



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ 2557

การออกแบบและศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน เพื่อส่งเสริมรายได้ให้ชุมชนจังหวัดกาญจนบุรี โดยเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ

**Product Design and Project Feasibility of Pressed Bamboo to Promote
Community Business of the Villagers of Kanchanaburi Province by Using
Quality Function Deployment**

โดย

นายโสรัจ พฤตโกมล
นายประชม ทางทอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

ตุลาคม 2557

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ 2557

การออกแบบและศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน เพื่อ
ส่งเสริมรายได้ให้ชุมชนจังหวัดกาญจนบุรี โดยเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ

โดย
นายโสรัจ พฤทธิโกมล
นายประชม ทางทอง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

สนับสนุนโดย สำนักบริหารโครงการวิจัย
ในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ
สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีนั้นเป็นเพราะความกรุณาของท่านอาจารย์ ดั่งนั้นจึงขอขอบพระคุณท่าน อาจารย์ที่ปรึกษาในเรื่องขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานวิจัย และให้คำอบรมสั่งสอนแนะนำความรู้ต่างๆ และขอขอบคุณข้อคิดเห็นต่างๆ ในงานวิจัย จากท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณก สุธัทสน์ ณ อยุธยา ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฬาลักษณ์ ไพบูลย์ฟุ้งเฟื่อง และคณะอาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ จากข้อแนะนำที่ดี มีประโยชน์ของท่านอาจารย์ มาเป็นงานวิจัยที่ดีๆ มีประโยชน์ต่อสังคม และนำประโยชน์ ความรู้ แนวความคิดที่ดีมากมายสู่ผู้ทำวิจัย ขอขอบพระคุณ “คุณของครูทุกท่าน”

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ที่สนับสนุนจัดทำเอกสารด้านการเงิน เพื่อให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสทำประโยชน์แก่ผู้พิการที่ขาดการสนับสนุน แต่ยังมีหน่วยงานของมหาวิทยาลัยและสำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา ที่เล็งเห็นและเป็นตัวแทนคอยบริหารจัดการทำให้เกิดงานวิจัยฉบับนี้

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา เพื่อผลิตผลงานเพื่อสร้างองค์ความรู้และเปิดโอกาสให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อยังประโยชน์ให้แก่ตนเอง นักศึกษา และประเทศชาติ

โสรัจ พฤทธิโกมล

อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : 2557 A16962003
ชื่อโครงการ : การออกแบบและศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน เพื่อส่งเสริมรายได้ให้ชุมชนจังหวัดกาญจนบุรี โดยเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ
ชื่อนักวิจัย : นายโสรัจ พฤตภิโกล นายประชม ทางทอง

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือ 1. เพื่อส่งเสริมให้ชาวบ้านภายในชุมชนที่ปลูกสวนไม้ไผ่ จังหวัดกาญจนบุรี ให้สามารถนำเทคโนโลยี และความรู้ที่ได้มาพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยใช้เทคนิคการแปรรูปและอัดประสานและการออกแบบมาเพิ่มมูลค่าสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์จากไม้ 2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน เพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบใหม่ ให้มีความสวยงามตรงตามความต้องการของลูกค้า เพื่อส่งเสริมทางการตลาด โดยประยุกต์ใช้เทคนิค QFD แบบ Two-phase Model

ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงดำเนินการคิดขั้นตอนกระบวนการแปรรูปไม้ไผ่แนวใหม่โดยใช้เทคนิคการอัดประสานมาช่วยและ ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่คุณภาพมาหาความต้องการของลูกค้าและวิเคราะห์หาต้นทุนในการผลิตจากเศรษฐศาสตร์เพื่อการบูรณาการกันเพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดให้ชุมชนกรณีศึกษา(จังหวัดกาญจนบุรี) เพื่อให้ชุมชนเกิดความยั่งยืนด้านอาชีพ กล่าวคือมีวัตถุดิบ พัฒนาวัตถุดิบจนเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า เข้าใจความต้องการของลูกค้าและช่องทางจัดจำหน่าย จาก QFD และรู้ถึงต้นทุนและการตั้งราคาขายจากเศรษฐศาสตร์ เพื่อลดความเสี่ยงต่างๆหากชุมชนอยากจะทำหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อเพื่อต่อยอดแนวความคิด

สรุปงานวิจัยฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางต้นแบบสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยยึดหลักแนวคิดแบบยั่งยืน และพัฒนาชุมชนเพื่อสร้างรายได้และอาชีพให้กับชุมชน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

คำสำคัญ : การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ การแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ ไม้ไผ่อัดประสาน ส่งเสริมรายได้ให้ชุมชน

อีเมลล์ : soraj_noi@hotmail.com

ระยะเวลาของโครงการ : ตุลาคม 2556 – กันยายน 2557

Abstract

Code of project : 2557 A16962003
Project name : Product design and project feasibility of pressed bamboo to promote community business of the villagers of Kanchanaburi province by using Quality Function Deployment
Researcher name : Mr.Soraj Pruttikomom, Mr.Prachom Thangthong

The objective of this research is that 1.) The villagers who grow bamboos of the Kanchanaburi province are encouraged to develop the bamboo products by processing and pressing technique in order to increase product value. 2.) To design a new pressed bamboo products collection by using Quality Function Deployment technique and Two-phase Model so that meet customers' satisfaction and for promotion.

The researcher thought about a new concept of processing bamboo by using pressing and QFD technique for determining customer needs and cost-benefit analysis, then transferred knowledge to the villagers of Kanchanaburi province so that they understand the steps in sustainable career development. Firstly, improve material to increase products value. Secondly, determine customer needs. Thirdly, calculate products costs for manufacturer. Fourthly, price the products. Finally, distribute the products.

To sum up, the research aimed to guide the villagers of Kanchanaburi province how to develop value added bamboo products for sustainable career development.

Keywords : project feasibility, Quality Function Deployment, pressed bamboo, promote community business

E-mail Address : soraj_noi@hotmail.com

Period of project : October 2013 – September 2014

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	4
1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย	5
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.6 ขั้นตอนของการศึกษา	6
1.7 ระยะเวลาทำการวิจัยและแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	8
2.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	9
2.3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ	17
2.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิต	27
2.5 ข้อมูลด้านการตลาด	32
2.6 เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ	36
2.7 ศึกษาความเป็นไปได้ของตัวผลิตภัณฑ์ “ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน” โดยใช้ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์เชิงวิเคราะห์	42
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	44
2.9 สรุปทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	47

บทที่ 3	ระเบียบวิธีการวิจัย	49
	3.1 การประยุกต์ทฤษฎีและข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ	49
	3.2 การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ	63
	3.3 การศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน	69
	3.4 นำผลที่ได้จากการทำงานวิจัยทั้ง 3 ข้อ ถ่ายทอดสู่ชุมชน	79
บทที่ 4	ผลของงานวิจัย	82
	4.1 ผลการเตรียมการก่อนการประยุกต์ใช้ QFD	82
	4.2 ผลการประยุกต์ใช้เมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์	94
	4.3 ผลการประยุกต์ใช้เมทริกซ์การแปลงการออกแบบ	108
	4.4 ผลจากการประยุกต์ใช้การศึกษาความเป็นไปได้กับผลิตภัณฑ์	113
	4.5 นำองค์ความรู้ที่ได้เผยแพร่สู่ชุมชนตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	117
	4.6 สรุปผลของงานวิจัย	120
บทที่ 5	สรุปและข้อเสนอแนะ	126
	5.1 การนำผลการวิจัยไปใช้	127
	5.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย	128
	5.3 ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทดลอง	128
	5.4 ข้อเสนอแนะ	128
บทที่ 6	สรุป	130
	6.1 สรุปผลการวิจัย	130
บทที่ 7	ผลผลิต	131
	7.1 ผลผลิตของงานวิจัย	131
	บรรณานุกรม	132
	ภาคผนวก ก	136
	ประวัติผู้วิจัย	149

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 แสดงเงินลงทุนเริ่มต้นโครงการเก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน	70
3-2 ประมาณการรายได้จากการดำเนินงาน	71
3-3 ประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	71
3-4 ประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (ต่อ)	72
3-5 สรุปเงินลงทุนเริ่มต้น รายได้ ค่าใช้จ่าย กระแสเงินสดสุทธิ	72
3-6 แสดงกระแสเงินสดสุทธิผลิตภัณฑ์เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน	73
3-7 แสดงการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	73
3-8 อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) ของโครงการ	74
3-9 แสดงการวิเคราะห์ Payback Period ของโครงการ	75
3-10 แสดงเงินลงทุนเริ่มต้นที่มีความแปรปรวนใน 3 กรณี	76
3-11 แสดงเงินลงทุนเริ่มต้นที่มีความแปรปรวนใน 3 กรณี (ต่อ)	76
3-12 แสดงรายรับที่มีความแปรปรวน 3 กรณี	76
3-13 แสดงค่าใช้จ่ายที่มีความแปรปรวน 3 กรณี	77
3-14 แสดงค่าใช้จ่ายที่มีความแปรปรวน 3 กรณี (ต่อ)	77
3-15 แสดงการหาต้นทุนผันแปรของ “เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน”	78
3-16 แสดงจุดคุ้มทุนที่ผันแปรต่อหน่วย	79
4-1 ความต้องการของลูกค้าที่ได้จากการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์	83
4-2 การจัดเรียงถ้อยคำความต้องการจากเสียงของลูกค้าใหม่	85
4-3 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 1 (แบบสอบถามภายในประเทศ)	87
4-4 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 1 (แบบสอบถามภายในประเทศ) (ต่อ)	88
4-5 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 1 (แบบสอบถามภายนอกประเทศ)	89
4-6 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 1 (แบบสอบถามภายนอกประเทศ) (ต่อ)	90
4-7 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 2 (แบบสอบถามภายในประเทศ)	91
4-8 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 2 (แบบสอบถามภายในประเทศ) (ต่อ)	92
4-9 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 2 (แบบสอบถามภายนอกประเทศ)	93
4-10 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 2 (แบบสอบถามภายนอกประเทศ) (ต่อ)	94
4-11 ความต้องการของผู้บริโภคทั้งภายในและภายนอกประเทศ (Customer Needs)	97
4-12 ความต้องการของผู้บริโภคทั้งภายในและภายนอกประเทศ (Customer Needs) (ต่อ)	98
4-13 เทคนิคที่ต้องการ (Technical Requirements)	102

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-14 เป้าหมายทางเทคนิค	107
4-15 ค่าเป้าหมายและค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดส่วนประกอบย่อย (ภายในประเทศ)	111
4-16 ค่าเป้าหมายและค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดส่วนประกอบย่อย (ภายนอกประเทศ)	112
4-17 สรุปเงินลงทุนเริ่มต้น รายได้ ค่าใช้จ่าย กระแสเงินสดสุทธิ กรณีผลเป็นไปทางลบ	113
4-18 สรุปเงินลงทุนเริ่มต้น รายได้ ค่าใช้จ่าย กระแสเงินสดสุทธิ กรณีผลเป็นไปทางปกติ	114
4-19 สรุปเงินลงทุนเริ่มต้น รายได้ ค่าใช้จ่าย กระแสเงินสดสุทธิ กรณีผลเป็นไปทางบวก	115
4-20 สรุปการวิเคราะห์ NPV, IRR และ Payback Period สำหรับทั้ง 3 กรณี	116
4-21 แสดงรายการจุดคุ้มทุน	116

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไฟและสวนไฟพอเพียงของคุณสมบัติ มากัด อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี (ภาพผู้ทำวิจัยและคณะสอบถามข้อมูลผู้ผลิต ทางด้านการตลาด	2
2-1 แสดงถึงเก้าอี้ไม้ไฟที่ยังไม่ได้นำมาผ่านกระบวนการแปรรูป	14
2-2 เก้าอี้พักผ่อน (Easy Chair) จากไม้ไฟที่ยังไม่ได้นำมาผ่านกระบวนการแปรรูป	14
2-3 แสดงลักษณะการนั่งเก้าอี้รับประทานอาหารและเก้าอี้รับแขกแบบมีที่เท้าแขน	15
2-4 แสดงถึงลักษณะการนั่งเก้าอี้พักผ่อนและเก้าอี้พนักพิงสูง	15
2-5 การแบ่งสีออกเป็นโทนสีร้อนและโทนสีเย็น	17
2-6 แสดงลักษณะเครื่องเลื่อยสายพานแนวตั้ง (Vertical Band Saw)	28
2-7 แสดงลักษณะเครื่องไสขนาด	29
2-8 แสดงลักษณะเครื่องขัดแบบสัน	30
2-9 แสดงลักษณะเครื่องอัดเย็น	30
2-10 กาวผงที่ใช้ประสานไม้	31
2-11 Maxbond กาวจะปูใช้แทนตะปู เป็นกาวเอนกประสงค์ ที่ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร	32
2-12 แสดงวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์	34
2-13 แสดง Kano's Diagram	35
2-14 แสดงรูปแบบพื้นฐานของ QFD	37
2-15 แสดงองค์ประกอบของบ้านแห่งคุณภาพ	38
2-16 ขั้นตอนการนำ Project Feasibility Study	43
2-17 ขั้นตอนการจัดทำ Break-even Point	44
3-1 แสดงขนาดและสัดส่วนของเก้าอี้นั่งพักผ่อนที่มีรองรับศีรษะ และต้นคอที่สัมพันธ์กับร่างกาย	50
3-2 สีส้มไม้ที่นำมาใช้	51
3-3 แนวความคิด (Mood board)	52
3-4 แบบร่างแบบที่ 1	52
3-5 แบบร่างแบบที่ 2	53
3-6 แบบร่างแบบที่ 3	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-7 แบบร่างแบบที่ 4	54
3-8 แบบร่างแบบที่ 5	54
3-9 แบบร่างแบบที่ 6	55
3-10 โครงสร้างหลักของงาน เหล็กเหลี่ยม 6 หุน ตัดโค้งตามแบบ	56
3-11 แสดงการตัดไม้ตามขนาดด้วยเครื่องสายพาน	56
3-12 แสดงการผ่าซีกไม้เป็นชิ้นๆด้วยเครื่องเลื่อยสานพาน	57
3-13 แสดงการไสไม้ส่วนเกินออก	57
3-14 การไสไม้ด้วยเครื่องไสขนาด	58
3-15 แสดงการขัดหน้าไม้ให้เรียบ	58
3-16 แสดงน้ำยาเซนต์ไรท์ 1	59
3-17 แสดงน้ำยาเคลือบที่ใช้ทาในงานไม้ทั่วไป	59
3-18 แสดงการทากาวที่ไม้ (ควรเลือกด้านที่ไม่สวยเป็นด้านที่ใช้ทากาว)	60
3-19 แสดงการนำไม้เข้าเครื่องอัดไม้	60
3-20 แสดงรูปแบบไม้ที่เสร็จสมบูรณ์	61
3-21 แสดงน้ำยาซิลเลอร์ทาเคลือบผิวไม้	61
3-22 แสดงการทำแลคเกอร์ไม้	62
3-23 แก้วที่ทำการยึดเสร็จสมบูรณ์แบบ	62
3-24 โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ที่เชียงราย	63
(ภาพผู้ทำวิจัยและคณะกรรมการวิธีในการผลิต)	
3-25 โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ที่กาญจนบุรี	64
(ภาพผู้ทำวิจัยและคณะสอบถามข้อมูลผู้ผลิตทางด้านการตลาด)	
3-26 โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ที่เชียงใหม่	64
(ภาพผู้ทำวิจัยตรวจสอบคุณสมบัติของวัสดุดิบ)	
3-27 ผลิตภัณฑ์คู่แข่งเก้าอี้นงสวายที่ทำจากไม้ไผ่จีน	66
3-28 ผลิตภัณฑ์กรณีศึกษา “เก้าอี้ Daybed ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน”	66
3-29 ขั้นตอนการเตรียมงานก่อนประยุกต์ใช้ QFD	67
3-30 แสดงภาพงานเฟอร์นิเจอร์แฟร์ที่เมืองทองธานี กุมภาพันธ์ 2014	68
3-31 แสดงภาพในงานเฟอร์นิเจอร์ที่เมืองทองธานี กุมภาพันธ์ 2014	68

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-32 แสดงภาพผู้วิจัยลงพื้นที่ตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	80
3-33 แสดงภาพผู้วิจัยลงพื้นที่และเข้าศึกษาสวนไม้พ้อเพียงของคุณสมบัติ มากัด ตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	81
4-1 แสดงแผนภาพต้นไม้คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์	84
4-2 แสดงบ้านแห่งคุณภาพภายในประเทศ (House of Quality: HOQ)	95
4-3 แสดงบ้านแห่งคุณภาพภายนอกประเทศ (House of Quality: HOQ)	96
4-4 แสดงเมทริกซ์การวางแผน (Planning Matrix)	99
4-5 แสดงเมทริกซ์ความสัมพันธ์ (Relationships)	103
4-6 แสดงความเกี่ยวเนื่องในทางเทคนิค (Technical Correlation)	104
4-7 แสดงการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะทางเทคนิค (Technical Benchmarks)	105
4-8 แสดงเมทริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ (ภายในประเทศ)	109
4-9 แสดงเมทริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ (ภายนอกประเทศ)	110
4-10 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบกระแสเงินสดทั้ง 3 กรณี	115
4-11 แสดงภาพปลัดอำเภอชาวบ้าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุภาวดี พันธุ์อำพล และผู้วิจัยถ่ายภาพร่วมกับชาวบ้านตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	117
4-12 แสดงภาพผู้วิจัยถ่ายทอดองค์ความรู้ในการออกแบบให้กับชาวบ้านตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	118
4-13 แสดงภาพผู้วิจัยถ่ายทอดองค์ความรู้ในการผลิตให้กับชาวบ้านตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	118
4-14 แสดงภาพผลงานที่สำเร็จที่ได้จากการออกแบบและผลิตโดยชาวบ้านตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	119
4-15 แสดงภาพผู้วิจัยร่วมรับประทานอาหารกับชาวบ้านตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	119
4-16 แสดงภาพผู้วิจัยอบรมด้านการผลิตให้กับชาวบ้าน	120
5-1 แสดงภาพการเคลื่อนที่ของวงจรและกระบวนการพัฒนาสู่ความยั่งยืนจากดินสู่ดิน Cradle to Cradle	127

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีนั้นเป็นเพราะความกรุณาของท่านอาจารย์ ดั่งนั้นจึงขอขอบพระคุณท่าน อาจารย์ที่ปรึกษาในเรื่องขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานวิจัย และให้คำอบรมสั่งสอนแนะนำความรู้ต่างๆ และขอขอบคุณข้อคิดเห็นต่างๆ ในงานวิจัย จากท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษกร กุศล ญ อัยยยา ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฬาลักษณ์ ไพบุลย์ฟุ้งเฟื่อง และคณะอาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ จากข้อแนะนำที่ดี มีประโยชน์ของท่านอาจารย์ มาเป็นงานวิจัยที่ดีๆ มีประโยชน์ต่อสังคม และนำประโยชน์ ความรู้ แนวความคิดที่ดีมากมายสู่ผู้ทำวิจัย ขอขอบพระคุณ “คุณของครูทุกท่าน”

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ที่สนับสนุนจัดทำเอกสารด้านการเงิน เพื่อให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสทำประโยชน์แก่ผู้พิการที่ขาดการสนับสนุน แต่ยังมีหน่วยงานของมหาวิทยาลัยและสำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา ที่เล็งเห็นและเป็นตัวแทนคอยบริหารจัดการทำให้เกิดงานวิจัยฉบับนี้

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา เพื่อผลิตผลงานเพื่อสร้างองค์ความรู้และเปิดโอกาสให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อยังประโยชน์ให้แก่ตนเอง นักศึกษา และประเทศชาติ

โสรัจ พฤตโกมล

อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : 2557 A16962003
 ชื่อโครงการ : การออกแบบและศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน เพื่อส่งเสริมรายได้ให้ชุมชนจังหวัดกาญจนบุรี โดยเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ
 ชื่อนักวิจัย : นายโสรัจ พฤตมิโกมล นายประชม ทางทอง

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือ 1. เพื่อส่งเสริมให้ชาวบ้านภายในชุมชนที่ปลูกสวนไม้ไผ่ จังหวัดกาญจนบุรี ให้สามารถนำเทคโนโลยี และความรู้ที่ได้มาพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยใช้เทคนิคการแปรรูปและอัดประสานและการออกแบบมาเพิ่มมูลค่าสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ 2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน เพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบใหม่ ให้มีความสวยงามตรงตามความต้องการของลูกค้า เพื่อส่งเสริมทางการตลาด โดยประยุกต์ใช้เทคนิค QFD แบบ Two-phase Model

ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงดำเนินการคิดขั้นตอนกระบวนการแปรรูปไม้ไผ่แนวใหม่โดยใช้เทคนิคการอัดประสานมาช่วยและ ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่คุณภาพมาหาความต้องการของลูกค้าและวิเคราะห์หาต้นทุนในการผลิตจากเศรษฐศาสตร์เพื่อการบูรณาการกันเพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดให้ชุมชนกรณีศึกษา(จังหวัดกาญจนบุรี) เพื่อให้ชุมชนเกิดความยั่งยืนด้านอาชีพ กล่าวคือมีวัตถุดิบ พัฒนาวัตถุดิบจนเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า เข้าใจความต้องการของลูกค้าและช่องทางจัดจำหน่าย จาก QFD และรู้ถึงต้นทุนและการตั้งราคาขายจากเศรษฐศาสตร์ เพื่อลดความเสี่ยงต่างๆหากชุมชนอยากจะทำหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อเพื่อต่อยอดแนวความคิด

สรุปงานวิจัยฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางต้นแบบสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยยึดหลักแนวคิดแบบยั่งยืน และพัฒนาชุมชนเพื่อสร้างรายได้และอาชีพให้กับชุมชน

คำสำคัญ : การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ การแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ ไม้ไผ่อัดประสาน ส่งเสริมรายได้ให้ชุมชน

อีเมลล์ : soraj_noi@hotmail.com

ระยะเวลาของโครงการ : ตุลาคม 2556 – กันยายน 2557

Abstract

Code of project : 2557 A16962003
Project name : Product design and project feasibility of pressed bamboo to promote community business of the villagers of Kanchanaburi province by using Quality Function Deployment
Researcher name : Mr.Soraj Pruttikomom, Mr.Prachom Thangthong

The objective of this research is that 1.) The villagers who grow bamboos of the Kanchanaburi province are encouraged to develop the bamboo products by processing and pressing technique in order to increase product value. 2.) To design a new pressed bamboo products collection by using Quality Function Deployment technique and Two-phase Model so that meet customers' satisfaction and for promotion.

The researcher thought about a new concept of processing bamboo by using pressing and QFD technique for determining customer needs and cost-benefit analysis, then transferred knowledge to the villagers of Kanchanaburi province so that they understand the steps in sustainable career development. Firstly, improve material to increase products value. Secondly, determine customer needs. Thirdly, calculate products costs for manufacturer. Fourthly, price the products. Finally, distribute the products.

To sum up, the research aimed to guide the villagers of Kanchanaburi province how to develop value added bamboo products for sustainable career development.

Keywords : project feasibility, Quality Function Deployment, pressed bamboo, promote community business

E-mail Address : soraj_noi@hotmail.com

Period of project : October 2013 – September 2014

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	4
1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย	5
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.6 ขั้นตอนของการศึกษา	6
1.7 ระยะเวลาทำการวิจัยและแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	8
2.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	9
2.3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ	17
2.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิต	27
2.5 ข้อมูลด้านการตลาด	32
2.6 เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ	36
2.7 ศึกษาความเป็นไปได้ของตัวผลิตภัณฑ์ “ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน” โดยใช้ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์เชิงวิเคราะห์	42
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	44
2.9 สรุปทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	47

	จ
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย	49
3.1 การประยุกต์ทฤษฎีและข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ	49
3.2 การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ	63
3.3 การศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน	69
3.4 นำผลที่ได้จากการทำงานวิจัยทั้ง 3 ข้อ ถ่ายทอดสู่ชุมชน	79
บทที่ 4 ผลของงานวิจัย	82
4.1 ผลการเตรียมการก่อนการประยุกต์ใช้ QFD	82
4.2 ผลการประยุกต์ใช้เมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์	94
4.3 ผลการประยุกต์ใช้เมทริกซ์การแปลงการออกแบบ	107
4.4 ผลจากการประยุกต์ใช้การศึกษาความเป็นไปได้กับผลิตภัณฑ์	113
4.5 นำองค์ความรู้ที่ได้เผยแพร่สู่ชุมชนตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	117
4.6 สรุปผลของงานวิจัย	120
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	127
5.1 การนำผลการวิจัยไปใช้	128
5.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย	129
5.3 ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทดลอง	129
5.4 ข้อเสนอแนะ	129
บทที่ 6 สรุป	
6.1 สรุปผลการวิจัย	131
บทที่ 7 ผลผลิต	
7.1 ผลผลิตของงานวิจัย	132
บรรณานุกรม	133
ภาคผนวก ก	137
ประวัติผู้วิจัย	150

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 แสดงเงินลงทุนเริ่มต้นโครงการเก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน	70
3-2 ประมาณการรายได้จากการดำเนินงาน	71
3-3 ประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	71
3-4 ประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (ต่อ)	72
3-5 สรุปเงินลงทุนเริ่มต้น รายได้ ค่าใช้จ่าย กระแสเงินสดสุทธิ	72
3-6 แสดงกระแสเงินสดสุทธิผลิตภัณฑ์เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน	73
3-7 แสดงการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	73
3-8 อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) ของโครงการ	74
3-9 แสดงการวิเคราะห์ Payback Period ของโครงการ	75
3-10 แสดงเงินลงทุนเริ่มต้นที่มีความแปรปรวนใน 3 กรณี	75
3-11 แสดงเงินลงทุนเริ่มต้นที่มีความแปรปรวนใน 3 กรณี (ต่อ)	76
3-12 แสดงรายรับที่มีความแปรปรวน 3 กรณี	76
3-13 แสดงค่าใช้จ่ายที่มีความแปรปรวน 3 กรณี	76
3-14 แสดงค่าใช้จ่ายที่มีความแปรปรวน 3 กรณี (ต่อ)	77
3-15 แสดงการหาต้นทุนผันแปรของ “เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน”	78
3-16 แสดงจุดคุ้มทุนที่ผันแปรต่อหน่วย	79
4-1 ความต้องการของลูกค้าที่ได้จากการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์	83
4-2 การจัดเรียงถ้อยคำความต้องการจากเสียงของลูกค้าใหม่	85
4-3 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 1 (แบบสอบถามภายในประเทศ)	87
4-4 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 1 (แบบสอบถามภายในประเทศ) (ต่อ)	88
4-5 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 1 (แบบสอบถามภายนอกประเทศ)	89
4-6 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 1 (แบบสอบถามภายนอกประเทศ) (ต่อ)	90
4-7 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 2 (แบบสอบถามภายในประเทศ)	91
4-8 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 2 (แบบสอบถามภายในประเทศ) (ต่อ)	92
4-9 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 2 (แบบสอบถามภายนอกประเทศ)	93
4-10 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 2 (แบบสอบถามภายนอกประเทศ) (ต่อ)	94
4-11 ความต้องการของผู้บริโภคทั้งภายในและภายนอกประเทศ (Customer Needs)	97
4-12 ความต้องการของผู้บริโภคทั้งภายในและภายนอกประเทศ (Customer Needs) (ต่อ)	98
4-13 เทคนิคที่ต้องการ (Technical Requirements)	102

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-14 เป้าหมายทางเทคนิค	107
4-15 ค่าเป้าหมายและค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดส่วนประกอบย่อย (ภายในประเทศ)	111
4-16 ค่าเป้าหมายและค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดส่วนประกอบย่อย (ภายนอกประเทศ)	112
4-17 สรุปเงินลงทุนเริ่มต้น รายได้ ค่าใช้จ่าย กระแสเงินสดสุทธิ กรณีผลเป็นไปทางลบ	113
4-18 สรุปเงินลงทุนเริ่มต้น รายได้ ค่าใช้จ่าย กระแสเงินสดสุทธิ กรณีผลเป็นไปทางปกติ	114
4-19 สรุปเงินลงทุนเริ่มต้น รายได้ ค่าใช้จ่าย กระแสเงินสดสุทธิ กรณีผลเป็นไปทางบวก	115
4-20 สรุปการวิเคราะห์ NPV, IRR และ Payback Period สำหรับทั้ง 3 กรณี	116
4-21 แสดงรายการจุดคุ้มทุน	116

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่และสวนไผ่พอเพียงของคุณสมบัติ มากลัด อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี (ภาพผู้ทำวิจัยและคณะสอบถามข้อมูลผู้ผลิต ทางด้านการตลาด	2
2-1 แสดงถึงเก้าอี้ไม้ไผ่ที่ยังไม่ได้นำมาผ่านกระบวนการแปรรูป	14
2-2 เก้าอี้พักผ่อน (Easy Chair) จากไม้ไผ่ที่ยังไม่ได้นำมาผ่านกระบวนการแปรรูป	14
2-3 แสดงลักษณะการนั่งเก้าอี้รับประทานอาหารและเก้าอี้รับแขกแบบมีที่เท้าแขน	15
2-4 แสดงถึงลักษณะการนั่งเก้าอี้พักผ่อนและเก้าอี้พนักพิงสูง	15
2-5 การแบ่งสีออกเป็นโทนสีร้อนและโทนสีเย็น	17
2-6 แสดงถึงลักษณะเครื่องเลื่อยสายพานแนวตั้ง (Vertical Band Saw)	28
2-7 แสดงถึงลักษณะเครื่องไสขนาด	29
2-8 แสดงถึงลักษณะเครื่องขัดแบบสัน	30
2-9 แสดงถึงลักษณะเครื่องอัดเย็น	30
2-10 กาวผงที่ใช้ประสานไม้	31
2-11 Maxbond กาวจะปูใช้แทนตะปู เป็นกาวเอนกประสงค์ ที่ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร	32
2-12 แสดงวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์	34
2-13 แสดง Kano's Diagram	35
2-14 แสดงรูปแบบพื้นฐานของ QFD	37
2-15 แสดงองค์ประกอบของบ้านแห่งคุณภาพ	38
2-16 ขั้นตอนการนำ Project Feasibility Study	43
2-17 ขั้นตอนการจัดทำ Break-even Point	44
3-1 แสดงขนาดและสัดส่วนของเก้าอี้นั่งพักผ่อนที่มีรองรับศีรษะ และต้นคอที่สัมพันธ์กับร่างกาย	50
3-2 สีย้อมไม้ที่นำมาใช้	51
3-3 แนวความคิด (Mood board)	52
3-4 แบบร่างแบบที่ 1	52
3-5 แบบร่างแบบที่ 2	53
3-6 แบบร่างแบบที่ 3	53

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-7 แบบร่างแบบที่ 4	54
3-8 แบบร่างแบบที่ 5	54
3-9 แบบร่างแบบที่ 6	55
3-10 โครงสร้างหลักของงาน เหล็กเหลี่ยม 6 หุน ตัดโค้งตามแบบ	56
3-11 แสดงการตัดไม้ตามขนาดด้วยเครื่องสายพาน	56
3-12 แสดงการผ่าซีกไม้เป็นชิ้นๆด้วยเครื่องเลื่อยสานพาน	57
3-13 แสดงการไสไม้ส่วนเกินออก	57
3-14 การไสไม้ด้วยเครื่องไสขนาด	58
3-15 แสดงการขัดหน้าไม้ให้เรียบ	58
3-16 แสดงน้ำยาเซนไดร์ท 1	59
3-17 แสดงน้ำยาแชลคที่ใช้ทำในงานไม้ทั่วไป	59
3-18 แสดงการทำทากาวที่ไม้ (ควรเลือกด้านที่ไม่สวยเป็นด้านที่ใช้ทากาว)	60
3-19 แสดงการนำไม้เข้าเครื่องอัดไม้	60
3-20 แสดงรูปแบบไม้ไม้ที่เสร็จสมบูรณ์	61
3-21 แสดงน้ำยาซิลเลอร์ทาเคลือบผิวไม้	61
3-22 แสดงการทำแลคเกอร์ไม้ไม้	62
3-23 แก้วที่ทำการยึดเสร็จสมบูรณ์แบบ	62
3-24 โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไม้ที่เชียงราย	63
(ภาพผู้ทำวิจัยและคณะกรรมการวิธีในการผลิต)	
3-25 โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไม้ที่กาญจนบุรี	64
(ภาพผู้ทำวิจัยและคณะสอบถามข้อมูลผู้ผลิตทางด้านการตลาด)	
3-26 โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไม้ที่เชียงใหม่	64
(ภาพผู้ทำวิจัยตรวจสอบคุณสมบัติของวัตถุดิบ)	
3-27 ผลิตภัณฑ์คู่แข่งเก้าอี้นั่งสบายที่ทำจากไม้ไผ่จีน	66
3-28 ผลิตภัณฑ์กรณีศึกษา “เก้าอี้ Daybed ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน”	66
3-29 ขั้นตอนการเตรียมงานก่อนประยุกต์ใช้ QFD	67
3-30 แสดงภาพงานเฟอร์นิเจอร์แฟร์ที่เมืองทองธานี กุมภาพันธ์ 2014	68
3-31 แสดงภาพในงานเฟอร์นิเจอร์ที่เมืองทองธานี กุมภาพันธ์ 2014	68

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-32 แสดงภาพผู้วิจัยลงพื้นที่ตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	80
3-33 แสดงภาพผู้วิจัยลงพื้นที่และเข้าศึกษาสวนไผ่พอเพียงของคุณสมบัติ มากัด ตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	81
4-1 แสดงแผนภาพต้นไม้คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์	84
4-2 แสดงบ้านแห่งคุณภาพภายในประเทศ (House of Quality: HOQ)	95
4-3 แสดงบ้านแห่งคุณภาพภายนอกประเทศ (House of Quality: HOQ)	96
4-4 แสดงเมทริกซ์การวางแผน (Planning Matrix)	100
4-5 แสดงเมทริกซ์ความสัมพันธ์ (Relationships)	103
4-6 แสดงความเกี่ยวเนื่องในทางเทคนิค (Technical Correlation)	104
4-7 แสดงการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะทางเทคนิค (Technical Benchmarks)	105
4-8 แสดงเมทริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ (ภายในประเทศ)	109
4-9 แสดงเมทริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ (ภายนอกประเทศ)	110
4-10 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบกระแสเงินสดทั้ง 3 กรณี	115
4-11 แสดงภาพปลัดอำเภอชาวบ้าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุภาวดี พันธุ์อำพล และผู้วิจัยถ่ายภาพร่วมกับชาวบ้านตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	117
4-12 แสดงภาพผู้วิจัยถ่ายทอดองค์ความรู้ในการออกแบบให้กับชาวบ้านตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	118
4-13 แสดงภาพผู้วิจัยถ่ายทอดองค์ความรู้ในการผลิตให้กับชาวบ้านตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	118
4-14 แสดงภาพผลงานที่สำเร็จที่ได้จากการออกแบบและผลิตโดยชาวบ้านตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	119
4-15 แสดงภาพผู้วิจัยร่วมรับประทานอาหารกับชาวบ้านตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	119
4-16 แสดงภาพผู้วิจัยอบรมด้านการผลิตให้กับชาวบ้าน	120
5-1 แสดงภาพการเคลื่อนที่ของวงจรและกระบวนการพัฒนาสู่ความยั่งยืนจากดินสู่ดิน Cradle to Cradle	128

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสภาวะการของประเทศไทยในปัจจุบัน ของปี 2554 ได้มีการส่งเสริมและสนับสนุนเรื่องของ “เศรษฐกิจพอเพียง” อันเป็นพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ซึ่งส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องทางการเกษตรกรรมและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรได้รับการสนับสนุนหลายโครงการ เช่น หญ้าแฝก ผักตบ ไม้ไผ่ ฯลฯ ซึ่งล้วนแล้วเป็นผลิตภัณฑ์ที่มาจากเกษตรกรรมที่มีคุณค่า และเป็นพืชที่มีประโยชน์แบบยั่งยืน

ซึ่งในงานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการลงพื้นที่เพื่อสำรวจผลิตภัณฑ์ต่างๆของชาวบ้านจังหวัดกาญจนบุรี อำเภอป่าพลอย อำเภอพนมทวน อำเภอทองผาภูมิ อำเภอไทรโยก พบว่ามีการปลูกไม้ทั้งในรูปแบบของสวนไม้ และไม้ที่ขึ้นเองมีจำนวนมาก และชาวบ้านก็นำผลผลิตของไม้มาแปรรูปและทำประโยชน์นานาประการ(กว่า ร้อยละ90) จึงทำให้ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของไม้ไผ่จึงได้ทำการสำรวจพร้อมสอบถามเบื้องต้น แต่ปัญหาที่พบหลังจากทำการสำรวจพบว่าผลิตภัณฑ์ที่ชาวบ้านนำไปผลิตนั้นมีกำไรน้อยและไม่มีมูลค่า และประสบปัญหาเรื่องการออกแบบ พบว่ารูปแบบที่ดำเนินการอยู่เป็นรูปแบบเดิมขาดความน่าสนใจ และขาดความรู้ที่จะแปรรูปในลักษณะที่แปลกใหม่ ขาดความรู้เรื่องเครื่องจักรและต้นทุนในการดำเนินงานว่าควรใช้ประมาณการเท่าใดจึงเป็นเหตุให้ชาวบ้านภายในชุมชนเกิดภาวะการขาดทุนและส่งผลให้จำนวนการปลูกสวนไม้ลดลงตามลำดับเพราะชาวบ้านคิดเพียงแต่จะเก็บหน่อของไม้ขายเพียงอย่างเดียวซึ่งผู้วิจัยมีความคิดที่ตอบสนองและช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นพร้อมทั้งส่งเสริมให้ชาวบ้านได้รู้จักคุณประโยชน์ของไม้ไผ่ให้มากยิ่งขึ้น



All rights reserved



ภาพที่ 1-1 โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่และสวนไผ่พอเพียง คุณสมบัติ มากลัด อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี

(ภาพผู้ทำวิจัยและคณะสอบถามข้อมูลผู้ผลิตทางการตลาด)

หมายเหตุ ผู้วิจัยจะนำผลที่ได้จากงานลงถ่ายทอดความรู้ใหม่ให้ชาวบ้านภายในชุมชน

จากประวัติความเป็นมาชาวเอเชียรู้จักใช้ประโยชน์จากไผ่มากกว่าคนทวีปอื่นๆ โดยเฉพาะการ นำมาปรุงเป็นอาหารซึ่งส่วนใหญ่ใช้หน่อไม้ (ยอดอ่อน) นับเป็นผักที่ตีเยื่อมอย่างหนึ่ง สามารถนำมาประกอบอาหารได้มากมายหลายวิธีซึ่งได้รับความนิยมในทุกภาคของทวีปเอเชีย ซึ่งชีวิตของชาวไทยในอดีตนั้นเกี่ยวข้องกับไผ่ตั้งแต่เกิดจนตาย เมื่อแรกเกิดนั้นเราเรียกเวลาเกิดว่า “เวลาตกฟาก” เพราะพื้นบ้านสมัยโบราณเรียกว่า ฟาก (ทำด้วยไม้ไผ่ทั้งลำ เอามาแผ่ให้เป็นผืนต่อกันคล้ายเสื่อ) เมื่อเกิดแล้วก็ตัดสายสะดือด้วยไผ่ (นิยมใช้ไผ่รวก) ซึ่งจากที่กล่าวมาไผ่ยังมีประโยชน์อีกนานาประการ ซึ่งหากพูดถึงลำหรือต้นไผ่ที่มีคุณสมบัติปลูกง่ายโตไวแล้วยังเป็นไม้ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อทดแทนไม้ชนิดอื่นๆได้ ดังนั้นจึงขอยกประโยชน์ของไผ่ไว้ดังนี้

1. เครื่องหัตถกรรม ผลิตภัณฑ์ไม้มีประวัติอันยาวนานไผ่สามารถทำดอกสานหรือแกะสลักเป็นวัสดุสิ่งของได้อย่างมากมายหลายรูปแบบเป็นเฟอร์นิเจอร์เครื่องใช้ชีวิตประจำวัน ของที่ระลึก เครื่องประดับมากมาย หัตถกรรมเหล่านี้ต้องอาศัยความรู้ความชำนาญมาก หัตถกรรมจากไม้ไผ่มีการพัฒนาการผลิตมาอย่างต่อเนื่องหลายชั่วอายุคน จนทำให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะสวยงาม ดึงดูดใจเป็นที่รู้จักทั่วไปทั้งภายในภายนอกประเทศ

2. อุตสาหกรรมหน่อไม้ ประเทศจีนมีหน่อไม้ทั้งในธรรมชาติและปลูกขึ้นมากมาย สมัยก่อนผลิตเป็นอุตสาหกรรมหน่อไม้แห้งเท่านั้น ต่อมาได้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตเป็นหน่อไม้กระป๋องขึ้น ปัจจุบันมีการผลิตหน่อไม้ทั้งจากไผ่ลำต้นใต้ดินและใฝ่กอ สามารถผลิตเป็นหน่อไม้ปิบ หน่อไม้กระป๋อง หน่อไม้ดองมากกว่า 100,000 ตันต่อปี

3. การก่อสร้าง ในทางตอนใต้ของประเทศจีน แถบแคว้นสิบสองปันนา มณฑลยูนนาน ประชาชนนิยมสร้างบ้านด้วยไม้ไผ่ถึงแม้ต่อมาได้มีการพัฒนาไปใช้อิฐและกระเบื้องในการก่อสร้างแทนก็ตาม แต่ไผ่ยังถูกนำไปเป็นนึ่งร้านในการก่อสร้างตึกหรือใช้เป็นไม้แบบในการก่อสร้าง ในประเทศไทยก็นิยมสับฟากทำพื้นบ้านหรือสานทำเป็นหน้าบ้านแต่ปัจจุบันลุ่มสมจิตร มณีรัตน์ คุณสมบัติ มากลัด ชาวบ้านจังหวัดกาญจนบุรี ได้ใช้ไม้ไผ่ทั้งลำทำบ้านเป็นแบบ Log Cabin หรือบ้านต้นซุงจากไม้ไผ่ได้สวยงามตระการตา

4. อุตสาหกรรมการผลิตไม้แผ่นและไม้อัด เนื่องจากส่วนบนของไม้ไผ่ เนื้อไม้มีขนาดเล็กบาง ไม้สามารถทำพื้นไม้ได้โดยตรง แต่ไม้สามารถนำมาผลิตแผ่นไม้พื้น ไม้อัดโดยใช้กระบวนการอัดกาวแล้วอัดด้วยความร้อนสูงได้เป็นไม้แผ่นคุณภาพสูงแข็งแรงสวยงาม ทนทานต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ตในแสงแดดได้ดีจึงสามารถใช้ประโยชน์ได้กว้างขวาง เช่น ผลิตไม้ปาเก้ ที่สวยแปลกตา มีความคงทนแข็งแรง

5. อุตสาหกรรมถ่านและผงคาร์บอน ไม้ไผ่สามารถนำมาทำเชื้อเพลิงถ่านคุณภาพดีได้ตลอดทั้งลำจากการทดสอบพบว่าถ่านไม้ไผ่สามารถให้พลังงานถึง 7,730 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัมสูงกว่าถ่านทั่วไป ถ่านไม้ไผ่และผงคาร์บอนจากไม้ไผ่สามารถใช้ฟอกอากาศ กรองน้ำได้ดี เนื่องจากผิวเรียบแต่มีรูพรุนมากมีคุณสมบัติดูดซับได้ดียิ่งกว่านั้นยังสามารถลดความเป็นพิษ ป้องกันเชื้อโรค และต้านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจึงมีการนำผงคาร์บอนจากไม้ไผ่ใช้ในหน้ากากป้องกันก๊าซพิษ

6. อุตสาหกรรมกระดาษ คนจีนรู้จักการนำไม้มาทำเป็นกระดาษมาช้านานแล้ว พันธุ์ไม้ที่เหมาะสมแก่การทำกระดาษมาช้านานแล้ว พันธุ์ไม้ที่เหมาะสมสำหรับใช้ทำกระดาษเป็นพันธุ์ที่มีไฟเบอร์ยาวปริมาณเซลลูโลสและซิลิกาสูง เช่น พันธุ์ *Arundinaria maculata*, *B. Textilis* สมัยก่อนกระดาษทำด้วยมือ ต่อมาได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีจนเป็นอุตสาหกรรมมีโรงงานนำไม้มาผลิตเป็นกระดาษคุณภาพสูงโดยไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อมในมณฑลกว้างตุง กวางสี เสฉวน มีโรงงาน กระดาษขนาดใหญ่สามารถผลิตกระดาษได้มากกว่า 400,000 ตันต่อปี

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าจากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่าไม้ไผ่มีประโยชน์มากมายนับประการแต่จะทำอย่างไรจึงจะดึงเอาคุณประโยชน์ของไม้ไผ่ออกมาสร้างให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าและช่วยแก้ปัญหาให้กับชาวบ้านและเกษตรกรปลูกสวนไม้ เพื่อส่งเสริมรายได้และเพิ่มมูลค่าและพัฒนาารูปแบบของผลิตภัณฑ์ให้กับกลุ่มชาวบ้านจังหวัดกาญจนบุรี จึงทำให้งานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการค้นคว้าและหาเครื่องมือ (Tool) ต่างๆที่จะเข้ามาช่วยเพื่อให้ชาวบ้านมีแบบจำลอง (Model) รูปแบบต่างๆก่อนลงทุนและดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นพร้อมส่งเสริมให้ชาวบ้านที่ปลูกสวนไม้ไผ่ จังหวัดกาญจนบุรี ได้มีรายได้เพิ่มขึ้น โดยกลุ่มเป้าหมายของงานวิจัยฉบับนี้จะนำไปถ่ายทอดความรู้เป็นกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกสวนไม้ของจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งได้ติดต่อผ่านกำนันและองการบริหารส่วนตำบล โดยมีที่อยู่ของกลุ่มดังนี้

1. คุณสมบัติ มากลัด สวนไม้พ้อเพียง ที่อยู่ 121/3 ม 5 ต หินดาด อ ทองผาภูมิ จ กาญจนบุรี
2. คุณนาวี ปรางจโรจน์ สวนไม้คุณนาวี ที่อยู่ 194 ม 7 ต พังตรู อ พนมทวน จ กาญจนบุรี
3. คุณสุรินทร์ สวนไม้รัชพร ที่อยู่ 135 ม 11 บ้านพุลาด ต ท่าเสา อ ไทรโยค จ กาญจนบุรี

ซึ่งกลุ่มคนที่ผู้วิจัยติดต่อเพื่อเผยแพร่ความรู้นั้นเป็นกลุ่มที่ขายไม้ให้กับชาวบ้านเพื่อนำไปผลิตผลิตภัณฑ์ เช่น ไม้กวาด ที่นั่ง บันได ที่สอยผลไม้ และคอมไพ ฯลฯ ซึ่งเป็นสินค้าที่ฝากขายเป็นสินค้า OTOP ของชุมชนแต่งานวิจัยฉบับนี้ต้องการให้ชาวบ้านได้เทคนิคการแปรรูปไม้และการออกแบบไม้ให้มีมูลค่ามากขึ้น และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประกอบอาชีพ

เป็นเหตุให้งานวิจัยฉบับนี้ได้นำเสนอเครื่องมือ (Tool) 2 รูปแบบเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ดังนี้

1. เครื่องมือเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) เนื่องจากปัญหาความต้องการของลูกค้าที่มีความหลากหลายเป็นเรื่องของคุณภาพ การใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพจะสนองความต้องการและแก้ปัญหาด้านความต้องการที่หลากหลายเหล่านั้นได้อย่างชัดเจน

เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ หรือ (Quality Function Deployment :QFD) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดโครงสร้างเพื่อจัดการออกแบบ วางแผนและพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ และกระบวนการ ซึ่งเน้นที่การตอบสนองความต้องการของลูกค้า ผู้รับบริการ และผู้ใช้ แทนที่จะเน้นการพัฒนาทางนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว โดยเทคนิคนี้จะช่วยระบุความต้องการของลูกค้าได้อย่างชัดเจน และช่วยประเมินคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ว่าสามารถตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งในงานวิจัยนี้จะได้นำเทคนิคQFD มาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่

ผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product) หมายถึง การเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่แบบริเริ่ม หรือการปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมของธุรกิจให้มีคุณสมบัติดีขึ้น หรือเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ของธุรกิจที่มีลักษณะเหมือนผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในตลาดทั่วไป

ดังนั้นการนำเอา ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ มาใช้เทคนิคแปลงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) เพื่อประเมินคุณภาพภาพในคุณลักษณะต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อเป็นทางเลือกให้เกษตรกรที่สนใจ และเป็นทางเลือกใหม่ให้กับผู้ค้าระดับโลกและสนับสนุนให้ประชากรภายในประเทศไทยมีอาชีพและความเป็นอยู่ ตามกระแสพระราชดำริ “เศรษฐกิจพอเพียง”

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมให้ชาวบ้านภายในชุมชนที่ปลูกสวนไม้ไผ่ จังหวัดกาญจนบุรี ให้สามารถนำเทคโนโลยีและความรู้ที่ได้มาพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยใช้เทคนิคการแปรรูปและอัดประสานและการออกแบบมาเพิ่มมูลค่าสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์จากไผ่

2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน เพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบใหม่ให้มีความสวยงามตรงตามความต้องการของลูกค้า เพื่อส่งเสริมทางด้านการตลาด โดยประยุกต์ใช้เทคนิค QFD แบบ Two-phase Model

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาพัฒนาและออกแบบ “ ผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่อัดประสาน “ ได้ใช้กรอบแนวคิด ดังต่อไปนี้
กรอบแนวคิดในการพัฒนา

1. ประโยชน์ใช้สอยและหน้าที่ เพียงพอกับการใช้งาน
2. รูปทรงสวย เรียบง่าย ดึงดูดสายตา
3. โครงสร้างแข็งแรง ปลอดภัย
4. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและมีคุณค่า

5. ง่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

กรอบแนวคิดด้านความพึงพอใจของผู้ใช้

1. ด้านรูปแบบ
2. ด้านประโยชน์ใช้สอย
3. ด้านการใช้วัสดุ
4. ด้านราคา

เป็นการนำวัสดุทางการเกษตรกรรม “ไม้ไผ่” มาใช้ให้เกิดประโยชน์และเพิ่มคุณค่ามากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งตอบสนองการสร้างรายได้ให้กับชุมชน ภายในจังหวัดกาญจนบุรี ให้สร้างรายได้จากธุรกิจและ ส่งเสริมให้รู้จักการเรียนรู้และกรรมวิธีในการผลิต รู้จักเครื่องมือ เครื่องจักรในการลงทุน และสนับสนุนให้ผู้ลงทุนหน้าใหม่ที่คิดจะประกอบธุรกิจได้นำข้อมูลไปวิเคราะห์

1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาด้านการตลาด และการแข่งขันของการผลิตผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน
2. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานเพื่อส่งเสริมทางด้านพาณิชย์
3. การศึกษาค้นคว้าจะศึกษาเฉพาะส่วนงานการออกแบบโดยมุ่งหวังเพื่อให้เกิด การบูรณาการ (Integration) เพื่อให้ชุมชนภายในจังหวัดกาญจนบุรี เข้าใจความต้องการของลูกค้าและในตัวผลิตภัณฑ์ “เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน” มากยิ่งขึ้น โดยไม่รวมถึงการศึกษาในรายละเอียดในหน่วยงานบัญชี การเงิน และงานบุคคล
4. ศึกษาและปรับปรุงกระบวนการออกแบบ ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน ที่มีผลกระทบต่อความต้องการของลูกค้า
5. ศึกษาความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ “เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน” โดยใช้เทคนิค Quality Function Deployment (QFD) แบบ Two-phase Model
6. นำองค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์ไปเผยแพร่ให้ชุมชน จังหวัดกาญจนบุรี เพื่อให้ชาวบ้านได้ใช้เป็นองค์ความรู้เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นตัวอย่างกรณีศึกษาให้ผู้สนใจศึกษา ส่งเสริม เป็นแนวทางนำเสนอวัสดุทางการเกษตร ไม้ไผ่ มาผลิตผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน เพื่อใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายใน และสามารถแสดงให้ผู้สนใจเห็นแนวทาง เพื่อการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ Quality Function Deployment (QFD) ในการปรับปรุงงานในลักษณะคล้ายคลึงกัน และงานในลักษณะอื่นๆต่อไป
2. สามารถรับทราบความต้องการของลูกค้าที่ถูกต้อง เพื่อใช้ประโยชน์ในด้านการตลาด และ ส่งเสริมการขายในรูปแบบอื่นๆต่อไป

3. สามารถช่วยออกแบบ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ “ตบแต่งภายในที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน” ให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้
4. ประโยชน์ในชุมชน หมู่บ้านและผู้ปลูกสวนไม้ไผ่ใน จังหวัดกาญจนบุรี จะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จะนำไปสู่การทำผลิตภัณฑ์ตบแต่งภายในที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานเพื่อการผลิตในเชิงพาณิชย์ ในการจำหน่ายภายในประเทศและการส่งออก
5. ทำให้เกิดเทคโนโลยีและเครื่องจักรที่ใช้ในการแปรรูปไม้ไผ่ เพื่อนำไปจัดไม้ไผ่อัดประสาน และส่งผลให้เกิดวัสดุชนิดใหม่ที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์
6. ทำให้ผลิตภัณฑ์ตบแต่งภายในที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน มีรูปแบบที่แปลกใหม่มากขึ้น

1.6 ขั้นตอนของการศึกษา

1. ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมโดยการศึกษาจะเน้นที่รายละเอียด ขั้นตอน วิธีการของเทคนิคการแปลงหน้าที่คุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น อินเทอร์เน็ต ห้องสมุด และหน่วยงานต่างๆ เป็นต้น
2. สืบค้นขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์และผลกระทบต่าง ๆ ต่อผลิตภัณฑ์โดยศึกษาตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการออกแบบและขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ จากกระบวนการแปรรูป อาบน้ำยา อัดประสาน ขึ้นรูปทำสีในแบบต่างๆ พร้อมศึกษาปัญหาที่มีผลต่อการออกแบบและผลิต จากการสอบถามผู้ที่ทำการผลิต เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดยแบ่ง การวิเคราะห์ออกเป็น 2 รูปแบบ คือ 1. เพื่อวางแผนงานในการสำรวจความต้องการของลูกค้า 2. เพื่อสรุปผลต่างๆทางด้านเศรษฐศาสตร์ เช่น เงินลงทุนเริ่มต้น รายรับ รายจ่าย เป็นต้น
3. สืบค้นความต้องการที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ การสำรวจครั้งนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ 1. เป็นการสำรวจความต้องการของลูกค้า เพื่อกำหนดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการอย่างแท้จริง 2. เป็นการสำรวจความต้องการของผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การผลิต การตลาด ของผลิตภัณฑ์ เพื่อตอบสนองคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการ
4. การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) ดำเนินการนี้จะประยุกต์ใช้เทคนิค QFD แบบ Two-phase Model ซึ่งประกอบด้วย 2 ช่วงดังนี้
5. การประยุกต์ใช้วิธีการทางด้านเศรษฐศาสตร์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของตัวผลิตภัณฑ์
6. ผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานจากผลที่ได้จากการใช้เทคนิค QFD แบบ Two-phase Model
7. นำผลที่ได้ไปถ่ายทอดให้ชาวบ้านในชุมชน จังหวัดกาญจนบุรี
8. สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะ
9. จัดทำรูปเล่มงานวิจัย

1.7 ระยะเวลาทำการวิจัยและแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย 1 ปี เริ่มตั้งแต่เดือน 1 ตุลาคม 2556 – เดือน 30 กันยายน 2557

กิจกรรม	ระยะเวลาปฏิบัติงาน เดือนที่											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	ม.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. ศึกษางานวิจัยและทฤษฎี	←→											
2. สํารวจขั้นตอนการออกแบบ			←→									
3. สํารวจความต้องการของลูกค้า			←→									
4. ประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ QFD				←→								
5. ศึกษาความเป็นไปได้					←→							
6. ผลิตผลิตภัณฑ์					←→							
7. นำผลที่ได้ไปเผยแพร่ให้ชาวบ้าน						←→						
8. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ								←→				
9. จัดทำรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์										←→		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการผลิตในอุตสาหกรรมไทยปัจจุบัน มีการแข่งขันทางการตลาดสูงมาก โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีผู้ผลิตมากมาย ทำให้ผู้บริโภคมีโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อและเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตได้มากขึ้น ซึ่งผู้ผลิตทุกองค์กรล้วนมีเป้าหมายเพื่อให้ผลิตภัณฑ์และบริการของตนสามารถครองใจผู้บริโภคให้มากที่สุด สิ่งที่ผู้ผลิตทั้งหลายได้คำนึงถึงมากที่สุดก็คือ การสร้างผลิตภัณฑ์หรือบริการให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้ามากที่สุด หรือเพื่อให้ลูกค้าพึงพอใจมากที่สุดนั่นเอง ความพึงพอใจของลูกค้าในที่นี้หมายถึงสถานภาพที่ความต้องการ และความคาดหวังของลูกค้าได้รับการตอบสนองตามที่ลูกค้าต้องการ ผลที่ได้จากการทำให้ลูกค้าพึงพอใจก็คือ การที่ลูกค้ากลับมาซื้อผลิตภัณฑ์ใหม่อีกรอบ หรือมีความภักดีต่อตราผลิตภัณฑ์ และสิ่งที่จะสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าในผลิตภัณฑ์ก็คือ การทำสิ่งที่ถูกต้องตั้งแต่เริ่มต้น กระบวนการ ตั้งแต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ การจัดซื้อวัตถุดิบ การผลิตผลิตภัณฑ์ การจัดส่งผลิตภัณฑ์โดยความต้องการของลูกค้าจะเป็นตัวผลักดันทุก ๆ อย่างในองค์กร รวมไปถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการ

ถ้าการออกแบบผลิตภัณฑ์ถูกต้องและเป็นไปตามความต้องการของลูกค้า ก็จะส่งผลให้กระบวนการผลิตสามารถผลิต ผลิตภัณฑ์ถูกต้อง และตรงตามความต้องการของลูกค้าด้วย นอกจากนี้กระบวนการออกแบบที่ดีจะช่วยให้ระยะเวลา (Lead-Time) ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลดลง ช่วยปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ช่วยควบคุมต้นทุนการออกแบบและต้นทุนการผลิต ช่วยในการปรับปรุงความสามารถในการทำกำไร เพิ่มความเชื่อมั่นจากลูกค้าขององค์กรและผลิตภัณฑ์ใหม่ ส่งผลให้เกิดการแข่งขันในตลาดได้ดีขึ้น และนอกจากนี้ทำให้เกิดบูรณาการ (Integration) การทำงานระหว่างแต่ละแผนกในองค์กรอย่างใกล้ชิดซึ่งช่วยส่งเสริมการทำงานเป็นทีมของคนในองค์กร

พอใจของลูกค้ามาน้อยเพียงใด ซึ่งในงานวิจัยนี้จะได้นำเทคนิค QFD มาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่

ผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product) หมายถึง การเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่แบบริเริ่ม หรือการปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมของธุรกิจให้มีคุณสมบัติดีขึ้น หรือเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ของธุรกิจที่มีลักษณะเหมือนผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในตลาดทั่วไป

ในบทที่ 2 นี้เป็นการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานวิจัยในครั้งนี้ โดยจะแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อหลัก คือ 1.ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และ 3.สรุปทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในโครงการออกแบบเก้าอี้พักผ่อนจากไม้ไผ่อดประสานนี้ได้ทำการศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถนำเอาความรู้ที่ได้มาปฏิบัติได้ จากข้อมูลที่ได้ศึกษาสามารถแบ่งเป็นหัวข้อ 6 ข้อ ได้ดังนี้

2.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

2.2.1 ข้อมูลด้านหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

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

ความเป็นหน่วย (Unity) ในการออกแบบ ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงงานทั้งหมดให้อยู่ในหน่วยงานเดียวกันเป็นกลุ่มก้อน หรือมีความสัมพันธ์กันทั้งหมดของงานนั้นๆ และพิจารณาส่วนย่อยลงไปตามลำดับในส่วนย่อยๆ ก็คงต้องถือหลักนี้เช่นกัน

ความสมดุลหรือความถ่วง (Balancing) เป็นหลักทุกๆ ไปของงานศิลปะที่จะต้องดูความสมดุลของงานนั้นๆ ความรู้สึกทางสมดุลของงานนี้เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในส่วนของการคิดในเรื่องของความงามในสิ่งนั้นๆ มีหลักความสมดุลอยู่ 3 ประการ

ความสมดุลในลักษณะเท่ากัน (Symmetry Balancing) คือมีลักษณะเป็นซ้าย-ขวา บน-ล่าง เป็นต้น ความสมดุลในลักษณะนี้ดูและเข้าใจง่าย

ความสมดุลในลักษณะไม่เท่ากัน (No symmetry Balancing) คือมีลักษณะสมดุลกันในตัวเองไม่จำเป็นต้องเท่ากันแต่ดูในด้านความรู้สึกแล้วเกิดความสมดุลกันในตัวลักษณะการสมดุลแบบนี้ผู้ออกแบบจะต้องมีการประลองดูให้แน่ใจในความรู้สึกของผู้พบเห็นด้วยซึ่งเป็นความสมดุลที่เกิดในลักษณะที่แตกต่างกันได้ เช่น ใช้ความสมดุลด้วยผิว (Texture) ด้วยแสง-เงา (Shade) หรือด้วยสี (Color)

จุดศูนย์ถ่วง (Gravity Balance) การออกแบบใดๆที่เป็นวัตถุสิ่งของและจะต้องใช้งานการทรงตัวจำเป็นที่ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงจุดศูนย์ถ่วงได้แก่ การไม่โยกเอียงหรือให้ความรู้สึกไม่มั่นคงแข็งแรง ดังนั้นสิ่งใดที่ต้องการจุดศูนย์ถ่วงแล้วผู้ออกแบบจะต้องระมัดระวังในสิ่งนี้ให้มาก ตัวอย่างเช่น แก้วจะต้องตั้งตรง ยึดมันทั้งสี่ขาเท่าๆกัน การทรงตัวของคนถ้ำยืน 2 ขา ก็จะต้องมีน้ำหนักลงที่เท้าทั้ง 2 ข้างเท่าๆกัน ถ้ำยืนเอียงหรือพิงฝา น้ำหนักตัวก็จะลงเท้าข้างหนึ่งและส่วนหนึ่งจะลงที่หลังพิงฝา รูปปั้นคนในท่าวิ่งจุดศูนย์ถ่วงจะอยู่ที่ใด ผู้ออกแบบจะต้องรู้และวางรูปได้ถูกต้องเรื่องของจุดศูนย์ถ่วงจึงหมายถึงการทรงตัวของวัตถุสิ่งของนั่นเอง

ความสัมพันธ์ทางศิลปะ (Relativity of Arts) ในเรื่องของศิลปะนั้น เป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณากันหลายชั้นตอนเพราะเป็นเรื่องความรู้สึกที่สัมพันธ์กัน อันได้แก่การเน้นหรือจุดสนใจ (Emphasis or Centre of Interest) งานด้านศิลปะผู้ออกแบบจะต้องมีจุดเน้นให้เกิดสิ่งที่ประทับใจแก่ผู้พบเห็น โดยมีข้อบอกล่าวเป็นความรู้สึกร่วมที่เกิดขึ้นเองจากตัวของศิลปกรรมนั้นๆ ความรู้สึกนี้ผู้ออกแบบจะต้องพยายามให้เกิดขึ้นเหมือนกัน

จุดสำคัญรอง (Subordinate) คงคล้ายกับจุดเน้นนั่นเองแต่มีความสำคัญรองลงไปตามลำดับซึ่งอาจจะเป็นส่วนที่ 1 ส่วนที่ 2 ก็ได้ ส่วนนี้จะช่วยให้เกิดความลดหล่นทางผลงานที่แสดงผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงสิ่งนี้ด้วย

จังหวะ (Rhythm) โดยทั่วไปสิ่งที่สัมพันธ์กันในสิ่งนั้นๆย่อมมีจังหวะ ระยะเวลาหรือความถี่ห่างในตัวมันเองก็ดีหรือสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์อยู่ก็จะเป็นเส้น สี เงาม หรือช่วงจังหวะของการตกแต่ง แสงไฟ ลวดลาย ที่มีความสัมพันธ์กันในที่นั้นเป็นความรู้สึกของผู้พบเห็นหรือผู้ออกแบบจะรู้สึกในความงามนั่นเอง

ความต่างกัน (Contrast) เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นเพื่อช่วยให้มีการเคลื่อนไหวไม่ซ้ำซากเกินไปหรือเกิดความเบื่อหน่าย จำเจ ในการตกแต่งก็เช่นกัน ปัจจุบันผู้ออกแบบมักจะหาทางให้เกิดความรู้สึกขัดกันต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเช่น แก้วใสขัดสมัยใหม่แต่ขณะเดียวกันก็มีแก้วอ้อมสมัยรัชกาลที่ 5 อยู่ด้วย 1 ตัว เช่นนี้ผู้พบเห็นจะเกิดความรู้สึกแตกต่างกันทำให้เกิดความรู้สึก ไม่ซ้ำซาก รสชาติแตกต่างออกไป

ความกลมกลืน (Harmonies) ความกลมกลืนในที่นี้หมายถึงพิจารณาในส่วนรวมทั้งหมดแม้จะมีบางอย่างที่แตกต่างกันการใช้สีที่ตัดกันหรือการใช้ผิว ใช้เส้นที่ขัดกัน ความรู้สึกส่วนน้อยนี้ไม่ทำให้ส่วนรวมเสียก็ถือว่าเกิดความกลมกลืนกันในส่วนรวม ความกลมกลืนในส่วนรวมนี้ถ้าจะแยกก็ได้แก่ความเน้นไปในส่วนมูลฐานทางศิลปะอันได้แก่ เส้น แสง-เงา รูปทรง ขนาด ผิว สี นั้นเอง

ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่ดีย่อมเกิดมาจากการออกแบบที่ดีในการออกแบบผลิตภัณฑ์ นักออกแบบต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดีเอาไว้ว่าควรจะมีองค์ประกอบอะไรบ้างแล้วใช้ความคิดสร้างสรรค์ วิธีการต่างๆ ที่ได้กล่าวมาเสนอแนวคิดให้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมตามหลักการออกแบบโดยหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่นักออกแบบควรคำนึงนั้นมีอยู่ 9 ประการคือ

1. หน้าที่ใช้สอย หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกที่ต้องคำนึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิดต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย ผลิตภัณฑ์นั้นถือว่ามีประสิทธิภาพใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) แต่ถ้าหากผลิตภัณฑ์ใดไม่สามารถสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์นั้นก็ถือว่าประสิทธิภาพใช้สอยไม่ดีเท่าที่ควร (LOW FUNCTION)

2. ความปลอดภัย สิ่งที่อำนวยความสะดวกได้มากเพียงใดย่อมจะมีโทษเพียงนั้น ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสะดวกต่างๆ มักจะเกิดจากเครื่องจักรกลและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ต้องแสดงเครื่องหมายไว้ให้ชัดเจนหรือมีคำอธิบายไว้ ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กต้องคำนึงถึงวัสดุที่เป็นพิษเวลาเด็กเอาเข้าปากกัดหรืออม นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้เป็นสำคัญมีการออกแบบบางอย่างต้องใช้เทคนิคที่เรียกว่าแบบธรรมดาแต่คาดไม่ถึงช่วยในการให้ความปลอดภัย เช่น การออกแบบหัวเกลียววาล์ว ถังแก๊ส หรือปุ่มเกลียว ล็อคใบพัดของพัดลมจะมีการทำเกลียวเปิดให้ย้อนตรงกันข้ามกับเกลียวทั่วไปเพื่อความปลอดภัยสำหรับคนที่ไม่ทราบหรือเคยมือไปหมุนเล่นคือ ยิ่งหมุนก็ยิ่งขันแน่นเป็นการเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้

3. ความแข็งแรง ผลิตภัณฑ์จะต้องมีความแข็งแรงในตัวของผลิตภัณฑ์หรือโครงสร้างเป็นความเหมาะสมในการที่นักออกแบบรู้จักใช้คุณสมบัติของวัสดุและจำนวน หรือปริมาณของโครงสร้าง ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่จะต้องมีการรับน้ำหนัก เช่น โต๊ะ แก้วอ้อม ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก อีกทั้งต้องไม่ทิ้งเรื่องของความสวยงามทางศิลปะ เพราะมีปัญหาว่าถ้าใช้โครงสร้างให้มากเพื่อความแข็งแรงจะเกิดสวนทางกับความงาม นักออกแบบจะต้องเป็นผู้ดึงเอาสิ่งสองสิ่งนี้เข้ามาอยู่ในความพอดีให้ได้ ส่วนความแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์เองนั้นก็ขึ้นอยู่กับที่การออกแบบรูปร่างและการเลือกใช้วัสดุ และประกอบกับการศึกษาข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์ว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวต้องรับน้ำหนักหรือกระทบกระแทกอะไรหรือไม่ในขณะที่ใช้งานก็จะต้อง

ทดลองประกอบการออกแบบไปด้วยแต่อย่างไรก็ตาม 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 ได้อย่างพอเหมาะ กับร่างกายหรืออวัยวะของมนุษย์ที่ใช้ ก็จะเกิดความสะดวกสบายในการใช้การไม่เมื่อยมือหรือเกิดการล้าในขณะที่ใช้ไปนานๆ ผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาวิชาดังกล่าว ก็จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้ต้องใช้อวัยวะร่างกายไปสัมผัสเป็นเวลานาน เช่น แก้ว ด้ว เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ การออกแบบภายในห้องโดยสารรถยนต์ ที่มีมือจับรถจักรยาน ปุ่มสัมผัสต่างๆ เป็นต้น

5. ความสวยงาม ผลิตภัณฑ์ในยุคปัจจุบันนี้ความสวยงามนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งย่อนไปกว่าหน้าที่ใช้สอยเลย ความสวยงามจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อเพราะประทับใจ ส่วนหน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่งคือใช้ไปเรื่อยๆ ก็จะเกิดข้อบกพร่องในหน้าที่ใช้สอยให้เห็นภายหลัง ผลิตภัณฑ์บางอย่างความสวยงามก็คือ หน้าที่ใช้สอยนั่นเอง เช่น ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก ของขวัญตกแต่งต่างๆ ซึ่งผู้ซื้อเกิดความประทับใจในความสวยงามของผลิตภัณฑ์ ความสวยงามจะเกิดมาจากสิ่งสองสิ่งด้วยกันคือ รูปร่าง (FORM) และสี (COLOR) การกำหนดรูปร่างและสี ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่เหมือนกับการกำหนดรูปร่าง สี ได้ตามความนึกคิดของจิตรกรที่ต้องการ แต่ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นในลักษณะศิลปะอุตสาหกรรมจะทำตามความชอบ ความรู้สึกนึกคิดของนักออกแบบแต่เพียงผู้เดียวไม่ได้จำเป็นต้องยึดข้อมูลและกฎเกณฑ์ผสมผสานรูปร่างและสีกันให้เหมาะสม

6. ราคาพอสมควร ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาขายนั้นย่อมต้องมีข้อมูลด้านผู้บริโภคและการตลาดที่ได้ค้นคว้าและสำรวจแล้วผลิตภัณฑ์ย่อมจะต้องมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นคนกลุ่มใด อาชีพฐานะเป็นอย่างไร มีความต้องการใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์นี้เพียงใด นักออกแบบก็จะเป็นผู้กำหนดแบบผลิตภัณฑ์ ประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะซื้อได้การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมกับผู้ซื้อนั้นก็อยู่ที่การเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุและเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายรวดเร็ว เหมาะสม ใดๆก็ดี ถ้าประมาณการออกมาแล้วปรากฏว่าราคาค่อนข้างจะสูงกว่าที่กำหนดไว้ก็อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาองค์ประกอบด้านต่างๆ กันใหม่ แต่ก็ยังต้องคงไว้ซึ่งคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้นเรียกว่าเป็นวิธีการลดค่าใช้จ่าย

7. การซ่อมแซมง่าย หลักการนี้คงจะใช้กับผลิตภัณฑ์ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีกลไกภายในซับซ้อน อะไหล่บางชิ้นย่อมต้องมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุการใช้งาน หรือการใช้งานในทางที่ผิด นักออกแบบย่อมที่จะต้องศึกษาถึงตำแหน่งในการจัดวางกลไกแต่ละชิ้นตลอดจน

นอตสกรูเพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝาครอบบริเวณต่างๆ ให้สะดวกในการถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่
ง่าย

8. วัสดุและวิธีการผลิต ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ผลิตด้วยวัสดุสังเคราะห์อาจมีกรรมวิธีการเลือกใช้วัสดุและวิธีผลิตได้หลายแบบแต่แบบหรือวิธีใดถึงจะเหมาะสมที่สุด ที่จะไม่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าที่ประมาณ ฉะนั้น นักออกแบบคงจะต้องศึกษาเรื่องวัสดุและวิธีผลิตให้ลึกซึ้งโดยเฉพาะวัสดุจำพวกพลาสติกในแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ต่างกันออกไป เช่น มีความใส ทนความร้อน ผิวมันวาว ทนกรดต่างได้ดี ไม่ลื่น เป็นต้น ก็ต้องเลือกให้คุณสมบัติดังกล่าวให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่พึงมียิ่ง ในยุคสมัยนี้มีการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการใช้วัสดุที่นำกลับหมุนเวียนมาใช้ใหม่ก็ยิ่งทำให้นักออกแบบย่อมต้องมีบทบาทเพิ่มขึ้นอีกคือ เป็นผู้ช่วยพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ที่เรียกว่า “ รีไซเคิล ”

9. การขนส่ง นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง การขนส่งสะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือระยะไกลกินเนื้อที่ในการขนส่งมากน้อยเพียงใด การขนส่งทางบกทางน้ำหรือทางอากาศต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไร ถึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการเสียหายชำรุด ขนาดของตู้คอนเทนเนอร์ บรรทุกสินค้า หรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่งมีขนาด กว้าง ยาว สูง เท่าไหร่ เป็นต้น

2.2.2 ทฤษฎีการออกแบบเครื่องเรือน

การออกแบบมีอิทธิพลต่อโลกในยุคปัจจุบันนี้มาก ไม่ว่าจะเป็นสิ่งใดๆ ในโลกล้วนเกิดจากฝีมือของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงรูปทรงของธรรมชาติให้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับความต้องการใช้งาน ความสะดวกสบาย และทางด้านจิตใจเป็นความต้องการของมนุษย์อย่างไม่มีขีดจำกัด มนุษย์ต้องการสิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ จึงเกิดแรงผลักดันให้มีการสร้างสรรค์ผลงานต่างๆ รอบตัว เราจะสามารถสังเกตได้ว่าแต่ละสิ่งนั้นล้วนมีการจัดการทั้งสิ้น เช่น บ้านพักอาศัย มนุษย์ได้รู้จักการที่จะนำวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ประกอบเป็นที่พักอาศัย หลบแดด หลบฝน หรือเพื่อความเป็นส่วนตัว จนกลายมาเป็นปัจจัยหนึ่งในสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และมีวิวัฒนาการแปรเปลี่ยนมาโดยตลอดตามความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ มีการออกแบบดัดแปลง 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

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

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

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

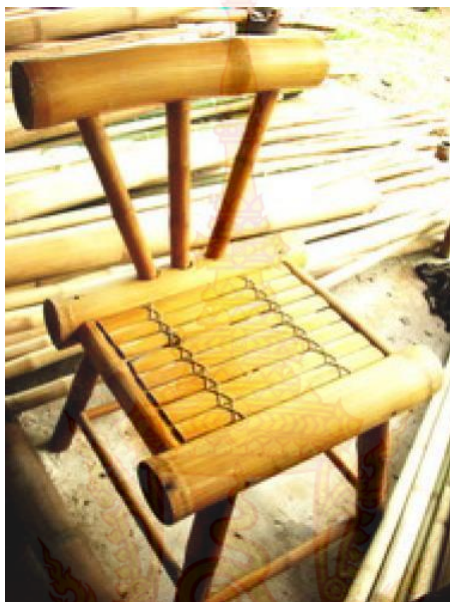
คำว่า “เฟอร์นิเจอร์” (Furniture) มีชื่อเรียกเป็นภาษาไทยหลายอย่าง เช่น เคหะภัณฑ์ ครุภัณฑ์ เครื่องเรือน เครื่องใช้ภายในบ้านหรือเครื่องตกแต่งบ้าน ล้วนแต่มีความหมายใกล้เคียงกัน ดังนั้นเฟอร์นิเจอร์ หมายถึง เครื่องตกแต่งบ้านพักอาศัยหรืออาคาร มีประโยชน์ใช้สอยสะดวกสบายในการใช้เฟอร์นิเจอร์เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทอุปโภค ซึ่งได้แก่ โต๊ะอาหาร โต๊ะทำงาน ตู้ชนิดต่างๆ เก้าอี้ เติียงนอน ชั้นวางของ ตลอดจนสิ่งของที่ใช้ตกแต่งอาคาร เป็นต้น

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

2.2.3 ข้อมูลด้านรูปแบบเก้าอี้ไม้ไฟที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ในปัจจุบันเก้าอี้มีหลากหลายประเภท หลากหลายการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป เช่น เก้าอี้สำหรับรับประทานอาหาร เก้าอี้พักผ่อน (easy chair) เก้าอี้สำนักงาน เก้าอี้บาร์ เป็นต้น เก้าอี้จึงมีไว้ใช้สำหรับทำหน้าที่ต่างๆ และยังสามารุใช้เป็นของแต่งบ้านได้ไปในตัวอีกด้วย ซึ่งเก้าอี้ที่ใช้งานมากที่สุดใช้ชีวิตประจำวันและเป็นของแต่งบ้านได้คือ เก้าอี้พักผ่อน (easy chair) เป็นเก้าอี้ที่ต้องมีความสวยงามเพื่อที่จะมาสารลนำไปใช้แต่งบ้านได้

All rights reserved



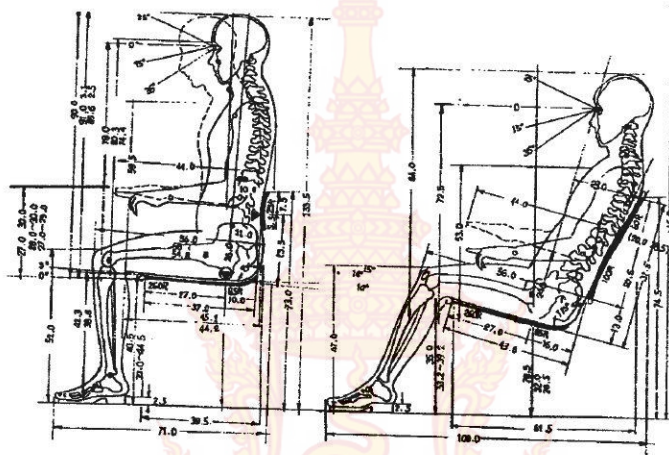
ภาพที่ 2-1 แสดงถึงเก้าอี้ไม้ไผ่ที่ยังไม่ได้นำมาผ่านกระบวนการแปรรูป



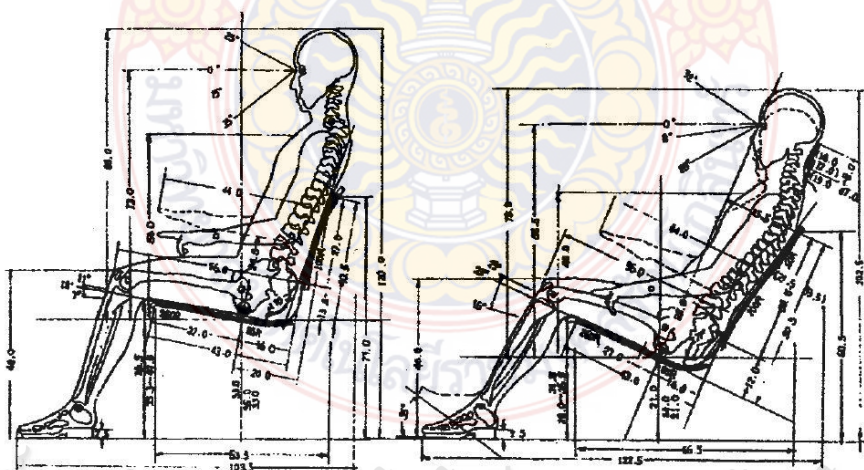
ภาพที่ 2-2 เก้าอี้พักผ่อน (Easy Chair) จากไม้ไผ่ที่ยังไม่ได้นำมาผ่านกระบวนการแปรรูป

จากรูปที่ 1 และ 2 แสดงให้เห็นถึงเก้าอี้ไม้ไผ่ที่ยังไม่ได้นำมาผ่านกระบวนการแปรรูปเป็นไม้ไผ่อัดประสาน ซึ่งมีลักษณะของการนำลำต้นของไผ่มาผลิตเป็นเก้าอี้ ซึ่งรูปแบบยังไม่มีความเป็นที่น่าสนใจ และยังขาดความสวยงามอยู่

2.2.4 ข้อมูลด้านกายวิภาคการนั่งเก้าอี้พักผ่อนของมนุษย์



ภาพที่ 2-3 แสดงลักษณะการนั่งเก้าอี้รับประทานอาหารและเก้าอี้รับแขกแบบมีที่เท้าแขน



ภาพที่ 2-4 แสดงถึงลักษณะการนั่งเก้าอี้พักผ่อนและเก้าอี้พนักพิงสูง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

2.2.5 ข้อมูลด้านจิตวิทยาของสี

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

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

2. สีเกิดจากหมึกสีในการพิมพ์ เกิดจากการผสมหมึกพิมพ์ทั้ง 4 สีในเครื่องพิมพ์คือ สีฟ้า, สีม่วงแดง, สีเหลือง และสีดำ เรียกรวมกันว่า CMYK จนได้ออกมาเป็นสีอื่นต่าง ๆ ตามที่ต้องการ ในการทำงานกราฟิก ถ้าหากว่าเป็นงานที่นำไปพิมพ์ตามแท่นพิมพ์แล้ว นักออกแบบก็ควรจะต้องเลือกใช้โหมดสีแบบนี้ทุกครั้ง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ออกมาตรงกับที่เห็นในจอคอมฯ ที่ทำงานอยู่

3. สีที่เกิดจากธรรมชาติเป็นสีที่ได้จากธรรมชาติ จากกระบวนการสังเคราะห์ทางเคมี 3 สี คือ สีแดง สีเหลืองและสีน้ำเงิน หลังจากนั้นจึงนำมาผสมกันจนเกิดเป็นสีอื่นๆ แหล่งกำเนิดสีแบบที่เราเรียนกันมาในคลาสศิลปะตั้งแต่เด็กจนโต ที่เรียกกันว่าแม่สีก็คือสีแบบนี้แหละ

4. จิตวิทยาของสีที่จะมีผลต่ออารมณ์ของผู้พบเห็นกันสีอะไรให้ความรู้สึกอย่างไรบ้าง

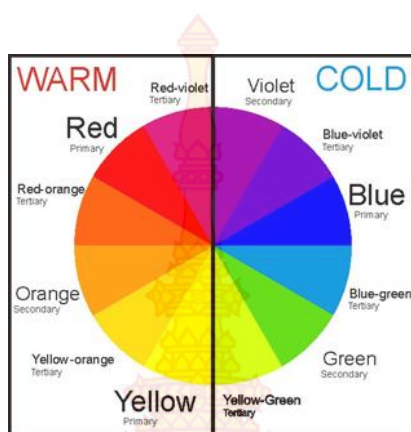
1. สีแดง ให้ความรู้สึกอันตราย เร้าร้อน รุนแรง มั่นคง อุดมสมบูรณ์
2. สีส้ม ให้ความรู้สึกสว่าง เร้าร้อน ฉูดฉาด
3. สีเหลือง ให้ความรู้สึกสว่าง สดใส สดชื่น ระวัง
4. สีเขียว ให้ความรู้สึกงอกงาม พักผ่อน สดชื่น
5. สีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกสงบ ผ่อนคลาย สง่างาม ทิม
6. สีม่วง ให้ความรู้สึกหนัก สงบ มีเสน่ห์
7. สีน้ำตาล ให้ความรู้สึกเก่า หนัก สงบเงียบ
8. สีขาว ให้ความรู้สึกบริสุทธิ์ สะอาด ใหม่ สดใส
9. สีดำ ให้ความรู้สึกหนัก หดหู่ เศร้าใจ ทึบตัน
10. สีทองเงินและสีน้ำตาล แสดงถึงความรู้สึกมีคุณค่า
11. สีดำกับสีขาว แสดงถึงความรู้สึกทางอารมณ์ที่ถูกกดดัน
12. สีเทาปานกลาง แสดงถึงความนิ่งเฉย สงบ
13. สีเขียวแก่ผสมสีเทา แสดงถึงความสลด รันทดใจ ขร่า
14. สีสดและสีบางๆทุกชนิด แสดงความรู้สึก กระชุ่มกระชวย แจ่มใส

ความรู้สึกเกี่ยวกับสีที่กล่าวมาจะเป็นความรู้สึกแบบกลาง ๆ ที่เป็นส่วนใหญ่ในโลก แต่นอกจากที่กล่าวมาแล้ว ในบางพื้นที่หรือบางวัฒนธรรม อิทธิพลของสีจะแตกต่างกันออกไปตามประสบการณ์ของแต่ละบุคคล วัฒนธรรม ประเพณี ขนบธรรมเนียม หรือค่านิยมของแต่ละกลุ่มชน

5. นอกจากแต่ละสีจะสร้างความรู้สึกด้วยตนเองแล้ว เมื่อนำมาใช้ร่วมกันเรายังสามารถแบ่งสีออกเป็น 2 วรรณะ เพื่อสร้างอารมณ์ที่แตกต่างกันออกไปเมื่อใช้งานร่วมกันได้อีกคือ

5.1 สีที่อยู่ในวรรณะร้อน (Warm Tone Color) ได้แก่ สีเหลืองส้ม สีส้ม สีแดง และสีม่วงแดง สีกลุ่มนี้เมื่อใช้ในงานจะรู้สึกอบอุ่น ร้อนแรง สนุกสนาน

5.2 สีที่อยู่ในวรรณะเย็น (Cool Tone Color) ได้แก่ สีเขียว สีฟ้า สีม่วงคราม สีกลุ่มนี้เมื่อใช้จะได้ความรู้สึกสดชื่น เย็นสบาย



ภาพที่ 2-5 การแบ่งสีออกเป็นโทนสีร้อนและโทนสีเย็น

6. เทคนิคการนำสีไปใช้งาน เทคนิคการนำสีไปใช้งานมีอยู่มากมายหลายวิธี แต่ทุกวิธีจะชี้ไปที่วัตถุประสงค์เดียวหลัก ๆ คือ ใช้สีเพิ่มความโดดเด่นให้กับจุดเด่นในงาน และใช้สีตกแต่งส่วนอื่น ๆ ของงานให้ได้ภาพรวมออกมาในอารมณ์ที่ต้องการ

เทคนิคการเลือกใช้สีแบบสูตรสำเร็จจะมีอยู่หลายรูปแบบ แต่แบบที่นิยมให้งานกันเป็นหลักจะมีอยู่ 4 รูปแบบ คือ

1. **Mono หรือเอกรงค์** จะเป็นการใช้สีที่ไปในโทนเดียวกันทั้งหมด เช่น จุดเด่นเป็นสีแดง สีส่วนที่เหลือก็จะเป็นสีที่ใกล้เคียงกับสีแดง โดยใช้วิธีลดน้ำหนักความเข้มของสีแดงลงไป

2. **Complement** คือ สีที่ตัดกันหรือสีตรงข้าม เป็นสีที่อยู่ตรงข้ามกันในวงจรัสสีเช่น สีฟ้าจะตรงข้ามกับสีส้ม หรือสีแดงจะตรงข้ามกับสีเขียว สามารถนำมาใช้งานได้หลายอย่าง และก็สามารถส่งผลได้ทั้งดีและไม่ดี หากไม่รู้หลักพื้นฐานในการใช้งาน การใช้สีตรงข้ามหรือสีตัดกัน ไม่ควรใช้ในพื้นที่ปริมาณเท่ากันในงาน ควรใช้สีใดสีหนึ่งจำนวน 80% อีกฝ่ายหนึ่งต้องเป็น 20% หรือ 70-30 โดยประมาณ บนพื้นที่ของงานโดยรวม จะทำให้ความตรงข้ามกันของพื้นที่น้อยกลายเป็นจุดเด่นของงาน

3. **Triad** คือ การเลือกสีสามสีที่ระยะห่างเท่ากันเป็นสามเหลี่ยมด้านเท่ามาใช้งาน

4. **Analogic** หรือสีข้างเคียงกัน การเลือกสีใดสีหนึ่งขึ้นมาใช้งานพร้อมกับสีที่อยู่ติดกันอีกข้างละสี หรือก็คือสีสามสีอยู่ติดกันในวงจรัสสีนั่นเอง

2.3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ

2.3.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไผ่

ไผ่ เป็นไม้พุ่มหลายชนิดและหลายสกุลใน วงศ์หญ้า Poaceae (เดิมคือ Gramineae) วงศ์ย่อย Bambusoideae เป็นไม้ไม่ผลัดใบใน ชั้นเป็นกอ ลำต้นเป็นปล้องๆ เช่น ไผ่จีน (*Arundinaria suberecta* Munro) ไผ่ป่า (*Bambusa arundinacea* Willd.) ไผ่สีสุก (*B. flexuosa* Munro และ *B. blumeana* Schult.) ไผ่ไร่ (*Gigantochloa albociliata* Munro) ไผ่ดำ (*Phyllostachys nigra* Munro).

1. ไม้ทั่วโลกมีอยู่ประมาณ 90 สกุล และ 1,000 ชนิด ในประเทศไทยนั้น พบไม้อยู่ 30

ชนิด ดังนี้

- (1) ไม้ข้าวหลาม (ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cephalostachyum pergracile*)
- (2) ไม้คายนดำ (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Gigantochloa compressa*)
- (3) ไม้ไจต (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Arundinaria cilita*)
- (4) ไม้ชาง (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Dendrocalamus strictus*)
- (5) ไม้ชางคำ (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Dendrocalamus latiflorus*)
- (6) ไม้ชางนวล (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Dendrocalamus membranaceus*)
- (7) ไม้ชางหม่น (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Dendrocalamus sericeus*)
- (8) ไม้ตง (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Dendrocalamus aspe*)
- (9) ไม้ตากวาง (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Gigantochloa kurzii*)
- (10) ไม้บง (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Bambusa nutans*)
- (11) ไม้บงคายน (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Gigantochloa hosseusii*)
- (12) ไม้บงดำ (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Bambusa tulda*)
- (13) ไม้บงป่า (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Bambusa longispatha*)
- (14) ไม้บงหนาม (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Bambusa burmanica*)
- (15) ไม้ป่า (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Bambusa bambos*)
- (16) ไม้เปี๊ยะ (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Dendrocalamus giganteus*)
- (17) ไม้ผาก (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Gigantochloa densa*)
- (18) ไม้เพ็ก (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Vietnamosasa pusilla*)
- (19) ไม้รวก (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Thyrsostachys siamensis*)
- (20) ไม้รวกดำ (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Thyrsostachys oliveri*)
- (21) ไม้ไร่ (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Gigantochloa albociliata*)
- (22) ไม้ลำมะลอก (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Bambusa longispiculata*)
- (23) ไม้เลียง (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Bambusa multiflex*)
- (24) ไม้หวาน (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Bambusa sp.*)
- (25) ไม้สีสุก (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Bambusa blumeana*)
- (26) ไม้หก (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Dendrocalamus hamiltonii*)
- (27) ไม้หลอด (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Neohouzeaua mekongensis*)
- (28) ไม้หอม (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Bambusa polymorpha*)
- (29) ไม้เหลียง (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Bambusa vulgaris*)
- (30) ไม้เสียว (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Cephalostachyum virgatum*)

2.3.2 ความหมายอันเป็นสัญลักษณ์ของต้นไผ่

หลายๆ คนคงเคยได้ยินคำว่า ประเทศหลังมานไผ่ไผ่เมื่อเปิดเข้าไปข้างหลังมานไผ่ไผ่เราก็ จะพบกับ ประเทศจีนประเทศที่มีประเพณี วัฒนธรรม ที่คนทั่วโลกให้ความสนใจเป็นอันมาก ซึ่งครั้งนี้เราจะได้นำเกร็ด เกี่ยวกับต้นไผ่มาฝาก จะเห็นได้ว่าต้นไผ่ที่ชาวจีนนิยมปลูกกันมาก จนฝรั่งกล่าวว่าไผ่เป็นมิตรของชาวจีน ต้นไผ่ มีอยู่หลายชนิดบางชนิดลำต้นมีหลาย จึงมีนิทานเล่าว่า ลำข้อที่ลายเกิดขึ้นจากน้ำตาของพระมเหสี 2 องค์ของ อ่องเต๋ซุน ที่รำไห่เสียใจที่อ่องเต๋ได้สิ้นพระชนม์ลง และน้ำตามาติดที่ข้อไผ่จนเกิดเป็นลาย บางชนิดบางต้นเป็นสีเขียวเรียบ ส่วนขนาด ของลำต้นนั้นมีความสูงตั้งแต่ 2-3 ฟุต ไปจนถึง 20-30 ฟุต ส่วนมากจะนิยมปลูกทางใต้ ของประเทศจีน แต่ต่อมาได้นำมาปลูกทางเหนือด้วย ต้นไผ่ที่ชาวจีนถือว่าเป็นต้นไม้นักปราชญ์ ไผ่มีความหมายในทางสัญลักษณ์คือ ตัวลำต้นเป็นข้อแข็งแกร่งคงทนจีนเรียกว่า " เจี้ย " หมายถึงคนมีข้อ คือคนที่มี หลักการไม่ลู่ตามลม ข้างในของไผ่จะกลวง ถ้าเปรียบกับคน ก็เปรียบเสมือนคนใจกว้างยอมรับความคิดเห็น และคำแนะนำของผู้อื่น ชอบหาความรู้เพิ่มเติม ส่วนใบเขียวของไผ่มีความแข็งแรงทนได้ทุกสภาวะการณ์ไม่ว่าจะ ร้อนหรือหนาว จึงเป็นเหตุให้เหล่า เสนาธิการหรือขุนซือของกองทัพจีนนิยมมีเข็มกลัดเป็นรูปข้อไผ่ติดบน หน้าอก ซึ่งเป็น สัญลักษณ์ของความเข้มแข็ง ความมีปัญญา ความจงรักภักดี ความซื่อสัตย์และความกตัญญู ใน เมืองไทยที่เห็นปลูกไผ่นั้นส่วนมากนิยมปลูกเพื่อการตกแต่งบ้านให้ร่มเงา หรือนำเอาส่วนต่างๆ ของต้นไผ่มาทำเฟอร์นิเจอร์ เครื่องตกแต่งต่างๆ แต่ถ้าเราจะเอาแบบอย่างของความหมายทาง สัญลักษณ์ของต้นไผ่มาใช้ใน ชีวิตประจำวัน ก็คิดว่าสังคมไทยคงจะน่าอยู่มากกว่านี้

2.3.3 คุณลักษณะพิเศษของ "ไผ่"

ไผ่โตเร็วสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ภายในเวลา ๑ - ๔ ปี และใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน ตั้งแต่รากไผ่ เป็นสมุนไพรอย่างหนึ่งที่ใช้เป็นยารักษาโรคได้ หน่อไผ่หรือหน่อไม้ใช้ทำอาหาร กาบหรือใบไผ่ใช้ห่ออาหารหรือ หมักปุ๋ย กิ่งและแขนงใช้ทำรั้ว ลำต้นใช้ประโยชน์ได้สารพัดอย่าง ตั้งแต่นำมาใช้ปลูกสร้างที่พักอาศัยและแปร รูปเป็นเครื่องจักสานและเครื่องมือเครื่องใช้นานาชนิดจนถึงนำมาใช้เกี่ยวกับความเชื่อและพิธีกรรมต่างๆตั้งแต่ เกิดจนตาย

ดังนั้นชาวนาจึงมักปลูกไผ่ตามหัวไร่ปลายนา และปลูกไว้รอบๆบ้าน เพื่อใช้เป็นรั้วบ้านและป้องกันพายุ เพราะไผ่จะลู่ตามลมไม่หักโค่นเหมือนไม้อื่น หากปลูกไผ่ไว้ตามริมแม่น้ำลำคลอง จะช่วยชะลอความเร็วของ กระแสน้ำไม่ให้ดินพัวทะเลายง่าย นอกจากนี้ไผ่ยังใช้เป็นอาหารในครัวเรือนได้ด้วย

ไผ่มีลำต้นตรงและกลวงคล้ายหลอดและมีปล้องข้อคั่นเป็นปล้องๆ จึงใช้เป็นภาชนะประเภทกระบอก ถ้วย สำหรับใส่ของเหลว เช่นใช้เป็นกระบอกน้ำ กระบอกน้ำตาล ซึ่งใช้กันทั่วไปในหลายประเทศ ลักษณะ พิเศษของไผ่นี้สามารถนำมาใช้สร้างอาคารที่พักอาศัยได้ โดยนำมาทำเป็นโครงสร้างของบ้านเรือน ใช้เป็นพื้น เรือน ฝาเรือน ใช้ทำรางน้ำ ท่อน้ำ และทำเครื่องดนตรีประเภทขลุ่ยได้ดีอีกด้วย

เนื้อไผ่เป็นเส้นตรงมีความยืดหยุ่นในตัวเองและสามารถคืนตัวสู่สภาพเดิมได้ เมื่อนำไผ่มาแปรรูปก็ จะสามารถใช้ประโยชน์ได้ดี เพราะเนื้อไผ่เป็นเส้นตรง นำมาจักเป็นปื้นบางๆ หรือเหลาเป็นเส้นได้ดี จึงใช้ทำ

เครื่องจักสานนานาชนิดได้ ทั้งเครื่องจักสานที่มีขนาดใหญ่ แข็งแรงมั่นคง สำหรับใช้งานหนักจนถึงเครื่องจักสานขนาดเล็กที่มีความประณีตบอบบาง และเพราะคุณสมบัติในที่มีความยืดหยุ่น จึงเหมาะที่จะใช้เป็นเครื่องหาบหรือหาม เช่น คาน คันกระสุน คันธนูและเมื่อแปรรูปเป็นตอกก็ยังคงมีความยืดหยุ่นคืนรูปทรงเดิมได้ง่ายจึงทำให้ภาชนะจักสานที่ทำจากไผ่มีคุณลักษณะพิเศษต่างไปจากภาชนะที่ทำจากวัสดุชนิดอื่น

ไผ่ไผ่มีความสวยงามในตัวเอง ไม่ว่าจะเป็นผิวที่มีสีต่างๆ กันเมื่อแห้งแล้วมักจะมีสีเหลืองอยู่เช่นนั้นตลอดไป ด้วยคุณสมบัติพิเศษนี้ ชาวเอเชียจึงใช้เหล็กหรือโลหะเผาไฟจนร้อนแล้วเขียนตัวอักษรหรือลวดลายลงบนผิวไผ่ไผ่ (Bamboo Pyrographic) เช่นจีนจารึกบทกวีบนผิวไผ่ไผ่ ชาวญี่ปุ่นใช้เขียนชื่อเจ้าของบ้าน แขนงไผ่หน้าบ้านและจารึกบทกวีแขนงไผ่สองข้างประตูเรือน้ำชา (Tea House) ชาวเกาหลีใช้เขียนเป็นลวดลายบนเครื่องใช้ เช่นเดียวกับที่ชาวบาตัก (Batak) ในประเทศอินโดนีเซีย ใช้เหล็กเผาไฟ ขูด ขีด เขียน ลงบนกระบอกไผ่ไผ่ สำหรับเก็บยาหรือทำเป็นปฏิทิน ในขณะที่ชาวบาตักใช้จารลงบนผิวไผ่เป็นแผ่นๆ เพื่อใช้เป็นคัมภีร์ในศาสนาตัน นอกจากนี้ไผ่ไผ่จะมีผิวสวยแล้ว เนื้อไผ่ยังมีลักษณะพิเศษต่างจากเนื้อไม้อื่นคือ มีเส้นยาวขนานกันเป็นเส้น จึงแปรรูปเป็นเส้น เป็นปิ่น หรือเหลาให้กลมได้ง่าย และเมื่อแก่เต็มที่แล้วจะเป็นเส้นละเอียด แข็ง มอดแมลงไม่กินจนมีผู้กล่าวว่า เครื่องจักสานไผ่ไผ่นั้น ผู้สานสามารถสานให้เป็นรูปทรงแปลกๆ แตกต่างกันได้มากมาย จนเครื่องจักสานบางชิ้นมีรูปทรงและผิวสวยงามดุจงานประติมากรรมสมัยใหม่ทีเดียว

2.3.4 แมลงทำลายไผ่ไผ่

ไพวรรณและคณะ (2547:8) กล่าวถึงในการป้องกันรักษาไผ่ไผ่ว่า การเข้าทำลายของแมลงทำลายไผ่ไผ่ขึ้นอยู่กับปริมาณแบงในไผ่ไผ่ และความชื้นของไผ่ไผ่ขณะที่กำลังแห้งไผ่ไผ่ที่ตัดมาภายใน 24 ชม. มอดจะเจาะเข้าไปวางไข่ได้ตามรอยตัดขวางของลำ ทั้งด้านโคนและปลาย เข้าตามรอยแผลที่ถูกมีดฟันจนเห็นเนื้อไม้ มอดจะไม่เจาะที่ผิวลำโดยตรงเนื่องจากส่วนผิวมีซิลิกาและไขอยู่มาก แมลงชอบเข้าทำลายไผ่ไผ่ด้านในมากกว่า เนื่องจากผนังด้านในมีเซลล์พาราไคมาที่อุดมไปด้วยอาหารมากกว่า จึงพบแมลงทำลายมากกว่าด้านนอก ส่วนผนังด้านนอกซึ่งมีไฟเบอร์มากกว่าจะพบแต่รูทางออกของแมลงเท่านั้น (Liese and Kumar, 2003) การเข้าทำลายไผ่ไผ่ทั่วไป จะพบว่าส่วนปลายถูกแมลงเข้าทำลายมากกว่าส่วนโคน เนื่องจากมีแบงสะสมอยู่ที่ส่วนปลายมากกว่าส่วนโคน (Liese and Kumar, 2003) ไผ่ไผ่ที่ยังไม่ได้ตัดออกจากกอและมีชีวิตอยู่ ความชื้นสูงจะไม่ถูกทำลาย ไผ่ไผ่ผ่าซีกมอดชอบมาก จึงควรอบหรือผึ่งแดดให้แห้งโดยเร็วหรือจุ่มสารเคมีป้องกันมอด ไม่ควรวางทับซ้อนกัน แมลงที่ชอบเข้าทำลายไผ่ไผ่ได้แก่

2.3.4.1 มอดไผ่ไผ่แห้ง (*Minthea rugicollis* และ *Lyctus spp.*)

เป็นมอดไผ่ไผ่ขนาดเล็กทำให้ไม้ที่ถูกทำลายเป็นรูขนาด 1 – 3 มม. อยู่ในวงศ์ *Lyctidae* ตัวแก่มีขนาด 2.0 – 6.0 มม. ลำตัวค่อนข้างแบนสีน้ำตาลพบในไผ่ไผ่แห้ง เข้าทำลายขณะที่ไผ่ไผ่กำลังแห้งและมีความชื้นต่ำกว่า 30% มอดชนิดนี้ต่างจากมอดไผ่ไผ่อื่นๆ เพราะจะไม่เจาะเข้าไปในไผ่ไผ่แต่จะแทงอวัยวะวางไข่เข้าไปในเซลล์ของไม้ ถ้าเซลล์ของเนื้อไม้เล็กกว่าอวัยวะวางไข่ จะวางไข่ไม่ได้ชอบวางไข่ในเนื้อไม้ผ่าซีกเป็นแมลงที่ชอบไม้แห้ง ดังนั้นไม้ไผ่ที่ถูกทำลายแล้วจึงทำลายต่อไปได้อีกจนพุ่มมากขึ้น วงจรชีวิตประมาณ 2 – 3 เดือนขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ สามารถทำลายอยู่ในไม้เดิมต่อไปเกินกว่า 1 ปี จนพุ่ม

2.3.4.2 มอดไม้ไผ่ (*Dinoderus minutus*)

ความเสียหายของไม้ไผ่ที่เกิดจากแมลงส่วนใหญ่เป็นมอดไม้ไผ่วงศ์ *Bostrychidae* ขนาดรูเจาะประมาณ 1.5 มม. เจาะไม้สดหรือไม้ที่กำลังแห้ง ระยะแรกพบรอยเจาะด้านโคนและปลายเพียงไม่กี่รู เป็นรูที่มอดเจาะเข้าไปวางไข่ เจาะเข้าบริเวณตาและตามรอยตัดของข้อ รอยแผลในช่วงที่ไม้สดหลังจากตัดใหม่ๆ ภายใน 24 ชม. ควรฉีดพ่นหรือจุ่มสารเคมีกำจัดแมลงหลังจากพบรูเจาะประมาณ 1 เดือน จึงพบว่ามอดเป็นฝงละเอียดคล้ายแป้งร่วงหล่นมากองอยู่บนพื้น เป็นช่วงที่หนอนกำลังโตเต็มที่เนื้อไม้ถูกเจาะจนพยุบ ต่อมาจะพบรูเจาะจำนวนมากบนผิวลำ ซึ่งเป็นรูเจาะออกของตัวแก่โดยทั่วไปไม่พบตัวแก่ออกมาเดินหรือบินให้เห็น แต่ถ้ามีไม้สดจะเห็นมอดไม้ไผ่สีน้ำตาลรูปทรงกระบอกยาว 2 มม. บินมาเกาะตามผิวไม้และเจาะเข้าไปที่บริเวณหน้าตัดของไม้ไผ่ ไม้ที่ถูกทำลายหรือไม้เก่าไม่ค่อยพบตัว มอด เมื่อผ่าดูไม้ที่พบรูเจาะไม่นานจะพบตัวแก่อยู่ในไม้บ้าง ตัวแก่ชอบวางไข่ในไม้ที่มีความชื้น ถ้าตัดไม้ไผ่ในช่วงฤดูที่เหมาะสมเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงหลังฝนปริมาณปานในไม้ไผ่มีน้อยกว่าฤดูร้อน และช่วงฤดูหนาวมีแมลงน้อยจึงไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมีกำจัดแมลงขณะผึ่งไม้ในเดือนธันวาคม – มกราคม อากาศจะแห้งจึงไม่มีปัญหาเรื่องเชื้อราด้วย ช่วงนี้จึงเหมาะแก่การตัดไม้และตัดแต่งกอไผ่ แต่ถ้าตัดไม้ในฤดูร้อนการทำลายของมอดไม้ไผ่จะรุนแรงเพราะปริมาณปานในเนื้อไม้สูง และเป็นช่วงที่มีแมลงมาก ฤดูร้อนวงจรชีวิตของแมลงสั้น มอดไม้ไผ่ประมาณ 2 เดือน ฤดูอื่นวงจรชีวิตจะนานขึ้น ถ้ามีไม้สดจะมีการทำลายต่อเนื่อง ดังนั้นใน 1 ปีจะพบการทำลายของมอดไม้ไผ่อย่างน้อย 3 รุ่น ถ้ามีการตัดไม้ไผ่มาใช้อย่างต่อเนื่องจะพบการทำลายของมอดได้ตลอดปี

2.3.4.3 ตัวหนอนดียวพลวง (*Chloroporus annularis*)

แมลงอื่นๆ นอกจากพวกมอดแล้ว ตัวหนอนดียวพลวงสามารถเจาะทำลายไม้ไผ่ได้ตัวหนอนดียวพลวง (Ek-amnuay, 2002) เป็นตัวหนอนดียวขนาดเล็กทำลายไม้อื่นๆ ในท้องถิ่น และสามารถเข้าทำลายไม้ไผ่ได้รุนแรง พบเข้าทำลายได้ทั้งไม้ไผ่ที่เพิ่งตัดและไม้ไผ่แห้ง โดยเฉพาะไม้ไผ่แห้งแล้วและมีเนื้อไม้หนา แต่ไม้ที่แก่เป็นเสี้ยนไม่ถูกทำลายลักษณะของตัวหนอนดียวพลวง ตัวแก่ลำตัวยาว 16 – 18 มม. พื้นลำตัวสีเหลืองอ่อนมีลายสีน้ำตาลเข้ม-ดำบนปีกและส่วนหัว เข้าทำลายไม้ไผ่ที่กำลังแห้งและแห้งแล้ว การบินและเดินบนลำไผ่เพื่อวางไข่รวดเร็วมาก ไม่เกาะนิ่งหรือเคลื่อนไหวช้าเหมือนตัวหนอนดียวอื่นๆ รอยเจาะจากการวางไข่สังเกตได้จากขนาดของรูที่ใกล้เคียงกับรูมอดไม้ไผ่ (*Dinoderus*) แต่รูไม่กลมเกิดจากการกัด กินผิวไม้ของตัวแก่และแทงอวัยวะวางไข่เข้าไปในรู ซึ่งต่างจากการทำลายของมอดตัวมอดจะเจาะเข้าไปในไม้แต่มีข้อสังเกตได้ว่า สารกำจัดแมลงความเข้มข้นต่ำที่สามารถป้องกันมอดไม้ไผ่ได้ ไม่สามารถป้องกันตัวหนอนดียวพลวงนี้ได้ ดังนั้นในท้องถิ่นที่มีแมลงชนิดนี้อยู่ควรเพิ่มความเข้มข้นของสารกำจัดแมลงหลังจากวางไข่แล้วประมาณ 6 เดือนพบตัวแก่เจาะออกมา รูเจาะออกค่อนข้างกลมรี ขอบไม่เรียบ รูปร่างแตกต่างกันและมีขนาดใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 มม. เฉพาะลำที่เนื้อไม้ไม่แก่จะพบมาก เมื่อผ่าดูการทำลายของแมลงเนื้อไม้ถูกกัดกินเป็นรอยกว้างรูปร่างไม่แน่นอน

2.3.5 การกำจัดศัตรูพืชของไผ่

แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ 1. วิธีรักษาไผ่แบบธรรมชาติ 2. วิธีรักษาไผ่ด้วยเคมี

2.3.5.1 แบบธรรมชาติ แบ่งได้เป็น 2 วิธี

(1) การแช่น้ำ เป็นการถนอมรักษาไม้ผุอย่างง่าย ๆ แต่ได้ผลดีพอสมควร เนื่องจากน้ำจะชะล้างแป้งน้ำตาล และสารละลายอื่น ๆ จนแมลงไม่สนใจใช้เป็นอาหาร สามารถใช้ได้ ทั้งไม้ผุสดและไม้ผุแห้ง

(2) การรมควัน มีลักษณะเช่นเดียวกับการนำไม้ผุไปแช่น้ำ เพื่อทำลา สารประกอบในเนื้อไม้ผุที่อาจเป็นแหล่งอาหารของแมลงและเชื้อราต่าง ๆ ได้ทำให้เนื้อไม้แห้งและมีความ แข็งแรงทนทานขึ้น

2.3.5.2 แบบใช้สารเคมี 1 วิธี

(1) การอัดน้ำยา เป็นวิธีการรักษาเนื้อไม้ที่ดีที่สุด เนื่องจากตัวยาสามารถแทรก ซึมเข้าไปในเนื้อไม้ได้ดีกว่าวิธีอื่น แต่ในทางกลับกันก็จะเป็นอันตรายสำหรับเด็ก

2.3.6 การอัดไม้และการเคลือบผิวไม้

มนุษย์เรามีการพัฒนา ให้ไม้ที่เหลือเพียงท่อนเล็กๆ ให้ใหญ่ และยาวขึ้นได้โดยใช้วิธีอัดประสานซึ่ง จะมี 3 กระบวนการ ดังนี้

2.3.6.1 การอัดประสานตรง เป็นกระบวนการ ที่กำเนิดขึ้นมาก่อนเพื่อให้ไม้มีหน้ากว้าง ที่ใหญ่ขึ้น ให้ขนาดเพียงพอใช้งานโดยการทากาวที่ขอบสันความหนาของไม้แต่ละท่อนประกบติดกัน จนได้ หน้ากว้างตามต้องการ ใช้แม่แรงบีบอัดหรือในโรงงานที่พบได้บ่อย จะใช้เครื่องอัดชิงช้า ซึ่งมีหลายแขน สามารถอัดเฉพาะได้จำนวนหลายแผ่น หรือไม้ก็เครื่องจักรรุ่นใหม่ที่สามารถ ใส, ทากาว, อัด, อบ เสร็จใน เครื่องเดียวในระยะเวลาสั้น ในกรณีการอัดประสานทั้งหมด สิ่งสำคัญที่สุดคือ “กาว” ความแข็งแรงจะอยู่ที่ กาว และการบีบอัด ซึ่งบางครั้งไม่เพียงพอ จึงได้มีการเพิ่มความแข็งแรง โดยวิธีเสริมลิม หรือวางลิ่มเข้าไป ด้วย

2.3.6.2 ไม้ฟิงเกอร์จอยท์ หรือ ไม้จอยท์ ที่เรารู้จักกันทั่วไปแหละครับ กระบวนการจอยท์ เป็นกระบวนการที่สร้างสรรค์เกิดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ไม่เหมือนวิธีแรก ซึ่งวิธีแรกนั้นเป็นการเพิ่ม หน้ากว้าง แต่วิธีนี้เป็นการเพิ่มความยาว โดยสาเหตุหลักเช่นกัน ก็คือ ต้นไม้เล็กลง ซึ่งหมายถึงสั้นลงด้วย สาเหตุต่อไปเป็นข้อดี นั่นเป็นการช่วยบริหารเศษเหลือของไม้ที่ใช้งานหลังจากเหลือเศษหัวไม้ในการผลิตใน โรงงานเฟอร์นิเจอร์ทั้งหลายด้วย ก็เลยต้องการกระบวนการเพิ่มความยาวของไม้ แต่การเพิ่มความยาวถ้าทา กาวที่หัวไม้เพียงอย่างเดียวหัวไม้เป็นด้านที่ดูดซึมความชื้นได้ดีที่สุดรวมถึงเนื้อกาวที่ใช้ทาลงบนหัวไม้ด้วยถึง กาวจะมีประสิทธิภาพขนาดไหน แต่ก็ยังไม่สามารถทำให้รอยต่อตรงหัวไม้แข็งแรงได้ เพราะหัวไม้จะดูดซึม เนื้อกาวเข้าไปหมดก่อนที่กาวจะแข็งตัว ดังนั้นการพัฒนาจึงมุ่งเน้นไปทางให้มีหน้าสัมผัสกาวด้านข้างของไม้ จึงเกิดการตีหัวไม้ให้เป็นลักษณะฟันปลาเพื่อให้เกิดหน้าสัมผัสกาวที่ไม่ใช้ด้านหัวไม้แทน เมื่อเสร็จแล้ว จะเห็น รอยฟันปลาอยู่ที่หน้ากว้างของไม้ท่อนนั้น

2.3.6.3 ไม้บัทจอยท์ กระบวนการผลิตคล้ายกับฟิงเกอร์จอยท์เพียงแต่รอยฟันปลาจะไป อยู่ที่ขอบสันของความหนาไม้แทน เพียงแต่ไม้บัทจอยท์จะมีโรงงานผลิตน้อยกว่าไม้ฟิงเกอร์จอยท์ เนื่องจาก เครื่องจักรที่เข้ามาตอนแรก จะเป็นเครื่องจักรฟิงเกอร์จอยท์ที่ขนาดใหญ่ ซึ่งไม่สามารถผลิตไม้บัทจอยท์ได้

เพราะรูปแบบการขึ้นรูปพื้นปลาคนละแบบทั้งหมด คือ หลักๆ ของการอัดประสานไม้ ที่พบได้มากกว่าวิธีอื่นๆ วิธีนี้จะเป็นการเน้นไม้จริง เนื่องจากไม้ทุกชนิดสามารถใช้วิธีเหล่านี้ได้ไม่จำเป็นเฉพาะไม้ยาง หรือ ไม้สัก

2.3.7 การเคลือบผิวไม้

ไม้หากทิ้งไว้นาน ๆ สิ่งที่เกิดขึ้น อาจจะมีเชื้อรา มีรอยแตกแยก โกง งอ สีไม้เปลี่ยนไป สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เกิดขึ้น เพราะในบรรยากาศของเรา มี สปอร์เชื้อรา มีความชื้น ที่เปลี่ยนไป เนื้อไม้ มีการคายหรือดูด ความชื้นจากอากาศ ทำให้เซลล์ของไม้มีการยืดและหดตัว มีผลทำให้รูปร่างของไม้ผิดไป อาจโค้งหรือบิด หรือ แตกที่บริเวณส่วนปลายไม้ หรือ แตกกระแหงออก สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ จะเกิดได้น้อยลง และยืดอายุของไม้ได้ ถ้า เราได้มีการทำสีไม้ เพื่อป้องกันไม่ให้ไม้ได้สัมผัสกับอากาศ และความชื้นรอบ ๆ การทำสีไม้ไม่เพียงแต่รักษาเนื้อ ไม้ การทำสีที่ดี ยังให้ความสวยงาม น่าใช้ นอกจากนี้การทำสี ทำให้เราสามารถทำความสะอาดขึ้นไม้ได้สะดวก ง่ายตายขึ้น หากเฟอร์นิเจอร์ที่บ้านของคุณ มีสภาพที่ควรปรับปรุงแล้วละก็ คุณศึกษาการทำสี แล้วซ่อม เฟอร์นิเจอร์ที่บ้านของคุณ ด้วยตัวคุณเอง มันจะน่าภาคภูมิใจไม่น้อย

เนื่องจากวัสดุที่จะนำมาใช้ในการทำสี มีหลายอย่าง เราจึงควรที่จะศึกษา สีแต่ละชนิดให้ละเอียด เพื่อให้ผลงานออกมาดีที่สุด และสามารถเลือกได้อย่างถูกต้องว่าควรใช้อะไร กับงานประเภทไหน วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ เทคนิค และขั้นตอนต่าง ๆ ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญ ขั้นตอนต่าง ๆ ของการทำสี แบ่งออกคร่าว ๆ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ทำชิ้นงานให้เรียบเนียน
2. ย้อมสีชิ้นงาน
3. อุดรูร่องเสี้ยนไม้
4. ทำสี อาจมีการขัดระหว่างทา
5. เช็ด ทำความสะอาด

ในการทำชิ้นงานให้เรียบเนียน เริ่มตั้งแต่เริ่มโครงงานของเรา ต้องเลือกไม้ ไม้โกงงอ มีการไสเรียบ การ นำไม้มาใช้ต่อกันต้องเรียงเนื้อไม้ให้เหมาะสมไปในทิศทางเดียวกัน ไม่เรียงขวางกันไปมา ไม้ที่ไม่ตรงต้องผ่านการไสขอบ หรือ เครื่องมือที่เรียกว่า jointer (ดูรายละเอียดในเรื่องเครื่องมือช่าง) เมื่อประกอบชิ้นงานและตบ แต่งได้ตามต้องการแล้ว ต้อง มีการขัดชิ้นงานด้วยกระดาษทราย โดยทั่วไปแล้วเราจะเริ่มด้วยกระดาษทราย เบอร์หยาบ คือ 80-100 เพื่อลบร่องรอยของพื้นเลื้อย หรือร่องรอยของดอกเร้าเตอร์ หรือบางที่เราเรียกว่า Machine Mark เมื่อลบร่องรอยต่าง ๆ ออกแล้ว เปลี่ยนเบอร์กระดาษทรายเป็น 150 เพื่อให้ผิวงานเรียบขึ้น ในการเปลี่ยนเบอร์กระดาษทราย เราควรมีการดูฝุ่นที่เกาะที่ผิวงานออกก่อนด้วย เพราะมีละอองเศษทราย ของกระดาษเบอร์เก่า อาจจะมีผลทำให้ชิ้นงานเป็นรอย จากนั้นก็ขัดชิ้นงานเบา ๆ ชิ้นงานที่เรียบราบ เราควร ใช้กระดาษทราย พันกับไม้เพื่อให้กระดาษเรียบไปกับชิ้นงาน และท้ายที่สุดเราเปลี่ยนกระดาษทรายเป็นเบอร์ 200-220 เป็นการขัดครั้งสุดท้ายก่อนทำขั้นตอนต่อไป บางคนนอกจากจะใช้กระดาษทราย แล้วยังมีเครื่องมือ ชนิดหนึ่งเรียกว่า Scaper หรือเหล็กขูด เป็นเหล็กที่มีความยืดหยุ่นใช้ขูดผิวไม้ มันจะกำจัดผิวที่ขรุขระออกไป เป็นเครื่องมือที่ช่างผู้ชำนาญจะใช้กัน สามารถทำให้ผิวของไม้เรียบ ปานกระจกได้ ในการขัด ถ้าหากแสงอยู่ตรง ข้ามสายตาจะทำให้เรามองเห็นผิวของงานได้ดีกว่า

หลังจากผ่านการขัดแล้วเราก็ต้องกำจัดฝุ่นก่อนที่จะทำงานในขั้นต่อไป บางคนข้ามขั้นตอนนี้ ฝุ่นทำให้ผิวงานที่เราอุตสาหกรรมขัดมา ไม่เรียบร้อย เราอาจกำจัดฝุ่นด้วยการใช้แปรงปัด ผ้าเช็ดออก หรือ ดูดฝุ่น หรือ ใช้ลมเป่า แต่วิธีใช้แปรงปัด และเครื่องดูดฝุ่นช่วยจะกำจัดฝุ่นได้ดีมาก จากนั้นให้เราพิจารณาร่องรอยของกาว ที่จะมีผลต่อสี เราอาจใช้กระดาษทรายขัดรอยกาวออก หรือใช้ สิวหากกาวมีปริมาณมาก จากนั้นก็ใช้กระดาษทราย กาวจะมีผลต่อสีมาก เพราะสีจะไม่ซึมบริเวณที่มีรอยกาวอยู่ ทำให้เกิดความแตกต่างอย่างชัดเจน ถ้ารอยกาวยังใหม่อาจใช้ตัวทำลายที่กาวนั้นละลายได้ช่วยกำจัด เช่นถ้าเป็นกาวลาเท็กซ์ใช้ น้ำถ้ายังอ่อนยิ่งดี แต่ถ้าเป็นกาวยางใช้ทินเนอร์

การอุดร่องหรือรูตะปู หรือรอยฉีกของเนื้อไม้ สำหรับช่างไทยเราทั่วไปใช้ ผงดินสอพองผสมน้ำ ผสมสี ฝุ่น ให้ใกล้เคียงกับสีผิวไม้ที่เราจะอุดร่อง ถ้าต้องการเพิ่มความสามารถในการยึดติดเราอาจผสมน้ำมัน varnish ลงไปด้วยเล็กน้อย ให้ดูตามขนาดชิ้นงาน เมื่อผสมได้ที่ให้ใส่ถุงพลาสติกมัดด้วยหนังยาง จากนั้นแบ่งออกมาใช้ทีละน้อย อาจเจาะกันถุงแล้วบีบออกมาใช้ อันนี้เห็นช่างที่รู้จักใช้กัน บางทีก่อนที่เราจะอุดร่องรอยต่าง ๆ ถ้าเราวางแผนที่จะทาแชลแล็ค ควรทาก่อน จากนั้นจึงผสมผงฝุ่นเพื่อให้สีเข้ากันพอดีเมื่อทาแชลแล็ค มิฉะนั้นสีอาจเกิดความแตกต่างกันมาก

2.3.8 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเหล็ก

"เหล็ก" เป็นคำที่คนไทยทั่วไปนิยมใช้เรียกเหมารวมกันหมายถึง เหล็ก (iron) และ เหล็กกล้า (steel) ซึ่งในความเป็นจริงนั้น วัสดุทั้ง 2 อย่างนี้ไม่เหมือนกันหลายประการ อย่างไรก็ตาม เหล็กเป็นวัสดุพื้นฐานที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาสังคมและความเป็นอยู่ของมนุษย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันและต่อไปในอนาคตอีกนานแสนนาน

2.3.8.1 เหล็ก (iron) *สัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์ Fe* คือแร่ธาตุโลหะชนิดหนึ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ ส่วนใหญ่มีสีแดงอมน้ำตาล โดยปกติสามารถดูดติดแม่เหล็กได้ พบมากในชั้นหินใต้ดินบริเวณที่ราบสูงและภูเขา อยู่ในรูปก้อนสินแร่เหล็ก (iron ore) ปะปนกับโลหะชนิดอื่นๆ และหิน เมื่อนำมาใช้ประโยชน์จะต้องผ่านการทำให้บริสุทธิ์ด้วยกรรมวิธีการ "ถลุง" (ใช้ความร้อนสูงเผาให้สินแร่เหล็กกลายเป็นของเหลวในขณะที่กำลังจัดแร่อื่นที่ไม่ต้องการออกไป) นอกจากนี้ธาตุเหล็กยังเป็นสารอาหารที่ร่างกายคนเราต้องการ เนื่องจากเป็นองค์ประกอบสำคัญในเม็ดเลือดแดงของเราอีกด้วย กล่าวคือ คนที่ขาดธาตุเหล็กจะเป็นโรคโลหิตจางได้ง่าย

2.3.8.2 เหล็กกล้า (steel) คือโลหะผสมชนิดหนึ่ง โดยทั่วไปเหล็กกล้าหมายความถึง "เหล็กกล้าคาร์บอน (carbon steel)" ซึ่งประกอบด้วยธาตุหลักๆ คือ เหล็ก (Fe) คาร์บอน (C) แมงกานีส (Mn) ซิลิคอน (Si) และธาตุอื่นๆ อีกเล็กน้อย เหล็กกล้าเป็นวัสดุโลหะที่ไม่ได้มีอยู่ตามธรรมชาติ แต่ถูกผลิตขึ้นโดยฝีมือมนุษย์ (และเครื่องจักร) โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของการปรับปรุงเหล็ก (Fe/iron) ให้มีคุณสมบัติโดยรวมดียิ่งขึ้น เช่น แปรเปลี่ยนรูปได้ตามที่ต้องการ แข็งแรง ยืดหยุ่น ทนทานต่อแรงกระแทกหรือสภาวะทางธรรมชาติ สามารถรับน้ำหนักได้มาก ไม่ฉีกขาดหรือแตกหักง่าย เป็นต้น เหมาะสมในการใช้งานในด้านต่างๆ ในชีวิตประจำวันของคนเราได้อย่างหลากหลาย ด้วยต้นทุนที่ต่ำ เพื่อให้ขายได้ในระดับราคาที่คนทั่วไปซื้อหามาใช้ได้ ซึ่งนับว่ามีข้อได้เปรียบดีกว่าวัสดุอื่นๆ มาก เหล็กกล้าคาร์บอนเป็นวัสดุพื้นฐานที่คนเราใช้ใน

ชีวิตประจำวัน หากประเมินสัดส่วนการใช้เหล็กกล้าคาร์บอนอาจคิดเป็นประมาณมากกว่า 80% ของการใช้เหล็กกล้าทั้งหมดในโลกนี้ ส่วนที่เหลือเป็น เหล็กกล้าเจือ (alloy steel) ชนิดต่างๆ ได้แก่ เหล็กกล้าไร้สนิม หรือที่นิยมเรียกกันว่า "สแตนเลส" (stainless steel) , เหล็กกล้า , เหล็กกล้าไฟฟ้า , เหล็กเครื่องมือ เป็นต้น เนื่องจากเหล็กและเหล็กกล้าเป็นวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) ได้ 100% ในปัจจุบันการผลิตเหล็กกล้า อย่างเป็นโรงงาน "จี สตีล" ของเราได้ทำมาตั้งแต่เปิดโรงงานจวบจนทุกวันนี้ จึงนิยมใช้กระบวนการผลิตที่นำเศษเหล็กที่ไม่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยการหลอมด้วยเตาอาร์คไฟฟ้าที่เป็นเทคโนโลยีขั้นสูงสมัยใหม่ เพื่อให้ได้น้ำเหล็กที่นำมาปรับปรุงคุณสมบัติต่างๆ ให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าต่อไป ซึ่งกรรมวิธีนี้ถือเป็นการช่วยอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่าการผลิตแบบดั้งเดิมที่ด้วยวิธีการถลุงสินแร่ด้วยเตาสูง (blast furnace) ในแง่ของการใช้พลังงานสะอาดด้วยไฟฟ้าเมื่อเทียบกับการใช้ถ่านหินที่ปล่อยคาร์บอนและก๊าซเรือนกระจกอื่นออกสู่ชั้นบรรยากาศ และการนำเศษเหล็กกลับมาใช้ใหม่เท่ากับเป็นการลดขยะของโลกลงอีกด้วย ส่วนน้ำดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตของโรงงาน "จี สตีล" นั้น เราใช้หมุนเวียนอยู่ภายในระบบปิด จึงไม่กระทบต่อระบบนิเวศของชุมชนแต่อย่างใดอีกด้วย

2.3.8.3 “เหล็ก” กับ “เหล็กกล้า” ข้อแตกต่างระหว่างเหล็ก (iron) กับเหล็กกล้า (steel) ที่สำคัญได้แก่:

- เหล็กกล้า ผลิตจาก เหล็ก ที่ผ่านการกำจัดคาร์บอนออกไปให้เหลืออยู่น้อยกว่า 2% (โดยน้ำหนัก) ทำให้มีความบริสุทธิ์ของเหล็กสูงกว่า 94% และมีธาตุอื่นประกอบอยู่เพียงเล็กน้อย
- เหล็กกล้า มีความยืดหยุ่น คงทน สามารถดัดเป็นรูปร่างต่างๆ ได้ดีกว่า และใช้งานได้หลากหลายกว่า เหล็ก เนื่องจากผ่านกรรมวิธีในการปรับปรุงคุณภาพในกระบวนการหลอมน้ำเหล็กแล้ว
- เหล็ก มีความแข็งกว่า เหล็กกล้า แต่ เหล็ก มีความแข็งแรงน้อยกว่า เหล็กกล้า
- การเปลี่ยนแปลงรูปร่างรูปทรงของ เหล็ก ทำได้โดยการตีขึ้นรูป หรือหลอมเหลวเป็นน้ำเหล็กแล้วเทลงในเข้าหล่อหรือแม่พิมพ์ (เราเรียกวิธีนี้ว่า "การหล่อ") เช่น การตีดาบ การหล่อแผ่นเครื่องยนต์ ในขณะที่เราเปลี่ยนรูปร่างหรือรูปทรงของ เหล็กกล้า โดยการรีด (ด้วยเครื่องลูกกลิ้งที่เรียกว่า "แท่นรีด") การพับ ม้วน เชื่อม กระแทก กด ขึ้นรูป ฯลฯ ซึ่งหลากหลายวิธีตามความต้องการในการแปรรูป เช่น พับเป็นเหล็กฉาก ม้วนแล้วเชื่อมเป็นท่อ กดและขึ้นรูปเป็นชิ้นส่วนรถยนต์ เป็นต้น
- เหล็กกล้า มีชั้นคุณภาพ (เกรด) หลากหลายนานาตามมาตรฐานของแต่ละประเทศ และตามข้อกำหนดเฉพาะของลูกค้าแต่ละราย ในขณะที่ เหล็ก มีจำนวนชั้นคุณภาพน้อยกว่ามาก หมายถึงการนำไปใช้งานที่มีจำกัดด้วย

2.3.8.4 “เหล็กแผ่น” กับ “เหล็กเส้น” เหล็กแผ่น มีความแตกต่างจาก เหล็กเส้น อย่างสิ้นเชิงในหลายๆ แง่ ดังต่อไปนี้

- เหล็กเส้น เกือบ 100% ใช้ในการก่อสร้างเป็นหลัก แต่เหล็กแผ่นสามารถนำไปใช้งานหลากหลายกว่ามาก ได้แก่ การก่อสร้าง งานโครงสร้างต่างๆ อุตสาหกรรมการผลิต รถยนต์ จักรยานยนต์ เรือ ยานพาหนะ บรรจุภัณฑ์ งานชลประทาน ระบบโครงสร้างสาธารณูปโภคต่างๆ ป้ายสัญญาณเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

- การผลิตเหล็กเส้นต้องใช้เครื่องจักรต่างชนิดจากการผลิตเหล็กแผ่น ดังนั้นโรงงานหนึ่งๆ มักผลิตเหล็กเส้นหรือเหล็กแผ่นอย่างใดอย่างหนึ่ง ถ้าหากผลิตทั้งสองอย่าง จะต้องลงทุนเครื่องจักร 2 ชนิด (สายการผลิต 2 สาย) เป็นมูลค่ามหาศาล การผลิตเหล็กแผ่นจำเป็นต้องใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพสูงกว่าการผลิตเหล็กเส้นเนื่องจากระดับคุณภาพโดยทั่วไปที่สูงกว่า ต้องการความบริสุทธิ์ของเนื้อเหล็กกล้าและผิวเหล็กแผ่นที่ดีและสะอาดกว่า ตามวัตถุประสงค์ในการใช้งานที่ต่างกัน

2.3.9 การป้องกันการเกิดสนิมเหล็ก

เหล็กเป็นโลหะที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์มากที่สุด เนื่องจากความแข็งแรงและมีราคาถูก อย่างไรก็ตาม ข้อบกพร่องที่สำคัญที่สุดของก็คือ การเกิดสนิม (rusting) นั้นเอง ประมาณกันว่าปีหนึ่งๆ จะเกิดการสูญเสียเนื้อเหล็กไปในรูปของสนิมเหล็กถึงเกือบ 1 ใน 7 ของปริมาณเหล็กที่ผลิตได้ ซึ่งนอกจากจะสร้างความสูญเสียในเชิงเศรษฐกิจอย่างมหาศาลแล้ว บางครั้งการเกิดสนิมยังอาจก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อชีวิตและทรัพย์สินอย่างประเมินค่ามิได้ ดังนั้น การป้องกันการเกิดสนิมของเหล็กเอาไว้ล่วงหน้า จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อลดปัญหาที่เกิดขึ้น สนิมเหล็กแท้จริงแล้วคือสารประกอบระหว่างเหล็กกับออกซิเจนนั่นเอง มีชื่อทางเคมีคือ ไฮดรอกไซด์ออกไซด์ ($Fe_2O_3 \cdot xH_2O$) ลักษณะเป็นคราบสีแดง ซึ่งไม่สามารถเกาะอยู่บนผิวของเหล็กได้อย่างเหนียวแน่น สามารถหลุดออกไปได้ง่าย ทำให้เนื้อเหล็กที่อยู่ชั้นในสามารถเกิดสนิมต่อไปจนกระทั่งหมดทั้งชิ้น กระบวนการเกิดสนิมเหล็กค่อนข้างซับซ้อน โดยมีปัจจัยหลักก็คือ น้ำและออกซิเจน ซึ่งมีอยู่ทั่วไปในบรรยากาศโลก เหล็กจะเกิดสนิมได้เร็วขึ้นในบางสภาวะ เช่น สภาพที่เป็นกรด ตามชายทะเลที่มีไอเกลือเข้มข้น เป็นต้น

2.3.9.1 วิธีการป้องกันเหล็กไม่ให้เกิดสนิมมีอยู่หลายวิธี เช่น การเคลือบผิวเหล็ก เพื่อป้องกันมิให้เนื้อเหล็กสัมผัสกับน้ำและอากาศโดยตรง อาจทำได้หลายวิธี เช่น การทาสี การชุบด้วยโลหะ อาทิ ดีบุก สังกะสี วิธีนี้มักใช้กับชิ้นงานขนาดเล็กหรือกลาง อย่างไรก็ตาม ข้อเสียของวิธีนี้คือ ผิวเคลือบชนิดนี้สามารถหลุดออกได้ง่าย ทั้งทางกายภาพและเคมีซึ่งจะทำให้เนื้อเหล็กมีโอกาสสัมผัสกับบรรยากาศและเกิดสนิมขึ้น ยิ่งกว่านั้นผิวเคลือบบางชนิด เช่น ดีบุก ยังสามารถเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการเกิดสนิมให้เร็วขึ้นอีกด้วย

2.3.9.2 วิธีต่อมาคือการทำเป็นเหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) โดยการเติมธาตุอื่นๆ ที่สามารถทำให้เกิดชั้นฟิล์มบางๆ ขึ้นบนผิวเหล็ก เช่น โครเมียม นิกเกิล ธาตุเหล่านี้จะสร้างฟิล์มบางๆ ที่ติดแน่นบนผิวเหล็ก ช่วยป้องกันมิให้เนื้อเหล็กสัมผัสกับบรรยากาศโดยตรง ผิวเคลือบชนิดนี้มีความคงทนทั้งทางกายภาพและเคมี เหล็กกล้าไร้สนิมมีหลายเกรด แต่ละเกรดก็จะมีส่วนผสมที่ต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับความต้องการในการใช้งานแต่ละประเภท

2.3.9.3 ส่วนวิธีสุดท้ายคือ การใช้กระแสไฟฟ้าเพื่อให้เหล็กมีศักย์ไฟฟ้าสูงกว่าบริเวณใกล้เคียง ซึ่งจะทำให้เหล็กไม่เกิดการสูญเสียอิเล็กตรอนและกลายเป็นสนิม วิธีนี้สามารถป้องกันการเกิดสนิมได้ในทุกสภาพแวดล้อม แต่มีค่าใช้จ่ายสูง และต้องอาศัยแหล่งกำเนิดกระแสไฟฟ้าซึ่งไม่สะดวกกับการโยกย้ายไปมา จึงเหมาะสมสำหรับโครงสร้างใหญ่ๆ ที่ต้องใช้งานในสภาพแวดล้อมที่เสี่ยงต่อการเกิดสนิมอย่างรุนแรง เช่น ท่อที่ฝังอยู่ใต้ดิน ท่อส่งน้ำมันใต้ทะเล เป็นต้น

2.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิต

2.4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

2.4.1.1 เครื่องเลื่อยสายพานแนวตั้ง (Vertical Band Saw)

เครื่องเลื่อยสายพานแนวตั้ง เป็นเครื่องเลื่อยที่มีใบเลื่อยเป็นแบบสายพานในแนวตั้ง ซึ่งจะหมุนตัดขึ้นลงอย่างต่อเนื่อง ใช้ตัดงานเบาได้ทุกลักษณะ เช่น ตัดเหล็กแบน หรือเหล็กบางให้ขาด หรือตัดเป็นรูปทรงต่าง ๆ ซึ่งเครื่องเลื่อยชนิดอื่น ๆ ไม่สามารถทำได้ เครื่องเลื่อยสายพานแตกต่างจากเครื่องเลื่อยชัก ที่สามารถตัดชิ้นงานเป็นแบบต่อเนื่อง ในขณะที่เครื่องเลื่อยชักทำหน้าที่ตัดงานเฉพาะช่วงชักตัดเท่านั้น และยังใช้ประโยชน์ของใบเลื่อยในช่วงจำกัดอีกด้วย คือ จะใช้ประโยชน์เฉพาะส่วนกลางของใบเลื่อยเท่านั้น ใบเลื่อยสายพานจะมีความหนาน้อยกว่าใบเลื่อยชนิดอื่น ๆ จึงทำให้มีการสูญเสียวัสดุน้อยกว่า เลื่อยสายพานแนวตั้ง ให้ลักษณะเด่นในการทำงานหลายประการ คล้ายกับงานฉลุด้วยมือ ซึ่งจะไม่พบในเครื่องเลื่อยโลหะชนิดอื่น ๆ เช่น งานตัดชิ้นงานเป็นรูปทรงเรขาคณิต

1. ใบเลื่อยเครื่อง (Saw Blade) ใบเลื่อยเป็นอุปกรณ์ของเครื่องเลื่อยที่มีความสำคัญมาก ทำหน้าที่ตัดเฉือนชิ้นงาน ใบเลื่อยเครื่องทำจากเหล็กอบสูงมีความแข็งแรงแต่เปราะ ดังนั้นการประกอบใบเลื่อยเข้ากับโครงเลื่อย จะต้องประกอบให้ถูกวิธีและขันสกรูให้ใบเลื่อยตึงพอประมาณ เพื่อป้องกันไม่ให้ใบเลื่อยหัก ส่วนต่าง ๆ ของใบเลื่อยประกอบด้วย ความกว้าง ความยาว ความหนา ความโตของรูใบเลื่อย และจำนวนฟันใบเลื่อย ซึ่งมีทั้งฟันหยาบและฟันละเอียด จำนวนฟันใบเลื่อยบอกเป็นจำนวนฟันต่อนิ้ว เช่น 10 ฟันต่อนิ้ว 14 ฟันต่อนิ้ว แต่ที่นิยมใช้งานทั่ว ๆ ไปคือ 10 ฟันต่อนิ้ว

(1.1) ลักษณะของใบเลื่อย

1. ความยาวของใบเลื่อย การวัดความยาวของใบเลื่อยจะวัดจากจุดศูนย์กลางของรูยึดใบเลื่อยทั้งสอง เรียกว่า ขนาดความยาวของใบเลื่อยจะมีขนาด 200 มม. และ ขนาด 300 มม.
2. ความกว้างของใบเลื่อย กว้าง 12.7 มม. หรือ 1/2 นิ้ว
3. ความหนาของใบเลื่อย หนา 0.64 มม. หรือ 0.025 นิ้ว
4. การวัดจำนวนฟันของใบเลื่อย คือ วัดระยะห่างของยอดฟันหนึ่งถึงยอดฟันหนึ่ง
 - ในระบบเมตริก เรียกว่าระยะพิท Pitch (P)
 - ในระบบอังกฤษ จะวัดขนาดความถี่ห่างของฟันเลื่อยนิยมบอกเป็นจำนวนฟันต่อความยาว 1 นิ้ว

All rights reserved



ภาพที่ 2-6 แสดงลักษณะเครื่องเลื่อยสายพานแนวตั้ง (Vertical Band Saw)

2.4.1.2 เครื่องไสขนาด

เครื่องไสเป็นเครื่องจักรกลชนิดหนึ่งที่ใช้ทุนแรงในการตัดเฉือนส่วนใหญ่จะใช้กับงานตัดผิวเรียบโดยการจับยึดชิ้นงานเข้ากับปากกาแล้วจับยึดชิ้นงานเข้ากับปากกาแล้วจับยึดปากกาเข้ากับแท่นของเครื่อง ให้คมตัดเคลื่อนตัดในแนวเส้นตรงผ่านกลับไปมาตลอดผิวหน้าของชิ้นงาน

การทำงานของเครื่องไส เกิดขึ้นระหว่างมีดไสกับชิ้นงาน ส่วนใหญ่จะอยู่กับที่ตัวมีดไสจะเคลื่อนที่ทำการตัดเฉือนผิวงานออกให้เป็นรูปร่างตามต้องการ ก่อนที่จะทำการไสต้องทำการเตรียมมีดสำหรับงานไสตามลักษณะงานและอุปกรณ์สำหรับงานไสประกอบไปด้วยมือหมุน แท่นระดับ ที่รองมีดให้พร้อม

การไสผิวงานเรียบป้อมมีดจะตั้งฉากกับผิวงาน แต่สำหรับการไสผิวเอียงสามารถที่จะทำการปรับหัวไสให้ได้มุมตามองศาที่กำหนดให้หรือจะทำการปรับฟอร์มมีดให้เหมาะสมกับงาน ข้อควรระวังคือขณะทำการไสชิ้นงานไม่ควรยืนตรงหน้าเครื่องไสเพราะจะเกิดอันตรายจากเศษโลหะที่กระเด็นและป้องกันความปลอดภัยที่เกิดจากการรั่วของชิ้นงาน

All rights reserved



ภาพที่ 2-7 แสดงลักษณะเครื่องไสขนาด

2.4.1.3 เครื่องขัดกระดาษทราย

เครื่องขัดกระดาษทราย เป็นเครื่องมือช่างที่มีมอเตอร์ไฟฟ้า และกระดาษทรายแบบต่อเนื่องอยู่ด้านล่าง ทำงานโดยมีลูกกลิ้งสำหรับให้เลื่อนไปได้ทั้งหน้าและหลัง มีถุงสำหรับเก็บฝุ่นติดอยู่ที่ตัวเครื่อง เมื่อเปิดสวิตซ์ให้ระบบทำงาน เครื่องจะทำการดึงกระดาษทรายผ่านลงมาในส่วนของตัวลูกกลิ้ง สามารถใช้ขัดพื้น ขัดผิวไม้ที่ขรุขระให้เรียบ บันได ขัดเพื่อการตกแต่ง และเพื่อให้ผิวไม้เรียบก่อนทำผิวให้สวยงาม ใช้ในการขัดมุมแต่งรูปชิ้นงานไม้ ลองสีเดิมออก หรือขัดรอยเชื่อม รอยต่อของไฟเบอร์กลาสสำหรับงานยนต์ได้อีกด้วย เครื่องมือช่างชนิดนี้ สามารถแบ่งออกเป็น 4 แบบคือ

(1) เครื่องขัดแบบสายพาน ใช้ขัดผิวงานที่หยาบ เพื่อปรับระดับผิวงานให้เรียบตามต้องการ และเหมาะสำหรับขัดพื้นผิวที่มีขนาดกว้าง ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งงานไม้ และงานโลหะ

(2) เครื่องขัดแบบสั้น เหมาะสำหรับขัดในพื้นทีแคบๆ ที่ไม่สามารถเลื่อนตัวเครื่องได้มาก ใช้ในการจัดตกแต่งผิวให้เรียบเนียน

(3) เครื่องขัดแบบกลม มีลักษณะคล้ายกับเครื่องเจียร น้ำหนักเบา และมีหน้าสัมผัสที่แบนเรียบ กลมขนาดประมาณ 6 นิ้ว ใช้ในผิวงานที่มีส่วนโค้งมุม หรือชิ้นงานที่ใหญ่จนไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้

(4) เครื่องขัดแบบแท่นผสม จะรวมเอาการทำงาน of เครื่องขัดแบบต่างๆ ไว้ในเครื่องตัวเดียวกัน เพื่อง่ายต่อการทำงานในแบบต่างๆ มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ อย่งสะดวกควรติดตั้งไว้เฉพาะที่



ภาพที่ 2-8 แสดงลักษณะเครื่องขัดแบบสั่น

2.4.1.4 เครื่องอัด

เครื่องอัด Sirikrai Robust Press ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานสำหรับงานเฟอร์นิเจอร์และงานเพาะโครงด้วยเครื่องอัดเย็นประสิทธิภาพสูง จากขบวนการผลิตที่พิถีพิถัน และการเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพสูง ขอแนะนำเครื่องอัดเย็นชนิด 3 แขนอัด ที่ทำงานเป็นอิสระต่อกัน ทำให้มีความยืดหยุ่นสูง สามารถผลิตชิ้นงานหลายขนาดได้ในเวลาเดียวกัน



A3/CN

SIRIKRAI ROBUST PRESS

ภาพที่ 2-9 แสดงลักษณะเครื่องอัดเย็น

2.4.1.5 กาวอัดประสานไม้

สารเคมีอีกประเภทหนึ่งที่อยู่ใกล้ตัวเราและจำเป็น ต้องพึ่งพาโดยนำมาใช้ประโยชน์ในการประกอบกิจการงานต่างๆ คือ กาว ซึ่งหมายถึงสารที่ใช้สำหรับยึดเหนี่ยวผิวหน้าของวัสดุสองชิ้นให้สามารถยึดติดกันได้ โดยมีความแข็งแรงของวัสดุที่เชื่อมยึดกันเพียงพอต่อการนำไปใช้ ประโยชน์ในงานต่างๆ ตามต้องการ แม้ว่าในบางครั้งเราอาจจะไม่ได้เป็นผู้ที่ต้องใช้กาวในการปฏิบัติงานโดยตรง แต่ก็เป็นผู้ใช้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่เป็นผลผลิตจากความจำเป็นในการใช้กาวเป็น สารเชื่อมยึดประกอบขึ้นมา ได้แก่ เครื่องใช้ในสำนักงาน เครื่องเรือน วัสดุตกแต่งบ้าน เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ไม้ต่างๆ เป็น ผลิตภัณฑ์อีกชนิดหนึ่งที่ต้องใช้กาวในการยึดติดเป็นส่วนใหญ่ เช่น เครื่องเรือนไม้ ทั้งประเภทเครื่องเรือนจากไม้จริง (solid wood) และจากไม้ประกอบ (wood composites) โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้ประกอบ เช่น แผ่นซีเอ็มเอ็ด แผ่นไอยูเอ็ด แผ่นไม้อัด แผ่นไม้บางประสาน และไม้ประสาน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้กาวมากที่สุด



ภาพที่ 2-10 กาวผงที่ใช้ประสานไม้

2.4.1.6 กาวยึดพลังตะปู max bond

Maxbond คือ กาวตะปู ใช้แทนตะปู เป็นกาวเอนกประสงค์ที่ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร มีคุณสมบัติที่สามารถยึดติดวัสดุ 2 ชนิดเข้าด้วยกัน เหมาะสำหรับใช้ยึดติด กระจก ไม้ เหล็ก พลาสติก อลูมิเนียม คอนกรีต โฟม อิฐ ไม้อัด ไม้เนื้อแข็ง ยิปซัมบอร์ด เซรามิก และอื่นๆ เนื้อกาวเป็นสีเนื้อไม้ รวมไปถึงมีความชื้น จึงไม่เกิดการไหลย้อยเวลาฉีกกาวบนผนัง สามารถทาและติดวัสดุเข้าด้วยกันทันที หรือทาทั้ง 2 ด้าน แล้วค่อยติดเข้าด้วยกัน เหมือนกับการใช้กาวอย่างทั่วไป กาวจะแห้งตัวภายใน 24 ชั่วโมงในที่ที่อากาศถ่ายเท และจะยึดติดแน่นกับทุกสภาพผิว คุณภาพได้มาตรฐานประเทศออสเตรเลีย AS-2392

All rights reserved



ภาพที่ 2-11 Maxbond กาวตะปู ใช้แทนตะปู เป็นกาวเอนกประสงค์ที่ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร

2.5 ข้อมูลด้านการตลาด

แนวคิดเกี่ยวกับความต้องการและแนวคิดด้านลูกค้าสัมพันธ์

1. แนวคิดเกี่ยวกับความต้องการ Maslow's Need Hierarchy Theory (เดย์ ยิงชล, 2543) ได้กล่าวว่า Maslow ได้มีการตั้งสมมติฐานพฤติกรรมความต้องการของมนุษย์ ดังนี้

ก) มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีที่สิ้นสุด แต่สิ่งที่มนุษย์ต้องการนั้นขึ้นอยู่กับว่ามีสิ่งนั้นอยู่แล้วหรือยัง ขณะที่ความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอื่นจะเข้ามาแทนที่ และกระบวนการดังกล่าวจะไม่มีที่สิ้นสุดและจะเริ่มต้นตั้งแต่เกิดจนตาย

ข) ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้ว จะไม่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรมอีกต่อไป ความต้องการที่ไม่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่จะเป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม

ค) ความต้องการของมนุษย์เป็นลำดับขั้นตามความสำคัญ (Hierarchy of Need) คือ ความต้องการในระดับต่ำเมื่อได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการในระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนองทันที

เนื่องจากมนุษย์มีความต้องการดังนี้แล้ว การที่จะกำหนดรูปแบบของการให้บริการอย่างมีคุณภาพจะต้องรู้เท่าทันว่าขณะนี้ เวลา นี้ ลูกค้ามีความต้องการอะไร เมื่อรู้ทิศทางความพอใจของลูกค้าและสามารถตอบสนองความต้องการได้ ก็จะไปสู่ความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction)

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

แนวโน้มใหม่ของการตลาด 6 ประการที่สามารถแยกย่อยตามพฤติกรรมผู้บริโภคสินค้า มีดังนี้

1. การบริโภคเพื่อสร้างความมีส่วนร่วมกับสังคม (Convivial Shared Consumption) เป็นลักษณะการแบ่งปันประสบการณ์ด้วยการใช้สินค้า หรือบริการ ด้วยเหตุผลต้องการเป็นส่วนหนึ่งของสังคม และเป็นที่ยอมรับของสังคม ซึ่งนักการตลาดจะต้องออกแบบสินค้าหรือบริการที่ช่วยให้ลูกค้าสามารถปรับสมดุลระหว่างการเลือกสินค้าเพื่อเข้าสังคม และสะท้อนความเป็นตัวของตัวเองให้ได้อย่างลงตัว

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

3. การบริโภคเพื่อได้รับสิ่งที่ดีกว่า หรืออยู่ในสภาพการที่ปลอดภัยผ่านสินค้า (Transitive Consumption) เป็นการบริโภคสินค้าจากเหตุผลที่ต้องการทดแทนสิ่งที่ขาดไป ถึงแม้ว่าสินค้าที่ซื้อเป็นสินค้าธรรมดาก็ตาม อย่างเช่น การซื้อตุ๊กตา “คิตตี้” หรือ “เทดดี้แบร์” เพื่อติดกระเป๋ เป็นต้น

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

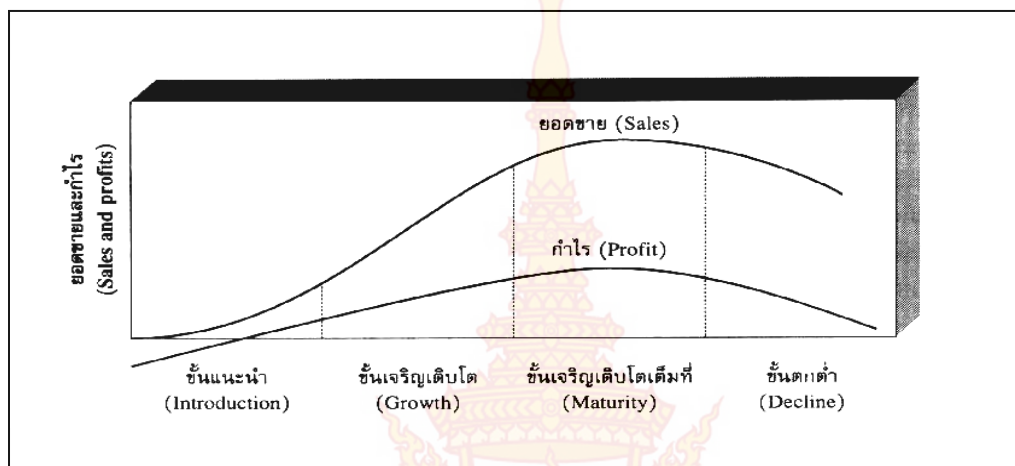
5. การบริโภคตามช่วงเวลา (Consumption for Occasion) ในปัจจุบันการมองตลาดจากไลฟ์สไตล์ (Lifestyle) จะไม่เพียงพอต่อการทำการตลาด เพราะลูกค้ามีความพิถีพิถันมากขึ้น การมองจากไลฟ์สไตล์เป็นการมองในภาพกว้างเกินไป จะต้องแยกย่อยไปตามวาระและโอกาสของการใช้สินค้าเพื่อสร้าง “พฤติกรรมใหม่ – สร้างแนวโน้มใหม่” ตัวอย่างความสำเร็จคือ บล็อกบลาสเตอร์ ที่ไม่ได้มองเพียงว่าเป็นร้านเช่า – ซื้อ วิดีโอแต่มองว่าโอกาสของลูกค้ากับกิจกรรมอื่นๆเช่น การรับประทานอาหารเป็นต้นดังนั้นหากมีกิจกรรมนี้เสริมจะเป็นตัวสร้างโอกาสและเทรนด์ใหม่ๆ ได้

6. การบริโภคจากความต้องการสบายและมีสุขภาพดี ทั้งทางร่างกาย ที่อยู่อาศัยบรรยากาศและช่วงเวลา ซึ่งเป็นแนวโน้มที่สำคัญที่ทำให้สเปา ได้รับความนิยมในปัจจุบัน

โมราเช ได้สรุปทั้งท้ายไว้ว่าแนวโน้มทั้ง 6 ประการนี้จะเป็พื้นฐานและส่วนผสมทางการตลาดที่แต่ละองค์กรสามารถนำไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสร้าง “จุดขาย” และ “แนวโน้มใหม่” ได้ ...

วงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle: PLC)

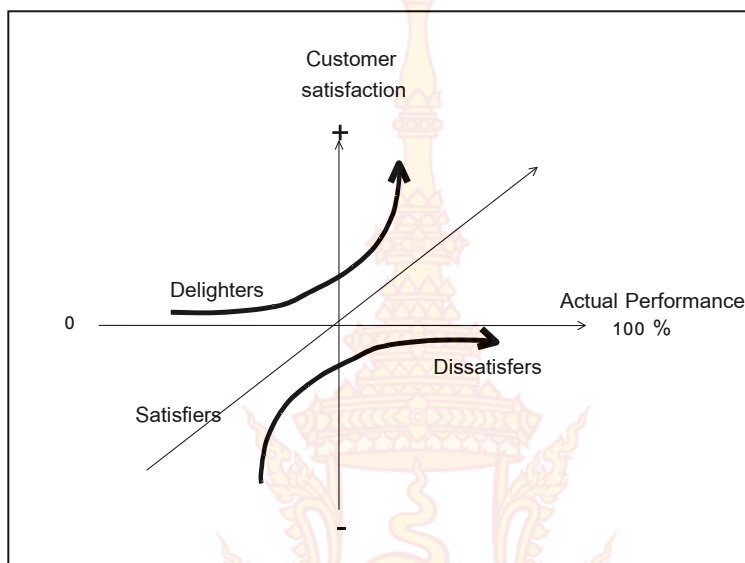
สำหรับวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle: PLC) ดังภาพที่ 2 เป็นประวัติการเติบโตของยอดขาย และกำไรของผลิตภัณฑ์ การอธิบายส่วนใหญ่เกี่ยวกับวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (PLC) เพื่อยืนยันว่าผลิตภัณฑ์ ชนิดใดชนิดหนึ่งมีวงจรชีวิต เนื่องจาก (1) ผลิตภัณฑ์มีอายุจำกัด (2) ผลิตภัณฑ์มียอดขายที่แตกต่างกัน ในแต่ละขั้นตอนซึ่งมีความท้าทายต่อโอกาสและอุปสรรคสำหรับผู้ขาย (3) กำไรจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงในขั้นตอนต่าง ๆ ของชีวิตผลิตภัณฑ์ (4) ในแต่ละขั้นตอนของชีวิตผลิตภัณฑ์ต้องใช้กลยุทธ์การตลาด การเงินการผลิต การจัดซื้อ และทรัพยากรมนุษย์ที่แตกต่างกันแสดงรูปลักษณะของประวัติการขายผลิตภัณฑ์ มีรูปร่างเป็น เส้นโค้งคล้ายตัว S ดังแสดงในรูปที่ 2 ซึ่งเส้นโค้งนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นแนะนำขั้นเจริญเติบโต ขั้นเจริญเติบโตเต็มที่ และขั้นตกต่ำ ดังนี้



ภาพที่ 2-12 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 2.13



ภาพที่ 2-13 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 ซึ่งลักษณะนี้เมื่อเพิ่มขึ้น (เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้น) จะก่อให้เกิดความพึงพอใจของลูกค้ามากขึ้น Delighters เป็น “Exciting Quality” หรือ “Unexpected Quality” เป็นสิ่งที่ลูกค้าไม่ได้คาดหวัง แต่ถ้ามีจะก่อให้เกิดความพึงพอใจอย่างมาก และมักจะก่อให้เกิดตลาดใหม่ เมื่อเวลาผ่านไปคู่แข่งสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีลักษณะใกล้เคียงกับลักษณะที่เป็น Delighters ลูกค้าจะเกิดความรู้สึกว่าเป็นสิ่งที่ควรลักษณะนั้นจะเปลี่ยนเป็น Satisfiers

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการตลาด (SWOT Analysis) เป็นการวิเคราะห์สถานการณ์ทางการตลาด ซึ่งเป็นการวิเคราะห์โอกาสหรือข้อได้เปรียบจากตลาดและสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกธุรกิจ ดังนี้

1. ปัจจัยที่เป็นจุดแข็ง (Strength) เป็นปัจจัยภายในที่มีลักษณะเด่นทำให้ธุรกิจมีข้อได้เปรียบมากกว่าธุรกิจอื่น เช่น วัตถุดิบที่หาซื้อได้ง่าย เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน เป็นต้น

2. ปัจจัยที่เป็นจุดอ่อน (Weakness) เป็นปัจจัยที่เป็นลักษณะด้อยหรือข้อบกพร่องของธุรกิจ เช่น ขาดเงินทุนหมุนเวียน คนงานขาดความชำนาญ สินค้าด้อยคุณภาพ เป็นต้น

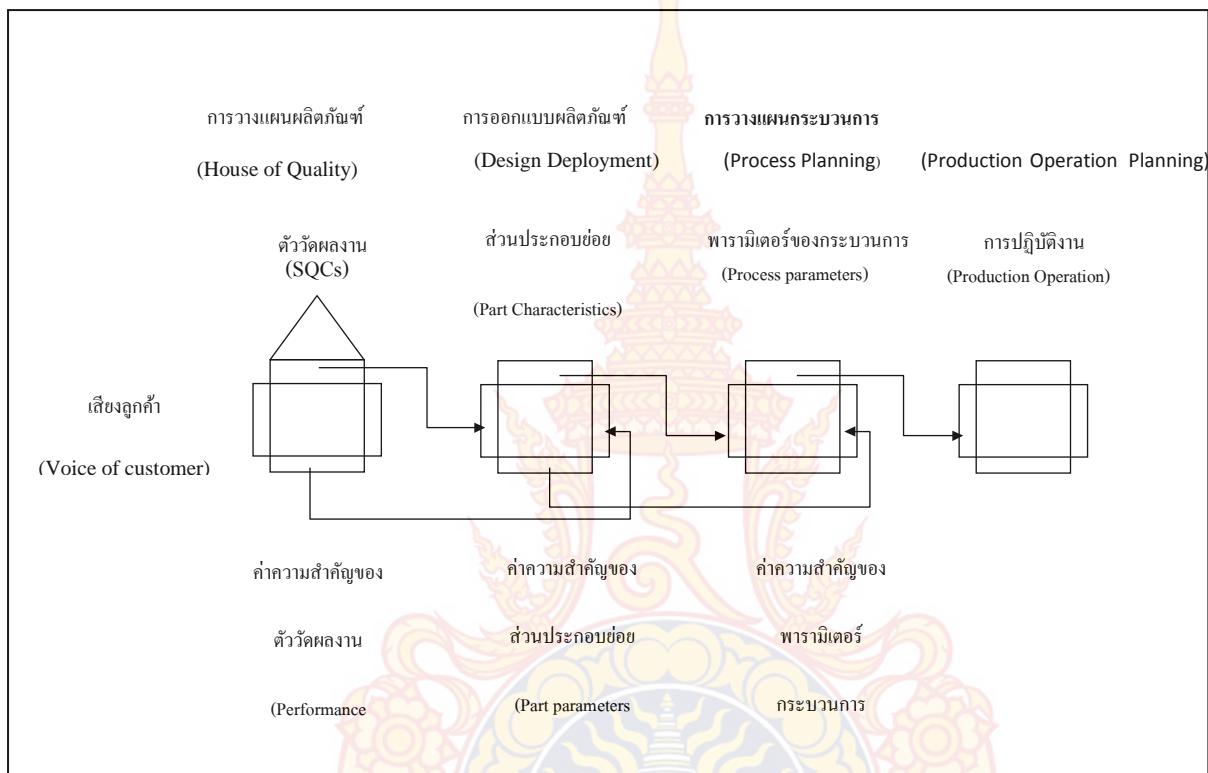
3. ปัจจัยที่เป็นโอกาส (Opportunities) เป็นปัจจัยภายนอกที่เอื้อประโยชน์ต่อการดำเนินงานภายในธุรกิจ เช่น รัฐบาลให้การส่งเสริมการลงทุน อัตราดอกเบี้ย เงินกู้ยืมลดลง เป็นต้น

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

2.6 เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD)

เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางเชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) ถูกพัฒนาขึ้นโดย Dr.Yoji Akao ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้เป็นที่แรกทีสุดต่อเรือของบริษัทหิมิตซูบิชิ ประเทศญี่ปุ่น (Kobe Shipyards of Mitsubishi Heavy Industries Ltd.) เมื่อปี 1972 และในระหว่างปี 1970s บริษัทโตโยต้าได้นำมาปรับปรุงและประยุกต์ใช้จนกระทั่งแพร่หลายไปถึงผู้ผลิตชิ้นส่วนโดยโตโยต้าได้บังคับให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนทั้งหมดใช้เทคนิค QFD เพื่อช่วยควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ทำให้ในปัจจุบันนี้ เทคนิค QFD ได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมต่างๆ ทั่วญี่ปุ่น เช่น ผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์ประจำบ้าน เสื้อผ้า แผงวงจรรวมยางเทียม เป็นต้น แม้แต่อุตสาหกรรมบริการก็พบว่า QFD สามารถช่วยให้บริษัทเห็นความสำคัญด้านคุณภาพมากขึ้น และต่อมาประมาณปี 1983 Kogure และ Akao ก็ได้พัฒนามาประยุกต์กับบริษัท Ford Motor ซึ่งนับว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการประยุกต์เทคนิคนี้ในประเทศสหรัฐอเมริกา และได้จัดตั้ง Ford Supplier Institute ขึ้นเพื่อพัฒนาคุณภาพของชิ้นส่วนที่ผลิตโดยผู้ผลิตชิ้นส่วนให้แก่ฟอร์ด ต่อมาสถาบัน ดังกล่าวได้กลายเป็นองค์กรอิสระที่ไม่แสวงหากำไร ชื่อ American Supplier Institute (ASI) ซึ่งเป็น หน่วยงานที่ให้การฝึกอบรมและให้คำปรึกษาด้าน QFD และเป็นสถาบันที่มีบทบาทสูงในการทำให้ QFD เป็นที่นิยมในประเทศสหรัฐอเมริกา

รูปแบบพื้นฐานของ QFD ประกอบด้วย 4 เฟส (4 phase Model) หรือ 4 เมตริกซ์หลัก ได้แก่ 1. เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product planning หรือ HOQ) 2.เมตริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Part Deployment หรือ Design Deployment) 3.เมตริกซ์การวางแผนกระบวนการ (Process planning หรือ Manufacturing Planning) 4.เมตริกซ์การวางแผนควบคุมกระบวนการ (Production Planning หรือ Production Operations Planning) ซึ่งแต่ละเมตริกซ์จะมีการเชื่อมโยงข้อมูลความสัมพันธ์ในแต่ละเมตริกซ์ได้ดังภาพที่ 2.14



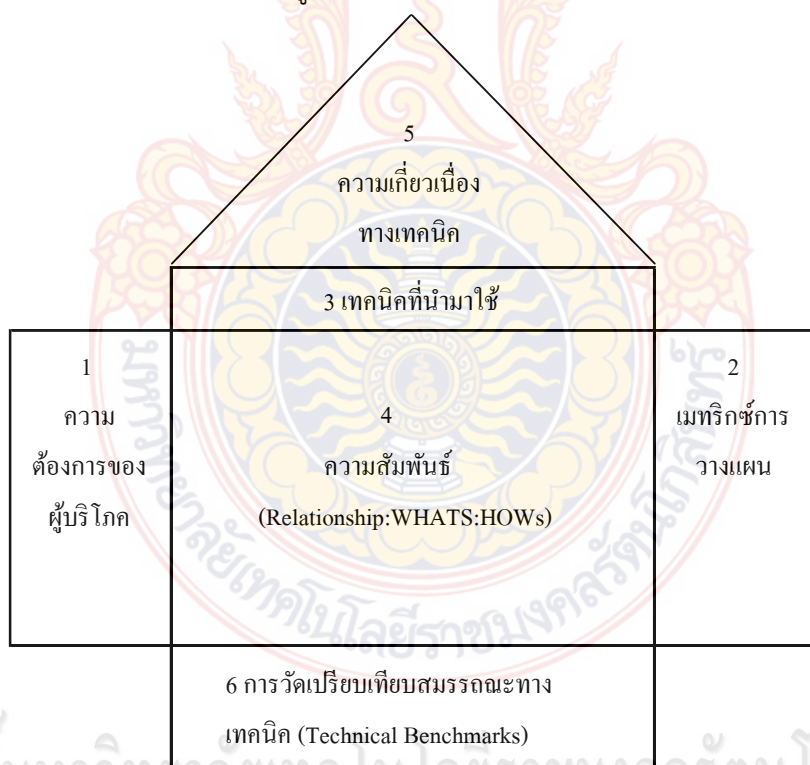
ภาพที่ 2-14 แสดงรูปแบบพื้นฐานของ QFD

1. เทคนิค QFD แบบ Four-phases Model เทคนิค QFD โดยทั่วไปมีด้วยกันหลักๆ 2 ประเภท คือ แบบ Matrix of Matrices และแบบ Four-phases Model ซึ่งแบบ Matrix of Matrices จะเป็นที่นิยมในญี่ปุ่นโดยจะประกอบไปด้วยตารางประมาณ 30 ตาราง ครอบคลุมวิศวกรรมคุณค่าการวิเคราะห์ต้นทุน การควบคุมคุณภาพ วิศวกรรมความน่าเชื่อถือ การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล แต่ในปัจจุบันนิยมประยุกต์ QFD แบบ Four-phases Model โดยจะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาตารางเมทริกซ์ 4 เมทริกซ์ ซึ่งจะแบ่งการออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตเป็นขั้นตอนย่อยๆ 4 ขั้นตอน หรือที่เรียกว่า ASI's four-phase QFD process (Sullivan, 1986)

ก) เมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product Planning) หรือบ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality: HOQ) Shillito (1994) และ Cohen (1995) กล่าวว่า กระบวนการของการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพจะประกอบด้วยการสร้างเมทริกซ์หนึ่งหรือหลายเมทริกซ์ หรืออาจเรียกว่าตารางคุณภาพ (Quality Tables) โดยแต่ละเมทริกซ์จะมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ซึ่งเมทริกซ์แรกและเป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไปคือ บ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality) เนื่องจากจะมีหลังคาคล้ายกับโครงสร้างบ้าน บ้านแห่งคุณภาพจะแสดงถึง สิ่งที่ผู้บริโภคต้องการ หรือบางครั้งเรียกว่า เสียงจากผู้บริโภค (Voice of Customer) ซึ่งกลุ่มผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ จะต้องพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ข้อมูลต่างๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในเมทริกซ์ ดังภาพที่ 2-14 (อรรถกร, 2548)

การเรียงลำดับของข้อมูลในภาพที่ 2.14 เป็นการเรียงตามขั้นตอนการสร้างเมทริกซ์ ซึ่งประกอบด้วย 6 เมทริกซ์ย่อย และรายละเอียดมีดังต่อไปนี้

1. ส่วนที่ 1 ความต้องการของผู้บริโภค (Customer Needs) ข้อมูลในส่วนนี้ จะเป็นรายการความต้องการต่างๆ ของผู้บริโภคซึ่งมักจะเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) จากการสำรวจของฝ่ายการตลาด โดยอาจใช้การสัมภาษณ์ หรือการเชิญกลุ่มผู้บริโภคเข้ามาให้การแนะนำ ข้อมูลอีกด้านหนึ่ง อาจจะได้มาจากข้อมูลร้องทุกข์ (Complaint Data) จากผู้บริโภค เมื่อมีการถามผู้บริโภคในสิ่งที่ต้องการ ปกติผู้บริโภคจะถามกลับมาในเทคนิคเฉพาะต่างๆ โดยมักจะไม่ได้นึกถึงสิ่งที่ต้องการจริง ดังนั้นผู้ออกแบบหรือพัฒนาต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ในแนวคิด โดยต้องมีการประสานกับฝ่ายการตลาด ในการหาข้อมูลที่ชัดเจนและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ในขั้นตอนนี้จะได้รับข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) มาในจำนวนมากซึ่งต้องมีการจัดโครงสร้างของข้อมูลต่างๆ เหล่านั้น เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ โดยทั่วไปมักจะใช้เครื่องมือทางคุณภาพที่ช่วยในการจัดการข้อมูล



ภาพที่ 2-15 แสดงองค์ประกอบของบ้านแห่งคุณภาพ

2. ส่วนที่ 2 เมทริกซ์การวางแผน (Planning Matrix) ในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ช่วยให้กลุ่มผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์สามารถสร้างลำดับความต้องการของผู้บริโภค การเติมข้อมูลลงในเมทริกซ์จะเป็นวิธีในการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ปัจจุบันกับคู่แข่งรายอื่น เพื่อที่จะสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ดีกว่าคู่แข่งชั้น โดยเมทริกซ์จะประกอบไปด้วยหลายข้อมูลในแนวตั้ง เพื่อแสดงถึงข้อมูลสำคัญของการวางแผนสำหรับสิ่งที่ลูกค้าต้องการ ในกระบวนการนี้จะเป็นการถามกลุ่มผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์บนพื้นฐานความต้องการของผู้บริโภค ดังนี้

1. ความต้องการนี้มีความสำคัญอย่างไร
2. ผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันมีความสามารถในระดับใดของความต้องการนี้

3. ผลผลิตในปัจุบันของคู่แข่งมีความสามารถในระดับใดของความต้องการนี้
4. อะไรคือเป้าหมายในการสร้างความสามารถในความต้องการนี้
5. ถ้าสามารถทำได้ตามเป้าหมาย จะมีส่วนช่วยให้ขายผลผลิตได้มากขึ้นหรือไม่

2.1 ความสำคัญของความต้องการ ในทางปฏิบัติผู้บริโภคจะมีความต้องการที่หลากหลาย ดังนั้นจึงต้องทำการเรียงลำดับความสำคัญ (Priority) ของความต้องการเหล่านั้น โดยการให้ผู้บริโภคกรอกข้อมูลลำดับ ซึ่งอาจจะใช้เป็นตัวเลข เช่น 1-5 ซึ่ง “1” หมายถึงค่าความสำคัญต่ำสุด และ “5” หมายถึง ค่าความสำคัญสูงสุด อย่างไรก็ตาม วิธีการให้ค่าอาจจะใช้วิธีอื่นได้ แต่ต้องสามารถทำการหาค่าลำดับของการให้น้ำหนักได้ด้วย

2.2 ความพึงพอใจของผู้บริโภค (Customer Satisfaction) หมายถึง ผู้บริโภคคิดว่าผลผลิตที่มีอยู่ในปัจุบัน สามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคได้เท่าใด โดยปกติในการสำรวจข้อมูลจะแบ่งออกเป็นระดับ เช่น พอใจ ระดับ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก เป็นต้น จากนั้นจะทำการแปลงระดับเป็นตัวเลข เพื่อการนำไปคำนวณต่อไป

2.3 ความพึงพอใจในการแข่งขัน หมายถึง การเปรียบเทียบกันระหว่างผลผลิตคู่แข่งกับผลผลิตที่กำลังพิจารณาอยู่ ซึ่งจะใช้การสำรวจข้อมูลจากผู้บริโภคโดยจะแบ่งออกเป็นระดับ เช่นเดียวกันกับของข้อความพึงพอใจของผู้บริโภค จากนั้นจะทำการแปลงระดับเป็นตัวเลขเพื่อการนำไปคำนวณต่อไป

2.4 เป้าหมาย (Goal) หมายถึง เป้าหมายที่กลุ่มผู้พัฒนาผลผลิตต้องการออกแบบผลผลิตให้ได้ตามที่กลุ่มต้องการบนพื้นฐานของระดับความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งมักจะต้องการการวัดในลักษณะเหมือนกัน โดยจะพิจารณาเปรียบเทียบกันระหว่างผลผลิตในปัจุบันกับผลผลิตที่จะออกแบบใหม่เพื่อให้ได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ ดังนั้นการวางเป้าหมายจะส่งผลกระทบต่อการคำนวณในลำดับถัดไป

2.5 อัตราการปรับปรุง จะเป็นการเปรียบเทียบกันระหว่างเป้าหมายของผลผลิตที่ต้องการจะพัฒนาเปรียบเทียบกับความสามารถในปัจุบันที่สามารถทำได้ ดังนั้น ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้จะหาได้ก็ต้องมีพื้นฐานมาจากข้อมูลที่สำรวจมาจากผู้บริโภค ซึ่งความละเอียดและถูกต้องของข้อมูลจะเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง

$$\text{อัตราการปรับปรุง} = \frac{\text{เป้าหมาย}}{\text{ความสามารถในปัจุบัน}} \quad (2-3)$$

All rights reserved

2.6 ลำดับที่ของการให้น้ำหนัก การคำนวณลำดับของการให้น้ำหนักนั้น จะแบ่งเป็นลำดับที่ (Rank) ของการให้น้ำหนักเริ่มต้นและลำดับที่น้ำหนักมาตรฐาน ดังนั้นจึงเป็นตัวเลขที่บ่งบอกถึงความสำคัญโดยรวมของความต้องการของผู้บริโภคโดยมีการแบ่งลำดับจากพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ปัจจุบันที่มีอยู่

$$\text{ลำดับที่น้ำหนักมาตรฐาน} = \frac{\text{ลำดับที่ของการให้น้ำหนักเริ่มต้น}}{\text{ผลรวมของลำดับที่การให้น้ำหนักเริ่มต้น}} \quad (2-4)$$

3. ส่วนที่ 3 เทคนิคที่นำมาใช้ (Technical Response) เทคนิคที่นำมาใช้ตอบสนองนี้เป็นคำอธิบายทั่วไปของผลิตภัณฑ์ (สินค้า/บริการ) ซึ่งจะเป็นการอธิบายในเชิงตัวแทนลักษณะเฉพาะทางคุณภาพ (Substitute Quality Characteristics: SQCs) หรืออาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ความต้องการของผลิตภัณฑ์ทางด้านเทคนิค (Product Technical Requirements: PTR) ซึ่งมักจะมาจากความต้องการของผู้บริโภคโดยตรง เนื่องจากว่าหากได้มีการเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์ไปเป็นชนิดอื่นอาจจะไม่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคกระบวนการต่อไปนี้จะต้องถูกกำหนดในแต่ละความต้องการของลูกค้า

3.1 กำหนดมาตรการในการวัดซึ่งจะต้อง

1. สามารถวัดค่าได้ในขณะมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์
2. สามารถควบคุมได้ โดยกลุ่มผู้พัฒนา
3. สามารถกำหนดทิศทางของความดี (Direction of Goodness) เช่น ยิ่งค่ามากก็ยิ่งดีมากยิ่งขึ้นหรือน้อยก็ยิ่งดีมากยิ่งขึ้น หรือต้องให้ได้ตามคำมุ่งหมายจึงจะดีที่สุด เป็นต้น
4. ต้องมีการกำหนดหน่วยของการวัด

3.2 กำหนดวิธีการวัด โดยบ่งบอกถึงจะทำการวัดอย่างไร เพื่อหลีกเลี่ยงการสับสนในกลุ่มผู้ออกแบบ

4. ส่วนที่ 4 ความสัมพันธ์ (Relationships) ในส่วนนี้กลุ่มผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์จะทำการรวบรวมความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ผู้บริโภคต้องการและตัวแทนลักษณะเฉพาะทางคุณภาพ (SQCs) ความเชื่อมต่อกันของตัวแทนลักษณะเฉพาะทางคุณภาพและความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อความต้องการต่างๆ สามารถแบ่งคุณค่าออกได้เป็น 4 คุณค่า

5. ส่วนที่ 5 ความเกี่ยวเนื่องในทางเทคนิค (Technical Correlations) ในส่วนนี้จะเป็นส่วนหลังคาของบ้านแห่งคุณภาพ ซึ่งจะเป็นความเกี่ยวเนื่องของเทคนิคต่างๆ ที่นำมาใช้ ในตัวแทนลักษณะเฉพาะทางคุณภาพ ซึ่งจะเป็นส่วนที่มีความสำคัญมากในเชิงของวิศวกรรมคอนกรีตเรี้นท์เนื่องจากจะเป็นการระบุเทคนิคใดต้องการความร่วมมือและการสื่อสารซึ่งกันและกันและในปริมาณเท่าใด ความสัมพันธ์ตัวอย่างระหว่างตัวแทนลักษณะเฉพาะทางคุณภาพจะถูกสร้างเป็นตารางเมทริกซ์แนวเฉียง

6. ส่วนที่ 6 การวัดเปรียบเทียบสมรรถนะทางเทคนิค (Technical Benchmarks) การวัดเปรียบเทียบสมรรถนะทางเทคนิคนี้ จะเป็นประเด็นในทางเทคนิคโดยการได้รับผลกระทบจากความต้องการของผู้บริโภค โดยจะแบ่งเป็น 2

6.1 ลำดับความสำคัญของความสัมพันธ์ (Priority Relationships) ส่วนนี้จะเป็นการคำนวณ อัตราส่วนของตัวแทนลักษณะเฉพาะทางคุณภาพเพื่อหาผลรวมความพึงพอใจของผู้บริโภคซึ่งเป็นส่วนสำคัญของผลลัพธ์ในเรื่องการแปลงหน้าที่คุณภาพ คำนวณโดยนำความสัมพันธ์การเชื่อมต่อกันมาคูณกับเปอร์เซ็นต์น้ำหนักของความต้องการ ค่าที่ได้จะเป็นค่าของความสัมพันธ์ระหว่างกัน จากนั้นนำความสัมพันธ์มารวมกันจะได้ผลรวมของความสัมพันธ์และเปอร์เซ็นต์ของผลรวมความสัมพันธ์

คำนวณเช่นเดียวกันนี้ ในตัวแทนลักษณะเฉพาะทางคุณภาพทั้งหมด ดังนั้นจะได้ค่าความสัมพันธ์ซึ่งบ่งบอกถึงความสำคัญในปริมาณต่างๆ กัน เพื่อให้กลุ่มผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ทราบถึงความต้องการใด และตัวแทนลักษณะเฉพาะทางคุณภาพใด ต้องได้รับการเอาใจใส่อย่างสูงและสามารถเรียงตามลำดับได้

6.2 การวัดเปรียบเทียบสมรรถนะการแข่งขัน (Competitive Benchmarking) หลังจากที่ได้ทราบว่าตัวแทนลักษณะเฉพาะทางคุณภาพใดที่มีความสำคัญที่สุด (จากผลรวมของความสัมพันธ์) กลุ่มผู้ออกแบบจะต้องทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะการแข่งขันกับคู่แข่งรายอื่น ในหัวข้อลักษณะเฉพาะทางคุณภาพเดียวกัน โดยมีการเปรียบเทียบในลักษณะเดียวกัน ดังนั้นในส่วนวัตถุประสงค์ของการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะการแข่งขัน ก็เพื่อให้ทราบว่าผลิตภัณฑ์ที่กำลังทำงานอยู่ มีคุณภาพดีเพียงใดเมื่อเทียบกับคู่แข่ง หลังจากนั้นก็จะได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพสูงยิ่งกว่าคู่แข่งได้ การวัดค่าก็จะใช้วิธีเดียวกันกับการหาค่าของตัวแทนลักษณะเฉพาะทางคุณภาพ โดยการให้ คุณค่าต่างๆ (ดังตารางที่ 2-2 ที่กล่าวมาแล้ว)

สรุปคือ เมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์หรือบ้านแห่งคุณภาพจะเริ่มจากเสียงจากผู้บริโภค (Voice of Customers) แปลงหน้าที่มาเป็นตัววัดผลงาน (Performance Measures) ซึ่งจะเป็นตัวแทนคุณลักษณะเฉพาะทางคุณภาพ (Substitute Quality Characteristic: SQCs) โดยจะแสดงออกมาในรูปของผลงานที่สามารถวัดค่าได้ เช่น ข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Requirement) หลังจากได้ SQCs แล้ว จะทำการจัดลำดับความสำคัญว่าควรปรับปรุงหรือพัฒนา SQCs ตัวใดเป็นอันดับแรกเป้าหมายของการปรับปรุงอยู่ที่ตำแหน่งใด (Target Value) และคำนวณค่าความสำคัญของตัววัดผลงาน ซึ่งทั้ง SQCs และค่าความสำคัญของตัววัดผลงานจะนำไปใช้ต่อในเมทริกซ์ที่สอง

ข) เมทริกซ์การแปลงการออกแบบ (Design Deployment) ขั้นตอนแรกของการแปลงการออกแบบหรือการแปลงชิ้นส่วน (Parts Deployment) นี้ จะทำการแบ่งผลิตภัณฑ์ออกเป็นระบบย่อย หลังจากนั้นเป็นชิ้นส่วนย่อย เพื่อสามารถแยกแยะลักษณะเฉพาะของชิ้นส่วนซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะที่สำคัญในการออกแบบ ลักษณะเฉพาะเหล่านี้จะรวมถึงวิธีการวัดและทิศทางของความดีด้วย

หลังจากนั้นจะต้องมีการประมาณผลกระทบของลักษณะเฉพาะของแต่ละชิ้นส่วนในการวัดค่าของตัวแทนลักษณะเฉพาะทางคุณภาพ ซึ่งได้มาจากบ้านแห่งคุณภาพ จากนั้นก็ทำการคำนวณลำดับความสัมพันธ์ของผลรวมความสัมพันธ์ ซึ่งค่าที่ได้จะเป็นสิ่งที่ขับเคลื่อนให้ทีม ผู้พัฒนาทราบว่าชิ้นส่วนใดและลักษณะเฉพาะใดเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดจากความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่ทีมผู้พัฒนาควรที่จะพัฒนาสิ่งนี้ก่อน

ค) เมทริกซ์การวางแผนกระบวนการ (Process Planning) ขั้นตอนแรกของการสร้างเมทริกซ์ของการวางแผนกระบวนการหรือการวางแผนการผลิต (Manufacturing Planning) คือจะทำการ

แยกแยะกระบวนการที่สำคัญออกมา เพื่อที่จะทราบว่ากระบวนการดังกล่าวนี้มีความสามารถเพียงพอที่จะปฏิบัติการได้ นอกจากนี้ยังจะต้องหาพารามิเตอร์สำคัญต่างๆ ด้วย โดยทั่วไปขั้นตอนจะมีดังนี้

1. กลุ่มผู้พัฒนาจะต้องทำการแยกแยะกระบวนการไหล (Flow Process) หรือกระบวนการประกอบ (Assembly Process) โดยจะต้องทำการหากระบวนการย่อยในแต่ละส่วนด้วย
2. แยกแยะข้อมูลที่ต้องการใช้ในการผลิตของแต่ละกระบวนการหลักและกระบวนการย่อย
3. หลังจากนั้นใช้ความรู้ในทางกระบวนการผลิต (Manufacturing Process) รวมทั้งทำการทดสอบ (ถ้าเป็นไปได้) เพื่อที่จะแยกแยะพารามิเตอร์ของกระบวนการต่างๆ ที่สำคัญในการปฏิบัติการเช่น การตั้งค่าการทำงานของเครื่องจักร เป็นต้น

พารามิเตอร์ในกระบวนการต่างๆ เหล่านี้จะกลายเป็น “อย่างไร” หรือ “How” ในเมทริกซ์และจะต้องถูกจัดลำดับบนพื้นฐานของลักษณะเฉพาะเหล่านี้

ง) เมทริกการวางแผนปฏิบัติการผลิต (Production Operations Planning) ในขั้นตอนนี้มักจะขึ้นอยู่กับรายละเอียดของการใช้การแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ ซึ่งอาจจะไม่ได้อะไรในรูปของเมทริกซ์เสมอไป ข้อมูลอาจจะมาจากลำดับที่ของพารามิเตอร์กระบวนการที่ต้องใช้ ยกตัวอย่างเช่น

1. ข้อมูลการตั้งเครื่องจักร
2. วิธีการควบคุมการทำงานต่างๆ
3. เอกสารการควบคุม
4. ความต้องการให้ผู้ปฏิบัติการได้รับการฝึกอบรม

หลังจากนั้นจะมีการสร้างตารางเมทริกซ์ หรือแผนภูมิซึ่งมีวัตถุประสงค์คือ ต้องการจะรวบรวมผลกระทบต่างๆ จากความต้องการของผู้บริโภคให้สามารถตั้งค่าที่ต้องการ หรือการปฏิบัติการต่างๆ ในการทำให้ได้ตามความต้องการเหล่านั้น

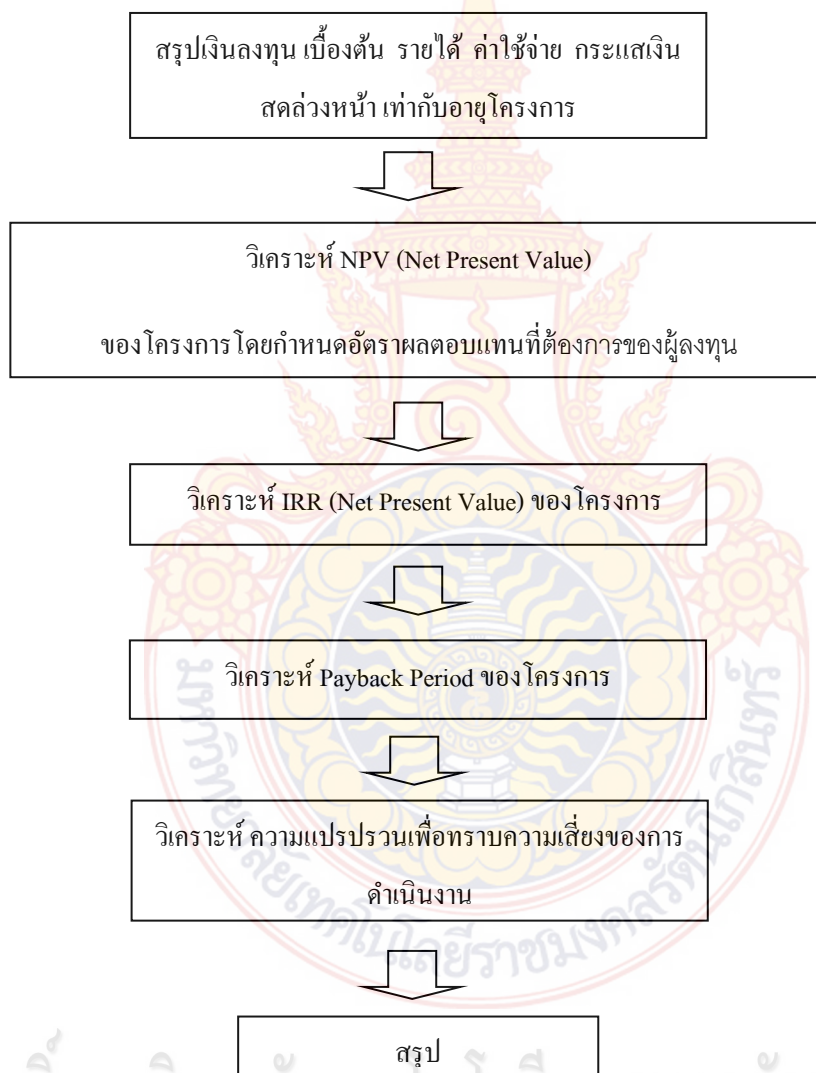
2.7 ศึกษาความเป็นไปได้ของตัวผลิตภัณฑ์ “ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน” โดยใช้ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์เชิงวิเคราะห์

การศึกษาหาความเป็นไปได้ของงานวิจัยฉบับนี้ได้เลือกเครื่องมือที่จะนำมาใช้เพื่อศึกษา 2 ชนิด ดังนี้

2.7.1 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ Project Feasibility Study คือ การวิเคราะห์ว่าธุรกิจที่สนใจจะเข้าไปลงทุนนั้นมีความคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ โดยดูจาก NPV, IRR, Payback Period พร้อมกับวิเคราะห์ความแปรปรวน (Sensitivity Study) เพื่อทราบความเสี่ยงของการดำเนินโครงการ

สาเหตุที่เลือกใช้ Project Feasibility Study เพราะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบทั้งการพิจารณาเงินลงทุนเบื้องต้น พิจารณาว่ารายได้มาจากทางไหนบ้าง และมีกระแสเงินสดเข้าหรือออกอย่างไรบ้าง ทำให้ ทำให้มองเห็นภาพล่วงหน้าชัดเจน ทำให้ตัดสินใจเข้าสู่ธุรกิจที่ให้ความคุ้มค่าในการลงทุนมากเพียงใด เพื่อ

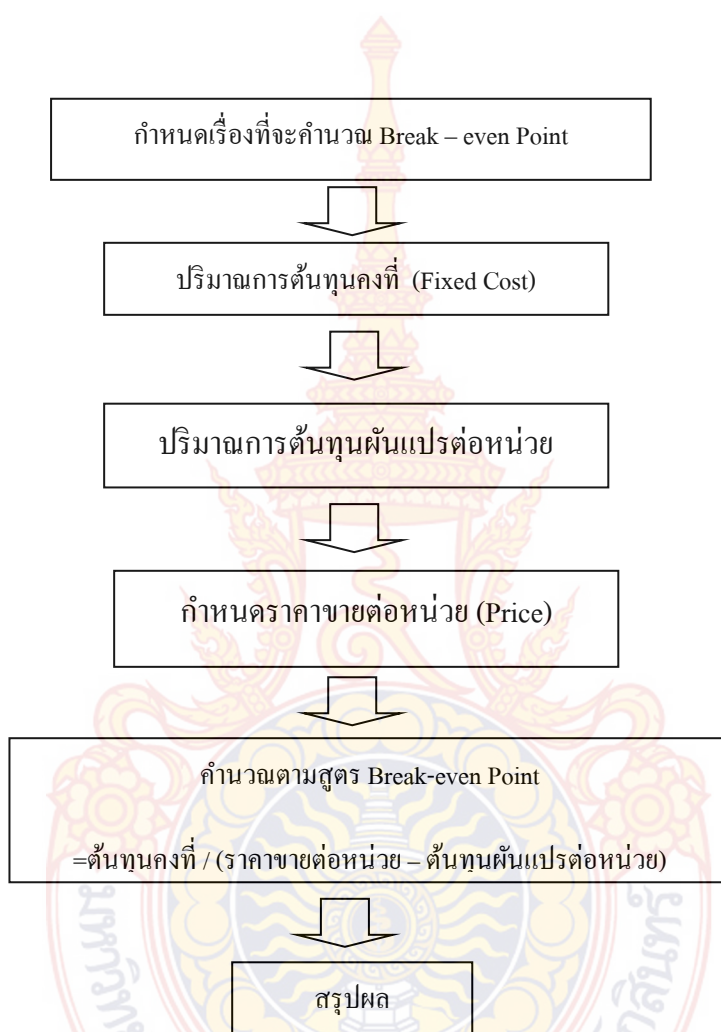
นำไปเปรียบเทียบกับผลตอบแทนที่ต้องการหรือเปรียบกับธุรกิจอื่นๆ และความรู้เหล่านี้เหมาะสมกับผู้บริหารองค์กร ผู้บริหารด้านการเงินและการลงทุน เมื่อจะต้องตัดสินใจว่าจะเข้าไปลงทุนในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่งหรือไม่



ภาพที่ 2-16 ขั้นตอนการนำ Project Feasibility Study

2.7.2 จุดคุ้มทุน Break – even Point คือ จุดที่แสดงถึงปริมาณการขายและการผลิตที่ทำรายได้รวมเท่ากับต้นทุนรวมซึ่งองค์กรจะไม่มีกำไรหรือขาดทุนสาเหตุที่ใช้เพื่อพิจารณาความสำเร็จของสินค้าและองค์กร หากจุดคุ้มทุนต่ำแสดงว่ามีโอกาสที่จะขายสินค้าได้มากกว่าจุดคุ้มทุนซึ่งก็หมายถึงกำไร หากจุดคุ้มทุนสูงแสดงว่ามีโอกาสขายไม่ถึงจุดคุ้มทุนซึ่งก็คือมีโอกาสขาดทุนมาก

การคำนวณ Break-even Point จะอยู่ระหว่างการศึกษความเป็นไปได้ของสินค้าใหม่ทางด้านการตลาด การผลิต และการเงิน เพื่อคาดการณ์ว่าสามารถขายสินค้าได้ถึงจุดคุ้มทุนหรือไม่และนำไปปรับกลยุทธ์ทางด้านต่าง



ภาพที่ 2-17 ขั้นตอนการจัดทำ Break-even Point

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นอกจากที่ผู้วิจัยได้สำรวจทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยฉบับนี้แล้วยังได้สำรวจงานวิจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัยกับฉบับนี้ทั้งในและนอกประเทศด้วย ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลผลงานวิจัยที่มีความแตกต่างกันไว้ดังนี้

นางสาวนิรัชรา โรจนชีวะ , นายทองศักดิ์ ปฎิมาพรเทพ , นายศุภภัชกร ลอยสุวรรณ (2548) ได้ศึกษา “ การเปรียบเทียบวิธีการป้องกันรักษาไม้ผุ ” COMPARATIVE STUDY OF WOOD PRESERVATIVE METHODS การศึกษาการเปรียบเทียบวิธีการป้องกันรักษาไม้ผุ เป็นการเปรียบเทียบการใช้สารเคมี 3 ชนิด คือสารเคมีซีซีบี (CCB) สารเคมีโบรอน คอมปาวด์ (Boron Compounds) และสารเคมีไพรีทรอยด์ (Pyrethroids) โดยนำสารทั้ง 3 ชนิดมาใช้ในการอบน้ำยาไม้ผุด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้การอบน้ำยาโดยวิธีการอัดแบบสุญญากาศ การอบน้ำยาโดยวิธีแรงโน้มถ่วงของโลก และการอบน้ำยาโดยวิธีการแช่ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการป้องกันรักษาเนื้อไม้ผุจากการทำลายของมอดไม้ผุ และเชื้อราเสียสี

จารุณีและไพวรรณ (2529:41) ได้กล่าวไว้ในงานวิจัย “การทดลองการใช้สารเคมีไพรีทรอยด์ 5 ชนิด” ไว้ว่าสารเคมีไพรีทรอยด์ (Pyrethroids) 5 ชนิดคือ EF 5835, EF5898, Ripcord, Cislin และPerigen

ผสมกับFar may ในการป้องกันมอดทำลายไม้ในระยะ 2 เดือนแรกพบว่า EF 5835, EF5898 และ Ripcord ความเข้มข้น 0.05% ผสมกับFar may 2.5% ในการป้องกันมอดได้ โดย EF 5835 ใช้ในการป้องกันมอดได้ดีที่สุด Cislin 0.05% ผสมกับ Far may 2.5% ใช้ได้ผลดีไม่เท่ากับยาทั้งสามชนิดที่กล่าวมา ส่วนPerigen 0.01%ผสมกับ Far may 2.5% ไม่สามารถป้องกันมอดได้ การทดลองใช้ Chlordane 2% TBP-M 2% ,TBP-M 3%, TBP-M 4% ไม่สามารถป้องกันการเข้าทำลายของมอดได้เช่นเดียวกัน

วัชรภรณ์ (2548) การศึกษาระบบการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่เหมาะสมสำหรับโรงพยาบาลตัวอย่าง เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ โดยดำเนินการศึกษา 2 ทางเลือกที่เป็นไปได้ คือ (1) การติดตั้งเตาเผามูลฝอยติดเชื้อต้นแบบ (2) การจ้างเหมาบริษัทเอกชนเก็บขนและกำจัด เพื่อควบคุมงบประมาณค่าใช้จ่ายและประสิทธิภาพความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้การตัดสินใจต้องอยู่บนเกณฑ์การวัดค่าเชิงปริมาณ (ค่าใช้จ่ายต่ำสุด)และเกณฑ์ที่เป็นนามธรรม (ผลประโยชน์ทางสังคมสิ่งแวดล้อม) ในการศึกษาจึงประเมินทางเลือกทั้ง 2 ด้วยการวัดผลเชิงปริมาณด้วยโปรแกรมเชิงเส้นตรง (LP Optimization) ร่วมกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงคุณภาพ (Analytical Hierarchy Process: AHP) สามารถคำนวณผลตอบแทนร่วมที่สร้างความพึงพอใจสูงสุดให้กับการตัดสินใจภายใต้ค่าเป้าหมายต่ำสุด

สุดารัตน์ (2548) การปรับปรุงคุณภาพในการบริการของธุรกิจทางการขนส่งโดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ กรณีศึกษาการขนส่งแบบเตอเรีย เพื่อปรับปรุงคุณภาพการบริการในธุรกิจทางการขนส่งเพื่อเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าปลายทางและลดข้อร้องเรียนของบริษัทลง ซึ่งในที่นี้ได้เลือกการขนส่งสินค้าแบบเตอเรียเป็นต้นแบบเนื่องจากได้รับข้อร้องเรียนมากและเป็นสินค้าที่มีราคาแพงเมื่อเปรียบเทียบกับสินค้าประเภทอื่นๆ ที่บริษัททำการขนส่ง โดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) แบบ 4 เฟสในการปรับปรุงเพราะเป็นเทคนิคที่เน้นความสำคัญของลูกค้า การให้คะแนนในเมทริกซ์ความสัมพันธ์ของเทคนิค QFD อาจเกิดความลำเอียงของผู้ทำการประเมินได้ ดังนั้นผู้วิจัยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ซึ่งมีการคำนวณค่าความสอดคล้องของคะแนนที่ทำการประเมินในการให้คะแนนแทน ส่วนการดำเนินงานวิจัยจะเริ่มจากการแปลงเสียงของลูกค้า ไปสู่ช่วงต่างๆ ของ Four-phases Model

เพ็ญญา (2548) การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านตลาดและการเงินของการลงทุนแฟรนไชส์ร้านบ้านไรกาแพ สาขามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของธุรกิจแฟรนไชส์บ้านไรกาแพ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ด้านการตลาด การเงิน และเพื่อวิเคราะห์ความอ่อนไหวของกรณีการเปิดสาขาบ้านไรกาแพในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มาวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเชิงปริมาณ โดยกำหนดอายุโครงการ 10 ปี และในการศึกษาความเป็นไปได้ด้านการเงินใช้อัตราคิดลดร้อยละ 8.00 ต่อปี โดยกำหนดการสุ่มตัวอย่าง 400 ตัวอย่าง คำนวณหาต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการ และวัดความคุ้มค่าของโครงการผ่านตัวชี้วัด คือมูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน ระยะเวลาคืนทุนคิดลด

พบว่า การตีพิมพ์และเครื่องตีพิมพ์ต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัย เท่ากับ 238,073 บาทต่อวัน โดยคาดว่า บ้านไรกาแพคเกจจะได้รับส่วนแบ่งทางการตลาดประมาณ ร้อยละ 5.00 หรือ 12,000 บาทต่อวัน ค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 7.64 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการเท่ากับร้อยละ 113 อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน เท่ากับ 1.56 และระยะเวลาคืนทุนคิดลดเท่ากับ 0.83 ปี และผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ พบว่ามีความคุ้มค่าในการลงทุน

ชุมพล (2539) ทำการวิเคราะห์และตัดสินใจเพื่อการลงทุนวัตถุประสงค์ของหนังสือเล่มนี้สำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรม วิศวกร ผู้บริหาร ใช้ประยุกต์เกี่ยวกับการลงทุนโดยแบ่งออกเป็น 15 บท 3 ส่วน ส่วนแรกกล่าวถึงความสัมพันธ์ทางเศรษฐศาสตร์กับวิศวกรรมการจัดการ ต้นทุนชนิดต่างๆ การวิเคราะห์พฤติกรรมของต้นทุน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ค่าของเงินที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา และการแก้ปัญหาเกี่ยวกับดอกเบี้ย การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์การลงทุนโดยพิจารณาจากภาวะเงินเฟ้อ การวิเคราะห์ความไว เพื่อดูว่าค่าเงินที่เปลี่ยนแปลงมีผลกระทบต่อตัดสินใจ การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง

โกศล, ศุภกิจ (2546) ได้ศึกษาและออกแบบเก้าอี้รับประทานอาหารจากไม้ไผ่อัดประสาน เพื่อศึกษาหาขั้นตอนและกรรมวิธีในการผลิตเก้าอี้จากไม้ไผ่อัดประสาน เพื่อผลิตในเชิงอุตสาหกรรม

พงศธร (2543) ทำงานวิจัยโดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) ในการออกแบบพัฒนารถยนต์ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้าอย่างต่อเนื่องซึ่งพบว่าปัจจัยที่ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าในการตัดสินใจซื้อรถมี 2 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยด้านรูปลักษณ์ และปัจจัยด้านสมรรถนะของรถ หลังจากนั้นได้ทำการจัดลำดับความสำคัญประเมินผลเปรียบเทียบกับคู่แข่ง แปลงเป็นกิจกรรมดำเนินงานในเชิงผลิตภัณฑ์ และได้นำ DFMEA มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อบกพร่องผลกระทบของข้อบกพร่อง กำหนดมาตรการในการควบคุม และคำนวณค่า RPN ในแต่ละชิ้นงานก่อนการปรับปรุง จากการจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อลดต้นทุนชิ้นส่วน สามารถลดต้นทุนลงได้ 21,450,744 บาทต่อปี และลูกค้ามีความพึงพอใจมากขึ้น

รุจเรจ (2542) ได้ทำการปรับปรุงจุดอ่อนของเทคนิค QFD ของการจัดลำดับความสำคัญของลักษณะความต้องการของลูกค้าผ่านอนุกรมเมทริกซ์ ซึ่งจากหลักการให้คะแนนที่นิยมใช้ใน QFD คือการให้คะแนนแบบค่าสัมบูรณ์ (Absolute) นั่นคือ ผู้วิเคราะห์จะต้องมีฐาน (Base) ของความรู้สึกไว้ค่าหนึ่ง แล้วทำการเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการวัดหรือให้มีความสำคัญกับฐานนั้น จะมีจุดอ่อน เช่น ความไม่ตรงกันของฐาน การที่ผู้ตัดสินใจไม่สามารถพิจารณาความต้องการที่ละหลายๆ ตัวพร้อมกันได้ และการที่ผู้พิจารณามักจะเห็นว่าทุกความต้องการล้วนแล้วแต่มีความสำคัญทั้งสิ้น จึงได้มีการนำเทคนิค AHP ซึ่งเป็นการให้คะแนนเปรียบเทียบความสำคัญเป็นคู่เข้ามาลดจุดอ่อนของการให้คะแนนแบบเดิม พบว่าการนำ AHP มาใช้อาจจะก่อให้เกิดความยุ่งยากในการคำนวณ ทำให้เกิดความสับสนโดยเฉพาะเมื่อผู้ใช้ไม่มีความรู้เรื่อง ทฤษฎีเกี่ยวกับ AHP ก่อให้เกิดการจำกัดจำนวนความต้องการที่จะนำมาพิจารณาเปรียบเทียบ แต่ก็ยังเป็นวิธีการที่ดีและเหมาะสมที่สามารถช่วยในการตัดสินใจได้ ทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง และตรงต่อความรู้สึกของผู้ประเมินมากที่สุด

อภิชาติ (2541) ได้ทำการพัฒนาปรับปรุงระบบงานขายโดยการใช้เทคนิค QFD ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะระบุกระบวนการทำงาน และวิธีการควบคุมที่ช่วยปรับปรุงให้ระบบงานขายของโรงงานตัวอย่างให้สามารถ

ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า โดยใช้เทคนิคแบบ 4 เฟส ซึ่งจากการวิจัยได้แสดงให้เห็นว่า การปรับปรุงงานขายของโรงงานตัวอย่างไม่ได้หมายถึงการปรับปรุงเฉพาะส่วนงานที่ทำหน้าที่ในการขายแต่เพียงอย่างเดียว แต่รวมไปถึงส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และสามารถส่งเสริมการดำเนินการที่สอดคล้องกันได้อย่างคล่องตัว ได้แก่ การวางแผนการผลิต การวางแผนบำรุงรักษาเชิงทวิผล การทดสอบคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อีกด้วย

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 ในงานลักษณะอื่นๆ ได้ แต่ได้มีข้อเสนอแนะว่าในการให้คะแนนความสัมพันธ์อาจมีความลำเอียงเกิดขึ้นได้จึงควรใช้เทคนิคในการให้คะแนนที่เหมาะสมเพื่อลดข้อบกพร่องดังกล่าว

2.9 สรุปทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการที่ได้กล่าวถึงความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของงานวิจัยใน Proposal จะเห็นได้ว่างานวิจัยนี้ได้มีการคัดเลือกเครื่องมือที่มาช่วยในการแก้ปัญหา 3 เครื่องมือ คือ 1.การแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ และ 2. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ 3.หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ แต่เครื่องมือเพียง 3 ชนิดนี้ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้แบบสมบูรณ์ถ้าหากขาดเครื่องมือเสริม กล่าวคือทางผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า หนังสือ วิทยานิพนธ์ งานวิจัย รวมถึงสิ่งพิมพ์ต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับเครื่องมือในการแก้ปัญหาที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ดังนี้

1. การออกแบบเครื่องเรือนหรือผลิตภัณฑ์ใดผลิตภัณฑ์หนึ่งต้องเริ่มต้นจากความต้องการของลูกค้าก่อนเป็นหลักและเป็นไปตามช่วงอายุ หรือวัยของผู้ใช้จริงและควรออกแบบให้เหมาะสมกับสรีระ และพฤติกรรม รวมถึงการเลือกใช้สี วัสดุ และเครื่องมือเครื่องจักรในการผลิตก็ควรมีการวางแผนและคำนึงถึงความคุ้มค่ามากที่สุดเพื่อลดปัญหาที่จะเกิดในการผลิต และควรใช้เครื่องมืออื่นๆ มาทดสอบผลิตภัณฑ์ด้วยเพื่อการวางแผนทิศทางในการออกแบบต่อไปในอนาคต

2. การแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) มี 250 งานวิจัยให้การสนับสนุนว่าสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างต่อเนื่อง แต่ในงานวิจัยฉบับนี้คิดมา 6 งานวิจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องและได้พูดถึงเครื่องมือที่ช่วยเสริมหรือช่วยลดจุดอ่อนของการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพไว้ ในเมทริกซ์การให้ค่าของความสัมพันธ์ โดยมี 3 งานวิจัยที่บอกว่าหากเปลี่ยนการให้ค่าคะแนนความสัมพันธ์แบบปกติมาใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) มาช่วยจะสามารถลดจุดอ่อนในเรื่องของการตัดสินใจทางเทคนิค เพราะการตัดสินใจแบบนี้ทำการตัดสินใจแบบเป็นคู่ๆ (รุจิเรือง, 2542) และมี 2 งานวิจัยบอกว่าการแปลงหน้าที่

ทางคุณภาพสามารถวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้าอย่างต่อเนื่องได้ทั้งทางด้านบริการ และตัวผลิตภัณฑ์ หากทำทั้ง 2 ทางก็จะทำให้เพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้สูงสุด(Benner,2001)

ดังนั้นในงานวิจัยฉบับนี้จึงได้นำการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) มาวิเคราะห์หาความต้องการของลูกค้าในด้านของตัวผลิตภัณฑ์ และได้เลือกเครื่องมือเข้ามาช่วยเพื่อลดจุดอ่อนของการให้ค่าความสัมพันธ์โดยใช้ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เพื่อให้ค่าหรือผลลัพธ์ที่ออกมาถูกต้องและสมบูรณ์

3. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ในขั้นต้นของการทำวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องเข้าใจกระบวนการของการผลิต เพอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานเป็นอย่างดี เพื่อมาช่วยในการหาต้นทุนการผลิต ราคาเครื่องจักรที่ใช้ในผลิต แรงงาน ฯลฯ และพบว่า มี 17 งานวิจัยที่ให้การสนับสนุนเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่แต่มีเพียง 1 งานวิจัยที่ศึกษากระบวนการผลิต แก้วรับประทานอาหารที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน (โกศล ศุภกิจ, 2546) จากการศึกษาค้นคว้าพบว่าประเทศไทยมียอดการส่งออกเพอร์นิเจอร์เฉลี่ยต่อปีถึง 5,000 ล้านบาทต่อปี (กรมส่งเสริมการส่งออก, 2547) โดยคาดว่าหากมีการส่งเสริมที่ดี ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานสามารถได้รับส่วนแบ่งทางการตลาด ประมาณร้อยละ 5.00 หรือ 250 ล้านบาทต่อปี ดังนั้นผู้วิจัยจึงคาดว่าธุรกิจนี้มีความน่าสนใจในการลงทุน และจากงานวิจัย 5 งานวิจัยพบว่าการศึกษาความเป็นไปได้ของการลงทุนจะวิเคราะห์ทางการตลาด และการเงินของการลงทุนเพื่อใช้เป็นดัชนีชี้วัดความคุ้มค่าของโครงการ โดยวัดจาก มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน และระยะเวลาคืนทุนคิดลด (เพ็ญญา, 2548) และมี 1 งานวิจัยที่สรุปว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกลงทุนที่สำคัญมากคือ เงินลงทุนที่ต่ำ (Minimize Cost) และเพราะจะทำให้มีความเสี่ยงต่อการคืนทุนที่เร็วขึ้นด้วย และได้ทำการทดสอบหาผลกำไรสูงสุด โดยใช้สมการเชิงเส้น (Linear Programming : LP) เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจ (วัชรภรณ์, 2548)

ดังนั้นในงานวิจัยฉบับนี้ต้องการศึกษาความเป็นไปได้ด้านการเงิน ในการลงทุนทำธุรกิจผลิตและจำหน่ายเพอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน ว่ามีความน่าสนใจในการลงทุนหรือไม่ จึงได้คัดเลือกเครื่องมือจากงานวิจัยและทฤษฎีต่างๆ คือ 1. ดัชนีชี้วัด คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนภายใน ระยะเวลาคืนทุน 2. จุดคุ้มทุน เป็นการศึกษาว่าจะต้องขายสินค้าที่จำนวนเท่าแล้วจะมีกำไร 3. เปรียบเทียบเงินลงทุนและหาผลกำไรที่สูงที่สุดเพื่อช่วยในการตัดสินใจลงทุน

สรุปการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ เป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของงานวิจัยของผู้วิจัยให้มีมากขึ้น และเพิ่มเครื่องมือต่างๆ ตามความเหมาะสม พร้อมทั้งลดจุดอ่อนและข้อผิดพลาดด้านต่างๆ หากว่ามีผู้สนใจต้องการนำงานวิจัยฉบับนี้ไปใช้ในการประกอบธุรกิจเกี่ยวข้องกับ การผลิต จำหน่าย เพอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานแล้วนั้นจะได้ลดความเสี่ยง และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย

บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย

เนื้อหาในส่วนนี้เป็นการรวบรวมเอาข้อมูลที่ได้รับมาค้นคว้าทำการวิเคราะห์ เรียบเรียง ส่วนสำคัญๆ ต่างๆ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลประกอบการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน และนำเสนอแบบ รวมไปถึงแนวความคิดที่นำมาใช้ให้การออกแบบโดยกำหนดหัวข้อในการดำเนินงานไว้ 4 ข้อ คือ 1.การประยุกต์ ทฤษฎีและข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ 2.การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ 3.การศึกษา ความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน 4. นำผลที่ได้จากการทำงานวิจัยทั้ง 3 ข้อถ่ายทอดสู่ ชุมชน

3.1 การประยุกต์ทฤษฎีและข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ

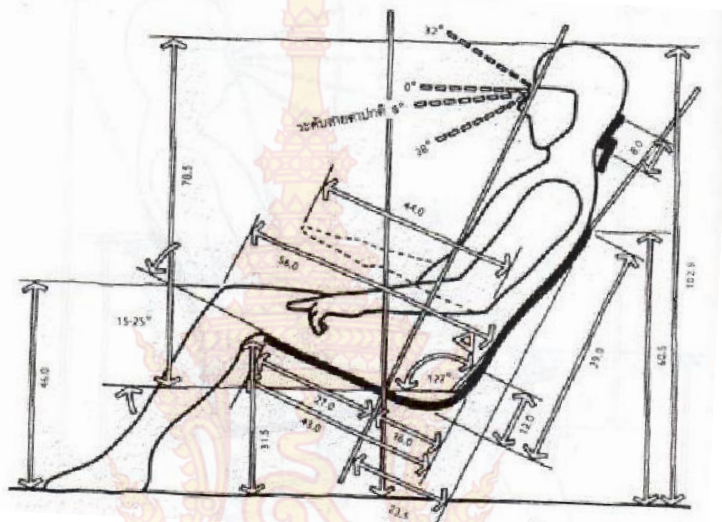
3.1.1 ทฤษฎีข้อมูลที่นำมาใช้ในการออกแบบ

3.1.1.1 การออกแบบมีหลักการพื้นฐาน โดยอาศัยส่วนประกอบขององค์ประกอบศิลป์ “องค์ประกอบศิลป์” คือ จุด เส้น รูปร่าง รูปทรง น้ำหนัก สี และพื้นผิว นำมาจัดวางเพื่อให้เกิดความสวยงาม โดยเน้น ความสัมพันธ์ทางศิลปะ (Relativity of Arts) ความต่างกัน (Contrast) เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นเพื่อช่วยให้มีการเคลื่อนไหวไม่ซ้ำซาก เกินไปหรือเกิดความเบื่อหน่าย จำเจ ในการตกแต่งก็เช่นกัน ปัจจุบันผู้ออกแบบมักหาทางให้เกิดความรู้สึกขัดกันต่างกันเช่น แก้วชุดสมัยใหม่แต่ขณะเดียวกันก็มีแก้วชุด สมัยรัชกาลที่ 5 อยู่ด้วย 1 ตัว เช่นนี้ผู้พบเห็นจะเกิดความรู้สึกแตกต่างกันทำให้เกิด ความรู้สึก ไม่ซ้ำซาก รสชาติแตกต่างออกไป

3.1.1.2 ทฤษฎีการออกแบบเครื่องเรือน คำว่า “เฟอร์นิเจอร์” (Furniture) มีชื่อเรียกเป็นภาษาไทยหลายอย่าง เช่น เคหะภัณฑ์ ครุภัณฑ์ เครื่องเรือน เครื่องใช้ภายในบ้านหรือเครื่องตกแต่งบ้าน ล้วนแต่มีความหมายใกล้เคียงกัน ดังนั้นเฟอร์นิเจอร์ หมายถึง เครื่องตกแต่งบ้านพักอาศัยหรืออาคาร มีประโยชน์ใช้สอยสะดวกสบายในการใช้เฟอร์นิเจอร์เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทอุปโภค ซึ่งได้แก่ โต๊ะอาหาร โต๊ะทำงาน ตู้ชนิดต่างๆ แก้วชุด เตียงนอนชั้นวางของ ตลอดจนสิ่งของที่ใช้ตกแต่งอาคาร เป็นต้น ดังนั้นการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Design) คือ การออกแบบเครื่องเรือน เครื่องตกแต่งภายในอาคารที่คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย ความงาม ความสะดวกสบายในการใช้งานมากที่สุด โดยเน้นด้านประโยชน์ใช้สอยก่อนความงาม (วรณิ สหสมโชค, 2549: 1-2)

All rights reserved

3.1.1.3 ข้อมูลด้านลักษณะการนั่งเก้าอี้พักผ่อนของมนุษย์



ภาพที่ 3-1 แสดงขนาดและสัดส่วนของเก้าอี้นั่งพักผ่อนที่มีรองรับศีรษะและต้นคอที่สัมพันธ์กับร่างกาย ความสูงของชายโดยเฉลี่ย 165.1 ซม. น้ำหนักของชายโดยเฉลี่ย 58.8 กก. ความสูงของหญิงโดยเฉลี่ย 154.4 ซม. น้ำหนักของหญิงโดยเฉลี่ย 48.7 กก.

3.1.1.4 จิตวิทยาของสีที่นำมาใช้สีทองเงินและสีน้ำตาล แสดงถึงความรู้สึกมั่นคง ซึ่งจะนำมาใช้ออกแบบเก้าอี้พักผ่อนให้แสดงถึงความรู้สึกมั่นคงเวลาใช้งานและตัดกับสีของไม้ไผ่อีกประสานจะทำให้เกิดความน่าสนใจมากขึ้น

3.1.1.5 การเลือกใช้วัสดุ การเลือกไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการแปรรูปไม้ทั่วโลกมีอยู่ประมาณ 90 สกุล และ 1,000 ชนิด ในประเทศไทยนั้นพบไม้อยู่ 30 ชนิด ซึ่งจากการทดลองด้วยการทำชิ้นงานแล้วพบว่าไม้ที่นำมาใช้แปรรูปและได้ปริมาณเยอะที่สุดคือ “ไผ่ตง” ด้วยไผ่ตงมีขนาดลำต้นที่ใหญ่และมีปริมาณความหนาของเนื้อไม้ จึงเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมแก่การนำมาใช้แปรรูป ลักษณะของไผ่ตง ไผ่ตงมีชื่อสามัญว่า Rough Giant Bamboo ^[1] เป็นไม้ประเภทเหง้ามีกอขนาดใหญ่ สูง 20-30 เมตร ลำตรงอัดกันเป็นกอค่อนข้างแน่น ปลายลำโค้งถึงห้อยลง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ 10-20 เซนติเมตร ปล้องยาว 20-50 เซนติเมตร เนื้อลำหนา 1-3.5 เซนติเมตร ลำอ่อนปล้องล่างมีขนสีน้ำตาลปกคลุมหนาแน่น ปล้องบนมีขนสีขาวหรือสีเทาปกคลุม ลำแก่สีเขียวเข้มหรือสีเขียวอมเทา ปล้องล่างยังมีขนปกคลุมหนาแน่นและมักมีรากอากาศจำนวนมาก ออกตามข้อ แตกกิ่งต่ำหรือตั้งแต่กลางลำต้นขึ้นไป มีข้อลำ 3-5 กิ่ง กิ่งเด่นหนึ่งกิ่งอยู่ตรงกลาง กิ่งที่เหลือขนาดเล็กเล็กกันมักมีรากอากาศที่กิ่ง

3.1.1.6 การอัดประสานไม้ การอัดประสานไม้จะใช้วิธี การอัดประสานตรง เป็นกระบวนการ ที่กำเนิดขึ้นมาก่อนเพื่อให้ไม้มีหน้ากว้างที่ใหญ่ขึ้น ให้ขนาดเพียงพอใช้งานโดยการทากาวที่ขอบสันความหนาของไม้แต่ละท่อนประกบติดกัน จนได้หน้ากว้างตามต้องการ ใช้แม่แรงบีบอัดหรือในโรงงานที่พบได้บ่อย จะใช้เครื่องอัดชิงช้า ซึ่งมีหลายแขนสามารถอัดเพาะได้จำนวนหลายแผ่น หรือไม้ก็เครื่องจักรรุ่นใหม่ที่สามารถ ใส, ทากาว, อัด, อบ เสร็จในเครื่องเดียวในระยะเวลาสั้น ในกรณีการอัดประสานทั้งหมด สิ่ง

สำคัญที่สุดคือ “การ” ความแข็งแรงจะอยู่ที่การ และการบีบอัด ซึ่งบางครั้งไม่เพียงพอ จึงได้มีการเพิ่มความแข็งแรง โดยวิธีเสริมลิ่ม หรือวางลิ่มเข้าไปด้วย

3.1.1.7 การเคลือบไม้ ไม้หากทิ้งไว้นาน ๆ สิ่งที่เกิดขึ้น อาจจะมีเชื้อรา มีรอยแตกแยก โกง งอ สีไม้เปลี่ยนไป สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เกิดขึ้น เพราะในบรรยากาศของเรา มี สปอร์เชื้อรา มีความชื้น ที่เปลี่ยนไป เนื้อไม้ มีการคายหรือดูดความชื้นจากอากาศ ทำให้เซลของไม้มีการยืดและหดตัว มีผลทำให้รูปร่างของไม้ผิดไป อาจโค้งหรือบิด หรือแตกที่บริเวณส่วนปลายไม้ หรือ แตกกระแหงออก สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ จะเกิดได้น้อยลง และยืดอายุของไม้ได้ ถ้าเราได้มีการทำสีไม้ เพื่อป้องกันไม่ให้ไม้ได้สัมผัสกับอากาศ และความชื้นรอบ ๆ การทำสีไม้ไม่เพียงแต่รักษาเนื้อไม้ การทำสีที่ดี ยังให้ความสวยงาม น่าใช้ นอกจากนี้การทำสี ทำให้เราสามารถทำความสะอาดขึ้นไม้ได้สะดวกง่ายดายขึ้น



ภาพที่ 3-2 สีย้อมไม้ที่นำมาใช้

3.1.2 การออกแบบและนำเสนอแบบผลิตภัณฑ์

3.1.2.1 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ เป็นการกำหนดขอบเขตของการทำงานเพื่อสร้างแนวทางในการออกแบบพร้อมกับการกำหนดกลุ่มลูกค้าและแนวทางในการออกแบบเพื่อให้ผลงานที่ออกมาตรงตามลักษณะที่กำหนดดังต่อไปนี้

วิเคราะห์ 5 W 1 H

What: เก้าอี้พักผ่อนจากไม้ไฟ้อัดประสาน (Easy Chair & Stool and Daybed)

Where: เหมาะสำหรับใช้ภายในอาคารบ้านพักอาศัย

Who: สำหรับบุคคลที่รักธรรมชาติและชอบเฟอร์นิเจอร์ไม้ในรูปแบบใหม่

When: เมื่อต้องการใช้พักผ่อนตามอัยาศัย

Why: ออกแบบให้มีดีไซน์เฉพาะตัวที่มีรูปแบบการใช้งานที่มากกว่าหนึ่งฟังก์ชัน

How: ทำการออกแบบโดยใช้วัสดุไม้ไผ่ที่นิยมปลูกกันเป็นพืชเศรษฐกิจมาแปร

รูปให้เกินเป็นวัสดุที่แปลกใหม่ สวยงาม และเกินประโยชน์สูงสุด

3.1.2.2 การกำหนดแนวความคิด (MOOD BOARD) การกำหนดแรงบันดาลใจของงานวิจัยในครั้งนี้กำหนดจาก วัสดุคือไม้ไผ่โดยนำมาผสมผสานกับแนวความคิดแบบ Sustainable design and Cradle to cradle ซึ่งหมายถึงการใช้อย่างยั่งยืน และสามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ได้ใหม่โดยไม่ทำลายธรรมชาติ และผสมผสานธรรมชาติเข้ากับการออกแบบ



ภาพที่ 3-3 แนวความคิด (MOOD BOARD)

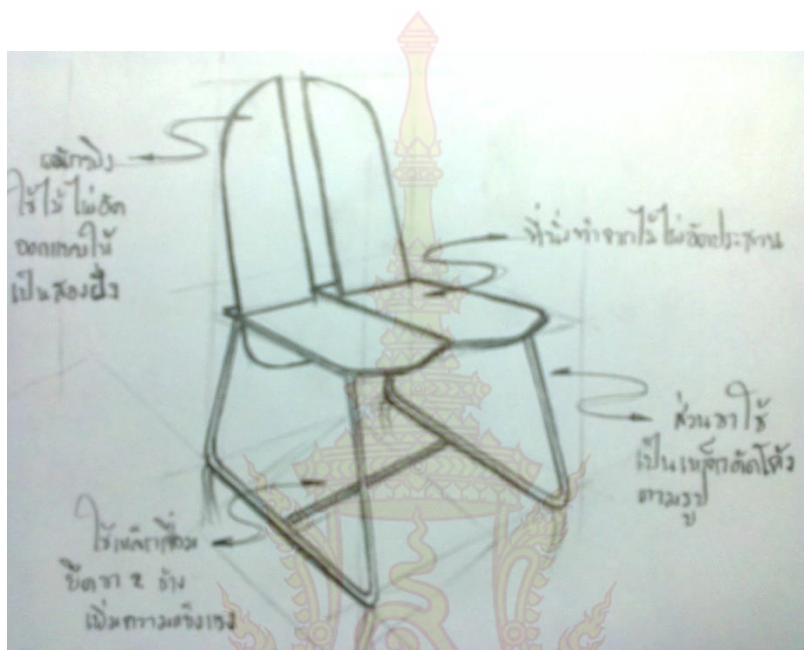
จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการกำหนดแนวความคิดการออกแบบผู้วิจัยได้ออกแบบผลิตภัณฑ์ขั้นต้นทั้งหมด 6 แบบ และได้นำมาวิเคราะห์ด้านรูปแบบจากแรงบันดาลใจ ได้รูปแบบผลิตภัณฑ์ดังนี้

แบบร่างแบบที่ 1 เป็นการออกแบบเก้าอี้พักผ่อนโดยได้แนวคิดมาจากการนำเอาเอกลักษณ์ของ “ประเพณีการละเล่นผีตาโขน” ของไทย โดยเก้าอี้ตัวนี้จะใช้โครงสร้างเป็นหลักเพื่อใช้เสริมและรองรับความแข็งแรง ที่นั่งเป็นลักษณะรูปหน้ากากของผีตาโขน โดยใช้ไม้ไผ่อัดประสานทำเป็นที่นั่งและ พนักพิง ส่วนขาทั้งหมดจะใช้เป็นไม้ทาสีเพื่อให้เกิดสีสันที่น่าสนใจมากขึ้น



ภาพที่ 3-4 แบบร่างแบบที่ 1

แบบร่างแบบที่ 2 เป็นการออกแบบเก้าอี้พักผ่อนโดยได้แนวคิดมาจากการนำเอาส่วนที่สวยงามที่สุดของผีเสื้อ คือ “ ปีกของผีเสื้อ ” มาตัดทอนเพื่อให้เกิดความเป็นโมเดิร์น และใช้วัสดุไม้รวบเข้ามาช่วยเสริมให้รู้สึกถึงความโมเดิร์นมากขึ้น



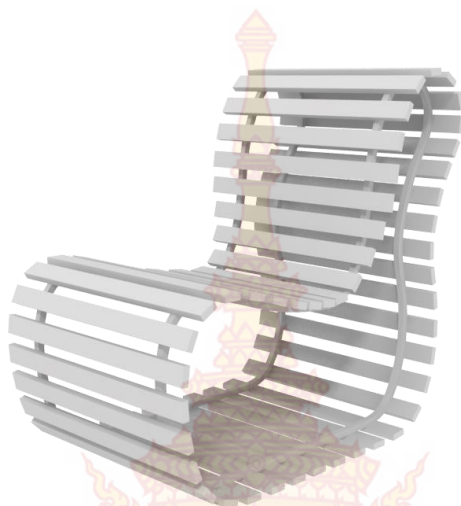
ภาพที่ 3-5 แบบร่างแบบที่ 2

แบบร่างแบบที่ 3 เป็นการออกแบบเก้าอี้พักผ่อนโดยได้แนวคิดมาจาก เก้าอี้ Easy Chair ที่เน้นการพักผ่อนและสะดวกต่อการใช้งาน โดยออกแบบให้มีที่วางเท้าที่สามารถเลื่อนออกมาได้เมื่อต้องการใช้งานและเลื่อนเก็บได้เมื่อไม่ต้องการใช้งานแล้ว จึงทำให้เป็นการประหยัดพื้นที่การใช้งานได้



ภาพที่ 3-6 แบบร่างแบบที่ 3

แบบร่างแบบที่ 4 เป็นการออกแบบเก้าอี้พักผ่อนโดยได้แนวคิดมาจาก เก้าอี้ Easy Chair ที่เน้นการนั่งพักผ่อนแบบคนเดียว ซึ่งจะใช้ไม้ไผ่อัดประสานที่ได้มายึดติดให้รอบตัวของ เก้าอี้ Easy Chair เพื่อความสวยงาม



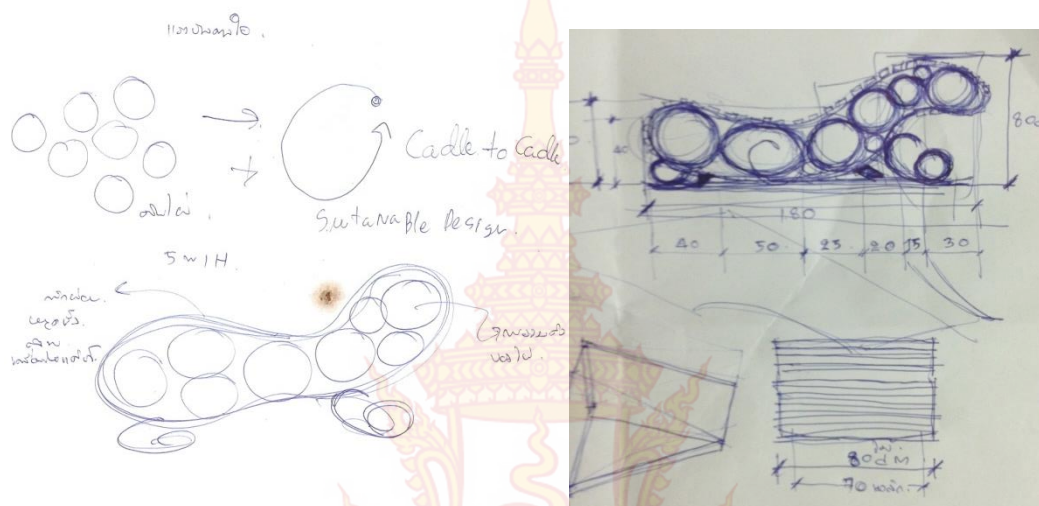
ภาพที่ 3-7 แบบร่างแบบที่ 4

แบบร่างแบบที่ 5 เป็นการออกแบบเก้าอี้พักผ่อนโดยได้แนวคิดมาจาก เก้าอี้พักผ่อน Easy Chair ที่มีลักษณะของการใช้งานแบบ 2 การใช้งาน ซึ่งเป็นเก้าอี้ที่นำไม้ไผ่อัดประสานที่ได้มายึดติดรอบด้านเพื่อเป็นการให้อีกด้านของเก้าอี้นำมาใช้งานได้ในอีกรูปแบบหนึ่ง จึงทำให้เก้าอี้ Easy Chair ตัวนี้สามารถที่จะกลับด้านใช้งานได้สองรูปแบบ คือ แบบที่ 1 แบบเก้าอี้ Easy Chair และแบบที่ 2 เป็นเก้าอี้ Stool



ภาพที่ 3-8 แบบร่างแบบที่ 5

แบบร่างที่ 6 เป็นการพัฒนาแบบจากแบบร่างที่ 5 แต่ปรับให้สามารถเป็นที่นอนและพักผ่อนได้มากกว่าแบบที่ 5 และเป็นการดัดรูปทรงกลมของไม้ไผ่มาผสมผสานใส่ด้านข้างของเก้าอี้และเส้นสายมีความเคลื่อนไหวและ สามารถเข้าชุดกับรูปแบบที่ 5 ได้ซึ่งหากเรารวมงานทั้ง 2 ตัวเข้าด้วยกันก็จะทำให้เกิดเป็นชุดผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนจากไม้ไผ่อัดประสาน



ภาพที่ 3-9 แบบร่างแบบที่ 6

สรุปได้ว่า แบบร่างแบบที่ 5 และ 6 มีความเป็นไปได้สูงสุด ซึ่งแบบร่างแบบที่ 5 และ 6 สามารถตอบสนองการใช้งานได้มากที่สุดและเป็นการนำไม้ไผ่อัดประสานมาใช้คุ้มค่าที่สุดและมีขั้นตอนการผลิตที่เหมาะสมกับชุมชนซึ่งมีขั้นตอนการผลิตที่ง่าย และเก้าอี้ 2 ชุด สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ตามความต้องการ

3.1.3 ขั้นตอนและกระบวนการผลิต จากแบบที่ได้รับการคัดเลือก คือแบบที่ 5 จึงนำไปเข้าสู่กระบวนการผลิตเป็นต้นแบบตามแบบที่ได้รับการคัดเลือก ซึ่งกระบวนการผลิตขั้นแรกมีดังต่อไปนี้

3.1.3.1 การถอดแบบโครงสร้างหลักของงาน ซึ่งใช้โครงสร้างหลักเป็น เหล็กเหลี่ยม 6 หุน ดัดโค้งตามแบบ



ภาพที่ 3-10 โครงสร้างหลักของงาน เหล็กเหลี่ยม 6 หุน ดัดโค้งตามแบบ

3.1.3.2 การตัดเลือกไม้ควรใช้ไม้สด เพราะไม้สดจะให้สีของเนื้อไม้ที่สวยงามและและมีเปอร์เซ็นต์น้ำที่ จะมีแมลงกัดกินแล้ว และนำมาตัดตามขนาดที่กำหนดด้วยเครื่องเลื่อยสายพาน



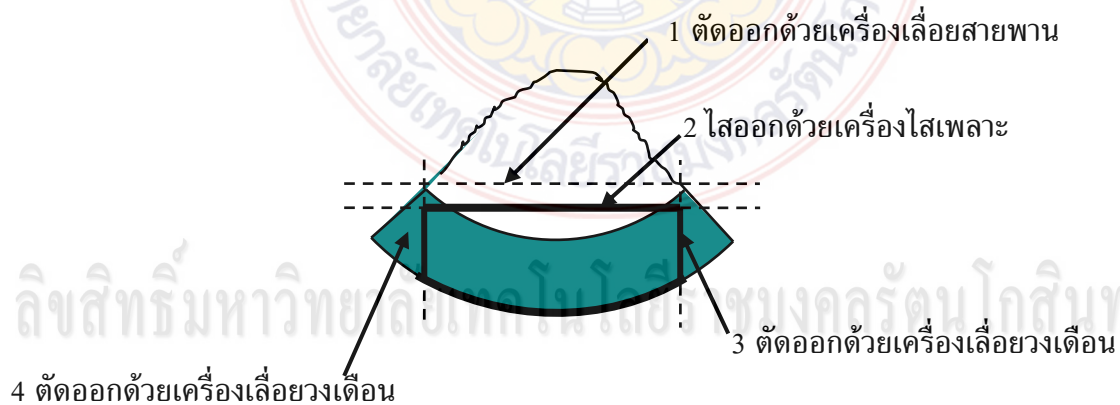
ภาพที่ 3-11 แสดงการตัดไม้ตามขนาดด้วยเครื่องสายพาน

3.1.3.3 นำมาผ่าซีกด้วยเครื่องเลื่อยสายพาน หนึ่งกระบอกสามารถตัดได้ 4 – 5 ชิ้น ซึ่งแล้วแต่ขนาดของไฟที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 3-12 แสดงการผ่าซีกไฟเป็นชิ้นๆ ด้วยเครื่องเลื่อยสายพาน

3.1.3.4 นำไฟที่เป็นแฉกมาไสส่วนเกินออกบริเวณข้อของไฟ



ภาพที่ 3-13 แสดงการไสไฟส่วนเกินออก

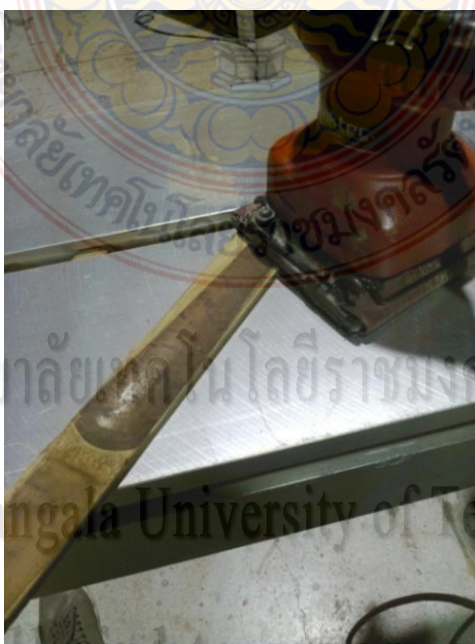
All rights reserved

3.1.3.5 นำไฟที่ได้มาไสออกด้วยเครื่องไสขนาด



ภาพที่ 3-14 การไสไฟด้วยเครื่องไสขนาด

3.1.3.6 นำไฟที่ผ่านการไสขนาดแล้วมาทำการขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ



ภาพที่ 3-15 แสดงการขัดหน้าไม้ไฟให้เรียบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

3.1.3.7 จากนั้นนำไม้ไผ่มาทำการทา เซนไดร์ท 1 เพื่อป้องกันแมลงที่จะมาทำร้ายไม้ไผ่
ควรรทา 3 ครั้งขึ้นไป เพราะจะทำให้น้ำยาเซนไดร์ทเข้าสู่เนื้อไม้ไผ่อย่างทั่วถึง



ภาพที่ 3-16 แสดงน้ำยาเซนไดร์ท 1

3.1.3.8 เมื่อทาเซนไดร์ทเสร็จ จึงนำไม้ไผ่มาทำสีขั้นตอนแรกด้วย แชลค ซึ่งต้องทาสลับ
กับการขัด 3 รอบขึ้นไปเช่นกัน เพื่อให้ง่ายต่อการทำสีในขั้นตอนต่อไป



ภาพที่ 3-17 แสดงน้ำยาแชลคที่ใช้ทาในงานไม้ทั่วไป

3.1.3.9 นำไฟที่ขัดหน้าเรียบแล้วมาทำการทากาวเพื่อนำไปอัดประสาน



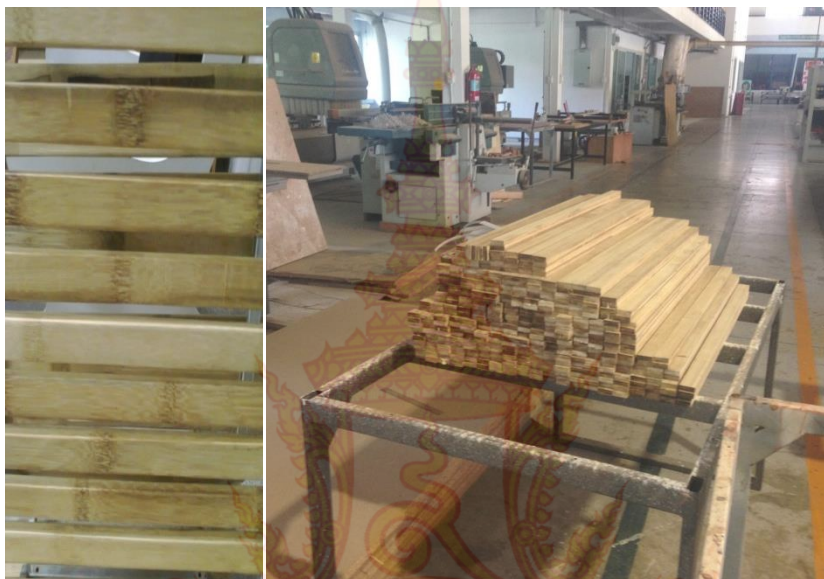
ภาพที่ 3-18 แสดงการทากาวที่ไม้ไฟ (ควรเลือกด้านที่ไม่สวยเป็นด้านที่ใช้ทากาว)

3.1.3.10 เมื่อทากาวแล้วนำไม้ไฟทั้ง 2 ด้านมาประกบกับ และนำมาเข้าเครื่องอัดไม้ ทำการอัดทิ้งไว้ 1 คืน



ภาพที่ 3-19 แสดงการนำไม้ไฟเข้าเครื่องอัดไม้

3.1.3.11 ไม้ไผ่ที่ทำการอัดเสร็จแล้ว หลังจากที่อัดทิ้งไว้ 1 คืน



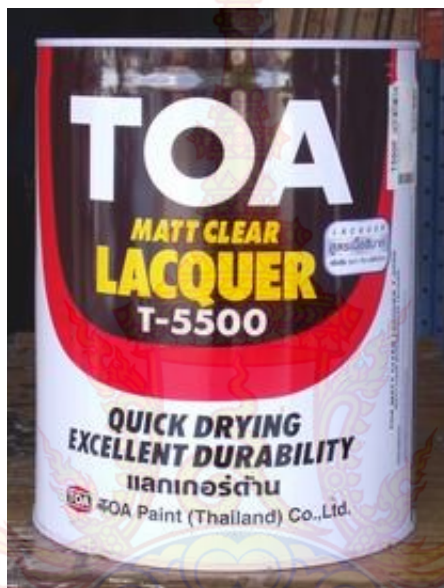
ภาพที่ 3-20 แสดงรูปแบบไม้ไผ่ที่เสร็จสมบูรณ์

3.1.3.12 เมื่อทาเชลคเสร็จตามขั้นตอนแล้ว นำมาทา ซิลเลอร์ เพื่อเป็นการเคลือบผิวไม้ ให้เวลาทำสีในขั้นตอนต่อไปสีจะไม่ซึมลงไปเนื้อไม้



ภาพที่ 3-21 แสดงน้ำยา ซิลเลอร์ ทาเคลือบผิวไม้

3.1.3.13 เสร็จแล้วนำไม้ที่ทาซิลเลอร์แล้ว นำมาทำสีด้วยการทา แลคเกอร์ เพื่อเป็นการเคลือบผิวไม้ในขั้นตอนสุดท้าย ในการทำต้องทาสลับกับการขัด ต้องทำแบบนี้ 3 รอบ



ภาพที่ 3-22 แสดงการทาแลคเกอร์ไม้

3.1.3.14 นำไม้ไผ่อัดประสานที่ผ่านกระบวนการผลิตเสร็จแล้วมาทำการประกอบเข้ากับโครงสร้างหลักของเก้าอี้

3.1.3.15 เก้าอี้ที่ทำการยึดเสร็จสมบูรณ์แบบ



ภาพที่ 3-23 เก้าอี้ที่ทำการยึดเสร็จสมบูรณ์แบบ

จากการที่ได้ทดลองผลิตตามกระบวนการที่ได้นำเสนอไปนั้น จึงทำให้ทราบว่า การนำไม้ไผ่มาใช้แปรรูปเพื่อใช้ทดแทนไม้แปรรูปที่มีอยู่ในปัจจุบันนั้นสามารถผลิตได้จริง ในระบบอุตสาหกรรม และยังสามารถที่จะนำไม้ไผ่อัดประสานที่ได้มาผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ได้จริง ซึ่งได้ทำการเอาวัสดุที่ได้มาออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในรูปแบบของเก้าอี้พับนอน (Easy Chair & Stool and Daybed) ตามที่ได้นำเสนอไป มีความแข็งแรง แข็งเทียบเท่าไม้จริงที่นิยมใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ ทนน้ำได้ไม่พอง บวม เหมาะสำหรับใช้ภายในอาคารบ้านพักอาศัย

3.2 การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ

เนื้อหาในส่วนนี้จะเป็นการเสนอลำดับขั้นตอนของการดำเนินงานวิจัย โดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) แบบ 2 เฟสรวมกับการศึกษาและสำรวจพื้นที่จริงจากโรงงาน ชาวบ้านที่ผลิต ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆที่มีความสอดคล้องกับตัวเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ไผ่และ เป็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรหรือวัตถุดิบ (ไม้ไผ่) มากที่สุดภายในประเทศไทย เช่น เชียงใหม่, เชียงราย, ปราจีนบุรี และกาญจนบุรี เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ศึกษาความเป็นไปได้ของตัวผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้มีการแบ่งวิธีการดำเนินงานวิจัยออกเป็น ส่วน ๆ ดังนี้

3.2.1 ศึกษาสภาพปัจจุบันของตัวผลิตภัณฑ์ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะทำการศึกษาถึงข้อมูลเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ ในด้านการผลิตหรือวิธีการจัดทำหรือเตรียมการต่าง ๆ จากวัตถุดิบจนถึงมือลูกค้า โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1.1 ศึกษาขั้นตอนกรรมวิธีในการผลิตการแปรรูปเก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน จากวิทยานิพนธ์เรื่อง ศึกษาและออกแบบเก้าอี้รับประทานอาหารจากไม้ไผ่อัดประสาน (โกศล, 2546)

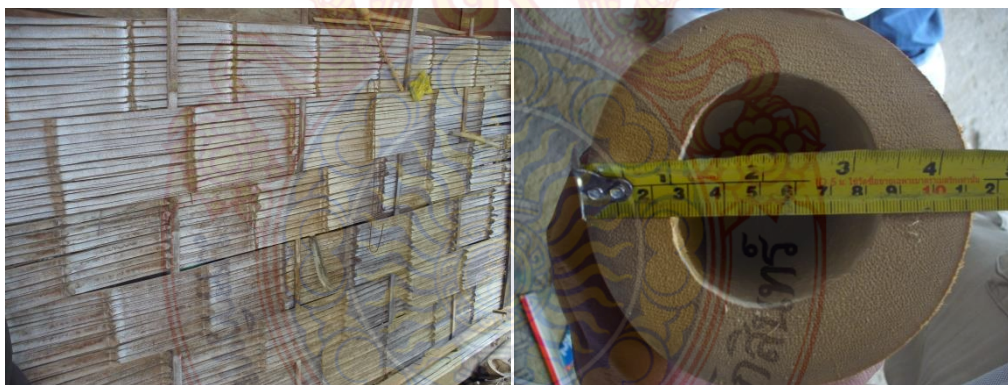
3.2.1.2 ศึกษาและสำรวจโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตเฟอร์นิเจอร์จากไม้ไผ่ภายในประเทศไทยเพื่อศึกษาปัญหาต่างๆที่เกิดจากวัตถุดิบ ปัญหาต่างๆที่เกิดกับกรรมวิธีในการผลิต และปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นทางด้านการตลาด ในเบื้องต้นพร้อมทั้งศึกษาแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 3-24 โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ที่เชียงราย (ภาพผู้ทำวิจัยและคณะดูกรรมวิธีในการผลิต)



ภาพที่ 3-25 โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ที่กาญจนบุรี
(ภาพผู้ทำวิจัยและคณะสอบถามข้อมูลผู้ผลิตทางการตลาด)



ภาพที่ 3-26 โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ที่เชียงใหม่
(ภาพผู้ทำวิจัยตรวจสอบคุณสมบัติของวัตถุดิบ)

จากการที่ผู้ทำวิจัยได้สำรวจโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆที่ผลิต ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนั้น ทำให้ผู้ทำวิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ของผู้ทำวิจัย เพื่อศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้นทางการตลาด แหล่งลูกค้า เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต การจัดซื้อวัตถุดิบ (ไม้ไผ่) และอื่นๆต่อไป

3.2.1.3 ศึกษาข้อมูลการกำหนดกฎเกณฑ์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์โดยทั่วไป โดยดูข้อมูลอ้างอิงจากหนังสือการประกวดการออกแบบเก้าอี้ (อรุณ, 2547) โดยมีเกณฑ์การสนใจดังนี้

1. ประโยชน์ใช้สอย (Function) ของตัวผลิตภัณฑ์
2. วัสดุ (Material): วัสดุที่เหมาะสม (Most suitable material)
3. โครงสร้าง (Construction): ความแข็งแรงและทนทาน (Strong & durable construction)
4. เทคนิควิธีการ (Technique): เทคนิคการผลิตที่สอดคล้องกับวัสดุ (Processing method that is suitable for the material)

5. เศรษฐศาสตร์ (Economy): ต้องมีราคาและคุณภาพที่สมดุลกันและสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย (Cost & quality should be matched)

6. สุนทรียศาสตร์ (Aesthetic): ความสวยงามและการออกแบบ

โดยนำเทคนิคที่ใช้ตอบสนองนี้เป็นคำอธิบายทั่วไปของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะเป็นการอธิบายในเชิงตัวแทนลักษณะเฉพาะทางคุณภาพ (Substitute Quality Characteristics: SQCs) หรืออาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความต้องการของผลิตภัณฑ์ทางด้านเทคนิค (Product Technical Requirements: PTR) โดยกฎเกณฑ์นี้จะมาจากความต้องการของผู้บริโภคเป็นหลัก กล่าวคือหากเรานำเกณฑ์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบและผลิต ที่กล่าวมานั้นมารวมกับความต้องการที่แท้จริงที่ได้จากการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) แล้วนั้นจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมา มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การเตรียมการก่อนการประยุกต์ใช้ QFD

ก่อนที่มีการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) ในกรณีศึกษาจะต้องมีการเตรียมการหรือทำการ เตรียมข้อมูลเบื้องต้นเพื่อนำไปใช้ในเมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นเมทริกซ์แรกของ (QFD) โดยขั้นตอนในการเตรียมการมีดังนี้

1. ทำการสำรวจความต้องการของผู้บริโภค เพื่อหาเสียงจากผู้บริโภค (Voice of Customer) เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เก้าอี้ จากการโทรถามลูกค้าหรือสัมภาษณ์ลูกค้าโดยตรง ซึ่งในการทำงานวิจัยครั้งนี้จึงมีการสอบถามผู้ใช้ถึงความคิดเห็น โดยเน้นไปที่ผู้ใช้จริงจึงได้ทำการสอบถามลูกค้าตาม Show Room Furniture ขึ้นมาทั่วไป และสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์มาช่วยเสริม เพื่อหาความต้องการและนำความคิด ความต้องการนั้นมาสร้างเป็นแบบสอบถาม

2. นำเสียงจากผู้บริโภคมาจัดเรียงถ้อยคำใหม่ แล้วจัดกลุ่มคุณลักษณะความต้องการในการให้บริการ โดยการใช้เครื่องมือทางคุณภาพคือ แผนภูมิภาพต้นไม้ (Tree Diagram) มาช่วยในการจัดการข้อมูลเพื่อแก้ไขความสับสนและนำปัญหาสร้างให้เกิดภาพที่ชัดเจนขึ้น (Cohen, 1995)

3. ทำแบบสอบถาม หลังจากที่ได้ทำการจัดกลุ่มคุณลักษณะความต้องการในการให้บริการแล้ว จะมีการทำแบบสอบถาม 2 ชุด เพื่อให้ลูกค้าปลายทางทำการประเมิน ดังนี้

3.1 แบบสอบถามชุดที่ 1 ทำขึ้นเพื่อหาระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลหรือมีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้า โดยให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจกับตัวผลิตภัณฑ์ ทั้งภายในและนอกประเทศ

3.2 แบบสอบถามชุดที่ 2 ทำขึ้นเพื่อทำการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อตัวผลิตภัณฑ์กรณีศึกษาและผลิตภัณฑ์คู่แข่ง ซึ่งจะใช้ในการเทียบวัด (Benchmark) และหาอัตราการปรับปรุงของผลิตภัณฑ์ โดยจะให้ลูกค้าทั้งภายในและภายนอกประเทศเป็นผู้ประเมิน

ดังนั้นในการทำแบบสอบถามชุดนี้ผู้ทำวิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์และศึกษาหาผลิตภัณฑ์คู่แข่งที่มีความเหมาะสม ซึ่งพบว่าอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ไผ่จีนกำลังเป็นที่นิยมภายในประเทศไทยและ

ตลาดโลก ซึ่งหากผลิตภัณฑ์เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานของผู้ทำวิจัยสามารถแข่งขันกับผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ไผ่จีนได้ก็จะทำให้ยังประโยชน์สูงสุดต่อไป



ภาพที่ 3-27 ผลิตภัณฑ์คู่แข่งเก้าอี้นั่งสบายที่ทำจากไม้ไผ่จีน



ภาพที่ 3-28 ผลิตภัณฑ์กรณีศึกษา “เก้าอี้ Daybed ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน”

ดังนั้นจึงรวบรวมเอาความคิดเห็นที่ลูกค้า ที่มีต่อผลิตภัณฑ์กรณีศึกษากับระดับของคู่แข่งว่าผลิตภัณฑ์ศึกษามีระดับปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อเก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานเมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่งคือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่ที่นำเข้าจากประเทศจีน แล้วเราอยู่ในระดับใด (อมรรัตน์, 2545)

All rights reserved



4. การวิเคราะห์หาขนาดของกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยที่ใช้ในการประเมินแบบสอบถาม คือการหาจำนวนของลูกค้าทั้งภายในและภายนอกประเทศที่ใช้ทำการประเมินแบบสอบถาม จะทำการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่น้อยที่สุดที่ยอมรับได้มากมายพอที่จะใช้เป็นตัวแทนของประชากรเมื่อโอกาสเกิด (p) และโอกาสไม่เกิด (q) เท่ากันมีสูตรที่คำนวณได้ง่ายๆ (Yamane, 1973:1088) ดังสมการที่ 2 - 1

จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างพบว่างานเฟอร์นิเจอร์แพล ภายในประเทศไทยที่รวมเอาตัวแทนจำหน่ายต่างๆ ทั้งภายในและนอกประเทศเข้าไว้ด้วยกัน จะมีการจัดขึ้น 2 ครั้งต่อปี ในเดือน กุมภาพันธ์และ พฤศจิกายน ซึ่งทางผู้จัดทำได้เลือกงานเฟอร์นิเจอร์แพลที่จัดขึ้นในเดือน กุมภาพันธ์ ปี 2014 มาเป็นกลุ่มเป้าหมาย ในการทำแบบสอบถามเนื่องจากงานเฟอร์นิเจอร์แพล ครั้งนี้เป็นงานแสดงเฟอร์นิเจอร์ระดับชาติซึ่งต่างชาติให้ความสนใจมาร่วมงานเป็นจำนวนมาก ซึ่งตรงตามความต้องการของผู้จัดทำวิจัยที่ต้องการเก็บข้อมูลของลูกค้า ทั้งภายในและภายนอกประเทศ อีกทั้งผลิตภัณฑ์คู่แข่งคือผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่จากจีน ก็มารวมออกร้านเพื่อแสดงงานเช่นกัน

All rights reserved



ภาพที่ 3-30 แสดงภาพงานเฟอร์นิเจอร์แฟลท์ที่เมืองทองธานี กุมภาพันธ์ 2014

ข้อมูลจำนวนกลุ่มที่ใช้ในการประเมินแบบสอบถาม : จากการที่ทางเมืองทองธานีได้ทำการรวบรวมรายชื่อจากการลงทะเบียนคนเข้าชม เฟอร์นิเจอร์เมืองทองธานี กุมภาพันธ์ ปี 2557 ได้ให้ข้อมูลคนเข้าชม (N) ไว้ที่ 500 ท่าน / วัน ทั้งภายในและภายนอกประเทศ ดังภาพที่ 3-7



ภาพที่ 3-31 แสดงภาพในงานเฟอร์นิเจอร์ที่เมืองทองธานี กุมภาพันธ์ 2014

5. หาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถาม หลังจากที่ได้ข้อมูลของแบบสอบถามทั้ง 2 ชุด แต่เนื่องจากข้อมูลจากแบบสอบถามมีลักษณะเป็นการเลือกให้ระดับคะแนน (Rating) จากข้อมูล (Data) ที่ได้รับ เพราะฉะนั้นในการสรุปค่าเฉลี่ยของกลุ่มข้อมูลประเภทนี้จะต้องทำการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Geometric Mean) จึงจะให้ค่าเฉลี่ยที่น่าเชื่อถือที่สุด (Voice, 1996: 6 อ้างถึงใน อภิชาติ, 2541) ซึ่งมีสมการในการคำนวณดังนี้

$$\text{Geometric Mean} = \sqrt[n]{N_1 \times N_2 \times N_3 \times \dots \times N_n} \quad (3-1)$$

เมื่อ N = ค่าของข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม

1, 2, 3, ... n = จำนวนข้อมูล

1. ทำการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่ได้จากแบบสอบถามชุดที่ 1 ซึ่งจะนำไปใช้เป็นค่าความสำคัญ (Important: IMP) ในเมทริกซ์การวางแผนหรือบ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality: HOQ)

2. ทำการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่ได้จากแบบสอบถามชุดที่ 2 ซึ่งจะนำไปใช้เป็นค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของลูกค้าทั้งบริษัทกรณีศึกษาและบริษัทคู่แข่งโดยจะอยู่ในส่วนที่ 2 ของเมทริกซ์การวางแผนหรือบ้านแห่งคุณภาพ

3.2.2 การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ หลังจากที่ได้มีการเตรียมการก่อนที่จะมีการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) แล้วจะนำข้อมูลที่ได้มาเข้าสู่การประยุกต์ใช้เทคนิค (Quality Function Deployment: QFD) แบบ 2 เฟส (Two-phase Model) ซึ่งลักษณะของ QFD แบบ 2 เฟส ประกอบด้วยเมทริกซ์ 2 เมทริกซ์ที่มีความเชื่อมต่อกัน (Cohen, 1995) ดังนี้

1. เมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product Planning) หรือบ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality: HOQ)

2. เมทริกซ์การแปลงการออกแบบ (Design Deployment หรือ Part Deployment) ในงานวิจัยฉบับนี้เมทริกซ์ที่ใช้เป็นแบบ 2 เฟส แต่หากใช้เทคนิคการแปลงคุณภาพ (Quality function Deployment: QFD) โดยทั่วไปจะเป็นแบบ 4 เฟส (Four-phase Model) จะประกอบด้วยเมทริกซ์ 4 เมทริกซ์ที่มีความเชื่อมต่อกัน ซึ่งจะเพิ่ม เมทริกซ์การวางแผนกระบวนการ (Process Planning) และ เมทริกซ์การวางแผนปฏิบัติการผลิต (Production Operations Planning) ซึ่งจะเห็นได้ว่าเมทริกซ์ทั้ง 2 ที่กล่าวมานั้นเป็นเมทริกซ์ที่แสดงถึงกระบวนการผลิตและกรรมวิธีในการผลิต ซึ่งไม่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังไม่มีกรรมวิธีในการผลิตที่ชัดเจน ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิคการแปลงคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) แบบ 2 เฟส เป็นหลัก

ในงานวิจัยฉบับนี้เมทริกซ์แต่ละเมทริกซ์จะมีการเชื่อมโยงข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างกันแสดงไว้ในภาพที่ 3-9 ยกตัวอย่างเช่น เมทริกซ์การแปลงการออกแบบ (Design Deployment) จะนำตัวแทนคุณลักษณะทางด้านคุณภาพ (Substitute Quality Characteristic) ที่แสดงออกมาในรูปของผลงานที่สามารถวัดค่าได้เช่นเทคนิคที่ต้องการ (Technical Requirement) ที่ได้จากเมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ไปเป็นความต้องการในเมทริกซ์ และนำค่าความสำคัญของตัววัดผลงานที่ได้จาก เมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ไปใช้เป็นแผนในการปรับปรุงต่อไป เป็นต้น (อรรถกร, 2548)

3.3 การศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้อัดประสาน

จากการที่ผู้ทำวิจัยได้เดินทางไปสำรวจพื้นที่และโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัย ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีในการผลิต เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต การตลาด ราคาและแหล่งของวัตถุดิบ และอื่นๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการและตัวผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดขั้นตอนตามลำดับ ดังต่อไปนี้

3.3.1 ขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ Project Feasibility Study เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีระบบทั้งพิจารณาเงินทุนเบื้องต้น พิจารณารายได้ว่ามาจากทางใดบ้าง รายจ่ายมาจากทางใดบ้าง และมีกระแสเงินสดเข้าหรือออกอย่างไรบ้างทำให้มองเห็นภาพล่วงหน้าชัดเจน ทำให้การตัดสินใจเข้าสู่ธุรกิจที่ให้ความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด

จากการที่ผลิตภัณฑ์แก้วไม้ไผ่อัดประสานซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ที่สามารถเข้ามาแก้ไขปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบที่ได้กล่าวมาข้างแล้วในบทก่อนหน้านี้ ทำให้ผู้ทำวิจัยมีความสนใจที่จะลงทุนในธุรกิจ เนื่องจากเห็นว่าธุรกิจนี้น่าจะมีการเติบโตของตลาดที่สูง จึงได้ศึกษาด้านการตลาดซึ่งประกอบด้วยปัจจัยภายนอก ปัจจัยภายใน และความต้องการของลูกค้าโดยใช้เครื่องมือ (QFD) พร้อมกับวิเคราะห์ SWOT และอื่นๆจนเกิดความมั่นใจว่าสามารถเขาสู่ตลาดและแข่งขันได้ จึงเริ่มทำการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ เพื่อใช้เครื่องมือทางการเงินในการประเมินความคุ้มค่า โดยกำหนดว่าจะเริ่มตั้งโรงงานและประเมินความคุ้มค่าที่ระยะเวลาดำเนินธุรกิจ 5 ปี และได้ประมาณการข้อมูลต่างๆดังนี้ (บุรินทร์, 2546)

1. ประมาณการเงินลงทุนเริ่มต้น (Initial Investment) ซึ่งเป็นเงินลงทุนที่ต้องการเพื่อให้สามารถเปิดดำเนินการได้ (ปกติเรียกว่าเป็นเงินลงทุนในปีที่ 0 เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่ยังไม่เริ่มเปิดดำเนินการวันแรกที่เริ่มดำเนินการเรียกว่าเข้าสู่ปีที่ 1) พบว่ามีเงินลงทุนที่ต้องการดังนี้

ตารางที่ 3-1 แสดงเงินลงทุนเริ่มต้นโครงการ แก้วไม้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)	หมายเหตุ
ค่าเครื่องจักร	2,000,000	คิดค่าเสื่อมราคา 5 ปี
ค่าที่ดิน	1,000,000	ได้คืนเมื่อเลิกธุรกิจ
ค่าปลูกสร้าง	500,000	คิดค่าเสื่อมราคา 5 ปี
ค่าระบบไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์	100,000	คิดค่าเสื่อมราคา 5 ปี
ค่าอุปกรณ์สำนักงาน	50,000	คิดค่าเสื่อมราคา 5 ปี
ค่าขออนุญาต จดทะเบียนต่างๆ	20,000	ไม่คิดค่าเสื่อมราคา
เงินสดหมุนเวียน	250,000	ได้คืนเมื่อเลิกธุรกิจ
รวม	3,920,000	

ที่มา: ปิยวงศ์ วารุณี, 2549

จำนวนเงินลงทุน คิดเป็นค่าเสื่อมราคา 5 ปี เท่ากับ 2,120,000 บาท คิดเป็น 424,000 บาทต่อปี

จำนวนเงินลงทุนที่ได้คืนเมื่อเลิกธุรกิจ เท่ากับ 1,800,000 บาท

2. ประมาณการรายได้จากการดำเนินการ (Income) โดยศึกษาจากรายละเอียดด้านการตลาด ได้แก่เป้าหมายทางการตลาดในระยะเวลา 1 – 5 ปี ของผลิตภัณฑ์แก้วไม้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน ราคาขายที่กำหนดโดยประมาณเป็นรายได้ต่อเดือนและคำนวณเป็นต่อปี เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 3-2 ประมาณการรายได้จากการดำเนินงาน

รายการ	รายได้ต่อเดือน (บาท)	รายได้ต่อปี (บาท)
เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานราคา ตัวละ 3,200 บาท ยอดขาย 200 ตัว/เดือน (ประมาณการรายได้เพิ่มขึ้น 10% ทุกปี)	640,000 บาท/เดือน	7,680,000 บาท/ปี
รวม	640,000 บาท/เดือน	7,680,000 บาท/ปี

ที่มา: ปิยวงศ์ วารุณี, 2549

ยอดการขาย 200 ตัวต่อเดือนมาจาก กำลังการผลิตของบริษัท ซึ่งมีพนักงาน 8 คนโดยแบ่งออกเป็น แผนก ตัด, ไซ, อัดขึ้นรูป, ทำสีแผนกละ 2 คน ทำวันละ 8 ตัว หนึ่งเดือนได้ 200 ตัวโดยยอดขายคิดจากส่วนแบ่งทางการตลาดส่งออกของปี 2547-2548 คิดเป็น 0.1536%

3. ประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (Operating Expenses) โดยศึกษาจากรายละเอียดด้านการผลิต ได้แก่ ประเภทวัตถุดิบ ต้นทุนวัตถุดิบ การสั่งซื้อวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การจัดส่งสินค้า ฯลฯ และรายละเอียดทางการตลาด

ตารางที่ 3-3 ประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

C	ค่าใช้จ่ายต่อเดือน(บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อปี (บาท)	ที่มา
ค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed Expenses)			
ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า	30,000	360,000	
เงินเดือนพนักงาน	100,000	1,200,000	
อุปกรณ์ เช่น สี , กาว ฯลฯ	150,000	1,800,000	
ค่าบำรุงรักษา	11,000	132,000	
ค่าเสื่อมราคา	35,334	424,000	
อื่นๆ	5,000	60,000	
รวมค่าใช้จ่ายคงที่	331,334	3,976,000	

All rights reserved

ตารางที่ 3-4 (ต่อ)

รายการ	ค่าใช้จ่ายต่อเดือน (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อปี (บาท)	ที่มา
ค่าใช้จ่ายแปรผัน (Variable Expenses)			
ค่าแปรรูปไม้ไฟ	40,000	480,000	สั่ง 200ตัว /เดือน
ค่าอาบและอบนํ้ายา	20,000	240,000	สั่ง 200ตัว /เดือน
ราคาวัตถุดิบ	100,000	1,200,000	สั่ง 200ตัว /เดือน
รวมค่าใช้จ่ายแปรผัน		1,920,000	
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น		3,976,000+1,920,000 = 5,896,000	

(ประมาณการค่าใช้จ่ายรวมเพิ่มขึ้น 10% ทุกปี)

ตารางที่ 3-5 สรุปเงินลงทุนเริ่มต้น รายได้ ค่าใช้จ่าย กระแสเงินสดสุทธิ

รายการ	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
เงินลงทุนเริ่มต้น	3,920,000					
รายได้		7,680,000	8,448,000	9,292,800	10,222,080	11,244,288
รายจ่าย		5,896,000	6,485,600	7,134,160	7,847,576	8,632,333
กำไร ก่อนหักภาษี		1,784,000	1,962,400	2,158,640	2,374,504	2,611,955
ภาษีเงินได้ธุรกิจ (30%)		535,200	588,720	647,592	712,351	783,586
กำไร หลังหักภาษี		1,248,800	1,373,680	1,511,048	1,662,153	1,828,369
เงินลงทุนที่ได้คืน เมื่อเลิกธุรกิจ						1,800,000
กระแสเงินสดสุทธิ	-3,920,000	1,248,800	1,373,680	1,511,048	1,662,153	3,628,369

(ประมาณการรายรับ รายจ่ายเพิ่มขึ้น 10% ทุกปี ตั้งแต่ปีที่ 1-5)

4. วิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) ของโครงการโดยกำหนดอัตราผลตอบแทนที่ต้องการจากผลิตภัณฑ์เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน ที่ 10% และนำกระแสเงินสดของทุกปีมาจัดเรียงในตารางวิเคราะห์

ตารางที่ 3-6 แสดงกระแสเงินสดสุทธิผลิตภัณฑ์เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน

	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
เงิน สด สุทธิ	-3,920,000	1,248,800	1,373,680	1,511,048	1,662,153	3,628,369

จากหลักการของมูลค่าของเงินตามกาลเวลา คือมูลค่าของเงินจำนวนหนึ่งๆ ที่จะได้รับในอนาคตจะมีค่าน้อยลงหากเทียบเป็นมูลค่าทางการเงินในปัจจุบัน ดังนั้น จึงนำกระแสเงินสดที่จะได้รับในปีที่ 1 ถึง 5 เทียบเป็นกระแสเงินสดในปัจจุบันด้วยอัตราผลตอบแทนที่ต้องการคือ 10% ได้ตามสูตร ดังนี้

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1+r)^t} \quad (3-4)$$

โดย

BT = มูลค่าผลประโยชน์ในปีที่ t

Ct = มูลค่าต้นทุนในปีที่ t

r = อัตราส่วนลด

t = ปีของโครงการ ได้แก่ ปีที่ 1, 2, ..., n

n = อายุของโครงการ

ตารางที่ 3-7 แสดงการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

รายการ	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
กระแสเงินสด	-3,920,000	1,248,800	1,373,680	1,511,048	1,662,153	3,628,369
	1,135,273	คำนวณจาก $1,248,800/(1+0.1)$				
	1,135,273	คำนวณจาก $1,373,680/(1+0.1)^2$				
	1,135,273	คำนวณจาก $1,511,048/(1+0.1)^3$				
	1,135,273	คำนวณจาก $1,662,153/(1+0.1)^4$				
	2,265,592	คำนวณจาก $3,628,369/(1+0.1)^5$				
NPV: ที่อัตรา ผลตอบแทน 10%	2,886,684	คำนวณจาก $(-3,920,000+1,135,273+1,135,273+1,135,273+1,135,273+2,265,592)$				

ที่มา: ชูชีพ , 2538

การที่ NPV มีค่าเป็นบวกแสดงว่าโครงการ “เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน” มีอัตราผลตอบแทนมากกว่า 10% ดังนั้น แสดงว่าหากเราต้องการผลตอบแทนที่ 10% ถือว่าการลงทุนโครงการนี้ผ่านเกณฑ์หรือหากต้องการเปรียบเทียบกับโครงการอื่น หรือธุรกิจอื่น เพื่อตัดสินใจเลือกโครงการหรือธุรกิจที่ให้ค่า NPV สูงสุด

5. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) เป็นการคำนวณหาอัตราส่วนที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวม เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม หรืออัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับศูนย์ ซึ่งแสดงเป็นสูตร ได้ดังนี้

$$\text{IRR คือ } r \text{ ที่ทำให้ } \text{NPV} = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1+r)^t} = 0 \quad (3-5)$$

เกณฑ์ในการตัดสินใจในการลงทุนนั้นใช้วิธีเทียบ IRR กับค่าเสียโอกาสของเงินทุน (MARR) ถ้าโครงการมีค่า IRR สูงกว่าค่าเสียโอกาสของเงินทุนหรืออัตราผลตอบแทนต่ำที่สุด (MARR) แสดงว่าโครงการนั้นมีความเหมาะสมที่จะลงทุน โดยให้ MARR = 10%

ตารางที่ 3-8 อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) ของโครงการ

รายการ	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
กระแสเงินสด	-	1,248,800	1,373,680	1,511,048	1,662,153	3,628,369
สุทธิ	3,920,000					
	952,337	คำนวณจาก $1,248,800/(1+0.3113)$				
	798,879	คำนวณจาก $1,373,680/(1+0.3113)^2$				
	670,150	คำนวณจาก $1,511,048/(1+0.3113)^3$				
	562,164	คำนวณจาก $1,662,153/(1+0.3113)^4$				
	935,846	คำนวณจาก $3,628,369/(1+0.3113)^5$				
NPV: อัตรา 31.13% มีค่า	0 (ศูนย์)	(-3,920,000+952,337+798,879+670,150+562,164 +935,846)				
ดังนั้น IRR มีค่า	31.13%					

ที่มา: ชูชีพ , 2538

6. การวิเคราะห์ (Payback Period) จากตารางคำนวณค่า NPV จะเห็นได้ว่า ในปีที่ 0 มีการลงทุนเริ่มต้น 3,920,000 บาทและมีกระแสเงินสดเข้ามาในปีที่ 1 ถึง 5 ตามลำดับหลังจากปรับลดด้วยอัตราผลตอบแทนที่ต้องการคือ 10% แล้ว ดังนั้น Payback Period คือ ระยะเวลาที่ได้กระแสเงินสดเข้ามาจนกระทั่งเท่ากับเงินลงทุนเริ่มต้นคือ 3,920,000 บาท วิธีการคำนวณได้ดังนี้

ตารางที่ 3-9 แสดงการวิเคราะห์ Payback Period ของโครงการ

ปีที่	กระแสเงินสด	กระแสเงินสดสุทธิ	ที่มา
0	3,920,000	-3,920,000	
1	1,248,800	-2,671,200	คำนวณจาก (-3,920,000) บวก 1,248,800
2	1,373,680	-1,297,520	คำนวณจาก (-2,671,200) บวก 1,373,680
3	1,511,048	213,528	คำนวณจาก (-1,297,520) บวก 1,511,048
4	1,662,153	1,875,681	คำนวณจาก (213,528) บวก 1,662,153
5	3,628,369	5,504,050	คำนวณจาก (1,875,681) บวก 3,628,369

จะเห็นได้ว่ากระแสเงินสดสุทธิเปลี่ยนจาก (-) เป็นบวกในปีที่ 3 แสดงว่า Payback Period คือ 2 ปี กว่า ซึ่งคิดจำนวนเดือนในปีที่ 2 ได้จาก $(1,297,520/1,511,048)$ เท่ากับ 0.859 ดังนั้น Payback Period คือ 2.86 ปี หรือ 2 ปี 8 เดือน 6 วัน

7. การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Sensitivity Study) เพื่อให้ทราบความเสี่ยงของการดำเนินโครงการว่ามีมากน้อยเพียงใด หากความแปรปรวนจากปัจจัยภายนอก ส่งผลให้ยอดขายต่ำลงหรือค่าใช้จ่ายสูงขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้ค่า NPV IRR และ Payback Period เปลี่ยนแปลงไปหากผลตอบแทนนั้นลดต่ำลงมาก แสดงว่าธุรกิจนี้มีความอ่อนไหวต่อความแปรปรวนจากปัจจัยภายนอก คือมีความเสี่ยงมาก ดังนั้นผู้ลงทุนต้องมีความมั่นใจว่าสามารถสร้างยอดขายและควบคุมค่าใช้จ่ายได้ตามที่ต้องการ

7.1 ประเมินว่ามีผลกระทบจากปัจจัยภายนอกที่รุนแรงได้แก่ คู่แข่งผู้ที่จะเข้ามาใหม่ ส่วนกระทบจากปัจจัยภายในคือ ผู้บริหารที่ขาดประสบการณ์ในธุรกิจนี้ ซึ่งอาจจะส่งผลถึงเงินลงทุนเริ่มต้น รายได้ และค่าใช้จ่าย โดยแยกเป็นกรณีต่างๆ 3 กรณีคือ กรณีปกติ กรณีผลเป็นไปในทางบวก และกรณีผลเป็นไปในทางลบ

ตารางที่ 3-10 แสดงเงินลงทุนเริ่มต้นที่มีความแปรปรวนใน 3 กรณี

รายการ	จำนวนเงิน (บาท) เป็นไปทางลบ	จำนวนเงิน (บาท) เป็นไปทางปกติ	จำนวนเงิน (บาท) เป็นไปในทางบวก
ค่าเครื่องจักร	2,500,000	2,000,000	1,500,000
ค่าที่ดิน	1,000,000	1,000,000	1,000,000
ค่าปลูกสร้าง	800,000	500,000	350,000
ค่าระบบไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์	150,000	100,000	80,000
ค่าอุปกรณ์สำนักงาน	90,000	50,000	40,000
ค่าขออนุญาต จดทะเบียนต่างๆ	20,000	20,000	20,000
เงินสดหมุนเวียน	250,000	250,000	250,000
รวม	4,810,000	3,920,000	3,240,000

ตารางที่ 3-11 (ต่อ)

รายการ	จำนวนเงิน (บาท) เป็นไปทางลบ	จำนวนเงิน (บาท) เป็นไปทางปกติ	จำนวนเงิน (บาท) เป็นไปในทางบวก
ค่าเสื่อมราคา 5 ปี	2,832,000	2,120,000	1,576,000
ค่าเสื่อมราคา รายปี	566,400	424,000	315,200
เงินลงทุนที่ได้คืนเมื่อเลิกธุรกิจ	1,978,000	1,800,000	1,664,000

ตารางที่ 3-12 แสดงรายรับที่มีความแปรปรวน 3 กรณี

รายการ	จำนวนเงิน (บาท) เป็นไปทางลบ	จำนวนเงิน (บาท) เป็นไปทางปกติ	จำนวนเงิน เป็นไปในทางบวก
เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานราคา ตัวละ 3,200 บาท	(ซื้อ 160 ตัว/ด.) 512,000 บาท/ด	(ซื้อ 200 ตัว/ด.) 640,000 บาท/ด	(ซื้อ 240 ตัว/ด.) 768,000 บาท/ด
ยอดรวมต่อปี	6,144,000บาท/ปี	7,680,000บาท/ปี	9,216,000บาท/ปี

ตารางที่ 3-13 แสดงค่าใช้จ่ายที่มีความแปรปรวน 3 กรณี

รายการ	จำนวนเงิน (บาท) เป็นไปทางลบ	จำนวนเงิน (บาท) เป็นไปทางปกติ	จำนวนเงิน (บาท) เป็นไปในทางบวก
ค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed Expenses)			
ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า	360,000	360,000	360,000
เงินเดือนพนักงาน	1,300,000	1,200,000	1,100,000
อุปกรณ์ เช่น สี , กาว ฯลฯ	1,900,000	1,800,000	1,700,000
ค่าบำรุงรักษา	132,000	132,000	132,000
ค่าเสื่อมราคา ต่อปี	566,400	424,000	315,200
อื่นๆ	60,000	60,000	60,000
รวมค่าใช้จ่ายคงที่	4,318,400	3,976,000	3,667,200

ตารางที่ 3-14 (ต่อ)

รายการ	จำนวนเงิน (บาท) เป็นไปทางลบ	จำนวนเงิน (บาท) เป็นไปทางปกติ	จำนวนเงิน (บาท) เป็นไปในทางบวก
ค่าใช้จ่ายแปรผัน			
ค่าแปรรูปไม้ไผ่	360,000	480,000	600,000
ค่าอาบและอบน้ำยา	180,000	240,000	300,000
ราคาวัตถุดิบ	960,000	1,200,000	1,440,000
ค่าใช้จ่ายแปรผัน	1,500,000	1,920,000	2,340,000
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น	4,318,400+1,500,000 =5,818,400	3,976,000+1,920,000 =5,896,000	3,667,200+2,340,000 =6,007,200

ที่มา: กรณีรายรับ, รายจ่ายเป็นไปในทางปกติมาจากกำลังการผลิตของโรงงาน ผลิตในอัตราปกติจะได้ 8 ตัวต่อวัน 200 ตัวต่อเดือน 2,400 ตัวต่อปี รายละเอียดดังตารางที่ 3-12, 3-13, 3-14

กรณีรายรับ, รายจ่ายเป็นไปในทางลบมาจากกำลังการผลิตของโรงงานประสบปัญหาเช่น ลูกค้าสั่งของน้อย เกิดปัญหาในสายการผลิต อื่นๆ ซึ่งจะผลิตในอัตราที่น้อยกว่าปกติ จะได้

6 ตัวต่อวัน 160 ตัวต่อเดือน 1,920 ตัวต่อปี รายละเอียดดังตารางที่ 3-12, 3-13, 3-14

กรณีรายรับ, รายจ่ายเป็นไปในทางบวกมาจากกำลังการผลิตสูงสุดของโรงงานและมีการเปิดโอที เนื่องจากมีความต้องการของลูกค้ามาก ซึ่งจะต้องผลิตมากกว่าปกติจะได้ 10 ตัวต่อวัน 240 ตัวต่อเดือน 2,880 ตัวต่อปี (หักโอกาสที่จะเกิดของเสีย 10% เกิดจากการเร่งผลิต) รายละเอียดดังตารางที่ 3-12, 3-13, 3-14

จากนั้นจัดทำใบสรุปเงินลงทุนเริ่มต้น รายได้ ค่าใช้จ่าย กระแสเงินสดสุทธิล่วงหน้าเท่ากับอายุโครงการสำหรับ 3 กรณี โดยหาค่า NPV, IRR, Payback Period เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนของโครงการ “เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน” ในบทต่อไป

3.3.2 จุดคุ้มทุน Break – even Point คือจุดที่แสดงปริมาณการขายและการผลิตที่ทำให้รายได้รวมเท่ากับต้นทุนรวมซึ่งองค์กรจะไม่มีกำไรหรือขาดทุน เพื่อใช้พิจารณาโอกาสความสำเร็จของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ในกรณีที่มีการตั้งราคาสูงและราคาต่ำ และต้องการประมาณการว่าตั้งราคาที่สูงใด จะทำให้ผลิตภัณฑ์ได้กำไรรวมสูงสุดโดยทำตามขั้นตอน ดังนี้

กำหนดเรื่องที่จะคำนวณจุดคุ้มทุน และประมาณการต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) ประมาณการต้นทุนผันแปรต่อหน่วย (Variable Cost) โดยต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) ดูได้จากตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-15 แสดงการหาต้นทุนผันแปรของ “เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน”

ต้นทุนผันแปรต่อตัว (Variable Cost)	บาทต่อตัว
ค่าน้ำค่าไฟ	125
ค่าแรงพนักงาน	417
ค่าอุปกรณ์ เช่น สี กาว ฯลฯ	625
ค่าวัสดุดิบ(ไม้ไผ่)	500
ค่าแปรรูปไม้	200
ค่าอบและอาบน้ำยา	100
ค่าบำรุงรักษา	46
อื่นๆ	21
รวม	2,034 บาทต่อตัว

ที่มา: ราคาต้นทุนรวมทั้งหมดจะเท่ากับ ต้นทุนแปรผัน คือ 2,034 บาทต่อตัว บวกด้วยกำไร 40% จากต้นทุนแปรผัน ดังนั้นจะตั้งราคาขายเริ่มต้นที่ 2,847 บาทต่อตัว และเพิ่มขึ้นตามอัตราค่าเงินเฟ้อสูงสุดของปี 2551 เท่ากับ 8.9% (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2551)

กำหนดราคาขายต่อหน่วยและคำนวณตามสูตร Break-even Point

$$= \text{ต้นทุนคงที่} / (\text{ราคาขายต่อตัว} - \text{ต้นทุนผันแปรต่อตัว ในทุกๆราคาที่เราคาดว่าจะขายได้})$$

ตารางที่ 3-16 แสดงจุดคุ้มทุนที่ผันแปรต่อหน่วย

ต้นทุนคงที่	ต้นทุนผันแปรต่อตัว	ราคาต่อตัวเพิ่มขึ้น 8.9%	Break-even Point = ต้นทุนคงที่/(ราคาขายต่อตัว - ต้นทุนผันแปรต่อตัว)	หมายเหตุ
3,920,000	2,034	2847.6	4818.09	เมื่อราคาต่ำทำให้กำไรต่อหน่วยต่ำจึงทำให้คุ้มทุนช้า คือ จะคุ้มทุนเมื่อขายได้ 4,821 ตัว ซึ่งการตั้งราคาต่ำแล้วจะทำให้ลูกค้าจะซื้อมากจนถึงจุดคุ้มทุนแล้วทำกำไร
3,920,000	2,034	3101.036	3673.72	
3,920,000	2,034	3377.029	2918.77	
3,920,000	2,034	3677.584	2385.03	
3,920,000	2,034	4004.889	1988.94	
3,920,000	2,034	4361.324	1684.33	
3,920,000	2,034	4749.482	1443.57	เมื่อตั้งราคาขายสูงทำให้กำไรต่อตัวมาก ทำให้คุ้มทุนเร็วแต่ก็มีโอกาสสูงที่ลูกค้าอาจจะไม่ซื้อ หรือซื้อแต่ก็ไม่ถึงจุดคุ้มทุน

ประมาณการยอดขาย จากกำลังการผลิตสูงสุดคือ 240 ตัวต่อเดือนหรือ 2,880 ตัวต่อปี และลดลงทุกๆ 8.9%ต่อปี (ตามอัตราเงินเฟ้อปี 2551) และได้คำนวณ Break-even Point รายได้รวม ต้นทุนรวม กำไรสุทธิ และทำการแสดงผลในบทต่อไป

3.4 นำผลที่ได้จากการทำงานวิจัยทั้ง 3 ข้อถ่ายทอดสู่ชุมชน

ผู้วิจัยได้ศึกษาพื้นที่และเก็บข้อมูลเบื้องต้นพบว่าจังหวัดที่เหมาะสมและมีวัตถุดิบ “ไม้ไผ่” เป็นจำนวนมากและปลูกเพื่อใช้ในการพาณิชย์นั้นมีดังต่อไปนี้ 1.กาญจนบุรี 2.ปราจีนบุรี 3.น่าน 4.เชียงราย 5.เชียงใหม่ ซึ่งปลูกไม้หลากหลายสายพันธุ์ ทั้ง ไผ่ตง ไผ่สีสุก ไผ่หวาน ไผ่หก ไผ่หวาน ฯลฯ ซึ่งผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ในหลาย

จังหวัดไม่ว่าจะเป็นปราจีนบุรี เชียงรายและกาญจนบุรี พบว่าหากต้องการพัฒนาชุมชนให้ได้องค์ความรู้และยั่งยืนเราต้องหาจังหวัดที่ใกล้เคียงกับพื้นที่ของผู้วิจัยและสามารถรวมกับชุมชนให้มีส่วนร่วมได้ ดังนั้นจึงเลือกใช้พื้นที่จังหวัดกาญจนบุรีเป็นพื้นที่ในการอบรมซึ่งอยู่ใกล้กับมหาวิทยาลัยคือจังหวัดนครปฐม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์) จึงได้ติดต่อกับหน่วยงานราชการในพื้นที่ทั้ง อำเภอดงพญาภูมิ อำเภอสรีสวัสดิ์ อำเภอยะโยค ซึ่งจากการศึกษาพบว่าพื้นที่ดังกล่าวมีส่วนไม่อยู่เป็นจำนวนมากซึ่งหากวัดฤดูบที่ได้อยู่มีอยู่ในชุมชนโดยกระบวนการนี้จะช่วยให้ลดต้นทุนทางวัตถุดิบและทำให้เกิดความยั่งยืนของกระบวนการในการบริหารจัดการในอนาคต



ภาพที่ 3-32 แสดงภาพผู้วิจัยลงพื้นที่ตำบลหินดาด อำเภอดงพญาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี





ภาพที่ 3-33 แสดงภาพผู้วิจัยลงพื้นที่และเข้าศึกษาสวนไผ่พอเพียงของคุณสมบัติ มากลัด ตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

สรุปจากการศึกษาขั้นตอนผลิตภัณฑ์และทำการออกแบบ พร้อมกับผลิตเพื่อศึกษาปัญหาและขั้นตอนกระบวนการในการผลิตและนำการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพมาประยุกต์ใช้พร้อมกับศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานพร้อมทั้งสำรวจชุมชนในการนำองค์ความรู้ดังกล่าวไปทำการเผยแพร่ โดยเลือก ตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีสวนไผ่อยู่ภายในอำเภอหลายแห่งและเป็นพื้นที่ติดต่อระหว่าง อำเภอไทรโยคและอำเภอศรีสวัสดิ์ และทางตำบลมีความต้องการพัฒนาอาชีพให้กับชุมชนด้วยซึ่งจะทำให้เกิดการมีส่วนร่วมระหว่างชุมชนและผู้วิจัยด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

บทที่ 4 ผลของงานวิจัย

บทนี้จะกล่าวถึงผลที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยดังที่กล่าวไปแล้วในบทที่ 3 ซึ่งได้ประยุกต์ใช้ QFD แบบ 2 เฟส เข้ากับกรณีศึกษาโดยมีการปรับใช้ตามความเหมาะสมและเปรียบเทียบกับคู่แข่งซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้คือ “เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่ประเทศจีน” โดยจะศึกษาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ จากความต้องการของลูกค้าทั้งภายในและนอกประเทศ จากนั้นทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนโดยวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนจากปัจจัย ภายในและภายนอก ทางด้านเศรษฐศาสตร์ ดังนี้

4.1 ผลการเตรียมการก่อนการประยุกต์ใช้ QFD

ในขั้นตอนนี้จะเป็นผลของการจัดการเบื้องต้นเพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนในเมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product Planning) หรือบ้านแห่งคุณภาพ (HOQ) ซึ่งเป็นเมทริกซ์แรกของ QFD โดยมีผลการดำเนินการดังนี้

4.1.1 ผลการสำรวจความต้องการของผู้บริโภค (Voice Customer) ซึ่งในการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคในที่นี่จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

4.1.1.1 ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ลูกค้าโดยตรง ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามลูกค้าเกี่ยวกับความต้องการต่าง ๆ เกี่ยวกับตัวเฟอร์นิเจอร์ชุดรับประทานอาหารโดยวิธีสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ และจากแบบสอบถามชุดที่ 1 ในภาคผนวก ก โดยใช้การสุ่มกรอกแบบสอบถามจำนวน 100 ราย (ทั้งภายในและภายนอกประเทศ) จากงานเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งลูกค้าได้ให้ข้อมูลความต้องการดังตารางที่ 4 – 1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

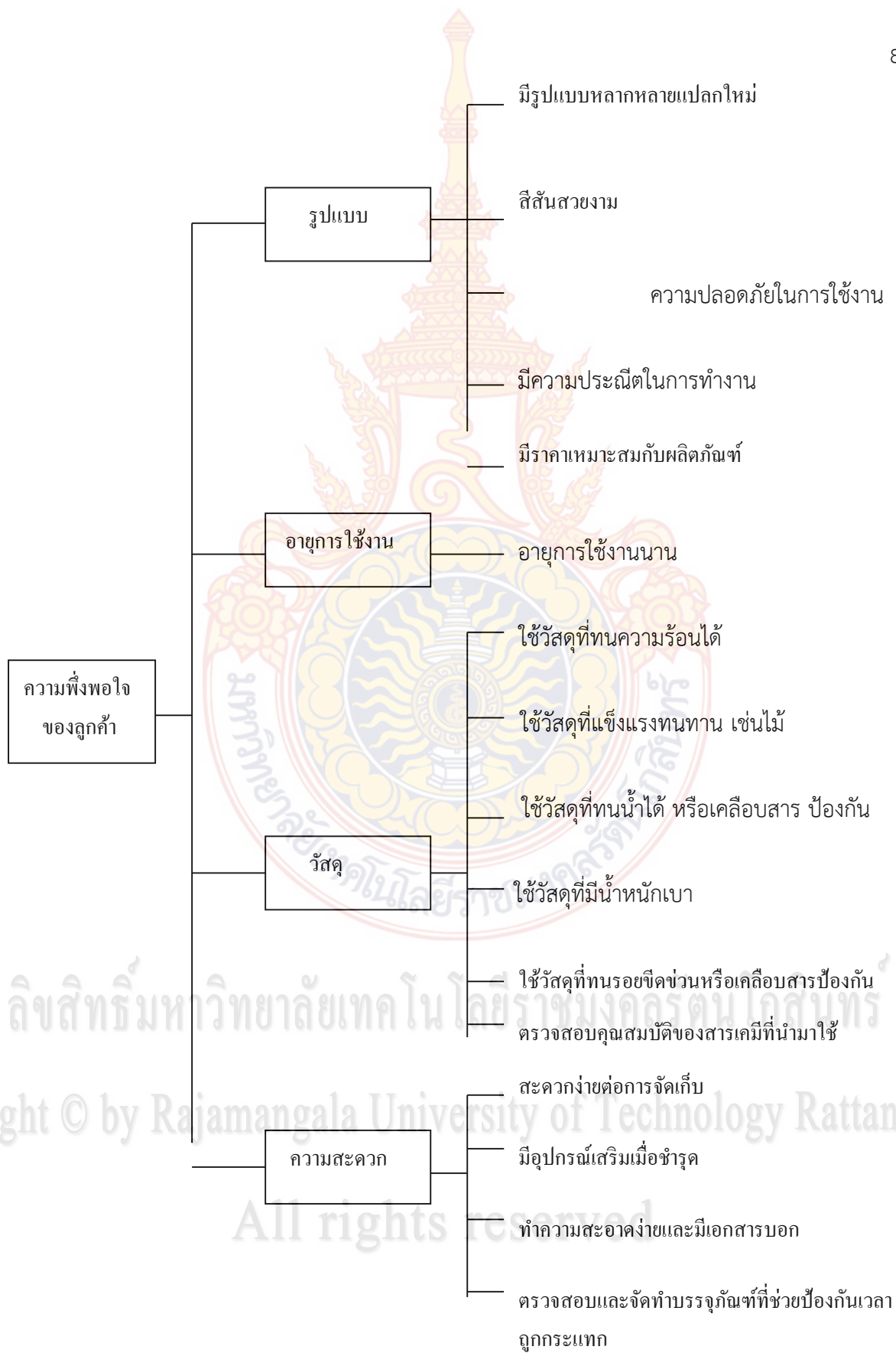
Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

ตารางที่ 4-1 ความต้องการของลูกค้าที่ได้จากการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์

Voice of Customer	Reworded Data
มีความแข็งแรงทนทาน	ใช้วัสดุที่แข็งแรงทนทาน เช่น ไม้
ราคาไม่แพงมาก	มีราคาเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์
โดนน้ำได้	ใช้วัสดุที่ทนน้ำได้ หรือเคลือบสารป้องกัน
น้ำหนักเบา	ใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา
กลัวสารพิษที่ตกค้าง	ตรวจสอบคุณสมบัติของสารเคมีที่นำมาใช้
อยากให้ทนต่อรอยขีดข่วน	ใช้วัสดุที่ทนรอยขีดข่วนหรือเคลือบสารป้องกัน
อยากให้มียุการใช้นาน	อายุการใช้นาน
อยากให้มียุการทนต่อสภาพอากาศได้ไม่ เป็นรอย	ตรวจสอบและจัดทำบรรจุภัณฑ์ที่ช่วยป้องกันเวลา ถูกกระทบ
อยากให้ใช้วัสดุผสมกับไม้ด้วย เช่น หวาย กระจก	มีรูปแบบหลากหลายแปลกใหม่
อยากให้ดูทันสมัยไปนานๆ	มีรูปแบบหลากหลายแปลกใหม่
อยากให้รูปทรงสวย	มีรูปแบบหลากหลายแปลกใหม่
อยากให้ปรับเปลี่ยน Function ได้	มีรูปแบบหลากหลายแปลกใหม่
อยากให้พับเก็บได้ประหยัดพื้นที่	สะดวกต่อการจัดเก็บ
อยากให้บอกวิธีการดูแลรักษา	ทำความเข้าใจและมีการบอก
ทนความร้อนได้	ใช้วัสดุที่ทนความร้อนได้
สามารถปรับเปลี่ยนได้เวลาเสีย	มีอุปกรณ์เสริมเมื่อชำรุด
อยากให้ผลิตภัณฑ์ดูเรียบร้อยสวยงาม	มีความประณีตในการทำงาน
มีรูปทรงแปลกใหม่ไม่น่าเบื่อ	มีรูปแบบหลากหลายแปลกใหม่
มีสีสวยเหมาะกับห้องที่บ้าน	สีที่สวยงาม
ไม่อยากให้โต๊ะเก้าอี้มีขอบมุมกลัวลูกวิ่งชน หัวแตก	ความปลอดภัยในการใช้งาน

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



ภาพที่ 4-1 แสดงแผนภาพต้นไม้คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ (อมรรัต, 2545)

หลังจากนั้น นำข้อมูลจากแผนภาพต้นไม้มาจัดเรียงถ้อยคำใหม่ (Reword Data) แล้วมาคัดแยกความต้องการที่เกี่ยวกับ แก้วอีร์รับประทานอาหาร ดังตารางที่ 4 - 2

ตารางที่ 4-2 การจัดเรียงถ้อยคำความต้องการจากเสียงของลูกคำใหม่

	Reworded Data
รูปแบบ	มีรูปแบบหลากหลายแปลกใหม่
	สีสวยงาม
	ความปลอดภัยในการใช้งาน
	มีความประณีตในการทำงาน
	มีราคาเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์
อายุ	อายุการใช้งานนาน
วัสดุ	ใช้วัสดุที่ทนความร้อนได้
	ใช้วัสดุที่แข็งแรงทนทาน เช่นไม้
	ใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา
	ใช้วัสดุที่ทนน้ำได้ หรือเคลือบสารป้องกัน
	ใช้วัสดุที่ทนรอยขีดข่วนหรือเคลือบสารป้องกัน
	ตรวจสอบคุณสมบัติของสารเคมีที่นำมาใช้
ความสะดวก	สะดวกต่อการจัดเก็บ
	มีอุปกรณ์เสริมเมื่อชำรุด
	ทำความสะอาดง่ายและมีเอกสารบอก
	ตรวจสอบและจัดทำบรรจุภัณฑ์ที่ช่วยป้องกันเวลาถูกกระแทก

4.1.2 ผลการทำแบบสอบถาม หลังจากที่ได้จัดกลุ่มลักษณะความต้องการแล้ว จะมีการทำแบบสอบถาม 2 ชุด โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังผลที่ได้จากแผนภาพต้นไม้ ซึ่งรูปแบบของแบบสอบถามจะแสดงอยู่ในแบบสอบถามทั้ง 2 ชุด ในภาคผนวก หลังจากนั้นได้นำแบบสอบถามนี้ไปทำการสอบถามโดยใช้งาน เฟอร์นิเจอร์ ปี2007 ที่เมืองทองธานี โดยเก็บแบบสอบถามทั้งภายในและนอกประเทศ โดยแบบสอบถามชุดที่ 1 จะให้ลูกคำทำการประเมินทางด้านปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ รับประทานอาหาร และแบบสอบถามชุดที่ 2 ลูกคำทำการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์กรณีศึกษา และผลิตภัณฑ์คู่แข่ง ซึ่งทำการสุ่มตัวอย่างดังนี้

4.1.2.1 การสุ่มตัวอย่างจากแบบสอบถามชุดที่ 1 จากการศึกษาทางเมืองทองธานีได้ทำการรวบรวมรายชื่อจากการลงทะเบียนคนเข้างาน แสดงเฟอร์นิเจอร์เมืองทองธานีในปี 2547 ได้ให้ข้อมูลคนเข้างาน ไว้ที่ 500 ท่าน / วัน (ทั้งภายในและนอกประเทศ) แต่เป็นเจ้าหน้าที่แสดงงานจำนวน 250 คน ดังนั้นในการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่น้อยที่สุดที่ยอมรับได้ว่ามากเพียงพอ ที่จะใช้เป็นตัวแทนของประชากร จะใช้สมการดังนี้

$$\text{จาก} \quad n = \frac{N}{1+Ne^2} \quad (4-1)$$

ในที่นี้

$$\begin{aligned} N &= \text{จำนวนประชากรที่มาร่วมงาน} \\ &= 250 \\ e &= \text{ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้} \\ &= 0.05 \\ n &= \frac{250.00}{1+250(0.05)^2} \\ &= 153.84 \end{aligned}$$

ดังนั้นในแบบสอบถามชุดที่ 1 จะทำการสุ่มตัวอย่างจากคนที่มาร่วมงานจำนวน 155 คน (ทั้งภายในและภายนอกประเทศ)

การสุ่มตัวอย่างจากแบบสอบถามชุดที่ 2 ในการสุ่มตัวอย่างชุดนี้ก็เลือกใช้กลุ่มตัวอย่างเดียวกับการสุ่มตัวอย่างชุดที่ 1 คืองานแสดงเฟอร์นิเจอร์ ที่เมืองทองธานี โดยใช้ประชากรที่เข้าชมงานคือ 250 คน และจะทำการสุ่มตัวอย่างจากคนที่มาร่วมงานจำนวน 155 คน (ทั้งภายในและภายนอกประเทศ)

4.1.3 ผลจากการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถาม หลังจากที่ได้ข้อมูลจากแบบสอบถามทั้ง 2 ชุดแล้วจะทำการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถาม โดยใช้สมการที่ 3 – 2 (Geometric Mean) ซึ่งได้ผลการคำนวณดังนี้

4.1.3.1 ผลจากการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่ได้จากแบบสอบถามชุดที่ 1 ซึ่งจะนำไปใช้เป็นค่าความสำคัญ (Important: IMP) ในเมทริกซ์การวางแผน แสดงดังตารางที่ 4 – 3, 4 – 4

4.1.3.2 ผลจากการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่ได้จากแบบสอบถามชุดที่ 2 ซึ่งจะนำไปใช้เป็นค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของลูกค้าทั้งผลิตภัณฑ์การศึกษาและผลิตภัณฑ์คู่แข่งในเมทริกซ์การวางแผน แสดงดังตารางที่ 4 – 5, 4 – 6

ตารางที่ 4-3 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่1 (แบบสอบถาม ภายในประเทศ)

ความต้องการของผู้บริโภค Customer Requirements		ค่าความสำคัญ IMP
รูปแบบโดยรวม	สีสันทสวยงาม	6.25
	รูปทรง (การออกแบบ)	7.27
	ความปลอดภัยในการใช้งานและสภาพแวดล้อม	7.27
	ความแข็งแรง	7.37
	มีความแปลกใหม่ตื่นตา	6.79
ส่วนของเก้าอี้		
รูปแบบขา	รูปทรง (การออกแบบ)	6.9
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	7.26
รูปแบบพนักพิง	รูปทรง (การออกแบบ)	7.15
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	7.49
รูปแบบเบาะรองนั่ง	รูปทรง (การออกแบบ)	7.13
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	7.26
วัสดุ	ชอบวัสดุที่มีน้ำหนักเบา	6.73
	ชอบวัสดุที่ทนทานต่อรอยขีดข่วน	7.29
	ชอบวัสดุที่มีความแข็งแรง	7.58
	ชอบวัสดุที่ทนน้ำและทนความร้อนได้	7.23

ตาราง 4-4 (ต่อ)

ความต้องการของผู้บริโภค Customer Requirements		ค่าความสำคัญ IMP
อายุการใช้งาน	ใช้ได้นาน 2-3 ปี	4.14
	ใช้ได้นาน 4-5 ปี	5.14
	ใช้ได้นาน 6-7 ปี	5.59
	8 ปีขึ้นไป	6.71
ความสะดวก	เก็บรักษาง่าย / ประหยัดพื้นที่	7.22
	ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย	7.09
	ทำความสะอาดง่าย	7.4
	มีอุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนเมื่อชำรุด	6.58
	ขนาดเหมาะสม กับห้องที่จะจัดตั้ง	7.27

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

ตารางที่ 4-5 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่1 (แบบสอบถามภายนอกประเทศ)

ความต้องการของผู้บริโภค Customer Requirements		ค่าความสำคัญ IMP
รูปแบบโดยรวม	สีสันทสวยงาม	6.48
	รูปทรง (การออกแบบ)	8.71
	ความปลอดภัยในการใช้งาน และ สภาพแวดล้อม	7.93
	ความแข็งแรง	8.63
	มีความแปลกใหม่ทันตา	5.29
ส่วนของเก้าอี้		
รูปแบบขา	รูปทรง (การออกแบบ)	7.93
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	8.74
รูปแบบพนักพิง	รูปทรง (การออกแบบ)	8.59
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	8.47
รูปแบบเบาะรอง นั่ง	รูปทรง (การออกแบบ)	8.48
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	8.65
วัสดุ	ชอบวัสดุที่มีน้ำหนักเบา	4.47
	ชอบวัสดุที่ทนทานต่อรอยขีดข่วน	7.93
	ชอบวัสดุที่มีความแข็งแรง	8.48
	ชอบวัสดุที่ทนน้ำและทนความร้อนได้	7.34

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

ความต้องการของผู้บริโภค Customer Requirements		ค่าความสำคัญ IMP
อายุการใช้งาน	ใช้ได้นาน 2-3 ปี	5.47
	ใช้ได้นาน 4-5 ปี	7.34
	ใช้ได้นาน 6-7 ปี	6.84
	8 ปีขึ้นไป	7.53
ความสะดวก	เก็บรักษาง่าย / ประหยัดพื้นที่	6.72
	ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย	7.93
	ทำความสะอาดง่าย	8.48
	มีอุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนเมื่อชำรุด	7.93
	ขนาดเหมาะสม กับห้องที่จะจัดตั้ง	8.48

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

ตารางที่ 4-7 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 2 (แบบสอบถาม ภายในประเทศ)

ความต้องการของผู้บริโภค Customer Requirements		ผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษา	ผลิตภัณฑ์ คู่แข่ง
รูปแบบโดยรวม	สีสันทสวยงาม	5	6
	รูปทรง (การออกแบบ)	5	6
	ความปลอดภัยในการใช้งานและสภาพแวดล้อม	6	7
	ความแข็งแรง	6	7
	มีความแปลกใหม่ทันตา	5	5
ส่วนของเก้าอี้			
รูปแบบขา	รูปทรง (การออกแบบ)	6	7
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	6	7
รูปแบบพนัก พิง	รูปทรง (การออกแบบ)	6	7
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	6	7
รูปแบบเบาะ รองนั่ง	รูปทรง (การออกแบบ)	6	7
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	6	6
วัสดุ	ขอวัสดุที่มีน้ำหนักเบา	6	6
	ขอวัสดุที่ทนทานต่อรอยขีดข่วน	7	6
	ขอวัสดุที่มีความแข็งแรง	6	6
	ขอวัสดุที่ทนน้ำและทนความร้อนได้	6	7

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

ตารางที่ 4-8 (ต่อ)

ความต้องการของผู้บริโภค Customer Requirements		ผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษา	ผลิตภัณฑ์ คู่แข่ง
อายุการใช้งาน	ใช้ได้นาน 2-3 ปี	5	5
	ใช้ได้นาน 4-5 ปี	5	5
	ใช้ได้นาน 6-7 ปี	5	5
	8 ปีขึ้นไป	4	5
ความสะดวก	เก็บรักษาง่าย / ประหยัดพื้นที่	5	5
	ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย	6	5
	ทำความสะอาดง่าย	5	6
	มีอุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนเมื่อชำรุด	5	6
	ขนาดเหมาะสม กับห้องที่จะจัดตั้ง	5	6

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

ตารางที่ 4-9 ผลการหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามชุดที่ 2 (แบบสอบถามภายนอกประเทศ)

ความต้องการของผู้บริโภค Customer Requirements		ผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษา	ผลิตภัณฑ์ คู่แข่ง
รูปแบบโดยรวม	สีเส้นสวยงาม	7	8
	รูปทรง (การออกแบบ)	7	8
	ความปลอดภัยในการใช้งานและ สภาพแวดล้อม	7	8
	ความแข็งแรง	6	8
	มีความแปลกใหม่ทันตา	6	9
ส่วนของเก้าอี้			
รูปแบบขา	รูปทรง (การออกแบบ)	6	7
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	6	7
รูปแบบพนัก พิง	รูปทรง (การออกแบบ)	5	6
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	5	7
รูปแบบเบาะ รองนั่ง	รูปทรง (การออกแบบ)	6	7
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	6	7
วัสดุ	ขอวัสดุที่มีน้ำหนักเบา	7	8
	ขอวัสดุที่ทนทานต่อรอยขีดข่วน	5	7
	ขอวัสดุที่มีความแข็งแรง	5	8
	ขอวัสดุที่ทนน้ำและทนความร้อนได้	5	8

ตาราง 4-10 (ต่อ)

ความต้องการของผู้บริโภค Customer Requirements		ผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษา	ผลิตภัณฑ์ คู่แข่ง
อายุการใช้งาน	ใช้ได้นาน 2-3 ปี	7	8
	ใช้ได้นาน 4-5 ปี	7	8
	ใช้ได้นาน 6-7 ปี	7	7
	8 ปีขึ้นไป	6	7
ความสะดวก	เก็บรักษาง่าย / ประหยัดพื้นที่	5	6
	ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย	6	8
	ทำความสะอาดง่าย	6	8
	มีอุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนเมื่อชำรุด	5	5
	ขนาดเหมาะสม กับห้องที่จะจัดตั้ง	6	6

4.2 ผลการประยุกต์ใช้เมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์

หลังจากที่ได้มีการจัดเตรียมข้อมูลที่จะนำมาใช้ตั้งหัวข้อที่ได้กล่าวมาแล้วจะนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้มาเข้าสู่เมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าบ้านแห่งคุณภาพ (HOQ) โดยในเมทริกซ์บ้านแห่งคุณภาพจะประกอบด้วยเมทริกซ์ย่อย ๆ 6 ส่วน ซึ่งผลที่ได้จากการสร้างบ้านแห่งคุณภาพจะแสดงดังภาพที่ 4 - 2 และสามารถอธิบายผลของแต่ละส่วนได้ดังต่อไปนี้

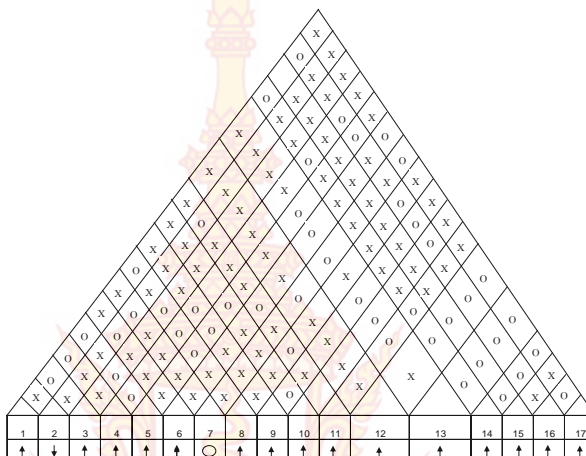
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

สัญลักษณ์ของ Correlation Roof
 "O" คือ Strong relationship
 "X" คือ Weak relationship

Movement of Target Value
 ↑ Smaller the better
 ○ Target the best
 ↓ Larger the better



Customer Requirements	IMP	Technical Requirement																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
รูปแบบโดยรวม																		
สีสีนสวยงาม	6.48	0.3	0.02	0.26	0.09	0.09	0.02	0.02	0.14	0.06	0.05	0.03	0.06	0.13	0.38	0.12	0.2	0.03
รูปทรง (การออกแบบ)	8.71	0.02	0.22	0.02	0.04	0.04	0.22	0.22	0.08	0.14	0.04	0.1	0.1	0.04	0.34	0.1	0.1	0.18
ความปลอดภัยในการใช้งานและสภาพแวดล้อม	7.93	0.03	0.05	0.09	0.16	0.02	0.16	0.16	0.02	0.31	0.3	0.1	0.1	0.3	0.04	0.02	0.1	0.04
ความแข็งแรง	8.63	0.02	0.17	0.06	0.26	0.1	0.04	0.03	0.08	0.28	0.36	0.09	0.18	0.18	0.09	0.02	0.03	0.05
ราคา	7.93	0.17	0.02	0.17	0.17	0.17	0.07	0.04	0.02	0.17	0.2	0.05	0.04	0.2	0.09	0.02	0.35	0.05
ความแปลกใหม่สินค้า	5.29	0.05	0.03	0.11	0.05	0.03	0.2	0.31	0.11	0.11	0.03	0.13	0.13	0.07	0.27	0.27	0.03	0.07
ส่วนประกอบ																		
รูปทรง (การออกแบบ)	7.93	0.03	0.15	0.02	0.03	0.08	0.15	0.31	0.08	0.15	0.07	0.03	0.15	0.29	0.29	0.03	0.07	0.07
ความประหยัดของชิ้นงาน (คุณภาพ)	8.74	0.33	0.01	0.12	0.06	0.12	0.06	0.06	0.03	0.21	0.16	0.02	0.08	0.16	0.16	0.04	0.33	0.05
รูปแบบฟังก์ชันและราคา	8.59	0.02	0.09	0.02	0.02	0.03	0.17	0.33	0.09	0.17	0.07	0.04	0.13	0.29	0.29	0.04	0.07	0.07
ความประหยัดของชิ้นงาน (คุณภาพ)	8.47	0.33	0.02	0.11	0.05	0.11	0.35	0.05	0.05	0.21	0.15	0.02	0.09	0.16	0.16	0.03	0.33	0.06
รูปแบบเบาหรือจัด	8.48	0.03	0.06	0.02	0.03	0.08	0.18	0.33	0.08	0.18	0.08	0.03	0.15	0.26	0.26	0.03	0.08	0.03
ความประหยัดของชิ้นงาน (คุณภาพ)	8.65	0.29	0.02	0.13	0.06	0.13	0.06	0.06	0.03	0.22	0.16	0.02	0.08	0.16	0.16	0.04	0.33	0.05
วัสดุ	4.47	0.11	0.24	0.03	0.11	0.11	0.24	0.03	0.02	0.11	0.27	0.08	0.03	0.27	0.14	0.02	0.14	0.05
สมบัติที่จำเป็นทั้งหมด	7.93	0.17	0.02	0.05	0.17	0.17	0.06	0.02	0.17	0.17	0.34	0.08	0.02	0.2	0.08	0.06	0.2	0.02
สมบัติที่ความแข็งแรง	8.48	0.09	0.19	0.06	0.19	0.19	0.02	0.04	0.03	0.19	0.14	0.09	0.04	0.4	0.14	0.02	0.14	0.04
สมบัติที่ทนทานและประหยัดวัสดุ	7.34	0.21	0.1	0.05	0.04	0.21	0.1	0.03	0.21	0.05	0.09	0.09	0.09	0.22	0.04	0.03	0.22	0.22
อายุการใช้งาน	5.47	0.04	0.04	0.1	0.17	0.33	0.03	0.02	0.1	0.17	0.16	0.03	0.02	0.28	0.09	0.05	0.28	0.09
ใช้ได้นาน 2-3 ปี	7.34	0.11	0.02	0.11	0.11	0.26	0.06	0.03	0.19	0.11	0.16	0.02	0.09	0.28	0.06	0.02	0.28	0.09
ใช้ได้นาน 4-5 ปี	6.84	0.1	0.02	0.1	0.1	0.25	0.05	0.03	0.25	0.1	0.16	0.02	0.09	0.28	0.05	0.03	0.28	0.09
ใช้ได้นาน 6-7 ปี	7.53	0.19	0.03	0.08	0.08	0.19	0.03	0.02	0.19	0.19	0.25	0.02	0.07	0.25	0.07	0.02	0.25	0.07
8 ปีขึ้นไป	6.72	0.01	0.18	0.07	0.07	0.11	0.18	0.04	0.31	0.03	0.04	0.24	0.09	0.24	0.09	0.02	0.04	0.24
ความเสถียร	7.93	0.08	0.33	0.05	0.17	0.02	0.08	0.08	0.17	0.02	0.03	0.19	0.07	0.34	0.11	0.02	0.19	0.05
ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย	8.48	0.13	0.13	0.06	0.06	0.04	0.13	0.02	0.3	0.13	0.07	0.32	0.07	0.15	0.15	0.02	0.15	0.07
น้ำหนักเบา	7.93	0.04	0.1	0.03	0.06	0.1	0.22	0.01	0.22	0.22	0.22	0.22	0.11	0.11	0.03	0.02	0.22	0.07
มีอุปกรณ์ใช้เปลี่ยนแบตเตอรี่	8.48	0.02	0.26	0.02	0.03	0.07	0.09	0.26	0.16	0.09	0.14	0.07	0.14	0.35	0.07	0.02	0.07	0.14
ขนาดเหมาะสม กับห้องที่จะจัดตั้ง																		
TARGET VALUE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ABSOLUTE TECH. REQUIREMENT IMP.	28.68	22.04	16.92	22.31	28.11	22.03	19.58	26.73	35.25	34.15	18.79	19.5495	49.9112	32.19	7.788	41.8	17.5	443.3
RELATIVE TECH. REQUIREMENT IMP (%)	6.47	4.971	3.818	5.032	6.341	4.97	4.418	6.03	7.952	7.704	4.238	4.40999323	11.259012	7.261	1.752	9.43	3.947	100

ภาพที่ 4-3 แสดงบ้านแห่งคุณภาพภายนอกประเทศ (House of Quality: HOQ)

4.2.1 ความต้องการของผู้บริโภค (Customer Needs) เป็นการนำความต้องการของผู้บริโภคที่ได้ทำการจัดเรียงถ้อยคำใหม่ (Reword Data) และทำการจำแนกตามคุณลักษณะโดยใช้แผนภูมิต้นไม้ในขั้นตอนการเตรียมการดังภาพที่ 4 – 3 มาใส่ในทางด้านซ้ายมือของบ้านแห่งคุณภาพ (HOQ) ซึ่งจะแสดงดังตารางที่ 4 – 7

ตารางที่ 4-11 ความต้องการของผู้บริโภคทั้งภายในและภายนอกประเทศ (Customer Needs)

ความต้องการของผู้บริโภค Customer Requirement	
รูปแบบโดยรวม	สี สันสวยงาม
	รูปทรง (การออกแบบ)
	ความปลอดภัยในการใช้งานและสภาพแวดล้อม
	ความแข็งแรง
	ราคา (ตามความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์)
	มีความแปลกใหม่ทันสมัย
ส่วนของเก้าอี้	
รูปแบบขา	รูปทรง (การออกแบบ)
	ความปราณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)
รูปแบบพนักพิง	รูปทรง (การออกแบบ)
	ความปราณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)
รูปแบบเบาะรองนั่ง	รูปทรง (การออกแบบ)
	ความปราณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)
วัสดุ	ชอบวัสดุที่มีน้ำหนักเบา
	ชอบวัสดุที่ทนทานต่อรอยขีดข่วน
	ชอบวัสดุที่มีความแข็งแรง
	ชอบวัสดุที่ทนน้ำและทนความร้อนได้

ตารางที่ 4-12 (ต่อ)

ความต้องการของผู้บริโภค Customer Requirement	
อายุการใช้งาน	ใช้ได้นาน 2-3 ปี
	ใช้ได้นาน 4-5 ปี
	ใช้ได้นาน 6-7 ปี
	8 ปีขึ้นไป
ความสะดวก	เก็บรักษาง่าย / ประหยัดพื้นที่
	ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย
	ทำความสะอาดง่าย
	มีอุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนเมื่อชำรุด
	ขนาดเหมาะสม กับห้องที่จะจัดตั้ง

4.2.2 การสร้างเมทริกซ์การวางแผน (Planning Matrix) หลังจากที่ได้ความต้องการของผู้บริโภคแล้วทำการสร้างส่วนที่ 2 ของเมทริกซ์บ้านแห่งคุณภาพนั้นคือเมทริกซ์การวางแผน ซึ่งในส่วนนี้จะประกอบด้วย 9 หลัก ๆ ดังภาพที่ 4-4

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

		IMP	ผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษา	ผลิตภัณฑ์คู่แข่ง	Planned Level	Improvement Ratio	Importance Weight
Customer Requirements		IMP	1	2	3	4	5
รูปแบบโดยรวม	สีสันสวยงาม	6.25	5	6	6	1.2	7.5
	รูปทรง (การออกแบบ)	7.27	5	6	6	1.2	8.724
	ความปลอดภัยในการใช้งานและ สภาพแวดล้อม	7.27	6	7	7	1.167	8.482
	ความแข็งแรง	7.37	6	7	7	1.167	8.598
	ราคา	6.9	6	6	6	1	6.9
	มีความแปลกใหม่ทันตา	6.79	5	5	5	1	6.79
ส่วนของเก้าอี้							
รูปแบบขา	รูปทรง (การออกแบบ)	6.9	6	7	7	1.167	8.05
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	7.26	6	7	7	1.167	8.47
รูปแบบพนักพิง	รูปทรง (การออกแบบ)	7.15	6	7	7	1.167	8.342
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	7.49	6	7	7	1.167	8.738
รูปแบบเบาะ รองนั่ง	รูปทรง (การออกแบบ)	7.13	6	7	7	1.167	8.318
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	7.26	6	6	6	1	7.26
วัสดุ	ขอบวัสดุที่มีน้ำหนักรเบา	6.73	7	6	7	1	6.73
	ขอบวัสดุที่ทนทานต่อรอยขีดข่วน	7.29	6	6	6	1	7.29
	ขอบวัสดุที่มีความแข็งแรง	7.58	6	7	7	1.167	8.843
	ขอบวัสดุที่ทนน้ำและทนความร้อน	7.23	5	5	5	1	7.23
อายุการใช้งาน	ใช้ได้นาน 2-3 ปี	4.14	5	5	5	1	4.14
	ใช้ได้นาน 4-5 ปี	5.14	5	5	5	1	5.14
	ใช้ได้นาน 6-7 ปี	5.59	5	5	5	1	5.59
	8 ปีขึ้นไป	6.71	4	5	5	1.25	8.388
ความสะดวก	เก็บรักษาง่าย / ประหยัดพื้นที่	7.22	5	5	5	1	7.22
	ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย	7.09	6	5	6	1	7.09
	ทำความสะอาดง่าย	7.4	5	6	6	1.2	8.88
	มีอุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนเมื่อชำรุด	6.58	5	6	6	1.2	7.896
	ขนาดเหมาะสม กับห้องที่จะจัดตั้ง	7.27	5	6	6	1.2	8.724

ภาพที่ 4-4 แสดงเมทริกซ์การวางแผน (Planning Matrix)

4.2.2.1 ค่า IMP ในภาพที่ 4 – 3 เป็นการนำค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Geometric Mean) ที่ได้จากแบบสอบถามชุดที่ 1 มาใส่ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า

4.2.2.2 ผลลัพธ์การณศึกษา เป็นการนำค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Geometric Mean) ที่ได้จากแบบสอบถามชุดที่ 2 มาใส่ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า

4.2.2.3 ผลลัพธ์คู่แข่ง เป็นการนำค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Geometric Mean) ที่ได้จากแบบสอบถามชุดที่ 2 มาใส่ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า

4.2.2.4 เป้าหมาย (Planned level) จะเป็นการแสดงถึงเป้าหมายของผลลัพธ์การณศึกษาที่จะทำการปรับปรุงในแต่ละความต้องการของลูกค้า ซึ่งค่าเป้าหมายในที่นี่จะกำหนดให้เท่ากับค่าสูงสุดระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของผลลัพธ์การณศึกษาผลลัพธ์คู่แข่ง ยกตัวอย่างเช่น

เรื่องสีสนสวยงาม

ผลลัพธ์ การณศึกษา = 5

ผลลัพธ์คู่แข่ง = 6

เป้าหมาย (Planned level) = 6

ซึ่งค่าเป้าหมายในที่นี่จะเท่ากับค่าสูงสุดระหว่าง ผลลัพธ์การณศึกษา (มีค่า 5) ผลลัพธ์คู่แข่ง (มีค่า 6) ดังนั้นค่าเป้าหมายคือ (6) เป็นต้น

4.2.2.5 อัตราการปรับปรุง (Improvement Ratio) เป็นค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบกันระหว่างเป้าหมายกับความสามารถ ในปัจจุบันที่ตัวผลลัพธ์สามารถทำได้ ยกตัวอย่างเช่น

เรื่อง สีสนสวยงาม

ผลลัพธ์การณศึกษา = 5

เป้าหมาย (Planned level) = 6

อัตราการปรับปรุง (Improvement Ratio) = $\frac{\text{เป้าหมาย}}{\text{ความสามารถในปัจจุบัน}}$

= 6

= 5

= 1.2

4.2.2.6 ลำดับที่ของการให้น้ำหนักเริ่มต้น (Importance Weight) เป็นค่าที่แสดงความสำคัญโดยรวมของความต้องการของผู้บริโภคซึ่งจะทำการคำนวณจากสมการ ดังนี้

เรื่อง สีสันสวยงาม

$$\text{IMP} = 6.25$$

$$\text{อัตราการปรับปรุง (Improvement Ratio)} = 1.2$$

ลำดับที่ของการให้น้ำหนักเริ่มต้น = ความสำคัญของความต้องการ (IMP) x อัตราการปรับปรุง จะได้

$$\text{ลำดับที่ของการให้น้ำหนักเริ่มต้น} = 6.25 \times 1.2$$

$$= 7.5$$

4.2.3 เทคนิคที่ต้องการ (Technical Requirement) เป็นสิ่งที่ได้จากการระดมสมอง (Brain Storming) ของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเฟอร์นิเจอร์เพื่อหาเทคนิคที่สามารถทำให้ตอบสนองแต่ละความต้องการของผู้บริโภคหรือลูกค้าได้ นอกจากนี้จะทำการกำหนดค่าเคลื่อนไหวของค่าเป้าหมายเพื่อทราบถึงทิศทางการปรับปรุง ในที่นี่สามารถกำหนดเทคนิคที่ต้องการได้ 17 ข้อกำหนด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

ตารางที่ 4-13 เทคนิคที่ต้องการ (Technical Requirements)

ลำดับ	ปัจจัยทางด้านเทคนิค	เทคนิคที่ต้องการ (Technical Requirement)	ค่าการเคลื่อนไหวของเป้าหมาย
1	วัสดุ	ความคงทนของผิวและสภาพสี	↑
2		น้ำหนักของวัสดุ (มีผลต่อความยากง่ายในการเคลื่อนย้าย)	↓
3		สามารถป้องกันมอดแมลงที่กัดกินเนื้อไม้	↑
4		เนื้อไม้ไม่แตกหักง่าย	↑
5		อายุการใช้งานของวัสดุ	↑
6	ประโยชน์ใช้สอย	สะดวกต่อการใช้งาน	↑
7		ขนาดความสูง ความกว้าง เหมาะสมกับผู้ใช้งาน	○
8		ความสะดวกต่อการดูแลรักษา	↑
9	โครงสร้าง	ความแข็งแรงของโครงสร้างในการยึดติด	↑
10		ความแข็งแรงของกาวที่ใช้ยึดติด	↑
11		สามารถถอดประกอบได้	↑
12	เทคนิคและวิธีการ	มีเทคนิคการผลิตที่สอดคล้องกับวัสดุดิบ	↑
13	การออกแบบ	มีราคาและคุณภาพสมดุลและสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย	↑
14		ความสวยงาม	↑
15		ทันสมัยและแสดงออกถึงความเป็นไทย	↑
16		ความปราณีตและเรียบร้อยของชิ้นงาน	↑
17		ให้ความรู้สึกสะดวกสบาย	↑

4.2.4 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ (Relationships) เป็นการให้ค่าคะแนนความสัมพันธ์ระหว่างส่วนที่ 1 (ความต้องการของผู้บริโภค) และส่วนที่ 3 (เทคนิคที่ต้องการ) ของเมทริกซ์ HOQ โดยผลที่ได้จากการให้คะแนนความสัมพันธ์จะแสดงดังภาพที่ 4 - 4 โดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ในการให้คะแนน ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการให้คะแนนและรายละเอียดในการคำนวณจะแสดงไว้ในภาคผนวก

Customer Requirements	IMP		วัสดุ			ประโยชน์ใช้สอย			โครงสร้าง		เทคนิควิธีการ	เศรษฐศาสตร์		การออกแบบ			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
วัสดุ	ความคงทนของผิวและสภาพสี	น้ำหนักของวัสดุ (มีผลต่อความยากง่ายในการเคลื่อนย้าย)	สามารถป้องกันมอดแลงที่กัดกินหรือไม่	ใช้สีไม่แตกหักง่าย	อายุการใช้งานของวัสดุ	สะดวกต่อการใช้งาน	ขนาดความสูง ความกว้าง เหมาะสมกับผู้ใช้งาน	ความสะอาดความดูแลรักษา	ความแข็งแรงของโครงสร้างในการยึดติด	ความแข็งแรงของกาวที่ใช้ยึดติด	สามารถถอดประกอบได้	เป็นเทคนิคการผลิตที่สอดคล้องกับวัสดุเดิม	มีราคาและคุณภาพสมมูลและสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย	ความสวยงาม	ทันสมัยและแสดงออกถึงความเป็นไทย	ความปราณีตและละเอียดของชิ้นงาน	ใช้วัสดุที่สะดวกสบาย
รูปแบบโครงสร้าง	สีสีนสวยงาม	รูปทรง (การออกแบบ)	ความปลอดภัยในการใช้งานและสภาพแวดล้อม	ความแข็งแรง	ราคาตั้งแต่ 3,000-3,500 บาท/ตัว	มีความแปลกใหม่พิเศษ											
ส่วนของแก้ว																	
รูปแบบขา	รูปทรง (การออกแบบ)	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)															
รูปแบบหมวกคิง	รูปทรง (การออกแบบ)	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)															
รูปแบบเบาะรองนั่ง	รูปทรง (การออกแบบ)	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)															
วัสดุ	ขอบวัสดุที่น้ำหนักเบา	ขอบวัสดุที่ทนทานต่อรอยขีดข่วน	ขอบวัสดุที่มีความแข็งแรง	ขอบวัสดุที่ทนน้ำและความร้อนได้													
อายุการใช้งาน	ใช้ได้นาน 2-3 ปี	ใช้ได้นาน 4-5 ปี	ใช้ได้นาน 6-7 ปี	8 ปีขึ้นไป													
	เก็บรักษาง่าย / ประหยัดพื้นที่	ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย	ทำความสะอาดง่าย	มีอุปกรณ์ที่ปรับเปลี่ยนเมื่อชำรุด	ขนาดเหมาะสม กับห้องที่จะจัดตั้ง												

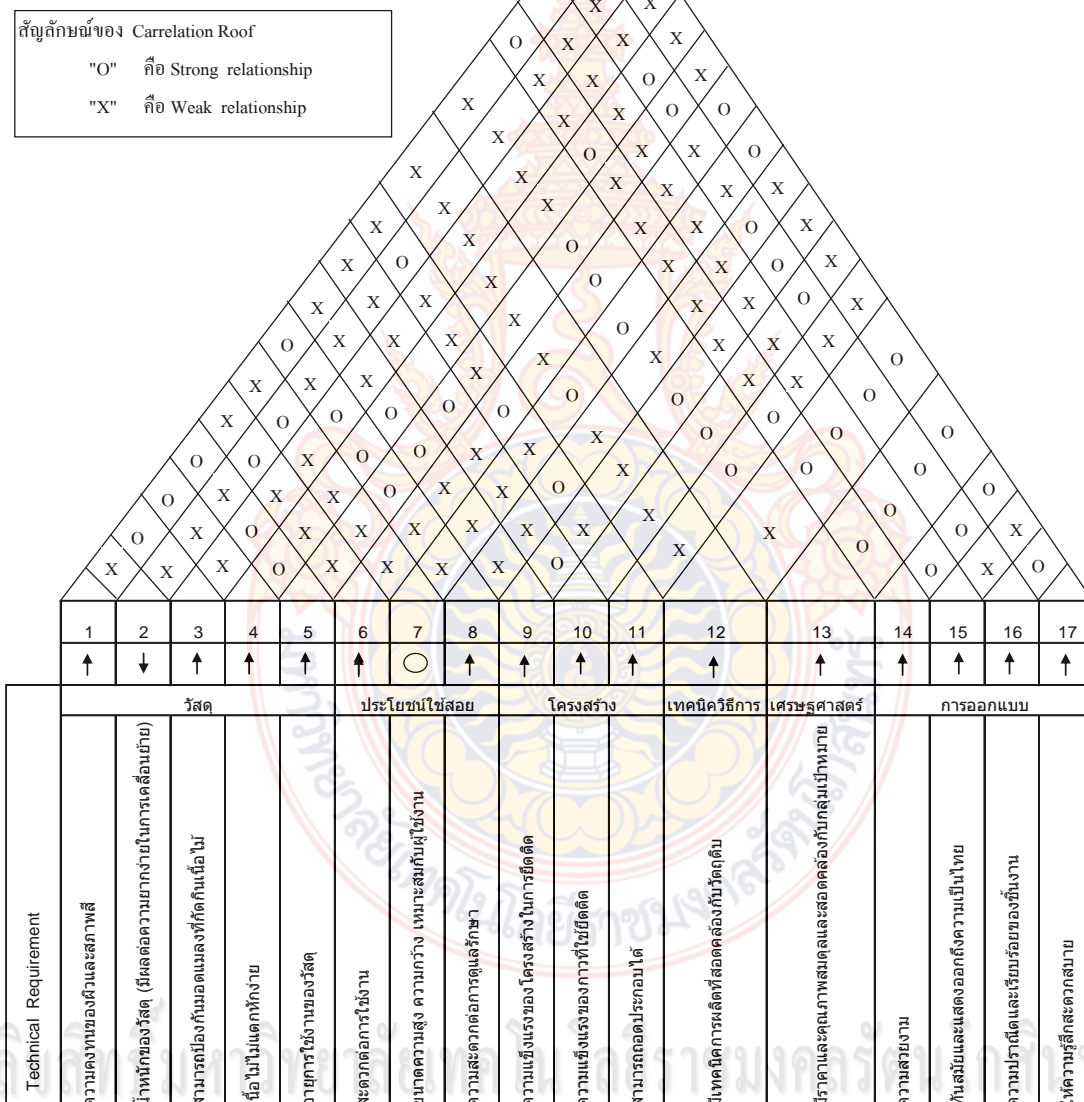
ภาพที่ 4-5 แสดงเมทริกซ์ความสัมพันธ์ (Relationships)

4.2.5 ความเกี่ยวเนื่องในทางเทคนิค (Technical Correlation) ในส่วนนี้จะทำการระดมสมอง (Brain Storming) ของพนักงานทุกแผนกในบริษัทเพื่อกำหนดความสัมพันธ์ของเทคนิคต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งจะได้ผลดังภาพที่ 4 - 6

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved



ภาพที่ 4-6 แสดงความเกี่ยวเนื่องในทางเทคนิค (Technical Correlation)

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

ในการให้ค่าคะแนนจะทำการให้คะแนนเป็นคู่ ๆ เช่นเดียวกับการให้คะแนนในเมทริกซ์ความสัมพันธ์ (Relationships) แต่ในที่นี้จะกำหนดค่าเป็นสัญลักษณ์เพื่อเห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้น โดยความหมายของสัญลักษณ์สามารถดูได้จากตาราง ตัวอย่างของการให้คะแนนเช่น ความคงทนของผิวและสภาพสี มีความสัมพันธ์กันน้อยกับน้ำหนักของวัสดุดังนั้นเราจึงใส่เครื่องหมาย X, ความคงทนของผิวและสภาพสี มีความสัมพันธ์กันมากกับสามารถป้องกันมอดแมลงที่กัดกินเนื้อไม้ดังนั้นเราจึงใส่เครื่องหมาย O, เป็นต้น

4.2.6 การวัดเปรียบเทียบสมรรถนะทางด้านเทคนิค (Technical Benchmarks) ในส่วนนี้จะแบ่งผลออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่ 1 เป็นลำดับความสำคัญของความสัมพันธ์ (Priority Relationship) และส่วนที่ 2 เป็นเป้าหมายทางด้านเทคนิค ดังภาพที่ 4 - 7

	ไม่ลอกหรือขีดลงภายใน 3 ปี	มีน้ำหนักเหมาะสม ไม่นเกิน 10 กิโลกรัม	ต้องกันรอยขีดข่วนมากกว่า 3 ปี	ทดสอบการแตกหักของไม้และหาค่าความชื้นที่เหมาะสม	ใช้สีได้มากกว่า 8 ปี	ใช้งานง่ายเหมาะสมกับพื้นที่และผู้ใช้งาน	มีขนาดเหมาะสม ควบคู่กับกลุ่มผู้ใช้งานหลักกรรมการ	สภาพตัวและอุปกรณ์สามารถทำงานสะอาดง่าย	ทดสอบความแข็งแรงของโครงสร้าง	ทดสอบความแข็งแรงของวงกบที่ผู้ใช้ตัด	สามารถถอดประกอบได้และมีชิ้นส่วนที่ใช้งานได้เองเมื่อชำรุด	จัดรูปแบบครบถ้วน ไม่ขาดเหลือให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	จัดระยะเวลาการใช้งานที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	จัดทำผลิตภัณฑ์ให้สวยงาม	นำผลิตภัณฑ์ไปทดสอบเข้ากับผลิตภัณฑ์	วัสดุที่เริ่มต้นต้องมีสภาพเรียบร้อย	จัดทำผลิตภัณฑ์ให้ภายใน
ABSOLUTE TECH. REQUIREMENT IMP.	22.4	20	14.2	17.6	22	20.6	20.2	23.1	29.3	28.3	16.5	17.56	42.16	28.4	8.21	32.8	15.3
RELATIVE TECH. REQUIREMENT IMP (%)	5.93	5.27	3.75	4.65	5.8	5.43	5.32	6.09	7.73	7.48	4.36	4.63	11.34	7.51	2.17	8.66	4.05

ภาพที่ 4-7 แสดงการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะทางเทคนิค (Technical Benchmarks)

4.2.6.1 ลำดับความสำคัญของความสัมพันธ์ (Priority Relationships) ในส่วนนี้จะประกอบด้วย 2 ส่วนย่อย ๆ คือ

ก) ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์ (Absolute Technical Requirement Important) ซึ่งคำนวณ ดังตัวอย่างเช่น

เรื่อง ความคงทนของผิวและสภาพสี

ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์

$$= \sum (\text{ค่าความสัมพันธ์ของข้อกำหนดทางเทคนิคต่อความต้องการของลูกค้า} \times \text{ลำดับที่ของการให้น้ำหนักเริ่มต้น})$$

จะได้ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์

$$= (0.3 \times 7.5) + (0.02 \times 8.724) + (0.03 \times 8.48) + (0.02 \times 8.59) + (0.17 \times 6.9) + (0.05 \times 6.79) + (0.03 \times 8.05) + (0.33 \times 8.47) + (0.02 \times 8.34) + (0.35 \times 8.73) + (0.03 \times 8.31) + (0.29 \times 7.26) + (0.11 \times 6.73) + (0.17 \times 7.29) + (0.09 \times 8.84) + (0.21 \times 7.23) + (0.04 \times 4.14) + (0.11 \times 5.14) + (0.1 \times 5.59) + (0.19 \times 8.38) + (0.01 \times 7.22) + (0.08 \times 7.09) + (0.13 \times 8.88) + (0.04 \times 7.89) + (0.02 \times 8.72) + (0.17 \times 8.41) + (0.26 \times 8.75) + (0.03 \times 8.65) + (0.33 \times 8.56) + (0.11 \times 7.89) + (0.17 \times 9.03) + (0.09 \times 7.74) + (0.21 \times 11.01) + (0.04 \times 5.92) + (0.11 \times 6.9) + (0.1 \times 6.5) + (0.19 \times 8.75) + (0.01 \times 6.95) + (0.08 \times 6.92) + (0.13 \times 9.33) + (0.04 \times 8.5) + (0.02 \times 7.92) = 40.29$$

ข) ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคโดยเปรียบเทียบ (Relative Technical Requirement Important) ซึ่งคำนวณดังตัวอย่างดังต่อไปนี้

เรื่อง ความคงทนของผิวและสภาพสี

ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์ = 40.29

ผลรวมของค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์

$$= 40.29+36.04+22.14+29.81+41.67+33...9+31.9+42.23+48.13+ 48.64 +29.95 +29.30 \\ +74.05 +45.4 +14.64+60.14 +27.35 \\ = 656.42$$

ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคโดยเปรียบเทียบ

$$= \frac{\text{ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์}}{\text{ผลรวมของค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์}} \times 100\%$$

ผลรวมของค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์

ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคโดยเปรียบเทียบ

$$= \frac{40.29}{656.42} \times 100\%$$

$$= 6.136$$

$$= 6.136$$

4.2.6.2 การวัดเปรียบเทียบสมรรถนะการแข่งขัน (Competitive Benchmarking) จะ

ประกอบด้วย

ก) เป้าหมายทางเทคนิคด้านเทคนิค ในส่วนนี้จะทำการระดมสมอง (Brain Storming) ในลักษณะว่าทางบริษัทจะทำการตั้งเป้าหมายอย่างไรในแต่ละเทคนิคที่นำมาใช้ (Technical Requirement) ผลจากการระดมสมองจะสามารถทำการตั้งเป้าหมายได้ดังตารางที่ 4 - 9

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

ตารางที่ 4-14 เป้าหมายทางเทคนิค

ลำดับ	ปัจจัยทางด้านเทคนิค	เทคนิคที่ต้องการ (Technical Requirement)	เป้าหมายทางด้านเทคนิค
1	วัสดุ	ความคงทนของผิวและสภาพสี	ไม่ลอกหรือซีดลงภายใน 3 ปี
2		น้ำหนักของวัสดุ (มีผลต่อความยากง่ายในการเคลื่อนย้าย)	มีน้ำหนักเหมาะสมไม่เกิน 10 กิโลกรัม
3		สามารถป้องกันมอดแมลงที่กัดกินเนื้อไม้	ป้องกันมอดได้นานกว่า 3 ปี
4		เนื้อไม้ไม่แตกหักง่าย	ทดสอบการแตกหักของไม้เพื่อหาค่าความชื้นที่เหมาะสม
5		อายุการใช้งานของวัสดุ	ใช้ได้ยาวนานกว่า 8 ปี
6	ประโยชน์ใช้สอย	สะดวกต่อการใช้งาน	ใช้งานง่ายเหมาะสมกับพื้นที่และผู้ใช้
7		ขนาดความสูง ความกว้าง เหมาะสมกับผู้ใช้งาน	มีขนาดเหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้ตามหลักการศาสตร์
8		ความสะดวกต่อการดูแลรักษา	สภาพผิวและอุปกรณ์สามารถทำความสะอาดง่าย
9	โครงสร้าง	ความแข็งแรงของโครงสร้างในการยึดติด	ทดสอบความแข็งแรงของโครงสร้าง
10		ความแข็งแรงของกาวที่ใช้ยึดติด	ทดสอบความแข็งแรงของกาวที่ใช้ยึดติด
11		สามารถถอดประกอบได้	สามารถถอดประกอบได้และมีชิ้นส่วนที่ใช้ประกอบน้อยที่สุด
12	เทคนิคและวิธีการ	มีเทคนิคการผลิตที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	จัดรูปแบบกรรมวิธีในการผลิตให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์
13	เศรษฐศาสตร์	มีราคาและคุณภาพสมดุลและสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย	จัดตั้งราคาขายให้เหมาะสมกับตัวผลิตภัณฑ์
14	การออกแบบ	ความสวยงาม	จัดทำผลิตภัณฑ์ให้สวยงาม
15		ทันสมัยและแสดงออกถึงความเป็นไทย	นำเอกลักษณ์ไทยผสมเข้ากับตัวผลิตภัณฑ์
16		ความปราณีตและเรียบร้อยของชิ้นงาน	วัสดุทุกชิ้นต้องมีสภาพเรียบร้อย
17		ให้ความรู้สึกสะอาดสบาย	จัดทำผลิตภัณฑ์ให้สบาย

4.3 ผลการประยุกต์ใช้เมทริกซ์การแปลงการออกแบบ

หลังจากที่ได้เมทริกซ์การวางแผนตัวผลิตภัณฑ์ (Product Planning) แล้วจะทำการสร้างเมทริกซ์การแปลงการออกแบบ (Design Deployment) ซึ่งจะเป็นการนำผลที่ได้จากเมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์เข้ามาใช้เพื่อแปลงเทคนิคที่นำมาใช้ (Technical Requirement) ให้กลายเป็นข้อกำหนดส่วนประกอบย่อย (Part Characteristics) โดยผลที่ได้จากการประยุกต์ใช้เป็นเป็นดังภาพที่ 4 - 7, 4 - 8

โดยมีการตั้งคำถามลักษณะเดียวกับช่วงที่ 1 ว่า ถ้าสามารถควบคุมข้อกำหนดของส่วนประกอบนั้นแล้ว จะทำให้ข้อกำหนดทางเทคนิคตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้พร้อมทั้งกำหนดระดับเป้าหมายดังตารางที่ 4-10 , 4-11 เมื่อได้ข้อกำหนดของส่วนประกอบย่อยแล้วลำดับต่อไปจะกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อกำหนดส่วนประกอบย่อย กับข้อกำหนดทางเทคนิค และสร้างเมทริกซ์ความสัมพันธ์ (Relationships) โดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) หลังจากนั้นจะนำผลที่ได้มาใส่ในส่วนตรงกลางของเมทริกซ์การแปลงการออกแบบ และคำนวณผล เช่นเดียวกับ เฟสที่ 1 (ใช้วิธีการเดียวกันทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

ปัจจัยทางค่าน	เทคนิค	เทคนิคที่ต้องการ (Technical Requirement)	สัมพัทธ์กับส่วนประกอบย่อย (Part Characteristics)																	
			↑	↑	↓	↓	↑	○	↑	○	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑			
วัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์	ความลงตัวของหัวและสภาพสี	5.93	0.26	0.26	0.02	0.05	0.15	0.15	0.08	0.03	0.1	0.1	0.1	0.02	0.1	0.24	0.1	0.24	
		น้ำหนักของวัสดุ (เมื่อลดความยาวงอในกรณีอื่นด้วย)	5.28	0.28	0.02	0.28	0.02	0.13	0.05	0.09	0.13	0.02	0.04	0.02	0.24	0.04	0.24	0.36	0.04	
		สามารถป้องกันมอดแวงที่กัดกินหรือไม่	3.75	0.22	0.1	0.02	0.22	0.22	0.1	0.1	0.02	0.07	0.03	0.03	0.07	0.03	0.39	0.12	0.26	
		เนื้อไม้ไม่แตกหักง่าย	4.65	0.27	0.03	0.03	0.05	0.27	0.14	0.14	0.07	0.17	0.17	0.17	0.05	0.05	0.05	0.17	0.17	
		อายุการใช้งานของวัสดุ	5.8	0.12	0.12	0.02	0.26	0.26	0.12	0.07	0.03	0.23	0.23	0.23	0.02	0.05	0.1	0.05	0.1	
ประโยชน์ใช้สอย	ประโยชน์ใช้สอย	สะดวกต่อการใช้งาน	5.43	0.06	0.02	0.06	0.06	0.11	0.11	0.22	0.37	0.06	0.06	0.06	0.18	0.03	0.18	0.4	0.03	
		ขนาดความสูง ความกว้าง เหมาะสมกับผู้ใช้ (สัดส่วนโดยรวม)	5.34	0.17	0.03	0.09	0.03	0.03	0.03	0.05	0.21	0.39	0.06	0.06	0.06	0.18	0.06	0.18	0.39	0.02
		ความสะดวกต่อการดูแลรักษา	6.09	0.13	0.3	0.03	0.02	0.05	0.3	0.13	0.05	0.04	0.04	0.04	0.1	0.02	0.21	0.34	0.21	
โครงสร้าง	โครงสร้าง	ความแข็งแรงของโครงสร้างในกรณีคิด	7.73	0.14	0.02	0.02	0.14	0.27	0.27	0.06	0.08	0.22	0.22	0.22	0.02	0.06	0.11	0.11	0.04	
		ความแข็งแรงของกาที่ใช้ยึดติด	7.48	0.23	0.02	0.06	0.11	0.23	0.23	0.06	0.06	0.23	0.23	0.23	0.02	0.07	0.12	0.07	0.04	
		สามารถถอดประกอบได้	4.36	0.26	0.05	0.12	0.03	0.05	0.26	0.12	0.12	0.15	0.15	0.15	0.33	0.06	0.06	0.06	0.04	
เทคนิคและวิธีการ	เทคนิคและวิธีการ	มีเทคนิคการผลิตที่สอดคล้องกับวัสดุดิบ	4.64	0.19	0.07	0.07	0.19	0.19	0.19	0.03	0.07	0.06	0.06	0.04	0.29	0.15	0.28	0.06		
เศรษฐศาสตร์	เศรษฐศาสตร์	มีราคาและคุณภาพสมดุลและสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย	11.13	0.14		0.04	0.14	0.29	0.14	0.06	0.04	0.05	0.05	0.05	0.28	0.28	0.12	0.12		
การออกแบบ	การออกแบบ	ความสวยงาม	7.5	0.16	0.32	0.02	0.07	0.16	0.05	0.16	0.07	0.03	0.03	0.03	0.08	0.1	0.2	0.33	0.2	
		ทันสมัยและแสดงออกถึงความเป็นไทย	2.17	0.02	0.29	0.07	0.04	0.04	0.07	0.29	0.18	0.03	0.03	0.03	0.06	0.1	0.15	0.45	0.15	
		ความปราณีตและเรียบร้อยของชิ้นงาน	8.66	0.24	0.36	0.02	0.04	0.07	0.16	0.02	0.09	0.03	0.03	0.03	0.07	0.28	0.16	0.12	0.28	
		ให้ความรู้สึกสะอาดสบาย	4.05	0.04	0.12	0.07	0.02	0.02	0.12	0.25	0.36	0.08	0.04	0.04	0.08	0.04	0.35	0.35	0.04	
TARGET VALUE			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
ABSOLUTE TECH. REQUIREMENT IMP.			22.9058	19.2158	11.2758	13.6422	20.8872	20.5702	16.2111	17.0044	14.4552	14.2488	14.1432	14.3939	16.8691	23.9534	26.088	17.6576	283.5	
RELATIVE TECH. REQUIREMENT IMP (%)			8.04258	6.84753	4.06937	4.80769	7.28022	7.27335	5.70055	5.95467	5.11332	5.04808	5.00687	5.13049	5.99931	8.37912	9.06593	6.2706	99.99	

ภาพที่ 4-8 แสดงเมตริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ (ภายในประเทศ)

ปัจจัยทางด้านเทคนิค	IMP	ชี้ให้เห็นส่วนประกอบย่อย (Part Characteristics)															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
วัสดุ	เทคนิคที่ข้อกำหนด (Technical Requirement)	6.47	0.26	0.26	0.02	0.05	0.15	0.15	0.08	0.03	0.1	0.1	0.02	0.1	0.24	0.1	0.24
	น้ำหนักของวัสดุ (มีผลต่อความยาวในการเคลื่อนย้าย)	4.97	0.28	0.02	0.28	0.02	0.13	0.05	0.09	0.13	0.02	0.04	0.02	0.24	0.04	0.24	0.36
	สามารถป้องกันมลพิษที่กักเก็บหรือไม่	3.81	0.22	0.1	0.02	0.22	0.22	0.1	0.1	0.02	0.07	0.03	0.03	0.07	0.03	0.39	0.12
	เนื้อไม้ไม่แตกหักง่าย	5.03	0.27	0.03	0.03	0.05	0.27	0.14	0.14	0.07	0.17	0.17	0.17	0.05	0.05	0.17	0.17
ประสิทธิภาพ	อายุการใช้งานของวัสดุ	6.34	0.12	0.12	0.02	0.26	0.26	0.12	0.07	0.03	0.23	0.23	0.02	0.05	0.1	0.05	0.1
	สะดวกต่อการใช้งาน	4.97	0.06	0.02	0.06	0.06	0.11	0.11	0.22	0.37	0.06	0.06	0.06	0.18	0.03	0.18	0.4
ประสิทธิภาพ	ขนาดความสูง ความกว้าง เหมาะสมกับผู้ใช้งาน(เสถียร โดรน)	4.42	0.17	0.03	0.09	0.03	0.03	0.05	0.21	0.39	0.06	0.06	0.06	0.18	0.06	0.18	0.39
	ความสะดวกต่อการดูแลรักษา	6.03	0.13	0.3	0.03	0.02	0.05	0.3	0.13	0.05	0.04	0.04	0.04	0.1	0.02	0.21	0.34
โครงสร้าง	ความแข็งแรงของโครงสร้างในการยึดติด	7.95	0.14	0.02	0.02	0.14	0.27	0.27	0.06	0.08	0.22	0.22	0.22	0.02	0.06	0.11	0.11
	ความแข็งแรงของภาที่ใช้อึดติด	7.7	0.23	0.02	0.06	0.11	0.23	0.23	0.06	0.06	0.23	0.23	0.23	0.02	0.07	0.12	0.07
	สามารถถอดประกอบได้	4.24	0.26	0.05	0.12	0.03	0.05	0.26	0.12	0.12	0.15	0.15	0.15	0.33	0.06	0.06	0.06
เทคนิคและวิธีการ	มีเทคนิคการผลิตที่สอดคล้องกับวัสดุต้น	4.41	0.19	0.07	0.07	0.19	0.19	0.19	0.03	0.07	0.06	0.06	0.06	0.04	0.29	0.15	0.28
เศรษฐศาสตร์	มีราคาและคุณภาพสมดุลและสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย	11.26	0.14	0.14	0.04	0.14	0.29	0.14	0.06	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.28	0.28	0.12
การออกแบบ	ความสวยงาม	7.26	0.16	0.32	0.02	0.07	0.16	0.05	0.16	0.07	0.03	0.03	0.03	0.08	0.1	0.2	0.33
	ทันสมัยและแสดงออกถึงความเป็นไทย	1.75	0.02	0.29	0.07	0.04	0.04	0.07	0.29	0.18	0.03	0.03	0.03	0.06	0.1	0.15	0.45
	ความประณีตและเรียบร้อยของชิ้นงาน	9.43	0.24	0.36	0.02	0.04	0.07	0.16	0.02	0.09	0.03	0.03	0.03	0.07	0.28	0.16	0.12
	ให้ความรู้สึกสะบาย	3.95	0.04	0.12	0.02	0.02	0.02	0.12	0.25	0.36	0.08	0.04	0.04	0.08	0.04	0.35	0.35
TARGET VALUE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ABSOLUTE TECH. REQUIREMENT IMP.		23.5821	19.9241	11.6067	14.1999	21.5972	21.2434	16.3665	16.9625	15.0956	14.8846	14.7852	14.6071	17.538	24.3525	25.8518	18.4654
RELATIVE TECH. REQUIREMENT IMP (%)		8.10207	6.8455	3.9877	4.87864	7.42012	7.29857	5.62302	5.82778	5.18638	5.11388	5.07973	5.01854	6.02551	8.36676	8.88187	6.34413

ภาพที่ 4-9 แสดงเมตริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ (ภายนอกประเทศ)

ตารางที่ 4-15 ค่าเป้าหมายและค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดส่วนประกอบย่อย (ภายในประเทศ)

NO.	เทคนิคที่นำมาใช้ (Technical Requirement)	เป้าหมายทางด้านเทคนิค	Relative Tech. Requirement
1	จัดทำกระบวนการในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (R&D)	จัดทำกระบวนการในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (R&D) ก่อนลงมือผลิตจริงเพื่อลดปัญหาต่างๆ	9.07
2	กำหนดราคาที่เหมาะสมสามารถแข่งขันกับคู่แข่ง	กำหนดราคาที่เหมาะสมสามารถแข่งขันกับคู่แข่ง และเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	8.38
3	ตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบก่อนนำไปแปรรูป (ไม่ใช่ข้อประสาน)	ตรวจสอบคุณภาพไม้ในเรื่องต่างๆ เช่น ขนาด ความหนา มอดแมลงให้ได้คุณภาพก่อนนำมาผลิต	8.04
4	อบไม้ไฟให้มีความชื้น 10-15 เปอร์เซ็นต์	อบไม้ไฟให้มีความชื้น 10-15 เปอร์เซ็นต์ เพื่อป้องกันการบิดหรือแตก	7.28
5	เลือกใช้วัสดุที่คงทน แข็งแรง	ทดสอบความแข็งแรงของไม้ไฟให้มีความแข็งแรง และเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	7.27
6	ตรวจสอบคุณภาพของสีที่ใช้กับผลิตภัณฑ์	ตรวจสอบคุณภาพสีให้ได้มาตรฐานสามารถป้องกัน รอยขีดข่วน การแตกฉาวยหรือหลุดร่อนได้	6.85
7	ตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานทุกชิ้น (QC)	ตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานทุกชิ้น (QC) ทั้งช่วงที่ ดำเนินการผลิตและตรวจสอบอีกครั้งเมื่อสินค้าเสร็จสมบูรณ์	6.27
8	ศึกษาเครื่องจักรในการผลิตและทำการปรับปรุง ให้เหมาะสมกับวัตถุดิบ	ศึกษาเครื่องจักรในการผลิตและทำการปรับปรุง ให้เหมาะสมกับวัตถุดิบ และลดเวลาในการผลิตได้มากที่สุด	5.99
9	กำหนดขนาดทางด้านการศึกษาที่เหมาะสมกับผู้ใช้	ศึกษาและกำหนดขนาดต่างๆของผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับผู้ใช้ เช่น ความสูง ความลึก องศาต่างๆ เพื่อให้เกิดความสบาย	5.95
10	กำหนดประโยชน์ใช้สอยให้ชัดเจน (Function)	กำหนดประโยชน์ใช้สอยให้ชัดเจน (Function)	5.7
11	ออกแบบให้เป็นชิ้นส่วนเพื่อทำการประกอบ	ออกแบบให้เป็นชิ้นส่วนเพื่อสะดวกต่อการส่งออก และป้องกันรอยจากการขนย้าย	5.13
12	ทดสอบการสึกหล่อ(มอด.) และจัดทำวิธีการดูแลรักษาของผลิตภัณฑ์	ทดสอบการสึกหล่อ(มอด.) และจัดทำวิธีการดูแลรักษาของผลิตภัณฑ์	5.11
13	ทดสอบคุณสมบัติการรับแรงของรอยต่อต่างๆ	ทดสอบคุณสมบัติการรับแรงของรอยต่อต่างๆ	5.04
14	ทดสอบคุณสมบัติของกาวที่ใช้ยึดติด	ทดสอบคุณสมบัติของกาวที่ใช้ยึดติด	5
15	ตรวจสอบมาตรฐานน้ำยาในการแช่ไม้	ตรวจสอบมาตรฐานน้ำยาที่แช่ไม้ไฟเพื่อป้องกันมอด และแมลงได้นานกว่า 3 ปีและไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้	4.8
16	กำหนดน้ำหนักของวัสดุต่างๆที่นำมาใช้	ควบคุมน้ำหนักของอุปกรณ์เสริมต่างๆเช่น กระจก เหล็ก ลูกกรับยึด เพื่อควบคุมน้ำหนักและสะดวกต่อการขนย้าย	4.07

ตารางที่ 4-16 ค่าเป้าหมายและค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดส่วนประกอบย่อย (ภายนอกประเทศ)

NO.	เทคนิคที่นำมาใช้ (Technical Requirement)	เป้าหมายทางด้านเทคนิค	Relative Tech. Requirement
1	จัดทำกระบวนการในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (R&D)	จัดทำกระบวนการในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (R&D) ก่อนลงมือผลิตจริงเพื่อลดปัญหาต่างๆ	9.07
2	กำหนดราคาที่เหมาะสมสามารถแข่งขันกับคู่แข่ง	กำหนดราคาที่เหมาะสมสามารถแข่งขันกับคู่แข่ง และเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	8.38
3	ตรวจสอบภาพของวัตถุดิบก่อนนำไปแปรรูป (ไม่ใช่อัดประสาน)	ตรวจสอบคุณภาพไม้ในเรื่องต่างๆ เช่น ขนาด ความหนา มอดแมลงให้ได้คุณภาพก่อนนำมาผลิต	8.04
4	อบไม้ไฟให้มีความชื้น 10-15 เปอร์เซ็นต์	อบไม้ไฟให้มีความชื้น 10-15 เปอร์เซ็นต์ เพื่อป้องกันการบิดหรือแตก	7.28
5	เลือกใช้วัสดุที่คงทน แข็งแรง	ทดสอบความแข็งแรงของไม้ไฟให้มีความแข็งแรง และเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	7.27
6	ตรวจสอบภาพของสีที่ใช้กับผลิตภัณฑ์	ตรวจสอบคุณภาพสีให้ได้มาตรฐานสามารถป้องกัน รอยขีดข่วน การแตกถลอกหรือหลุดร่อนได้	6.85
7	ตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานทุกชิ้น (QC)	ตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานทุกชิ้น (QC) ทั้งช่วงที่ ดำเนินการผลิตและตรวจสอบอีกครั้งเมื่อสินค้าเสร็จสมบูรณ์	6.27
8	ศึกษาเครื่องจักรในการผลิตและทำการปรับปรุง ให้เหมาะสมกับวัตถุดิบ	ศึกษาเครื่องจักรในการผลิตและทำการปรับปรุง ให้เหมาะสมกับวัตถุดิบ และลดเวลาในการผลิตได้มากที่สุด	5.99
9	กำหนดขนาดทางด้านกายศาสตร์ที่เหมาะสมกับผู้ใช้	ศึกษาและกำหนดขนาดต่างๆของผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับผู้ใช้ เช่น ความสูง ความลึก องศาต่างๆ เพื่อให้เกิดความสบาย	5.95
10	กำหนดประโยชน์ใช้สอยให้ชัดเจน (Function)	กำหนดประโยชน์ใช้สอยให้ชัดเจน (Function)	5.7
11	ออกแบบให้เป็นชิ้นส่วนเพื่อทำการประกอบ	ออกแบบให้เป็นชิ้นส่วนเพื่อสะดวกต่อการส่งออก และป้องกันรอยจากการขนย้าย	5.13
12	ทดสอบการสึกห่อ(มอด) และจัดทำวิธีการดูแลรักษาของผลิตภัณฑ์	ทดสอบการสึกห่อ(มอด) และจัดทำวิธีการดูแลรักษาของผลิตภัณฑ์	5.11
13	ทดสอบคุณสมบัติการรับแรงของรอยต่อต่างๆ	ทดสอบคุณสมบัติการรับแรงของรอยต่อต่างๆ	5.04
14	ทดสอบคุณสมบัติของกาวที่ใช้ยึดติด	ทดสอบคุณสมบัติของกาวที่ใช้ยึดติด	5
15	ตรวจสอบมาตรฐานน้ำยาในการแช่ไม้	ตรวจสอบมาตรฐานน้ำยาที่แช่ไม้ไฟเพื่อป้องกันมอด และแมลงได้นานกว่า 3 ปีและไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้	4.8
16	กำหนดน้ำหนักของวัสดุต่างๆที่นำมาใช้	ควบคุมน้ำหนักของอุปกรณ์เสริมต่างๆเช่น กระจก เหล็ก ลูกรัดจับยึด เพื่อควบคุมน้ำหนักและสะดวกต่อการขนย้าย	4.07

จากตารางที่ 4-10, 4-11 เป็นตัวสรุปผลและจัดลำดับของความสำคัญที่ผู้บริโภคต้องการอย่างแท้จริง โดยเรียงลำดับจากคะแนนสูงสุด คือ ปัจจัยที่ผู้บริโภคมีความต้องการมากที่สุด ไปจนถึงคะแนนต่ำสุด คือ ปัจจัยที่ผู้บริโภคมีความต้องการน้อยสุด แบ่งเป็นตารางลูกค้ำภายในประเทศและลูกค้ำภายนอกประเทศ

All rights reserved

4.4 ผลจากการประยุกต์ใช้ การศึกษาความเป็นไปได้กับผลิตภัณฑ์

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (เก้าอี้รับประทานอาหารที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน) โดยเริ่มจากการศึกษากรรมวิธีในการผลิต การสำรวจพื้นที่ที่ทำผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ จากสถานที่ต่างๆ เช่น เงินลงทุนเริ่มต้น รายได้จากการดำเนินงาน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ 3 กรณี คือ

4.4.1. วิเคราะห์หา NPV, IRR, Payback Period แล้วนำค่าที่ได้มาทำการเปรียบเทียบ Sensitivity Analysis เพื่อลดความเสี่ยงในการเข้าไปลงทุนหากผลประกอบการเป็นไปในทางลบ หรือเพิ่มความน่าสนใจในการลงทุนหากผลประกอบการเป็นไปในทางบวก หรือผลประกอบการอยู่ในสภาวะปกติ เงินลงทุน ค่าใช้จ่าย ผลกำไรจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นเช่นไร โดยสรุปในตารางที่ 3-12 , 3-13, 3-14

ตารางที่ 4-17 สรุปเงินลงทุนเริ่มต้น รายได้ ค่าใช้จ่าย กระแสเงินสดสุทธิ กรณีผลเป็นไปทางลบ

รายการ	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
เงินลงทุนเริ่มต้น	4,810,000					
รายได้		6,144,000	6,758,400	7,434,240	8,177,664	8,995,430
รายจ่าย		5,818,400	6,400,240	7,040,264	7,744,290	8,518,719
กำไร ก่อนหักภาษี		325,600	358,160	393,976	433,374	476,711
ภาษีเงินได้ธุรกิจ (30%)		97,680	107,448	118,193	130,012	143,013
กำไร หลังหักภาษี		227,920	250,712	275,783	303,362	333,698
เงินลงทุนที่ได้คืนเมื่อเลิกธุรกิจ						1,978,000
กระแสเงินสดสุทธิ	-4,810,000	227,920	250,712	275,783	303,362	2,311,698

(ประมาณการรายจ่าย รายได้ รวมเพิ่มขึ้น 10% ทุกปี)

ตารางที่ 4-18 สรุปเงินลงทุนเริ่มต้น รายได้ ค่าใช้จ่าย กระแสเงินสดสุทธิ กรณีผลเป็นไปทางปกติ

รายการ	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
เงินลงทุนเริ่มต้น	3,920,000					
รายได้		7,680,000	8,448,000	9,292,800	10,222,080	11,244,288
รายจ่าย		5,896,000	6,485,600	7,134,160	7,847,576	8,632,333
กำไร ก่อนหักภาษี		1,784,000	1,962,400	2,158,640	2,374,504	2,611,955
ภาษีเงินได้ธุรกิจ (30%)		535,200	588,720	647,592	712,351	783,586
กำไร หลังหักภาษี		1,248,800	1,373,680	1,511,048	1,662,153	1,828,369
เงินลงทุนที่ได้คืนเมื่อเลิกธุรกิจ						1,800,000
กระแสเงินสดสุทธิ	-3,920,000	1,248,800	1,373,680	1,511,048	1,662,153	3,628,369

(ประมาณการรายจ่าย รายได้ รวมเพิ่มขึ้น 10% ทุกปี)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

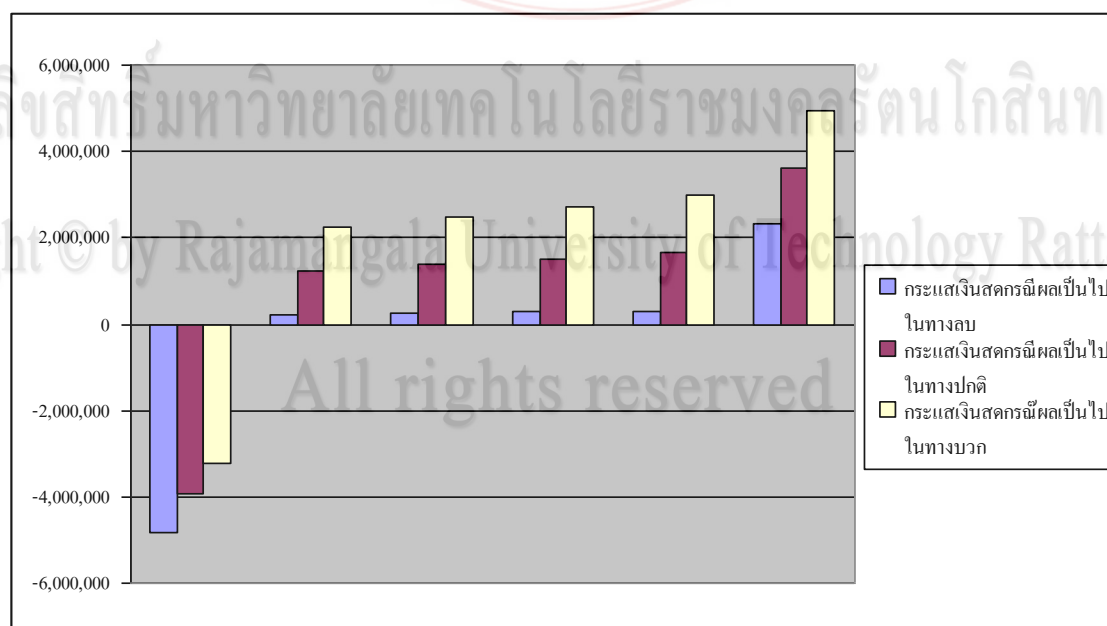
Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

ตารางที่ 4-19 สรุปเงินลงทุนเริ่มต้น รายได้ ค่าใช้จ่าย กระแสเงินสดสุทธิ กรณีผลเป็นไปทางบวก

รายการ	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
เงินลงทุนเริ่มต้น	3,240,000					
รายได้		9,216,000	10,137,600	11,151,360	12,266,496	13,493,145
รายจ่าย		6,007,200	6,607,920	7,268,712	7,995,583	8,795,141
กำไร ก่อนหักภาษี		3,208,800	3,529,680	3,882,648	4,270,913	4,698,004
ภาษีเงินได้ธุรกิจ		962,640	1,058,904	1,164,794	1,281,273	1,409,401
กำไร หลังหักภาษี		2,246,160	2,470,776	2,717,854	2,989,640	3,288,603
เงินลงทุนที่คืนเมื่อเลิกธุรกิจ						1,664,000
กระแสเงินสดสุทธิ	-3,240,000	2,246,160	2,470,776	2,717,854	2,989,640	4,952,603

(ประมาณการรายจ่าย รายได้ รวมเพิ่มขึ้น 10% ทุกปี)



ภาพที่ 4-10 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบกระแสเงินสดทั้ง 3 กรณี

จากการที่ได้วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของทั้ง 3 กรณี แสดงให้เห็นว่าธุรกิจที่ผู้ประกอบการสนใจจะเข้าไปลงทุนนั้นมีความเสี่ยงในการลงทุนมากน้อยเพียงใดหากความแปรปรวนจากปัจจัยภายนอก ส่งผลให้ยอดขายต่ำลง หรือค่าใช้จ่ายสูงขึ้น ซึ่งจะมีผลให้ค่า NPV IRR และ Payback Period เปลี่ยนแปลงไปหากผลตอบแทนลดต่ำลงมาก แสดงว่าธุรกิจนี้มีความอ่อนไหวต่อความแปรปรวนจากปัจจัยภายนอก คือมีความเสี่ยงมาก ดังนั้น ผู้ลงทุนต้องมีความมั่นใจว่าสามารถสร้างยอดขายและควบคุมค่าใช้จ่ายให้ได้ตามที่ต้องการจึงจะตัดสินใจเข้าไปลงทุน

นำผลของกระแสเงินสดสุทธิของทั้ง 3 กรณี ที่แสดงไว้ในตารางที่ 4-12, 4-13, 4-14 มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าของ NPV, IRR, Payback Period เพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้ ตามตารางที่ 4-15

ตารางที่ 4-20 สรุปการวิเคราะห์ NPV, IRR และ Payback Period สำหรับทั้ง 3 กรณี

รายการ	กรณี เป็นไปในทางลบ	กรณี ปกติ	กรณี เป็นไปในทางบวก
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ NPV (อัตราผลตอบแทนที่ต้องการ 10%)	-2,545,817	2,886,684	8,003,032
อัตราผลตอบแทนภายใน IRR	-7.91	31.13	74.47
Payback Period (อัตราผลตอบแทนที่ต้องการ 10%)	มากกว่า 5 ปี	2.86 ปี หรือ 2 ปี 8 เดือน	1.4 ปี หรือ 1 ปี 4 เดือน

4.4.2. ทำการวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุน Break – even Point คือจุดที่แสดงถึงปริมาณการขายและการผลิตที่ทำรายได้รวมเท่ากับต้นทุนรวมซึ่งองค์กรจะไม่มีกำไรหรือขาดทุน ตารางที่ 4-16

ตารางที่ 4-21 แสดงรายการจุดคุ้มทุน

ต้นทุน คงที่ (f)	ต้นทุน ผันแปร ต่อตัว (v)	ราคา(p) ขายคือ $v+(v*40\%)$ และเพิ่มขึ้น 8.9%	Break-even Point	ยอด ขาย(n) ลดลง 8.9%	รายได้ รวม $B=(p*n)$	ต้นทุนรวม $C=f+(v*n)$	กำไร สุทธิ $=B-C$
3,920,000	2,034	2847.60	4818.09	4320.00	12301632.00	12706880.00	-405248.00
3,920,000	2,034	3101.04	3673.73	3935.52	12204190.77	11924847.68	279343.09
3,920,000	2,034	3377.03	2918.78	3585.26	12107521.38	11212416.24	895105.14
3,920,000	2,034	3677.58	2385.03	3266.17	12011617.7	10563391.19	1448226.51
3,920,000	2,034	4004.89	1988.95	2975.48	11916473.68	9972129.38	1944344.30
3,920,000	2,034	4361.32	1684.34	2710.66	11822083.29	9433489.86	2388593.43
3,920,000	2,034	4749.48	1443.57	2469.41	11728440.57	8942789.26	2785651.30
3,920,000	2,034	5172.19	1249.13	2249.64	11635539.59	8495761.02	3139778.57

จุดคุ้มทุนคือจุดที่แสดงถึงปริมาณการขายและการผลิตที่ทำให้รายได้รวมเท่ากับต้นทุนรวมซึ่งองค์กรจะไม่มีกำไรหรือขาดทุน ใช้เพื่อพิจารณาโอกาสความสำเร็จของสินค้าและองค์กร หากจุดคุ้มทุนต่ำแสดงว่ามีโอกาสที่จะขายสินค้าได้มากกว่าจุดคุ้มทุนซึ่งก็หมายถึงกำไร หากจุดคุ้มทุนสูงแสดงว่ามีโอกาสขายไม่ถึงจุดคุ้มทุนซึ่งก็คือมีโอกาขาดทุนมาก

ดังนั้นจากการวิเคราะห์พบว่าราคาขายที่เหมาะสมกับการตั้งราคาผลิตภัณฑ์แก๊วไอ้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน คือ 3,377 บาท และมีจุดคุ้มทุนคือ 2,919 ตัว ซึ่งเหมาะสมกับกำลังการผลิตและวัตถุดิบ และกำลังการผลิตมากที่สุด ที่โรงงานสามารถผลิตได้คือ 360 ตัวต่อเดือน หรือ 4,320 ตัว ต่อปี และหากดูจากกำลังการผลิตต่อองค์กรสามารถไปถึงจุดคุ้มทุนก่อน 1 ปี

4.4.3. จากการวิเคราะห์โดยใช้สมการเพื่อหาผลกำไรสูงสุด Max Profit จากการผลิตผลิตภัณฑ์แก๊วไอ้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน พบว่าหากเราขายแก๊วไอ้ตัวละ 3,400 บาท โดยผลิตต่อวัน วันละ 12 ตัว รวมในเวลาทำงานปกติและเวลาทำงานล่วงเวลา จะทำให้ได้ผลกำไรสูงสุด วันละ 13,912 บาทและมีต้นทุนในการผลิตเท่ากับ 26,888 บาทต่อวัน

4.5 นำองค์ความรู้ที่ได้เผยแพร่สู่ชุมชน ตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

จากการดำเนินงานครั้งนี้ผู้วิจัยได้รับความร่วมมือจากชุมชนผ่าน องค์กรบริหารตำบลส่วนท้องถิ่นหินดาด ได้ให้ความร่วมมือโดยนำชาวบ้านที่มีปลูกไผ่ภายในชุมชนมารวมอบรม ออกแบบ แปรรูปและผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน โดยผู้วิจัยเป็นวิทยากรและได้อบรมเป็นเวลา 3 วัน โดยใช้พื้นที่ลานกิจกรรมของชุมชนในการจัดการอบรม



ภาพที่ 4-11 แสดงภาพปลัดอำเภอบ้าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุภาวดี พันธ์อำพล และผู้วิจัยถ่ายภาพรวมกับชาวบ้านตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี



ภาพที่ 4-12 แสดงภาพผู้วิจัยถ่ายทอดองค์ความรู้ในการออกแบบ ให้กับชาวบ้านตำบลหินดาด
อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี



ภาพที่ 4-13 แสดงภาพผู้วิจัยถ่ายทอดองค์ความรู้ในการผลิตให้กับชาวบ้านตำบลหินดาด
อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

All rights reserved



ภาพที่ 4-14 แสดงภาพผลงานที่สำเร็จที่ได้จากการออกแบบและผลิตโดยชาวบ้านตำบลหินดาด
อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี



ภาพที่ 4-15 แสดงภาพผู้วิจัยร่วมรับประทานอาหารกับชาวบ้านตำบลหินดาด
อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี



ภาพที่ 4-16 แสดงภาพผู้วิจัยอบรมด้านการผลิตให้กับชาวบ้าน

4.6 สรุปผลของงานวิจัย

การดำเนินงานงานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) แบบ 2 เฟส เข้ากับ เฟอร์นิเจอร์เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานโดยต้องการเพิ่มคุณค่าให้กับไม้ไผ่ซึ่งเป็นไม้ที่ปลูกง่ายโตไวและลดปัญหาการขาดแคลนไม้ในการทำเฟอร์นิเจอร์พร้อมกับช่วยส่งเสริมให้ชาวชนบทมีอาชีพ รายได้เสริมมากขึ้นจากการปลูกและจำหน่ายไม้ไผ่ และ หากมีการส่งเสริมให้ผลิตภัณฑ์คงอยู่อย่างมีระบบ ยาวนานพร้อมกับลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นตามมาในอนาคตได้นั้นเราจะต้องส่งเสริม ทางด้านการตลาดพร้อมกับสำรวจความต้องการของลูกค้าอย่างจริงจังก่อน

ดังนั้นจึงได้นำเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ QFD แบบ 2 เฟสซึ่งเน้นถึงการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าร่วมกับเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เข้ามาช่วยในการแสดงผลเพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีมาตรฐาน

โดยเริ่มจากการนำความต้องการของลูกค้าที่ได้มาจากการสอบถาม (Voice of Customers) มาแจกแจงและรวบรวมพร้อมจัดทำแบบสอบถาม ทั้งในด้านของความพึงพอใจของลูกค้าต่อตัวผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ชุดรับประทานอาหาร และการเปรียบเทียบระหว่างผลิตภัณฑ์กรณีศึกษา กับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง โดยกลุ่มของลูกค้าถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ 1.กลุ่มลูกค้าภายในประเทศ 2 กลุ่มลูกค้าภายนอกประเทศ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มนี้ ได้ทำการเก็บรวบรวมจากงานเฟอร์นิเจอร์2007 ที่เมืองทองธานี หลังจากนั้นได้นำข้อมูลเหล่านี้เข้าสู่เฟสที่ 1 และ 2 ของการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) เพื่อหาเทคนิคที่ต้องการ ข้อกำหนดของ

ส่วนประกอบย่อยพารามิเตอร์ของกระบวนการ ที่ตอบสนองความต้องการ ของลูกค้าตามลำดับโดยในส่วนของการให้คะแนนความสัมพันธ์ของแต่ละเมทริกซ์ในที่นี่จะใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) โดยมีอาจารย์ทางด้านเฟอร์นิเจอร์ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ และผู้ดำเนินงานภายในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งประกอบด้วยโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ยาง และโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ในฝ่ายออกแบบ ,ฝ่ายผลิต เป็นผู้ประเมินข้อมูลทางด้านเทคนิค

ผลการวิเคราะห์สรุปว่า คะแนนของ การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (R&D) ก่อนทำการผลิต ทั้งภายในประเทศ (คะแนน 9.06) และภายนอกประเทศ (คะแนน 8.84) ให้ความสนใจมาเป็นอันดับ 1 ซึ่งมีข้อกำหนดย่อยดังต่อไปนี้

- ให้ความรู้สึกสะดวกสบาย
- แสดงออกถึงความเป็นไทย
- มีความประณีต
- มีความสวยงาม

คะแนนของ กำหนดราคาให้เหมาะสมสามารถแข่งขันกับคู่แข่งและเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ เป็นอันดับ 2 ทั้งภายในประเทศ (คะแนน 8.38) และภายนอกประเทศ (คะแนน 8.31) ซึ่งมีข้อกำหนดย่อยดังต่อไปนี้

- มีราคาและคุณภาพสมดุลและสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย
- มีราคาและคุณภาพสมดุลและสอดคล้องกับคู่แข่ง

คะแนนของ ตรวจสอบคุณภาพไม้ไผ่ ในเรื่องต่างๆ เช่น ขนาด ความหนา มอดแมลงให้ได้คุณภาพ ก่อนนำมาผลิต เป็นอันดับที่ 3 ทั้งภายในประเทศ (คะแนน 8.04) และภายนอกประเทศ (คะแนน 8.04) ซึ่งมีข้อกำหนดย่อยดังต่อไปนี้

- ได้ไม้ที่มีคุณภาพเรื่องขนาดทำให้สามารถแปรรูปและได้ผลผลิตสูง เช่น ไม้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่ มีความหนาของเนื้อไม้มาก มีข้อปล้องห่าง เป็นต้น

- ได้ไม้ที่มีคุณภาพเรื่องอายุ ทำให้ช่วยลดปัญหาทางด้าน การบิด การโก่ง งอ หรือแตก หากไม้มีอายุที่แก่หรืออ่อนเกินไป

- ได้ไม้ที่มีคุณภาพเรื่องการป้องกันมอดหรือแมลง สามารถตรวจสอบจากการตัดแยกเพื่อทำการป้องกันก่อนทำให้ไม้เกิดความเสียหาย

คะแนนของ อบไม้ไผ่ให้มีความชื้น 10-15 เปอร์เซ็นต์ เพื่อป้องกันการบิดหรือแตก เป็นอันดับที่ 4 ทั้งภายในประเทศ (คะแนน 7.28) และภายนอกประเทศ (คะแนน 7.29) ซึ่งมีข้อกำหนดย่อยดังต่อไปนี้

- ป้องกันการแตกร้าวของไม้ไผ่จากอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง เช่น ส่งออกเฟอร์นิเจอร์ไปในประเทศที่มีอากาศหนาวมาก หรือมีความชื้นสูง

- ป้องกันมอดแมลงอีกทางหนึ่ง เพราะมอดแมลงกินแป้งในไม้ไผ่หากไม้ไผ่ไม่มีน้ำหรือความชื้นแป้งก็จะหมดไปมอดแมลงก็จะไม่มีอาหาร

- ป้องกันปัญหาไม้ที่แปรรูปเสร็จแล้วเกิดการบิด งอ เนื่องจากการค้ำน้ำของไม้ไผ่ และส่งผลเป็นปัญหาสำหรับการอัดประสาน กระบวนการต่างๆของการผลิต

คะแนนของ ทดสอบความแข็งแรงของไม้ไผ่ให้มีความแข็งแรงและเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์เป็นอันดับที่ 5 ทั้งภายในประเทศ (คะแนน 7.27) และภายนอกประเทศ (คะแนน 7.29) ซึ่งมีข้อกำหนดย่อยดังต่อไปนี้

- ทดสอบคุณสมบัติของไม้ทางด้านต่างๆ เช่น แรงดึง แรงกด เป็นต้น เพื่อดูความแข็งแรงของเนื้อไม้เพื่อลดปัญหาด้านต่างๆที่จะเกิดจากความแข็งแรงของไม้ไผ่อัดประสาน

- ยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ให้นานขึ้นเนื่องจากการทดสอบคุณสมบัติของไม้ไผ่อัดประสานก่อนนำมาผลิตจริง

- สามารถทราบถึงคุณสมบัติของการรับแรง หากมีการออกแบบร่วมกับวัสดุอื่น และป้องกันอันตรายอันจะเกิดขึ้นกับผู้บริโภค

- เป็นการประกันคุณภาพและสร้างความน่าเชื่อถือเนื่องจากเป็น ผลิตภัณฑ์ใหม่

คะแนนของ ตรวจสอบคุณภาพสีให้ได้มาตรฐานสามารถป้องกันรอยขีดข่วน การแตกลายงาหรือหลุดร่อนได้ เป็นอันดับที่ 6 ทั้งภายในประเทศ (คะแนน 6.85) และภายนอกประเทศ (คะแนน 6.91) ซึ่งมีข้อกำหนดย่อยดังต่อไปนี้

- ตรวจสอบคุณภาพสีเพื่อ การประกันคุณภาพให้กับลูกค้าว่าสีจะไม่รอกหรือขีดลงภายในระยะเวลาที่รับรอง

- ตรวจสอบคุณภาพสีเพื่อ ป้องกันการหลุดรอกและรอยขีดข่วนจากการขนส่งหรือเคลื่อนย้าย

- ตรวจสอบคุณภาพสีเพื่อ ป้องกันคุณภาพของไม้ไผ่และเพิ่มอายุการใช้งานให้ยาวนานขึ้น

- ตรวจสอบคุณภาพสีให้ได้มาตรฐานเพื่อป้องกันความชื้นเข้าในเนื้อไม้ไผ่ และเป็นเหตุให้เกิดรา หรือมอด แมลงทำลายเนื้อไม้ไผ่

คะแนนของ ตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานทุกชิ้น (QC) ทั้งช่วงที่ดำเนินการผลิตและตรวจสอบอีกครั้งเมื่อสินค้าเสร็จสมบูรณ์ เป็นอันดับที่ 7 ทั้งภายในประเทศ (คะแนน 6.27) และภายนอกประเทศ (คะแนน 6.37) ซึ่งมีข้อกำหนดย่อยดังต่อไปนี้

- เพื่อป้องกันความผิดพลาดของฝ่ายผลิต

- เพื่อให้งานเกิดความประณีตและถูกต้องกับตัวผลิตภัณฑ์มากที่สุด

- เพื่อลดความสูญเสียอันเนื่องมาจากความผิดพลาดต่างๆ (ลดต้นทุนในการผลิต)

- เพื่อเป็นการแสดงมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ก่อนถึงมือลูกค้า (รับประกันคุณภาพสินค้า)

- เพื่อศึกษาปัญหาในการผลิต และแก้ไขพร้อมทั้งเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้กับสินค้าใน

คะแนนของ การศึกษาเครื่องจักรในการผลิตและทำการปรับปรุงให้เหมาะสมกับวัตถุดิบ และลดเวลาในการผลิตได้มากที่สุด เป็นอันดับที่ 8 ทั้งภายในประเทศ (คะแนน 5.99) และภายนอกประเทศ (คะแนน 6.04) ซึ่งมีข้อกำหนดย่อยดังต่อไปนี้

- ลดต้นทุนในการผลิต เนื่องจากมีเครื่องจักรที่เหมาะสมกับงาน
- ลดเวลาในการผลิต เนื่องจากขั้นตอนในการทำงานเหมาะสมกับเครื่องจักรในการผลิต
- ลดปัญหาในการผลิต เนื่องจากเครื่องจักรและขั้นตอนในการผลิตมีความสอดคล้องกัน
- ลดของเสียที่เกิดจากการผลิต เนื่องจากความผิดพลาดที่เกิดจากกระบวนการทำงาน
- เพิ่มคุณภาพของชิ้นงาน เนื่องจากเครื่องจักรและขั้นตอนการผลิตมีความสอดคล้องกัน

คะแนนของ การศึกษาและกำหนดขนาดต่างๆ (ทางด้านกรายศาสตร์) ของผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับผู้ใช้เช่น ความสูง ความลึก องศาต่างๆ เพื่อให้เกิดความสบาย เป็นอันดับที่ 9 ทั้งภายในประเทศ (คะแนน 5.95) และภายนอกประเทศ (คะแนน 5.81) ซึ่งมีข้อกำหนดย่อยดังต่อไปนี้

- เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมาถูกต้องตามหลักการศาสตร์ของผู้ใช้เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นภายหลังการใช้งาน
- เพื่อให้กลุ่มผู้ใช้เกิดความประทับใจในตัวผลิตภัณฑ์
- เพื่อศึกษาและเลือกใช้วัสดุต่างๆ ที่จะนำมาเสริมได้อย่างมีมาตรฐานและถูกต้อง เช่น ความสูงจากพื้นถึงเบาะรองนั่งเก้าอี้หากพบว่าระยะที่ 95% สามารถนั่งได้แล้วพอดี ส่วนที่เหลืออีก 5% จะนั่งแล้วขาลอย เราก็สามารถทราบระยะที่ ขาลอยสูงจากพื้นเท่าไรก็สามารถนำอุปกรณ์มาเสริมเพื่อให้คน 5% สามารถเหยียบได้ เป็นต้น
- ช่วยทางด้านกรอกแบบ ทำให้นักออกแบบสามารถทราบและผลิตงานที่สวยงามและตรงตามสัดส่วนที่เหมาะสม ของผู้ใช้
- ช่วยลดต้นทุนในการออกแบบ เพื่อเผื่อในด้านของขนาดต่างๆ อย่างไม่มีมาตรฐาน

คะแนนของ กำหนดประโยชน์ใช้สอยให้ชัดเจน (Function) เป็นอันดับที่ 10 ภายในประเทศ (คะแนน 5.7) และภายนอกประเทศ (คะแนน 5.64) ซึ่งมีข้อกำหนดย่อยดังต่อไปนี้

- สะดวกต่อการใช้งานและเหมาะสมกับพื้นที่
- สะดวกต่อการจัดเก็บและดูแลรักษา

คะแนนของ การออกแบบให้เป็นชิ้นส่วนเพื่อสะดวกต่อการส่งออก และป้องกันรอยจากการขนย้าย เป็นอันดับที่ 11 ของประชากรภายในประเทศ (คะแนน 5.13) และเป็นอันดับที่ 13 ของประชากรภายนอกประเทศ (คะแนน 5.08) ซึ่งมีข้อกำหนดย่อยดังต่อไปนี้

- สะดวกต่อการส่งออกต่างประเทศ เพราะว่าจัดส่งต่างประเทศแบบประหยัดต้องเดินทางทางเรือดังนั้นต้องใส่ในตู้คอนเทนเนอร์และค่าจัดส่งจะถูกคิดเป็นตารางเมตร เรื่องของขนาดบรรจุภัณฑ์จึงเป็นสิ่งสำคัญ

- ลดเวลาในการประกอบของ ฝ่ายผลิต
- ป้องกันรอยจากการขนย้ายได้ดีเนื่องจากมีบรรจุภัณฑ์
- สามารถแก้ไขได้สะดวกเนื่องจากเป็นชิ้นส่วน หากเป็นตัวผลิตภัณฑ์ประกอบตายจะยากต่อการแก้ไขหากเกิดปัญหา เช่น ผลิตภัณฑ์แก้วหักขาหน้าเป็นรอยแตก งานที่เป็นชิ้นส่วนจะสามารถเปลี่ยนได้เลย แตกต่างจากงานประกอบตายจะต้องทำใหม่ทั้งหมด เป็นต้น

คะแนนของ การทดสอบการศึกษาล่อ (สมอ.) และจัดทำวิธีการดูแลรักษาของผลิตภัณฑ์ เป็นอันดับที่ 12 ของประชากรภายในประเทศ (คะแนน 5.11) และเป็นอันดับที่ 11 ของประชากรภายนอกประเทศ (คะแนน 5.17) ซึ่งมีข้อกำหนดย่อยดังต่อไปนี้

- เพื่อศึกษาถึงจุดอ่อนของการแตกร้าวช่วงรอยต่อต่างๆของผลิตภัณฑ์และหาวิธีป้องกัน
- เพิ่มมาตรฐานให้กับตัวผลิตภัณฑ์เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้ (ประกันคุณภาพสินค้า)

คะแนนของ การทดสอบคุณสมบัติการรับแรงของรอยต่อต่างๆ เป็นอันดับที่ 13 ของประชากรภายในประเทศ (คะแนน 5.04) และเป็นอันดับที่ 12 ของประชากรภายนอกประเทศ (คะแนน 5.1) ซึ่งมีข้อกำหนดย่อยดังต่อไปนี้

- เพื่อศึกษามาตรฐานของเตื่อยในเรื่องของขนาดและการรับแรง
- เพิ่มมาตรฐานให้กับตัวผลิตภัณฑ์เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้ (ประกันคุณภาพสินค้า)

คะแนนของ การทดสอบคุณสมบัติของกาวที่ใช้ยึดติด เป็นอันดับที่ 14 ทั้งภายในประเทศ (คะแนน 5.0) และภายนอกประเทศ (คะแนน 5.07) ซึ่งมีข้อกำหนดย่อยดังต่อไปนี้

- เพื่อศึกษาคุณสมบัติของกาวในเรื่องของการรับแรง
- เพิ่มมาตรฐานให้กับตัวผลิตภัณฑ์เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้ (ประกันคุณภาพสินค้า)

All rights reserved

คะแนนของ การตรวจสอบมาตรฐานน้ำยาที่แช่ไม้ไฟเพื่อป้องกันมอดและแมลงได้นานกว่า 3 ปีและไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ เป็นอันดับที่ 15 ทั้งภายในประเทศ (คะแนน 4.8) และภายนอกประเทศ (คะแนน 4.85) ซึ่งมีข้อกำหนดย่อยดังต่อไปนี้

- เพื่อประกันคุณภาพให้กับลูกค้าว่าจะไม่มีมอดแมลงมาทำลายตามเวลาที่รับประกัน

- เพื่อตรวจสอบสารตกค้างในเนื้อไม้ไฟที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้

- เพื่อศึกษาและหาวิธีป้องกันทางด้านอื่นๆ ผสมกับการใช้สารเคมี

คะแนนของควบคุมน้ำหนักของอุปกรณ์เสริมต่างๆเช่น กระจก เหล็กอุปกรณ์จับยึด เพื่อควบคุมน้ำหนักและสะดวกต่อการขนย้าย เป็นอันดับที่ 16 ทั้งภายในประเทศ (คะแนน 4.07) และภายนอกประเทศ (คะแนน 4.06) ซึ่งมีข้อกำหนดย่อยดังต่อไปนี้

- เพื่อสะดวกต่อการขนย้าย

- ลดค่าใช้จ่ายในการส่งออก

สรุปผล จากงานวิจัยฉบับนี้พบว่าหาก ผู้ผลิตหรือผู้ที่ต้องการสร้างผลิตภัณฑ์ชุดเฟอร์นิเจอร์รับประทานอาหารที่ทำจากไม้ไฟอัดประสาน นั้นจะต้องดำเนินงานตามกระบวนการทั้ง 16 ข้อ ที่ได้กล่าวมาแล้วด้านบนจึงจะทำให้ ผลิตภัณฑ์ที่ออกมาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และลดต้นทุนในการผลิต

หลังจากที่สรุปความต้องการของลูกค้าที่มาจาก QFD แล้วนั้นงานวิจัยฉบับนี้ต้องการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงได้ศึกษาความเป็นไปได้ของตัวผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งผลของการศึกษาออกเป็น 3 กรณี ดูจากตารางที่ 4-15

จากนั้นทำการวิเคราะห์จุดคุ้มทุน พบว่าราคาขายที่เหมาะสมกับการตั้งราคาผลิตภัณฑ์ คือ 3,377 บาท หรือประมาณ 3,400 บาทต่อตัว ซึ่งจะให้ได้ผลิตภัณฑ์ปีละ 3,586 ตัว ซึ่งเหมาะสมกับกำลังการผลิตและวัตถุดิบ โดยมีอัตราการผลิตเฉลี่ยเดือนละ 300 ตัวต่อเดือน ซึ่งไม่เกินกำลังการผลิตสูงสุดของ คนและเครื่องจักร คือ 360 ตัวต่อเดือน และจากการวิเคราะห์ด้วยสมการ ผลกำไรสูงสุด Max Profit ของผลิตภัณฑ์เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไฟอัดประสาน คือ 13,912 บาทต่อวันซึ่งเป็นผลกำไรที่ทำการหักค่าใช้จ่ายทั้งหมด (รวมถึงค่าใช้จ่ายคงที่และค่าใช้จ่ายแปรผัน) หรือประมาณ 417,360 บาทต่อเดือน หรือประมาณ 5,008,320 บาทต่อปี และมีต้นทุนในการผลิตเท่ากับ 26,888 บาทต่อวัน

สรุปด้านการอบรมเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้พบว่าชาวบ้านได้ความรู้ เข้าใจหลักการออกแบบและผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไฟอัดประสานมากขึ้น พร้อมทั้งเรียนรู้เทคนิคในการสร้างงานอย่างประณีตและเพิ่มมูลค่าให้กับผลงานได้อย่างแท้จริง

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

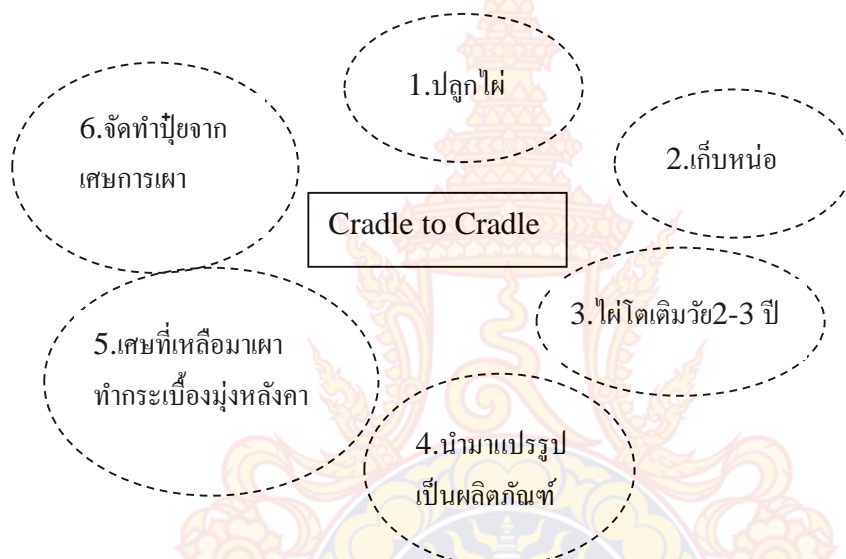
ภายใต้การแข่งขันในสภาวะปัจจุบัน การผลิตสินค้าใหม่ (New Product) ที่ลูกค้ายังไม่รู้จักเป็นเรื่องที่ยาก ความต้องการของลูกค้าจึงเป็นเรื่องสำคัญและยิ่งหากความต้องการเหล่านั้นถูกแปลงให้สอดคล้องกับเทคนิคหรือกระบวนการผลิตด้วยนั้น ยิ่งมีความสำคัญอย่างมาก

พบว่าปัจจัยต่างๆที่จะทำให้เกิดโรงงานผลิตหรือชุมชนต้องการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานที่จะทำได้มาซึ่งผลกำไรสูงสุดนั้น ต้องประกอบไว้ดังต่อไปนี้

1. ที่ตั้งโรงงานที่ใช้ในการผลิต ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานจะต้องมีทำเลที่ตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งวัตถุดิบ หรือจะต้องทำการซื้อที่ เพื่อปลูกวัตถุดิบหมุนเวียนเพื่อลดต้นทุนในการผลิต เรื่องค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อไม้ไผ่และค่าขนส่ง พร้อมกับปัญหา Lead Time

2. ลูกค้า คือ หัวใจหลักของการผลิตสินค้าทุกชนิด ถ้าเราทราบความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าที่มีต่อ ผลิตภัณฑ์แล้วนั้นเราก็จะสามารถผลิตสินค้าได้ตรงตามความต้องการลูกค้าได้อย่างแท้จริง ซึ่งในงานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการเลือกใช้การแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) มาช่วย แต่หากเราทราบแต่ความต้องการเพียงอย่างเดียวก็จะไม่เพียงพอนักกับการแข่งขันที่สูงของตลาด

3. ควรจัดทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน อยู่ในวงจรของความยั่งยืน คือตั้งแต่กระบวนการแรกจนถึงกระบวนการสุดท้ายเป็นวงจร ที่กลับคืนสู่ที่เดิม กล่าวคือหากเราพัฒนาให้ชาวบ้านภายในชุมชนเข้าใจได้ว่าผลิตภัณฑ์ภายในชุมชนที่ปลูก ในระหว่างระยะเวลาในการเจริญเติบโตสามารถเก็บผลผลิตขายได้ พอโตเต็มวัยเก็บผลไม่ได้สามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อย่างอื่นต่อได้ เช่น แก้ว อี ที่นอน โคมไฟ แจกัน ฯลฯ พอเกิดเศษจากการแปรรูปก็ยังสามารถนำมาทำผลิตภัณฑ์ได้อีกไม่ต้องทิ้ง เช่น นำเศษที่ได้ไปเผา นำไปทำถ่านหุงต้ม หรือหากต้องการเพิ่มมูลค่าอีกก็ทำเป็นกระเบื้องมุงหลังคาจากการอัด และเศษของถ่านที่เผาก็นำกลับไปทำปุ๋ย หรือย่อยสลายและให้แร่ธาตุจนสามารถเพาะปลูกต้นไม้คืนกลับมาใช้ได้ใหม่อีกครั้ง วนไปอย่างนี้โดยไม่มีที่สิ้นสุดของวงจร



ภาพที่ 5-1 แสดงภาพการเคลื่อนที่ของวงจรและกระบวนการพัฒนาสู่ความยั่งยืน จากดินสู่ดิน Cradle to Cradle

ดังนั้นจากการที่ได้สำรวจความต้องการของลูกค้าและมาปรับปรุงเข้าสู่กระบวนการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) ทั้ง 2 เฟส ร่วมกับเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ที่ใช้แก้จุดอ่อนในการให้คะแนนความสัมพันธ์ที่อาจเกิดความลำเอียงของ (QFD) นั้นต้องการให้ผู้ผลิตหรือผู้คิดที่จะสร้างผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน จะต้องปฏิบัติตามหลักการ 16 ข้อ จึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมาได้ มาตรฐานและตรงตามความต้องการของลูกค้าอย่างแท้จริง

5.1 การนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยนี้เป็นประโยชน์โดยตรงต่อกรณีศึกษา เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน เนื่องจากสามารถออกแบบและควบคุมวิธีการ หลักของการดำเนินงานเพื่อสร้างจุดแข็งให้กับผลิตภัณฑ์ และทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจมากขึ้น โดยสามารถนำงานวิจัยนี้ไปทำการประยุกต์ใช้ ได้ 3 ส่วนคือ

5.1.1 ในส่วนทางด้านการตลาด การเงินให้กับผู้ผลิต และนักออกแบบใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการภายในองค์กรของแต่ละด้านอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.1.2 ในส่วนผลลัพธ์จากบ้านคุณภาพ (QFD) ทำให้บริษัทอื่น ๆ ที่มีลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่คล้ายกับผลิตภัณฑ์กรณีศึกษา สามารถนำขั้นตอนในการปฏิบัติงานในส่วนต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้ในองค์กรได้ นอกจากนี้สามารถนำผลที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้เป็นแนวความคิดเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการปรับปรุงคุณภาพในส่วนอื่นๆของห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ได้

5.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย

5.2.1 ในงานวิจัยฉบับนี้ได้ใช้ค่าระดับคะแนนในการประเมินแบบสอบถามเป็น 1-5 แทนระดับความพึงพอใจของลูกค้าปลายทางตั้งแต่ต่ำจนถึงมากที่สุด ซึ่งการใช้ระดับตัวเลขที่มากเกินไปอาจทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามเกิดความลังเลในการตอบ และอาจทำให้ข้อมูลในการตอบแบบสอบถามผิดพลาดได้

5.2.2 รูปแบบคุณลักษณะความต้องการของลูกค้าอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับผู้ดำเนินการและทีมงานผู้ประยุกต์ใช้ QFD รวมทั้งกลุ่มที่เข้าไปสำรวจเสียงหรือถ้อยคำจากลูกค้า (Voice of Customer)

5.2.3 จากหลักการในการประเมินความสัมพันธ์ด้วยเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) นั้นจะขึ้นอยู่กับผู้ที่ทำการตัดสินใจในการให้คะแนน ถึงแม้ว่าจะมีการคำนวณค่าความสอดคล้องของการให้คะแนนก็ตาม แต่ผู้ที่ทำการให้คะแนนแต่ละคนอาจจะมีความคิดเห็นไม่ตรงกันได้

5.2.4 ความต้องการของลูกค้าและรูปแบบการให้บริการของคู่แข่งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

5.3 ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทดลอง

5.3.1 ปัญหาเรื่องเศรษฐกิจที่เหลือนจากการแปรรูปไม่ไผ่เพื่อทำการอัดประสานยังคงมีเศษที่เหลืออยู่เป็นของเสียเราควรนำมาพัฒนาต่อเพื่อใช้เศษและลดความสูญเปล่าของวัสดุให้มากที่สุด

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ในการกำหนดรูปแบบลักษณะของความต้องการของลูกค้าจะขึ้นอยู่กับแต่ละองค์กร ดังนั้นหากต้องการที่จะเข้าถึงความต้องการของลูกค้ามากที่สุดจะต้องมีการระดมสมองเพื่อกำหนดความต้องการของลูกค้า เพื่อให้ได้รูปแบบความต้องการที่หลากหลาย นอกจากนี้ยังควรมีการสอบถามลูกค้าโดยตรงอีกด้วย

5.4.2 เนื่องจากความต้องการของลูกค้าอาจมีการเปลี่ยนแปลง และคู่แข่งอาจจะมีการพัฒนาตนเองอยู่เสมอ ดังนั้นควรมีการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในลักษณะที่มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือควรมีการนำเทคนิค QFD กลับมาใช้ในการปรับปรุงและทบทวนรูปแบบการให้บริการอย่างสม่ำเสมอ

5.4.3 เนื่องจากงานวิจัยฉบับนี้ได้จัดให้มีการเผยแพร่ของงานวิจัย ซึ่งได้ดำเนินการเผยแพร่แล้วในจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเป็นเพียงส่วนน้อยหากต้องการส่งเสริมให้ได้รับความนิยมนั้นจึงควรมีการจัดเผยแพร่เพิ่มเติม ในทุกภาคหรือทุกจังหวัด จึงจะทำให้เป็นที่แพร่หลายได้อย่างแท้จริง

5.4.4 ควรมีการศึกษาวิธีการวิเคราะห์ วัตถุที่ทำจากไม้ไฟอัดประสานอย่างละเอียดก่อนทำการทดลอง เนื่องจากค่าเหล่านี้ส่งผลต่อคุณสมบัติทางด้านกายภาพและทางกล

5.4.5 ไม้ไฟเป็นพืชที่มีประโยชน์มากมายดังนั้นเราควรจัดทำให้ไม้ไฟเป็นไปในรูปแบบของความยั่งยืนและคุ้มค่ามากที่สุดและควรหาเทคนิคใหม่มาใช้ในการออกแบบเพื่อสร้างความแปลกใหม่ให้กับผลิตภัณฑ์ เช่น การเผา การตัด การตัด เป็นต้น



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

บทที่ 6 สรุป

6.1 สรุปผลการวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้สำรวจความต้องการของผู้ใช้(ลูกค้า) แล้วนำผลที่ได้มาทำการออกแบบจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์มีความเหมาะสมและตรงตามความต้องการที่แท้จริงและรับทราบปัญหา ต่างๆที่เกิดขึ้น เพื่อทำการปรับปรุงใหม่และพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เนื่องจาก เฟอร์นิเจอร์จากไม้ไผ่อัดประสานเป็นแนวความคิดใหม่และทำการศึกษาความเป็นไปได้จากการใช้หลักเศรษฐศาสตร์มาช่วยวิเคราะห์ต้นทุนเพื่อศึกษาก่อนดำเนินการจริง เพื่อลดปัญหาที่จะเกิดก่อนการลงทุนทำธุรกิจและนำเอาองค์ความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่ให้กับชุมชนในจังหวัดกาญจนบุรีเพื่อให้ชุมชนเกิดรายได้และสร้างความยั่งยืนเนื่องจากวัตถุดิบหลักเป็นของชุมชน(ไม้ไผ่) ซึ่งชุมชนได้ปลูกเพื่อใช้สอยอยู่แล้ว จึงเกิดความยั่งยืนแก่ตัวผลิตภัณฑ์และเสริมสร้างรายได้และอาชีพให้กับชุมชน และทำให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ออกแบบ ผลิตและการจัดจำหน่ายโดยนำข้อมูลของงานวิจัยฉบับนี้ไปใช้ และรู้ต้นทุน เงินลงทุนเริ่มต้นเพื่อจะได้ประเมิน กำไรหรือขาดทุนก่อนดำเนินการทำธุรกิจ

ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงเป็นงานที่เริ่มจากชุมชน เพื่อชุมชนและส่งเสริมให้เกิดความยั่งยืนทั้งชุมชนและผู้วิจัยเองเพื่อนำองค์ความรู้นี้ไปถ่ายทอดให้ชุมชน และนักศึกษาในวิชาปฏิบัติงานโรงงาน วิชาออกแบบเฟอร์นิเจอร์ วิชาประมาณราคา ที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยเป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

บทที่ 7
ผลผลิต

7.1 ผลผลิตของงานวิจัย

ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ (ระบุชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่อง ชื่อวารสาร ปี เล่มที่ เลขที่และหน้า) และทางผู้วิจัยจะดำเนินการจดสิทธิบัตรและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชนอื่นๆต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

บรรณานุกรม

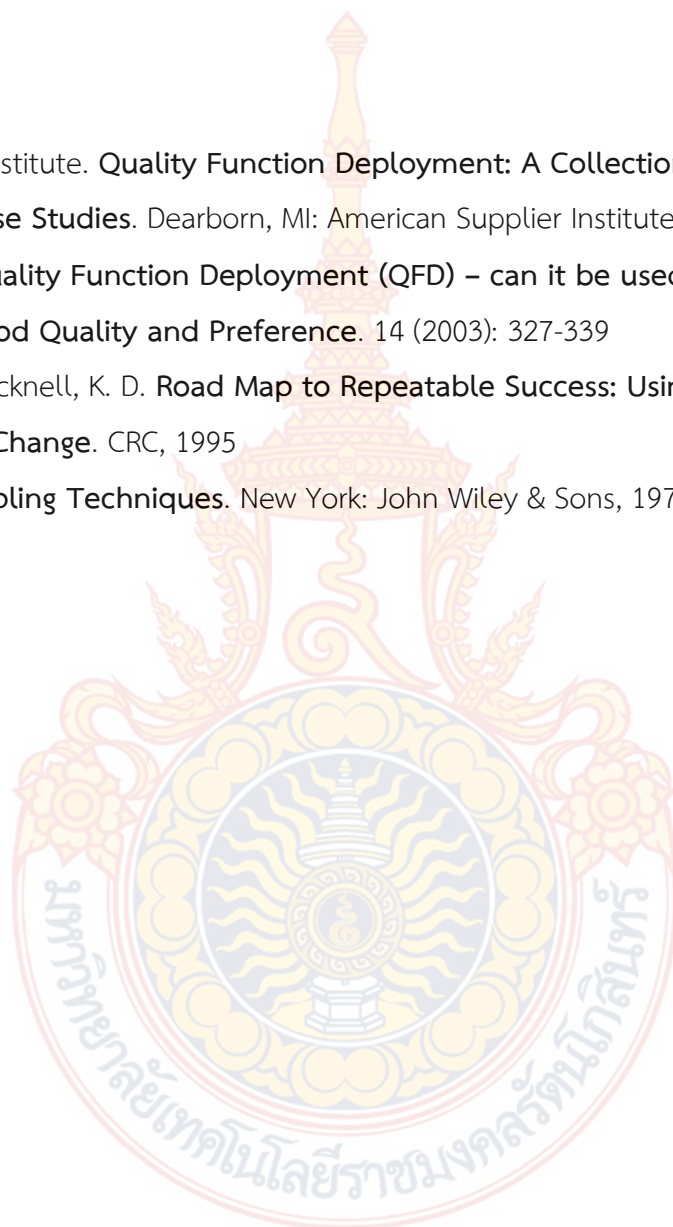
- โสรัจ พฤตโกมล. “การศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์เก้าอี้ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานเพื่อจำหน่ายภายในและภายนอกประเทศโดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2551
- วรรณ อุ่นจิตติชัย. “พัฒนาหญ้าแฝกเป็นแผ่นประกอบชนิดแผ่นโดยใช้หญ้าแฝกดอนสายพันธุ์ราชบุรี.” รายงานเชิงวิจัย, ภาควิชาวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543.
- โกศล เจริญสุขสมบัติ และ ศุภกิจ สุทธิพิงศ์. “การศึกษาและออกแบบเก้าอี้รับประทานอาหารจากไม้ไผ่อัดประสาน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาออกแบบเครื่องเรือน คณะวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2547.
- ชุมพล ศฤงคารศิริ. “การวิเคราะห์และตัดสินใจเพื่อการลงทุน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต ภาควิชาวิศวกรรมการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2539.
- ชูชีพ พิพัฒน์ศิริ. “เศรษฐศาสตร์การวิเคราะห์โครงการ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538.
- รุจเรจ กาญจนรุจวิวัฒน์. “การปรับปรุงเทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงานเชิงคุณภาพโดยการใช้วิธีการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- สุดารัตน์ ทรองพานิชย์. “การปรับปรุงคุณภาพในการบริการของธุรกิจทางการขนส่งโดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ และกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ : กรณีศึกษาการขนส่งแบบเตอร์.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2549.
- จารุณี วงษ์หลวง, และไพวรรณ เล็กอุทัย. การใช้สารเคมีในการป้องกันมอดทำลายไม้. การประชุมการป่าไม้, (17-21 พฤศจิกายน 2529): 35-42.
- ธีระ วินิล, และสุรางค์ เขียรศิริ. การทดลองป้องกันเชื้อรา Mold กับแผ่นขึ้นไม้อัดขยายพารา. การประชุมการป่าไม้, (17-21 พฤศจิกายน 2529): 249-253.
- ไพวรรณ เล็กอุทัย, และคณะ. การป้องกันรักษาไม้ไผ่. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อักษรสยามการพิมพ์, 2547.

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

รายงานสรุปการเงิน

เลขที่โครงการ 2557 A16962003

โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

โครงการ การออกแบบและศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน เพื่อส่งเสริมรายได้ให้
ชุมชนจังหวัดกาญจนบุรี โดยเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน / ผู้วิจัย นายโสรัจ พฤตโกมล

รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่ 30 ตุลาคม 2556 ถึงวันที่ 30 ตุลาคม 2557

ระยะเวลาดำเนินการวันที่ 30 ตุลาคม 2556 ถึงวันที่ 30 ตุลาคม 2557

รายจ่าย

หมวด	งบประมาณ รวมทั้งโครงการ	ค่าใช้จ่าย งวดปัจจุบัน	คงเหลือ (หรือเกิน)
1. ค่าตอบแทน	35,000	35,000	0
2. ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัย	181,500	181,500	0
3. ค่าวัสดุ	0	0	0
4. ค่าใช้สอย	76,500	76,500	0
5. งบลงทุน	53,175	53,175	0
6. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (หักข้ามมหาวิทยาลัย)	3,825	3,825	0
รวม	350,000	350,000	0

จำนวนเงินที่ได้รับและจำนวนเงินคงเหลือ

จำนวนเงินที่ได้รับ

งวดที่ 1	210,000.....บาท	เมื่อ.....
งวดที่ 2	105,000.....บาท	เมื่อ.....
งวดที่ 335,000.....บาท	เมื่อ.....
รวม	350,000 บาท	

.....
ลงนามหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน

วันที่ 19 ธันวาคม 2557

.....
ลงนามเจ้าหน้าที่การเงินโครงการ

วันที่.....

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.
สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, 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 การออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์รับประทานอาหารที่ทำจากแผ่นฟางข้าวและแกלבอัดประสาน ปี 2556 งบประมาณแผ่นดิน
 - 6.4 การออกแบบเครื่องเรือนนวัตกรรมไม้ที่สามารถถอดประกอบจากเศษไม้แปรรูปด้วยสลัก
เดือยภูมิปัญญาไทย ปี 2557 งบประมาณแผ่นดิน
 - 6.5 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนอนุบาลใน ตำบลจี่วราย อำเภอนครชัยศรี
จังหวัดนครปฐม สำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี จากพาเลทไม้ ปี 2558 งบประมาณแผ่นดิน
 - 6.6 บทความระดับนานาชาติ เรื่อง ออกแบบตกแต่งภายในศูนย์จัดแสดงสินค้า
เครื่องปั้นดินเผา ชุมชนบ้านโรงหวด ตำบลจี่วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ปี 2555
งบบริการวิชาการสำหรับชุมชน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

หัวข้อวิจัย การออกแบบและศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน เพื่อส่งเสริมรายได้ให้ชุมชนจังหวัดกาญจนบุรี โดยเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ

แบบสอบถามที่ 1 การสำรวจปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์นั่งพักผ่อน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้อมูลผู้กรอกแบบสอบถาม

- เพศ ชาย หญิง
- สถานะภาพ โสด สมรส
- อายุ.....
- อาชีพ.....
- การศึกษา ระดับ ปวส. ปริญญาตรี ปริญญาโท อื่นๆ.....
- ท่านต้องการซื้อชุดรับประทานอาหาร เพื่อไปใช้ในสถานที่ใด
 บ้านพักอาศัย ออฟฟิศ ร้านอาหาร อื่นๆ...
- ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้.....
.....ชื่อเล่น.....E mail.....

จุดประสงค์

แบบสอบถามนี้มีเป้าหมายให้ผู้กรอกแบบสอบถาม ได้พิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ “เฟอร์นิเจอร์พักผ่อน” ที่ผลิตจากไม้ ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้กรอกแบบสอบถาม

รายละเอียด

ในการพิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพล หรือมีผลต่อความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ “เฟอร์นิเจอร์พักผ่อน” ที่ผลิตจากไม้ เพื่อการศึกษา แบ่งการพิจารณาออกเป็น 9ระดับ คะแนน ความสำคัญและผลต่อความพึงพอใจ ดังนี้

คะแนนระดับ 1 หมายถึง สำคัญน้อยและมีผลต่อความพึงพอใจน้อยที่สุด

คะแนนระดับ 2 หมายถึง สำคัญและมีผลต่อความพึงพอใจค่อนข้างน้อยถึงไม่มีผลต่อความพึงพอใจ

คะแนนระดับ 3 หมายถึง สำคัญและมีผลต่อความพึงพอใจค่อนข้างน้อย

คะแนนระดับ 4 หมายถึง สำคัญและมีผลต่อความพึงพอใจอยู่ระหว่างค่อนข้างน้อยถึงปานกลาง

กลาง

ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในตัวผลิตภัณฑ์		ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัย								
		น้อย → มาก								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
อายุการใช้งาน	ใช้ได้สั้น 2-3 ปี									
	ใช้ได้สั้น 4-5 ปี									
	ใช้ได้สั้น 6-7 ปี									
	8 ปีขึ้นไป									
ความสะดวก	เก็บรักษาง่าย / ประหยัดพื้นที่									
	ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย									
	ทำความสะอาดง่าย									
	มีอุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนเมื่อชำรุด									
	ขนาดเหมาะสม กับห้องที่จะจัดตั้ง									

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

ขอพระคุณอย่างสูงที่กรุณาออกแบบสอบถาม

นาย โสรจ พฤทธิโกมล

All rights reserved

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

หัวข้อวิจัย การออกแบบและศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน เพื่อส่งเสริมรายได้ให้ชุมชนจังหวัดกาญจนบุรี โดยเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ

แบบสอบถามที่ 2 เปรียบเทียบระดับความพึงพอใจในคุณลักษณะกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้อมูลผู้กรอกแบบสอบถาม

- เพศ ชาย หญิง
- สถานะภาพ โสด สมรส
- อายุ.....
- รายได้.....
- การศึกษา ระดับ ปวส. ปริญญาตรี ปริญญาโท อื่นๆ.....
- ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้.....
-ชื่อเล่น.....E mail.....

จุดประสงค์

แบบสอบถามนี้มีเป้าหมายให้ผู้กรอกแบบสอบถาม ได้พิจารณาเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจในคุณลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ “เฟอร์นิเจอร์พิก่อน” ผลิตภัณฑ์กรณีศึกษา แก้อื้อพิก่อนที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสานกับคู่แข่งคือ “เฟอร์นิเจอร์พิก่อน” ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์พิก่อนของ bue

รายละเอียด

กำหนดให้ตัวย่อแทนชื่อของผลิตภัณฑ์ดังนี้

A หมายถึง ผลิตภัณฑ์ แก้อื้อพิก่อนที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน

B หมายถึง ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์พิก่อน ของ bue

ในการพิจารณาระดับความพึงพอใจในคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ “เฟอร์นิเจอร์พิก่อน” ทั้งสอง

แบบสามารถแบ่งระดับคะแนนการพิจารณาออกเป็น 9 ระดับ ดังนี้

คะแนนระดับ 1 หมายถึง ต้องปรับปรุงแก้ไขด่วนมาก

คะแนนระดับ 2 หมายถึง ต้องปรับปรุงแก้ไขค่อนข้างด่วน

คะแนนระดับ 3 หมายถึง ระหว่างปรับปรุงค่อนข้างด่วนถึงพอใช้ได้

คะแนนระดับ 4 หมายถึง พอใช้ได้

คะแนนระดับ 5 หมายถึง ระหว่างพอใช้ได้ถึงค่อนข้างดี

คะแนนระดับ 6 หมายถึง ค่อนข้างดี
คะแนนระดับ 7 หมายถึง ระหว่างค่อนข้างดีถึงดีมาก
คะแนนระดับ 8 หมายถึง ดีมาก
คะแนนระดับ 9 หมายถึง ดีที่สุด



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

กรุณาทำเครื่องหมาย X ในช่องระดับคะแนนที่ท่านพิจารณาเลือกในคุณลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษาและคู่แข่ง

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์		ผลิตภัณฑ์กับคู่แข่ง	ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัย											
			น้อย \longrightarrow มาก											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9			
รูปแบบโดยรวม	สีทันสมัยงาม	A												
		B												
	รูปทรง (การออกแบบ)	A												
		B												
	ความปลอดภัยในการใช้งาน และสภาพแวดล้อม	A												
		B												
	ความแข็งแรง	A												
		B												
	ราคา (เปรียบเทียบว่าชุดไหนมีแพงกว่ากัน)	A												
		B												
	มีความแปลกใหม่ตื่นตา	A												
		B												
ส่วนของ“เฟอร์นิเจอร์ผ่าน” เปรียบเทียบจากภาพตัวผลิตภัณฑ์กรณีศึกษาและคู่แข่ง														
รูปแบบขา	รูปทรง (การออกแบบ)	A												
		B												
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	A												
		B												
รูปแบบพนักพิง	รูปทรง (การออกแบบ)	A												
		B												
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	A												
		B												
รูปแบบเบาะรองนั่ง	รูปทรง (การออกแบบ)	A												
		B												
	ความประณีตของชิ้นงาน (คุณภาพ)	A												
		B												
วัสดุ	น้ำหนักเบา	A												
		B												
	ความทนทานต่อรอยขีดข่วน	A												
		B												
	ความแข็งแรง	A												
		B												
	ทนน้ำและทนความร้อนได้ เปรียบเทียบ 2 ผลิตภัณฑ์จากภาพ	A												
		B												

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์		ผลิตภัณฑ์กับคู่แข่ง	ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัย										
			น้อย \longrightarrow มาก										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
อายุการใช้งาน	ใช้ได้นาน 2-3 ปี	A											
		B											
	ใช้ได้นาน 4-5 ปี	A											
		B											
	ใช้ได้นาน 6-7 ปี	A											
		B											
8 ปีขึ้นไป	A												
	B												
ความสะดวก	เก็บรักษาง่าย/ประหยัดพื้นที่	A											
		B											
	ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย	A											
		B											
	ทำความสะอาดง่าย	A											
		B											
	มีอุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนเมื่อชำรุด	A											
		B											
	ขนาดเหมาะสม กับห้องที่จะจัดตั้ง	A											
		B											

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....
 วิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Copyright © by Rajamangala University of Technology Rattanakosin

All rights reserved

ภาพที่ ก-1 แสดงภาพเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษาและคู่แข่ง



A หมายถึง ผลิตภัณฑ์กรณีศึกษา “เก้าอี้พังก่อนที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน”



B หมายถึง ผลิตภัณฑ์คู่แข่งเก้าอี้พังก่อนของ bua

ขอขอบคุณอย่างสูงที่กรุณาออกแบบสอบถาม

นาย โสรจ พฤทธิโกมล



ที่ ศธ ๐๕๘๒.๓๙/๒๕๖๓ (พิเศษ)

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
๙๖ หมู่ ๓ ถนนพุทธมณฑลสาย ๕ ตำบลศาลายา
อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ๗๓๑๗๐

ศ กรกฎาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขออนุญาตพานักศึกษาออกค่ายอาสาเพื่อถ่ายทอดความรู้

เรียน นายกองค้การบริหารส่วนตำบล หินดาด

ตามที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ได้จัดสรรโครงการเพื่อสนับสนุนให้อาจารย์และนักศึกษาได้บริการวิชาการและพัฒนาศักยภาพของอาจารย์และนักศึกษา ดังนั้นคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบจึงขอความอนุเคราะห์ทาง อบต.หินดาด ในการขอใช้พื้นที่เพื่อพัฒนาชุมชนโดยการนำนักศึกษาจำนวน ๒๐ คน อาจารย์ ๓ คน ลงพื้นที่เพื่อบริการอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุพื้นถิ่น (ไม้ไผ่) โดยเน้นหนักในการสร้างผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้าน และในลำดับต่อไปจะนำผู้ประกอบการลงพื้นที่เพื่อให้มีช่องทางจัดจำหน่ายและจัดทำขยายช่องทางในการออกแบบและแปรรูปของผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ จึงขอความอนุเคราะห์ทาง อบต.ช่วยจัดเตรียมชาวบ้านผู้สนใจ นักเรียน นักศึกษา ที่สนใจในการจัดทำผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่มาร่วมอบรม และอยากขอความอนุเคราะห์สถานที่พักให้กับนักศึกษาจำนวน ๒๐ คน กับอาจารย์ ๓ ท่าน และขอให้ช่วยจัดหาแม่ครัวที่รับจ้างประกอบอาหาร ซึ่งค่าใช้จ่ายทางมหาวิทยาลัยราชมงคลรัตนโกสินทร์จะเป็นผู้ดำเนินการ ส่วนกำหนดการและวันเวลาจะขอกำหนดหลังจากจัดทีมเพื่อลงพื้นที่

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์สาวลักษณ์ บุญโพธิ์อภิชิต)

รักษาราชการแทน

คณบดีสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ

All rights reserved

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
โทร ๐๒-๘๘๙-๔๕๘๕-๗ ต่อ ๒๗๘๐ , ๒๗๘๑
โทรสาร ๐๒ ๘๘๙๔๕๘๕ ต่อ ๒๗

โครงการ การออกแบบและศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน เพื่อส่งเสริมรายได้ให้ชุมชนจังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้เทคนิคการแปรหน้าที่ทางคุณภาพ



ส่วนนี้เป็นการรวบรวมเอาข้อมูลที่ได้รับมาค้นคว้าทำการวิเคราะห์ที่ เรียบเรียง ส่วนสำคัญๆ ต่างๆ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลประกอบการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน และนำเสนอแบบ รวมไปถึงแนวความคิดที่นำมาใช้ในการออกแบบโดยกำหนดหัวข้อใน การดำเนินงานไว้ 4 ข้อ คือ

1. การประยุกต์ทฤษฎีและข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ
2. การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปรหน้าที่ทางคุณภาพ
3. การศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่อัดประสาน
4. นำผลที่ได้จากการทำงานวิจัยทั้ง 3 ข้อถ่ายทอดสู่ชุมชน

Process

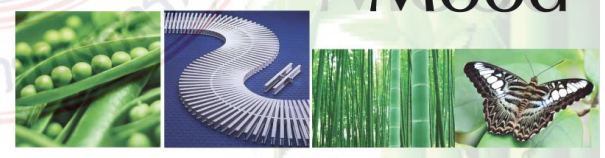


โครงการฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ชาวบ้าน ที่ อบต. หินดาด

5 W 1 H

- What : ทำอ็อกพ่อนจากไม้ไผ่อัดประสาน (Easy Chair & Stool and Daybed)
- Where : เหมาะสำหรับใช้ภายในอาคารบ้านพักอาศัย
- Who : สำหรับบุคคลที่รักธรรมชาติและชอบเฟอร์นิเจอร์ ไม้ในรูปแบบใหม่
- When : เมื่อต้องการใช้พักผ่อนตามอัยยาศัย
- Why : ออกแบบให้มีดีไซน์เฉพาะตัวที่มีรูปแบบการใช้งาน ที่มากกว่าหนึ่งฟังก์ชัน
- How : ทำการออกแบบโดยใช้วัสดุไม้ไผ่ที่นิยมปลูกกันเป็น พืชเศรษฐกิจมาแปร

Mood

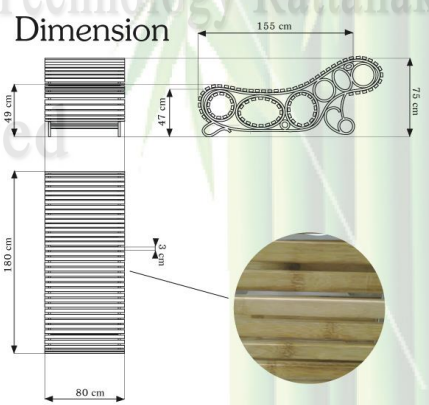


Render View



ผู้รับผิดชอบโครงการ

นาย ไร่จรงค์ พงศ์โกมล นาย ประชมน ทางทอง นาย ณัฐชัย สรงามทรัพย์



ภาพการอบรมและผลงานที่ชุมชน ต.หินดาด อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี



All rights reserved