




เครื่องทุ่นแรง แบบคานยื่นติดรถไถ





ความสำคัญและที่มา

จากการตรวจสอบสายทางของหมวดทางหลวงพบว่าอุบัติเหตุรถชนอุปกรณ์
อำนวยความสะดวกหลายแห่งได้รับความเสียหาย ซึ่งอาจไม่สามารถอำนวยความสะดวก
ปลอดภัยให้กับผู้ใช้เส้นทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้อุปกรณ์อำนวยความสะดวก
ปลอดภัยต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่ในเส้นทางหลวงจะต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ครบถ้วน ทาง
หมวดทางหลวงเลขาวิบูลย์ จึงมีแนวคิดที่ทำเครื่องทุ่นแรงยกอุปกรณ์อำนวยความสะดวก
ปลอดภัยที่ชำรุดเก็บกลับมาและดำเนินการติดตั้งใหม่ในส่วนที่ทางหมวดทางหลวง
เลขาวิบูลย์ทำได้ เพื่ออำนวยความสะดวกและปลอดภัยแก่ผู้ใช้เส้นทาง


วัตถุประสงค์

มีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บซากอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่ชำรุดเสียหาย และ
ติดตั้งใหม่ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และเป็นอุปกรณ์เพื่อช่วยทุ่นแรง



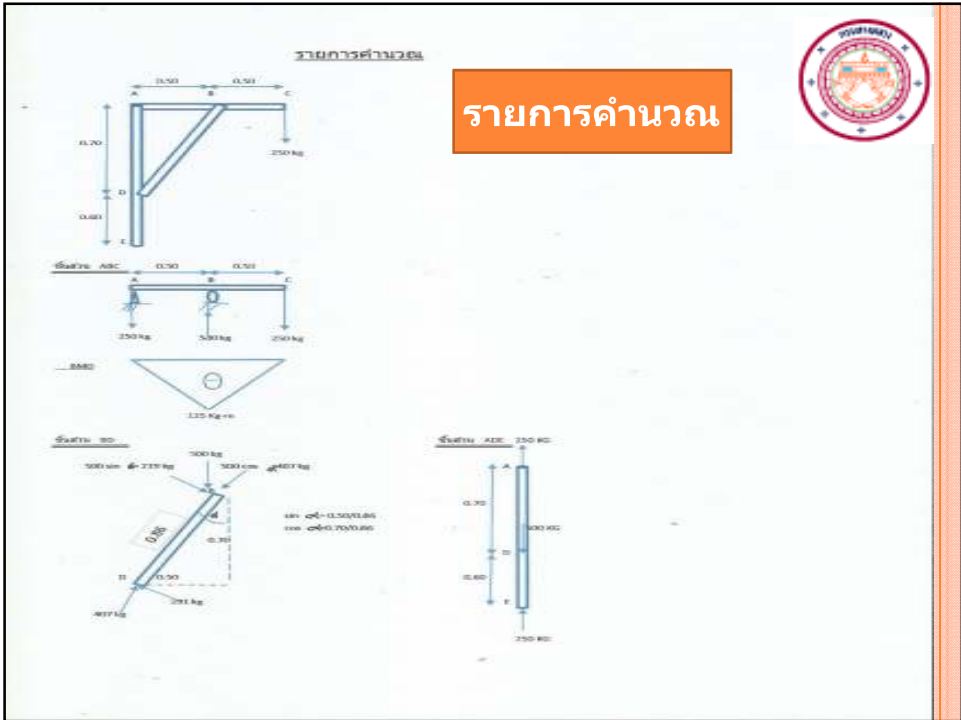
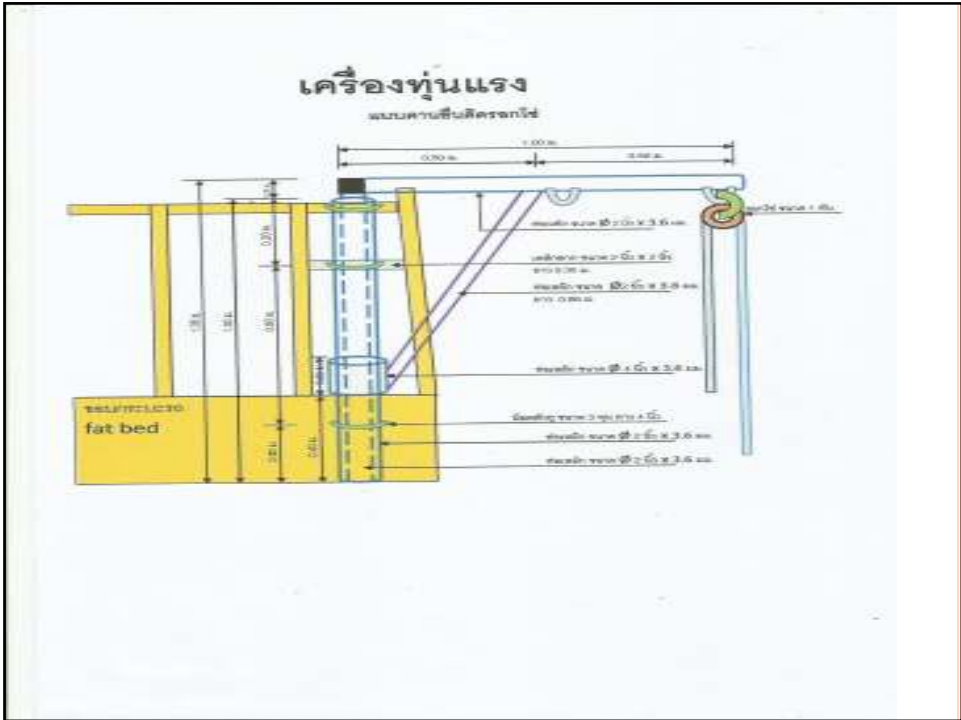
ท่านเคยเจอกับปัญหาแบบนี้บ้างไหม



ฮืม! หนักจัง 

ปัญหาเหล่านี้จะหมดไปเมื่อมี " เครื่องทุ่นแรง แบบคานยันติดรอกโซ "





ชิ้นส่วน ABC

ออกแบบชิ้นส่วนรับแรงดัด (ABC)

ความยาวของชิ้นส่วนรับแรงดัด = 1550 มม.
 $\sigma_t = \frac{M}{I} = \frac{125 \times 1000}{1550} = 8.06 \text{ mm}^2$

เลือกใช้ วัสดุเหล็ก $\phi 2" \times 3.6 \text{ mm}$
 $i = 0.27 \text{ cm}^2 = 0.99 \text{ cm}^2$

ตรวจสอบความแข็งแรง - $\frac{M}{I} = \frac{1200}{240.26} = 4.99 < 4.977 = 0.72 \sqrt{F_y}$

ความยาวของชิ้นส่วนรับแรงดัด $L = 0.44 \text{ m}$
 $= 0.44 + 2.50 = 2.94 \text{ m} < 3.00 \text{ m} = 1550 \text{ มม}$

ดังนั้น ใช้วัสดุเหล็ก $\phi 2" \times 3.6 \text{ มม}$

ชิ้นส่วน AD

ออกแบบชิ้นส่วนรับแรงดัด (AD)

แรงดัด $M = 0.44 \text{ m} \times 100 = 44 \text{ kg-m}$

พื้นที่หน้าตัดของชิ้นส่วนรับแรงดัด = $\frac{250}{1513} = 0.165 \text{ cm}^2$

เลือกใช้ วัสดุเหล็ก $\phi 2" \times 3.6 \text{ มม}$ ($A = 2.47 \text{ cm}^2, i = 1.99 \text{ cm}$)

ตรวจสอบความแข็งแรง - $\frac{M}{I} = \frac{44}{1.99} = 22.1 < 24.9 \sqrt{F_y}$

ดังนั้น ใช้ วัสดุเหล็ก $\phi 2" \times 3.6 \text{ มม}$

ชิ้นส่วน BD

ออกแบบชิ้นส่วนรับแรงดัด (BD)

ความยาวของชิ้นส่วนรับแรงดัด = 1550 มม.
 $\sigma_t = \frac{M}{A} = \frac{407}{1550} = 0.26 \text{ cm}^2$

เลือกใช้ วัสดุเหล็ก $\phi 2" \times 3.6 \text{ มม}$ ($A = 2.47 \text{ cm}^2, i = 1.99 \text{ cm}$)

$C_c = \frac{\sqrt{2.8^2 \times 2}}{F_y} = 138.2$

$\frac{M}{I} = \frac{0.80 \times 0.30 \times 100}{1.99} = 28.1 + C_c$

$F_y = \frac{1 - 1/2}{5/3 + 5/8} \left[\begin{matrix} \frac{M}{I} \\ C_c \end{matrix} \right] - 1/8 \left[\frac{M}{I} \\ C_c \right]$

$F_y = \frac{1 - 1/2}{5/3 + 5/8} \left[\begin{matrix} 28.1 \\ 138.2 \end{matrix} \right] - 1/8 \left[\begin{matrix} 28.1 \\ 138.2 \end{matrix} \right] = 24.9$

$F_y = 1405 \text{ kg}$

ดังนั้น ใช้วัสดุรับแรงดัด $= 1405 \times 2.47 = 3470 \text{ kg} > 407 \text{ kg}$ OK

ดังนั้น ใช้ วัสดุเหล็ก $\phi 2" \times 3.6 \text{ มม}$

ข้อควรระวัง
 ในการใช้ค่าความแข็งแรงของวัสดุต่างๆ ควรศึกษาค้นคว้าในแบบ 250 กิโลกรัม เพราะเหล็กการในการใช้งานสองชนิด ไม่ค่อย และมีความปลอดภัย

อุปกรณ์ 



ท่อเหล็ก Ø 4 นิ้ว x 3.6 มม.




ท่อเหล็ก Ø 3 นิ้ว x 3.6 มม. **ท่อเหล็ก Ø 2 นิ้ว x 3.6 มม.**

อุปกรณ์ 



ท่อเหล็ก Ø 2 นิ้ว x 3.6 มม.




เหล็กฉาก ขนาด 2 นิ้ว x 2 นิ้ว **น๊อตตัวยู ขนาด 3 มม ยาว 4 นิ้ว**

อุปกรณ์



รอกโซ่ ขนาด 1 ตัน



ขั้นตอนการผลิต





นำท่อเหล็ก Ø3 นิ้ว x 3.6 มม. มาตัด ที่ความยาว 1.30 ม. จำนวน 1 ท่อน



นำท่อเหล็ก Ø2 นิ้ว x 3.6 มม. มาตัด ที่ความยาว 1.35 ม. จำนวน 1 ท่อน



นำท่อเหล็ก Ø2 นิ้ว x 3.6 มม. มาตัด ที่ความยาว 1.00 ม. จำนวน 1 ท่อน



ขั้นตอนการผลิต



นำท่อเหล็ก Ø 2 นิ้ว x 3.6 มม. มาตัด ที่ ความยาว 0.86 ม. จำนวน 1 ท่อน



นำท่อเหล็ก Ø 4 นิ้ว x 3.6 มม. มาตัด ที่ ความยาว 0.20 ม. จำนวน 1 ท่อน



นำเหล็กฉาก ขนาด 2 นิ้ว x 2 นิ้ว มาตัดที่ ความยาว 0.35 ม. จำนวน 2 ท่อน พร้อม เจาะรู



ขั้นตอนการประกอบ




(1) นำเหล็กฉาก ขนาด 2 นิ้ว x 2 นิ้ว ความยาว 0.35 ม. ที่ เจาะรูแล้ว มาติดตั้งกับกระเบื้องตามทีออกแบบ

ขั้นตอนการประกอบ 



(2) นำท่อเหล็ก Ø3 นิ้ว x 3.6 มม. ความยาว 1.30 ม. มาติดตั้งกับเหล็กฉากที่ติดกับกระบะรถพร้อมใส่น็อตด้วย ขนาด 3 หุน ความยาว 4 นิ้ว จำนวน 3 ตัว ตามระยะที่ออกแบบ เพื่อเป็นกระบะรองรับเสาที่ติดตั้งคานยื่น

ขั้นตอนการประกอบ 



(3) นำท่อเหล็ก Ø2 นิ้ว x 3.6 มม. ความยาว 1.35 ม. กับท่อนที่มีความยาว 1.00 ม. มาเชื่อมติดกันเป็นรูปตัว L เพื่อทำเป็นเสาและคานยื่น

ขั้นตอนการประกอบ



(4) นำท่อเหล็ก Ø4 นิ้ว x 3.6 มม. ความยาว 0.20 ม. มาสวมลงในเสา
กรอบที่ติดตั้งกับกระบะรถ และนำท่อเหล็ก Ø 2 นิ้ว x 3.6 มม. ความ
ยาว 0.86 ม. มาเชื่อมติดกับคานที่ยื่นออกมาและปลอกที่สวมลงไป นำ
รอกโซ่ขนาด 1 ตัน มาแขวนกับห่วงที่เชื่อมติดกับคาน

ขั้นตอนการประกอบ



เสาค้ำยัน
โดยนำท่อเหล็ก Ø 2 นิ้ว x 3.6 มม. ความยาว 0.83 ม. เชื่อมติดกับเหล็กตัวซี
(ดังรูป)

การใช้งาน 



ใช้แรงงาน 3 คน



ใช้คานยีนดีดรอกโซ่
แรงงาน 1 คน

การใช้งาน 



ใช้แรงงาน 4 คน



ใช้คานยีนดีดรอกโซ่
แรงงาน 2 คน

การใช้งาน 



**ใช้คานยื่นติดรอกโซ่
แรงงาน 2 คน**

**แต่ถ้าใช้แรงงานอย่าง
เดียว ไม่มีรอกโซ่ 4 คน**

การใช้งาน 



ใช้แรงงาน 4 คน

**ใช้คานยื่นติดรอกโซ่
แรงงาน 2 คน**

การใช้งาน







**ใช้คานยื่นติดรถโกโก้
แรงงาน 2 คน**

**แต่ถ้าใช้แรงงานอย่าง
เดียว ไม่มีรถโกโก้ 6 คน**

**การพัฒนา
"คานยื่นติดรถโกโก้"**





แบบที่ 1



แบบที่ 1



แบบที่ 2



แบบที่ 2



การพัฒนา "คานยื่นติดรถกระบะ"




แบบที่ 3
แบบที่ใช้งานปัจจุบัน






ต้นทุนการผลิต

รายการ	จำนวน	ราคา
น๊อตตัวยู ขนาด 3 หุน ยาว 4 นิ้ว	3 ตัว	90.00
รถกระบะ ขนาด 1 ตัน	1 ชุด	1,500.00
วัสดุต่างๆใช้วัสดุเก่าและวัสดุเหลือใช้	-	0
รวม		1,590.00




ความคุ้มค่า

เปรียบเทียบค่าใช้จ่าย
ตารางเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการถอนและยกหลักกันโค้งที่หักข่ารด

รายละเอียด	ใช้คนถอนและยก	ใช้เครื่องทุ่นแรง
ระยะเวลาที่ใช้ยก/ต้น	8 นาที	5 นาที
ค่าแรงงาน	4 (คน) x 377.85 = 1,511.44 บาท	2 (คน) x 377.85 = 755.70 บาท
ค่าเช่าเครื่องจักร	1 (วัน) x 836.00 = 836.00 บาท	1 (วัน) x 836.00 = 836.00 บาท
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	20 (ลิตร) x 30.07 = 601.40 บาท	20 (ลิตร) x 30.07 = 601.40 บาท
รวมค่าใช้จ่าย/วัน	= 2,948.84 บาท	= 2,193.10 บาท
1 วัน ทำงาน 6 ชม. ยกได้	360 (นาที)/8(นาที) = 45 ต้น	360 (นาที)/5(นาที) = 72 ต้น
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย/ต้น	65.53 บาท/ต้น	30.46บาท/ต้น

ลดต้นทุนค่าใช้จ่าย 35.07 บาท/ต้น



ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.สามารถช่วยทุ่นแรง สะดวกในการทำงาน รวดเร็ว ไม่ต้องใช้แรงงานมาก ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน
- 2.ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจ้างบารุงปกติเมื่อเทียบกับการใช้แรงงานคน และเครื่องจักร
- 3.สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้เส้นทาง
- 4.นอกจากใช้กอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกแล้ว ยังสามารถนำไปยกเสาป้ายจราจร ถัง. ยางแอสฟัลท์ และต่อไม้ได้
- 5.สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้ปฏิบัติงานในด้านอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน