอาหารโดยเฉพาะเศษเนื้อสัตว์หลุดเข้ามาในระบบ 2.ปรับปรุงระบบบำบัดให้สามารถบำบัดสารไนโตรเจนได้ เช่น ระบบ SBR (Sequencing Batch Reactor) หรือเพิ่มถัง Anoxic ก่อนเข้าถังเติมอากาศเป็นต้น

7. การใช้ตาราง CHECK SHEET PREVENTIVE MAINTENANCE รายวัน รายเดือน

1) ตารางการตรวจสอบอุปกรณ์ PUMP

H TASK LIST GROUP Work Center Description (40)				Work Plant		Planne Maintenance Strategy				
I Operation No.		Operation Description (40)		Capac	Std Op.	Durati	Operator	Worl	Cal. K	Labor % Rate Package1
H	NKR-034	WWTP		SSN	NKR0	SSN	KMON01			
I	10	ตรวจสอบตำแหน่งการทำงานValve		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	20	แรงเคลื่อนไฟฟ้า		1	5	MIN		HR	2	100 1M
I	30	กระแสไฟฟ้า		1	5	MIN		HR	2	100 1M
I	40	ตรวจสอบการชำรุดของท่อน้ำและValve		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	50	ตรวจสอบสภาพFlexibleConnector		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	60	ตรวจสอบการรั่วซึมMechanicalSeal,PackSeal		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	70	ตรวจสอบการสั่นสะเทือนของมอเตอร์		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	80	ตรวจสอบฐานแท่นยึดและSpringIsolation		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	90	ทำการหล่อลื่นจารบีของอุปกรณ์ทั้งหมด		2	0.5	HR		HR	2	100 1M
I	100	ตรวจสอบสภาพBreaker,Magnatic,Overload&Timer		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	110	ตรวจสอบPilotLamp,PushButton&SelectorSwitch		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	120	ทำความสะอาดพื้นที่ตรวจสอบสภาพทั่วไป		2	5	MIN		HR	2	100 3M
I	130	หมุนวาล์วน้ำทุกตัวป้องกันการอุดตัน		2	5	MIN		HR	2	100 3M
I	140	ตรวจสอบการเกิดสนิมและทาสีป้องกัน		2	5	MIN		HR	2	100 3M
I	150	ทำความสะอาดตู้และกวาดล้างสายเช็คขั้วต่อไฟฟ้า		2	10	MIN		HR	2	100 3M
I	160	ตรวจสอบระดับน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า		2	5	MIN		HR	2	100 6M
I	170	ตรวจสอบความดันทานของมอเตอร์		2	5	MIN		HR	2	100 6M
I	180	ตรวจสอบAlignmentของCoupling		2	5	MIN		HR	2	100 6M
I	190	ตรวจสอบและทำความสะอาดStrainer		2	5	MIN		HR	2	100 6M

2) ตารางการตรวจสอบอุปกรณ์ AIR BLOWER

H TASK LIST GROUP Work Center Description (40)				Work Plant		Planne Maintenance Strategy				
I Operation No.		Operation Description (40)		Capac	Std Op.	Durati	Operator	Worl	Cal. K	Labor % Rate Package1
H	NKR-035	AIRBLOWER		SSN	NKR0	SSN	KMON01			
I	10	ตรวจสอบการเปิดวาล์ว		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	20	ตรวจสอบระดับน้ำมันหล่อลื่น		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	30	ตรวจสอบสภาพความแข็งแรงของสายพาน		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	40	ตรวจสอบสภาพท่อข้อต่อวาล์ว		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	50	ตรวจสอบความดันPressureDischarge.....Psi		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	60	ตรวจสอบการเดินเครื่องเสียงการสั่นของหมุม		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	70	ตรวจสอบการเดินเครื่องทิศทางหมุน		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	80	ตรวจสอบสภาพของBearingเสียงดัง		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	90	อัดจารบีที่ล้อลูกปืน		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	100	ตรวจสอบเช็คแรงดันไฟฟ้า.....V		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	110	ตรวจสอบเช็คกระแส.....A		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	120	ตรวจสอบเช็คสภาพสายไฟ		2	5	MIN		HR	2	100 6M
I	130	ทำความสะอาดตู้ควบคุมหลัก(Controlpanel)		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	140	เปลี่ยนไส้กรองอากาศ(AirFilter)		2	30	MIN		HR	2	100 3M
I	150	ทำความสะอาดภายนอกเครื่องจักรโดยรอบ		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	160	ตรวจสอบสภาพBreaker,Magnatic,Overload&Timer		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	170	ตรวจสอบPilotLamp,PushButton&SelectorSwitch		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	180	ทำความสะอาดตู้และกวาดล้างสายเช็คขั้วต่อไฟฟ้า		2	10	MIN		HR	2	100 3M
I	190	ตรวจสอบระดับน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า		2	5	MIN		HR	2	100 6M
I	200	ตรวจสอบความดันทานของมอเตอร์		2	5	MIN		HR	2	100 6M

CENTRALPATTANA

วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง การดูแลระบบบำบัดน้ำเสียแบบดีฟชาร์ป

(DEEP SHAFT)

หน่วยงาน

แผนกงานระบบ

หมายเลขเอกสาร

WI-SYS(SSN)-03

แก้ไขครั้งที่

00

วันที่มีผลบังคับใช้

1 ธันวาคม 2563

	ชื่อ – สกุล	ตำแหน่ง
ผู้จัดทำ	คุณนรเดช อินภิรมย์	Manager, Facility Management (M&E Standards 3)
ผู้ให้ความเห็นชอบ	คุณสุนทร ทรัพย์เพิ่ม	Head of Facility Management (M&E Standards)
ผู้อนุมัติ และประกาศใช้	คุณนพดล ตันตีกิตติพิสุทธิ์	Head of Facility Management

บันทึกการแก้ไขเอกสาร (Amendment Record)

แก้ไขครั้งที่	วันที่	รายละเอียดการแก้ไข	ชื่อ
00	1 ก.ค. 2563	จัดทำขึ้นครั้งแรก	นายสมพงษ์ อารีย์ นายปรีชา อินทนา

The online version of this document
is official. All printed versions are
uncontrolled copies.

สารบัญ

บันทึกการแก้ไขเอกสาร)Amendment Record(	2
สารบัญ	3
คำนิยาม	4
ข้อกำหนดการใช้คู่มือ	5
วัตถุประสงค์	5
มาตรฐานอ้างอิงที่สอดคล้อง หรือเกี่ยวข้อง	5
ขอบเขต	5
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และความรับผิดชอบ	6
นิยามของการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย	6
ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียและกฎหมายสิ่งแวดล้อม	8
1. ข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	8
2. ประเภทอาคารของศูนย์การค้าฯ อาคารประเภท ก	8
3. ประเภทอาคารของศูนย์การค้าฯ อาคารประเภท ก	8
ส่วนประกอบระบบบำบัดน้ำเสียแบบดัดพาร์ป)DEEP SHAFT)	10
1. หน้าที่และการทำงานบ่อต่าง ๆ	10
2. การบวนการทำงานระบบดัดพาร์ป)DEEP SHAFT PROCESS)	11
3. วิธีการใช้งานและขั้นตอนการทำงานในระบบบ่อบำบัดน้ำเสีย	11
4. วิธีควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย DEEP SHAFT	13
การประเมินผล	15
1. เจ้าหน้าที่งานระบบผู้เกี่ยวข้อง	15
2. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีเครื่องจักรชำรุด	15
3. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีไฟฟ้าดับ	15
4. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีเชื้อเพลิงรั่วไหล	16
5. วิธีการแก้ไขลักษณะการตกตะกอนและสิ่งของส่วตัวในรูปแบบต่าง ๆ	16
6. ปัญหาที่เกิดขึ้นในบ่อเติมอากาศ (HEADTANK) และการแก้ไข	17
7. การใช้ตาราง CHECK SHEET รายวัน รายเดือน รายปี	18

คำนิยาม

คำศัพท์	ความหมาย
SANITARY SYSTEM	ระบบสุขาภิบาล
WASTE WATER	น้ำทิ้ง
BIOLOGICAL UNIT PROCESS	วิธีการบำบัดน้ำเสียที่อาศัยกระบวนการทางชีวภาพ
ACTIVATED SLUDGE	ระบบบำบัดแบบเลี้ยงตะกอนหรือตะกอนเร่ง
FLOCCULATION	เป็นการรวมตัวของตะกอนเร่ง โดยจุลินทรีย์จะถูกกวนผสมกันอยู่ในถังเติมอากาศเมื่อมาชนกันก็จะจับรวมตัวกันเป็นตะกอนที่ใหญ่ขึ้น
AERATION TANK	ถังเติมอากาศ
SEDIMENTATION TANK	ถังตกตะกอน
DISSOLVED OXYGEN : DO	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายได้ในน้ำ
MIXED LIQUOR SUSPENDED SOLIDS : MLSS	ของแข็งแขวนลอยทั้งหมดซึ่งรวมถึงสารอินทรีย์เข้าไปด้วย
SUSPENDED SOLIDS : SS	สารแขวนลอย
FAT OIL AND GREASE : FOG	ปริมาณน้ำมันและไขมันในรูปแบบต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนที่อยู่ในน้ำเสีย
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND : BOD	ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ชนิดที่ย่อยสลายได้ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ; TDS	ของแข็งที่ละลายเจือปนอยู่ในน้ำซึ่งไม่สามารถสังเกตได้ทางกายภาพ เนื่องจากมีขนาดเล็ก
CHEMICAL OXYGEN DEMAND : COD	ปริมาณออกซิเจนทั้งหมดที่ต้องการเพื่อใช้ในการออกซิไดส์สารอินทรีย์ในน้ำให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ

ข้อกำหนดการใช้คู่มือ

คู่มือปฏิบัติการฉบับนี้ มีเนื้อหาขึ้นตอนต่าง ๆ ในการใช้งานระบบการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียแบบตีพชาร์ป (DEEP SHAFT) โดยมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งจากศูนย์การค้า ด้วยเป็นระบบการ เป็นวิธีบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการ พ่นอากาศลงตาม RISER ของบ่อในแนวลึก โดยมีอัตราส่วนระยะความลึกของตัวพ่นอากาศต่อความลึกของน้ำเท่ากับ 0.454, 0.606 และ 0.909 ตามลำดับสามารถบำบัดได้ทั้งน้ำเสียชุมชนและน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม แต่การเดินระบบประเภทนี้จะต้องมีความ ยุ่งยาก เพื่อให้ได้ค่าคุณภาพน้ำ สำหรับทิ้งออกนอกเขตศูนย์การค้าเป็นไปตามกฎหมายสิ่งแวดล้อมกำหนด

วัตถุประสงค์

เพื่อกำหนดวิธีการปฏิบัติในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียแบบตีพชาร์ป (DEEP SHAFT) ให้เป็นมาตรฐาน บมจ.เซ็นทรัลพัฒนา ได้จัดทำคู่มือฉบับนี้ โดยรวบรวมเนื้อหา ความหมาย ตัวอย่าง ในการใช้งานระบบบำบัดน้ำเสีย แบบเอสบีอาร์ ให้เข้าใจกระบวนการควบคุมทางเคมีและการควบคุมเครื่องจักรให้เหมาะสม และเพื่อให้แผนกงาน ระบบของศูนย์การค้า บมจ.เซ็นทรัลพัฒนา สามารถทำให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและให้ควบคุม คุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมการประหยัดทรัพยากรน้ำและลดต้นทุนค่าน้ำประปาของ ศูนย์ต่อไป

มาตรฐานอ้างอิงที่สอดคล้อง หรือเกี่ยวข้อง

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทของอาคารเป็นแหล่งกำเนิด มลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ และเป็นไปตามสิ่งแวดล้อมกำหนด

ขอบเขต

เนื้อหา ความหมาย ตัวอย่าง ในการใช้งานระบบบำบัดน้ำเสียแบบตีพชาร์ป (DEEP SHAFT) ให้เข้าใจ กระบวนการควบคุมทางเคมี และการควบคุมเครื่องจักรให้เหมาะสม

ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และความรับผิดชอบ

- **ผู้จัดการอาวุโส/ผู้จัดการ/ผู้ช่วยผู้จัดการงานระบบ(SM ,MG ,AM) :** ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลในรายงานสรุปประจำเดือน ติดตามการแก้ไขปัญหាការปฏิบัติงานของ SUPPLIER ระหว่างเดือน จัดให้มีพนักงานช่างงานระบบสาขาเข้าร่วมโอเปอร์เรเตอร์ร่วมปฏิบัติงานกับทางทีม SUPPLIER ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม และบริหารด้านงบประมาณการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้พร้อมใช้งาน
- **หัวหน้าแผนกสุขาภิบาล ประปาและแก๊ส :** ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลในรายงานสรุปประจำเดือน ติดตามการแก้ไขปัญหាការปฏิบัติงานของ SUPPLIER ระหว่างเดือน จัดให้มีพนักงานช่างงานระบบสาขาเข้าร่วมโอเปอร์เรเตอร์ร่วมปฏิบัติงานกับทางทีม SUPPLIER ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม และบริหารด้านงบประมาณการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้พร้อมใช้งาน
- **แผนกจัดซื้อสาขา :** รับประสานงานเอกสารประกอบการเบิกจ่ายประจำงวด และประสานงานจัดซื้อจัดจ้างปรับปรุงเครื่องจักรตามแผนงานหรือกรณีอื่น ๆ

นิยามของการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย

1. น้ำเสีย (WASTE WATER) หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์แล้วระบายทิ้งลงมา มีสิ่งเจือปน ซึ่งอาจเป็นสารอินทรีย์ หรือสารพิษต่าง ๆ ทำให้น้ำไม่เหมาะสมสำหรับใช้งาน ถ้าปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติจะทำให้คุณภาพของแหล่งน้ำเน่าเสียได้
2. ค่ากรดและด่าง (PH) หมายถึง หน่วยวัดค่าความเป็น กรด-ด่าง ซึ่งมีช่วงตั้งแต่ 0 - 14 คือ ถ้าความเป็นกรดสูงมาก ค่า PH = 0 แต่ถ้าความเป็นด่างสูงมาก ค่า PH = 14 หรือถ้าเป็นกลาง ไม่เป็นกรด ไม่เป็นด่าง ค่า PH = 7
3. บีโอดี (BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND : BOD) : บีโอดี หมายถึง ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ชนิดที่ย่อยสลายได้ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ
4. ค่า ซีโอดี (CHEMICAL OXYGEN DEMAND : COD) ซีโอดี หมายถึง ปริมาณออกซิเจนทั้งหมดที่ต้องการเพื่อใช้ในการ ออกซิไดส์สารอินทรีย์ในน้ำให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ
5. ค่าของแข็งแขวนลอย (SUSPENDED SOLIDS : SS) ของแข็งแขวนลอย หมายถึง ของแข็งที่มีขนาดเล็กแขวนลอยอยู่ในน้ำ
6. ของแข็งที่ละลายทั้งหมด TDS (TOTAL DISSOLVED SOLIDS ; TDS) ของแข็งที่ละลายทั้งหมด หมายถึง ของแข็งที่ละลายเจือปนอยู่ในน้ำซึ่งไม่สามารถสังเกตได้ทางกายภาพ เนื่องจากมีขนาดเล็ก
7. ค่าออกซิเจนละลาย (DISSOLVED OXYGEN : DO) ออกซิเจนละลาย หมายถึง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ
8. ค่าไนโตรเจน (TKN) ค่าไนโตรเจน หมายถึง ปริมาณไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียไนโตรเจนรวมกับอินทรีย์ไนโตรเจน (ORGANIC NITROGEN)
9. ค่าฟอสฟอรัส (TOTAL PHOSPHOROUS) ค่าฟอสฟอรัส หมายถึง ปริมาณฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในน้ำ จะวัดออกมาในรูป ฟอสเฟตทั้งหมด (TOTAL PHOSPHATE)
10. ค่าน้ำมันและไขมัน (FAT OIL AND GREASE : FOG) ค่าน้ำมันและไขมัน หมายถึง ปริมาณน้ำมันและไขมันที่อยู่ในน้ำเสีย

11. ค่าซัลไฟด์ (SULFIDE) ค่าซัลไฟด์ หมายถึง เกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ ซัลไฟด์ส่วนใหญ่ในน้ำเสียเกิดจาก
12. แบคทีเรีย โดยปฏิกิริยา REDUCTION ของซัลเฟต ซึ่งพบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำธรรมชาติและน้ำเสียต่าง ๆ นอกจากจะทำให้เกิดกลิ่นเหม็น ยังก่อให้เกิดปัญหาการกัดกร่อนของท่อในส่วนบนที่เรียกว่า CROWN CORROSION แต่หากผนังท่อแข็งแรงและมี การระบายอากาศที่ดีความเสียหายดังกล่าวก็จะไม่เกิดขึ้น
13. ความขุ่น (TURBIDITY) หมายถึง สารแขวนลอยที่อยู่ในน้ำที่กั้นหรือขวางแสงแดด
14. TOTAL COLIFORM BACTERIA โคลิฟอร์มแบคทีเรีย หมายถึง เป็นแบคทีเรียที่บ่งชี้ถึงการปนเปื้อนของน้ำ เป็นพวกที่ก่อให้เกิดโรค เกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร โคลิฟอร์มแบคทีเรียมีแหล่งกำเนิดมาจากอุจจาระของคนและสัตว์เลื้อยคืบ แยกเป็น 2 ชนิด คือ FACAL COLIFROM พบในอุจจาระ เช่น E.COLI และชนิดที่สองคือ พวก NON-FECAL COLIFORM พบในดินหรือพืช เช่น E.AEOGENES
15. FECAL COLIFORM BACTERIA หมายถึง โคลิฟอร์มแบคทีเรียชนิดหนึ่งโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เป็นแบคทีเรียชี้แนะ (BACTERIOLOGICAL INDICATOR) ซึ่งถ้าตรวจพบในน้ำ แสดงว่าน้ำนั้นน่าจะไม่ปลอดภัย คือ อาจมีเชื้อโรคอยู่ในนี้
16. โคลิฟอร์มแบ่งตามแหล่งที่มา ได้เป็น 2 ชนิด คือ
 - a) ฟีคัลโคลิฟอร์ม (FECAL COLIFORM) พวกนี้อาศัยอยู่ในลำไส้ของคน และสัตว์เลื้อยคืบ ถูกขับถ่ายออกมา กับอุจจาระ เมื่อเกิดการระบาดของโรงระบบทางเดินอาหาร จะพบแบคทีเรียชี้แนะชนิดนี้ ได้แก่ อี.โค.ไล (E.COLI)
 - b) นันฟีคัลโคลิฟอร์ม (NON-FECAL COLIFORM) พวกนี้อาศัยอยู่ในดิน และพืชมีอันตรายน้อยกว่าพวกแรกใช้เป็นแบคทีเรียชี้แนะถึงความไม่สะอาดของน้ำได้ เช่น เอ. แอโรจีเนส (A.AEROGENES)
17. FREE CHLORINE คลอรีนอิสระที่มีอยู่ FAC (FREE AVAILABLE CHLORINE) หมายถึง สัดส่วนของคลอรีนทั้งหมด ที่ยังเหลืออยู่ในน้ำ ที่ผ่านคลอรีนแล้ว และยังไม่ได้ทำปฏิกิริยาใด ๆ กับสิ่งปนเปื้อน คลอรีนอิสระนี้จะทำหน้าที่ในการฆ่าแบคทีเรีย และสิ่งปนเปื้อนอื่น ๆ
18. E. COLI (อี.โคไล) หมายถึง แบคทีเรียที่มีอยู่แล้วในร่างกายมนุษย์และสัตว์ จะพบได้ในลำไส้ใหญ่ แบคทีเรียชนิดนี้จะทำให้เกิดอาการท้องเสียบ่อย ๆ อุจจาระเหลวหรือเป็นน้ำ แต่จะมีอาการไม่รุนแรง เพราะคนเรามีภูมิต้านทานโรคอยู่บ้าง และปกติเราสามารถพบเชือดังกล่าวได้ในอุจจาระอยู่แล้ว ถึงแม้จะไม่มีอาการอะไร

ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียและกฎหมายสิ่งแวดล้อม

1. ข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

- 1.1. กฎหมาย กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน ปี 2535 หรือฉบับแก้ไขปรับปรุงล่าสุดตามปัจจุบัน
- 1.2. กฎหมายท้องถิ่นในเขตการปกครองนั้น ๆ เช่น ตามประกาศของกรุงเทพมหานคร เป็นต้น
- 1.3. กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ.2547

2. ประเภทอาคารของศูนย์การค้า อาคารประเภท ก.

ประเภทอาคาร (ตามประกาศ กระทรวงฯ)	ขนาดของอาคารที่กำหนดมาตรฐานการระบายน้ำทิ้ง				
	ก	ข	ค	ง	จ
อาคารของศูนย์การค้าหรือห้างสรรพสินค้า	ตั้งแต่ 25,000 ม. ²	5,000-ไม่ถึง 25,000 ม. ²	-	-	-

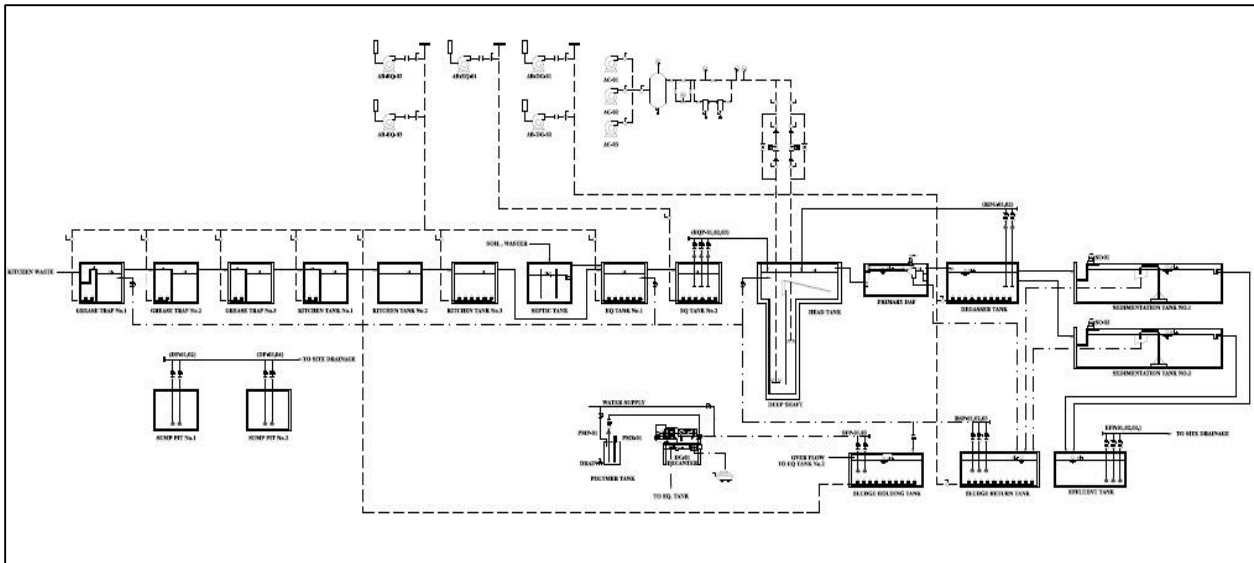
3. ประเภทอาคารของศูนย์การค้า อาคารประเภท ก.

คุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามประเภทมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง					วิธีวิเคราะห์
		ก	ข	ค	ง	จ	
1. ค่าความเป็นกรดต่าง (PH)	-	5-9	5-9	5-9	5-9	5-9	วัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (PH METER)
2. บีโอดี (BOD)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 200	ใช้วิธีการ AZIDE MODIFICATION ที่อุณหภูมิ 20 °C เป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน หรือวิธีการอื่นๆ
3. ปริมาณของแข็ง - ค่าสารแขวนลอย (SUSPENDED SOILDS)	มก./ล.	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 60	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (GLASS FIBRE FILTER DISC)
- ค่าตะกอนหนัก (SETTLEABLE SOLIDS)	มก./ล.	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	-	วิธีการกรวยอิมฮอฟ (IMHOFF CONE) ขนาดบรรจุ 1,000 ลบ.ซม ในเวลา 1 ชั่วโมง

คุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามประเภทมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง					วิธีวิเคราะห์
		ก	ข	ค	ง	จ	
- ค่าสารที่ละลายได้ทั้งหมด (TOTAL DISSOLVED SOLID)	มก./ล.	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	-	ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 °C ในเวลา 1HR
4. ค่าซัลไฟด์ (SULFIDE)	มก./ล.	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 3.0	ไม่เกิน 4.0	-	วิธีการไตเตรต (TITRATE)
5. ไนโตรเจน (NITROGEN) ในรูป ที เค เอ็น (TKN)	มก./ล.	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 40	-	วิธีการเจลดาล์ล (KJELDAHL)
6. น้ำมันและไขมัน (FAT , OIL AND GREASE)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 100	วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

The online version of this document
is official. All printed versions are
uncontrolled copies.

ส่วนประกอบระบบบำบัดน้ำเสียแบบดีฟชาร์ป (DEEP SHAFT)



1. หน้าที่และการทำงานเบื้องต้น

- 1) บ่อ GREASE TRAP ทำหน้าที่ บ่อรับน้ำมาจากร้านค้า น้ำส่วนนี้จะประกอบไปด้วยไขมันจากอาหาร ซึ่งไขมันที่ผสมมา กับน้ำจะลอยขึ้นสู่ผิวน้ำและถูกดักไว้ในบ่อนี้
- 2) บ่อ KITCHEN ทำหน้าที่ บ่อรับน้ำต่อจากบ่อGREASE TRAP เพื่อดักไขมันต่ออีกชั้น ระบบDAF (DISSOLVED AIR FLOTATION) ทำหน้าที่ การแยกตะกอนไขมันโดยวิธีการทำให้ตะกอนไขมันลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ แล้วจึงทำการกวาด ตะกอนแยกออกไป การทำให้ตะกอนลอยขึ้นได้โดยอาศัยหลักการทำงานคือทำให้ความต่งจำเพาะของตะกอนมีค่าน้อยกว่าน้ำเสียโดยใช้วิธีการสร้างฟองอากาศเล็กๆเพื่อเกาะกับตะกอนแล้วลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ
- 3) บ่อ SEPTIC ทำหน้าที่ รับน้ำมาจากน้ำโถชักโครก โถปัสสาวะ และอ่างล้างมือในห้องน้ำ
- 4) บ่อ EQ เป็นTANK ทำหน้าที่ พักน้ำเสียและปรับสภาพน้ำเสียโดยรับน้ำมาจากบ่อSEPTICและบ่อKITCHEN
- 5) บ่อ HEADTANK ทำหน้าที่ บ่อเติมอากาศสำหรับบำบัดน้ำเสียด้วยกระบวนการบำบัดทางชีวภาพ
- 6) บ่อ PRIMARY CARIFIER ทำหน้าที่ บ่อรับน้ำต่อจากHEADTANK ทำหน้าที่แยกตะกอนลอยจากผิวน้ำ
- 7) บ่อ DEGASSER ทำหน้าที่ บ่อไล่ฟองก๊าซที่คายตัวจากน้ำเสีย
- 8) บ่อ SEDIMENTATION ทำหน้าที่ บ่อตกตะกอน
- 9) บ่อ EFFLUENT ทำหน้าที่ บ่อพักน้ำใสหลังจากที่ได้ทำการบำบัดจนครบกระบวนการแล้วเพื่อรอทำการระบายทิ้ง
- 10) บ่อ SLUDGE RETURN ทำหน้าที่ บ่อรวบรวมตะกอนจากบ่อตกตะกอนและสูบเวียนกลับเข้าระบบเพื่อรักษาความเข้มข้นของตะกอน
- 11) บ่อ SLUDGE STORAGE ทำหน้าที่ บ่อสำหรับกักเก็บตะกอนส่วนเกิน
- 12) AIR COMPRESSOR ทำหน้าที่ เครื่องเติมอากาศสำหรับHEAD TANK
- 13) AIR BLOWER ทำหน้าที่ เครื่องเติมอากาศสำหรับบ่อEQ บ่อDEGASSERและบ่อRETURN SLUDGE
- 14) SELF PRIMING PUMP ทำหน้าที่ ปั๊มสูบน้ำในระบบบำบัดน้ำเสีย
- 15) DECANTER ทำหน้าที่ เครื่องจักรที่ใช้แยก (SEPARATION) ของแข็งแขวนลอยออกจากของเหลว ซึ่งในระบบ บำบัดน้ำเสีย มีการใช้เครื่องDECANTERรีดตะกอนออกจากกระบวนการเพื่อควบคุมปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในระบบ

2. การบวนการทำงานระบบดีฟชาร์ป (DEEP SHAFT PROCESS)

เป็นกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบ AS(ACTIVATED SLUDGE) แบบหนึ่ง ซึ่งได้มีการพัฒนาส่วนปฏิบัติงานหลักหรือถังปฏิกิริยา คือ บ่อเติมอากาศให้มีลักษณะเป็นท่อตรง (DEEP SHAFT) ผังสี่เหลี่ยมในดินตามแนวดิ่ง ทำให้ประหยัดพื้นที่เป็นอย่างมาก และอาศัยหลักการของความดันกับบ่อสูงกว่าความดันบรรยากาศ เป็นเหตุให้ออกซิเจนละลายน้ำได้มาก จึงทำให้มีประสิทธิภาพในการบำบัดสูง โดยภายในปล่องDEEP SHAFTจะถูกแบ่งภายในออกเป็น2ด้าน ในขณะที่ปฏิบัติงานน้ำเสียจะไหลเข้าถังปฏิกิริยาตามแนวดิ่งในด้านแคบ(DOWN COMER)และหมุนวนไหลขึ้นด้านบนในอีกด้านหนึ่งของท่อ(RISER) แรงขับที่ใช้ในการทำให้เกิดการไหลเวียนของน้ำเกิดจากความหนาแน่นที่ไม่เท่ากันของน้ำในส่วนของDOWNCOMERที่อยู่เหนือจุดเติมอากาศและน้ำในด้านRISERที่มีอากาศผสมอยู่อย่างเต็มที่แต่ในบางกรณีอาจมีการใช้ปั๊มช่วยในการหมุนเวียนของน้ำเพื่อลดขนาดของเครื่องอัดอากาศ ซึ่งโดยส่วนใหญ่จุดที่มีการป้อนอากาศในDOWNCOMERและRISERจะอยู่ระยะที่1/3ของความลึกท่อ แต่ตำแหน่งที่แน่นอนนั้น จะต้องคำนวณหาจุดที่เหมาะสม เช่น SHAFT ที่มีความลึก100เมตร อาจจะมีอากาศเข้าที่ตำแหน่ง35เมตร ดังนั้นระยะที่อากาศไหลผ่านก่อนถึงผิวหน้าของน้ำจะยาวประมาณ165เมตร เวลาที่น้ำและอากาศสัมผัสกันนั้นประมาณ3นาที ในขณะที่ระบบการเติมอากาศแบบปกติทั่วไปเวลาที่น้ำและอากาศสัมผัสกันนั้นประมาณ15วินาที และการที่ความสามารถในการละลายน้ำของออกซิเจนในส่วนล่างของSHAFTจะอยู่ที่ประมาณ10เท่าของผิวหน้าน้ำ จากเหตุผลประกอบดังกล่าวทำให้ระบบ DEEP SHAFT มีความสามารถในการถ่ายเทออกซิเจนในระดับประมาณ0.1กก./ชม.-ลบ.ม. ปริมาณออกซิเจนที่ถ่ายเทได้นี้ มากกว่าปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ ดังนั้นในระบบDEEP SHAFTอัตราการถ่ายเทออกซิเจนจึงไม่ใช่ขีดจำกัดของระบบดังเช่นระบบอื่น ๆ การทำงานบ่อต่าง ๆ

3. วิธีการใช้งานและขั้นตอนทำงานในระบบบ่อน้ำบำบัดน้ำเสีย

3.1. การเปิดการทำงานบ่อน้ำบำบัด แบบ MANUAL



3.2. เปิด AIR COMPRESSOR เพื่อเติมอากาศในบ่อ



3.3. เปิด AIR BLOWER เพื่อเติมอากาศในบ่อ DEGASSER และบ่อEQ



3.4. เปิดการทำงานของปั๊ม EQP เพื่อสูบน้ำจากบ่อ EQ เข้าระบบบำบัดน้ำเสีย



- 3.5. ปรับอัตราการไหลของน้ำเสียที่เข้าระบบ โดยควรปรับให้คงที่และต่อเนื่องตามปริมาณ LOAD และไม่ควรปรับเกินอัตราความสามารถในการบำบัดน้ำเสียของระบบ
- 3.6. เปิดการทำงานของปั๊ม PRIMARY CARIFIER เพื่อเริ่มการทำงานของระบบแยกตะกอนลอยจากผิวน้ำ
- 3.7. เปิดการทำงานของRETURN SLUDGE PUMP ให้ทำงานแบบ AUTO โดยใช้LEVEL SWITCH เป็นตัวควบคุมการทำงาน
- 3.8. เปิดการทำงานของ EFFLUENT PUMP ให้ทำงานแบบ AUTO โดยใช้LEVEL SWITCH เป็นตัวควบคุมการทำงานการเติมอากาศมีจุดประสงค์ ดังนี้
 - 1) ให้จุลินทรีย์นำอากาศไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพในน้ำเสียและให้เกิดการกวนผสมของน้ำและจุลินทรีย์ให้ทั่วถึง
 - 2) ผู้ควบคุมต้องเติมอากาศให้เพียงพอเพื่อรักษาค่า DOของน้ำให้เหมาะสมในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
 - 3) หากเติมอากาศมากเกินไป นอกจากทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน อาจทำลายเปิดตะกอนให้แตกออกทำให้ตกตะกอนไม่ดีและน้ำทิ้งมีของแข็งแขวนลอยสูงขึ้น

- 4) ค่า DO ที่เหมาะสม 1-3 มก/ล ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการของจุลินทรีย์



4. วิธีควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย DEEP SHAFT

- 1) การควบคุมอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่มีสมรรถภาพในการทำงานจะต้องมีปริมาณอาหารที่เหมาะสม ซึ่งควบคุมได้โดยการรักษาอัตราส่วนของน้ำหนักรีดิวซ์ที่ส่งเข้ามาบำบัดต่อน้ำหนักของจุลินทรีย์ซึ่งวัดในรูปของแข็งแขวนลอย (MLSS) ให้มีค่าตามที่ต้องการ และเรียกค่าที่ใช้ควบคุมนี้ว่าอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ (FOOD TO MICROORGANISM RATIO; F/M RATIO)
- 2) ในทางปฏิบัติการควบคุมปริมาณอาหาร หรือรีดิวซ์ในน้ำเสียที่เข้านั้นจะควบคุมได้ยาก ดังนั้นการที่จะควบคุมค่า F/M ให้เหมาะสมจะอาศัยการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักของจุลินทรีย์ ซึ่งวัดในรูป MLSS โดยการเพิ่มหรือลดการนำสลัดจ์ส่วนเกินไปทิ้ง
- 3) รูปแบบของกระบวนการเอเอสสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ตามอัตราส่วนของอาหารต่อจุลินทรีย์ หรือการใช้อินทรีย์ คือ อัตราการบำบัดสูง (HIGH RATE) อัตราการบำบัดธรรมดา (CONVENTIONAL RATE) และอัตราการบำบัดต่ำ (LOW RATE หรือ EXTENDED AERATION) โดยช่วงการทำงานตามค่า F/M คือ 0.5-2.0 0.2-0.5 และ 0.05-0.15 ต่อวัน ตามลำดับ ในทางปฏิบัติผู้ควบคุมต้องปรึกษาผู้ออกแบบว่าได้ออกแบบระบบไว้ในช่วงใดเพื่อที่จะควบคุมระบบให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) การควบคุมอายุสลัดจ์ อายุสลัดจ์ หรือ เวลาพักของแข็ง (SLUDGE RETENTION TIME; SRT) หมายถึง เวลาเฉลี่ยที่จุลินทรีย์หมุ่นเวียนอยู่ในระบบ เป็นค่าที่สำคัญในการออกแบบและควบคุมการทำงานของระบบและมีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ การควบคุมค่าอายุสลัดจ์ให้มีค่าคงที่จะทำให้อัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์มี ค่าคงที่ตามไปด้วย ซึ่งค่าที่ควบคุมเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดคุณภาพของน้ำทิ้ง ในการควบคุมระบบจะต้องทดลองหาค่าอายุสลัดจ์ที่เหมาะสม โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างสลัดจ์กับคุณภาพน้ำทิ้ง เช่น รีดิวซ์ และของแข็งแขวนลอย แล้วเลือกค่าที่เหมาะสมที่สุด อายุสลัดจ์สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

- 5) วิธีควบคุมการทำงานของกระบวนการเอเอสโดยใช้ค่าอายุสลัดจ์เป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะเป็นการควบคุมค่าภาระอินทรีย์ไปในตัว และสามารถคำนวณค่าสลัดจ์ส่วนเกินที่ต้องนำไปทิ้งได้อย่างถูกต้อง วิธีการควบคุมทำได้ง่ายและไม่ต้องการวิเคราะห์ที่ยุ่งยาก

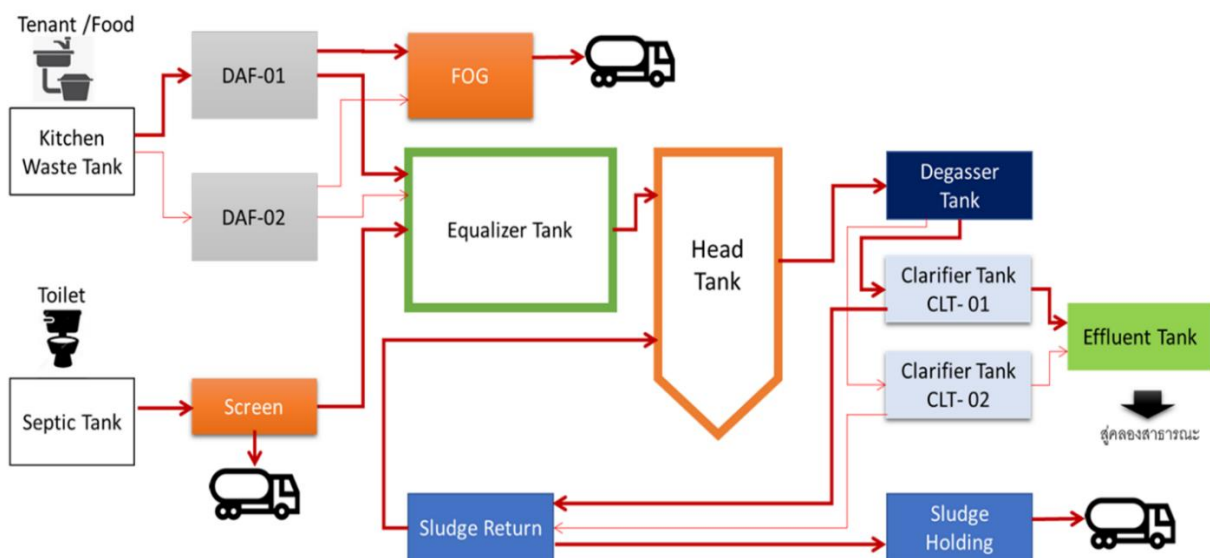
รูปแบบของกระบวนการ	:	ค่าอายุสลัดจ์(วัน)
อัตราการบำบัดสูง	:	น้อยกว่า 3
อัตราการบำบัดธรรมดา	:	5-15
อัตราการบำบัดต่ำ	:	มากกว่า 20

- 6) การควบคุมหรือเปลี่ยนค่าอายุสลัดจ์ ทำได้โดยการปรับอัตราการนำสลัดจ์ส่วนเกินไปทิ้ง หากนำไปทิ้งมากค่าอายุสลัดจ์ก็จะลดลงและหากนำไปทิ้งน้อยค่าอายุสลัดจ์ก็จะเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การลดอายุสลัดจ์จะทำให้มีน้ำหนักของจุลินทรีย์ที่ต้องนำไปทิ้งเพิ่มขึ้น เนื่องจากจุลินทรีย์มีอัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้นและถ้าเพิ่มอายุสลัดจ์ก็จะทำให้เกิดผลตรงกันข้ามในการปรับค่าอายุสลัดจ์แต่ละครั้งจะต้องใช้เวลาประมาณ 1-3 เท่าของค่าอายุสลัดจ์เพื่อให้ระบบปรับตัวอยู่ในสภาวะคงที่ โดยผู้ควบคุมระบบจะต้องติดตามคำนวณค่าน้ำหนักของ MLSS และปริมาณจุลินทรีย์ที่ต้องนำไปทิ้งจนกว่าจะมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก

การนำสลัดจ์ส่วนเกินไปทิ้งโดยใช้เครื่อง DECANTER การนำสลัดจ์ส่วนเกินไปทิ้งโดยใช้รถสูบลมไปกำจัด



DIAGRAM ระบบบำบัดน้ำเสียแบบ DEEP SHAFT



การประเมินผล

1. เจ้าหน้าที่งานระบบผู้เกี่ยวข้อง

- หัวหน้าแผนกสุขาภิบาล
- เจ้าหน้าที่ชำนาญการเฉพาะด้าน 2 (เจ้าหน้าที่อาวูโส)
- เจ้าหน้าที่งานระบบสุขาภิบาล

2. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีเครื่องจักรชำรุด

- 1) เจ้าหน้าที่ตรวจสอบพบ
- 2) รายงาน จนท.อาวูโส/หัวหน้าแผนก
- 3) หัวหน้าแผนกรายงาน ผช./ผวก แผนกงานระบบ
- 4) ค้นหาสาเหตุและวิธีการแก้ไข / วางแผนงาน
- 5) ดำเนินการแก้ไขเครื่องจักรที่ชำรุด โดยมีอะไหล่สำรอง ที่ CPN
- 6) กรณีไม่สามารถแก้ไขได้ ทำการประสานงานติดต่อ ผู้รับเหมามาประเมินราคาเพื่อดำเนินจัดจ้างต่อไป
- 7) เมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วได้รับการตรวจยืนยันจากผู้ตรวจสอบด้านความปลอดภัยจึงถือว่าเป็นการสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- 8) รายงานผู้บังคับบัญชา ตามลำดับชั้น
- 9) เก็บประวัติการเครื่องจักรตามSTANDARD PROCESS
- 10) สิ้นสุด

3. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีไฟฟ้าดับ

- 1) เจ้าหน้าที่ตรวจสอบพบเหตุ
- 2) รายงาน จนท.อาวูโส/หัวหน้าแผนก
- 3) หัวหน้าแผนกรายงาน ผช./ผวก แผนกงานระบบ
- 4) ค้นหาสาเหตุและวิธีการแก้ไข / วางแผนงาน
- 5) ดำเนินการแก้ไขจุดที่ชำรุด โดยมีอะไหล่สำรอง ที่ CPN
- 6) กรณีไม่สามารถจ่ายไฟได้ ให้ทำการจัดหาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบเคลื่อนที่ขนาด 50-100KVA (หรือตามขนาดของLOAD) จ่ายไฟให้กับตู้ไฟฟ้าที่ควบคุมการทำงานของAIR COMPRESSOR , AIR BLOWER และบิ๊มสูบน้ำ
- 7) เมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วได้รับการตรวจยืนยันจากผู้ตรวจสอบด้านความปลอดภัยจึงถือว่าเป็นการสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- 8) รายงานผู้บังคับบัญชา ตามลำดับชั้น
- 9) เก็บประวัติการเครื่องจักรตามSTANDARD PROCESS
- 10) สิ้นสุด

4. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีเชื้อจุลินทรีย์ตาย

- 1) เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ
- 2) หัวหน้าแผนก / เจ้าหน้าที่อาวุโส รายงานเจ้าหน้าที่ 2
- 3) หัวหน้าแผนกรายงาน ผช./ผจก แผนกงานระบบ
- 4) ค้นหาสาเหตุและวิธีการแก้ไข / วางแผนงาน
- 5) ดำเนินการประสานงานหน่วยงานภายนอกเพื่อจัดหาเชื้อจุลินทรีย์
- 6) ปิดน้ำเข้าน้ำบ่อHEADTANK และปิดระบบสูบน้ำออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย(EFFLUENT)โดยน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการให้บริการ ให้ทำการพักไว้ที่บ่อEQหรือบ่อเก็บน้ำสำรอง(ถ้ามี)
- 7) ปฏิบัติการ ฟื้นฟูเชื้อจุลินทรีย์ ดังนี้
 - ก. เติมเชื้อจุลินทรีย์ที่บ่อ HEADTANK
 - ข. เติมอากาศที่บ่อ HEADTANK โดยการเปิด AIR COMPRESSOR และวัดค่า DO ในน้ำให้อยู่ ที่ 2-3 มิลลิกรัม/ลิตร (เชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตภายใน 24 ชั่วโมง)
- 8) ตรวจสอบวัดค่า SV 30 และวัดค่า DO ในน้ำอย่างน้อยวันละ2ครั้ง (เช้า/เย็น)
- 9) เมื่อค่า SV 30 ได้ตามเกณฑ์ มิลลิกรัม/ลิตรแล้ว 200-300 ให้เริ่มเปิดน้ำจาก EQUALIZING TANK เข้า HEADTANK พร้อมสังเกตการณ์และวัดเชื้อจุลินทรีย์ SV 30 ทุก ๆ 2 ชั่วโมง ถ้าปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ยังอยู่ที่ มิลลิกรัม/ลิตรถือเป็นปกติ 200-300 สามารถเริ่ม OPERATE ระบบบำบัดตามปกติได้
- 10) การสูบน้ำมันและกากตะกอนจากบ่อดักไขมันและบ่อเก็บตะกอน จะต้องดำเนินการสูบน้ำประจำทุกเดือน และผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยราชการท้องถิ่นนั้น ๆ
- 11) ทำการล้างบ่อพักน้ำเสีย ทุกบ่อ ปีละ 1 ครั้ง
- 12) เมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วพร้อมได้รับการตรวจยืนยันจากผู้ตรวจสอบด้านความปลอดภัยจึงถือว่าเป็นการสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- 13) รายงานผู้บังคับบัญชาตามลำดับชั้น
- 14) สิ้นสุด

5. วิธีการแก้ไขลักษณะการตกตะกอนและสีของสลัดจ์ในรูปแบบต่าง ๆ

ระยะเวลาตกตะกอน 30 นาที	สิ่งที่เห็น	ผลสรุป	การแก้ไข
1) 	สลัดจ์สีน้ำตาลอ่อน ตกตะกอนช้า น้ำขุ่น เกิดฟองสีขาวในถังปฏิกรณ์	อายุสลัดจ์ต่ำ เป็นธรรมดาสำหรับระยะเริ่มต้นระบบ	
2) 	สลัดจ์สีน้ำตาลเข้ม ตกตะกอนเร็ว น้ำใสมาก ปริมาตรสลัดจ์ 200-300 มล.	ระบบทำงานปกติ	
3) 	สลัดจ์สีน้ำตาลเข้มมาก ปริมาตรสลัดจ์ 300-400 มล.	ระบบทำงานปกติ มีสลัดจ์มากเกินไปในถังเติมอากาศ	ต้องสูบลัดจ์ส่วนเกินออกมากขึ้น ให้เหลือสลัดจ์ 200-300 มล. เมื่อทดสอบ SV ₃₀
4) 	สลัดจ์สีน้ำตาลเข้ม ตกตะกอนเร็ว ตั้งทิ้งไว้ 1-2 ชม. สลัดจ์ลอยขึ้นผิวน้ำ	เกิดดีโนทริฟิเคชัน อาจมีการสะสมของสลัดจ์กัน ถังเติมอากาศ	สูบลัดจ์ส่วนเกินออกมากขึ้น ให้เหลือสลัดจ์ 200-300 มล. เมื่อทดสอบ SV ₃₀
5) 	สลัดจ์สีน้ำตาล ตกตะกอนช้า น้ำขุ่น	น้ำเสียอาจเข้าระบบมากเกินไป การกวนอาจไม่เพียงพอ	ลดการสูบลัดจ์ส่วนเกินเพื่อเพิ่มสลัดจ์ ตรวจสอบอุปกรณ์เติมอากาศ

6. ปัญหาที่เกิดขึ้นในบ่อเติมอากาศ (HEADTANK) และการแก้ไข

1) ปัญหาเรื่องน้ำใน HEADTANK ไม่ไหลแบบหมุนเวียนหรือหยุดไหล (ปกติการไหลของน้ำใน HEADTANK ที่ถูกต้องคือไหลออกจาก DEEPSHAFT)

วิธีการแก้ไข

๑. ตรวจสอบการทำงานของ AIR COMPRESSOR ว่าจ่ายแรงดันและปริมาณลมเป็นปกติหรือไม่
๒. ตรวจสอบใน RECIEVER TANK ว่ามีลมอยู่หรือไม่
๓. ตรวจสอบว่าลมที่ออกจาก RECIEVER TANK ไหลเข้ามายัง HEADTANK หรือไม่ โดยตรวจสอบที่ วาล์วทางออกและ AIR FLOW METER

2) ปัญหาเรื่องฟองสีขาว ถ้าเกิดเป็นฟองสีขาวขึ้น แสดงว่ามีค่า MLVSS น้อยเกินไป เป็นผลให้มีค่า อัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ (F/M RATIO) สูง

สาเหตุ

๑. มีการนำตะกอนทิ้งมากเกินไป
๒. มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น มีสารพิษเข้ามาในระบบ มีค่า PH สูงหรือต่ำไป มีออกซิเจนไม่เพียงพอ การขาดอาหารเสริมหรือการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ เป็นต้น
๓. การกระจายของน้ำเสียและ/หรือการสูบลมกลับเข้ามาในบ่อเติมอากาศไม่เหมาะสม

วิธีการแก้ไข

๑. ลดปริมาณการนำตะกอนไปทิ้งเพื่อเพิ่มค่า MLVSS
๒. ควบคุมการสูบลมกลับ ให้มีระดับขึ้นตะกอนสูงไม่เกินครึ่งหนึ่งของความสูงถัง
๓. ควบคุมให้มีค่าออกซิเจนละลายน้ำระหว่าง 1-3 มก./ล.

3) เรื่องฟองสีน้ำตาล : มักเกิดขึ้นในช่วงบำบัดธรรมดาหรืออัตราบำบัดต่ำ และในกระบวนการนำตะกอนกลับมาเติมอากาศใหม่ (SLUDGE REAERATION) การเกิดฟองชนิดนี้จะทำให้เกิดปัญหาฟองสะสมตัวอยู่ในช่องรับน้ำเข้าของบ่อตกตะกอนและเกิดเป็นตะกอนลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำ

สาเหตุ

๑. ควบคุมให้บ่อเติมอากาศทำงานที่ค่าอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ต่ำ เพื่อต้องการให้เกิดไนตริฟิเคชัน
๒. มีการสะสมของ MLSS มากเกินไปเนื่องจากนำตะกอนไปทิ้งน้อย
๓. การควบคุมการนำตะกอนไปทิ้งไม่ถูกต้อง

วิธีการแก้ไข

๑. ถ้าไม่ต้องการให้เกิดไนตริฟิเคชันให้ค่อยๆ เพิ่มอัตราการนำตะกอนไปทิ้งและนำตะกอนที่ลอยอยู่ผิวหน้า (SCUM) ไปทิ้งด้วยเพื่อเพิ่มค่า F/M
๒. ถ้าพบจุลินทรีย์ชนิดเส้นใย (FILAMENTOUS MICROORGANISM) ให้กำจัดโดยการเติมคลอรีนประมาณ 2-3 กก. คลอรีน/1000 กก. MLVSS-วัน ลงในบ่อสูบลมกลับ

4) ปัญหาที่เกิดขึ้นกับบ่อตกตะกอนและการแก้ไข ตะกอนจุลินทรีย์หลุดออกมากับน้ำทิ้ง

ปัญหา : มีลักษณะน้ำในบ่อตกตะกอนขุ่น มีตะกอนลอยขึ้นมาเป็นแห่งๆ แต่เมื่อนำมาทดสอบหลังจากตั้งทิ้งไว้ 30 นาที พบว่าส่วนบนในและตกตะกอนได้ดี

สาเหตุ

๑. เครื่องจักรเสียหรือทำงานไม่สมบูรณ์
๒. มีฟองแก๊สจับอยู่ที่กลุ่มของตะกอน ซึ่งอาจเกิดตะกอนเน่าหรือดีไนตริฟิเคชัน
๓. เกิดการไหลเนื่องจากความต่างของอุณหภูมิ

๔. มีปริมาณน้ำเข้ามากเกินไป จนบ่อตกตะกอนไม่สามารถรับได้

การตรวจสอบและแก้ไข

๑. ตรวจสอบและแก้ไขการทำงานของเครื่องกวาดตะกอน ก่อสุมตะกอน ก่อส่งตะกอนเครื่องสุมตะกอน และความลึกของชั้นตะกอน และปรับให้ชั้นของตะกอนอยู่สูงจากพื้นของถัง 0.3-0.9 เมตร โดยควบคุมการสุมตะกอนออกและความเร็วของใบกวาดตะกอน
๒. นำน้ำตะกอนมาตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1-2 ชม. แล้วค่อยๆ กวนชั้นตะกอนดูว่ามีฟองแก๊สเกิดขึ้นหรือไม่ ถ้าไม่มีแก๊สแสดงว่าเกิดจากตะกอนเน่าซึ่งต้องใช้เวลานานกว่า 2 ชั่วโมง
๓. วัดอุณหภูมิและปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำที่ระยะห่างจากศูนย์กลางและในช่วงความลึกต่าง ๆ ตลอดพื้นที่หน้าตัดตามตั้งของถัง (PROFILE) หากพบว่าอุณหภูมิของผิวน้ำและก้นถังต่างกันเกิน 2 องศาเซลเซียสควรเพิ่มบ่อตกตะกอนหากทำได้
๔. ตรวจสอบระยะเวลาที่เก็บและอัตราการไหลผ่านพื้นที่ผิวน้ำของบ่อตกตะกอนว่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมหรือไม่

5) ตะกอนเบาะและน้ำขุ่น

ปัญหา : เกิดตะกอนลอยขึ้นมาเป็นแห่งๆ และหลุดออกไปกับน้ำทิ้ง เมื่อตักน้ำมากดสอบพบว่าตะกอนแยกชั้น น้ำส่วนบนขุ่นมีตะกอนเม็ดเล็ก ๆ ลอยค้างอยู่

สาเหตุ : มีปริมาณสารอินทรีย์เข้ามาในบ่อเติมอากาศมากเกินไปที่กระบวนการบำบัดจะรับได้ ซึ่งอาจจะมีความจุลินทรีย์น้อย (มีความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ต่ำ) ทำให้มีอายุของตะกอนต่ำและมีความหนาแน่นน้อย

การตรวจสอบและแก้ไข : วิเคราะห์และตรวจสอบค่าอายุตะกอน (SLUDGE AGE) มีปริมาณอาหารต่อปริมาณจุลินทรีย์ (F/M) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) หากพบว่าค่าอายุตะกอนมีค่าต่ำหรือมีปริมาณอาหารต่อจุลินทรีย์สูงเกินไป ให้แก้ไขโดยลดปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ที่นำไปทิ้งลง ซึ่งจะเป็นผลให้ค่าความเข้มข้นของตะกอนในบ่อเติมอากาศสูงขึ้น ทั้งนี้ต้องรักษาความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำไม่ให้ต่ำกว่า 1-2 มก./ล. ตลอดทั้งถัง

7. การใช้ตาราง CHECK SHEET รายวัน รายเดือน รายปี

1) ตารางการตรวจสอบอุปกรณ์ SELF PRIMING PUMP

Project : .....		.....															Remark	
Subject : ตารางตรวจเช็คเครื่องจักร		.....															A=Auto O=Off M=Manual	
Equipment :		Unit					Unit					Unit					/ ทำเครื่องหมายสถานะของเครื่องจักร A,O,M	
		9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	ปกติ ✕ ไม่ปกติ	
1. แรงดันใบงานด้านดูด ("~10"-0 Psig)	Psig																Daily Operation Check	
2. แรงดันด้านจ่าย (15-30 Psig)	Psig																Daily Operation Check	
3. ตรวจดูนิลลิต / สายพาน																	Daily Operation Check	
4. ตรวจเช็คข้อต่อและท่อ / วาล์วถ่วงน้ำ																	Daily Operation Check	
5. เช็คการทำงานระบบสับลอย																	Daily Operation Check	
6. ตรวจเช็คสัญญาณเตือนเมื่อไฟฟ้าหน่วงมีประสิทธิภาพ																	Daily Operation Check	
7. ตรวจระดับปริมาณน้ำมันเครื่อง (Sight Glass)																	Daily Operation Check / 1WK	
8. ตรวจสอบสภาพและเสียงของ Bearing																	Daily Operation Check / 1WK	
9. ตรวจเช็คระบบควบคุม , หลอดไฟแสดงผล																	Daily Operation Check / 1WK	
10. ตรวจวัดบันทึกข้อมูลแรงดันไฟฟ้า	Volt	A-B....., A-C....., B-C.....					Volt	A-B....., A-C....., B-C.....					Volt	A-B....., A-C....., B-C.....			Daily Operation Check / 2WK	
11. ตรวจวัดบันทึกข้อมูลกระแสไฟฟ้า	Amp	A....., B....., C.....					Amp	A....., B....., C.....					Amp	A....., B....., C.....			Daily Operation Check / 2WK	
12. ทำความสะอาดตู้ควบคุมหลัก (Control Panel)																	Daily Operation Check / 2WK	
13. ทำความสะอาดบริเวณรอบข้าง																	Daily Operation Check / 1WK	
14. ตรวจเช็คใบจักรและเรือนสูบ																	ตามสภาพการใช้งาน / 6เดือน	

2) ตารางการตรวจสอบอุปกรณ์ AIR COMPRESSOR

Project :		AC.....					AC.....					AC.....					Remark		
Subject : ตารางตรวจเช็คเครื่องจักร																	A=Auto O=Off M=Manual		
Equipment : Air Compressor Operation 24 HR./Day/Set = 240HR/Mounth/1Set	Unit	9:00 ○ ○ ○	12:00 A ○ ○	15:00 A ○ ○	18:00 A ○ ○	21:00 A ○ ○	Unit	9:00 ○ ○ ○	12:00 A ○ ○	15:00 A ○ ○	18:00 A ○ ○	21:00 A ○ ○	Unit	9:00 ○ ○ ○	12:00 A ○ ○	15:00 A ○ ○	18:00 A ○ ○	21:00 A ○ ○	ทำเครื่องหมายสถานะของเครื่องจักร A,O,M ปกติ ✕ ไม่ปกติ
1. ตรวจสอบชั่วโมงการทำงานของเครื่อง	HR		M	M	M	M	HR		M	M	M	M	HR		M	M	M	M	Daily Operation Check
2. ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ที่แทงหน้าปิดควบคุม																			Daily Operation Check
3. ทำความสะอาดภายนอกเครื่อง																			Daily Operation Check
4. ตรวจสอบสภาพกรองอากาศ พร้อมทำความสะอาด																			Daily Operation Check
5. ตรวจสอบหาครีโอสของลมและน้ำมัน																			Daily Operation Check
6. ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง																			Daily Operation Check
7. ตรวจเช็คความดันลมในถังงาน (5-7 Bar)	BAR						BAR						BAR						Daily Operation Check
8. ทำความสะอาดภายในเครื่อง																			Daily Operation Check / 1สัปดาห์
9. อุณหภูมิลม (ไม่เกิน105°C)	°C						°C						°C						Daily Operation Check / 1สัปดาห์
10. ตรวจสอบสภาพแรงระบายความร้อน																			Daily Operation Check / 1สัปดาห์
11. ตรวจสอบสภาพความแน่นของหัวไฟฟ้า																			Daily Operation Check / 2WK
12. ปรับความตั้งของสายพานพร้อมตรวจสอบสภาพสายพาน																			Daily Operation Check / 2WK
13. ตรวจวัดบันทึกข้อมูลแรงดันไฟฟ้า	Volt	A-B..... , A-C..... , B-C.....					Volt	A-B..... , A-C..... , B-C.....					Volt	A-B..... , A-C..... , B-C.....					Daily Operation Check / 2WK
14. ตรวจวัดบันทึกข้อมูลกระแสไฟฟ้า	Amp	A..... , B..... , C.....					Amp	A..... , B..... , C.....					Amp	A..... , B..... , C.....					Daily Operation Check / 2WK
15. ทำความสะอาดตู้ควบคุมหลัก (Control Panel)																			Daily Operation Check / 2WK
16. เปลี่ยนกรองอากาศ Air Filter																			(ตามสภาพการใช้งาน / 1ปี / 400HR)
17. เปลี่ยนกรองน้ำมัน Oil Filter																			(ตามสภาพการใช้งาน / 1ปี / 400HR)
18. เปลี่ยนสายพาน																			(ตามสภาพการใช้งาน / 1ปี / 400HR)

3) ตารางการตรวจสอบอุปกรณ์ SEDIMENTATION TANK

Project :																Remark			
Subject : ตารางตรวจเช็คเครื่องจักร																A=Auto O=Off M=Manual			
Equipment : Sedimentation Tank	Unit	9:00 12:00 15:00 18:00 21:00					Unit	9:00 12:00 15:00 18:00 21:00					Unit	9:00 12:00 15:00 18:00 21:00					ทำเครื่องหมายสถานะของเครื่องจักรA,O,M / ปกติ ✕ ไม่ปกติ
		○ A	○ A	○ A	○ A	○ A	○ A	○ A	○ A	○ A	○ A	○ A	○ A	○ A	○ A	○ A	○ A	○ A	
		○ O	○ O	○ O	○ O	○ O	○ O	○ O	○ O	○ O	○ O	○ O	○ O	○ O	○ O	○ O	○ O	○ O	
		○ M	○ M	○ M	○ M	○ M	○ M	○ M	○ M	○ M	○ M	○ M	○ M	○ M	○ M	○ M	○ M	○ M	
1. ตรวจเช็คสภาพสิ่งติดตั้งและชุดขับเคลื่อน																			Daily Operation Check
2. ตรวจจุดSupport / จุดจับยึด Screw,Bolt,Nuts ให้เรียบร้อย																			Daily Operation Check
3. ทาจาระบีสิ่งติดตั้ง สัดจาระบีถูกเป็นเหลาขับสลิ้ง																			Daily Operation Check
4. ตรวจสอบการทำงานหัวดูดตะกอน / ปรับตั้งการทำงาน																			Daily Operation Check
5. เช็คการทำงานระบบสลิ้งลอย																			Daily Operation Check
6. ตรวจเช็คสัญญาณเตือนเพื่อให้ทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพ																			Daily Operation Check
7. ตรวจสอบระบบควบคุม , หลอดไฟแสดงผล																			Daily Operation Check / 1WK
8. ตรวจสอบวัดบันทึกข้อมูลแรงดันไฟฟ้า	Volt	A-B..... , A-C..... , B-C.....					Volt	A-B..... , A-C..... , B-C.....					Volt	A-B..... , A-C..... , B-C.....					Daily Operation Check / 2WK
9. ตรวจสอบวัดบันทึกข้อมูลกระแสไฟฟ้า	Amp	A..... , B..... , C.....					Amp	A..... , B..... , C.....					Amp	A..... , B..... , C.....					Daily Operation Check / 2WK
10. ทำความสะอาดตู้ควบคุมหลัก (Control Panel)																			Daily Operation Check / 2WK
11. ทำความสะอาดรอบๆบ่อและบริเวณรอบข้าง																			Daily Operation Check / 1WK

Project :																	Remark		
Subject : ตารางตรวจเช็คเครื่องจักร																	A=Auto O=Off M=Manual		
Equipment :	Unit	9:00 ○ A ○ O ○ M	12:00 ○ A ○ O ○ M	15:00 ○ A ○ O ○ M	18:00 ○ A ○ O ○ M	21:00 ○ A ○ O ○ M	Unit	9:00 ○ A ○ O ○ M	12:00 ○ A ○ O ○ M	15:00 ○ A ○ O ○ M	18:00 ○ A ○ O ○ M	21:00 ○ A ○ O ○ M	Unit	9:00 ○ A ○ O ○ M	12:00 ○ A ○ O ○ M	15:00 ○ A ○ O ○ M	18:00 ○ A ○ O ○ M	21:00 ○ A ○ O ○ M	ทำเครื่องหมายสถานะของเครื่องจักรA,O,M / ปกติ ✕ ไม่ปกติ
1. ตรวจเช็คสภาพของมือจับ , โซนและสายไฟ																			Daily Operation Check
2. ตรวจเช็คสภาพGuide Rail																			Daily Operation Check
3. ตรวจจุดจุดSupport / จุดจับยึด Screw,Bolt,Nuts ให้เรียบร้อย																			Daily Operation Check
4. เช็คการทำงานระดับลูกลอย																			Daily Operation Check
5. ตรวจเช็คสัญญาณเตือนเพื่อให้ทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพ																			Daily Operation Check
6. ตรวจเช็คระบบควบคุม , หลอดไฟแสดงผล																			Daily Operation Check / 1WK
7. ตรวจวัดบันทึกข้อมูลแรงดันไฟฟ้า	Volt	A-B....., A-C....., B-C.....					Volt	A-B....., A-C....., B-C.....					Volt	A-B....., A-C....., B-C.....					Daily Operation Check / 2WK
8. ตรวจวัดบันทึกข้อมูลกระแสไฟฟ้า	Amp	A....., B....., C.....					Amp	A....., B....., C.....					Amp	A....., B....., C.....					Daily Operation Check / 2WK
9. ทำความสะอาดตู้ควบคุมหลัก (Control Panel)																			Daily Operation Check / 2WK
10. ตรวจเช็คใบจักรและเชือกเส้น																			ตามสภาพการใช้งาน / 6เดือน

Project :	AB.....					AB.....					AB.....					Remark			
Subject : ตารางตรวจเช็คเครื่องจักร																A=Auto O=Off M=Manual			
Equipment : Air Blower Operation 24 HR./Day/Set = 360HR/Mounth/1Set	Unit	9:00 A	12:00 A	15:00 A	18:00 A	21:00 A	Unit	9:00 A	12:00 A	15:00 A	18:00 A	21:00 A	Unit	9:00 A	12:00 A	15:00 A	18:00 A	21:00 A	/ ทำเครื่องหมายสถานะของเครื่องจักร A,O,M / ปกติ ✕ ไม่ปกติ
		O	O	O	O	O		O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	
		M	M	M	M	M		M	M	M	M	M		M	M	M	M	M	
1. ตรวจสอบการเปิดวาล์ว																			Daily Operation Check
2. ตรวจสอบสภาพสายไฟ																			Daily Operation Check
3. ตรวจสอบน้ำมันรื้อ,ปริมาณน้ำมัน,จารบี																			Daily Operation Check
4. ตรวจสอบเช็คความดัน	PSI						PSI						PSI						Daily Operation Check
5. ตรวจสอบระดับปริมาณน้ำมันเครื่อง (Sight Glass)																			Daily Operation Check
6. ตรวจสอบเช็คการเดินเครื่อง,เสียง,การสั่น,อุณหภูมิ,ทิศทางการหมุน																			Daily Operation Check
7. ทำความสะอาดภายนอกเครื่องจักรโดยรอบ																			Daily Operation Check
8. ตรวจสอบสภาพความตึงของสายพาน																			Daily Operation Check / 2WK
9. ตรวจสอบสภาพข้อต่อ ท่อ วาล์ว																			Daily Operation Check / 2WK
10. ตรวจสอบสภาพการทำงานของPressure Relief Valve																			Daily Operation Check / 2WK
11. ตรวจสอบสภาพและเสียงของBearing																			Daily Operation Check / 2WK
12. เช็คจารบี																			Daily Operation Check / 2WK
13. ตรวจสอบบันทึกข้อมูลแรงดันไฟฟ้า	Volt	A-B.....	A-C.....	B-C.....			Volt	A-B.....	A-C.....	B-C.....			Volt	A-B.....	A-C.....	B-C.....			Daily Operation Check / 2WK
14. ตรวจสอบบันทึกข้อมูลกระแสไฟฟ้า	Amp	A.....	B.....	C.....			Amp	A.....	B.....	C.....			Amp	A.....	B.....	C.....			Daily Operation Check / 2WK
15. ทำความสะอาดตู้ควบคุมหลัก (Control Panel)																			Daily Operation Check / 2WK
16. เปลี่ยนน้ำมัน																			(ตามสภาพการใช้งาน / 1ปี)
17. เปลี่ยนสายพาน																			(ตามสภาพการใช้งาน / 1ปี)
18. เปลี่ยนSeal ทำความสะอาดCasing																			(ตามสภาพการใช้งาน / 1ปี)

4) ตารางการตรวจสอบอุปกรณ์ PRIMATY CARIFIER

Project :																						Remark	
Subject : ตารางตรวจเช็คเครื่องจักร																						A=Auto O=Off M=Manual	
Equipment : Primary Carrier		Unit	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	Unit	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	Unit	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	/ ทำเครื่องหมายสถานะของเครื่องจักรA,O,M / ปกติ ✕ ไม่ปกติ			
			☐	A	☐	A	☐		A	☐	A	☐	A		☐	A	☐	A	☐		A	☐	A
			☐	O	☐	O	☐		O	☐	O	☐	O		☐	O	☐	O	☐		O	☐	O
			☐	M	☐	M	☐		M	☐	M	☐	M		☐	M	☐	M	☐		M	☐	M
1. ตรวจเช็คสภาพเพลาลูกเบี้ยวโซ่																				Daily Operation Check			
2. ตรวจจุดSupport / จุดขันยึด Screw,Bolt,Nuts ให้เรียบร้อย																				Daily Operation Check			
3. ตรวจเช็คความตึงของโซ่																				Daily Operation Check			
4. ตรวจเช็คจารบีโซ่																				ตามสภาพการใช้งาน / 1เดือน			
5. ตรวจเช็คแผ่นยางใบกวาด																				Daily Operation Check			
6. ตรวจระดับปริมาณน้ำมันเครื่อง (Sight Glass)																				Daily Operation Check / 1WK			
7. ตรวจเช็คสภาพของมอเตอร์ขับเคลื่อน																				Daily Operation Check / 1WK			
8. ตรวจเช็คจุดต่อ/ข้อต่อของท่อและอุปกรณ์																				Daily Operation Check / 1WK			
9. ตรวจเช็คระบบควบคุม , หลอดไฟแสดงผล																				Daily Operation Check / 1WK			
10. ตรวจวัดบันทึกข้อมูลแรงดันไฟฟ้า		Volt	A-B..... , A-C..... , B-C.....				Volt	A-B..... , A-C..... , B-C.....				Volt	A-B..... , A-C..... , B-C.....				Daily Operation Check / 2WK						
11. ตรวจวัดบันทึกข้อมูลกระแสไฟฟ้า		Amp	A..... , B..... , C.....				Amp	A..... , B..... , C.....				Amp	A..... , B..... , C.....				Daily Operation Check / 2WK						
12. ทำความสะอาดตู้ควบคุมหลัก (Control Panel)																				Daily Operation Check / 2WK			
13. ทำความสะอาดรอบบ่อและบริเวณรอบข้าง																				Daily Operation Check / 1WK			

CENTRALPATTANA

วิธีปฏิบัติงาน

เรื่อง การจัดการ ดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์
(SEQUENCING BATCH REACTOR : SBR)

หน่วยงาน งานระบบ
หมายเลขเอกสาร WI-SYS(SSN)-02
แก้ไขครั้งที่ 00
วันที่มีผลบังคับใช้ 1 ธันวาคม 2563

	ชื่อ – สกุล	ตำแหน่ง
ผู้จัดทำ		Manager, Facility Management (M&E Standards 3)
ผู้ให้ความเห็นชอบ		Head of Facility Management (M&E Standards)
ผู้อนุมัติ และประกาศใช้		Head of Facility Management

บันทึกการแก้ไขเอกสาร (Amendment Record)

แก้ไขครั้งที่	วันที่	รายละเอียดการแก้ไข	ชื่อ
00	1 ก.ค. 2563	จัดทำขึ้นครั้งแรก	นายสมพงษ์ อารีย์ นายวิชัย ญ วาโย นางสาวปัทมกร แก้วพวงศร

The online version of this document
is official. All printed versions are
uncontrolled copies.

สารบัญ

บันทึกการแก้ไขเอกสาร (Amendment Record)	2
สารบัญ.....	3
คำนิยาม.....	4
ข้อกำหนดการใช้คู่มือ.....	5
วัตถุประสงค์.....	5
มาตรฐานอ้างอิงที่สอดคล้อง หรือเกี่ยวข้อง.....	5
ขอบเขต	5
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และความรับผิดชอบ	6
คำนิยาม ของการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR; SBR)	6
ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียและกฎหมายสิ่งแวดล้อม.....	8
1. ข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง.....	8
2. ประเภทอาคารของศูนย์การค้า.....	8
3. เกณฑ์กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง	8
4. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR)	9
รายละเอียดการควบคุมคุณภาพน้ำและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย	10
1. ส่วนประกอบบ่อบำบัดน้ำเสียแบบ เอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR ; SBR)	10
2. การเปิดการทำงานบ่อบำบัด แบบ MANUAL (ตัวอย่างการ OPERATE)	14
3. วิธีข้อสังเกตสำหรับผู้ปฏิบัติงานในการเติมอากาศ.....	15
4. วิธีควบคุมการทำงานของระบบเอสบีอาร์.....	15
5. วิธีเปิดระบบบำบัดน้ำเสีย แบบแอกทีเวเต็ดสลัดจ์ (ACTIVATE SLUDGE)	16
6. วิธีเปิดระบบบำบัดน้ำเสีย แบบแอกทีเวเต็ดสลัดจ์ (ACTIVATE SLUDGE)	16
7. การทดสอบการตกตะกอน.....	17
8. ลักษณะการตกตะกอน	18
การประเมินผลการบำบัดน้ำเสีย.....	19
1. การเตรียมบุคลากรเจ้าหน้าที่งานระบบ (CPN).....	19
2. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีเครื่องจักรชำรุด.....	19
3. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีไฟฟ้าดับ	19
4. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีเชื้อจุลินทรีย์ตาย.....	19
5. ปฏิบัติการ ฟื้นฟูเชื้อจุลินทรีย์.....	20
6. การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น	20
7. การใช้ตาราง CHECK SHEET PREVENTIVE MAINTENANCE รายวัน รายเดือน.....	22

คำนิยาม

คำศัพท์	ความหมาย
SANITARY SYSTEM	ระบบสุขาภิบาล
WASTE WATER	น้ำทิ้ง
BIOLOGICAL UNIT PROCESS	วิธีการบำบัดน้ำเสียที่อาศัยกระบวนการทางชีวภาพ
ACTIVATED SLUDGE	ระบบบำบัดแบบเลี้ยงตะกอนหรือตะกอนเร่ง
FLOCCULATION	เป็นการรวมตัวของตะกอนเร่ง โดยจุลินทรีย์จะถูกกวนผสมกัน อยู่ในถังเติมอากาศเมื่อมาชนกันก็จะจับรวมตัวกันเป็นตะกอนที่ ใหญ่ขึ้น
AERATION TANK	ถังเติมอากาศ
SEDIMENTATION TANK	ถังตกตะกอน
DISSOLVED OXYGEN : DO	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายได้ในน้ำ
MIXED LIQUOR SUSPENDED SOLIDS : MLSS	ของแข็งแขวนลอยทั้งหมดซึ่งรวมถึงสารอินทรีย์เข้าไปด้วย
SUSPENDED SOLIDS : SS	สารแขวนลอย
FAT OIL AND GREASE : FOG	ปริมาณน้ำมันและไขมันในรูปต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนที่อยู่ในน้ำเสีย
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND : BOD	ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ชนิด ที่ย่อยสลายได้ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ
TOTAL DISSOLVED SOLIDS ; TDS	ของแข็งที่ละลายเจือปนอยู่ในน้ำซึ่งไม่สามารถสังเกตได้ทาง กายภาพ เนื่องจากมีขนาดเล็ก
CHEMICAL OXYGEN DEMAND : COD	ปริมาณออกซิเจนทั้งหมดที่ต้องการเพื่อใช้ในการออกซิไดส์ สารอินทรีย์ในน้ำให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ

ข้อกำหนดการใช้คู่มือ

คู่มือปฏิบัติการฉบับนี้ มีเนื้อหาขั้นตอนต่าง ๆ ในการใช้งานระบบการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR; SBR) โดยมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งจากศูนย์การค้าย ด้วยเป็นระบบการ เป็นวิธี บำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีววิทยา โดยใช้แบคทีเรียพวกที่ใช้ออกซิเจน (AEROBIC BACTERIA) เป็นตัวหลักในการย่อย สลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย สามารถบำบัดได้ทั้งน้ำเสีย ชุมชนและน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม แต่การเดินระบบประเภทนี้จะมีความยุ่งยากซับซ้อน เนื่องจากจำเป็นจะต้องมีการ ควบคุมสภาวะแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ให้เหมาะสมแก่การทำงานและการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ เพื่อให้ระบบ มีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงสุด ในปัจจุบัน ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์มีการพัฒนาใช้งานหลายรูปแบบ เช่น ระบบแบบกวน สมบูรณ์ (COMPLETELY MIX) กระบวนการปรับเสถียรสัมผัส (CONTACT STABILIZATION PROCESS) ระบบคลอง ไหลเวียน (OXIDATION DITCH) หรือ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR) เพื่อให้ได้ ค่าคุณภาพน้ำ สำหรับทิ้งออกนอกเขตศูนย์การค้ายเป็นไปตามกฎหมายสิ่งแวดล้อมกำหนด

วัตถุประสงค์

เพื่อกำหนดวิธีการปฏิบัติในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR; SBR) ให้เป็นมาตรฐาน บมจ.เซ็นทรัลพัฒนา ได้จัดทำคู่มือฉบับนี้ โดยรวบรวมเนื้อหา ความหมาย ตัวอย่าง ในการใช้งานระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ ให้เข้าใจกระบวนการควบคุมทางเคมีและการควบคุม เครื่องจักรให้เหมาะสม และเพื่อให้แผนกงานระบบของศูนย์การค้าย บมจ.เซ็นทรัลพัฒนา สามารถทำให้เครื่องจักร อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและให้ควบคุมคุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมการประหยัด ทรัพยากรน้ำและลดต้นทุนค่าน้ำประปาของศูนย์ต่อไป

มาตรฐานอ้างอิงที่สอดคล้อง หรือเกี่ยวข้อง

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทของอาคารเป็นแหล่งกำเนิด มลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ และเป็นไปตามสิ่งแวดล้อมกำหนด

ขอบเขต

เนื้อหา ความหมาย ตัวอย่าง ในการใช้งานระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR; SBR) ให้เข้าใจกระบวนการควบคุมทางเคมี และการควบคุมเครื่องจักรให้เหมาะสม

ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และความรับผิดชอบ

- **ผู้จัดการอาวุโส/ผู้จัดการ/ผู้ช่วยผู้จัดการงานระบบ(SM ,MG ,AM)** : ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลในรายงานสรุปประจำเดือน ติดตามการแก้ไขปัญหการปฏิบัติงานของ SUPPLIER ระหว่างเดือน จัดให้มีพนักงานช่างงานระบบสาขาเข้าร่วมโอเปอเรเตอร์ร่วมปฏิบัติงานกับทางทีม SUPPLIER ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม และบริหารด้านงบประมาณการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้พร้อมใช้งาน
- **หัวหน้าแผนกสุขาภิบาล ประปาและแก๊ส** : ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลในรายงานสรุปประจำเดือน ติดตามการแก้ไขปัญหการปฏิบัติงานของ SUPPLIER ระหว่างเดือน จัดให้มีพนักงานช่างงานระบบสาขาเข้าร่วมโอเปอเรเตอร์ร่วมปฏิบัติงานกับทางทีม SUPPLIER ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม และบริหารด้านงบประมาณการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้พร้อมใช้งาน
- **แผนกจัดซื้อสาขา** : รับประสานงานเอกสารประกอบการเบิกจ่ายประจำงวด และประสานงานจัดซื้อจัดจ้างปรับปรุงเครื่องจักรตามแผนงานหรือกรณีอื่น ๆ

คำนิยาม ของการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR; SBR)

1. **ACTIVATED SLUDGE** หมายถึง วิธีบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีววิทยา โดยใช้แบคทีเรียพวกที่ใช้ออกซิเจน (AEROBIC BACTERIA) เป็นตัวหลักในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์ ประเภทเติมเข้า-ถ่ายออก (FILL-AND-DRAW ACTIVATED SLUDGE) โดยมีขั้นตอนในการบำบัดน้ำเสียแตกต่างจากระบบตะกอนเร่งแบบอื่น ๆ คือ การเติมอากาศ (AERATION) และการตกตะกอน (SEDIMENTATION) จะดำเนินการเป็นไปตามลำดับภายในถังปฏิกรณ์เดียวกัน
2. **FLOCCULATION** หมายถึง กระบวนการฟล็อกคูเลชัน เป็นการสร้างสารแขวนลอยให้รวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อนมีขนาดใหญ่ เป็นขั้นตอนต่อจากกระบวนการโคแอกกูเลชัน โดยจะมีการกวนช้า (SLOW MIXING) เกิดขึ้นเพื่อสร้างตะกอนน้ำเสียให้มีขนาดใหญ่และหยาบมากขึ้น ทำให้เกิดการตกตะกอนได้ง่ายมากขึ้น เวลาที่ใช้ในการรวมตะกอนประมาณ 30-60 นาทีซึ่งอนุภาคขนาดใหญ่นี้เรียกว่า FLOC
3. **AERATION TANK** หมายถึง บ่อที่ทำหน้าที่เป็นถังเลี้ยงตะกอนจุลินทรีย์ให้เจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนให้เพียงพอต่อการย่อยสลาย สารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยการบำบัดสิ่งสกปรกต่างๆ ของระบบจะเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ในถังนี้ ภายถังในเติมอากาศจะติดตั้งเครื่องเติมอากาศ (AERATOR) ไว้เพื่อเพิ่มออกซิเจนให้แก่ น้ำเสีย รวมทั้งเป็นเครื่องกวนน้ำเสียให้สัมผัสกับจุลินทรีย์ไปในตัวด้วย
4. **SEDIMENTATION TANK** หมายถึง บ่อที่ทำหน้าที่เป็นถังแยกตะกอนจุลินทรีย์ออกจากน้ำที่บำบัดแล้วซึ่งส่งมาจากถัง เติมอากาศโดยน้ำตะกอนจะถูกกักอยู่ในถังนี้ช่วงเวลาหนึ่ง น้ำส่วนใสจะไหลล้นไป ส่วนตะกอนที่อยู่ก้นถังส่วนหนึ่งจะถูกสูบกลับไปยังถังเติมอากาศอีกครั้ง และอีกส่วนหนึ่งจะเป็นตะกอนส่วนเกินที่ต้องนำไปกำจัด
5. **น้ำเสีย (WASTE WATER)** หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์แล้วระบายทิ้งลงมา มีสิ่งเจือปน ซึ่งอาจเป็นสารอินทรีย์ หรือสารพิษต่าง ๆ ทำให้น้ำไม่เหมาะสมสำหรับใช้งาน ถ้าปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติจะทำให้คุณภาพของแหล่งน้ำเน่าเสียได้
6. **ค่ากรดและด่าง (PH)** หมายถึง หน่วยวัดค่าความเป็น กรด-ด่าง ซึ่งมีช่วงตั้งแต่ 0 - 14 คือ ถ้าความเป็นกรดสูงมาก ค่า PH = 0 แต่ถ้าความเป็นด่างสูงมาก ค่า PH = 14 หรือถ้าเป็นกลาง ไม่เป็นกรด ไม่เป็นด่าง ค่า PH = 7
7. **บีโอดี (BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND : BOD)** : บีโอดี หมายถึง ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อย

สลายสารอินทรีย์ชนิดที่ย่อยสลายได้ให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ

8. ค่า ซีโอดี (CHEMICAL OXYGEN DEMAND : COD) ซีโอดี หมายถึง ปริมาณออกซิเจนทั้งหมดที่ต้องการเพื่อใช้ในการ ออกซิไดส์สารอินทรีย์ในน้ำให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ
9. ค่าของแข็งแขวนลอย (SUSPENDED SOLIDS : SS) ของแข็งแขวนลอย หมายถึง ของแข็งที่มีขนาดเล็กแขวนลอยอยู่ในน้ำ
10. ของแข็งที่ละลายทั้งหมด TDS (TOTAL DISSOLVED SOLIDS ; TDS) ของแข็งที่ละลายทั้งหมด หมายถึง ของแข็งที่ละลายเจือปนอยู่ในน้ำซึ่งไม่สามารถสังเกตได้ทางกายภาพ เนื่องจากมีขนาดเล็ก
11. ค่าออกซิเจนละลาย (DISSOLVED OXYGEN : DO) ออกซิเจนละลาย หมายถึง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ
12. ค่าไนโตรเจน (TKN) ค่าไนโตรเจน หมายถึง ปริมาณไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียไนโตรเจนรวมกับอินทรีย์ไนโตรเจน (ORGANIC NITROGEN)
13. ค่าฟอสฟอรัส (TOTAL PHOSPHOROUS) ค่าฟอสฟอรัส หมายถึง ปริมาณฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในน้ำ จะวัดออกมาในรูป ฟอสเฟตทั้งหมด (TOTAL PHOSPHATE)
14. ค่าน้ำมันและไขมัน (FAT OIL AND GREASE : FOG) ค่าน้ำมันและไขมัน หมายถึง ปริมาณน้ำมันและไขมันที่อยู่ในน้ำเสีย
15. ค่าซัลไฟด์ (SULFIDE)ค่าซัลไฟด์ หมายถึง เกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ ซัลไฟด์ส่วนใหญ่ในน้ำเสียเกิดจาก
16. แบคทีเรีย โดยปฏิกิริยา REDUCTION ของซัลเฟต ซึ่งพบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำธรรมชาติและน้ำเสียต่าง ๆ นอกจากจะก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น ยังก่อให้เกิดปัญหาการกัดกร่อนของท่อในส่วนบนที่เรียกว่า CROWN CORROSION แต่หากผนังท่อแห้งและมี การระบายอากาศที่ดีความเสียหายดังกล่าวก็จะไม่เกิดขึ้น
17. ความขุ่น (TURBIDITY) หมายถึง สารแขวนลอยที่อยู่ในน้ำที่กั้นหรือขวางแสงแดด
18. TOTAL COLIFORM BACTERIAโคลิฟอร์มแบคทีเรีย หมายถึง เป็นแบคทีเรียที่บ่งชี้ถึงการปนเปื้อนของน้ำ เป็นพวกที่ก่อให้เกิดโรค เกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร โคลิฟอร์มแบคทีเรียมีแหล่งกำเนิดมาจากอุจจาระของคนและสัตว์เลือดอุ่น แยกเป็น 2 ชนิด คือ FACAL COLIFROM พบในอุจจาระ เช่น E.COLI และชนิดที่สองคือ พวก NON-FECAL COLIFORM พบในดินหรือพืช เช่น E.AEOGENES
19. FECAL COLIFORM BACTERIA หมายถึง โคลิฟอร์มแบคทีเรียชนิดหนึ่งโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เป็นแบคทีเรียชี้แนะ (BACTERIOLOGICAL INDICATOR) ซึ่งถ้าตรวจพบในน้ำ แสดงว่าน้ำนั้นน่าจะไม่ปลอดภัย คือ อาจมีเชื้อโรคอยู่ในน้ำ
20. โคลิฟอร์มแบ่งตามแหล่งที่มา ได้เป็น 2 ชนิด คือ
 - ก. พิคัลโคลิฟอร์ม (FECAL COLIFORM) พวกนี้อาศัยอยู่ในลำไส้ของคน และสัตว์เลือดอุ่น ถูกขับถ่ายออกมาด้วยอุจจาระ เมื่อเกิดการระบาดของโรกระบบทางเดินอาหาร จะพบแบคทีเรียชี้แนะชนิดนี้ ได้แก่ อี.โค.ไล (E.COLI)
 - ข. นันพิคัลโคลิฟอร์ม (NON-FECAL COLIFORM) พวกนี้อาศัยอยู่ในดิน และพืชมีอันตรายน้อยกว่าพวกแรกใช้เป็นแบคทีเรียชี้แนะถึงความไม่สะอาดของน้ำได้ เช่น เอ. แอโรจีเนส (A.AEROGENES)
21. FREE CHLORINE คลอรีนอิสระที่มีอยู่ FAC (FREE AVAILABLE CHLORINE) หมายถึง สัดส่วนของคลอรีนทั้งหมด ที่ยังเหลืออยู่ในน้ำ ที่ผ่านคลอรีนแล้ว และยังไม่ได้ทำปฏิกิริยาใด ๆ กับสิ่งปนเปื้อน คลอรีนอิสระนี้จะทำหน้าที่ในการฆ่าแบคทีเรีย และสิ่งปนเปื้อนอื่นๆ
22. E. COLI (อี.โคไล) หมายถึง แบคทีเรียที่มีอยู่แล้วในร่างกายมนุษย์และสัตว์ จะพบได้ในลำไส้ใหญ่ แบคทีเรียชนิดนี้จะทำให้เกิดอาการท้องเสียบ่อย ๆ อุจจาระเหลวหรือเป็นน้ำ แต่จะมีอาการไม่รุนแรง เพราะคนเรามีภูมิคุ้มกันต้านทานโรคอยู่บ้าง และปกติเราสามารถพบเชื้อมีดังกล่าวได้ในอุจจาระอยู่แล้ว ถึงแม้จะไม่มีอาการอะไร

ประเภทระบบบำบัดน้ำเสียและกฎหมายสิ่งแวดล้อม

1. ข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

- กฎหมาย กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน ปี 2535 หรือฉบับแก้ไขปรับปรุงล่าสุดตามปีปัจจุบัน
- กฎหมายท้องถิ่นในเขตการปกครองนั้น ๆ เช่น ตามประกาศของกรุงเทพมหานคร เป็นต้น
- กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการจัดด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ.2547

2. ประเภทอาคารของศูนย์การค้า

อาคารประเภท ก. หมายถึง อาคารของศูนย์การค้าหรือห้างสรรพสินค้าที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 25,000 ตารางเมตรขึ้นไป

ประเภทอาคาร (ตามประกาศ กระทรวงฯ)	ขนาดของอาคารที่กำหนดมาตรฐานการระบายน้ำทิ้ง				
	ก	ข	ค	ง	จ
อาคารของศูนย์การค้าหรือ ห้างสรรพสินค้า	ตั้งแต่ 25,000 ม. ²	5,000-ไม่ถึง 25,000 ม. ²	-	-	-

3. เกณฑ์กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง

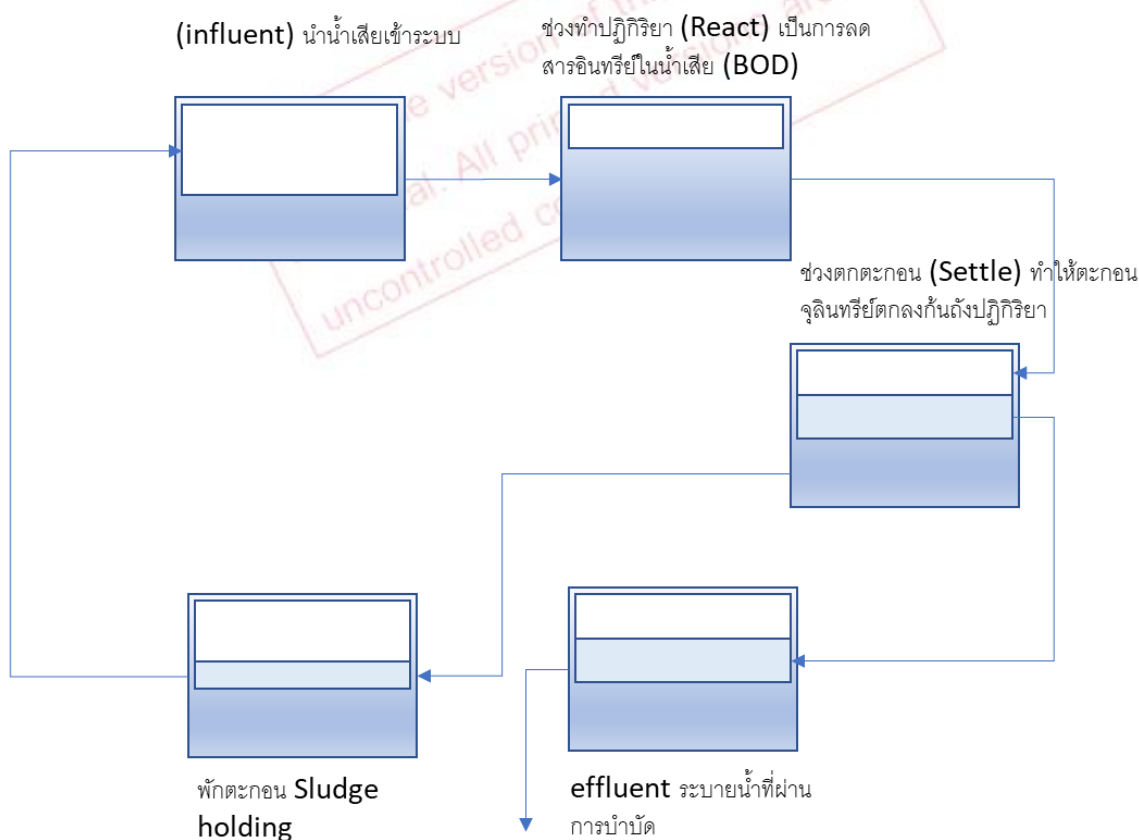
คุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามประเภทมาตรฐาน ควบคุมการระบายน้ำทิ้ง					วิธีวิเคราะห์
		ก	ข	ค	ง	จ	
1. ค่าความเป็นกรดต่าง (PH)	-	5-9	5-9	5-9	5-9	5-9	วัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (PH METER)
2. บีโอดี (BOD)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 200	ใช้วิธีการ AZIDE MODIFICATION ที่อุณหภูมิ 20 °C เป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน หรือ วิธีการอื่นๆ
3. ปริมาณของแข็ง - ค่าสารแขวนลอย (SUSPENDED SOLIDS)	มก./ล.	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 60	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (GLASS FIBRE FILTER DISC)
- ค่าตะกอนหนัก (SETTLABLE SOLIDS)	มล./ล.	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	-	วิธีการกรวยอิมฮอฟฟ์ (IMHOFF CONE) ขนาดบรรจุ 1,000 ลบ.ซม ในเวลา 1 ชั่วโมง
- ค่าสารที่ละลายได้ทั้งหมด (TOTAL DISSOLVED SOLID)	มก./ล.	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	-	ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 °C ในเวลา 1HR
4. ค่าซัลไฟด์ (SULFIDE)	มก./ล.	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 3.0	ไม่เกิน 4.0	-	วิธีการไทเตรต (TITRATE)

5. ไนโตรเจน (NITROGEN) ในรูป ที เค เอ็น (TKN)	มก./ล.	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 40	-	วิธีการเจลดาคัล (KJELDAHL)
6. น้ำมันและไขมัน (FAT , OIL AND GREASE)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 100	วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย แล้ว แยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

4. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR)

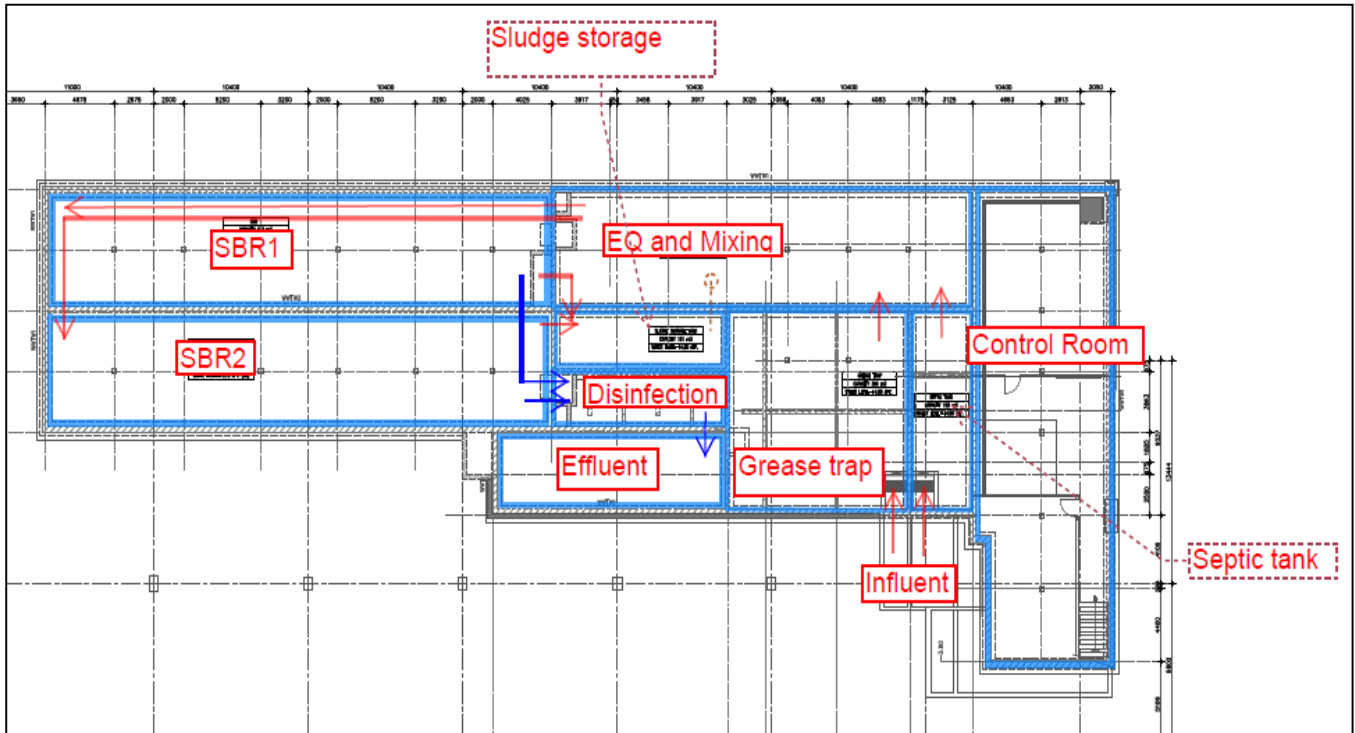
ลักษณะสำคัญของระบบแอกทีเวเต็ดสลัดจ์แบบนี้ คือ เป็นระบบแอกทีเวเต็ดสลัดจ์ประเภทเติมเข้า-ถ่ายออก (FILL-AND-DRAW ACTIVATED SLUDGE) โดยมีขั้นตอนในการบำบัดน้ำเสียแตกต่างจากระบบตะกอนเร่งแบบอื่น ๆ คือ การเติมอากาศ (AERATION) และการตกตะกอน (SEDIMENTATION) จะดำเนินการเป็นไปตามลำดับภายในถังปฏิกริยาเดียวกัน โดยการเดินระบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ 1 รอบการทำงาน (CYCLE) จะมี 5 ช่วงตามลำดับ ดังนี้

- 1.) ช่วงเติมน้ำเสีย (FILL) นำน้ำเสียเข้าระบบ
- 2.) ช่วงทำปฏิกริยา (REACT) เป็นการลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย (BOD)
- 3.) ช่วงตกตะกอน (SETTLE) ทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ตกลงก้นถังปฏิกริยา
- 4.) ช่วงระบายน้ำทิ้ง (EFFLUENT) ระบายน้ำที่ผ่านการบำบัด
- 5.) ช่วงพักตะกอน (SLUDGE HOLDING) เตรียมเติมเชื้อเข้าบ่อ SBR ให้สมบูรณ์

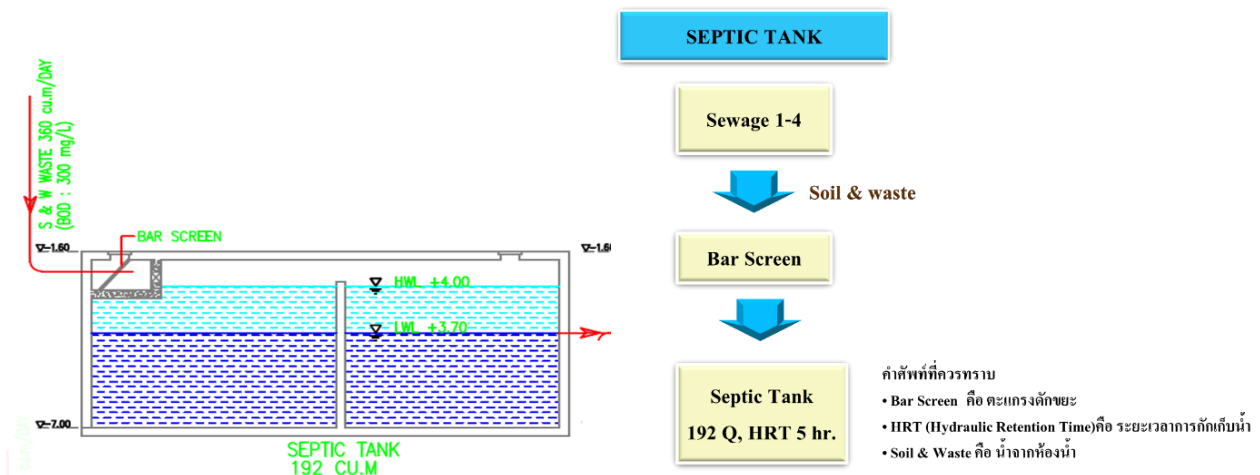


รายละเอียดการควบคุมคุณภาพน้ำและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย

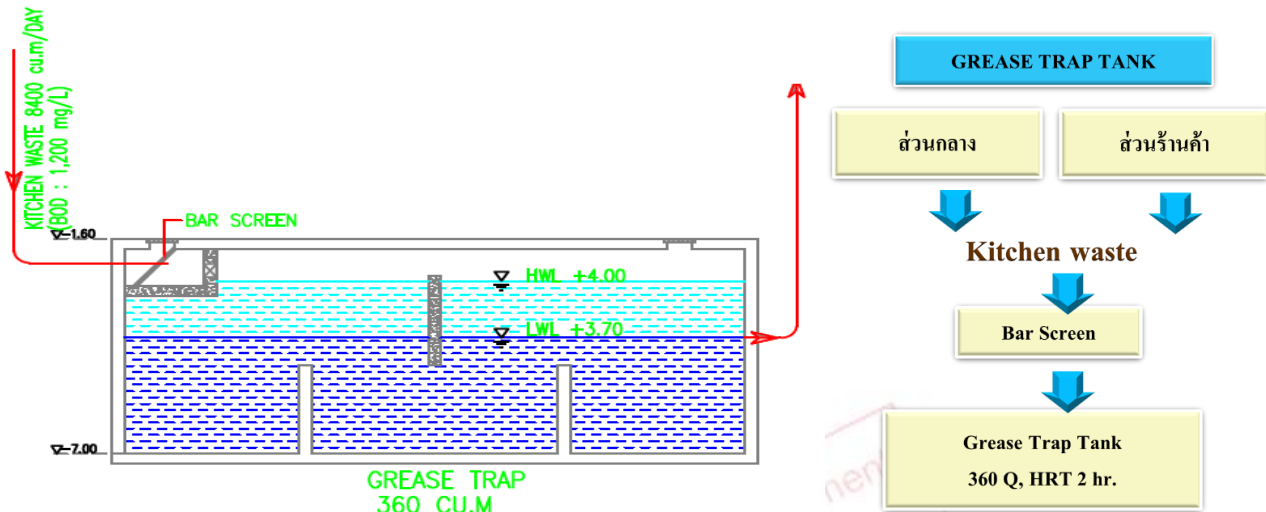
1. ส่วนประกอบบ่อบำบัดน้ำเสียแบบ เอสบีอาร์ (SEQUENCING BATCH REACTOR ; SBR)



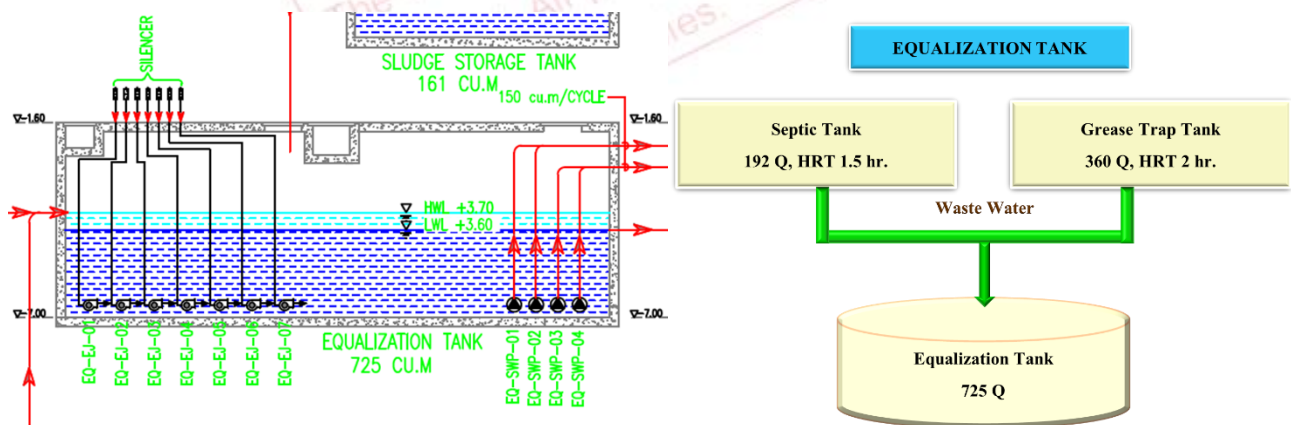
1.1 บ่อ SEPTIC TANK (บ่อเกรอะน้ำโสโครก) บ่อเกรอะมีลักษณะเป็นบ่อปิด ซึ่งน้ำซึมไม่ได้และไม่มีการเติมอากาศ ดังนั้นสภาวะในบ่อจึงเป็นแบบไร้อากาศ (Anaerobic) โดยทั่วไปมักใช้สำหรับการบำบัดน้ำเสียจากส้วม แต่จะใช้บำบัดน้ำเสียจากครัวหรือน้ำเสียอื่นๆ ด้วยก็ได้ถ้าหากสิ่งที่ไม่ใช่เข้ามาในบ่อเกรอะมีแต่จุลชีวะหรือสารอินทรีย์ที่ย่อยง่าย หลังการย่อยแล้วก็จะกลายเป็นก๊าซกับน้ำและกากตะกอน (Septage) ในปริมาณที่น้อยจึงทำให้บ่อไม่เต็มได้ง่าย (อัตราการเกิดกากตะกอนประมาณ 1 ลิตร/คน/วัน)



1.2 บ่อ GREASE TRAP TANK (บ่อดักไขมัน) บ่อดักไขมัน เป็นส่วนรับน้ำเสียจากกระบวนการผลิต ก่อนจะเข้าสู่ถังบำบัดน้ำเสีย เพื่อกำกาคัดเศษอาหาร และไขมันออกจากน้ำทิ้ง โดยไขมันจะลอยอยู่เหนือผิวน้ำ ซึ่งไขมันประเภทนี้เป็นไขมันอิสระ (FREE OIL) โดยอาศัยหลักการของความหนาแน่นที่น้อยกว่าน้ำ ทำให้ไขมันประเภทนี้สามารถแยกออกจากน้ำได้ ส่วนน้ำอยู่ด้านล่างจะไหลสู่ถังเกราะ เพื่อบำบัดต่อไป เป็นการบำบัดเบื้องต้น เพื่อลดค่าความสกปรกในรูปของบีโอดี ให้ลดลงในระดับหนึ่ง



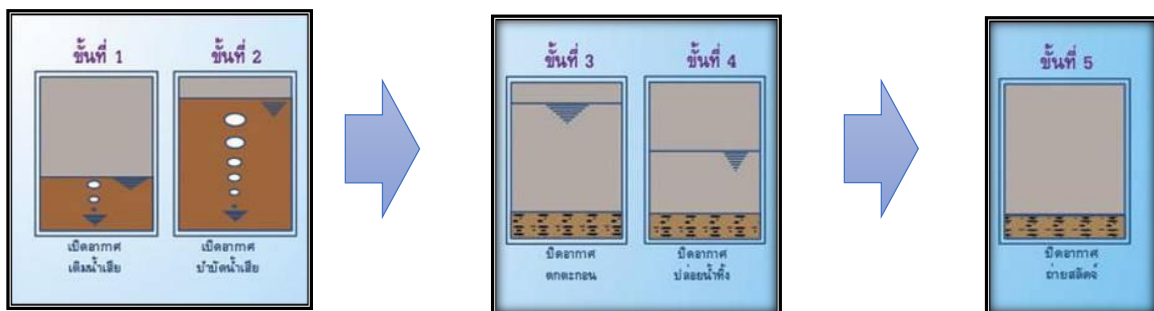
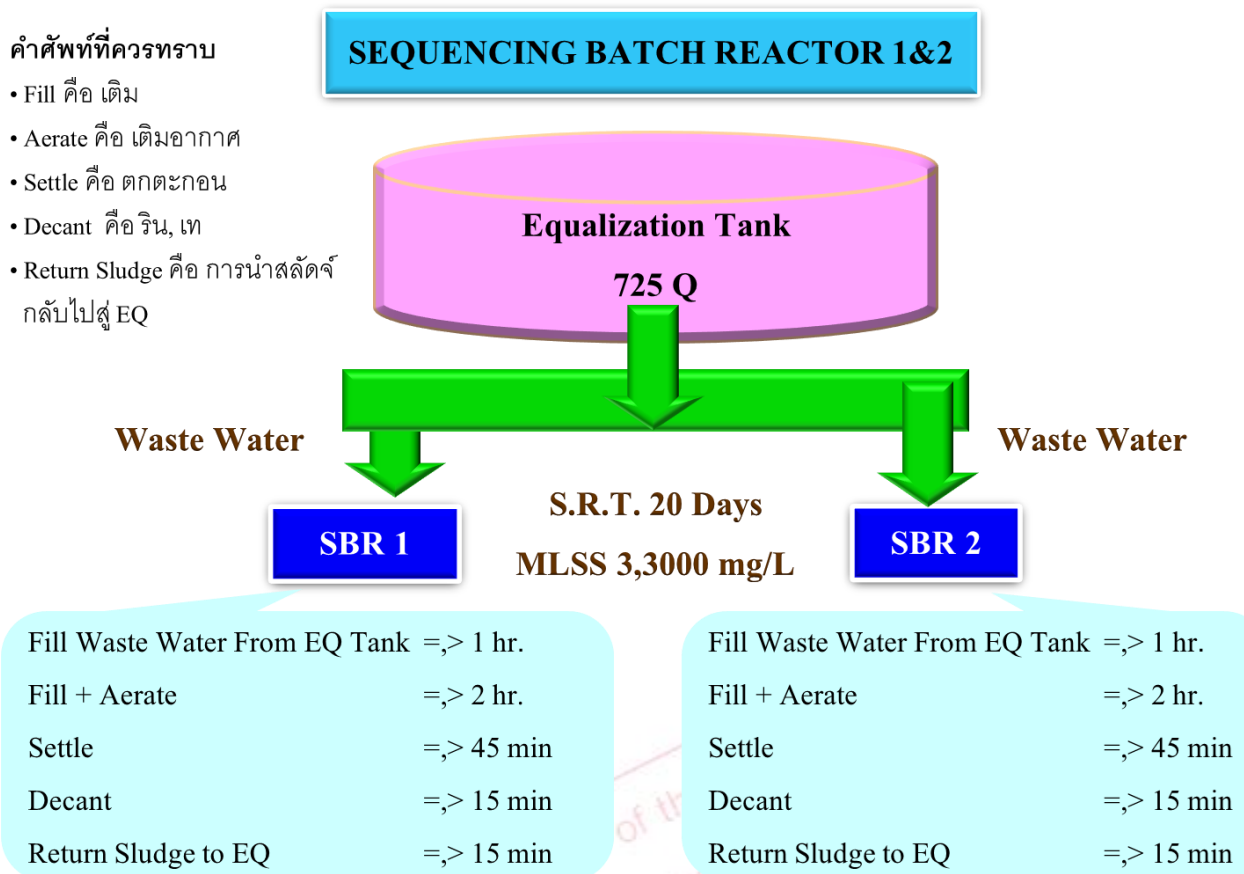
1.3 บ่อ EQUALIZATION TANK (บ่อปรับเสถียร) เรียก ย่อๆ ว่า EQ tank คือ บ่อสำหรับรวบรวมน้ำเสียมีหน้าที่ เป็นบ่อดักน้ำเสีย ปรับอัตราการไหลของน้ำเสียและปรับความเข้มข้นของน้ำเสียให้เท่าเทียมกัน ซึ่งในบ่อนี้จะมีการย่อยสลายไขมันอีกครั้ง โดยการเติมเอนไซม์ ก่อนที่จะส่งน้ำเสียไปที่ Aeration Tank.



1.4 บ่อ SEQUENCING BATCH REACTOR 1 (ถังปฏิกิริยา SBR-1,2) ระบบที่มีการเติมน้ำเสียเข้าและถ่ายน้ำผ่านการบำบัดออกจากถังปฏิกิริยา แทนการไหลแบบต่อเนื่อง และมีการเติมอากาศเพื่อช่วยเลี้ยงตะกอนจุลินทรีย์ให้เจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนให้เพียงพอต่อการย่อยสลาย สารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยการบำบัดสิ่งสกปรกต่างๆ ของระบบจะเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ในถังนี้ ภายถังในเติมอากาศจะติดตั้งเครื่องเติมอากาศ (AERATOR) ไว้เพื่อเพิ่มออกซิเจนให้แก่ น้ำเสีย รวมทั้งเป็นเครื่องกวนน้ำเสียให้สัมผัสกับจุลินทรีย์ไปในตัวด้วย

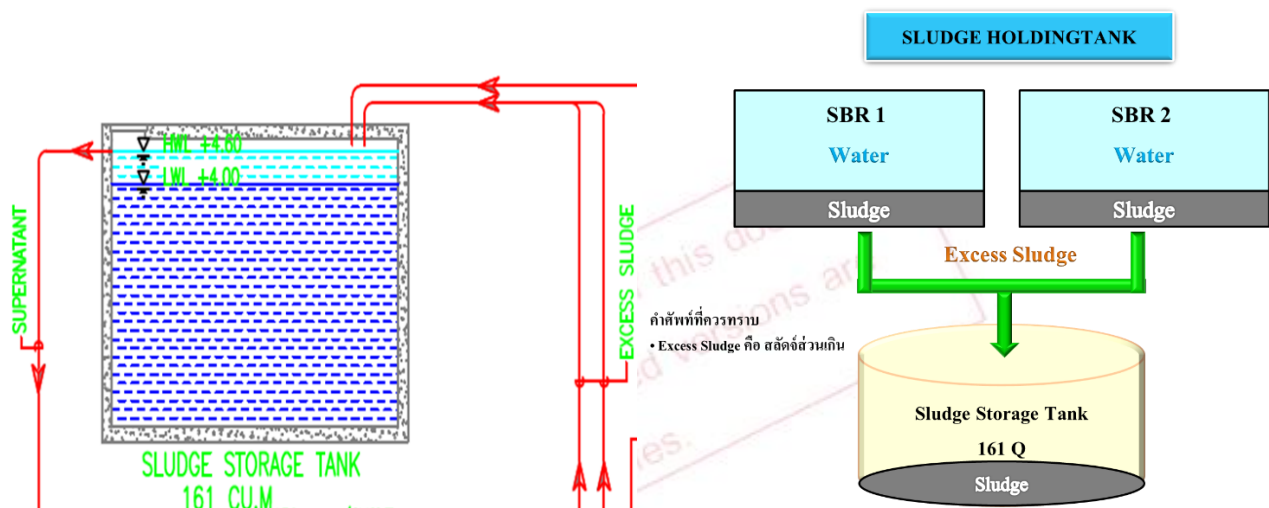
คำศัพท์ที่ควรทราบ

- Fill คือ เติม
- Aerate คือ เติมอากาศ
- Settle คือ ตกตะกอน
- Decant คือ ริน, เท
- Return Sludge คือ การนำสลัดจ์กลับไปสู่ EQ

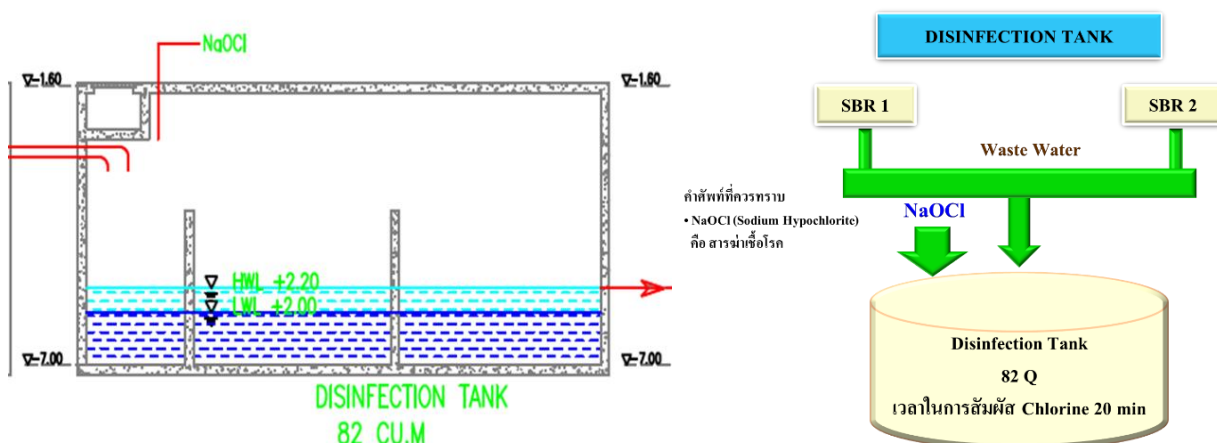


- 1) ช่วงเติมน้ำเสีย (Fill) คือ การเติมน้ำเสียเข้าไปในถังเติมอากาศ
- 2) ช่วงเกิดปฏิกิริยา(React)คือ ช่วงเกิดปฏิกิริยา ในช่วงนี้มีการเติมอากาศให้ระบบเพื่อการบำบัดน้ำเสีย
- 3) ช่วงตกตะกอน (Settle)คือ ช่วงเวลาที่มีการแยกตะกอนจุลินทรีย์ออกจากน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว
- 4) ช่วงระบายน้ำทิ้ง (Decant) คือ ช่วงเวลาที่ผ่านการบำบัดแล้วออกจากถัง โดยที่น้ำใสส่วนบนจะถู
- 5) ปล่อยทิ้งไป
- 6) ช่วงพัก (Idle) คือ ช่วงเวลาหลังจากที่ระบายน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วออกจากถังและก่อนที่เติมน้ำเสีย
- 7) เข้าถังใหม่อีกครั้ง

1.5 บ่อ SLUDGE HOLDING (ถังเก็บตะกอนส่วนเกิน) ทำหน้าที่กักเก็บรวบรวมตะกอนส่วนเกิน และเกิดการย่อยสลาย ของตะกอนบางส่วน โดยภายในมีการ เติมน้ำอากาศอยู่ด้วย เครื่องรีดตะกอน (DECANTER MACHINE) เป็นเครื่องรีดน้ำออกจากตะกอน โดยใช้ POLYMER ช่วย กล่าวคือ ทำหน้าที่เปลี่ยนสถานะของเหลวให้มีลักษณะเป็นของแข็งกึ่งเหลว



1.6 บ่อ DISINFECTION TANK (บ่อฆ่าเชื้อโรค) การกำจัดไนโตรเจน ซึ่งมีทั้งแบบใช้กระบวนการทางเคมี และแบบใช้กระบวนการทางชีวภาพ โดยวิธีการทางชีวภาพนั้นจะมี 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการเปลี่ยนแอมโมเนียไนโตรเจนให้เป็นไนเตรต ที่เกิดขึ้นในสภาวะแบบใช้ออกซิเจน หรือที่เรียกว่า "กระบวนการไนตริฟิเคชัน (Nitrification)" และขั้นตอนการเปลี่ยนไนเตรตให้เป็นก๊าซไนโตรเจน ซึ่งเกิดขึ้นในสภาวะไร้ออกซิเจน หรือที่เรียกว่า "กระบวนการดีไนตริฟิเคชัน (Denitrification)"

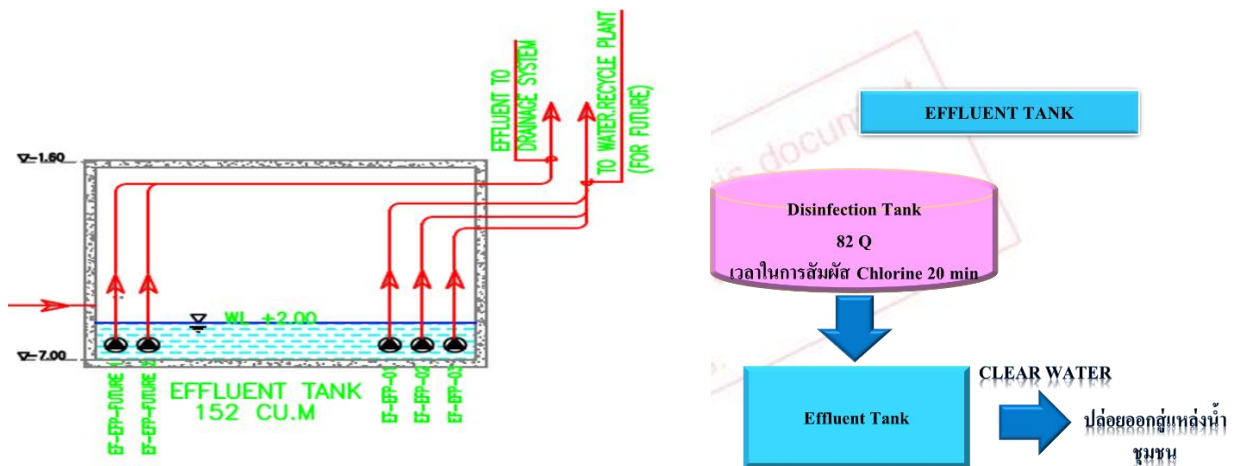


ตัวอย่างสารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ



• NAOCL (SODIUM HYPOCHLORITE) คือ สารฆ่าเชื้อโรค

1.7 บ่อ EFFLUENT TANK (ถังเก็บน้ำหลังจากการบำบัดแล้ว) เป็นบ่อรวบรวมน้ำที่ได้รับการบำบัด และฆ่าเชื้อโรคแล้ว ก่อนสูบทิ้ง



2. การเปิดการทำงานบ่อบำบัด แบบ MANUAL (ตัวอย่างการ OPERATE)

2.1 เปิดการทำงาน AIR BLOWER 1,2,3 ทำหน้าที่เติมอากาศในบ่อ AERATION

2.2 ปิด AIR BLOWER หลังจากที่เปิดการทำงานไป เช่น ระยะเวลาเปิดปิด 5 ชั่วโมง



2.3 เปิดวาล์วเดรนน้ำใส หลังจากปิด AIR BLOWER ไปแล้ว 1 ชั่วโมง น้ำใสจะเต็มเข้าบ่อ EFFLUENT และจะสูบน้ำออกไปลำรางสาธารณะ โดยควบคุมโดยลูกลอย



ตัวอย่างปั๊มสูบน้ำออกไปลำรางสาธารณะ แบบ DRY PITCH

2.4 ปิดวาล์วเดรนน้ำใส หลังจากเปิดมาแล้ว 50 นาที

2.5 เปิดการทำงานของปั๊ม SWP เพื่อเติมน้ำจากบ่อ EQ เข้าบ่อ ARATION เวลา 30 นาที

3. วิธีข้อสังเกตสำหรับผู้ปฏิบัติงานในการเติมอากาศ

- 3.1 ให้จุลินทรีย์นำอากาศไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดการกวนผสมของน้ำและจุลินทรีย์ให้ทั่วถึง
- 3.2 ผู้ควบคุมต้องเติมอากาศเพียงพอต่อจุลินทรีย์ต้องการเพื่อรักษาค่า DO ของน้ำให้เหมาะสมในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
- 3.3 หากเติมอากาศมากเกินไป นอกจากทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน อาจทำลายเม็ดตะกอนให้แตกออก ทำให้ตะกอนไม่ดีและน้ำทิ้งมีของแข็งแขวนลอยสูงขึ้น
- 3.4 ค่า DO ที่เหมาะสม 2-3 มก/ล ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการของจุลินทรีย์

4. วิธีควบคุมการทำงานของระบบเอสบีอาร์

- 1) การควบคุมอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่มีสมรรถภาพในการทำงานจะต้องมีปริมาณอาหารที่เหมาะสม ซึ่งควบคุมได้โดยการรักษาสัดส่วนของน้ำหนักบีโอดีที่ส่งเข้ามาบำบัดต่อ น้ำหนักของจุลินทรีย์ ซึ่งวัดในรูปของแข็งแขวนลอย (MLSS) ให้มีค่าตามที่ต้องการ และเรียกค่าที่ใช้ควบคุมนี้ว่า อัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ (FOOD TO MICROORGANISM RATIO; F/M RATIO) สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้
- 2) ในทางปฏิบัติการควบคุมปริมาณอาหาร หรือบีโอดีในน้ำเสียที่เข้านั้นจะควบคุมได้ยาก ดังนั้นการที่จะควบคุมค่า F/M ให้เหมาะสมจะอาศัยการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักของจุลินทรีย์ ซึ่งวัดในรูป MLSS โดยการเพิ่มหรือลดการนำสลัดจ์ส่วนเกินไปทิ้ง
- 3) รูปแบบของกระบวนการเอเอสสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ตามอัตราส่วนของอาหารต่อจุลินทรีย์หรือการให้อาหาร คือ อัตราการบำบัดสูง (HIGH RATE) อัตราการบำบัดธรรมดา (CONVENTIONAL RATE) และอัตราการบำบัดต่ำ (LOW RATE หรือ EXTENDED AERATION) โดยช่วงการทำงานตามค่า F/M คือ 0.5-2.0 0.2-0.5 และ 0.05-0.15 ต่อวัน ตามลำดับ ในทางปฏิบัติผู้ควบคุมต้องปรึกษาผู้ออกแบบว่าได้ออกแบบระบบไว้ในช่วงใด เพื่อที่จะควบคุมระบบให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

- 4) การควบคุมอายุสลัดจ์ อายุสลัดจ์ หรือ เวลาพักพักของแข็ง (SLUDGE RETENTION TIME; SRT) หมายถึง เวลาเฉลี่ยที่จุลินทรีย์หมุ่นเวียนอยู่ในระบบ เป็นค่าที่สำคัญในการออกแบบและควบคุมการทำงานของระบบและมีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ การควบคุมค่าอายุสลัดจ์ให้มีค่าคงที่จะทำให้อัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์มีค่าคงที่ตามไปด้วย ซึ่งค่าที่ควบคุมเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดคุณภาพของน้ำทิ้ง ในการควบคุมระบบจะต้องทดลองหาค่าอายุสลัดจ์ที่เหมาะสม โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างสลัดจ์กับคุณภาพน้ำทิ้ง เช่น บีโอดี และของแข็งแขวนลอย แล้วเลือกค่าที่เหมาะสมที่สุด อายุสลัดจ์สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

- 5) วิธีควบคุมการทำงานของกระบวนการเอเอสโดยใช้ค่าอายุสลัดจ์เป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะเป็นการควบคุมค่าภาระอินทรีย์ไปในตัว และสามารถคำนวณค่าสลัดจ์ส่วนเกินที่ต้องนำไปทิ้งได้อย่างถูกต้อง วิธีการควบคุมทำได้ง่ายและไม่ต้องใช้การวิเคราะห์ที่ยุ่งยาก

รูปแบบของกระบวนการ	:	ค่าอายุสลัดจ์(วัน)
อัตราการบำบัดสูง	:	น้อยกว่า 3
อัตราการบำบัดธรรมดา	:	5-15
อัตราการบำบัดต่ำ	:	มากกว่า 20

5. วิธีเปิดระบบบำบัดน้ำเสีย แบบแอกทีเวเต็ดสลัดจ์ (ACTIVATE SLUDGE)

- 1) คำนวณปริมาตรถังเติมอากาศ เพื่อใช้ในการคำนวณหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ในการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย
- 2) การเริ่ม START UP ระบบบำบัดน้ำเสีย ต้องเติมตะกอนเชื้อจุลินทรีย์ประมาณ 1-2 กิโลกรัม ต่อปริมาตรน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร ตะกอนจุลินทรีย์ ซึ่งนำมาจากกระบวนการเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจากเครื่องรีดตะกอนสด ที่มีความเข้มข้นสูงประมาณร้อยละ 80 ของความเข้มข้นทั้งหมด เพื่อใช้เติมลงในบ่อเติมอากาศเพื่อเพิ่มปริมาณ MLSS (MIXED LIQUOR SUSPENDED SOLIDS) หมายถึง ปริมาณหรือความเข้มข้นโดยประมาณของจุลชีพในถังเติมอากาศในระบบ ACTIVATED SLUDGE คิดเป็นปริมาณสารแขวนลอยหรือ MIXED LIQUOR ซึ่งเป็นของผสมระหว่างน้ำทิ้งกับตะกอนจุลชีพในถังเติมอากาศ) ให้อยู่ในช่วงที่ออกแบบ คือ 1,000 – 2,000 MG/L
- 3) การปรับเวลาการทำงานของเครื่องเติมอากาศ AIR COMPRESSOR ให้สามารถเติมอากาศได้ตลอดเวลา โดยควบคุมค่าออกซิเจนให้อยู่ในช่วง 2-3 MG/L
- 4) การปรับระยะเวลาในการสูบตะกอนกลับมายังถังเติมอากาศ เพื่อควบคุมปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ ให้อยู่ในช่วง 400 – 600 ML/L จากการวัด SV 30
- 5) เมื่อเดินระบบบำบัดน้ำเสียตาม BATCH PROCESSING ตามรอบการควบคุมโดยน้ำใส CLEAR WATER จะระบายทิ้งผ่านบ่อ EFFLUENT TANK ประมาณ 20-25 % ต่อครั้งใน 1 BATCH

6. วิธีเปิดระบบบำบัดน้ำเสีย แบบแอกทีเวเต็ดสลัดจ์ (ACTIVATE SLUDGE)

การติดตามผลของกระบวนการ (PROCESS MONITORING) มีสองวิธีที่จะต้องทำควบคู่กันไป คือ การตรวจสอบที่เห็นได้ (VISUAL) และการวิเคราะห์น้ำตัวอย่าง (ANALYTICAL) ในห้องปฏิบัติการ ผู้ควบคุมจะต้องทำการติดตามผลจากการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ที่เป็นตัวชี้บ่งสถานะภาพในการทำงานของระบบว่าสมบูรณ์ถูกต้องเพียงใด ซึ่งประกอบด้วย สี กลิ่น ฟอง การเจริญเติบโตของสาหร่าย ลักษณะการเติมอากาศ ลักษณะของน้ำออก ฟองแก๊สในบ่อตกตะกอน ตะกอนลอย การสะสมของตะกอน ลักษณะการไหลของน้ำ การกวนและการสัมผัส

- 1) สีของตะกอนเร่งที่ดีควรเป็นสีน้ำตาลเข้มคล้ายสีของซีอิ๊วแดง ถ้าพบว่าตะกอนเร่งมีสีดำคล้ำ แสดงว่าขาดออกซิเจนจนเกิดการเน่า จำเป็นต้องเพิ่มการเติมอากาศและหากตะกอนเร่งมีสีผิดปกติ แสดงว่ามีสารแปลกปลอมเข้ามาในระบบ ส่วนโรงบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่น้ำเสียนี้ออกมามาก เช่น โรงงานย้อมผ้า จะทำให้สีของตะกอนเร่งเปลี่ยนแปลงไปตามสีของน้ำเสียได้
- 2) การสังเกตฟองที่เกิดขึ้นสามารถบอกลักษณะการทำงานของระบบได้หลายอย่าง หากพบฟองขาวออกจากบ่อตกตะกอนชั้นสองแสดงว่ามีความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ในบ่อเติมอากาศมากเกินไป ถ้าพบฟองสีขาวในบ่อเติมอากาศแสดงว่าตะกอนจุลินทรีย์อายุมากเกินไป ต้องนำตะกอนส่วนเกินไปทิ้งให้มากขึ้น นอกจากนั้นฟองยังอาจจะเกิดขึ้นจากสารเคมีหรือผงซักฟอกต่าง ๆ ที่เข้ามาในระบบก็ได้
- 3) การที่มีวัสดุลอยน้ำ (FLOATING MATERIAL) หรือชั้นของตะกอนลอย (SCUM LAYER) ปรากฏให้เห็นที่ผิวน้ำในบ่อตกตะกอน แสดงว่าในน้ำเข้า มีน้ำมันหรือไขมันผสมอยู่มากทำให้ตะกอน จุลินทรีย์ไม่สามารถตกตะกอนได้ดี และมีประสิทธิภาพในการบำบัดบีโอดีต่ำ สาเหตุอีกประการหนึ่งที่ทำให้เกิดตะกอนลอยได้แก่ การเติมอากาศมากเกินไปจนทำให้ฟองอากาศจับกับตะกอน จุลินทรีย์ลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำ ปกติค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำในบ่อเติมอากาศควรมีค่าระหว่าง 1-2 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 4) การทวนให้ตะกอนจุลินทรีย์สัมผัสกับน้ำเสียด้วยวิธีการเติมอากาศ เป็นปัจจัยสำคัญในการบำบัดน้ำเสีย และยังต้องมีกำลังเพียงพอ ที่จะไม่ทำให้เกิดการตกตะกอนที่ก้นบ่อเติมอากาศ ดังนั้นการเลือกใช้และการติดตั้งเครื่องเติมอากาศให้เหมาะสมกับรูปร่างและขนาดของบ่อเติมอากาศจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น
- 5) ผู้ควบคุมจะต้องสังเกตและตรวจเครื่องจักรต่าง ๆ ด้วยการสัมผัส เช่น จับดูมอเตอร์ว่าร้อนผิดปกติหรือไม่และตรวจการสั่นสะเทือนต่าง ๆ หากพบเหตุผิดปกติจะได้แก้ไขได้ทันที

7. การทดสอบการตกตะกอน

การทดสอบการตกตะกอน 30 นาที ของน้ำตะกอน(MLSS) เป็นการทดสอบเพื่อแสดงลักษณะการตกตะกอนและการอัดตัวของตะกอนในถังตกตะกอนชั้น 2 ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถทำได้ง่ายอีกทั้งสามารถนำไปใช้ควบคุมระบบได้ดังมีการทดสอบดังนี้

- 1) นำน้ำจากกระบอกตวงมาใส่ในกระบอกตวง(CYLINDER)หรือกรวยสำหรับทดสอบการตกตะกอน (IMHOFF CONE) ขนาด 1,000 มิลลิลิตร (ML) จนเต็ม
- 2) จากนั้นจดปริมาตรของตะกอนทุก 5, 10, 15, 20 และ 30 นาทีตามลำดับค่าที่อ่านได้ในนาฬิกาที่ 30 นี้เรียกว่า SV30 เป็นค่าพารามิเตอร์ อย่างหยาบสำหรับกำหนดปริมาณระบายตะกอน (SLUDGE) ออกจากระบบ

การทดสอบจะต้องระมัดระวัง ดังนี้

- ควรทำการทดสอบตัวอย่างเดียวอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ทั้งเช้าและบ่าย
- ตัวอย่างเดียวควรเก็บในขณะที่มีอัตราการไหลของน้ำเสียสูงสุด และในขณะที่มีอัตราการไหลของน้ำเสียเฉลี่ย
- ควรเก็บตัวอย่างที่ตำแหน่งเดียวกันทุกวัน
- ไม่ควรเขย่าหรือถ่ายเทตัวอย่าง อย่างรุนแรง
- ใส่ตัวอย่างลงในกระบอกตวงให้มีปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร
- จดเวลาที่เริ่มทดสอบและอุณหภูมิ
- จดระดับของตะกอนทุกกระยะ 5 นาที สำหรับช่วง 30 นาทีแรก และทุก 10 นาทีต่อจากนั้นจนถึง 1 ชม.

การทดสอบสำหรับผู้ควบคุมจะต้องเฝ้าสังเกตการเปลี่ยนแปลงและลักษณะของตะกอนโดยสังเกตดังนี้

ก) ในระยะเวลา 5-10 นาทีแรก

- น้ำตะกอนรวมตัวกันเป็นชั้นหรือไม่
- ตะกอนอัดตัวแน่นและเป็นระเบียบดีหรือไม่ น้ำเหนือชั้นตะกอนใสหรือขุ่น
- มีตะกอนเหลือตกเป็นชั้นหรือไม่

ข) ที่เวลา 30 นาที

- ตะกอนรวมตัวกันแน่น และมีลักษณะเป็นคลื่น
- ตะกอนมีลักษณะเป็นฟูหรือรวมตัวผสมการดี

ค) ที่เวลา 60 นาที

- มีตะกอนขึ้นมาที่ผิวน้ำบางหรือไม่
- หากตั้งทิ้งไว้ 2-4 ชม. ตะกอนลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำหรือไม่

ข้อสังเกต ในการทดสอบการตกตะกอน 30 นาที เป็นการทดสอบที่ง่ายและมีประโยชน์มาก เพราะสามารถใช้บอกตำแหน่งที่เกิดปัญหา และวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว สามารถติดตามแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างถูกต้องโดยปกติ ถ้าควบคุมปริมาณน้ำเสียเข้าระบบให้มีค่าใกล้เคียงกันทุกวัน ค่า SV30 ควรมีค่าใกล้เคียงกัน ถ้า SV30 มีค่าที่เปลี่ยนแปลงไปมากผิดปกติ แสดงว่าน้ำเสียมีความสกปรกเปลี่ยนแปลงไปด้วย หรือมีความผิดพลาดในการควบคุม

8. ลักษณะการตกตะกอน

ควรมีลักษณะเช่นนี้ ต้องมีตะกอน SLUDGE สีน้ำตาลเข้ม

- 1) สามารถตะกอนได้อย่างรวดเร็ว แบ่งชั้นได้อย่างชัดเจนระหว่าง SLUDGE และน้ำใส
- 2) เมื่อตกตะกอนแล้วต้องให้น้ำใส ความขุ่นน้อยหรือไม่มีเลยหากการตกตะกอนมีลักษณะเช่นนี้แล้ว ก็อาจคาดได้ว่าน้ำทิ้งจากถังตกตะกอนจะมีค่า BOD ประมาณ 20-30 MG/L หรือต่ำกว่าตามรูปแบบการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3) SV30 น้อยกว่า 300 ML แสดงว่ามี SLUDGE อยู่ในระดับน้อยเกินไป
- 4) SV30 อยู่ในช่วง 400 – 500 ML แสดงว่าการออกแบบระบบและการควบคุมได้ถูกต้อง
- 5) SV30 มากกว่า 500 ML ขึ้นไป แสดงว่ามี SLUDGE อยู่ในระบบมากเกินไป
- 6) การ ควบคุมหรือเปลี่ยนค่าอายุสลัดจ์ ทำได้โดยการปรับอัตราการนำสลัดจ์ส่วนเกินไปทิ้ง หากนำไปทิ้งมากค่าอายุสลัดจ์ก็จะลดลงและหากนำไปทิ้งน้อยค่าอายุสลัดจ์ก็จะเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การลดอายุสลัดจ์จะทำให้มีน้ำหนักของจุลินทรีย์ที่ต้องนำไปทิ้งเพิ่มขึ้นเนื่องจากจุลินทรีย์มีอัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้น และถ้าเพิ่มอายุสลัดจ์ก็จะทำให้เกิดผลตรงกันข้าม ในการปรับค่าอายุสลัดจ์แต่ละครั้งจะต้องใช้เวลาประมาณ 1-3 เท่าของค่าอายุสลัดจ์เพื่อให้ระบบปรับตัวอยู่ในสภาวะคงที่ โดยผู้ควบคุมระบบจะต้องติดตามคำนวณค่าน้ำหนักของ MLSS และปริมาณจุลินทรีย์ที่ต้องนำไปทิ้ง จนกว่าจะมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก
- 7) การนำสลัดจ์ส่วนเกินไปทิ้งโดยใช้เครื่องDECANTER การนำสลัดจ์ส่วนเกินไปทิ้งโดยใช้รถสูบลำกำจัด



การประเมินผลการบำบัดน้ำเสีย

1. การเตรียมบุคลากรเจ้าหน้าที่งานระบบ (CPN)

- หัวหน้าแผนกงานสุขาภิบาล
- เจ้าหน้าที่ชำนาญการเฉพาะด้าน(จนท.อาวุโส)
- เจ้าหน้าที่งานระบบสุขาภิบาล

2. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีเครื่องจักรชำรุด

- 1) เจ้าหน้าที่ตรวจสอบพบ
- 2) รายงาน จนท.อาวุโส/หัวหน้าแผนก
- 3) หัวหน้าแผนกรายงาน ผช./ผวก แผนกงานระบบ
- 4) ค้นหาสาเหตุและวิธีการแก้ไข / วางแผนงาน
- 5) ดำเนินการแก้ไขเครื่องจักรที่ชำรุด โดยมีอะไหล่สำรอง ที่ CPN
- 6) กรณีไม่สามารถแก้ไขได้ ทำการประสานงานติดต่อ ผู้รับเหมามาประเมินราคา เพื่อดำเนินจัดจ้างต่อไป
- 7) เมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วได้รับการตรวจยืนยันจากผู้ตรวจสอบด้านความปลอดภัยจึงถือว่าเป็นการสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- 8) รายงานผู้บังคับบัญชา ตามลำดับชั้น
- 9) เก็บประวัติการเครื่องจักรตามเอกสาร ISO 9001: 2008
- 10) สิ้นสุด

3. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีไฟฟ้าดับ

- 1) เจ้าหน้าที่ตรวจสอบพบ รายงาน จนท.อาวุโส/หัวหน้าแผนก
- 2) หัวหน้าแผนกรายงาน ผช./ผวก แผนกงานระบบ
- 3) ค้นหาสาเหตุและวิธีการแก้ไข / วางแผนงาน
- 4) ดำเนินการแก้ไขจุดที่ชำรุด โดยมีอะไหล่สำรอง ที่ CPN
- 5) กรณีไม่สามารถแก้ไขได้ จัดหาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบเคลื่อนที่ ขนาด 100 KVA ย้ายให้กับ AIR COMPRESSURE และปั๊มสูบน้ำ
- 6) ในกรณี AIR COMPRESSURE ชำรุด จัดหาเครื่อง AIR COMPRESSURE แบบเคลื่อนที่เพื่อเติมอากาศให้เชื้อจุลินทรีย์
- 7) เมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วได้รับการตรวจยืนยันจากผู้ตรวจสอบด้านความปลอดภัยจึงถือว่าเป็นการสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- 8) รายงานผู้บังคับบัญชา ตามลำดับชั้น
- 9) เก็บประวัติการเครื่องจักรตามเอกสาร ISO 9001: 2008
- 10) สิ้นสุด

4. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน กรณีเชื้อจุลินทรีย์ตาย

- 1) เจ้าหน้าที่ตรวจสอบพบ
- 2) รายงาน จนท.อาวุโส/หัวหน้าแผนก
- 3) หัวหน้าแผนกรายงาน ผช./ผวก แผนกงานระบบ

- 4) ค้นหาสาเหตุและวิธีการแก้ไข / วางแผนงาน
- 5) ดำเนินการประสานงานหน่วยงานภายนอกเพื่อจัดหาเชื้อจุลินทรีย์
- 6) ปิดวาล์วน้ำเข้าน้ำออกบ่อระบบบำบัดน้ำเสีย (SBR TANK) โดยเก็บน้ำไว้ที่บ่อสำรองจุด ดังนี้
 - บ่อ GREASE TANK ความจุ ลูกบาศก์เมตร
 - บ่อ SEPTIC TANK ความจุ ลูกบาศก์เมตร
 - บ่อ EQUALIZING TANK ความจุ ลูกบาศก์เมตร

5. ปฏิบัติการ ฟื้นฟูเชื้อจุลินทรีย์

- 1) เติมน้ำเชื้อจุลินทรีย์
- 2) เติมน้ำอากาศเพิ่ม โดยการเปิด AIR COMPRESSURE เพิ่มอีก 1 ตัว จากเดิมปกติเปิด 3 ตัว (เชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตภายใน 24 ชั่วโมง)
- 3) ตรวจสอบค่า SV30 ให้ได้ตามเกณฑ์ 200-400 มิลลิกรัม/ลิตร
- 4) เมื่อค่า SV30 ได้ตามเกณฑ์แล้ว ให้เริ่มเปิดน้ำจาก EQUALIZING TANK เข้า SBR TANK พร้อมสังเกตการณ์ และ วัดเชื้อจุลินทรีย์ SV30 อีกครั้ง ถ้าได้ 2 มิลลิกรัม/ลิตร ถือว่าเป็นปกติ เริ่ม OPERATE ระบบบำบัดตามปกติต่อไป
- 5) การสูบน้ำมันและกากตะกอนจากบ่อดักไขมันและบ่อเก็บตะกอน จะต้องดำเนินการสูบน้ำ ประจำทุกเดือน และผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยราชการท้องถิ่น
- 6) ทำการล้างบ่อพักน้ำเสีย ทุกบ่อ ปีละ 1 ครั้ง
- 7) เมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วได้รับการตรวจยืนยันจากผู้ตรวจสอบด้านความปลอดภัยจึงถือว่าเป็นการสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- 8) รายงานผู้บังคับบัญชาตามลำดับชั้น
- 9) สิ้นสุด

6. การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- 1) วิธีการแก้ไขลักษณะการตกตะกอนและสีของสลัดจ์ในรูปแบบต่างๆ

ระยะเวลาตกตะกอน 30 นาที	สิ่งที่เห็น	ผลสรุป	การแก้ไข
1) 	สลัดจ์สีน้ำตาลอ่อน ตกตะกอนช้า น้ำขุ่น เกิดฟองสีขาวในถังปฏิกรณ์	อายุสลัดจ์ต่ำ เป็นธรรมดาสำหรับระยะเริ่ม เดินระบบ	
2) 	สลัดจ์สีน้ำตาลเข้ม ตกตะกอนเร็ว น้ำใสมาก ปริมาตรสลัดจ์ 200-300 มล.	ระบบทำงานปกติ	
3) 	สลัดจ์สีน้ำตาลเข้มมาก ปริมาตรสลัดจ์ 300-400 มล.	ระบบทำงานปกติ มีสลัดจ์มากเกินไปในถังเติม อากาศ	ต้องสูบน้ำสลัดจ์ส่วนเกินออกมา ขึ้น ให้เหลือสลัดจ์ 200-300 มล. เมื่อทดสอบ SV ₃₀
4) 	สลัดจ์สีน้ำตาลเข้ม ตกตะกอนเร็ว ตั้งทิ้งไว้ 1-2 ชม. สลัดจ์ลอยขึ้นมีวุ้นน้ำ	เกิดดีโนทริฟิเคชัน อาจมีการสะสมของสลัดจ์กัน ถังเติมอากาศ	สูบน้ำสลัดจ์ส่วนเกินออกมาขึ้น ให้เหลือสลัดจ์ 200-300 มล. เมื่อทดสอบ SV ₃₀
5) 	สลัดจ์สีน้ำตาล ตกตะกอนช้า น้ำขุ่น	น้ำเสียอาจเข้าระบบมาก เกินไป การกวนอาจไม่เพียงพอ	ลดการสูบน้ำสลัดจ์ส่วนเกินเพื่อ เพิ่มสลัดจ์ ตรวจสอบอุปกรณ์เติมอากาศ

2) กรณีค่าปริมาณของแข็งแขวนลอย ไม่ผ่านมาตรฐาน

ปัญหา	สาเหตุ	การตรวจสอบ	แนวทางป้องกันแก้ไข
ค่าปริมาณของแข็งแขวนลอยไม่ผ่านมาตรฐาน	1.เครื่องสูบลมย้อนกลับชำรุด เกิดการสะสมของตะกอนในถังตกตะกอนจนชั้นตะกอนสูงขึ้นล้นออกไปกับน้ำทิ้ง	1.ตรวจสอบสภาพการใช้งานในปัจจุบัน	แก้ไขอุปกรณ์เครื่องจักรกลชำรุด
	2.เกิดตะกอนลอยที่ผิวถังตกตะกอน	1.ตรวจสอบถังตกตะกอนด้วยสายตา หากเกิดปัญหาดังกล่าว จะเห็นตะกอนลอยอยู่ที่ผิวหน้าถังตกตะกอนและหากดั๊กขึ้นมาบ๊วยจะพบว่ามียูนิทอากาศภายในตะกอนดังกล่าว 2.ทดสอบค่า SV30 และตั้งทิ้งไว้ต่อประมาณ 3 ชม. และพบว่ามียูนิทลอยขึ้นมา	การแก้ไขการเดินระบบไม่ถูกต้อง
	3.เกิดการไหลล้นผิวจรในถังตกตะกอน	1.ตรวจสอบสภาพวัสดุอุปกรณ์ทางน้ำเข้าถังตกตะกอน	ดำเนินการซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์หากเกิดการรั่วซึมการไหลล้นของทางน้ำเข้า

3) กรณีค่าไบโอดีเจนในรูป TKN ไม่ผ่านมาตรฐาน

ปัญหา	สาเหตุ	การตรวจสอบ	แนวทางป้องกันแก้ไข
ค่าไบโอดีเจนในรูปที่เคเอ็นไม่ผ่านมาตรฐาน	1.ค่าไบโอดีเจนเข้าระบบมากเกินไปที่ระบบบำบัดน้ำเสียบำบัดได้	1.ตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบบำบัดขั้นต้น ได้แก่ ตะแกรงคัดขยะในท้องครัว	1.ป้องกันไม่ให้เศษอาหารโดยเฉพาะเศษเนื้อสัตว์หลุดเข้ามาในระบบ 2.ปรับปรุงระบบบำบัดให้สามารถบำบัดสารไนโตรเจนได้ เช่น ระบบ SBR (Sequencing Batch Reactor) หรือเพิ่มถัง Anoxic ก่อนเข้าถังเติมอากาศเป็นต้น

7. การใช้ตาราง CHECK SHEET PREVENTIVE MAINTENANCE รายวัน รายเดือน

1) ตารางการตรวจสอบอุปกรณ์ PUMP

H TASK LIST GROUP Work Center Description (40)				Work Plant		Planned Maintenance Strategy				
I Operation No.		Operation Description (40)		Capac	Std Op.	Durati	Operator	Worl	Cal. K	Labor % Rate Package1
H	NKR-034	WWTP		SSN	NKR0	SSN	KMON01			
I	10	ตรวจสอบตำแหน่งการทำงานValve		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	20	แรงเคลื่อนไฟฟ้า		1	5	MIN		HR	2	100 1M
I	30	กระแสไฟฟ้า		1	5	MIN		HR	2	100 1M
I	40	ตรวจสอบการชำรุดของท่อน้ำและValve		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	50	ตรวจสอบสภาพFlexibleConnector		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	60	ตรวจสอบการรั่วซึมMechanicalSeal,PackSeal		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	70	ตรวจสอบการสั่นสะเทือนของมอเตอร์		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	80	ตรวจสอบฐานแท่นยึดและSpringIsolation		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	90	ทำการหล่อลื่นจารบีของอุปกรณ์ทั้งหมด		2	0.5	HR		HR	2	100 1M
I	100	ตรวจสอบสภาพBreaker,Magnetic,Overload&Timer		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	110	ตรวจสอบPilotLamp,PushButton&SelectorSwitch		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	120	ทำความสะอาดพื้นที่ตรวจสอบสภาพทั่วไป		2	5	MIN		HR	2	100 3M
I	130	หมุนวาล์วน้ำทุกตัวป้องกันการอุดตัน		2	5	MIN		HR	2	100 3M
I	140	ตรวจสอบการเกิดสนิมและทาสีป้องกัน		2	5	MIN		HR	2	100 3M
I	150	ทำความสะอาดตู้และกวาดล้างสายเช็คขั้วต่อไฟฟ้า		2	10	MIN		HR	2	100 3M
I	160	ตรวจสอบความเป็นฉนวนของอุปกรณ์ไฟฟ้า		2	5	MIN		HR	2	100 6M
I	170	ตรวจสอบความต้านทานขดลวดมอเตอร์		2	5	MIN		HR	2	100 6M
I	180	ตรวจสอบAlignmentของCoupling		2	5	MIN		HR	2	100 6M
I	190	ตรวจสอบและทำความสะอาดStrainer		2	5	MIN		HR	2	100 6M

2) ตารางการตรวจสอบอุปกรณ์ AIR BLOWER

H TASK LIST GROUP Work Center Description (40)				Work Plant		Planned Maintenance Strategy				
I Operation No.		Operation Description (40)		Capac	Std Op.	Durati	Operator	Worl	Cal. K	Labor % Rate Package1
H	NKR-035	AIRBLOWER		SSN	NKR0	SSN	KMON01			
I	10	ตรวจสอบการเปิดวาล์ว		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	20	ตรวจสอบระดับน้ำมันหล่อลื่น		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	30	ตรวจสอบสภาพความแข็งแรงของสายพาน		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	40	ตรวจสอบสภาพท่อข้อต่อวาล์ว		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	50	ตรวจสอบความดันPressureDischarge.....Psi		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	60	ตรวจสอบการเดินเครื่องเสียงการสั่นของหมุม		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	70	ตรวจสอบการเดินเครื่องทิศทางหมุน		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	80	ตรวจสอบสภาพของBearingเสียงดัง		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	90	อัดจารบีที่ล้อลูกปืน		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	100	ตรวจสอบเช็คแรงดันไฟฟ้า.....V		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	110	ตรวจสอบเช็คกระแส.....A		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	120	ตรวจสอบเช็คสภาพสายไฟ		2	5	MIN		HR	2	100 6M
I	130	ทำความสะอาดตู้ควบคุมหลัก(Controlpanel)		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	140	เปลี่ยนไส้กรองอากาศ(AirFilter)		2	30	MIN		HR	2	100 3M
I	150	ทำความสะอาดภายนอกเครื่องจักรโดยรอบ		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	160	ตรวจสอบสภาพBreaker,Magnetic,Overload&Timer		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	170	ตรวจสอบPilotLamp,PushButton&SelectorSwitch		2	5	MIN		HR	2	100 1M
I	180	ทำความสะอาดตู้และกวาดล้างสายเช็คขั้วต่อไฟฟ้า		2	10	MIN		HR	2	100 3M
I	190	ตรวจสอบความเป็นฉนวนของอุปกรณ์ไฟฟ้า		2	5	MIN		HR	2	100 6M
I	200	ตรวจสอบความต้านทานขดลวดมอเตอร์		2	5	MIN		HR	2	100 6M