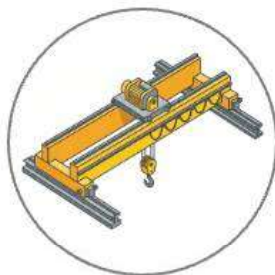


LOAD TEST



ปจ.1



ปจ.2



รถกระเช้า



รอก



ลิฟท์

กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง - ขั้นตอนวิธีการทดสอบตามหลักวิศวกรรม - ขอบเขตคุณสมบัติของวิศวกร

เพื่อสมทบทุนบริจาคช่วยเหลือน้ำท่วมภาคใต้

วิทยากร อ.สุรสาร เทพศิริ- วุฒิวิศวกรเครื่องกล วก.1065
อ.ธราธิป อัมพะลพ - สามัญวิศวกรเครื่องกล สก.4910

วันเสาร์ที่ 6 ธันวาคม 2568 เวลา 18.00 - 21.00 น.

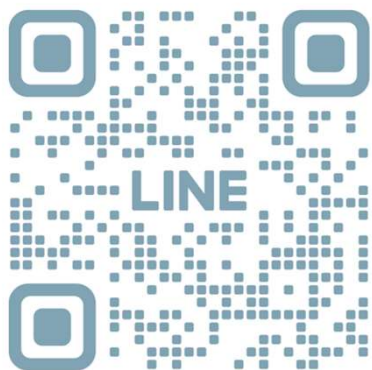


**SCAN
ลงทะเบียน**



บริษัท เครน โปรเฟสชั่นนอล จำกัด

ติดต่อเรา



Line : @cranepro

**สงวนลิขสิทธิ์ - ห้ามทำซ้ำ หรือ
ดัดแปลงส่วนหนึ่งส่วนใดของเอกสาร
ชุดนี้ เพื่อการค้า ยกเว้นได้รับอนุญาต
เป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้เขียน**



**สรุปยอดเงินผู้เข้าอบรมบริจาคโดยตรง
กับมูลนิธิองค์กรทำดี นส.ปนัดดา วงศ์ผู้ดี
ธนาคารกสิกรไทย**

เลขบัญชี 713-2-59590-3

36,756.04บาท



ผู้เข้าอบรมทุกท่านที่ต้องการใบเซอร์ ต้องเปลี่ยนชื่อตัวเอง
ในโปรแกรม Zoom ตามลำดับที่ ที่ประกาศในกลุ่ม
Open chat Cranepro เช่น

999. นายราริป อัมพะลพ

หรือหากเป็น วิศวกรที่ต้องการคะแนน CPD ให้ตั้งเป็น

999. นายราริป อัมพะลพ CPD

ถ้าไม่ท่านไม่ทำตามนี้ จะถือว่าไม่ต้องการใบเซอร์

ประวัติวิทยากร

อ.มีน ธราธิป อัมพะลพ Age : 38 ปี

วิทยากร และ วิศวกรเครื่องกล

tharatip.a@craneprofessional.in.th

087-707-4927

Profile

เป็นวิทยากร และ วิศวกรเครื่องกล ที่เชี่ยวชาญเรื่องปั้นจั่น ประสบการณ์ตรงยาวนานกว่า 10 ปีเต็ม โดยผลงานการขอเลื่อนระดับเป็นสามัญวิศวกร ที่ยื่นต่อสภาวิศวกรเพื่อพิจารณา เป็นเรื่องเกี่ยวกับการออกแบบและคำนวณปั้นจั่น 160 ตัน และ ออกแบบคำนวณอุปกรณ์ช่วยยก Spreader Beam/Lifting Beam ตามมาตรฐาน ASME ทั้งนี้ยังเป็นผู้พัฒนาหลักสูตรเพิ่มความรู้ให้กับงานปั้นจั่นหลายหลักสูตรที่เป็นที่รู้จักในวงกว้าง เช่น Lifting Calculation ที่มีผู้ผ่านการอบรมไปแล้วมากกว่า 1,000 คน หรือจะเป็นหลักสูตร Mini Lifting Plan และ Basic Design Lifting Beam ตามมาตรฐาน ASME

Education



ปริญญาตรี : วิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (บางเขน)

Experience



วิทยากรรับเชิญให้กับวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

- เทคนิคออกแบบปั้นจั่น เหนือศีรษะ พื้นฐาน
- กลศาสตร์ในงานยก (Mechanics Of Lifting)
- พื้นฐานออกแบบอุปกรณ์ช่วยยก (Lifting Beam)
- พื้นฐานกลศาสตร์วิศวกรรม และการออกแบบเครื่องจักร



ผ่านการอบรมหลักสูตรเทคนิควิทยากรปั้นจั่น จากสมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน ตั้งแต่ปี 2556



กรรมการผู้จัดการ บริษัท เครน โปรเฟสชั่นนอล จำกัด ตั้งแต่ปี 2013

ประสบการณ์บรรยายเรื่องปั้นจั่น มากกว่า 800 ครั้ง

ประสบการณ์การตรวจเครนมากกว่า 6,000 เครื่อง



สามัญวิศวกรเครื่องกล
สก.4910

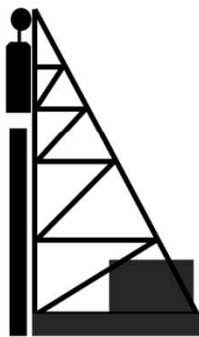
เครื่องตอกเสาเข็ม เรียกว่าปั้นจั่น ?

Answer



นิยาม : ปั้นจั่น คือเครื่องจักรที่ใช้ยกสิ่งของขึ้นลง
แนวดิ่งและเคลื่อนย้ายแขนลอยตามแนวราบ

อ้างอิง : กฎกระทรวงแรงงานฯ เครื่องจักร ปั้นจั่น หม้อน้ำ ปี 2564



นิยาม : เครื่องตอกเสาเข็ม คือเครื่องจักรและ
ส่วนประกอบที่อาจแยกออกจากกันหรือรวมเป็นชุด
เดียวกันเพื่อใช้ในการตอกเสาเข็ม

อ้างอิง : กฎกระทรวงแรงงานฯ ในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง ปี 2564

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับปั้นจั่น



1. กฎกระทรวงฯ เครื่องจักร ปั้นจั่น หมอน้ำ 2564

2. ประกาศกรมสวัสดิฯ เรื่องแบบการทดสอบปั้นจั่น ปจ.1 ปจ.2

3. กฎกระทรวงฯ การขึ้นทะเบียนและการให้บริการเพื่อส่งเสริมความปลอดภัยฯ 2564

4. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่องแบบคำขอฯ ใบขึ้นทะเบียน ให้บริการ เพื่อส่งเสริมความปลอดภัย 2564

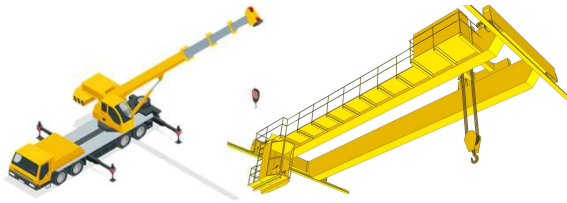
5. กฎกระทรวงฯ งานก่อสร้าง 2564

6. พรบ. ความปลอดภัยฯ 2554

7. กฎกระทรวงฯ กำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม 2565

8. ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล 2566

9. ประกาศกรมสวัสดิฯ เรื่องหลักสูตรการฝึกอบรมปั้นจั่น 2567



1. กฎกระทรวงฯ เครื่องจักร ปั่นจั่น หม้อน้ำ 2564

เล่ม ๑๓๘ ตอนที่ ๕๒ ก
หน้า ๓
ราชกิจจานุเบกษา
๖ สิงหาคม ๒๕๖๔



กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. ๒๕๖๔

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง และมาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน ออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

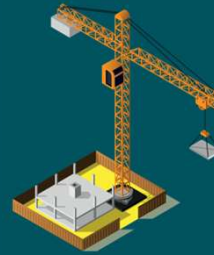
ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. ๒๕๖๒

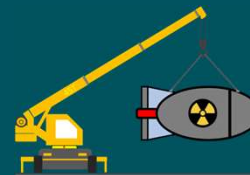
ข้อ ๓ ในกฎกระทรวงนี้
“เครื่องจักร” หมายความว่า สิ่งประกอบด้วยชิ้นส่วนหลายชิ้นสำหรับก่อให้เกิดพลังงาน เปลี่ยนหรือแปลงสภาพพลังงาน หรือส่งพลังงาน ทั้งนี้ ด้วยกำลังน้ำ ไอน้ำ เชื้อเพลิง ลม ก๊าซ



ปั่นจั่นเหนือศีรษะ
และปั่นจั่นขาสูง



ปั่นจั่นหอสูง



รถปั่นจั่นและเรือ
ปั่นจั่น

2. ประกาศกรมสวัสดิฯ เรื่องแบบการทดสอบปั้นจั่น ปจ.1 ปจ.2 พ.ศ.2565



อยู่กับที่

แบบ ปจ. ๑

แบบการทดสอบการติดตั้งปั้นจั่นเมื่อติดตั้งเสร็จ ปั้นจั่นที่มีการหยุดใช้งาน
และส่วนประกอบและอุปกรณ์ของปั้นจั่นชนิดอยู่กับที่

๑. การทดสอบกรณี

☐ (๑) การทดสอบตามข้อ ๕๗

☐ ปั้นจั่นที่มีการติดตั้งแล้วเสร็จ

☐ กรณีปั้นจั่นใหม่หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ก่อนการใช้งาน

☐ กรณีปั้นจั่นที่ใช้งานแต่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง หรือการเพิ่มหรือลดความสูง

☐ ปั้นจั่นหยุดการใช้งานตั้งแต่ ๖ เดือนขึ้นไป ก่อนนำมาใช้งานใหม่

ปั้นจั่นที่ใช้สำหรับประเภทการทำงาน

☐ ประเภทอุตสาหกรรม ตั้งแต่ ๑ ตันขึ้นไป

ขนาดพิกัดน้ำหนักยกปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด ขนาด ตัน

☐ ประเภทก่อสร้าง ทุกขนาด

ขนาดพิกัดน้ำหนักยกปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด ขนาด ตัน

☐ ประเภทอื่นๆ ระบุ ตั้งแต่ ๑ ตันขึ้นไป

ขนาดพิกัดน้ำหนักยกปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด ขนาด ตัน

☐ (๒) การทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของปั้นจั่นตามข้อ ๕๘

(๒.๑) ประเภท ☐ อุตสาหกรรม ☐ อื่นๆ ระบุ

การทดสอบครั้งนี้เป็นรอบที่ ☐ ๑ ☐ ๒ ☐ ๓ ☐ ๔ ☐ อื่นๆ

การทดสอบครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่

☐ ขนาดพิกัดน้ำหนักยกปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดตั้งแต่ ๑ ตัน แต่ไม่เกิน ๓ ตัน
ทดสอบอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง

☐ ขนาดพิกัดน้ำหนักยกปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดมากกว่า ๓ ตัน แต่ไม่เกิน
๕๐ ตัน ทดสอบอย่างน้อย ๖ เดือน ต่อ ๑ ครั้ง

☐ ขนาดพิกัดน้ำหนักยกปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดมากกว่า ๕๐ ตันขึ้นไป
ทดสอบอย่างน้อย ๓ เดือน ต่อ ๑ ครั้ง

(๒.๒) ประเภทก่อสร้าง

ปั้นจั่น

เคลื่อนที่



แบบ ปจ. ๒

แบบการทดสอบการติดตั้งปั้นจั่นเมื่อติดตั้งเสร็จ ปั้นจั่นที่มีการหยุดใช้งาน
และส่วนประกอบและอุปกรณ์ของปั้นจั่นชนิดเคลื่อนที่

๑. การทดสอบกรณี

☐ (๑) การทดสอบตามข้อ ๕๗

☐ ปั้นจั่นที่มีการติดตั้งแล้วเสร็จ

☐ กรณีปั้นจั่นใหม่หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ก่อนการใช้งาน

☐ กรณีปั้นจั่นที่ใช้งานแต่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง หรือการเพิ่มหรือลดความสูง

☐ ปั้นจั่นหยุดการใช้งานตั้งแต่ ๖ เดือนขึ้นไป ก่อนนำมาใช้งานใหม่

ปั้นจั่นที่ใช้สำหรับประเภทการทำงาน

☐ ประเภทอุตสาหกรรม ตั้งแต่ ๑ ตันขึ้นไป

ขนาดพิกัดน้ำหนักยกปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด ขนาด ตัน

☐ ประเภทก่อสร้าง

ขนาดพิกัดน้ำหนักยกปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด ขนาด ตัน

☐ ประเภทอื่นๆ ระบุ ตั้งแต่ ๑ ตันขึ้นไป

ขนาดพิกัดน้ำหนักยกปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด ขนาด ตัน

☐ (๒) การทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของปั้นจั่นตามข้อ ๕๘

(๒.๑) ประเภท ☐ อุตสาหกรรม ☐ อื่นๆ ระบุ

การทดสอบครั้งนี้เป็นรอบที่ ☐ ๑ ☐ ๒ ☐ ๓ ☐ ๔ ☐ อื่นๆ

การทดสอบครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่

☐ ขนาดพิกัดน้ำหนักยกปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดตั้งแต่ ๑ ตัน แต่ไม่เกิน ๓ ตัน
ทดสอบอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง

☐ ขนาดพิกัดน้ำหนักยกปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดมากกว่า ๓ ตัน แต่ไม่เกิน
๕๐ ตัน ทดสอบอย่างน้อย ๖ เดือน ต่อ ๑ ครั้ง

☐ ขนาดพิกัดน้ำหนักยกปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดมากกว่า ๕๐ ตันขึ้นไป
ทดสอบอย่างน้อย ๓ เดือน ต่อ ๑ ครั้ง

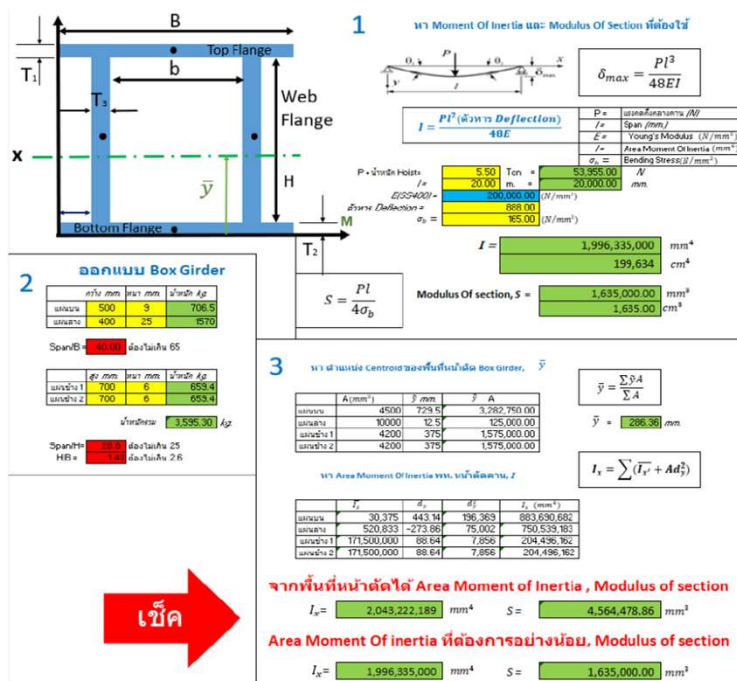
ตัวอย่างการทำ Reverse Engineering เครื่องที่เค้า บอกว่า 7.5 ตัน

คำชี้แจงรายการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์สำหรับปั้นจั่น

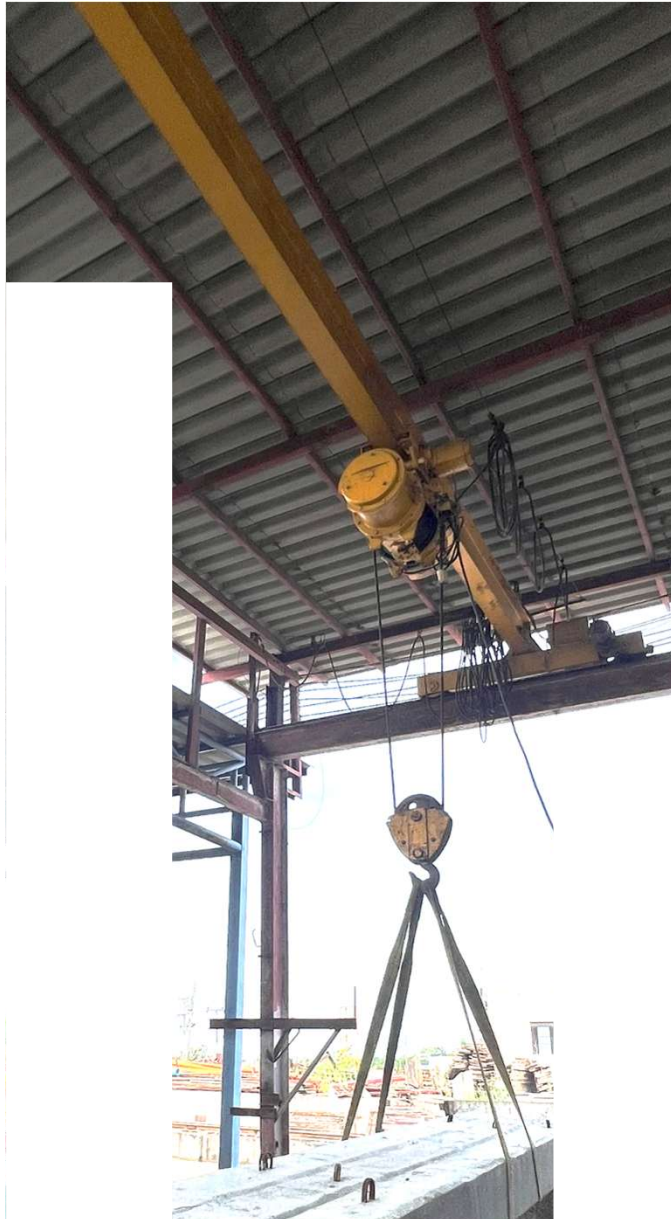
- ๑ วิศวกรต้องคำนวณหาขนาดพิทักน้ำหนักร้อยกอย่างปลอดภัยของบันจันแต่ละชนิด
- ๒ วิศวกรต้องคำนวณทางวิศวกรรมพร้อมกับการทดสอบกรณีการดัดแปลงส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างที่มีผลต่อการรับน้ำหนักหรือรับแรงของบันจันขณะยก

การคำนวณรับการรับน้ำหนักของกล่องคอน

มาตรฐานการออกแบบ Deflection $\leq \text{Span}/888$



ตัวอย่างการทำ Reverse Engineering เครนที่เดา บอกว่า 5 ตัน



1. F.B.D.

CRANE PRO

CRANE PRO

2. Deflection

$$\delta_w = \frac{5wL^4}{384EI}$$

$$\delta_P = \frac{PL^3}{48EI}$$

$$\delta_T = \delta_w + \delta_P \leq \frac{L}{750}$$

CRANE PRO

3. Compact/Noncompact

Section	Compact	Noncompact
W14x119	Yes	No
W14x101	Yes	No
W14x90	Yes	No
W14x82	Yes	No
W14x74	Yes	No
W14x68	Yes	No
W14x61	Yes	No
W14x55	Yes	No
W14x50	Yes	No
W14x45	Yes	No
W14x40	Yes	No
W14x35	Yes	No
W14x32	Yes	No
W14x28	Yes	No
W14x25	Yes	No
W14x22	Yes	No
W14x19	Yes	No
W14x17	Yes	No
W14x15	Yes	No
W14x14	Yes	No
W14x12	Yes	No
W14x10	Yes	No
W14x8	Yes	No
W14x6	Yes	No
W14x4	Yes	No
W14x3	Yes	No
W14x2	Yes	No
W14x1	Yes	No

Allowable bending stress, F_b

$$F_b = \frac{1.1 F_y}{\phi}$$

$$F_b = 129 \text{ N/mm}^2$$

CRANE PRO

4. Bending Stress

$$f_b = \frac{M}{I}$$

$$f_b = 61.4 \text{ N/mm}^2$$

CRANE PRO

5. Flange thickness

$$T_f = \frac{K_f}{\phi} \left[\frac{(2400 \frac{D}{t} + 600) M_u}{\phi F_y} \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$T_f = 8.8 \text{ mm}$$

CRANE PRO

5.2 Web thickness

$$T_w = \left[\left(240 \frac{D}{t} + 600 \right) \frac{M_u}{\phi F_y} \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$T_w = 3.9 \text{ mm}$$

CRANE PRO



3. กฎกระทรวงฯ การขึ้นทะเบียนและการให้บริการเพื่อส่งเสริมความปลอดภัยฯ 2564

เล่ม ๑๓๘ ตอนที่ ๒๓ ก
หน้า ๘
ราชกิจจานุเบกษา
๓๐ มีนาคม ๒๕๖๔



กฎกระทรวง

การขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย
อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน
พ.ศ. ๒๕๖๔

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง มาตรา ๙ วรรคสอง และมาตรา ๑๑ วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกกฎกระทรวงการเป็นหน่วยงานฝึกอบรมการดับเพลิงขั้นต้น และการเป็นหน่วยงานฝึกซ้อมดับเพลิงและฝึกซ้อมอพยพหนีไฟ พ.ศ. ๒๕๕๖

ข้อ ๓ ในกฎกระทรวงนี้

“ใบสำคัญ” หมายความว่า ใบสำคัญการขึ้นทะเบียนเป็นผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานตามมาตรา ๙

“ใบอนุญาต” หมายความว่า ใบอนุญาตเป็นผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานตามมาตรา ๑๑

ผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อม



การทดสอบ และ รับรอง

ต้องขึ้นทะเบียนกับ

1. กองความปลอดภัยแรงงาน
2. สนง.กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน จังหวัด
3. ศูนย์ความปลอดภัยในการทำงานเขต



กองความปลอดภัยแรงงาน
กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
กระทรวงแรงงาน

4. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่องแบบคำขอฯ ใบขึ้นทะเบียน ให้บริการ เพื่อส่งเสริมความปลอดภัย 2564

เล่ม ๑๓๘ ตอนพิเศษ ๒๖๙ ง ราชกิจจานุเบกษา ๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง แบบคำขอและรับคำขอใบสำคัญ หรือใบแทนใบสำคัญการขึ้นทะเบียนบุคคล
แบบคำขอและรับคำขอใบอนุญาต ใบแทนใบอนุญาต หรือการต่ออายุใบอนุญาตของนิติบุคคล
ใบสำคัญ ใบแทนใบสำคัญ ใบอนุญาต
และใบแทนใบอนุญาต

โดยที่กฎกระทรวงการขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๖๔ ข้อ ๖ กำหนดว่าใบรับคำขอขึ้นทะเบียน ใบสำคัญ ใบรับคำขออนุญาต ใบอนุญาต ใบแทนใบสำคัญ ใบแทนใบอนุญาต และคำขอตามกฎกระทรวงนี้ ให้เป็นไปตามแบบที่อธิบดีประกาศกำหนด ซึ่งอธิบดีจึงกำหนดให้แตกต่างกันตามประเภทของงานที่ได้ อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๖ แห่งกฎกระทรวงการขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการ เพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๖๔ อธิบดีกรมสวัสดิการ และคุ้มครองแรงงาน จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

- ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป
- ข้อ ๒ แบบคำขอและรับคำขอใบสำคัญ หรือใบแทนใบสำคัญการขึ้นทะเบียนบุคคล ให้เป็นไปตามแบบ กก.ทบ.๙ (บุคคลธรรมดา) หัวยประกาศนี้
- ข้อ ๓ แบบคำขอและรับคำขอใบอนุญาต ใบแทนใบอนุญาต หรือการต่ออายุใบอนุญาต ของนิติบุคคลให้เป็นไปตามแบบ กก.บญ.๑๑ (นิติบุคคล) หัวยประกาศนี้
- ข้อ ๔ ใบสำคัญให้เป็นไปตามแบบ กก.บค หัวยประกาศนี้
- ข้อ ๕ ใบแทนใบสำคัญให้เป็นไปตามแบบ กก.บญ หัวยประกาศนี้
- ข้อ ๖ ใบอนุญาตให้เป็นไปตามแบบ กก.บค หัวยประกาศนี้
- ข้อ ๗ ใบแทนใบอนุญาตให้เป็นไปตามแบบ กก.บญ หัวยประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔
อภิญา สุจริตตานันท์
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ใบสำคัญ

การขึ้นทะเบียนเป็นผู้ให้บริการทดสอบปั้นจั่น

ใบสำคัญเลขที่ ๐๒๐๒-๐๑-๒๕๖๕-๐๒๕๗

ขึ้นทะเบียนให้ นายธวัช ภูมิพล

เลขบัตรประจำตัวประชาชน

ที่อยู่ เลขที่ ๗๗/๒๕๗ ซอย ๗ ถนนสุขุมวิท ๕ แขวงอโศก เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร

เป็นบุคคลผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตามกฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. ๒๕๖๔ ในการเป็นผู้ให้บริการทดสอบปั้นจั่น ทั้งนี้ สามารถดำเนินการได้เฉพาะงานตามประเภทและขนาด ตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร ประกอบกับกฎกระทรวง การขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๖๔ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔

ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๕

(นายศักดิ์ศิลป์ ตุลาธร)

ผู้อำนวยการกองความปลอดภัยแรงงาน

แบบ กก.บค
บุคคลธรรมดา



วิศวกรผู้ทำการทดสอบปั้นจั่น ต้องขึ้น
ทะเบียนตาม มาตรา 9 / มาตรา 11

5. กฎกระทรวงฯ งานก่อสร้าง 2564

เล่ม ๑๓๘ ตอนที่ ๑๕ ก ราชกิจจานุเบกษา ๒ มีนาคม ๒๕๖๔



กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการ
ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง
พ.ศ. ๒๕๖๔

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง และมาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติ
ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน
ออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

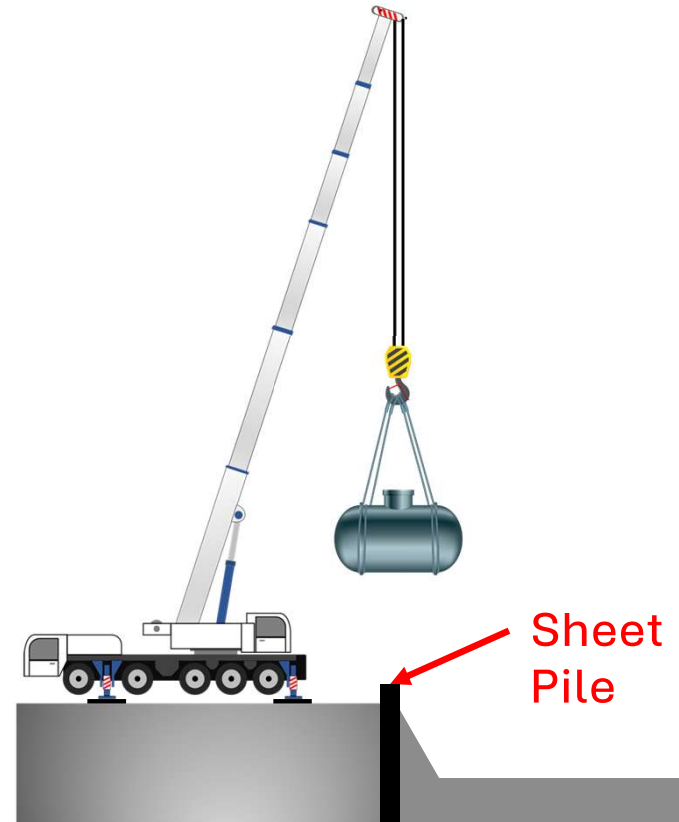
ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา
เป็นต้นไป

ข้อ ๒ ในกฎกระทรวงนี้

“งานก่อสร้าง” หมายความว่า การก่อสร้างสิ่งก่อสร้างทุกชนิด เช่น อาคาร สนามบิน
ทางรถไฟ ทางรถราง ถนน อุโมงค์ ท่าเรือ อุโมงค์ คานเรือ สะพานเทียบเรือ สะพาน ทางน้ำ
ท่อระบายน้ำ ประปา รั้ว กำแพง ประตู ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย พื้นที่หรือ
สิ่งก่อสร้างเพื่อจอดรถ กลับริด ทางเข้าออกของรถ และหมายความรวมถึงงานต่อเติม ซ่อมแซม
ปรับปรุง ดัดแปลง เคลื่อนย้าย รื้อถอน หรือทำลายสิ่งก่อสร้างนั้นด้วย

“อาคาร” หมายความว่า อาคารตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

“เขตก่อสร้าง” หมายความว่า พื้นที่ที่ดำเนินการก่อสร้าง รวมถึงพื้นที่ที่นายจ้างได้กำหนด
เพิ่มเติมจากพื้นที่ที่ดำเนินการก่อสร้างตามกฎหมายว่าด้วย



ข้อ 26 ใช้ปั้นจั่นไถ่ปากกรู หลุม บ่อ คู ฯลฯ ต้อง
มี Sheet Pile ป้องกันดินพังทลาย

6. พรบ. ความปลอดภัยฯ 2554

หน้า ๕
เล่ม ๑๒๘ ตอนที่ ๔ ก ราชกิจจานุเบกษา ๑๗ มกราคม ๒๕๕๔



พระราชบัญญัติ
ความปลอดภัย อาชีวอนามัย
และสภาพแวดล้อมในการทำงาน
พ.ศ. ๒๕๕๔

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.
ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๒ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๔
เป็นปีที่ ๖๖ ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรมีกฎหมายว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

พระราชบัญญัตินี้มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย

จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้โดยคำแนะนำและยินยอมของรัฐสภา

มาตรา 9

บุคคลใดประสงค์จะให้บริการในการตรวจวัด ตรวจสอบ ทดสอบ รับรอง ประเมินความเสี่ยง รวมทั้งจัดฝึกอบรมหรือให้คำปรึกษาเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานตามมาตรฐานที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา ๘ จะต้องขึ้นทะเบียนต่อสำนักความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

มาตรา 11

นิติบุคคลใดประสงค์จะให้บริการในการตรวจวัด ตรวจสอบ ทดสอบ รับรอง ประเมินความเสี่ยง รวมทั้งจัดฝึกอบรมหรือให้คำปรึกษาเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานตามมาตรฐานที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา ๘ จะต้องได้รับใบอนุญาตจากอธิบดี

7. กฎกระทรวงฯ กำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม 2565

หน้า ๑๗
เล่ม ๑๓๙ ตอนที่ ๔๒ ก ราชกิจจานุเบกษา ๖ กรกฎาคม ๒๕๖๕



กฎกระทรวง
กำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในบทนิยามคำว่า “วิชาชีพวิศวกรรม” และ “วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม” ในมาตรา ๔ และมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ โยกเลิก

(๑) กฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๐

(๒) กฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๒)

พ.ศ. ๒๕๖๐

ข้อ ๓ ให้สาขาวิศวกรรมอื่นดังต่อไปนี้เป็นวิชาชีพวิศวกรรม

(๑) วิศวกรรมเกษตร

(๒) วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

(๓) วิศวกรรมเคมี

(๔) วิศวกรรมชายฝั่ง

(๕) วิศวกรรมชีวการแพทย์

(๖) วิศวกรรมต่อเรือ

(๗) วิศวกรรมบำรุงรักษาอาคาร

ที่เกี่ยวข้องกับปั้นจั่น

6.1 งานวางโครงการ

10 ล้านบาท/100kW ต่อโครงการ

6.2 งานออกแบบและคำนวณ

7.5 kW ต่อเครื่อง

6.3 งานควบคุมการสร้างและการผลิต

20 kW ต่อเครื่อง

6.4 งานพิจารณาตรวจสอบ

ทุกขนาด

6.5 งานอำนวยการใช้

250 kW ต่อเครื่อง

8. ข้อบังคับสภาวิศวกร คุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล 2566

ขอบเขตวิศวกรแต่ละระดับ

6.1 งานวางโครงการ

สามัญ : **MAX**

ภาค : 500 kW/50 ล้านบาท

6.2 งานออกแบบและคำนวณ

สามัคคี :

ภาคี:  **100 kW** (ยกเว้น ลิฟท์/บันไดเลื่อน/ปั้มน้ำ ไม่เกิน 20 kW)

6.3 งานควบคุมการสร้างและการผลิต

สามัคคี :

ภาค : 500 kW

6.4 งานพิจารณาตรวจสอบ

สามัลล : **MAX**

ภาคี :  **100 kW** (ลิฟท์โดยสาร/ลิฟท์ขนส่ง ได้ทุกขนาด)

6.5 งานอำนวยการใช้

สามัคคี :

ภาค :  **2,000 kW**

หน้า ๓๙

เล่ม ๑๔๐ ตอนพิเศษ ๑๔๖ ง ราชกิจจานุเบกษา ๒๑ มิถุนายน ๒๕๖๖

ข้อบังคับสภาวิศวกร

ว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับ
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

W. J. ២៥៦៦

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ (๖) (๑) มาตรา ๔๖ วรคสอง แห่งพระราชบัญญัติ
วิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ และกฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
พ.ศ. ๒๕๔๕ สาขาวิศวกรโดยความเห็นชอบของที่ประชุมใหญ่วิศวกรรมฯ ครั้งที่ ๑/๒๕๔๕ เมื่อวันที่
๒๘ กันยายน ๒๕๔๕ และโดยความเห็นชอบของสภานายกพิเศษแห่งสภาวิศวกร ออกข้อบังคับไว้
ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของ
ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ. ๒๕๖๖”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ. ๒๕๕๑

ข้อ ๔ ใ้งาน ประเภท และขนาดของงานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๖๕

ข้อ ๕ ให้ผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ระดับปฏิบัติการ ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ได้ทำงาน ทุกประเภท และทุกขนาด

ข้อ ๖ ให้ผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ระดับสามัญวิศวกร ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ได้เฉพาะงาน ประเภท และขนาด ดังนี้

(๑) งานวางโครงการ ทกประเภทและทกขนาด

(๒) งานออกแบบและคำนวณ

(ก) เครื่องจักรกลที่มีขนาดกำลังไม่เกิน ๗.๕๐ กิโลวัตต์ต่อเครื่อง

วิศวกร



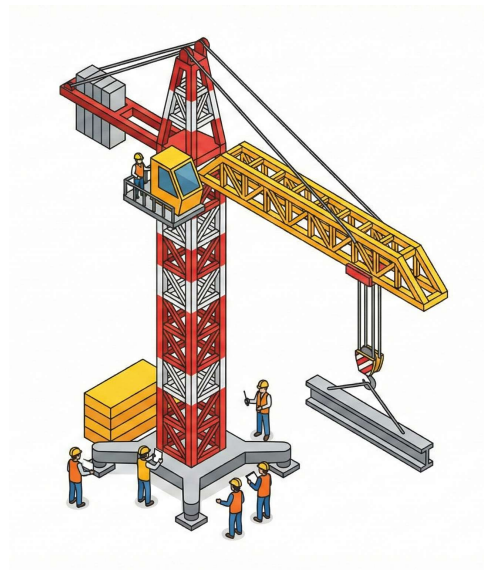


เครื่องกล

โยธา

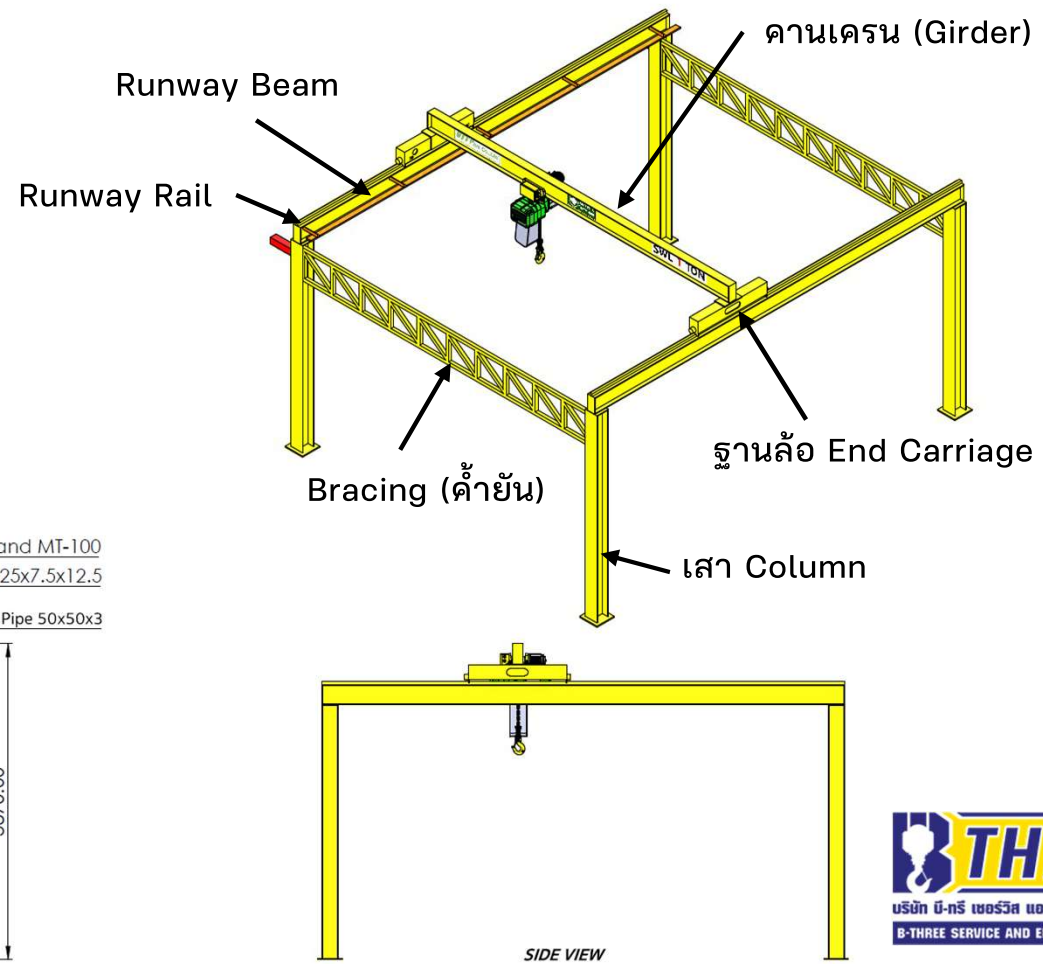
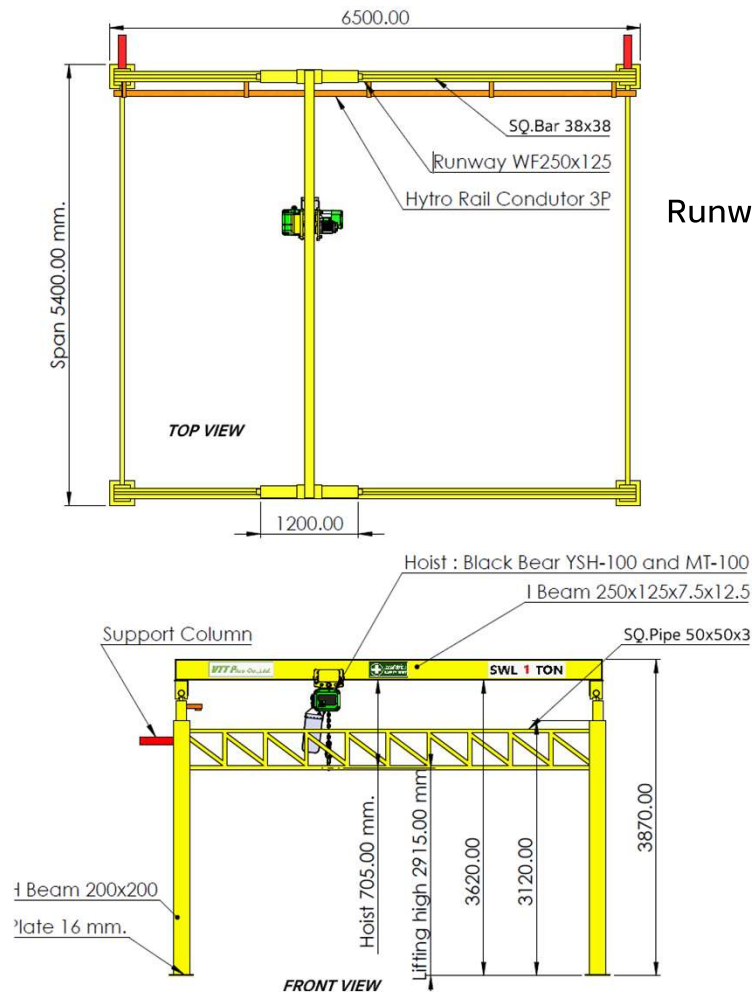
ขอบเขตของวิศวกร

ขอบเขตของวิศวกรโยธาที่เกี่ยวข้องกับ ปั้นจั่นทำได้อคือ งานควบคุมการ ติดตั้งปั้นจั่น เฉพาะ **Derrick / Tower Crane เท่านั้น !**

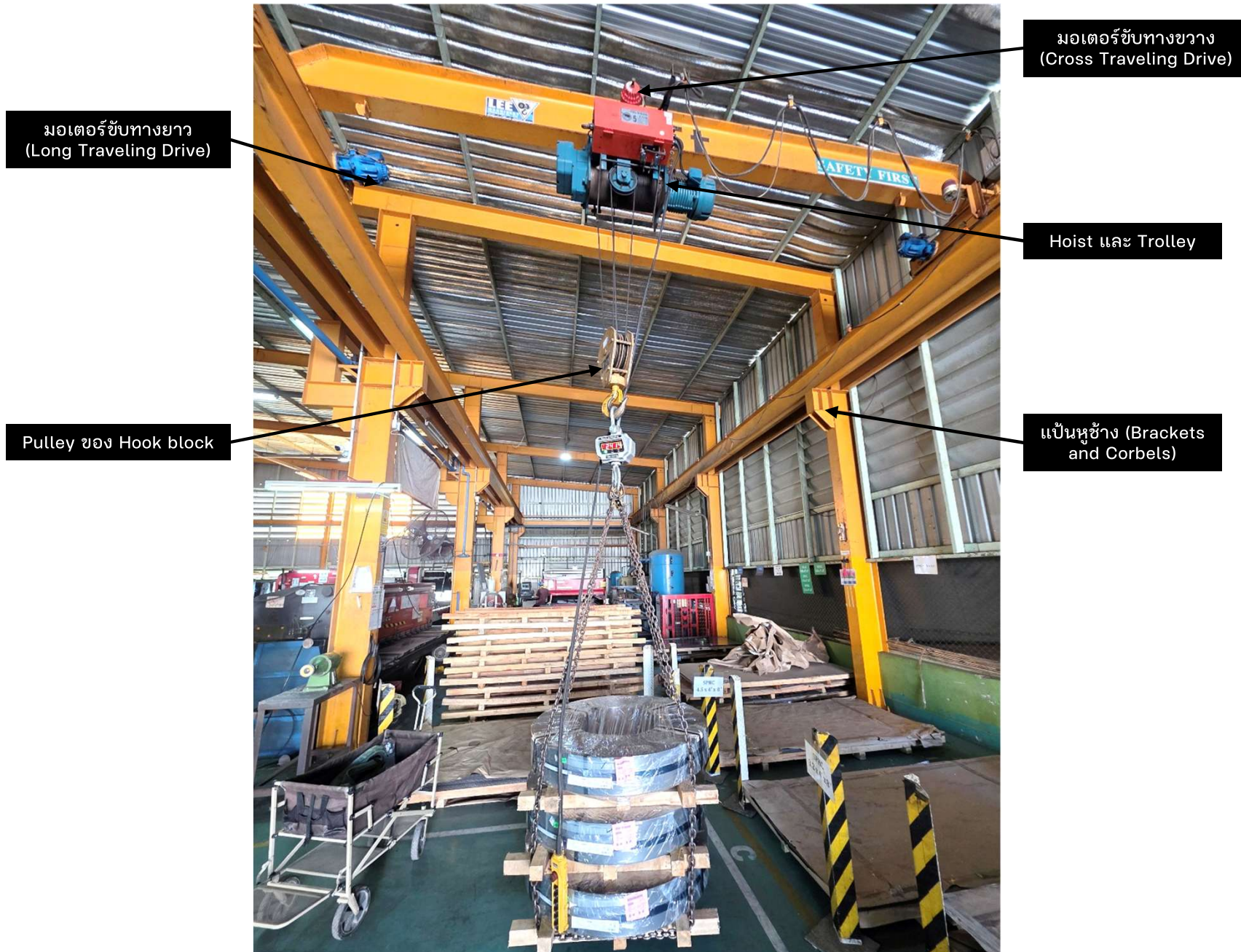


ส่วนประกอบของ เครน (ปั้นจั่น)

Overhead Single Girder (Beam Girder) แบบตั้งเสา

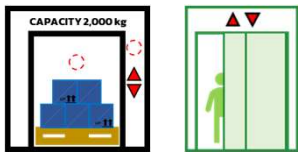


ส่วนประกอบของ เครน (ปั้นจั่น)



เอกสารที่ต้องใช้กับเครื่องจักรแบบต่างๆ



	ตรวจสอบ	ทดสอบ		อบรม	อื่นๆ
		ความถี่	แบบฟอร์ม		
ปั้นจั่น 	 ไม่มีกำหนด	 ตามประกาศ ปี 2565	 ปจ.1 ปจ.2	 1. ผู้บังคับปั้นจั่น 2. ผู้ยึดเกาะวัสดุ 3. ผู้ให้สัญญาณ 4. ผู้ควบคุมการใช้	 1. แผนการยก 2. รับรองการออกแบบ 3. รับรองการติดตั้ง
รอก 	 ทุกวัน	 ปีละ 1 ครั้ง	 ไม่มีกำหนด	 ไม่มีกำหนด	
ลิฟต์  ลิฟต์ขนส่งวัสดุ ลิฟต์โดยสาร	 - ก่อนใช้ทุกวัน - ระบบการทำงานระบบความปลอดภัยทุกเดือน	 ปีละ 1 ครั้ง	 ไม่มีกำหนด	 ไม่มีกำหนด	
รถยก 	 ทุกวัน และประจำปี	 ไม่มีกำหนด	 ไม่มีกำหนด	 อบรมตามประกาศกรมสวัสดิฯ 2568	 พอร์คลิฟต์ติดแก๊ส ตรวจสอบปีละ 1 ครั้งโดยสามัญเครื่องกล
เครื่องจักรยกคนทำงานบนที่สูง  X - ลิฟต์ (Scissor Lift) รถกระเช้า กระเช้าไฟฟ้า บอมลิฟต์ (Boom Lift)	 ทุกวัน	 หลังติดตั้งเสร็จ	 ไม่มีกำหนด	 อบรมตามคู่มือใช้งาน	

ระดับชั้นของวิศวกรที่จะทำการทดสอบ



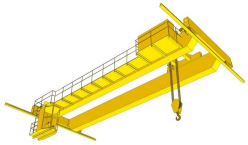
5t

10t

25t

50t

100t



Overhead
Crane

สก.

ภก.

สก.

ภก.

สก.

ภก.

สก.

ภก.

สก.



Gantry Crane

สก.

ภก.

สก.

ภก.

สก.

ภก.

สก.

ภก.

สก.



Truck Crane
All Terrain
Crane

—

สก.

สก.

สก.

สก.



Truck Loader
Crane

สก.

ภก.



ขึ้นกับกำลังเครื่องยนต์

สก.

สก.

สก.

สก.



Rough Terrain
Crane

—

สก.

สก.

สก.

สก.

สก.

= สามัญวิศวกร

ภก.

= ภาควิศวกร

หมายเหตุ : ตารางนี้เป็นแค่ค่าสถิติ ต้องดูต้นกำลังที่แท้จริงจากผู้ผลิต

การทดสอบปั้นจั่น

ตามประกาศกรมสวัสดิ์ฯ เรื่องแบบการทดสอบปั้นจั่น ปจ.1 ปจ.2 พ.ศ.2565

อ้างอิงกฎกระทรวงฯ ปั้นจั่น 64

ตามข้อ 57

- ✓ ติดตั้งเสร็จทดสอบครั้งแรก
- ✓ มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง หรือการเพิ่มหรือลดความสูง
- ✓ หยุดการใช้งานตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป ก่อนนำมาใช้งานใหม่

1. อุตสาหกรรม = 1 ตันขึ้นไป
2. ก่อสร้าง = ทุกขนาด
3. อื่นๆ = 1 ตันขึ้นไป

ตามข้อ 58

ทดสอบต่อจากทดสอบครั้งแรก
(ตามรอบ)

1. อุตสาหกรรม/อื่นๆ

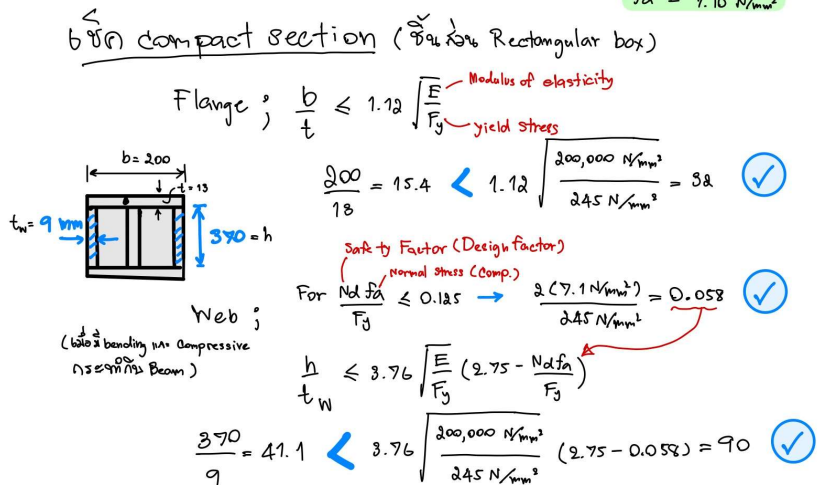
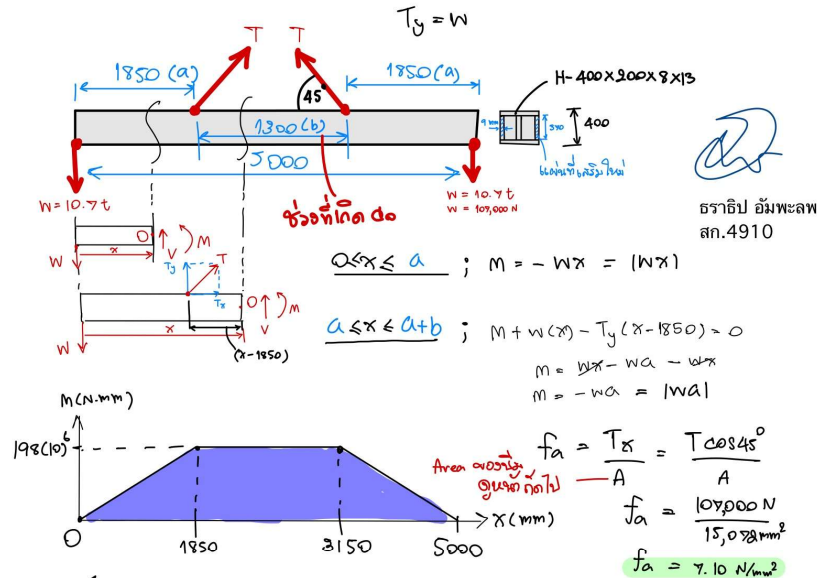
- 1 - 3 ตัน = ทุก 12 เดือน
- 3.1 - 50 ตัน = ทุก 6 เดือน
- มากกว่า 50 ตัน = ทุก 3 เดือน

2. ก่อสร้าง

- ทุกขนาดแต่ไม่เกิน 3 ตัน = ทุก 6 เดือน
- มากกว่า 3 ตัน = ทุก 3 เดือน







∴ ใช้กล่องนี้ เป็น compact section



หลักสูตร Load Test โดย อ.ธราธิป อัมพะลพ สก.4910

การคำนวณ Combine Axial and Bending Stresses

ASME BTH-1-2005

3-2.4 Combined Axial and Bending Stresses

Members subject to combined axial compression and bending stresses shall be proportioned to satisfy the following requirements:

(a) All members except cylindrical members shall satisfy Eqs. (3-29) and (3-30) or (3-31).

(b) When $f_a/F_a \leq 0.15$, Eq. (3-31) is permitted in lieu of Eqs. (3-29) and (3-30).

$$\frac{f_a}{F_a} + \left(1 - \frac{f_a}{F_a}\right) \frac{C_{mx} f_{bx}}{F_{cx}} + \left(1 - \frac{f_a}{F_a}\right) \frac{C_{my} f_{by}}{F_{cy}} \leq 1.0 \quad (3-29)$$

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_{bx}}{F_{bx}} + \frac{f_{by}}{F_{by}} \leq 1.0 \quad (3-30)$$

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_{bx}}{F_{bx}} + \frac{f_{by}}{F_{by}} \leq 1.0 \quad (3-31)$$

$$\frac{f_a}{F_a} \leq 0.15 \text{ ใช้สมการนี้แทนสมการ 3-29}$$

$$\frac{f_a}{F_a} \leq 0.15 \text{ ใช้สมการนี้แทนสมการ 3-29}$$

$$C_c = \sqrt{\frac{2\pi^2 E}{F_y}}$$

$$C_c = \sqrt{\frac{2\pi^2 (200,000 \text{ N/mm}^2)}{245 \text{ N/mm}^2}}$$

$$C_c = 126.9$$

$$\frac{Kl}{r} < C_c$$



ธราธิป อัมพะลพ
สก.4910



Compression Members

Buckled shape of column shown by dashed line						
Theoretical K value	0.5	0.7	1.0	1.0	2.0	2.0
Recommended design value K	0.65	0.80	1.2	1.0	2.10	2.0
End condition key						

$$\frac{Kl}{r} = \frac{1.2 (1300 \text{ mm})}{72 \text{ mm}} = 21.7$$

3-2.2 Compression Members

The allowable axial compression stress F_a on the gross area where all of the elements of the section meet the noncompact provisions of Table 3-1 and when the largest slenderness ratio Kl/r is less than C_c is

$$F_a = \frac{\left[1 - \frac{(Kl/r)^2}{2C_c^2}\right] F_y}{N_d \left[1 + \frac{9(Kl/r)}{40C_c} - \frac{3(Kl/r)^3}{40C_c^3}\right]} \quad (3-3)$$

where

$$F_a = \frac{\left[1 - \frac{21.7^2}{2(126.9)^2}\right] 245}{2 \left[1 + \frac{9(21.7)}{40(126.9)} - \frac{3(21.7)^3}{40(126.9)^3}\right]}$$

$$F_a = 116.3 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{f_a}{F_a} = \frac{7.1}{116.3} = 0.061 < 0.15$$

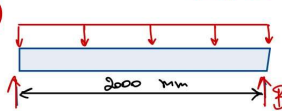


งานควบคุมยกทดสอบ 165 ตัน

$$WF\ 300 \times 150 \times 5.5 \times 8 \Rightarrow \frac{b}{t} = \frac{75}{8} = 9.4 < 0.38 \sqrt{\frac{200,000\ N/mm^2}{245\ N/mm^2}} = 10.9$$

$$I_x = 63,200\ (10^4)\ mm^4 \quad \therefore \text{compact section}$$

① $\frac{2ot}{2000\ mm} = 98.1\ N/mm$



$$m = \frac{WL^2}{8} = \frac{98.1\ N/mm (2000^2)}{8}$$

$$M = 49.1(10^6)\ N \cdot mm$$



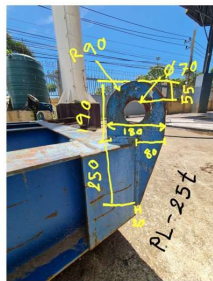
$$f_b = \frac{Mc}{I} = \frac{49.1(10^6)\ N \cdot mm (150\ mm)}{63,200\ (10^4)\ mm^4} = 116.5\ N/mm^2$$

Compact section

Allowable Bending stress ASME BTH-1 (3-6)

$$F_b = \frac{1.1F_y}{N_d} = \frac{1.1(245\ N/mm^2)}{2} = 134.8\ N/mm^2$$

$$\therefore F_b > f_b \quad \checkmark \text{ OK}$$

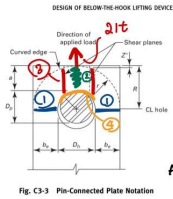


Pad Eye;

$$b_e = 45\ mm \quad t = 25\ mm \quad F_u = 400\ N/mm^2$$

$$D_n = 70\ mm \quad D_p = 55\ mm$$

$$R = 90\ mm \quad F_y = 235\ N/mm^2$$



ASME BTH-1 (3-45)

$$P_t = \frac{F_u a t b_e}{1.2 N_d} = \frac{400\ N/mm^2 (2 \times 25\ mm) \times 45}{1.2(2)}$$

$$P_t = 477,659\ N = 48.7\ t \quad \checkmark$$

ASME BTH-1 (3-48)

$$P_b = \frac{F_u}{1.2 N_d} \left[1.13 \left(R - \frac{D_n}{2} \right) + \frac{0.92 b_e}{1 + b_e/D_n} \right] t$$

$$P_b = \frac{400}{1.2(2)} \left[1.13 \left(90 - \frac{70}{2} \right) + \frac{0.92(45)}{1 + 45/70} \right] 25$$

$$P_b = 363,960\ N = 37.1\ t \quad \checkmark$$

Allowable bearing stress ASME BTH-1 (3-51)

$$F_p = \frac{1.25 F_y}{N_d} = \frac{1.25(235)}{2} = 147\ N/mm^2$$

$$f_p = \frac{T}{D_p(t)} = \frac{21(9.81)(1000)}{57(25)} = 145\ N/mm^2$$

$$f_p < F_p \quad \checkmark$$

ASME BTH-1 (3-49)

$$P_v = \frac{0.7 F_u A_v}{1.2 N_d} ; A_v = 2 \left(R - \frac{D_n}{2} \right) \cos 45^\circ t$$

$$\therefore A_v = 2 \left(90 - \frac{70}{2} \cos 45^\circ \right) 25$$

$$A_v = 3,263\ mm$$

$$\therefore P_v = \frac{0.7(400)(3,263)}{1.2(2)}$$

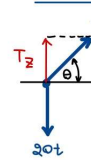
$$P_v = 38.8\ t \quad \checkmark$$



ธราธิป อัมพะลพ
สก.4910



Find Tension in wire rope, T



$$T_z = 2ot = T \sin \theta$$

$$\therefore T = \frac{2ot}{\sin 81.7^\circ}$$

$$T = 20.2\ t$$

$$T_x = T \cos \theta \sin \alpha$$

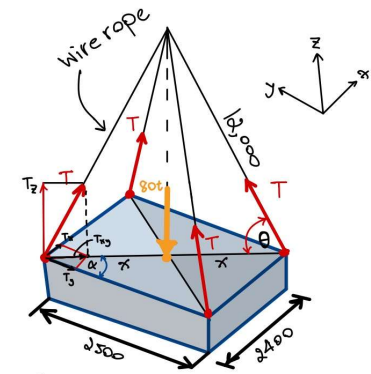
$$= 20.2 \cos 81.7^\circ \sin 43.8^\circ$$

$$T_x = 2\ t$$

$$T_y = T \cos \theta \cos \alpha$$

$$= 20.2 \cos 81.7^\circ \cos 43.8^\circ$$

$$T_y = 2.1\ t$$



Find x

$$(2x) = \sqrt{2400^2 + 2500^2}$$

$$x = 1,732\ mm$$

Find alpha ; $\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{2400}{2500} \right) = 43.8^\circ$

Find theta

$$\frac{x}{13,000} = \cos \theta$$

$$\theta = \cos^{-1} \left[\frac{1,732}{13,000} \right]$$

$$\theta = 81.7^\circ$$

$$h = \sqrt{12,000^2 - 1,732^2} = 11,874\ mm$$

Pad Eye

$$T = 20.2\ t < 21\ t$$

OK $\checkmark$



ธราธิป อัมพะลพ
สก.4910

MARSUN
SHIP BUILDER & REPAIRER SINCE 1980

งานคำนวณออกแบบ และปรับปรุงเครนขาสูง จาก 100 ตัน
เป็น 160 ตัน และควบคุมงานยกทดสอบ 165 ตัน

ปจ.1

น้ำหนักที่ใช้ทำการทดสอบ

ดูตามประกาศกรมสวัสดิฯ เรื่องแบบการทดสอบปั้นจั่น ปจ.1 ปจ.2 พ.ศ.2565

๒๘) การทดสอบการรับน้ำหนักของปั้นจั่นในครั้งนี้ เป็นการทดสอบในกรณี (น้ำหนักที่ใช้ทดสอบการยกอาจใช้การทดสอบด้วยน้ำหนักจริงหรือทดสอบด้วยน้ำหนักจำลอง (Load simulation)

๒๘.๑) ปั้นจั่นใหม่ (หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ก่อนการใช้งาน)

ผลการทดสอบการรับน้ำหนัก ของพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัย (Safe Working Load)

☐ ก) ขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดไม่เกิน ๒๐ ตัน

ให้ทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๑ - ๑.๒๕ เท่า

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน (ระบุ)

☐ ข) ขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดมากกว่า ๒๐ ตัน

แต่ไม่เกิน ๕๐ ตัน ให้ทดสอบการรับน้ำหนักเพิ่มอีก ๕ ตัน จากพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัย

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน (ระบุ)

☐ ค) ขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดมากกว่า ๕๐ ตัน ขึ้นไป

ให้ทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๑.๑ เท่า

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน (ระบุ)

ง) ขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัยสูงสุดตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดสำหรับปั้นจั่นห้อยสูง

ให้ทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๑ เท่า ของพิกัดน้ำหนักยกสูงสุดและต่ำสุดตามตารางแสดงพิกัดน้ำหนักยก (Load chart)

แต่ต้องไม่เกินขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัย (Safety Working Load) ตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน (ระบุ)

๒๘.๒) ปั้นจั่นที่ใช้งานแล้ว

๒๘.๒.๑) ผลการทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๑.๒๕ เท่าของน้ำหนักที่ใช้งานจริงสูงสุด โดยไม่เกินขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัย (Safe Working Load) ตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด

☒ ตามวาระทุก

6

เดือน / ปี

☒ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน

☐ หลังการติดตั้งเสร็จ (กรณีย้ายที่ตั้งใหม่)

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน

☐ หยุดการใช้งานตั้งแต่ ๖ เดือนขึ้นไป

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน

☐ หลังการซ่อมแซมที่มีผลต่อความปลอดภัย

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน

☐ หลังการการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน

ทดสอบ 1.25

เท่า ของ

น้ำหนักที่จะเอา

ไปยกจริง

แต่ต้องไม่เกิน

พิกัดเครน

การตรวจปั้นจั่น

ที่ไม่มีวิศวกรออกแบบอย่างถูกต้อง
วิศวกรต้องคำนวณหา WLL ของปั้นจั่น



ตามประกาศกรมสวัสดิฯ เรื่อง ปจ.1 และ ปจ.2 ปี 2565 ระบุชัดเจน **ให้วิศวกร** **คำนวณหาพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัย**

- ๑๑ -

คำชี้แจงรายการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์สำหรับปั้นจั่น

๑ วิศวกรต้องคำนวณหาขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัยของปั้นจั่นแต่ละชนิด



๒ วิศวกรต้องคำนวณทางวิศวกรรมพร้อมกับการทดสอบกรณีมีการดัดแปลงส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างที่มีผลต่อการรับน้ำหนักหรือรับแรงของปั้นจั่นขณะยก

๓ โครงสร้างหลักหมายถึง ชั้นส่วนที่รับน้ำหนัก หรือรับแรงของปั้นจั่นขณะยก เช่น คาน เสา เพลลา ล้อ รางเลื่อน แขนต่อ ข้อต่อทุกจุด สลักเกลียวยึด และแนวเชื่อม เป็นต้น

๔ ต้องมีเอกสารการรับรองการติดตั้งปั้นจั่นบนฐานที่มั่นคงโดยผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาโยธา ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒

๕ ให้มีการทดสอบความแม่นยำที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่อไปนี้ ทิศทาง ระยะ ความเร็ว รัศมี มุมยก

๖ Limit switch ที่ใช้ทำการยกขึ้นสูงสุด-ลดลงต่ำสุด, ชุดรางเลื่อนซ้ายสุด-ขวาสุด, ชุดรางเลื่อนหน้าสุด-หลังสุด กรณีปั้นจั่นหอสถูกล้อเลื่อนไกลสุด-ใกล้สุด, มุมกวาดซ้ายสุด-ขวาสุด

เค้าบอกว่า ปั่นจั่นตัวนี้ 3 ตัน วิศวกรที่ผ่านมามาตรวจ ก็รับรองให้ยกได้ 3 ตัน

!! แต่ผมใช้วิศวะกะด้วยสายตาก่อน Girder 3 ตันน่าจะไหว

แต่ **Runway beam** นี้ ไม่น่าไหวแน่นอน

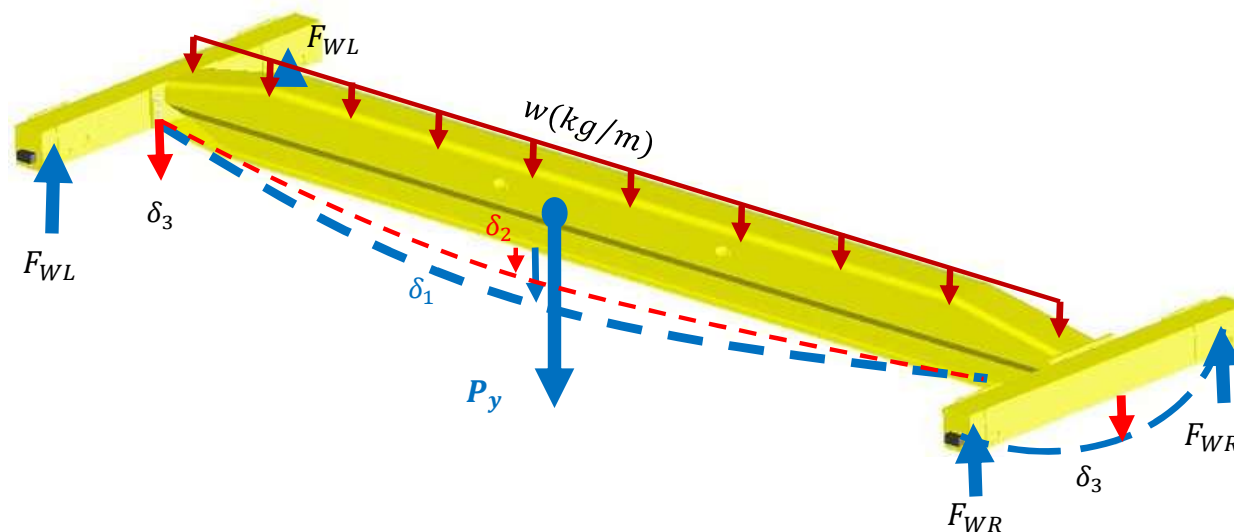


ลองมองภาพด้านข้าง ฐานล้อยาว 2 เมตร Runway span 6 เมตร เทียบขนาดด้วย
สายตา **ยังใ้รับแรงได้ไม่ถึง 3 ตัน** แต่คำถามที่สำคัญกว่านั้น คือเท่าไร ?

ปั่นจั่นเครื่องนี้ไม่มีวิศวกรออกแบบติดตั้งอย่างถูกต้องแต่แรก แต่ต่อให้มี
วิศวกรรับรองอย่างถูกต้อง ผมก็ต้องคำนวณหาพิกัดใหม่อยู่ดี

จะหาพิกัดโดยการยิงเลเซอร์วัดแต่ค่า **Deflection** ในงานตรวจสอบ
แบบที่เค้าสอนๆ กัน แค่นั้นไม่ได้ !!

ค่า **Vertical Deflection** ที่คำนวณได้ จะเป็นค่าที่เกิดจากเฉพาะการ
แอ่นตัวของคานปั้นจั่น

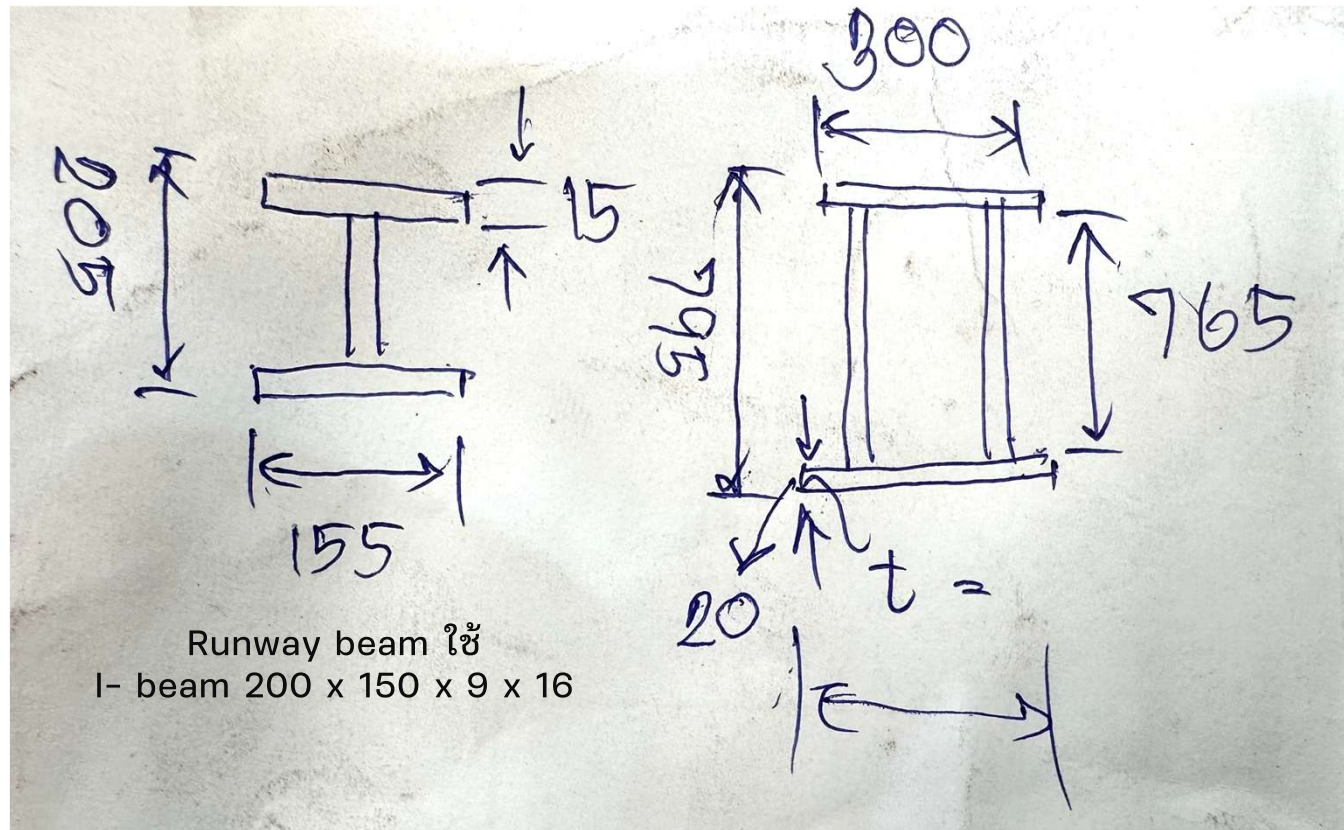


แต่ค่าที่เกิดจากการยิงเลเซอร์วัดระยะแอ่น จะเป็นค่า การแอ่นตัวรวม

$$\delta_{\text{ที่วัดได้}} = \delta_{\text{คานเครน}} + \delta_{\text{ฐานล้อเครน}} + \delta_{\text{Runway Beam}}$$

ค่าที่ได้จากการยิงเลเซอร์วัดแค่คานปั้นจั่นจึงถือว่าเชื่อถือไม่ได้ เพราะ Error มันเยอะ และไม่ใช้ค่าแอ่น
ตัวที่แท้จริงของคานปั้นจั่น

Box girder แผ่นข้างโดยปกติต้องใช้เครื่องวัดความหนาเหล็ก แต่ส่วนใหญ่แทบทั้งหมด แผ่นข้างจะหนา 6 mm



เลยจำเป็นต้องมีการวัดขนาดเหล็กของ Runway และ Box girder เพื่อทำ
Reverse engineering มองไปมองมา ไม่มีบันไดทางขึ้น ไม่มีรถกระเช้า เลย
ต้องรบกวนช่างของโรงงานช่วยขึ้นไปขนาดแทน

รายการคำนวณหาพิกัดเครน

เอกสารตัวอย่างรายการคำนวณเครนในหลักสูตร LOAD TEST

เอกสารตัวอย่างรายการคำนวณเครนในหลักสูตร LOAD TEST

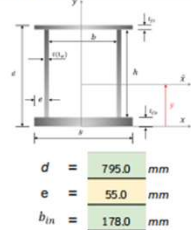
Overhead Crane Box Girder and Rubway Beam Calculation Data

Crane WLL **0.65** Ton No. of Girder **1**

A1. Specification For Calculation

Weight of Hoist	=	0.4	Ton		
E	=	200,000	N/mm ²	Modulus Of Elasticity	
F_y	=	245	N/mm ²	Yield Strength	
l_b	=	17,500	mm	Girder Span	
l_t	=	400	mm	Trolley Wheel Span	
P	=	0.65	Ton = 6,376.5	N	Point Load Per girder
w_H	=	0.40	Ton = 3,924.0	N	Hoist Weight Per Girder
δ_v	=	$l_b / 888.0$	= 19.7	mm	Vertical Deflection Limit
N_d	=	2.0			Safety Factor
$(P + w_H)/2$	=	5,150.3	N	Total External Load Per Girder	
n_g	=	1		No. of girder	

A2. Box Girder



หน้าบน	B	=	300.0	mm
	t_{ft}	=	10.0	mm
น้ำหนัก		=	412.1	kg
หน้าล่าง	B	=	300.0	mm
	t_{fb}	=	20.0	mm
น้ำหนัก		=	824.3	kg
หน้าข้าง	h	=	765.0	mm
	t_w	=	6.0	mm
น้ำหนัก		=	1,261.1	kg

น้ำหนักของ Box Girder ต่อชิ้น

น้ำหนักรวมต่อ Girder	=	2,497.5	kg
w_g	=	1.40	N/mm

A2.1 หาตำแหน่ง Centroid ของพื้นที่หน้าตัด Box Girder

	$A(mm^2)$	$\bar{y}(mm)$	$\bar{y}A(mm^3)$
แผ่นบน	3,000.0	790.0	2,370,000.0
แผ่นข้าง x 2	9,180.0	402.5	3,694,950.0
แผ่นล่าง	6,000.0	10.0	60,000.0

$$\bar{y} = \frac{\sum \bar{y}A}{\sum A} = 336.9 \text{ mm}$$

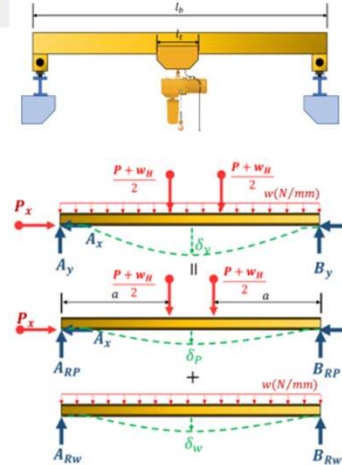
A2.2 หา Area Moment of Inertia ของพื้นที่หน้าตัด Box Girder รอบแกน x

	$I_x(mm^4)$	$ d_y (mm)$	d_y^2	$I_x(mm^4)$
แผ่นบน	25,000.0	453.1	205,294.2	615,907,680.0
แผ่นข้าง x 2	447,697,125.0	65.6	4,302.6	487,194,815.2
แผ่นล่าง	200,000.0	326.9	106,867.5	641,404,964.0

$$\bar{I}_x = 1,744,507,459.2 \text{ mm}^4$$

$$d - \bar{y} = c = 458.1 \text{ mm}$$

$$r_x = \sqrt{\frac{\bar{I}_x}{A}} = 309.8 \text{ mm}$$



A2.3 หา Area Moment of Inertia ของพื้นที่หน้าตัด Box Girder รอบแกน y

	$I_y(mm^4)$	$ d_x (mm)$	d_x^2	$I_y(mm^4)$
แผ่นบน	20,250,000.0	0.0	0.0	20,250,000.0
แผ่นข้าง x 2	27,540.0	92.0	8,464.0	77,727,060.0
แผ่นล่าง	45,000,000.0	0.0	0.0	45,000,000.0

$$\bar{I}_y = 142,977,060.0 \text{ mm}^4$$

$$\bar{c} = 150.0 \text{ mm}$$

$$r_y = \sqrt{\frac{\bar{I}_y}{A}} = 88.7 \text{ mm}$$

A2.4 หา Plastic section modulus ของพื้นที่หน้าตัด Box Girder รอบแกน x

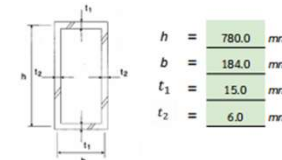
$$Z_x = (A_{f1} \times d_{f1}) + (A_{f2} \times d_{f2}) + 2(A_{w1} \times d_{w1}) + 2(A_{w2} \times d_{w2})$$

A_{w1}	=	$[(h + t_{fb}) - \bar{y}]t_w$	=	2,688.56	mm ²
A_{w2}	=	$[\bar{y} - t_{ft}]t_w$	=	1,901.44	mm ²
d_{w1}	=	$\frac{1}{2}[(h + t_{fb}) - \bar{y}]$	=	224.05	mm
d_{w2}	=	$\frac{1}{2}[\bar{y} - t_{ft}]$	=	158.45	mm

$$Z_x = 5,128,023.8 \text{ mm}^3$$

$$S_x = \frac{Z_x}{C} = 3,808,186.2 \text{ mm}^3$$

A2.5 หา Torsional Constant ของพื้นที่หน้าตัด Box Girder



$$J = \frac{2t_1t_2b^2h^2}{bt_2 + ht_1} ; \quad \frac{b}{t} \geq 10 \quad \text{OK}$$

$$J = 289,568,749.8 \text{ mm}^4$$

A3. Reaction at Support Per Girder

$$M = M_P + M_w \quad \text{---(1)}$$

$$M_P = aP = a \frac{(P + w_H)}{2} = 44,034,637.50 \text{ N.mm}$$

$$M_w = \frac{(w_g)(l_b)^2}{8} = 53,594,306.23 \text{ N.mm}$$

$$M = 97,628,943.73 \text{ N.mm}$$

$$A_y = A_{RP} + A_{RW} \quad \text{---(2)}$$

$$A_{RP} = (P + w_H)/2 = 5,150.25 \text{ N}$$

$$A_{RW} = \frac{(w_g)l_b}{2} = 12,250.13 \text{ N}$$

$$\text{น้ำหนักรวมของ Box Girder ทุกคัน} = 2,497.5 \text{ kg}$$

$$w_{gt} = 1.4 \text{ N/mm}$$

M_P = Maximum Bending Moment เนื่องจากแรง P ที่กึ่งกลางคาน
 M_w = Maximum Bending Moment เนื่องจากแรง w ที่กึ่งกลางคาน

รายการคำนวณหาพิกัดเครน

เอกสารตัวอย่างรายการคำนวณเครนในหลักสูตร LOAD TEST

เอกสารตัวอย่างรายการคำนวณเครนในหลักสูตร LOAD TEST

A4. เช็ค Compact - Non Compact - Slender Section ของ Web และ Flange

4.1 เช็ค Compact Section ของ Web

$$\frac{h}{t_w} = \frac{127.5}{-} > 2.42 \sqrt{E/F_y} = 69.1$$

4.2 เช็ค Non Compact Section ของ Web

$$\frac{h}{t_w} = \frac{127.5}{OK} < 5.70 \sqrt{E/F_y} = 162.9$$

4.3 เช็ค Non Compact Section ของ Flange

$$\frac{b_{in}}{t_{ft}} = \frac{17.8}{OK} < 1.12 \sqrt{E/F_y} = 32.0$$

4.4 เช็ค Non Compact Section ของ flange

$$\frac{b_{in}}{t_{ft}} = \frac{17.8}{OK} < 1.49 \sqrt{E/F_y} = 42.6$$

A5. Yielding

5.1 Yielding

$$M_n = M_p = F_y Z_x$$

$$M_n = M_p = 1,256,365,828.39 \text{ N.mm}$$

5.2 Allowable Bending Moment (Yielding)

$$M_{Allow} = \frac{M_n}{N_d} = 628,182,914.19 \text{ N.mm}$$

$$M < M_{Allow} \quad OK$$

A6. Flange Local Buckling

6.1 Flange Local Buckling

$$M_n = M_p - (M_p - F_y S_x) \left[3.57 \left(\frac{b}{t_f} \right) \sqrt{\frac{F_y}{E}} - 4.0 \right] \leq M_p$$

$$M_n = 1,256,365,828.39 \text{ N.mm}$$

6.2 Allowable Bending Moment (FLB)

$$M_{Allow} = \frac{M_n}{N_d} = 628,182,914.19 \text{ N.mm}$$

$$M < M_{Allow} \quad OK$$

A7. Web Local Buckling

7.1 Web Local Buckling

$$M_n = M_p - (M_p - F_y S_x) \left[0.305 \left(\frac{h}{t_w} \right) \sqrt{\frac{F_y}{E}} - 0.738 \right] \leq M_p$$

$$M_n = 1,054,892,202.54 \text{ N.mm}$$

7.2 Allowable Bending Moment (WLB)

$$M_{Allow} = \frac{M_n}{N_d} = 527,446,101.27 \text{ N.mm}$$

$$M < M_{Allow} \quad OK$$

A8. Lateral Torsion Buckling

$$L_p = 0.13 E r_y \sqrt{\frac{J A_g}{M_p}}$$

$$L_p = 4,210.82 \text{ mm}$$

$$L_r = 2 E r_y \sqrt{\frac{J A_g}{0.7 F_y S_x}}$$

$$L_r = 124,619.71 \text{ mm}$$

เช็คเงื่อนไขเมื่อ

$$l_b = 17,500.00 \text{ mm}$$

$$l_b \leq L_p \quad -$$

$$L_p < l_b < L_r \quad OK$$

$$\text{เมื่อ } L_p < l_b < L_r$$

$$M_n = C_b \left[M_p - (M_p - 0.7 F_y S_x) \left(\frac{L_b - L_p}{L_r - L_p} \right) \right] \leq M_p$$

$$M_n = 1,189,785,541.64 \text{ N.mm}$$

Allowable Bending Moment (LTB)

$$M_{Allow} = \frac{M_n}{N_d} = 594,892,770.82 \text{ N.mm}$$

$$M < M_{Allow} \quad OK$$

A9. Vertical Deflection of girder

$$\delta_p = \frac{((P + w_H)/2) a (3l_b^2 - 4a^2)}{24 E I_x} = 3.29 \text{ mm}$$

$$\delta_{py} < \delta_v = 19.71 \text{ mm} \quad OK$$

A10. Flange - Web Thickness For Trolley wheel (คำนวณความหนาที่ปีกและเอว สำหรับแขน Trolley เฉพาะคันเดียว)

$$N_w = (P + w_H)/4 = 2,575.13 \text{ N} = 2.58 \text{ kN}$$

$$f_b = \frac{M_c}{I_x} = 25.6 \text{ N/mm}^2$$

10.1 Minimum required web thickness

$$T_w = \left[\left(240 \frac{C_F}{B_F} + 60 \right) \frac{d}{2 B_F} \times \frac{N_w}{F_y} \right]^{\frac{1}{2}} = 2.0 \text{ mm}$$

$$T_w < t_w = 6.00 \text{ mm} \quad OK$$

10.2 Minimum required flange thickness

$$B_F = 55.00 \text{ mm}$$

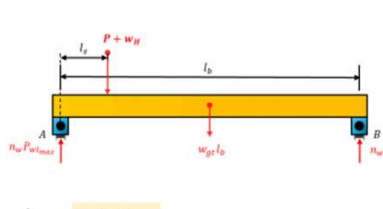
$$C_F = 35.75 \text{ mm}$$

$$T_f = K_L \left[\frac{(2400 \frac{C_F}{B_F} + 600) N_w}{F_y - 1.1 f_b} \right]^{\frac{1}{2}} = 5.1 \text{ mm}$$

$$T_f < t_{fb} = 20.00 \text{ mm} \quad OK$$

A11. Maximum and Minimum Wheel Load

$\sum M_B = 0;$



$$n_g(P + w_H)(l_b - l_s) + (w_{gt} \frac{l_b^2}{2}) - n_w P_{w_{max}}(l_b) = 0$$

$$P_{w_{max}} = \frac{n_g(P + w_H)(l_b - l_s) + (w_{gt} \frac{l_b^2}{2})}{n_w l_b} = 11,098.73 \text{ N}$$

$$l_s = 600.00 \text{ mm}$$

$$n_w = 2 \text{ จำนวนล้อแต่ละข้าง}$$

$$P_{w_{max}} = 1.13 \text{ Ton}$$

$+\uparrow \sum F_y = 0; P_{w_{min}} = \frac{n_g(P + w_H) + (w_{gt} l_b) - (n_w P_{w_{max}})}{n_w} = 6,301.64 \text{ N}$

$$P_{w_{min}} = 0.64 \text{ Ton}$$

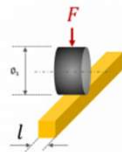
รายการคำนวณหาพิกัดเครน

เอกสารตัวอย่างรายการคำนวณเครนในหลักสูตร LOAD TEST

เอกสารตัวอย่างรายการคำนวณเครนในหลักสูตร LOAD TEST

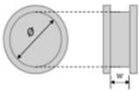
A12. Crane Wheel

Wheel and rail Specification

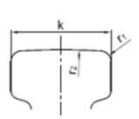


Wheel Material	S45C
F_{u1}	650 N/mm ²
ν_1	0.280 Poisson ratio
ϕ_1	175 mm
E_1	210,000 N/mm ²
w	50 mm
F	11,099 N

Rail Material	S45C
F_{u2}	650 N/mm ²
ν_2	0.280 Poisson ratio
ϕ_2	1,000,000 mm
E_2	210,000 N/mm ²
$k = l$	38 mm



Contact Stress Safety factor = 1.20



$$b = \sqrt{\frac{2F}{\pi l} \left(\frac{1-\nu_1^2}{E_1} + \frac{1-\nu_2^2}{E_2} \right)} = 0.534 \text{ mm}$$

$$P_{max} = \frac{2F}{\pi b l} = 348.0 \text{ N/mm}^2$$

$$P_{max} < 1.20 F_{u1} = 541.7 \text{ N/mm}^2 \quad \text{OK}$$

A13. Dynamics Load from trolley drive (Horizontal force)

Trolley Speed v_t	20 m/min	= 0.33 m/sec
Acceleration time Δt	0.4 sec	
Total mass of trolley and load m_t	1,050.0 kg	

$$P_x = \frac{m_t (v_t - v_0)}{\Delta t} = 875.00 \text{ N}$$

A14. Runway Beam Specification

Data for calculation

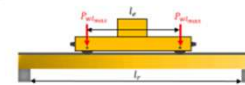
E	200,000 N/mm ²	Modulus Of Elasticity
F_y	245 N/mm ²	Yield Strength
l_r	6,000 mm	Runway Beam Span
l_e	1,800 mm	End carriage Wheel Span
P_{wlmax}	11,098.7 N	Maximum Wheel Load
δ_y	$l_b / 600.0 = 10.0$ mm	Vertical Deflection Limit
N_d	2.00	Safety Factor
P_x	875.0 N	Horizontal Force

เนื่องจาก Trolley Drive

Beam Girder size of Runway

I - Beam	H	B	t_1 (web)	t_2 (flange)
200 x 150 x 9.0	200	150	9.0	16.0
W	50.40 kg/m		0.5	N/mm
A	64.16 cm ²		6,416	mm ²
I_x	4,460 cm ⁴		44,600,000	mm ⁴
I_y	753 cm ⁴		7,530,000	mm ⁴
r_x	8.34 cm		83	mm
r_y	3.34 cm		33	mm
S_x	446 cm ³		446,000	mm ³
S_y	10 cm ³		10,000	mm ³

A15. Runway Beam Reaction force and moment

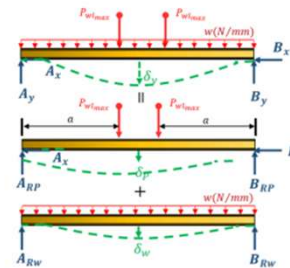


$$M = M_p + M_w \quad \text{---(1)}$$

$$M_p = aP = aP_{wlmax} = 23,307,340.49 \text{ N.mm}$$

$$M_w = \frac{w(l_r)^2}{8} = 2,224,908.00 \text{ N.mm}$$

$$M = M_p + M_w = 25,532,248.49 \text{ N.mm}$$



$$A_y = A_{RP} + A_{RW} \quad \text{---(2)}$$

$$A_{RP} = \frac{P_{wlmax}}{2} = 11,098.73 \text{ N}$$

$$A_{RW} = \frac{wl_r}{2} = 1,483.27 \text{ N}$$

A16. เช็ค Compact - Non Compact - Slender Section ของ Web และ Flange

16.1 เช็ค Compact Section ของ Web

$$\frac{h}{t_1(\text{web})} = 18.7 < 3.76 \sqrt{E/F_y} = 107.4 \quad \text{OK}$$

16.2 เช็ค Non Compact Section ของ Web

$$\frac{h}{t_1(\text{web})} = 18.7 < 5.70 \sqrt{E/F_y} = 162.9 \quad \text{OK}$$

16.3 เช็ค Non Compact Section ของ Flange

$$\frac{b}{t_2(\text{flange})} = 4.7 < 0.38 \sqrt{E/F_y} = 10.9 \quad \text{OK}$$

16.4 เช็ค Non Compact Section ของ flange

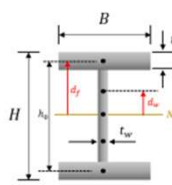
$$\frac{b}{t_2(\text{flange})} = 4.7 < 1.0 \sqrt{E/F_y} = 28.6 \quad \text{OK}$$

รายการคำนวณหาพิกัดเครน

เอกสารตัวอย่างรายการคำนวณเครนในหลักสูตร LOAD TEST

เอกสารตัวอย่างรายการคำนวณเครนในหลักสูตร LOAD TEST

A17. Mechanical Properties คุณสมบัติทางกลของ Beam



$$h_0 = 184 \text{ mm}$$

$$d_w = 42 \text{ mm}$$

$$Z_x = 505,104.0 \text{ mm}^3$$

$$S_x = \frac{I_x}{c} = 446,000.0 \text{ mm}^3$$

$$C_w = \frac{t_f b^3 h_0^2}{24} = \frac{I_y h_0^2}{4} = 63,733,920,000.0 \text{ mm}^6$$

$$r_{ts}^2 = \frac{\sqrt{I_y C_w}}{S_x} = 1,553.3 \text{ mm}^3$$

$$r_{ts} = 39.4 \text{ mm}$$

$$J = \frac{1}{3} (2 B t_f^3 + h_0 t_w^3) = 454,312.0 \text{ mm}^4$$

A18. Yielding สำหรับหน้าตัดที่ทั้ง web และ flange เป็นแบบ Compact section

18.1 Yielding

$$M_n = M_p = F_y Z_x$$

$$M_n = M_p = 123,750,480.00 \text{ N.mm}$$

18.2 Allowable Bending Moment (Yielding)

$$M_{Allow} = \frac{M_n}{N_d} = 61,875,240.00 \text{ N.mm}$$

$$M < M_{Allow} \text{ OK}$$

A19. Lateral Torsion Buckling สำหรับหน้าตัดที่ web เป็น compact section หรือ non compact และ flange เป็นแบบ compact หรือ non compact

$$L_p = 1.76 r_y \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 1,679.54 \text{ mm}$$

$$L_r = 1.95 r_y \left(\frac{E}{0.7 F_y} \right)^{1/4} \sqrt{\frac{J + C_w}{S_x^2} + \left(\frac{J + C_w}{S_x^2} + 6.76 \left(\frac{0.7 F_y}{E} \right)^2 \right)} = 9,612.87 \text{ mm}$$

$$l_r = l_b = 6,000.00 \text{ mm}$$

$$l_b \leq L_p \text{ -}$$

$$L_p < l_b < L_r \text{ OK}$$

$$\text{เมื่อ } L_p < l_b < L_r$$

$$M_n = C_b \left[M_p - (M_p - 0.7 F_y S_x) \left(\frac{l_b - L_p}{L_r - L_p} \right) \right] \leq M_p$$

$$M_n = 98,012,061.87 \text{ N.mm}$$

Allowable Bending Moment (LTB)

$$M_{Allow} = \frac{M_n}{N_d} = 49,006,030.93 \text{ N.mm}$$

$$M < M_{Allow} \text{ OK}$$

A20. Flange Local Buckling สำหรับหน้าตัดที่ Flange เป็น compact section หรือ non compact และ web เป็นแบบ compact

$$\lambda_{rf} = 1.0 \sqrt{E/F_y} = 28.6$$

$$\lambda_{pf} = 0.38 \sqrt{E/F_y} = 10.9$$

$$\lambda = \frac{b_f}{2 t_f} = 2.3$$

$$M_n = M_p - (M_p - 0.7 F_y S_x) \left(\frac{\lambda - \lambda_{pf}}{\lambda_{rf} - \lambda_{pf}} \right)$$

$$M_n = 146,464,099.55 \text{ N.mm}$$

Allowable Bending Moment (LTB)

$$M_{Allow} = \frac{M_n}{N_d} = 73,232,049.77 \text{ N.mm}$$

$$M < M_{Allow} \text{ OK}$$

A21. Vertical Deflection of Runway Beam

$$\delta_{py} = \frac{a P_{wl_{max}} (3(l_r)^2 - 4a^2)}{24 E I_x} = 9.84 \text{ mm}$$

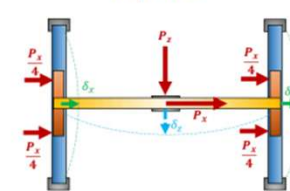
$$\delta_{py} < \delta_v = 10.00 \text{ mm} \text{ OK}$$

A22. Horizontal Deflection of Runway Beam

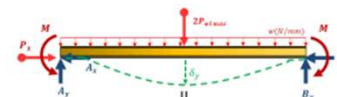
$$\delta_{px} = \frac{a (P_x/4) (3(l_r)^2 - 4a^2)}{24 E I_y} = 1.15 \text{ mm}$$

$$\delta_{px} < \delta_v = 10.00 \text{ mm} \text{ OK}$$

Top View

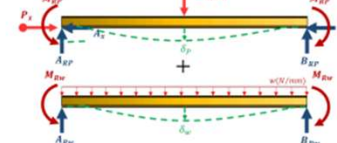


A23. หา Reaction Force and Moment สำหรับการตั้งเสา Column คำนวณแบบ Fixed Support Ends



โมเมนต์คัตสูงสุดเนื่องจากแรง $2P_{wl_{max}}$ ที่ปลายคาน

$$M_{RP} = \frac{Pl}{8} = \frac{2P_{wl_{max}} l_r}{8} = 16,648,100.4 \text{ N.mm}$$



โมเมนต์คัตสูงสุดเนื่องจากแรง w ที่ปลายคาน

$$M_{RW} = \frac{w(l_r)^2}{12} = 1,483,272.0 \text{ N.mm}$$

เมื่อเคลื่อนเครนโดย 2 ล้อ ไปถล่มหัวเสา หรือหูลัง
Horizontal Force เนื่องจาก Trolley Drive

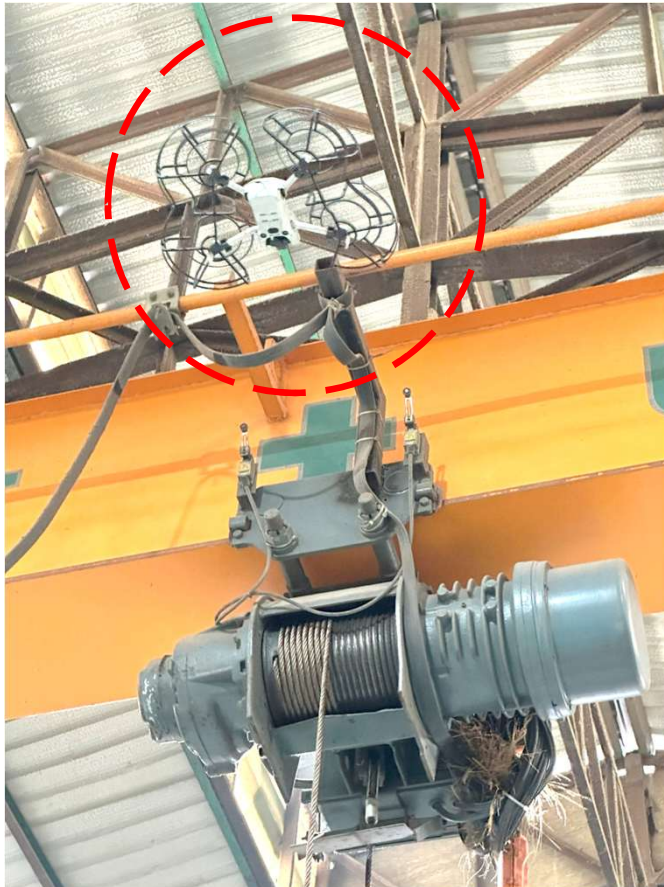
$$M = M_{RP} + M_{RW} = 18,131,372.4 \text{ N.mm}$$

$$A_y = V_{max} = 2P_{wl_{max}} + A_{RW} = 23,680.74 \text{ N}$$

$$P_x = 875.0 \text{ N}$$

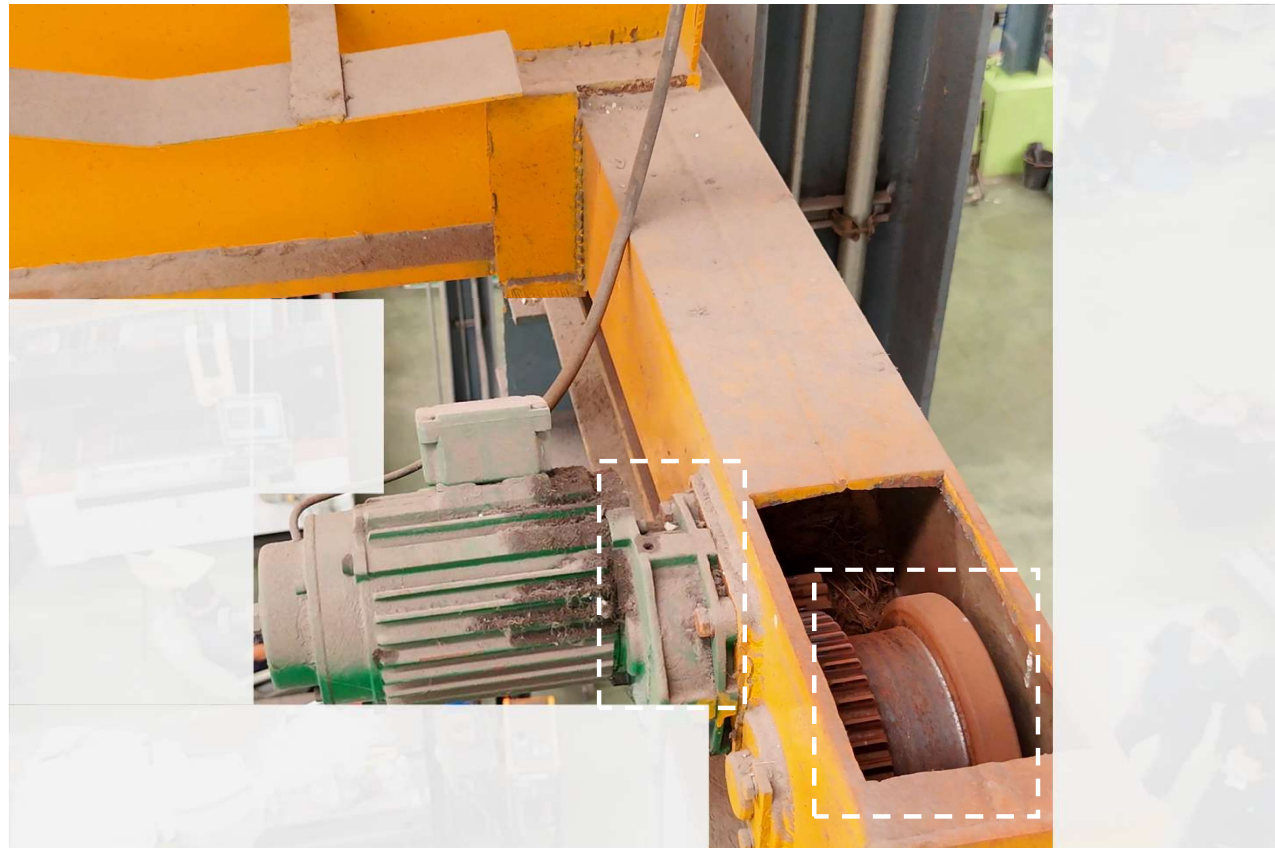
และอีกปัญหาคือ อย่างที่บอกไปแล้วว่าปั้นจั่นเครื่องนี้ ไม่มีบันไดทางขึ้น และ
โรงงานก็ไม่มีรถกระเช้า การตรวจสอบล้อและรางวิ่งเครนจึงค่อนข้างลำบาก
แต่มันก็ไม่ได้เกินความสามารถของเทคโนโลยีปัจจุบันหรอกครับ

ใช้โดรนบินขึ้นไปตรวจเลย !!!



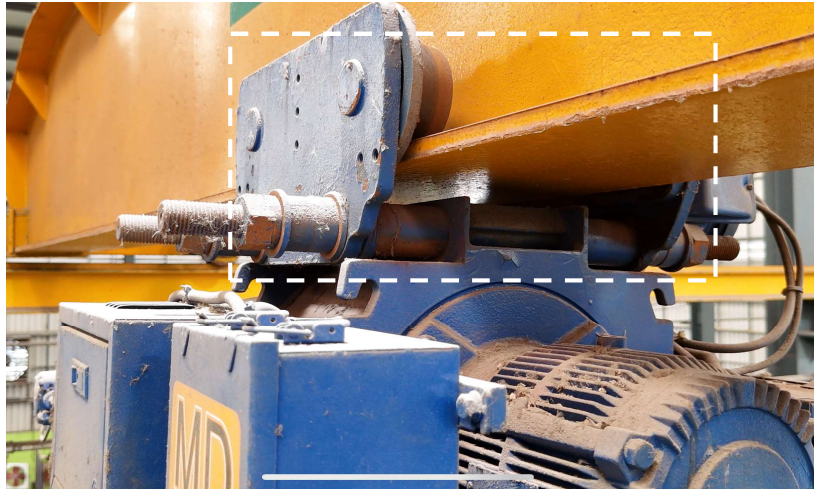
ภาพจากโดรน

ล้อ ปีกล้อ เฟืองล้อ และมอเตอร์เกียร์
Bolt และ nut ยึดมั่นคง โอเค



ภาพจากโดรน

สลัก และล้อของ ชุด Trolley โอเค



ล้อ ปีกล้อ รางวิ่งยังโอเค



ต้องมีภาพถ่ายวิศวกร ตัวจริงขณะทดสอบ

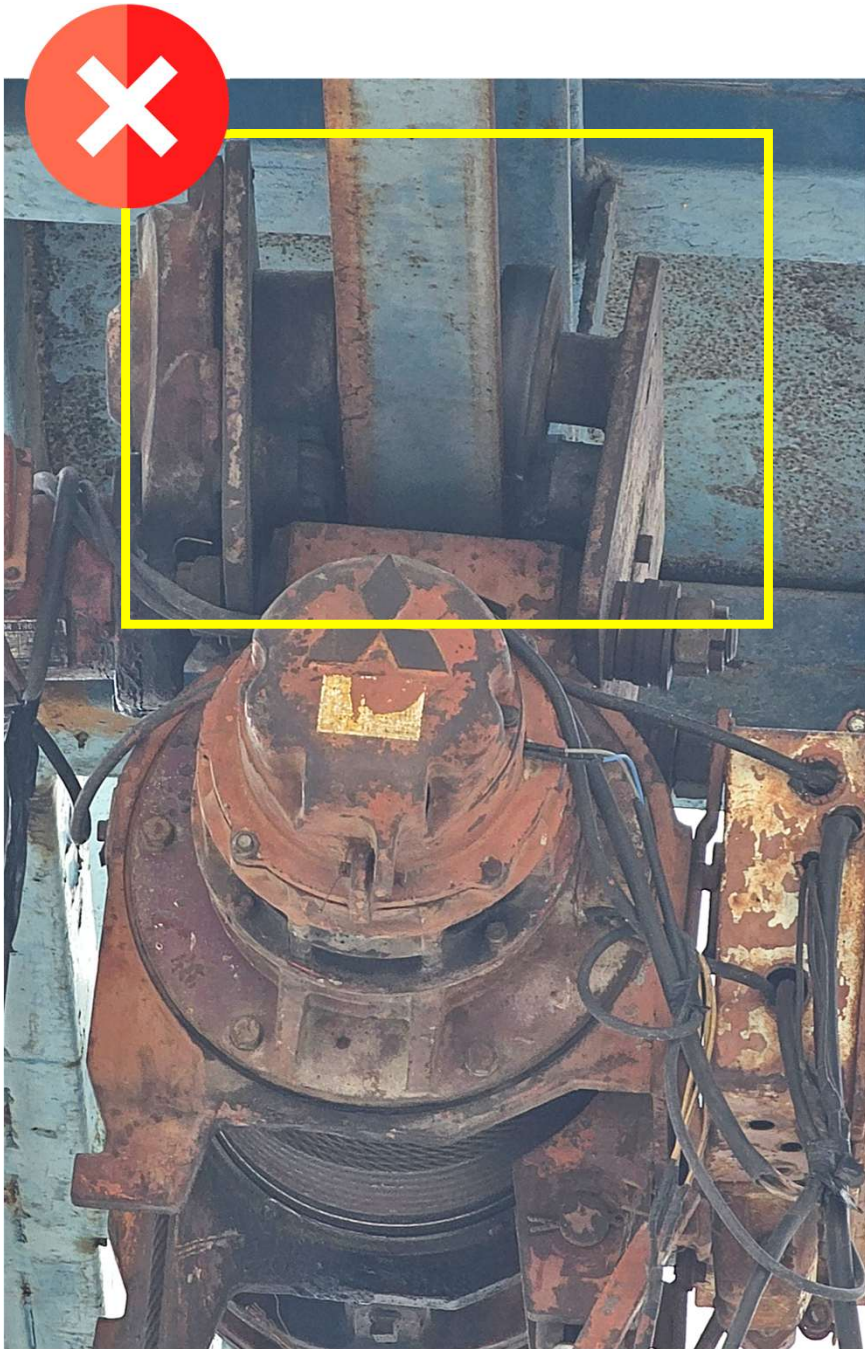
ข้อควรรู้ : ปจ.1 ปจ.2 ที่
วิศวกรไม่ได้ไปตรวจสอบจริง
ผิดกฎหมาย อย่าหาทำ !!



หมายเหตุ

๑. กรณีข้อใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบและทดสอบความปลอดภัยของปั้นจั่น ไม่ต้องดำเนินการทำเครื่องหมายหรือลงรายละเอียดในหัวข้อดังกล่าว

๒. การตรวจสอบและทดสอบความปลอดภัยของปั้นจั่นต้องมีภาพถ่ายของวิศวกรขณะทดสอบ สำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม และสำเนาผู้ขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือได้รับอนุญาตตามมาตรา ๑๑ แล้วแต่กรณี พร้อมทั้งเก็บไว้เป็นหลักฐานให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยตรวจสอบได้





ล้อเครนลิก



เรื่องวุ่นๆ ของวัยรุ่น

Friction Clutch

ที่ขั้วหาหรือขัดต่อกฎกระทรวง ขัดกับคู่มือ, ขัดกับ
จุดประสงค์ของผู้ผลิต และขัดต่อหลักวิศวกรรม

Friction Clutch ต้องไม่ถือว่าเป็น Overload Limit Switch ป้องกันการยกน้ำหนักเกิน



ชื่อหรือกฎหมายแรงงาน
กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (Department of Labour Protection and Welfare)

ข้อหาหรือ รอกโซ่ไฟฟ้า ระบบ Friction clutch ถือเป็นชุดควบคุมพิทักษ์น้ำหนักหรือไม่
หน่วยงานที่หาหรือ บริษัท จำกัด
หน่วยงานที่ตอบ กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ประเด็นข้อหาหรือ รอกโซ่ไฟฟ้าระบบ Friction clutch มี Overload Protection แบบ Slipping clutch โดยผู้ผลิตได้กำหนดค่าพิทักษ์น้ำหนักไว้ที่ ๑.๕ เท่า ของพิทักษ์น้ำหนักของรอก หากยกน้ำหนักเกินกว่า ๑.๕ เท่า จะไม่สามารถยกโหลดขึ้นได้ ระบบ Friction clutch ดังกล่าวถือเป็นชุดควบคุมพิทักษ์น้ำหนักหรือไม่ อย่างไร

ข้อกฎหมาย ๑. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. ๒๕๖๔

ข้อ ๓ ในกฎกระทรวงนี้

“เครื่องจักร” หมายความว่า สิ่งที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนหลายชิ้นสำหรับก่อให้เกิดพลังงาน เปลี่ยนหรือแปลงสภาพพลังงาน หรือส่งพลังงาน ทั้งนี้ ด้วยกำลังน้ำ ไอน้ำ เชื้อเพลิง ลม ก๊าซ แสงอาทิตย์ ไฟฟ้า หรือพลังงานอื่น และหมายความรวมถึงเครื่องอุปกรณ์ ล้อคูนกำลัง รอก สายพาน เพลลา เพื่อง หรือสิ่งอื่น ที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งเครื่องมือเครื่องกล

“รอก” หมายความว่า อุปกรณ์ผ่อนแรงมีลักษณะคล้ายล้อเพื่ออำนวยความสะดวก ในการเคลื่อนย้ายสิ่งของ โดยร้อยไว้กับเชือก โซ่ หรือลวดสลิง

“ปั่นจั่น” หมายความว่า เครื่องจักรที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า และเคลื่อนย้ายสิ่งของ เหล่านั้นในลักษณะเคลื่อนไปตามแนวราบ

“ปั่นจั่นชนิดอยู่กับที่” หมายความว่า ปั่นจั่นที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุม และเครื่องต้นกำลัง อยู่ในตัว ซึ่งติดตั้งอยู่บนหอสูง ขาตั้ง หรือบนล้อเลื่อน

“ปั่นจั่นชนิดเคลื่อนที่” หมายความว่า ปั่นจั่นที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุม และเครื่องต้นกำลัง อยู่ในตัว ซึ่งติดตั้งอยู่บนยานพาหนะที่ขับเคลื่อนได้

ข้อ ๕๕ ในการใช้รอกโยก รอกมือส่ว รอกหางปลา รอกไฟฟ้าหรือรอกที่ใช้พลังงานอื่น หรือรอกชนิดอื่นที่มีการใช้งานลักษณะเดียวกัน นายจ้างต้องปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

(๑) ติดตั้งรอกไว้ในที่มั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย

(๒) จัดให้มีการตรวจสอบความพร้อมของรอกทุกวัน หากส่วนใดชำรุดเสียหายต้องซ่อมแซม ให้เรียบร้อยก่อนใช้งาน และต้องมีสำเนาเอกสารดังกล่าวไว้ให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยตรวจสอบได้

(๓) จัดให้มีมาตรการป้องกันอันตรายและติดป้ายห้ามใช้รอกให้ผู้ซึ่งเกี่ยวข้องเห็นได้ชัดเจน ในระหว่างที่มีการทดสอบ การซ่อมบำรุง และการตรวจสอบรอก

(๔) จัดให้มีป้ายบอกขนาดพิทักษ์น้ำหนักอย่างปลอดภัยตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียด คุณสมบัติและคู่มือการใช้งานตามข้อ ๔ ไว้ที่รอก พร้อมทั้งติดตั้งป้ายเตือนให้ระวัง

๑



ชื่อหรือกฎหมายแรงงาน
กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (Department of Labour Protection and Welfare)

(๕) ไม่ใช้ลวดสลิงที่มีลักษณะตามข้อ ๔๖ กับรอก

(๖) อุปกรณ์สำหรับการผูกมัดหรือยึดโยงวัสดุสิ่งของต้องมีความปลอดภัยที่กำหนด

ตามข้อ ๔๙

(๗) ควบคุมดูแลไม่ให้เกิดอุบัติเหตุเกี่ยวกับส่วนหนึ่งส่วนใดของรอกหรือไปกับวัสดุ สิ่งของที่กำลังยก หรืออยู่ภายใต้วัสดุสิ่งของที่กำลังยกหรือบริเวณที่ใช้รอกที่อาจก่อให้เกิดอันตรายได้

(๘) รอกที่มีขนาดพิทักษ์น้ำหนักตั้งแต่ ๑ ตันขึ้นไป นายจ้างต้องจัดให้มีการทดสอบ ส่วนประกอบและอุปกรณ์ของรอกเพื่อให้ใช้งานได้อย่างปลอดภัยอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง และต้องมีสำเนา เอกสารการทดสอบไว้ให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยตรวจสอบได้

ข้อ ๕๖ ในการประกอบ การติดตั้ง การทดสอบ การใช้ การซ่อมแซม การบำรุงรักษา การตรวจสอบ การรื้อถอนปั่นจั่นหรืออุปกรณ์อื่นของปั่นจั่น นายจ้างต้องปฏิบัติตามรายละเอียด คุณสมบัติ และคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ หากไม่มีรายละเอียดคุณสมบัติและคู่มือการใช้งานดังกล่าว นายจ้าง ต้องดำเนินการให้วิศวกรเป็นผู้จัดทำรายละเอียดคุณสมบัติและคู่มือการใช้งานเป็นหนังสือ และต้องมีสำเนา เอกสารดังกล่าวไว้ให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยตรวจสอบได้

รายละเอียดคุณสมบัติและคู่มือการใช้งานตามวรรคหนึ่งต้องเป็นภาษาไทย หรือภาษาอื่น ที่ลูกจ้างสามารถศึกษาและปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงานได้

ข้อ ๕๙ ในการทำงานเกี่ยวกับปั่นจั่น นายจ้างต้องปฏิบัติ ดังนี้

“ลา”

(๙) จัดให้มีชุดควบคุมพิทักษ์น้ำหนัก (Overload limit switch) ที่ใช้งานได้ตามปกติ

ตอบข้อหาหรือ กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่นและหม้อน้ำ พ.ศ. ๒๕๖๔ ข้อ ๕๙ (๙) กำหนดว่า ในการทำงานเกี่ยวกับปั่นจั่น นายจ้างต้องจัดให้มีชุดควบคุมพิทักษ์น้ำหนัก Overload limit switch ที่ใช้งานได้ตามปกติ เมื่อข้อเท็จจริงปรากฏว่า บริษัท ห จำกัด นำรอกโซ่ไฟฟ้า ซึ่งเป็นรอกระบบ Friction clutch มี Overload Protection แบบ Slipping clutch ไปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของปั่นจั่น โดยมีจุดประสงค์ เพื่อควบคุมน้ำหนักในการยกไม่ให้เกินปริมาณที่ผู้ผลิตกำหนด คือ ค่าพิทักษ์น้ำหนักไว้ที่ ๑.๕ เท่าของพิทักษ์น้ำหนัก ของรอก หากปริมาณในการยกเกินปริมาณที่กำหนด ๑.๕ เท่า ระบบการทำงานจะถูกตัดและหยุดการทำงานทั้งหมด จึงถือได้ว่าระบบ Friction clutch เป็นชุดควบคุมพิทักษ์น้ำหนักตามกฎหมาย

หมายเหตุ อ้างอิงข้อหาหรือกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กองนิติการ ที่ รง ๐๕๐๕/๓๙๔๑ ลงวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

๒

Friction Clutch ต้องไม่ถือว่าเป็น Overload Limit Switch ป้องกันการรยยกน้ำหนักเกิน



ข้อหารือกฎหมายแรงงาน
กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (Department of Labour Protection and Welfare)

(๕) ไม่ใช้วัสดุสิ่งที่มีลักษณะตามข้อ ๘๖ กับรอก
(๖) อุปกรณ์สำหรับการผูกมัดหรือยึดโยงวัสดุสิ่งของต้องมีความปลอดภัยที่กำหนดตามข้อ ๘๙
(๗) ควบคุมดูแลไม่ให้บุคคลใดเกาะเกี่ยวไปกับส่วนหนึ่งส่วนใดของรอกหรือไปกับวัสดุสิ่งของที่ทำการยก หรืออยู่ภายใต้วัสดุสิ่งของที่ทำการยกหรือบริเวณที่ใช้อรอกที่อาจก่อให้เกิดอันตรายได้
(๘) รอกที่มีขนาดพิกัดน้ำหนักยกตั้งแต่ ๑ ตันขึ้นไป นายจ้างต้องจัดให้มีการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของรอกเพื่อให้ใช้งานได้อย่างปลอดภัยอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง และต้องมีสำเนาเอกสารการทดสอบไว้ให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยตรวจสอบได้
ข้อ ๕๖ ในการประกอบ การติดตั้ง การทดสอบ การใช้ การซ่อมแซม การบำรุงรักษา การตรวจสอบ การรื้อถอนปั้นจั่นหรืออุปกรณ์อื่นของปั้นจั่น นายจ้างต้องปฏิบัติตามรายละเอียด คุณสมบัติ และคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ หากไม่มีรายละเอียดคุณสมบัติและคู่มือการใช้งานดังกล่าว นายจ้างต้องดำเนินการให้วิศวกรเป็นผู้จัดทำรายละเอียดคุณสมบัติและคู่มือการใช้งานเป็นหนังสือ และต้องมีสำเนาเอกสารดังกล่าวไว้ให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยตรวจสอบได้
รายละเอียดคุณสมบัติและคู่มือการใช้งานตามวรรคหนึ่งต้องเป็นภาษาไทย หรือภาษาอื่นที่ลูกจ้างสามารถศึกษาและปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงานได้
ข้อ ๕๙ ในการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่น นายจ้างต้องปฏิบัติ ดังนี้
ฯลฯ
(๙) จัดให้มีชุดควบคุมพิกัดน้ำหนักยก (Overload limit switch) ที่ใช้งานได้ตามปกติ

ตอบข้อหารือ กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่นและหม้อน้ำ พ.ศ. ๒๕๖๔ ข้อ ๕๙ (๙) กำหนดว่า ในการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่น นายจ้างต้องจัดให้มีชุดควบคุมพิกัดน้ำหนักยก Overload limit switch ที่ใช้งานได้ตามปกติ เมื่อข้อเท็จจริงปรากฏว่า บริษัท ท จำกัด นำรอกใช้ไฟฟ้า ซึ่งเป็นรอกระบบ Friction clutch มี Overload Protection แบบ Slipping clutch ไปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของปั้นจั่น โดยมีจุดประสงค์เพื่อควบคุมน้ำหนักในการยกไม่ให้เกินปริมาณที่ผู้ผลิตกำหนด คือ ค่าพิกัดยกน้ำหนักไว้ที่ ๑.๕ เท่าของพิกัดยกน้ำหนักของรอก หากปริมาณในการยกเกินปริมาณที่กำหนด ๑.๕ เท่า ระบบการทำงานจะถูกตัดและหยุดการทำงานทั้งหมด จึงถือว่าระบบ Friction clutch เป็นชุดควบคุมพิกัดยกน้ำหนักตามกฎหมายกระทรวงฯ

หนังสือฉบับนี้ถือว่า

ม่ !!

หมายเหตุ อ้างอิงข้อหารือกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กองนิติการ ที่ รง ๐๕๐๕/๓๙๘๑
ลงวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

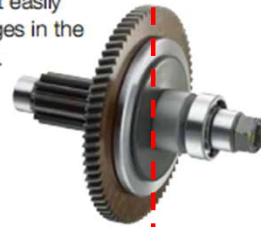
เหตุผลที่ 1 : ข้อดีของอุปกรณ์ประสงคของผู้ผลิต

Reliable safety

Friction clutch & upper-lower limit switch double safety

Maintaining safety is the most important task for lifting equipment, and is essential for stable operation. To ensure safety, Kito utilizes a double safety mechanism consisting of an originally developed friction clutch and upper-lower limit switch.

The friction clutch is an emergency overload protection device that idles the motor when subjected to an excessive load over the rated capacity. Friction clutch performance is not easily compromised with changes in the surrounding temperature. In the case of irregular loading, this operates in advance to prevent the hoist body or load chain from being damaged.



In the event that a load is lifted or lowered excessively, the limit switch stops the motor, preventing hoist or load chain damage. (Not regular use)



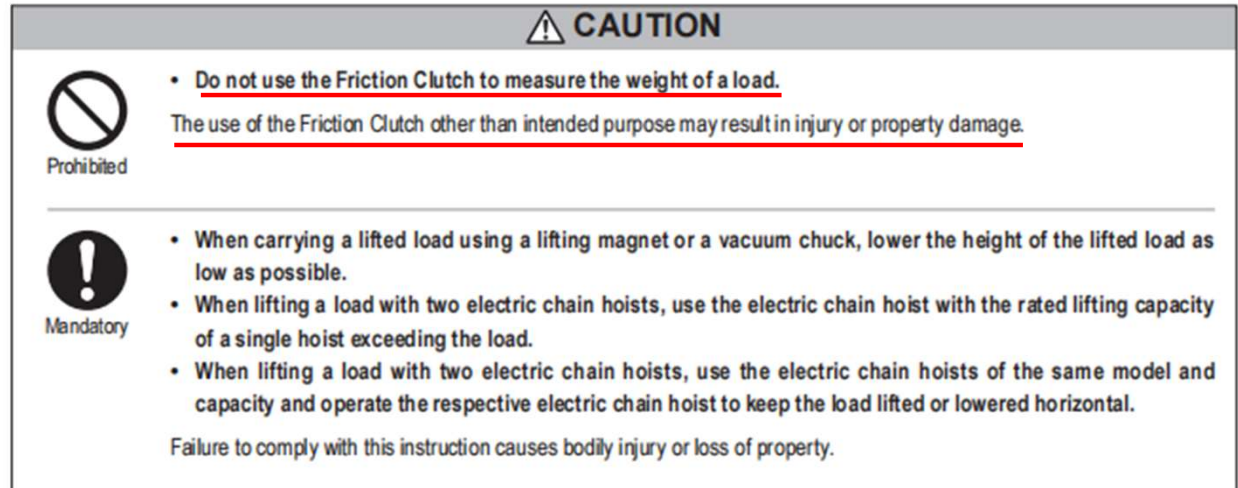
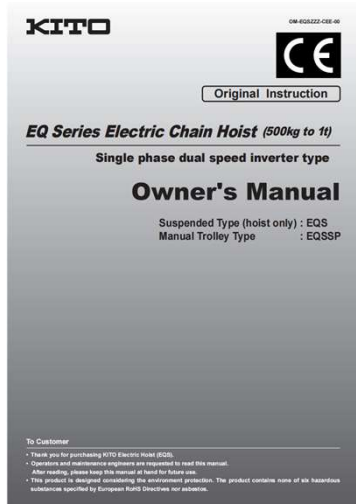
ในคู่มือรอกโซ่ KITO ระบบนี้ มีไว้เพื่อ

“ ทำงานร่วมกับ Upper Limit Switch เพื่อป้องกันไม่ให้ Body ของ Hoist และ โซ่ (Load Chain) ได้รับความเสียหาย เมื่อรับภาระเกินความสามารถของ Hoist ”

อธิบายเพิ่ม : เมื่อ Upper Limit Switch ไม่ทำงาน Friction Clutch จะทำหน้าที่เป็นระบบ Safety ชั้นที่ 2 เพื่อป้องกันไม่ให้เมื่อตะขอขึ้นไปอัดตัว Hoist ด้านบน มันจะสร้างแรงมหาศาล ซึ่งมีผลเสียต่อรอกคือ 1. มอเตอร์มีโอกาสไหม้ 2. Load Chain (เฟืองดึงโซ่) เสียหาย

เหตุผลที่ 2 : ขัดต่อข้อห้ามในคู่มือ

หน้า 27



ในคู่มือรอกโซ่ KITO

“ ห้ามนำ Friction clutch ไปใช้ในการวัดน้ำหนักของ Load การใช้งาน Friction Clutch นอกเหนือจากที่ระบุไว้ จะเป็นเหตุให้เกิดการบาดเจ็บ และ ความเสียหาย ต่อทรัพย์สิน ”

เหตุผลที่ 3 : ขัดต่อกฎกระทรวงฯ

เล่ม ๑๓๘ ตอนที่ ๕๒ ก ราชกิจจานุเบกษา ๖ สิงหาคม ๒๕๖๔



กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ

พ.ศ. ๒๕๖๔

กฎกระทรวงฯ เครื่องจักร ปั่นจั่น ฯ ข้อ
๑๐ ไม่ใช่เกินพิกัด เช่นปั่นจั่น 5 ตัน ห้าม
ใช้ยกเกิน 5 ตัน

“ แต่ในหนังสือหรือ *Friction Clutch*
ตัดการทำงานที่ 1.5 เท่า หมายความว่า
ปั่นจั่น 5 ตัน ยกของหนัก 7.5 ตัน มันถึง
จะตัด !! ”

หน้า ๗
เล่ม ๑๓๘ ตอนที่ ๕๒ ก ราชกิจจานุเบกษา ๖ สิงหาคม ๒๕๖๔

(๕) เครื่องจักรที่ใช้ในงานขุด งานเจาะ หรืองานขุดเจาะอุโมงค์ ได้แก่ เครื่องอัดลม (air compressor) เครื่องเจาะหิน (drilling rock machine) เครื่องเจาะอุโมงค์ (tunnel boring machine) เครื่องดันท่อ (pipe jacking machine) แบ็กโฮ (backhoe) แดร์กไลน์ (dragline) รถตักหน้า - ขุดหลัง (front - end loader)

(๖) เครื่องจักรที่ใช้ในงานรื้อถอนทำลาย ได้แก่ เครื่องสกด (jack hammer) คอนกรีตเบรคเกอร์ (concrete breaker) เครื่องตัดทำลายโครงสร้าง (demolition shears)

(๗) เครื่องจักรอื่นที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการใช้งานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด การตรวจสอบตามวรรคหนึ่ง ต้องมีสำเนาเอกสารการตรวจสอบไว้ให้พนักงานตรวจความปลอดภัย ตรวจสอบได้

ข้อ ๑๐ นายจ้างต้องไม่ใช่หรือยอมให้ลูกจ้างใช้เครื่องจักรทำงานเกินพิกัด หรือขีดความสามารถที่กำหนดไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานตามข้อ ๘

ข้อ ๑๑ ในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องปั๊มโลหะ เครื่องขัด เครื่องกัด เครื่องตัด เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจีย เครื่องเจาะ เครื่องพับ เครื่องม้วน หรือเครื่องจักรอื่นที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการใช้งานได้โดยสภาพตามที่อธิบดีประกาศกำหนด นายจ้างต้องจัดให้มีข้อความเกี่ยวกับวิธีการทำงานกับเครื่องจักรนั้นติดไว้บริเวณที่ลูกจ้างทำงาน

ข้อ ๑๒ นายจ้างต้องจัดให้มีการประเมินอันตรายของเครื่องจักรที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการใช้งานถึงขั้นสูญเสียอวัยวะ ได้แก่ เครื่องจักรประเภทเครื่องบด เครื่องโม่ เครื่องตัดน้ำแข็ง เครื่องเลื่อยสายพาน เครื่องเลื่อยวงเดือน เลื่อยยนต์ หรือเครื่องจักรอื่นตามที่อธิบดีประกาศกำหนด โดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วย การบ่งชี้อันตราย การประเมินความเสี่ยง และแผนบริหารจัดการความเสี่ยง

ข้อ ๑๓ ในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องปั๊มโลหะ เครื่องเชื่อมไฟฟ้า เครื่องเชื่อมก๊าซ หรือเครื่องจักรชนิดอื่นที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการใช้งานได้โดยสภาพ นายจ้างต้องใช้ลูกจ้างซึ่งผ่านการอบรมเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการทำงานที่ปลอดภัยในการทำงานของเครื่องจักร การป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร รายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างอุปกรณ์ การตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ของเครื่องจักรนั้น โดยวิทยากรซึ่งมีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักรแต่ละประเภท ตามหลักสูตรที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๑๔ นายจ้างต้องดูแลให้พื้นที่บริเวณรอบเครื่องจักรมีความปลอดภัยจากความร้อน แสงสว่าง เสียง ฝุ่น พุ่มโลหะ สารเคมีอันตราย หรือสิ่งกีดขวาง ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อลูกจ้างหรือผู้ซึ่งเกี่ยวข้อง

ข้อ ๑๕ นายจ้างต้องจัดให้มีวิธีการดำเนินการเพื่อป้องกันมิให้ลูกจ้างได้รับอันตรายจากการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ดังต่อไปนี้

(๑) เครื่องจักรที่ใช้พลังงานไฟฟ้าต้องมีระบบหรือวิธีการป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่วเข้าตัวผู้ซึ่งเกี่ยวข้องหรือเครื่องจักรและต้องต่อสายดิน ทั้งนี้ การติดตั้งระบบป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่วให้เป็นไปตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

เหตุผลที่ 4 : ขัดต่อหลักวิศวกรรม

การยอมให้เอาเครื่องจักร ให้ไปใช้งานเกินกำลังถึง 150% ไม่มีใครได้ทำกันหรือครับ (บ้าไปแล้ว) เพราะถ้ายกเกิน แล้ว

เจอ **Dynamics Load (Shock Load)** ไปอีก มันจะเป็น **200%** ที่กระทำกับเครน

มันคือหายนะของโครงสร้างเครนโดยแท้ เพราะบางชิ้นส่วนของเครน เช่น ล้อและรางเครน มี **Safety Factor** ไม่ถึง 1.5 เท่าด้วยซ้ำ เครนพังลงมาใส่คนตาย อยากจะถามดั่งที่ว่า กรมสวัสดิฯ รับผิดชอบหรือไม่ ? หรือรอรับเงินอย่างเดียว ?

ปจ.2

ดูก่อนว่าเครนถูก ติดตั้งถูกต้อง เหมาะสมกับรถ หรือไม่ ?

Anti two block Device
เตือนเมื่อใกล้จะติด

Load meter 80% 3.0m

3 part line

480 kg

Outrigger OK

Google translate!!

เครน มี 3 พลาจ 6m
Load Chart มี 4 พลาจ!!

Load Chart ผิด X

จะเอาเครนไปตากปลา
กันแล้ว??

พิกัดรถ 3m 5m 7m

น้ำหนัก = 1,000 kg

ที่ระยะ 1.7 m

อ.อินทร์ 4910

TOTAL RATED LOADS

Working Radius (m)	Total Rated Load (kg)
1.7	1,000
2.0	830
2.5	650
3.0	520
3.5	440

WORKING RANGE

TECHNICAL SPECIFICATIONS

MODEL	1,000 kg at 1.7 m
MAXIMUM CAPACITY	Fully hydraulic telescoping boom
Type	3
Length	1.48 - 3.69 m
Extension speed	2.21 m/s
Elevation range/speed	0° - 70° in 4 sec.
Maximum hook height	Approx. 4.7 m
Maximum working radius	3.5 m
WINCH	Hydraulic motor driven Worm gear speed reduction, provided with worm self-lock brake
Permissible single line pull	340 kg
Max. single line speed	43.2 mm/s (at 4th stage)
Wire rope	Diameter x length: 6.3 mm x 22 m
SWING	Hydraulic cylinder driven back and forth
Speed	200°/7 sec.
OUTRIGGERS	Hydraulic operated jacks, integral with crane frame. Power up and down
Extended width	717 mm to right
	717 mm and 1,150 mm to left
HYDRAULIC SYSTEM	Single gear pump
Pump	Multiple control valves with integral safety valves
Control valves	Load meter Load indicator Overwinding alarm
STANDARD SAFETY EQUIPMENT	Hydraulic safety valves, check valves and holding valves
SUITABLE TRUCKS	Gross vehicle weight approx. 3.8 to 7 tons

NOTE: 1. Operating speeds of the crane are permitted under the condition that the pump delivery is 44 bar/min.

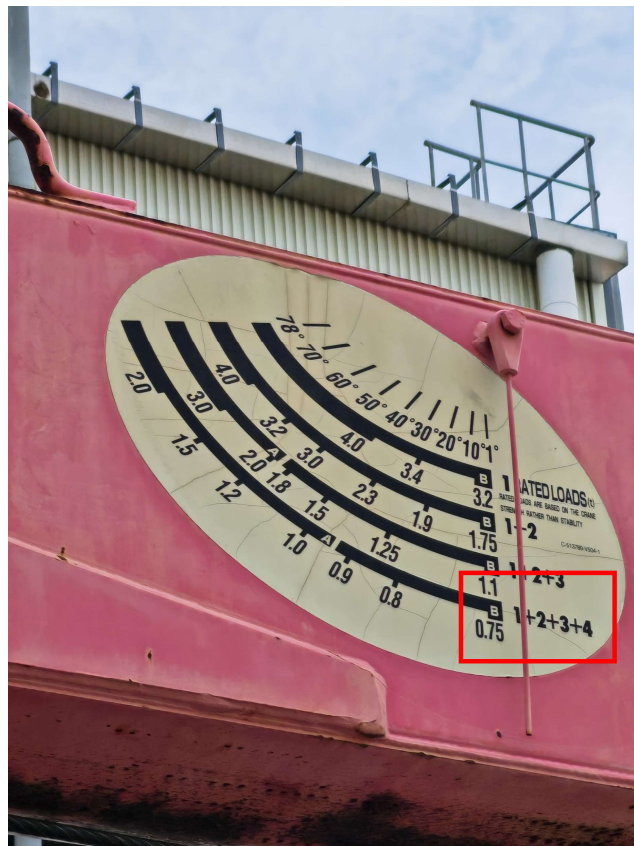
2. No allowance made for boom deflection under load condition.

1. ตรวจสอบด้านบนตั้งอยู่บนดินแข็งในแนวนอนและใช้ตัวยึดตัวเครนสำหรับขึ้นขึ้น
นี่คือประสิทธิภาพเมื่อติดตั้งในแนวนอนเช่นอุปกรณ์ยกปลา(น้ำหนักเบา)
เป็นมูลค่ารวมน้ำหนัก 12 กก.

2. รัศมีการทำงานในตารางด้านบนแสดงรัศมีการทำงานจริงรวมถึงกรงก่อตัว
3. เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ด้านหน้าให้ใช้ agehara 25% หรือน้อยกว่านั้น

Hook weight = น้ำหนักตะขอ

รถบรรทุกติดเครน ไม่มี ก้อน
น้ำหนักถ่วง (Counterweight)
เพราะฉะนั้นน้ำหนักตัวรถต้องหนัก
มากพอเพื่อจะให้เราสามารถยกได้ตาม
พิกัดเครนจากผู้ผลิต



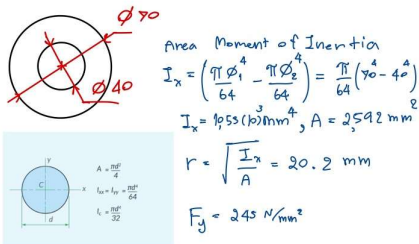
ดูก่อนว่าเครนถูกติดตั้ง
ถูกต้อง**เหมาะสมกับรถ**
หรือไม่ ?

Load Chart ตรงเข้มบอกสถานะมุมบอก
ว่ามี 4 ปลอก แต่เงยหน้ามองเครนจริงมี
แค่ 3 ปลอก มันต้องมีอะไรผิดพลาดแน่ๆ



ดัดแปลงความยาวขายน้ํ้า รถบรรทุกติดปั๊มจั่น

คำนวณดัดแปลงขายันพื้นคอน



$k = 1.2$ $N_d = 2.5$
(Safety Factor)
 $l_1 = 760 \text{ mm}$
 $l_2 = 1190 \text{ mm}$ $C_0 = 127$
 $\frac{K l_1}{r} = \frac{1.2 (760)}{20.2} = 45.15$
 $\frac{K l_2}{r} = \frac{1.2 (1190)}{20.2} = 70.7$
 Then $Kl/r < C_0$

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Buckled shape of column is shown by dashed line						
Theoretical K value	0.5	0.7	1.0	1.0	2.0	2.0
Recommended design value when ideal conditions are approximated	0.65	0.80	1.2	1.0	2.10	2.0
End condition code						
			Rotation fixed and translation fixed Rotation fixed and translation fixed Rotation fixed and translation free Rotation free and translation free			

ဘာဂီ စခန်း

$$F_{a_1} = \frac{[1 - \frac{(kL/r_c)^2}{2 \cdot c^2}] F_T}{N_k \left[1 + \frac{q(kL/r_c)}{40c_{0s}} \cdot \frac{3(kL/r_c)}{40c_{0s}^2} \right]} \quad (1)$$

$$F_{a_1} = \frac{\left[\frac{1 - (45.15)^2}{2(127)^2} \right] 245}{2.5 \left[1 + \frac{9(45.15)^2}{40(127)^2} - \frac{3(45.15)^3}{40(127)^3} \right]}$$

$$\begin{aligned} \underline{\text{Qan (2)}} \\ F_{a_2} &= \frac{\left[1 - \frac{(70.7)^2}{2(127)^2} \right] 345}{2.5 \left[1 + \frac{9(70.7)^2}{40(127)} - \frac{3(70.7)^3}{40(127)^3} \right]} \\ F_{a_2} &= 74.5 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

ความสามารภในทศวรรษ ๖๕๑-๖๕๙

$$\frac{(F_{A1} - F_{A2})}{F_{A1}} \times 100 = \left[\frac{85 \text{ N/mm}^2 - 74.5 \text{ N/mm}^2}{85 \text{ N/mm}^2} \right] \times 100$$

$\approx 12.35\%$

↓

$$\text{Q.11 (2)}$$

$$F_{a_2} = \frac{\left[1 - \frac{(70.7)^2}{2(127)^2} \right] 245}{2.5 \left[1 + \frac{7(70.7)}{40(127)} - \frac{3(70.7)^3}{40(127)^3} \right]}$$

$$F_{a_2} = 74.5 \text{ N/mm}^2$$

ความสามารถในการรับแสงและน้ำ

$$\frac{(F_{a1} - F_{a2})}{F_{a1}} \times 100 = \left[\frac{85 \text{ N/mm}^2 - 74.5 \text{ N/mm}^2}{85 \text{ N/mm}^2} \right] \times 100$$

20.29 = 12.35%



ธราธิป อัมพะลพ
สามัญญวิศวกรเครื่องกล
สก.4910

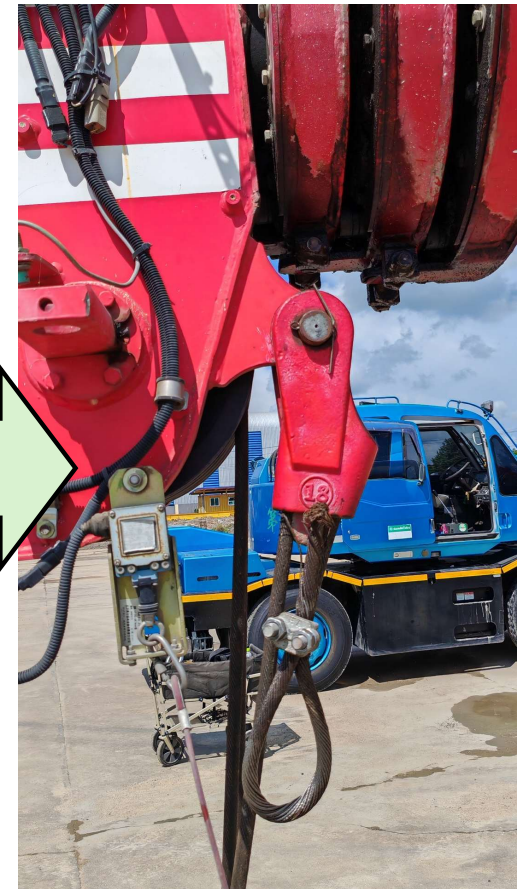
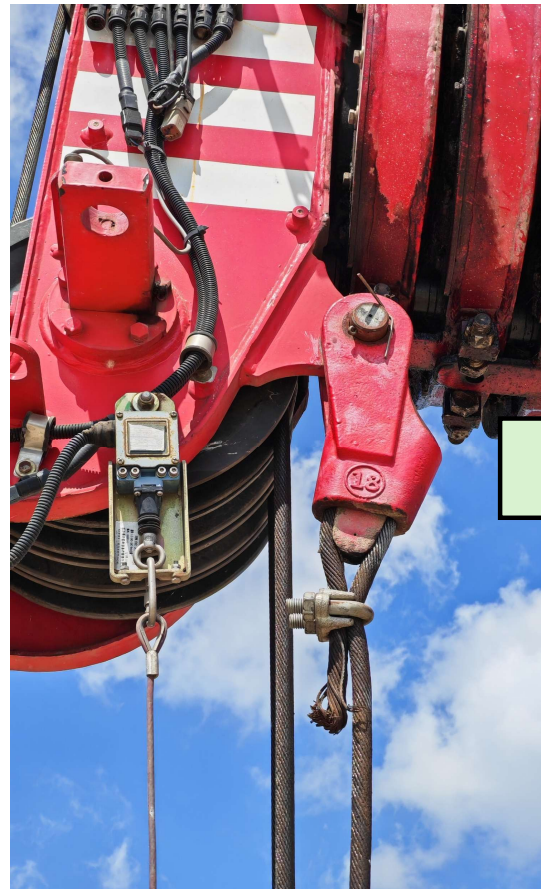


ธราธิป อัมพะลพ
สามัญวิศวกรเครื่องกล
สก.4910



หลักสูตร Load Test โดย อ.ธราธิป อัมพะลพ สก.4910







ZOOMLION		汽车起重机 TRUCK CRANE	
品牌及型号	Trade Mark & Model	中联牌	QY55D
产品特征号	Product Characteristic Code		QY55D531.2R
最大额定起重量	Max. Rated Lifting Capacity		55000 kg
发动机型号	Engine Model		WP10.336
发动机额定功率	Engine Rated Power		247 kW
发动机最大净功率/转速	Max. Engine Net Power/RPM	245 kW	2200 rpm
最大允许总质量	Max. Authorized Total Mass		42000 kg
整车整备质量	Complete Vehicle Kerb Mass		41870 kg
外形尺寸(长×宽×高)	Overall Dimensions	13700 mm	2800 mm × 3800 mm
车辆识别代号	VIN	L5E6B4D31JA000770	
出厂编号	Production No.	0770	
生产日期	Production Date	2018 年(Y.)	06 月(M.)
制造国	Production Country	中国	China
中联重科股份有限公司制造			
MANUFACTURER: ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.			

Nameplate 55 ตัน ติดป้าย 60 ตัน ทำไมก่อน ?

น้ำหนักที่ใช้ทำการทดสอบ

ดูตามประกาศกรมสวัสดิฯ เรื่องแบบการทดสอบปั้นจั่น ปจ.1 ปจ.2 พ.ศ.2565

๒๘) การทดสอบการรับน้ำหนักของปั้นจั่นในครั้งนี้เป็นการทดสอบในกรณี (น้ำหนักที่ใช้ทดสอบการยกอาจใช้การทดสอบด้วยน้ำหนักจริงหรือทดสอบด้วยน้ำหนักจำลอง (Load simulation))

๒๘.๑) ปั้นจั่นใหม่ (หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ก่อนการใช้งาน) ผลการทดสอบการรับน้ำหนัก ๑ เท่าของพิกัดน้ำหนักสูงสุดและต่ำสุดตามตารางแสดงพิกัดน้ำหนักยก (Load chart) แต่ต้องไม่เกินตามขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัย (Safety Working Load) ที่ผู้ผลิตกำหนด

☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน (ระบุ)

๒๘.๒) ปั้นจั่นที่ใช้งานแล้ว

ผลการทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๑ - ๑.๒๕ เท่า ของน้ำหนักที่ใช้งานจริงสูงสุด^{๑๑} แต่ต้องไม่เกินตามตารางแสดงพิกัดน้ำหนักยก (Load chart) ตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด

☐ ตามวาระทุก	☐ ผ่าน	☐ ไม่ผ่าน
☐ หยุดการใช้งานตั้งแต่ ๖ เดือนขึ้นไป	☐ ผ่าน	☐ ไม่ผ่าน
☐ หลังการซ่อมแซมที่มีผลต่อความปลอดภัย	☐ ผ่าน	☐ ไม่ผ่าน
☐ หลังการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง	☐ ผ่าน	☐ ไม่ผ่าน

๒๙) น้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน (ต้องไม่เกินตามตารางแสดงพิกัดน้ำหนักยก (Load chart))

๒๙.๑) น้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน ตัน ที่ระยะ

๒๙.๒) น้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน ตัน ที่ระยะ

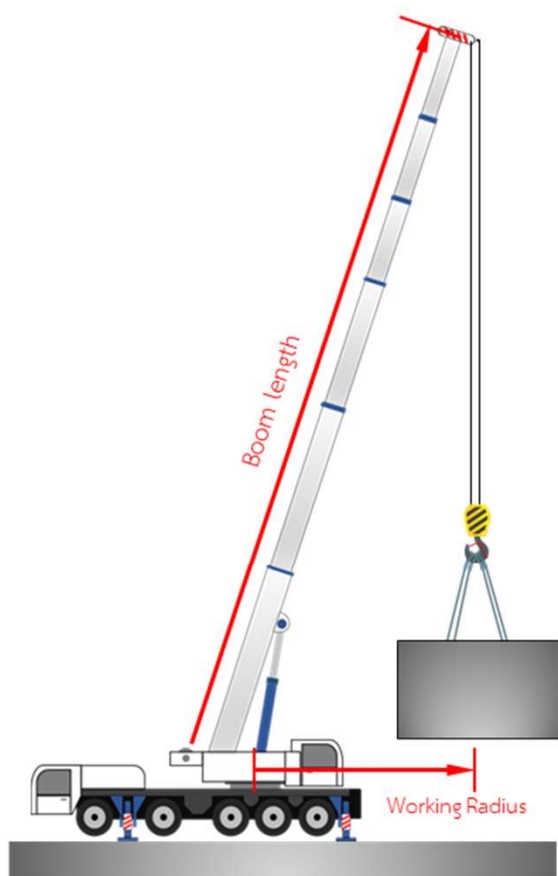
๒๙.๓) น้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน ตัน ที่ระยะ

๒๙.๔) น้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน ตัน ที่ระยะ

๓๐) กรณีมีรายการทดสอบเพิ่มเติมตามรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด (สามารถแนบเอกสารเพิ่มเติม)

ทดสอบ 1.25 เท่า
ของน้ำหนักที่จะ
เอาไปยกจริง
แต่ต้องไม่เกิน
พิกัดเครน

**วิศวกรต้องทดสอบรับรองอย่างน้อย
เท่ากับน้ำหนักที่จะเอาไปยกจริง**

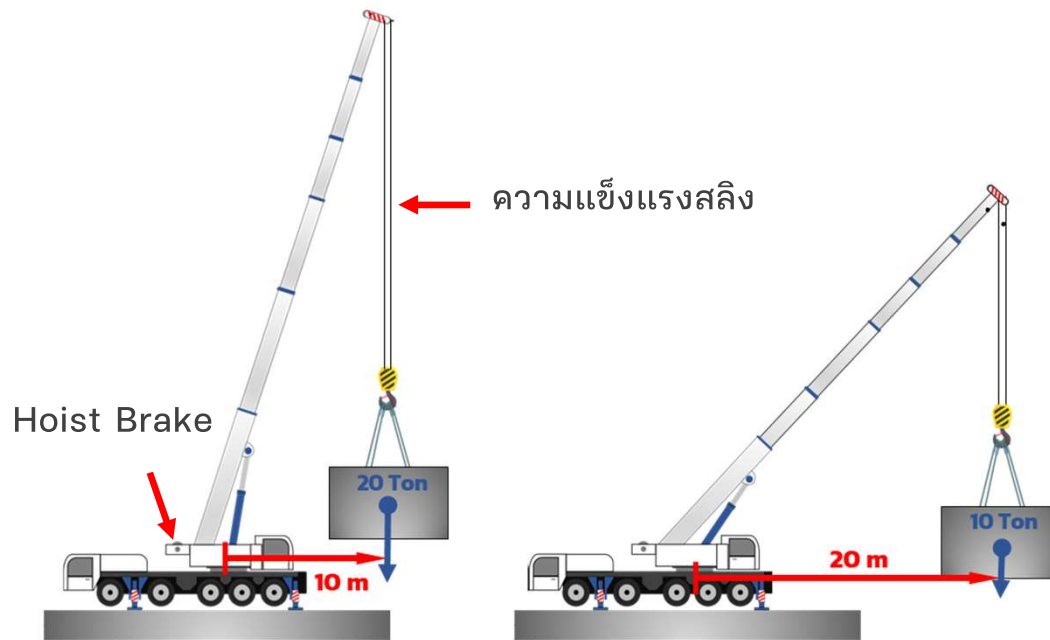


4.4 Lifting capacity table

Table 1

Working radius (m)	Main boom (m)											
	0 t counterweight, outriggers completely extended, over full range											
	12.8	16.9	21.0	25.1	29.2	33.3	37.4	41.5	45.6	49.7	53.8	57.5
3.0	115.0	95.0										
3.5	105.0	95.0	85.0	70.0								
4.0	95.0	90.0	80.0	64.0	55.0							
4.5	88.0	80.0	70.0	59.0	55.0	45.0						
5.0	81.0	70.0	62.0	56.3	50.0	43.5						
6.0	54.5	55.6	48.4	48.0	45.8	41.0	35.0					
7.0	39.0	38.7	38.3	38.0	36.5	34.5	31.0	26.0				
8.0	29.0	29.0	28.0	28.0	27.6	26.6	25.0	25.0	22.5			
9.0	22.0	22.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	19.5	18.0		
10.0	18.0	18.6	17.8	18.2	20.0	20.3	19.7	19.8	16.0	15.5	15.0	
12.0		12.6	11.7	12.8	13.2	14.7	13.6	13.7	12.0	12.0	12.5	11.0
14.0		8.5	7.7	8.6	9.6	10.6	9.8	9.8	9.0	9.0	9.5	9.5
16.0			5.0	5.9	6.8	7.8	7.2	7.2	6.6	7.0	7.0	7.2
18.0			3.1	4.0	4.9	5.8	5.2	5.2	5.0	5.2	5.6	5.8
20.0				2.5	3.4	4.3	3.7	3.7	3.8	4.2	4.5	4.5
22.0				1.4	2.3	3.1	2.5	2.6	2.7	3.2	3.5	3.5

ทดสอบ 10 ตัน จะรับรอง 115 ตัน ไม่ได้นะ



หลายคนมักเข้าใจผิด !!

คิดแบบนี้ไม่ได้ !! เพราะความจริงมันมีน้ำหนักบูมด้วย

- การทดสอบด้วยโมเมนต์ (Overturning Moment) ไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนของการทดสอบ Load Test ได้ เพราะสาเหตุนี้
1. ยิ่งยืดยาวออกไปไกล น้ำหนักบูมจะมีค่ามากขึ้น และเป็นผลให้ค่าโมเมนต์มากขึ้น หมายความว่าน้ำหนักที่ยกได้จะลดลง
 2. การทดสอบด้วยโมเมนต์เป็นการทดสอบความแข็งแรงของโครงสร้างได้เพียงแค่ส่วนหนึ่ง แต่ไม่สามารถทดสอบ Hoist brake ได้
 3. การทดสอบสลิง (Part line) ก็มีผลต่อการทดสอบ Hoist brake ด้วย

๒๗) อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ^๔

น้ำหนักที่ใช้ทดสอบการยก ระบุ **แท่งปูน** น้ำหนัก **10** ตัน
เครื่องมือวัด ระบุ **เวอร์เนียร์** วิธีการตรวจสอบแนวเชื่อม ระบุ **Visual**
อื่นๆ ระบุ

๒๘) การทดสอบการรับน้ำหนักของปั้นจั่นในครั้งนี้เป็นการทดสอบในกรณี (น้ำหนักที่ใช้ทดสอบการยกอาจใช้การทดสอบด้วยน้ำหนักจริงหรือทดสอบด้วยน้ำหนักจำลอง (Load simulation))

๒๘.๑) ปั้นจั่นใหม่ (หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ก่อนการใช้งาน) ผลการทดสอบการรับน้ำหนัก ๑ เท่าของพิกัดน้ำหนักสูงสุดและต่ำสุดตามตารางแสดงพิกัดน้ำหนักยก (Load chart) แต่ต้องไม่เกินตามขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัย (Safety Working Load) ที่ผู้ผลิตกำหนด

☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน (ระบุ)

๒๘.๒) ปั้นจั่นที่ใช้งานแล้ว

ผลการทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๑ - ๑.๒๕ เท่า ของน้ำหนักที่ใช้งานจริงสูงสุด^๕ แต่ต้องไม่เกินตามตารางแสดงพิกัดน้ำหนักยก (Load chart) ตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด

☒ ตามวาระทุก 3 เดือน/ปี	☒ ผ่าน	☐ ไม่ผ่าน
☐ หยุดการใช้งานตั้งแต่ ๖ เดือนขึ้นไป	☐ ผ่าน	☐ ไม่ผ่าน
☐ หลังการซ่อมแซมที่มีผลต่อความปลอดภัย	☐ ผ่าน	☐ ไม่ผ่าน
☐ หลังการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง	☐ ผ่าน	☐ ไม่ผ่าน

๒๙) น้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน (ต้องไม่เกินตามตารางแสดงพิกัดน้ำหนักยก (Load chart))

๒๙.๑) น้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน **115** ตัน ที่ระยะ **3 เมตร**

๒๙.๒) น้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน ตัน ที่ระยะ

๒๙.๓) น้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน ตัน ที่ระยะ

๒๙.๔) น้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน ตัน ที่ระยะ

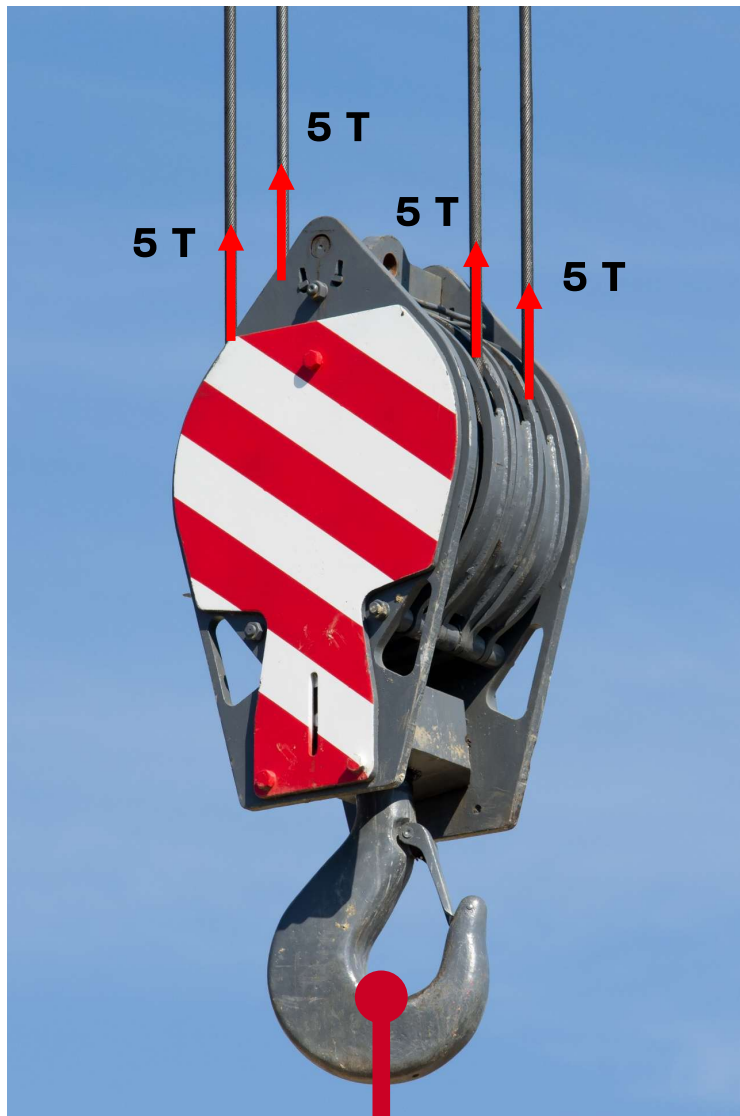
๓๐) กรณีมีรายการทดสอบเพิ่มเติมตามรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด (สามารถแนบเอกสารเพิ่มเติม)

.....
.....

**ทดสอบ 10 ตัน
รับรอง 115 ตัน ไม่ได้นะ**



หรือบางคนรับรองให้ใช้ 75% ของ
Load Chart ถ้าหากมันมากกว่า
น้ำหนักที่ทดสอบ ก็ถือว่าขัดต่อ
หลักวิศวกรรม และขัดต่อกฎ
กระทรวงฯ



20 T

PRECAUTIONS TO BE TAKEN WHEN THE OUTRIGGERS ARE EXTENDED:

1. The total rated loads shown are for the case where the crane is set horizontally on firm level ground. They include the weights of the slings and hooks (main hook: 260kg, 12t hook: 170kg, auxiliary hook: 60kg).
The values above the bold lines are based on the crane strength while those below are based on the crane stability.
2. Since the working radii are based on the actual values including the deflection of the boom, operations should be performed in accordance with the working radii.
3. Jib operations should be performed in accordance with the boom angle, irrespective of the boom length. The working radii are reference values for the case where the jib is mounted on a 30.5m boom.
4. The total rated load for the single top shall be the value obtained by subtracting the weight of the hook mounted on the boom from the total rated load of the boom and must not exceed 3.5t.
5. As a rule, free-fall operation should be performed only when lowering the hook alone. If a hoisted load must be lowered by free-fall operation, the load must be kept below 1/5th of the total rated load and sudden braking operations must be avoided.
6. The table below shows the standard number of part lines for each boom length. When using with other than this number of part lines, the load per line should not exceed 3.17t for the main winch, and 3.5t for the auxiliary winch..

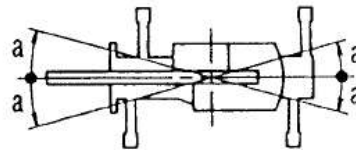
A	9.5m	16.5m	23.5m	30.5m	J
H	8	6	4	4	1

A= Boom length H= No. of part-lines

J= Jib/Single top

7. The hoisting performance for the "Over sides" range will differ according to the extended width of the outriggers. Operations should be performed in accordance with the performance corresponding to the extended width. Also, although the hoisting performances for the "Over front" and "Over rear" ranges are equivalent to those of the "outriggers fully extended" condition, the front and rear ranges (angle a) will differ according to the width to which the outriggers are extended in the left and right directions.

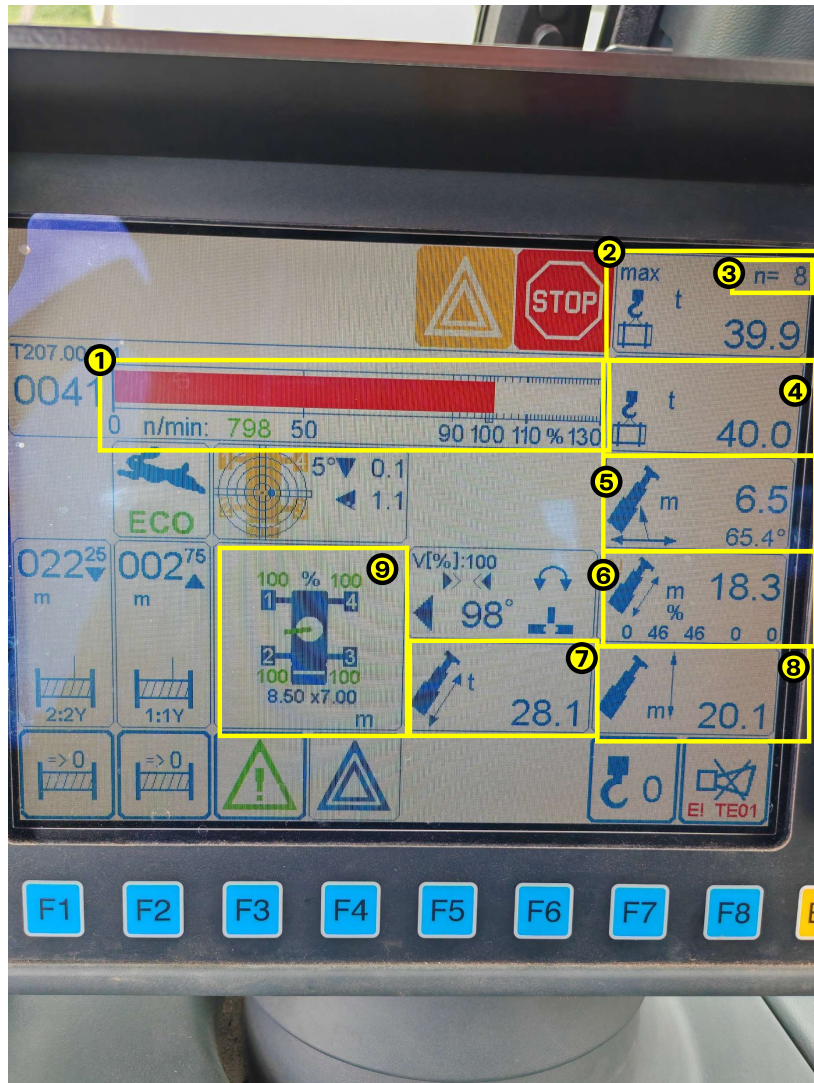
Extended width	Middle extended (5.9m)	Middle extended (5.0m)	Middle extended (3.6m)	Minimum extended (3.1 m)
Angle a • • •	35	25	15	5

**Load Test**

20 Ton @ 4 Fall $\neq$ 20 Ton @ 6 Fall

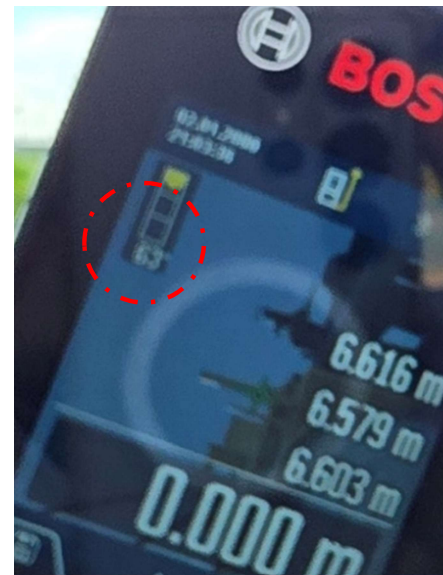
Part Line ทำให้สลิงรับแรงไม่เท่ากัน และ Hydraulic Hoist ก็รับ Load ไม่เท่ากัน

มอนิเตอร์แสดงผลของเครน Liebherr



- ① Capacity Rate (%) น้ำหนักยกเทียบพิกัดจาก Load Chart
- ② น้ำหนักที่สามารถยกได้ตาม Load Chart (Ton)
- ③ จำนวนทอดสลิง (Part Line)
- ④ น้ำหนักที่กำลังยกอยู่ตอนนี้ (Ton)
- ⑤ รัศมีการยก (Working Radius) (m)
- ⑥ ระยะยืดบูมเป็น %
- ⑦ ระยะยืดบูมเป็น m
- ⑧ ความสูงจากพื้นถึงปลายบูม
- ⑨ สถานการณ์ยืดขายน้เป็น %

วิศวกรต้องตรวจสอบ ทดสอบ ระบบ Sensor ต่างๆ ต่างที่แสดงผลว่าถูกต้องแม่นยำหรือไม่



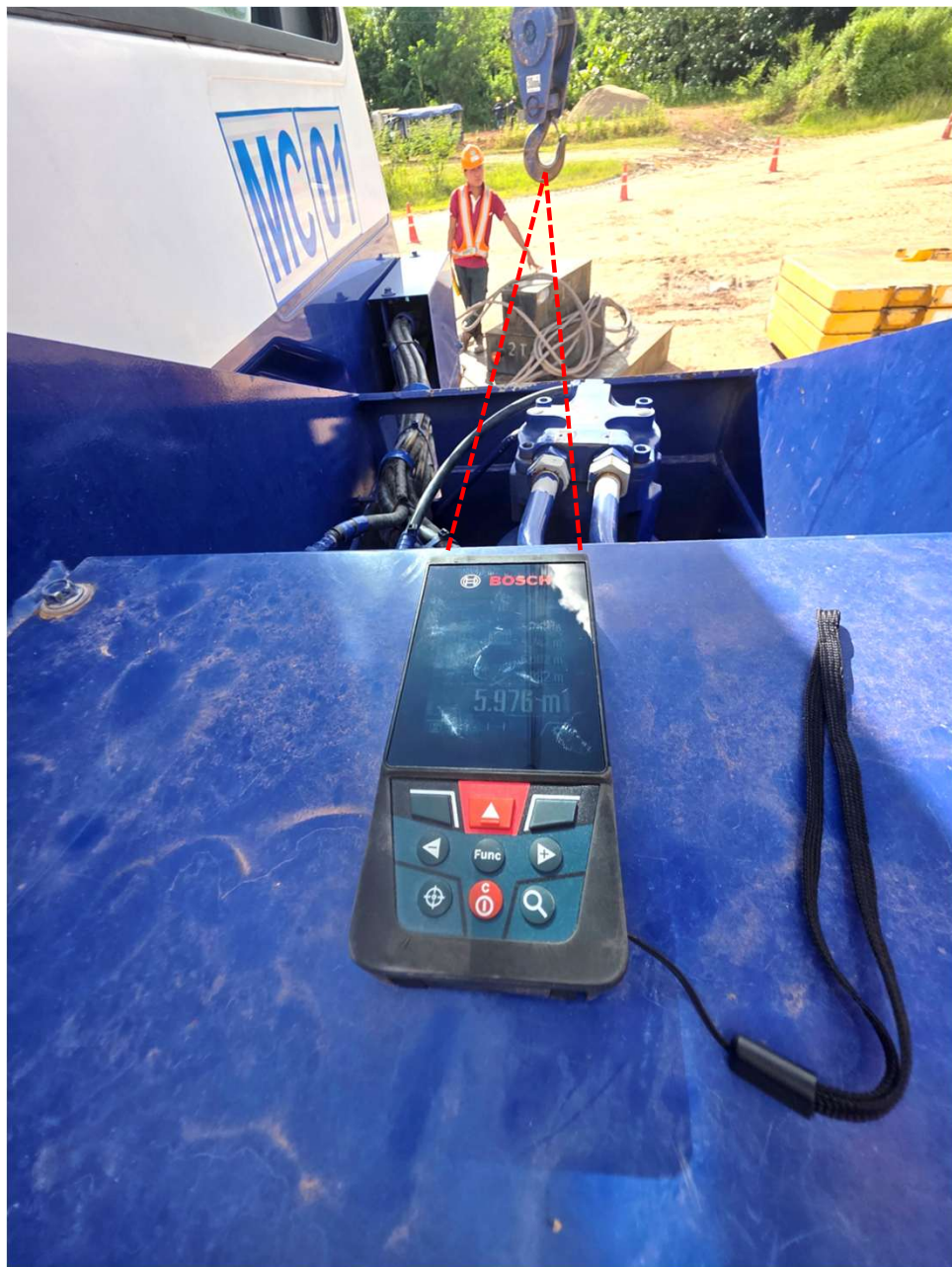
วัดองศาของบูมเครนเทียบกับ Monitor แสดงผล ค่าความแตกต่างไม่ควรเกิน 3 องศา (ความเห็นของผู้เขียน)

เหตุผล : สมมติที่ความยาวบูม 30 เมตร องศาของบูมที่อ่านค่าได้มากกว่าความเป็นจริง 3 องศา จะทำให้ Working Radius น้อยกว่าความจริง

องศาบูมตามมอนิเตอร์ 60° $30 \text{ m} \cos 60^\circ = 15 \text{ m}$

วัดองศาบูมจริง 63° $30 \text{ m} \cos 63^\circ = 13.62 \text{ m}$

องศาบูมตามมอนิเตอร์ 66° $30 \text{ m} \cos 66^\circ = 12.2 \text{ m}$



วัด Working Radius
ตอน **No Load** เทียบกับ
Monitor

วัด Working Radius
ตอน No Load เทียบกับ
Monitor

อย่างน้อยปีละครั้ง ควร
มีการ Calibrate ตัววัด
น้ำหนักของเครน

หากน้ำหนักที่อ่านได้ที่
มอนิเตอร์ของเครน
น้อยกว่าความจริง
ไม่ควรเกิน 5%





ทดสอบ Mobile Crane 160 Ton Hongsa Power
สปป. ลาว



ทดสอบ Mobile Crane

หมายเหตุ

๑. กรณีข้อใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบและทดสอบความปลอดภัยของปั้นจั่น ไม่ต้องดำเนินการทำเครื่องหมายหรือลงรายละเอียดในหัวข้อดังกล่าว

๒. การตรวจสอบและทดสอบความปลอดภัยของปั้นจั่นต้องมีภาพถ่ายของวิศวกรขณะทดสอบ สำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม และสำเนาผู้ขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๘ หรือผู้ได้รับอนุญาตตามมาตรา ๑๑ แล้วแต่กรณี พร้อมทั้งเก็บไว้เป็นหลักฐานให้พนักงานตรวจความปลอดภัยตรวจสอบได้

**ต้องมีรูปถ่ายวิศวกรขณะทำการทดสอบ
ถ้าไม่มี ปจ.2 อาจจะถือเป็นโมฆะ**



ปจ.2 (แบบฟอร์มตรวจ ปั่นจั่น)



ร่วมกันหยุด ปจ.1 ปจ.2 ออนไลน์ !!



ยืนไกลๆ ใช้ติดต่อเองง่ายดี ไม่ต้อง
มาตรวจจริง



ไปยืนเฉยๆ ไม่ได้ยกทดสอบไม่ได้นะ

การที่ไม่มีรูปถ่ายวิศวกร วิศวกรไม่ได้มาตรวจจริง ใช้คนขับยืนถ่าย ติดต่อเอาภาพวิศวกรมาใส่ ทั้งหมด
เป็นเหตุให้ ปจ. ฉบับนั้นอาจเป็นโมฆะ เกิดอะไรขึ้นมา วิศวกรปฏิเสธความรับผิดชอบได้เลย

สุดอึ้ง 36 วิศวกรคุมงานตึกสตก.เข้าพบตร. เผยมีถึง 28 คน
รับถูกปลอมลายเซ็น

อาชญากรรม



2 พ.ค. 2568 - 20:49 น.

3Plus NEWS

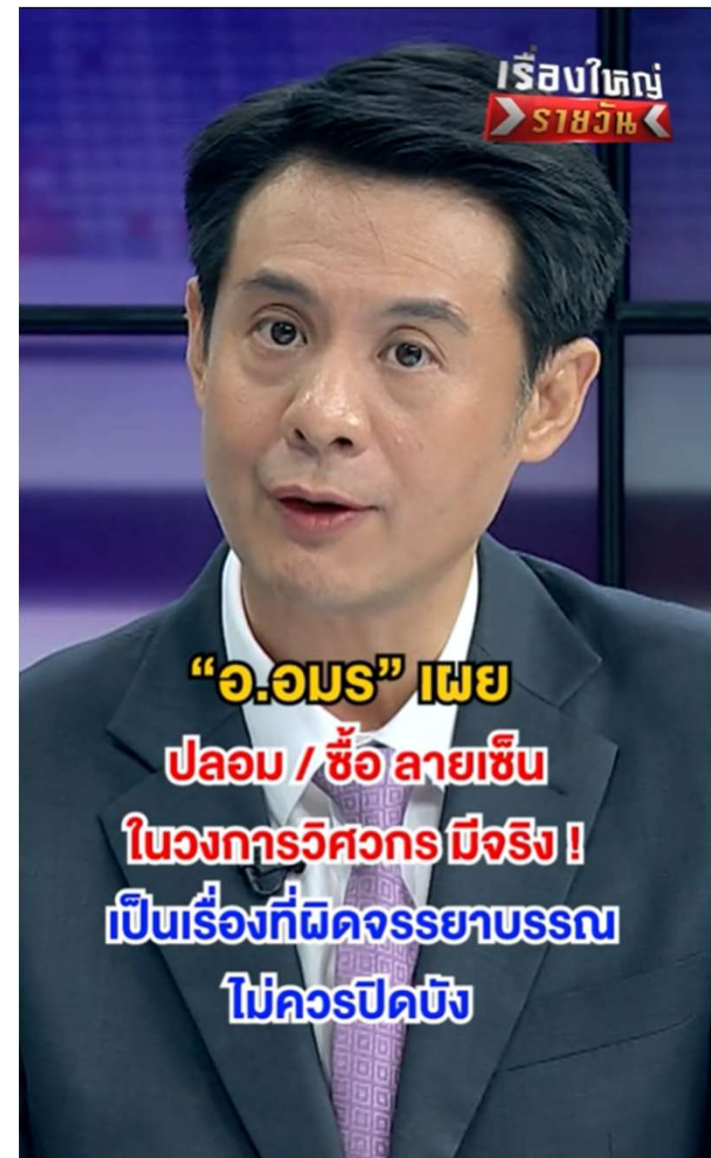
สอบ 40 วิศวกรคุมสร้างตึก สตก.
อึ้ง! 28 ราย โดนปลอมลายเซ็น

ตึก สตก.กลุ่ม วิศวกรถูกปลอมลายเซ็นอื้อ ?

ออก หมายเรียก 40 คน	มา ให้ปากคำ 36 คน
เซ็นชื่อเอง 8 คน	อ้างถูกปลอม ลายเซ็น 28 คน

เด็นเย็นนี้

ข่าวสำคัญ คนสำคัญ กันกระแส
ทุกวันจันทร์ - วันศุกร์ เวลา 16.30 - 18.00 น. **เด็นเย็นนี้**



ศ.ดร. อมร พิชานมาศกรรมการสภาวิศวกร

การที่ไม่มีรูปถ่ายวิศวกร วิศวกรไม่ได้มาตรวจจริง ใช้คนขี้บ่นถ่าย ตัดต่อเอาภาพวิศวกรมาใส่ ทั้งหมด
เป็นเหตุให้ ปจ. ฉบับนั้นอาจเป็นโมฆะ เกิดอะไรขึ้นมา วิศวกรปฏิเสธความรับผิดชอบได้เลย

แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ส่วนประกอบ

2



รูปตัวหาร



ชื่อเครื่องจักร: รถเข็น 5 ตัน
 รุ่น (Model):
 ซีเรียล S/N :
 ทะเบียนรถ: - (Rno.)
 Inspection Date : 27 ตุลาคม 2568
 Expire Date : 26 มกราคม 2569
 วันที่ 27 ตุลาคม 2568

แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ส่วนประกอบ

1



รูป : อุปกรณ์เทคโหลด

ชื่อเครื่องจักร: รถเข็น 5 ตัน
 รุ่น (Model):
 ซีเรียล S/N :
 ทะเบียนรถ: - (Rno.)
 Inspection Date : 27 ตุลาคม 2568
 Expire Date : 26 มกราคม 2569

ตั้งชื่อ
 วิศวกรซึ่งได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๑๑ เป็นผู้ทดสอบ
 วันที่ 27 ตุลาคม 2568

ภาพถ่ายประกอบการตรวจสอบและทดสอบน้ำหนัก



.....วิศวกรผู้ตรวจสอบ/ทดสอบ

LOAD TEST DATA

MAIN HOIST & AUX HOIST

TEST LOAD 1.2 TON

ANGLE 55.0 DEGREE

RADIUS 10.0 M.

BOOM LENGTH 23.3 M.



.....วิศวกรผู้ตรวจสอบ/ทดสอบ



รายงานผลการทดสอบรถเครนประจำสามเดือน-หกเดือน-ปี

(ตามกฎหมายว่าด้วย เรื่อง การบริหารด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน เรื่อง บันจัน เครื่องจักร หม้อไอน้ำ พ.ศ. 2564)

OUR REF: [REDACTED]

Customer: [REDACTED]
Cust. Idnt. No.: ทะเบียนรถ [REDACTED] สมุทรสาคร
Type: The TRUCK "ISUZU"
Mfr. Ser. No.: เครื่องยนต์ 6 สูบ ดีเซล 4 จังหวะ OHV
Date: 25 เม.ย. 68
Inspector: นาย [REDACTED]

Issued date 1 พ.ค. 68

Ecp. Date 1 ส.ค. 68

Condition , data and Result

1. ระบบการทำงานของเครื่องยนต์ และระบบส่งกำลัง (Power trasmission or Torque converter) อยู่ในสภาพปกติ
2. ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมและเตือนการทำงานระหว่างยกอัตโนมัติ (Automatic moment limiter AML) อยู่ในสภาพปกติ
3. โครงสร้างรถเครน (Structure) และโครงเหล็กบูม (Telescopic boom) มั่นคงแข็งแรง
4. ระบบหล่อลื่น (Lubrication system) ทำงานอยู่ในสภาพปกติ
5. ระบบการทำงานของบูม (Boom) , กางอืดขา (Jack Float & Outtriger) , ถ่วง (Winch) , การหมุน (Swing) อยู่ในสภาพปกติ
6. ระบบการเคลื่อนที่ (Traveling system) และ Clutch & Torque converter system อยู่ในสภาพปกติ
7. รอก (Pulley) , คับลูกปืน (Bearing) , สลิง (Sling) , ตะขอ (Main hook & Aux. Hook) , สวิตช์การทำงานของบูม & จ๊อบ (Boom & Jib Overwinding sw.) อยู่ในสภาพปกติ
8. ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic System) อยู่ในสภาพปกติ
9. ระบบคลัทช์และเบรกของถ่วงม้วนเก็บสลิงตะขอ (Clutch & Brake of Main & Aux. Winch) อยู่ในสภาพปกติ
10. ผลการทดสอบด้วยถ่วงน้ำหนัก (Load Test) "ผ่านการทดสอบ"

หมายเหตุ : รายละเอียดการทดสอบด้วยถ่วงน้ำหนักดูในเอกสารแนบท้าย

(ลงชื่อ)

(นายโชค [REDACTED])

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

และ

ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

ประเภทสามัญวิศวกร

เลขทะเบียน สก. [REDACTED]

รอก

“กลไกประตุม้วน” ไม่ใช่รอก !!

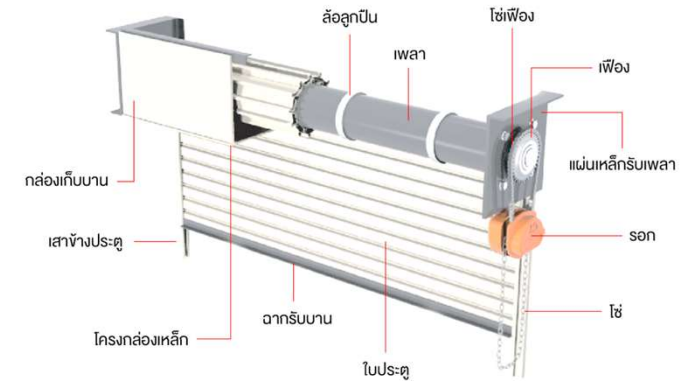


การตรวจสอบ - ทดสอบ

- ☑ 1. ตรวจสอบก่อนใช้งานทุกวัน หากชำรุดต้องแก้ไขก่อนใช้ และต้องมีสำเนาเอกสารไว้ให้ตรวจ
- ☑ 2. รอกขนาดฟักดยกตั้งแต่ **1 ตันขึ้นไป** ต้องทดสอบโดยวิศวกร



ประตุม้วนแบบรอกโซ่ CHAIN SYSTEM



บริษัท ไทยดิจิตอล ซีเคียวริตี้ ซีส
เต็มส์ จำกัด

www.tdss.co.th

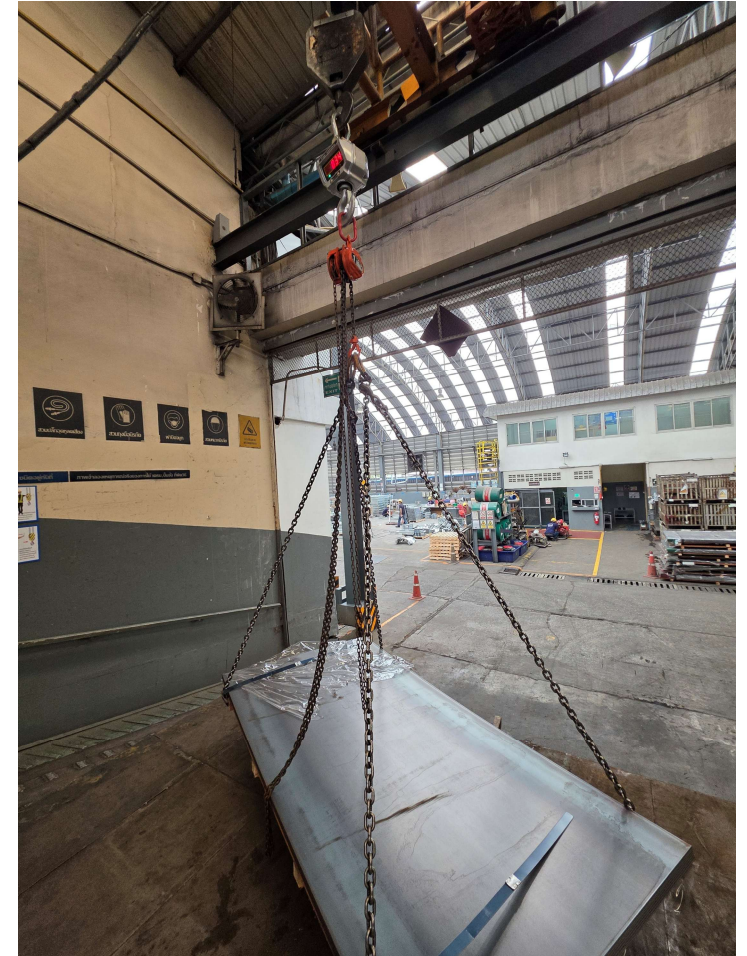
**✗ ไม่ถือว่าเป็นเครื่องจักร
ที่เรียกว่า “รอก”**

แต่มันคือส่วนหนึ่งของกลไกระบบประตู

หมายเหตุ : แบบทดสอบรอกยังไม่มีแบบฟอร์มแบบเป็นทางการ ที่กำหนดโดย กรมสวัสดิศุข จะไปใช้ ปจ.1 ปจ.2 ไม่ได้

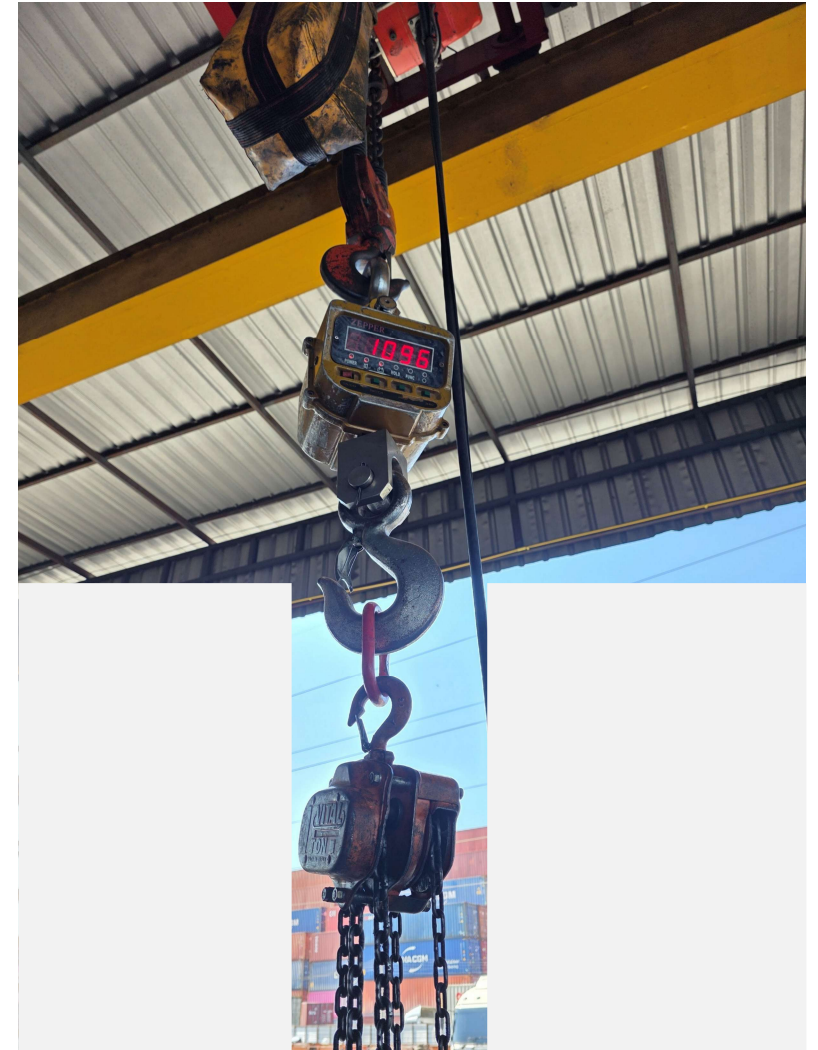
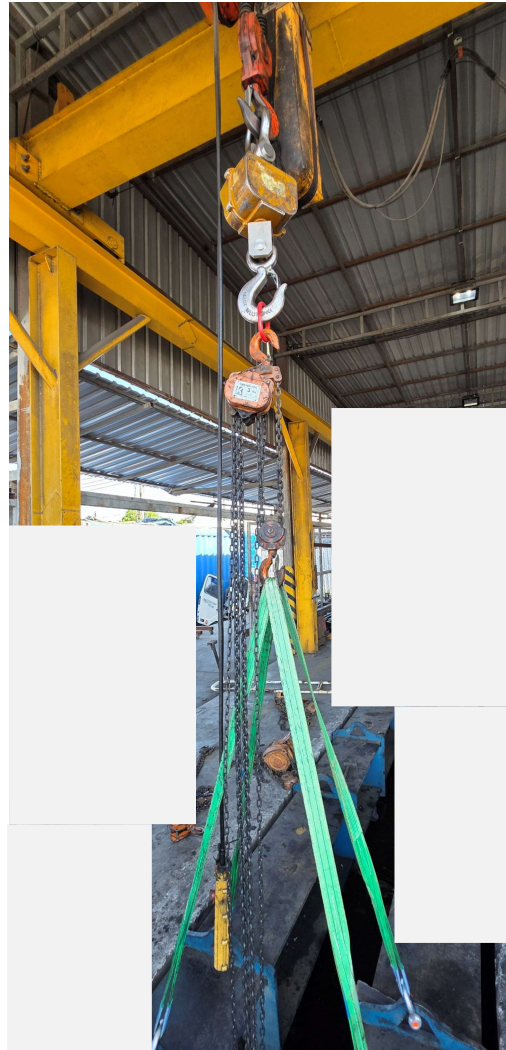
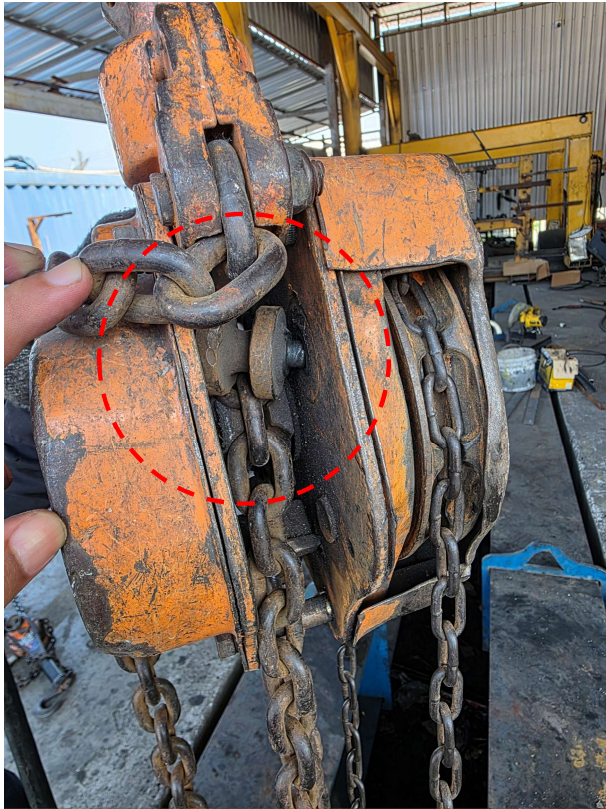
ทดสอบด้วยน้ำหนักจริง แขนรอกกับเครน

น้ำหนักทดสอบรอก ต้องไม่เกินพิกัดเครน



ทดสอบด้วยน้ำหนักจำลอง (Pull Test) แขนรอกกับเครน

น้ำหนักทดสอบรอก ต้องไม่เกินพิกัดเครน และต้องมี Load Cell เพื่อชั่งน้ำหนักทดสอบ

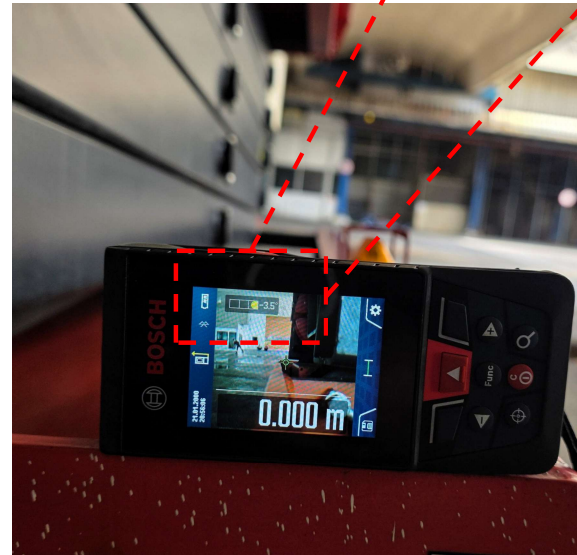
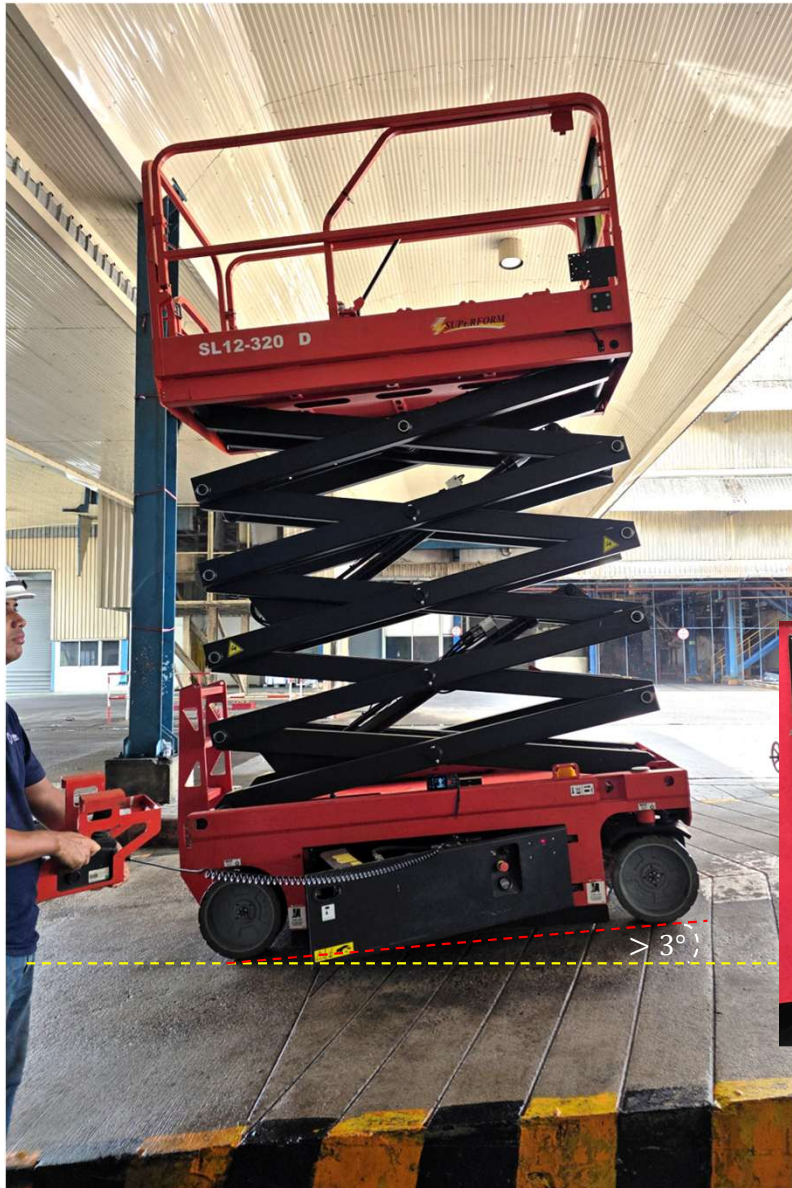


รศกกระเช้า

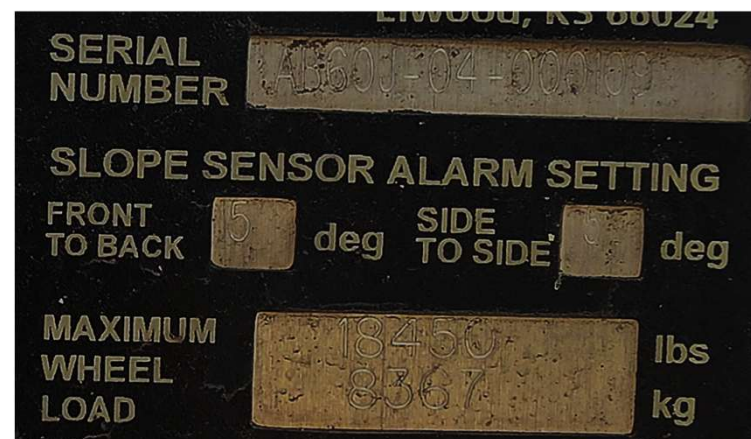
ทดสอบน้ำหนัก Full Load ที่ระยะความสูงมากที่สุด และ Overload จน Overload Limit Switch ตัด



ทดสอบการเอียง



Boom Lift ทดสอบการเอียง และ Full Load ที่ maximum working radius เพื่อทดสอบ Overturning

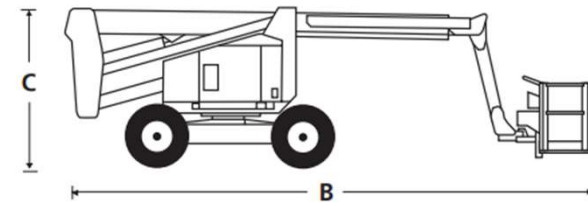
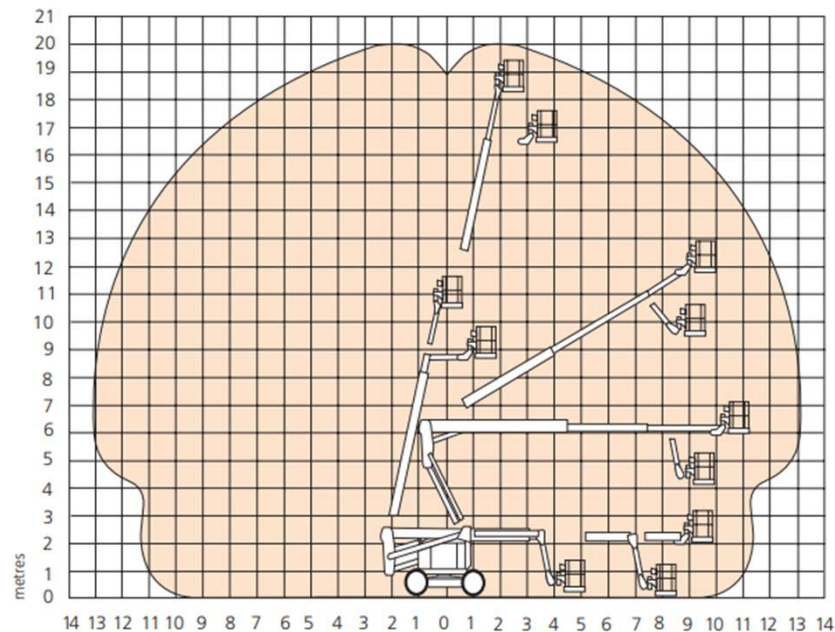


ทำตามคู่มือ

AB60J



WORKING ENVELOPE



STANDARD FEATURES

- Snorkel Guard™ secondary guarding system
- Hydraulic platform rotation
- 4-wheel drive
- Drive motion alarm
- Power line to platform
- Flashing amber light
- Proportional drive, lift and swing
- Dual lanyard attachment points
- Foam filled tires
- Horn
- 3.5° tilt alarm & cut out
- 2 year parts & labor, 5 year structural warranty
- ANSI compliant



อย่าทำ !! ใช้คนทดสอบกระเช้า

