

# SOFT PNEUMATIC GRIPPER

# Member



นายจิรสิน เทศรุ่งเรือง 6252500569



นายชินดนัย ஸรบุตร 6252500526



นายพงษ์ปรีชา รัตนสร้อย 6252500283

# ROBOT?





# IRB 360-6/1600

## SOFT GRIPPER

# IRB 360-6/1600

## SOFT GRIPPER

### IRB 360

Specification			
Robot versions	Handling capacity	Diameter	No. Axes
IRB 360-1/800	1 kg	800 mm	4
IRB 360-1/1130 *	1 kg	1130 mm	3/4
IRB 360-3/1130	3 kg	1130 mm	3/4
IRB 360-1/1600	1 kg	1600 mm	4
IRB 360-6/1600	6 kg	1600 mm	4
IRB 360-8/1130	8 kg	1130 mm	4
Supplementary load			
on upper arm	350 gram		
on lower arm	350 gram		
Integrated signal supply			
Integrated vacuum supply	12 poles 50V, 250mA		
* Tested by IPA, all axes			
Physical			
Robot mounting	Inverted		
Weight	120 kg (Standard & Wash-down)		
	145 kg (Stainless Wash-down)		
Performance			
Position repeatability	0.1 mm		
Angular repeatability			
Standard & stainless axis 4	0.4°		
Wash-down axis 4	1.5°		
Cycle time	0.1 kg	1 kg	3 kg
	6kg	8 kg	
25/305/25 (mm)			

Electrical Connections			
Supply voltage	200-600 V, 60 Hz		
Rated power	Transformer rating		
	7.2 kVA		
Power consumption at max load			
Type of Movement	IRB 360/1		
Typical pick - and - place cycle with 1 kg payload	0.477 kW		
Environment			
Ambient temperature	$\pm 0^{\circ}\text{C}$ to $+45^{\circ}\text{C}$		
IRB 360 manipulator	Max. 95 %		
Relative humidity	< 70 dB(A)		
Noise level	Safety		
	Double circuits with supervision, emergency stops and safety functions, 3-position enabling device		
Emission	EMC/EMI shielded		
Clean Room options axis 4	Standard - Clean room 7 Wash-down- Clean room 5 (certified by IPA) Stainless - Clean Room class 5 (certified by IPA)		
Option	Collision detection		

Data and dimensions may be changed without notice

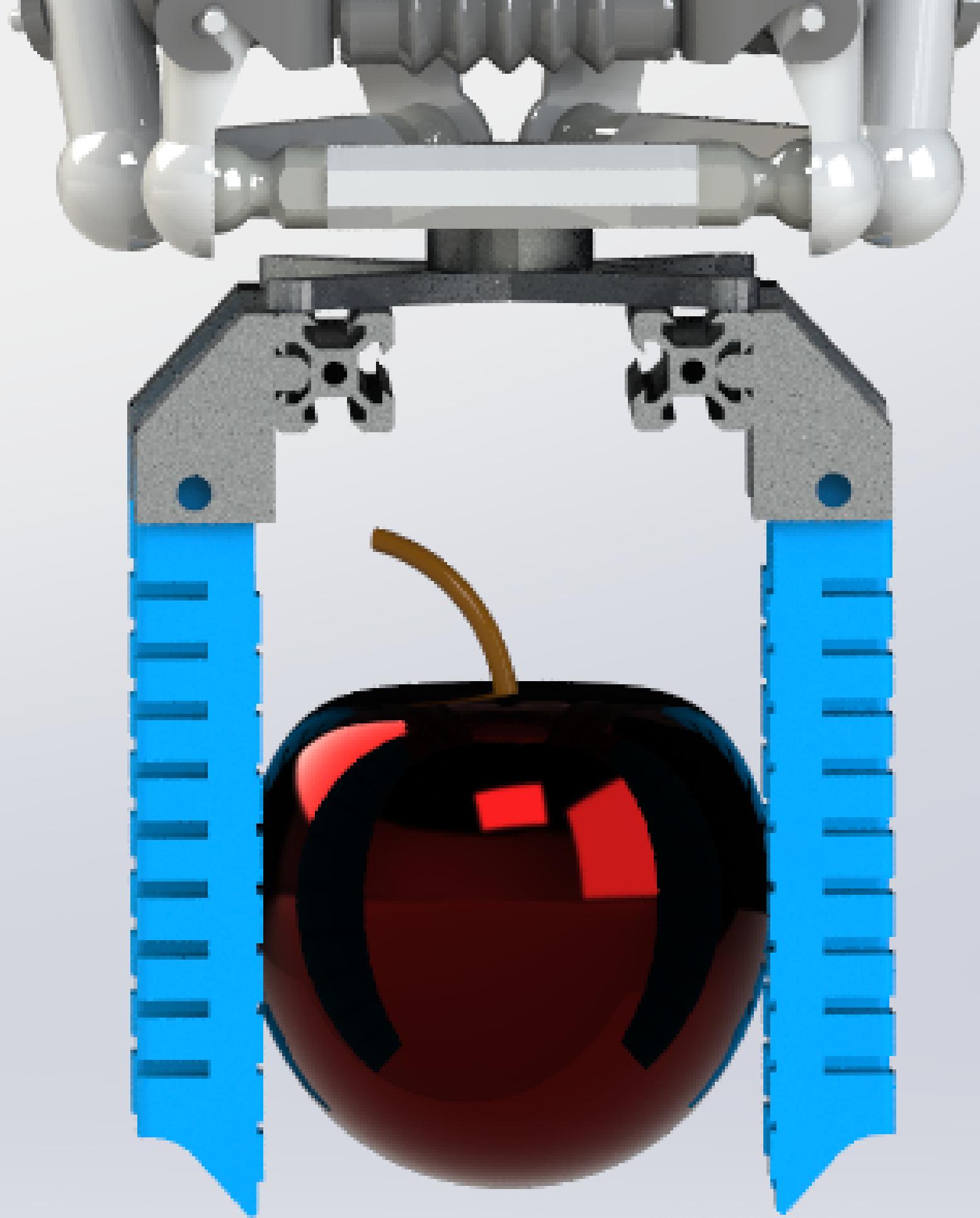
Cycle time	0.1 kg	1 kg	3 kg	6kg	8 kg
25/305/25 (mm)					
IRB 360-1/1130	0.30	0.36			
IRB 360-3/1130	0.40	0.40	0.52		
IRB 360-8/1130		0.38	0.42	0.60	
IRB 360-1/1600	0.35	0.40			
IRB 360-6/1600		0.43	0.48	0,60	
90/400/90 (mm)					
IRB 360-1/1130	0.44	0.51			
IRB 360-3/1130	0.60	0,60	0.75		
IRB 360-8/1130		0.55	0.65	0.92	
IRB 360-1/1600	0.50	0.54			
IRB 360-6/1600		0,57	0.63	0,80	
* Cycle times for IRB 360-1/800 differ in cycle time. Please use Robot-Studio or real cycle time tests to verify actual cycle time.					
Conveyor tracking**					
Constant conveyor speed [mm/s]	Conveyor speed Repeatability [mm]				
200	1.0				
350-750	1.5				
800-1400	5.0				
Start/stop conveyor [mm/s]	Repeatability [mm]				
500 (start/stop in 0.2 sec)	3.5				
Indexing conveyor control	Repeatability [mm]				
3.5 g acceleration/deceleration	2				

© Copyright ABB Robotics, ROB0082EN\_G Dec 2013



# SOFT GRIPPER ?

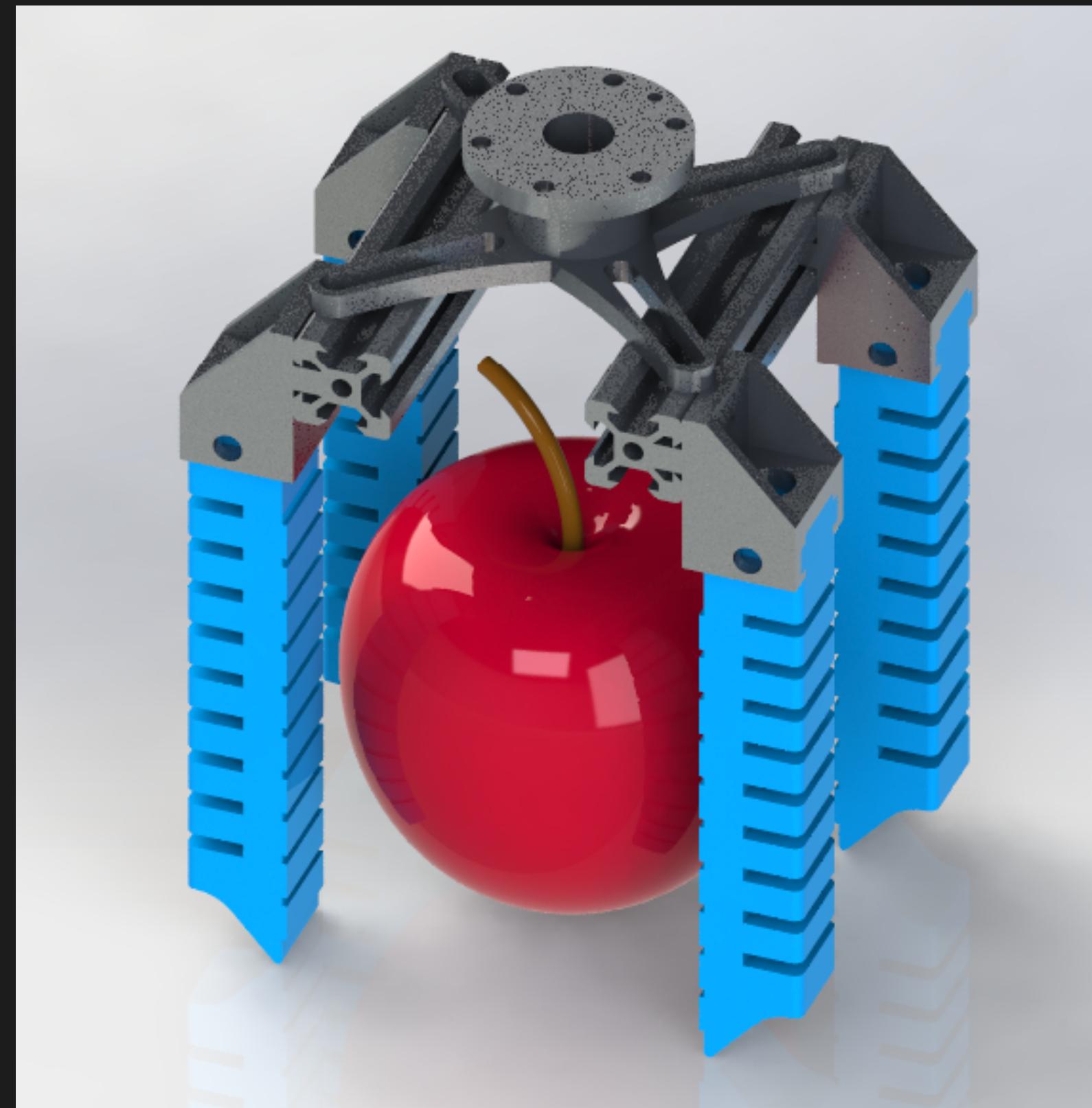
Controlbox P



# Soft Gripper

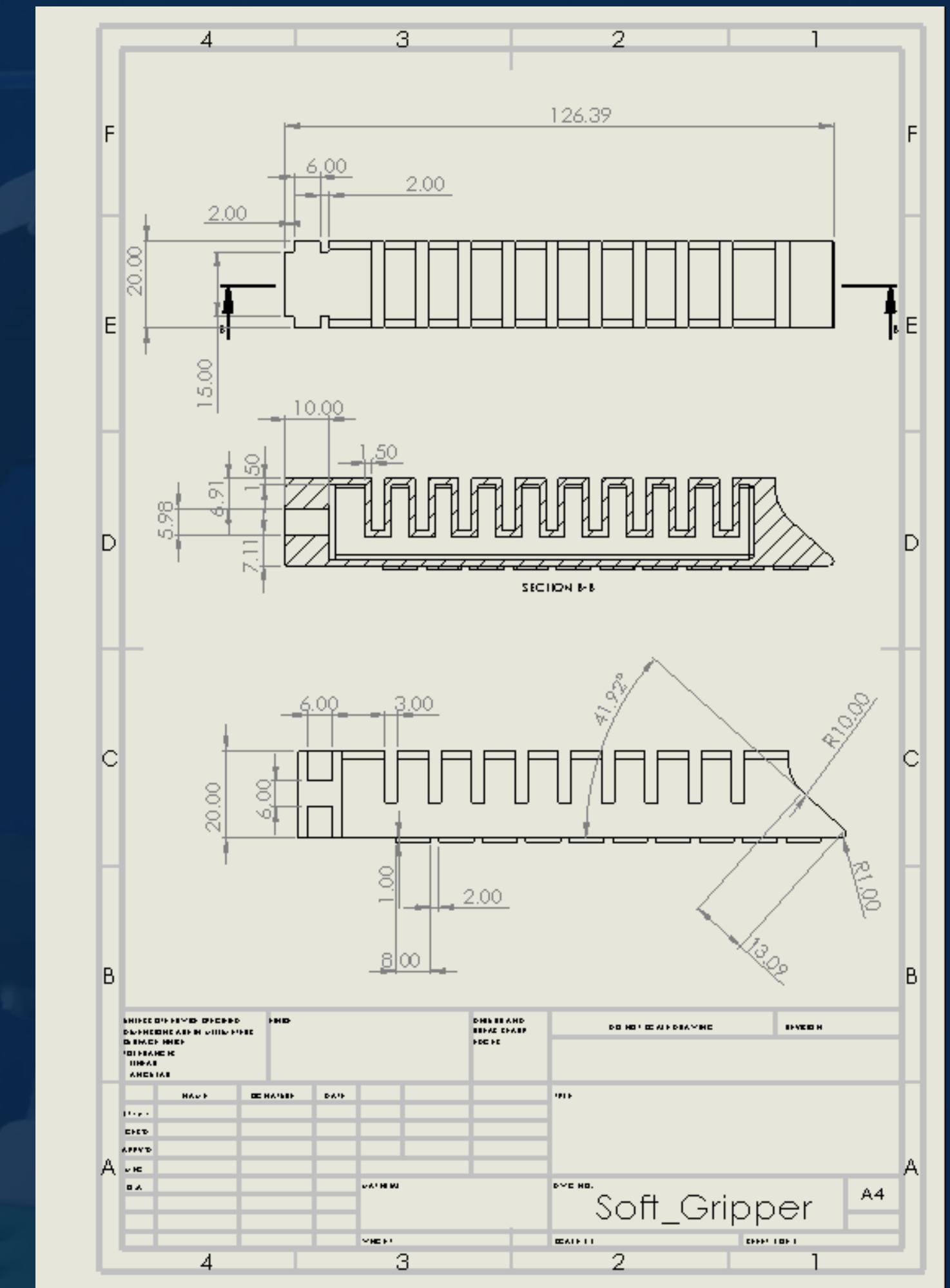
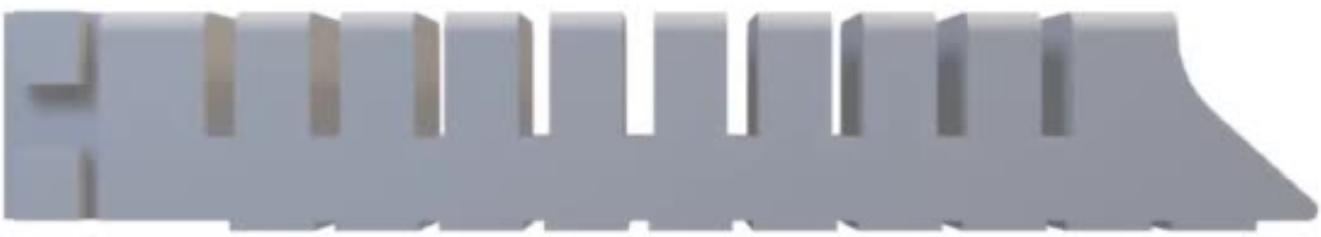
คือ มือจับหุ่นยนต์ที่มีความอ่อนตัวสูง

สามารถจัดการวัตถุที่แตกง่ายหรือเสียหายง่าย ได้อย่างปลอดภัยเพื่อ  
คุณภาพการผลิตที่สูงขึ้นและลดความสูญเสีย ไม่ต้องใช้ต้นกำเนิด  
อากาศจากภายใน ก็เปลว่ามีไม่มีผู้บุคคล เสียง ความชื้นชื้อน หรือราคาที่  
ต้องจ่ายเพิ่ม



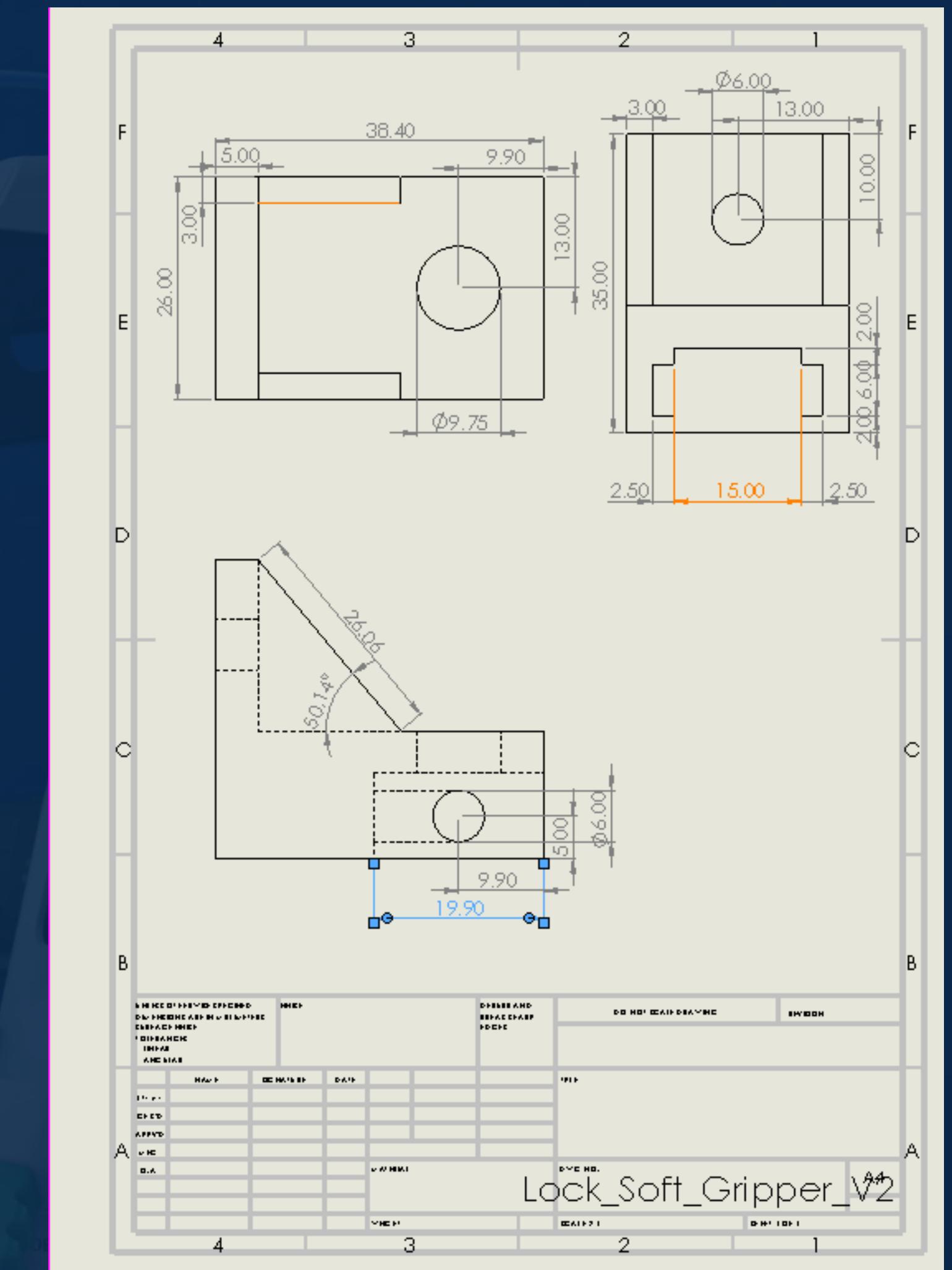
**SOFT GRIPPER  
DESIGN?**

สามารถผลิตได้โดยวัสดุ ยางกับ Silicon หรือ TPU ก็ได้



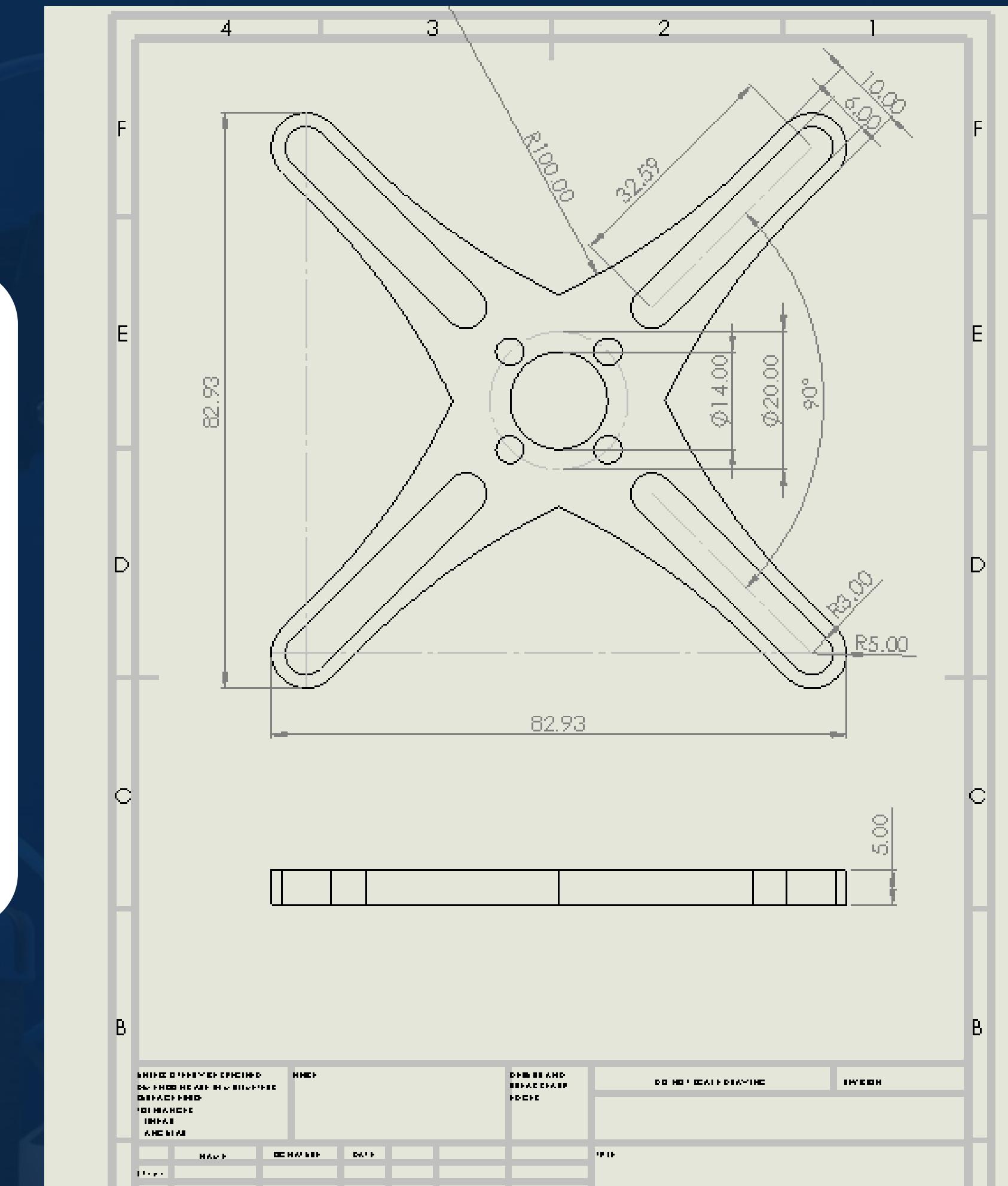


สามารถผลิตได้โดยวัสดุ Aluminium

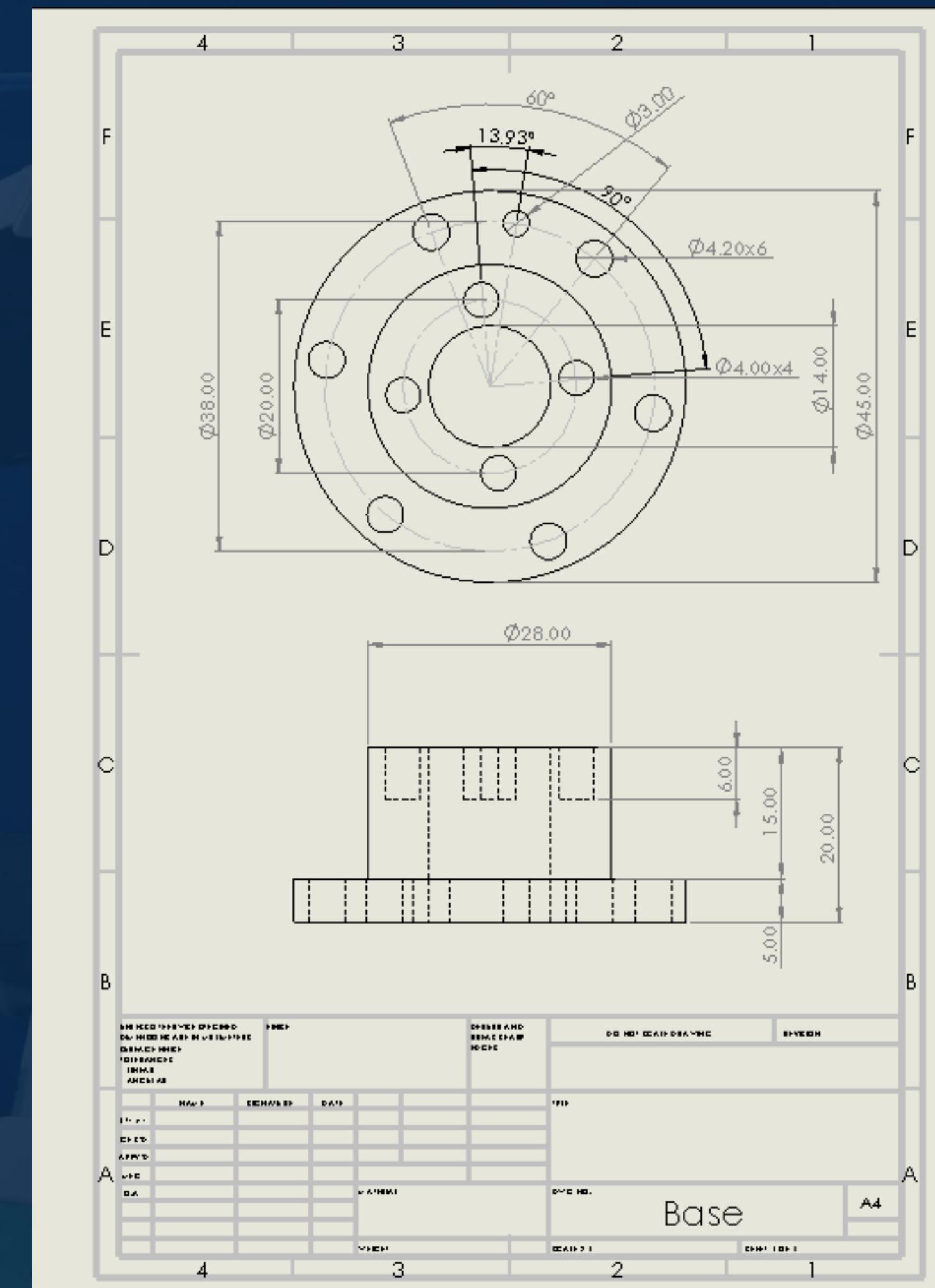




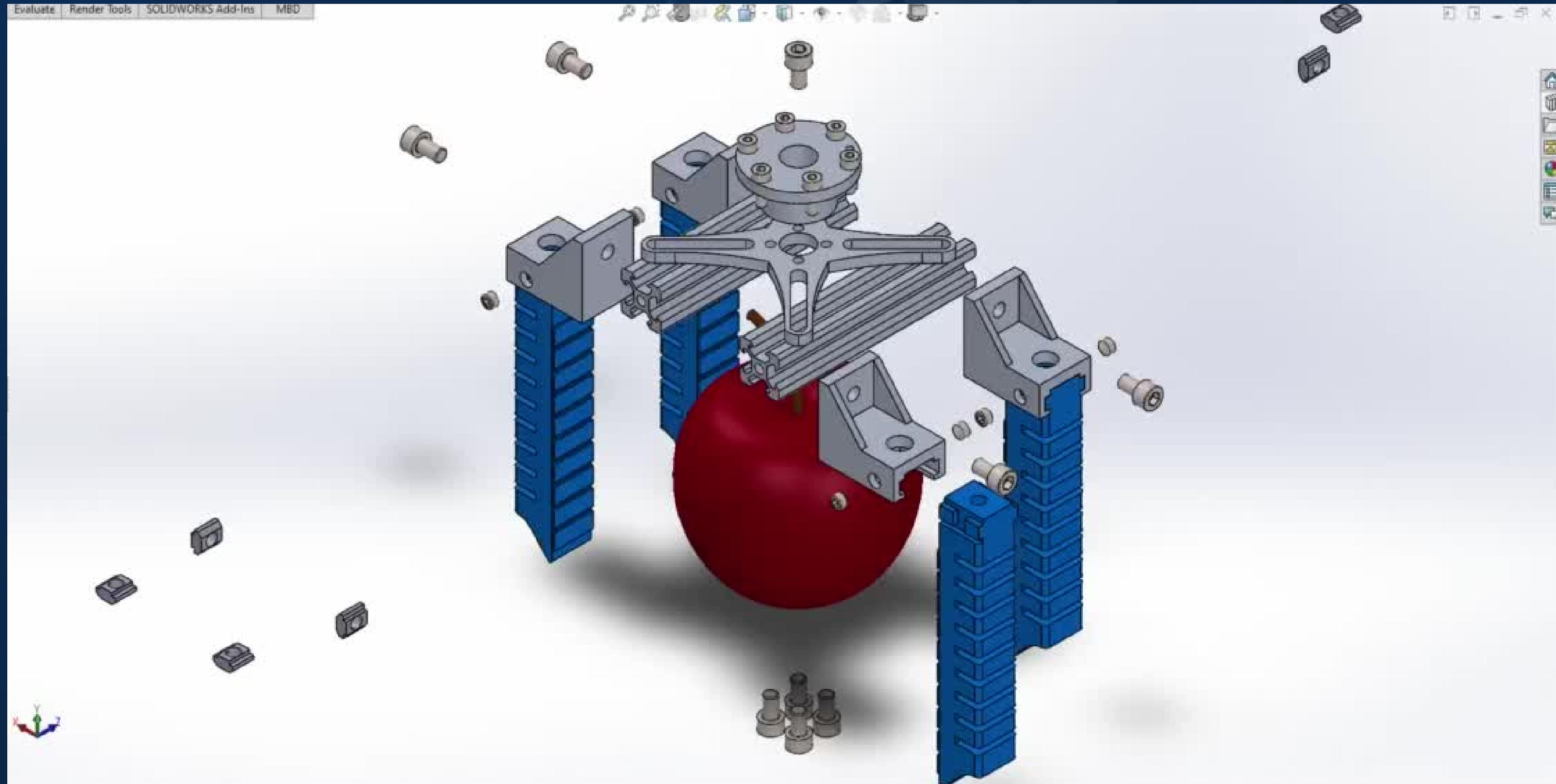
สามารถผลิตได้โดยวัสดุ Aluminium



สามารถผลิตได้โดยวัสดุ Aluminium



# การประกอU GRIPPER



# ประโยชน์ของ Soft Gripper



ต้นทุนการผลิตต่ำ



ไม่สร้างความเสียหาย  
กับชิ้นงาน



สามารถผลิตและสั่ง<sup>เปลี่ยนได้ง่าย</sup>



มีความยืดหยุ่นสูง  
ControlBox P



ใช้งานได้หลายรูปแบบ

# คำนวน



แขนหุ่นยนต์น้ำหนักเบา **IRB 360-6 / 1600** แขนหุ่นยนต์ 4 แกนผลิตโดยบริษัท **ABB** มีน้ำหนัก **145** กก. สามารถรับน้ำหนักได้สูงสุด **6** กก. **Gripper** ที่เราสร้างมีน้ำหนักอยู่ที่ **2.7** กก. โดยใช้วัสดุเป็น **Aluminium**

1. อย่างกว่า **IRB 360-6 / 1600** สามารถรับน้ำหนักของแอปเปิลและ**Gripper** ได้หรือไม่
2. อยากรابความเค็นเฉือนที่กระทำระหว่างนิ้อต **M6** และตัวล็อก **Soft Gripper** มีค่าเท่าไหร่
3. อยากรابความเค็นดึงระหว่างนิ้อต **M4** จำนวน **6** ตัว และ แขนกลมีค่าเท่าไหร่

Controlbox P

# โจทย์ข้อที่ 1

อย่างว่า IRB 360-6 / 1600 สามารถรับน้ำหนักของแอปเปิลและGripper ได้หรือไม่

ข้อมูลที่มี IRB 360-6 / 1600 สามารถรับน้ำหนักได้ 6 กก.

Gripper มีน้ำหนัก 2.7 กก.

Apple มีน้ำหนักอยู่ที่ 100 กรัม ถึง 230 กรัม ขึ้นอยู่กับขนาดของ Apple

Safety Factor (IRB 360-6 / 1600) =  $6 * 0.8 = 5.1$  กก.

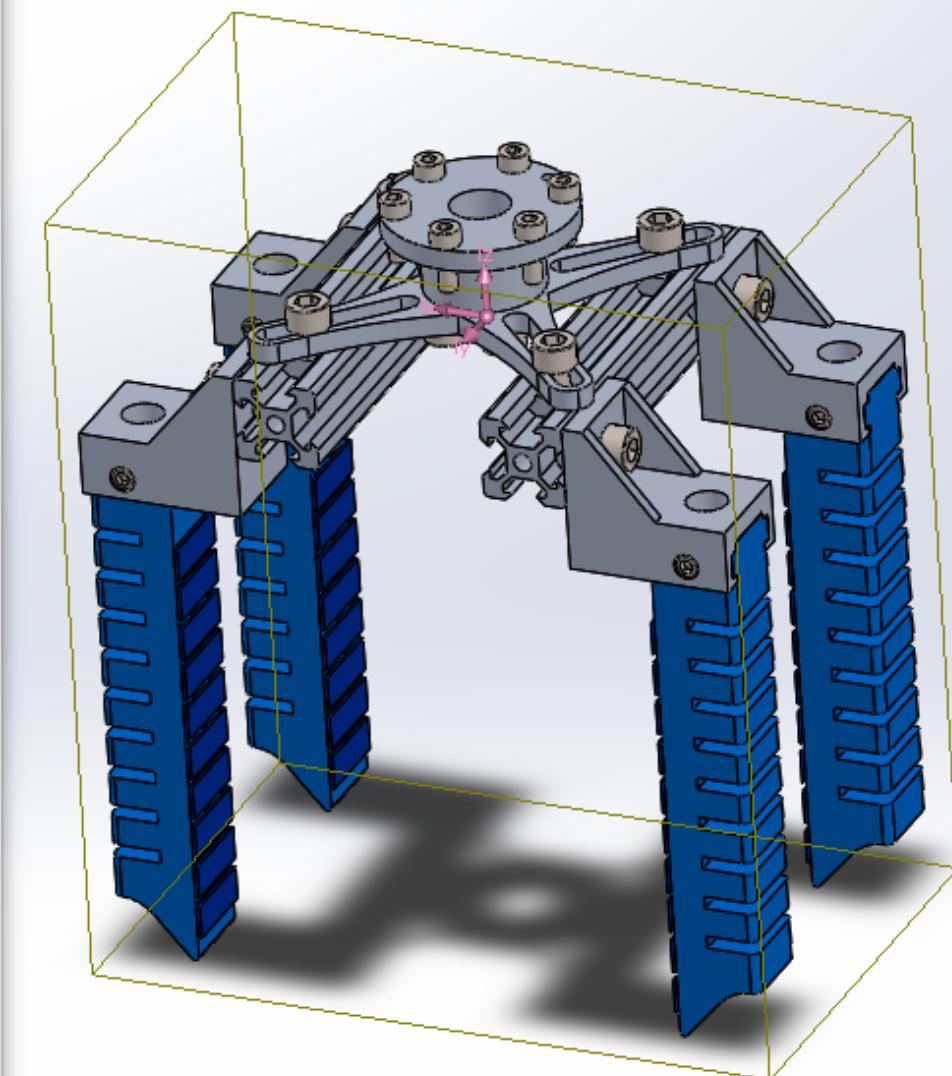
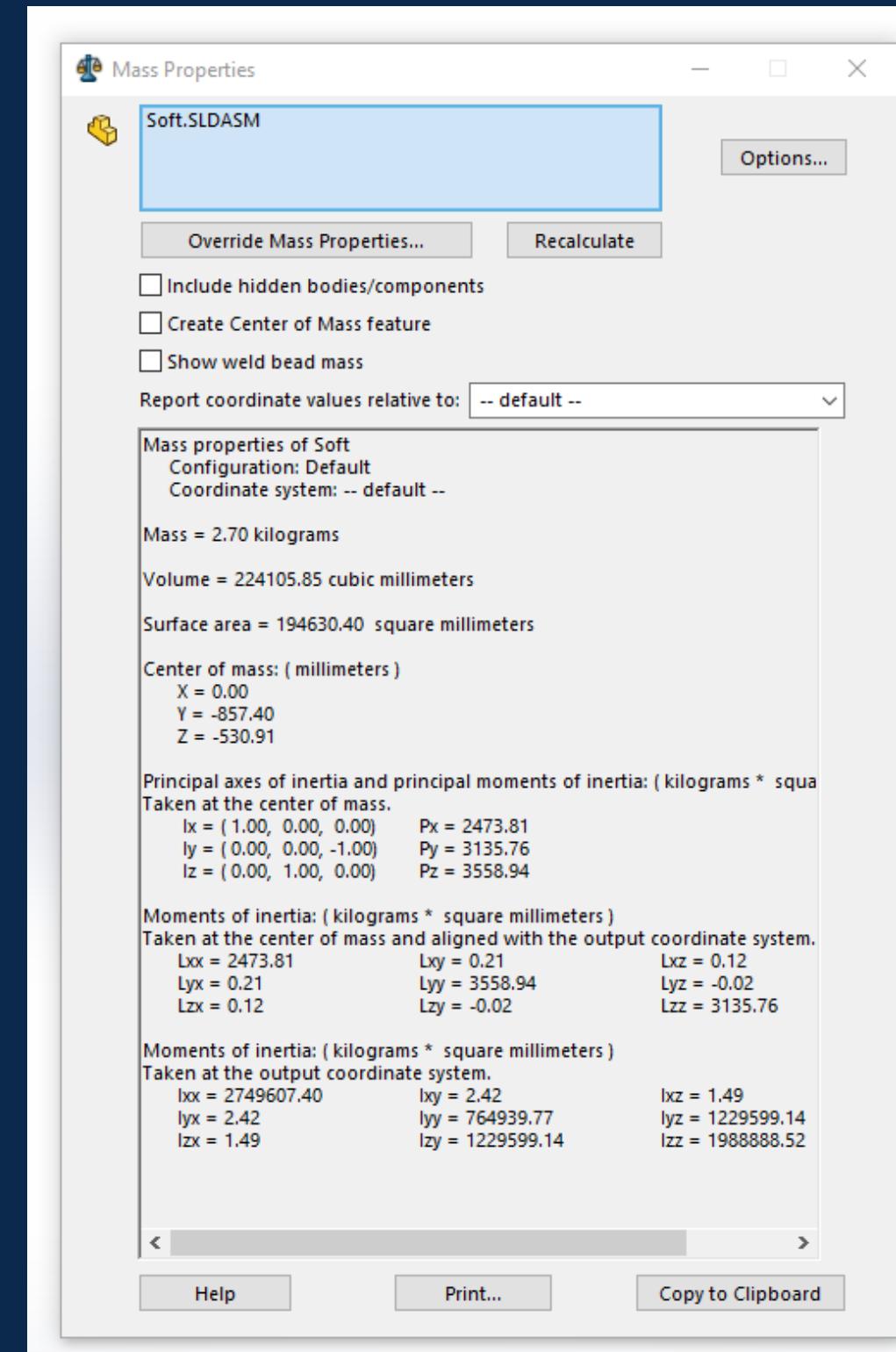
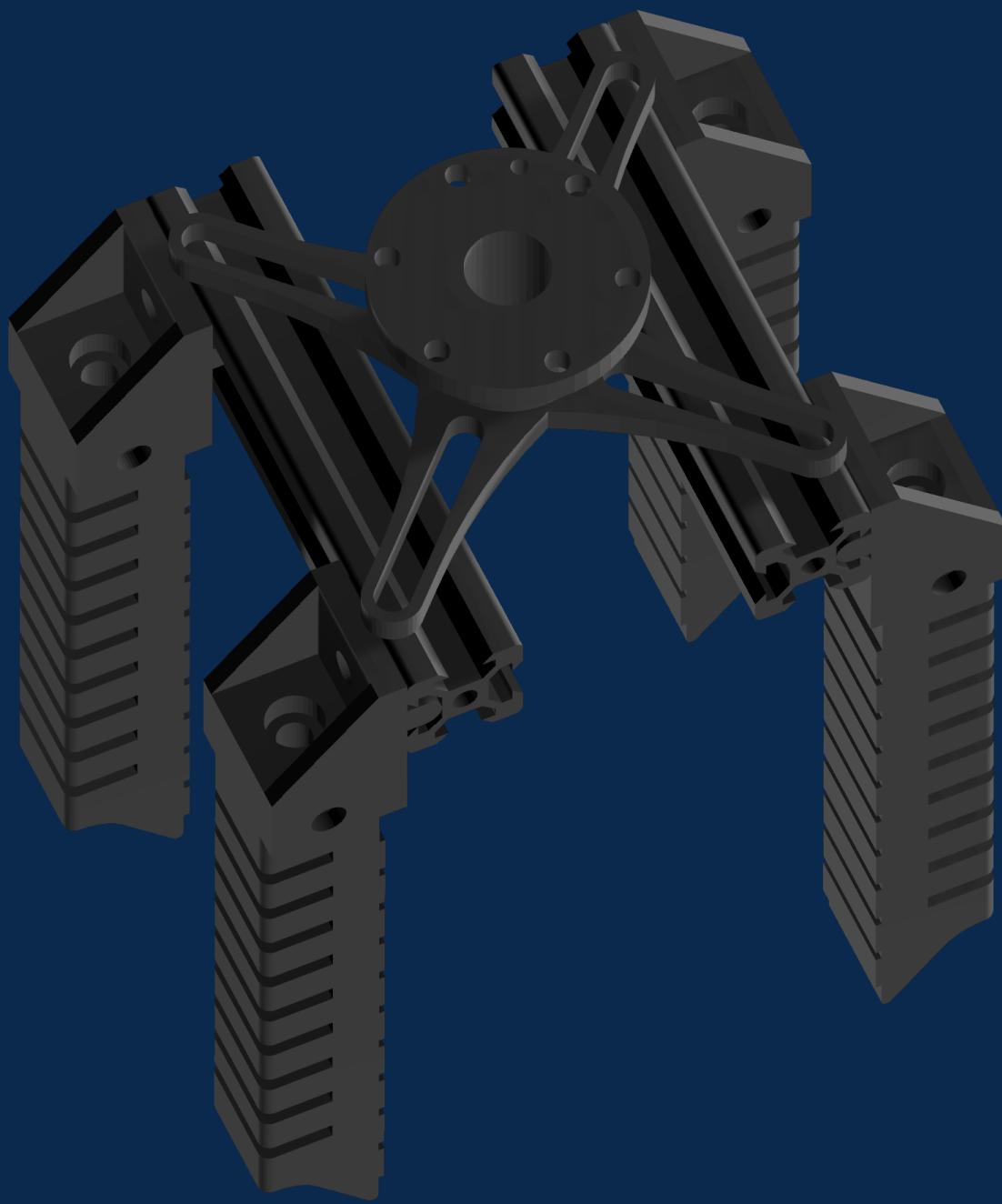
Gripper เพื่อน้ำหนักเป็น 3 กก.

Apple เพื่อน้ำหนักเป็น 500 กรัม

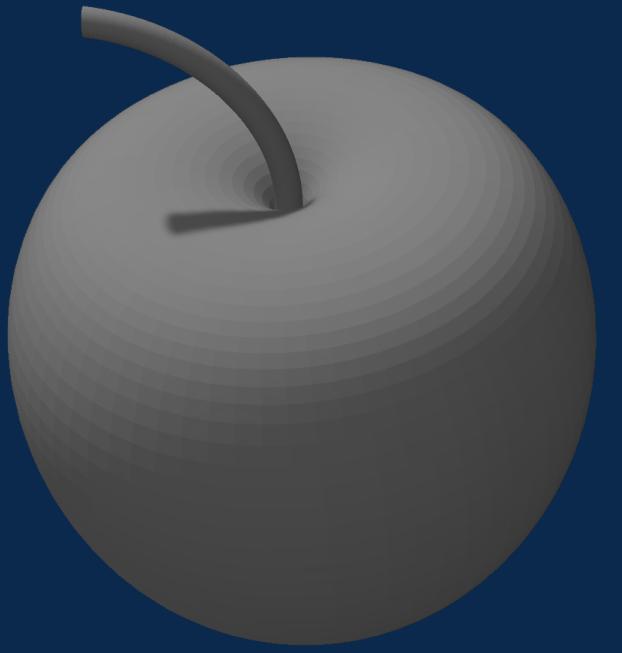
น้ำหนักที่เกิดกับแบบหุ่นยนต์ = Gripper + Apple =  $3.000 + 0.500 = 3.5000$  กก.

สรุปได้ว่า IRB 360-6 / 1600 สามารถรับน้ำหนักของ "แอปเปิลและGripper" ได้  
 เพราะ น้ำหนักที่เกิดกับแบบหุ่นยนต์ 3.5 กก. < Safety Factor (IRB 360-6 / 1600) 5.1 กก.

# ข้อมูลน้ำหนักของ Gripper



# ข้อมูลน้ำหนักของ Apple



กระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกาพบว่าแอปเปิลแต่ละสีมีคุณค่าทางโภชนาการดังนี้

- แอปเปิลสีแดง มีพลังงาน 59 กิโลแคลอรี่ มีน้ำ 85.33 กรัม น้ำตาล 10.48 กรัม และโพแทสเซียม 104 กรัม
- แอปเปิลสีเขียว มีพลังงาน 63 กิโลแคลอรี่ มีน้ำ 84.16 กรัม น้ำตาล 11.68 กรัม และโพแทสเซียม 109 กรัม
- แอปเปิลสีเขียว มีพลังงาน 58 กิโลแคลอรี่ มีน้ำ 85.46 กรัม น้ำตาล 9.56 กรัม และโพแทสเซียม 120 กรัม
- แอปเปิลสีเหลือง มีพลังงาน 57 กิโลแคลอรี่ มีน้ำ 85.81 กรัม น้ำตาล 10.04 กรัม และโพแทสเซียม 100 กรัม

# โจทย์ข้อที่ 2

อยากรابความเค้นเฉือนที่กระทำระหว่างน็อต M6 และตัวล็อก Soft Gripper มีค่าเท่าไหร่

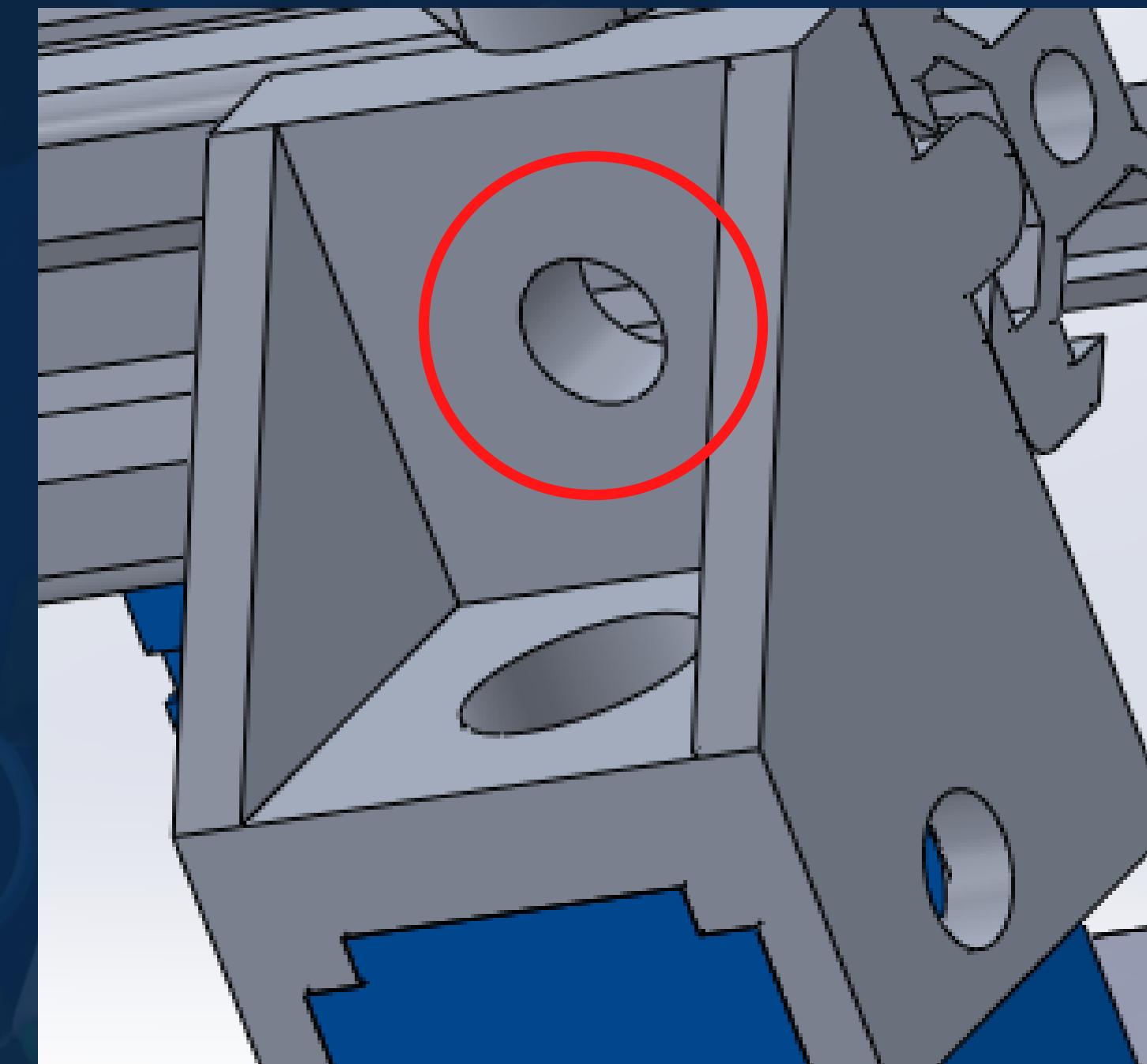
จะได้สมการ  $\tau = \frac{F}{A}$

ให้  $\tau$  คือ ความเค้นเฉือนที่เกิดขึ้น มีหน่วยเป็น  $N/m^2$   
 $A$  คือ พื้นที่หน้าตัดที่งานกับแรง มีหน่วยเป็น  $m^2$   
 $F$  คือ แรงเฉือนที่กระทำกับท่อนวัสดุ มีหน่วยเป็น N

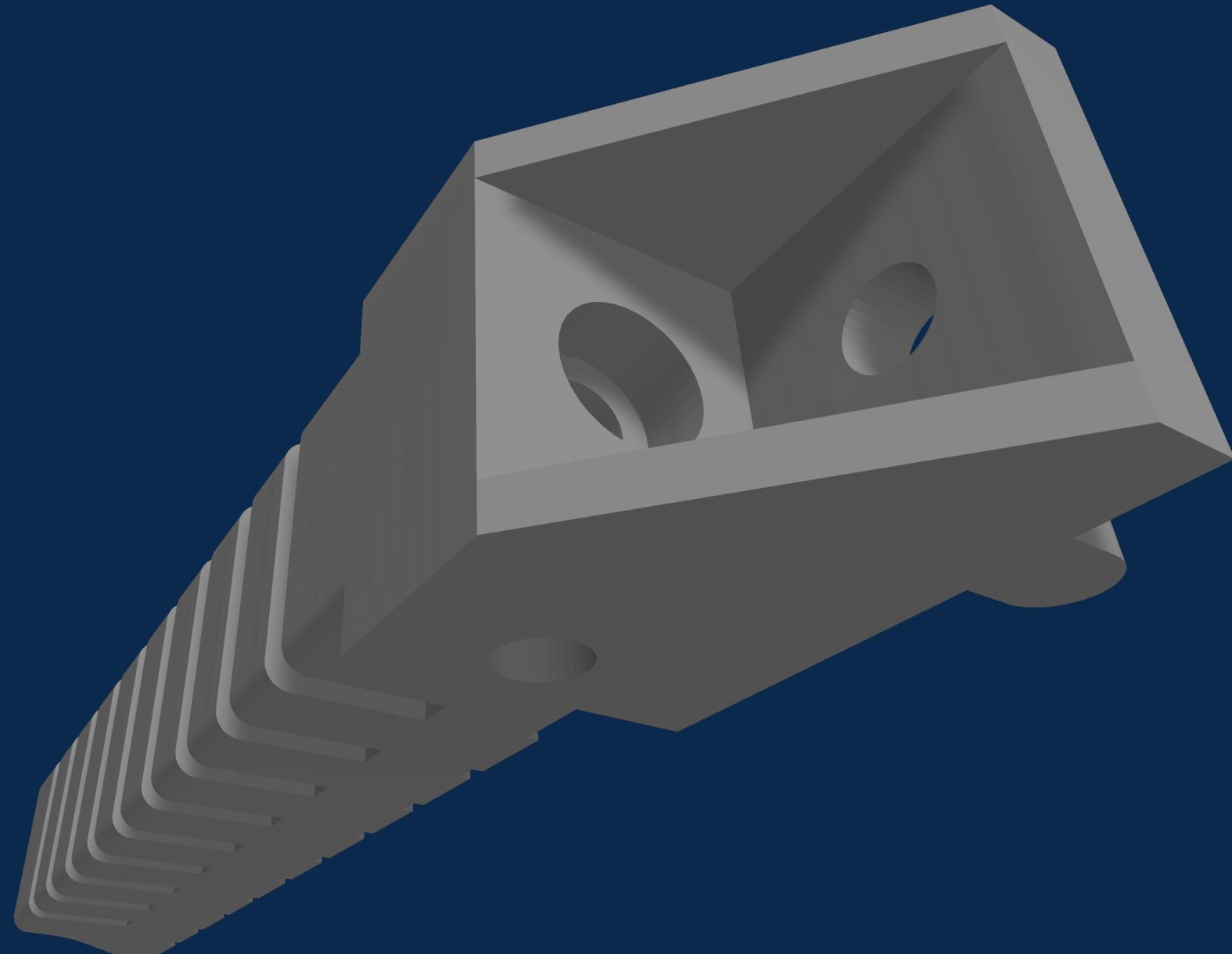
$$F = 0.230 * 9.81 = 2.25 \text{ N}$$

$$A = 3.14(6 * 6) / 4 = 28.27 \text{ mm}^2$$

$$T = F/A = 2.25 / 28.27 = 0.0795 \text{ N/mm}^2$$



# ข้อมูลน้ำหนักของ ตัวล็อก Soft Gripper



**Mass Properties**

Lock+Soft.SLDASM

Options...

Override Mass Properties...  Recalculate

Include hidden bodies/components

Create Center of Mass feature

Show weld bead mass

Report coordinate values relative to: -- default --

Mass properties of Lock+Soft  
Configuration: Default  
Coordinate system: -- default --

Mass = 230.34 grams

Volume = 38564.64 cubic millimeters

Surface area = 33851.70 square millimeters

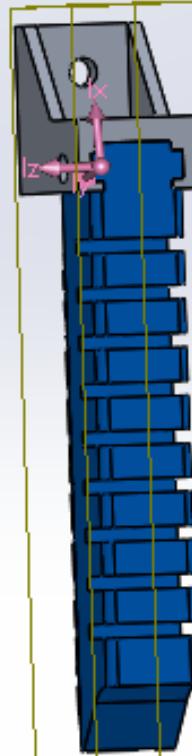
Center of mass: ( millimeters )  
X = -4.60  
Y = 12.26  
Z = 27.12

Principal axes of inertia and principal moments of inertia: ( grams \* square millimeters )  
Taken at the center of mass.  
Ix = (-0.21, 0.98, 0.00) Px = 38635.00  
Iy = (-0.98, -0.21, 0.00) Py = 159398.57  
Iz = (0.00, 0.00, 1.00) Pz = 167443.72

Moments of inertia: ( grams \* square millimeters )  
Taken at the center of mass and aligned with the output coordinate system.  
Lxx = 154165.28 Lxy = -24588.69 Lxz = 0.00  
Lyx = -24588.69 Lyy = 43868.29 Lyz = -0.02  
Lzx = 0.00 Lzy = -0.02 Lzz = 167443.72

Moments of inertia: ( grams \* square millimeters )  
Taken at the output coordinate system.  
Ixx = 358192.31 Ixy = -37568.33 Ixz = -28723.81  
Iyx = -37568.33 Iyy = 218168.37 Iyz = 76561.79  
Izx = -28723.81 Izx = 76561.79 Izz = 206909.86

Help  Print...  Copy to Clipboard



# โจทย์ข้อที่ 3

อยากรابความเค้นดึงระหว่างน็อต M4 จำนวน 6 ตัว และแบนกลมมีค่าเท่าไหร่

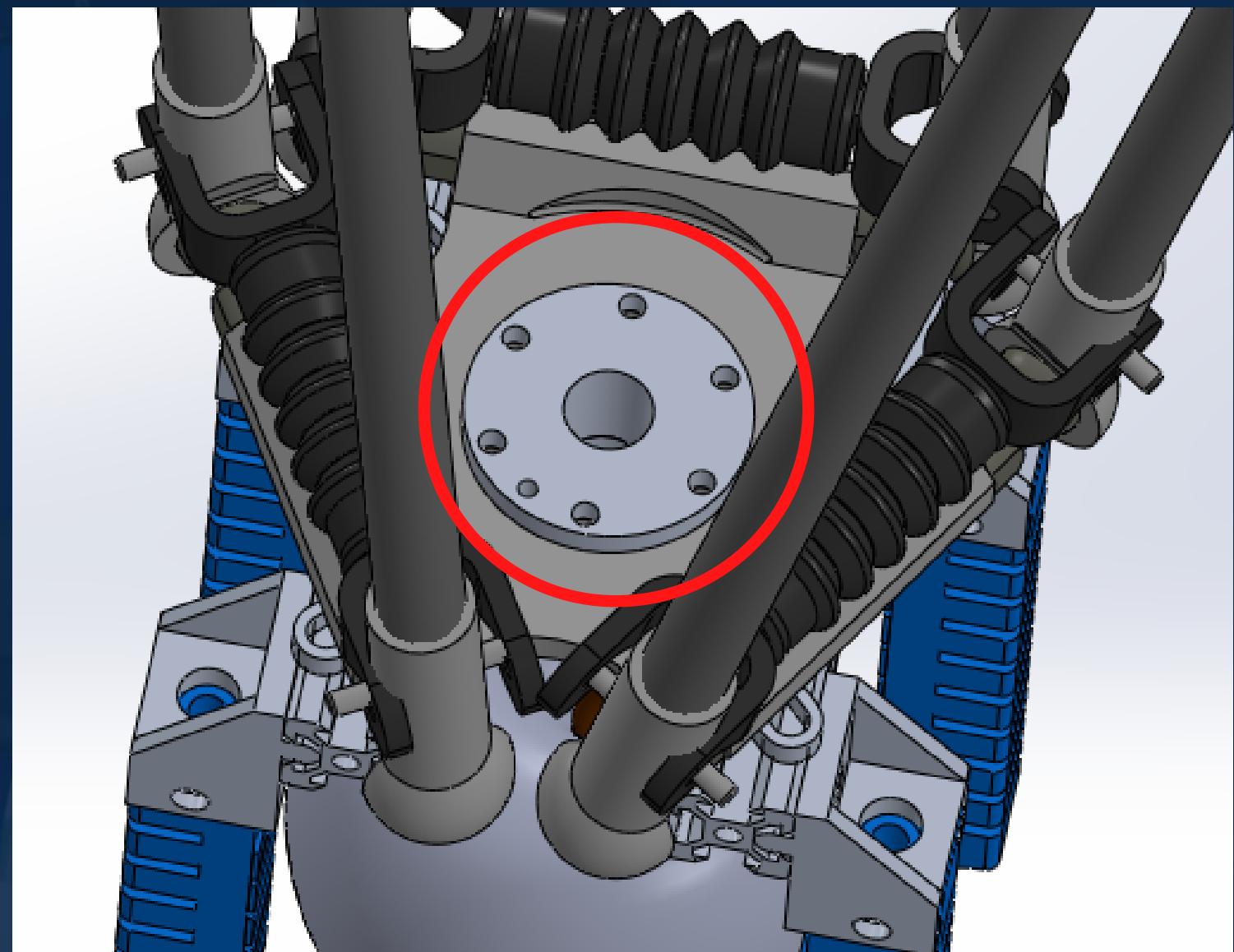
สมการ	$\sigma_t = \frac{F}{A}$
ให้	$\sigma_t$ คือ ความเค้นดึงที่เกิดขึ้นมีหน่วยเป็น $N/m^2$
	$A$ คือ พื้นที่หน้าตัดของวัตถุมีหน่วยเป็น $m^2$
	$F$ คือ แรงดึงที่กระทำกับหัวน็อตจากกับพื้นที่หน้าตัด มีหน่วยเป็น N

Gripper มีน้ำหนัก 2.7 กก. ผื้อเป็น 3 กก.

$$F = m * g = 3 * 9.81 = 29.43 \text{ N}$$

$$A = 3.14(4 * 4) / 4 = 12.56 \text{ mm}^2$$

$$\text{ความเค้นดึง} = 29.43 / 12.56 = 2.343 \text{ N/mm}^2$$



# THANK YOU

Controlbox P