

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ส่วนประกอบในการสร้างเครื่องทดสอบคุณสมบัติทางกลของกล้ามเนื้อ

การสร้างเครื่องทดสอบคุณสมบัติทางกลของกล้ามเนื้อได้อธิบายไว้ในบทที่ 3 ซึ่งในหัวข้อนี้จะเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องทดสอบ

ก.1 อุปกรณ์เกี่ยวกับตัวลำเลียงคานรับแรงและตัวยึดต่าง ๆ



ภาพที่ ก.1

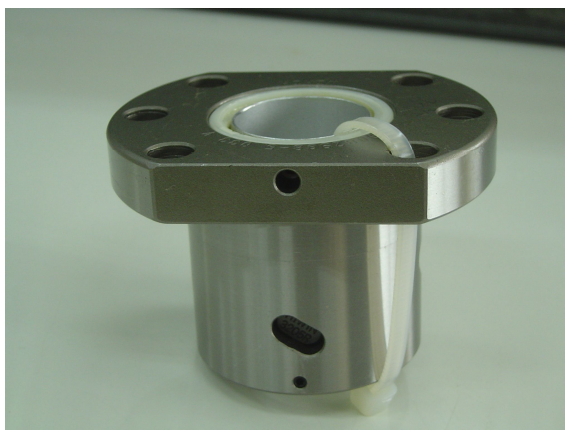
สกรู และแกนเหล็ก



ภาพที่ ก.2
ตัวจับยึดต่างๆ



ภาพที่ ก.3
ตัวลำเลียงคานของเสาขึ้น



ภาพที่ ก.4
ตัวล่ำเลียงคานของเสาสรู

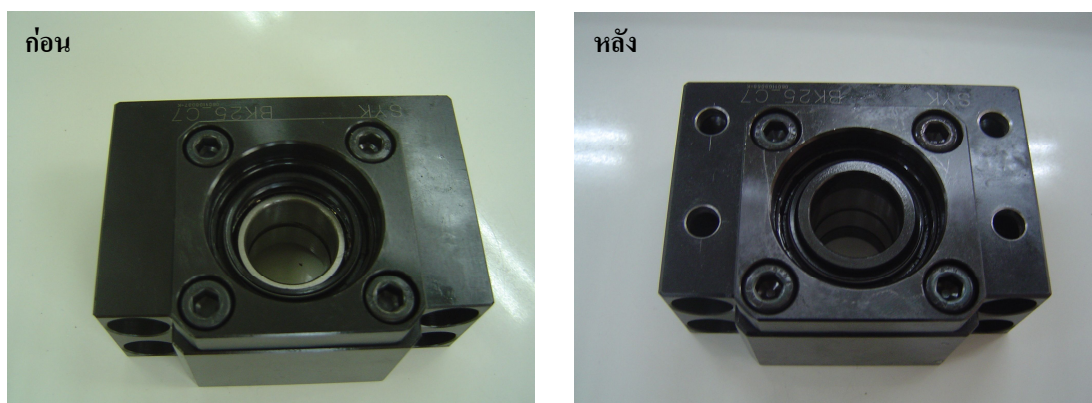


ภาพที่ ก.5
ตัวยึดเสาลิ้นบน และล่าง



ภาพที่ ก.6
ตัวยึดเสาสรูด้านล่าง

เนื่องจากตอนสั่งซื้อในตัวอย่างสินค้าตัว Support screw จะมีรูสำหรับยึดหน้าแปลนทางด้านบน แต่เมื่อรับสินค้ามาตรวจสอบดูแล้วปรากฏว่าไม่มีรูดังรูปทางด้านซ้าย หลังจากนั้นจึงได้ดำเนินการโดยให้บริษัทแก้ไขโดยนำสินค้าไปเจาะรูเพิ่มเติมซึ่งเป็นดังรูปทางด้านขวา

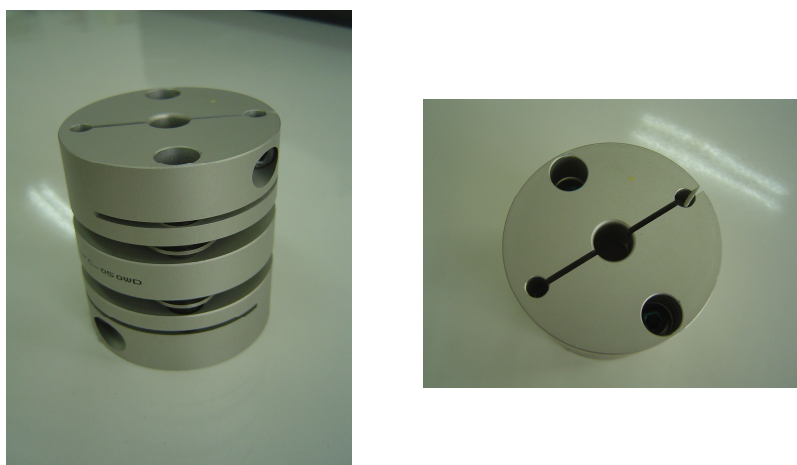


ภาพที่ ก.7

ตัวยึดเสาสถูด้านบนที่มีปัญหา ก่อนและหลัง

ก.2 คับปลิง

คับปลิงที่ซื้อมาจะสังเกตเห็นว่ารูต่อกับเพลลาจะมีขนาดเล็กซึ่งจะต้องนำมาคว้านรูใหม่ให้มีขนาด เป็น 20 มิลลิเมตร (ต่อแกนสกรู) และ 19 มิลลิเมตร (ต่อเพลลามอเตอร์ และเพลลาเกียร์)



ภาพที่ ก.8

คับปลิง

ก.2 มอเตอร์

มอเตอร์ที่เลือกใช้จะเป็นมอเตอร์ยี่ห้อ Mitsubishi โมเดล HF-MP73B เป็นมอเตอร์ชนิด Brushless servo motor คือ สามารถถอดตัวได้เร็วกว่ามอเตอร์ทั่วไป เลือกใช้งานกับระบบไฟฟ้าได้ทั้ง 3 เฟส และ 1 เฟส และจะเป็นมอเตอร์ที่มีการติดตั้งเบรกไฟฟ้า (Electro magnetic break) เพื่อหยุดมอเตอร์ไม่ให้หมุนในขณะที่ไม่มีการใส่กำลังไฟฟ้า

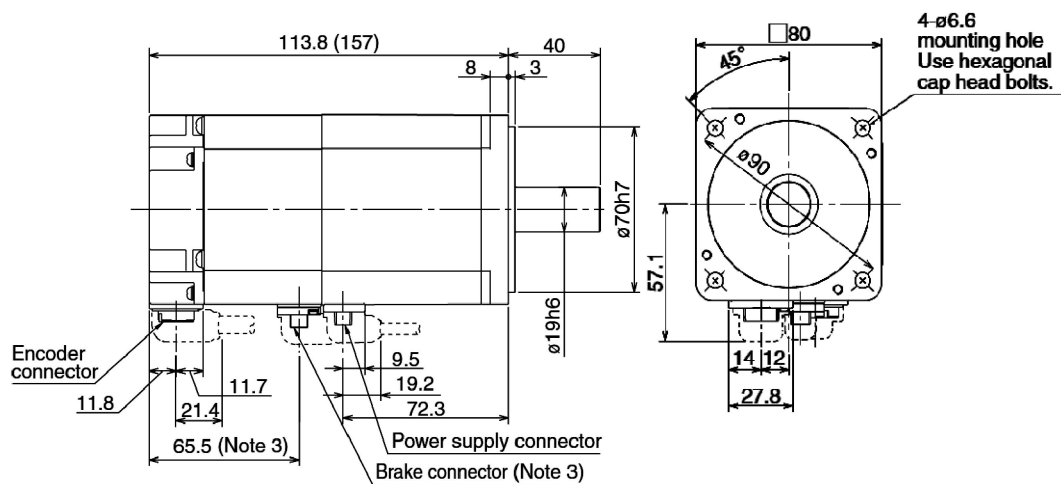
คุณสมบัติของมอเตอร์

กำลังสูงสุด 750 วัตต์

ความเร็วรอบ สูงสุด 6000 RPM ทำงานต่อเนื่องที่ 3000 RPM

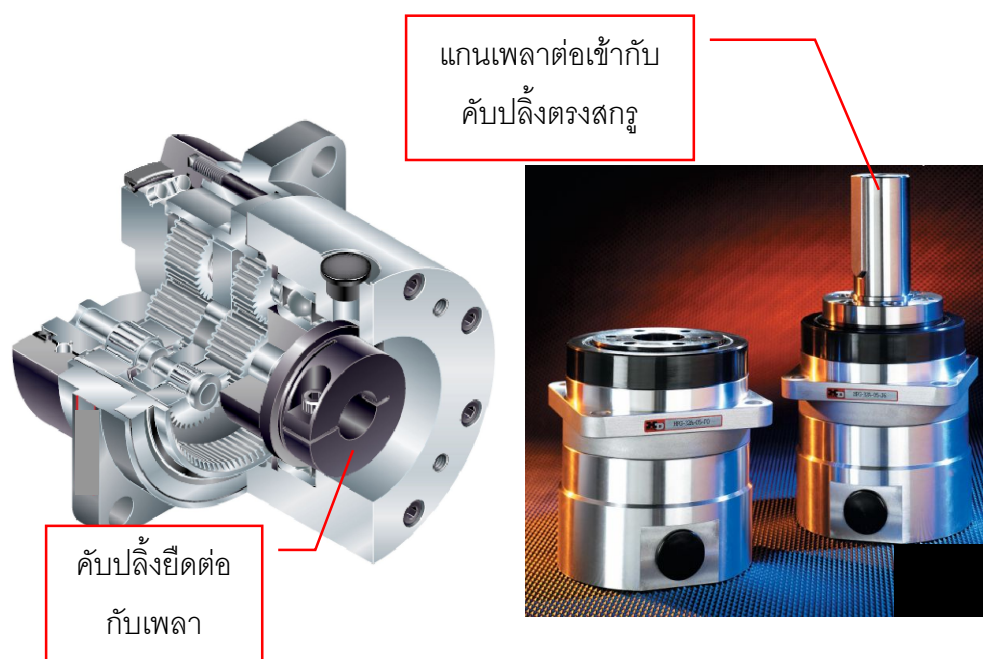
แรงบิดขณะทำงานต่อเนื่อง 2.4 นิวตันเมตร

แรงบิดสูงสุด 7.2 นิวตันเมตร



ภาพที่ ก.9

มอเตอร์ Mitsubishi HF-MP73B



ภาพที่ ก.11

เกียร์เฮด

ก.5 โหลดเซลล์

จะใช้โหลดเซลล์ แบบรับโหลดสูงสุดที่ 100 กิโลกรัม และ 500 กิโลกรัม



สูง = 76.2 มิลลิเมตร

กว้าง = 50.8 มิลลิเมตร

หนา = 19 มิลลิเมตร

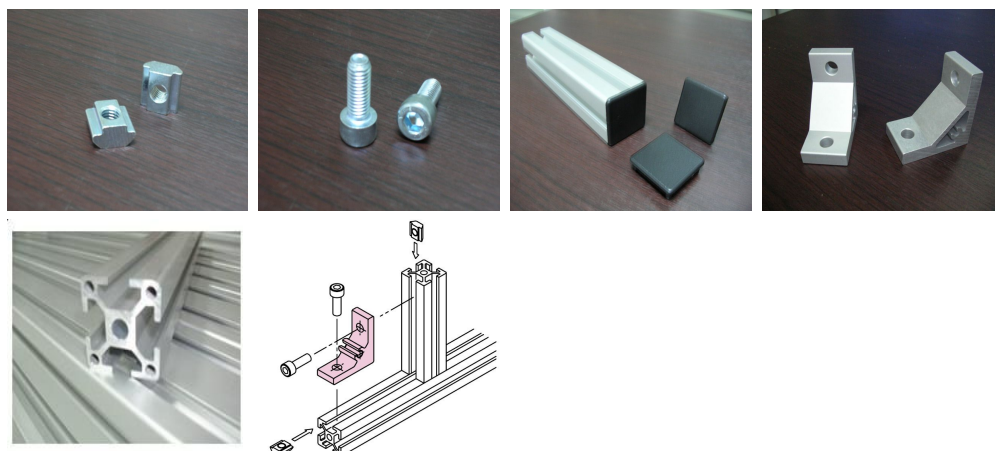
หนัก = 0.55 กิโลกรัม

ภาพที่ ก.12

โหลดเซลล์

ก.6 เฟรมอลูมิเนียม

เฟรมอลูมิเนียมใช้สำหรับทำโครงสร้างของตัวเครื่องเนื่องจาก มีคุณสมบัติสูงกว่าเหล็ก สวดยาม ไม่เป็นสนิม ประกอบง่ายไม่ต้องเชื่อม สามารถต่อเติมภายหลังได้สะดวกน้ำหนักเบาแต่สามารถรับแรงได้มากซึ่งจะสามารถเคลื่อนย้ายเครื่องได้ง่าย



ภาพที่ ก.13

เฟรมอลูมิเนียมและตัวยึดต่าง ๆ

ก.7 ระบบควบคุม

หลักการทำงานของระบบคอนโทรล จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ส่วนของคอนโทรลโมชัน และคอนโทรลโหลดเซลล์

ส่วนแรกหลักการทำงานของส่วนของคอนโทรลโมชันจะแบ่งอุปกรณ์ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ คอมพิวเตอร์ คอนโทรลโมชัน และไดรฟ์กับมอเตอร์ เมื่อเริ่มทำงาน คอมพิวเตอร์จะส่งสัญญาณไปยังคอนโทรลโมชันและไปยังไดรฟ์กับมอเตอร์เพื่อสั่งการให้มอเตอร์ทำงานตามที่ต้องการและมีการส่งสัญญาณกลับมาเพื่อเก็บค่า ส่วนที่สองหลักการทำงานของคอนโทรลโหลดเซลล์ เริ่มจากเมื่อโหลดเซลล์รับโหลดจะมีการเปลี่ยนสัญญาณจากแรงไปเป็นแรงดัน หรือกระแส ซึ่งเป็นสัญญาณอนาลอก แล้วส่งสัญญาณต่อไปยัง A to D การ์ด เพื่อแปลงสัญญาณจากอนาลอกไปเป็นดิจิตอลเพื่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์

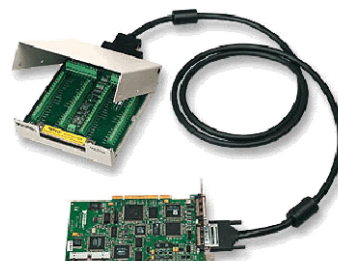
Motion Control



PCI-6221

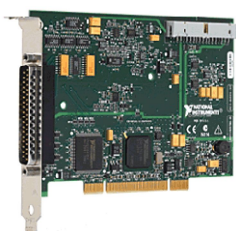


SHC68-68-EPM Shielded Cable



UMI-7764

Control Load cell and Temp



PCI-7342



SHC68-C68-S



SCC-68



SCC-SG24 (Load Cell)

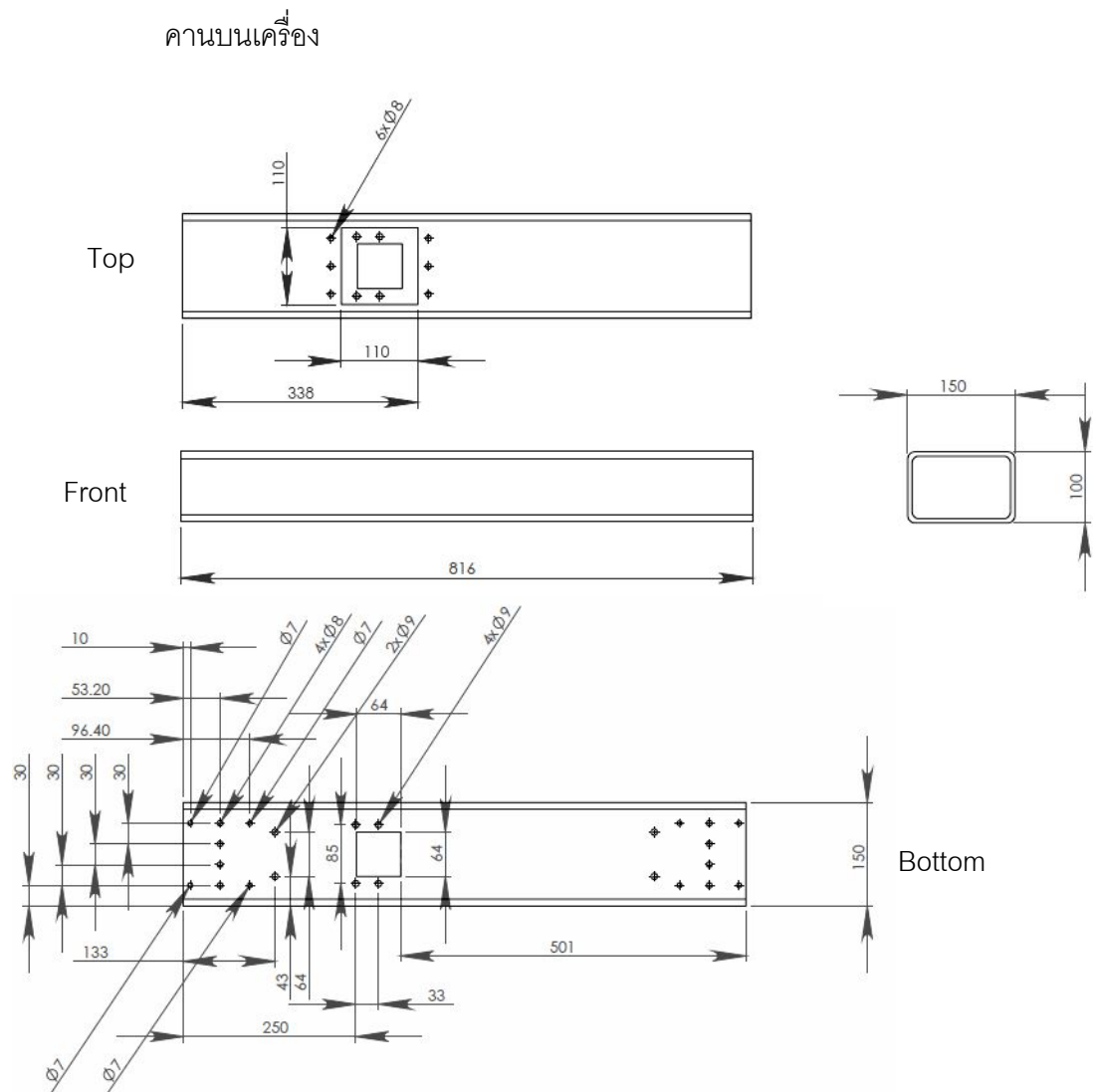


SCC-TC02
(Thermo Couple)

ภาพที่ ก.14

อุปกรณ์ของควบคุมต่าง ๆ

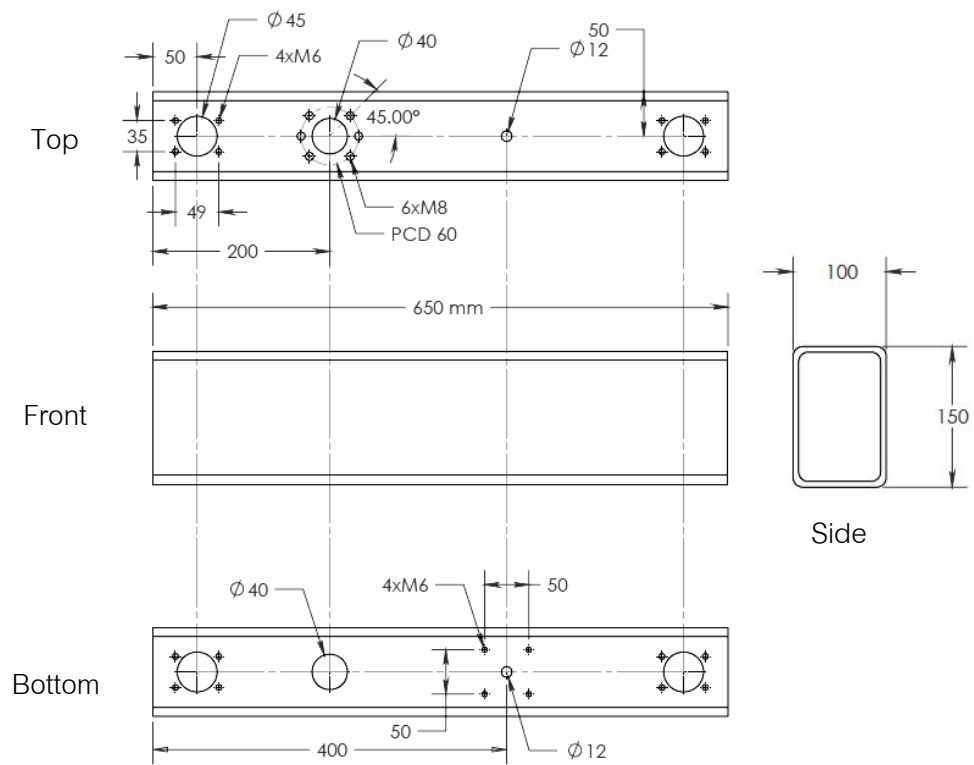
ก.8 แบบวาด (Drawing) ส่วนประกอบหลักของเครื่องทดสอบคุณสมบัติทางกลของเอ็น



ภาพที่ ก.15

แบบวาด (Drawing) ฐานเครื่อง

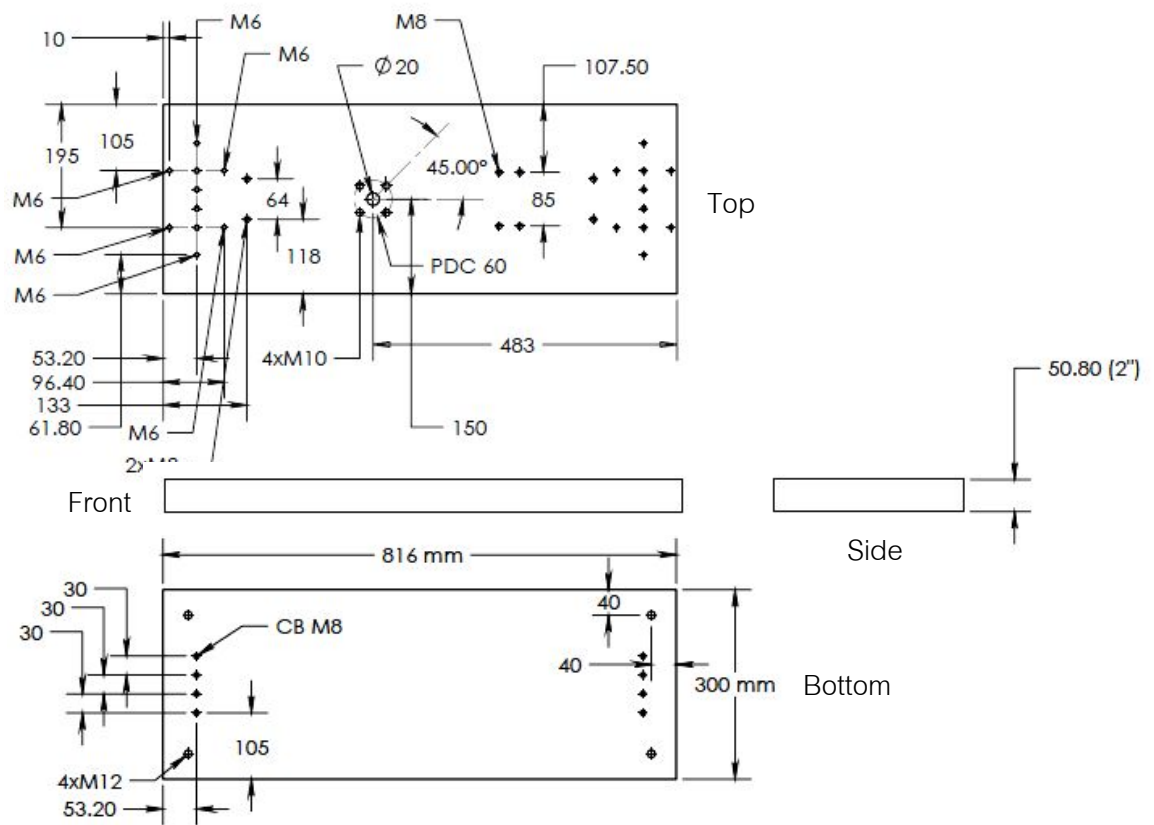
คานรับแรง



ภาพที่ ก.16

แบบวาด (Drawing) คานรับแรง

ฐานเครื่อง



ภาพที่ ก.18

แบบวาด (Drawing) ฐานเครื่อง