

## ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง แบบการทดสอบปั้นจั่น

โดยที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. ๒๕๖๔ กำหนดให้นายจ้างต้องจัดให้มีการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของปั้นจั่นเมื่อมีการติดตั้งแล้วเสร็จ ปั้นจั่นหยุดการใช้งานปั้นจั่นตั้งแต่หกเดือนขึ้นไปก่อนนำปั้นจั่นมาใช้งานใหม่ และต้องจัดให้มีการทดสอบ ส่วนประกอบและอุปกรณ์ของปั้นจั่นอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง ตามประเภทและลักษณะของงาน ตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งาน ตามแบบที่อธิบดีประกาศกำหนด

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๕๗ และข้อ ๕๘ แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับ เครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. ๒๕๖๔ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ นายจ้างต้องจัดให้มีการทดสอบการติดตั้งปั้นจั่นเมื่อติดตั้งเสร็จ ปั้นจั่นที่มีการหยุดใช้งานตั้งแต่หกเดือนขึ้นไป และทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของปั้นจั่นอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง ตามประเภท และลักษณะของงาน ตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งาน ตามแบบการทดสอบการติดตั้งปั้นจั่นเมื่อติดตั้งเสร็จ ปั้นจั่นที่มีการหยุดใช้งาน และส่วนประกอบและ อุปกรณ์ของปั้นจั่นชนิดอยู่กับที่ (แบบ ปจ. ๑) หรือปั้นจั่นชนิดเคลื่อนที่ (แบบ ปจ. ๒) ท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๕

นิยม สองแก้ว

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

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

การทดสอบครั้งนี้เป็นรอบที่  ๑  ๒  ๓  ๔  อื่นๆ .....

การทดสอบครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่ .....

ขนาดพิกัดน้ำหนักยกปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดไม่เกิน ๓ ตัน ทดสอบ  
อย่างน้อย ๖ เดือน ต่อ ๑ ครั้ง

ขนาดพิกัดน้ำหนักยกปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดมากกว่า ๓ ตันขึ้นไป  
ทดสอบอย่างน้อย ๓ เดือน ต่อ ๑ ครั้ง

**๒. ผู้ทำการทดสอบ ได้ดำเนินการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของบั้งจัน**

ชื่อสถานประกอบกิจการ .....

เลขทะเบียนนิติบุคคล .....

ประกอบกิจการ .....

ชื่อนายจ้าง/ผู้กระทำการแทน .....

สถานประกอบกิจการตั้งอยู่เลขที่ ..... ซอย ..... ถนน .....

แขวง/ตำบล ..... เขต/อำเภอ .....

จังหวัด ..... โทรศัพท์ .....

สถานประกอบกิจการมีบั้งจัน จำนวน ..... เครื่อง บั้งจันเครื่องที่ทดสอบ เป็นเครื่องที่ .....

ทำการทดสอบเมื่อวันที่ ..... ขณะทดสอบบั้งจันใช้งานอยู่ที่ .....

ชื่อ-สกุล ของผู้บังคับบั้งจัน

- (๑) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม
- (๒) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม
- (๓) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม

ชื่อ-สกุล ของผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับบั้งจัน

- (๑) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม
- (๒) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม
- (๓) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม

ชื่อ-สกุล ของผู้ยึดเกาะวัสดุ

- (๑) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม
- (๒) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม
- (๓) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม

ชื่อ-สกุล ของผู้ควบคุมการใช้บั้งจัน

- (๑) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม
- (๒) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม
- (๓) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม

**๓. ข้อมูลของผู้ผลิต ผู้สร้าง หรือผู้คำนวณออกแบบบั้งจัน**

โดย :  ชื่อผู้ผลิต/ผู้สร้าง .....

ชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบ (กรณีไม่ได้มาจากผู้ผลิต) .....

เลขที่ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม .....

ยี่ห้อ .....

ประเทศ ..... ปีที่ผลิต ..... หมายเลขเครื่อง .....

รุ่น ..... ขนาดเครื่องต้นกำลัง ..... กิโลวัตต์/แรงม้า

มาตรฐาน (ถ้ามี) ..... ผู้นำเข้า/ผู้จำหน่าย (ถ้ามี) .....

ที่อยู่ .....

โทรศัพท์ ..... โทรสาร .....

**๔. ข้อมูลของผู้ดำเนินการทดสอบประกอบด้วย**

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) .....

หรือนิติบุคคล (ชื่อ) .....

หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน/เลขทะเบียนนิติบุคคล เลขที่ .....

ที่อยู่เลขที่ ..... ซอย ..... ถนน .....

แขวง/ตำบล ..... เขต/อำเภอ .....

จังหวัด ..... โทรศัพท์/โทรสาร .....

E-mail .....

ผู้ทำการทดสอบมีคุณสมบัติอย่างหนึ่งอย่างใด ดังนี้

(๑) ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร

เลขทะเบียน ..... ระดับ ..... หมุดอายุวันที่ .....

และใบสำคัญ (ตามมาตรา ๙) เลขที่ .....

ซึ่งไม่ได้อยู่ระหว่างถูกสั่งพักใช้ใบอนุญาตหรือถูกเพิกถอนใบอนุญาต

(๒) ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ประเภทนิติบุคคล ตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร

เลขทะเบียน ..... หมุดอายุวันที่ .....

และใบอนุญาต (ตามมาตรา ๑๑) เลขที่ .....

หมุดอายุวันที่ ..... ซึ่งไม่ได้อยู่ระหว่างถูกสั่งพักใช้ใบอนุญาตหรือถูกเพิกถอนใบอนุญาต

โดยมีบุคลากรที่ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร และไม่ได้อยู่ระหว่างถูกสั่งพักใช้ใบอนุญาตหรือถูกเพิกถอนใบอนุญาต เป็นผู้ทำการทดสอบชื่อ .....

เลขทะเบียน ..... ระดับ ..... หมุดอายุวันที่ .....

หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน .....

**๕. กรณีทดสอบปั้นจั่นชนิดอยู่กับที่ ได้ดำเนินการทดสอบตามรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดและตามรายการ ดังนี้**

- ๑) แบบปั้นจั่น  บันจั่นหอสู่ (Tower Crane)  บันจั่นเหนือศีรษะ (Overhead Crane)  
 บันจั่นขาสู่ (Gantry Crane)  อื่นๆ (ระบุ) .....

**๒) ขนาดพิกัดการยก**

๒.๑) ขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัย (Safe Working Load)  ผู้ผลิตกำหนด  วิศวกรกำหนด<sup>๑</sup>

บันจั่นขาสู่ ..... ตัน  บันจั่นเหนือศีรษะ ..... ตัน

อื่นๆ (ระบุ) .....

๒.๒) ตารางแสดงพิสัยน้ำหนักยก (Load chart)  ผู้ผลิตกำหนด  วิศวกรกำหนด<sup>๑)</sup>

สำหรับกรณีปั้นจั่นห้อยสูงให้แนบเอกสารตารางแสดงพิสัยน้ำหนักยก (Load chart) ประกอบด้วย

- ที่แขวนปั้นจั่นไกลสุด ..... ตัน และที่แขวนปั้นจั่นใกล้สุด ..... ตัน  
 ที่มุมมองคามากสุด ..... ตัน และที่มุมมองคาน้อยสุด ..... ตัน  
 อื่นๆ ..... ตัน

๓) รายละเอียดคุณลักษณะ (Specification) และคู่มือการใช้งานในการประกอบ การติดตั้ง การทดสอบ การใช้ การซ่อมแซม การบำรุงรักษา การตรวจสอบ การรื้อถอนปั้นจั่นหรืออุปกรณ์อื่นของปั้นจั่น

มี โดยผู้ผลิตกำหนด  มี โดยวิศวกรกำหนด  ไม่มี เหตุผล .....

๔) การดัดแปลงแก้ไขส่วนหนึ่งส่วนใดของปั้นจั่น<sup>๒)</sup>

มี (ระบุ) .....  ไม่มี

๕) โครงสร้างปั้นจั่น

๕.๑) สภาพโครงสร้างหลักของปั้นจั่น<sup>๓)</sup>

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๕.๒) สภาพรอยเชื่อมต่อ

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๕.๓) สภาพของนอต สลักเกลียวยึด และหมุดยึด<sup>๔)</sup>

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๖) การติดตั้งปั้นจั่นบนฐานที่มั่นคง<sup>๕)</sup>

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๗) การติดตั้งน้ำหนักถ่วง (Counterweight) ที่มั่นคง

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘) ระบบต้นกำลัง

๘.๑) สภาพและความพร้อมของเครื่องยนต์

๘.๑.๑) ระบบหล่อลื่น

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘.๑.๒) ระบบเชื้อเพลิง

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘.๑.๓) ระบบระบายความร้อน

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘.๑.๔) การติดตั้งมั่นคงแข็งแรง

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘.๑.๕) ที่ครอบปิดหรือฉนวนหุ้มท่อไอเสีย

มี/เรียบร้อย  ไม่มี/มีแต่ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘.๒) มอเตอร์และระบบควบคุมไฟฟ้า

๘.๒.๑) สภาพมอเตอร์ไฟฟ้า

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘.๒.๒) การติดตั้งมั่นคงแข็งแรง

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘.๒.๓) สภาพแผงหรือสวิตช์ไฟฟ้า รีเลย์ และอุปกรณ์อื่น

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘.๓) ระบบส่งกำลัง ระบบตัดต่อกำลัง และระบบเบรก

๘.๓.๑) สภาพของเพลา ข้อต่อเพลา เฟือง โซ่ และสายพาน

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘.๓.๒) ระบบคลัตช์

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘.๓.๓) ระบบเบรก

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๙) ครอบปิดหรือกั้น (Guard) ส่วนที่หมุน ส่วนที่เคลื่อนไหวได้ หรือส่วนที่อาจเป็นอันตราย

มี/เรียบร้อย  ไม่มี/มีแต่ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๐) ระบบควบคุมการทำงานของปั้นจั่น<sup>๕</sup>

๑๐.๑) สภาพของแผงควบคุม

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๐.๒) สภาพกลไกที่ใช้ควบคุม

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๑) ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic) และระบบลม (Pneumatic)

๑๑.๑) สภาพของท่อน้ำมันและข้อต่อ

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๑.๒) สภาพของท่อลมและข้อต่อ

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๒) สวิตช์หยุดการทำงานของปั้นจั่นได้โดยอัตโนมัติ (Limit Switches)<sup>๖</sup>

๑๒.๑) การทำงานของตะขอชุดยก (Upper Limit Switches)

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๒.๒) การทำงานของชุดรางเลื่อน

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๒.๓) มุมแขนปั้นจั่น

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๓) การเคลื่อนที่บนรางหรือแขนของปั้นจั่น

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๔) การทำงานของชุดควบคุมพิักัดน้ำหนักรอก (Overload Limit Switches)

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕) ม้วนลวดสลิง (Rope Drum) รอก และตะขอ

๑๕.๑) สภาพม้วนลวดสลิง

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๒) มีลวดสลิงเหลืออยู่ในม้วนลวดสลิงตลอดเวลาที่ปั้นจั่นทำงานอย่างน้อย ๒ รอบ

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๓) อัตราส่วนระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางของรอกกับเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดสลิง เว้นแต่อัตราส่วนระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางของรอกหรือล้อใดๆ กับเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดสลิงที่พื้นตามและผู้ผลิตกำหนด

๑๕.๓.๑) รอกปลายแขนปั้นจั่นไม่น้อยกว่า ๑๘ : ๑ หรืออัตราส่วน ..... ที่ผู้ผลิตกำหนด

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๓.๒) รอกของตะขอไม่น้อยกว่า ๑๖ : ๑ หรืออัตราส่วน ..... ที่ผู้ผลิตกำหนด

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๓.๓) รอกหลังแขนปั้นจั่นไม่น้อยกว่า ๑๕ : ๑ หรืออัตราส่วน ..... ที่ผู้ผลิตกำหนด

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๔) สภาพตะขอ

๑๕.๔.๑) การบิดตัวของตะขอ

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๔.๒) การง่างออกของปากตะขอ ต้องน้อยกว่าร้อยละ ๕

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๔.๓) การสึกหรอที่ท้องตะขอ ต้องน้อยกว่าร้อยละ ๑๐

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๔.๔) ไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดของตะขอแตกหรือร้าว

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๔.๕) ไม่มีการเสียรูปทรงหรือสึกหรอของห่วงตะขอ

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๔.๖) มีชุดล็อกป้องกันลวดสลิงหลุดจากตะขอ (Safety Latch)

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๖) ลวดสลิงเคลื่อนที่ (Running Ropes)

๑๖.๑) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ..... ค่าความปลอดภัยต้องไม่น้อยกว่า ๕ (Safety Factor) เท่ากับ ..... อายุการใช้งาน ..... เดือน/ปี

๑๖.๒) ในหนึ่งช่วงเกลียว (Rope Lay) เส้นลวดขนาดน้อยกว่า ๓ เส้น ในเส้นเกลียวเดียวกัน (Strand) หรือน้อยกว่า ๖ เส้น ในหลายเส้นเกลียวรวมกัน

หรือตามที่ผู้ผลิตกำหนด (ระบุ) .....

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๗) ลวดสลิงยึดโยง (Standing Ropes)

๑๗.๑) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ..... ค่าความปลอดภัยต้องไม่น้อยกว่า ๓.๕ (Safety Factor) เท่ากับ ..... อายุการใช้งาน ..... เดือนปี

๑๗.๒) เส้นลวดขนาดตรงข้อต่อน้อยกว่า ๒ เส้น ในหนึ่งช่วงเกลียว

หรือตามที่ผู้ผลิตกำหนด (ระบุ) .....

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๘) สภาพลวดสลิง

๑๘.๑) ลวดเส้นนอกสึกไปน้อยกว่าหนึ่งในสามของเส้นผ่านศูนย์กลางเดิม

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๘.๒) ไม่มีการขมวด ถูกกระแทก แตกเกลียวหรือชำรุด

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๘.๓) เส้นผ่านศูนย์กลางเล็กลงไม่เกินร้อยละ ๕ ของเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระบุ (Nominal Diameter)

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๘.๔) ไม่ถูกความร้อนทำลายหรือเป็นสนิมมากจนเห็นชัดเจน

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๘.๕) ไม่ถูกกัดกร่อนชำรุดมากจนเห็นได้ชัดเจน

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๙) อุปกรณ์ป้องกันการชนหรือกันกระแทกที่ปลายทั้งสองข้างของราง

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๒๐) กรณีที่นายจ้างให้ลูกจ้างขึ้นไปทำงานบนบันจันหรืออุปกรณ์อื่นของบันจันที่มีความสูงเกิน ๒ เมตร ต้องมีบันไดพร้อมราวจับและโครงโลหะกันตก หรือจัดให้มีอุปกรณ์อื่นใดที่มีความเหมาะสม

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๒๑) การจัดทำพื้นชนิดกันลื่นราวกันตก และแผงกันกระดืบพื้น (ชนิดที่ต้องจัดทำพื้นและทางเดิน)

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๒๒) สัญญาณเสียงและแสงไฟเตือนตลอดเวลาที่บันจันทำงานโดยติดตั้งไว้ให้เห็นและได้ยินชัดเจน

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๒๓) มีป้ายบอกพิกัดน้ำหนักยกไว้ที่บันจัน และรอกของตะขอ (Hook Block)

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๒๔) ตารางแสดงพิกัดน้ำหนักยกสิ่งของ (Load Chart) ติดไว้ในบริเวณที่ผู้บังคับบันจันเห็นได้ชัดเจน

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....



๒๕) รูปภาพหรือคู่มือการใช้สัญญาณมือในการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับบับันจัน ดิดไว้ที่จุดหรือตำแหน่งที่ลูกจ้างผู้ปฏิบัติงานเห็นชัดเจน

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๒๖) เครื่องดับเพลิงพร้อมใช้งานได้ที่ห้องบังคับบับันจัน หรือตำแหน่งที่สามารถใช้งานได้สะดวก

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๒๗) อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ<sup>๗</sup>

น้ำหนักที่ใช้ทดสอบการยก ระบุ .....

น้ำหนักที่ใช้ทดสอบการยก ระบุ .....

เครื่องมือวัด ระบุ .....

วิธีการตรวจสอบแนวเชื่อม ระบุ .....

อื่นๆ ระบุ .....

๒๘.๑) บับันจันใหม่ (หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ก่อนการใช้งาน)

ผลการทดสอบการรับน้ำหนัก ของพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัย (Safe Working Load)

ก) ขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัยตามผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดไม่เกิน ๒๐ ตัน

ให้ทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๑ - ๑.๒๕ เท่า

ผ่าน  ไม่ผ่าน (ระบุ) .....

ข) ขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัยตามผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดมากกว่า ๒๐ ตัน

แต่ไม่เกิน ๕๐ ตัน ให้ทดสอบการรับน้ำหนักเพิ่มอีก ๕ ตัน จากพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัย

ผ่าน  ไม่ผ่าน (ระบุ) .....

ค) ขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัยตามผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดมากกว่า ๕๐ ตัน ขึ้นไป

ให้ทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๑.๑ เท่า

ผ่าน  ไม่ผ่าน (ระบุ) .....

ง) ขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัยสูงสุดตามผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดสำหรับบับันจันสูง

ให้ทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๑ เท่า ของพิกัดน้ำหนักยกสูงสุดและต่ำสุดตามตารางแสดงพิกัดน้ำหนักยก (Load chart)

แต่ต้องไม่เกินขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัย (Safety Working Load) ตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด

ผ่าน  ไม่ผ่าน (ระบุ) .....

๒๘.๒) บับันจันที่ใช้งานแล้ว

๒๘.๒.๑) ผลการทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๑.๒๕ เท่าของน้ำหนักที่ใช้งานจริงสูงสุด<sup>๘</sup> โดยไม่เกิน

ขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัย (Safe Working Load) ตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด

ตามวาระทุก .....

หลังการติดตั้งเสร็จ (กรณีย้ายที่ตั้งใหม่)

หลังการซ่อมแซมที่มีผลต่อความปลอดภัย

หลังการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง

๒๘.๒.๒) กรณีปั่นจั่นหอบสูง ผลการทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๑ - ๑.๒๕ เท่า ของน้ำหนักที่ใช้งานจริงสูงสุด แต่ต้องไม่เกินตามตารางแสดงพิกัดน้ำหนักยก (Load chart) ตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด

- |  |          |                               |                                  |
|--|----------|-------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ตามวาระทุก .....                          | เดือน/ปี | <input type="checkbox"/> ผ่าน | <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน |
| <input type="checkbox"/> หลังการติดตั้งเสร็จ (กรณีย้ายที่ตั้งใหม่) |          | <input type="checkbox"/> ผ่าน | <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน |
| <input type="checkbox"/> หยุดการใช้งานตั้งแต่ ๖ เดือนขึ้นไป        |          | <input type="checkbox"/> ผ่าน | <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน |
| <input type="checkbox"/> หลังการซ่อมแซมที่มีผลต่อความปลอดภัย       |          | <input type="checkbox"/> ผ่าน | <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน |
| <input type="checkbox"/> หลังการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง               |          | <input type="checkbox"/> ผ่าน | <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน |

หรือการเพิ่มหรือลดความสูง

๒๙) น้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน

๒๙.๑) น้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน ..... ตัน (ไม่เกินขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัย)

๒๙.๒) กรณีปั่นจั่นหอบสูงพิกัดน้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน

(ต้องไม่เกินตามตารางแสดงพิกัดน้ำหนักยก (Load chart))

- น้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน ..... ตัน ที่ระยะ .....
- น้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน ..... ตัน ที่ระยะ .....
- น้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน ..... ตัน ที่ระยะ .....
- น้ำหนักยกที่อนุญาตให้ใช้งาน ..... ตัน ที่ระยะ .....

๓๐) กรณีมีรายการทดสอบเพิ่มเติมตามรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด (สามารถแนบเอกสารเพิ่มเติม)

.....

.....

.....

.....

.....



## ค่าชี้แจงรายการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์สำหรับปั้นจั่น

๑ วิศวกรต้องคำนวณหาขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัยของปั้นจั่นแต่ละชนิด

๒ วิศวกรต้องคำนวณหาวงวิศกรรมพร้อมกับการทดสอบกรณีมีการดัดแปลงส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างที่มีผลต่อการรับน้ำหนักหรือรับแรงของปั้นจั่นขณะยก

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

๔ ต้องมีเอกสารการรับรองการติดตั้งปั้นจั่นบนฐานที่มีน้ำหนักโดยผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม 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

๗ น้ำหนักที่ใช้ทดสอบการยกอาจใช้การทดสอบด้วยน้ำหนักจริง หรือทดสอบด้วยน้ำหนักจำลอง เช่น Load cell หรือ Dynamometer เป็นต้น

เครื่องมือที่ใช้วัดขนาดและเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดสลิง สลักเกลียว ตะขอและอื่นๆ เช่น เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ หรือเครื่องมืออื่นที่มีความละเอียดในการวัดไม่น้อยกว่า ๐.๑ มิลลิเมตร

การตรวจสอบแนวเชื่อมโดยใช้ดุลยพินิจของวิศวกรผู้ทดสอบ เช่น การตรวจสอบด้วยสายตา การใช้สารแทรกซึม ผงแม่เหล็ก (Magnetic Particle Inspection) คลื่นเสียง รังสี เป็นต้น ตามสภาพและความจำเป็นของชิ้นงานอื่นๆ ให้วิศวกรผู้ทดสอบระบุอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบนอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว

๘ กรณีปั้นจั่นที่ใช้งานแล้วให้ทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๑.๒๕ เท่า ของน้ำหนักที่ใช้งานจริงสูงสุด โดยไม่เกินพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัยที่ผู้ผลิตออกแบบไว้ เช่น

ตัวอย่างที่ ๑ บันจั่นที่ผู้ผลิตออกแบบไว้ ๑๐ ตัน ใช้งานจริงสูงสุด ๖ ตัน จะต้องทดสอบที่  $6 \times 1.25$  จะเท่ากับ ๗.๕ ตัน ต้องทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๗.๕ ตัน

ตัวอย่างที่ ๒ บันจั่นที่ผู้ผลิตออกแบบไว้ ๑๐ ตัน ใช้งานจริงสูงสุด ๙ ตัน จะต้องทดสอบที่  $9 \times 1.25$  จะเท่ากับ ๑๑.๒๕ ตัน แต่เนื่องจากเกินกว่าน้ำหนักที่ผู้ผลิตออกแบบไว้ ดังนั้น ต้องทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๑๐ ตัน

เรียบร้อย หมายถึง มีถูกต้อง ครบถ้วน ใช้งานได้จริง

ไม่เรียบร้อย หมายถึง ไม่มี ไม่ถูกต้อง ไม่ครบถ้วน ใช้งานไม่ได้ หรือไม่พร้อมใช้งาน

หมายเหตุ วิศวกรผู้ลงนามจะต้องกรอกข้อมูลรายละเอียดไว้ในแบบให้เรียบร้อยและครบถ้วนที่สุด ด้วยความถูกต้องเที่ยงตรง โดยความรับผิดชอบในความปลอดภัยของส่วนรวมตามจรรยาบรรณและมารยาทอันดีในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าในการตรวจสอบและทดสอบความปลอดภัยในการใช้ปั้นจั่นครั้งนี้ วิศวกรได้ดำเนินการตรวจสอบและทดสอบปั้นจั่น ตามรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด และนายจ้างได้ดำเนินการซ่อมแซม แก้ไข และปรับปรุง กรณีพบข้อบกพร่องให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ตามหลักวิชาการทางวิศวกรรม และตามรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือที่ผู้ผลิตกำหนดหรือวิศวกรกำหนด เป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงลงลายมือชื่อร่วมกันไว้เป็นหลักฐานสำคัญ ดังนี้

ตามข้อ ๔ (๑) ลงชื่อ ..... วันที่ .....

(.....)

วิศวกรซึ่งได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๙ เป็นผู้ทดสอบ



ตามข้อ ๔ (๒) ลงชื่อ ..... วันที่ .....

(.....)

นิติบุคคลซึ่งได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๑ /หรือผู้กระทำการแทน

และลงชื่อ ..... วันที่ .....

(.....)

บุคลากรของนิติบุคคลตามข้อ ๔ (๒) ซึ่งเป็นวิศวกร

และได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม เป็นผู้ทดสอบ



ลงชื่อ ..... วันที่ .....

(.....)

นายจ้างของสถานประกอบกิจการ/ผู้กระทำการแทน

หมายเหตุ การรับรองตามแบบการทดสอบปั้นจั่นนี้ เป็นการลงลายมือชื่อสำหรับการตรวจสอบและทดสอบของวิศวกรเท่านั้น แต่ไม่ได้เป็นการตรวจรับรองงานตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร

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

(๒.๒) ประเภทก่อสร้าง

การทดสอบครั้งนี้เป็นรอบที่  ๑  ๒  ๓  ๔  อื่นๆ .....

การทดสอบครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่ .....

ขนาดพิกัดน้ำหนักยกปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดไม่เกิน ๓ ตัน ทดสอบ  
อย่างน้อย ๖ เดือน ต่อ ๑ ครั้ง

ขนาดพิกัดน้ำหนักยกปลอดภัยตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดมากกว่า ๓ ตันขึ้นไป  
ทดสอบอย่างน้อย ๓ เดือน ต่อ ๑ ครั้ง

**๒. ผู้ทำการทดสอบ ได้ดำเนินการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของบั้งจัน**

ชื่อสถานประกอบกิจการ .....

เลขทะเบียนนิติบุคคล .....

ประกอบกิจการ .....

ชื่อนายจ้าง/ผู้กระทำการแทน .....

สถานประกอบกิจการตั้งอยู่เลขที่ ..... ซอย ..... ถนน .....

แขวง/ตำบล ..... เขต/อำเภอ .....

จังหวัด ..... โทรศัพท์ .....

สถานประกอบกิจการมีบั้งจันจำนวน ..... เครื่อง บั้งจันเครื่องที่ทดสอบ เป็นเครื่องที่ .....

ทำการทดสอบเมื่อวันที่ ..... ขณะทดสอบบั้งจันใช้งานอยู่ที่ .....

ชื่อ-สกุล ของผู้บังคับบั้งจัน

- (๑) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม
- (๒) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม
- (๓) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม

ชื่อ-สกุล ของผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับบั้งจัน

- (๑) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม
- (๒) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม
- (๓) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม

ชื่อ-สกุล ของผู้ยึดเกาะวัสดุ

- (๑) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม
- (๒) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม
- (๓) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม

ชื่อ-สกุล ของผู้ควบคุมการใช้บั้งจัน

- (๑) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม
- (๒) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม
- (๓) .....  ผ่านการอบรม (มีหลักฐานแสดง)  ไม่ผ่านการอบรม

**๓. ข้อมูลของผู้ผลิต ผู้สร้าง หรือผู้คำนวณออกแบบบั้งจัน**

โดย :  ชื่อผู้ผลิต/ผู้สร้าง .....

ชื่อวิศวกรผู้คำนวณออกแบบ (กรณีไม่ได้มาจากผู้ผลิต) .....

เลขที่ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม .....

ยี่ห้อ ..... เลขทะเบียนยานพาหนะ (จากหน่วยงานของรัฐ) .....

ประเทศ ..... ปีที่ผลิต ..... หมายเลขเครื่อง .....

รุ่น ..... ขนาดเครื่องต้นกำลัง ..... กิโลวัตต์/แรงม้า

มาตรฐาน (ถ้ามี) ..... ผู้นำเข้า/ผู้จำหน่าย (ถ้ามี) .....

ที่อยู่ .....

โทรศัพท์ ..... โทรสาร .....

**๔. ข้อมูลพื้นฐานของผู้ดำเนินการทดสอบประกอบด้วย**

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) .....

หรือนิติบุคคล (ชื่อ) .....

หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน/เลขทะเบียนนิติบุคคล เลขที่ .....

ที่อยู่เลขที่ ..... ซอย ..... ถนน .....

แขวง/ตำบล ..... เขต/อำเภอ .....

จังหวัด ..... โทรศัพท์/โทรสาร .....

E-mail .....

ผู้ทำการทดสอบต้องมีคุณสมบัติอย่างหนึ่งอย่างใด ดังนี้

(๑) ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร

เลขทะเบียน ..... ระดับ ..... หมุดอายุวันที่ .....

และใบสำคัญ (ตามมาตรา ๙) เลขที่ .....

ซึ่งไม่ได้อยู่ระหว่างถูกสั่งพักใช้ใบอนุญาตหรือถูกเพิกถอนใบอนุญาต

(๒) ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ประเภทนิติบุคคล ตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร

เลขทะเบียน ..... หมุดอายุวันที่ .....

และใบอนุญาต (ตามมาตรา ๑๑) เลขที่ .....

หมุดอายุวันที่ ..... ซึ่งไม่ได้อยู่ระหว่างถูกสั่งพักใช้ใบอนุญาตหรือถูกเพิกถอนใบอนุญาต

โดยมีบุคลากรที่ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร และไม่ได้อยู่ระหว่าง

ถูกสั่งพักใช้ใบอนุญาตหรือถูกเพิกถอนใบอนุญาต เป็นผู้ทำการทดสอบชื่อ .....

เลขทะเบียน ..... ระดับ ..... หมุดอายุวันที่ .....

หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน .....

**๕. กรณีทดสอบปั้นจั่นชนิดเคลื่อนที่ได้ดำเนินการทดสอบตามรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งาน**

**ที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนดและตามรายการ ดังนี้**

๑) แบบปั้นจั่น  รถปั้นจั่นไฮดรอลิกล้อยาง  รถปั้นจั่นล้อตีนตะขาบ

เรือปั้นจั่น  อื่นๆ (ระบุ) .....

๒) ตารางแสดงพิกัดน้ำหนักยก (Load chart)  ผู้ผลิตกำหนด  วิศวกรกำหนด ให้แนบเอกสารตาราง

แสดงพิกัดน้ำหนักยก (Load chart) ประกอบด้วย

ที่แขนปั้นจั่นไกลสุด ..... ตัน และที่แขนปั้นจั่นใกล้สุด ..... ตัน

ที่มุมมองสามภาคสุด ..... ตัน และที่มุมมองสามน้อยสุด ..... ตัน

อื่นๆ ..... ตัน



๓) รายละเอียดคุณลักษณะ (Specification) และคู่มือการใช้งานในการประกอบ การติดตั้ง การทดสอบ การใช้ การซ่อมแซม การบำรุงรักษา การตรวจสอบ การรื้อถอนปั้นจั่นหรืออุปกรณ์อื่นของปั้นจั่น

มี โดยผู้ผลิตกำหนด  มี โดยวิศวกรกำหนด  ไม่มี เหตุผล .....

๔) การตัดแปลงแก้ไขส่วนหนึ่งส่วนใดของปั้นจั่น<sup>๒</sup>

มี (ระบุ) .....  ไม่มี

๕) โครงสร้างปั้นจั่น

๕.๑) สภาพโครงสร้างหลักของปั้นจั่น<sup>๓</sup>

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๕.๒) สภาพรอยเชื่อมต่อ

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๕.๓) สภาพของนอต สลักเกลียวยึด และหมุดย้ำ

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๖) การยึดปั้นจั่นไว้กับรถ เรือ แพ โป๊ะ หรือพาหนะลอยน้ำอื่นที่มั่นคง<sup>๔</sup>

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๗) การติดตั้งน้ำหนักถ่วง (Counterweight) ที่มั่นคง

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘) ระบบต้นกำลัง

๘.๑) สภาพและความพร้อมของเครื่องยนต์

๘.๑.๑) ระบบหล่อลื่น

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘.๑.๒) ระบบเชื้อเพลิง

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘.๑.๓) ระบบระบายความร้อน

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘.๑.๔) การติดตั้งมั่นคงแข็งแรง

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘.๒) ระบบส่งกำลัง ระบบตัดต่อกำลัง และระบบเบรก

๘.๒.๑) สภาพของเพลา ข้อต่อเพลา เฟือง โซ่ และสายพาน

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘.๒.๒) ระบบคลัตช์

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๘.๒.๓) ระบบเบรก

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๙) ครอบปิดหรือกั้น (Guard) ส่วนที่หมุน ส่วนที่เคลื่อนไหวยาวได้ หรือส่วนที่อาจเป็นอันตราย  
 มี/เรียบร้อย  ไม่มี/มีแต่ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๐) ที่ครอบปิดหรือฉนวนหุ้มท่อไอเสีย  
 มี/เรียบร้อย  ไม่มี/มีแต่ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๑) ระบบควบคุมการทำงานของปั้นจั่น<sup>๕</sup>

๑๑.๑) สภาพของแผงควบคุม  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๑.๒) สภาพกลไกที่ใช้ควบคุม  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๒) ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic) และระบบลม (Pneumatic)

๑๒.๑) สภาพของท่อน้ำมันและข้อต่อ  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๒.๒) สภาพของท่อลมและข้อต่อ  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๓) สวิตช์หยุดการทำงานของปั้นจั่นได้โดยอัตโนมัติ (Limit Switches)<sup>๖</sup>

๑๓.๑) การทำงานของตะขอชุดยก (Upper Limit Switches)  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๓.๒) มุมแขนปั้นจั่น  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๔) การทำงานของชุดควบคุมพิกัดน้ำหนักยก (Overload Limit Switches)

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕) ม้วนลวดสลิง (Rope Drum) รอก และตะขอ

๑๕.๑) สภาพม้วนลวดสลิง  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๒) มีลวดสลิงเหลืออยู่ในม้วนลวดสลิงตลอดเวลาที่ปั้นจั่นทำงานอย่างน้อย ๒ รอบ  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๓) อัตราส่วนระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางของรอกกับเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดสลิง เว้นแต่อัตราส่วนระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางของรอกหรือล้อใดๆ กับเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดสลิงที่ผู้ผลิตกำหนด

๑๕.๓.๑) รอกปลายแขนปั้นจั่นไม่น้อยกว่า ๑๘ : ๑ หรืออัตราส่วน ..... ที่ผู้ผลิตกำหนด  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๓.๒) รอกของตะขอไม่น้อยกว่า ๑๖ : ๑ หรืออัตราส่วน ..... ที่ผู้ผลิตกำหนด  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๓) รอกหลังแขนปั่นจั่นไม่น้อยกว่า ๑๕ : ๑ หรืออัตราส่วน ..... ที่ผู้ผลิตกำหนด  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๔) สภาพตะขอ

๑๕.๔.๑) การปิดตัวของตะขอ

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๔.๒) การถ่างออกของปากตะขอ ต้องน้อยกว่าร้อยละ ๕

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๔.๓) การสึกหรอที่ท้องตะขอ ต้องน้อยกว่าร้อยละ ๑๐

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๔.๔) ไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดของตะขอแตกหรือร้าว

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๔.๕) ไม่มีการเสีรูปร่างหรือสึกหรอของห่วงตะขอ

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๕.๔.๖) มีชุดล็อกป้องกันลวดสลิงหลุดจากตะขอ (Safety Latch)

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๖) ลวดสลิงเคลื่อนที่ (Running Ropes)

๑๖.๑) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ..... ค่าความปลอดภัยต้องไม่น้อยกว่า ๕ (Safety Factor)  
เท่ากับ ..... อายุการใช้งาน ..... เดือน/ปี

๑๖.๒) ในหนึ่งช่วงเกลียว (Rope Lay) เส้นลวดขาดน้อยกว่า ๓ เส้น ในเส้นเกลียวเดียวกัน (Strand)  
หรือน้อยกว่า ๖ เส้น ในหลายเส้นเกลียวรวมกัน

หรือตามที่ผู้ผลิตกำหนด (ระบุ) .....

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๗) ลวดสลิงยึดโยง (Standing Ropes)

๑๗.๑) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ..... ค่าความปลอดภัยต้องไม่น้อยกว่า ๓.๕ (Safety Factor)  
เท่ากับ ..... อายุการใช้งาน ..... เดือน/ปี

๑๗.๒) เส้นลวดขาดตรงข้อต่อน้อยกว่า ๒ เส้น ในหนึ่งช่วงเกลียว

หรือตามที่ผู้ผลิตกำหนด (ระบุ) .....

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๘) สภาพลวดสลิง

๑๘.๑) ลวดเส้นนอกสึกไปน้อยกว่าหนึ่งในสามของเส้นผ่านศูนย์กลางเดิม

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๑๘.๒) ไม่มีการขมวด ถูกกระแทก แตกเกลียวหรือชำรุด

เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

- ๑๘.๓) เส้นผ่านศูนย์กลางเล็กลงไม่เกินร้อยละ ๕ ของเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระบุ (Nominal Diameter)  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....
- ๑๘.๔) ไม่ถูกความร้อนทำลายหรือเป็นสนิมมากจนเห็นชัดเจน  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....
- ๑๘.๕) ไม่ถูกกัดกร่อนชำรุดมากจนเห็นได้ชัดเจน  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....
- ๑๙) สัญญาณเสียงและแสงไฟเตือนตลอดเวลาที่ปั่นจั่นทำงานโดยติดตั้งไว้ให้เห็นและได้ยินชัดเจน  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....
- ๒๐) มีป้ายบอกพิกัดน้ำหนักยกไว้ที่ปั่นจั่น และรอกของตะขอ (Hook Block)  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....
- ๒๑) ตารางแสดงพิกัดน้ำหนักยกสิ่งของ (Load Chart) ติดไว้ในบริเวณที่ผู้บังคับปั่นจั่นเห็นได้ชัดเจน  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....
- ๒๒) รูปภาพหรือคู่มือการใช้สัญญาณมือในการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับปั่นจั่น ติดไว้ที่จุดหรือตำแหน่งที่ลูกจ้างผู้ปฏิบัติงานเห็นชัดเจน  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....
- ๒๓) เครื่องดับเพลิงพร้อมใช้งานได้ที่ห้องบังคับปั่นจั่น หรือตำแหน่งที่สามารถใช้งานได้สะดวก  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....
- ๒๔) ระบบความปลอดภัย<sup>๗</sup>
- ๒๔.๑) Anti-two block devices  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....
- ๒๔.๒) Boom backstop devices  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....
- ๒๔.๓) Swing radius warning devices  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....
- ๒๔.๔) Boom Angle indicator  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....
- ๒๔.๕) อื่นๆ (ระบุ) .....
- เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....
- ๒๕) ขายันพื้น (Outriggers)<sup>๘</sup>  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....
- ๒๖) ระบบวัดความเสถียร (ระดับน้ำ หรือมาตรวัดระดับความเอียง)  
 เรียบร้อย  ไม่เรียบร้อย (ระบุ) .....

๒๗) อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ<sup>๙</sup>

น้ำหนักที่ใช้ทดสอบการยก ระบุ ..... น้ำหนัก ..... ตัน  
เครื่องมือวัด ระบุ ..... วิธีการตรวจสอบแนวเชื่อม ระบุ .....  
อื่นๆ ระบุ .....

๒๘) การทดสอบการรับน้ำหนักของปั้นจั่นในครั้งนี้เป็นารทดสอบในกรณี (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<sup>๑๐</sup> แต่ต้องไม่เกินตามตารางแสดงพิกัดน้ำหนักยก (Load chart) ตามที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด

<input type="checkbox"/> ตามวาระทุก .....	เดือน/ปี	<input type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
<input type="checkbox"/> หยุดการใช้งานตั้งแต่ ๖ เดือนขึ้นไป		<input type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
<input type="checkbox"/> หลังการซ่อมแซมที่มีผลต่อความปลอดภัย		<input type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
<input type="checkbox"/> หลังการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง		<input type="checkbox"/> ผ่าน	<input type="checkbox"/> 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)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



## คำชี้แจงรายการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์สำหรับปั้นจั่น

๑ วิศวกรต้องคำนวณหาขนาดพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัยของปั้นจั่นแต่ละชนิด

๒ วิศวกรต้องคำนวณทางวิศวกรรมพร้อมกับการทดสอบกรณีมีการดัดแปลงส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างที่ส่งผลต่อการรับน้ำหนักหรือรับแรงของปั้นจั่นขณะยก

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

๔ ต้องมีเอกสารการรับรองการติดตั้งปั้นจั่นบนรถ เรือ แพ โป๊ะหรือพาหนะลอยน้ำอย่างอื่นโดยผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒

๕ ให้มีการทดสอบความแม่นยำที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่อไปนี้ ทิศทาง ระยะ ความเร็ว รัศมี มุมยก

๖ Limit switch ที่ใช้ทำการยกขึ้นสูงสุด-ลดลงต่ำสุด, ชุดเลื่อนซ้ายสุด-ขวาสุด, ชุดเลื่อนหน้าสุด-หลังสุด, มุมกวาดซ้ายสุด-ขวาสุด

๗ ระบบความปลอดภัย

Anti-two block devices หมายถึง อุปกรณ์ป้องกันการใช้ตัวยกพร้อมกัน

Boom backstop devices หมายถึง อุปกรณ์ป้องกันแขนยกทำมุมชันเกินพิกัด

Swing radius warning devices หมายถึง อุปกรณ์เตือนการใช้มุมกวาดของแขนยกเกินพิกัด

Boom Angle indicator หมายถึง อุปกรณ์แสดงมุมของแขนยก

๘ Outriggers หมายถึง ความรวมถึง แขนหรือขายึดทั้งชนิดรูปตัว H และตัว A ขายัน สลักยึด แผ่นรอง และระบบไฮดรอลิก

๙ น้ำหนักที่ใช้ทดสอบการยกอาจใช้การทดสอบด้วยน้ำหนักจริง หรือทดสอบด้วยน้ำหนักจำลอง เช่น Load cell หรือ Dynamometer เป็นต้น

เครื่องมือที่ใช้วัดขนาดและเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดสลิง สลักเกลียว ตะขอและอื่นๆ เช่น เวอร์เนียสคาร์ลิปเปอร์ หรือเครื่องมืออื่นที่มีความละเอียดในการวัดไม่น้อยกว่า ๐.๑ มิลลิเมตร

การตรวจสอบแนวเชื่อมโดยใช้ดิวายินิจของวิศวกรผู้ทดสอบ เช่น การตรวจสอบด้วยสายตา การใช้สารแทรกซึมผงแม่เหล็ก (Magnetic Particle Inspection) คลื่นเสียง รังสี เป็นต้น ตามสภาพและความจำเป็นของชิ้นงานอื่นๆ ให้วิศวกรผู้ทดสอบระบุอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบนอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว

๑๐ กรณีปั้นจั่นที่ใช้งานแล้วให้ทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๑.๒๕ เท่า ของน้ำหนักที่ใช้งานจริงสูงสุด โดยไม่เกินพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัยที่ผู้ผลิตออกแบบไว้ เช่น

ตัวอย่างที่ ๑ ปั้นจั่นที่ผู้ผลิตออกแบบไว้ ๑๐ ตัน ใช้งานจริงสูงสุด ๖ ตัน จะต้องทดสอบที่ ๖ x ๑.๒๕ จะเท่ากับ ๗.๕ ตัน ต้องทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๗.๕ ตัน

ตัวอย่างที่ ๒ ปั้นจั่นที่ผู้ผลิตออกแบบไว้ ๑๐ ตัน ใช้งานจริงสูงสุด ๙ ตัน จะต้องทดสอบที่ ๙ x ๑.๒๕ จะเท่ากับ ๑๑.๒๕ ตัน แต่เนื่องจากเกินกว่าน้ำหนักที่ผู้ผลิตออกแบบไว้ ดังนั้น ต้องทดสอบการรับน้ำหนักที่ ๑๐ ตัน

เรียบร้อย หมายถึง มี ถูกต้อง ครบถ้วน ใช้การได้จริง

ไม่เรียบร้อย หมายถึง ไม่มี ไม่ถูกต้อง ไม่ครบถ้วน ใช้การไม่ได้ หรือไม่พร้อมใช้งาน

หมายเหตุ วิศวกรผู้ลงนามจะต้องกรอกข้อมูลรายละเอียดไว้ในแบบให้เรียบร้อยและครบถ้วนที่สุด ด้วยความถูกต้องเที่ยงตรง โดยความรับผิดชอบในความปลอดภัยของส่วนรวมตามจรรยาบรรณและมารยาทอันดีในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าในการตรวจสอบและทดสอบความปลอดภัยในการใช้ปืนจันครั้งนี้ วิศวกรได้ดำเนินการตรวจสอบและทดสอบปืนจัน ตามรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตหรือวิศวกรกำหนด และนายจ้างได้ดำเนินการซ่อมแซม แกะไข และปรับปรุง กรณีพบข้อบกพร่องให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ตามหลักวิชาการทางวิศวกรรม และตามรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือที่ผู้ผลิตกำหนดหรือวิศวกรกำหนด เป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงลงลายมือชื่อร่วมกันไว้เป็นหลักฐานสำคัญ ดังนี้

ตามข้อ ๔ (๑) ลงชื่อ ..... วันที่ .....

(.....)

วิศวกรซึ่งได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๙ เป็นผู้ทดสอบ



ตามข้อ ๔ (๒) ลงชื่อ ..... วันที่ .....

(.....)

นิติบุคคลซึ่งได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๑ /หรือผู้กระทำการแทน

และลงชื่อ ..... วันที่ .....

(.....)

บุคลากรของนิติบุคคลตามข้อ ๔ (๒) ซึ่งเป็นวิศวกร

และได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม เป็นผู้ทดสอบ



ลงชื่อ ..... วันที่ .....

(.....)

นายจ้างของสถานประกอบกิจการ/ผู้กระทำการแทน

หมายเหตุ การรับรองตามแบบการทดสอบปืนจันนี้ เป็นการลงลายมือชื่อสำหรับการตรวจสอบและทดสอบของวิศวกรเท่านั้น แต่ไม่ได้เป็นการตรวจรับรองงานตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร