



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรื่อง

การออกแบบและสร้างบานเลื่อนเก็บเสียงสำหรับห้องประชุมขนาดใหญ่

Designing and Building Sound Proof Sliding Door

for a Large Meeting Room

โดย

นายอนุชา จัปเทียน 5903100008

นายอภิชาติ ยังสายไพโร 5903100003

นายณัฐพงศ์ ล้อมสุชา 5903100010

นายณัฐดนัย บุญนิล 5903100013

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2561

หัวข้อโครงการ การออกแบบและสร้างบานเลื่อนเก็บเสียงสำหรับห้องประชุมขนาดใหญ่

รายชื่อผู้จัดทำ	นาย อนุชา จัปเทียน	5903100008
	นาย อภิชาติ ยังสายไพร	5903100003
	นาย ณัฐพงศ์ ล้อมสุชา	5903100010
	นาย ณัฐคนัย บุญนิล	5903100013

ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. พัทธ์ชัยพงษ์ บุญประสม

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาควิชา
วิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรม ประจำปีภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2561

คณะกรรมการการสอบโครงการ

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผศ. พัทธ์ชัยพงษ์ บุญประสม)

.....พนักงานที่ปรึกษา
(นาย เสกสรร ทาจิตร)

.....กรรมการกลาง
(ผศ.วิภาวัลย์ นาคทรัพย์)

.....ผู้ช่วยอธิการและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา
(ผศ.ดร.มารุจ ลิ้มปะวัฒน์นะ)

ชื่อโครงการ	: การออกแบบและสร้างบานเลื่อนเก็บเสียงสำหรับห้องประชุมขนาดใหญ่		
หน่วยกิต	: 5 หน่วยกิต		
ผู้จัดทำ	นาย อนุชา จีบเทียน	5903100008	
	นาย อภิชาติ ยังสายไพร	5903100003	
	นาย ณัฐพงศ์ ล้อมสุชา	5903100010	
	นาย ณัฐดนัย บุญนิล	5903100013	
อาจารย์ที่ปรึกษา	: ผศ. พัทธพงษ์ บุญประสม		
ระดับการศึกษา	: ปริญญาตรี (วิศวกรรมบัณฑิต)		
สาขาวิชา	: วิศวกรรมเครื่องกล		
คณะ	: วิศวกรรมศาสตร์		
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	: 3/2561		

บทคัดย่อ

จากการปฏิบัติงานตามโครงการสหกิจศึกษามหาวิทยาลัยสยาม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ที่ บริษัท เจ อุตสาหกรรม จำกัด ตำแหน่งวิศวกร ปฏิบัติงานเครื่องกลึง ซี เอ็น ซี โดยได้รับมอบหมายให้ออกแบบและสร้างแบบบานเลื่อนเก็บเสียงสำหรับห้องประชุมขนาดใหญ่ เนื่องจากห้องประชุมขนาดใหญ่ได้แบ่งห้องประชุมเป็นส่วน ๆ จึงจำเป็นต้องมีผนังกันห้องที่สามารถกันเสียงรบกวนจากห้องที่ติดกัน จึงมีแนวคิดที่จะใช้กลไกการขยายขอบบานเลื่อนเก็บเสียงเพื่อให้ขอบบานเลื่อนเก็บเสียงแนบสนิทกันทั้ง 4 ด้านโดยใช้หลักการกลไกทางกลในการขยายขอบบานเลื่อนด้วยกลไก ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้ออกแบบและสร้างบานเลื่อนเก็บเสียง สำหรับห้องประชุมขนาดใหญ่เพื่อเป็นต้นแบบที่จะนำไปสร้างและใช้งานต่อไป

ความสำคัญ : เครื่องกลึง ซี เอ็น ซี / บานเลื่อนเก็บเสียง / กลไกทางกล

ผู้ตรวจ



Title : Designing and Building Sound Proof Sliding Door
for a Large Meeting Room

Credits : 5 Units

By : Mr. Anucha Jabtean 5903100008
: Mr. Apichart Yangsaipai 5903100003
: Mr. Natthaphong Lomsukha 5903100010
: Mr. Natdanai Boonnil 5903100013

Advisor Project : Asst. Prof. Pitagpong Boonprasom

Education level : Bachelor of Engineering

Branch : Mechanical Engineering

Faculty : Engineering

Year : 3/2018

Abstract

From the internship project of graduating students of the Faculty of Engineering, major in Mechanical Engineering, in accordance with the regulations set forth by Siam University and J Industrial Company, a sound-proof sliding door was designed and built. The candidates, training as CNC machine engineers, were assigned to design and build a sound-proof sliding door with the main purpose of dividing a large meeting room into small meeting rooms. The meeting room should be utilized according to the size needed. And the sliding door must be convenient and easy to use. The model sliding door also aimed to simultaneously hold meetings, so it was designed to block noise from outside the room or from on-going meetings in the adjacent smaller rooms. The sliding edges were tightly closed on all 4 sides by using the mechanical mechanism to expand the sliding edge with the mechanism (Mechanism of Machinery).

Keywords: CNC machine, Soundproof sliding door, Mechanical mechanism

Approved by:



กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาเรื่อง การออกแบบและสร้างบานเลื่อนเก็บเสียงสำหรับห้องประชุมขนาดใหญ่ สำเร็จลงได้ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ ผศ. พิทักษ์พงษ์ บุญประสม อาจารย์ที่ปรึกษาที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษารายงานสหกิจฉบับนี้ ตลอดไปจนช่วยดูแล ให้คำแนะนำและตรวจสอบรายงานให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นทำให้รายงานฉบับนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ นายเสกสรร ทาจิตร หัวหน้าพนักงาน แผนกงานกลึงและป้อนชิ้นงาน ที่ช่วยให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสร้างชิ้นงาน การออกแบบและสร้างบานเลื่อนเก็บเสียงสำหรับห้องประชุมขนาดใหญ่ ใน บริษัท เจ อุตสาหกรรม จำกัด และพนักงานในแผนกเครื่องกลึงและป้อนชิ้นงาน บริษัท เจ อุตสาหกรรม จำกัด ทุกคนที่ช่วยให้คำแนะนำงานชิ้นงานบานเก็บเสียงชิ้นนี้ลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานสหกิจฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนิสิต นักศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องจะศึกษาและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพต่อไป

คณะผู้จัดทำ

นาย อนุชา จัปเทียน

นาย อภิชาติ ยังสาไพร

นาย ณัฐพงศ์ ล้อมสุชา

นาย ณัฐดนัย บุญนิล

15 ตุลาคม 2562

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 วิธีดำเนินการ	2
1.6 ระยะเวลาการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	
2.1 เนื้อหาของโครงการ	3
2.2 เนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.2.1 ไม่ทำบ้านกันเสียง	4
2.2.2 แผ่นกันเสียง (acoustic)	7
2.2.3 ฟองน้ำกันเสียง	9
2.2.4 เหล็กกล่อง (STEEL TUBE)	11
2.2.5 อลูมิเนียมชนิดและประโยชน์อลูมิเนียม	13
2.2.6 ล้อเลื่อนในราง	19
2.2.7 ทฤษฎีของเสียง	21
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	
3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	25
3.2 แผนภาพการเขียนแบบก่อนเริ่มสร้างชิ้นงาน	26
3.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารงานขององค์กร	27
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	28
3.5 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	28

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	28
3.7 การสร้างชิ้นงาน	29
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
ผลการปฏิบัติงาน	67
บทที่ 5 สรุปผลโครงการและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลโครงการ	69
5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	71



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาการดำเนินงาน	2
ตารางที่ 1.2 รายละเอียดความแตกต่างขนาดแบบ-ชิ้นงาน	68



สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 ไม้ทำบานกั้น	4
รูปที่ 2.2 แผ่นกั้นเสียง (acoustic)	7
รูปที่ 2.3 แผ่นกั้นเสียงแบบลายहन	8
รูปที่ 2.4 แผ่นกั้นเสียงแบบรูปกลมพรวนทั้งแผ่น	8
รูปที่ 2.5 ฟองน้ำกั้นเสียง	9
รูปที่ 2.6 เหล็กกล่อง	10
รูปที่ 2.7 อลูมิเนียมรางแบบต่าง ๆ	13
รูปที่ 2.8 อลูมิเนียมราง	17
รูปที่ 2.9 ล้อเลื่อนแบบพลาสติก	19
รูปที่ 2.10 ล้อเลื่อนแบบเหล็ก	20
รูปที่ 2.11 การกระจายของคลื่นเสียง	20
รูปที่ 3.1 แผนที่บริษัท เจ อุตสาหกรรม จำกัด	25
รูปที่ 3.2 ไซค์ประตู	26
รูปที่ 3.3 ไซค์ฝัฟพื้น	26
รูปที่ 3.4 มือจับสแตนเลส	26
รูปที่ 3.5 หมุดยึดกระจก	26
รูปที่ 3.6 เริ่มวางแผนการปฏิบัติงาน	28
รูปที่ 3.7 เริ่มลงมือปฏิบัติงาน	28
รูปที่ 3.8 เชื่อมปิดแผ่นเหล็กกล่องตามขนาด	29
รูปที่ 3.9 เจาะรูกลางเหล็กกล่อง	29
รูปที่ 3.10 เจาะรูกลางเหล็กกล่อง	30
รูปที่ 3.11 ใช้เครื่องปาดส่วนเกินจากรอยเชื่อมออก	30
รูปที่ 3.12 วัดขนาดแผ่นเกลียว	31
รูปที่ 3.13 แผ่นเกลียวเชื่อมติดเหล็กกล่อง	31
รูปที่ 3.14 น็อตตัวเมียเชื่อมติดเหล็กกล่อง	32
รูปที่ 3.15 นำอลูมิเนียมที่รีดออกมาเจาะรู	32

สารบัญภาพ(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.16 รูเจาะขนาด 22 mm	33
รูปที่ 3.17 รูเจาะขนาด 10 mm.	33
รูปที่ 3.18 อลูมิเนียมที่เจาะรูเสร็จทุกจุด	34
รูปที่ 3.19 ด้านบนอลูมิเนียม ซ้าย,ขวา	34
รูปที่ 3.20 ด้านหน้าอลูมิเนียม ซ้าย,ขวา	35
รูปที่ 3.21 ยางกันกระแทกฝั่งซ้าย	35
รูปที่ 3.22 ยางกันกระแทกฝั่งขวา	36
รูปที่ 3.23 การกลึงเหล็กและวัดขนาด	36
รูปที่ 3.24 กลึงเหล็กกลมตามขนาด	37
รูปที่ 3.25 กลึงได้ขนาดรอเชื่อมกับด้านซ้ายของแกนกลาง	37
รูปที่ 3.26 กลึงเหล็กกลมด้านไข่	38
รูปที่ 3.27 การวัดขนาดตามที่กำหนด	38
รูปที่ 3.28 กลึงตามขนาดที่กำหนด	39
รูปที่ 3.29 นำเหล็กกลมด้านขวาที่กลึงได้ขนาดมาเชื่อมติดกับน็อตหกเหลี่ยมให้เป็นด้านไข่ของบานเก็บเสียง	39
รูปที่ 3.30 ขนาดความยาวของแผ่นเหล็กปั๊ม	40
รูปที่ 3.31 นำแผ่นเหล็กที่ออกมาจากเครื่องปั๊มมาวัดขนาด	40
รูปที่ 3.32 แผ่นเหล็กปั๊มที่สมบูรณ์	41
รูปที่ 3.33 แกนกลาง เกลียวซ้าย,ขวา	41
รูปที่ 3.34 วัดขนาดของเหล็กกลึงกลมตามขนาดที่เขียนแบบ	42
รูปที่ 3.35 ประกอบแกนกลางเข้ากับเหล็กกลึงที่วัดขนาดมา	42
รูปที่ 3.36 เชื่อมเหล็กแกนกลางเข้ากับเหล็กเกรียว	43
รูปที่ 3.37 นำเหล็กกลึงมาประกอบฝั่งซ้าย,ขวา	43
รูปที่ 3.38 ขนาดความโตและความยาว	44
รูปที่ 3.39 ด้านข้างและด้านหน้าสลักยึดแผ่นปั๊ม	44
รูปที่ 3.40 นำเหล็กปั๊มขึ้นรูปมารอประกอบ	45
รูปที่ 3.41 ประกอบเหล็กปั๊มขึ้นรูปเข้าหากันโดยการเชื่อม	45

สารบัญภาพ(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.42 เมื่อเชื่อมติดเหล็กปั๊มอย่างสมบูรณ์	46
รูปที่ 3.43 กลึงแกนที่ใช้ยึดยางเก็บเสียงกันอลูมิเนียมแผ่น	46
รูปที่ 3.44 เจาะรูแกนกลางเพื่อปรับตั้งความสูงต่ำของยางเก็บเสียง	47
รูปที่ 3.45 การตاپเกลียวแกนยึดยางเก็บเสียงกับแผ่นอลูมิเนียม	47
รูปที่ 3.46 ด้านข้างของแท่งเหล็กยึดยาง	48
รูปที่ 3.47 เมื่อเจาะรูและตاپเกลียวเสร็จสมบูรณ์	48
รูปที่ 3.48 ด้านข้างของสปริง	49
รูปที่ 3.49 ความยาวของสปริง	49
รูปที่ 3.50 สปริงที่ใช้ยกด้านบน,ล่างเพื่อเก็บเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น	50
รูปที่ 3.51 ด้านหน้าแผ่นยึดระหว่างโครงกับไม้	50
รูปที่ 3.52 เหล็กปั๊มขึ้นรูปที่ใช้ยึดไม้กับบานเลื่อน	51
รูปที่ 3.53 เจียรขาคีให้ได้ขนาด	51
รูปที่ 3.54 วัดขนาดแผ่นไม้ให้ได้ 100cm*120cm	52
รูปที่ 3.55 ความยาวแผ่นยึดติดกับไม้	52
รูปที่ 3.56 ขนาดแผ่นเหล็กปั๊มขึ้นรูปเพื่อยึดกับไม้	53
รูปที่ 3.57 การยิงน็อตยึดแผ่นเหล็กปั๊มขึ้นรูปกับไม้	53
รูปที่ 3.58 ติดตั้งแผ่นเหล็กปั๊มขึ้นรูปกับไม้ที่จะนำมาประกอบ	54
รูปที่ 3.59 ประกอบอลูมิเนียมและเหล็กกล่อง	54
รูปที่ 3.60 ประกอบแกนกลางเข้ากับชิ้นงาน	55
รูปที่ 3.61 การประกอบเหล็กปั๊มเข้ากับแกนกลาง	55
รูปที่ 3.62 ประกอบแผ่นเหล็กปั๊มเข้ากับแกนกลาง	56
รูปที่ 3.63 ประกอบสปริงกับเหล็กกลมให้ติดกับรูกลางของเหล็กกล่อง	56
รูปที่ 3.64 ประกอบแผ่นเหล็กปั๊มขึ้นรูปให้ยึดติดกับเหล็กกลมและสปริง	57
รูปที่ 3.65 ประกอบแผ่นอลูมิเนียมเข้ากับแผ่นเหล็กปั๊มขึ้นรูปด้านบน	57
รูปที่ 3.66 ประกอบตัวยึดระหว่างโครงบานเลื่อนกับแผ่นไม้	58
รูปที่ 3.67 นำแผ่นไม้มาติดกับตัวโครงบานเลื่อน	58
รูปที่ 3.68 เมื่อประกอบทั้งสองด้านและอุปกรณ์ต่าง ๆ เสร็จสมบูรณ์	59

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันห้องประชุม-ห้องเรียน ที่สามารถบรรจุคนได้เป็นจำนวนมาก 100-1,000 คน อย่างเช่นหอประชุมสิริกิต และหอประชุมอื่น ๆ ที่มีห้องประชุมที่มีขนาดใหญ่ และบางครั้ง มีการแบ่งห้องประชุมเป็นขนาดย่อย จำเป็นจะต้องมีฉากกัน เพื่อแบ่งห้องประชุมให้มีขนาดย่อย ตามความต้องการที่จะใช้ สิ่งที่ต้องการก็คือผนังกันห้องที่สามารถเก็บเสียงได้ เพื่อไม่ให้เสียงทั้งสองห้องมาปนกัน ดังนั้นผนังห้องประชุมจะไม่มีเสียงลอดออกมา จึงได้มีการทดลอง สร้างผนังกันห้องเก็บเสียงโดยอาศัยหลักการ สะท้อนของเสียงและการซับเสียงของวัสดุต่าง ๆ ด้วยหลักการดังกล่าวทาง บริษัท เจ อุตสาหกรรม จำกัด จึงได้ให้มีการทดลอง สร้างบานเลื่อนเก็บเสียงนี้ขึ้น จากการฝึกสหกิจศึกษา

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 ออกแบบและสร้างบานเลื่อนเก็บเสียง

1.2.2 เพื่อเรียนรู้ในการทำงานเป็นกลุ่ม

1.3 ขอบเขตโครงการ

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

- ศึกษาไม้และวัสดุชนิดต่าง ๆ ว่าสามารถเก็บเสียงได้มากน้อยเพียงใด เพื่อนำมาประดิษฐ์ชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

1.3.2 ขอบเขตสถานที่

- บริษัท เจ อุตสาหกรรม จำกัด

1.3.3 ขอบเขตระยะเวลา

- ระยะเวลาในการศึกษาดำเนินการในภาคการเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2561 ระหว่างวันที่ 15 พฤษภาคม 2562 จนถึงวันที่ 29 สิงหาคม 2562

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

- ได้ศึกษาเรื่องไม้ที่ใช้ในการทำบานเลื่อนว่าสามารถเก็บเสียงได้
- ได้รู้ถึงขั้นตอนในการทำโครงงานและลงมือปฏิบัติจริง

1.5 วิธีดำเนินการ

1.5.1 ศึกษาเกี่ยวกับบานเลื่อน

1.5.2 ออกแบบบานเลื่อน

1.5.3 วางแผนในการปฏิบัติงาน

1.5.4 เตรียมอุปกรณ์

1.5.5 ลงมือปฏิบัติ

1.5.6 ทดลองประสิทธิภาพบานเลื่อนเก็บเสียง

1.5.7 นำข้อมูลที่ได้มาจัดทำโครงการ

1.6 ระยะเวลาการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	พ.ค. 62	มิ.ย. 62	ก.ค. 62	ส.ค. 62
1. รวบรวมข้อมูล				
2. วิเคราะห์ผล				
3. ออกแบบชิ้นงาน				
4. เรียบเรียงและตรวจสอบ				
5. จัดทำเอกสารประกอบ				

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เนื้อหาของโครงการ

การออกแบบสร้างบ้านกันเสียง เป็นการออกแบบโดยการนำเอาบ้านกันเสียงมากันเป็นห้อง เพื่อใช้ในงานกิจกรรมต่าง ๆ เช่นการประชุม สัมมนา ที่ต้องการความเป็นส่วนตัว หลีกเสียงปัญหาการรบกวนโดยมีเสียงจากภายนอก หรือห้องข้างๆที่มีเสียงดังจึงจำเป็นต้องรู้จักSTCกันก่อน ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานที่ใช้กันในระดับสากลโดยค่าSTCจึงเป็นตัวบ่งชี้ได้ว่าค่าใดจึงเหมาะสมกับการป้องกันเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพจะมีความสอดคล้องกับประเภทการใช้งานแบบใดบ้างนั่นเอง

ค่า Sound transmission class หรือ stc นั้นสามารถแบ่งได้หลายระดับซึ่งแต่ละระดับจะมีความสัมพันธ์กับลักษณะเสียงรบกวนแบบต่าง ๆ มีดังนี้

Stc 30-39 ลดความดังเสียงพูดคุยกติได้ แต่ยังเข้าใจเนื้อหาการสนทนา

Stc 40-49 สามารถป้องกันเสียงพูดคุยกติได้จนไม่เข้าใจหรือจับใจความเนื้อหาการสนทนาไม่ได้

Stc 50-59 ลดความดังเสียงคนทะเลาะกันได้ แต่ยังจับใจความบทสนทนาได้

Stc 60-69 ป้องกันเสียงรบกวนจากคนทะเลาะและเสียงรวิวังได้เกือบ 100%

Stc 70-74 ลดความดังของเสียงดนตรีที่เล่นอีกฝั่งได้แต่ยังได้ยินอยู่บ้าง

Stc 75 ขึ้นไป ป้องกันเสียงรบกวนจากการเล่นดนตรีได้เกือบ 100%

2.2 เนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในเนื้อหาส่วนนี้ผู้ทำโครงการจะพูดถึงการเลือกวัสดุมาทำบ้านกันเสียงในที่นี้ส่วนของโครงสร้างก็จะมีเหล็กและอลูมิเนียม และส่วนที่มาปิดโครงสร้างที่เป็นไม้

2.2.1 ไม้ทำบานกัน



รูปที่ 2.1 ไม้ทำบานกัน

ผู้ทำโครงการได้เลือกนำไม้เนื้อแข็งมาทำ เพราะด้วยคุณสมบัติของตัวไม้ที่เนื้อแน่น ตัดและตกแต่งได้ง่าย จึงเลือกนำมาทำบานกันเสียง เพราะยังเนื้อวัสดุมีความหนาแน่นมากเท่าไร ตัวของเสียงก็ยิ่งผ่านได้น้อยมาก และสมัยนี้ยังมีวัสดุอื่น ๆ ที่ดีกว่าไม้เช่นตัวอย่างดังต่อไปนี้ ชนิดของไม้อัดนั้นมีหลากหลาย แต่ละชนิดนั้นมีลักษณะและการใช้งานที่แตกต่างกัน ชนิดของไม้อัดต่าง ๆ มีทั้งหมดดังนี้

ไม้อัดชนิดไม้บาง (Plywood) แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

1. แบบแผ่นไม้อัด ซึ่งมีลักษณะเป็นไม้แผ่นบาง ๆ มาอัดกาวทาเรียงต่อกันเป็นชั้น ๆ
 2. แบบแผ่นไม้อัดใส่ระแนง มีลักษณะเป็นแผ่นไม้อัดประกบหน้าหลัง ส่วนตรงกลางเป็นไม้ระแนง
- ไม้อัดชนิดบางนี้มักจะถูกนำไปใช้ในงานก่อสร้างทั่วไป เพราะมีราคาไม่แพง

ไม้อัดชนิดขึ้นไม้ (Particleboard) เป็นไม้อัดที่จะมองเห็นเนื้อเป็นไม้ชิ้นเล็ก ๆ แบ่งเป็น 3 ชนิดคือ

1. แผ่นขึ้นไม้อัด มีลักษณะเป็นขึ้นไม้หรือวัสดุที่เหลือใช้จากการเกษตรนำมาย่อย แล้วนำมาทำเป็นแผ่นโดยมีกาวเป็นตัวประสาน
2. แผ่นเกล็ดไม้ คือการนำขึ้นไม้มาอัดรวมกันเป็นแผ่น
3. ไม้อัดใส่พาร์ทิตเคน มีขั้นตอนการทำงานด้วยการนำขึ้นไม้และวัสดุมาอัดรวมให้เป็นแผ่นเดียวกัน โดยใช้กาวเป็นตัวประสาน จากนั้นจึงปิดผิวทั้งสองด้านด้วยไม้บางหรือไม้อัดแผ่น

โดยทั้ง 3 แบบนั้นจะต้องผ่านกระบวนการเชื่อมให้ติดกันโดยให้ความร้อนและแรงอัดพร้อมทั้งผ่านกระบวนการทางเคมีไปด้วยกัน เพื่อจุดประสงค์ในการป้องกันความชื้นและปลวก

แผ่นไม้อัดชนิดชั้นไม้มักจะนำมาปิดทับด้วยพลาสติกฟอร์ไมกา และนำไปใช้ผลิตเครื่องเรือน หรือเฟอร์นิเจอร์

ไม้อัดชนิดเส้นใยไม้ (Fiberboard) แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

1. แผ่นใยไม้อัดแข็ง เกิดจากการนำเส้นใยประเภทต่าง ๆ หรือนำวัสดุที่ให้เส้นใยมารวมกันเป็นแผ่นด้วยกรรมวิธีเปียก จากนั้นจึงนำมาทำการอัดร้อนให้เป็นแผ่นด้วยกรรมวิธีแห้งและมีกาวเป็นตัวประสาน

2. แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นสูง เกิดจากการนำเส้นใยจากเนื้อไม้หรือวัสดุอื่น ๆ ที่ให้เส้นใยเข้ามารวมกันแล้วทำการอัดด้วยความร้อนให้มีความหนาแน่นมากกว่า 800 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นสูงนี้เหมาะกับการใช้งานที่ต้องการความแข็งแรงเป็นพิเศษไม้อัดชนิดเส้นใยไม้มักจะถูกนำไปปิดทับด้วยฟอร์ไมกาเคลือบเมลาหรือ แผ่นวัสดุกันร้อน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของไม้อัดในการนำไปใช้ทำเฟอร์นิเจอร์

ไม้อัดสารแร่ (Wood Mineral-bonded Panel) เกิดจากการผสมเศษไม้ชิ้นเล็ก เช่น ช่อนไม้ ฝอยไม้ หรือใยไม้ เข้ากับสารแร่ต่าง ๆ อย่างเช่น ซีเมนต์ ยิปซัม โดยสามารถแบ่งคร่าวๆ ได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. แผ่นไม้อัดซีเมนต์ มีทั้งแบบที่เป็น ช่อนไม้, ฝอยไม้ และ เส้นใยไม้ ผสมกับซีเมนต์ แล้วขึ้นรูปให้เป็นแผ่น อัดค้ำในแบบจนซีเมนต์แข็งตัว

2. แผ่นไม้อัดยิปซัม มีทั้งแบบที่ใช้แผ่นช่อนไม้ หรือแผ่นใยไม้ ผสมกับยิปซัม

ไม้อัดสารแรมักจะใช้งานก่อสร้างและตกแต่งทั่วไป แต่มีจุดเด่นอยู่ที่เนื้อของไม้อัดจะสามารถทนความชื้นได้ดีกว่าไม้อัดชนิดอื่น ๆ โดยไม่ต้องพึ่งวัสดุแผ่นปิดทับความหนาของไม้อัด ขนาดความหนาของไม้อัดที่นิยมเรียกกันจะอยู่ที่ 3, 4, 6, 10, 15 และ 20 มิลลิเมตร แต่ตัวเลขความหนาเหล่านี้เป็นเพียงตัวเลขที่ใช้เรียกกันเท่านั้น ส่วนความหนาจริง ๆ มักจะไม่เป็นไปตามตัวเลขที่ใช้เรียก มักจะน้อยกว่า ดังนั้นหากเราต้องการไม้อัดมาใช้สำหรับทำงานที่มีความละเอียดเราควรเตรียมเครื่องมือวัดคิดตัวไปด้วยเมื่อทำการซื้อไม้อัดนอกจากนี้ยังมีการแบ่งเกรดของไม้อัดออกเป็นเกรด A, B และ C ซึ่งพอจะแบ่งอธิบายได้คร่าวๆ ดังนี้

เกรด A คือ ไม้อัดที่มีขนาดและความหนาได้ตามมาตรฐาน และมีผิวหน้าเรียบสวย และสามารถใช้งานโชว์ผิวไม้ได้ทั้งสองด้าน เกรด B คือ ไม้อัดที่อาจมีขนาดความหนาไม้ได้ตามที่ระบุไว้ ผิวหน้าเรียบพอสมควร หรือบางครั้งอาจเรียบสวยเพียงแค่ด้านเดียว

เกรด C คือ ไม้อัดที่อาจมีขนาดความหนาไม้ได้ตามที่ระบุไว้ ผิวหน้าอาจเห็นเป็นชั้นไม้ต่อ ๆ กัน ไม่นิยมนำมาใช้ทำผนังอาคาร แต่มักนำไปใช้ทำแบบหล่อสำหรับเทคอนกรีต

ไม้ MDF

คุณสมบัติของไม้ MDF หรือเรียกว่าแผ่นใย ไม้อัดที่มีความหนาแน่นปานกลางซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ประเภท COMPOSITE PANEL ชนิดหนึ่งที่ได้จากการนำเส้นใยของไม้หรือพืชที่มีเส้นใยหรือเส้นใยของ วัสดุกลไกโนเซลลูโลส วัสดุคิปที่ใช้ ไม้ยูคา ยางพารา และอื่น ๆ นำมาผสมกับกาวสังเคราะห์ แล้วจึงอัดเป็นแผ่นโดยมีกาวเป็นตัวช่วยประสาน โดยมีความหนาแน่นสูงมีผิวเนื้อในละเอียดเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทั่วทั้งแผ่น มีความหนาและแน่น ความเรียบสม่ำเสมอตลอดทั่วทั้งแผ่นสามารถชุบแต่งเนื้อไม้ให้เรียบเนียน งานที่ออกมาเรียบร้อยเนียนไม่เป็นขุย สามารถนำมาพ่นหรือทาสีได้สวยงาม

ประเภทและการใช้งานของไม้ MDF

แผ่นไม้ชนิดนี้มีความได้เปรียบกว่าแผ่นไม้ชนิดอื่น ๆ ทั้งนี้เนื่องจากสามารถนำไปประยุกต์กับการใช้งานได้เกือบทุกประเภทด้วยคุณสมบัติที่มีความแข็งแรงสูงและมีความเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทั้งแผ่นและถ้าแบ่งตามลักษณะคุณสมบัติ แบ่งได้ 3 ประเภท คือ

- 1). ชนิดความหนาแน่นสูง โดยมากนิยมใช้ทำพื้นอาคาร, บ้านเรือน, นำไปปิดผิว ฟันสี ให้มีความสวยงาม
- 2). ชนิดความหนาแน่นปานกลาง นิยมใช้ในอุตสาหกรรมตกแต่งและเฟอร์นิเจอร์รวมทั้งงานแกะสลักได้เกือบทุกชนิด
- 3). ชนิดความหนาแน่นต่ำปัจจุบันเริ่มมีใช้แพร่หลายทางยุโรปและอเมริกันนิยมใช้สำหรับทำเฟอร์นิเจอร์

กรรมวิธีการผลิตไม้ MDF

- 1). วัสดุที่ใช้ในส่วนผสมก็เอาไม้ยูคาต้นสน ต้นยางพารา เศษเชื้อไม้ที่เหลือจากการทำกระดาษ ชนิดใดชนิดหนึ่งมาผลิต และกากน้ำตาลอ้อยที่ได้จากโรงงานทำน้ำตาลทรายแล้วมาเป็นวัตถุดิบ

- 2).นำเข้าเครื่องบดให้เป็นผงละเอียด
- 3).ผสมกาว เข้าห่อผสม จนได้ที่
- 4).มีท่อลำเรียงจากห่อผสมมาโรยบนแท่นอัด
- 5).รีดด้วยความร้อนออกมาเป็นแผ่น
- 6).นำมาตัดให้ได้ขนาดมาตรฐานคือ กว้าง48นิ้ว ยาว96นิ้ว เป็นขนาดมาตรฐานของไม้อัด

2.2.2 แผ่นกันเสียง (acoustic)



รูปที่ 2.2 แผ่นกันเสียง (acoustic)

เป็นแผ่นกันเสียงเพื่อการป้องกันเสียงแบบแผ่นแข็งสี่เหลี่ยมรอบด้านด้วยวัสดุกันความชื้น ใต้อาคารไม่อุ้มน้ำในเนื้อฉนวน เป็นวัสดุที่มีรูพรุนหรือ Open Cell เมื่อเสียงวิ่งตกกระทบฉนวน พลังงานเหล่านั้นจะถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนซึ่งเกิดจากการเสียดสีของพลังงานเสียงกับรูพรุนของแผ่นกันเสียงจึงช่วยลดระดับพลังงานของเสียงได้เป็นอย่างดีแผ่นกันเสียงผลิตจาก Mineral Fiber ใช้สำหรับซับเสียงสะท้อน เสียงกึกก้อง ใช้สำหรับติดเพดาน หรือ ผนัง สามารถวางแทนฝ้าเพดานได้ ปลอดภัยในการใช้งาน และ ไม่ลามไฟ ไม่ลุกเป็นเปลวเพลิง

แผ่นกันเสียง มี 2 แบบดังนี้

1.แผ่นกันเสียงแบบลายหนอน



รูปที่ 2.3 แผ่นกันเสียงแบบลายหนอน

ขนาด 0.60 ม. x 1.20 ม. หนา 12 มม.

ใช้ซับเสียงได้ดี เหมาะสำหรับห้องเรียน ห้องทำงาน ห้องประชุม ออฟฟิศสำนักงาน ห้องสัมมนา Showroom ร้านค้า ใช้ติดตั้ง แทนฝ้าเพดาน

2.แผ่น กันเสียงลาย A1 แบบรูกลมพรุนทั้งแผ่น



รูปที่ 2.4 แผ่นกันเสียงแบบรูกลมพรุนทั้งแผ่น

ขนาด 0.60 ม. x 0.60 ม. หนา 12 มม.

เป็นวัสดุซับเสียงได้ดีที่สุด เหมาะสำหรับห้องบันทึกเสียง ห้องส่งวิทยุ สตูดิโอถ่ายทอดสด โรงงาน อุตสาหกรรมที่มีเสียงดังมาจากเครื่องจักร และห้องทดสอบคุณภาพเสียง หรือ ทดสอบการได้ยิน

ของทางการแพทย์ เนื่องจากแผ่นเก็บเสียง A1 ช่วยลดเสียงสะท้อนได้มาก และช่วยเก็บเสียงได้เป็นอย่างดี

2.2.3 ฟองน้ำกันเสียง



รูปที่ 2.5 ฟองน้ำกันเสียง

แผ่นซับเสียงใช้สำหรับอะไร

เมื่อพูดถึงความสบายในการอาศัยอยู่ในบ้าน หลายคนได้รับเสียงรบกวนจากถนนข้างนอก หรือเสียงดังของรายการทีวีของข้างบ้าน เพื่อนบ้านบ่นเกี่ยวกับเสียงเห่าสุนัขของคุณ ซึ่งรบกวนการนอนหลับในตอนกลางคืน หรืออาจจะเกิดขึ้นได้ในทางกลับกัน เนื่องจากว่าการสั่นสะเทือนของเสียงโดยธรรมชาติแล้วส่งผ่านมาทางอากาศ และทางผนัง ความถี่ของเสียงรบกวนแต่ละแบบเข้าและออกจากที่พักอาศัยของเรา และเราสามารถถูกกีดขวางจากคลื่นเสียงโดยการติดตั้งห้องป้องกันเสียงด้วยแผ่นซับเสียงที่เหมาะสม

จุดประสงค์ที่สำคัญอันดับแรกของแผ่นซับเสียงคือการสร้างการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อเผยให้เห็นคุณภาพของเสียงที่ขมดเย็นที่สุด, ชัดเจนที่สุด, มีชีวิตชีวาที่สุดที่เกิดขึ้นได้จริง หนึ่งในตัวอย่างที่ดีที่สุดอาจจะเป็นโรงภาพยนตร์ แผ่นซับเสียงไม่เพียงใช้ในโรงภาพยนตร์เท่านั้นเนื่องจากพบเจอได้บ่อยๆ ในห้องดูหนัง, โรงงานการผลิต, โรงเรียน, โบสถ์, โบสถ์ชาวยิว และวัด, โกดังเก็บเครื่องมือ, สำนักงานบริษัท, โรมิยม และหอประชุม

ทำให้ปริมาณเสียงไม่สามารถลอดเข้ามาหรือออกไปได้ในบริเวณที่กำหนด ช่วยให้เกิดความเงียบรอบๆ ห้อง, ธุรกิจอื่น ๆ และบ้าน จำไว้ให้ได้ว่าแผ่นซับเสียงไม่ได้ถูกออกแบบเฉพาะสำหรับการป้องกันเสียง ในขณะที่แผ่นซับเสียงอาจจะลดเสียงรบกวนและเสียงสะท้อนในการลอดผ่านจากห้องที่ปิดอยู่ การใช้แผ่นซับเสียงมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

ลดมลภาวะทางเสียงรบกวน

คลื่นเสียงสามารถผ่านแม้แต่ช่องเล็ก ๆ หรือช่อง, กำแพง หรือวัตถุต่าง ๆ ที่เปิดอยู่ได้เช่นเดียวกัน แสงสว่าง แผ่นซับเสียงถูกติดตั้งเพื่อลดมลภาวะทางเสียงรบกวน เนื่องจากสามารถกำจัดเสียงสะท้อน และเสียงพื้นหลัง ไม่ใช่จากการกันเสียง แต่ใช้วิธีการดูดเสียง

ทำให้คุณภาพของเสียงดีขึ้น

แผ่นซับเสียงถูกตัดเป็นแผ่นในรูปทรงพีระมิด หรือทรงกลม การทำงานไม่เพียงแค่ดูดเสียง แต่ยังทำให้คุณภาพของเสียง และการพูดในห้องดีขึ้น นอกจากการรับมือกับความถี่ทั้งระดับกลาง และระดับสูงในเวลาเดียวกัน แผ่นซับเสียงยังถือว่าเป็นตัวช่วยในการลดความร้อนอีกแบบที่มีราคาเป็นมิตร ซึ่งสามารถติดตั้งบริเวณมุมห้อง หรือทุกที่ที่เสียงผสมจำเป็นต้องใช้ในการดักเสียงต่ำ เพื่อลดเสียงสะท้อนให้น้อยที่สุด

ปรับปรุงการออกแบบห้อง

เจ้าของบ้านส่วนใหญ่พิจารณาแผ่นซับเสียงสำหรับสตูดิโอดนตรี หรือพื้นที่ทำงาน เพื่อที่จะใช้เวลาอย่างเป็นส่วนตัวมากขึ้น และเกิดสมาธิในการทำงาน หรือระหว่างการทำงานศิลปะ แผ่นซับเสียงทำมาจากโฟมยางพอลิยูรีเทนที่มีเซลล์เปิด และยังสามารถให้ความสวยงามที่ดีกว่าเมื่อพูดถึงการออกแบบห้อง นอกจากนี้แผ่นซับเสียงยังมีให้เลือกขนาด และมีความหนาหลายแบบ และสามารถยึดติดกับผนัง, เพดาน, ประตู และบริเวณอื่น ๆ ในห้องได้ แผ่นซับเสียงนั้นถูกใช้เป็นหลักในการปรับปรุงความชัดเจนของเสียงในหลาย ๆ บริเวณ หรือในห้อง แต่ยังสามารถใช้หุ้ดเสียงในการเดินทางผ่านผนังในบางช่วงระดับ ถึงแม้ว่าคุณจะคลุมทั้งห้องด้วยแผ่นซับเสียงเป็นเครื่องมือสุดพิเศษของคุณ คุณก็ยังไม่สามารถใช้เป็นเครื่องป้องกันเสียงได้ 100% หากคุณต้องการกีดกันเสียงไม่ให้ออกไป คุณจะต้องสร้างห้องภายในห้องด้วยปริมาณอากาศของห้อง และใช้ที่กันจำนวนหลายอัน



รูปที่ 2.6 เหล็กกล่อง

2.2.4 เหล็กกล่อง (STEEL TUBE)

เหล็กกล่องหรือเหล็กท่อแบน หรือเหล็กแป้น เป็นเหล็กรูปพรรณที่ผ่านกรรมวิธีการรีดร้อน ทำเป็นรูปต่างๆ เพื่อตอบสนองการใช้งานที่ต่างกัน การใช้งานหลักๆคือ เพื่อเพิ่มคุณสมบัติของหน้าตัดรับแรงต้านทานตอนใช้งานใช้เป็นโครงสร้างอาคารคานเหล็ก โครงหลังคาเหล็ก โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. เหล็กกล่องสี่เหลี่ยม ชื่อเรียกอื่น ๆ คือ เหล็กกล่อง, เหล็กแป้นโปร่งมีความยาว 6 เมตรต่อเส้นมีลักษณะเป็นท่อสี่เหลี่ยมจัตุรัสข้างในกลวง เป็นมุมฉากไม่ม่นต้องได้มุม 90 องศา ผิวเรียบ ไม่หยาบ ความยาวที่วัดได้ต้องผิดพลาดไม่เกิน 2 เปอร์เซ็นต์ขนาดต้องเท่ากันทุก ๆ เส้น การใช้งานของเหล็กประเภทนี้ คือ เหมาะกับงานที่โครงสร้างที่รองรับน้ำหนักไม่มากเช่น นั่งร้าน เสา และสามารถใช้งานแทนคอนกรีต ไม้ ได้ และเหล็กรูปพรรณอื่น ๆ ได้

2.เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมแบน หรือเหล็กแป้นแบน

ชื่อเรียกอื่น ๆ คือ เหล็กกล่องแบน, เหล็กกล่อง, กล่องไม้ขีด, เหล็กหลอดเหลี่ยม มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นเหล็กรูปพรรณที่ผ่านการรีดร้อนมาแล้ว โดยมีลักษณะเป็นท่อรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ข้างในกลวง มีความยาว 6 เมตร ต่อ เส้น ความยาวที่วัดได้ต้องผิดพลาดไม่เกิน 2 เปอร์เซ็นต์เหมาะสำหรับงานก่อสร้างที่มีขนาดเล็ก และ ขนาดกลาง สามารถใช้ทดแทนไม้ และคอนกรีตได้ มีน้ำหนักเบา และทนทานแป้นเหลี่ยม เหล็กกล่อง มีหลายขนาด และมีวิธีการเลือกซื้อวัสดุเพื่อให้ได้งานที่มีคุณภาพโดยมีขนาดต่าง ๆ ดังนี้

ขนาดของเหล็กกล่อง

เหล็กกล่อง 6" X 4" 4.5 มม. (มอก.)

เหล็กกล่อง 8" X 4" 6.0 มม. (มอก.)

เหล็กกล่อง 5" X 3" 3.2 มม. (มอก.)

เหล็กกล่อง 4" X 4" 3.2 มม. (มอก.)

เหล็กกล่อง 4" X 2" 3.2 มม. (มอก.)

เหล็กกล่อง 3" X 3" 3.2 มม. (มอก.)

เหล็กกล่อง 2" X 2" 3.2 มม. (มอก.)

เหล็กกล่อง 2" X 2" 2.3 มม. (มอก.)

เหล็กกล่อง 1-1/4" X 1-1/4" 2.3 มม. (มอก.)

เหล็กกล่อง 1-1/2" X 1-1/2" 2.3 มม. (มอก.)

เหล็กกล่อง 1" X 1" 2.3 มม. (มอก.)

การเลือกซื้อวัสดุประเภท ท่อเหลี่ยม แปเปเหลี่ยม เหล็กกล่อง ที่ดีควรมีคุณสมบัติดังนี้

- 1). เหล็กคุณภาพSS400
- 2). เหล็กที่ผลิตต้องได้เต็มนิ้วเต็ม มม. ที่กำหนด
- 3). คูณที่น้ำหนักจริงไม่ใช่เพียงแต่ดูที่ความหนา(เพราะความหนาโดยมากตรวจวัดด้วยตาไม่เห็น)
- 4). เหล็กกล่องต้องได้ฉาก
- 5). ความยาวต้อง 6 ม.เต็ม
- 6). ควรมีใบ มอก.ประกอบการขาย เช่น เหล็กคุณภาพ แปซิฟิกไพล

คุณสมบัติของเหล็กกล่อง

คุณสมบัติของ เหล็กกล่องคือน้ำหนักเบา แข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานก่อสร้างอื่น ๆ ได้อย่างหลากหลาย ทั้งงานก่อสร้างทั่วไปขนาดเล็กและขนาดกลาง สามารถใช้ทดแทนไม้ หรือ งานโครงสร้างเช่น คอนกรีตเสา นั่งร้าน ประตู และเหล็กรูปพรรณชนิดอื่น ๆ เนื่องด้วยคุณสมบัติที่ดีกว่า จากที่ทราบกันไปแล้วว่า เหล็กกล่องเป็นเหล็กที่มีโครงสร้างของเหล็กรูปพรรณวันนี้เราจะมาดูข้อดีของการใช้งานเหล็กกล่องที่มี โครงสร้างรูปพรรณกัน

ประโยชน์ของเหล็กกล่อง

โดยระยะเวลาในการก่อสร้าง เนื่องจากมีความสะดวก รวดเร็วต่อการใช้งาน อีกทั้งยังสามารถลดดอกเบี้ยของโครงการ ทำให้สามารถเปิดใช้งานได้เร็วขึ้น มีการเตรียมการจากโรงงานผลิตได้เลย ทั้งสเปกและคุณภาพ สามารถออกแบบโครงสร้างได้หลากหลาย เช่น คัดโค้ง ทำโครงสร้างโปรง หรือทำส่วนยื่นมาดัดแปลงได้ ด้วยโครงสร้างที่มีน้ำหนักเบา ทำให้ประหยัดฐานราก จึงช่วยลดการขนส่ง มีการควบคุม ตรวจสอบคุณภาพ บำรุงรักษาได้สะดวกแข็งแรง ทนต่อการเกิดแผ่นดินไหวได้

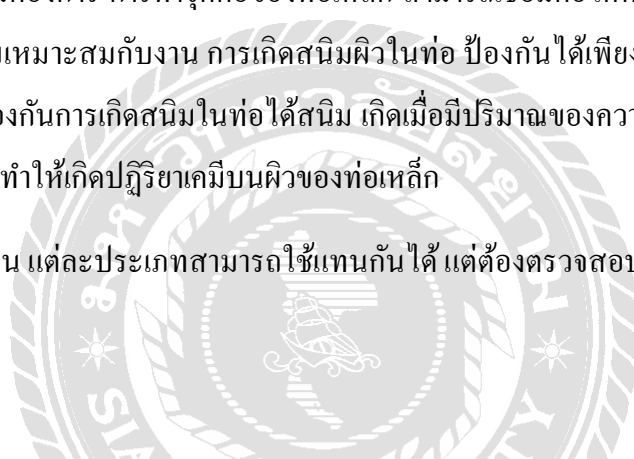
ดีกว่าระบบอื่น สามารถใช้ก่อสร้างในบริเวณที่จำกัดได้ ไม่ก่อให้เกิดฝุ่นละอองกระจายตามอากาศ ทั้งยังต่อเติม ดัดแปลง รื้อถอน โดยสามารถนำไปใช้ในงานอื่นต่อได้ และสามารถนำมาหลอมละลายเพิ่มกลับมาใช้ใหม่ได้

คำแนะนำเพิ่มเติม

เหล็กกล่องสี่เหลี่ยม ทำให้งานก่อสร้างเสร็จได้รวดเร็วกว่างานคอนกรีต และทำให้ได้โครงสร้างที่มีช่วงกว้างกว่า และมีน้ำหนักเบากว่า

เหมาะกับการก่อสร้างขนาดกลางและขนาดเล็ก เช่น ที่พักอาศัย และอาคารพาณิชย์ สำนักงาน ออฟฟิศ โครงหลังคาเหล็ก คานเหล็ก โครงสร้างโรงจอดรถ เป็นต้น ทั้งนี้สามารถนำไปใช้งานได้หลากหลายตามความต้องการ การทำจุดต่อของท่อเหล็ก สามารถเชื่อมต่อได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความถนัดและความเหมาะสมกับงาน การเกิดสนิมผิวนิท่อ ป้องกันได้เพียงนำท่อเหล็กมาปิดหัวปิดท้าย ก็สามารถป้องกันการเกิดสนิมในท่อได้ สนิม เกิดเมื่อมีปริมาณของความชื้น(น้ำ) และอากาศที่มากพอจนสามารถทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีบนผิวของท่อเหล็ก

ท่อที่ผลิตได้มาตรฐาน แต่ละประเภทสามารถใช้แทนกันได้ แต่ต้องตรวจสอบของตามประเภทการใช้งานก่อน



รูปที่ 2.7 อลูมิเนียมรางแบบต่าง ๆ

2.2.5 อลูมิเนียมชนิดและประโยชน์อลูมิเนียม

อลูมิเนียม ถือเป็นโลหะที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์มากทั้งในภาคอุตสาหกรรม และภาคครัวเรือน สำหรับภาคอุตสาหกรรมใช้ในการผลิตอลูมิเนียมผสม และผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม ส่วนภาคครัวเรือนมีใช้มากในการก่อสร้าง และตกแต่งบ้าน ทดแทนไม้ และเหล็ก เนื่องจากเป็นโลหะที่มีคุณสมบัติ

คงทนต่อการหัก ความร้อน การกัดกร่อน น้ำหนักเบา และมีความสามารถในการสะท้อนแสง และความร้อนได้ดี มักใช้ในงานก่อสร้าง งานตกแต่ง เช่น การทำประตู หน้าต่าง ฝ้า รวากัน และ โครงสร้างต่าง ๆ

คุณสมบัติอลูมิเนียม

อลูมิเนียมมีจุดหลอมละลายที่ 660 องศาเซลเซียส เป็นโลหะที่มีความหนาแน่นน้อย น้ำหนักเบา รับภาระน้ำหนักได้สูง สามารถขึ้นรูปได้ง่าย ไม่เสี่ยงต่อรอยร้าว และการแตกหัก ไม่เป็นสนิม ทนต่อการกัดกร่อน และไม่เป็นพิษต่อมนุษย์ โดยเฉพาะการนำมาผสมกับโลหะอื่น ๆ แล้วจะทำให้ คุณสมบัติต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เช่น จุดหลอมเหลวของอลูมิเนียมผสมจะอยู่ที่ 1140-1205 องศาเซลเซียส จึงนิยมนำมาผลิตเป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ รวมถึงวัสดุหรือภาชนะที่เกี่ยวข้องกับอาหาร นอกจากนั้น ยังมีคุณสมบัติทางเคมีของอลูมิเนียมในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่

1. เมื่อทำปฏิกิริยากับออกซิเจนจะทำให้เกิดชั้นฟิล์มบาง ๆ เรียกว่า อลูมิเนียมออกไซด์ เคลือบบนชั้นผิวอลูมิเนียมป้องกันการเกิดปฏิกิริยาอื่น ๆ ได้ดี
2. การทำปฏิกิริยากับไนโตรเจนจะทำให้เกิดไนไตรด์ที่อุณหภูมิสูง
3. ไม่ทำปฏิกิริยากับกำมะถัน
4. เมื่อทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจน ไฮโดรเจนจะแทรกซึมเข้าสู่ชั้นในของอลูมิเนียม จึงจำเป็นต้องกำจัดออก
5. สามารถทนต่อการดองนินทรีย์เข้มข้นได้ปานกลาง
6. ทนต่อปฏิกิริยาของด่างได้เล็กน้อย สามารถละลายได้ในสภาวะที่เป็นด่างเข้มข้น
7. เกิดปฏิกิริยากับเกลือได้ ทำให้เกิดการกัดกร่อนการผลิตอลูมิเนียม

การผลิตอลูมิเนียม

อะลูมิเนียมถูกผลิตเริ่มต้นจากอุตสาหกรรมต้นน้ำในเหมืองแร่ผลิตแร่บอกไซต์ ซึ่งมีลักษณะเป็นก้อนแข็ง อัดตัวแน่น มีสีเหลืองออกสีน้ำตาลจนถึงน้ำตาลแดง แต่อาจพบในลักษณะสีอื่น เช่น สีขาว สีน้ำตาล ซึ่งมีการผลิตในต่างประเทศด้วยการนำแร่บอกไซต์มาถลุงจนได้ อลูมินาบริสุทธิ์ และนำอลูมินาเข้าหลอมเป็นแท่งจนได้แท่งอลูมิเนียมบริสุทธิ์กลายเป็นวัตถุดิบในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ สำหรับเศษอลูมิเนียมเก่าสามารถนำมาหลอมเป็นแท่งอลูมิเนียมนำกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบใหม่ได้การผลิตอลูมิเนียมบริสุทธิ์ด้วยการแยกสกัดออกจากอลูมินาจะใช้กระบวนการถลุง

ด้วยไฟฟ้าในเตาหลอมไฟฟ้าขนาดใหญ่ โดยโลหะอลูมิเนียมบริสุทธิ์จะแยกตัวออกจากอลูมินาหลวสู่ด้านล่างของเตาหลอม และไหลออกจากเตาหลอมด้วยวิธีการกลั่นน้ำสำหรับในประเทศไทยจะไม่มี การผลิตอะลูมิเนียมจากแหล่งแร่ต้นน้ำแต่จะมีเพียงการผลิตอลูมิเนียมบริสุทธิ์จากการหลอมเศษ อลูมิเนียมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

แบ่งตามการผลิต

1. อลูมิเนียมบริสุทธิ์ เป็นอลูมิเนียมที่ได้จากการถลุงแร่หรือการหลอมให้มีความบริสุทธิ์ 99.00% และมีธาตุอื่นเจือปนเพียง 1% เท่านั้น เป็นอลูมิเนียมที่มีความเหนียวสูง สามารถขึ้นรูปได้ดี
2. อลูมิเนียมผสม เป็นอลูมิเนียมที่ได้จากการหลอมร่วมกับโลหะชนิดอื่นตั้งแต่ 1 ชนิดขึ้นไป ได้แก่ ทองแดง แมกนีเซียม แมงกานีส โครเมียม ซิลิกอน นิกเกิล ดีบุก สังกะสี เป็นต้น เพื่อเป็นโลหะผสม ให้มีคุณสมบัติทนต่อแรงดึงสูง

แบ่งตามเกรดอลูมิเนียม

การแบ่งเกรดอลูมิเนียม มีการแบ่งเกรดจากสมาคมอลูมิเนียมแห่งสหรัฐอเมริกาโดยใช้หลักเกณฑ์ ของส่วนผสมเป็นเกณฑ์ด้วยเลข 4 หลักสำหรับใช้แทนเป็นสัญลักษณ์เกรดอลูมิเนียมขึ้นรูป

สัญลักษณ์แสดงกลุ่มอลูมิเนียมขึ้นรูป

1xxx หมายถึง อลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99.000%

2xxx หมายถึง ทองแดง (Cu)

3xxx หมายถึง แมงกานีส (Mn)

4xxx หมายถึง ซิลิกอน (Si)

5xxx หมายถึง แมกนีเซียม (Mg)

6xxx หมายถึง แมกนีเซียม (Mg)และซิลิกอน (Si)

7xxx หมายถึง สังกะสี (Zn)

8xxx หมายถึง ธาตุอื่น ๆ เช่น นิกเกิล (Ni), ไททาเนียม (Ti), โครเมียม (Cr), บิสมัท (Bi)

และตะกั่ว (Lead, Pb)

9xxx หมายถึง ยังไม่มี

หลักที่1 เป็นสัญลักษณ์ที่สำคัญที่สุดในการแสดงหมวดหมู่ของโลหะผสมใน 8 กลุ่ม ดังรายละเอียดในขั้นต้น เช่น 1xxx แทนหมวดโลหะอลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.00 โดยน้ำหนัก

หลักที่2 เป็นตัวเลขที่ใช้กำกับโลหะอลูมิเนียมที่มีการผสมโลหะอื่นให้มีปริมาณที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น 2024 ที่ประกอบด้วย 4.5Cu, 1.5Mg, 0.5Si และ0.1Cr เมื่อเปลี่ยนเป็น 2218 จะประกอบด้วย 4.0Cu, 2.0Ni, 1.5Mg และ0.2Si ซึ่งเป็นการผสม Ni แทนCr

หลักที่3และ4 เป็นตัวเลขที่แสดงชนิดย่อยของโลหะผสมที่เป็นชนิดเดียวกัน แต่แสดงส่วนผสมที่แตกต่างกัน เช่น 2014 ที่ประกอบด้วย 4.4Cu, 0.8Si, 0.8Mn และ0.4Mg เมื่อเปลี่ยนเป็น 2017 จะประกอบด้วย 4.0Cu, 0.8Si, 0.5Mn และ0.1Cr

อลูมิเนียมบริสุทธิ์ (มากกว่า 99.00%) เป็นอลูมิเนียมทางการค้า มักพบในช่วงความบริสุทธิ์ที่ 99.30%-99.70% เหมาะสำหรับนำมาใช้งานในด้านตัวนำไฟฟ้า และแผ่นสะท้อนแสง เป็นต้น

อลูมิเนียมผสมทองแดง (2xxx) เป็นอลูมิเนียมที่ผสมทองแดง โดยพบว่า ทองแดงสามารถละลายได้ในอลูมิเนียมสูงสุดที่ 5.65% ที่อุณหภูมิ 548 องศาเซลเซียส และจะละลายได้น้อยลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น จนเหลือประมาณ 0.5% ที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส เหมาะสำหรับนำไปประยุกต์ใช้งานทางด้านความร้อน

อลูมิเนียมผสมแมงกานีส (3xxx) เป็นอลูมิเนียมที่ผสมแร่แมงกานีส โดยหากเพิ่มแร่แมงกานีสที่ 1.2% จะทำให้เป็นโลหะผสมที่มีความแข็งแรงพอควร เหมาะสำหรับใช้งานในด้านโครงสร้างต่าง ๆ

อลูมิเนียมผสมซิลิกอน (4xxx) มักพบเป็นอลูมิเนียมที่ผสมด้วยซิลิกอนพร้อมกับแร่อื่น ๆ แต่มีอัตราส่วนน้อยกว่า เช่น ซิลิกอน 11.0-13.5% ทองแดง 0.5-1.3% สังกะสี 0.5% เหล็ก 1% แมกนีเซียม 0.8-1.3% และนิเกิล 0.5-1.3% เหมาะสำหรับประยุกต์ใช้งานประเภทที่ทนความร้อน เช่น กระจบอสูบลูกสูบ ก้านสูบ ห้องเครื่อง เป็นต้น

อลูมิเนียมผสมแมกนีเซียม (5xxx) เป็นอลูมิเนียมที่ผสมแร่แมกนีเซียม แต่พบน้อยมากในอัตราส่วนผสมของแมกนีเซียมมาก ๆ ส่วนมากมักใช้ผสมร่วมกับแร่อื่น ๆ เนื่องจากมีความสามารถในการละลาย และหลอมรวมกับอลูมิเนียมได้ไม่ดี หากใช้เป็นส่วนผสมมากจะทำให้วัสดุแข็ง และเปราะหักง่าย

อลูมิเนียมผสมแมกนีเซียมกับซิลิกอน (6xxx) มักเป็นอลูมิเนียมผสมที่มีสัดส่วนของแมกนีเซียมและซิลิกอนในอัตราส่วนน้อย โดยทั่วไปผสมแมกนีเซียม 0.6-1.2% ซิลิกอน 0.4-1.3% นอกจากนี้ อาจมีการผสมโครเมียมหรือทองแดงเพื่อเพิ่มความแข็งแรงด้วย

อลูมิเนียมผสมสังกะสี (7xxx) มักเป็นอลูมิเนียมผสมที่มีสัดส่วนของสังกะสีหรืออาจผสมแร่อื่น ๆ รวมด้วยเล็กน้อยเช่น แมกนีเซียม กลุ่มอลูมิเนียมนี้มักประยุกต์ใช้ในด้านความทนทาน แข็งแรงสูง เช่น ยานอวกาศ โครงสร้างขนาดใหญ่ เป็นต้น

อลูมิเนียมผสมแร่อื่น ๆ (8xxx) เป็นอลูมิเนียมผสมที่ใช้แร่ผสมชนิดอื่นนอกเหนือจากข้างต้นเช่น นิเกิล, ไททาเนียม, โครเมียม, บิสมัทและตะกั่ว



รูปที่ 2.8 อลูมิเนียมราง

รางเลื่อนอลูมิเนียม ประตูอัตโนมัติแบบบานสวิงมีมุมในการเปิดกว้างถึง 90 องศา (หรือปรับได้ตามความต้องการ)สามารถปรับเปลี่ยนความเร็วในการสวิงเปิดและปิดประตูได้สามารถปรับเปลี่ยนเวลาในการเปิดค้างได้ตั้งแต่ 1 – 30 วินาทีลดพลังงานในการปิดด้วยการใช้สปริง และในกรณีไฟดับ ประตูจะปิดเองไม่ว่าจะค้างอยู่ที่ตำแหน่งไหนก็ตามส่วนประกอบของชุดราง ชุดราง 1 ชุด

รางเลื่อน ชุดแม่เหล็กยาว 1.8 เมตร 1 ชุด

Control unit 1 ชุด

อุปกรณ์จับยึด 1 ชุด

ปุ่มกดสั่งงาน 2 อัน

คุณสมบัติของชุดราง

รองรับบานประตูกว้างถึง 70 ซม.

สามารถปรับเปลี่ยนความเร็วในการสวิงเปิดและปิดประตูได้

สามารถปรับเปลี่ยนเวลาในการเปิดค้างได้ตั้งแต่ 1 – 5 วินาที

ระบบความปลอดภัย ขณะที่ประตูกำลังปิด ระบบความปลอดภัยจะทำงาน และเมื่อมีการชนกับวัตถุ ประตูจะถอยกลับ และจะปิดใหม่ด้วยความเร็วที่ลดลง สำหรับกรณีไฟดับ สามารถเปิด-ปิดเองได้ด้วยมือ เช่นเดียวกับประตูเลื่อนทั่วไป

ประตูอัตโนมัติแบบแม่เหล็ก ประตูเลื่อนแบบแม่เหล็ก, ประตูเลื่อนแม่เหล็ก, ประตูเลื่อน, ประตูกระจกอัตโนมัติบานเดียว สามารถนำไปใช้ใน ตู้แสดง ตู้โชว์สินค้า ตู้เสื้อผ้า ห้องนอน หน้าต่าง-ประตูห้องต่าง ๆ ภายในบ้าน อาคารสำนักงาน ห้องประชุม คลินิก สถานพยาบาล โรงพยาบาล ห้องน้ำราเงาเลื่อน สำหรับ ประตูเลื่อนอัตโนมัติตัวรางอลูมิเนียมได้ทำการออกแบบและผลิตภายในประเทศ จากโรงงานที่ได้รับมาตรฐานคุณภาพ พร้อมการออกแบบที่ให้ความโดดเด่นในเรื่องการใช้งานรางที่ใช้ยึดติดตั้งอุปกรณ์และฝาที่ออกแบบมาให้ สามารถยกพับและเปิดค้างได้ เพื่อง่ายต่อการเปิดฝารางเพื่อตรวจเช็คอุปกรณ์และระบบได้ด้วยคนเดียว ฝารางยังมีให้เลือกทั้งสีอลูมิเนียม , สีดำซุบ, สีขาวอบ หรือวัสดุและสีต่าง ๆ ตามแบบที่ต้องการ ความยาวรางยังมีให้คุณเลือกใช้ได้ยาวสูงสุด 6 เมตรโดยไม่ต้องต่อราง และประตูบานเลื่อนเดี่ยว รางมาตรฐานยาว 2.4 เมตร , บานเลื่อนคู่ 4.8 เมตร **ประโยชน์อลูมิเนียม**

1. ด้านการก่อสร้าง มักใช้เป็นโครงสร้างและวัสดุตกแต่งในงานต่าง ๆ โครงสร้างเสา กอบประตู หน้าต่าง รั้ว ราวกัน บันได เนื่องจากมีคุณสมบัติทน น้ำหนักเบา และอื่น ๆ ซึ่งสามารถทดแทนไม้และเหล็กได้เป็นอย่างดี

2. ด้านการขนส่ง มักใช้เป็นวัสดุโครงสร้างในอุตสาหกรรมรถยนต์ เนื่องจากมีน้ำหนักเบา ไม่เป็นสนิม มีอายุการใช้งานมากกว่าวัสดุอื่น ๆ และสามารถรับแรงกด แรงกระแทกได้มาก จึงนิยมนำมาใช้เป็นชิ้นส่วนรถยนต์ เครื่องบิน รถไฟ และยานพาหนะอื่น ๆ

3. ด้านบรรจุภัณฑ์ อลูมิเนียมนิยมนำมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุอาหาร และเป็นภาชนะสำหรับประกอบอาหารเช่น ฟรอสต์กรอบอาหาร กระจ่างบรรจุอาหาร จาน ชาม หม้อ กระทะ เป็นต้น เนื่องจากเป็นโลหะที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหารหรือสารเคมีอื่นง่าย ไม่เกิดสนิม และทนต่อความร้อน การกัดกร่อนได้ดี

4. อุตสาหกรรมไฟฟ้า มักใช้อลูมิเนียมเป็นส่วนประกอบของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สายไฟฟ้า เนื่องจากเป็นสื่อนำไฟฟ้าได้ดี มีน้ำหนักเบา มีความคงทน และไม่เกิดสนิมอันตรายจากอลูมิเนียม

ข้อเสียจากอลูมิเนียม

อันตรายจากอลูมิเนียม ก็มีมากเช่นกัน หากร่างกายได้รับอากาศ น้ำ หรืออาหาร ซึ่งปนเปื้อนของโลหะอลูมิเนียมในปริมาณที่มากหรือแม้ปริมาณเล็กน้อยแต่สะสมในร่างกายเป็นเวลานานจะส่งผลให้ร่างกายมีความผิดปกติหรือเกิดภาวะพิษขึ้นหลายด้าน เช่น

1. พิษต่อปอด
2. พิษต่อกระดูกทำให้เกิดภาวะกระดูกบาง
3. พิษต่อระบบประสาทเช่น สั่น กล้ามเนื้อกระตุก เสี่ยงต่ออาการสมองเสื่อม และ อัลไซเมอร์
4. เสี่ยงต่อมะเร็งกระเพาะปัสสาวะและมะเร็งปอด

2.2.6 ล้อเลื่อนในราง



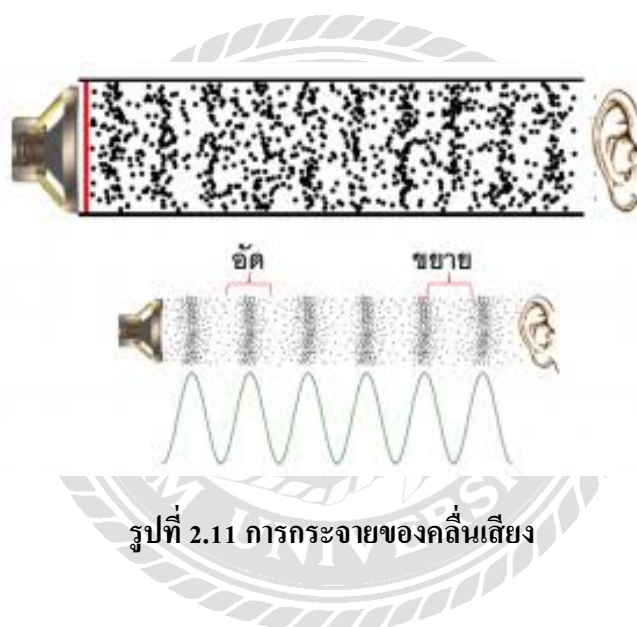
รูปที่ 2.9 ล้อเลื่อนแบบพลาสติก



รูปที่ 2.10 ล้อเลื่อนแบบเหล็ก

สื่อเลือนในราง มีอยู่ 2 ประเภท

- 1.)แบบที่เป็นพลาสติก แบบที่เป็นพลาสติกเวลาพับเก็บหรือเลื่อนไปมาจะมีความนิ่มนวลเรียบกว่าที่เป็นแบบเหล็กหรือสแตนเลสแต่ความคงทนและแข็งแรงจะเทียบกับสื่อเลื่อนแบบเหล็กไม่ได้ อายุการใช้งานจะสั้นกว่า
- 2.)แบบที่เป็นสแตนเลสหรือเหล็กแบบที่2นี้สื่อเลื่อนในรางจะมีความคงทนและแข็งแรงมากกว่าสื่อเลื่อนแบบที่1แต่การทำงานอาจจะค่อนข้างมีเสียงที่ดังกว่า อายุการใช้งานของแบบที่2 จะมีอายุการใช้งานที่มากขึ้น



2.2.7 ทฤษฎีของเสียง

เสียง เป็นคลื่นกลที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ เมื่อวัตถุสั่นสะเทือน ก็จะทำให้เกิดการอัดตัวและขยายตัวของคลื่นเสียง และถูกส่งผ่านตัวกลาง เช่น อากาศ ไปยังหู แต่เสียงสามารถเดินทางผ่านสสารในสถานะก๊าซ ของเหลว และของแข็งก็ได้ แต่ไม่สามารถเดินทางผ่านสุญญากาศได้ เมื่อการสั่นสะเทือนนั้นมาถึงหู มันจะถูกแปลงเป็นพัลส์ประสาท ซึ่งจะถูกส่งไปยังสมอง ทำให้เรารับรู้และจำแนกเสียงต่าง ๆ ได้

คุณลักษณะของเสียง

คุณลักษณะเฉพาะของเสียง ได้แก่ ความถี่ ความยาวช่วงคลื่น แอมพลิจูด และความเร็ว

เสียงแต่ละเสียงมีความแตกต่างกัน เสียงสูง-เสียงต่ำ, เสียงดัง-เสียงเบา, หรือคุณภาพของเสียง ลักษณะต่าง ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดเสียง และจำนวนรอบต่อวินาทีของการสั่นสะเทือน

ความถี่

ระดับเสียง (pitch) หมายถึง เสียงสูงเสียงต่ำ สิ่งที่ทำให้เสียงแต่ละเสียงสูงต่ำแตกต่างกันนั้น ขึ้นอยู่กับความเร็วในการสั่นสะเทือนของวัตถุ วัตถุที่สั่นเร็วเสียงจะสูงกว่าวัตถุที่สั่นช้า โดยจะมีหน่วยวัดความถี่ของการสั่นสะเทือนต่อวินาที เช่น 60 รอบต่อวินาที, 2,000 รอบต่อวินาที เป็นต้น และนอกจาก วัตถุที่มีความถี่ในการสั่นสะเทือนมากกว่า จะมีเสียงที่สูงกว่าแล้ว หากความถี่มากขึ้นเท่าตัว ก็จะมีระดับเสียงสูงขึ้นเท่ากับ 1 ออกเตฟ (octave) ภาษาไทยเรียกว่า 1 ช่วงคู่แปด

ความยาวช่วงคลื่น

ความยาวช่วงคลื่น (wavelength) หมายถึง ระยะทางระหว่างยอดคลื่นสองยอดที่ติดกันซึ่งเกิดขึ้นระหว่างการอัดตัวของคลื่นเสียง (คล้ายคลึงกับยอดคลื่นในทะเล) ยิ่งความยาวช่วงคลื่นมีมาก ความถี่ของเสียง (ระดับเสียง) ยิ่งต่ำ ลง

แอมพลิจูด (amplitude) หมายถึง ความสูงระหว่างยอดคลื่นและท้องคลื่นของคลื่นเสียง ที่แสดงถึงความเข้มของเสียง (Intensity) หรือความดังของเสียง (Loudness) ยิ่งแอมพลิจูดมีค่ามาก ความเข้มหรือความดังของเสียงก็ยิ่งเพิ่มขึ้น

คลื่นคลื่น หมายถึง ลักษณะของการถูกรบกวน ที่มีการแผ่กระจาย เคลื่อนที่ออกไป ในลักษณะของการกวัดแกว่ง หรือกระเพื่อม และมักจะมีการส่งถ่ายพลังงานไปด้วย คลื่นเชิงกลซึ่งเกิดขึ้นในตัวกลาง (ซึ่งเมื่อมีการปรับเปลี่ยนรูป จะมีความแรงยืดหยุ่นในการติดตัวกลับ) จะเดินทางและส่งผ่านพลังงานจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในตัวกลาง โดยไม่ทำให้เกิดการเคลื่อนตำแหน่งอย่างถาวรของอนุภาคตัวกลาง คือไม่มีการส่งถ่ายอนุภาคนั้นเอง แต่จะมีการเคลื่อนที่แกว่งกวัด (oscillation) ไปกลับของอนุภาค อย่างไรก็ตามสำหรับ การแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และการแผ่รังสีแรงดึงดูด นั้นสามารถเดินทางในสุญญากาศได้ โดยไม่ต้องมีตัวกลาง

ลักษณะของคลื่นนั้น จะระบุจาก สันคลื่น หรือ ยอดคลื่น (ส่วนที่มีค่าสูงขึ้น) และ ท้องคลื่น (ส่วนที่มีค่าต่ำ ลง) ในลักษณะ ตั้งฉากกับทิศทางเดินคลื่น เรียก "คลื่นตามขวาง" (transverse wave) หรือขนานกับทิศทางเดินคลื่น เรียก "คลื่นตามยาว" (longitudinal wave)

ตัวกลางของคลื่น

ตัวกลางที่คลื่นใช้ในการแผ่กระจายออก แบ่งออกเป็นประเภทได้ตามคุณลักษณะต่อไปนี้:

- ตัวกลางเชิงเส้น มีคุณสมบัติที่ขนาดของผลรวมคลื่น ที่จุดใด ๆ ในตัวกลางมีขนาดเท่ากับผลบวกของขนาดของคลื่นต่างขบวนกัน
- ตัวกลางจำกัด คือ ตัวกลางที่มีขนาดจำกัด
- ตัวกลางเนื้อเดียว คือ ตัวกลางที่มีคุณสมบัติเหมือนกันในทุกตำแหน่ง
- ตัวกลางไอโซทรอปิก คือ ตัวกลางที่มีคุณสมบัติ ไม่ขึ้นกับทิศทาง

คุณสมบัติของคลื่น

คลื่นทุกประเภทจะมีพฤติกรรมร่วมกันภายใต้สภาวะปกติ โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ คือ

- การสะท้อน คลื่นเปลี่ยนทิศทางโดยการสะท้อนเมื่อตกกระทบพื้นผิว
- การหักเห คลื่นเปลี่ยนทิศทางเมื่อเคลื่อนที่จากตัวกลางหนึ่งไปยังอีกตัวกลางหนึ่ง
- การเลี้ยวเบนคลื่นเคลื่อนที่ขยายวงออกเรื่อย ๆ เช่น ลำคลื่นที่วิ่งผ่านออกจากช่องแคบ ๆ จะมีลักษณะขยายขนาดลำออก
- การแทรกสอด เกิดจากการซ้อนทับกันของคลื่น เมื่อวิ่งมาตัดกัน
- การกระจาย องค์ประกอบที่ความถี่ต่างกันของคลื่น จะมีการแยกตัวออกห่างจากกัน
- การแผ่เชิงเส้นตรง การเคลื่อนที่ของคลื่นเป็นเส้นตรง

ระบบอัลตราโซนิก

หมายถึง คลื่นเสียงที่มีความถี่สูงเกินกว่าที่มนุษย์จะได้ยิน โดยทั่วไปแล้วหูของมนุษย์โดยเฉลี่ยจะได้ยินเสียงสูงถึงเพียงแค่ประมาณ 15 H เท่านั้น แต่คลื่นเสียงของระบบอัลตราโซนิกจะมีความถี่สูงกว่า 20 H ขึ้นไป คลื่นเสียงนี้เราสามารถนำไปใช้ในการวัดระยะทางได้

สาเหตุที่นำเอาคลื่น อัลตราโซนิกมาใช้ในโรงงาน เพราะ เป็นคลื่นที่มีทิศทางทำให้เราสามารถเล็งคลื่นเสียงไปยังเป้าหมายที่ต้องการได้โดยเจาะจง เป็นคุณสมบัติของคลื่นอย่างหนึ่ง ยิ่งคลื่นมีความถี่สูงขึ้นความยาวคลื่นก็จะยิ่งสั้นลง

โซนาร์ (SOUND NAVIGATION AND RANGING :SONAR) เป็นระบบที่ใช้ตรวจวัดคลื่นเสียงที่สะท้อนกลับมา คำว่า sonar มาจากตัวอักษรตัวแรกของคำว่า Sound navigation and ranging ศัพท์

คำว่า "navigation" หมายถึง การหาเส้นทางเดินรอบ ๆ มหาสมุทร (หรือในอากาศ) ส่วนคำว่า "ranging" หมายถึง การหาระยะทางระหว่างวัตถุ เรือดำน้ำและเรือทั่ว ๆ ไปใช้โซนาร์เพื่อเสาะหาเรือดำน้ำอื่น ๆ หรือเรือลำอื่น ๆ โดยการส่งคลื่นเสียงผ่านน้ำลงไป เมื่อคลื่นกระทบกับเรืออีกลำหนึ่งที่อยู่ใกล้ผิวน้ำ คลื่นจะสะท้อนกลับมาและถูกวัดได้ด้วยเครื่องโซนาร์โดยระบบคลื่นโซนาร์นั้นอาศัยหลักการการส่งเสียงออกไปแล้วรอคลื่นเสียงสะท้อนกลับ ซึ่งเครื่องโซนาร์จะวัดเวลาตั้งแต่ปล่อยคลื่นเสียงจนกระทั่งได้รับคลื่นสะท้อนกลับมา ข้อมูลที่ได้นี้จะใช้ในการคำนวณหาระยะทางที่คลื่นเสียงเดินทาง แล้วเทียบกับระยะเวลาที่เสียงเดินทางไปกลับเราก็จะสามารถทราบระยะทางและตำแหน่งที่ตั้งของวัตถุนั้นได้

โดยอาศัยสมการ โดยที่

v คือ อัตราเร็วของคลื่นเสียง

s คือ ระยะทางที่คลื่นเสียงเดินทางไป-กลับ หน่วยเมตร

t คือ เวลาที่คลื่นเสียงใช้เดินทางไป-กลับ หน่วยวินาที



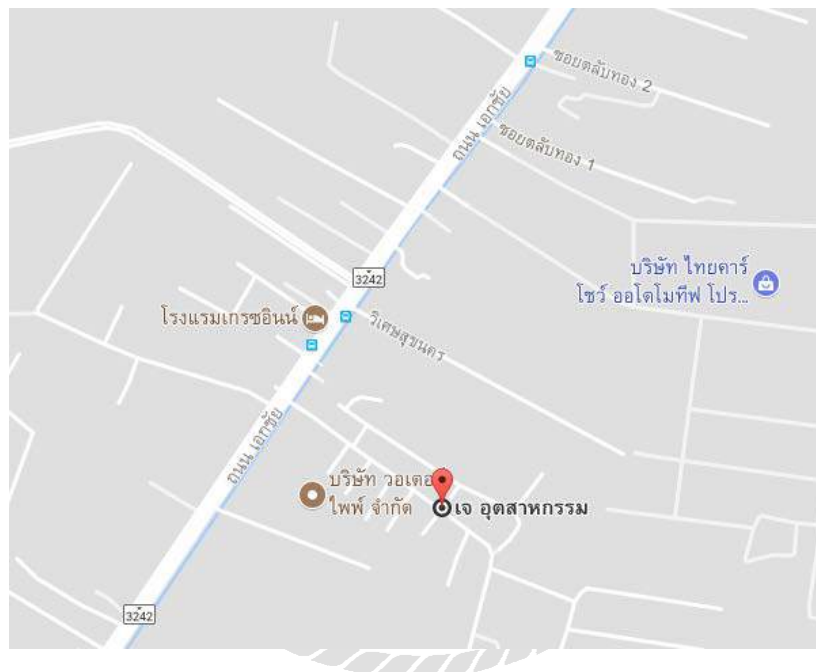
บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

เนื้อหาในบทนี้กล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินงานและการปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

บริษัท เจ อุตสาหกรรม จำกัด 116/9 หมู่ที่ 2 ซอย กองพนันพล ถนน 116/9 หมู่ 9 ตำบลบางน้ำจืด อำเภอ เมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร 74000 Phone 034-82460 Fax 034-824341-2 Mobile 081-584-5300



รูปที่ 3.1 แผนที่บริษัท เจ อุตสาหกรรม จำกัด

กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากองค์กรหลายองค์กรมีการประชุมและทำกิจกรรมต่าง ๆ มากมายทำให้ประสบปัญหาเกี่ยวกับเรื่องของเสียงที่ออกไปรบกวนด้านนอกหรือเสียงด้านนอกสามารถเข้ามารบกวนด้านใน ทำให้ผู้นำการประชุมต้องใช้เสียงที่ดังและเมื่อเสียงด้านนอกเข้ามารบกวนด้านในทำให้ผู้ที่มาฟังประชุมไม่มีสมาธิและอาจเกิดการสั่งงานที่ผิดพลาดทำให้เกิดการเสียหายต่อองค์กรนั้นๆ ได้ ด้วยเหตุดังกล่าวจึงเกิดแนวคิด การสร้างบานเลื่อนเก็บเสียงที่สามารถ เก็บเสียงจากภายในไม่ให้เสียงไปรบกวนด้านนอกและสามารถกั้นเสียงด้านนอกไม่ให้มารบกวนด้านในได้ ด้วยวัสดุที่สามารถหาได้

ในประเทศที่มีราคาถูกกว่าต่างประเทศ ทำให้บานเลื่อนเก็บเสียงที่สร้างขึ้นมีราคาที่ถูกและต้นทุนการหาอุปกรณ์การทำให้มีราคาต่ำกว่าการนำเข้า

บริษัท เจ อุตสาหกรรม จำกัด ผลิตและจำหน่าย : ไข้คประตูฝั่่งพื้น มือจับกระจก (สแตนเลสเกรด 304) ข้องอ ประตูกระจกระบบจัดเก็บ บานเพ็ยม บานพับห้องน้ำ ขอสับ ลูกบิด ตัวหนีบกระจก อุปกรณ์อลูมิเนียม



รูปที่ 3.2 ไข้คประตู



รูปที่ 3.3 ไข้คฝั่่งพื้น



รูปที่ 3.4 มือจับสแตนเลส



รูปที่ 3.5 หมุดยึดกระจก

3.3รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารงานขององค์กร

รูปแบบขององค์กรของบริษัท เจ อุตสาหกรรม จำกัด มีรูปแบบดังนี้ มีผู้จัดการใหญ่ 1 คน (Plant manager) และจะแบ่งเป็นอีกหลายแผนก แต่ละแผนกก็จะมีผู้จัดการแผนก วิศวกร ช่าง

เทคนิค พนักงานฝ่ายผลิต พนักงานทั่วไป ตำแหน่งแต่ละตำแหน่งขึ้นอยู่กับว่าแผนกใดต้องมีหรือไม่ซึ่งแผนกต่าง ๆ มีดังนี้

- แผนกวิศวกรรม (Project Engineering : PE)
- แผนกควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพ (Quality Control and Quality Assurance :QC/QA)
- แผนกฝ่ายผลิต (Production : PD)
- แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance : MTN)
- แผนกคลังสินค้าและจัดส่ง (Warehouse and delivery : W/H)
- แผนกจัดเก็บชิ้น งานเพื่อรอการประกอบ (Store)
- แผนกการขายและการตลาด (Sale and marketing)
- แผนกบัญชีและการเงิน (Accounting and finance)
- แผนกวางแผนการผลิต (Planning)
- แผนกทรัพยากรมนุษย์ (Human resource) ซึ่งแต่ละแผนกก็จะทำตามหน้าที่ของตนเองและ ส่งงานต่อไปยังแผนกต่อไป จนกระทั่งส่งงานให้ลูกค้า

3.3 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

- ประจำในแผนกวิศวกรรม
- ตำแหน่งแผนกฝ่ายผลิต (Production)ของแผนกวิศวกรรม
- ออกแบบผลิตภัณฑ์
- แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับชิ้นงาน
- ตรวจสอบขนาดชิ้นงานให้ได้ตามมาตรฐาน

3.5 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

นาย เสกสรร ทาจิตร

ตำแหน่ง หัวหน้าช่าง เทคนิค

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มวันที่ 15 พฤษภาคม 2562 ถึง 29 สิงหาคม 2562

3.7 การสร้างชิ้นงาน



รูปที่ 3.6 เริ่มวางแผนการปฏิบัติงาน



รูปที่ 3.7 เริ่มลงมือปฏิบัติงาน



รูปที่ 3.8 เชื่อมปิดแผ่นเหล็กกล่องตามขนาด



รูปที่ 3.9 เจาะรูกลางเหล็กกล่อง



รูปที่ 3.10 เจาะรูกลางเหล็กกล่อง



รูปที่ 3.11 ใช้เครื่องปาดส่วนเกินจากรอยเชื่อมออก



รูปที่ 3.12 วัดขนาดแผ่นเกลียว



รูปที่ 3.13 แผ่นเกลียวเชื่อมติดเหล็กกล่อง



รูปที่ 3.14 น็อตตัวเมียเชื่อมติดเหล็กกล่อง



รูปที่ 3.15 นำอลูมิเนียมที่รีดออกมาเจาะ



รูปที่ 3.16 รูเจาะขนาด 22 mm.



รูปที่ 3.17 รูเจาะขนาด 10 mm.



รูปที่ 3.18 อลูมิเนียมที่เจาะรูเสร็จทุกจุด



รูปที่ 3.29 ด้านบนอลูมิเนียม ซ้าย,ขวา



รูปที่ 3.20 ด้านหน้าลูมิเนียม ช้าย,ขวา



รูปที่ 3.21 ยางกันกระแทกฝั่งซ้าย



รูปที่ 3.22 ยางกันกระแทกฝั่งขวา



รูปที่ 3.23 การกลึงเหล็กและวัดขนาด



รูปที่ 3.24 กลึงเหล็กกลมตามขนาด



รูปที่ 3.25 กลึงได้ขนาดรอเชื่อมกับด้านซ้ายของแกนกลาง



รูปที่ 3.26 กลึงเหล็กกลมด้านไข



รูปที่ 3.27 การวัดขนาดตามที่กำหนด



รูปที่ 3.28 กิ่งตามขนาดที่กำหนด



รูปที่ 3.29 นำเหล็กกลมด้านขวาที่กิ่งได้ขนาดมาเชื่อมติดกับนอตหกเหลี่ยมให้เป็นด้านซ้ายของบานเก็บเสียง



รูปที่ 3.30 ขนาดความยาวของแผ่นเหล็กปั๊ม



รูปที่ 3.31 นำแผ่นเหล็กที่ออกมาจากเครื่องปั๊มมาวัดขนาด



รูปที่ 3.32 แผ่นเหล็กปั๊มที่สมบูรณ์



รูปที่ 3.33 แกนกลาง เกลียวซ้าย,ขวา



รูปที่ 3.34 วัดขนาดของเหล็กกลิ้งกลมตามขนาดที่เขียนแบบ



รูปที่ 3.35 ประกอบแกนกลางเข้ากับเหล็กกลิ้งที่วัดขนาดมา



รูปที่ 3.36 เชื่อมเหล็กแกนกลางเข้ากับเหล็กเกรียว



รูปที่ 3.37 นำเหล็กกลึงมาประกอบฝังซ้าย,ขวา



รูปที่ 3.38 ขนาดความโตและความยาว



รูปที่ 3.39 ด้านข้างและด้านหน้าสลักยึดแผ่นปั๊ม



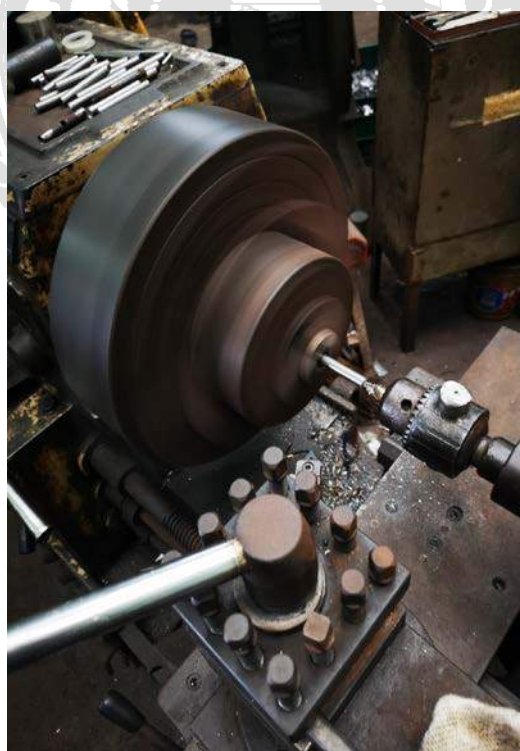
รูปที่ 3.40 นำเหล็กปั๊มขึ้นรูปมารอประกอบ



รูปที่ 3.41 ประกอบเหล็กปั๊มขึ้นรูปเข้าหากันโดยการเชื่อม



รูปที่ 3.42 เมื่อเชื่อมติดเหล็กปั๊มอย่างสมบูรณ์



รูปที่ 3.43 กลึงแกนที่ใช้ยึดยางเก็บเสียงกันอนุภาคนิยมแผ่น



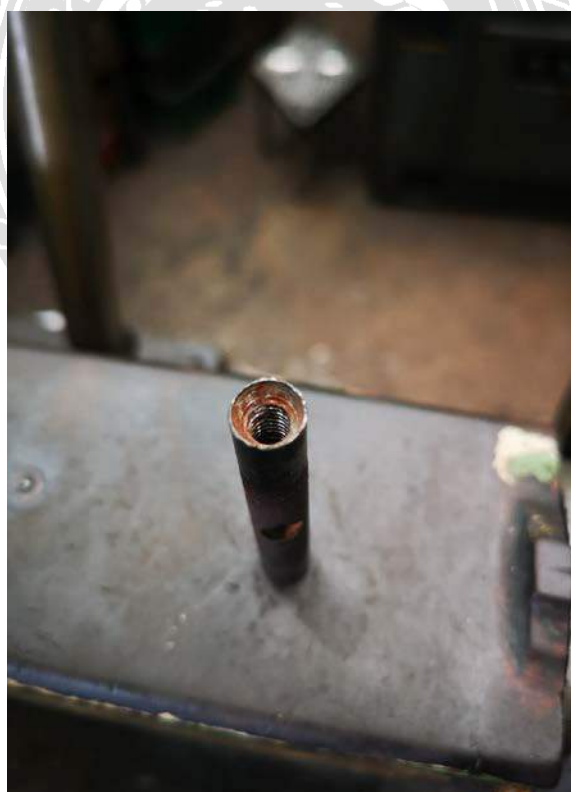
รูปที่ 3.44 เจาะรูแกนกลางเพื่อปรับตั้งความสูงต่ำของยางเก็บเสียง



รูปที่ 3.45 การตปเกลียวแกนยึดยางเก็บเสียงกับแผ่นอลูมิเนียม



รูปที่ 3.46 ด้านข้างของแท่งเหล็กยึดยาง



รูปที่ 3.47 เมื่อเจาะรูและตปเกลียวเสร็จสมบูรณ์



รูปที่ 3.48 ด้านข้างของสปริง



รูปที่ 3.49 ความยาวของสปริง



รูปที่ 3.50 สปริงที่ใช้ยกด้านบน,ล่างเพื่อเก็บเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น



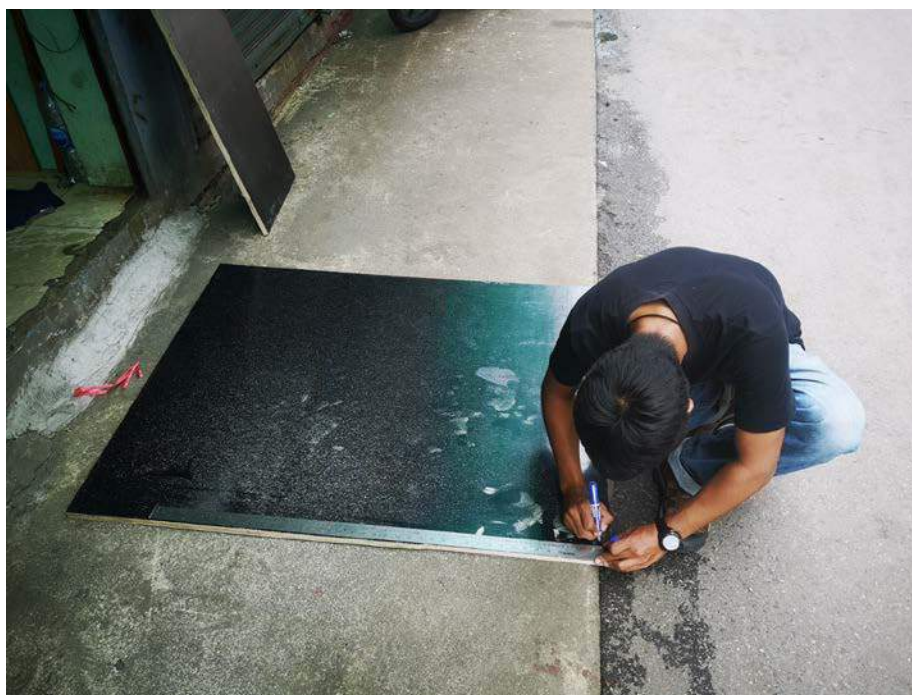
รูปที่ 3.51 ด้านหน้าแผ่นยึดระหว่างโครงกับไม้



รูปที่ 3.52 เหล็กปั๊มขึ้นรูปที่ใช้ยึดไม้กับบานเลื่อน



รูปที่ 3.53 เจียรขยายให้ได้ขนาด



รูปที่ 3.54 วัดขนาดแผ่นไม้ให้ได้ 100cm*120cm.



รูปที่ 3.55 ความยาวแผ่นยึดติดกับไม้



รูปที่ 3.56 ขนาดแผ่นเหล็กปั๊มขึ้นรูปเพื่อยึดกับไม้



รูปที่ 3.57 การยิงนอตยึดแผ่นเหล็กปั๊มขึ้นรูปกับไม้



รูปที่ 3.58 ติดตั้งแผ่นเหล็กบีมขึ้นรูปกับไม้ที่จะนำมาประกอบ



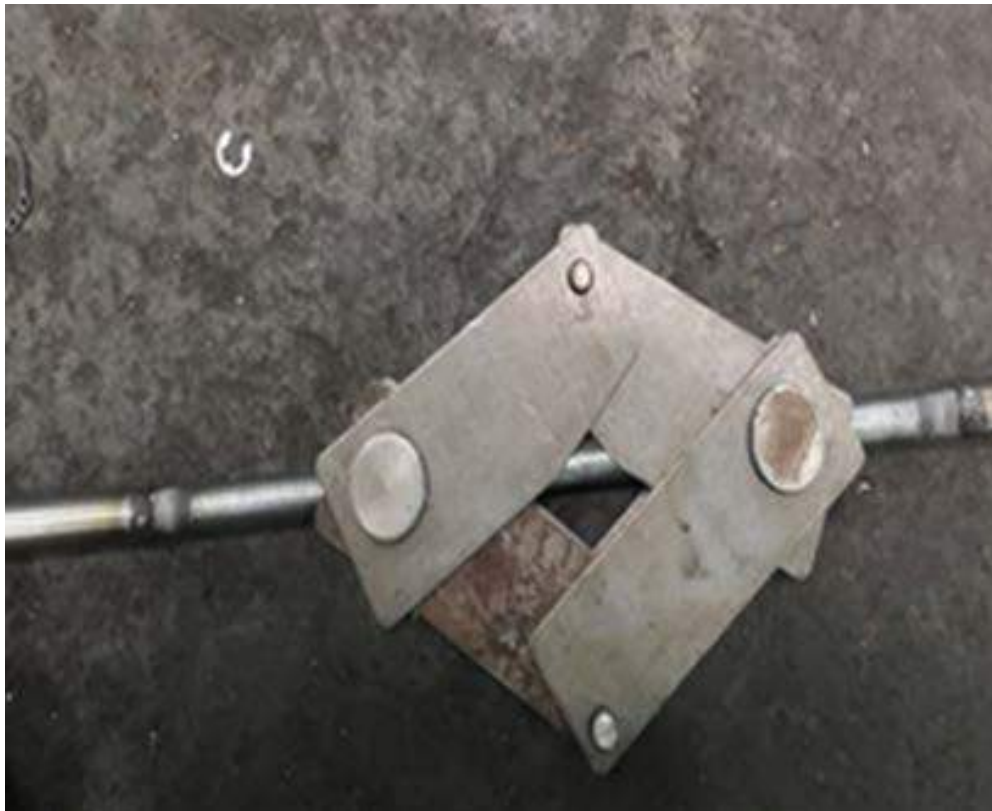
รูปที่ 3.59 ประกอบอลูมิเนียมและเหล็กกล่อง



รูปที่ 3.60 ประกอบแกนกลางเข้ากับชิ้นงาน



รูปที่ 3.61 การประกอบเหล็กป้อนเข้ากับแกนกลาง



รูปที่ 3.62 ประกอบแผ่นเหล็กป้อนเข้ากับแกนกลาง



รูปที่ 3.63 ประกอบสปริงกับเหล็กกลมให้ติดกับรูกลางของเหล็กกล่อง



รูปที่ 3.64 ประกอบแผ่นเหล็กปั๊มขึ้นรูปให้ยึดติดกับเหล็กกลมและสปริง



รูปที่ 3.65 ประกอบแผ่นอลูมิเนียมเข้ากับแผ่นเหล็กปั๊มขึ้นรูปด้านบน



รูปที่ 3.66 ประกอบตัวยึดระหว่างโครงบานเลื่อนกับแผ่นไม้



รูปที่ 3.67 นำแผ่นไม้มาติดกับตัวโครงบานเลื่อน



รูปที่ 3.68 เมื่อประกอบทั้งสองด้านและอุปกรณ์ต่างๆ เสร็จสมบูรณ์



บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ

จากวิธีการดำเนินงานวิจัยในบทที่ 3 ได้ดำเนินการการศึกษาและวิธีการดำเนินการประกอบชิ้นงาน บานเลื่อนเก็บเสียง ผู้วิจัยได้ปฏิบัติงานจริงได้ความรู้เกี่ยวกับ การทำงานเป็นทีม การศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือต่าง ๆ เช่น เครื่องกลึงและอุปกรณ์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสรุปผลปัญหาที่เกิดขึ้นกับชิ้นงาน



รูปที่ 40 ด้านในและด้านนอกของบานเลื่อนเก็บเสียง

จากการดำเนินการสร้าง บานเลื่อนเก็บเสียง สามารถกันเสียงได้ จากการขยายของขอบบน, ด้านล่างของบานเลื่อนกันเสียงที่มีวัสดุที่เป็นไม้ เหล็ก อลูมิเนียม ที่มีคุณสมบัติซับเสียงได้ และยางที่ด้านบนของขอบประตูที่สามารถกันเสียงไม่ให้มารบกวนการประชุมได้

- โครงบน, ด้านล่างทำจากเหล็กกล่องเพราะเหล็กกล่องมีน้ำหนักที่เบาสามารถทนต่อแรงกระแทกและรับน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงนำมาเป็นโครงสร้างด้านบน, ด้านล่างเพื่อรับแรงกดที่เกิดจากการไข ที่ทำให้บานกันเสียงด้านบน, ด้านล่างขยายเพื่อกันเสียงให้มีประสิทธิภาพ ถ้าเลือกเหล็กแบบอื่นอาจจะ ต้องแก้ไขแบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำแบบมาประกอบบานเลื่อนเก็บเสียง นั้นจะไม่ตรงสเปกจะทำให้จะต้องแก้แบบใหม่ทั้งหมดและไม่สามารถนำไปประกอบกับอลูมิเนียมด้านข้างที่ออกแบบมาก่อนได้

- ด้านข้างของโครง ทำจากวัสดุอลูมิเนียม ที่เลือกใช้อลูมิเนียมเพราะมีน้ำหนักที่เบาและสามารถแก้ไขรูปแบบได้ง่ายกว่าเหล็กอลูมิเนียมยังสามารถเข้ารูปได้สนิทเพราะส่วนด้านข้างของบานเลื่อน

ถ้าไม่สนิทอาจจะทำให้เสียงจากข้างในหรือด้านนอกบบกวนการประชุมได้ถ้าเกิดเราใช้เป็นเป็น
เหล็กหรือวัสดุอื่นอาจจะเพิ่มน้ำหนักให้ บานเลื่อนเก็บเสียงได้

-ไม้ที่เลือกใช้เป็นไม้MDF จากข้อมูล que เลือกใช้ไม้MDF เพราะมีประสิทธิภาพในการซับเสียงได้ดี มี
ราคาที่ถูกลงสามารถหาซื้อได้ทั่วไปตามภายในประเทศ

-ยางกันเสียงด้านบน,ด้านล่างเป็นยางแบบนิ่มสามารถเข้ารูปและมีประสิทธิภาพในการซับเสียงได้
อีกด้วยเพราะภายในมีรูพรุน

ตารางที่ 1.2 รายละเอียดความแตกต่างขนาดแบบ-ชิ้นงาน

ชื่อ ชิ้นงาน	ขนาดแบบ	ขนาดชิ้นงานจริง	ค่าความต่าง
เหล็กกล่อง	1m. * 41mm.	1m. * 40mm.	-1mm.
-รูกลวง	27mm.	27.5mm.	0.5mm.
-ช่องใส่แผ่นเหล็กยึดไม้	35mm. * 7mm.	35mm. * 7mm.	1mm.
อลูมิเนียมรีดขึ้นรูปด้านข้าง	1m. * 41mm.	1m. * 41mm.	-
อลูมิเนียมรีดปิดด้านบน	1m. * 60mm.	1m. * 60mm.	-
เหล็กกล่องกลมใหญ่กลาง	33mm. * 25mm.	33mm. * 25mm.	-
เหล็กกล่องกลมเล็กกลาง	32mm. * 7mm.	31.6mm. * 7.4mm.	0.4mm. * 0.4mm.
แผ่นเหล็กปั๊มขึ้นรูปกลาง	117mm. * 40mm.	117mm. * 40mm.	-
-รูใหญ่	24mm.	24.5mm.	0.5mm.
-รูเล็ก	8mm.	8.5mm.	0.5mm.
แกนกลาง	102mm. * 12mm.	102mm. * 12mm.	-

ชื่อ ชิ้นงาน	ขนาดแบบ	ขนาดชิ้นงาน จริง	ค่าความต่าง
ยางกันกระแทก-เก็บ เสียง	138.7mm. * 63mm.	139mm. * 64mm.	0.2mm. * 1mm.
เหล็กกลึงกลมฝั่งขึ้น	51mm. * 22mm.	50.5mm. * 22mm.	0.5mm
เหล็กกลึงกลมฝั่ง ประคอง	55mm. * 44mm.	55mm. * 44mm.	-
แผ่นเหล็กปั๊ม ยึดกับไม้	11mm. * 64mm.	11mm. * 64mm.	-
แผ่นเหล็กปั๊มยึดโครง กับไม้	21.5mm. * 3.12mm.	21mm. * 3.10mm.	0.5mm. * 0.2mm.
เหล็กแกนบน-ล่าง -รูปน -รูกลาง -รูล่าง	418.6mm. *18.29mm 4.79mm. 2.42mm. 2.42mm.	418mm. * 18mm. 4.79mm. 2.42mm. 2.75mm.	0.6mm. * 0.29mm. - - -
แกนกลางยึดยาง-โครง -รูกลาง	60mm. * 4mm. 3mm.	60mm. * 4mm. 3mm.	- -

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากปัญหาที่เกิดขึ้นได้มีการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับห้องประชุมโดยใช้ บานเก็บเสียง ในการแก้ปัญหาเสียงที่เข้ามารบกวนในห้องประชุม

จากการศึกษา และวิเคราะห์ปัญหาในกระบวนการผลิตพบว่าห้องประชุมขนาดใหญ่ มีฉาบบานกันจริงแต่ไม่สามารถ เก็บเสียงในห้องประชุมไม่ให้ออกมาด้านนอกได้และหากเกิดการประชุมหลาย ๆ กลุ่มพร้อม ๆ กันอาจจะต้องรอเวลาหลายชั่วโมงทำให้เกิดการล่าช้าในแต่ละครั้งจากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้จัดทำ บานเลื่อนเก็บเสียง เพื่อช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับห้องประชุมดังกล่าวได้

5.1 สรุปผลโครงการ

จากการศึกษา และวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นกับห้องประชุมขนาดใหญ่ เป็นการนำทฤษฎีเกี่ยวกับ บานเลื่อนกันห้อง และปัญหาที่เกิดขึ้นกับบานเลื่อนกันห้องเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา เมื่อทำการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นแล้ว จึงทำการติดตั้งบานเลื่อนเก็บเสียงไปแทนบานเลื่อนกันห้องขึ้นเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.1.1 หลังจากที่ได้ดำเนินการโดยนำหลักการมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาสามารถสรุปผล โครงการได้ดังนี้

1.สามารถลดเสียงรบกวนจากภายนอกเข้ามาได้เข้ามาได้ และยังสามารถลดเสียงจากด้านในออกไปด้านนอกได้อีกด้วย

2.สามารถติดตั้งบานเก็บเสียงบานใหม่แทนบานกันห้องขึ้นเก่าได้

5.1.2 ข้อจำกัดหรือปัญหาของโครงการ

1.จากการทดลองลงมือสร้างขึ้น จำเป็นต้องมีช่างผู้ชำนาญงานมาช่วยสร้างชิ้นงานแต่ละชิ้นขึ้น เพราะชิ้นส่วนแต่ละชิ้นต้องสร้างชิ้นใหม่เกือบทั้งหมด

5.1.3 ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้อื่น

1.ควรศึกษาขนาดของบานเลื่อนกันห้องให้แน่ชัดก่อนเริ่มเขียนแบบ

2.ควรศึกษาเครื่องมือและอุปกรณ์การสร้างชิ้นงานก่อนการปฏิบัติงาน

5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

1. นักศึกษาได้ประสบการณ์จากการทำงานก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ได้เรียนรู้ การทำงาน มีความอดทน มีวินัย และมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน
2. นักศึกษาได้ทราบถึงขั้นตอนกระบวนการผลิตชิ้นงานของ บริษัท เจ อุตสาหกรรม จำกัด
3. นักศึกษาได้รับความรู้ใหม่ๆจากบุคลากรในบริษัทเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานต่อไปในอนาคต
4. ได้เห็นถึงภาพบรรยากาศและการทำงาน วัฒนธรรมองค์กร และฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น

5.2.2 ปัญหาที่พบของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

- 1.เกิดความล่าช้าในการปฏิบัติงานเนื่องจากอุปกรณ์เกือบทุกชิ้นต้องวาดแบบและสร้างชิ้นใหม่
- 2.พนักงานที่ปรึกษาไม่สามารถให้คำแนะนำได้ตลอดเวลา
- 3.ขนาดชิ้นงานมีความคลาดเคลื่อนเพราะสื่อสารกับผู้ที่ทำชิ้นงานไม่เข้าใจ

5.2.3 ข้อเสนอแนะ

ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจทางด้านทฤษฎีและความชำนาญในด้านการปฏิบัติควบคู่กัน

บรรณานุกรม

- กิตติ อินทรานนท์. (2539). *การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกลสำหรับช่างอุตสาหกรรม (หน่วย SI)*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ยูไนเต็ดบุ๊กส์.
- เกร์ลิงก์, ไอริช. (2521). *8 ทฤษฎีงานเครื่องมือกล*. (บุญยศักดิ์ ใจจงกิจ, ผู้แปล). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ชลัท อุตวรยิ่ง. (2551). *ชิ้นส่วนเครื่องกล*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์เอ็มพันธ์.
- บรรเลง ศรีนิล, และ กิตติ นิงสานนท์. (2526). *การคำนวณและออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- บรรเลง ศรีนิล และ สมนึก วัฒนศรีกุล. (2554). *ตารางคู่มืองานโลหะ*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ปรีชา ทิมทอง. (2543). *ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จักรวัฒน์.
- มานพ ต้นตระกูล. (2540). *การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล 1*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย – ญี่ปุ่น).
- วชิระ มีทอง. (2537). *การออกแบบจิ๊กและฟิกซ์เจอร์*. กรุงเทพมหานคร: บริษัท เพียรพัฒนา พรินต์ติ้ง วริทธิ์ อิงภากรณ์. และ ชาญ ถนัดงาน. (2544). *การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 1*. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซีเอ็ดดูชั่น จำกัด.
- ศุภชัย รมยานนท์ และ จีวีวรรณ รมยานนท์. (2529). *ทฤษฎีงานเครื่องมือกลเบื้องต้น งาน 15*. กรุงเทพมหานคร: บริษัทสำนักพิมพ์ ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
- Esposito, Anthony J. and Thrower, Robert. (1991). *Machine Design* (2nd ed.). New York: Delmar Publishers.
- Hans, Appold & Feiler, Kurt & Reinhard, Alfred and Schmidt, Paul. (1982). *Technology of the Metal Trade*. SI: Deutsche Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit.
- Lakshminarayana, K., Parameswaran, M.A. and Gustav Niemann, G.V.N. Rayudu. (1978). *Machine Elements Design and Calculation in Mechanical Engineering Volume II*. New York: Spring- Verlag Berlin Heidelberg.
- Permley, Robert O. (1985). *Mechanical Components Handbook*. New York: American. MC Graw-Hill book Company.
- S K F (Thailand). (2015). *Catalog SKF Coupling*. Thailand: Author.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ส่วนที่เกี่ยวข้องกับบานเลื่อนเก็บเสียง

หมายเหตุ การใช้งานจริงจะต้องทำงานร่วมกันทั้งหมด



รูปที่ 2ก แสดงภาพล้อเลื่อน



รูปที่ 3ก แสดงภาพรางเลื่อนอลูมิเนียม



รูปที่ 4ก แสดงภาพสารหล่อลื่น



1	2	3	4
RevNo	Revision note	Date	Signature
			Checked

A
A

B
B

C
C

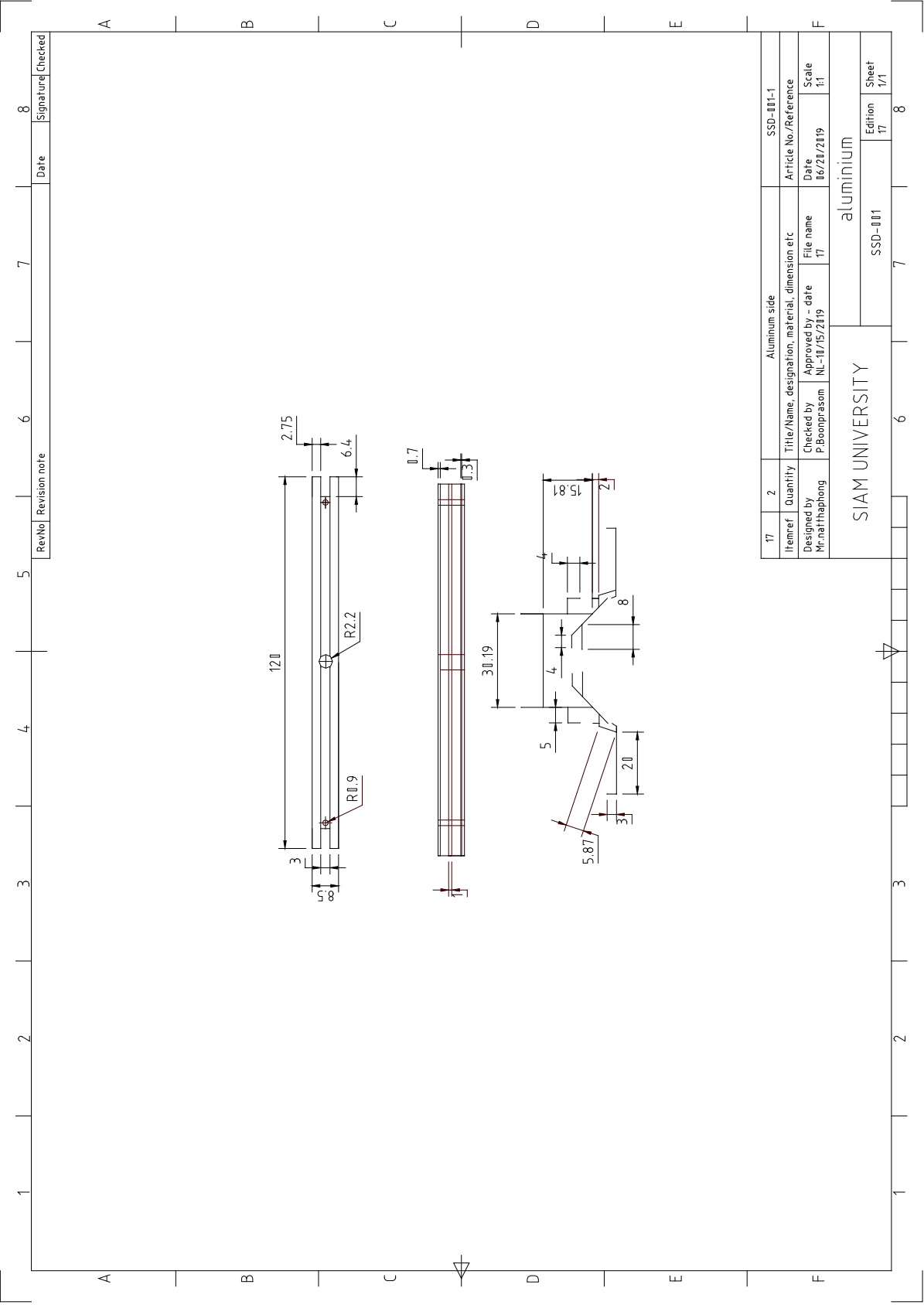
D
D

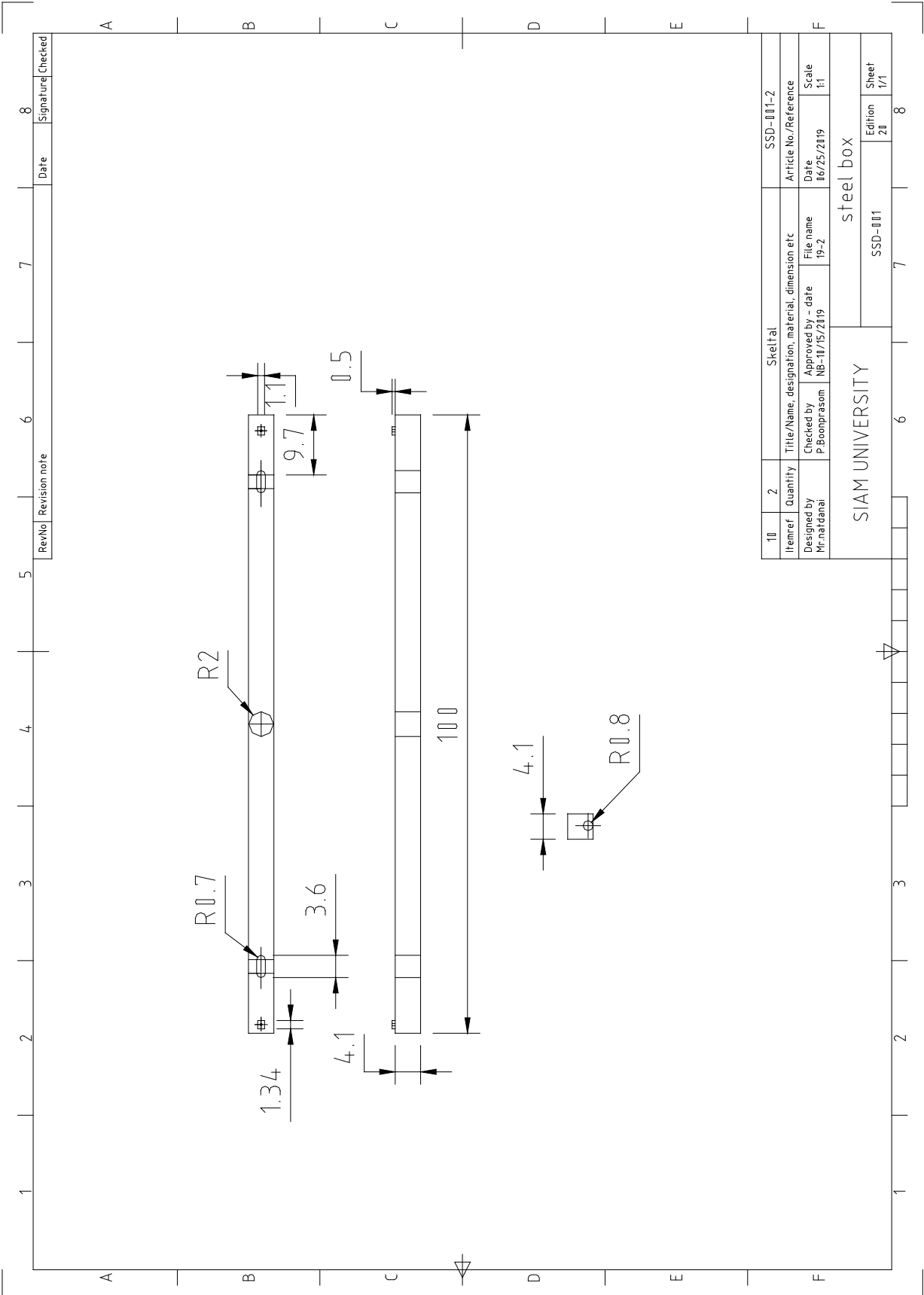
E
E

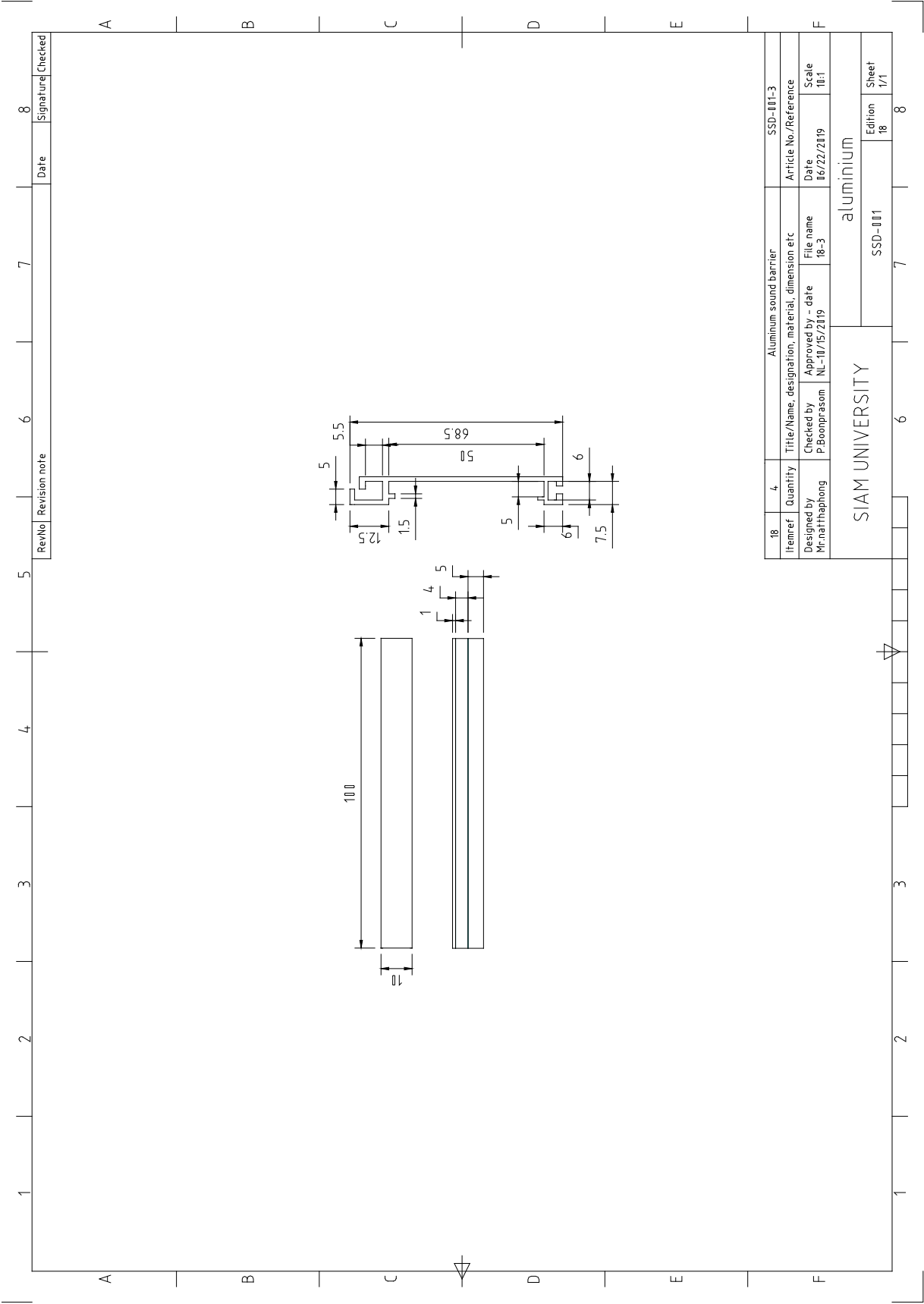
F
F

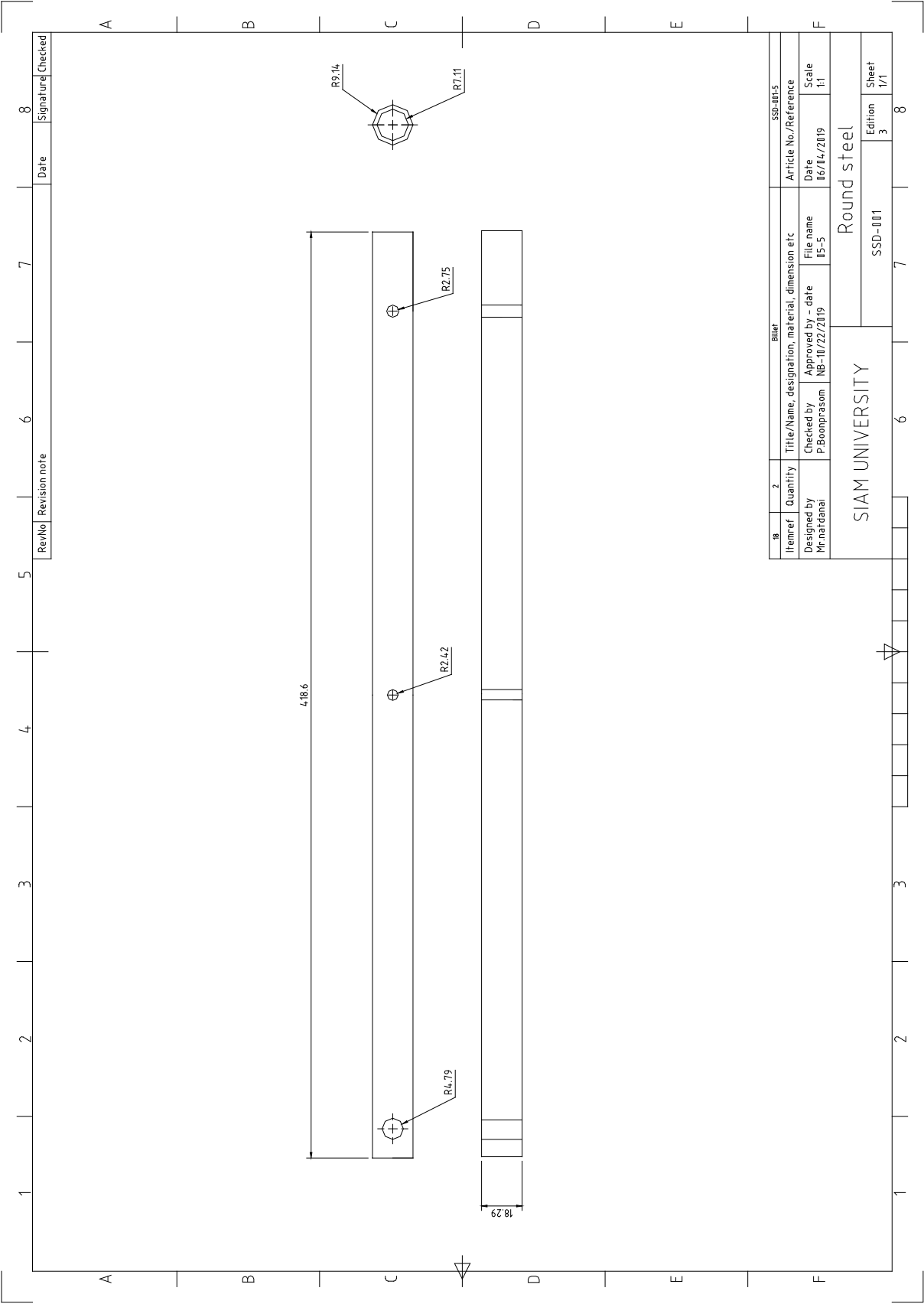
1	1	soundproof sildingdoor	SSD-001-1		
Itemref	Quantity	Title/Name, designation, material, dimension etc	Article No./Reference		
Designed by B.Natdanai	Checked by P.Boonprasom	Approved by - date NB-11/15/2019	File name 001-02	Date 11/14/2019	Scale 1:1
SIAM UNIVERSITY			soundproof sildingdoor		
			ssd-001	Edition 0	Sheet 1/1

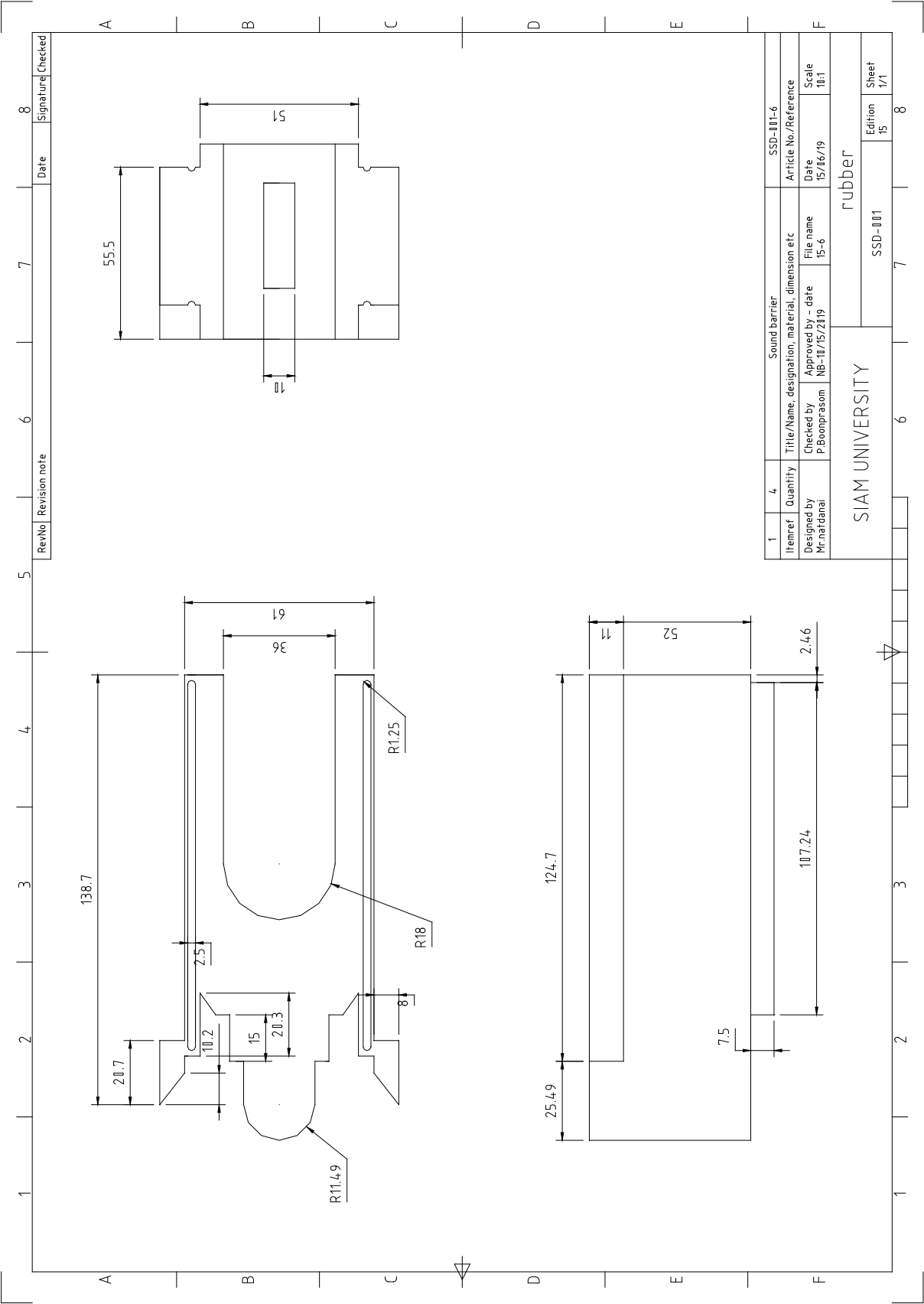
1
4

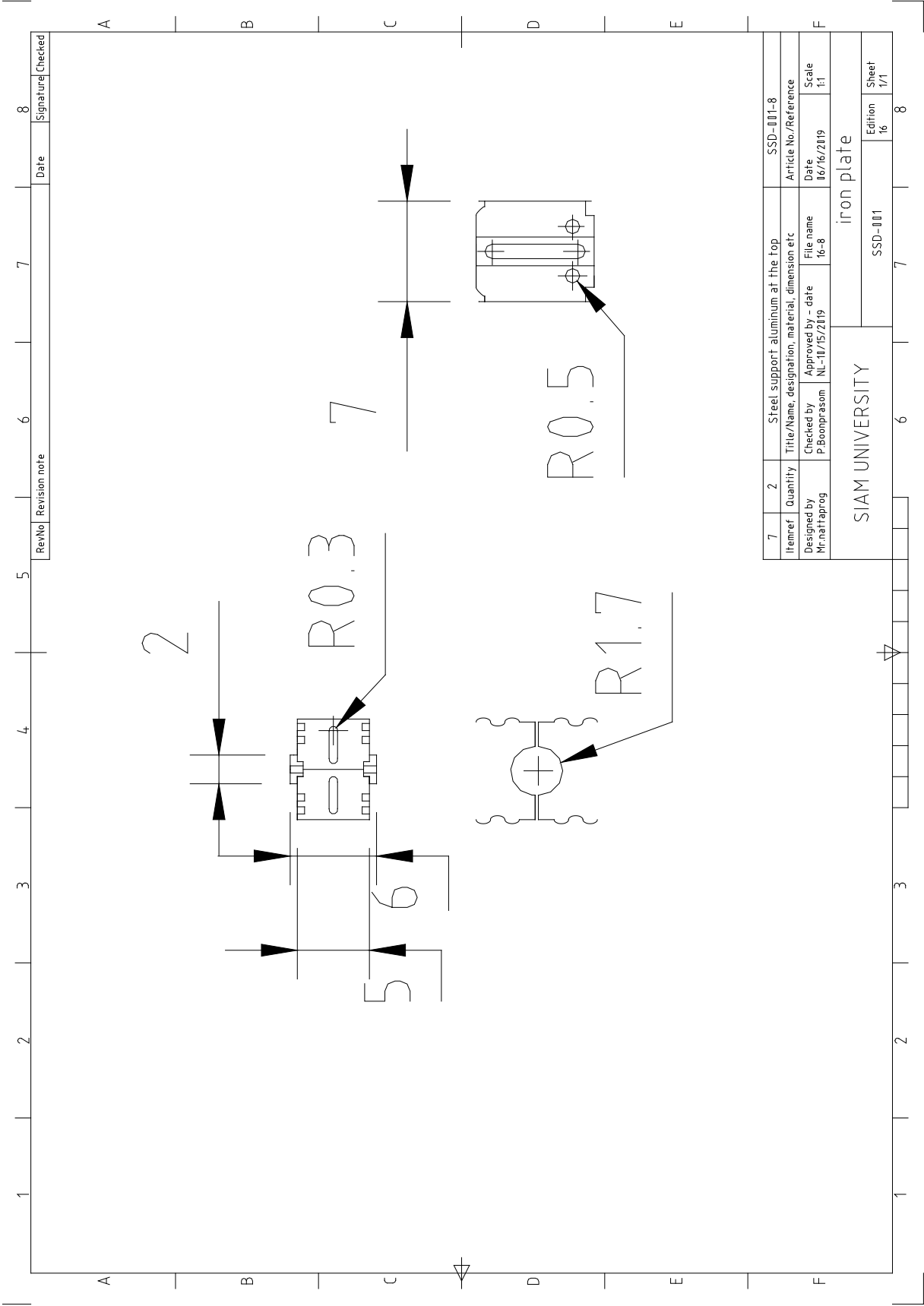


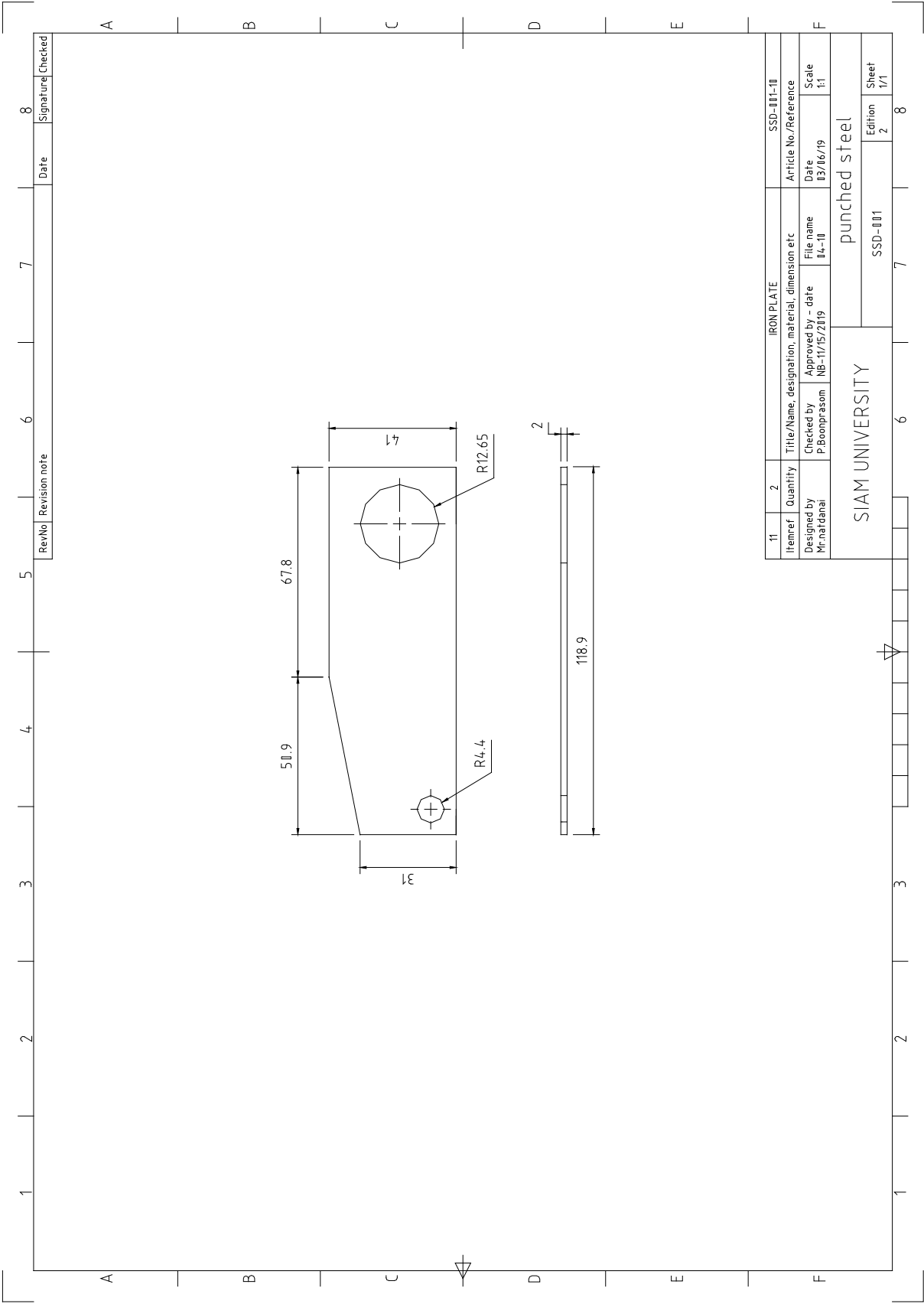






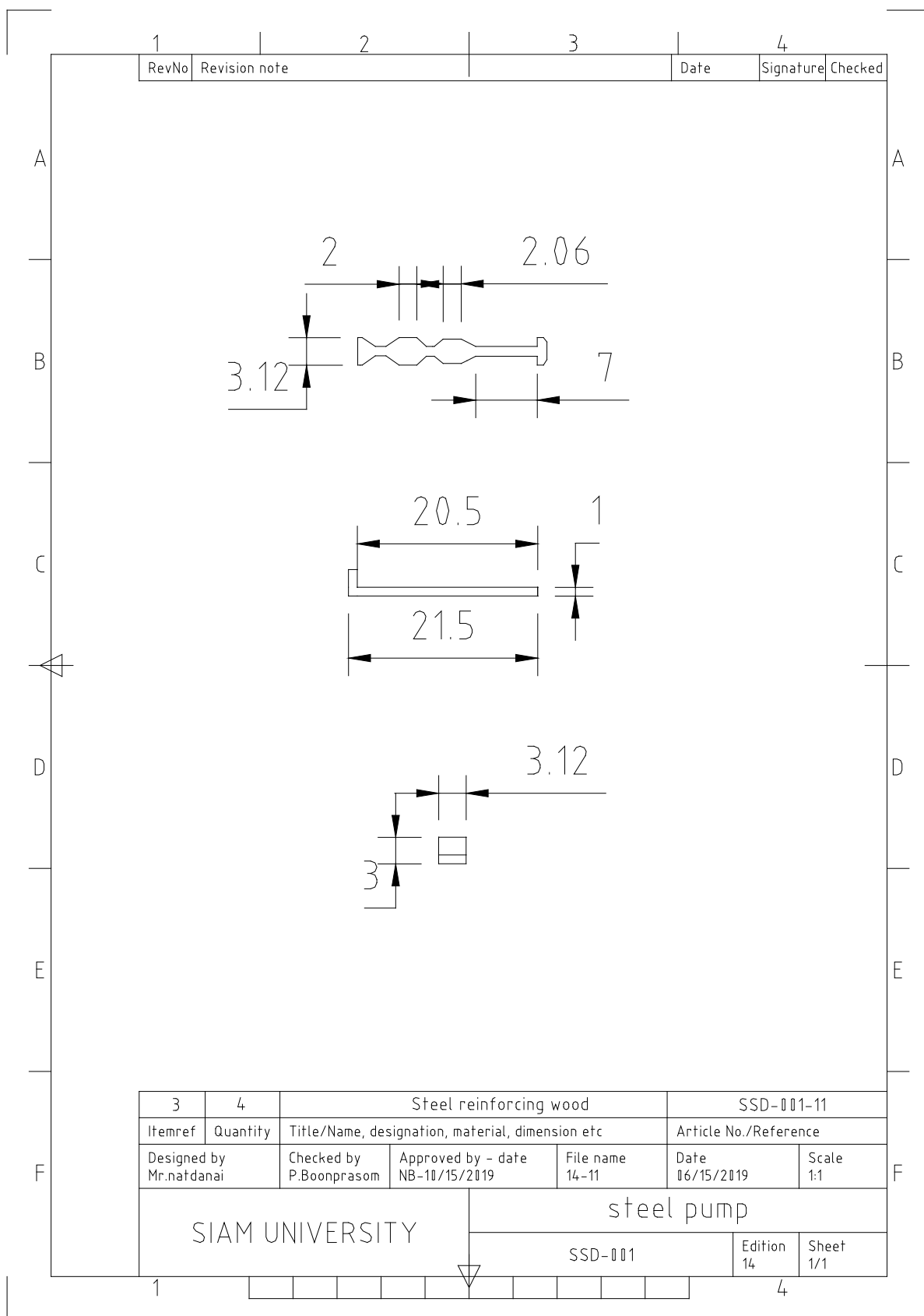


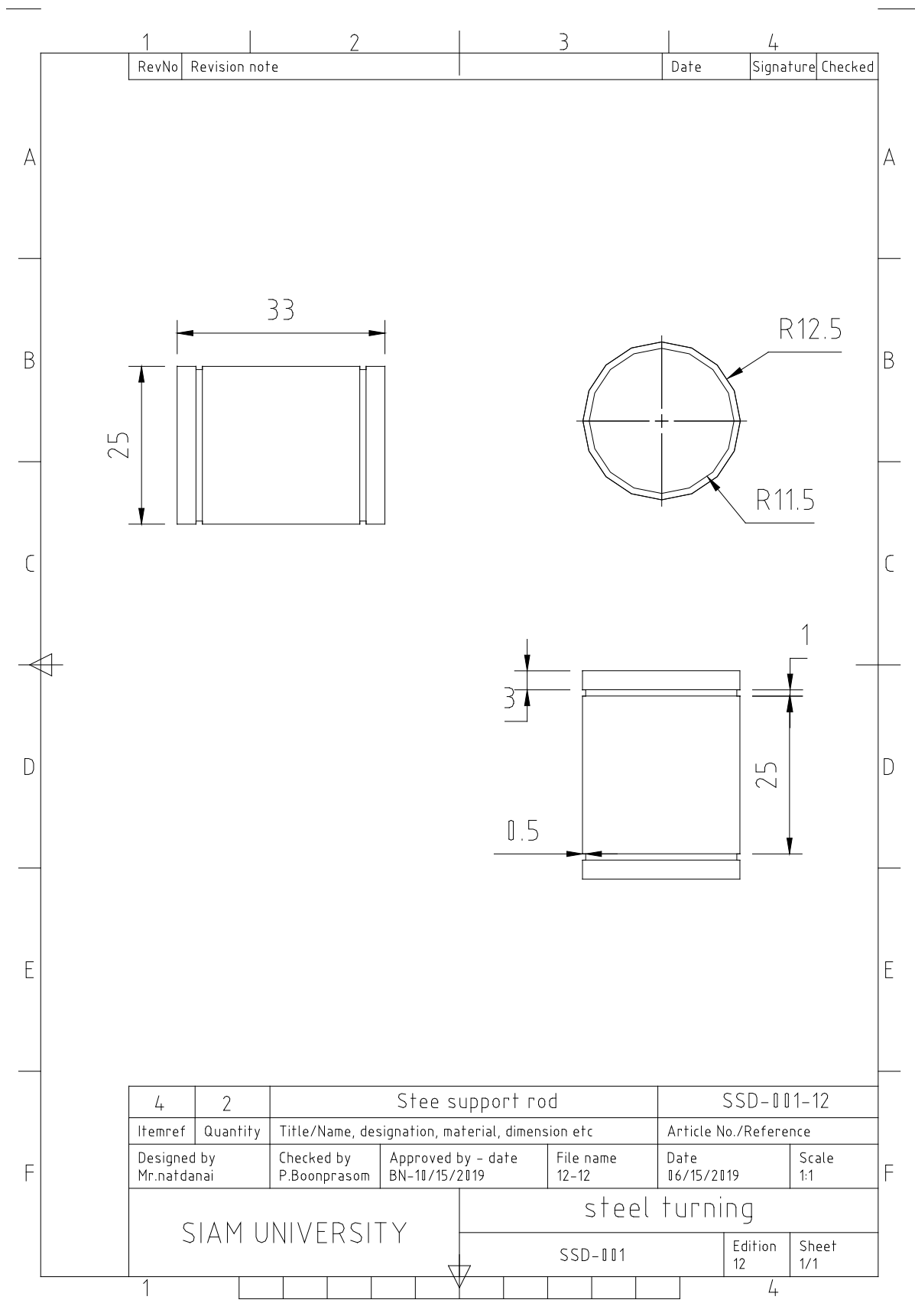


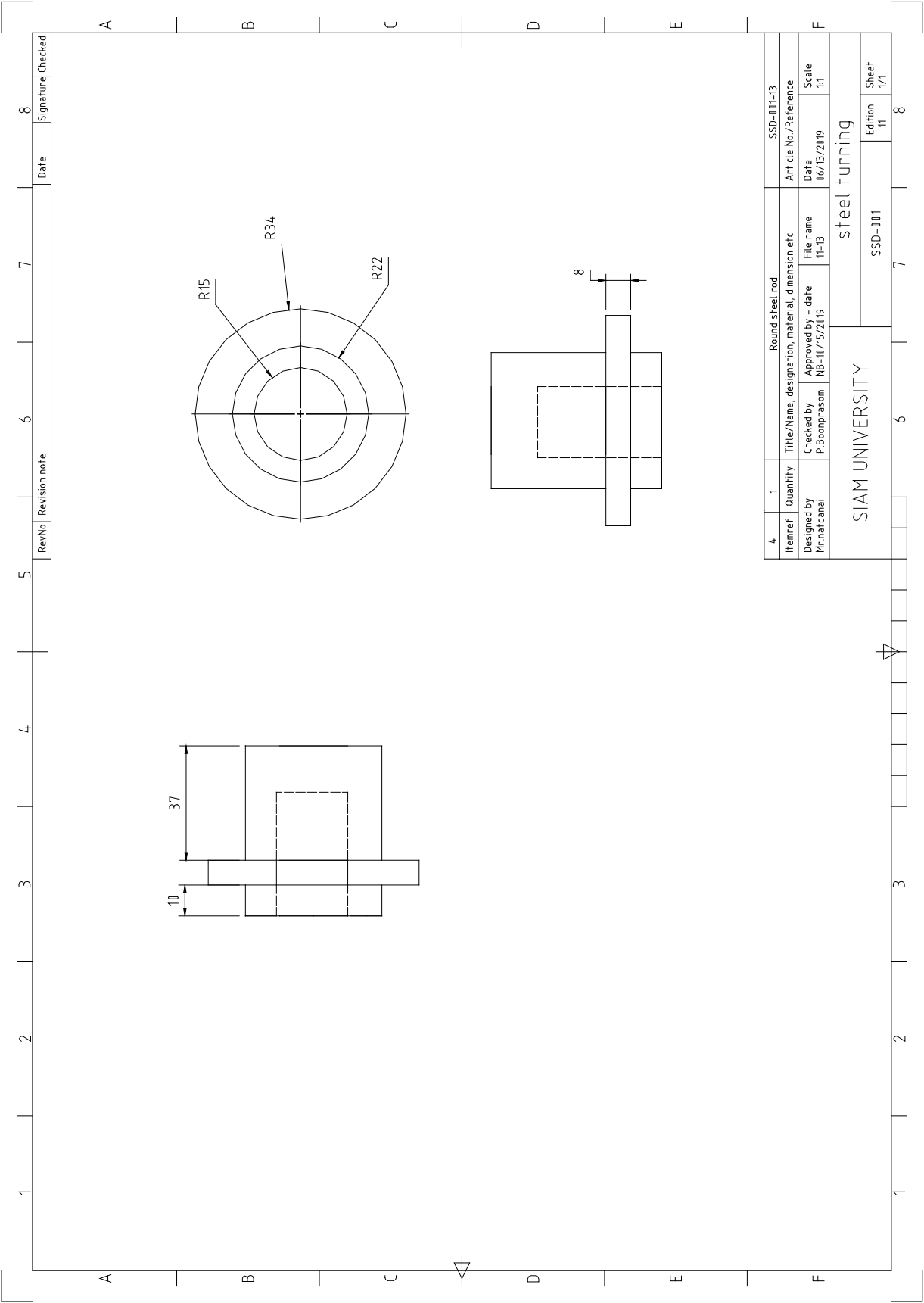


RevNo	Revision note	Date	Signature	Checked

11	2	IRON PLATE			SSD-III-11
Itemref	Quantity	Title/Name, designation, material, dimension etc			Article No./Reference
Designed by Mr.natdanai		Checked by P.Boonprasom	Approved by - date NB-11/15/2819	File name I4-11	Date 03/06/19
					Scale 1:1
SIAM UNIVERSITY					punched steel
SSD-III1					Edition 2
					Sheet 1/1

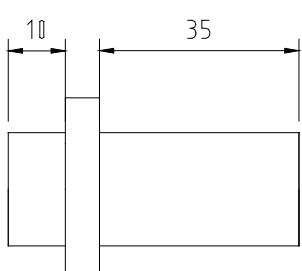


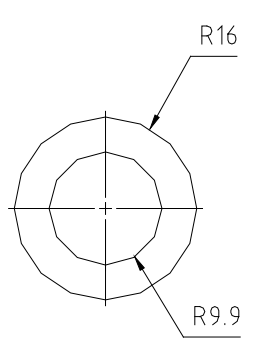


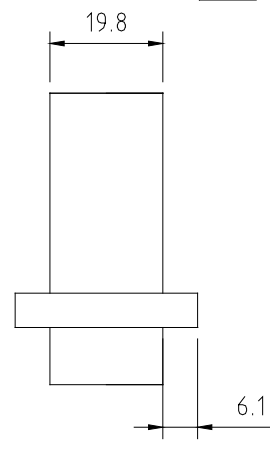


4	1	Round steel rod				SSD-III-13	
Itemref	Quantity	Title/Name, designation, material, dimension etc				Article No./Reference	
Designed by Mr.nardanal	Checked by P.Boonprasom	Approved by - date NB-11/15/2119	File name 11-13	Date 16/13/2119	Scale 1:1		
SIAM UNIVERSITY		steel turning					
		SSD-III1				Edition 11	Sheet 1/1

1	2	3	4
RevNo	Revision note	Date	Signature
Checked			



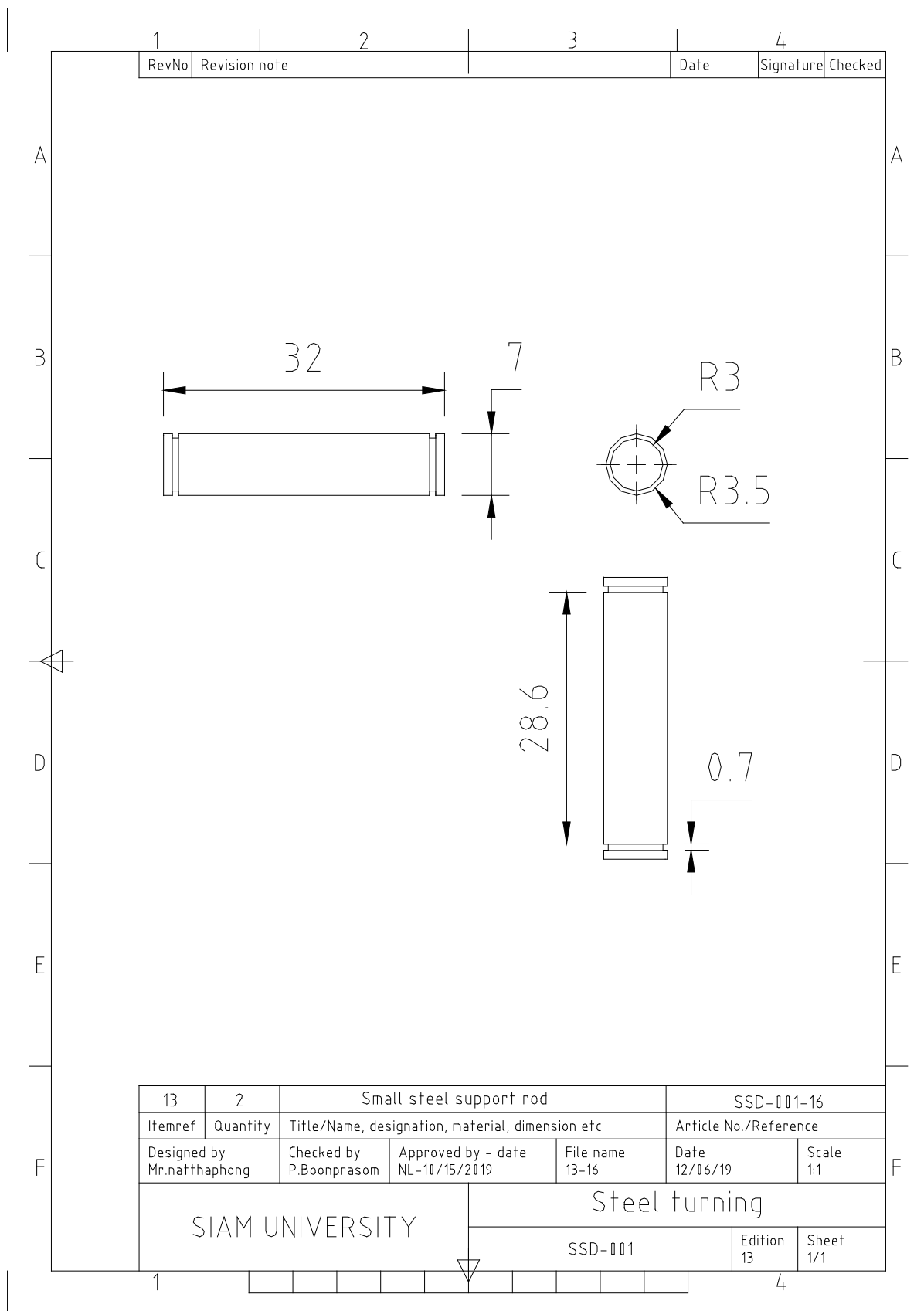




4	1	Round steel				SSD-001-14	
Itemref	Quantity	Title/Name, designation, material, dimension etc				Article No./Reference	
Designed by Mr.natthaphong		Checked by P.Boonprasom	Approved by - date NL-10/15/2019	File name 08-14	Date 09/06/19	Scale 1:1	
SIAM UNIVERSITY				Steel turning			
				SSD-001	Edition 6	Sheet 1/1	

1	2	3	4
RevNo	Revision note	Date	Signature
A			A
B			B
C			C
D			D
E			E
F			F

8	4	Steel mounting rubber				SSD-001-15	
Itemref	Quantity	Title/Name, designation, material, dimension etc				Article No./Reference	
Designed by Mr.natdanai	Checked by P.Boonprasom	Approved by – date NB-10/15/2019	File name 10-15	Date 06/11/2019	Scale 1:1		
SIAM UNIVERSITY			round steel				
			SSD-001		Edition 9	Sheet 1/1	





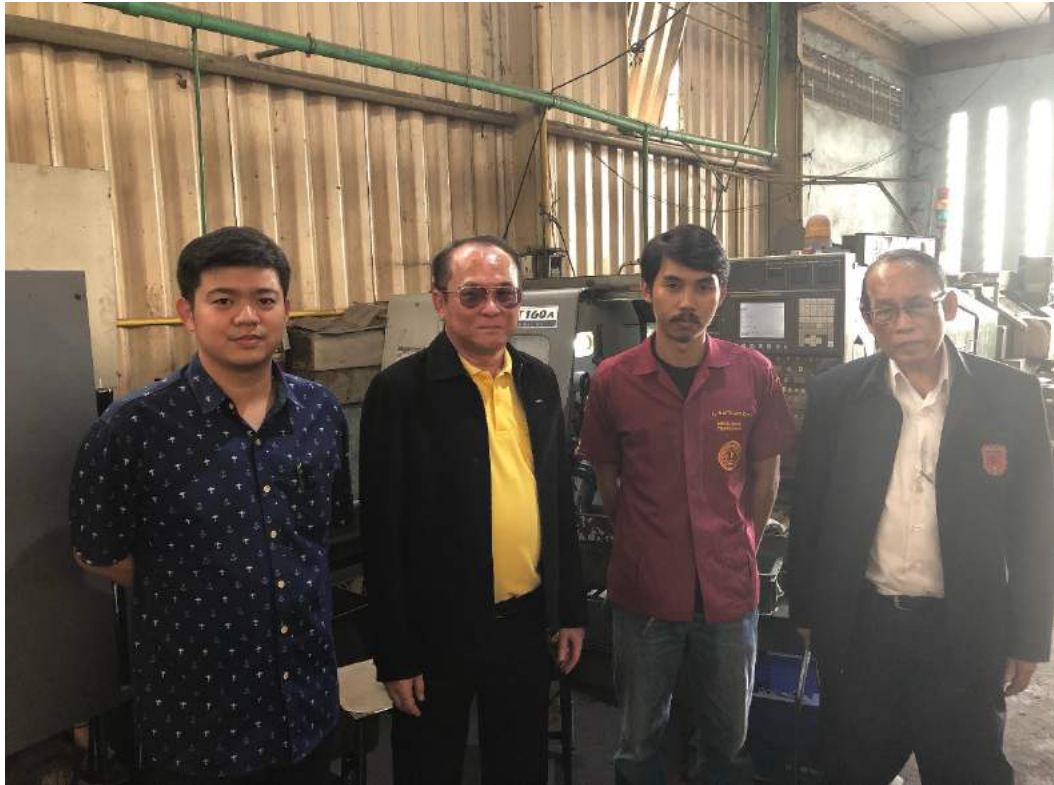
ภาคผนวก ค

ตารางการทำงานประจำปี









ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ นาย อนุชา จั๊บเทียน
 คณะ วิศวกรรมศาสตร์
 สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล
 โทรศัพท์ 0889956144
 อีเมล Ballanucha59031@hotmail.com
 วันเดือนปีเกิด 12 กรกฎาคม 2539
 ที่อยู่ปัจจุบัน 5/14 ม.7 ต.นครหลวง อ.นครหลวง จ.พระนครศรีอยุธยา

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2551 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนศิริวิทยา
 พ.ศ. 2554 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนนครหลวงอุดมรัษฎ์วิทยา
 พ.ศ. 2557 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนครหลวงอุดมรัษฎ์วิทยา
 พ.ศ. 2559 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์
 พ.ศ. 2562 ระดับปริญญาตรี กำลังศึกษาที่มหาวิทยาลัยสยาม



ชื่อ นาย อภิชาติ ยังสายไพร
คณะ วิศวกรรมศาสตร์
สาขา วิศวกรรมเครื่องกล
โทรศัพท์ 098-2578982
อีเมล yangsaipai@gmail.com
วันเดือนปีเกิด 9 กันยายน 2538
ที่อยู่ 3 เทียนทะเล 20 แยก 8-6 บางขุนเทียน แสมดำ กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา
 พ.ศ. 2551 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนบางแคเนื่องสังวาลอนุสรณ์
 พ.ศ. 2554 ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนปัญญาวรคุณ
 พ.ศ. 2557 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม(ช่างกลสยาม)
 พ.ศ. 2559 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม
 พ.ศ. 2562 ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสยาม



ชื่อ นาย ญัฐพงศ์ ล้อมสุชา
คณะ วิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล
โทรศัพท์ 0882277487
อีเมล benzlll_@hotmail.com
วันเดือนปีเกิด 23/02/2537
ที่อยู่ปัจจุบัน 390 ซ. เทียนทะเล16/1 บางขุนเทียน-ชายทะเล แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2549 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนศิริสุนทรวิทยา
 พ.ศ. 2552 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบางขุนเทียน
 พ.ศ. 2555 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เทคโนโลยีช่างกลสยาม
 พ.ศ. 2557 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เทคโนโลยีช่างกลสยาม
 พ.ศ. 2562 ระดับปริญญาตรี กำลังศึกษาที่มหาวิทยาลัยสยาม



ชื่อ นาย ณัฐดนัย บุญนิล

คณะ วิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

โทรศัพท์ 087-664-9959

อีเมล natdanai7856@hotmail.com

วันเดือนปีเกิด 7 เมษายน 2539

ที่อยู่ปัจจุบัน ถนนบางขุนเทียน-ชายทะเล ซอย อัมมอัมพร 11 เขต บางขุนเทียน แขวง ท่าข้าม จ.
กรุงเทพ 10150

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2551 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนราชมนตรี

พ.ศ. 2554 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชมนตรี

พ.ศ. 2557 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เทคโนโลยีช่างกลสยาม

พ.ศ. 2559 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เทคโนโลยีช่างกลสยาม

พ.ศ. 2562 ระดับปริญญาตรี กำลังศึกษาที่มหาวิทยาลัยสยาม