

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ตารางแสดงข้อมูลที่ใช้คำนวณ

ตารางผนวกที่ ก1 ค่าแฟกเตอร์ y สำหรับจัดซื้อศกรู

ประเภทภาระ	y1	จำนวนผิว วัสดุรอง	y2	สภาพผิวสัมผัส	y3	ความยาว ศกรู	y4
สถิต	1, 5	3	1, 5	ปาดผิวละเอียดมาก	1, 5	$1 > 5.d$	1, 5
เปลี่ยนแปลงไม่มาก	3	4	3	ปาดผิวละเอียด	3	$1 \approx 5.d$	3
เปลี่ยนแปลงมาก	5	6	5	ผิวหยาบชะโลมน้ำมัน	4		
				ผิวหยาบ = ผิวตะไบหยาบ	5	$1 < 5.d$	5

ที่มา: มานพ (2540)

ภาคผนวก ข
ภาพแสดงส่วนต่างๆ ของเครื่องอัดและตัด



ภาพผนวกที่ ข1 เครื่องอัดและตัด



ภาพผนวกที่ ข2 มอเตอร์ต้นกำลัง



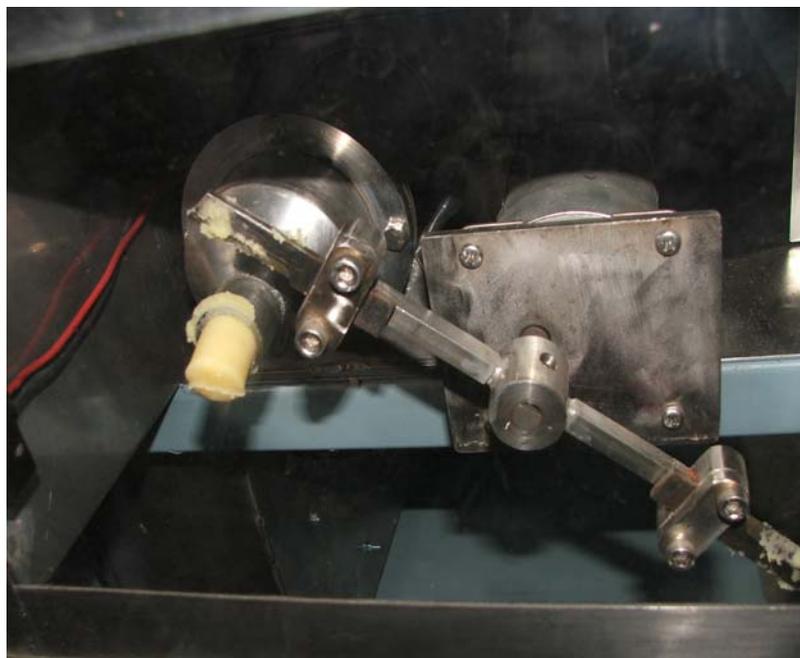
ภาพผนวกที่ ข3 เกียร์ทดกำลังสกรูในแนวนอน



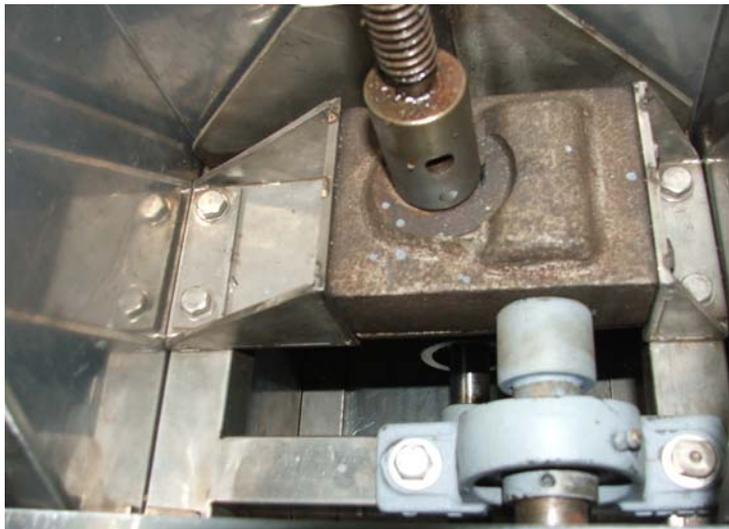
ภาพผนวกที่ ข4 สกรูอัดในแนวนอน



ภาพผนวกที่ ข5 ช่องใส่ถั่ว



ภาพผนวกที่ ข6 ใบมีตัดถั่ว



ภาพผนวกที่ ข7 เกียร์ทดกำลังสกรูในแนวตั้ง



ภาพผนวกที่ ข8 สกรูอัดในแนวตั้ง



ภาพผนวกที่ ข๑ ชุดควบคุมเครื่องอัดและตัด

ภาคผนวก ค
ภาพแสดงเครื่องบินลูกสูบ



ภาพผนวกที่ ค1 เครื่องปั่นลูกซอบ



ภาพผนวกที่ ค2 ทางป้อนถั่ว

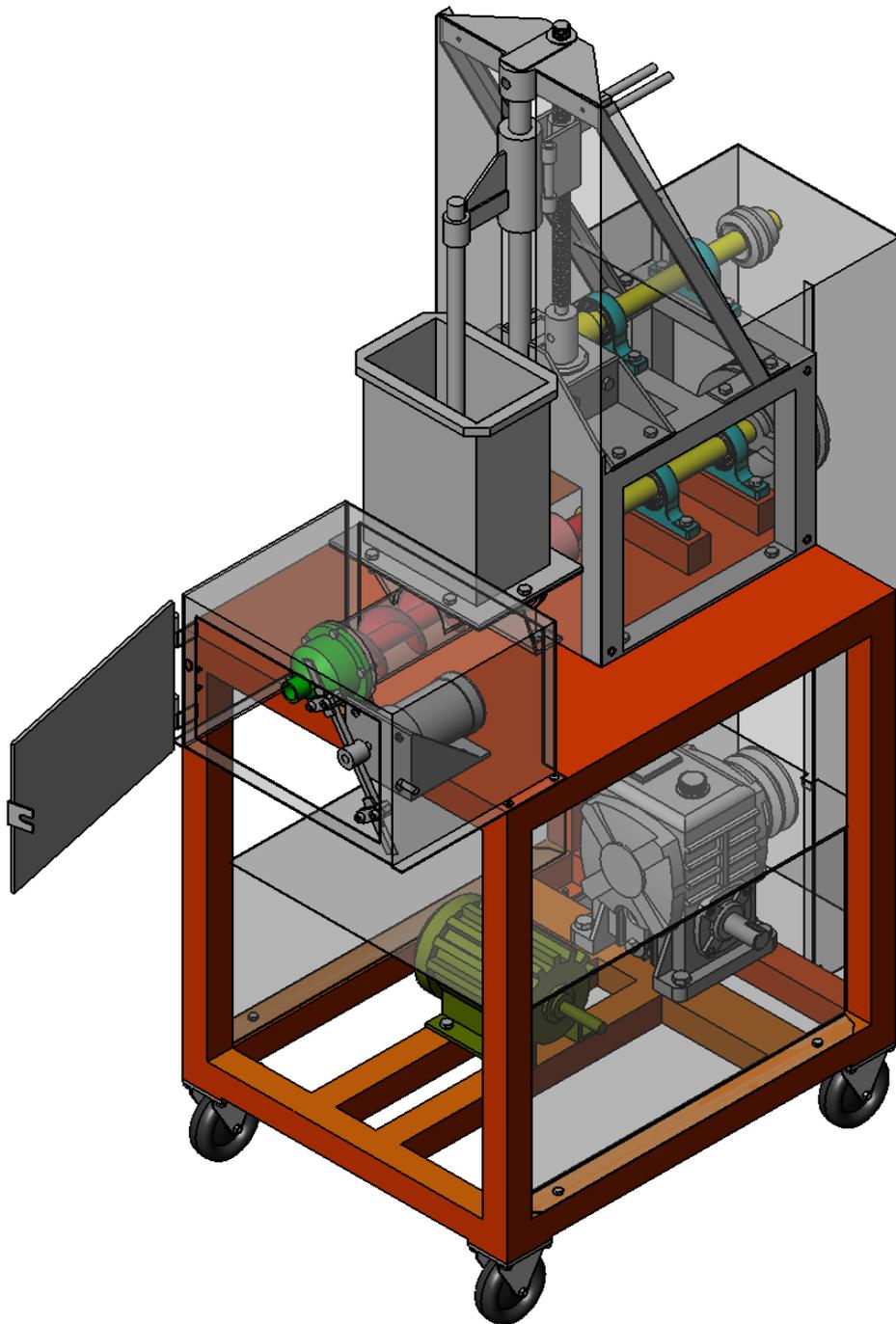


ภาพผนวกที่ ค3 ช่องทางดำเลี้ยงออก

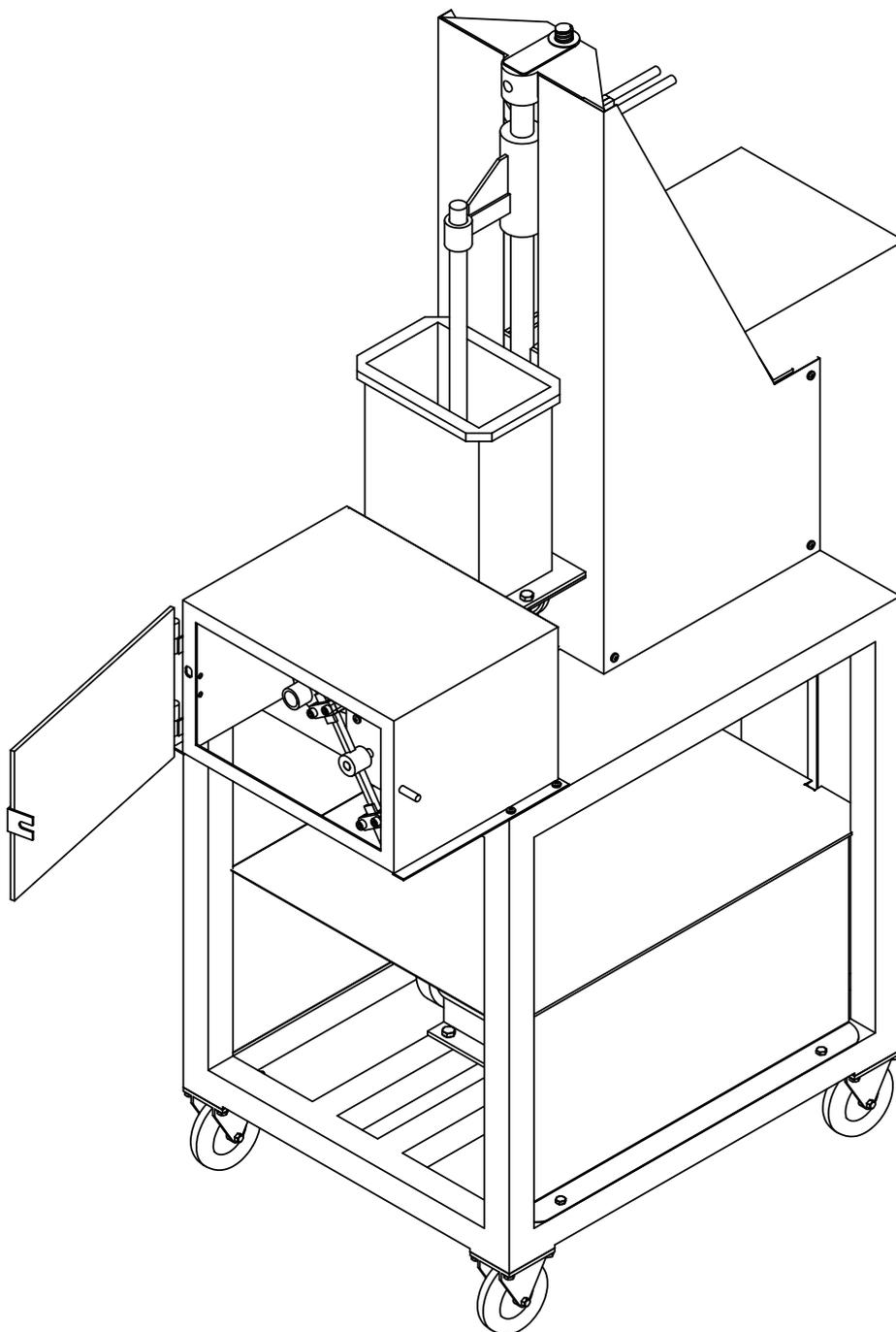


ภาพผนวกที่ ค4 สวิตช์ควบคุม

ภาคผนวก ง
แบบเครื่องอัดและตัด



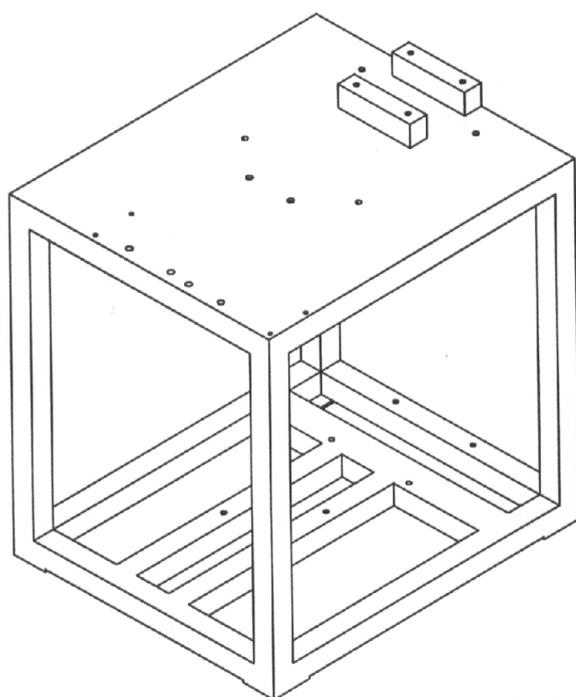
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน				หมายเลขแบบ	
ผู้ตรวจ					
ผู้ตรวจ ช.ม.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:8	ชื่อชิ้นงาน	เครื่องทำลูกชุบ		หมายเลขแบบ	



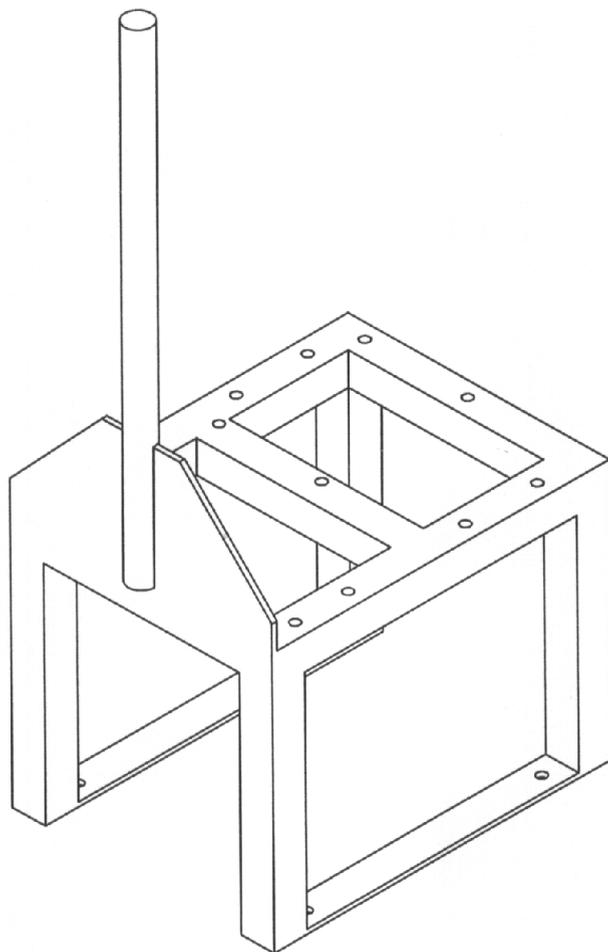
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน				หมายเลขแบบ	
ผู้ตรวจ					
ผู้ตรวจ ช.ม.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:8	ชื่อชิ้นงาน	เครื่องทำลูกชุป		หมายเลขแบบ	

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	โครง	1
2	ล้อ	4
3	มอเตอร์	1
4	เกียร์ทด	1
5	ฝาครอบมอเตอร์	1
6	ตุ้กดตา	4
7	ISO 15 RBB - 1025 - 14,DE,AC,14_68	4
8	กระบอกอัด	1
9	2	1
10	ถัง	1
11	หัวอัด	1
12	หน้าแปลน	1
13	เกลียว2	1
14	แท่นยึด2	1
15	แท่นยึด1	1
16	ยึดมอเตอร์	1
17	แขนยึดใบมีด	1
18	ใบมีด	2
19	ประกบใบมีด	2
20	ISO 4762 M6 x 16 --- 16N	4
21	ตัวจับก้านกด	1
22	ตัวจับยึดแกนเกลียว1	1
23	ตัวจับยึดแกนเกลียว2	1
24	แผ่นอัด	1
25	ขาถือเกลียว	1
26	เกลียว	1

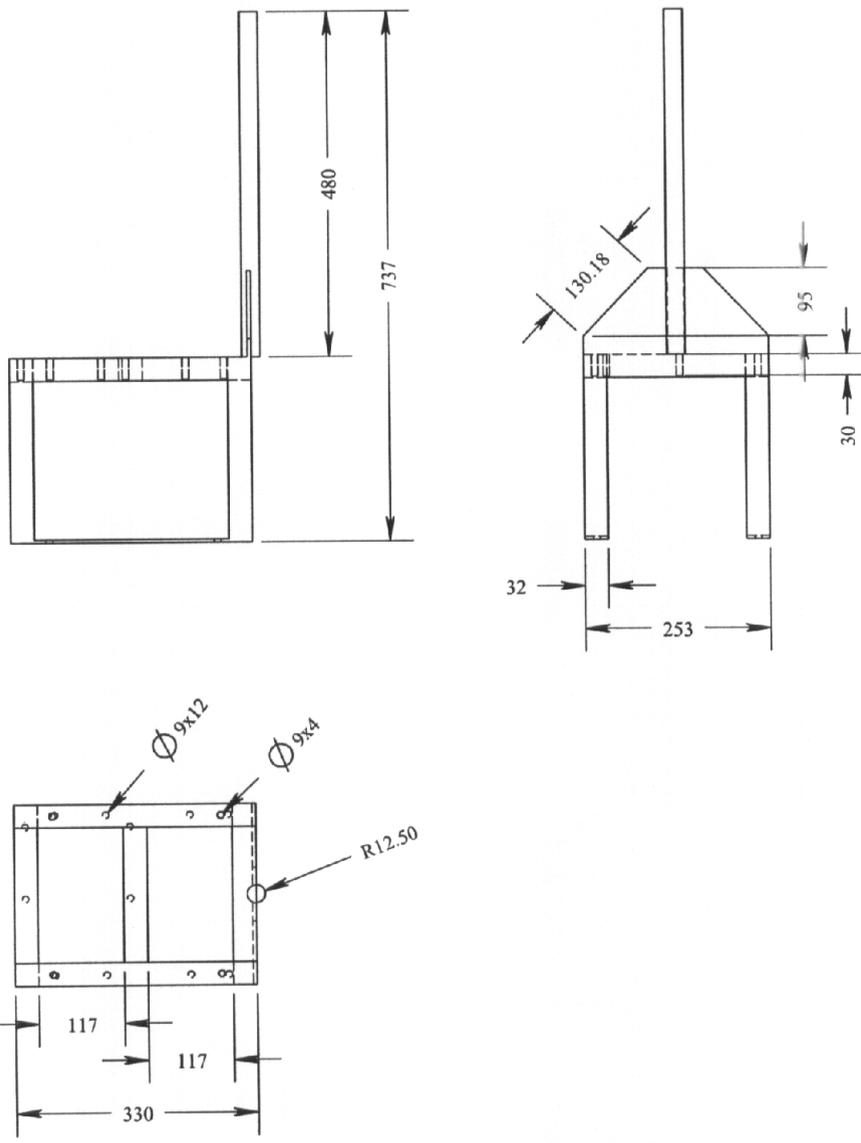
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
27	เพลापูเล่1	2
28	ISO 7045 - M5 x 12 - Z --- 12N	18
29	B18.2.3.1M - Hex cap screw, M8 x 1.25 x 20 --20N	10
30	B18.2.3.1M - Hex cap screw, M8 x 1.25 x 25 --25N	30
31	B18.2.3.1M - Hex cap screw, M6 x 1.0 x 20 --20N	30
32	B18.2.3.1M - Hex cap screw, M12 x 1.75 x 20 --20N	4
33	ครอบมอเตอร์เล็ก	1
34	ฝาปิด	1
35	ครอบด้านข้าง1	1
36	ครอบด้านข้าง	1
37	สลัก	1
38	พูเล่1	1
39	พูเล่2	1
40	พูเล่3	1
41	ฝาหลัง	1
42	พูเล่4	1
43	พูเล่5	1
44	พูเล่6	1



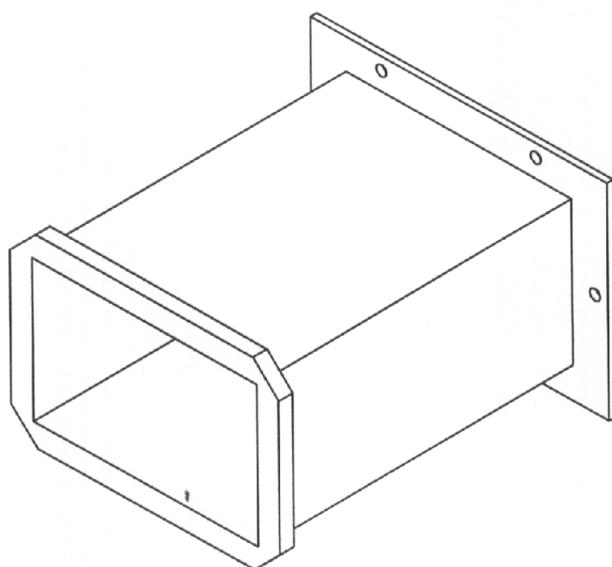
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	หมายเลขแบบ			
1:10	โครง				



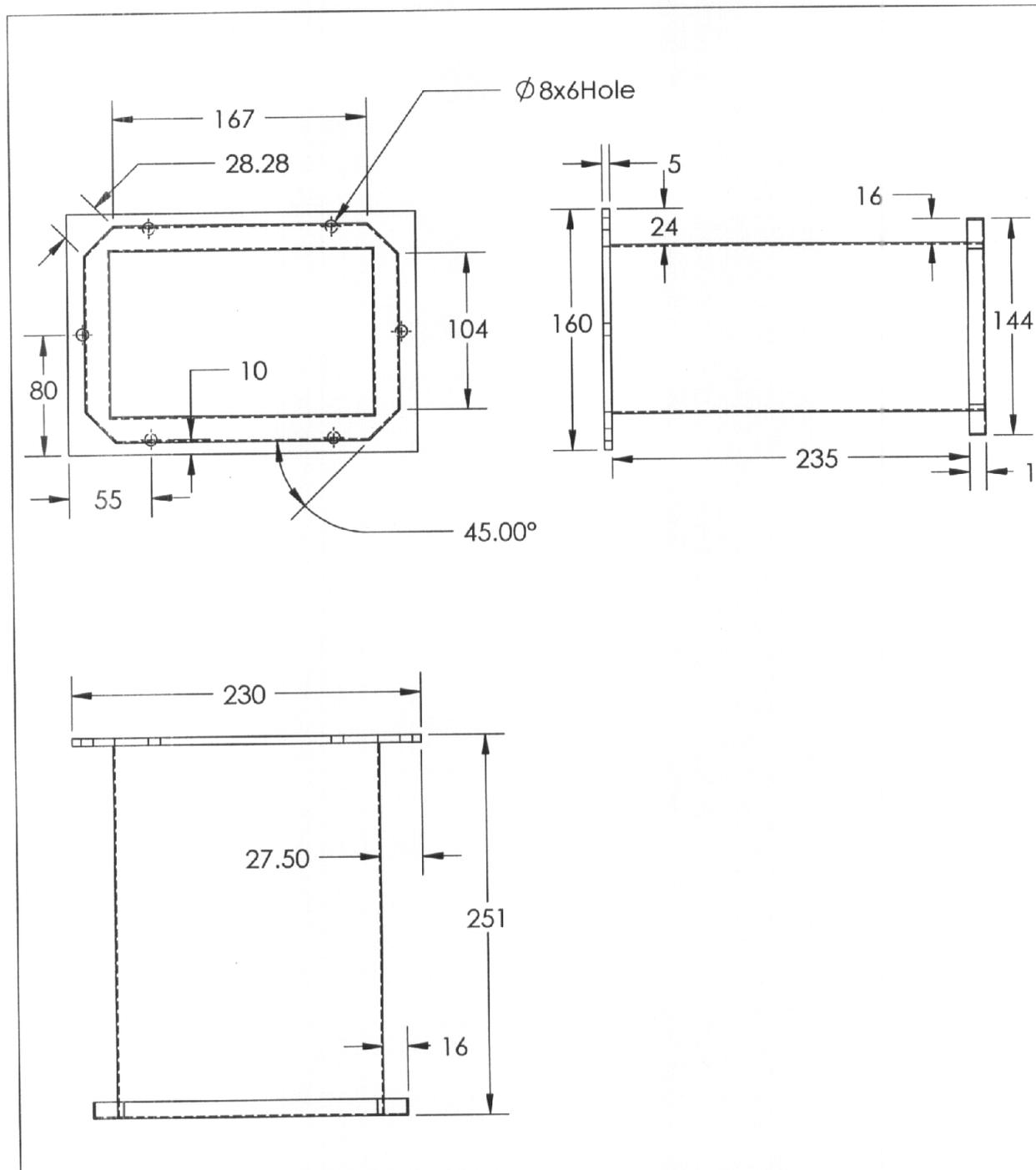
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวฒนาธรรม				
ผู้ตรวจ ช.ม.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	โครงยึดเกลียว		หมายเลขแบบ	
1:5					



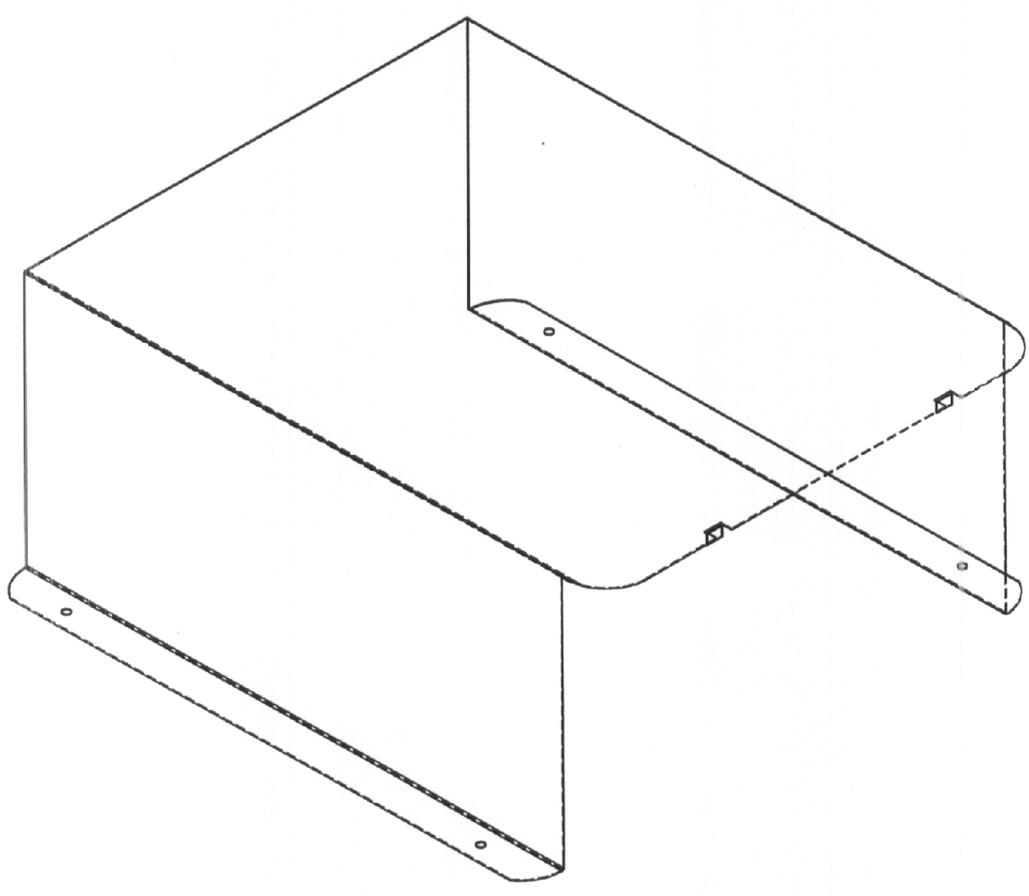
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สรวัดนาวรรณ				
ผู้ตรวจ ช.ม.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	โครงยึดเกลียว		หมายเลขแบบ	
1:10					



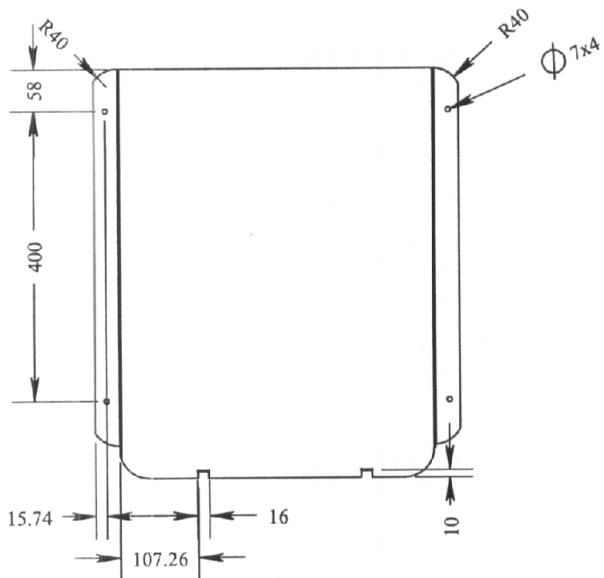
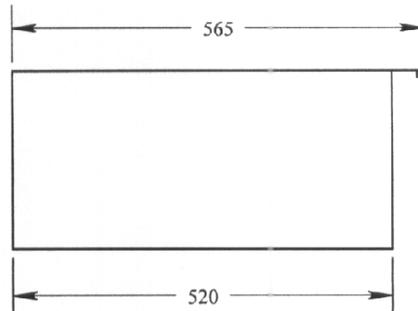
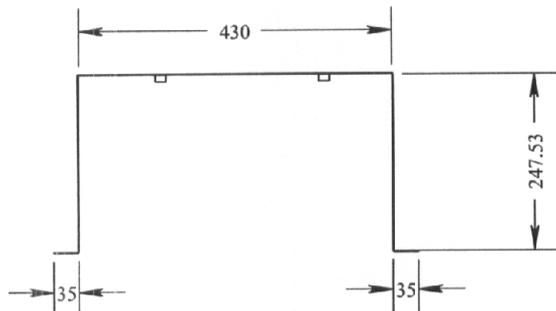
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สรวัดनावรรณ				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน		หมายเลขแบบ		
1:4	ถัง				



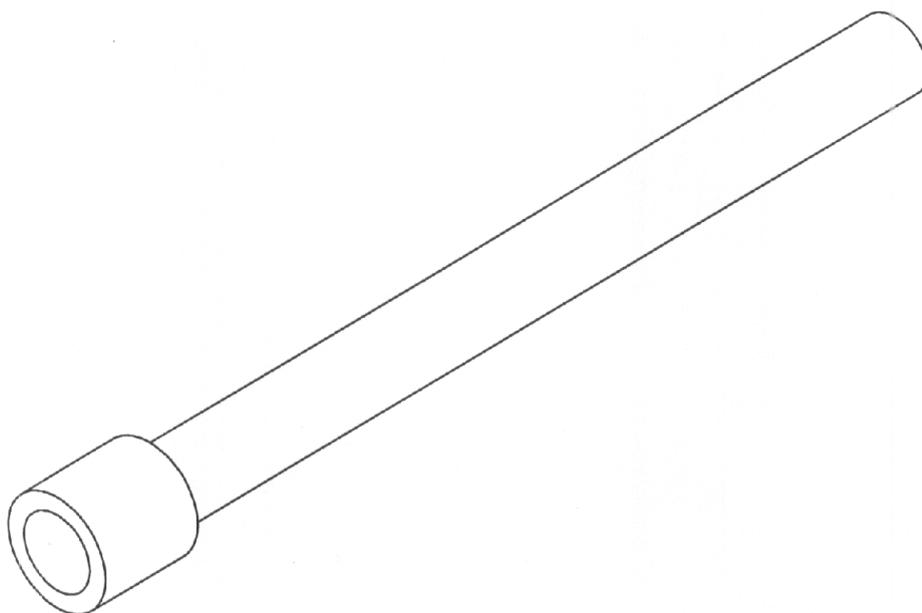
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรัตน์นาวรรณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	หมายเลขแบบ			
1:4	ถัง				



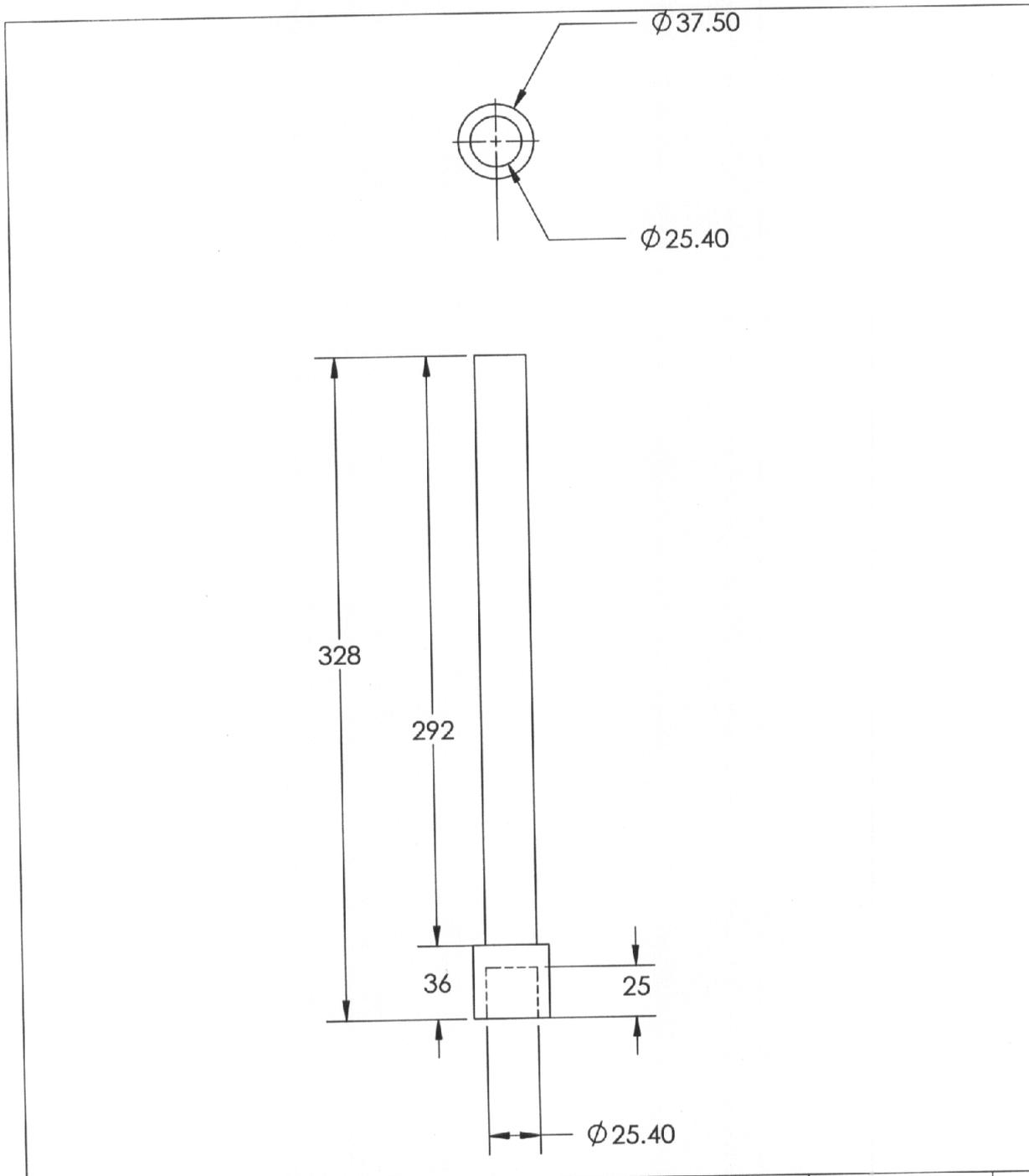
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน				มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ					
ผู้ตรวจ ช.ม.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:10	ชื่อชิ้นงาน ฝาครอบมอเตอร์			หมายเลขแบบ	



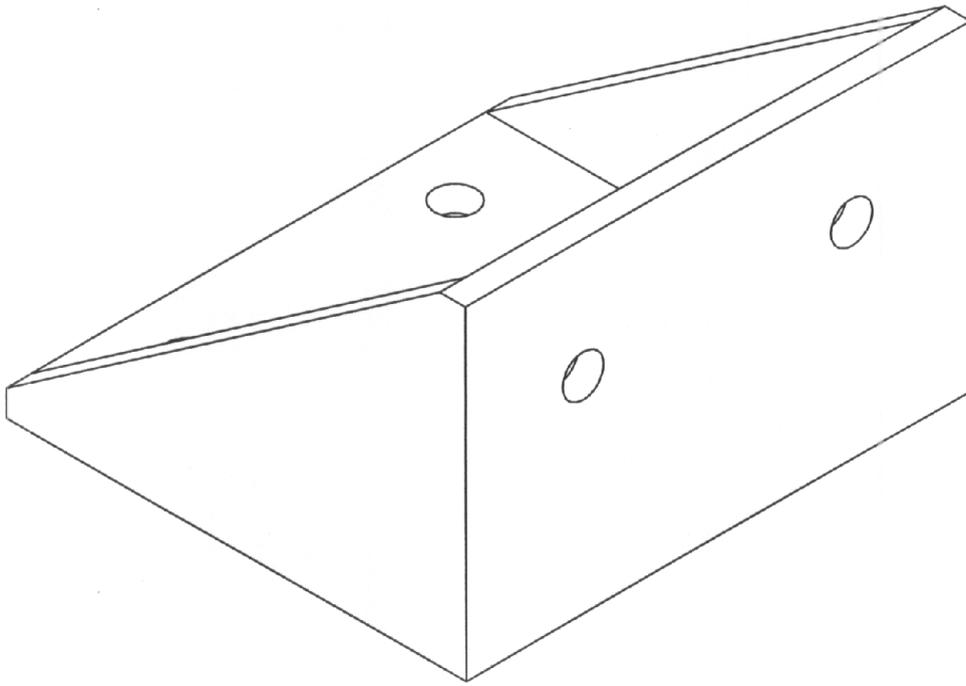
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน				มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ					
ผู้ตรวจ ช.ม.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:10	ชื่อชิ้นงาน ฝาครอบมอเตอร์			หมายเลขแบบ	



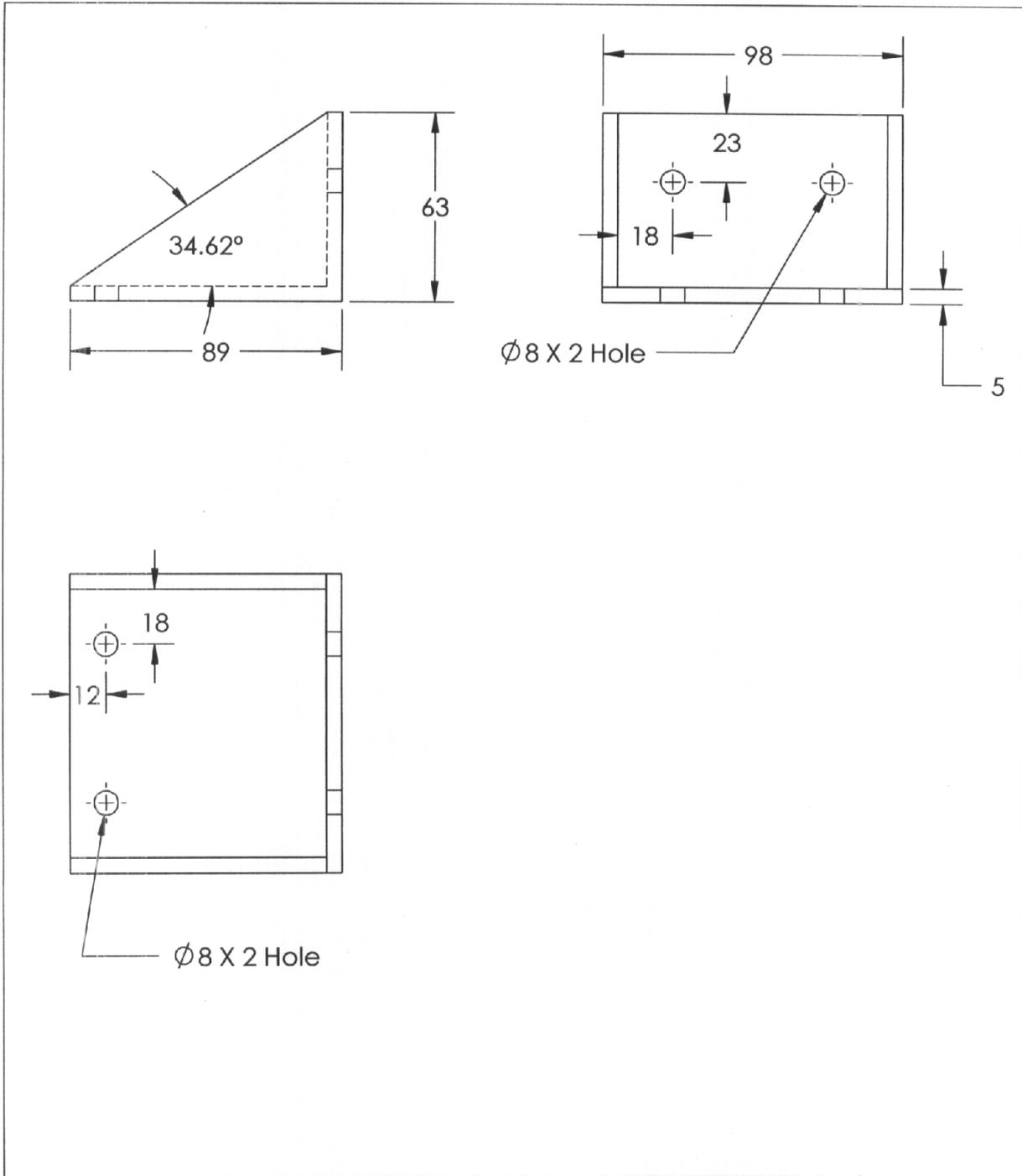
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	หมายเลขแบบ			
1:2	เพลาลูก				



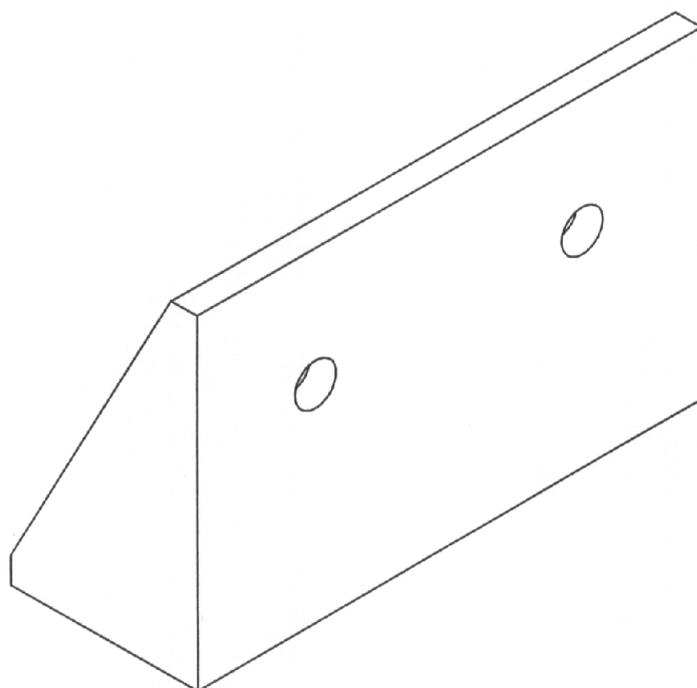
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	หมายเลขแบบ	หมายเลขแบบ		
1:3	เพลลาฟูล์				



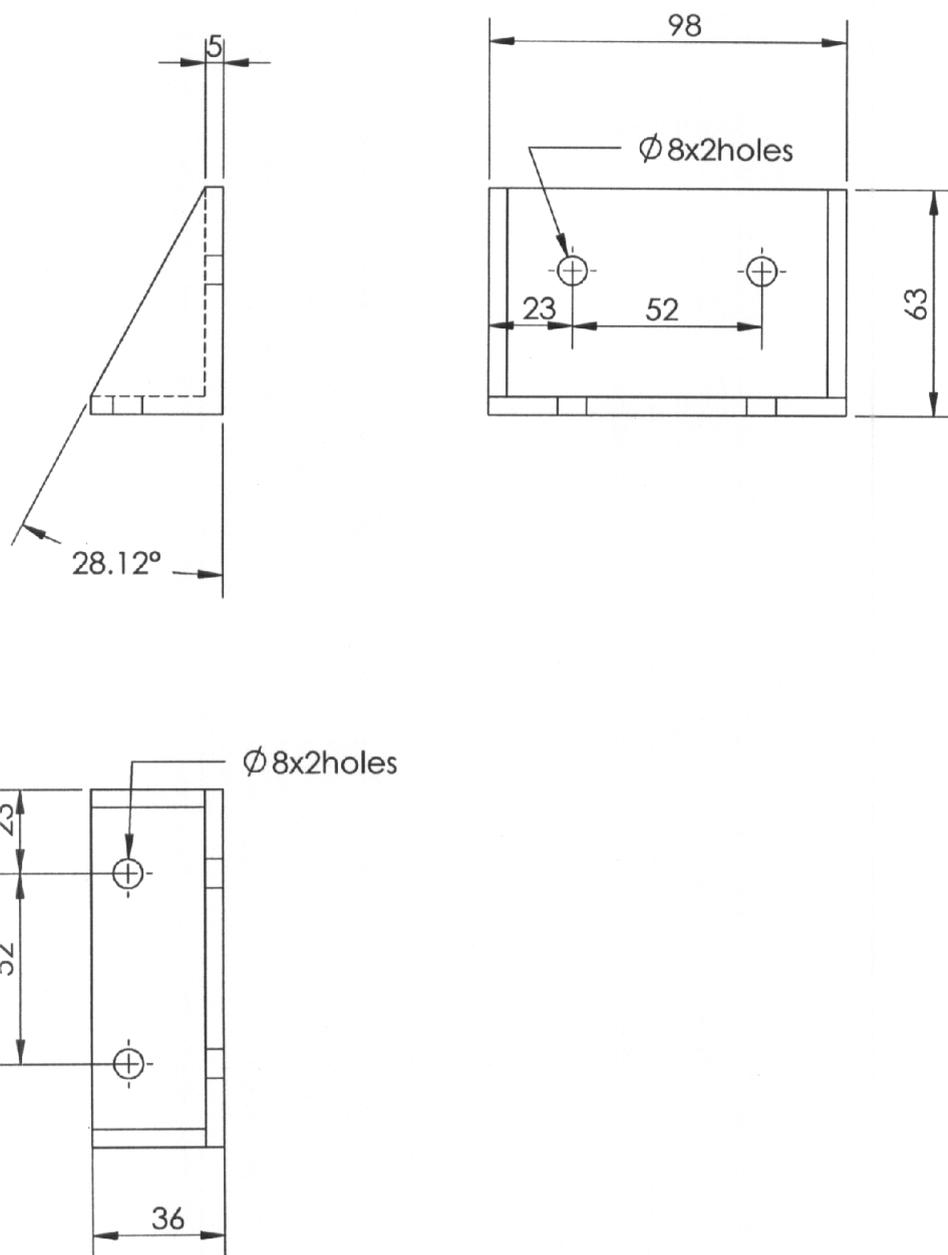
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	หมายเลขแบบ	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สรวัดนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:1	ชื่อชิ้นงาน แท่นยึด 1				



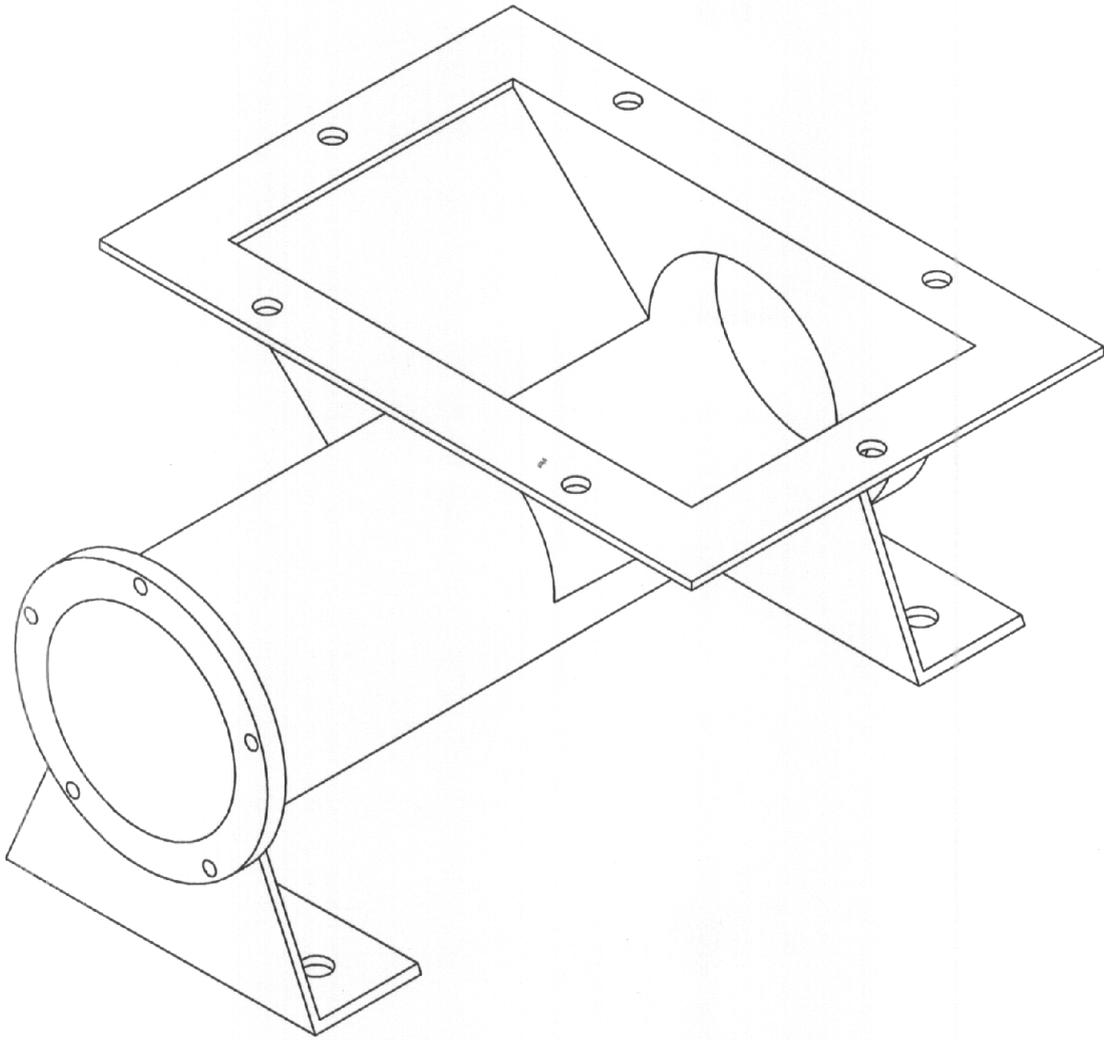
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	หมายเลขแบบ	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวัดนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน				
1:2	แท่นยึด 1				



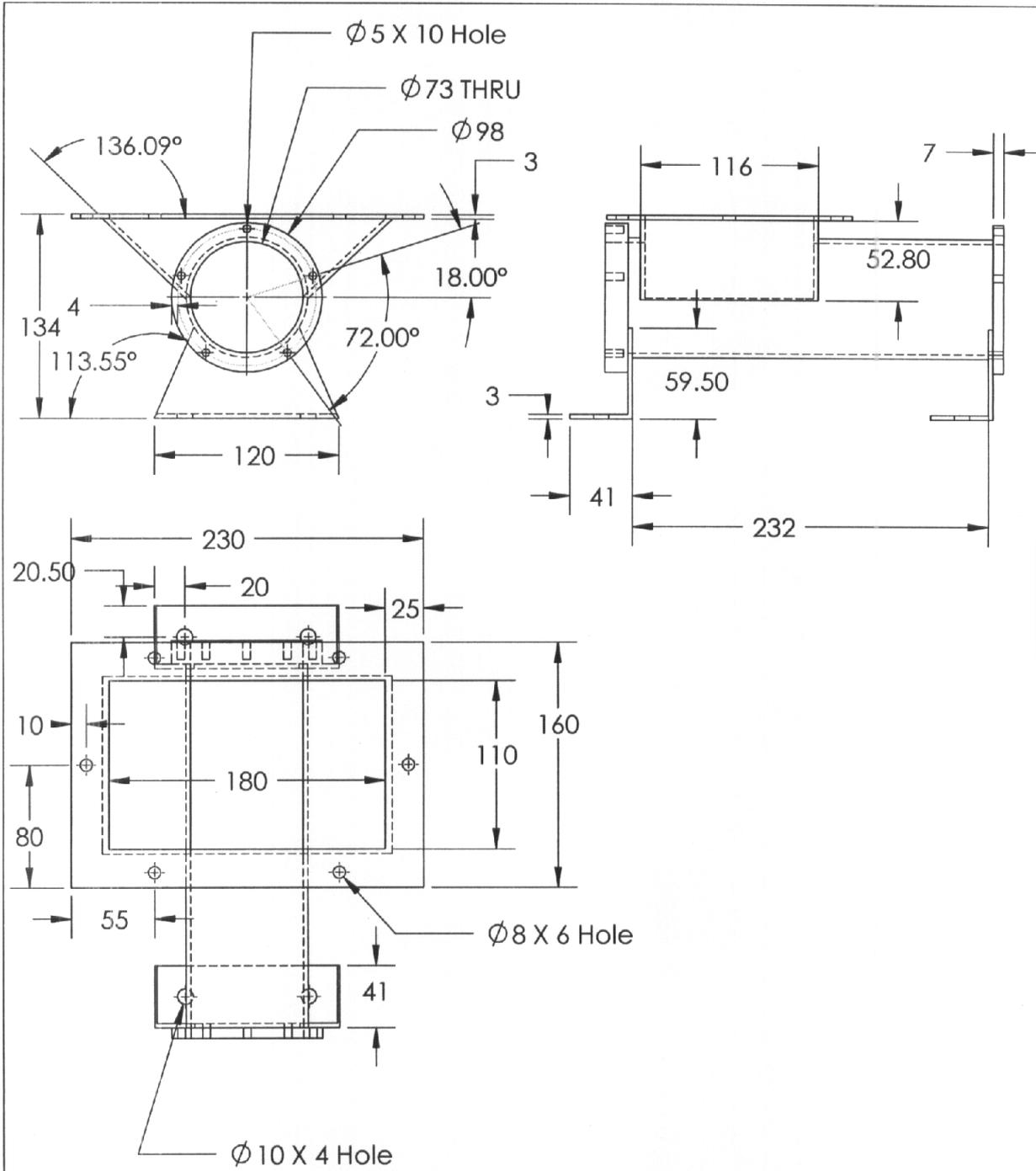
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:1	ชื่อชิ้นงาน แท่นยึด 2 Iso	หมายเลขแบบ			



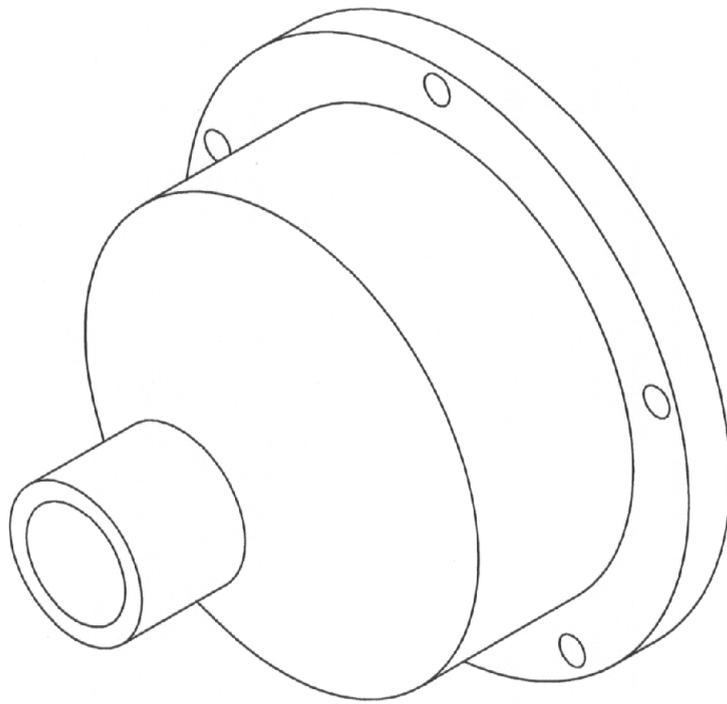
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวัดนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	หมายเลขแบบ			
1:2	แท่นยึด2				



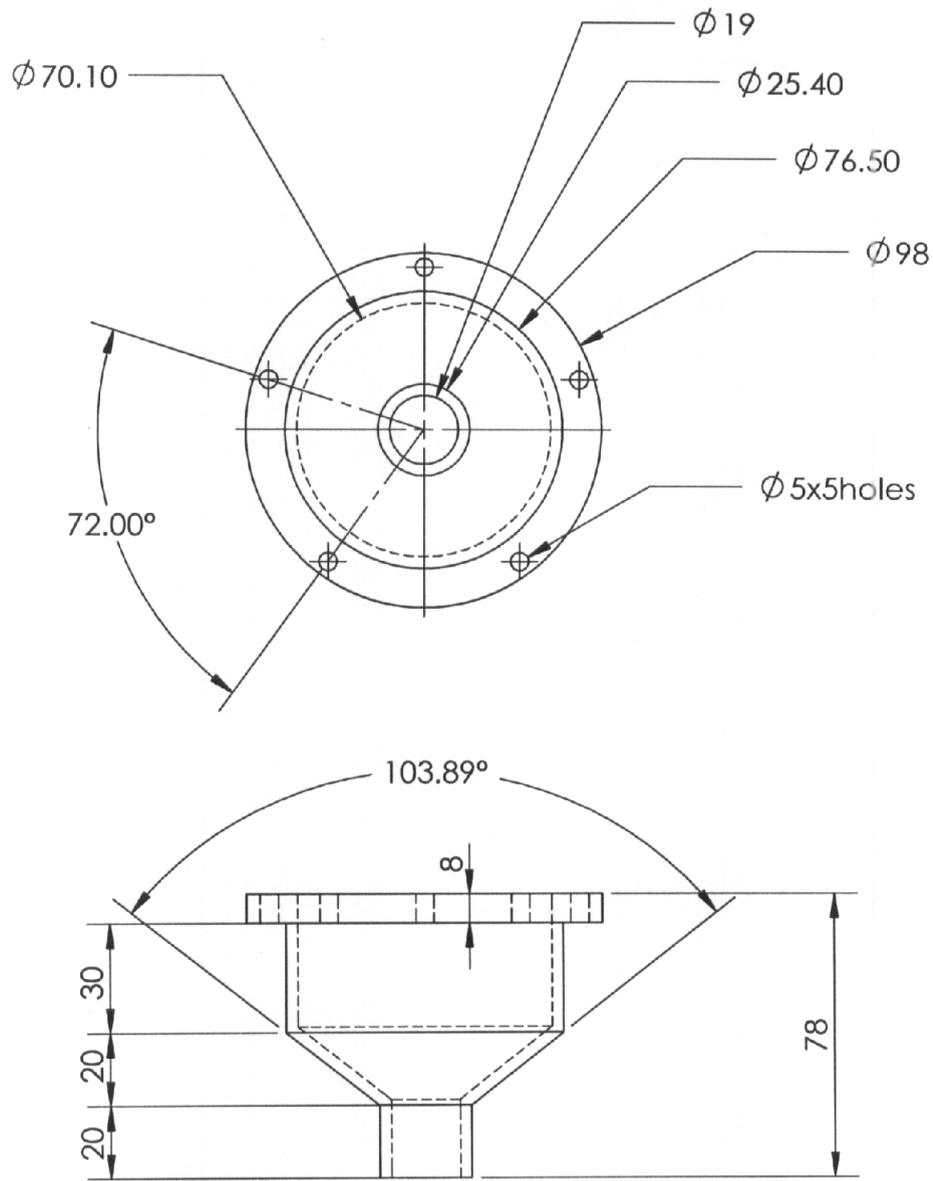
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวัดนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	หมายเลขแบบ			
1:2	กระบอกอัด				



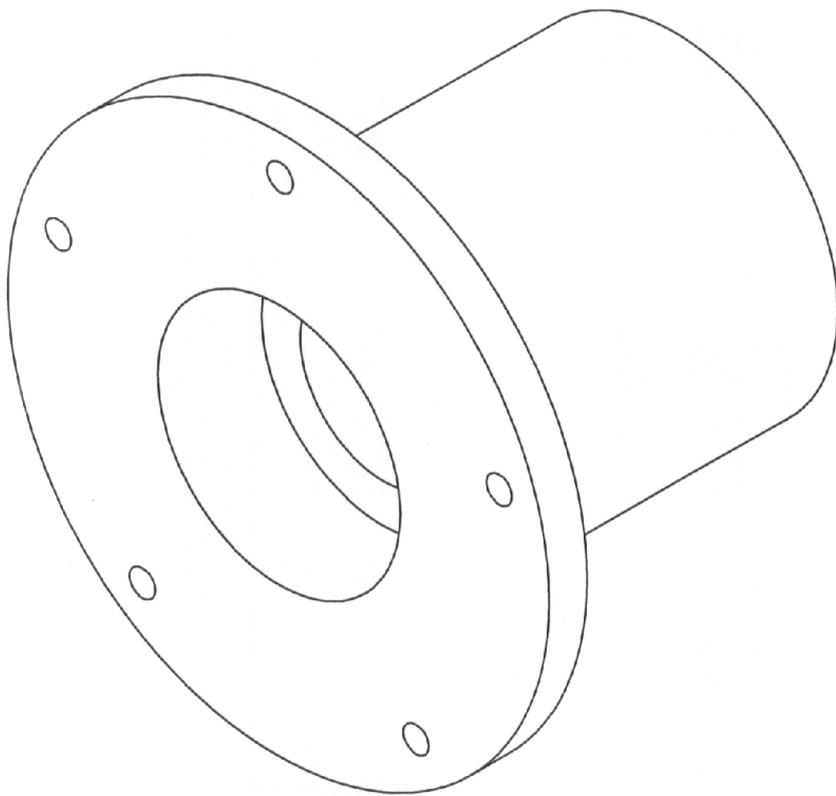
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สรวิฒนาารณ				
ผู้ตรวจ มจร.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	หมายเลขแบบ			
1:4	กระบอกอัด				



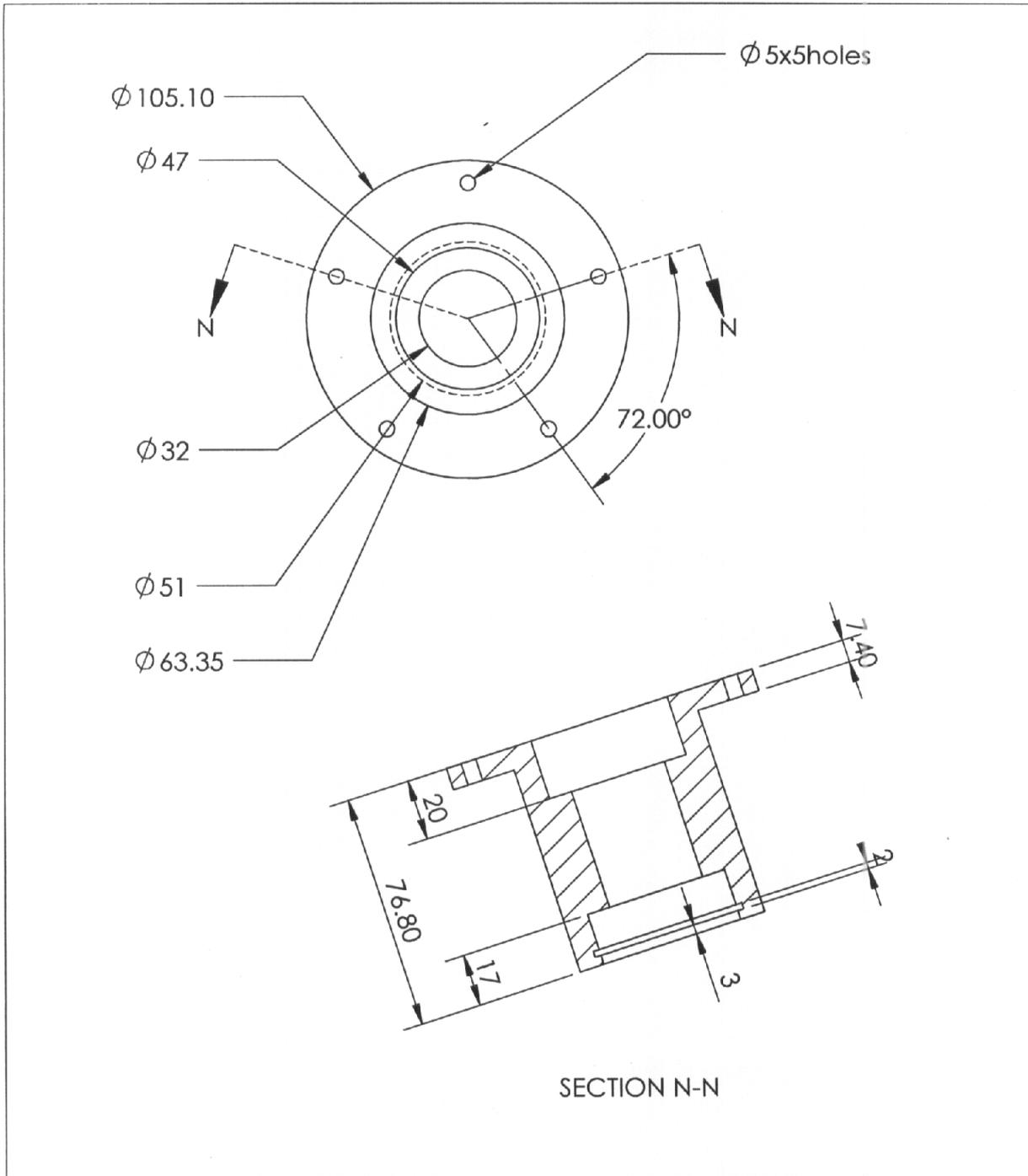
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สรวัดนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	หมายเลขแบบ			
1:1	หัวอัด				



ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน				มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง				
ผู้ตรวจ มช.	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์นารวณ				
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:2	ชื่อชิ้นงาน หัวอัด		หมายเลขแบบ		

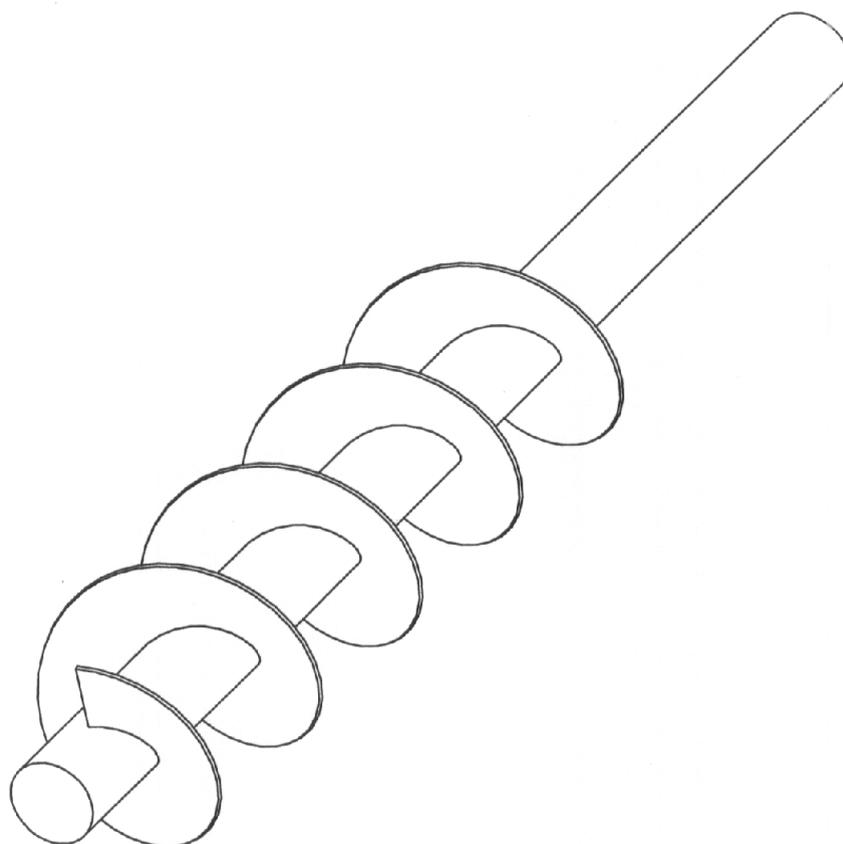


ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์นารวม				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:1	ชื่อชิ้นงาน หน้าแปลน		หมายเลขแบบ		

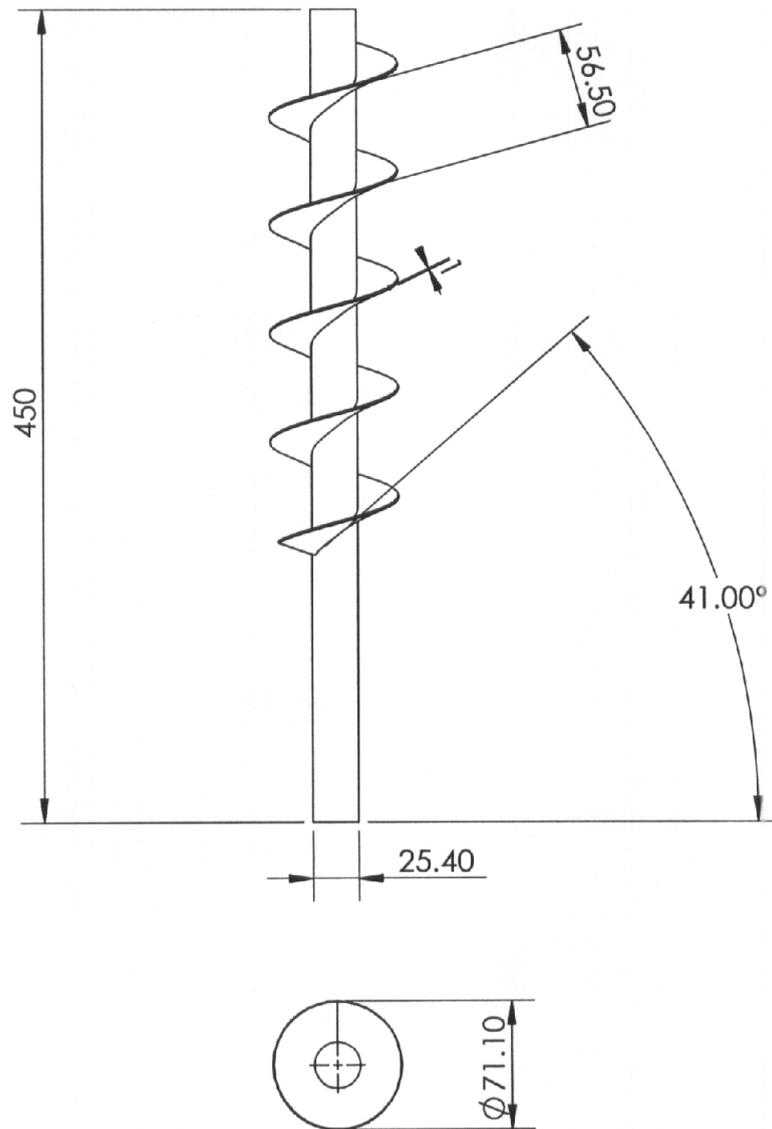


SECTION N-N

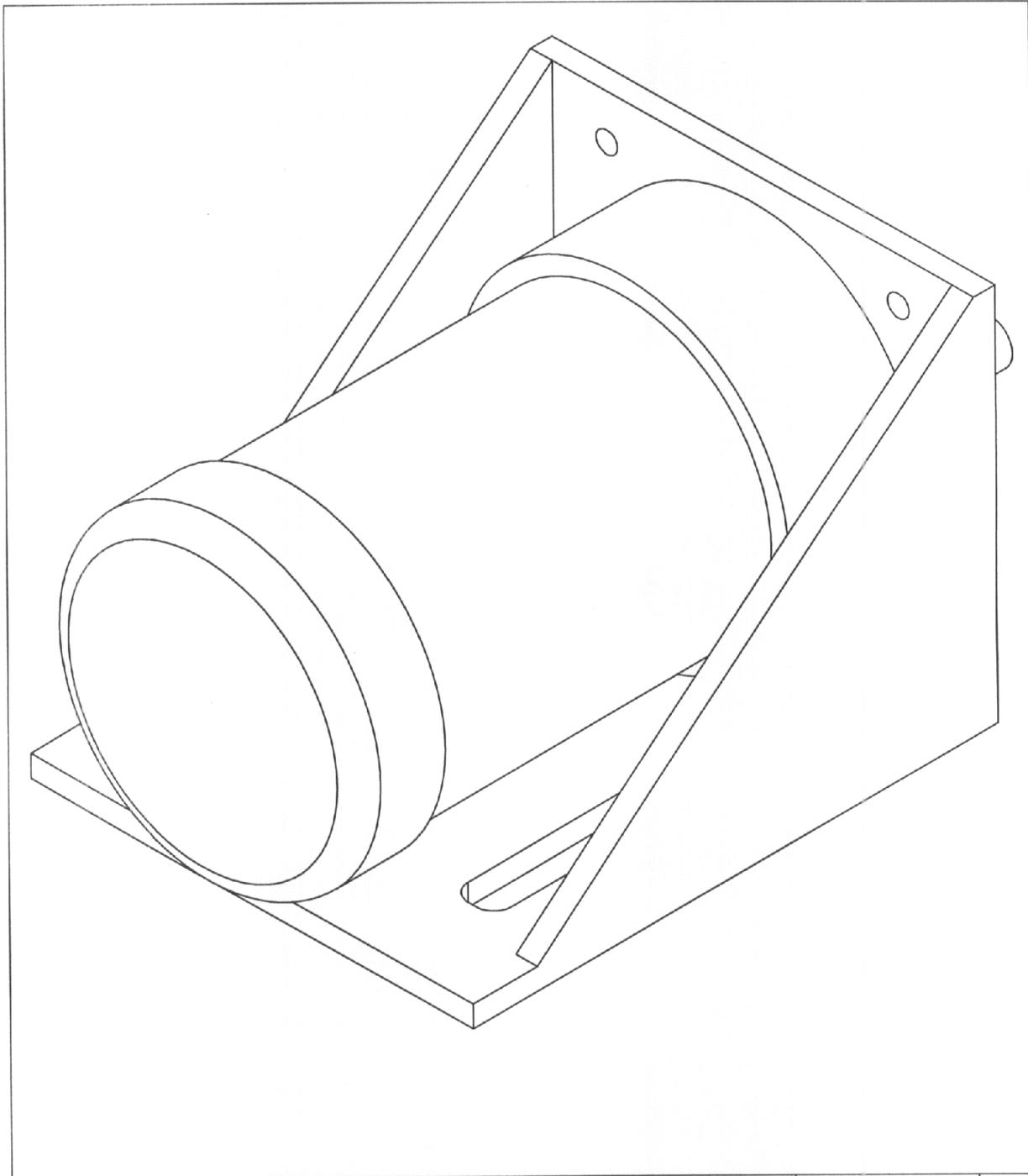
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:2	ชื่อชิ้นงาน หน้าแปลน		หมายเลขแบบ		



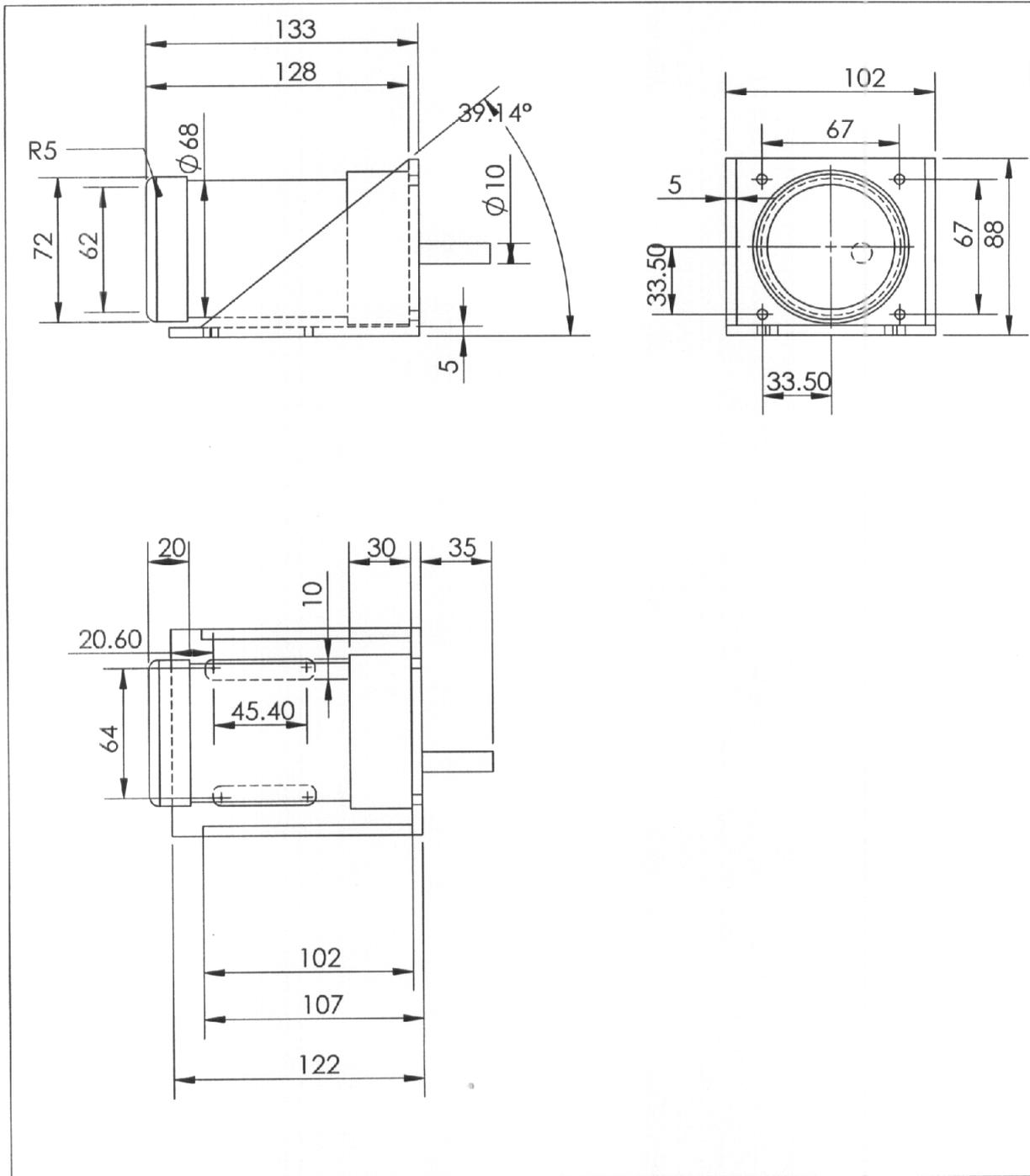
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สรวัดนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:2	ชื่อชิ้นงาน เกลียว		หมายเลขแบบ		



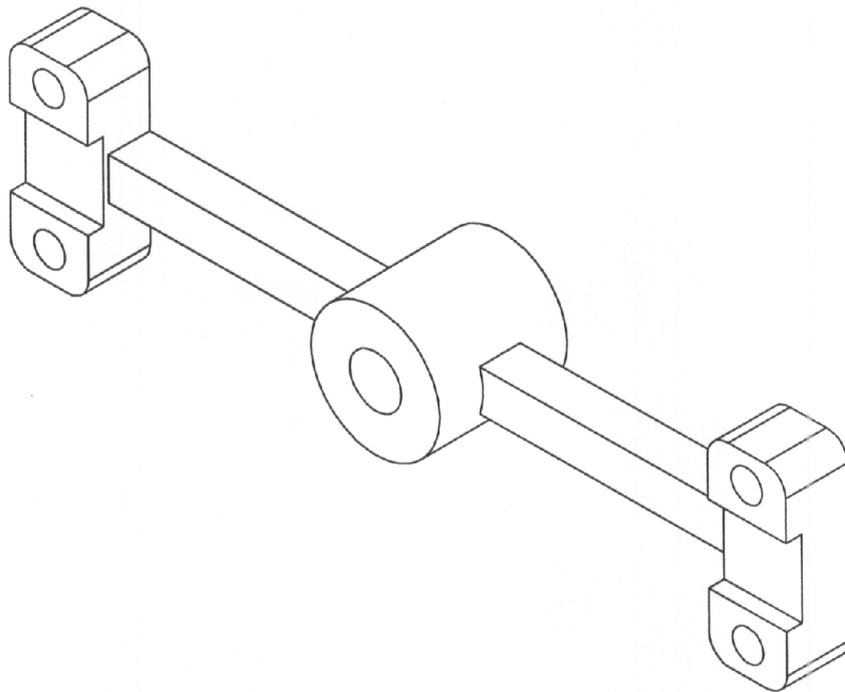
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวฒนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:4	ชื่อชิ้นงาน เกลียว		หมายเลขแบบ		



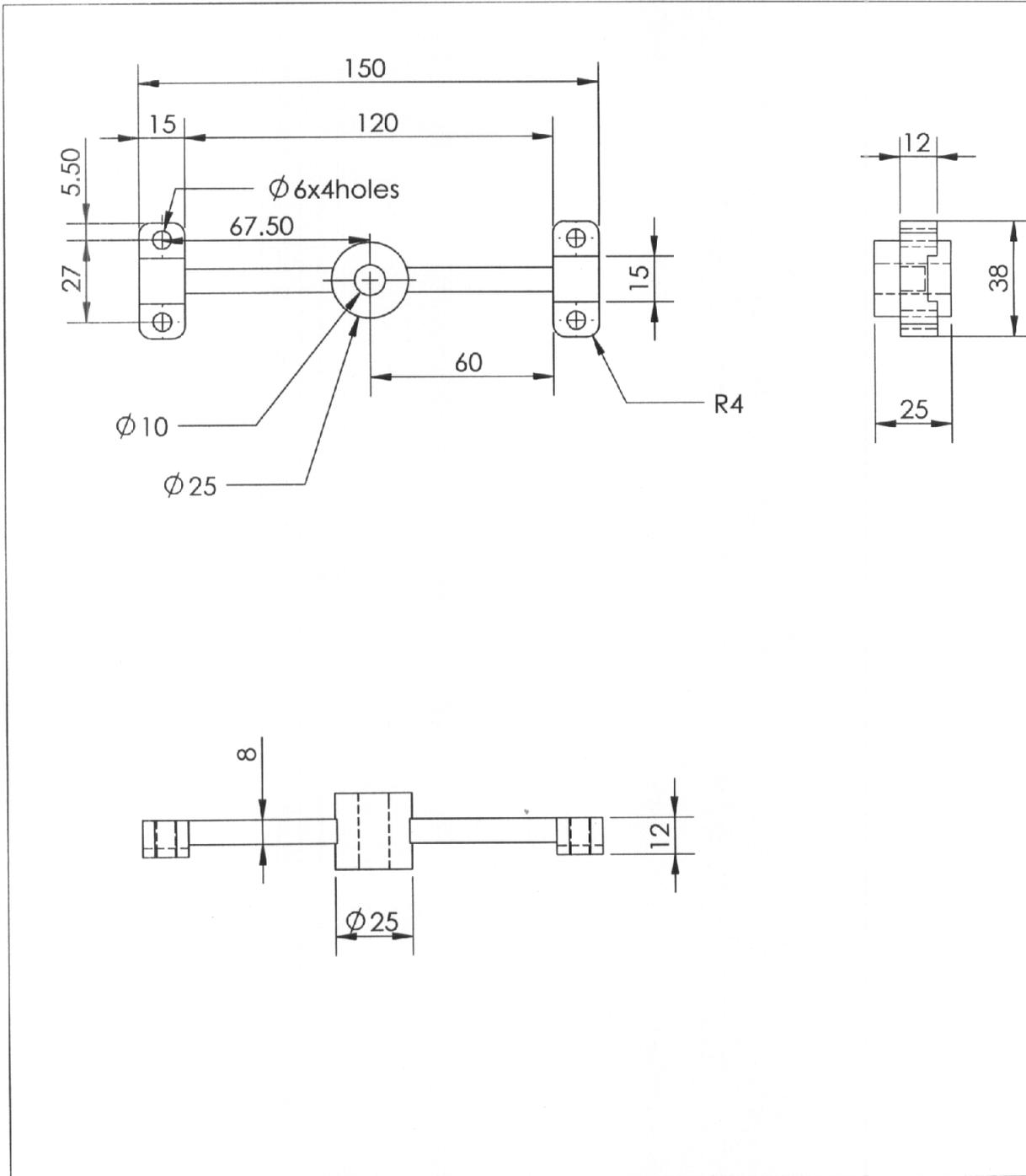
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน				มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง				
ผู้ตรวจ มช.	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารม				
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน		หมายเลขแบบ		
1:1	ยึดมอเตอร์				



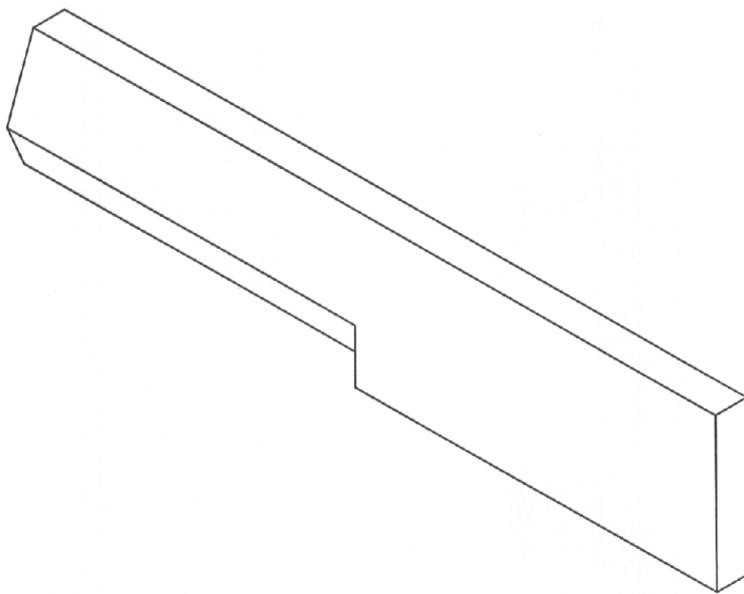
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน				มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง				
ผู้ตรวจ มช.	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวัฒนาวรรณ				
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	หมายเลขแบบ			
1:3	ยึดมอเตอร์				



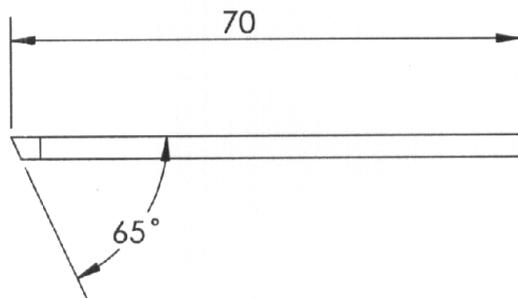
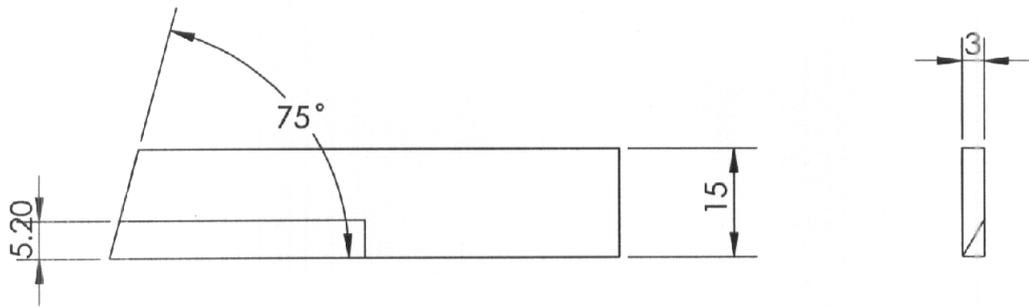
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง				
ผู้ตรวจ มจร.	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	หมายเลขแบบ			
1:1	แขนยึดใบมีด				



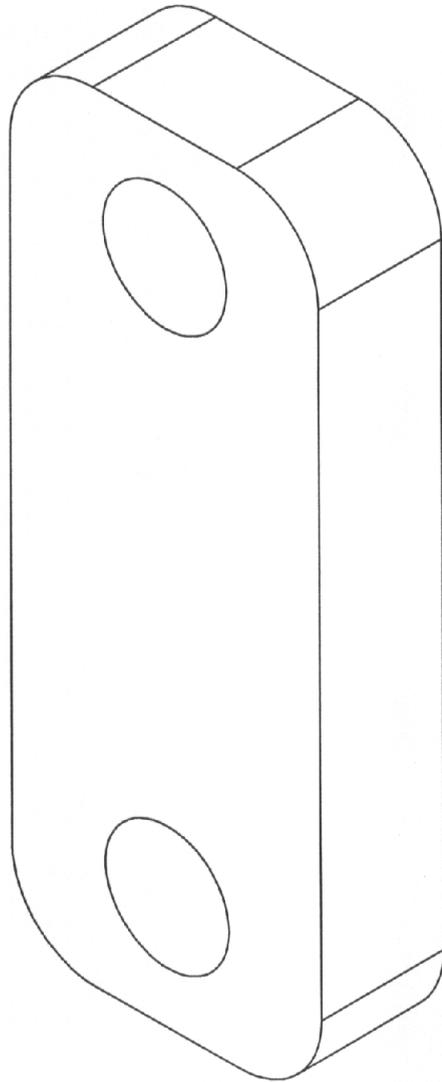
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน				มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง				
ผู้ตรวจ มช.	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	หมายเลขแบบ			
1:2	แขนยึดใบมีด				



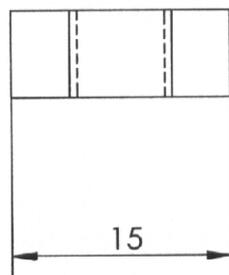
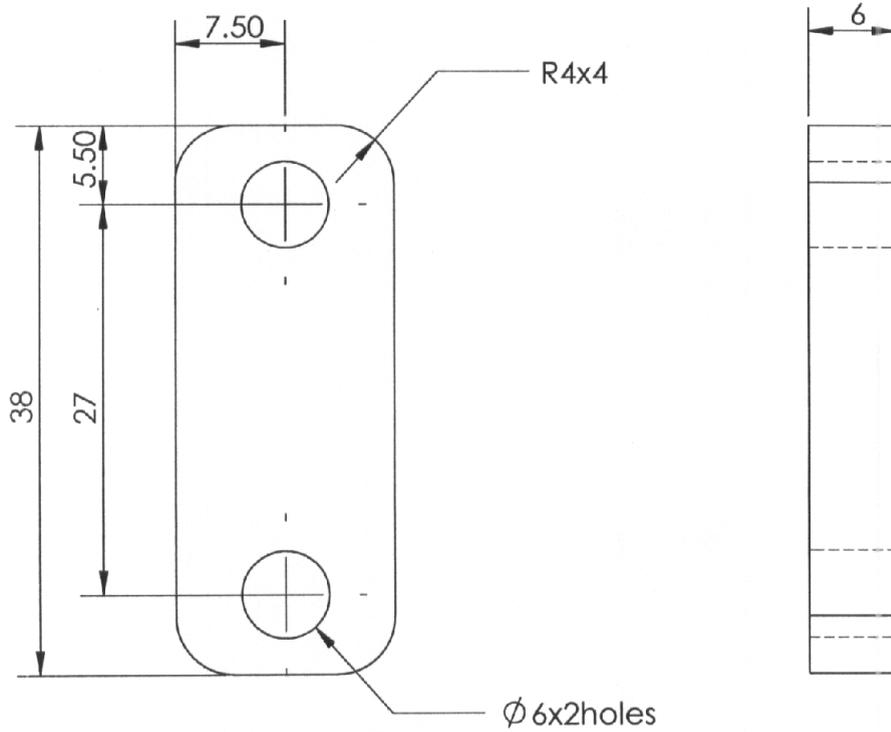
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง				
ผู้ตรวจ มข.	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวัฒนาวรรณ				
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	หมายเลขแบบ			
2:1	ใบมีด				



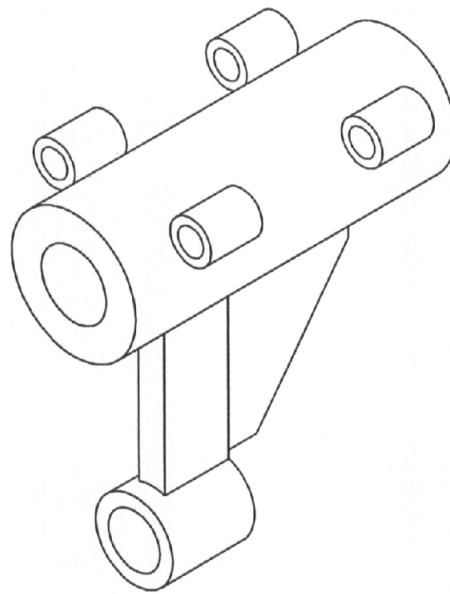
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง				
ผู้ตรวจ มช.	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	หมายเลขแบบ			
1:1	ใบมิด				



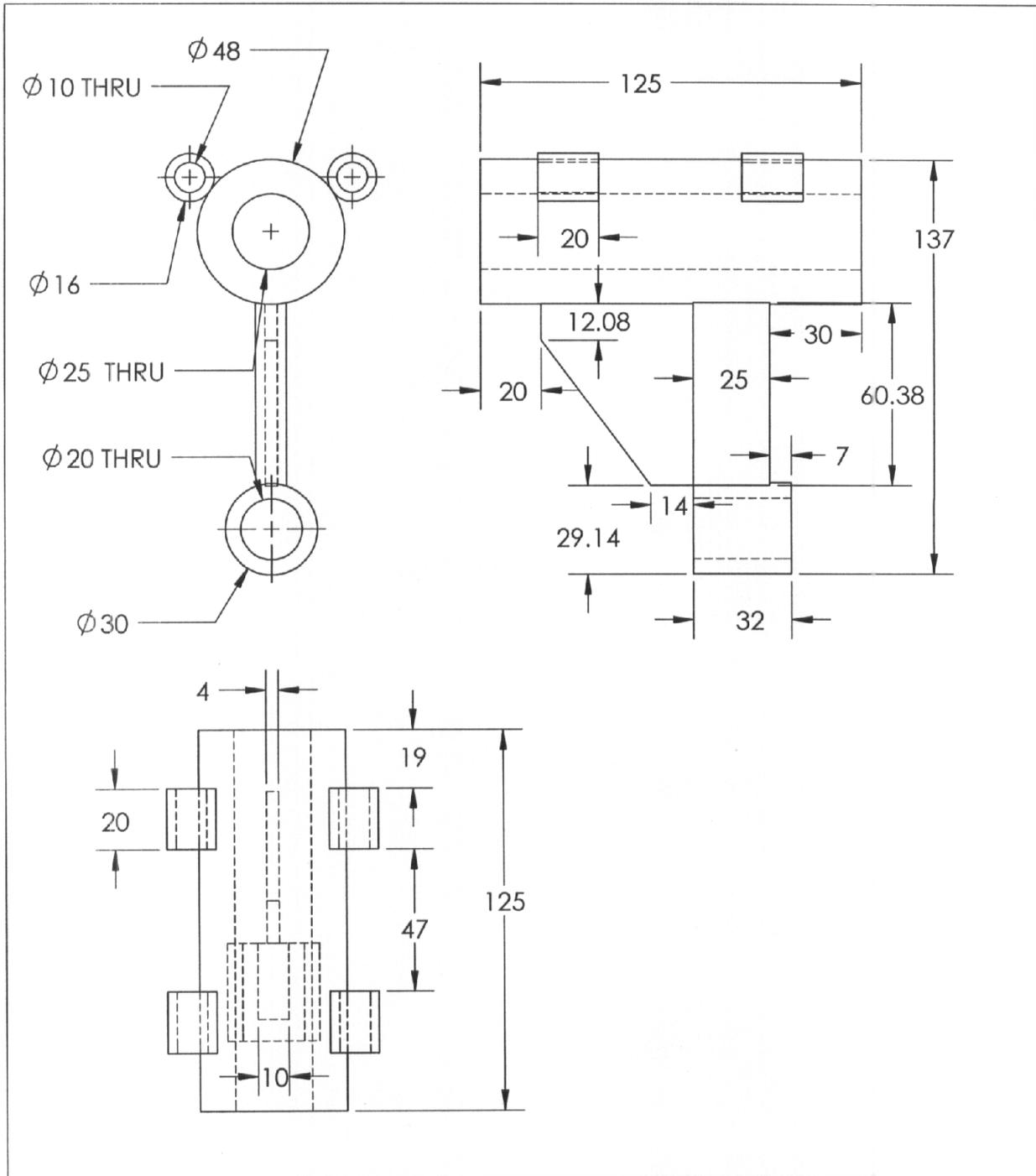
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวัดนาวารณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน		หมายเลขแบบ		
4:1	ประกบใบมีด				



ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง				
ผู้ตรวจ มข.	ผศ.ดร.ประกอบ สุวิฒนาวรรณ				
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 2:1	ชื่อชิ้นงาน ประกบใบมีด		หมายเลขแบบ		

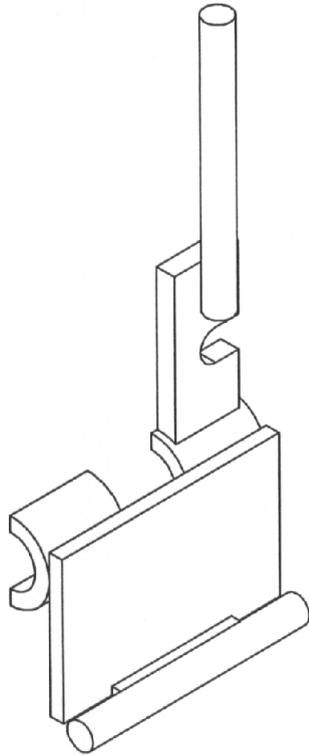


ชั้นปี	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัชรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวัฒน์วารณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:2	ชื่อชิ้นงาน ตัวจับก้านกด		หมายเลขแบบ		

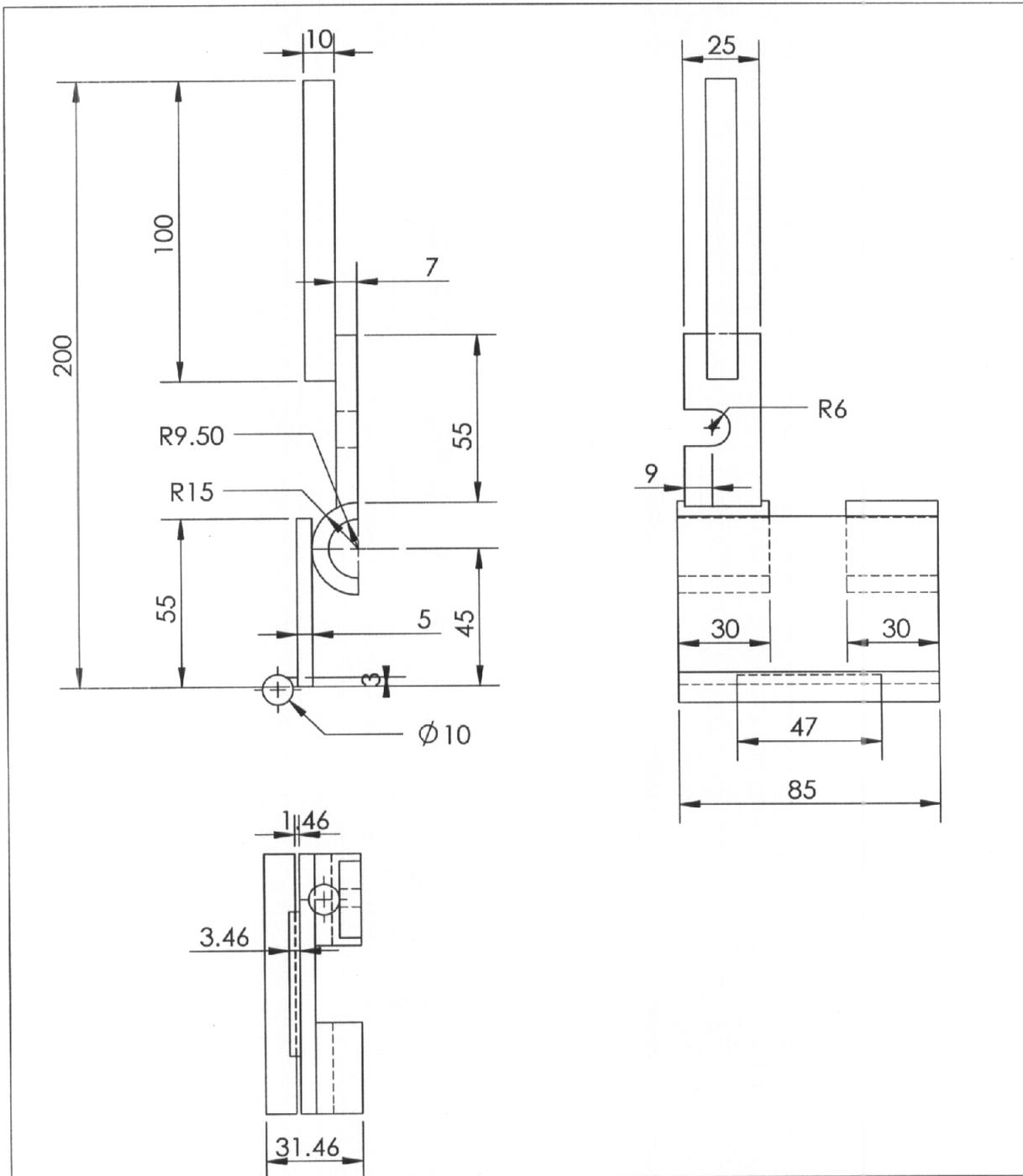


ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สรวัดนานาวรรณ				
ผู้ตรวจ มจร.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน		หมายเลขแบบ		
1:2	ตัวจับก้านกด				

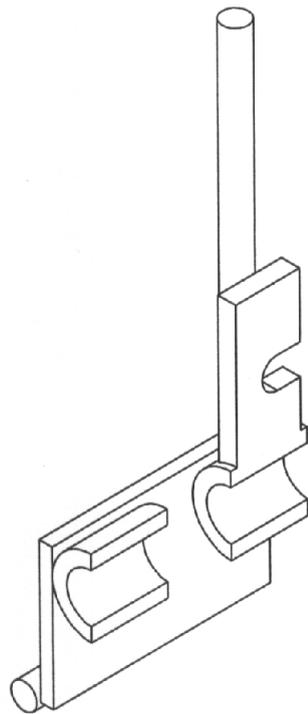


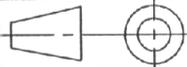


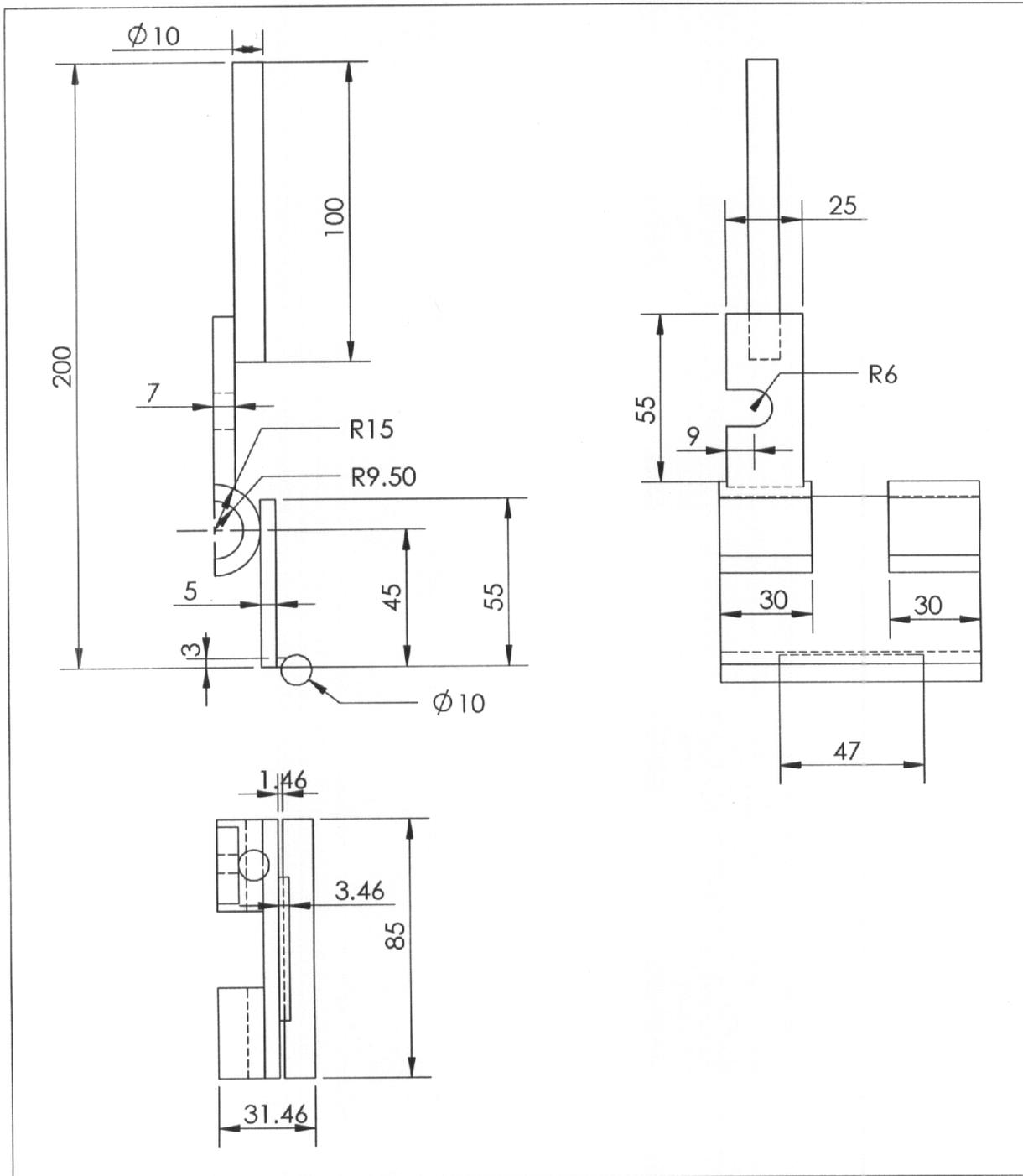
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สรวัดนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มร.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:2	ชื่อชิ้นงาน ตัวยึดแกนเกลียวซ้าย		หมายเลขแบบ		



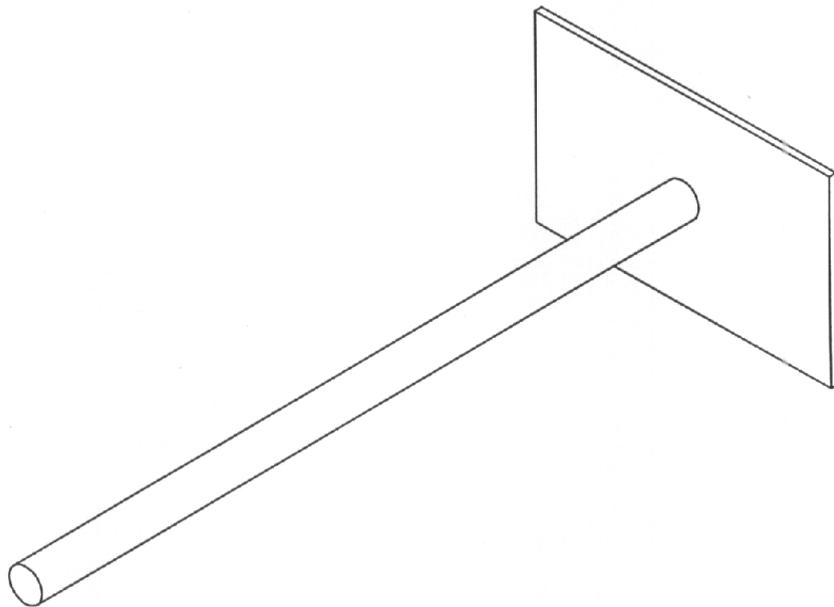
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สรวัดนารวม				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:2	ชื่อชิ้นงาน ตัวยึดแกนเกลียวซ้าย		หมายเลขแบบ		



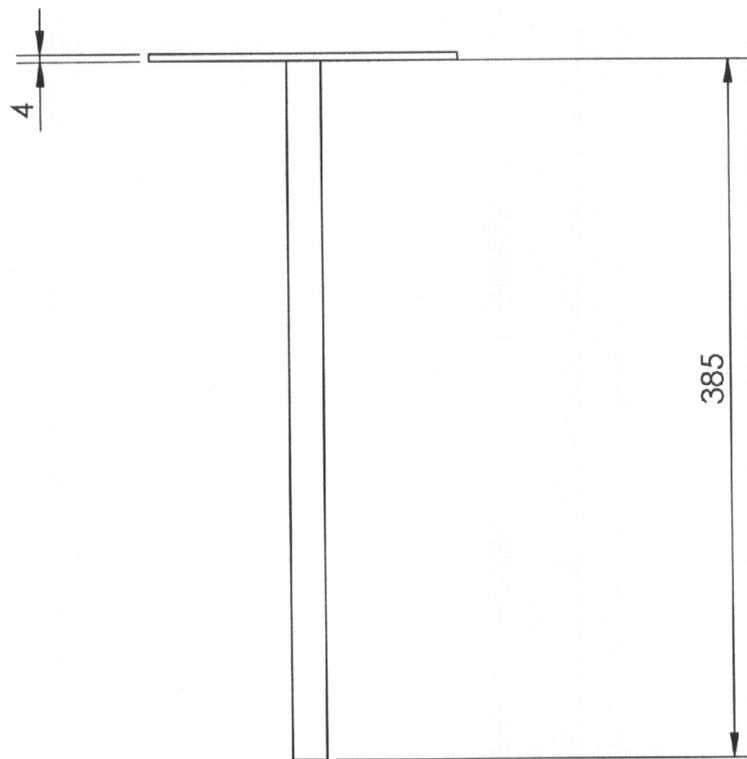
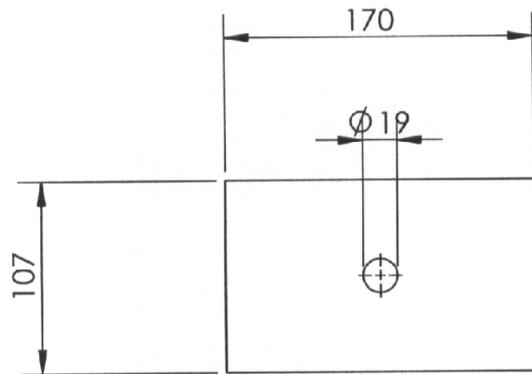
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สรวีพัฒนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:2	ชื่อชิ้นงาน ตัวยึดแกนเกลียวขวา		หมายเลขแบบ		



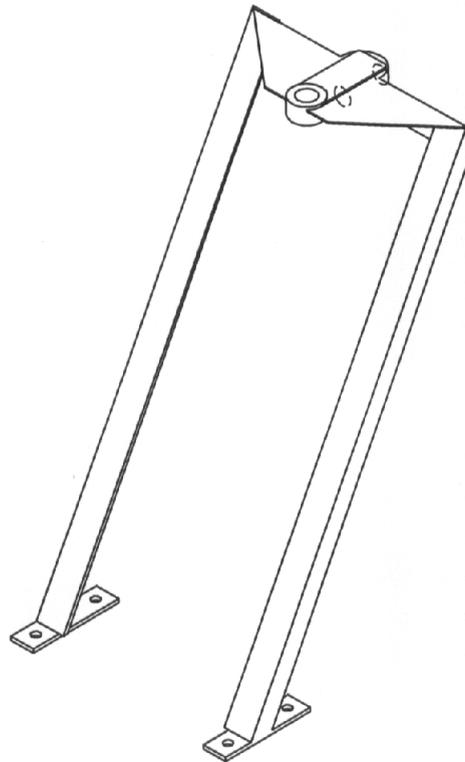
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:2	ชื่อชิ้นงาน ตัวยึดแกนเกลียวขวา		หมายเลขแบบ		



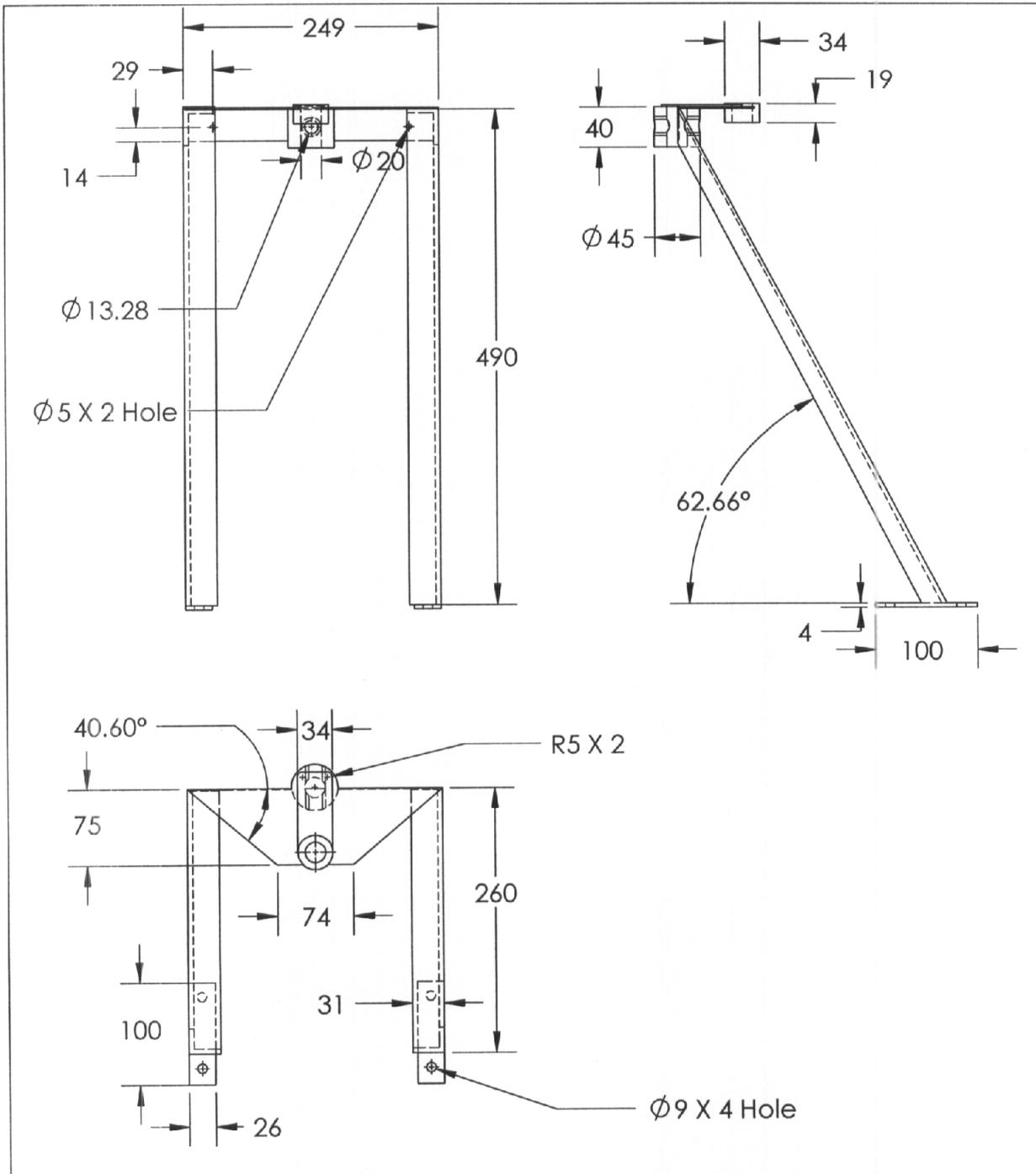
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง				
ผู้ตรวจ มช.	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	หมายเลขแบบ			
1:3	แผ่นอัด				



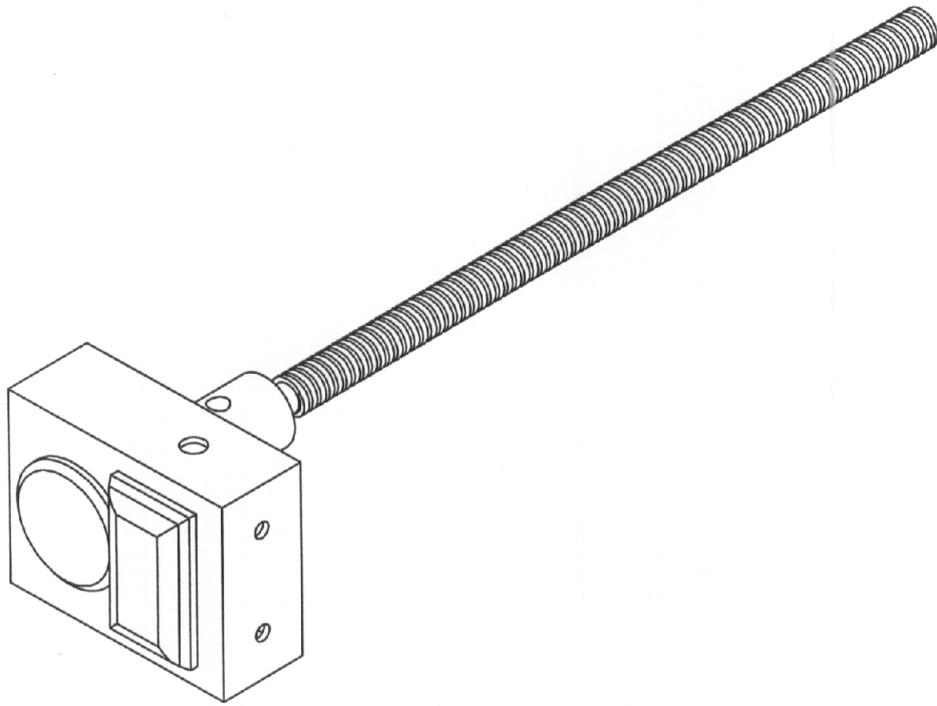
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน				มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง				
ผู้ตรวจ มช.	ผศ.ดร.ประกอบ สรวัดนาวรรณ				
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:4	ชื่อชิ้นงาน แผ่นอัด		หมายเลขแบบ		



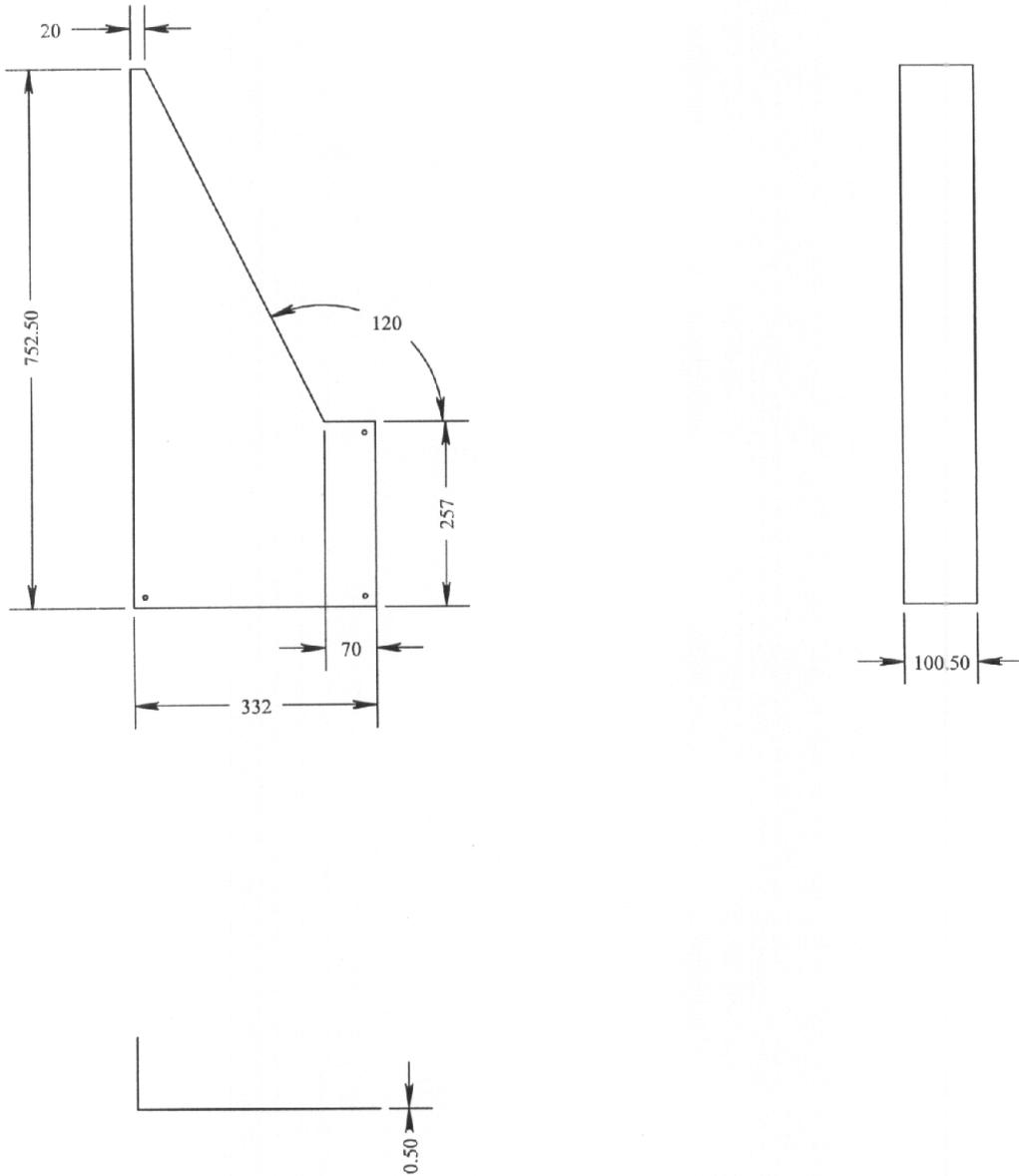
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง				
ผู้ตรวจ มช.	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	หมายเลขแบบ			
1:6	ชาลื้อคเกลิยว				



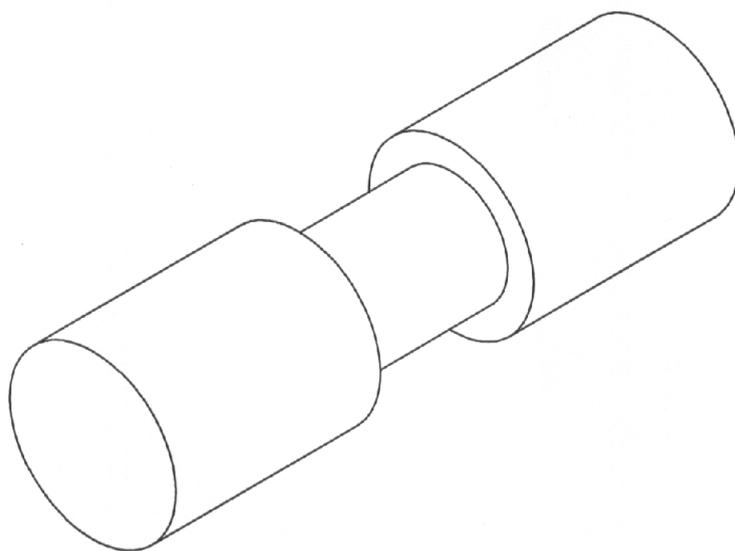
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัชรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	หมายเลขแบบ	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สรวัดนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน				
1:6	ขาล็อกเกลียว				



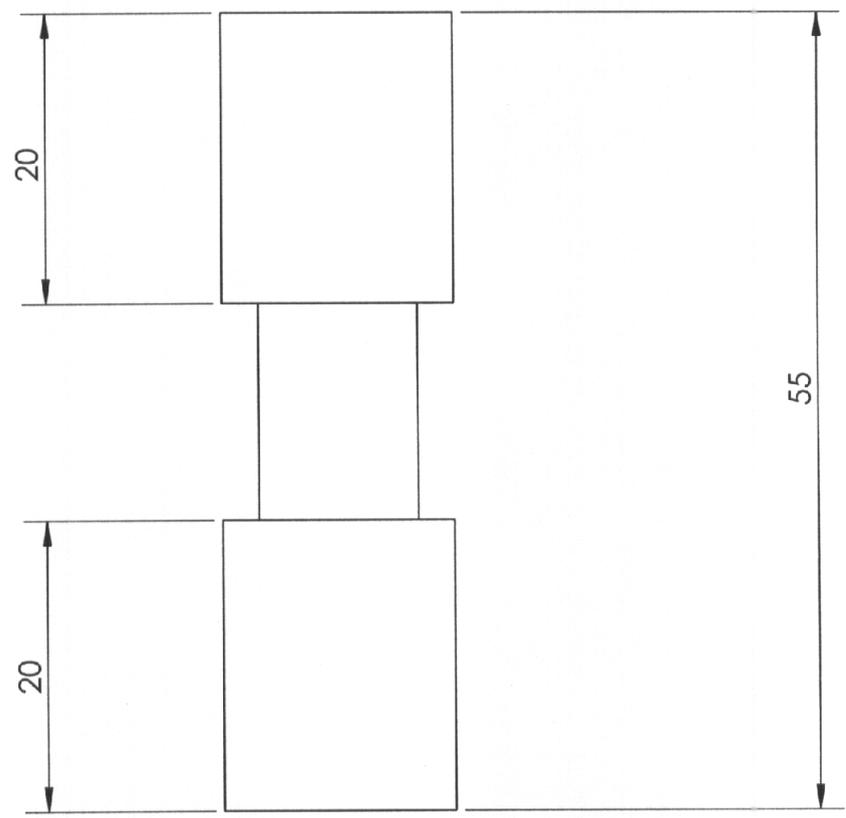
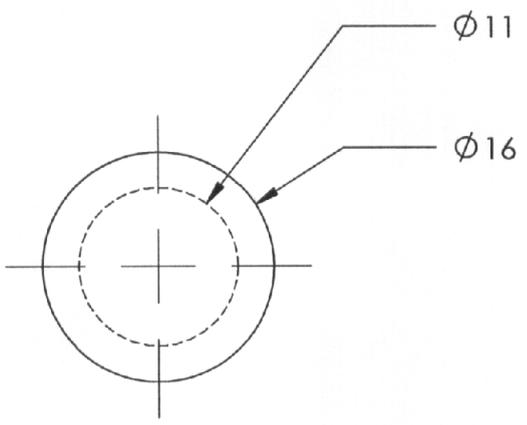
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวัดนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน		หมายเลขแบบ		
1:3	เกลียว 2				

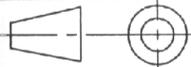


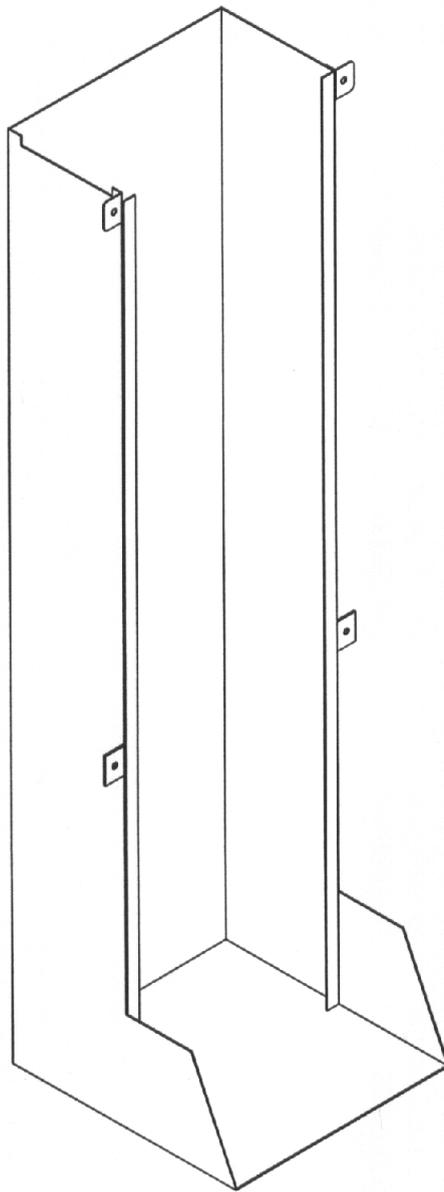
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวัดนาวารณ				
ผู้ตรวจ ช.ม.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	กรอบด้านข้างซ้าย		หมายเลขแบบ	
1:10					



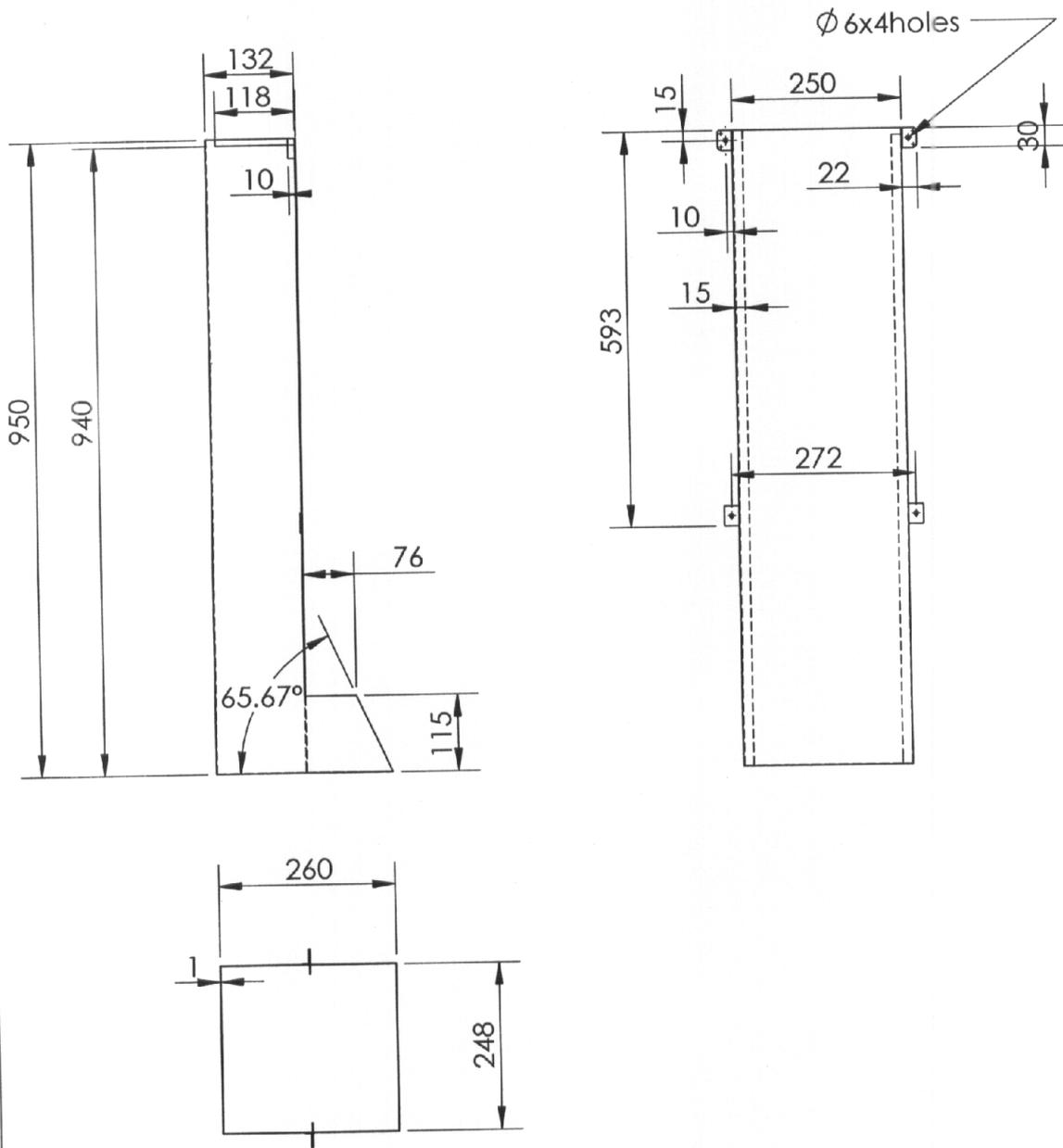
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์นาวารณ				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 2:1	ชื่อชิ้นงาน สลัก		หมายเลขแบบ		



ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ					
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 2:1	ชื่อชิ้นงาน สลัก		หมายเลขแบบ		

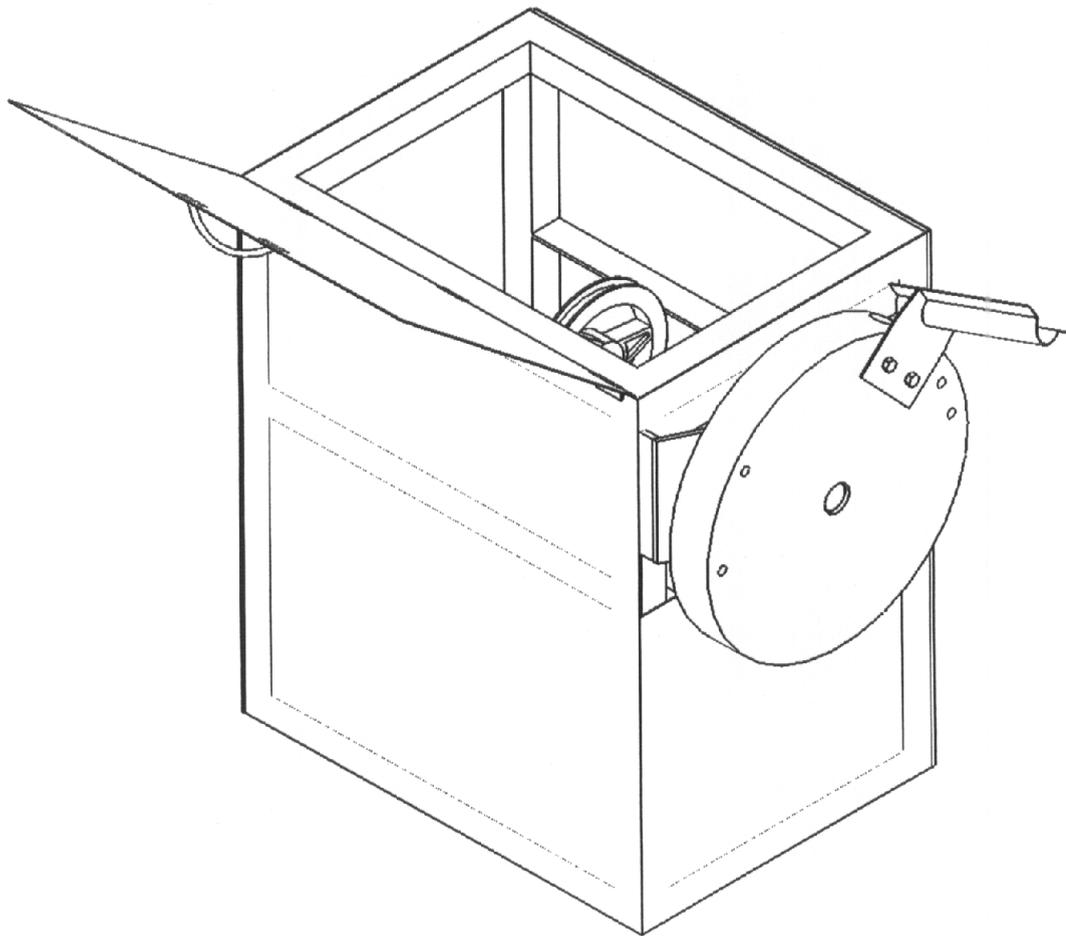


ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	หมายเลขแบบ	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรพัฒน์วารณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:6	ชื่อชิ้นงาน ฝาหลัง				



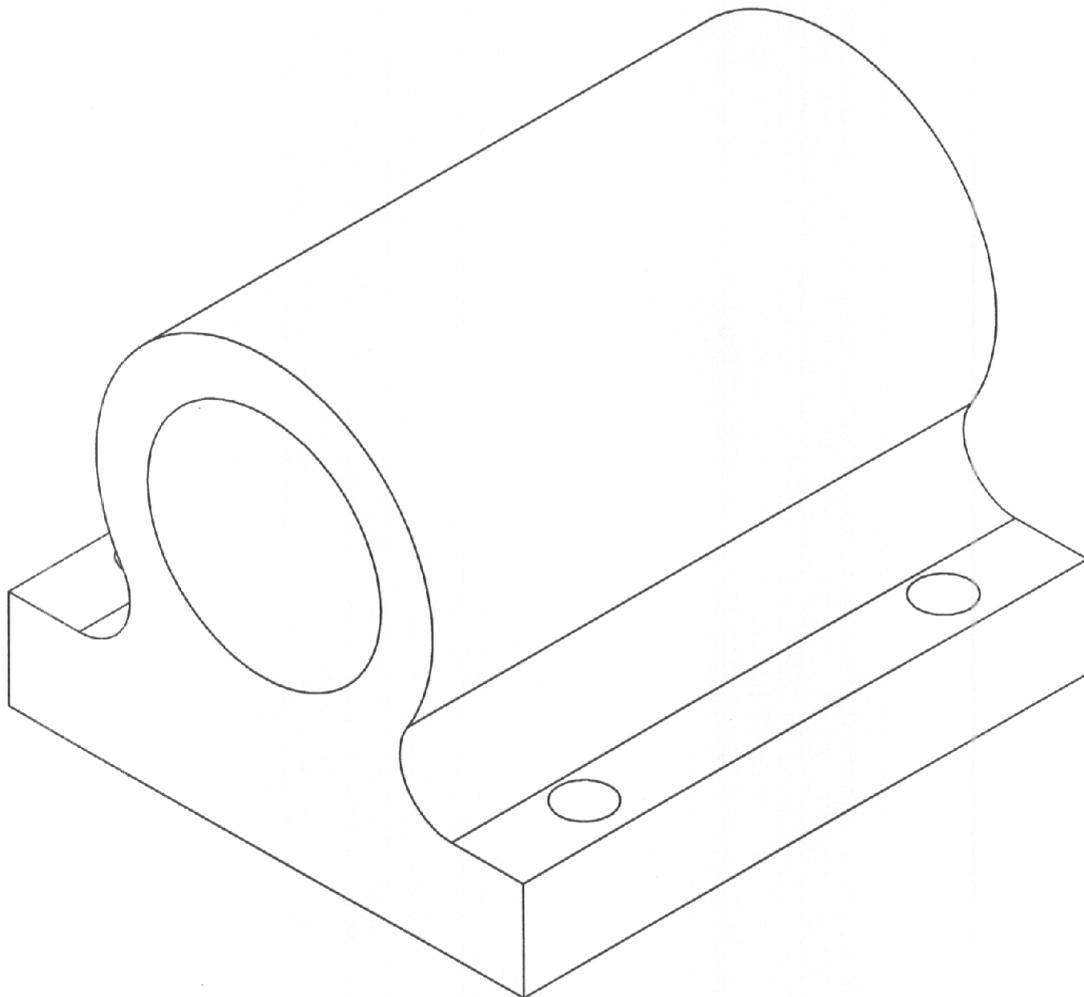
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวัดนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:10	ชื่อชิ้นงาน ฝาหลัง		หมายเลขแบบ		

ภาคผนวก จ
แบบเครื่องบิน

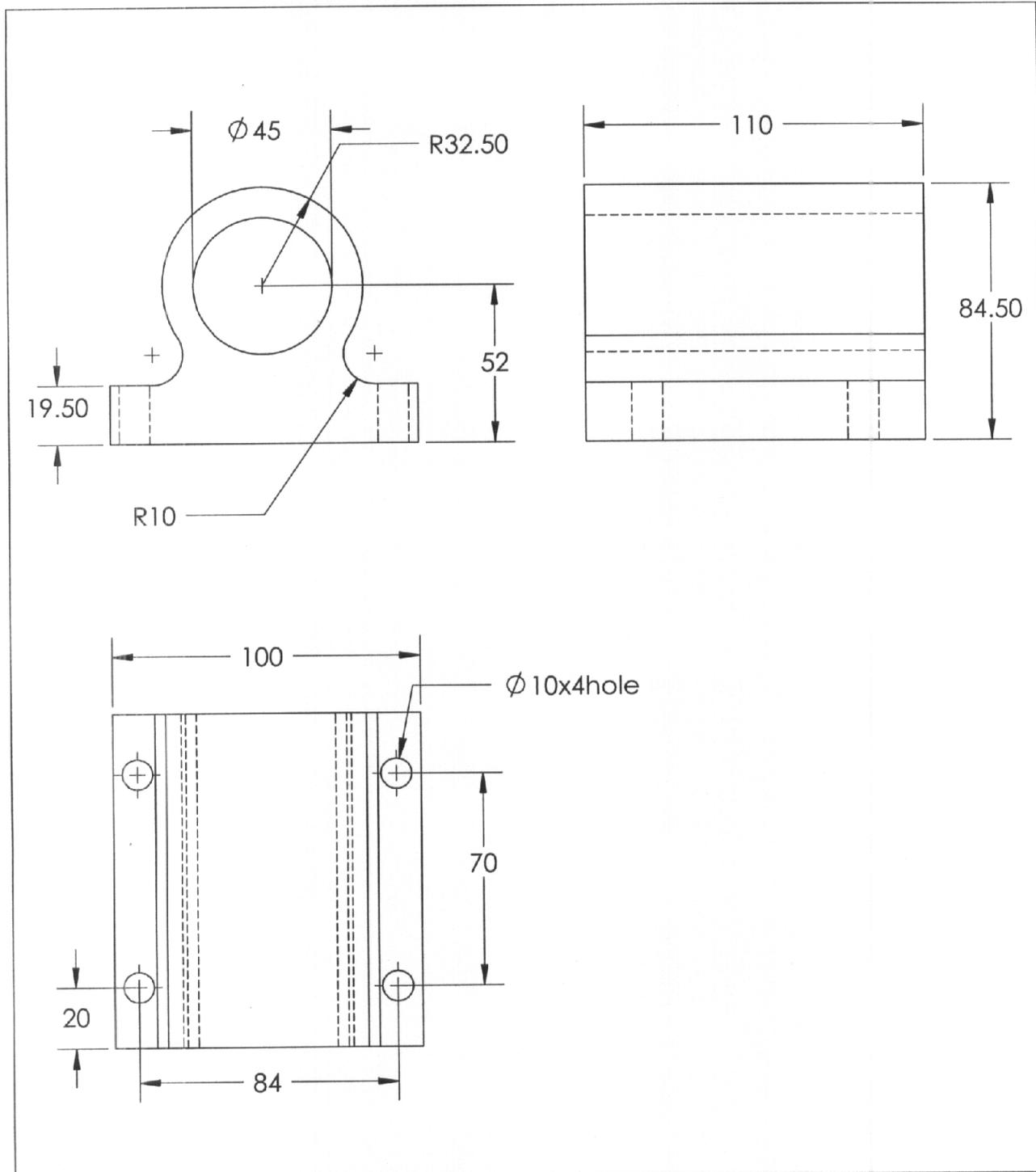


ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:7	ชื่อชิ้นงาน เครื่องปั้นลูกซบ		หมายเลขแบบ		

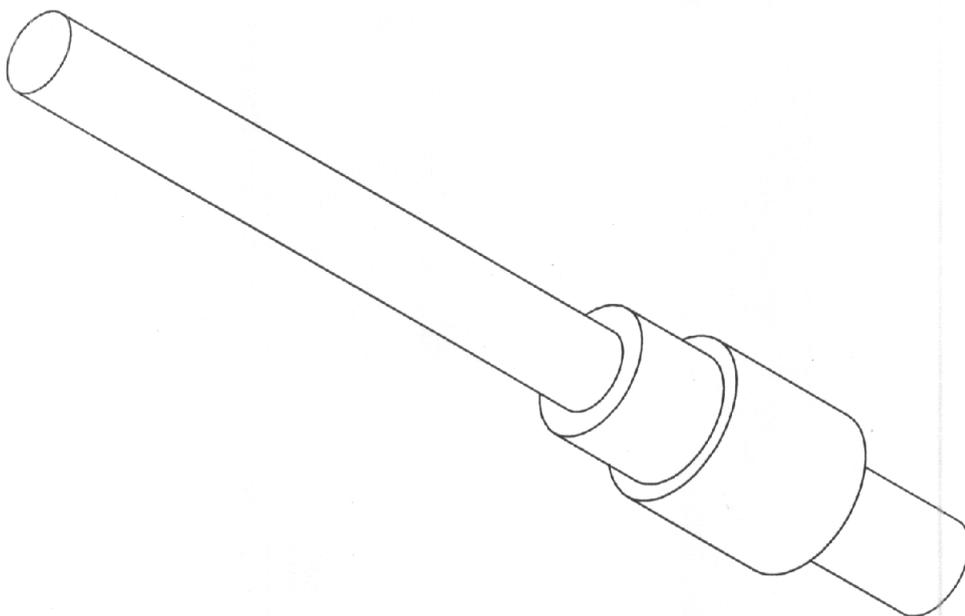
ITEM NO.	PART Name	QTY.
1	ตัวประกอบเพลลา	1
2	AFBMA 24.1.4 - 25TA11 - 14,SI,NC,14_68	2
3	เพลลา	1
4	ตัวป็นนอก	1
5	ตัวป็นใน	1
6	Pulay	1
7	เกียร์ทด	1
8	มอเตอร์	1
9	Pulay เล็ก	3
10	สายพาน	1
11	สายพานยาว	1
12	โครง 1	1
13	ฝาปิดด้านข้าง	1
14	รางรอง	1
15	ฝาปิด	1
16	ฝาปิดด้านหลัง	1
17	M8	8



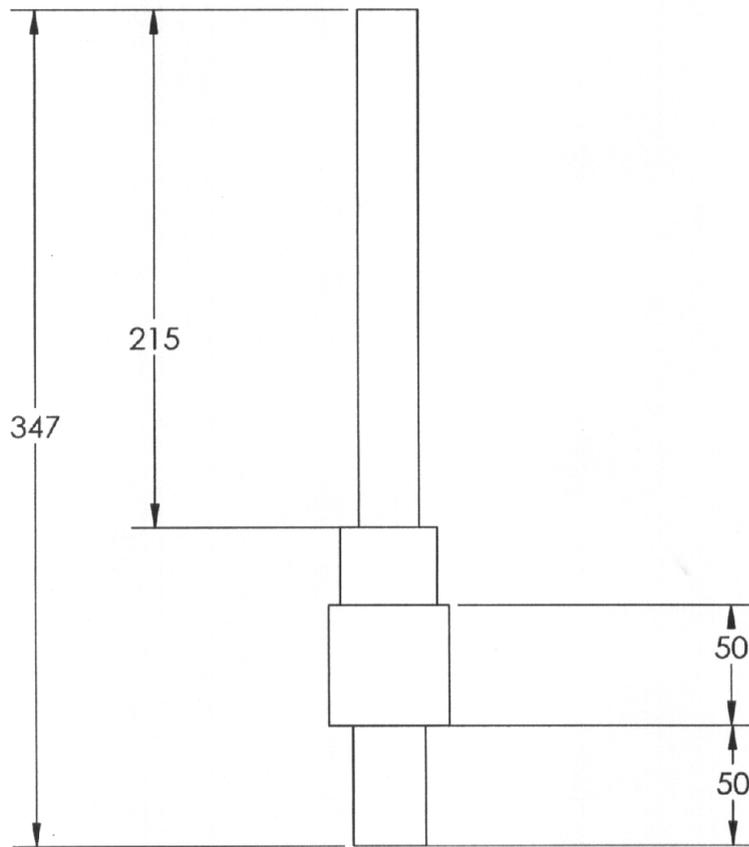
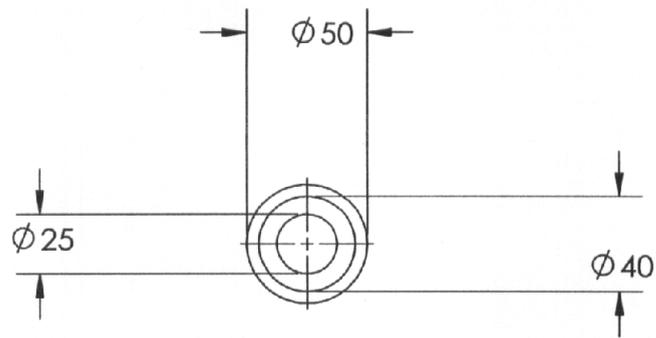
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์นารมล				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:1	ชื่อชิ้นงาน ชุดประกอบเพลลา		หมายเลขแบบ		



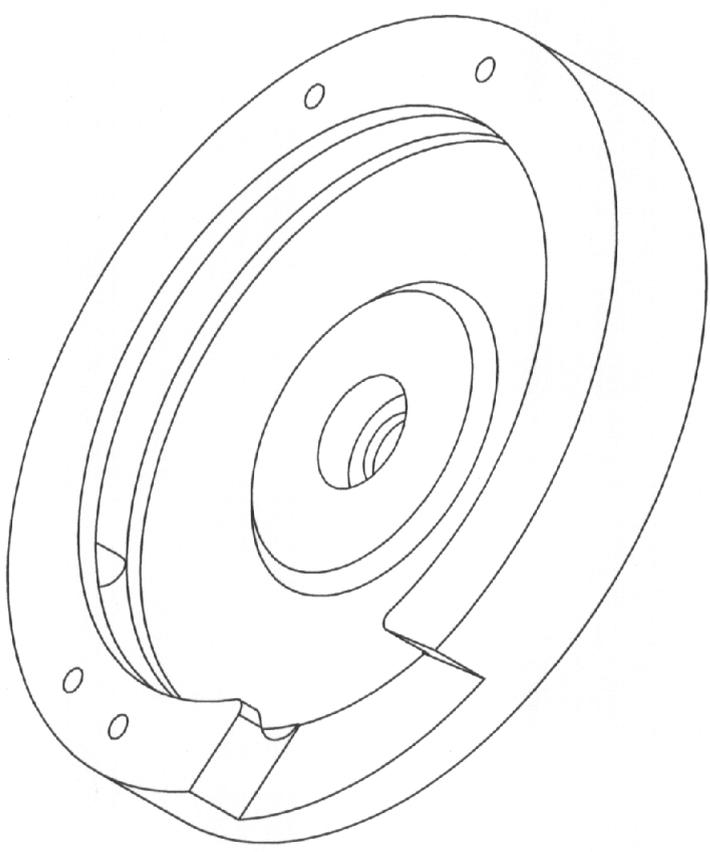
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์นารวม				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:1	ชื่อชิ้นงาน ชุดประกอบเพลลา		หมายเลขแบบ		



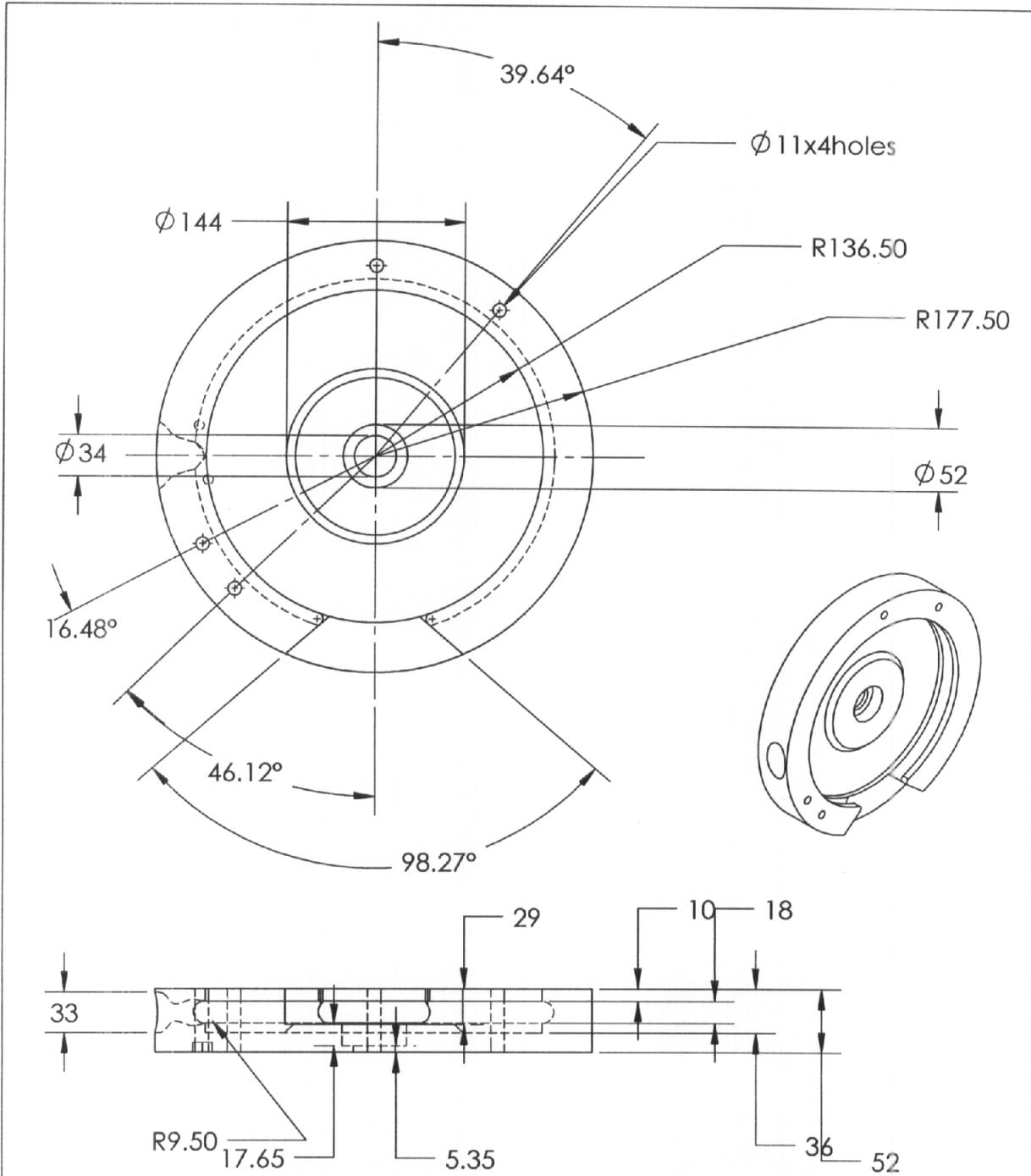
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สรวัดนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:3	ชื่อชิ้นงาน เพลลา	หมายเลขแบบ			



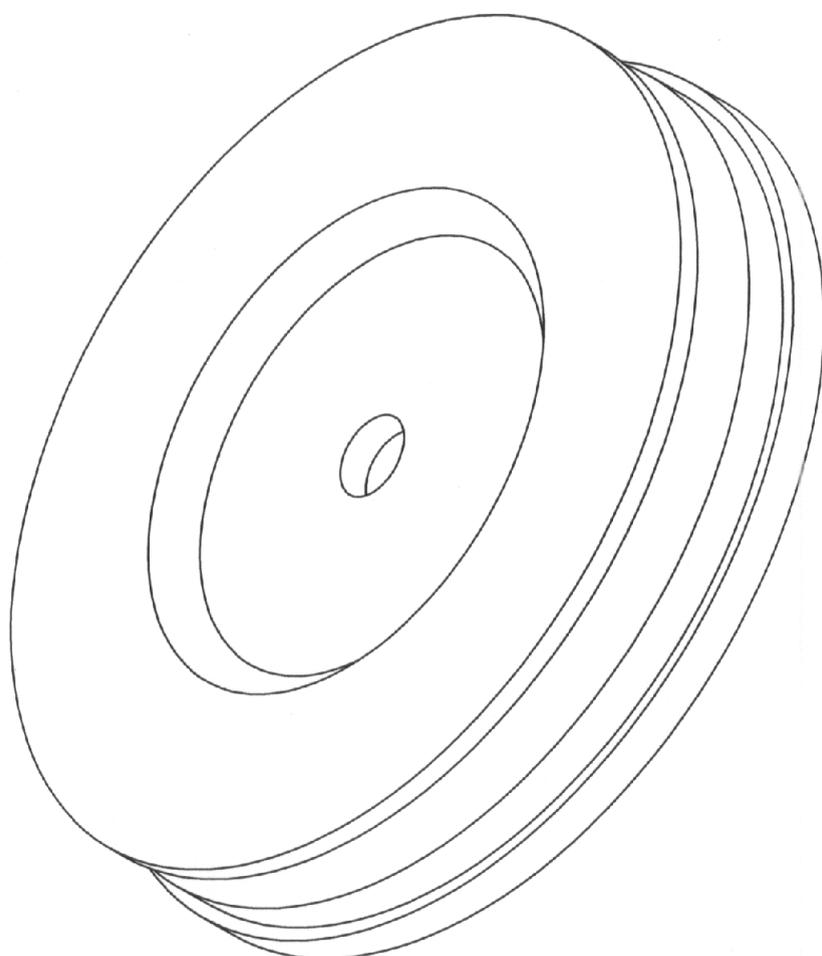
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:3	ชื่อชิ้นงาน เพลลา		หมายเลขแบบ		



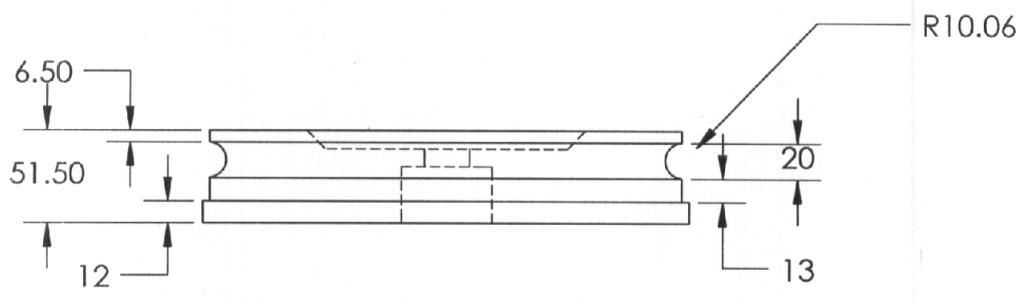
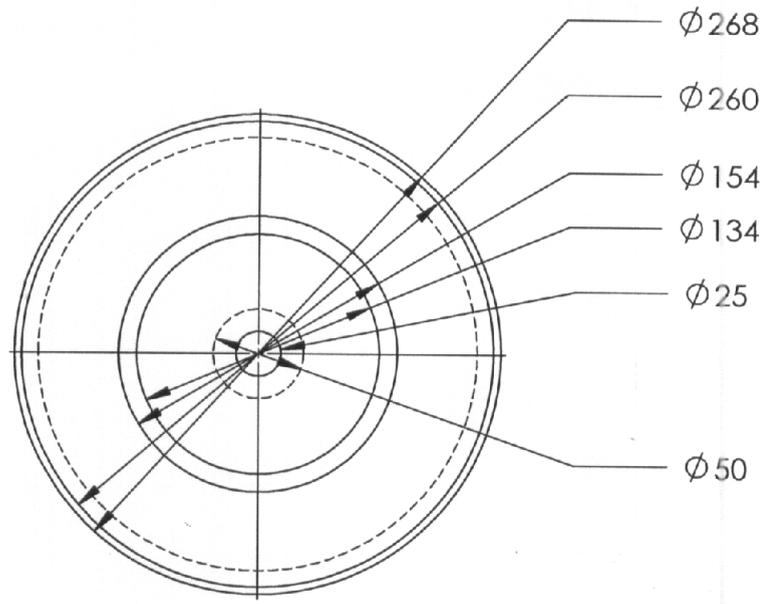
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:3	ชื่อชิ้นงาน ตัวป้อนนอก		หมายเลขแบบ		



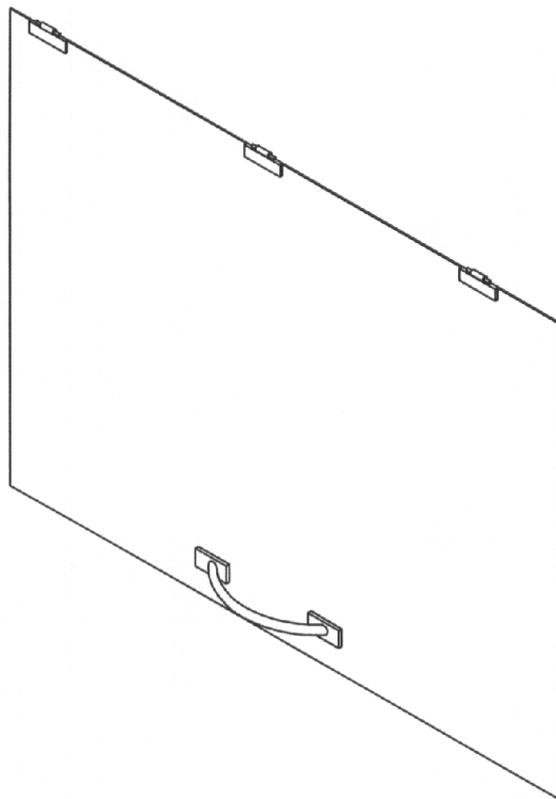
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวัฒนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:5	ชื่อชิ้นงาน ตัวป้อนนอก		หมายเลขแบบ		

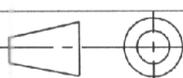


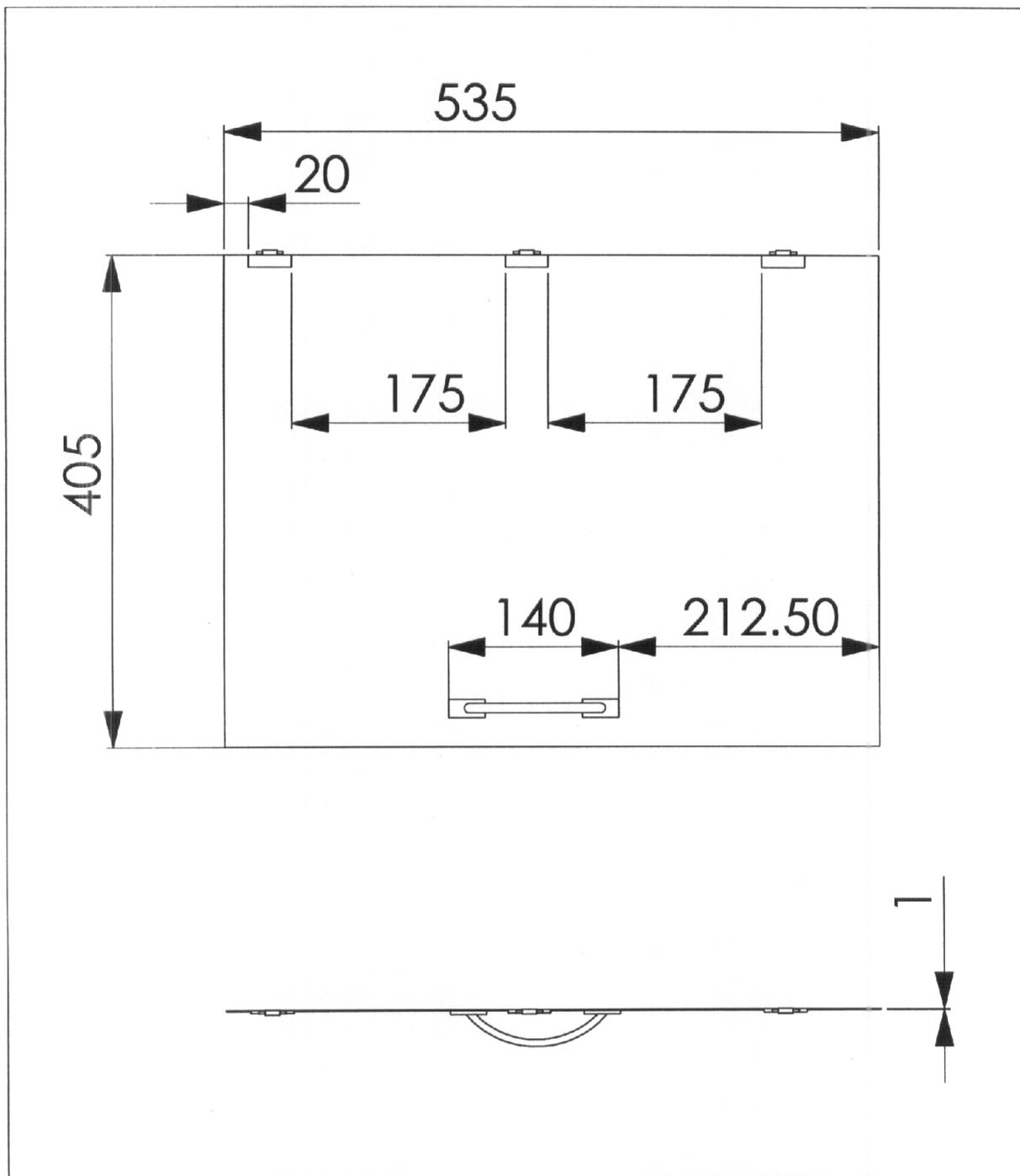
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:2	ชื่อชิ้นงาน ตัวป็นใน		หมายเลขแบบ		



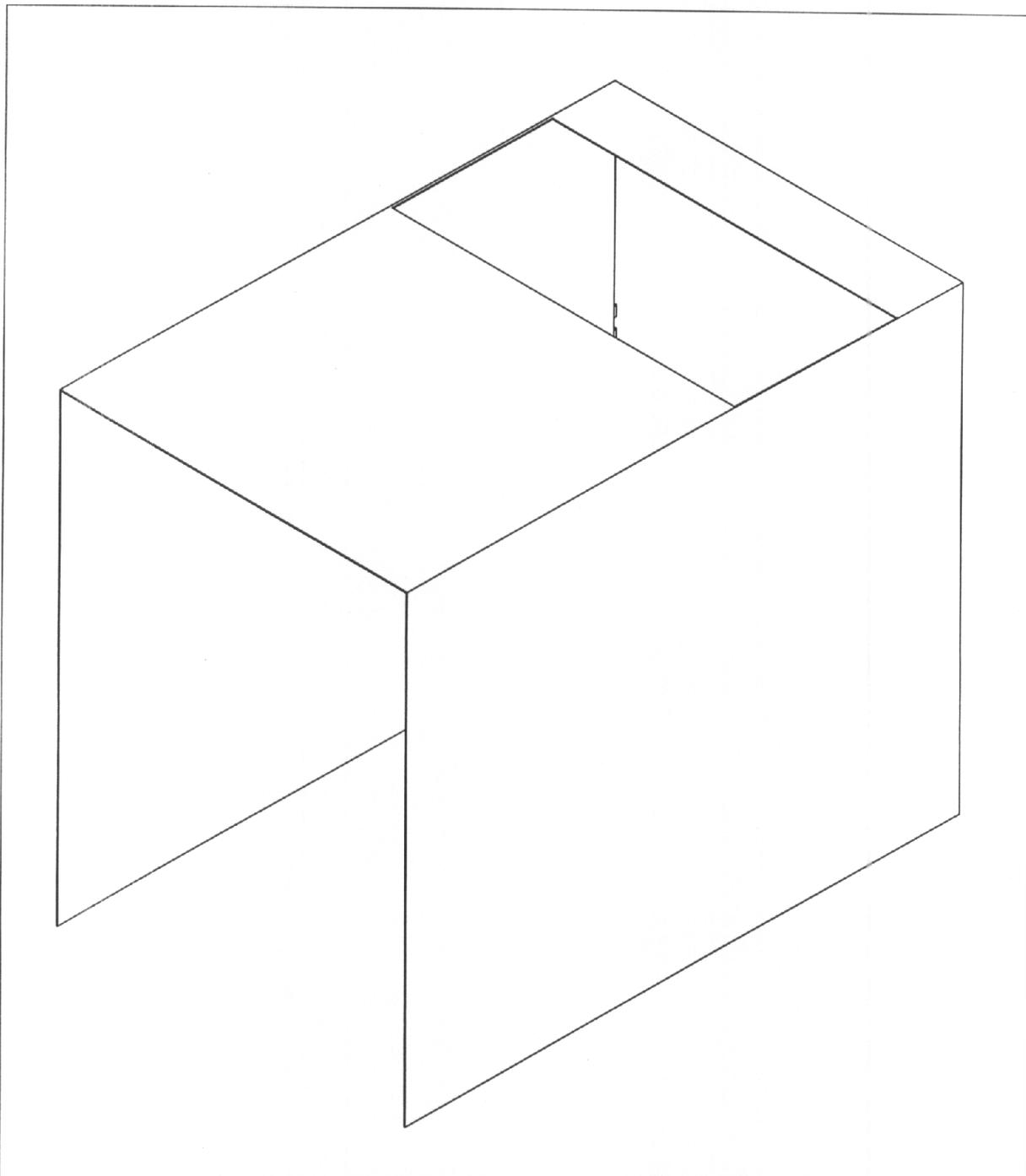
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์นารวม				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:3	ชื่อชิ้นงาน ตัวป้อนใน		หมายเลขแบบ		



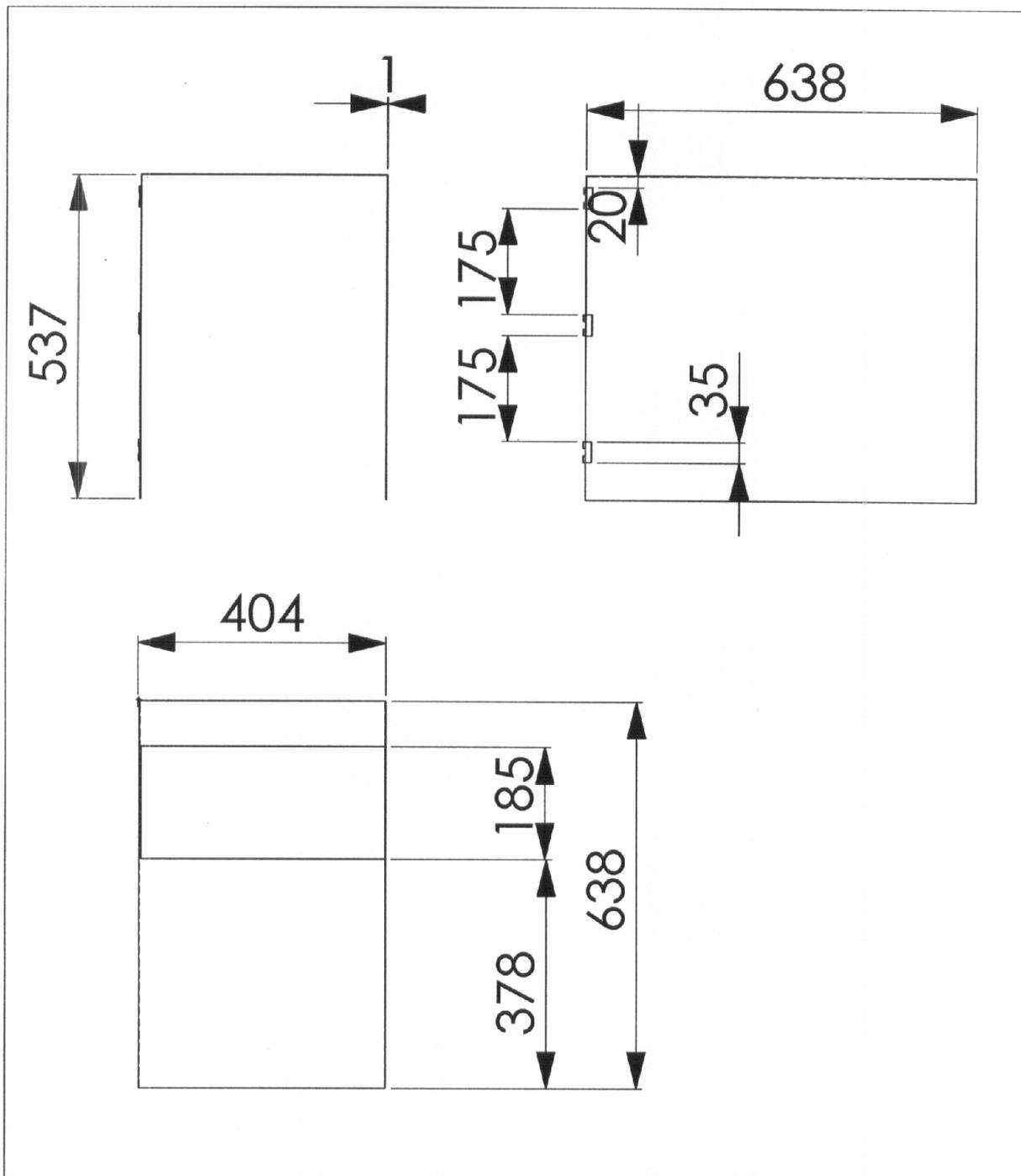
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวัฒนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:5	ชื่อชิ้นงาน ฝาปิด Iso		หมายเลขแบบ		



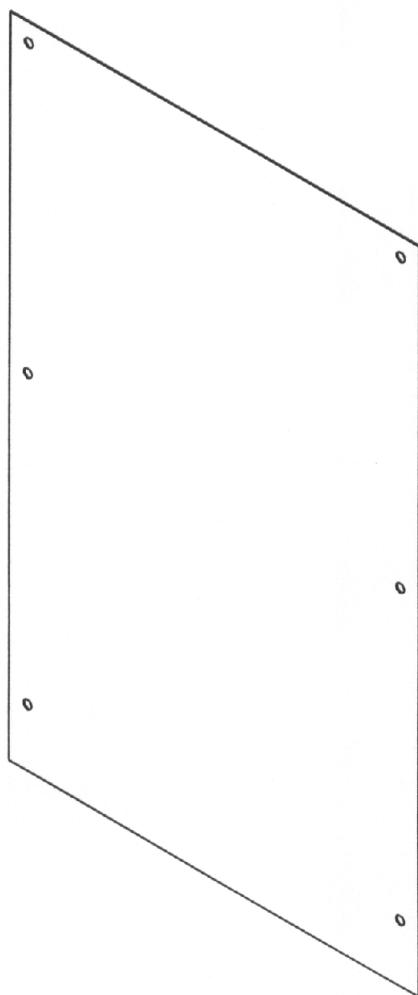
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สรวัฒนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:5	ชื่อชิ้นงาน ฝาปิด		หมายเลขแบบ		



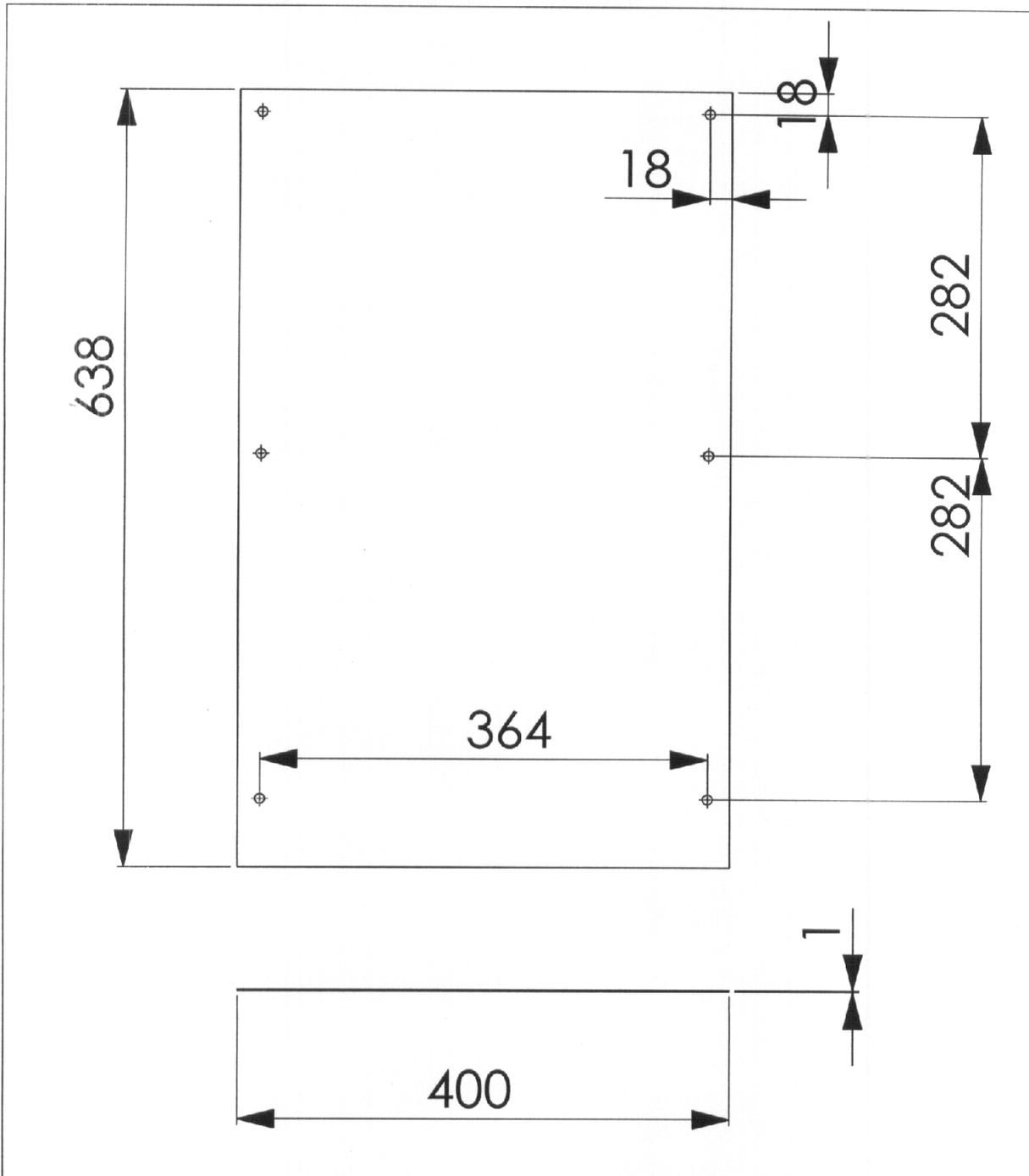
ชนิด	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวัดนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:5	ชื่อชิ้นงาน	ฝาปิดด้านข้าง Iso		หมายเลขแบบ	



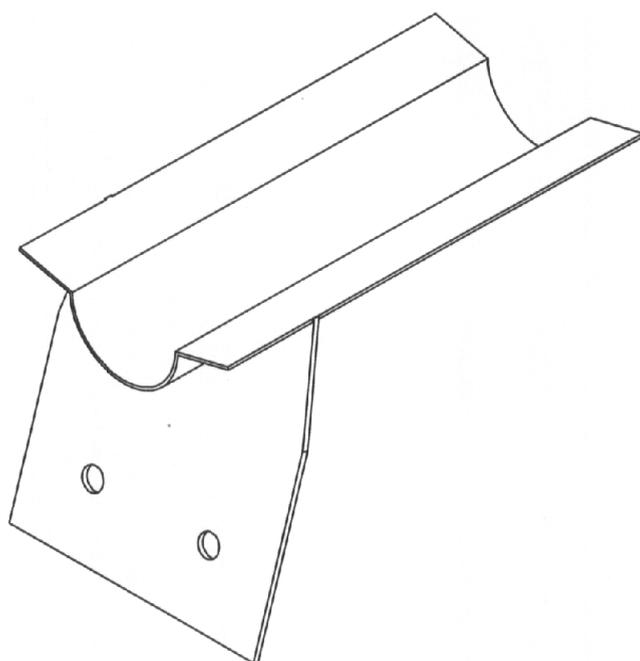
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวัฒนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:10	ชื่อชิ้นงาน ฝาปิดด้านข้าง		หมายเลขแบบ		



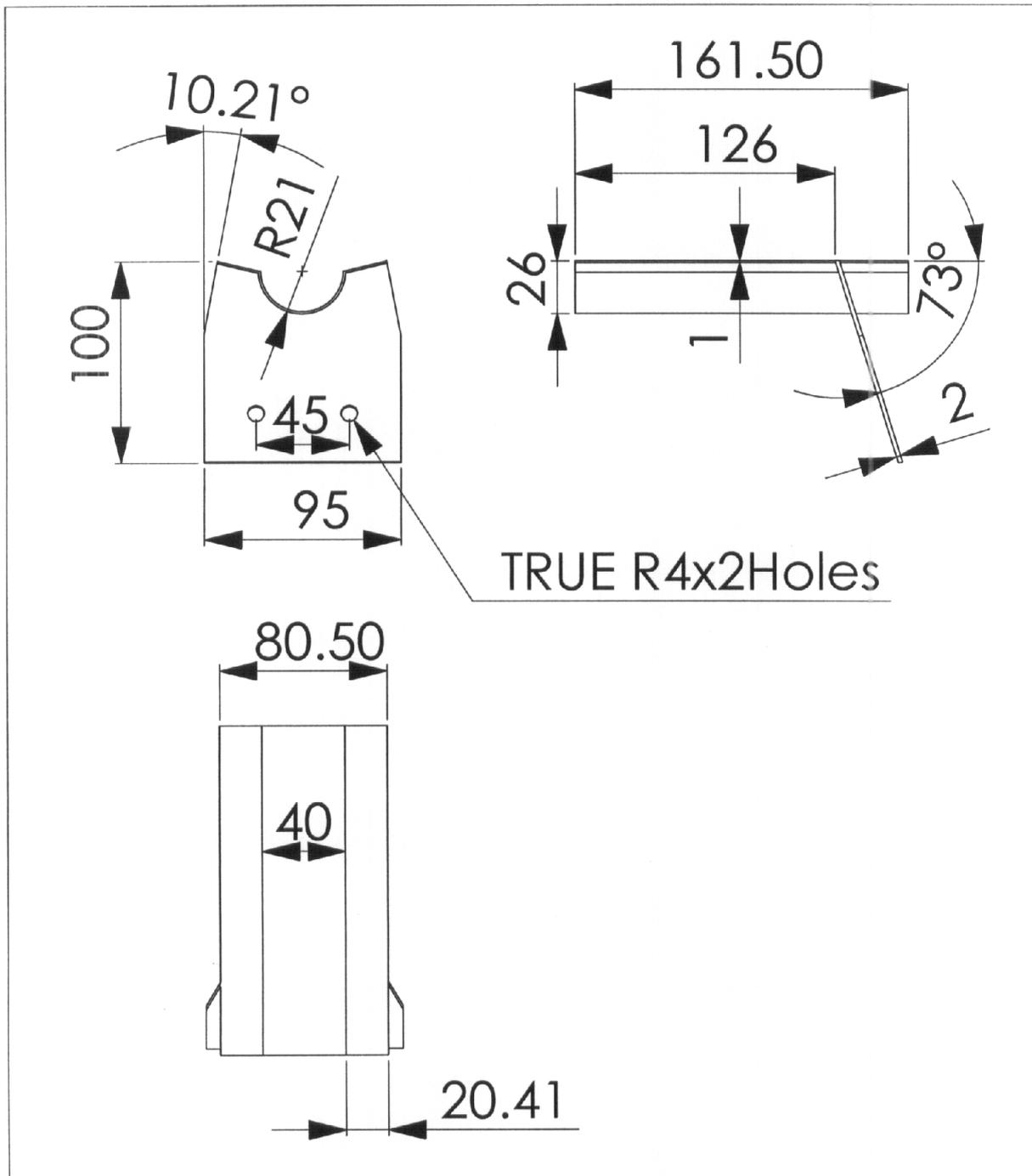
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ตรวจ มช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:5	ชื่อชิ้นงาน ฝาปิดด้านหลัง Iso		หมายเลขแบบ		



ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารณ				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:5	ชื่อชิ้นงาน ฝาปิดด้านหลัง		หมายเลขแบบ		



ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวัดนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:2	ชื่อชิ้นงาน	ร่างรอง iso		หมายเลขแบบ	



ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ หงษ์ทอง			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ผู้ตรวจ	ผศ.ดร.ประกอบ สุรวัฒนาวรรณ				
ผู้ตรวจ มข.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน 1:3	ชื่อชิ้นงาน รางรอง		หมายเลขแบบ		

ภาคผนวก ฉ
การวิเคราะห์และประเมินผลเชิงเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์และประเมินผลเชิงเศรษฐศาสตร์

จากการทดสอบเครื่องปั้นลูกชุบโดยใช้แรงงานคนปฏิบัติงาน 1 คน อัตราการใช้ไฟฟ้า 8 หน่วย ความสามารถในการทำงาน 1.2 กิโลกรัม/ชั่วโมง เมื่อกำหนดให้เครื่องทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ทำงานปีละ 300 วัน สามารถคิดค่าใช้จ่ายในการทำงาน ระยะเวลาคืนทุนและจุดคุ้มทุนของเครื่องปั้นลูกชุบได้ดังนี้

ค่าใช้จ่ายในการทำงาน

ค่าใช้จ่ายในการทำงานคำนวณได้จากต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) และต้นทุนแปรผัน (Variable Cost) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost)

ค่าเสื่อมราคา (Depreciation, DP) คิดค่าเสื่อมราคา (DP) แบบ Straight-line Method $DP = (P-S) / L$ โดยที่ P คือ ราคาซื้อเครื่องจักร(บาท) S คือ ราคาขายหรือคงเหลือเมื่อเครื่องจักรหมดอายุ(บาท) และ L คือ อายุการใช้งานเครื่องจักร(ปี)

ราคาเครื่องปั้นลูกชุบเท่ากับ 150,000 บาท ให้มูลค่าซากของเครื่องเมื่อสิ้นปีที่ 10 มูลค่าคงเหลือ 10% ของราคาเครื่อง

$$\text{ดังนั้น ราคาซากเครื่อง (S)} = (10/100)150,000 = 15,000 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคา (DP)} = (P-S)/L = (150,000-15,000)/10 = 13,500 \text{ บาท}$$

ดอกเบี้ยหรือค่าเสียโอกาส (Interest an Investment) คิดค่าเสียโอกาส

$(I) = ((P+S)/2)(i / 100)$ โดยที่ i คืออัตราดอกเบี้ยต่อปี(%) กำหนดให้อัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 10% ดังนั้นค่าเสียโอกาสต่อปี = $((150,000+15,000)/2)(10/100) = 8,250$ บาท/ปี รวมต้นทุนคงที่ต่อปี(Fixed Cost) = $13,500+8,250 = 21,750$ บาท/ปี

1. ต้นทุนแปรผัน (Variable Cost)

ค่าบำรุงรักษา (Repair and Maintenance) คิดเฉลี่ยประมาณวันละ 10 บาท ทำงาน 300 วัน/ปี ค่าบำรุงรักษา = $10 \times 300 = 3,000$ บาท/ปี

ค่าไฟฟ้าจะมีอัตราการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ย 8 ยูนิท ราคาไฟฟ้ายูนิทละ 4 บาท ใน 1 ปีทำงาน 300 วัน วันละ 8 ชั่วโมง จะใช้ไฟฟ้าเท่ากับ $(8 \times 4 \times 300 \times 8) = 76,800$ บาท/ปี

ค่าจ้างแรงงานอัตราค่าจ้างแรงงานวันละ 169 บาทจำนวนคนงาน 1 คน ทำงาน 300 วัน/ปี ค่าจ้างแรงงาน = $(1 \times 169 \times 300) = 50,700$ บาท/ปี

รวมต้นทุนผันแปร = $3,000 + 76,800 + 50,700 = 130,500$ บาท/ปี

ค่าใช้จ่ายในการทำงาน(บาท/ชั่วโมง)ของเครื่องปั้นลูกชุบใน 1 ปี เวลาทำงาน 2,400 ชั่วโมง ความสามารถในการทำงาน 5 กิโลกรัม/ชั่วโมง จะได้เท่ากับ $(21,750 + 130,500) / (2,400 \times 5) = 53$ บาท/กิโลกรัม

2. ระยะเวลาคืนทุนของเครื่องปั้นลูกชุบ

รายละเอียดของตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณระยะเวลาคืนทุนมีดังนี้

ต้นทุนแปรผัน คือ ค่าผลบวกของค่าซ่อมแซม บำรุงรักษา ค่าไฟฟ้าและค่าจ้างแรงงาน

ต้นทุนรวม คือ ต้นทุนผันแปรรวมดอกเบี้ย

ผลประโยชน์ที่ได้คิดจากอัตราค่าจ้างในการทำงานของเครื่องปั้นลูกชุบคูณชั่วโมงในการทำงานต่อปี

อัตราค่าใช้จ่ายในการทำงานของเครื่องปั้นลูกชุบต่อชั่วโมง โดยค่าใช้จ่ายของเครื่องปั้นลูกชุบเท่ากับ 12 บาท/กิโลกรัมคูณอัตราการทำงาน 5 กิโลกรัม/ชั่วโมง เท่ากับ 60 บาท/ชั่วโมง

ผลประโยชน์สุทธิ คือ ผลต่างระหว่างผลประโยชน์ที่ได้รับกับต้นทุนรวม

ระยะเวลาคืนทุน คือ ผลหารระหว่างราคาซื้อเครื่องกับผลประโยชน์สุทธิ

ชั่วโมงการทำงาน	2,400		ชั่วโมง/ปี
ดอกเบี๋ย	8,250		บาท/ปี
ต้นทุนผันแปร	130,500		บาท/ปี
ต้นทุนรวม	$130,500 + 8,250$	$= 138,750$	บาท/ปี
ค่าใช้จ่ายในการทำงาน	$2,400 \times 60$	$= 144,000$	บาท/ปี
ผลประโยชน์ที่ได้รับ	$(8 \times 5 \times 2,400)$	$= 96,000$	บาท/ปี
ผลประโยชน์สุทธิ	$96,000 - 282,750$	$= 186,750$	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	$(150,000 / 186,750)$	$= 0.80$	ปี

ดังนั้นถ้า 1 ปี ทำงาน 2,400 ชั่วโมง ระยะเวลาคืนทุนจะเท่ากับ 0.80 ปี หรือ 9 เดือน