

หมายเหตุ แบบของฉันนวนข้อรั้ดสายไฟฟ้าในบทความที่นำเสนอ มีความแตกต่างจากแบบในรายงานวิจัยเล็กน้อย ในส่วนของการยึดฉันนวนชิ้นบนและชิ้นล่าง เนื่องจากแบบในรายงานวิจัยเป็นแบบที่ได้รับการปรับปรุงเพิ่มเติม เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการยึดชิ้นฉันนวนทั้งสอง

ลายเซ็น

เลขที่ : 408/2550



## รายงานผลการทดสอบ

ออกให้เมื่อ

20 สิงหาคม 2551

ออกให้แก่

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลชัยบูรี

39 หมู่ 1 ถนนสีคิตร-นครนายก ต. คลองหก

อ. ชัยบูรี จ.ปทุมธานี 12110

### ข้อมูลอย่าง

: NR+EPDM

### การทดสอบ

: 1. ทดสอบยางและสารเคมีด้วยเครื่องผสมแบบปิด (Brabender) และเครื่อง Two roll mill (LABTECH)

#### สภาวะเครื่องผสมแบบปิด (Brabender)

- อุณหภูมิ	60 °C
- ความเร็ว	40 รอบ/นาที

#### ขั้นตอนการผสมในเครื่องผสมแบบปิด (Brabender)

- NR+EPDM	2 นาที
- ZnO + Stearic acid	3 นาที
- เงาดำ (N330)	5 นาที

#### ขั้นตอนการผสมบน Two roll mill (LABTECH)

- บดยาง	2 นาที
- Sulfur+TMTD+TBBS	3 นาที

2. วัดถักขั้นของการคงรูปของยางคอมพาวด์ด้วยเครื่อง Moving Die Rheometer (TECHPRO, rheotech MD+) ที่อุณหภูมิ 155 °C

3. เครื่องซีนงานด้วยร้อนสำหรับทดสอบโดยการนำยางคอมพาวด์ไปปั๊มน้ำร้อนด้วยเครื่อง อัดไชครอติก (Compression moulding machine) ที่อุณหภูมิ 155 °C

4. ทดสอบสมบัติการรับแรงดึงก่อนและหลังบ่มแรงด้วยเครื่อง Universal Testing Machine (INSTRON 5566) ตามมาตรฐาน ASTM D412 (Die C)

#### สภาวะที่ใช้บ่มร่าง

- อุณหภูมิ : 100 °C

- เวลา : 72 ชม.



1/2

ใบรายงาน (REPORT)  
F. 004 REV.2/2551

3. ทดสอบความแข็ง (Hardness) ก่อนและหลังบ่มเร่งคัวเครื่อง Shore A Hardness Tester (WALLACE)

สภาวะที่ใช้บ่มเร่ง

- อุณหภูมิ :  $100^{\circ}\text{C}$   
- เวลา : 72 ชม.

ผลการทดสอบ :

รายการทดสอบ	NR+EPDM	
1. ลักษณะการคงรูป		
- Ts2 (min)	$1.86 \pm 0.08$	
- Tc90 (min)	$12.36 \pm 0.57$	
	ก่อนบ่มเร่ง	หลังบ่มเร่ง
2. สมบัติการรับแรงดึง		
- Tensile strength (MPa)	$10.09 \pm 0.58$	$7.77 \pm 1.20$
- Elongation at break (%)	$423 \pm 8$	$207 \pm 24$
3. ความแข็ง (shore A)	$62.2 \pm 0.3$	$65.9 \pm 0.3$

ทดสอบโดย

(อัจฉรากรณ์ กาหอม)

(อัจฉรากรณ์ กาหอม)

รับรองผลการทดสอบ

(อัจฉราวดี พนสุข)

(ดร. ชูเชษ ดีประเสริฐกุล)



- หมายเหตุ 1. ศูนย์ฯ ไม่อนุญาตให้มีการแก้ไข เพิ่มเติม ตัดต่อ เป็นข้อแม้ของรายงานหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของรายงาน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากศูนย์ฯ ก่อน  
 2. ศูนย์ฯ ไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใด ๆ ที่อาจเกิดขึ้นไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อม ในกรณีที่มีการนำข้อมูล ผลการวิเคราะห์ ข้อสรุป หรือข้อแนะนำในเอกสารฉบับนี้ไปเพื่อใช้ในการออกแบบ การผลิต หรือจุลประสงค์อื่นใดก็ตาม  
 3. ผลการทดสอบนี้เป็นจริงเฉพาะกับขั้นตอนที่นำมาทดสอบเท่านั้น

2/2

ใบรายงานผล (REPORT)  
F. 004 REV.2/2551

สำเนา

บันทึก



ที่ วท 0307/ 17262

ถึง โครงการพัฒนาคนจนหุ่นข้อรัดสายไฟฟ้าแบบพิเศษจากยางพารา (RDG5050068)

กรมวิทยาศาสตร์บริการขอส่งรายงานผลการตรวจ วิเคราะห์ ทดสอบตัวอย่าง ยาง  
หมายเลขปฏิบัติการ L51/07490.1 จำนวน 1 ตัวอย่าง ตามคำร้องขอเลขรับ L51/07490 วันที่ 11 กันยายน 2551

พร้อมนี้ได้แนบผลการตรวจ วิเคราะห์ ทดสอบ มาเพื่อทราบ



โครงการพิสิกส์และวิศวกรรม

โทร. 0 2201 7130

โทรสาร 0 2201 7127

E-mail : [physics@dss.go.th](mailto:physics@dss.go.th)



## รายงานการทดสอบ

## ชื่อวัตถุตัวอย่าง

กรี๊ดหมาย / ตรา

หมายเลขอปภิบัติการ

L51/07490.1

ผลการทดสอบ

	Thickness	Resistance	Resistivity
Surface	-	$1.30 \times 10^9 \Omega$	$0.56 \times 10^{10} \Omega/\text{square}$
Volume	0.25 cm.	$< 0.25 \times 10^8 \Omega$	$< 1.97 \times 10^9 \Omega\cdot\text{cm}$

ទំនាក់ទំនង

โครงการพัฒนาถนนห้ามข้อรักสายไฟฟ้าแบบพีจีจากยางพารา (RDG5050068)

ที่อยู่ผู้ใช้บริการ

## ภาควิชาศิลปกรรมไฟฟ้า คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลชั้นนำรุ่นใหม่

ຄົກມະຕູອຍ່າງ

ແຜ່ນຍາງສື່គຳ

วันที่ทดสอบ

15-16 กันยายน 2551

วิธีทดสอบ

ASTM D257-99

၁၃၁၈၁၇၉

1. สภาพแวดล้อมห้องทดลอง อุณหภูมิ  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  ความชื้นสัมพัทธ์  $(50 \pm 5)\%$  Rh
  3. ข้ออีเก็ตโกรดเป็นชนิด Flat metal plates (HP 16008A) เส้นผ่าศูนย์กลาง 50 มม.
  4. วิธีการวัด Voltmeter-Ammeter method ไฟฟ้ากระแสตรง  $(500 \pm 5)$  โวลต์ เวลา 60 วินาที
  5. ผลกระทบงานค่าที่วัด เป็นค่าคงที่

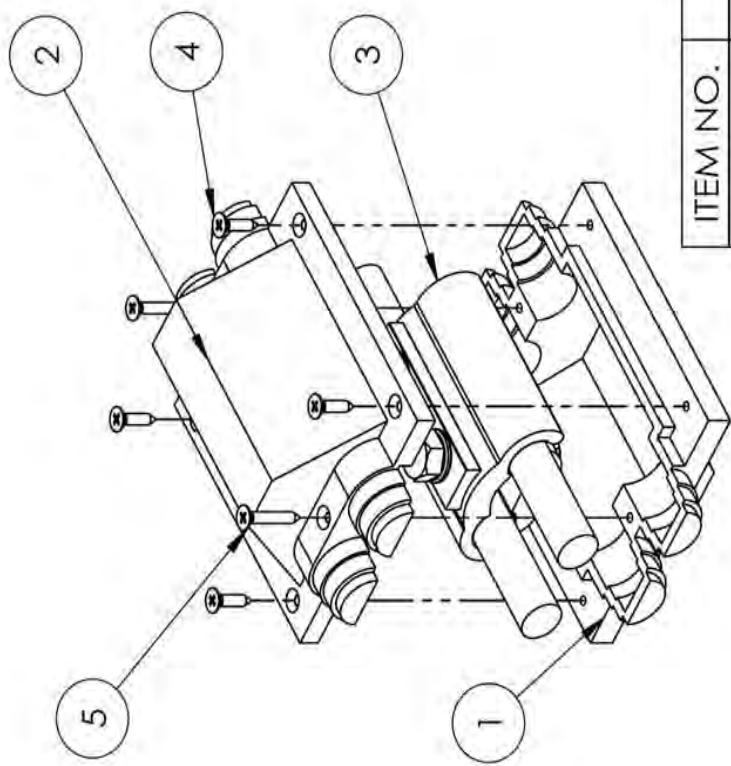
ព្រះបរិច្ឆេទ  
នាម ស/ប

๕๖๒

ผู้รายงาน  
*Dr. An.*  
(นายสrinทร์ อรรถกิจการค้า)

นักวิทยาศาสตร์ ๘๑

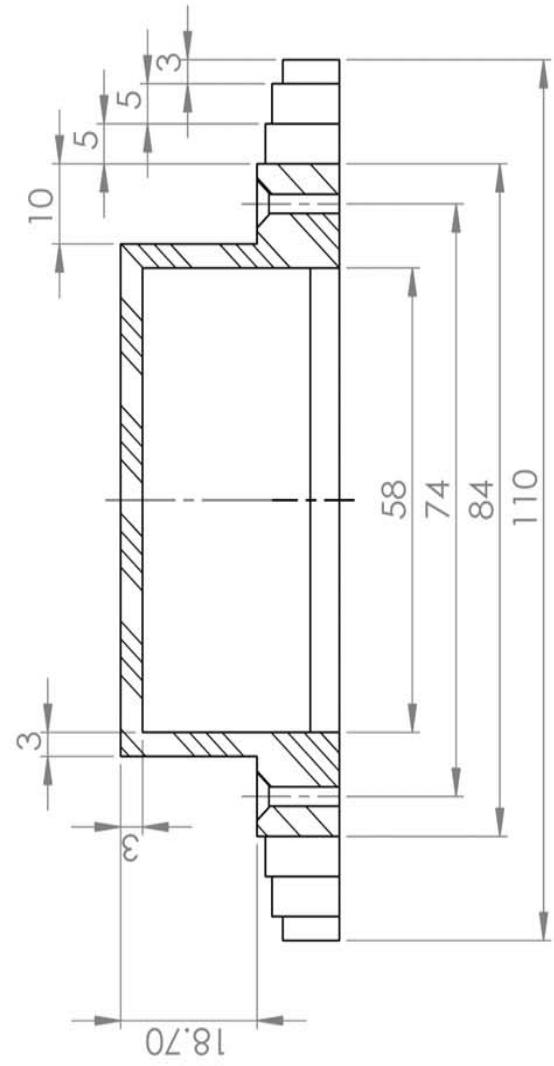
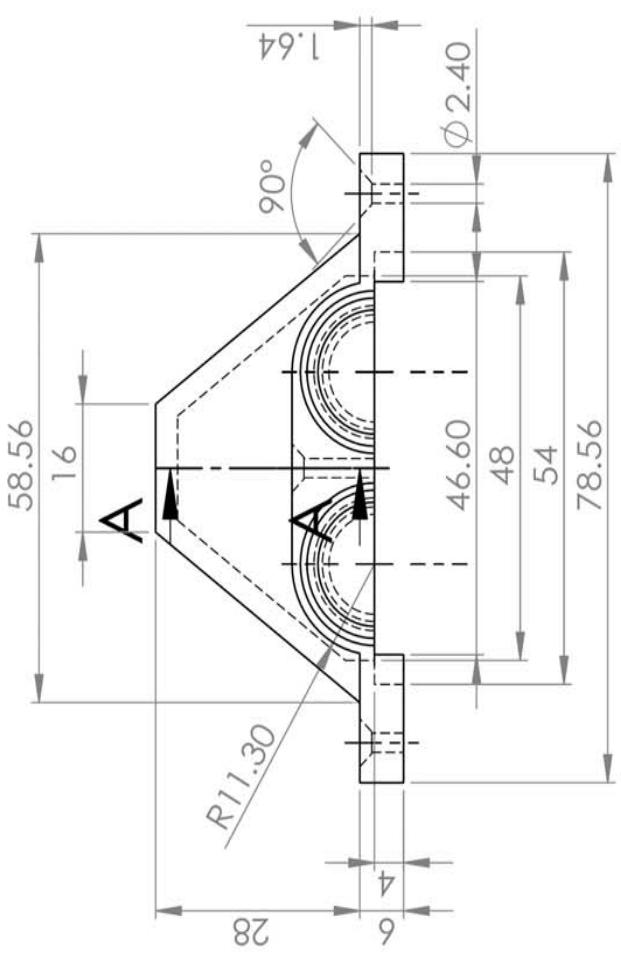
รายงานนี้บ่งชี้ผลการวัดคุณภาพของที่ได้ทดสอบ/สอบเทียบเท่านั้น ไม่บ่งชี้วัตถุหรือสิ่งค้าที่ใช้รายงานนี้ในการโฆษณาหรืออ้างถึง ห้ามคัดถ่ายเป็นบันทึกหรือรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากการวิทยาศาสตร์บริการเป็นลายลักษณ์อักษร  
กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน้า 2/2  
ถนนเพชรบุรีที่ 6 ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย



ITEM NO.	DESCRIPTION	QTY.
1	Bottom_Rubber	1
2	Top_Rubber	1
3	PG_Clamp	1
4	GB_CROSS_SCREWS_TYPE129 ST2.9X13 H C-N	4
5	GB_CROSS_SCREWS_TYPE129 ST2.9X19 H C-N	2

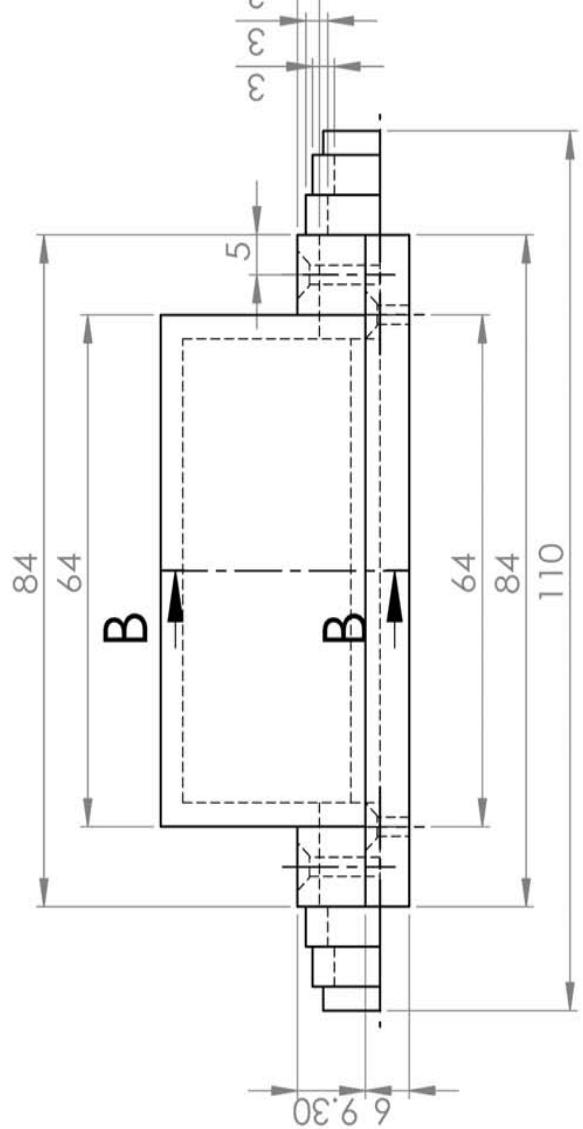
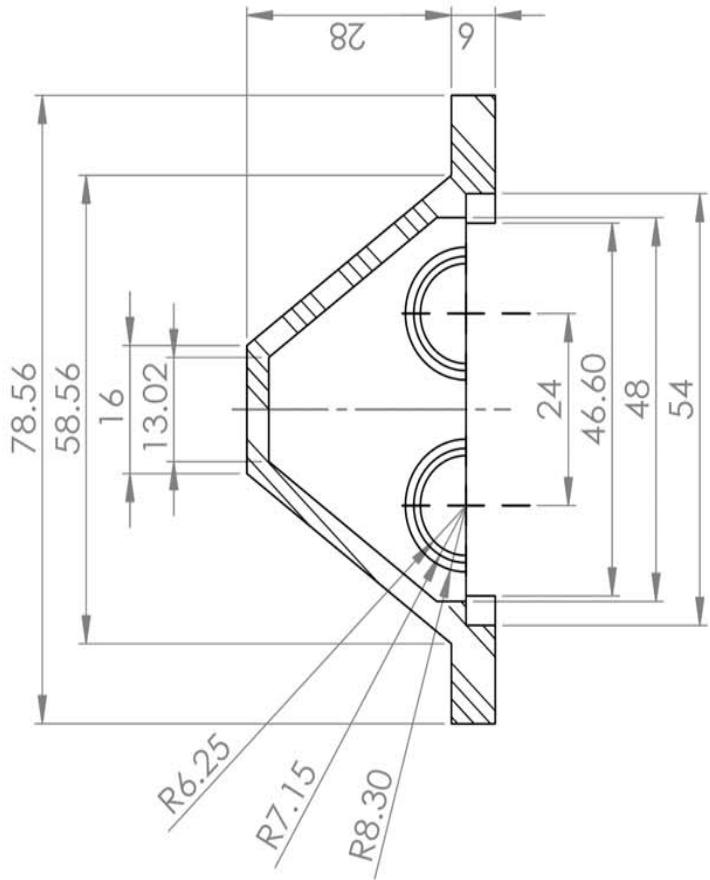
  

	NAME	DATE	COMPANY:
DRAWN	Mr.Puttipong	16/11/08	RMMUTT
DESIGNER	Mr.Puttipong		
APPROVED	Mr.Nitipong		TITLE: Assembly
MATERIAL:	PROJECTION ◎ - □		
SCALE: 1:2	WEIGHT:	SIZE: A4	DWG NO: SHEET: 1 OF 1



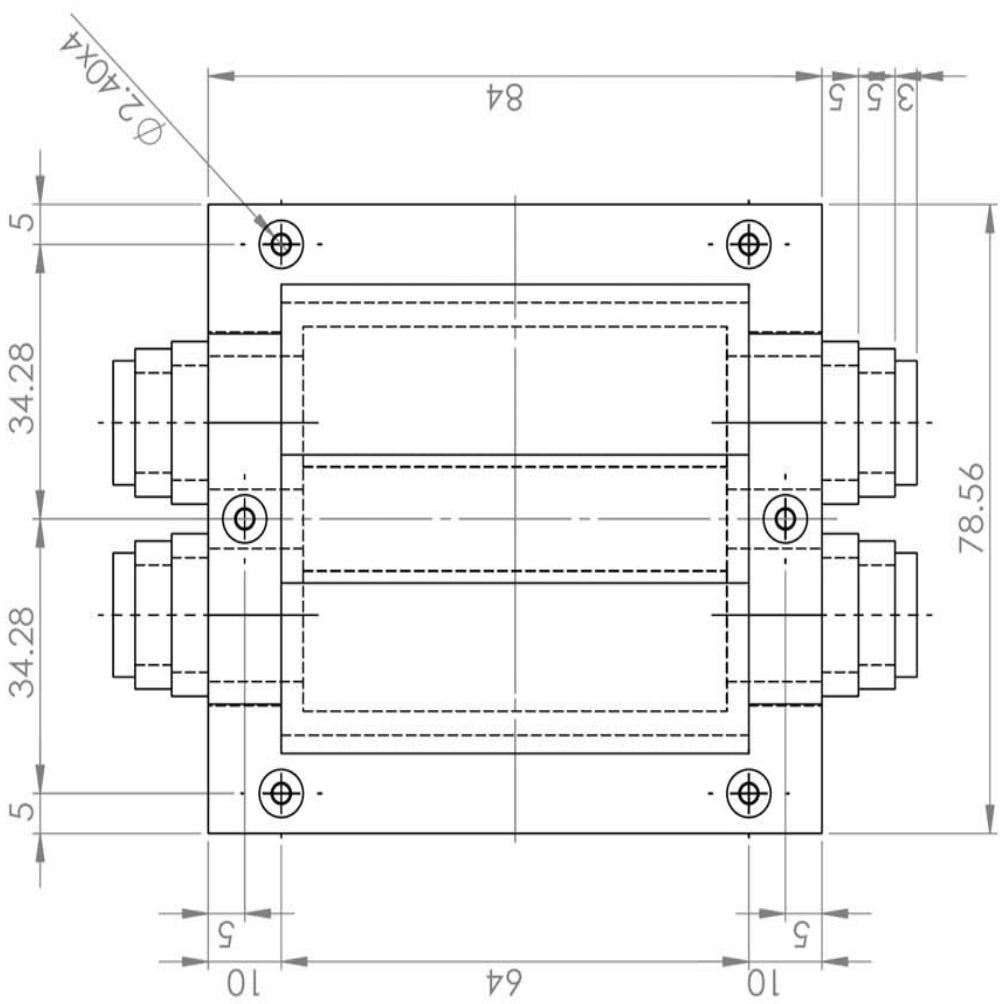
SECTION A-A  
SCALE 1 : 1

	NAME	DATE	COMPANY:
DRAWN	Mr.Puttipong	16/11/08	RMMUTT
DESIGNER	Mr.Puttipong		
APPROVED	Mr.Nitipong		TITLE: TOP
MATERIAL:	PROJECTION Rubber		
SCALE: 1:1	WEIGHT:	SIZE: A4	DWG NO: SHEET: 1 OF 4

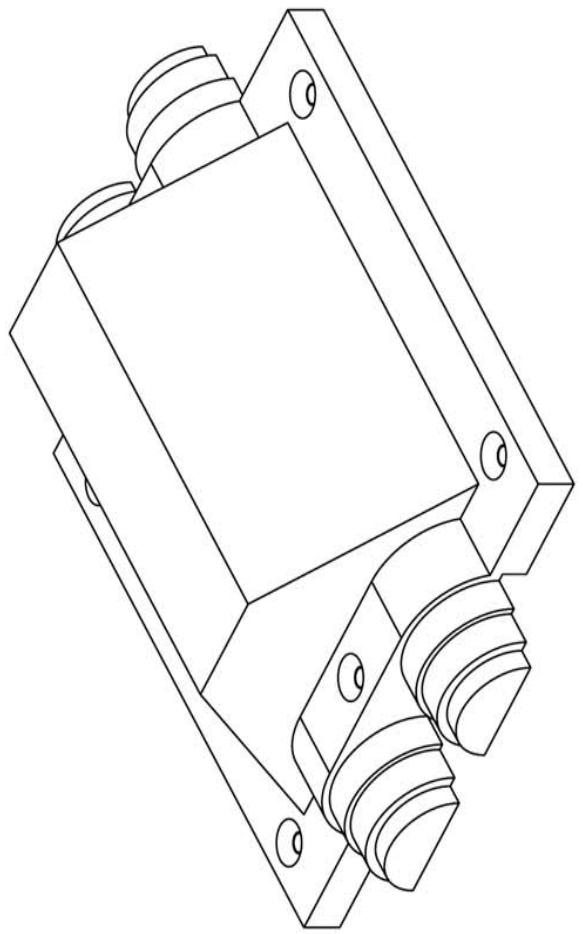


SECTION B-B  
SCALE 1 : 1

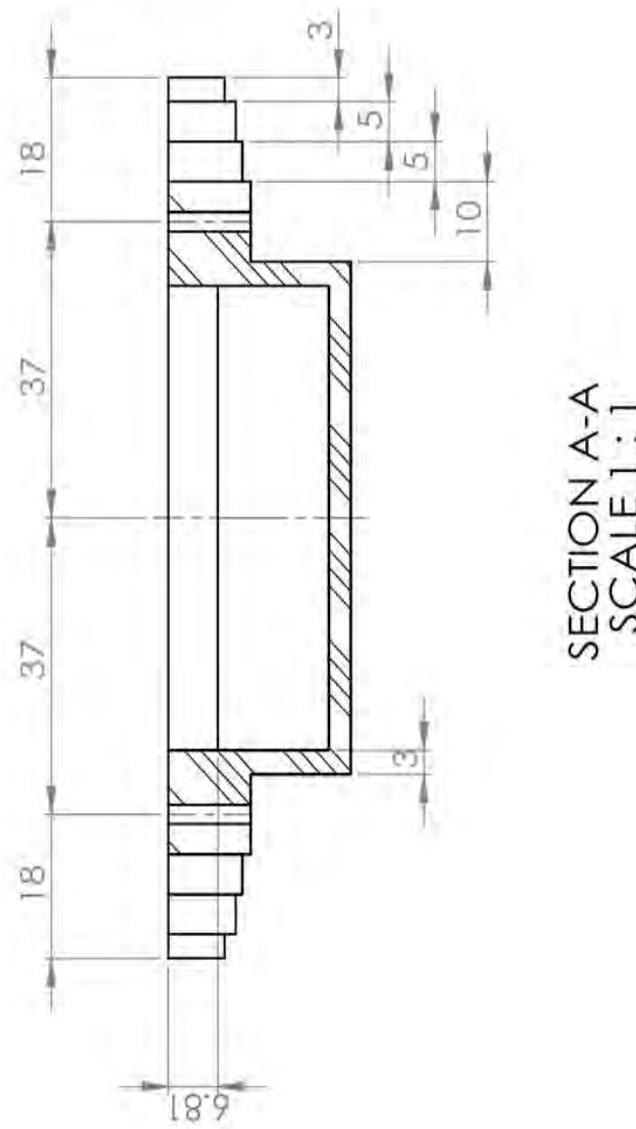
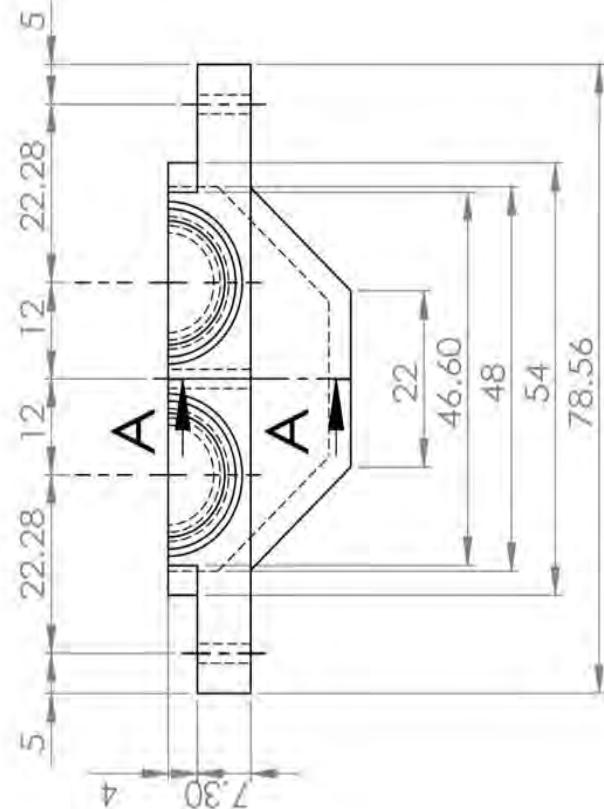
	NAME	DATE	COMPANY:
DRAWN	Mr.Puttipong	16/11/08	RMMUTT
DESIGNER	Mr.Puttipong		
APPROVED	Mr.Nitipong		TITLE: Side
MATERIAL:	Rubber	PROJECTION	
SCALE:	1:1	WEIGHT:	SIZE: A4 DWG NO: SHEET: 2 OF 4



	NAME	DATE	COMPANY:
DRAWN	Mr.Puttipong	16/11/08	RMMUTT
DESIGNER	Mr.Puttipong		
APPROVED	Mr.Nitipong		TITLE: Top
MATERIAL:	PROJECTION Rubber		
SCALE:	1:1	WEIGHT:	SHEET: A4 DWG NO: 3 OF 4

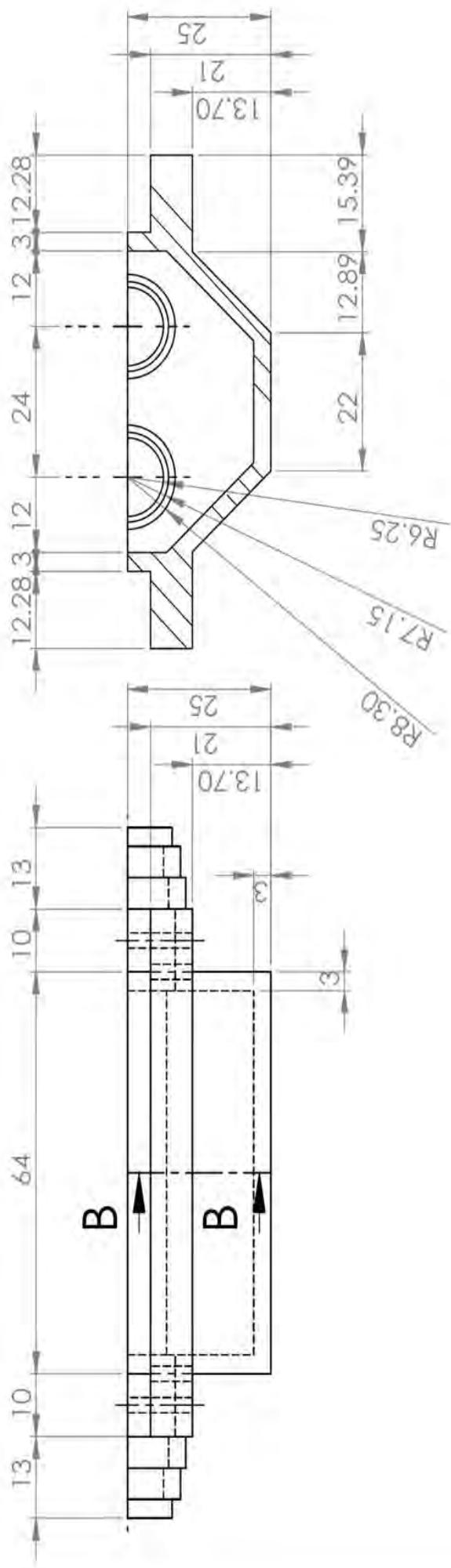


	NAME	DATE	COMPANY:
DRAWN	Mr.Puttipong	16/11/08	RMUUT
DESIGNER	Mr.Puttipong		
APPROVED	Mr.Nitipong		TITLE:
MATERIAL:	PROJECTION Rubber	ISO	
SCALE:	1:1	WEIGHT:	SIZE: A4 DWG NO:
			SHEET: 4 OF 4



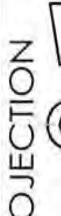
SECTION A-A  
SCALE 1:1

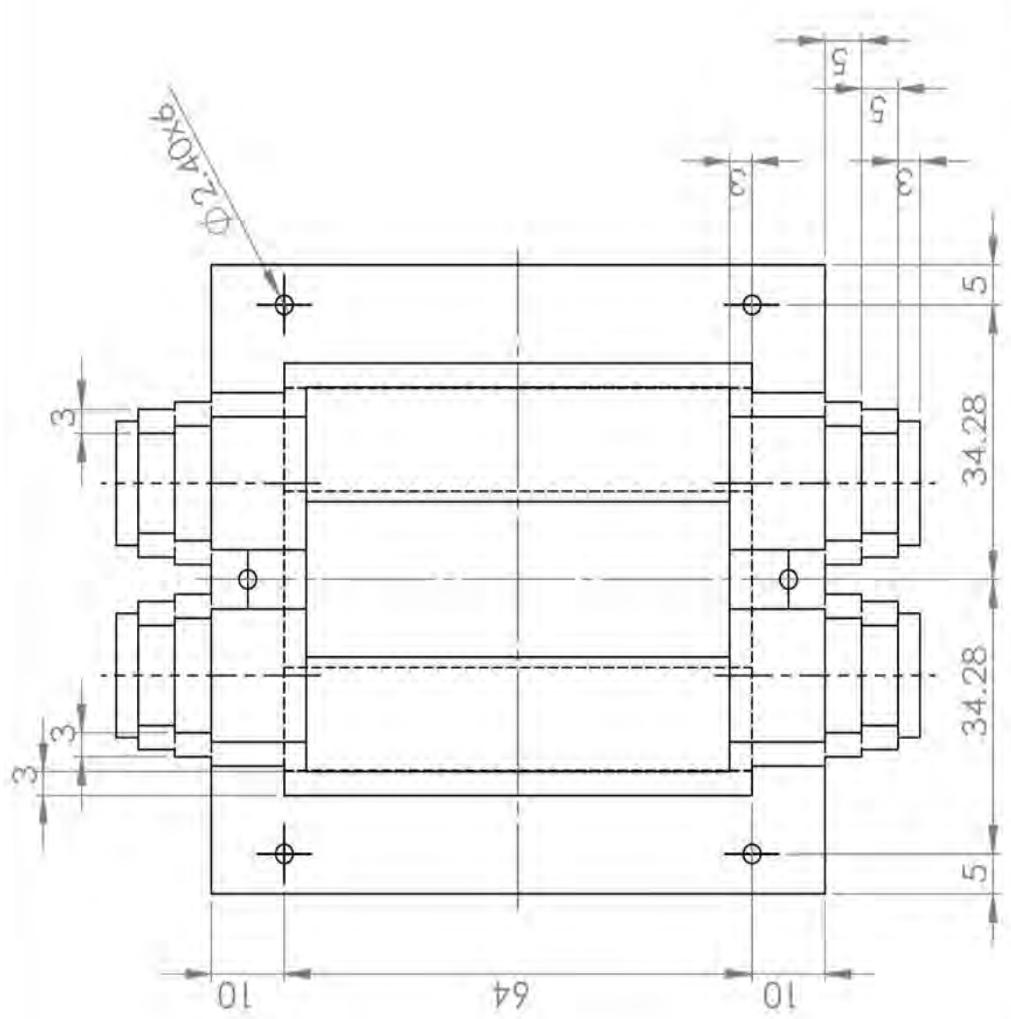
	NAME	DATE	COMPANY:
DRAWN	Mr.Puttipong	16/11/08	RMUU
DESIGNER	Mr.Puttipong		
APPROVED	Mr.Nitipong		TITLE: Front
MATERIAL: Rubber	PROJECTION ◎		
SCALE: 1:1	WEIGHT:	SIZE: A4	DWG NO:
			SHEET: 1 OF 4



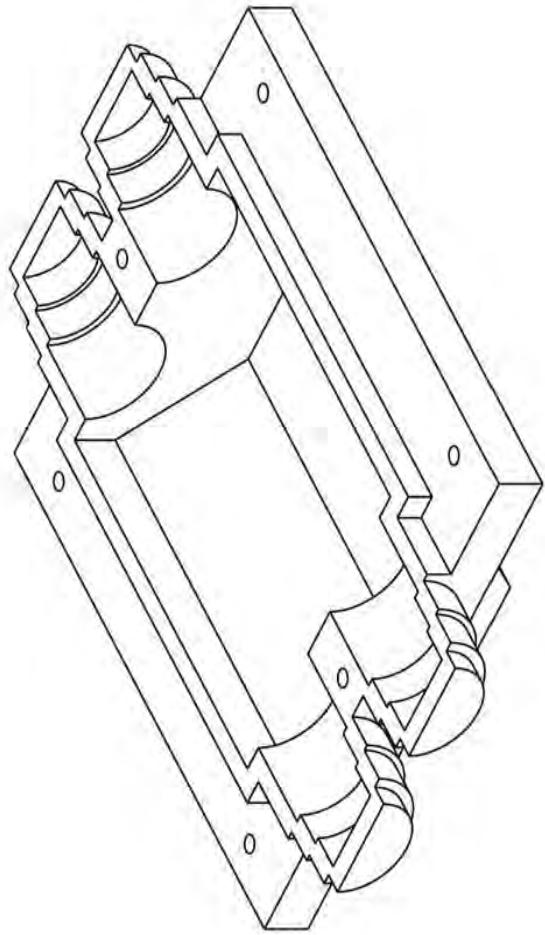
SECTION B-B



		NAME	DATE	COMPANY:
DRAWN	Mr.Puttipong	16/11/08		RMU
DESIGNER	Mr.Puttipong			
APPROVED	Mr.Nitipong			
MATERIAL: Rubber	PROJECTION 		Side	
SCALE: 1:1	WEIGHT:		SIZE: A4	DWG NO:



	NAME:	DATE:	COMPANY:
DRAWN	Mr.Puttipong	16/11/08	RMMUTT
DESIGNER	Mr.Puttipong		
APPROVED	Mr.Nitipong		TITLE:
MATERIAL:	PROJECTION		Top
Rubber	①		
SCALE: 1:1	WEIGHT:	SIZE: A4	DWG NO: SHEET: 3 OF 4



DRAWN	Mr.Puttipong	NAME	DATE	COMPANY:	
DESIGNER	Mr.Puttipong		16/11/08	RMMUTT	
APPROVED	Mr.Nitipong			TITLE:	
MATERIAL:	Rubber	PROJECTION	ISO		
SCALE:	1:1	WEIGHT:	A4	DWG NO:	SHEET: 4 OF 4