



โครงการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง  
Project to Study and Develop Cooling Equipment for Laptop  
Computers

ธนชิต ฉิมกุล  
THANACHIT CHIMKUN

ศิลปนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต  
สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2566



โครงการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง  
Project to Study and Develop Cooling Equipment for Laptop  
Computers

ธนชิต ฉิมกุล  
THANACHIT CHIMKUN

ศิลปนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต  
สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

Project to Study and Develop Cooling Equipment for Laptop  
Computers

THANACHIT CHIMKUN

THIS THESIS IS PART OF THE STUDIES ACCORDING TO THE  
BACHELOR OF TECHNOLOGY PROGRAM  
INDUSTRIAL PRODUCT DESIGN MAJOR  
FACULTY OF ARCHITECTURE AND DESIGN  
RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRANAKHON

2023

ชื่อศิลปินพันธ์	โครงการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง
ชื่อ นามสกุล	ธนชิต ฉิมกุล
ชื่อปริญญา	เทคโนโลยีบัณฑิต
สาขาวิชา และคณะ	การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
ปีการศึกษา	2566

### บทคัดย่อ

ศิลปินพันธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากายภาพและคุณสมบัติของใบทองสายพันธุ์ต่าง ๆ และเพื่อศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง ผู้วิจัยจึงศึกษาข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ และได้ทำการศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง และนำกระบวนการขึ้นรูปมาช่วยในการออกแบบเพื่อให้ผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง ให้มีความแข็งแรงคงทนมีการใช้งานที่หลากหลาย โดยทำการศึกษาข้อมูลจากกลุ่มประชากร คือ กลุ่มผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์วางตั้ง จำนวน 50 คน วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ส่วนใหญ่ใช้คอมพิวเตอร์วางตั้ง มากที่สุดเป็นระยะเวลา 3-4 ชั่วโมง รูปแบบอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง ที่ได้รับความนิยมจากการทำแบบสอบถามมากที่สุดคือ รูปแบบที่ 4 ออกแบบมีความต้องการเน้นไปทางด้านความคงทนและความสะดวกในการใช้งานเป็นหลัก

คำสำคัญ : คอมพิวเตอร์วางตั้ง ระดับสายตา ปวดคอ

<b>Art Thesis Title</b>	Project to study and develop cooling equipment for laptop computers
<b>Author</b>	Thanachit Chimkun
<b>Degree</b>	Bachelor of Technology
<b>Major Program</b>	Industrial Product Design, Faculty of Architecture and Design
<b>Academic year</b>	2023

## ABSTRACT

The objective of this thesis is to study the physical and properties of various species of banana leaves and to study and develop a cooling device for laptop computers. The researcher then studied the data that was analyzed. and has studied and designed cooling equipment for laptop computers. And use the molding process to help design products for computer cooling devices. To be strong and durable and have a variety of uses by studying data from the population, namely a group of 50 lap computer users. Data were analyzed from questionnaires.

The results of the study found that The majority of respondents use acomputer on their lap. Maximum for a period of 3-4 hours. Laptop computer cooling equipment. The one that received the most popularity from the questionnaire was the 4th model, designed to focus mainly on durability and ease of use..

**Keywords** : Laptop Cooler ,Eye Level ,Neck Pain

## กิตติกรรมประกาศ

วิจัยฉบับนี้จะสำเร็จสมบูรณ์ไม่ได้หากไม่ได้รับความร่วมมือจากบุคคลหลายๆ ฝ่ายซึ่งได้ด้วยความกรุณาจากท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิงกาญจน์ พิจักขณา ที่ได้ให้คำแนะนำอย่างดียิ่งและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ วิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณบิดามารดา และ นาง กัญญา โพธิ์อยู่ ในการสนับสนุนวัสดุในการผลิตและปัจจัยในการทำโครงการนี้ด้วยดีตลอดมา ตลอดจนเครือญาติทั้งหมด ซึ่งคอยให้การช่วยเหลือสนับสนุนปัจจัยต่างๆ อีกทั้งยังคอยเป็นกำลังใจเสมอมา

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำวิชาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำสั่งสอน ถ่ายทอดความรู้และอำนวยความสะดวกในการจัดทำโครงการที่กรุณาตรวจสอบความถูกต้องของโครงการ

ขอขอบพระคุณทางกลุ่มประชากรตัวอย่าง ที่ได้สละเวลาให้คำแนะนำและให้ความรู้ข้อมูลต่างๆ ในการจัดทำวิจัยเล่มนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณทุกท่านที่ข้าพเจ้ามิได้เอ่ยนามมา ณ ที่นี้ซึ่งให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจจนงานประสบความสำเร็จได้ด้วยดี

ธนชิต ฉิมกุล

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตการศึกษา	3
1.4 กรอบแนวความคิด	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.6 นิยามศัพท์	5
1.7 คำสำคัญ	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ Innovation	6
2.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับของช่วงอายุ Generation Z-Generation X	7
2.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมช่วงอายุ Generation Z-Generation X	7
2.4 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบกลไก	8
2.5 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์	9
2.6 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	10
2.7 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารและวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
2.8 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของไม้	13

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	24
3.1 ศึกษาเอกสารและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
3.2 กำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	25
3.3 สร้างเครื่องมือการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล	26
3.4 วิเคราะห์ข้อมูล	26
3.5 สรุปผลวิเคราะห์ข้อมูลและข้อเสนอแนะ	26
3.6 พัฒนาการออกแบบ	26
3.7 เขียนแบบเพื่อการผลิต	27
3.8 สร้างหุ่นจำลองเพื่อศึกษาและประเมินความพึงพอใจ	27
3.9 จัดทำศิลปนิพนธ์	27
บทที่ 4 ผลวิเคราะห์ข้อมูล	28
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	28
บทที่ 5 สรุปผลข้อเสนอแนะ	35
5.1 สรุปผล	35
5.2 ข้อเสนอแนะ	36
เอกสารอ้างอิง	37
ภาคผนวก	38
ภาคผนวก ก แบบสอบถามพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง	39
ภาคผนวก ข ผลงานการออกแบบ	46
ภาคผนวก ค เขียนแบบเพื่อการผลิต	53
ภาคผนวก ง ขั้นตอนการผลิตและผลิตภัณฑ์ต้นแบบ	62
ประวัติการศึกษา	



## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
4.1 แสดงจำนวนเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม	28
4.2 แสดงจำนวนอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม	29
4.3 แสดงจำนวนรายได้ของผู้ตอบแบบสอบถาม	29
4.4 แสดงจำนวนระยะเวลาการใช้งานอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง ของผู้ตอบแบบสอบถาม	30
4.5 แสดงจำนวนปัญหาในการใช้อุปกรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม	31
4.6 แสดงจำนวนแสดงอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง ของผู้ตอบแบบสอบถาม	32
4.7 แสดงจำนวนคุณสมบัติอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง ของผู้ตอบแบบสอบถาม	32
4.8 แสดงจำนวนวัสดุที่ผลิตอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง ของผู้ตอบแบบสอบถาม	33
4.9 แสดงสีของอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้งของผู้ตอบแบบสอบถาม	33
4.10 แสดงขนาดของอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง	34
4.11 แสดงความต้องการระบบกลไกของอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง	34
4.12 แสดงความต้องการของฟังก์ชันอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง	35
4.13 แสดงรูปแบบของอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง	35

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1.1 กรอบแนวความคิด	4
2.1 ยางพารา	14
2.2 ไม้ยางพารา	15
2.3 ไม้สัก	15
2.4 ไม้อาหารยางพาราอบแห้ง	16
2.5 ไม้อัด	16
2.6 ไฟเบอร์บอร์ด	17
2.7 ปาร์ติเกิ้ลบอร์ด	17
2.8 ชามไม้ยางพารา	18
2.9 ชั้นส้อมไม้ยางพารา	18
2.10 ถาดพิซซ่าไม้ยางพารา	18
2.11 โต๊ะไม้ยางพารา	18
2.12 โต๊ะทำงานไม้ยางพารา	19
2.13 ตู้เนกประสงค์	19
2.14 กรอบรูปไม้	19
2.15 ของเล่นไม้	20
2.16 เครื่องประดับไม้	20
2.17 มูลค่าการผลิตไม้	21
2.18 สัดส่วนการส่งออกไม้แปรรูปของไทย	21

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

นวัตกรรมการออกแบบ (innovation design) คือ กระบวนการสร้างมูลค่าด้วยการตอบ โจทย์ความต้องการของตลาดจากวิธีการใหม่ๆ นวัตกรรมเป็นสิ่งที่นำมาปรับใช้กับสินค้า บริการ เทคโนโลยี และโมเดลธุรกิจ เพื่อสร้างความเปลี่ยนแปลง ความสร้างสรรค์ และมูลค่าที่สามารถ ผลักดันการเติบโตของสังคมและเศรษฐกิจของประเทศได้ นวัตกรรมเป็นสิ่งที่มีความใหม่แต่ได้ผลดี และสามารถเจาะตลาดหรือสังคมใหม่ๆ ได้ มันแปลกใหม่ (Novel) ความใหม่กับนวัตกรรมเป็นของ คู่กัน บางครั้งกระบวนการอาจทำให้ระบบดีขึ้นแต่ไม่ใช่อะไรใหม่ เช่นการปรับปรุงเพิ่ม ประสิทธิภาพแทนที่จะเป็นนวัตกรรมแก้ปัญหาที่สำคัญ (Solution) ความแปลกใหม่ที่ไม่ได้แก้ปัญหา ที่สามารถสร้างคุณค่าให้กับตลาดเศรษฐกิจ หรือสังคมอาจจะเป็นแค่ ‘ศิลปะ’ (Arts) ไม่ใช่ศิลปะไม่ มีค่าหรือไม่สำคัญนะครับ แต่ศิลปะส่วนมากไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งตรงข้ามกับ นวัตกรรมสร้างมูลค่ามากแค่ไหน ความใหม่ที่ไม่สร้างมูลค่านั้นเรียกว่า ‘สิ่งประดิษฐ์’ (Invention) เรา สามารถทำสิ่งประดิษฐ์มาพัฒนาให้มีมูลค่าจนเป็นนวัตกรรมได้ แต่สิ่งประดิษฐ์นั้นต้องผ่าน กระบวนการสร้างมูลค่าที่เหมาะสมกับตลาดหรือกลุ่มลูกค้าก่อน

ลักษณะของนวัตกรรมนวัตกรรมนั้นมีหลากหลายและมีการเลือกใช้คำนี้ในหลายกรณี มากเราลองดูลักษณะของนวัตกรรมที่คนทั่วไปยอมรับ 1.การใช้งานที่แปลกใหม่และมีประโยชน์ 2. มีความเกี่ยวข้องกับบุคคลหรือกลุ่มผู้ใช้ 3.เป็นไอเดียที่เยี่ยมยอด ดำเนินการได้ดี และสื่อสารได้ อย่างถูกต้อง 4.มีความเป็นไปได้ และ มีความเกี่ยวข้องกับโมเดลธุรกิจปัจจุบัน และ ถูกมองว่ามี คุณค่าในสายตาลูกค้า 5.การแนะนำสินค้าหรือบริการใหม่ที่เพิ่มมูลค่าให้องค์กร 6. สิ่งใหม่ที่ แก้ปัญหาให้ลูกค้า รูปแบบของนวัตกรรมไม่สำคัญ 7.กระบวนการและวิธีที่ธุรกิจจะสร้างคุณค่าให้ ลูกค้าได้เรื่อยๆ

8.งานที่สร้างสิ่งที่ถูกค้าในตลาดชอบ และสร้างกำไรได้มหาศาล 9.การดำเนินการของอะไรใหม่ๆ10. การดำเนินการของไอเดียสร้างสรรค์ที่มีคุณค่า (ไทเกอร์ ,2564)

ปัจจุบันจะเห็นได้ว่าช่วงวันทำงานจะเป็นช่วงการหาเงินการสร้างเนื้อสร้างตัว มีเงินมีความต้องการในการตกแต่งห้องตกแต่งโต๊ะทำงาน และจึงได้ออกแบบที่วางโน้ตบุ๊กโดยมีฟังก์ชันระบายความร้อนของคอมพิวเตอร์วางตั้ง ปัจจุบันเสี่ยงอย่างหนึ่งในการทำให้เกิดอาการบาดเจ็บ ที่พบบ่อยจากหลายๆ การวิจัยก็คือ ปัจจัยเกี่ยวกับการทำงาน อย่างเช่น การเคลื่อนไหวซ้ำๆ แรงกดการวางท่าทางที่ไม่สบายหรือไม่เป็นธรรมชาติของแขนขา เป็นต้น ปัจจัยข้างต้น เป็นสิ่งที่พบบ่อยในคนที่ใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นประจำ เนื่องจากการนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานๆ ร่างกายส่วนบนจะต้องหยุดนิ่ง โดยคอจะทำหน้าที่พยุงศีรษะ ซึ่งมีน้ำหนักประมาณหนึ่งในเจ็ดส่วนของน้ำหนักร่างกายทั้งหมด เพื่อให้ร่างกายอยู่นิ่งๆ การเกร็งกล้ามเนื้อคออย่างต่อเนื่อง เพื่อพยุงให้ศีรษะอยู่ตำแหน่งนี้ ทำให้ลดการไหลเวียนของเลือดมายังกล้ามเนื้อ นำไปสู่ความ อ่อนล้าและความเสียหายของกล้ามเนื้อ การเกร็งนี้ยังทำให้เกิดแรงกดต่อเส้นประสาทในคอ ทำให้เกิดอาการปวดหลังและด้านข้างของศีรษะได้ด้วย นอกจากนี้ถ้านั่งอยู่ในท่าที่ไม่สบาย หรือมุมมองหน้าจอที่ไม่ดีพอ ตำแหน่งของเก้าอี้และโต๊ะที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้เนื้อเยื่ออ่อนหดเกร็ง เกิดการตึงที่กล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้ออ่อนแอ และรู้สึกถึงความอ่อนล้า มีการบันทึกไว้ในงานวิจัยบางชิ้นว่า อาการตึงเครียดของกล้ามเนื้อและความเครียดโดยรวม ทำให้โครงสร้างร่างกายเกิดอาการหดเกร็ง และเป็นสาเหตุของอาการเจ็บปวด อีกปัญหาหนึ่งที่พบบ่อยก็คือ ท่าที่นั่งไม่เหมาะสม อย่างการนั่งหลังค่อม โดยหัวยื่นออกไปข้างหน้ามากเกินไป ทำให้กล้ามเนื้อเล็กๆ ในสันหลังต้องทำงานหนักเป็นสองเท่าจากที่ควรจะเป็น เพราะกล้ามเนื้อคอส่วนหนึ่ง ไม่สามารถประคับประคองให้กระดูกสันหลังอยู่ในท่านี้ได้ และต้องทำงานหนักมากขึ้น เพื่อรักษาศีรษะให้อยู่ในตำแหน่งที่ไม่ค่อยดีนี้ มันจึงโอเวอร์โหลด และส่งผลให้เกิดอาการปวดหลายอย่างเกิดขึ้น (โสภิสต้า คงชล, 2020)



## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาหลักการและทฤษฎีของ (innovation design) และวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมของ Generation Z - Generation X
- 1.2.2 เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้งให้มีความคงทนแข็งแรงและสามารถใช้งานได้ง่าย
- 1.2.3 เพื่อข้อเสนอแนะและแนวทางในการออกแบบและจัดทำต้นแบบเครื่องระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง

## 1.3 ขอบเขตการศึกษา

- 1.3.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับนวัตกรรมการออกแบบ (innovation design)
- 1.3.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมวัย Generation Z - Generation X ที่มีอาการปวดคอหรือปวดตา
- 1.3.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโรคที่ส่งผลต่อการทำงานของวัน Generation Z - Generation X
- 1.3.4 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้งสำหรับวัย Generation Z - Generation X ในปัจจุบัน
- 1.3.5 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบการทำงานของเครื่องระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง
- 1.3.6 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการยศาสตร์
- 1.3.7 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ
- 1.3.8 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## 1.4 กรอบแนวความคิด



ภาพ 1.1 กรอบแนวความคิด

ที่มา : ธนชิต ฉิมกุล (2566)

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้ใช้ในช่วงอายุ Generation Z - Generation X สามารถใช้งานตัวผลิตภัณฑ์ได้สะดวกปลอดภัยและป้องกันอาการปวดคอหรือผลข้างเคียงในการใช้ผลิตภัณฑ์

## 1.6 นิยามศัพท์

1.6.1 Generation Z - Generation X หมายถึง ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 27-41 ปีขึ้นไป

1.6.2 อาการปวดคอ หมายถึง อาจปวดแบบเป็นๆ หายๆ หรือปวดเรื้อรัง ถ้าอาการปวดมาจากกล้ามเนื้อ จะไม่ค่อยก่อปัญหาอะไรมาก แต่ถ้าปวดรุนแรงมากเพราะหมอนรองกระดูกสันหลังบริเวณกระดูกต้นคอเสื่อมแล้วเคลื่อนไปทับเส้นประสาท หรือไขสันหลัง อาการปวดชนิดนี้ ถือว่าเป็นอันตราย

1.6.3 เครื่องระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตัก หมายถึง พัดลมระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตัก หรือบางท่านก็เรียกว่า Cooling Pad ยังถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับหลายๆ ท่าน ที่ต้องใช้งานคอมพิวเตอร์วางตัก ในแต่ละวันยาวนานต่อเนื่อง เพื่อช่วยลดความร้อน ที่อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานได้ แต่บางคนก็ใช้สำหรับปรับระดับการมองเห็นชัดเจนยิ่งขึ้น ด้วยการปรับมุมมองให้สูงขึ้น ให้สอดคล้องกับระดับสายตา (LKT-NBS, 2565)

## 1.7 คำสำคัญ

- คอมพิวเตอร์วางตัก                      Lap computer
- ปวดคอ    Neck pain
- ระดับสายตา                                      Eye level

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาโครงการออกแบบเครื่องละลายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง จำเป็นที่จะต้องศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อที่จะนำมาประยุกต์การวิเคราะห์และการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเอกสารและข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยมีรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

- 2.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับนวัตกรรมการออกแบบ (Innovation Design)
- 2.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับของช่วงอายุ Generation Z - Generation X
- 2.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมช่วงอายุ Generation Z-Generation X
- 2.4 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบกลไก
- 2.5 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
- 2.6 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
- 2.7 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารและวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับนวัตกรรมการออกแบบ (Innovation Design)

นวัตกรรมการออกแบบ (Innovation Design) สิ่งที่เกิดขึ้นหรือประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่หรือทำให้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ได้แก่ เทคโนโลยี ความคิด สิ่งประดิษฐ์ หรือผลิตภัณฑ์ โดยสิ่งนี้นับว่านวัตกรรมตามความหมายของนวัตกรรมหรือ Innovation เป็นได้ทั้งสิ่งที่สร้างขึ้นใหม่หรือความคิดที่ไม่เคยมีมาก่อน หรือสิ่งที่มีอยู่แล้วแต่ถูกนำไปต่อยอดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ (กฤษณ์ พิโรจน์ ,2020)



## 2.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับของช่วงอายุ Generation Z-GenerationX

คน Gen Z คือ คำเรียกขานกลุ่มคนรุ่นใหม่ที่เกิดในช่วงปี พ.ศ.2538 – 2552 อายุระหว่าง 12-26 ปี พวกเขาเหล่านี้เติบโตมาพร้อมกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต และสิ่งอำนวยความสะดวกมากมายรายล้อมตัว เรียนรู้ไว และกล้าตัดสินใจทำอะไรอย่างรวดเร็ว เมื่อมองในมุมการเลือกซื้อสินค้าและบริการ พวกเขาคือคนที่ทำการศึกษาค้นคว้า ดูรีวิวต่างๆ จากโลกออนไลน์ด้วยตัวเอง และในแง่กำลังซื้อแล้ว นักการตลาดมองว่า กลุ่มคน Gen Z พร้อมเปย์ขั้นสุด หากว่าสินค้าและบริการเหล่านั้นบ่งบอกถึงตัวตน บุคลิกภาพ หรือแม้แต่สนับสนุนประเด็นที่พวกเขาสนใจ Gen Y เป็นคนที่เกิดในยุคดิจิทัลที่มีความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ตที่เข้ามาอยู่ในชีวิตประจำวัน สามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้ตลอดเวลา และใช้ชีวิตอยู่ในยุคที่มีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูง ทำให้พ่อแม่ค่อนข้างประสบความสำเร็จในชีวิตและทุ่มเทดูแลเอาใจใส่ลูกๆ เป็นอย่างดี คนยุคนี้นักถูกตามใจตั้งแต่ยังเล็กและได้ในสิ่งที่คนรุ่นพ่อแม่ไม่ค่อยได้ มีโอกาสการศึกษาที่ดี มีนิสัยชอบแสดงออก มีอิสระทางความคิด สำหรับคน Gen X มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า “ยัปปี้” (Yuppie) ซึ่งย่อมาจาก Young Urban Professionals หมายถึงพวกที่เกิดมาในยุคมั่งคั่ง ใช้ชีวิตอย่างสุขสบาย เติบโตมากับการพัฒนาของคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อป, วิดีโอเกม, เกมกด, โทรศัพท์มือถือ, อินเทอร์เน็ต, จักรยาน BMX, Skateboard (Source: AC Nielsen, 2022)

## 2.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมช่วงอายุ Generation Z-GenerationX

พฤติกรรมของคนชาว Generation Z-GenerationX เจนเอชแซด หรือ "Gen Z" คือ คนที่เกิดในยุคที่โลกหมุนเร็วมาก จึงมักเป็นคนที่วิเคราะห์และตัดสินใจรวดเร็ว ไม่กลัวปัญหา และพร้อมรับมือด้วยความสนุกโดยไม่ว่าจะทำอะไร ชาว Gen Z มักจะสนุกกับการเห็นผลลัพธ์ที่รวดเร็ว กล้าเสนอมุมมองใหม่ๆ นอกกรอบที่สำคัญ คือ กล้าตั้งคำถามกับรูปแบบและขั้นตอนการทำงานแบบเดิมๆ เพื่อหาทางใหม่ที่ "เร็วขึ้น" แถมยังคุ้นชินกับการทำงานแบบ "ไม่ยึดติดกับเวลา" ซึ่งเป็นความท้าทายอย่างมากขององค์กรในการรักษาคน Gen Z ไว้ให้ได้ เพราะถือเป็นกลุ่มที่มีแนวโน้ม Turnover สูงขึ้น ธรรมชาติหนึ่งของคน Gen Z คือ ไม่อยู่ในโลกของการทำงานเข้าเช้า กลับเย็นอีกต่อไป ความท้าทายและความสนุกในงานต่างหากคือสิ่งที่ยึด Gen Z ไว้ได้ ดังนั้นองค์กรควรจะรักษาสมดุลระหว่างความท้าทายของงานกับผลตอบแทนที่ดึงดูด เพราะคนเจนนี้อพร้อมก้าวออกไปสู่ที่ทำงานที่สามารถๆ ตอบโจทย์มากกว่าสไตล์การทำงานของคน Gen Z สนุกกับ

การเห็นผลลัพธ์ที่รวดเร็ว กล้าเสนอมุมมองใหม่ ๆ นอกกรอบ กล้าตั้งคำถามกับการทำงานแบบเดิมๆ เพื่อหาทางใหม่ที่เร็วขึ้น ไม่ยึดติดกับเวลาแบบเมื่อก่อน ไม่อยู่ในโลกของการทำงาน “เข้าเช้า-กลับเย็น” อีกต่อไป เจเนอเรชันวาย หรือ "Gen Y" ผู้เป็น น้องคนกลาง ที่ตอนนี้เริ่มเติบโตขึ้นเป็นระดับ Middle Management ในหลายองค์กรแล้ว โดยสไตล์ของ Gen Y คือ ชอบความชัดเจน เปิดรับความคิดเห็นที่ตรงไปตรงมามากขึ้น กล้าแสดงความคิดเห็นและกล้าร้องขอในสิ่งที่คิดว่าตนเองสมควรได้รับ สไตล์การทำงานของ Gen Y ชอบความชัดเจน เปิดรับความคิดเห็นที่ตรงไป ตรงมามากขึ้นกล้าแสดงความคิดเห็น และกล้าร้องขอ ถ้าเป็นหัวหน้า จะนำทีมโดยสร้างความท้าทายพุ่งชนเป้าหมายสำหรับวิธีที่องค์กรจะรักษาคน Gen Y ไว้ไม่ให้ลาออกไป คือ การให้พวกเขาเผชิญเรื่องใหม่ๆ เสมอ เพราะเป็นกลุ่มที่หากเบื่อ ก็มีโอกาสเปลี่ยนงานได้ตลอดเจเนอเรชันเอกซ์ หรือ "Gen X" เป็น พี่ใหญ่ ผู้ผ่านเหตุการณ์สำคัญ ๆ ในชีวิตการทำงานมาอย่างหนักหน่วง เจอมาแล้วทั้งวิกฤติต้มยำกุ้ง และ วิกฤติแฮมเบอร์เกอร์ ต่อด้วยโควิด-19 และทันเห็นการทำงานแบบทุ่มเททั้งชีวิตของพ่อแม่ที่เป็นรุ่น "บูมเมอร์" จึงให้ความสำคัญกับการทำงานแบบ Work-Life Balance แต่ก็ยังเน้นเรื่องความรับผิดชอบตามหน้าที่อย่างเต็มที่ รวมทั้งเริ่มเปิดกว้างทางความคิด หรือไอเดียใหม่ๆ และเน้นเป้าหมายของทีมเป็นหลักสไตล์การทำงานของ Gen X ให้ความสำคัญกับ Work-Life Balance รับผิดชอบตามหน้าที่อย่างเต็มที่ เปิดกว้างทางความคิด หรือไอเดียใหม่ๆ เน้นเป้าหมายของทีมเป็นหลัก (กรุงเทพธุรกิจออนไลน์ ,2565)

## 2.4 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบกลไก

2.4.1 ระบบไฟ RGB โดยตัวย่อ RGB มาจาก Red, Green, Blue เป็นการจัดแสงของระบบสีที่ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยสร้าง เพื่อให้ได้หลากหลายเฉดสี นับว่าเป็นแสงที่ได้รับความนิยมใช้งานอย่างมาก ที่น่ามหัศจรรย์คือ สามารถสร้างสีได้มากกว่า 16 ล้านสี โดยใช้แม่สีเพียง 3 สี ได้แก่ สีแดง สีเขียวและสีน้ำเงิน เท่านั้นในการผสมผสานให้ได้หลายสี สาเหตุที่ทำให้เกิดแสงมีสีที่แตกต่างกันได้ เพราะเกิดจากการหักเหของแสง อธิบายให้เห็นภาพง่ายๆ คือ ทั้ง 3 สีนี้เป็นเม็ดสีที่ฝังในจอ LED ที่รวมตัวกันให้เกิดภาพสีสันสดใสต่างๆ นอกจากนี้ยังสามารถสร้างไฟสีแบบไดนามิกได้ด้วย ปัจจุบันจะเห็นได้ทั่วไปบางคนชอบให้ห้องมีชีวิตชีวาอาจจะตกแต่งห้อง บ้านด้วยไฟ RGB หรือตามงานปาร์ตี้สังสรรค์ งานเทศกาลต่างๆ แม้กระทั่งที่กำลังฮิตฮอตบนโซเชียลมีเดียในทุกแพลตฟอร์มที่เหล่าเกมเมอร์ทั้งหลายนิยมใช้แสงสีหรือหลอด RGB ไม่ว่าจะเป็แสงจากคอมพิวเตอร์ ลำโพง คีย์บอร์ด แก้วน้ำ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการมองเห็นและสร้าง

บรรยากาศในการเล่นเกมนำให้สนุกน่าตื่นเต้นเร้าใจยิ่งขึ้น รวมทั้งไฟสปอร์ตไลท์ ไฟฉายขึ้นเพดานที่มีลูกเล่นแสงสีสั่น เป็นรูปภาพต่างๆ เคลื่อนไหวไปมา ซึ่งหากเป็นไฟแสงสีขาวและสีเหลืองจะไม่สามารถสร้างแสงมากมีที่กล่าวมาข้างต้นได้ แต่กลับกลายเป็นว่าแม่สีทั้ง 3 หากผสมผสานกันด้วยความเข้มสูงจะทำให้เกิดแสงสีขาวได้

(นครินทร์, 2023)

**2.4.2 พัฒลมรองโน้ตบุ๊ก** คืออะไร พัฒลมรองคอมพิวเตอร์วางตั้ง (Lap computer fan) คืออุปกรณ์เสริมที่ช่วยให้อุณหภูมิของคอมพิวเตอร์วางตั้ง ไม่ร้อนจนเกินไป ให้คอมพิวเตอร์วางตั้งทำงานเป็นปกติและช่วยให้คอมพิวเตอร์วางตั้ง มีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น ลักษณะของพัฒลมรองคอมพิวเตอร์วางตั้ง เป็นฐานที่มีพัดลมภายใน เมื่อเปิดเครื่องพัฒลมจะทำงาน และช่วยระบายอากาศให้คอมพิวเตอร์วางตั้งเครื่องนั้นครับ ใครที่ใช้งานคอมพิวเตอร์วางตั้ง อยู่ตอนนี้แล้วพบว่าเครื่องร้อนเกินไป ทางเลือกที่จะช่วยให้อุณหภูมิลดลง (mercular ,2566)

## 2.5 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

**2.5.1 หลักการและแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์** หลักการและแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นการรวมกันขององค์ประกอบในงาน ออกแบบสร้างสรรค์ทั้งทางด้านศิลปะ วิศวกรรมศาสตร์ การวิเคราะห์พฤติกรรมด้านการตลาด และ ผลกระทบโดยรวมตั้งแต่การคิด การผลิต จำหน่าย การใช้และเสื่อมสลายในท้ายที่สุด จนมีผู้รวบรวม เป็นหลักการได้แก่ 1. หน้าที่ใช้สอย (Function) 2. ความงาม (Aesthetics) 3. ความสะดวกในการ ใช้ (Ergonomics) 4. ความปลอดภัย (Safety) 5. โครงสร้าง (Construction) 6. ราคา (Cost) 7. วัสดุ (Materials) 8. กรรมวิธีการผลิต (Production) 9. การซ่อมบำรุงรักษา (Ease of maintenance) 10. การขนส่ง (Transportation) ซึ่งทั้งหมดนี้รวมอยู่ในกระบวนการออกแบบที่มี ระบบ และกระบวนการอย่างเป็นขั้นตอน แม้จะมีการเพิ่มความสำคัญในศาสตร์ใดศาสตร์หนึ่งเป็น แนวคิดหลัก จนเกิดเป็นทฤษฎีและแนวคิดเฉพาะทางขึ้นที่มีความหลากหลาย แยกเฉพาะเป็นหลาย แนวคิด เช่น แนวความคิดในการออกแบบสินค้าที่คำนึงถึงการขนส่ง (Design for transport & flat design) แนวความคิดในการออกแบบด้วยหลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Eco-Design) แนวคิดเพื่อผู้พิการและเพื่อส่วนรวม (Design for Disable & Universal Design) แนวความคิดการออกแบบ หัตถอุตสาหกรรม (Industrial-Craft) แต่ความเรียบง่ายและวัตถุประสงค์หลักของการยกระดับ (ฐปนัท แก้วปาน, 2563)

## 2.5.2 ความหมายของหลักการออกแบบ (Concept of Design)

ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 (2545 : 641) ให้ความหมายของคำว่า “แบบ” หมายถึง สิ่งที่กำหนดให้ถือเป็นหลักหรือแนวดำเนิน ส่วนคำว่า การออกแบบ ที่ตรงกับคำใน ภาษาอังกฤษ คือ Design โดย Oxford Advanced Learner’s Dictionary ค.ศ. 2005 ให้ความหมายของคำว่า design ไว้ว่า 1.a plan or drawing produced to show the look and function or workings of something before it is built or made. 2.the art or action of producing such a plan or drawing. 3.underlying purpose or planning: the appearance of design in the universe. และ 4.a decorative pattern. (TCDC, 2020) จากความหมายตามคำข้างต้น ยังมีความหมายของการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่นักวิชาการได้ ให้ความหมายไว้ในแง่มุมที่แตกต่างกันอย่างหลากหลาย โดยหมายถึงขั้นตอนการวางแผนรู้จักเลือกใช้วัสดุ และวิธีการเพื่อทำตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ เพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบลักษณะ และ คุณสมบัติวัสดุ ตามความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังหมายถึงรวมถึง สิ่งใหม่ที่เกิดจากการสร้างสรรค์ หรือผลงานที่ถูกปรับปรุง จากเดิมที่มีอยู่ให้เหมาะสม มีความแปลกใหม่ขึ้น เป็นต้น การออกแบบผลิตภัณฑ์ ยังมีการให้นิยามเพิ่มเติมขึ้นอีกว่าเป็นการรวบรวม หรือการจัดองค์ประกอบเข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์ของงานทั้งที่เป็น 2 มิติ และ 3 มิติ โดยผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงคุณลักษณะสำคัญของการออกแบบ นั่นคือประโยชน์ใช้สอย และความสวยงามที่ถูกนำมาจัดองค์ประกอบ โดยกระบวนการนี้จะเป็นการสนองคุณประโยชน์ทางกายภาพ และสร้างค่านิยมทางความงามให้เกิดแก่มนุษย์ (Vcharkarn.com, 2020) กล่าวโดยสรุป การออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นกระบวนการที่ตอบสนองความต้องการของ มนุษย์ทางกายภาพ เพื่อการให้สอยที่อำนวยความสะดวกสบาย และเป็นการยกระดับคุณภาพชีวิต ค่านิยมทางความงาม ให้ดียิ่งขึ้นตามความเหมาะสม อาจเป็นการปรับปรุงหรือสร้างใหม่ภายใต้การสร้างสรรค์ (ฐปณัท แก้วปาน, 2563)

## 2.6 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

กระบวนการผลิต หมายถึง (Production System) กระบวนการที่นำเอาสิ่งของหรือวัตถุดิบเข้ามาแปรสภาพเพื่อเพิ่มมูลค่า จากการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ วัตถุดิบจะถูกแปลงสภาพให้เป็นผลผลิตสำเร็จรูป เหมือนกันกับ Manufacturing System หรือระบบการผลิต แต่แตกต่างกันตรงที่ Production System จะรวมเอางานบริการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเข้าไปด้วย เป็นการ

สร้างสินค้าและบริการโดยใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยที่ผลผลิตที่ได้จากกระบวนการผลิต ต้องมีปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการ ได้ผลผลิตทันเวลาปัจจัยเบื้องต้นมีความสำคัญสำหรับการออกแบบ นักออกแบบจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจและทำความเข้าใจข้อมูล พื้นฐานทางวัสดุและกรรมวิธีการผลิตในขอบเขตเนื้อหา (simtec, 2023)

## 2.7 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารและวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โปรเซสเซอร์และกราฟิกการ์ด คือ สมรรถนะในการทำงานสูงความร้อนที่เกิดขึ้นจากการทำงาน ของชิ้นส่วนเหล่านี้สูงมากและมีแนวโน้มจะสูงขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านทรานซิสเตอร์จึงได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เทคนิคการระบายความร้อนมีการประยุกต์ใช้ด้วยกันหลายวิธี เช่น การใช้พัดลมเทอร์ โมอิเล็กทริกส์ และใช้ระบบหล่อเย็นด้วยของเหลว การใช้ระบบการหล่อเย็นด้วยของเหลวมีประสิทธิภาพในการ ระบายความร้อนได้ดีกว่าระบบการหล่อเย็นด้วยอากาศและระดับเสียงต่ำกว่า แต่อย่างไรก็ตามระบบการหล่อเย็น ด้วยของเหลวก็มีข้อเสียหลายอย่าง เช่น ความซับซ้อนของระบบ ความเชื่อมั่นในการติดตั้งระบบ รวมถึงต้อง ระมัดระวังในการรั่วซึมของระบบหล่อเย็น ซึ่งจะสร้างความเสียหายให้กับเครื่องมือเหล่านี้ได้ 1. ความร้อนเกิดขึ้นในคอมพิวเตอร์วางตั้ง ความร้อนเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่เกิดขึ้นจากการ ท างานของระบบคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์วางตั้งที่มี สมรรถนะในการทำงานสูง ให้ความร้อนเกิดขึ้นได้สูง กว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะในการทำงานที่ต่ำกว่า และนอกจากนั้นยัง ขึ้นอยู่กับสภาวะการทำงาน ของคอมพิวเตอร์ด้วย จริงๆ แล้วความร้อนที่เกิดขึ้นนี้ เป็นเครื่องบ่งชี้ ว่ามันยังทำงานได้อย่างปลอดภัยและมี สมรรถนะในการทำงานตามที่ได้ออกแบบถือว่าเป็นเรื่อง ปกติที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะในการ ท างานสูงจะมีความรู้สึกอุ่นหรือร้อนทั้งนี้ก็ เนื่องจากว่าหน่วยประมวลผล (Processor) มีสมรรถนะในการทำงานสูงและกราฟิก (Graphics) มีความสามารถในการทำงานสูง 2. ชิ้นส่วนที่ให้กำเนิดความร้อน ชิ้นส่วนในคอมพิวเตอร์เกือบ ทั้งหมดต้องใช้ พลังงานงานไฟฟ้าป้อนถึงจะทำงานได้และชิ้นส่วนบางชิ้นต้องใช้พลังงานไฟฟ้าใน การทำงานมากกว่า ส่วนอื่นๆ เมื่อพลังงานไฟฟ้าเคลื่อนที่ผ่านแผงวงจร รวมถึงสายไฟต่างๆ ใน เครื่องคอมพิวเตอร์จะเกิดความต้านทานทางความร้อนขึ้น แต่อย่างไรก็ตามใน ชิ้นส่วนบางชนิด เช่น หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) และ หน่วยประมวลผลกราฟิก (GPU) ต้องการ พลังงานไฟฟ้า ในการทำงานมากกว่าชิ้นส่วนอื่น ๆ และ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้นี้ก็มีการแปรเปลี่ยนตามฟังก์ชัน นั้น การประมวลผลหรือการคำนวณในการทำงาน การทำงานของชิ้นส่วนเหล่านี้จะมีความร้อนเกิดขึ้น

สูงมาก ตามฟังก์ชัน ในการทำงาน ชิ้นส่วนที่ให้ก าเนิตความ ร้อนสูงๆ มีดังต่อไปนี้ 2.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ดังแสดงในรูป ที่ 1 ซึ่งโดยปกติ ทำหน้าที่ในการประมวลผลต่างๆ ที่ไม่ใช่ งานกราฟิก เช่น การคำนวณในการประมวลผล เกี่ยวกับตัวเลขในโปรแกรมสเปรดชีต (Spreadsheet program) หรือการจัดการเกี่ยวกับตัวเลข การทำงาน ในการคำนวณและการส่ง การในการทำงานต่างๆ 2.2 หน่วยประมวลผลกราฟิก (GPU) ดังแสดงใน รูปที่ 2 ทำงานเกี่ยวกับการทำงานเกี่ยวกับกราฟิกเป็น ส่วนมาก (เครื่องคอมพิวเตอร์บางรุ่นก็ไม่มี GPU) โดย เฉพาะงาน กราฟิก 3 มิติ พบมากในการทำงาน ภาคอุตสาหกรรมต่างๆ ที่ต้องใช้โปรแกรมในการ ออกแบบ งานกราฟิก รวมถึงโปรแกรมทางด้านวิดีโอ เกมส์ ซึ่งต้องการ GPU ในการทำงานคำนวณและการ ส่ง การในการทำงานด้วยความถี่สูง ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับชนิด ของโปรแกรมที่ใช้ในการท างาน การทำงานของ GPU ท าให้ความร้อนเกิดขึ้นสูงกว่าการใช้ CPU 2.3 ชุดระบายความร้อน (Heat sink) ชุดระบาย ความร้อนเป็นชุดที่ทำจากวัสดุที่มีค่าการนำความร้อน สูงในการระบายความร้อน สำหรับหน่วยประมวลผลที่ทำงานเร็วๆ รวมถึงหน่วยประมวลผลแบบ Multi-core processor ยิ่ง ต้องการชุดระบายความร้อนที่มีขนาด ใหญ่กว่าปกติเพื่อที่จะสามารถระบายความร้อน เพื่อที่จะ ควบคุมอุณหภูมิในการทำงานให้อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้เมื่อความร้อนถูกดูดซับโดยชุดระบายความ ร้อนแล้ว ความร้อนนี้ก็จะถูกระบายออกจากชุดระบาย ความร้อนด้วยพัดลม ซึ่งจะถูกติดตั้งให้อยู่ ติดกับชุด ระบายความร้อน 2.4 ฮาร์ดดิสก์ดราฟ (HDD) โดยปกติตัวฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ประกอบด้วยแผ่นดิสก์ขนาดเล็กที่หมุนรอบแกน ติดตั้งอยู่ภายใน โดยจะเป็นตัวบันทึกข้อมูลต่างๆ ทั้ง การเขียนและอ่านข้อมูล เมื่อไม่มีการสั่งการให้ ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ทำงาน ตัวฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์จะอยู่ ใน สภาวะนิ่งซึ่งไม่ต้องการพลังงานไฟฟ้า เมื่อมีการสั่งการให้ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ทำงานในการบันทึก หรืออ่าน ข้อมูลเป็นจำนวนมาก ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์จะต้อง การพลังงานไฟฟ้าในการท างานสูงและ ปริมาณความ ร้อนที่เกิดขึ้นก็สูงตามไปด้วย 2.5 ดิสก์ไดรฟ์ออปติคัล (ODD) มีหน้าที่ในการ เล่น แผ่น CD หรือ DVD คล้ายๆ กับ HDD ตัวดิสก์ไดรฟ์ออปติคัลทำหน้าที่หมุนแผ่นข้อมูลเพื่ออ่าน ข้อมูลจากแผ่นหรือบันทึกข้อมูลลงแผ่น แตกต่างจาก จาก HDD ตรงที่ตัวดิสก์ไดรฟ์ออปติคัล ใช้ เลเซอร์ใน การอ่านและหรือบันทึกข้อมูล ในขณะที่ HDD จะใช้ แม่เหล็กในการอ่านหรือบันทึก ข้อมูล

## 2.8 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของไม้

ไม้จะถูกแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ ไม้ที่เกิดตามธรรมชาติหรือไม้จริง และไม้ประกอบที่ถูกสร้างจากการนำไม้แต่ละชิ้นมาประกอบกัน โดยในวันนี้เราจะนำไม้จริงมาแบ่งให้คุณได้รู้ว่า ไม้มีด้วยกันทั้งหมดกี่ประเภท นั่นก็คือ

**2.8.1 ไม้เนื้อแข็ง** ถือเป็นไม้ที่ต้องใช้ระยะเวลาในการเติบโต เพราะถ้าหากปลูกต้นไม้ไปได้ประมาณ 4-5 ปี ยังมีวงปีน้อยเกินไปก็จะทำให้ไม่สามารถตัดไม้มาใช้ได้ จะต้องปล่อยให้ต้นไม้มีอายุมากกว่า 10 ปีขึ้นไป ถึงจะเป็นระยะเวลาที่เหมาะสมเป็นไม้ที่ขึ้นชื่อเรื่องของความแข็งแรงทนทาน เพราะเนื้อไม้จะมีความหนาแน่นสูงกว่า 1,000 กก./ลบ.ม. ขึ้นไป ทำให้สามารถรองรับน้ำหนักได้ดี เนื้อละเอียด และถ้าพูดถึงความสวยงามที่ด้านนอกไม้จะมีสีเข้มตั้งแต่แดงไปจนถึงดำ ส่วนด้านในผิวของเนื้อไม้จะมัน มีลวดลายแต่ในขณะเดียวกันก็เป็นไม้ที่ค่อนข้างมีน้ำหนักมาก เวลาที่นำไปตัดหรือเจาะก็ต้องใช้เวลา เมื่อไหร่ที่สภาพอากาศเปลี่ยนแปลงไม่มีโอกาสยืด - หดตัวได้ และมีราคาสูง

**2.8.2 ไม้เนื้อแข็งปานกลาง** จะมีทั้งความแข็งที่ไม่เท่าไม้เนื้อแข็ง และความอ่อนที่กำลังพอดี ทำให้ไม่มีความแข็งแรงทนทานได้ในระดับหนึ่ง เพราะเนื้อไม้มีความหนาแน่นตั้งแต่ 600 - 1,000 กก./ลบ.ม ส่งผลให้มีความทนทานต่อทุกสภาพอากาศ เนื้อละเอียด และน้ำหนักเบา เวลาที่นำไปใช้งานทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ภายในบ้านก็สามารถทำได้ง่าย หรือตกแต่งไม้ด้วยการทำสีก็สะดวก เนื่องจากเนื้อไม้จะมีสีโทนอ่อน ที่สำคัญมีราคาจับต้องได้ ถึงแม้ว่าไม้จะมีความทนทานต่อทุกสภาพอากาศ แต่ก็ยังคงต้องระวังเรื่องของความชื้น ที่จะทำให้เกิดเชื้อราขึ้นบนไม้ และเหล่าแมลงที่พร้อมจะกัดกินเนื้อไม้ได้

**2.8.3 โครงสร้างของไม้** เปลือกไม้เป็นส่วนที่อยู่ด้านนอกสุดและเราสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า โดยลักษณะของเปลือกจะมีผิวขรุขระ เพราะถือว่าเป็นเซลล์ที่ตายไปแล้ว เวลาที่ตัดไม้เพื่อนำไปใช้งานก็จะหลุดง่ายมากที่สุดแนวเซลล์ จะเกิดขึ้นระหว่างเปลือกไม้กับเนื้อไม้ เพราะเซลล์มีหน้าที่แบ่งตัวเพื่อให้เห็นถึงการเจริญเติบโตของต้นไม้ ที่ทำให้ลำต้นดูใหญ่มากยิ่งขึ้น เมื่อไหร่ที่มีการแบ่งตัวจะมีวงเกิดขึ้น เรียกว่าวงปีหรือวงเจริญ (1 วง/ปี) เนื้อไม้ จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ กระจังเป็นส่วนที่ถัดมาจากเปลือกไม้ จะมีสารอาหารที่กักตุนช่วยให้ต้นไม้เติบโต และเนื้อไม้จะมีสีจาง ส่วนถัดมาข้างในจะเป็นแก่นไม้จะตรงกันข้ามกับกระจังที่ไม่สามารถลำเลียงสารอาหารได้ ใจไม้ คือ จุดที่อยู่ใจกลางของลำต้น เรียกได้ว่าเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตอยู่เรื่อยๆ ไม่ว่าจะด้วยความสูงของต้นไม้ หรือว่าความหนาของลำต้น

**2.8.4 ไม้ยางพารา มูลค่าและโอกาสอุตสาหกรรมไม้ไทย** ต้นยางพารา ไม่ได้มีดีแค่ น้ำยาง ถ้าจะกล่าวถึงต้นยางพารา คงจะนึกถึงภาพของน้ำยางสีขาวข้น แต่นอกเหนือจากน้ำยางสีขาวยังมีแล้ว ต้นยางพาราสามารถนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง ซึ่งในความจริงไม้ยางพาราที่ได้จากการตัดฟันต้นยางพารา ที่มีอายุมากนั้น ถือได้ว่าเป็นไม้เศรษฐกิจอันดับหนึ่งของไทยในปัจจุบัน สาเหตุเพราะไม้ยางพาราเป็นไม้เพียง ชนิดเดียวที่ได้รับอนุญาตให้ทำการส่งออกได้ในปริมาณไม่จำกัด และจากการที่ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูก ยางพารามากกว่า 20 ล้านไร่ ซึ่งถือว่ามากเป็นอันดับสองของโลกทำให้ประเทศไทยมีไม้ยางพาราเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้อุตสาหกรรมการแปรรูปไม้



ภาพ 2.1 ยางพารา

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals/>

**2.8.5 ไม้ยางพารา** คุณสมบัติในด้านต่างๆ ของไม้ยางพารานั้น แตกต่างจากไม้สักที่เราานิยมนำมาสร้างบ้าน หรือ ใช้เป็นเฟอร์นิเจอร์เลย จึงทำให้ไม้ยางพารามีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “สักขาว” เนื่องจากลวดลายของไม้ที่มี ความสวยงามเป็นเอกลักษณ์ และเนื้อไม้ที่มีสีขาวนวล แต่ไม้ยางพาราก็มีจุดด้อยคือ สามารถเกิดเชื้อราได้ง่าย และมอดชอบกินเนื้อไม้ ซึ่งก็เป็นเพราะการที่ไม้ยางพาราสามารถดูดความชื้นได้มากและมีแป้งซึ่งเป็นอาหาร ของมอดคอยู่ในเนื้อไม้เป็นจำนวนมากนั่นเอง แต่ถ้าหากเรานำไม้ยางพาราไปผ่านกระบวนการป้องกันเชื้อราและ มอดคอย่างถูกวิธีแล้วล่ะก็ไม้ยางพาราก็จะมีความคงทนแข็งแรงไม่ต่างจากไม้สัก โดยข้อมูลของกรมป่าไม้พบว่า ไม้ยางพาราถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มไม้เนื้อแข็งปานกลาง มีความแข็งแรงในการตัดอยู่ที่ 973 กก./ซม.2 ในขณะที่ไม้ สักนั้นถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มของไม้เนื้อแข็ง มีความแข็งแรงในการตัดอยู่ที่ 1,023 กก./ซม.2 ซึ่งจากตัวเลขจะ พบว่า ไม้ยางพาราและไม้สักมีความแข็งแรงแตกต่างกันอยู่ไม่มา





ภาพ 2.2 ไม้ยางพารา

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals/>



ภาพ 2.3 ไม้สัก

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals/>

ศัตรูของไม้ยางพารา ศัตรูสำคัญของไม้ยางพาราที่เป็นสาเหตุทำให้ไม้ยางพาราเสื่อมคุณภาพ และมีความทนทานน้อยกว่า ไม้ชนิดอื่นนั้นมีอยู่ 2 ชนิด ด้วยกัน คือ เชื้อรา และมอด เชื้อรา : เชื้อราที่เกิดขึ้นกับไม้ยางพารานั้นเป็นชนิดเดียวกันกับที่เกิดขึ้นกับไม้ชนิดอื่น คือ เชื้อราย้อมสี และ เชื้อราขนมปัง ซึ่งเชื้อราทั้งสองชนิดเกิดจากการที่ไม้เปียกน้ำหรือได้รับความชื้นจากในอากาศ ไม้ยางพาราที่เกิดเชื้อราจะทำให้ลายและสีของไม้ที่เป็นจุดเด่นเสียไป ทำให้ไม่นิยมที่จะนำไม้ยางพาราที่เกิดเชื้อราไปผลิตเป็นเครื่องใช้ มอด : ในเนื้อไม้ยางพารามีแป้งซึ่งเป็นอาหารที่มอดชอบกินมากกว่าไม้ชนิดอื่นถึง 5 เท่า โดยไม้ยางพาราที่ถูกมอดเจาะกินเนื้อไม้ด้านในจะมีลักษณะเป็นผงคล้ายแป้งเป็นส่วนใหญ่ และผิวไม้ด้านนอกมี ลักษณะเป็นผนังบางๆ มีรูพรุนกระจายอยู่ทั่ว มอดที่ชอบกินเนื้อไม้ยางพาราได้แก่ มอดรูเข็ม และมอดขี้ขุย

การเพิ่มประสิทธิภาพให้กับไม้ยางพารา ไม้ยางพาราหรือผลิตภัณฑ์จากไม้ยางพาราที่เห็นตามท้องตลาดนั้น ได้ผ่านกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติหรือเพิ่มประสิทธิภาพด้วยการอัดน้ำยาเพื่อป้องกันเชื้อรา และมอด กันอยู่แล้ว แต่ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้เราสามารถเพิ่มประสิทธิภาพไม้ยางพาราให้สูงขึ้นไปได้อีก เช่น การปรับปรุง ไม้ยางพาราให้

มีคุณสมบัติที่สามารถทนไฟได้ โดยการอัดหรือเคลือบสารเคมีที่มีคุณสมบัติต้านทานการติดไฟลงในเนื้อไม้ซึ่งจะช่วยให้ไม้ยางพาราสามารถทนเวลาการไหม้ได้นานถึง 30 นาทีหรือ การปรับปรุงไม้ยางพารา ให้สามารถต้านทานแสง UV และการผุกร่อนด้วยนาโนเทคโนโลยีด้วยการพ่นอนุภาคนาโนที่มีคุณสมบัติ ต้านทานแสง UV และความชื้นเคลือบลงบนเนื้อไม้ ผลิตรักษาจากไม้ยางพาราจากคุณสมบัติเฉพาะตัวของไม้ยางพาราที่มีลวดลายสวยงามเป็นเอกลักษณ์ และเนื้อไม้มีสีขาวนวล ทำให้ในปัจจุบันมีการนำไม้ยางพาราที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณสมบัติและเพิ่มประสิทธิภาพมาแปรรูปเป็น ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เราสามารถเห็นได้ตามท้องตลาด ดังนี้ ไม้ยางพาราอบแห้ง ไม้ยางพาราอบแห้งเป็นผลิตภัณฑ์ชั้นกลางที่ได้จากการแปรรูปต้น ยางพาราที่มีอายุมาก และไม่มีน้ำยางแล้ว โดยเนื้อไม้ของไม้ยางพาราอบแห้งจะมี สีขาวแกมน้ำตาลอ่อนหรือแกมชมพู นิยมใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเฟอร์นิเจอร์หรือ ใช้ในการตกแต่งที่อยู่อาศัย



ภาพ 2.4 ไม้ยางพาราอบแห้ง

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals/>

แผ่นไม้ทดแทนไม้ธรรมชาติ แผ่นไม้ทดแทนไม้ธรรมชาติเป็นผลิตภัณฑ์ชั้นกลางที่ได้จากการนำส่วนย่อยต่างๆ ของไม้ยางพาราที่เหลือ จากการเลื่อย เช่น ปีกไม้ หรือเศษไม้ขนาดเล็กที่เหลือจากการเลื่อย มาอัดขึ้นเป็นแผ่นไม้เพื่อทดแทนการใช้ไม้ จากธรรมชาติที่มีราคาสูง ผลิตภัณฑ์ทดแทนไม้ธรรมชาติในท้องตลาดได้แก่ ไม้อัดไฟเบอร์บอร์ด และปาร์ติเกิ้ลบอร์ด



ภาพ 2.5 ไม้อัด

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals/>



ภาพ 2.6 ไฟเบอร์บอร์ด

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals/>



ภาพ 2.7 ปาร์ติเกิลบอร์ด

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals/>

แผ่นไม้วีเนียร์ แผ่นไม้วีเนียร์เป็นผลิตภัณฑ์ชั้นกลางที่ได้จากการนำท่อนซุงยางพารามาผ่านเป็นแผ่นบางๆ โดยมี ความหนาตั้งแต่ 0.3-3 มิลลิเมตร จากนั้นจึงนำมาอบ และอัดเป็นแผ่น นิยมใช้ในการปิดผิวบนไม้อัด ไฟเบอร์บอร์ด หรือเฟอร์นิเจอร์ทั้งแบบลอยตัว และแบบบิวท์อิน เพื่อให้เกิดลวดลายที่สวยงาม อุปกรณ์ก่อสร้าง ไม้ยางพาราเป็นไม้เนื้อแข็งปานกลาง เนื้อไม้ค่อนข้างหยาบ สามารถไสกบเพื่อตกแต่งได้ง่าย ตอกตะปูง่าย เหมาะสำหรับใช้ในงานก่อสร้างที่ไม่ต้องใช้รับน้ำหนัก นิยมใช้ทำฝ้าภายนอก หรือที่เรียกว่ากระถงหรือเคร่าฝ้าและทำไม้พื้นภายในบ้าน

**2.8.6 เครื่องใช้ในครัวเรือน** เครื่องใช้ในครัวเรือนเป็นผลิตภัณฑ์ชั้นปลายที่ได้จากการแปรรูปไม้ยางพารา ในปัจจุบันนิยมนำ เครื่องใช้จากไม้ยางพารามาใช้ในธุรกิจร้านอาหาร ร้านกาแฟ และร้านเบเกอรี่ ซึ่งเครื่องใช้ที่ทำจากไม้ยางพารา จะให้ความรู้สึกที่เป็นธรรมชาติน่าใช้ และดูมีเอกลักษณ์ แต่ก็มีข้อเสียคือการทำความสะดวกจะมีความยุ่งยาก กว่าเครื่องใช้ชนิดอื่น เครื่องใช้จากไม้ยางพาราที่นิยมในปัจจุบัน เช่น ถาดไม้ จาน ชาม รวมถึงช้อนส้อม



ภาพ 2.8 ชามไม้ยางพารา

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals/f>



ภาพ 2.9 ช้อนล้อมไม้ยางพารา

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals/f>



ภาพ 2.10 ถาดพิชซ่าไม้ยางพารา

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals/>

เฟอร์นิเจอร์ เฟอร์นิเจอร์เป็นผลิตภัณฑ์ขั้นปลายที่ได้จากการแปรรูปไม้ยางพารา จากลักษณะของเนื้อไม้ยางพารา ที่มีสีขาว ทำให้เมื่อนำมาขัดหรือลงน้ำมันชักเงาแล้วจะดูสวยงามไม่แพ้ไม้ชนิดอื่น รวมถึงหาได้ง่าย และราคาที่ไม่แพงเกินไป เฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพาราที่เราเห็นในท้องตลาด เช่น โต๊ะอาหาร โต๊ะทำงาน ชั้นวางทีวี เก้าอี้ และตู้ เอนกประสงค์



ภาพ 2.11 โต๊ะอาหารไม้ยางพารา

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals/>



ภาพ 2.12 โต๊ะทำงานไม้ยางพารา

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals/>



ภาพ 2.13 ตู้เอนกประสงค์

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals/>

ผลิตภัณฑ์อื่นๆ นอกจากที่กล่าวมาแล้วยังมีผลิตภัณฑ์อื่นๆ อีกมากที่นำไม้ยางพาราไปใช้เป็น วัสดุดิบหลัก หรือ ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์เช่น กรอบรูปไม้ รูปแกะสลักไม้ ของเล่นไม้ เครื่องประดับทำด้วยไม้ เป็นต้น



ภาพ 2.14 กรอบรูปไม้

ที่มา : [https://www.oie.go.th/assets/portals](https://www.oie.go.th/assets/portals/)



ภาพ 2.15 ของเล่นไม้

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals>



ภาพ 2.16 เครื่องประดับไม้

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals/>

ชีวมวลอัดเม็ด ชีวมวลอัดเม็ด คือ เชื้อเพลิงชนิดหนึ่งที่มีความสะอาด และให้ความร้อนสูง สามารถใช้ทดแทนพลังงานอย่างก๊าซธรรมชาติ น้ำมันเตา และถ่านหินในการผลิต กระแสไฟฟ้า ชีวมวลอัดเม็ดนั้นไม่ถูกจัดเป็นผลิตภัณฑ์ขั้นกลางหรือขั้นปลายที่ได้ จากไม้ยางพารา แต่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำชี้เลื่อย หรือเศษไม้ขนาดเล็กที่ เหลือจากการเลื่อยหรือแปรรูปมาอัดเป็นเม็ด ซึ่ง เป็นไปตามหลักการเศรษฐกิจ หมุนเวียนที่เรียกกันว่า Circular Economy

**2.8.7 มูลค่าการค้าผลิตภัณฑ์ไม้ของไทย** หลังจากประเทศไทยได้มีการยกเลิกสัมปทาน การทำไม้ในพื้นที่ป่าทั้งหมด หรือที่เรียกกันสั้นๆ ว่า “การปิดป่า” มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 ทำให้ อุตสาหกรรมไม้และเฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่ของไทยใช้ไม้ยางพาราเป็น วัตถุดิบในการผลิต จาก ข้อมูลการส่งออกผลิตภัณฑ์ไม้ของกระทรวงพาณิชย์ปี พ.ศ. 2561 พบว่าประเทศไทยมี การส่งออก ไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ไปยังต่างประเทศเป็นมูลค่าประมาณ 1.1 แสนล้านบาท โดยมีมูลค่าการ ส่งออกไม้ แปรรูปสูงสุดที่ประมาณ 3.9 หมื่นล้านบาท ซึ่งเกือบร้อยละเก้าสิบเป็นการส่งออกไม้ แปรรูปไปยังประเทศจีน รองลงมาเป็นการส่งออกเฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วน ประมาณ 3 หมื่นล้าน บาท มีตลาดที่สำคัญคือญี่ปุ่น และ สหรัฐอเมริกา และอันดับสามเป็นการส่งออกไฟเบอร์บอร์ด มี

มูลค่าประมาณ 1.9 หมื่นล้านบาท มีประเทศใน แถบตะวันออกกลางอย่างสหรัฐอเมริกาหรับเอมิเรตส์ และซาอุดีอาราเบีย เป็นตลาดที่สำคัญ

ผลิตภัณฑ์	มูลค่า (ล้านบาท)	สัดส่วน (ร้อยละ)
ไม้แปรรูป	39,166	34.07
เฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วน	30,930	26.91
ไฟเบอร์บอร์ด	19,447	16.92
ไม้อัด	12,121	10.54
อุปกรณ์ก่อสร้างไม้	1,693	1.47
เครื่องใช้ทำด้วยไม้	1,692	1.47
รูปแกะสลักและเครื่องประดับไม้	1,023	0.89
กรอบรูปไม้	635	0.55
ไม้แผ่นวีเนียร์	166	0.14
ผลิตภัณฑ์ไม้อื่นๆ	8,078	7.03
รวม	114,952	100.00

ภาพ 2.17 มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ไม้

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals/>



ภาพ 2.18 สัดส่วนการส่งออกไม้แปรรูปของไทย

ที่มา : <https://www.oie.go.th/assets/portals/>

ในส่วนของสัดส่วนการส่งออกไม้แปรรูปของประเทศไทยไปยังประเทศต่างๆ ที่พบว่า มากกว่าร้อยละ 99.00 เป็นการส่งออกไม้แปรรูปไปยังประเทศจีนนั้น ก็เนื่องมาจากในประเทศจีนมีโรงงานแปรรูปและผลิต เฟอร์นิเจอร์ไม้อยู่เป็นจำนวนมาก จึงส่งผลให้จีนเป็นประเทศที่มีการส่งออกเฟอร์นิเจอร์ไปขายยังประเทศอื่น มากเป็นอันดับ 1 ของโลก โดยข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมพบว่า ในปี พ.ศ. 2561 จีนมีสัดส่วน การส่งออกเฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วนไปยังประเทศต่างๆ สูงถึงร้อยละ 33.00 ของทั้งโลก หรือคิดเป็นมูลค่าประมาณ 9.1 แสนล้านบาท ในขณะที่ไทยมีมูลค่าการส่งออกอยู่ในอันดับที่ 28 ซึ่งเป็นรองทั้งประเทศมาเลเซีย และอินโดนีเซีย จากข้อมูลเบื้องต้นชี้ให้เห็นว่าไทยยังมีโอกาสที่จะสามารถเพิ่มมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ไม้ให้สูงขึ้น อีกได้

โดยเฉพาะในตลาดเฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วนที่ไทยยังมีมูลค่าการส่งออกเป็นรองในหลายประเทศ รวมถึง มาเลเซีย และอินโดนีเซีย ที่อยู่ในภูมิภาคเดียวกัน ทั้งที่ไทยเป็นประเทศที่มีวัตถุดิบคือไม้ยางพาราเป็นจำนวนมาก แต่ข้อจำกัดที่ทำให้ไทยไม่สามารถขยายตลาดไปยังประเทศใหม่ๆ เหมือนกับประเทศเพื่อนบ้านอย่าง มาเลเซีย และอินโดนีเซีย ก็คือ การที่ไทยยังไม่มีมาตรฐานที่ใช้ในการรับรองไม้หรือผลิตภัณฑ์จากไม้ที่จะส่งออกไปยังต่างประเทศนั่นเอง โดยเฉพาะตลาดในกลุ่มประเทศยุโรปที่จะซื้อไม้หรือผลิตภัณฑ์ไม้ที่ผ่าน มาตรฐานการรับรองไม้เศรษฐกิจ หรือผลิตภัณฑ์ที่มาจากไม้เศรษฐกิจ อย่างมาตรฐาน PEFC เท่านั้น PEFC & TFCC โอกาสของอุตสาหกรรมไม้ยางพาราไทย Program for the Endorsement of Forest Certification Scheme หรือที่เรียกว่า PEFC คือ องค์การระดับนานาชาติที่มีหน้าที่ส่งเสริมการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน โดยใช้กลไกทางการตลาดเป็นเครื่องมือในการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืนผ่านการให้การรับรองและการติดตามสัญลักษณ์บนไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ สำหรับประเทศไทยสำนักงานการรับรองไม้เศรษฐกิจไทย หรือ TFCC เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ให้การรับรอง การจัดการสวนป่าไม้เศรษฐกิจ และมาตรฐานห่วงโซ่การควบคุมผลิตภัณฑ์จากป่า ซึ่งเริ่มให้การรับรองในปี พ.ศ. 2562 จากการที่ประเทศไทยมีหน่วยงานที่ให้การรับรองการจัดการสวนป่าไม้เศรษฐกิจ และมาตรฐานห่วงโซ่ การควบคุมผลิตภัณฑ์จากป่าซึ่งเริ่มดำเนินการในปี พ.ศ. 2562 นั้น จะทำให้ผลิตภัณฑ์จากไม้ยางพาราของไทย เป็นที่ยอมรับของต่างประเทศมากขึ้น เนื่องจากจะสามารถยืนยันได้ว่าต้นยางพาราที่นำมาแปรรูปเป็น ผลิตภัณฑ์ต่างๆ เป็นต้นไม้ที่ถูกต้องตามกฎหมายสามารถระบุได้ว่ามาจากแหล่งใด ไม่ได้เป็นไม้ที่ได้มาจากการ ลักลอบตัดจากป่า หรือได้มาโดยไม่ชอบด้วยกฎหมาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการเปิดประตูในการส่งออกผลิตภัณฑ์ จากไม้ยางพาราของไทยไปยังตลาดใหม่ๆ โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศยุโรปที่ต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการ รับรองคุณภาพในระดับสากล และยังช่วยให้ผลิตภัณฑ์จากไม้ยางพาราของไทยมีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นอีกด้วย จากที่กล่าวมาทั้งหมด คงจะทำให้ทราบถึงคุณประโยชน์ของต้นยางพาราในอีกแง่มุมหนึ่งกันแล้ว และ ก็น่าจะเห็นช่องทางและโอกาสที่ไทยจะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มจากการส่งออกผลิตภัณฑ์ไม้ได้อีก เพียงแต่จะ ต้องมีการยกเครื่องการบริหารจัดการทั้งระบบ เริ่มตั้งแต่การเข้าไปเพื่อออกไปรับรองต้นยางพาราหรือต้นไม้ เศรษฐกิจชนิดอื่นที่ปลูกอยู่ในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศตามมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล การคิดค้น ขั้นตอนหรือวิธีการในการป้องกันรักษาเนื้อไม้ยางพาราให้มีความสวยงามและคงทนต่อธรรมชาติเพิ่มขึ้น หรือ การใช้เทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติหรือเพิ่มประสิทธิภาพให้กับไม้ยางพารา และที่สำคัญที่สุดคือ จะต้อง เปลี่ยนมุมมองหรือวิธีคิดในการผลิต



และการส่งออกใหม่ จากในปัจจุบันที่ประเทศไทยเป็นเพียงผู้ผลิตและ ส่งออกไม้แปรรูปซึ่งมีมูลค่า น้อยให้กับประเทศอื่นเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงกว่า มา เป็นผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงเอง เช่น เฟอร์นิเจอร์ หรือเครื่องใช้ในครัวเรือน โดยถึงแม้ว่าตัวเลขการส่ง ผลิตภัณฑ์ไม้ของไทยจะดูไม่มากหากเทียบกับมูลค่าการส่งออกรถยนต์ หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ แต่หากมองในอีกมุมหนึ่งว่า ประเทศไทยมีจำนวนต้นยางพารามากเป็นอันดับต้นๆ ของโลก หรือการที่เรา สามารถปลูกต้นยางพารา หรือต้นไม้เศรษฐกิจชนิดอื่นเองได้นั้น จะทำให้เรา มีวัตถุดิบที่หาได้ภายในประเทศ อย่างไม่จำกัด โดยไม่ต้องพึ่งพาวัตถุดิบ ชิ้นส่วน หรือเทคโนโลยีใน การผลิตจากต่างประเทศ (นายพิชิตพล แก้วงาม, 2562)



### บทที่ 3

## วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเพื่อศึกษาหลักการและทฤษฎีของ (innovation design) และวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมของ Generation Z - Generation X เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง ให้มีความคงทนแข็งแรงและสามารถใช้งานได้ง่าย เพื่อข้อเสนอแนะและแนวทางในการออกแบบและจัดทำต้นแบบเครื่องระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง และทำให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้บริโภคมากที่สุด ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเบื้องต้นเพื่อนำไปประกอบกับเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มากำหนดขอบเขตการดำเนินงานทำวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง

ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ผู้วิจัยจึงกำหนดวิธีการดำเนินงานวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- ขั้นตอนที่ 2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- ขั้นตอนที่ 3 สร้างเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูล
- ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- ขั้นตอนที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลและข้อเสนอแนะ
- ขั้นตอนที่ 6 พัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์
- ขั้นตอนที่ 7 เขียนแบบเพื่อการผลิต
- ขั้นตอนที่ 8 สร้างหุ่นจำลองเพื่อศึกษาและประเมินความพึงพอใจ
- ขั้นตอนที่ 9 จัดทำศิลปนิพนธ์

### 3.1 ศึกษาเอกสารและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่างๆ ทางวิชาการของเพื่อการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้งในด้านต่างๆ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลสำหรับการออกแบบ อุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง โดยแบ่งประเภทดังนี้

ภาคเอกสารแบ่งเป็น 2 ลักษณะ

**3.1.1 ขั้นปฐมภูมิ** ข้อมูลศึกษาภาคสนาม จากการทำแบบสอบถาม โดยทำการเข้าสัมภาษณ์สอบถาม และการศึกษาเก็บข้อมูลระบบขั้นตอนกระบวนการ

**3.1.2 ขั้นทุติยภูมิ** ข้อมูลหนังสืออ้างอิงทางวิชาการ ได้แก่ ข้อมูลที่เกี่ยวกับการออกแบบศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ innovation หรือ นวัตกรรม ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมวัย Generation Z - Generation X ที่มีอาการปวดคอหรือปวดตา ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโรคที่ส่งผลต่อการทำงานของวัย Generation Z - Generation X ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบการทำงานของเครื่องระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกายศาสตร์ ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมศึกษา

### 3.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยเรื่องโครงการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้งในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มประชากร กลุ่มประชากรตัวอย่างดังนี้

**3.2.1 ประชากร คือ** ผู้ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์วางตั้งในกรุงเทพมหานคร

**3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง** ผู้ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์วางตั้งในเขตตลิ่งชัน จำนวน 50 คน

โดยสอบถามข้อมูลจากผู้ใช้คอมพิวเตอร์วางตั้ง เพื่อจะได้ทราบถึงข้อมูล ปัญหา และแนวทางในการออกแบบ โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้งาน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบ

### 3.3 สร้างเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 3.3.1 เครื่องมือในการวิจัย

3.3.1.1 แบบสอบถาม ประกอบไปด้วยข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นต่อแนวทางการออกแบบซึ่งมีคำตอบ 4 ตอน

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลพฤติกรรมการใช้งาน

ตอนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับความต้องการใช้งานด้านผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะ

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

3.4.1 แบบสอบถาม ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่สนใจในอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ซึ่งหาค่าร้อยละและมาวิเคราะห์เป็นรายชื่อ โดยใช้การคำนวณหาค่าเฉลี่ยร้อยละ และนำเสนอในรูปแบบตารางพร้อมคำอธิบาย เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

### 3.5 สรุปผลวิเคราะห์ข้อมูลและข้อเสนอแนะ

นำสรุปจากแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบร่างประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ออกมาเป็นแนวทางการออกแบบ พร้อมอ้างอิง และนำมาสรุปแบบหาแนวทางที่เหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด

### 3.6 พัฒนาการออกแบบ

พัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยนำเอาข้อมูลที่ได้มาทำการพัฒนาและการปรับปรุงแก้ไขในแบบร่าง (Sketch Design)

### 3.7 เขียนแบบเพื่อการผลิต

นำผลงานที่ออกแบบที่ได้มาเขียนแบบเพื่อการผลิตโดยเขียนขนาดและสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

### 3.8 สร้างหุ่นจำลองเพื่อศึกษาและประเมินความพึงพอใจ

สร้างหุ่นจำลองเหมือนของจริงที่ได้จากการออกแบบ เพื่อนำมาทดสอบการใช้งานและนำไปปรับปรุงแก้ไข

### 3.9 จัดทำศิลปนิพนธ์

ทำเล่มรายงานศิลปนิพนธ์ให้เสร็จสมบูรณ์



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อสรุปสำหรับโครงการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการและสอดคล้องต่อผู้ใช้ที่ตอบแบบสอบถาม

ผลการศึกษาข้อมูลจากเครื่องมือที่ใช้ในการหาข้อมูลพื้นฐานของโครงการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง แบบสอบถามจากกลุ่มประชากรตัวอย่างจำนวน 50 ชุด ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าความถี่เป็นร้อยละและนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียงตามหัวข้อดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานด้านผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบและความต้องการใช้งานด้านผลิตภัณฑ์

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตาราง 4.1 แสดงจำนวนเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	36	72.00
หญิง	14	28.00
รวม	50	100.00

สรุปตาราง 4.1 ผลแสดงเพศของผู้ที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 72.00 และน้อยที่สุดคือเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 28.00 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน

ตาราง 4.2 แสดงอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

อายุ (ปี)	จำนวน	ร้อยละ
20-29	42	84.00
30-39	7	14.00
40-49	1	2.00
50-59	0	0.00
60-69 ขึ้นไป	0	0.00
<b>รวม</b>	<b>50</b>	<b>100.00</b>

**สรุปตาราง 4.2** ผลแสดงอายุของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคืออายุระหว่าง 20-29 ปี คิดเป็นร้อยละ 84.00 และน้อยที่สุดคืออายุระหว่าง 30-39 ปี คิดเป็นร้อยละ 14.00 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน

ตาราง 4.3 แสดงระดับรายได้ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ระดับการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำ 5,000	9	18.00
10,000-15,000	26	52.00
15,000-20,000	14	28.00
25,000 ขึ้นไป	1	2.00
<b>รวม</b>	<b>50</b>	<b>100.00</b>

**สรุปตาราง 4.3** ผลแสดงระดับรายได้ของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ 10,000-15,000 คิดเป็นร้อยละ 52.00 และน้อยที่สุดคือระดับ 25,000 ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 2.00 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน

ตาราง 4.4 แสดงจำนวนระยะเวลาที่ใช้งานอุปกรณ์วางตักเป็นเวลา

รายได้/ เดือน	จำนวน	ร้อยละ
1-2 ชั่วโมง	12	24.00
3-4 ชั่วโมง	20	40.00
ตลอดทั้งวัน	18	36.00
<b>รวม</b>	<b>50</b>	<b>100.00</b>

**สรุปตาราง 4.4** ผลแสดงจำนวนระยะเวลาที่ใช้งานอุปกรณ์วางตัก โดยประมาณของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ 3-4 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 40.00 และน้อยที่สุดคือ 1-2 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 24.00 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน

## ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานเดิมและปัญหาที่เกิดขึ้นกับการใช้งาน

ตาราง 4.5 แสดงผลในชีวิตประจำวันของท่านมีปัญหาอย่างไรในการใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์วางตักในรูปแบบเดิม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

	คนตอบ	ร้อยละ
ข้อย่อย อาการปวดคอ	47	94.00
อาการปวดหลัง	46	92.00
อาการปวดตา	38	76.00
<b>รวม</b>	<b>131</b>	<b>100.00</b>

**สรุปตาราง 4.5** แสดงผลในชีวิตประจำวันของท่านมีปัญหาอย่างไรในการใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์วางตัก ในรูปแบบเดิม ของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ อาการปวดคอ คิดเป็นร้อยละ 94.00 น้อยที่สุดคือ อาการปวดตา คิดเป็นร้อยละ 76.00 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน



ตาราง 4.6 แสดงอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง และระบายความร้อนที่ท่านใช้งานส่วนมาก เป็นลักษณะอย่างไร

รูปแบบ	จำนวน	ร้อยละ
1. แบบที่ 1	8	16.00
2. แบบที่ 2	14	28.00
3. แบบที่ 3	12	24.00
4. แบบที่ 4	16	32.00
<b>รวม</b>	<b>50</b>	<b>100.00</b>

**สรุปตาราง 4.6** ผลแสดงความต้องการอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง ของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ แบบที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 32 และน้อยที่สุดคือ แบบที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 16 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน

### ตอนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับการใช้งานและความต้องการด้านผลิตภัณฑ์

ตาราง 4.7 ท่านต้องการให้อุปกรณ์วางอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง และระบายความร้อนมีคุณสมบัติด้านใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

	คนตอบ	ร้อยละ
1. ความปลอดภัย	39	78.00
2. ความคงทน	47	94.00
3. ความสะดวกในการใช้งาน	47	94.00
4. การบำรุงรักษา/ซ่อมแซม	41	82.00
5. ราคา	39	78.00
<b>รวม</b>	<b>213</b>	<b>100.00</b>

**สรุปตาราง 4.7** ผลแสดงการเลือกคุณสมบัติในการผลิต ของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ ความคงทน และ ความสะดวกในการใช้งาน คิดเป็นร้อยละ 94 น้อยที่สุดคือ ราคา ความปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 78 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน

ตาราง 4.8 แสดงอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้งและระบายความร้อนควรผลิตขึ้นจากวัสดุใด

วัสดุ	จำนวน	ร้อยละ
เหล็ก	4	8.00
พลาสติก	9	1.00
สแตนเลส	6	12.00
ไม้	48	96.00
<b>รวม</b>	<b>50</b>	<b>100.00</b>

**สรุปตาราง 4.8** ผลแสดงวัสดุอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง และระบายความร้อนควรผลิตขึ้นจากวัสดุใด ของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ ไม้ คิดเป็นร้อยละ 96.00 น้อยที่สุดคือ เหล็ก คิดเป็นร้อยละ 8.00 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน

ตาราง 4.9 แสดงอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง และระบายความร้อนควรเป็นสีใด

สี	จำนวน	ร้อยละ
สีขาว	20	41.00
สีน้ำตาล	28	57.00
สีดำ	17	35.00
<b>รวม</b>	<b>50</b>	<b>100.00</b>

**สรุปตาราง 4.9** ผลแสดงการเลือกสีของอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง ของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ สีน้ำตาล คิดเป็นร้อยละ 57.00 น้อยที่สุดคือ สีดำ คิดเป็นร้อยละ 35.00 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน

ตาราง 4.10 แสดงการเลือกขนาดของอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง

ขนาดของคอมพิวเตอร์วางตั้ง	จำนวน	ร้อยละ
ขนาด 13 นิ้ว	12	24.00
ขนาด 15 นิ้ว	22	44.00
ขนาด 16 นิ้ว	10	20.00
ขนาด 17 นิ้ว	6	12.00
<b>รวม</b>	<b>50</b>	<b>100.00</b>

**สรุปตาราง 4.10** ผลแสดงการเลือกขนาดของอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง ของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ ขนาด 15 นิ้ว คิดเป็นร้อยละ 44.00 น้อยที่สุดคือ ขนาด 17 นิ้ว คิดเป็นร้อยละ 12.00 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน

ตาราง 4.11 แสดงความต้องการให้อุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง และระบายความร้อนมีระบบกลไกไต่บ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

หัวข้อ	คนตอบ	ร้อยละ
1. การระบายความร้อน	43	88.00
2. สามารถยืดขนาดของที่วางได้	40	82.00
3. ปรับขนาดความสูงต่ำได้	43	88.00
4. สามารถพับเก็บได้	44	90.00
5. สามารถดึงที่วางเมาส์ออกมาได้	37	76.00
<b>รวม</b>	<b>207</b>	<b>100.00</b>

**สรุปตาราง 4.11** ผลแสดงระบบกลไกในการใช้งาน ของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ สามารถพับเก็บได้ คิดเป็นร้อยละ 90.00 น้อยที่สุดคือ สามารถดึงที่วางเมาส์ออกมาได้ คิดเป็นร้อยละ 76.00 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน

ตาราง 4.12 แสดงท่านต้องการให้อุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตัก และระบายความร้อนมีฟังก์ชันใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

หัวข้อ	คนตอบ	ร้อยละ
1.มีที่วางโทรศัพท์	46	92.00
2.มีที่วางแก้วน้ำ	42	84.00
3.มีหมอนรองข้อมือ	45	90.00
4.มีที่ใส่ปากกา	37	74.00
5.มีแบตเตอรี่สำรอง	36	72.00
6.มีไฟแสดงผลต่างๆ	35	70.00
<b>รวม</b>	<b>241</b>	<b>100.00</b>

**สรุปตาราง 4.12** ผลแสดงฟังก์ชันที่ต้องการ ของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ มีที่วางโทรศัพท์ คิดเป็นร้อยละ 92.00 น้อยที่สุดคือ มีไฟแสดงผล คิดเป็นร้อยละ 70.00 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน

ตาราง 4.13 แสดงรูปแบบของอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตักและที่ระบายความร้อน ที่ท่านต้องการ

รูปแบบ	จำนวน	ร้อยละ
แบบที่ 1	3	6.00
แบบที่ 2	3	6.00
แบบที่ 3	43	86.00
แบบที่ 4	1	2.00
<b>รวม</b>	<b>50</b>	<b>100.00</b>

**สรุปตาราง 4.13** ผลแสดงรูปแบบที่ต้องการ ของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ แบบที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 86.00 น้อยที่สุดคือ แบบที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 2.00 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 50

## บทที่ 5

### สรุปผลข้อเสนอแนะ

โครงการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้และพัฒนาอุปกรณ์ให้ดียิ่งขึ้นและเพื่อประเมินความพึงพอใจของอุปกรณ์โดยมีการเก็บข้อมูลและใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ความเหมาะสมในการออกแบบ ดังนี้

#### 5.1 สรุปผล

ประเด็นแรกจากการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการศึกษาเพื่อการพัฒนาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาสรุปดังนี้ การศึกษาด้านสถานภาพโครงการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้ง กรณีศึกษาผลวิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพทั่วไปผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ตอบเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง ช่วงอายุ 20-29 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายใหญ่ ส่วนมากมีรายได้ไม่เกิน 15,000-20,000 บาท และที่ได้รับข้อมูลจากการทำแบบสอบถามด้านระยะเวลาการใช้อุปกรณ์พบว่า ส่วนใหญ่ใช้งาน 3-4 ชั่วโมงต่อวัน และพบว่าอาการส่วนใหญ่ที่ผู้ใช้เป็นกันคือ ปวดคอ ข้อมูลแบบสอบถามพบว่าแบบที่ผู้ใช้บ่อยคือ แบบที่ 4 คือแบบที่ใช้มากที่สุด คุณสมบัติที่ตอบแบบสอบถามเลือกกันมากก็จะมี ความคงทนและความสะดวกสบาย วัสดุที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกกันมากที่สุดคือ ไม้ และสีที่เลือกมาใช้งานนี้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกมากที่สุดคือ สีน้ำตาล ขนาดของอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตั้ง ที่เลือกกันมากที่สุด คือขนาด 15 นิ้ว ซึ่งเป็นขนาดคอมพิวเตอร์วางตั้ง ขนาดกลางระบบปกติที่ผู้ใช้ต้องการในอุปกรณ์มีดังนี้ การระบายความร้อน สามารถยืดของขนาดที่วางได้ปรับขนาดสูงต่ำได้ สามารถพับเก็บได้ สามารถตั้งที่วางเมาส์ออกมาได้ เป็นกลไกทั้งหมดที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกต่อมาเป็นฟังก์ชันที่

เลือกกันมาจะมี มีที่วางโทรศัพท์ มีที่วางแก้วน้ำ มีหมอนรองข้อมือ มีที่ใส่ปากกา เป็นการเลือกฟังก์ชันของผู้ตอบแบบสอบถาม อย่างสุดท้ายเป็นอุปกรณ์วางคอมพิวเตอร์วางตัก ที่ต้องการมากที่สุดผู้ตอบแบบสอบถามเลือกแบบ ที่ 3 มากที่สุด

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยศิลปนิพนธ์โครงการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตัก พบว่าปัญหาที่เจอส่วนใหญ่จะเป็นเวลาในการจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้เนื่องจากมีเวลาที่กระชั้นชิดจึงทำให้เกิดปัญหาในการทำงานส่วนอื่นๆ และปัญหาที่พบพบว่าการจัดทำต้นแบบเป็นไปได้ค่อนข้างยากเนื่องจากการไม่คุ้นชินกับวัสดุที่หลากหลายคุณสมบัติและการไม่ทราบขั้นตอนที่ถูกต้องจึงทำให้การทำงานล่าช้า แต่หากมีโอกาสได้พัฒนาหรือออกแบบเพิ่มเติมผู้วิจัยคาดว่าจะมีการศึกษาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตักเพิ่มเติมเพื่อนำไปพัฒนาและต่อยอดตัวผลิตภัณฑ์ให้มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ให้ปรับเรื่องของวัสดุของโมเดลและขนาดของงาน และมีเรื่องวัสดุเพิ่มเติมที่หาวัสดุได้ยากเนื่องด้วยราคาของวัสดุ

## เอกสารอ้างอิง

- กรุงเทพธุรกิจออนไลน์. 2565. **ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับของช่วงอายุ Generation Z-GenerationX.**  
 [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <https://www.bangkokbiznews.com/health/labour>,  
 15 ธันวาคม 2566.
- นายพิชิตพล แก้วงาม. (2562). **“ศึกษาไม่แยงพารา มูลค่าและโอกาสอุตสาหกรรมไม้ไทย.”**  
 กองนโยบายอุตสาหกรรมรายสาขา 2, กรุงเทพฯ.
- นครินทร์. (2566). **ศึกษาRGB คืออะไร.** [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :  
<https://www.changfi.com>, 16 ธันวาคม 2566.
- ไทเกอร์,2564. **นวัตกรรมการออกแบบ (Innovation design).** [ออนไลน์]  
 เข้าถึงได้จาก : <https://thaiwinner.com/innovation/>, 15 ธันวาคม 2566.
- รูปนัท แก้วปาน,สราวุธ อิศรานุวัฒน์ และจริยา แผลงนอก.(2562) **“หลักการและแนวคิดในการ  
 ออกแบบผลิตภัณฑ์.** [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : [https://elfar.ssru.ac.th/  
 nichanant\\_se/pluginfile.php/31/block\\_html/content](https://elfar.ssru.ac.th/nichanant_se/pluginfile.php/31/block_html/content), 16 ธันวาคม 2566
- โสภิสตา คงชล.(2563). **ศึกษาเกี่ยวกับอาการปวดคอและไหล่.** [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :  
<https://hellokhunmor.com>, /18 ธันวาคม 2566



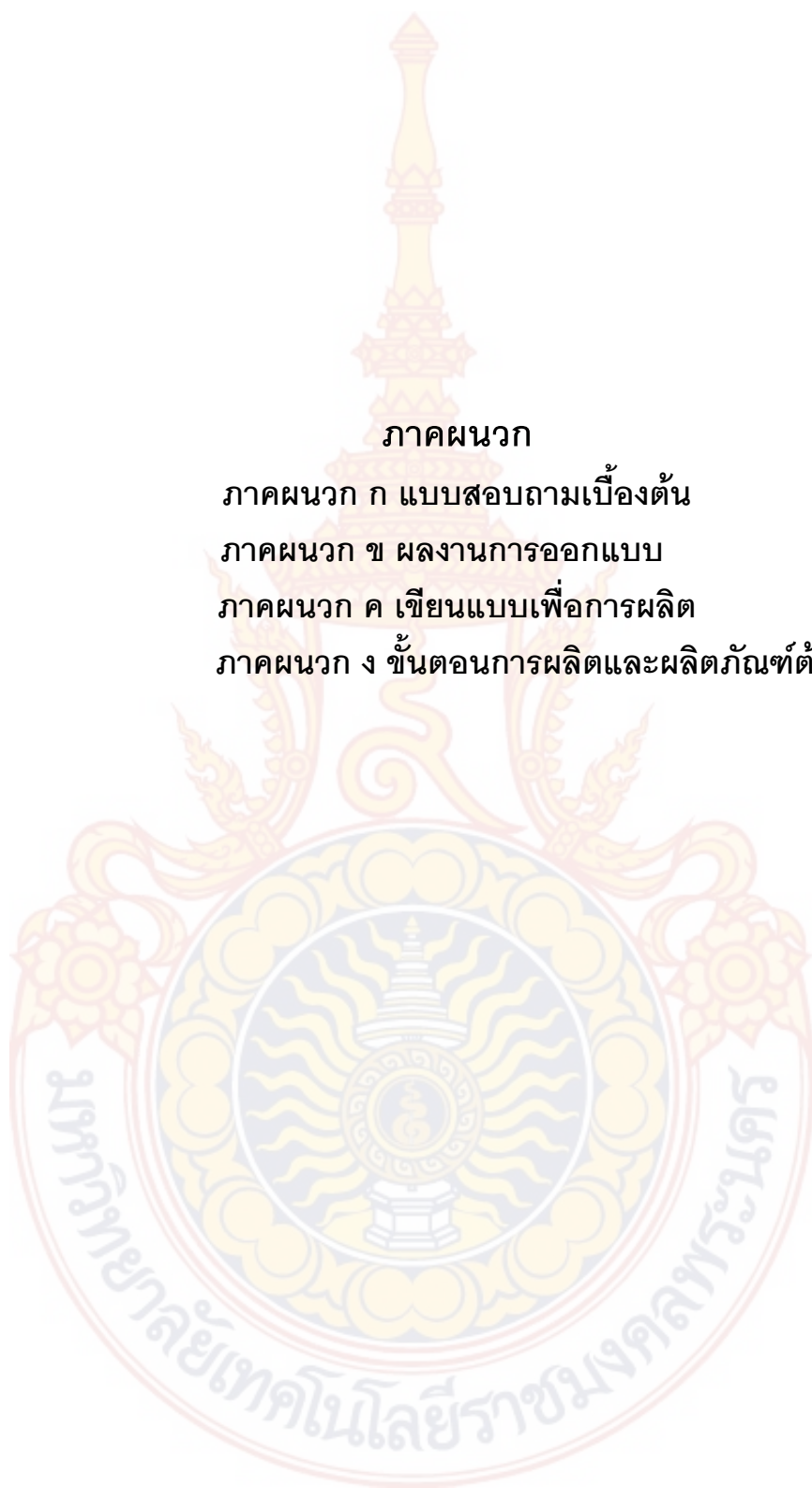
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบสอบถามเบื้องต้น

ภาคผนวก ข ผลงานการออกแบบ

ภาคผนวก ค เขียนแบบเพื่อการผลิต

ภาคผนวก ง ขั้นตอนการผลิตและผลิตภัณฑ์ต้นแบบ





ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม





แบบสอบถามเรื่อง : โครงการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์  
วางตัว

ชื่อภาษาอังกฤษ : Project to study and develop computer cooling equipment

### คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้ เป็นแบบสอบถามถามแสดงความคิดเห็นของท่านสำหรับ  
โครงการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตัว  
แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล
- ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานและปัญหาที่เกิดขึ้น
- ตอนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับความต้องการใช้งานด้านผลิตภัณฑ์
- ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะ

1. คำตอบจากแบบสอบถามของท่านจะถือเป็นความลับ และนำไปใช้เฉพาะ  
งานวิจัยนี้เท่านั้น

โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านลงในแบบสอบถามโดยใช้เครื่องหมาย ✓ ลงใน  ให้ตรงกับ  
ความคิดเห็นของท่านและแสดงความคิดเห็นในช่องว่างของแบบสอบถามตามความเป็นจริงของ  
ท่าน

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

- 1.1 เพศ  ชาย  หญิง
- 1.2 อายุ  20-29  30-39  40-49  50-59  60-69 ขึ้นไป
- 1.3 ระดับการศึกษา  ประถม  มัธยม  
 ปริญญาตรี  สูงกว่าปริญญาตรี
- 1.4 รายได้  ต่ำกว่า 5,000 บาท  10,000 -15,000  
 15,000-20,000 บาท  25,000 ขึ้นไป
- 1.5 ระยะเวลาที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ว่างตัดเป็นเวลา  
 1-2 ชั่วโมง  
 3-4 ชั่วโมง  
 ตลอดทั้งวัน

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานเดิมและปัญหาที่เกิดขึ้นกับการใช้งาน

- 1.1 ในชีวิตประจำวันของท่านมีปัญหาอย่างไรในการใช้งานคอมพิวเตอร์ว่างตัดในรูปแบบเดิม(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- อาการปวดคอ  อาการปวดหลัง  
 อาการปวดตา  อื่นๆ.....

## 1.2 อุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้งที่ท่านใช้งานส่วนมากเป็นลักษณะอย่างไร



ตอนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับการใช้งานและความต้องการด้านผลิตภัณฑ์

3.1 ท่านต้องการให้อุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตักมีคุณสมบัติด้านใดบ้าง

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ความปลอดภัย       ความคงทน       ความสะดวกในการใช้

งาน

การบำรุงรักษา/ซ่อมแซม       ราคา

3.2 ท่านคิดว่าอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตักควรผลิตขึ้นจากวัสดุใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

เหล็ก       พลาสติก       สแตนเลส       ไม้

3.3 ท่านคิดว่าอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตักควรเป็นสีใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

สีขาว       สีน้ำตาล       สีดำ

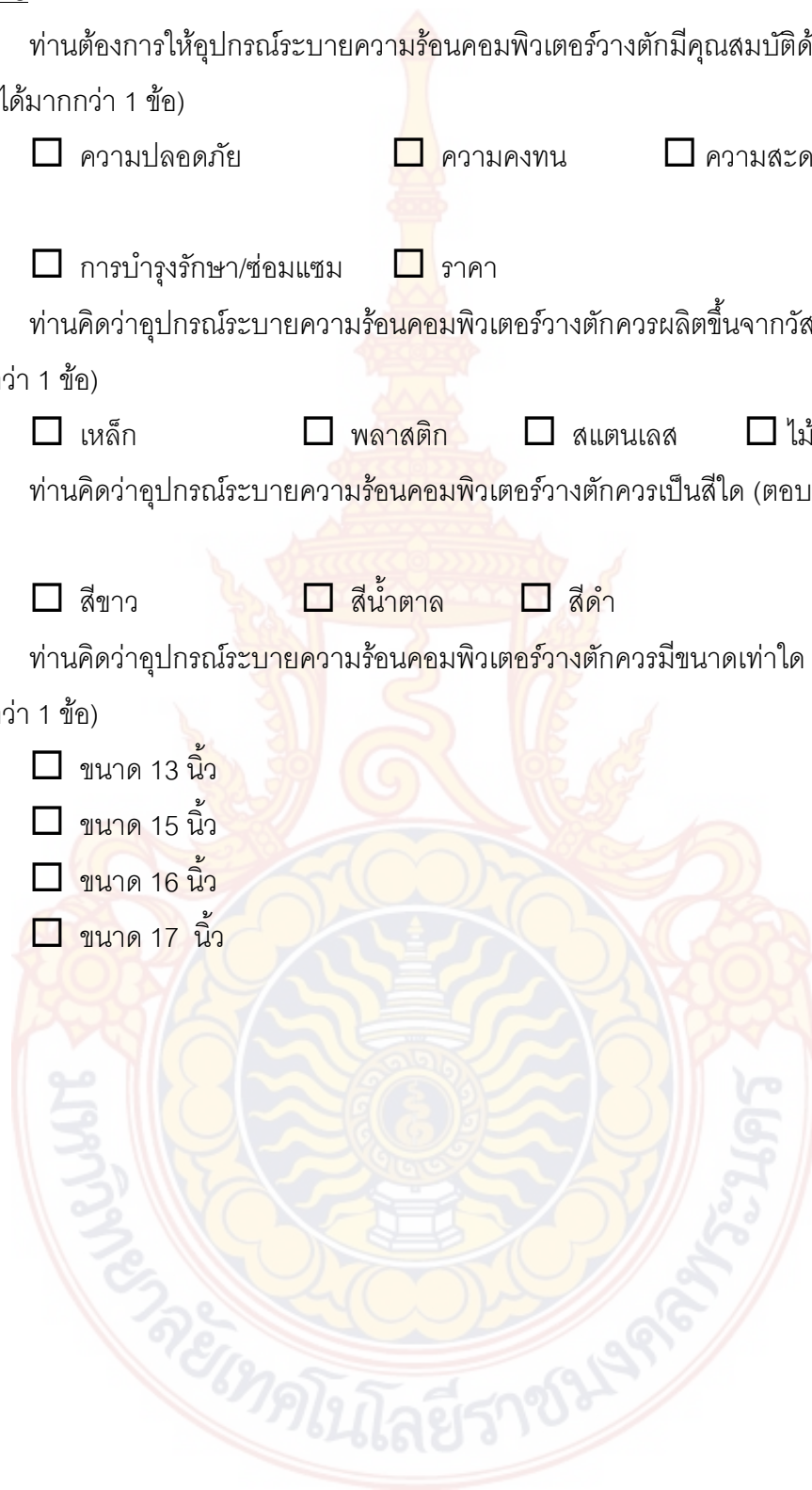
3.4 ท่านคิดว่าอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตักควรมีขนาดเท่าใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ขนาด 13 นิ้ว

ขนาด 15 นิ้ว

ขนาด 16 นิ้ว

ขนาด 17 นิ้ว



3.5 ท่านต้องการให้อุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้งมีระบบกลไกใดบ้าง  
(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- การระบายความร้อน
- สามารถยืดขนาดของที่วางได้
- ปรับขนาดความสูงต่ำได้
- สามารถพับเก็บได้
- สามารถดึงที่วางเมาส์ออกมาได้

3.6 ท่านต้องการให้อุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้งมีฟังก์ชันใดบ้าง  
(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- มีที่วางโทรศัพท์
- มีที่วางแก้วน้ำ
- มีหมอนรองข้อมือ
- มีที่ใส่ปากกา
- มีแบตเตอรี่สำรอง
- มีไฟแสดงผลต่างๆ



3.6 รูปแบบของอุปกรณ์ระบายความร้อนคอมพิวเตอร์วางตั้งที่ท่านต้องการ



ข้อเสนอแนะ ท่านมีความคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

.....

.....

.....

.....

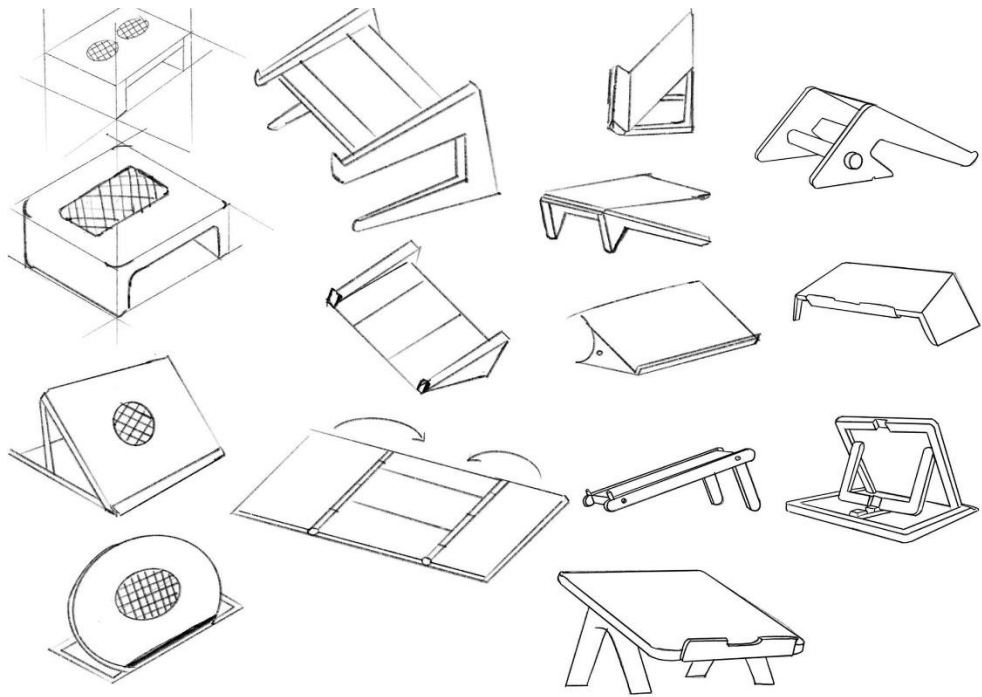
ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้



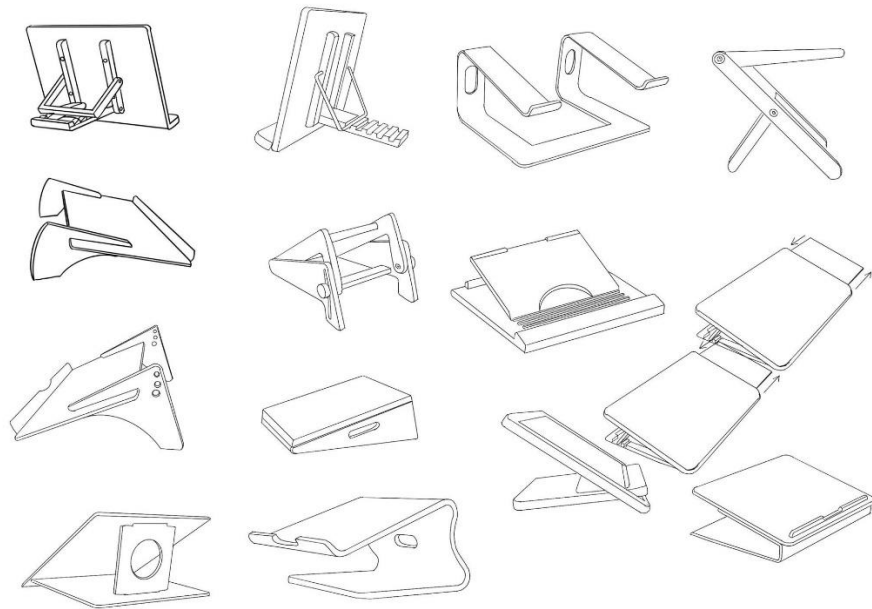


ภาคผนวก ข  
ผลงานการออกแบบ

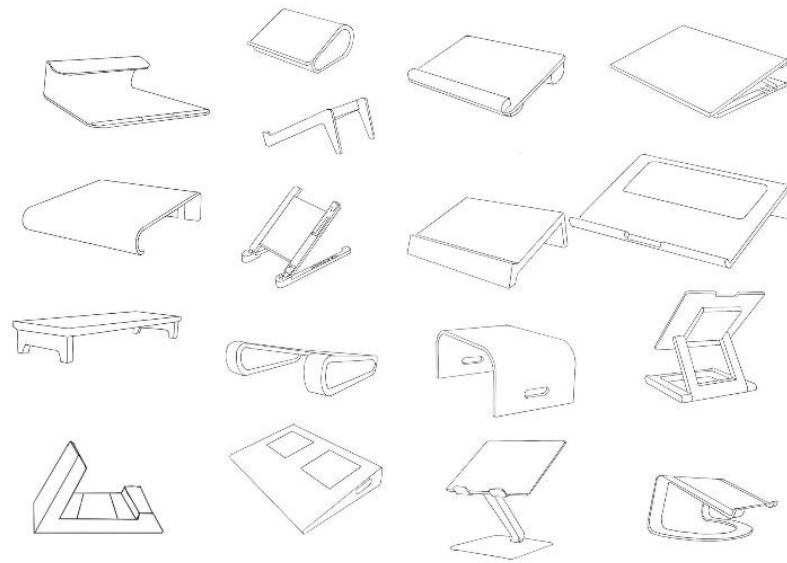




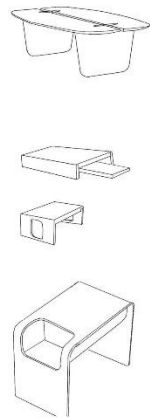
IDEA SKETCH



IDEA SKETCH

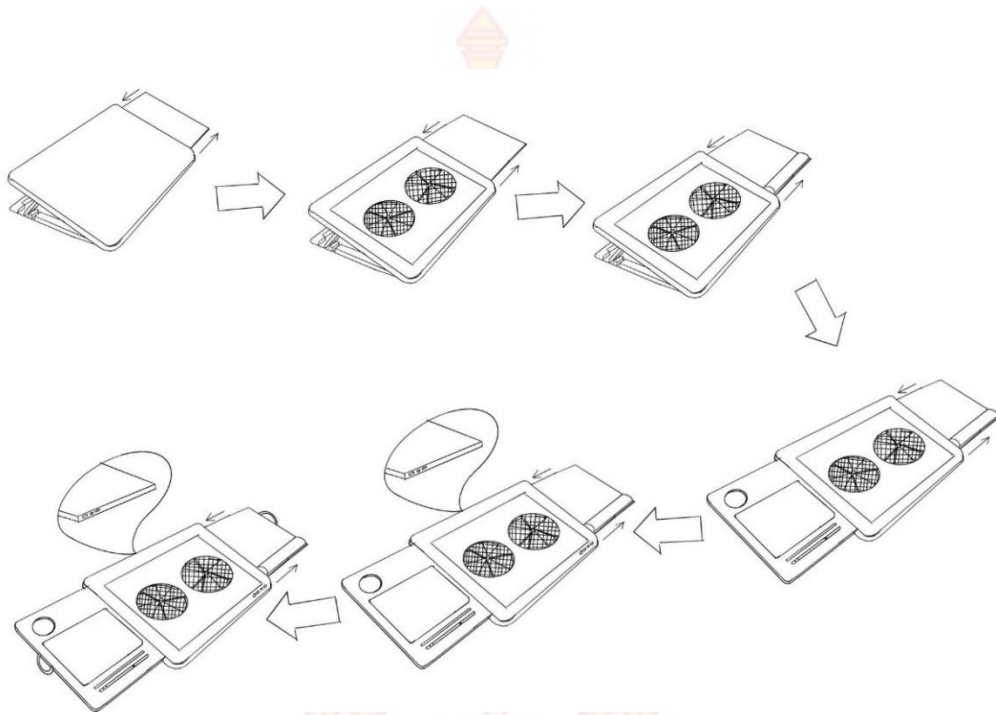


IDEA SKETCH



IDEA SKETCH



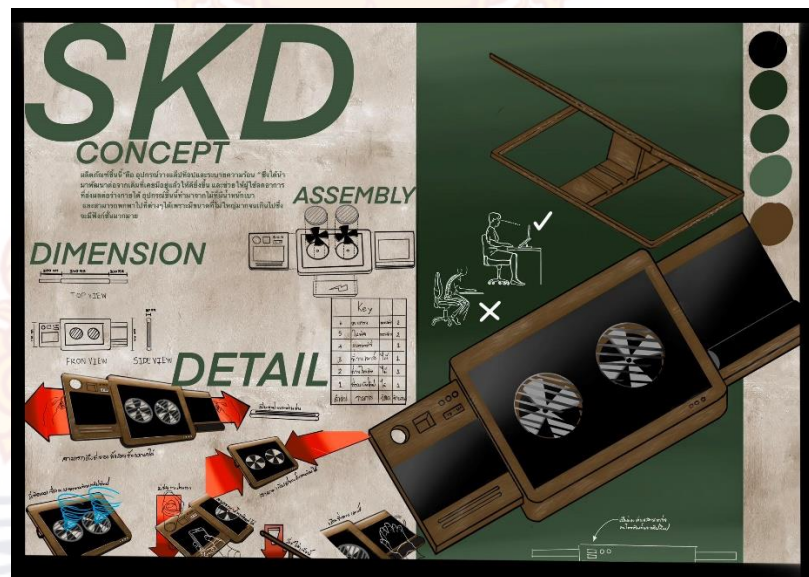


DEVELOPMENT





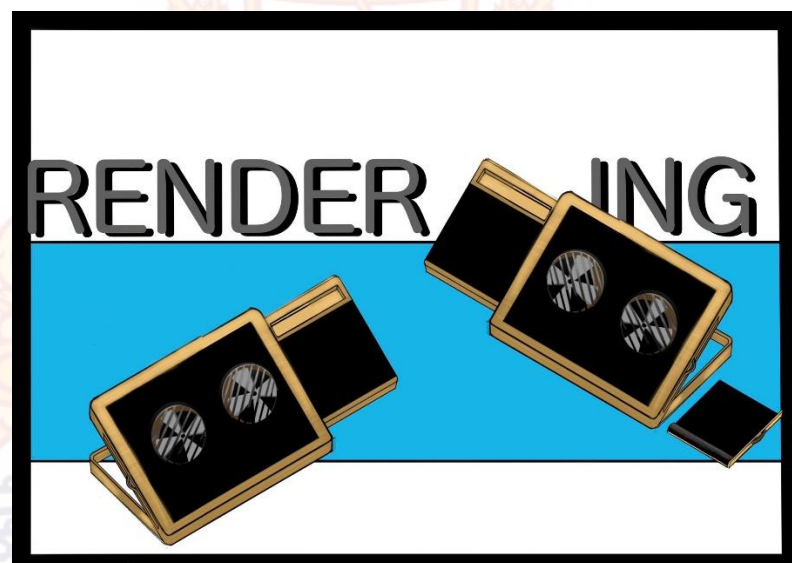
SKETCHDESIGN 1



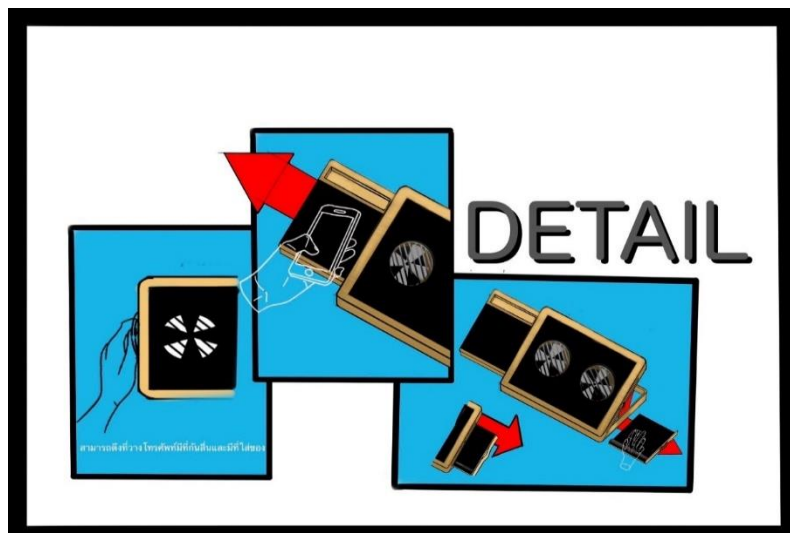
SKETCHDESIGN 2



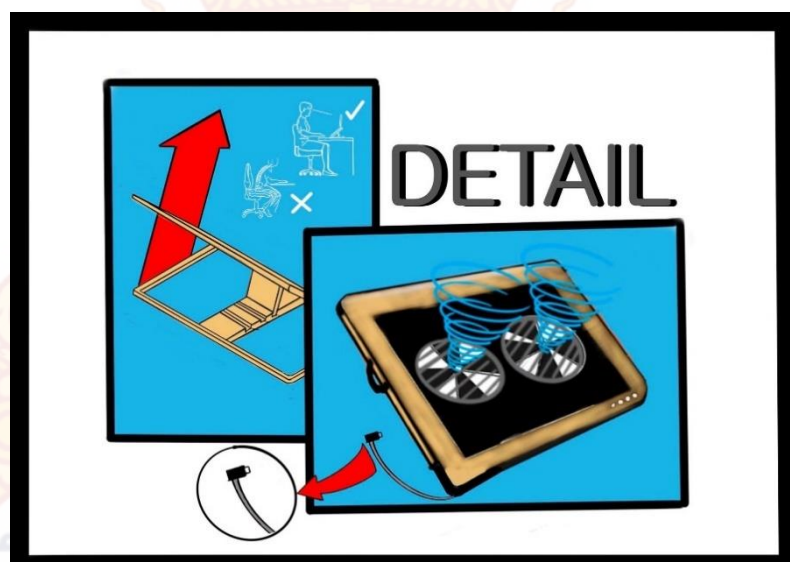
SKETCHDESIGN 3



RENDERING



DETAIL 1



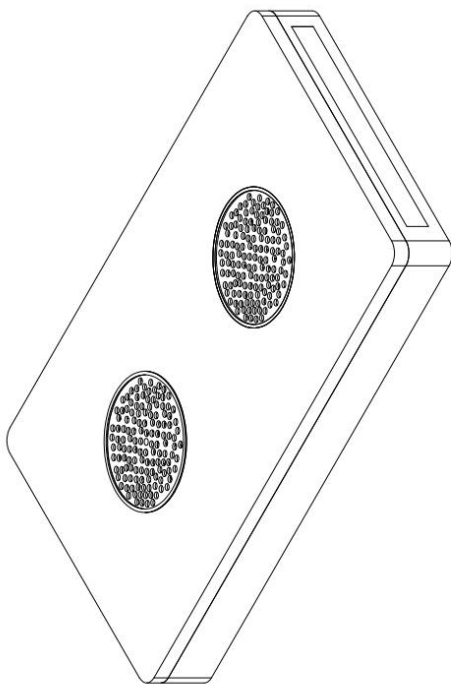
DETAIL 2



ภาคผนวก ค  
ผลงานเขียนแบบเพื่อการผลิต

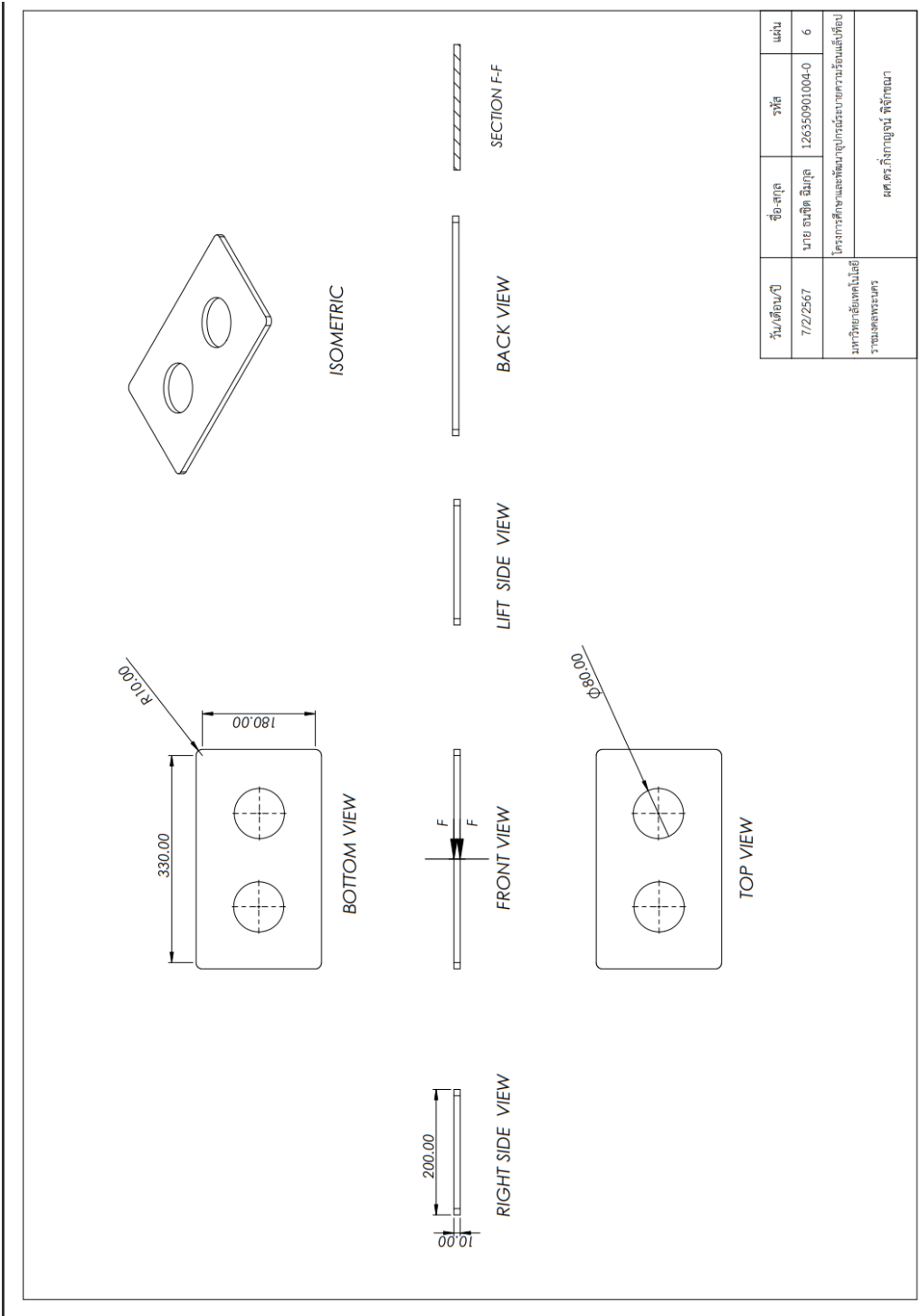






วัน/เดือน/ปี	ชื่อ-สกุล	รหัส	แผ่น
7/2/2567	นาย ธนสิทธิ์ ธีรกุล	12635901004-0	2
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พระนคร			
ศ.ดร.กัญญาอรุณ พิชัยทิพนา			



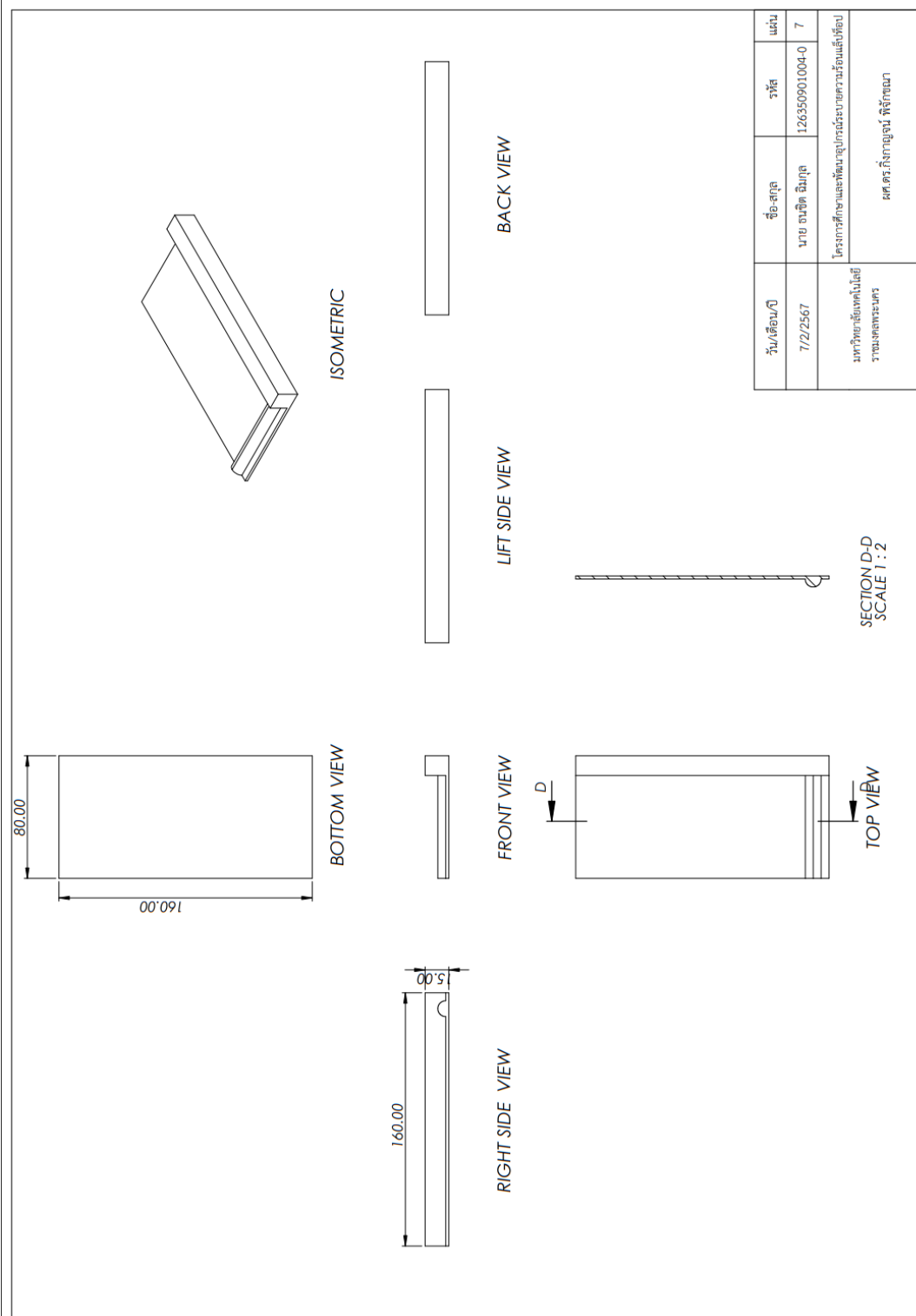


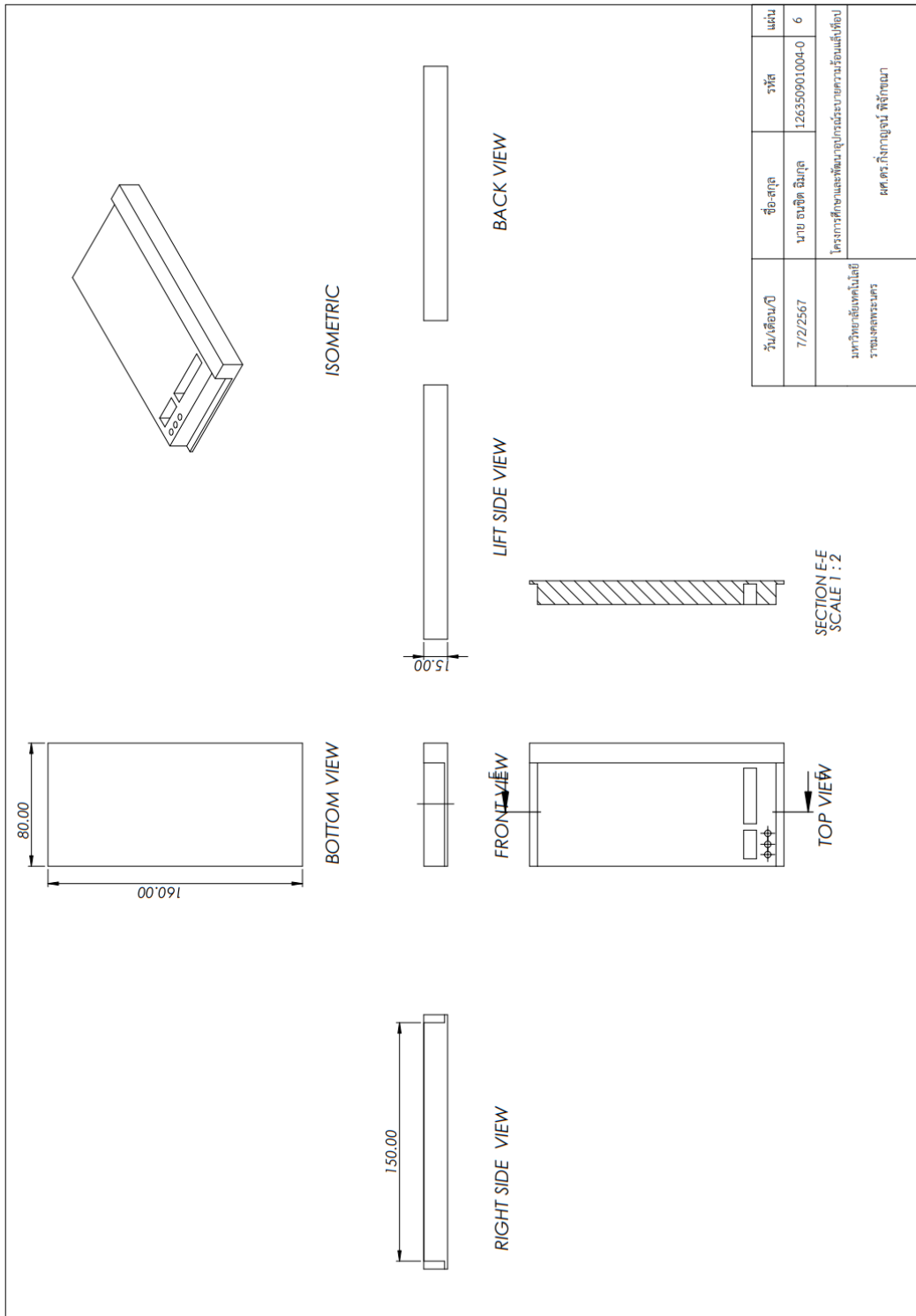
รุ่น/เดือนปี	ชื่อ-สกุล	รหัส	แผ่น
7/2/2567	นาย ธนชิต มิ่งกุล	126350901004-0	6
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พระนคร			
โครงการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ ผศ.ดร.รังษิยาจรณ์ พิธีขนิษฐา			

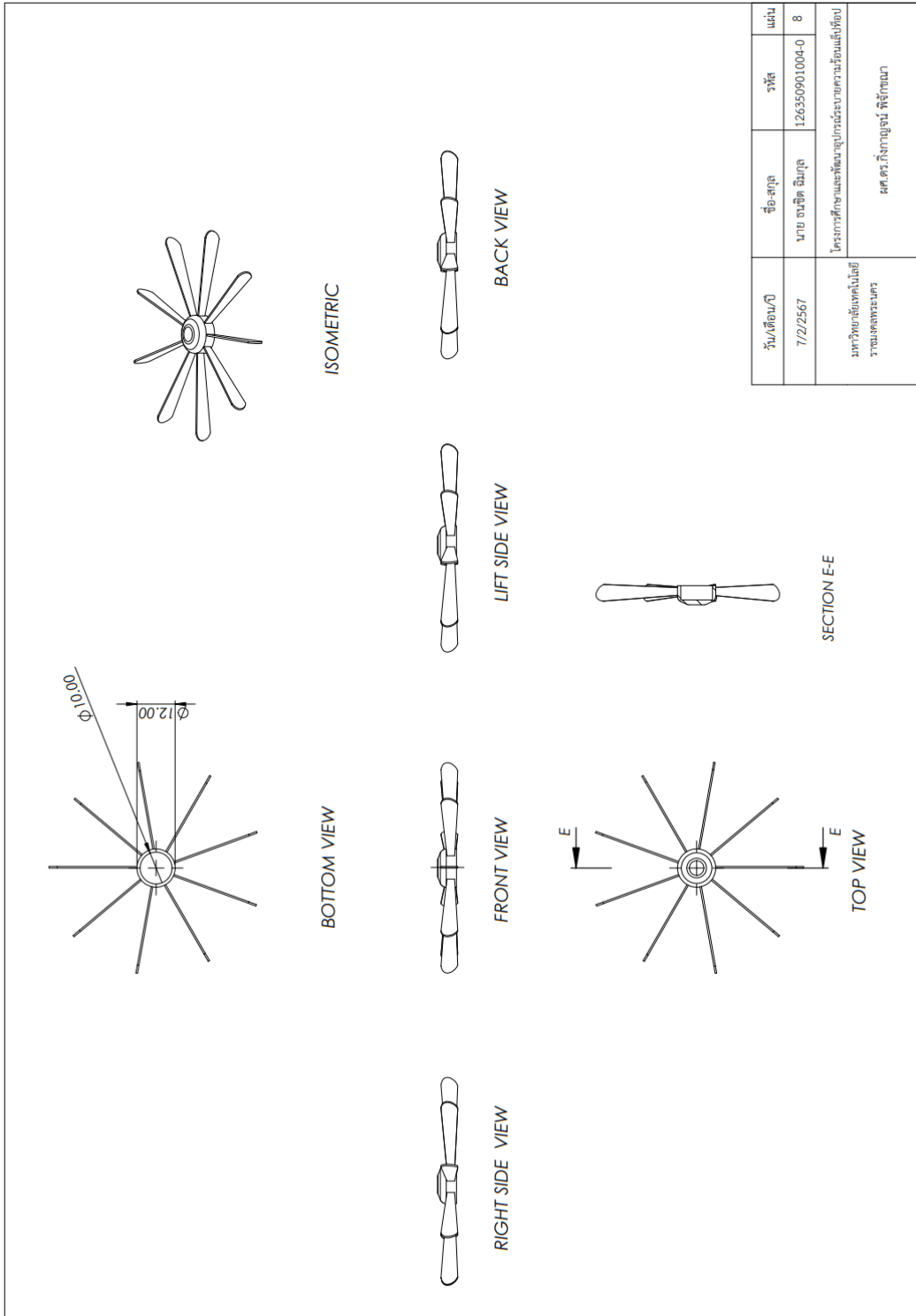


8	ที่วางแม่เหล็ก	ไม้	1	-
7	ที่ใส่ลูกปัด	ไม้	1	-
6	บานวาง	ไม้	1	-
5	ที่ใส่ช่อง	ไม้	1	-
4	ฝาปิดลูกปัด	ไม้	1	-
3	แกนพัดลม	พลาสติก	2	-
2	ใบพัดลม	พลาสติก	2	-
1	ฝาปิดพัดลม	พลาสติก	2	-
ลำดับ	รายการ	วัสดุ	จำนวน	หมายเหตุ
วัน/เดือน/ปี	ชื่อ-สกุล	รหัส	แผ่น	
7/2/2567	นาย ธนชิต นิมิตต์	126559010043	3	
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนคร โครงการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์การเรียนการสอนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ผศ.ดร.กัญญาณัฐ พิชัยพัฒนา				

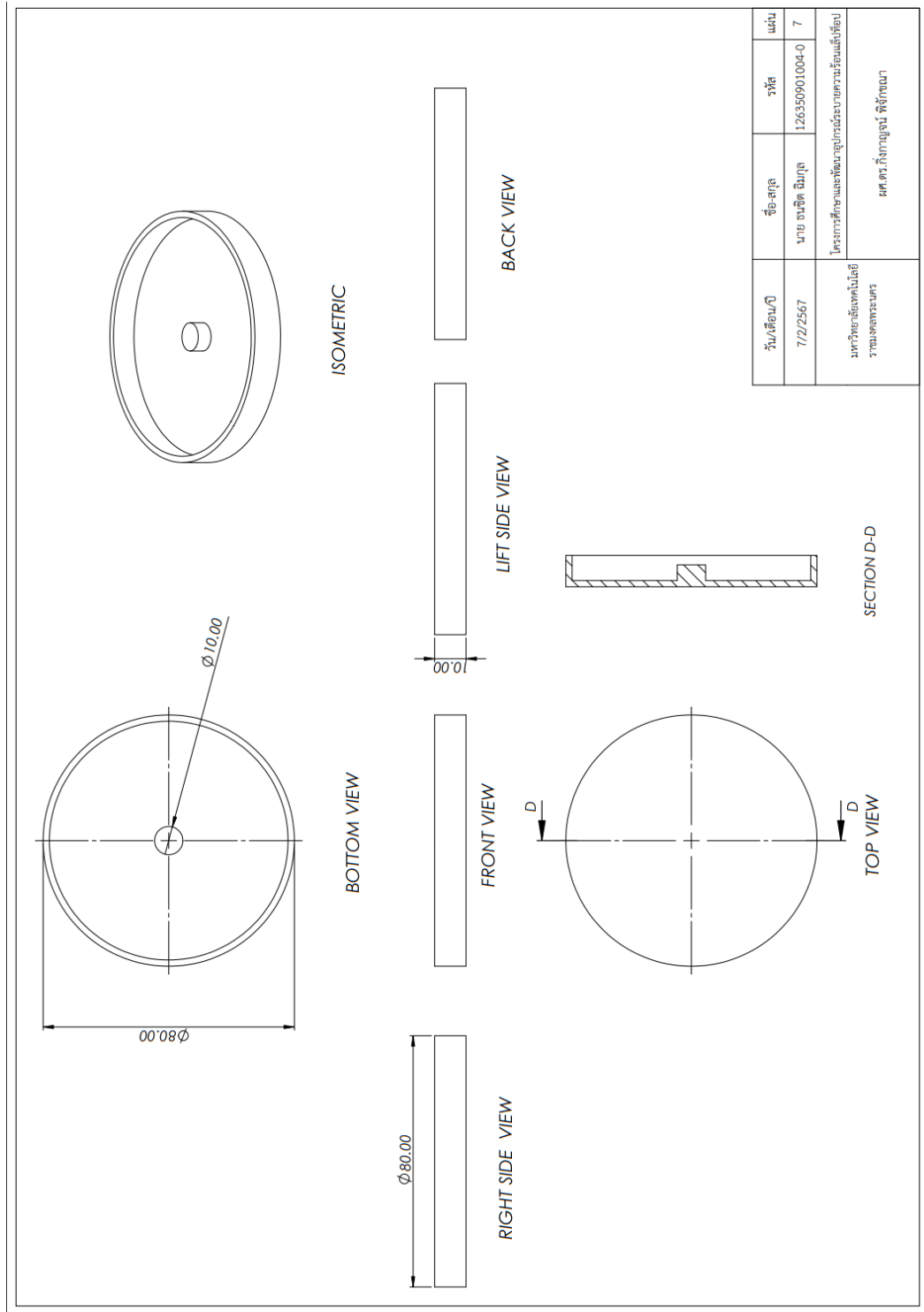




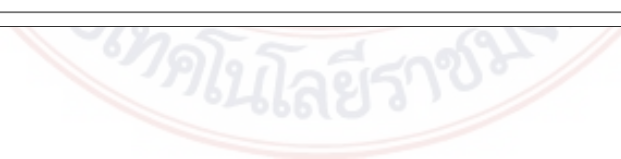


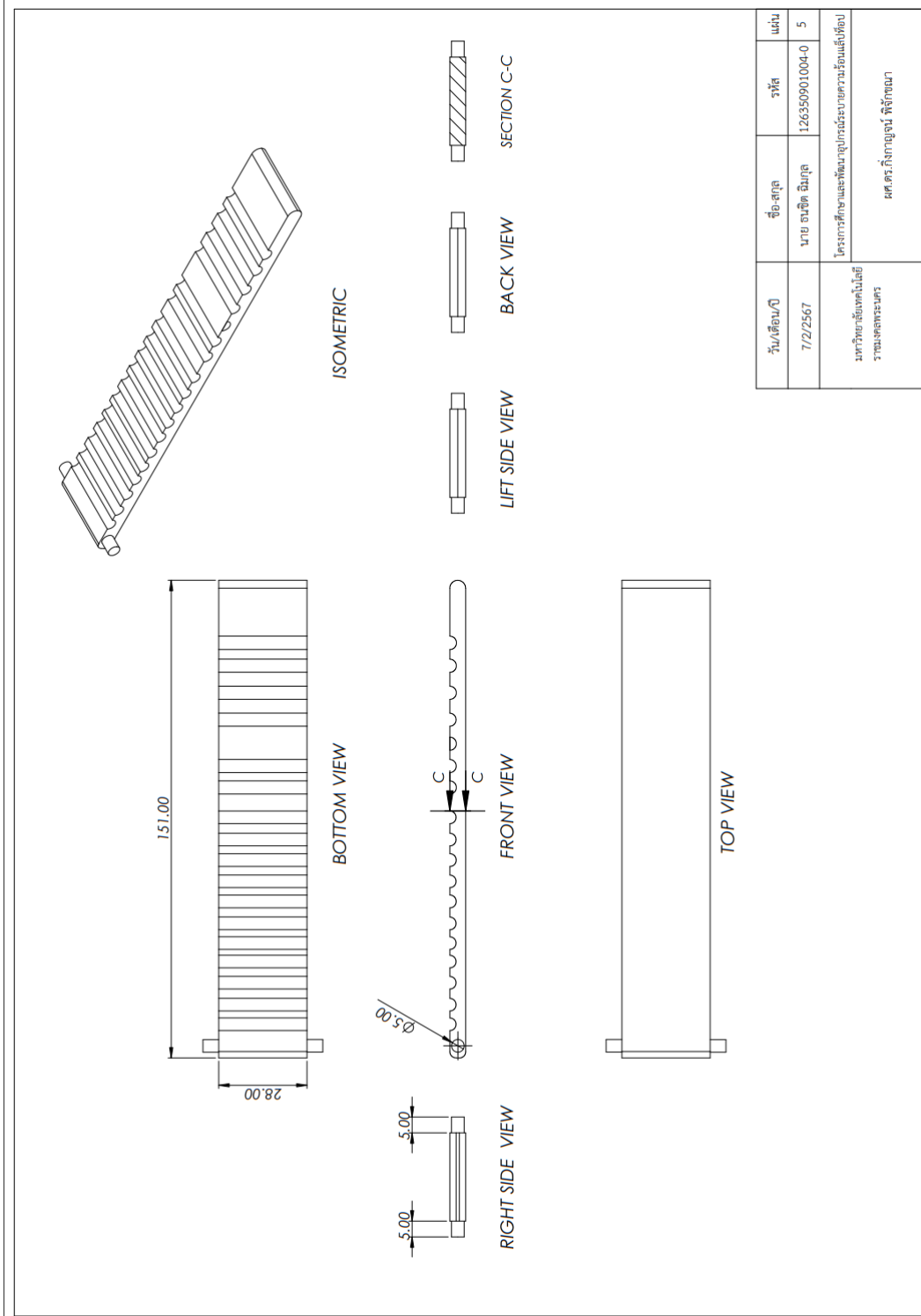


วันที่ส่งงาน/ปี	ชื่อ-สกุล	รหัส	แผ่น
7/2/2567	นาย ธนชิต ลิ้มกุล	126350901004-0	8
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี			
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล			
ผศ.ดร. ถึงแกวจน์ พิชัยโกศล			



วัน/เดือน/ปี	ชื่อ-สกุล	รหัส	แผ่น
7/2/2567	นาย ธนชิต ฉิมกุล	126350901004-0	7
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร			
โครงการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ระบบควบคุมอัตโนมัติ			
ผศ.ดร.ภิรมย์อรุณ พิจักดา			





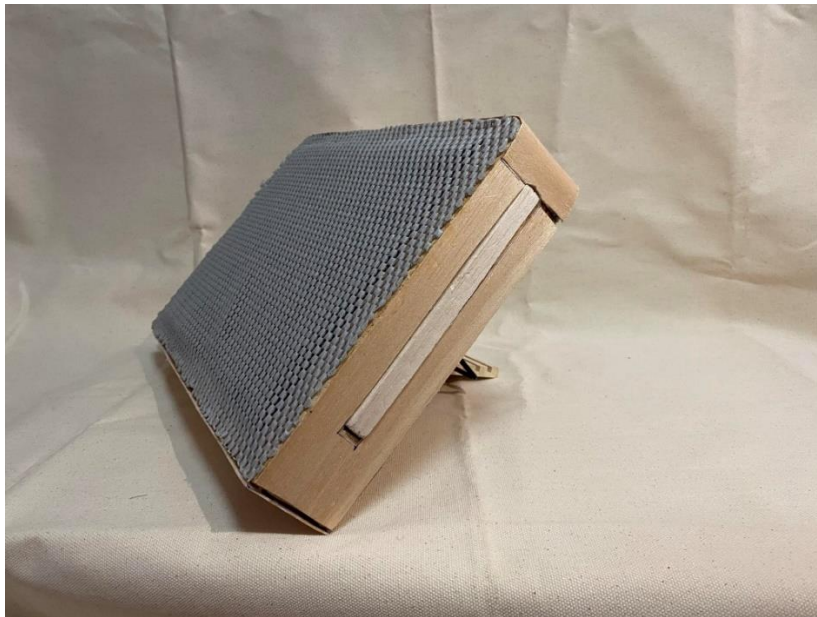
วันที่เสนอ/รับ	ชื่อ-สกุล	รหัส	แผ่น
7/2/2567	นาย ธนวิชิต ชินกุล	126350901004-0	5
โครงการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมระบบความชื้นแม่เหล็ก			
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร			
ผศ.ดร.ก้องเกียรติ ฤทธิพิทักษ์			

เทคโนโลยีราชม...

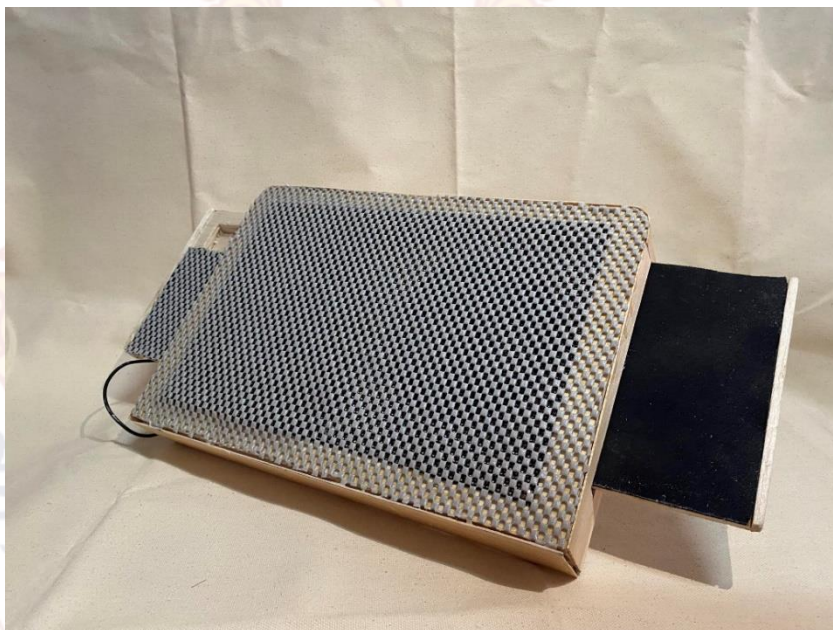


ภาคผนวก ง  
ขั้นตอนการผลิตและผลิตภัณฑ์ต้นแบบ





ผลงานการออกแบบ



ผลงานการออกแบบ





ผลงานการออกแบบ

