

คู่มือป้องกันสนิมเบื้องต้นภายในโรงงาน

ZERUST®  **EXCOR®**

corrosion management experts>>>



สารบัญ

สนิมเกิดจากอะไร	01
วิธีการหลักในการป้องกันสนิมและการกัดกร่อน	02
	03
การป้องกันสนิมภายในโรงงาน	04
- ระหว่างการผลิต	05
	06
- ระหว่างเก็บสต็อก และระหว่างการขนส่ง	
ป้องกันสนิมในเครื่องจักรและอุปกรณ์	
- โครงสร้างโรงงาน	
- ระบบท่อและอุปกรณ์นอกโรงงาน	



สนิมเกิดจากอะไร

ปัญหาเรื่องสนิมกินเหล็กหรือโลหะอื่นๆ จัดเป็นเรื่องอมตะที่เกิดขึ้นในทุกยุคทุกสมัย แม้ว่าจะมีการทาสีหรือน้ำมันที่มีสารป้องกันสนิมไว้แล้วก็ตาม แต่เมื่อเวลาผ่านไป สีสันหลุดลอก หรือน้ำมันกันสนิมที่เคลือบไว้ไหลลงไปกับของที่พื้นเนื่องจากแรงดึงดูดของโลก ก็ถึงคราวที่สนิมที่จะกลับมาเกิดขึ้น ดังนั้นทันทีที่เราสังเกตเห็นสนิมควรรีบกำจัดออกไปเสีย ก่อนที่จะลุกลามไปเรื่อยๆ จนชิ้นงานโลหะนั้นผุกร่อน หมดสภาพ หรือใช้การไม่ได้

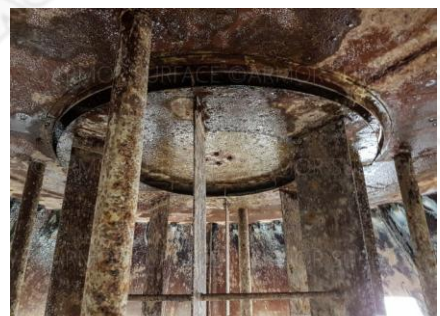
ตอนนี้เรามาทำความรู้จักกับสนิมกัน

จริงๆ แล้ว สนิมคือการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของโลหะที่เกิดการเปลี่ยนกลับไปสู่สภาพดั้งเดิมก่อนการถูกเปลี่ยนรูปมาเป็นวัสดุทนทานอย่างที่เราเห็น ทั้งนี้สามารถจำแนกประเภทของการกัดกร่อนหรือสนิม โดยแบ่งตามสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นสามารถแบ่งออก ได้เป็น **2** ประเภทคือ

1 สนิมในสภาพแห้ง (Dry corrosion) สนิมประเภทนี้ เกิดเนื่องจากสภาพอุณหภูมิการใช้งานที่สูง เช่น การกัดกร่อนที่เกิดกับเหล็กกล้า เนื่องจากก๊าซภายในเตาสูง

2. สนิมในสภาพชื้น (Wet corrosion) สนิมประเภทนี้จะเกิดขึ้นเมื่อโลหะได้รับความเปียกชื้นจากน้ำหรือสารละลายอิเล็กโทรไลต์ เป็นสนิมที่เกิดขึ้นกับวัสดุประเภทโลหะมากที่สุด เช่น สนิมเหล็ก เป็นต้น โดยมีสาเหตุจากการทำปฏิกิริยาเคมี โดยมีอากาศ น้ำ หรือความร้อนเป็นตัวการสำคัญ ทำให้โลหะนั้นมีคุณสมบัติแตกต่างไปจากเดิม เช่น มีสีที่เปลี่ยนไป ความแข็งแรงลดลง หรือผุกร่อน ตัวอย่างที่เราพบเห็นอยู่บ่อยๆ ได้แก่ สนิมแดงที่เกิดกับเหล็ก สนิมสีดำหรือขาวที่เกิดกับอลูมิเนียม หรือสนิมสีเขียวที่เกิดกับทองแดง

ในคู่มือเล่มนี้เราจะเน้นไปที่แบบที่ 2 หรือ สนิมในสภาพชื้นที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไปในโรงงาน ทั้งในเครื่องจักร โครงสร้างอาคาร ตู้ควบคุม หรือในวัตถุดิบหรือสินค้าที่เป็นโลหะหรือมีส่วนประกอบเป็นโลหะ

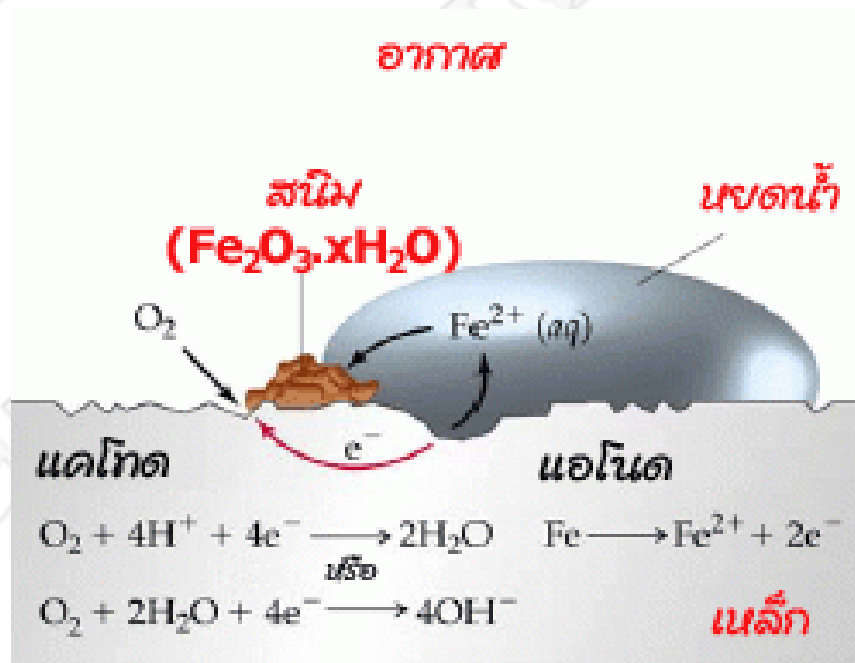


ปัจจัยที่ทำให้เกิดสนิม

เนื่องจากโลหะเป็นวัสดุนำไฟฟ้าอยู่แล้วตามธรรมชาติ ซึ่งหมายถึงจะมีขั้วบวก (anode) และขั้วลบ (cathode) อยู่ที่ผิวโลหะ และเมื่อมีปัจจัยจากสารอิเล็กโตรไลต์ เช่น ออกซิเจน ความชื้น และยิ่งรวมไปถึงสิ่งปนเปื้อน เช่น คราบสกปรก ฝุ่น รอยนิ้วมือ ที่ตกค้างอยู่บนผิวโลหะ (ซึ่งจะดูดเก็บความชื้น หรือมีค่าความเป็นกรดหรือด่าง) ก็จะทำให้เกิดการเชื่อมต่อกันของประจุไฟฟ้า และเกิดเป็นสนิมขึ้น โดยมีสูตรทางเคมีดังนี้

$Metal + H_2O + xO_2 = Metal_xO_xH_xO$ (โลหะ + น้ำ + (สิ่งปนเปื้อน) + ออกซิเจน = สนิม) ตัวอย่างเช่น เหล็กที่มีคราบไขมันหรือสิ่งสกปรกจากรอยนิ้วมือ อาจเขียนเป็นสูตรเคมีง่ายๆ ด้วย $Fe_2 + 2H_2O + O_2 = Fe_2O_3 \cdot H_2O$ ซึ่งเราจะพบสนิมแดงขึ้นเป็นรูปรอบนิ้วมือบนผิวงาน

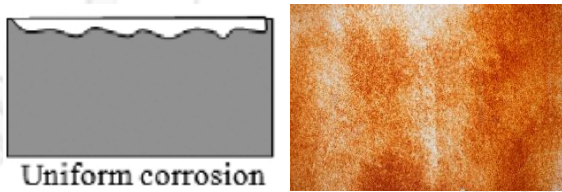
อธิบายง่ายๆ ว่า สนิม คือ ผลลัพธ์ของกระบวนการตามธรรมชาติทางเคมีและไฟฟ้าระหว่างโลหะกับสิ่งแวดล้อม หรือเมื่อผิวโลหะทำปฏิกิริยากับความชื้นและอากาศ ซึ่งเป็นกระบวนการธรรมชาติที่ต้องเกิดขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่เราสามารถชะลอให้เกิดช้าลงได้



ประเภทของสนิม

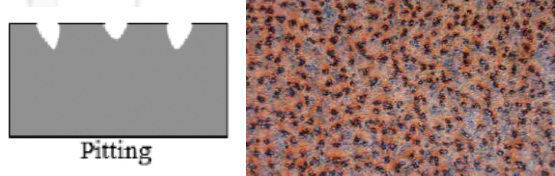
เราสามารถจำแนกสนิมออกตามลักษณะทางกายภาพ หรือตามตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเกิดสนิม เช่น การเกิดสนิมแบบสม่ำเสมอ (Uniform corrosion) และสนิมในบริเวณจำเพาะ (Localized corrosion) ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็นหลายชนิด อาทิ สนิมแบบเกล็ดขนาดใหญ่ (exfoliate scale) • สนิมที่เกิดจากความต่างศักย์ (Galvanic corrosion) • สนิมแบบเลือกเกิดกับโลหะบางชนิดในโลหะผสม (Dealloying) • สนิมแบบหลุม (Pitting corrosion) • สนิมบริเวณซอก (Crevice corrosion) • สนิมที่เกิดจากการกัดเซาะของของเหลว (Erosion corrosion) • การสนิมจากการถูครูด (Fretting corrosion)

ประเภทของสนิม (ต่อ)



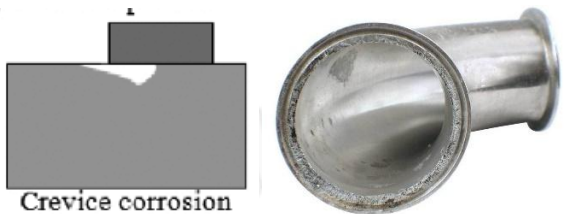
Uniform corrosion

สนิมแบบสม่ำเสมอ



Pitting

สนิมแบบหลุมลึก



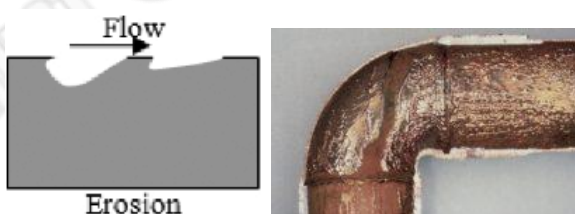
Crevice corrosion

สนิมบริเวณซอก



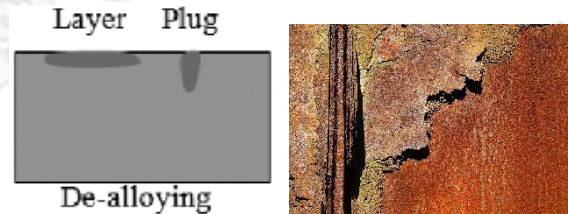
Galvanic corrosion

สนิมจากโลหะต่างชนิด



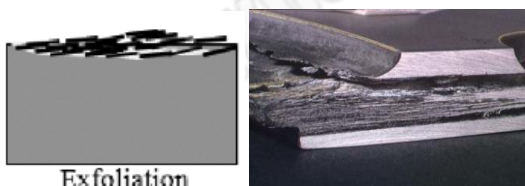
Erosion

สนิมจากการกัดเซาะของของไหล



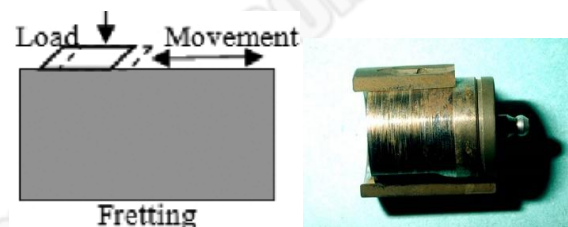
De-alloying

สนิมเกิดกับโลหะบางชนิดในโลหะผสม



Exfoliation

สนิมที่เกิดบริเวณขอบมากกว่าภายใน



Fretting

สนิมจากการเสียดสี

วิธีการหลักในการป้องกันการเกิดสนิม และการกัดกร่อน

ถึงตอนนี้ เราคงพอเข้าใจถึงสาเหตุขั้นตอนของการเกิดสนิม และสนิมแบบต่างๆ แต่เชื่อว่าทุกคนคงอยากรู้ว่า เราจะสามารถชะลอการเกิดสนิมของโลหะต่างๆ ได้อย่างไร ซึ่งในที่นี้ เราจะพูดถึงวิธีการต่างๆ ที่มีการใช้กันในปัจจุบัน

1. การออกแบบและเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและการใช้งาน ในการป้องกันสนิมแบบนี้ จำเป็นจะต้องทำตั้งแต่เริ่มต้น เช่น ในกรณีที่ต้องเชื่อมต่อโลหะ 2 ชนิดที่ต่างกัน ก็ควรเลือกโลหะที่มีค่าศักย์ไฟฟ้ารีดักชัน (Reduction Potential) ใกล้เคียงกันเพื่อป้องกันการกัดกร่อนเนื่องจากความต่างศักย์ หรือหากจะใช้งานโลหะใกล้ทะเล ก็ควรเลือกสแตนเลสสตีลเกรด 316 ที่ผสมโมลิบดีนัม 2% แทนเกรด 304 ซึ่งสามารถเกิดสนิมได้ง่ายกว่า หรือออกแบบให้ชิ้นงานมีความหนามากขึ้น หรือหากชิ้นงานที่เป็นสนิมง่ายอาโนด ก็ควรออกแบบให้สามารถถอดเปลี่ยน หรือซ่อมบำรุงได้ง่าย หรือในกรณีต้องการยึดโลหะเข้าด้วยกัน ควรเลือกใช้การเชื่อม แทนการใช้หมุดย้ำ (Rivet) หรือสลักเกลียว (Bolt)

วิธีการหลักในการป้องกันการเกิดสนิม และการกัดกร่อน (ต่อ)



เลือกใช้โลหะที่ถูกต้องประเภทกับสภาพแวดล้อม



เลือกใช้การเชื่อมแทนการใช้หมุดจากโลหะต่างชนิดที่จะเกิดสนิมได้ง่ายกว่า



2. การปรับสภาพแวดล้อม และการบำรุงรักษาโลหะ เช่น การใช้สารปรับแต่งสภาพน้ำที่ใส่เข้าไปในบอยเลอร์ เพื่อลดความเป็นกรด ด่าง หรือแร่ธาตุที่จะก่อให้เกิดสนิมเช่น ซัลเฟต คลอไรด์ จะช่วยลดการเกิดสนิมภายในบอยเลอร์ได้ หรือแม้แต่เรื่องง่ายๆ การนำชิ้นส่วนโลหะไปเก็บไว้ในอาคาร ไม่ให้โดนฝน หรือไอเกลือจากทะเล ก็สามารถป้องกันสนิมได้



ห่อหุ้มงานด้วยฟิล์มยืดกันสนิม
แบบป้องกันแสง UV



เก็บงานโลหะในคลังที่ปิดมิดชิด



ปรับสภาพน้ำโดยให้น้ำผ่าน
เครื่องปรับแต่งสภาพน้ำ

3. การเคลือบผิว เช่น เคลือบผิวโลหะด้วยพลาสติก สี น้ำมัน หรือโลหะอย่างดีบุก สังกะสี รวมไปถึงการรมดำ ทั้งหมดล้วนเป็นการป้องกันไม่ให้เนื้อโลหะสัมผัสกับน้ำและอากาศโดยตรง ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวกและให้ผลดีในการป้องกัน แต่มีข้อควรระวังคือ ต้องแน่ใจว่าเคลือบชิ้นงานนั้นอย่างทั่วถึง



การพ่นเคลือบผิวโลหะด้วยสี สเปรย์ หรือน้ำมันกันสนิม

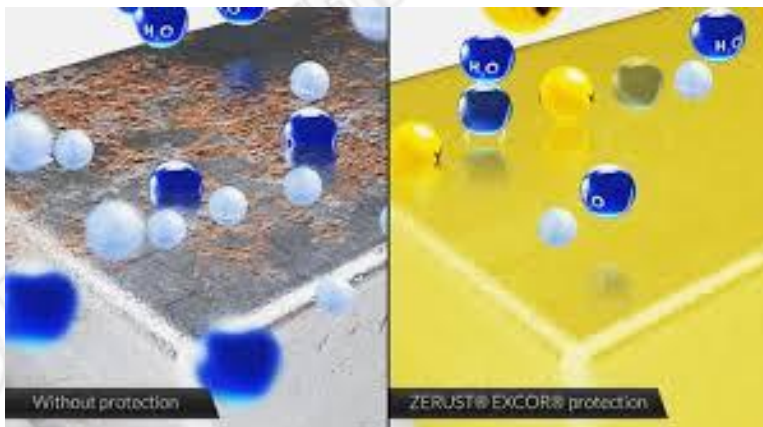
4. วิธีการทางไฟฟ้า-เคมี เช่น การทำ Cathodic Protection หรือการทำให้โลหะที่ต้องการป้องกันสนิม กลายเป็นคาโทด โดยการให้กระแสไฟฟ้า (impress current) หรือการใช้แอโนดสละสacrificing (Sacrificing Anode) ซึ่งเป็นโลหะชนิดอื่นทำหน้าที่เป็นแอโนด ที่จะทำให้เกิดการผุกร่อนแทนโลหะหลักที่ต้องการป้องกัน วิธีนี้มีค่าใช้จ่ายสูง และต้องอาศัยแหล่งกำเนิดกระแสไฟฟ้าซึ่งไม่สะดวกกับการโยกย้ายไปมา จึงเหมาะสมสำหรับโครงสร้างขนาดใหญ่ที่ต้องใช้งานในสภาพแวดล้อมที่เสี่ยงต่อการเกิดสนิมอย่างรุนแรง เช่น สะพานที่ทอดข้ามทะเล เขื่อน อาคารที่อยู่ใกล้ทะเล ท่อที่ฝังอยู่ใต้ดิน ท่อส่งน้ำมันใต้ทะเล เป็นต้น

วิธีการหลักในการป้องกันการเกิดสนิม และการกัดกร่อน (ต่อ)



การป้องกันสนิมด้วยหลักการทางไฟฟ้า-เคมี

5. การใช้สารยับยั้งการเกิดสนิม (Corrosion Inhibitors) สารยับยั้งการเกิดสนิมเป็นสารเคมีที่จะทำปฏิกิริยากับพื้นผิวโลหะ หรือสิ่งแวดล้อม และเข้าไปขัดขวางปฏิกิริยาทางเคมีที่ทำให้เกิดสนิม โดยสารยับยั้งนี้จะไปเกาะติดบนผิวโลหะและสร้างฟิล์มบางๆ ป้องกันการเกิดปฏิกิริยา สารเหล่านี้จะมีทั้งแบบที่เป็นสารละลายใช้เคลือบบนผิว หรือแบบที่แปลงไปเป็นส่วนผสมของวัสดุที่ใช้หีบห่อ เช่น แผ่นพลาสติกกันสนิม ถุงกันสนิม กระดาษกันสนิม ของบรรจุสารกันสนิม ซึ่งจะทำงานโดยการแพร่ไอระเหยของสารป้องกันสนิมออกจากวัสดุเหล่านั้น และไปเคลือบบนผิวโลหะ ซึ่งมีข้อดีคือ สามารถใช้ได้สะดวก รวดเร็ว ประหยัด และไม่ต้องล้างออกเมื่อจะใช้



สารไอระเหยเพื่อป้องกันสนิม (VCI) จะแพร่กระจายไปคลุมพื้นผิวโลหะ และยับยั้งวงจรการเกิดสนิม



การป้องกันสนิมด้วยหีบห่อหรือซองที่มีสารไอระเหยเพื่อป้องกันสนิม VCI

*** ข้อควรระวังในการเลือกสินค้ากลุ่มสารยับยั้งการเกิดสนิม** ควรเลือกใช้สินค้าจากผู้ผลิตที่มีความน่าเชื่อถือ มีหน่วยงานวิจัยและพัฒนา และเลือกสินค้าที่มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ โดยจำเป็นต้อง ขอเอกสารรับรอง และรายชื่อลูกค้าอ้างอิง เพราะหากใช้สินค้าปลอมหรือแอบอ้าง หรือจากผู้รับจ้างผลิตไม่มีความรู้จริงในเรื่องสารยับยั้งการเกิดสนิม หรือเลือกซื้อสารตั้งต้นจากแหล่งที่ไม่มีความน่าเชื่อถือ อาจก่อให้เกิดความเสียหายรุนแรง เช่น สินค้าที่ส่งออกไปเกิดเป็นสนิม หรือหีบห่อที่นำมาใช้มีสารต้องห้าม สินค้าอาจถูกตีกลับหมดทั้งหมดเนื่องจากเกิดสนิม หรือมีสารอันตรายที่ไม่สามารถนำเข้าในประเทศไทยได้

การป้องกันสนิมภายในโรงงาน

สนิมเป็นสิ่งที่พบเห็นได้ในโรงงานทุกประเภท โดยเฉพาะในประเทศไทยที่มีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น บางคนอาจมองว่าเป็นเรื่องธรรมดา ไม่ได้ให้ความสำคัญ แต่อย่ามองข้าม ปัญหาธรรมดานี้ อาจส่งผลร้ายแรงต่อโรงงานได้

สนิมบนสินค้าและส่วนประกอบที่เกี่ยวข้อง

เรามาเริ่มจากส่วนเล็กๆ แต่เป็นส่วนที่สำคัญที่สุด สินค้าที่มีโลหะเป็นองค์ประกอบ ทั้งในส่วนที่ผลิตเสร็จพร้อมส่งมอบให้ลูกค้า สินค้าที่เก็บไว้ในคลังสินค้า และชิ้นส่วนระหว่างรอนำไปผลิตต่อ หากชิ้นงานเหล่านี้เกิดเป็นสนิมย่อมเกิดความเสียหาย ทั้งในแง่เวลาและค่าใช้จ่ายที่จะต้องมากำจัดสนิม การต้องจัดซื้อमतทดแทน รวมไปถึงการทำลายทิ้ง หากเป็นสินค้าที่ส่งมอบให้ลูกค้าเป็นสนิม อาจทำให้เกิดความเสียหายอย่างมาก ทั้งในแง่ชื่อเสียง ความไว้วางใจ ไปจนถึงอาจถูกตีกลับ และเสียค่าปรับเป็นเงินมหาศาล เราจึงควรป้องกัน และปกป้องให้สินค้าและชิ้นส่วนเหล่านี้อยู่ในสภาพปลอดสนิมอยู่เสมอ

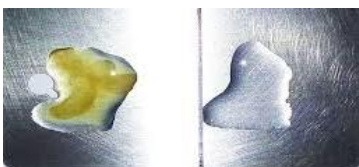
สนิมบนสินค้าและส่วนประกอบที่เกี่ยวข้อง มาจากสาเหตุอะไร

สนิมบนสินค้าและส่วนประกอบ เกิดขึ้นทั้งหมดมาจากปัจจัยหลัก เช่น ความชื้น สิ่งสกปรกและปนเปื้อน นอกเหนือ จากนี้ ยังมาจากกรดของโลหะที่นำมาใช้ เช่น เหล็กกรดต่ำสามารถเป็นสนิมได้ไวกว่ากรดที่สูงกว่า และหลายครั้งที่พบว่า ชิ้นงานประกอบต่างๆ ที่รับมาจากภายนอกไม่มีสนิม แต่พอนำมาผ่านกระบวนการล้างหรือทำตามขั้นตอนต่างๆ แล้วกลับเกิดสนิมขึ้น จึงควรนำปัจจัยอื่นๆ มาพิจารณาประกอบ นอกเหนือจากปัจจัยหลักข้างต้น

สนิมบนชิ้นงานระหว่างการผลิต

เกิดจากขั้นตอนการล้างชิ้นงาน หรือมีการใช้ Metal fluid ในการผลิตชิ้นงาน

สาเหตุที่พบได้บ่อยมาก คือ ในการล้างชิ้นงานหรือใช้ Metal fluid ระหว่างการขัดแต่ง ผู้ผลิตมักจะนำไปผ่านกระบวนการล้างด้วยเครื่องล้าง ซึ่งจะมีการกำหนดชนิดของน้ำที่ใช้ในเครื่องต้องผ่านการทรีทเมนต์ให้ปลอดความเป็นกรด-ด่าง และสิ่งเจือปน เช่น แร่ธาตุที่ก่อให้เกิดสนิมอย่าง ซัลเฟต หรือ คลอไรด์ หรือหากมีการกำหนดระยะเวลาในการเปลี่ยนถ่ายน้ำชุดใหม่ เต็มน้ำยาปรับสภาพ และนำเศษสิ่งสกปรกที่ติดมากับชิ้นงานทิ้งไป แต่บ่อยครั้งที่พบว่า โรงงานมักจะละเลยหรือเลือกลดค่าใช้จ่าย โดยใช้แค่การเติมน้ำยาเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ หรือเพื่อปรับค่าความเป็นกรดด่างเป็นหลัก โดยไม่นำเศษสิ่งสกปรกที่ตกค้างอยู่ในเครื่องล้างออกไป ทำให้เศษสิ่งสกปรกเหล่านี้อยู่มาติดไปกับชิ้นงานและเกิดเป็นสนิมขึ้นบนผิวงาน



น้ำที่ไม่ผ่านการบำบัด
อาจก่อให้เกิดสนิมได้



ดังนั้นสิ่งที่ควรทำกับเครื่องล้างชิ้นงาน คือ

- ควรใช้น้ำที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง สิ่งปนเปื้อน ตามข้อกำหนดของเครื่องอย่างเคร่งครัด
- ถึงแม้จะมีกำหนดการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาชุดใหม่ตามระยะเวลา แต่ควรพิจารณาเปลี่ยนถ่ายน้ำยาชุดใหม่จากจำนวน ชิ้นงานที่ผ่านการล้างด้วย หากในช่วงระยะเวลาเท่ากันแต่มีจำนวนชิ้นงานผ่านการล้างมากกว่า ก็ควรร่นระยะเวลาในการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาชุดใหม่ให้เร็วขึ้น

การเป่าแห้ง หรือไล่ฝุ่นผงด้วยลม

ในการเป่าแห้งด้วยเครื่องเป่าลม หรือระบบควบคุมความชื้นของอากาศภายในอาคาร ควรแน่ใจว่า ลมที่ออกมาไม่มีความชื้นปะปนอยู่เกินที่กำหนด โดยทั่วไป เครื่องเป่าลมมักจะติดตั้งโดยนำลมจากภายนอกมาผ่านระบบกรอง โดยเครื่องกรองนี้จะมีสารดูดความชื้น เช่น โมเลกุลาร์ซีฟ (Molecular Sieve) เป็นตัวดักจับความชื้นจากอากาศที่ดูดเข้ามา และมีระบบที่จะกำจัดความชื้นทิ้งไป หากระบบนี้ไม่ทำงาน หรือสารดูดความชื้นหมดอายุ จะทำให้ชิ้นงานถูกพ่นด้วยลมที่มีความชื้น และเป็นสนิมขึ้นได้ จึงควรมีการตรวจเช็คค่าความชื้นของลมที่ผ่านออกมาเป็นระยะ หากพบว่ามีความชื้นมากเกินไปเกินกว่ากำหนด อาจถึงเวลาต้องเปลี่ยนสารดูดความชื้นในถังกรองแล้ว



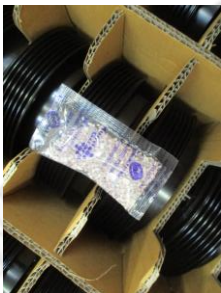
การเก็บชิ้นส่วนระหว่างรอการผลิตหรือนำไปประกอบ

ชิ้นส่วนปลอดสนิมที่นำมาเก็บไว้ในคลังสินค้าเพื่อรอการนำไปประกอบเป็นสินค้า ควรได้รับการปกป้องไม่ให้เกิดสนิม ในกรณีนี้จำเป็นต้องนำหลายปัจจัยมาพิจารณาในการเลือกวิธีป้องกัน เช่น ชนิดของโลหะ (เป็นสนิมไวหรือไม่) ระยะ เวลาในการเก็บ สถานที่จัดเก็บ และวิธีการที่จะนำมาปกป้องชิ้นงาน

ข้อกำหนดเหล่านี้ทำให้เราสามารถเลือกได้ว่าจะป้องกันด้วยสารดูดความชื้น / น้ำมันหรือน้ำยากันสนิม / ผลิตภัณฑ์ที่ยับยั้งการเกิดสนิมแบบไอระเหย เช่น กระดาษกันสนิม ของบรรจุสารกันสนิม ฟิล์มกันสนิม

คำแนะนำเบื้องต้น

- ควรเก็บไว้ในที่แห้งและอยู่ภายในอาคาร เพื่อลดปัจจัยที่ทำให้เกิดสนิม
- หากเป็นโลหะที่เกิดสนิมได้ช้า และต้องการเก็บในระยะเวลาสั้น ๆ อาจไม่จำเป็นต้องมีการป้องกันเป็นพิเศษ นอกเหนือจากการควบคุมสภาพแวดล้อมแบบในข้อแรก
- หากเก็บในช่วงเวลาไม่นานนัก การใช้แค่สารดูดความชื้นก็เพียงพอ หากต้องเก็บเป็นเวลานานหลายสัปดาห์ อาจเลือกใช้น้ำมันหรือน้ำยากันสนิม วัสดุหีบห่อป้องกันสนิมแบบไอระเหย เนื่องจากสะดวกรวดเร็ว และปกป้องชิ้นงานได้ยาวนานกว่า
- แต่หากเป็นโลหะที่เป็นสนิมได้ไว (flash corrosion) และต้องการเก็บในระยะเวลาสั้น ๆ ควรใส่ในหีบห่อที่ปิดมิดชิดป้องกันอากาศและความชื้นจากภายนอก และต้องพิจารณาถึงข้อกำหนดในขั้นตอนของการนำสินค้าไปผลิตต่อ ว่า ต้องการให้ชิ้นส่วนนั้นแห้ง สะอาด หรือยินยอมให้มีน้ำยาเคลือบป้องกันสนิมอยู่หรือไม่



การเก็บชิ้นส่วนระหว่างรอการผลิตหรือนำไปประกอบ (ต่อ)

- หากต้องมีการเก็บไว้เป็นระยะเวลานานๆ หรือมีการนำเข้ามาเก็บไว้จำนวนมากๆ และใช้เวลานานกว่าจะใช้ได้หมด ควรเลือกวิธีป้องกันที่เหมาะสมกับระยะเวลานานๆ เช่น น้ำมันกันสนิมแบบเข้มข้น น้ำยาเคลือบป้องกันสนิมสูตรน้ำ หรือ ผลิตภัณฑ์ที่มีสารยับยั้งการเกิดสนิม เช่น กระจกกันสนิม ซองบรรจุสารกันสนิม ฟิล์มกันสนิม แทนการใช้ สารดูดความชื้นที่มีอายุการใช้งานเพียงแค่หนึ่งเดือน หรือน้ำมันกันสนิมแบบเจือจางที่จะไหลลงไปกองอยู่ด้านล่างภายใน 1-3 เดือน เนื่องจากแรงดึงดูดของโลก



***ข้อควรพิจารณา** หากเป็นน้ำมันกันสนิมแบบเข้มข้นที่มีความเหนียวเกาะติดผิวโลหะได้นาน การล้างออกจะทำให้ยากกว่า และการใช้น้ำมันจำเป็นต้องมีการกำจัดหรือบำบัดของเสียจากการล้าง ตามข้อกำหนดตามกฎหมายของแต่ละประเทศ ซึ่งอาจจะทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูง

การเก็บสินค้าในคลังสินค้าเพื่อรอการขนส่ง และระหว่างการขนส่ง

สินค้าที่มีชิ้นส่วนเป็นโลหะที่ผลิตสำเร็จแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องได้รับการปกป้องจากปัจจัยต่างๆ ที่ก่อให้เกิดสนิม การเกิดสนิมในชิ้นงานสำเร็จเหล่านี้น่าจะมาจากการไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบหรือข้อกำหนดต่างๆ เช่น

- การไม่รักษาความสะอาดให้ชิ้นงาน (ใช้มือเปล่า หรือถุงมือที่สกปรกจับชิ้นงาน)
- การไม่ปกป้องชิ้นงานจากความชื้นและแสงแดด (นำชิ้นงานสำเร็จไปวางไว้ในนอกอาคารโดยไม่มีการคลุมหรือหีบห่ออย่างมิดชิด)
- การเลือกวิธีปกป้องชิ้นงานที่ไม่ถูกต้อง (เช่น ใช้สารดูดความชื้นในปริมาณที่ไม่เพียงพอ / ใช้น้ำมันหรือน้ำยาป้องกันสนิมที่ไม่เหมาะสมกับระยะเวลา / การใช้สินค้าปลอม หรือแอบอ้างว่าสามารถป้องกันสนิมได้) ฯลฯ

การป้องกันสนิมสำหรับสินค้าที่ผลิตสำเร็จแล้วที่พบเห็นได้ทั่วไปในโรงงานมีอยู่ 3 แบบ โดยทั้งหมดจำเป็นต้องอยู่ภายในหีบห่อเพื่อควบคุมไม่ให้บรรยากาศภายนอก ทั้งความชื้น และฝุ่นผงเข้าสู่ภายใน

- โดยใช้สารดูดความชื้น
- โดยใช้น้ำมันป้องกันสนิม
- โดยการใช้หีบห่อที่มีสารยับยั้งการเกิดสนิมแบบไอระเหย (VCI-Volatile Corrosion Inhibitors)

เรามาดูข้อดีและข้อเสียของแต่ละแบบกัน

1 สารดูดความชื้น ที่พบเห็นโดยทั่วไปมีทั้ง ซิลิกา เจล และ ดินดูดความชื้น ซึ่งจะดูดความชื้นได้ 30 % ของน้ำหนักที่ใช้ ในเวลา 25-30 วัน นอกจากนี้ยังมีสารดูดความชื้นแบบพิเศษที่มีส่วนผสมของเกลือทั้งโซเดียม หรือโปแตสเซียมที่ทำให้สามารถดูดได้มากกว่าปกติ (80- 400 %) ซึ่งในการใช้สารดูดความชื้นพิเศษแบบนี้ ควรระวังไม่ให้สัมผัสโดยตรง เนื่องจากอาจจะทำให้เกิดสนิมบนชิ้นงานได้



ซิลิกา เจล

ดูดความชื้น 30% by wt.



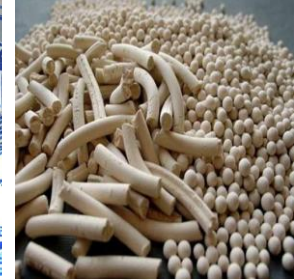
แร่ Bentonite

ดูดความชื้น 30% by wt.



สารดูดความชื้นชนิดพิเศษ

ดูดความชื้น 200 % by wt



Molecular Sieve

ดูดความชื้น 30% by wt.

การทำงาน จะดูดน้ำในบรรยากาศรอบตัวไปเก็บไว้ในตัวผ่านรูพรุนในโครงสร้างของมัน

ข้อดี คือ ราคาไม่สูง / ดูดความชื้นอย่างรวดเร็ว / ไม่ทิ้งคราบ / ดูดเฉพาะความชื้น

ข้อเสีย คือ อายุการใช้งานสั้น (ไม่เกิน 30 วัน) / ต้องเก็บออกเมื่อเลิกใช้ / บางชนิดมีอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากย่อยสลายยาก / หากทิ้งไว้นานภายใต้สภาวะที่มีความร้อนสูง มันจะคายความชื้นกลับสู่ภายในหีบห่อ

2 น้ำมันกันสนิม ในตลาดมีสินค้าเหล่านี้อยู่มากมาย แต่ละชนิดก็มีทั้งข้อดีและข้อเสียต่างกันไป เช่น ในกรณีน้ำมันกันสนิมที่มีความเข้มข้นสูงจะล้างออกยาก แต่หากความเข้มข้นต่ำก็จะไหลลงมากองกับพื้นเวลาไม่นาน ส่วนใหญ่น้ำมันกันสนิมความเข้มข้นต่ำจะมีอายุการป้องกันตั้งแต่ 1-6 เดือน หากมีความเข้มข้นสูง จะเหนียวและอยู่ได้นานกว่า 6 เดือน-1 ปี ทั้งนี้ ราคาของแต่ละชนิดจะขึ้นอยู่กับเกรดของสินค้า



การทำงาน : จะไปปกคลุมผิวงาน ทำให้ไม่สัมผัสกับความชื้น อากาศ

ข้อดี คือ ขึ้นอยู่กับเกรด / ใช้ได้ผลทันที / สามารถล้างรอยนิ้วมือและสิ่งสกปรกจากไขมันได้

ข้อเสีย คือ ใช้ได้ในระยะเวลาจำกัด (1-6 เดือน) / ทิ้งคราบบนชิ้นงาน / ต้องล้างออกตามขั้นตอน / ของเสียต้องถูกนำไปกำจัดโดยหน่วยงานเฉพาะ เนื่องจากเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม / ทำให้สภาพแวดล้อมบริเวณที่ทำงานดูสกปรก เลอะเทอะ

3. หีบห่อหรือผลิตภัณฑ์ที่มีสารยับยั้งการเกิดสนิม ในปัจจุบัน สินค้ากลุ่มนี้เป็นที่นิยมใช้ตามแนวโน้มการรักษาสิ่งแวดล้อมของบริษัททั่วโลก ผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่รู้จักกันดีมีทั้งฟิล์ม และแบบกระดาษที่ทำมาในรูปถุง ม้วน แผ่น พร้อมใช้งาน และยังมีรูปแบบอื่นๆที่สามารถนำไปใส่ในหีบห่อเพื่อแพร่สารกันสนิม





การทำงาน ในเนื้อของผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้จะมีสารป้องกันสนิมแบบเข้มข้น ซึ่งจะแพร่ไอระเหยที่มีคุณสมบัติป้องกันสนิมออกมาเมื่อนำผลิตภัณฑ์มาหีบห่องาน ไอระเหยนี้จะไปปกคลุมผิวงานและฟอร์มตัวเป็นฟิล์มบางๆ (มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น) เคลือบอยู่บนผิวโลหะ และป้องกันไม่ให้เกิดสนิม และเมื่อนำชิ้นงานออกมาจากหีบห่อประเภทนี้ ฟิล์มบางๆนี้จะระเหยหายไปในเวลาอันสั้น

ข้อดี คือ ราคาไม่สูง / ใช้ทดแทนหีบห่อดั้งเดิมได้โดยสะดวก / ประหยัดเวลา / สะอาด / หีบห่อที่ใช้งานแล้วสามารถนำไปผ่านขบวนการรีไซเคิลได้เหมือนพลาสติกและกระดาษทั่วไป

ข้อเสีย คือ ในตลาดมีของปลอม ของแอบอ้าง หรือสินค้าที่ผลิตโดยโรงงานที่ไม่รู้ถึงคุณสมบัติและหลักการทำงานของผลิตภัณฑ์ อยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้การนำไปใช้อาจไม่ได้ผล และก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งในแง่ตัวเงิน และชื่อเสียง จึงจำเป็นต้องเลือกจากผู้ผลิตที่มีความเชี่ยวชาญ มีความน่าเชื่อถือเท่านั้น

กรณีหากเป็นสินค้าขนาดใหญ่มากๆ เช่น **Boiler / Heat Exchanger / ท่อ** หรือ **เครื่องจักรขนาดใหญ่** ที่จำเป็นต้องเก็บไว้ภายนอกอาคาร ควรปรึกษาผู้เชี่ยวชาญซึ่งจะสามารถแนะนำวิธีการและอุปกรณ์ที่เหมาะสมได้ตั้งแต่ขั้นตอนแรกก่อนการประกอบ เช่น ป้องกันสนิมภายในท่อหรือบอยเลอร์ตั้งแต่ช่วงทดสอบการรั่ว (**Hydrostatic testing**) หรือปกป้องสนิมในท่อหรือภายในถังก่อนนำไปประกอบเป็นชิ้นงาน และเลือกใช้ใช้ม้วนฟิล์มยืดป้องกันสนิมขนาดใหญ่สำหรับห้องงานขนาดใหญ่หลายๆ ที่สามารถป้องกันได้ทั้งสนิมและแสง UV



การเกิดสนิมของอุปกรณ์ เครื่องจักร ในโรงงาน

ปัญหาสนิมที่เกิดขึ้นกับส่วนต่างๆ เหล่านี้เกิดขึ้นได้จาก

ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ หรือควบคุมได้ลำบาก เช่น จำนวนและปริมาณของความชื้นในบรรยากาศ การถ่ายเทอากาศ และสารเคมีที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมรอบอาคาร เช่น อาคารในบริเวณชายทะเล และอาคารในเขตโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งจะมีไอของกรดที่มีฤทธิ์กัดกร่อน เป็นต้น

ปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ เช่น การขาดการดูแลรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิต ทั้งในแง่สิ่งที่ต้องนำมาใช้ประกอบ สารเคมี ชิ้นส่วน

ขั้นตอนแรกในการป้องกันสนิม คือ เราควรตรวจตราดูแลความสะอาดในบริเวณพื้นที่ทำงานอยู่เสมอ ในส่วนอุปกรณ์ เครื่องจักร ควรดูแลให้สะอาดและปลอดภัย รวมถึง มองหารูรั่ว ร่องรอยสนิมใหม่ๆ สีที่เคลือบเครื่องจักรหลุดกระเทาะหรือไม่ รวมถึงควรตรวจเช็คครั้งใหญ่ตามกำหนดระยะเวลา การตรวจตราเหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็น เพราะมันจะช่วยในหลายๆ เรื่อง เช่น

1. เพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร

เครื่องจักรนั้นหากถูกปล่อยใช้งานอย่างเดียวไม่มีการดูแลเอาใจใส่ ไม่มีการทำความสะอาด หรือตรวจตราหาจุดเสียหาย ก็จะทำให้อายุการใช้งานของเครื่องจักรนั้นสั้นลง และอาจถึงขั้นเสียหายจนใช้ไม่ได้ก็ได้

2. เพื่อความปลอดภัยของส่วนรวม

เครื่องจักรบางชนิดนั้นมีอันตรายอยู่ในตัว ไม่ว่าจะเป็นจากกระแสไฟฟ้า หรือแม้แต่การหลุดหายไปของน็อตบางตัวก็อาจทำให้ชิ้นส่วนภายนอกของเครื่องจักรหลุดออกมา ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของบุคลากรที่ทำงานอยู่ในนั้น การทำความสะอาดและตรวจตราอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยลดโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุได้อย่างมาก

3. เพื่อการทำงานที่รวดเร็วขึ้น

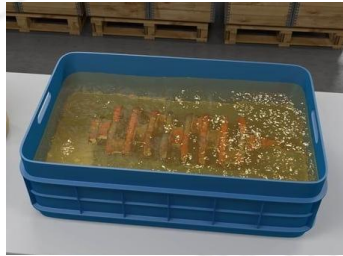
หากไม่ทำความสะอาดเครื่องจักร สิ่งที่เราจะต้องพบก็คือ ฝุ่นผงหรือคราบสกปรกต่างๆ จะเข้าไปหมักหมมอยู่ในตัวเครื่องจักร ซึ่งจะส่งผลให้เครื่องจักรนั้นทำงานช้าลง หรือเกิดสนิมขึ้น การทำความสะอาดเครื่องจักรจะช่วยให้การทำงานของเครื่องจักรนั้นดีขึ้น และรวดเร็วขึ้น

4. เพื่อตรวจสอบสภาพเครื่องจักรปัจจุบัน

การทำความสะอาดเครื่องจักร ไม่ใช่แค่เรื่องของความสะอาด แต่ยังจะทำให้เราได้รู้ว่า ปัจจุบันเครื่องจักรของเรามีสภาพพร้อมใช้งานหรือไม่ หรือ ต้องซ่อมในส่วนไหนหรือไม่ ซึ่งเท่ากับเป็นการเช็คสภาพของเครื่องจักรไปในตัวด้วยนั่นเอง

วิธีการป้องกันและแก้ไข

เครื่องจักร หากพบสนิมบนชิ้นส่วนต่างๆ ควรรีบทำความสะอาดด้วยน้ำยาล้างสนิมที่จะไม่ทำลายเนื้อของโลหะ และเคลือบทับด้วยน้ำมันสนิม ในกรณีที่ใช้งานเป็นประจำและหยุดไม่ได้ เช่น เพลลา โซ่ หรือฟันเฟืองต่าง อาจทำความสะอาดก่อน และใช้น้ำมันหรือจารบีแบบที่สามารถทนต่อการใช้งานเป็นตัวหล่อลื่นจะทำให้อายุการใช้งานยาวนานขึ้น

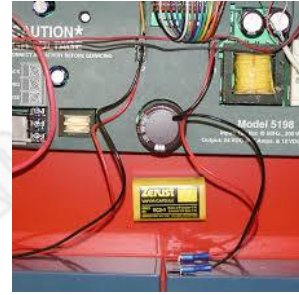
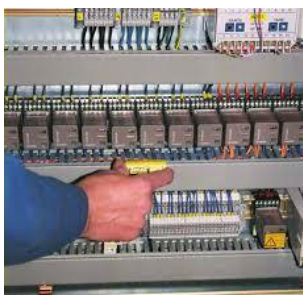


ควรถอดชิ้นส่วนที่เป็นสนิมมาล้างด้วยน้ำยาล้างสนิม ก่อนนำกลับไปประกอบใหม่



ป้องกันแม่พิมพ์ขนาดใหญ่โดยการสอดแผ่นฟิล์มกันสนิมไว้ตรงกลาง จะทำให้น้ำไปใช้ใหม่ได้ทันทีโดยไม่ต้องล้างออก

ตู้ควบคุมอุปกรณ์ ระบบไฟฟ้า ที่มีแผงวงจร และโลหะหลายชนิดอยู่ภายใน จำเป็นต้องตรวจตราอย่างสม่ำเสมอ เพราะหากเกิดสนิมขึ้น อาจทำให้ไฟฟ้าลัดวงจร และไฟฟ้าดับ หรือเกิดไฟช็อตขึ้นได้ ควรป้องกันไม่ให้มีความชื้น โดยการใส่สารดูดความชื้น เพื่อป้องกันความชื้น แต่จำเป็นต้องเปลี่ยนทุกเดือน หรืออาจใช้อุปกรณ์แพร่กลิ่นสารกันสนิมที่สามารถปกป้องได้ยาวนาน 1-2 ปี



อุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่บรรจุของเหลว เช่น เครื่องล้างชิ้นส่วน หากพบรอยรั่วที่ทำให้ของเหลวไหลออกมา ควรรีบจัดการอุดรอยรั่วโดยด่วน หากพบรอยกระแทกที่อาจจะมาจากการชนหรือกระแทกของอุปกรณ์อื่นจนทำให้สีหลุดร่อน จะทำให้ความชื้นและอากาศเข้าไปสัมผัสกับเนื้อโลหะจะเกิดสนิมขึ้นได้ หากพบให้รีบป้องกันจะโดยการทำความสะอาด และทาเคลือบด้วยวัสดุที่ป้องกันความชื้นเช่น สีกันสนิม

ชิ้นส่วน อะไหล่ ควรทำความสะอาดก่อนเก็บในหีบห่อที่มีการป้องกันความชื้น หรือมีสารป้องกันสนิม หากเกิดสนิมให้รีบทำการล้างด้วยน้ำยาล้างสนิม และเคลือบทับด้วยน้ำยาป้องกันสนิม ก่อนนำไปเก็บในหีบห่อ



เครื่องมือช่าง หลังจากใช้งานควรทำความสะอาดทุกครั้ง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดสนิมที่มากับคราบไขมัน ความสกปรกอื่นๆ เก็บในกล่องเครื่องมือที่มีการป้องกันความชื้นหรือสารป้องกันสนิม



สนิมในโครงสร้างอาคาร

โครงสร้างของอาคารโรงงานโดยทั่วไปมักจะเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก และในปัจจุบันโรงงานขนาดใหญ่ส่วนใหญ่เลือกที่จะใช้โครงสร้างเหล็กเปลือย เนื่องจากประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง และยังสามารถสร้างงานทางสถาปัตยกรรมได้หลากหลายรูปแบบโดยไม่มีข้อจำกัด

การเกิดรอยร้าวและรอยแยกของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่เป็นส่วนของอาคาร มีปัจจัยตั้งแต่การเลือกคุณสมบัติของคอนกรีต เช่น อัตราส่วนระหว่างน้ำต่อซีเมนต์ ความหนาของคอนกรีตหุ้มผิวเหล็กเสริม การบ่มคอนกรีตที่อุณหภูมิสูง แต่หากมีการตรวจตราอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยป้องกันไม่ให้อนุภาคของคลอไรด์ หรือสารเคมีอื่นๆ สามารถซึมผ่านคอนกรีตที่หุ้มผิวเหล็ก แล้วทำปฏิกิริยาเคมีกับเหล็กภายในคอนกรีตจนเกิดสนิม

หากเกิดสนิมขึ้นที่โครงสร้างเหล่านี้ และถูกละเลย ไม่ทำการซ่อมแซม หรือป้องกัน สนิมจะกัดกร่อนโครงสร้างเหล่านี้ไปเรื่อยๆ จนเกิดผลกระทบต่อความมั่นคงแข็งแรงของอาคาร โดยเฉพาะอาคารที่ถูกสร้างมานานหลายปี ปัญหาที่เกิดจากการเกิดสนิมในเหล็กเสริมจะทำให้พื้นที่หน้าตัดของเหล็กลดลงและคอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมเกิดรอยแตกร้าวหลุดร่อนออกไป ทำให้สูญเสียความสามารถในการรับแรง จนสุดท้ายอาจเกิดความเสี่ยงอันตราย

วิธีการป้องกัน

การเลือกชนิดเหล็กที่จะใช้เป็นโครงสร้าง จริงๆแล้วไม่มีเหล็กแท้ๆในอุตสาหกรรมแต่จะเป็นเหล็กอัลลอยด์ ซึ่งเป็นการผสมเหล็กกับธาตุอื่นๆ เพื่อให้มีคุณสมบัติอย่างที่ต้องการ เช่นในการนำมาเป็นโครงสร้างอาคารใกล้ทะเล อาจจำเป็นต้องเลือกเหล็กที่มีส่วนผสมของนิกเกิล และโครเมียมจะทนทานต่อการกัดกร่อนได้มากกว่าเหล็กอัลลอยด์แบบอื่นๆ

เคลือบผิวเหล็ก ในกรณีโครงสร้างเหล็กเปลือยควรเคลือบผิวเหล็กด้วยสีเคลือบพ่น สีทา หรือใช้เหล็กที่มีการชุบกัสนิมด้วยดีบุกหรือสังกะสี ซึ่งจะเคลือบผิวของเหล็ก จนไม่สามารถเกิดสนิมได้โดยตรง โดยชั้นเคลือบนี้จะทำหน้าที่เป็นเหมือนเปลือกหุ้มที่ป้องกันความชื้น และอากาศจะกระทบกับผิวเหล็กหรือโลหะ แต่ข้อควรระวังคือต้องหมั่นเคลือบผิวเหล็กหรือโลหะอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันสนิมได้นานขึ้น

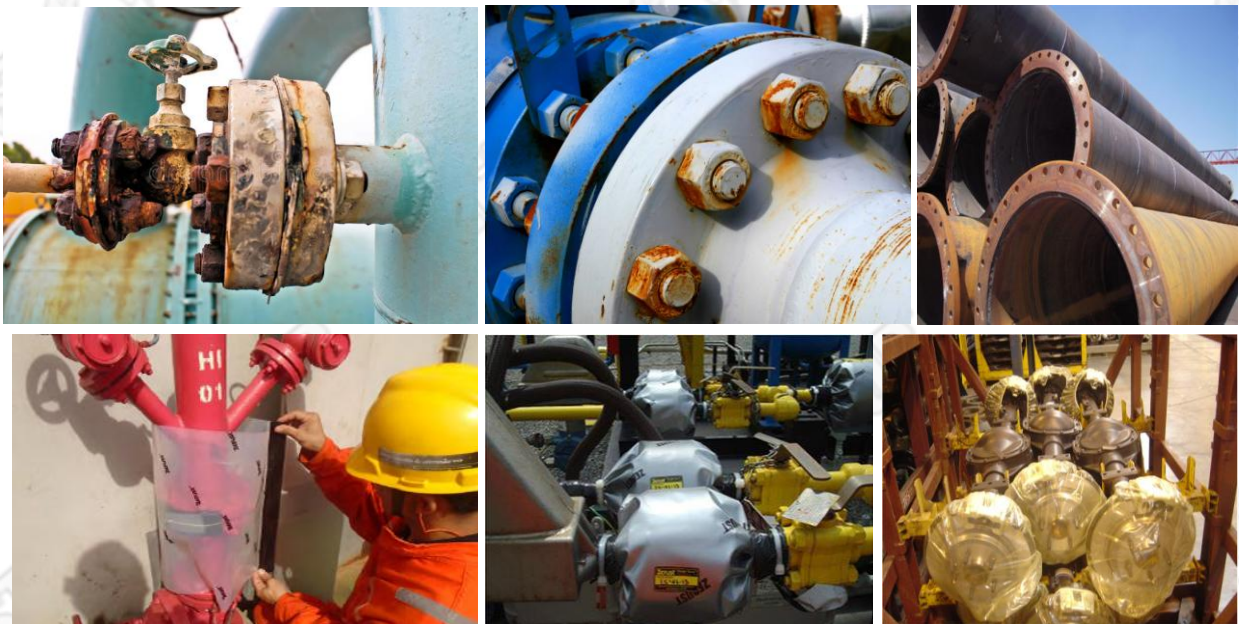
หากพบเหล็กเป็นสนิม ควรบริหารจัดการแก้ไขตั้งแต่แรกพบ หากพบเหล็กในคอนกรีตมีสนิมลึกเกินกว่า 10 % ควรปรึกษาผู้เชี่ยวชาญให้ทำการเสริมเนื้อเหล็กโดยการเชื่อมไฟฟ้า หรือเปลี่ยนใหม่ จากนั้นปิดทับซีเมนต์ และควรเคลือบทับด้วยสารที่มีความทึบน้ำสูง เช่น อีพ็อกซี่ อะคริลิค หรือโพลียูรีเทน



การป้องกันระบบท่อและวาล์วที่อยู่กลางแจ้ง

ในกรณีของวาล์วและหน้าแปลนของท่อขนาดใหญ่ที่ตั้งอยู่กลางแจ้ง ซึ่งจะพบเห็นได้ในระบบท่อแก๊ส ท่อน้ำมัน หรือท่อของเหลวต่างๆ มักจะมีปัญหาสนิมเนื่องมาจากปัญหาของความชื้น และแสงแดด วาล์วและหน้าแปลนเหล่านี้จำเป็นต้องได้รับการตรวจตราอย่างสม่ำเสมอ และมักจะต้องปิดซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่เป็นประจำทุกปี เนื่องจากหากเกิดมีรอยรั่ว หรือเกิดสนิมจนผุกร่อน อาจเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงขึ้นได้

ในการป้องกัน อาจจะต้องใช้วิธีการเคลือบทับด้วยสีกันสนิม หรือใช้สารเคลือบชนิดแข็งที่จะไปครอบทับวาล์ว ความชื้นเข้าสู่ภายใน ซึ่งอาจจะยุ่งยากในการตรวจสอบหรืออาจจะใช้แผ่นห่อกันสนิมที่มีคุณสมบัติในการป้องกันแสง UV



Zerust Specialty Tech Co., Ltd.

บริษัท ซีรัสต์ สเปเชียลตี้ เทค จำกัด เริ่มเปิดดำเนินการใน พ.ศ. 2540 โดยเป็น Joint-Ventured Company ที่เกิดจากการร่วมทุนของ บริษัท สเปเชียลตี้ เทค คอร์ปอเรชั่น จำกัด (ผู้ผลิตและจัดจำหน่าย พลาสติก สารดูดความชื้น และอุปกรณ์ที่ใช้ในคลีนรูม) กับ NTI Asian Co., Ltd. ซึ่งเป็นบริษัทร่วมทุน Northern Technologies International Corporation –NTIC จากสหรัฐอเมริกา ผู้เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์กันสนิมภายใต้แบรนด์ Zerust® (หรือในยุโรปจะใช้ชื่อว่า EXCOR®)

NTIC สหรัฐอเมริกา เริ่มเปิดดำเนินการใน พ.ศ.2513 ก่อนจะเป็นที่ยอมรับและนิยมใช้ไปทั่วโลก โดยในปัจจุบันมีสาขาและตัวแทนจำหน่ายที่มีอยู่ในกว่า 70 ประเทศทั่วโลก และมีหน่วยงานวิจัยและพัฒนาอยู่ใน 9 ประเทศที่จะคอยทดสอบและคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาสนิม พร้อมทั้งถ่ายทอดความรู้ และอบรมให้กับพนักงานทั่วโลก

ผลิตภัณฑ์ Zerust® ทุกชนิด ไม่มีสารประกอบอันตราย SVHC / ผ่านมาตรฐาน RoHS และไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน ยืนยันได้จากโรงงานผลิตรถยนต์ เครื่องยนต์และชิ้นส่วน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ผู้ผลิตแผ่นโลหะทั้งเพื่อใช้ในประเทศ และส่งออก และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับโลหะทั้งในประเทศไทย และในระดับโลก กำหนดให้ใช้ผลิตภัณฑ์ Zerust ประเภทต่างๆ ในการควบคุมและป้องกันสนิมที่จะเกิดกับเครื่องจักร เกล็บ สติ๊ก รวมถึงใช้เป็นผลิตภัณฑ์หีบห่อสินค้าเพื่อการส่งออก

Zerust Specialty Tech Co., Ltd. มีผลิตภัณฑ์เพื่อป้องกันสนิมในทุกขั้นตอนและเหมาะสมกับการใช้ในทุกรูปแบบ โดยในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ได้ดังนี้

1. กลุ่ม VCI packaging หีบห่อเพื่อป้องกันสนิม ทั้ง VCI Film ที่สามารถผลิตเป็นถุง ม้วน หรือ แผ่นตามขนาดที่ต้องการ รวมถึง VCI Stretch film, VCI Paper, VCI Bubble ที่เหมาะสำหรับใช้เป็นหีบห่อสำหรับผลิตภัณฑ์โลหะทุกประเภท ทั้งเหล็ก ไม่ใช่เหล็ก และอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยโลหะหลากหลายประเภท
2. กลุ่ม VCI diffusers & Emitters ที่ผลิตออกมาในรูปแบบเม็ด ชอง และ แคปซูลที่บรรจุไอระเหยป้องกันสนิม
3. กลุ่ม Rust Preventive Liquid Coating ซึ่งมีทั้งประเภท Water base / Oil base และ Solvent Base
4. กลุ่ม Rust Remover — น้ำยาล้างสนิม ที่มีทั้ง Water Base และ Acid Base
5. กลุ่ม Normal Plastic ทั้ง LDPE HDPE Antistatic และสินค้าที่พัฒนาขึ้นเป็นพิเศษอย่าง Heavy Duty Film ทั้งหมดสามารถผลิตตามคำสั่งซื้อ ทั้งแบบม้วน แผ่น หรือถุงทุกรูปแบบ
6. กลุ่ม Desiccant สารดูดความชื้นทั้งแบบธรรมชาติ อย่าง ซิลิกาเจล ดินดูดความชื้น ไปจนถึงสารดูดความชื้นชนิด High Absorber อย่าง AquasorbIT ที่ดูดความชื้นมากกว่าสารดูดความชื้นทั่วไปถึง 7 เท่า

หากสนใจในผลิตภัณฑ์ต่างๆของบริษัท หรือต้องการคำปรึกษาในเรื่องการป้องกันสนิม หรือออกแบบหีบห่อเพื่อใช้ป้องกันสนิม หรือในงานทั่วไป โปรดติดต่อ เจ้าหน้าที่ของบริษัท หรือทาง Email – zerustthai@specialty.co.th หรือทางหมายเลขโทรศัพท์ 02 833 3999 website : www.zerustthai@specialty.co.th

Zerust Specialty Tech Co., Ltd. 1/8 หมู่ 1 ถ.พหลโยธิน คลองหนึ่ง คลองหลวง ปทุมธานี 12120