



การออกแบบเครื่องเรือนนวัตกรรมไม้ที่สามารถถอดประกอบ
จากเศษไม้แปรรูป ด้วยสลักเดือยภูมิปัญญาไทย



โดย โสรจ พฤตมิโกมล

ณัฐชัย สวงวทรัพย์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

สนับสนุนงบประมาณโดย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

ประจำปีงบประมาณ 2557

THE INNOVATION DESIGN OF KNOCK DOWN FURNITURE
MADE FROM SCRAP WOOD BY USING THE DOWEL DERIVED
FROM THAI WISDOM



By
Soraj Pruettikomom
Nutchai Saguansub

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

Granted by

Rajamangala University of Technology Rattanakosin

Fiscal year 2014

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีนั้นเป็นเพราะความกรุณาของท่านอาจารย์ ดั่งนั้นจึงขอขอบพระคุณท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ญัฐชัย สงวนทรัพย์ อาจารย์ที่ปรึกษาในเรื่องขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานวิจัย และให้คำอบรมสั่งสอนแนะนำความรู้ต่างๆ และขอขอบคุณข้อคิดเห็นต่างๆในงานวิจัยจากท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณก สุกทัศน์ ณ อยุธยา ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฬาลักษณ์ ไพบูลย์ฟุ้งเฟื่อง และคณะอาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จากข้อแนะนำที่ดีมีประโยชน์ของท่านอาจารย์มาเป็นงานวิจัยที่ดีๆมีประโยชน์ต่อสังคมและนำประโยชน์ ความรู้ แนวความคิดที่ดีมากมายสู่ผู้ทำวิจัย ขอขอบพระคุณ “คุณของครูทุกท่าน”

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ที่สนับสนุนด้านการเงินและสนับสนุนทุนเพื่อให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสทำประโยชน์แก่สังคมลดปัญหาการใช้ทรัพยากรที่ไม่มีประโยชน์ แต่ยังมีหน่วยงานของมหาวิทยาลัยที่เล็งเห็นและเป็นตัวแทนคอยบริหารจัดการทำให้เกิดงานวิจัยฉบับนี้

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ อธิการบดีและ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์วิทยาเขตศาลายาที่สนับสนุนทุนโครงการวิจัยเงินงบประมาณแผ่นดิน 2557 เพื่อผลิตผลงานเพื่อสร้างองค์ความรู้และเปิดโอกาสให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อยังประโยชน์ให้แก่ตนเอง นักศึกษา และประเทศชาติ

โสรัจ พฤทธิโกมล

ตุลาคม 2557

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : A๒๙/๒๕๕๗
ชื่อโครงการ : การออกแบบเครื่องเรือนนวัตกรรมไม้ที่สามารถถอดประกอบจากเศษไม้แปร
รูปด้วยสลักเดือยภูมิปัญญาไทย
ชื่อนักวิจัย : นายโสรัจ พฤทธิโกมล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อนุรักษ์ สงวนทรัพย์

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือ 1. เพื่อศึกษาและออกแบบเครื่องเรือนนวัตกรรมไม้ที่สามารถถอดประกอบจากเศษไม้แปรรูปด้วยสลักเดือยภูมิปัญญาไทยซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่เพื่อใช้เป็นกรณีศึกษา 2. เพื่อส่งเสริมให้อุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์และเป็นแนวทางในการนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้ 3. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต เทคนิคการแปรรูป และผลิตเครื่องเรือนที่ใช้สลักเดือยในการประกอบชิ้นส่วนต่างๆของเครื่องเรือน ในงานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการทดสอบและรวบรวมสลักเดือยที่ใช้ในการผลิตเครื่องเรือนและนำมาออกแบบโดยผ่านเสียงเรียกจากลูกค้า และสร้างแรงบันดาลใจจากทฤษฎีการออกแบบแบบยั่งยืน และทำการผลิตพร้อมนำองค์ความรู้ไปเผยแพร่ให้กับชุมชน และโรงเรียนฟ้าใสวิทยา และนำผลงานไปจัดแสดงในงานสัมมนาวิชาการและเก็บผลความพึงพอใจและนำมาสรุปผลโดยใช้หลักการทางสถิติเพื่อประมวลผล ซึ่งเกณฑ์ความพึงพอใจที่ได้อยู่ในเกณฑ์ที่ดีและมีความพึงพอใจต่อผลงานในระดับดี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

คำสำคัญ : “เฟอร์นิเจอร์ไม้จริงที่สามารถถอดประกอบ” “ออกแบบเครื่องเรือนนวัตกรรม” “เศษไม้แปรรูป” “สลักเดือยภูมิปัญญาไทย”

E-mail Address : soraj_noi@hotmail.com

ระยะเวลาโครงการ : ธันวาคม 2556 – ตุลาคม 2557

Abstract

Code of project : A๒๘/๒๕๕๗
Project name : The innovation design of knock down furniture made from scrap wood by using the dowel derived from Thai wisdom
Researcher name : Mr.Soraj Pruttikomom, Associate Professor Nutchai Saguansub

The research aims to study 1.) The case study of innovation design of knock down furniture made from scrap wood by using the dowel derived from Thai wisdom 2.) To add value to solid wood products and enhance trade in the wood products industry 3.) To produce furniture by using the dowel, and develop manufacturing technology and develop processing technique. The researcher has been inspired by sustainable design theory to designed and produced furniture with the dowel by using voice of the customer, and then disseminated knowledge to the community and Fasai Witthaya School. The researcher also exhibited the product at event and got the result of customer satisfaction surveys. The product was rated well by statistics.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

Keywords : “knock down furniture” “innovation design” “scrap wood” “dowel derived from Thai wisdom”

E-mail Address : soraj_noi@hotmail.com

Period of project : December 2556 – October 2557

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	6
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	6
1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย	7
1.5 ประโยชน์ของการวิจัย	8
1.6 ระยะเวลาในการทำวิจัย	9
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	10
2.2 ข้อมูลทางด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์	14
2.3 ทฤษฎีการออกแบบเครื่องเรือน	18
2.4 ข้อมูลด้านจิตวิทยาของสี	19
2.5 เทคนิคการนำสีไปใช้งาน	21
2.6 ข้อมูลด้านกายวิภาคการนั่งเก้าอี้พักผ่อนของมนุษย์	21
2.7 วัสดุประเภทไม้	22
2.8 ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล	33
2.9 การสำรวจงานวิจัย	37
2.10 สรุปทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	39

	จ
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	41
3.1 ศึกษาสภาพปัจจุบันของตัวผลิตภัณฑ์	41
3.2 ศึกษาความต้องการของลูกค้า	42
3.3 รวบรวมสัปดาห์เดียวภูมิปัญญาไทยและทดสอบการผลิต	45
3.4 หลักและวิธีการในการออกแบบผลิตภัณฑ์	54
3.5 จัดทำแบบร่างงานก่อนออกแบบจริง	56
3.6 ขั้นตอนและกระบวนการผลิต	59
บทที่ 4 ผลของงานวิจัย	64
4.1 ผลจากการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์	64
4.2 การนำผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไปทดสอบเพื่อหาความพึงพอใจ	66
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติจากแบบสอบถาม	70
4.4 การนำองค์ความรู้และผลิตภัณฑ์ไปเผยแพร่และถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน	76
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	79
5.1 การนำผลการวิจัยไปใช้	79
5.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย	79
5.3 ข้อเสนอแนะ	80
บรรณานุกรม	81
ภาคผนวก ก	83

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1-1 แสดงอัตราการส่งออกของบริษัท 10 อันดับแรกของประเทศ (ปี 2547-2548)	2
1-2 แสดงตารางเวลากิจกรรมของการทำงานวิจัย	9
3-1 ความต้องการของลูกค้าที่ได้จากการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ และตารางแสดงความคิดเห็นของลูกค้าที่ถูกรับสัมภาษณ์	42
4-1 แสดงสรุปความคิดเห็นโดยรวมของผู้สนใจทดสอบการใช้งาน จากการประชุมวิชาการทั้ง 2 แห่ง 3-3 แสดงขนาดของตะหลิว	71
4-2 แสดงจำนวนผู้สนใจทดสอบการใช้งาน จากการประชุมวิชาการทั้ง 2 แห่ง	71
4-3 แสดงจำนวนผู้สนใจทดสอบการใช้งาน จากการประชุมวิชาการทั้ง 2 แห่ง	71
4-4 แสดงจำนวนผู้สนใจทดสอบการใช้งาน จากการประชุมวิชาการทั้ง 2 แห่ง แบ่งตามเพศ	71
4-5 แสดงข้อมูล ผู้สนใจทดสอบการใช้งาน จากการประชุมวิชาการทั้ง 2 แห่ง แบ่งตามอายุ	71
4-6 แสดงข้อมูล ผู้สนใจทดสอบการใช้งาน จากการประชุมวิชาการทั้ง 2 แห่ง แบ่งแยกตามระดับการศึกษา	72
4-7 แสดงข้อมูล ผู้สนใจทดสอบการใช้งาน จากการประชุมวิชาการทั้ง 2 แห่ง แบ่งแยกตามรายได้	72
4-8 แสดงรูปแบบโดยรวมของผลิตภัณฑ์“เก้าอี้นั่งสบายที่สามารถถอดประกอบได้ โดยใช้สลักเดือยภูมิปัญญาไทย”	72
4-9 แสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์“เก้าอี้นั่งสบายที่สามารถถอด ประกอบได้โดยใช้สลักเดือยภูมิปัญญาไทย”	73
4-10 แสดงข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากงานราชชมงคลวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ หันตรา	75
4-11 แสดงข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากงานสัมมนาวิชาการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	75

All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 แสดงภาพการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถประกอบ	5
1-2 แสดงภาพงานเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถประกอบ	5
1-3 แสดงภาพการแยกชิ้นส่วนของงานเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถประกอบ	6
2-1 แสดงวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Kotler, 1997: 346)	12
2-2 แสดง Kano's Diagram (Kano, 1993)	13
2-3 แสดงการแบ่งสีออกเป็นโทนสีร้อนและโทนสีเย็น	20
2-4 แสดงลักษณะการนั่งเก้าอี้รับประทานอาหารและเก้าอี้รับแขกแบบมีที่เท้าแขน	21
2-5 แสดงถึงลักษณะการนั่งเก้าอี้พักผ่อนและเก้าอี้พนักพิงสูง	22
2-6 แสดงเศษไม้ที่เหลือจากการตัด	25
2-7 แสดงสีของเนื้อไม้	25
2-8 แสดงการเปลาะไม้	26
2-9 แสดงการทากาวที่ขอบไม้ด้านที่จะเปลาะเข้าด้วยกัน	27
2-10 แสดงการเปลาะไม้เข้าด้วยกัน	28
2-11 แสดงการกำหนดตำแหน่งและหาศูนย์กลางรูเดียว	29
2-12 แสดงภาพแม่แรงอัดปีปไม้ให้แน่นป้องกันการโก่งกลาง	31
2-13 แสดงการเปลาะไม้ด้วยการใช้การร่วมกับราง-ลิ้น	32
2-14 แสดงผังการสุ่มแบบแบ่งชั้น	35
3-1 แสดงแผนภาพต้นไม้คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ (อมรรัต, 2545)	44
3-2 แสดงผู้ช่วยวิจัยและคณะ เก็บข้อมูลแบบสอบถามที่งานแสดงผลงานวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพฯ (แบบสอบถามความต้องการของลูกค้า Voice of Customer)	44
3-3 แสดงผู้ช่วยวิจัยและคณะ เก็บข้อมูลแบบสอบถามที่งานแสดงผลงาน วิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ (แบบสอบถามความต้องการของลูกค้า Voice of Customer)	45
3-4 แสดงแบบเตี้ยหางเหยี่ยวแบบเปิดและวิธีการผลิต	46
3-5 แสดงแบบเตี้ยหางเหยี่ยวแบบปิดและวิธีการผลิต	46
3-6 แสดงแบบเตี้ยปากกิวข้างเดียวและวิธีการผลิต	46
3-7 แสดงแบบเตี้ยปากไม้แบบบากอมและวิธีการผลิต	47
3-8 แสดงแบบการเข้าเตี้ยตรงหัวไม้แบบย่อเตี้ยและวิธีการผลิต	47
3-9 แสดงแบบการเข้าเตี้ยตรงหัวไม้แบบเตี้ยเต็มและวิธีการผลิต	48

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-10 แสดงแบบการเข้าเต็ยปาก 45องศา แบบมีเต็ยและวิธีการผลิต	48
3-11 แสดงแบบการเข้าเต็ยตรงคู่ และวิธีการผลิต	49
3-12 แสดงแบบการเข้าเต็ยประสาน และวิธีการผลิต	49
3-13 แสดงแบบเต็ยปากกิวคู่และวิธีการผลิต	50
3-14 แสดงแบบแก้อั้ที่ทำจากเต็ยหางเหย็ยและสลักเต็ยเต็ม	51
3-15 แสดงแบบแก้อั้ที่ทำจากเต็ยหางเหย็ยแบบคู่เพื่อรับขา	51
3-16 แสดงแบบแก้อั้จากเต็ยปากกิวข้างเต็ยและการเข้าเต็ยประสาน	52
3-17 แสดงแบบแก้อั้จากการเข้าเต็ยตรงหัวไม้แบบเต็ยเต็มและการเข้าเต็ยตรงคู่	52
3-18 แสดงแบบแก้อั้จากการเข้าเต็ยหลากหลายรูปแบบ และสามารถถอดประกอบได้โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์จับยึดจากโลหะหรือพลาสติก	53
3-19 แสดงภาพแนวความคิดและแรงบันดาลใจในการออกแบบ “รูปภาพคำว่าไม่มีที่สิ้นสุด”	54
3-20 แสดงแบบร่างแบบที่ 1	55
3-21 แสดงแบบร่างแบบที่ 2	56
3-22 แสดงแบบร่างแบบที่ 2 แสดงการขยาย Detail ในการถอดประกอบ	57
3-23 แสดงแบบร่างแบบที่ 3	57
3-24 แสดงภาพ 3 มิติ ครั้งที่ 1 ก่อนทำการแก้ไขปรับปรุง	58
3-25 แสดงภาพอุปกรณ์ช่วยตัดเพื่อความปลอดภัยและการทำหางเหย็ยเต็ยตัวผู้	59
3-26 แสดงภาพอุปกรณ์ช่วยตัดเพื่อความปลอดภัยและการทำหางเหย็ยเต็ยตัวเมีย	59
3-27 แสดงภาพการเพาะไม้ด้วยอุปกรณ์อย่างง่ายเพาะในแนวยาว	60
3-28 แสดงภาพการเพาะไม้ด้วยอุปกรณ์อย่างง่ายเพาะในแนวกว้าง	60
3-29 แสดงภาพการฉลุไม้และไสปรับไม้ให้ได้ตามรูปแบบที่ต้องการ	61
3-30 แสดงภาพการเจาะรูเพื่อใช้ประกอบโดยใช้เร้าเตอร์มือและเร้าเตอร์คอม้า	61
3-31 แสดงภาพการประกอบแก้อั้ด้วยเต็ยกุกุญแจและขาหุ้มสแตนเลส	62
3-32 แสดงภาพการพ่นสีชิ้นงานด้วยเล็คเกอร์เงา	62
4-1 แสดงการจัดทำแบบร่างที่ผสมผสานจากคำว่า ไม่มีที่สิ้นสุด (Infinity)	64
4-2 แสดงการประกอบแก้อั้นั่งสบายที่ใช้สลักเต็ยกุกุญแจไทย	65
4-3 แสดงภาพแก้อั้นั่งสบายที่ใช้สลักเต็ยกุกุญแจกับบรรยากาศภายในห้องพักผ่อน	65
4-4 แสดงภาพการเขียนเพื่อใช้ผลิตแก้อั้นั่งสบายที่ใช้สลักเต็ยกุกุญแจไทย	66

4-5 แสดงบรรยากาศการประชุมวิชาการราชชมงคลวิชาการ มหาวิทยาลัยราชชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตหัตถา	67
4-6 แสดงบรรยากาศการประชุมวิชาการราชชมงคลวิชาการ มหาวิทยาลัยราชชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตหัตถา	67
4-7 แสดงภาพผู้วิจัยและคณาจารย์นักศึกษาศาปตยกรรมศาสตร์ และการออกแบบถ่ายรูปลงหลังจากการสัมมนาการประชุมวิชาการ สัมมนาการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่สังคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	68
4-8 แสดงภาพคณาจารย์นักศึกษาศาปตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ ประชุมวิชาการและสัมมนาการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่สังคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	69
4-9 แสดงภาพผลงานร่วมจัดแสดงการประชุมวิชาการ และสัมมนาการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่สังคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	69
4-10 แสดงภาพผู้วิจัยและผู้อำนวยการโรงเรียนฟ้าใสวิทยา ถ่ายภาพรวมกันหลังจากจบการอบรมถ่ายถอดองค์ความรู้	76
4-11 แสดงภาพผู้วิจัยอบรมถ่ายถอดองค์ความรู้ ที่โรงเรียนฟ้าใสวิทยา	77
4-12 แสดงภาพผู้วิจัยอบรมถ่ายถอดองค์ความรู้และจัดทำเครื่องมือ เครื่องจักรสำหรับการฝึกทำสลักเต็อย ที่โรงเรียนฟ้าใสวิทยา	77

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสภาวะการของประเทศไทยในปัจจุบัน ของปี 2549 ที่ได้มีการส่งเสริมและสนับสนุนเรื่องของ “เศรษฐกิจพอเพียง” อันเป็นพระราชดำริของในหลวงอันเป็นที่รักยิ่งแห่งปวงชนชาวไทย ส่งผลให้กระทรวงอุตสาหกรรม มีนโยบายในการปรับโครงการต่างๆ เพื่อให้ตอบสนองพระราชดำริ โดยอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์นับเป็น อุตสาหกรรมเป้าหมายหนึ่งเนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาท และมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศอย่างต่อเนื่อง โดยนับตั้งแต่ปี 2544 – 2547 การส่งออกอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ของไทย ซึ่งผู้ผลิตส่วนใหญ่เป็นผู้ผลิตขนาดกลางและขนาดเล็ก ได้ก่อให้เกิดการจ้างงานกว่า 100,000 คน และสามารถสร้างรายได้เข้าสู่ประเทศ คิดเป็นมูลค่าไม่ต่ำกว่า 2,400 ล้านบาทต่อปี อีกทั้งมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และตามรายงานของกรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศล่าสุด พบว่าในช่วง 9 เดือนแรกปี 2548 ไทยได้ส่งออกเฟอร์นิเจอร์ ไม้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกัน ปี2547 หรือ คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้นจาก 22,642.7 ล้านบาท เป็น 23,532 ล้านบาทโดยมีปัจจัยบวกมาจากการส่งออกเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุธรรมชาติ เช่น ไม้ไผ่ กก ผักตบชวา ที่ได้รับความสนใจจากนานาชาติมากขึ้น ประกอบกับเศรษฐกิจของประเทศคู่ค้าหลักหลักอย่างเช่น สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และ ญี่ปุ่น กระตุ้นขึ้นตามลำดับ

นอกจากนี้อุปสงค์สินค้าเฟอร์นิเจอร์ในตลาดใหม่ของประเทศไทยก็ปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนตามโครงการก่อสร้างที่อยู่อาศัย และโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงการบูรณะอาคารสถานที่ที่เพิ่มมากขึ้นในกลุ่มของประเทศตลาดใหม่แต่ละประเทศ ไม่ว่าจะเป็น จีน แอฟริกาใต้ อินเดียหรือตะวันออกกลางอีกทั้งผลจากการลงนามข้อตกลงการค้าเสรี ไทย – ออสเตรเลีย ที่การลดอัตราภาษีนำเข้าเฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วนเหลือร้อยละ 5 จากเดิมร้อยละ 10 และจะเหลือร้อยละ 0 ในปี 2553 หรือในตลาดนิวซีแลนด์ ที่มีการปรับลดอัตราภาษีนำเข้าเฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วนเช่นกัน โดยมีการปรับลดจากอัตราร้อยละ 7 เหลือร้อยละ 5.5 ในปี 2553(ทั้งนี้เฉพาะเฟอร์นิเจอร์สำนักงานที่ทำด้วยไม้ เฟอร์นิเจอร์ไม้ในห้องนอน และในห้องครัว จะมีการปรับลดภาษีเหลือร้อยละ 0 ในปี 2551) ซึ่งการปรับลดอัตราภาษีนำเข้าดังกล่าว ต่างกระตุ้นให้การส่งออกสินค้ากลุ่มนี้ของไทยโดยรวมมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในปี 2548 โดยดูจากตารางการส่งออกของปี 2547-2548

ตารางที่ 1 – 1 แสดงอัตราการส่งออกของบริษัท 10 อันดับแรกของประเทศ (ปี 2547-2548)

ลำดับที่	บริษัท	มูลค่าการส่งออก
		(ล้านบาท)
1	บริษัท บางกอก อินเทอร์เน็ต จำกัด	1,012
2	บริษัท แฟนซีอินเตอร์สตรีส จำกัด (มหาชน)	837
3	บริษัท บี แอนด์ ซี อินเตอร์สตรีส จำกัด	608
4	บริษัท พิโคที อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล จำกัด	573
5	บริษัท ดรากอนไทย ลัมเบอร์ จำกัด	517
6	บริษัท พี.พี. พาราวิล จำกัด	382
7	บริษัท เฟอร์นิเดีย จำกัด	362
8	บริษัท ส.กิจชัย จำกัด	290
9	บริษัท แพนด้าผลิตภัณฑ์ไม้ไทย จำกัด	262
10	บริษัท อินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์ จำกัด	254

ที่มา: สมาคมส่งเสริมการส่งออก

จากตารางที่ 1-1 พบว่าอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ในประเทศไทยในปี 2547-2548 มียอดการส่งออกที่สูง แต่พอมาถึงในปี 2549 พบว่าเศรษฐกิจภายในประเทศแย่ง วัตถุดิบที่เป็นทรัพยากรภายในประเทศกำลังหมดไป และมีหลายประเทศทำการแข่งขัน แย่งชิงตลาดมากขึ้นไม่ว่าจะเป็น เวียดนาม จีน มาเลเซีย เป็นต้น ส่งผลให้อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ของประเทศไทยมียอดการส่งออกที่ลดลง ทำให้ภาครัฐที่พยายามที่จะตั้งนโยบายเพื่อช่วยในการขยายทางการตลาด แต่ไม่ประสบความสำเร็จ และทำให้โรงงานเฟอร์นิเจอร์ขนาดกลาง ขนาดเล็กปิดตัวลงเป็นจำนวนมาก เป็นเหตุให้กระทรวงอุตสาหกรรมซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐได้ออกมาแก้ไขและหาสาเหตุที่แท้จริงของการขาดทุน พบว่าสาเหตุหนึ่งซึ่งเป็นสาเหตุใหญ่มาจากวัตถุดิบที่ใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์ มีราคาสูงมาก และปรับราคาขึ้นลงทุกสัปดาห์ เป็นเหตุให้โรงงานเฟอร์นิเจอร์ขนาดกลางและขนาดเล็กไม่สามารถ สอดักวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตในจำนวนมากได้เพราะมีราคาสูง ทำให้ต้นทุนสูง ส่งผลให้มีปัญหาในการแข่งขันทางการตลาดกับคู่แข่งทั้งภายในประเทศ และภายนอกประเทศ

ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้ต้องการนำเสนอ “นวัตกรรมเทคโนโลยีงานไม้” มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับไม้หรือเศษไม้ที่เกิดจากการแปรรูป จึงนับเป็นทางออกที่จะทำให้การใช้ทรัพยากรไม้ได้อย่างคุ้มค่าและถ้าประเทศไทยสามารถสร้างนวัตกรรมด้านงานไม้ได้อย่างแพร่หลายเป็นจำนวนมากจะเป็นกรณีตัวอย่างที่ทำให้คุณค่าในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติจากไม้เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุด และอาจจะทำให้เกิดความ

ตระหนักถึงการกลับมาบริหารจัดการด้านป่าไม้ให้สามารถฟื้นฟูกลับมาสู่ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติได้อีกครั้ง

ความหมายของคำว่า “นวัตกรรม” หรือ “innovation” ซึ่งหมายถึง “สิ่งใหม่” ที่เกิดจากการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคมโดยที่สิ่งใหม่อาจจะเป็นวิธีการความคิดผลิตภัณฑ์ หรือ บริการใหม่ เป็นต้น และในประเทศที่พัฒนาได้มีการส่งเสริมนวัตกรรม เร่งส่งเสริมให้เกิดการประสานความรู้ (connecting knowledge) จากสิ่งประดิษฐ์ (invention) สิทธิบัตร (patent) งานวิจัยและพัฒนา (research and development) หรือเทคโนโลยีที่มีอยู่เดิม เพื่อให้เกิดการประยุกต์ใช้และสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ทั้งรูปแบบของการเพิ่มประสิทธิภาพเพื่อยกระดับคุณภาพสินค้า การผลิตสินค้าใหม่ๆ หรือเพื่อลดต้นทุน รวมถึงการต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น ดังนั้น “นวัตกรรม” จึงเป็นกระบวนการ “แปลงทรัพย์สินทางปัญญา” อันเกิดจากการประสานและบริหารจัดการความรู้ให้เป็นทุนทางเศรษฐกิจหรือสังคมนั่นเอง

งานวิจัยฉบับนี้จึงมีความต้องการที่จะสร้างนวัตกรรมใหม่เพื่อลดปัญหาและช่วยเหลืออุตสาหกรรมไม้ โดยได้คิดจะใช้หลักของ การออกแบบ หลักการผลิต ภูมิปัญญาไทยและเทคโนโลยี มาผสมผสานให้เกิดเป็นเฟอร์นิเจอร์ โดยใช้หลัก 5 ข้อ ดังนี้

1. ขจัดของเสียและใช้ของอย่างคุ้มค่า คือ เป็นการนำเศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูปจำพวก ปีกไม้กลับมาใช้โดยผ่านกระบวนการอัดประสานและต่อความยาวโดยใช้เดือยไม้ โดยสีที่ได้จากการต่อจะมีสีของไม้ที่แตกต่างกัน กล่าวคือเศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูปจะมีไม้เนื้อแข็งหลากหลายพันธ์ เช่น ไม้แดง ไม้สัก ไม้เต็ง ฯลฯ ดังนั้นหากนำไม้หลากหลายมาต่อเข้าด้วยกันก็จะมีสีที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งจะทำให้เกิดเป็นรูปแบบของไม้ที่ใหม่แปลกตา ส่งผลให้การออกแบบเฟอร์นิเจอร์จะมีลักษณะใหม่ตามผิวที่ได้

2. ขนย้ายง่ายสะดวกในการขนส่ง จากสาเหตุนี้จะทำให้เฟอร์นิเจอร์ขายได้ทั้งในประเทศและต่างประเทศสะดวกต่อการทำการตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ เพราะเฟอร์นิเจอร์ในยุคปัจจุบันจะเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถถอดประกอบได้ง่ายสะดวกต่อการขนย้าย ประหยัดเรื่องการขนส่ง ประหยัดเวลาและแรงงานในการยกเพื่อทำการติดตั้ง

3. ใช้เดือยที่ใช้ในการประกอบที่มีรูปแบบมาจากสลักเดือยภูมิปัญญาไทย คือ การนำเอาภูมิปัญญาไทยที่ใช้สลักเดือยรูปแบบโบราณมาทำเป็นบ้านเรือนไทยที่สามารถถอดประกอบได้ทั้งหลังโดยไม้ต้องพืดงอ สกรู หรือลักษณะเดือยกลม กับเกือกม้าเพื่อทำการล็อค การที่เรานำสลักเดือยรูปแบบเก่ามาใช้เพื่อผลิตเฟอร์นิเจอร์จะช่วยส่งเสริมให้ทั่วโลกรู้จักและตระหนักถึงความสามารถของคนไทยและยังทำให้ยกระดับของประเทศในความสามารถด้านเทคโนโลยีของประเทศตั้งแต่สมัยโบราณ และป้องกันไม่ให้ภูมิปัญญาเหล่านี้ไม่สูญหายหรือถูกลืม พร้อมทั้งการใช้สลักเดือยจะช่วยให้อายุการใช้งานของเฟอร์นิเจอร์ที่ทำการออกแบบมีความแปลกใหม่ น่าสนใจและมีมูลค่ามากขึ้นอีกด้วย โดยได้ยกรูปแบบของเดือยภูมิปัญญาไทยไว้หลายรูปแบบ เช่น

เดือยหางเหยี่ยว เดือยในตัว แบบมีป่า แบบไม่มีป่า เดือยเข้ามุมแบบย่อ ฯลฯ แต่ในงานวิจัยฉบับนี้จะเลือกเอาเดือย 3 ชนิด มาทำการออกแบบครับ

1. เดือยหางเหยี่ยวแบบเข็นเป็นเดือยไม้แบบไทยที่ใช้ทำลิ้นชักตู้ หรืองานที่ป้องกันการดึงหลุดได้โดยง่าย (จากภาพจะมีเดือยหางเหยี่ยวอยู่ด้านซ้ายและทำการเข็นใส่รูด้านขวา)



2. เดือยกุกูญแจสำหรับล็อกเป็นเดือยที่ใช้ทำบ้านไทยสมัยโบราณใช้ล็อกเวลาทำคานป้องกันการหลุดออกของไม้ (จากภาพเป็นรูปกุกูญแจเพื่อใช้เสียบ)



3. เดือยในตัวแบบมีป่า 2 ข้าง ใช้สำหรับงานเข้าไม้เฟอร์นิเจอร์ซึ่งในปัจจุบันก็ยังนิยมใช้ แต่ปรับเป็นเดือยรูปไข่แทนเนื่องจากเครื่องจักร (ใช้เสียบอัดและใช้เดือยกุกูญแจล็อก)



4. การใช้เทคโนโลยีเพื่อลดเวลาในการผลิต กล่าวคือ หากเราจะต้องผลิตเฟอร์นิเจอร์ซึ่งมี

จำนวนมากๆเพื่อเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรมแล้วนั้นเราต้องใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนช่วยเหลือเพื่อเราจะได้ลดการสูญเสียในเรื่องของ เวลา โอกาส และปัญหาเกี่ยวกับเรื่องของแรงงาน ทั้งในด้านทักษะและการบริหารคน เป็นต้น ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงได้คิดเทคนิคการทำเดือยไม้ สลักเดือยในรูปแบบต่างๆ โดยการคิดลักษณะของดอกเล้าเตอร์ที่สามารถตีขึ้นงานแล้วออกมาเป็นรูปแบบตามเดือย โดยการสั่งทำดอกชนิดพิเศษจากการคิดของผู้วิจัยเอง และการลีดเดือยเพื่อไม่ให้หลุดจากกันจะใช้วิธีใช้ไม้ขัดกันโดยไม่ให้เดือยหลุดจากกัน

5. ทำการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า เนื่องจากผลิตภัณฑ์

เฟอร์นิเจอร์หรือผลิตภัณฑ์ใดก็ตามหากเราต้องการที่จะขาย รูปแบบความสวยงามและประโยชน์ใช้สอยต่างๆ นั้นก็ล้วนแต่เป็นปัจจัยหนึ่งในการคิดและตัดสินใจเพื่อจะเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ด้วย ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงต้องการที่จะออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ หรือลูกค้าด้วยเช่นกัน



ภาพที่ 1-1 แสดงภาพการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถประกอบ



ภาพที่ 1-2 แสดงภาพงานเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถประกอบ



ภาพที่ 1-3 แสดงภาพการแยกชิ้นส่วนของงานเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถประกอบ

จากภาพเป็นงานที่ผู้วิจัยได้คิดในรูปแบบเบื้องต้นเพื่อทดลองวิธีการในการทำเครื่องเรือนแบบถอดประกอบซึ่งจากการทดลองพบว่า การถอดประกอบทุกชิ้นส่วนไม่ได้ใช้เก็อกไม้หรือน็อต สกรูเลยซึ่งโครงสร้างและความแข็งแรงของตัวเก้าอี้ ก็สามารถรับแรงจากการใช้งานได้อย่างดี

ดังนั้นจากที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้นจะเห็นได้ว่างานวิจัยฉบับนี้จะนำ “นวัตกรรมใหม่” ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีงานไม้มาทำการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้อุตสาหกรรมไม้และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมด้านไม้ที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจไปพร้อมๆกับการสร้างความยั่งยืนให้กับสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและออกแบบเครื่องเรือนนวัตกรรมไม้ที่สามารถถอดประกอบ จากเศษไม้แปรรูปด้วยสลักเดือยภูมิปัญญาไทย ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่เพื่อใช้เป็น “กรณีศึกษา”
2. เพื่อส่งเสริมให้อุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์และเป็นแนวทางในการนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้
3. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต เทคนิคการแปรรูปและผลิตเครื่องเรือนที่ใช้สลักเดือยในการประกอบชิ้นส่วนต่างๆของเครื่องเรือน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาด้านการตลาด และเทคโนโลยีของการผลิตผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ ที่ทำจากเศษไม้ที่เหลือจากโรงงานแปรรูป และการใช้สลักเดือย
2. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ ที่ทำจากเศษไม้และสลักเดือยเพื่อส่งเสริมทางด้านพาณิชย์
3. การศึกษาครั้งนี้จะศึกษาเฉพาะส่วนงานการออกแบบและผลิตโดยมุ่งหวังเพื่อให้เกิด การ

บูรณาการ (Integration) เพื่อให้อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ เข้าใจความต้องการของลูกค้าและในตัวผลิตภัณฑ์ “เครื่องเรือนนวัตกรรมไม้ที่สามารถถอดประกอบ จากเศษไม้แปรรูป ด้วยสลักเดือยภูมิปัญญาไทย” มากยิ่งขึ้น โดยไม่รวมถึงการศึกษาในรายละเอียดในหน่วยงานบัญชี การเงิน และงานบุคคล

4. ศึกษาและปรับปรุงกระบวนการออกแบบและผลิต ผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนนวัตกรรมไม้ที่สามารถถอดประกอบ จากเศษไม้แปรรูป ด้วยสลักเดือยภูมิปัญญาไทย ที่มีผลกระทบต่อความต้องการของลูกค้า

5. ศึกษาความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ “เครื่องเรือนนวัตกรรมไม้ที่สามารถถอดประกอบ จากเศษไม้แปรรูป ด้วยสลักเดือยภูมิปัญญาไทย” โดยใช้แบบสอบถามและประเมินผลความพึงพอใจ โดยใช้โปรแกรมคณิตศาสตร์ ในการสรุปผล

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมโดยการศึกษาจะเน้นที่รายละเอียด ขั้นตอนวิธีการของเทคนิคการ โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น อินเทอร์เน็ต ห้องสมุด และหน่วยงานต่างๆ เป็นต้น

2. สำรองขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์และผลกระทบต่าง ๆ ต่อผลิตภัณฑ์โดยศึกษาตั้งแต่เริ่มต้น กระบวนการออกแบบและขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ จากกระบวนการแปรรูป อ่างน้ำยา อัดประสาน ขึ้นรูปทำสีในแบบต่างๆ พร้อมศึกษาปัญหาที่มีผลต่อการออกแบบและผลิต จากการสอบถามผู้ที่ทำการผลิต เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดยแบ่ง การวิเคราะห์ออกเป็น 2 รูปแบบ คือ 1. เพื่อวางแผนงานในการสำรวจความต้องการของลูกค้า 2. เพื่อสรุปผลต่างๆทางด้านเศรษฐศาสตร์ เช่น เงินลงทุนเริ่มต้น รายรับ รายจ่าย เป็นต้น

3. สำรองความต้องการที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ การสำรวจครั้งนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ 1. เป็นการสำรวจความต้องการของลูกค้า เพื่อกำหนดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการอย่างแท้จริง 2. เป็นการสำรวจความต้องการของผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การผลิต การตลาด ของผลิตภัณฑ์ เพื่อตอบสนองคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ตามที่ลูกค้าต้องการ

4. ทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ประเภท เฟอร์นิเจอร์ โต๊ะ เก้าอี้ ตู้ เตียง ตามความต้องการของลูกค้าจากการรวบรวมข้อมูล

5. ทำการวิเคราะห์รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ที่ได้จากการออกแบบ เพื่อทำการสั่งดัดเพื่อใช้ในการผลิตและวางรูปแบบเพื่อทำให้กระบวนการในการผลิตเป็นไปตามแนวทางอุตสาหกรรมงานไม้

6. ทำการผลิตโดยนำเทคนิควิธีการแปรรูปเศษไม้ปีกและการใช้สลักเดือยมาใช้ในการผลิต

7. สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะ

8. จัดทำรูปเล่มงานวิจัย

1.5 ประโยชน์ของการวิจัย

1. เป็นตัวอย่างกรณีศึกษาให้ผู้สนใจศึกษา ส่งเสริม เป็นแนวทางนำเอาเศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูป ไปทำการออกแบบและผลิต
2. สามารถรับทราบความต้องการของลูกค้าที่ถูกต้อง เพื่อใช้ประโยชน์ในด้านการตลาด และส่งเสริมการขายในรูปแบบอื่นๆต่อไป
3. สามารถช่วยออกแบบ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ “เครื่องเรือนนวัตกรรมไม้ที่สามารถถอดประกอบ “จากเศษไม้แปรรูป ด้วยสลักเดือยภูมิปัญญาไทย” ให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า
4. ช่วยเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้จริงและปรับปรุงกระบวนการผลิตและรูปแบบให้มีความแปลกใหม่
5. ทำให้เกิดเทคโนโลยีและเครื่องจักรที่ใช้ในการแปรรูปไม้ เพื่อนำไปจัดทำเฟอร์นิเจอร์จากเศษปีกไม้และส่งผลให้เกิดวัสดุชนิดใหม่ที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์
6. ทำให้ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากเดือยภูมิปัญญาไทยเป็นที่แพร่หลาย
7. ลดปัญหาการใช้ทรัพยากรไม้โดยไม่รู้คุณค่าและส่งเสริมให้โรงงานแปรรูปไม้ ให้ความสำคัญกับเศษไม้มากยิ่งขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

1.6 ระยะเวลาในการทำวิจัย

ตารางที่ 1-2 แสดงตารางเวลากิจกรรมของการทำงานวิจัย

กิจกรรม	ระยะเวลาปฏิบัติงาน เดือนที่											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
	56	56	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57
1. ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	←→											
2. สืบค้นข้อมูลการออกแบบและผลิตผลิตภัณฑ์		←→										
3. สืบค้นความต้องการของลูกค้า			←→									
4. ทำการออกแบบ				←→								
5. ทำการวิเคราะห์แบบและสั่งทำดอก					←→							
6. ผลิตผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์						←→						
7. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ							←→					
8. จัดทำรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์										←→		

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทที่ 2 นี้เป็นการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานวิจัยในครั้งนี้ โดยจะแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อหลัก คือ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสรุปทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

สำหรับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้จะแบ่งออกเป็น 5 หัวข้อหลัก ได้แก่ (1) แนวคิดเกี่ยวกับความต้องการและแนวคิดด้านลูกค้าสัมพันธ์ (2) ข้อมูลทางด้านกรออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (3) ศึกษาขั้นตอนคุณสมบัติของวัสดุและกรรมวิธีในการผลิตแผ่นไม้ประสานโดยการนำสลักเตี้ยชนิดต่างๆมาช่วยในการผลิต (4) ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูลเป็นการกล่าวถึงทฤษฎีที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการทำงานวิจัย (5) สรุปผลงานวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับความต้องการและแนวคิดด้านลูกค้าสัมพันธ์

2.1.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับความต้องการ Maslow's Need Hierarchy Theory

(เดย์ ยิงชล, 2543) ได้กล่าวว่า Maslow ได้มีการตั้งสมมติฐานพฤติกรรมความต้องการของมนุษย์ ดังนี้

ก) มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีที่สิ้นสุด แต่สิ่งที่มนุษย์ต้องการนั้นขึ้นอยู่กับว่ามีสิ่งนั้นอยู่แล้วหรือยัง ขณะที่ความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอื่นจะเข้ามาแทนที่ และกระบวนกรดังกล่าวจะไม่มีที่สิ้นสุดและจะเริ่มต้นตั้งแต่เกิดจนตาย

ข) ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้ว จะไม่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรมอีกต่อไป ความต้องการที่ไม่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่จะเป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม

ค) ความต้องการของมนุษย์เป็นลำดับขั้นตามความสำคัญ (Hierarchy of Need) คือ ความต้องการในระดับต่ำเมื่อได้รับการตอบสนองแล้วความต้องการในระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนองทันที

เนื่องจากมนุษย์มีความต้องการดังนี้แล้ว การที่จะกำหนดรูปแบบของการให้บริการอย่างมีคุณภาพจะต้องรู้เท่าทันว่าขณะนี้ เวลา นี้ ลูกค้ามีความต้องการอะไร เมื่อรู้ทิศทางความพอใจของลูกค้าและสามารถตอบสนองความต้องการได้ ก็จะนำไปสู่ความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction)

บิสิเนสไทย (2548) ได้กล่าวถึงคำกล่าวของ มร. ฟราสเชสโก โมราเซ ผู้นำของศูนย์วิจัย Future Concept Lab แห่งสถาบัน Domus Academy จากประเทศอิตาลี เกี่ยวกับแนวโน้มใหม่ของการตลาด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

แนวโน้มใหม่ของการตลาด 6 ประการที่สามารถแยกย่อยตามพฤติกรรมผู้บริโภคสินค้า มีดังนี้

1. การบริโภคเพื่อสร้างมีส่วนร่วมกับสังคม (Convivial Shared Consumption) เป็น

ลักษณะการแบ่งปันประสบการณ์ด้วยการใช้สินค้า หรือบริการ ด้วยเหตุผลต้องการเป็นส่วนหนึ่งของสังคม และเป็นที่ยอมรับของสังคม ซึ่งนักการตลาดจะต้องออกแบบสินค้าหรือบริการที่ช่วยให้ลูกค้าสามารถปรับสมดุลระหว่างการเลือกสินค้าเพื่อเข้าสังคม และสะท้อนความเป็นตัวของตัวเองให้ได้อย่างลงตัว

2. การบริโภคจากความแตกต่างของประเภทสินค้าจากกระบวนการผลิต (Arched Typical Consumption) ปัจจุบันผู้บริโภคต้องการที่จะเข้าใจถึงความเป็นมาเป็นไปของสินค้า ซึ่งจุดเด่นของการซื้อจำเป็นต้องสื่อให้เห็นถึงกระบวนการผลิต ซึ่งแต่ละท้องที่จะมีความแตกต่างกัน โดยใช้ “ความแตกต่าง” เป็นจุดขายเป็นแนวคิดสำคัญในกรณีที่ต้องการทำสินค้าให้เป็นแบรนด์ระดับโลกสามารถเข้าถึงระดับท้องถิ่น

3. การบริโภคเพื่อได้รับสิ่งที่ดีกว่าหรืออยู่ในสภาพการที่ปลอดภัยผ่านสินค้า (Transitive Consumption) เป็นการบริโภคสินค้าจากเหตุผลที่ต้องการทดแทนสิ่งที่ขาดไป ถึงแม้ว่าสินค้าที่ซื้อเป็นสินค้าธรรมดาก็ตาม อย่างเช่น การซื้อตุ๊กตา “คิตตี้” หรือ “เทดดี้แบร์” เพื่อติดกระเป๋่า เป็นต้น

4. การบริโภคแบบย้อนรำลึกความสุขครั้งอดีต (Consumption of the Vital Memory) ซึ่งถือว่าเป็นแนวโน้มใหม่ในการทำการตลาดที่ดึงเอาความทรงจำในอดีตมาผสมผสานกับความเป็นปัจจุบัน (Contemporary) โดยให้ประวัติความเป็นมาของสินค้าเป็นสิ่งที่สร้างความมั่นใจและความภาคภูมิใจเป็นจุดขาย ตัวอย่างเช่น ความสำเร็จของ รถเต่า ของโพล์คสวาแกน ฯลฯ

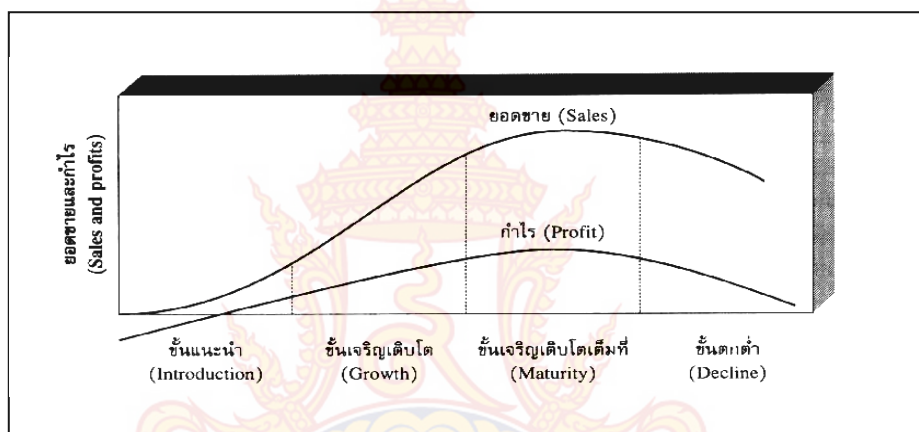
5. การบริโภคตามช่วงเวลา (Consumption for Occasion) ในปัจจุบันการมองตลาดจากไลฟ์สไตล์ (Lifestyle) จะไม่เพียงพอต่อการทำตลาด เพราะลูกค้ามีความพิถีพิถันมากขึ้น การมองจากไลฟ์สไตล์เป็นการมองในภาพกว้างเกินไปจะต้องแยกย่อยไปตามวาระและโอกาสของการใช้สินค้าเพื่อสร้าง “พฤติกรรมใหม่ – สร้างแนวโน้มใหม่” ตัวอย่างความสำเร็จคือ บล็อกบลาสเตอร์ ที่ไม่ได้มองเพียงว่าเป็นร้านเช่า – ซื้อ วิดีโอแต่มองว่าโอกาสของลูกค้ากับกิจกรรมอื่นๆเช่น การรับประทานอาหารเป็นต้นดั่งนั้น หากมีกิจกรรมนี้เสริมจะเป็นตัวสร้างโอกาสและเทรนด์ใหม่ๆได้

6. การบริโภคจากความต้องการสบายและมีสุขภาพดี ทั้งทางร่างกาย ที่อยู่อาศัยบรรยากาศและช่วงเวลา ซึ่งเป็นแนวโน้มที่สำคัญที่ทำให้สแปได้รับคามนิยมในปัจจุบัน

โมราเซ ได้สรุปทั้งห้าไว้ว่าแนวโน้มทั้ง 6 ประการนี้จะเป็พื้นฐานและส่วนผสมทางการตลาดที่แต่ละองค์กรสามารถนำไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสร้าง “จุดขาย” และ “แนวโน้มใหม่” ได้...
วงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle: PLC)

สำหรับวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle: PLC) ดังภาพที่ 2 เป็นประวัติการเติบโตของยอดขาย และกำไรของผลิตภัณฑ์ การอธิบายส่วนใหญ่เกี่ยวกับวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (PLC) เพื่อยืนยันว่าผลิตภัณฑ์ ชนิดใดชนิดหนึ่งมีวงจรชีวิต เนื่องจาก (1) ผลิตภัณฑ์มีอายุจำกัด (2) ผลิตภัณฑ์มียอดขายที่แตกต่างกัน ในแต่ละขั้นตอนซึ่งมีความท้าทายต่อโอกาสและอุปสรรคสำหรับผู้ขาย (3) กำไรจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงในขั้นตอนต่าง ๆ ของชีวิตผลิตภัณฑ์ (4) ในแต่ละขั้นตอนของชีวิตผลิตภัณฑ์ต้องใช้กลยุทธ์การตลาด การเงินการผลิต การจัดซื้อ และทรัพยากรมนุษย์ที่แตกต่างกันแสดงรูปลักษณะของประวัติการขายผลิตภัณฑ์

มีรูปร่างเป็น เส้นโค้งคล้ายตัว S ดังแสดงในรูปที่ 2 ซึ่งเส้นโค้งนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นแนะนำ
ขั้นเจริญเติบโต ขั้นเจริญเติบโตเต็มที่ และขั้นตกต่ำ ดังนี้

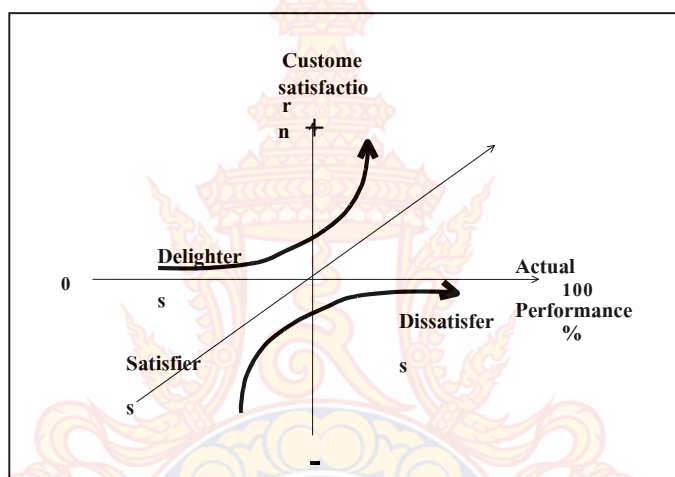


ภาพที่ 2 - 1 แสดงวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Kotler, 1997: 346)

1. ขั้นแนะนำ (Introduction Stage) เป็นช่วงการเจริญเติบโตช้า เนื่องจากผลิตภัณฑ์เพิ่งถูกเริ่มแนะนำในตลาด ส่วนการขายผลิตภัณฑ์จะขาดทุนในขั้นนี้ เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นอย่างมากในขั้นแนะนำ แต่ยอดขายจะมีไม่มากนัก
2. ขั้นเจริญเติบโต (Growth Stage) เป็นช่วงที่ยอดขายเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและมีการปรับตัวด้านกำไรอย่างมาก
3. ขั้นเจริญเติบโตเต็มที่ (Maturity Stage) เป็นช่วงที่ยอดขายเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง เนื่องจากผลิตภัณฑ์ประสบความสำเร็จจากผู้ซื้ออย่างเต็มที่อยู่แล้วเป็นช่วงกำไรสูงสุด และเริ่มลดลงเนื่องจากค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นจากการต่อสู้กับคู่แข่ง
4. ขั้นตกต่ำ (Decline Stage) เป็นช่วงระยะที่ยอดขายลดลงและกำไรลดลงเรื่อย ๆ อาจจะเข้าสู่ระดับ 0

ความต้องการของลูกค้า

การทำความเข้าใจเกี่ยวกับความต้องการของลูกค้า ใช้ทฤษฎีของ Kano ดังรูปที่ 2 – 2



ภาพที่ 2 – 2 แสดง Kano's Diagram (Kano, 1993)

จากภาพที่ 2 – 2 ตามแบบจำลองของ Kano สามารถแบ่งกลุ่มความต้องการของลูกค้า ได้ดังนี้

Dissatisfies เป็น “Expected Quality” ลูกค้าจะคาดหวังว่าจะต้องมีเมื่อไม่มีจะก่อให้เกิดความไม่พึงพอใจ แต่ถ้ามีจะไม่ก่อให้เกิดความพึงพอใจเพิ่มขึ้น เพราะคิดว่าเป็นสิ่งที่ต้องมีความเป็นปกติ

Satisfiers เป็น “Desire Quality” เป็นสิ่งที่ลูกค้าต้องการและมักบอกกับผู้ผลิต ซึ่งลักษณะนี้ เมื่อเพิ่มขึ้น (เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้น) จะก่อให้เกิดความพึงพอใจของลูกค้ามากขึ้น Delighters เป็น “Exciting Quality” หรือ “Unexpected Quality” เป็นสิ่งที่ลูกค้าไม่ได้คาดหวัง แต่ถ้ามีจะก่อให้เกิดความพึงพอใจอย่างมาก และมักจะก่อให้เกิดตลาดใหม่ เมื่อเวลาผ่านไปคู่แข่งสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีลักษณะใกล้เคียงกับลักษณะที่เป็น Delighters ลูกค้าจะเกิดความรู้สึกว่าเป็นสิ่งที่ควร ลักษณะนั้นจะเปลี่ยนเป็น Satisfiers

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการตลาด (SWOT Analysis)

เป็นการวิเคราะห์สถานการณ์ทางการตลาด ซึ่งเป็นการวิเคราะห์โอกาสหรือข้อได้เปรียบจากตลาด และสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกธุรกิจ ดังนี้

1. ปัจจัยที่เป็นจุดแข็ง (Strength) เป็นปัจจัยภายในที่มีลักษณะเด่นทำให้ธุรกิจมีข้อได้เปรียบมากกว่าธุรกิจอื่น เช่น วัตถุดิบที่หาซื้อได้ง่าย เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานที่ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน เป็นต้น
2. ปัจจัยที่เป็นจุดอ่อน (Weakness) เป็นปัจจัยที่เป็นลักษณะด้อยหรือข้อบกพร่องของธุรกิจ เช่น ขาดเงินทุนหมุนเวียน คนงานขาดความชำนาญ สินค้าด้อยคุณภาพ เป็นต้น

3. ปัจจัยที่เป็นโอกาส (Opportunities) เป็นปัจจัยภายนอกที่เอื้อประโยชน์ต่อการดำเนินงานภายในธุรกิจ เช่น รัฐบาลให้การส่งเสริมการลงทุน อัตราดอกเบี้ย เงินกู้ยืมลดลง เป็นต้น

4. ปัจจัยที่เป็นอุปสรรค (Threats) เป็นปัจจัยภายนอกธุรกิจที่ไม่สนับสนุนต่อการดำเนินงานของธุรกิจ เช่น การเพิ่มอัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม ความผันผวนมูลค่าทางการเงิน ความไม่แน่นอนของการเมือง เศรษฐกิจ ความนิยมของผู้บริโภคเปลี่ยนไป

2.2 ข้อมูลทางการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

การออกแบบมีหลักการพื้นฐาน โดยอาศัยส่วนประกอบขององค์ประกอบศิลป์ “องค์ประกอบศิลป์” คือ จุด เส้น รูปร่าง รูปทรง น้ำหนัก สี และพื้นผิว นำมาจัดวางเพื่อให้เกิดความสวยงามโดยมีหลักการ ดังนี้

2.2.1 ความเป็นหน่วย (Unity) ในการออกแบบ ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงงานทั้งหมดให้อยู่ในหน่วยงานเดียวกันเป็นกลุ่มก้อน หรือมีความสัมพันธ์กันทั้งหมดของงานนั้นๆ และพิจารณาส่วนย่อยลงไปตามลำดับในส่วนย่อยๆ ก็ต้องถือหลักนี้เช่นกัน

2.2.2 ความสมดุลหรือความถ่วง (Balancing) เป็นหลักทั่วไปของงานศิลปะที่จะต้องดูความสมดุลของงานนั้นๆ ความรู้สึกทางสมดุลของงานนี้เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในส่วนของความคิดในเรื่องของความงามในสิ่งนั้นๆ มีหลักความสมดุลอยู่ 3 ประการ

2.2.2.1 ความสมดุลในลักษณะเท่ากัน (Symmetry Balancing) คือมีลักษณะเป็นซ้าย-ขวา บนล่าง เป็นต้น ความสมดุลในลักษณะนี้ดูและเข้าใจง่าย

2.2.2.2 ความสมดุลในลักษณะไม่เท่ากัน (Nonsymmetry Balancing) คือมีลักษณะสมดุลกันในตัวเองไม่จำเป็นต้องเท่ากันแต่ดูในด้านความรู้สึกแล้วเกิดความสมดุลกันในตัวลักษณะการสมดุลแบบนี้ผู้ออกแบบจะต้องมีการประลองดูให้แน่ใจในความรู้สึกของผู้พบเห็นด้วยซึ่งเป็นความสมดุลที่เกิดในลักษณะที่แตกต่างกันได้ เช่น ใช้ความสมดุลด้วยผิว (Texture) ด้วยแสง-เงา (Shade) หรือด้วยสี (Colour)

2.2.2.3 จุดศูนย์ถ่วง (Gravity Balance) การออกแบบใดๆที่เป็นวัตถุสิ่งของและจะต้องใช้งานการทรงตัวจำเป็นที่ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงจุดศูนย์ถ่วงได้แก่ การไม่โยกเอียงหรือให้ความรู้สึกไม่มั่นคงแข็งแรง ดังนั้นสิ่งใดที่ต้องการจุดศูนย์ถ่วงแล้วผู้ออกแบบจะต้องระมัดระวังในสิ่งนี้ให้มาก ตัวอย่างเช่น เก้าอี้จะต้องตั้งตรงยึดมั่นทั้งสี่ขาเท่าๆกัน การทรงตัวของคนถ้ายืน 2 ขา ก็จะต้องมีน้ำหนักลงที่เท้าทั้ง 2 ข้างเท่าๆกัน ถ้ายืนเอียงหรือพิงฝา น้ำหนักตัวก็จะลงเท้าข้างหนึ่งและส่วนหนึ่งจะลงที่หลังพิงฝา รูปปั้นคนในท่าวิ่งจุดศูนย์ถ่วงจะอยู่ที่ใด ผู้ออกแบบจะต้องรู้และวางรูปได้ถูกต้องเรื่องของจุดศูนย์ถ่วงจึงหมายถึงการทรงตัวของวัตถุสิ่งของนั่นเอง

2.2.3 ความสัมพันธ์ทางศิลปะ (Relativity of Arts) ในเรื่องของศิลปะนั้น เป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณากันหลายขั้นตอนเพราะเป็นเรื่องความรู้สึกที่สัมพันธ์กัน อันได้แก่

2.2.3.1 การเน้นหรือจุดสนใจ (Emphasis or Centre of Interest) งานด้านศิลปะ

ผู้ออกแบบจะต้องมีจุดเน้นให้เกิดสิ่งที่ประทับใจแก่ผู้พบเห็น โดยมีข้อบอกล่าวเป็นความรู้สึกร่วมที่เกิดขึ้นเอง จากตัวของศิลปกรรมนั้นๆ ความรู้สึกนี้ผู้ออกแบบจะต้องพยายามให้เกิดขึ้นเหมือนกัน

2.2.3.2 จุดสำคัญรอง (Subordinate) คงคล้ายกับจุดเน้นนั่นเองแต่มีความสำคัญรองลงไปตามลำดับซึ่งอาจจะเป็นรองส่วนที่ 1 หรือ ส่วนที่ 2 ก็ได้ ส่วนนี้จะช่วยให้เกิดความลัดหล่นทางผลงานที่แสดง ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงสิ่งนี้ด้วย

2.2.3.3 จังหวะ (Rhythm) โดยทั่วไปสิ่งที่สัมพันธ์กันในสิ่งนั้นๆย่อมมีจังหวะ ระยะเวลา หรือความถี่ห่างในตัวมันเองก็ดีหรือสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์อยู่ก็ดีจะเป็นเส้น สี เงา หรือช่วงจังหวะของการตกแต่ง แสงไฟ ลวดลาย ที่มีความสัมพันธ์กันในที่นั้นเป็นความรู้สึกของผู้พบเห็นหรือผู้ออกแบบจะรู้สึกในความงามนั่นเอง

2.2.3.4 ความต่างกัน (Contrast) เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นเพื่อช่วยให้มีการเคลื่อนไหว ไม่ซ้ำซากเกินไปหรือเกิดความเบื่อหน่าย จำเจ ในการตกแต่งก็เช่นกัน ปัจจุบันผู้ออกแบบมักจะหาทางให้เกิดความรู้สึกขัดกันต่างกันเช่น แก้วอู้อุดสมัยใหม่แต่ขณะเดียวกันก็มีแก้วอู้อุดสมัยรัชกาลที่ 5 อยู่ด้วย 1 ตัว เช่นนี้ผู้พบเห็นจะเกิดความรู้สึกแตกต่างกันทำให้เกิดความรู้สึก ไม่ซ้ำซาก รสชาติแตกต่างออกไป

2.2.4 ความกลมกลืน (Harmonies) ความกลมกลืนในที่นี้หมายถึงพิจารณาในส่วนรวม ทั้งหมดแม้จะมีบางอย่างที่แตกต่างกันการใช้สีที่ตัดกันหรือการใช้ผิว ใช้เส้นที่ขัดกัน ความรู้สึกส่วนน้อยนี้ไม่ทำให้ส่วนรวมเสียก็ถือว่าเกิดความกลมกลืนกันในส่วนรวม ความกลมกลืนในส่วนรวมนี้ถ้าจะแยกก็ได้แก่ความเน้นไปในส่วนมูลฐานทางศิลปะอันได้แก่ เส้น แสง-เงา รูปทรง ขนาด ผิว สี นั่นเอง

ผลิตภัณฑ์ที่ดีย่อมเกิดมาจากการออกแบบที่ดีในการออกแบบผลิตภัณฑ์ นักออกแบบต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดีเอาไว้ว่าควรจะมีองค์ประกอบอะไรบ้างแล้วใช้ความคิดสร้างสรรค์ วิธีการต่างๆ ที่ได้กล่าวมาเสนอแนวคิดให้ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมตามหลักการออกแบบโดยหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่นักออกแบบควรคำนึงนั้นมีอยู่ 9 ประการ คือ

1. หน้าที่ใช้สอย

หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกที่ต้องคำนึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิดต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย ผลิตภัณฑ์นั้นถือว่ามีความประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) แต่ถ้าหากผลิตภัณฑ์ใดไม่สามารถสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์นั้นก็จะถือว่ามีความประโยชน์ใช้สอยไม่ดีเท่าที่ควร (LOW FUNCTION)

2. ความปลอดภัย

สิ่งที่อำนวยความสะดวกได้มากเพียงใดย่อมจะมีโทษเพียงนั้น ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสะดวกต่างๆ มักจะเกิดจากเครื่องจักรกลและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ต้องแสดงเครื่องหมายไว้ให้ชัดเจนหรือมีคำอธิบายไว้ ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กต้องคำนึงถึงวัสดุที่เป็นพิษเวลา

เด็กเอาเข้าปากกัดหรืออม นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้เป็นสำคัญมีการออกแบบบางอย่างต้องใช้เทคนิคที่เรียกว่าแบบธรรมดาแต่คาดไม่ถึงช่วยในการให้ความปลอดภัย เช่น การออกแบบหัวเกลียววาล์ว ถังแก๊ส หรือปุ่มเกลียว ล็อคใบพัดของพัดลมจะมีการทำเกลียวเปิดให้ย้อนตรงกันข้ามกับเกลียวทั่วๆ ไปเพื่อความปลอดภัยสำหรับคนที่ไม่ทราบหรือเคยมือไปหมุนเล่นคือ ยิ่งหมุนก็ยิ่งขันแน่นเป็นการเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้

3. ความแข็งแรง

ผลิตภัณฑ์จะต้องมีความแข็งแรงในตัวของผลิตภัณฑ์หรือโครงสร้างเป็นความเหมาะสมในการที่นักออกแบบรู้จักใช้คุณสมบัติของวัสดุและจำนวน หรือปริมาณของโครงสร้าง ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่จะต้องมีการรับน้ำหนัก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก อีกทั้งต้องไม่ทิ้งเรื่องของความสวยงามทางศิลปะ เพราะมีปัญหาว่าถ้าใช้โครงสร้างให้มากเพื่อความแข็งแรงจะเกิดสวนทางกับความงาม นักออกแบบจะต้องเป็นผู้ดึงเอาทั้งสองสิ่งนี้เข้ามาอยู่ในความพอดีให้ได้ ส่วนความแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์เองนั้นก็ขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบรูปร่างและการเลือกใช้วัสดุ และประกอบกับการศึกษาข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์ว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวต้องรับน้ำหนักหรือกระทบกระเทือนอะไรหรือไม่ในขณะที่ใช้งานก็จะต้องทดลองประกอบการออกแบบไปด้วยแต่อย่างไรก็ตาม ความแข็งแรงของโครงสร้างหรือตัวผลิตภัณฑ์นอกจากเลือกใช้ประเภทของวัสดุ โครงสร้างที่เหมาะสมแล้วยังต้องคำนึงถึงความประหยัดควบคู่กันไปด้วย

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 ได้อย่างพอเหมาะกับการใช้งานหรืออวัยวะของมนุษย์ที่ใช้ ก็จะทำให้เกิดความสะดวกสบายในการใช้การไม่เมื่อยมือหรือเกิดการล้าในขณะที่ใช้ไปนานๆ ผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นอย่างยี่ห้อที่ต้องศึกษาวิชาดังกล่าว ก็จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้ต้องใช้อวัยวะร่างกายไปสัมผัสเป็นเวลานาน เช่น เก้าอี้ ด้ามเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ การออกแบบภายในห้องโดยสารรถยนต์ ที่มีมือจับรถจักรยาน ปุ่มสัมผัสต่างๆ เป็นต้น

5. ความสวยงาม

ผลิตภัณฑ์ในยุคปัจจุบันนี้ความสวยงามนับว่ามีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าหน้าที่ใช้สอยเลย ความสวยงามจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อเพราะประทับใจ ส่วนหน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่งคือใช้ไปเรื่อยๆ ก็จะทำให้เกิดข้อบกพร่องในหน้าที่ใช้สอยให้เห็นภายหลัง ผลิตภัณฑ์บางอย่างความสวยงามก็คือ หน้าที่ใช้สอยนั่นเอง เช่น ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก ของโชว์ตกแต่งต่างๆ ซึ่งผู้ซื้อเกิดความประทับใจในความสวยงามของผลิตภัณฑ์ ความสวยงามจะเกิดมาจากสิ่งสองสิ่งด้วยกันคือ รูปร่าง (FORM) และสี

(COLOR) การกำหนดรูปร่างและสี ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่เหมือนกับการกำหนด รูปร่าง สี ได้ตามความนึกคิดของจิตรกรที่ต้องการ แต่ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นในลักษณะศิลปะอุตสาหกรรมจะทำตามความชอบ ความรู้สึกนึกคิดของนักออกแบบแต่เพียงผู้เดียวไม่ได้จำเป็นต้องยึดข้อมูลและกฎเกณฑ์ผสมผสานรูปร่างและสีสันทให้เหมาะสม

6. ราคาพอสมควร

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาขายนั้นย่อมต้องมีข้อมูลด้านผู้บริโภคและการตลาดที่ได้ค้นคว้าและสำรวจแล้ว ผลิตภัณฑ์ย่อมจะต้องมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นคนกลุ่มใด อาชีพฐานะเป็นอย่างไร มีความต้องการใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์นี้เพียงใด นักออกแบบก็จะเป็นผู้กำหนดแบบผลิตภัณฑ์ ประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะซื้อได้การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมกับผู้ซื้อนั้นก็อยู่ที่การเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุและเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายรวดเร็ว เหมาะสม อย่างไรก็ตาม ถ้าประมาณการออกมาแล้วปรากฏว่าราคาค่อนข้างจะสูงกว่าที่กำหนดไว้ก็อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาองค์ประกอบด้านต่างๆ กันใหม่ แต่ก็ยังต้องคงไว้ซึ่งคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้นเรียกว่าเป็นวิธีการลดค่าใช้จ่าย

7. การซ่อมแซมง่าย

หลักการนี้คงจะใช้กับผลิตภัณฑ์ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีกลไกภายในซับซ้อน อะไหล่บางชิ้นย่อมต้องมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุการใช้งานหรือการใช้งานในทางที่ผิด นักออกแบบย่อมที่จะต้องศึกษาถึงตำแหน่งในการจัดวางกลไกแต่ละชิ้นตลอดจนน็อตสกรูเพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝาครอบบริเวณต่างๆ ให้สะดวกในการถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ง่าย

8. วัสดุและวิธีการผลิต

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ผลิตด้วยวัสดุสังเคราะห์อาจมีกรรมวิธีการเลือกใช้วัสดุและวิธีผลิตได้หลายแบบแต่แบบหรือวิธีใดถึงจะเหมาะสมที่สุด ที่จะไม่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าที่ประมาณ ฉะนั้น นักออกแบบคงจะต้องศึกษาเรื่องวัสดุและวิธีผลิตให้ลึกซึ้งโดยเฉพาะวัสดุจำพวกพลาสติกในแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ต่างกันออกไป เช่น มีความใส ทนความร้อน ผิวมันวาว ทนกรดต่างได้ดี ไม่ลื่น เป็นต้น ก็ต้องเลือกให้คุณสมบัติดังกล่าวให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่พึงมีอยู่ในยุคสมัยนี้มีการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ก็ยังยั้งทำให้ นักออกแบบย่อมต้องมีบทบาทเพิ่มขึ้นอีกคือเป็นผู้ช่วยพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ที่เรียกว่า “รีไซเคิล”

9. การขนส่ง

นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง การขนส่งสะดวกหรือไม่ ระยะเวลาใกล้หรือระยะไกลกินเนื้อที่ในการขนส่งมากน้อยเพียงใด การขนส่งทางบกทางน้ำหรือทางอากาศต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไร ถึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการเสียหายชำรุด ขนาดของตู้คอนเทนเนอร์ บรรทุกสินค้าหรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่งมีขนาด กว้าง ยาว สูง เท่าไหร่ เป็นต้น

2.3 ทฤษฎีการออกแบบเครื่องเรือน

การออกแบบมีอิทธิพลต่อโลกในยุคปัจจุบันนี้มาก ไม่ว่าจะเป็นสิ่งใดๆ ในโลกล้วนเกิดจากฝีมือของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงรูปทรงของธรรมชาติให้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับความต้องการใช้งาน ความสะดวกสบาย และทางด้านจิตใจเป็นความต้องการของมนุษย์อย่างไม่มีขีดจำกัด มนุษย์ต้องการสิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ จึงเกิดแรงผลักดันให้มีการสร้างสรรค์ผลิตผลงานต่างๆ รอบตัว เราจะสามารถสังเกตได้ว่าแต่ละสิ่งนั้นล้วนมีการจัดการทั้งสิ้น เช่น บ้านพักอาศัย มนุษย์ได้รู้จักการที่จะนำวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ประกอบเป็นที่พักอาศัย หลบแดด หลบฝน หรือเพื่อความเป็นส่วนตัว จนกลายมาเป็นปัจจัยหนึ่งในสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และมีวิวัฒนาการแปรเปลี่ยนมาโดยตลอดตามความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ มีการออกแบบตัดแปลง แก้ไข และปรับปรุงให้เหมาะสมกับยุคสมัยและเทคโนโลยีสมัยนั้น

เดล จี เคลฟเวอร์ (Dele G Cleaver, 1972) ได้ให้คำจำกัดความของการออกแบบไว้ว่า “เป็นการจัดระเบียบวิธีหรือการจัดองค์ประกอบของแบบให้มีคุณค่าทางสุนทรียภาพซึ่งผู้ออกแบบอาจจะใช้จัดงานให้มีช่วงจังหวะ มีความสมดุลในการทรงตัว และมีความงามในสัดส่วนที่ดี”

ดอริส คอกซ์ และ บาร์บารา วาร์เรน (Doris Cox and Babara Warren, 1961) ได้ให้ความหมายของการออกแบบว่า “การออกแบบเป็นการประดิษฐ์หรือวางแผนงานสำหรับงานที่มีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน การออกแบบอาจจะสำหรับงานที่มีหน้าที่ใช้สอยโดยเฉพาะ เช่น เก้าอี้ การออกแบบเส้นใยและลาย หรืออาจจะเป็นการวางแผนสำหรับโครงการที่จะทำหน้าที่สำหรับออกแบบจึงเป็นกิจกรรมและพฤติกรรมของมนุษย์ที่ต้องใช้สติปัญญา”

สปาร์ค (Sparke, 1987) กล่าวว่า การออกแบบเป็นแนวความคิดที่ซับซ้อน คือเป็นทั้งกระบวนการและผลลัพธ์ของกระบวนการนั้นๆ ในลักษณะที่เป็นรูปร่าง รูปแบบ และความหมายของสิ่งของที่ถูกออกแบบขึ้นมา

เยาวิฤทธิ กระจุกฤกษ์ (ม.ป.ป.) ได้ให้ความหมายว่า “การออกแบบคือ พื้นฐานการกระทำของมนุษย์ ไม่ว่าจะทำอะไรสักอย่างหนึ่ง ซึ่งมีเหตุผลที่แน่นอนหรือไม่มีเหตุผลก็ไม่มี การออกแบบ (No reason no design)

วิรัตน์ พิชญ์ไพบูลย์ (2527) ได้ให้ความหมายของการออกแบบว่า “การออกแบบ คือ การใช้ความคิดในการสร้างสรรค์ (Creative) งานศิลปะด้วยการเลือก การจัดวัสดุและเครื่องมือ เพื่อสร้างงานศิลปะที่มีลักษณะให้เหมาะสมกับหน้าที่ด้านความงาม และอัตถประโยชน์หรือสร้างสรรค์งานศิลปะบริสุทธิ์ที่มีความมุ่งหมายในด้านความงาม ความซาบซึ้ง ความสะเทือนใจเพื่อให้เกิดความนิยม”

สาคร คันธโชติ (2528) ให้ความหมายการออกแบบว่า “การออกแบบ หมายถึง การรวบรวมหรือจัดองค์ประกอบทั้งที่เป็น 2 มิติและ 3 มิติเข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์ การนำองค์ประกอบของการออกแบบมาจัดวางรวมกันนั้น ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยและความงามอันเป็นคุณลักษณะสำคัญของการออกแบบ”

คำว่า “เฟอร์นิเจอร์” (Furniture) มีชื่อเรียกเป็นภาษาไทยหลายอย่าง เช่น เคาะภัณฑ์ ครัวภัณฑ์ เครื่องเรือน เครื่องใช้ภายในบ้านหรือเครื่องตกแต่งบ้าน ล้วนแต่มีความหมายใกล้เคียงกัน ดังนั้นเฟอร์นิเจอร์ หมายถึง เครื่องตกแต่งบ้านพักอาศัยหรืออาคาร มีประโยชน์ใช้สอยสะดวกสบายในการใช้เฟอร์นิเจอร์เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทอุปโภค ซึ่งได้แก่ โต๊ะอาหาร โต๊ะทำงาน ตู้ชนิดต่างๆ เก้าอี้ เตียงนอนชั้นวางของ ตลอดจนสิ่งของที่ใช้ตกแต่งอาคาร เป็นต้น

ดังนั้นการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Design) คือ การออกแบบเครื่องเรือน เครื่องตกแต่งภายในอาคารที่คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย ความงาม ความสะดวกสบายในการใช้งานมากที่สุด โดยเน้นด้านประโยชน์ใช้สอยก่อนความงาม (วรณี สหสมโชค, 2549: 1-2)

2.4 ข้อมูลด้านจิตวิทยาของสี

ถ้าจะรู้จักสีให้ลึกซึ้งถึงขั้นเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมที่ต้องการได้ ก็ต้องมาทำความเข้าใจกับ 3 เรื่องเหล่านี้ คือ สีเกิดจากอะไร, แต่ละสีมีความหมายอย่างไร และเทคนิคการนำสีไปใช้ให้ได้อย่างใจต้องการทำอย่างไรกันก่อน ในปัจจุบันแหล่งกำเนิดสีจะมีอยู่ 3 ชนิดคือ

2.4.1 สีที่เกิดจากแสง เกิดจากการหักเหของแสงผ่านแท่งแก้วปริซึมมี 3 สีคือ สีแดง (Red), สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) เรียกรวมกันว่า RGB นำมาผสมกันจนเกิดเป็นสีอื่นต่าง ๆ มากมาย ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้แหล่งกำเนิดสีแบบนี้ เช่น โทรทัศน์หรือจอคอมพิวเตอร์ของเรานั่นเอง

2.4.2 สีเกิดจากหมึกสีในการพิมพ์ เกิดจากการผสมหมึกพิมพ์ทั้ง 4 สีในเครื่องพิมพ์คือ สีฟ้า, สีม่วงแดง, สีเหลือง และสีดำ เรียกรวมกันว่า CMYK จนได้ออกมาเป็นสีอื่นต่าง ๆ ตามที่ต้องการ ในการทำงานกราฟิก ถ้าหากว่าเป็นงานที่นำไปพิมพ์ตามแท่นพิมพ์แล้ว นักออกแบบก็ควรจะต้องเลือกใช้หมึกสีแบบนี้ทุกครั้ง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ออกมาตรงกับที่เห็นในจอคอมพิวเตอร์ ที่ทำงานอยู่

2.4.3 สีที่เกิดจากธรรมชาติเป็นสีที่ได้จากธรรมชาติ จากกระบวนการสังเคราะห์ทางเคมี 3 สี คือ สีแดง สีเหลืองและสีน้ำเงิน หลังจากนั้นจึงนำมาผสมกันจนเกิดเป็นสีอื่นๆ แหล่งกำเนิดสีแบบนี้ที่เราเรียนกันมาในคลาสศิลปะตั้งแต่เด็กจนโต ที่เรียกกันว่าแม่สีก็คือสีแบบนี้แหละ

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin
จิตวิทยาของสีที่จะมีผลต่ออารมณ์ของผู้พบเห็นกันสีอะไรให้ความรู้สีอย่างไรบ้าง

1. สีแดง ให้ความรู้สึกอันตราย เร้าร้อน รุนแรง มั่นคง อุดมสมบูรณ์
2. สีส้ม ให้ความรู้สึกสว่าง เร้าร้อน อบอุ่น
3. สีเหลือง ให้ความรู้สึกสว่าง สดใส สดชื่น ระวัง
4. สีเขียว ให้ความรู้สึกอง่างาม พักผ่อน สดชื่น
5. สีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกสงบ ผ่อนคลาย สง่างาม ทิม
6. สีม่วง ให้ความรู้สึกหนัก สงบ มีเลศนัย

7. สีน้ำตาล ให้ความรู้สึกเก่า หนัก สงบเงียบ
8. สีขาว ให้ความรู้สึกบริสุทธิ์ สะอาด ใหม่ สดใส
9. สีดำ ให้ความรู้สึกหนัก หดหู่ เศร้าใจ ทึบตัน
10. สีทองเงินและสีมันวาว แสดงถึงความรู้สึกมั่นคง
11. สีดำกับสีขาว แสดงถึงความรู้สึกทางอารมณ์ที่ถูกกดดัน
12. สีเทาปานกลาง แสดงถึงความนิ่งเฉย สงบ
13. สีเขียวแก่ผสมสีเทา แสดงถึงความสลด รันทดใจ ชรา
14. สีสดและสีบางๆ ทุกชนิด แสดงความรู้สึก กระชุ่มกระชวย แจ่มใส

ความรู้สึกเกี่ยวกับสีที่กล่าวมาจะเป็นความรู้สึกแบบกลาง ๆ ที่เป็นส่วนใหญ่ในโลก แต่นอกจากที่กล่าวมาแล้ว ในบางพื้นที่หรือบางวัฒนธรรม อิทธิพลของสีจะแตกต่างกันออกไปตามประสบการณ์ของแต่ละบุคคล วัฒนธรรม ประเพณี ขนบธรรมเนียม หรือค่านิยมของแต่ละกลุ่มชน นอกจากนี้แต่ละสีจะสร้างความรู้สึกร่วมด้วยตนเองแล้ว เมื่อนำมาใช้ร่วมกันเรายังสามารถแบ่งสีออกเป็น 2 วรรณะ เพื่อสร้างอารมณ์ที่แตกต่างกันออกไปเมื่อใช้งานร่วมกันได้อีกคือ

1. สีที่อยู่ในวรรณะร้อน (Warm Tone Color) ได้แก่ สีเหลืองส้ม สีส้ม สีแดง และสีม่วงแดง สีกลุ่มนี้เมื่อใช้ในงานจะรู้สึกอบอุ่น ร้อนแรง สนุกสนาน
2. สีที่อยู่ในวรรณะ (Cool Tone Color) ได้แก่ สีเขียว สีฟ้า สีม่วงคราม สีกลุ่มนี้เมื่อใช้จะให้ความรู้สึกสดชื่น เย็นสบาย



ภาพที่ 2 - 3 การแบ่งสีออกเป็นโทนสีร้อนและโทนสีเย็น

2.5 เทคนิคการนำสีไปใช้งาน

เทคนิคการนำสีไปใช้งานมีอยู่มากมายหลายวิธี แต่ทุกวิธีจะชี้ไปที่วัตถุประสงค์เดียวหลัก ๆ คือ ใช้สีเพิ่มความโดดเด่นให้กับจุดเด่นในงาน และใช้สีตกแต่งส่วนอื่น ๆ ของงานให้ได้ภาพรวมออกมาในอารมณ์ที่ต้องการ

เทคนิคการเลือกใช้สีแบบสูตรสำเร็จจะมีอยู่หลายรูปแบบ แต่แบบที่นิยมให้งานกันเป็นหลักจะมีอยู่ 4 รูปแบบ คือ

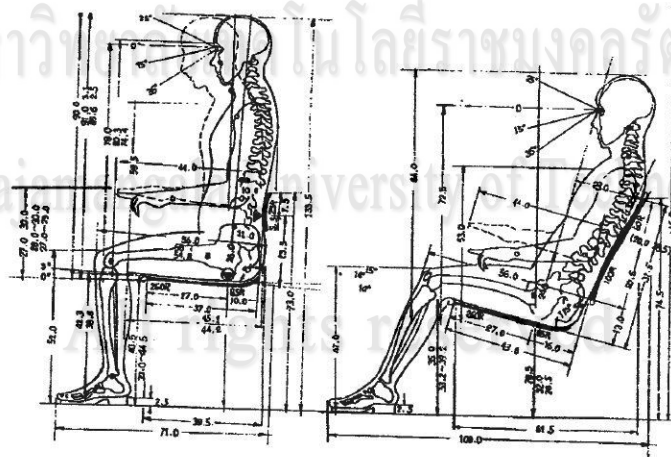
2.5.1 Mono หรือเอกรงค์ จะเป็นการใช้สีที่ไปในโทนเดียวกันทั้งหมด เช่น จุดเด่นเป็นสีแดง สีส่วนที่เหลือก็จะเป็นสีที่ใกล้เคียงกับสีแดง โดยใช้วิธีลดน้ำหนักความเข้มของสีแดงลงไป

2.5.2 Complement คือ สีที่ตัดกันหรือสีตรงกันข้าม เป็นสีที่อยู่ตรงข้ามกันในวงจรสี เช่น สีฟ้าจะตรงข้ามกับสีส้ม หรือสีแดงจะตรงข้ามกับสีเขียว สามารถนำมาใช้งานได้หลายอย่าง และก็ยังสามารถส่งผลได้ดีและไม่ดี หากไม่รู้หลักพื้นฐานในการใช้งาน การใช้สีตรงข้ามหรือสีตัดกัน ไม่ควรใช้ในพื้นที่ปริมาณเท่ากันในงาน ควรใช้สีใดสีหนึ่งจำนวน 80% อีกฝ่ายหนึ่งต้องเป็น 20% หรือ 70-30 โดยประมาณ บนพื้นที่ของงานโดยรวม จะทำให้ความตรงข้ามกันของพื้นที่น้อยกลายเป็นจุดเด่นของงาน

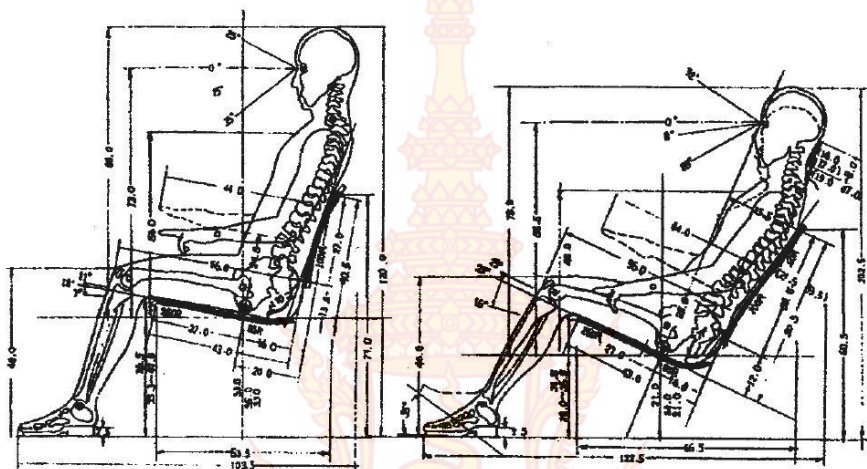
2.5.3 Triad คือ การเลือกสีสามสีที่ระยะห่างเท่ากันเป็นสามเหลี่ยมด้านเท่ามาใช้งาน

2.5.4. Analogy หรือสีข้างเคียงกัน การเลือกสีใดสีหนึ่งขึ้นมาใช้งานพร้อมกับสีที่อยู่ติดกันอีกข้าง ละสี หรือก็คือสีสามสีอยู่ติดกันในวงจรสีนั่นเอง

2.6 ข้อมูลด้านกายวิภาคการนั่งเก้าอี้พักผ่อนของมนุษย์



ภาพที่ 2 - 4 แสดงลักษณะการนั่งเก้าอี้รับประทานอาหารและเก้าอี้รับแขกแบบมีที่เท้าแขน



ภาพที่ 2 - 5 แสดงถึงลักษณะการนั่งเก้าอี้พักผ่อนและเก้าอี้พนักงานสูง

2.7 วัสดุประเภทไม้

ไม้ เป็นวัสดุแข็งที่ทำจากแก่นลำต้นของต้นไม้ส่วนใหญ่เป็นไม้ยืนต้น โดยแบ่งเป็นไม้เนื้อแข็ง เช่น ไม้สักไม้เต็ง ไม้แดง และไม้เนื้ออ่อน เช่น ไม้ยางพารา โดยนิยามแล้วไม้ จะหมายถึงเนื้อเยื่อไซเล็มชั้นที่สอง (Xylem) ของต้นไม้ แต่ในความเข้าใจไม้ อาจหมายรวมไปถึงวัสดุใดๆ ที่มีส่วนประกอบทำมาจากไม้ด้วยไม้สามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ประโยชน์อย่างหนึ่งคือ ใช้เป็นเชื้อเพลิง เช่น ถ่านหรือฟืน บางครั้งก็ใช้ในงานศิลปะทำเฟอร์นิเจอร์ ทำอาวุธ หรือเป็นวัสดุก่อสร้างไม้ยังคงเป็นส่วนประกอบสำคัญในการก่อสร้าง ตั้งแต่มนุษย์เริ่มสามารถสร้างบ้านที่อยู่อาศัย หรือเรือ โดยเรือแทบทุกลำในช่วงปี 80 ทำมาจากไม้แทบทั้งสิ้น ซึ่งในปัจจุบันบ้านหรือเรือที่ทำจากไม้ เริ่มมีจำนวนลดลง โดยปัจจุบันมีการนำวัสดุอื่นมาใช้ในการสร้างแทน แต่ว่าไม้ยังคงมีส่วนสำคัญในด้านการเสริมโครงสร้าง หรือเป็นวัสดุเสริม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสร้างหลังคา และของประดับนอกบ้าน ไม้ที่ใช้ในงานก่อสร้างรู้จักกันในชื่อ ไม้แปรรูปไม้โดยสภาพแล้ว ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างโดยตรง เนื่องจากอาจจะมีการแตกหักในโครงสร้าง จึงต้องนำไปแปรรูปเป็นอย่างอื่นก่อน เช่น chipboard, engineered wood, hardboard, medium-density fiberboard (MDF), oriented strand board (OSB) เป็นต้น ไม้ดังกล่าวนี้ใช้ประโยชน์กันในวงกว้าง อีกทั้งเยื่อไม้ยังเป็นส่วนประกอบสำคัญในการผลิตกระดาษอีกด้วยเซลลูโลส (cellulose) ที่อยู่ในไม้ยังใช้การทำวัสดุสังเคราะห์ ซึ่งไม้ยังใช้ประโยชน์ในการทำอุปกรณ์อื่นนอกเหนือจากการก่อสร้าง เช่น ใช้ทำตะแกรง, เครื่องดนตรี, เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ

ไม้เกิดขึ้นจาก ต้นไม้ตามธรรมชาติ จะก่อตัวในแนวรัศมีซึ่งประกอบไปด้วย ไม้เนื้อเก่าที่เป็นส่วนที่ตายแล้วและ เนื้อไม้ส่วนที่ยังมีชีวิตที่เรียกว่า เนื้อเยื่อเจริญ ซึ่งมีอยู่ตามกิ่ง ยอด ราก ซึ่งถ้านำไม้มาตัดตามขวางจะเห็นวงปี (Growth rings)

ไม้กับเฟอร์นิเจอร์ ไม้ที่นำมาทำเฟอร์นิเจอร์มี หลายชนิด ขึ้นอยู่กับภูมิประเทศของดินแดนนั้นๆ ไม้สักคือไม้ชนิดหนึ่งที่คนไทยนิยมนำมาทำเฟอร์นิเจอร์ เพราะมีความแข็งแรง แมลงหรือตัวทำลายไม้ไม่นิยมเข้า

มาอยู่กับไม้สัก ไม้สักมีขนาดใหญ่พอเหมาะ ไม่ว่าไม้ขนาดใหญ่ก็สามารถทำเป็นโครงสร้างบ้าน หรือไม้ขนาดเล็กก็นำมาทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ในบ้าน และไม้สักถือเป็นไม้มีคุณค่าในสังคมไทยจนถึงปัจจุบัน

ตั้งแต่ประเทศไทยมีกฎหมายปิดป่าห้ามตัดไม้สงวน ดังนั้น ไม้ยางพาราจึงเริ่มมีบทบาทในการทำเฟอร์นิเจอร์ เนื่องด้วย ราคาไม้พารามีต้นทุนน้อยมากในอดีต (หลังจากกรีตน้ำยางหมดแล้วก็เผาเป็นถ่านหรือฟืน) นอกจากนี้มีคุณสมบัติอื่นๆ เช่น มีความแข็งแรง เป็นไม้ลำต้นตรง มีตาไม้ไม่มากเกินไป และมีกำลังการเพาะปลูกเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งสภาพภูมิประเทศและอากาศร้อนชื้นของประเทศไทย มีความเหมาะสมในการปลูก

การจำแนกชนิดไม้ ในวงการไม้ต่างประเทศ แบ่งชนิดของไม้ออกเป็น 2 ประเภท คือ ไม้เนื้อแข็ง หรือ Hard wood และ ไม้เนื้ออ่อน หรือ Soft wood โดยไม้ที่มีใบกว้างเราจะเรียกว่าเป็นไม้เนื้อแข็ง ในขณะที่ไม้ที่มาจากพืชตระกูลสนเราจะเรียกว่า ไม้เนื้ออ่อน ซึ่งในความเป็นจริง ไม้ในกลุ่มหลังนี้ก็มีความแข็งที่สามารถจัดเข้ากลุ่มแรกได้ สำหรับในประเทศไทยได้มีการแยกประเภทไม้ให้ละเอียดยิ่งขึ้นตามลักษณะความแข็งแรงของไม้ดังนี้

ไม้เนื้ออ่อน เป็นไม้ที่มีวงปีกว้างมาก เนื่องจากเป็นไม้โตเร็ว ลำต้นใหญ่ เนื้อค่อนข้างเหนียว แต่ทำงานได้ง่าย เนื้อไม้มีสีจางหรือ ค่อนข้างซีด อาทิ ไม้กระบาก ไม้ยาง ไม้ฉำฉา ไม้เหียง ไม้โมก ไม้กระท้อน ไม้ยมหอม ไม้จำปาป่า ไม้สนต่างประเทศ เหมาะกับงานในที่ร่มหรืองานชั่วคราว งานตกแต่ง และเครื่องมือเครื่องใช้

ไม้เนื้อแข็ง เป็นไม้ที่มีวงปีมากกว่าไม้เนื้ออ่อน เพราะมีการเจริญเติบโตช้ากว่า คือต้องมีอายุหลายสิบปี จึงจะนำมาใช้งานได้ ลักษณะทั่วไปของไม้จะมีเนื้อมัน ลายละเอียด เนื้อแน่น สีเข้ม (แดงถึงดำ) มีน้ำหนักมาก แข็งแรงทนทาน เช่น ไม้สัก ไม้ตะแบก ไม้ประดู่ ไม้มะเกลือ เป็นต้น เหมาะสำหรับงาน เฟอร์นิเจอร์ งานก่อสร้างบ้าน และเครื่องมือ

ไม้เนื้อแกร่ง เป็นไม้ที่มีการเจริญเติบโตช้ามาก จึงทำให้ วงประจำปีถี่มากกว่าไม้สองชนิดแรก คือต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 60-70 ปีขึ้นไปจึงจะนำมาใช้งานได้ เนื้อไม้มีสีเข้มค่อนข้างแดง น้ำหนักไม่มาก แต่แข็งกว่าไม้เนื้อแข็ง ไม้ที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ ส่วนใหญ่มักเป็นไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างหรือเป็นโครงสร้าง อาทิ คาน ตง เสา ได้แก่ ไม้แดง ไม้ชิงชัน ไม้ตะเคียน ไม้มะค่าโมง ไม้พุง ไม้เต็ง ชนิดของไม้ที่นิยมใช้ ในบรรดาไม้ประเภทต่างๆ มีไม้เพียงไม่กี่ชนิด ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในด้านการก่อสร้างและเครื่องมือ

ไม้ต่างประเทศ ปัจจุบันนิยมใช้กันมากในงานเครื่องมือ ได้แก่

ไม้โอ๊ก (Oak) มี 2 ชนิด คือ โอ๊กแดง (Red Oak) และโอ๊กขาว (White Oak) เป็นไม้ที่มีน้ำหนัก เนื้อไม้แข็ง เหนียว เส้นรัศมีเด่นชัด เหมาะสำหรับทำ ถังหมักไวน์เครื่องมือ ไม้พื้น และ งานตกแต่งภายใน

ไม้ไวท์แอช (White Ash) เป็นไม้ที่มีน้ำหนัก เนื้อไม้แข็งเหนียว กระทบมีสีเหลืองอ่อนจนถึงเกือบขาว แก่นสีน้ำตาลเทา น้ำตาลอ่อนจนถึงเหลืองอ่อน เส้นลายไม้มีสีน้ำตาล ใช้ทำไม้อัดตัดโค้ง ไม้พื้น และเครื่องมือ

ไม้บีช (Beech) มี 2 ชนิด คือ ไม้บีชอเมริกัน และไม้บีชยุโรป แก่นไม้สีน้ำตาลแดง กระทบมีสีขาว เส้นไม้ตรง เนื้อไม้ละเอียด ทำให้ทาสี ย้อมสี หรือฟอกสีง่าย ไม้บีชอเมริกันจะมีสีเข้มกว่าบีชยุโรปซึ่งมีสีออกขาวอมชมพู นิยมใช้ทำเครื่องมือ ไม้พื้น และงานตกแต่งภายใน

ไม้เชอร์รี่ (Cherry) เสี้ยนไม้มีสีสวยงามหรือเด่นกว่าไม้ชนิดอื่น เนื้อไม้เนียนมองดูแล้วเหมือนแพร์ไหม เป็นไม้ที่มีคุณภาพและราคาแพง นิยมใช้ในการตกแต่งภายในและทำเครื่องเรือน

ไม้วอลนัท (Walnut) เนื้อไม้มีน้ำหนัก แข็งและเหนียว เสี้ยนไม้เรียบ ลวดลายสวยงาม สีน้ำตาลอ่อนไปจนถึงน้ำตาลช็อกโกแลต และน้ำตาลอมม่วง ตกแต่งได้ง่ายทาสี ย้อมสีได้ดี นิยมทำเครื่องเรือนและตกแต่งภายในไม้ตระกูลสน มีทั้งนำเข้ามาจากยุโรป แคนาดา นิวซีแลนด์ และลาว ซึ่งมีสีและเนื้อไม้แตกต่างกันออกไป โดยทั่วไปสีของไม้สนจะมีสีขาวครีมอ่อนๆจนถึงสีเหลือง มีทั้งชนิดปุ่มตามาก ปุ่มตาน้อย ลายไม้ชัดเจน การซื้อขายจะเรียกชื่อตามแหล่งที่มา หรือพันธุ์ไม้สน เช่น ไม้สนยุโรป ไม้สนสวีเดน ไม้สนแคนาดา ไม้สนลาวหรือไม้สนขาว ไม้สนเหลือง ไม้สนซีดาร์ เป็นต้น เป็นไม้ที่เหมาะสมกับงานดีไอวาย (DIY : do-it-yourself) เพราะเนื้อไม้ไม่แข็งมาก เวลาขัดลวดลายของไม้จะสวยงาม ถ้านำไปใช้งานภายนอก หรือ งานโครงสร้างควรใช้ไม้ที่อัดน้ำยากันปลวก มอด แมลง หรือไม้ที่อบด้วยอุณหภูมิสูงจนเนื้อไม้เป็นสีน้ำตาล

ไม้แปรรูป ได้จากการตัดต้นไม้แล้วนำมาแปรรูปเพื่อนำไปใช้งาน แผ่นไม้แปรรูป คือส่วนที่ตัดจากไม้ซุงตามยาวจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่ง เมื่อต้นไม้ถูกตัด เนื้อไม้จะเต็มไปด้วยความชื้น จะต้องทำการตากจนแห้งเสียก่อน ลักษณะเช่นนี้เรียกว่าไม้แปรรูปตากแห้ง (Air-Dried: AD) การจำหน่ายไม้แปรรูป ส่วนใหญ่จะต้องมีค่าความชื้นของไม้ไม่เกิน 19% ถ้าเกิน 19% ต้องถูกทำให้แห้งด้วยการอบแบบพิเศษ เรียกว่า คินน์ (Kilns) ไม้แปรรูปโดยทั่วไปจะต้องแห้งก่อนนำไปใช้

ในการซื้อขายไม้แปรรูปในปัจจุบันนั้น ราคาที่กำหนดจะมีทั้งลูกบาศก์ฟุต (ลบ.ฟุต-คิวบิกฟุต-F3) และ ลูกบาศก์เมตร (ลบ.ม - คิวบิกเมตร- M3)

- การซื้อขายไม้แปรรูป (ไม้สัก) จะขายโดยใช้หน่วยเป็น ลบ.ฟุต และมีการกำหนดขนาดไม้เป็น นิ้ว (หนา) x นิ้ว (กว้าง) x ฟุต (ยาว)
- การซื้อขายไม้เนื้อแข็งทั่วไป จะใช้หน่วยซื้อขายเป็น ลบ.ม และมีการกำหนดเป็น นิ้ว (หนา) x นิ้ว (กว้าง) x เมตร (ยาว)

แต่ในปัจจุบันนั้น ราคาไม้เริ่มมีราคาสูงขึ้น การกำหนดปริมาตรไม้จึงหันมาใช้เป็น ลบ.ฟุตกันมากขึ้น แทนจะทุกชนิดไม้ก็ว่าได้ ตัวอย่างการหาปริมาตรไม้สัก เป็น ลบ.ฟุต (หน้าไม้ นิ้วXนิ้วXฟุต)

หมายเหตุ : นิ้ว มักเขียนแทนด้วย " :ฟุต มักเขียนแทนด้วย '12" = 1' หรือ 1" = 1/12' นั่นเอง

กำหนด จงหาราคาไม้สัก ขนาด 1นิ้ว x 4นิ้ว x 3ฟุต กำหนดให้ราคาไม้ 2500 บาท ต่อ ลบ.ฟุต (คิวฟุต) วิธีคิด หลักคิดคือทำให้ทุกด้านมีหน่วยเป็น ฟุตXฟุตXฟุต=ฟุต³ (คิวฟุต) เสียก่อน

$$\begin{aligned}
 &= 1/12(\text{แปลงเป็นฟุตโดยหาร}12) \times 4/12(\text{แปลงเป็นฟุตโดยหาร}12) \times 3 (\text{ไม่ต้องแปลง}) \\
 &= 0.0833 \text{ ลบ.ฟุต (คิวฟุต)} \times 2500\text{บาท (ราคาต่อคิวฟุต)} \\
 &= 208.25 \text{ บาท (ราคาไม้ท่อนนี้)}
 \end{aligned}$$

เศษไม้ที่ได้นำมาเป็นวัสดุทำเฟอร์นิเจอร์ได้มาจาก บริษัท วี เอ็น เอส วัสดุ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทจำหน่ายไม้แปรรูปจึงมีเศษไม้เหลือจากการตัดเพื่อให้ได้ขนาดในการจำหน่าย และมีหลายชนิดชนิดไม้จึงนำเอาเศษไม้ที่เหลือที่ต่างชนิดที่มีสีแตกต่างกันนำมาออกแบบเป็นเฟอร์นิเจอร์เด็ก



ภาพที่ 2 - 6 เศษไม้ที่เหลือจากการตัด

การเลือกชนิดเศษไม้แปรรูปที่จะนำมาพัฒนาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์เด็กได้เลือกไม้ที่มีสีและลวดลายที่เข้ากับการที่จะนำไปใช้ทำเฟอร์นิเจอร์เด็กได้เลือกไม้เมเปิ้ล (Maple) ไม้บีช (Beech) ไม้ไวท์แอสช (White Ash) ไม้วอลนัท (Walnut) ไม้เชอร์รี่ (Cherry) มาทำผลิตภัณฑ์เพราะไม้แต่ละชนิดมีสีและลวดลายแตกต่างกัน จึงสนใจที่จะนำมาผสมไม้ตามรูปแบบลวดลายที่ออกแบบไว้



ภาพที่ 2 - 7 สีของเนื้อไม้

การเพลาะไม้ (Edge Joint) หมายถึง การนำแผ่นไม้วางเรียงแล้วอัดยึดเข้าด้วยกัน เพื่อให้แผ่นไม้นั้นมีความกว้างมากขึ้นเพียงพอการใช้งาน เนื่องจากความจำเป็นในการใช้งานต้องการใช้ไม้ที่มีความกว้างมาก แต่ไม่มีข้อจำกัดความกว้าง ทำให้ความกว้างไม่เพียงพอกับการใช้งานการเพลาะไม้ที่นิยมใช้ทำได้หลายวิธี เช่น การเพลาะไม้ด้วยการใช้กาว การเพลาะไม้ด้วยการใช้กาวร่วมกับเดือยไม้ การเพลาะไม้ด้วยการใช้กาวร่วมกับเดือยตะปู ฯลฯ การเพลาะไม้แต่ละวิธีจะให้ความแข็งแรงของงานแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ควรเลือกใช้วิธีการเพลาะไม้ให้ถูกวิธี

การเพลาะไม้ที่นิยมใช้กันจำแนกออกได้ 7 วิธี คือ

1. การเพลาะไม้ด้วยการใช้กาว
2. การเพลาะไม้ด้วยการใช้กาวร่วมกับเดือยไม้
3. การเพลาะไม้ด้วยการใช้กาวร่วมกับเดือยตะปู
4. การเพลาะไม้ด้วยการใช้กาวร่วมกับการบังใบ
5. การเพลาะไม้ด้วยการใช้กาวร่วมกับราง-ลิ้น
6. การเพลาะไม้ด้วยการใช้กาวร่วมกับการสอดลิ้น
7. การเพลาะไม้ด้วยการใช้กาวร่วมกับตะปูเกลียว



ภาพที่ 2 - 8 การเพลาะไม้

2.7.1 การเพลาะไม้ด้วยการใช้กาว มีขั้นตอนในการปฏิบัติงานดังนี้

การเตรียมการเพลาะไม้

- นำไม้ทุกแผ่นที่จะทำการเพลาะไม้ให้ความหนาเท่ากันทุกแผ่นและไสแต่งขอบไม้ทุกแผ่นให้เรียบตรงและได้ฉาก
- นำแผ่นไม้ที่ไสเรียบร้อยแล้ววางเรียงเข้าด้วยกันก่อนตรวจสอบขอบไม้ให้สนิททุก

แผ่น ถ้าไม่สนิทให้ทำการไสปรับใหม่หรือลองสลับแผ่นไม้จนขอบไม้เข้ากันได้ สนิทและจัด ลายไม้ไปในทิศทางเดียวกัน จากนั้นให้ขีดเส้นตรงระหว่างขอบแผ่นไม้ที่อยู่ติดกันและเขียนหมายเลขกำกับไว้

- เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการเพลาไม้ เช่น กาว แม่แรง ค้อนไม้

C – Clamp หรือ F – clamp และไม้ 1½" x3"

- นำไม้ที่เตรียมไว้ทุกแผ่นมาวางตามลำดับหมายเลขอีกครั้งหนึ่ง



ภาพที่ 2 - 9 ทากาวที่ขอบไม้ด้านที่จะเพลาเข้าด้วยกัน

- ทำการทากาวที่ขอบไม้ทั้งสองข้างทุกแผ่น ยกเว้นไม้แผ่นแรกและแผ่นสุดท้ายให้ทาเฉพาะขอบด้านในที่จะเพลาติดกันเท่านั้น ส่วนขอบไม้ด้านนอกไม่ต้องทากาว

- วางไม้ที่ทำการทากาวที่ขอบเรียบร้อยแล้ว ลงไประหว่างหน้าอัดของแม่แรงอัดไม้เรียงตามลำดับหมายเลข และให้เส้นที่ขีดไว้ในการเตรียมการเพลาไม้ให้ตรงกัน

- ทำการอัดแผ่นไม้ทั้งหมดเข้าด้วยกัน ด้วยแม่แรงให้แน่นพอประมาณ ขณะบีบอัดแม่แรงใช้เศษไม้วางบนแผ่นไม้ที่เพลาใช้ค้อนเคาะเบาๆ ตลอดแนวเพลา เพื่อ ช่วยให้แผ่นไม้ที่เพลาเคลื่อนที่เข้าหากันได้สะดวกและขอบไม้สนิทยิ่งขึ้น

- ใช้ไม้ 1½" x3" นี้้ว วางพาดบนแผ่นไม้ใกล้ๆ กับแม่แรงอัดไม้ใช้ C-Clamp หรือ F-Clamp บีบด้านหัวและท้ายให้แน่น เพื่อป้องกันไม่ให้ไม้ที่เพลาโก่งกลาง

- ขันแม่แรงอัดแผ่นไม้ให้แน่น เช็ดกาวที่ล้นออกมาจากรอยต่อไม้ให้สะอาด

All rights reserved



ภาพที่ 2 - 10 การเพลาะไม้เข้าด้วยกัน

- ตรวจสอบไม้ที่ทำการเพลาะให้วางตัวอยู่ในแนวระดับ เพื่อป้องกันไม่ให้ไม้ที่ทำการเพลาะบิดตัว ปล่อยทิ้งไว้ให้กาวแห้ง

2.7.2 การเพลาะไม้ด้วยการใช้กาวร่วมกับเตื่อยไม้ขั้นตอนในการปฏิบัติงานดังนี้

- การเตรียมการเพลาะไม้
- นำไม้ทุกแผ่นที่จะทำการเพลาะใส่ให้ความหนาเท่ากันทุกแผ่น และไสแต่งขอบไม้ทุกแผ่นให้เรียบตรงและได้ฉาก
- นำไม้ที่ไสเสร็จเรียบร้อยแล้วมาวางเรียงเข้าด้วยกัน ตรวจสอบขอบไม้ให้สนิททุกแผ่น ถ้าไม่สนิทให้ทำการไสปรับใหม่หรือลองสลับแผ่นไม้จนขอบไม้เข้ากันได้ สนิทรวมทั้งจัดให้ลายไม้ไปในทิศทางเดียวกัน จากนั้นให้ขีดเส้นตรงระหว่างขอบของแผ่นไม้ที่อยู่ติดกันและเขียนหมายเลขกำกับไว้



ภาพที่ 2 - 11 แสดงการกำหนดตำแหน่งและหาศูนย์กลางรูเดือย

- เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในการเพลาไม้ เช่น แม่แรงค้อน ไม้ C-Clamp F-Clamp เดือยไม้ นำไม้ที่เตรียมไว้ทุกแผ่นมาวางเรียงตามลำดับหมายเลขอีกครั้งหนึ่ง
- นำแผ่นไม้ที่เตรียมไว้ในขั้นตอนการเตรียมการเพลาไม้ประกบด้านหลังเข้าหากันโดยให้ด้านที่ทำเครื่องหมายไว้อยู่ด้านนอกทั้งสองแผ่น จัดขอบไม้ทั้งสองแผ่นให้เสมอกันแล้วบีบด้วย F-Clamp
- กำหนดตำแหน่งที่จะทำการเจาะรูเพื่อฝังเดือยไม้ ใช้ฉากขีดเส้นตรงตำแหน่งที่กำหนดไว้วางกับขอบไม้ทุกจุด แล้วใช้ขอขีดไม้แบ่งครึ่งเส้นที่ขีด เส้นขอขีดตัดกับเส้นฉากจุดนั้น คือ ตำแหน่งที่จะเจาะรูเดือย
- เลือกขนาดของเดือยที่จะใช้ (ประมาณของความหนาไม้)
- เลือกขนาดของดอกสว่านให้มีขนาดเดียวกับเดือยไม้
- ตั้งระยะความลึกของรูเดือยเข้ากับดอกสว่านเพื่อกำหนดความลึกของรูที่จะทำการเจาะรูเดือย
- ใช้เหล็กนำศูนย์บริเวณที่จะทำการเจาะรูเดือย
- ทำการเจาะรูเดือยตามตำแหน่ง ขณะทำการเจาะรูเดือยต้องระมัดระวังให้ดอกสว่านตั้งฉากกับขอบไม้ และรูเจาะอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางความหนาของไม้
- คว้านปากรูเจาะเพื่อสะดวกในการสวมเดือยไม้
- ตัดเดือยไม้ที่เตรียมไว้ให้สั้นกว่าความลึกของรูเดือยทั้งสองข้างรวมประมาณ 1/8 นิ้ว ถึง 1/4 นิ้ว ลบเหลี่ยมมุมเดือยทั้งสองข้าง เพื่อสะดวกต่อการประกอบเดือยเข้ารูเดือย
- หากาวที่รูเดือยและเดือยไม้ 1 ใน 3 ของความยาวเดือยไม้ ประกอบเดือยไม้เข้ารูเดือยใช้ค้อนไม้ตอกเบาๆ เพื่อให้เดือยแน่น
- หากาวที่ขอบไม้ที่จะเพลาเข้าด้วยกัน และเดือยส่วนที่ยังไม่ได้หากาว

- นำแผ่นไม้ที่ทากาวเสร็จเรียบร้อยแล้วทั้งขอบไม้ และเดือยไม้ เพลาะเข้าด้วยกัน ใช้ค้อนไม้เคาะเพื่อให้เดือยไม้ประกอบเข้ารูเดือย

- วางแผ่นไม้ที่เพลาะลงระหว่างหน้าอัดของแม่แรงบีบอัดแม่แรงให้แน่น พอประมาณ ขณะบีบอัดแม่แรงใช้เศษไม้วางบนแผ่นไม้ที่เพลาะใช้ค้อนเคาะเบาๆ ตลอดแนวเพลาะเพื่อช่วยให้แผ่นไม้ที่เพลาะเคลื่อนที่เข้าหากันได้สะดวกและขอบไม้สนิทยิ่งขึ้น

- ใช้ไม้ขนาด $1\frac{1}{2} \times 3$ นิ%ว วางพาดบนแผ่นไม้ที่ทำการเพลาะใกล้ๆ กับแม่แรงอัดไม้ใช้ C-Clamp หรือ F-Clamp บีบด้านหัวและท้ายให้แน่น เพื่อป้องกันไม่ให้ไม้ที่เพลาะโก่งกลาง อาจจะทำให้เดือยไม้หักได้

- ชันบังคับแม่แรงอัดแผ่นไม้ให้แน่นอีกครั้ง เช็ดทำความสะอาดกาวที่ล้นออกมา

- ตรวจสอบไม้ที่ทำการเพลาะให้วางตัวอยู่ในแนวระดับ เพื่อป้องกันไม่ให้ไม้ที่ทำการเพลาะบิดตัว ปลดยंत्रังไว้ให้กาวแห้ง

2.7.3 การเพลาะไม้ด้วยการใช้กาวร่วมกับเดือยตะปู มีขั้นตอนในการปฏิบัติงานดังนี้

- การเตรียมการเพลาะไม้

- นำไม้ทุกแผ่นที่จะทำการเพลาะใส่ให้ความหนาเท่ากันทุกแผ่น และไสแต่งขอบไม้ทุกแผ่นให้เรียบตรงและได้ฉาก

- นำไม้ที่ไสเสร็จแล้วมาวางเรียงเข้าด้วยกันตรวจสอบขอบไม้ให้สนิททุกแผ่นถ้าไม่สนิทให้ทำการไสปรับใหม่หรือลองสลับแผ่นไม้จนขอบไม้เข้ากันได้สนิท รวมทั้งการจัดให้ลายไม้ไปในทิศทางเดียวกัน จากนั้นให้ขีดเส้นตรงระหว่างขอบของแผ่นไม้ที่อยู่ติดกันและเขียนหมายเลขกำกับไว้

- นำแผ่นไม้ที่เตรียมไว้จะทำการเพลาะประกบด้านหลังเข้าหากัน โดยให้ด้านที่ทำเครื่องหมายอยู่ด้านนอกทั้งสองแผ่น จัดขอบของไม้ทั้งสองแผ่นให้เสมอกัน และบีบด้วยF-Clamp

- กำหนดตำแหน่งที่จะทำการตอกตะปู ใช้ฉากขีดเส้นตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ข้างกับขอบไม้ทุกจุด แล้วใช้ชอล์กขีดไม้แบ่งครึ่งเส้นที่ขีด เส้นชอล์กขีดตัดกับเส้นฉาก จุดนั้นคือตำแหน่งที่จะตอกตะปู

- นำตะปูตอกลงไปในตำแหน่งที่ทำไว้ของไม้แผ่นหนึ่ง ตอกลงไปให้ลึกประมาณครึ่งหนึ่งของความยาวตะปู จากนั้นใช้คีมตัดหัวตะปูออก

- ไม้อีกแผ่นหนึ่งใช้สว่านเจาะนำตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ โดยเลือกดอกสว่านให้มีขนาดเล็กกว่าตะปู และเจาะลงไปให้ลึกประมาณครึ่งหนึ่งของความยาวตะปู

- ตรวจสอบไม้ที่จะทำการเพลาะให้ถูกต้อง โดยตรวจสอบจากเส้นตรงที่ขีดและหมายเลขที่เขียนไว้

- ใช้กาวทาที่ขอบไม้ที่จะทำการเพลาะเข้าด้วยกันให้ทั่ว

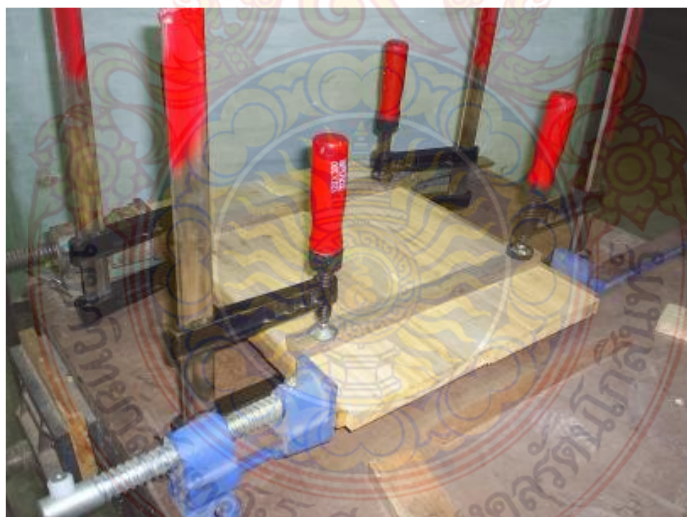
- นำแผ่นไม้ที่ทากาวเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพลาะเข้าด้วยกัน ใช้ค้อนไม้เคาะเพื่อให้ตะปูประกอบเข้ารูที่เจาะไว้

- วางแผ่นไม้ที่เปลาะลงระหว่างหน้าอัดของแม่แรง บีบอัดแม่แรงให้แน่นพอประมาณ ขณะบีบอัดแม่แรงใช้เศษไม้วางบนแผ่นไม้ที่เปลาะใช้ค้อนเคาะเบาๆ ตลอดแนวเปลาะเพื่อช่วยให้แผ่นไม้ที่เปลาะเคลื่อนที่เข้าหากันได้สะดวกและขอบไม้สนิทยิ่งขึ้น

- ใช้ไม้ขนาด $1\frac{1}{2} \times 3$ นิ้ว วางพาดบนแผ่นไม้ที่ทำการเปลาะใกล้ๆ กับแม่แรงอัดไม้ใช้ C-Clamp หรือ F-Clamp บีบด้านหัวและท้ายให้แน่น เพื่อป้องกันไม่ให้ไม้ที่เปลาะโก่งกลาง

4.3.6
ชั้นบังคับแม่แรงอัดไม้ให้แน่นอีกครั้ง เช็ดทำความสะอาด สะอาดกาวที่ล้นออกมา

- ตรวจสอบไม้ที่ทำการเปลาะให้วางตัวอยู่ในแนวระดับ เพื่อป้องกันไม่ให้ไม้ที่ทำการเปลาะบิดตัว ปล่อยให้ไม้ให้กาวแห้ง



ภาพที่ 2 - 12 แม่แรงอัดบีบไม้ให้แน่นป้องกันการโก่งกลาง

2.7.4 การเปลาะไม้ด้วยการใช้การร่วมกับการบังใบ

การเปลาะไม่วิธีนี้ เป็นที่นิยมใช้กันทำได้โดยการไสไม้ทุกแผ่นที่จะนำมาเปลาะให้มีความหนาเท่ากัน ขอบไม้เรียบตรงและตั้งฉากกับหน้าไม้ตลอดความยาวไม้ เสร็จแล้วทำการบังใบขอบไม้แต่ละด้านที่จะเปลาะเข้าด้วยกันลงไปเท่ากับครึ่งหนึ่งของความหนาไม้ ส่วนความกว้างของบังใบให้พิจารณาตามความเหมาะสม แต่ไม่ควรน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของความหนาไม้ที่นำมาเปลาะ การเปลาะไม่วิธีนี้จะทำให้มีพื้นที่ทากาวเพิ่มมากขึ้นจึงทำให้มีความแข็งแรงมากกว่าการเปลาะไม้ด้วยกาวที่นำขอบไม้มาชนกันธรรมดา

2.7.5 การเปลาะไม้ด้วยการใช้การร่วมกับราง-ลิ้น

การเปลาะไม่วิธีนี้การเตรียมไม้ที่จะนำเปลาะเข้าด้วยกันนอกจากจะต้องไสไม้ทุกแผ่นให้มีความหนาเท่ากัน ขอบไม้ทุกแผ่นเรียบตรงและตั้งฉากกับหน้าไม้แล้วที่กึ่งกลางของขอบไม้ด้านที่จะเปลาะแผ่นหนึ่งจะถูกเซาะเป็นรางไปตลอดความยาวของแผ่นไม้ ไม้อีกแผ่นหนึ่งที่ขอบไม้จะเป็นลิ้นยาวตลอดแผ่นไม้ ขนาดความ

กว้าง ความลึก ของรางจะพอดีกับความหนาและความสูงของลึ้น โดยทั่วไปความกว้างรางประมาณ 1 ใน 3 ของความหนาขอบไม้ ส่วนความลึกตามความเหมาะสม การเปลาะไม้วิธีนี้นอกจากจะเพิ่มพื้นที่ในการตากแล้ว รางและลึ้นจะเพิ่มการยึดเหนี่ยวอีกด้วย ทำให้มีความแข็งแรงมากขึ้นกว่าการเปลาะไม้ด้วยการใช้การร่วมกับการบ่งไบนิยมใช้กับการเปลาะไม้พื้น



ภาพที่ 2 - 13 การเปลาะไม้ด้วยการใช้การร่วมกับราง-ลึ้น

2.7.6 การเปลาะไม้ด้วยการใช้การร่วมกับการสอดลึ้น

การเปลาะไม้วิธีนี้ทำได้โดยการนำไม้ที่จะทำการเปลาะเข้าด้วยกันมาใส่ให้มีความหนาเท่ากันทุกแผ่น ขอบไม้ทุกแผ่นเรียบตรง และตั้งได้ฉากกับหน้าไม้ แล้วทำรางที่ขอบไม้ยาวตลอดความยาวไม้ ขนาดความกว้างของรางจะต้องเท่ากับความหนาของไม้ลึ้นที่จะใช้สอด ส่วนความลึกของรางจะเท่ากับครึ่งหนึ่งของความกว้างไม้ลึ้น ไม้ลึ้นที่ใช้สอดจะต้องยาวไปตลอด ความยาวของแผ่นไม้ที่ทำการเปลาะ ความแข็งแรงของการเปลาะไม้วิธีนี้เหมือนกับการเปลาะไม้ด้วยการใช้การร่วมกับราง-ลึ้น นิยมใช้ในการเปลาะไม้พื้น

2.7.7 การเปลาะไม้ด้วยการใช้การร่วมกับตะปูเกลียว

การเปลาะไม้วิธีนี้เตรียมการใส่ไม้ที่จะเปลาะให้มีความหนาเท่ากันขอบไม้ทุกแผ่นใส่เรียบตรงและตั้งได้ฉากกับหน้าไม้ กำหนดตำแหน่งของตะปูเกลียว เช่น เดียวกับการกำหนดตำแหน่งการเปลาะไม้ด้วยการใช้การร่วมกับตะปู ทำการเจาะร่องเป็นรูปสามเหลี่ยมลงไปบนเนื้อไม้สลับแผ่นกันไป โดยให้ฐานของรูปสามเหลี่ยมขนานและห่างจากขอบไม้ที่เปลาะประมาณ $\frac{1}{2}$ นิ้วและลึกมากกว่าครึ่งของความหนาไม้ ความกว้างของฐานตามความเหมาะสมโดยพิจารณาจากตะปูเกลียวที่ใช้ ร่องสามเหลี่ยมที่เจาะนี้ จะลึกที่ฐาน และลาดขึ้นมาสู่ยอด ทำการเจาะรูที่ฐานร่องสามเหลี่ยมตามขนาดตะปูเกลียวจนทะลุขอบไม้ การเจาะต้องให้ได้ฉากและอยู่กึ่งกลางขอบไม้จะช่วยให้เกิดการยึดเหนี่ยวที่ดี และลดการบิดงอ การเปลาะไม้วิธีนี้จะดีกว่าการเปลาะไม้ด้วยตะปูธรรมดา เนื่องจากเกลียวของตะปูเกลียวจะยึดเหนี่ยวดีกว่าตะปูธรรมดา

2.8 ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลการวิจัยแบ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ๆ ได้ 6 ขั้นตอน (บุญธรรม, 2542)

2.8.1 กำหนดข้อมูลและตัวชี้วัด ขั้นตอนแรกของการรวบรวมข้อมูลจะต้องกำหนดให้ชัดเจนว่า เรื่องที่จะทำการวิจัยนั้นมีข้อมูลที่ต้องการมีอะไรบ้าง และจะใช้อะไรเป็นตัวชี้วัด(Indicators) ข้อมูลนั้นๆ ซึ่ง การกำหนดข้อมูลที่ต้องการควรรศึกษาและวิเคราะห์จากวัตถุประสงค์หรือปัญหาที่ต้องการทราบจากการวิจัย นั้น โดยการวิเคราะห์ว่าการวิจัยนั้นมีอะไรเป็นตัวแปรบ้างทั้งตัวแปรตาม (Dependent Variables) ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) และตัวแปรอื่นที่เกี่ยวข้องซึ่งต้องนำมาศึกษาในการวิจัยนั้น ตัวแปรแต่ละตัวเหล่านั้นจะแบ่งประเภทอย่างไร และจะใช้อะไรเป็นตัวชี้วัดจึงจะตรงกับสภาพความเป็นจริงของข้อมูลตามที่ต้องการอย่างแท้จริง

2.8.2 กำหนดแหล่งข้อมูล แหล่งข้อมูลหรือผู้ให้ข้อมูลนั้นเป็นใคร อยู่ที่ไหน มีปริมาณและขอบเขตกว้างขวางมากน้อยเพียงใดจะต้องกำหนดให้ชัดเจน การกำหนดแหล่งข้อมูล นอกจากต้องคำนึงถึงการเป็นข้อมูลแหล่งปฐมภูมิ (Primary Source) และข้อมูลแหล่งทุติยภูมิ (Secondary Source) แล้ว ยังต้อง คำนึงว่าแหล่งข้อมูลที่กำหนดนั้นมีข้อมูลที่ต้องการอย่างแท้จริงครบถ้วนและตรงตามที่ต้องการทั้งหมดหรือไม่ เพียงใด รวมทั้งข้อมูลที่ได้มาจะมีความสำคัญต่อปัญหาที่ต้องการวิจัยมากน้อยเพียงใดด้วย

2.8.3 เลือกกลุ่มตัวอย่าง ขั้นตอนนี้ถ้าหากแหล่งผู้ให้ข้อมูลมีจำนวนน้อย และต้องศึกษาทั้งหมด ก็ไม่จำเป็นต้องมี แต่โดยทั่วไปการวิจัยทางสังคมศาสตร์ส่วนมากแหล่งหรือผู้ให้ข้อมูลจะมี จำนวนมากและอยู่ กระจัดกระจาย ทำให้ยากที่จะรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้ครบถ้วนทั้งหมด และถึงแม้จะรวบรวมได้แต่ก็ ต้องเสียเวลา งบประมาณ และแรงงานมากเกินไป คู่กับผลที่ได้ นอกจากนั้นยังอาจได้ข้อมูลที่ผิดพลาด มากกว่าการใช้กลุ่มตัวอย่างด้วย การ วิจัยทางสังคมศาสตร์จึงมักใช้การรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างแทน การเลือกกลุ่มตัวอย่างมีประเด็นที่ต้องพิจารณาที่สำคัญ 2 ประการ คือ วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง และขนาด ของกลุ่มตัวอย่าง

ก) วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง การเลือกกลุ่มตัวอย่างมี 2 วิธี คือ

1. การเลือกแบบไม่เป็นตัวแทน การเลือกแบบนี้จะเลือกกลุ่มตัวอย่างตามการ ตัดสินใจของผู้วิจัยเอง ชอบหน่วยประชากร (Unit of Population) ใด หรือหน่วยประชากรใดให้ความสะดวก ก็เลือกหน่วยนั้นมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง ทุกหน่วยของประชากรจะมีโอกาสได้รับเลือกมาเป็นตัวอย่างไม่เท่ากัน กลุ่มตัวอย่างที่เลือกมามีความลำเอียง จึงไม่สามารถเป็นตัวแทนประชากรได้ผลการวิจัยที่ได้จากการ เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบนี้อธิบายได้เฉพาะกลุ่ม ไม่สามารถอ้างสรุป (Generalization) ไปถึงประชากรของการ วิจัยนั้นได้การเลือกแบบไม่เป็นตัวแทนมีหลายวิธี เช่น เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นการ เจาะจงเอาตามใจชอบ อยากรู้ใครก็เจาะจงเอาเลย หรืออาจจะเลือกแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) วันไปเก็บข้อมูลพบใครที่เป็นหน่วยประชากรก็ถือเอาคนนั้น เมื่อได้จำนวนเพียงพอก็เลิกหรือจะเลือกแบบ

โควตา (Quota Sampling) ด้วยการกำหนดจำนวนไว้คงที่ในการเลือก เช่น เอา 300 คนแรก หรือ 3 คนเลือก 1 คน โดยจะเลือกคนใดก็ได้ ทำแบบนี้เรื่อยไปจนได้จำนวนตามต้องการการเลือกแบบไม่เป็นตัวแทนนี้เลือกกลุ่มตัวอย่างได้สะดวกสบายมาก ใช้ เฉพาะกรณีที่ผู้วิจัยต้องการบรรยายอธิบายผลเฉพาะที่ไม่ต้องการอ้างสรุปถึงประชากร การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบนี้มีข้อจำกัดนอกจากไม่สามารถอ้างสรุปไปยังประชากรได้แล้ว ยังไม่สามารถคำนวณหาความแปรปรวนของการเลือกกลุ่มตัวอย่างได้ ทั้งที่เป็นความแปรปรวนภายในกลุ่ม ระหว่างกลุ่มและความแปรปรวนคลาดเคลื่อน รวมทั้งขาดการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ที่อาจมีผลต่อการวิจัยนั้นด้วย (Koul, 1984: 107)

2. การเลือกแบบเป็นตัวแทน การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบนี้มีกระบวนการเลือกเป็นระบบระเบียบแน่นอน ทุกหน่วยประชากรมีโอกาสได้รับการเลือกเท่าๆ กัน สามารถหาความคลาดเคลื่อนของการสุ่มได้ กลุ่มตัวอย่างที่ได้จะเป็นตัวแทนของประชากรที่ใช้ในการวิจัยนั้น การเลือกแบบนี้มีชื่อที่รู้จักกันทั่วไปคือ การสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling) ซึ่งแบ่งเป็น 5 วิธี

2.8.3.1 การสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) วิธีการนี้สุ่มเลือกจากหน่วยประชากรโดยตรง ทำให้ทุกหน่วยประชากรที่สุ่มได้เป็นตัวแทนของประชากร การสุ่มเลือกหน่วยประชากรแบบนี้ทำได้หลายอย่าง วิธีการหนึ่งคือ การจับสลาก (Lottery Method) เช่นมีหน่วยประชากรอยู่ 100 หน่วย ต้องการสุ่มเลือกมา 10 หน่วย ก็จะเริ่มจากการให้หมายเลขประจำหน่วยประชากรทั้งหมด เริ่มจาก 1, 2, ..., 100 และทำบัตรหรือสลากขึ้น 100 ใบเขียนหมายเลขลงในสลากแต่ละใบแล้วทำการหยิบขึ้นมา 10 ใบ หน่วยของประชากรที่ตรงกับหมายเลขที่หยิบมาได้ถือเป็นกลุ่มตัวอย่าง

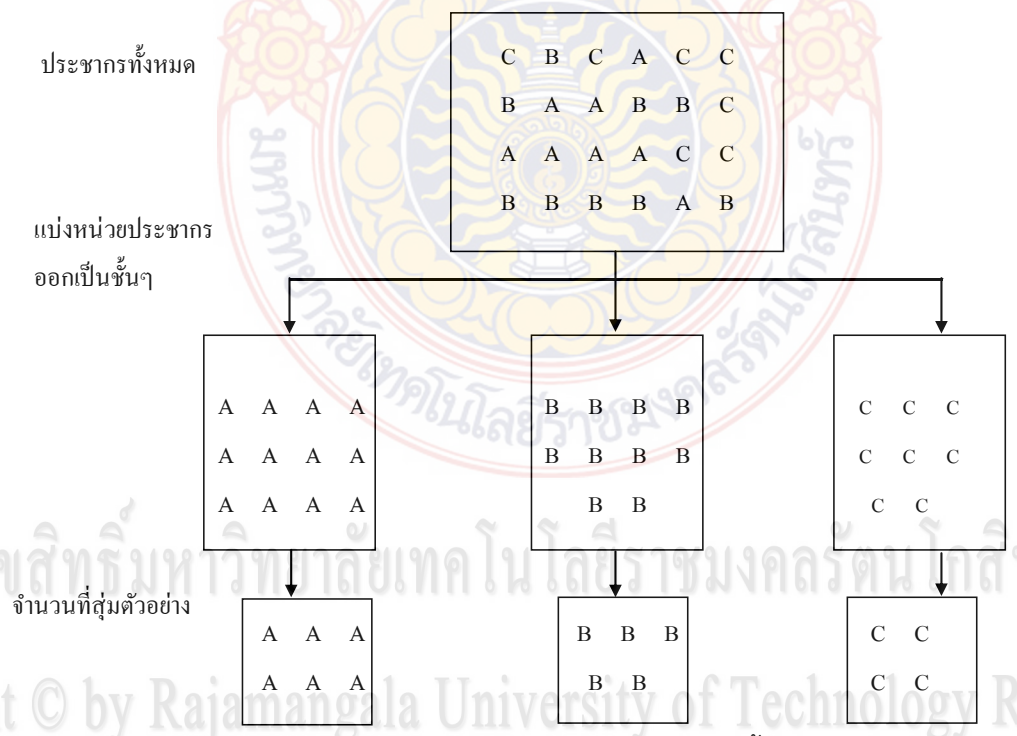
การสุ่มตัวอย่างด้วยการจับสลากนี้เหมาะกับการสุ่มตัวอย่างที่มีหน่วยประชากรน้อยหรือต้องการจำนวนตัวอย่างน้อยๆ แต่ถ้ามีจำนวนหน่วยประชากรมากๆ หรือต้องการขนาดกลุ่มตัวอย่างมากควรใช้การสุ่มจากตารางเลขสุ่ม (Table of Random Numbers) ซึ่ง Fisher และคณะเป็นผู้คิดไว้ (อ้างจาก Koul, 1984: 108) วิธีการคือ หลังจากให้หมายเลขประจำหน่วยประชากรครบแล้วเปิดตารางแล้วชี้ลงไปบนตัวเลขในตาราง ณ จุดใดก็ได้ จากจุดนั้นจะอ่านตัวเลขไปทางด้านซ้าย ขวาอ่านขึ้น หรืออ่านลงก็ได้ แต่ต้องให้มีจำนวนหลักของตัวเลขเท่ากับหมายเลขประจำหน่วยประชากรตัวเลขแต่ละชุดที่อ่านได้ถ้ามีตรงกับหมายเลขประจำหน่วยประชากรใดก็ถือว่าหน่วยประชากรนั้นเป็นกลุ่มตัวอย่าง อ่านเรื่อยไปจนกว่าจะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามต้องการ

2.8.3.2 การสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) การสุ่มแบบนี้จะแบ่งหน่วยประชากรทั้งหมดออกเป็นชั้นๆ (Strata) ตามลักษณะบางประการที่ทราบแล้วว่ามีผลต่อตัวแปรตาม ซึ่งอาจจะได้จากทฤษฎีหรือรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ภายในแต่ละชั้นที่แบ่งไว้จะมีลักษณะเหมือนกัน (Homogeneous Group) ลักษณะที่ใช้แบ่งโดยทั่วไปได้แก่ เพศ อายุ ฐานะทางเศรษฐกิจ-สังคม ระดับการศึกษา ที่อยู่อาศัย ศาสนา เชื้อชาติเป็นต้น จากนั้นใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย สุ่มเลือกในแต่ละชั้นมาเป็นสัดส่วนกัน ตัวอย่างเช่น สมมติว่า ประชากรประกอบด้วยหน่วยประชากร A, B และ C จำนวน 30 หน่วย ถ้า

ต้องการสุ่มมาจำนวน 15 หน่วย จะแบ่งหน่วยประชากรออกเป็น 3 ประเภทคือ A จำนวน 12 หน่วย B จำนวน 10 หน่วย และ C จำนวน 8 หน่วย จากนั้นสุ่มเลือก แต่ละกลุ่มเป็นสัดส่วนกันได้ A จำนวน 6 หน่วย B จำนวน 5 หน่วย และ C จำนวน 4 หน่วยดังภาพที่ 2-12

2.8.3.3 การสุ่มแบบเป็นระบบ (Systematic Sampling) การสุ่มแบบนี้จะ

กำหนดระบบหรือเงื่อนไขการสุ่มก่อนว่าจะทำอย่างไร และปฏิบัติตามนั้น โดยทั่วไปจะกำหนดหมายเลขให้กับหน่วยประชากรก่อน และเอาจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการหารด้วยจำนวนประชากรทั้งหมด เช่น ถ้ามีหน่วยประชากร 500 และต้องการสุ่มมา 50 ก็ใช้ 50 หาร 500 จะได้ 10 ตัวเลขนี้จะแสดงว่า ในการสุ่มตัวอย่าง 50 จาก 500 นั้น จะต้องสุ่มเลือกจาก 10 คน สุ่มมา 1 คน การสุ่มแบบเป็นระบบจะสุ่มเลือกเฉพาะ 10 คนแรกเท่านั้นด้วยการสุ่มอย่างง่าย สมมติว่าได้หมายเลข 3 คนต่อไปก็จะเป็นหมายเลข 13, 23, 33,..., 493 ตามลำดับจนได้ทั้งหมด 50 จำนวน ตามต้องการ



ภาพที่ 2-14 แสดงผังการสุ่มแบบแบ่งชั้น

2.8.3.4 การสุ่มแบบยกกลุ่ม (Cluster Sampling) การสุ่มแบบนี้จะแบ่งหน่วย

ประชากรออกเป็นกลุ่มๆ แต่ละกลุ่มยังคงมีลักษณะที่ต้องการศึกษาเหมือนกัน โดยมากจะใช้เกณฑ์การแบ่งตามลักษณะภูมิศาสตร์หรือเขตการปกครองและถือว่าแต่ละกลุ่มที่แบ่งนั้นมีลักษณะเหมือนกันจากนั้นจะสุ่มอย่างง่ายเลือกกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งมาศึกษาทุกหน่วยประชากรในกลุ่มนั้น เช่น ใช้หมู่บ้านเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง

แม่บ้านในตำบลหนึ่ง จากนั้นสุ่มเลือกด้วยการจับสลากมา 1 หมู่บ้าน และถือว่าแม่บ้านทุกคนในหมู่บ้านที่สุ่มได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2.8.3.5 การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) การสุ่มแบบนี้เป็นการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ใช้หลายๆ วิธีผสมกัน เช่น ต้องการสุ่มแม่บ้านอายุ 20-45 ปี ในภาคเหนือมาประมาณ 300คน ก็แบ่งแม่บ้านดังกล่าวในภาคเหนือออกเป็นจังหวัด จับสลากเลือกมา 2 จังหวัด จากนั้นแบ่งเป็นอำเภอ และสุ่มเลือกอำเภอมาเป็นสัดส่วนกันให้ได้ 6 อำเภอ แต่ละอำเภอเลือกด้วยการจับสลากมา 1 ตำบล และแต่ละตำบลจับสลากมา 1 หมู่บ้าน และให้แม่บ้านทุกคนที่อยู่ในหมู่บ้านที่สุ่มได้เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกคน

ข) ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งของการสุ่มตัวอย่าง คือการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างว่าจะต้องใช้จำนวนมากน้อยเท่าใดจึงจะเพียงพอ หรือจะเป็นที่ยอมรับเชื่อถือได้ เรื่องนี้มีหลายทฤษฎี หลายแนวคิด โดยทั่วไปขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แต่ละเรื่องจะจำนวนมากน้อยเพียงใดนั้น จะขึ้นอยู่กับขอบเขตของงานวิจัย งบประมาณ เวลา และกำลังคนที่ช่วยกันทำวิจัย รวมทั้งความเหมือน (Homogeneity) ของหน่วยประชากรที่ศึกษา และจำนวนตัวแปรที่ศึกษา ถ้ามีตัวแปรมากหรือแต่ละหน่วยประชากรแตกต่างกันมากก็ควรจะใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างมากหน่อย อย่างไรก็ตาม มีสูตรในการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่น้อยที่สุดที่ยอมรับได้ไว้มากมายที่จะใช้เป็นตัวแทนของประชากรได้ สูตรที่ใช้คำนวณมีหลายสูตร สูตรที่ใช้เมื่อโอกาสเกิด (p) และโอกาสไม่เกิด (q) เท่ากัน มีสูตรที่คำนวณได้ง่ายๆ (Yamane, 1973 : 1088) คือ

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (2-1)$$

เมื่อ

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนหน่วยประชากร

e = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

ถ้ากำหนดความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เป็นร้อยละ 5 จะมีค่าใกล้เคียงกับสูตรซึ่งปรับมาจากสูตรของ Cochran (1977: 76) ดังนี้

$$n = \frac{400N}{399 + N} \quad (2-2)$$

1. เลือกรวบรวมข้อมูล การรวบรวมข้อมูลมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีข้อจำกัดที่

แตกต่างกันเกี่ยวกับข้อมูลที่ต้องการรวบรวม แหล่งผู้ให้ข้อมูล ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง และการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ ในการรวบรวมข้อมูลจึงต้องเลือกวิธีการรวบรวมข้อมูลให้เหมาะสม ประหยัดได้ข้อมูลถูกต้อง ครบถ้วน มากเพียงพอ และเป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้

2. นำเครื่องมือรวบรวมข้อมูลไปทดลองใช้ เพื่อเป็นการทดสอบดูว่าสามารถใช้ได้หรือไม่ มีคุณภาพมากน้อยเพียงใด มีข้อบกพร่องอะไรบ้าง จะต้องแก้ไขปรับปรุงให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้ได้ รวมทั้งมีคุณภาพสามารถรวบรวมข้อมูลได้อย่างถูกต้องครบถ้วน และเชื่อถือได้

3. การรวบรวมข้อมูลจริง ขั้นตอนนี้จะต้องมีการวางแผนและเตรียมการให้เรียบร้อย เริ่มจากจะเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างไร จะไปเก็บเองคนเดียว หรือจะจ้างวานให้คนอื่นไปช่วยเก็บรวบรวมให้ด้วย จะใช้คนเดียวเก็บทั้งหมดหรือใช้หลายคน ถ้าใช้หลายคนจะทำการจริงจะให้ทุกคนเข้าใจ จุดมุ่งหมายและวิธีการในการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเหมือนกัน ถ้าไม่ไปเอง ไม่ใช่คนอื่น จะใช้วิธีใดจึงจะได้ข้อมูลมา สิ่งเหล่านี้จะต้องกำหนดให้ชัดเจนก่อนเก็บรวบรวมข้อมูล

2.9 การสำรวจงานวิจัย

นอกจากที่ผู้วิจัยได้สำรวจทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยฉบับนี้แล้วยังได้สำรวจงานวิจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัยกับฉบับนี้ทั้งในและนอกประเทศด้วย

ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูล ผลงานวิจัยที่มีความแตกต่างกันไว้ดังนี้

1. ประจวบ กล่อมจิตร (2553) โรงงานเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญในการดำเนินกิจการ ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน ความปลอดภัย และสุขอนามัยรูปแบบของโรงงานส่งผลกระทบต่อบุคคลที่ปฏิบัติงานภายในโรงงานและบริเวณรอบข้าง ในส่วนของหลักการวางผังโรงงานโดยทั่วไปนั้นจะหมายถึงกระบวนการในการจัดวางเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ คนงาน วัสดุุดิบ และสิ่งอำนวยความสะดวกในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อให้โรงงานสามารถดำเนินการประกอบกิจการได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

2. โกศล, ศุภกิจ (2546) ได้ศึกษาและออกแบบเก้าอี้รับประทานอาหารจากไม้ไผ่อัดประสาน เพื่อศึกษาหาขั้นตอนและกรรมวิธีในการผลิตเก้าอี้จากไม้ไผ่อัดประสาน เพื่อผลิตในเชิงอุตสาหกรรม

3. อมรรัตน์ (2545) ได้ทำการปรับปรุงสินค้าของโรงงานผลิตของเล่นไม้เพื่อการศึกษา โดยใช้เทคนิค QFD แบบ 4 เฟส ในการดำเนินการวิจัยนี้ได้แปลงความต้องการของลูกค้าเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์บ้านน้อย 2 ชั้น เข้าสู่ช่วงต่างๆ ของ Four-phases Model หลังจากนั้นจึงนำผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาใหม่ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านขนาด รูปทรง สี สัน รูปแบบ และความเหมือนบ้านจริงมากขึ้น มาให้ลูกค้าประเมินความพึงพอใจพบว่าชุดผลิตภัณฑ์บ้านน้อย 2 ชั้นที่ได้รับการพัฒนาแล้ว พบว่ามีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจเพิ่มขึ้น 33.10% โดยการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้น 9.63% ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยนอกจากจะสามารถช่วยปรับปรุงผลิตภัณฑ์และการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นยังสามารถช่วยลดความซับซ้อนในการปฏิบัติงาน และสามารถแสดงให้เห็นแนวทางในการประยุกต์เทคนิค QFD ในงาน

ลักษณะอื่นๆ ได้ แต่ได้มีข้อเสนอแนะว่าในการให้คะแนนความสัมพันธ์อาจมีความลำเอียงเกิดขึ้นได้จึงควรใช้เทคนิคในการให้คะแนนที่เหมาะสมเพื่อลดข้อบกพร่องดังกล่าว

4. ศิระ จันทรสวาสดี (2549) ในบรรดาวัสดุต่างๆที่มีใช้กันอยู่มากมาย “ไม้” จะเป็นวัสดุที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ซึ่งอาจเป็นเพราะไม้มีความแข็งแรงทนทานสวย ให้สัมผัสของความเป็นธรรมชาติที่นุ่มนวล นำใช้ นำสัมผัส จึงเหมาะสมลงตัวอย่างยิ่งกับการนำมาใช้ในบ้าน นอกจากนี้ การปฏิบัติงานในทางช่างก็มีขั้นตอนและวิธีการทำที่ไม่ยุ่งยากเหมือนวัสดุอื่น ทั้งเครื่องมือเครื่องใช้ที่เกี่ยวกับงานไม้ก็มีมากมาย แล้วยังพัฒนาให้สามารถใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

5. เพ็ญญา (2548) การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านตลาดและการเงินของการลงทุนแฟรนไชส์ร้านบ้านไร่กาแฟ สาขามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ การศึกษาคั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของธุรกิจแฟรนไชส์บ้านไร่กาแฟ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ด้านการตลาด การเงิน และเพื่อวิเคราะห์ความอ่อนไหวของกรณีการเปิดสาขาบ้านไร่กาแฟในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มาวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเชิงปริมาณ โดยกำหนดอายุโครงการ 10 ปี และในการศึกษาความเป็นไปได้ด้านการเงินใช้อัตราคิดลดร้อยละ 8.00 ต่อปี โดยกำหนดการสุ่มตัวอย่าง 400 ตัวอย่าง คำนวณหาต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการ และวัดความคุ้มค่าของโครงการผ่านตัวชี้วัด คือมูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน ระยะเวลาคืนทุนคิดลด

6. Benner, et al. (2002) ได้ทำงานวิจัยเพื่อแสดงให้เห็นว่าสามารถนำ QFD เข้ามาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารได้หรือไม่ เนื่องจากความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละคนจะไม่เหมือนกัน ซึ่งจากที่ผู้วิจัยได้ทำการงานวิจัยต่างๆ ที่ได้ประยุกต์ใช้ QFD ในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารซึ่งพบว่าส่วนใหญ่มีข้อจำกัดทางด้านความต้องการของลูกค้า มีบทความหรืองานวิจัยน้อยมากที่สามารถนำ QFD ไปใช้ในผลิตภัณฑ์ได้จริง ดังนั้นผู้วิจัยจึงการปรับปรุงลักษณะของ QFD ทั้งทางด้านวิธีการทำและลักษณะเฉพาะให้เข้ากับอุตสาหกรรมอาหารโดยพบว่าลักษณะของ DFD ควรจะแบ่งออกเป็น 2 เส้นทาง คือบรรจุภัณฑ์ และอาหาร โดยจากความต้องการของลูกค้าซึ่งเป็นเฟสที่ 1 ของ QFD จะมีทั้งความต้องการของบรรจุภัณฑ์และอาหารดังนั้นในเฟสที่ 2 ควรจะทำการวิเคราะห์แยกกันโดยในส่วนที่เป็นบรรจุภัณฑ์ เฟสที่ 2 จะเป็นการพัฒนาการออกแบบบรรจุภัณฑ์ เฟสที่ 3 จะเป็นการวางแผนกระบวนการบรรจุภัณฑ์ และเฟสที่ 4 จะเป็นการวางแผนการผลิตบรรจุภัณฑ์ แต่ในส่วนที่เป็นอาหาร เฟสที่ 2 และเฟสที่ 3 จะทำการวิเคราะห์รวมกันในรูปแบบของการวางแผนส่วนประกอบและกระบวนการ และในเฟสที่ 4 จะเป็นการวางแผนกระบวนการผลิตอาหาร ซึ่งจากการที่ทำการแบ่งการดำเนินการ QFD เป็น 2 เส้นทางทำให้สามารถทำการปรับปรุงผลิตภัณฑ์อาหารให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังได้แสดงให้เห็นถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของการนำเทคนิค QFD ไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ อีกด้วย

กรสุทธิ กาญจนสุวรรณ, เกษภา ไชยพรหม. ปริญญาโทการศึกษาแผนชั้นอัดจากไส้ของต้นตาลโตนด, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2546 ได้กล่าวไว้ว่า ผลการศึกษาความหนาแน่น

ในส่วนหน้าตัดของลำต้นตาลโตนตอายุ 35-40 ปี ที่ได้จากอำเภอรอนด จังหวัดสงขลา ณ สภาวะสดที่ ความชื้นเฉลี่ย 155.30% ซึ่งมีความหนาแน่นอยู่ 2 ระดับ คือ ความหนาแน่น 200-400 กก./ม.³, 400-600 กก./ม.³ และ ความหนาแน่นมากกว่า 600 กก./ม.³ ในสภาวะอบแห้ง มีความหนาแน่นไม่แตกต่างกับสภาวะ ณ บรรยากาศการใช้งาน และได้ทำการทดลองผลิตแผ่นผลิตภัณฑ์ขึ้นอัดจากไส้ของต้นตาลโตนต โดยใช้การยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์เป็นตัวประสานเท่ากับ 13% ในปริมาณเนื้อกาวแห้งเทียบกับน้ำหนักอบแห้งของชิ้นไส้ของต้นตาลโตนต โดยมีการเปรียบเทียบช่วงระดับความสูง 5 ระดับของต้นตาลโตนต โดยการแบ่งช่วงระดับความสูงช่วงละ 2 เมตร และเปรียบเทียบกับมาตรฐาน JIS A 5908-1994 : Particleboards

ผลการทดสอบความหนาแน่นของแผ่นขึ้นอัดจากไส้ของต้นตาลโตนต ช่วงระดับความสูงที่ 5 (ที่ช่วงความสูง 9-10 เมตร) ดีที่สุดมีค่า 795 กก./ม.³ ส่วนในผลการทดสอบความชื้นของแผ่นขึ้นอัดจากไส้ของต้นตาลโตนต ช่วงระดับความสูงที่ 1 (ที่ช่วงความสูง 1-2 เมตร) ดีที่สุดมีค่า 10.82% ส่วนในผลการทดลองของแผ่นขึ้นอัดจากไส้ของต้นตาลโตนต ความต้านทานแรงดัด ช่วงระดับความสูงที่ 1 ดีที่สุดมีค่า 20.41 MPa และผลการทดสอบความต้านทานแรงดึงตั้งฉากของแผ่นขึ้นอัดจากไส้ของต้นตาลโตนต ช่วงระดับความสูงที่ 5 ดีที่สุดมีค่า 1.52 MPa

ธวัช รอบรู้, มารุต รอดศาสตร์. ปริญญานิพนธ์การศึกษาคุณภาพของแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดซึ่งผลิตจากต้นยาสูบ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2546 ได้กล่าวไว้ว่า การทดลองผลิตแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดซึ่งผลิตจากต้นยาสูบแบบมีไส้ และ ไม่มีไส้ โดยใช้กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ ที่ระดับกาวต่อ น้ำหนักแห้งของต้นยาสูบที่แตกต่างกัน คือ 7% 10% และ 13% เป็นตัวเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกลและ ทางกายภาพของแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด ซึ่งผลิตจากต้นยาสูบแบบมีไส้และไม่มีไส้ จากนั้นนำผลทั้งหมดที่ได้มาเปรียบเทียบกับมาตรฐาน JIS A 5908-1994:Particleboards. ได้ผลสรุปดังนี้

แผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดซึ่งผลิตจากต้นยาสูบแบบมีไส้ มีผลทางด้านคุณสมบัติทางกลและทางกายภาพที่สูงกว่าแบบไม่มีไส้ และ การใช้ปริมาณกาวที่เพิ่มขึ้นก็จะทำให้คุณสมบัติทางกลและทางกายภาพของแผ่นปาร์ติเกิลดีขึ้นด้วย เมื่อนำผลทดสอบมาเปรียบเทียบกับมาตรฐาน JIS A 5908-1994 ปรากฏว่าแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดซึ่งผลิตจากต้นยาสูบแบบมีไส้ และไม่มีไส้ มีคุณสมบัติทางกายภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่คุณสมบัติทางกลสามารถอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเพียงคุณสมบัติความต้านทานแรงดึงตั้งฉากผิวหน้า ส่วนค่าอื่น ๆ ยังคงต่ำกว่ามาตรฐาน JIS A 5908-199

2.10 สรุปทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการที่ได้กล่าวถึงความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของงานวิจัยใน Proposal จะเห็นได้ว่างานวิจัยนี้ได้มีการคัดเลือกเครื่องมือที่มาช่วยในการแก้ปัญหา 2 เครื่องมือ คือ 1.การแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ และ 2. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ แต่เครื่องมือเพียง 2 ชนิดนี้ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้แบบสมบูรณ์ถ้า

หากขาดเครื่องมือเสริม กล่าวคือทางผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า หนังสือ วิทยานิพนธ์ งานวิจัย รวมถึงสิ่งพิมพ์ต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับเครื่องมือในการแก้ปัญหาที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ดังนี้

2.10.1 การแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) มี 250 งานวิจัยให้การสนับสนุนว่าสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างต่อเนื่อง แต่ในงานวิจัยฉบับนี้คัดมา เป็นงานวิจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และได้พูดถึงเครื่องมือที่ช่วยเสริมหรือช่วยลดจุดอ่อนของการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพไว้ ในเมทริกซ์การให้ค่าของความสัมพันธ์ โดยมี 3 งานวิจัยที่บอกว่าหากเปลี่ยนการให้ค่าคะแนนความสัมพันธ์แบบปกติมาใช้ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) มาช่วยจะสามารถลดจุดอ่อนในเรื่องของการตัดสินใจทางเทคนิค เพราะการตัดสินใจแบบนี้ทำการตัดสินใจแบบเป็นคู่ๆ (รุจิเรจ, 2542) และมี 2 งานวิจัยบอกว่าการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพสามารถวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้าอย่างต่อเนื่องได้ทั้งทางด้านบริการ และตัวผลิตภัณฑ์ หากทำทั้ง 2 ทางก็จะทำให้เพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้สูงสุด(Benner,2001)

ดังนั้นในงานวิจัยฉบับนี้จึงได้นำการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) มาวิเคราะห์หาความต้องการของลูกค้าในด้านของตัวผลิตภัณฑ์ และได้เลือกเครื่องมือเข้ามาช่วยเพื่อลดจุดอ่อนของการให้ค่าความสัมพันธ์โดยใช้ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เพื่อให้ค่าหรือผลลัพธ์ที่ออกมาถูกต้องและสมบูรณ์

2.10.2 กระบวนการผลิตแผ่นไม้ที่ทำจากเศษไม้โดยใช้สติกเดือยมาช่วยในการประสาน จาก การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ผู้วิจัยสามารถที่จะเข้าใจกระบวนการในการผลิตและลดความผิดพลาดที่จะเกิดกับงานดำเนินงานในบทต่อไป และเข้าใจในกรรมวิธีและชนิดของวัสดุที่จะนำไปใช้ในการทดสอบทดลอง และรู้ถึงคุณสมบัติของกาว ชนิดของกาวที่จะนำไปใช้รวมถึงวิธีการผสมกาว เป็นต้น

ดังนั้นการศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจึงมุ่งเน้นที่จะค้นคว้างานวิจัยต่างๆ ที่ดำเนินการเพื่อศึกษาและเก็บข้อมูลเรื่องการอัดแผ่นไม้ประสานจากการใช้คุณสมบัติของเดือยชนิดต่างๆ ในบทต่อไป

สรุปการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ เป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของงานวิจัยของผู้วิจัยให้มีมากขึ้น และเพิ่มเครื่องมือต่างๆ ตามความเหมาะสม พร้อมทั้งลดจุดอ่อนและข้อผิดพลาดด้านต่างๆ หากว่ามีผู้สนใจต้องการนำงานวิจัยฉบับนี้ไปใช้ในการประกอบธุรกิจเกี่ยวข้องกับ การผลิต จำหน่าย เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากเศษไม้แปรรูปและประสานเป็นแผ่นจากการใช้คุณสมบัติของเดือยในรูปแบบต่างๆ แล้วนั้นจะได้ลดความเสี่ยง และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

เนื้อหาในส่วนนี้จะเป็นการเสนอลำดับขั้นตอนของการดำเนินงานวิจัย โดยการศึกษาและรวบรวม สลักตัวอย่างรูปแบบต่างๆที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการทดสอบพร้อมออกแบบโดยใช้หลักและทฤษฎีในการ ออกแบบ สํารวจพื้นที่จริงเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้โรงงานหรือบริษัทที่ดำเนินการค้าเกี่ยวกับการออกแบบ ภายใน หรือเฟอร์นิเจอร์ และโรงเรียนหรือชุมชนที่สนใจนำองค์ความรู้จากงานวิจัยนี้ไปใช้เพื่อ ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ศึกษาความเป็นไปได้ของตัวผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้มีการแบ่งวิธีการ ดำเนินงานวิจัยออกเป็น ส่วน ๆ ดังนี้

3.1 ศึกษาสภาพปัจจุบันของตัวผลิตภัณฑ์

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะทำการศึกษาดังข้อมูลเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ ในด้านการผลิตหรือวิธีการจัดทำ หรือเตรียมการต่าง ๆ จากวัตถุประสงค์จนถึงมีลูกค้าโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.1 ศึกษาขั้นตอนกรรมวิธีในการผลิตการแปรรูปเฟอร์นิเจอร์และการใช้สลักเดือยภูมิ ปัญญาไทย จากวิทยานิพนธ์เรื่อง การศึกษาและการทดสอบการเข้าเดือยชนิดต่างเพื่อความแข็งแรง (โสรัจ, 2546)

3.1.2 ศึกษาและสำรวจโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้จริง ภายในประเทศไทย เพื่อศึกษาปัญหาต่างๆที่เกิดจากวัตถุดิบ ปัญหาต่างๆที่เกิดกับกรรมวิธีในการผลิต และปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น ทางด้านการตลาด ในเบื้องต้นพร้อมทั้งศึกษาแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น จากการที่ผู้ทำวิจัยได้ สํารวจโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆที่ผลิต ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนั้น ทำให้ผู้ทำวิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มา ประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ของผู้ทำวิจัย เพื่อศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้นทางด้านการตลาด แหล่งลูกค้า เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต การจัดซื้อวัตถุดิบ (เศษไม้) และอื่นๆต่อไป

3.1.3 ศึกษาข้อมูลการกำหนดกฎเกณฑ์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบและผลิต เฟอร์นิเจอร์โดยทั่วไป โดยดูข้อมูลอ้างอิงจากหนังสือการประกวดการออกแบบเก้าอี้ (อรุณ, 2547) โดยมีเกณฑ์ การสนใจดังนี้

3.1.3.1 ประโยชน์ใช้สอย (Function) ของตัวผลิตภัณฑ์

3.1.3.2 วัสดุ (Material): วัสดุที่เหมาะสม (Most suitable material)

3.1.3.3 โครงสร้าง (Construction): ความแข็งแรงและทนทาน (Strong & durable construction)

3.1.3.4 เทคนิควิธีการ (Technique): เทคนิคการผลิตที่สอดคล้องกับวัสดุ
(Processing method that is suitable for the material)

3.1.3.5 เศรษฐศาสตร์ (Economy): ต้องมีราคาและคุณภาพที่สมดุลกันและ
สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย (Cost & quality should be matched)

3.1.3.6 สุนทรียศาสตร์ (Aesthetic): ความสวยงามและการออกแบบ

3.2 ศึกษาความต้องการของลูกค้า

ในการออกแบบหรือผลิตชิ้นงานเราควรต้องทำการเก็บข้อมูลเบื้องต้นเพื่อหาความต้องการที่แท้จริง Voice of Customer เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการออกแบบ ซึ่งเราต้องเป็นผู้กำหนดกลุ่มลูกค้า ความต้องการ รูปแบบ คุณลักษณะ ประโยชน์ใช้สอยต่างๆ ตามความต้องการของลูกค้าอย่างแท้จริงเพื่อลดปัญหาและความเสียหายที่จะเกิดก่อนทำการออกแบบซึ่งในงานวิจัยได้รวบรวมผลการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ได้ดังนี้

3.2.1 ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ลูกค้าโดยตรง ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามลูกค้าเกี่ยวกับ ความต้องการต่าง ๆ เกี่ยวกับตัวเฟอร์นิเจอร์โดยวิธีสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ และจากแบบสอบถามชุดที่ 1 ใน ภาคผนวก ก โดยใช้การสุ่มกรอกแบบสอบถามจำนวน 100 ราย (ทั้งภายในและภายนอกประเทศ) จากงาน เฟอร์นิเจอร์ ซึ่งลูกค้าได้ให้ข้อมูลความต้องการดังตารางที่ 3 – 1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

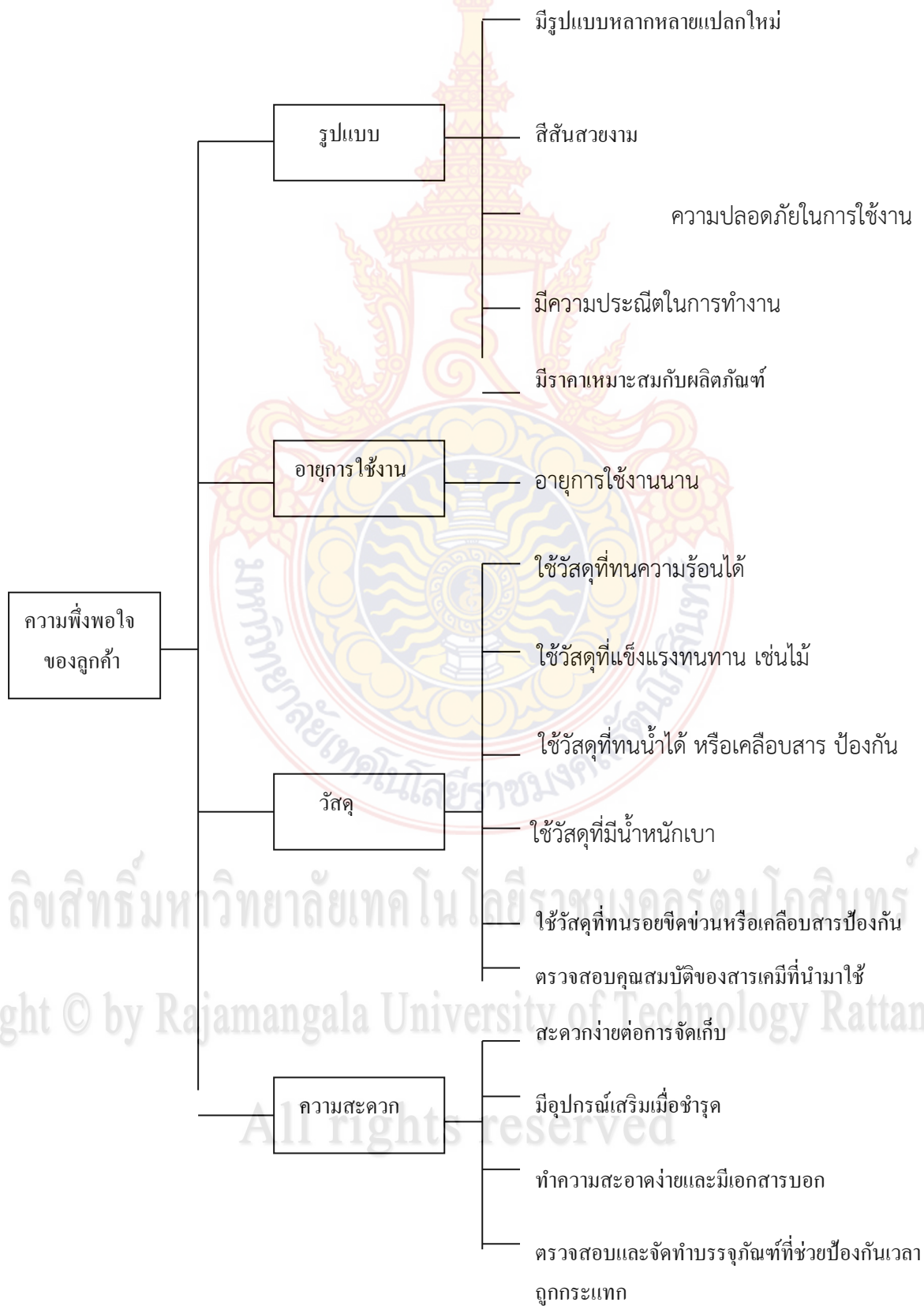
Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

ตารางที่ 3 – 1 ความต้องการของลูกค้าที่ได้จากการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์และตารางแสดงความคิดเห็นของลูกค้าที่ถูกรวบรวม

Voice of Customer	Reworded Data
มีความแข็งแรงทนทาน	ใช้วัสดุที่แข็งแรงทนทาน เช่นไม้
ราคาไม่แพงมาก	มีราคาเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์
โดนน้ำได้	ใช้วัสดุที่ทนน้ำได้ หรือเคลือบสารป้องกัน
น้ำหนักเบา	ใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา
กลัวสารพิษที่ตกค้าง	ตรวจสอบคุณสมบัติของสารเคมีที่นำมาใช้
อยากให้ทนต่อรอยขีดข่วน	ใช้วัสดุที่ทนรอยขีดข่วนหรือเคลือบสารป้องกัน
อยากให้มียุทธการใช้งานนาน	อายุการใช้งานนาน
อยากให้มียุทธภัณฑ์เวลาส่งมาจะได้ไม่ เป็นรอย	ตรวจสอบและจัดทำบรรจุภัณฑ์ที่ช่วยป้องกันเวลา ถูกกระแทก
Voice of Customer	Reworded Data
อยากให้ใช้วัสดุผสมกับไม้ด้วย เช่น หวาย กระจก หนั สแตนเลส เป็นต้น	มีรูปแบบหลากหลายแปลกใหม่
อยากให้ดูทันสมัยไปนานๆ	มีรูปแบบหลากหลายแปลกใหม่
อยากให้รูปทรงสวย	มีรูปแบบหลากหลายแปลกใหม่
อยากให้ปรับเปลี่ยน Function ได้	มีรูปแบบหลากหลายแปลกใหม่
อยากให้พับเก็บได้ประหยัดพื้นที่	สะดวกง่ายต่อการจัดเก็บ
อยากให้บอกวิธีการดูแลรักษา	ทำความเข้าใจง่ายและมีเอกสารบอก
ทนความร้อนได้	ใช้วัสดุที่ทนความร้อนได้
สามารถปรับเปลี่ยนได้เวลาเสีย	มีอุปกรณ์เสริมเมื่อชำรุด
อยากให้ผลิตภัณฑ์ดูเรียบร้อยสวยงาม	มีความประณีตในการทำงาน
มีรูปทรงแปลกใหม่ไม่น่าเบื่อ	มีรูปแบบหลากหลายแปลกใหม่
มีสีสวยเหมาะกับห้องที่บ้าน	สีสวยสวยงาม
ไม่อยากจะให้โต๊ะเก้าอี้มีขอบมุมกลัวลูกวิ่งชนหัว แตก	ความปลอดภัยในการใช้งาน

หลังจากที่ได้ทำการจัดเรียงถ้อยคำความต้องการของลูกค้าแล้ว จะทำการจัดกลุ่มความต้องการเหล่านั้นให้เป็นหมวดหมู่โดยการใช้แผนภาพต้นไม้ (Tree Diagram) เพื่อง่ายต่อการพิจารณาคุณลักษณะที่ซ้ำซ้อนกัน (อมรรัตน์, 2545) สามารถจัดกลุ่มออกได้เป็น 4 กลุ่มคือ รูปแบบวัสดุ อายุการใช้งาน ความสะดวก



ภาพที่ 3 - 1 แสดงแผนภาพต้นไม้คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ (อมรรัต, 2545)



ภาพที่ 3 - 2 แสดงผู้ช่วยวิจัยและคณะ เก็บข้อมูลแบบสอบถามที่งานแสดงผลงานวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพฯ (แบบสอบถามความต้องการของลูกค้า Voice of Customer)



ภาพที่ 3 - 3 แสดงผู้ช่วยวิจัยและคณะ เก็บข้อมูลแบบสอบถามที่งานแสดงผลงานวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ (แบบสอบถามความต้องการของลูกค้า Voice of Customer)

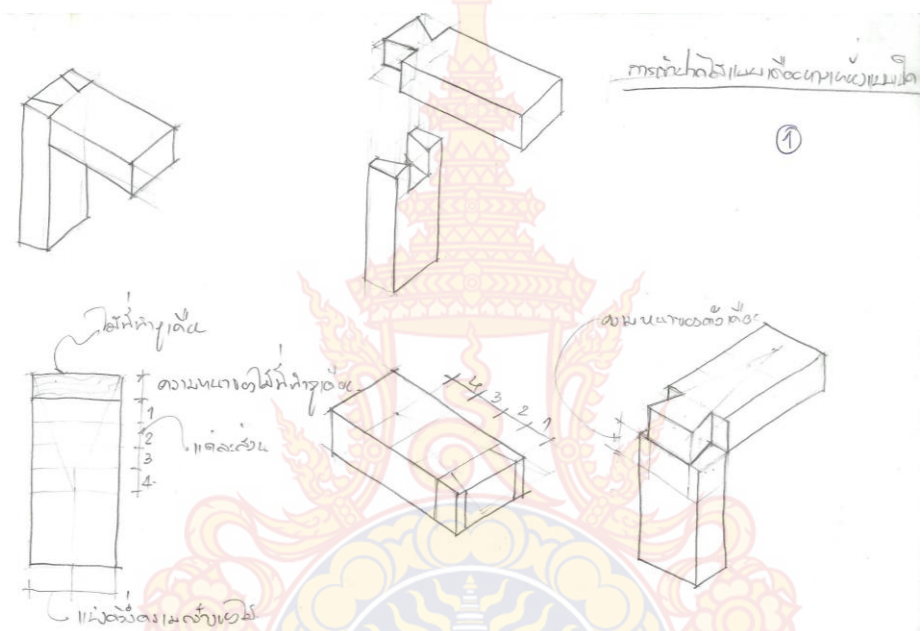
จากนั้นทำการสรุปผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อไว้ใช้ในการกำหนด 5W1H และทำการศึกษาและนำผลที่ได้เพื่อมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบต่อไป

3.3 รวบรวมสลักเต็อยภูมิปัญญาไทยและทดสอบการผลิต

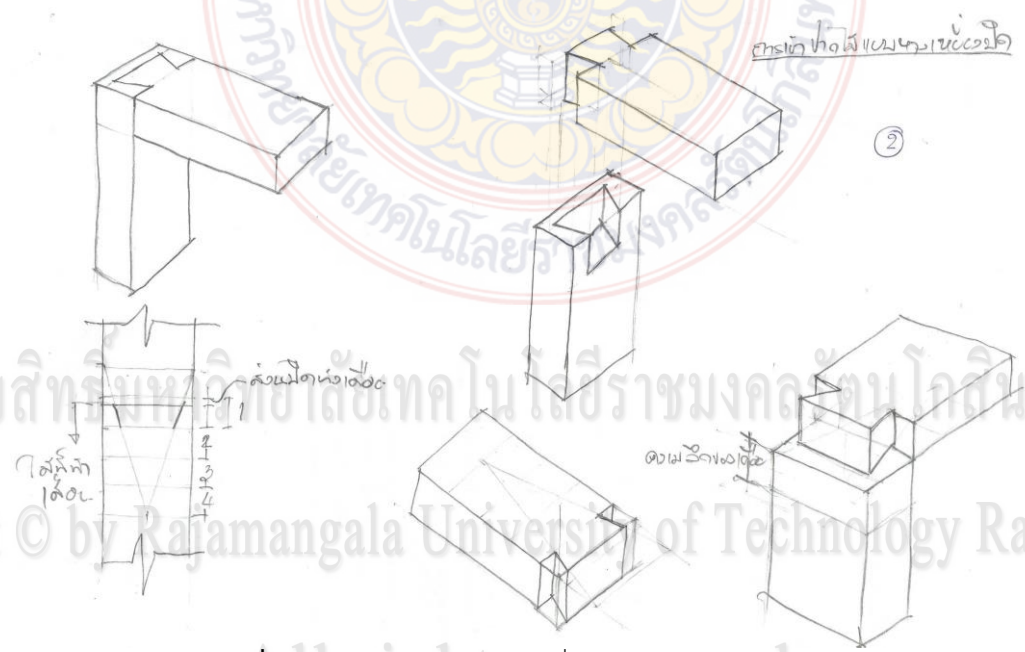
เราต้องทำการวาดรูปแบบต่างๆของสลักเต็อยภูมิปัญญาไทยเพื่อทำการการวิเคราะห์ข้อมูลว่าเต็อยแต่ละแบบสามารถทำงานในรูปแบบใดและสามารถการผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้อย่างไรโดยทำการศึกษาตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1 ทำการเขียนแบบเต็อยชนิดต่างๆที่จะใช้ในการทดสอบ โดยครั้งนี้รวบรวมไว้ 10

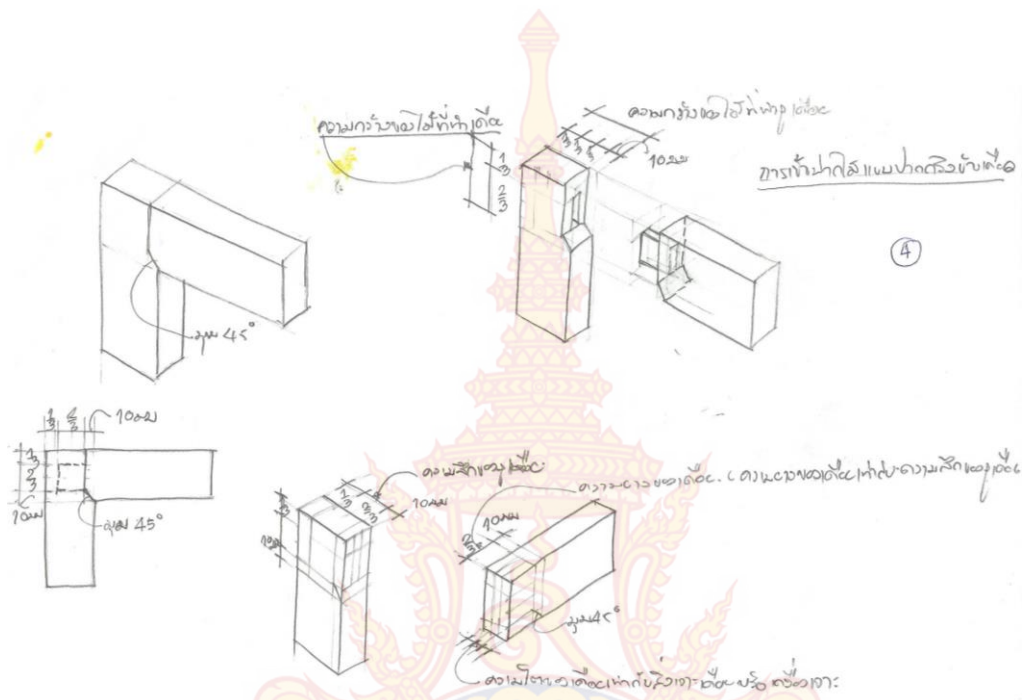
แบบ



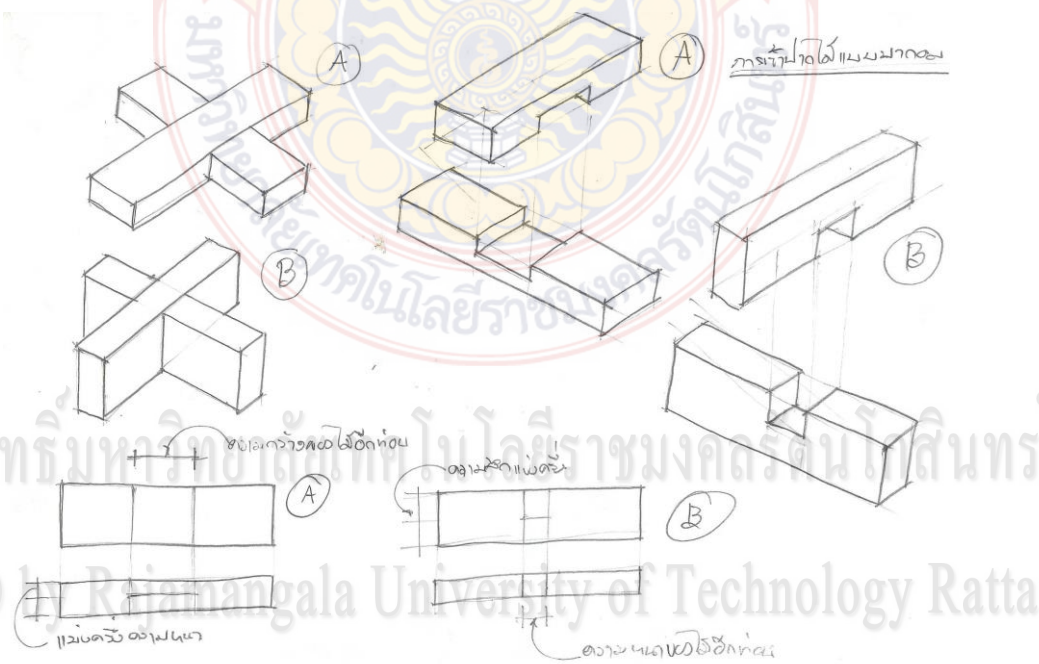
ภาพที่ 3-4 แสดงแบบเต็อยทางเย็บแบบเปิดและวิธีการผลิต



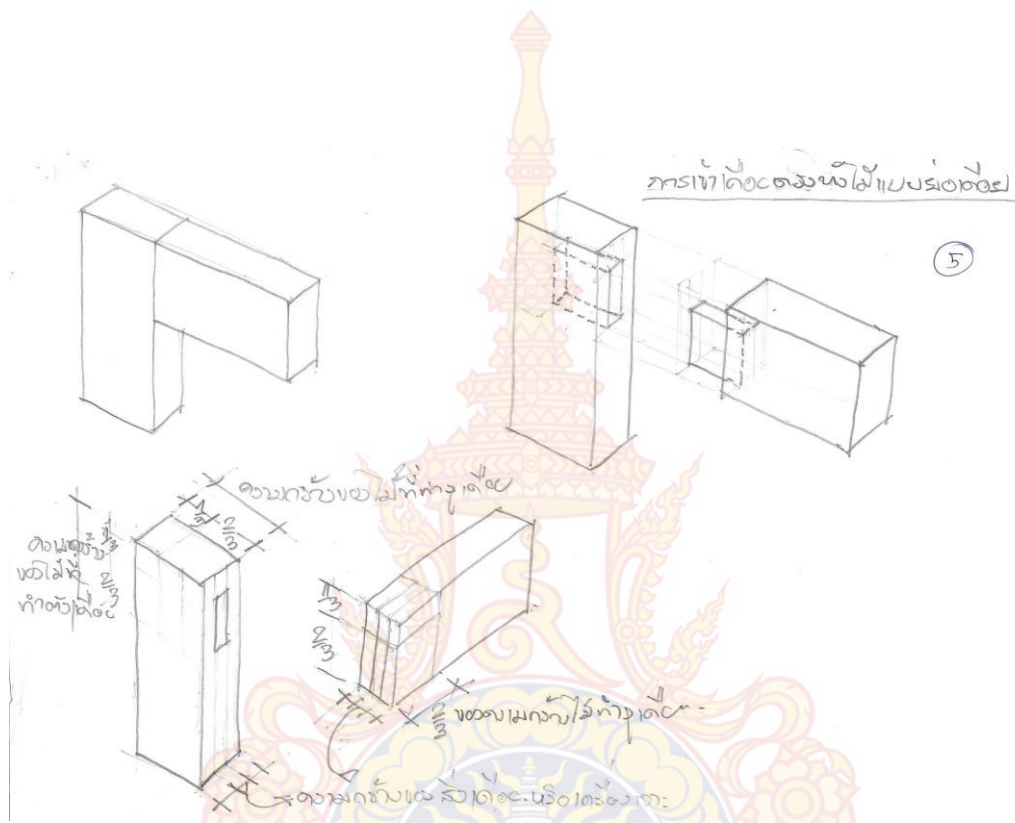
ภาพที่ 3-5 แสดงแบบเต็อยทางเย็บแบบปิดและวิธีการผลิต



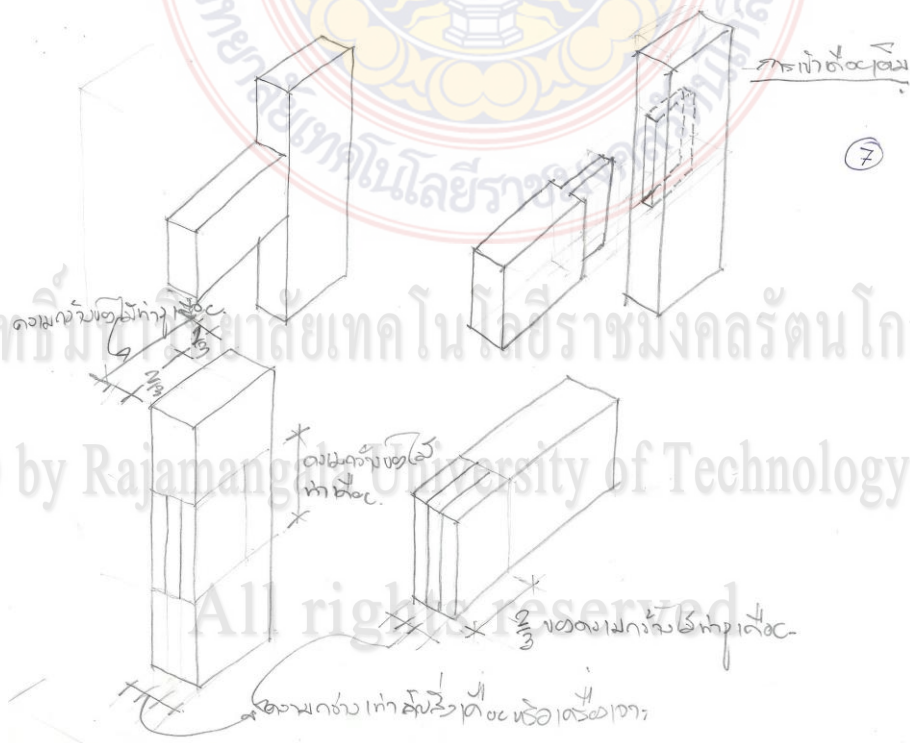
ภาพที่ 3-6 แสดงแบบเต็ยปากกิวข้างเดียวและวิธีการผลิต



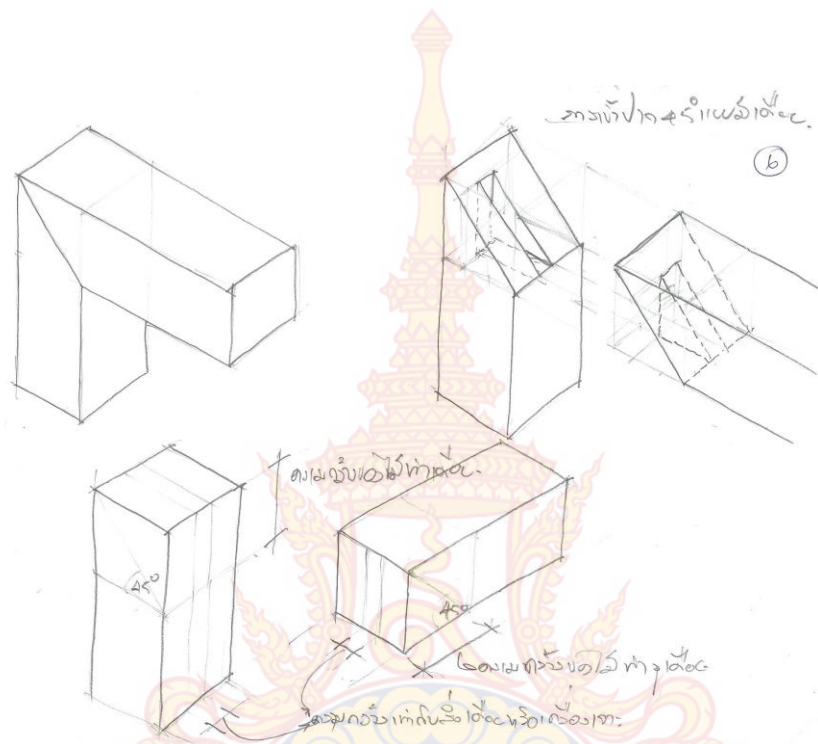
ภาพที่ 3-7 แสดงแบบเต็ยปากไม้แบบบากอมและวิธีการผลิต



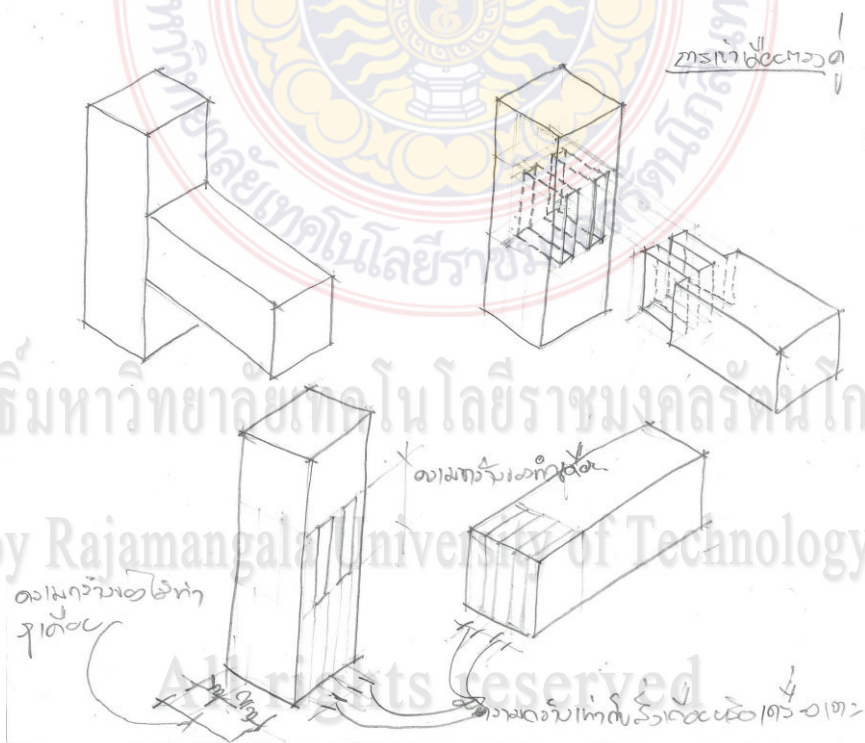
ภาพที่ 3-8 แสดงแบบการเข้าเดือยตรงหัวไม้แบบย่อเดือยและวิธีการผลิต



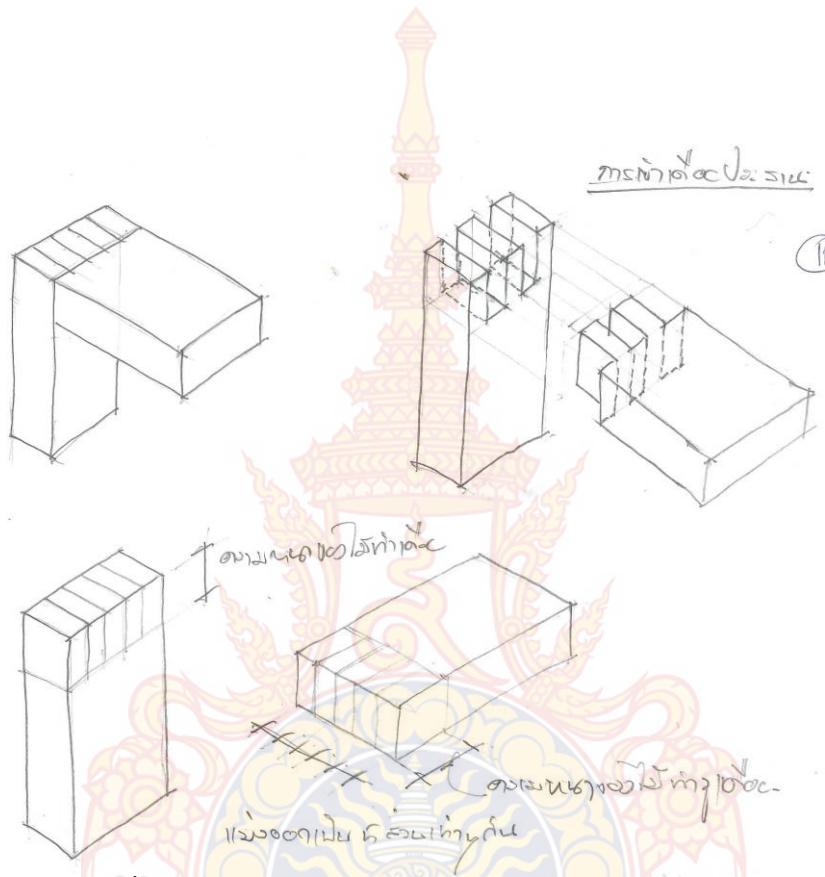
ภาพที่ 3-9 แสดงแบบการเข้าเดือยตรงหัวไม้แบบเดือยเต็มและวิธีการผลิต



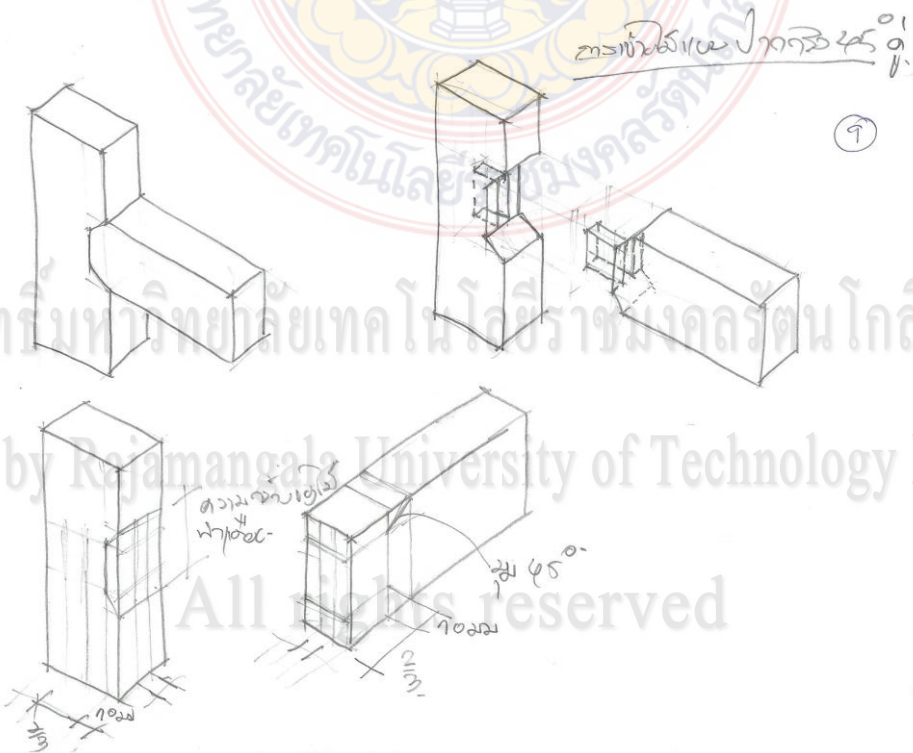
ภาพที่ 3-10 แสดงแบบการเข้าเต็ยปาก 45 องศา แบบมีเต็ยและวิธีการผลิต



ภาพที่ 3-11 แสดงแบบการเข้าเต็ยตรงคู่ และวิธีการผลิต



ภาพที่ 3-12 แสดงแบบการเข้าเต็ยประสาน และวิธีการผลิต



ภาพที่ 3-13 แสดงแบบเต็ยปากกิวคู้และวิธีการผลิต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
 Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin
 All rights reserved

ซึ่งในเดือยแต่ละประเภทก็มีความสามารถในการใช้กับงานตามคุณลักษณะที่แตกต่างกันออกไป โดยผู้วิจัยมีความต้องการที่จะนำเอาเดือยแต่ละประเภทมาใช้ในการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์และมาใช้เพื่อทำการต่อประสานไม้ (เศษไม้) ที่เหลือจากการผลิตในระบบอุตสาหกรรมให้เกิดประโยชน์สูงสุดและมีความคุ้มค่าและสวยงามตามหลักและองค์ประกอบของการออกแบบดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น และตรงตามความต้องการของลูกค้ามากที่สุดเพื่อจะได้ส่งเสริมทางด้านการตลาดและยังพัฒนาต่อยอดเพื่อจัดจำหน่ายได้ในอนาคต

3.3.2 ทำการออกแบบและทำการทดสอบในการผลิตให้ได้รูปแบบหลากหลายโดยนำเดือยทั้งหมด 10 แบบ มาทำการออกแบบและทดสอบการผลิตเพื่อศึกษาปัญหา ก่อนทำการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากเศษไม้ โดยได้ทำการออกแบบและผลิตไว้ดังต่อไปนี้

3.3.2.1 เก้าอี้ที่ออกแบบจากเดือยหางเหี่ยวแบบเปิดผสมกับสลักเดือยแบบเดือยเต็ม



ภาพที่ 3-14 แสดงแบบเก้าอี้ที่ทำจากเดือยหางเหี่ยวและสลักเดือยเต็ม

ปัญหา ที่พบคือความไม่พอดีของเดือยหางเหี่ยวสำหรับการนำมาใช้ในการทำขาเก้าอี้และปัญหาเกี่ยวกับการเก็บงานสีที่เกิดจากรองของเดือยจะมีขนาดใหญ่ทำการเก็บรายละเอียดยาก สลักเดือยเต็ม ต้องประกอบหลังจากการทำเดือยหางเหี่ยวเสร็จเพื่อลดปัญหาการทำงานหากต้องผลิตในปริมาณมาก หากจะนำเศษไม้มาใช้ในการออกแบบการใช้เดือยหางเหี่ยวแบบด้านข้างไม่เหมาะสมเท่าที่ควรเนื่องจากจะทำให้ความแข็งแรงของขาไม่เพียงพอ ต้องทำการใส่รัดขาเพื่อช่วยเรื่องความแข็งแรง

3.3.2.2. เก้าอี้ที่ออกแบบทำจากเดือยหางเหี่ยวแบบคู่เพื่อรับขา



ภาพที่ 3-15 แสดงแบบเก้าอี้ที่ทำจากเตี้ยหางเหี่ยวแบบคู่เพื่อรับขา

ปัญหา การรักษาระยะ 45 องศาระหว่างการประกบกันของขาเก้าอี้ให้สนิทจัดท่ายากต้องทำให้พอดีกับเตี้ยหางเหี่ยว ระยะป่าของเตี้ยหางเหี่ยวมีขนาดเล็กจนเกินไปทำให้อาจเกิดการแตกหักของป่าเตี้ย ควรใช้เตี้ยชนิดอื่นเพื่อมาช่วยในการออกแบบเพิ่มเติมเพื่อความแปลกใหม่ และเพิ่มความแข็งแรง ง่ายต่อการผลิต

3.3.2.3 การออกแบบเก้าอี้จากเตี้ยปากกิวข้างเดียวและการเข้าเตี้ยประสาน



ภาพที่ 3-16 แสดงแบบเก้าอี้จากเตี้ยปากกิวข้างเดียวและการเข้าเตี้ยประสาน

ปัญหา การเข้าเตี้ยทำให้รูปทรงและการออกแบบถูกบังคับ จำกัดให้ขึ้นได้แต่รูปทรงเหลี่ยม แต่โครงสร้างโดยรวมมีความแข็งแรงดี การทำเตี้ยในลักษณะนี้จะต้องควบคุมความหนาของไม้เป็นพิเศษให้เท่ากันเพื่อลดปัญหาเรื่องความเหลื่อมและเวลาประกบแล้วไม่พอดี

3.3.2.4 แก้วที่ออกแบบเข้าเตี้ยตรงหัวไม้แบบเตี้ยเต็มและการเข้าเตี้ยตรง คู่



ภาพที่ 3-17 แสดงแบบแก้วที่ออกแบบเข้าเตี้ยตรงหัวไม้แบบเตี้ยเต็มและการเข้าเตี้ยตรงคู่

ปัญหา การออกแบบเป็นไปได้ง่ายเนื่องจากเฟอร์นิเจอร์โดยทั่วไปโครงสร้างและการผลิตก็มักเลือกใช้เตี้ยลักษณะแบบนี้ในการออกแบบอยู่แล้วแต่สิ่งที่ควรระวังคือเตี้ยตรงคู่ การควบคุมการเจาะและเตี้ยต้องถูกสร้างขึ้นจากแบบและต้องเข้าใจการเข้าไม้ที่ดีเนื่องจากอาจเกิดปัญหาการชนกันของเตี้ยภายในได้ เป็นต้น

3.3.2.5 การประยุกต์การใช้เตี้ยในรูปแบบต่างๆ ทั้งเตี้ยหางเหยี่ยว สลักเตี้ยตรงและคู่ การเข้าปากกิว และการเข้าเตี้ยแบบประสาน และปรับปรุงเทคนิคการใช้เตี้ยแทนอุปกรณ์ยึดจับโลหะหรือพลาสติก แต่สามารถถอดประกอบได้





ภาพที่ 3-18 แสดงแบบเก้าอี้จากการเข้าเดือยหลากหลายรูปแบบและสามารถถอดประกอบได้โดยไม่ต้องใช้
อุปกรณ์จับยึดจากโลหะหรือพลาสติก

ปัญหา การออกแบบงานประเภทนี้จะแตกต่างจากการเข้าเดือยโดยทั่วไปเนื่องจากไม่ต้องใช้กาวในการยึดติดแต่การเข้าเดือยประเภทนี้จะต้องออกแบบสลักเดือย และประโยชน์ของเดือยชนิดต่างๆ เพื่อนำมาออกแบบและการการถอดประกอบเป็นไปอย่างเข้าใจง่าย และแข็งแรง ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงเลือกวิธีการเข้าเดือยมานำเสนอและเดือยที่นำมาออกแบบจะต้องสามารถทดแทนอุปกรณ์จับยึด และถอดประกอบง่าย แข็งแรงและ สะดวกต่อการใช้งานด้วยเป็นต้น

3.4 หลักและวิธีการในการออกแบบผลิตภัณฑ์

หากต้องการให้งานเราเป็นที่ยอมรับในตลาดและสามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้หลักการออกแบบจึงมีความสำคัญมากและหากออกแบบให้เหมาะกับกลุ่มผู้ใช้ อายุ สถานที่ และมีความสวยงามและมีแรงบันดาลใจที่ชัดเจนในการออกแบบก็จะทำให้งานนั้นมีความน่าสนใจมากขึ้น ดังนั้นขั้นตอนนี้จึงมีความสำคัญมากขึ้นตอนหนึ่งของการทำวิจัยนี้ซึ่งผู้วิจัยเองจึงได้คิดค้นกระบวนการและทฤษฎีมาเพื่อใช้ในการออกแบบ เพื่อให้งานออกมามีคุณภาพ โดยมีกระบวนการดังต่อไปนี้ (นำข้อมูลจากการสอบถามความต้องการของลูกค้ามาใช้ในการออกแบบ Voice of Customer)

3.4.1 กำหนดแนวความคิด (MOOD BOARD) งานวิจัยฉบับนี้เป็นงานที่คิดและ

เริ่มต้นจากการนำเศษไม้ที่เหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์และประตู และได้นำเอาสลักเดือยภูมิปัญญาไทยที่สูญหายให้กลับมามีคุณค่าอีกครั้ง การนำเอา 2 หัวข้อนี้มาเพื่อผสมผสานกันให้ใช้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด และเป็นการรวมเอา รวบรวมอดีต และพัฒนาปัจจุบันเพื่อให้อนาคตยังคงมีใช้และใช้อย่างรู้คุณค่าไม่มีที่สิ้นสุด สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแทนคำว่า ไม่มีที่สิ้นสุด Infinity มาใช้ในการออกแบบงานนี้เพื่อเป็นเครื่อง

เตือนใจของผู้ที่ยังคงใช้ อย่างไม่รู้คุณค่าและไม่เห็นค่าให้ปลุกจิตสำนึกและหยุดการทำลายโดยไม่รู้ตัวลง เป็น
ต้น



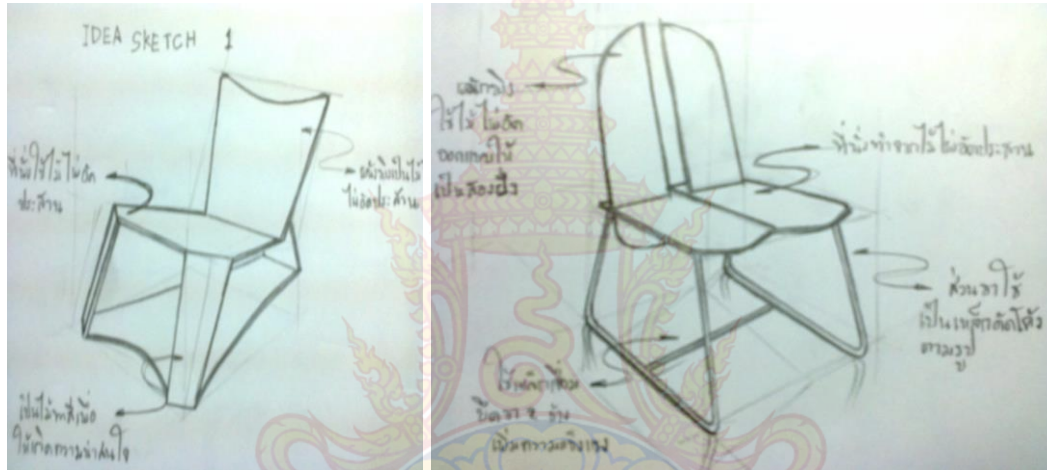
ภาพที่ 3-19 แสดงภาพแนวความคิดและแรงบันดาลใจในการออกแบบ “รูปภาพคำว่าไม่มีที่สิ้นสุด”

3.4.2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ วิเคราะห์ 5 W 1 H

การกำหนด 5 W 1 H เกิดจากการศึกษาตลาดและช่องทางการจัดจำหน่ายโดยใช้ข้อมูลจากการศึกษา
ในเว็บไซต์และงานวิจัยมาสนับสนุน เพื่อสร้างขอบข่ายในการออกแบบและออกแบบมาแล้วไม่ให้หลุดจากการ
ตลาดที่เราวางไว้และมีช่องทางในการจัดจำหน่ายให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน เพื่อป้องกันการ
ออกแบบมาแล้วขายไม่ได้หรือไม่มีตลาดรองรับสินค้าเป็นต้นโดยประกอบไว้ดังนี้

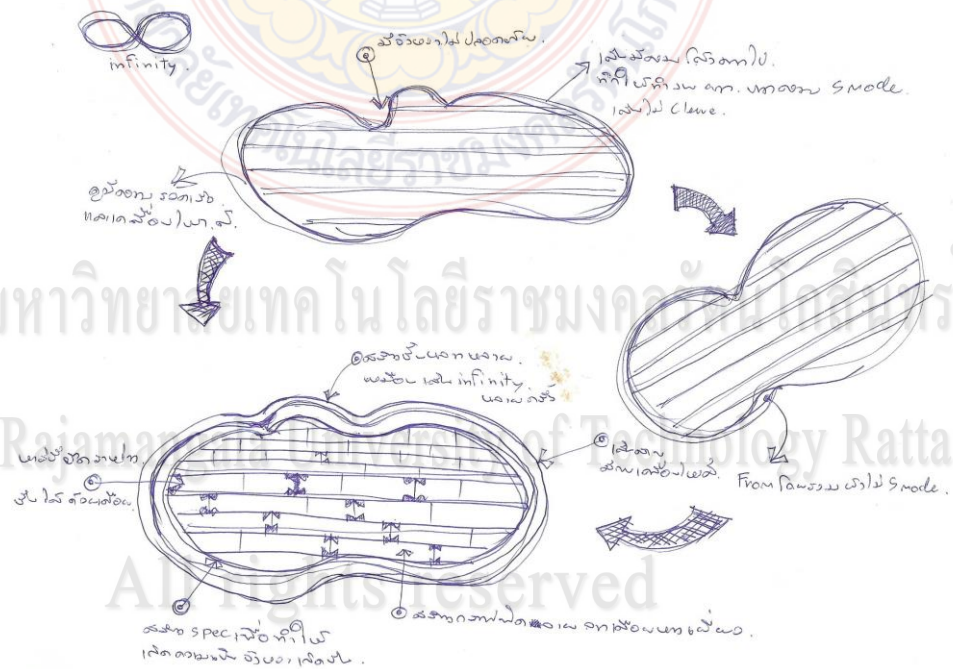
- What : เก้าอี้พักผ่อนที่ทำจากเศษไม้และใช้สลักเดียว (Easy Chair & Stool)
- Where : เหมาะสำหรับใช้ภายในอาคารบ้านพักอาศัย หรือที่แสดงงานความเป็นตัวตนของ
ผู้ใช้
- Who : สำหรับบุคคลที่รักธรรมชาติและชอบเฟอร์นิเจอร์ไม้ในรูปแบบใหม่ (อายุประมาณ
25-60 ปี ที่รักในงานไม้และงานที่โชว์วัสดุชัดเจน)
- When : เมื่อต้องการใช้พักผ่อนและโซ้วงานและบ่งบอกความเป็นตัวเองผ่านชิ้นงาน
- Why : ออกแบบให้มีดีไซน์เฉพาะตัวที่มีรูปแบบการใช้งานที่มากกว่าหนึ่งประโยชน์ใช้สอย
และสามารถถอดประกอบได้ง่ายและแข็งแรง
- How : ทำการออกแบบโดยใช้วัสดุเศษไม้ที่เหลือใช้จากโรงงานและนำภูมิปัญญาสลักเดียว
ไทยมาผสมผสาน เพื่อให้เกิดเป็นวัสดุที่แปลกใหม่ สวยงาม และเกิดประโยชน์สูงสุด

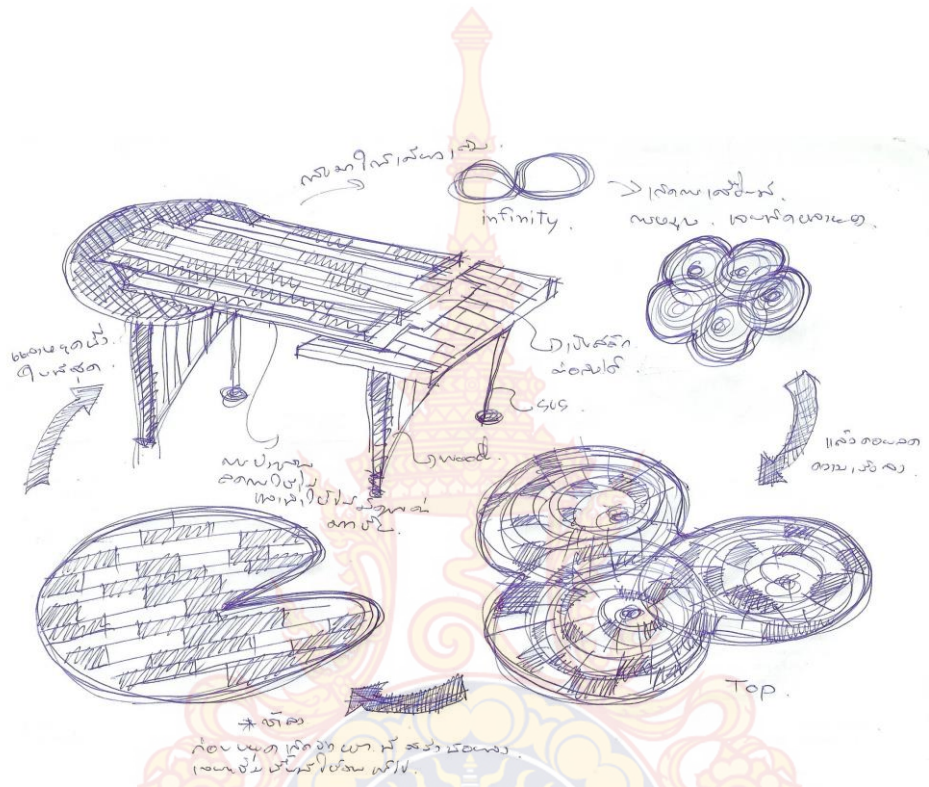
3.5 จัดทำแบบร่างงานก่อนออกแบบจริง



ภาพที่ 3 - 20 แบบร่างแบบที่ 1

แบบร่างที่ 1 เป็นการคิดและออกแบบจากเส้นโค้งของ infinity พยายามทำให้รูปแบบมีความง่ายไม่สับสนและก็ผสมผสานวัสดุอื่นเพื่อลดความน่าเบื่อหน่าย

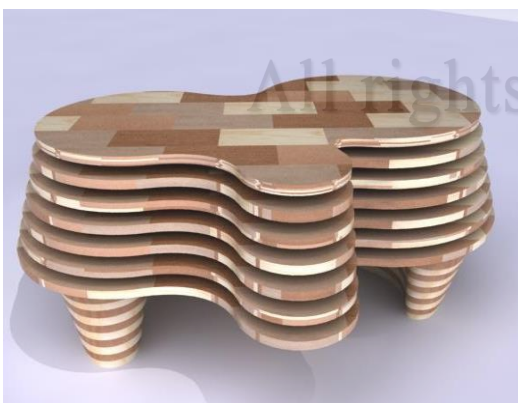


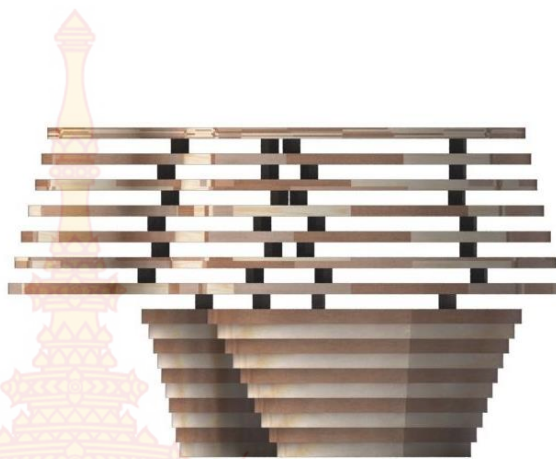


ภาพที่ 3 - 23 แบบร่างแบบที่ 3

แบบร่างที่ 3 เป็นการคิดและออกแบบจากเส้นโค้งของ infinity ที่มีการเคลื่อนไหวด้วยความเร็วและลดระดับความเร็วของการเคลื่อนไหว และใช้เส้นโค้งและวงกลมมาเป็นรูปแบบของการออกแบบ

สรุป การทำแบบร่างผู้วิจัยเน้นการออกแบบโดยนำข้อมูลมาจาก แรงบันดาลใจ ซึ่งเป็นตัวสื่อความหมายและการนิยามทางนามธรรมให้ออกมาเป็นรูปธรรม แรงบันดาลใจครั้งนี้มาจาก Infinity ซึ่งให้ความหมายถึงการไม่มีที่สิ้นสุดและสามารถใช้ได้ไม่มีวันหมด ซึ่งตรงกับการใช้ชีวิตที่มาจากเศษไม้ที่เราควรใช้อย่างรู้คุณค่าและไม่อยากให้หมดไปเป็นต้น อีกอย่างที่นำมาผสมผสานคือ ความเหมาะสมทางการตลาด คือการนำเอาความต้องการของผู้บริโภคมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบ ซึ่งทั้ง 3 แบบทางผู้วิจัยคัดเลือกแบบร่างที่ 2 มาพัฒนาต่อ เนื่องจากมีความเหมาะสมมากที่สุดและจัดทำเป็นภาพ 3 มิติ เพื่อให้เกิดความเสมือนจริงและวางแผนเพื่อใช้ในการผลิตต่อไป





ภาพที่ 3 - 24 แสดงภาพ 3 มิติ ครั้งที่ 1 ก่อนทำการแก้ไขปรับปรุง

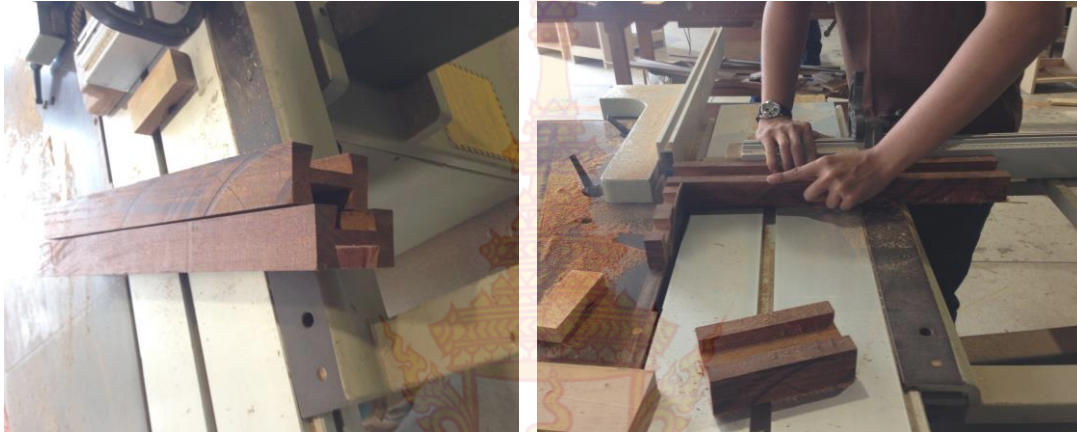
3.6 ขั้นตอนและกระบวนการผลิต

ในครั้งนีผู้วิจัยได้ทำการทดสอบผลิตเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้เดียวในรูปแบบต่างๆเพื่อลดปัญหาในการผลิต และหาเทคนิคกระบวนการและลดเวลาที่ใช้เพื่อลดความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นและลดเวลาและคิดอุปกรณ์จับยึด โดยใช้สลักเดียวไม้ในการถอดประกอบ โดยขั้นตอนประกอบไปด้วยดังต่อไปนี้

3.6.1 การตัดไม้และปรับขนาดของไม้หรือเศษไม้ให้มีความหนาเท่ากันและจัดเรียง ลวดลายของไม้เพื่อทำการเพาะขนาดด้วยเดือยห่างเหยี่ยวและทำสลักเดือยห่างเหยี่ยวตัวผู้ตัวเมีย โดยการตี เดือยห่างเหยี่ยวตัวเมียมีขนาดเล็กและอันตรายนเลยจัดทำอุปกรณ์ช่วยตัดและออกแบบให้ปลอดภัย



ภาพที่ 3 - 25 แสดงภาพอุปกรณ์ช่วยตัดเพื่อความปลอดภัยและการทำห่างเหยี่ยวเดือยตัวผู้



ภาพที่ 3 - 26 แสดงภาพอุปกรณ์ช่วยตัดเพื่อความปลอดภัยและการทำห่างเหยี่ยวเดียวตัวเมีย

3.6.2 การไสไม้และเพาะไม้เพื่อสร้างแผ่นไม้ที่ทำจากเดือยห่างเหยี่ยวโดยอัดจาก
อุปกรณ์อัดแบบง่ายโดยไม่ใช่เครื่องอัดเนื่องจากหากเป็นหน่วยงานหรืออุตสาหกรรมขนาดเล็กที่ไม่มีเครื่อง
ขนาดใหญ่ก็สามารถผลิตได้



ภาพที่ 3 - 27 แสดงภาพการเพาะไม้ด้วยอุปกรณ์อย่างง่ายเพาะในแนวยาว (การใช้เครื่องอัดจะได้ไม้ที่มีความ
แข็งแรงของรอยต่อมากกว่า แต่ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของกาวที่เลือกใช้)



ภาพที่ 3 - 28 แสดงภาพการเพาะไม้ด้วยอุปกรณ์อย่างง่ายเพาะในแนวกว้าง (การใช้เครื่องอัดจะได้ไม้ที่มีความแข็งแรงของรอยต่อมากกว่า แต่ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของกาวที่เลือกใช้)

3.6.3 หลังจากเพาะไม้เสร็จก็นำไม้ไปสเปรย์และขัดด้วยกระดาษทรายเพื่อให้ไม้เรียบและทำสีและทำการฉลุให้ได้ตามแบบที่สร้างไว้ ซึ่งผู้วิจัยใช้เครื่องมือหลากหลายในการผลิตเพื่อศึกษาปัญหาในการผลิต ได้ข้อสรุปว่าการใช้เลื่อยฉลุมือทำงานได้เร็วแต่รอยไม้ได้ตามต้องการเกิดรอยให้ขัดเยอะ การใช้เร้าเตอร์มือควรสร้างแบบหรืออุปกรณ์ช่วยเนื่องจากการเดินโดยไม่มีแบบทำให้ชิ้นงานไม่เรียบเสมอกัน เร้าเตอร์ค้อม้าแบบเครื่องทำงานได้ดีแต่ต้องใช้แบบในการตีและต้องกินไม้ครั้งละประมาณ 3-5 มม. เพราะจะช่วยให้ชิ้นงานสมบูรณ์และดอกเร้าเตอร์ไม่เสียหาย เป็นต้น



ภาพที่ 3 - 29 แสดงภาพการฉลุไม้และไสปรับไม้ให้ได้ตามรูปแบบที่ต้องการ (การตัดไม้ให้ได้รูปทรงตามต้องการผู้วิจัยลองใช้อุปกรณ์หลากหลายเพื่อหาข้อดีข้อเสียและระยะเวลาในการผลิต เช่น เลื่อยฉลุแบบมือ ไร่เตอร์มือ ไร่เตอร์คอม่่า เป็นต้น



ภาพที่ 3 - 30 แสดงภาพการเจาะรูเพื่อใช้ประกอบโดยใช้ไร่เตอร์มือและไร่เตอร์คอม่่า

3.6.4 การทำเดือยเพื่อใช้ในการประกอบงานและการหุ้มสแตนเลสเพื่อใช้วัสดุผสมตามความต้องการของผู้บริโภค เดือยที่ใช้ในการทำการประกอบงานในงานวิจัยครั้งนี้เลือกใช้เดือยรูกุญแจที่ใช้กับบ้านทรงไทยในสมัยอยุธยาเพื่อให้เฟอร์นิเจอร์สามารถขนส่งง่ายและประหยัดเนื้อที่ในการจัดจำหน่าย



ภาพที่ 3 - 31 แสดงภาพการประกอบเก้าอี้ด้วยเดือยกุญแจและขาหุ้มสแตนเลส

3.6.5 ขั้นตอนการทำสีเราสามารถทำสีตามกระบวนการทำสีไม้จริงทั่วไปได้เลยแต่การเพาะไม้จากเต๋อแบบนี้สีของไม้จะสวยและชัดมากขึ้นหลังการทำสีเนื่องจากไม้แต่ละชนิดมีสีที่แตกต่างกันทำให้งานดูเป็นเอกลักษณ์และน่าสนใจมากขึ้น ขาสเตนเลสที่หุ้มขาเป็นไปตามความต้องการของลูกค้าที่อยากให้มีการผสมผสานของวัสดุ



ภาพที่ 3 - 32 แสดงภาพการพ่นสีชิ้นงานด้วยแล็คเกอร์เงา

สรุป การผลิตเฟอร์นิเจอร์ในงานวิจัยนี้เน้นหนักจากการเลือกใช้วัสดุที่เป็นเศษวัสดุที่เหลือใช้และมีมูลค่าน้อยมาปรับปรุงทางกระบวนการ ซึ่งผลงานวิจัยครั้งนี้ผสมผสานวัสดุที่เหลือใช้ไว้ด้วยกันหลายชนิด ทั้งเศษไม้ที่หลากหลายชนิดมาทำโครงสร้างหลัก เศษสเตนเลสมาทำขาเพื่อความแข็งแรง และเศษหนังมาเย็บเป็นผืนใหญ่และใช้ปูนั่งหรือเป็นพรมสำหรับการตกแต่งงานเป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

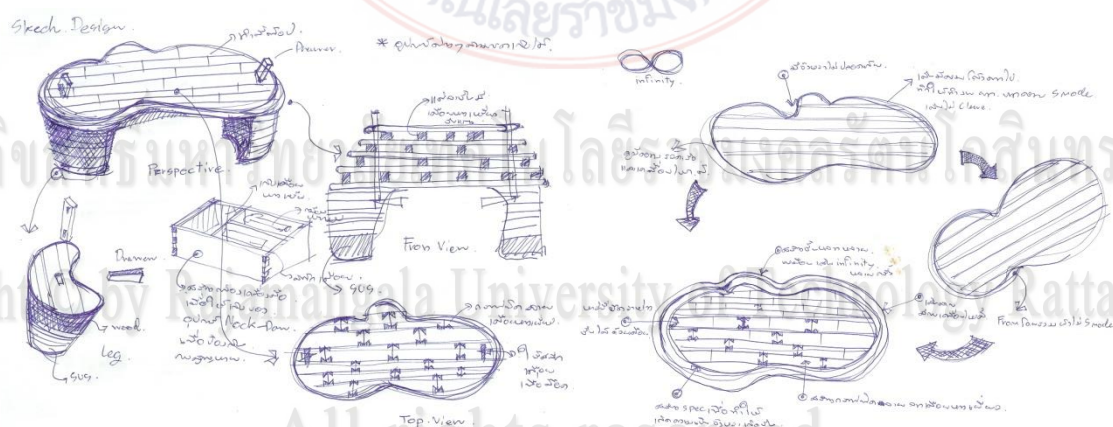
All rights reserved

บทที่ 4 ผลของงานวิจัย

บทนี้จะกล่าวถึงผลที่ได้จากการดำเนินงานวิจัย ดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้นในบทที่ 3 ซึ่งได้ประยุกต์ใช้การออกแบบจากการเก็บแบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้จริง และนำผลที่ได้มาทำการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยใช้หลักเกณฑ์การคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านต่างๆ ที่มีความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้องกับตัวผลิตภัณฑ์เป็นผู้ประเมิน จนนำไปสู่การผลิตผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ “เก้าอี้นั่งสบายที่สามารถถอดประกอบได้โดยใช้สลักเดือยภูมิปัญญาไทย” โดยสรุปผลต่างๆไว้ดังต่อไปนี้

4.1 ผลจากการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

ในขั้นตอนนี้ทางผู้วิจัยได้เริ่มการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยได้แนวความคิดมาจากคำว่า **ไม่มีที่สิ้นสุด (Infinity)** โดยแนวความคิดที่ได้เกิดมาจากการใช้ชีวิตอย่างรู้คุณค่าและไม่มีจุดสิ้นสุด มีความยั่งยืนทางด้านการใช้งานและให้เกิดความสำนึกต่อการดูแลสุขภาพแวดล้อมและธรรมชาติ และสามารถปรับการรับรู้ของรูปทรง และสามารถเคลื่อนไหวได้และเกิดความสนุกและให้งานมีลูกเล่นเพิ่มเติม ดังนั้นแนวความคิดแบบนี้จึงถูกพัฒนามาสู่แบบร่างการออกแบบของเก้าอี้นั่งสบาย และนำเอาประโยชน์ใช้สอยหรือความต้องการต่างๆของผู้ใช้ มาสอดแทรกและดัดแปลงให้สามารถออกแบบ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย สะดวกและตรงตามความต้องการของผู้ใช้เป็นหลัก



ภาพที่ 4 - 1 แสดงการจัดทำแบบร่างที่ผสมผสานจากคำว่า ไม่มีที่สิ้นสุด (Infinity)

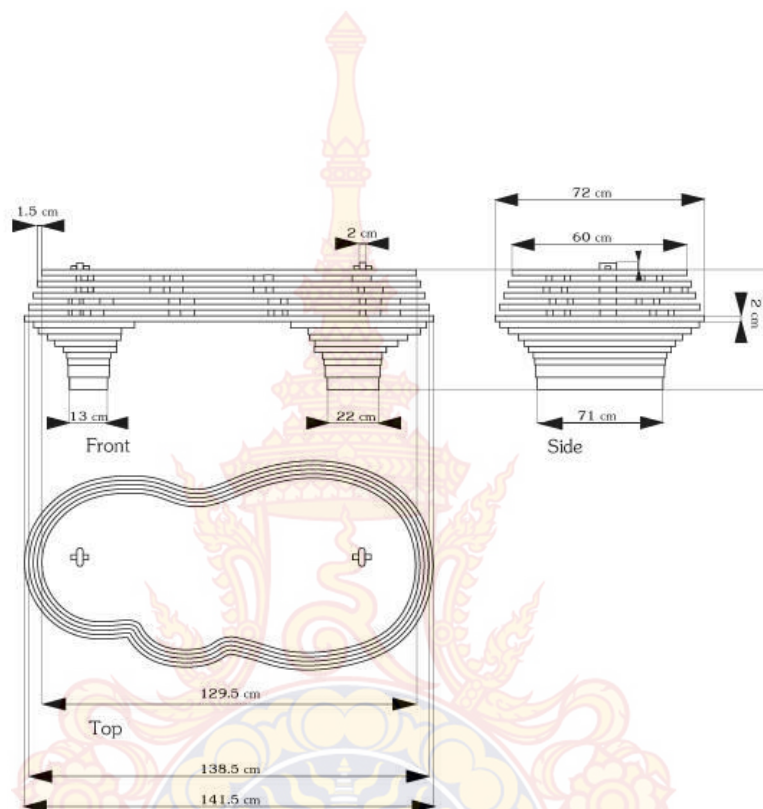
ดำเนินปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์แบบตามรูปแบบที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำจนพัฒนาจนได้รูปแบบที่เหมาะสมมากที่สุด 1 แบบ ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการและนำรูปแบบที่ได้มาดำเนินการเขียนแบบเพื่อดำเนินการผลิต โดยมีรูปแบบการออกแบบและการผลิตตาม ภาพที่ 4-2 และ ภาพที่ 4-3 ดังนี้



ภาพที่ 4 - 2 แสดงการประกอบเก้าอี้นั่งสบายที่ใช้สลักเดือยภูมิปัญญาไทย



ภาพที่ 4 - 3 แสดงภาพเก้าอี้นั่งสบายที่ใช้สลักเดือยภูมิปัญญากับบรรยากาศภายในห้องพักผ่อน



ภาพที่ 4 - 4 แสดงภาพการเขียนเพื่อใช้ผลิตเก้าอี้นั่งสบายที่ใช้สลักเดียวภูมิปัญญาไทย

4.2 การนำผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ ไปทดสอบเพื่อหาความพึงพอใจ

หลังจากที่ได้ทำการออกแบบและผลิตผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ เก้าอี้นั่งสบายที่ใช้สลักเดียวภูมิปัญญาไทยแล้วทางผู้วิจัยได้ดำเนินนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปทำการทดสอบการใช้งานจริงและ จัดทำแบบสอบถามเพื่อหาความพึงพอใจ โดยคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายจากการจัดแสดงงานในงานประชุมวิชาการ 2 แห่ง เพื่อดำเนินการเก็บค่าความพึงพอใจ ดังนี้

4.2.1 การประชุมวิชาการราชชมงคลวิชาการ มหาวิทยาลัยราชชมงคลสุพรรณภูมิ วิทยาเขตหันตราโดยเราได้ทำการคัดเลือกผู้เก็บแบบสอบถามเพื่อหาความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ จำนวน 15 คนโดยคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญที่สนใจในตัวผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งออกเป็นเพศชาย หญิง ในปริมาณเท่ากันโดยแสดงภาพ
ดังนี้

All rights reserved



ภาพที่ 4 - 5 แสดงบรรยากาศการประชุมวิชาการราชชมงคลวิชาการ มหาวิทยาลัยราชชมงคลสุวรรณ
ภูมิ วิทยาเขตหันตรา



ภาพที่ 4 - 6 แสดงบรรยากาศการประชุมวิชาการราชชมงคลวิชาการ มหาวิทยาลัยราชชมงคลสุวรรณ
ภูมิ วิทยาเขตหันตรา

หลังจากทำการทดสอบค่าความพึงพอใจ โดยให้ผู้สนใจทำการทดสอบใช้งานและสัมผัส โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล ภายในงานการประชุมวิชาการราชชมงคลวิชาการ มหาวิทยาลัยราชชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตหันตรา ทางผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสอบถามและทำการกรอกข้อมูลของ

ผู้สนใจ ได้ทั้งหมด 15 ชุด และรวบรวมข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ สรุปผลต่อไป

4.2.2 งานประชุมวิชาการสัมมนาการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่สังคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยเราได้ทำการคัดเลือกผู้เก็บแบบสอบถามเพื่อหาความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ จากคณาจารย์และนักศึกษาศาขาศาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ จำนวน 20 คน โดยคัดเลือกผู้ที่มีความสนใจ โดยแบ่งเป็น เพศชายหญิง ในปริมาณที่เท่าๆ กัน โดยแสดงกิจกรรมตามภาพที่ 4-6 และภาพที่ 4-7 ดังนี้



ภาพที่ 4 - 7 แสดงภาพผู้วิจัยและคณาจารย์นักศึกษาศาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบถ่ายรูปหลังจาก

การสัมมนาการประชุมวิชาการสัมมนาการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่สังคม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

All rights reserved



ภาพที่ 4 - 8 แสดงภาพคณาจารย์นักศึกษาสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ ประชุมวิชาการและ
สัมมนาการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่สังคม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ภาพที่ 4 - 9 แสดงภาพผลงานร่วมจัดแสดงการประชุมวิชาการและสัมมนาการทำนุบำรุง
ศิลปวัฒนธรรมและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่สังคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หลังจากทำการทดสอบค่าความพึงพอใจ โดยให้ผู้สนใจทำการทดสอบใช้งานและสัมผัส โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล ของคณาจารย์นักศึกษาศาสนาปัตยกรรมาศาสตร์และการออกแบบ ภายในการประชุมวิชาการและสัมมนาการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่สังคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทางผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสอบถามและทำการกรอกข้อมูลได้ทั้งหมด 25 ชุด และรวบรวมข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ สรุปผลต่อไป

สรุปผลจากการที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการประชุมสัมมนาวิชาการ 2 แห่งโดยใช้ผู้เก็บแบบสอบถามจำนวน 45 คน และทั้งผู้เก็บแบบสอบถามแบ่งออกเป็นคณาจารย์และนักศึกษาผู้สนใจในผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งเป็นเพศชาย หญิงในจำนวนที่เท่ากัน เพื่อต้องการให้ค่าและผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลออกมามีคุณภาพ และเป็นค่าที่ผู้ใช้ได้ทำการทดสอบใช้งานจริง พร้อมทั้งนำผลจากการเก็บข้อมูลที่ได้ทั้งหมดไปทำการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจในส่วนต่างๆ เพื่อให้ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุง พัฒนาเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากงานวิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์และน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติจากแบบสอบถาม

แบบประเมินผลนี้ จัดทำขึ้นเพื่อประเมินผลการจัดโครงการวิจัยการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ “เก้าอี้นั่งสบายที่สามารถถอดประกอบได้โดยใช้สลักเดือยภูมิปัญญาไทย” เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงดำเนินงานวิจัยในครั้งต่อไป โดยแบ่งการแปลผล ดังนี้

4.3.1 การแปลผลคะแนน การประเมินสามารถแปลผลคะแนนเฉลี่ยออกเป็น 5 ช่วง

ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.80 = ควรปรับปรุง

คะแนนเฉลี่ย 1.81 - 2.61 = พอใช้

คะแนนเฉลี่ย 2.62 - 3.42 = ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.43 - 4.23 = ดี

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.23 ขึ้นไป = ดีมาก

จากผลของการตอบแบบสอบถาม สรุปความเห็นของผู้สนใจในตัวผลิตภัณฑ์ ที่ทำการทดสอบการใช้งาน ตามตารางที่ 4-1 ดังนี้

All rights reserved

ตารางที่ 4-1 สรุปความคิดเห็นโดยรวมของผู้สนใจทดสอบการใช้งาน จากการประชุมวิชาการทั้ง 2 แห่ง รายละเอียดจากแบบสอบถาม มีดังนี้

เรื่อง	ค่าเฉลี่ย	การแปลผล
1.รูปแบบโดยรวมของผลิตภัณฑ์	3.78	ดี
2.ส่วนของเก้าอี้และแผ่นไม้ที่ทำจากสลักเดียว	3.78	ดี
สรุปภาพรวม	3.78	ดี

4.3.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4-2 จำนวนผู้สนใจทดสอบการใช้งาน จากการประชุมวิชาการทั้ง 2 แห่ง

กลุ่มเป้าหมาย	ผู้ทดลองใช้จริง	ร้อยละ
45 คน	40 คน	88.88%

หมายเหตุ : มี 5 คน ที่ทำแบบสอบถามแต่ไม่ได้ทำการทดสอบการใช้งานจริง

ตารางที่ 4-3 จำนวนผู้สนใจทดสอบการใช้งาน จากการประชุมวิชาการทั้ง 2 แห่ง

จำนวนผู้ที่ส่งแบบสอบถาม	จำนวนทั้งหมด	ร้อยละ
45 คน	45 คน	100 %

ตารางที่ 4-4 จำนวนผู้สนใจทดสอบการใช้งาน จากการประชุมวิชาการทั้ง 2 แห่ง แบ่งตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1.ชาย	20	44.45%
2.หญิง	25	55.55%
รวม	45	100%

ตารางที่ 4-5 แสดงข้อมูล ผู้สนใจทดสอบการใช้งาน จากการประชุมวิชาการทั้ง 2 แห่ง แบ่งตามอายุ

อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. 18-30 ปี	23	51.12%
2. 31-40 ปี	11	24.44%
3. 40-60 ปี	11	24.44%
รวม	45	100%

ตารางที่ 4-6 แสดงข้อมูล ผู้สนใจทดสอบการใช้งาน จากการประชุมวิชาการทั้ง 2 แห่ง แบ่งแยกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ปริญญาตรีหรือกำลังศึกษาปริญญาตรี	21	46.66%
2. ปริญญาโท	10	22.22%
3. ปริญญาเอก	14	31.12%
รวม	45	100%

ตารางที่ 4-7 แสดงข้อมูล ผู้สนใจทดสอบการใช้งาน จากการประชุมวิชาการทั้ง 2 แห่ง แบ่งแยกตามรายได้

รายได้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ต่ำกว่า 15,000 บาท	21	46.66%
2. 15,001-35,000 บาท	10	22.22%
3. มากกว่า 35,001 บาท	14	31.12%
รวม	45	100%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

4.3.3 ความคิดเห็นของผู้สนใจทดสอบการใช้งาน จากการประชุมวิชาการทั้ง 2 แห่ง
 ตารางที่ 4-8 รูปแบบโดยรวมของผลิตภัณฑ์“เก้าอี้นั่งสบายที่สามารถถอดประกอบได้โดยใช้สลักเดือยภูมิปัญญาไทย”

เรื่อง รูปแบบโดยรวมของผลิตภัณฑ์	ความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	การแปลผล
	ควรปรับปรุง	พอใช้	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด		
1. รูปทรงสวยงามแปลกใหม่	-	5	14	15	11	3.71	ดี
	-	11.11%	31.12%	33.33%	24.44%		
2. ความปลอดภัยในการใช้งาน และสามารถถอดประกอบง่าย	-	4	8	21	12	3.91	ดี
	-	8.89%	17.78%	46.66%	26.67%		
3. ความแข็งแรงทนทาน ต่อการใช้งาน	-	1	15	14	15	3.95	ดี
	-	2.22%	33.33%	31.11%	33.33%		
4. ประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม	-	2	22	14	7	3.57	ดี
	-	4.45%	48.88%	31.11%	15.56%		
รวม						3.785	ดี

ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามโดยรวมในด้านข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับรูปแบบโดยรวมของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.785 โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในระดับดีในเรื่องความแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 และมีความพึงพอใจในระดับดีในเรื่องความปลอดภัยและรูปทรงสวยงามแปลกใหม่ เป็นอันดับต่อมา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 และ 3.71 มีความพึงพอใจในระดับดีในเรื่องประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม เป็นอันดับสุดท้าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.57 ซึ่งสรุปในภาพรวมของผลิตภัณฑ์ว่าเป็นไปในทิศทางที่ดีมากกว่าเสีย และผู้ทดสอบให้ความสนใจในกระบวนการผลิตและวิธีประกอบด้วยเพิ่มเติม

รายละเอียดของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4 - 9 แสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์“เก้าอี้นั่งสบายที่สามารถถอดประกอบได้โดยใช้สติกเดือยภูมิปัญญาไทย”

เรื่อง ส่วนของเก้าอี้	ความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	การแปล ผล
	ควร ปรับปรุง	พอใช้	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด		
1. รูปทรงส่วนขาของเก้าอี้	- -	2 4.44%	18 40%	23 51.12%	2 4.44%	3.56	ดี
2. ความประณีตส่วนขาของเก้าอี้	- -	6 13.33%	20 44.44%	16 35.56%	3 6.67%	3.35	ปานกลาง
3. ความสะดวกในการประกอบส่วน ขาของเก้าอี้	- -	- -	14 31.11%	22 48.89%	9 20%	3.88	ดี
4.ความแข็งแรงของส่วนขาของเก้าอี้	- -	1 2.22%	5 11.11%	23 51.11%	16 35.56%	4.2	ดี
5. ความสวยงามของพื้นนั่ง ที่มาจาก ลวดลายสติกเดือยหางเหยี่ยว	- -	3 6.67%	17 37.78%	19 42.22%	6 13.33%	3.62	ดี
6. ความประณีตของส่วนที่นั่ง	- -	6 13.33%	13 28.89%	21 46.67%	5 11.11%	3.56	ดี
7. ความปลอดภัยในการใช้งานส่วนที่ นั่ง	1 2.22%	2 4.44%	8 17.78%	20 44.44%	14 31.12%	3.97	ดี
8. ความแข็งแรงของพื้นนั่งของเก้าอี้	- -	3 6.67%	10 22.22%	23 51.11%	9 20%	3.84	ดี
9. รูปทรงความสวยงามส่วนนั่งของ เก้าอี้	- -	4 8.88%	10 22.22%	23 51.11%	8 17.79%	3.78	ดี
10. การประกอบชิ้นงานเพื่อสร้าง เป็นเก้าอี้และอุปกรณ์การประกอบ	- -	5 11.11%	13 28.89%	17 37.78%	10 22.22%	3.71	ดี
11. ความปลอดภัยในการใช้งานของ สติกเดือยและการป้องกันการหาย ของอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบเก้าอี้	- -	2 4.44%	7 15.56%	16 35.56%	20 44.44%	4.20	ดี

ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามโดยรวมในส่วนของเก้าอี้นั่งสบายที่สามารถถอดประกอบได้โดยใช้สลักเดือยภูมิปัญญาไทย อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในระดับดีในเรื่องความปลอดภัยในการใช้งานของสลักเดือยและการป้องกันการหายของอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบเก้าอี้ และความแข็งแรงของส่วนขาของเก้าอี้ เป็นอันดับสูงสุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.2 และมีความพึงพอใจในระดับดี เรื่องความปลอดภัยในการใช้งานส่วนที่นั่งเป็นอันดับที่ 2 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 และมีความพึงพอใจในระดับดี เรื่องความสะดวกในการประกอบส่วนขาของเก้าอี้ เป็นอันดับที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 จากการประเมินผลความพึงพอใจและความคิดเห็นโดยรวมของ โครงการวิจัยเรื่องการออกแบบเครื่องเรือนนวัตกรรมไม้ที่สามารถถอดประกอบ “จากเศษไม้แปรรูป ด้วยสลักเดือยภูมิปัญญาไทย งบประมาณแผ่นดินปี 2557 อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78

จากการตอบแบบสอบถามสามารถรวบรวมความคิดเห็นในประเด็นต่างๆ ได้นำเสนอในตารางที่ 11 ดังนี้
ตารางที่ 4 - 10 แสดงข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากงานราชชมงคลวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ หันตรา

เรื่อง	จำนวน (คน)
1. รูปทรงมีความแปลกใหม่และสวยงามมาก	2
2. มีแนวคิดริเริ่มจากการใช้เศษไม้มาทำเป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งอาจจะต่อยอดได้	3
3. อุปกรณ์สำหรับการประกอบอยากให้ง่ายกว่านี้และคงทนต่อการถูกระแทก	3
4. ชอบวัสดุที่มีความแข็งแรงแต่ไม่ยากให้มีน้ำหนักมากเพราะจะทำให้เคลื่อนย้ายลำบาก	2
5. อยากให้มีลิ้นชักหรือที่เก็บอุปกรณ์ให้สามารถเก็บไว้ในตัวผลิตภัณฑ์	2
6. ชอบวิธีการถอดประกอบที่นำภูมิปัญญาไทยเกี่ยวกับเดือยมาใช้	3
รวม	15

ตารางที่ 4 - 11 แสดงข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากงานสัมมนาวิชาการ คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง	จำนวน (คน)
1. อยากให้มีประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติมจากที่เป็นเก้าอี้ อาจปรับเปลี่ยนเป็นโต๊ะ	4
2. อยากให้มีการทำกล่องบรรจุภัณฑ์เพื่อสะดวกในการขนย้ายเก้าอี้	3
3. สลักเตี้ยที่ใช้ประกอบบางชิ้นประกอบยากเนื่องจากไม่เกิดการบิดโค้ง	2
4. อยากให้ผสมผสานเศษวัสดุอื่นๆ เช่น โลหะ หนัง กระดาษ ผ้า ฯลฯ เข้ามาร่วมกับ ตัวผลิตภัณฑ์	3
5. อยากให้พื้นเก้าอี้มีความนุ่มนวลสบายและควรมีพนักพิงเพื่อทำให้เก้าอี้มีความ สมบูรณ์ในเรื่องการใช้งานมากยิ่งขึ้น	3
รวม	15

สรุปผลของแบบประเมินวัดผลค่าความพึงพอใจของผู้สนใจที่มาร่วมงานการประชุมวิชาการทั้ง 2 แห่ง จากการเก็บแบบสอบถามจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ พบว่าทั้งอาจารย์ นักศึกษา และผู้มาร่วมงานการประชุมวิชาการเป็นกลุ่มที่มีความรู้และสนใจในตัวผลิตภัณฑ์ทำให้ข้อมูลที่ได้ทำการเก็บเป็นข้อมูลที่มีความน่าสนใจ โดยแบ่งออกเป็นเพศชาย หญิง จำนวนเท่าๆ กัน จากผลของแบบสอบถามแสดงให้เห็นว่าผู้สนใจที่เข้าร่วมการประชุมวิชาการ มีความพึงพอใจในตัวผลิตภัณฑ์ เก้าอี้ที่นั่งสบายที่สามารถถอดประกอบได้โดยใช้สลักเตี้ยภูมิปัญญาไทย อยู่ในเกณฑ์ระดับดี จากที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น และผลการสรุปและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจะแสดงในบทต่อไป

4.4 การนำองค์ความรู้และผลิตภัณฑ์ไปเผยแพร่และถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน

ในการดำเนินงานวิจัยฉบับนี้ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์โดยนำเศษไม้ที่มีมูลค่าต่ำมาปรับปรุงพัฒนาโดยการออกแบบและหาเทคนิคใหม่ๆ โดยใช้ความรู้ของบรรพบุรุษคือสลักเตี้ยภูมิปัญญาไทยมาใช้ในการออกแบบเสริมเพื่อลดต้นทุนในการจัดซื้ออุปกรณ์ที่เป็นโลหะ ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาจนเกิดเป็น “เก้าอี้ที่นั่งสบายที่สามารถถอดประกอบได้โดยใช้สลักเตี้ยภูมิปัญญาไทย” ดังนั้นจากการพัฒนาองค์ความรู้ที่รวบรวมและนำไปเผยแพร่เพื่อช่วยเหลือชุมชนซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาและหาสถานที่นำองค์ความรู้ไปเผยแพร่ และได้ทำความร่วมมือกับโรงเรียนขยายโอกาสให้กับเยาวชน ซึ่งเป็นสถานพินิจสำหรับเด็กและเยาวชนที่กระทำความผิดมาพัฒนาวิชาชีพและการศึกษา โรงเรียนฟ้าใสวิทยา 109 ม.2 ต. คลองโยง อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170 ซึ่ง ผู้อำนวยการ ชาญชัย สุตใจ ได้ร่วมกันจัดถ่ายทอดองค์ความรู้โดยนางงานผลงานวิจัยฉบับนี้มาเป็นต้นแบบเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ (มีเอกสารรับรองการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัย แนบตามภาคผนวก)



ภาพที่ 4 - 10 แสดงภาพผู้วิจัยและผู้อำนวยการโรงเรียนฟ้าใสวิทยา ถ่ายภาพรวมกันหลังจากจบการอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้



ภาพที่ 4 - 11 แสดงภาพผู้วิจัยอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ ที่โรงเรียนฟ้าใสวิทยา



ภาพที่ 4 - 12 แสดงภาพผู้วิจัยอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้และจัดทำเครื่องมือเครื่องจักรสำหรับการ
ฝึกทำสลักเตี้ย ที่โรงเรียนฟ้าใสวิทยา

สรุปจากการทำการวิจัยรวบรวมสลักเตี้ยและนำเศษไม้ที่เป็นวัสดุเหลือใช้ที่มีมูลค่าน้อยกลับมาสร้าง
เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสวยงามและมีต้นทุนต่ำ จนกระทั่งนำองค์ความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่เพื่อพัฒนาอาชีพให้กับ
เยาวชนในสถานพินิจ นื่องานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการสรุปและอภิปรายผลไว้ในบทไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้และการศึกษาปัญหาเรื่องเศษไม้และการรวบรวมสลักเดือยภูมิปัญญาไทย และหาแนวทางการพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้นั่งสบายที่ทำจากเศษไม้และใช้สลักเดือยภูมิปัญญาไทยมาช่วยในการประกอบและประสานไม้ และได้นำผลงานดังกล่าวไปทำการทดสอบความพึงพอใจเพื่อใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในครั้งต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 การนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยนี้เป็นประโยชน์ในหลากหลายมิติ 1.ในรูปแบบสำหรับข้อมูลเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเป็นองค์ความรู้และกระบวนการต่างๆในการผลิตและขั้นตอนการดำเนินงาน 2.ใช้ในด้านธุรกิจการค้าและการสร้าง ผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อใช้แข่งขันทางการตลาดและเอื้อประโยชน์ต่องานเฟอร์นิเจอร์ที่เป็นสัญลักษณ์ของประเทศไทย 3.สร้างมูลค่าและช่วยให้เรารู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติแบบยั่งยืนและนำเศษวัสดุที่เหลือใช้กลับมาสร้างคุณค่า และเพิ่มมูลค่าให้มากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้งานวิจัยฉบับนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวความคิดเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และยังเป็นส่วนหนึ่งในการสนับสนุนให้บุคคลทั่วไปเห็นถึงคุณค่าและยกระดับการเรียนรู้ของนักศึกษาและสร้างจิตสำนึกต่อเยาวชนรุ่นใหม่ให้รู้คุณค่าของธรรมชาติ

5.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย

5.2.1 ในงานวิจัยฉบับนี้ได้ใช้ค่าระดับคะแนนในการประเมินแบบสอบถามเป็น 1-5 แทนระดับความพึงพอใจของผู้สนใจ ตั้งแต่น้อยจนถึงมากที่สุด ซึ่งการใช้ระดับตัวเลขที่มากเกินไปซึ่งผู้กรอกแบบสอบถาม อาจทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามเกิดความลังเลในการตอบ และอาจทำให้ข้อมูลในการตอบแบบสอบถามผิดพลาดได้

5.2.2 ความต้องการของผู้ใช้หรือลูกค้า ซึ่งส่งผลต่อรูปแบบการออกแบบ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

5.2.3 การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีที่ก้าวหน้ามากขึ้น จะส่งผลให้มีวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน ปลอดภัยและเหมาะสมเกิดขึ้น ซึ่งจะทำให้มีวัสดุที่ดีกว่าการนำวัสดุเหลือใช้เช่นไม้ที่ผู้วิจัยเลือกใช้

5.2.4 การเลือกใช้โปรแกรมวิเคราะห์และประมวลผลค่าทางสถิติ โปรแกรมทางสถิติจะสามารถประมวลผลหาค่าและแสดงผลได้มากกว่าการวิเคราะห์ความพึงพอใจ หรือแสดงผลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย เพียงแนวทางเดียว ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยเป็นหลักว่าต้องการคำนวณหรือหาค่าในรูปแบบใด

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากข้อจำกัดของงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะเพื่อให้ผู้ที่ต้องการนำหลักการและองค์ความรู้ที่มีในงานวิจัยฉบับนี้ไปใช้ สามารถทำการปรับปรุงให้เข้ากับสถานการณ์ได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น ดังนี้

5.3.1 ในการทำแบบสอบถามที่แบ่งระดับคะแนนมากเกินไปซึ่งผู้กรอกแบบสอบถาม อาจทำให้ผู้ประเมินแบบสอบถามเกิดความลังเลในการตัดสินใจ ทำให้ผลของแบบสอบถามไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นจึงไม่ควรให้ระดับคะแนนมากเกินไป เช่น อาจจะทำการแบ่งระดับคะแนนออกเป็น 1 – 3 ซึ่งได้แก่

คะแนนระดับ 3 หมายถึง สำคัญมากและมีผลต่อความพึงพอใจมากที่สุด

คะแนนระดับ 2 หมายถึง สำคัญและมีผลต่อความพึงพอใจปานกลาง

คะแนนระดับ 1 หมายถึง ไม่มีความสำคัญและไม่มีผลต่อความพึงพอใจ

การแบ่งระดับคะแนนเช่นนี้จะทำให้ผู้ทำการประเมินซึ่งมีความคิดอาจจะลดความสับสนและ สามารถทำการตัดสินใจได้ง่ายขึ้น และผลที่ได้จากแบบสอบถามอาจมีความถูกต้องมากขึ้น

5.3.2 เนื่องจากความต้องการของผู้ใช้หรือลูกค้า อาจมีการเปลี่ยนแปลง และเทคโนโลยี อาจจะมีการพัฒนาอยู่เสมอ ดังนั้นควรมีการประยุกต์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในลักษณะที่มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือควรมีการนำแนวทางการออกแบบและ พัฒนาผลิตภัณฑ์ กลับมาใช้ในการปรับปรุงและทบทวนรูปแบบอย่างสม่ำเสมอ

5.3.3 การศึกษาและวิเคราะห์ทางด้านสถิติควรจะมีการปรับให้เกิดการเปรียบเทียบระหว่างผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาเดิมกับผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาใหม่ เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นและเป็น การศึกษาและวิเคราะห์โดยใช้หลักทางสถิติในรูปแบบอื่น มาทำการประเมินเช่นการใช้สถิติ ANOVA, T-test, Z-test เป็นต้น

5.3.4 ควรจัดให้งานวิจัยฉบับนี้ได้มีการเผยแพร่ ซึ่งทางผู้วิจัยได้ดำเนินการเผยแพร่แล้วใน โรงเรียนฟ้าใสวิทยา และนำผลงานไปจัดแสดงในงานสัมมนาวิชาการที่ราชชมงคลสุวรรณภูมิและสถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แต่ยังคงเป็นส่วนน้อย ดังนั้นจึงควรมีการจัดเผยแพร่เพิ่มเติม ในทุกภาคหรือทุกจังหวัด จึงจะทำให้เป็นที่แพร่หลายได้อย่างแท้จริงและผู้วิจัยจะจัดทำและเผยแพร่ ตีพิมพ์ในระดับชาติ

All rights reserved

บรรณานุกรม

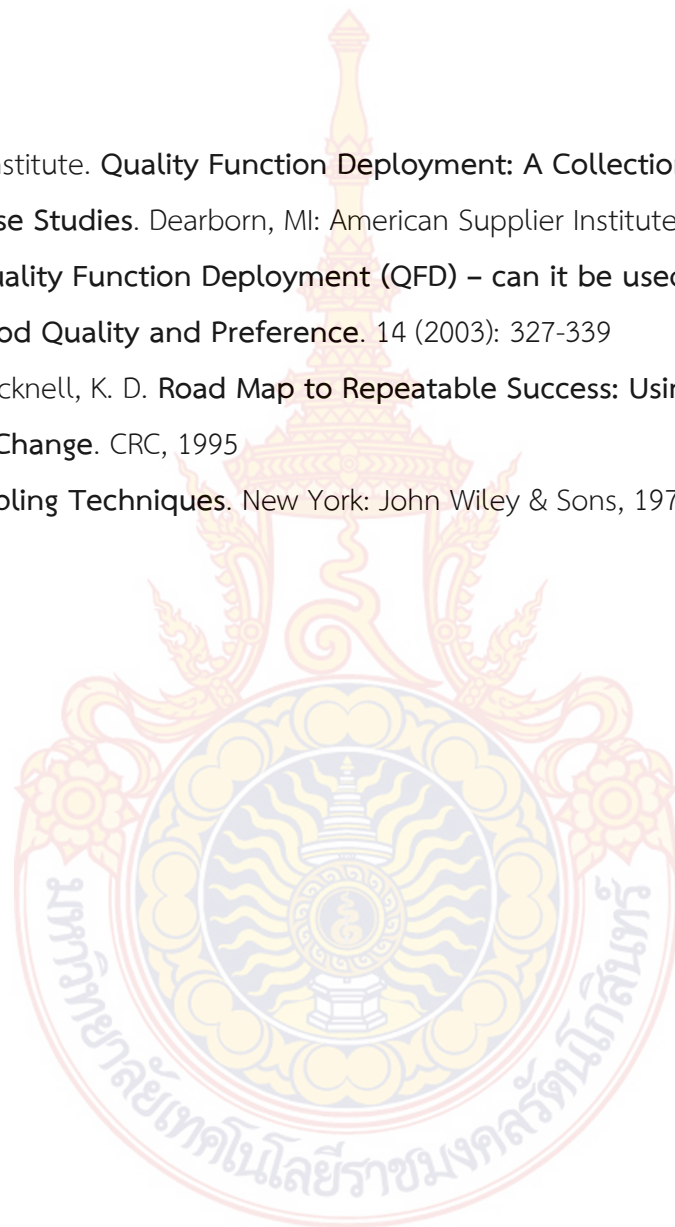
- โสรัจ พฤทธิโกมล. “การศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานเพื่อจำหน่ายภายในและภายนอกประเทศโดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2551.
- บุปผา บุญรัตน์. “การออกแบบของเล่นเด็กพิการทางสายตาเลียนแบบและสมมุติตามจินตนาการที่ช่วยให้เด็กได้ทดลอง.” วิทยานิพนธ์ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2541.
- โกศล เจริญสุขสมบัติ และ ศุภกิจ สุทธิพิงศ์. “การศึกษาและออกแบบเก้าอี้รับประทานอาหารจากไม้ไผ่อัดประสาน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาออกแบบเครื่องเรือน คณะวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2547.
- สุภารัตน์ ครอบพาณิชย์. “การปรับปรุงคุณภาพในการบริการของธุรกิจทางด้านการขนส่งโดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ และกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ : กรณีศึกษาการขนส่งแบตเตอรี่.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2549.
- ชุมพล ศฤงคารศิริ. “การวิเคราะห์และตัดสินใจเพื่อการลงทุน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต ภาควิชาวิศวกรรมการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2539.
- ชูชีพ พิพัฒน์ศิริ. “เศรษฐศาสตร์การวิเคราะห์โครงการ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538.
- รุจเรจ กาญจนรุจวิวัฒน์. “การปรับปรุงเทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงานเชิงคุณภาพโดยการใช้วิธีการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- สมนึก วิสุทธิแพทย์. “เทคโนโลยีเครื่องจักรกลงานไม้.” วิทยานิพนธ์ปริญญาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีศิลปะอุตสาหกรรม ภาควิชาก่อสร้างและงานไม้, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2549.
- ชาญวิทย์ พิศอ่อน. เครื่องจักรกลงานไม้ แผนกช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี. อุดรธานี, 2550.
- ประณต กุลประสูติ. เทคนิคงานไม้. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555.

American Supplier Institute. **Quality Function Deployment: A Collection of Presentation and QFD Case Studies**. Dearborn, MI: American Supplier Institute, 1987.

Benner, M., et al. **Quality Function Deployment (QFD) – can it be used to develop food products** *Food Quality and Preference*. 14 (2003): 327-339

Bicknell, B. A. and Bicknell, K. D. **Road Map to Repeatable Success: Using QFD to Implement Change**. CRC, 1995

Cochran, W. G. **Sampling Techniques**. New York: John Wiley & Sons, 1977: 76



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

คณะสถาปัตยกรรม สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
หัวข้องานวิจัย การออกแบบเครื่องเรือนนวัตกรรมไม้ที่สามารถถอดประกอบ “จากเศษ

ไม้แปรรูป ด้วยสลักเดือยภูมิปัญญาไทย”

แบบสอบถามที่ 1 การสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้กรอกแบบสอบถาม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้อมูลผู้กรอกแบบสอบถาม

- เพศ ชาย หญิง
- อายุ.....
- กำลังศึกษาอยู่ชั้น.....
- ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้.....
-ชื่อเล่น.....E mail.....

จุดประสงค์

แบบสอบถามนี้มีเป้าหมายให้ผู้กรอกแบบสอบถาม ได้พิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ การออกแบบเครื่องเรือนนวัตกรรมไม้ที่สามารถถอดประกอบ “จากเศษไม้แปรรูป ด้วยสลักเดือยภูมิปัญญาไทย” ที่ผลิตจากไม้ ที่มีผลต่อความพึงพอใจผลิตภัณฑ์ของผู้กรอกแบบสอบถาม

รายละเอียด

ในการพิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพล หรือมีผลต่อความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ “เฟอร์นิเจอร์เก้าอี้นั่งสบาย” ที่ผลิตจากเศษไม้และใช้เดือยหางเหยี่ยว เพื่อการศึกษา แบ่งการพิจารณาออกเป็น 5 ระดับคะแนน ความสำคัญและผลต่อความพึงพอใจ ดังนี้

คะแนนระดับ 1 หมายถึง สำคัญน้อยและมีผลต่อความพึงพอใจน้อยที่สุด

คะแนนระดับ 2 หมายถึง สำคัญและมีผลต่อความพึงพอใจอยู่ระหว่างค่อนข้างน้อยถึงปานกลาง

คะแนนระดับ 3 หมายถึง สำคัญและมีผลต่อความพึงพอใจปานกลาง

คะแนนระดับ 4 หมายถึง สำคัญและมีผลต่อความพึงพอใจอยู่ระหว่างปานกลางถึงมาก

คะแนนระดับ 5 หมายถึง สำคัญและมีผลต่อความพึงพอใจมากที่สุด

ตอนที่ 2 กรุณาทำเครื่องหมาย X ในช่องระดับคะแนนที่ท่านพิจารณาปัจจัยพื้นฐานที่มีผลต่อความพึงพอใจ

ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในตัวผลิตภัณฑ์		ระดับคะแนนความสำคัญ				
		1	2	3	4	5
รูปแบบโดยรวมของผลิตภัณฑ์	1. รูปทรงสวยงามแปลกใหม่					
	2. ความปลอดภัยในการใช้งาน และสามารถถอดประกอบง่าย					
	3. ความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน					
	4. ประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม					
ส่วนของเก้าอี้นั่งสบาย						
	1. รูปทรงส่วนขาของเก้าอี้					
	2. ความปราณีตส่วนขาของเก้าอี้					
	3. ความสะดวกในการประกอบส่วนขาของเก้าอี้					
	4. ความแข็งแรงของส่วนขาของเก้าอี้					
	5. ความสวยงามของพนักงั่ง ที่มาจากลวดลายสลักเดี่ยวทางเหยี่ยว					
	6. ความปราณีตของส่วนที่นั้ง					
	7. ความปลอดภัยในการใช้งานส่วนที่นั้ง					
	8. ความแข็งแรงของพนักงั่งของเก้าอี้					
	9. รูปทรงความสวยงามส่วนนั้งของเก้าอี้					
	10. การประกอบชิ้นงานเพื่อสร้างเป็นเก้าอี้และอุปกรณ์การประกอบ					
	11. ความปลอดภัยในการใช้งานของสลักเดี่ยวและการป้องกันการหยาของอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบเก้าอี้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ขอบพระคุณอย่างสูงที่กรุณากรอกแบบสอบถาม
นาย โสรจ พฤทธิโกมล



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

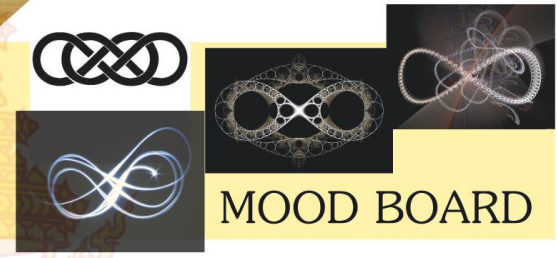
โครงการ

การออกแบบเครื่องเรือนนวัตกรรมไม้ที่สามารถถอดประกอบจากเศษไม้แปรรูปด้วยสลักเดือยภูมิปัญญาไทย

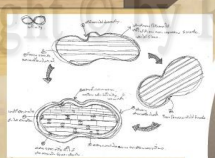
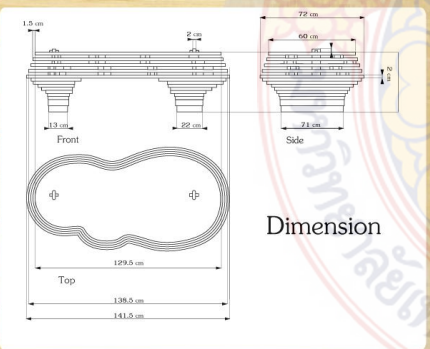
วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและออกแบบเครื่องเรือนนวัตกรรมไม้ที่สามารถถอดประกอบจากเศษไม้แปรรูป ด้วยสลักเดือยภูมิปัญญาไทย ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่เพื่อใช้เป็น "กรณีศึกษา"
2. เพื่อส่งเสริมให้อุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์และเป็นแนวทางในการนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไม้
3. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต เทคนิคการแปรรูปและผลิตเครื่องเรือนที่ใช้สลักเดือยในการประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องเรือน

การเสนอลำดับขั้นตอนของการดำเนินงานวิจัย โดยการศึกษาและรวบรวมสลักเดือยรูปแบบต่างๆที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการทดสอบพร้อมออกแบบโดยใช้หลักและทฤษฎีในการออกแบบ สำรองพื้นที่จริงเพื่อถ่ายทอดความรู้ให้โรงงานหรือบริษัทที่ดำเนินการดำเนินการออกแบบภายใน หรือเฟอร์นิเจอร์ และโรงเรียนหรือชุมชนที่สนใจนำองค์ความรู้จากงานวิจัยนี้ไปใช้เพื่อผลิตกันที่ต่าง ๆ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ศึกษาความเป็นไปได้ของตัวผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้มีการแบ่งวิธีการดำเนินงานวิจัยออกเป็น



ขั้นตอนการผลิต



Sketch



ประโยชน์ของการวิจัย

1. เป็นตัวอย่างกรณีศึกษาให้ผู้สนใจศึกษา ส่งเสริม เป็นแนวทางนำเอาเศษไม้ที่เหลือจากการแปรรูป ไปทำการออกแบบและผลิต
2. สามารถทราบความต้องการของลูกค้าที่ถูกต้อง เพื่อใช้ประโยชน์ในการตลาด และส่งเสริมการขายในรูปแบบอื่น ๆ ต่อไป
3. สามารถช่วยออกแบบ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ "เครื่องเรือนนวัตกรรมไม้ที่สามารถถอดประกอบ จากเศษไม้แปรรูป ด้วยสลักเดือยภูมิปัญญาไทย" ให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า
4. ช่วยเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ให้อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้จริงและปรับปรุงกระบวนการผลิตและรูปแบบให้มีความแปลกใหม่
5. ทำให้เกิดเทคโนโลยีและเครื่องจักรที่ใช้ในการแปรรูปไม้ เพื่อนำไปจัดทำเฟอร์นิเจอร์จากเศษไม้และส่งเสริมให้เกิดวัสดุชนิดใหม่ที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์
6. ทำให้ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากเดือยภูมิปัญญาไทยเป็นที่แพร่หลาย
7. ลดปัญหาการใช้ทรัพยากรไม่อย่างไม่รู้คุณค่าและส่งเสริมให้โรงงานแปรรูปไม้ให้ความสำคัญกับเศษไม้มากขึ้น

ภาพโปสเตอร์นำเสนองาน



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
๙๖ หมู่ ๓ ถนนพุทธมณฑลสาย ๕ ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ๗๓๑๗๐
Tel. ๐๒-๔๔๑-๖๐๐๐ Fax. ๐๒-๔๔๑-๖๐๖๖

หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ของคณาจารย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
จากหน่วยงานภายนอก

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) ชานะชัย สวัสดิ์
ตำแหน่ง (ระดับผู้บริหารขององค์กร/หน่วยงาน) ผู้ประสานงาน
ชื่อหน่วยงาน โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย
สถานที่ตั้ง 109 ม.9 ต.คชบ.โพธิ์ อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม ๗๓๑๕๐
เบอร์ติดต่อ ๐๓๔-๑๑๑-๔๓๐

ขอรับรองว่าได้นำผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ เรื่อง การออกแบบเครื่องประดับตกแต่งผนังไม้ให้สามารถ
ถอดประกอบ "จากเศษไม้แปรรูป ด้วยสติกเกอร์ติดผิวไม้"
ซึ่งเป็นผลงานของ อาจารย์ สวัสดิ์ อภิชาติ

สังกัด คณะ/วิทยาลัย สถาบันพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
ประเภทของการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ (กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง □ และระบุรายละเอียดการนำไปใช้
ประโยชน์ขององค์กร/หน่วยงานของท่าน)

- การนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงสาธารณะ
การนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์
การนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบาย
การนำไปใช้ประโยชน์ทางอ้อมของงานสร้างสรรค์

องค์กร/หน่วยงานของท่านนำงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างไร (ระบุ)
อภิมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
งานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเศษไม้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ตกแต่งผนังไม้

ช่วงเวลาในการใช้ประโยชน์
ตั้งแต่ จนถึง ปัจจุบัน
ตั้งแต่ ๕ มิถุนายน ๒๕๕๗ จนถึง ๕ มิถุนายน ๒๕๕๗

ข้าพเจ้าขอลงนามในหนังสือรับรองการนำไปใช้ประโยชน์ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
รัตนโกสินทร์ เพื่อเป็นหลักฐานการนำผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์มาใช้ประโยชน์ดังกล่าว



ลงลายมือชื่อ (นางสาว ชานะชัย สวัสดิ์)
ตำแหน่ง อาจารย์

หมายเหตุ ประเภทของการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ มีรายละเอียด ดังนี้



ที่ ศร ๐๔๐๐๗.๒๘๒/๕๘

โรงเรียนฟ้าใสวิทยา

๑๐๕ ม.๒ ต.คลองโยง

อ.พุทธมณฑล

จ.นครปฐม ๗๓๑๗๐

๒๕ พฤษภาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์บุคลากร

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โกสินทร์

ด้วยโรงเรียนฟ้าใสวิทยา สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดการศึกษาให้กับเยาวชนที่ศาลเยาวชนและครอบครัวทั่วประเทศส่งมา เพื่อเรียนรู้ด้านวิชาการ ปรับพฤติกรรม และเน้นการฝึกอาชีพ เพื่อเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหลังจบการศึกษา

สถาบันวิจัยและพัฒนาเป็นหน่วยงานที่ให้ความกรุณากับโรงเรียนฟ้าใสวิทยามาอย่างต่อเนื่อง และเป็นสถาบันที่มีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการให้ความรู้ด้านวิชาชีพเป็นอย่างดี โรงเรียนฟ้าใสวิทยามีโครงการฝึกอาชีพทำกรอบรูปให้กับนักเรียน ซึ่งท่านมีบุคลากรที่มีความชำนาญด้านช่างไม้ คือ อาจารย์ไสรจ พงษ์โกมล มาช่วยฝึกอาชีพการทำกรอบรูปให้กับนักเรียนในวันที่ ๔ มิถุนายน ๒๕๕๗ ณ โรงเรียนฟ้าใสวิทยา

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาอนุญาตและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

(นายชาญชัย สุดใจ)

ผู้อำนวยการโรงเรียนฟ้าใสวิทยา

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

โรงเรียนฟ้าใสวิทยา

โทรศัพท์ ๐๓๔-๒๕๘-๔๓๐

โทรสาร ๐๓๔-๒๕๘-๔๓๐

All rights reserved



นครปฐม

ปฐมนคร แห่งความจงรักภักดี



ภาพการอบรมการทำงานจากเศษไม้ที่โรงเรียนบ้านฟ้าใสวิทยา
เป็นโรงเรียนที่ด้อยโอกาสสำนักเรียน ที่กระทำความผิดมาอบรมอาชีพเพื่อออกไปประกอบอาชีพที่ดีในสังคม

All rights reserved



ภาพการนำผลงานไปจัดแสดงที่ราชชมงคลวิชาการ มหาวิทยาลัยราชชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตหันตรา
ผู้วิจัยได้นำผลงานและโปสเตอร์ไปจัดแสดงพร้อมเก็บแบบสอบถาม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ สกุล นายโสรัจ พฤทธิโกมล
2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
3. หน่วยงานที่สามารถติดต่อได้
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
โทร 02- 6238790-8 โทรสาร 02- 2234014 หรือ 02-2257631
อีเมลล์ soraj_noi@hotmail.com
4. ประวัติการศึกษา
ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วศ.บ.
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, 2551
ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อส.บ.
สาขาออกแบบเครื่องเรือน, 2546
5. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ การออกแบบเครื่องเรือนและการผลิต และใช้เครื่องมือเครื่องจักร
ทางด้านงานไม้
6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย
 - 6.1 การออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับผู้พิการทางสายตา ปี 2554 งบประมาณแผ่นดิน
 - 6.2 ออกแบบชุดครัวแบบยูนิเวอร์แซลดีไซน์โดยใช้หลักการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาช่วยในการตัดสินใจ ปี 2555 งบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการในอุดมศึกษา (สกอ.)
 - 6.3 การออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์รับประทานอาหารที่ทำจากแผ่นฟางข้าวและกลบอัดประสาน ปี 2556 งบประมาณแผ่นดิน
 - 6.4 การออกแบบเครื่องเรือนนวัตกรรมไม้ที่สามารถถอดประกอบจากเศษไม้แปรรูปด้วยสลักเดือยภูมิปัญญาไทย ปี 2557 งบประมาณแผ่นดิน
 - 6.5 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนอนุบาลใน ตำบลจี่วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม สำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี จากพาเลทไม้ ปี 2558 งบประมาณแผ่นดิน
 - 6.6 บทความระดับนานาชาติ เรื่อง ออกแบบตกแต่งภายในศูนย์จัดแสดงสินค้าเครื่องปั้นดินเผา ชุมชนบ้านโรงหวด ตำบลจี่วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ปี 2555 งบประมาณวิชาการสำหรับชุมชน