

การบำรุงรักษาเครื่องมือกล Machine Tool Maintenance

อนันต์ มินาค¹

1. บทนำ

ในยุคอุตสาหกรรมพัฒนามีการนำเครื่องมือกล เครื่องจักรกล เช่น เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องเจียระไน เครื่องคว้าน เครื่องเจาะ เครื่องจักรในการผลิต เครื่องจักรในการทดสอบ ฯลฯ ทั้งแบบธรรมดา และแบบที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำงานมากขึ้น มีการพัฒนา การสร้างเครื่องมือกลให้มีความเที่ยงตรงแม่นยำสูง มีความเร็วในการทำงานสูงและมีความยากสลับซับซ้อนขึ้นมากทั้งเครื่องรุ่นเก่าและรุ่นใหม่ยังต้องการ การบำรุงรักษาและดูแลเครื่อง เครื่องจึงจะคงความเที่ยงตรงอยู่ได้นาน ไม่คลาดเคลื่อนขาดความเที่ยงตรงไปเนื่องจากการสึกหรอ สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพไม่ชำรุดหรือติดขัดบ่อยครั้งหรือในระยะเวลาอันสั้น การบำรุงรักษาและดูแลจึงเป็นเรื่องที่ควรปฏิบัติอย่างถูกต้องทั่วถึง และมีแบบแผนที่ชัดเจน เครื่องมือกลเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่มีความเที่ยงตรงสูงและราคาแพง มีเครื่องจำนวนมากที่ชำรุดเสียหายทั้งในโรงงานอุตสาหกรรมและสถานศึกษาเนื่องจากขาดการบำรุงรักษาดูแลอย่างถูกต้องและทั่วถึง

ก่อนผู้ที่จะใช้เครื่องมือที่ไม่รู้จักเครื่องจะเริ่มทำงานจะต้องศึกษาการใช้ การบำรุงรักษาและดูแลอย่างละเอียดถี่ถ้วน ตัวอย่างเช่น การโยกคันโยก ผิด สามารถทำให้เครื่องเสียหาย เครื่องทุกเครื่องจากโรงงานผู้ผลิตจะให้ คู่มือเครื่องส่งมอบมากับเครื่องด้วยเสมอ คู่มือจะมีเนื้อหาเกี่ยวกับการติดตั้ง การใช้ การบำรุงรักษาและดูแล นอกจากจะปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัดแล้วถ้าผู้ที่มีหน้าที่ดูแลและใช้เครื่องมือมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการบำรุงรักษา การสึกหรอและการป้องกัน วิธีการหล่อลื่น และคุณสมบัติของสารหล่อลื่นตลอดจนการร่วมกันจัดระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรเครื่องมือกลในหน่วยงานได้อย่างเป็นระบบก็จะมิประโยชน์อย่างมาก

2. ประเภทของการบำรุงรักษา

2.1 การบำรุงรักษาแบบซ่อมเมื่อเสีย

(Breakdown Maintenance) คือการบำรุงรักษาเมื่อเครื่องจักรเกิดการชำรุดติดขัดเสียหาย

2.2 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

(Preventive Maintenance) คือการบำรุงรักษาเพื่อป้องกันการสึกหรอ การชำรุด การติดขัดหยุด กะทันหันและยืดอายุการใช้งาน

2.3 การบำรุงรักษาแบบปรับปรุง และแก้ไข

(Corrective Maintenance) คือการบำรุงรักษาอาการที่ชำรุดติดขัด ช้าชากเพื่อปรับปรุงและแก้ไขเพื่อให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

2.4 การป้องกันการบำรุงรักษา

(Maintenance Prevention) คือการทำเพื่อให้มีการบำรุงรักษาที่น้อย สะดวกและง่าย การเลือกซื้อเครื่องจักรที่มีคุณภาพดี ทนทาน

3. การบำรุงรักษาที่วิเศษ

(Productive Maintenance)

คือการบำรุงรักษาโดยรวมประเภทของการบำรุงรักษาทั้ง 4 เข้าด้วยกันเพื่อลดการติดขัดของเครื่อง และมุ่งเพิ่มผลผลิต กิจกรรมในการบำรุงรักษาได้แก่

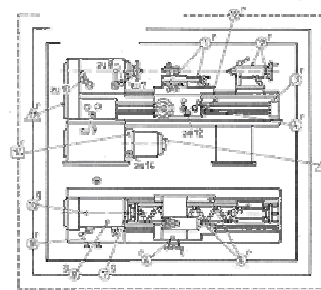
- 1) การทำความสะอาด
- 2) การหล่อลื่น
- 3) การตรวจเช็ค
- 4) การตรวจวัด
- 5) การปรับแต่ง
- 6) การใช้อย่างถูกวิธี
- 7) การเปลี่ยนชิ้นส่วนที่สึกหรอหรือชำรุด
- 8) อื่นๆ

นอกจากการบำรุงรักษาดังกล่าวมาแล้วในการใช้และบำรุงรักษา ควรจะให้ทุกๆ คนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษา เพราะถ้าฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ทำฝ่ายเดียวจะไม่ทั่วถึง และไม่ทันต่อเวลา ยังมีกลุ่มบุคคลที่มีความสำคัญต่อการบำรุงรักษา คือ ผู้ใช้เครื่องเพราะผู้ใช้เครื่องเป็นผู้ที่ใช้ และอยู่ใกล้ชิดกับเครื่องทำให้รู้อาการผิดปกติที่แสดงออกของเครื่อง จึงควรเป็นผู้ที่บำรุงรักษาและดูแลในเบื้องต้นได้อย่างดี จึงเรียกว่า การบำรุงรักษาโดยผู้ใช้เครื่อง (Operator-Maintenance) หรือการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Self Maintenance)

4. ตัวอย่างวิธีการดูแลเครื่องมือกล คู่มือการใช้กำหนดไว้

โดยเฉพาะเครื่องมือกล

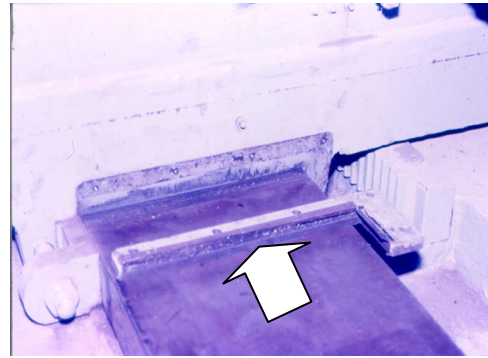
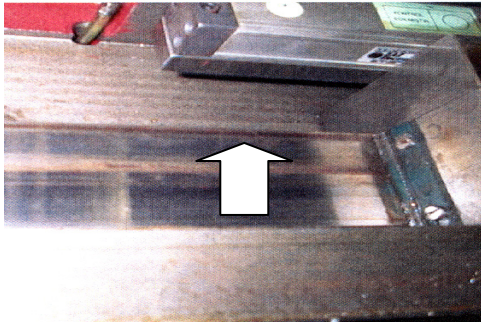
4.1 หล่อลื่นตามที่แผนผังการหล่อลื่นกำหนด ก่อนที่จะเกิดจากสึกหรอ ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แผนผังการหล่อลื่น

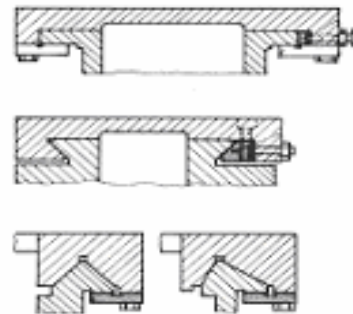
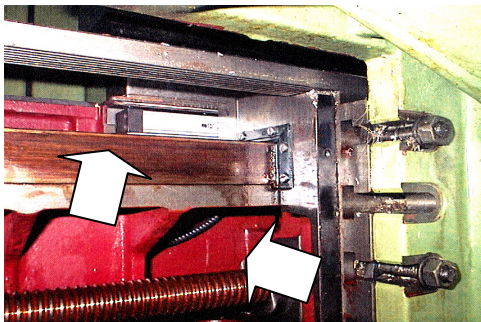
¹ อาจารย์, ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล, วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

4.2 รางนำเลื่อน ตัวอย่างเช่น รางเลื่อนระวางเศษผ่านเข้าไปในฝาครอบและแผ่นปาดเศษป้องกันรางนำเลื่อนเสียหาย เช็ดรางนำเลื่อนให้สะอาดทุกวันและหล่อลื่น ผ้าสักหลาดหรือแผ่นปาดเศษตามแท่นเลื่อนให้ถอดทำความสะอาดบ่อยๆ ถ้าชำรุดสึกหรอให้เปลี่ยนใหม่ การชำรุดและการสึกหรอของรางเลื่อนทำให้การทำงานขาดความเที่ยงตรง สำหรับรางเลื่อนที่มีฝาครอบควรมีระยะเวลาในการเปิดเพื่อตรวจสอบความสะอาด การหล่อลื่นว่าสมบูรณ์หรือไม่และตรวจการสึกหรอ ดังแสดงในรูปที่ 2



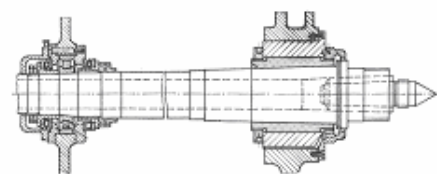
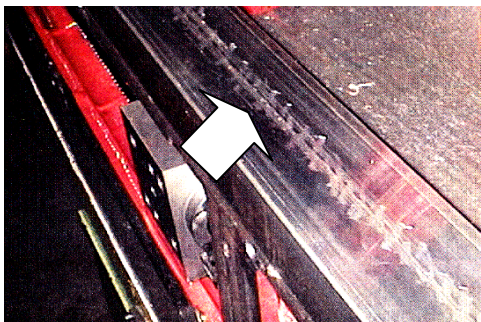
รูปที่ 2 รางนำเลื่อนและแผ่นปาดเศษที่ชำรุด

4.3 ปรับลิ้มรางแท่นเลื่อนอย่างถูกต้อง ช่องว่างหลวมมากการทำงานจะไม่เที่ยงตรง ปรับแน่นไปหรือช่องว่างน้อยไปทำให้เกิดการสึกหรอ ดังแสดงในรูปที่ 3



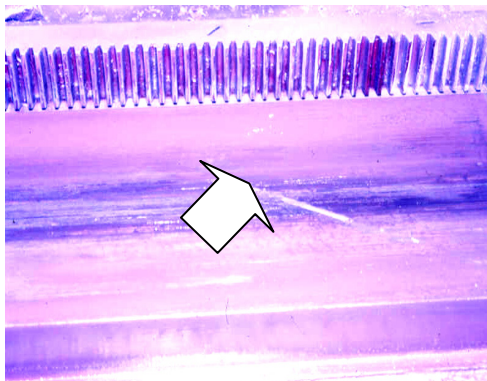
รูปที่ 3 การปรับลิ้มรางแท่นเลื่อน

4.4 แบร้ง เช่น แบร้งเพลงานไม่ควรร้อนเกินกว่ามือสัมผัสได้ถ้าร้อนมาก จะทำให้เพลงานติดแน่นได้ ดังแสดงในรูปที่ 4



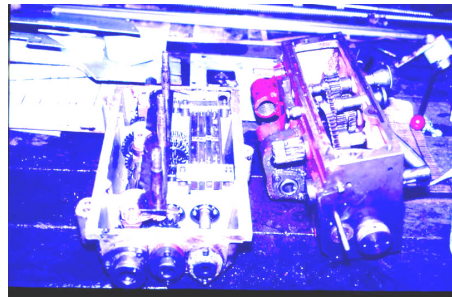
รูปที่ 4 แบร้งเพลงาน

4.5 คลิปปลั๊และเบรก ปรับอย่างถูกต้องตามคู่มือกำหนด คลิปปลั๊จะร้อนถ้าสิ้นไถลได้และ สึกหรอเสียหาย ถ้าปรับเบรกแน่นเกินไปก็จะสึกหรอเหมือนกัน ถ้าตั้งเบรกหลวมมากจะเสียเวลารอหยุด ดังแสดงในรูปที่ 5 และ 6

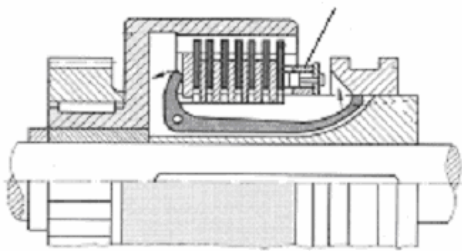




รูปที่ 5 ชูตคลัปปลิงเครื่องกลึง



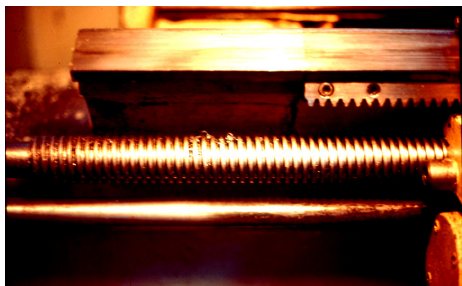
รูปที่ 8 เศษและฝุ่นเข้าไปในชุดห้องเฟือง



รูปที่ 6 กลไกคลัปปลิง

4.6 คันโยก การควบคุมการหมุนกลับทิศทางถ้าคันโยกชำรุดก็ทำให้เกิดอันตรายได้

4.7 เฟลาเกลียวนำต้องสะอาดปราศจากเศษ ถ้าไม่สะอาดจะทำให้สึกหรอก่อนเวลาอันควร ดังแสดงในรูปที่ 7



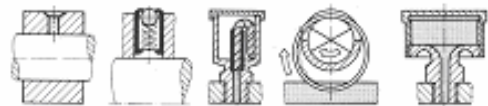
รูปที่ 7 เฟลาเกลียวนำเครื่องกลึง

4.8 กรณีที่น้ำมันหล่อเย็นไหลหมุนเวียนกลับ ท่อและตะแกรงหมั่นทำความสะอาดบ่อยๆ ท่อไม่หักหรือพับ ปัมพ์ห้ามวิ่งแห้งเมื่อน้ำมันหล่อเย็นไม่มีนานๆ ปัมพ์จะชำรุด

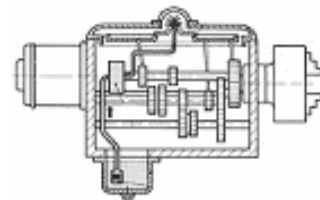
4.9 ทำความสะอาดตัวเครื่อง อย่างน้อยทุกสัปดาห์ละครั้งโดยไม่ใช้ลมเป่า ถ้าใช้ลมเป่าเศษและฝุ่นจะเข้าไปในรางเลื่อนและห้องเฟืองผลจะทำให้เกิดการสึกหรออย่างรุนแรง และเป็นการสึกหรอแบบพ่นปะทะ ดังแสดงในรูปที่ 8

5. วิธีการหล่อลื่นในเครื่องมือกล

วิธีการหล่อลื่นมีหลากหลายวิธีทั้งวิธีเก่า และวิธีที่พัฒนาทันสมัย เพื่อให้การหล่อลื่นมีประสิทธิภาพและทั่วถึงโดยผู้ปฏิบัติงานทำงานน้อยลง แต่ถึงอย่างไรก็ตามผู้ปฏิบัติงานควรเอาใจใส่ดูแลให้การหล่อลื่นสมบูรณ์อยู่เสมอ มีบ่อยครั้งที่วิธีการหล่อลื่นที่ทันสมัยมักขาดสารหล่อลื่นในภาชนะบรรจุหรือสายส่งแตกรั่ว อุดตันไม่สามารถส่งสารหล่อลื่นไปทั่วครบทุกจุดตามเป้าหมายทำให้เครื่องชำรุดเสียหายอย่างมากได้เช่นกัน



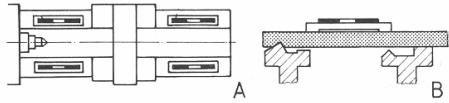
รูปที่ 9 วิธีการหล่อลื่น



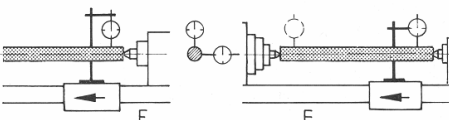
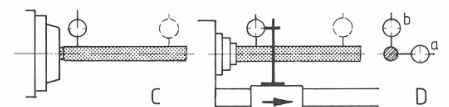
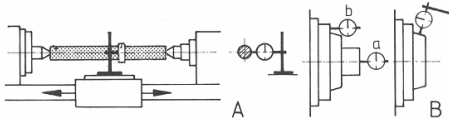
รูปที่ 10 ระบบหล่อลื่นแบบหมุนเวียน

6. การบำรุงรักษาและซ่อมเครื่องมือกล

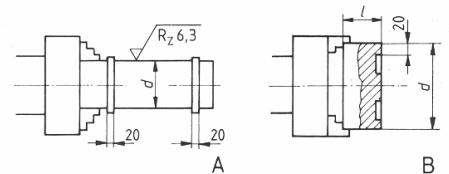
ถ้ามีการบำรุงรักษาและดูแลอย่างมีแบบแผนเครื่องมือกลก็จะคงความเที่ยงตรงและมีอายุการใช้งานยาวนาน ในการซ่อมส่วนที่ชำรุด หรือจากการใช้งานที่ผ่านมานานมากถ้ามีการสึกหรอ หรือครบอายุการใช้งานควรได้รับการซ่อมเพื่อปรับคุณภาพให้ได้ทั้งความเที่ยงตรง และความพร้อมใช้งาน เครื่องมือกลควรได้รับการตรวจวัด การตรวจปรับ ทั้งขณะใช้งาน และหลังจากการซ่อม ดังตัวอย่างต่อไปนี้เป็นการวัดและตรวจสอบความเที่ยงตรงทางเรขาคณิตของเครื่องกลึงขั้นศูนย์เพื่อให้ชิ้นงานที่กลึงจากเครื่องมือมีรูปทรงที่ถูกต้อง และอยู่ในค่าพิสัยความเผื่อ ดังแสดงในรูปที่ 11 12 และ 13



รูปที่ 11 การวัดระดับรางเครื่องกลึง



รูปที่ 12 การวัดความเที่ยงตรงทางเรขาคณิต



รูปที่ 13 การทดสอบปฏิบัติการกลึง

รูปที่ 11 A,B การวัดความได้ระดับและความตรงของรางเครื่องกลึงในแนวยาวและแนวขวาง

รูปที่ 12 A การวัดความตรงรางเครื่องกลึงทิศทางแนวนอน

รูปที่ 12 B การวัดระยะเคลื่อนตัวแนวแกน บ่าเพลลาและความร่วมศูนย์แนวรัศมีเพลลา

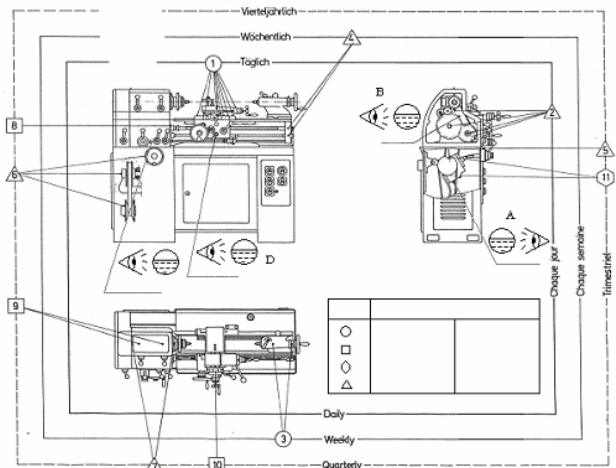
รูปที่ 12 C การวัดความร่วมศูนย์และร่วมแกนรูเรียว

รูปที่ 12 D การวัดความขนานแนวแกนเพลลาจากการเคลื่อนที่แคร่เลื่อน

รูปที่ 12 E การวัดความขนานแนวแกนรูเรียวกระบอกเพลลาศูนย์ท้ายแท่น

รูปที่ 12 F การวัดความสูงระหว่างชุดหัวเครื่องและ ชุดท้ายแท่น

รูปที่ 13 A,B การทดสอบปฏิบัติการกลึงปอกและการกลึงปาดหน้า



รูปที่ 14 แสดงตำแหน่งจุดหล่อลื่น

ตำแหน่ง	ข้อกำหนดการหล่อลื่น
1.	อัดด้วยกระบอกอัดน้ำมัน 3-4 จังหวะ ทุก ๆ วัน
2.	อัดด้วยกระบอกอัดจาระบี 3-4 จังหวะ ทุก ๆ วัน
3.	อัดด้วยกระบอกอัดน้ำมัน 3-4 จังหวะ ทุก ๆ สัปดาห์
4.	อัดด้วยกระบอกอัดจาระบี 3-4 จังหวะ ทุก ๆ สัปดาห์
5,6,7	อัดด้วยกระบอกอัดจาระบี 6-8 จังหวะ ทุก ๆ 3 เดือน
8,9,10	เติมน้ำมันให้ได้ระดับ เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน ทุก ๆ 3 เดือน
11.	จุดตรวจระดับน้ำมัน เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน 0.5 ลิตร ทุก ๆ 3 เดือน

7. สรุป

การบำรุงรักษาและดูแลเครื่องมือกล เป็นสิ่งที่ควรกระทำอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรละเลยเพราะจะทำให้เครื่องมือกลซึ่งมีราคาแพงมากสึกหรอ ขาดความเที่ยงตรงและชำรุดในเวลาอันไม่สมควร ซึ่งจะพบเห็นโดยทั่วไปทั้งในโรงงานอุตสาหกรรมและสถานที่ฝึกงานของสถาบันการศึกษาว่าส่วนมากแล้ว ผู้ใช้เครื่องมือมักจะละเลยเรื่องการบำรุงรักษา ทำให้ต้องสูญเสียเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าเครื่องมือกลเป็นจำนวนมาก และประเทศไทยก็ไม่สามารถสร้างเครื่องมือกลได้เอง ดังนั้นผู้ที่ทำหน้าที่และอาชีพเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือกลควรสนใจ และหาความรู้ในเรื่องของวิธีการบำรุงรักษาด้วยตนเอง และวิธีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยการศึกษาข้อกำหนดและวิธีการจากคู่มือ ดังแสดงในรูปที่ 14 หรือมีการจัดอบรมสัมมนาให้ความรู้ในการบำรุงรักษาและดูแลเครื่องมือกลให้แก่ผู้ใช้และผู้ที่มีหน้าที่บำรุงรักษาเครื่อง

เอกสารอ้างอิง

- [1] Heinrich Gerling.Fachkenntnisse Dreher. Verlag
Handwerk Technik,1982, ISBN 3.582.37039.9
- [2] Maintenance Instruction Manual WEILER D-8522
Herzogenaurach , Germany
- [3] สุรพล ราษฎร์นุ้ย.วิศวกรรมการบำรุงรักษา.ซีเอ็ดยูเคชั่น
,กรุงเทพ:2545 ,ISBN 974-534-692-6
- [4] ปันดดา นิรนาทล้ำพงศ์.การสีกหรือในงานอุตสาหกรรม.สมาคม
ส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น),กรุงเทพ:2547,ISBN 974-443-
047-8