รายงานการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

Design and Development of Sliding Platform for Routor.

ผู้วิจัย

สุชาติ ปุริตธรรม

โครงการวิจัยทุนสนับสนุนงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

งบประมาณรายได้ ปี พ.ศ. 2557

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ สำเร็จลุล่วงด้วยดี ก็ด้วยการเล็งเห็นความสำคัญของงานวิจัย เพื่อใช้ในการผลิตชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์และยังใช้และยังใช้เป็นสื่อเสริมเพื่อการเรียนรู้ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือนและการออกแบบ ทั้งนี้ขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ได้มอบทุนมาใช้ในงานวิจัย เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 118,210 บาท (หนึ่งแสนหนึ่งหมื่นแปดพันสองร้อยสิบบาท) และสุดท้ายขอขอบคุณผู้ให้ความอนุเคราะห์ในคำแนะนำที่เป็นประโยชน์จาก รองศาสตราจารย์ขนิษฐา เจริญลาภ ทั้งนี้การให้ข้อมูลจากการประเมินและสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญที่มีรายชื่อดังนี้

นายสุริยะ กรรเจียกพงษ์ ผู้จัดการส่วนอาวุโส ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ส่วนงานสินค้าพิเศษ บริษัท เอส บี เฟอร์นิเจอร์เฮ้าส์ จำกัด เลขที่ 126/150 หมู่ 1 แจ้งวัฒนะ ตำบลปากเกร็ด

นายสันติ พัชนะ นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ สำนักมาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

นายสมเจตต์ คำอยู่ ครูฝึกฝีมือแรงงาน ระดับ ช 2 สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค 1 จังหวัดสมุทรปราการ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

ขอขอบคุณ

ผู้วิจัย

ชื่องานวิจัย นายสุชาติ ปุริตธรรม

ชื่องานวิจัย การออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

ที่ปรึกษางานวิจัยหลัก รองศาสตราจารย์ขนิษฐา เจริญลาภ

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ1.เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของการใช้เครื่องเร้าเตอร์ในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ 2.เพื่อออกแบบและสร้างแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ 3.เพื่อความพึงพอใจการทำงานของแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ กลุ่มที่ใช้ในการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวงานที่ใช้ในการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการผลิตแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตตอร์จำนวน 3 ท่าน ส่วนกลุ่มที่สองเป็นนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือนเพื่อการประเมินความพึงพอใจจากการใช้แท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์จำนวน 30 คน

ผลการวิจัยพบว่า

1.จากการทดสอบการใช้งานแท่นเลื่อนประกอบเข้ากับเครื่องเร้าเตอร์พบว่าแท่นเลื่อนสามารถใช้รองรับชิ้นงาน,ตัวเครื่องเร้าเตอร์ยึดติดกับแท่นได้อย่างมั่นคง,มีตัวล็อคชิ้นงานแนบแน่นกับแท่นเลื่อน,เมื่อผลิตชิ้นงานเรียบร้อยสวยงาม,ชิ้นงานที่ผลิตออกมามีความเที่ยงตรงแม่นยำ

2.การประเมินแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแท่นเลื่อน โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน แสดงความคิดเห็น ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

3.ความพึงพอใจของผู้ใช้แท่นเลื่อนผู้เข้ารับการทดสอบทั้ง 30 คน มีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.86 (พอใจมากที่สุด) แสดงว่าแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์สามารถนำไปใช้ได้

Name : Mr. Suchart Puritham
Research Title : The design and development of sliding platform for router
Research advisor : Assoc. Prof. Khanitha Jaroenlap

Abstract

The purpose of this research is to : 1. To study the use of hand-held router in the furniture industry nowadays. 2. To reduce the incidents from the use of hand-held router and for the satisfaction of the use of sliding platform for router. The group used in the study were divided into 2 groups consisting of the first group : 3 specialists to assess the production of sliding platform for router and the second group: 30 students majored in Furniture Technology and Design(second-year) to assess the satisfaction of the use of sliding platform for router.

The sliding platform has 2 directions of movement which are vertical movement that moves by turning the winch which has metal spiral and hard plastic hand and horizontal movement that moves horizontally parallel to the base of the router. The sliding platform is made of wood to prevent wear of the drill. Another direction of movement is to move along in and out access parallel to the base of the router, which moves with the structure of the router itself. In conclusion, the movement of the sliding platform together with the router has 3 directions of movement.

The results showed that :

1. The test of using sliding platform together with the router has found that the sliding platform can handle the work, and the router firmly attached to the platform with locks that can lock the work closely with the sliding platform, produce beautiful piece of work. The specimens were made with precision.
2. Assessment on the comments of the sliding platform by 3 specialists showed the average level of satisfaction between 4:50 to 5:00 as the highest level of satisfaction.
3. Satisfaction of 30 users who tested the sliding platform was at an overall average of 4.86 (most satisfied). This showed that the sliding platform for routers can be applicable.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญตาราง

สารบัญภาพ

บทที่ 1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย 1

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย 2

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ 2

1.5 กรอบแนวคิดในการทำวิจัย 3

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4

4

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เครื่องเราท์เตอร์ 5

2.2 ลักษณะงานไม้ที่ต้องใช้เครื่องเราท์เตอร์ 5

2.3 เครื่องมือและเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง 11

2.4 หลักการออกแบบ 14

2.5 สัดส่วนมนุษย์ที่สัมพันธ์ต่อการปฏิบัติงาน 21

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 25

32

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ 34

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย 34

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล 36

3.4 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้กระบวนการทางสถิติ 37

38

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.5 การออกแบบและคำนวณ 39

3.6 การจัดทำแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ 54

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 63

4.1 ผลการประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแท่นเลื่อนโดยผู้เชี่ยวชาญ 63

4.3 ผลการทดลองใช้แท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ 64

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แท่นเลื่อน 64

5. สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 66

5.1 สรุปผลจากการดำเนินงานวิจัยการออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ 66

5.2 อภิปรายผลการทดลองใช้แท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ 66

5.3 ปัญหาที่เกิดจากการดำเนินงานวิจัย 67

5.4 ข้อเสนอแนะ 67

บรรณานุกรม 68

ภาคผนวค

ภาคผนวค ก แบบสอบถามความต้องการ 69

ภาคผนวค ข การผลิตแท่นเลื่อน 74

ภาคผนวค ค แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ 85

ภาคผนวค ง แบบสอบถามความพึงพอใจ 87

ภาคผนวค จ การทำเดือยและร่องเดือย 91

ภาคผนวค ฉ ประวัติผู้เชี่ยวชาญ 96

ประวัติผู้จัดทำการวิจัย 103

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 การแสดงส่วนต่างๆของร่างกาย 27
ตารางที่ 2.2 การแสดงค่าตัวเลขความสูงยืนในการปฏิบัติงาน 27
ตารางที่ 2.3 การแสดงตัวเลขขนาดรัศมีการเอื้อมในระยะต่างๆ 28
ตารางที่ 3.1 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย 35
ตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแท่นเลื่อน 62
ตารางที่ 4.3 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ 64

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 แสดงเครื่องเร้าเตอร์มือถือชนิดปรับความลึกด้วยการหมุนเกลียว 6
ภาพที่ 2.2 แสดงเครื่องเร้าเตอร์มือถือชนิดปรับความลึกด้วยการหมุนเกลียว 6
ภาพที่ 2.3 แสดงเครื่องแกะลายเร้าเตอร์ไฟฟ้า 7
ภาพที่ 2.4 แสดงเครื่องเร้าเตอร์คอม้า 7
ภาพที่ 2.5 แสดงส่วนประกอบเครื่องเร้าเตอร์ 8
ภาพที่ 2.6 แสดงเครื่องเร้าเตอร์ชนิดเท้าเหยียบ 9
ภาพที่ 2.7 แสดงเครื่องเร้าเตอร์หัวล่าง 10
ภาพที่ 2.8 แสดงส่วนประกอบของเครื่องเร้าเตอร์แท่นชนิดหัวล่าง 10
ภาพที่ 2.9 แสดงการบังใบ 11
ภาพที่ 2.10 แสดงงานตีบัวบัว 12
ภาพที่ 2.11 แสดงงานเก็บขอบเข้ามุม 12
ภาพที่ 2.12 แสดงงานทำวงกลม 12
ภาพที่ 2.13 แสดงงานทำร่องเดือยหางเหยี่ยว 13
ภาพที่ 2.14 แสดงงานทำส่วนโค้งชิ้นงาน 13
ภาพที่ 2.15 แสดงงานทำร่องหรือบังใบ 13
ภาพที่ 2.16แสดงสว่านไฟฟ้าชนิดมือถือ 14
ภาพที่ 2.17 แสดงเครื่องเจาะไม้ 15
ภาพที่ 2.18 แสดงเครื่องเจาะรูเหลี่ยม 16
ภาพที่ 2.19 แสดงเครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสตรง 17
ภาพที่ 2.20 แสดงเครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสสลับ 17
ภาพที่ 2.21 แสดงหัวจับลวดเชื่อม 18
ภาพที่ 2.22 แสดงสายไฟเชื่อม (CABLE) 18
ภาพที่ 2.23 แสดงหน้ากากเชื่อม (HELMET AND HAND SHIELD) 19
ภาพที่ 2.24 แสดงชุดหนัง (APRON AND GLOVES) 19
ภาพที่ 2.25 แสดงค้อนเคาะสแลค และแปรง (CLEANING TOOLS) 20
ภาพที่ 2.26 แสดงถุงมือหนัง (Gloves) 20
21

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 2.27 แสดงการเคลื่อนที่ส่วนต่างๆของร่างกาย 26
ภาพที่ 2.28 แสดงส่วนต่างๆของร่างกาย 27
ภาพที่ 2.29 แสดงสัดส่วนความสูงยืน 28
ภาพที่ 2.30 แสดงการเคลื่อนไหวกระดูกสันหลัง (Spine) 29
ภาพที่ 2.31 สัดส่วนความกว้างและลึกของโต๊ะ 29
ภาพที่ 2.32 แสดงการเคลื่อนไหวส่วนไหล่(Shoulder) 30
ภาพที่ 2.33 แสดงการเคลื่อนไหวข้อศอก(Elbow/ Forearm) 30
ภาพที่ 2.34 แสดงพื้นที่ 3 มิติเหมาะสมสำหรับยืนทำงาน 30
ภาพที่ 2.35 แสดงการเคลื่อนไหว(Fingers) 31
ภาพที่ 3.1 แสดงการตัดรางเลื่อน 37
ภาพที่ 3.2 แสดงแท่นเลื่อนรองรับชิ้นงาน 55
ภาพที่ 3.3 แสดงตัวกดชิ้นงาน 55
ภาพที่ 3.4 แสดงการติดตั้งตัวกดชิ้นงานเข้ากับแท่นเลื่อนรองรับชิ้นงาน 56
ภาพที่ 3.5 แสดงเร้าเตอร์แบบมือถือ 56
ภาพที่ 3.6 แสดงการยึดเครื่องเร้าเตอร์ติดกับแท่น 57
ภาพที่ 3.7 แสดงการติดแท่นเลื่อน 59
ภาพที่ 3.8 แสดงการยึดรางเลื่อนติดกับแท่น 59
ภาพที่ 3.9 แสดงการยึดรางเลื่อนติดกับแท่นด้านล่าง 60
ภาพที่ 3.10 แสดงการยึดเครื่องเร้าเตอร์ติดกับแผ่นอคลิลิก 60
ภาพที่ 3.11 แสดงการยึดรางเลื่อนติดกับกรอบ 61
ภาพที่ 3.12 แสดงการยึดเครื่องเร้าเตอร์ติดกับแท่นเลื่อน 61
ภาพที่ 3.13 แสดงการยึดชิ้นงานติดกับแท่นเลื่อนทำงานตามลายไม้ 62
ภาพที่ 3.14 แสดงการยึดชิ้นงานติดกับแท่นเลื่อนทำงานด้านหัวไม้ 62

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมไม้ และเฟอร์นิเจอร์ในประเทศไทย มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง แต่ในแง่ฝีมือช่างเฟอร์นิเจอร์และการสืบสานต่อมรดกทางวิชาชีพกลับสวนทางกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ และเครื่องมือช่างเฟอร์นิเจอร์ที่ปัจจุบันเป็นระบบไฟฟ้าที่ช่วยให้ช่างเฟอร์นิเจอร์ทำงานได้เร็วขึ้น สะดวกสบายมากขึ้นหากช่างเฟอร์นิเจอร์ มีความรู้ในเชิงทางช่างเฟอร์นิเจอร์ และมีเครื่องมือที่มีคุณภาพทำและสามารถแข่งขันได้ให้งานที่ได้มีคุณภาพดี แต่ผู้ใช้งานยังขาดทักษะและเทคนิคความเข้าใจ จึงอาจสร้างความเสียหายให้แก่ชิ้นงาน รวมทั้งความปลอดภัยของผู้ใช้งานเครื่องเครื่องเร้าเตอร์สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อสร้างศักยภาพของอุตสาหกรรมไม้และเฟอร์นิเจอร์ไทยในที่สุด เร้าเตอร์ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในงานไม้ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ ในส่วนของเครื่องเร้าเตอร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำคัญชนิดหนึ่งของชั่งโดยเฉพาะในงานเฟอร์นิเจอร์ไม้มีลักษณะการทำงานที่ใช้กับการกัดไม้เพื่อเข้าเดือย ขึ้นรูปชิ้นงาน และกัดขอบบัวหรือแกะลวดลายต่างๆ เครื่องเร้าเตอร์ยังมีหลายประเภท อาทิ เครื่องเร้าเตอร์มือถือซึ่งเป็นเครื่องมือกลขนาดเล็กที่ใช้มือจับถือในการทำงาน เครื่องเร้าเตอร์หัวล่าง เครื่องมือที่ต้องใช้ทักษะในการควบคุมการทำงานค่อนข้างสูงใช้ในการกัดขึ้นรูปชิ้นงานให้มีรูปร่างต่างๆตามต้องการหรือเครื่องมือเร้าเตอร์แท่น ซึ่งเป็นเครื่องจักรขนาดใหญ่ เหมาะสำหรับการทำงานในภาคอุตสาหกรรมการทำงานในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์โดยเฉพาะการผลิตสินค้าเพื่อให้ได้มาตรฐาน จำเป็นต้องมีการนำเครื่องมือเหล่านี้มาใช้งาน ดังนั้นผู้ใช้งานจำเป็นต้องเรียนรู้เทคนิคต่างๆเพื่อให้ได้งานที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงต้องคำนึงด้านความปลอดภัยของผู้ใช้งานเป็นหลัก การใช้งานเร้าเตอร์นั้นส่วนใหญ่จะเกิดจากความประมาทและไม่เข้าใจการใช้งานของเครื่องมือดังกล่าว ทำให้ต้องระวังในการทำงานสูง โดยเฉพาะมีชิ้นส่วนสำคัญ คือ ดอกกัด ซึ่งเป็นชิ้นส่วนหนึ่งของเครื่องเร้าเตอร์ที่มีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันไปตามการใช้งาน อีกทั้งยังมีความคมและแข็งเพื่อใช้ในการตัดแต่งชิ้นงานต่างๆ ดังนั้นในการทำงานแต่ละครั้งต้องมีความรอบคอบ ในการใช้เครื่องมือ เนื่องจากหากผู้ใช้งานบางคนประมาทก็อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุต่างๆขึ้นได้ หากอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์มีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญงานไม้ โดยเฉพาะการนำเครื่องจักรมาใช้อย่างถูกต้อง นอกจากจะทำให้เกิดประโยชน์แล้ว ยังสร้างมาตรฐานการทำงาน ลดของเสีย และที่สำคัญอุปกรณ์เหล่านี้บางอย่างต้องใช้ความระมัดระวังในการทำงานค่อนข้างสูง หากมีความรู้เทคนิค และหลักการใช้งานนอกจากผู้ใช้จะปลอดภัยแล้วยังได้ผลงานที่มีศักยภาพ สามารถสร้างความแข็งแกร่งให้อุตสาหกรรมนี้แข่งขันในตลาดโลกได้ต่อไป(ชนากานต์ สันตยานนท์: 2553)

ทักษะการใช้ “เร้าเตอร์- เครื่องมืองานไม้” ซึ่งใช้ในการตกแต่งขอบไม้ หรือแกะลวดลายต่าง ๆ ของชิ้นงานตกแต่งบ้าน หรือเฟอร์นิเจอร์ฯลฯ เครื่องมือเฉพาะทางเหล่านี้ต้องมีทักษะ ใส่ใจในการทำงาน

และระมัดระวังเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานมากที่สุด เชื่อหากภาคอุตสาหกรรมสร้างบุคลากรมีความรู้ นอกจากจะได้ผลงานคุณภาพยังสร้างศักยภาพการแข่งขันในตลาด เร้าเตอร์ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในงานไม้ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ และมีลักษณะการทำงานที่ใช้กับการกัดไม้เพื่อเข้าเดือย ขึ้นรูปชิ้นงาน และกัดขอบบัวหรือแกะลวดลายต่างๆ นอกจากนี้ยังใช้กัดขอบไม้บางและแผ่นพลาสติกให้เรียบเสมอกันกับขอบชิ้นงานเป็นต้น

สำหรับปัญหาในการใช้งานเครื่องเร้าเตอร์ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือนจะมีไม่เพียงพอต่อปริมาณการใช้งาน และนักศึกษาบางครั้งมักอุบัติเหตุส่วนใหญ่จะเกิดจากความประมาทและไม่เข้าใจการใช้งานของเครื่องมือดังกล่าว ทำให้ต้องระวังในการทำงานสูง โดยเฉพาะมีชิ้นส่วนสำคัญ คือดอกกัด ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเร้าเตอร์ที่มีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันไปตามการใช้งาน อีกทั้งยังมีความคมและแข็งเพื่อใช้ในการตัดแต่งชิ้นงานต่างๆ ดังนั้นในการทำงานแต่ละครั้งต้องมีความรอบคอบ เช่น ก่อนเปิดเครื่องต้องสำรวจว่าชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องเรียบร้อย หรือหลังจากใช้เครื่องเสร็จต้องปิดสวิทซ์และรอจนกว่าดอกกัดจะหยุดหมุนเสียก่อนจึงค่อนวางลงบนโต๊ะ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือนก็เป็นอีกสาขาหนึ่งที่ส่งเสริมสายงานทางด้านอุตสาหกรรมการผลิตและการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จะสอนตั้งแต่ขั้นพื้นฐานงานไม้ทั่วไปจนถึงขั้นสูงที่ต้องใช้เครื่องจักรกล การเรียนการสอนในสายงานการผลิตเฟอร์นิเจอร์ต้องใช้เครื่องมือและเครื่องจักรในการผลิต จากความต้องการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีจำนวนมากแต่ตรงข้ามกับเครื่องจักรที่มีอยู่ในสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือนมีไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาจึงต้องมีการจัดหาเครื่องจักรมาเพิ่มเพื่อให้มีเพียงพอกับนักศึกษา แต่อย่างไรก็ตามนักศึกษาควรได้รับความรู้เรื่องงานไม้พื้นฐานให้มากที่สุดเพื่อที่จะเป็นการปูพื้นฐานที่ดีต่อไป

ดั้งนั้นจากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้ดำเนินการวิจัยจึงมีแนวทางแก้ไขปัญหาโดยการออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ ๒ สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือนให้มีใช้เพิ่มขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของการใช้เครื่องเร้าเตอร์ในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์

2.เพื่อออกแบบและสร้างแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

3.เพื่อความพึงพอใจการทำงานของแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

การทำงานวิจัยครั้งนี้ เป็นงานวิจัยเชิงประยุกต์ ที่มีทั้งขั้นตอนการออกแบบและการสำรวจข้อมูลประกอบกัน ดังนั้นขอบเขตของการวิจัยมีดังนี้

1.ขอบเขตประชากร

การศึกษาสภาพปัจจุบัน กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือน

การประเมินประสิทธิภาพการทำงาน กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือน

2.ดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากสถานประกอบการที่ต้องการพัฒนาบุคลากรที่แท้จริงด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ โดยการเข้าพบหารือกับผู้ประกอบการโดยตรง โดยจัดเก็บข้อมูล ชนิดและรุ่นของเครื่องเร้าเตอร์ข้อจำกัดในการทำงานต่างๆ

3.รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์หาแนวทาง การวางรูปแบบของแท่นเลื่อนที่ใช้กับเครื่องเร้าเตอร์ต่อไป

4.ออกแบบแท่นเลื่อนให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการในการพัฒนาบุคลากรในองค์การจากข้อมูลที่เก็บรวบรวม อาทิ การจำแนกรุ่นและขนาดของเครื่องเร้าเตอร์ชนิดต่างๆ

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

การออกแบบ หมายถึง กิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้โดยการกำหนดรูปแบบและสร้างสิ่งนั้นขึ้นมาอาศัยปัจจัยด้านความต้องการและความเหมาะสมเป็นหลัก

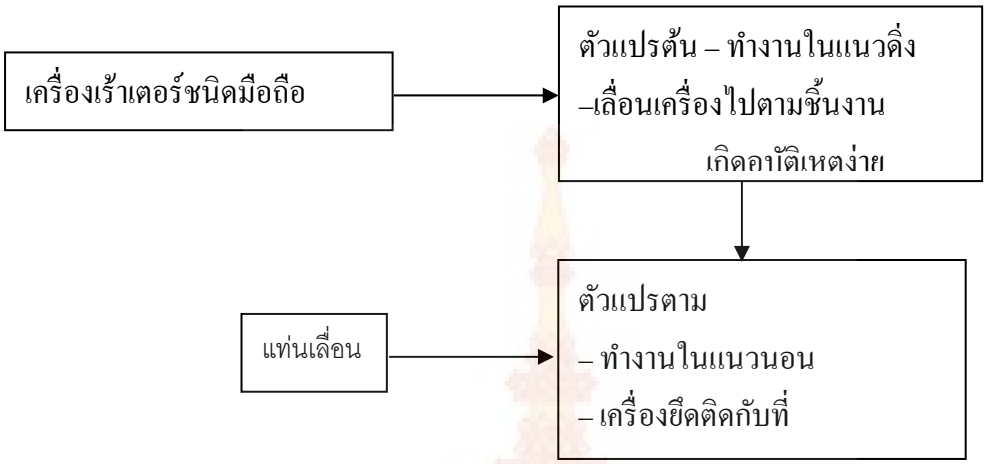
เครื่องเร้าเตอร์ หมายถึง เครื่องจักรชนิดมือถือที่ใช้ในการปฏิบัติงานเฟอร์นิเจอร์ในขั้นตอนการขึ้นรูปไม้หรือการทำร่องไม้ให้มีขนาดตามและรูปร่างที่ต้องการ

แท่นเลื่อน หมายถึง แผ่นแบลคคาไล้ท์รองรับชิ้นงานที่สามารถเลื่อนได้ทั้งแนวซ้าย-ขวาและแนวเข้า-ออก

ถอดประกอบ หมายถึง วิธีติดตั้งแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ชนิดหนึ่งที่ใช้อุปกรณ์ยึดติดที่สามารถถอดประกอบได้

1.5 กรอบแนวคิดในการทำวิจัย (Conceptual Framework)

กรอบแนวคิด



1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ขนาดห้องปฏิบัติการ
2. เป็นแนวทางเพื่อประยุกต์ใช้งานจริงในเชิงพานิชย์

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและการวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารต่างๆและผลการที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในกาศึกษาวิจัย ดังนี้

1. เครื่องเร้าเตอร์
2. ลักษณะงานไม้ที่ต้องใช้เครื่องเร้าเตอร์
3. เครื่องมือและเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง
4. หลักการออกแบบ
5. สัดส่วนมนุษย์ที่สัมพันธ์ต่อการปฏิบัติงาน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เครื่องเร้าเตอร์

เครื่องเร้าเตอร์(Router) เป็นเครื่องจักรที่ใช้ในการกัดชิ้นงานมีทั้งเครื่องเร้าเตอร์มือถือ(Portable Routers) และเครื่องเร้าเตอร์แท่น(Stationary Routers)ที่มีขนาดใหญ่ยึดติดกับพื้นโรงงาน ใช้สำหรับขึ้นรูปชิ้นงานในลักษณะต่าง ๆ โดยการจับชิ้นงานป้อนกัดเข้าเครื่อง ดังนั้นชิ้นงานจึงมีขนาดค่อนข้างเล็ก เครื่องเร้าเตอร์แท่น(Stationary Routers)แบ่งได้ 2 ชนิด คือ เร้าเตอร์ชนิดหัวบนและเร้าเตอร์ ชนิดหัวล่าง เครื่องทั้งสองชนิดนี้มีหลักการทำงานเบื้องต้นที่เหมือนกันเป็นเครื่องที่หัวกัดมีความเร็วรอบสูงอยู่ในช่วง 10,000-20,000 รอบ/นาที (RPM) และอาจมีสวิตซ์เปลี่ยนความเร็วรอบได้ ขนาดของเครื่องจะกำหนดตามขนาดของมอเตอร์ซึ่งมีตั้งแต่ 1-7.5 แรงม้า (HP) และนอกจากนี้จะกำหนดขนาดของหัวจับดอกซึ่งจะมีขนาดตั้งแต่ 8,10,12,14 และ 16 มิลลิเมตร

ลักษณะการทำงานของเครื่องเร้าเตอร์ส่วนใหญ่จะใช้กับการกัดเนื้อไม้เพื่อการขึ้นรูปชิ้นงานและกัดขอบบัวหรือแกะลวดลายต่างๆ นอกจากนี้ยังใช้กัดฟอร์ไมก้าและแผ่นพลาสติกให้เรียบเสมอกับขอบของชิ้นงาน เครื่องเร้าเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1 เครื่องเร้าเตอร์มือถือ(Portable Routers)

2 เครื่องเร้าเตอร์แท่น(Stationary Routers)

2.1.1 เครื่องเร้าเตอร์มือถือ(Portable Routers) เป็นเครื่องขนาดเล็กที่ใช้มือจับในการทำงานโดยการยึดชิ้นงานให้ติดอยู่กับที่ จึงมักจะเป็นการกัดชิ้นใหญ่ๆ ลักษณะของเครื่องเร้าเตอร์มือถือ (Portable Routers)

ภาพที่ 2.1 แสดงเครื่องเร้าเตอร์มือถือชนิดปรับความลึกด้วยการหมุนเกลียว
(ที่มา: www.**makita**thailand.com)

ภาพที่ 2.2 แสดงเครื่องเร้าเตอร์มือถือชนิดปรับความลึกด้วยโช๊ค
(ที่มา: www.**makita**thailand.com)

2.1.2 เครื่องเร้าเตอร์แท่น (Stationary Routers)

ชนิดหัวบน(Overarm)

ชนิดหัวล่าง(Inverted)

เครื่องเร้าเตอร์แท่น(Stationary Routers)ที่ใช้งานทั่วไปมี 2 ชนิดคือ
ชนิดหัวบน(Overarm) เป็นเครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่ยึดติดกับพื้นโรงงาน ใช้สำหรับขึ้นรูปชิ้นงานในลักษณะต่าง ๆ โดยการจับชิ้นงานป้อนกัดเข้าเครื่อง ดังนั้นชิ้นงานจึงมีขนาดค่อนข้างเล็ก เครื่องเร้าเตอร์แท่นแบ่งได้ 2 ชนิด คือ เร้าเตอร์ชนิดหัวบนและเร้าเตอร์ ชนิดหัวล่าง เครื่องทั้งสองชนิดนี้มีหลักการทำงาน

เบื้องต้นที่เหมือนกันเป็นเครื่องที่หัวกัดมีความเร็วรอบสูงอยู่ในช่วง 10,000-20,000 รอบ/นาที (RPM) และอาจมีสวิตซ์เปลี่ยนความเร็วรอบได้ ขนาดของเครื่องจะกำหนดตามขนาดของมอเตอร์ซึ่งมีตั้งแต่ 1-7.5 แรงม้า (HP) และนอกจากนี้จะกำหนดขนาดของหัวจับดอกซึ่งจะมีขนาดตั้งแต่ 8,10,12,14 และ 16 มิลลิเมตร (สมนึก วิสุทธิแพทย์.2540:136)

ภาพที่ 2.3 แสดงแท่นเร้าเตอร์ไฟฟ้า 530W แกน 1/4”

(ที่มา: http://www.atlasmachinesindia.com/186_wood_over_head.html)

การเรียกขนาดของเครื่องเราท์เตอร์หัวบน

ขนาดของเครื่องเราเรียกขนาดโดยการวัดความสูงของแกนที่สามารถยกขึ้นมาใช้งานได้สูงสุดเช่น เครื่องยกขึ้นมาได้สูง 6 นิ้ว เราก็เรียกว่าเครื่องลอกบัวขนาด 6 นิ้ว หรือเรายกแกนขึ้นมาได้สูง 8 นิ้ว เราก็เรียกว่าเครื่องลอกบัวขนาด 8 นิ้ว

ภาพที่ 2.4 แสดงแท่นเร้าเตอร์คอม้า

(ที่มา: http://www.atlasmachinesindia.com/186_wood_over_head.html)

แท่นเร้าเตอร์คอม้า

ภาพที่ 2.5 แสดงส่วนประกอบของเครื่องเราท์เตอร์
(ที่มา: http://www.atlasmachinesindia.com/186_wood_over_head.html)

ส่วนประกอบของเครื่องเราท์เตอร์ประกอบด้วย

1. ที่จับดอก (Chuck)
2. พื้นโต๊ะ (Table)
3. ที่ปรับความสูง-ต่ำของพื้นโต๊ะ (Adjustable Hand Wheel)
4. ส่วนหัวของเครื่อง (Head Stock)
5. ที่ปรับดอกขึ้น-ลง
6. ที่ตั้งความลึก (Dept Gauge)
7. มอเตอร์ (Motor)
8. สวิทซ์ปิด-เปิด (Switch)
9. แท่นเครื่อง (Base)

ภาพที่ 2.6 แสดงเครื่องเราท์เตอร์ชนิดเท้าเหยียบ
(ที่มา: http://www.atlasmachinesindia.com/186_wood_over_head.html)

ชนิดหัวล่าง(Inverted)

ชนิดหัวล่าง(Inverted)เครื่องลอกบัวเป็นเครื่องจักรกลที่ให้ประโยชน์ในงานช่างเครื่องเรือนมาก เพราะเราสามารถที่จะนำมาดัดแปลงใช้กับงานได้หลายอย่างคือสามารถที่จะทำงานออกมาได้งานบางอย่างเช่นเดียวกับ เครื่องไส เพลาะ เช่นการบังใบงาน หรือเครื่องเลื่อยวงเดือน เช่นการเซาะร่อง บังใบ รางร่อง ฯลฯนอกจากนี้แล้วยังใช้แทนเครื่องขัด กระดาษทรายได้อีกด้วย แต่งานหลักของเครื่องลอกบัวส่วนใหญ่เราจะทำบัวต่างๆ ซึ่งสามารถที่จะนำมาใช้ได้หลายแบบ หลายลักษณะ โดยการเปลี่ยนใบตัดCUTTER หรือโดยการนำเอาใบตัดต่างๆมาประกอบกันเข้า ให้ได้ตามลักษณะของบัว ที่เราต้องการตามแบบที่เราทำได้

ภาพที่ 2.7 แสดงเครื่องเร้าเตอร์หัวล่าง

ภาพที่ 2.8 แสดงส่วนประกอบของเครื่องเราท์เตอร์แท่นชนิดหัวล่าง
(ที่มา: http://www.atlasmachinesindia.com/186_wood_over_head.html)

เราเตอร์แท่น MKT

เป็นเราเตอร์แท่นแบบสำเร็จรูป ของ MKT สามารถใช้งานเราเตอร์แบบแนวตั้ง มีรั้วและหวีสำหรับกดชิ้นงานมาให้ 3 อัน พร้อมรั้วพาชิ้นงานที่สามารถปรับมุมเอียงได้ มีบูทจับแกนดอกมาให้ถึง 3 ขนาด (1/2" , 5/16" , 1/4") สามารถเลื่อนแท่นเพื่อปรับดอกขึ้น-ลงได้ มีสเกลบอกระยะไว้ที่บนแท่นเพื่อปรับระยะของรั้ว สามารถปรับความเร็วรอบได้โดยมีตัวปรับที่ด้านหน้าเครื่อง มีฝาครอบไว้ดูดฝุ่นและไว้สำหรับเชื่อมต่อท่อดูดฝุ่น

2.2 ลักษณะงานไม้ที่ต้องใช้เครื่องเราท์เตอร์

การทำบัวและการไสเป็นงานในลักษณะเส้นตรงและโค้ง แต่งานสำหรับบัวยังมีอีกแบบหนึ่งคือการทำบัวโค้ง การทำโค้งนี้การทำนั้นแตกต่างไปจากการทำบัวตรง เพราะว่าการทำบัวโค้งนี้จะต้องถอดรั้วสำหรับป้อนงานออก แล้วใช้วงแหวนหรือรั้วเทียมอื่นแทน ในที่นี้จะขอพูดถึงการใช้วงแหวนเท่านั้นก่อน เมื่อต้องการทำบัวโค้งประการแรกจะต้องเลือกใบมีดให้ถูกต้องกับงานที่จะทำเสียก่อน ประการแรกต่อมาจะต้องหา Callar (ที่รองรับงาน) ใส่เข้าไปในแกนพร้อมใบมีด เมื่อติดใบมีดและที่รองรับงานแล้ว ต้องหาวงแหวนมาติดกับพื้นโต๊ะเพื่อที่จะใช้เป็นแนวหรือรั้วสำหรับป้อนงานเข้าไป วงแหวนต้องเลือกให้มีส่วนโค้งเท่ากับส่วนโค้งของงานที่ทำ เมื่อติดวงแหวนแล้วจึงลดใบมีดให้อยู่ในตำแหน่งที่จะป้อนงบานเข้าไป แล้วล็อกให้แน่นในการป้อนอาจใช้รั้วทางด้านขวาได้ เพื่อเป็นการเริ่มดันป้อนงานเข้าไป เปิดเครื่องให้เต็มที่แล้วป้อนงานเข้าไปในตอนแรกให้งานแนบกับรั้วไว้ก่อน พองานพ้นรั้วแล้วก็ให้งานแนบกับวงแหวนโดยการใช้มือหมุนงานให้สัมผัสกับวงแหวนอย่างช้าๆและต้องให้งานแนบกับที่รองรับงาน การป้อนงานโค้งนี้ต้องระวังถืองานให้แน่น เพราะการทำโค้งนี้จะต้องกินงานทั้งตามเสี้ยนและย้อนเสี้ยนไม้ ควรเริ่มให้ใบมีดกินงานทางขวางเสี้ยนไม้ก่อน แล้วค่อยๆป้อนงานอย่างช้าๆจนงานถูกใบมีดตัดบรรจบกัน

- งานบังใบ คือการทำให้ไม้ที่ข้างใดข้างหนึ่งเป็นรูปตัว L เช่นการบังไบเพื่อใส่กระจก บังใบเป็นบ่ารับชั้นฯ การทำเดือยเหลี่ยมก็ใช้หลักการเดียวกับการบังใบ คือการตั้งกิน2ครั้ง ทั้งแนวตั้ง และแนวนอน (บางครั้งก็ใช้เร้าเตอร์บังใบได้เช่นกัน)

ภาพที่ 2.9 แสดงการบังใบ

-งานตีบัว ทำลวดลาย เช่นตีบัวหน้าโต๊ะ ตีบัวคิ้วไม้ ฯ โดยรูปร่างของลวดลายขึ้นอยู่กับดอกคัทเตอร์ที่เราเลือกใช้ หรือต้องการจะกัดให้เป็นรูปวงกลม หรือเป็นวงรี ก็ทำได้เช่นกัน

ภาพที่ 2.10 แสดงงานตีบัว

- งานที่เก็บเข้ามุม เจียนขอบ เก็บขอบแผ่นลามิเนตที่ติดแล้ว โดยใช้ร่วมกับดอกเราเตอร์ตัวเล็ก แกน 2หุน ปลายติดลูกปืน

ภาพที่ 2.11 แสดงงานเก็บขอบเข้ามุม

- งานอื่นๆ เช่นเซาะร่องเล็กๆ แกะสลัก แบบฟรีแฮนด์

ภาพที่ 2.12 แสดงงานทำวงกลม

ภาพที่ 2.13 แสดงการทำร่องเดือยหางเหยี่ยว

ภาพที่ 2.14 แสดงการทำส่วนโค้งชิ้นงาน

ภาพที่ 2.15 แสดงเซาะร่องหรือบังใน

2.3 เครื่องมือและเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือและเครื่องจักรกลที่ใช้ในการผลิตเครื่องเรือนไม้ ซึ่งส่วนใหญ่เครื่องจักรกลเหล่านี้มักนำเข้าจากต่างประเทศ

2.3.1สว่านเจาะไฟฟ้าชนิดมือถือ (Etectric Drill)

สว่านเจาะไฟฟ้าชนิดมือถือ เป็นเครื่องใช้สำหรับช่างไม้ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างรวดเร็ว หัวจับดอกสว่านสามารถจับแกนดอกสว่านที่มีความโตได้ไม่เกิน 3/8 นิ้ว เป็นเครื่องมือที่ทุ่นแรงของช่างไม้มาก นอกจากใช้เจาะไม้แล้วยังใช้ติดกับกระดาษทราย สามารถขัดไม้ได้อีกด้วย โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

ภาพที่ 16 แสดงสว่านเจาะไฟฟ้าชนิดมือถือ
(ที่มา: http://professional-power-tool-guide.com/manufacturers/makita-power-tool-company/)

ส่วนประกอบของสว่านเจาะไฟฟ้าชนิดมือถือมีดังนี้

1. สวิทช์เปิด- ปิด
2. ปุ่มล็อคสวิทช์
3. ตัวปรับหมุนซ้าย – ขวา
4. ที่ล็อคดอกเจาะ
5. ที่จับดอกเจาะ

2.3.2เครื่องเจาะไม้ (Drill Press)

เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับเจาะไม้มีหลายแบบ ส่วนใหญ่เครื่องเจาะจะเป็นเครื่องตั้งโต๊ะ นิยมใช้กับงานทั่วไปสามารถทุ่นแรงและเวลาในการปฏิบัติงานได้มากและสามารถทำงานได้รวดเร็ว มีความเรียบร้อยแม่นยำ โดยทั่วไปเครื่องเจาะจะมีส่วนประกอบดังนี้

ภาพที่ 2.17 แสดงเครื่องเจาะไม้

(ที่มา: http://oamyai.tarad.com/product.detail_441976_th_1968432)

ส่วนประกอบของเครื่องเจาะไม้ ประกอบด้วย

1. ฐานเครื่อง (Base) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ยึดเครื่องเจาะให้ติดกับโต๊ะหรือพื้น
2. เสาตั้ง (Colume) มีหน้าที่รองรับหัวเครื่องทำจากเหล็กเพลา กลม ผิวเรียบ
3. พื้นสำหรับจับงาน (Table) เป็นส่วนที่ใช้จับยึดชิ้นงานสามารถเลื่อนขึ้นลงได้
4. แกนหมุน (Spindle) เป็นแกนหมุนต่อจากแกนเพลาลงมาประกอบกับสายพานและต่อมายังหัวจับดอกสว่าน
5. หัวจับดอกสว่าน (Chuck) ใช้สำหรับจับดอกสว่าน
6. คันป้อนเจาะ (Feed Lever) ใช้สำหรับหมุนให้ดอกสว่านเลื่อนลงมาเจาะงานได้ตามความต้องการ
7. มอเตอร์เป็นตัวส่งกำลังมีขนาด 1/4 แรงม้า หรือ1/2 แรงม้า ใช้ไฟ 220โวลท์

ชนิดของเครื่องเจาะจะแบ่งตามขนาดการจับดอกสว่านที่โตที่สุดที่แกนจับดอกสว่านสามารถจับได้ เช่น

ก. เครื่องเจาะขนาดเล็กใช้ในงานหัตถกรรมทั่วไป เหมาะสำหรับงานขนาดเล็ก ความโตของปากจับดอกสว่านสามารถจับแกนดอกสว่านที่มีความโตของแกนดอกสว่านได้ไม่เกิน 3/8 นิ้ว

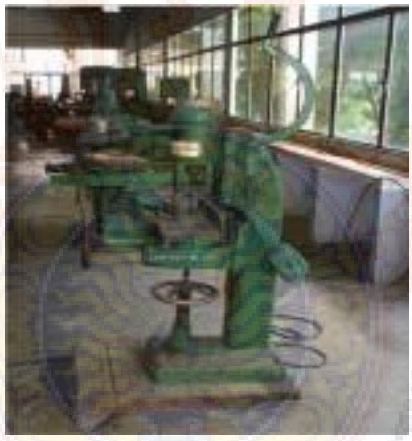
ข. เครื่องเจาะขนาดกลาง ใช้ในงานเจาะไม้ขนาดใหญ่ ความโตของปากจับดอกสว่านสามารถจับแกนดอกสว่านที่มีความโตไม่เกิน 1/2 นิ้ว

ค. เครื่องเจาะขนาดใหญ่ เหมาะสำหรับงานอุตสาหกรรมที่ต้องการเจาะรูที่มีความกว้างมาก ๆ และมีความละเอียดในการทำงาน

ในการใช้เครื่องเจาะไม้ทำเดือยอาจดัดแปลงได้โดยการใส่อุปกรณ์สวมเข้ากับหัวจับดอกสว่านโดยมีที่บังคับดอกสว่านและปลอกสวมดอกสว่านซึ่งต้องใช้เปลี่ยนตามขนาดของดอกสว่านที่นำมาใช้งาน ในการเจาะต้องทำเครื่องหมายที่ไม้ให้แน่นอนและชัดเจนด้วยดินสอในการเจาะต้องใช้แคลมป์จับงานให้แน่นเพื่อป้องกันการหมุนของงานซึ่งอาจจะทำให้ไม้แตกไม่สามารถใช้การได้ การเลือกใช้ดอกสว่านมีความสำคัญอย่างยิ่งดังนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน ดอกสว่านจะมีคมอยู่ทั้งสองข้างของดอกสว่าน ดอกสว่านที่ใช้ในงานเจาะมีให้เลือกใช้อยู่ 2 ระบบ คือ ระบบนิ้วและระบบมิลลิเมตร เช่น ดอกสว่าน 1/8 นิ้ว ,1/4 นิ้ว ,3/8 นิ้ว หรือดอกสว่าน 3 มิลลิเมตร , 4 มิลลิเมตร และ 5 มิลลิเมตร

2.3.3เครื่องเจาะรูเหลี่ยม

การทำเดือยอาจทำได้โดยการใช้เครื่องเลื่อยวงเดือน เครื่องเลื่อยสายพาน เครื่องลอกบัว แต่การเจาะรูจะต้องใช้เครื่องเจาะรูโดยเฉพาะ การเจาะรูเดือยอาจใช้ได้หลายอย่าง เช่น ใช้กับเครื่องสว่านตั้งโต๊ะก็ได้ โดยมีเครื่องมือพิเศษเข้ามาช่วย ซึ่งมีลักษณะคล้ายก้ามปู และมี BUSH สำหรับใส่ปลอกสว่านก็สามารถที่จะทำงานได้



ภาพที่ 2.18 แสดงเครื่องเจาะรูเหลี่ยม

การเรียกขนาดของเครื่องเจาะรูเดือย

การเรียกขนาดของเครื่อง เรียกตามดอกเจาะที่โตที่สุด ที่ใช้กับเครื่องนั้นได้ ซึ่งจะมีปลอกเจาะโตตั้งแต่ 6 มิลลิเมตร – 50 มิลลิเมตร

ความเร็วในการเจาะ

ความเร็วในการเจาะของเครื่องเจาะรูเหลี่ยมจะขึ้นอยู่กับขนาดของมอเตอร์ที่ใช้ซึ่งมีขนาดตั้งแต่ 1/2-1แรงม้ามีความเร็วรอบตั้งแต่ 1200-2800 รอบต่อนาที

2.3.4การเชื่อมไฟฟ้า (Are Welding)

การใช้เครื่องเชื่อมไฟฟ้าเชื่อมโลหะสามารถเชื่อมได้ทั้งใช้กระแสตรง (DC) และกระแสไฟฟ้าสลับ (AC) แต่จะเชื่อมโลหะให้มีประสิทธิภาพได้เพียงใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับส่วนประกอบหลายอย่างเช่น เลือกใช้ขนาดของลวดเชื่อมไฟฟ้า ให้เหมาะสมกับขนาดของชิ้นงาน ตลอดจนการตั้งกระแสไฟกี่แอมแปร์และระยะอาร์กเท่าใด ตั้งมุมลวดเชื่อมไฟฟ้าให้ถูกต้องเหมาะสมกับงานและความเร็วในการส่ายลวดเชื่อมไฟฟ้าให้ถูกต้องกับลักษณะงานเป็นต้น ช่างเชื่อมจะต้องมีทักษะที่ดีและกระแสไฟฟ้าที่ถูกต้องคงที่สม่ำเสมอด้วยจึงจะเชื่อมงานได้ดี

เครื่องมืออุปกรณ์ในการเชื่อไฟฟ้า

1. เครื่องเชื่อม (WELDING MACHINE)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าทั้งแรงดัน และกระแสไฟฟ้าให้เหมาะสม ที่จะทำให้เกิดการอาร์คที่มีความร้อนสูงมากพอที่จะทำการเชื่อมได้ กระแสไฟฟ้าทั้งกระแสตรง (DC) และกระแสสลับ (AC) ใช้ทำการเชื่อมได้ทั้งสองอย่าง ดังนั้นเครื่องเชื่อมจึงถูกผลิตขึ้นมาหลายชนิด ที่มีใช้กันแพร่หลายในท้องตลาด แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ 3 ชนิด

1.1 แบบหม้อแปลง (TRANSFORMER)

ผลิตกระแสไฟสลับ (AC) โครงสร้างหลักประกอบด้วย ขดลวดปฐมภูมิ และทุติยภูมิ พันอยู่บนแกนเหล็กพร้อมชุดปรับค่ากระแสไฟซึ่งมีแบบ "TAP" หรือ แบบปรับกระแสต่อเนื่องโดยใช้ระบบ "MECHANIC"

1.2 แบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง (DC GENERATOR)

เครื่องเชื่อมนี้จะประกอบด้วย สองส่วนหลักคือส่วนที่ 1 ตัวขับเคลื่อนซึ่งอาจเป็นมอเตอร์ไฟฟ้าหรือเครื่องยนต์ไปขับ ส่วนที่ 2 ตัวกำเนิดกระแสไฟ ซึ่งจะจ่ายกระแสไฟเชื่อมอย่างคงที่สม่ำเสมอและบางชนิดนอกจากจะปรับค่ากระแสไฟเชื่อมได้แล้วยังสามารถปรับค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้อีกด้วย

ภาพที่ 2.19 แสดงเครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสตรง

ที่มา:(วีระ รัตนไชย.2537:111)

1.3 แบบหม้อแปลงเรียงกระแส (TRANSFORMER RECTIFIER)โครงสร้างคล้ายกับเครื่องแบบหม้อแปลงกระแสไฟสลับเพียงแต่เพิ่มวงจรเรียงกระแสเพื่อเปลี่ยนเป็นกระแสไฟตรง ,เครื่องชนิดส่วนใหญ่ใช้ได้ทั้งกระแสไฟสลับ (AC)และกระแสไฟตรง แบบขั้วตรง(DCSP) หรือ กลับขั้ว (DCRP) ชุดปรับค่ากระแสไฟเหมือนกับเครื่องกระแสสลับ และมีแบบปรับด้วย "RHEOSTAT

ภาพที่ 2.20 แสดงเครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสสลับ

ที่มา:(วีระ รัตนไชย.2537:111)

2. หัวจับลวดเชื่อม (ELECTRODE HOLDER)

เป็นอุปกรณ์ใช้สำหรับเป็นมือถือและจับยึดลวดเชื่อมขณะทำการเชื่อมโดยจะต่อกับสายไฟที่มาจากเครื่องเชื่อมขนาดจะบอกเป็นจำนวนแอมป์ที่ใช้เชื่อม เช่น 200 300 500 แอมป์

ภาพที่ 2.21 แสดงหัวจับลวดเชื่อม

4. สายไฟเชื่อม (CABLE)

สายไฟเชื่อมนี้จะต้องเป็นแบบที่ใช้งานหนักสามารถอ่อนตัวได้ ฉนวนหุ้มจะต้องคงทนต่อการใช้งานหยาบ ๆ ในโรงงานได้ สายไฟเชื่อมจะต่อกับอุปกรณ์เชื่อมโดยใช้ห่วงและข้อต่อ ซึ่งจะต้องต่อให้แน่น มิฉะนั้นบริเวณข้อต่อนั้นจะเกิด ความร้อนมาก จนไหม้สายไฟได้ AWS เบอร์ 6 - 7 เชื่อมโดยใช้กระแสไฟประมาณ 30 แอมป์

AWS เบอร์ 8 เชื่อมโดยใช้กระแสไฟประมาณ 75 แอมป์

AWS เบอร์ 10 เชื่อมโดยใช้กระแสไฟประมาณ 200 แอมป์

AWS เบอร์ 14 เชื่อมโดยใช้กระแสไฟประมาณ 400 แอมป์

ภาพที่ 2.22 แสดงสายไฟเชื่อม (CABLE)

5.หน้ากากเชื่อม (HELMET AND HAND SHIELD)

ใช้สำหรับป้องกันรังสีต่าง ๆ ที่จะกระเด็นเข้าใบหน้าและดวงตา สะเก็ดโลหะร้อนจากการเชื่อม เลนส์กรองแสงอุลตราไวโอเล็ทมีหลายชนิดและหลายขนาด ทำด้วยไฟเบอร์สีดำและมีช่องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า จะต้องเลือกใช้ให้เหมาะกับงาน

ภาพที่ 2.23 แสดงหน้ากากเชื่อม (HELMET AND HAND SHIELD)

6. ชุดหนัง (APRON AND GLOVES)

เป็นสิ่งจำเป็นมากในการเชื่อมไฟฟ้าใช้เพื่อป้องกัน รังสีอุลตราไวโอเล็ท ความร้อนและสะเก็ดไฟเชื่อมนอกจากนี้ยังลดอันตรายจากไฟฟ้าดูดได้อีกด้วย

ภาพที่2.24 แสดงชุดหนัง (APRON AND GLOVES)

7. ค้อนเคาะสแลค และแปรง (CLEANING TOOLS)

ใช้สำหรับเคาะสแลค เม็ดโลหะ และทำความสะอาดแนวเชื่อม

ภาพที่ 2.25 แสดงค้อนเคาะสแลค และแปรง (CLEANING TOOLS)

8.ถุงมือหนัง (Gloves)

ใช้สำหรับสวมเวลาเชื่อมโลหะมีหลายขนาดทำด้วยผ้าผสมใยหิน หรือหนังฟอกตามกรรมวิธีทางวิทยาสาสตร์ เพื่อป้องกันความร้อนและเศษโลหะร้อนมากระทบมือรวมทั้งแสงอินฟราเรดและแสงอัลตราไวโอเรดที่เป็นพิษต่อผิวหนัง

ภาพที่2.26 แสดงถุงมือหนัง (Gloves)

2.4 หลักการออกแบบ

2.4.1 ความหมายของการออกแบบ

การออกแบบหมายถึง การรวบรวมหรือการจัดองค์ประกอบ ทั้งที่เป็นสองมิติและสามมิติเข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์ การนำองค์ประกอบของการออกแบบมาจัดรวมกันนั้น นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยและความงามอันเป็นคุณลักษณะสำคัญของการออกแบบ การออกแบบเป็นศิลปะของมนุษย์เนื่องจากเป็นการสร้างค่านิยมทางความงามและสนองคุณประโยชน์ทางกายภาพให้แก่มนุษย์ ในการออกแบบนี้ถือว่า เป็นวิชาเกี่ยวกับการวิเคราะห์การสร้างสรรค์และการพัฒนา รู้จัดวางแผนจัดขั้นตอน รู้จักเลือกใช้วัสดุและวิธีการผลิตเพื่อผลิตงานให้ได้ตามแบบที่ต้องการ

2.4.2 หลักของการออกแบบ

2.4.2.1 หน้าที่ใช้สอย

หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกที่ต้องคำนึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิดต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย ผลิตภัณฑ์นั้นถือว่ามีประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) แต่ถ้าหาก

ผลิตภัณฑ์ใดไม่สามารถสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์นั้นก็จะถือว่ามีประโยชน์ใช้สอยไม่ดีเท่าที่ควร (LOW FUNTION)

สำหรับคำว่าประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) นั้น ดลต์รัตนทัศนีย์ (2528 : 1) ได้กล่าวไว้ว่า เพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจขอให้ดูตัวอย่างการออกแบบมีดหั่นผักแม้ว่ามีดหั่นผักจะมีประสิทธิภาพในการหั่นผักให้ขาดได้ตามความต้องการ แต่จะกล่าวว่ามีดนั้นมีประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) ยังไม่ได้จะต้องมีองค์ประกอบอย่างอื่นร่วมอีกเช่น ด้ามจับของมีดนั้นจะต้องมีความโค้งเว้าที่สัมพันธ์กับขนาดของมือผู้ใช้ ซึ่งจะเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการหั่นผักด้วย และภายหลังจากการใช้งานแล้วยังสามารถทำความสะอาดได้ง่าย การเก็บและบำรุงรักษาจะต้องง่ายสะดวกด้วย ประโยชน์ใช้สอยของมีดจึงจะครบถ้วนและสมบูรณ์

2.4.2.2 ความปลอดภัย

สิ่งที่อำนวยประโยชน์ได้มากเพียงใดย่อมจะมีโทษเพียงนั้น ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสะดวกต่างๆ มักจะเกิดจากเครื่องจักรกลและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ต้องแสดงเครื่องหมายไว้ให้ชัดเจนหรือมีคำอธิบายไว้

ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กต้องคำนึงถึงวัสดุที่เป็นพิษเวลาเด็กเอาเข้าปากกัดหรืออม นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้เป็นสำคัญมีการออกแบบบางอย่างต้องใช้เทคนิคที่เรียกว่าแบบธรรมดาแต่คาดไม่ถึงช่วยในการให้ความปลอดภัย เช่น การออกแบบหัวเกลียววาล์ว ถังแก๊ส หรือปุ่มเกลียว ล็อกใบพัดของพัดลมจะมีการทำเกลียวเปิดให้ย้อนสรตรงกันข้ามกับเกลียวทั่วๆ ไปเพื่อความปลอดภัยสำหรับคนที่ไม่ทรายหรือเคยมือไปหมุนเล่นคือ ยิ่งหมุนก็ยิ่งขันแน่นเป็นการเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้

2.4.2.3 ความแข็งแรง

ผลิตภัณฑ์จะต้องมีความแข็งแรงในตัวของผลิตภัณฑ์หรือโครงสร้างเป็นความเหมาะสมในการที่นักออกแบบรู้จักใช้คุณสมบัติของวัสดุและจำนวน หรือปริมาณของโครงสร้าง ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่จะต้องมีการรับน้ำหนัก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก อีกทั้งต้องไม่ทิ้งเรื่องของความสวยงามทางศิลปะ เพราะมีปัญหาว่าถ้าใช้โครงสร้างให้มากเพื่อความแข็งแรงจะเกิดสวนทางกับความงาม นักออกแบบจะต้องเป็นผู้ดึงเอาสิ่งสองสิ่งนี้เข้ามาอยู่ในความพอดีให้ได้

ส่วนความแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์เองนั้นก็ขึ้นอยู่ที่การออกแบบรูปร่างและการเลือกใช้วัสดุ และประกอบกับการศึกษาข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์ว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวต้องรับน้ำหนักหรือกระทบกระแทกอะไรหรือไม่ในขณะใช้งานก็คงต้องทดลองประกอบการออกแบบไปด้วยแต่อย่างไรก็ตาม ความแข็งแรงของ

โครงสร้างหรือตัวผลิตภัณฑ์นอกจากเลือกใช้ประเภทของวัสดุ โครงสร้างที่เหมาะสมแล้วยังต้องคำนึงถึงความประหยัดควบคู่กันไปด้วย

2.4.2.4 ความสะดวกสบายในการใช้

นักออกแบบต้องศึกษาวิชากายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับสัดส่วน ขนาด และขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายของมนุษย์ทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งจะประกอบด้วยความรู้ทางด้านขนาดสัดส่วนมนุษย์ (ANTHROPOMETRY) ด้านสรีรศาสตร์ (PHYSIOLOGY) จะทำให้ทราบ ขีดจำกัด ความสามารถของอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ เพื่อใช้ประกอบการออกแบบ หรือศึกษาด้านจิตวิทยา (PSYCHOLOGY) ซึ่งความรู้ในด้านต่างๆ ที่กล่าวมานี้ จะทำให้นักออกแบบ ออกแบบและกำหนดขนาด (DIMENSIONS) ส่วนโค้ง ส่วนเว้า ส่วนตรง ส่วนแคบของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้อย่างพอเหมาะกับร่างกายหรืออวัยวะของมนุษย์ที่ใช้ก็จะเกิดความสะดวกสบายในการใช้การไม่เมื่อยมือหรือเกิดการล้าในขณะที่ใช้ไปนานๆ ผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาวิชาดังกล่าว ก็จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้ต้องใช้อวัยวะร่างกายไปสัมผัสเป็นเวลานาน เช่น เก้าอี้ ด้าม เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ การออกแบบภายในห้องโดยสารรถยนต์ ที่มือจับรถจักรยาน ปุ่มสัมผัสต่างๆ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่ยกตัวอย่างมานี้ถ้าผู้ใช้ผู้ใดได้เคยใช้มาแล้วเกิดความไม่สบายร่างกายขึ้น ก็แสดงว่าศึกษากายวิภาคเชิงกลไม่ดีพอแต่ทั้งนี้ก็ต้องศึกษาผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้ดีก่อน จะไปเหมาว่าผลิตภัณฑ์นั้นไม่ดี เพราะผลิตภัณฑ์บางชนิดผลิตมาจากประเทศตะวันตก ซึ่งออกแบบโดยใช้มาตรฐานผู้ใช้ของชาวตะวันตกที่มีรูปร่างใหญ่โตกว่าชาวเอเชีย เมื่อชาวเอเชียนำมาใช้อาจจะไม่พอดีหรือหลวม ไม่สะดวกในการใช้งาน นักออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาสัดส่วนร่างกายของชนชาติหรือเผ่าพันธุ์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์เป็นเกณฑ์

2.4.2.5 ความสวยงาม

ผลิตภัณฑ์ในยุคปัจจุบันนี้ความสวยงามนับว่ามีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าหน้าที่ใช้สอยเลย ความสวยงามจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อเพราะประทับใจ ส่วนหน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่งคือใช้ไปเรื่อยๆ ก็จะเกิดข้อบกพร่องในหน้าที่ใช้สอยให้เห็นภายหลัง ผลิตภัณฑ์บางอย่างความสวยงามก็คือ หน้าที่ใช้สอยนั่นเอง เช่น ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก ของโชว์ตกแต่งต่างๆ ซึ่งผู้ซื้อเกิดความประทับใจในความสวยงามของผลิตภัณฑ์ ความสวยงามจะเกิดมาจากสิ่งสองสิ่งด้วยกันคือ รูปร่าง (FORM) และสี (COLOR) การกำหนดรูปร่างและสี ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่เหมือนกับการกำหนด รูปร่าง สี ได้ตามความนึกคิดของจิตรกรที่ต้องการ แต่ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นในลักษณะศิลปะอุตสาหกรรมจะทำตามความชอบ ความรู้สึกนึกคิดของนักออกแบบแต่เพียงผู้เดียวไม่ได้จำเป็นต้องยึดข้อมูลและกฎเกณฑ์ผสมผสานรูปร่างและสีสันให้เหมาะสม

ด้วยเหตุของความสำคัญของรูปร่างและสีที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ นักออกแบบจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาวิชาทฤษฎีหรือหลักการออกแบบและวิชาทฤษฎีสี ซึ่งเป็นวิชาทางด้านของศิลปะแล้วนำมาประยุกต์ผสานใช้กับศิลปะทางด้านอุตสาหกรรมให้เกิดความกลมกลืน

2.4.2.6 ราคาพอสมควร

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาขายนั้นย่อมต้องมีข้อมูลด้านผู้บริโภคและการตลาดที่ได้ค้นคว้าและสำรวจแล้วผลิตภัณฑ์ย่อมจะต้องมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นคนกลุ่มใด อาชีพฐานะเป็นอย่างไร มีความต้องการใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์นี้เพียงใด นักออกแบบก็จะเป็นผู้กำหนดแบบผลิตภัณฑ์ ประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะซื้อได้การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมกับผู้ซื้อนั้นก็อยู่ที่การเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุและเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายรวดเร็ว เหมาะสม

อย่างไรก็ดี ถ้าประมาณการออกมาแล้วปรากฏว่าราคาค่อนข้างจะสูงกว่าที่กำหนดไว้ก็อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาองค์ประกอบด้านต่างๆ กันใหม่ แต่ก็ยังต้องคงไว้ซึ่งคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้นเรียกว่าเป็นวิธีการลดค่าใช้จ่าย

2.4.2.7การซ่อมแซมง่าย

หลักการนี้คงจะใช้กับผลิตภัณฑ์ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีกลไกภายในซับซ้อน อะไหล่บางชิ้นย่อมต้องมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุการใช้งานหรือการใช้งานในทางที่ผิด นักออกแบบย่อมที่จะต้องศึกษาถึงตำแหน่งในการจัดวางกลไกแต่ละชิ้นตลอดจนนอตสกรู เพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝาครอบบริเวณต่างๆ ให้สะดวกในการถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ง่าย

2.4.2.8 วัสดุและวิธีการผลิต

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ผลิตด้วยวัสดุสังเคราะห์อาจมีกรรมวิธีการเลือกใช้วัสดุและวิธีผลิตได้หลายแบบแต่แบบหรือวิธีใดถึงจะเหมาะสมที่สุด ที่จะไม่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าที่ประมาณ ฉะนั้น นักออกแบบคงจะต้องศึกษาเรื่องวัสดุและวิธีผลิตให้ลึกซึ้งโดยเฉพาะวัสดุจำพวกพลาสติกในแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ต่างกันออกไป เช่น มีความใส ทนความร้อน ผิวมันวาว ทนกรดด่างได้ดี ไม่ลื่น เป็นต้น ก็ต้องเลือกให้คุณสมบัติดังกล่าวให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่พึงมียิ่งในยุคสมัยนี้มีการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการใช้วัสดุที่นำกลับหมุนเวียนมาใช้ใหม่ก็ยิ่งทำให้นักออกแบบย่อมต้องมีบทบาทเพิ่มขึ้นอีกคือ เป็นผู้ช่วยพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ที่เรียกว่า “รีไซเคิล ”

2.4.2.9 การขนส่ง

นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง การขนส่งสะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือระยะไกลกินเนื้อที่ในการขนส่งมากน้อยเพียงใด การขนส่งทางบกทางน้ำหรือทางอากาศต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไร ถึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการเสียหายชำรุด ขนาดของตู้คอนเทนเนอร์บรรทุกสินค้าหรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่งมีขนาด กว้าง ยาว สูง เท่าไหร่ เป็นต้น หรือในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ทำการออกแบบมีขนาดใหญ่โตยาวมาก

2.4.3 ปัจจัยหลักในการออกแบบงานไม้

ในการออกแบบงานไม้มีปัจจัยหลักอยู่ 5 อย่าง คือ

2.4.3.1 รูปร่างของผลิตภัณฑ์รวมถึงสิ่งประดับตกแต่งและอุปกรณ์ที่ใช้

2.4.3.2 วัสดุที่ใช้รวมถึงวิธีการผลิตหรือสร้าง

2.4.3.3 งานถูกต้องเหมาะสมรวมถึงการใช้สีและผิวหน้าของชิ้นงาน

2.4.3.4 การสร้างหรือการผลิตที่ดีและมีเทคนิคที่ดีมีคุณภาพ

2.4.3.5 กระบวนการที่ต้องการทำให้เป็นรูปร่างและกรรมวิธีการผลิต

ปัจจัยเหล่านี้มีความสำคัญที่ปรากฏให้เห็นว่าการทำงานดีหรือไม่ และทำให้ชิ้นงานที่ปรากฏดูดีมีคุณภาพ นักออกแบบควรใช้หลักความรู้เบื้องต้นในกรออกแบบมาใช้ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของเส้น รูปร่าง รูปทรง ขนาดสัดส่วน สีหรือพื้นผิว จะช่วยให้งานที่ออกแบบมีคุณค่าตามวัตถุประสงค์ การออกแบบต้องคำนึงถึงรูปร่างของผลิตภัณฑ์และสิ่งที่นำมาตกแต่งต้องดูกลมกลืนและเสริมงานให้ดูเด่นขึ้น วัสดุไม้เลือกใช้ไม้ที่มีคุณภาพดี ขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน การใช้สี และกระบวนการดัดโค้งงอชิ้นงานไม้ เป็นต้น

2.5 สัดส่วนมนุษย์ที่สัมพันธ์ต่อการปฏิบัติงาน

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการก่อสร้างแห่งชาติ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย เริ่มศึกษาวิจัยข้อมูลเกี่ยวเรื่องการพัฒนาประสิทธิภาพในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาลู่ทางการนำไปสู่การสร้างสรรค์อาคารที่พักอาศัยในระบบอุตสาหกรรม งานศึกษาวิจัยในเรื่องสัดส่วนของคนไทยและมาตรฐานเนื้อที่ใช้สอยต่ำที่สุดในอาคารบ้านพักอาศัยนี้เป็นส่วนหนึ่งในโครงงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาการก่อสร้างแห่งชาติ วัตถุประสงค์เพื่อหาลู่ทางการนำไปสู่การสร้างสรรค์อาคารที่พักอาศัยในระบบอุตสาหกรรม ทำขึ้นเพื่อให้ทราบถึงความต้องการเนื้อที่ใช้สอยที่แท้จริงของคนไทยในอิริยาบทประจำวันและประมวลผล เพื่อนำมาศึกษาหาทางออกแบบให้แน่นอน มีเหตุมีผลยิ่งขึ้น จนสามารถกำหนดใช้เป็นมาตรฐานเนื้อที่ทำงานของอุตสาหกรรมการผลิต จากการศึกษาดังกล่าวได้รวบรวมข้อมูลขนาดและสัดส่วนของผู้ใช้เครื่องจักร

2.5.1 ความหมายของขนาดสัดส่วนมนุษย์ศูนย์

ในการออกแบบโดยทั่วไป คือ การสร้างสรรค์สิ่งต่างๆรวมทั้งสภาพแวดล้อมเพื่อสนองความต้องการมนุษย์เพิ่มความสะดวกสบายในการทำงาน เป็นการออกแบบตามสัดส่วนร่างกายมนุษย์(Ergonpmic Design) ความหมายสั้นๆของErgonpmic คือ “Fitting the Job o the worker’’หรือเรียกอีกอย่างว่า Human engineering foctors สามารถดัดแปลงนำไปใช้กับอะไรก็ได้ที่มนุษย์เป็นคนใช้สอย เป็นคำมาจากภาษากรีก

Ergon= การทำงาน (work)

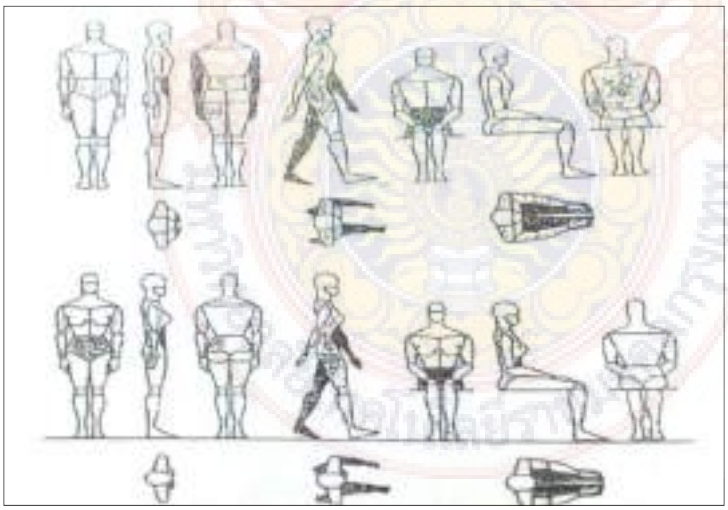
Nomas=กฎเกณฑ์(Law)

2.5.2 การออกแบบตามสัดส่วนร่างกายมนุษย์ (Ergonomic Design)

การออกแบบที่ดีจะต้องมีข้อมูลที่สัมพันธ์กับมนุษย์และความเป็นอยู่ของมนุษย์โดยเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางร่างกายมนุษย์และสังคมสำหรับนำไปสู่ขั้นตอนของการออกแบบอย่างมีหลักเกณฑ์

2.5.3 การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆของร่างกายมนุษย์

สัดส่วนทางด้านกายวิภาค (Anatomy)ของมนุษย์เป็นปัจจัยในการออกแบบ การออกแบบที่ดีจะได้ผลดีจะต้องแน่ใจว่าเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายอย่างแท้จริง การคำนึงถึงสัดส่วนใช้สอยส่วนตัว ได้แก่ เกี่ยวกับมือซึ่งเป็นเครื่องมือชิ้นแรกของมนุษย์ใช้สัมผัสทำ หยิบ อุ้ม บิด และ กอบ ทำนองเดียวกันแขนที่ช่วยในการยก อุ้ม ดึง วัตถุต่างๆหรือแม้กระทั่งขาก็ช่วยในการเคลื่อนไหวร่างกาย เคลื่อนที่ไป



ภาพที่ 2.27 แสดงการเคลื่อนที่ส่วนต่างๆของร่างกาย

ที่มา: อุดมศักดิ์ สาริบุตร(2548:73)

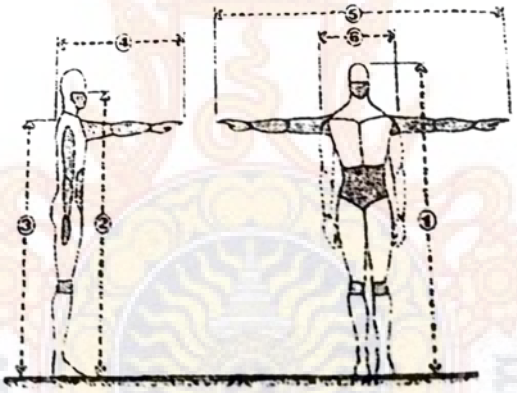
2.5.4 ขนาดสัดส่วนตามมิติของร่างกายมนุษย์

แสดงตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติส่วนต่างๆของร่างกายต่อความสูงยืน และมิติวิกฤต (Critical Body Dimension)

ตารางที่2.1 การแสดงส่วนต่างๆของร่างกาย

หมายเลข	มิติส่วนต่างๆของร่างกาย	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1	ความสูงยืน	148.30	160.60	173.27
2	ความสูงระดับสายตา	138.36	149.63	161.66
3	ความสูงระดับไหล่	122.64	132.81	143.29
4	ระยะเอื้อมแขนไปด้านหน้า	72.81	78.85	85.07
5	ความกว้างกางแขน	151.56	164.13	177.08
6	ความกว้างของไหล่	37.51	40.63	43.83

ที่มา;อุดมศักดิ์ สาริบุตร(2459: 74)



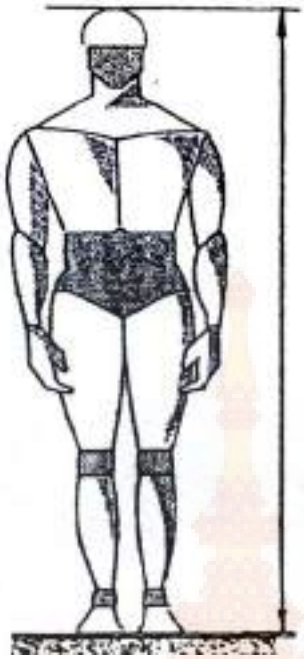
ภาพที่ 2.28 แสดงส่วนต่างๆของร่างกาย

ที่มา: อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549:75)

ตารางที่2.2 การแสดงค่าตัวเลขความสูงยืนในการปฏิบัติงาน

อายุ	ความสูง(เซ็นติเมตร)ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
19-25	148.30	160.60	170.27

ที่มา:อุดมศักดิ์สาริบุตร(2549: 76)



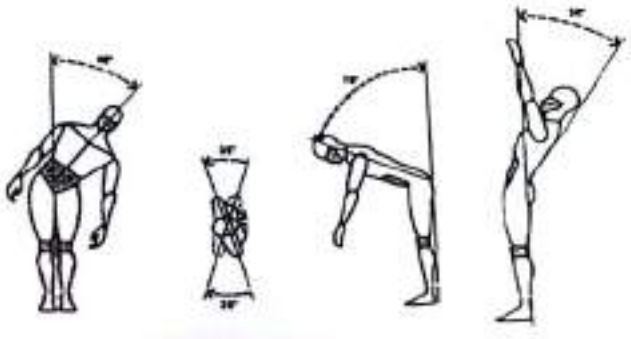
ภาพที่ 2.29 แสดงสัดส่วนความสูงยืน

ที่มา:อุดมศักดิ์สาริบุตร(2549: 76)

ตารางที่2.3 การแสดงตัวเลขขนาดรัศมีการเอื้อมในระยะต่างๆ

	รัศมีเอื้อม		ระยะกว้าง		ระยะไกล		ระยะห่าง	ระยะเอื้อมห่างตา	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	จากตัวรถ	ชาย	หญิง
A	600	600	1530	1530	650	850	20	630	830
B	565	565	1450	1450	500	705	20	480	685
C	650	650	1530	1630	700	1000	20	780	800
D	615	615	1450	1552	615	815	50	480	795

ที่มา:อุดมศักดิ์สาริบุตร(2549: 76)

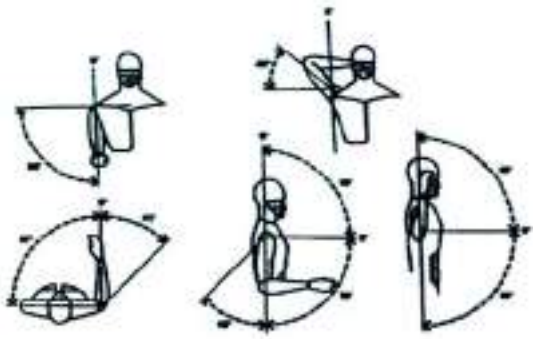


ภาพที่ 2.30 แสดงการเคลื่อนไหวกระดูกสันหลัง(Spine)

ที่มา:อุดมศักดิ์สาริบุตร(2549: 78)

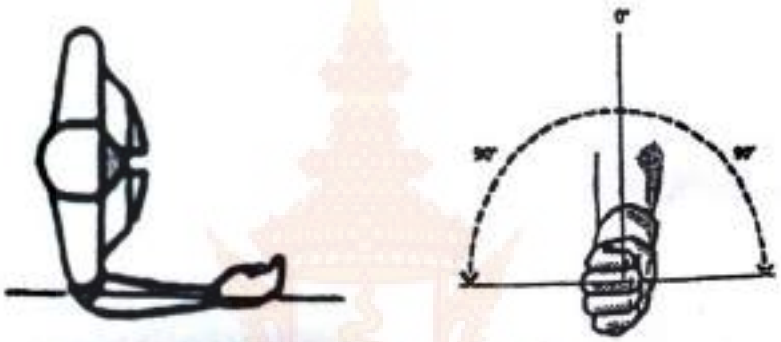
ภาพที่ 2.31 แสดงสัดส่วนความกว้างและลึกของโต๊ะ

ที่มา :htpp://thesis.swu.ac.th/swuthesis/De_Inno/Polrit_P.pd



ภาพที่ 2.32 แสดงการเคลื่อนไหวส่วนไหล่(Shoulder)

ที่มา:อุดมศักดิ์สาริบุตร(2549: 78)

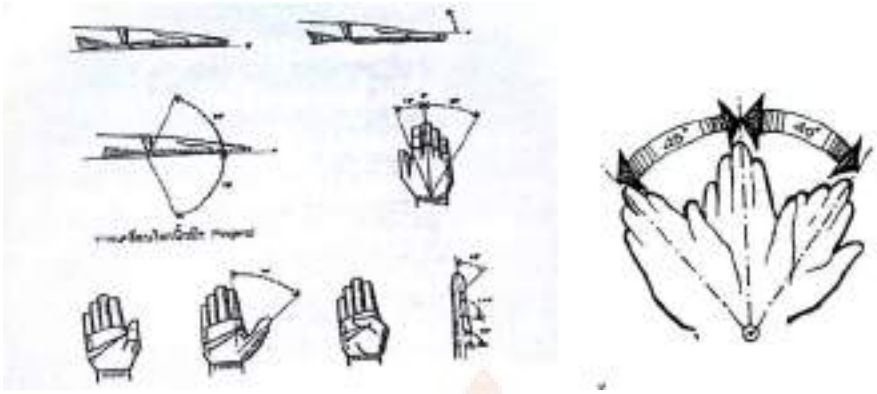


ภาพที่ 2.33 แสดงการเคลื่อนไหวข้อศอก(Elbow/ Forearm)

ที่มา:อุดมศักดิ์สาริบุตร(2549: 78)

ภาพที่ 2.34 แสดงพื้นที่ 3 มิติเหมาะสมสำรับยืนทำงาน

ที่มา : วิทยาวงค์ส้มจีนและสุธีระอึ้งทรงธรรม, 2549: 29



ภาพที่ 2.35 แสดงการเคลื่อนไหว(Fingers)
ที่มา:อุดมศักดิ์สาริบุตร(2549:80)

2.5.5 ประโยชน์ของการออกแบบตามสัดส่วนร่างกายมนุษย์(Ergonpmic Design)ที่มีต่อระบบอุตสาหกรรม

2.5.5.1 การจัดการระบบทำงาน(Lay out of work) ได้แก่ การจัดเวลาและขั้นตอนการทำงานเพื่อลดเวลาที่จะเสียไป และการเพิ่มงาน

2.5.5.2 การผ่อนคลายความตึงเครียด(Repetition Injuries) การทำงานในระบบการผลิตจำนวนมาก คนงานแต่ละคนจะทำงานอย่างเดียวซ้ำๆซากๆเพื่อไม่ให้เกิดความอ่อนเพลียเมื่อยล้าเป็นสาเหตุให้เกิดอันตรายได้ง่าย ควรแก้ไขโดยการเปลี่ยนแปลงงานเพื่อผ่อนคลายความตึงเครียดของกล้ามเนื้อ

2.5.5.3 การขจัดความร้อน(Heat Stress) ในสถานที่ๆมีความร้อน ผู้ทำงานจะต้องทำงานด้วยอารมณ์ที่ไม่เป็นสุขไม่มีสมาธิควรแก้ไขโดยใช้วัสดุกันความร้อน ใช้วัสดุสะท้อนความร้อนระบบการระบายอากาศ ฯลฯ

2.5.5.4 การให้ความสว่าง(Factor and Office Lighting) ปริมาณและความร้อนของแสงมีผลต่อการทำงานมาก งานต่างชนิดกันมีความต้องการแสงแตกต่างกันไป การให้แสงโดยตรงกับแสงสะท้อนก็ควรนำไปให้เหมาะสมกับชนิดของงานด้วย

2.5.5.5 การลดเสียง(Noise)ในโรงงานอุตสาหกรรมหรือในสำนักงาน ย่อมมีเสียงรบกวนอันเกิดจากภายนอก ระบบกำจัดเสียง เช่น การปลูกต้นไม้รอบโรงงานเพื่อป้องกันเสียงจากภายนอก การแขวนแผ่นดูดเสียงในโรงงาน การใช้วัสดุเป็นรูพรุนหรืออ่อนนุ่มทำเป็นผนัง จะช่วยลดเสียงรบกวนได้มาก

2.5.5.6 สัญญาณหรือเครื่องหมาย(Visual Information) เครื่องหมายบอกทิศทาง บอกสัญญาณต่างๆ อาจทำขึ้นในรูปแบบเป็นตัวหนังสือใช้สี แสง หรือสัญลักษณ์ช่วยลดอุบัติเหตุในโรงงานได้มาก

2.5.5.7 ขนาดสัดส่วน(Anthropometrics)การรู้ขนาดสัดส่วนต่างๆของคน ช่วยให้การออกแบบได้ผลตามความต้องการของผู้ใช้

2.5.5.8 สรีรศาสตร์ (Physiology) การศึกษาสรีรศาสตร์จะทำให้ทราบถึงขีดจำกัดความสามารถอวัยวะส่วนต่างๆเพื่อใช้ประกอบการออกแบบให้มีประโยชน์ใช้สอยดียิ่งขึ้น

2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยงข้อง

นภศิล ทากาวีแก้ว (2554) ได้ศึกษาโครงงานเรื่องอุปกรณ์ช่วยปรับตั้งระยะชิ้นงานของเครื่องทำเดือยรูปไข่ เป็นเครื่องสำหรับผลิตทั้งตัวเดือยและรูเดือยลักษณะวงรี(รูปไข่) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการผลิตโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีประสิทธิภาพ และประหยัดต้นทุน ทั้งเรื่องเวลา พลังงานแรงงานและวัตถุดิบ ของเครื่องทำเดือยรูปไข่ สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือน ผลการศึกษาพบว่าเมื่อติดตั้งอุปกรณ์ช่วยเข้ากับเครื่องทำเดือยรูปไข่ สามารถทำให้กระบวนการผลิตประหยัดต้นทุนทางด้านเวลา พลังงาน และวัตถุดิบ ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดกระบวนการผลิตได้ผลตามแบบงาน

ชาญยุทธวิสมิตะนันท์,วรายุทธ สายหยุด.(2552) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาและติดตั้งเครื่องเร้าเตอร์มือถือประเภทแนวดิ่งกับแท่นสว่าน โดยการนำเครื่องเร้าเตอร์มาติดตั้งกับแท่นสว่านมากัดชิ้นงานแบบหัวบนลักษณะการกัดงานเหมือนกับเครื่องจักรเร้าเตอร์หัวบน สามารถเคลื่อนย้ายได้ และสามารถนำแท่นสว่านสำหรับติดตั้งเครื่องเร้าเตอร์มือถือเพื่อให้สามารถกัดชิ้นงานได้คล้ายกับเครื่องเร้าเตอร์ที่มีใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

พรนิภา ลักธศักดิศิริ,พิรุณ สุวรรณจันทร์.(2551) ศึกษาเรื่องการออกแบบและผลิตโต๊ะสำหรับติดตั้งเครื่องมือไฟฟ้าชนิดเร้าเตอร์ประเภทเคลื่อนที่ให้มีความเหมาะสม มีสัดส่วนในการใช้งานที่เหมาะสมสำหรับส่วนสูงของคนเอเชีย สามารถนำมาใช้งานทดแทนเครื่องจักรกลขนาดใหญ่ในโรงงานอุตสาหกรรมที่ติดตั้งตายตัวในพื้นโรงงาน ไม่สามารถได้และมีราคาสูง โต๊ะสำหรับติดตั้งเครื่องมือไฟฟ้าชนิดเร้าเตอร์ประเภทเคลื่อนที่ ที่ผลิตขึ้นมาให้สามารถใช้งานได้หลากหลายประเภทและมีความสะดวกในการทำงานเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและสามารถเป็นต้นแบบเพื่อการพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นในอนาคต

สุกฤษ พานิชย์,สุชาติ กิจเสรี.(2544.) หลังจากการศึกษาและติดตั้งอุปกรณ์ช่วยป้องกันอันตรายเข้ากับเครื่องจักร โดยใช้เวลาในการทดสอบ 6 เดือน พบว่า ไม่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นเลยหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน และค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพในการติดตั้งลดลง ร้อยละ 2.22 และผลจากการทดลองดังกล่าวยังเป็นค่าประมาณการที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง เนื่องจากติดเงและผลจากการทดลองดังกล่าวยังเป็นค่าประมาณ

การที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง เนื่องจากติดเงื่อนไขของเวลาและจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ทดลองติดตั้งอุปกรณ์ช่วยป้องกันอันตราย

พิศาล ศิริวัฒน์วิมล,สมศักดิ์ ทองเรื่อง.(2543.) ศึกษาเรื่องการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ช่วยอัดประกอบชิ้นไม้ พบว่า จากการที่ได้ใช้อุปกรณ์ช่วยอัดประกอบชิ้นไม้ สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ แต่ต้องมีการปรับปรุงในบางจุด ส่วนแนวคิดที่จะพัฒนาชุดอุปกรณ์ช่วยอัดประกอบชิ้นไม้ สามารถดำเนินการโดยการนำระบบไฟฟ้าเข้ามาใช้กับอุปกรณ์ช่วยอัดประกอบชิ้นไม้ร่วมกับระบบลมอัด(Pneumatic) เพื่อที่จะใช้วาวล์โซลินอยต์ควบคุมการเปิด-ปิด เพื่อสะดวกในการทำงาน

เกียรติชัย ผู้แสนสอาด,และคณะ. (2542) ศึกษาเรื่องการออกแบบและสร้างโต๊ะปฏิบัติงานสำหรับอาชีพช่างเฟอร์นิเจอร์ ได้กล่าวว่า การออกแบบและสร้างโต๊ะปฏิบัติงานสำหรับอาชีพช่างเฟอร์นิเจอร์ เพื่อใช้ในอาชีพเฟอร์นิเจอร์ทุกประเภทให้เกิดประโยชน์สูงสุด ได้ทำการศึกาออกแบบให้ได้มิติที่เหมาะสมกับการใช้งานและเข้ากับสรีระของคนไทย มีความมั่นคงแข็งแรงทนทาน ปลอดภัยในการใช้งานและสามารถทำงานบนพื้นโต๊ะได้อย่างสะดวกคล่องตัว ตัวโต๊ะปฏิบัติงานสามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนได้อย่างง่ายดาย จึงสะดวกในการเคลื่อนย้ายไปทำงานนอกสถานที่ นอกจากนี้ยังได้ออกแบบตู้สำหรับเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เป็นอิสระจากตัวโต๊ะปฏิบัติงานอีกด้วย จึงสามารถถอดออกมาไว้นอกสถานที่ได้ ประการสำคัญสามารถจัดสร้างโต๊ะปฏิบัติงานในราคาที่ไม่แพง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่าการพัฒนาและผลิตโต๊ะแท่นสำหรับติดตั้งเร้าเตอร์ชนิดมือถือที่ได้รับการออกแบบเพื่อตอบสนองความต้องการใช้งานได้หลากหลายวิธีทำให้ปฏิบัติงานได้ง่ายมากขึ้นและมีความปลอดภัยในการทำงานซึ่งยังสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกขึ้นเพื่อนำไปประกอบงานต่างสถานที่ได้และลดต้นทุนในการผลิตที่ไม่สูงมากสำหรับอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ขนาดเล็กและยังสามารถเป็นต้นแบบเพื่อการพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นในอนาคต

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์” เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อสร้างแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ สามารถนำไปใช้เป็นสื่อเสริม สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ใช้เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยกำหนดวิธีดำเนินการวิจัยไว้ดังนี้

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

3.3 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.4 การทดลองการใช้แท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

3.5 การออกแบบและคำนวณ

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

1.เครื่องเร้าเตอร์มือถือ (Portable Routers)

เครื่องเร้าเตอร์มือถือ (Portable Routers) เป็นเครื่องขนาดเล็กที่ใช้มือจับในการทำงาน โดยยึดชิ้นงานให้ติดอยู่กับที่ จึงมักจะเป็นการกัดชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ ๆ หรือถ้าเป็นชิ้นงานเล็ก ก็ต้องจับยึดด้วยอุปกรณ์จับยึด เครื่องเร้าเตอร์มือถือใช้สำหรับ ทำบัว และขึ้นรูปชิ้นงานลักษณะลวดลายต่าง ๆ โดยเฉพาะงานเก็บขอบชิ้นงานให้เรียบ รูปแบบของเครื่องเร้าเตอร์มือถือส่วนมากรูปร่างลักษณะของเครื่องจะแตกต่างกัน แล้วแต่บริษัทผู้ผลิต เครื่องเร้าเตอร์โดยทั่วไปมอเตอร์จะติดอยู่ที่ตัวเครื่อง ฐานเครื่อง (Base) อยู่ทางด้านล่างหรือด้านที่จะต้องทาบกับชิ้นงานนั้นจะปรับระยะการกัดชิ้นงานของดอกกัด ให้ลึกหรือตื้นตามความต้องการ หัวจับดอกกัด (Chuck) จะอยู่บนแกนเดียวกับมอเตอร์ซึ่งจะหมุนด้วยความเร็วรอบ 20,000 รอบ/นาที (rpm) ขนาดของเครื่องเร้าเตอร์นั้นจะกำหนดกัน 2 ลักษณะคือ จะกำหนดตามตามขนาดแรงม้าของมอเตอร์และกำหนดตามขนาดของดอกกัด (Cutter) เครื่องเร้าเตอร์ทั้งหมดจะมีขนาดตั้งแต่ 1/4 ถึง 2 แรงม้า (HP.) เครื่องเร้าเตอร์มือถือ ขนาดของหัวจับดอกกัด (Chuck) จะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ระหว่าง ¼ นิ้ว - ½ นิ้ว หรือประมาณ 65 มิลลิเมตร – 12 มิลลิเมตร

2.การเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย

	เครื่องเร้าเตอร์ชนิดมือถือ	แท่นเลื่อนประกอบเข้ากับเครื่องเร้าเตอร์
รูปแบบ		
การทำงาน	- ยึดชิ้นงานติดกับโต๊ะปฏิบัติงาน - ใช้มือจับเครื่องเร้าเตอร์เดินตามงาน	- แท่นเลื่อนรองรับชิ้นงาน - เครื่องเร้าเตอร์ยึดติดกับแท่น - มีตัวล็อคชิ้นงาน
ความปลอกภัย	- เกิดการสะบัดได้ง่าย	- มีความมั่นคง
ลักษณะชิ้นงาน	- ชิ้นงานเสียหาย - ไม่มีความเที่ยงตรง	- ชิ้นงานเรียบร้อยสวยงาม - มีความเที่ยงตรง

มาตรฐานเหล็ก

1.ท่อเหล็กสี่เหลี่ยม มาตรฐานตลาด

คือ ท่อเหล็กที่ไม่มีมาตรฐานกำหนด เน้นสำหรับใช้งานโครงสร้างทั่วไป เป็นเหล็กที่ไม่เน้นคุณสมบัติทางกลมากนัก และเป็นเหล็กที่มีปริมาณซื้อขายในตลาดค่อนข้างมาก มาตรฐานความหนาเหล็กที่ใช้ทั่วไปคือ 1.20 มิลลิเมตร (สีขาว) ,1.40 มิลลิเมตร (สีแดง) ,1.70 มิลลิเมตร (สีเหลือง) ,1.95 มิลลิเมตร (สีน้ำเงิน) ,2.50 มิลลิเมตร (สีเขียว) และ 2.70 มิลลิเมตร (สีส้ม)

2.ท่อเหล็กกลม มาตรฐานตลาด Description

ท่อเหล็กกลม มาตรฐานตลาด คือท่อเหล็กที่ไม่มีมาตรฐานกำหนด เน้นสำหรับใช้งานโครงสร้างทั่วไป เป็นเหล็กที่ไม่เน้นคุณสมบัติทางกลมากนัก และเป็นเหล็กที่มีปริมาณซื้อขายในตลาดค่อนข้างมาก มาตรฐานความหนาเหล็กที่ใช้ทั่วไปคือ 1.20 มิลลิเมตร (สีขาว), 1.40 มิลลิเมตร (สีแดง), 1.70 มิลลิเมตร (สีเหลือง), 1.95 มิลลิเมตร (สีน้ำเงิน), 2.50 มิลลิเมตร (สีเขียว) และ 2.70 มิลลิเมตร (สีส้ม)

3.ท่อเหล็กแบน มาตรฐานตลาด

คือ ท่อเหล็กที่ไม่มีมาตรฐานกำหนด เน้นสำหรับใช้งานโครงสร้างทั่วไป เป็นเหล็ก ที่ไม่เน้นคุณสมบัติทางกลมากนัก และเป็นเหล็กที่มีปริมาณซื้อขายในตลาดค่อนข้างมาก มาตรฐานความหนาเหล็ก ที่ใช้ทั่วไปคือ 1.20 มิลลิเมตร (สีขาว), 1.40 มิลลิเมตร (สีแดง), 1.70 มิลลิเมตร (สีเหลือง), 1.95 มิลลิเมตร (สีน้ำเงิน), 2.50 มิลลิเมตร (สีเขียว) และ 2.70 มิลลิเมตร (สีส้ม)

4.เหล็กแผ่นดำ-เหล็กแผ่นลาย มาตรฐานตลาด

คือ เหล็กแผ่นที่ไม่มีมาตรฐานกำนด เน้นสำหรับใช้งานโครงสร้างทั่วไป เป็นเหล็กที่ไม่เน้นคุณสมบัติทางกลมากนัก และเป็นเหล็กที่มีปริมาณซื้อขายในตลาดค่อนข้างมาก มาตรฐานความหนาเหล็กที่ใช้ทั่วไปคือ 1.20 มิลลิเมตร (สีขาว), 1.40 มิลลิเมตร (สีแดง), 1.95 มิลลิเมตร (สีน้ำงเงิน), 1.95 มิลลิเมตร (สีน้ำเงิน) และ 3.0 มิลลิเมตร (สีน้ำตาล) เป็นต้น

5.เหล็กตัวซี มาตรฐานตลาด

คือ เหล็กที่ใช้ทำโครงหลังคาเป็นหลัก แต่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานโครงสร้างเหล็กทั่วไปได้ เหล็กรูปตัวซีเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องมีเครื่องหมาย มอก.1228-2549 เท่านั้น ซึ่งเป็นมาตรฐานที่กำหนดขึ้นเพื่อปลอดภัย ความหนาเหล็กที่นิยมใช้ทั่วไปในท้องตลาดคือ 1.60 มิลลิเมตร (สีขาว), 2.0 มิลลิเมตร (สีฟ้า), 2.3 มิลลิเมตร (สีเขียว) และ 3.2 มิลลิเมตร (สีชมพู) ซึ่งการเลือกใช้ขนาดและความหนาที่เหมาะสมและปลอดภัยต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ

6.เหล็กเพลาขาว มาตรฐานตลาด

เหล็กเพลาขาวเป็นเหล็กที่สามารถนำไปใช้ในงานอุตสาหรรมประเภทต่างๆ ได้มากมายสืบเนื่องมาจากคุณลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างจากเหล็กทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นความละเอียดของขนาด, ความเรียบของพื้นผิว และคุณสมบัติทางกลภาพบางประการ ซึ่งเอื้อให้เหล็กเพลาขาวมีอรรถประโยชน์ในการใช้งานสูงกว่าเหล็กประเภทอื่นๆ มีหน่วยเรียกในการซื้อขาย2ชนิดคือ หน่วยหุน เช่น ขนาด 1/8", 3/8", 1", 1.1/2" และหน่วยมิล เช่น ขนาด 5 มิลลิเมตร, 8 มิลลิเมตร, 15 มิลลิเมตร, 30 มิลลิเมตร เป็นต้น มีจัดจำหน่ายเฉพาะหน่วยหุนเท่านั้น เนื่องจากงานโครงสร้างจะเน้นใช้หน่วยหุนเป็นหลัก

7.เหล็กสี่เหลี่ยมตัน มาตรฐานตลาด

เป็นเหล็กที่ใช้กับงานโครงสร้างเหล็กทั่วไป ส่วนมากเหล็กประเภทนี้จะนำไปใช้งานหน้าต่าง รั้ว ระเบียงกันตก เป็นต้น ไม่มีมาตรฐานการผลิตที่ชัดเจน ในท้องตลาดทั่วไปจะใช้ขนาด 3/8" และ 1/2" เป็นหลัก

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากนั้นดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.2.1 การออกแบบแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

การนำเครื่องเร้าเตอร์มาผลิตชิ้นงานสามารถทำงานได้ไม่มากนักและความเทียงตรงก็มีไม่มากเนื่องจากต้องใช้มือของผู้ปฏิบัติงานจับเครื่องเดินตามแบบชิ้นงานการทำลักษณะนี้ชิ้นงานบางชิ้นเกิด

ความเสียหายได้หรือเครื่องเร้าเตอร์อาจเกิดการสะบัดได้และทำให้เกิดอุบัติเหตุแก่ผู้ปฏิบัติงานได้จึงต้องมีการแก้ไขปัญหาที่ไม่เอื้อต่อลักษณะการทำงาน การที่จะออกแบบแท่นเลื่อนเพื่อประกอบเข้ากับเครื่องเร้าเตอร์ก็เพื่อให้ใช้งานได้หลากหลายและมีความเที่ยงตรงรวมถึงความปลอกภัยในการทำงานโดยทำการ

3.2.2 คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ โดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจากสถานประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ มีประสบการณ์และประสบความสำเร็จในธุรกิจด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. นายสุริยะ กรรเจียกพงษ์ ผู้เชี่ยวชาญ จากบริษัท เอส บี อุตสาหกรรม เฟอร์นิเจอร์ จำกัด

2. นายสมเจต คำอยู่ ครูฝึก 2 สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 1 จังหวัดสมุทรปราการ

3. นายสันติ พัชชนะ สำนักมาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

3.2.3 สร้างเครื่องมือที่จะใช้ในการประเมินแท่นเลื่อน เพื่อใช้ในการตรวจสอบและการใช้งาน โดยหาค่าความพึงพอใจจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

3.2.4 การออกแบบแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

ภาพที่ 3.1 แสดงภาพชุดแท่นเลื่อนประกอบเข้ากับเครื่องเร้าเตอร์

3.3 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากรในการทดลองใช้เครื่องมือเพื่อทดสอบแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ โดยการแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญที่ประกอบอาชีพเกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์ไม้ จำนวน 5 ท่าน บริษัทเพื่อให้ความเห็นเบื้องต้นร่างต้นแบบ โดยประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการพัฒนารูปแบบของแท่นเลื่อนประกอบด้วย

ประชากร ได้แก่ ผู้ประกอบการด้านเฟอร์นิเจอร์ไม้ ผู้เชี่ยวชาญ ช่างเฟอร์นิเจอร์ไม้ที่ทำงานในสถานประกอบการด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ และผู้ที่กำลังศึกษาในสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ ที่จะเข้าสู่อาชีพช่างเฟอร์นิเจอร์ไม้

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือน โดยสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 30 คน

3.4 การทดลองการใช้แท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินการใช้งานของแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์กับจุดประสงค์ ดังนี้

3.4.1 แบบประเมินแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ โดยได้แบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ 1 แบบประเมินด้านโครงสร้าง และ 2 แบบประเมินด้านเทคนิคการทำงานของแท่นเลื่อนเลื่อน ได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินสื่อการสอน ทั้ง 2 แบบ (ในภาคผนวก ก) และให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประเมินแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

3.4.2 ประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ากับการฝึกอบรมการใช้แท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ ใช้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยกำหนดคะแนนของคำตอบ หรือตัวเลือกแต่ละระดับของความพึงพอใจ ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ 5 หมายถึง พอใจมากที่สุด
ระดับความพึงพอใจ 4 หมายถึง พอใจมาก
ระดับความพึงพอใจ 3 หมายถึง พอใจปานกลาง
ระดับความพึงพอใจ 2 หมายถึง พอใจน้อย
ระดับความพึงพอใจ 1 หมายถึง พอใจน้อยที่สุด

แปลความหมายของค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้เป็น 4 ระดับ ดังนี้
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 พอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 พอใจมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 พอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 พอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.00 – 1.49 พอใจน้อยที่สุด

3.4.3 สรุปผลการทดลองการใช้แท่นเลื่อนประกอบเข้ารับเครื่องเร้าเตอร์ เพื่อพิสูจน์ตามจุดประสงค์ข้อ2 เพื่อเปรียบเทียบเครื่องเร้าเตอร์แบบธรรมดากับเครื่องเร้าเตอร์ที่มีแท่นเลื่อนเข้ามาประกอบ ในประเด็นความสะดวกและความปลอดภัยในการทำชิ้นงาน โดยจะทดลองดังนี้

1 การทำชิ้นงานด้วยเครื่องเร้าเตอร์แบบธรรมดา

2 การทำชิ้นงานด้วยเครื่องเร้าเตอร์ประกอบเข้ากับแท่นเลื่อน

3.5 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้กระบวนการทางสถิติ

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมการใช้แท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ โดยใช้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S.D. = \sqrt{\frac{(x-\bar{x})^2}{n-1}}$$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

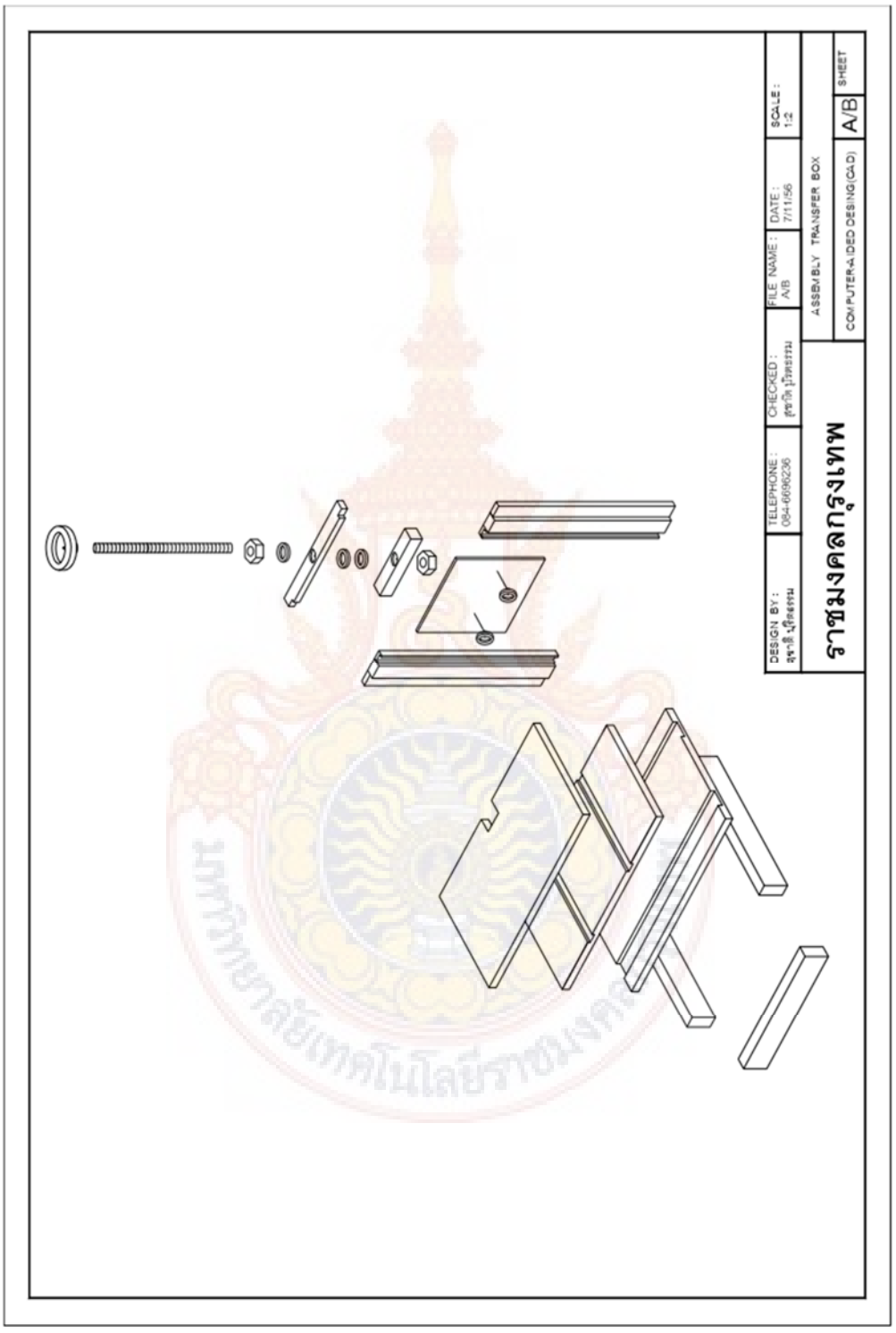
X คือ ข้อมูล (ตัวที่ 1,2,3…,n)

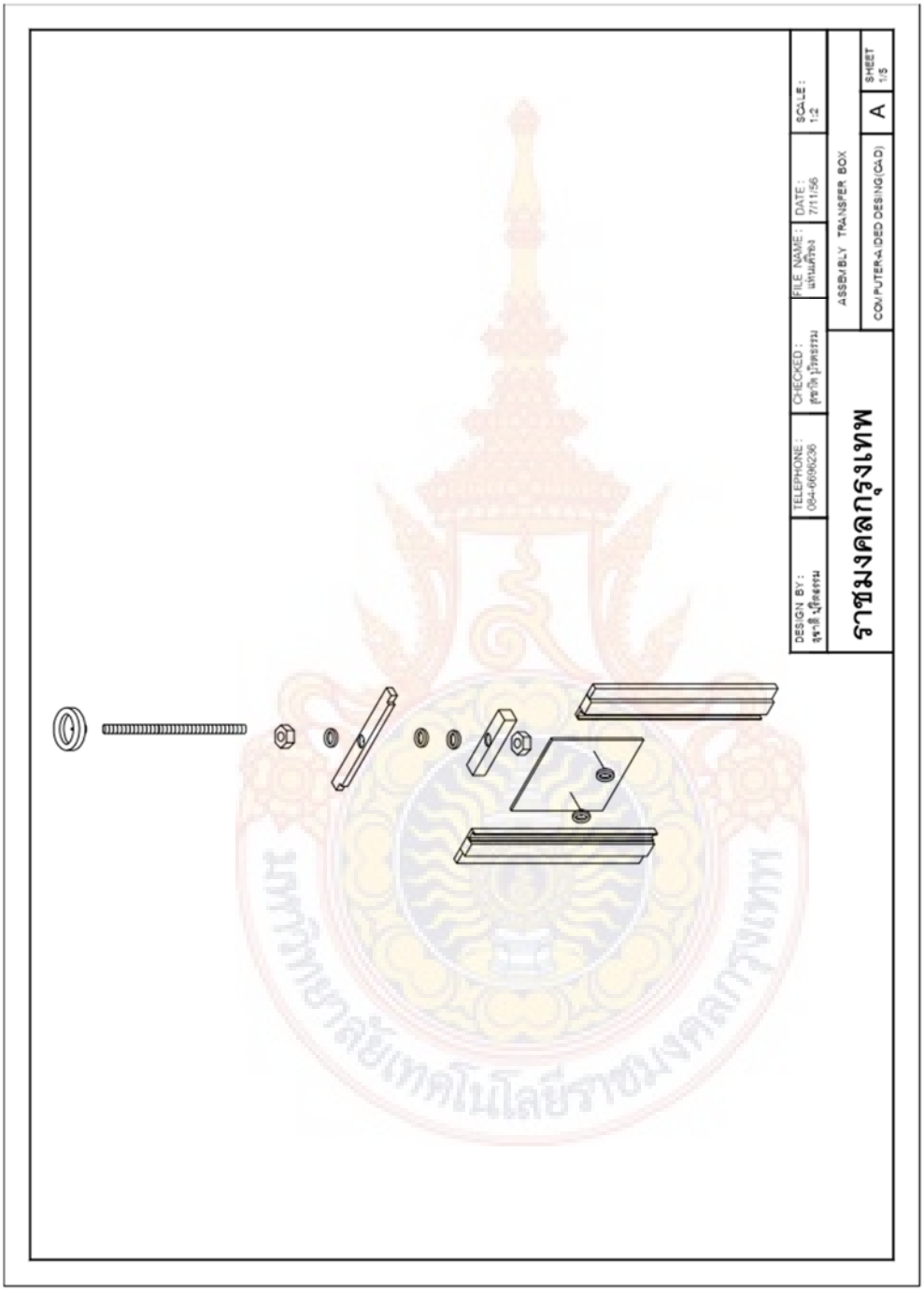
$\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

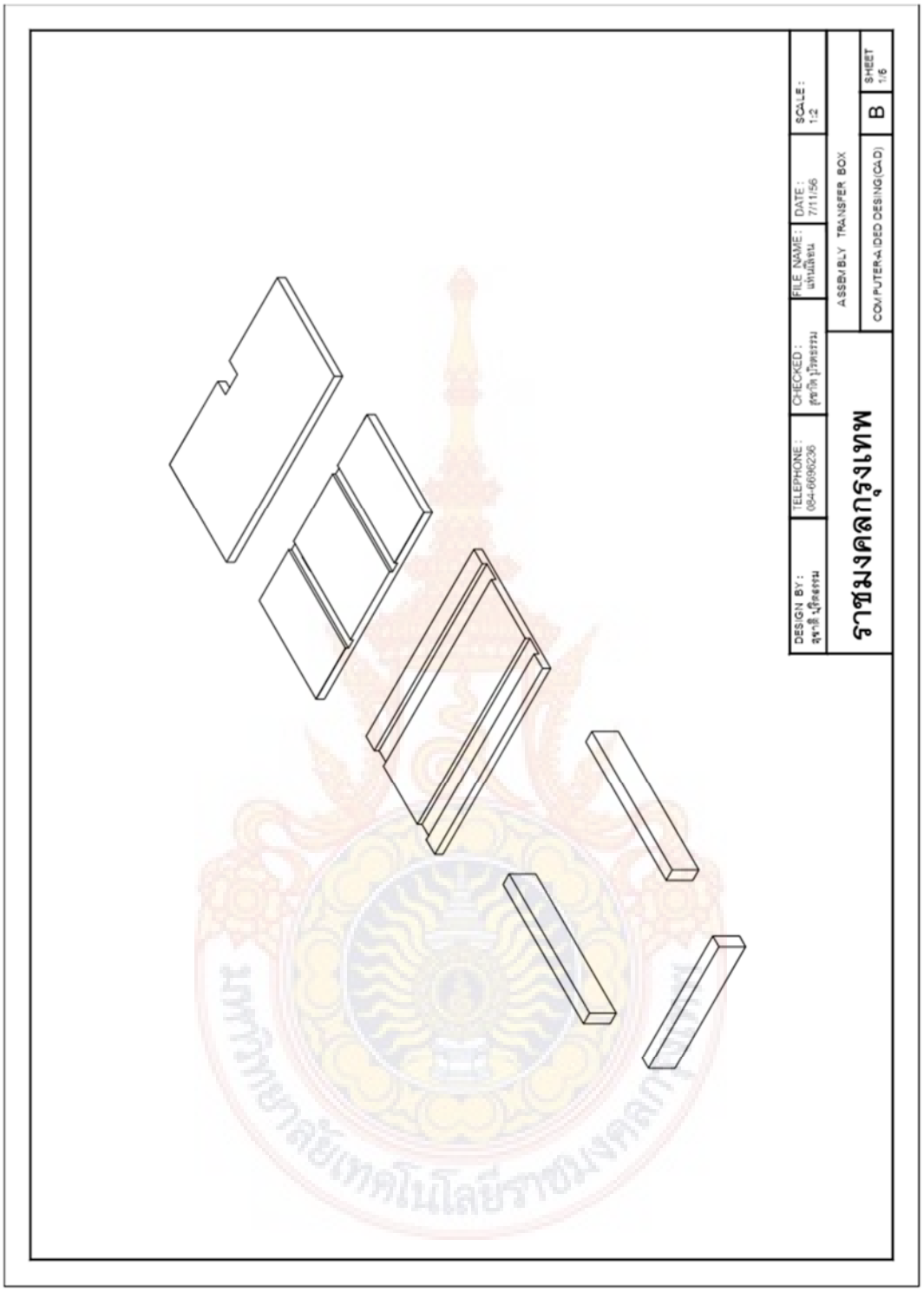
N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

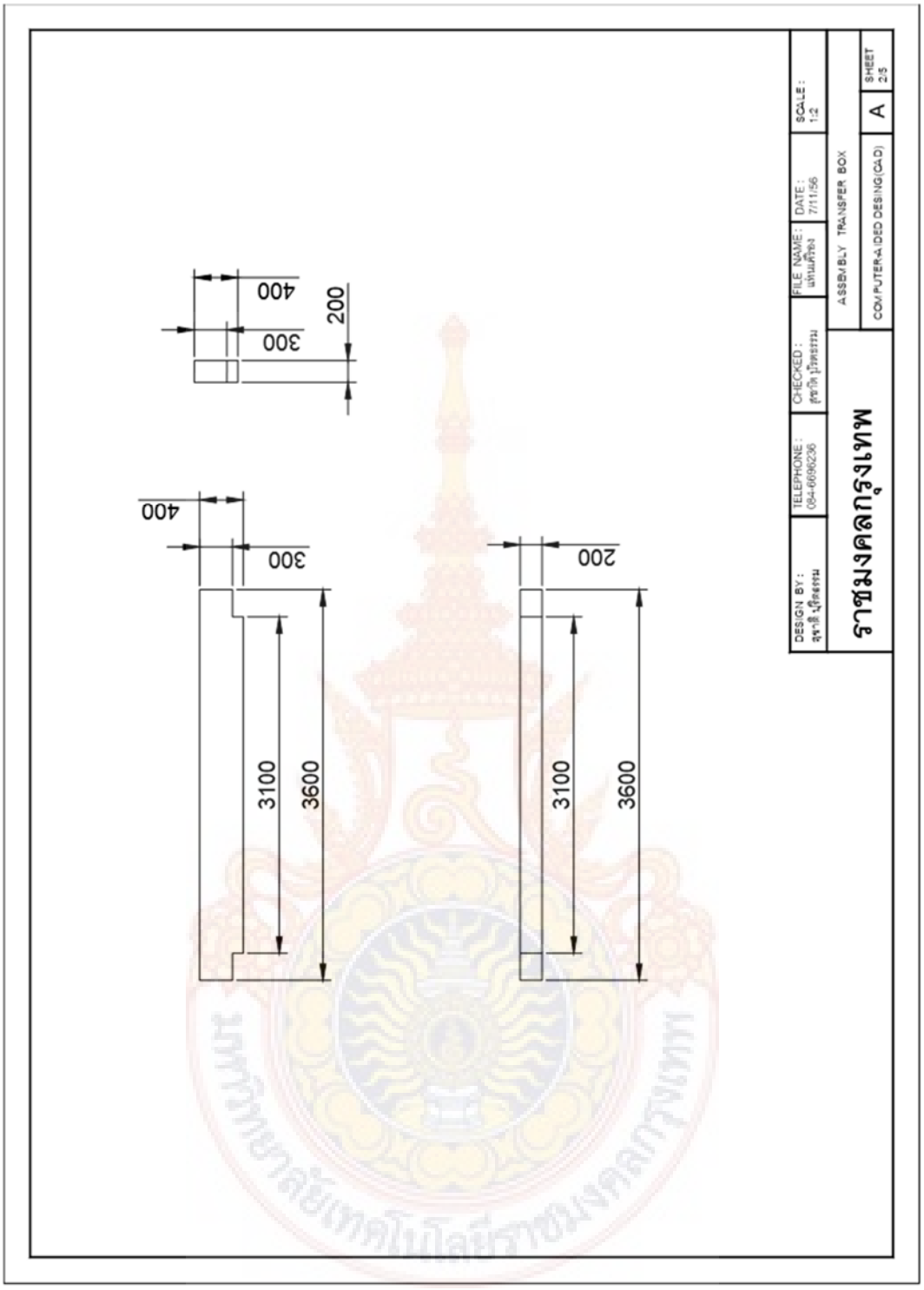
หมายเหตุ ในกรณีที่ เป็นทศนิยมทำให้เกิดความยุ่งยากในการสูตรที่ คำนวณ

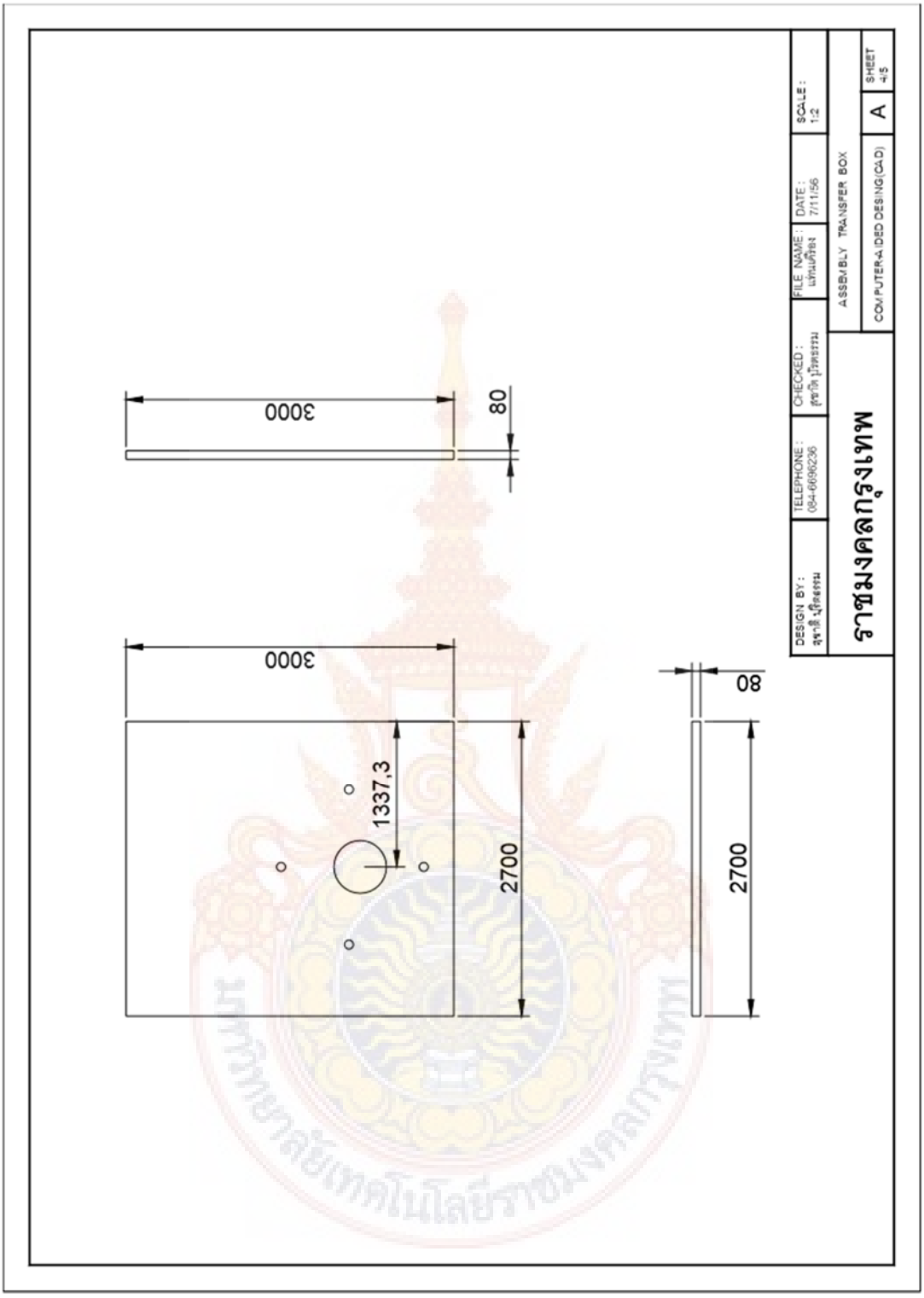
3.5 การออกแบบและคำนวณ

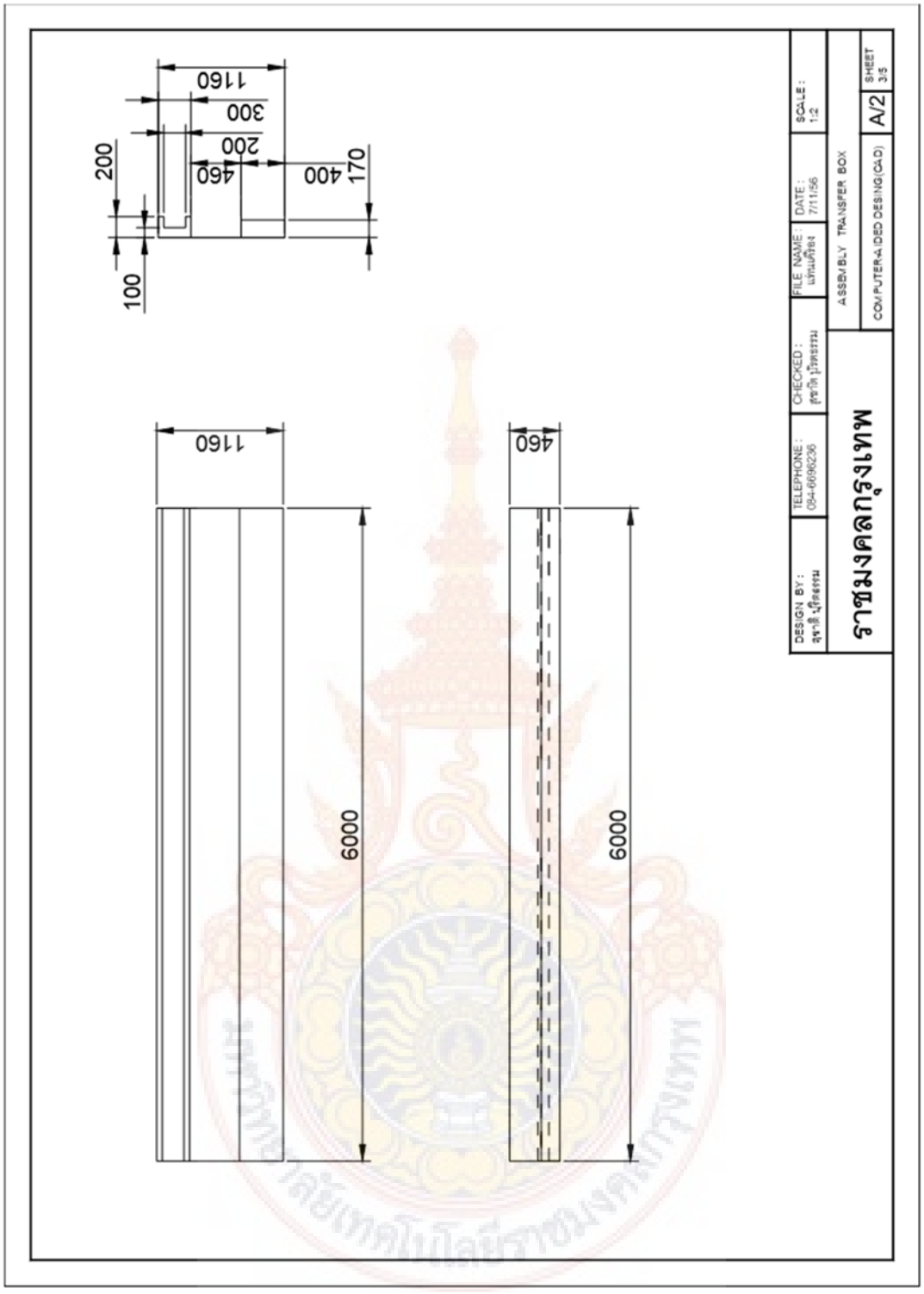


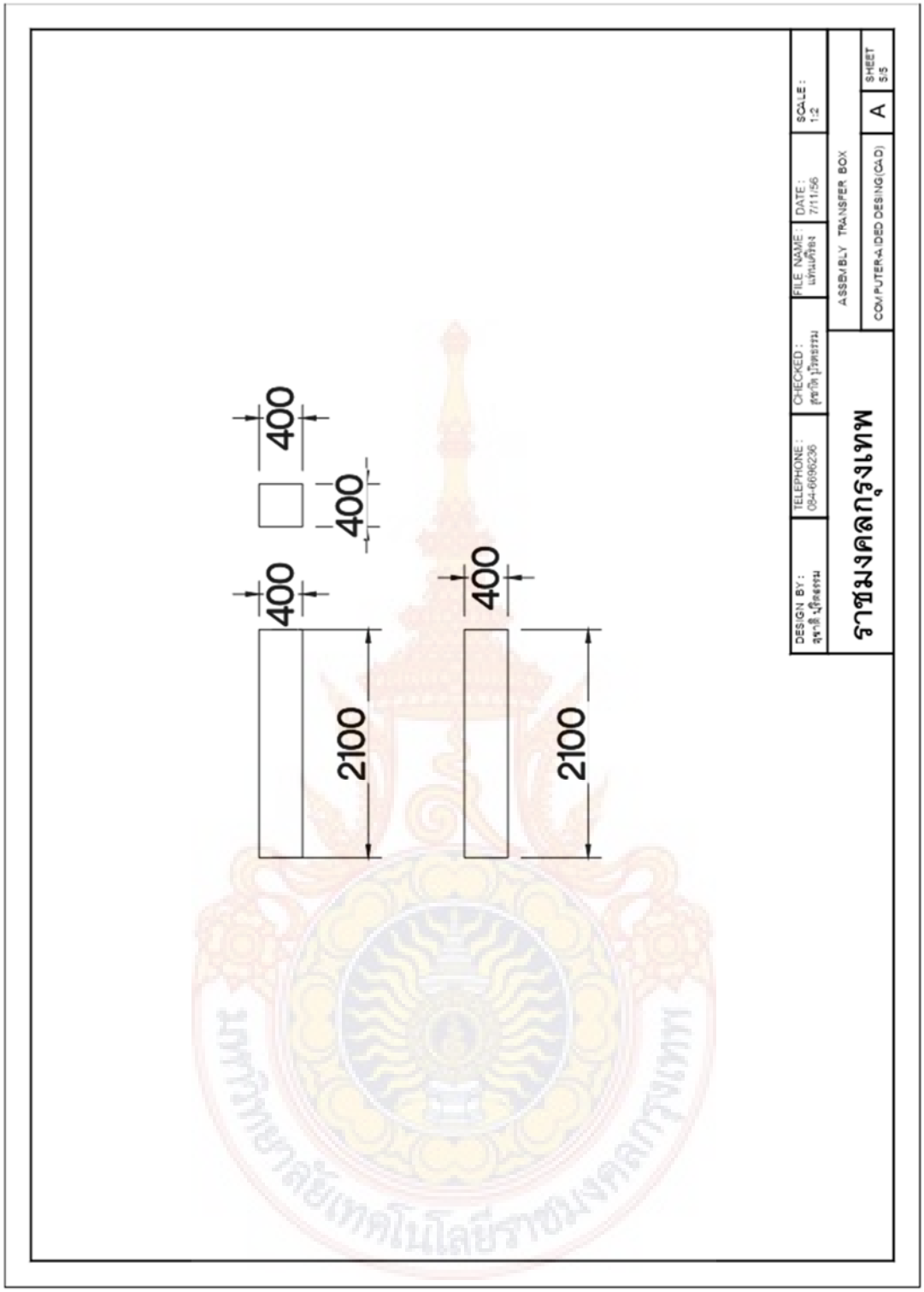

DESIGN BY :
TELEPHONE :
084-6609236
CHECKED :
FILE NAME :
DATE :
7/11/56
SCALE :
1:2
ASSEMBLY TRANSFER BOX
COMPUTER-AIDED DESING(CAD)
A
SHEET
1/5

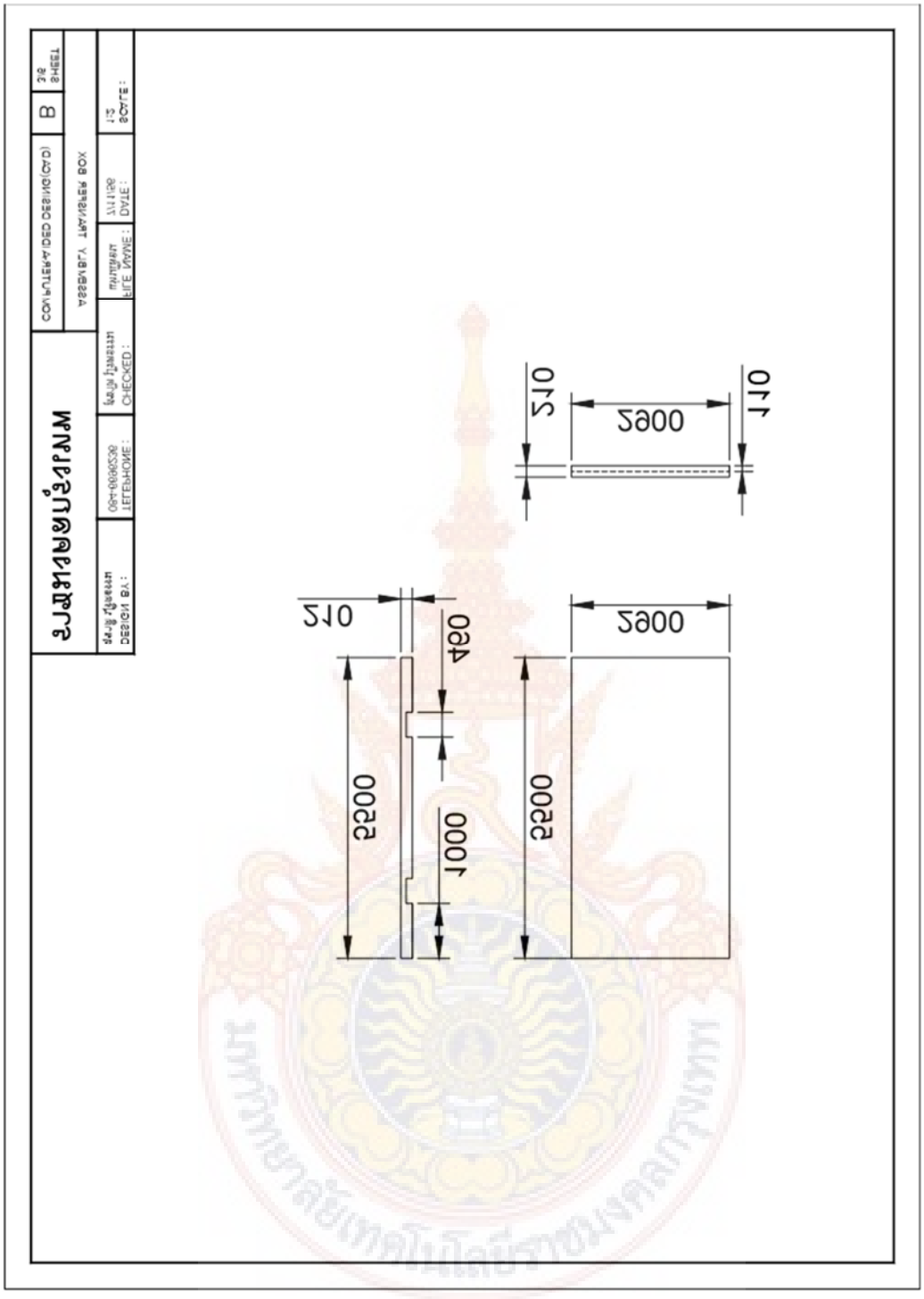

DESIGN BY :
TELEPHONE :
084-6696236
CHECKED :
FILE NAME :
DATE :
7/11/56
SCALE :
1:2
ASSEMBLY TRANSFER BOX
COMPUTER-AIDED DESING(CAD)
B
SHEET
1/6

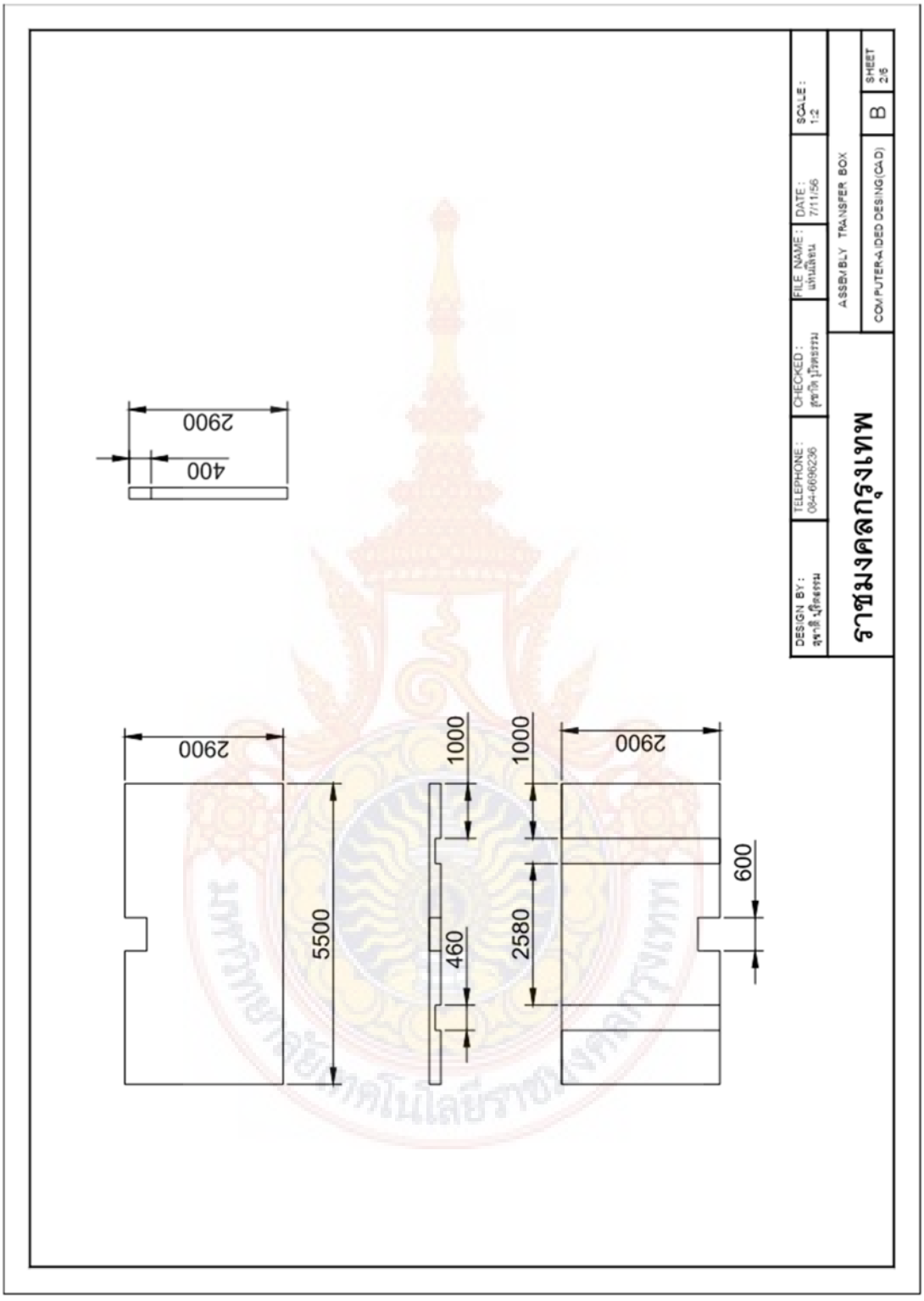

400
300
200
400
300
3100
3600
200
3100
3600
DESIGN BY :
TELEPHONE :
(084-6096236)
CHECKED :
FILE NAME :
DATE :
7/11/56
SCALE :
1:2
ASSEMBLY TRANSFER BOX
COMPUTER-AIDED DESING(CAD)
A
SHEET
2/5

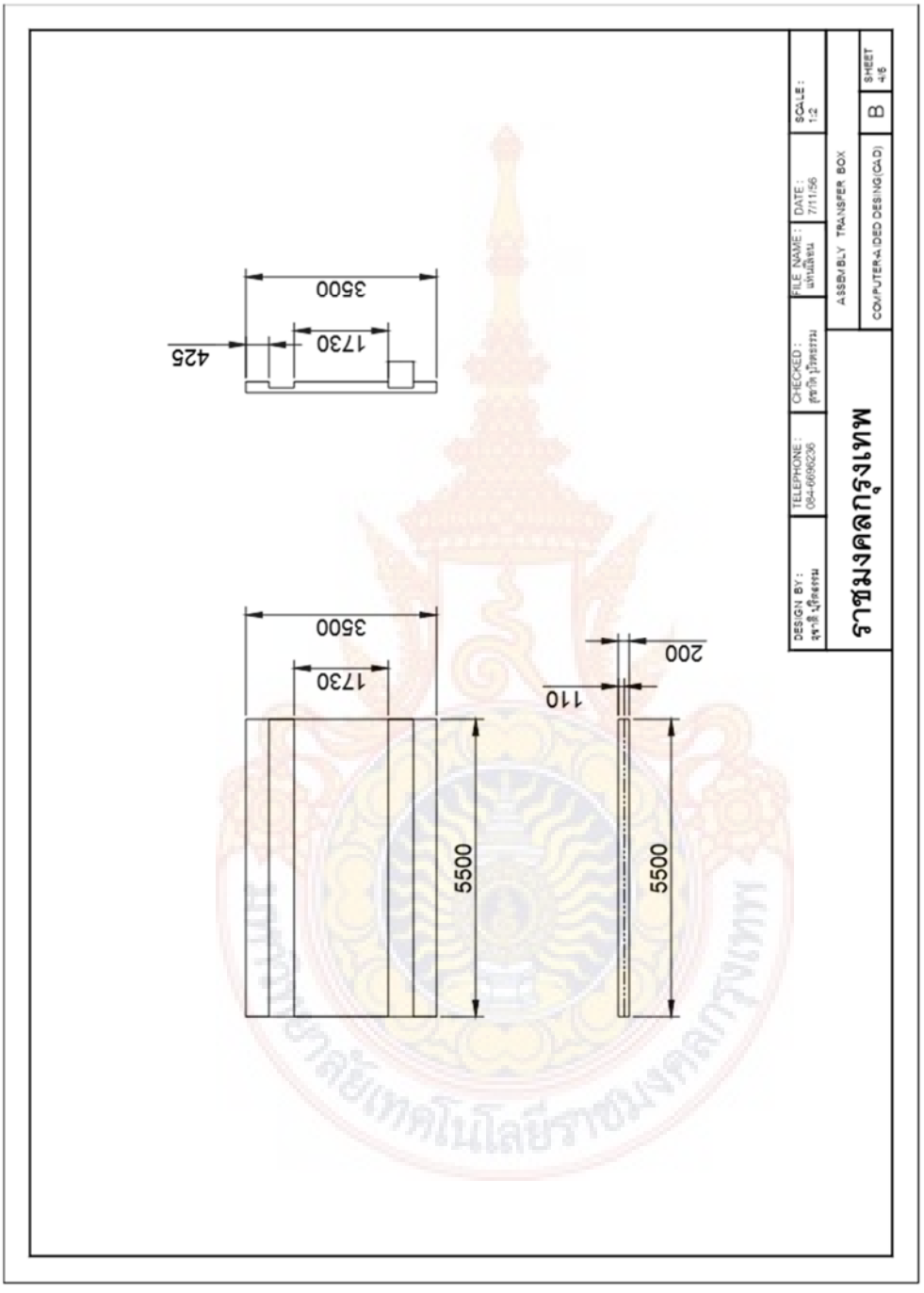

3000
80
3000
1337,3
2700
80
2700
DESIGN BY:
TELEPHONE:
084-6606236
CHECKED:
FILE NAME:
DATE:
7/11/56
SCALE:
1:2
ASSEMBLY TRANSFER BOX
COMPUTER-AIDED DESING(CAD)
A
SHEET
4/5

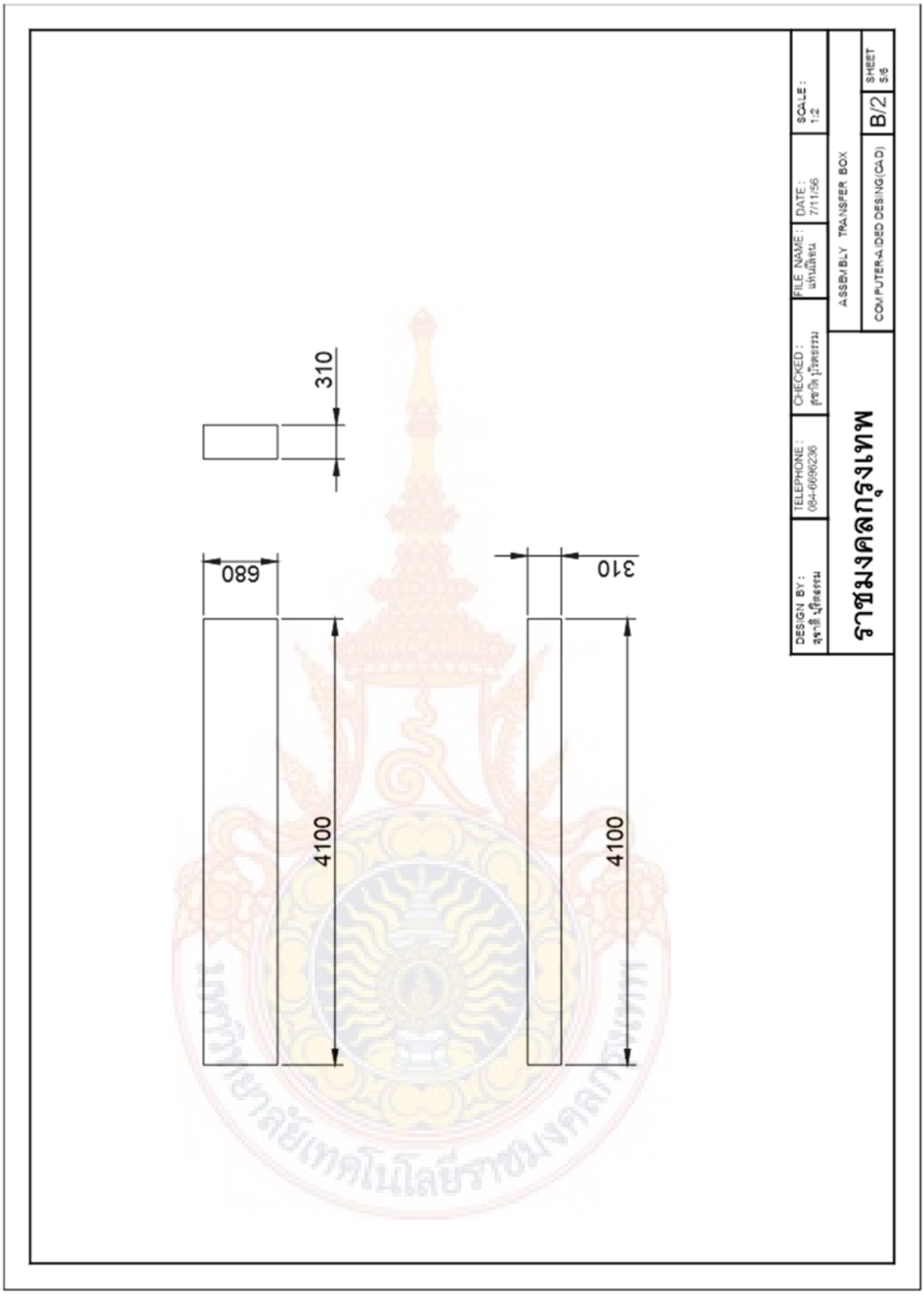

1160
300
200
460
400
170
200
100
1160
6000
460
6000
DESIGN BY :
TELEPHONE :
084-6696236
CHECKED :
FILE NAME :
DATE :
7/11/56
SCALE :
1:2
ASSEMBLY TRANSFER BOX
COMPUTER-AIDED DESING(CAD)
A/2
SHEET
3.5
ราชมงคลกรุงเทพ

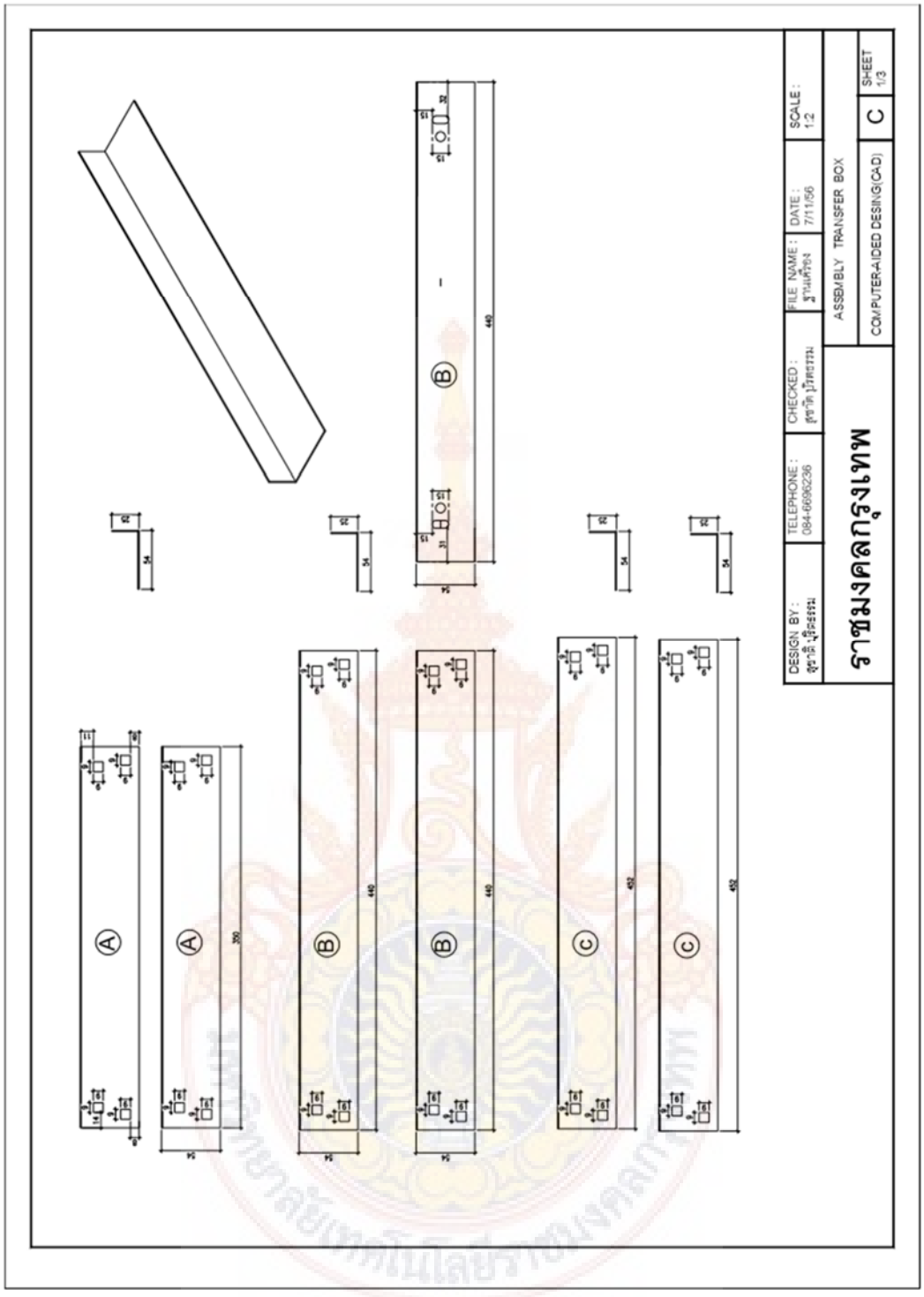

400
400
400
400
2100
2100
DESIGN BY :
TELEPHONE :
084-6696236
CHECKED :
FILE NAME :
DATE :
7/11/56
SCALE :
1:2
ASSEMBLY TRANSFER BOX
COMPUTER-AIDED DESING(CAD)
A
SHEET
5/5

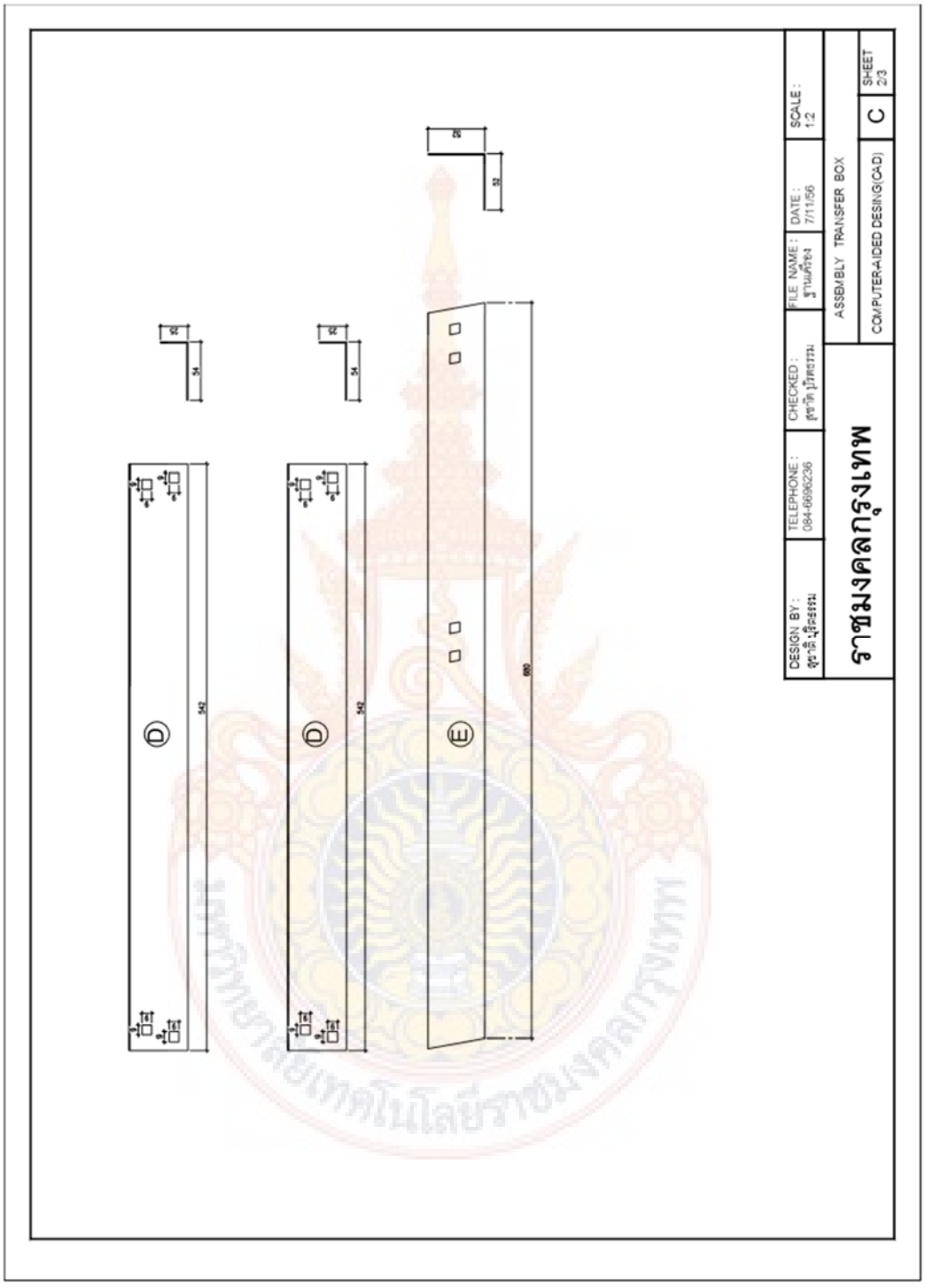

ลวดทางขยบสำหรับ
CONTRACTED DESIGN(CAD)
B
SHEET
ASSEMBLY TRANSFER BOX
DESIGN BY :
TELEPHONE :
CHECKED :
FILE NAME :
DATE :
SCALE :
2500
1000
450
2500
2500
1100
2500
1100

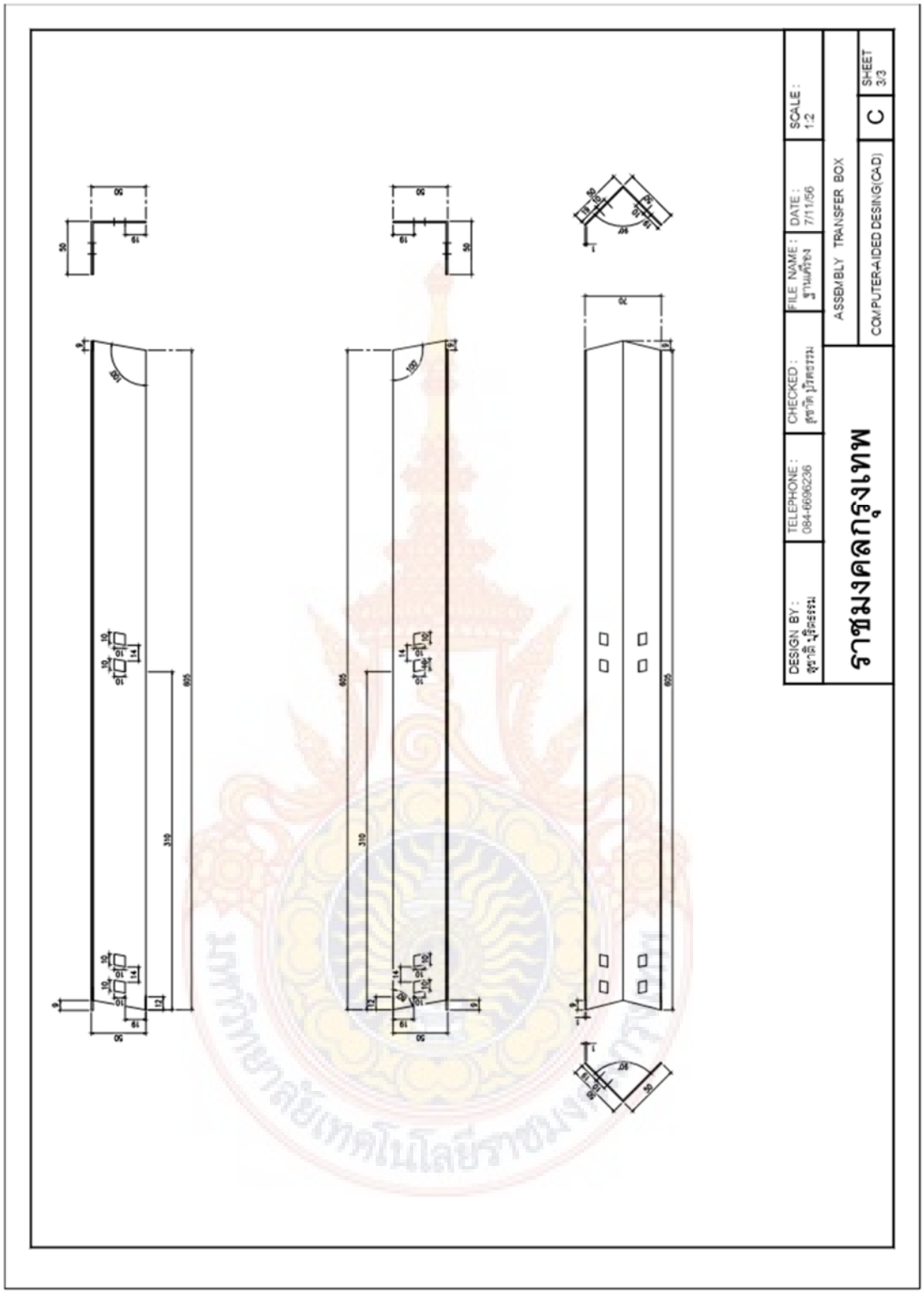

2900
400
2900
1000
1000
2900
5500
460
2580
600
DESIGN BY:
TELEPHONE:
084-6696236
CHECKED:
FILE NAME:
DATE:
7/11/56
SCALE:
1:2
ASSEMBLY TRANSFER BOX
COMPUTER-AIDED DESING(CAD)
B
SHEET
2/5
ราชมงคลกรุงเทพ

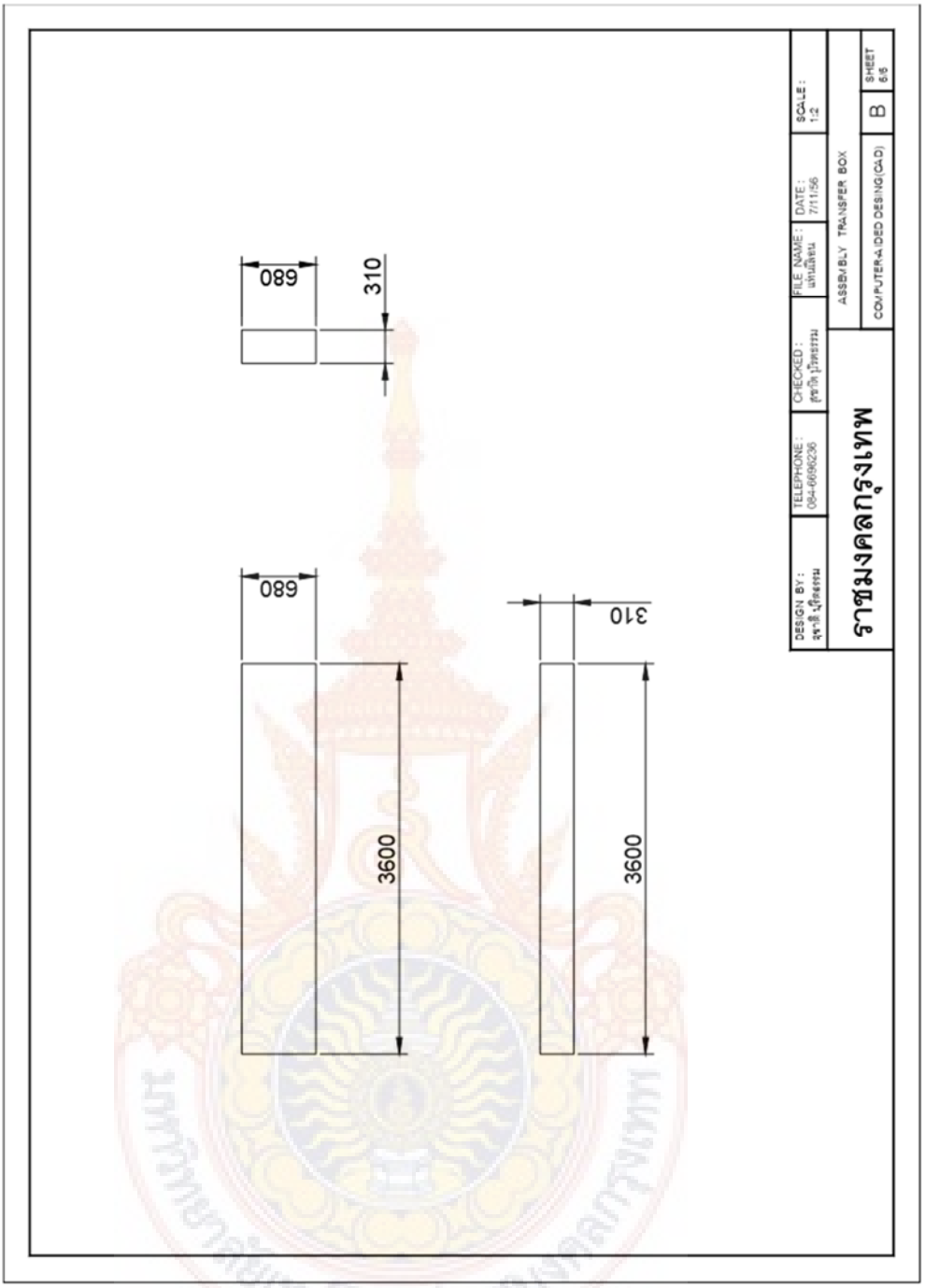

3500
1730
425
3500
1730
5500
200
110
5500
DESIGN BY :
TELEPHONE :
CHECKED :
FILE NAME :
DATE :
SCALE :
ASSEMBLY TRANSFER BOX
COMPUTER-AIDED DESING(CAD)
B
SHEET 4/6


310
680
4100
310
4100
DESIGN BY :
TELEPHONE :
084-6696236
CHECKED :
FILE NAME :
DATE :
7/11/56
SCALE :
1:2
ASSEMBLY TRANSFER BOX
COMPUTER-AIDED DESING(CAD)
B/2
SHEET
5/6


DESIGN BY :
TELEPHONE : 084-6696236
CHECKED :
FILE NAME :
DATE : 7/11/56
SCALE : 1:2
ASSEMBLY TRANSFER BOX
COMPUTER-AIDED DESING(CAD)
C
SHEET 1/3
A
B
C
300
440
452


DESIGN BY :
TELEPHONE :
084-6696236
CHECKED :
FILE NAME :
DATE :
7/11/56
SCALE :
1:2
ASSEMBLY TRANSFER BOX
COMPUTER-AIDED DESING(CAD)
C
SHEET
2/3
ราชมงคลกรุงเทพ


DESIGN BY:
TELEPHONE:
084-6696236
CHECKED:
FILE NAME:
DATE:
7/11/56
SCALE:
1:2
ASSEMBLY TRANSFER BOX
COMPUTER-AIDED DESING(CAD)
C
SHEET
3/3


680
310
680
3600
310
3600
DESIGN BY :
TELEPHONE :
CHECKED :
FILE NAME :
DATE :
SCALE :
ASSEMBLY TRANSFER BOX
COMPUTER-AIDED DESING(CAD)
B
SHEET

3.6 การจัดทำแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

การผลิตแท่นเลื่อนมีขั้นตอนในการปฏิบัติ

ภาพที่ 3.2 แสดงแท่นเลื่อนรองรับชิ้นงาน

ภาพที่ 3.3 แสดงตัวกดชิ้นงาน

ภาพที่ 3.4 แสดงการติดตั้งตัวกดชิ้นงานเข้ากับแท่นเลื่อนรองรับชิ้นงาน

ภาพที่ 3.5 แสดงเครื่องเร้าเตอร์แบบมือถือ

ภาพที่ 3.6 แสดงการยึดเครื่องเร้าเตอร์ติดกับแท่น

3.2.3 การทดสอบและประเมินสมรรถณะของแท่นเลื่อน

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะกำหนดกรอบแนวคิดและออกแบบกระบวนในการวิจัย โดยมีวิธีการและขั้นตอนดังนี้

1 ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิด และวิธีการการใช้เครื่องเร้าเตอร์ชนิดมือถือ โดยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมและหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องเร้าเตอร์ชนิดมือถือ

2 กำหนดกรอบแนวคิด ขอบเขตในการวิจัย และระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัยรวมทั้งออกแบบร่างและแผนขั้นตอนของงานวิจัย

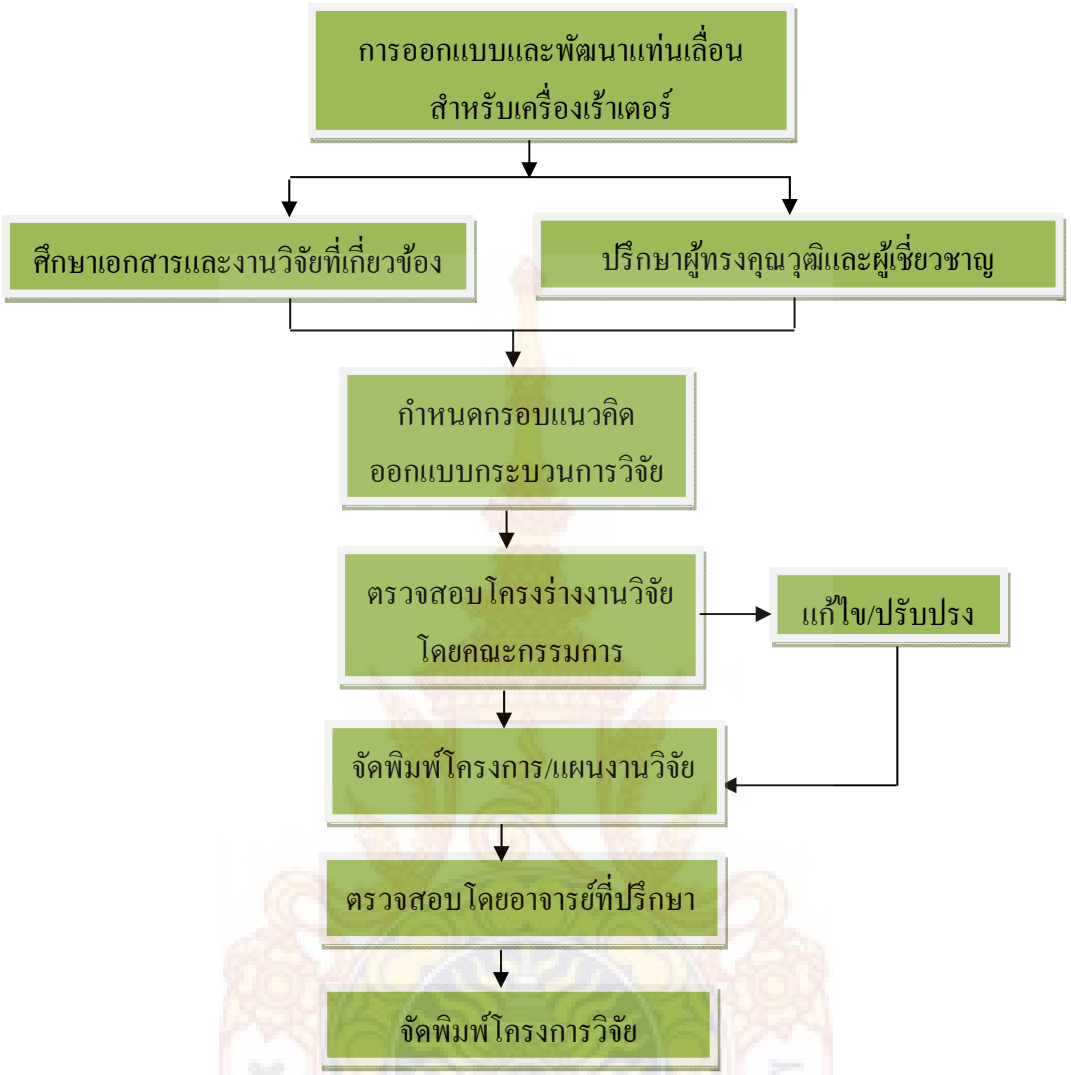
3 ปรึกษาตรวจสอบแบบร่างและแผนการวิจัยจากผู้เชี่ยวชาญ

4 แก้ไขปรับปรุงและจัดพิมพ์โครงร่างพร้อมแผนในการวิจัย

5 ตรวจสอบโครงร่างงานจากผู้เชี่ยวชาญ

6 แก้ไขปรับปรุงและจัดพิมพ์โครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การกำหนดแนวคิดและกระบวนการในการวิจัย



ภาพที่ 3-1 แผนภูมิแสดงการกำหนดแนวคิดและกระบวนการในการวิจัย

ภาพที่ 3.7 แสดงการตัดรางเลื่อน

ภาพที่ 3.8 แสดงการยึดรางเลื่อนติดกับแท่น

ภาพที่ 3.9 แสดงการยึดรางเลื่อนติดกับแท่นด้านล่าง

ภาพที่ 3.10 แสดงการยึดตัวเครื่องเร้าเตอร์ติดกับแผ่นอคลิลิก

ภาพที่ 3.11 แสดงการยึดตัวเครื่องเร้าเตอร์ติดกับกรอบ

ภาพที่ 3.12 แสดงการยึดตัวตัวกดชิ้นงานติดกับแท่นเลื่อน

ภาพที่ 3.13 แสดงการยึดชิ้นงานติดกับแท่นเลื่อนทำงานตามลายไม้

ภาพที่ 3.14 แสดงการยึดชิ้นงานติดกับแท่นเลื่อนทำงานด้านหัวไม้

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนา แท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ ผลการวิจัยที่นำเสนอในบทนี้ประกอบด้วย

4.1 ผลการประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแท่นเลื่อนโดยผู้เชี่ยวชาญ

4.2 ผลการทดลองใช้แท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แท่นเลื่อน

4.1 ผลการประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแท่นเลื่อนโดยผู้เชี่ยวชาญ

4.1.1 ผลการประเมินแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแท่นเลื่อน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแท่นเลื่อน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ประเด็นความคิดเห็น	ผู้เชี่ยวชาญ		
	คนที่ 3	คนที่ 2	คนที่ 1
ด้านความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานของแท่นเลื่อน	5	4	5
โครงสร้างมีความแข็งแรง	5	5	5
การใช้วัสดุ	4	4	5
มีน้ำหนักเบา	5	5	4
เคลื่อนย้ายได้สะดวก	5	4	5
ขนาด/ส่วนสูง	4	5	4
มีความปลอดภัย	5	5	4
เฉลี่ยรวม	5.71	4.57	4.57

4.1.2 จากผลการประเมินแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแท่นเลื่อน พบว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน แสดงความคิดเห็น ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 ระดับพอใจมากที่สุด

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญยังได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้รางเลื่อนชนิดลูกปืนมาใช้เป็นตัวเลื่อนแท่นว่าลักษณะของลูกปืนต้องมีช่องว่างจึงจะเลื่อนได้สะดวกแต่การทำงานของแท่นเลื่อนที่ประกอบกับเครื่องเร้าเตอร์จะเกิดเศษไม้มาติดที่รางเลื่อน

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญผู้วิจัยได้นำมาพัฒนาโดยการติดเครื่องดูดฝุ่นมาติดกับรางเลื่อนเพื่อดูดเศษวัสดุไม่ให้มาติดกับรางเลื่อน

4.2 ผลการทดลองใช้แท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

ในการทดลองการใช้แท่นเลื่อนประกอบเข้ารับเครื่องเร้าเตอร์เพื่อพิสูจน์ตามจุดประสงค์ข้อ 2 เพื่อเปรียบเทียบเครื่องเร้าเตอร์แบบธรรมดากับเครื่องเร้าเตอร์ที่มีแท่นเลื่อนเข้ามาประกอบ ในประเด็นความสะดวกและความปลอดภัยในการทำชิ้นงานโดยการทดลองในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดให้ทำชิ้นงานสองชิ้น ชิ้นที่หนึ่งให้ทำปากไม้ ส่วนอีกชิ้นหนึ่งให้ทำร่องเดือย

4.2.1 ผลประเมินการทดลองใช้แท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ โดยเปรียบเทียบ การทำชิ้นงานด้วยเครื่องเร้าเตอร์แบบธรรมดากับการทำชิ้นงานด้วยเครื่องเร้าเตอร์ประกอบเข้ากับแท่นเลื่อนผลการทำเป็นดังนี้

เครื่องเร้าเตอร์แบบธรรมดา

การทำปากไม้ต้องนำชิ้นงานด้านหน้ากว้างวางบนพื้นที่ต้องเรียบจากนั้นยึดชิ้นงานให้แนบกับพื้นให้แน่นใช้เครื่องเร้าเตอร์แบบธรรมดาวางลงบนชิ้นงานจากนั้นตั้งระยะความลึกของดอกเจาะจากนั้นลากเครื่องเร้าเตอร์ด้วยมือของผู้ปฏิบัติ

การทำร่องเดือยต้องนำชิ้นงานหน้าแคบวางบนพื้นที่ต้องเรียบจากนั้นยึดชิ้นงานให้แนบกับพื้นให้แน่นใช้เครื่องเร้าเตอร์แบบธรรมดาวางลงบนชิ้นงานจากนั้นตั้งระยะความลึกของดอกเจาะจากนั้นลากเครื่องเร้าเตอร์ด้วยมือของผู้ปฏิบัติ

เครื่องเร้าเตอร์ประกอบเข้ากับแท่นเลื่อน

การทำปากนำชิ้นงานด้านหน้ากว้างวางบนแท่นเลื่อนล็อคด้วยตัวกดชิ้นงานจากนั้นยึดชิ้นงานให้แนบกับพื้นให้แน่นใช้เครื่องเร้าเตอร์ประกอบเข้ากับแท่นเลื่อน ตั้งระยะความลึกของดอกเจาะจากนั้นลากแท่นเลื่อนไปทางซ้ายและขวาของผู้ปฏิบัติงาน

การทำร่องเดือยนำชิ้นงานด้านหน้ากว้างวางบนแท่นเลื่อนล็อคด้วยตัวกดชิ้นงานจากนั้นยึดชิ้นงานให้แนบกับพื้นให้แน่นใช้เครื่องเร้าเตอร์ประกอบเข้ากับแท่นเลื่อน ตั้งระยะความลึกของดอกเจาะจากนั้นลากแท่นเลื่อนไปทางซ้ายและขวาของผู้ปฏิบัติงาน

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แท่นเลื่อน

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมการใช้แท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ โดยใช้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินแสดงความพึงพอใจของผู้ใช้

ประเด็นประเมินความพึงพอใจ	คะแนนความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
- แท่นเลื่อนรองรับชิ้นงาน	5	0	พอใจมากที่สุด
- เครื่องเร้าเตอร์ยึดติดกับแท่น	5	0	พอใจมากที่สุด
- มีตัวล็อคชิ้นงาน	5	0	พอใจมากที่สุด
- มีความมั่นคง	4.8	0.40	พอใจมากที่สุด
- ชิ้นงานเรียบร้อยสวยงาม	4.8	0.40	พอใจมากที่สุด
- มีความเที่ยงตรง	4.6	0.80	พอใจมากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.86	0.34	พอใจมากที่สุด

จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แท่นเลื่อนผู้เข้ารับการทดสอบทั้ง 30 คน มีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.86 (พอใจมากที่สุด) แสดงว่าแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์สามารถนำไปใช้ได้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ การดำเนินงานการผ่านกระบวนการ ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับเครื่องเร้าเตอร์และแท่นเลื่อนสำหรับติดตั้งเครื่องเร้าเตอร์ ศึกษาวิธีการผลิต การออกแบบแท่นเลื่อน ผลิตแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ การทดลองการใช้งาน สามารถสรุปผลและมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 สรุปผลจากการดำเนินงานวิจัยการออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

5.2 อภิปรายผลการทดลองใช้แท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

5.3 ปัญหาที่เกิดจากการดำเนินงานวิจัย

5.4 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงานวิจัย

5.1 สรุปผลจากการดำเนินงานวิจัยการออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

สรุปผลจากการทดสอบการใช้งานแท่นเลื่อนประกอบเข้ากับเครื่องเร้าเตอร์

- แท่นเลื่อนสามารถใช้รองรับชิ้นงาน
- ตัวเครื่องเร้าเตอร์ยึดติดกับแท่นได้อย่างมั่นคง
- มีตัวล็อคชิ้นงานแนบแน่นกับแท่นเลื่อน

สรุปผลจากการทดสอบการทำงานของการกัดชิ้นงาน

- เมื่อผลิตชิ้นงานเรียบร้อยสวยงาม
- ชิ้นงานที่ผลิตออกมามีความเที่ยงตรงแม่นยำ

5.2 อภิปรายผลการทดลองใช้แท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

จากการศึกษาการวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ โดยมีวัสดุประสงค์เพื่อการออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ พบว่าผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งผู้เชี่ยวชาญและนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือน ได้ให้ความร่วมมือและข้อเสนอแนะที่ดี

5.2.1 ผลจากการประเมินแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแท่นเลื่อน โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน แสดง

ความคิดเห็น ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

5.2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แท่นเลื่อนผู้เข้ารับการทดสอบทั้ง 30 คน มีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.86 (พอใจมากที่สุด) แสดงว่าแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์สามารถนำไปใช้ได้

5.3 ปัญหาที่เกิดจากการดำเนินงานวิจัย

1.แท่นเลื่อนที่ออกแบบไว้จะมีตัวที่ทำให้แท่นเลื่อนโดมมีลูกปืนเป็นตัวทำให้แท่นเคลื่อนที่จะเกิดการติดได้ถ้ามีเศษวัสดุเข้ามาติด

2.รางเลื่อนชนิดลูกปืนมีช่องว่างระหว่างลูกปืนกับรางเลื่อนอาจทำให้ชิ้นงานคลาดเคลื่อนได้ง่าย

3.แท่นที่รองรับตัวเครื่องเร้าเตอร์ขีดการขูดขีดง่าย

5.4 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงานวิจัย

1.การออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ที่ผลิตออกมาแล้วสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าต้องการให้มีประสิทธิภาพสูงสุดต้องปรับปรุงเรื่องการติดขัดของแท่นเลื่อนให้มีความคล้องตัว

2.เพื่อลดช่องว่างควรใช้ลูกล้อเลื่อนบนรางเลื่อน แท่นลูกปืน

3.พื้นแท่นเลื่อนควรใช้อลูมิเนียมจะมีน้ำหนักเบาและยังลดการขูดขีดอีกด้วย

บรรณานุกรม

เกียรติ ผู้อสนสะอาด,และคณะ:2542. **ศึกษาเรื่องการออกแบบและสร้างโต๊ะปฏิบัติงานสำหรับอาชีพช่างไม้.**กรุงเทพฯ.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชนากานต์ สันตยานนท์ : 2553.**ทักษะการใช้ "เราท์เตอร์- เครื่องมืองานไม้"** กรุงเทพฯ.กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.

ชาญยุทธ วิสมิตะนันท์,วรายุทธ สายหยุด.(2552) **การพัฒนาและติดตั้งเครื่องเร้าเตอร์มือถือประเภทแนวดิ่งกับแท่นสว่าน** กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

นภศิล ทากาวีแก้ว (2554) **อุปกรณ์ช่วยปรับตั้งระยะชิ้นงานของเครื่องทำเดือยรูปไข่**.กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

พรนิภา ลักธศักดิศิริ,พิรุณ สุวรรณจันทร์.(2551) **การออกแบบและผลิตโต๊ะสำหรับติดตั้งเครื่องมือไฟฟ้าชนิดเร้าเตอร์**.กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

พิศาล ศิริวัฒน์วิมล,สมศักดิ์ ทองเรื่อง.(2543.) **การออกแบบและสร้างอุปกรณ์ช่วยอัดประกอบชิ้นไม้** กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สุกฤษ พานิชย์,สุชาติ กิจเสรี:2544. **การติดตั้งอุปกรณ์ช่วยป้องกันอันตรายเข้ากับเครื่องจักร.** กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพฯ

อุดมศักดิ์ สาริบุตร:2549. **สัดส่วนมนุษย์.**กรุงเทพฯ

www.**makita**thailand.com

http://www.atlasmachinesindia.com/186_wood_over_head.html

http://professional-power-tool-guide.com/manufacturers/makita-power-tool-company

http://oamyai.tarad.com/product.detail_441976_th_1968432

htpp://thesis.swu.ac.th/swuthesis/De_Inno/Polrit_P.pd

ภาคผนวค-ก

แบบสอบถามข้อมูลการวิจัย เรื่องการพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

แบบสอบถามข้อมูลการออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

ชื่องานวิจัย : การออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

Design and Development of Sliding Platform for Routor

แบบสอบถามประกอบไปด้วย 2 ชุด

ชุดที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลของสถานประกอบการ

ชุดที่ 2 เกี่ยวกับข้อมูลความต้องการของสถานประกอบการ

ผู้ตอบแบบสอบถาม

เจ้าของกิจการ และ/หรือ

วิศวกร และ/หรือ

หัวหน้าฝ่าย/แผนการผลิต

โครงการวิจัย : การออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

Design and Development of Sliding Platform for Routor

แบบสอบถามหมายเลข 1

สำหรับผู้ตอบแบบสอบถาม

เจ้าของกิจการ และ/หรือ
วิศวกร และ/หรือ
หัวหน้าฝ่าย/แผนการผลิต

แบบสอบถามเก็บข้อมูลหมายเลข 1

คำแนะนำ โปรดกรอกข้อความหรือทำเครื่องหมาย / ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง

1.ข้อมูลผู้ผลิต

1.1ชื่อบริษัท/โรงงาน/เจ้าของ.....

แขวง.....เขต.....

จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

โทร.....แฟร์กซ์.....

1.2ผู้ตอบคำถาม ชื่อ..... เพศ ☐ ชายอายุ.....ปี

☐ หญิง

ตำแหน่ง.....

วุฒิการศึกษา ☐ ต่ำกว่า ม.6 ☐ ปวช. ม.6

☐ ปวส/อนุปริญญา ☐ ปริญญาตรี

2.ข้อมูลการผลิต

2.1ประเภทการผลิต ☐ โรงงานการผลิต ☐ รับเหมาส่วนตัว

☐ อื่นๆ

2.2กำลังผลิต ปัจจุบัน.....ชิ้น/เดือน

กำลังการผลิต.....ชิ้น/ปี

3.ข้อมูลเครื่องเร้าเตอร์

3.1 เครื่องเร้าเตอร์มือถือ

3.1.1ชื่อ.....จำนวน.....รุ่น.....

3.1.2ชื่อ.....จำนวน.....รุ่น.....

3.2 เครื่องเร้าเตอร์หัวบน

3.2.1ชื่อ.....จำนวน.....รุ่น.....

3.2.2ชื่อ.....จำนวน.....รุ่น.....

3.3 เครื่องเร้าเตอร์หัวล่าง

3.3.1ชื่อ.....จำนวน.....รุ่น.....

3.3.2ชื่อ.....จำนวน.....รุ่น.....

แบบสอบถามเก็บข้อมูลหมายเลข 2

คำแนะนำ โปรดกรอกข้อความหรือทำเครื่องหมาย / ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง

1.ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบ

คำแนะนำ โปรดกรอกข้อความหรือทำเครื่องหมาย / ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง

คำถาม

1. ขณะนี้ท่านอายุ.....ปี

2. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

3. ตำแหน่งงาน เจ้าของโรงงาน.....

วิศวกรโรงงาน.....

หัวหน้าฝ่าย/แผนกการผลิต.....

อื่นๆ (ระบุ).....

4. ระดับการศึกษา ☐ ต่ำกว่า ม.6 ☐ ปวช. ม.6

☐ ปวส/อนุปริญญา ☐ ปริญญาตรี

5.ข้อมูลการผลิต

5.1ท่านมีประการณ์ในการทำงาน

☐ 1-3 ปี ☐ 4-6 ปี ☐ 7-9 ปี ☐ มากกว่า 10 ปี

5.2 ท่านปฏิบัติงานประจำเครื่องจักร

☐ เครื่องเลื่อยวงเดือน ☐ เครื่องไส ☐ เครื่องเร้าเตอร์ ☐ อื่นๆ(ระบุ).....

6.ท่านประจำเครื่องเร้าเตอร์ประเภท

☐ เครื่องเร้าเตอร์มือถือ ☐ เครื่องเร้าเตอร์หัวบนเครื่องเร้าเตอร์หัวล่าง

7 โครงสร้างของเครื่องเร้าเตอร์ที่อยู่ในโรงงานของท่าน

☐ ขนาดเล็ก/น้ำหนักเบา ☐ ขนาดปานกลาง/น้ำหนักมาก ☐ ขนาดใหญ่/น้ำหนักมาก

8.ท่านนำเครื่องเร้าเตอร์ประเภทใดออกทำการผลิตชิ้นงานนอกโรงงาน

☐ เครื่องเร้าเตอร์ชนิดมือถือ ☐ เครื่องเร้าเตอร์หัวล่าง

☐ เครื่องเร้าเตอร์หัวบน

9.เหตุผลของการนำเครื่องเร้าเตอร์ชนิดมือถือทำการผลิตชิ้นงานนอกโรงงาน

☐ ทำงานได้สะดวก ☐ น้ำหนักเบา ☐ มีความปลอดภัย ☐ ราคาถูก

10.เครื่องเร้าเตอร์ชนิดมือถือที่ท่านใช้ผลิตชิ้นงานมีแท่นรองรับชิ้นงานหรือไม่

☐ มี ☐ ไม่มี

11. ถ้าตอบว่าไม่มีท่านคิดว่าถ้าสามารถติดตั้งแท่นเลื่อนให้เครื่องเร้าเตอร์ท่านจะทำงานได้อย่างไร

☐ ทำงานได้สะดวกขึ้น ☐ ทำงานได้ปลอดภัยขึ้น ☐ ผลิตชิ้นงานได้หลากหลายมากชิ้น

ภาคผนวค- ข

การผลิตแท่นเลื่อน

การทำแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

ภาพภาคผนวกที่ 1 แสดงขยายแป้นรอง

ภาพภาคผนวกที่ 2 แสดงการยึดเครื่องเร้าเตอร์กับแผ่นอะคลิลิก

ภาพภาคผนวกที่ 3 แสดงการประกอบตัวปรับระยะส่วนสูง

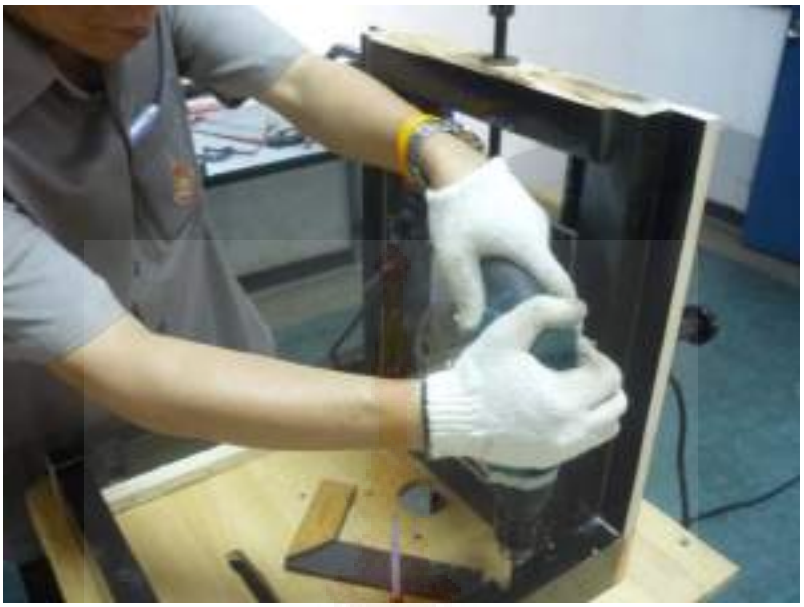
ภาพภาคผนวกที่ 4 แสดงการยึดตัวปรับระยะ

ภาพภาคผนวกที่ 5 แสดงการยึดเครื่องเร้าเตอร์กับตัวกรอบ

ภาพภาคผนวกที่ 6 แสดงการยึดเครื่องเร้าเตอร์กับตัวกรอบเพื่อปรับระยะ

ภาพภาคผนวกที่ 7 แสดงการยึด

ภาพภาคผนวกที่ 8 แสดงการวางตำแหน่งเพื่อยึดแผ่นพื้น



ภาพภาคผนวกที่ 9 แสดงการยึดเครื่องเข้ากับฐานเครื่อง

ภาพภาคผนวกที่ 10 แสดงการตัดระยะตัวเลื่อน

ภาพภาคผนวกที่ 11 แสดงการตกแต่งรางเลื่อน

ภาพภาคผนวกที่ 12 แสดงการวางรางเลื่อนชั้นที่ 1

ภาพภาคผนวกที่ 13 แสดงการยึดรางเลื่อนชั้นที่ 1

ภาพภาคผนวกที่ 14 แสดงการประกอบพื้นชั้นที่ 1 กับชั้นที่ 2

ภาพภาคผนวกที่ 15 แสดงการประกอบรางเลื่อนเข้ากับพื้นชั้นที่ 2

ภาพภาคผนวกที่ 16 แสดงการประกอบพื้นชั้นที่ 1 กับชั้นที่ 2

\

ภาพภาคผนวกที่ 17 แสดงประกอบตัวหยุดชิ้นงาน

ภาพภาคผนวกที่ 18 แสดงการประกอบตัวกดชิ้นงาน

ภาพภาคผนวกที่ 19 แสดงการยึดตัวหยุดแท่นเลื่อน

ภาพภาคผนวกที่ 20 แสดงชิ้นงานสำเร็จ

ภาคผนวค-ค

การประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแท่นเลื่อน โดยผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแท่นเลื่อน โดยผู้เชี่ยวชาญ

<u>คำอธิบาย</u>แบบประเมินฉบับนี้มีทั้งหมด 3 ตอน ขอให้ผู้ตอบแบบประเมินตอบให้ครบทั้ง 3 ตอน เพื่อให้การดำเนิน
งานวิจัยนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และเพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ต่อไป

<u>ตอนที่ 1</u> สถานภาพทั่วไป

<u>คำชี้แจง</u>โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ หน้าข้อความ

1. เพศ

☐ หญิง ☐ ชาย

2. อายุ

☐ต่ำกว่า 20 ปี ☐20-30 ปี ☐ 31-40 ปี ☐ 41-50 ปี ☐ 51 ปีขึ้นไป

3. การศึกษา

☐ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ☐ อนุปริญญาหรือเทียบเท่า
☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี

4. อาชีพ

☐ ข้าราชการ ☐ พนักงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ
☐ ลูกจ้าง ☐ ธุรกิจส่วนตัว ☐ อื่นๆ.....

<u>ตอนที่ 2</u>ระดับความเหมาะสมของแท่นเลื่อนต่อการนำไปใช้งาน

<u>คำชี้แจง</u>โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความพึงพอใจ / ความรู้ความเข้าใจ / การนำไปใช้ของท่านเพียงระดับเดียว

ประเด็นความคิดเห็น	ระดับความเหมาะสมของแท่นเลื่อนต่อการนำไปใช้งาน				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
1.ด้านความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานของแท่นเลื่อน					
2.โครงสร้างมีความแข็งแรง					
3.การใช้วัสดุ					
4.มีน้ำหนักเบา					
5.เคลื่อนย้ายได้สะดวก					
6.ขนาด/ส่วนสูง					
7.มีความปลอดภัย					

ภาคผนวค-ง

แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถาม

เรื่อง การออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเราท์เตอร์

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นการศึกษาความต้องการและความพึงพอใจของนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือน

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามฉบับนี้จะเป็นส่วนประกอบในการพัฒนาแท่นเลื่อน เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ต่อไป

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ผู้ทำวิจัย

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เกี่ยวกับความต้องการและความพึงพอใจของผู้ใช้

ตอนที่ 3 เกี่ยวกับปัญหาและข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง ให้ผู้ตอบแบบสอบถามทำเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่ตรงกับท่าน

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

2. อายุ ☐ 19 – 21ปี ☐ 22 – 24 ปี ☐ 25 – 27 ปี

3. กำลังศึกษา ☐ ปริญญาตรี ปี 1
☐ ปริญญาตรี ปี 2
☐ ปริญญาตรี ปี 3
☐ ปริญญาตรี ปี 4

4. ใช้เครื่องเร้าเตอร์มือถือ
☐ เคย
☐ ไม่เคย (ไม่ต้องตอบคำถามหน้าถัดไป)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการและความพึงพอใจของผู้ใช้

คำชี้แจง ให้ผู้ตอบแบบสอบถามทำเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่ตรงกับท่าน

ระดับคะแนน 5 แท่นค่า มากที่สุด
4 แท่นค่า มาก
3 แท่นค่า ปานกลาง
2 แท่นค่า น้อย
1 แท่นค่า น้อยที่สุด

ลำดับ	รายละเอียด	ระดับ				
		5	4	3	2	1
1	วัตสดุ - ไม้ - เหล็ก - สแตนเลส					
2	ขนาดหน้าโต๊ะ					
3	ความสูงจากฐานเครื่องถึงศูนย์กลางดอกเจาะ					
4	การยื่นทำงาน					
5	ตำแหน่งการถอดเปลี่ยนดอกเจาะ					
6	การล็อคชิ้นงาน(แน่น)					
7	ความปลอดภัย					
8	ฐานเครื่องมีความมั่นคง					

ตอนที่ 3 เกี่ยวกับปัญหาและข้อเสนอแนะ

คำชี้แจง ให้ผู้ตอบแบบสอบถาม เขียนแสดงความคอเห็น

.....

.....

.....

.....

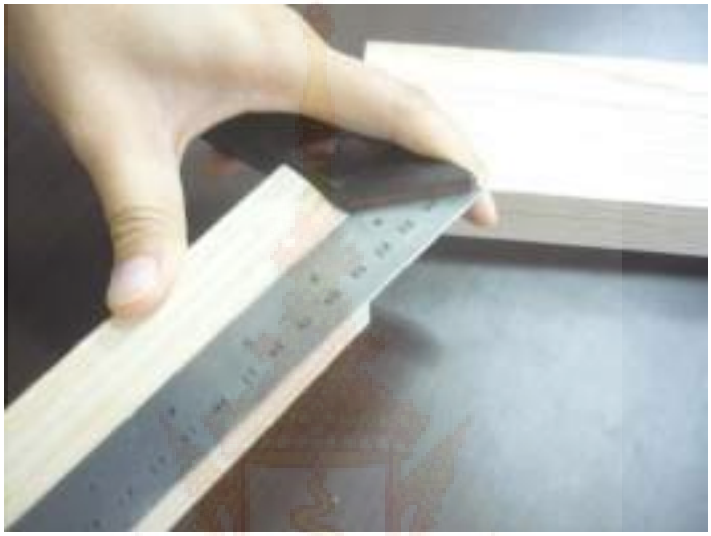
ภาคผนวค-จ

การทำเดือยและร่องเดือย จากเครื่องเร้าเตอร์แท่นเลื่อน

การทำเดือยและร่องเดือย จากเครื่องเร้าเตอร์แท่นเลื่อน

การทำเดือย

1. ทำการกำหนดเส้นตำแหน่งเดือย ตามต้องการแล้ว มาตั้งความยาวดอกเร้าเตอร์ (ปรับความลึกดอกเร้าเตอร์ตามแบบงาน)



2. นำชิ้นงานที่ทำการกำหนดเส้นตำแหน่งแล้วมาวางบนแท่นเลื่อนล็อคด้วยทอคเกิลแคล์มให้แน่น

3. ปรับความสูงดอกเร้าเตอร์ ให้พอดีกับบ่าเดือยที่กำหนดไว้ในแบบงาน โดยหมุนปรับความสูงต่ำของดอกเทียบกับบ่าเดือย (ตามเส้นที่ได้ทำสัญลักษณ์ไว้แล้ว)

4. ป้อนชิ้นงานที่วางบนเลื่อนแท่นเลื่อนผ่านดอกเร้าเตอร์ ทดลองปาดเดือยเผื่อขนาดก่อนก็ได้ แล้วค่อยมาปรับละเอียดอีกครั้ง

5. เมื่อตั้งระยะดอกเร้าเตอร์จนได้ความสูงตามต้องการ เลื่อนชิ้นงานที่วางอยู่บนแท่นเลื่อนขนานไปกับแป้นยึดเครื่องเร้าเตอร์ เลื่อนแท่นเลื่อนอย่างช้าๆให้ดอกกินไม้ต่อเนื่อง

6. พลิกชิ้นงานกลับมาอีกด้าน และเลื่อนชิ้นงานที่วางอยู่บนแท่นเลื่อนขนานไปกับแป้นยึดเครื่องเร้าเตอร์ เลื่อนแท่นเลื่อนอย่างช้าๆให้ดอกกินไม้ต่อเนื่อง

7. เมื่อได้ขนาดเดือย (ถ้ามีเดือยหัวท้ายให้) พลิกกลับมาด้านที่เหลืออีก 2 ด้าน โดยใช้ระยะทุกอย่างเหมือนเดิม ระยะชนเท่าเดิม โดยใช้แท่นเลื่อนอย่างช้าๆ
8. จะได้เดือยเหลี่ยม จากเครื่องเร้าเตอร์แนวนอน ที่มีระยะบ่าเดือยเท่ากันรอบทั้ง 4 ด้าน

การทำร่องเดือย ด้วยเร้าเตอร์แนวนอน

1. ทำการกำหนดเส้นตำแหน่งร่องเดือย โดยตั้งความยาวดอกเร้าเตอร์ให้ยาวกว่าการทำตัวเดือย 1 มิลลิเมตร (เผื่อการทากาว)

2. นำชิ้นงานที่ทำการกำหนดเส้นตำแหน่งแล้วมาวางบนแท่นเลื่อนล็อคด้วยทอคเกิลแคล์มให้แน่น

3. หมุนปรับความสูงดอกเร้าเตอร์เทียบปรับจนได้ความสูงที่ต้องการ

4. ป้อนไม้โดยตั้งความลึกเพียงเล็กน้อยก่อน สังเกตว่าเส้นที่เห็นตรงแถบกระดาษกาวนั้น คือเส้นที่อยู่กึ่งกลางดอกเร้าเตอร์ (เป็นจุดอ้างอิง) ส่วนเส้นที่เราขีดเป็นสัญลักษณ์ที่เนื้อไม้ ก็คือเส้นที่เราถ่ายขนาดจากขอบบ่าเดือย ที่หักลบรัศมีให้เป็นระยะกึ่งกลางดอกเช่นกัน ดังนั้นขนาดที่เราเห็นจะเป็นขนาดจากเส้นผ่าศูนกลาง

5. ได้ร่องเดือย ที่มีขอบมนและปรับความลึกได้ตามต้องการ

ภาคผนวค-ฉ

ประวัติผู้เชี่ยวชาญ

ประวัติและผลงานของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

1.นายสุริยะ กรรเจียกพงษ์

2.สถานที่ทำงาน บริษัท เอส บี เฟอร์นิเจอร์เฮ้าส์ จำกัด เลขที่ 126/150 หมู่ 1 แจ้งวัฒนะ ตำบลปากเกร็ด อำเภอ ปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120

3.ตำแหน่ง ผู้จัดการส่วนอาวุโส ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ส่วนงานสินค้าพิเศษ

4.โทรศัพท์ 08-1911-7585

5.ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ.ที่จบ	คุณวุฒิ	สาขา	ชื่อสถาบัน
2540	คอ.บ	ศิลปอุตสาหกรรม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2550	คอ.ม	เทคโนโลยีการออกแบบอุตสาหกรรม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

6.สาขาที่มีความชำนาญพิเศษ ออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์อุตสาหกรรม

7.ประวัติการทำงาน บริษัท เอส บี เฟอร์นิเจอร์เฮ้าส์ จำกัด เมื่อปี พ.ศ.2539 – ปัจจุบัน

8.ผลงานวิจัยหรืองานออกแบบ

รางวัลรองชนะเลิศการประกวดโครงการในเครือซีเมนต์ไทย

การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ Built – In ในแบรนด์ Zelection

การออกแบบเฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ ในเครือ SB

ที่ ศธ ๐๕๓๙.๐๘/๐ ๗๖

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
๒ ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ ๑๐๑๒๐

๒๑ กรกฎาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาการใช้งานของแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

เรียน นายสุริยะ กรรเจียกพงษ์

เนื่องด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชาติ บุริตธรรม อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือนและการออกแบบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินโครงการวิจัย เรื่อง "การออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์" มหาวิทยาลัยพิจารณาเห็นแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในการพิจารณาการใช้งานของแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ มหาวิทยาลัยจึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาการใช้งานของแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ของโครงการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายวุฒิวัฒน์ คงรัตนประเสริฐ)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถาบันวิจัยและพัฒนา
โทรศัพท์ ๐ ๒๒๘๗ ๓๖๖๒
โทรสาร ๐ ๒๒๘๗ ๓๖๗๔

ประวัติและผลงานของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

1.นายสันติ พัชนะ

2.สถานที่ทำงาน สำนักมาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

3.ตำแหน่ง นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ

4.โทรศัพท์ 08-9112-6228

5.ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ.ที่จบ	คุณวุฒิ	สาขา	ชื่อสถาบัน
2540	คอบ.	วิศวกรรมโยธา	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2550	คอม.	วิศวกรรมโยธา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

6.สาขาที่มีความชำนาญพิเศษ งานก่อสร้างและโยธา

7.ประวัติการทำงาน สำนักมาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน 2540– ปัจจุบัน

8.ผลงานวิจัยหรืองานออกแบบ

วิทยากรการฝึกอบรมเตรียมผู้ทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

ผู้เชี่ยวชาญในการแข่งขันฝีมือแรงงานอาเซี่ยน (Asean Skill Competion) สาขาช่างอุตสาหกรรมไม้เครื่องเรือน

ผู้เชี่ยวชาญในการแข่งขันฝีมือแรงงานนานาชาติ (World Skill Competion) สาขาช่างอุตสาหกรรมไม้เครื่องเรือน

ที่ ศธ ๐๕๗๓.๐๘/๐๗/๙

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
๒ ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ ๑๐๑๒๐

๒ กรกฎาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาการใช้งานของแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

เรียน นายสันติ พัชชนะ

เนื่องด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชาติ ปุริตธรรม อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือนและการออกแบบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินโครงการวิจัย เรื่อง "การออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์" มหาวิทยาลัยพิจารณาเห็นแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในการพิจารณาการใช้งานของแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ มหาวิทยาลัยจึงขอเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาการใช้งานของแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ของโครงการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายวุฒิวัฒน์ คงรัตนประเสริฐ)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถาบันวิจัยและพัฒนา
โทรศัพท์ ๐ ๒๒๘๓ ๙๐๒๒
โทรสาร ๐ ๒๒๘๗ ๙๐๘๔

ประวัติและผลงานของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

1.นายสมเจตต์ คำอยู่

2.สถานที่ทำงาน สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค 1 จังหวัดสมุทรปราการ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

3.ตำแหน่ง ครูฝึกฝีมือแรงงาน ระดับ ช 2

4.โทรศัพท์ 08-3047-0148

5.ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ.ที่จบ	คุณวุฒิ	สาขา	ชื่อสถาบัน
2548	ปริญญาตรี	ศิลปอุตสาหกรรม ออกแบบผลิตภัณฑ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

6.สาขาที่มีความชำนาญพิเศษ งานไม้เครื่องเรือนและงานก่อสร้าง

7.ประวัติการทำงาน สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานส่วนกลาง กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน 2545– 2546 สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค 1 จังหวัดสมุทรปราการ - ปัจจุบัน

8.ผลงานวิจัยหรืองานออกแบบ

ผู้เชี่ยวชาญในการแข่งขันฝีมือแรงงานระดับภาค

ผู้เชี่ยวชาญในการแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติ

ผู้เชี่ยวชาญในการแข่งขันฝีมือแรงงานอาเซี่ยน (Asean Skill Competion) สาขาช่างอุตสาหกรรมไม้เครื่องเรือน

ที่ ศธ ๐๕๗๙.๐๙/๐๗๕

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
๒ ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ ๑๐๑๒๐

๒ กรกฎาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาการใช้งานของแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์

เรียน นายสมเจต คำอยู่

เนื่องด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชาติ ปุริตธรรม อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือนและการออกแบบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินโครงการวิจัย เรื่อง "การออกแบบและพัฒนาแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์" มหาวิทยาลัยพิจารณาเห็นแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในการพิจารณาการใช้งานของแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ มหาวิทยาลัยจึงขอเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาการใช้งานของแท่นเลื่อนสำหรับเครื่องเร้าเตอร์ของโครงการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายวุฒิวัฒน์ คงรัตนประเสริฐ)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถาบันวิจัยและพัฒนา
โทรศัพท์ ๐ ๒๒๘๗ ๙๖๒๒
โทรสาร ๐ ๒๒๘๗ ๙๖๘๔

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล นายสุชาติ ปุริตธรรม

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือนและการออกแบบ

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

โทรศัพท์ 08-4669-6236

ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ.ที่จบ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
2532	ค.บ.	ออกแบบ-เขียนแบบ	วิทยาลัยครูพระนคร
2554	คอ.ม.	การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ประสบการณ์การทำงานและการวิจัย

ประธานอนุกรรมการ การแข่งขันฝีมือแรงงาน ระดับภาค สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 1 จังหวัดสมุทรปราการ

อนุกรรมการ การแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติ สถานบันพัฒนาฝีมือแรงงานส่วนกลาง กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

อนุกรรมการ การแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งอาเซียน สาขาช่างไม้เครื่องเรือน สถานบันพัฒนาฝีมือแรงงานส่วนกลาง กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

อนุกรรมการ การแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งอาเซียน สาขาช่างต่อประกอบมุมไม้ สถานบันพัฒนาฝีมือแรงงานส่วนกลาง กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

อนุกรรมการ กำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอุตสาหกรรมไม้เครื่องเรือน สถานบันพัฒนาฝีมือแรงงานส่วนกลาง กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

วิทยากร บรรยายกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาพนักงานผลิตชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ

วิทยากร บรรยายกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาพนักงานเตรียมวัตถุดิบ