หอสมุดคณะศิลปศาสตร์ สจล.

เก้าอี้และม้าวางเท้าสำหรับเล่นกีตาร์คลาสสิค

(CHAIR AND FOOTSTOOL FOR PLAYING CLASSIC GUITAR)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นายภักดี วิเชียรวงศ์

A020333

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะ ครุศาสตรอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ปีการศึกษา ๒๕๓๒

เลขหมู่ .....
เลขทะเบียน 010553 573
วัน เดือน ปี 7 ต.ค. 2533

ลิขสิทธิ์เป็นของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วิทยานิพนธ์เรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงเก้าอี้ และ ที่[illegible]ประกอบสำหรับห้องเรียนวิชาศิลปะ

ชื่อนักศึกษา นายศักดิ์ชัย พิเชียรวงศ์

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร

อาจารย์ชวัญใจ สนั่นวานิชย์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้วจึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา2532

.....

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

อาจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร

.....

อาจารย์ชวัญใจ สนั่นวานิชย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก้าอี้ และ ที่วางเท้า เป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นต่อการเล่นกีตาร์คลาสสิคมาก เพราะจะได้เข้ามาช่วยในการนั่งเล่นกีตาร์ที่ถูกต้อง แต่จากการศึกษา เก้าอี้ และ ที่วางเท้าที่ใช้ในปัจจุบัน พบปัญหาต่าง ๆ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้ คือ

1. เก้าอี้บางตัวไม่มีพนักพิงหลัง เมื่อเกิดการเมื่อยจะต้องทนนั่งไปจนหมดชั่วโมงเรียน บางตัวมีพนักพิงหลัง ก็จะเกิดการกระแทกของกีตาร์กับพนักพิงหลัง

2. ขาดการออกแบบส่วนที่เก็บสิ่งของส่วนตัวของผู้เรียน

3. ที่วางเท้าไม่สามารถปรับระดับได้ ทำให้วางกีตาร์ได้ไม่ถนัด และยังเป็นชิ้นส่วนต่างหาก ขาดความกลมกลืนกับตัวเก้าอี้

4. ลักษณะในการรองรับร่างกายไม่เหมาะสมต่อท่านั่งเล่นกีตาร์ ทำให้ผู้ใช้เกิดความเมื่อยล้าได้

5. วัสดุที่นำมาใช้ไม่เหมาะสม ทำให้โครงสร้างไม่แข็งแรง เกิดการชำรุดง่าย

<u>วัตถุประสงค์ของการวิจัย</u>

- เพื่อวิจัยข้อมูลที่เกี่ยวกับโครงการออกแบบปรับปรุง เก้าอี้ และ ที่วางเท้าสำหรับเล่นกีตาร์คลาสสิค ที่ใช้ในโรงเรียนดนตรี
- เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ ที่สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม
- เพื่อให้ได้เก้าอี้ และที่วางเท้าสำหรับเล่นกีตาร์คลาสสิคเป็นแบบงานหรือผลิตภัณฑ์ที่จะตอบสนองผู้ใช้ได้เหมาะสมในการเล่นกีตาร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาถึงปัญหาของเก้าอี้ และที่วางเท้าสำหรับเล่นกีตาร์คลาสสิค ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ตามโรงเรียนดนตรี

2. วางแผนการวิจัย

- ศึกษาพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้
- ศึกษาขนาดสัดส่วนของผู้ใช้
- ศึกษาสถานที่ใช้ผลิตภัณฑ์
- ศึกษาการเลือกใช้วัสดุ ที่ใช้ในการผลิต และ กรรมวิธีการผลิต

3. รวบรวมข้อมูลที่ได้ทั้งหมด

4. วิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ

5. สรุปแนวทางการออกแบบ

ผลที่ได้รับจากการวิจัย

1. มีรูปแบบของเก้าอี้ ที่ถอบสนองท่านั่งเล่นกีตาร์ที่เหมาะสม
2. มีรูปแบบของที่วางเท้า ที่สามารถปรับระดับได้เพื่อความเหมาะสมของผู้ใช้ทั้งเด็ก และผู้ใหญ่
3. มีที่สำหรับใส่สิ่งของที่นักเรียนนำติดตัวมาในระหว่างเรียนดนตรี
4. ส่งเสริมให้นักเรียนดนตรีมีความพร้อม กระตือรือล้น ที่จะเรียนและเล่นกีตาร์คลาสสิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการค้นคว้า และการออกแบบ

เก้าอี้ และที่วางเท้าสำหรับเล่นกีตาร์ในโรงเรียนดนตรีนี้ ออกแบบให้เป็นชุดอุปกรณ์ที่ใช้กับผู้เล่น 4 คน โดยแต่ละภัณฑ์จัดไว้ในห้องเรียน ห้องละ 6-7 ตัว การออกแบบจัดให้มีรูปแบบที่เหมาะสมของท่านั่งเล่นกีตาร์คลาสสิค และ สามารถนั่งพักเมื่อเมื่อยได้ ขนาดสัดส่วนของตัวเก้าอี้จะคำนึงถึงขนาดสัดส่วนของคนไทยที่จะสามารถนั่งได้สะดวก

การเลือกใช้วัสดุในส่วนโครงสร้างเลือกวัสดุที่แข็งแรง ทนทาน ราคาไม่แพง ส่วนวัสดุ ส่วนรองนั่ง และพนักพิง เลือกวัสดุที่นุ่ม นั่งสบาย เพื่อไม่ให้เกิดการเมื่อยล้าได้ง่าย และมีการปรับระดับของที่นั่งเพื่อให้เหมาะสมกับผู้ใช้ทุกวัย

การวางสิ่งของหรืออุปกรณ์ที่ผู้เล่นนำติดตัวมาในระหว่างเรียน ออกแบบให้ติดอยู่ในตัวเก้าอี้ ลักษณะของเก้าอี้เป็นเก้าอี้นั่งที่ปรับระดับได้ น้ำหนักไม่มากนัก เพื่อประโยชน์ในการเคลื่อนย้ายได้ง่าย การเลือกใช้สี เลือกสีที่ให้ความรู้สึกคลาสสิค สดใส ในโทนเย็น มาใช้ในการออกแบบ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การออกแบบปรับปรุงเก้าอี้ และโต๊ะวางเท้าสำหรับเล่นกีตาร์คลาสสิก ในโรงเรียนดนตรีนี้ ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับการอุปการะเกื้อหนุน และร่วมเหลือในการค้นคว้าหาข้อมูล ชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการทำงานอย่างยิ่งจากท่านเจ้าใคร่ ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ ที่นี้ด้วย

มารดา และ พี่ ๆ ผู้ให้ความอุปการะทางด้านค่าใช้จ่าย

อ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร อาจารย์ที่ปรึกษาด้านข้อมูล การออกแบบ

อ. ชวัญใจ สันนิวานิชย์ อาจารย์ที่ปรึกษาด้านข้อมูล

คุณชมชื่น พันธ์สุวรรณา ผู้ช่วยผู้จัดการทั่วไปฝ่ายดนตรี สาขาปทุมวัน โรงเรียนดนตรียามาฮ่า ปทุมวัน ให้ความร่วมมือด้านข้อมูลของทางโรงเรียนดนตรี

โรงเรียนดนตรียามาฮ่า สุขุมวิท ให้ความร่วมมือด้านข้อมูลของทางโรงเรียนดนตรี

คุณวิพรรณ ช่างศิลป์ ช่วยพิมพ์ข้อมูลวิทยานิพนธ์

คุณและน้องเปิ้ล ช่วยพิมพ์ข้อมูลวิทยานิพนธ์

นายเอกราช นามลือ

นายสงวนศักดิ์ กาญจนกลางกุล

นายชัยแรงค์ มั่งกิ่ง

นายชเนก ภิรมย์การ ช่วยเหลือด้านการทำวิทยานิพนธ์

นายพิทักษ์ พรหมสถิตย์

น้องจอห์น, หน่อง (ช่างศิลป์)

เพื่อน ๆ น้อง ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้านซึ่งไม่ได้เอ่ยนาม มา ณ ที่นี้ด้วย สุดท้าย ขอขอบคุณพระเจ้าที่เอื้อเฟื้อสมอง

(นายศักดิ์ชัย พิเชียรวงศ์)

ผู้ดำเนินการค้นคว้าวิจัย และออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก-ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ-ช
รายการตารางประกอบ	ฌ
รายการภาพประกอบ	ญ-ฏ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิทยานิพนธ์	2
1.3 ที่มาของปัญหา แนวทางการแก้ปัญหา	2
1.4 วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย	2
1.5 ขอบเขตการศึกษาเบื้องต้น	3
1.6 ประโยชน์ของการออกแบบ	3
1.7 ผลที่ได้รับจากการวิจัย	3
1.8 สภาพปัญหาของเก้าอี้และที่วางเท้าที่ใช้กันในปัจจุบัน	6
2. การศึกษาวิทยานิพนธ์ และ การวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 ความหมายของคำว่า "เพลงคลาสสิค"	9
2.2 ประวัติศาสตร์เป็นมาของกีตาร์คลาสสิค	10
2.3 ดนตรีกับการพัฒนาสรีระ และ จิตใจของเยาวชน	17
2.4 โรงเรียนดนตรี	
2.4.1 หลักการของโรงเรียนดนตรี	18
2.4.2 เป้าหมายและนโยบายของโรงเรียนดนตรี	18
2.5 บทสรุปบทที่ 2	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		หน้า
3.	การรวบรวมและศึกษาข้อมูล	21
	3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล	21
	3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล	23
4.	การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล	24
	4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนและครูดนตรีประเภทกีตาร์คลาสสิค	24
	4.2 4.1.1 ศึกษาพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้	25
	4.1.2 เวลาในการเรียนกีตาร์คลาสสิค	25
	4.1.3 พฤติกรรมของผู้เล่นกีตาร์ในการใช้ผลิตภัณฑ์	25
	4.1.4 การใช้อุปกรณ์ประกอบ เช่น กีตาร์, โน๊ตเพลง, พนังสือเพลง, แท่นวางโน๊ต	29
	4.1.5 วิเคราะห์, สรุปด้านพื้นฐานของผู้เล่นกีตาร์	30
	4.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิม	31
	4.2.1 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมทั้งเก้าอี้และที่วางเท้า	31
	-วิเคราะห์รูปแบบขนาดสัดส่วน	
	-วิเคราะห์การใช้งาน	
	-วิเคราะห์โครงสร้าง	
	-วิเคราะห์วัสดุ	
	-วิเคราะห์รูปทรง และ สี	
	4.2.2 สรุปผลการวิเคราะห์	40
	4.3 ข้อมูลด้านสถานที่ และ สภาพแวดล้อมในการใช้งาน	41
	4.3.1 ห้องเรียนกีตาร์คลาสสิคของโรงเรียนดนตรี	41
	-ขนาดของห้องเรียน	
	-การจัดห้องเรียน	
	-ลักษณะพื้นของห้องเรียน	
	4.3.2 สภาพแวดล้อม	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

4.4 ข้อมูลเกี่ยวกับสัดส่วนมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ 43

4.4.1 การแบ่งเก้าอี้ตามลักษณะการใช้งาน 43

4.4.2 ข้อมูลด้านกายวิภาคกับการออกแบบ 44

4.4.3 ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้ 55

4.4.4 การนั่งในท่าเล่นกีตาร์คลาสสิคและการวางเท้า 59

4.4.5 รูปร่างและขนาดสัดส่วนของกีตาร์คลาสสิค 61

4.4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสัดส่วนมาตรฐาน ที่นำมาใช้ในการออกแบบเก้าอี้ 62

4.4.7 มาตรฐานของเก้าอี้ไม้ 68

4.4.8 ขนาดสัดส่วนของชุดครุภัณฑ์ประกอบที่ใช้งานร่วมกัน 72

-หนังสือเพลงสำหรับเรียนกีตาร์คลาสสิค

-กระจายโน๊ตเพลง

-แท่นวางโน๊ต

4.4.9 ขนาดสัดส่วนของสิ่งของที่นักเรียนนำติดตัวมา 74

-กระเป๋านักเรียน

-แฟ้มเอกสาร

-แฟ้มเอกสาร

-เป้, กระเป๋าสะพาย

-ถุงกระดาษ, ถุงใส่ของชนิดอื่น ๆ

4.4.10 ลักษณะการจัดเก็บสิ่งของและอุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมกัน 78

4.5 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างหลักของเก้าอี้นั่งเล่นกีตาร์ 81

4.5.1 ชนิดของโครงสร้างเก้าอี้และการวิเคราะห์หา ลักษณะโครงสร้างที่เหมาะสม 81

4.5.2 โครงสร้างของเท้านั่ง พนักพิงหลัง และการใช้วัสดุ 88,

4.5.3 สรุปเกี่ยวโครงสร้างของเก้าอี้นั่งเล่นกีตาร์ 92

4.5.4 วิเคราะห์ สรุปเกี่ยวกับระบบการรับระดับของ เก้าอี้ 93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

4.6 ข้อมูลเกี่ยวกับที่วางเท้าในการใช้งานและส่วนวางของ 97

4.6.1 ที่วางเท้า 97

-วิเคราะห์ลักษณะการใช้งานและขนาดสัดส่วน

-สรุปผลการวิเคราะห์

4.6.2 ส่วนวางของ 100

-วิเคราะห์ลักษณะการใช้งานและขนาดสัดส่วน

-สรุปผลการวิเคราะห์

4.7 ข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและวิธีการผลิต 102

4.7.1 วัสดุและวิธีการผลิตในส่วนโครงสร้างหลัก 102

4.7.2 วัสดุและวิธีการผลิตในส่วนของนั่งและพนักพิง 113

4.7.3 วัสดุและวิธีการผลิตในส่วนที่วางเท้า 121

4.7.4 วัสดุและวิธีการผลิตในส่วนวางของที่ทำตัวมา 124

4.8 การศึกษาเกี่ยวกับสีและจิตวิทยาการใช้สี 126

4.8.1 อิทธิพลของสีกับความรู้สึก 126

4.8.2 จิตวิทยาในการใช้สี 127

4.8.3 วิเคราะห์, สรุปผล 130

4.9 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวข้อง 132

4.9.1 ผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 132

4.9.2 แนวความคิดในการออกแบบ 134

5. การนำเสนอผลงานการออกแบบ 136

5.1 แนวทางในการทำงานออกแบบ 136

5.2 ผลงานการออกแบบ 137

-แผนเสนอผลงาน 139

-แบบแสดงรายละเอียด 143

-ภาพถ่ายงานต้นแบบ 140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

6. บทสรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะ 146

6.1 สรุปการวิจัย 146

6.2 ข้อเสนอแนะของกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ 148

ภาคผนวก 149

บรรณานุกรม 157

ประวัติการศึกษา 158

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการตาราง

หน้า

ตารางที่ 4.1 แสดงมิติที่มีความสำคัญต่อการออกแบบการนำไปใช้ มิติวิกฤตและมิติปรับ... 56

4.2 แสดงตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อความสูงยืนและมิติวิกฤต 57

4.3 แสดงตัวเลขสัดส่วนมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบเก้าอี้เล่นกีตาร์ 58

4.4 แสดงตัวเลขสัดส่วนมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบเก้าอี้ 63

4.5 แสดงมิติที่มีความสำคัญต่อการออกแบบ 65

4.6 แสดงตารางวิเคราะห์หาความสูงของเก้าอี้ 66

4.7 แสดงข้อดี ข้อเสีย ของการจัดเก็บรูปแบบต่าง ๆ 79

4.8 แสดงลักษณะการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมกัน 80

4.9 วิเคราะห์หลักษณะการจัดเก็บอุปกรณ์ 80

4.10 วิเคราะห์หลักษณะโครงสร้างเก้าอี้ที่เหมาะสม 87

4.11 วิเคราะห์การใช้วัสดุทำโครงสร้างส่วนที่นั่งและพนักพิง 91

4.12 วิเคราะห์ระบบปรับระดับของเก้าอี้ 96

4.13 วิเคราะห์หลักษณะการใช้งานที่วางเท้า 98

4.14 วิเคราะห์หลักษณะการใช้งานส่วนของที่ดีกตัวมา 100

4.15 แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลมกลวง 105

4.16 แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจตุรัส 106

4.17 แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า 107

4.18 แสดงตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเก้าอี้ 112

4.19 แสดงตารางวิเคราะห์ท่าที่นั่ง, พนักพิง 119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		หน้า
4.20	แสดงตารางวิเคราะห์ภายนอกเบาะนั่ง และพนักพิง	120
4.21	แสดงตารางวิเคราะห์ชิ้นส่วนภายในส่วนวางเท้า	123
4.22	แสดงตารางวิเคราะห์ชิ้นส่วนภายในส่วนวางของ	125
4.23	แสดงตารางวิเคราะห์การนำเข้ามาใช้ในผลิตภัณฑ์	131

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

		หน้า
ภาพที่ 2.1	ภาพประกอบแสดงกีฬาของกรีกโบราณ	12
2.2	ลักษณะของกีฬาที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่	13
2.3	ภาพถ่ายใบหน้าโปรดักชั่นของเรือวิกิ ในประเทศอิตาลี	14
2.4	ภาพกีฬาสาย 5 ชนิด ของวิกิ	14
2.5	ภาพนิลโก้ มาร์เรน่า	16
2.6	ลักษณะส่วนต่าง ๆ ของกีฬาในปัจจุบัน	16
2.7	แสดงการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักเรียนคนตรี ปี พ.ศ. 2524-2531	20
4.1	แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้	24
4.2	การนั่งเล่นกีฬาคาราเต้	26
4.3	แสดงการวางสัมภาระไว้ใต้ที่นั่ง	27
4.4	แสดงการวางกระเป๋าสัมภาระ ที่ถือติดตัวมาภายในห้องเรียน	27
4.5	แสดงการวางมุมใส่ของไว้บนที่นั่ง	28
4.6	แสดงการยืนหนังสือเพลง หรือในขณะประกอบกิจกรรม	28
4.7	แสดงการสอนดนตรี	29
4.8	แสดงการจัดวางภายในห้องเรียนกีฬา	41
4.9	ความสูงของหนักพิง และมุมเอียงของเก้าอี้	46
4.10	จุดค้ำหลัง	46
4.11	มาตรฐานสัดส่วนของเก้าอี้รับประทานอาหารและเก้าอี้ทำงาน ของประเทศญี่ปุ่นในปัจจุบัน	51
4.12	มาตรฐานสัดส่วนของเก้าอี้รับประทานอาหารและเก้าอี้ทำงาน ของประเทศญี่ปุ่นในปัจจุบัน	52
4.13	การกระจายของน้ำหนักขณะที่นั่งบนเก้าอี้	53
4.14	ความสูงของหนักพิง	54
4.15	สรุปปัญหาที่มักจะเกิดขึ้นเสมอในการออกแบบเก้าอี้	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

ภาพที่ 4.16 แสดงการวางท่านั่งเล่นกีตาร์คลาสสิค 59

4.17 แสดงการนั่งและการวางเท้า ด้านข้าง 60

4.18 แสดงสัดส่วนที่นำมาใช้สำหรับการปรับระดับที่นั่ง 64

4.19 โครงสร้างแบบต่าง ๆ ของที่นั่งและพนักพิง 66

5.1 แบบร่างครั้งที่ 1 127

5.2 แบบร่างครั้งที่ 2 127

5.3 การพัฒนาแบบส่วนโครงสร้างเก้าอี้ 128

5.4 การพัฒนาแบบส่วนที่นั่งและพนักพิง 128

5.5 การพัฒนาแบบส่วนที่วางเท้า 129

5.6 แผ่นเสนอผลงานการออกแบบ 129

5.7 แผ่นเสนอผลงานการออกแบบ 140

5.8 ที่นั่งสำหรับแบบ 140

5.9 รูปด้านต่าง ๆ ของต้นแบบ 141

5.10 รูปด้านต่าง ๆ ของต้นแบบ 141

5.11 รูปด้านต่าง ๆ ของต้นแบบ 142

5.12 รูปด้านต่าง ๆ ของต้นแบบ 142

5.13 การใช้งานของผลิตภัณฑ์ 143

5.14 แสดงรายละเอียดของงานต้นแบบ 143

5.15 แสดงการใช้งานของผลิตภัณฑ์ 144

5.16 แสดงรายละเอียดของงานต้นแบบ 144

5.17 แสดงรายละเอียดของงานต้นแบบ 145

5.18 แสดงรายละเอียดของงานต้นแบบ 145

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์

ดนตรี ภาษาสากลของมวลมนุษยชาติ หากขาดเสียซึ่งสิ่งขวางกั้นทางเศรษฐกิจและการเมืองแล้ว ความสุขและสุนทรียแห่งดนตรีจะช่วยเสริมสร้างสายใยแห่งความสัมพันธ์ให้กับมนุษย์ได้ทุกหนทุกแห่ง ปัจจุบันดนตรีนอกจากก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ความสนุกสนานเพลิดเพลิน ความละเมียดละไมแล้วดนตรียังมีบทบาทสำคัญในฐานะ "มรดกวัฒนธรรม" เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจระหว่างเพื่อน ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ

มนุษย์รู้จักดนตรีจากธรรมชาติ รู้จักดัดแปลงสิ่งของต่างๆ มาทำเป็นเครื่องดนตรีทั้งดีด สี ตี เป่า เครื่องดนตรีประเภทดีดเอง ก็มีวิวัฒนาการมายาวนานจาก วิเวล่า มาเป็นกีต้าร์สเปน หรือ กีต้าร์คลาสสิคในปัจจุบัน การที่จะเล่นกีต้าร์ในรูปแบบของดนตรีคลาสสิคให้ได้ดีนั้น จะต้องอาศัยทั้งความสามารถเฉพาะตัวของผู้เล่นและเทคนิคต่างๆ เช่นท่านั่งเล่นกีต้าร์ การวางเท้า การวางมือ เป็นต้น สำหรับในประเทศไทยนั้น ได้มีหน่วยงานต่างๆ ให้ความสนใจต่อการเรียนการสอนกีต้าร์คลาสสิคอย่างมาก เช่น โรงเรียนดนตรีสยามกลการ โรงเรียนจินตการดนตรี ฯลฯ สถาบันต่างๆ ได้เปิดหลักสูตรการเรียนกีต้าร์คลาสสิค ทั้งยังกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการประกวดแข่งขันทั้งในระดับประเทศ และระดับนานาชาติ

แต่จากประสบการณ์ที่ข้าพเจ้าได้เคยพบมานั้น ยังไม่มีผู้ใดให้ความสนใจต่ออุปกรณ์เล่นกีต้าร์คลาสสิคมากนัก อุปกรณ์บางอย่างเช่น เก้าอี้นั่งเล่นกีต้าร์นั้นได้นำเก้าอี้ เหล็กพับมาใช้นั่งเล่นกีต้าร์แทนกัน ซึ่งการนั่งเล่นกีต้าร์คลาสสิค ก็มีแบบอย่าง ที่แตกต่างจากการนั่งแบบธรรมดา การวางตัว วางขา ในการเล่นกีต้าร์คลาสสิค ในขณะที่นั่งบนเก้าอี้พับธรรมดาเป็นเวลาร่วมชั่วโมง ทำให้เกิดการเมื่อยล้า อันเป็นสาเหตุของการเหนื่อยหน่ายเช่นกัน ที่วางเท้า 〈 FOOTSTOOL〉 ยังถูกนำอุปกรณ์อื่นมาใช้ทดแทนกัน ซึ่งยังมีลักษณะไม่ถูกต้องเหมาะสม และเอื้ออำนวยต่อการเล่นกีต้าร์มากนัก อันจะส่งผลต่อเสียงของกีต้าร์ที่เปล่งออกมา ทำให้เสียงกีต้าร์ไม่ไพเราะอย่างที่ควรจะเป็น เมื่อผู้เรียนดนตรีทำได้ไม่ดังที่หวังไว้ก็จะเกิดเป็น ความเบื่อหน่าย ท้อแท้จนเลิกสนใจที่จะเรียนกีต้าร์คลาสสิค ไปในที่สุด

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมา ทำให้ข้าพเจ้ามีความคิดที่จะทำการออกแบบ ปรับปรุงเก้าอี้และที่วางเท้าสำหรับการเล่นกีต้าร์คลาสสิคให้มีคุณสมบัติ ทางด้านประโยชน์ใช้สอยและด้านอื่นๆ ตามหลักการออกแบบ ให้เหมาะสมสำหรับ กลุ่มผู้ใช้และตอบสนองการนั่งเล่นกีต้าร์อย่างแท้จริง

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปใช้เพื่อการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์

1. เพื่อวิจัยข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับโครงการออกแบบปรับปรุงเก้าอี้และที่วางเท้าสำหรับเล่นกีตาร์คลาสสิคที่ใช้ในโรงเรียนดนตรี ข้อมูลต่างๆ เช่น พฤติกรรมของผู้ใช้ ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์ ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนกีตาร์คลาสสิค และข้อมูลเชิงทฤษฎีต่างๆ เป็นต้น

2. เพื่อสรุปข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ชี้ให้เห็นปัญหาจุดบกพร่องต่างๆ เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา และแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ขึ้นมา

3. เพื่อออกแบบเก้าอี้ และที่วางเท้า สำหรับเล่นกีตาร์คลาสสิคเป็นผลงาน หรือผลิตภัณฑ์ ที่จะตอบสนองผู้ใช้ได้เหมาะสมตามสภาพการณ์ของการนั่งเล่นกีตาร์แท้จริงที่ถูกต้อง

4. เพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการวิเคราะห์สรุป และแก้ปัญหามาอย่างดี และเอื้ออำนวยความสะดวกสะบายได้ตามความต้องการ ในขณะที่เล่นกีตาร์

1.3 ที่มาของปัญหา

จากประสบการณ์ที่เคยได้สัมผัส ในโรงเรียนดนตรี ชั่วระยะเวลาหนึ่งได้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ภายในห้องเรียนกีตาร์คลาสสิค ภายในโรงเรียนดนตรี ประเภทหนึ่งมีปัญหาอยู่หลายด้านซึ่งควรจะได้รับการปรับปรุง แก้ไขคือ "เก้าอี้และที่วางเท้าสำหรับเล่นกีตาร์คลาสสิค" จากการที่ได้เข้าไปสัมผัสด้วยตนเอง ประกอบกับการศึกษาถึงผลิตภัณฑ์เดิมที่ใช้กันอยู่ ทำให้สามารถมองเห็นปัญหา หรือ จุดบกพร่องต่างๆ ที่ควรแก้ไขดังนี้

1.4 วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ โดยทางทฤษฎี โดย

- การสังเกต
- สอบถาม
- การสัมภาษณ์

เพื่อให้ได้ข้อมูลทางด้านพฤติกรรมต่างๆ ของผู้ใช้ สถานที่ สภาพแวดล้อม และข้อมูลทางด้านผลิตภัณฑ์เดิม และใกล้เคียง

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานข้างต้น และ สรุป

ขั้นตอนที่ 3 นำผลจากการสรุปข้อมูลในขั้นตอนที่ 2 มาเป็นแนวทางในการกำหนดแนวความคิดในการออกแบบ และ วิเคราะห์รูปแบบทางการออกแบบผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 4 ออกแบบ และวิเคราะห์เลือกแบบที่เหมาะสม โดยการออกแบบ สเก็ตแบบเขียนแบบ สร้างหุ่นจำลอง

ขั้นตอนที่ 5 แก้ไขแบบ และ เสนอผลงานจริง

หมายเหตุ ทุกขั้นตอนเข้ารับการปรึกษาจาก อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตลอด

1.5 ขอบเขตในการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาพฤติกรรมการเรียนกีต้าร์คลาสสิค ภายในโรงเรียนดนตรี
2. ศึกษาอุปกรณ์ประกอบการเล่นกีต้าร์ และสิ่งของที่พกพา จากเอกสาร และภาคสนาม ดังต่อไปนี้
   - กระดาษโน๊ตเพลง
   - หนังสือเรียนกีต้าร์
   - กีต้าร์คลาสสิก
   - ที่วางเท้า
   - เก้าอี้นั่งเล่นกีต้าร์
   - สิ่งของส่วนตัวของผู้เรียนที่อาจนำมาด้วย
3. ศึกษาถึงขนาดห้องเรียนดนตรี และ ลักษณะพื้นห้องเรียน
4. ศึกษากลุ่มผู้ใช้คือ กลุ่มผู้เรียนดนตรี และ อาจารย์ผู้สอนดนตรี

1.6 ขอบเขตของการออกแบบ

เป็นรูปแบบของเก้าอี้ และที่วางเท้าสำหรับเล่นกีต้าร์คลาสสิค สำหรับผู้ใช้ต่อหนึ่งคน รูปแบบชุดอุปกรณ์ มีดังต่อไปนี้

1. เก้าอี้ สำหรับนั่งเล่นกีต้าร์คลาสสิค
2. ที่วางเท้า
3. ส่วนวางสิ่งของส่วนตัวของผู้เรียน ที่อาจนำมาด้วยในระหว่างเรียนกีต้าร์

1.7 ผลที่ได้รับจากการวิจัย

1. มีรูปแบบของเก้าอี้ ที่ต้องสนองท่านั่งเล่นกีต้าร์ที่เหมาะสม
2. มีรูปแบบของที่วางเท้า ที่สามารถปรับระดับได้ เพื่อความเหมาะสมของผู้ใช้ทั้งเด็ก และ ผู้ใหญ่
3. มีที่สำหรับใส่สิ่งของที่ผู้เรียนนำติดตัวมาในระหว่างเรียนดนตรี
4. ส่งเสริมให้ผู้ที่เรียนมีความพร้อมกระตือรือล้นที่จะเรียน และเล่นกีต้าร์คลาสสิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. ปัญหาด้านประโยชน์ใช้สอย

เก้าอี้ – เกิดการกระแทกในขณะที่นั่งเล่นกีต้าร์ ระหว่างตัวกีต้าร์กับพนักพิงหลัง

– เก้าอี้บางตัวไม่มีพนักพิงหลัง เมื่อเกิดการเมื่อยจะต้องพนักนั่งไปจนกว่าจะหมดชั่วโมงเรียน

– ขาดการออกแบบส่วนที่เก็บสิ่งของส่วนตัวของผู้เรียน เช่น กระเป๋าสะพาย, ตำราเรียน, กล่องใส่ของจุกจิก, ถุงใส่ของ ฯลฯ

ที่วางเท้า – ที่วางเท้า เป็นชิ้นส่วนต่างหาก ขาดความกลมกลืนกับตัวเก้าอี้

– ไม่สามารถปรับระดับที่วางเท้าได้ ทำให้ไม่สะดวกในการวางตัวกีต้าร์ทำให้เล่นได้ไม่ถนัด

– ที่วางเท้าเกิดการเลื่อนกับพื้น ผู้เล่นต้องคอยขยับที่วางเท้าเข้าหาตัวเสมอ

2. ปัญหาด้านโครงสร้าง

เก้าอี้ – โครงสร้างขาเก้าอี้ ยังไม่แข็งแรง ชำรุดง่าย

ที่วางเท้า – โครงสร้างไม่มั่นคง ล้มง่ายในขณะที่เหยียบบริเวณปลาย

– ที่วางเท้าเป็นไม้ ยังไม่แข็งแรง ชำรุดง่าย

3. ปัญหาด้านวัสดุ และ กรรมวิธีการผลิต

เก้าอี้ – วัสดุส่วนพนักนั่ง ไม่เหมาะสมต่อสภาพการใช้งาน

ที่วางเท้า – วัสดุส่วนที่วางเท้า ไม่เหมาะสมต่อสภาพการใช้งาน

4. ปัญหาด้าน

เก้าอี้ – สัดส่วนในการรองรับร่างกายไม่เหมาะสมต่อท่านั่งเล่นกีต้าร์ ทำให้ผู้ใช้เกิดความเมื่อยล้าได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางในการแก้ปัญหา

1. ปัญหาด้านประโยชน์ใช้สอย

เก้าอี้
- ออกแบบให้มีพนักพิงหลัง เพื่อป้องกันการเมื่อยล้าในขณะเดียวกันก็ออกแบบส่วนของโครงสร้างพนักพิงให้หลบบริเวณที่จะเกิดการกระแทกกับตัวกีตาร์
- ออกแบบให้มีส่วนที่เก็บของส่วนตัวของผู้เรียน

ที่วางเท้า
- ออกแบบให้สามารถปรับระดับได้ ไม่ว่าจะเป็นเด็ก หรือ ผู้ใหญ่
- ออกแบบให้ที่วางเท้ามีความงาม กลมกลืนไปกับตัวเก้าอี้ โดยยึดประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก
- ออกแบบส่วนปลายขาให้มีส่วนสัมผัสพื้นที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการลื่น

2. ปัญหาด้านโครงสร้าง

เก้าอี้
- ศึกษาลักษณะโครงสร้างอื่นๆ หรือ เลือกวัสดุอื่นๆ ที่แข็งแรงทนทาน

ที่วางเท้า
- ศึกษาพื้นที่ใช้งาน และออกแบบส่วนปลายขาให้มีลักษณะการกระจายรับแรงได้ดี ไม่ล้มง่าย
- ศึกษาโครงสร้างอื่นๆ หรือ เลือกวัสดุอื่นๆ ที่มีความแข็งแรง

3. ปัญหาด้านวัสดุ และ วิธีการผลิต
- ออกแบบโดยคำนึงถึงวัสดุชนิดต่างๆ ที่เหมาะสมต่อการใช้งาน และง่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

4. ปัญหาด้าน
- ศึกษาหลักการออกแบบเก้าอี้ และ ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้ โดยคำนึงถึงลักษณะการนั่งเล่นกีตาร์ที่ถูกต้อง แล้วทำการออกแบบให้เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

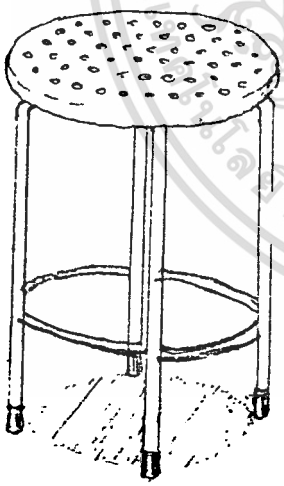
1.8 สภาพปัญหาของเก้าอี้ และ ที่วางเท้าที่ใช้ในปัจจุบัน

แบบ ก. เก้าอี้แบบพับ โครงสร้างเหล็ก



- เกิดการกระแทกในขณะที่นั่งเล่นกีตาร์ระหว่างตัวกีตาร์ กับ หน้าท้องหลัง
- สัดส่วนในการรองรับร่างกายไม่เหมาะสม ต่อท่านั่งเล่นกีตาร์ ทำให้เกิดความเมื่อยล้า
- ไม่มีส่วนวางสิ่งของต่างๆ เช่น หนังสือ, เป้สะพาย, ถุงกระดาษ

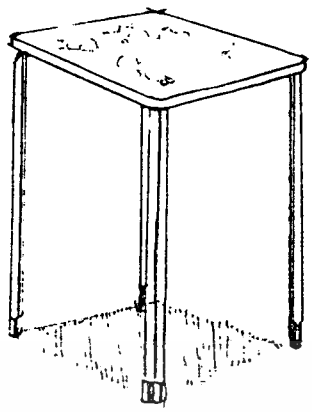
แบบ ข. เก้าอี้ขาเหล็กแบบที่นั่งกลม



- วัสดุส่วนที่นั่งไม่เหมาะสมต่อสภาพการใช้งาน
- โครงสร้างขา ยังไม่แข็งแรง ชำรุดง่าย
- สัดส่วนในการรองรับร่างกายไม่เหมาะสม ต่อท่านั่งเล่นกีตาร์
- ไม่มีส่วนวางสิ่งของต่างๆ ที่ผู้เล่นนำติดตัวมาในระหว่างเรียน

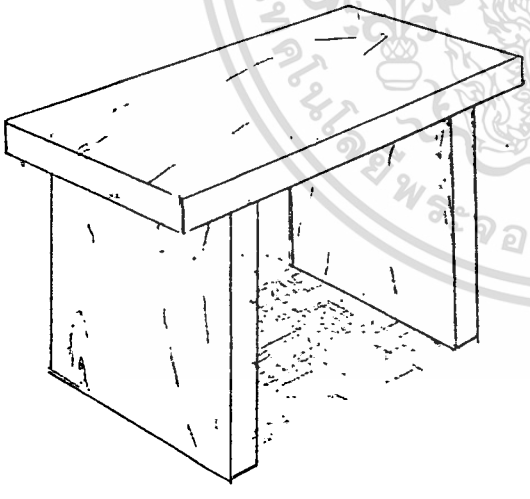
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบ ก. เก้าอี้ขาเหล็กแบบพนังสี่เหลี่ยม



- วัสดุส่วนพื้นนั่งเป็นไม้อัด ไม่เหมาะสมต่อสภาพการใช้งาน ทำให้เกิดความเมื่อยล้า
- โครงสร้างขาเก้าอี้ ไม่แข็งแรง ชำรุดง่าย
- สัดส่วนในการรองรับร่างกายไม่เหมาะสม ต่อท่านั่งเล่นกีตาร์
- ไม่มีส่วนวางสิ่งของต่างๆ ที่ผู้เล่นนำติดตัวมา

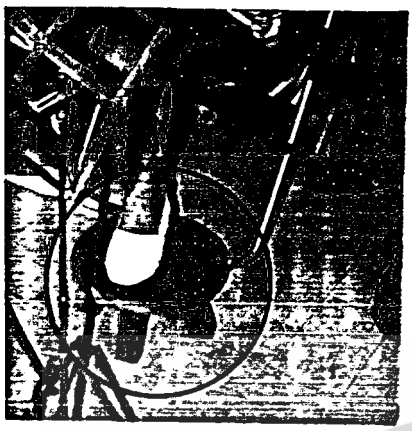
ที่วางเท้าแบบที่ 1 เป็นไม้ทั้งตัว



- โครงสร้างไม่มั่นคง ล้มง่าย ในขณะที่เหยียบบริเวณปลาย
- ที่วางเท้า ยังไม่แข็งแรง ชำรุดง่าย
- วัสดุที่ใช้ ไม่เหมาะสมต่อสภาพการใช้งาน
- ที่วางเท้าเป็นเส้นส่วนต่างหาก ขาดความกลมกลืนกับตัวเก้าอี้
- ไม่สามารถปรับระดับความสูงได้ทำให้ไม่สะดวกในการวางตัวกีตาร์ ทำให้เล่นกีตาร์ได้ไม่ถนัด
- ที่วางเท้าเกิดการเลื่อนกับพื้น ผู้เล่นต้องคอยขยับที่วางเท้าเข้าหาตัวเสมอ

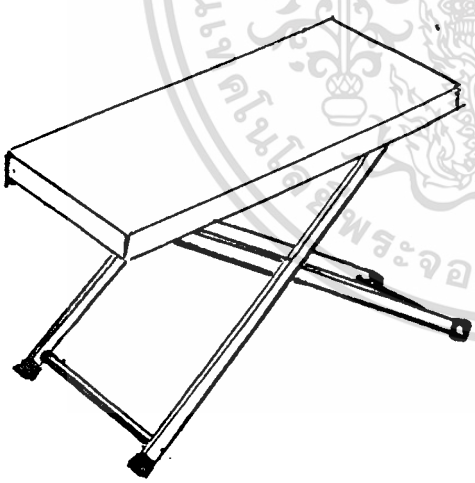
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่วางเท้าแบบที่ 2 เป็นไม้แบบกลม



- โครงสร้างไม่มั่นคงล้มง่าย ในขณะที่เหยียบ
- ที่วางเท้ายังไม่แข็งแรงชำรุดง่าย
- วัสดุที่ใช้ไม่เหมาะสมต่อสภาพการใช้งาน
- ที่วางเท้าเป็นชิ้นส่วนต่างหาก ขาดความกลมกลืนกับตัวเก้าอี้
- ไม่สามารถปรับระดับความสูง ที่วางเท้าได้
- ที่วางเท้าเกิดการเลื่อนกับพื้น ผู้เล่นต้องคอยขยับที่วางเท้า เข้าหาตัวเสมอ

ที่วางเท้าแบบที่ 3 แบบโครงสร้างเหล็ก



- โครงสร้างไม่มั่นคง ล้มง่าย ในขณะที่เหยียบ
- ที่วางเท้ายังไม่แข็งแรงชำรุดง่าย
- ที่วางเท้าเป็นชิ้นส่วนต่างหาก ขาดความกลมกลืนกับตัวเก้าอี้
- ไม่สามารถปรับระดับความสูง ที่วางเท้าได้
- ที่วางเท้าเกิดการเลื่อนกับพื้น ผู้เล่นต้องคอยขยับที่วางเท้า เข้าหาตัวเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาวิทยานิพนธ์ และ การวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของคำว่าเพลงคลาสสิก

คำว่า "คลาสสิก" ในดนตรีมีความหมายเช่นเดียวกับคำว่า คลาสสิกในวรรณกรรม และศิลปะประเภทอื่นๆ หรืออาจกล่าวได้ว่าดนตรีคลาสสิกเป็นศิลปศาสตร์ชั้นสูง ซึ่งมีการวิวัฒนาการมาจากดนตรีทั่วไป ก่อนที่ผู้เขียนจะกล่าวถึงเฉพาะดนตรีคลาสสิก หรือเพลงคลาสสิกผู้เขียนขอกล่าวถึงดนตรีทั่วไป ภาษาอังกฤษเรียกว่า (COMMERC MUSIC) และ (ENTERTRAIN MUSIC) ซึ่งรวมไปถึงดนตรีจำพวก ลูกทุ่ง ลูกกรุง เพลงกล่อมเด็ก เพลงพื้นบ้านพื้นเมือง ซึ่งดนตรีพวกนี้ก็พัฒนามาจากดนตรีของมนุษย์ในยุคแรกๆ ตั้งแต่คนเรายังอาศัยอยู่ในป่าคง ในถ้ำ หรือโพรงไม้ มนุษย์พยายามที่จะเลียนเสียงธรรมชาติต่างๆ เช่น เสียงนก เสียงลมพัด เสียงน้ำตก เสียงสัตว์ต่างๆ มนุษย์สมัยนั้นรู้จักปรบมือ เคาะหิน เคาะไม้ เป่าเขา ผิวปาก นำวัสดุที่เกิดเสียงสูงเสียงต่ำนำมาประดิษฐ์ เพื่อนำมาเล่นให้เกิดเสียงต่างๆ ตามความพอใจ หรือประกอบการขับร้อง เต้นรำ ในบางโอกาสเครื่องดนตรีโบราณอาจใช้ประกอบการสวดมนต์ ออนวอนสิ่งศักดิ์สิทธิ์และเทพเจ้า เมื่อมนุษย์เรามีความเจริญยิ่งขึ้นรู้จักคิด รู้จักประดิษฐ์จึงหาวิธีทำเครื่องดนตรีที่มีคุณภาพของเสียง (TONE QUALITY) ให้ดีขึ้นรวมทั้งประดิษฐ์เครื่องดนตรีที่มีระดับเสียง (PITCH) เริ่มขึ้น ยกตัวอย่าง เช่น มนุษย์ในสมัยนั้นรู้จักการใช้ดันศร และธนูเพื่อฆ่าสัตว์ เมื่อโก่งดันศรและธนูแหวกอากาศออกไปก็เกิดเสียง มนุษย์จึงเกิดความคิดที่จะประดิษฐ์เครื่องดนตรีจำพวก พิณ ซึ่งต่อมาก็พัฒนามาเป็นกีตาร์ แมนโดลิน ต่อมาเกิดความคิดในการประดิษฐ์คันชัก (BOW) ซึ่งต้องใช้หางม้ามาถูยางสน เมื่อสีจึงเกิดเสียงเครื่องดนตรีจำพวก ซอ จึงพัฒนามาเป็นไวโอลิน วิโอลา เชลโล รวมทั้งซอของประเทศต่างๆ เช่นของไทยก็มีซอสามสาย ซออู้ ซอด้วง เป็นต้น ซึ่งเครื่องดนตรีดังกล่าวในระยะแรกๆ ก็เป็นการเล่น เพลงทั่วๆ ไป คือการประกอบเพลง พื้นบ้าน พื้นเมือง หรือประกอบระบำรำฟ้อน จนกระทั่งมนุษย์สามารถที่จะประพันธ์เพลงหรือเป็นดนตรีแบบวรรณกรรม (LITERATURIAL MUSIC) ได้ เครื่องดนตรีที่พัฒนาขึ้นจึงมีความเหมาะสมกับดีดนิพนธ์นั้นๆ ซึ่งแล้วแต่ผู้ประพันธ์เพลง (COMPOSER) จะเป็นผู้เลือกใช้เครื่องดนตรีชนิดใดบ้าง

โกวิทย์ ขันธ์ศิริ, ภาควิชาดุริยางคศิลป์, คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ประวัติความเป็นมาของกีตาร์ตั้งแต่ ศตวรรษที่ 15 ถึง ศตวรรษที่ 20

เรื่องราวของการวิวัฒนาการของกีตาร์นั้น มีทั้งการพัฒนารูปร่าง โครงสร้างต่างๆ การตั้งสาย หรือ การเพิ่มเติมสายให้มากขึ้น เพื่อพัฒนาการเล่นให้สอดคล้องกับบทเพลง หรือ ความต้องการของคีตกวี ที่ประพันธ์บทเพลงในแต่ละช่วงสมัย ตลอดจนเกี่ยวข้องกับคีตกวีนักประพันธ์บทเพลงสำหรับกีตาร์ ประวัติความเป็นมาของกีตาร์เล่มนี้ จะมีเรื่องราวต่อเนื่องมาจนถึง ศตวรรษที่ 20 แต่ก็เป็นเพียงเรื่องราวของกีตาร์ประเภท กีตาร์คลาสสิค CLASSIC GUITAR ซึ่งบางสถาบันการดนตรี หรือ นักวิชาการทางดนตรีบางท่านอาจเรียกว่า กีตาร์สเปน

ศตวรรษที่ 15 : ไวโอล ลูท วิเวล่า

ในสมัยฟื้นฟูวิทยาการใหม่ หรือ สมัยเรอเนซองส์นั้น ได้มีเครื่องดนตรีชนิด ซึ่งผ่านพัฒนาสืบทอดมาจากดนตรีชนิดอื่น ซึ่งเป็นเครื่องดนตรีประเภทเครื่องสาย เรียกว่า วิเวล่า สำหรับวิเวล่านั้น ต้นกำเนิดยังสามารถแบ่งแยกออกตามลักษณะของการเล่นได้เป็น 3 แบบด้วยกันคือ

1. วิเวล่า เดอร์ อาร์โค (VIHUELA DE ARCO) มีลักษณะการเล่นโดยที่ผู้เล่นใช้คันสี ซึ่งคล้ายกันกับคันสีของไวโอลินในปัจจุบัน

2. วิเวล่า เดอ เพนโยล่า (VIHUELA DE PENOLA) มีลักษณะการเล่นโดยที่ผู้เล่นใช้แผ่นไม้บางๆ ดีด หรือ กรีดลงไปบนสาย แผ่นไม้ที่ใช้เรียกว่า แพลคตั้ม (PLECTRUM) ซึ่งคล้ายกับปิ๊ก (PICK) ที่ใช้เล่นกับกีตาร์บางชนิดในปัจจุบัน

3. วิเวล่า เดอ มาโน (VIHUELA DE MANO) มีลักษณะการเล่นด้วยนิ้วมือดีดหรือเกี่ยวลงบนสายโดยตรง เป็นพวกที่มาจากตระกูลไวโอล นิยมเล่นในประเทศสเปน และ อิตาลี มีลักษณะการเล่นโดยไม่ใช้คันสี จนกระทั่งได้พัฒนากลายมาเป็นวิเวล่าในที่สุด

โดยที่วิเวล่านั้นมีถิ่นกำเนิดในประเทศสเปน ดังนั้นในศตวรรษที่ 16 จึงได้ปรากฏบทเพลงสำหรับวิเวล่าขึ้น หลักฐานที่พบ ในสมุดเพลงเอล มาเอส โทร ของ หลุยส์ มิลาน ได้แสดงให้เห็นรูปของวิเวล่า มีรูปร่างคล้ายกับ วิเวล่า เดอ มาโน และวิเวล่าที่ปรากฏใน สมุดเพลงของ มิลาน นั้นพอจะหาหลักฐานที่เหลือรอดมาเพียงชิ้นเดียว (VIHUELA) ซึ่งในเวลานี้เก็บสะสมอยู่ในพิพิธภัณฑ์ ชาคมาร์ท-อังเดร (JACQUEMART – ANDREE) แห่งกรุงปารีส

สำหรับกีตาร์ในปัจจุบันนี้มีเค้าโครงของการพัฒนามาจากวิเวล่าอยู่มาก แต่ช่วงเวลาในการเปลี่ยนแปลงนั้นยาวนานมาก ทำให้บทเพลง รูปร่างของกีตาร์ ลักษณะการเล่น รวมทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียงที่แตกต่างออกไป อย่างไรก็ดีพัฒนาการของกีต้ารก็ยังพอมีขั้นตอนอยู่บ้าง ซึ่งในระหว่างศตวรรษที่ 16 ก็ปรากฏชื่อของกีต้ารเกิดขึ้น

ศตวรรษที่ 16 : วิเวล่า – กีต้ารสาย 4 ชุด

ศตวรรษที่ 16 เป็นยุคของดนตรีในประเทศสเปน ซึ่งวิเวล่ามีบทบาทในแวดวงสังคมในช่วงเวลานั้นมาก นักดนตรีได้ประพันธ์งานดนตรี เกิดขึ้นเป็นเล่มแรกโดย หลุยส์ มิลาน ในปี 1536 คือ ลิบรอ เดอ วิเวล่า เดอ มาโน (LIBRO DE VIHUELA DE MANO) ดังกล่าว นอกจากนี้ยังมีสมุดเพลงเล่มอื่นๆเช่น ลอส เซย์ ลิบรอส เดอเดลฟิน เดอ มูสิคา เดอ ซีฟราส พารา ทานเญอ วิเวล่า (LOS SEYS LIBROS DEL DELPHIN DE MUSICA DE CIFRAS PARA TANER VIHUELA)ในปี ค.ศ. 1538 โดย หลุยส์ เดอ นาร์วาเอซ (LUYS DE NARVAEZ) และสมุดเพลงอื่นๆ อีกมากมาย ในขณะที่วิเวล่าไม่สามารถตอบสนองได้กับบทเพลงที่นักดนตรีเหล่านั้นแต่งขึ้น

ในช่วงนั้นกีต้ารสาย 4 คู่ ได้ถูกพัฒนามาใช้ โดยดัดแปลงมาจากวิเวล่านั่นเองความแตกต่างระหว่างเครื่องดนตรีทั้งสองจะเห็นได้จากจำนวนของสายเป็นเครื่องชี้ วิเวล่านั้นมีสาย 6 ชุด ในขณะที่กีต้ารมีเพียง 4 ชุด บทเพลงสำหรับกีต้ารสาย 4 ชุด ปรากฏขึ้นในอิตาลี บทเพลงของกีต้ารนั้นน่าสนใจกว่าบทเพลงในกลุ่มเสียงแบบวิเวล่า อีกทั้งกีต้ารยังเล่นได้ง่าย และสนุกกว่า เพราะการมีจำนวนสายน้อยกว่านั่นเอง อีกทั้งในช่วงเวลานี้ยังได้มีการตั้งสายระบบใหม่เกิดขึ้นอีก จึงทำให้วิเวล่าแยกตัวออกจากกีต้ารมากขึ้นทุกที่ๆ

ส่วนในประเทศฝรั่งเศสนั้น ช่วงเวลาตอนกลางศตวรรษที่ 16 อิทธิพลของกีต้ารสาย 4 ชุด มีมากจนกระทั่งลูทเกือบจะถูกลืมไปเสียว่ามีอยู่ในฝรั่งเศส มีนักกีต้าร และผู้ที่หันมาสนใจกีต้าร จากเครื่องดนตรีชนิดอื่น รวมกันแล้วอาจจะมากกว่าในประเทศสเปนเสียอีก

ศตวรรษที่ 17 : กีต้ารสาย 4 ชุด – กีต้ารสาย 5 ชุด

ฮวน การ์ลอส อมาท ได้เขียนบทความกึ่งตำรากีต้ารส์เปนสาย 5 ชุด ในหัวข้อ "กีต้าร์ เอสปานโญล่า เดอ ซิงโก โอร์เดนเนส (GUITAR ESPANOLA DE CINCO ORDENES)" ไว้ในปี 1596 ซึ่งกีต้ารในช่วงเวลานั้นไม่ต่างไปจากกระดิ่ง หรือระฆัง ซึ่งสามารถเล่นได้ง่าย และเสียงที่ออกมาไม่สลับซับซ้อนเมื่อเทียบกับวิเวล่าแล้ว จะเห็นได้ว่า นักเล่นวิเวล่านั้นมีความเป็นนักดนตรีมากกว่า แต่อย่างไรก็ดีจำนวนของนักเล่นวิเวล่าก็ลดน้อยลงมาก ซึ่งกีต้ารส่วนใหญ่จะเล่นเป็นกลุ่มเสียงหรือคีดเป็นคอร์ดเท่านั้นเอง สาเหตุเหล่านี้ทำให้วิเวล่าเสื่อมความนิยมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะเล่นยากกว่า อีกทั้งบทเพลงยังสลับซับซ้อนกว่ากีตาร์ด้วย

สำหรับการตั้งสายกีตาร์แบบใหม่ที่เกิดขึ้นนั้น มีผลต่อการประพันธ์บทเพลง และ การเล่นในเวลาต่อมา การตั้งสายของกีตาร์สาย 5 ชุด นั้นมีด้วยกันหลายแบบโดยที่แต่ละแบบแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับความนิยมของแต่ละท้องที่ หรือ แต่ละประเทศ

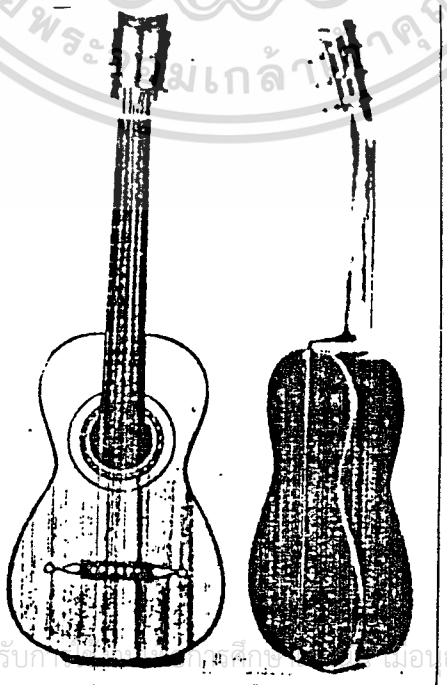
<u>ศตวรรษที่ 18 : กีตาร์สาย 5 ชุด – กีตาร์ 6 สายคอนเสิร์ต</u>

จากเรื่องราวต่างๆ ที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่า การเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นมีทั้งรูปร่าง จำนวนสาย บทเพลง และ วิธีเล่นซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นยังเกิดขึ้นกับกีตาร์อยู่ตลอดเวลา สำหรับในศตวรรษที่ 18 การเปลี่ยนแปลงของกีตาร์ยังคงเกิดขึ้นโดยที่กีตาร์สาย 5 ชุด ได้รับการพัฒนา ซึ่งผลจากการพัฒนานั้นมีผลมาถึงกีตาร์ 6 สาย เดี่ยวในศตวรรษที่ 19 ด้วย และยังคงต่อมาถึงกีตาร์ในปัจจุบันนี้ด้วย

การเปลี่ยนแปลงของจำนวนสาย พอจะสันนิษฐานได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของกีตาร์สาย 6 ชุด มาเป็นสายเดี่ยวนั้น เกิดจากการที่บทเพลงได้รับการดัดแปลงโครงสร้างของบทเพลง และวิธีการเล่น

หลุยส์ พานอร์โม (LOUIS PANORMO) ได้ทำกีตาร์ซึ่งเป็นรากฐานแบบหนึ่งของกีตาร์ในปัจจุบัน (ดูภาพประกอบที่) พานอร์โม เป็นนักกีตาร์คนเดียวที่ทำกีตาร์ในรูปแบบของชาวสเปนโดยเฉพาะ (SPANISH STYLE)

<u>ภาพที่ 2.1 ภาพประกอบแสดง</u>



กีตาร์ของ พานอร์โม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศตวรรษที่ 19 : กีต้าร์ 6 สายคอนซัน – กีต้าร์ 6 สายในปัจจุบัน

หลังจากศตวรรษที่ 18 กีต้าร์กลับมีชื่อเสียงขึ้นมาอีกครั้ง และ ผลที่เกิดในครั้งนี้ก็คือ การปรากฏตัวของกีต้าร์ของกีต้าร์ 6 สายเดี่ยว ตลอดจนวิธีการเล่น การประพันธ์บทเพลง รูปแบบสีสันของบทเพลงก็ได้รับการพัฒนาดัดแปลงมาจากของเดิม และเกิดขึ้นใหม่อีกด้วย ซึ่งบทเพลงเหล่านั้นมีลูกเล่นแพรวพราว และช่วงเสียงที่กว้างขึ้นด้วย ดูเหมือนว่ากีต้าร์ 6 สายเดี่ยวจะมีคุณสมบัติในการเล่นง่ายขึ้นและทำให้เกิดบทเพลงที่มีโครงสร้างที่มีอิสระมากขึ้นด้วย

ภาพที่ 2.2 ลักษณะของกีต้าร์ซึ่งพัฒนาใหม่ขึ้น



ศตวรรษที่ 20 : กีต้าร์ 6 สายในปัจจุบัน

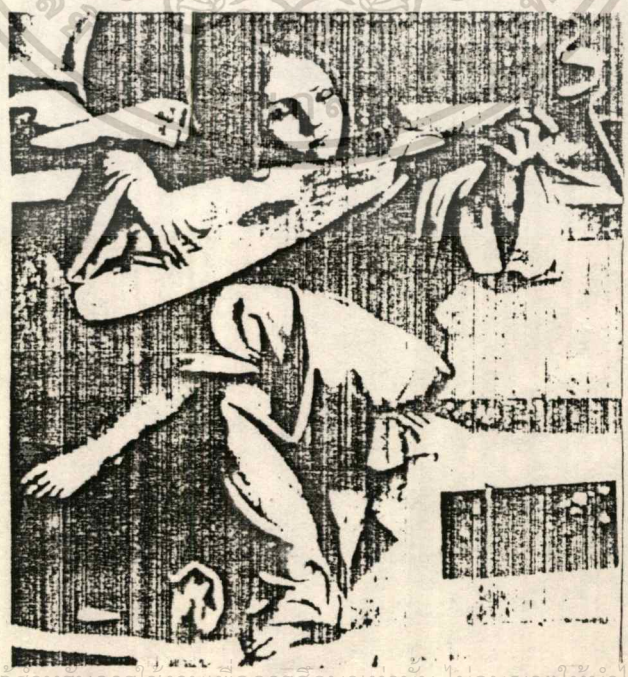
ในศตวรรษที่ 20 นี้ได้มีนักกีต้าร์ ผู้หนึ่งที่ทำให้กีต้าร์ได้รับความนิยม และสนใจมากขึ้น เขาคือ ฟรานซิสโก้ ทาร์เรก้า 1852 – 1909 (ภาพประกอบ) ได้นำเอาบทเพลงของคีตกวีเอกเช่น โชแปง (CHOPIN) เบโธเฟ่น (BEETHOVEN) ชูมานน์ (SHUMANN) และคนอื่นๆ มาดัดแปลงให้ใช้เล่นกับกีต้าร์ ซึ่งทำให้กีต้าร์เป็นที่รู้จักกันขึ้น ทาร์เรก้าแสดงให้เห็นได้ว่ากีต้าร์ก็สามารถบรรเลงบทเพลงได้ไพเราะไม่ด้อยไปกว่า เปียโน หรือ เครื่องดนตรีชนิดอื่นๆ เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๔.๖ จากภาพนี้ได้จากภาพภายในผนังโบสถ์แห่ง
ออร์วิโต (ORVETO) ในประเทศอิตาลีซึ่ง
เป็น ภาพนางฟ้ากำลังเล่นวิโอล่า ดา มาโน



ภาพที่ ๔.๗ กีตาร์สาย 5 คู่ ของคิอาส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

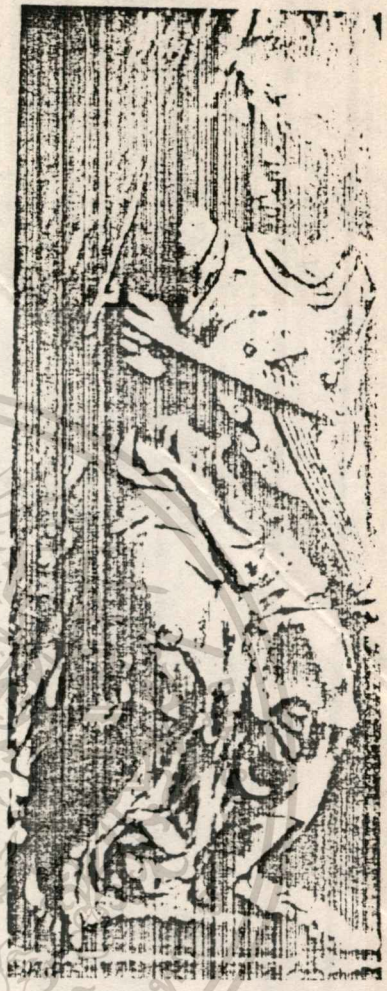
ค 32407 2532

ภาพประกอบ

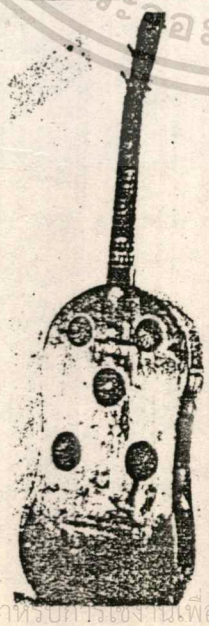
จากภาพต่างๆ ทางประวัติศาสตร์สามารถเป็นหลักฐานได้อย่างดีในอันที่จะทำให้เรา
เข้าใจและสามารถมองเห็นถึงความแตกต่างระหว่างเครื่องดนตรีทั้งสองนี้



วิเวก่า ดา มาโน



วิเวก่า เดอ อาร์โก



วิเวล่าตัวเดียว
ที่เหลืออยู่ในปัจจุบัน

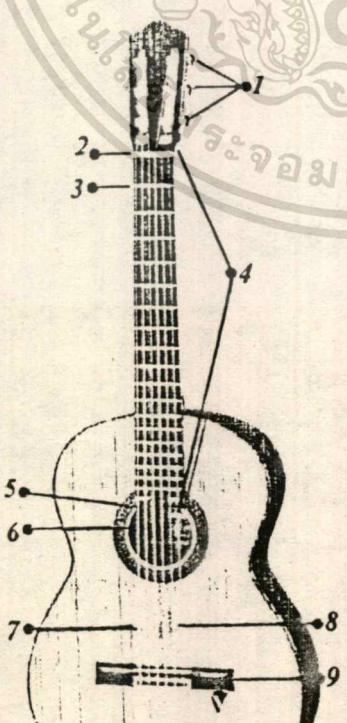
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

573 02033

ภาพที่ ๔.๖ ฟรานซิสโก้ ทาร์เร้กา (1852 – 1909)



ภาพที่ ๔.๗ ลักษณะและส่วนต่างๆ ของกีตาร์ในปัจจุบัน



Tuning Keys	1
Nut	2
1st Fret	3
Fingerboard	4
Rosette	5
Sound Hole	6
6th String	7
1st String	8
Bridge	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ผลงานวิจัยน่ารู้...เกี่ยวกับดนตรี

- ดนตรีกับการเปลี่ยนแปลงทางจิตสรีระ

"บรอดเบคค์" นักจิตสังคมได้ให้คุณค่าของมโนทัศน์พื้นฐานเกี่ยวกับดนตรีไว้ 8 ข้อ คือ

1. ดนตรีมีอำนาจต่ออารมณ์ของมนุษย์
2. ให้ความสว่างแก่จิตใจ
3. ให้ความผาสุก
4. ทำให้มีความสามารถฉลาดว่องไว
5. ทำให้มีความสมบูรณ์ในชีวิต
6. ทำให้เกิดความรักใคร่
7. ทำให้เกิดความรู้สึกนับถือ
8. ทำให้เกิดความซื่อสัตย์สุจริตธรรม

- ดนตรีกับสุขภาพจิตของเยาวชน

การนำดนตรีมาประยุกต์ใช้เพื่อ ส่งเสริมสุขภาพจิต สติปัญญาความคิดริเริ่มควบคู่กับการเจริญเติบโตของร่างกาย เราจะต้องเข้าใจความสำคัญของดนตรี ซึ่งสามารถกระตุ้นให้มนุษย์เปลี่ยนแปลงปรับปรุงพฤติกรรมได้เช่นเดียวกับตัวกระตุ้นอื่นๆ การสัมผัส กลิ่น รูป และรส

แนวทางหลักเกี่ยวกับความสำคัญของดนตรี

1. ดนตรี มีผลต่อร่างกายและจิตใจ อาจเป็นได้ทั้งทางลบหรือบวก ดนตรีที่เหมาะสมจะช่วยเสริมสร้างจิตใจและปัญญา

2. ดนตรี ทำให้เกิดสมาธิ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จินตนาการและความละเอียดด้านอารมณ์

3. ดนตรี มีท่วงทำนองประกอบด้วยจังหวะการเคลื่อนไหวทำให้เกิดพลังชีวิต และสามารถปฏิบัติตามได้

4. ดนตรี ช่วยให้มีการพัฒนาการด้านความสามารถเฉพาะตัวสร้างชื่อเสียงเกียรติยศ ทำให้เกิดความเชื่อมั่นและเข้าใจตนเอง

5. ดนตรี ทำให้คลายความเครียด และลดความกังวลได้

6. ดนตรี ช่วยให้มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และเข้าสู่สังคมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 โรงเรียนดนตรี



(อาคาร รร.ดนตรีสยามกลการปทุมวัน)

2.4.1 หลักการของโรงเรียนดนตรีสยามกลการ

คุณหญิงพรทิพย์ ลรังค์เกษ์ ชี้แจงว่า "ต้องการส่งเสริมดนตรีศึกษาแก่เยาวชน และประชาชนในบ้านเราให้เจริญก้าวหน้าทัดเทียมกับนานาอารยประเทศ หลักสูตรที่ใช้เป็นหลักสูตรมาตรฐานของยามาฮ่าที่ใช้ทั่วโลกในกว่า 36 ประเทศ และเป็นหลักสูตรที่ได้รับการค้นคว้าวิจัยให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละวัยตั้งแต่อายุ 4 ปี จนถึงผู้ใหญ่ สนับสนุนให้เยาวชนไทยได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ช่วยให้เยาวชนมีจิตใจละเอียดอ่อน มีความคิดสร้างสรรค์เพื่อที่จะได้เติบโตเป็นพลเมืองดี สามารถช่วยพัฒนาชาติบ้านเมืองต่อไป นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้แสดงออกซึ่งความสามารถทางดนตรีอีกด้วยซึ่งเราได้จัดกิจกรรมตั้งแต่ในชั้นเรียน การแข่งขันดนตรีระดับโรงเรียน ระดับเขต ระดับภาค จนถึงระดับประเทศตลอดจนการจัดการประกวด บทประพันธ์เพลงและนักร้องชนะเลิศเป็นประจำทุกปี

2.4.2 เป้าหมายและนโยบาย

ในปัจจุบันประชาชนทั่วไปโดยเฉพาะบิดา มารดาหันมาให้ความสำคัญกับการส่งเสริมบุตร หลานเรียนดนตรีเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากเป็นการเสริมสร้างบุคลิกภาพ ความสามารถ ตลอดจนเป็นการปลูกฝังความคิดริเริ่มสร้างสรรค์แก่บุตรหลานเพื่อเตรียมพร้อมทั้งการพัฒนาสติปัญญา และจิตใจ คุณหญิงพรทิพย์ กล่าวว่า "สิ่งที่ต้องการเห็นมากที่สุดก็คือ คนดนตรีศึกษาได้เผยแพร่ออกไปยังประชาชนให้กว้างขวาง และมีรร.ดนตรีเปิดสอนทุกจังหวัด เป็นศูนย์รวมการเรียนการสอน และเผยแพร่กิจกรรมอย่างสมบูรณ์แบบ เพื่อสนับสนุนนโยบายดนตรีศึกษาของภาครัฐบาลอีกทางหนึ่งด้วย"

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 นักธุรกิจสนใจลงทุนเปิดโรงเรียนดนตรีทั้งในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด

โรงเรียนดนตรียามกลการ ผู้นำแห่งดนตรีศึกษาเจ้าของหลักสูตรการเรียนการสอนมาตรฐาน ปัจจุบันมีเครือข่ายทั่วในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัดกว่า 38 แห่ง นักธุรกิจให้ความสนใจ ติดต่อลงทุนทำโรงเรียนดนตรี ซึ่งมีแนวโน้มการขยายตัวอย่างสูง เฉพาะปี 2531 ม.ค. - เม.ย. เปิดไปแล้วอีก 4 แห่ง คือ บางเขน, บางกะปิ, จังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดเลย

กว่า 2 ทศวรรษที่โรงเรียนดนตรียามกลการก่อตั้ง ดำเนินงานมา และมีโรงเรียนดนตรียามกลการ 8 แห่งในกรุงเทพฯ แต่ก็ยังไม่เพียงพอกับความต้องการของประชาชนที่ต้องการส่งบุตรหลานเข้าเรียนดนตรี จนในปี 2528 เป็นต้นมา โรงเรียนดนตรียามกลการจึงได้เปิดโอกาสให้นักธุรกิจผู้สนใจ และมีอุดมการณ์เดียวกัน เปิดเป็นคีลเลอร์สคูลในเครือข่ายของยามกลการดำเนินการเรียนการสอนดนตรี และเป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องดนตรียามาฮ่า

นางอุสา จันทรนิภา ผช. ผู้จัดการทั่วไปฝ่ายดนตรี ยามาฮ่า เปิดเผยว่า "เรามีนโยบายที่จะขยายโรงเรียนดนตรีออกไปอีก เป็นโอกาสอันดีที่เยาวชน และคนไทยจะได้เรียนดนตรีกันอย่างกว้างขวาง ขณะนี้มีผู้สนใจติดต่อกับเราเพื่อเตรียมเปิดคีลเลอร์สคูลหรือโรงเรียนดนตรีในเครือข่ายอีกเป็นจำนวนมาก ทั้งในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัดหลักการเปิดคีลเลอร์สคูลผู้ลงทุนประกอบการจะจัดหาอาคารสถานที่ และอุปกรณ์ต่างๆ สิ่งสำคัญคือใช้หลักสูตรมาตรฐานเดียวกับโรงเรียนยามกลการ เรามีการสนับสนุนด้านวิชาการอย่างสมบูรณ์แบบ ครูผู้สอนจะต้องผ่านการทดสอบ และได้รับการฝึกอบรมเทคนิคการสอนอย่างถูกต้อง ได้มาตรฐานจากเรา นอกจากนี้เรายังมีการอบรมพัฒนาครูผู้สอนเป็นระยะอย่างต่อเนื่องตลอดปีด้วย"

2.5 บทสรุปท้ายบท

จากบทความของนักวิชาการข้างต้น ประกอบกับการวิจัยข้อมูล จากสถาบันการสอนดนตรีแล้ว ทำให้ทราบถึงบทบาท และความสำคัญของดนตรีว่าเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อมวลมนุษย์ และประเทศชาติเพียงใด

นโยบายของสถาบันการสอนดนตรีในประเทศ ได้ให้ข้อมูลในทางสถิติซึ่งเชื่อได้ว่าแนวโน้มของจำนวนผู้เรียนดนตรีจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในอนาคต

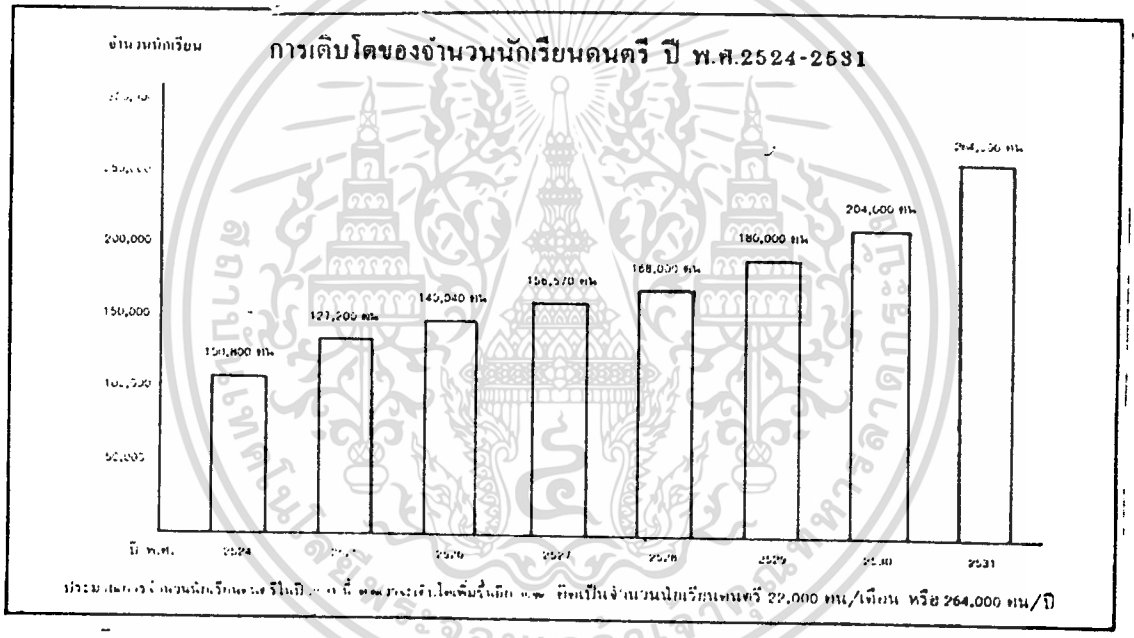
สำหรับกีต้าร์คลาสสิคก็เช่นกัน ถึงแม้จะยังไม่มีนักวิชาการท่านใดได้เขียน หรือกล่าวบทความนี้เฉพาะเจาะจงถึงเท่านี้ และที่วางเท้าสำหรับเล่นกีต้าร์คลาสสิคก็ตาม แต่เมื่อเรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มองย้อนกลับไปถึงความต้องการความสะดวกสบายในการทำกิจกรรมทุกๆ อย่าง การนั่งเล่นกีตาร์ในการเรียนการสอนในโรงเรียนดนตรีนั้น ก็ต้องการความสะดวกสบายในการเรียนเช่นกัน โดยอยู่ในเงื่อนไข ของการนั่งเล่นกีตาร์คลาสสิคที่ถูกต้องด้วย

เพราะฉะนั้นเก้าอี้และที่วางเท้า จึงเป็นผลิตภัณฑ์ หรืออุปกรณ์อย่างหนึ่งที่จะช่วยตอบสนองความต้องการอย่างแท้จริงในการเรียนกีตาร์คลาสสิค ดังจะพบได้ตามสถาบันที่สอนดนตรี เช่น โรงเรียนจินตการดนตรี, โรงเรียนดนตรีสยามกลการ หรือโรงเรียนในเครือข่าย สยามยามาฮ่า สาขาทั่วประเทศ เป็นต้น

ภาพที่ ๔.7ภาพประกอบแสดง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การรวบรวม และ ศึกษาข้อมูล

3.1 วิธีสำรวจ และ รวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาสำรวจข้อมูลพื้นฐานในด้านต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์เรื่อง "การออกแบบปรับปรุงเก้าอี้ และ ที่วางเท้าสำหรับเล่นกีต้าร์คลาสสิค" นี้ ข้อมูลต่างๆ ที่ได้มาจะทำให้ผู้ดำเนินการวิจัยได้สามารถสรุปหาแนวทางเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งสามารถจะจำแนกได้ถึงวิธีสำรวจ และ รวบรวมข้อมูลได้ดังนี้

1. การสังเกตการณ์
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. การส่งแบบสอบถาม หรือ สัมภาษณ์

3.1.1 การสังเกตการณ์

การสังเกตการณ์จะดำเนินการในสถานที่จริงในโรงเรียนดนตรี ในการวิจัยมีการบันทึกภาพที่เกี่ยวกับโครงการออกแบบปรับปรุงเก้าอี้ และ ที่วางเท้าในการเล่นกีต้าร์คลาสสิค ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับพฤติกรรมต่างๆ ของผู้ใช้ สภาพแวดล้อมในห้องเรียนกีต้าร์ และลักษณะตัวผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในปัจจุบัน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะต้องนำมาประกอบเข้ากับข้อมูลที่ได้ศึกษาในลักษณะอื่นๆ อีกต่อไป

3.1.2 การศึกษาเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

การทำวิทยานิพนธ์จะต้องมีการศึกษาข้อมูลที่มีความเป็นมาตรฐานต่างๆ มาใช้ในการสรุปหาแนวทางในการออกแบบ ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากเอกสารต่างๆ เอกสารทางวิชาการ หรือ บทความข้อมูลที่มีผู้เคยทำวิจัยไว้แล้ว จึงเป็นข้อมูลที่สำคัญมากต่อการทำวิทยานิพนธ์ ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลทางด้านมาตรฐาน หรือกฎเกณฑ์ หลักการ เช่น ข้อมูลเรื่องการออกแบบเก้าอี้ ข้อมูลเรื่องสัดส่วนมนุษย์ ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง วัสดุ และกรรมวิธีการผลิตต่างๆ นอกจากนี้ข้อมูลทางด้านเอกสาร ยังสามารถที่จะให้ข้อมูลทางด้านนโยบาย และหลักการของสถาบันทางดนตรี บทบาท และ ความสำคัญของดนตรีต่อมนุษย์ อีกด้วย

3.1.3 การส่งแบบสอบถาม หรือ การสัมภาษณ์

เป็นการศึกษาข้อมูลที่เป็นประโยชน์มากที่สุด เพราะว่าได้เข้าไปสัมผัสกับสภาพความเป็นจริง และใกล้ชิดกับผู้ใช้มากที่สุด เป็นการศึกษาข้อมูลในภาคสนามวิธีหนึ่ง ข้อมูลที่ได้จะเป็น

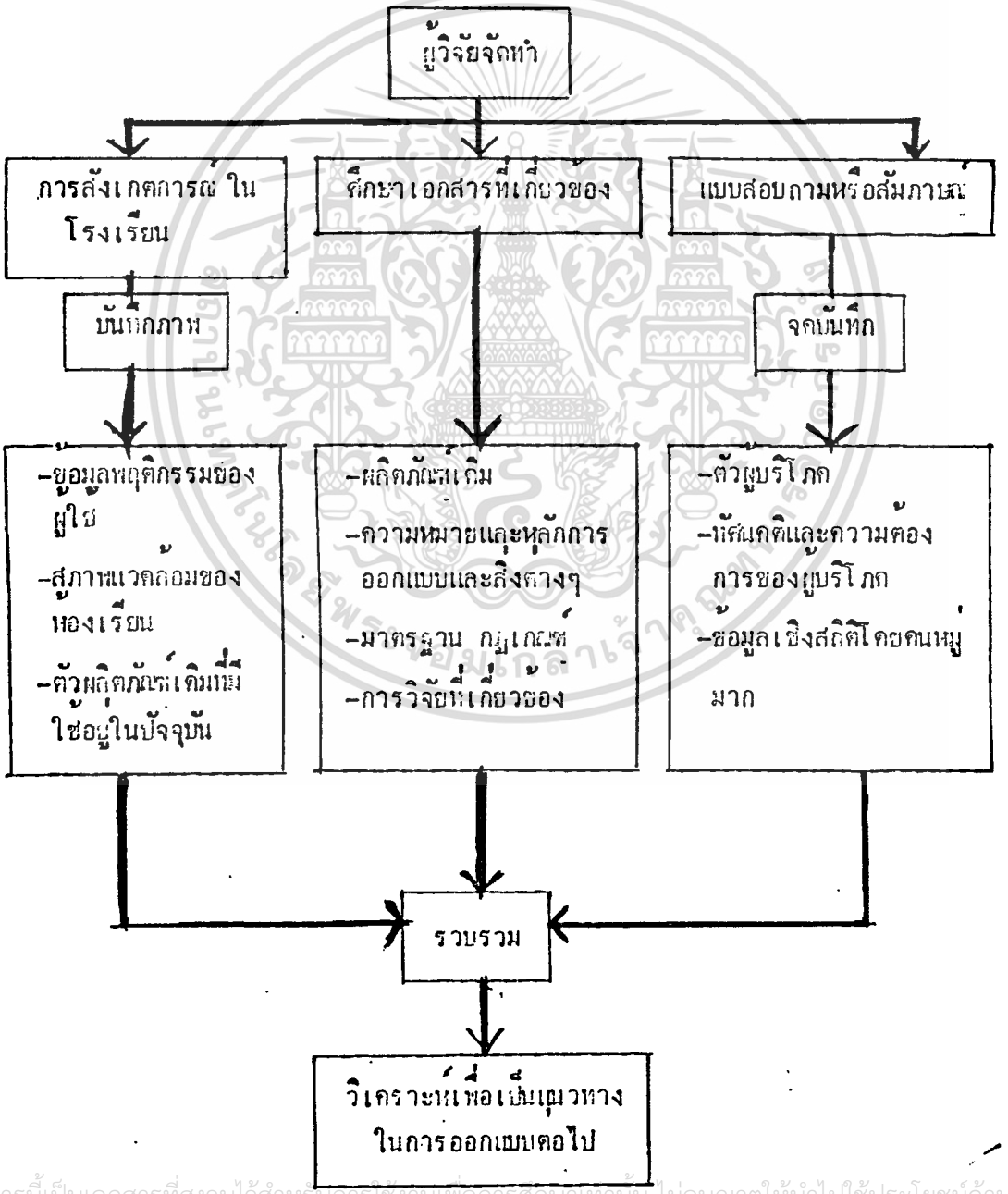
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลที่เกี่ยวกับ อายุ เพศ ของนักเรียนดนตรี พฤติกรรมต่างๆ ลักษณะการนั่งเล่นกีต้าร์ และความต้องการ และ ทัศนคติต่อตัวผลิตภัณฑ์

นอกจากสัมภาษณ์กลุ่มผู้ใช้แล้ว ยังได้สัมภาษณ์กับบุคคลที่เกี่ยวข้อง เช่น ครูผู้สอนวิชากีต้าร์คลาสสิค ในโรงเรียนดนตรีและผู้จัดการทั่วไปฝ่ายดนตรีที่เกี่ยวข้องกับ การเรียนกีต้าร์คลาสสิค เป็นต้น

ข้อมูลทางด้านการสัมภาษณ์จะทำให้ผู้วิจัยสามารถเข้าใจได้ และ มองเห็นแนวทางได้ง่าย และ ใช้เวลาสั้นที่สุด

วิธีสำรวจข้อมูลอาจเขียนเป็นแผนภาพได้ดังแผนภาพที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อรวบรวมข้อมูลต่างๆ มาได้แล้วจะได้นำมาสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป โดยจะสรุป และวิเคราะห์ตามหัวข้อสำคัญๆ ก่อนแล้วจึงสรุปรวบยอด เพื่อกำหนดแนวความคิดในการออกแบบ อีกครั้งหนึ่ง

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยโครงการออกแบบปรับปรุงเก้าอี้ และ ที่วางเท้าสำหรับเล่นกีตาร์คลาสสิกนี้ สามารถแยกแหล่งที่มาของข้อมูลได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ข้อมูลภาคสนาม
2. ข้อมูลที่ได้มีผู้วิจัยมาก่อน หรือ ข้อมูลที่มีอยู่แล้ว

3.2.1 ข้อมูลภาคสนาม

เป็นข้อมูลที่ให้ความน่าเชื่อถือ เป็นประโยชน์ต่อการออกแบบมากที่สุด เพราะได้เข้าไปสัมผัสกับความเป็นจริง ได้สังเกตพฤติกรรมของผู้บริโภคอย่างใกล้ชิด การสังเกต และบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยตรงทำให้สามารถเข้าใจ และหาข้อสรุปในการออกแบบได้ การสำรวจนี้จะกระทำโดย ส่งแบบสอบถามแก่นักเรียนดนตรี หรือ สัมภาษณ์โดยตรงกับผู้เรียน และผู้สันทัดกรณีที่เกี่ยวข้อง เช่น ครูสอนกีตาร์ ซึ่งกระทำได้จากแหล่งข้อมูล คือ สถาบันการสอนดนตรีต่างๆ เช่น โรงเรียนดนตรีสยามกลการ เป็นต้น

3.2.2 ข้อมูลที่มีอยู่แล้ว หรือ ข้อมูลที่ได้มีผู้วิจัยมาก่อน

เป็นการศึกษาข้อมูลที่ได้มีการจัดทำ หรือได้มีการวิจัยมาก่อนแล้ว เป็นข้อมูลเชิงสถิติและความเป็นมาตรฐานต่างๆ จะกระทำได้โดยตามแหล่งต่างๆ คือ

1. สถาบันที่เปิดสอนการเรียนดนตรีประเภทกีตาร์คลาสสิค
2. เอกสารทางวิชาการ
3. วารสาร และ หนังสือทั่วๆ ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

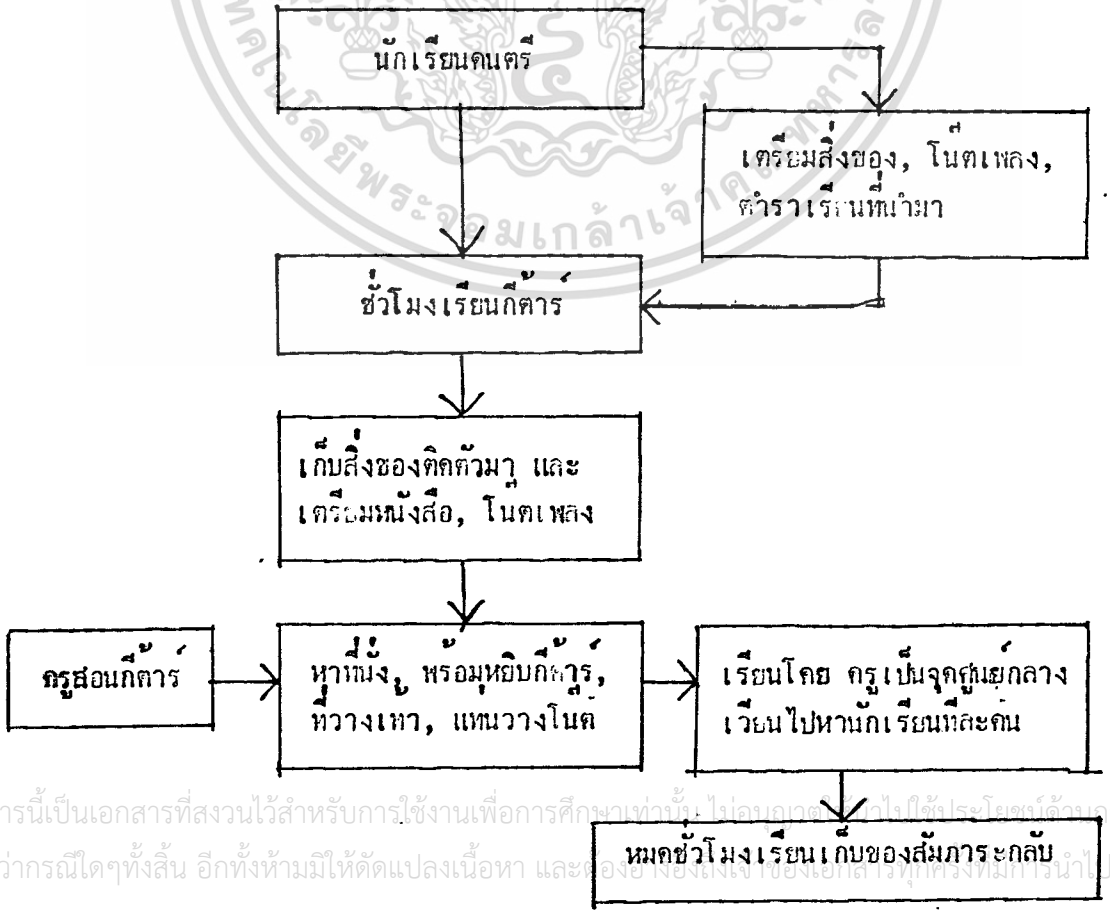
การศึกษา และ วิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ผลิตภัณฑ์

4.1.1 พฤติกรรมของผู้ใช้ แยกได้เป็น นักเรียน และครูสอนกีต้าร์จากการสังเกตการ ในโรงเรียนดนตรี เมื่อถึงชั่วโมงเรียนกีต้าร์

นักเรียน	ครูผู้สอน
- นักเรียนเข้าห้องเรียน	- ครูเข้าห้องเรียน
- เก็บสัมภาระที่ติดตัวมาเช่น กระเป๋า, แล้ม, ถุง เป็นต้น	- สั่งให้นักเรียนเตรียมหยิบตำราขึ้นมา
- หยิบตำราเรียนขึ้นวางบนแท่นวางโน๊ต	- พูดคุยกับนักเรียน
- หยิบกีต้าร์คลาสสิคมาคนละ 1 ตัว	- หยิบกีต้าร์
- นั่งเก้าอี้พร้อมหาที่วางเท้า 1 ตัว	- หาเก้าอี้ และ ที่วางเท้า
- เริ่มเรียน	- เรียนสอนนักเรียนทีละคน

ภาพที่ 4.1 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 เวลาในการเรียนกีต้าร์คลาสสิค

พุธ, พฤหัส, ศุกร์	เรียน	เวลา 10.00 – 18.00 น.
เสาร์, อาทิตย์	เรียน	เวลา 08.00 – 17.00 น.

นักเรียนจะได้เรียนสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง โดยเรียนทั้งทฤษฎี และปฏิบัติควบคู่กันไป นักเรียนจะใช้ห้องซ้อมดนตรีสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง

ตารางแสดงหลักสูตร และ เวลาเรียนหลักสูตรกีต้าร์

อายุ	จำนวนผู้เรียน / ผู้สอน 1 คน	หลักสูตร	ค่าเรียน / เดือน (บาท)		
			ชั้นต้น	ชั้นกลาง	ชั้นสูง
12 ปีขึ้นไป	5 – 6	3 ปี	250	300	350

4.1.3 พฤติกรรมของผู้เล่นกีต้าร์ในการใช้ผลิตภัณฑ์

พฤติกรรมต่างๆ ที่สำคัญและที่ผู้ใช้มาเรียนกีต้าร์คลาสสิค เท่าที่ได้ทำการสังเกตบริเวณสถานที่คือ ภายในโรงเรียนดนตรี ซึ่งเป็นพฤติกรรมพื้นฐาน ที่มีความจำเป็น ต้องทราบและนำไปเป็นข้อคำนึงในการออกแบบต่อไป

พฤติกรรมต่างๆ สามารถจำแนกออกได้ดังนี้

1. การนั่งในท่าเล่นกีต้าร์คลาสสิค มีพฤติกรรมคือ
   - นั่งจับกีต้าร์เพื่อเล่นตามโน๊ตเพลง
   - ยกขาขึ้นวางบนที่วางเท้า (ขาข้างซ้าย)
   - ในขณะที่เล่น สายตาจะต้องอ่านโน๊ต จากแท่นวางโน๊ต
2. การนั่งพักในท่านั่งธรรมดา กรณีที่ผู้เรียนเมื่อยก็จะหยุดการเล่นลง ชั่วขณะหนึ่งในระยะเวลาสั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4-2 การนั่งเล่นกีต้าร์คลาสสิก



3. การวางสิ่งของที่นำติดตัวมา หรือ หนังสือเพลงประกอบบทเรียน
   - การวางใต้ที่นั่ง
   - การวางบนพื้นนั่งของเก้าอี้
   - การวางภายในบริเวณห้องเรียน
   - การซ้อนหนังสือเพลงบนแท่นวางโน้ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.3 แสดงการวางสัมภาระไว้ใต้ที่นั่ง เมื่อผู้เรียนต้องการหยิบสิ่งของที่จำเป็นเช่น โน๊ต เพลงประกอบการเรียน ก็จะต้องก้มลงหยิบ



ภาพที่ 4.4 แสดงการวางกระเป๋า สัมภาระ ที่ติดตัวมาภายในบริเวณห้องเรียน เมื่อผู้เรียนต้องการใช้สิ่งของที่จำเป็นก็จะต้องลุกไปหยิบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.5 แสดงการวางถุงใส่ของไว้บนที่นั่ง บางครั้งสิ่งของอาจมีการเลื่อนหล่น ในกรณีที่ผู้เล่นขยับตัว



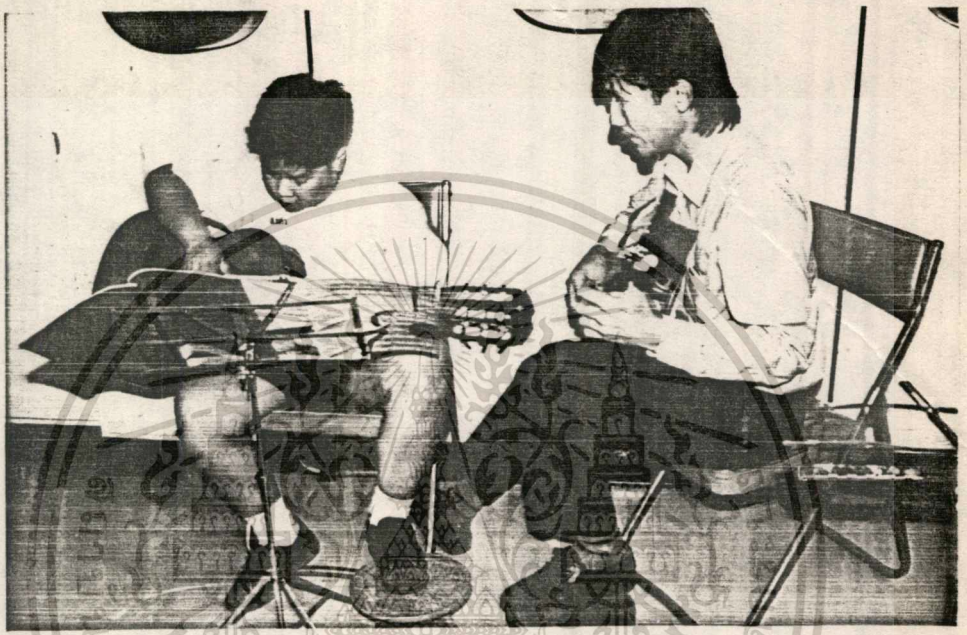
ภาพที่ 4.6 แสดงการซ้อนหนังสือเพลง หรือ โน๊ตเพลงประกอบบทเรียนบนแท่นวางโน๊ต ในกรณีนี้เมื่อหนังสือ หรือ โน๊ตเพลง วางซ้อนกันมากจะทำให้หนังสือลงพื้นบ่อยครั้งมาก ทำให้ผู้เล่นต้องคอยเก็บหนังสือบ่อยๆ เช่นกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การเคลื่อนย้ายเก้าอี้ และ ที่วางเท้าของครูผู้สอนดนตรี

ภาพที่ 4.7 แสดงการสอนดนตรี โดยที่ครูผู้สอนจะต้องเคลื่อนย้ายไปหาผู้เรียน (6 - 7 คน) โดยที่ครูผู้สอนจะต้องไปดูว่าผู้เรียนได้เรียนไปถึงบทเรียนในช่วงไหน จึงจะสอนตามบทเรียนนั้น โดยรวมไปถึงการสอนเทคนิคต่างๆ เช่น การจับกีตาร์ การวางเท้า การดีด ฯลฯ และเมื่อครูสอนจะต้องเคลื่อนย้ายไปสอนคนอื่นๆ ก็จะเคลื่อนย้ายเก้าอี้ และที่วางเท้า ตามไปด้วย



4.1.4 การใช้อุปกรณ์ประกอบ

อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในชั่วโมงที่เรียนกีตาร์คลาสสิค มีดังนี้

1. กีตาร์คลาสสิค 1 ตัว
2. หนังสือเพลง, โน๊ตเพลง
3. เก้าอี้ และ ที่วางเท้า 2 ชุด
4. แท่นวางโน๊ต 1 อัน

กีตาร์คลาสสิค : พฤติกรรมที่เกี่ยวข้อง

- ผู้เรียนจะใช้กีตาร์ 1 ตัว ต่อ 1 คน ทางโรงเรียนดนตรีจัดไว้ให้
- ผู้เรียนจะนั่งเล่น โดยที่มีกีตาร์วางอยู่ในท่านั่งเล่นกีตาร์ตลอดชั่วโมง

หนังสือเพลง หรือ โน๊ตเพลง : พฤติกรรมที่เกี่ยวข้อง

- ผู้เรียนจะนำหนังสือเพลง หรือ โน๊ตเพลงตามบทเรียนมาเอง
- หนังสือ หรือ โน๊ตเพลงที่จะเล่นก็จะนำมาวางบนแท่นวางโน๊ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลจากการสังเกตการณ์ ใน โรงเรียนดนตรีสยามกลการ สาขา ปทุมวัน, โรงเรียนดนตรี

- หนังสือ หรือ โน๊ตเพลง ที่ไม่ใช้เล่นก็จะเก็บในกระเป๋า หรือ ถุงใส่ของ

<u>เก้าอี้ และ ที่วางเท้า</u> : พฤติกรรมที่เกี่ยวข้อง

- ผู้เรียนจะได้ที่นั่ง และ ที่วางเท้า 1 ชุด ต่อ 1 คน โดยทางโรงเรียนจัดไว้ให้
- การนั่งก็จะนั่งในท่าเล่นกีต้าร์คลาสสิค

<u>แท่นวางโน๊ต</u> : พฤติกรรมที่เกี่ยวข้อง

- แท่นวางโน๊ต ทางโรงเรียนจะจัดไว้ให้นักเรียน 1 ตัว ต่อ 1 คน
- ใช้วางโน๊ต, วางหนังสือเพลง (บทเรียน)

4.1.5 วิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้

- จุดประสงค์ใหญ่ของผู้ใช้ คือ นั่งเล่นกีต้าร์ ในท่านั่งเล่นที่ถูกต้อง
- อาจมีการพักการเล่น ในกรณีที่ผู้เล่นเกิดอาการเมื่อยล้า
- ผู้เรียน มักมีสัมภาระส่วนตัวติดตัวมา เช่น เป้, กระเป๋านักเรียน, ถุงกระดาษ เป็นต้น รวมทั้งตำราเรียน, แฟ้มโน๊ตเพลง
- การเรียนจะต้องมีหนังสือเพลง 1 เล่ม และ โน๊ตเพลงประกอบอีก 1 เล่ม

<u>สรุปพฤติกรรม</u>

- สัมภาระที่นักเรียนนำติดตัวมา อาจแยกตามกลุ่มผู้เรียนได้ดังนี้

นักเรียน และ นักศึกษา – มีกระเป๋านักเรียน, แฟ้ม, เป้

ผู้ใหญ่ – ถุงใส่ของ, เป้, กระเป๋าขนาดกลาง, ถุงกระดาษ

- ผู้ใช้จะมีกิจกรรมในระหว่างเล่นกีต้าร์ ดังนี้
  1. เรียนกีต้าร์ตามเนื้อหา, โน๊ต
  2. พักในกรณีที่เกิดการเมื่อย
  3. ครูผู้สอนจะคอยสอนผู้เรียนทีละคน ภายใน 1 ห้องเรียน (ครู 1 คน ต่อ ผู้เรียน 6 – 7 คน)

<u>สรุปพฤติกรรม ของผู้ใช้ในการใช้เก้าอี้</u>

1. การนั่ง ควรต้องตอบสนองในท่านั่งเล่นกีต้าร์ และในขณะเดียวกันต้องสามารถพักผ่อนได้ในกรณีที่ผู้เล่นเกิดการเมื่อยล้า

* – เก้าอี้เล่นกีต้าร์จึงควรเป็นแบบเก้าอี้ทำงาน คือ เก้าอี้นักผ่อนระยะสั้น

---

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทวิส เพ็งสา, <u>การออกแบบเก้าอ</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความสูงที่เหมาะสม คือ ประมาณ 45 เซนติเมตร

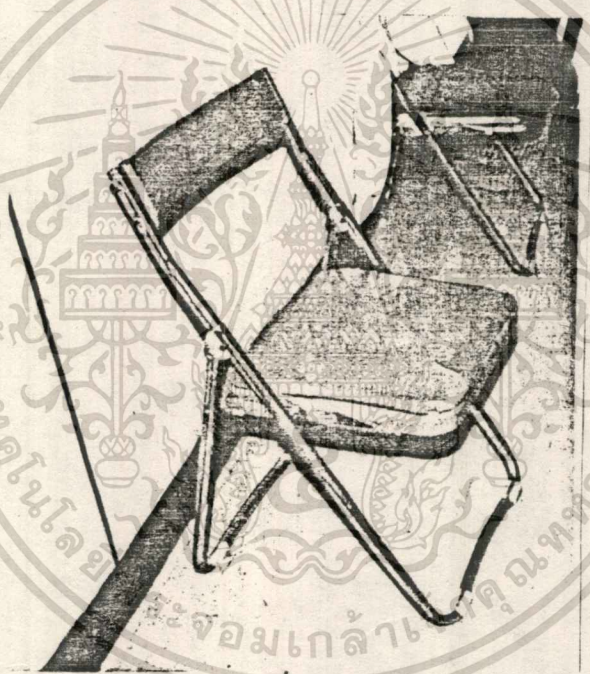
- มุมที่เหมาะสมรองพนักพิง ควรอยู่ในระหว่าง 90° - 105°

2. การวางสิ่งของที่ผู้เรียนนำติดตัวมา ควรมีที่วางที่ใกล้ตัวผู้เรียน ซึ่งสามารถหยิบได้เมื่อต้องการใช้ เช่น โน๊ตเพลงประกอบการเรียน หรือ สิ่งของอื่นๆ

3. การเคลื่อนย้ายตัวเก้าอี้ และ ที่วางเท้า ในกรณีที่ครูต้องการเคลื่อนย้ายไปหานักเรียน ควรออกแบบให้เป็นชุดติดกันระหว่าง ตัวเก้าอี้ และ ที่วางเท้า และควรมีน้ำหนักที่ไม่หนักนัก เพื่อการเคลื่อนย้ายจะทำได้สะดวก

4.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิม

4.2.1 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิมทั้งเก้าอี้ และ ที่วางเท้าที่ใช้ในปัจจุบัน



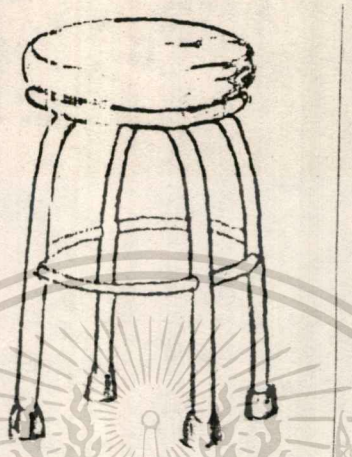
แบบที่ 1

1. รูปแบบขนาดสัดส่วน	เป็นเก้าอี้นั่งทั่วไป สามารถพับเก็บได้ พื้นรองนั่ง กับพนักพิงหลังทำมุมกันประมาณ 110°
2. การใช้งาน	พนักพิงหลัง และ พื้นนั่งเป็นเบาะโครงสร้างพับแนวด้านหน้า - หลัง โดยมีข้อต่ออยู่ 2 จุด
3. โครงสร้าง	เป็นแบบเหล็กดัดโค้ง
4. วัสดุ	ส่วนโครงสร้างเป็นเหล็กกลมกลวง เบาะเป็นฟองน้ำ หุ้มด้วย หนังเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. รูปทรง และ สี ออกแบบโดยยังไม่ใช้หลัก มีจุดรับส่วนหลังของร่างกายเพียง 1 จุด การใช้สี โครงสร้างใช้ชุบโครเมี่ยมเบาะใช้สีโทนเย็น เช่น เขียว, ฟ้า

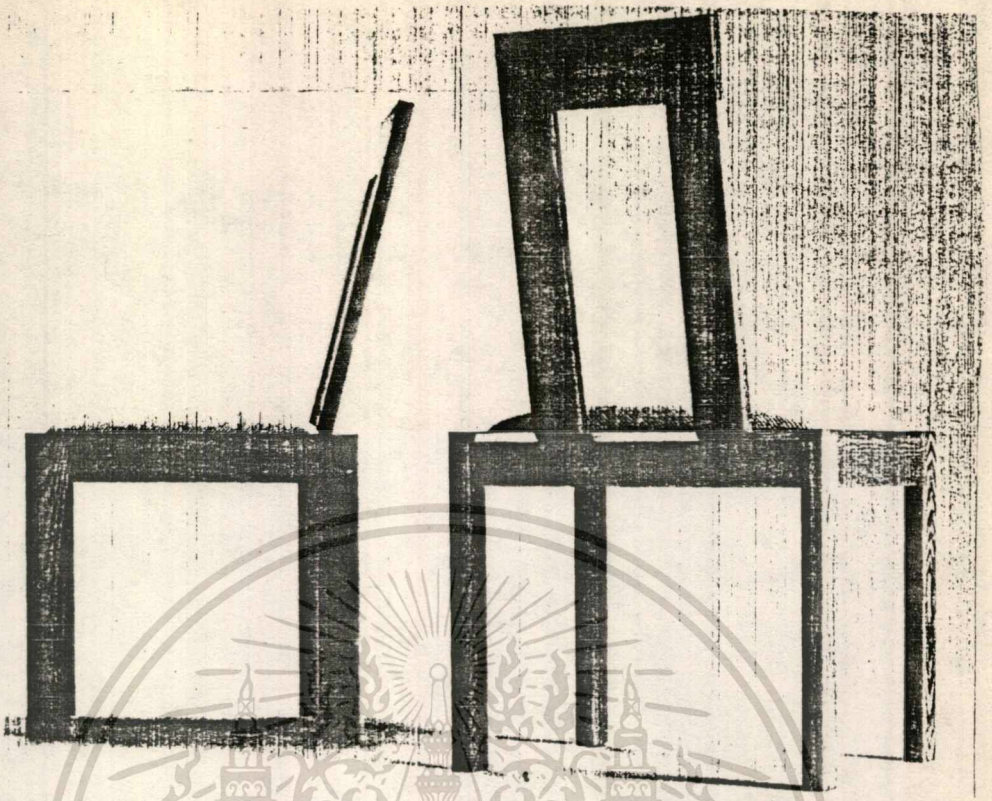
แบบที่ 2



1. รูปแบบขนาดสัดส่วน เป็นเก้าอี้กลม ไม่มีพนักพิง
2. การใช้งาน และ ระบบ เป็นเก้าอี้กลม เคลื่อนย้ายด้วยการยก น้ำหนักไม่มากนักไม่มีระบบใดๆ ใช้
3. โครงสร้าง เป็นเหล็กท่อกลมกลวง ดัดโค้งตามแบบ โครงสร้างเป็นแบบตายตัว ยึดด้วยการเชื่อมให้ติดกัน
4. วัสดุ ส่วนโครงสร้างเป็นท่อเหล็กกลวงชุบโครเมี่ยม ส่วนที่นั่งเป็นเบาะฟองน้ำ หุ้มหนังเทียมมียางรองขา 4 จุด
5. รูปทรง และ สี เป็นเก้าอี้ทรงกลม โครงสร้างสีโครเมี่ยม เบาะสีโทนสดใสล่วงตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 3



1. รูปแบบขนาดสัดส่วน เป็นเก้าอี้พักผ่อนระยะสั้น พื้นนั่ง กับ พนักพิงทำมุมกัน ประมาณ 105°

2. การใช้งาน และ ระบบ ใช้ในงานโชว์เพลงคลาสสิค ยอง ทิลปิน หรืองานคอนเสริต์ คีตาร์คลาสสิค

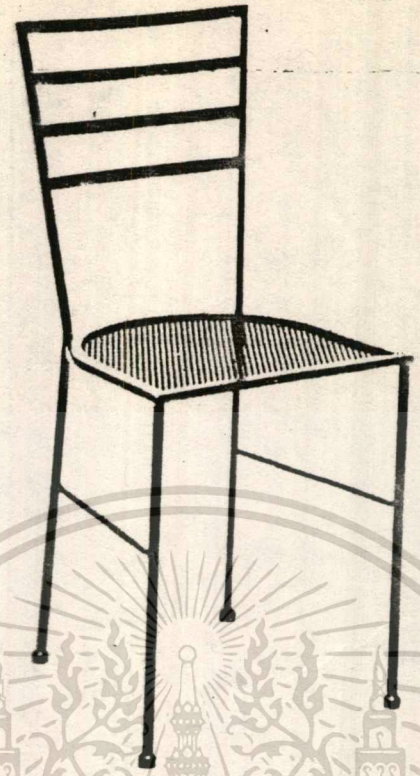
3. โครงสร้าง เป็นโครงสร้าง แบบสำเร็จรูป

4. วัสดุ โครงสร้างเป็นไม้ เบาะเป็นฟองยางหุ้มด้วยผ้า

5. รูปทรง และ สี ใช้รูปทรงทางเรขาคณิต คือ ทรงสี่เหลี่ยม โครงไม้ใช้สีเนื้อไม้ ลงสีโอ๊คเข้ม พื้นเบาะใช้เบาะหุ้มผ้าสีดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

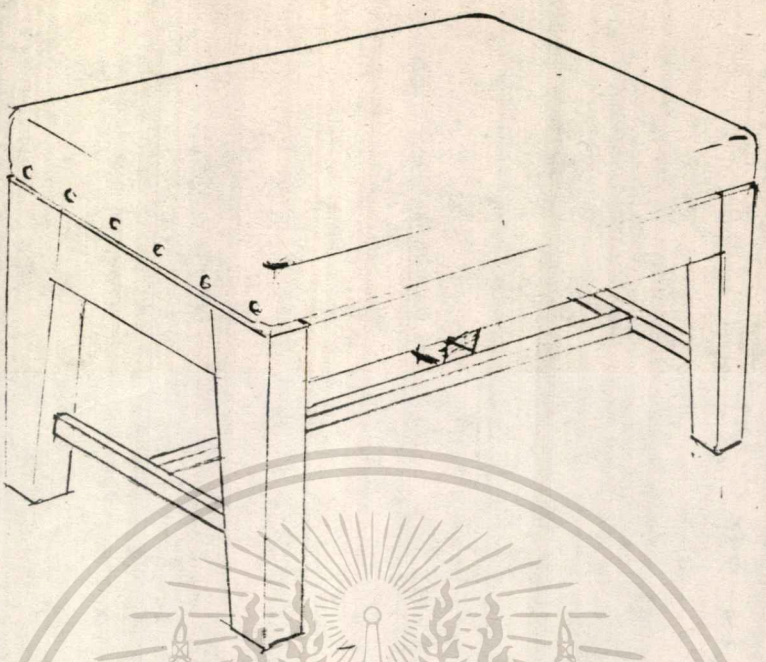
แบบที่ 4



1. รูปแบบขนาดสัดส่วน เก้าอี้นั่งทั่วไป เหมือนเก้าอี้ใช้สำหรับทานอาหาร รูปแบบโปร่ง มีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายได้ง่าย
2. การใช้งาน ใช้เล่นกีต้าร์ในเวลายั่วครวญ เช่น ห้องในบ้าน
3. โครงสร้าง เป็นโครงสร้าง เป็นท่อเหล็กกลม พื้นรองนั่งเป็นเหล็กแผ่น ชุบพลาสติก
5. รูปทรง และ สี โครงสร้างชุบสีดำ มุมระหว่างพื้นนั่งกับ พนักพิงหลัง ทำมุมประมาณ 95° พื้นนั่ง ชุบพลาสติก สีดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 5

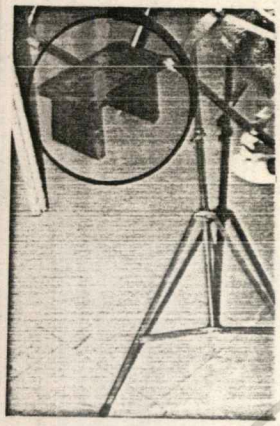


1. รูปแบบขนาดสัดส่วน เป็นเก้าอี้ กึ่ง สตูล ไม่มีพนักพิงหลัง
2. การใช้งาน และ ระบบ ใช้ในงานการแสดงกีตาร์ของศิลปิน ( )
3. โครงสร้าง เป็นโครงสร้างแบบสำเร็จรูป
4. วัสดุ ส่วนโครงสร้างเป็นไม้ พื้นนั่งเป็น ฟองยางหุ้มหนังใช้หมุดย้ำขอบตามแนวด้านข้าง
5. รูปทรง และ สี รูปทรงคลาย หรือ เก้าอี้นั่งเล่นเปียโนโครงสร้างใช้สีเข้ม พื้นนั่งใช้สีน้ำตาลเข้ม หรือ ดำ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

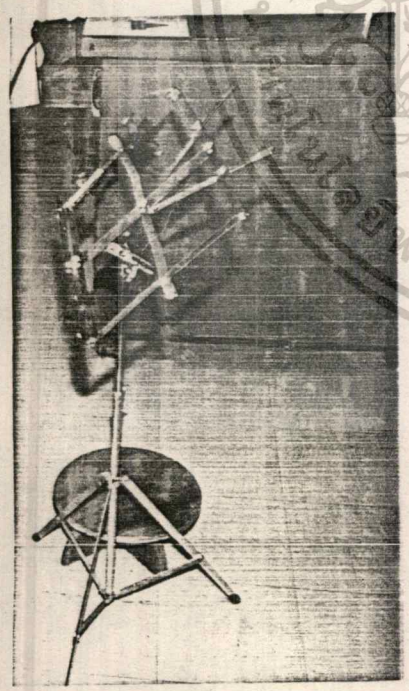
การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิม ของ ที่วางเท้าที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

แบบที่ 1



1. รูปแบบขนาดสัดส่วน : เหมือนม้านั่งซักผ้า รูปแบบตัน ทรงสี่เหลี่ยม
2. การใช้งาน : ใช้ในการเรียนภายใน โรงเรียนดนตรีไม่มีระบบใดๆ มาใช้ร่วม นอกจากการวางเท้า
3. โครงสร้าง : เป็นแบบยึดตายตัว
4. วัสดุ : เป็นไม้เนื้อแข็งทั้งตัว
5. รูปทรง และ สี : ทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า การใช้สีธรรมชาติของเนื้อไม้

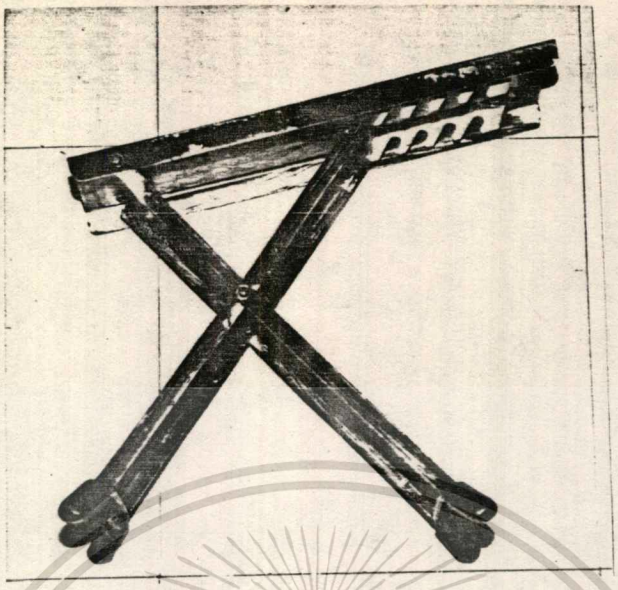
แบบที่ 2



1. รูปแบบขนาดสัดส่วน : เป็นม้านั่งใช้สำหรับซักผ้า สูงประมาณ 12 เซนติเมตร
2. การใช้งาน : ใช้ทดแทนที่วางเท้า ภายในโรงเรียนดนตรีเพราะมีราคาถูก
3. โครงสร้าง : เป็นแบบยึดตายตัว
4. วัสดุ : เป็นไม้ทั้งตัว
5. รูปทรง และ สี : ทรงกลม ใช้สีธรรมชาติของเนื้อไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 3



1. รูปแบบขนาดสัดส่วน เป็นที่วางเท้าที่ใช้ในโรงเรียนดนตรี สามารถปรับความสูงมีขนาด 08.5 25.0 สูง 13.0 เซนติเมตร

2. การใช้งาน และ ระบบ ใช้ในการเรียนดนตรี ระบบปรับความสูงจะใช้ระบบล็อคแบบร่องฟันปลา ตรงจุดหมุนใช้หมุดยึดแบบสี่ดๆ สามารถปรับได้

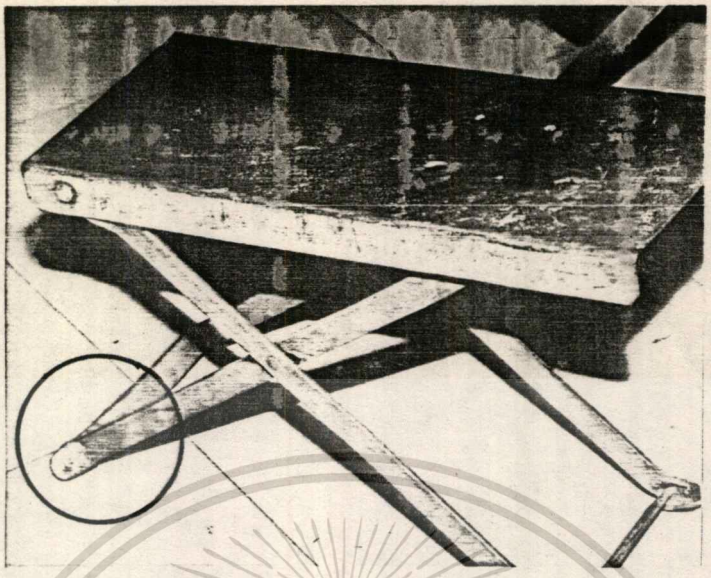
3. โครงสร้าง โครงสร้างเหล็กแบบพับลงในแนวราบ

4. วัสดุ โครงสร้างขาใช้เหล็กเส้นแบบแผ่น ผิวรองวางเท้าใช้เหล็กแผ่น มียางรองผิวที่ปลายขา 4 ตัว

5. รูปทรง และ สี ผิวางเท้าเป็นรูป 4 เหลี่ยมผืนผ้า โครงขาเป็นรูปตัวแอ็กซ์ พ่นสีดำตลอดตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 4



1. รูปแบบขนาดสัดส่วน เป็นที่วางเท้าที่ใช้ในโรงเรียนดนตรี สามารถปรับความสูงได้เพียง 2 ระดับ มีขนาด 12.0 25.0 เซนติเมตร สูงประมาณ 15.0 เซนติเมตร

2. การใช้งาน และ ระบบ ใช้ในการเล่นประกอบการเล่นกีต้าร์ ระบบปรับความสูง ใช้แบบล็อคแบบร่องฟันปลา จุดหมุนใช้หมุดยึด

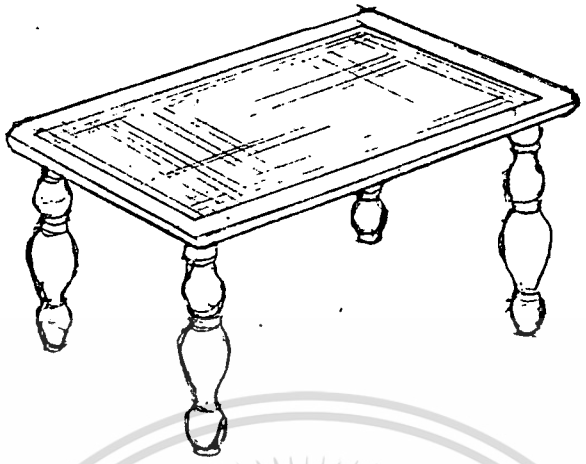
3. โครงสร้าง เป็นโครงสร้างแบบพับลงในแนวราบ

4. วัสดุ โครงสร้างขาใช้เหล็กเส้นแบบแบน พื้นวางรองใช้เหล็กแผ่น

5. รูปทรง และ สี พื้นวางเท้าเป็นทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า โครงสร้างขา เป็นรูปตัวแอ็กซ์ ชุบโครเมี่ยมบางๆ ตลอดตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 5



1. รูปแบบขนาดสัดส่วน เป็นที่วางเท้าสำหรับเล่นโซ่วคอนเสริต์ ขนาดสัดส่วน โดยประมาณ 10.5 25.0 10.0 เซนติเมตร

2. การใช้งาน ใช้กับนักดนตรีอาชีพ หรือ ศิลปินกีตาร์ ใช้โชว์ในการแสดงกีตาร์คลาสสิค

3. โครงสร้าง เป็นแบบสำเร็จรูป ยึดตายตัว

4. วัสดุ โครงสร้างขาเป็นไม้กลึงตามรูป

5. รูปทรง และ สี พื้นวางเท้าเป็นรูป 4 เหลี่ยมผืนผ้า โครงสร้างใช้สีโอคเข้ม พื้นวางเท้า ใช้สีธรรมชาติของหวาย ทาแซ่ลคทั้งตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 สรุปผลการวิเคราะห์

เก้าอี้

1. ส่วนประกอบของเก้าอี้	1.1 มีส่วนโครงสร้าง
	1.2 มีส่วนพนักพิงหลัง
	1.3 มีส่วนรองนั่ง
2. อุปกรณ์ประกอบ	2.1 มีส่วนวางของ
	2.2 มีส่วนวางโน๊ตเพลงหนังสือประกอบ
3. ชนิดของโครงสร้าง	3.1 เป็นแบบโลหะท่อกลมกลวง
	3.2 เป็นแบบไม้
4. ชนิดของโครงสร้างส่วนรองนั่ง และพนักพิง	4.1 แบบแผ่นเหล็ก
5. ระบบ	5.1 ปรับเก้าอี้ไม่ได้
	5.2 มีระบบพับด้านหน้า

ที่วางเท้า

1. ส่วนประกอบของที่วางเท้า	1.1 มีส่วนโครงสร้าง
	1.2 มีส่วนวางเท้า
2. อุปกรณ์ประกอบ	2.1 ไม่มีอุปกรณ์ประกอบ
3. ชนิดของโครงสร้าง	3.1 เป็นแบบเหล็กเส้นดัดแผ่นแบน
	3.2 เป็นแบบไม้
4. ชนิดของโครงสร้างส่วนวางเท้า	4.1 เป็นแผ่นเหล็ก
	4.2 เป็นแผ่นไม้
5. ระบบปรับความสูง	5.1 ปรับมุมไม่ได้ และ ความสูงไม่ได้
	5.2 ปรับได้ 3 – 5 ระดับ
	5.3 ระบบปรับความสูง และ ปรับมุม แบบเลื่อนล็อคบนร่องฟันปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

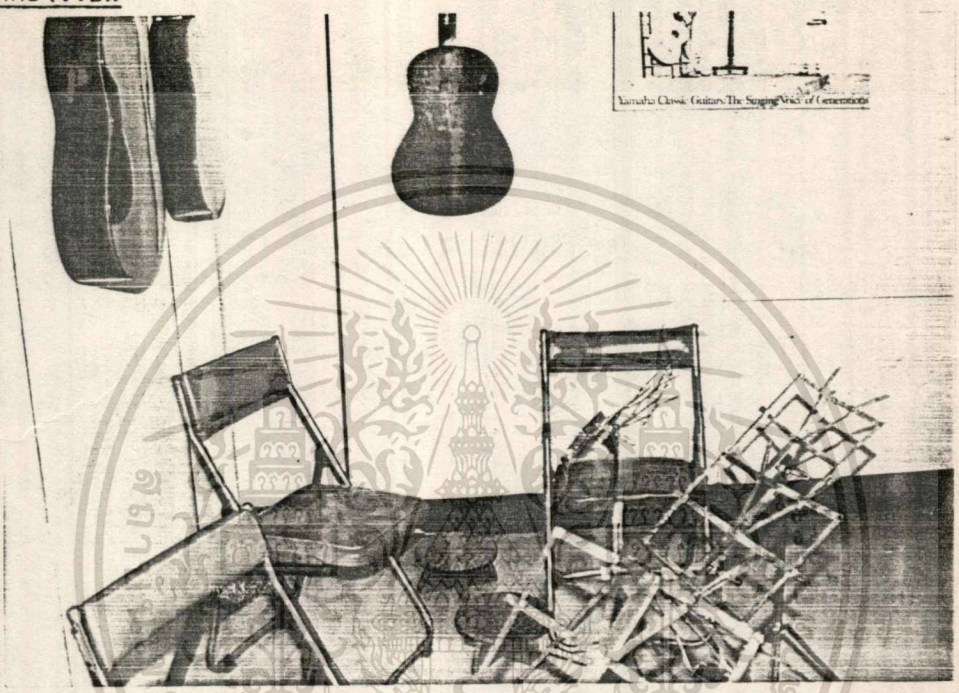
4.3 ข้อมูลด้านสถานที่ และ สภาพแวดล้อมในการใช้งาน

4.3.1 ห้องเรียนดนตรีประเภทกีต้าร์คลาสสิคของโรงเรียนดนตรี

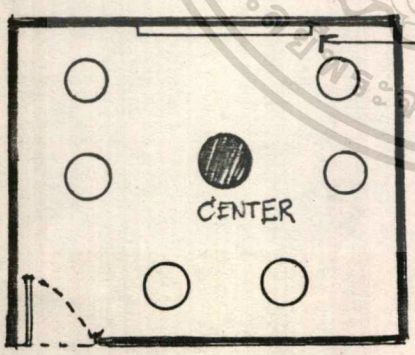
ขนาดของห้องเรียน จากการสังเกตการณ์

- ห้องจะถูกจัดเป็นห้องละ 5 – 7 คน (รวมครูสอนดนตรี) ขนาดของห้อง เป็นสี่เหลี่ยมจตุรัส ประมาณ 5.00 5.00 เมตร

การจัดห้องเรียน



ภาพที่ 4.8 แสดงการจัดวางภายในห้องเรียนกีต้าร์



กระดาน (WHITE BOARD)

การจัดวางเก้าอี้ และที่วางเท้า จะกระจายไปรอบๆ บริเวณห้องเรียน โดยมีเก้าอี้ของครูผู้สอน อยู่ตรงกลางห้อง

ลักษณะของผนังห้อง วัสดุผนัง – กระเบื้องยาง – กระเบื้องเซรามิค – หินขัด

ข้อมูลจากการสังเกตการณ์โรงเรียนดนตรี – สยามกลการ สาขาปทุมวัน
– สยามกลการ สาขาชลบุรี
– โรงเรียนจินตการดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 สภาพแวดล้อม

วิเคราะห์สภาพแวดล้อม ภายในโรงเรียนดนตรี

สภาพแวดล้อมในบริเวณโรงเรียนดนตรี จะถูกจัดส่วนของห้องเรียนออกเป็นห้องๆ ตามชนิดของ ดนตรี หรือ วิชาที่เปิดสอน สำหรับห้องเรียนกีต้าร์ จะมีความจุประมาณ 7 คน (รวมครูดนตรี) ลักษณะของพื้นห้อง จะปูด้วยกระเบื้องปูพื้น กระเบื้องยาง หรือ พื้นไม้ขัด เมื่อเริ่มเข้าชั่วโมงเรียน ครูผู้สอนก็จะเคลื่อนย้ายไปสอนนักเรียนดนตรี โดยรอบห้อง

สรุปผลการวิเคราะห์

- ตัวผลิตภัณฑ์จะต้องมีลักษณะเป็นชุดที่ติดกัน ระหว่างเก้าอี้ และที่วางเท้า เพื่อป้องกันการเกะกะ และ การเคลื่อนย้ายก็จะสะดวกกว่า

- จากลักษณะของพื้นห้อง สรุปว่าส่วนขาเก้าอี้ ควรมียางรองรับ หรือ ยางรองพื้นขาเก้าอี้

4.4 ข้อมูลเกี่ยวกับสัดส่วนมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ

4.4.1 การแบ่งเก้าอี้ตามลักษณะการใช้งาน (CHAIR THERE IS MANY PURPOSE)

เก้าอี้ใช้ในปัจจุบันนี้ ถ้าแบ่งตามลักษณะการใช้งานแล้วสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ

1. เก้าอี้ใช้สำหรับทำงาน (WORKING CHAIR) ซึ่งส่วนใหญ่มีความสูงของเก้าอี้ประมาณ 45 - ๖๐ เซ็นติเมตร

2. เก้าอี้สำหรับพักผ่อนระยะสั้น (RELEXING CHAIR) ซึ่งมีความสูงประมาณ 40 - 45 เซ็นติเมตร

3. เก้าอี้พักผ่อนระยะยาว (RESTING CHAIR) ซึ่งมีระยะความสูงประมาณ 50 - 45 เซ็นติเมตร หรือ ระยะต่ำกว่านี้

สำหรับเก้าอี้ และที่วางเท้า สำหรับเล่นกีต้าร์คลาสสิคนี้ เป็นลักษณะของเก้าอี้ ใช้สำหรับทำงาน และ ต้องกึ่งเก้าอี้พักผ่อนระยะสั้นด้วย เพราะท่าทางการนั่งเล่นกีต้าร์ต้องวางตัวตรง ในขณะเดียวกันผู้เล่นต้องมีการหยุดพักการเล่นชั่วขณะหนึ่ง ในกรณีที่ผู้เล่นเกิด อาการเมื่อย โดยสรุป เก้าอี้เล่นกีต้าร์เป็นลักษณะของเก้าอี้สำหรับทำงาน

อวิรุจรัย หวิส เพ็งสา, การออกแบบเก้าอี้, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง พ.ศ. 2528

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

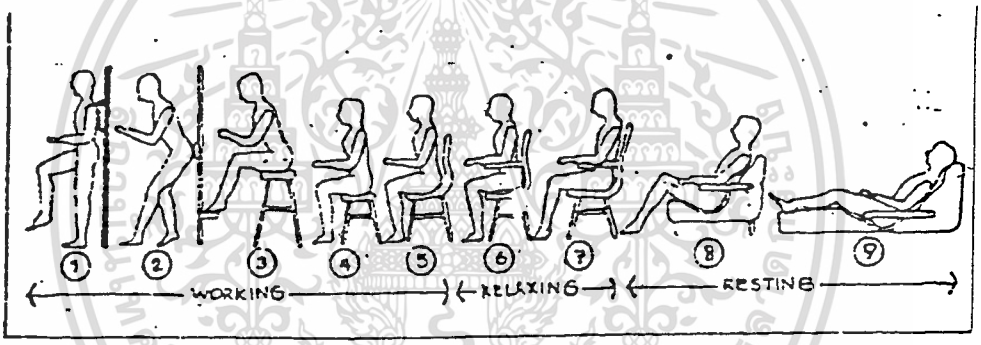
4.4 ข้อมูลเกี่ยวกับสัดส่วนมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ

4.4.1 การแบ่งเก้าอี้ตามลักษณะการใช้งาน (CHAIR THERE IS MANY PURPOSE)

เก้าอี้ที่ใช้ในปัจจุบันนี้ถ้าแบ่งตามลักษณะการใช้งานแล้วจะสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. เก้าอี้ใช้สำหรับทำงาน (WORKING CHAIR) ซึ่งจะมีความสูงของเก้าอี้ประมาณ 45 - 50 ซ.ม.

2. เก้าอี้สำหรับพักผ่อนระยะสั้น (RELAXING CHAIR) ซึ่งมีความสูงประมาณ 40 - 45 ซ.ม.



การแบ่งเก้าอี้ตามลักษณะการใช้งาน

สำหรับเก้าอี้และที่วางเท้า สำหรับเล่นกีตาร์คลาสสิค นี้ เป็นลักษณะของเก้าอี้ใช้สำหรับทำงาน และต้อง กึ่ง เก้าอี้พักผ่อนระยะสั้นด้วย เพราะท่าทางการนั่งเล่นกีตาร์ต้องวางหัวตรง ในขณะเดียวกัน ผู้เล่นก็ต้องมีการหยุดพักการเล่นชั่วขณะหนึ่ง ในกรณีที่ผู้เล่นเกิดการเมื่อย โดยสรุป เก้าอี้เล่นกีตาร์เป็นลักษณะของเก้าอี้สำหรับทำงาน

การออกแบบเก้าอี้ อาจารย์ทิวัส เพ็งสา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี ภาคกระบัง พ.ศ. 2528

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 ข้อมูลด้านกายวิภาคกับการออกแบบ เก้าอี้ และ ที่วางเท้า

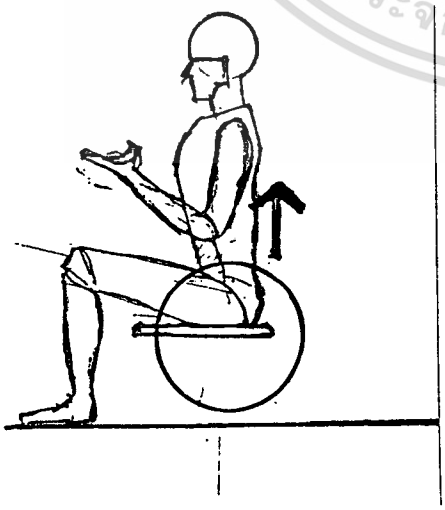
เก้าอี้เล่นกีต้าร์ และ ที่วางเท้านี้เป็นแบบไม่มีที่เท้าแขน (SMALL CHAIR) ในการออกแบบจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

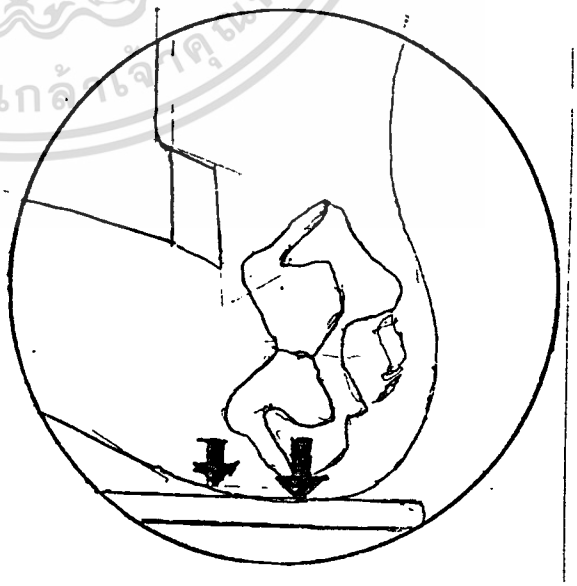
เก้าอี้

1. ความสูงของที่นั่ง
2. ความกว้าง และ ความลึกของที่นั่ง
3. มุมเอียงของพนักพิง
4. ความสูงของพนักพิง
5. มุมเอียงของที่นั่ง

1. ความสูงของที่นั่ง

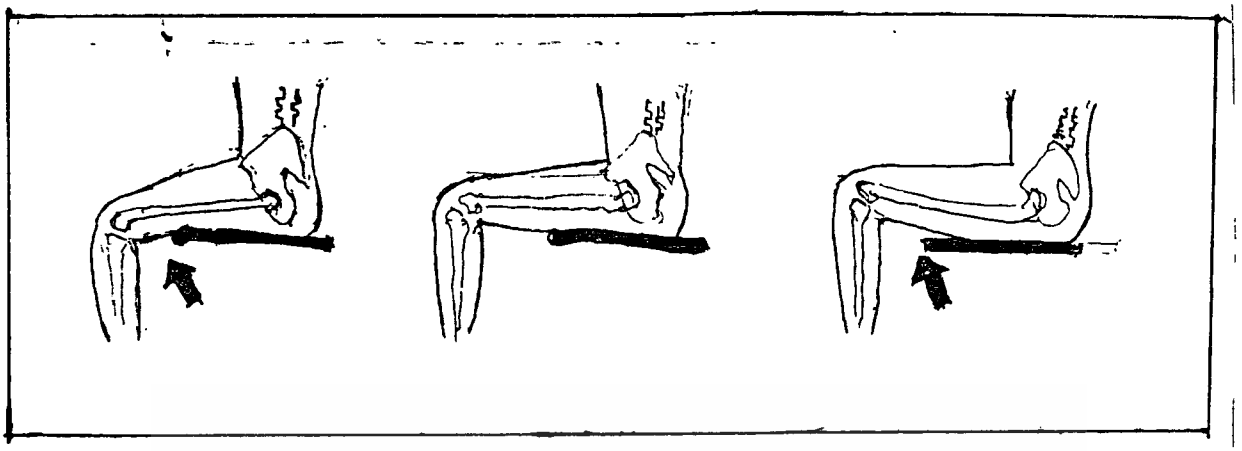
ความสูงของที่นั่งมีความสำคัญยิ่งต่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเวลานั่ง ที่นั่งสูง หรือต่ำเกินไปไม่ก่อให้เกิดความสบาย ในการนั่ง เพราะจุดรับน้ำหนักไม่เป็นไปอย่างถูกต้อง ส่วนสูงของเก้าอี้เล่นกีต้าร์ จะมีระดับที่สูงกว่าเก้าอี้พักผ่อนเสมอ เพราะการนั่ง และวางตัวของการเล่นกีต้าร์ หลังจะตรงตั้งฉาก ขาข้างหนึ่งวางบนที่วางเท้า แต่ขาอีกข้างหนึ่งจะวางธรรมดา ถ้าความสูงต่ำเกินไป จะทำให้จุดสัมผัสบนร่างกายสัมผัสเพียงจุดเดียว คือ บริเวณก้นกบ ทำให้รับแรงมากไป จะทำให้เกิดการชา และ เมื่อย





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.5
ภาพแสดงความสูงของเก้าอี้ที่เหมาะสม



ภาพซ้ายมือ ความสูงของเก้าอี้สูงเกินไป ภาพขวามือ ความสูงของเก้าอี้ต่ำเกินไป ภาพกลางคือ ความสูงที่เหมาะสม ทำให้การกระจายน้ำหนักบนเก้าอี้ได้ทั่วทั้งแผ่นนั่ง

2. ความกว้างของที่นั่ง และ ความลึกของที่นั่ง

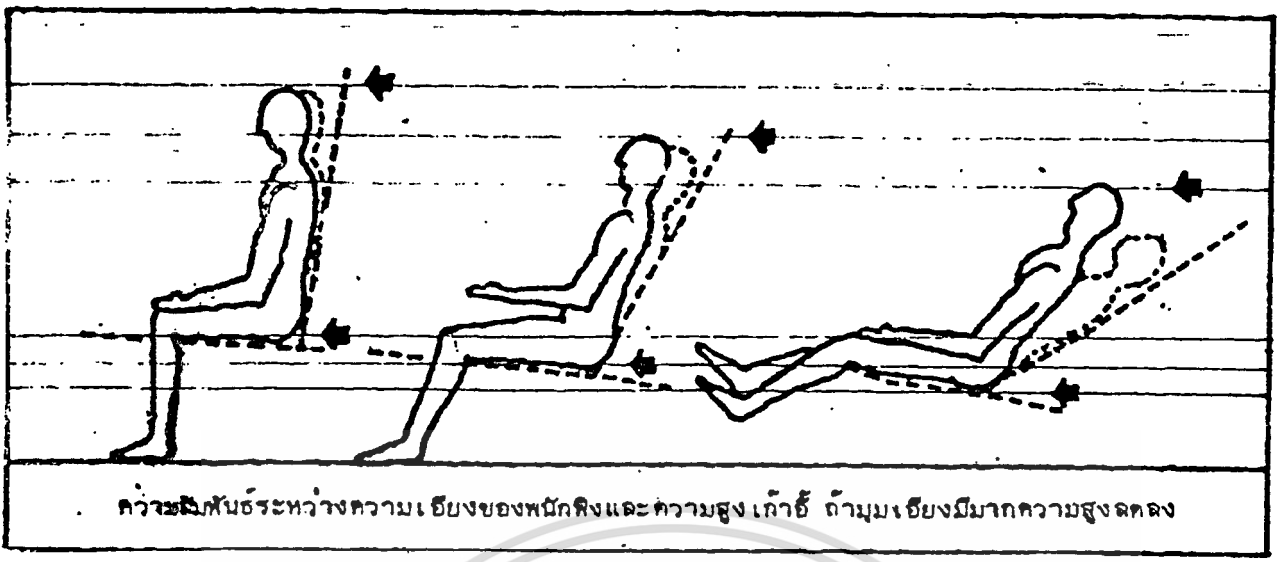
ความกว้างของที่นั่ง มักจะทำให้กว้าง เพื่อทำให้การนั่งเป็นไปได้อย่างอิสระ ฉะนั้น ควรกำหนดความกว้างที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวได้อิสระ แต่ต้องดูสัดส่วนที่เหมาะสม หรือสัมพันธ์กับลักษณะการนั่งเล่นกีต้าร์ด้วย

ส่วนความลึกของที่นั่ง ยึดไว้เป็นมาตรฐาน คือ มีความยาวจากหัวเข่าด้านในถึงด้านหลังสุดของกระดูกเชิงกราน เมื่ออยู่ในลักษณะนั่งตัวตรง แต่ทั้งนี้ต้องดูสัดส่วน หรือลักษณะการนั่งเล่นกีต้าร์เป็นสำคัญ

ความลึก และ ความสูงของที่นั่ง จะต้องมีความสัมพันธ์กัน เมื่อความสูงของที่นั่งมีมาก การที่จะเอนขาไปข้างหน้า เพื่อที่จะเลื่อนให้สามารถนั่งได้ลึกนั้นเป็นไปด้วยความลำบาก (ดูภาพประกอบ) ฉะนั้นต้องให้สัมพันธ์กันให้ได้ ถ้าออกแบบให้มีมุมเอียงมากๆ ความสูงจะลดลงตามลำดับ ส่วนความลึกที่นิยมใช้กันคือ 45–53 เซนติเมตร (ดูภาพประกอบหน้า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.9 ความสูงของพนักพิง และ มุมเอียงของเก้าอี้



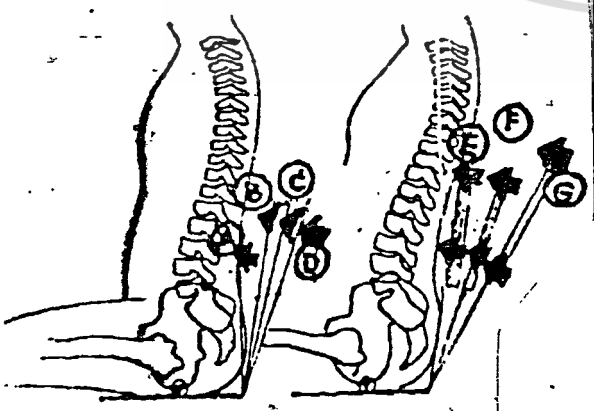
ความสัมพันธ์ระหว่างความเอียงของพนักพิงและความสูงเก้าอี้ ถ้ามุมเอียงมีมากความสูงลดลง

3. ความเอียงของพนักพิง

ความเอียงของพนักพิงขึ้นอยู่กับลักษณะเอียงของที่นั่งและจุดประสงค์ที่จะนำมาใช้ ถ้ามุมเอียงของพนักพิงมากจะเกิดอุปสรรคในการที่จะหยุงตัวลุกขึ้น ดังนั้นเก้าอี้แบบนี้ควรจะออกแบบให้มีที่เท้าแขนหรือจุดยึดเพื่อสามารถพยุงตัวขณะลุกจากเก้าอี้ โดยปกติแล้วระดับเอียงพอเหมาะที่จะนำมาใช้คือระหว่าง 105 และ 110 เมื่อต้องการเก้าอี้ที่มีความเอนเอียงมากก็ควรจะอยู่ระหว่าง 115 - 125

ภาพที่ 4.10 จุดค้ำหลัง

ถ้ามุมเอียงพนักพิงน้อยจุดค้ำหลังมีจุดเดียวก็ได้ดังแสดงใน A, B, C และ D



ตารางแสดงตำแหน่งจุดค้ำ

จุดค้ำหลัง	มุมเอียงพนัก	ความสูงพนักพิง
A	90	25 ซม.
B	100	31
C	105	31
D	110	31
E	100	40
F	100	40
G	120	50

ถ้ามุมเอียงมีมากจุดค้ำหลังควรมีสองจุดดังแสดงใน E, F และ G

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความสูงของพนักพิง

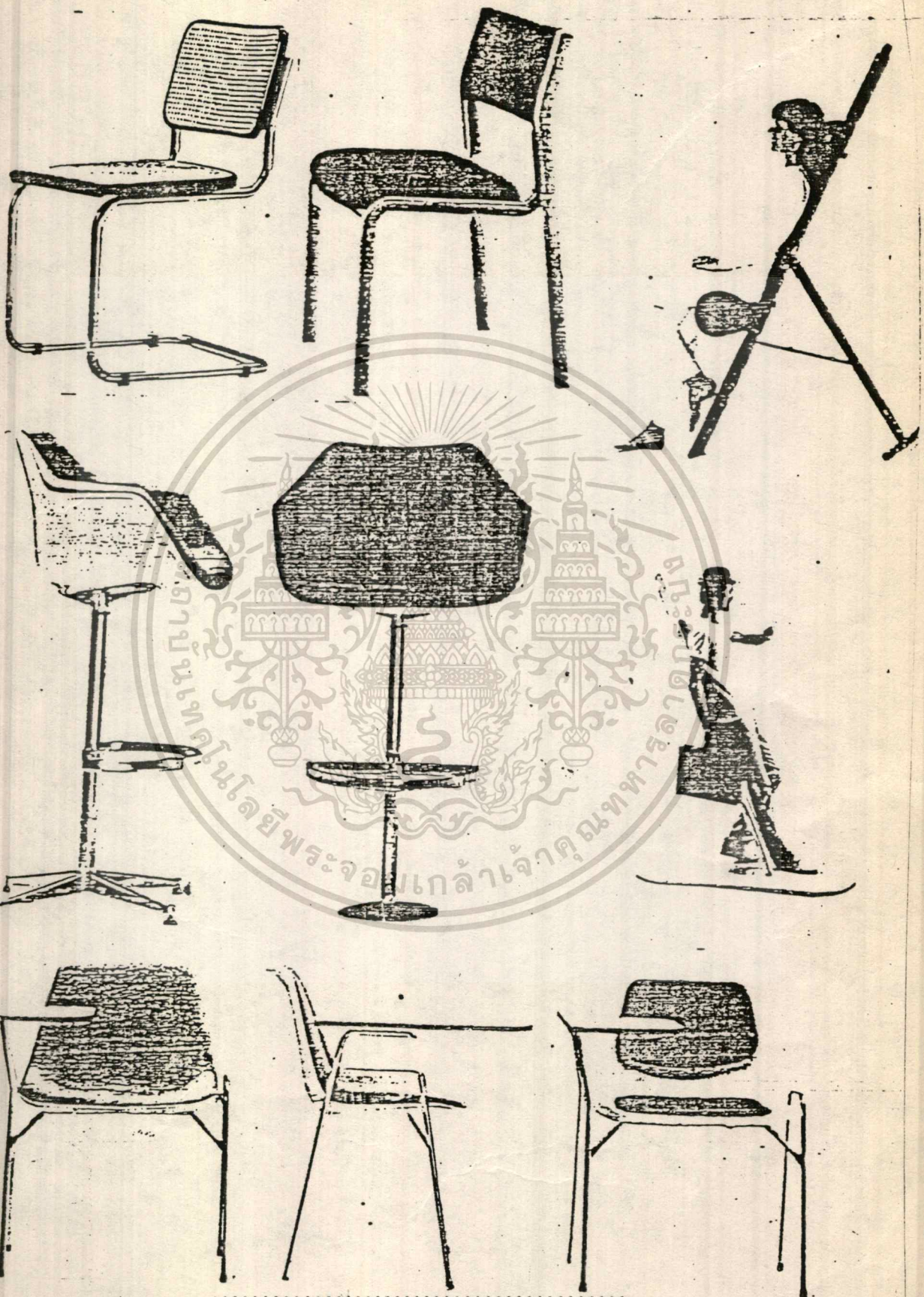
ความสูงของพนักพิงหลังเก้าอี้โดยทั่วไปแล้ว ไม่ต่ำกว่าส่วนล่างสุดของช่วงไหล่ การออกแบบควรระมัดระวังอย่างยิ่งเกี่ยวกับ ลักษณะการนั่ง เมื่อลักษณะการนั่งเล่นกีต้าร์เป็นตัวตรง พนักพิงจึงไม่ควรมีความสูงมากเกินความจำเป็น เพราะรูปแบบของการนั่งเล่นจะคล้ายแบบเก้าอี้ใช้ทำงาน

5. มุมเอียงของที่นั่ง

ความเอียงของที่นั่งควรจะสัมพันธ์ใกล้ชิดกับพนักพิง ถ้าพนักพิงเอียงมากในขณะที่เริ่มนั่ง เมื่อเริ่มเอนพิงไปด้านหลัง ลำตัวจะค่อยๆ ไหลลงมาทางด้านหน้า ทำให้ส่วนขาไหลลงมาสู่ริมที่นั่ง และทำให้เข่างอขึ้น ฉะนั้นมุมเอียงของที่นั่งจึงเกิดขึ้นด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงจำเป็นที่จะต้องทำมุมเอียงกับที่นั่งขึ้นรับต้นขา และ หยุดการไหลของลำตัว มุมเอียงที่นิยมใช้นั้นระหว่าง $3^{\circ} - 5^{\circ}$ ทำมุมกับแนวระนาบ แต่ถ้าเบาะที่นั่งเป็นวัสดุที่นิ่มก็ไม่มีความจำเป็นต้องทำมุมเอียงก็ได้ เพราะความนุ่มของเบาะที่นั่งก็ช่วยยึดการไหลของลำตัว และ รองรับต้นขาได้เช่นกัน

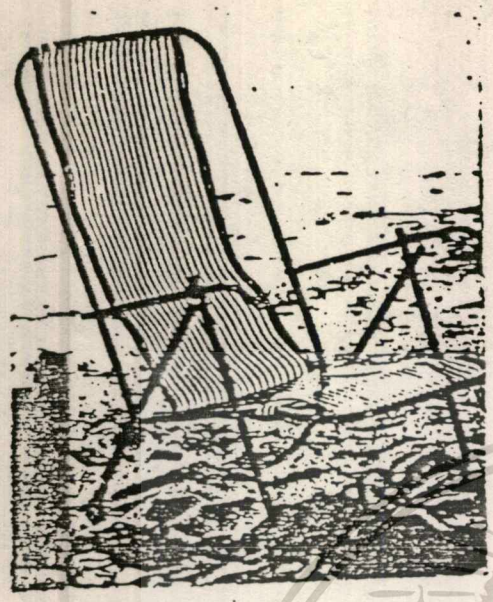
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

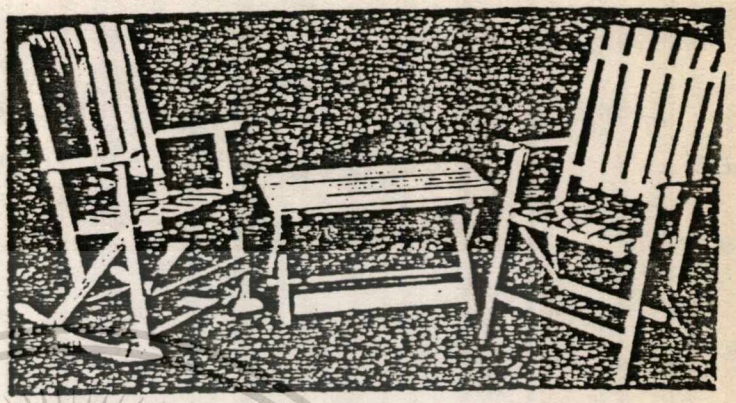
ภาพแสดง เก้าอี้ใช้สำหรับทำงาน

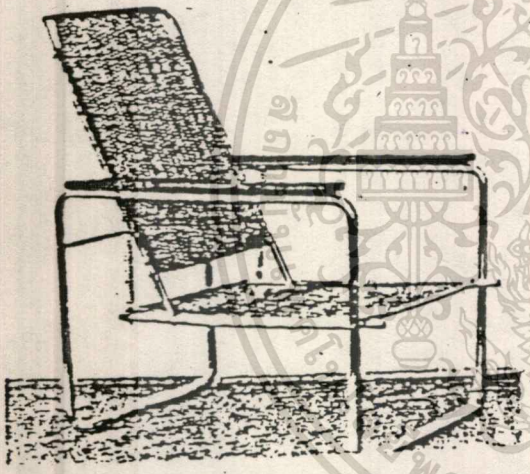


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

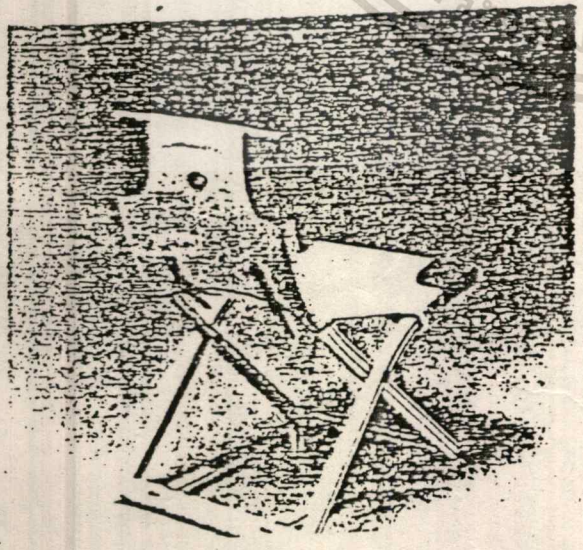
ภาพแสดง เก้าอี้พักผ่อนระยะสั้น

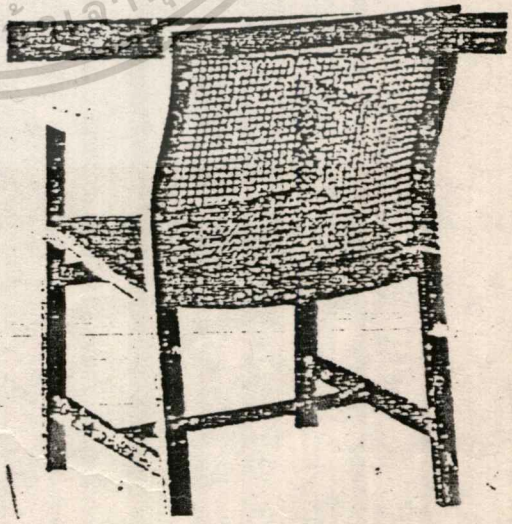






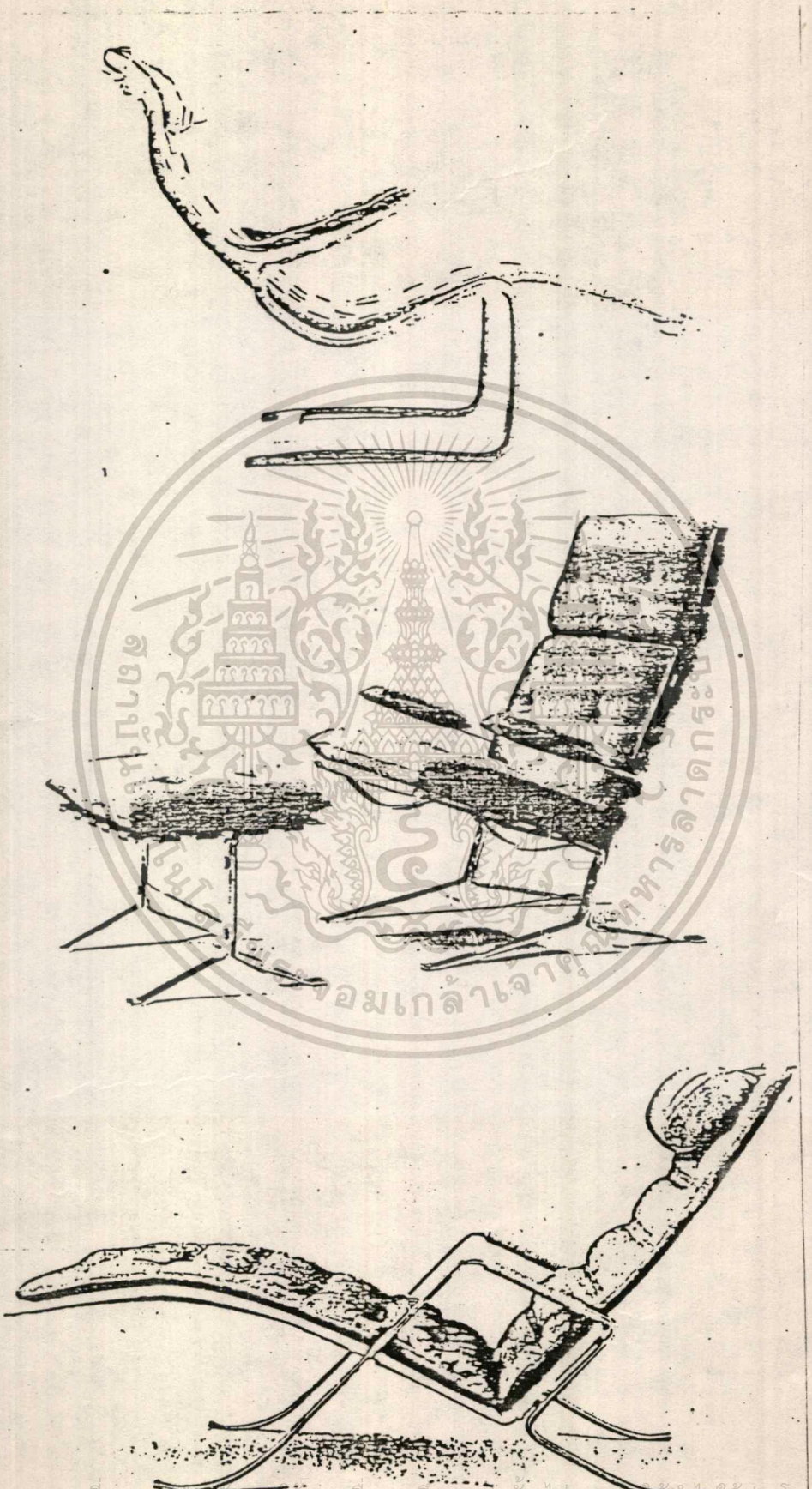






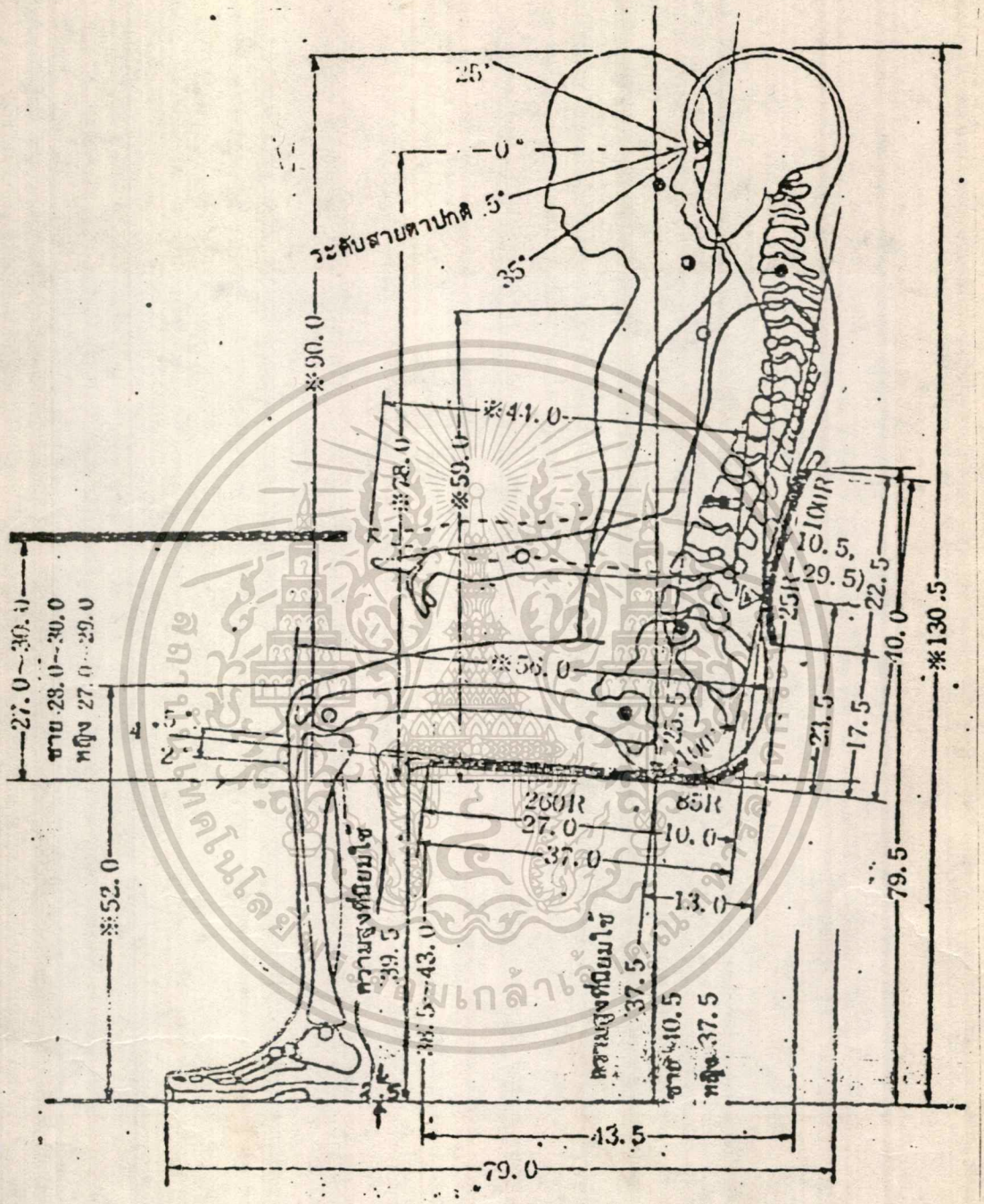
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดง เก้าอี้พักผ่อนระยะยาว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.11 มาตรฐานสัดส่วนของเก้าอี้รับประทานอาหาร และ เก้าอี้ทำงานของประเทศญี่ปุ่นในปัจจุบัน

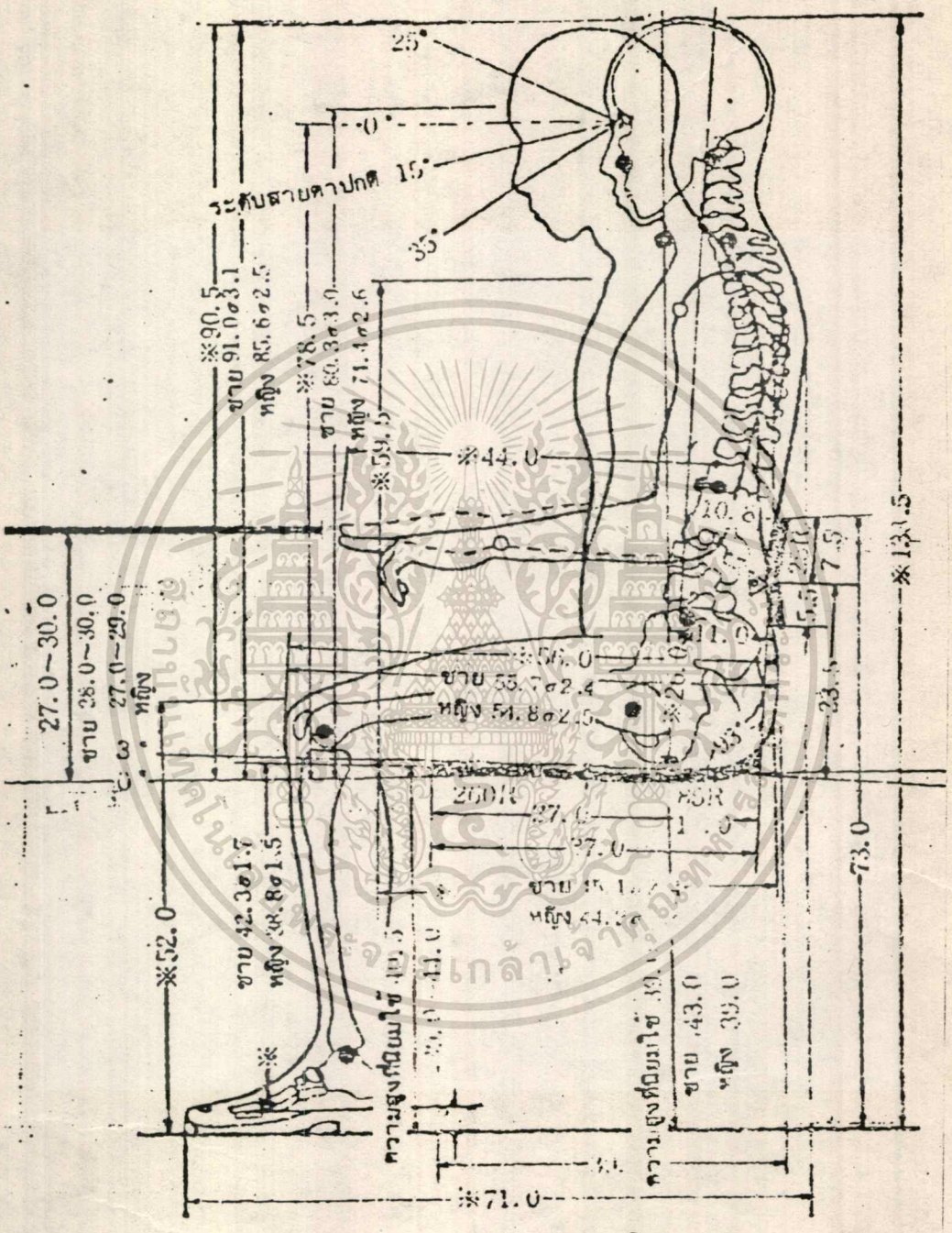


ความสูงของชาย 165.1 ซ.ม. ความสูงของหญิง 154.4 ซ.ม.

น้ำหนักของชาย 58.8 กิโลกรัม น้ำหนักของหญิง 48.7 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.12 มาตรฐานสัดส่วนของเก้าอี้รับประทานอาหาร และ เก้าอี้ทำงานของประเทศญี่ปุ่นในปัจจุบัน

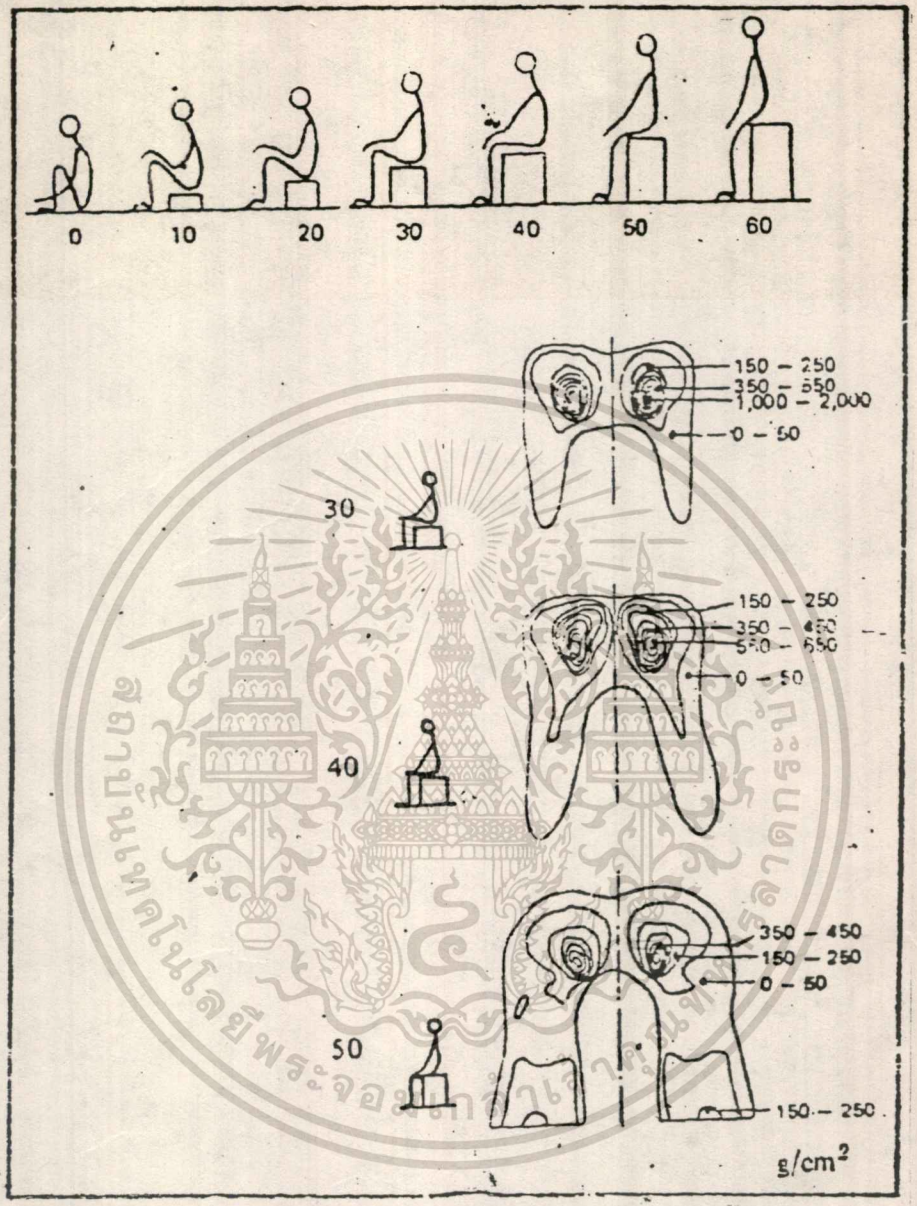


ความสูงของชาย 165.1 ซ.ม. ความสูงของหญิง 154.4 ซ.ม.

น้ำหนักของชาย 58.8 กิโลกรัม น้ำหนักของหญิง 48.7 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

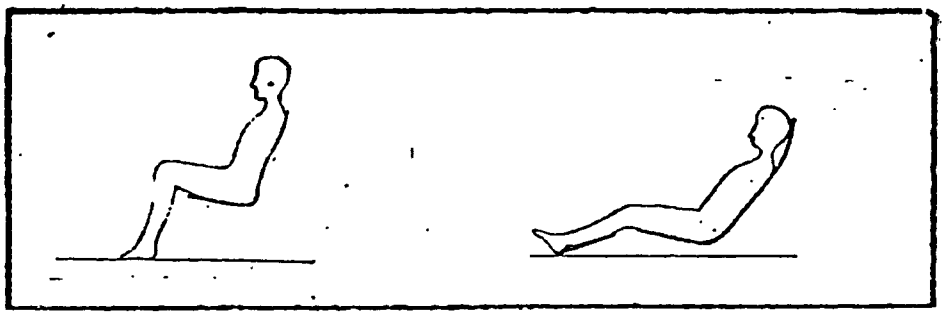
ภาพที่ 4.13 การกระจายของน้ำหนักขณะนั่งบนเก้าอี้



รูปแสดงการกระจายของน้ำหนักของคนขณะนั่งบนเก้าอี้ โดยการทดสอบทางเคมี พบว่าในการนั่งในระดับความสูงจากศูนย์ถึง 60 เซนติเมตร จะมีอยู่ระยะเดียวคือ ระยะประมาณ 40 เซนติเมตร เป็นระยะที่มีการกระจายน้ำหนักได้ดีที่สุด

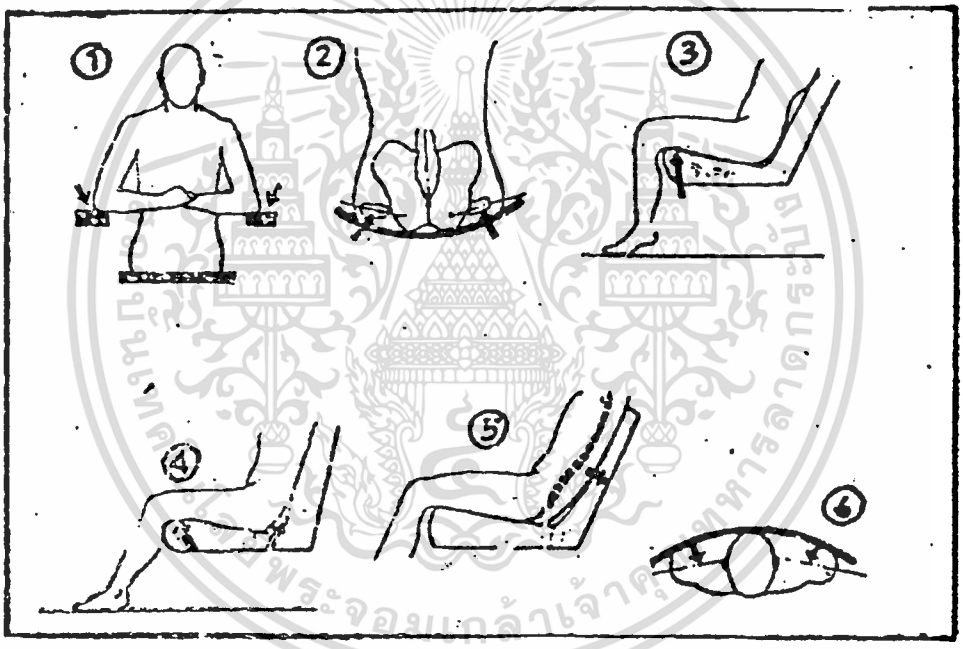
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.14ความสูงของพนักพิง



ถ้ามุมเอียงของพนักพิงน้อย ความสูงของพนักพิงไม่ควรสูงเกินความสูงของไหล่ ถ้ามุมเอียงพนักพิงมาก ความสูงของพนักพิง จะต้องสูงพอที่จะรับน้ำหนักของศีรษะด้วย

ภาพที่ 4.15สรุปปัญหาที่มักจะเกิดขึ้นเสมอในการออกแบบเก้าอี้



จุดบกพร่องต่างๆ ที่มักจะเกิดขึ้นเสมอในการออกแบบเก้าอี้

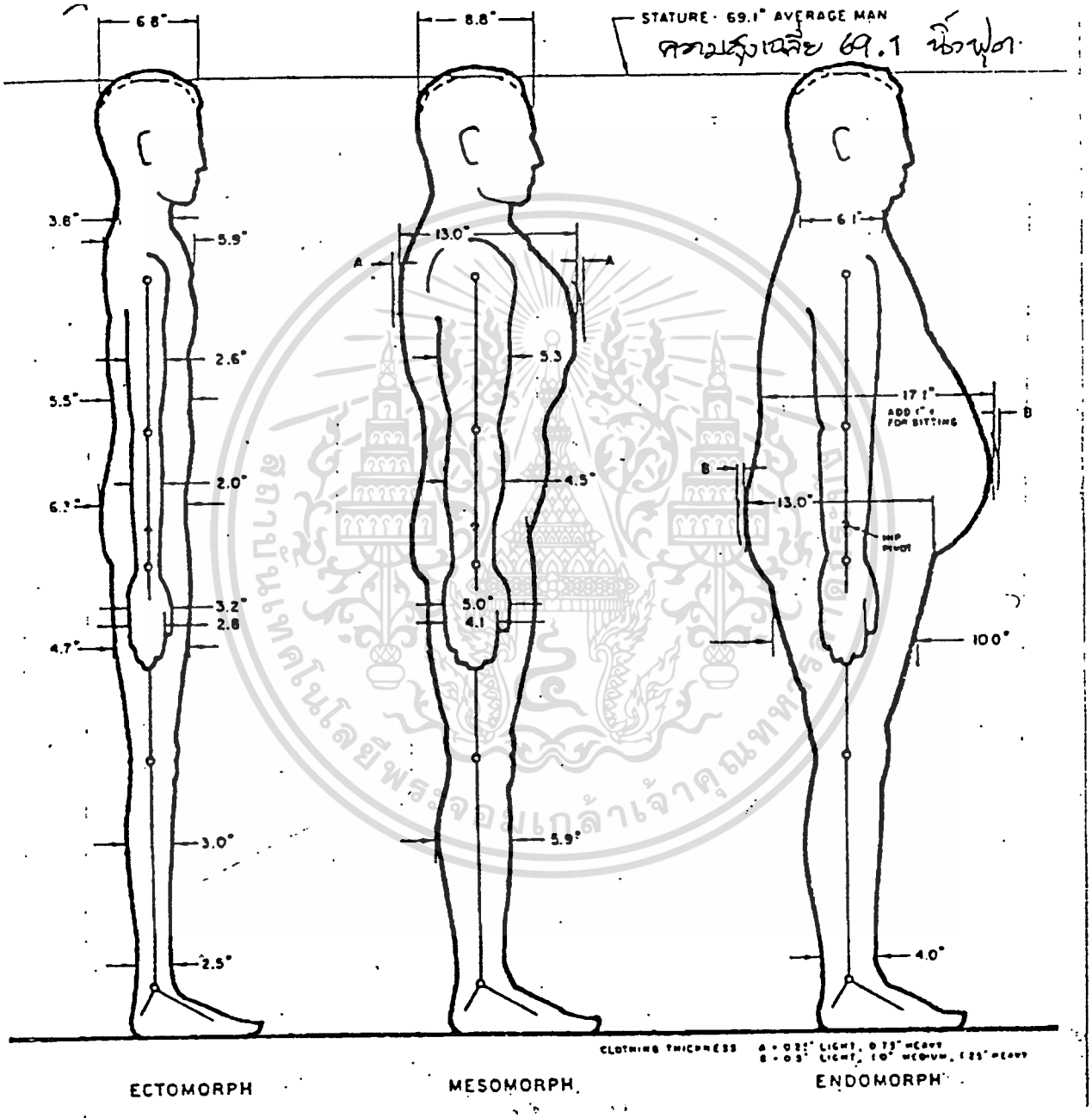
1. ที่วางแขนระยะห่างจากตัวมากเกินไป
2. ที่นั่งออกแบบโค้งมากเกินไป
3. ที่รับต้นขาข้อพับสูงเกินไป
4. ที่นั่งออกแบบลึกเกินไป
5. ความโค้งเว้าของพนักพิงไม่สัมพันธ์กับร่างกายมนุษย์
6. พนักพิงหลังออกแบบโค้งเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3 ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้

สัดส่วนของมนุษย์ แบ่งออกเป็นลักษณะรูปทรงใหญ่ๆ 3 ประเภทคือ รูปร่างผอม ปานกลาง อ้วน โดยใช้ข้อมูลคิดเฉลี่ยขนาดรูปร่างทั้ง 3 ผลเฉลี่ยปรากฏดังนี้

ความสูงเฉลี่ย 69.1 นิ้วฟุต



หน่วยเป็นนิ้วฟุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพิจารณาสัดส่วนต่างๆ ของร่างกายจะต้องพิจารณาค่าต่ำสุด สูงสุด หรือค่าเฉลี่ยที่เหมาะสมกับการใช้งาน ของ งานออกแบบนั้นๆ นั่นคือ มีการพิจารณาถึง มิติวิกฤต และ มิติปรับปรุง

มิติวิกฤต (CITICAL BODY DIMENTION)

สัดส่วนต่างๆ ของร่างกายมีทั้งค่าสูงสุด (MAXIMUM) ค่าต่ำสุด (MINIMUM) และค่าเฉลี่ย (MEAN) การจะนำค่าต่างๆ ไปใช้ ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ในแต่ละกรณีไม่เหมือนกัน เรียกว่า มิติวิกฤต การพิจารณาเลือกกำหนดมิติวิกฤต ถือหลักว่า มิติวิกฤตที่เลือกจะต้องไปช่วยในงานออกแบบให้นำไปใช้ได้ดี สะดวก สบายกับผู้ใช้ทุกขนาด หรือ ใช้ได้กว้างขวางที่สุด

มิติปรับปรุง (ADJUSTED BODY DIMENSION)

สัดส่วนต่างๆ ที่ได้มานั้น เป็นการวัดจากตัวอย่างที่ไม่สวมรองเท้า ในการนำตัวเลขไปใช้ จึงต้องปรับปรุงมิติเพื่อให้มีความถูกต้องยิ่งขึ้น สิ่งที่จะต้องพิจารณาประกอบมิติวิกฤต คือ

1. ความหนาของรองเท้า (FOOTWEAR) กำหนดประมาณ 2.5 – 10 เซนติเมตร
2. ความหนาของเครื่องแต่งกาย (CLOTHING)กำหนดประมาณ 2.5 เซนติเมตร

ตาราง 4.1 แสดงมิติที่มีความสำคัญต่อการออกแบบ, การนำไปใช้, มิติวิกฤตและมิติปรับปรุง

มิติที่มีความสำคัญต่อการออกแบบเก้าอี้เลนกีการ	การนำไปใช้	มิติวิกฤต	มิติปรับปรุง
1. ระยะจากพื้น – ข้าออนด้านล่าง	กำหนดความสูงของที่นั่ง	สูงสุด	สูงสุด
2. ระยะจากที่นั่ง – ไหล่ตอนล่าง	กำหนดความสูงพนักพิง	เฉลี่ย	เฉลี่ย
3. ระยะจากก้น – ระดับเข่า	กำหนดความยาวลึกของที่นั่ง	สูงสุด	สูงสุด
4. ความกว้างของก้น	กำหนดความกว้างของที่นั่ง	สูงสุด	สูงสุด
5. ความกว้างของลำตัว	กำหนดความกว้างพนักพิง	สูงสุด	สูงสุด

สัญลักษณ์ F = FOOTWEAR = 2.5 – 10 เซนติเมตร

C = CLOTHING = 2.5 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2

ตารางแสดงตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติของส่วนต่างๆ ของร่างกายต่อความสูงยืนและมิติวิกฤต

หมายเลข	มิติส่วนต่างๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน	ความสูงยืน		
			ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1.	ความสูงนั่ง	0.523	77.56	83.99	90.62
2.	ความสูงระดับตา	0.460	68.21	73.87	79.70
3.	ความสูงระดับที่นั่งถึงระดับไหล่	0.354	52.49	56.85	61.33
4.	ความสูงจากที่นั่งถึงข้อศอก	0.143	21.20	22.96	24.77
5.	ความสูงจากที่นั่งถึงตอนบนของขาอ่อน	0.082	12.16	13.16	14.20
6.	ความสูงจากพื้นถึงตอนบนของเข่า	0.303	44.93	48.66	52.50
7.	ความสูงจากพื้นถึงขาอ่อนตอนกลาง	0.218	32.32	35.01	37.77
8.	ระยะหน้าท้องถึงเข่า	0.223	33.07	35.81	38.63
9.	ระยะจากก้นถึงระดับน่องตอนบน	0.254	37.66	40.79	44.01
10.	ระยะจากก้นถึงเข่า	0.329	48.79	52.83	57.00
11.	ความกว้างของที่นั่ง	0.226	33.51	36.29	39.15
12.	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	0.491	72.81	78.85	85.07
13.	ความกว้างกางแขน	1.022	151.56	164.13	177.08
14.	ความกว้างระหว่างศอก	0.262	38.85	42.07	45.37
15.	ความกว้างของไหล่	0.253	37.51	40.63	43.83

ค่ามิติวิกฤต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงตัวเลขสัดส่วนมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบเก้าอี้เล่นกีตาร์ (เซนติเมตร)

มิติส่วนต่างๆ ของร่างกาย	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด
1. ระยะจากพื้น – ข้ออ่อนด้านล่าง	32.32	35.01	37.77
2. ระยะจากที่นั่ง – ไหล่ตอนล่าง	23.00	25.00	27.00
3. ระยะจากต้น – ระดับเข่า	48.79	52.83	52.00
ระยะจากต้น – ระดับน่อง	37.66	40.79	44.01
4. ความกว้างของต้น	33.51	36.29	39.15
5. ความกว้างของลำตัว (ไหล่)	37.51	40.63	43.83

การพิจารณาสัดส่วนของผู้ใช้ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ

1. ความสูงพนักพิง — เก้าอี้เล่นกีตาร์เป็นเก้าอี้ใช้ทำงานคือ นั่งในท่าเล่นกีตาร์ โดยมีส่วนตรง ความสำคัญของพนักพิงควรกำหลังในระยะ 25 ซม. จากพื้นนั่ง – ความสูงของเก้าอี้

2. ความสูงของที่นั่ง — เก้าอี้เล่นกีตาร์ ตัวจะตั้งตรง ซึ่งส่วนใหญ่มีความสูงของเก้าอี้ประมาณ 45 – 50 ซม. ระยะที่นำมาพิจารณาคือ ระยะจากพื้นถึงข้ออ่อนด้านล่าง ความหนาเสื้อผ้า ความหนาของ รองเท้า

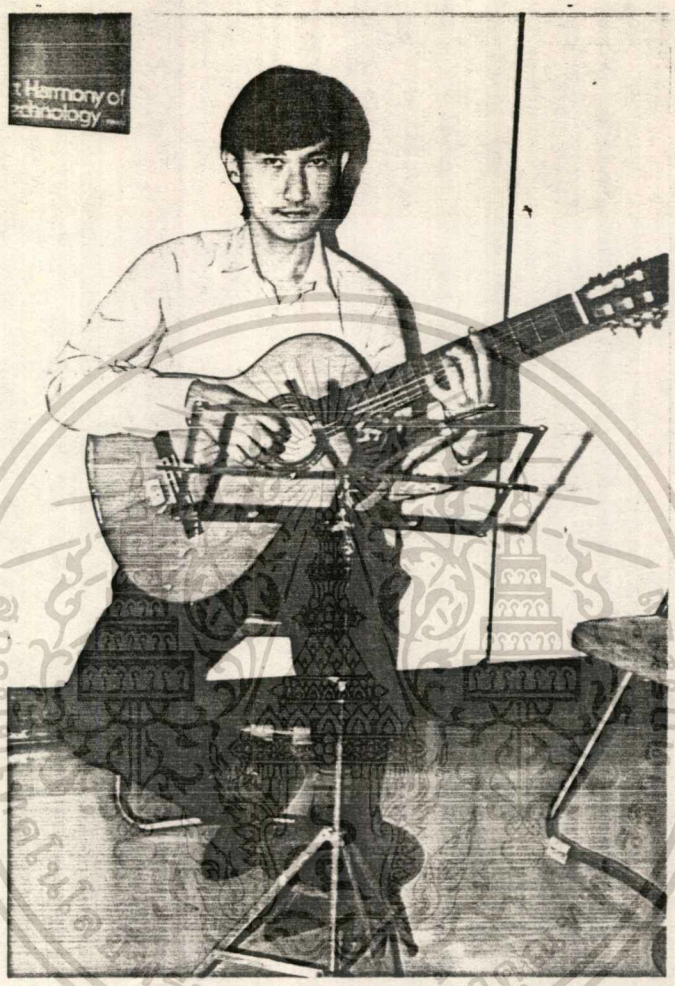
3. ความลึกของที่นั่ง — จะเป็นระยะจากต้นถึงเข่ากำหนดไว้ให้เข่ายื่นออก 4 – 7 ซม. เพื่อไม่ให้ขอบพับหัวเข่าติดขอบที่นั่งจะเป็นระยะจากต้นถึงน่องด้านใน ซึ่งจะกำหนดความลึกได้ประมาณ 45 ซม. ระยะที่นำมาพิจารณาคือ ระยะจากต้นถึงน่องด้านใน

4. ความกว้างของที่นั่งและพนักพิง — คิดส่วนความกว้างของผู้ใช้ ระยะที่พิจารณาคือ ความกว้างของไหล่ และ ความกว้างของต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.4 การนั่งในท่าเล่นกีต้าร์ และ การวางเท้าในการเล่นกีต้าร์คลาสสิค

การจัดท่านั่ง, การวางเท้า, การวางมือ การจัดท่านั่ง และร่างกายให้ได้สัดส่วน จะทำให้การเล่นดีขึ้นมาก ทำให้เล่นเป็นเร็ว จังหวะเรียนไม่เมื่อย หรือ เหนื่อยเร็ว และนอกจากนี้ ยังทำให้อารมณ์เพลงได้แสดงออกมาอย่างเต็มที่



ภาพที่ 4.18แสดงการวางท่านั่งเล่นกีต้าร์คลาสสิค

จากภาพแสดงให้เห็นถึงท่านั่งที่ถูกต้องเหมาะสมในการเล่นกีต้าร์คลาสสิค การวางตัวจะต้องนั่งในท่าตัวตรง ในขณะที่เท้าข้างซ้ายจะต้องยกขึ้นวางบนที่วางเท้า ประโยชน์ของที่วางเท้า คือ ช่วยยกลำตัวของกีต้าร์ส่วนคอให้สูงขึ้น เพื่อการวางนิ้วมือซ้ายได้ถนัด เพราะว่ากีต้าร์คลาสสิคมีลำคอที่กว้างใหญ่กว่ากีต้าร์ทั่วๆ ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.17แสดงการนั่ง และ การวางเท้า ด้านข้าง

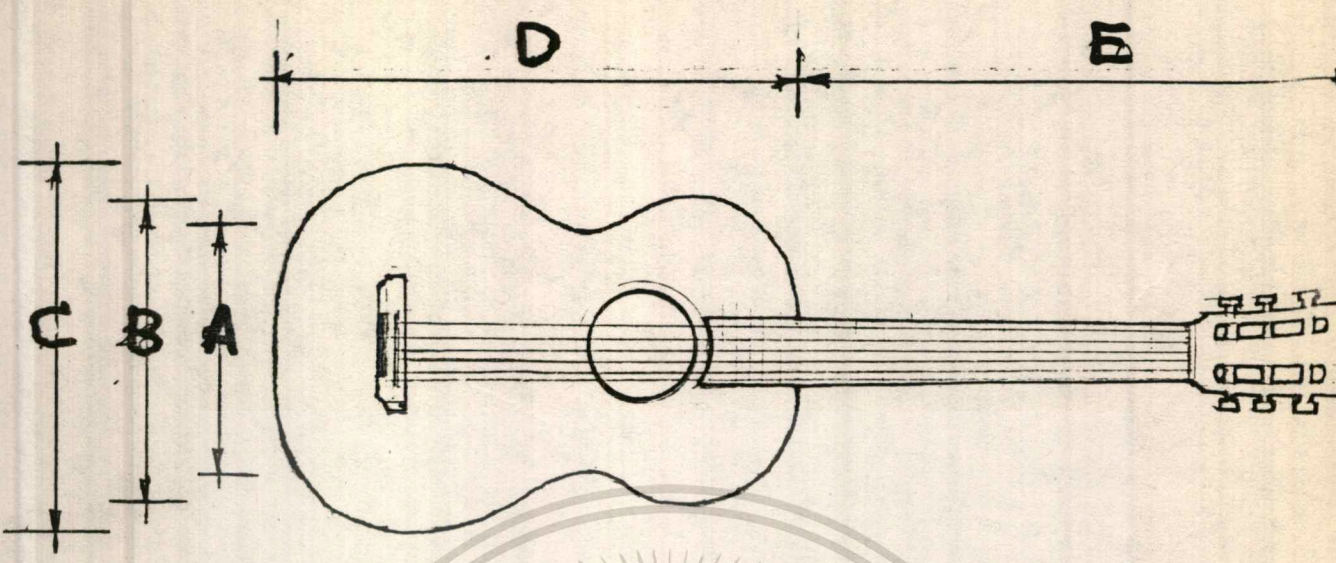


จากภาพแสดงให้เห็นการวางตัวของการนั่งเล่นกีตาร์ ในหนังลำคอของกีตาร์จะต้องถูกยกให้เอียงสูงขึ้น เพื่อการเล่นโน๊ตได้ถนัดคือ สามารถควบคุมการวางนิ้วได้ทั่วทั้ง 12 เฟรท

ข้อมูลจากการสังเกตการณ์ จะเป็นส่วนที่จะนำไปวิเคราะ และสรุปหาส่วนวางเท้าที่เหมาะสม ในหัวข้อต่อไป และ เฉวหางในการออกแบบเก้าอี้ด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.5 รูปร่าง และ ขนาดสัดส่วนของกีต้าร์คลาสสิก



ขนาดสัดส่วนของกีต้าร์คลาสสิค

ส่วนเอว	24 เซนติเมตร
ส่วนลำตัวช่วงบน	28 เซนติเมตร
ส่วนลำตัวช่วงล่าง	37 เซนติเมตร
ความยาวของลำตัว	49 เซนติเมตร
ความยาวของลำคอ	51 เซนติเมตร
ความยาวตลอดตัว	100 เซนติเมตร
ความหนาของตัวกีต้าร์	10 เซนติเมตร

ตัวเลขมาตรฐานนี้จะใช้วิเคราะห์ เพื่อหาขนาดของการวางเท้า เพื่อยกตัวกีต้าร์ให้ได้ในระดับที่ผู้เล่นสามารถวางกีต้าร์ในท่าที่ถนัดที่สุด

ทั้งนี้จะใช้มาวิเคราะห์รวมกับขนาดของ ระดับดังนี้

- ระดับจากเท้าถึงหัวเข่าตอนบน
- ช่วงลำตัวของผู้เล่น

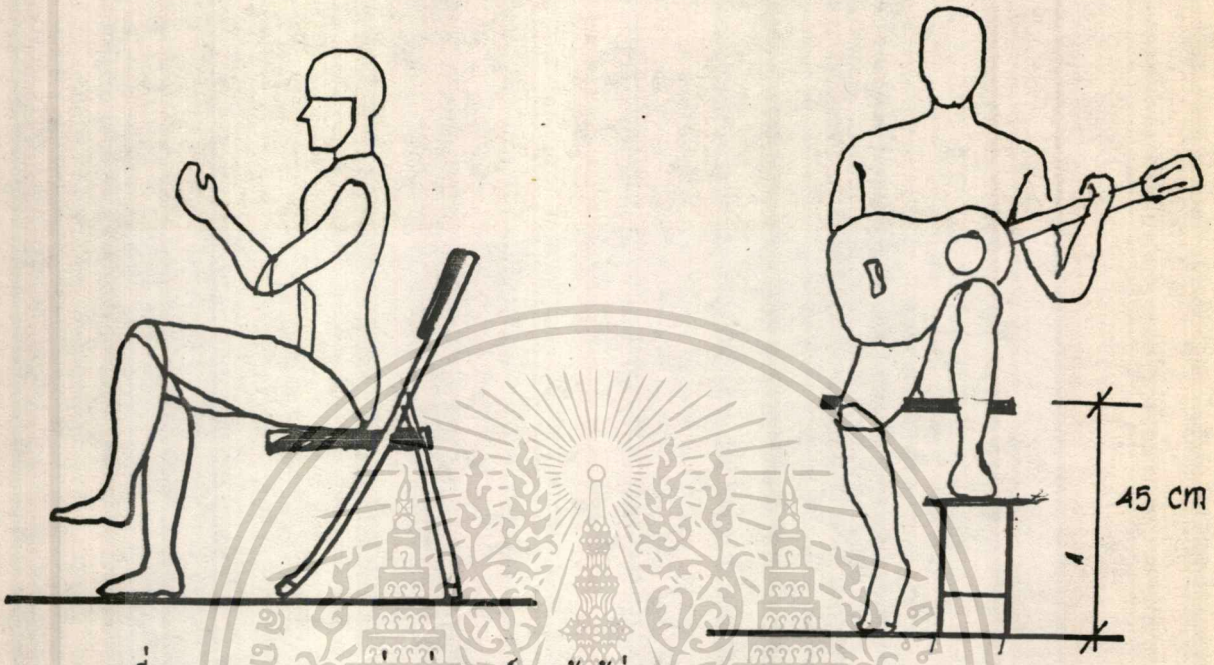
โดยยึดหลักท่านั่งเล่นกีต้าร์คลาสสิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอมูลจากการวัดขนาดกีต้าร์ยี่ห้อ – ยามาฮ่า, โรเยล

4.46 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสัดส่วนมาตรฐานที่นำมาใช้ในการออกแบบเก้าอี้

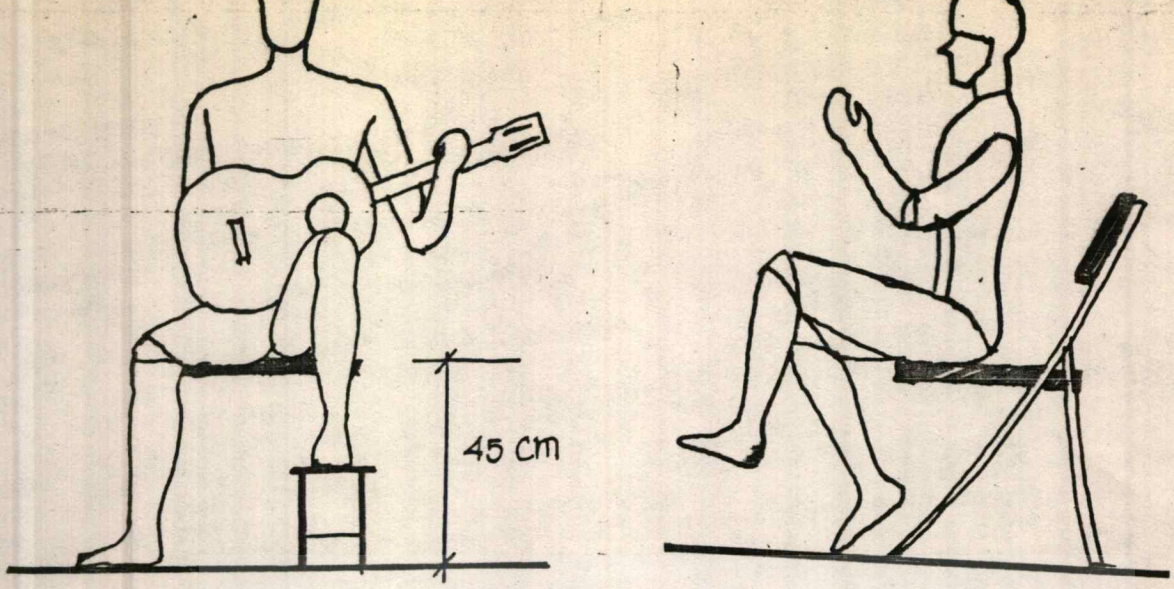
จากการศึกษาข้อมูลค้นสัดส่วน ที่นำมาใช้ในการออกแบบเก้าอี้ ได้ตัวเลขมาตรฐาน ต่าง ๆ แต่ทั้งนี้ก็ยังนำมาใช้สรุปเพื่อการกำหนดความสูงของเก้าอี้ไม่ได้ แต่ต้องนำมาพิจารณากับพฤติกรรมการเล่นกีตาร์ที่แท้จริงก่อนจึงจะได้สัดส่วนที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ



แบบที่ 1 ภาพแสดงการนั่งเล่นกีตาร์บนเก้าอี้นั่งธรรมดา สูง 40-45 ซม.

- การนั่งบนตัวเก้าอี้ จะนั่งไม่เต็มที่รองนั่ง
- ขาของผู้เล่นขาขวาจะต้องงอเก็บเข้าหาเก้าอี้ เพื่อที่จะทำให้อยู่ในท่าที่ถนัด และตัวกีตาร์เอียงได้ระดับ เมื่อผู้เล่นจอขาขวาเข้าใน่ตัวเก้าอี้
- ยกขาซ้าย ให้ได้ในระดับกีตาร์ที่วางมือได้ถนัด
- ขาจะสัมผัสกับจุดรองรับบนพื้นรองนั่งเต็มที่ คือ ขาขวา
- ขาซ้ายจะสัมผัสกับจุดรองรับของพื้นรองนั่งบริเวณส้นเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบที่ 2 ภาพแสดง ท่านั่งเล่นกีตาร์บนเก้าอี้นั่ง สูง 40 - 45 ซม.

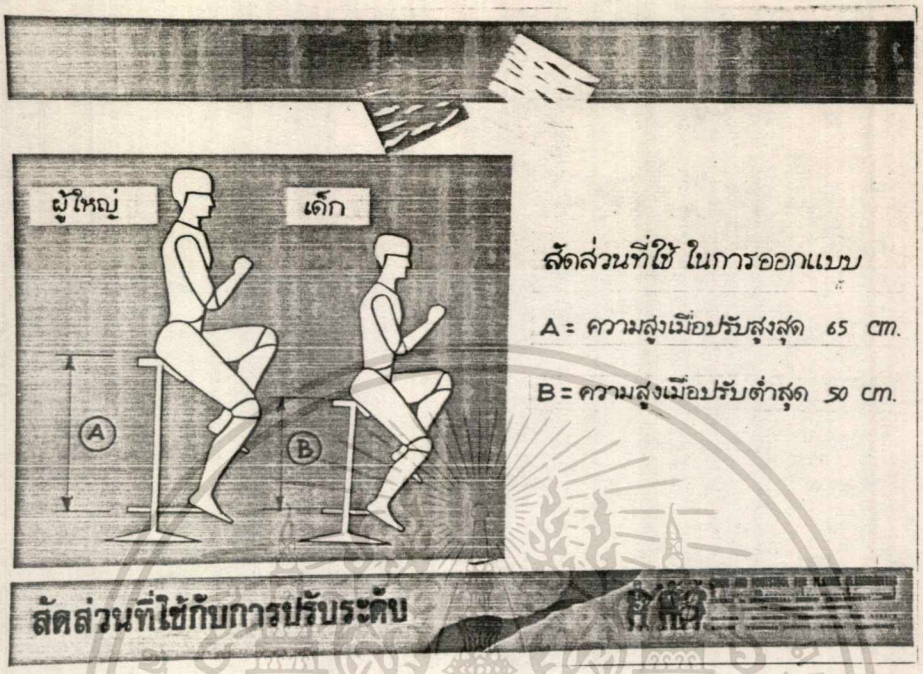
- การนั่งบนพื้นรองนั่ง จะนั่งเพียงครึ่งของที่รองนั่ง
- ขาขวาจะถ่างออก เพื่อให้เกิดช่องว่างระหว่างขา
- ขาซ้าย จะยกขึ้น ให้ได้ระดับของตัวกีตาร์ ที่วางมือได้ถนัด
- ขาที่สัมผัสกับรองรับบนพื้นรองนั่งเต็มที่ คือ ขาขวา
- ขาซ้ายจะสัมผัสกับจุดรองรับของพื้นรองนั่ง เพียงบริเวณส้นเท่านั้น

จากการวิเคราะห์ แบบของการนั่ง ทำให้สามารถที่จะกำหนดขนาดสัดส่วนได้

ตารางที่ 4.4 แสดงตัวเลขสัดส่วนมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบเก้าอี้ ซม.

	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด
1.	ระยะจากพื้น - ขาอ่อนด้านล่าง	32.32	35.01	37.77
2.	ระยะจากที่นั่ง - ไหล่ตอนล่าง	23.00	25.00	27.00
3.	ระยะจากก้น - กึ่งกลางขาท่อนบน	24.40	26.42	28.50
4.	ความกว้างของก้น	33.51	36.29	39.15
5.	ความกว้างของลำตัว	37.51	40.63	43.83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผู้ใหญ่ เด็ก 12 ปีขึ้นไป

ภาพที่ 4.16 แสดงสัดส่วนที่นำมาใช้สำหรับการปรับระดับที่นั่ง

ความสูงเก้าอี้เมื่อปรับระดับสูงสุด	65 เซนติเมตร
ความสูงของเก้าอี้เมื่อปรับระดับต่ำสุด	50 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงมิติที่มีความสำคัญต่อการออกแบบ

	มิติที่มีความสำคัญต่อการออกแบบเก้าอี้	การนำไปใช้	มิติวิกฤต	มิติปรับปรุง
1.	ระยะจากพื้น-ขาอ่อนด้านล่าง	กำหนดความสูงของที่นั่งถึงปลายขา	สูงสุด	สูงสุด F+C
2.	ระยะจากที่นั่ง-ไหล่ตอนล่าง	กำหนดความสูงพนักพิง	เฉลี่ย	เฉลี่ย
3.	ระยะจากก้น-กึ่งกางขาท่อนบน	กำหนดความลึกที่นั่ง	เฉลี่ย	เฉลี่ย + C
4.	ความกว้างของก้น	กำหนดความกว้างที่นั่ง	สูงสุด	สูงสุด + C
5.	ความกว้างของลำตัว	กำหนดความกว้างพนักพิง	เฉลี่ย	เฉลี่ย + C

สัญลักษณ์ F = FOOTWEAR = 2.5 — 10 Cm.

C = CLOTHING = 2.5 Cm.

การพิจารณาสัดส่วน เพื่อนำไปใช้ในการออก.

1. ความสูงของพนักพิง — เก้าอี้เล่นกีตาร์ เป็นเก้าอี้ทำงาน คือมีท่านั่งในลักษณะส่วนตัวของผู้เล่น หลังตรง มีมุมเอียงประมาณ 90-95 องศา ความสำคัญของพนักพิงควรค้ำหลังในระยะ 25 ซ.ม. จากพื้นรองนั่ง

2. ความลึกของที่นั่ง — ระยะที่นำมาพิจารณา คือ ระยะจากก้นถึงกึ่งกลางขาท่อนบนซึ่งจะได้เท่ากับ 30 ซม. โดยประมาณ

3. ความกว้างของที่นั่งและพนักพิง — คิดจากส่วนความกว้างของผู้ใช้ ระยะที่พิจารณา คือความกว้างของลำตัวกับความกว้างของก้นจะได้เท่ากับ 40 ซม. โดยประมาณ

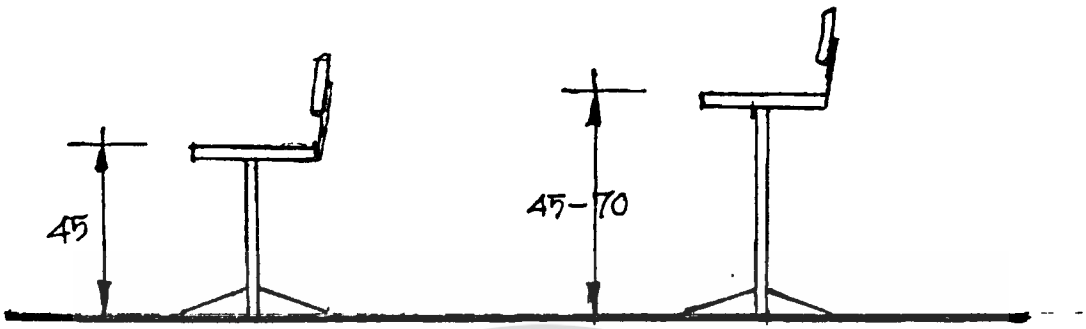
4. ความสูงที่นั่งถึงจุดปลายขาขวา — ระยะที่นำมาพิจารณา คือ พื้นถึงขาอ่อนด้านล่างจะได้ระยะเท่ากับ ... ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เลือกขนาดความสูง

ความสูงที่นำมาพิจารณา

1. ทรงธรรมดา มีความสูงประมาณ 45 ซม.
2. ทรงสูง มีความสูงมากกว่า 45 ซม. จนถึง 70 ซม.



เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา

1. เมื่อนั่งแล้ว ตอบสนองท่านั่งเล่นกีตาร์ได้ดี
2. เมื่อนั่งแล้ว ท่านั่งต้องถูกหลักการออกแบบ เมื่อนั่งไม่ทำให้รู้สึกเมื่อยล้าได้ง่าย
3. ความแข็งแรง ของส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น ที่วางเท้า
4. ออกแบบให้มีรูปร่างได้สวยงามมากกว่า เหมาะสมกับงานออกแบบ

ตารางที่ 4.6 แสดงตารางวิเคราะห์หาความสูงของเก้าอี้

		ทรงธรรมดา	ทรงสูง
1. ตอบสนองท่านั่งเล่นกีตาร์	3	2	3
2. ไม่ทำให้เมื่อยล้าได้ง่าย	3	1	3
3. ความแข็งแรง	3	2	3
4. เหมาะกับการออกแบบ	3	2	3
		21	36

สรุป เลือกความสูงของเก้าอี้ ทรงสูง 45-70 ซม. มาพิจารณา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปสัดส่วนมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ

1.	ความสูงของพนักพิง	25	ซม.
2.	ความสูงของที่นั่งถึงปลายขา	45	ซม.
3.	ความลึกของที่นั่ง	30	ซม.
4.	ความกว้างของที่นั่ง	40	ซม.
5.	ความกว้างของพนักพิง	35-45	ซม.
6.	ความสูงของตัวเก้าอี้	45-70	ซม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.7 มาตรฐานรองเท้าผ้าใบ

ในการที่จะทำการวิเคราะห์สรุป เพื่อหาขนาดของที่วางเท้านั้น สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ ขนาดสัดส่วนของเท้านั่นเอง แต่ในสภาพความเป็นจริงนั้นผู้ใช้จะสวมรองเท้าเสมอ ฉะนั้น ตัวเลขที่ใช้จึงต้องเป็นขนาดของเท้า รวมความหนาของรองเท้าเข้าไว้ด้วย ดังจะแสดงขนาดของหุ่นของรองเท้าผ้าใบ ดังตารางข้างล่างนี้

ความยาว ขนาดหุ่นรองเท้า โดยประมาณ มิลลิเมตร	ขนาดของ อังกฤษ (E) 2 มิลลิเมตร	ขนาดของ อเมริกา (A) 2 มิลลิเมตร	ขนาดของ ฝรั่งเศส (F) 3 มิลลิเมตร
เด็ก			
109.5	1	1	-
118.0	2	2	18
126.5	3	3	19
135.0	4	4	20
143.5	5	5	-
148.0	5 1/2	5 1/2	22
152.0	6	6	23
156.5	6 1/2	6 1/2	-
160.5	7	7	24
165.0	7 1/2	7 1/2	-
169.0	8	8	25
173.5	8 1/2	8 1/2	26
177.5	9	9	-
182.0	9 1/2	9 1/2	27
186.0	10	10	28
190.5	10 1/2	10 1/2	-
194.5	11	11	29

มาตรฐานรองเท้าผ้าใบ, กระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2523

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

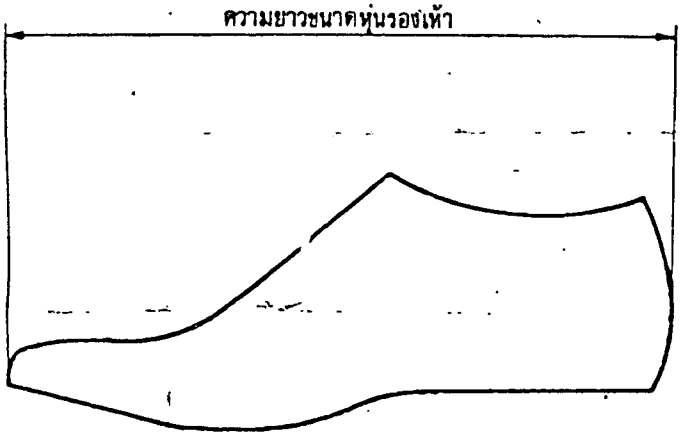
ความยาว ขนาดหุ่นรองเท้า โดยประมาณ มิลลิเมตร	ขนาดของ อังกฤษ (E) 2 มิลลิเมตร	ขนาดของ อเมริกา (A) 2 มิลลิเมตร	ขนาดของ ฝรั่งเศส (F) 3 มิลลิเมตร
199.0	11 1/2	11 1/2	30
203.0	12	12	–
207.5	12 1/2	12 1/2	31
211.5	13	13	32
216.0	13 1/2	13 1/2	33
220	1	2 1/2	33
224.5	1 1/2	3	–
228.5	2	3 1/2	34
233.0	2 1/2	4	35
237.0	3	4 1/2	36
241.5	3 1/2	5	–
245.5	4	5 1/2	37
250.0	4 1/2	6	–
254.0	5	6 1/2	38
258.5	5 1/2	7	–
262.5	6	7 1/2	39
267.0	6 1/2	8	40
ผู้ใหญ่			
271.0	7	8 1/2	–
275.5	7 1/2	9	41
279.5	8	9 1/2	42
284.0	8 1/2	10	–
288.0	9	10 1/2	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยาว ขนาดหุ่นรองเท้า โดยประมาณ มิลลิเมตร	ขนาดของ อังกฤษ (E) 2 มิลลิเมตร	ขนาดของ อเมริกา (A) 2 มิลลิเมตร	ขนาดของ ฝรั่งเศส (F) 3 มิลลิเมตร
292.5	9 1/2	11	44
296.5	10	11 1/2	-
301.0	10 1/2	12	45
305.0	11	12 1/2	-
309.5	11 1/2	13	46
313.5	12	13 1/2	47

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วิเคราะห์ขนาดที่วางเท้า

จากข้อมูลขนาดสัดส่วนของรองเท้าผ้าใบนั้น ได้นำเอารองเท้าคู่ใหญ่สุดคือ 313.5 มิลลิเมตรมาใช้ ส่วนความกว้างคิดจากความกว้างของรองเท้านั้น โดยส่วนใหญ่จะไม่เกิน 10 เซนติเมตร

สรุปขนาดที่วางเท้า

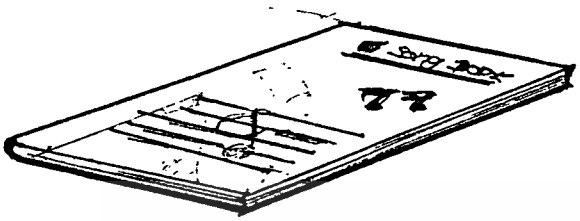
จากลักษณะการวางเท้า ดังกล่าวมาแล้ว ในการวางเท้าบนที่วางเท้านั้น ผู้เล่นต้องการเคลื่อนไหวเท้าได้อย่างอิสระพอสมควร แต่จากข้อมูลที่ได้สรุปมานั้นสรุปได้ขนาดที่พอดีกับขนาดเท้าคือ กว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร จึงต้องมีการออกแบบเพื่อตอบสนองการวางเท้าได้อิสระเพื่อการวางเท้าจะได้ทำที่ถนัดของแต่ละคน ซึ่งจะได้ทำการค้นคว้าข้อมูลเพื่อสรุปหารูปแบบนั้นๆ ในหัวข้อถัดไป ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4. 8 ขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ประกอบที่ใช้ในการเรียนกีต้าร์คลาสสิค

จากการที่ได้ทำการหาข้อมูลในภาคสนาม ในโรงเรียนดนตรีต่างๆ นั้นทำให้ได้ข้อมูลในเรื่องสัดส่วนของอุปกรณ์ประกอบการเรียนกีต้าร์คลาสสิค ดังนี้

- หนังสือเพลงกีต้าร์คลาสสิค



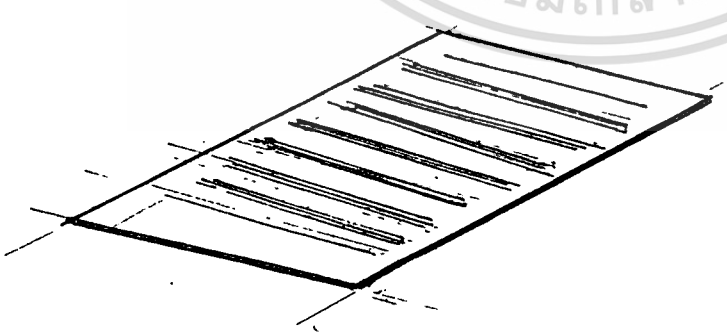
หนังสือเพลงในที่นี้หมายถึงหนังสือที่ใช้เรียนกีต้าร์คลาสสิคเท่านั้น ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น

1. หนังสือเพลงตามขั้นหลักสูตร
2. หนังสือประกอบการเรียน
3. หนังสือเพลงคลาสสิคของต่างประเทศ

ซึ่งจากการที่ได้ทำการวัดขนาดของหนังสือ ประเภทต่างๆ แล้ว จะได้ขนาด โดยประมาณดังนี้ (หน่วย เซนติเมตร)

	ต่ำสุด	สูงสุด
ความหนา ของหนังสือ	0.30	0.80
ความกว้าง "	20.0	23.0
ความยาว "	29.0	31.0

- กระดาษโน๊ตเพลง เป็นขนาดมาตรฐานของกระดาษเขียนโน๊ตดนตรีในปัจจุบันคือ

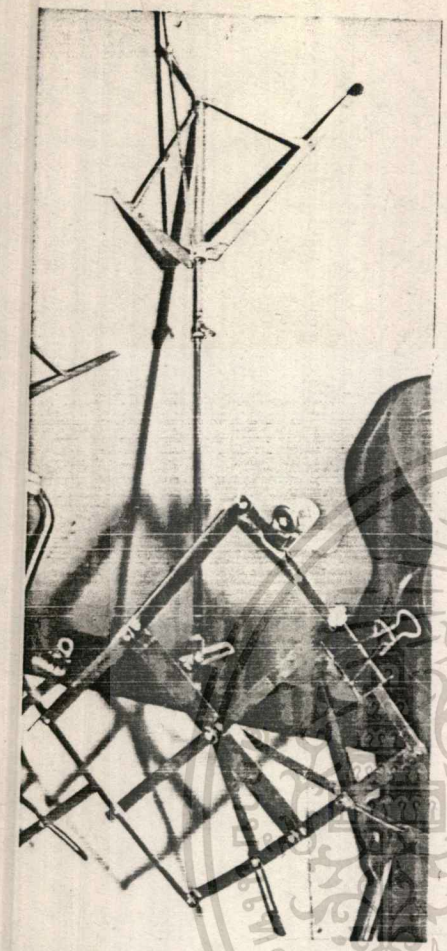


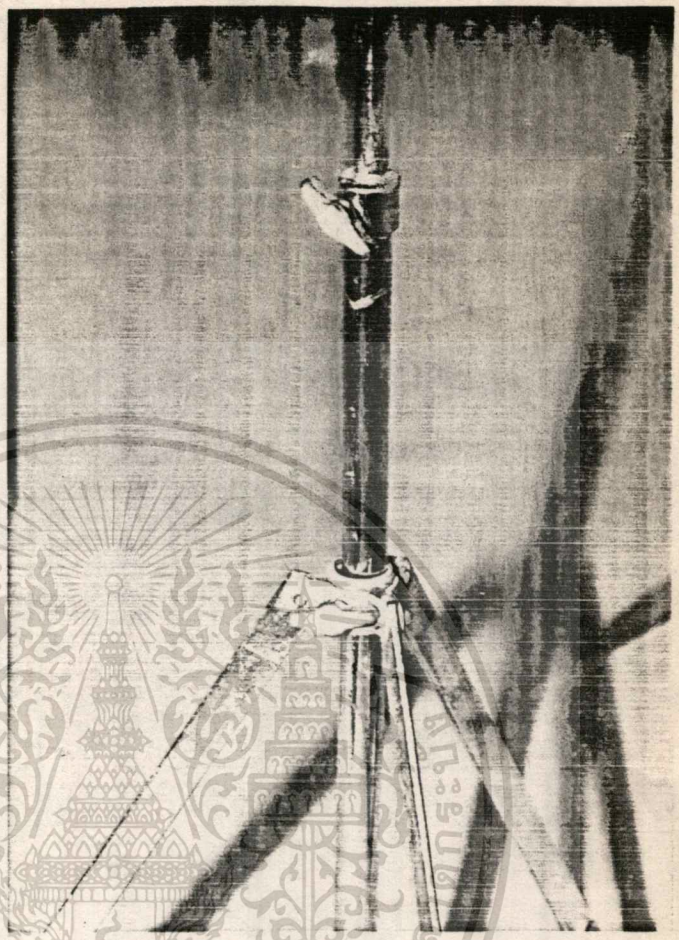
	มิลลิเมตร
ความหนา	1/2
ความกว้าง	21.0
ความยาว	28.0

ข้อมูลจากการภาคสนาม – โรงเรียนดนตรี สยามกลการ
– หองสมุดดนตรี สยามกลการ สาขา ปทุมวัน
– ร้านค้าขายเครื่องดนตรีต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แท่นวางโน๊ต ขนาดของแท่นวางโน๊ตที่ได้นี้เป็นขนาดของแท่นทางชนิดพับได้ มีจุดปรับความสูงอยู่ 2 จุด





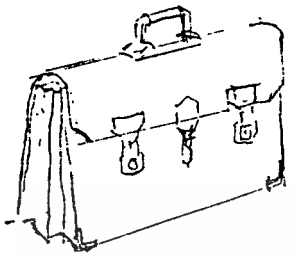
ขนาดต่างๆ มีดังนี้

ความสูงเมื่อปรับจุดสูงสุด	95.0	เซนติเมตร
ฐานขาสามเหลี่ยม	38.0	เซนติเมตร
แท่นวาง กว้าง	40.5	เซนติเมตร
แท่นวาง ปรับมุมตั้งได้	75°	กับแนวระนาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

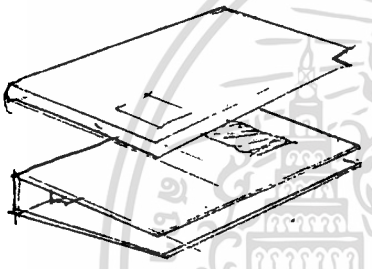
4.4.9 ขนาดสัดส่วนของสิ่งของที่ผู้เรียนนำติดตัวมา

สิ่งของที่ผู้เรียนนำติดตัวมาในที่นี้ คือ สัมภาระที่ผู้เรียนนำติดตัวมาเสมอในเวลาเรียน คนตรี สิ่งของต่าง ๆ มีดังนี้



กระเป๋านักเรียนโดยเฉลี่ย

กว้าง	45.5	ซม.
สูง	30	ซม.
หนา (เมื่อใส่หนังสือ)	15	ซม.

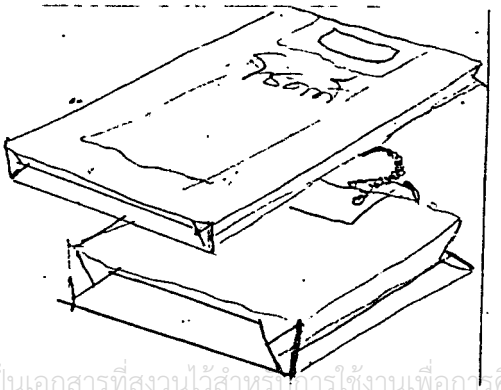


แฟ้มอ่อน	กว้าง	24.0	ซม.
	ยาว	35.0	ซม.
	หนา	0.1 - 0.25	ซม.
แฟ้มแข็ง	กว้าง	24.0	ซม.
	ยาว	35.0	ซม.
	หนา	0.6	ซม.



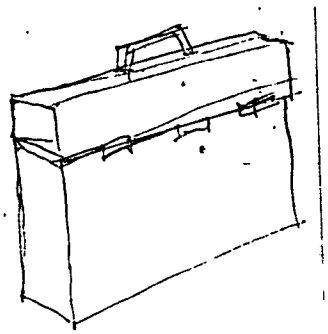
เป้สะพาย	กว้าง	34.0	ซม.
	ยาว	48.0	ซม.
	หนา	24.0	ซม.

ถุงกระดาษใส่ของ



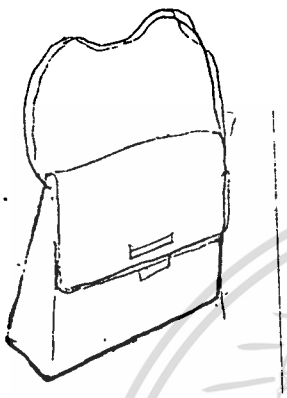
กว้าง	32.0	ซม.
ยาว	35 - 42	ซม.
หนา (ใส่ของ)	0.1 - 0.8	ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กระเป๋าถือ

กว้าง	30	ซม.
ยาว	35	ซม.
หนา	13	ซม.



กระเป๋าสะพาย

กว้าง	30	ซม.
ยาว	35	ซม.
หนา	10	ซม.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ข้อมูล

ขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ที่ใช้และสิ่งของที่ผู้เรียนนำติดตัวมา

จากที่ได้กล่าวมาในหัวข้อ 4.4.7 - 4.4.8 จะแบ่งสิ่งของหรืออุปกรณ์ที่นำติดตัวมาในห้องเรียนกีตาร์ สามารถแบ่งออกได้ 2 พวกคือ

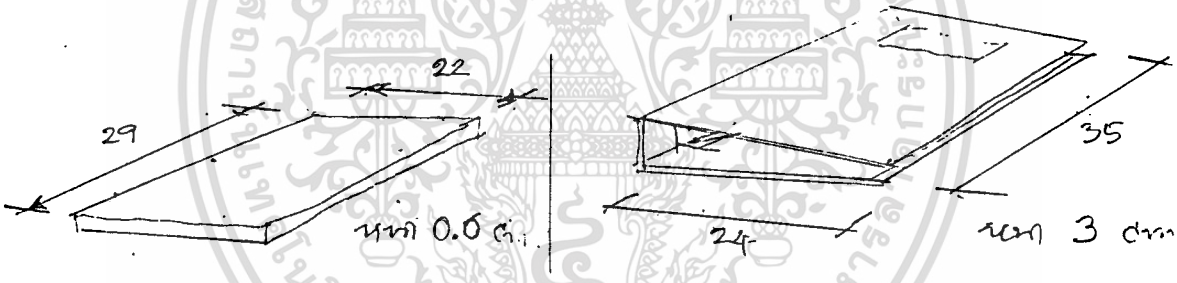
1. พวกที่ต้องใช้งาน ได้แก่ หนังสือเพลงกีตาร์คลาสสิค, หนังสือประกอบการเรียน, แฟ้มเอกสารใส่แผ่นโน๊ตเพลง หรือ เอกสารที่ถ่ายสำเนาโน๊ตเพลงมา

2. พวกที่ไม่ต้องใช้งาน ได้แก่ กระเป๋านักเรียน , เป้ , กระเป๋าสะพาย , กระเป๋าถือ, ถุงกระดาษ หรือ ถุงใส่ของชนิดอื่น ๆ

จากอุปกรณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง จะต้องนำมาหา ปริมาตร เพื่อที่จะได้ทราบว่าอุปกรณ์แต่ละอย่าง ต้องการพื้นที่ หรือ ปริมาตรเท่าใดในการใช้งาน

สำหรับหนังสือเพลงกีตาร์คลาสสิค จะไม่นำมาพิจารณา เพราะผู้เรียนนำวางไว้บนแผ่นวางโน๊ตเสมอ ในตลอดชั่วโมงเรียน

อุปกรณ์ช่วยใช้งานร่วม



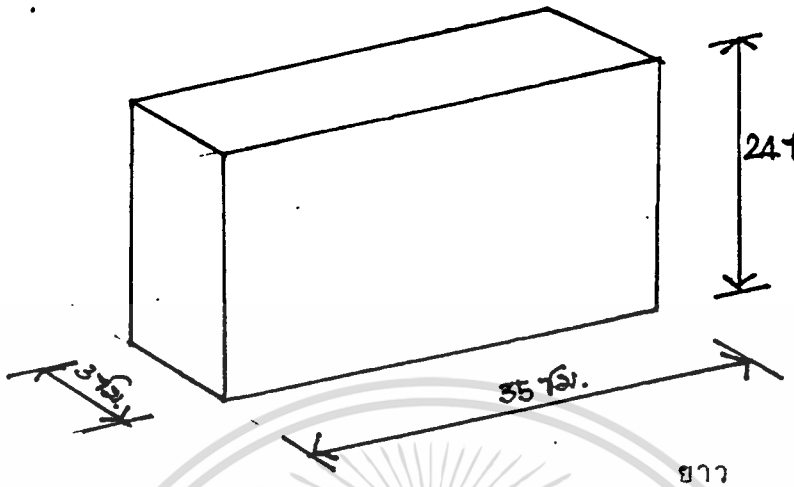
- หนังสือประกอบการเรียน
- แฟ้มใส่เอกสารโน๊ตเพลง

สิ่งของที่ไม่ต้องใช้งาน

- กระเป๋านักเรียน กว้าง x ยาว x หนา - 45.5 X 36.0 X 15.0 ซ.ม
- เป้สะพาย กว้าง x ยาว x หนา - 32.0 X 48.0 X 24.0 ซ.ม
- ถุงกระดาษ,ถุงอื่น ๆ กว้าง x ยาว x หนา - 32.0 x 42.0 x 8.0 ซ.ม
- กระเป๋าถือ กว้าง x ยาว x หนา - 30.0 X 35.0 X 13.0 ซ.ม
- กระเป๋าสะพาย กว้าง x ยาว x หนา - 30.0 X 35.0 x 10.0 ซ.ม

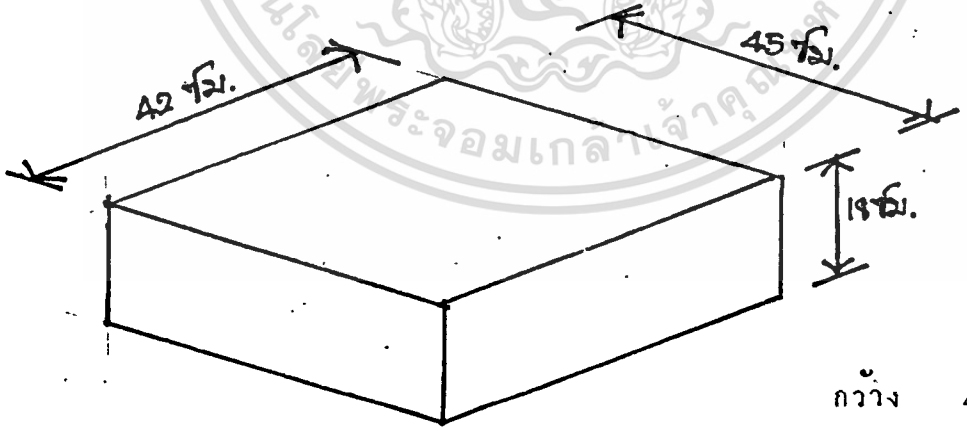
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของส่วนวางอุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมกัน เป็นปริมาตร



ยาว	35	ซม.
กว้าง	24	ซม.
หนา	3	ซม.

ขนาดของส่วนวางอุปกรณ์ที่ไม่ต้องใช้งานร่วม (จัดเก็บ)

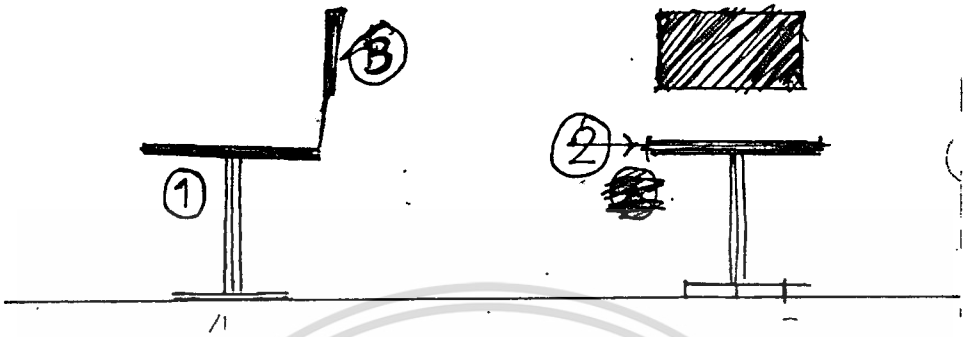


กว้าง	42	ซม.
ยาว	45	ซม.
หนา	18	ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.10 ลักษณะการจัดเก็บ สิ่งของ และอุปกรณ์ที่ใช้งานช่วยกัน

เก้าอี้เล่นกีตาร์คลาสสิคนี้ จะแบ่งตำแหน่งการจัดเก็บได้ดังนี้



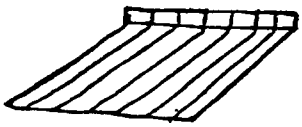
1. ใต้ที่นั่ง (แบบตะแคง ,แบบวาง)
2. ข้างเก้าอี้ (แบบแขวน,แบบตะแคง,แบบเสียบ)
3. ด้านหลังพนักพิง (แบบแขวน,แบบเสียบ)

ลักษณะของการจัดเก็บที่เหมาะกับสิ่งของ แบ่งวิธีการเก็บไว้ดังนี้

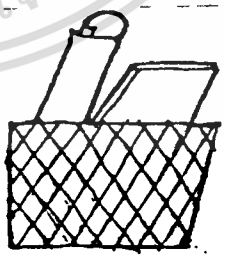
1. แขวน
2. วาง
3. เสียบ
4. สอด



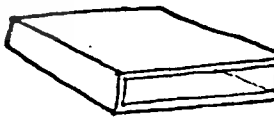
1



2



3



4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงข้อดีข้อเสีย ของการจัดเก็บชนิดต่าง ๆ

	ข้อดี	ข้อเสีย
1. วางใต้ที่นั่ง	-วางได้จำนวนมาก เพราะว่ามีที่ว่างใต้เก้าอี้มาก -เหมาะสำหรับของชิ้นใหม่ --ของที่วางไม่จำเป็นต้องใช้ในการเล่นกีตาร์คลาสสิค -ไม่กินเนื้อที่นอกเก้าอี้ (ใต้ที่นั่งเป็นที่วาง)	-ถ้าวางตำแหน่งต่ำเกินไปจะหยิบไม่สะดวก
2. ข้างเก้าอี้	-หยิบได้สะดวก -เหมาะกับอุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมกัน คือ หนังสือประกอบ,โน๊ตเพลง -มีวิธีเก็บได้หลายวิธี	-ของที่มีขนาดใหญ่จะเก็บได้ไม่สะดวก -เกะกะกินเนื้อที่ด้านนอกเก้าอี้
3. ห้องหนักพิง		-หยิบลำบาก เพราะต้องเอี้ยงลำตัว -เกะกะ เพราะกินเนื้อที่ด้านหลัง

สรุป ตำแหน่งการจัดเก็บ ใต้เก้าอี้ กับข้างเก้าอี้ มาเป็นแนวทางในการพิจารณาในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 วิเคราะลักษณะการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมกัน

เงื่อนไขในการพิจารณา		แขวน	วาง	เสียบ	สอด
หยิบได้สะดวก	3	1	2	3	1
เหมาะกับอุปกรณ์	3	1	2	3	1
		6	12	18	6

สรุป ลักษณะการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมกัน
เลือกเป็นแบบ เสียบ ตำแหน่งที่จัดเก็บ ข้างเก้าอี้

ตารางที่ 4.9 วิเคราะลักษณะการจัดเก็บอุปกรณ์

เงื่อนไขในการพิจารณา		แขวน	วาง	เสียบ	สอด
เหมาะสำหรับสิ่งที่จะเก็บไม่กิน	3	1	3	1	1
เนื้อที่นอกเก้าอี้	3	1	3	1	1
เหมาะกับของที่มีขนาดใหญ่	3	1	3	1	1
		9	27	9	9

สรุป ลักษณะการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้งานร่วมกัน
เลือกแบบ วาง ตำแหน่งที่จัดเก็บ ใต้เก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างหลักของเก้าอี้นั่งเล่นกีตาร์

4.5.1 ชนิดของโครงสร้างเก้าอี้และการวิเคราะห์หาลักษณะโครงสร้างที่เหมาะสม

สิ่งสำคัญที่สุดของโครงสร้างเก้าอี้ คือความแข็ง (RIGIDTY) แต่ความแข็งแรงจะมีมากหรือน้อยนั้นต่อจะต้องขึ้นอยู่กับเก้าอี้แต่ละประเภท เช่น เก้าอี้ที่ใช้ภายในอาคารบ้านพักอาศัย นั้นต้องการความแข็งแรงน้อยกว่าสาธารณะ เช่น ตามสวนสาธารณะ ตามสถานีรถไฟและโรงพยาบาล เป็นต้น แต่ภายในอาคารก็จะต้องแยกความต้องการโดยด้านโครงสร้างแข็งแรงที่ไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับความจำเป็นและความถี่ในการถูกใช้งาน ความแข็งแรง ที่กล่าวมาตั้งแต่ต้นนี้ไม่ใช่ว่าเพื่อนั่งหรือใช้แล้วไม่แตกหักเสีย หากเท่านั้น แต่ต้องมีความทนทานต่อการเคลื่อนย้าย และสิ่งที่ต้องการมากกว่านี้อีกก็คือ ต้องง่ายแก่การผลิตในระบบอุตสาหกรรม (MASS PRODUCT) และต้องง่ายแก่การซ่อมแซมและบำรุงรักษาอีกด้วย

แต่ที่ได้กล่าวมาทั้งหมดนี้โครงสร้างจะต้องไม่ขัดต่อประโยชน์ใช้สอย ในปัจจุบันนี้มีการพัฒนาไปตามยุคสมัย เนื่องจากมีปัญหาในเรื่องเนื้อที่ใช้สอยในบ้านมีขอบเขตจำกัดมากขึ้นและระบบการขนส่งมีหลายรูปแบบและระยะทางไกล ๆ ฉนั้นต้องพยายามทำให้เก้าอี้สามารถจัดวางให้เข้ากับห้องให้ได้มากที่สุด ต้องกลมกลืนไปกับลักษณะของห้อง และสอดคล้องกับระบบการขนส่งได้ดีอีกด้วย ฉนั้นเก้าอี้จึงจำเป็นต้องมีโครงสร้างแบบใหม่ ๆ ดังที่จะได้กล่าวต่อไปนี้

1. แบบพับ
2. แบบซ้อนกัน
3. แบบต่อยื่นออก
4. แบบถอดประกอบ
5. แบบปรับระดับ
6. แบบสำเร็จรูป
7. แบบใช้ประกอบกัน
8. แบบร่วมกัน

แม้ว่าปัจจุบันจะมีรูปแบบโครงสร้างใหม่ ๆ ดังที่ได้กล่าวแล้ว ทำให้ได้เปรียบในด้านออกแบบโครงสร้าง แต่ข้อเสียเปรียบที่มองเห็นได้ชัดก็คือ

1. ความแข็งแรงจะลดลง
2. ราคาผลิตภัณฑ์จะสูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

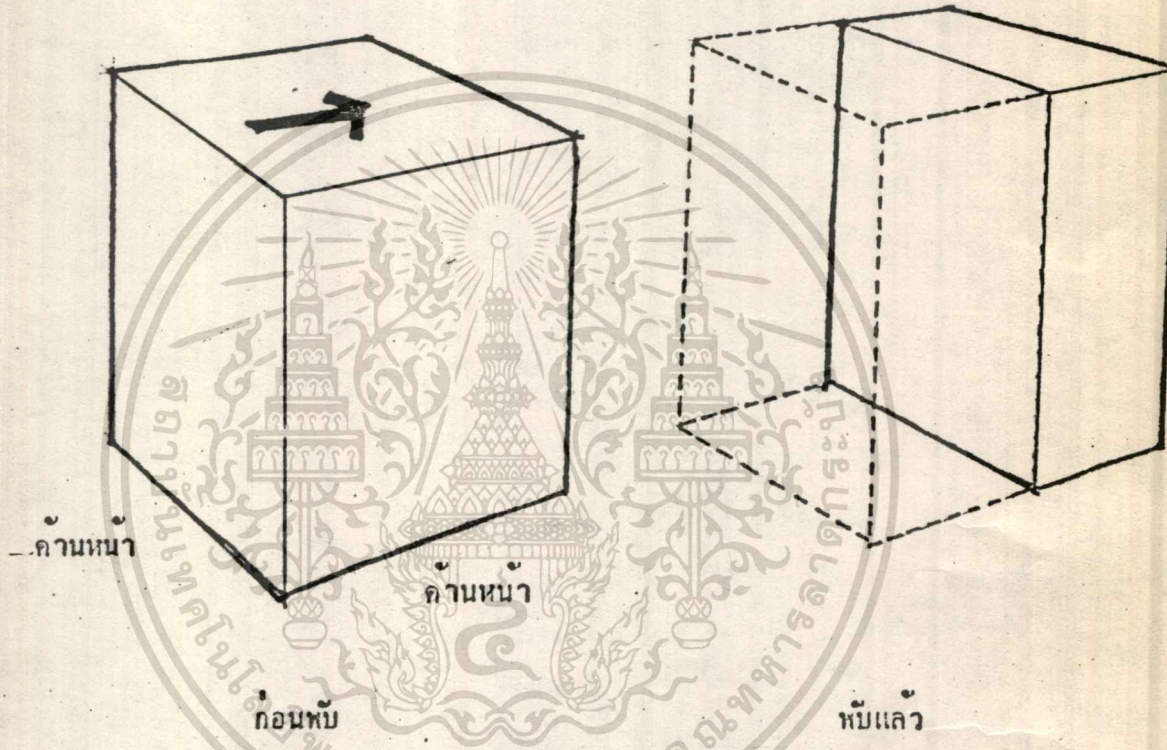
3. ขาดรูปร่าง ที่เป็นอิสระตามที่นักออกแบบต้องการ

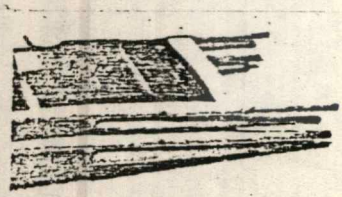
ฉนั้นก่อนที่จะออกแบบเก้าอี้ประเภทเหล่านี้ต้องคำนึงถึงข้อเสียดังที่ได้กล่าวไว้แล้วทั้ง 3 ข้อ และสำคัญจะต้องไม่ขุ่งยากต่อการผลิตให้มากที่สุด ถ้าเก้าอี้ชนิดใดทำให้ขุ่งยากในด้านการผลิตระบบอุตสาหกรรม (MASS PRODUCT) แล้วถือว่างานออกแบบชิ้นนั้นประสบความล้มเหลว

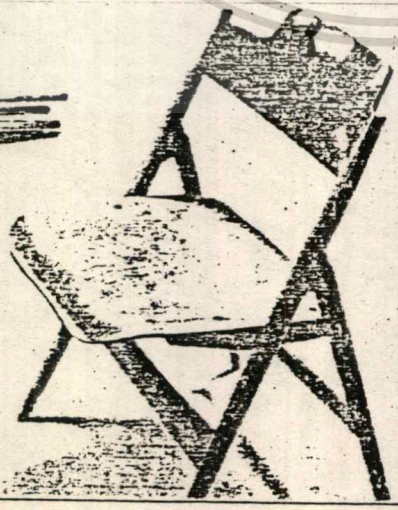
ลักษณะโครงสร้างของเก้าอี้นั่งเล่นกีตาร์ ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันแบ่งได้ดังนี้

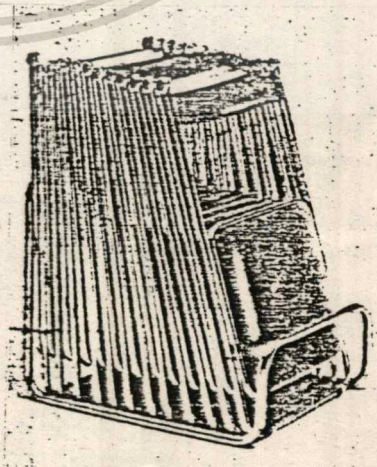
1. <u>โครงสร้างแบบพับตามแนวตั้งของเก้าอี้</u> (ทางด้านหน้า)

เป็นการพับเก้าอี้ที่จะมีลักษณะการพับที่เสร็จแล้ว จะแบนดังรูป









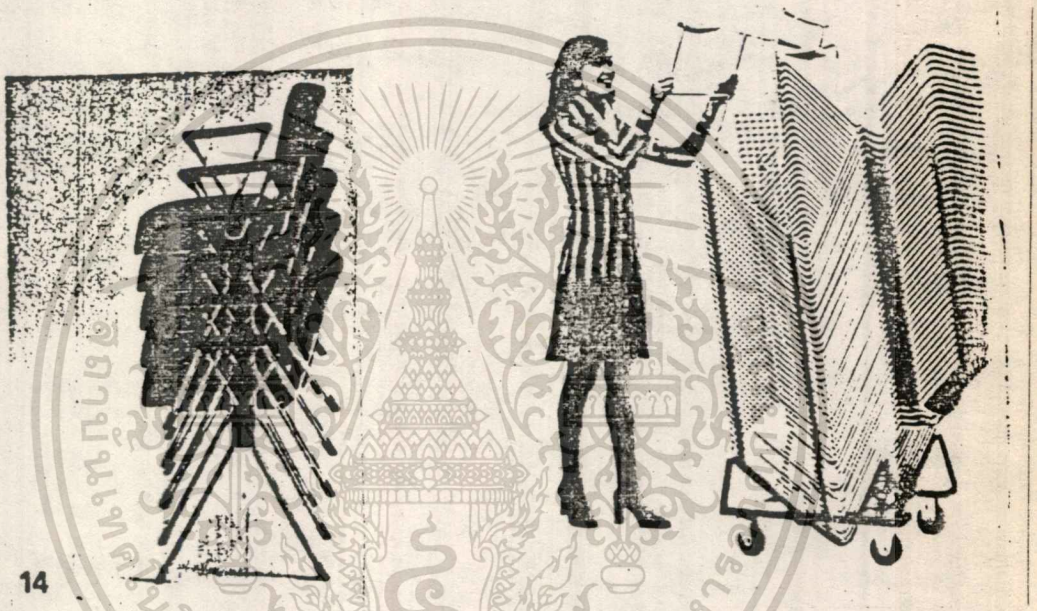


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. <u>แบบซ้อน</u> เก้าอี้แบบซ้อนโดยทั่วไป จะมีโครงสร้างหลักที่เชื่อมหรือ ยึดติดตายตัว อาจจะมีพับได้บางส่วน ลักษณะการซ้อนของเก้าอี้ ทำได้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับ (FORM) ของเก้าอี้ ซึ่งจะมีความเหมาะสมแตกต่างกันไป

2.1 <u>การซ้อนขึ้นข้างบน</u> เป็นการซ้อนเก้าอี้ ตัวต่อตัว โดยการนำมาวางซ้อนกันทางด้านบนของเก้าอี้ จะวางซ้อนกันขึ้นไปเรื่อย ๆ ในแนวตรง

- วางเก้าอี้ตรง
- วางเก้าอี้เอียง

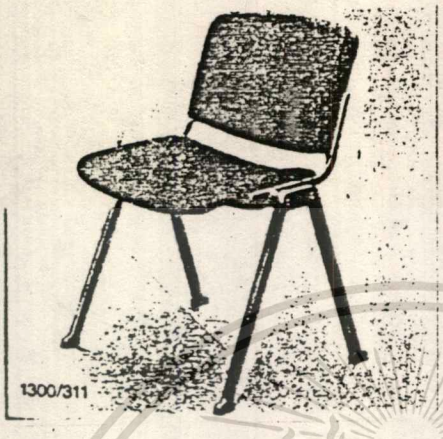


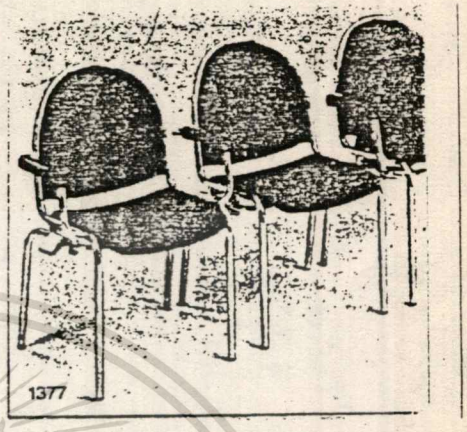
14

2.2 <u>การซ้อนในแนวราบ</u> เป็นการซ้อนเก้าอี้ แต่มีทิศทางในการซ้อนที่แตกต่างกันจากการซ้อนแบบ 2.1 ซึ่งแบบแรกจะซ้อนกันทางด้านบนตะแกง เก้าอี้ แต่แบบนี้จะซ้อนกันทางด้านหน้าหรือทางด้านล่างของเก้าอี้ ในแนวราบเหมือนกันนั้น ส่วนมากจะต้องมีการพับบางส่วนบางส่วนก่อน แล้วค่อยซ้อน

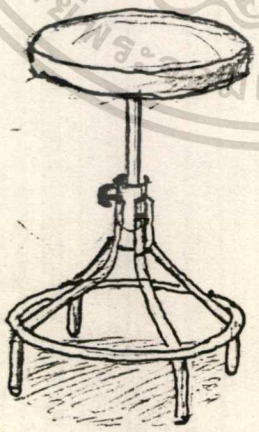
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

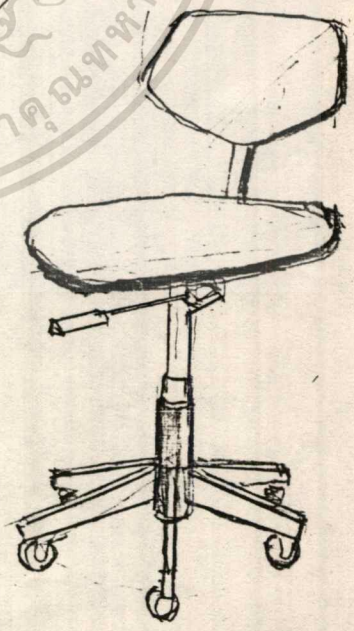
3. <u>แบบสำเร็จรูป</u> เป็นแบบที่มีโครงสร้างตายตัวไม่มีส่วนใด พับหรือเคลื่อนที่ได้





4. <u>แบบปรับระดับ</u> เป็นแบบที่มีโครงสร้างแบบสำเร็จรูป แต่มีบางส่วนที่สามารถปรับระดับได้ เช่น ส่วนรองนั่ง เป็นต้น





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี และ ข้อเสียของโครงสร้างที่นำมาพิจารณา

โครงสร้าง	ข้อดี	ข้อเสีย
แบบกับไม้	- ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บ - ขนย้ายเคลื่อนย้ายสะดวก	- ความแข็งแรงจะลดลง - ราคาจะแพงขึ้น - ขาดรูปร่างที่อิสระตามที่นักออกแบบต้องการ - ต้องการบำรุงรักษาที่ดี - ไม่สามารถปรับระดับได้ตามต้องการ
แบบข้อน	- ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บ - มีความแข็งแรง - ราคาไม่แพงนัก	- ไม่สามารถปรับระดับได้เหมาะสมกับสัดส่วนผู้นั่ง - ขาดรูปทรงอิสระตามที่นักออกแบบต้องการ
แบบสำเร็จรูป	- มีความแข็งแรง - ราคาถูก - อายุการใช้งานนาน - สามารถออกแบบได้หลายรูปทรง	- ยืนเปลี่ยนเนื้อที่ในการเก็บ - ขนย้าย เคลื่อนย้ายลำบาก - ไม่สามารถปรับระดับได้เหมาะสมกับสัดส่วนผู้นั่ง
แบบปรับระดับ	- สามารถประดับได้เหมาะสมกับสัดส่วนของผู้นั่ง - มีความแข็งแรง - ราคาในการผลิตไม่แพงมากนัก - ออกแบบได้หลายรูปร่างหลายลักษณะ	- ความแข็งแรงไม่ดี ถ้าการออกแบบจุดปรับระดับไม่ดีพอ - ต้องการบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาลักษณะโครงสร้างที่เหมาะสม

จากการศึกษาหาข้อมูลแนวทางในการเลือกโครงสร้างมาใช้ สามารถแบ่งได้ดังนี้

1. โครงสร้างแบบพับได้
2. โครงสร้างแบบถอด
3. โครงสร้างแบบสำเร็จรูป
4. โครงสร้างแบบปรับระดับได้

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา

1. ความแข็งแรงทนทาน
2. อายุการใช้งาน
3. ราคา
4. น้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายได้สะดวก
5. ความสะดวกในการใช้งาน
6. การผลิต
7. การบำรุงรักษา

ความต้องการที่มาเป็นอันแรก คือมีความจำเป็นมากที่สุด

- ความสะดวกในการใช้งาน ส่วนของต่อท่านั่งเล่นกีตาร์ได้ดี
- น้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก ภายในห้องเรียนกีตาร์
- ราคา เก้าอี้เล่นกีตาร์ จัดเป็นของส่วนรวมในโรงเรียนดนตรี ซึ่งการจัดซื้อเนื่องจากความจำเป็น ไม่ได้เกิดจากความชอบใจ ดังนั้นราคาที่ถูกจะได้รับการพิจารณาก่อน
- ความแข็งแรงทนทาน เพราะถ้าเก้าอี้ที่ออกแบบขาดความแข็งแรงการใช้งานก็จะใช้ไม่ได้ผล
- อายุการใช้งาน เก้าอี้เล่นกีตาร์ ในการจัดซื้อจะต้องซื้อเป็นจำนวนมาก ดังนั้นเมื่อซื้อแล้วควรจะใช้ให้ได้นานที่สุด เพื่อประหยัดความใช้จ่าย

ความต้องการที่เป็นอันดับรอง ในการพิจารณา

- การผลิต
- การบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10ตารางวิเคราะห์เลือกลักษณะโครงสร้างเก้าอี้ที่เหมาะสม

		พับได้	ซ้อน	สำเร็จรูป	ปรับระดับ
ความสะดวกในการใช้งาน	3	1	1	1	3
น้ำหนักเบา	3	3	3	3	3
ราคาถูก	3	1	2	3	3
แข็งแรง ทนทาน	3	1	3	3	2
อายุการใช้งานนาน	3	2	3	3	3
การผลิต	2	1	2	3	3
การบำรุงรักษา	2	2	3	3	3
		30	16	51	54

ค่าความสำคัญ 3 - ดีมาก

2 - ดี

1 - พอใช้

สรุปผลการวิเคราะห์

จากการวิเคราะห์เลือกโครงสร้างที่เหมาะสม จะเห็นว่า แบบปรับระดับ จะมีคะแนนมากที่สุด มากกว่า แบบสำเร็จรูป 3 คะแนน เพราะแบบสำเร็จรูปมีข้อเสียในเรื่องของความสะดวกในการใช้งาน คือ สมองท่าเล่นกีตาร์ได้ไม่ดีเพราะไม่สามารถปรับระดับที่นั่งได้เหมาะกับผู้เล่น หลายวัย

สรุปเลือกโครงสร้างแบบปรับระดับได้มาพิจารณาในการออกแบบโครงสร้างเก้าอี้เล่นกีตาร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.2 โครงสร้างของที่นั่งและพนักพิงและการใช้วัสดุ (THE CONSTRUCTION AND MATERIAL AND MATERIAL OF SEAT AND BACK REST)

โดยทั่วไปแล้วโครงสร้างของเก้าอี้ในส่วนที่เป็นที่นั่งและพนักพิง จะมีลักษณะเป็นโครง,กรอบ (FRAMEWORK)

ส่วนวัสดุที่ใช้ทำที่นั่งและพนักพิงนั้นก็มีวัสดุและเทคนิคใหม่ ๆ หลายรูปแบบที่จะนำมาใช้ทดแทนกันได้ตามความต้องการ และความคิดสร้างสรรของนักออกแบบเอง แต่จะแยกความแตกต่างในด้านโครงสร้างของวัสดุหลักของเก้าอี้ได้ 11 แบบคือ

1. โครงสร้างแบบไม้จริง (THICK SOLID WOOD)

คือที่นั่งหรือพนักพิงที่ทำด้วยไม้จริง โดยใช้เทคนิคแบบฝีมือเจาะ เซาะ ขัด ให้ได้รูปร่างตามต้องการ

2. โครงสร้างแบบไม้อัด (MOVIDED PLY - WOOD)

ลักษณะที่นั่งหรือพนักพิงที่ทำด้วยไม้อัด อาจจะเป็นลักษณะแผ่นตรง หรือ ใช้การอัดไม้ให้เป็นรูปโค้งเว้าต่าง ๆ ตามแบบหรือแม่พิมพ์ที่ออกแบบ การใช้โครงสร้างแบบนี้ ทำให้สามารถออกแบบทางรูปทรงและโค้งเว้าได้สวยงามมากขึ้น

3. โครงสร้างแบบใช้แผ่นหนังหรือผ้าใบ (ANIMAL LEATHER OR CANAS)

โครงสร้างแบบนี้ต้องอาศัย โครงกรอบช่วย โดยใช้หนังหรือผ้าใบขึงกรอบ ซึ่งเทคนิคนี้ในสมัยโบราณนิยมใช้กันมาก เช่นในสมัยเริ่มแรกของอียิปต์ สิ่งจะใช้หนังขึงบนเอ็กแซร์

4. โครงสร้างแบบฟองยางหรือโฟม (FORMED RUBBER)

คือโครงสร้างที่ต้องการความนุ่มนวลในการนั่งและพิงหลัง มักจะใช้วัสดุพวกฟองน้ำ ฟองยาง หรือพวกเส้นใยต่าง ๆ ประกอบ

5. โครงสร้างแบบเชือกถัก (ROPE , STARW , PLASTIC)

โครงสร้างแบบนี้เป็นการนำเชือกชนิดต่าง ๆ เช่นเชือกป่านปอ ฟาง พลาสติก ยาง นำมาถักเป็นรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งสามารถแสดงถึงความคิดสร้างสรรในการถัก และเป็นการส่งเสริมความงามให้กับเก้าอี้เพิ่มมากขึ้นอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. โครงสร้างแบบการสาน (WABBING)

โครงสร้างของที่นั่งและพนักพิงเก้าอี้แบบนี้เป็นการนำเส้นใย เช่น หวายเทียม ยาง ผ้า ไม้ไผ่ หวาย มาสานเข้าด้วยกันเป็นแบบลายขัด ลายสองหรือลายสาม เป็นต้น

7. โครงสร้างแบบสปริงลูกคลื่น (WAVE SPRING)

เป็นโครงของที่นั่ง เก้าอี้ที่ค่อนข้างเก่าแต่อาจจะใช้กับที่นั่งหรือพนักพิงที่ต้องการความนุ่มในการนั่งมาก ๆ ลักษณะจะเป็นสปริงที่ดัดเป็นรูปคลื่นโค้งต่อกันตลอดโครง แล้วหุ้มด้วยวัสดุที่นุ่ม เช่น ฟองน้ำ หรือใยมะพร้าวในส่วนบน ข้อดีของสปริงแบบนี้คือ ให้ความนุ่มได้มากกว่าแบบที่กล่าวมาข้างต้น และความหนาของที่นั่งก็ไม่มาก

8. โครงสร้างแบบสปริงขด (COLL SPRING)

เป็นโครงสร้างแบบเก่าแก่เสมือนที่เดียว มีลักษณะการใช้งานเหมือนกับแบบที่ 7 แต่ให้ความนุ่มได้มากกว่า และต้องการด้านความหนาของที่นั่งและพนักพิงมากกว่า ลักษณะของสปริงจะเป็นขดกลม โครงสร้างของที่นั่งและพนักพิงแบบนี้นิยมใช้กันกับเก้าอี้แบบเป็นทางการและแบบท้องถิ่น เช่น พวกเก้าอี้หลุยที่ 14-15-16 เป็นต้น ลักษณะโครงสร้างจะยุ่งยากซับซ้อนในการทำ ฉนั้นโครงแบบนี้จึงมีราคาแพงกว่าทุกแบบ

9. โครงสร้างแบบไฟเบอร์กลาส (FIBER GLASS)

นับว่าเป็นวัสดุใหม่ที่นำมาสามารถนำมาใช้งานออกแบบเฟอร์นิเจอร์ได้ มีความแข็งแรง ทนทานรับแรงได้ดี สามารถออกแบบรูปทรงเป็นส่วนโค้งได้ดี

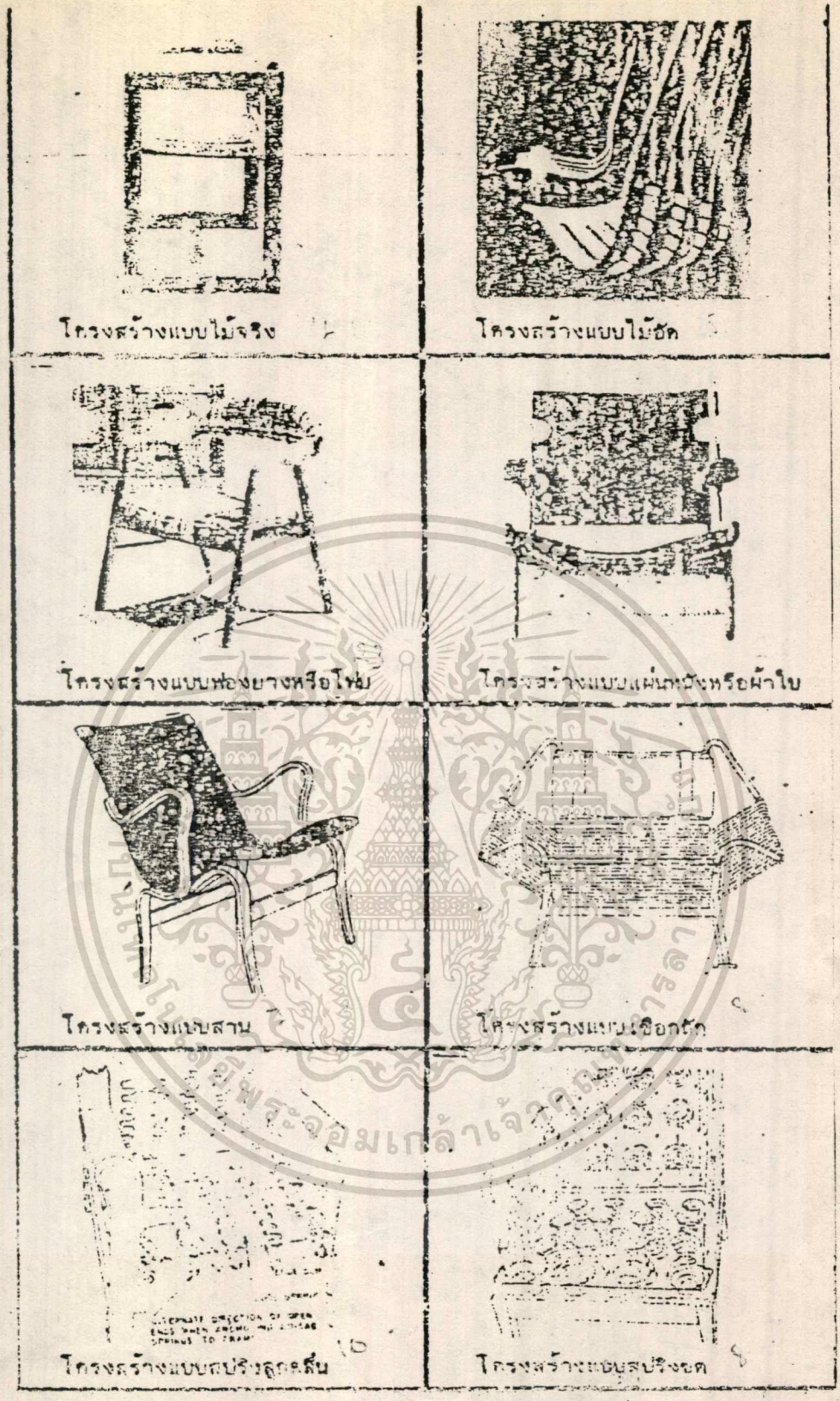
10. โครงสร้างแบบพลาสติก (PLASTICS)

เป็นวัสดุสมัยใหม่อีกแบบหนึ่ง ที่นำมาใช้ในงานออกแบบเฟอร์นิเจอร์ปัจจุบัน มีความแข็งแรงปานกลาง แต่น้ำหนักเบา ราคาไม่แพง

11. โครงสร้างแบบโลหะแผ่น (METAL PLATES)

โดยนำโลหะแผ่น เช่น แบบเจาะรูกลม แบบแผ่นทึบ เป็นต้น มาร่วมในงานออกแบบเก้าอี้มักเป็นเก้าอี้ที่ต้องการความแข็งแรงทนทานมาก หรือต้องการความสวยงามแปลกออกไปแต่น้ำหนักค่อนข้างมากทีเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.19 โครงสร้างแบบต่าง ๆ ของที่นั่งและพนักพิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

การวิเคราะห์การใช้วัสดุโครงสร้างของที่นั่ง และ พนักพิง

จากการศึกษาโครงสร้างของตัวเก้าอี้ พบว่าโครงสร้างแบบปรับระดับมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ออกแบบเป็นเก้าอี้เล่นกีตาร์คลาสสิค และ ส่วนโครงสร้างต่อไปที่ต้องนำมาพิจารณาคือ ส่วนที่นั่ง และ พนักพิง ซึ่งพิจารณาถึงวัสดุในแง่ของการใช้งานที่เหมาะสม และมีความเป็นไปได้เหมาะสมกับลักษณะการห่อหุ้มของโครงสร้าง และ การใช้งานคือ

1. โครงสร้างแบบไฟเบอร์กลาส (FIBER GLASS)
2. โครงสร้างแบบพลาสติก (PLASTCS)
3. โครงสร้างแบบโฟม หรือ ฟองยาง (FOAMED RUBBER)

เงื่อนไขที่พิจารณาความเหมาะสมการใช้วัสดุโครงสร้างที่นั่ง และ พนักพิงของเก้าอี้ไฟเบอร์กลาส

จากการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้ และลักษณะการใช้งานของผู้ใช้ ทำให้ทราบเงื่อนไขที่จะมากำหนด และ หาวัสดุโครงสร้างในส่วนที่นั่ง และ พนักพิงที่เหมาะสม คือ

1. ความหมายในการนั่ง เมื่อนั่งไม่เกิดการเมื่อยล้า
2. ความหนักวัสดุ ต้องเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา
3. การรับน้ำหนัก ควรรับน้ำหนักผู้ใช้ได้เพียงพอ
4. ราคา ต้องไม่แพงมากนัก ซึ่งเป็นผลต่อต้นทุนในราคาการผลิต
5. การผลิต ต้องง่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
6. การบำรุงรักษา ต้องบำรุงรักษาทำความสะอาดได้

ตารางที่ 4.11 วิเคราะห์การใช้วัสดุทำโครงสร้างส่วนที่นั่ง และ พนักพิง

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	ฟองยาง	ไฟเบอร์กลาส	พลาสติก
น้ำหนักวัสดุ	3	3	3	3
การรับน้ำหนัก	2	2	3	2
ราคา	2	2	2	3
การผลิต	2	2	2	2
การบำรุงรักษา	2	2	2	2
ความสบายในการนั่ง	3	3	1	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>สรุป</u> วัสดุชนิดฟองยางเหมาะสมที่สุด ในการใช้ทำเป็นโครงสร้างส่วนรองนั่ง และหนักกิ้ง

4.5.3 <u>สรุปเกี่ยวกับโครงสร้างของเก้าอี้นั่งเล่นกีตาร์</u>

โครงสร้างของเก้าอี้นั่งเล่นกีตาร์นั้นอาจแบ่งได้ เป็นส่วนประกอบสำคัญดังนี้

1. โครงสร้างหลักของตัวเก้าอี้
2. โครงสร้างของที่นั่ง และหนักกิ้ง

1.โครงสร้างหลัก จากการวิเคราะห์ได้เลือกโครงสร้างแบบปรับระดับได้ ด้วยเหตุผล ที่ตอบสนองต่อพฤติกรรม การเล่นกีตาร์มากที่สุด กว่าแบบอื่น ๆ อีกทั้งราคายังไม่แพงมากนัก ความแข็งแรงก็ดี ถ้าได้รับการออกแบบที่ดีพอ

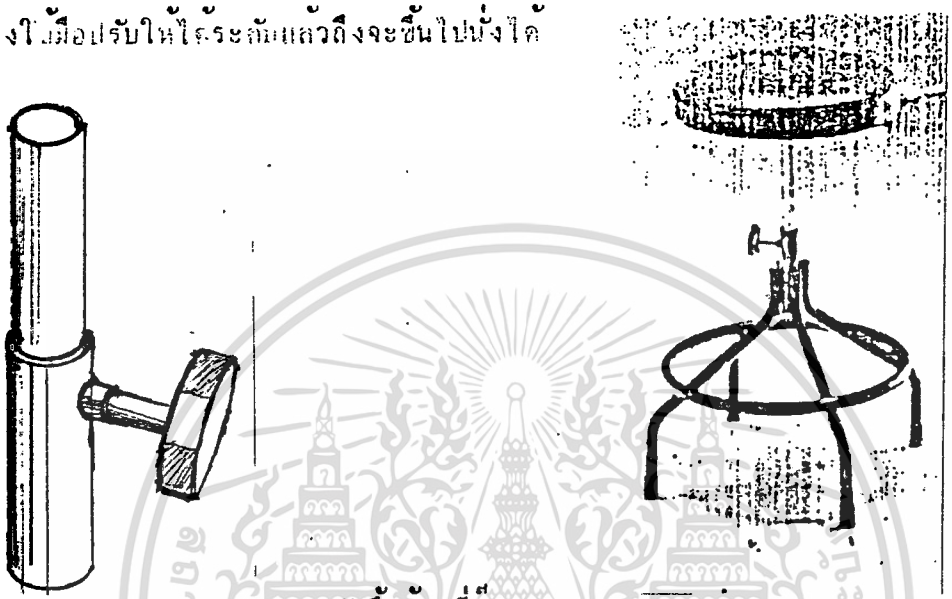
2.โครงสร้างของที่นั่ง และหนักกิ้ง นั้นได้เลือกวิเคราะห์แล้วพบว่า แบบฟองยางเหมาะสม ต่อการนำมาใช้ในการออกแบบเก้าอี้ เพราะว่า ส่วนนี้ได้ตอบสนองต่อท่านั่งเล่นเล่นที่ไม่เหมือนการนั่งแบบธรรมดา ความนุ่มนวลยืดหยุ่น เพื่อให้เกิดความสบายในการนั่งเล่นกีตาร์ จึงนับว่ามีความสำคัญที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.4 ชนิดของระบบการปรับระดับของเก้าอี้, การวิเคราะห์, สรุปผล

1. ปรับขึ้นลงบังคับด้วยที่ล็อค 1 จุด

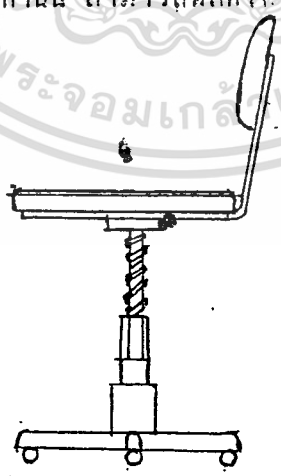
ระบบนี้ เป็นระบบปรับที่นั่งโดยใช้สลักและแกนเหล็กที่นั่งสวมอยู่ในท่อเหล็กอีกอันหนึ่ง ล็อกโดยการบันน็อตบีบที่แกนเหล็กที่นั่งไว้ให้แน่น การ รับระดับด้วยวิธีนี้จะต้องใช้มือปรับให้ได้ระดับแล้วถึงจะขึ้นไปนั่งได้



ระบบปรับขึ้นด้วยที่ล็อค 1 จุด

2. ระบบเกลียวปรับระดับ

ระบบนี้ เป็นระบบปรับที่นั่งที่นิยมใช่กันมาก เนื่องจากสามารถปรับระดับได้ง่าย เพียงบิดหมุนที่นั่งขึ้นลงเท่านั้น สามารถผลิตได้ง่าย รับน้ำหนักได้ดี และราคาไม่แพง

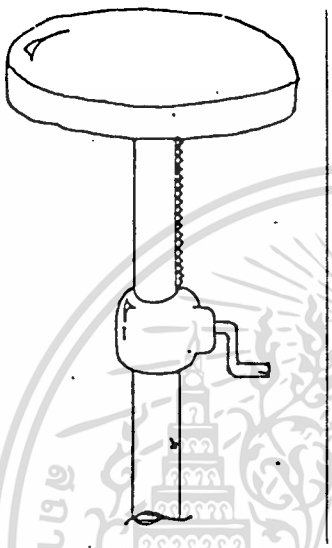


ระบบปรับขึ้นลงด้วยเกลียวปรับระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ปรับขึ้นลงด้วยระบบคันเกียร์

ระบบนี้ จะใช้ระบบฟันเฟืองเข้ามาใช้ โดยที่แกนเหล็กที่มีอยู่ภายในโครงขา จะต้องมีการทำฟันเฟือง และตัวที่จะบังคับให้ขึ้นลงจะต้องเป็นฟันเฟืองด้วยโดยจะมีแกนเหล็กต่อออกมา การปรับระดับด้วยวิธีนี้จะต้องใช้มือหมุนขึ้นลง สูงต่ำ ตามความต้องการ

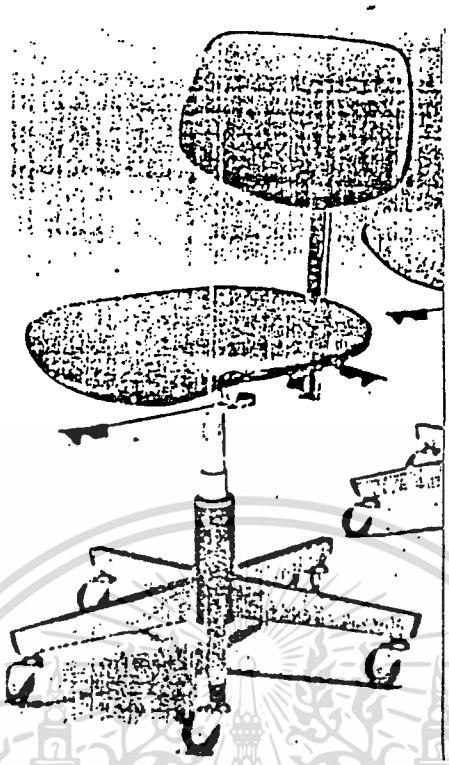


ระบบปรับขึ้นลงด้วยระบบคันเกียร์

4. ปรับขึ้นลงด้วยระบบแก๊สปริง

ระบบนี้ ที่โครงขาจะมีกระบอกสูบ ซึ่งได้อัดแก๊สเข้าไว้ การปรับระดับโดยการกดแกนกระบอกสูบลง เพื่อปรับระดับให้ ตามที่ต้องการ โดยกระบอกสูบจะดันให้แก๊สภายในกระบอกให้ลดระดับ ทำให้แก๊สมีความหนาแน่นมากขึ้น เมื่อล็อคระดับไว้แก๊สจะเป็นตัวพยุงให้อยู่ในระดับที่ต้องการได้ เมื่อต้องการปรับระดับให้สูงขึ้นก็ปลดตัวล็อคแล้วแก๊สที่อัดอยู่ภายในจะเป็นตัวพยุงให้สูงขึ้น ให้ได้ระบบที่ต้องการ ข้อสำคัญของระบบนี้ผู้ใช้ต้องพยุงน้ำหนักตัวขึ้น เพื่อให้ท่อแก๊สสามารถยกที่นั่งขึ้นได้แต่ถ้าหากไม่พยุงน้ำหนักตัวขึ้นแล้วที่ท่อแก๊สจะถูกกดลง เพราะท่อแก๊สนี้จะรับน้ำหนักได้ไม่มาก การปรับระดับด้วยวิธีนี้จะใช้มือเป็นตัวบังคับที่ล็อค เพื่อให้ปรับขึ้นลงสูงต่ำ ตามความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบปรับขึ้นลงด้วยระบบแก๊สสปริง

5. ระบบไฮโดรลิคและระบบนิวเมติก

ระบบนี้ เป็นที่ใช้ในอุตสาหกรรมมาก สามารถปรับระดับได้แน่นอนหลักการของทั้งสองระบบนี้ คือมีกระบอกสูบเป็นสำคัญ แต่ทั้งสองระบบนี้จะต่างกันคือ ในระบบไฮโดรลิคจะใช้น้ำมัน หรือน้ำเป็นตัวดันกระบอกให้ขึ้นลงส่วนในระบบนิวเมติกจะใช้แก๊สเป็นตัวดันกระบอกสูบขึ้นลง จึงมีข้อแตกต่างกันในการผลิตบ้างเล็กน้อย คือ ในระบบนิวเมติกนั้น จะต้องมีระบบซีลกระบอกสูบด้วยแหวนยางให้แน่นหนากว่าระดับน้ำมัน แต่มีข้อดีกว่าระบบไฮโดรลิค คือไม่สกปรก เลอะเทอะด้วยน้ำมันที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เงื่อนไขในการพิจารณาเลือกระบบปรับระดับมาใช้

1. ความสะดวกในการใช้งาน
2. ราคาถูก
3. ความแข็งแรงทนทาน รับน้ำหนักได้ดี
4. การผลิตได้ง่าย
5. ง่ายต่อการออกแบบ
6. การบำรุงรักษา

ตารางที่ 4.12 ตารางวิเคราะห์เลือกระบบปรับระดับของเก้าอี้

	ล้อ	จุด	เกลียวปรับระดับ	กันเกียร์	แก๊สสปริง	ไฮโ
ความสะดวกในการใช้งาน	3	1	2	1	3	3
ราคาถูก	3	3	3	2	1	1
ความแข็งแรง	3	2	3	3	3	3
การผลิตได้ง่าย	3	3	3	2	2	2
ง่ายต่อการออกแบบ	2	3	3	2	2	2
การบำรุงรักษา	2	2	3	2	2	2
		37	45	32	35	35

สรุปผล เลือกระบบปรับระดับแบบเกลียวปรับระดับ มาใช้ในการออกแบบเก้าอี้เล่นกีตาร์ เพราะ ราคาถูก, รับน้ำหนักได้ดี, ผลิตได้ง่าย, สะดวกในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 ข้อมูลเกี่ยวกับ ที่วางเท้า และ ส่วนวางเท้า ในการใช้งานร่วมกัน

4.6.1 ที่วางเท้า (FOOTSTOOL)

จากการศึกษาด้านโครงสร้างจากผลิตภัณฑ์เดิม และได้พิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความเหมาะสมต่อสภาวะการใช้งานของที่วางเท้าแล้ว ทำให้สรุปได้ว่า ที่วางเท้าจะต้องเป็นส่วนอุปกรณ์ประกอบที่จะต้องเป็นส่วนเดียวกันกับตัวโครงสร้างเก้าอี้ เพื่อประโยชน์คือ ความสะดวกในการใช้งาน การเคลื่อนย้ายไปง่าย และ สะดวก

การวิเคราะห์ลักษณะการใช้งาน

จากข้อมูลของส่วนโครงสร้างเก้าอี้ ที่สรุปได้ คือเป็นโครงสร้างแบบปรับระดับได้ นั้น ขั้นตอนต่อไปที่จะนำมาวิเคราะห์เพื่อสรุปหาถึงลักษณะการใช้งานของที่วางเท้า แบบของที่วางเท้าที่นำมาพิจารณามีดังนี้

1. แบบสำเร็จรูปติดตายตัวกับเก้าอี้
2. แบบปรับระดับได้
3. แบบถอดประกอบ

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา

1. ต้องสอดสมองกับท่านั่งเล่นกีตาร์ และ การวางเท้า
2. การออกแบบไม่ง่าย สวยงามสัมพันธ์กับตัวเก้าอี้
3. การผลิตง่าย
4. ความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี
5. การบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

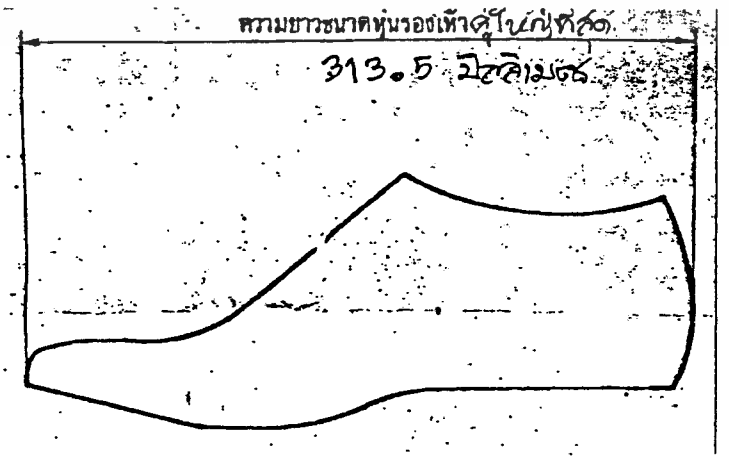
ตารางที่ 4.13 ตารางวิเคราะห์ลักษณะการใช้งานที่วางเท้า

		แบบสำเร็จรูป	แบบปรับระดับได้	แบบถอดประกอบ
ถอยฉนองท่าเล่นกีฬา	3	3	3	3
ออกแบบได้ง่าย สวยงาม	3	1	1	3
ผลิตได้ง่าย	3	2	1	3
แข็งแรง	3	3	2	2
การบำรุงรักษา	3	3	1	2
		36	24	39

สรุป แบบของส่วนที่วางเท้าที่เหมาะสมที่สุดคือ แบบถอดประกอบแยกอิสระกับตัวโครงสร้างของเก้าอี้

การวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนของที่วางเท้า

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของการนั่งงานที่วางเท้านั้นทำให้ทราบว่าผู้ใช้จะใส่รองเท้าอยู่ตลอดเวลา ในการวางเท้าเพราะฉนั้นการพิจารณาขนาดของที่วางเท้า จึงได้นำเอาขนาดสัดส่วนของรองเท้า มาตรฐานอุตสาหกรรมมาพิจารณาและในการพิจารณาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนที่วางเท้านั้น เราจะเอาขนาดของรองเท้าที่ใหญ่ที่สุดมาใช้ในการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. แบบของที่วางเท้าที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ออกแบบที่วางเท้าสำหรับเล่นกีตาร์นี้ ได้เลือกเอาแบบโครงสร้างแบบถอดประกอบ ด้วยเหตุผลคือ

- ออกแบบได้ง่าย และ ทำรูปทรงให้สวยงามได้ดีกว่าแบบอื่น
- สามารถออกแบบให้รองรับต่อการเล่นกีตาร์ได้ง่าย
- การผลิต สามารถทำได้ง่าย
- ความแข็งแรง นั้นสามารถทำได้ ถ้ามีการออกแบบการยึดประกอบที่ดี

2. ขนาดของที่วางเท้า เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว เราจะได้เอาขนาดของรองเท้าที่ใหญ่ที่สุดมาพิจารณา ขนาดของรองเท้าที่ใหญ่ที่สุดมีขนาดดังนี้

- ความยาว โดยประมาณ 31 เซนติเมตร
- ความกว้าง โดยประมาณ 12 เซนติเมตร

จึงได้นำเอาตัวเลขมาสรุปได้ดังรูปภาพดังนี้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.2ส่วนวางของที่คิดตัวมา

จากการศึกษาข้อมูล ถึงลักษณะการใช้งานของที่วางสิ่งของ ที่จะตอบสนองต่อพฤติกรรมของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ภาพได้เงื่อนไขของการสรุปถึงลักษณะการจัดเป็นแบบต่าง ๆ ทำให้ได้ลักษณะของการจัดเก็บสิ่งของ คือ การเก็บไต่ที่นั่ง และ การเก็บข้างที่นั่ง ในตอนต่อไปที่จะทำการวิเคราะห์ คือ การวิเคราะห์หาลัก ษณะของโครงสร้างที่วางสิ่งของที่ผู้เรียบเรียงคิดตัวมา แบบของโครงสร้างส่วนวางของนั้น อาจแยกได้ดังนี้

1. แบบถอดประกอบ ยากขึ้นกับตัวเก้าอี้
2. แบบสำเร็จยึดติดกับตัวเก้าอี้
3. แบบปรับระดับ

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา

ภาพได้เงื่อนไขที่ว่า เก้าอี้จะเป็นโครงสร้างแบบปรับระดับได้จึงได้กำหนดเงื่อนไขในการพิจารณาเลือกแบบของส่วนวางของให้สอดคล้องกับ ข้อมูลดังกล่าว มีดังนี้

1. วางของได้สะดวก ไม่ติดขัดกับตัวปรับระดับเมื่อเปลี่ยนปรับระดับลง
2. ออกแบบได้ง่าย
3. ผลิตได้ง่าย
4. แข็งแรง และ รับน้ำหนักได้ดี
5. การบำรุงรักษา

ตารางที่ 4.14 ตารางวิเคราะห์ลักษณะการใช้งานของส่วนวางของที่คิดตัวมา

		แบบถอดประกอบ	สำเร็จรูป	ปรับระดับ
วางของได้สะดวก	3	3	3	1
ออกแบบได้ง่าย	3	2	3	1
ผลิตได้ง่าย	3	2	3	1
แข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี	3	2	3	2
การบำรุงรักษา	3	2	3	2
		33	45	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป เลือกโครงสร้างในการใช้งานของที่วางสิ่งของ คือ แบบสำเร็จรูป

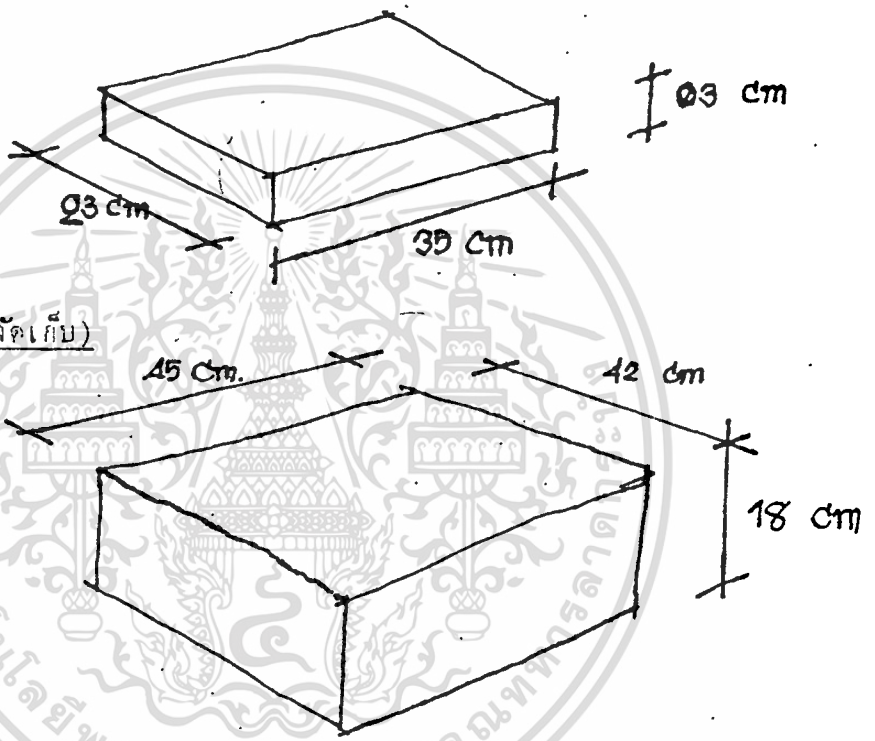
การวิเคราะห์หาขนาดของส่วนที่วางของ

จากการศึกษาหาข้อมูลจากสถานที่จริง และได้นำข้อมูลมาสรุป ถึงลักษณะสิ่งของที่ผู้เรียนนำติดตัวมาอาจแยกได้เป็น สิ่งของ 2 ประเภท

1. สิ่งของที่ต้องใช้งานร่วม เช่น ฉนีตเพลงประกอบ,หนังถือประกอบ
2. สิ่งของที่ต้องทำการจัดเก็บ เช่น กระเป๋า,ถุงใส่ของ, ฯลฯ

นำมาเขียนเป็นภาพของสิ่งของเป็นปริมาตรได้ดังนี้

พวกที่ใช้งานร่วมกัน



พวกที่ไม่ใช้งาน (จัดเก็บ)

และจากข้อมูลในบทต้น ๆ ได้สรุปถึงลักษณะการจัดเก็บที่เหมาะสมไว้ 2 แบบคือ ใต้ที่นั่ง,ข้างเก้าอี้ นั้น ในการใช้งานจริง ๆ ผู้เล่นจะสนใจตั้งใจที่จะมาเรียนและเล่นกีตาร์มากกว่าที่จะสนใจการเก็บสิ่งของ ประกอบกับสิ่งของที่ใช้งานร่วมนั้นมีขนาดที่ไม่ใหญ่จนเกินไปนัก การจัดเก็บจึงอาจวางในที่ที่เดียวกันได้ ในประเด็นนี้จึงขอนำเอาลักษณะการจัดเก็บภายใต้ที่นั่งมาพิจารณาเพียงแบบเดียว

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. โครงสร้างของส่วนวางของเป็นแบบสำเร็จรูปติดตายตัวกับเก้าอี้มีลักษณะการจัดเก็บบริเวณใต้ที่นั่ง

2. ขนาดของส่วนวางของต้องไม่น้อยกว่า 45 X 42 X 18 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 ข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับวัสดุ และ วิธีการผลิต

- - - - จากการวิเคราะห์เก้าอี้เล่นกีตาร์คลาสสิค สำหรับโรงเรียนดนตรี เก้าอี้เล่นกีตาร์จะมีส่วนประกอบสำคัญดังนี้

1. โครงสร้างหลัก
2. ที่นั่ง,พนักพิง
3. ที่วางอุปกรณ์ และ สิ่งของที่นำติดตัวมา
4. ที่วางเท้า

4.7.1 วัสดุ และ วิธีการผลิตเป็นส่วนโครงสร้างหลัก

วัสดุที่ใช้ทำในผลิตภัณฑ์เดิม	ข้อเสียของผลิตภัณฑ์เดิม
1. เหล็กไลท์เกรด,กลม,พ่นสี	1. FINISH ด้วยการพ่นสี อายุการใช้งานสั้น
2. เหล็กไลท์เกรด เหลี่ยม พ่นสี	2. FINISH ด้วยการพ่นสี อายุการใช้งานสั้น
3. ไม้	3. ไม้ มีอายุการใช้งานสั้น
4. เหล็กเส้น ชุบโครเมี่ยม	

ผลิตภัณฑ์ใหม่ ที่จะนำมาพิจารณา

1. เหล็กไลท์เกรด
2. เหล็กเส้น
3. เหล็กกล้าไร้สนิม (ท่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็ก

คุณสมบัติและลักษณะทั่วไปของเหล็ก

เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัวสูง มีความแน่นที่อุณหภูมิ 20°C หลอมเหลวที่ 15.39°C และจะเดือดเป็นไอที่ 24.30°C เหล็กจัดเป็นโลหะที่จัดว่ามีความแข็งแรงมากประเภทหนึ่ง การดึงประกอบ การตกแต่ง ก็สามารถหาได้โดยง่ายๆ แต่เหล็กก็มีข้อเสียมากอย่างหนึ่งคือ สามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดีทำให้เป็นสนิมง่ายๆ

รูปแบบของเหล็กที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

1. เหล็กเส้นกลมกัน
2. เหล็กแผ่น
3. เหล็กกลวงรูปสี่เหลี่ยม
4. ท่อเหล็กกลมกลวง
5. เหล็กฉาก
6. เหล็กรูปตัว ยู และ ซี

รูปแบบของเหล็ก ที่จะนำมาพิจารณาเลือกเป็นโครงสร้างของเก้าอี้เล่นกีตาร์ตามคุณสมบัติ จากเงื่อนไขในตาราง และความเหมาะสม คือ

- ท่อเหล็กกลมกลวง เส้นผ่าศูนย์กลาง 1/2 - 6 นิ้ว
- ท่อเหล็กเหลี่ยม กว้าง1/4-4$\frac{1}{2}$ นิ้ว
- เหล็กเส้นกลมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โลหะแผ่น

โดยปรกติจะหาจากเหล็กแผ่นแล้วเชื่อมต่อแนวยาวตลอดซึ่งแต่ละท่อนจะอยู่ในช่วงความยาว 6 เมตร สำหรับด้านคุณสมบัตินั้น ก็จะเหมือนกับเหล็กแผ่นเรียบต่างกันรูปที่ความแข็งแรง โดยขึ้นกับหน้าตัดเป็นรูปใด

ท่อเหล็กที่ใช้ในการก่อสร้างนั้นมีมากด้วยกันหลายชนิด ด้วยกันเป็นพวกท่อกลม ท่อเหลี่ยม

ลักษณะภายนอก และคุณสมบัติทางกายภาพ

- ขนาดของท่อโลหะกลม ที่จะนำมาใช้ในการทำเก้าอี้นั้น มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 7/8" ขึ้นไปจนถึง 5"

- ขนาดของท่อเหล็กเหลี่ยม มีสองแบบ

ท่อโลหะกลม

เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก มม.	ความหนา มม.	น้ำหนัก กิโลกรัม/เมตร
21.3	2.0	0.95
26.0	2.3	1.40
33.7	2.6	1.99
42.4	2.7	2.35
48.3	2.9	3.25
60.3	2.9	4.11
78.1	3.2	6.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 แสดง ขนาดต่าง ๆ และ น้ำหนักของเหล็กกลมกลวง

ชื่อ ขนาด	เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก (D) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
15	21.3	2.0	0.95	1.21
20	26.9	2.3	1.40	1.78
25	33.7	2.6	1.99	2.54
32	42.4	2.6	2.55	3.25
40	48.3	2.9	3.25	4.14
50	60.3	2.9	4.11	5.23
65	76.1	3.2	5.75	7.33
80	88.9	3.2	6.76	8.62
100	114.3	3.6	9.83	12.52
		4.5	14.19	15.52
125	139.7	4.0	13.30	17.05
		5.0	17.30	21.19
150	165.1	4.5	17.82	22.70
		6.0	25.05	30.00
175	193.7	5.0	23.27	29.64
		6.0	27.77	35.38
200	219.1	5.0	26.40	33.63
		6.1	31.53	40.17
225	244.5	6.0	35.29	44.96
		8.0	46.66	59.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจตุรัส

ขนาด (D+D) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./มม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
35 + 35	1.6	1.12	1.432
38 + 38	1.6	1.78	2.264
50 + 50	1.6	2.38	3.032
	2.3	3.34	4.252
60 + 60	1.6	2.88	3.672
	2.3	4.06	5.172
75 + 75	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
90+ 90	2.3	6.23	7.932
	3.2	8.51	10.847
100+100	2.3	6.95	8.852
	3.2	9.52	12.127
125+125	3.2	12.03	15.327
	4.0	14.87	18.948
150+150	5.0	22.26	28.356
	6.0	26.40	33.633
175+175	6.0	26.18	45.633
	6.0	31.11	59.793
200+200	6.0	35.82	57.633
	8.0	46.94	75.793
250+250	6.0	45.24	69.633
	8.0	59.50	19.793
300+300	6.0	54.66	33.356
	8.0	72.06	39.633

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

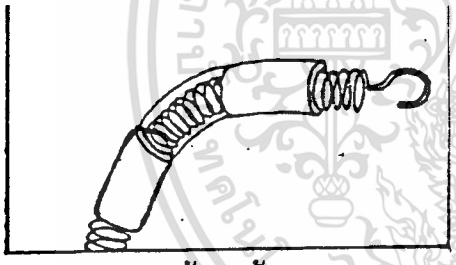
ตารางที่ 4.17 แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กสี่เหลี่ยมตันผัน

ขนาด (D+B) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
50 - 50	1.6	1.75	2.232
	2.3	2.44	3.102
60 -30	1.6	2.13	2.712
	2.3	2.98	3.792
75 - 45	2.3	4.06	5.172
	3.2	5.50	7.007
90 - 45	2.3	4.60	5.862
	3.2	6.25	7.967
100 - 50	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
125 - 40	2.3	5.69	7.242
	3.2	7.76	9.887
125 - 75	3.2	9.52	12.127
	4.0	11.73	14.948
150 - 80	4.5	15.20	19.369
	6.0	19.81	25.233
150 - 100	4.5	16.62	21.169
	6.0	21.69	27.633
200 - 100	4.5	20.15	25.699
	6.0	26.40	33.633

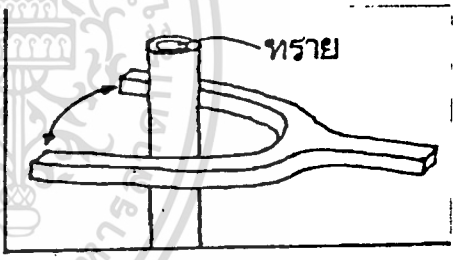
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีในการดัดเหล็กกลวงกลม

ท่อเหล็ก ทองแดง ทองเหลือง และโลหะเบาที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางจนถึง 10 มม. และความหนาของผนังอย่างน้อยสามารถดัดได้ในสภาพที่เย็น โดยไม่ต้องบรรจุไส้กลาง ในการดัดจะไม่เกิดรอยย่นและไม่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่หน้าตัด แต่ก่อนการดัดเราจะต้องเผาท่อให้อ่อนตัวเสียก่อน ความยาวของท่อก่อนดัด เท่ากับความยาวตามแนวกึ่งกลางรวมกับความยาวเป็นจำนวน 50 ถึง 150 มม. ขนาดเส้นผ่าศูนย์ กลางนอกเกินกว่า 10 มม. ขึ้นไป ส่วนมากจะถูกสอดไส้ก่อนดัด โดยการดึงขึด และถูกเผาให้อ่อนตัวแล้ว ชนิดที่ทำด้วยเหล็ก ทองแดง และทองเหลือง ตลอดจนท่อที่ทำด้วยโลหะผสมของโลหะเบา ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางจนเมื่อเวลาดัดมักใช้ลวดสปริงสอดเพื่อป้องกันไม่ให้ท่อถูกยืดตรงรอยดัดจนบน สปริงให้พันด้วยลวดซึ่งหนา 1 – 15 มม. ขนาดของขดลวดต้องให้พอเหมาะกับเส้นผ่าศูนย์กลางภายในของท่อ ก่อนบรรจุเข้าในท่อ ต้องใช้น้ำมันจาระบีทาขดลวดก่อน หลังจากการดัดขดสปริง จะถูกดึงออก โดยการหมุนไปตามทิศทางที่ขด 125.1 ท่อทะลุ้วหรือลูบิเนียมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางจนถึง 40 มม. จะดัดได้ดีแล้ว แต่ความหนาของผนังท่อในสภาพที่เย็น โดยใช้ขดลวดสปริงช่วย และตรงรอยดัดตรงผิวท่อด้วย



การดัดโดยใช้สอดด้วยขดลวดสปริง



การบรรจุท่อด้วยทราย ไม้ง่ามเหมาะสำหรับใช้เคาะให้ทรายไหลลงท่อได้สะดวก เพื่อไม่ให้มีโพรง เวลาแกว่งด้ามไม่ไปมา ท่อจะถูกเคาะดี เป็นสองเท่าของการที่จะใช้เคาะด้วยไม้ธรรมดา

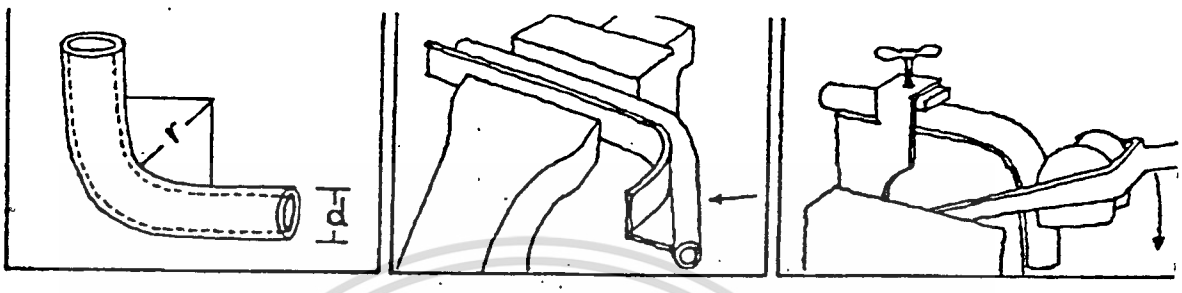
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเกินกว่า 16 มิลลิเมตร ขึ้นไปจะถูกบรรจุด้วยทรายก่อน ทรายที่ใช้ต้องแห้งและมีเมล็ดละเอียด คือ โตประมาณ 0.5 มิลลิเมตร ขณะที่บรรจุจะใช้ไม้ง่าม หรือค้อน เคาะตรงผนังด้านนอก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโพรงขึ้น ในการนี้เราจะเข้าไปอุดอยู่ในท่อจนเต็มแน่น หลังจากนั้นจึงอุดปลายด้วยจุกไม้, โดยการยึดตรงปลายท่อเข้าหากัน. โดยการเชื่อม , หรือใช้ฝาเกลียวปิดท่อแทน ท่อที่บรรจุทรายส่วนมากจะถูกดัดในสภาพที่ร้อน ท่อที่ได้จากการเชื่อม เสลาดัดจะถูกจับตรึงให้รอยตรงแนวกลาง เพื่อป้องกันไม่ให้รอยเชื่อมถูกบีบหรืองอ ซึ่งอาจทำให้เกิดรอยฉีกขาดตรงบริเวณนี้ขึ้นได้

ตารางกำหนดค่ารัศมีของโค้งที่เล็กที่สุดที่ใช้ได้ในการดัดท่อ

เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ	วัสดุ			
(มม.) d	เหล็ก r เป็น มม.	ทองแดง r เป็น มม.	ทองเหลือง r เป็น มม.	อลูมิเนียม r เป็น มม.
6	5	5	15	10
8	10	10	15	15
10	10	10	15	20
12	15	10	20	20
14	15	15	20	25
15	15	15	20	30
16	15	15	20	30
18	20	15	25	35
20	20	15	25	40
22	25	20	30	45
25	25	20	35	60
30	30	30	40	75
35	45	40	50	90
40	60	40	50	105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การดัดท่อโดยใช้แบบดัด การดัดท่อโดยใช้เครื่องดัด

ถ้าใช้ความร้อนมากเกินไป หรือเผาทิ้งไว้นานเกินไป ท่อจะไหม้ ถ้าใช้ความร้อนน้อยเกินไป ท่อจะเกิดรอยแตกขึ้นได้ ท่อจะถูกเผาตรงบริเวณที่จะดัดด้วยไฟจากเตาตีเหล็ก หรือไฟเชื่อม ภายในท่อจะเกิดไอน้ำ ซึ่งไม่สามารถจะผ่านข้อต่อหรือฝาที่ปิดท่อออกได้ ความดันของไอน้ำ อาจดันเอาฝาที่ปิดท่อออก กระเด็นไปไกล, และอาจไปถูกผู้ที่อยู่บริเวณ ให้ได้รับบาดเจ็บได้

ท่อบางที่ทำด้วยทองแดง ทองเหลือง และอลูมิเนียมก่อนการดัดจะถูกเผาให้อ่อนตัวเสียก่อน ส่วนในของท่อจะถูกทำความสะอาดบรรจุด้วยโคโรโฟเนียม ถ้าเติมน้ำมันหล่อลื่นลงไปหนึ่งถึงสองเปอร์เซ็นต์ จะทำให้เนื้อวัสดุ ครงปลายท่อจะต้องปิดเช่นเดียวกับแบบด้วยทราย

น้ำยาโคโรโฟเนียมจะต้องถูกดัดในสภาพที่เย็นเท่านั้น หลังจากการดัดผนังด้านนอกของท่อจะถูกเผาให้ร้อนเล็กน้อย โคโรโฟเนียมไหลออกมา ส่วนที่ยังเหลือติดอยู่ในท่อจะถูกล้างออกโดยใช้น้ำมันเนชินในการดัดท่อ โดยใช้บรรจุด้วยโคโรโฟเนียม ที่มีรอยดัดที่สะอาดเรียบร้อย

โคโรโฟเนียม คือ ชันสนชนิดที่สำคัญที่สุดเป็นส่วนที่เหลือจากการกลั่นน้ำมันสนเพื่อป้องกันมิให้ผิวของท่อตอนส่วนโค้งนอกต้องรับแรงดันมากเกินไป ซึ่งอาจทำให้แตกบริเวณดัดท่อเราจะต้องเลือกใช้รัศมีของโค้งให้ถูกกับขนาดผ่านศูนย์กลางของท่อ และชนิดวัสดุที่ใช้ทำท่อ ท่อที่ทำด้วยเหล็กอ่อน ทองแดง และทองเหลือง จะมีรัศมีของโค้งที่เล็กที่สุดเป็นเท่าหนึ่งหรือเท่ากึ่งถึงสี่เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลาง ท่อเหล็กที่ใช้ในงานลวด ๆ จะใช้ดัดตามแบบที่ทำด้วยลวด ท่อโค้งที่จะต้องมีรัศมีโค้งดัด หรือรูปร่างตามที่กำหนดไว้ จะถูกดัดโดยใช้แบบดัด หรือใช้เครื่องดัดท่อที่ดัดจะได้รูปร่างถูกต้องแค่ไหนจะใช้ตรวจดูได้โดยใช้แผ่นโลหะที่ดัดเป็นรูปโค้งทาบดู เวลาดัดท่อถ้าผนังส่วนนอกเกิดบุบขึ้นมาอาจแก้ไขได้โดยใช้ลูกเหล็กซึ่งมีขนาดเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อใส่ลงไปในท่อ และดัดให้ผ่านส่วนที่บุบ สำหรับท่อที่ดัดเราจะใช้แกนกระทุ้งให้ลูกเหล็กผ่านส่วนที่บุบ ถ้าท่องอจะต้องใช้ลูกเหล็กที่มี

ขนาดเล็กกว่า ลูกหรือมากกว่านั้นใส่ลงในท่อแล้วเขย่าน้ำหนักของลูกเหล็กเล็ก ๆ เหล่านี้จะช่วยกระทุ้งให้ลูกเหล็กใหญ่ผ่านบริเวณที่บุบ สามารถดัดท่อแกสที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางจนถึง - - นิ้ว ในสภาพที่เย็นได้ โดยไม่ต้องมีการสอดไส้ แต่ที่มีผนังบางใช้ไม่ได้เช่นกัน ในการนี้เราใช้แบบดัดที่ทำด้วยไม้หรือเหล็ก จะใช้แกนซึ่งมีขนาดพอดีกับความกว้างของท่อและขาว ระยะ มิลลิเมตร เลื่อนไปมาในท่อเพื่อใช้กับบริเวณที่จะดัดไว้ แกนนี้จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดรอยย่น หรือทำให้ขนาดของท่อเปลี่ยนแปลง

ข้อดีของวัสดุที่นำมาพิจารณา

เหล็กไสท์เกรด	เหล็กเส้น	เหล็กกล้าไร้สนิม (ท่อ
1 แข็งแรงรับน้ำหนักได้ดี 2 มีหลายชนิดหลายขนาด เช่น กลม เหลี่ยม 3 มีน้ำหนักปานกลาง 4 หาได้ง่ายตามท้องตลาด 5 ทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ง่าย ๆ 6 ราคาไม่แพง ตกแต่งผิวได้หลายวิธี ทนต่อการชูชีด กระแทก	1 มีขนาดเล็กไม่เกะกะเทอะทะ 2 มีหลายขนาด 3 หาได้ง่าย 4 ทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ ง่าย 5 ทนต่อการชูชีด กระแทก	1 แข็งแรงทนทานมาก ไม่เป็นสนิม 2 ไม่ต้อง FINISH 3 รับน้ำหนักได้ดี

ข้อเสีย

1 ต้องมีการ FINISH ที่ดีเพื่อป้องกันสนิม	1 ต้องมีโครงสร้างที่ดีจึงจะรับน้ำหนักได้ดี	1 ราคาแพง 2 ยุ่งยากในการผลิต 3 มีน้ำหนักมาก 4 หาซื้อได้ยาก

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณาในการคัดเลือก วัสดุทำโครงสร้าง

1. ความ สามารถในการรับแรงกิริยาทางต่าง ๆ
2. มีความแข็งแรงทนทาน
3. น้ำหนักเบา
4. ราคาถูก
5. ง่ายต่อการบำรุงรักษา
6. การตกแต่งผิว
7. ง่ายต่อการผลิต

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเก้าอี้

		เหล็กไฮเทนเซอร์	เหล็กเส้น	เหล็กไร้สนิม
การรับแรง	3	3	2	3
ความแข็งแรง	3	3	3	3
น้ำหนักเบา	3	3	2	2
ราคาถูก	3	3	3	1
ตกแต่งผิว	2	2	2	3
ง่ายต่อการผลิต	2	3	3	2
ง่ายต่อการบำรุงรักษา	2	3	3	3
		52	46	43

หมายเหตุ หมายถึง ดีมาก
" ดี
" ควรใช้

สรุป ใช้เหล็กไฮเทนเซอร์ทำโครงสร้างหลัก โดยมีเหล็กเส้นเป็นอันดับรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7.2 วัสดุและวิธีการผลิตในส่วนที่นั่ง , พนักพิง

วัสดุที่เหมาะสมที่จะนำมาพิจารณานำมาใช้ผลิตส่วนที่นั่ง และพนักพิงหลังนั้น จะต้องพิจารณาถึงความต้องการที่แท้จริง ของ การนั่งเล่นกีตาร์เป็นหลัก และ จากที่ได้ทำการศึกษาหาข้อมูลในส่วนนี้แล้วนั้นทำให้ทราบถึง ความต้องการที่ตอบสนอง การนั่งเล่นกีตาร์ ดังนี้

วัสดุที่ใช้ทำในผลิตภัณฑ์เดิม	ผลิตภัณฑ์ใหม่
1 ไม้อัด 2 พลาสติก 3 ฟองน้ำหุ้มหนังเทียม	1 ไฟเบอร์กลาส 2 พลาสติก 3 ไม้อัด POLY PROPYLYNE 4 ฟองยาง หุ้มหนังเทียม

ข้อดีของวัสดุที่นำมาพิจารณา

FIBERGLASS	PLASTIC	ไม้อัด	ฟองยาง หุ้มหนังเทียม
1 แข็งแรงทนทาน 2 ทำเป็นรูปร่างได้ 3 ผิวมัน ไม่ต่อชูดชีด 4 ทำสีในตัว	1 ทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ 2 ทำสีในตัว 3 แข็งแรง 4 ทำความสะอาดง่าย 5 ไม่ต้อง FINISH	1 ราคาถูก 2 ง่ายต่อการผลิต	1 นั่งสบาย 2 ทำความสะอาดง่าย 3 ทำเป็นรูปร่างต่างๆ ได้ 4 ไม่ต้อง FINISH 5 มีสีในตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติกเสริมใยแก้ว

ลักษณะของพลาสติกเสริมใยแก้วนี้ เป็นผลิตภัณฑ์พลาสติก ที่มีส่วนประกอบที่สำคัญ อยู่ 2 ประเภท คือ

1. พลาสติก
2. ใยแก้ว

โดยพลาสติกทำหน้าที่เป็นตัวยึดเหนี่ยว ใยแก้วเป็นตัวให้กำลัง ลักษณะของพลาสติกเสริมใยแก้วนี้ อาจนำมาเปรียบเทียบกับคอนกรีตเสริมเหล็กได้ คือ พลาสติกทำหน้าที่เหมือนคอนกรีต และตัวใยแก้วทำหน้าที่เหมือนเหล็กเส้น ใยแก้วที่เสริมอยู่ในพลาสติกทำให้สิ่งของที่ผลิตมีความแข็งแรง เหนียว ไม่เปราะหรือแตกง่าย

นอกจากส่วนประกอบที่สำคัญ ของพลาสติกเสริมใยแก้ว คือ เรซินกับใยแก้วแล้ว ยังมีตัวช่วย และ ตัวเร่งอีก 2 อย่างที่นำมาผสม คือ น้ำยากับน้ำยา

"เรซิน" เป็นชื่อที่เรียกพลาสติกที่ยังอยู่ในสภาพเป็นของเหลว เป็นวัตถุที่มีสีเหลืองอ่อนหรือมีสีน้ำนมคล้ายๆ โดยสภาพเรซินเป็นของเหลวที่ไหลได้ แต่เมื่อมีปฏิกิริยาเกิดขึ้นจะทำให้เปลี่ยนสภาพกลายเป็นของแข็งได้ในทันที เรซินเป็นสารสังเคราะห์มีลักษณะคล้ายยางสนหรือยางไม้ เป็นวัตถุที่ไม่ละลายน้ำ ที่สำคัญและนำมาใช้มากที่สุดในอุตสาหกรรมพลาสติกเสริมใยแก้ว คือ โพลีเอสเตอร์เรซิน และในสกุลโพลีเอสเตอร์เรซินยังแยกออกไปอีกมากมาย ตามคุณภาพ และคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ผู้ใช้ควรจะได้ศึกษาให้เข้าใจโดยถ่องแท้ว่า เรซินชนิดใด ควรจะใช้ทำงานอะไร

คุณสมบัติของเรซิน

1. ความข้นและความเหนียว ต้องกล่าวถึงความเหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น ใช้แปรง หรือใช้เครื่องพ่น หรือนำมาใช้โดยที่ไม่มีเม่เบนเป็นตัวผู้และตัวเมียอัดกัน

2. อายุของเรซิน บางชนิดมีอายุสั้น ไม่เหมาะสำหรับประเทศร้อนและไม่ทนต่อการเก็บรักษานานๆ สำหรับโพลีเอสเตอร์เรซินนั้นควรจะเก็บไว้ในที่เย็นประมาณ 20° เซลเซียส จะมีอายุนานถึง 6 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยูเรเทน หรือโปลียูเรเทน URETHANE OR POLYURETHANE

พลาสติกชนิดนี้ถูกค้นพบโดย WURTZ แห่งเยอรมัน ในปี 1848 ได้ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมบ้าง แต่น้อยมากในระยะแรก เป็นที่รู้จักกันดีขึ้นในระยะก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 ในสหรัฐอเมริกา ได้เริ่มใช้ในอุตสาหกรรม ปีคริสตศักราช 1954

ยูเรเทนมีทั้งในรูปแข็งตัว ฟองน้ำ และของเหลว

ยูเรเทนโฟม URETHANE FOAM แต่ก่อนมีชื่อเรียกว่า ไอโซไซยาเนต ISO CYANATE และโปลีเอสเตอร์โฟม POLYESTER FOAM

คุณสมบัติยูเรเทน

มี ถ.พ. 1.15 – 1.20 ในรูปโฟม มีน้ำหนักเบาเพียง 1.5 ปอนด์/ลูกบาศก์ฟุต

รูปแข็งตัว ยูเรเทนทนการสึกกร่อนได้ดี เหนียว ทนทาน ทนสารเคมี เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทั้งยอมให้คลื่นวิทยุ เรดาร์ และเอ็กเรย์ผ่านได้ด้วย ทนต่อความร้อน ไม่ติดไฟง่าย

การใช้ประโยชน์

ปัจจุบันยูเรเทนถูกนำมาใช้ในรูปโฟม หรือฟองน้ำมาก

โฟม หรือฟองน้ำชนิดอ่อนตัว FLEXIBLE FOAM ใช้ทำฟองน้ำชนิดต่างๆ เช่น เบาะรถยนต์ เบาะเฟอร์นิเจอร์ เบาะที่นอน ยางรองพรม แผ่นกันเสียง และความร้อน ฯลฯ

โฟมชนิดแข็งตัว RIGID FOAM นิยมใช้ฉีด FOAMED-IN-PLACE เข้าไปในปีกเครื่องบิน ท้องเรือ ผนังห้องเย็น ตู้เย็น เพื่อให้เกิดความแข็งแรงและเป็นฉนวนความร้อน

นอกจากทำโฟม หรือฟองน้ำแล้ว ยูเรเทนยังนิยมใช้ทำน้ำยาเคลือบผิววัสดุต่างๆ เช่น ไม้ โลหะ ยาง ผ้า คอนกรีต กระดาษ หนัง และอื่นๆ ได้อย่างกว้างขวางอีกด้วย

ยูเรเทนยังสามารถทำเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้ เช่น กาว ชิ้นส่วนในรถยนต์ ขนแปรง โครงสร้างในเครื่องบิน ดอกยางรถยนต์ TIRE TREADS หนังเทียม ล้อสเก็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ้าพลาสติค

ผ้าพลาสติค มีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังเทียมชนิด PVC LEATHER CLOTH แต่จะแตกต่างตรงที่ผ้าพลาสติคนั้น ประกอบด้วยวัสดุผ้าเป็นหลัก ส่วนหนังเทียมนั้นประกอบด้วยวัสดุหนังเทียมเป็นหลัก

ผ้าพลาสติค ผลิตขึ้นโดยขบวนการ 2 วิธีรวมกัน โดยการนำผ้าชนิดต่างๆ อาจเป็นผ้าอัดเส้นใย ผ้าทอหรือผ้าถักก็ได้ แล้วนำพลาสติคเหลวมาเคลือบผิวเพื่อป้องกันมิให้หดหรือยับ ทั้งยังเป็นการเสริมความแข็งแรงทนทานของผ้าอีกด้วย ซึ่งมีทั้งการเคลือบบางๆ น้ำสามารถซึมผ่านได้เล็กน้อย หรือ เคลือบหนาๆ จนสามารถกันน้ำได้ ซึ่งกรรมวิธีดังกล่าวนี้ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งผ้า แบ่งเป็น 2 วิธีด้วยกัน คือ

1. ใช้ในลักษณะผงแห้งอัดติดบนผ้ารองพื้น
2. ละลายให้เป็นของเหลวแล้วพ่น

คุณสมบัติโดยทั่วไป คือ ออนพับไปพับมาได้ เช่นเดียวกับผ้า ไม่ดูดน้ำ ผิวเรียบไม่เปื้อนง่าย สามารถทำความสะอาดได้ง่าย

หนังเทียม

เนื่องจากในปัจจุบันหนังกิบมีราคาแพงขึ้น จึงทำให้ขาดแคลนหนังกิบที่จะนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์หนังแท้ จึงทำให้ผู้ใช้หันมาใช้หนังเทียมแทนหนังแท้ ซึ่งมีราคาถูกกว่ากันมากขึ้น และหนังเทียมก็มีคุณสมบัติและลักษณะใกล้เคียงกับหนังแท้ สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้อย่างดีและมีราคาถูกกว่า ทั้งยังสามารถปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้น หรือนำมาดัดแปลงใช้หนังเทียมแทนหนังแท้เพิ่มขึ้นตามลำดับ

หนังเทียมเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติค (POLYVINYL CHLORIDE) สำเร็จรูปชนิดหนึ่งนิยมใช้ทำเบาะรถยนต์ กระเป๋า รองเท้า เฟอร์นิเจอร์ และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ใช้แทนหนังแท้ หนังเทียมมีหลายชนิด แต่สามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. PVC LEATHER
2. PVC FILM & SHEET

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น, อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. PVC LEATHER แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.1 PVC LEATHER CLOTH คือ หนังเทียมที่ประกอบด้วยชั้น 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นชั้นของหนังเทียม ชั้นในเป็นผ้า มักนิยมใช้ทำผลิตภัณฑ์จำพวกกระเป๋า ของชำร่วย

1.2 SPONG LEATHER CLOTH คือ หนังเทียมที่ประกอบด้วยชั้นต่างๆ 3 ชั้น คือ ชั้นหนังเทียม ชั้นฟองน้ำตรงกลาง และชั้นผ้า มักนิยมใช้ทำเครื่องเฟอร์-นิเจอร์ เบาะรถยนต์

หนังเทียมชนิด PVC LEATHER ดังกล่าวมานี้ เป็นหนังเทียมชนิดที่มีหลังผ้า ซึ่งมีประโยชน์ในการเสริมความเหนียว ไม่ขาดง่าย

2. PVC FILM & SHEET แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

2.1 PVC FILM มีลักษณะใส โปร่งแสง มีหลายสี และมีความหนาแน่นต่างกัน มักนิยมใช้ทำแผ่นพลาสติคหุ้มสมุด หนังสือ ฯลฯ

2.2 PVC SHEET มีลักษณะทึบแสง มีทั้งชนิดหนาและบาง ชนิดบางนิยมใช้ทำรองเท้า ชนิดหนาใช้ทำเข็มขัด ผ้าใบ ผ้าเตนท์ ผ้าปูโต๊ะ เป็นต้น

หนังเทียมชนิด PVC FILM & SHEET ดังกล่าว ไม่มีหลังผ้า มีเพียงชั้นของหนังเทียมเพียงชั้นเดียว ดังนั้นจึงมักฉีกขาดได้ง่าย เมื่อมีรอยขีดข่วน

<u>คุณสมบัติโดยทั่วไป</u>

1. หนังเทียม เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา
2. สามารถกันน้ำได้ แต่จะมีรูเล็กๆ ที่อากาศสามารถผ่านเข้าออกได้
3. สามารถซักล้าง ทำความสะอาดได้ง่าย
4. มีความสามารถในการรับแรงดึงได้ดี
5. สามารถผลิตให้มีสีต่างๆ ที่หน้าผิว และพิมพ์ให้มีลวดลายต่างๆ ตามต้องการ
6. มีความแข็งแรง และมีความยืดหยุ่นพอสมควร
7. ไม่สกปรกง่าย
8. มีราคาถูกมาก เมื่อเทียบกับวัสดุอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากหนังเทียมแบบธรรมดาไม่สามารถให้อากาศผ่านได้ เมื่อนั่งนานๆ จึงทำให้รู้สึกไม่สบาย ในการผลิตจึงมีการปรับปรุงโดยการเติมสารเคมีบางอย่าง ทำให้เกิดรูเล็กๆ ในพลาสติค หนังเทียมที่ว่านี้ คือ พวก พี.วี.ซี. ขยายได้ (EXPANDED PVC) ซึ่งจะประกอบด้วยชั้นผิวหน้า ชั้นฟองน้ำ และชั้นผ้าด้านหลัง ทำให้นั่งได้สบายกว่า ได้ผลดีกว่า และดึงดูดใจกว่า นอกจากนี้ผ้าด้านหลังจะเป็นผ้าถัก ซึ่งทำให้มีคุณสมบัติดีขึ้น

การทำความสะอาดหนังเทียมที่ดีที่สุดและง่ายที่สุด คือ ใช้น้ำสบู่ หรือผงซักฟอกถูเบาๆ ด้วยแปรงนุ่ม หรือเช็ดด้วยผ้า

<u>การวิเคราะห์วัสดุบุเก้าอี้เพื่อการใช้งาน</u>

การเลือกวัสดุบุภายนอก เพื่อนำมาใช้งาน สามารถพิจารณาได้จากเงื่อนไขจากข้อมูลที่ได้รับ ดังนี้

1. มีความนุ่มอยู่ในตัวเอง ผิวสัมผัสให้ความรู้สึกที่ออนนุ่ม นั่งสบาย
2. ไม่เปรอะเปื้อนง่าย และเมื่อเปื้อนก็สามารถทำความสะอาดได้ง่ายเช่นกัน
3. มีสีสรรให้เลือกได้มาก เพื่อการเลือกสีให้เหมาะสมกับความต้องการ
4. มีความยืดหยุ่นดี เหนียว ไม่ฉีกขาดง่าย
5. มีราคาที่ไม่สูงจนเกินไป
6. สามารถประกอบเข้ากับรูปทรงต่างๆ ได้ดี
7. ใช้งานร่วมกับฟองน้ำ หรือวัสดุอื่นได้ดี
8. การดูดซับน้ำยาทำความสะอาด ฆ่าเชื้อโรค

จากเงื่อนไขข้างต้น สามารถนำไปวิเคราะห์เลือกใช้วัสดุต่างๆ ดังกล่าวมาแล้วได้ดังนี้

(เงื่อนไขข้างต้น ได้จากข้อมูล แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการศึกษาความเป็นไปได้ขั้นต้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย

FIBERGLASS	PLASTIC	ไม้อัด	ฟองยาง นุ่มหนังเทียม
1 ราคาแพง 2 น้ำหนักมาก 3 นั่งไม่สบายนุ่มน	1 ราคาแพง 2 เป็นรอยขูดขีดง่าย 3 นั่งไม่สบาย	1 อาจุการใช้งานสั้น 2 ทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ ยาก 3 ทำความสะอาดยาก 4 FINISH ได้ลำบาก นั่งไม่สบาย	1 ราคาแพง

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา

1. นั่งสบาย นุ่มนวล
2. มีความแข็งแรง
3. ทำความสะอาดง่าย
4. อายุการใช้งานนาน
5. น้ำ นักเบา
6. ทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ง่าย

ตารางที่ 4.19 ตารางวิเคราะห์วัสดุทำที่นั่ง , พนักพิง

		FIBERGLASS	PLASTIC	ไม้อัด	ฟองยางนุ่มหนัง
นั่งสบาย	3	2	2	1	3
แข็งแรง	3	3	3	2	3
ทำความสะอาดง่าย	2	2	3	2	3
อายุการใช้งานนาน	2	3	3	1	3
น้ำหนักเบา	3	1	2	1	2
ทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้	1	3	3	1	3
		31	36	19	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป เลือกวัสดุ ฟองยางนุ่มหนังเทียม สำหรับทำที่นั่งและพนักพิง

ตารางที่ 4.20 ตารางวิเคราะห์วัสดุภายนอกเบาะนั่ง และ พนักพิง

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	หนังเทียม	น้ำ
1.ความอ่อนนุ่ม	3	2	3
2.การทำความสะอาดง่าย	3	3	1
3.ความยืดหยุ่นดี	3	3	2
4.อายุการใช้งาน	2	3	2
5.ราคาถูก	2	3	2
6.การดูดซับเหงื่อ	2	1	3
		45	30

สรุปผลการวิเคราะห์ เลือกใช้หนังเทียม PVC ชนิด SPONG LEATHER CLOTH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7.3 วัสดุและ วิธีการผลิตในส่วนที่วางเท้า

วัสดุที่นำมาพิจารณา มีดังต่อไปนี้

1. เหล็กแผ่น
2. ไม้อัด
3. อลูมิเนี ม
4. ไ..เบอร์กลาส

คุณสมบัติของเหล็กแผ่น

ข้อดี

1. มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี
2. ง่ายต่อการขึ้นรูป
3. มีความทนทาน
4. หาซื้อได้ง่าย
5. ราคาถูก

ข้อเสีย

1. ต้องมีการตกแต่งผิวที่ดี พื้นผิวจึงจะมีความคงทนต่อสภาพแวดล้อม

คุณสมบัติของไม้อัด

ข้อดี

1. น้ำหนักเบา
2. มีความแข็งแรง
3. ราคาถูก
4. หาซื้อได้ง่าย

ข้อเสีย

1. ขึ้นรูปร่างได้ยาก
2. ดูดความชื้น
3. การบำรุงรักษาลำบาก
4. ต้องมีการตกแต่งผิว

คุณสมบัติของอลูมิเนียมแผ่น

ข้อดี

- น้ำหนักเบามาก
- ผิวผิวสวยงามไม่ต้องการการตกแต่งผิว
- ไม่เกิดสนิม ทนต่อการกัดกร่อน
- หาซื้อได้ง่าย
- ขึ้นรูปได้ง่าย

ข้อเสีย

- การรับน้ำหนักได้ไม่ดี
- ราคาแพง
- การเชื่อมของเนื้ออลูมิเนียมเองทำได้ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของไฟเบอร์กลาส

ข้อดี	ข้อเสีย
1. แข็งแรงทนทาน	1. ราคาแพง
2. ทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้	2. น้ำหนักมาก
3. ผิวมัน แข็งแรงทนการขูดขีด	
4. ทำสีได้ในตัว	
5. ทำความสะอาดง่าย	
6. ไม่ต้องตกแต่งผิว	

คุณสมบัติของพลาสติก

ข้อดี	ข้อเสีย
1. แข็งแรงทนทาน	1. ราคาถูก
2. ทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้	
3. ผิวมัน ทำสีได้ในตัว	
4. สามารถทำพื้นผิวต่าง ๆ กันลื่นได้ง่าย	
5. น้ำหนักเบา	
6. ทำความสะอาดง่าย	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อที่นำมาใช้ในการเลือกทำพื้นสำหรับที่วางเท้าของเก้าอี้สูง ฯ

1. รับแรงกด และรับน้ำหนักได้ดี เพราะต้องรับน้ำหนักของผู้เล่นโดยตรง
2. ความทนทาน ทนแรงขูดขีด ช่วยให้มีการซ่อมแซมน้อยลง เป็นการประหยัด
3. กรรมวิธีการผลิตที่ง่าย ช่วยลดค่าใช้จ่ายของวัสดุ อุบกรณ์ และแรงงาน
4. ราคาถูก
5. น้ำหนักเบา ทำให้น้ำหนักรวมลดลง ง่ายต่อการเคลื่อนย้ายและปรับระดับ
6. หาได้ง่ายฯ สะดวกต่อการซื้อหา ซ่อมบำรุง
7. ลักษณะผิวมัน ไม่เป็นมันหรือทำให้ลื่นได้ง่าย

ตารางที่ 4.21 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่นำมาผลิตในส่วนวางเท้า

คุณสมบัติที่ต้องการ	ค่าความสำคัญ	เหล็กแผ่น	ไม้อัด	อลูมิเนียม	ไฟเบอร์กลาส	P.P
การรับแรง	3	3	2	1	3	3
ความทนทาน	3	3	2	2	3	2
กรรมวิธีการผลิต	3	2	3	3	2	3
ราคาถูก	3	3	3	2	1	2
น้ำหนักเบา	3	1	2	3	2	3
ตกแต่งผิวง่าย	3	2	1	1	2	3
บำรุงรักษาง่าย	3	2	1	2	3	3
		48	42	42	48	57

หมายเหตุ 1 พอใช้ 2 ดี 3 ดีมาก

สรุป เลือกพลาสติก เป็นวัสดุใช้ทำพื้นวางเท้าของเก้าอี้เล่นกีตาร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7.4 วัสดุ และ วิธีการผลิตในส่วนวางที่ติดตัวมา

จากการศึกษารูปแบบของผลิตภัณฑ์ และได้พิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความเหมาะสมต่อสภาพการใช้งาน ซึ่งมีลักษณะโครงสร้างแบบ กลไกระดับ แวดล้อมกับตัวเก้าอี้ วัสดุที่นำมาพิจารณาเพื่อการออกแบบมีดังนี้

1. เหล็กเส้นกลม
2. เหล็กไลท์เกรด กลม กลวง
3. พลาสติก

ข้อดีของวัสดุที่นำมาพิจารณา

เหล็กเส้นกลมขนาดเล็ก	เหล็กไลท์เกรดกลมกลวง	พลาสติก
1. น้ำหนักเบา 2. ทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ง่าย 3. ทำให้เป็นลักษณะโปร่งได้ง่าย 4. แข็งแรง	1. น้ำหนักเบา 2. แข็งแรง	1. น้ำหนักเบา

ข้อเสียของวัสดุที่นำมาพิจารณา

เหล็กเส้นขนาดเล็ก	เหล็กไลท์เกรดกลมกลวง	พลาสติก
	มีขนาดใหญ่เกินความจำเป็น ทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ยาก ราคาแพง	ไม่แข็งแรง ไม่สามารถออกแบบให้มีรูปร่างต้องการได้

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณาในการออกแบบ

1. น้ำหนักเบา
2. สามารถพับเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ดี
3. เหมาะกับงานออกแบบ
4. ขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ผลิตส่วนวางของ

	ค่าความสำคัญ	เหล็กเส้นขนาดเล็ก	ไลท์กลมกลวง	พลาสติก
น้ำหนักเบา	3	2	2	3
ทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ง่าย	3	3	2	2
เหมาะกับงานออกแบบ	3	3	2	2
		3	1	2
		32	21	30

หมายเหตุ 3 – ดีมาก

2 – ดี

1 – พอใช้

สรุป เลือกเหล็กเส้นกลมตันมาใช้ในการออกแบบส่วนวางของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8 อิทธิพลของสีกับความรู้สึก และ จิตวิทยาในการใช้สี

4.8.1 อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก

ขนาด สีอ่อน ทำให้ของแลดูใหญ่ขึ้น

สีเข้ม ทำให้ของแลดูเล็กลง

น้ำหนัก สีอ่อน สีเย็น ทำให้รู้สึกเบา

สีเข้ม สีร้อน ทำให้รู้สึกหนัก

ความแข็งแรง สีร้อนทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงมากกว่า

สีเย็นทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงน้อยกว่า

อุณหภูมิ สีร้อน ให้ความรู้สึกร้อน ไม่สบายใจ

สีเย็น ให้ความรู้สึกเย็น สบายใจ

สีจะสวยให้ทัศนวิสัยแจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้ดังนี้

- สีอ่อนตัดกับสีแก่ (ค่าแปรผันของสี)
- สีสดใสตัดกับสีสดใส
- สีอุ่นตัดกับสีสดใส
- สีอุ่นตัดกับสีเย็น

สีตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ เช่น

- สีดำบนพื้นเหลือง
- สีเหลืองบนพื้นสีดำ
- สีแดงบนพื้นสีขาว
- สีส้มบนพื้นสีน้ำเงิน
- สีชมพูบนพื้นสีดำ

สีสามารถทำให้เห็นเป็นว่าเข้ามาใกล้หรือห่างออกไป ตามปกติสีอุ่น เช่น เหลือง สีเหลืองนี้ทำให้รู้สึกว่าตัวผู้ดู ในขณะที่สีเย็น เช่น สีน้ำเงิน จะทำให้รู้สึกว่าห่างออกไปจากผู้ดู ในขณะที่ระยะของสีทั้งสองอยู่ในระยะห่างที่เท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีที่เราใช้ในเนื้อที่มาก ๆ แล้วไม่น่าดูแล้วนั้น แต่ถ้านำมาใช้เสียงเล็กน้อย อาจจะทำให้น่าสนใจขึ้น และอาจจะสามารถเสริมสร้างความน่าดูให้กับสีอื่นได้ด้วย

สีที่มีความสดใสพอกัน จะช่วยดึงดูดความสนใจเมื่อได้นำมาใช้ร่วมกัน มักใช้ในการออกแบบป้ายหรือภาพโฆษณา

เมื่อใช้สีเข้มจัดคู่เข้ากับสีอ่อนจัด จะทำให้แลเห็นเด่นขึ้น และมีชีวิตชีวากว่าที่จะใช้ในสีที่มีค่าของความเข้มหรือจาง หรืออ่อนที่ใกล้เคียงกัน

หลักในเรื่องความเด่นของสีมีอยู่ว่า ควรที่จะต้องมีสีใดสีหนึ่งปรากฏเด่นออกมามากกว่าเพื่อน จะเป็นสีเย็นหรือสีร้อนก็ตาม การใช้สีที่ไม่น่าดูอย่างหนึ่งก็คือ แต่ละสีที่ใช่นั้นมีปริมาณของเนื้อที่ในการใช้ที่เท่ากันไปหมด นอกจากนี้การใช้สีจะต้องคำนึงถึงค่าแปรเปลี่ยนและความสดใสของสีอีกด้วย

4.8.2 จิตวิทยาการใช้สี

สีเป็นปรากฏการณ์ที่เป็นสิ่งกระตุ้นความสนใจของมนุษย์ เป็นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์ได้พยายามค้นคว้าจนพบว่าสีเกิดจากคลื่นแสงซึ่งมีความยาวและความถี่สะเทือนแตกต่างกันจึงทำให้มีสีและความเข้มไม่เหมือนกัน สีต่าง ๆ มีผลต่อมนุษย์ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจอวัยวะถ่ายทอดการมองเห็นสีจะส่งความรู้สึกต่อไปยังสมองและจิตใต้สำนึกของมนุษย์ ทำให้เกิดความรู้สึกเกี่ยวกับ ความรู้สึกที่เกิดจากสีอาจแตกต่างกันในแต่ละบุคคลและอาจเกี่ยวเนื่องกันกับสัญลักษณ์ที่มีอยู่ในคุณสมบัติของแต่ละสี รวมทั้งธรรมชาติของบุคคลและประสพการณ์ในเรื่องสีที่ได้รับโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจ

สีในด้านจิตวิทยาถือว่าเป็นสิ่งเร้าทำให้เกิดความรู้สึกตอบสนอง ขบวนการของสิ่งเร้ามีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์และพฤติกรรมของมนุษย์ ในทางทฤษฎีสีแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ได้ 2 กลุ่มคือ

1. สีร้อน (WARM COLOR TONE)

เป็นสีที่ดึงดูดความรู้สึก มีความสะดุดตาเมื่อมองเห็น เป็นสีที่ให้ความรู้สึกร่าเริง, สดชื่น

2. สีเย็น (COOL COLOR TONE)

เป็นสีที่ไม่ดึงดูดความรูสึก แต่ให้ความรู้สึกสบายตาเมื่อมองเห็นและรู้สึกสงบเยือกเย็น สามารถมองได้นานโดยไม่ระคายเคือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึกของมนุษย์โดยทั่วไป

สีที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์แบ่งเป็นสกุลใหญ่ ๆ โดยทั่วไปได้ดังนี้

สีแดง

จัดอยู่ในกลุ่มสีร้อน เป็นสีที่มีอำนาจดึงดูดสายตามากที่สุด จะให้ความรู้สึกจริงจัง , ตื่นเต้น , เร้าใจและร้อนแรง , รุนแรง , กล้าหาญ สีแดงที่ดูกระด้างแสดงความสูงส่ง , ภูมฐาน , มั่นคงและมีอำนาจ ในทางด้านอุตสาหกรรม , ในโรงงาน ใช้เป็นสีที่แสดงความหมาย เกี่ยวข้องกับอันตราย , การห้าม , การระมัดระวัง การใช้สีแดงในผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อยอาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมา สีแดงอ่อนให้ความรู้สึกร่าเริง

สีเหลือง

จัดอยู่ในกลุ่มสีร้อนหรือสีเย็นก็ได้ขึ้นอยู่กับความเข้มและความแรง เป็นสีที่มีความจ้ามาก ให้ความรู้สึกสดชื่น , ร่าเริง , มีชีวิตชีวา สีเหลืองอ่อนมีลักษณะเด่น , สอาด สีเหลืองทอง ดูกระปรี้กระเปร่า ถ้าเติมสีแดงเข้าไปเล็กน้อยจะเป็นสีที่น่าดูและพึงพอใจ

สีน้ำเงิน

จัดอยู่ในกลุ่มสีเย็น แสดงความรู้สึกสงบเยือกเย็น , ทำให้เกิดสมาธิ , แสดงความเป็นไทย , ส่ง่า สีน้ำเงินเข้มทำให้เกิดความรู้สึกถึงความไม่สิ้นสุด สีน้ำเงินอ่อนให้ความรู้สึกว่างเปล่าหรือความฝัน สีน้ำเงินอมเขียวสามารถให้ความรู้สึกตื่นเต้นและเมื่อใช้ร่วมกับสีขาวจะทำให้รู้สึกสดชื่นและสอาด

สีส้ม

จัดอยู่ในกลุ่มสีร้อน เป็นสีที่สดใสมองเห็นได้ไกล ให้ความรู้สึกดึงดูด , ระมัดระวัง ถ้านำมาใช้กับผลิตภัณฑ์จะทำให้ดูสอาด , เบาขึ้น

สีเขียว

จัดอยู่ในกลุ่มสีเย็น ให้ความรู้สึกสดชื่น , สงบเงียบ , ชื่อสัตย์ ช่วยในการพักสายตา เป็นสีที่แสดงความเป็นกลางไม่ค่อยมีอำนาจ ให้ความหวังกับชีวิตใหม่ เมื่อเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีเหลืองจะทำให้มีความแรง , สดใสขึ้น แต่ถ้าเพิ่มสีน้ำเงินจะทำให้ดูเย็นลง , ลึกลับ ถ้าใช้ในงานเป็นส่วนพื้นจะแสดงความสงบ

สีม่วง

จัดอยู่ในกลุ่มสีร้อนหรือสีเย็นก็ได้ขึ้นอยู่ความแรงของสี ให้ความรู้สึกลึกลับเยือกเย็น , เศร้าสร้อย สีม่วงอ่อนให้ความรู้สึกอื่นเด่นและมีอำนาจในทางลึกลับ ทำให้เกิดความรู้สึกง่วง , ความทรงจำ

สีชมพู

จัดอยู่ในกลุ่มสีร้อน เป็นสีอ่อนหวานนุ่มนวล ให้ความรู้สึกร่าเริง . บริสุทธิ์, ไร้เดียงสา , เกียรติยศ เป็นสัญลักษณ์ของผู้หญิงและความรัก . ไม่มีอุบสรรค

สีฟ้า

จัดอยู่ในกลุ่มสีเย็น ให้ความรู้สึกสว่างแจ่มใส , อิสระไม่มีขอบเขต เป็นสัญลักษณ์ของท้องฟ้า , อากาศ สีน้ำทะเลแสดงถึงความนุ่มเย็น , ความเย็น

สีน้ำตาล

จัดอยู่ในกลุ่มสีร้อน เป็นกลาง ๆ แสดงความอบอุ่น ทำให้เกิดความรู้สึกแห้งแล้ง เศร้าสลด

สีขาว

แสดงความบริสุทธิ์ , สะอาด , สงบ , ว่างเปล่าไม่สิ้นสุด แสดงถึงไม่มีทางออก . ทางแทรกเข้าไปได้ เมื่อใช้ร่วมกับสีน้ำเงินให้ดูสดชื่น , สะอาด

สีเทา

เป็นสีกลาง ๆ แสดงความภูมิฐาน , ผู้ดี , เกรงขาม , สังเลไม่มีกำลัง ให้ความรู้สึกเย็นสงบ ความคิดของสีเทาสะท้อนถึงความหลัง , ความเก่าแก่และเริ่มนำไปสู่ความตาย , ความเบื่อหน่ายอีดอัด โดยความรู้สึกของคนทั่วไปสีเทาเข้มของความเก่าแก่สกปรก สีเทาทำให้เกิดความกลมกลืนกับสีอื่น ๆ ดูแล้วสบายตา เป็นสีระหว่างสีขาวกับสีดำให้ผลความจำของสีขาวและความลึกลับของสีดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีดำ

เป็นสีที่แสดงความมืดและเย็นทึบ ให้ความรู้สึกหดหู่ , ลึกลับ . หนักแน่นมั่นคง แข็งแรง สีดำเป็นสัญญลักษณ์ของความตาย , ความสิ้นหวัง ถ้าใช้สีดำกับสีขาวในพื้นที่รวมกับสีอื่น ๆ จะทำให้เกิดความกระปรี้กระเปร่า , มีชีวิตชีวา ถ้าใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูแล้วแข็งแรง

นอกจากที่กล่าวมาแล้วยังสีที่เรานำมาใช้ลงบนวัสดุ ยังมีสีของตัววัสดุอีก เช่น สีของอลูมิเนียม เป็นต้น

การใช้สีตามอาร์คิเทคเจอร์และเครื่องไม้เครื่องมือต่าง ๆ

การใช้สีตามอาร์คิเทคเจอร์และเครื่องมือต้องคำนึงถึงผู้ใช้และการทำความสะอาด สีที่ใช้อาจเป็นสีที่ตกแต่งบนผิวหรือสีของวัสดุเอง สีที่ใช้ควรให้ความรู้สึกสะอาดสดชื่นและวัสดุหรือการตกแต่งควรสะดวกต่อการทำความสะอาด

4.8.3 การวิเคราะห์เกี่ยวกับสี และจิตวิทยาการใช้สี ในการใช้กับผลิตภัณฑ์

การใช้สีเพื่อการออกแบบ การตกแต่งผิวภายนอก เพื่อให้เกิดความสวยงามตามลักษณะของสุนทรียภาพ การตกแต่งผลิตภัณฑ์ทุกชนิดด้วยสี เพื่อชักนำให้เกิดความสุขุลคตา และความงามทั้งหลายแล้ว นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ คือ เป็นส่วนกันสนิมกันการกัดกร่อนของวัสดุ หรือต่อต้านภาวะการทำลายจากภายนอกสำหรับวัสดุ หรือ ผลิตภัณฑ์นั้นด้วย

เงื่อนไขในการวิจารณ์

1. เป็นสีที่ให้ความรู้สึกอบอุ่น คลาสสิค ธรรมหนักแน่น
2. เป็นสีที่ไม่เลอะเทอะง่าย
3. เป็นสีที่เข้ากับงานออกแบบได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.43 ตารางวิเคราะห์การสำลีมาใช้ในตัวผลิตภัณฑ์

		ฟ้า	แดง	ดำ	เทา
อนาคต คลาสสิค	3	2	1	3	2
ไม่เลอะเทอะง่าย	3	2	2	3	2
เข้ากับงานออกแบบได้ดี	3	1	1	3	2
		15	12	27	18

สรุปผล สีที่นำมาใช้ในตัวผลิตภัณฑ์เลือกสีดำ และสีเทาเป็นอันดับรอง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9 สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

4.9.1 ผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (บรรทัดฐานสำหรับงานออกแบบ)

ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ทำการศึกษา และวิเคราะห์มาแล้วในบทที่ 4 สามารถนำมาสรุปเพื่อทำเป็นบรรทัดฐาน และเงื่อนไข สำหรับงานออกแบบได้ดังต่อไปนี้

1. สรุปข้อมูลเกี่ยวกับ นักเรียน และ ครูสอนดนตรี ระบบโน้ตดนตรีคลาสสิค

จากการสรุปข้อมูลในการสอบถาม และจากเอกสารของทางโรงเรียนดนตรี นั้น ทำให้สามารถสรุปได้เป็นข้อ ดังนี้

1.1 ผู้ใช้งานมีทั้ง ผู้ชาย และ ผู้หญิง

1.2 อายุของผู้ใช้ ตั้งแต่ 12 ปีขึ้นไป

1.3 ผู้ใช้งานทางมาเรียนดนตรีในเวลาเรียนที่ ร.ร. ดนตรีกำหนด

1.4 ผู้ใช้จะมีสิ่งของสิ่งนำติดตัวมา เช่น

- กระเป๋านักเรียน
- หนังสือเพลงคลาสสิค
- กระเป๋าสะพาย
- เอกสารประกอบการเรียน (โน๊ตเพลง)

1.5 ผู้ใช้มีพฤติกรรมก่อนการเรียน คือ หาที่นั่ง และหยิบกีตาร์ออกมาในห้องเรียน ซึ่งทางโรงเรียนจัดไว้ให้ แล้วผู้เรียนจึงจะหยิบอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการเรียนกีตาร์ขึ้นมา เช่น หนังสือเพลง , โน๊ตเพลงประกอบการเรียน วางบนที่วางโน๊ต

1.6 พฤติกรรมในการใช้งานเก้าอี้ โดยสรุปจากพฤติกรรมการนั่งเล่นกีตาร์มุมที่นำมาพิจารณา คือ 90° - 95° ซึ่งเป็นมุมของเก้าอี้ทำงาน โดยใช้ส่วนการนั่งในท่าเล่นกีตาร์ และ ท่านั่งเพื่อเกิดการเมื่อยล้า นอกจากนี้ยังมีพฤติกรรมเกี่ยวกับการวางและหยิบสิ่งของจากส่วนวางของ ตลอดจน การเคลื่อนย้ายเก้าอี้ ในระยะสั้น เช่น การย้ายไปหานักเรียนโดยรูปเคลื่อนย้าย เก้าอี้ และที่วางเท้าเข้าไปหานักเรียนโดยรอบห้อง

2. สรุปข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิม ซึ่งมีส่วนประกอบตามความสำคัญดังนี้

- ส่วนที่นั่ง และพนักพิง
- ส่วนโครงสร้าง
- ส่วนที่วางเท้า
- ส่วนวางของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สรุปเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมด้านเฉลี่ยที่ และ การใช้งาน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

3.1 ขนาดของห้องเรียน จะมีความกว้าง คือ 5.00 x 5.00 เมตร

3.2 การจัดห้องเรียน จะวางเก้าอี้เล่นกีตาร์ภา ในห้องเรียนโดยรอบห้อง ห้องเรียนหนึ่งห้องมี จำนวนผู้เรียนรวมทั้งครู ประมาณ 5 - 7 คน ลักษณะของพื้นห้องเรียน จะเป็นวัสดุพื้น เช่น กระเบื้องยาง , หินขัด , กระเบื้องปูพื้นเซรามิค เป็นต้น ครูจะนั่งเป็นจุดกลาง และจะเวียนไปหาผู้เรียนโดยรอบห้องจนครบทุกคน

4. สรุปข้อมูลเกี่ ว่ากับสัดส่วนมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ ในส่วนนี้สามารถสรุปได้ดังนี้

- เป็นเก้าอี้ที่ทำงาน , พักผ่อนระยะสั้น มีความสูงประมาณ 60 - 70 เซนติเมตร
- ด้านการยศาสตร์ (ERGONOMICS) กับการออกแบบเก้าอี้นั้น ถ้าสูงเกินไป จะทำให้จุดกดันที่ต้นขาด้านในทำให้การไหลเวียนของโลหิตไม่สะดวก จะทำให้เมื่อนั่งได้ง่าย ความสูงของพนักพิง เก้าอี้ มีความสูงประมาณ 20 เซนติเมตร เพราะที่นั่งมีความเอียงลาดน้อย ส่วนที่วางเท้าก็เป็นส่วนสำคัญในการเล่นกีตาร์ ความสูงที่ใช้ในช่วง 10.25 เซนติเมตร

5. ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้ มิติที่มีความสำคัญต่อการออกแบบ สามารถสรุปสัดส่วนที่ใช้ในการออกแบบได้ คือ

ความสูงของพนักพิง	80 - 90	เซนติเมตร
ความสูงของที่นั่ง	60 - 70	เซนติเมตร
ความลึกของที่นั่ง	35	เซนติเมตร
ความกว้างของที่นั่ง	40	เซนติเมตร
ความกว้างของพนักพิง	35 - 40	เซนติเมตร
ความยาวของที่วางเท้า	32	เซนติเมตร
ความสูงของที่วางเท้า	10 - 25	เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 แนวความคิดในการออกแบบ (CONCERT DESIGN)

1. ส่วนประกอบของชุดผลิตภัณฑ์ "เก้าอี้ และที่วางสำหรับเล่นกีตาร์คลาสสิค" ประกอบไปด้วย

- ส่วนตัวเก้าอี้ มี โครงสร้าง , ส่วนรองนั่ง , พนักพิง , และระบบปรับความสูง
- ส่วนวางของ
- ที่วางเท้า

๔. ฐิติละ โครงสร้างเก้าอี้เป็นแบบปรับระดับได้ และ ถอดประกอบได้ในบางส่วน

๖. โครงสร้างใช้วัสดุท่อเหล็กกลมกลวง

๔. โครงสร้างส่วนที่นั่ง และ พนักพิงใช้วัสดุ ฟองยางบุหนังเทียม

๖. โครงสร้างส่วนที่วางเท้าใช้ พลาสติก โพลีโพพิลีน

๔. โครงสร้างส่วนวางของใช้แบบสำเร็จรูป ยึดติดตายกับตัวเก้าอี้ วัสดุที่ใช้คือเหล็กเส้นกลมตัน

๗. ระบบปรับความสูงของเก้าอี้เป็นฐิติละ ระบบปรับขึ้นลงด้วยเกลียวปรับระดับ

๘. การใช้สี - โครงสร้างใช้สีวัสดุเคลือบผิว คือ โครเมียม

- ที่นั่งพนักพิง ใช้สี ชมพู

6. สรุปเกี่ยวกับโครงสร้างของเก้าอี้ โครงสร้างชุดเก้าอี้ และที่วางเท้าสำหรับเล่นกีตาร์นี้ ได้พิจารณาตามเงื่อนไขความสำคัญแล้ว - ผลปรากฏ ดังนี้

- โครงสร้างเก้าอี้เป็นแบบปรับระดับได้ มีความเหมาะสมที่สุด
- โครงสร้างส่วนรองนั่ง และ พนักพิง ใช้แบบโครงสร้างแบบฟองยางหรือโฟม
- โครงสร้างส่วนวางของพิจารณาตามข้อดี ข้อเสีย ควรเป็นลักษณะยึดติดสำเร็จรูปกับตัวโครงสร้างเก้าอี้
- โครงสร้างส่วนวางเท้า เป็นแบบถอดประกอบแยกขึ้นกับตัวโครงสร้างของเก้าอี้

7. สรุปเกี่ยวกับวัสดุ และ วิธีการผลิตได้ดังนี้

- โครงสร้างของเก้าอี้ ใช้วัสดุเหล็กกลมกลวง ให้เงื่อนไข และ ความสำคัญต่อการนำไปใช้ได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โครงสร้างส่วนวางของ ใช้วัสดุ เหล็กเส้นกลมตัน
- โครงสร้างส่วนวางเท้า ใช้วัสดุ พลาสติก โพลีโพพิลีน

6. สรุปข้อมูลเรื่อง สี และ จิตวิทยาการใช้สี

ผลปรากฏว่า สีโดยรวมของผลิตภัณฑ์ สดใสและมีความคลาสสิกในตัว ส่วนโครงสร้างของเก้าอี้ ใช้สีของวัสดุเคลือบผิว คือ โครเมี่ยม เพื่อป้องกันสนิม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

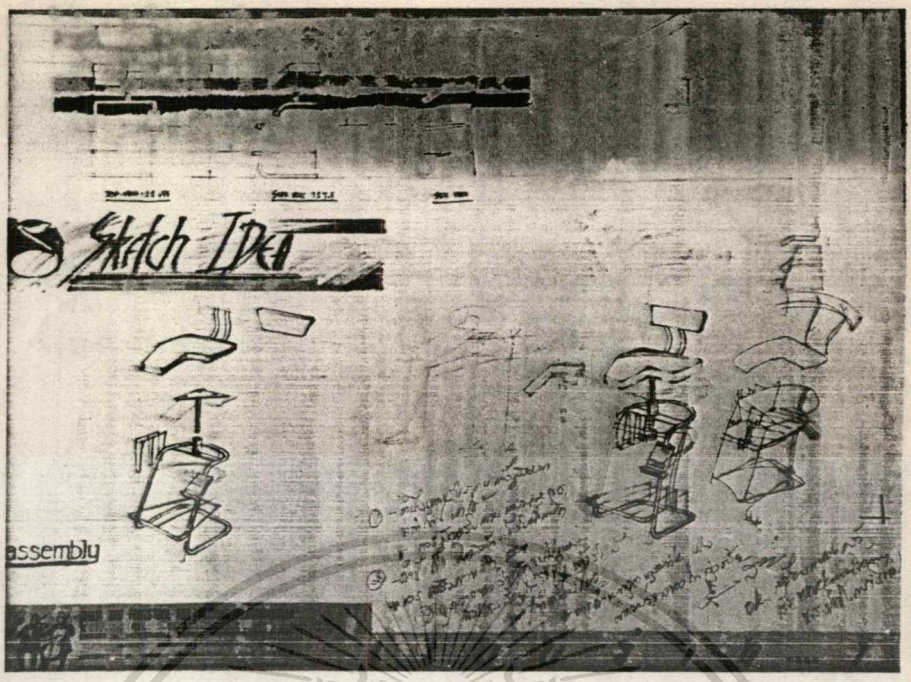
การออกแบบ

5.1 แนวทางในการดำเนินการออกแบบ

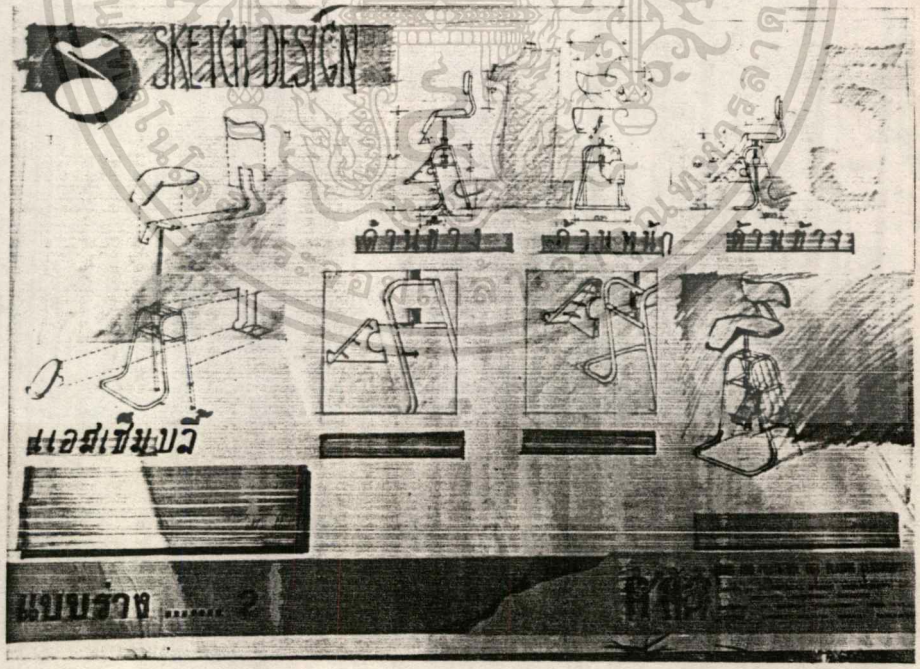
จากการที่ได้ศึกษาข้อมูลขั้นพื้นฐานด้านต่าง ๆ ในบทที่ 4 มาแล้ว และได้สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลในหัวข้อ 4.5 แล้ว ได้กำหนดแนวความคิดในการออกแบบไว้ในข้อ 4.5.2 แล้วนั้น สำหรับการออกแบบที่จะดำเนินการต่อไปนี้ มีดังนี้

- การเขียนแบบร่าง ในส่วนประกอบต่าง ๆ เป็นลักษณะการเริ่มต้นแนวความคิดค้นหารูปแบบที่เหมาะสมที่สุด
- เมื่อได้รูปแบบที่มีความเป็นไปได้แล้ว จะได้ทำการคลี่กรองงานออกแบบอีกขั้นหนึ่ง เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้น พร้อมกับคำนึงถึงเพื่อศึกษารายละเอียด
- เมื่อได้แบบที่ถูกต้องแล้ว ต่อไปเป็นขั้นตอนการเขียนแบบจริง
  - o Presentation Drawing
  - o Working Drawing
- และทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

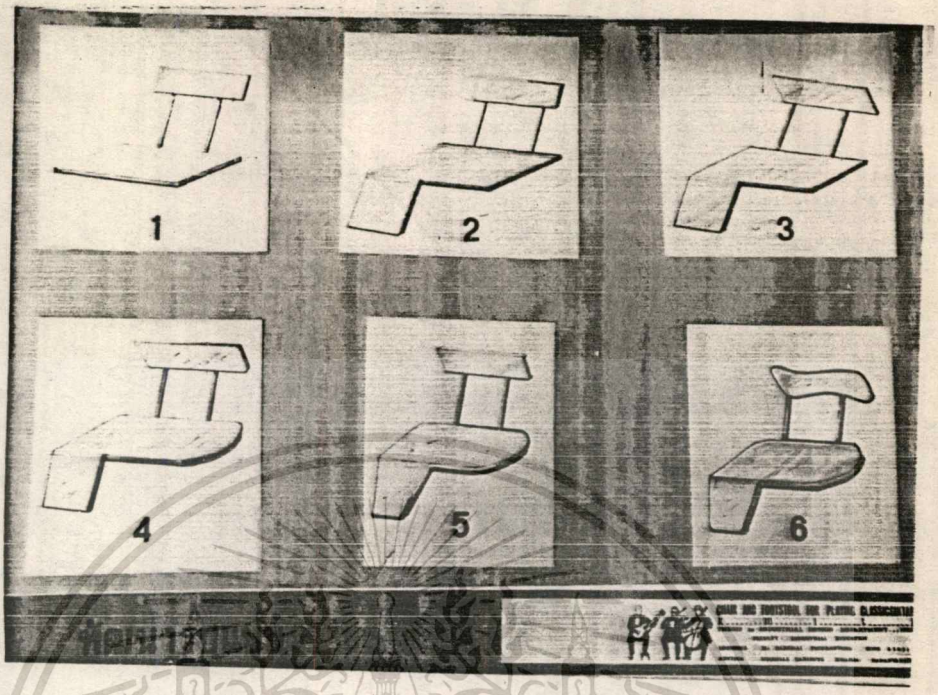


ภาพที่ 5.1 แบบร่างครั้งที่ 1

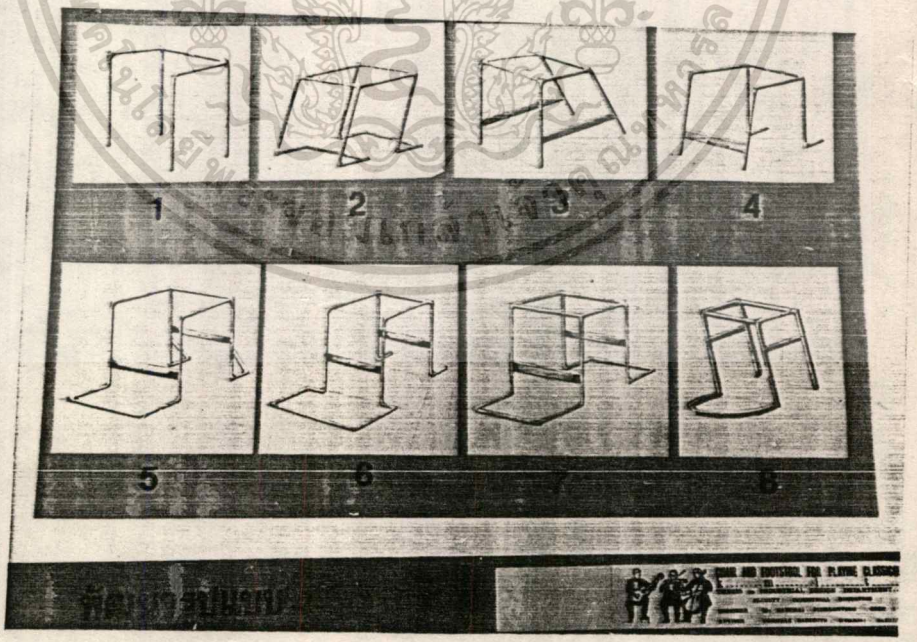


ภาพที่ 5.2 แบบร่างครั้งที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

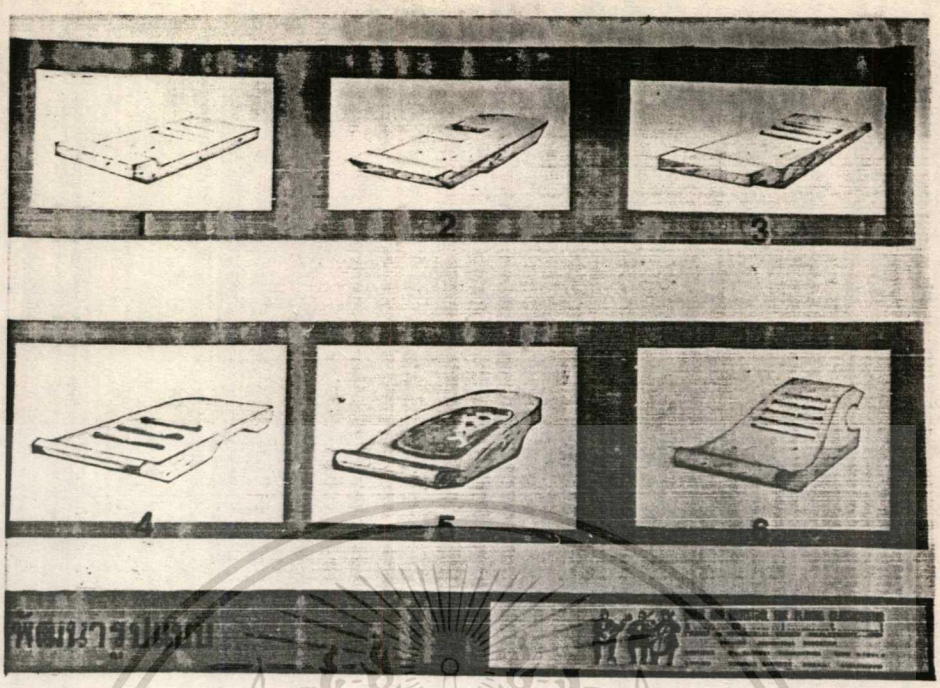


ภาพที่ 5.3 การพัฒนาแบบ ส่วนโครงสร้างเก้าอี้

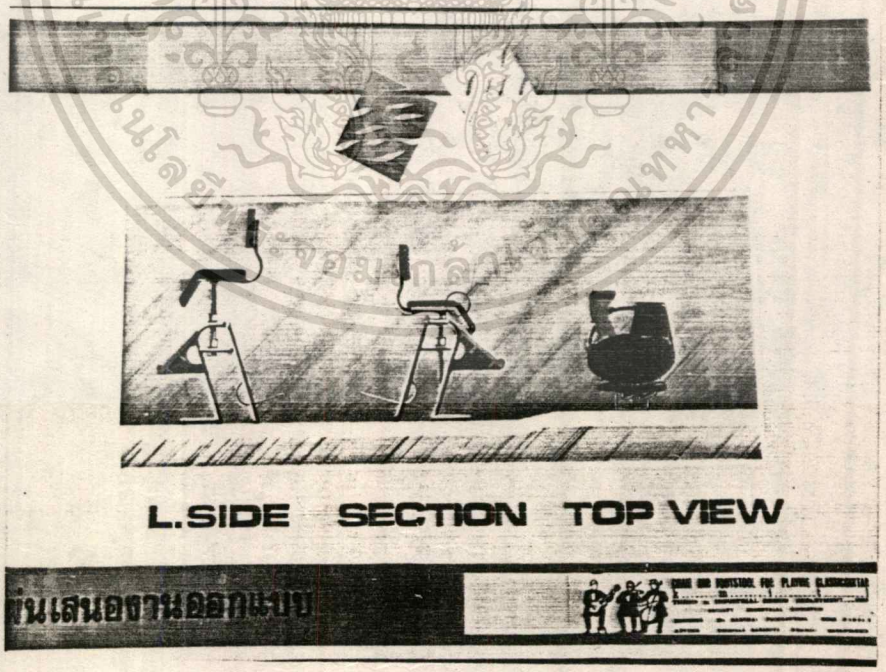


ภาพที่ 5.4 การพัฒนาแบบ ส่วนที่นั่งและพนักพิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

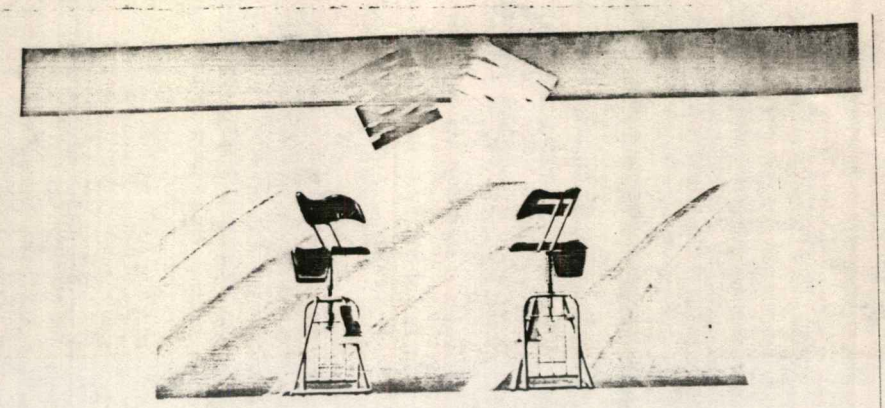


ภาพที่ 5.5 การพัฒนาแบบ ส่วนที่วางเท้า



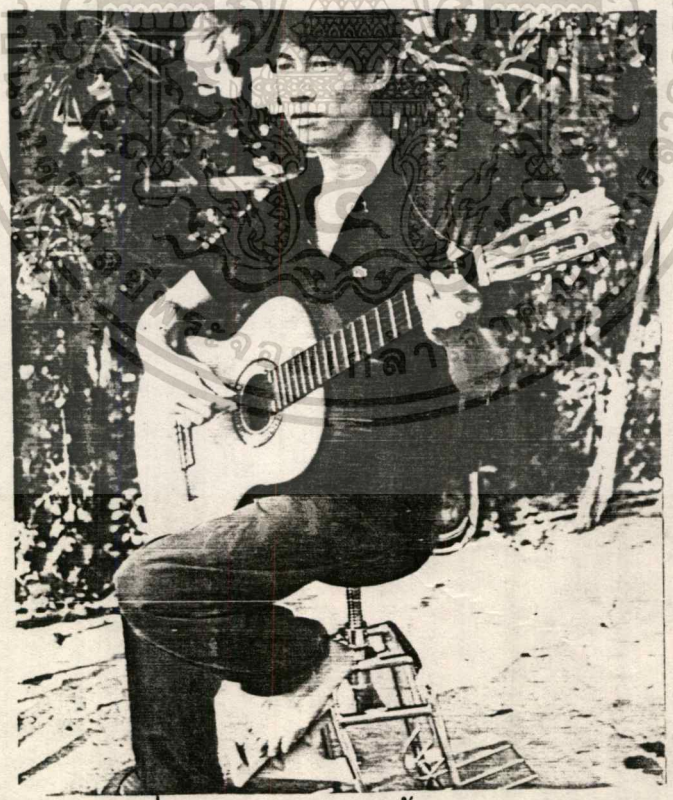
ภาพที่ 5.6 แผ่นเสนอผลงานออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



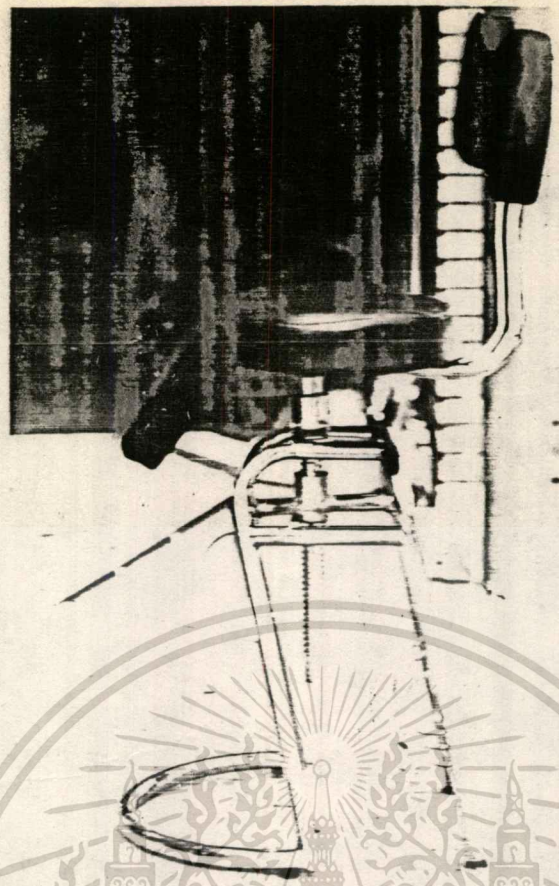


ภาพที่ 5.7 แผ่นนำเสนองานออกแบบ

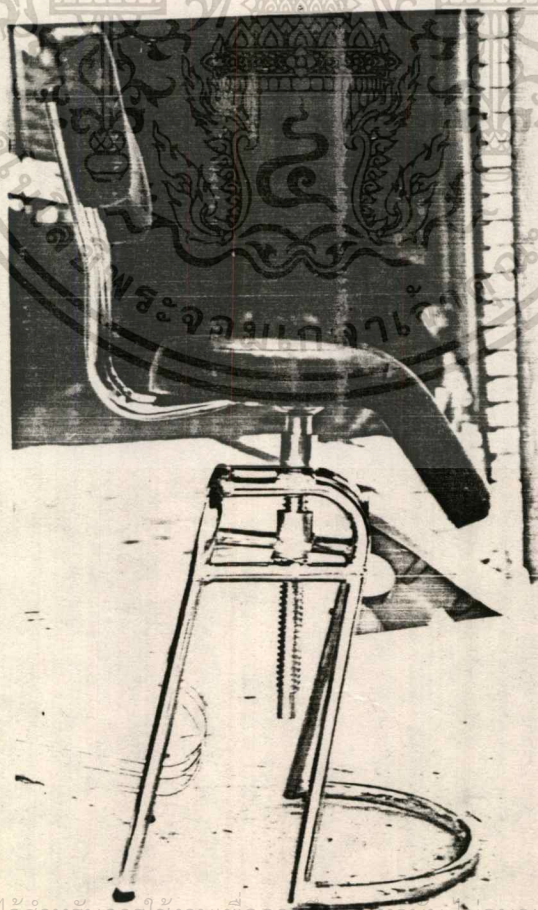


ภาพที่ 5.8 ทัศนียภาพต้นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

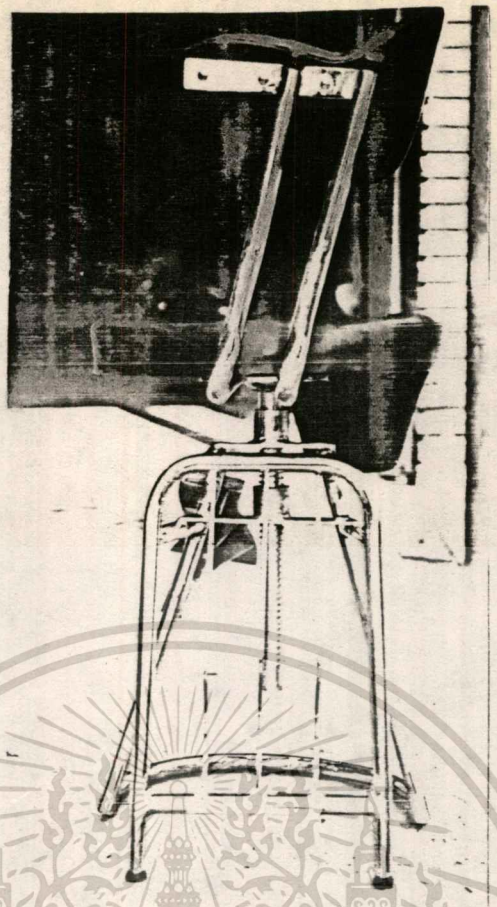


ภาพที่ 5.9 รูปแบบด้านข้างของงานต้นแบบ

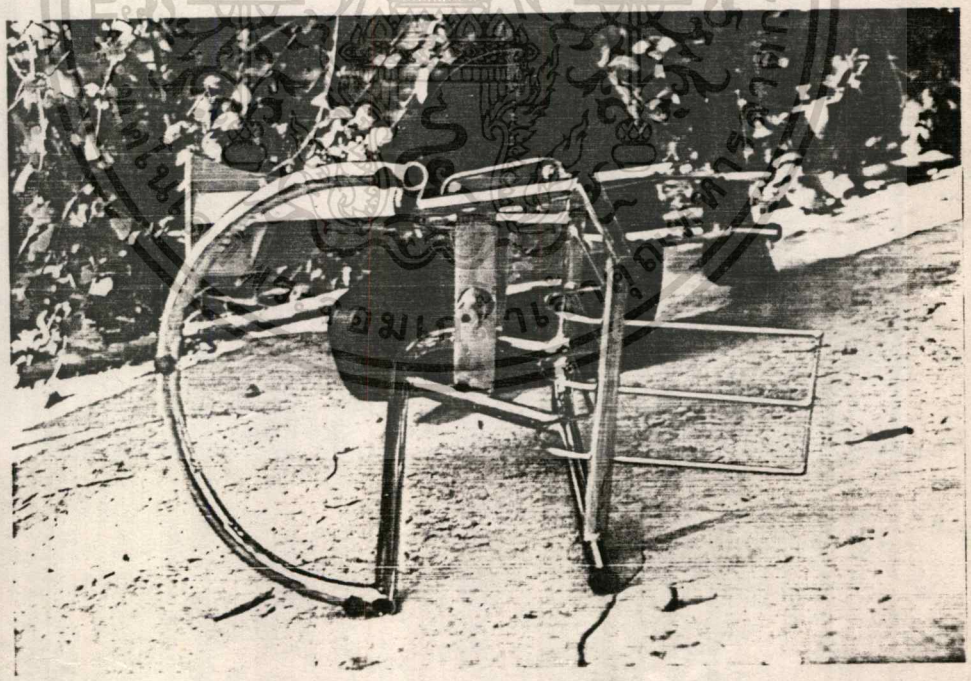


ภาพที่ 5.10 รูปด้านข้างของงานต้นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

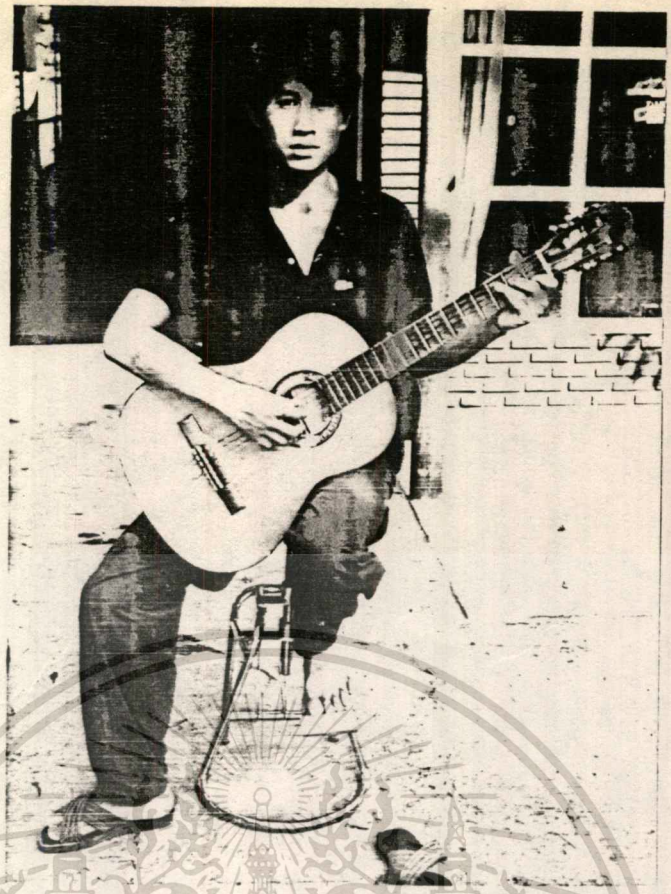


ภาพที่ 5.11 รูปด้านหลังของงานต้นแบบ

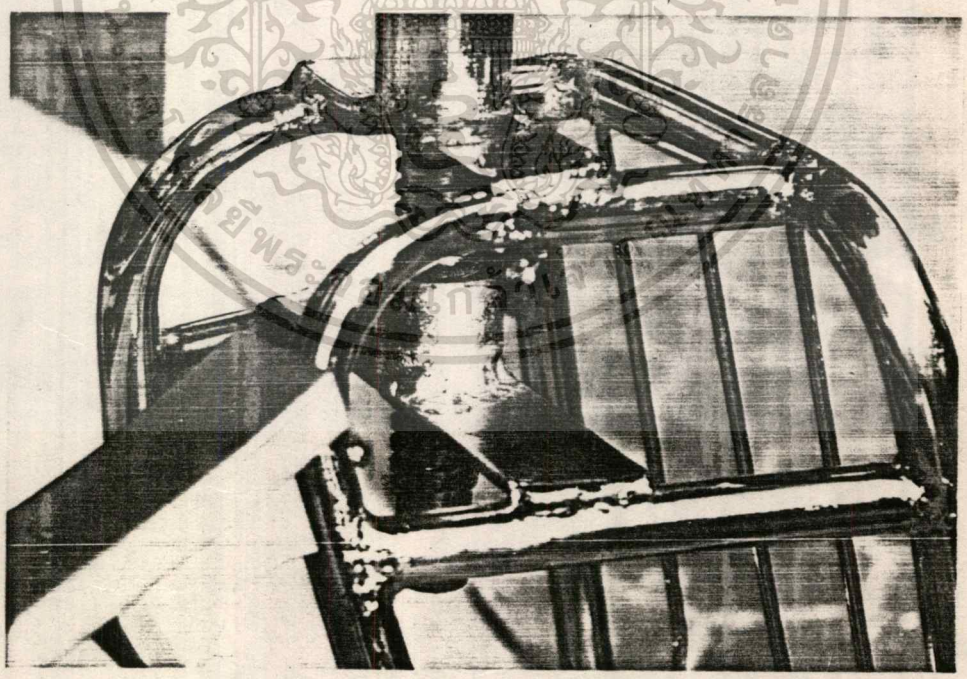


ภาพที่ 5.12 รูปด้านล่างของงานต้นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

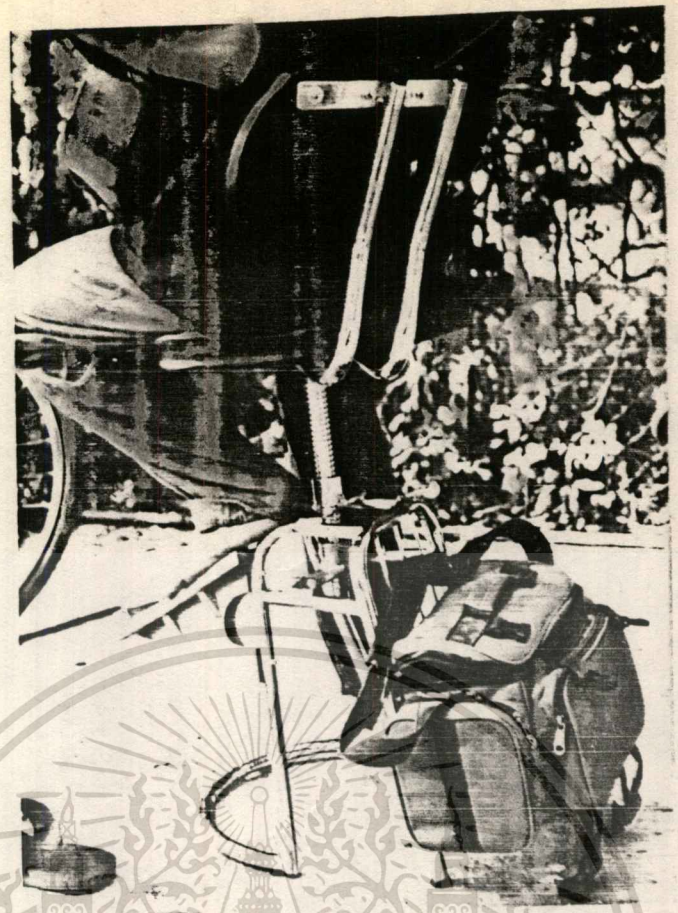


ภาพที่ 5.13 การใช้งานของผลิตภัณฑ์

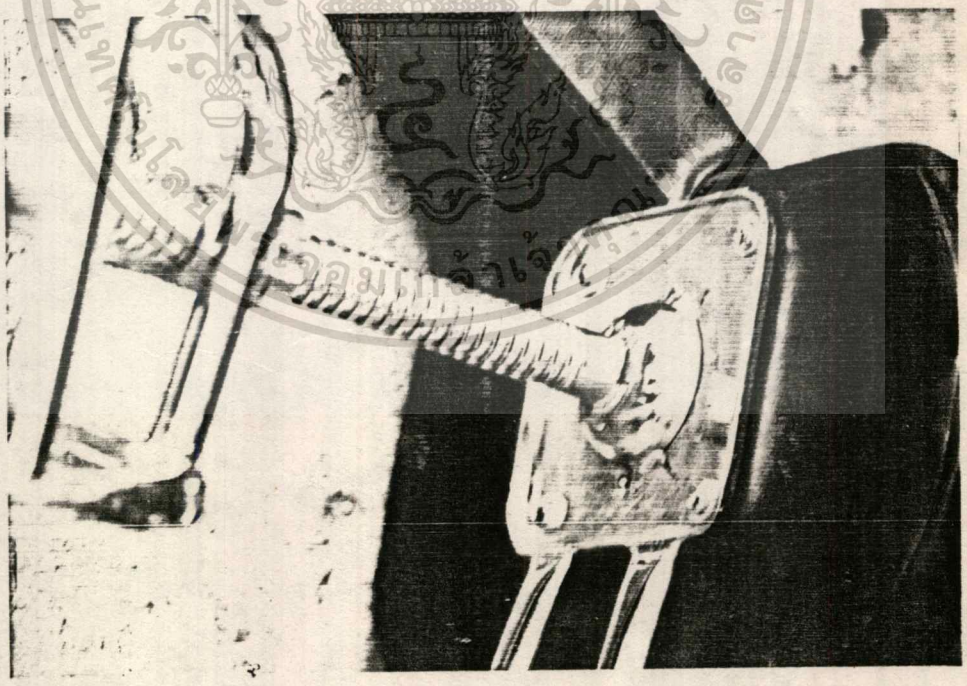


ภาพที่ 5.14 แสดงรายละเอียดของงานต้นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.15 แสดงการใช้งานของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 5.16 แสดงรายละเอียดของงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

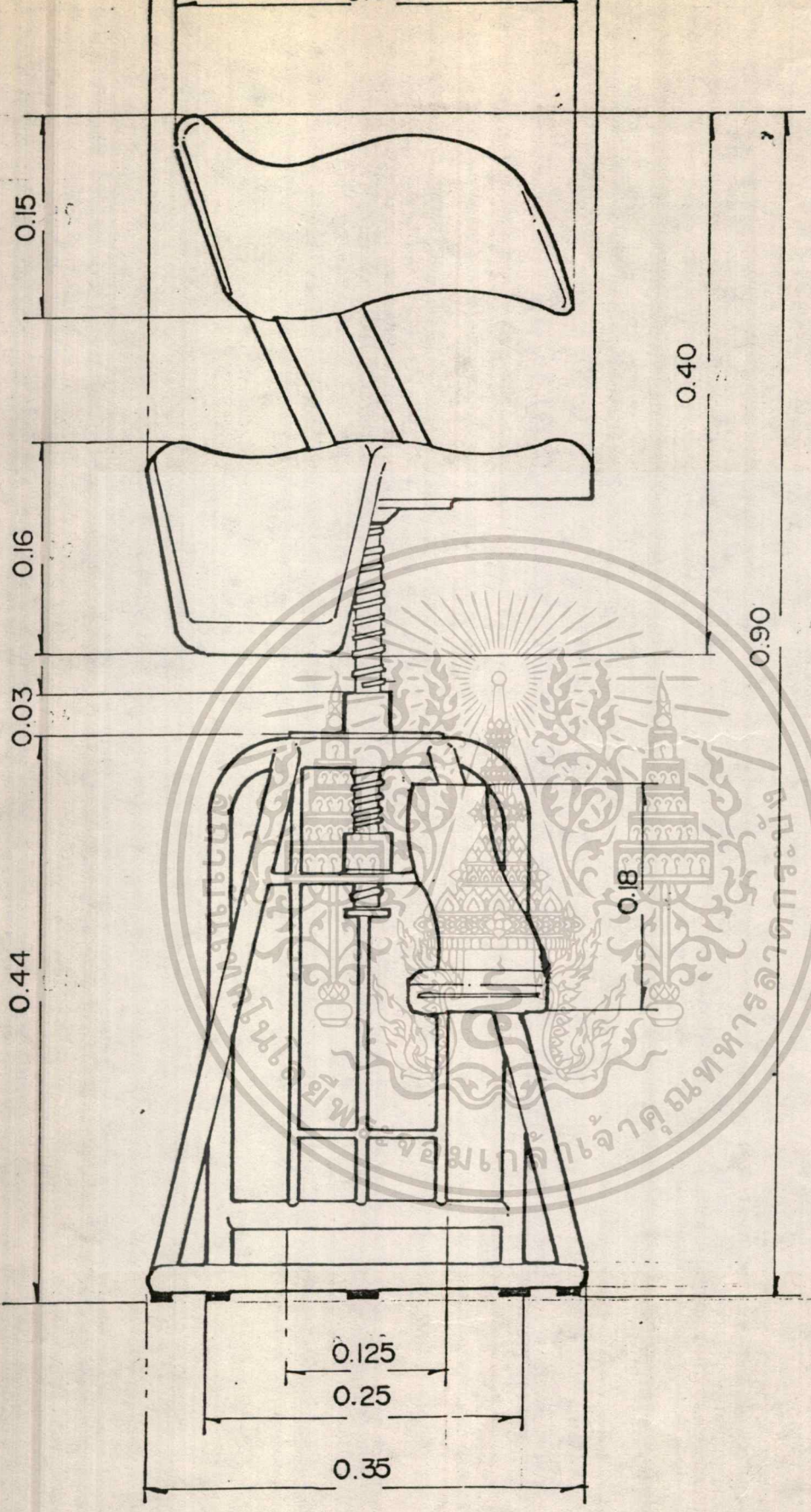


ภาพที่ 5.17 แสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์



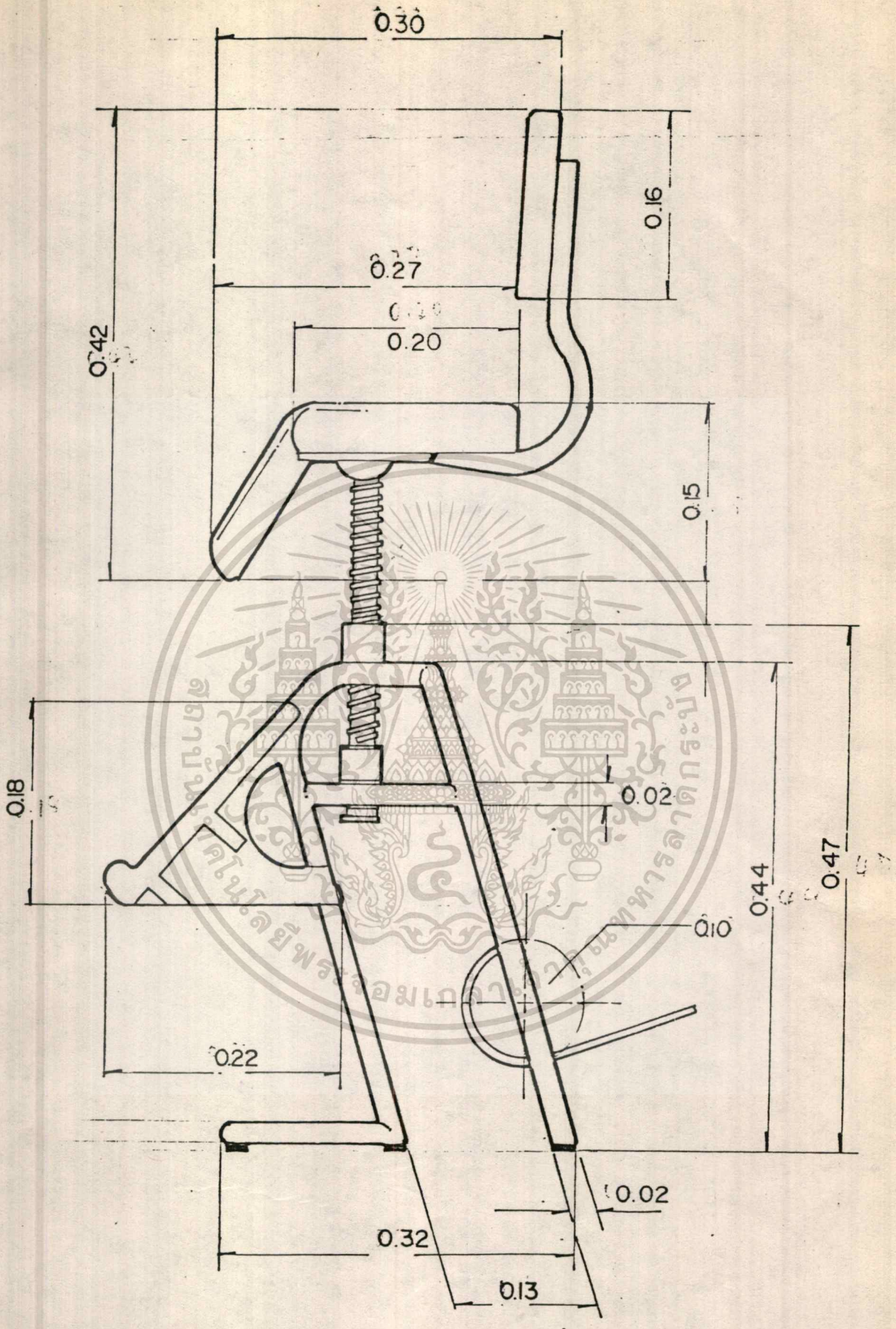
ภาพที่ 5.18 แสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



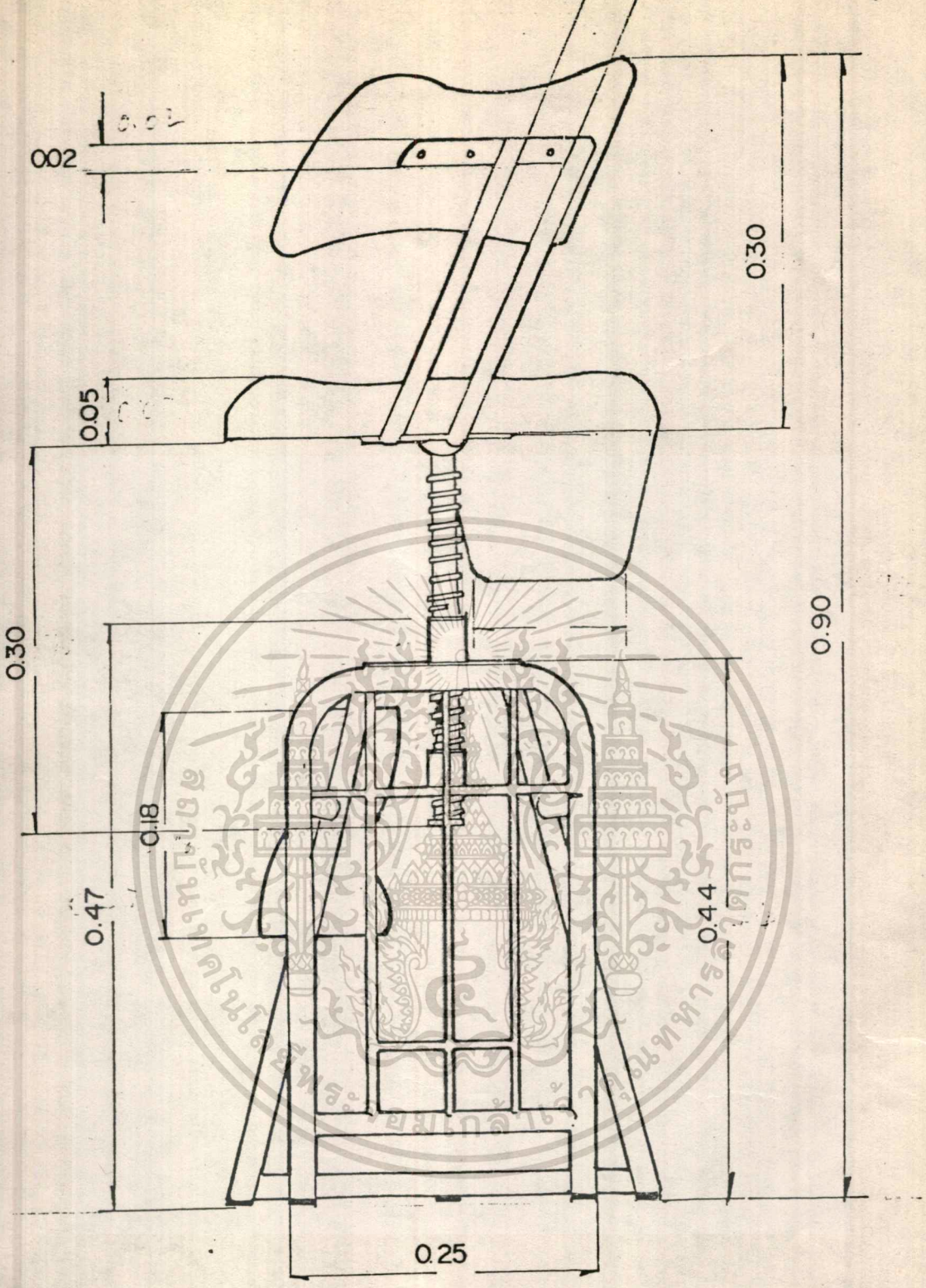
FRONT VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SIDE VIEW

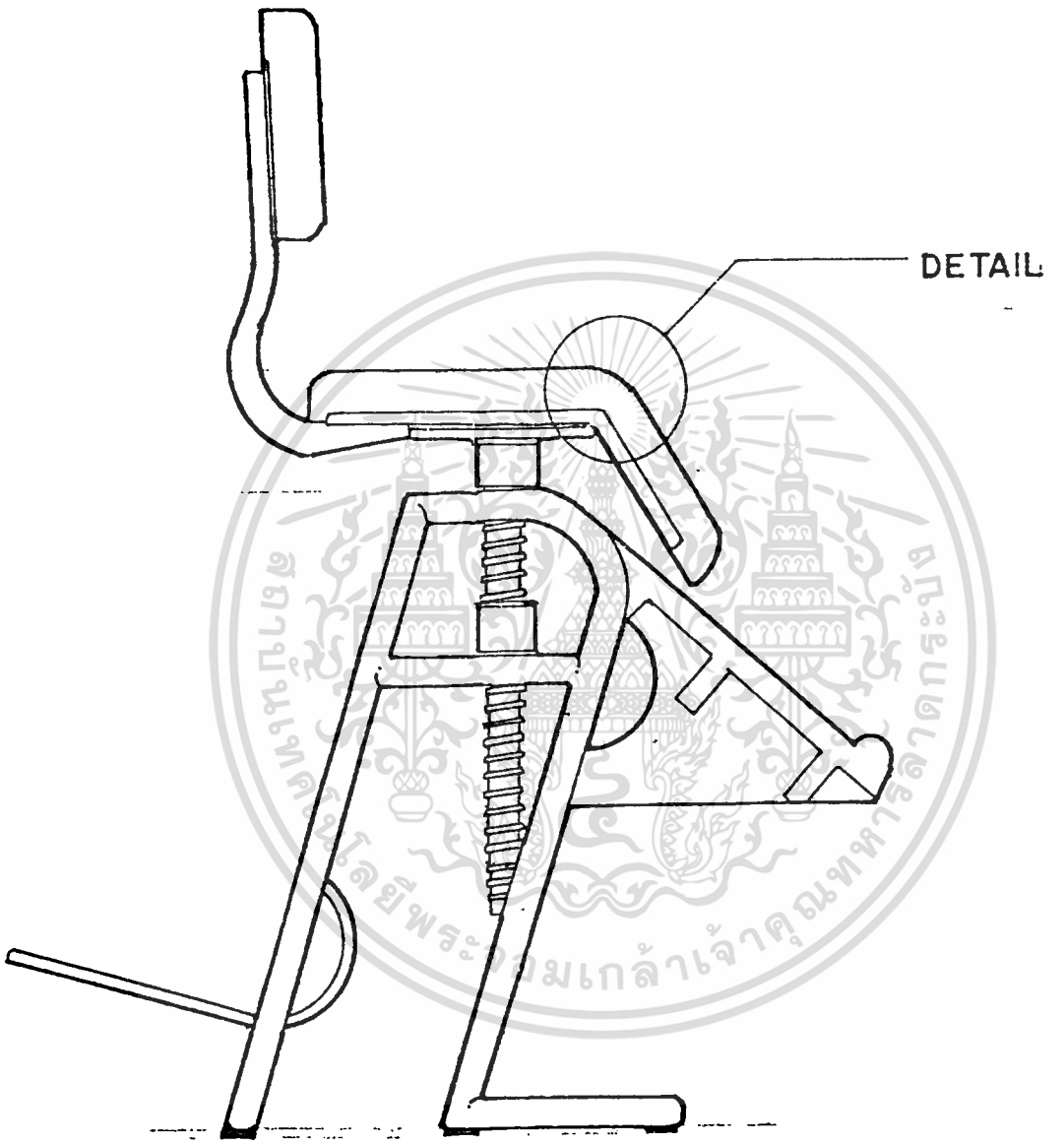
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



BACK VIEW

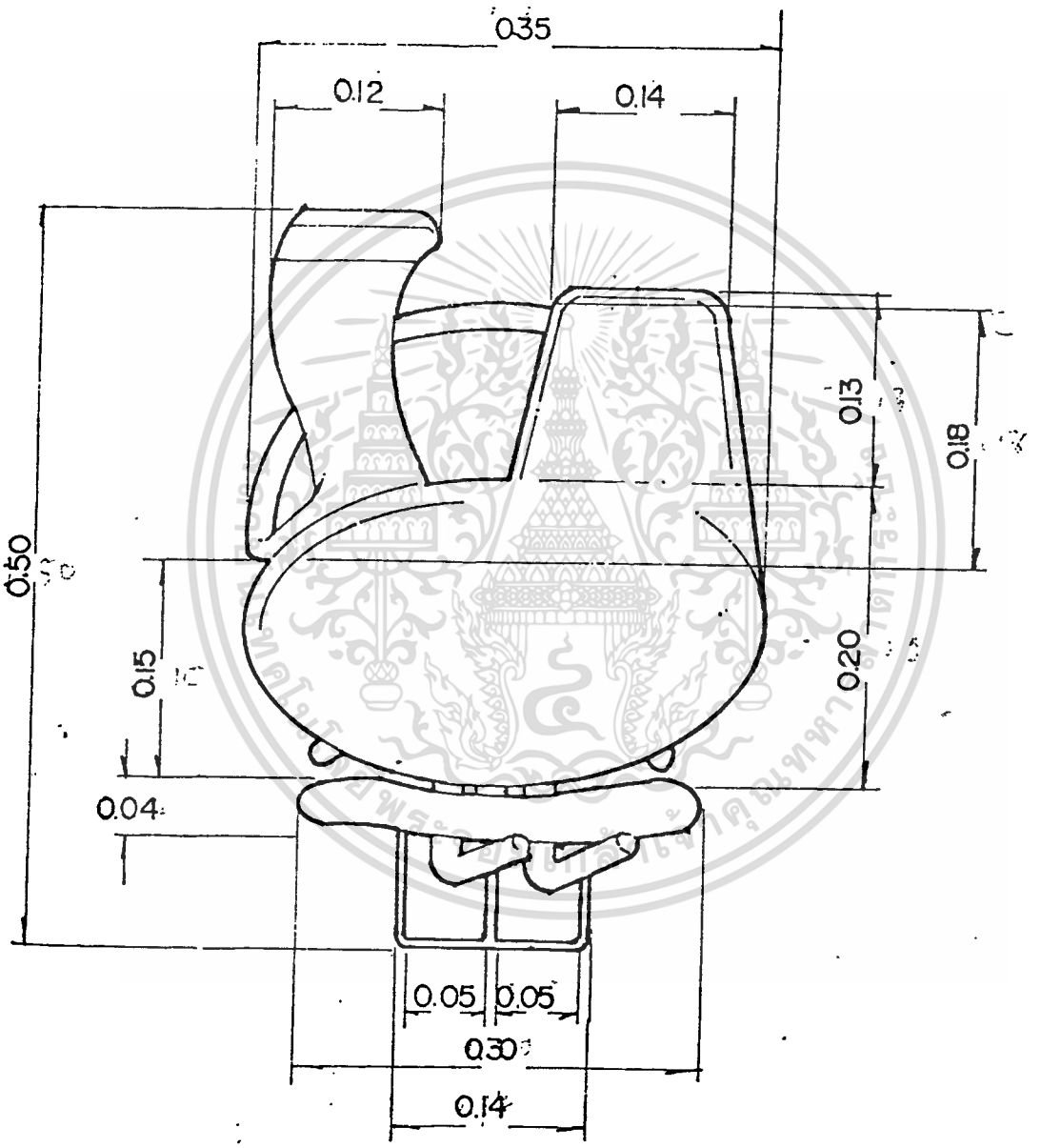
SCALE 1 : 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



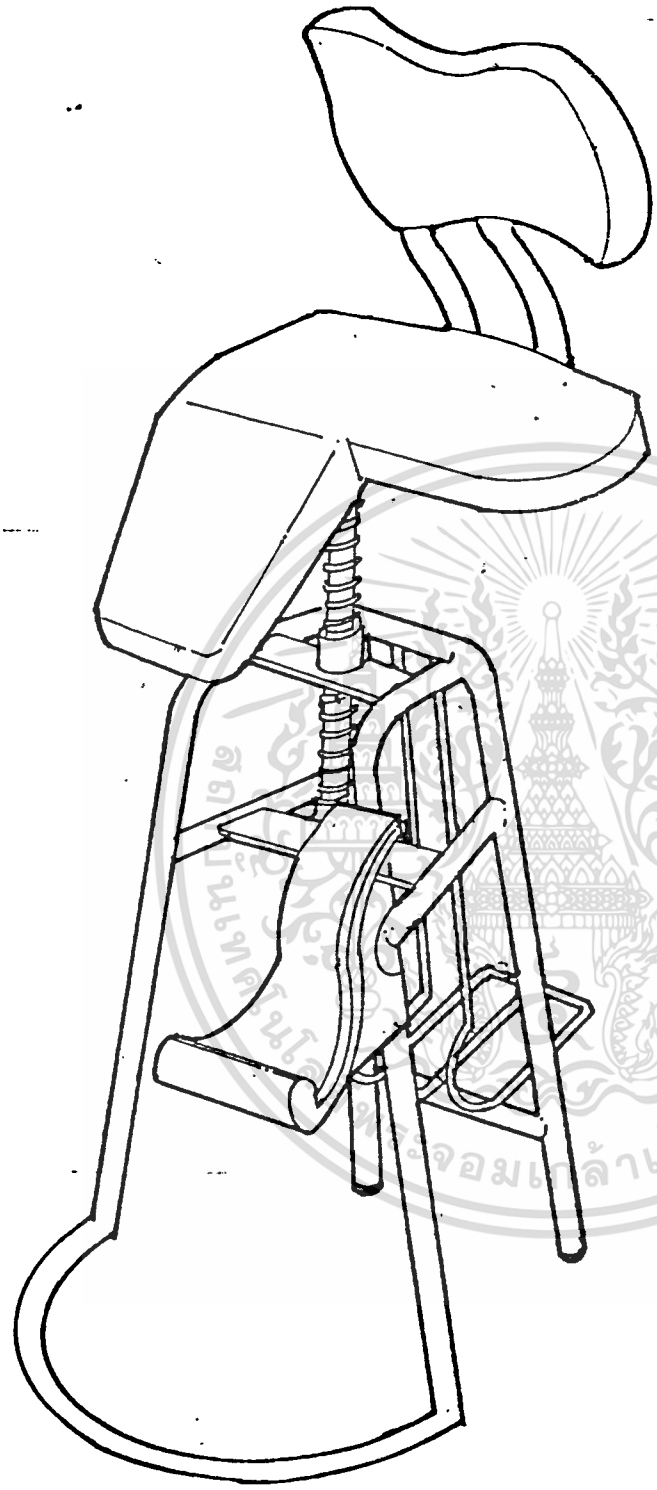
SECTION A - A

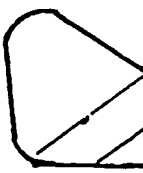
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW

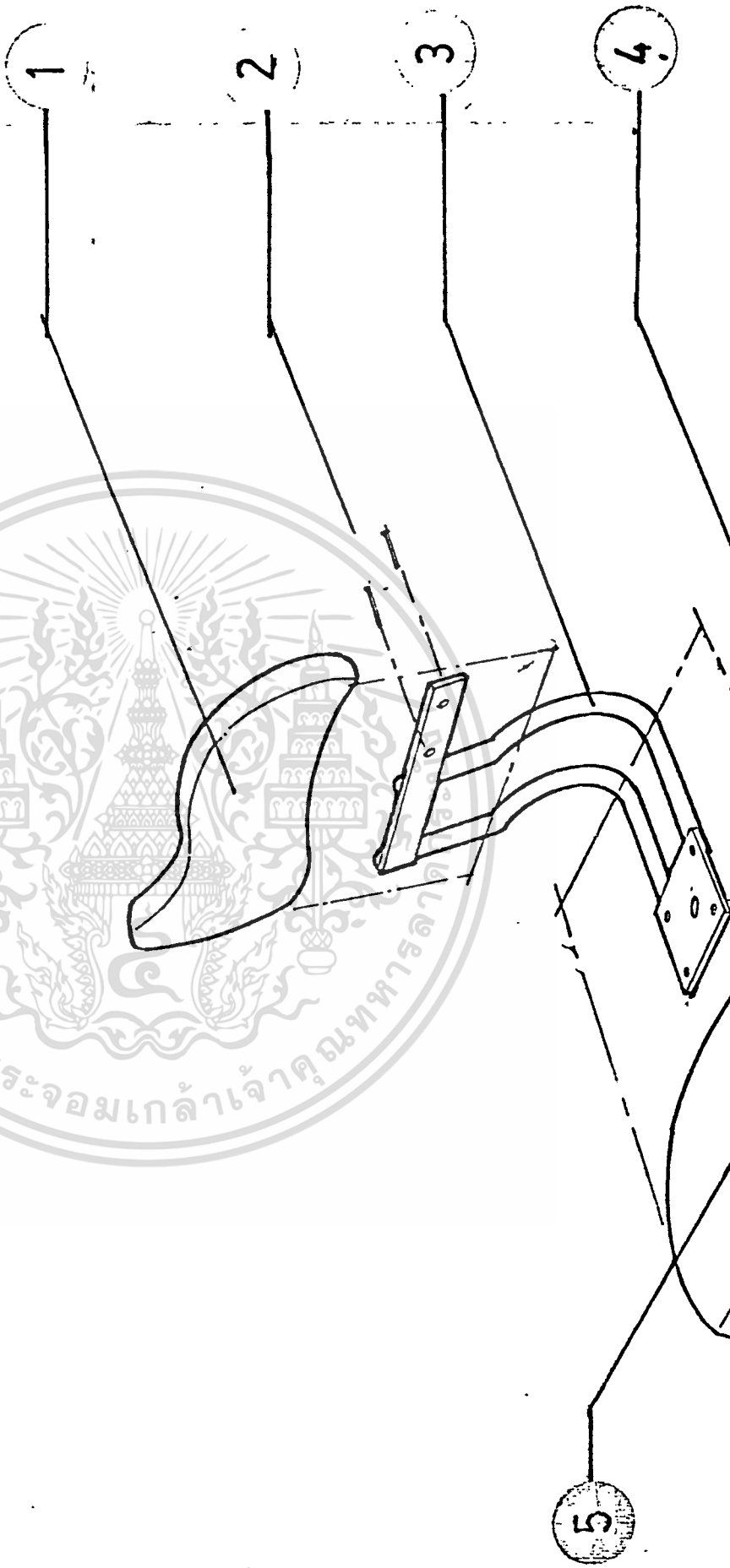
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



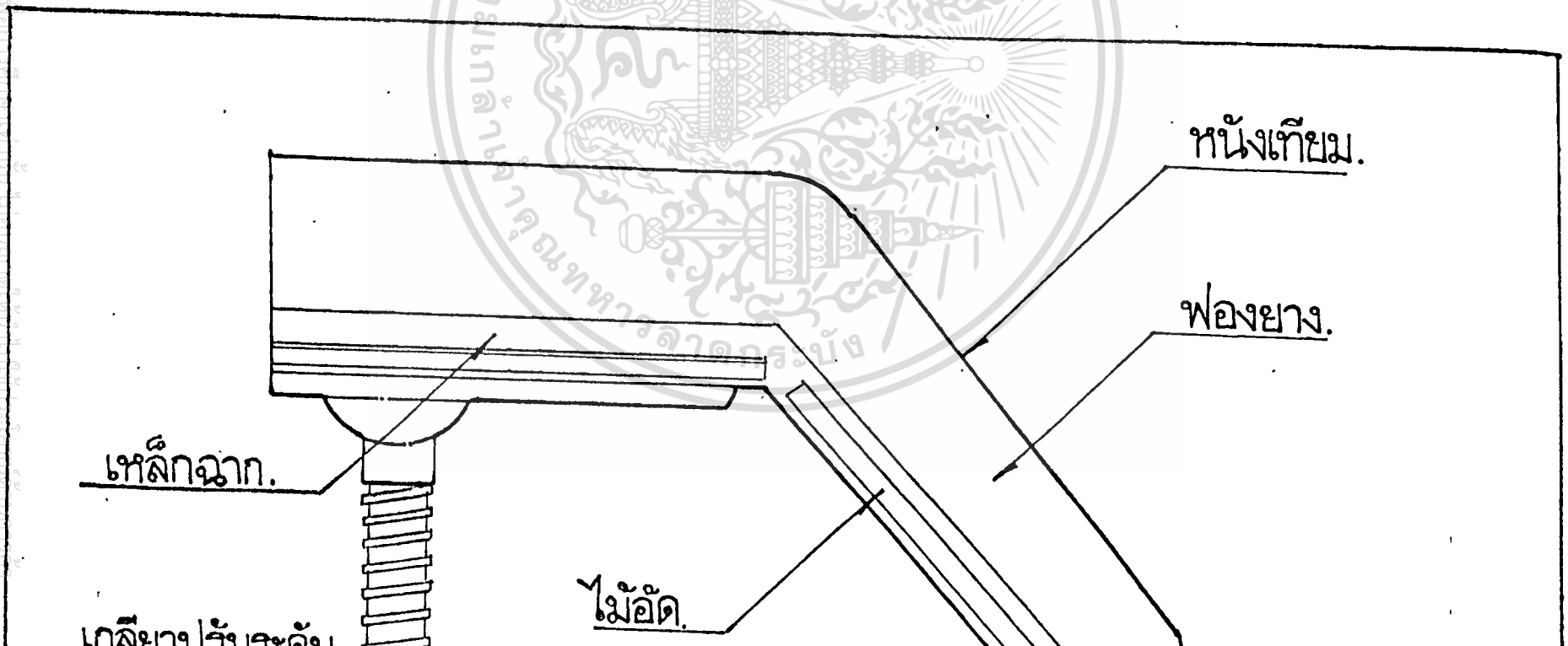


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PERSPECTIVE



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


หนังเทียม.
ฟองยาง.
เหล็กฉาก.
ไม้อัด.
เกลียวปั้นเกลียว

บทที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

1. ตัวโครงสร้างเก้าอี้มีลักษณะเป็นแบบรับระยะไกลโดยใช้เหล็กรับระยะกับโครงสร้างใช้ท่อเหล็กกลมกลวง ⌀ 3/4" เคลือบผิวด้วยการชุบโครเมี่ยม

2. ส่วนที่รองนั่งและพนักพิง ใช้วัสดุ คือ หนังเทียมหุ้มฟองน้ำยางสีดำ

3. ส่วนที่วางเท้า ใช้พลาสติกโพลีโพรพีลีน (PP.) ยึดติดด้วยระบบน็อคดาวน์ เอาประกอบได้

4. ส่วนที่วางของที่ติดตัวมาใช้วัสดุเหล็กเส้นกันขนาด ⌀ $1\frac{1}{2}$ " ชุบโครเมี่ยม

5. สีที่เลือกนำมาใช้ในตัวผลิตภัณฑ์มี

- ส่วนโครงสร้าง ใช้สีวัสดุเคลือบผิวโครเมี่ยม
- ส่วนที่นั่ง พนักพิงใช้สีดำ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

จากการทำการวิจัยข้อมูลต่าง ๆ ขั้นพื้นฐานมาจนถึงขั้นการออกแบบและในที่สุดการทำหุ่นจำลองผลิตภัณฑ์ เพื่อหาข้อสรุปของผลิตภัณฑ์ทำให้ทราบข้อบกพร่องและมองเห็นปัญหาต่าง ๆ ซึ่งเป็นแนวทางในการปรับปรุงต่อไป

ผลิตภัณฑ์ชิ้นนี้อยู่ในของงานประเภท (**INVENTION**) ผลิตภัณฑ์เพื่อนำเสนอต่อผู้บริโภค โดยมีความคาดหวังในปัจจุบันถึงอนาคต ในด้านความสำเร็จต่อผู้ใช้ซึ่งแนวทางพฤติกรรมการใช้งานเดิมที่น่าจะเปลี่ยนไปด้วย

ดังนั้น จึงแน่นอนที่งานออกแบบชิ้นใหม่นี้ จะเป็นเพียงแนวทางของการออกแบบเท่านั้น และที่วางเท้า สำหรับเล่นกีตาร์คลาสิก ความสมบูรณ์ของงานออกแบบจึงยังสามารถพัฒนาขึ้นไปได้อีก

1. ปัญหาการออกแบบ

- ส่วนระบบเกี่ยวปรับระดับยังมีน้ำหนักมาก เพื่อทำการปรับระดับยากทำให้เท้าขยับตกลงได้

- ควรมีที่วางเท้าที่แข็งแรงกว่านี้

2. ปัญหาการทำงานในการออกแบบ

ในแง่ข้อจำกัดในการทำหุ่นจำลองกับงานออกแบบที่ต้องการในผลิตภัณฑ์ เนื่องจากวัสดุอันจำกัดภายในประเทศ ความยากง่ายในการทดสอบการทำงานจริงของหุ่นจำลอง และระยะเวลาอันกระชั้นชิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์นี้ยังมีจุดบกพร่องหรือประเด็นซึ่งต้องการการแก้ไข ต่อไปดังนี้

1. โครงสร้างส่วนหลัง ยังดูไม่แข็งแรง ดูเหมือนเก้าอี้ 3 ขาเวลาโยกเก้าอี้ จะทำให้ผลิตง่าย ควรออกแบบให้ขาส่วนหลังถ่างออก เพื่อให้เกิดความมั่นคงแข็งแรงเพิ่มขึ้น

2. ที่วางเท้าควรเป็นโครงสร้างอันเดียวกัน ไม่ควรเป็นแบบถอดประกอบ เพราะจะทำให้ยุ่งยากในขบวนการผลิต

3. ควรมีส่วนหุ้มเกลียวรับเก้าอี้ เพื่อป้องกันความน่าเกลียดและทำให้งานมีคุณค่าเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

การเชื่อม

กระบวนงานเชื่อมประสาน การเชื่อมประสานให้ชิ้นงานติดเป็นเนื้อเดียวกันนั้นมีกรรมวิธีการทำงานให้หลายวิธี ซึ่งเกิดขึ้นตามวิวัฒนาการของความเจริญทางด้านอุตสาหกรรม และลักษณะของงานที่ทำ ซึ่งกระบวนการต่าง ๆ ที่ได้คิดค้นและนำมาใช้ในการ เชื่อมประสานโดยแบ่งตามแบบวิธีการ เชื่อมประสานได้เป็นประเภทใหญ่ ๆ 2 ประการ คือ

1. การเชื่อมหลอมเหลว

เป็นกรรมวิธีเชื่อมประสานโดยการใช้ความร้อนเผาให้ชิ้นงานร้อนจนละลายและ ใช้โลหะเติมเป็นตัวประสานให้ประสานติดกัน หรือถ้าไม่ใช้ก็เผาให้ชิ้นงานหลอมละลายประสานกัน เป็นการเชื่อมที่นิยมกันมากที่สุดในวงการอุตสาหกรรมในปัจจุบัน ซึ่งการเชื่อมแบบนี้ได้แก่

1.1 การเชื่อมไฟฟ้า (ARC WELDING)
- การเชื่อมแบบเปิด เชื่อมด้วยมือ
- การเชื่อมแบบปิด (SUBMERGED - WELDING)
- การเชื่อมแบบใช้แก๊สคลุม

1.2 การเชื่อมแก๊ส (GAS WELDING)

1.3 การเชื่อมแบบความต้านทาน (INDUCTION WELDING)

1.4 การเชื่อมแบบปฏิกริยาเคมี (THERMIT WELDING)

1.5 การหล่อเชื่อม (FLON WELDING)

2. การเชื่อมโดยใช้แรงกด (PRESSURE WELDING)

การเชื่อมแบบนี้เป็นการต่อชิ้นงานให้ติดกัน โดยไม่ได้คำนึงถึงความแข็งแรงมากนัก ใช้กันมากในยุคเริ่มต้นของวงการอุตสาหกรรม มีวิธีการใหญ่ ๆ อยู่ 2 อย่างคือ

2.1 การตีอัด (FORGE WELDING) การทำงานโดยการตีอัดนี้จะต้องเผาให้ชิ้นงานร้อนให้ถึงจุดหลอมเหลวละลาย แล้วจึงตีอัดต่อชิ้นงานหรือโดยวิธีแบบอื่น ๆ เช่น

- การใช้ค้อนตีอัดขณะร้อน (HAMMER WELDING)
- การใช้ลูกกลิ้งรีดทับ (ROLL WELDING)
- การหล่ออัด (DIC WELDING)

วิทยานิพนธ์ "โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะเขียนแบบระดับมัธยมศึกษา" น.ส. โรจนา จารุพงศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒.๔ การเชื่อมโดยใช้ความต้านทานไฟฟ้า (RESISTANCE - WELDING) ซึ่งกรรมวิธีการทำงานแบบนี้แบ่งออกเป็นหลายวิธี คือ

- การเชื่อมรุก (DIC WELDING)
- การเชื่อมแบบ (STREAM WELDING)
- การเชื่อมแบบ (PROJECT WELDING)
- การเชื่อมแบบต่อเกย (UPSET WELDING)
- การเชื่อมแบบ (FLASH WELDING

๓. การบัดกรี (SOLDERING)

การบัดกรีเป็นการเชื่อมประสานแบบหนึ่งซึ่งความแข็งแรงของรอยประสานจะเป็นรอยการเชื่อมหลอมเหลว การบัดกรีนั้นการทำงานคล้ายกับการเชื่อมหลอมเหลว แตกต่างกันตรงที่ การบัดกรีชิ้นงานไม่ร้อนจนหลอมละลายขณะที่ตัวประสาน(ตัวเติม) หลอมละลายประสานติดชิ้นงานมีอยู่ ๒ วิธี คือ

๓.๑ การบัดกรีอ่อน (SOFT SOLDERING)

อุณหภูมิในการทำงานจะสูงไม่เกิน 400 องศาเซลเซียส ตัวประสานเรียกว่าตัวบัดกรี จะเป็นจากตะกั่วผสมดีบุก จะมีตัวช่วย ประสานให้ตัวบัดกรีกับชิ้นงานติดกันได้ง่ายขึ้นเรียกว่าน้ำประสาน

๓.๒ การบัดกรีแข็ง (BRAZING HARD SOLDERING)

รอยบัดกรีแข็ง จะมีความแข็งแรงมาก แต่น้อยกว่ารอยเชื่อม อุณหภูมิที่ทำงานอยู่ระหว่าง 400 องศาเซลเซียส

งานเชื่อมโลหะ

โลหะเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดของวงจรการอุตสาหกรรมในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือเครื่องจักรต่าง ๆ อุปกรณ์การสร้าง ในการขึ้นรูปโลหะเหล่านี้อาจจะทำได้หลายประการ เช่น การหล่อ ทำเป็นส่วน ๆ แล้วนำมาประกอบกัน การต่อโดยวิธีการต่าง ๆ วิธีการที่จะให้ได้ความคงทนแข็งแรงและขึ้นรูปร่างได้ง่ายคือการต่อประสานกันซึ่งการต่อประสานบางชนิดจะเสียเวลาในการทำงานน้อย สะดวก ซึ่งการต่อประสานมีหลายแบบดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำจำกัดความและวิธีการเชื่อมประเภทต่าง ๆ โดยย่อ

1. การเชื่อมแบบหลอมเหลว

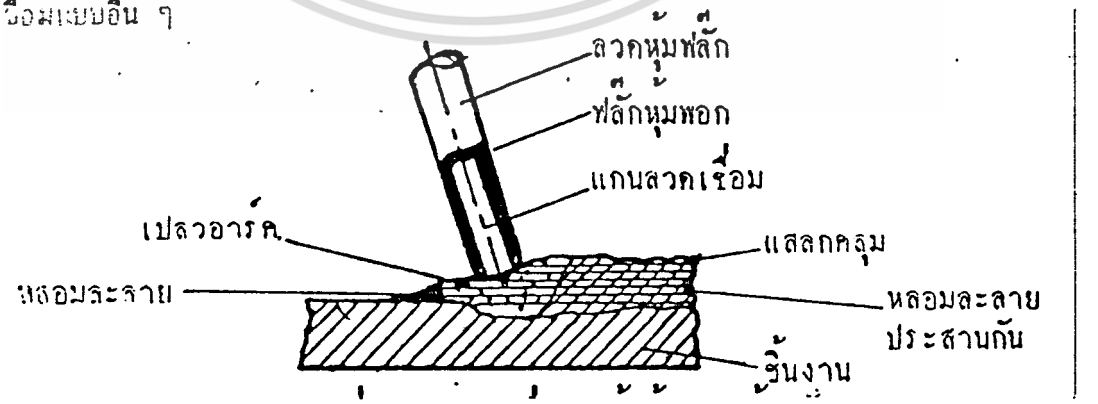
คือการเชื่อมโดยชิ้นงานบริเวณรอยต่อ ๆ ถูกประสานเกิดเป็นเนื้อเดียวกันมี 2 วิธี คือ การเชื่อมแก๊สและการเชื่อมไฟฟ้า จะกล่าวเฉพาะการเชื่อมด้วยไฟฟ้า

1.1 การเชื่อมแบบเปิด การเชื่อมแบบเปิดหมายถึงการเชื่อมบริเวณในบรรยากาศที่ไม่มีสารบดบัง หรือมีการคลุมเฉพาะการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมที่ใช้มือจับเชื่อม การเชื่อมแบบเปิดมีวิธีการทำงานได้หลายแบบ เช่น

- การเชื่อมด้วยลวดเชื่อมโลหะ ลวดเชื่อม (ELECTRODE) และชิ้นงานที่จะเชื่อมเป็นโลหะเช่นเดียวกัน เครื่องเชื่อมอาจจะเป็นชนิดไฟกระแสไฟตรงหรือกระแสไฟสลับก็ได้ขึ้นอยู่กับชนิดของลวดเชื่อมเป็นเกณฑ์ โดยที่ด้วยหนึ่งจับลวดเชื่อมอีกข้างหนึ่งจับที่ชิ้นงาน ลักษณะของลวดเชื่อมมีอยู่ 2 ชนิด คือ ลวดเปลือยและลวดหุ้มฟลั๊ก

ก. การเชื่อมด้วยลวดเปลือย ลวดเปลือยเป็นลวดเชื่อมไม่มีสารหุ้มพอก(ฟลั๊ก) การเชื่อมด้วยลวดเปลือยนี้จะต้องเชื่อมด้วยเครื่องเชื่อมกระแสไฟตรง เพราะกระแสไฟสลับจะทำให้การอาร์คไปสม่ำเสมอ ข้อเสียของลวดเปลือยคือการอาร์คไม่แน่นอน เกิดอาการเย็นรุนแรงขณะเชื่อม รอยเชื่อมจะไม่แข็งแรงและเกิดรูพรุนในรอยเชื่อมได้ง่าย เพราะอากาศเข้าผสมขณะหลอมละลาย ข้อดีของลวดเชื่อมเปลือยคือ ประหยัด กระแสที่ใช้ต่ำ เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและการหดตัวในรอยเชื่อมน้อย

ข. การเชื่อมด้วยลวดหุ้มฟลั๊ก การเชื่อมด้วยลวดหุ้มฟลั๊กเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไปในวงการอุตสาหกรรม เพราะการทำงานง่ายและสะดวก คุณภาพของงานดีและประหยัดกว่าวิธีการเชื่อมแบบอื่น ๆ



ภาพที่ 4.20 การเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดหุ้มฟลั๊ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

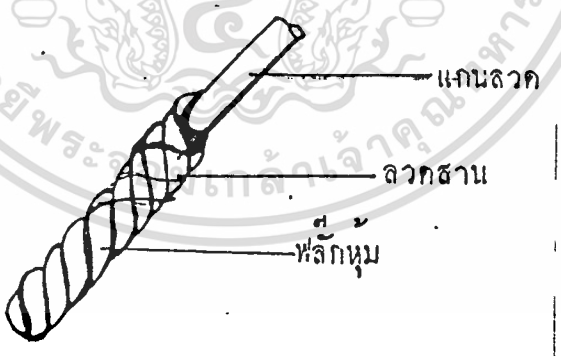
กระแสที่ใช้เชื่อมได้จากกระแสไฟตรง กระแสไฟสลับแบบต่าง ๆ ขณะทำการเชื่อมแรงเคลื่อนไฟจะตกลงหรือประมาณ 25 - 30 โวล์ท และลวดหุ้มฟลักซ์นิดที่ใช้แรงเคลื่อนจะสูงไม่เกิน 45 - 55 โวล์ท

กระแสที่ใช้ในการเชื่อมขึ้นอยู่กับขนาดของลวดเชื่อมและความหนาของชิ้นงานนอกนั้นยังขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องเชื่อม ท่าที่ใช้ในการเชื่อม เช่น เชื่อมท่าเหนือศีรษะการตั้งกระแสไฟจะต่ำลง 20 - 25 เปอร์เซนต์ จากการเชื่อมท่าราบ นอกนั้นการใช้ความร้อนจากการอาร์คขึ้นอยู่กับชนิดของฟลักหุ้มลวดเชื่อมด้วย

คุณสมบัติของฟลักลวดเชื่อม และเชื่อมประสานฟลักจะหลอมละลายเกิดเป็นม่านควันกำบังไม่ให้อากาศเข้าไปผสมในรอยเชื่อมขณะหลอมละลายเป็นตัวนำทำให้การอาร์คง่ายขึ้น และป้องกันการเย็นตัวของรอยเชื่อมอย่างทันทีทันใด

ค. การเชื่อมด้วยลวดเชื่อมสาน (CONVENTIONAL ELECTRODE)

การเชื่อมด้วยมือธรรมดาจะเสียเวลาในการเปลี่ยนลวดเชื่อม เพื่อที่จะประหยัดเวลาในการทำงาน ได้มีการคิดนำวิธีการเชื่อมแบบต่าง ๆ ที่สามารถเชื่อมติดต่อกันเป็นแนวยาว ๆ และทำงานได้ด้วยวิธีอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติ รวมทั้งนำมาชนิดของลวดเชื่อมที่จะให้รอยประสานมีคุณสมบัติดียิ่งขึ้น ลวดเชื่อมที่ประสานลวดเล็ก ๆ รอบ ๆ วงนอกซึ่งมีฟลักที่เป็นด่างเป็นแกนและกรดแร่หุ้มอยู่อีกชั้นหนึ่งเรียกว่า CONVENTIONAL ELECTRODE ทำให้กระแสสูงกว่าปกติถึง 2 เท่า คือ 540 ถึง 550 แอมแปร์



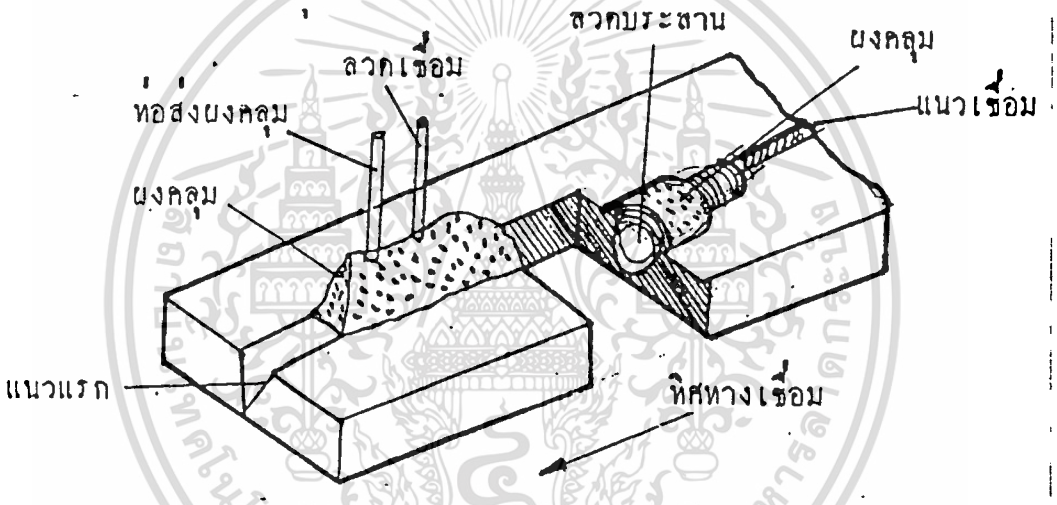
ภาพที่ 4.21 ลวดเชื่อมสาน

การเชื่อมด้วยลวดเชื่อมสามารถเชื่อมด้วย กระแสไฟฟ้าตรงและกระแสสลับแต่จักเชื่อมได้เฉพาะท่าราบ แบบต่อชน หรือต่อมุม งานที่เชื่อมส่วนมาก เช่น ถังน้ำมันเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การเชื่อมแบบปิด คือวิธีการเชื่อมภายใต้ผงเชื่อม โดยผงเชื่อมจะเป็นตัว
ป้องการอากาศ มีวิธีการเชื่อมแบบต่าง ดังนี้ คือ

ก. การเชื่อมแบบ SUBMERGED การอาร์กของลวดกับชิ้นงานจะ
กระทำภายใต้ผงเชื่อม โดยที่ผงเชื่อมจะมีที่บรรจุและไหลลงบนแนวเชื่อมก่อนการอาร์กด้วยลม
ดูดส่ง ปริมาณผงสามารถปรับปริมาณได้ตามความต้องการ ลวดเชื่อมเป็นลวดเปลือยขดอยู่เป็น
ม้วนมีความยาวมาก สามารถเชื่อมติดต่อกันตลอดไปได้ ขนาดของขดมีขนาดต่าง ๆ กันคือตั้ง
แต่ 1.6 มม.ถึง 12 มม. ลักษณะการทำงานต้องใช้ระบบเทคนิคเข้าช่วยจะเชื่อมได้อัตโน-
มัติ หรือกึ่งอัตโนมัติ ปรับความเร็วลวดได้ ผงคลุมขณะอาร์คจะหนาตั้งแต่ 25 ถึง 55 มม.
ผงจะทำหน้าที่เป็นแสลกคลุมรอยเชื่อม



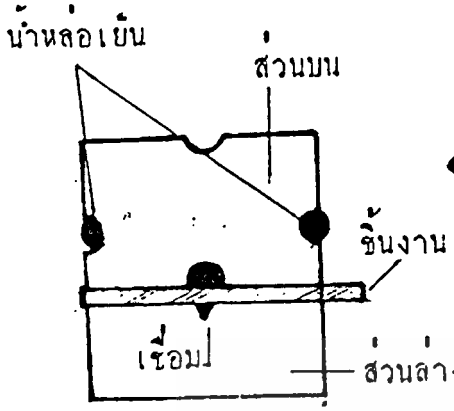
ภาพที่ 4.22 แสดงวิธีการเชื่อมแบบผงคลุม

ขั้วของสายเชื่อมจะจับที่ชิ้นงาน และจับที่หัวส่วลวดซึ่งเป็นทองแดง เชื่อมได้ทั้งกระ
แสไฟสลับและกระแสไฟตรง แรงเคลื่อนอยู่ระหว่าง 30 - 40 โวล์ท กระแสตั้งปรับได้ตั้งแต่
120 - 5,000 แอมแปร์ ท่าเชื่อมที่เหมาะสมคือ ท่าราบ ถ้าถังโตมาก ๆ สามารถเชื่อมท่า
ตั้งได้โดยใช้ถังหมุน

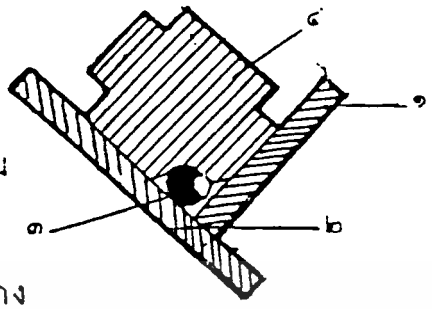
ข. การเชื่อมแบบ UNDERSCHIEN WELDINGการเชื่อมแบบนี้เป็นที่รู้จักกันในชื่อ
ว่า ELIN HARFERGNT ใช้สำหรับงานเชื่อมแบบต่อชนชิ้นงานเชื่อมหนาไม่เกิน 3 มม.
และต่องานแบบนี้ แระเทศที่ใช้เชื่อมแบบนี้มากได้แก่ รัสเซีย วิธีการแบบนี้ยังไม่แพร่หลาย
มากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่องานแบบต่อชน



ต่องานแบบ



๑๔ ชิ้นงานเชื่อม
๓ ลวดเชื่อมมุมฟลัก
๔ แผ่นคลุมทำจากทองแดงหรืออลูมิเนียม

ภาพที่ 4.23 แสดงวิธีเชื่อมแบบ

1.3การเชื่อมโดยวิธีการใช้แก๊สเฉื่อย (INERT GAS WELDING)

งานบางชนิดไม่เหมาะที่จะเชื่อมด้วยวิธีเชื่อมแบบธรรมดา จึงมีการใช้การเชื่อมโดยใช้แก๊สเฉื่อยคลุมแนวเชื่อมแทน การทำงานวางลักษณะสามารถเชื่อมติดต่อกันเป็นแนวยาว ๆ หรือมีระบบทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติได้ คุณภาพของแนวเชื่อมแน่นอนและบริเวณความร้อนที่ชิ้นงานจะได้รับไม่แผ่กว้างเหมือนการเชื่อมแบบธรรมดา มีวิธีการทำงานคือ

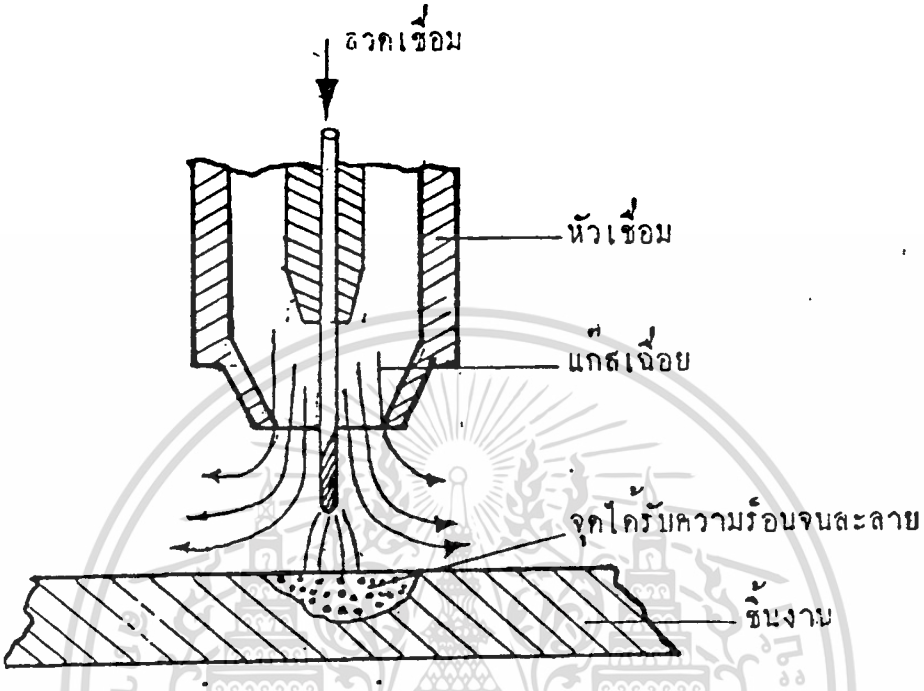
ก. การเชื่อม TIG (TUNGSTEN INERT GAS) บางทีเรียกการเชื่อม ARC ลักษณะการทำงานมีแท่งทังสเตนเป็น ELECTRODE การอาร์คใช้ทังสเตนอาร์คกับชิ้นงานแท่งทังสเตนจะมีความยาวประมาณ 150 มม. ใช้งานได้ระยะยาว 30 ชั่วโมงต่อแท่ง โดยประมาณ และอาร์คแท่งทังสเตนจะไม่หลอมละลาย วัสดุที่เติมลงไปในรอยเชื่อมจะมีลักษณะเป็นเส้นลวดเชื่อมแบบแก๊สเชื่อมแก๊ส มีขนาดและชนิดต่าง ๆ กันตามชนิดของงานที่จะทำการเชื่อมที่หัวอาร์คจะมีช่องสำหรับให้แก๊สไหลลงมาคลุมบริเวณที่อาร์ค การป้อนลวดเชื่อมใช้ป้อนด้วยมือแบบเชื่อมแก๊ส วัสดุที่นำมาเชื่อมสามารถเชื่อมได้ เช่น เหล็ก เหล็กผสม อลูมิเนียม อลูมิเนียมผสมสเตนเลส ทองแดง เป็นต้น แก๊สที่ใช้คลุมแนวเชื่อมใช้แก๊สอาร์กอน(ARGON) ในอเมริกาใช้แก๊สฮีเลียม (HELIUM)

ข. การเชื่อม (_____) การเชื่อมแบบนี้ใช้กันมากในงานเชื่อมท่อ และเชื่อมที่มีระยะทางยาว ๆ โดยไม่ต้องหยุดเปลี่ยนลวดเชื่อม เพราะว่าลวดเชื่อมเป็นลวดเปลือยแบบขดลวดที่มีความยาวขดอยู่เป็นม้วน ๆ การเชื่อมใช้วิธีการทางเทคนิคช่วยสามารถเชื่อมกึ่งอัตโนมัติหรืออัตโนมัติได้ เครื่องเชื่อมจะมีระบบป้อนลวดเชื่อมโดยปรับความเร็วได้ตามความต้องการ ดังนั้นจะทำให้รอยเชื่อมมีคุณภาพเท่าเทียมกันตลอดแนวเชื่อมแก๊สที่ใช้คลุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวเชื่อมมีดังนี้ คือ

- ใช้แก๊สอาร์กอนคลุมแนวเชื่อมที่มีชื่อเรียกว่า MIG (METAL INERT GAS)
- ใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์คลุมเรียกว่า MAG (METAL ACTIVE GAS)



ภาพที่ 4.24 การเชื่อมแบบ MIG

ค. การเชื่อมแบบ ARCATOM หรือ ATOMIC HYDROGEN

มีหลักการคือ ใช้แท่งทังสเตน 2 แท่งเป็น ELECTRODE การอาร์คเกิดจากแท่งทังสเตนนั้น ทำให้อากาศเกิดการแยกตัวไฮโดรเจน ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นแก๊สคลุมป้องกันสารมลทินเข้าผสมในรอยเชื่อม จากการแยกตัวของ "ไฮโดรเจน" นี้ จะทำให้โมเลกุลไปกระแทกชิ้นงานทำให้เกิดความร้อนอุณหภูมิสูงถึง 4,000 องศาเซลเซียส ซึ่งขึ้นอยู่กับการปรับตัวทังสเตนในการอาร์ค เมื่อชิ้นงานหลอมละลายแล้วเติมลวดเชื่อมแบบเชื่อมแก๊สลงไป เครื่องเชื่อมที่ใช้เป็นแบบกระแสไฟสลับ ชนิดของงานที่ใช้เชื่อมวิธีนี้ได้แก่ เหล็ก อลูมิเนียม

ง. การเชื่อมแบบ PLASMA เป็นการเชื่อมโดยใช้แก๊สคลุมอีกแบบหนึ่ง แก๊สที่ใช้คลุมแนวเชื่อมเป็นแก๊สฮีเลียม หรือ อาร์กอนผสมออกซิเจน การจุดอาร์คจะจุดภายในของหัวเชื่อม ซึ่งจะให้ความร้อนได้สูงมาก สูงกว่าการเชื่อมแก๊สถึง 10 เท่า การหลอมละลาย ไอ-อ่อน ของโลหะจะเป็นลำของลำแสงมีความเร็วระหว่าง 300 - 1000 เมตรต่อวินาที อุณหภูมิของลำแสงที่ห่างจากขั้วจุดอาร์ค 2-3 มม. จะให้ความร้อนสูงถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10,000 องศาเซลเซียส ระยะห่าง 6 - 8 มม.จะให้ความร้อนสูงประมาณ 6,000 องศาเซลเซียส

1.4 การเชื่อมชนิดต่าง ๆ งานบางชนิดไม่สามารถที่จะมีการเชื่อมแบบธรรมดาหรือแบบใช้แก๊สคลุมได้จึงต้องมีการคิดค้นวิธีการเชื่อมแบบอื่น ๆ ขึ้นมาให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน การเชื่อมชนิดต่าง ๆ ที่เป็นที่รู้จักกันแพร่หลาย เช่น

- การเชื่อมแบบ THERMIT WELDING วิธีการทำงานก็โดยการเอาสาร เช่น แคลคูมิเนียมและสนิมเหล็กออกไซด์มาผสมกัน เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีขึ้น ความร้อนที่ได้จากปฏิกิริยาทางเคมีจะให้ความร้อนสูงนั้นราว 1,000 องศาเซลเซียส จากนั้นเทลงในแบบงานที่จะใช้เชื่อมกันอีกต่อหนึ่ง ทำให้ได้ความร้อนสูงเพิ่มขึ้นถึง 2,000 องศาเซลเซียส ชิ้นงานก็จะเชื่อมประสานติดกัน งานที่เชื่อมประสานติดกัน งานที่เชื่อม เช่น การเชื่อมที่รอต่อของรางรถไฟ เป็นต้น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ทวิส เพ็งลา ม.ท. การออกแบบเก้าอี้ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้า ลาดกระบัง 2527

ทวิส เพ็งลา ม.ท. รูปร่างและประโยชน์ใช้สอย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้า ลาดกระบัง 2528

ประสงค์ ศิรานนท์ ม.ศ. การภาพเชิงกล คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้า ลาดกระบัง 2530

พิธีมอบประกาศนียบัตรประจำปีการศึกษา 2530 โรงเรียนคนตรีสยามกลการ ราชา บุหุมวัน กรุงเทพฯ 2530

วิทยา วอลเบียน ประวัติความเป็นมาของกีตาร์ กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ 2531

สาคร ศันสโยคิ การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ 2528

สาคร ศันสโยคิ กรรมวิธีการผลิต กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ 2528

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

ชื่อ นายศักดิ์ชัย พิเรียรวงศ์

เกิด 4 พฤศจิกายน 2505

การศึกษา : อนุบาล-ประถมศึกษา 2514-2519 โรงเรียนธรรมวาทีอุปถัมภ์ ชลบุรี

มัธยมศึกษา 2520-2524 โรงเรียนชลราษฎรอำรุงศ์ ชลบุรี

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2526-2528 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
วิทยาเขตอุเทนถวาย

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 2529-2530 แขนงออกแบบผลิตภัณฑ์
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
วิทยาเขตอุเทนถวาย

ปริญญาตรี สาขาวิชาอุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2532 - 2533

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้