



การใช้เลื่อยโซ่ยนต์ เบื้องต้น



พศ.ดร.นพรัตน์ คัคคุริวาระ

ภาควิชาวิศวกรรมป่าไม้ คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คู่มือ การใช้เลื่อยโซ่ยนต์เบื้องต้น

จัดทำโดย: ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพรัตน์ ศักคุริวาระ
ภาควิชาวิศวกรรมป่าไม้ คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900
FFORNRM@KU.AC.TH

พ.ศ. 2565

คำนำ

เลื่อยโซยนต์เป็นอุปกรณ์ที่มีทั้งคุณประโยชน์และโทษในขณะเดียวกัน หากใช้งานอย่างขาดความระมัดระวังหรือใช้งานอย่างผิดวิธี เลื่อยโซยนต์ถือเป็นเครื่องมือหลักที่นิยมใช้ในการล้มไม้ ไม่ว่าจะในไทยหรือในต่างประเทศ แต่ด้วยประเทศไทยยังไม่มีหน่วยงานใด เข้ามาควบคุมมาตรฐานการใช้เลื่อยโซยนต์อย่างปลอดภัย บ่อยครั้งที่อุบัติเหตุเกิดขึ้นระหว่างการทำงาน บางครั้งอาจแค่บาดเจ็บ ต้องหยุดงาน หากโชคร้ายอาจเป็นอันตรายถึงชีวิต

คู่มือเล่มนี้พัฒนาขึ้นเพื่อให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้งาน เลื่อยโซยนต์อย่างปลอดภัย ครอบคลุมส่วนประกอบที่สำคัญ ของเลื่อยโซยนต์ การบำรุงรักษาเลื่อยโซยนต์ การสตาร์ทเลื่อยโซยนต์ การใช้เลื่อยโซยนต์ในการตัดทอนและล้มไม้ ตลอดจนอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

Nopparat K.

นพรัตน์ คัคคุริวาระ
มิถุนายน 2565





ส่วนประกอบสำคัญเลื่อยโซ่ยนต์

ส่วนประกอบสำคัญของเลื่อยโซ่ยนต์สามารถจำแนกออกได้เป็น 4 ส่วนประกอบหลัก ดังนี้

- **เครื่องจักรกลต้นกำลัง** ที่ใช้ในการขับเคลื่อนให้ชุดเฟืองขับหมุน โดยเครื่องจักรกลต้นกำลังของเลื่อยโซ่ยนต์มีหลากหลายประเภท เช่น เครื่องยนต์แก๊สโซลีน ไฟฟ้า แบตเตอรี่ หรือระบบไฮดรอลิก ทั้งนี้ต้นกำลังที่แตกต่างกันย่อมถูกออกแบบให้เหมาะสมกับงานแต่ละประเภท เช่น เลื่อยโซ่ยนต์ที่ใช้น้ำมันแก๊สโซลีนเหมาะกับงานที่ใช้ในภาคสนาม เช่น งานล้มไม้ในป่า เลื่อยโซ่ยนต์แบบแบตเตอรี่เหมาะสำหรับงานสวน ตัดแต่งกิ่งไม้ ใช้งานไม่นานนัก เป็นต้น
- **ชุดเฟืองขับ** เป็นฟันเฟืองประกอบติดวงล้อหรือจานมูเล่ที่ยึดติดกับแกนเพลาคู่มือเครื่องจักรกล เพื่อชุดโซ่ให้เดินไปบนร่องขอบแผ่นบังคับโซ่ตามกำลังของเครื่องจักรกล
- **บาร์โซ่ หรือ แผ่นบังคับโซ่ (Guide Bar/Saw blade)** เป็นแผ่นเหล็กมีร่องบนขอบบาร์โดยรอบ สำหรับให้โซ่วิ่งเคลื่อนที่ไปตามร่อง
- **โซ่เลื่อย (Chain)** เป็นฟันเลื่อยติดกับโซ่ที่วิ่งไปตามร่องแผ่นบังคับโซ่ เมื่อถูกชุดเฟืองขับขับกำลัง เครื่องจักรกลที่ส่งผ่านชุดเฟืองขับโซ่เลื่อย ทำหน้าที่ตัดวัตถุที่โซ่เลื่อยนั้นสัมผัส



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบสำคัญของเลื่อยโซ่ยนต์

นอกจากส่วนประกอบสำคัญแล้วยังมีส่วนประกอบด้านความปลอดภัยที่จำเป็นทั้งหมด 11 รายการ (ภาพที่ 2) ที่เลื่อยโซยนต์ทุกเครื่องพึงมี ดังนี้

- 1 เบรคโซ่ (Chain brake) ทำหน้าที่หยุดการทำงานหรือการหมุนของโซ่เลื่อย ขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน แต่ไม่ใช้งานเลื่อยโซยนต์นิยมกดเบรคโซ่ไว้เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ
- 2 ยางกันสะเทือน (Anti-vibration mounts) ทำหน้าที่ลดแรงสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์
- 3 ลักษณะของโซ่ที่ปลอดภัย (Safety chain) คือโซ่ที่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน มีการล๊อคที่ถูกต้อง มีความตึงในระดับที่เหมาะสม
- 4 ล็อคคันเร่ง (Throttle safety lock) ทำหน้าที่ล็อคคันเร่ง หากไม่กดล็อคคันเร่งจะไม่สามารถเร่งเครื่องยนต์ได้
- 5 ท่อไอเสีย (Exhaust intact) ปลดปล่อยไอเสียจากการเผาไหม้ โดยบังคับทิศทางของไอเสียออกจากตัวผู้ใช้งานเลื่อยโซยนต์
- 6 ที่จับโซ่ (Chain catcher) ทำหน้าที่จับโซ่ในกรณีที่โซ่ขาด ไม่ให้สะบัดมาโดนมือหรืออวัยวะส่วนอื่นของร่างกาย
- 7 เครื่องหมายสัญลักษณ์ (Legal symbols) เตือนผู้ใช้งานถึงสิ่งที่ควรระมัดระวังขณะใช้เลื่อยโซยนต์
- 8 การ์ดมือขวา (Right hand guard) ทำหน้าที่ป้องกันมือขวา
- 9 การ์ดมือซ้าย (Left hand guard) ทำหน้าที่ป้องกันมือซ้าย
- 10 ปลอดภัย (Chain/Bar cover) ป้องกันอันตรายจากโซ่เลื่อยขณะเคลื่อนย้ายเลื่อยโซยนต์

11

สวิตช์เปิด-ปิดเครื่องยนต์ (Functional clearly marked on/off switch)

ทำหน้าที่เปิดหรือปิดการทำงานของเลื่อยโซ่ยนต์



ภาพที่ 2 ส่วนประกอบด้านความปลอดภัยของเลื่อยโซ่ยนต์

การสตาร์ทเลื่อยโซยนต์

การสตาร์ทเลื่อยโซยนต์มี 2 กรณี คือ การสตาร์ทเลื่อยโซยนต์ขณะเครื่องเย็น และการสตาร์ทเลื่อยโซยนต์ขณะเครื่องร้อน

1. การสตาร์ทเลื่อยโซยนต์ขณะเครื่องเย็น (COLD START)

เป็นการสตาร์ทเลื่อยโซยนต์ขณะที่เครื่องเย็น หรือการใช้เป็นงานครั้งแรก ลักษณะการสตาร์ทแบ่งเป็นการนั่งสตาร์ทและการยืนสตาร์ท โดยขั้นแรกให้เปิดสวิตช์มายังตำแหน่งโซ็ค (ภาพที่ 3)

จากนั้นผู้ปฏิบัติงานนั่งคล่อมเลื่อยโซยนต์ คุกเข้าซ้าย ชันเข้าขวา ใช้สันเท้าขวาเหยียบบริเวณมือจับด้านขวาเพื่อล็อกเลื่อยให้มั่นคง มือซ้ายจับบริเวณมือจับด้านซ้ายให้มั่น ตรวจสอบเบรกโซ่ (CHAIN BRAKE) ใช้ข้อมือซ้ายดันเบรกโซ่ไปด้านหน้าเพื่อเบรก ห้ามปล่อยมือออกจากด้ามจับ มือขวาจับด้ามจับสตาร์ทแล้วดึงสตาร์ท ให้ดึงคันสตาร์ทผ่านลำตัว และพึงระวังไม่ให้ตำแหน่งของศีรษะอยู่ในแนวของบาร์โซ่ ทำการดึงคันสตาร์ทจนกว่าจะได้ยินเสียงคล้ายเครื่องกำลังจะติด (ภาพที่ 4) จากนั้นให้ปรับสวิตช์ไปตำแหน่ง ON แล้วสตาร์ทต่อจนเครื่องติด



ภาพที่ 3
เปิดสวิตช์มายังตำแหน่งโซ็ค



ภาพที่ 4
การนั่งสตาร์ทเลื่อยโซยนต์ขณะเครื่องเย็น

2. การสตาร์ทเลื่อยโซ่ยนต์ขณะเครื่องร้อน (WARM START)

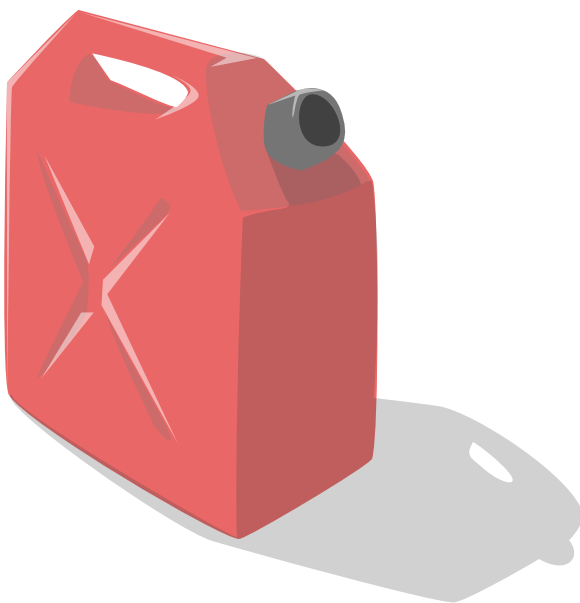
เป็นการสตาร์ทเลื่อยโซ่ยนต์ขณะที่เครื่องร้อนหรือขณะใช้งานต่อเนื่อง ลักษณะการสตาร์ทเป็นการย่นสตาร์ท ใช้ขาหนีบด้ามจับด้านขวาให้แน่น เอียงเลื่อยโซ่ยนต์ประมาณ 45 องศา มือซ้ายจับบริเวณมือจับด้านซ้ายให้มั่น เปิดสวิตช์มายังตำแหน่ง ON มือขวาจับด้ามจับคันสตาร์ทแล้วดึงสตาร์ท ดึงคันสตาร์ทผ่านลำตัวและตำแหน่งของศีรษะไม่ควรอยู่ในแนวของบาร์โซ่ (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 การย่นสตาร์ทเลื่อยโซ่ยนต์ขณะเครื่องร้อน

การเติมน้ำมัน

ให้ตรวจสอบอัตราส่วนการผสมน้ำมันจากคู่มือการใช้งานเลื่อยโซ่ยนต์แต่ละยี่ห้อ และรุ่นให้ดีเสียก่อน เพราะเลื่อยโซ่ยนต์แต่ละรุ่นอาจมีอัตราส่วนการผสมน้ำมันที่ แตกต่างกันไป โดยทั่วไปแล้วนิยมใช้น้ำมันเบนซิน 91 95 หรือ แก๊สโซฮอล์ 95 ผสมกับน้ำมันเครื่อง 2 จังหวะ (2T) ในอัตราส่วน 50 ต่อ 1 โดยหลักการเติมน้ำมันนั้นให้เริ่มจากการเติมน้ำมันหล่อลื่นก่อน แล้วตามด้วยน้ำมันเชื้อเพลิง เพราะหากเติมน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนแล้วไม่ได้เติมน้ำมันหล่อลื่น จะทำให้เกิดความเสียหายกับบาร์โซ่ ในทางตรงกันข้าม หากเติมน้ำมันหล่อลื่นก่อน แต่ไม่ได้เติมน้ำมันเชื้อเพลิง จะทำให้ไม่สามารถสตาร์ท เครื่องยนต์ได้ เนื่องจากไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิง ในกรณีหลังนี้ไม่มีความเสียหายใดๆ เกิดขึ้นกับเลื่อยโซ่ยนต์ ด้วยเหตุนี้จึง**ให้เติมน้ำมันหล่อลื่นก่อนเสมอ**



การตรวจสอบเลื่อยโซ่ยนต์ก่อนใช้งาน

การตรวจสอบเลื่อยโซ่ยนต์ก่อนการใช้งาน มีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ตรวจสอบการทำงานของสวิทช์เปิด-ปิด** โดยการทดลองดับเครื่อง หากสวิทช์สามารถทำงานได้ปกติ ถือว่าขั้นตอนนี้ผ่าน
2. **ตรวจสอบการทำงานเบรคว่าสามารถหยุดโซ่เลื่อยได้หรือไม่** โดยทำการลองเร่งเครื่องยนต์ จากนั้นให้กดเบรคลงอย่างกะทันหัน และให้สังเกตว่าโซ่เลื่อยหยุดหมุนหรือไม่ กรณีเบรคที่ดีจะต้องสามารถหยุดโซ่เลื่อยได้โดยเร็ว
3. **ตรวจสอบการทำงานเบรคกรณีไม่สตาร์ทเครื่องว่าเบรคทำงานได้ปกติหรือไม่** โดยการกดเบรคไปด้านหน้า และใช้อุปกรณ์ เช่น ตะไบ ทดสอบเคลื่อนโซ่เลื่อยไปด้านหน้า สังเกตว่าโซ่มีการเคลื่อนที่หรือไม่ หากไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ แสดงว่าเบรคทำงานได้ปกติ
4. **ตรวจสอบน้ำมันหล่อโซ่** โดยการเร่งเครื่องยนต์และจ่อปลายบาร์โซ่ใกล้กับขอนไม้ หรือใบไม้แห้ง จากนั้นให้สังเกตละอองน้ำมันที่ออกมาจากการหมุนของโซ่เลื่อย หากพบร่องรอยหรือคราบละอองน้ำมัน แสดงว่ากลไกของน้ำมันหล่อโซ่ทำงานปกติ
5. **ตรวจสอบความตึงโซ่หลังจากดับเครื่องยนต์** โดยการดึงโซ่เลื่อยขึ้นด้านบนเล็กน้อย สังเกตความตึงของโซ่ต้องไม่ตึงหรือหย่อนจนเกินไป หากพบว่าโซ่นั้นตึงหรือหย่อนจนเกินไปให้ทำการปรับตึงโซ่เลื่อยก่อนใช้งานอีกครั้ง

การบำรุงรักษาเลื่อยโซ่ยนต์

การบำรุงรักษาเลื่อยโซ่ยนต์ คือ การรักษาสภาพหรือป้องกันไม่ให้เกิดการชำรุดเสียหาย โดยให้เลื่อยโซ่ยนต์อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานเสมอ ตลอดจนเป็นการยืดอายุการใช้งานให้ยาวนานขึ้น การบำรุงรักษาเลื่อยโซ่ยนต์เบื้องต้นประกอบด้วย



ภาพที่ 6 การบำรุงรักษาเลื่อยโซ่ยนต์

- กรณีที่เลิกใช้งานเลื่อยโซ่ยนต์แล้ว ให้ทำการเทน้ำมันที่ค้างอยู่ในเครื่องออกให้หมด ในกรณีที่เก็บเลื่อยโซ่ยนต์ไว้นาน ให้สตาร์ทเลื่อยโซ่ยนต์แล้วเร่งเครื่องจนเครื่องดับ เพื่อเป็นการไล่ น้ำมันออกให้หมดไม่ให้คาร์บูเรเตอร์อุดตัน
- ใช้แปรงทำความสะอาดรอบเครื่อง หากพบคราบหรือยางไม้ติดอยู่ ให้ใช้น้ำมันที่เทออกจากข้อที่ 1 ล้างทำความสะอาดบริเวณดังกล่าว
- ถอดบาร์/โซ่ ออกจากเครื่อง โดยการคลายนอต 2 ตัว แล้วให้น้ำมันล้างทำความสะอาดเครื่อง (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 การถอดบาร์โซ่ออกจากเครื่อง

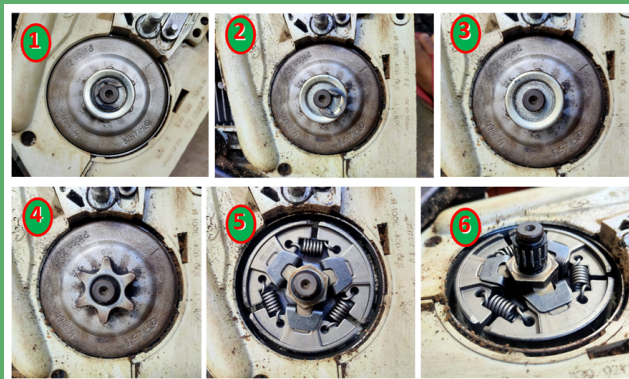
การบำรุงรักษาเลื่อยโซ่ยนต์

- ทำความสะอาดบาร์โซ่โดยใช้แปรงขัดด้วยน้ำมัน อย่าให้เลื่อยคราบยางไม้ ใช้เหล็กทำความสะอาดบริเวณร่องบาร์ ใช้ตะไบลบคมของบาร์โซ่ทั้ง 4 ด้าน หลังจากนั้นให้ตรวจสอบความคดของบาร์โซ่ (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 การตรวจสอบบาร์โซ่

- ใช้แปรงขัดทำความสะอาดโซ่ ห้ามล้างด้วยน้ำมัน
- ทำความสะอาดชุดเฟืองขับ เริ่มจากการถอดสลักชุดเฟืองขับโดยใช้ “คีมถอดแหวนล็อก” หรือ ใช้ไขควง หลังจากนั้นปลดล็อกโซ่เพื่อถอดชุดเฟืองขับออกมาล้างทำความสะอาด ก่อนใส่กลับเข้าไปให้ใส่จาระบีใส่ที่ลูกปืน ห้ามถอดลูกปืนมาล้างด้วยน้ำมัน (ภาพที่ 9)



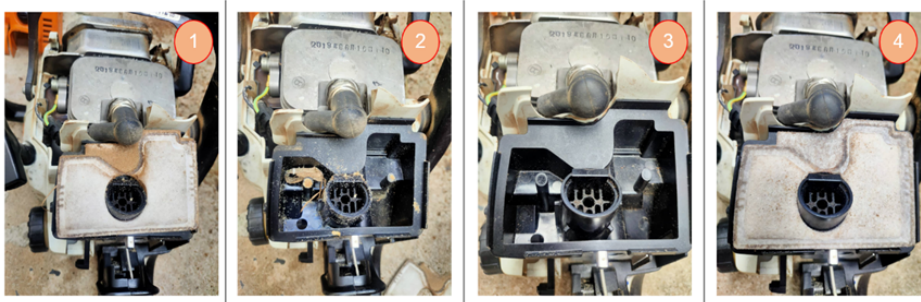
ภาพที่ 9 ขั้นตอนการถอดชุดเฟืองขับ

- เปิดฝาครอบกรองอากาศ โดยปรับเปิดสวิตช์มายังตำแหน่ง "ใช้" ใช้ไขควงหมุนลิ้นค มายังตำแหน่งคลายลิ้นค แล้วดึงฝาครอบออก (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 การเปิดฝาครอบกรองอากาศ

- ทำความสะอาดบริเวณจุดกรองอากาศและแผ่นกรองอากาศโดยการถอดแผ่นกรองอากาศออกมาแล้วเป่าแบบเฉียงๆ หรือเคาะ หลังจากนั้นใส่แผ่นกรองอากาศกลับเข้าไปที่เดิม (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 การล้างแผ่นกรองอากาศ

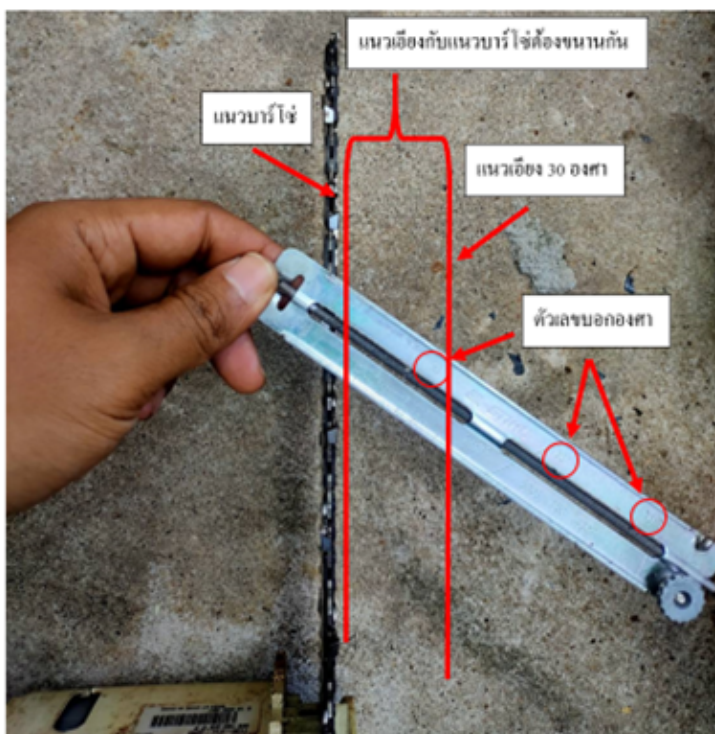
- ถอดหัวเทียนออกมาทำความสะอาดโดยใช้แปรงขัดหัวเทียนให้สะอาด ตรวจสอบระยะห่างของเข็มหัวเทียนโดยใช้เหล็กวัดระยะห่าง ไม่ชิดกันหรือห่างจนเกินไป และตรวจสอบความสมบูรณ์ของหัวเทียนโดยการเขย่าว่าไม่มีส่วนประกอบใดหลุดหรือหลวม หลังจากนั้นใส่หัวเทียนกลับเข้าไปที่เดิม (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 12 ขั้นตอนการถอดหัวเทียน

- ประกอบชิ้นส่วนต่างๆกลับเข้าเหมือนเดิม โดยให้กลับบาร์โซ่ให้ตรงข้ามกับตอนถอด เพื่อให้บาร์โซ่ได้ใช้งานครบทุกด้านและให้เกิดความสม่ำเสมอของบาร์โซ่ ไม่หนาหรือบางเพียงด้านใดด้านหนึ่ง ให้สังเกตคำว่า STIHL บนบาร์โซ่ ให้ใส่ตรงข้ามกับตอนที่ถอดออกมา เช่น ก่อนถอดคำว่า STIHL อยู่ในตำแหน่งปกติ ตอนใส่ต้องให้คำว่า STIHL กลับหัว

- ลับคมโซ่ด้วยตะไบ ซึ่งต้องเลือกขนาดตะไบให้เหมาะสมกับโซ่ เช่น เลื่อยโซ่ยนต์ยี่ห้อ STIHL รุ่น MS 180 ให้ใช้ตะไบเบอร์ 3/8P ก็ต้องใช้ตะไบเบอร์เดียวกัน การตะไบโซ่แต่ละเบอร์จะใช้องศาการลับโซ่ที่แตกต่างกัน โดยเบอร์ 3/8P ใช้มุมลับ 30 องศา ซึ่งมุมการลับโซ่สามารถดูได้ที่ข้างกล่องโซ่
- ลักษณะการจับตะไบให้ขนานกับพื้น แล้วเอียงองศาไปด้านหน้าตามเบอร์ของโซ่ การลับโซ่ให้แทงโซ่ไปด้านหน้า จำนวนครั้งในการแทงควรเท่ากันทุกซี่ เช่น 4 ครั้งทุกซี่ และต้องแทงให้ครบทุกซี่ (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 13 การลับโซ่เลื่อย

เทคนิคการตัดทอน

การทอนไม้ คือการตัดไม้ที่ล้มลงแล้วให้เป็นท่อนซุงขนาดที่สั้นลง ทั้งนี้ขนาดความยาวของไม้ซุงจะขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด หรือผลิตภัณฑ์ปลายทางที่ต้องการใช้ไม้เป็นวัตถุดิบ ในการทอนไม้นั้นโดยปกติท่อนไม้จะมีแรงกระทำอยู่ 2 ประเภท คือแรงดึงผิว (TENSION) และแรงบีบอัด (COMPRESSION) (ภาพที่ 14)

สิ่งแรกที่ต้องพิจารณาก่อนที่จะทอนไม้คือ พิจารณาว่าด้านไหนเป็นแรงดึงผิว ด้านใดเป็นแรงบีบอัด จากนั้นให้ทอนไม้จากฝั่งที่มีแรงบีบอัดก่อนเสมอเพื่อเป็นการคลายความตึงผิวลงก่อน จากนั้นจึงทอนไม้อีกครั้งจากฝั่งตรงกันข้าม การทอนไม้เช่นนี้จะช่วยในเรื่องของความปลอดภัย กล่าวคือ ไม้จะไม่ดีดใส่ผู้ปฏิบัติงาน และเป็นการป้องกันไม่ให้ไม้หนีบใบเลื่อยในขณะที่ทำการทอนไม้

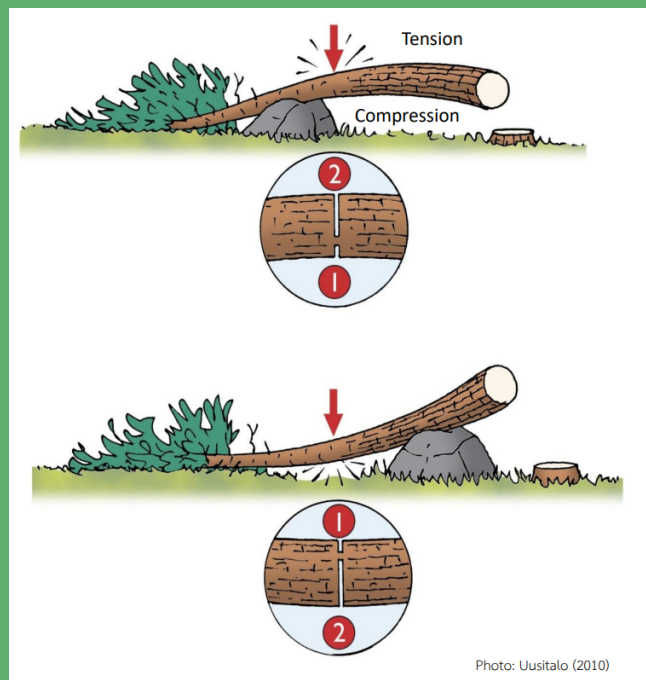


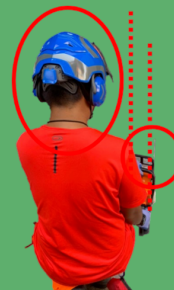
Photo: Uusitalo (2010)

ภาพที่ 14 หลักการทอนไม้ (ภาพดัดแปลงจาก: UUSITALO, 2010)

เทคนิคการตัดทอน

การนั่งทอนไม้

การทอนไม้ในลักษณะทำนั่ง ใช้ในกรณีที่ไม่
ก่อนเล็กวางอยู่บริเวณพื้น หรือบาร์ของ
เลื่อยโซ่ยนต์มีขนาดที่สั้น การทอนไม้
เป็นการนั่งคุกเข่าซ้าย ซันเข่าขวา เลื่อยโซ่
ยนต์อยู่บริเวณด้านขวาของลำตัว เบี่ยง
ตำแหน่งของลำตัวและศีรษะเล็กน้อย เพื่อ
ไม่ให้อยู่ในแนวของบาร์โซ่ (ภาพที่ 15) ใน
ขณะทอนไม้ให้ลงเลื่อยด้วยความเร็วที่
สม่ำเสมอ ไม่ต้องเบิ้ลเครื่อง ทั้งนี้สามารถ
ใช้เข่าขวา
ที่ชันขึ้นเพื่อช่วยประคองเลื่อยให้มั่นคงได้



ภาพที่ 15
ท่าทางการทอนไม้ในลักษณะทำนั่งที่ถูกต้อง

การยืนทอนไม้



ภาพที่ 16
ท่าทางการทอนไม้ในลักษณะทำยืน

การทอนไม้ในลักษณะทำยืน ใช้ในกรณี
ที่ไม่ล้อยอยู่เหนือพื้น หรือไม้มีขนาดใหญ่ที่
อยู่บริเวณพื้น และขนาดบาร์โซ่ของเลื่อย
ยนต์มีความยาวพอสมควร การทอนไม้ในท่า
ยืนเป็นท่าทางที่มั่นคง โดยให้ถือเลื่อยโซ่
ยนต์ไว้บริเวณด้านขวาของลำตัว พัง
ระมัดระวัง
ไม่ให้ตำแหน่งของลำตัวและศีรษะอยู่ในแนว
ของบาร์โซ่ (ภาพที่ 16) เพื่อป้องกัน
อันตรายที่อาจจะเกิดจากการตีกลับได้

KICKBACK

ขณะทอนไม้ไม่ว่าจะอยู่ในท่าทางใดให้กดเลื่อยยนต์ลงนิ่งๆ ตามน้ำหนักของเลื่อยโซยนต์ พยายามอย่าใช้แรงกดมาก หรืออย่าขยับเลื่อยไปมา คล้ายกับการใช้งานเลื่อยมือ เพราะจะทำให้ผู้ใช้งานเกิดความเมื่อยล้า ไม่ควรให้โซ่เลื่อยสัมผัสพื้นดินเนื่องจากจะส่งผลให้โซ่เลื่อยสึกหรอเสียหาย และไม่ควรใช้ตำแหน่งปลายจุมุกบาร์โซ่ด้านบน (ภาพที่ 17) ในการตัดทอนไม้ เพราะเป็นตำแหน่งที่จะทำให้เลื่อยโซยนต์เกิดการตีกลับ (Kick Back) ซึ่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุตามมาได้



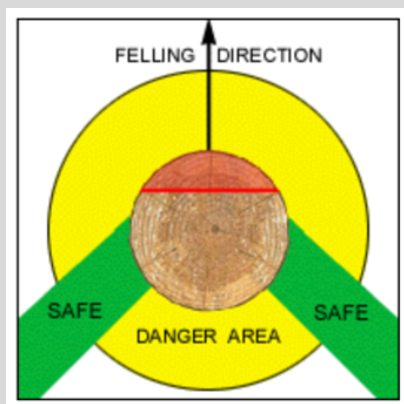
ภาพที่ 17 จุมุกบาร์โซ่ด้านบนซึ่งเป็นอันตรายที่ทำให้เกิดตีกลับ

เทคนิคการล้มไม้

ก่อนการล้มไม้จะต้องพิจารณาหลายประเด็นด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นสภาพพื้นที่ รูปทรงของลำต้นและเรือนยอด ขนาดความโตและความสูงของต้นไม้ ความเอนเอียงคดงอของลำต้น ทิศทางและความเร็วลม สิ่งกีดขวางภายในบริเวณที่ล้มไม้ (เสาไฟฟ้า สายไฟฟ้า ถนน ก้อนหิน สิ่งก่อสร้าง ฯลฯ) สิ่งต่างๆ เหล่านี้ล้วนแล้วแต่มีผลต่อการตัดสินใจว่าจะกำหนดให้ต้นไม้ล้มลงในทิศทางใด

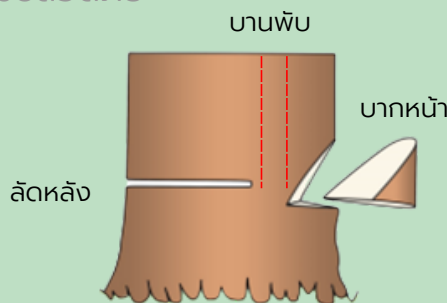
ในขณะเดียวกันเมื่อกำหนดทิศทางที่ไม้จะล้มได้แล้ว ผู้ปฏิบัติจำเป็นต้องพิจารณาถึง**ทิศทางหลบภัย**ด้วย ทิศทางการหลบภัยที่ดี คือ บริเวณด้านหลังของตำแหน่งบากหน้าทำ**มุมเฉียง 45 องศา** ขณะไม้ล้มผู้ปฏิบัติงานจะไม่ยืนอยู่ในตำแหน่งของการบากหน้าและลัดหลัง เนื่องจากเป็นพื้นที่อันตรายไม้อาจล้มทับหรือดีดกลับได้ (ภาพที่ 18) นอกจากนี้ต้อง

เตรียมเส้นทางหลบภัยไม่ให้มีสิ่งกีดขวางหรือกิ่งไม้ขวางทาง หากเกิดเหตุจำเป็นจะได้ใช้เส้นทางหลบภัยได้อย่างปลอดภัย เมื่อกำหนดทิศทางที่ไม้จะล้มและทิศทางหลบภัยได้แล้ว ขั้นตอนต่อมาคือการทำความสะดวกบริเวณโคนต้น



ภาพที่ 18 ทิศทางหลบภัยที่ถูกต้อง
(ภาพ: UNITED STATES DEPARTMENT OF LABOR)

ขั้นตอนการล้มไม้ประกอบด้วย การบากหน้าและการลัดหลัง (ภาพที่ 19) การบากหน้า (UNDERCUT/DIRECTIONAL NOTCH) สามารถทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับสภาพของต้นไม้ ภูมิประเทศ และความคุ้นชินในแต่ละภูมิภาค หมายความว่าประเภทของการบากหน้าอาจแตกต่างกันไป ทั้งนี้ให้หลีกเลี่ยงการบากหน้าลึกเกินไป และหลีกเลี่ยงการบากหน้าที่องศาแคบเกินไป ความลึกของการบากหน้าไม่ควรเกิน 15-20% ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นไม้ การบากหน้าแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ การบากบนและการบากล่าง นิยมบากเป็นรูปสามเหลี่ยม วัตถุประสงค์ของการบากหน้าคือการกำหนดทิศทางที่ไม้จะล้ม หากต้องการให้ไม้ล้มไปในทิศทางใดให้ทำการบากหน้าในทิศทางนั้น เมื่อทำการบากหน้าเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการลัดหลัง (BACK CUT/FELLING CUT) โดยปกติการลัดหลังจะอยู่ในระดับที่สูงกว่าระดับการบากหน้าเล็กน้อย เทคนิคที่ใช้ในการตัดโค่นจะขึ้นอยู่กับความหนาของลำต้นและความยาวของบาร์โซ่ การลัดหลังนี้จะไม่ตัดต้นไม้ให้ขาดออกจากกัน จำเป็นต้องเหลือเนื้อไม้ไว้บางส่วนเพื่อทำหน้าที่เปรียบเสมือนบานพับ (HINGE) บานพับควรมีความกว้างประมาณ 10 % ของเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นไม้ เช่น ต้นไม้ที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 ซม. ควรเหลือขนาดบานพับประมาณ 3 ซม. บานพับเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการทำให้การโค่นต้นไม้มีความปลอดภัย



ภาพที่ 19 การบากหน้าลัดหลัง (ภาพ: UUSITALO, 2010)

ในขณะที่ลัดหลังผู้ปฏิบัติงานอาจใช้สียม (WEDGE) สอดเข้าไประหว่างเนื้อไม้ สียมเมื่อวางอย่างเหมาะสม สามารถช่วยป้องกันไม่ให้ต้นไม้หนีบเลื่อยโซ่ยนต์ได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ต้นไม้ล้มลงไปในทิศทางของการบากหน้า

เทคนิคการล้มไม้มีหลายวิธี ขึ้นอยู่กับขนาดความยาวของใบเลื่อยและขนาดความโตของต้นไม้ ทั้งนี้การเลือกใช้เทคนิคการล้มไม้ที่เหมาะสมจะเป็นการป้องกันอันตรายและลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการล้มไม้ เช่น ไม้ฉีกบริเวณโคนต้น (BARBER CHAIR)

การล้มไม้ที่มีขนาดเล็กกว่าความยาวใบเลื่อย

การล้มไม้ที่มีขนาดเล็กกว่าความยาวใบเลื่อย เริ่มจากบากหน้าเสร็จแล้วจะเดินไปฝั่งตรงกันข้ามแล้วก็ทำการลัดหลัง และตอกลิ้มเข้าไปเพื่อไม่ให้ต้นไม้หนีกับใบเลื่อย การลัดหลังจะสูงกว่าการบากหน้าเล็กน้อย ควรจะเหลือบานพับไว้เพื่อใช้ในการยัดต้นไม้และใช้ควบคุมทิศทางไม้ที่จะล้ม แล้วจึงค่อยๆเอาค้อนตอกไปยังลิ้ม ต้นไม้ก็จะค่อยๆล้มลง ในบางกรณีที่ไม่มียุทธศาสตร์มากเกินไป การบากหน้าก็อาจไม่จำเป็น สามารถทำการลัดหลังได้ครั้งเดียว (ภาพที่ 20)



ภาพที่ 20 การล้มไม้ที่มีขนาดเล็กกว่าความยาวใบเลื่อย
(ภาพ: WWW.HUSQVARNA.COM)

การล้มไม้ที่มีขนาดเป็น 2 เท่าของความยาวใบเลื่อย

การล้มไม้ที่มีขนาดเป็น 2 เท่าของความยาวใบเลื่อย เช่น หากต้นไม้มีขนาดความโต 24 นิ้ว สามารถใช้เลื่อยโซ่ยนต์ที่มีใบเลื่อยยาว 12 นิ้ว ในการล้มไม้ได้ การบากหน้าจะเหมือนวิธีปกติ ส่วนการลัดหลังจะค่อยๆเอาลูกใบเลื่อยสอดเข้ามาจากด้านข้าง

(BORE CUT) จนใบเลื่อยขนานกับแนวบากหน้าแล้วให้ค่อยๆดันใบเลื่อยเข้าไปถึง
แกนกลางของต้นไม้ จากนั้นดันใบเลื่อยมาด้านหน้าบริเวณบากหน้าให้เหลือเป็น
บานพับ จากนั้นค่อยๆทำการกวาดใบเลื่อยเป็นลักษณะครึ่งวงกลมและ
ตอกลิ้มเข้าไปให้ไม้ล้ม (ภาพที่ 21)



ภาพที่ 21 การล้มไม้ที่มีขนาดเป็น 2 เท่าของความยาวใบเลื่อย
(ภาพ: WWW.HUSQVARNA.COM)

การล้มไม้ที่มีขนาดมากกว่า 2 เท่าของความยาวใบเลื่อย

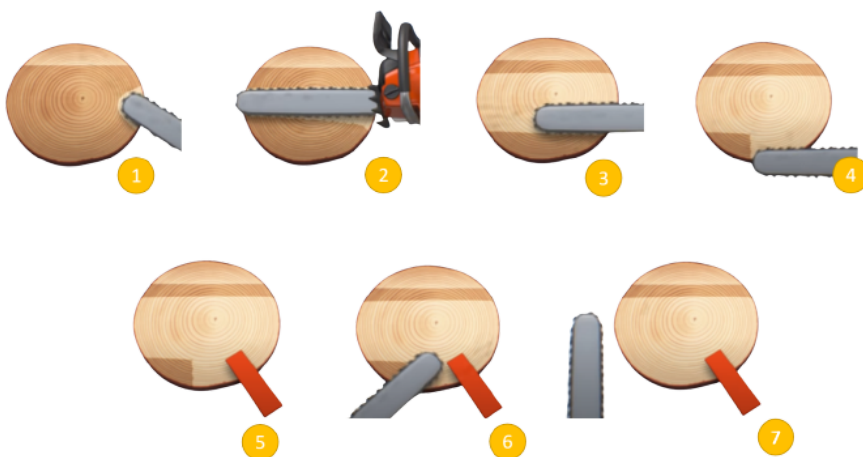
การล้มไม้ที่มีขนาดมากกว่า 2 เท่าของความยาวใบเลื่อย ทำการบากหน้าปกติ
หลังจากนั้นให้ทำการตัดแกนกลางลำต้นโดยใช้ใบเลื่อยสอดเข้าไปตรงกลางรอยบาก
หน้า แล้วทำการกวาดแกนกลางของต้นไม้ให้เป็นรูปตัววีเพื่อทำให้ส่วนที่เป็นแกน
ของต้นไม้ขาดออกจากกัน จากนั้นค่อยๆสอดจุมุกใบเลื่อยจากด้านข้างแล้วหมุน
แกนเลื่อยดันเข้าไปให้สุด จากนั้นกวาดเลื่อยเป็นครึ่งวงกลมให้เหลือบานพับไว้
จากนั้นตอกลิ้มช่วยให้ไม้ล้ม (ภาพที่ 22)



ภาพที่ 22 การล้มไม้ที่มีขนาดมากกว่า 2 เท่าของความยาวใบเลื่อย
(ภาพ: WWW.HUSQVARNA.COM)

เทคนิคการล้มไม้ที่ได้รับการยอมรับและสามารถปรับใช้ได้กับสภาพพื้นที่ที่หลากหลาย คือ เทคนิคที่เรียกว่า “DANISH PIE CUT” หรือบางครั้งเรียกว่า “SAFE CORNER FELLING METHOD” ข้อได้เปรียบของวิธีนี้คือสามารถตัดและตรวจสอบบานพับได้อย่างชัดเจนก่อนการโค่นไม้ ต้นไม้ไม่สามารถตีกลับได้เนื่องจากมุมการยึดของบานพับ นอกจากนี้ยังสามารถใช้กับการโค่นต้นไม้ที่เอนไปข้างหน้าหรือข้างหลังได้อีกด้วย

การโค่นต้นไม้เริ่มจากการบากหน้า จากนั้นค่อยๆ เจาะลำต้นด้วยจุมุกบาร์โซ (BORE CUT) ปรับมุมบาร์โซให้ขนานกับแนวของการบากหน้า ดันใบเลื่อยให้ตัดผ่านลำต้นจนทะลุอีกฟากหนึ่ง เคลื่อนใบเลื่อยไปทางด้านหลังจนเลื่อยได้ประมาณ 2/3 ของลำต้น แล้วให้ถอยใบเลื่อยออกเป็นระยะ 5-10 ซม. เลื่อยต่อไปจนทะลุต้นไม้ สิ่งที่เหลืออยู่ก็คือมุมของไม้ที่ยังไม่ได้เลื่อย มุมนี้จะเป็นพื้นที่ประมาณเดียวกับบานพับ ทำการตอกลิ้มเข้าบริเวณลัดหลัง เพื่อป้องกันไม้หนีบใบเลื่อยและช่วยบังคับทิศทาง จากนั้นจึงทำการตัดไม้ส่วนมุมที่เหลืออยู่ให้ขาดออกจากกัน (ภาพที่ 23)



ภาพที่ 23 ภาพหน้าตัดการโค่นไม้ด้วยเทคนิค DANISH PIE CUT (ภาพ: HUSQVARNA, 2012)

อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

งานที่มีการใช้เลื่อยโซยนต์ เช่น งานตัดไม้ ตกแต่งต้นไม้ หรือแม้แต่รถขกร ล้วนเป็นงานที่เสี่ยงอันตรายทั้งสิ้น ฉะนั้นต้องมีความระมัดระวังเป็นอย่างมาก ในระหว่างปฏิบัติงาน ดังนั้นอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protection Equipment: PPE) จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องสวมใส่ ตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลมิใช่เป็นเพียงการป้องกันอุบัติเหตุ แต่ ยังเป็นการชะลอภัยหรือทำให้อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นนั้นไม่ส่งผลกระทบต่อรุนแรงมากนัก นอกจากนี้การฝึกอบรมให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการใช้เลื่อยโซยนต์ที่ถูกต้อง หลักการทำงานอย่างปลอดภัยก็เป็นอีกหนึ่ง มาตรการในการลดความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุระหว่างการปฏิบัติงาน

อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลหรือที่เรียกสั้นๆ ว่า PPE ประกอบด้วย

- **อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ (Head Protection)** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับป้องกันศีรษะจากการถูกกระแทกหรือวัตถุจากที่สูงตกลงมากระแทก ซึ่งอุปกรณ์ป้องกันศีรษะที่สำคัญ คือ หมวกนิรภัย (Helmet /Hard hat)
- **อุปกรณ์ป้องกันดวงตา (Eye protection)** ใช้สำหรับป้องกันดวงตาจากการกระแทกกับของแข็ง ป้องกันวัตถุกระเด็นเข้าตาจนได้รับอันตรายในขณะที่ปฏิบัติงาน อาจใช้แว่นตานิรภัย หรือ หน้ากากตาข่ายป้องกันใบหน้าก็ได้

- **อุปกรณ์ป้องกันหู (Ear Protection)** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับป้องกันเสียงที่ดังเกินกว่าที่หูคนเราสามารถรับได้ ใช้ได้ทั้งที่อุดหู ที่ครอบหู เพื่อลดระดับความดังของเสียงเลื่อยโซ่ยนต์ในระหว่างปฏิบัติงานไม่ให้หูได้รับเสียงที่ดังเกินค่ามาตรฐานเป็นเวลาต่อเนื่อง
- **อุปกรณ์ป้องกันมือ (Hand Protection) หรือถุงมือ (gloves)** ควรเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน มีความกระชับ สามารถจับวัตถุหรือเลื่อยโซ่ยนต์ได้อย่างถนัดมือ ถุงมือที่แนะนำให้ใช้คือ ถุงมือสำหรับงานเลื่อยโซ่ยนต์ ซึ่งภายในถุงมือนั้นจะมีเส้นใยสังเคราะห์ คุณสมบัติพิเศษป้องกันการตัดของโซ่เลื่อย เรียกว่า “Kevlar”
- **อุปกรณ์ป้องกันขา (Leg protection)** หรือที่รู้จักกันในนาม กางเกงใยสังเคราะห์พิเศษ (Chaps หรือ Chainsaw safety trousers) ใช้สวมทับกางเกงปกติเพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นที่ส่วนขา เช่น อันตรายจากเลื่อยโซ่ยนต์ เมื่อเลื่อยโซ่ยนต์สัมผัสกับกางเกง เส้นใยที่ซ่อนอยู่ในกางเกงจะพันโซ่เลื่อยทำให้โซ่เลื่อยหยุดเคลื่อนไหวในทันที กางเกงเฉพาะสำหรับงานเลื่อยโซ่ยนต์จะมีสัญลักษณ์เลื่อยโซ่ยนต์ อยู่บนผลิตภัณฑ์พร้อมทั้งบอกระดับความสามารถในการป้องกันเลื่อยโซ่ยนต์ (ภาพที่ 24) โดยจำแนกระดับผลิตภัณฑ์ออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

Class 0	มีความสามารถในการป้องกันเลื่อยโซ่ยนต์ที่รอบความเร็ว 16 เมตร/วินาที
Class 1	มีความสามารถในการป้องกันเลื่อยโซ่ยนต์ที่รอบความเร็ว 20 เมตร/วินาที
Class 2	มีความสามารถในการป้องกันเลื่อยโซ่ยนต์ที่รอบความเร็ว 24 เมตร/วินาที
Class 3	มีความสามารถในการป้องกันเลื่อยโซ่ยนต์ที่รอบความเร็ว 28 เมตร/วินาที

- อุปกรณ์ป้องกันเท้า (Safety Footwear) ใช้สำหรับป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากการกระแทก หรือวัตถุตกใส่เท้า นอกจากรองเท้าที่เป็นหัวเหล็กแล้ว จำเป็นต้องผลิตจากเส้นใยสังเคราะห์พิเศษที่มีคุณสมบัติในการหยุดโซ่เลื่อยเพื่อไม่ให้โซ่เลื่อยบาดบริเวณเท้า (Chainsaw safety boots) รองเท้าเฉพาะสำหรับงานเลื่อยโซ่ยนต์จะมีสัญลักษณ์เลื่อยโซ่ยนต์อยู่บนรองเท้านั้นพร้อมทั้งบอกระดับความสามารถในการป้องกันเลื่อยโซ่ยนต์ เช่นเดียวกับอุปกรณ์ป้องกันขา
- เสื้อผ้าสีสดใสสะท้อนแสง (High-vis) การสวมใส่เสื้อผ้าสีสดใสช่วยในการมองเห็นได้ชัดเจนจากระยะไกล ทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถมองเห็นเพื่อนร่วมงานขณะล้มไม้ รักษาระยะห่างที่ปลอดภัยระหว่างปฏิบัติงาน นอกจากนี้เสื้อผ้าต้องมีความกระชับ รัดกุม ไม่รุ่มร่าม
- ชุดปฐมพยาบาล (First aid kit) บุคคลที่ใช้งานเลื่อยโซ่ยนต์จะต้องพกพาชุดปฐมพยาบาลติดตัวไปด้วยเสมอ โดยสิ่งที่จำเป็นที่สุดในชุดปฐมพยาบาลคือผ้าก๊อชขนาดใหญ่ ทำหน้าที่ในการห้ามเลือด เพราะสาเหตุหลักในการเสียชีวิตจากจากใช้งานเลื่อยโซ่ยนต์คือ การที่เสียเลือดมากจนถึงแก่ชีวิต
- อุปกรณ์สื่อสาร (Communication) ไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่ วิทยุสื่อสาร ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้ควรชาร์จแบตเตอรี่ให้พร้อมใช้งาน นอกจากจะใช้ในการติดต่อสื่อสารแล้ว อุปกรณ์ดังกล่าวยังมีความจำเป็นอย่างมากในการสื่อสารโดยเฉพาะเวลาที่เกิดอุบัติเหตุและต้องการขอความช่วยเหลือ หากในพื้นที่ดังกล่าวไม่มีสัญญาณโทรศัพท์ อาจเลือกใช้วิทยุสื่อสารแทนการสื่อสารอย่างอื่นได้ เพื่อเป็นการส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉิน



ภาพที่ 24
สัญลักษณ์เลื่อยโซ่ยนต์บน
ผลิตภัณฑ์ ที่ระบุระดับ
ความสามารถในการ
ป้องกันเลื่อยโซ่ยนต์

อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล



ภาพที่ 25 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
(PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT: PPE)



