



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL WORKS

การฟื้นฟูระบบน้ำอุตสาหกรรม: ระบบเตรียมน้ำดีและระบบบำบัดน้ำเสีย

สำนักเทคโนโลยีน้ำและสิ่งแวดล้อมโรงงาน

กรมโรงงานอุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ข้อควรระวัง



ขั้นตอนการฟื้นฟูหลังน้ำท่วม

- ทำความสะอาดพื้นที่ เครื่องจักรและอุปกรณ์
- ตรวจสอบสภาพเครื่องจักรและอุปกรณ์
- ซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์
- เปลี่ยนอะไหล่
- เปลี่ยนเครื่องจักรและอุปกรณ์
- Start-up/Commissioning

ระบบไฟฟ้า (1)

- ทำความสะอาด เช็ด เป่าหรือทำให้แห้งกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ถูกน้ำท่วม ก่อนการยกสวิตช์จ่ายไฟเข้าโรงงาน
- ตรวจสอบสายไฟต้องไม่ชำรุดหรือมีรอยถลอก หรือมีการทับถมของเศษหิน ดินโคลนบนสายไฟ
- ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกัน (เบรกเกอร์ ฟิวส์) ซึ่งต้องอยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย ไม่ชำรุดเสียหาย หรือเปียกชื้น

ระบบไฟฟ้า (1) (ต่อ)

- ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ได้แก่ มอเตอร์ เครื่องปรับอากาศ เครื่องจักรต่างๆ เป็นต้น หากมีน้ำท่วมถึง
 - ควรรีบแจ้งผู้รู้หรือช่างชำนาญทางแก้ไขซ่อมแซม
 - ถ้าไม่จำเป็นจริงๆ อย่าเพิ่งใช้เด็ดขาด เพราะอุปกรณ์เครื่องใช้เหล่านี้ อาจมีการชำรุดด้านในที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ หรืออาจใช้ได้ในระยะสั้นๆ แต่ระยะยาวอาจเป็นปัญหาการลัดวงจรที่อาจทำให้เกิดอัคคีภัยขึ้นในโรงงานได้

ระบบไฟฟ้า (2)

- การยกคัทเอ้าท์หรือเมนเบรกเกอร์เพื่อเปิดให้มีจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าโรงงาน นั้น ควรทดลองเปิดใช้งานที่ละวงจร เพื่อความสะดวกสำหรับการตรวจสอบ หากยังมีปลั๊กหรือจุดใดจุดหนึ่งอยู่ในสภาพที่ไม่พร้อมใช้งาน เช่น ชำรุด เปียกชื้น หรือร่วลงดิน
- การทดลองว่ามีกระแสไฟรั่วไหลหรือไม่นั้น ควรมีการทดลองดับไฟทุกจุดใน โรงงาน โดยการปลดปลั๊ก โหลดเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆออกทั้งหมด แล้วค่อย เปิดวงจรที่ละวงจร พร้อมตรวจสอบคูมิเตอร์ไฟฟ้าว่าหมุนหรือไม่ หากไม่ เคลื่อนไหวแสดงว่าไฟฟ้าในโรงงานท่านไม่น่าจะรั่ว แต่ถ้ามิเตอร์หมุนแสดง ว่าไฟฟ้าในโรงงานท่านอาจจะรั่วได้ ทั้งนี้ให้รีบตามช่างไฟมาดูแล ปรับปรุง ซ่อมแซม หรือปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย

ระบบไฟฟ้า (2) (ต่อ)

- ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็นโครงสร้างโลหะ เช่น หม้อแปลง ตู้เมนสวิตช์ ตู้ไฟฟ้าย่อย ท่อร้อยสายไฟ ขั้วต่อลงดิน และจุดต่อต่างๆ ที่อาจเป็นสนิม หรือชำรุดหลุดหลวมขณะที่มีน้ำท่วมขัง เช่นบริเวณจุดต่อเชื่อมสายดินของระบบไฟฟ้า ป้องกันฟ้าผ่า เพื่อจะได้ปรับปรุง ซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัย
- สายไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ถูกน้ำท่วมควรเปลี่ยนหรือถูกตรวจสอบโดยช่างไฟฟ้าที่มีความชำนาญ

การล้างทำความสะอาดเครื่องจักร (ส่วนตัวเครื่องภายนอก)

- การล้างทำความสะอาดเครื่องจักร ส่วนที่เป็น Cover, โครงเครื่อง, ส่วนที่เป็นสี, กระจก, พลาสติก, ฐานเครื่อง เป็นต้น
 - ห้ามเปิดสวิตช์ เครื่องโดยเด็ดขาด
 - เริ่มล้างทำความสะอาดเครื่องจักร โดยนำสิ่งสกปรกออกจากบริเวณเครื่องจักรที่ผ่านน้ำท่วมมา เช่น โคลน, เศษดิน, เศษหญ้า, ตะไคร่น้ำ หรือสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ เป็นต้น
 - การล้างส่วนตัวเครื่องจักร ให้ใช้น้ำและน้ำยาทำความสะอาด ล้างบริเวณทั่วไปของเครื่องจักร (ยกเว้นบริเวณที่เป็นแผงวงจรไฟฟ้า)

การล้างทำความสะอาดเครื่องจักร (ส่วนตัวเครื่องภายใน)

- ส่วนต่างๆ เช่น แม่พิมพ์, ระบายสูบ, เพลา, เฟือง, ผนังเครื่อง หรือ ส่วนที่ไม่ได้มีสีปกปิดไว้ เป็นต้น
- ให้ล้างทำความสะอาดเครื่องจักร ส่วนภายในนี้โดยนำสิ่งสกปรกที่เกิดจากน้ำท่วมออกจากบริเวณดังกล่าว
- การล้างเครื่องจักร โดยใช้น้ำยาล้างเครื่องจักร หรือ น้ำยาทำความสะอาดชนิดพิเศษ ที่สามารถล้างคราบสนิม หรือ คราบน้ำมัน, คราบจารบี ออกจากตัวเครื่อง (ยกเว้นบริเวณที่เป็นแผงวงจรไฟฟ้า)

การล้างทำความสะอาดเครื่องจักร (ส่วนตัวเครื่องภายใน) (ต่อ)

- หลังจากล้างน้ำแล้วอาจพบสนิมหลงเหลืออยู่ อาจต้องขัดสนิมออกด้วยกระดาษทรายชนิดละเอียด หรือ แผ่นสก๊อตไบรท์ ทำการขัดถูบ (ไม่แรงจนเกินไป เพราะจะทำให้ผิวของเครื่องจักร เกิดความเสียหายได้) หลังจากนั้นควรทาหรือฉีดย่นด้วยน้ำยากันสนิม หรือ สารหล่อลื่น เพื่อลดการเกิดสนิมซ้ำ
- เมื่อล้างน้ำเสร็จ อย่าปล่อยให้ทิ้งไว้นาน เพราะจะทำให้เกิดสนิมได้โดยเร็ว ดังนั้นหลังผิวเหล็กแห้งแล้ว ควรฉีดย่น หรือ ทาด้วยน้ำมัน หรือน้ำยาปกป้องสนิมทันที
- สำหรับส่วนที่เป็นเหล็ก หรือ โลหะต่าง ๆ ซึ่งจมน้ำ หรือน้ำท่วม เป็นเวลานาน สภาพสี หรือ ผิวของชิ้นส่วนนั้น อาจชำรุดเสียหาย ซึ่งอาจใช้สีกันสนิมชนิดพิเศษทาไว้ก่อนก็ได้เพราะจะได้เป็นการป้องกันสนิม มิให้เกิดซ้ำแบบถาวรได้ หรือ หากต่อไปสามารถทำสี หรือ พ่นสี ในส่วนนั้นได้ โดยมีต้องมาขัดสนิมใหม่อีก

การทำความสะอาดแผงวงจรไฟฟ้า แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์

- ควรใช้น้ำยาไล่ความชื้นเข้ามาทำความสะอาดแทนการใช้ลมเป่าแต่เพียงอย่างเดียว เพราะการใช้ลมอาจมีโอกาสน้ำหรือความชื้นยังคงติดค้างหลงเหลืออยู่ได้ ซึ่งเมื่อเปิดการทำงานของเครื่อง อาจเกิดการไฟฟ้าลัดวงจร จนแผงวงจรนั้น เสียหายได้
- หลังจากใช้น้ำยาไล่ความชื้นฉีดพ่นแล้ว อาจใช้ลมแห้งหรือเครื่องเป่าลมร้อน (Air Dryer) เป่าไปยังบริเวณแผงวงจรไฟฟ้าอีกครั้ง เพื่อสร้างความมั่นใจว่าจะไม่ยังคงมีน้ำหลงเหลือ หรือค้างอยู่ในแผงวงจรไฟฟ้า ได้
- คำเตือน !!!
 - หลังจากทำความสะอาดเครื่องจักรหลังน้ำท่วมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ต้องตรวจสอบทุกจุดด้วยความมั่นใจว่าอยู่ในสภาพพร้อมการใช้งาน จึงค่อยทำการเปิดเครื่อง

การเตรียมการเดินเครื่องจักร

- การใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องปฏิบัติตามคำแนะนำ หรือคู่มือการใช้ของผู้ผลิต และใช้ภายนอกอาคาร เนื่องจากไอคาร์บอนมอนอกไซด์ไม่มีกลิ่น และจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในอาคาร
- การใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องเลือกใช้สายไฟที่มีขนาดและชนิดที่เหมาะสม ต่อภาระกระแสไฟฟ้า เนื่องจากสายไฟที่มีภาระเกิน (Overload) มีความร้อนสูงทำให้เพลิงไหม้ได้ และต้องไม่เดินสายไฟใต้ไว้พรมเนื่องจากจะทำให้เกิดความร้อนและอาจเกิดความเสียหายต่อสายไฟโดยไม่ทันได้สังเกต

การเตรียมการเดินเครื่องจักร (ต่อ)

- ❑ ควรเติมเชื้อเพลิงเครื่องกำเนิดไฟฟ้านอกอาคารเสมอ
- ❑ ไม่ต่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้าอื่น เช่น สายไฟฟ้าเพราะอาจเกิดการไหลย้อนหรือจ่ายย้อนทำให้ไฟฟ้าช็อตผู้ปฏิบัติงานได้
- ❑ ก่อนเดินเครื่องต้องตรวจสอบสายดินว่ามีการยึดแน่นหนา และไม่เป็นสนิม
- ❑ อุปกรณ์ป้องกัน (Breaker) สายไฟ และจุดต่อต่างๆ ต้องอยู่ในสภาพที่ไม่ชำรุดเสียหาย มีสภาพที่ปลอดภัยต่อการใช้งานอย่างสมบูรณ์

ระบบ Softener

- ล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ
- ตรวจสอบความเสียหาย รอยรั่ว รอยกัดกร่อน รอยแตกหัก
- ถังน้ำเกลือ regenerate resin
 - ตรวจสอบอุปกรณ์ได้แก่ ระบบ mixing ทดสอบว่าระบบกวนมีปัญหาหรือไม่
 - ระบบป้อนน้ำเกลือ ตรวจสอบการอุดตันของหัวฉีด
 - ตรวจสอบระบบ float control
 - ผสมน้ำเกลือให้มีความเข้มข้นที่เหมาะสมในการฟื้นฟู resin

ระบบ Softener (ต่อ)

- ตรวจสอบเม็ด resin
 - กรณีที่ถูกรั่วที่ท่อโรงงาน โดยก่อนหยุดโรงงานไม่ได้มีการกักน้ำไว้ในถังน้ำอ่อนที่มี resin อยู่ ถ้าหยุดเกิน 1 เดือนจะทำให้เม็ด resin แข็งและแตก เมื่อเดินเครื่องอีกครั้งโรงงานจะต้องเปลี่ยน resin ใหม่
 - กรณีที่ก่อนหยุดเครื่องมีการขังน้ำไว้ เม็ด resin นั้นอาจใช้งานได้โดยต้องมีการตรวจสอบคุณภาพก่อน
- ตรวจสอบประสิทธิภาพ resin ว่ามีคุณสมบัติเหมาะสมในการใช้งานหรือไม่เนื่องจากระหว่างที่น้ำท่วมไม่ได้มีการเดินเครื่อง
 - การแตกหักไม่เกิน 10% ของปริมาณ resin ทั้งหมด สีน้ำตาลไม่ขุ่นมัว และ % ความชื้น 38-50%
- ตรวจสอบระดับ resin ที่อยู่ในถังมีความเหมาะสมหรือไม่ (70-120 เซนติเมตร)
- ทำการล้าง resin จนกระทั่งน้ำล้างใสสะอาดและให้มีน้ำท่วมขัง resin อยู่ตลอดเวลา ระหว่างล้างย้อนต้องระวังอย่าให้น้ำไหลจน resin แข็งได้

ระบบถังกรอง

- เมื่อไม่มีการใช้งานถังกรองเป็นเวลานาน อาจทำหน้าทรายกรองแห้ง จนแตกเป็นร่อง เมื่อทำการกรองน้ำครั้งใหม่ น้ำจะไหลผ่านร่องแตกบนหน้าทรายกรอง (Bypass) หรือเกิดการสะสมของตะกอนจับตัวแข็งภายในถัง (Cake ของชั้นตะกอน) ดังนั้นเมื่อจะเริ่มเดินระบบใหม่ ควรเดินระบบให้มีการล้างย้อนถังกรองด้วยมือ ก่อนเดินระบบใช้งานจริง จนกว่าน้ำล้างย้อนจะสีใส เพื่อเป็นการล้างทำความสะอาดสารกรอง
- ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนหัว nozzle ที่เสียและใส่ gasket ใหม่

ระบบบำบัดน้ำเสีย (1)

- ตรวจสอบความสะอาด การอุดตันของระบบท่อ บ่อกักน้ำเสีย และระบบบำบัดย่อย
- กรณีที่มีสิ่งสกปรกอุดตันให้ทำการขุดลอก เก็บกวาดเศษขยะ กวาดตะกอนและทำความสะอาด เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อเครื่องสูบน้ำขณะเริ่มเดินระบบ
- ระบบบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ (Physical Treatment)
 - ตะแกรง
 - หากพบว่าโครงสร้างและการยึดติด ไม่มีความมั่นคง ให้ทำการแก้ไข
 - เนื่องจากการหยุดเดินระบบเป็นระยะเวลาานอาจทำให้การหมุนของตะแกรงฝืด จึงควรใส่น้ำมันหล่อลื่นก่อนเริ่มเดินระบบ
 - ถังดักไขมัน
 - ถ่ายน้ำทิ้งและตะกอนออกจากระบบ แล้วจึงทำความสะอาดถังดักไขมัน
 - ทดสอบความพร้อมของระบบโดยการป้อนน้ำสะอาดเข้าระบบ เพื่อทดสอบอัตราการไหลของน้ำ ระดับน้ำ และการทำงานของเครื่องจักร เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ

ระบบบำบัดน้ำเสีย (2)

- ระบบบำบัดน้ำเสียทางเคมี (Chemical Treatment)
 - กรณีที่เกิดการปนเปื้อนให้ทำการเปลี่ยนสารเคมีใหม่ และทำการจัดเก็บสารเคมีเก่าเพื่อรอไปกำจัดอย่างถูกต้อง ส่วนระบบการจ่ายสารเคมีหากเกิดความเสียหายให้ทำการซ่อมบำรุง
- ระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Aerobic และ Anaerobic
 - เตรียมหัวเชื้อจุลินทรีย์ (Seeding)
 - หากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานเกิดความเสียหายจนต้องเริ่มทำการเดินระบบใหม่ ทางโรงงานควรเลือกใช้จุลินทรีย์ที่ได้จากระบบบำบัดน้ำเสียประเภทเดียวกัน และมีลักษณะสมบัติน้ำเสียคล้ายกัน (ควรเป็นอุตสาหกรรมประเภทเดียวกัน)
 - หากไม่สามารถหาได้ให้ใช้มูลสัตว์ต่างๆ เช่น มูลวัว มูลหมู เป็นต้น หรือใช้หัวเชื้อแห้งซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่มีการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีความเหมาะสมต่อการบำบัดน้ำเสียประเภทนั้นๆ

Incident ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการฟื้นฟู

