

ภาคผนวกที่ 5


เอกสารสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัด

Calibration Report

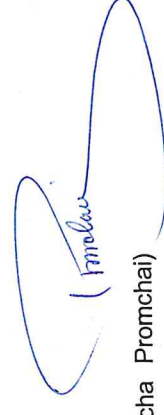
Customer Name : นิติบุคคลอาคารชุด เดอะ เมดิซีน
Address : เลขที่ 737 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110
Project Name : โครงการอาคารชุดพักอาศัย เดอะ เมดิซีน
Sampling Date : July – December, 2022

Water

Item	Equipment	Manufacturer	Model	Serial Number	Calibration Date
1	pH Meter	Euteh	pHTestr 30	2561366	January 4, 2022
2	Incubator	Accuplus	Smart i250	2059-0218-0002	January 15, 2021
3	DO Meter	YSI	5000-115V	03C1280 AC	January 21, 2022
4	Electronic Balance	Mettler Toledo	MS204S	B334691537	January 26, 2022
5	Hot Air Oven	Binder	FED 115 E2	11-22823	January 21, 2022
6	Hot air oven	Memmert	UF 110	B414.0652	January 21, 2022
7	Electronic Balance	Mettler Toledo	MS204TS/00	B547728937	January 26, 2022
8	Incubator	Ehret	BK 4106	22162	January 19, 2022


 (Ms. Thiranat Khunngoen)
 Environmental Scientist




 (Ms. Panicha Promchai)
 Laboratory Supervisor

ภาคผนวกที่ 6

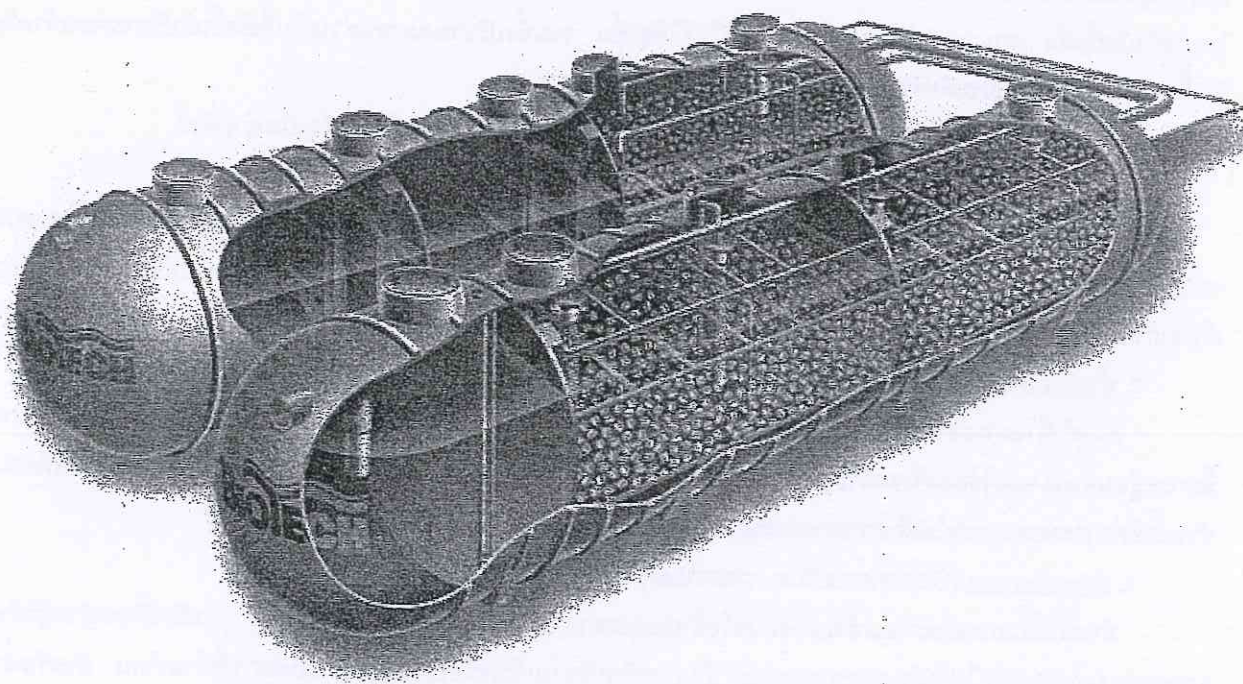
เอกสารประกอบผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน
และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตาม
ตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

6.1 คู่มือดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย

คู่มือการใช้งานผลิตภัณฑ์ ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

CAB-Series

ถังกรอง - กรองแบบเมดิบาเทคโนโลยี



ระบบบำบัดน้ำเสียไบโอเทครุ่น CAB-SERIES

ระบบบำบัดน้ำเสียไบโอเทครุ่น " CAB - SERIES " เป็นระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพขั้นสูง สำหรับบำบัดน้ำเสียชุมชน เป็นน้ำเสียที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ กิจกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสียได้แก่ บ้านพักอาศัย โรงแรม ภัตตาคาร อาคารสำนักงาน และกิจกรรมอื่นๆ เช่นสถานบริการอาศรมพาณิชย์ โรงเรียน อาคารชุด ตลาด สถานบริการจำหน่ายน้ำมัน ซึ่งมีค่าบีโอดีประมาณ 260 มก/ล. และมีค่าของแข็งแขวนลอยประมาณ 100-300 มก/ล.

ระบบบำบัดน้ำเสียไบโอเทครุ่น " CAB - SERIES " มีประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ที่วัดออกมาในรูปของค่า BOD ประมาณ 90% และมีประสิทธิภาพในการกำจัดของแข็งแขวนลอย 80% ดังนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดและจะมีค่าบีโอดีน้อยกว่า 20 มก/ล. และ ค่าของแข็งแขวนลอยน้อยกว่า 30 มก/ล. ซึ่งเป็นน้ำทิ้งที่สะอาดได้ตามมาตรฐาน สามารถปล่อยทิ้งลงในลำรางสาธารณะหรือแม่น้ำลำคลองได้อย่างปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

หลักการทำงาน

ระบบบำบัดน้ำเสียไบโอเทคที่นำเสนอเป็นระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศผ่านตัวกลาง เรียกว่า " Contact Aeration Biofilter " ซึ่งเป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยกระบวนการทางชีวภาพที่ต้องใช้อากาศหรือออกซิเจนอิสระเป็นองค์ประกอบในการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ซึ่งส่วนมากเป็นพวกแบคทีเรียในการย่อยสลายสารอินทรีย์หรือสิ่งสกปรกในน้ำเสียด้วยปฏิกิริยาชีวเคมีในระบบบำบัดจะอาศัยการผสมผสานระหว่างระบบใช้ออกซิเจนกับการบำบัดแบบมีตัวกลางเพื่อให้เป็นระบบที่ไม่มีกลิ่นเหม็น แก้ไขปัญหาตะกอนลอยตัว และมีตัวกลางให้แบคทีเรียเกาะเป็นผลให้ปริมาณและอายุตะกอนมากขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย สามารถทำให้รับภาระบรรทุกบีโอดีได้สูงขึ้น รวมทั้งปริมาณตะกอนส่วนเกินที่เกิดขึ้นมีปริมาณค่อนข้างน้อย อีกทั้งยังง่ายต่อการควบคุมประสิทธิภาพและดูแลระบบ

ระบบบำบัดน้ำเสียไบโอเทครุ่น " CAB - SERIES " ประกอบด้วยส่วนบำบัด 3 ส่วนใหญ่ๆ ดังนี้

1. ส่วนแยกกากตะกอน (Solid separation chamber)

ส่วนนี้เป็นขั้นตอนแรกของระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งทำหน้าที่ในการแยกตะกอนหนักและตะกอนเบา เพื่อให้เกิดการแยกชั้นของน้ำเสียและตะกอน ตะกอนส่วนที่ตกอยู่ในส่วนนี้จะถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียชนิดไม่ใช้อากาศ ส่วนน้ำเสียจะไหลเข้าสู่ส่วนเติมอากาศแบบผิวสัมผัสต่อไป

2. ส่วนเติมอากาศแบบผิวสัมผัส (Contact aeration chamber)

ทำหน้าที่ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบ ภายในถังจะมีสภาพที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่เกาะอยู่บนตัวกลางจะใช้ออกซิเจนทำปฏิกิริยาย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ให้อยู่ในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ส่วนน้ำที่ผ่านระบบจะถูกส่งไปเข้าส่วนตกตะกอนเพื่อแยกสลัดจ์ออกต่อไป

3. ส่วนตกตะกอน (Sedimentation chamber)

ทำหน้าที่ในการตกตะกอนเพื่อแยกจุลินทรีย์ที่หลุดออกมาจากส่วนเติมอากาศออกจากน้ำใส สลัดจ์ที่แยกตัวอยู่ที่ก้นถังตกตะกอนจะถูกสูบกลับไปยังส่วนแยกกากตะกอน เป็นการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ในระบบเพื่อลดมลสารที่เข้ามาใหม่ สำหรับน้ำในส่วนบนเป็นน้ำที่บำบัดแล้วสามารถทิ้งออกจากระบบได้

การใช้งานและดูแลรักษาดังบำบัดน้ำเสียรุ่น CAB-SERIES

ข้อเสนอแนะสำหรับพนักงานซ่อมบำรุง

งานบำรุงรักษาที่ต้องทำเป็นประจำทุก 3 เดือน มีดังนี้ :-

1. ตรวจสอบปริมาณน้ำมันหล่อลื่นสำหรับเครื่องเป่าอากาศ หากน้ำมันมีระดับต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ให้ทำการเติมให้ได้ตามระดับที่ต้องการพร้อมทำการอัดจารบีด้วย โดยชนิดของน้ำมันหล่อลื่นและจารบีต้องเป็นชนิดที่ทางบริษัทฯ แนะนำให้ใช้เท่านั้น
2. ตรวจสอบแผ่นกรองอากาศของเครื่องเป่าอากาศ ให้ทำความสะอาดเศษฝุ่นละอองที่สะสมอยู่ที่แผ่นกรองอากาศออก โดยวิธีการเป่าอัดอากาศผ่านแผ่นกรอง
3. ตรวจสอบปริมาณตะกอนและของแข็งต่าง ๆ ซึ่งอาจทับถมอยู่ในช่องบำบัดส่วนต่างๆ ถ้าหากมีตะกอนสะสมมากเกินไป ให้ทำการสูบน้ำตะกอนเหล่านั้นออก โดยปกติการสูบน้ำตะกอนจะทำทุก ๆ 1 ปี ในกรณีที่มีการทิ้งขยะหรือกระดาษชำระเข้ามาในระบบมาก ช่วงเวลาที่ต้องทำการสูบน้ำตะกอนทิ้งก็จะสั้นลง
4. ตรวจสอบระบบของท่อเติมอากาศภายในถัง หากเกิดการรั่วซึมหรืออุดตันให้รีบทำการแก้ไขทันที
5. ตรวจสอบระบบท่อสูบน้ำตะกอนกลับและท่อส่งอากาศ หากเกิดการอุดตันให้รีบทำการแก้ไขทันที
6. ตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งตามตัวชี้วัดต่อไปนี้ :- BOD , SS , pH และส่งรายงานต่อผู้บริหาร

หมายเหตุ : รายละเอียดการบำรุงรักษาสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชนิดให้ปฏิบัติตามคู่มือการบำรุงรักษาของอุปกรณ์ชนิดนั้น ๆ

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ใช้หรือผู้อยู่อาศัย

ระบบบำบัดน้ำเสีย ไบโอะเทค รุ่น " CAB " เป็นระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพที่อาศัยจุลินทรีย์ขนาดเล็กในการบำบัด โดยจุลินทรีย์เหล่านี้จะอาศัยอยู่ในระบบบำบัด ดังนั้นเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบดูแลระบบบำบัด ควรแจ้งหรือให้ความรู้ความเข้าใจ แก่บุคคลที่อยู่อาศัยในสถานที่นั้นๆ เพื่อก่อให้เกิดความร่วมมือในการช่วยให้ระบบบำบัดสามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและคงอยู่กับอาคารตลอดไป

สิ่งที่ควรแนะนำให้ความรู้แก่ผู้ที่พักอาศัยอยู่ในอาคาร :-

1. หลังจากการใช้ห้องส้วมให้ชักโครกด้วยน้ำที่มีปริมาณมากพอที่จะทำให้เกิดการผสม , การแตกของของแข็ง และ สามารถผลักดันสิ่งปฏิกูลไปยังท่อน้ำเสีย
2. ห้ามใช้สารทำความสะอาดที่มีฤทธิ์รุนแรงทำความสะอาดห้องส้วม ถ้าไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ก็พยายามอย่าใช้บ่อย และ หลังจากทำความสะอาดก็ควรล้างตามด้วยน้ำปริมาณมาก ๆ ซึ่งจะช่วยลดการเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรงที่เกิดจากสารทำความสะอาด ไม่ให้ไปทำลายจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ภายในถัง
3. ห้ามทิ้งผ้าอนามัย , ผ้าอ้อมเด็ก , ถุงยางอนามัยหรือสิ่งที่ย่อยสลายยาก ลงในโถส้วม เพราะสิ่งเหล่านี้จะทำให้เกิดการอุดตันของท่อที่ไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย และยังทำให้ระยะเวลาที่ต้องทำการสูบน้ำตะกอนส่วนเกินทิ้งสั้นลง (ยกเว้นกระดาษชำระ เนื่องจากกระดาษชำระสามารถย่อยสลายได้โดยจุลินทรีย์)

-
4. ห้ามตัดกระแสไฟฟ้าที่ส่งไปยังแผงควบคุมอัตโนมัติ เพราะระบบบำบัดน้ำเสียต้องการกระแสไฟฟ้าเพื่อทำการเปิดเครื่องเติมอากาศในส่วนเติมอากาศให้ทำงานได้ตลอดเวลา เพื่อผลิตออกซิเจนให้แก่แบคทีเรีย เนื่องจากแบคทีเรียที่ใช้ย่อยสลายสิ่งสกปรกในระบบเป็นชนิดใช้อากาศ
 5. ห้ามวางสิ่งของต่าง ๆ บนฝาปิดแมนโฮลด์ เพื่อการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษาจะสามารถทำหรือตรวจสอบได้ทุกเวลา และเมื่อทำการตรวจสอบเรียบร้อยแล้วควรปิดฝาให้สนิททุกครั้ง
 6. ไม่อนุญาตให้ขุดยานพาหนะขับผ่านเหนือบริเวณถังบำบัด ในกรณีที่การออกแบบไม่ได้คำนวณเผื่อไว้สำหรับรับน้ำหนักของขุดยานพาหนะด้วย เพราะอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของถังบำบัดได้
 7. ควรมีป้ายหรือสัญลักษณ์ “ห้ามเข้า” หรือ “สร้างรั่ว” เพื่อไม่ให้บุคคลภายนอกเข้ามาบริเวณถัง ยกเว้นเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบและทีมงานบริการของบริษัทฯ เข้าไปในห้องควบคุมเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ภายในห้องควบคุม
 8. ควรใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายเมื่อต้องสัมผัสน้ำเสีย เช่น ถุงมือ ยาง ผ้าปิดจมูก และล้างมือให้สะอาดทุกครั้งเมื่องานเสร็จ
-

กลไกการควบคุมและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ

1. ระบบเติมอากาศ (Aeration)

อาศัยการเติมอากาศจากเครื่องจ่ายอากาศที่วางไว้บนพื้นดิน (Air Blower) แล้วจ่ายอากาศผ่านท่อไปยังหัวกระจายอากาศภายในถังเติมอากาศ ขบวนการนี้จะกระทำตลอดเวลา

2. ระบบสูบตะกอนย้อนกลับ (Return Sludge)

อาศัยแรงดันอากาศจากเครื่องเป่าอากาศผ่านทางหัวสูบ (Air lift pump) เพื่อสูบตะกอนหนวนเวียนจากส่วนตกตะกอนไปยังส่วนแยกกากตะกอน ขบวนการนี้จะกระทำตลอดเวลาพร้อมกับการจ่ายอากาศในส่วนเติมอากาศ

3. ระบบล้างตะกอน (Backwashing)

อาศัยแรงดันอากาศจากเครื่องเป่าอากาศชุดเดียวกันผ่านทางท่อล้างตะกอน (Air perforated pipe) ที่ติดตั้งในส่วนเติมอากาศ เพื่อชะล้างตะกอนที่มีอายุมากหรือไม่ตื่นตัว ให้หลุดออกจากตัวกลางและปล่อยให้ตกตะกอนก่อนที่จะสูบกลับไปยังช่องแยกกากตะกอนเพื่อย่อยสลาย ขบวนการนี้จะกระทำเมื่อปริมาณตะกอนภายในส่วนเติมอากาศมีมากหรือเริ่มหลุดออกจากระบบสังเกตได้จากค่า BOD และ SS ของน้ำที่ออกจากระบบมีค่าสูงกว่าปกติ ซึ่งโดยทั่วไปจะทำการล้างย้อนทุกๆ 3-4 เดือน

4. ระบบสูบตะกอนส่วนเกิน (Excess Sludge)

อาศัยแรงดันจากเครื่องเป่าอากาศผ่านทางหัวสูบ (Air lift pump) ที่ติดตั้งในส่วนเติมอากาศเพื่อสูบตะกอนส่วนเกินจากส่วนเติมอากาศไปยังส่วนแยกกากตะกอน ขบวนการนี้จะกระทำหลังจากขบวนการล้างตะกอน โดยทั่วไปจะทำการสูบทุก 3-4 เดือน

การเริ่มเดินระบบบำบัดน้ำเสีย BIOTECH (START UP)

ระบบบำบัดน้ำเสียไบโอเทคเป็นระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ จึงจำเป็นต้องมีการเลี้ยงแบคทีเรียให้ มีปริมาณมากเพียงพอและมีความพร้อมในการย่อยสลายสิ่งสกปรกในน้ำเสีย ซึ่งเรียกสภาวะนี้ว่า “สภาวะคงตัว (steady state)” ซึ่งจะต้องทำให้เรียบร้อยก่อนที่จะดำเนินการบำบัดน้ำเสียได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

การเริ่มต้นเลี้ยงแบคทีเรียสามารถทำได้ 2 วิธี วิธีแรกเป็นการปล่อยให้มีแบคทีเรียเกิดขึ้นเองในระบบบำบัดน้ำเสีย แบคทีเรียเหล่านี้จะลอยปะปนมากับน้ำเสียที่ไหลเข้าสู่ระบบ ซึ่งการเริ่มเดินระบบจะใช้เวลาในการเกิดสภาวะคงตัวประมาณ 6 – 12 สัปดาห์

อีกวิธีหนึ่งเป็นวิธีที่จะทำการเติมเชื้อแบคทีเรียที่เรียกว่า seed ลงในระบบบำบัดน้ำเสีย วิธีนี้จะช่วยลดระยะเวลาในการเริ่มเดินระบบบำบัดน้ำเสีย seed ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประเภทแรกเรียกว่า seed สด ซึ่งหมายถึงตะกอนสลัดจ์ที่ได้จากระบบบำบัดน้ำเสียประเภทเดียวกันและบำบัดน้ำเสียที่มีคุณลักษณะเหมือนหรือใกล้เคียงกัน ประเภทที่สองเรียกว่า seed แห้ง ซึ่งก็คือมูลสัตว์แห้ง ในทางปฏิบัติแนะนำให้ใช้มูลไก่แห้งเนื่องจากสามารถหาได้ง่าย มีขายในรูปของมูลแห้ง และที่สำคัญมีอัตราส่วนอาหารที่เหมาะสมต่อการเริ่มเดินระบบบำบัดน้ำเสีย

ในกรณีที่ใช้ seed สดในการเริ่มเดินระบบจะใช้เวลาในการเกิดสภาวะคงตัวเพียง 1 สัปดาห์เท่านั้น และในกรณีที่ใช้ seed แห้งจะใช้ระยะเวลาในการเกิดสภาวะคงตัวภายใน 2 – 4 สัปดาห์

ทั้งนี้ในถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปไบโอเทคได้มีการเติม seed แห้ง มาจากโรงงานผู้ผลิตเรียบร้อยแล้ว ดังนั้นในการเริ่มเดินระบบบำบัดน้ำเสียครั้งแรกหลังจาก 1 เดือนที่ถังบำบัดน้ำเสียและอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ถูกติดตั้งเสร็จ ผู้ควบคุมระบบจึงไม่ต้องทำการเติม seed ลงไปในถังอีก แต่ในกรณีที่มีการเริ่มเดินระบบบำบัดน้ำเสียหลังจาก 2 เดือน ที่ทำการติดตั้งถังบำบัดน้ำเสีย หรือในกรณีที่หยุดเดินระบบบำบัดน้ำเสียไปนานเกินกว่า 2 เดือนผู้ควบคุมระบบจะต้องทำการเติม seed ลงในถังบำบัดน้ำเสีย

ปริมาณ seed แห้งที่ใช้ในการเริ่มเดินระบบบำบัดน้ำเสีย คือ 1 กิโลกรัม/ลบ.ม. ของช่องเติมอากาศ โดยจะทำการเติม seed แห้งลงในช่องเติมอากาศช่องที่ 1 เพื่อป้องกันไม่ให้ seed หนีหลุดลอย ออกจากถังไปกับน้ำออก

ขั้นตอนในการเริ่มเดินระบบ

ในระหว่างการเริ่มเดินระบบบำบัดน้ำเสียจะมีสถานะทำงานอยู่ 2 ระยะดังนี้

1.สถานะก่อนคงตัว

เป็นช่วงเวลาที่มีการเลี้ยงแบคทีเรียให้มีปริมาณเพียงพอและเคยชินกับน้ำเสียที่ต้องการบำบัด ระยะแรกนี้ระบบบำบัดน้ำเสียยังไม่สามารถรับน้ำเสียได้อย่างเต็มที่ และอาจจะมีฟองสีขาวจำนวนมาก เกิดขึ้น ฟองที่เกิดขึ้นเกิดเนื่องจากสาร โปรตีนซึ่งแบคทีเรียที่ย่อยสลายไม่หมด หลังจากที่มีการเดินระบบ บำบัดน้ำเสียอยู่ในสถานะคงตัวฟองสีขาวนี้จะหายไป

ระบบบำบัดน้ำเสียอาจจะไม่เกิดสถานะคงตัวและจะคงอยู่ที่สถานะก่อนการคงตัวอย่างต่อเนื่อง โดยอาจมีสาเหตุมาจาก

- น้ำเสียไหลเข้าสู่ระบบในปริมาณมากกว่าปกติ หรือมีค่าบีโอดีสูงกว่าที่ออกแบบไว้
- อัตราการไหลสูงสุด ของน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำแต่ละช่วงเวลามีค่าแตกต่างจากอัตราการไหลเฉลี่ยมาก หรือมีช่วงวันหยุดต่อเนื่องกันยาวนาน ทำให้ไม่มีน้ำเสียไหลเข้าสู่ระบบบำบัด ในช่วงวันหยุด เป็นผลให้แบคทีเรียอยู่ในระบบต้องคอยปรับตัวอยู่ตลอดเวลา ทำให้ไม่สามารถย่อยสลายโปรตีนได้

2.สถานะคงตัว

เป็นช่วงเวลาที่แบคทีเรียแข็งแรงสมบูรณ์มีปริมาณมากพอที่สามารถบำบัดน้ำเสียทั้งหมดที่มีอยู่ได้ แล้วน้ำเสียจะถูกบำบัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และระบบบำบัดน้ำเสียมีเสถียรภาพดี ทำให้น้ำทิ้งสุดท้ายมีคุณภาพดีและไม่แปรปรวน

การเริ่มเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียในถังบำบัดสำเร็จรูปไบโอเทคสามารถทำได้ง่าย มีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก เนื่องจากในระหว่างการติดตั้ง ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปจะต้องมีการเติมน้ำลงในถังจนเต็มเพื่อป้องกันไม่ให้ถังลอย ดังนั้นเมื่อมีการเติมน้ำลงไป seed แห้งที่ถูกเติมไว้ในอยู่แล้วก็จะมีการเจริญเติบโตต่อไป เมื่อเตรียมเชื้อแบคทีเรียเริ่มต้นให้อยู่ในถังบำบัดน้ำเสียเรียบร้อยแล้วและทำการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ เสร็จสมบูรณ์ก็ให้เปิดเครื่องเติมอากาศเพื่อให้ออกซิเจนและกวนให้เชื้อแบคทีเรียแขวนลอยอยู่ในน้ำและ ไปเกิดเป็นฟิล์มแบคทีเรียเกาะอยู่ที่ตัวกลาง

ฝ่ายเทคนิคและวิศวกรรม



02-721-0730-5

คำแนะนำในการใช้และปรับวาล์วภายในระบบบำบัด

ถังบำบัดน้ำเสียไบโอเทคโนโลยีอากาศ รุ่น CAB ภายในระบบจะมีวาล์วที่ใช้ควบคุมการทำงานของระบบ โดยแยกเป็น 3 สี ซึ่งแต่ละสีอาจมีจำนวนมากกว่า 1 ตัว ขึ้นอยู่กับรุ่นของถัง ดังนี้ :-

1. วาล์วสีน้ำเงิน เป็นวาล์วที่ใช้ในการปรับปริมาณอากาศที่เข้ามาสู่ส่วนเติมอากาศให้มีปริมาณที่เหมาะสม
2. วาล์วสีเขียว เป็นวาล์วที่ใช้สำหรับการล้างย้อนระบบ (Back washing)
3. วาล์วสีชมพู เป็นวาล์วที่ใช้ควบคุมการคืนตะกอนหรือการสูบตะกอนย้อนกลับ (Return Sludge) จากส่วนเติมอากาศกลับไปยังส่วนไร้อากาศ

เมื่อเริ่มเดินระบบบำบัดฯ ให้เปิดวาล์วสีน้ำเงินให้สุด เพื่อให้อากาศจากเครื่องเป่าอากาศสามารถไหลเข้าสู่ส่วนเติมอากาศได้อย่างสะดวกและมีปริมาณที่มากพอ ในช่วงที่ระบบทำงานห้ามปิดวาล์วสีน้ำเงินเป็นอันขาด เนื่องจากในส่วนเติมอากาศจำเป็นต้องมีอากาศไหลเข้ามามาตลอดเวลา เพื่อสร้างสภาวะที่เหมาะสมให้กับแบคทีเรียที่ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์และสิ่งสกปรกต่าง ๆ

*** วาล์วสีน้ำเงินจะปิดก็ต่อเมื่อตอนทำการล้างระบบ (Back wash) เท่านั้น ***

การล้างย้อนระบบ (Back washing)

ในส่วนบำบัดเติมอากาศจะมีแบคทีเรียเจริญเติบโตเป็นฟิล์มชีวภาพอยู่บนผิวของสื่อชีวภาพ ฟิล์มชีวภาพนี้จะหนาขึ้นเรื่อย ๆ จนทำให้บริเวณชั้นในสุดของฟิล์มชีวภาพที่เกิดจากการเกาะตัวกันของแบคทีเรียที่มีอายุมากเกิดสภาวะขาดอากาศ ดังนั้นจึงเกิดการย่อยสลายแบบไม่ใช้อากาศ ซึ่งมีผลทำให้ประสิทธิภาพการบำบัดของระบบลดลงและเกิดกลิ่นเหม็นขึ้น

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการล้างระบบ (Back wash) ทุก ๆ 3 เดือน เพื่อขจัดแบคทีเรียที่มีอายุมากและหมดสมรรถภาพเหล่านี้ให้หลุดออกจากผิวของตัวกลาง และเพื่อให้แบคทีเรียที่เกิดใหม่จับตัวกันเกาะบนผิวของสื่อชีวภาพเป็นฟิล์มชีวภาพที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายสารอินทรีย์

ขั้นตอนและวิธีปฏิบัติในการล้างระบบและสูบตะกอนย้อนกลับ :-

1. เปิดวาล์วสีเขียวก่อน เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศไหลกลับเข้าสู่เครื่องเป่าอากาศ
2. ปิดวาล์วสีน้ำเงินทันทีหลังจากที่เปิดวาล์วสีเขียว
3. เปิดวาล์วสีเขียวต่อเนื่องนาน 15 นาที
4. ปิดเครื่องเป่าอากาศและปิดวาล์วสีเขียว 15 นาที เพื่อปล่อยให้ตะกอนแบคทีเรียตกลงสู่ก้นถัง
5. เปิดเครื่องเป่าอากาศและเปิดวาล์วสีชมพู 15 นาที เป็นการสูบตะกอนย้อนกลับสู่ส่วนไร้อากาศ
6. ปิดวาล์วสีชมพู และ เปิดวาล์วสีน้ำเงิน
7. เมื่อสิ้นสุดการล้างระบบและสูบตะกอนย้อนกลับแล้ว ให้ตรวจเช็ควาล์วให้อยู่ในภาวะการทำงานปกติ (เปิดวาล์วสีน้ำเงิน ปิดวาล์วสีเขียวและชมพู)

ตารางสรุปการควบคุมวาล์วภายในระบบบำบัดน้ำเสียไบโอเทค

ลำดับ	ขบวนการ	วาล์วที่เปิด	วาล์วที่ปิด	เครื่องเป่าอากาศ
1	ช่วงที่ระบบทำงานตามปกติ (ทุกวัน)	น้ำเงิน	เขียว , ชมพู	เปิดเครื่องเป่าอากาศ
2	ระบบล้างย้อน Back wash (ทุก 3 เดือน)			
	* เริ่ม Back wash (1 นาที)	น้ำเงิน , เขียว	ชมพู	
	* Back wash นาน 15 นาที	เขียว	น้ำเงิน , ชมพู	
3	ปล่อยตะกอนแบบที่เรียดกลงสู่กันถังใช้ เวลานาน 15 นาที	ปิดเครื่องเป่าอากาศ ปิดวาล์วทุกสี		
4	ระบบสูบตะกอนย้อนกลับ (15 นาที)	ชมพู	น้ำเงิน , เขียว	เปิดเครื่องเป่าอากาศ
5	กลับเข้าสู่ระบบการทำงานตามปกติ	น้ำเงิน	เขียว , ชมพู	
หมายเหตุ	วาล์วสีน้ำเงิน : ปรับปริมาณอากาศ (Aeration) วาล์วสีเขียว : ล้างระบบ (Back wash) วาล์วสีชมพู : สูบตะกอนย้อนกลับ (Return Sludge)			

การควบคุมการทำงาน สาเหตุและการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

ปัญหาที่เกิดขึ้น	สาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหา	วิธีการแก้ไข
1. ปริมาณการทับถมของตะกอนสูงเหนือ ผิวน้ำมากกว่าหรือเท่ากับ 10 ซม. หรือมีปริมาณถึงระดับด้านล่างของท่อและท่อส่งผ่าน	- ปริมาณน้ำเข้าระบบมากเกินไปจนที่ออกแบบไว้ และ อาจไม่มีการตรวจสอบการทำงานของระบบตามที่คู่มือการดูแลรักษาแนะนำไว้	- สูบตะกอนเบาและตะกอนหนักออก และทำความสะอาดถัง
2. มีปริมาณการทับถมของตะกอนหนักจากกันถึงถึงระดับด้านล่างของท่อเข้า และท่อส่งผ่านสูง ไม่น้อยกว่า 10 ซม.	- ปริมาณน้ำเข้าระบบมากเกินไปจนที่ออกแบบไว้ และ อาจไม่มีการตรวจสอบการทำงานของระบบตามที่คู่มือการดูแลรักษาแนะนำไว้	- สูบตะกอนเบาและตะกอนหนักออก และทำความสะอาดถัง
3. มีคราบน้ำมันหรือไขมันลอยอยู่บนผิวน้ำ	- ไม่มีการติดตั้งบ่อดักไขมันก่อนน้ำเสียจะ เข้าถึงบำบัด	- ทำความสะอาดภายในถังและระบบท่อควรติดตั้งบ่อดักไขมันในส่วนของน้ำเสียที่มาจากส่วนครัวก่อนจะเข้าสู่ระบบ
4. มีสิ่งสกปรกอุดตันและเกิดภาวะน้ำถัน มีปริมาณการทับถมของตะกอนหนักสูงถึงระดับล่างของท่อเข้า	- พฤติกรรมการใช้งานไม่ถูกต้อง	- ควรปฏิบัติตามข้อควรระวังในการใช้งาน สูบตะกอนออกและทำความสะอาด
5. มีตะกอนหนักมากผ่านเข้าไปในถังบำบัดแบบเดิมอากาศ	- มีการสะสมของตะกอนหนักสูงถึงระดับท่อเข้าและท่อส่งผ่าน	- สูบตะกอนออกและทำความสะอาดถัง
6. มีกลิ่นเหม็นจากถังบำบัดน้ำเสีย	- ฝาลังปิดไม่สนิท , ขอบฝาลังเคลื่อนที่ หรือ ไม่มีการระบายกลิ่นที่ดี	- เช็คขอบฝาลังและปิดฝาลังให้สนิท และติดตั้งท่อระบายกลิ่น
7. การกวนผสมของอากาศมีเพียงบางจุด	- หัวจ่ายอากาศอุดตัน - ท่อจ่ายอากาศแตกชำรุด - ปริมาณอากาศมากไป	- ทำความสะอาดหัวจ่ายอากาศ - ซ่อมท่อจ่ายอากาศ - ลดปริมาณอากาศ
8. เกิดฟองสีขาวเป็นแผ่นหนา	- ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ไม่พอ	- ไม่ต้องกำจัดตะกอน
9. เกิดชั้นฝ้าหนาสีน้ำตาลเข้ม	- มีปริมาณตะกอนจุลินทรีย์มากเกินไป	- กำจัดตะกอนออก

การควบคุมการทำงาน สาเหตุและการแก้ไขปัญหที่อาจเกิดขึ้น

ปัญหาที่เกิดขึ้น	สาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหา	วิธีการแก้ไข
10. มีฟองและตะกอนใต้น้ำตาลเข้ม	- เกิดภาวะไร้อากาศเนื่องจากเครื่องเติมอากาศไม่ทำงาน	- ตรวจสอบปริมาณออกซิเจนในถังถ้ามีส่วนใดเสียหายให้ทำการซ่อม
11. เกิดกลิ่นจากถังบำบัดน้ำเสีย	- ปริมาณน้ำเข้าระบบมากเกินไป, มีปริมาณอากาศไม่เพียงพอหรือเครื่องเติมอากาศไม่ทำงาน	- ลดปริมาณน้ำเข้าระบบหรือตรวจสอบเครื่องเติมอากาศว่าทำงานปกติหรือไม่
12. จุลินทรีย์ออกมาคือน้ำทิ้งมาก	<ul style="list-style-type: none"> - ชั้นของสลัดจ์ในถังตกตะกอนสูงเกินไป - เกิดกระบวนการดีไนตริฟิเคชันในส่วนตกตะกอน - ปริมาณน้ำเข้าถังตกตะกอนมากเกินไป อัตราน้ำล้นสูงเกินไป - ปริมาณจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศมากเกินไป - เกิดการไหลกลับในถังตกตะกอน ทำให้เกิดการตกตะกอนไม่ดีเนื่องจากความแตกต่างของอุณหภูมิ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำการสูบสลัดจ์จากส่วนตกตะกอนกลับไปยังส่วนแยกตะกอนเพิ่มขึ้น - เพิ่มปริมาณการเติมออกซิเจนในส่วนเติมอากาศให้พอเพียง และเพิ่มอัตราการสูบสลัดจ์กลับไปยังส่วนแยกกากตะกอนเพิ่มขึ้น - ตรวจสอบระยะเวลาเก็บกักและอัตราน้ำล้น - ในกรณีที่มีสารอินทรีย์ซึ่งเป็นอาหารของจุลินทรีย์น้อยเกินไป ควรเพิ่มการสูบสลัดจ์ส่วนเกินให้มากขึ้น - วัดอุณหภูมิที่ช่วงความลึกต่างกัน หากพบว่าอุณหภูมิต่างกัน ควรตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไข หรืออาจมีการเพิ่มถังตกตะกอนตามความจำเป็น

การควบคุมการทำงาน สาเหตุและการแก้ไขปัญหที่อาจเกิดขึ้น

ปัญหาที่เกิดขึ้น	สาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหา	วิธีการแก้ไข
13. สลัดจ์เบาหลุดไปกับน้ำทิ้ง	<ul style="list-style-type: none"> - มีปริมาณสารอินทรีย์เข้าในถังเติมอากาศมาก - มีอายุสลัดจ์ต่ำ - MLSS ในถังเติมอากาศน้อยเกินไป - F/M มากเกินไป 	<ul style="list-style-type: none"> - ลดปริมาณการสูบสลัดจ์ส่วนเกิน
14. สลัดจ์จมไม่ลง	<ul style="list-style-type: none"> - มีอายุสลัดจ์ต่ำ - ปริมาณออกซิเจนละลายในถังตกตะกอนน้อยเกินไป - มีแบคทีเรียชนิดเส้นใยในถังตกตะกอน - ค่าพีเอชในถังเติมอากาศต่ำกว่า 6.5 	<ul style="list-style-type: none"> - เพิ่มการสูบสลัดจ์กลับมากขึ้น เพิ่มอายุสลัดจ์ ลดอัตราการทิ้งสลัดจ์ส่วนเกิน - ควบคุมให้มีการเติมออกซิเจนในส่วนเติมอากาศอย่างทั่วถึงตลอดทั้งถัง - ในกรณีที่พบแบคทีเรียชนิดเส้นใยเกิดขึ้นในถังตกตะกอน นำแบคทีเรียชนิดเส้นใยดังกล่าว โดยการเติมคลอรีนในระบบท่อสูบสลัดจ์กลับในอัตราความเข้มข้นประมาณ 5 มก./ล. - ปรับพีเอชของน้ำเสียที่เข้าระบบให้มีความมากกว่า 6.5 โดยการเติมปูนขาวหรือน้ำโซดาไฟ

รายการตรวจสอบการบำรุงรักษา
ถังบำบัดน้ำเสีย ไบโอมก รุ่น " CAB-SERIES "

ชื่อผู้ติดตั้ง					
ชื่อผู้ดำเนินการติดตั้ง					
สถานที่ติดตั้ง					
วัน/เดือน/ปี ที่ติดตั้งเสร็จ					
วัน/เดือน/ปี ที่เริ่มใช้งาน					
รุ่นที่ติดตั้ง					
จำนวนคนตามรุ่น(คน)					
จำนวนคนที่ใช้จริง(คน)					
รายการตรวจสอบ	จุดตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ		การแก้ไข	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน	แก้ไขแล้ว	ยังไม่แก้ไข
1) บริเวณเหนือถัง	1.1) ฝาปิดแมนโฮลปิดสนิท				
	1.2) ไม่มีสิ่งกีดขวางการตรวจสอบหรือการทำความสะอาด				
2) ภายในถัง	2.1) ไม่มีส่วนใดที่เสียหาย				
	2.2) ระดับน้ำคงที่ ไม่ลดลง				
	2.3) ตัวถังตั้งอยู่ในแนวระดับ				
3) ระบบท่อ	3.1) ไม่มีวัตถุติดค้างอยู่ในท่อน้ำที่ไหลเข้าสู่ถัง				
	3.2) ไม่มีการรั่วซึมของอากาศจากท่อเติมอากาศ				
4) ส่วนแวนแเอโรบิก และ ส่วน แยกตะกอน	4.1) ไม่มีตะกอนสะสมอยู่มากจนเกินไป				
	4.2) ไม่มีการทับถมของตะกอนอยู่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง				
	4.3) ไม่มีตะกอนที่ทับถมจนถึงระดับท่อส่งน้ำ				
	4.4) ไม่มีส่วนที่น้ำไม่ไหลเวียน (น้ำคือนิ่ง)				
	4.5) ระดับน้ำในช่องเพิ่มสูงขึ้นหรือไม่				
	4.6) ไม่มีการสะสมของสิ่งปฏิกูล				
5) ส่วนเติมอากาศแเอโรบิก	5.1) ปริมาณออกซิเจนเพียงพอ คือ ไม่ต่ำกว่า 1 mg/L				
	5.2) น้ำมีการไหลเวียนดี				
	5.3) มีเชื้อจุลินทรีย์(Biofilm)ไม่ควรหนาเกินไป				
	5.4) ไม่เกิดการอุดตันของสื่อชีวภาพ(Biocell)				
	5.5) ไม่มีตะกอนทับถมกันเป็นปริมาณมากเกินไป				

รายการตรวจสอบ	จุดตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ		การแก้ไข	
		ไม่ผ่าน	แก้ไขแล้ว	ยังไม่แก้ไข	
	5.6) การหมุนเวียนของตะกอนเป็นไปอย่างปกติ				
	5.7) น้ำมีสีปกติ				
	5.8) ท่อกระจายอากาศทำงานปกติและกระจายอากาศได้ดี				
6) ส่วนตกตะกอน	6.1) ไม่ควรมีการไหลเวียนของน้ำ (น้ำควรงิ่ง)				
	6.2) ไม่มีสิ่งแปลกปลอมค้างอยู่ที่เวียร์				
	6.3) เวียร์ตั้งอยู่ในแนวระดับ				
	6.4) ไม่มีตะกอนทับถมบริเวณกันถัง				
	6.5) การหมุนเวียนตะกอนเป็นไปอย่างปกติ				
	6.6) น้ำมีสีปกติ				
7) ช่องฆ่าเชื้อและระบบฆ่าเชื้อโรค (ถ้ามี)	7.1) ไม่มีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นกับระบบฆ่าเชื้อโรค				
	7.2) ระบบฆ่าเชื้อโรคทำงานอย่างปกติ				
	7.3) ไม่มีการทับถมของตะกอน				
8) เครื่องเป่าอากาศ	8.1) มีการป้องกันการสั่นสะเทือนหรือเสียงรบกวน (R,D)				
	8.2) น้ำมันหล่อลื่นมีเพียงพอ (R)				
	8.3) ไม่มีอากาศรั่วซึมออกมา (R,D)				
	8.4) เกยวัดความดันอยู่ในระดับปกติ (R)				
	8.5) ไม่มีเสียงที่ผิดปกติเกิดขึ้น (R,D)				
	8.6) ไส้กรองอากาศไม่เกิดการอุดตัน (R,D)				
9) สรุปรายงาน	9.1) การทำงานของระบบไม่มีปัญหา				
	9.2) มีการบันทึกลงในตารางการบำรุงรักษา				
10) อื่น ๆ	10.1) ปัญหาอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมาให้บันทึกลงด้านล่าง				
ผู้ทำการตรวจสอบ	ผู้ดำเนินการติดตั้งระบบ	วันที่ทำการตรวจสอบ			

ตู้ควบคุมมาตรฐานสำหรับถังบำบัดน้ำเสียรุ่น CAB

ข้อกำหนดเบื้องต้น

- เป็นตู้ควบคุมสำหรับถังบำบัดน้ำเสียมาตรฐานรุ่น CAB และ BOX
- ออกแบบให้ควบคุมเครื่องเป่าอากาศ (Air blower) 1 ชุด
- มอเตอร์ที่ทำหน้าที่ควบคุมจะเป็นมอเตอร์ชนิด 3 phase 50 Hz 380 volt และมีขนาดมอเตอร์รวมแล้วไม่เกิน 4 kw
- ในกรณีที่ต้องการเพิ่มเครื่องจักร เช่น เครื่องสูบน้ำ หรือ เครื่องเป่าอากาศชุดสำรอง จะต้องมีการออกแบบตู้ควบคุมใหม่

การใช้งาน

1. ในกรณีที่เดินเครื่องปกติให้ปรับ SELECTOR SWITCH มาที่ตำแหน่ง AUTO (ตำแหน่ง MAN (Manual) มีไว้สำหรับตรวจสอบระบบการทำงานของตู้ควบคุม)
2. การเริ่มต้นเครื่องเป่าอากาศโดยการกดปุ่ม START ถ้าการทำงานมีสภาพปกติ สัญญาณไฟสีเขียวที่ RUN จะติดขึ้น
3. กรณีที่มีการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบ จะต้องหยุดเดินเครื่องเป่าอากาศและ/หรือเครื่องสูบน้ำ โดยการกดปุ่ม STOP สัญญาณไฟสีเขียวที่ RUN ก็จะดับลง
4. กรณีที่เครื่องเป่าอากาศรับภาระหนักเกินไปหรือทำหน้าที่บกพร่องเนื่องจากมีความเสียหายเกิดขึ้น สัญญาณไฟสีแดงที่ตำแหน่ง OVERLOAD ก็จะติดขึ้นพร้อมกับเสียงสัญญาณเตือนก็จะดังขึ้น ให้ทำการกดปุ่ม RESET เสียงสัญญาณเตือนก็จะเงียบหายไป แต่ไฟ OVERLOAD จะยังคงติดอยู่ จากนั้นให้กดปุ่ม RESET ที่ตัว OVERLOAD ภายในตู้ ไฟ OVERLOAD จะดับลง
5. หากไม่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ให้ติดต่อกลับมายังบริษัทฯ เพื่อทางบริษัทฯ จะได้ดำเนินการส่งทีมบริการเข้าไปทำการตรวจสอบ
6. OVERLOAD จะแสดงที่หลอด STOP

อุปกรณ์มาตรฐานสำหรับตู้ควบคุม

ลำดับ	อุปกรณ์	รายละเอียด	ยี่ห้อ
1	CIRCUIT BREAKER	20 A	FUJI EA33
2	RELAY TIMER	200 -230 V ~ 50-60 Hz	OMRON H3Y-2
3	OVERLOAD	-	TEND
4	MAGNETIC CONTACTOR	-	TEND TC16
5	FUSE	250 V / 10 A	-
6	BUZZER	220 V	TEND
7	PILOT LAMP	Primary 200/220 V , Secondary 5	TEND
8	SELECTOR	V	E-TEN
9	PUSH BUTTOM	-	TEND
10	RESET	-	TEND

หมายเหตุอุปกรณ์มาตรฐานนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในกรณีที่เกิดการขาดตลาดหรือหมดรุ่นไป

ทั้งนี้ทางบริษัทฯ จะจัดหารุ่นที่เทียบเท่าโดยยังคงคุณภาพที่ดีตามเดิม

การควบคุมการทำงาน สาเหตุและการแก้ไขปัญหที่อาจเกิดขึ้น

ปัญหาที่เกิดขึ้น	สาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหา	วิธีการแก้ไข
1. Breaker ทำงานผิดปกติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่ได้คั้งใหม่ 2. ชิ้นส่วนภายในแตก 3. ไบเมทอลไม่กลับสู่สภาพเดิม 4. ไบเมทอลเปลี่ยนรูป 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตั้งใหม่ 2. เปลี่ยน 3. รอจนกระทั่งเย็น 4. เปลี่ยน
2. ความผิดพลาดจากการทำงานของ Breaker	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีกระแสไฟฟ้าเข้ามาเกินไป 2. เกิดการลัดวงจร กระแสไฟฟ้ารั่ว 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ดำรวจอัตราของวาล์ว 2. ตรวจสอบหาสาเหตุ
3. ความผิดพลาดขณะใช้งานของ Breaker	<ol style="list-style-type: none"> 1. อุณหภูมิอากาศสูงเกินไป 2. กระแสไฟฟ้ามีมากเกินไป 3. เกิดความร้อน เนื่องจากส่วนประกอบหลวม 4. กระแสไฟฟ้ารั่ว 	<ol style="list-style-type: none"> 1. กำจัดแหล่งที่ให้ความร้อนออก และให้มีการระบายอากาศ 2. ปรับอัตรากระแสไฟฟ้าให้เหมาะสม 3. ชิ้นส่วนประกอบให้แน่นขึ้น 4. ตรวจสอบและหาสาเหตุ
4. แรงแม่เหล็กใช้ไม่ได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. สายไฟไม่เพียงพอ 2. ขดลวดไม่ต่อกันหรือไฟฟ้าลัดวงจร 3. การตั้งสัญญาณของ Breaker 4. จุดสัมผัสของสปริง สปริงย้อนกลับพัง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบและหาสาเหตุ 2. เปลี่ยน 3. คั้งค่าใหม่ 4. เปลี่ยน
5. สัญญาณความร้อน	<ol style="list-style-type: none"> 1.ปรับน้อคปรับแต่งไม่ถูกต้อง 2. เลือกสัญญาณความร้อนไม่ถูกต้อง 3. มอเตอร์ทำงานมากเกินไป สายไฟไม่เพียงพอ 4. เกิดความร้อนเนื่องจากส่วนประกอบหลวม 5. เกิดความสั่นสะเทือนมากเกินไป 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับวาล์ว RC ให้เหมาะกับปริมาณ 2. เปลี่ยน 3. ตรวจสอบและหาสาเหตุ 4. ชิ้นให้แน่นขึ้น 5. ทำอุปกรณ์ป้องกันตู้สวิทช์

ตารางสรุปขอบเขตในการดูแลรักษา

หัวข้อ	รายการ	รายละเอียดที่ต้องตรวจสอบ	ความถี่ของการตรวจสอบ			
			ทุก ๆ วัน	ทุก ๆ เดือน	ทุก ๆ 3 เดือน	ทุก ๆ 6-12 เดือน
1	เครื่องจ่ายอากาศ Air Blower	เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง เปลี่ยนและถ่ายจารบี ตรวจเช็คสายพาน การทำความสะอาด Air Filter ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าที่เข้ามอเตอร์ (ดูจาก Pilot lamp)	/	/	/	
2	หัวจ่ายอากาศ Draft Tube	ตรวจสอบตะกอนที่อุดตันและทำความสะอาด			/	
3	ตู้ควบคุม Control Box	ตรวจสอบความสะอาดในและนอกตู้		/		
4	ระบบควบคุมภายในถัง	ตรวจสอบและปรับระบบหมุนเวียนตะกอนย้อนกลับ ตรวจสอบและปรับระบบล้างตะกอน ตรวจสอบและปรับระบบจ่ายอากาศ			/	
5	ตะกอนส่วนเกิน Excess Sludge	ตรวจสอบปริมาณตะกอนภายในถังบำบัดหรือถังเก็บกัก ตะกอน การสูบน้ำตะกอนออกจากระบบโดยรถเทศบาล			/	/

ตารางสรุปขอบเขตในการดูแลรักษา

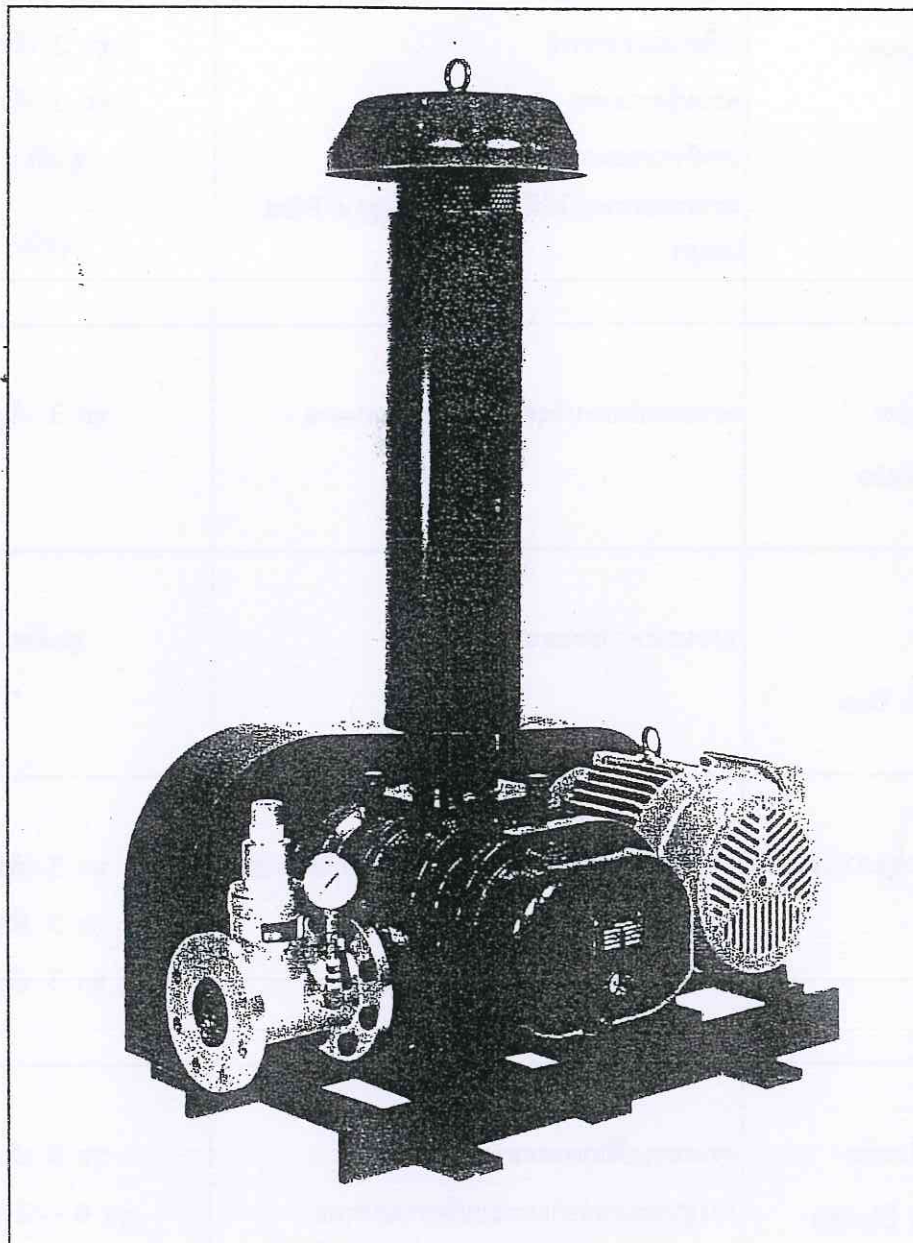
หัวข้อ	รายการ	รายละเอียดที่ต้องตรวจสอบ	ความถี่ของการตรวจสอบ			
			ทุก ๆ วัน	ทุก ๆ เดือน	ทุก ๆ 3 เดือน	ทุก ๆ 6-12 เดือน
1	เครื่องจ่ายอากาศ Air Pump	การทำความสะอาด Air Filter		/		
2	หัวจ่ายอากาศ Draft Tube	ตรวจสอบตะกอนที่อุดตันและทำความสะอาด			/	
3	ระบบควบคุมภายในถัง	ตรวจสอบและปรับระบบหมุนเวียนตะกอนย้อนกลับ ตรวจสอบและปรับระบบล้างตะกอน ตรวจสอบและปรับระบบจ่ายอากาศ			/	
4	ตะกอนส่วนเกิน Excess Sludge	ตรวจสอบปริมาณตะกอนภายในถังบำบัดหรือถังเก็บกัก ตะกอน การสูบน้ำตะกอนออกจากระบบโดยรถเทศบาล			/	/

ตารางสรุปขอบเขตในการดูแลรักษา

หัวข้อ	รายการหลัก	รายละเอียดที่ต้องตรวจสอบ	ความถี่ของการตรวจสอบ
1	เครื่องจ่ายอากาศ Air Blower	เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง เปลี่ยนและถ่านจารบี ตรวจเช็คสายพาน การทำความสะอาด Air Filter ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าที่เข้ามอเตอร์(ดูจาก Pilot lamp)	ทุก 3 เดือน ทุก 3 เดือน ทุก 3 เดือน ทุกเดือน ทุกวัน
2	หัวจ่ายอากาศ Draft Tube	ตรวจสอบตะกอนที่อุดตันและทำความสะอาด	ทุก 3 เดือน
3	ตู้ควบคุม Control Box	ตรวจสอบความสะอาดในและนอกตู้	ทุกเดือน
4	ระบบควบคุมภายในถัง	ตรวจสอบและปรับระบบหมุนเวียนตะกอนย้อนกลับ ตรวจสอบและปรับระบบล้างตะกอน ตรวจสอบและปรับระบบจ่ายอากาศ	ทุก 3 เดือน ทุก 3 เดือน ทุก 3 เดือน
5	ตะกอนส่วนเกิน Excess Sludge	ตรวจสอบปริมาณตะกอนภายในถังบำบัด การสูบตะกอนออกจากระบบโดยรถเทศบาล	ทุก 3 เดือน ทุก 6 - 12 เดือน

UNOZAWA

MODEL : ARC



THREE LOBE ROTARY BLOWER – MANUAL

ตารางสรุปขอบเขตในการดูแลรักษา

หัวข้อ	รายการหลัก	รายละเอียดที่ต้องตรวจสอบ	ความถี่ของการตรวจสอบ
1	เครื่องจ่ายอากาศ Air Blower	เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง เปลี่ยนและถ่ายจารบี ตรวจเช็คสายพาน การทำความสะอาด Air Filter ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าที่เข้ามอเตอร์(ดูจาก Pilot lamp)	ทุก 3 เดือน ทุก 3 เดือน ทุก 3 เดือน ทุกเดือน ทุกวัน
2	หัวจ่ายอากาศ Draft Tube	ตรวจสอบตะกอนที่อุดตันและทำความสะอาด	ทุก 3 เดือน
3	ตู้ควบคุม Control Box	ตรวจสอบความสะอาดในและนอกตู้	ทุกเดือน
4	ระบบควบคุมภายในถัง	ตรวจสอบและปรับระบบหมุนเวียนตะกอนย้อนกลับ ตรวจสอบและปรับระบบล่างตะกอน ตรวจสอบและปรับระบบจ่ายอากาศ	ทุก 3 เดือน ทุก 3 เดือน ทุก 3 เดือน
5	ตะกอนส่วนเกิน Excess Sludge	ตรวจสอบปริมาณตะกอนภายในถังบำบัด การสูบล้างตะกอนออกจากระบบ โดยรถเทศบาล	ทุก 3 เดือน ทุก 6 - 12 เดือน

ระบบบำบัดน้ำเสียไบโอเทครุ่น CAB-SERIES

ระบบบำบัดน้ำเสียไบโอเทครุ่น " CAB - SERIES " เป็นระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพขั้นสูง สำหรับบำบัดน้ำเสียชุมชน เป็นน้ำเสียที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ กิจกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสียได้แก่ บ้านพักอาศัย โรงแรม ภัตตาคาร อาคารสำนักงาน และกิจกรรมอื่นๆ เช่นสถานบริการอาคารพาณิชย์ โรงเรียน อาคารชุด ตลาด สถานบริการจำหน่ายน้ำมัน ซึ่งมีค่าบีโอดีประมาณ 260 มก/ล. และมีค่าของแข็งแขวนลอยประมาณ 100-300 มก/ล.

ระบบบำบัดน้ำเสียไบโอเทครุ่น " CAB - SERIES " มีประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ที่วัดออกมาในรูปของค่า BOD ประมาณ 90% และมีประสิทธิภาพในการกำจัดของแข็งแขวนลอย 80% ดังนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดและจะมีค่าบีโอดีน้อยกว่า 20 มก/ล. และ ค่าของแข็งแขวนลอยน้อยกว่า 30 มก/ล. ซึ่งเป็นน้ำทิ้งที่สะอาดได้ตามมาตรฐาน สามารถปล่อยทิ้งลงในลำธารสาธารณะหรือแม่น้ำลำคลองได้อย่างปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

หลักการทำงาน

ระบบบำบัดน้ำเสียไบโอเทคที่นำเสนอเป็นระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศผ่านตัวกลาง เรียกว่า " Contact Aeration Biofilter " ซึ่งเป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยกระบวนการทางชีวภาพที่ต้องใช้อากาศหรือออกซิเจนอิสระเป็นองค์ประกอบในการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ซึ่งส่วนมากเป็นพวกแบคทีเรียในการย่อยสลายสารอินทรีย์หรือสิ่งสกปรกในน้ำเสียด้วยปฏิกิริยาชีวเคมีในระบบบำบัดจะอาศัยการผสมผสานระหว่างระบบใช้ออกซิเจนกับการบำบัดแบบมีตัวกลางเพื่อให้เป็นระบบที่ไม่มีกลิ่นเหม็น แก้ไขปัญหาคะกอนลอยตัว และมีตัวกลางให้แบคทีเรียเกาะเป็นผลให้ปริมาณและอายุตะกอนมากยิ่งขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย สามารถทำให้รับภาระบรรทุกบีโอดีได้สูงขึ้น รวมทั้งปริมาณตะกอนส่วนเกินที่เกิดขึ้นมีปริมาณค่อนข้างน้อย อีกทั้งง่ายต่อการควบคุมประสิทธิภาพและดูแลระบบ

ระบบบำบัดน้ำเสียไบโอเทครุ่น " CAB - SERIES " ประกอบด้วยส่วนบำบัด 3 ส่วนใหญ่ๆ ดังนี้

1. ส่วนแยกกากตะกอน (Solid separation chamber)

ส่วนนี้เป็นขั้นตอนแรกของระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งทำหน้าที่ในการแยกตะกอนหนักและตะกอนเบา เพื่อให้เกิดการแยกชั้นของน้ำเสียและตะกอน ตะกอนส่วนที่ตกอยู่ในส่วนนี้จะถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียชนิดไม่ใช้อากาศ ส่วนน้ำเสียจะไหลเข้าสู่ส่วนเติมอากาศแบบผิวสัมผัสต่อไป

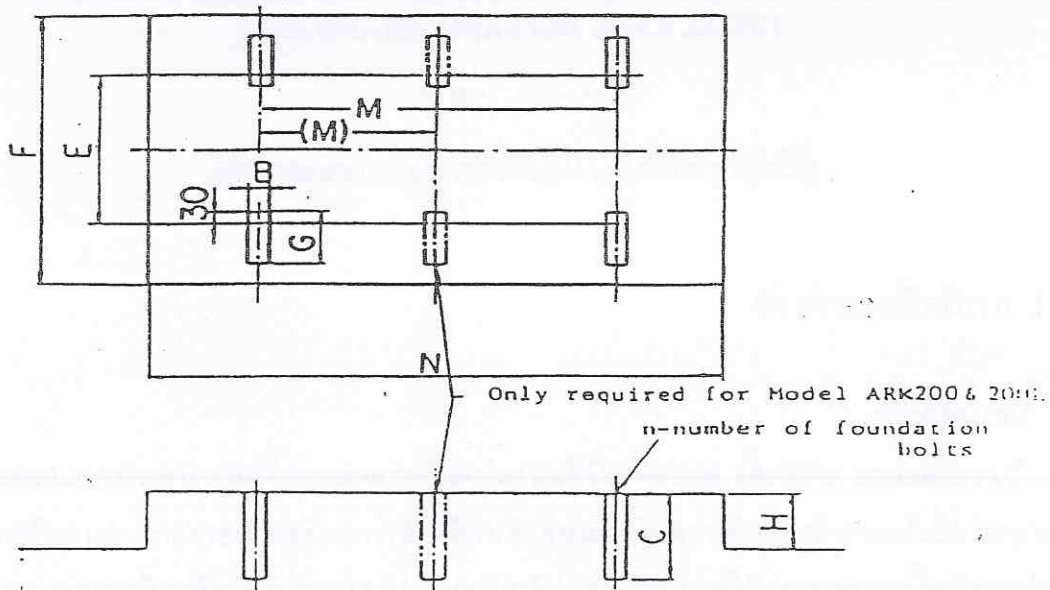
2. ส่วนเติมอากาศแบบผิวสัมผัส (Contact aeration chamber)

ทำหน้าที่ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบ ภายในถังจะมีสภาพที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่เกาะอยู่บนตัวกลางจะใช้ออกซิเจนทำปฏิกิริยาย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ให้อยู่ในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ส่วนน้ำที่ผ่านระบบจะถูกส่งไปเข้าส่วนตกตะกอนเพื่อแยกสลัดจ์ออกต่อไป

3. ส่วนตกตะกอน (Sedimentation chamber)

ทำหน้าที่ในการตกตะกอนเพื่อแยกจุลินทรีย์ที่หลุดออกจากส่วนเติมอากาศออกจากน้ำใส สลัดจ์ที่แยกตัวอยู่ที่ก้นถังตกตะกอนจะถูกสูบกลับไปยังส่วนแยกกากตะกอน เป็นการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ในระบบเพื่อลดมลสารที่เข้ามาใหม่ สำหรับน้ำในส่วนบนเป็นน้ำที่บำบัดแล้วสามารถทิ้งออกจากระบบได้

UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA



รูปที่ 1-1 ขนาดของของการติดตั้งฐาน Blower

ตารางที่ 1-1 ขนาดของของการติดตั้งฐาน

(mm)

Type of Blower	E	F	M	N	B		C		G		H	n
					1*	2*	1*	2*	1*	2*		
ARC 40	350	700	400	700	50	130	250	200	120	130	100	4
ARC 50	370	700	734	970	50	130	250	200	120	130	100	4
ARC 65	370	700	734	970	50	130	250	200	120	130	100	4
ARC 80	450	800	934	1170	50	150	250	250	120	150	100	4
ARC100	450	800	934	1170	50	150	250	250	120	150	100	4
ARC 125	605	900	1190	1430	50	170	250	250	120	170	150	4
ARC 150	605	900	1190	1430	50	170	250	250	120	170	150	4
ARC 200	730	1100	1100	1700	70	170	350	250	150	170	150	4
ARC 250	730	1100	1100	1700	70	170	350	250	150	170	150	4
ARC 300	1120	1400	(750)	1900	70	170	350	250	150	170	150	6

หมายเหตุ

1. ในกรณีที่ใช้สลักเกลียวยึดฐาน
2. ในกรณีที่ใช้แผ่นยางกันสะเทือน

UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA

UNOZAWA ROTARY BLOWER

Model ARC

คู่มือในการติดตั้ง, ปฏิบัติการ และการซ่อมบำรุง

บทที่ 1 การติดตั้งและต่อท่อ

1. สถานที่ติดตั้ง

ในการเลือกสถานที่ติดตั้ง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าจะมีความสะดวกในการบำรุงรักษาและตรวจตรา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเช็คแก๊วระดับน้ำมันหล่อลื่นที่ด้านข้างของเฟือง นอกจากนี้ สถานที่ที่จะต้องเอื้ออำนวยต่อการติดตั้งและสามารถใช้เครนหรือรอกโซ่ (Chain Block) ยกเหนือเครื่องเพื่อการ Overhaul หรือบำรุงรักษาเครื่อง นอกจากนี้การระบายอากาศ เป็นสิ่งที่จำเป็นมาก ถ้าหากติดตั้งภายในอาคาร (ดูหัวข้อ 7)

2. ฐานที่ตั้งของเครื่อง Blower

ฐานคอนกรีตควรจะได้ระดับ มีขนาดใหญ่และแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักของ blower และค้ำกำลังขับ

2.1 Blower รุ่น ARC40 – ARC100 สามารถที่จะติดตั้งบนพื้นคอนกรีตได้สะดวก โดยการเจาะฝังสลักเกลียวยึดแทนฐานกับพื้นคอนกรีต เนื่องจากรุ่นเหล่านี้มีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา

2.2 สำหรับรุ่น ARC125 – ARC300 จะต้องติดตั้งบนฐานที่ตั้งคอนกรีต (Foundation) ที่เหมาะสม (มีขนาดใหญ่และแข็งแรงพอ)

2.3 การจัดเตรียมช่องสลักเกลียว (Bolt boxes) ของฐานที่ตั้งก่อนที่จะเทคอนกรีตซึ่งควรจะอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามแบบการติดตั้งฐาน โดยขนาดของฐานติดตั้ง และจำนวนช่องสลักเกลียวยึดฐานที่ใช้ของแต่ละรุ่นปรากฏดังรูปที่ 1-1 และตารางที่ 1-1

2.4 โดยทั่วไปสลักเกลียวยึดฐานรูปตัว L (ถ้าใช้แผ่นยางกันสะเทือน จะใช้สลักเกลียวรูปตัว U) ที่จะใช้ในการติดตั้งเครื่อง blower ควรเช็คทำความสะอาดน้ำมันที่ทากันสนิมบนสลักเกลียวออกให้สะอาด (อาจจะเช็ดด้วยทินเนอร์) เพื่อช่วยเพิ่มความเกาะติดระหว่างสลักเกลียวยึดฐานกับฐานคอนกรีต

ผู้ควบคุมมาตรฐานชนิด AIR BLOWER 1 ตัว (FT - 1AB380V)

ข้อกำหนดเบื้องต้น

- เป็นผู้ควบคุมสำหรับถังบำบัดน้ำเสียมาตรฐานรุ่นที่ใช้ AIR BLOWER
- ออกแบบให้ควบคุมเครื่องเป่าอากาศ (AIR BLOWER) 1 ชุด
- มอเตอร์ที่ทำหน้าที่ควบคุมจะเป็นมอเตอร์ชนิด 3 Phase 50 Hz 380 volt และมีขนาดมอเตอร์รวมแล้วไม่เกิน 4 kW.
- ในกรณีที่ต้องการเพิ่มเครื่องจักร เช่น เครื่องสูบน้ำ หรือ เครื่องเป่าอากาศชุดสำรอง จะต้องมีการออกแบบผู้ควบคุมใหม่

การใช้งาน

1. ในกรณีที่เดินเครื่องปกติให้ปรับ SELECTOR SWITCH มาที่ตำแหน่ง AUTO (ตำแหน่ง MAN (MANUAL) มีไว้สำหรับตรวจสอบระบบการทำงานของตู้ควบคุม)
2. การเริ่มเดินเครื่องเป่าอากาศโดยการกดปุ่ม START ถ้าการทำงานมีสภาพปกติ สัญญาณไฟสีเขียวที่ RUN จะติดขึ้น
3. กรณีที่มีการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบ จะต้องหยุดเดินเครื่องเป่าอากาศและ/หรือเครื่องสูบน้ำ โดยการกดปุ่ม STOP สัญญาณไฟสีเขียวที่ RUN ก็จะดับลง
4. กรณีที่เครื่องเป่าอากาศรับภาระหนักเกินไป หรือทำหน้าที่บกพร่องเนื่องจากมีความเสียหายเกิดขึ้น สัญญาณไฟสีแดงที่ตำแหน่ง STOP ก็จะติด ต่อจากนั้นให้กดปุ่ม RESET ที่ตัว OVERLOAD ภายในตู้ไฟ OVERLOAD จะดับลง จึงจะสามารถเดินเครื่องได้ต่อไป
5. หากไม่สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ให้ติดต่อกลับมายังบริษัทฯ เพื่อทางบริษัทฯ จะให้คำแนะนำหรือส่งทีมบริการเข้าไปทำการตรวจสอบ
6. OVERLOAD จะแสดงที่หลอด STOP

อุปกรณ์มาตรฐานสำหรับผู้ควบคุม

ลำดับ	อุปกรณ์	รายละเอียด	ยี่ห้อ
1	CIRCUIT BREAKER	ตั้งแต่ 5 A / 20 A	FUJI EA33
2	OVERLOAD	-	TEND
3	MAGNETIC CONTACTOR	-	TEND TC16
4	FUSE	250 v / 2 A	-
5	SELECTOR	-	E-TEN
6	PUSH BUTTON	มีหลอดในตัว	TEND

- หมายเหตุ : - อุปกรณ์มาตรฐานนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ในกรณีที่เกิดการขาดตลาด หรือหมดรุ่นไป ทั้งนี้ทางบริษัทฯ จะจัดหารุ่นที่เทียบเท่า โดยยังคงคุณภาพดีตามเดิม
- อุปกรณ์ที่ใช้เป็นไปตามขนาดที่ใช้ควบคุมมอเตอร์ ได้ให้ทางช่างเทคนิค หรือวิศวกรไฟฟ้าตรวจสอบก่อนแล้ว



Fibertech Co., Ltd. 36 Moo. 15 Soi Ramanivej King-Kaew Rd., Bangpee Samutprakarn. 10540. Tel.02-721-0730-5 Fax.02-321-4854
บริษัท ไฟเบอร์เทค จำกัด 36 หมู่ 15 ซ.รามานิวส์ ถ.กิ่งแก้ว อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540. โทร.02-721-0730-5 Fax.02-321-4854

ตารางแสดงปัญหาของ Blower ที่พบบ่อย, สาเหตุ และแก้ไข

สาเหตุ / ปัญหา	เสียงดังผิดปกติ	ความสั่นสะเทือน	ปัญหาในถูกป็น	อุณหภูมิจารบีสูงเกินไป	Motor ทำงานเกินภาระ	อุณหภูมิด้านส่งเพิ่มจนเกินไป	สายพานเลื่อนหลุด	สายพานเบี่ยง	สตาร์ทเดินเครื่องไม่ได้	เสียดสีภายใน	เครื่องหยุด	การตรวจสอบ
ความแตกต่างของความเร็วรอบ	○		○	○	○	○	○		○	○		เช็คการติดตั้งท่อ, ซ่อมแซม
สัดส่วนความเร็วรอบสูง	○			○		○						เช็คการติดตั้งท่อ, และเช็คสิ่งอุดตันบนท่อด้านส่ง
อุณหภูมิการดูดเข้าสูง	○		○	○		○				○	○	ทำให้ห้องติดตั้งเครื่องเย็นลง เพิ่มการระบายอากาศ
การติดตั้งผิด	○		○				○	○	○	○	○	เช็คและปรับ alignment ของ pulley ใหม่
การปรับระดับ pulley ไม่ดี			○					○				เช็คและปรับ alignment ของ pulley ใหม่
pulley สึกการ							○	○				เปลี่ยน pulley
ความเร็วของสายพานไม่เพียงพอ	○	○					○		○			ปรับความเร็วของสายพานให้เหมาะสม
ความเร็วของสายพานมากเกินไป	○	○	○	○								ปรับความเร็วของสายพานให้เหมาะสม
ปริมาณน้ำมันหล่อลื่นไม่พอ	○	○	○	○	○					○	○	ใส่น้ำมันหล่อลื่นจนได้ปริมาณที่เหมาะสม
การเชื่อมต่อของน้ำมันหล่อลื่น	○	○	○							○	○	ให้น้ำมันหล่อลื่นตามเวลาที่ระบุ
จารบีมากเกินไป				○								ใส่จารบีในปริมาณที่เหมาะสม
จารบีเก่า	○	○	○							○	○	เปลี่ยนจารบีใหม่
จารบีแข็งตัว									○	○		ให้ความร้อนจนมีอุณหภูมิที่เหมาะสม
สิ่งแปลกปลอมเข้าไปใน blower	○	○	○		○		○		○	○	○	ทำความสะอาดภายในเครื่อง blower
iller จุดดับ	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	เปลี่ยนหรือทำความสะอาด iller
ถูกป็นเสียหาย	○	○	○	○	○		○		○	○	○	เช็คหาสาเหตุและเปลี่ยนใหม่

UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA

4.3 การตรวจเช็คทุก ๆ 4 เดือน

เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นทุกชนิด

นอกจากนี้ ตรวจเช็คทุกอย่างเหมือนการตรวจเช็คทุกเดือน

4.4 การตรวจเช็คทุกปี

ถอด suction silencer, head cover หรือท่อด้านดูดเข้า เช็ค rotor และตัวถังเครื่องภายใน

เช็ค oil seal สลักข้อต่อ (coupling pin) ลูกยาง (rubber) และสายพานตัว V ถ้ามีความสึกหรอก็เปลี่ยนเสีย

4.5 อื่น ๆ

ลูกปืนจะต้องเปลี่ยนหลังจากที่เครื่องทำงานครบ 2 ปี

ตาราง 3-1 แสดงจำนวนลูกปืนต้องใช้ใน blower แต่ละรุ่น

Model	Bearing No.	Used Q' ty
ARC 40	6204Z	4
ARC 50	6207Z	4
ARC 65		
ARC 80	6309Z	4
ARC 100		
ARC 125	6312Z	4
ARC 150		
ARC 200	22215E	4
ARC 250		
ARC 300	21320E	4

UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA

2. ปัญหาที่เกิดจากการขาดความใส่ใจในคุณลักษณะของเครื่อง

ปัญหาที่เกิดขึ้นอาจมีดังนี้

- 2.1 สตาร์ทเดินเครื่องเมื่อวาล์วด้านส่งหรือด้านดูด (หรือทั้งสองด้าน) ปิดอยู่จะก่อให้เกิดการสั่นไถลของสายพานหรือสตาร์ทเครื่องไม่ติด
- 2.2 ปิดวาล์วด้านดูดหรือด้านส่งระหว่างเครื่องกำลังเดินอยู่จะก่อให้เกิดการสั่นไถลของสายพานมอเตอร์ทำงานเกินภาระ การเสียดสีของ rotors หรือมอเตอร์ล๊อคไม่ยอมหมุน
- 2.3 การอุดตันของ filter ด้านดูดหรือการอุดตันของท่อด้านส่งออกอาจก่อให้เกิดปัญหา เช่นเดียวกับข้อ 2.2
- 2.4 ถ้าอุณหภูมิทางด้านดูดเข้ามากกว่า 40°C และอัตราส่วนของความดันสูงขึ้นอาจก่อให้เกิดการเสียดสีของ rotors
- 2.5 ต่อท่อด้านส่งออกและดูดเข้าด้วยท่อบายพาส (by pass) เพื่อควบคุมปริมาตรของอากาศร้อนที่หมุนเวียนจากด้านส่งออกไปสู่ด้านดูดเข้า ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาการเสียดสีภายในเครื่องได้

3. การดูแลรักษา

- 3.1 ให้ความสนใจแก่ความตึงของสายพาน ถ้าความตึงของสายพานไม่เหมาะสมจะสังเกตเห็นได้จากสายพานหย่อนตอนหยุดเครื่อง (ค่าความตึงของสายพานดูได้จากรูปที่ 1-7 และตารางที่ 1-2)
- 3.2 ก่อนที่จะสตาร์ทเครื่อง ควรตรวจเช็คระดับน้ำมันหล่อลื่น ถ้าต่ำกว่าที่ระบุก็ให้เติมจนได้ระดับที่กำหนด (อธิบายไว้ในหัวข้อ 1.2)
- 3.3 เมื่อการทำงานของ blower ครบ 4 เดือน ก็ควรจะเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นของชุด gears และควรจะขันสลักเกลียวของฝาช่องเติมน้ำมันหล่อลื่นและที่ช่องถ่ายน้ำมันหล่อลื่นของชุด gears ให้แน่นเพื่อป้องกันการรั่วไหลของน้ำมัน

4. การตรวจเช็ค

การตรวจเช็คเป็นระยะ ๆ จะต้องกระทำ และมีการจดบันทึกทุกครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การบันทึกความดันในระยะเริ่มต้นของการเดินเครื่อง กระแสไฟฟ้า (current) รวมทั้งความดันด้านส่งออกและด้านดูด

4.1 การตรวจเช็คทุกวัน (ทุกอาทิตย์)

เช็คระดับน้ำมันหล่อลื่น การรั่วของน้ำมันหล่อลื่น อุณหภูมิถูกป้อน ความดันกระแสไฟฟ้า

4.2 การตรวจเช็คทุกเดือน

เช็คและปรับความตึงของสายพาน

เช็คคุณภาพของน้ำมันหล่อลื่น และปรับเทียบค่าศูนย์ของเข็ม (set zero) ของเกจวัดความดัน

และ ammeter

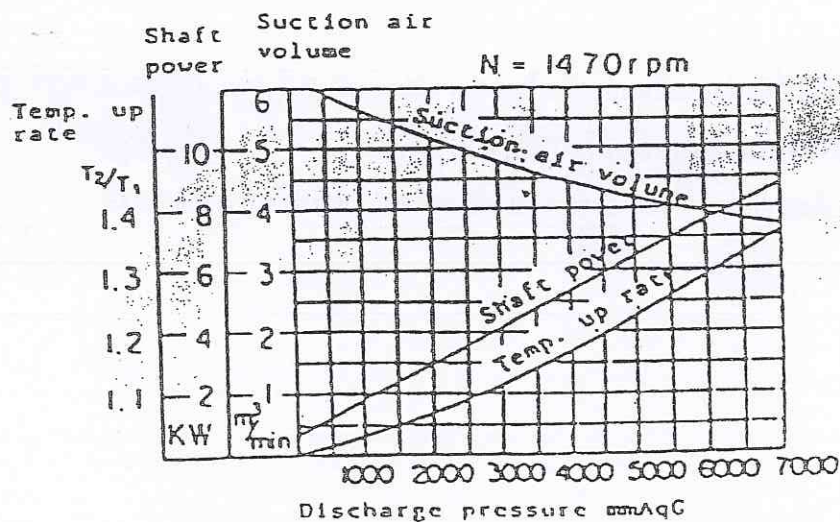
UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA

บทที่ 3 การบำรุงรักษา

1. คุณลักษณะของเครื่อง Blower แบบ Rotary ;

การเข้าใจและคุ้นเคยคุณลักษณะของเครื่องเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่จะรักษาสภาพของเครื่องไว้ได้เป็นอย่างดี ลักษณะการทำงานของเครื่องจะต้องเป็นดังนี้

- 1.1 ปริมาณการดูดจะคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามความดันทางด้านจ่ายของ blower
- 1.2 แรงดันด้านส่งหรือแรงดันด้านดูด จะเพิ่มขึ้นตามแรงเสียดทานที่เพิ่มขึ้นในท่อ ดังนั้น การปิดวาล์วหรือถ้ามีสิ่งอุดตันในท่อ จะเพิ่มแรงดันด้านส่งและระดับสูญญากาศในด้านดูดเข้า บางครั้งอาจทำให้เกิดอันตรายจากการทำงานของเครื่องได้
- 1.3 กำลังเพลลาของเครื่องที่เพิ่มขึ้น (shaft power) จะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับการเพิ่มความแตกต่างของแรงดันระหว่างด้านส่งออกและด้านดูดเข้า ดังนั้นตามที่กล่าวในหัวข้อ 1.2 ซึ่งกำลังของเพลลาอาจมากกว่ากำลังของมอเตอร์ถ้าความต้านทานในท่อเพิ่มขึ้น
- 1.4 อุณหภูมิด้านส่งออกของเครื่องจะแปรเปลี่ยนตามอุณหภูมิทางด้านดูด และสัดส่วน (ratio)X แรงดันระหว่างแรงดันสัมบูรณ์ด้านส่งต่อแรงดันสัมบูรณ์ด้านดูด ซึ่งแสดงในรูปที่ 3-1 เป็นกราฟตัวอย่างที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ดังกล่าว



T_1 : Absolute suction temp. = $273 + \text{suction temp. } ^\circ\text{C}$
 T_2 : Absolute discharge temp. = $273 + \text{discharge temp. } ^\circ\text{C}$

รูปที่ 3-1 Characteristics curve ของ blower รุ่น ARK 80

UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA

2. การเดินเครื่อง

ในการเดินเครื่อง blower ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 2.1 เมื่อสตาร์ทเครื่อง blower ให้เช็คระดับเสียง ทิศทางการหมุน โดยสตาร์ทและหยุด (ครั้งละ 2-3 วินาที) หลาย ๆ ครั้ง จะใช้วิธีการสตาร์ทเครื่องโดย “full voltage start” (สตาร์ทโดยตรง) ถ้าแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายเพียงพอ แต่ถ้าแรงดันไฟฟ้าไม่เพียงพอ หรือมี negative pressure เกิดขึ้น ที่ด้านจ่ายออกของ blower ก็ให้สตาร์ทด้วยวิธี สตาร์ท - เคลด้า
- 2.2 เมื่อลองสตาร์ทดูและพบว่าไม่มีความผิดปกติอะไรเกิดขึ้น ให้เดินเครื่องต่อไป ประมาณ 20-30 นาที โดยยังไม่ต้องใส่ load (without load) เพื่อเช็คระดับเสียง การสั่นสะเทือนและอุณหภูมิของ bearing

ตาราง 2-4 แสดงอุณหภูมิของลูกปืนและน้ำมันหล่อลื่นในขณะที่ blower ทำงาน

อุณหภูมิของลูกปืน	สูงสุด 90 °C
อุณหภูมิของน้ำมันหล่อลื่นด้านเพือง	สูงสุด 80 °C

- 2.3 หลังจากนั้น ให้เครื่องทำงานโดยการต่อโหลด (with load) 2-3 ชม. โดยต้องคอยตรวจเช็ค อุณหภูมิและการสั่นสะเทือนของเครื่อง
- 2.4 ถ้าไม่พบความผิดปกติใดๆ ระหว่างทดลองเดินเครื่อง ให้เริ่มต้นการทำงานได้

UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA

1.3 ก่อนที่จะเริ่มต้นเดินเครื่องให้ทำการตรวจเช็ค ดังรายการต่อไปนี้

ตาราง 2-3 รายการตรวจเช็คก่อนการเดินเครื่อง blower

ขั้นตอน	จุดตรวจเช็ค	สภาพ		การแก้ไข
1	ติดตั้งและปรับ alignment ของ blower	ดี	ไม่ดี	
2	การขันสลักเกลียวยึดฐาน	ดี	ไม่ดี	
3	การขันสลักเกลียวยึดหน้าแปลนและชิ้นส่วนอื่นๆ ที่นำมาติดตั้งในการต่อท่อ	ดี	ไม่ดี	
4	ส่วนยึดท่อ (support)	ดี	ไม่ดี	
5	วาล์วทั้งด้านดูดและด้านจ่าย เปิดถูกต้องและเหมาะสม	ดี	ไม่ดี	
6	ทิศทางการติดตั้งของ relief valve และ check valve ถูกต้อง (ทิศทางการต่อเข้าแสดงให้เห็นโดยเครื่องหมายลูกศรบนตัววาล์ว)	ดี	ไม่ดี	
7	ความตึงของ V belt และ alignment ของ pulley	ดี	ไม่ดี	
8	เช็คระดับของน้ำมันหล่อลื่นชุดเฟือง	ดี	ไม่ดี	
9	ทดสอบหมุนเครื่อง blower ดูด้วยมือว่าปรกติหรือไม่ (ถ้าการหมุนไม่ปรกติให้ตรวจสอบภายในเครื่องอาจมีสิ่งสกปรกอุดตันอยู่)	ดี	ไม่ดี	
10	เช็ควิศทางการหมุนของเครื่อง blower และตัวมอเตอร์* (ลูกศรบนเรือน blower ด้านข้าง pulley จะแสดงทิศทางการหมุนของเครื่อง)	ดี	ไม่ดี	

เวลาเช็คข้อ 10 ต้องให้แน่ใจว่ามีน้ำมันหล่อลื่นเฟือง มิฉะนั้นอาจเกิดการเสียดสีของเฟืองทำให้เสียหายและเกิดเสียงดังได้

UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA

Capacity of Oil

Model	Oil Volume (Litre)		Oil Type
	A	B	
ARC 40		0.5	ISO VG#150-200 GEAR OIL
ARC 50	0.35	0.7	
ARC 65	0.35	0.7	
ARC 80	0.7	1.4	
ARC 100	0.7	1.4	
ARC 125	1.25	3.5	
ARC 150	1.25	3.5	
ARC 200	4	10.0	
ARC 250	4	10.0	
ARC 300	10.0	20.0	

(1) Gear oil and bearing grease types.

Gear Oil	Mild EP Gear Oil 68 (Fuji Kyosan)	Omula 68 (Showa Shell)
	Super Gear Oil 68 (Idemitsu Oil)	Bon Nock M68 (Nisseki)
	Super Gear Lube SP68 (Mitsubishi Oil)	Cosmo Gear SE68 (Cosmo)
	SP Gear Roil 68 (General)	Mobil Gear 68 (Mobil)
	Spaltan EP68 (Esso)	Ledakutas 68 (JOMO)

UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA

บทที่ 2 การเดินเครื่อง blower

1. ขั้นตอนการเตรียมการก่อนเดินเครื่อง
 - 1.1 ทำความสะอาดบริเวณรอบ ๆ เครื่อง blower
 - 1.2 ใส่น้ำมันหล่อลื่นให้ได้ระดับที่สูงสุดในเครื่องวัดน้ำมันด้านเฟือง อย่าใส่ให้ล้นไม่พอ เพราะจะทำให้การหล่อลื่นไม่ดี มีการกระตุกของเฟืองหรือลูกปืนได้ ดังนั้นระดับน้ำมันจะต้องคอยเช็คตลอดเวลา จารบีจะต้องใส่ไว้ที่ pulley ด้านลูกปืนในขณะที่ประกอบ และไม่จำเป็นต้องใส่อีกเมื่อมีการทดลองเดินเครื่อง สำหรับชนิดของน้ำมันหล่อลื่น และขนาดที่จะต้องใช้ดังระบุไว้ในตาราง 2-1

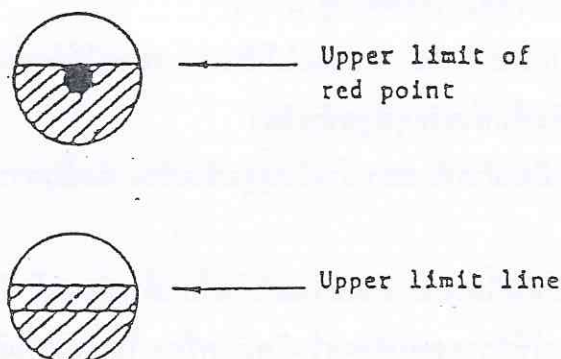
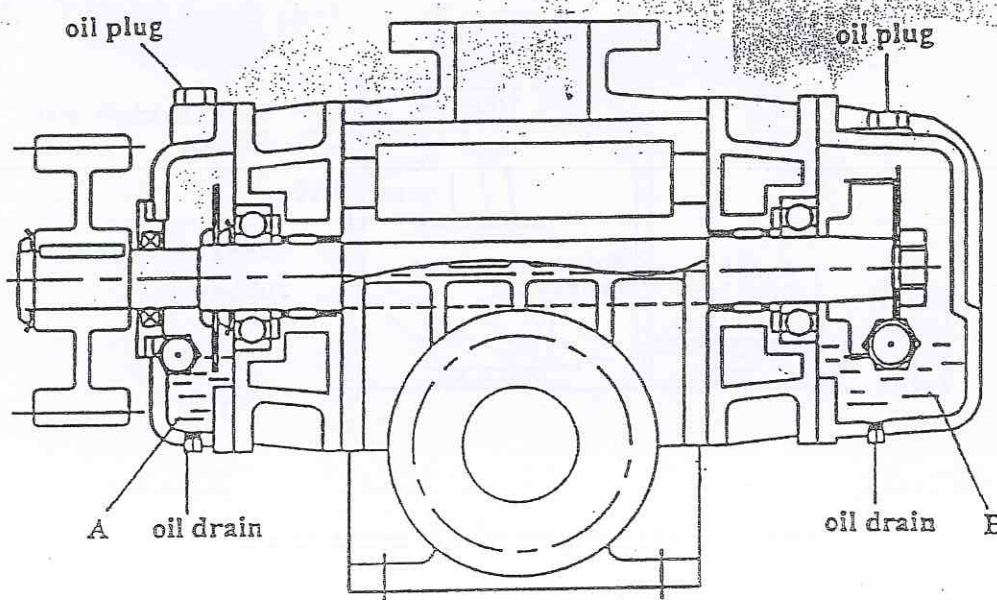


Table 2-1 Lubrication Oil

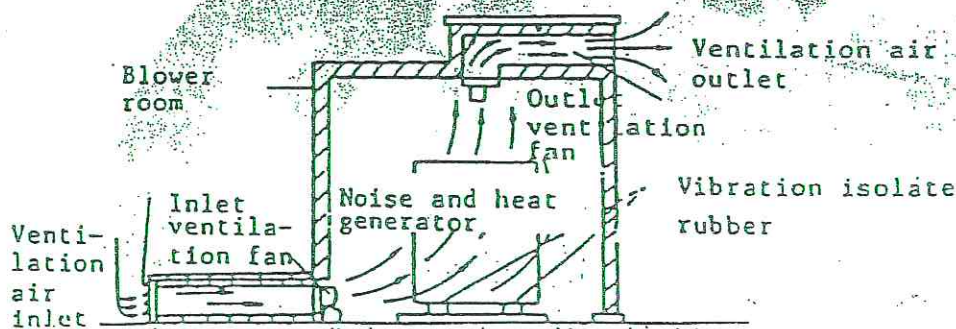


UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA

7. การควบคุมเสียงและระบายอากาศของห้องเครื่อง

การจัดเตรียมห้องเครื่องซึ่งสามารถเก็บเสียงได้เป็นสิ่งที่จะต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และมีการศึกษาอย่างจริงจัง ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นมีดังนี้

- 7.1 มีการดูดอากาศของเครื่องปริมาณมากในห้องติดตั้งที่เล็กเกินไป อาจทำให้ความดันภายในห้องลดลง ซึ่งอาจทำให้มีปัญหาในการเปิดหรือปิดประตูห้องได้
- 7.2 การระบายอากาศที่ไม่เพียงพออาจทำให้อุณหภูมิของห้องติดตั้งสูงขึ้น ซึ่งเป็นผลให้มอเตอร์เกิดไหม้ได้หรือมีปัญหาอื่น ๆ เกิดขึ้นแก่ blower การระบายอากาศนี้ มีความจำเป็นที่จะต้องรักษาอุณหภูมิของห้องติดตั้งให้ต่ำกว่า 40°C (ดังรูป 1-11)
- 7.3 ถ้าหากห้องที่ติดตั้งไม่เป็นห้องเก็บเสียง เสียงจะดังมาก และถึงแม้จะมีวัสดุดูดซับเสียง แต่ก็ต้องยอมรับว่าเสียงดังก็ยังดังกว่าเครื่องที่ติดตั้งอยู่ในที่โล่ง
- 7.4 หึ่งระลึกไว้ว่าช่องว่างเพียงเล็กน้อย ก็สามารถปล่อยให้เสียงหลุดออกได้ ดังนั้น ท่อต่าง ๆ รู รวมถึงท่อลมที่อยู่ในห้องก็ควรที่จะหุ้มด้วยวัสดุที่ดูดซับเสียง
- 7.5 เสียงยังคงถ่ายทอดทางท่อได้อีกถึงแม้ว่าห้องจะปูด้วยวัสดุดูดซับเสียง ดังนั้นควรต่อเครื่องเก็บเสียง (Silencer) เข้ากับท่อ
- 7.6 ในกรณีที่ใช้ท่อผนังบางและมีพื้นที่ผิวมาก ถึงแม้ว่าจะใช้เครื่องเก็บเสียงแล้วก็ตาม แต่ก็อาจมีเสียงลอดออกมาได้ ดังนั้นจึงยังคงใช้วัสดุดูดซับเสียงหรือติดตั้งเครื่องเก็บเสียงเพิ่มอีก
- 7.7 ให้ติดตั้งเครื่องเก็บเสียง (Silencer) โดยตรงกับเครื่อง หากทั้งนี้ให้มีระยะห่างระหว่างเครื่องเก็บเสียงกับเครื่อง blower อาจจะทำให้มีเสียงเล็ดลอดออกมาได้ ดังแสดงในรูปที่ 1-11

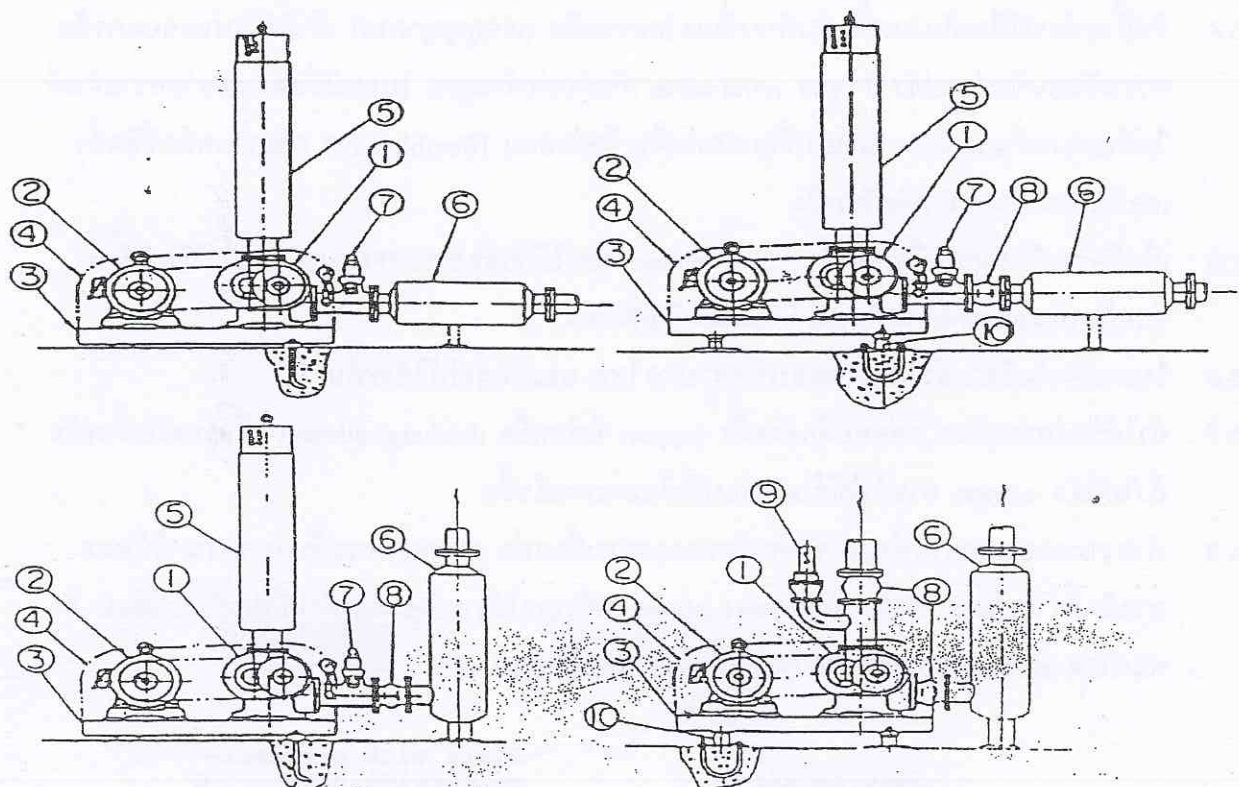


รูปที่ 1-11 การระบายอากาศในห้องติดตั้ง blower

UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA

5.9 การตรวจเช็คการติดตั้งท่อ เช็ควาล์ว blower และหน้าแปลนท่อ (flange) ดูค่าความเบี่ยงเบนของ alignment โดยคลายน็อตที่สลักเกลียวยึดฐาน ถ้าค่าความเบี่ยงเบนของ alignment สูงเกินไปให้ปรับใหม่จนได้ระยะที่ถูกต้อง น้ำหนักของท่อและอุปกรณ์ต่างๆ ที่กระทำกับ blowerหนักเกินไป อาจเป็นสาเหตุหนึ่งของค่าความเบี่ยงเบนของ alignment และยังสามารถทำให้ตัวเรือน blower เสียหายได้

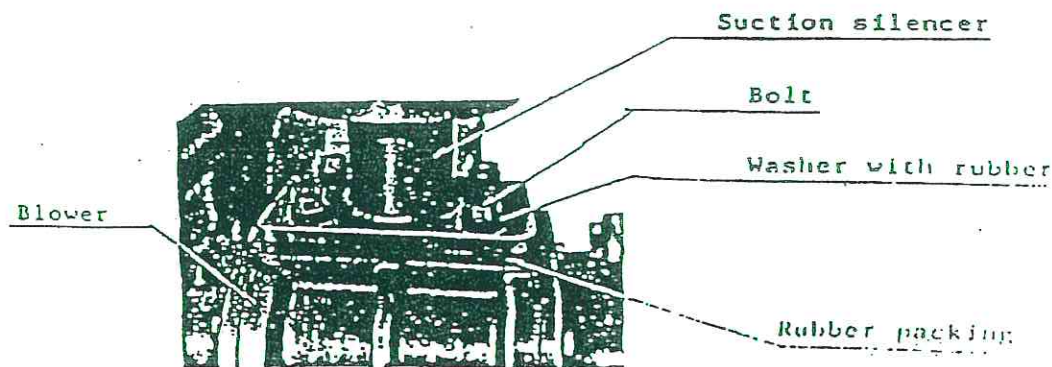
6. แผนภาพการติดตั้ง และตำแหน่งอุปกรณ์ของเครื่อง Blower



รูปที่ 1-10 ตำแหน่งอุปกรณ์ของเครื่อง Blower

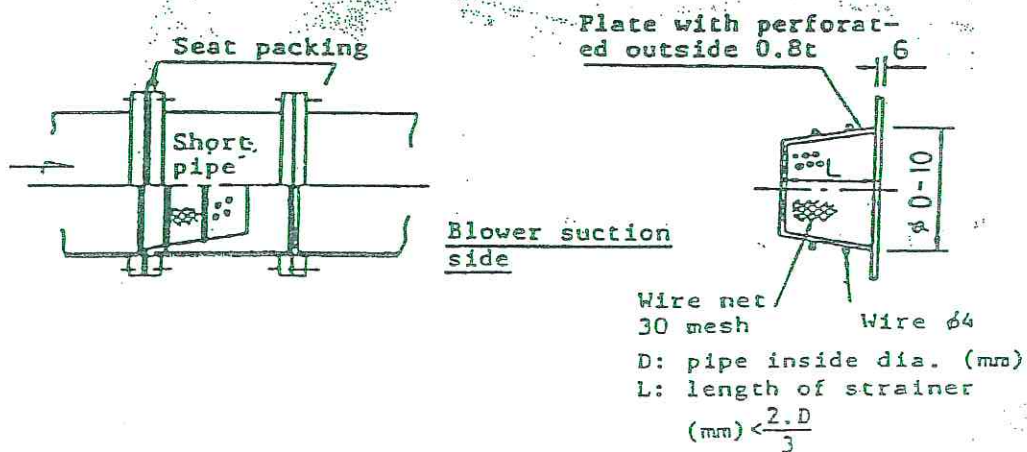
No.	อุปกรณ์	No.	อุปกรณ์
1	Rotary blower	6	Discharge silencer
2	Motor	7	Relief valve
3	Common base	8	Flexible joint
4	Belt cover	9	Vacuum breaker
5	Suction silencer	10	Vibration isolate rubber

UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA



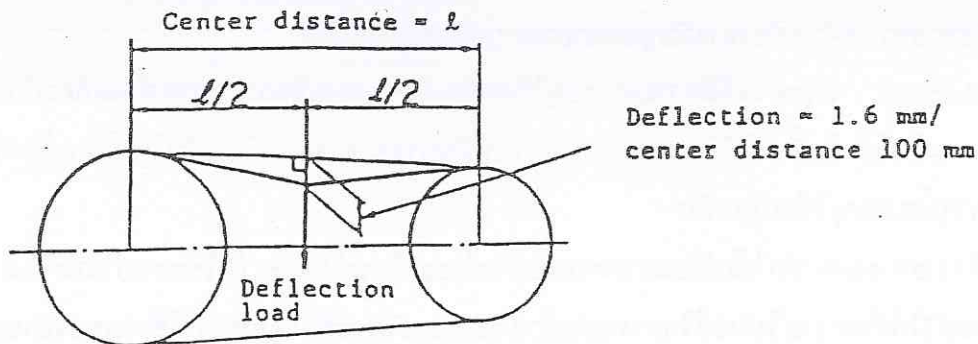
รูปที่ 1-8 การติดตั้ง suction silencer ที่หูดูด

- 5.4 ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือนที่เกจวัดความดัน (เกจสูญญากาศ) เข้าที่ตำแหน่งของเกจวัดความดันบนข้อต่อรูปตัว T ของ relief valve (ติดกับท่อด้านดูด) ในกรณีที่ติดตั้งเกจวัดความดันที่ไม่กันความสั่นสะเทือน จะต้องเชื่อมต่อท่อด้วยข้อต่ออ่อน (flexible tube) และท่อเหล็กที่ติดตั้งเกจวัดความดันควรยึดติดกับผนัง
- 5.5 เมื่อติดยางกันสั่นสะเทือนเข้าที่ฐานของ blower ต้องใช้ข้อต่ออ่อน (Flexible joint) วิธีการนี้จะช่วยป้องกันท่อจากความสั่นสะเทือนและขจัดเสียงดัง
- 5.6 ในการติดตั้งเช็ควาล์วให้ตรวจสอบทิศทางการไหล และติดตั้งให้ไ้ระดับ
- 5.7 ถ้าใช้ข้อต่ออ่อนในการต่อท่อต้องติดตั้ง support ที่ท่อหรือ discharge silencer เพื่อรองรับน้ำหนัก ถ้าไม่มีตัว support อาจทำให้ข้อต่ออ่อนนี้เสื่อมสภาพเร็วขึ้น
- 5.8 ทำความสะอาดภายในท่อและนำเศษโลหะจากการเชื่อมต่อ เศษเหล็กและอื่นๆ ออกมาให้หมด ควรติดตั้ง strainer ทางด้านท่อดูดของ blower หลังจากใช้งาน blower ไปเป็นเวลา 1 เดือน ก็ควรถอด strainer ออกเพื่อทำความสะอาด ดังแสดงในรูปที่ 1-9



รูปที่ 1-9 การติดตั้ง strainer ทางด้านดูด

UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA



รูปที่ 1-7 การปรับความตึงของสายพาน

ตารางที่ 1-2 ค่าแรงกดที่เหมาะสมในการปรับค่าความตึงของสายพาน (kgf/pc)

	Dia. Range of small pulley (mm.)	Min. deflection load		Max. deflection load			
				When tightening new belt		When tightening belt again	
		Standard belt	Red belt	Standard belt	Red belt	Standard belt	Red belt
A	91-105	1.1	1.6	1.7	2.3	1.4	2
	106-over	1.2	1.9	1.8	2.7	1.6	*2.4
B	136-160	1.8	2.7	2.7	3.9	2.3	3.4
	161-over	1.9	2.9	2.9	4.2	2.5	3.7
C	200-255	3.3	4.8	5	7.2	4.3	6.2
	256-over	3.9	5.6	5.9	8.2	5.1	7.2

ตัวอย่าง สายพานใหม่แบบมาตรฐานชนิด B

ถ้าขนาดของ pulley มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 mm. และมีระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางเฟลาของ pulley 500 mm.

ระยะโค้งของสายพาน $= 1.6 \times (500/100) = 8.0 \text{ mm.}$

Max. deflection load (สายพานใหม่) $= 2.7 \text{ kgf/pc.}$

Min. deflection load $= 1.8 \text{ kgf/pc.}$

ดังนั้น deflection load ของสายพานที่มีระยะโค้งตัว 8 mm. $= 1.8 - 2.7 \text{ kgf/pc.}$

UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA

4.4 ใช้สายพานให้ถูกต้องตรงกับชุดหมายเลข (Matched ser no.)

Match set : สายพานที่มีความยาวระบุไว้เหมือนกัน อาจมีความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับขนาดในการผลิตได้ ดังนั้น ให้จัดกลุ่มของสายพานที่มีขนาดความยาวเหมือนกันให้สอดคล้องกับกลุ่มที่มีความยาวระบุไว้เหมือนกัน

4.5 ถ้าสายพานแตกหักให้เปลี่ยนสายพานทุกอันด้วยชุดใหม่ทั้งหมด ถ้าใช้ของเก่าและใหม่ปนกัน อาจจะทำให้เกิดความไม่พอดีในการขยายตัวด้านแรงกดซึ่งจะทำให้อายุการใช้งานของสายพานสั้นลงได้ สายพานเก่าเก็บไว้ใช้ในกรณีฉุกเฉินได้

4.6 การเก็บรักษาสายพาน

4.6.1 ระวังอย่าเก็บในที่แสงแดดส่องถึง ควรเก็บในอุณหภูมิห้อง

4.6.2 ให้เก็บไว้บนชั้นหรือแขวนไว้ อย่าวางบนพื้นดินหรือพื้นห้องเพราะความชื้นจะทำลายความทนทานของสายพานได้

4.6.3 อย่าวางสายพานในลักษณะที่วางกองสุมกันไว้ ซึ่งจะทำให้สายพานมีการงอพับหรือไม่ควมัดสายพานติดกันแน่น ก็จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อรูปทรงของสายพาน

4.6.4 เก็บสายพานให้ห่างจากน้ำมัน หยดน้ำมันเพราะจะทำให้สายพานเกิดการเลื่อนไถลขึ้นได้ในขณะใช้งาน

5. ข้อควรระวังในการติดตั้งส่วนประกอบอื่น ๆ และการติดตั้งท่อ

5.1 เมื่อเดินท่อ ควรจะเอาวัสดุที่อุดช่องทางเข้าและช่องทางออกของ blower ออกเสียก่อน ถ้าปฏิบัติงานในขณะที่สิ่งห่อหุ้มอยู่ อาจทำให้เกิดความดันสูงผิดปกติ ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาข้างในตัว blower หลังจากเอาสิ่งห่อหุ้มออกไปแล้ว ควรใช้ผ้าคลุมพลาสติกคลุมไว้เพื่อป้องกันฝุ่น ในระหว่างที่รอการติดตั้งท่อ

5.2 ต่อท่อเก็บเสียงด้านท่อดูดโดยใช้ชุดลูกยาง (Rubber packings) ซึ่งถูกออกแบบให้ดูดซับการสั่นสะเทือน ดังแสดงในรูปที่ 1-8

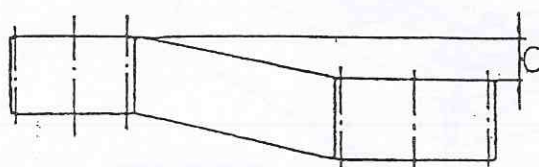
5.3 ติดตั้ง relief valve ในแนวตั้ง ทางด้านท่อจ่าย พร้อมทั้งติดตั้ง vacuum breaker ในแนวตั้งทางท่อดูด

UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA

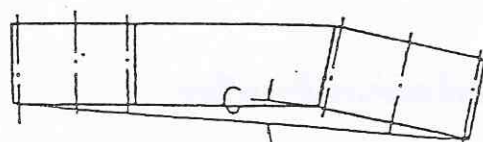
4. การปรับความตึงของสายพาน (Tighten Belt)

4.1 ตรวจสอบการ alignment ของ pulley

ถ้า pulley เอียงแนวกัน อาจจะทำให้อายุการใช้งานของสายพานสั้นลงและมีผลเสียหายแก่ชิ้นส่วนอื่นๆ ได้ ตรวจสอบการ alignment ของ pulley โดยดึงที่ปลายของ pulley ของสายพานทั้งสองให้ตึง และปรับให้มีค่าความเบี่ยงเบนต่ำกว่า 0.5 mm/m. (รูปที่ 1-6)



$$C < 0.5 \text{ mm/m}$$



(Fig. 1-6)

Checking of parallelity
of pulleys

รูปที่ 1-6 การปรับ alignment ของ pulleys

4.2 ในการปรับความตึงของสายพาน ให้ปฏิบัติตามข้อ 4.3 จะต้องใช้เวลาหลายวันที่จะทำให้สายพานยึดติดพอดีกับ pulley หลังจากใช้งานได้ 2-3 วัน ให้ปรับสายพานอีกครั้งเพื่อป้องกันการหลวมของสายพาน ถ้าตึงมากเกินไปก็อาจจะทำให้อายุการใช้งานของสายพานตัว V และ Bearing สั้นลงหรืออาจทำให้ blower เกิดอาการสั่นหรือแท่นฐานเลื่อนหลุดได้ ซึ่งจะมีผลให้สายพานแตกหักเร็วขึ้น

4.3 การปรับความตึงของสายพาน

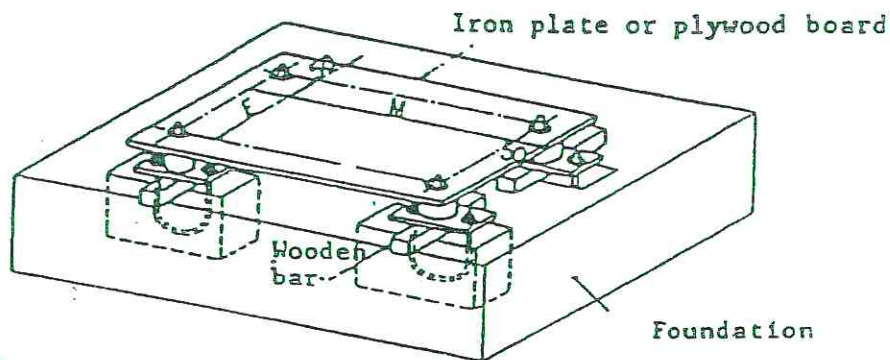
4.3.1 วัดระยะห่างของจุดศูนย์กลางเพลของ pulley ระหว่างเครื่อง blower กับ motor

4.3.2 กดน้ำหนักลงที่ระยะตรงกลางของสายพาน ตามระยะที่วัดใน 4.3.1 โดยใช้ Spring balance (เครื่องตึงสายพาน) เป็นค้อน ขณะที่เพิ่มน้ำหนักบนสายพาน ปรับความตึงของสายพานให้มีขนาด 1.6 mm./100 mm. (ตามรูปภาพ 1-7 และตาราง 1-2)

4.3.3 ปรับความตึงของสายพานให้ค่าน้ำหนักดังกล่าวก่อน 4.3.2 อยู่ในช่วงตามระบุไว้ในตาราง 1-2 ARK blower ที่ใช้สายพานมาตรฐานหรือสายพานสีแดง ก็ปรับตามค่าดังปรากฏในตาราง 1-2 นั้น

UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA

3.10.3 วางท่อนไม้สี่เหลี่ยมขนาดหน้าตัด 25-30 mm. คร่อมบนช่องสลักเกลียวของฐานคอนกรีต วางแผ่นเหล็กหรือแผ่นไม้อัดที่เตรียมไว้ในข้อ 3.10.2 ลงบนฐานที่ตั้งแล้วสอดสลักเกลียวรูปตัว U เข้าไปในช่องสลักเกลียวของฐานคอนกรีต แต่จะอยู่ใต้แผ่นยางกันสะเทือนดังในรูปที่ 1-4



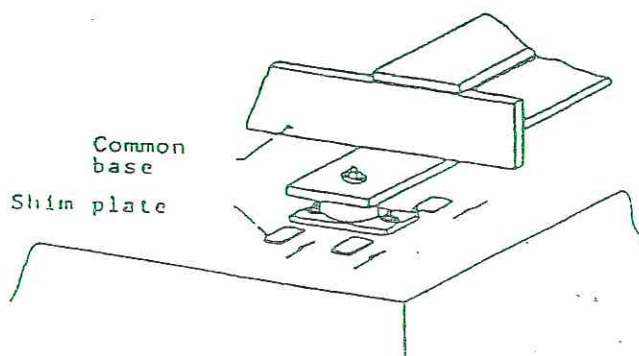
รูปที่ 1-4 การติดตั้ง blower โดยรองด้วยแผ่นยางกันสะเทือน

3.10.4. ตรวจสอบระดับของแผ่นเหล็กหรือแผ่นไม้ ด้วยตัววัดระดับและปรับระดับให้ถูกต้อง โดยวางแผ่นรองเหล็กระหว่างแผ่นยางกันสะเทือนและท่อนไม้สี่เหลี่ยม

3.10.5. เทปูนฉาบลงไปในช่วงสลักเกลียวของฐานคอนกรีตให้สูงขึ้นมีระดับเดียวกับฐานที่ตั้ง และทิ้งไว้ประมาณ 5-7 วัน เพื่อให้ปูนฉาบอยู่ตัว

3.10.6. หลังจากปูนฉาบอยู่ตัวแล้ว คลายน็อตยึดสลักเกลียวรูปตัว U ออกเพื่อเอาแผ่นเหล็กหรือแผ่นไม้ออก ต่อขอบไม้เพื่อสร้างบล็อกรอบๆ ฐานที่ตั้งและเทปูนฉาบลงไปให้สูงในระดับเดียวกับไม้ท่อนสี่เหลี่ยมและปรับพื้นหน้าให้เรียบ

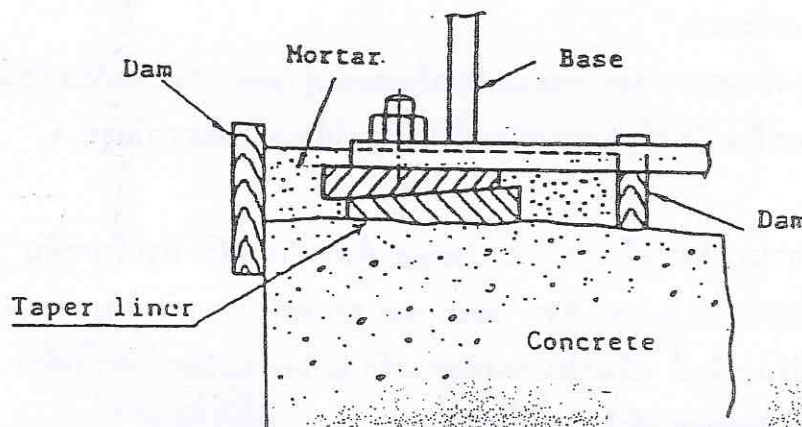
3.10.7. หลังจากปูนฉาบอยู่ตัวแล้ว ติดตั้งแผ่นยางกันสะเทือนเข้ากับฐานของ blower แล้ววางลงบนฐานที่ตั้ง ถ้ามีช่องว่างระหว่างผิวหน้าของฐานที่ตั้งกับแผ่นยางกันสะเทือน ให้ใส่แผ่นรองเหล็กบางๆ (Shim plate) ไว้แล้วขันน็อตยึดแผ่นยางกันสะเทือน ดังแสดงในรูปที่ 1-5



รูปที่ 1-5 การปรับระดับของแผ่นยางกันสะเทือน

UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA

- 3.7 ปูนฉาบที่ใช้ต้องให้มีอุณหภูมิห้องที่มีมากกว่า 15° หลังจากเทพูนฉาบแล้วจะต้องทิ้งไว้ 5-7 วัน เพื่อให้ปูนฉาบอยู่ตัว ระหว่างนั้น จะต้องระวังไม่ให้มีอะไรกดทับที่บริเวณปูนฉาบนั้น และอย่าให้ปูนฉาบเจอความเย็นโดยทันที ซึ่งจะทำให้ปูนฉาบเกิดการแตกร้าวได้ง่าย ปูนฉาบที่ใช้ควรเป็นชนิดไม่หดตัว
- 3.8 หลังจากปูนฉาบอยู่ตัวแล้ว ขั้นตอนถัดมาคือขันน็อตยึดแท่นเครื่องกับสลักเกลียวให้แน่น เช็กระดับของเครื่องที่ระดับของหน้าแปลน ถ้าพบว่าระดับความคลาดเคลื่อนมากกว่า 0.5 mm/m ให้กลายเนื้อฐานคอนกรีตและปรับระดับใหม่โดยใช้ Taper liners (ในการตรวจเช็กระดับของหน้าแปลนต่อ blower ควรจะแน่ใจว่าได้ขันน็อตยึดแท่นฐานของ blower แน่นแล้ว)
- 3.9 เพื่อป้องกันไม่ให้ Taper lines เลื่อน ให้สร้างบล็อกกันโดยรอบสลักเกลียวยึดฐานและเทพูนฉาบไว้ (ดังแสดงในรูปที่ 1-3)



รูปที่ 1-3 การสร้างบล็อกและเทพูนฉาบที่ฐานคอนกรีต

- 3.10 การติดตั้งเครื่อง blower โดยรองด้วยแผ่นยางกันสะเทือน ขั้นแรก ปฏิบัติตาม ข้อ 3.1 และ 3.2 เสร็จแล้วก็ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำข้างล่างนี้

3.10.1. วางแท่นเครื่อง (Base) ลงบนแผ่นเหล็ก มีความหนา (mm) (4.5-6t) หรือแผ่นไม้อัด มีความหนา (mm) (12-15t) ทำเครื่องหมายและเจาะรูให้ตรงกับตำแหน่งของสลักเกลียวยึดฐาน วางแผ่นยาง (Rubber) ได้แผ่นเหล็กหรือแผ่นไม้นั้น แล้วทำการเจาะรูแผ่นยางตามรูที่เจาะบนแผ่นไม้หรือแผ่นเหล็กหรือแผ่นไม้อัด ดังแสดงในรูป 1-4 และตาราง 1-1

3.10.2. ขันน็อตยึดแผ่นยางให้ติดแผ่นเหล็กหรือไม้อัดนั้น โดยแขวนน็อตตัว U ไว้ได้ แผ่นยางกันสะเทือน

UNOZAWA 3LOBE BLOWER-MANUAL UNOZAWA

3. การติดตั้งเครื่อง Blower

3.1 ขนาดของฐานที่ตั้ง

ให้แน่ใจว่าขนาดฐานที่ตั้งเหมาะสมถูกต้องตามรุ่นนั้น ๆ ซึ่งควรจะได้ระดับแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักของ blower

3.2 ความสะอาดของพื้นผิวฐานที่ตั้ง

ควรทำความสะอาดพื้นผิวของฐานติดตั้งจนแน่ใจว่าสิ่งแปลกปลอม คราบน้ำมันและอื่น ๆ ไม่ปรากฏอยู่ในบริเวณนั้น

3.3 ติดตั้ง Taper liner หรือ แผ่นรองเหล็ก (Shim Plates)

ติดตั้ง Taper liner 2 ตัวที่สองข้างของช่องสลักเกลียวยึดฐาน โดยปรับให้มีความคลาดเคลื่อนด้านความสูงน้อยกว่า 1 mm. ในกรณีไม่ได้ใช้ Taper liner ให้ใช้แผ่นรองเหล็กที่มีความหนา 10 mm. หรือบางกว่าแทน ดังแสดงในรูป 1-2

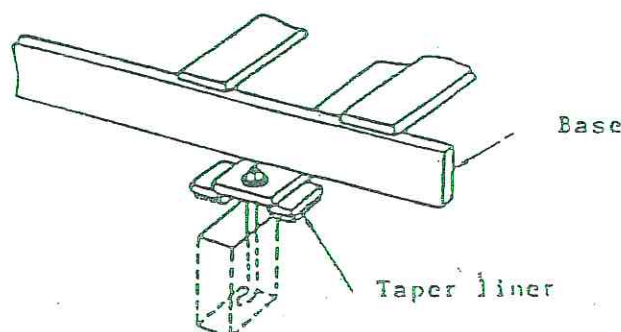
3.4 การติดตั้ง Blower แบบชั่วคราว

ยกเครื่องและแท่นเครื่องขึ้นเครน ค่อย ๆ หย่อนแท่นเครื่องลงบนฐานคอนกรีตให้สลักเกลียวยึดฐานหย่อนลงไปในช่วงสลักเกลียวที่ฐานคอนกรีตแล้วขันน็อตให้แน่น ดังแสดงในรูป 1

3.5 ปรับระดับของเครื่อง

เช็คระดับของเครื่องที่ส่วนบนของหน้าแปลนท่อ (Flange) ด้วยตัววัดระดับแล้วปรับระดับความคลาดเคลื่อนให้ต่ำกว่า 0.5 mm/m. ด้วย Taper lines ฐานจะต้องวางอย่างได้ระดับบน Taper liners ในการปรับระดับนี้ หน้าแปลนของท่อทางเข้า blower จะเปิดอยู่ ดังนั้นต้องระมัดระวังอย่าให้มีสิ่งแปลกปลอมเข้าไปในเครื่อง

3.6 ฉีดน้ำลงไปในช่วงสลักเกลียวของฐานคอนกรีตเสร็จแล้วเช็ดน้ำที่ขังอยู่ในช่องสลักเกลียวออกให้หมดค่อย ๆ เทปูนฉาบ (Mortar) ลงไปในช่องสลักเกลียวที่ฐานคอนกรีตและกดลงไปด้วยแท่งเหล็กหรือแท่งไม้เพื่อให้ปูนฉาบแน่นและไม่ให้มีอากาศคั่งค้างข้างในปูนฉาบหรือส่วนล่างของช่องสลักเกลียวของฐานคอนกรีต ในกรณีนี้ระวังอย่าให้เกิดความลาดเอียงของสลักเกลียวที่ฝังไว้



รูปที่ 1-2 การใช้ Taper liner ปรับระดับแท่นฐาน

6.2 ใบเสร็จการชำระเงินเก็บขนมูลฝอย



ใบเสร็จรับเงิน

เลขที่ 6500002170

วันที่ 26 กันยายน 2565

สำนักงานเขต วัฒนา โทร 0 2381 7915
ที่อยู่สำนักงานเขต 1000/29-34 อาคารลิเนอรัลพลาซ่า ชั้น 6-8 ซอยสุขุมวิท 55 (ทองหล่อ) ถนนสุขุมวิท แขวงค

ชื่อผู้ชำระค่าธรรมเนียม

ที่อยู่ เลขที่ 737 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110

ปริมาณมูลฝอย

มีค่าธรรมเนียมจัดการมูลฝอยประจำเดือน ค.ศ. 63-ก.ย. 64 เป็นจำนวนเงิน 12,000 บาท

รายละเอียดดังนี้

ประวัติการชำระค่าธรรมเนียม ปีงบประมาณ 2564

ลำดับ	รายการ	จำนวนเงิน (บาท)	เดือน	บาท	เดือน	บาท
1	ค่าเก็บและขนมูลฝอย	12,000	ค.ศ.	1,000	เม.ย.	1,000
2	ค่ากำจัดมูลฝอย	0	พ.ย.	1,000	พ.ค.	1,000
3			ธ.ค.	1,000	มิ.ย.	1,000
			ม.ค.	1,000	ก.ค.	1,000
			ก.พ.	1,000	ส.ค.	1,000
			มี.ค.	1,000	ก.ย.	1,000
รวมทั้งสิ้น (บาท)		12,000				

จำนวนเงินทั้งสิ้น หนึ่งหมื่นสองพันบาทถ้วน

ช่องทางชำระเงิน (Payment) ชี้ค ลงวันที่ 26 กันยายน 2565

เลขที่ชี้ค (Cheque No.) 01712304

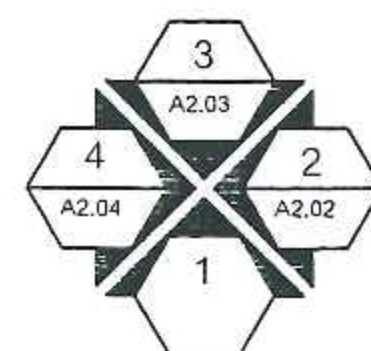
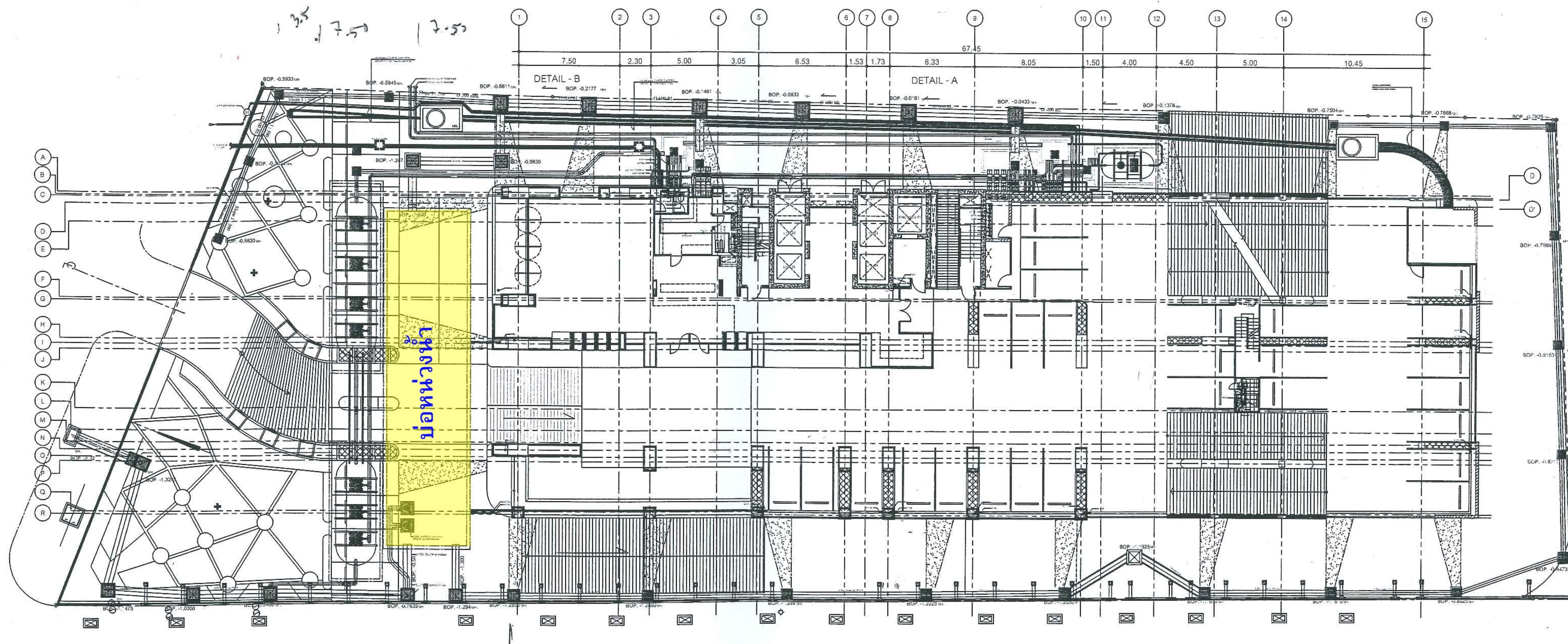
ธนาคาร (Bank) ธ.ไทยพาณิชย์ - สาขาเอ็มกวางเทียม

พิมพ์

ใบเสร็จรับเงินนี้จะสมบูรณ์เมื่อกรุงเทพมหานครเรียกเก็บเงินได้ครบถ้วนแล้ว

กรุณาเก็บใบเสร็จไว้เพื่อเป็นหลักฐานการชำระเงินของท่าน

6.3 แผนผังบริเวณปอหนองน้ำ



ผังบริเวณระบบสุขาภิบาล

มาตรฐาน

1:150

PROJECT NAME: THE MADISON	PROJECT CONSULTANTS: [Logo] [bKym grf 8vNkxvgj=yjo Oedyl] PEAD CORPORATION LIMITED ENGINEERING CONSULTANTS 179/3 SOKHUMSAKORN PATANA, NAKAMSI RD, BANGKOK 10230 TEL: 37-69113 FAX: 662-3744-937	MAIN CONTRACTOR: [Logo] NAWARAT PATANAKARN.PCL. 189-196 FL, Bangna Tower A Building 23 Moo 14 Bangna-Trad Road, Km.6.5 Bangkok Bangkue Samutprakan 10540 Thailand Tel: 0-27519433-74 Fax: 0-27519434-3	PROJECT MANAGER: ดร. บุญเลิศ ขาญบริษา สว. 3930 MECHANICAL ENGINEER: นาย เสงชัย คิมปิระสพกุล รว. 602	TITLE DRAWING: SANITARY	AS - BUILT DRAWING	DRAWING NO. SN 0.02 SHEET NO.
LOCATION: SUKHUMVIT 41, BANGKOK			ARCHITECT: นาย นิธิ สถาปิตานนท์ วสท. 350 SANITARY ENGINEER: นาย เสงชัย คิมปิระสพกุล รว. 602	ILLUSTRATION: ผังบริเวณระบบสุขาภิบาล		
OWNER: ROJANA PROPERTIES			CIVIL ENGINEER: นาย ช่างกิจ อนุชาชาติ วส. 1076 DRAWN: ELECTRICAL ENGINEER: นาย ชนา ชาคะวาทะ วิศว. 535			

6.4 แบบฟอร์มข้อร้องเรียน

วัน-เดือน-ปี _____

ห้องชุดเลขที่ _____

ชื่อ-นามสกุล _____

ขอแสดงความคิดเห็น/แนะนำ _____

วัน-เดือน-ปี _____

ห้องชุดเลขที่ _____

ชื่อ-นามสกุล _____

ขอแสดงความคิดเห็น/แนะนำ _____
