



## รายงานการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญา  
ท้องถิ่นเพชรบูรณ์สำหรับผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์

Design and Development of Bamboo Product innovation from  
Pechabura Local wisdom concept for Phetchabun OTOP

โดย

ขุนแผน ตุ่มทองคำ และคณะ

สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๘

## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การออกแบบและพัฒนาสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญา  
ท้องถิ่นเพชรบูรณ์สำหรับผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์

Design and Development of Bamboo Product innovation from  
Pechabura Local wisdom concept for Phetchabun OTOP

นายขุนแผน	ตุ้มทองคำ	สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
นางน้ำผึ้ง	พูนวิวัฒน์	สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
นางนภาพร	ตุ้มทองคำ	สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ทุนอุดหนุนโดย งบประมาณแผ่นดินที่พิจารณาจากโดยผาน  
ความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัย  
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๘

### กิตติกรรมประกาศ

การออกแบบและพัฒนาสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบูรณ์สำหรับผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยได้รับความร่วมมือจากหลายท่านหลายหน่วยงานผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณท่าน ผศ.นุทิศ เอี่ยมใส อาจารย์มานะ อินพรมมี ที่ให้คำปรึกษา มาโดยตลอด และกลุ่มผู้ให้ข้อมูล งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณจากสำนักงบประมาณ และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นผู้จัดสรรงบประมาณแผ่นดินประจำปี พ.ศ. ๒๕๕๘ การดำเนินการวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีในครั้งนี้ขอขอบคุณบุคลากรคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ผลักดันและอนุเคราะห์ให้งานวิจัยสำเร็จด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันใดขอมอบแต่ ครูอาจารย์ที่ประสาทวิทยา ผู้มีพระคุณทุกท่าน องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ให้โอกาสในการศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงทุกประการหากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ โอกาสนี้

นายขุนแผน ตุ่มทองคำ และคณะ  
ผู้วิจัย

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(ก)
บทคัดย่อภาษาไทย	(ข)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญตาราง	(ฉ)
สารบัญภาพ	(ช)
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	4
ขอบเขตของโครงการวิจัย	4
กรอบแนวความคิดในการวิจัย	5
นิยามศัพท์	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	7
ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับไม้ไผ่	8
ต้นไผ่	16
แมลงศัตรูทำลายไม้ไผ่	23
ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการยืดอายุการใช้งานไม้ไผ่	24
แผ่นไม้ประกอบ	35
หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์	37
หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์	41
สัดส่วนมนุษย์และสัดส่วนของชุดรับแขก	52
การทำสีเฟอร์นิเจอร์	61
หลักการเลือกไม้เพื่อใช้ทำเฟอร์นิเจอร์	75
การจัดวางตกแต่งภายใน	82
มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน	97
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	104

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย</b>	108
การศึกษาแนวทางการสร้างนวัตกรรมวัสดุไม้ไผ่	108
การออกแบบและพัฒนา	110
สร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่	110
การทดสอบหาประสิทธิภาพ	111
ประเมินความพึงพอใจ	111
สรุปและอภิปรายผล	111
<b>บทที่ 4 ผลการศึกษา</b>	113
ตอนที่ 1 การศึกษาต้องการของกลุ่มเป้าหมาย นำมาออกแบบและพัฒนา ผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์	114
ตอนที่ 2 ออกแบบและพัฒนา	125
ตอนที่ 3 ประเมินความพอใจผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่	141
<b>บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ</b>	143
สรุปผลการวิจัย	143
อภิปรายผล	145
ข้อเสนอแนะ	148
บรรณานุกรม	151
ภาคผนวก	154

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงชื่อสายพันธุ์ไม้ไผ่ และพื้นที่ที่ขึ้นตามแต่ละจังหวัด ในประเทศ	16
2.2 แสดงข้อมูลไม้ไผ่ในประเทศไทย ตามลักษณะกายภาพ ประโยชน์ของไม้ไผ่แต่ละสายพันธุ์	20
2.3 แสดงคุณภาพผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ 7 สายพันธุ์ ที่ใช้ในงานก่อสร้างมีคุณภาพได้เกณฑ์มาตรฐาน	21
2.4 การนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้เพื่อการเกษตร	32
2.5 ขนาดโตะกลางและโตะข้าง	54
2.6 ขนาดและสัดส่วนเก้าอี้ชุดรับแขก	56
2.7 สัดส่วนและระยะพื้นที่ของเฟอร์นิเจอร์	58
2.8 ขนาดของรูปร่างผู้หญิงและผู้ชายที่นั่งบนเก้าอี้	60
2.9 แสดงความแข็งแรงและความคงทนของไม้	78
2.10 หลักเกณฑ์การให้คะแนน(ข้อ 7.1.2)	103
4.1. คุณลักษณะทางกายภาพของแผ่นไม้ประกอบจากไม้ไผ่	124
4.2 คุณลักษณะทางกายภาพของแผ่นไม้ประกอบจากไม้ไผ่ความต้านแรงดัด	125
4.3 แสดงแบบร่าง (Sketch Design) ออกแบบผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ 10 แบบ	127
4.4 แสดงแบบร่าง (Sketch Design) ออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์เก้าอี้ 10 แบบ	129
4.5 แสดงแบบร่าง (Sketch Design) ออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์เตียง 10 แบบ	132
4.6 แบบร่างเฟอร์นิเจอร์โตะ ที่พัฒนาขั้นสุดท้ายเพื่อสร้างต้นแบบ 3 แบบ	135
4.7 แบบร่างเฟอร์นิเจอร์เก้าอี้ที่พัฒนาขั้นสุดท้ายเพื่อสร้างต้นแบบ 3 แบบ	136
4.8 แบบร่างเฟอร์นิเจอร์เตียงที่พัฒนาขั้นสุดท้ายเพื่อสร้างต้นแบบ 3 แบบ	137
4.9 การหาประสิทธิภาพการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่ทางการต้ม	138
4.10 การหาประสิทธิภาพการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่ทางการย่าง	139
4.11 การหาประสิทธิภาพการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่การแช่น้ำส้ม	139
4.12 การหาประสิทธิภาพการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่การแช่น้ำ	140
4.13 การหาประสิทธิภาพการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่การแช่น้ำหมักชีวภาพ	140
4.14 การหาประสิทธิภาพการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่อบลมควันไฟ	141
4.15 แสดงความคิดเห็นและความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน	141

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	5
2.1 ประชาชนชาวบ้าน	9
2.2 วัตถุดิบ ไม้ไผ่บง	9
2.3 การสารพัด	10
2.4 อุปกรณ์การสารพัดตีข้าว	11
2.5 ประชาชนชาวบ้าน	12
2.6 กระตีบข้าว	13
2.7 ประชาชนชาวบ้าน	14
2.8 การทำแก้อี้	15
2.9 แก้อี้ไม้ไผ่	15
2.10 ลักษณะการเข้าทำลายเนื้อไม้ของมอด	23
2.11 ลักษณะการเข้าทำลายเนื้อไม้ของมอด	24
2.25 แสดงแผนผังหลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์	51
2.26 ขนาดและสัดส่วนเก้าอี้ชุดรับแขก	55
2.27 ขนาดและสัดส่วนเก้าอี้ชุดรับแขก	56
2.28 สัดส่วนและระยะพื้นที่ของเฟอร์นิเจอร์	57
2.29 ขนาดของรูปร่างผู้หญิงและผู้ชายที่นั่งบนเก้าอี้	59
2.30 ขนาดของรูปร่างผู้หญิงและผู้ชายที่นั่งบนเก้าอี้	59
2.31 สัดส่วนเก้าอี้รับแขก	61
3.1 ภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	112
4.1 จิตกรรมฝาผนังวัดนาทราย	117
4.2 พระปรารักษ์สองพี่น้อง	118
4.3 ประเพณีอุ้มพระดำน้ำ	118
4.4 การแข่งขันพายเรือทวนน้ำ	119
4.5 เจดีย์ทรงพุ่มข้าวบิณฑ์	119
4.6 พระกรุพิมพ์ปรกโพธิ์	120
4.7 ไม้ไผ่ที่เตรียมทำแผ่นไม้ประกอบ	121

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.8 ผ้าไม้ไผ่สำหรับเตรียมทำแผ่นไม้ประกอบ	121
4.9 ผ้าไม้ไผ่สำหรับเตรียมทำแผ่นไม้ประกอบโดยไม่เอาข้อ	122
4.10 ตัดไม้ไผ่สำหรับเตรียมทำแผ่นไม้ประกอบโดยไม่เอาข้อ	122
4.11 เตรียมทำแผ่นไม้ประกอบที่ผ่านการแช่น้ำส้มควันไม้	123
4.12 การพอกขึ้นแผ่นไม้ประกอบ	123

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากนโยบายของรัฐบาลในปี พ.ศ. 2544 รัฐบาลได้ประกาศสงครามกับความยากจน โดยได้แถลงนโยบายต่อรัฐสภาว่า จะจัดให้มี โครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ เป็นหนึ่งในนโยบายเศรษฐกิจชุมชนที่สำคัญของ ยุทธศาสตร์การสร้างรายได้ ลดรายจ่าย ขยายโอกาส มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาคความยากจน สร้างงาน สร้างรายได้ในท้องถิ่น ในปี 2554 ครอบคลุม 1 ทศวรรษ OTOP ไทย กรมการพัฒนาชุมชนมีนโยบายและแนวทางในการส่งเสริมพัฒนา OTOP เชิงรุก โดยเฉพาะการตลาดเพื่อเพิ่มช่องทางการตลาด ผ่านโครงการต่างๆ เช่น OTOP DELIVERY, OTOP MOBILE TO THE FACTORY, การจัดแสดงและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP สานสัมพันธ์สองแผ่นดิน, หมู่บ้าน OTOP เพื่อการท่องเที่ยว (OVC), การจัดงาน OTOP ภูมิภาค, การสืบสานสุดยอดภูมิปัญญาไทยสู่เวทีโลก, คลังภูมิปัญญา OTOP, การพัฒนาเยาวชนเพื่อการอนุรักษ์และสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่น, เพิ่มประสิทธิภาพเครือข่าย OTOP ระดับประเทศ และการประชาสัมพันธ์ช่องทาง TV Mahathir Channel PRESS TOUR OTOP ได้มีการพัฒนาส่งเสริมโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบันนี้ พ.ศ.2556 ทำให้ผลิตภัณฑ์ OTOP มีกลุ่มผู้ผลิตจำนวนมากเพิ่มขึ้นขนาดเท่าตัวในแต่ละตำบลมีผลิตภัณฑ์มากกว่า 1 ผลิตภัณฑ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ก็เป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่มีการส่งเสริมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ OTOP อย่างต่อเนื่องทำให้มีกลุ่มใหม่ๆเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก รวมทั้งจังหวัดเพชรบูรณ์มีกลุ่ม OTOP 392 กลุ่ม จาก 11 อำเภอ โดยมีประเภทของผลิตภัณฑ์ เช่น อาหารจำนวน 48 ผลิตภัณฑ์ เครื่องดื่มจำนวน 10 ผลิตภัณฑ์ ผ้าและเครื่องแต่งกายจำนวน 23 ผลิตภัณฑ์ ของใช้ของตกแต่งจำนวน 45 ผลิตภัณฑ์ สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหารจำนวน 12 ผลิตภัณฑ์ (สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดเพชรบูรณ์:2554) จะเห็นได้ว่ากลุ่มผู้ผลิตประเภทของใช้ของตกแต่งมีจำนวนมากเป็นอันดับสองรองจากผลิตภัณฑ์อาหารคือ 45 กลุ่ม และมีกลุ่มผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ถึง 27 กลุ่ม ใช้ไม้ไผ่ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสาน ผลิตภัณฑ์ตกแต่งและของที่ระลึก โดยกลุ่มผู้ผลิตได้ใช้ไม้ไผ่ที่มีอยู่ในชุมชนเป็นวัสดุหลักในการผลิต

เนื่องจากภูมิประเทศทั่วไปของจังหวัดเพชรบูรณ์ ประกอบด้วยภูเขาเพชรบูรณ์ เป็นรูปเกือกม้า รอบพื้นที่ด้านเหนือของจังหวัด เป็นแนวขนานกันไปทั้งสองข้าง ทิศตะวันออกและทิศตะวันตก คิดเป็นเนื้อที่ประมาณ ร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั้งหมด มีพื้นที่ราบอยู่ตอนกลางและอำเภอด้านใต้ของจังหวัด เป็นพื้นที่ลาดชันจากเหนือลงใต้ มีพื้นที่ป่าไม้ 3,624,830 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 45.78 มีป่าไผ่ขึ้นเป็นจำนวนมาก สามารถนำมาใช้ได้เนื่องจากเป็นไม้ที่อนุญาตในการส่งออก ไม้ที่นิยมนำมาใช้ได้แก่

ไผ่หก ไผ่รวก ไผ่เลี้ยง ไผ่ตง ไผ่ป่า ไผ่ไม่สามารถปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจได้เพราะเป็นไม้โตเร็วไผ่มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการแตกกอขนาดใหญ่ ลำต้นสูงตรง ผอมเรียวยาว สามารถนำมาเพิ่มมูลค่าได้โดยการนำไปทำผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ เช่น นำมาใช้เป็นเยื่อกระดาษ ไม้ปูพื้น กระดานอัด ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจักสาน ผลิตภัณฑ์ตกแต่งและของที่ระลึก และหน่อไม้กระป๋อง ปัจจุบันปริมาณการใช้ไผ่เพิ่มขึ้นทุกปีจากการนำไผ่มาใช้แทนไม้ในการทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ จนเป็นที่ต้องการของตลาดอย่างกว้างขวาง จังหวัดเพชรบูรณ์มีภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากไผ่ และมีกลุ่มผลิตภัณฑ์จากไผ่จำนวนมากโดยที่จังหวัดเพชรบูรณ์มีประวัติศาสตร์ที่เก่าแก่มากกว่า 1,000 ปี โดยชื่อเดิมมีชื่อว่า “เพชรบูรณ์” ตามหลักฐานคำจารึกบนลานทองคำแผ่นที่ 2 จากทั้งหมด 3 แผ่น ที่ถูกค้นพบในเจดีย์ทรงพุ่มข้าวบิณฑ์ซึ่งเป็นเจดีย์แบบสุโขทัย วัดมหาธาตุ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ และชื่อเพชรบูรณ์นั้นได้เพี้ยนมาเป็น “เพชรบูรณ์” ในปัจจุบัน (กรมศิลปากร.2544:94) ซึ่งชาวเพชรบูรณ์มีวิถีชีวิตเป็นวัฒนธรรมท้องถิ่นที่ไม่เหมือนท้องถิ่นอื่น เช่น ภาษาท้องถิ่น ผลไม้ ภูมิทัศน์บ้านเรือนล้วนเป็นเอกลักษณ์ของชาวเพชรบูรณ์ (สมพร แพ่งพิพัฒน์. 2542:12) โดยเฉพาะภูมิปัญญาด้านงานหัตถกรรมไม้ไผ่ และเครื่องมือทำมาหากิน เครื่องมือในการประกอบอาชีพ เครื่องมือประกอบอาหาร กระชอนไม้ไผ่ กระบวย กระบุง ตะกร้า กระติบข้าว ฯลฯ อุปกรณ์เหล่านี้ใช้ไม้ไผ่และหวายเป็นวัสดุ (กรมศิลปากร.2552:148) เทคนิค วิธีการและรูปแบบของภูมิปัญญาเหล่านี้สามารถนำมาประยุกต์และออกแบบพัฒนาสร้างผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ที่มีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์ได้เป็นอย่างดี จึงเป็นที่มาของภูมิปัญญาเพชรบูรณ์

กลุ่มผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์ได้ผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ ผลิตภัณฑ์เครื่องจักสาน ของที่ระลึก ของตกแต่งภายในประเทศ และมีความต้องการขยายตลาดออกต่างประเทศเมื่อก้าวเข้าสู่ประชาคมอาเซียนในปี พ.ศ. 2558 จังหวัดเพชรบูรณ์มีถนนหมายเลข 12 เป็นถนนสายอาเซียนตัดผ่านอำเภอเข้าคือ อำเภอหล่มสัก และอำเภอน้ำหนาว จึงเป็นโอกาสที่จะสามารถขยายการตลาดได้ แต่กลุ่มผู้ประกอบการหลายๆ กลุ่มต้องพบกับปัญหาหลักเกี่ยวกับอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ เนื่องจากมีแมลงศัตรูทำลายไม้ไผ่ ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่เป็นงานหัตถกรรม งานฝีมือ ซึ่งมีราคาสูงทำให้กับผู้บริโภคต้องคิดหนักกับการที่ต้องจ่ายเงินซื้อสินค้า นอกจากนี้สินค้าที่ผลิตเสร็จเรียบร้อยและส่งมอบให้ลูกค้าตามคำสั่งซื้อ สินค้าถูกตีกลับคืนมาเนื่องจากมีแมลงศัตรูทำลายไม้ไผ่ทำให้สินค้าเสียหายใช้งานได้ ผู้ผลิตเกิดภาวะขาดทุน แมลงศัตรูทำลายไม้ไผ่ที่พบมากคือ มอดไม้ไผ่ มอดไม้ไผ่แห้ง ตัวหนอนดียวไม้ไผ่ ผู้ประกอบการยังไม่สามารถหาวิธีการแก้ปัญหาได้นอกจากต้องให้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูทำลายไม้ไผ่โดยวิธีการฉีดพ่น วิธีการอัดน้ำยา ซึ่งวิธีการดังกล่าวให้ต้นทุนสูงและมีสารตกค้างเป็นอันตรายต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค

นอกจากนี้รูปแบบและกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ยังขาดการพัฒนาให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคซึ่งเป็นไปตามกระแสนิยมและแนวโน้มของแต่ละปี รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่

เป็นรูปแบบดั้งเดิมตั้งแต่ก่อตั้งกลุ่มขาดความความคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากประสบปัญหาเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของไม้ไผ่เป็นรูปทรงกระบอกมีรูด้านใน และขนาดที่แตกต่างกันในแต่ละลำ ทำให้การยึดและเข้าไม้ข้อต่อในส่วนต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ไม่มีความแข็งแรงขาดความทนทาน และเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อายุการใช้งานผลิตภัณฑ์สั้น จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ นอกจากนี้เศษวัสดุของไม้ไผ่ที่เหลือทิ้งจากกรรมวิธีการผลิตไม่สามารถนำมาสร้างประโยชน์ได้ต้องทำลายโดยวิธีการเผาทั้งนั้น ส่งผลให้เกิดมลพิษให้กับชุมชนจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming) และปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) เศษวัสดุจากไม้ไผ่ที่เหลือใช้สามารถนำมาเพิ่มมูลค่าเพิ่มด้วยกระบวนการวิจัยสร้างนวัตกรรมวัสดุจากไม้ไผ่นำมาใช้เป็นวัสดุผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต่างๆ ได้ เช่น ไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (MDF) ปูพื้น เยื่อกระดาษ กระดาษอัด ถ่านอัดแท่ง ปัจจุบันกระแสการตื่นตัวในเรื่องการอนุรักษ์ธรรมชาติและสภาพแวดล้อมของนานาชาติประเทศทั่วโลกทำให้ผู้คนจำนวนมากทั้งภาครัฐและภาคธุรกิจอุตสาหกรรมต่างมุ่งเน้นในการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคม ด้วยการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเป็นกลยุทธ์ทางการตลาด ที่นักการตลาดนำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่ามีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่อย่างมาก จึงมีแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรีได้นวัตกรรม แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ตามหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น Defuses (1967) คือ การใช้สอย(utility) ความงาม(appearance) งานต่อการซ่อมแซม(ease of maintenance) ต้นทุนต่ำ (low costs) การสื่อสาร (communication) (นิรัช สุตสังข์, 2548) และหลักการนวัตกรรมเทคโนโลยีการผลิตแผ่นไม้ประกอบวิธีการด้านจัดหาวัดถุดิบ ลิกโนเซลลูโลส อื่นๆ มาผสมเพื่อลดต้นทุนการผลิต เช่น เศษเหลือทางการเกษตร หรือไม้ที่มีความหนาแน่นต่ำ ด้านการ diversification ของแผ่นไม้ประกอบต่างๆ และด้านเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์ไม้ไผ่ (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ.2550) จากหลักการออกแบบดังกล่าวบวกกับแนวความคิดภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบุรีจังหวัดเพชรบุรี ที่นำเอาเทคนิค วิธีการและรูปแบบมาออกแบบพัฒนาประยุกต์เพื่อสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาที่มีเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมความเป็นอยู่ของชุมชนเฉพาะนั้นๆ สามารถส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ OTOP ให้มีภาพลักษณ์อนุรักษ์ความเป็นไทย และมีคุณสมบัติคงทนไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ลดภาวะโลกร้อน นอกจากนี้ยังเป็นทางเลือกของอุตสาหกรรมไม้ในประเทศไทยนำไปประยุกต์ใช้กับการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้ที่หายากและเป็นไม้สงวน มีราคาแพง เป็นการลดต้นทุนในการใช้วัสดุจากไม้จริง สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถือว่าเป็นการยกระดับมาตรฐานมาตรฐานงานหัตถกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ โดยมุ่งหวังให้ชุมชนส่งเสริมช่วยกันสร้างให้เกิดมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ในชุมชนตัวเอง ให้เป็นที่ยอมรับของ

นักท่องเที่ยว เพื่อก่อให้เกิดการสร้างกระแสนิยมการใช้สินค้าไทย ถือเป็น การอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น นำมาซึ่งรายได้ให้กับชาวบ้านในชุมชนสร้างให้เกิดความเข้มแข็งและส่งเสริมการพัฒนาชุมชนในระดับรากหญ้าอย่างยั่งยืนตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ พัฒนาการการยี่ตอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่ที่มีอายุการใช้งานให้นานขึ้น 3 - 5 เท่า

1.2.2 เพื่อออกแบบและพัฒนาสร้างต้นแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 65/2546

1.2.3 เพื่อสร้างนวัตกรรมวัสดุไม้ไผ่ใช้ในอุตสาหกรรม OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 966-2547

## 1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบุรีสำหรับผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์มีขอบเขตของโครงการวิจัย ดังนี้

### 1.3.1 การศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์

- ศึกษาและสำรวจ รวบรวมภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับวิธีการยี่ตอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่และลักษณะทางกายภาพและคุณสมบัติ เนื้อไม้ไผ่

- ศึกษาวิธีการทดสอบทดลองการยี่ตอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากแมลงศัตรูทำลายไม้ไผ่ โดยการไม่ใช้สารเคมี การแช่น้ำ , การย่างด้วยไฟ , การต้ม, การอบ, รมไม้ไผ่ทั้งลำด้วยควันไฟ, การใช้น้ำส้มควันไฟ, น้ำหมักชีวภาพ

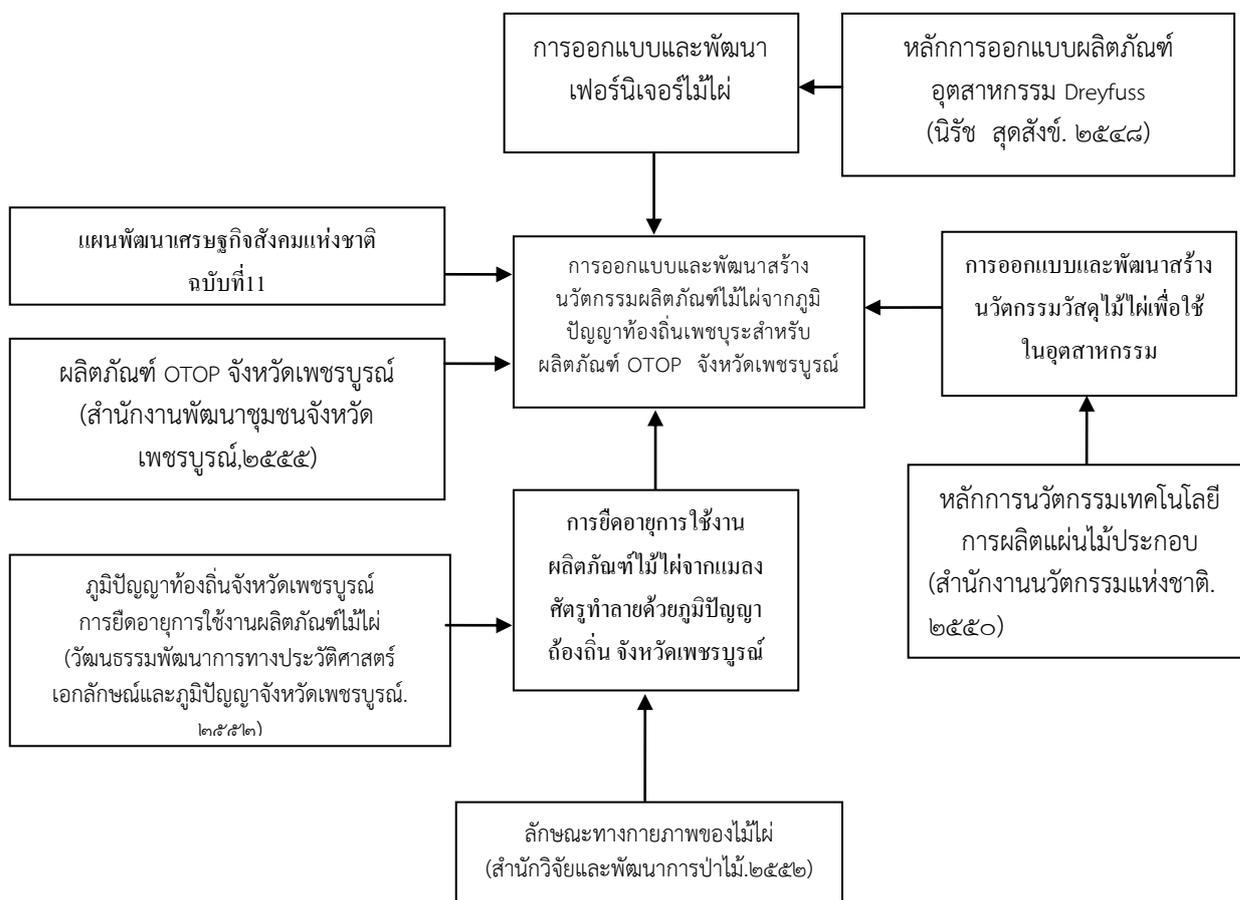
- การศึกษาแนวทางการสร้างนวัตกรรมวัสดุไม้ไผ่ กรรมวิธีการผลิตแผ่นไม้ประกอบ การผลิตแผ่นใยไม้อัดความหนาแผ่นปานกลาง

### 1.3.2 ขอบเขตด้านการออกแบบและพัฒนา

- ออกแบบและพัฒนาแผ่นไม้ประกอบทดสอบ ความหนาแน่น ปริมาณความชื้น การดูดซึมน้ำ ทดลองทำแผ่นไม้ประกอบ 10 รูปแบบ

- ออกแบบและสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ เฟอร์นิเจอร์ 12 แบบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ 3 แบบ

## 1.4 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

## 1.5. นิยามศัพท์เฉพาะ

**1.5.1 นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่** หมายถึง ผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ที่สร้างจากกรรมวิธีภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบูรณ์การซื้อขายการใช้งานผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากแมลงศัตรูทำลาย

**1.5.2 แผ่นไม้ประกอบ** หมายถึง ใช้เศษไม้ไผ่เป็นวัสดุหลักทำแผ่นไม้ประกอบที่ไม่สามารถผลิตได้โดยใช้เทคโนโลยีชนบท

**1.5.3 ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบูรณ์** หมายถึง เอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมความเป็นอยู่ของชุมชนจังหวัดเพชรบูรณ์

**1.5.4 เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่** หมายถึง ผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนจากไม้ไผ่ประกอบด้วย โต๊ะ ตู้ เตียง แก้ว ออกแบบจากแนวคิดเอกลักษณ์เพชรบูรณ์ทางวัฒนธรรมความเป็นอยู่ของชุมชน

1.5.5 ผลิตภัณฑ์สินค้าOTOPจังหวัดเพชรบูรณ์ หมายถึง สินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของจังหวัดเพชรบูรณ์

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ที่แฝงด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมความเป็นอยู่ของชุมชนเฉพาะนั้นๆ

1.6.2 ได้การส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ OTOP ให้มีภาพลักษณ์ความเป็นไทยสามารถขยายช่องทางการตลาดในระดับที่ใหญ่ขึ้น

1.6.3 ได้วัสดุแผ่นไม้ประกอบจากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากขบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ เป็นทางเลือกของอุตสาหกรรมไม้ และอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์

1.6.4 ได้ต้นแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่จากแนวคิดภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบูรณ์จังหวัดเพชรบูรณ์

1.6.5 ได้วัสดุแผ่นใยไม้อัดความหนาแผ่นปานกลางรูปแบบใหม่จากเศษวัสดุไม้ไผ่ เป็นทางเลือกของอุตสาหกรรมไม้ และอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์

1.6.6 ได้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบูรณ์ในการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

“การออกแบบและพัฒนาสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบุรีสำหรับผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัดเพชรบุรี ” โดยได้การศึกษาข้อมูล ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับไม้ไผ่
- 2.2 ต้นไม้ไผ่
- 2.3 แมลงศัตรูทำลายไม้ไผ่
- 2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการยืดอายุการใช้งานไม้ไผ่
- 2.5 แผ่นไม้ประกอบ
- 2.6 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
- 2.7 หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์
- 2.8 สัดส่วนมนุษย์และสัดส่วนของชุดรับแขก
- 2.9 การทำสีเฟอร์นิเจอร์
- 2.10 หลักการเลือกไม้เพื่อใช้ทำเฟอร์นิเจอร์
- 2.11 การจัดวางตกแต่งภายใน
- 2.12 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน
- 2.13 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับไม้ไผ่

### 2.1.1 งานจักสาน

งานจักสานเป็นงานหัตถกรรมที่ชาวบ้านทำเพื่อใช้ในครัวเรือนมาแต่โบราณแม้ในปัจจุบันงานจักสานหรือเครื่องจักสานจะมีอยู่น้อย แต่ก็ยังคงมีอยู่ทั่วไป ทุกภาคในประเทศนอกเหนือจากประโยชน์ใช้สอยแล้ว งานจักสานยังสะท้อน วัฒนธรรม สะท้อนความคิดสร้างสรรค์ และภูมิปัญญาของชาวบ้านได้อีกด้วย (บุญเลิศ มรกต ,2545) ในขณะที่สภาพสังคม เศรษฐกิจปัจจุบันที่เปลี่ยนไปจากเดิม การไปมาหาสู่กันระหว่างเมืองกับชนบทติดต่อกันได้สะดวก รวมถึงความเจริญก้าวหน้าทางกระแสวัฒนธรรมตะวันตกเข้ามาแทนที่วัฒนธรรมเดิมทำให้สภาพความเป็นอยู่ การดำรงชีวิตของคนในชุมชนเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งมีผลกระทบทำให้งานจักสานหรืออาชีพจักสานลดน้อยลงไปเรื่อยๆ จนถึงเพื่อการส่งเสริมความรู้ด้านงานจักสานแก่ผู้ที่สนใจในอาชีพ ได้สืบทอดงานจักสานให้คงอยู่ต่อไป การประกอบอาชีพในทุกวันนี้มีหลากหลายทางมีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้องมากมายและมีความสะดวกสบายมากขึ้นอยากกินปลา ก็เดินไปซื้ออยู่ตลาด จนคนในยุคปัจจุบันไม่รู้จักรักรวมวิธีขั้นตอนในอุปกรณ์ในการประยุกต์เลือกนำภูมิปัญญาพื้นบ้านที่ได้จากไม้ไผ่เอาวัสดุธรรมชาติอย่างไม้ไผ่มาใช้ในการทำมาหากินไม่รู้จักอุปกรณ์พื้นบ้านอีสาน ที่ปู่ย่าจากรสานขึ้น อย่างเช่น สุ่มไก่ การสานกระดิ่ง กระติบข้าว อีโห่งใช้ร่อนปลา กระชังใส่ปลาซึ่งอุปกรณ์บางอย่างเราก็ไม่รู้จัก จึงจำเป็นอย่างมากที่เราควรจะศึกษาขั้นตอนในการทำอุปกรณ์พื้นบ้านต่างๆเพื่อจะได้สืบสานต่อไปคู่ไว้ให้อยู่กับคนไทยไปยาวนาน(<https://www.l3nr.org/posts/534763>)

#### 2.1.1.1 การสานหวดบ้านห้วยใหญ่

ชื่อ-สกุลเจ้าของภูมิปัญญานายไหล ต่ออำนาจที่อยู่หมายเลขโทรศัพท์เจ้าของภูมิปัญญา บ้านเลขที่33 หมู่1 ตำบลห้วยใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เบอร์โทร888185944 ประวัติความเป็นของภูมิปัญญา ได้ทำงานเกี่ยวกับงานจักสานมาตั้งแต่รุ่นพ่อแม่พอดิดที่จะหารายได้เสริมก็เลยทำหวดหรืองานจักสานอื่นๆขึ้นมาและก็เลยทำมาจนถึงปัจจุบัน วัสดุอุปกรณ์ มีด ยางลองมือ



ภาพที่ 2.1 ปราชญ์ชาวบ้าน (ววรรณฤดี สือชชา. Online 2558)



ภาพที่ 2.2 วัตถุดิบ ไม้ไผ่บง (ววรรณฤดี สือชชา. Online 2558)

#### ขั้นตอนการผลิต

1. นำไม้บงมาผ่าให้เป็นเส้นบางๆเสร็จแล้วนำไปฟึ่งแดด
2. นำไม้ตอกมาสานสวนกันไปมาสารจักเป็นลาย 3 โดยสารจากจุดกลางสานไปจุดกึ่งกลางสานไปข้างละ 13 ชัดจะใช้แวนอน 8 เส้น แนวตั้ง 4 เส้น คุณประโยชน์ สามารถนำมานึ่งข้าวหรือผักต่างๆได้
3. พอได้เป็นรูปหวดแล้วก็นำมาหักมุมแล้วสานลาย 3 ไปรอบๆหวดจนหมดเส้นตอก

4. นำสายรัดขัดไล่กันไปให้รอบๆรัดกันให้ระยะห่างพอสมควร

5. การทำขอบหวดจะทักไม้ตามลายเข้าไปข้างในแล้วทักหรือม้วนต่อไปเรื่อยๆจนใกล้เสร็จแล้วหนีบเส้นตอก2-3เส้นเพื่อกันหลุดแล้วเสียบลงไปตามลายของหวดแล้วก็จะได้หวดที่เสร็จสมบูรณ์



ภาพที่ 2.3 การสานหวด (ววรรณฤติ สี้อชชา. Online 2558)

#### 2.1.1.2 การสานกระติบข้าวบ้านห้วยไร่

การเก็บข้อมูลการออกแบบเว็บเพจเพื่อบูรณาการ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้จัดทำ นางสาว วิชญาพร ผดุงพล เลขที่ 39 ม.4/3 ภูมิปัญญาท้องถิ่น (การสานกระติบข้าวบ้านห้วยไร่) ข้อมูลความรู้ที่ได้ ชื่อ-สกุล เจ้าของภูมิปัญญา คุณตาลละมัย กังคำ ที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์เจ้าของภูมิปัญญา 30 หมู่ 5 ต. ห้วยไร่ อ. หล่มสัก จ. เพชรบูรณ์ 67110 หมายเลขโทรศัพท์ 083-4122975 เบอร์คุณยาย ประวัติความเป็นมาของภูมิปัญญา เนื่องจากภาคอีสานนิยมรับประทานข้าวเหนียวเป็นข้าวหลักเพราะรับประทานง่ายไม่ต้องใช้ภาชนะสำหรับรับประทานมากมาย ใช้เพียงมือในการบริโภค แต่เดิมภาชนะที่ใช้บรรจุข้าวเหนียวชาวบ้านนำต้นไม้ต้นเล็กๆ มาเจาะลำต้นให้กลวงแล้วตัดเป็นท่อนขนาดสั้นๆเป็นกระบอก มีฝาปิด หรือบางครั้งก็ใช้ไม้ไผ่มาตัดเป็นกระบอกสั้นๆนำมาเป็นภาชนะบรรจุข้าวเหนียว ต่อมาเห็นว่าไม้ไผ่ในพื้นที่มีมากมายแต่ถ้านำมาทั้งต้นแบบเดิมไม้ไผ่ก็คงจะหมดได้และทั้งรูปแบบเดิมก็เหอะหะ พกพาไม่สะดวกในการเดินทางไกลพอดีมีคนนำเอาไม้ไผ่มาผ่าซีกเล็ก ๆ มาเหลาเป็นแผ่นบางๆ นำมาจักสานเป็นตระกร้ากระบุง บรรจุข้าวสาร จึงได้พัฒนานำไม้ไผ่มาจักสานเป็นภาชนะบรรจุข้าวเหนียว ซึ่งเบาและระบายอากาศได้ดี ทำให้ข้าวยังมีความร้อนและข้าวไม่แฉะ พกพาก็ง่ายเพราะมี

สายสะพาย มีหลายรูปแบบ รูปทรงกลม รูปทรงรี ขนาดเล็กรับประทานคนเดียวขนาดใหญ่รับประทาน 2-3 คน ขนาดใหญ่มากรับประทานทั้งครอบครัวภาคอีสานจะเรียกว่า “กระต๊อบข้าว” แต่ทางภาคกลางจะเรียกว่า “กระต๊อบข้าว” คุณตาละมัยเลือกทำอาชีพนี้เพราะ เป็นอาชีพที่ติดตัวมาตั้งแต่เด็ก เพราะคนปู่(พ่อ)เป็นคนที่รักการสานกระต๊อบข้าว ทำมาทั้งปี 19 ปี เริ่มทำตั้งแต่อายุ 54 กว่าๆ ปัจจุบันอายุ 73 วัสดุอุปกรณ์ในการสร้างสรรค์ภูมิปัญญา 1. ไม้ไผ่บ้าน 2. ด้ายไนลอน 3. เข็มเย็บผ้าขนาดใหญ่ 4. กรรไกร 5. มีดโต้ 6. เลื่อย 7. เหล็กหมาด (เหล็กแหลม) 8. ก้านตาล 9. เครื่องชูดตอก 10. เครื่องกรอด้าย



ภาพที่ 2.4 อุปกรณ์การสานกระต๊อบข้าว (วิชญาพร ผดุงพล.. Online 2558)

#### วัตถุดิบในการสร้างสรรค์ภูมิปัญญา

1. ไม้ไผ่ กก แหียง. หวาย ก้านมะพร้าว

#### ขั้นตอนการผลิต

1. การเตรียมไม้ไผ่สำหรับการสานกระต๊อบข้าว นั้น ควรมีอายุไม่เกินหนึ่งปี โดยเลือกไม้ที่โตเพียงฝนเดียวมาทำกองข้าวหรือสานกระต๊อบ สำหรับไม้ที่ใช้ทำกระต๊อบได้ดีที่สุดจะมีอายุประมาณ 4-5 เดือนการเลือกไม้ไผ่ จะเลือกไม้ที่มีข้อปล้องยาวและตรง มีผิวเรียบเป็นมันนำมาตัดข้อปล้องทางหัวและท้ายออก โดยใช้เลื่อยตัดรอบไม้ไผ่เพื่อป้องกันผิวไม้ฉีก ขนาดของปล้องไม้ไผ่หนึ่ง ควรมีความยาวประมาณ 30-40 เซนติเมตร จากนั้นจึงใช้มีดโต้ผ่าออกเป็นชิ้นๆ แล้วใช้มีดตอกจ๊กเป็นตอกชูด เปลือกสีเขียว ของมันออกและตากแดดเพื่อเก็บรักษาเอาไว้ก่อนจะทำงานสาน

2. เมื่อเหลาไม้ไผ่จนมีขนาดเหลือความหนาประมาณ 0.05 เซนติเมตร ก็จะชุดเสี้ยนไม้ ออก เพื่อให้ตอกมีความเรียบและอ่อนบางที่สุด กระดืบที่ได้ก็จะสวย และเวลาสานถ้าหากว่าเป็นตอกอ่อนก็จะทำให้สานง่ายไม่เจ็บมืออีกด้วย



ภาพที่ 2.5 ประชาชนชาวบ้าน (วิชญาพร ผดุงพล.. Online 2558)

3. เมื่อได้ตอกมาประมาณ 100-150 เส้นแล้ว ก็จะเริ่มสานกระดืบข้าวได้ บางครั้งผู้สานต้องการเพิ่มลวดลายในการสานกระดืบก็จะย้อมสีตอกก่อนก็มี ส่วนใหญ่จะใช้สีผสมลงในกระบอกไม้ไผ่แล้วนำมาย้อมตอกให้เป็นสีส้มตามที่ตัวเองต้องการเมื่อลงมือสานมักจะเริ่มต้นสานใช้ตอก 6 เส้นแล้วสานด้วยลายสอง โดยทิ้งชายตอกให้เหลือประมาณ 5 เซนติเมตรเมื่อสานได้ยาวจนชายตอกอีกด้านเหลือประมาณ 3 เซนติเมตรให้นำชายทั้งสองข้างมาประกบกันโดยใช้ลายสอง และเมื่อนำมาประกบกันได้แล้วด้วยลายสอง ก็จะม้วนชายตอกที่ไม่ต้องการอีกทีด้วยการสานลายสองเวียนการสานกระดืบให้ประกบซ้อนกันเป็นสองชั้น ก็เพื่อช่วยเก็บความร้อนให้อยู่ได้ชั่วขณะหนึ่งพอที่จะทำให้ได้กินข้าวเหนียวที่ไม่แข็งเกินไป นอกจากนั้นกระดืบข้าวที่ทำจากไม้ไผ่ยังช่วยดูดซับเอาหยาดน้ำที่อยู่ภายในที่จะเป็นตัวทำให้ข้าวเปียกหรือแฉะได้อีกด้วย

4. การขึ้นลายกระติบ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความต้องการของคนที่สานว่าต้องการใช้ลายอะไร เพราะแต่ละลายจะขึ้นต่างกัน ลายกระติบที่นิยมสาน คือ “ลายข้างกระแตสองยืนและสามยืน” การขึ้นลายสองนั้น จะยกตอก 2 เส้นแล้วทิ้ง 2 เส้น และเมื่อขึ้นลายไปได้ประมาณครึ่งหนึ่งของความยาวของตอกแล้ว ก็จะสานต่อด้วยลายสามนอนหรือลายคูป จากนั้นจึงสานด้วยลายสองยืนอีกครั้งเพื่อความแข็งแรงของกระติบข้าว จากนั้นจึงมัดวนเก็บชายตอกด้วยการพับครึ่งเข้าไปข้างในทั้งสองข้างและบีบเพื่อตกแต่งให้สวยงาม

5. ส่วนกันของกระติบข้าวนั้นจะสานเป็นแผ่นแบนสองอันมาประกบกันเข้าแล้วผูกติดกับส่วนตัวกระติบ เรียกขั้นตอนนี้ว่า “อัดตุ้” ซึ่งมีการเย็บอยู่สองวิธีคือ การเย็บโดยใช้หวาย กับเย็บด้วยการใช้ด้ายเย็บ แต่การเย็บด้วยหวายนั้นให้ความสวยงามตามธรรมชาติ และมีความแข็งแรงกว่าการเย็บด้วยด้าย แต่ปัญหาก็คือหวาย จะหายากในปัจจุบัน

6. ฐานของกระติบ ซึ่งคนอีสานจะเรียกว่า “ตีนติบข้าว” เป็นส่วนหนึ่งที่ต้องรับน้ำหนักและจำเป็นที่จะต้องทำให้แข็งแรง ดังนั้นส่วนใหญ่จึงใช้ก้านตาลมาเหลาแล้วโค้งให้เป็นวงกลมเท่ากับขนาดของก้นกระติบข้าว ก้านตาลที่ใช้จะต้องตรงไม่คดเบี้ยวและความยาวประมาณ 1 เมตรขึ้นไป นำก้านตาลที่ตัดได้มาเหลาเอาหนามตาลออก ผ่าตามความยาวของก้านตาล ซึ่งก้านตาล 1 ก้านใหญ่สามารถทำตีนกระติบได้ 1-2 อัน จากนั้นจึงผ่าเกลาให้เรียบเสมอกัน นำมามัดวนแล้วทิ้งไว้ให้แห้งโดยใช้เวลาประมาณ 15-20 วันเป็นอย่างน้อย

7. ผากระติบข้าวนั้นจะสานเช่นเดียวกับตัวกระติบเพียงแต่ให้ใหญ่กว่าเพื่อสวมครอบปิดเปิดได้ กระติบข้าวที่สานเสร็จแล้วไม่ควรเก็บไว้ในที่ชื้น เพราะจะทำให้ขึ้นราได้ง่ายและมีมอดเจาะและควรเก็บไว้ในที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก



ภาพที่ 2.6 กระติบข้าว(วิชญาพร ผดุงพล.Online 2558)

## 2.1.2 การทำเก้าอี้ไม้ไผ่

เจ้าของภูมิปัญญา : นาย มงคล ยอดบุญ



ภาพที่ 2.7 ประชาชนชาวบ้าน (เกวลิณ ศรีบุรินทร์. Online 2558)

ที่อยู่ : บ้านเลขที่ 106 หมู่ 4 ตำบล ชอนไพร อำเภอมือง จังหวัด เพชรบูรณ์

หมายเลขโทรศัพท์ : 090-6873793

ประวัติความเป็นมาของภูมิปัญญา เริ่มทำมา 2 ปีแล้ว เพราะเมื่อก่อนไม่มีงานทำ เลยลองทำเล่นดูแล้วภรรยาบอกว่าลองทำขายก็เลยเริ่มขาย ตั้งแต่นั้นมา

วัสดุอุปกรณ์ในการสร้างสรรค์ภูมิปัญญา 1.สิ่วเล็บ,2.ค้อน,3.ตะปู,4.เลื่อย,5.มีด,6. ตลับเมตร

ขั้นตอนการผลิต

- 1.เตรียมวัสดุอุปกรณ์
- 2.ตัดไม้ให้มีขนาดที่ต้องการ
- 3.วัดไม้ให้ได้ความกว้าง 20 นิ้ว สูง 50 เมตร
- 4.เริ่มต่ออุปกรณ์ให้เข้ากัน
- 5.เสร็จแล้วก็ทาสีหรือตกแต่งให้สวยงาม

ราคาจัดจำหน่าย : ตัวเล็ก 300 บาท ตัวใหญ่ 700 บาท



ภาพที่ 2.8 การทำเก้าอี้ไม้ไผ่ (เกวลิน ศรีบุรินทร์. Online 2558)



ภาพที่ 2.9 เก้าอี้ไม้ไผ่ (เกวลิน ศรีบุรินทร์. Online 2558)

## 2.2 ต้นไผ่

ไม้ไผ่ทั่วโลกที่รู้จักกันมีประมาณ 75 สกุล จากข้อมูลอ้างอิง (คณะอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาทรัพยากรป่าไม้เนกประสงค์, 2540:486) สรุปได้ว่า ในประเทศไทยนั้น มีสายพันธุ์ไผ่อยู่ 30 สายพันธุ์ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงชื่อสายพันธุ์ไม้ไผ่ และพื้นที่ที่ขึ้นตามแต่ละจังหวัด ในประเทศ

ชื่อพันธุ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ท้องที่
1. ไผ่ข้าวหลาม	<i>Cephalostachyum pergracile</i>	มีทั่วประเทศ
2. ไผ่คายนดำ	<i>Gigantochloa compressa</i>	มีทั่วประเทศ
3. ไผ่ใจดำ	<i>Arundinaria cili</i>	ภาคเหนือ
4. ไผ่ชาง	<i>Dendrocalamus str</i>	ภาคเหนือ, ภาคตะวันตก
5. ไผ่ชางคำ	<i>Dendrocalamus latiflorus</i>	มีทั่วประเทศ
6. ไผ่ชางนวล	<i>Dendrocalamus membranaceus</i>	ภาคเหนือ, ภาคตะวันตก
7. ไผ่ชางหม่น	<i>Dendrocalamus sericeus</i>	ภาคเหนือ, ภาคตะวันตก
8. ไผ่ตง	<i>Gigantochloa ku</i>	ปราจีนบุรี, กาญจนบุรี
9. ไผ่ตากวาง	<i>Dendrocalamus aspe</i>	ภาคเหนือ
10. ไผ่บง	<i>Bambusa nutans</i>	ภาคเหนือ
11. ไผ่บงคายน	<i>Gigantochloa hosseusii</i>	ภาคกลาง
12. ไผ่ตาดำ	<i>Bambusa tulda</i>	กาญจนบุรี, จันทบุรี
13. ไผ่บงป่า	<i>Bambusa longispatha</i>	ภาคกลาง
14. ไผ่บงหนาม	<i>Bambusa burmanica</i>	มีทั่วประเทศ
15. ไผ่ป่า	<i>Bambusa bambos</i>	ตะวันออกเฉียงเหนือ
16. ไผ่เป้าะ	<i>Dendrocalamus giganteus</i>	มีทั่วประเทศ
17. ไผ่สีสุก	<i>Bambusa blumeana</i>	มีทั่วประเทศ
18. ไผ่หก	<i>Dendrocalamus hamiltonii</i>	ภาคเหนือ
19. ไผ่หลอด	<i>Neohouzeaua mekongensis</i>	มีทั่วประเทศ
20. ไผ่หอม	<i>Bambusa polymorpha</i>	ภาคเหนือ
21. ไผ่เหลือง	<i>Bambusa vulgaris</i>	ตะวันออกเฉียงเหนือ
22. ไผ่เหยาะ	<i>Cephalostachyum virgatum</i>	มีทั่วประเทศ
23. ไผ่หวาน	<i>Bambusa sp.</i>	ภาคเหนือ

### ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ชื่อพันธุ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ท้องที่
24. ไม้เลื้อย	Bambusa multiplex	มีทั่วประเทศ
25. ไม้พุ่ม	Vietnamosasa pusilla	มีทั่วประเทศ
26. ไม้รวก	Thyrsostachys siamensis	ภาคเหนือ
27. ไม้รวกดำ	Thyrsostachys oliveri	มีทั่วประเทศ
28. ไม้ไร่	Gigantochloa albociliata	มีทั่วประเทศ
29. ไม้ลำมะลอก	Bambusa longispiculatar	ภาคเหนือ
30. ไม้ผาก	Gigantochloa densa	ภาคเหนือ

#### 2.2.1 คุณสมบัติทางกายภาพ

2.1.1.1 ความชื้นของไม้ไผ่ที่เจริญเติบโตเต็มที่มีค่าเฉลี่ย 50-99 % และไม้ไผ่ที่ยังอ่อนอยู่มีค่าเฉลี่ย 80-95 % ขณะที่ไม้ไผ่ซึ่งแห้งเต็มที่แล้วมีความชื้น 12-18 % ความชื้นของไม้ไผ่จะค่อย ๆ ลดลงจากส่วนโคนไปยังส่วนปลายของลำต้น และจะลดลงเมื่อลำต้นมีอายุเพิ่มขึ้น และมีความชื้นสูงในฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้ง

2.1.1.2 ความหนาแน่นของเนื้อไม้เปลี่ยนแปลงไปตามชนิดของไม้ไผ่

2.1.1.3 ปริมาณน้ำในผนังเซลล์ของเซลล์เส้นใยหรือไฟเบอร์(fiber) ขึ้นกับชนิดของเนื้อไม้

2.1.1.4 การหดตัวของเนื้อไม้ เกิดขึ้นหลังจากการเก็บเกี่ยว ไม้ไผ่ที่มีสีเขียวจะมีการสูญเสียน้ำและมีการหดตัวของเซลล์ซึ่งมีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำไม้ไผ่ให้หดเล็กลงด้วย

#### 2.2.2 คุณสมบัติทางกล

ไม้ไผ่เป็นพืชที่มีเนื้อไม้ซึ่งแข็งแรงและยืดหยุ่นได้เช่นเดียวกับเนื้อไม้ของพืชอื่น ๆ คือ

- การโค้งงอ คุณสมบัติขึ้นกับชนิดของไม้ไผ่ และขนาดของลำไม้ไผ่ หรือเนื้อไม้ที่ถูกผ่าแบ่งให้มีความหนาและบางแตกต่างกันไป

- การยืดหยุ่น ขึ้นกับคุณสมบัติในการโค้งงอ และการทนต่อแรงกดบนเนื้อไม้

- การทนทานต่อแรงกด แรงบีบ และแรงอัดต่าง ๆ ซึ่งมีผลต่อการรับน้ำหนักของวัสดุ

### 2.2.3 คุณสมบัติทางเคมี

- องค์ประกอบหลักของเนื้อไม้ ได้แก่ เซลลูโลส(cellulose) เฮมิเซลลูโลส(hemicellulose) และลิกนิน(lignin) องค์ประกอบรองได้แก่สารจำพวก เรซิน(resins) แทนนิน(tannins) แวกซ์(waxes) และเกลืออนินทรีย์(inorganic salts)

- อุตสาหกรรมการผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษ มีเซลลูโลสและเฮมิเซลลูโลส ซึ่งเรียกรวมกันว่าโฮโลเซลลูโลส(holocellulose) เป็นองค์ประกอบ 61-71 % เพนโทแซน(pentosans) 16-21 % ลิกนิน(lignin) 20-30 % เถ้า 1-9 % ซิลิกา 0.5-4%

- หน่ออ่อนของลำต้นที่นำมาบริโภคเป็นหน่อไม้ ในส่วนที่รับประทานได้หนัก 100 กรัม ประกอบด้วย น้ำ 89-93 กรัม โปรตีน 1.3-2.3 กรัม ไขมัน 0.3-0.4 กรัม คาร์โบไฮเดรต 4.2-6.1 กรัม เส้นใย 0.5-0.77 กรัม เถ้า 0.8-1.3 กรัม แคลเซียม 81-96 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 42-59 มิลลิกรัม เหล็ก 0.5-1.7 มิลลิกรัม วิตามินบี 10.07-0.14 มิลลิกรัม วิตามินซี 3.2-5.7 มิลลิกรัม กลูโคส 1.8-4.1 กรัม พลังงาน 118-197 จูล ไฮยาไนต์ 44-283 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

### 2.2.4 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไผ่มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นไผ่ที่มีการแตกกอขนาดใหญ่ และเป็นลำต้นสูงตรง ผอมเรียวยาว ส่วนไผ่ที่มีถิ่นกำเนิดในเขตอบอุ่นนั้น เป็นไผ่ที่มีการแตกกอขนาดเล็ก และมีลำต้นขนาดใหญ่

ไผ่มีลำต้นใต้ดินเรียกว่าเหง้า(rhizome) ส่วนโคนของลำต้นเหนือดินจะใหญ่และค่อย ๆ เรียวไปยังส่วนปลายลำต้น หน่อใหม่จะเจริญออกมาจากตาข้างหรือตายอดของเหง้าที่อยู่ใต้ดิน ไผ่แต่ละลำประกอบด้วยส่วนของปล้องลำต้นที่มีลักษณะเป็นท่อนกลวง และส่วนข้อที่มีลักษณะเป็นแผ่นแบนแข็ง เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นขึ้นอยู่กับชนิดของไผ่ ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 0.5-20 เซนติเมตร นอกจากนี้ยังพบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น ขึ้นกับขนาดของหน่ออ่อนที่เจริญออกมาจากเหง้าใต้ดินอีกด้วย ปล้องที่อยู่บริเวณส่วนกลางของลำต้นมักมีความยาวมากกว่า ปล้องที่อยู่ตรงส่วนโคนหรือส่วนปลายของลำต้น และมีริ้วรอยของกาบใบที่หลุดร่วงไปจากบริเวณข้อของลำต้นด้วย ข้อของลำต้นไผ่บางชนิดอาจมีลักษณะโป่งพอง และอาจพบรากพิเศษเจริญออกมาจากข้อของลำต้นที่อยู่ใกล้กับส่วนโคนของลำต้น

ใบของไผ่ประกอบด้วยส่วนของแผ่นใบ(blade) กาบใบ(sheath proper) ลิ้นใบ(ligule) และเขี้ยวใบ(auricles) ซึ่งมีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันตามชนิดของไผ่ รวมทั้งสีสันของกาบใบที่หุ้มหน่ออ่อน รวมทั้งการมีหนาม ขนหรือความเป็นมันเงาของกาบใบก็แตกต่างกันไปตามชนิดของไผ่ด้วย

การแตกกิ่งก้านสาขาของไม้จะพบตั้งแต่ส่วนโคนของลำต้นไปจนกระทั่งถึงส่วนปลายยอดในไม้บางชนิด แต่ไม้บางชนิดมีการแตกกิ่งก้านสาขาเฉพาะส่วนยอดของลำต้นเท่านั้น

ไม้ดอกออกเป็นช่อซึ่งมีช่อดอกย่อยแบบ Spikelet ช่อดอกของไม้ถูกแบ่งออกได้เป็น 2 แบบใหญ่ ๆ คือ แบบ semelauctant ซึ่งมีการเรียงของช่อดอกย่อยออกมาจากทั้งสองด้านแกนกลาง เป็นช่อดอกแบบช่อกระจุก (Raceme) หรือ (panicle) ส่วนอีกแบบหนึ่งเป็นช่อดอกแบบ iterauctant หรือ indeterminate ซึ่งมีช่อดอกแตกออกเป็นกระจุกเรียงซ้อนกันเป็นชั้น ๆ

ผลของไม้เป็นผลธัญพืช (caryopsis) เช่นเดียวกับพืชชนิดอื่น ๆ ซึ่งอยู่ในวงศ์หญ้า มีผนังผลเชื่อมติดกับส่วนของเปลือกหุ้มเมล็ด เมล็ดประกอบด้วย เอ็มบริโอ (embryo) เอนโดสเปิร์ม (endosperm) และใบเลี้ยง 1 ใบ เรียกว่า scutellum เมื่อเมล็ดงอกเป็นต้นกล้า จะมีรากปฐมภูมิซึ่งพัฒนามาจากรากแรกเกิด (radicle) ของเอ็มบริโอ ส่วนยอดอ่อน (plumule) จะเจริญเป็นลำต้นโผล่เหนือดิน โดยมีเนื้อเยื่อหุ้มยอดแรกเกิด (coleoptile) ห่อหุ้มปลายยอดของต้นกล้าออกมาด้วย

### 2.2.5 ลักษณะทางกายวิภาค

ไม้ไม้แต่ละลำประกอบด้วยเซลล์พาราเรณิม (parenchyma) 50 % เส้นใย (fiber) 40 % ท่อลำต้น แต่จะมีความยาวของเส้นใยสั้นกว่าเส้นใยที่อยู่ด้านในของลำต้น ซึ่งในอุตสาหกรรมการผลิตเยื่อกระดาษจะต้องเลือกใช้ชนิดของไม้ที่มีคุณสมบัติต่าง ๆ ของเส้นใยเหมาะสมต่อการผลิตด้วย เส้นใยของไม้ชนิดต่าง ๆ ที่มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้น มีความยาวของเส้นใยเฉลี่ย 1.45-3.78 นาโนเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใย 11-22 ไมโครเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางของช่องภายในเซลล์ 2-7 ไมโครเมตร ความหนาของผนังเซลล์ 4-9 ไมโครเมตร (Online 2558.)

### 2.2.6 ประโยชน์จากไม้ไม้

ไม้ไม้มีประโยชน์มากมาย หลายประการ ซึ่งชาวบ้านในชนบท จะรู้ซึ่งถึงประโยชน์จากไม้ไม้สามารถสรุปประโยชน์ของไม้ไม้ ตามสายพันธุ์ ได้ตามตารางที่ 2.2

**2.2.6.1 แสดงข้อมูลไม้ไม้ในประเทศไทย ตามลักษณะกายภาพ ประโยชน์ของไม้ ไม้แต่ละสายพันธุ์และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง(ส่วนพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเรือน, 2546) ตามตารางที่ 2.2**

ตามตารางที่ 2.2 แสดงข้อมูลไม้ไผ่ในประเทศไทย ตามลักษณะกายภาพ ประโยชน์ของไม้ไผ่แต่ละสายพันธุ์

พันธุ์ไม้ไผ่	ชื่อวิทยาศาสตร์	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (ซม.)	ท้องที่	ประโยชน์
ไผ่ป่า	A.Lusilla	0.5-0.7	ตะวันออกเฉียงเหนือ	เครื่องจักสาน
ไผ่สีสุก	Bambusa Arundinaceae	10-15	ทั่วไป	ไม้ค้ำยัน เยื่อกระดาษ
ไผ่บงหนาม	B.blumeana	7-10	ปลูกทั่วไป	จักสาน เยื่อเรยอง
ไผ่ลำมะลอก	B.burmarica	10-12	เหนือ	จักสาน ปลูกประดับ
ไผ่เลี้ยง	B.longispiculata	7-9	ทั่วไป	จักสาน,ปลูกประดับ
ไผ่ชางดำ	B.nana	2-3	ทั่วไป	จักสาน
ไผ่หอม	B.pallida	7.5-15	เหนือ,ออกเฉียงเหนือ	ก่อสร้างชั่วคราว
ไผ่บง	B.polymorpha	6-18	เหนือ	จักสาน เยื่อกระดาษ
ไผ่เหลือง	B.tulda	5-10	ทั่วไป	จักสาน เยื่อกระดาษ
ไผ่ข้าวหลาม	pergracile Munro	4-4.5	ทั่วไป	ก่อสร้างชั่วคราว พื้น
ไผ่เหยาะ	C.virgatum	12-20	เหนือ	ก่อสร้างชั่วคราว
ไผ่บงใหญ่	Dendrocalamus Brandisii	10-17	เหนือ	จักสาน เยื่อกระดาษ
ไผ่เป่าไผ่ฮก	D.giganteu s	10-12	ทั่วไป	ก่อสร้างชั่วคราว
ไผ่หนวลใหญ่	D.hamiltonii	10-17	เหนือ	ก่อสร้างชั่วคราว

2.2.6.2 จากการสำรวจข้อมูล (ส่วนพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเรือน กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2546) พบว่าได้มีการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ 7 สายพันธุ์ ที่ใช้ในงานก่อสร้าง มีคุณภาพได้เกณฑ์มาตรฐาน สรุปได้ตามตาราง 2.3

**ตารางที่ 2.3** แสดงคุณภาพผลผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ 7 สายพันธุ์ ที่ใช้ในงานก่อสร้างมีคุณภาพได้เกณฑ์

มาตรฐาน

พันธุ์ไม้ไผ่	สกุล	ท้องที่	ลักษณะ	ประโยชน์ การใช้งาน
ไผ่ตง (D.asper)	Dendrocalamus	จังหวัด ปราจีนบุรี	ลำต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 6-12 เซนติเมตร ไม่มี หนามปล้องยาวประมาณ 20 เซนติเมตร โคนต้นมีลายขาวสลับ เทา มีขนเล็ก ๆ อยู่ทั่วไปของลำ	เป็นเสา โครงหลังคา
ไผ่สีสุก (B.flaxuosa)	Bambusa	ภาคกลาง และ ภาคใต้	ลำต้น เขียวสดเป็นไผ่ขนาดใหญ่ ใหญ่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของ ต้น ประมาณ 7-10 เซนติเมตร ปล้อง ยาวประมาณ 4-10 เซนติเมตร บริเวณข้อมีกิ่ง เหมือนหนาม	นั่งร้าน ทาสี นั่งร้านฉาบ ปูน
ไผ่ลํามะลอก (D.longispath us)	Dendrocalamus	ทั่วไป	ลำต้นสีเขียวแก่ไม่มีหนาม ข้อ เรียบ จะแตกใบสูงจากพื้นดิน ประมาณ 6-7 เมตร ปล้อง ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 7-10 เซนติเมตรลำต้นสูงประมาณ 10- 15 เมตร	นั่งร้านใน งานก่อสร้าง
ไผ่ป่าหรือไผ่ หนาม (B.arumdinac ea)	Bambusa	ทั่วไป	ต้นแก่มีสีเขียวเหลือง เป็นไผ่ ขนาดใหญ่ มีหนามและแขนง ปล้องขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10-15เซนติเมตร	ใช้ทำโครง บ้าน ใช้ทำ นั่งร้าน
ไผ่ดำหรือ ไผ่ ตาดำ (B.sp.)	Bambusa	จังหวัด กาญจนบุรี และ จันทบุรี	ลำต้นสีเขียวแก่ ค่อนข้างดำ ไม่มี หนาม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ของปล้องประมาณ 7-10 เซนติ - เมตร ปล้องยาว 30- 40 เซนติ - เมตร เนื้อหนา ลำต้น สูง 10-12 เมตร	ใช้ในการ ก่อสร้าง จัก สาน

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

พันธุ์ไม้	สกุล	ท้องถิ่น	ลักษณะ	ประโยชน์การใช้งาน
ไผ่เหี้ยะ (C.Virgatum)	Cephalastachy u m		ลำต้นขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลาง 5-10 เซนติเมตร ปล้องยาว ขนาด 50-70 เซนติเมตร ข้อ เรียบ มีกิ่ง ก้านเล็กน้อย เนื้อ หนา 1-2 เซนติเมตร ลำต้นสูง ประมาณ 10-18 เมตร	ใช้ทำเสา โครง หลังคา คาน
ไผ่รวก (T.siamensis)	Thyrsostachys	จ ัง ห วั ต ก าย ญ ะ บ ู ร ี	ลำต้นเล็กขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลางประมาณ 2.7 เซนติเมตร สูงประมาณ 5- 10 เมตร ลักษณะเป็นกอ	ลำต้นใช้ทำรั้ว ทำ เยื่อกระดาษ ไม้ รวกที่ ส่งออกขาย ต่างประเทศ เมื่อ ทำให้แห้งดี แล้ว จะนำไป จุ่มลงใน น้ำมัน โขลาเพื่อ กัน แมลง น้ำมัน โขลา 20 ลิตร จะ อาบไม้รวก ได้ ประมาณ 40,000 ลำ

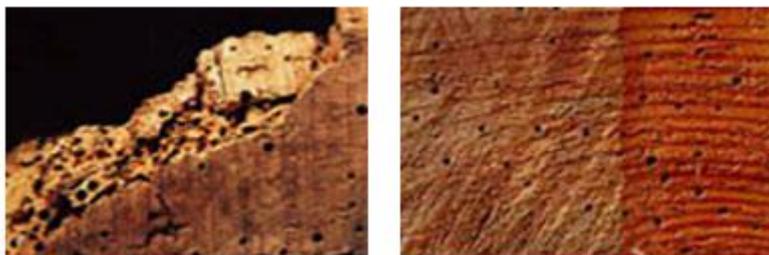
ประโยชน์ไผ่สีสุก เป็นไผ่ที่มีเนื้อไม้ละเอียด เหนียว ทนทานดีมาก ใช้ในงาน จักสานต่างๆได้ดี  
ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไผ่ชนิดนี้สวยงามและคงทน ใช้ไผ่อายุ 1 - 3 ปี ส่วนการใช้ ลำนั้น เนื่องจากมีความ  
แข็งทนทานดี ปัจจุบันใช้ไผ่ชนิดนี้ทำเฟอร์นิเจอร์กันมากขึ้น จะได้งานที่ สวยงามแข็งแรงทนทาน อายุ  
ลำไผ่ที่ใช้ 3 - 5 ปีหน่อ หน่อของไผ่สีสุกสามารถนำมาทำหน่อไม้ดอง ซึ่งรสชาติดีมาก และมีความ  
กรอบอยู่ในตัวเหมาะที่จะนำมาแกงส้ม หรือต้มส้มหน่อไม้ดองก็ดีไม่ น้อยลำ ลำของไผ่สีสุกมักนิยม  
นำมาทำเครื่องจักสานชนิดต่าง ๆ ตั้งแต่สมัยโบราณ เนื่องจากไผ่สีสุก มีลักษณะพิเศษ กล่าวคือ เนื้อ  
ลำหนาและมีความเหนียวทนทานดีมาก ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากไผ่ชนิดนี้มี ความสวยงามคงทน และเป็นที่  
นิยมนำไปทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มากกว่าไผ่ชนิดอื่น นอกจากนี้ยังใช้ ทำเฟอร์นิเจอร์ ใช้ในการก่อสร้าง

เช่นใช้ทำนังร้าน ใช้ทำเครื่องมือในการประมง และเครื่องใช้ที่ ต้องใช้งานเป็นเวลานาน โคนไม้ไผ่สีสุก ยังนิยมนำมาทำคานสำหรับหาบหามกันมาก เนื่องจาก เนื้อหนาและมีแรงสปริงตัวดี(ยืดหยุ่น) นอกจากนี้ยังใช้ในอุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษได้อีกด้วย และยังมีประโยชน์ด้านต่าง ๆ อีกจำนวนมาก เช่นใบใช้ทำปุ๋ย ข้อเสียวหรือจุดด้อยของไม้ไผ่ ไม้ไผ่ถือเป็นวัสดุที่คนส่วนใหญ่ใช้เป็นเครื่องมือ เครื่องใช้กันมานาน แต่ในทางสถาปัตยกรรมสมัยใหม่แล้ว ถือว่ามีการพัฒนาไปอย่างมาก ไม่ค่อยมี ใช้งานและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเท่าใด เนื่องจากมักจะใช้กับการก่อสร้าง หรือผลิตภัณฑ์ชั่วคราว และ ราคาถูก จึงเป็นภาพพจน์ที่ไม่ดีเป็นภาพที่อยู่อาศัยของคนจนไป ไม้ไผ่มีข้อเสียอีกอย่าง คือ ความไม่ มาตรฐาน ความใหญ่ของลำ ความตรงของลำต้น ความยาวของลำต้นและความเรียวเล็กลงจากโคน ไปสู่ปลาย แต่ความสวยงามก็จะลบข้อด้อยอันนี้ออกไปได้ และการผลิตผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ก็จะ กลายเป็นงานทางศิลปะไปในตัว

## 2.3 แมลงศัตรูทำลายไม้ไผ่

### 2.3.1 มอด

เป็นแมลงศัตรูทำลายไม้สำคัญชนิดหนึ่งที่เจาะทำลายเนื้อไม้ ทำให้เนื้อไม้เป็นรูพรุนอยู่ภายใน รูทางออกของตัวแก่แมลงจำพวกนี้ที่พบบนผิวไม้ ทำให้ความสวยงามของผิวไม้ภายนอกเสียไป



ลักษณะการเข้าทำลายไม้ของมอด

ภาพที่ 2.10 ลักษณะการเข้าทำลายเนื้อไม้ของมอด

มอดมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน และมีขนาดที่แตกต่างกัน บางชนิดทำลายไม้จนเหลือแต่ผงคล้าย แป้ง บางชนิดทำลายแต่กระพี้ไม้ บางชนิดทำลายก่อนนำไปใช้ประโยชน์ บางชนิดอาจทำลายหลังจาก นำมาประกอบเป็นเครื่องใช้ไม้สอยแล้ว มอดที่พบและสร้างความเสียหายได้อย่างรุนแรงมีอยู่ 2 จำพวก คือ

**2.3.1.1 มอดขี้ขุย (Power-Post Beetle)** จะเข้าทำลายไม้ได้รุนแรงมากจนเนื้อ ไม้ภายในถูกทำลายเป็นผงคล้ายแป้งเป็นส่วนใหญ่ เหลือเฉพาะผิวไม้ด้านนอกเป็นผนังบางๆ มีรู ทางออกกระจายทั่วไป ไม้ที่ถูกทำลายจะเป็นรูขนาด 1/32 ถึง 1/3 นิ้ว ภายในมีผงคล้ายแป้ง การ

ทำลายเริ่มโดยตัวแก่จะวางไข่ตามรอยแตกของไม้ เมื่อไข่ฟักออกมาเป็นตัวอ่อน หรือตัวหนอนก็จะเข้าไปกัดกินเนื้อไม้ภายในส่วนที่เป็นกระพี้เรื่อยไป และลอกคราบภายในหลายครั้งจนโตเต็มที่จึงเข้าสู่ดักแด้ เมื่อดักแด้ลอกคราบเป็นตัวแก่แล้วจะเจาะเนื้อไม้ออกมาภายนอก

**2.3.1.2 มอดรูเข็ม (Pin-hole Beetle)** เป็นมอดอีกชนิดหนึ่งที่ชอบระบาดในแถบที่มีฝนตกชุกและมีความชื้นสูง มักจะเข้าทำลายไม้ตอนที่ติดกับเปลือก และมักเข้าทำลายในระหว่างที่ไม้ยังสดและมีความชื้นสูงมาก ลักษณะการเข้าทำลายของแมลงจำพวกนี้คือ เจาะทำลายเนื้อไม้ภายในรูที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นรูเล็กๆ ภายในเนื้อไม้ขนาดประมาณ 1/100 ถึง 1/8 นิ้ว ภายในรูทางเดินหรือที่ปากทางออกเรียบเกลี้ยง ไม่มีขี้มอด และในขณะเดียวกันบริเวณรูทำลายจะพบเชื้อราสีน้ำเงินเข้มจนถึงสีดำตามทางเดิน ทำให้ปริมาณความเสียหายรุนแรงมากยิ่งขึ้น ส่วนใหญ่เป็นการทำลายของแมลงจำพวก Ambrosia Beetle ซึ่งมอดพวกนี้จะกินเชื้อราที่พบเป็นอาหาร



มอดขี้มอด (Power-Post Beetle) และมอดรูเข็ม (Pin-hole Beetle)

ภาพที่ 2.11 ลักษณะการเข้าทำลายเนื้อไม้ของมอด(Online 2558.)

## 2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการยืดอายุการใช้งานไม้ไผ่

### 2.4.1 การแช่น้ำ

การเก็บรักษาลำไม้ไผ่ช่วงหม่น ทำได้ 2 วิธี คือ วิธีธรรมชาติและวิธีเคมี วิธีธรรมชาติ คือ โดยการแช่น้ำและการใช้ ความร้อน การแช่น้ำเป็นวิธีป้องกันมอดเจาะที่ทำกันแพร่หลายทั้งยังเป็นการถนอมรักษาไม้ไผ่อย่างง่าย ๆ แต่ได้ผลดีพอสมควร เพื่อให้แป้ง น้ำตาล และสารละลายน้ำอื่น ๆ ถูกชะล้างออกไปจนแมลงไม่ สนใจใช้เป็นอาหาร วิธีนี้ทำได้ทั้งไม้ไผ่สดและไม้ไผ่แห้ง โดยนำไม้ไผ่ไปแช่น้ำให้ท่วม ถ้าเป็นน้ำไหล ได้ยิ่งดี หรือแช่ในน้ำเค็มก็ได้ถ้าบริเวณนั้นไม่มีเพรียงอยู่ด้วย เพราะเพรียงจะเกาะไม้ไผ่ภายในระยะ เวลาอันสั้น นอกจากนี้ ถ้าน้ำไม่สะอาดพอก็จะทำให้ไม้ไผ่นั้นสกปรกตามไปด้วย ระยะเวลาการแช่น้ำ ไม้ไผ่สดแช่ตั้งแต่ 3 วันถึง 3 เดือน ส่วนไม้ไผ่แห้งจะได้ผลดีที่สุดต้องเพิ่มเวลาอีก

ไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์ แต่ถ้าผลที่ได้ไม่เป็นที่พอใจก็อาจใช้โซดาไฟ 10.3 กรัม หรือโซเดียมคาร์บอเนต 15 กรัม ละลายในน้ำ 18.05 ลิตร ต้มนานประมาณ 15 นาที (ศูนย์ปฏิบัติงานพืชเศรษฐกิจ)

#### 2.4.2 การย่างด้วยไฟและการต้ม

การสกัดน้ำมันจากไม้ไผ่ ไม้ไผ่จะต้องนำมาสกัดน้ำมันออกก่อนที่จะนำไปลงน้ำยาป้องกันแมลง และเชื้อราต่าง ๆ เพื่อให้การลงน้ำยาได้ผลจริง ๆ ซึ่งประโยชน์จากการสกัดน้ำมันจากไม้ไผ่ คือทำให้ ไม้ไผ่แข็งแรงทนทาน มีผิวภายนอกสวยงาม ก่อนนำไม้ไผ่ที่ตัดแล้วมาสกัดน้ำมัน ควรตั้งฟิงเอาโคนขึ้นข้างบน หรือวางกองบนม้านั่งในที่ร่ม เพื่อมิให้ไม้ไผ่แห้งเร็วเกินไป และควรผึ่งไว้ประมาณ 1 เดือน การสกัดน้ำมันออกจากไม้ไผ่ทำได้ 2 วิธี คือ ให้ความร้อนด้วยไฟและด้วยการต้ม ทั้ง 2 วิธีนี้เรียกว่า ทำ การผ่านให้ความร้อนดังกล่าวแล้ว เรียกว่า "ไผ่สุก" ซึ่งมีประโยชน์ที่จะใช้ในการก่อสร้างและอุตสาหกรรมประเภทศิลปะ เมื่อคำนึงถึงของการผ่านกรรมวิธีเพื่อรักษาเนื้อไม้ นั้นแล้ว จึงเห็นว่าวิธีให้ความร้อนด้วยไฟทำให้ไม้ไผ่แข็งแรงและแข็งแรง โดยการเอาไม้ไผ่ปิ้งในเตาไฟ ซึ่งอาจใช้ถ่านไม้ หรือ ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงก็ได้ ระวังอย่าให้ไหม้ไฟ และรีบขัดน้ำมันที่เอี่ยมออกจากผิวให้หมดเพราะเมื่อ เย็นลงแล้วจะเซ็ดไม่ออก ส่วนอุณหภูมิและระยะเวลาในการให้ความร้อนนั้นใช้เวลาประมาณ 20 นาที ใน อุณหภูมิ 120-130 องศาเซลเซียส การให้ความร้อนอาจกระทำซ้ำอีกครั้งเพื่อให้ความร้อนกระจาย ได้ทั่วถึง เพราะการให้ความร้อนครั้งเดียวมาก ๆ อาจทำให้ไม้แตกได้ ส่วนการให้ความร้อนโดยการ ต้ม จะทำให้เนื้อไม้ ไผ่อ่อนนุ่ม โดยการต้มในน้ำธรรมดาเท่านั้น ใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมง เนื่องจาก วิธีนี้ความร้อนจะต่ำกว่าการสกัดความร้อนด้วยไฟหลังจากต้ม เสร็จแล้วให้รีบเซ็ดน้ำมันที่ซึมออกมาจากผิวไม้ไผ่ก่อนที่จะแห้ง เพราะถ้าเย็นแล้วจะเซ็ดไม่ออกจากนั้น ล้างน้ำให้สะอาดและทำให้แห้งต่อไป

#### 2.4.4 การอบ

การผึ่งและอบไม้ หมายถึง ขบวนการหรือกรรมวิธีในการทำให้ความชื้นหรือไนระเหยออกจากเนื้อไม้ที่สดหรือมีความชื้นมากเกินไป โดยเหลือปริมาณความชื้นอยู่ในเนื้อไม้ได้ส่วนสมดุลกับบรรยากาศที่อยู่โดยรอบไม้ที่จะนำไปใช้ประโยชน์นั้น คือให้เหลือความชื้นอยู่ในไม้ประมาณ 1 ใน 10 ของความชื้นสดหรือประมาณ 8 - 16 % ( 12% โดยเฉลี่ย) สำหรับสภาวะอากาศของประเทศไทย วัตถุประสงค์ของการผึ่งและอบไม้ เพื่อให้เสียเวลาน้อยที่สุดและต้องไม่ทำให้ไม้เมื่อผึ่งและอบแล้วมีตำหนิน้อยที่สุด

##### 2.4.4.1 ความจำเป็นที่ต้องการผึ่งและอบไม้

การผึ่งและอบไม้เป็นกรรมวิธีขั้นแรกของการใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทยเป็นประเทศที่มีดินฟ้าอากาศแบบโซนร้อน มีสภาพดินฟ้าอากาศในแต่ละท้องถิ่น จังหวัดและในแต่ละภาคแตกต่างกันออกไป จึงเกิดปัญหาในด้านการใช้ประโยชน์อย่างมาก แต่ที่

สำคัญที่สุดคือ ไม้เนื้อแข็งจะมีลักษณะโครงสร้างหรือกายวิภาคทางเนื้อไม้สลับซับซ้อนจึงมักจะเกิดตำหนิได้ง่าย

การผิ้งและอบไม้สามารถจัดการสูญเสียไม้อันเกิดจากตำหนิต่าง ๆ เช่น การแตกที่ผิวและภายในเนื้อไม้ ( Cracking ) การแตกต่างตามหัวไม้ ( Splitting ) การบิดงอ ( Warping ) เหล่านี้ เป็นต้น ในขณะที่อบไม้ที่มีความชื้นสูงหรือไม้สด ถ้าไม่ควบคุมการระเหยของน้ำจากเนื้อไม้มักจะประสบปัญหาดังกล่าว อันเนื่องมาจากการยืดและหดตัวของไม้ สำหรับสภาพดินฟ้าอากาศของประเทศไทยที่มีปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ 8-16% เช่นนี้จึงต้องมีความจำเป็นในการผิ้งและอบไม้ให้ได้ความชื้นสัมพัทธ์กับอากาศของแต่ละท้องถิ่น เพื่อให้ไม้มีการคงรูปร่างแน่นอนเมื่อนำไม้ไปใช้จะไม่มีรอยยืดหรือหดตัว ซึ่งอาจทำความเสียหายต่อสิ่งก่อสร้างได้ เช่น การเข้ารางลื่น ข้อต่อ การบิดงอไปจากแนวระดับ และการแตกเสียหายของไม้

#### 2.4.4.2 ประโยชน์ของการผิ้งและอบไม้

2.4.4.2.1 ทำให้ไม้มีน้ำหนักเบาเป็นผลดีต่อการขนส่งไม้จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งต้นทุนในการขนส่งได้มาก

2.4.4.2.2 ทำให้ไม้หดตัวเสียก่อน ก่อนที่จะนำไปใช้ประโยชน์

2.4.4.2.3 ทำให้ไม้อยู่ตัวหรือคงรูป มีการยืดหรือหดตัวน้อยไม่เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้างต่าง ๆ

2.4.4.2.4 ไม้เมื่อแห้งดีแล้วจะมีคุณสมบัติด้านความแข็งแรง ( Strength ) ดีกว่าเดิม

2.4.4.2.5 ความแข็งแรงของรอยต่อที่ต่อด้วยตะปูหรือตะปูควงจะดีขึ้น

2.4.4.2.6 ทำให้ไม้เป็นฉนวนความร้อนและฉนวนไฟฟ้าได้ดี

2.4.4.2.7 ทำให้ทาสีหรือทาน้ำมันชักเงาได้ดีขึ้น

2.4.4.2.8 ทำให้ไม้พ้นจากการทำลายของแมลงและเห็ดราต่างๆ

2.4.4.2.9 ไม้ที่อบหรือผิ้งอย่างดีแล้วจะติดกาว อาน้ำยารักษาเนื้อไม้หรืออาน้ำยาทนไฟได้ดีขึ้น

2.4.4.2.10 ทำให้ใช้เก็บเสียงได้ดีขึ้น ( Sound absorption )

#### 2.4.4 กรรมวิธีการผิ้งและอบไม้ ( Methods Used to Dry Lumber )

กรรมวิธีการผิ้งและอบไม้ที่ใช้กันทั่วไป มีอยู่ด้วยกันหลายวิธีขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งานตลอดจนคุณภาพของไม้ที่อบแห้งให้เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจการลงทุนในปัจจุบัน ที่สำคัญที่นิยมใช้กันเสมอมิด้วยกัน 2 วิธี คือ

2.4.4.1 การผิ้งด้วยกระแสอากาศ ( Air drying or Seasoning )

เป็นการทำให้ไม้แห้งโดยวิธีธรรมชาติ ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศได้ ดังนั้นการแห้งของเนื้อไม้จะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศและสภาพภูมิประเทศในบริเวณกองไม้ที่ทำการผึ่ง ดังนั้นปริมาณความชื้นในไม้จึงไม่แน่นอน การทำให้ความชื้นในไม้ต่ำกว่า 25% จึงจำเป็นต้องใช้เวลาค่อนข้างนาน การผึ่งแห้งโดยกระแสอากาศนี้มีการปฏิบัติมากในหลายพื้นที่ซึ่งสามารถทำการกองไม้ในที่โล่งแจ้ง หรือกองไม้โดยมีหลังคาคลุม (พบว่าในการอบแห้งด้วยเตาอบจำเป็นต้องผึ่งกองไม้ในกระแสอากาศก่อนนำเข้าเตาอบเพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนและเวลาในการอบ)

การผึ่งแห้งโดยกระแสอากาศนี้สามารถทำได้ทั้งไม้แปรรูปหรือไม้ท่อนขนาดเล็กที่ใช้ในงานก่อสร้าง เช่น เสา หรือไม้ค้ำยัน หรือกองไม้ไว้เพื่อรอนำไปทำชิ้นไม้สับ ไม้ที่จะนำมากองผึ่งในกระแสอากาศควรจะทำกรงเปิดเปลือกออกให้หมดเป็นดาดป้องกันการเกิดเชื้อราหรือแมลงทำลายเนื้อไม้ บริเวณที่กองไม้ควรสะอาดปราศจากวัชพืชหรือเป็นแอ่งน้ำทั้งนี้พื้นดินที่กองไม้ควรมีความลาดเอียงเล็กน้อยเพื่อให้น้ำได้ไหลผ่านสะดวกไม่ขังนอง พื้นดินควรมีการอัดแน่นสามารถรับน้ำหนักกองไม้ได้ และไม่ควรมีเศษกรวด หิน หรือทรายบนพื้นเพราะจะติดไปกับเนื้อไม้ทำให้เป็นอันตรายต่อเครื่องมือแปรรูปต่างๆ วัชพืชในบริเวณใกล้เคียงควรกำจัดออกให้หมดเพื่อป้องกันการเกิดอัคคีภัยไม้เนื้ออ่อนท่อนเล็กที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 6 นิ้ว กองผึ่งในกระแสอากาศช่วงฤดูแล้งต้องใช้เวลาประมาณ 4-6 เดือน เพื่อให้ความชื้นในไม้ลดลงเหลือประมาณ 25-30% สำหรับไม้ท่อนต่างๆ ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 30 ซม. ขึ้นไปไม่ควรกองผึ่งไว้นานเกินไป ควรทำการแปรรูปไปใช้ประโยชน์โดยเร็ว เมื่อทำการแปรรูปแล้วจึงนำมากองไว้นานเกินไป ควรทำการแปรรูปไปใช้ประโยชน์โดยเร็ว เมื่อทำการแปรรูปแล้วจึงนำมากองไว้โดยบริเวณดังกล่าวควรมีการถ่ายเทของอากาศผ่านกองไม้แปรรูปได้สะดวกขนาดของกองไม้โดยมากไม่ควรให้กว้างเกินกว่า 2 ม. เพราะไม้ที่กองอยู่บริเวณกึ่งกลางของกองไม้จะแห้งค่อนข้างช้ากว่าไม้ส่วนอื่นๆ อาจทำให้เกิดเชื้อราหรือถูกทำลายจากแมลงส่วนความสูงของกองไม้ไม่มีข้อจำกัดขึ้นอยู่กับความสะดวกและความมั่นคงของกองไม้ไม่ล้มลงมาได้ง่าย ระยะห่างของแต่ละกองควรห่างกันพอประมาณเพื่อให้กระแสอากาศไหลผ่านได้ดีและสะดวกต่อการขนย้ายหรือรวมกอง ทั้งนี้ระยะห่างของกองไม้ไม่น้อยกว่า 30 ซม. กองไม้แต่ละกองควรสูงกว่าพื้นดินไม่น้อยกว่า 30 ซม. สำหรับไม้ค้ำ ที่นิยมใช้กับไม้แปรรูปมีอยู่ 2 ขนาด คือ ขนาด 1 x 1 นิ้ว และ 1 x 2 นิ้ว ขนาดของไม้ค้ำมีผลต่อการแห้งของแผ่นไม่ว่าเร็วหรือช้าไม้บางชนิดที่แห้งง่ายและเกิดตำหนิน้อย เราสามารถใช้ไม้ค้ำได้หนาถึง 1 นิ้ว เช่น ไม้สัก ไม้สะเดาเทียมการกองไม้มีความสำคัญอันดับแรกในการทำให้ไม้แห้ง ไม่ว่าจะผึ่งแห้งด้วยเตาอบไม้ ดังนั้นระยะของไม้ค้ำต่อความหนาของไม้แปรรูปต้องสัมพันธ์กัน และแนวของไม้ค้ำต้องเป็นเส้นตรงในแนวตั้งเดียวกัน

ข้อแนะนำเกี่ยวกับความหนาและกว้างของไม้ค้ำ ( sticker ) กับระยะห่างของไม้ค้ำกับความหนาของไม้แปรรูปที่จะกองมีทั้งนี้ระยะห่างและความหนาของไม้ค้ำอาจเปลี่ยนแปลงไปจากตาราง

ข้างต้นนี้ได้ขึ้นอยู่กับ การสังเกตของผู้ปฏิบัติงานสามารถดำเนินการอย่างไรได้อย่างหนึ่งให้เหมาะสมกับ สภาพและสถานที่เป็นจริง ขณะทำการกองไม้ได้โดยไม่มีข้อจำกัดแต่อย่างใด อนึ่งก่อนทำการกองไม้ จำเป็นต้องมีการคัดแยกขนาด โต ยาว หรือขนาดของไม้ที่จะกองให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน จากนั้นจึงทำ การกองไม้ในกรณีที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ในไม้แปรรูป การกองไม้ที่มีขนาดความหนาต่างกัน ไม่ควร ต่างกันเกินกว่า 1 นิ้ว เพราะทำให้การแห้งของไม้แตกต่างกันควบคุมความชื้นในไม้เป็นไปด้วยความ ลำบากและอาจเกิดตำหนิได้สำหรับบางโอกาสที่ไม่สามารถคัดแยกได้ทันกองไม้หนึ่ง ๆ ควรให้ความ ยาวของกองไม้เท่ากันหรือหัวท้ายกองไม้ไม่มีไม้ขนาดความยาวต่างๆยื่นออกไปจากกอง กองไม้ที่ หัวท้ายเสมอสวมกระแสะอากาศสามารถหมุนเวียนผ่านกองไม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้การแห้งของ ไม้เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ บางฤดู เช่น ฤดูฝนการกองไม้ควรกองใต้โรงเรือนหรือมีหลังคาคลุมกองไม้ เพื่อป้องกันน้ำและความชื้นของอากาศ เข้าไปในกองไม้มากเกินไป นอกจากจะทำให้ไม้แห้งช้าแล้ว อาจเป็นสาเหตุ ทำให้ไม้แห้งช้าแล้วอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดเชื้อราบนเนื้อไม้ได้ เช่น ไม้ยางพารา ไม้สน เป็นต้น

#### 4.4.2. การอบแห้งด้วยเตาอบ ( kin drying )

การทำทำให้ไม้แห้งโดยวิธีนี้เราสามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ได้ตาม ต้องการ และสามารถทำให้การแห้งของไม้เป็นไปอย่างต่อเนื่องช้าหรือเร็วได้ ไม้ที่ผ่านการอบแล้วจะมี ปริมาณความชื้นตามความต้องการตรงกับประโยชน์ที่จะนำไม้นั้นๆ ไปใช้งาน การอบแห้งที่ดีต้องใช้ เวลายน้อยสุดเพื่ออบให้มีความชื้นตามต้องการและปราศจากตำหนิต่างๆ ที่จะเกิดในไม้ดังนั้นการ อบแห้งด้วยเตาอบ ( kiln drying ) ใช้เงินทุนสูงกว่าการผึ่งแห้งโดยกระแสะอากาศแต่ระยะเวลาที่ใช้ อบแห้งเพียง 1/10 ถึง 1/30 เท่าของเวลาที่ใช้ผึ่งแห้งโดยกระแสะอากาศ

ปัจจุบันมีการพัฒนาโดยผสมผสานระหว่าง การผึ่งแห้งด้วยกระแสะอากาศและอบแห้งด้วย เตาอบ ทำให้ไม้ที่จะนำเข้าเตาอบมีความชื้นต่ำลงและความแตกต่างของความชื้นน้อยโดยชั้นแรกกอง ไม้ผึ่งไว้ในกระแสะอากาศให้ความชื้นของไม้โดยเฉลี่ยประมาณหรือต่ำกว่า 30% กองไม้นี้ต้องกองอยู่ใน โรงเรือนที่มีฝา 3 ด้าน ฝาด้านข้างกองไม้หนึ่งด้านติดพัดลม เพื่อให้การหมุนเวียนของอากาศรอบกอง ไม้ดีและเร็วขึ้นเป็นการเร่งให้การระเหยของน้ำในไม้มากขึ้น การกองไม้ควรให้ปริมาณมากเพียงพอต่อ การเข้าอบไม้ในแต่ละครั้งของแต่ละเตา ผลดีของการเตรียมไม้ไว้ออบเข้าเตาอบ โดยเวลาในการทำการ ผึ่งไม้ (Predrying) นานพอๆ กับเวลาใช้ไม้ด้วยเตาอบในแต่ละครั้ง เมื่อไม้ในเตาอบแห้งได้ตาม ความชื้นที่ต้องการแล้ว เราสามารถนำไม้ที่ผึ่งโดยกระแสะอากาศเข้าเตาอบต่อไป จากที่ได้มีการทดลอง ในหลายประเทศปรากฏว่าถ้านำไม้ที่ผึ่งแล้วมาทำการอบด้วยเตาอบโดยมีได้ผึ่งกระแสะอากาศให้ไม้ หมดลง เวลาที่ใช้ในการอบแห้งด้วยเตาอบพบว่าต้องใช้เวลาไม่น้อยกว่า 4 ถึง 5 อาทิตย์ ไม้จึงจะ แห้ง ข้อพึงระวังในการนำไม้เข้าเตาอบควรคำนึง คือ

1. ชนิด และขนาดของไม้ ควรเป็นชนิด และขนาดเดียวกัน

2. กรณีที่จำเป็นต้องคละขนาด ไม่ควรให้ขนาดความหนาต่างกันเกิน 1 นิ้ว
3. ไม้ที่มีความชื้นมากที่สุด ( กรณีที่กองผึ่งไม้ในกระแสดอากาศก่อนเข้าเตาอบไม้ที่อยู่กลางกองจะเป็นไม้ที่มีความชื้นสูงสุด กรณีคละความหนาไม้ที่มีความชื้นสูง กรณีคละความหนาไม้ที่มีความหนาสูงสุดจะมีความชื้นมาก ) ต้องนำมาเป็นไม้ตัวอย่างหาความชื้นขณะทำการอบไม้
4. กรณีคละชนิดไม้เข้าเตาอบ ไม้ที่มีคุณสมบัติในการอบแห้งยาก ต้องใช้ตารางอบไม้สำหรับการอบไม้ชนิดนั้นเป็นหลักในการอบ

ดังนั้น ในการทำให้ไม้แห้งไม่ว่าจะโดยวิธีผึ่งกระแสดอากาศหรืออบไม้ด้วยเตาอบต้องควบคุมไม่ให้ผิวหน้าไม้แห้งเร็วเกินไป เช่น การผึ่งกระแสดอากาศจำเป็นต้องมีโรงเรือนคลุมหรือวัสดุคลุมกองไม้เพื่อป้องกันการเสียน้ำมากและเร็วเกินไป ส่วนการอบไม้ด้วยเตาอบต้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ให้เหมาะสม เพราะถ้าผิวหน้าไม้ภายนอกแห้งเร็วเกินไปขณะเดียวกันภายในเนื้อไม้ยังมีความชื้นสูงอยู่ พบว่าถ้าความชื้นของเนื้อไม้ด้านนอกแตกต่างกับความชื้นในไม้เกิน 5% จะเกิดแรงเค้นในเนื้อไม้เป็นสาเหตุของการตำหนิต่างๆ ได้ เช่น โคง อากาศแข็งนอก ( Case hardening ) แดกแบบรังผึ้ง ( honeycombing ) ในเนื้อไม้ได้ ทั้งนี้ตำหนิต่างๆ อาจเกิดจากคุณสมบัติเฉพาะตามธรรมชาติของเนื้อไม้ เช่น ลักษณะเสี้ยนไม้ อายุของไม้ที่นำมาใช้งานพบว่าไม้โตเร็ว เช่น ไม้ยูคาลิปตัส ไม้สะเดาเทียม การเจริญเติบโตที่รวดเร็วของไม้ทำให้เกิดแรงเค้นขึ้นในเนื้อไม้ โดยไม้ที่มีอายุน้อยแรงเค้นจากการเจริญเติบโต ( growth stress ) ค่อนข้างรุนแรงทำให้เกิดอาการแตกที่ปลายไม้ได้ง่าย ดังนั้น ในการอบแห้งจำเป็นต้องหาวิธีที่ห้ว-ท้ายของไม้ เพื่อลดการคายความชื้นในไม้เร็วเกินไป ขณะเดียวกันปลายไม้ทั้งสองด้านต้องใช้ไม้ค้ำวางทั้งสองด้านให้พอดีกับหัวและปลายไม้และบนสุดของกองไม้ ควรวางน้ำหนักกดทับกองไม้ด้วย เนื่องจากไม้โตเร็วเมื่อสูญเสียความชื้นในไม้ แรงเค้นจากการเจริญเติบโตจะโดนปล่อยออกมาด้วย อาจทำให้ไม้เกิดตำหนิ โกง หรือโค้งได้ เพื่อป้องกันและลดอาการดังกล่าวจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเอาน้ำหนักทับกองไม้ไว้ขณะทำการอบแห้งหรือผึ่งในกระแสดอากาศ ดังนั้นรูปแบบในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับไม้โตเร็วจำเป็นต้องสังเกตอาการต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับไม้ จากที่กล่าวมาข้างต้นมิได้เป็นข้อปฏิบัติตายตัวจำเป็นที่ผู้ปฏิบัติต้องบันทึกจดไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการอบหรือการผึ่งแห้ง

ดังนั้น การอบไม้ที่เกิดตำหนิได้ง่าย การใช้ตารางอบต้องระมัดระวังเป็นพิเศษอุณหภูมิไม่ควรสูงมาก ความชื้นสัมพัทธ์ภายในตาช่วงแรกของการอบแห้งควรสูงกว่าปกติ ขณะเดียวกันการหมุนเวียนของกระแสลมในเตาอบต้องมีเพียงพอ เราจำเป็นต้องรู้ว่ากระแสลมภายในเตามีความเร็วเท่าใดเพื่อที่จะปรับเปลี่ยนความชื้นสัมพัทธ์ให้เหมาะสมถูกต้องการใช้ประโยชน์ไม้ขั้นพื้นฐาน. (บางรักษ์ เศรษฐสิงห์ .2547)

### 2.4.5 รมด้วยควันไฟ

การรมควันไม้ไฟ เป็นวิธีง่าย ๆ โดยการรมควันผลิตภัณฑ์ไม้ไฟ ด้วยกำมะถัน ในห้องที่ปิดสนิท ประมาณ 6 ชั่วโมง แล้วทิ้งไว้ในห้องอีก 1 วันจึงนำออกจำหน่ายหรือใช้ งานต่อไป หรือใช้รมควันด้วย หนุ้าหรือฟางข้าวให้มีควันขึ้นสม่ำเสมอ วิธีนี้ต้องคอยระวังอย่าให้ ผลิตภัณฑ์ไหม้ไฟ

### 2.4.6 การใช้น้ำส้มควันไฟ

#### 2.4.6.1 วิธีการผลิตน้ำส้มควันไม้

การผลิตน้ำส้มควันไม้สามารถดักเก็บควันได้ในช่วงของการเผาถ่านที่อุณหภูมิปากปล่อง ประมาณ 80-150 องศาเซลเซียสซึ่งสามารถสังเกตจากควันที่ปากปล่องจะมีสีขาวขุ่นกลิ่นฉุน หรือใช้ กระเบื้องแผ่นเรียบสีขาวอังบนปากปล่องทิ้งไว้สักครู่แล้วนำแผ่นกระเบื้อง มาดูหยดน้ำที่เกาะบน กระเบื้องจะใสละมีสีเหลืองปนน้ำตาล ซึ่งการเผาถ่าน 200 ลิตร มีอยู่ 4 ขั้นตอนดังนี้

4.6.1.1. เริ่มจุดไฟหน้าเตาเป็นช่วงไล่ความชื้นอุณหภูมิจะสูงขึ้นเรื่อยๆ เมื่ออุณหภูมิ ปากปล่องประมาณ 55-60 องศาเซลเซียส และในเตาประมาณ 150 องศาเซลเซียส ควันจะเริ่มมีกลิ่น เหม็นละเมื่อใส่ฟืนหน้าเตาไปเรื่อยๆอุณหภูมิที่ปากปล่องจะสูงขึ้นไปอีกประมาณ 70-75 องศา เซลเซียส และอุณหภูมิภายในเตาประมาณ 200-250 องศาเซลเซียส ควันจะมีกลิ่นเหม็นฉุน ซึ่งในช่วง เวลานี้ถือว่าเป็นช่วงของการไล่ความชื้นหรือช่วงคลายความชื้น ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมง นับ จากไฟหน้าเตาติดแล้ว

4.6.1.2. ขณะที่เตาติดไฟไปเรื่อยๆ จนอุณหภูมิปากปล่องสูงเพิ่มขึ้นเป็น 80-85 องศาเซลเซียสควันจะรวมตัวหนาแน่น พุ่งขึ้นมีสีขาวขุ่นและมีกลิ่นเหม็นฉุนอย่างรุนแรงเรียกว่า ควัน บ้า ซึ่งช่วงนี้ไม้จะเริ่มกลายเป็นถ่าน หรือเกิดปฏิกิริยาคายความร้อน ในช่วงนี้อุณหภูมิในเตาจะสูงขึ้นเรื่อยๆ เราสามารถลดเชื้อเพลิงหน้าเตาหรือไม่ต้องเติมฟืนหน้าเตาได้หากลองใช้กระเบื้องเรียบสีขาว อังปากปล่องควันแล้วเป็นดั่งที่กล่าวไปแล้วข้างต้น แสดงว่าเริ่มเก็บน้ำส้มควันไม้ได้ โดยให้นำท่อไม้ไฟ ซึ่งเป็นท่อที่ทะลุปล่องยาวประมาณ 3-5 เมตร หรือวัสดุทนกรด มาวางเหนือปากปล่องเพื่อดักเก็บ ควันเมื่อควันถูกความเย็นก็จะเกิดการควบแน่นรวมกันเป็นหยดน้ำ

ทั้งนี้ การเก็บน้ำส้มควันไม้จะนับระยะเวลาการเก็บจากที่เริ่มต้นเก็บไปอีกประมาณ 4 ชั่วโมง หรืออุณหภูมิปากปล่องประมาณ 80-150 องศาเซลเซียส อุณหภูมิในเตาประมาณ 300-450 องศาเซลเซียส หรือให้สังเกตสีควันที่ปากปล่องเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินก็ให้หยุดเก็บน้ำส้มควัน ไม้ได้

4.6.1.3. ช่วงต่อจากนี้ไปคือช่วงที่ทำถ่านบริสุทธิ์ โดยเปิดหน้าเตาให้อากาศไหลเข้า ไปได้เพิ่มขึ้น เพื่อเพิ่มความร้อนให้สูงขึ้นสำหรับเผาไล่น้ำมันดินให้ออกไปจากถ่าน ซึ่งน้ำมันดินที่อยู่ใน ถ่านหากไม่ถูกกำจัดออกไป แล้วถ่านไปใช้ก็จะได้ถ่านที่มีคุณภาพต่ำ และเมื่อนำไปประกอบอาหารปิ้ง

ย่าง น้ำมันดินที่ค้างอยู่ในถ่านเมื่อถูกเผาไหม้ด้วยอุณหภูมิสูงกว่า 425 องศาเซลเซียสแล้ว จะเกิดเป็น สารประกอบใหม่ ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

อุณหภูมิที่ปากปล่องในช่วงนี้จะสูงขึ้นมากว่า 150 องศาเซลเซียส ซึ่งไม่ควรเก็บ น้ำส้มควันไม้ในช่วงนี้ด้วย เพราะว่าจะมีสารประกอบที่เป็นโทษต่อการนำไปใช้ และเพื่อให้สังเกต ง่ายๆ หากควันเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นควันใสให้ทำการปิดหน้าเตารวมทั้งปากปล่องควัน

4.6.1.4. ช่วงนี้ปล่อยให้เตาเย็นลง ก่อนที่จะนำถ่านไม้ออกจากเตามาใช้งานซึ่งก่อน เปิดเตามาใช้งาน ซึ่งก่อนเปิดเตาต้องให้อุณหภูมิในเตาต่ำกว่า 50 องศาเซลเซียสเพราะหากสูงกว่านี้ จะทำให้ถ่านลุกติดได้ หรือ อาจลองทดลองเอามือที่ปล่องควันเมื่อปล่องควันเย็นตัวจนเอามือสัมผัสได้ แสดงว่าสามารถเปิดเตาได้ และการเปิดเตาต้องเปิดที่ปล่องก่อนเพื่อระบายความร้อนและแก๊สที่ยังคง ค้างอยู่ในเตาให้หมด หลังจากนั้นจึงเปิดหน้าเตา

หลังจากได้น้ำส้มควันไม้มาแล้วให้นำไปใส่ไว้ในภาชนะพลาสติกทรงสูง ทิ้งไว้ในที่ร่ม ประมาณ 3 เดือน และอย่าให้สัมผัสเทียนเพื่อให้ น้ำส้มควันไม้ได้ตกตะกอนและแยกตัวเป็น 3 ชั้นคือ น้ำมันเบา ซึ่งจะลอยอยู่บนผิวหน้า น้ำส้มควันไม้ จะเป็นสีขาวอยู่ตรงกลางและน้ำมันทาร์ จะ ตกตะกอนอยู่ด้านล่าง จากนั้นสามารถแยกน้ำส้มควันไม้มากรองซ้ำอีกครั้งด้วยผ้ากรองแล้วจึง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้

#### 2.4.6.2 วิธีทดสอบคุณภาพของน้ำส้มควันไม้

หากต้องการทราบว่าน้ำส้มควันไม้ที่ผลิตมาแล้วนำมาเจือจางนั้นมีคุณภาพมากน้อยแค่ไหน เราสามารถทราบได้โดยการวัดค่าความเป็นกรดความถ่วงจำเพาะเพื่อให้แน่ใจว่านำไปใช้โดยการเจือจาง ตามสัดส่วนมาตรฐานแล้วได้ผลตามต้องการโดยให้นำน้ำส้มควันไม้ใส่แก้วจากนั้นนำกระดาษลิตมัสมา แตะแล้วเทียบตารางซึ่งถ้าอยู่ที่ ph 2.5-3.5 ถือว่าอยู่ในค่ามาตรฐานสัดส่วนค่าวัดช่วงจำเพาะจะใช้ ไฮโดรมิเตอร์เป็นเครื่องวัดและค่าที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ทางเกษตรจะอยู่ที่ 1.007-1.024

การทดสอบคุณภาพนั้นจำเป็นมากถ้าเก็บน้ำส้มควันไม้แล้วไม่มีค่าความเป็นกรดต่างหรือ ความถ่วงจำเพาะที่เหมาะสมเมื่อนำมาใช้ในสัดส่วนที่พอลองไว้ก็จะมีผลตามนั้นและที่สำคัญนะเธอ น้ำส้มควันไม้ไม่ใช่ปุ๋ย

#### 2.4.6.3 การเก็บรักษาน้ำส้มควันไม้

การเก็บรักษาน้ำส้มควันไม้ต้องเก็บไว้ในที่ร่มเย็นหรือเก็บไว้ในภาชนะทึบแสงและไม่มีเสียง กระทบแต่ถ้าหากเก็บไว้ในที่โล่งแจ้งน้ำส้มควันไม้จะทำปฏิกิริยากับอากาศและแสง อัลตราไวโอเล็ตใน แสงอาทิตย์จนกลายเป็นน้ำมันดิบ ซึ่งในน้ำมันดิบจะมีสารก่อมะเร็งด้วยและถ้าหากนำไปใช้กับกับพืช น้ำมันจะจับกับไม้ใบไม้ ทำให้ต้นไม้ไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ดี

#### 2.4.6.4 วิธีการนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้งานทางการเกษตร

การนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้เพื่อการเกษตร ควรจะนำมาเจือจางให้เกิดสภาวะที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการใช้งานดังตัวอย่างต่อไปนี้

#### ตารางที่ 2.4 การนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้เพื่อการเกษตร

ตัวอย่างอัตราส่วน	อัตราส่วน	วิธีใช้	ประโยชน์
น้ำส้มควันไม้ 1 ช้อนโต๊ะ/น้ำ 1 ลิตร น้ำส้มควันไม้ 20 ช้อนโต๊ะ/น้ำ 1 ปี๊บ	1:100	ผสมน้ำฉีดพ่นลงดิน ก่อนปลูกพืช 15 วัน	ป้องกันโรครากเน่าและ โคนเน่าจากเชื้อรา
น้ำส้มควันไม้ 5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร น้ำส้มควันไม้ 10 ช้อนโต๊ะ/น้ำ 1 ปี๊บ	1:200	ผสมน้ำราดรดโคน ต้นทุก 7-15 วัน	เพื่อเร่งการเจริญเติบโต กระตุ้นความต้านทานโรค
น้ำส้มควันไม้ 5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร น้ำส้มควันไม้ 10 ช้อนโต๊ะ/น้ำ 1 ปี๊บ	1:200	ผสมน้ำราดรดโคน ต้นทุก 7-15 วัน	ป้องกันศัตรูพืช ขั้วไล่ แมลงทุกชนิดและเชื้อรา
น้ำส้มควันไม้ 2 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร น้ำส้มควันไม้ 4 ช้อนโต๊ะ/น้ำ 1 ปี๊บ	1:500	ผสมน้ำฉีดพ่นผล อ่อนหลังติดผลแล้ว 15 วัน และพ่นอีก ครั้งก่อนเก็บเกี่ยว 20 วัน	เพื่อช่วยในการสังเคราะห์ น้ำตาลของพืช (ช่วยให้ พืชผักและผลไม้มีรส หวาน)
น้ำส้มควันไม้ 5 ช้อนโต๊ะ/น้ำ 1 ลิตร	1:20 หรือใช้ เข้มข้น	ผสมน้ำราดหรือพ่น บริเวณที่มีแมลง	ป้องกันกันมดและแมลง
น้ำส้มควันไม้ 5 ช้อนโต๊ะ/น้ำ 1 ลิตร	1:20	ทาหน้ายางพารา	ป้องกันเชื้อราในยางพารา

#### 2.4.7 น้ำหมักชีวภาพ

น้ำหมักชีวภาพ คือ น้ำหมักชีวภาพที่ได้จากการหมักเศษซากพืช ซากสัตว์ หรือสารอินทรีย์ชนิดต่างๆ ที่ทำได้ในท้องถิ่นด้วยจุลินทรีย์จำเพาะ ซึ่งอาจหมักร่วมกับกากน้ำตาลหรือน้ำตาลทรายแดง กระบวนการหมักของน้ำหมักชีวภาพจะเกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ด้วยจุลินทรีย์ โดยใช้กากน้ำตาล และน้ำตาลจากสารอินทรีย์เป็นแหล่งพลังงาน แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

(1) การหมักแบบต้องการออกซิเจน เป็นการหมักด้วยจุลินทรีย์ชนิดที่ต้องการออกซิเจนสำหรับกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ เพื่อสร้างเป็นพลังงาน และอาหารให้แก่เซลล์ การหมักชนิดนี้จะเกิดน้อยในกระบวนการหมักน้ำหมักชีวภาพ และมักเกิดในช่วงแรกของการหมัก แต่เมื่อออกซิเจนใน

น้ำ และอากาศหมด จุลินทรีย์แบบใช้ออกซิเจนจะลดน้อยลง และหมดไปจนเหลือเฉพาะการหมักจาก จุลินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจน

(2.) การหมักแบบไม่ต้องการออกซิเจน เป็นการหมักด้วยจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจน สำหรับกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ เพื่อสร้างเป็นพลังงาน และอาหารให้แก่เซลล์ การหมัก ชนิดนี้จะเกิดเป็นส่วนใหญ่ในกระบวนการหมักน้ำหมักชีวภาพ ผลิตภัณฑ์ที่ได้คือ คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ส่วนพวกเมอเคปเทนและก๊าซซัลไฟด์ปล่อยออกมาเล็กน้อย

#### 2.4.7.1 ชนิดของน้ำหมักชีวภาพ น้ำหมักชีวภาพแบ่งตามประเภทวัตถุดิบที่ใช้หมัก 2 ชนิด คือ

##### 2.4.7.1.1 น้ำหมักชีวภาพจากพืช แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

(1.) ชนิดที่ใช้ผัก และเศษพืช เป็นน้ำหมักที่ได้จากเศษพืช เศษผักจากแปลง เกษตรหลังการเก็บ และคัดแยกผลผลิต น้ำหมักที่ได้มีลักษณะเป็นน้ำขุ่นสีน้ำตาล มีกลิ่นหอม ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน กรดแลคติก และฮอโมนเอนไซม์

(2.) ชนิดที่ใช้ขยะเปียก เป็นน้ำหมักที่ได้จากขยะในครัวเรือน เช่น เศษอาหาร เศษผักผลไม้ น้ำหมักที่ได้มีลักษณะขุ่นสีน้ำตาลจางกว่าชนิดแรก และมีกลิ่นหอมน้อยกว่า บางครั้งอาจมีกลิ่นเหม็นบ้างเล็กน้อย ต้องใช้กากน้ำตาลเป็นส่วนผสม

2.4.7.1.2 น้ำหมักชีวภาพจากสัตว์ เป็นน้ำหมักที่ได้จากเศษเนื้อต่างๆ เช่น เนื้อปลา เนื้อหอย เป็นต้น น้ำหมักที่ได้จะมีสีน้ำตาลเข้ม มักมีกลิ่นเหม็นมากกว่าน้ำหมักที่ได้จากวัตถุดิบอื่น ต้องใช้กากน้ำตาลเป็นส่วนผสม

#### 2.4.7.2 ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ

##### 2.4.7.2.1 ด้านการเกษตร

ใช้ฉีดพ่นหรือเติมในดินหรือน้ำ ช่วยปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง ในดิน และน้ำใช้เติมในดิน ช่วยปรับสภาพโครงสร้างของดิน ทำให้ดินร่วนซุย อุ้มน้ำได้ดี และช่วยเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ในดิน และน้ำช่วยเพิ่มอัตราการย่อยสลายสารอินทรีย์ในดิน และน้ำใช้รดต้นพืชหรือแช่เมล็ดพันธุ์ ท่อนพันธุ์เพื่อเร่งการเกิดราก และการเจริญเติบโตของพืชเป็นสารที่ทำหน้าที่เหมือนฮอโมนพืช กระตุ้นการเกิดราก และการเจริญเติบโต ทำให้ผลผลิต และคุณภาพสูงขึ้นใช้ฉีดพ่นในแปลงเกษตร ช่วยต้านแมลงศัตรูพืช และลดจำนวนแมลงศัตรูพืชใช้ฉีดพ่นในแปลงผัก ผลไม้ หรือผลผลิตต่างๆ เพื่อป้องกันการทำลายผลผลิตของแมลง

##### 2.4.7.2.2 ด้านปศุสัตว์

ใช้ฉีดพ่นตามพื้นดินในฟาร์มเพื่อลดกลิ่นเหม็นของมูลสัตว์ ซากพืช ซากสัตว์ในฟาร์ม ใช้เติมในน้ำเสียเพื่อกำจัดน้ำเสียด้วยการเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียใช้

ฉีดพ่นตามพื้นหรือตัวสัตว์เพื่อป้องกัน และลดจำนวนของจุลินทรีย์ก่อโรค และเชื้อโรคต่างๆ ช่วยป้องกันแมลงวัน และการเจริญเติบโตของหนอนแมลงต่างๆ ใช้ผสมอาหารสัตว์จำพวกหญ้าเพื่อเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ในกระเพาะอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องใช้หมักหญ้า ฟางข้าวหรือหญ้าอาหารสัตว์เพื่อให้เกิดการย่อยง่าย

#### 2.4.7.2.3 ด้านการประมง

การใช้ในด้านประมงมักใช้น้ำหมักชีวภาพเติมในบ่อเลี้ยงปลาเพื่อประโยชน์ในด้านต่างๆ คือเพื่อปรับความเป็นกรด-ด่างเพื่อเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์สำหรับการย่อยสลายสิ่งสกปรกในบ่อปลาเพื่อต้าน และลดจำนวนเชื้อโรคที่ก่อโรคในสัตว์น้ำเพื่อรักษาผลของสัตว์น้ำช่วยลดปริมาณซีแลนในบ่อ ด้วยการช่วยย่อยสลายสิ่งเน่าเสียด้านล่างบ่อ

#### 4.7.2.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

ใช้เติมในระบบบำบัดน้ำเสียจากการเกษตร ปศุสัตว์ การประมง โรงงานอุตสาหกรรม และชุมชนใช้เติมในบ่อขยะ ช่วยย่อยสลายขยะ และกำจัดกลิ่นเหม็นใช้ปรับสภาพของเสียจากครัวเรือนก่อนนำไปใช้ประโยชน์ในการเกษตร

#### 2.4.7.2.4 ประโยชน์น้ำหมักชีวภาพในทางเกษตร

**ข้าว** การแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวอัตราการใช้ : น้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร/น้ำ 30 ลิตร/เมล็ดข้าว 20 กิโลกรัม วิธีใช้: แช่เมล็ดข้าว 1-2 วัน ก่อนหว่านเมล็ด ช่วงเตรียมดินอัตราการใช้ : น้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร/น้ำ 40 ลิตร/ไร่ วิธีใช้: เจือจางน้ำหมักด้วยน้ำในอัตราส่วนข้างต้น และฉีดพ่นดินก่อนการไถพรวนดินหรือไถกลบซังข้าว ช่วงการเจริญเติบโตอัตราการใช้ : น้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร/น้ำ 50 ลิตร/ไร่ วิธีใช้: เจือจางน้ำหมักด้วยน้ำในอัตราส่วนข้างต้น แล้วฉีดพ่นต้นพืช

#### พืชไร่ ช่วงการเจริญเติบโต

อัตราการใช้ : น้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร/น้ำ 50 ลิตร/ไร่ วิธีใช้: ฉีดพ่นบนต้นพืชทั้งระยะแตกกิ่ง แตกใบ ออกดอก และติดผล การแช่ท่อนพันธุ์อ้อย และมันสำปะหลัง

อัตราการใช้ : น้ำหมักชีวภาพ 2 ลิตร/น้ำ 30 ลิตร

วิธีใช้: เจือจางน้ำหมักด้วยน้ำในอัตรา พร้อมนำท่อนพันธุ์ แช่นาน 6-12 ชั่วโมง ก่อนปลูก

#### การป้องกันโรค และแมลงศัตรูพืช

อัตราการใช้ : น้ำหมักชีวภาพ 5 ลิตร/น้ำ 50 ลิตร/ไร่

วิธีใช้: เจือจางด้วยน้ำ และฉีดพ่นในแปลงเกษตรทุกๆ 1 เดือน

#### หัวเชื้อน้ำหมักชีวภาพ

หัวเชื้อสำหรับเติมในน้ำหมักชีวภาพ ได้แก่ สารเร่ง พด. 2 และพด.6 พัฒนา โดยกรมพัฒนาที่ดิน มีลักษณะที่แตกต่างกัน สารเร่งพด.2 ใช้ในการหมักน้ำหมักชีวภาพสำหรับรดดิน

และต้นพืช ส่วนสารเร่งพด. 6 ใช้สำหรับหมักน้ำหมักชีวภาพสำหรับใช้เพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ในดิน และน้ำเสีย ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 3 สายพันธุ์ ดังนี้

1. ยีสต์ผลิตแอลกอฮอล์ กรดอินทรีย์ และวิตามินบี Saccharomyces sp.
2. แบคทีเรียผลิตกรดแลคติก Lactobacillus sp.
3. แบคทีเรียย่อยสลายโปรตีน Bacillus sp.

## 2.4 แผ่นไม้ประกอบ ( Composite Board )

แผ่นไม้ประกอบการใช้เศษไม้ปลายไม้ที่เหลือจากโรงเลื่อย ซึ่งสามารถผลิตได้ โดยใช้เทคโนโลยี ง่าย ๆ คือ

**2.4.1 แผ่นไม้ปาร์เก ( Parquet & Mosaic Parquet )** แต่เดิมนิยมผลิตจากไม้สัก ต่อมาผลิตจากไม้ยางพาราและมีการใช้ไม้ไต่เร่วแล้วคือ ไม้ยูคาลิปตัส การผลิตไม้ปาร์เก้นี้จะขยายตัวตามภาวะเศรษฐกิจที่ดีขึ้น มีการก่อสร้างบ้านพักที่อยู่อาศัยมากขึ้น ถึงแม้จะต้องแข่งขันกับวัสดุปูพื้นอื่น ๆ เช่น กระเบื้อง ยาง หินอ่อน หินขัด ฯลฯ แต่ด้วยคุณลักษณะของไม้นั้นเป็นที่นิยมมากกว่า

**2.4.2 แผ่นไม้ประสาน ( Block Board )** แผ่นไม้ประสานสามารถผลิตได้ในโรงเลื่อยหรือโรงงานผลิตเครื่องเรือน โดย การนำเศษไม้เปลือยไม้จากโรงงาน มาตัดซอยให้ได้ขนาดอาจใช้การต่อปลายแบบนิ้วประสาน แล้วทากาวด้านข้างเรียงต่อกันเป็นแผ่นกว้างใหญ่ขึ้น ด้วยกรรมวิธีการผลิตง่าย ๆ และใช้เศษไม้ปลายไม้ได้ประกอบกับความต้องการแผ่นไม้ประสานในตลาดทั้งภายในและนอกประเทศมีสูงขึ้นทุก ๆ ปี วัสดุไม้ที่ใช้ ได้แก่ ไม้สัก ไม้ยางพารา ไม้มะค่า ไม้แดง ไม้เต็ง ไม้รัง ฯลฯ

**2.4.4 แผ่นขึ้นไม้อัด ( Particleboard )** แผ่นขึ้นไม้อัดใช้เศษไม้ปลายไม้ได้เช่นกัน มีลักษณะแผ่นขึ้นไม้อัดขนาดลดหลั่น ( Graduated ) ชนิดแผ่นขึ้นไม้อัด 3 ชั้น ( 3 Layer ) และ 1 ชั้น ( Single – layer ) ซึ่งยังไม่มีการผลิตในประเทศ แผ่นขึ้นไม้อัดเริ่มมีบทบาทเด่นชัดขึ้นเพราะสามารถใช้ทดแทนไม้อัดได้และราคาถูกกว่าอีกด้วย แผ่นขึ้นไม้อัดมักจะนำมาปิดทับด้วยแผ่นพลาสติกฟอรั่มไม้กำกระดากตกแต่ง หรือนำมาใช้เป็นแกนกลาง ของไม้อัดเพื่อเพิ่มความหนาของไม้อัด ช่วยลดต้นทุนการผลิตไม้อัดแผ่นขึ้นไม้อัดบางชนิดมีรูตรงกลาง เพื่อลดปริมาณและน้ำหนัก อีกทั้งใช้เป็นสองทางสอดท่อน้ำ สายไฟ และฉนวนกันความร้อนได้ด้วย การผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดนี้จะขยายตัวมากขึ้นตามความต้องการในการก่อสร้างการผลิตเครื่องเรือน และการนำไปเป็นแกนกลางของไม้อัดดังกล่าวแล้ว นอกจากนี้เทคโนโลยี การผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดยังได้พัฒนาให้ดียิ่งขึ้นจนเทียบเท่าไม้อัดและไม้จริงคือ

**2.4.4 1. แผ่นเวเฟอร์บอร์ด ( Waferboard )** แผ่นเวเฟอร์บอร์ดนี้ใช้ชิ้นไม้ขนาดเล็กบางๆ เรียกว่าเกล็ดไม้ ( Flake ) มีทั้ง ลักษณะสีเหลี่ยมจัตุรัสและสีเหลี่ยมผืนผ้าซึ่งแบ่งย่อยเป็นชนิด Single – layer Waferboard , 3-layer Waferboard และชนิดพิเศษคือ Waferboard – plus

ตามลักษณะของเกล็ด ไม้และ เลียงตัวโดยมีกาเป็นสารเกาะยึด ซึ่งแผ่นเวเฟอร์บอร์ดที่ได้นี้จะมีคุณสมบัติ ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า แผ่นไม้อัด

**2.4.4.2. แผ่นเกล็ดไม้อัดเรียงชั้น ( Oriented Strand Board ,OSB)** แผ่นเกล็ดไม้อัดเรียงชั้นนี้ผลิตจากชิ้นไม้ที่มีลักษณะบางแบนและมีความยาวมากเมื่อเทียบกับความกว้าง เรียกว่า Strands โดยนำมาเรียงชั้นเป็นแผ่น 3 ชั้น คือผิวหน้าด้านบนสองข้างจะเรียงตามความยาวแผ่น ส่วนแกนกลางจะเรียงตามขวางเช่นเดียวกับลักษณะไม้อัดทำให้มีความแข็งแรงและความทนทานสูงใช้ทดแทนแผ่นไม้อัดได้เช่นเดียวกัน ดังกล่าวนี้แผ่นชิ้นไม้อัดสามารถใช้เศษไม้ปลายไม้หรือไม้ท่อนเล็กๆ ได้และยังมีแหล่งวัตถุดิบที่มีอยู่มากคือไม้ยางพาราและไม้โตเร็วในอนาคต อีกทั้งแรงงานในการสร้างโรงงานแผ่นชิ้นไม้อัดไม่ว่าชนิดใดจะกระจายตัวออกไปตามแหล่งวัตถุดิบไม้ ย่อมทำให้เกิดการจ้างแรงงานช่วยกระจายได้ให้แก่ชนบทต่อไป วัตถุดิบไม้ที่ใช้ ได้แก่ ไม้ยางพารา ไม้ยูคาลิปตัส เป็นต้น

**2.4.5 แผ่นใยไม้อัด ( Fiberboard )** แผ่นใยไม้อัดนี้สามารถผลิตแผ่นไม้ให้ทดแทนแผ่นไม้อัดไม้ประกอบอื่น ๆ ได้ดีโดยเฉพาะแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง ( MDF ) ซึ่งมีคุณสมบัติใกล้เคียงธรรมชาติและสามารถเพิ่มคุณค่าให้สูงขึ้นโดยการปิดทับด้วยไม้บาง กระดาษตกแต่งฟอรั่มก้ำ เครื่องเคลือบผิวแผ่นวัตถุดิบความร้อน หรือการพิมพ์สีสลายลงบนพื้นผิว นอกจากนี้แผ่นใยไม้อัดยังสามารถที่จะนำพืชเส้นใยทางเกษตรมาใช้ได้หลายชนิดนับว่าเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากการเกษตร หรืออุตสาหกรรมต่อเนื่องจากโรงเลื่อย โรงงานไม้อัดได้นำเศษเหลือมาใช้ได้ แผ่นใยไม้อัดนี้สามารถจำแนกได้ ความหนาแน่นเป็น 2 กลุ่ม 5 ชนิดด้วยกัน คือ แผ่นใยไม้อัดอ่อน หรือแผ่นใยไม้ฉนวน (Softboard or Insulation Board) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด Semi-rigid Insulation Board Rigid Insulation Board แผ่นใยไม้อัดอ่อนใช้เป็นฉนวนกันความร้อนและเสียง ใช้ทำฝ้าเพดานผนังห้องประชุมโดมมหรสพ ห้องเสียง ห้องสมุด และสำนักงาน ซึ่งยังไม่มีการผลิตในประเทศต้องนำเข้ามาจากญี่ปุ่น

**2.4.6 แผ่นใยไม้อัดแข็ง ( Hardboard )** แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง ( Intermediate or medium Density Fiberboard, MDF ) แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางสามารถใช้ไม้ยูคา ลิปตัส เศษไม้ปลายไม้ชนิดต่าง ๆ และขานอ้อยเป็นวัตถุดิบได้เช่นเดียวกัน แผ่นใยไม้อัดชนิดนี้มีคุณสมบัติใกล้เคียงไม้ธรรมชาติ ซึ่งมีความต้องการมาทั้งภายในประเทศ และภายนอกประเทศ และมีการผลิตเป็นเครื่องเรือน และได้ราคาดีกว่าเครื่องเรือนจากแผ่นชิ้นไม้อัดที่มีเกรดดีที่สุดถึง 20 %-50%

แผ่นใยไม้อัดแข็ง ( Hardboard ) แผ่นใยไม้อัดแข็งนี้สามารถใช้ไม้ยูคาลิปตัส เศษไม้ปลายไม้ และพืชเส้นใยพวกขานอ้อย แผ่นใยไม้อัดแข็งนี้มีความต้องการทั้งตลาดภายในประเทศสูง

แผ่นใยไม้อัดแข็งชนิดพิเศษ ( Special Density Hardboard ) เป็นแผ่นใยไม้อัด เศษไม้ปลายไม้ เส้นใยพวกขานอ้อย แผ่นใยไม้อัดแข็งนี้มีความต้องการทั้งตลาดภายในและภายนอกประเทศสูง

#### 2.4.7 แผ่นไม้อัดสารอื่นๆ ( Other Wood Mineral-bonded Panel )

แผ่นไม้อัดสารแร่อื่นๆ ที่น่าสนใจชนิดหนึ่งคือ Ecocem ซึ่งเป็นชื่อการค้าผลิตโดย Raute ของประเทศฟินแลนด์โดยใช้ส่วนผสมของซีเมนต์กรังผงกากเตาถลุงเหล็ก ( Blastfurnace Slag ) ซึ่งได้จากโรงงานถลุงเหล็กกับชิ้นไม้ ซึ่งยังไม่มีการผลิตในประเทศเช่นกัน (บางรักซ์ เซซูลิ่งส์.2547)

### 2.5 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่ดีย่อมเกิดมาจากการออกแบบที่ดีในการออกแบบผลิตภัณฑ์ นักออกแบบต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดีเอาไว้ว่าควรจะมีองค์ประกอบอะไรบ้างแล้วใช้ความคิดสร้างสรรค์ วิธีการต่างๆ ที่ได้กล่าวมาเสนอแนวคิดให้ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมตามหลักการออกแบบโดยหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่นักออกแบบควรคำนึงนั้นมีอยู่ 9 ประการ

#### 2.5.1 หน้าที่ใช้สอย

หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกที่ต้องคำนึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิดต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย ผลิตภัณฑ์นั้นถือว่าเป็นประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) แต่ถ้าหากผลิตภัณฑ์ใดไม่สามารถสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์นั้นก็จะถือว่าเป็นประโยชน์ใช้สอยไม่ดีเท่าที่ควร (LOW FUNTION)

สำหรับคำว่าประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) นั้น ดลต์ รัตนัทศินีย์ ( 2528 : 1) ได้กล่าวไว้ว่าเพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจขอให้ดูตัวอย่างการออกแบบมีดหั่นผักแม้ว่ามีดหั่นผักจะมีประสิทธิภาพในการหั่นผักให้ขาดได้ตามความต้องการ แต่จะกล่าวว่า มีดนั้นมีประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) ยังไม่ได้ จะต้องมององค์ประกอบอย่างอื่นร่วมอีกเช่น ด้ามจับของมีดนั้นจะต้องมีความโค้งงอที่สัมพันธ์กับขนาดของมือผู้ใช้ ซึ่งจะเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการหั่นผักด้วย และภายหลังจากการใช้งานแล้วยังสามารถทำความสะอาดได้ง่าย การเก็บและบำรุงรักษาจะต้องง่ายสะดวกด้วย ประโยชน์ใช้สอยของมีดจึงจะครบถ้วนและสมบูรณ์ เรื่องหน้าที่ใช้สอยนับว่าเป็นสิ่งที่ละเอียดอ่อนซับซ้อนมาก ผลิตภัณฑ์บางอย่างมีประโยชน์ใช้สอยตามที่ผู้คนที่ทุกๆ ไปทราบเบื้องต้นว่า มีหน้าที่ใช้สอยแบบนี้ แต่ความละเอียดอ่อนที่นักออกแบบได้คิดออกมานั้นได้ตอบสนองความสะดวกสบายอย่างเต็มที่ เช่น มีดในครัวมีหน้าที่หลักคือใช้ความคมช่วยในการหั่น สับ แต่เราจะเห็นได้ว่าการออกแบบมีดที่ใช้ในครัวอยู่มากมายหลายแบบหลายชนิดตามความละเอียดในการใช้ประโยชน์เป็นการเฉพาะที่แตกต่างเช่น มีดสำหรับปอกผลไม้ มีดแล่นเนื้อสัตว์ มีดสับกระดูก มีดบะซ่อ มีดหั่นผัก เป็นต้น ซึ่งก็ได้มีการออกแบบลักษณะแตกต่างกันออกไปตามการใช้งาน ถ้าหากมีการใช้มีดอยู่ชนิดเดียวแล้วใช้กันทุกอย่างตั้งแต่แล

เนื้อ สับปะรด สับกระดุก หั่นผัก ก็อาจจะใช้ได้ แต่จะไม่ได้ความสะอาดเท่าที่ควร หรืออาจได้รับอุบัติเหตุขณะที่ใช้ได้ เพราะไม่ใช่ประโยชน์ใช้สอยที่ได้รับการออกแบบมาให้ใช้เป็นการเฉพาะอย่าง การออกแบบเก้าอี้ก็เหมือนกัน หน้าที่ใช้สอยเบื้องต้นของเก้าอี้ คือใช้สำหรับนั่ง แต่นั่งในกิจกรรมใดนั่งในห้องรับแขก ขนาดลักษณะรูปแบบเก้าอี้ก็เป็นความสะอาดในการนั่งรับแขก พุดคุยกัน นั่งรับประทานอาหาร ขนาดลักษณะเก้าอี้ก็เป็นความเหมาะสมกับโต๊ะอาหาร นั่งเขียนแบบบนโต๊ะเขียนแบบ เก้าอี้ก็จะมีขนาดลักษณะที่ใช้สำหรับการนั่งทำงานเขียนแบบ ถ้าจะเอาเก้าอี้รับแขกมาใช้ นั่งเขียนแบบ ก็คงจะเกิดการเมื่อยล้า ปวดหลัง ปวดคอ แล้วนั่งทำงานได้ไม่นาน ตัวอย่างดังกล่าวต้องการที่จะพูดถึงเรื่องของหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ว่าเป็นสิ่งที่สำคัญและละเอียดอ่อนมาก ซึ่งนักออกแบบจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลอย่างละเอียด

**2.5.2 ความปลอดภัย** สิ่งที่อำนวยความสะดวกได้มากเพียงใด ย่อมจะมีโทษเพียงนั้น ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสะดวกต่างๆ มักจะเกิดจากเครื่องจักรกลและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ต้องแสดงเครื่องหมายไว้ให้ชัดเจนหรือมีคำอธิบายไว้ ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก ต้องคำนึงถึงวัสดุที่เป็นพิษเวลาเด็กเอาเข้าปากกัดหรืออม นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้เป็นสำคัญ มีการออกแบบบางอย่าง ต้องใช้เทคนิคที่เรียกว่าแบบธรรมดา แต่คาดไม่ถึงช่วยในการให้ความปลอดภัย เช่น การออกแบบหัวเกลียววาล์ว ถังแก๊ส หรือปุ่มเกลียว ล็อกใบพัดของพัดลม จะมีการทำเกลียวเปิดให้ย้อนตรงกันข้ามกับเกลียวทั่วๆ ไป เพื่อความปลอดภัย สำหรับคนที่ไม่ทราบหรือเคยมือไปหมุนเล่นคือ ยิ่งหมุนก็ยิ่งขันแน่น เป็นการเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้

**2.5.3 ความแข็งแรง** ผลิตภัณฑ์จะต้องมีความแข็งแรงในตัวของผลิตภัณฑ์หรือโครงสร้างเป็นความเหมาะสมในการที่นักออกแบบรู้จักใช้คุณสมบัติของวัสดุและจำนวน หรือปริมาณของโครงสร้าง ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่จะต้องมีการรับน้ำหนัก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก อีกทั้งต้องไม่ทิ้งเรื่องของความสวยงามทางศิลปะ เพราะมีปัญหาว่า ถ้าใช้โครงสร้างให้มากเพื่อความแข็งแรง จะเกิดสวนทางกับความงาม นักออกแบบจะต้องเป็นผู้ดึงเอาสิ่งสองสิ่งนี้เข้ามาอยู่ในความพอดีให้ได้ส่วนความแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์เองนั้นก็ขึ้นอยู่กับที่การออกแบบรูปร่างและการเลือกใช้วัสดุ และประกอบกับการศึกษาข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์ว่า ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวต้องรับน้ำหนักหรือกระทบกระแทกอะไรหรือไม่ในขณะใช้งานก็จะต้องทดลองประกอบการออกแบบไปด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ความแข็งแรงของโครงสร้างหรือตัวผลิตภัณฑ์ นอกจากเลือกใช้ประเภทของวัสดุ โครงสร้างที่เหมาะสมแล้วยังต้องคำนึงถึงความประหยัดควบคู่กันไปด้วย

**2.5.4 ความสะดวกสบายในการใช้** นักออกแบบต้องศึกษาวิชากายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับ สัตว์ส่วน ขนาด และขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายของมนุษย์ทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งจะประกอบด้วยความรู้ทางด้านขนาดสัดส่วนมนุษย์ (ANTHROPOMETRY) ด้านสรีรศาสตร์ (PHYSIOLOGY) จะทำให้ทราบ ขีดจำกัด ความสามารถของอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ เพื่อใช้ประกอบการออกแบบ หรือศึกษาด้านจิตวิทยา (PSYCHOLOGY) ซึ่งความรู้ในด้านต่างๆ ที่กล่าวมานี้ จะทำให้นักออกแบบ ออกแบบและกำหนดขนาด (DIMENSIONS) ส่วนโค้ง ส่วนเว้า ส่วนตรง ส่วนแคบของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้อย่างพอดเหมาะกรับร่างกายหรืออวัยวะของมนุษย์ที่ใช้ ก็จะเกิดความ สะดวกสบายในการใช้การไม่เมื่อยมือหรือเกิดการล้าในขณะที่ใช้ไปนานๆ ผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นอย่างยิ่ง ที่ต้องศึกษาวิชาดังกล่าว ก็จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้ต้องใช้อวัยวะร่างกายไปสัมผัสเป็นเวลานาน เช่น แก้ว อี ด้าม เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ การออกแบบภายในห้องโดยสารรถยนต์ ที่มีมือจับรถจักรยาน ปุ่ม สัมผัสต่างๆ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่ยกตัวอย่างมานี้ถ้าผู้ใช้ผู้ใดได้เคยใช้มาแล้วเกิดความไม่สบายร่างกาย ขึ้น ก็แสดงว่าศึกษาวิชากายวิภาคเชิงกลไม่ดีพอแต่ทั้งนี้ก็ต้องศึกษาผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้ดีกว่าก่อน จะไปหมายความว่าผลิตภัณฑ์นั้นไม่ดี เพราะผลิตภัณฑ์บางชนิดผลิตมาจากประเทศตะวันตก ซึ่งออกแบบโดยใช้ มาตรฐานผู้ใช้ของชาวตะวันตก ที่มีรูปร่างใหญ่โตกว่าชาวเอเชีย เมื่อชาวเอเชียนำมาใช้ อาจจะไม่พอดี หรือหลวม ไม่สะดวกในการใช้งาน นักออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาสัดส่วนร่างกายของชนชาติหรือ เผ่าพันธุ์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์เป็นเกณฑ์

**2.5.5 ความสวยงาม** ผลิตภัณฑ์ในยุคปัจจุบันนี้ความสวยงามนับว่ามีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อน ไปกว่าหน้าที่ใช้สอยเลย ความสวยงามจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อเพราะประทับใจ ส่วน หน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่งคือใช้ไปเรื่อยๆ ก็จะเกิดข้อบกพร่องในหน้าที่ใช้สอย ให้เห็นภายหลัง ผลิตภัณฑ์บางอย่างความสวยงามก็คือ หน้าที่ใช้สอยนั่นเอง เช่น ผลิตภัณฑ์ของที่ ระลึก ของโชว์टकแต่งต่างๆ ซึ่งผู้ซื้อเกิดความประทับใจในความสวยงามของผลิตภัณฑ์ ความสวยงาม จะเกิดมาจากสิ่งสองสิ่งด้วยกันคือ รูปร่าง (FORM) และสี (COLOR) การกำหนดรูปร่างและสี ในงาน ออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่เหมือนกับการกำหนด รูปร่าง สี ได้ตามความนึกคิดของจิตรกรที่ต้องการ แต่ใน งานออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นในลักษณะศิลปะอุตสาหกรรมจะทำตามความชอบ ความรู้สึกนึกคิดของ นักออกแบบแต่เพียงผู้เดียวไม่ได้จำเป็นต้องยึดข้อมูลและกฎเกณฑ์ผสมผสานรูปร่างและสีสั้นให้ เหมาะสมด้วยเหตุของความสำคัญของรูปร่างและสีที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ นักออกแบบจึงจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ต้องศึกษาวิชา ทฤษฎีหรือหลักการออกแบบและวิชาทฤษฎีสี ซึ่งเป็นวิชาทางด้านของศิลปะแล้ว นำมาประยุกต์ผสมใช้กับศิลปะทางด้านอุตสาหกรรมให้เกิดความกลมกลืน

**2.5.6 ราคาพอสมควร** ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาขายนั้นย่อมต้องมีข้อมูลด้านผู้บริโภคและการตลาดที่ได้ค้นคว้าและสำรวจแล้ว ผลิตภัณฑ์ย่อมจะต้องมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นคนกลุ่มใด อาชีพฐานะเป็นอย่างไร มีความต้องการใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์นี้เพียงใด นักออกแบบก็จะเป็นผู้กำหนดแบบผลิตภัณฑ์ ประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะซื้อได้ การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมกับผู้ซื้อนั้น ก็อยู่ที่การเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุ และเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายรวดเร็ว เหมาะสมอย่างไรก็ดี ถ้าประมาณการออกมาแล้ว ปรากฏว่า ราคาค่อนข้างจะสูงกว่าที่กำหนดไว้ ก็อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาองค์ประกอบด้านต่างๆ กันใหม่ แต่ก็ยังคงไว้ซึ่งคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้น เรียกว่าเป็นวิธีการลดค่าใช้จ่าย

**2.5.7 การซ่อมแซมง่าย** หลักการนี้คงจะใช้กับผลิตภัณฑ์ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีกลไกภายในซับซ้อน อะไหล่บางชิ้นย่อมต้องมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุการใช้งานหรือการใช้งานในทางที่ผิด นักออกแบบย่อมที่จะต้องศึกษาถึงตำแหน่งในการจัดวางกลไกแต่ละชิ้นตลอดจนถอดสกรู เพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝากรอบบริเวณต่างๆ ให้สะดวก ในการถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ได้ง่าย

**2.5.8 วัสดุและวิธีการผลิต** ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ผลิตด้วยวัสดุสังเคราะห์ อาจมีกรรมวิธีการเลือกใช้วัสดุและวิธีผลิตได้หลายแบบ แต่แบบหรือวิธีใดถึงจะเหมาะสมที่สุด ที่จะไม่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าที่ประมาณ ฉะนั้น นักออกแบบคงจะต้องศึกษาเรื่องวัสดุและวิธีผลิตให้ลึกซึ้ง โดยเฉพาะวัสดุจำพวกพลาสติกในแต่ละชนิด จะมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ต่างกันออกไป เช่น มีความใส ทนความร้อน ผิวมันวาว ทนกรดต่างได้ดี ไม่ลื่น เป็นต้น ก็ต้องเลือกให้คุณสมบัติดังกล่าวให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่พึงมีอยู่ในยุคสมัยนี้ มีการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการใช้วัสดุที่นำกลับมาหมุนเวียนมาใช้ใหม่ ก็ยิ่งทำให้นักออกแบบย่อมต้องมีบทบาทเพิ่มขึ้นอีกคือ เป็นผู้ช่วยพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ ที่เรียกว่า รีไซเคิล

**2.5.9 การขนส่ง** นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง การขนส่งสะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือระยะไกลกินเนื้อที่ในการขนส่งมากน้อยเพียงใด การขนส่งทางบกทางน้ำหรือทางอากาศ ต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไร ถึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการเสียหายชำรุด ขนาดของตู้คอนเทนเนอร์บรรจุสินค้าหรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่งมีขนาด กว้าง ยาว สูง เท่าไหร่ เป็นต้น หรือในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ทำการออกแบบมีขนาดใหญ่โตยาวมาก เช่น เตียง หรือพัดลมแบบตั้งพื้น นักออกแบบก็ควรที่จะคำนึงถึงเรื่องการขนส่ง ตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบกันเลยทีเดียว คือ ออกแบบให้มีชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ง่าย สะดวก เพื่อให้หีบห่อมีขนาดเล็กที่สุดสามารถบรรจุได้ในลังที่เป็นขนาด

มาตรฐาน เพื่อการประหยัดค่าขนส่ง เมื่อผู้ซื้อซื้อไปก็สามารถที่จะขนส่งได้ด้วยตนเองนำกลับไปบ้านก็สามารถประกอบชิ้นส่วนให้เข้ารูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้โดยสะดวกด้วยตนเองเรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้กล่าวมาทั้ง 9 ข้อนี้เป็นหลักการที่นักออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงเป็นหลักการทางสากลที่ได้กล่าวไว้ในขอบเขตอย่างกว้าง ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ไว้ทั่วทุกกลุ่มทุกประเภทในผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดนั้น อาจจะไม่ต้องคำนึงหลักการดังกล่าวครบทุกข้อก็ได้ ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์บางชนิดก็อาจจะต้องคำนึงถึงหลักการดังกล่าวครบถ้วนทุกข้อ เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์ไว้อาบน้ำ ก็คงจะเน้นหลักการด้านประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกในการใช้และความสวยงามเป็นหลัก คงจะไม่ต้องไปคำนึงถึงด้านการซ่อมแซม เพราะไม่มีกลไกซับซ้อนอะไร หรือการขนส่ง เพราะขนาดจำกัดตามประโยชน์ใช้สอยบังคับ เป็นต้น ในขณะที่ผลิตภัณฑ์บางอย่าง เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์รถยนต์ ก็จำเป็นที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ครบทั้ง 9 ข้อ เป็นต้น

## 2.6 ข้อมูลหลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

เฟอร์นิเจอร์ หมายถึง สิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ ความสัมพันธ์ทางสรีระให้ความสะดวกสบายในการใช้งานในส่วนต่าง ๆ ตามที่มนุษย์มีกิจกรรมและใช้สำหรับตกแต่งให้เกิดความสวยงาม ประวัติการออกแบบเฟอร์นิเจอร์แบ่งออกตามยุคสมัย ดังนี้

### 2.6.1 การออกแบบในยุคโบราณและยุคประวัติศาสตร์ (Design In Ancient World and Historical Periods)

เริ่มปรากฏมีมาตั้งแต่มนุษย์รู้จักตัดแปลงเครื่องใช้ไม้สอยเพื่อใช้ประกอบการดำรงชีพ เช่น เครื่องมือล่าสัตว์ เครื่องมือหาอาหาร เช่น ขวาน หิน ถ้วยชาม อวูธต่าง ๆ การตัดแปลงธรรมชาติ เพื่อการอยู่อาศัยจากต้นไม้เข้าไปอยู่ในถ้ำ หรือการสร้างบ้านอยู่เป็นกลุ่ม ๆ เป็นต้น โดยมีหลักฐานปรากฏมาตั้งแต่ประมาณ 1,000 B.C. คือมนุษย์ โครมันยอง เป็นมนุษย์ที่รู้จักถ่ายทอดประสบการณ์จากธรรมชาติ และรู้จักตัดแปลงการดำรงชีวิตของตนเองอีก ด้วยการสร้างเครื่องมือที่ใช้ไม้สอยขึ้นเพื่อการอำนวยความสะดวกแก่ชีวิต มนุษย์เป็นสัตว์ชนิดแรกที่รู้จักการสร้างเครื่องมือง่าย ๆ เบื้องต้นจากวัสดุในธรรมชาติ เช่น หิน กระจุก ไม้ และอื่น ๆ ที่อยู่รอบตัว จึงเป็นสัญลักษณ์แรกที่ยืนยันว่ามนุษย์เริ่มรู้จักการทำงานด้านการออกแบบและเริ่มวิวัฒนาการตั้งแต่นั้นมา

ความเชื่อและวิถีชีวิตของคนโบราณจึงมีอิทธิพลและได้รับการพัฒนาในสมัยต่อมา โดยเฉพาะในสมัยอียิปต์โบราณ เห็นได้ชัดว่าการออกแบบมีลักษณะตามความเชื่อที่เกี่ยวกับชีวิตในโลกนี้และโลกหน้า เห็นได้ชัดว่าการออกแบบสุสานของฟาโรห์หรือที่เรียกว่า Pyramid ซึ่งพัฒนาการมาจาก สุสานแบบขั้นบันไดสู่การสร้างเป็นรูปเหลี่ยมปิรามิดกลางแจ้งและ Rock – Cut –

Tombs คือ การเจาะหน้าผาในที่สุด การออกแบบมีลักษณะใหญ่โต มีความคงทนและแสดงให้เห็นถึงวิวัฒนาการในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับสภาพของสังคมในแต่ละยุคสมัย ดังนั้น ลักษณะการออกแบบสมัยต่อมา ในยุคประวัติศาสตร์จึงขยายสาขา เพื่อสนองความต้องการของสังคมที่กว้างออกไป งานออกแบบจึงเป็นสิ่งแฝงอยู่ตามงานช่างทั่ว ๆ ไป เช่น งานช่างหัตถกรรม และงานช่างศิลป์ งานออกแบบหัตถกรรมหรือการออกแบบประยุกต์ ซึ่งเป็นการออกแบบประเภทแรกที่ชัดเจน ในสมัยของอียิปต์ แอสซีเชีย เพอร์เชีย และโรมัน เช่น เครื่องใช้ในครัวเรือน เสื้อผ้า การถักทอ เครื่องมือ อาวุธ เป็นต้น และในสมัยต่อมาคือ กรีกและโรมัน เป็นยุครูปแบบตัวอย่างของศิลปกรรม การออกแบบจึงมีการนำเอาศิลปะเข้ามาเกี่ยวข้องกับโดยตรง ด้วยการออกแบบให้เห็นถึงความสวยงาม ความน่าใช้ การออกแบบในช่วงสมัยนี้จึงมีลักษณะตกแต่งมากขึ้น มีการคำนึงถึงความสำเร็จของงาน (Finishing) หน้าที่ใช้สอย (Function) และความงาม (Aesthetic) มากขึ้น ทางด้านความเจริญทางด้านอารยธรรมของกรีกและโรมันนี้เอง จึงทำให้เกิดมีนักออกแบบขึ้นสองจำพวกด้วยกัน คือ ช่างหัตถกรรมระดับชาวบ้าน และนักออกแบบที่เป็นศิลปิน

## 2.6.2 การออกแบบก่อนสมัยการปฏิวัติอุตสาหกรรม (Design In Pre - Industrial Revolution periods)

มนุษย์ในแต่ละยุคสมัยต่างมีการนับถือในความเชื่อและสิ่งลึกลับต่าง ๆ และในที่สุดก็ก่อสร้างเป็นตัวตนขึ้นในลักษณะที่เรียกว่า ศาสนา ศาสนาจึงเป็นสิ่งที่มียุทธิพลต่อมนุษย์ในพฤติกรรมในทุก ๆ ด้านและศาสนาที่มีอิทธิพลต่อวงการศิลปกรรมมากที่สุด ก็คือ รูปแบบศิลปกรรม ในสมัยยุคกลาง (The Middle Ages) การออกแบบและศิลปกรรมในช่วงรับใช้ศาสนานี้จึงมีข้อกำหนดและขีดจำกัดมากมายทำให้วงการศิลปกรรมทุกแขนง ชบเซาลงมียุคมืดของวิทยาการทุกแขนง แต่ผลจากการใช้ศาสนานี้ทำให้เกิดรูปแบบ (Style) ทางศิลปกรรมขึ้นเฉพาะนั้น คือ Gothic Style เหตุนี้จึงทำให้การออกแบบเป็นในแนวเดียวกับผลงานด้านศิลปะเฉพาะด้วย เพื่อเป็นการตกแต่งศาสนสถานให้มีความกลมกลืนกันทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ งานหัตถกรรม งานเครื่องปั้นดินเผา เครื่องประดับตกแต่งต่าง ๆ และงานที่มีชื่อเสียงมากในยุคนี้คือ งานออกแบบทางด้านประดับกระจก (Stained - Glass) และงาน (Mosaic) อื่น ๆ ตลอดจนการออกแบบลวดลายตกแต่ง (Ornament) ต่าง ๆ ด้วย

ในสมัยต่อมาเป็นยุคของการเริ่มต้นเข้าสู่โลกสมัยใหม่ เริ่มต้นแต่สมัยฟื้นฟูศิลปกรรม ในศตวรรษที่ 15 ที่รื้อฟื้นเอาศิลปกรรมของกรีกและโรมันมาพัฒนา จุดเริ่มต้นที่นำไปสู่การสร้างสรรคและการคิดค้นศิลปะและวิทยาการต่าง ๆ นักออกแบบและศิลปินจึงเริ่มมีอิสระและแยกตัวออกจากศาสนาหันมาสร้างผลงานเฉพาะด้านที่สนใจมากขึ้น โดยเฉพาะศิลปินและนักออกแบบที่รู้จักกันดีคือ (Michelangelo and Leonardoda Vinci) เป็นอัจฉริยะศิลปินที่มีความรู้และความสามารถหลายด้านและยังมีความรู้ด้านวิศวกรรม การแพทย์ เครื่องจักรกลและพลังงานต่าง ๆ จากการค้นคว้าที่เปิด

กว้างนี้เอง จึงทำให้วงการออกแบบในสมัยต่อมาเกิดการเปลี่ยนแปลงไปมาก อันมีสาเหตุ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงจากการลอกเลียนแบบ สู่การสร้างสรรคขึ้นมาใหม่ และเป็นช่วงการเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้เกี่ยวกับมนุษย์ สู่การเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ จากสาเหตุการเปลี่ยนแปลงนี้จึงทำให้ ศิลปินหรือช่างหันมาทำงานออกแบบประยุกต์มากขึ้น เป็นช่วงของการเริ่มต้นระหว่างศิลปะและ ศิลปะเพื่อการใช้สอย ออกไปตามวัตถุประสงค์ จากการคิดค้นการประดิษฐ์เครื่องจักรกลต่าง ๆ ที่ มากขึ้น การหาวัสดุใหม่จึงเพิ่มขึ้นตามระบบการค้า การผลิตในวงอุตสาหกรรมสามารถเพิ่มผลผลิต มากขึ้นและแพร่หลายไปในทุกส่วนของโลกตะวันตกอย่างกว้างขวางจนกระทั่งเป็นสาเหตุให้มีการ ปฏิวัติอุตสาหกรรมขึ้นครั้งใหม่ในสมัยต่อมา

### 2.6.3 การออกแบบในช่วงการปฏิวัติทางอุตสาหกรรม (Design Between Industrial Revolution Periods)

สมัยของการปฏิวัติทางอุตสาหกรรมเริ่มมาตั้งแต่ต้นศตวรรษที่ 17 เป็นต้นมา มีการ คิดค้นเครื่องมือ เครื่องจักรและความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ มากมายโดยเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ทำให้เกิด ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่อำนวยความสะดวกแก่ระบบอุตสาหกรรมเป็นอันมากได้แก่ การคิดค้นเครื่องทอผ้า เครื่องจักรไอน้ำ ระบบการสื่อสาร การคมนาคมหรือพนักงานต่าง ๆ เป็นต้น ดังนั้นการทำงานด้านศิลปะกับศิลปะประยุกต์ จึงมีลักษณะแยกออกจากกันเห็นได้ชัดในช่วงของการ ปฏิวัติอุตสาหกรรมนี้ และสืบเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน

ตลอดเวลาระหว่างศตวรรษที่ 17 – 18 นักออกแบบหันมานิยมเครื่องจักรกลมาช่วยใน การออกแบบเป็นส่วนมากทั้งนี้เพราะ

#### 2.6.3.1 ความต้องการในผลิตผล (Demand)

มีมากตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นการสร้างผลงานด้วยมือไม่สามารถ สนอง (Supply) ความต้องการเพียงพอ

2.6.3.2 การเปลี่ยนแปลงความคิดและทัศนคติของประชาชน ผู้ใช้ผลผลิตของการ ออกแบบนั้น ๆ เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม หันมานิยมการออกแบบในลักษณะง่าย งาม สะดวก และ ประหยัดเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและหน้าที่ใช้สอยจริง ๆ

2.6.3.3 ความเจริญในเทคโนโลยีด้านเครื่องจักรกลและสามารถดัดแปลง เครื่องจักรกลของมนุษย์เพื่อการใช้งานด้านการออกแบบมีมากขึ้น มีการค้นคว้าทดสอบและวิจัย ผลงานออกตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น ทั้งนี้เพื่อเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการที่ เพิ่มขึ้นในสังคม

2.6.3.4 การสร้างผลงานทางด้าน การออกแบบมุ่งเน้นที่จะสนองความต้องการทั่ว ๆ ไปเป็นหลักมากกว่าเสนอสังคมชั้นสูงและศาสนา ดังเช่นที่เคยเป็นมาในอดีต

### 2.6.3.5 ความก้าวหน้าทางด้านวัสดุมากขึ้น

เช่น วัสดุสังเคราะห์ หรือการค้นพบวัสดุใหม่ ๆ จากการดัดแปลงหรือได้จากธรรมชาติ เพื่อนำมาใช้กับระบบการผลิต และในขณะเดียวกันก็ต้องการนักออกแบบเพื่อพัฒนาวัสดุเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ขึ้นมาด้วย

จากการที่นักออกแบบส่วนหนึ่งหันมานิยมใช้เครื่องจักรช่วยในการผลิต ทำให้เกิดผลิตผลออกมาลักษณะคล้าย ๆ กัน ทำให้มีผลกระทบต่อวงการออกแบบเป็นอย่างมาก ด้วยเหตุนี้เองจึงเกิดความเคลื่อนไหวในหมู่ศิลปินและช่างรวมตัวกัน เพื่อรักษาสมดุลระหว่างการสร้างงานด้านเครื่องมือ (Hand Tools) และเครื่องจักร จึงมีการจัดรวมช่างฝีมือขึ้นเป็นสมาคมและโรงเรียน จากความเคลื่อนไหวและรวมตัวกันขึ้นครั้งนี้ จึงนับเป็นการเริ่มต้นเกี่ยวกับการออกแบบสมัยใหม่ที่เป็นพื้นฐานและวิวัฒนาการมาจนถึงปัจจุบัน

### 2.6.4 การออกแบบสมัยใหม่ (Modern Design)

การออกแบบสมัยใหม่เริ่มมีวิวัฒนาการตั้งแต่ปี ค.ศ. 1900 เป็นต้นมา เป็นผลงานการรักษาความสมดุลระหว่างความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีกับศิลปะการออกแบบ / ตกแต่ง ให้มีความผสมกลมกลืนกันไปในทางที่เหมาะสม ด้วยการเสริมลวดลายเก่าในอดีต คือ รูปแบบของศิลปะแบบ Baroque and Rococo เข้ามาด้วยลวดลายของเส้นโค้งที่ดัดแปลงและผสมผสานกับลวดลายในธรรมชาตินี้เอง จึงเกิดเป็นรูปแบบศิลปะแบบใหม่ ๆ คือ Art Nouveau จึงแพร่ขยายไปทั่วยุโรปและอเมริกาจากนั้นราว ๆ ปลายปี ค.ศ. 1950 เป็นต้นมาภาวะเศรษฐกิจของโลกตะวันตกรุ่งเรืองมากยิ่งขึ้น ตลาดสินค้าผลิตด้วยระบบอุตสาหกรรมเกิดขึ้นมากมายนักออกแบบและสถาปนิก ที่ให้การศึกษาและอบรมด้านการออกแบบสาขาต่าง ๆ จึงเกิดขึ้นตามลำดับ อิตาลีนับเป็นชาติที่ประสบความสำเร็จในด้านการออกแบบเป็นอย่างมาก ทำให้คำว่า Design เป็นที่รู้จักและยอมรับกันอย่างแพร่หลายทั่วไปในเวลาต่อมา

### 2.6.5 การออกแบบร่วมสมัย (Contemporary Design)

การออกแบบร่วมสมัยที่พบเห็นสภาพปัจจุบันทั่ว ๆ ไปนี้ เป็นผลจากวิวัฒนาการจากอดีตถึงปัจจุบันซึ่งมีหลายรูปแบบหลายสไตล์ เนื่องมาจากความอิสระทางความคิดและทางเหตุผลของมนุษย์ในการที่จะเอื้อประโยชน์ ในการดำรงชีวิต ที่เปลี่ยนไปตามกาลเวลาจึงทำให้เกิด Style การออกแบบมากมายเป็นแฟชั่น ตามความนิยมเป็นช่วง ๆ ที่ไม่จำกัดความแน่นอนตามแต่จะค้นพบวัสดุ กรรมวิธี และเทคโนโลยี

### 2.6.6 หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์มีมาตั้งแต่การสร้างงานศิลปะขึ้น ใช้เป็นเกณฑ์พื้นฐานในการสร้างสรรค์ทั่วไปหลักการออกแบบ ไม่มีเกณฑ์ตายตัวเป็นเพียงแนวทางความคิดสำหรับ

ผู้ออกแบบ เพื่อสร้างงานศิลปะให้มีรูปแบบจินตนาการไว้ รูปทรงของแบบจากหน้าที่ หรือมุ่งหมายในการใช้ คือ ในการออกแบบรูปทรงลักษณะของเครื่องเรือนยึดถือความมุ่งหมายที่ใช้เป็นสำคัญ หรือทำหน้าที่ใช้สอย มีความมุ่งหมายเป็นนัย คือ หมายถึงการใช้สอยเพื่อผลความสุขสบายทางกายและมุ่งหมายทางคุณค่าในด้านศิลปะเพื่อผลความสุขทางใจ ในการออกแบบชิ้นงาน ต้องพิจารณาดูว่าชิ้นงานนั้นมีจุดมุ่งหมายอย่างไร จึงออกแบบให้เหมาะสมกับจุดหมาย หรือความต้องการนั้นเป็นอันดับแรก จากนั้นจึงจัดให้ดูงดงามมีคุณค่าทางศิลปะที่ดีในอันดับต่อมา เมื่อออกแบบให้เหมาะสมกับรูปทรงให้เหมาะสมกับเนื้อที่ใช้สอยและจัดรูปทรงให้มีความงาม มีคุณค่าทางศิลปะ เช่น มีเส้นขอบเขต รูปร่าง ลักษณะของช่องว่าง ช่องจังหวะ และพื้นผิวที่งดงามที่มีสัดส่วนและความกลมกลืนเข้ากันกับหน้าที่ที่ใช้สอยและวัสดุมีใช้ได้อย่างเหมาะสม

### 2.6.6.1 หลักการออกแบบประกอบด้วย

(1.) ประโยชน์ใช้สอย คือ ต้องการออกแบบให้ถูกต้องกับความเป็นจริงสนองความต้องการของผู้ใช้ให้มากที่สุด มีความสะดวกสบายน่าใช้และมีความสัมพันธ์ระหว่างเฟอร์นิเจอร์กับคน เช่น ต้องการออกแบบเก้าอี้รับประทานอาหารตัวหนึ่ง เพื่อให้นั่งสบายที่สุดในขณะที่นั่งรับประทานอาหารเราควรทราบว่าขณะรับประทานอาหารเท่ากับการพักผ่อนไปในตัว จึงมีความจำเป็นนั่งพิงพนักหลังที่สุดสบายที่สุด ระดับมือที่วางอยู่บนโต๊ะในท่าที่กำลังพอดี ดังนั้นอาจเริ่มจากเฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่เดิมแล้ว มาแก้ไขดัดแปลงให้ได้รับผลตรงตามวัตถุประสงค์

(2.) ความสวยงาม คือ ต้องการออกแบบให้มีรูปปร่างน่าใช้ สวยงาม พร้อมทั้งประโยชน์ใช้สอยที่ดี เพราะเมื่อบางครั้งมีการออกแบบที่สวยงาม แต่ไม่สามารถให้มีประโยชน์ใช้สอยได้ก็มีอยู่มาก ดังนั้นวิธีที่ดีที่สุด คือ ต้องการทดลองควบคู่กันไป เพื่อแน่ใจว่าแบบที่สวยงามนั้นสามารถสร้างได้จริง

(3.) ความคงทนแข็งแรง นักออกแบบต้องเลือกโครงสร้างให้เหมาะสมกับชนิดของเฟอร์นิเจอร์ จะต้องมีความแข็งแรง ปลอดภัย ประหยัด ผู้ออกแบบควรมีความรู้เรื่องข้อต่อชนิดต่าง ๆ เป็นอย่างดี ตลอดจนการนำไปใช้และประเภทของวัสดุก็มีความจำเป็นเช่น ต้องรู้ถึงธรรมชาติของวัสดุและอย่าพยายามฝืนให้เข้ากับการออกแบบที่เราต้องการ เช่น นำไม้สักแกะสลักลวดลายให้เหมือนกับการหล่ออัลลอย แล้วนำไปใช้เป็นโต๊ะสนามที่ต้องตากแดดตากฝน เพราะธรรมชาติของไม้สักเป็นเนื้ออ่อนเหมาะที่จะใช้ภายในบ้านเท่านั้น ตัวสุดท้ายที่สามารถควบคุมคงทนแข็งแรงได้ก็คือ เทคนิค และวิธีการเพื่อให้เหมาะสมกับวัสดุนั้น เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ควรเลือกใช้อย่างพิถีพิถันได้สอดคล้องซึ่งกันและกัน

(4.) เศรษฐกิจ ราคาเป็นสิ่งสำคัญอีกหนึ่งที่นักออกแบบควรคำนึงถึงอาจจะได้ยินเสมอว่า ต้องดี ต้องสวย และราคาถูก เมื่อจ่ายเงินก็อยากจะเสียเงินเพียงเล็กน้อยและได้ผลคุ้มค่า ถึงจะเกิดความภาคภูมิใจ ดังนั้น นักออกแบบจึงไม่ควรจะทิ้งข้อคิดนี้เป็นอันขาด

(5.) การบำรุงรักษา คือ ต้องออกแบบให้มีการแก้ไขซ่อมแซมได้ง่าย การออกแบบใช้วัสดุอุปกรณ์ ที่ทำได้ง่ายตลอดเวลา มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ มีสิ่งอื่นที่สามารถใช้ทดแทนได้ แต่ก็อาจจะกล่าวได้ว่าการดำรงชีพของมนุษย์ ต้องคลุกคลีกับสิ่งประดิษฐ์ทั้งหลายและสิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติตลอดไป จะกำหนดให้เป็นหนึ่งส่วนใดมากกว่านั้น ควรจะต้องหาข้อยุติได้ยาก การวางแผนการออกแบบจึงจะต้องใช้หลักการยืดหยุ่นได้บ้าง

(6.) วัสดุ นักออกแบบเฟอร์นิเจอร์ควรเลือกใช้วัสดุให้ถูกต้องเหมาะสมกับงานและสถานที่นั้น เช่น ใช้ที่บ้านพักตากอากาศชายทะเลควรจะใช้วัสดุชนิดใดจึงเหมาะสม นอกจากนั้นต้องคำนึงถึงปริมาณของวัสดุด้วยว่ามีมากน้อยเพียงใด หาซื้อง่ายหรือไม่ คุณสมบัติ ด้านต่าง ๆ ที่นำมาผลิตเฟอร์นิเจอร์เหมาะสมหรือไม่ ราคาของวัสดุเหมาะสมกับชนิดหรือประเภทเฟอร์นิเจอร์หรือไม่ เป็นต้น

(7.) กรรมวิธีการผลิต เมื่อทำการออกแบบเฟอร์นิเจอร์แล้วสามารถผลิตได้สะดวกรวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่สามารถใช้ทำการผลิตได้หรือไม่

(8.) การขนส่ง นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดเวลาค่าขนส่ง การขนส่งสะดวก

(9.) ข้อคำนึงในการออกแบบ

- สามารถใช้ได้จริง ๆ ตรงตามวัตถุประสงค์ในสภาวะแวดล้อมปัจจุบัน
- ต้องมีประโยชน์ทางสุนทรีย์ควบคู่กับประโยชน์ใช้สอย
- วัสดุและวิธีต้องใหม่อยู่เสมอ ตลอดจนมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา
- มีการพัฒนาด้านรูปร่าง สี พื้นผิวให้สอดคล้องกับวัสดุและเทคนิคในการผลิต
- มีการแสดงออกที่ชัดเจนของวัตถุประสงค์ในการใช้สอย
- มีความชัดเจนของวัตถุประสงค์ในการใช้สอย
- แสดงถึงการใช้วัสดุ กรรมวิธี และเทคนิคเป็นไปอย่างกลมกลืน
- ต้องมีโครงสร้างที่เรียบง่ายมากที่สุดและหลีกเลี่ยงการตกแต่งส่วนที่ไม่ทำให้เกิดประโยชน์ออก
- ต้องเป็นแบบที่ใช้กับเครื่องจักรได้สะดวก
- ต้องตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคส่วนมากและควรจำกัดในด้านราคา

### 2.6.7 พื้นฐานการออกแบบรูปทรงเฟอร์นิเจอร์

รูปทรงของวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่เราเห็นรอบ ๆ ตัวเรามีความสำคัญเพราะเป็นเนื้อแท้ของสิ่งนั้น ๆ เป็นรูปลักษณะอยู่ได้ คุณค่าของรูปทรงจะเปลี่ยนไปเสมอตามความนิยม สภาพของ

สังคมและยุคสมัย รูปทรงเกิดจากการนำเส้นต่าง ๆ มาประกอบเข้าด้วยกันเป็นโครงสร้างตามรูปแบบของผู้ใช้ออกแบบที่วางไว้ ให้ปรากฏแก่สายตาในลักษณะ 3 มิติ บ่งชี้ถึงความกว้าง ความยาว ความหนา และความลึก ทำให้เกิดความสมดุลในความรู้สึกตรง โดยมีพื้นผิว สี แสง และเงา เป็นเครื่องช่วย เช่น สีทองของเฟอร์นิเจอร์ที่มีความสัมพันธ์กับแสง ในขณะที่ไปใช้ในบริเวณต่าง ๆ จะมองเห็นรอบตัวของชิ้นงานทั้งความกว้าง ความสูง ความรู้สึก ผู้ออกแบบเท่านั้นจะเป็นผู้กำหนดรูปแบบของการสร้างสรรค์ให้เกิดตามวัตถุประสงค์ รูปทรงโดยทั่วไปที่นำมาใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์มี 2 แบบ คือ รูปทรงอิสระ และรูปทรงเรขาคณิต ประกอบด้วย รูปทรงกลม ทรงรี ทรงกระบอก ทรงลูกบาศก์ ทรงพีระมิด และรูปกรวย

#### 2.6.7.1 รูปทรงที่มีความสัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย

เป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงคู่กันเสมอ แต่จะคำนึงอะไรก่อนหลังและทำให้การออกแบบได้ผลดี ผู้ออกแบบจะต้องตัดสินใจเองจากข้อมูลประกอบที่ได้รับรองว่างานแต่ละชนิดต้องการอะไรเป็นหลัก ซึ่งอาจจำแนกได้

**2.6.7.2 งานที่ต้องการประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก** ได้แก่งานทุกชนิดที่มุ่งประโยชน์ใช้สอยมากกว่าความสวยงามของรูปทรง เช่น การออกแบบเก้าอี้พักผ่อนที่นั่งสบายที่สุดเพราะเป็นเวลาที่ต้องการความสบายจริง ๆ ดังนั้น ผู้ออกแบบจึงเน้นถึงจุดหลักดังกล่าวอันดับแรกส่วนรูปร่างที่จะเกิดตามขึ้นมา นั้น เป็นผลพลอยได้จากอิริยาบถผู้ออกแบบอาจปรับปรุงให้พอดีได้หรือถ้าต้องการให้เกิดความสอดคล้องกัน คือ ทั้งสบายและสวย ผู้ออกแบบก็สามารถทำได้ภายหลัง

**2.6.7.3 งานที่ต้องการความสวยงามเป็นหลัก** งานประเภทนี้ยังยึดความงามเป็นหลัก ผู้ออกแบบให้สวยงามไว้ก่อน รูปร่างต้องสะดุดตาเมื่อพบเห็น อาจใช้ประโยชน์หรือไม่มากยังไม่คำนึงส่วนมากจะพบในงานศิลปะและฝีมือต่าง ๆ เพราะผู้ออกแบบต้องการแสดงถึงความสุนทรีย์มากกว่าอย่างอื่น แต่ถ้าเป็นงานเฟอร์นิเจอร์ เรามักพบน้อยมากที่ผู้ออกแบบให้สวยไว้ก่อนแล้วแก้ไข ให้มีประโยชน์ใช้สอยตามมาภายหลัง เพราะเป็นเรื่องยากที่จะกระทำ

สรุป ได้ว่าการทำเฟอร์นิเจอร์มักจะใช้หลักการออกแบบให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานแล้วจึงปรับการใช้งานนั้นให้เกิดรูปแบบที่สวยงามควบคู่กันไปจึงอาจกล่าวได้ว่าการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่ จะยึดหลักการประโยชน์ใช้สอยตามมาภายหลัง และตามด้วยความสวยงามของรูปร่าง

**2.6.7.4 รูปทรงของเฟอร์นิเจอร์** ตั้งแต่โบราณจนถึงปัจจุบัน เฟอร์นิเจอร์จะมีลักษณะอ่อนช้อย มีขนาดค่อนข้างใหญ่ ส่วนเฟอร์นิเจอร์สมัยใหม่นั้น มีรูปทรงเรียบง่ายหรือเฟอร์นิเจอร์แบบล้ำสมัย บางคนเรียกว่า เฟอร์นิเจอร์ฟังก์ ซึ่งหลายคนคาดกันว่าเป็นที่นิยมกันในปลายศตวรรษนี้ต่อไปจนถึงศตวรรษหน้า ไม่ว่าจะเลือกรูปแบบใดก็ตามต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับพื้นที่ของบ้าน

และลักษณะการตกต่างส่วนอื่น ๆ ของบ้านด้วย ถ้าบ้านมีเนื้อที่น้อยเฟอร์นิเจอร์รูปทรงเรียบง่าย ลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมจะเหมาะสมกว่าเพราะไม่กินเนื้อที่มาก เฟอร์นิเจอร์รูปทรงอิสระ ทรงกลม หรือ เฟอร์นิเจอร์โบราณ มีเส้นคด เส้นโค้ง มากจะกินเนื้อที่มากกว่าเฟอร์นิเจอร์แบบแรก

ถ้าหากลักษณะผนังบ้านเป็นรูปโค้งหรือเว้า ผนังชนกัน เป็นรูปมุมเดียว ติดตามที่พาลักษณะตามผนัง จะดูเหมาะสมและช่วยประหยัดเนื้อที่ได้มาก เฟอร์นิเจอร์แบบโบราณการจัดวางที่เหมาะสม มักจะจัด ให้เป็นแบบสองข้างเท่ากัน เช่น ในห้องรับแขกจัดโซฟาไว้กลางห้องสองข้างเป็นอาร์มแชร์ ดังนั้นผนัง ของประตูหน้าต่างและของห้องควรเป็นแบบสองข้างเท่ากันด้วย การที่จะให้คำจำกัดความ สำหรับ ลักษณะรูปทรงของเฟอร์นิเจอร์ที่สวยงามนั้น อาจจะเป็นการยากอยู่สักหน่อย เพราะค่อนข้างที่จะ เป็นเรื่องที่ละเอียดซับซ้อน และค่อนข้างที่จะเกี่ยวกับศิลปะเป็นอันมาก สรุปว่าการเลือกเฟอร์นิเจอร์ ให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ในด้านความจริงและในด้านความรู้สึกเป็นที่สุด

หากเราจะแบ่งประเภทของเฟอร์นิเจอร์ไม่ตามวัสดุที่ใช้ทำแล้ว เราสามารถ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ (อ้างอิง [http://www.bareo-isyss.com/38/38\\_decor\\_woodstyle.html](http://www.bareo-isyss.com/38/38_decor_woodstyle.html))

1. เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้จริง (Solid wood furniture)
2. เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้อัด หรือ Veneer (Ply wood furniture or Veneer wood furniture)
3. เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้สังเคราะห์ (Synthetic wood furniture)

เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้จริง (Solid wood Furniture) หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตขึ้นจากไม้ที่ตัดจาก ต้นไม้ออกมาเป็นชิ้น แล้วนำมาประกอบกันขึ้นเป็นเฟอร์นิเจอร์ เฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้จัดว่าเป็น เฟอร์นิเจอร์ประเภทแรกของโลก เนื่องจากมีกรรมวิธีการผลิตที่ง่าย

และไม่ซับซ้อนอย่างไร ก็ดี ในปัจจุบันไม้ที่จะนำมาทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ไม้จริง แบบดั้งเดิม กลับมีน้อย และขนาดเล็กลง ดังนั้น เราจึงนำไม้ชิ้นเล็กมาเรียงต่อกัน และอัดให้แน่น เพื่อใช้แทนไม้แผ่นใหญ่ แล้ว ผ่านเทคโนโลยีการตกแต่งผิว ที่ทันสมัยที่มีการไสขัดแต่งหน้าไม้ให้เรียบสนิท

ในปัจจุบัน เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ ได้รับความนิยมลดน้อยลงเรื่อยๆ อันเนื่องมาจากการใช้ไม้ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง และหากใช้กับไม้ที่มีราคาแพงแล้ว เฟอร์นิเจอร์จะมีราคาสูงมากจนเกินกว่า กำลังซื้อของคนทั่วไป ดังนั้นไม้ที่นิยมนำมาทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ได้แก่ ไม้สนทุกประเภท ไม้ยางพารา และไม้ที่มีราคาถูกทุกชนิด เป็นต้น

นอกจากนี้ เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ประเภทนี้ มักจะมีรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และ จำกัดรูปแบบการผลิต เนื่องจากกระบวนการผลิตที่ยุ่งยาก และสิ้นเปลือง หากมีรูปแบบที่ซับซ้อน ผู้ผลิตมักจะทำด้วยมือ (Handcraft) และ จำกัดจำนวนที่ผลิตอีกด้วย

เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้อัด หรือ Veneer (Plywood furniture or Veneer wood furniture) หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตขึ้นจากไม้ที่ผ่านการแปรรูปเป็นไม้อัดหรือ Veneer แล้วนำมา

ติดตั้งบนแผ่นไม้หรือโครงไม้อีกชั้นหนึ่ง ก่อนจะนำมาประกอบ หรือติดตั้งจนเป็นเฟอร์นิเจอร์ โดยทั่วไป คนส่วนใหญ่ มักจะคิดว่า เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้อัด หรือ Veneer จะมีความแข็งแรงน้อยกว่า ความสวยงามน้อยกว่าและราคาถูกกว่าเฟอร์นิเจอร์ไม้จริง

ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว เฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตขึ้นจากไม้อัดหรือ Veneer ที่ได้มาตรฐาน การผลิตที่ดี และถูกต้องแล้ว จะมีความแข็งแรงมากกว่า และมีราคาที่แพงกว่า เฟอร์นิเจอร์ไม้จริง รวมทั้งเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้อัดหรือ Veneer นี้ ยังมีผิวหน้าหรือลวดลาย ที่สวยงามกว่าและ สร้างสรรค์รูปแบบได้งดงามมากกว่า และหลากหลายกว่าเฟอร์นิเจอร์ไม้จริงอีกด้วย กระบวนการผลิต Veneer จะเริ่มจากการตัดลอกเยื่อไม้ออกเป็นแผ่นบางๆ รอบลำต้นของไม้ จากนั้น จะนำเอา Veneer ดังกล่าว มาผ่านกระบวนการเคมีเพื่อเพิ่มคุณสมบัติบางชนิด แล้วนำมาตัดออกเป็นแผ่นตาม ขนาดที่ต้องการ หากจะนำเอา Veneer ดังกล่าวมาทำเป็นไม้อัดเราจะต้องนำ Veneer ของไม้ที่มี ราคาถูกมา รียงสลับแนวลายไม้กันไปมาให้ได้ความหนาตามต้องการ เพื่อเป็นฐานล่าง และนำเอา Veneer ของไม้ที่ต้องการมาวางทับบนชั้นบนสุด

จากนั้น จะนำไปผ่านการอัดด้วยความร้อน (Hot Press) เพื่อทำให้ไม้อัดเป็นเนื้อเดียวกัน ซึ่งจาก กระบวนการนี้ จะทำให้แผ่นไม้อัดมีความหนาแน่นที่สูงกว่าไม้จริง และไม้สังเคราะห์ประเภทอื่นๆ (ที่ จะกล่าวถึงในข้อต่อไป) ละเรามักจะเรียกไม้อัดนั้น ตามชนิดของ Veneer ชั้นบนสุด เช่น ไม้อัดบีช ไม้ อัดเมเปิล ไม้อัดสัก เป็นต้น ดังนั้นเราจะพบว่ากระบวนการผลิตไม้อัดที่ผ่านการอัดด้วยความร้อนและ แรง ดันนั้น นอกจากจะทำให้ความหนาแน่นของเนื้อไม้สูงกว่าไม้จริง (Solid) เป็นอย่างมากแล้ว ลวดลายบนผิวหน้าที่เป็นแผ่นใหญ่และต่อเนื่องของ Veneer ยัง ให้ความสวยงามกว่าไม้จริงอีกด้วย รวมทั้งหากจะใส่ลวดลายแล้วเราอาจจะนำเอา ตัดลายไม้ต่างชนิดหรือต่างสี มาเรียงเป็นลวดลาย ต่างๆตามต้องการแล้วนำมา อัดผ่านความร้อน ก็จะได้ไม้อัดที่มีลายสวยงามมาก ซึ่งในปัจจุบันเรามัก เรียก ไม้อัดประเภทนี้ว่า “ไม้อัดประสาน”

อย่างไร ก็ดี ข้อบกพร่องที่สำคัญของไม้อัด คือกระบวนการนำไม้อัดมาผลิตเป็น เฟอร์นิเจอร์ โดยหากไม่ได้รับการออกแบบ และผลิตที่ดีพอ ชิ้นงานนั้นๆ มักจะมีความแข็งแรงไม่มาก นักและมีความตำหนิ ที่ผิวหน้า เช่นจากรอยตะปู หรือรอยขีดข่วน ทำให้ชิ้นงานนั้นดูย่ำแย่ลง อย่างน่าเสียดาย ดังจะพบเห็นได้จากชิ้นงานของผู้รับเหมาส่วนใหญ่ ที่ขาดความระมัดระวังในการ ทำงาน และบ่อยครั้งที่ผู้รับเหมา ต้องการเอาเปรียบลูกค้าโดยการลดวัสดุโครงภายในลงทำให้งาน เฟอร์นิเจอร์ ในบ้านเราไม่ได้มาตรฐานและขาดความสวยงามไปอย่างน่าเสียดาย ในต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้ว จะมีความต้องการเฟอร์นิเจอร์ ที่ผลิตขึ้นจาก Veneer เป็นอย่างมาก (ต่างประเทศ ไม่นิยมเฟอร์นิเจอร์ ที่ผลิตจากไม้อัดด้วยเหตุผลข้างต้น) เฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตขึ้นจาก Veneer มักจะนำไปอัดลงบนแผ่น MDF Board (Veneer on MDF Board) หรือ Solid ที่ทำจากไม้ สนหรือไม้ที่มีราคาถูกกว่า (Veneer on Solid) เพื่อให้มีความรู้สึกคล้าย ไม้จริง แล้วจึงนำไปผลิตเป็น

เฟอร์นิเจอร์ สำหรับบ้านเราแล้ว การผลิตเฟอร์นิเจอร์ ด้วยเทคนิคเช่นเดียวกับในต่างประเทศยังมีน้อย หรือแทบไม่มีเลย เนื่องจากมี ความยุ่งยากในการผลิตมากกว่าและใช้เครื่องมือที่ทันสมัยและมีราคาแพงกว่า การทำงานด้วยไม้อัด อย่างไรก็ตาม บริษัท บาร์โธ จำกัด ของเราได้รวบรวมเอาเทคโนโลยีการผลิตทั้งหมดมาประยุกต์ใช้ตามความเหมาะสม ไม่ว่าจะ เป็น เทคนิคการผลิตแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้อัดบนโครงไม้เนื้อแข็ง, Veneer on MDF Board และ Veneer on Solid ซึ่งเป็นความภูมิใจอย่างยิ่งของเรา

เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้สังเคราะห์ (Synthetic wood furniture) ได้แก่ เฟอร์นิเจอร์ที่ทำขึ้นจากวัสดุ สังเคราะห์จากไม้ โดยผ่านกระบวนการทางเคมี หลายขั้นตอน แล้วจึงนำมาขึ้นรูปเป็นแผ่นเช่น MDF Board, Particle Board เป็นต้น แผ่น MDF Board หรือชื่อเต็มว่า Medium Density Fiber Board (แผ่นเส้นใยขึ้นรูปความหนาแน่นปานกลาง) เป็นผลผลิตที่ได้มาจากอ้อย หรือพืชล้มลุกที่มี Cellulose มากแล้วนำมาผ่านกระบวนการเคมี จนสลาย ตัวเป็นเส้นใย Fiber ซึ่งเมื่อนำมา ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่คล้ายกับ กระบวนการผลิตกระดาษ และอัดขึ้นรูป จะทำให้ได้แผ่นไม้ที่มีความ แข็งแรงปานกลาง อย่างไรก็ตามแผ่น MDF ข้อต่อที่สำคัญคือจะบวมเมื่อโดนน้ำ หรือ ความชื้นเนื่องจากมีกรรมวิธีการผลิตเช่นเดียวกับกระดาษนั่นเอง แผ่น Particle Board หมายถึงแผ่นไม้ที่ผ่านการขึ้นรูปโดยการนำเศษไม้ชิ้นเล็กๆ (Particles) มาผสมลงในกาวชนิดพิเศษและอัดขึ้นรูปจนได้แผ่นไม้ ที่มีความแข็งแรงปานกลาง ซึ่งแผ่น Particle Board นี้ ก็มีข้อต่อที่สำคัญคือ ความหนาแน่นน้อย เนื่องจากเนื้อวัสดุส่วนใหญ่เป็นกาวที่ แข็งตัว ดังนั้น เมื่อนำไปใช้งานในการผลิต เฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการการยึดเกาะหรือติดตั้ง อุปกรณ์ จะมีความทนทานต่อการใช้งานต่ำ ทำให้เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากวัสดุประเภทนี้ มีอายุการใช้งานต่ำไปด้วย

นอกจากนี้ แผ่นไม้ที่อยู่ใน ตระกูลเดียวกับ กับแผ่น Particle Board ได้แก่ แผ่น Chip Board ก็จะมีคุณสมบัติคล้ายกัน แต่มีวิธีการ ผลิตความแข็งแรงและความทนทานที่ต่างกันออกไปเพียงเล็กน้อย และเนื่องจาก เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากวัสดุ สังเคราะห์นี้ มีอายุการใช้งานที่สั้นกว่าเฟอร์นิเจอร์ ทั้งสองประเภทแรกเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากวัสดุ ประเภทนี้ จึงมักจะมีราคาถูกกว่าด้วย อย่างไรก็ตาม เนื่องจากต้นทุนการผลิตที่ต่ำ และสามารถผลิตได้ ในปริมาณมากรวมทั้งสามารถควบคุมคุณภาพได้ง่าย จึงนิยมที่จะนำมาผลิตเป็น เฟอร์นิเจอร์ระบบ Mass Production เช่น เฟอร์นิเจอร์ Knock down ชนิดต่างๆ ที่พบเห็นทั่วไปในท้องตลาด เป็นต้น อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาพบว่า ในปัจจุบันเรามีการนำเอาแผ่น MDF Board มาใช้ ในเฟอร์นิเจอร์มากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากมีต้นทุนที่ถูกกว่าไม้อัด และมีความแข็งแรงมาก กว่าแผ่น Particle Board แต่เนื่องด้วยข้อต่อที่สำคัญของ MDF Board ที่ไม่ทนทานต่อน้ำ จึงต้องมีกรรมวิธีที่จะปกป้องแผ่นไม้สังเคราะห์ ชนิดนี้จากความชื้นโดยวิธีการที่ดีและนิยมมากที่สุดวิธีหนึ่ง คือการปิดผิวด้วยแผ่น พลาสติกลามิเนต หรือ Veneer ไม้ก็ได้ (Veneer on MDF Board) ซึ่งหากต้องการให้ได้ผลดีที่สุด แผ่น MDF นี้ จะต้องถูกปิดด้วย Veneer หรือ

พลาสติกลามิเนตจนครบทุกด้าน (รวมทั้งด้านขอบ) หรืออย่างน้อยที่สุด คือ ปิดให้ครบด้านที่มีโอกาสสัมผัสกับความชื้น และด้วย ข้อจำกัดของ กรรมวิธีการผลิตที่ยุ่งยากและซับซ้อน ทำให้รูปแบบการผลิตเฟอร์นิเจอร์ จากวัสดุสังเคราะห์นี้ มีข้อจำกัดมากมายดังจะเห็น ได้จากการที่ผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ Knock Down ใน ท้องตลาดบ้านเรามักจะมีรูปร่างและหน้าตาที่คล้ายกัน เป็นส่วนใหญ่

### หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

#### (The Principles of Furniture Design)



ภาพที่ 2.25 แสดงแผนผังหลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

(ที่มา : ผศ. สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ, 2540)

## 2.7 ข้อมูลลัษณะมนุษย์และลัษณะของชุดรับแขก

### 2.7.1 สิ่งที่ต้องออกแบบ

**2.7.1.1 วัสดุ** นักออกแบบเฟอร์นิเจอร์ควรที่จะเลือกใช้วัสดุให้ถูกต้องเหมาะสมกับงานและสถานที่นั้น เช่น ไม้ที่บานพักตากอากาศ ชายทะเล ควรจะใช้วัสดุชนิดใดจึงจะเหมาะสม นอกจากนั้นต้องคำนึงถึงปริมาณของวัสดุด้วยว่ามีมากน้อยเพียงใดหาซื้อได้ง่ายหรือไม่ คุณสมบัติด้านต่างๆที่นำมาผลิตเฟอร์นิเจอร์เหมาะสมหรือไม่ ราคาของวัสดุเหมาะสมกับชนิดงานประเภทเฟอร์นิเจอร์หรือไม่ เป็นต้น

**2.7.1.2 กรรมวิธีการผลิต** เมื่อทำการออกแบบเฟอร์นิเจอร์แล้วสามารถผลิตได้รวดเร็วประหยัดวัสดุ และค่าแรงค่าใช้จ่ายอื่นๆ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่สามารถใช้ทำการผลิตได้หรือไม่

**2.7.1.3 การขนส่ง** นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง การขนส่งสะดวก

### 2.7.2 ข้อควรคำนึงในการออกแบบ

- สามารถใช้งานได้จริงๆตรงตามวัตถุประสงค์ประสงค์ในสภาพแวดล้อมปัจจุบัน
- ต้องมีประโยชน์ทางสุนทรียภาพควบคู่กับประโยชน์ใช้สอย
- วัสดุและวิธีการต้องใหม่อยู่เสมอ ตลอดจนมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา
- มีการพัฒนารูปทรง สี พื้นผิวให้สอดคล้องกับวัสดุและเทคนิคในการผลิต
- มีการแสดงออกที่ชัดเจนของวัตถุประสงค์ในการใช้สอย
- มีความชัดเจนของวัตถุประสงค์ในการใช้สอย
- แสดงถึงการใช้วัสดุ กรรมวิธี และเทคนิคเป็นไปอย่างกลมกลืน
- ต้องมีโครงสร้างที่เรียบง่ายมากที่สุด และหลีกเลี่ยงการตกแต่งส่วนที่ไม่ทำให้เกิดประโยชน์ออก

ประโยชน์ออก

- ต้องเป็นแบบที่ใช้เครื่องจักรได้สะดวก
- ต้องตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคส่วนมากและควรจำกัดในด้านราคา

### 2.7.3 พื้นฐานการออกแบบรูปทรงเฟอร์นิเจอร์

รูปทรงเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ที่เราเห็นรอบๆตัวเรามีความสำคัญเพราะเป็นเนื้อหาของสิ่งนั้นๆ เป็นรูปลักษณะอยู่ได้คุณค่าของรูปทรงจะเปลี่ยนไปเสมอตามค่านิยมสภาพของสังคมและยุคสมัย รูปทรงเกิดจากการนำเส้นต่างๆมาประกอบเข้าด้วยกันเป็นโครงสร้างตามรูปแบบของผู้ออกแบบที่วางไว้ ให้ปรากฏแก่สายตาในลักษณะ 3 มิติ บ่งชี้ถึงความกว้าง ความยาว ความหนา และความลึก ทำให้เกิดความสมดุลในความรู้สึกโดยตรงโดยมีพื้นผิว สี แสงและเงาเป็นเครื่องช่วย เช่น สีทองของเฟอร์นิเจอร์ที่มีความสัมพันธ์กับแสงในขณะไปใช้ในบริเวณ

บริเวณต่างๆ จะมองเห็นรอบตัวของชิ้นงานทั้งความกว้าง ความสูง ความรู้สึก ผู้ออกแบบเท่านั้นจะเป็นผู้กำหนดรูปแบบของการสร้างสรรค์ให้เกิดตามวัตถุประสงค์ รูปทรงโดยทั่วไป ที่นำไปใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์มีสองแบบ คือ รูปทรงอิสระและรูปทรงเรขาคณิต ประกอบด้วย รูปทรงกลม ทรงรี ทรงกระบอก ทรงลูกบาศก์ ทรงพีรามิต และรูปทรงกรวย

#### 2.7.4 รูปทรงที่มีความสัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย

ย่อมเป็นที่น่าสังเกตว่าการออกแบบเฟอร์นิเจอร์นั้นรูปทรงกับประโยชน์ใช้สอยเป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบ ต้องคำนึงถึงคู่กันเสมอ แต่จะคำนึงอะไรก่อนหลังและทำให้การออกแบบได้ผลดีผู้ออกแบบจะต้อง ตัดสินใจเองจากข้อมูลประกอบ ซึ่งอาจจำแนกได้คือ

**2.7.4.1 งานที่ต้องการประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก** ได้แก่ งานทุกชนิดที่มุ่งประโยชน์ใช้ สอยมากกว่าความสวยงามของรูปทรง เช่น การออกแบบเก้าอี้พักผ่อนที่นั่งสบายที่สุด เพราะเป็นเวลา ที่ต้องการความสบายจริงๆ ดังนั้นผู้ออกแบบจึงเน้นจุดหลักดังกล่าวอันดับแรก ส่วนรูปร่างที่จะเกิด ตามขึ้นมานั้นเป็นผลพลอยได้จากอริยาบถ ผู้ออกแบบอาจปรับปรุงให้พอดีได้หรือถ้าต้องการให้เกิด ความสอดคล้องกัน คือ ทั้งสบายและสวยผู้ออกแบบก็สามารถทำได้ภายหลัง

**2.7.4.2 งานที่ต้องการความสวยงามเป็นหลัก** งานประเภทนี้ยังยึดความงามเป็นหลัก ผู้ออกแบบให้สวยงามไว้ก่อนรูปร่างต้องสะดุดตาเมื่อพบเห็น อาจใช้ประโยชน์ไม่มากยังไม่คำนึก ส่วนมากจะพบในงานศิลปะและงานฝีมือต่างๆ เพราะผู้ออกแบบต้องการแสดงถึงสุนทรียภาพมากว่า อย่างอื่น แต่ถ้างานเฟอร์นิเจอร์เรามักพบน้อยมากที่ผู้ออกแบบให้สวยไว้ก่อน แล้วมาแก้ไขให้มี ประโยชน์ใช้สอยตามมาภายหลัง เพราะเป็นเรื่องยากที่จะกระทำ

สรุปได้ว่าการทำเฟอร์นิเจอร์มักจะใช้หลักการออกแบบให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการ ใช้งาน แล้วจึงปรับการใช้งานนั้นให้เกิดรูปแบบที่สวยงามควบคู่กันไป จึงอาจกล่าวได้ว่าการออกแบบ เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่จะยึดหลักประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก และตามด้วยความสวยงามของรูปทรง

#### 2.7.5 รูปทรงของเฟอร์นิเจอร์

ตั้งแต่โบราณจนถึงปัจจุบันเฟอร์นิเจอร์จะมีลักษณะอ่อนช้อย มีขนาดค่อนข้างใหญ่ ส่วน เฟอร์นิเจอร์สมัยใหม่นั้นมีรูปทรงเรียบง่ายหรือเฟอร์นิเจอร์แบบล้ำสมัย บางคนเรียกว่าเฟอร์นิเจอร์ พังค์ ซึ่งหลายคนคาดกันว่าเป็นที่นิยมกันในปลายศตวรรษนี้ต่อไปจนถึงศตวรรษหน้าไม่ว่าจะเลือก รูปแบบใดก็ตามต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับพื้นที่ของบ้าน และลักษณะการตกแต่งส่วนอื่นๆ ของบ้าน ด้วย ถ้าบ้านมีเนื้อที่น้อยเฟอร์นิเจอร์รูปทรงเรียบง่ายลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมจึงจะเหมาะสมกว่าเพราะไม่ กินเนื้อที่มาก เฟอร์นิเจอร์รูปทรงอิสระ ทรงกลม หรือเฟอร์นิเจอร์โบราณมีเส้นคด เส้นโค้งมากจะกินที่ มากกว่าเฟอร์นิเจอร์แบบแรก

## 2.7.6 สัดส่วนมนุษย์และสัดส่วนชุดรับแขก

เครื่องมือที่ใช้ในห้องรับแขก เครื่องเรือนที่ใช้สอยในห้องรับแขกนี้สามารถแยกได้เป็น 3 ชนิด ได้แก่ 1 โต๊ะกลาง 2 โต๊ะข้าง 3 เก้าอี้รับแขก แบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ คือแบบมีเท้าแขนและแบบไม่มีที่เท้าแขน

### 2.7.6.1 ลักษณะของโต๊ะ โต๊ะที่พบเห็นมีลักษณะพื้นฐานพอสรุปได้ 3 แบบคือ

1. Fixed-top table เป็นโต๊ะแบบธรรมดาที่สุด ทั้งโครงสร้างและการออกแบบชนิดที่เราใช้กันอยู่ทุกวันนี้ก็มีพื้นฐานมาจากโต๊ะประเภทนี้ เช่น โต๊ะทำงาน โต๊ะรับประทานอาหาร

2. Visible-Flap table เป็นโต๊ะซึ่งออกแบบเพื่อความสะดวกในการใช้ในพื้นที่แคบๆ โดยเฉพาะห้องแคบๆ

3. Hidden-Leaf table โต๊ะประเภทนี้สร้างขึ้นด้วยจุดประสงค์เดียวกับ Visible-Flap table และเพื่อปรับปรุงส่วนบกพร่องของโต๊ะแบบที่กล่าวถึง บานพับเก็บด้านข้างจะถูกนำมาซ่อนอยู่ใต้แผ่นหน้าโต๊ะ โดยที่แผ่นหน้าโต๊ะจะแบ่งเป็นสองส่วนเลื่อนเข้าออกด้วยรางเลื่อนภายใน เมื่อต้องการขยายเนื้อที่ก็พลิกแผ่นเสริมนี้ออกกลาง จากนั้นจึงดึงบานปิดให้กระชับ ก็จะได้โต๊ะที่ใหญ่

## ตารางที่ 2.5 ขนาดโต๊ะกลางและโต๊ะข้าง

ชนิด	แบบ	ขนาด	มิติ		
			ความกว้าง	ความยาว	ความสูง
โต๊ะกลาง	สี่เหลี่ยม	ขนาดที่ 1	450 ± 3	900 ± 3	400 ± 3
		ขนาดที่ 2	550 ± 3	1 100 ± 3	450 ± 3
		ขนาดที่ 3	600 ± 3	1 200 ± 3	480 ± 3
โต๊ะข้าง	สี่เหลี่ยม	ขนาดที่ 1	450 ± 3	900 ± 3	400 ± 3
		ขนาดที่ 2	550 ± 3	1 100 ± 3	450 ± 3
		ขนาดที่ 3	600 ± 3	1 200 ± 3	480 ± 3

## 2.7.7 วิเคราะห์สัดส่วนและขนาดเก้าอี้รับแขก สำหรับมาตรฐานของคนไทย

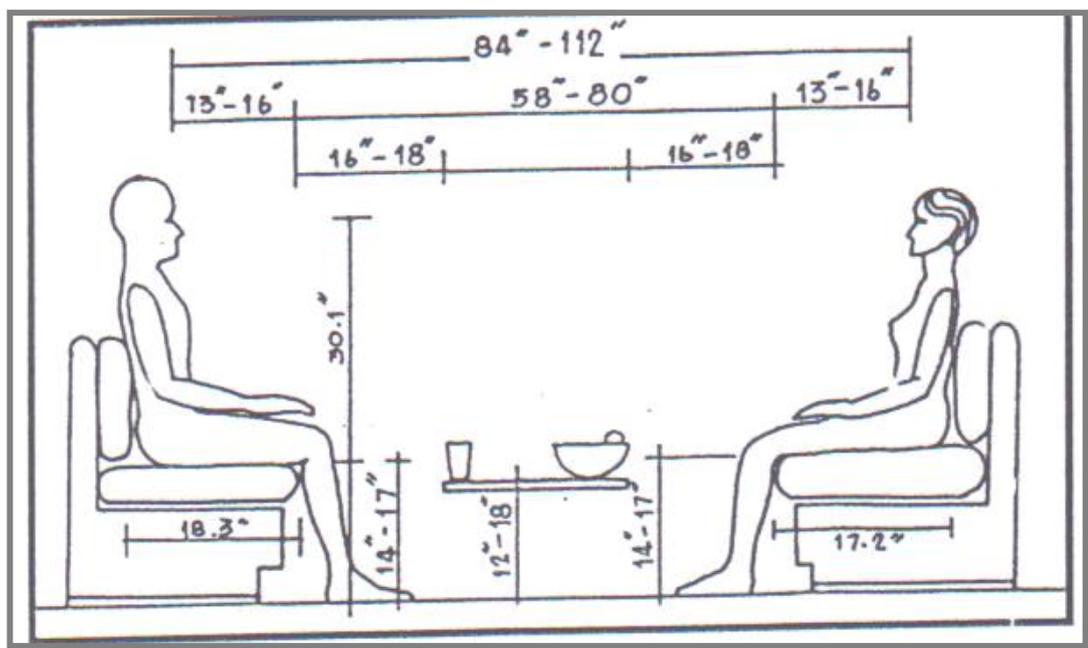
2.7.7.1 เก้าอี้รับแขก ปัญหาของการออกแบบเก้าอี้รับแขกอยู่ที่ว่าผู้นั่งมีความแตกต่างในขนาดและน้ำหนักโดยผู้ออกแบบจะต้องออกแบบเก้าอี้ที่ทุกคนสามารถนั่งได้อย่างสบาย

ผู้ออกแบบจึงจำเป็นต้องแก้ไขปัญหานี้ในเรื่องสัดส่วนและขนาดของที่นั่ง ความสูงและที่พิงพนักของเก้าอี้ให้ได้มาตราส่วนพอเหมาะกะกับมาตรฐานของผู้ใช้

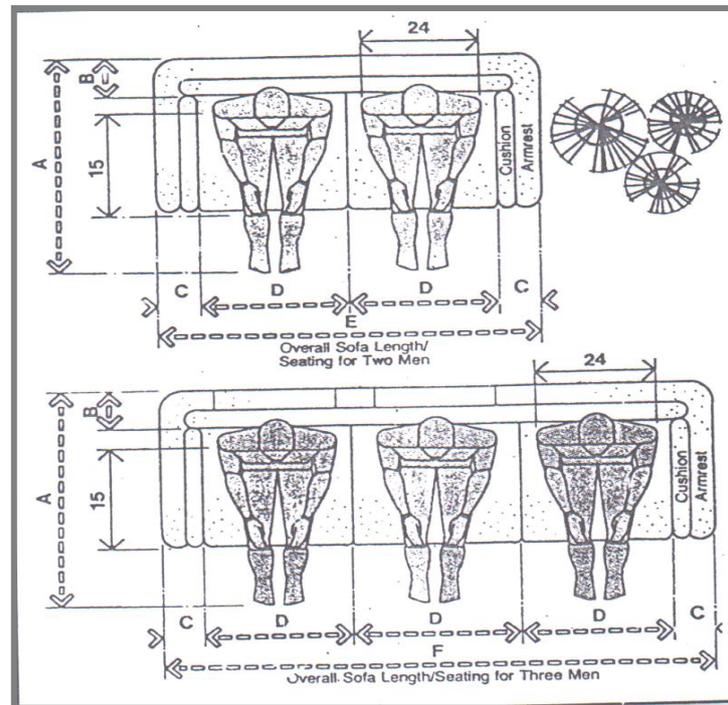
**2.7.7.2 ที่นั่ง** แผ่นพื่นนั่งควรเอียงลงเล็กน้อยเพื่อตัวของผู้นั่งสามารถพิงกับเบาะพื่นหลังได้อย่างมั่นคงและสบาย

**2.7.7.3 ความสูง** ที่นั่งของเก้าอี้รับแขกจะเตี้ยกว่าเก้าอี้ธรรมดาเพื่อสำหรับนั่งพัหผ่อนได้ และเก้าอี้เตี้ยที่นั้งจะลึกมากขึ้นเมื่อนั้งแล้วขอบนอกของเบาะจะห่างจากขาพัพเพียงเล็กน้อยและผู้นั้ง เมื่อนั้งพิงเบาะอย่างสบายแล้วสามารถยืนเท้าออกไปข้างหน้าเล็กน้อยและวางฝ่าเท้าขนาลงกับพื่นได้อย่างสบาย

**2.7.7.4 ที่พิงหลัง** ที่พิงหลังจะเอียงด้านหลังไปเล็กน้อยเพื่อให้ผู้นั้งสามารถนั้งพิงแล้วสามารถวางฝ่ามือคดเข้าได้อย่างสบาย



ภาพที่ 2.26 ขนาดและสัดส่วนเก้าอี้ชุดรับแขก



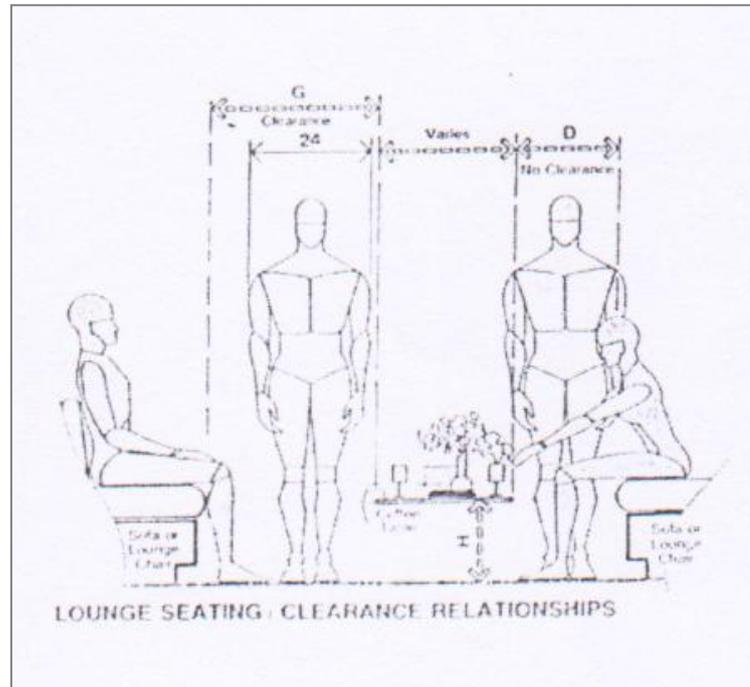
ภาพที่ 2.27 ขนาดและสัดส่วนเก้าอี้ชุดรับแขก

ตารางที่ 2.6 ขนาดและสัดส่วนเก้าอี้ชุดรับแขก

	in	cm
A	42-48	106.7-121.9
B	6-9	15.2-22.9
C	3-6	7.6-15.2
D	28	71.1
E	62-68	157.5-172.7
F	90-96	228.6-243.8
G	40-46	101.6-116.8
H	26	66.0
I	58-64	147.3-162.6
J	84-90	215.4-228.6

### 2.7.8 สัดส่วนและระยะของพื้นที่เฟอร์นิเจอร์

ภาพบนและภาพล่างเป็นหลักในการวัดระยะพื้นที่ของโซฟาหรือเก้าอี้เพื่อการสนทนาภาพบน พื้นฐานของการจัดกลุ่มในการจัดระยะห่างระหว่างด้านหน้าของที่นั่งและขอบโต๊ะเป็นระยะของวงใน ระหว่าง 16 และ 18 เซนติเมตร หรือ 40.3 เซนติเมตรและ 45.7 เซนติเมตร นี้คือระยะที่หน้าจะเหมาะกับการสัมพันธ์ของร่างกาย หรือการเคลื่อนย้ายที่เป็นวงกลมและเป็นการเข้าออกของร่างกายมนุษย์ได้โดยเปิดโอกาสให้ที่นั่งของบุคคลนั้นสามารถเอื้อมจับโต๊ะกลางหรือโต๊ะกาแฟโดยไม่ต้องลุกขึ้น จากภาพแสดงถึงระยะสำหรับการนั่งสนทนา ภาพล่างเป็นการอธิบายด้วยภาพมีการเตรียมเฟอร์นิเจอร์ที่เหมือนกัน ที่ทำให้หัวสามารถโผล่ออกมาได้ การจัดการได้เรียนรู้หรือดูแสดงออกมาอย่างไรก็ตาม การยอมให้จะเป็นไปไม่ได้ที่จะทำให้ คนสวนใหญ่ไปถึงโต๊ะกาแฟ จากตำแหน่งที่นั่งซึ่งไม่เป็นที่ต้องการอย่างมากในแง่ของอาหาร เครื่องดื่ม และบุหรี ในตัวเลือกระหว่างทางเข้าของหัวและที่นั่งผู้แต่งตัด เลือการเอื้อมถึงและแนะนำการจัดการให้เรียบร้อยที่น้อยกว่ารูปด้านล่างเป็นการนำเสนอ สำหรับการนั่งในท่าสบายหรือการนั่งเอนหลังบนเก้าอี้ รวมถึงบนที่รองเท้าด้วย ความยาวของปลายขาของคน ที่ตัวใหญ่ มีลักษณะที่สำคัญมากในการติดตั้ง การวัดร่างกายได้อย่างชัดเจน ต้องจำไว้ว่าความสูงที่รองเท้าทำหน้าที่เป็นความสูงของที่นั่งด้วย ที่รองเท้าจะอยู่ต่ำกว่าจากความสูงของที่นั่ง 2 นิ้ว

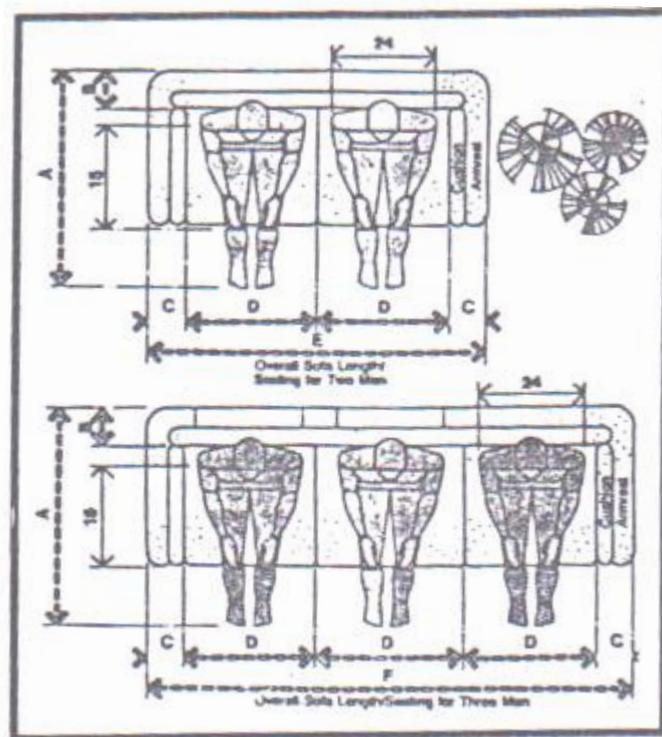


ภาพที่ 2.28 สัดส่วนและระยะพื้นที่ของเฟอร์นิเจอร์

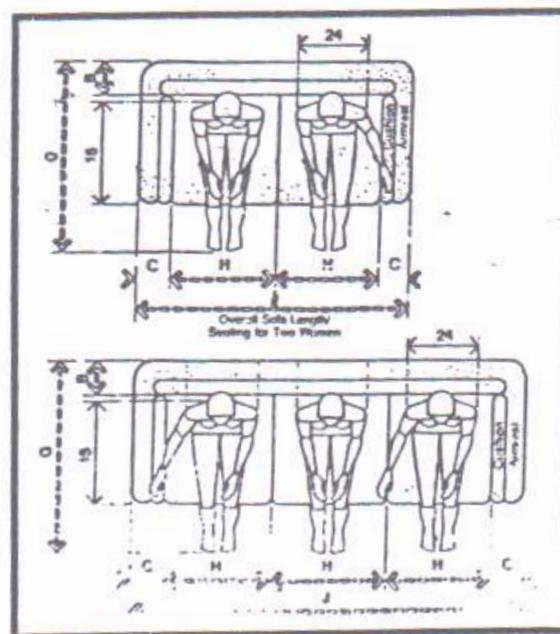
ตารางที่ 2.7 สัดส่วนและระยะพื้นที่ของเฟอร์นิเจอร์

	in	cm
A	84-112	213.4-284.5
B	13-16	33.0-40.6
C	58-80	147.3-203.2
D	16-18	40.6-45.7
E	14-17	35.6-43.2
F	12-18	30.5-45.7
G	30-36	76.2-91.4
H	12-16	30.5-40.6
I	60-68	162.8-172.7
J	54-68	107.2-157.5

การตรวจสอบความสัมพันธ์ของรูปภาพของขนาดรูปร่างของผู้หญิงและผู้ชายที่นั่งบนเก้าอี้โซฟาในลำดับที่กำหนดว่าระหว่างช่องว่างเท่าไร ในที่นั่งตามกำหนด ในระบบการวัดความสำคัญที่เกี่ยวกับการก้าวสุดขงร่างกายและความยาวของส่วนท้าย รูปด้านบนได้จัดสันขนาดของผู้ชาย บนพื้นฐานข้อมูลครั้งที่ 95% ขนาดความกว้างสุดของร่างกายเส้นวงในคือ 22.8 หรือ 57.9 เซนติเมตร ในรูปแบบภาพวาดเปลือย พิจารณาเสื้อผ้าและการเคลื่อนไหวของร่างกายและเปลี่ยนตำแหน่งให้ดีที่สุด ขนาดกว้างยาวของเส้นวงใน คือ 28 หรือ 71.1 เซนติเมตร คือการบอกถึงความกว้างของที่นั่งบุคคล ขนาดทั้งหมดก่อนหน้านี้ประกอบด้วยความกว้างแต่ละส่วนและความกว้างของเก้าอี้โซฟาซึ่งสามารถเห็นได้ชัดที่ขึ้นอยู่กับความหลากหลายของแบบบุคคลที่สมบูรณ์ระยะห่างเส้นวงในคือ 3-6 หรือ 7.6-15.2 เซนติเมตร คือข้อมูลที่ถูกนำเสนอ ความยาวของส่วนท้ายของบุคคลตัวเล็กและรวมความต่างตามี่จัดสรรเส้นในคือ 6-9 หรือ 15.2-22.9 เซนติเมตร สิ่งี่สร้างขึ้นมาเป็นเบาะรองหลังมีสัดส่วนเท่าๆกันและส่วนด้านหน้าของโซฟาสำหรับการเคลื่อนไหวของเท้าขนาดความลึกทั้งหมดของเส้นในคือ 42-48 หรือ 106.7-121.9 เซนติเมตร คือข้อมูลที่ถูกนำเสนอ เหตุผลสำหรับการวาดภาพสัดส่วนนี้ประกอบด้วยข้อมูลของผู้หญิงที่เหมือนกัน ข้อมูลที่ได้ถูกทดสอบจะไม่มีประโยชน์ในการจัดเตรียมผู้ที่เข้าใจได้อย่างลึกซึ้ง ในความสัมพันธ์ทั่วไประหว่างรูปร่างและเฟอร์นิเจอร์



ภาพที่ 2.29 ขนาดของรูปร่างผู้หญิงและผู้ชายที่นั่งบนเก้าอี้



ภาพที่ 2.30 ขนาดของรูปร่างผู้หญิงและผู้ชายที่นั่งบนเก้าอี้

**ตารางที่ 2.8** ขนาดของรูปร่างผู้หญิงและผู้ชายที่นั่งบนเก้าอี้

	in	cm
A	42-48	106.7-121.9
B	6-9	15.2-22.9
C	3-6	7.6-15.2
D	28	71.1
E	62-68	157.5-172.7
F	90-96	228.6-243.8
G	40-46	101.6-116.8
H	26	66.0
I	58-64	147.3-162.6
J	84-90	213.4-228.6

ในการตรวจสอบรูปภาพด้านบนนี้ เป็นความสัมพันธ์ของขนาดรูปร่างผู้ชายและผู้หญิงนั่งบนเก้าอี้ที่มีที่วางแขน ในจำนวนที่กำหนดของช่องว่างที่นั่งตามกำหนดพื้นฐานของหลักการ คือ ความต่างในการจัดสรรกับที่นั่งและเก้าอี้โซฟาตามเค้าโครงก่อนหน้านี้ รูปภาพด้านล่างเป็นสิ่งที่ไม่ได้มุ่งหมายที่จะเจาะจงโครงการในกลุ่ม เพราะฉะนั้นจะต้องทำตามอักษรไม่ใช่การนำเสนอที่พิเศษสำหรับที่นั่งผู้ชายและผู้หญิง ภายใต้เงื่อนไขความเหมือนของห้องนั่งเล่น รูปภาพคือ องค์ประกอบที่สำคัญซึ่งให้ข้อมูลและเป็นจุดประสงค์ในการเสนอส่วนเพิ่มเติม เพื่อให้สัมพันธ์กันอย่างลงตัวในมุมมองของเก้าอี้โซฟาตามสถานการณ์ สิ่งที่สำคัญในการพิจารณาการวัดร่างกาย ตามหลักวิทยาศาสตร์คือ ตัวเลข ความกว้างสุดของร่างกาย ในเมื่อช่องว่างระหว่างสองสิ่งคือ การรวมทั้งความสัมพันธ์ตัวเลขส่วนมากของบุคคลมากกว่าสิ่งเล็กๆที่นำไปใช้

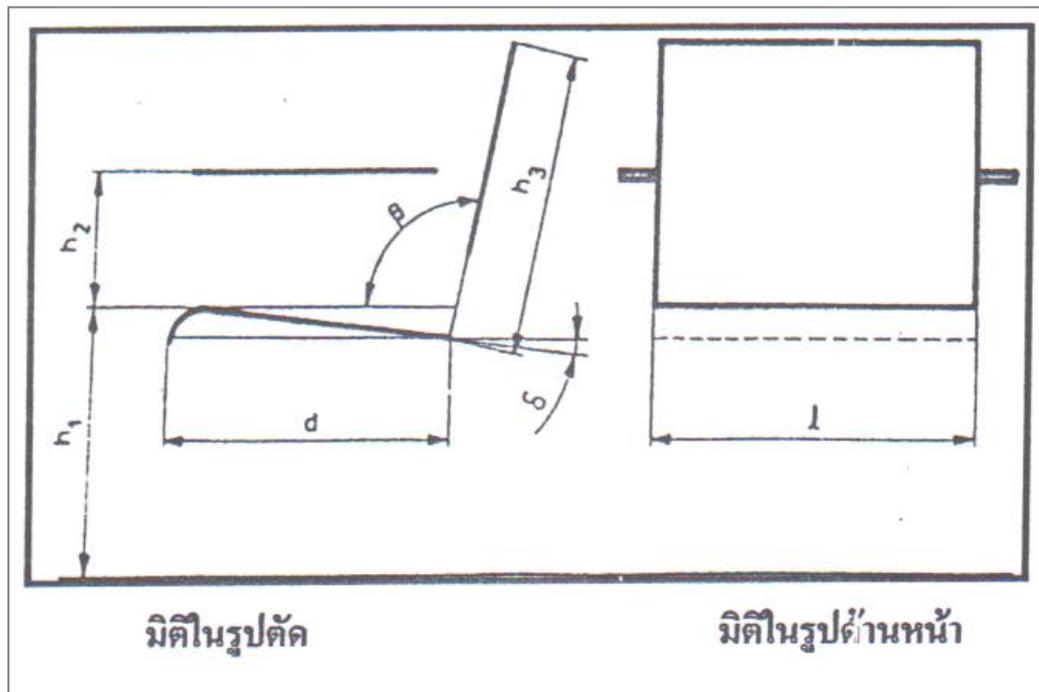
### 2.7.9 สัดส่วนเก้าอี้รับแขก

หมายเหตุ

- l เป็นความกว้างของที่นั่ง
- h1 วัดจากพื้นถึงจุดสูงสุดของจุดกึ่งกลางพื้นที่นั่งด้านหน้า
- h2 วัดจากจุดกึ่งกลางพื้นที่นั่งด้านหลังถึงผิวบนเท้าแขน
- h3 เป็นความสูงของพนักพิง วัดเส้นกึ่งกลางพนักพิง

$d$  เป็นความลึกของที่นั่งวัดตามแนวเส้นกึ่งกลางของพื้นที่นั่ง  $S$  เป็นมุมพื้นที่นั่งวัดจากแนวระนาบ

$B$  เป็นมุมของพนักพิงวัดจากแนวระดับ



ภาพที่ 2.31 สัดส่วนเก้าอี้รับแขก

## 2.8 ข้อมูลการทำสีเฟอร์นิเจอร์

### 2.8.1 นิยามและองค์ประกอบของสี

สี (Paint) หมายถึง สารที่มีส่วนผสมของสี สิ่งนำสี และวัตถุอื่นที่เป็นของเหลว ผงสี (Pigment) ของแข็งที่เป็นผงละเอียด สำหรับทำสีเป็นองค์ประกอบที่ทำให้เกิดสี และควรทึบแสง ผงสีจะต้องไม่ละลายในสิ่งนำสี

สิ่งนำสี (Vehicle) ส่วนที่เป็นของเหลวสี อันประกอบด้วยเรซิน และสารตัวทำละลาย ไบน์เดอร์ (Binder) หรือเรซิน คือ ส่วนประกอบที่ไม่ระเหยของสิ่งนำสี ทำหน้าที่ยึดประสานอนุภาคผงสีเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดเป็นฟิล์มสีติดแน่นกับพื้นผิว

สารปรุงแต่ง สารแต่งเติมหรือสารเพิ่มคุณภาพ ทำหน้าที่ปรับปรุงคุณภาพของสี เช่น สารกันบูด สารป้องกันการขึ้นรา สารควบคุมระยะเวลาแห้งตัวของสี

## 2.8.2 การแห้งของสี

การแห้งโดยการระเหยของสารตัวทำละลาย โดยไม่มีปฏิกิริยาเคมีใด ๆ มาเกี่ยวข้อง เพราะเรซินใช้อยู่ในสภาพของแข็ง เพียงนำมาทำลายให้เป็นของเหลวเพื่อใช้งานเท่านั้น เช่น แลคเกอร์ ยางสังเคราะห์ เป็นต้น

การแห้งโดยการทำปฏิกิริยาเคมีกับออกซิเจนในอากาศ เช่น พวกลีน้ำมันทำจาก แอลคิลเรซิน ซึ่งเป็นของเหลว ต้องมีการรวมตัวกับออกซิเจนในอากาศเพื่อเพิ่มน้ำหนักโมเลกุลให้ แปรสภาพเป็นของแข็ง ซึ่งใช้เวลานานกว่า

การแห้งโดยการทำปฏิกิริยาเคมีของสาร 2 ชนิด ซึ่งจะบรรจุแยกกัน เมื่อต้องการใช้งาน จูงนำเอาสารทั้ง 2 มารวมกัน และต้องใช้ให้หมดภายในเวลาที่กำหนด มิฉะนั้นจะแห้งแข็งในกระป๋อง จนใช้งานไม่ได้

## 2.8.3 การแบ่งประเภทของสี แบ่งได้ 2 ลักษณะคือ

แบ่งประเภทตามระยะเวลาการระเหย หรือการแห้งของสี

- สีแห้งเร็ว ใช้เวลา 10 – 15 นาที การแห้งจะแห้งจากข้างนอก สีชนิดนี้ถ้าต้องการให้ขึ้นเงาต้องขัด
- สีแห้งช้า จะแห้งโดยการระเหยการอบ ใช้เวลา 18 – 24 ชั่วโมง เมื่อแห้งจะเงางามไม่ต้องขัด

### 2.8.3.1 แบ่งประเภทตามงาน

- สีสำหรับตกแต่งอาคารบ้านเรือน และงานเฟอร์นิเจอร์ เช่น สีพลาสติก ใช้ทาผนัง ปูน ฝ้า เพดาน สีน้ำมันใช้ทาประตูหน้าต่าง ส่วนที่เป็นเหล็ก
- สีสำหรับพ่นรถยนต์ เช่น สีแลคเกอร์ ส่วนใหญ่จะใช้สีแลคเกอร์อีนาเมล ใช้พ่นรถยนต์ และเครื่องจักร
- สีสำหรับงานอุตสาหกรรม ใช้พ่นอุปกรณ์ในโรงงาน เช่น ตู้เย็น ตู้เก็บเอกสาร ส่วนใหญ่จะใช้สีเคลือบโดยนำไปอบที่อุณหภูมิ 130 – 160 องศา C
- สีที่ทนต่อความร้อนและการกัดกร่อน ส่วนใหญ่ใช้สีอีพอกซีเรซิน ทำท่อส่งน้ำมัน ท่อน้ำมันร้อน นอกจากนั้นยังเป็นสีที่ทาถังเรือ

## 2.8.4 ชนิดและการเลือกใช้สี

ต้องเลือกสีให้เหมาะสมกับสภาพของงาน โดยสีมีอยู่ 4 ชนิด

**2.8.4.1 สีน้ำมัน (Oil Paint)** ประกอบด้วยผงสี ตัวประสาน ตัวทำละลาย สารปรุงแต่ง ตัวประสาน ใช้น้ำมันชักแห้ง ตัวทำละลายใช้น้ำมันสน สีน้ำมันมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ได้แก่

- สีรองพื้น หรือ สีไพเมอร์ (Primer paint) ใช้สำหรับทาพื้นผิววัสดุงาน เพื่อป้องกันสนิมก่อนที่จะทาสีจริง

- สีอลูมิเนียม (Aluminums paint) มีคุณสมบัติในการสะท้อนแสง นิยมทาที่อาคารร้อน และท่ออากาศร้อน เพื่อไม่ให้ของเหลวที่อยู่ภายในท่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

- สีทากันเรือ ได้จากตะกั่วแดง หรือตะกั่วเหลือง ใช้สำหรับทากันเรือ เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของน้ำทะเล และป้องกันตัวเพรียง

- สียาง (Bituminous Paint) สีนี้อาศัยด้วยยางเหมือนน้ำยาง ใช้มาโลหะและผนังตีได้ดีมาก ติดแน่นทนนาน ใช้งานได้ดี แต่สีดำเป็นสีที่พึงรังเกียจ

**2.8.4.2 สีเคลือบ (Enamel paint)** ประกอบด้วยผงสี สารปรุงแต่ง ตัวประสาน และตัวทำลาย ตัวประสานจะใช้น้ำมันวานิลจากธรรมชาติ ตัวทำลายใช้น้ำมันสนสีเคลือบอีกชนิดหนึ่ง ตัวประสานใช้น้ำมันวานิล

**2.8.4.3 สีแลคเกอร์ (Lacquer paint)** ประกอบไปด้วยผงสี สารปรุงแต่ง ตัวประสาน และตัวทำลาย ตัวประสานใช้ในโตรเจน เซลลูโลส ตัวทำลายใช้ทินเนอร์

**2.8.4.4 สีพลาสติก หรือสีน้ำ (Emulsion Paint)** ประกอบด้วยผงสี สารปรุงแต่ง ตัวประสาน ใช้กาวลาเทกซ์หรือกาว PVC ตัวทำลายใช้น้ำ

## 2.8.5 การเตรียมพื้นผิวก่อนการทำสี

การเตรียมพื้นผิวก่อนการทำสี อาจแบ่งตามประเภทของวัสดุการเตรียมพื้นผิวเหล็ก แบ่งเป็น

**2.8.5.1 การทำความสะอาดด้วยมือ (hand clean steel)** คือการขัดด้วยแปรงลวด กระดาษทราย เหมาะสำหรับสีประเภทสีน้ำมันธรรมดา เพราะอัตราการแห้งช้ากว่า สามารถแทรกซึมเข้าไปในเนื้อโลหะได้ดีกว่า

**2.8.5.2 การทำพื้นผิวโดยการพ่นทราย (Blast clean steel)** โลหะแข็งมีคมด้วยความแรงสูง จนเนื้อโลหะสึกกร่อนออกมา เป็นวิธีทำความสะอาดพื้นผิวเหล็กที่ได้ผลดีที่สุดเพราะสนิมเหล็กจะหลุดออกมาหมดจนเห็นเนื้อเหล็กขาว เหมาะกับสีประเภททนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ เพราะป้องกันการกัดกร่อนของดินฟ้าอากาศได้ดี แต่การแทรกซึมเข้าไปในเนื้อโลหะไม่ดีนัก

การเตรียมพื้นผิวที่ไม่ใช่โลหะ พื้นผิวชนิดอื่น ๆ ที่ไม่ใช่โลหะจะต้องทำลายความสะอาดด้วยวิธีต่าง ๆ ตามความเหมาะสมจนแน่ใจว่าปราศจากคราบไขมัน ในกรณีทาหีบสีเก่าต้องขูดสีเก่าทิ้งเสียก่อน เช่น พื้นผิวของไม้ ให้ขัดด้วยกระดาษทรายหยาบและละเอียด โป้วผิวให้เรียบ และเช็ดให้สะอาดก่อนทำสี

## 2.8.6 การโป้ว

แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ งานโป้วภายใน และงานโป้วภายนอก

### 2.8.6.1 การผสมสีโป้ว

การผสมสีโป้วมีอยู่ 3 วิธี คือ

- เลือดหมูผสมปูนขาว โดยเอาปูนเอาอย่างดีที่ร่อนแล้ว ผสมกับเลือดหมู บดและบีให้เข้ากัน จนเป็นเนื้อเดียวกัน ส่วนผสมนั้นจะกลายเป็นสีเขียวอ่อน
- เนื้อสีผสมกับดินสอพอง นำเนื้อสีที่ผสมแล้ว ผสมกับดินสอพอง (ดินสอพอง ที่ใช้ต้องจุ่มน้ำให้ดินสอพองอืดตัวเสียก่อน เพื่อให้ ดินสอพองนี้จะได้สะดวกในการผสมกับเนื้อสี) ขณะผสมต้องผสม ให้เข้ากันจนดูเหนียว หากผสมอย่างหนึ่งอย่างใดมากเกินไป จะทำให้โป้วไม่ติด
- ใช้เนื้อสีแต่อย่างเดียว ต้องใช้เนื้อสีชนิดที่หนึ่ง ที่ยังไม่ได้ผสมกับน้ำมันลินสีด เท่านั้น ใช้กับงานโป้วประตูหน้าต่างหรืองานที่ต้องการความประณีต

### 2.8.6.2 วิธีการโป้ว

จะต้องโป้วส่วนที่แตกร้าวของเนื้อไม้ รอบตะปู หรือรอยชำรุดต่าง ๆ ให้ทั่ว การโป้วจะต้องอุดโป้วให้แน่นในรอยแตกร้าว เมื่อโป้วที่ใดที่หนึ่งไปแล้ว อย่าให้สีที่โป้วติดอยู่ตามผิว ไม้ หากติดหรือล้นออกมาจะต้องขูดออกให้หมด ให้เสมอกับผิวไม้

เมื่อได้ปรับพื้นผิวของวัตถุที่จะโป้วเรียบร้อยแล้ว ต้องใช้สีโป้วอุดด้วยเหล็ก โป้วเป็นแนวขวางกันให้แน่นและเรียบ 2 ครั้ง สำหรับไม้ต้องลากเหล็กโป้วตามแนวไม้หนึ่งครั้ง และ ขวางแนวไม้อีกหนึ่งครั้งให้เรียบแน่น โดยทั่วกัน แล้วขูดสีโป้วที่เหลือออกการเลือกใช้ประเภทของสี โป้วสำหรับแชลแล็คเกอร์ นิยมใช้ดินสอพองละลายน้ำเหลว ๆ สำหรับน้ำมันวานิช สีน้ำ ใช้สีโป้วอย่าง ธรรมดา เช่น สังกะสี หรือตะกั่ว อ็อกไซด์ หรือสีโป้วอย่างอื่นแต่ถ้าเป็นสีน้ำ ใช้สังกะสีอ็อกไซด์ผสม กับน้ำกาวก็ได้

## 2.8.7 การเคลือบผิวไม้

### 2.8.7.1 วัสดุที่ใช้เคลือบผิวไม้และสีของเฟอร์นิเจอร์

- แลคเกอร์ใสสีธรรมชาติ เป็นน้ำมันเคลือบผิวไม้ที่ช่วยทำให้ เฟอร์นิเจอร์สวยงามทนถาวร ยิ่งขึ้น ไม่ทำให้สีของผิววัสดุเปลี่ยนไป ในการทำผิวสามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการ ได้แก่ แลคเกอร์ สีธรรมชาติชนิดมัน แลคเกอร์สีธรรมชาติชนิดด้าน แลคเกอร์ สีธรรมชาติชนิดมันกลับด้าน
- การย้อมสีเนื้อไม้ให้เป็นสีต่าง ๆ การย้อมสีเนื้อไม้อาจย้อมเป็นสีอะไรก็ได้ตามความต้องการ สีที่นิยมทำการย้อม ได้แก่ สีโอ๊คอ่อน สีโอ๊คแก่ สีโอ๊คดำ สีโอ๊คแดง สีวอลนัส สีมะฮอกกานี สีไม้ มะเกลือ เมื่อย้อมสี ได้ตามความต้องการแล้ว จึงเคลือบด้วยแลคเกอร์ใสชนิดด้านหรือชนิดมันหรือ ชนิดมันกลับด้าน

- ลงน้ำมันวานิชสีธรรมชาติ
- ลงสีผึ้ง (Wax) สีธรรมชาติ
- การเคลือบผิวด้วยแลคแลค (สีอ่อนหรือสีแก่ตามความพอใจ)

การทำงานแลคเกอร์สีธรรมชาติ การย้อมเนื้อไม้สีต่าง ๆ การลงน้ำมัน และการลงสีผึ้ง จะต้องทำผิวไม้ที่ลวดลายเนื้อไม้สวยงาม เค้นชัด เช่น ไม้สัก ไม้แอ๊ดสัก และหรือถ้าต้องการแสดงสีของไม้ชนิดอื่นและให้เห็นลายไม้ตามธรรมชาติ เช่น ไม้ฉำฉา ไม้อ้อมะป็น ไม้โมกข์มัน ฯลฯ ก็ทำได้เช่นเดียวกัน

### 2.8.7.2 งานสีน้ำมัน สีน้ำพลาสติกสำหรับงานไม้

- สีทาใช้สีน้ำมัน อาจเป็นสีชนิดมันหรือชนิดด้าน
- สีพ่น ใช้สีน้ำมัน มีทั้งชนิดมันและชนิดด้าน
- สีเสี้ยน (อ็อกซีไดร์) เป็นกรรมวิธีการทำผิวไม้ด้วยสีน้ำมัน เพื่อเน้นให้เห็นสีของเนื้อไม้ต่างกับกับเสี้ยนไม้ เช่น เนื้อไม้สีขาวสันไม้สีดำ หรือ เนื้อไม้สีดำเสี้ยนไม้สีแดง เป็นต้น
- วัสดุพ่นผิวชนิดต่าง ๆ เช่น พ่นผิวเป็นสีระเบิดหรือพ่นผิวด้วยผงสีกหลากหลาย

### 2.8.7.3 งานสีสำหรับโลหะชนิดต่าง ๆ

- สีทา ใช้สีน้ำมันสำหรับใช้กับงานโลหะโดยเฉพาะ จะทำให้งานโลหะสวยงามมีทั้งชนิดมันและชนิดด้าน
- สีพ่น ใช้สีน้ำมันสำหรับงานโลหะโดยเฉพาะเช่นเดียวกันการพ่นสี หรือการทาสีในงานโลหะ ควรจะทาสีด้วยสีรองพื้นซึ่งเป็นสีกันสนิมเสียก่อนขัดให้เรียบแล้วจึงทาหรือพ่นสีจริงทับลงไป
- เหล็ก อลูมิเนียม ทองเหลืองชุบโครเมียม
- การรมดำ นิยมใช้กับงานโลหะประเภท ทองเหลืองทองแดง สัมฤทธิ์
- สีสนิม สำหรับงานที่หล่อด้วยโลหะ เช่น สีสนิมทองเหลือง สีสนิมทองแดง
- การชุบด้วยน้ำยาเคมีเพื่อให้เกิดผิวสีต่าง ๆ กัน

## 2.8.8 การลอกผิวเคลือบไม้

การเคลือบผิวไม้ช่วยเน้นลายไม้ เพิ่มสีสันทันให้สม่ำเสมอและปกป้องให้คงทน ผิวเคลือบที่ดีจะช่วยลดการสูญเสียและการดูดซับความชื้น ซึ่งทำให้อายุต่อหดตัวหรือขยายตัวน้อยลงตามไปด้วย

หากสีที่ผิวขึ้นงานชำรุดหรือมองดูไม่สวยงาม การลอกผิวจะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมแต่อาจไม่จำเป็นต้องลอกทั้งหมด ผิวงานที่เสียหายเพียงเล็กน้อยอาจใช้วิธีซ่อมแซมเพื่อให้กลับคืนสภาพดี ข้อสำคัญ ก่อนลงมือทำงาน ควรทำความสะอาดชิ้นงานจากคราบสกปรกโดยใช้สบู่ล้างไข เช่น สบู่กรด เพื่อดูสภาพผิวงานที่แท้จริง

เริ่มต้นด้วยการซ่อมแซมพื้นผิวที่ชำรุดและรอยเปื้อน แก้ไขรอยบุบตื้น ๆ หรือรอยขีดข่วน โดยการให้ความชื้น เนื้อไม้บริเวณนั้นจะดูดซับน้ำ และพองตัวคืนสู่รูปทรงเดิม หลังจากแห้งแล้วขัดผิวด้วยกระดาษทรายเบอร์ 180 สำหรับรอยใหม่และรอยเปื้อนบริเวณกว้างให้อุดรอยตำหนิ โดยนำแท่งเซลลูล์โกลมาหลอมละลายให้เหลว หรือใช้วัสดุอุดไม้ แท่งเซลลูล์โกลให้เลือกหลายสีตามสีเนื้อไม้ละลายแท่งเซลลูล์โกลให้เหลวซึมทั่วรอยเปื้อน แล้วขูดให้เรียบหลังจากแข็งตัว ใช้เกรียงโป๊วทาว์สอุดไม้ชนิดรองพื้นผสมน้ำและฝุ่นไม้ผสมตัวทำละลาย ฝุ่นไม้มีทั้งสีอ่อน สีแก่ และจะไม่จับคราบสกปรกเมื่อแห้ง อาจผสมด้วยสีย้อมแบบย่นก่อนหากได้ วัสดุอุดและฝุ่นไม้อาจหดตัวเล็กน้อยควรทำให้พูนขึ้นจากพื้นผิว เมื่อแห้งดีแล้วจึงขัดให้เรียบเสมอ

**2.8.8.1 การขัด** อาจจะเป็นงานที่น่าเบื่อ เราจึงมักจะข้ามขั้นตอนนี้ไป แต่แท้จริงแล้วการขัดกลับเป็นงานสำคัญที่สุดที่ทำให้ผิวงานเรียบและสวยงาม การอุดรูไม้และการเคลือบผิวเป็นขั้นที่ทำให้ผิวงานละเอียดมากขึ้น การย้อมชิ้นงาน ต้องใช้วัสดุรองพื้นและอุดเสี้ยนไม้ก่อนเพื่อเคลือบผิว

**2.8.8.2 เพื่อความปลอดภัย** ขณะทำงานท่ามกลางฝุ่นและไอระเหยควรสวมถุงมือยาง แว่นตานิรภัย และหน้ากากกรองอากาศสำหรับงานขัดหรือพ่นสี ควรทำงานในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี และเตรียมถึงดับเพลิงให้พร้อม ห้ามสูบบุหรี่ หากทำงานในอาคาร ควรปิดสวิชไฟให้อุปกรณ์ใช้ก๊าซก่อน เพราะสารระเหยที่ใช้งานสามารถติดไฟและระเบิดได้ อย่าลืมเก็บผ้าขี้ริ้วที่ใช้แล้วใส่กล่องโลหะที่มีฝาปิดมิดชิด แล้วทิ้งให้ถูกวิธี

ลอกผิวเคลือบที่ชำรุดออกโดยการขูด หรือละลายผิวด้วยสารเคมีที่เรียกว่า สารลอกสีมีให้เลือก 2 ประเภท ประเภทแรกผสมสารเมทิลีนคลอไรด์ มีทั้งชนิดครีมหรือเหนียวข้น สารชนิดนี้จะแห้งเร็ว (ภายใน 15 นาที) แต่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ดังนั้นควรปฏิบัติตามคำแนะนำที่กำกับมากับขวดบรรจุ ส่วนสารลอกสีชนิดผสมน้ำใช้งานได้ปลอดภัย ไม่ติดไฟ และทำให้ผิวไม้ที่ถูกลอกออกอ่อนตัว ใช้ได้ผลดี แต่ใช้เวลานานกว่ามากและจะทำให้เสี้ยนไม้พองขึ้น จึงควรขัดชิ้นงานด้วยและไม่ว่าจะใช้น้ำยาประเภทใด ควรอ่านและปฏิบัติตามคำแนะนำบนฉลาก การลอกสีไม่ควรใช้น้ำยาลอกสีโลหะ เพราะสารเคมีที่ใช้สามารถเปลี่ยนสีไม้และละลายกาวที่ยึดติดแผ่นวีเนียร์หรือรอยต่อไม้ได้

ไม้บางชนิดจะดูดซึมรอยเปื้อนเก่า ๆ รอยต่าง คาบน้ำ และรอยต่างอื่น ๆ (สารแทนนินที่อยู่ไม้โอ๊คทำปฏิกิริยากับเหล็กตะปูทำให้เกิดจุดรอยต่างดำ) ลองแก้ไขด้วยการขัดหรือขัดสีด้วยน้ำยาฟอกขาว แต่ถ้าทำให้รอยต่างจางลงไม่ได้ อาจแก้ไขด้วยการย้อมชิ้นงานให้เข้มขึ้น ทาสีทับหรือทนอยู่กับรอยเปื้อนต่อไป

### 2.8.9 การขัดผิวและการกัดสีไม้

**การขัดผิว** ถึงแม้ว่าการเคลือบผิวจะทำให้ลายไม้เด่นชัดและสวยงามขึ้น ในขณะเดียวกันก็จะเน้นให้เห็นตำหนิชัดเจน การขัดผิวไม้จึงเป็นขั้นตอนสำคัญในการเตรียมผิวงาน เครื่องขัดไฟฟ้า จะทำให้ผิวไม้เรียบได้อย่างรวดเร็ว จากนั้นควรใช้มือขัดเพื่อให้ไม้มีรอยขีดข่วน

ขั้นตอนการขัดผิว ให้เริ่มจากกระดาษทรายหยาบไปถึงละเอียด สำหรับผิวงานหยาบ ควรเริ่มต้นด้วยกระดาษทรายเบอร์ 80 ตามด้วยเบอร์ 120 และ 180 ถ้าต้องการความละเอียดมาก ให้ใช้เบอร์ 240 ควรปัดฝุ่นออกจากผิวไม้ และตรวจสอบอยู่เสมอว่าไม่มีเศษไม้ติดบนกระดาษทราย ที่อาจจะขูดให้งานเป็นรอยได้ และควรขัดไม้ตามแนวเสี้ยน

การใช้ชิ้นไม้หุ้มด้วยกระดาษทรายขณะขัดเป็นการกระจายแรงกดบนชิ้นงานเท่า ๆ กัน และป้องกันการขูดขีดผิว ชิ้นไม้ควรมีความกว้าง 3 ½ นิ้ว ยาว 4 ½ นิ้วหนา 1 ½ นิ้ว เพราะจะใช้กระดาษทรายเพียงครึ่งแผ่น ดังนั้นเศษไม้ 2 × 4 นิ้วห่อด้วยสั๊กหลอดชั้นหนึ่งก่อน จึงเป็นขนาดที่พอเหมาะ บางครั้งอาจใช้เหล็กขูดหรือกบขูด แทนกระดาษทรายก็ได้ แต่จะต้องฝึกฝนการใช้ให้ชำนาญและลับใบมีดให้คมอยู่เสมอเมื่อใช้งาน

ควรขัดชิ้นงานโดยใช้สองมือช่วยกันเพื่อกระจายแรงกดให้สม่ำเสมอ การขัดยังเป็น การทำความสะอาดผิวจากสิ่งสกปรกที่อาจจะกีดขวางการเคลือบผิวได้ สำหรับงานชิ้นเล็ก ๆ อาจ เลือกรับวิธีขัดชิ้นงานด้วยปากกา แล้วขัดด้วยกระดาษทราย หรือจะใช้ปากกาขัดแท่งไม้หุ้มกระดาษ ทรายแล้วเลื่อนชิ้นงานเพื่อขัดถูก็ได้ ผิวงานที่โค้งให้ใช้เดือยกลมขนาดพอเหมาะกับรูปทรงของงานหุ้ม ด้วยกระดาษทรายแล้วขัดผิว และอาจใช้นิ้วมือช่วยในบริเวณเล็ก ๆ ได้ แต่ควรจะใช้แรงกดให้เท่ากัน บริเวณหัวไม้อาจดูตื้นสีเข้มมากกว่าบริเวณอื่น ให้ขัดผิวเป็นพิเศษ และทาวาสตุเคลือบ บาง ๆ ควรขัดหัวในทิศทางเดียวกัน จากนั้นดูและปัดฝุ่นออก แล้วใช้ชิ้นงานด้วยผ้าสะอาด หรือหยด น้ำยาวานิชเล็ก น้อยลง

### 2.8.10 การกัดสี

การกัดสีไม้เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยแก้ไขพื้นผิวที่มีสีไม่สม่ำเสมอ และไม่อาจขัดลอกได้หรือ หากต้องการให้สีของผิวงานอ่อนลงเพียงบางส่วนหรือทั้งหมด อาจใช้น้ำยารักผ้าขาวช่วยกัดสีได้ รวมทั้งรอยด่างสีเข้มบริเวณเล็ก ๆ น้ำยารักผ้าขาวอาจจะช่วยลดสีบริเวณนั้นให้เท่ากับบริเวณอื่นได้ แต่ถ้าใช้น้ำยารักผ้าขาวใช้ไม่ได้ผล ควรใช้น้ำยากัดสีไม้ชนิด

ขั้นตอน (แยกเป็น 2 ขวด) โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด และ ไม่ว่าจะใช้น้ำยาชนิดใด ควรสวมแว่นตานิรภัยและถุงมือเพื่อความปลอดภัย

เพื่อให้ได้ผลดีที่สุด ควรกัดสีเฉพาะบริเวณผิวไม้ที่สะอาดและปราศจากการเคลือบผิว รวมทั้งกัดสีให้ชัดเจนน้อยกว่าที่ต้องการเล็กน้อย เพราะเมื่อไม้แห้งแล้วสีจะซีดลงอีก (กัดสีซ้ำได้ถ้า

หลังจากแห้งแล้วสียังเข้มเกินไป) ถ้าได้สีไม่ตามต้องการแล้ว ควรทาน้ำยาหลุดปฏิบัติการกัดสีหรือใช้น้ำส้มสายชูผสมน้ำในอัตราส่วน 1 : 1 แทนก็ได้ หลังจากกัดสีแล้ว ล้างชิ้นงานด้วยน้ำอุ่นแล้วปล่อยให้แห้ง

### 2.8.11 ชนิดและการย้อมสีไม้

การย้อมสีช่วยเพิ่มชีวิตชีวาให้กับลายไม้ และทำให้สีของชิ้นงานหรืองานหลาย ๆ ชิ้นเหมือนกัน สีย้อมที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจะแตกต่างกันตามบริษัทผู้ผลิต และสีที่ได้เมื่อย้อมแล้วก็แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสารเคลือบครั้งสุดท้ายและชนิดของไม้ ซึ่งบางครั้งแม้แต่ไม้ชนิดเดียวกันก็ยังมีสีที่ต่างกัน หากต้องการจะย้อมสีเฉพาะบริเวณหรือย้อมสีงานให้เข้ากับสีที่ต้องการ ควรลองย้อมสีบนเศษไม้หรือชิ้นงานบริเวณที่ลับตาก่อนย้อมสีให้อ่อนกว่าที่ต้องการเล็กน้อย เพราะสามารถทำให้สีเข้มขึ้นได้เสมอ แต่จะทำให้สีอ่อนลงค่อนข้างยาก ลองเคลือบผิวบริเวณที่ทดลอง 2 - 3 ชั้น เพื่อให้แน่ใจว่าจะได้สีตามที่ต้องการสีย้อมผสมน้ำจะทำให้สีเข้มขึ้น มีวิธีแก้ไข 2 แบบ คือ ทำให้สีเข้มยิ่งขึ้นเต็มที่และขัดก่อนย้อม หรือขัดผิวหลังการย้อม สำหรับสีย้อมผสมแอลกอฮอล์ซึ่งแห้งเร็ว เหมาะสำหรับการย้อมสีและมีชนิดให้เลือก ส่วนสีย้อมผสมน้ำมันมักใช้ในการย้อมวานิชหรือแล็กเกอร์ เพื่อเคลือบชิ้นสุดท้าย โปรดสังเกตว่า วานิชผสมน้ำมันจะละลายสีย้อมน้ำมันจึงควรเคลือบงานที่ย้อมสีแล้ว ก่อนลงวานิชเพื่อป้องกันสีตก

การย้อมสีอาจจะไม่จำเป็นเสมอไป ถ้าเนื้อไม้มีลวดลายสวยงาม เพียงเคลือบผิวด้วยน้ำมันที่เหมาะสมก็พอแล้ว แต่ถ้าจะย้อมสีก่อนเคลือบผิวขอแนะนำให้ใช้ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเดียวกัน ทั้งการย้อมและการเคลือบ

**2.8.11.1 ชนิดของสีย้อม** แบบสีย้อมสีน้ำมัน จะซึมเข้าไปในเส้นใยไม้ สีใส สด เน้นลายไม้ได้เด่นชัด ส่วนสีย้อมผิว จะเคลือบเป็นชั้นสีบาง ๆ บนเนื้อไม้ ทำให้เกิดผิวเคลือบขุ่นที่บดบังลายไม้เล็กน้อย สีย้อมสีน้ำมันซึมซาบรวดเร็ว ใช้งานยากกว่า แต่เน้นลายไม้ได้ดี จึงควรใช้สีย้อมผิวกับไม้ที่ไม่ค่อยมีลวดลายหากต้องการผลิตภัณฑ์ที่รวมข้อดีของสีย้อมทั้งสองประเภทไว้ด้วยกัน ควรใช้สีย้อมชนิดเจล ซึ่งใช้ง่ายและยังคงรักษาลวดลายบนผิวไม้

**2.8.11.2 สีย้อมอะนิลีน (Aniline)** สกัดจากน้ำมันดิบมีลักษณะเป็นผง ต้องนำมาละลายกับน้ำร้อนหรือแอลกอฮอล์ก่อนใช้ มีสีให้เลือกมากมาย หากไม่แน่ใจว่าต้องการจะย้อมสีไม้ให้เข้มเท่าใดควรเริ่มด้วยส่วนผสมอ่อน ๆ ก่อนแล้วจึงเพิ่มลำดับความเข้มข้นภายหลัง

**2.8.11.3 สี NGR** (สีย้อมชนิดไม่ทำให้สีเข้มขึ้น) เป็นสีย้อมที่เตรียมจากสีอะนิลีนสูตรน้ำมันมาผสมกับแอลกอฮอล์ ทำให้ผิวไม้ใสและมีสีสด เนื่องจากไม่มีน้ำเป็นส่วนผสม จึงไม่ทำให้สีเข้มขึ้น และหากต้องการให้ผิวไม้อ่อนจางลง ควรใช้ทินเนอร์สำหรับสีย้อม NGR ผสมเท่านั้น

**2.8.11.4 น้ำยาฟอกสีเลียน** มีลักษณะเป็นผงบดละเอียดผสมน้ำมัน ควรคนบ่อย ๆ ระหว่างใช้งานมิฉะนั้นจะตกตะกอนทำให้สีไม่สม่ำเสมอ ชนิดฟอกสีจำพวกลาเท็กซ์จะเข้มข้นน้อยกว่าชนิดใช้กับสีน้ำมัน ใช้ผสมกับน้ำ ช่วยให้ทำความสะอาดง่าย และไม่ทำให้เลียนไม่พองขึ้น

**2.8.11.5 สีย้อมชนิดเจล** มีส่วนผสมของสีย้อมและผงสีรวมอยู่ด้วย จึงทำให้ได้ทั้งความใสและสีสม่ำเสมอ ผู้ใช้สามารถควบคุมการใช้สีชนิดนี้ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากต้องทาถูสีที่มีลักษณะคล้ายวุ้นนี้ลงบนชิ้นงาน หากถูหนัก สีจะจาง และถูเบา สีก็จะเข้ม (หรือถูทับอีกชั้น) สีย้อมชนิดนี้ยังเหมาะกับการแต่งสีเฉพาะบริเวณอีกด้วย

**2.8.11.6 การใช้สีย้อม** ควรระลึกเสมอว่ากำลังทำงานกับสารเคมีที่อันตรายและไวไฟ จึงควรป้องกันอุบัติเหตุโดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตในเรื่องความปลอดภัยเบื้องต้น และในการทำงานควรทดลองผลิตภัณฑ์ที่เลือกใช้นั้นเสียก่อน เพื่อปรับปรุงเทคนิคการทำงานก่อนการปฏิบัติงานจริง เนื่องจากผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีวิธีการใช้และต้องการระยะเวลาให้สีแห้งก่อนทาทับ ดังนั้นจึงควรปฏิบัติตามข้อแนะนำบนฉลาก

การใช้วิธีพ่นสีอะนิลีนจะช่วยลดความไม่สม่ำเสมอของเนื้อสีที่อาจเกิดจากการทาสี หากจะใช้แปรง ควรปาดแปรงยาว ๆ น้ำหนักสม่ำเสมอ ทาสีย้อมตามแนวเส้น ไม่ควรให้แปรงจุ่มสีมากเกินไป เพราะจะทำให้สีหยดเป็นจ้ำ ใช้วิธีเดียวกันนี้กับสีย้อม NGR แต่ควรใช้ร่วมกับน้ำมันผสมจาง ช่วยให้สีแห้งช้าลงเพื่อไม่ให้เกิดรอยแปรง

ครั้งแรกให้ทาหรือป้ายน้ำยาฟอกสีวางแนวเส้นไม้แล้วจึงทาตามแนวเส้นไม้ชั้นต่อไป จากนั้นปล่อยให้แห้งตามเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด แล้วจึงเช็ดออก ถ้าใช้สีย้อมชนิดเจล ให้ใช้ผ้าที่ไม่เป็นขน (เช่น หนังกามัวร์) เช็ดบนผิวงานตามแนวเส้น แล้วดูจนกว่าสีจะเสมอกัน

**2.8.11.7 สีย้อมแบบญี่ปุ่น** มีลักษณะเป็นหัวเชื้อสีผสมในน้ำมันคล้ายวานิช สีชนิดนี้มีให้เลือกมากมาย รวมทั้งสีขาวและสีดำ สามารถนำไปผสมกับวัสดุอุดไม้เพื่อให้ได้สีตามต้องการหรือเหมือนกับเนื้อไม้เดิม สีย้อมแบบญี่ปุ่นเมื่อใช้อย่างเข้มข้นจะมีลักษณะคล้ายกับสีทาบ้าน คือ จะบดบังลายไม้ทั้งหมด ดังนั้นควรผสมด้วยแล็กเกอร์หรือวานิช ซึ่งจะเป็นการย้อมสีและเคลือบผิวในขั้นตอนเดียวกัน แต่ผิวไม้ที่เคลือบด้วยวิธีนี้จะเป็นดำหนึ่่งง่าย แม้แต่รอยขีดข่วนเล็ก ๆ ก็จะทำให้เห็นเนื้อไม้ที่ไม่ได้ย้อมสีด้านล่างได้

## 2.8.12 วัสดุอุดและเคลือบผิวเนื้อไม้

**2.8.12.1 วัสดุอุดงานไม้ที่ต้องการให้ผิวเรียบหรือต้องการเน้นลายไม้ให้เด่นชัด** ควรอุดรูไม้ด้วยครีมนวดไม้สำเร็จรูป ซึ่งแตกต่างจากดินโป้วหรือแป้งดินสอพองที่ใช้ซ่อมรอยร่องและรอยขีดข่วนวัสดุอุดชนิดนี้ทำจากหินควิตซ์ป่น (ซีเล็กซ์) และผสมสีผสมด้วยกาวประสานและตัวระเหย ไม้

ประเภทเส้นใยห่างมักจะต้องใช้วัสดุ หากต้องการผิวธรรมชาติ เช่น ในงานเฟอร์นิเจอร์สโตน สแกนดิเนเวียหรือถ้าใช้ไม้ที่มีร่องเส้นใยละเอียด อาจไม่จำเป็นต้องใช้วัสดุอุด

ครีมอุดไม้ มีให้เลือกหลายสี หรืออาจต้องย้อมสีที่ต้องการได้เอง แต่ต้องทำในขณะที่ยังเปียกอยู่ เพราะวัสดุอุดจะไม่ดูดซับสีเมื่อแห้ง (ในกรณีที่ย้อมสีพิเศษ ควรเตรียมปริมาณให้เพียงพอสำหรับงานทั้งหมด) การเน้นลายไม้ควรใช้วัสดุอุดที่มีติดกับสีไม้ธรรมชาติ เช่น ใช้วัสดุสีอ่อนกับไม้สีเข้ม เป็นต้น

วัสดุอุดมักใช้หลังจากย้อมสีชิ้นงาน แต่ก็อาจทำก่อนได้เช่นกัน สีย้อมผสมแอลกอฮอล์ อาจจะกัดเนื้อวัสดุอุด ฉะนั้นควรย้อมสีก่อนหากใช้สีย้อมชนิดนี้ และถ้าจะอุดหลังการย้อมสี ควรระวังสีย้อมเป็นรอยขณะชุบวัสดุอุดส่วนที่เกินออก ควรทดลองขั้นตอนทั้งหมดก่อนปฏิบัติจริง ตั้งแต่การย้อม การอุดผิว และการเคลือบ การทดลองบนเศษไม้จะทำให้เห็นว่าสีไม้เปลี่ยนไปหรือไม่ วัสดุอุดสำเร็จรูปจะมีลักษณะเป็นครีมข้น ซึ่งทำให้เงาจางลงได้ด้วยน้ำมันสน ให้ตรวจสอบวิธีใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต

### 2.8.13 การเคลือบผิวก่อนเนื้อไม้

การเคลือบผิวก่อนเนื้อไม้ให้ประโยชน์ต่อการเคลือบผิว ถ้าเคลือบผิวก่อนย้อมสีจะไม่ช่วยย้อมสีติดเนื้อไม้สม่ำเสมอ หากเคลือบผิวก่อนการย้อมและอุดผิวจะช่วยลดจำนวนชั้นผิวเคลือบ วัสดุเคลือบผิวก่อนจะวิมลงในเนื้อไม้และรองรับผิวเคลือบชั้นต่อไปให้อยู่บนผิวไม้ การเคลือบผิวก่อนเนื้อไม้เพื่ออุดปลายเส้นใยช่วยลดการดูดซึมสี ส่วนไม้ที่มีน้ำมันมาก วัสดุเคลือบผิวก่อนจะช่วยไม่ให้น้ำมันผ่านผิวเคลือบและถ้าหากไม่เคลือบผิวก่อน น้ำมันเหล่านี้จะทำให้ผิวเคลือบสกปรกและไม่แห้ง

### ตารางที่ 2.7 การอุดและเคลือบผิวก่อนเนื้อไม้

ผิวเคลือบชั้นสุดท้าย	วัสดุเคลือบผิวก่อนเนื้อไม้
วานิชทุกชนิดยกเว้นโพลียูรีเทน	เซลแล็ก (หน้าขาว) , วัสดุเคลือบผสมแล็กเกอร์ วานิชชนิดเงาจาง 50% ด้วยสารละลายที่เหมาะสม
โพลียูรีเทน	วัสดุเคลือบผสมแล็กเกอร์ , โพลียูรีเทนเงาจาง 50% ด้วยน้ำมันเบนซิน
แล็กเกอร์	วัสดุเคลือบผสมแล็กเกอร์, แทงเซลแล็ก
เซลแล็ก	แทงเซลแล็ก
น้ำมันย้อมสี	ไม่ต้องใช้
น้ำมันทัง	ไม่ต้องใช้

### 2.8.14 การเคลือบผิวสุดท้าย

การเคลือบผิวไม้แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดเคลือบพื้นผิว ซึ่งจะแข็งตัวปิดผิวหน้าเป็นแผ่นเยื่อบาง ๆ ปกป้องไม้ (เช่น โพลียูรีเทน แล็กเกอร์ เซลแล็ก วานิช) และชนิดย้อมเนื้อไม้ ซึ่งจะแทรกซึมผ่านเนื้อไม้และจับตัวแข็งอยู่กับเส้นใยไม้ ผิวเคลือบทั้งสองชนิดนี้จะเกาะตัวบนเนื้อไม้คล้าย ๆ กัน คือ ชนิดเคลือบผิวจะจับตัวกับร่องของผิวที่ขัดแล้วส่วนชนิดย้อมเนื้อไม้จะทำปฏิกิริยาเคมีละลายตัวและซึมเข้าเนื้อไม้ ผิวเคลือบแต่ละชนิดจะให้ความสวยงามและความคงทนแตกต่างกันไป

ขณะที่กำลังเคลือบผิวให้ใช้วิธีทำงานเหมือนกันทุกส่วนของชิ้นงาน ไม่ว่าจะป็นด้านหลังหรือด้านหน้า ด้านข้างหรือด้านบน เพราะจะทำให้ความชื้นสม่ำเสมอทั่วชิ้นงาน และไม้ไม่บิดตัวควรหลีกเลี่ยงการทำงานในที่เย็นหรือที่ชื้น ควรทิ้งให้ชิ้นงานและน้ำยาเคลือบปรับตัวเข้ากับอุณหภูมิห้องก่อนทำงาน มิฉะนั้นอาจทำให้เกิดฟองอากาศในผิวเคลือบได้

#### 2.8.14.1 โพลียูรีเทน

ทนทาน แข็งเร็ว และใช้ง่าย โพลียูรีเทนมีให้เลือกทั้งชนิดด้าน และชนิดขึ้นเงา โดยทั่วไปโพลียูรีเทนจะมีสีเหลืองอำพันซึ่งจะช่วยเน้นสีไม้ธรรมชาติ แต่ก็สามารถย้อมสีได้ด้วยสีย้อม ฎีปูนหรือสีย้อมผสมน้ำมัน โพลียูรีเทนสามารถทำให้เงาจางได้ด้วยน้ำมันสนหรือน้ำมันเบนซิน บางครั้งแม้จะเรียกว่าวานิช แต่จริง ๆ แล้ว โพลียูรีเทนไม่ใช่วานิชที่ผลิตกลั่นจากเรซินและน้ำมันธรรมชาติ ส่วนสปาร์วานิช (ยูรีเทน) ซึ่งเป็นสารสังเคราะห์เช่นกัน เหมาะที่จะนำมาใช้ทาภายนอก เพราะทนต่อการขีดข่วน การซึมน้ำ และแสงแดดได้ดี

ใช้แปลงทาโพลียูรีเทนให้ทั่วผิวตามแนวเส้นใยไม้ ให้ทาจากกลางออกไปด้านริม ควรทาบาง ๆ หลายชั้นจะดีกว่าทาหนา ๆ ชั้นเดียว ทิ้งไว้แต่ละชั้นให้แห้ง (24 ชั่วโมง) ก่อนทาชั้น ควรทาบาง ๆ หลายชั้นจะดีกว่าทาหนา ๆ ชั้นเดียว ทิ้งแต่ละชั้นให้แห้ง มิฉะนั้นผิวเคลือบชั้นต่อไปจะไม่เกาะตัว เช็ดผิวด้วยผ้าสะอาดก่อนเคลือบผิวแต่ละชั้น เพราะฝุ่นละอองจะทำให้ผิวเคลือบเป็นรอย ขรุขระ

#### 2.8.14.2 แล็กเกอร์ประกบและเซลแล็ก

งานไม้เก่าที่มีคุณค่าส่วนใหญ่ มักจะใช้วิธีการเคลือบแบบฝรั่งเศส ซึ่งเป็นเทคนิคของการลงเซลแล็กและน้ำมันลินซีดหลายชั้นในเข้าเนื้อไม้ ปัจจุบันวิธีนี้นำมาดัดแปลงให้ได้ผลคล้ายคลึงกัน โดยการใช้แล็กเกอร์ประกบ และลูกประกบชนิดพิเศษ เหมาะกับชิ้นงานขนาดเล็กแต่ก็ใช้ได้กับงานขนาดใหญ่เช่นกัน หยอดแล็กเกอร์ลงบนลูกประกบ ใช้ฝ่ามือกดเพื่อให้แล็กเกอร์ซึมเข้าไปในลูกประกบ แต้มบนผิวงานเบา ๆ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อผิวของลูกประกบจะไม่ทำให้เกิดร่องรอยบนผิวเคลือบ

**2.8.14.3 เซลแล็ก** มีให้เลือก 2 ชนิด คือ ชนิดแห้งและชนิดนี้ ทั้งสองชนิดจะละลายในแอลกอฮอล์ตามปริมาณที่ต้องการ เช่น เซลแล็ก 3 ปอนด์ (1.36 กก.) ผสมกับแอลกอฮอล์ 1 แกลลอน (3.78 ลิตร) เหมาะสำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ ควรผสมเซลแล็กในปริมาณที่พอเพียงต่อการ

ทำงาน ไม่ควรใช้หากผสมไว้นานเกิน 6 เดือน ควรติดฉลากแสดงวันที่ผสมไว้ด้วย ทาเซลแล็กบนผิวไม้โดยการลากแปรงยาวสม่ำเสมอ ทิ้งไว้ 4 ชั่วโมง แล้วขัดผิวเบา ๆ อาจทาช้ำอีกชั้นถ้าจำเป็น

**2.8.14.4 แล็กเกอร์** เนื่องจากแล็กเกอร์แห้งเร็ว จึงนิยมใช้พ่นมากกว่าใช้ทา และควรใช้วิธีเดียวกับการเคลือบผิวด้านสารอื่น ๆ กล่าวคือ ควรเคลือบบาง ๆ หลายชั้นดีกว่าเคลือบหนา ๆ ชั้นเดียวไม่ว่าจะพ่นหรือใช้แปรงทาให้เคลือบผิวในปริมาณที่เหมาะสม อย่าให้มากจนเกินไปและควรทำงานอย่างรวดเร็ว หากจะพ่นควรทดลองบนเศษไม้ก่อน โดยพ่นไม่ให้ผิวเคลือบเหลืองซ้อนกันหรือหยดเป็นจุด ถ้าจะทาก็ควรใช้แปลงขนธรรมชาติอย่างดีทาตามแนวลายไม้ จากนั้นปล่อยให้แห้งก่อนทาทับ ( 4 ชั่วโมงถ้าใช้วิธีพ่น และ 24 ชั่วโมงถ้าใช้แปรงทา) การขัดผิวเบา ๆ ระหว่างเคลือบแต่ละชั้นจะช่วยลดรอยตำหนิ หลังจากปล่อยให้ผิวแห้ง 24 – 36 ชั่วโมงแล้ว ให้ขัดผิวเคลือบสุดท้ายตามขั้นตอนหน้า 122 อย่าให้แล็กเกอร์บนผิวที่ทาสีเคลือบวานิช เพราะแล็กเกอร์จะเป็นเหมือนน้ำยาลอกสี

ข้อควรระวัง แล็กเกอร์และละอองพ่นแล็กเกอร์จะติดไฟง่ายและเป็นพิษ ควรทำงานกลางแจ้งหากไม่มีห้องอบสี ระหว่างพ่นควรใส่แว่นตานิรภัยและหน้ากากกรองอากาศ ถ้าเป็นไปได้ควรใช้แล็กเกอร์สูตรน้ำ (ไม่ติดไฟและไม่เป็นอันตราย)

### 2.8.15 ผิวเคลือบและการขัดเงา

การเคลือบผิวในขั้นตอนเดียว การทาสีและเคลือบผิวในขั้นตอนเดียว ควรใช้น้ำมันย้อมสีเอ็นไม้ (เช่น น้ำมันแดนนิชหรือน้ำมันทัง) หรือส่วนผสมระหว่างสีย้อมกับโพลียูรีเทน ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด การเคลือบผิวด้วยวิธีนี้มีข้อดีคือ ทำงานได้รวดเร็ว แต่ผิวที่ได้จะไม่ใสหนาและแวววาวเท่ากับการเคลือบผิวตามขั้นตอน

น้ำยาเคลือบโพลียูรีเทนในขั้นตอนเดียวมีจำหน่ายทั้งชนิดน้ำที่ใช้กับแปรง และแบบเจลที่ใช้ผ้าเช็ดลงบนผิวงานได้ การเช็ดเป็นวิธีที่ควบคุมง่ายและไม่ยุ่งยาก สำหรับสีย้อมและน้ำมันย้อมสีเอ็นไม้ควรใช้วิธีเช็ดลงผิวงาน และเนื่องจากผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดแตกต่างกัน จึงควรทำตามคำแนะนำของผู้ผลิตทั้งวิธีการใช้ จำนวนชั้นเคลือบ และระยะเวลาแห้งตัวระหว่างชั้น ถึงแม้จะเคลือบขั้นตอนเดียว แต่ขอแนะนำให้เคลือบมากกว่า 1 ชั้น

ทาน้ำยาเคลือบขั้นตอนเดียวด้วยแปรงหรือผ้าที่ไม่มีขน เช็ดน้ำยาส่วนเกินออกด้วยผ้าสะอาด และกลับผ้าบ่อย ๆ เพื่อส่วนที่สะอาดกว่าสีจะเท่ากันทุกด้าน หรือใช้สำลีพันไม้ปลายแหลมเช็ดน้ำยาบริเวณผิวงานที่มีการแกะสลัก

### 2.8.16 น้ำมันทั้งเคลือบผิวไม้

น้ำมันชนิดนี้สกัดจากเมล็ดของต้นทัง มีให้เลือก 3 ชนิด คือ ชนิดน้ำมันทังบริสุทธิ์ชนิดทำปฏิกิริยากับอากาศและน้ำมันเคลือบเงา น้ำมันทังบริสุทธิ์จะให้ผิวที่ทนทานและดำน ส่วนชนิดทำปฏิกิริยาซึ่งถูกเปลี่ยนโครงสร้างทางเคมีด้วยความร้อน ให้ผิวแข็งกว่าและเงางาม ส่วนน้ำมันเคลือบเงาจะทำหน้าที่คล้ายผิวเคลือบชนิดพื้นผิว กะเทาะง่าย ใช้ได้ผลดีในพื้นที่ที่มีความชื้นต่ำและอุณหภูมิปานกลาง

น้ำมันทังบริสุทธิ์และชนิดทำปฏิกิริยา เมื่อนำมาผสมน้ำจะจำหน่ายแตกต่างกันตามความแข็งแรงและความเงางาม แต่ละชนิดจะเปลี่ยนสีไม่เล็กน้อย แต่ก็ยังให้ผิวเคลือบที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด เชื้อหรือทาน้ำมันทั้งสองชั้นบาง ๆ ทิ้งให้แห้งตามเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด จากนั้นถูผิวแรง ๆ ตามลายไม้ด้วยผ้าสะอาดหรือแผ่นสั๊กหลาด ความร้อนที่เกิดจากการถูจะช่วยให้น้ำมันทังซึมเข้าเนื้อไม้ได้ดีขึ้น

น้ำมันแดนนิช ประกอบด้วยน้ำมันชนิดย้อมเสี้ยนและเรซิน เป็นน้ำยาเคลือบที่ใช้งานง่ายและซ่อมแซมง่ายน้ำยาจะทำปฏิกิริยากับอากาศและแข็งตัวระหว่างซึมเข้าไปในเนื้อไม้ (ปฏิกิริยาเคมีที่เรียกว่าโพลีเมอร์ไรเซชัน) และถ้าผิวเคลือบมีรอยชำรุด การซ่อมแซมอย่างเนบเนียนสามารถทำได้ง่าย โดยขัดผิวบริเวณที่ชำรุด แล้วทาน้ำมัน ทับลงไปใหม่ น้ำมันแดนนิชจะทำให้ผิวไม้เข้มขึ้นเล็กน้อยและจะยิ่งเข้มขึ้นหากใช้หลายชั้น

ควรทำตามคำแนะนำของผู้ผลิตสำหรับวิธีการใช้และระยะเวลาแห้งตัวระหว่างการเคลือบแต่ละชั้น ผิวที่เคลือบด้วยน้ำมันแดนนิชจะยิ่งแข็งตัวและเป็นเงามากขึ้น ตามจำนวนชั้นที่เคลือบหลังจากเสร็จงานแล้วควรทิ้งผ้าที่เปื้อนน้ำมันในกระป๋องที่มีฝาปิดมิดชิด แล้วทิ้งกระป๋องในที่ที่เหมาะสม

### 2.8.17 การชักเงาและลงซีฟิ้ง

หลังจากที่ผิวเคลือบแห้งแล้ว สามารถให้เงางามด้วยผงขัดผิว หรือยาขัดซึ่งทำลายแบบผงขัดผิว ถ้าใช้ผงพัมมิชจะให้ผิวที่เรียบด้าน สำหรับผิวเงามันควรใช้ผงรอตเทนสโตนหรือใช้ผงพัมมิชแล้วตามด้วยผงรอตเทนสโตน ปกป้องผิวเคลือบด้วยซีฟิ้งขัดเครื่องเรือนคุณภาพดี ให้เคลือบบาง ๆ หลายชั้น ซีฟิ้งเหล่านี้เหมาะสำหรับงานสลักเสลาและบริเวณที่บอบบาง ซีฟิ้งเหนียวชั้นจะใช้งานกับจำพวกที่ใช้งานหนักควรรอให้ซีฟิ้งแห้งก่อนขัด มิฉะนั้นจะไม่ได้ผล ระวังอย่าให้ถูกกับซิลิโคนและน้ำมันก๊าดเพราะถ้าจำเป็นต้องเคลือบผิวอีกครั้ง ซิลิโคนจะทำให้ผิวเคลือบใหม่ไม่เกาะตัวกับผิวไม้หรือน้ำมันก๊าดจะทำให้ผิวเคลือบเสียหายได้

## 2.8.18 ผิวเคลือบชนิดพิเศษ

### 2.8.18.1 ผิวเคลือบเลียนแบบของเก่า

วิธีนี้ช่วยเปลี่ยนงานที่ชำรุดสึกหรือให้กลับดูเหมือนของเก่าที่มีค่า โดยปล่อยให้ส่วนที่บุบหรือใช้งานน้อยมีสีเข้มกว่าบริเวณที่ใช้งานมากกว่า อาจสร้างผิวขึ้นงานให้คล้ายการสึกหรือแบบธรรมชาติได้ โดยใช้อุปกรณ์และวัสดุต่าง ๆ ที่มีจำหน่ายแยกชิ้นหรือเป็นชุดทาน้ำยารองพื้นทึบสีแล้วทิ้งให้แห้ง จากนั้นลงน้ำยาเคลือบเงา และเช็ดน้ำยาออกในขณะที่ยังไม่แห้งให้บริเวณที่เป็นร่องและขอบมีสีเข้มกว่า สำหรับบนผิวราบ ลากแปรงผ่านบริเวณที่เคลือบเงาเพื่อให้เกิดลายไม้

ขัดผิวเคลือบเงาบาง ๆ ด้วยกระดาษทรายละเอียด จากนั้นเคลือบผิวด้วยโพลียูรีเทนหรือวานิชอื่นบาง ๆ 2 - 3 ชั้น

## 2.8.19 ย้อมสีไม้มะเกลือ

ผิวงานที่ดูคล้ายผิวไม้มะเกลือหรือไม้ตะโก (สีดำ) ทำได้โดยใช้วัสดุอุดไม้สีน้ำตาลและหัวเชื้อสีย้อมสีดำ ไม้ที่ลอกสีแล้วอาจทำให้เป็นสีดำด้วยสีย้อมที่ทำขึ้นเองได้จะทำปฏิกิริยากับสารแทนนินในไม้ทำให้กลายเป็นสีดำ

ในการจำลองลายไม้สีดำและสีน้ำตาลบนเนื้อไม้ตะโก เริ่มต้นด้วยการอุดเนื้อไม้ด้วยวัสดุอุดไม้สีน้ำตาลเข้ม จากนั้นทาสีย้อมที่ซึบมาหรือทำเองที่วัสดุอุด ทำซ้ำจนเนื้อไม้เป็นสีดำเข้ม

## 2.8.20 การสร้างลายไม้

ลายไม้อาจจำลองขึ้นมาได้ด้วยขั้นตอนที่คล้ายคลึงกับการทำผิวของเก่า (แอนทิก) วัสดุที่ใช้ น้ำยารองพื้น น้ำยาเคลือบเงาลายไม้ และแปรง สีเนื้อไม้ตามธรรมชาติทำให้ดูเป็นของเก่า การเพิ่มสีจะช่วยเน้นเพื่อตกแต่งทดลองทำบนเศษไม้ก่อน เพื่อสอบสีและวิธีการทำ

การลงรองพื้น ใช้แปรงทาตามแนวยาว แห้งแล้วให้เคลือบเงาเช็ดออกด้วยแปรงผ้าหรือแผ่นผิวขรุขระเพื่อให้เกิดลาย การเคลือบเงาสองชั้นขึ้นไปจะช่วยเพิ่มสีไม้ให้สด

หลังจากน้ำยาเคลือบเงาแห้งพิเศษ ทาด้วยโพลียูรีเทนชนิดด้านหรือแล็กเกอร์เพื่อเพิ่มมิติและช่วยป้องกันผิวเคลือบ

**2.8.20.1 การขัดเสี้ยน** ต่างจากการกัดสี ซึ่งเป็นการลอกสีไม้ การขัดเสี้ยนเป็นผลที่ได้จากการอุดร่องเสี้ยนไม้ด้วยสีขาว หรือวัสดุอุดไม้สีขาว ควรทดลองสีและเทคนิคการทำบนเศษไม้ชนิดเดียวกับชิ้นงานจริงก่อนเสมอ เพื่อป้องกันความผิดพลาดทาผิวด้วยสีขาวด้านหรือวัสดุอุดไม้สีขาวขัดส่วนที่ไม่ต้องการออกจากผิวด้วยผ้ากระสอบหรือผ้าโดยทิ้งสีให้อยู่ในเนื้อไม้ ชั้นที่เคลือบผิวแล้ว จะมีลายไม้ที่เน้นด้วยขาว หรืออาจทำผิวให้แปลกออกไปได้ด้วยการใช้ผงสีของวัสดุอุด หรือสีอื่น ๆ ที่ไม่ใช่สีขาว

## 2.9 ข้อมูลวัสดุใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

การนำวัสดุที่นำมาใช้กับงานออกแบบเฟอร์นิเจอร์ มีหลายชนิดขึ้นอยู่กับทางเลือกใช้ที่ถูกต้อง และความเหมาะสม กล่าวคือการนำวัสดุมาแปรรูปหรือใช้สร้างขึ้นส่วนหรืออุปกรณ์ต่างๆ นั้น จำเป็นต้องพิจารณาถึงข้อดีและข้อเสียต่างๆ ของวัสดุแต่ละชนิดเพื่อจะได้เลือกใช้ชนิดและวิธีการผลิตให้เหมาะสมกับใช้งาน

### 2.9.1 ข้อพิจารณาในการเลือกใช้วัสดุ

#### 2.9.1.1 คุณสมบัติทางกลของวัสดุ

สมบัติทางกลของวัสดุที่ควรพิจารณาคือ ความแข็งแรงและความเหนียวสำหรับความเหนียวข้อมูลที่บอกความเหนียว คือเปอร์เซ็นต์การลดลงของพื้นที่หน้าตัดที่ได้จากการทดสอบการต้านแรงดึงค่าพลังงานในการรับแรงกระแทก(Impactenergy) และค่าเฟรคเจอร์ทัพเนส (Fracture toughness) ข้อมูลเหล่านี้หาได้จากเอกสารที่ผู้ผลิตจำเผยแพร่

#### 2.9.1.2 สมบัติอื่นๆของวัสดุ

คุณสมบัติอื่นๆที่ควรพิจารณาได้แก่ ความหนักเบา(ความหนาแน่น) จุดหลอมเหลวตัวการนำพาไฟฟ้าและความร้อนระบบผลึกและจุลโครงสร้าง ความเหมาะสมในการใช้งานในที่อุณหภูมิสูงกว่าความเป็นแม่เหล็ก ความยากง่ายในการขึ้นรูป

#### 2.9.1.3 ความคงทนต่อสภาพแวดล้อม

สภาพแวดล้อม หมายถึงบรรยากาศหรือส่วนผสมทางเคมีที่อยู่รอบๆวัสดุ ขณะใช้งานอุณหภูมิที่ใช้ก็ถือว่าเป็นสภาพแวดล้อมด้วย ในส่วนนี้ผู้เลือกใช้วัสดุต้องพิจารณา ถึงความสามารถเข้ากับสภาพแวดล้อม ทนต่อการผุกร่อนจากสารละลายและความทนทานต่อบรรยากาศข้อมูลเหล่านี้ อาจอ่านได้จากตำราทางโลหะวิทยาการและวัสดุ

#### 2.9.1.4 ความพอใจของเจ้าของงาน

เจ้าของงาน หมายถึง เจ้าของอุปกรณ์ที่กักตักกำลังถูกสร้างขึ้นนั้นหมายถึงผู้บริหารบริษัทหรือโรงงานอุตสาหกรรม ความพอใจของงานอาจเขียนระบุชัดเจนอยู่ใจข้อกำหนดของงานหรืออาจเป็นนโยบายที่มอบหมายให้แก่วิศวกรออกแบบก็ได้

#### 2.9.1.5 อายุการใช้งานที่ต้องการ

ผู้ใช้ต้องทราบหรือกำหนดว่าต้องการวัสดุที่มีความทนทานเท่าไรดี เช่น 10 ปี 15 ปี 20 ปี หรือมากกว่านี้อายุการใช้งานที่ต้องการนี้เป็นตัวหนึ่งที่กำหนดว่าควรเลือกใช้วัสดุที่ความ

คงทนดีมากน้อยระดับใด งานที่ต้องใช้ช่วงอายุงานสั้นๆวัสดุที่ใช้ก็ไม่จำเป็นต้องดีเลิศจนเกินไปเพียงขอให้ทนทานอยู่จนอายุครบที่ต้องการ

#### 2.9.1.6 ความเหมาะสมในเชิงธุรกิจ

ความเหมาะสมได้จากผลการวิเคราะห์เชิงเศรษฐกิจซึ่งใช้หลักวิชาการทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมมาพิจารณาว่าวัสดุอะไรมีความน่าสนใจในเชิงเศรษฐกิจมากกว่าวัสดุอะไร

#### 2.9.1.7 ความยากง่ายในการผลิตและการประกอบ

การผลิตในที่นี้ หมายถึง กระบวนการทำให้ได้ชิ้นวัสดุที่มีส่วนผสมทางเคมีสมบัติทางกลระบบนิโคโครงสร้างและรูปทรงตามที่ต้องการกระบวนการวิธีทำได้แก่ การหลอม การหล่อ การรอบซูป การขึ้นรูป การกลึง ไส ฯลฯ ในการเลือกใช้วัสดุจึงต้องพิจารณาถึงความยากง่ายในการทำให้วัสดุให้ได้ตามภาวะที่ประสงค์

#### 2.9.1.8 หาได้ง่าย

วัสดุที่สรรหาได้ง่ายมักเป็นพวกที่หาซื้อได้จากตลาดภายในประเทศ ในกรณีที่ต้องสั่งซื้อวัสดุจากต่างประเทศผู้ซื้อต้องคำนึงเวลาในการส่งของด้วย ถ้าเวลาในการส่งของนอนเกินไป ผู้ใช้อาจต้องคิดหาวัสดุอื่นที่อาจมีคุณภาพด้อยกว่ามาทดแทน หรือไม่ก็ต้องสั่งเก็บสำรองวัสดุ เป็นเวลานานทำให้ต้องลงทุนเพิ่มขึ้น การคำนึงถึงความยากง่ายในการสรรหาวัสดุช่วยประกอบการตัดสินใจเลือกใช้วัสดุนั้นทั้งยังกระตุ้นให้มีการวางแผนสั่งซื้อวัสดุสำรองแต่เนิ่นๆ

#### 2.9.1.9 ประสบการณ์

การได้เคยใช้วัสดุชนิดหนึ่งมาแล้วย่อมทำให้คำนึงถึงความเหมาะสมของวัสดุชนิดนั้นกับงานที่ต้องการเป็นอย่างดี ข้อมูลจากประสบการณ์เก่าที่แม่นยำและเชื่อถือได้ดีกว่าข้อมูลจากแหล่งอื่นการบันทึกประวัติของวัสดุในเรื่องเกี่ยวกับความเหมาะสมในการใช้งานปัญหาที่ประสบส่วนใหญ่ย่อมมีประโยชน์มาต่อการเลือกใช้วัสดุในครั้งต่อไปทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นอีก นอกจากนี้ข้อมูลเหล่านี้ยังเป็นรากฐานในการพัฒนาวัสดุได้อีก ความสวยงามขึ้นอยู่กับสภาพผิวและสีของวัสดุโดยปกติวัสดุที่มีผิวละเอียดราบเรียบย่อมดูแล้วดีกว่าพวกที่มีผิวหยาบขรุขระ สีของวัสดุอาจเป็นสีตามธรรมชาติของวัสดุ เช่น สีขาวของอะลูมิเนียม สีขาวของเหล็กไร้สนิม สีชมพูของทองแดง สีทองของทองและทองเหลือง ฯลฯ หรืออาจเป็นสีทำเทียมหรือตกแต่งที่หลัง ก็ได้ เช่น สีจากการทาสี สีจากการชุบโครเมียม สีจากเม็ดสีที่ผสมในพลาสติก สีจากการเคลือบสีผิวของวัสดุจากเซรามิกซ์ ฯลฯ

**2.9.1.10 ข้อคำนึง** ในการเลือกใช้วัสดุทั้งหมดที่กล่าว อยู่ในหลักการที่ว่าวัสดุชิ้นหนึ่งๆใช้กับงานได้หรือไม่ได้ ใช้ได้ทรหรือไม่ทน ผลิตประกอบขึ้นมาใช้ได้หรือไม่ได้ ราคาคถูกหรือไม่สวยงามหรือไม่ ทุกอย่างอยู่ในสามัญสำนึกของคนทั่วไปหรือไม่ น้ำหนักความสำคัญของข้อพิจารณาเหล่านี้ มักไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นกับเงื่อนไขและข้อกำหนดของงานแต่ละงาน

### 2.9.1.11 คุณสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้กับงานเฟอร์นิเจอร์

1. ความแข็งแรง คือความสามารถในการรับแรงได้โดยไม่ทำให้วัสดุแตกหัก หรือเกิดการเสียหาย ความแข็งแรงนี้สามารถแยกออกเป็น ความแข็งแรงในการรับแรงดึง คือความสามารถของวัสดุที่จะต้านทานการแตกหักเมื่อได้รับแรงดึงสองข้างออกจากกัน คุณสมบัตินี้สำคัญสำหรับวัสดุโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ เช่น พลาสติก สามารถรับแรงดึงสูงสุดประมาณ  $\frac{1}{2}$  ของอะลูมิเนียม เป็นต้น ความแข็งแรงในการรับแรงอัด คือ ความสามารถของวัสดุที่จะต้องต้านทานการปริแตกเมื่อถูกแรงอัด เช่น เหล็กหล่อเป็นวัสดุที่สามารถปรับแรงอัดได้สูงแต่สามารถปรับแรงดึงได้ต่ำ เป็นต้น ความแข็งแรงในการรับแรงเฉือน คือ โลหะถูกกรรไกรตัดไม้ฉีกขาดเมื่อถูกแรงเฉือน เช่น เมื่อแผ่นโลหะถูกกรรไกรตัดไม้ฉีกขาดออกจากกัน เป็นต้น
2. ความแข็งแรงของผิว คือ คุณสมบัติของวัสดุในการต้านทานต่อการสึกหรอหรือการขีดข่วนหรือแรงกด วัสดุที่แข็งแรงจะกดวัสดุที่อ่อนกว่าให้เป็นรอย
3. ความเปราะ เป็นลักษณะที่ไม่พึงประสงค์ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ เมื่อนำวัสดุมางอหรือทุบกระแทกวัสดุนั้นแตกหัก แทนที่จะโค้งงอ เรียกว่าเป็นวัสดุเปราะ
4. ความสามารถในการยึดตัว คือ คุณสมบัติของวัสดุที่สามารถที่จะดึง หรืออัดให้ยึดตัวออกได้ง่ายโดยไม่แตกหัก หรือขาดออกจากกัน เช่น อะลูมิเนียม ทองแดง เหล็กกล้า ทองเหลือง และพลาสติก
5. ความสามารถในการบิดงอ และอัดรีดขึ้นรูปได้ คือ คุณสมบัติของวัสดุที่สามารถงอ และอัดรีดขึ้นรูปได้แตกหักคล้ายกับความสามารถในการยึดตัว เช่น โลหะอ่อน สามารถบองได้ดีกว่าโลหะแข็ง เป็นต้น
6. ความสามารถในการยึดหยุ่นตัว คือ คุณสมบัติในการคืนตัวสู่ที่เก่าภายหลังจากถูกแรงดึงหรืออัด เช่น แท่งยางเมื่อเราดึงออกจากกันเมื่อยมือแท่งยางจะหดคืนที่เดิม เป็นต้น
7. ความสามารถในการนำหรือเป็นฉนวนไฟฟ้า คือ วัสดุที่ยอมให้ไฟฟ้าไหลได้ดี เช่น ทองแดง อะลูมิเนียม เป็นต้น
8. ความสามารถในการนำความร้อน คือ วัสดุบางอย่างสามารถทำให้ ความร้อนไหลผ่านได้ดี เช่น ทองแดง อะลูมิเนียม เป็นต้น และวัสดุบางอย่างไม่ยอมให้ความร้อนไหลผ่านได้ง่าย เช่น กระดาษชานอ้อยไม้ ไม้ และใยแก้ว เป็นต้น

### 2.9.2 วัสดุประเภทไม้

การใช้วัสดุประเภทไม้เฟอร์นิเจอร์ในระบบอุตสาหกรรมส่วนใหญ่มีการแปรรูปออกเป็นแผ่นซึ่งจะใช้เป็นโครงสร้างส่วนหน้าโต๊ะชั้นวางอุปกรณ์และผนังรับแรงส่วนอื่นๆโดยโครงสร้างในส่วนดังกล่าว จะมีลักษณะเป็นแบบทึบแต่ในขณะเดียวกันก็ตั้งอให้มีน้ำหนักเบาวัสดุที่ใช้ในส่วนนี้

โครงสร้างนี้จะพิจารณาเลือกวัสดุประเภท วัสดุแผ่นที่ใช้ไม้อัดเป็นวัสดุดิบแทนไม้จริง ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยทั่วไปแล้วแผ่นวัสดุที่ใช้ ไม้สามารถแบ่งออกได้ 3 กลุ่ม โดยการพิจารณาวัสดุที่ใช้ในการผลิต

### 2.9.2.1 ชนิดและคุณสมบัติของไม้

พรรณไม้ไทยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือไม้เนื้อแข็ง ไม้เนื้อแข็งปานกลาง ไม้เนื้ออ่อน โดยถือ เอาค่าความแข็งแรงในการตัดและความทนทานของไม้เป็นหลัก

ตารางที่ 2.9 แสดงความแข็งแรงและความคงทนของไม้

ประเภทของไม้	ความแข็งแรง(กก./ตร.ซม.)	ความทนทาน(ปี)
เนื้อแข็ง	สูงกว่า 1000	สูงกว่า 6 ปี
ไม้เนื้อแข็งปานกลาง	600-1000	2-6 ปี
ไม้เนื้ออ่อน	ต่ำกว่า 600	ต่ำกว่า 2 ปี

1. เนื้อแข็ง ทนทานมาก เสี้ยนไม้ละเอียด น้ำหนักมาก แข็งและเหนียว ทำลวดลายได้ยาก ทนแดดฝน ไม้ยึดหดตัวเมื่อแห้งสนิท จึงนิยมใช้งานรับน้ำหนักโครงสร้าง อาคารหรือใช้ภายนอกอาคาร

2. ไม้เนื้อแข็งปานกลาง ทนทาน เลื่อยไสกบตกแต่งได้ง่าย ยึด หดเล็กน้อย นิยมนำมาใช้ทำส่วนประกอบในอาคาร เช่น ผนัง ฝ้า เพดาน

3. ไม้เนื้ออ่อน น้ำหนักเบา ไม่ทนทาน ยึดหดตัวได้ง่าย ราคาถูก เลื่อยไสกบตกแต่งได้ง่าย นิยมใช้ทำเครื่องเรือน

### 2.9.3 หน่ยการวัด

ไม้เนื้อแข็งที่แปรรูปแล้วไม่จำเป็นไม้ท่อนหรือไม้แผ่น จะจำหน่ายในหน่วยบอร์คฟุตโดยนำความกว้างมาตรฐาน×ความหนามาตรฐาน(นิ้ว)×ความยาวจริง(ฟุต) ทหารด้วย 12

### 2.9.4 ขนาดมาตรฐาน

ในการนำไม้มาใช้งานก่อสร้างทั่วไป ผู้ขายจะนำไม้แปรรูปโดยตัดไม้ให้ได้ขนาดมาตรฐานต่างๆ ซึ่งความแตกต่างระหว่างไม้สักกับไม้ทั่วไปมีดังนี้

**2.9.4.1 ไม้สักแปรรูป** กำหนดความยาวเป็นฟุตและนิ้ว เนื่องจากไม้สักเป็นไม้ที่นิยมใช้กันทั่วโลกจึงใช้หน่วยวัดความยาวเป็นฟุตหรือนิ้ว

**2.9.4.2 ไม้แปรรูปทั่วไป** การกำหนดขนาดจะเหมือนไม้สัก จะต่างกันเพียงความยาว จะกำหนดเป็นเมตร ขนาดมาตรฐานของไม้ทั่วไปจะเป็นดังนี้

1. ความหนา มีขนาด 1/2 - 8 นิ้ว ความหนาจะต่างกันครึ่งละ 1/2 นิ้ว
2. ความกว้าง มีขนาด 1- 12 นิ้ว ความหนาจะต่างกันครึ่งละ 1 นิ้ว
3. ความยาว มีขนาด 1-8 เมตร ความยาวจะต่างกันครึ่งละ 0.50 เมตร

**2.9.4.3 การคิดราคาไม้แปรรูป** ราคาไม้ตามท้องตลาดจะคิดเป็นคิวบิก (คิว, ลูกบาศก์) ฟุตหรือเมตร โดยหาได้จากขนาดของไม้ คือ

1. คิวบิกฟุต- ความกว้าง×ความยาว×ความหนา (หน่วย:ฟุต) หน่วยนี้ใช้กับไม้ สักแปรรูป คิดขนาดความยาวเป็นฟุต
2. คิวบิกเมตร- ความกว้าง×ความยาว×ความหนา (หน่วย:เมตร) แล้วนำค่าตัวเลขที่ได้คูณกับจำนวนชิ้นไม้ทั้งหมด

## 2.9.5 วัสดุยึดเหนี่ยว

**2.10.5.1 ตะปู** ตะปูที่ใช้กันมากที่สุด คือ ตะปูธรรมดาซึ่งให้ความจะช่วยเพิ่มเติมการยึดเกาะวัสดุหรือแรงในการเจาะได้มากขึ้น ตะปูธรรมดาจะกำหนดความยาวโดยใช้มาตราเพนนี่ ซึ่งมาจากวิธีการขายที่กำหนดจากจำนวนหนึ่งร้อยตัว ส่วนใหญ่จะมีขนาดต่างกัน ตะปูธรรมดาจะมีความยาวตั้ง 1 นิ้วหรือ 2 เพนนี่ (ตัวย่อ 2d) ไปจนถึง 6 นิ้วหรือ 60 เพนนี่ (60D) เส้นผ่านศูนย์กลางของตะปูจะเพิ่มขึ้นอีก 4 เท่า เมื่อมีความยาว 6 นิ้ว ตะปูที่ใช้งานเฉพาะบางชนิดมีเพียงขนาดเดียวเท่านั้น สำหรับงานที่ต้องใช้ตะปูจำนวนมากอาจซื้อโดยการชั่งน้ำหนักเป็นปอนด์ (ประเทศไทยขายเป็นกล่องหรือกิโลกรัมมีขนาดตั้งแต่ 1/2 นิ้ว จนถึง 4 นิ้ว ) ภาพข้างล่างเป็นหน่วยการวัดตะปูธรรมดาต่อหน้าหนึ่ง 1 ปอนด์

**2.9.5.2 สลักเกลียวและน็อต** สลักเกลียวและน็อตจะช่วยยึดวัสดุให้มั่นคงและคลายออกจากกันได้ง่าย ถ้าเป็นชิ้นงานโลหะหรือวัสดุอื่นที่ไม่เหนียวมากควรใช้สลักเกลียวมาตรฐานหรือสลักเกลียวหัวบากและใช้สลักเกลียวแบบมีป้าถ้าเป็นงานไม้

## 2.9.6 การผึ่งไม้

ไม้ที่ตัดฟันมาใหม่ๆหรือไม้ที่แปรรูปแล้วมีความชื้นสูง เราเรียกกันว่าไม้สด คุณสมบัติในด้านความแข็งแรงของไม้ในสภาพนี้จะต่ำ แต่ก็ก็เป็นผลที่ทำให้การแปรรูปหรือการเคลื่อนทำได้ง่ายขึ้น แต่ในขณะเดียวกันไม้จะมีน้ำหนักมาก นอกจากนั้นแมลง เห็ดและราต่างๆจะเข้าทำลายได้ง่ายและหลังความชื้นในไม้ลดต่ำลงไม้ก็จะเริ่มหดตัว ในขณะเดียวกันความแข็งแรงของไม้ก็จะค่อยๆเพิ่มขึ้น อัตราการหดตัวของไม้ก็จะเป็นที่ละน้อย ทั้งนี้เนื่องจากว่า ถ้าการหดตัวเป็นไปอย่างรวดเร็วจะทำให้

ไม้ เกิดการแตกร้าวและปิดได้ง่าย ดังนั้นการผึ่งไม้และการกองไม้ จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการเก็บรักษาและทำให้แห้งซึ่งนอกจากจะทำให้ไม่เสียรูปหลังจากการนำไปใช้งานแล้ว ก็จะทำให้เห็ด รา และแมลงเข้าไปทำลายได้ยากยิ่งขึ้น การผึ่งไม้เพื่อทำให้ไม้แห้งนั้นมีหลายวิธี คือ มีทั้งการผึ่งด้วยกระแสอากาศการผึ่งด้วยกระแสลมจากเครื่องเป่าอากาศ และการอบด้วยเตาอบ แต่อย่างไรก็ตาม การผึ่งไม้ด้วยกระแสอากาศก็เป็นวิธีที่ถูกนำมาใช้กันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทย ส่วนการอบไม้ด้วยเตาอบดังรูปที่ 1.19 นั้นนิยมใช้กับไม้พื้นแลพะไมใช้ทำเครื่องเรือน แต่อย่างไรก็ตามไม้ที่จะอบด้วยเตาอบนั้นจะต้องการผึ่งด้วยกระแสอากาศหรือผึ่งด้วยกระแสลมจากเครื่องเป่าอากาศเสียก่อน สำหรับการผึ่งไม้ด้วยกระแสอากาศนั้นอาจจะใช้วิธีการกองกลางแจ้งหรือกองตากแดด หรือกองในที่ร่มที่มีลมพัดผ่านก็ได้ อย่างไรก็ตาม การกองไม้ผึ่งไม้ในที่ร่มที่มีลมพัดผ่านเป็นที่นิยมใช้กันมากที่สุด เนื่องจากอาการเสียหายที่เกิดจากการบิดหรือโก่ง มีน้อยสำหรับการผึ่งแบบนี้ จะต้องมีโรงเรือนปกคลุมเพื่อที่จะสามารถกันแดดและฝนได้ แต่โรงเรือนจะต้องโปร่งเพื่อรับลมดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องมีฝาสำหรับการแห้งของไม้จาก จะขึ้นอยู่กับสถานะอากาศตามธรรมชาติทั้งหมด อัตราการแห้งของไม้ อาจจะช้าเป็นแรมเดือนหรือแรมปีก็ได้ แต่อย่างไรก็ตาม วิธีหากปฏิบัติได้ถูกต้องแล้วก็นับได้ว่า เป็นวิธีที่ได้ผลดีวิธีหนึ่ง นอกจากนั้นยังเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและลงทุนน้อยที่สุดอีกด้วย ไม้ที่ตัดฟันมาใหม่ๆ หรือไม้ที่แปรรูปแล้วมีความชื้นสูง เราเรียกกันว่าไม้สด คุณสมบัติในด้านความแข็งแรงไม้ในสภาพนี้จะต่ำ แต่ก็เป็นผลที่ทำให้การแปรรูปหรือการเลื่อยทำได้ง่ายขึ้น แต่ในขณะเดียวกันไม้จะมีน้ำหนักมาก นอกจากนั้น แมลง เห็ด ราต่างๆ จะเข้าไปทำลายได้ง่ายและหลังความชื้นในไม้ลดต่ำลงไม้ก็จะเริ่มหดตัว ในขณะเดียวกันความแข็งแรงของไม้ก็จะค่อยๆเพิ่มขึ้นอัตราการหดตัวของไม้ควรจะเป็นไปที่ละน้อย ทั้งนี้ก็เนื่องจากว่า ถ้าการหดตัวเป็นไปอย่างรวดเร็วจะทำให้ไม้ เกิดการแตกร้าวและปิดได้ง่าย ดังนั้น การผึ่งไม้และการกองไม้ จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการเก็บรักษาและการทำให้แห้ง ซึ่งนอกจากจะทำให้ไม่เสียรูปหลังจากการนำไปใช้งานแล้วก็จะทำให้แมลงและ เห็ด ราเข้าไปทำลายได้ยากยิ่งขึ้น

### 2.9.7 การอัดน้ำยาและการอบไม้

การอัดน้ำยาไม้ คือ การป้องกันรักษาเนื้อไม้จากมอด รา โดยใช้สารเคมีแทรกเข้าไม้ วิธีการอัดน้ำยาที่ใช้กันมากคือ การอัดน้ำยาแบบเต็มเซลล์และแบบไม่เต็มเซลล์ ไม้ก่อนนำมาใช้งานจะเป็นไม้ที่มีความชื้นในเนื้อไม้สูง การอบไม้จึงเป็นกรรมวิธีใช้ความร้อน ทำให้น้ำระเหยจากเนื้อไม้ได้ ความชื้นที่สมดุลเพื่อให้ไม้คงรูปแน่นอน เมื่อนำไม้ไปใช้ไม่มีการยัดหรือหดตัวทำให้ไม้บิดตัวงอแตก และเกิดความเสียหายแก่ผลิตภัณฑ์ไม้ ไม้มีน้ำหนักเบาและแข็งแรงเพิ่มเทคนิคการอบไม้ที่ดีจะต้องจัดเรียงไม้เข้าเตาอบให้มีการหมุนเวียนของอากาศยกกองไม้อย่างทั่วถึงทำให้เนื้อไม้แห้งสม่ำเสมอ ไม้ไม่ทำให้ความแข็งแรงของไม้ลดลง ใช้เวลาอบน้อยที่สุดให้ความชื้นลดลงตามต้องการและไม่ดำหนิ

เกิดขึ้นด้วยการอัดน้ำยาและการอบไม้เป็นวิธีการป้องกันและรักษาที่จะทำให้ไม้มีความทนทานต่อแมลงและความชื้นอากาศ จึงทำให้ได้ไม้ที่มีคุณภาพ มีความแข็งแรงมากขึ้น

**2.9.7.1 การป้องกันรักษาเนื้อไม้และการทำให้ไม้แห้ง** ไม้บางพาราที่แปรรูปเป็นแผ่นไม้แล้ว จำเป็นต้องผ่านกระบวนการป้องกันรักษาเนื้อไม้และทำให้แห้ง ก่อนที่จะนำไปใช้เป็นเครื่องเรือน ไม้พื้น หรือผลิตภัณฑ์ไม้อื่นๆ

**2.9.7.2 การอัดน้ำยา (Wood Impregnation)** คือ การป้องกันรักษาเนื้อไม้ด้วยเครื่องจักรเพื่อทำให้เกิดแรงดัน ดันสารเคมีเข้าไปอยู่ในเนื้อไม้ ซึ่งถูกจัดเรียงไว้ในภายในถังอัดสายน้ำยาจะต้องเป็นถังที่มีความทนทานต่อแรงกำลังอัดได้สูงและมีฝาปิดสนิทได้ การอัดน้ำยาเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถอัดน้ำยาเข้าไปได้ลึกและสม่ำเสมอกว่ากรรมวิธีอื่นๆ

## 2.9.8 อุปกรณ์ที่ใช้ในการอัดน้ำยาไม้

การอัดน้ำยาไม้แบ่งออกเป็นวิธีย่อยได้หลายวิธี แต่มีอุปกรณ์หลักที่ต้องใช้เหมือนกัน คือ ถังอัดน้ำยา ถังเก็บน้ำยา เครื่องอัดความดัน เครื่องทำสุญญากาศ

## 2.9.9 วิธีการอัดน้ำยา ที่นิยมกันมากมีอยู่ 2 วิธี คือ

**2.9.9.1 การอัดน้ำยาแบบเต็มเซลล์** เป็นการอัดน้ำยาโดยมีวัตถุประสงค์ให้นำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้เข้าไปอยู่เต็มเซลล์และในช่องว่างระหว่างเซลล์ไม้

**2.9.9.2 การอัดน้ำยาแบบไม่เต็มเซลล์** วัตถุประสงค์ของวิธีการนี้เพื่อต้องการประหยัดน้ำยาและค่าใช้จ่าย ให้น้ำยาอยู่เต็มในผนังเซลล์ แต่ในช่องว่างเซลล์แทบจะไม่มี ซึ่งแบ่งได้ 2 วิธีการคือ แบบ (Lowry) และแบบ (Rueping) ทั้งสองวิธีนี้ก็คล้ายๆกับการอัดเต็มเซลล์ ยกเว้นแต่การทำสุญญากาศในขั้นต้น

**2.9.10 ตัวยารักษาเนื้อไม้** ตัวยารักษาเนื้อไม้ คือ สารเคมีที่เหมาะสม เมื่อใส่เข้าไปในไม้แล้ว จะทำให้ไม้เป็นพิษ ต่อตัวการทำลายไม้ ทำให้ไม่มีความทนทานเพิ่มขึ้น

## 2.9.11 ประเภทของตัวยารักษาเนื้อไม้

ประเภทที่เป็นน้ำมัน เช่น ครีโอลอสต น้ำมันดิบ และน้ำยาอื่นๆ น้ำยากลุ่มนี้ถือเป็นน้ำยาที่เก่าแก่ และปัจจุบันนี้ก็ยังใช้กันอยู่ เป็นน้ำยาที่มีประสิทธิภาพสูง ไม่ละลายน้ำ ไม่สามารถทาสีทับได้ประเภทที่เป็นสารเคมีละลายในน้ำมัน ไม่เช่น เพนตาคลอโรโรฟินอล เป็นตัวยาที่สามารถป้องกันได้ทั้ง ราและแมลง แต่จะให้ผลดีกว่า คือ เชื้อรา เป็นสารละลายที่มีสีอ่อน สีจาง สามารถทาสีทับได้ จึงเหมาะสำหรับอบน้ำยาไม้พวก ทำวงกลม หรือ ชิ้นส่วนของเครื่องเรือนประเภทสารเคมีละลายน้ำ แยกได้เป็น 2 กลุ่ม ก. กลุ่มที่ใช้ชะล้างได้ง่าย ข. กลุ่มที่ใช้ชะล้างได้ยาก กลุ่มตัวยานี้ประกอบด้วยสารเคมีหลาย

อย่างผสมกัน ประเภทสารเคมีทนไฟ สารเคมีพวกที่จะมีคุณสมบัติต้านทานการลุกไหม้ ทำให้ไหม้ช้าลง ลดการลุกลามของเปลวไฟ

### 2.9.12 ไม้หลังการอัดน้ำยา

2.9.12.1 หลังจากขั้นตอนการอัดน้ำยาเสร็จแล้ว ให้รีบนำไม้ออกจากท่ออัดทันที

2.9.12.2 ควรเรียงไม้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ไม่มีการระบายความชื้นที่ดีและสม่ำเสมอตลอดทั้งท่อนและทั่วทั้งกอง

2.9.12.3 ไม้ที่ได้รับการกองเรียบร้อยแล้ว ให้นำออกผึ่งแดดหรือลมในที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก

2.9.12.4 ความชื้นในเนื้อไม้ที่ใช้วิธีการเรียงผึ่งแดดหรือลม ควรมีความชื้นเนื้อไม้ไม่น้อยกว่า 30 % ก่อนนำไม้ขึ้นไปใช้งาน

2.9.12.5 อย่าปล่อยให้ไม้แช่น้ำยาไว้ตลอดทั้งคืน

**2.9.13 การซึมซับน้ำยาของไม้ที่ผ่านการอัดน้ำยาแล้ว** เพื่อหลีกเลี่ยงผลของการซึมซับที่มีต่อความยาวของไม้ ขึ้นตัวอย่างที่จะทำการทดสอบการซึมซับของน้ำยาต้องที่ระยะ 45 ซม. เป็นอย่างน้อยจากด้านใดด้านหนึ่ง ขึ้นไม้ที่จะตรวจสอบต้องตัดขวางของเนื้อไม้ที่ทดสอบ เพื่อทดสอบหาสารโปรตอนประกอบในน้ำยาขาวนี้ น้ำยาทดสอบนี้ควรทาลงบนเนื้อไม้ที่ต้องการทดสอบอย่างสม่ำเสมอวิธีที่ดีที่สุดก็โดยสเปรย์ การซึมซับน้ำยาที่ดีจะต้องเกิดขึ้นตลอดหน้าตัดของไม้อย่างสม่ำเสมอ และลึกลงไปในเนื้อไม้ ไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร หรือยิ่งลึกลงไปในเนื้อไม้เท่าใดก็ยิ่งดีเท่านั้น

## 2.10 การจัดวางตกแต่งภายใน

### 2.10.1 หลักเบื้องต้นในการตกแต่ง

การออกแบบตกแต่งอาคารในลักษณะต่างๆ ทั้งอาคารพาณิชย์อาคารสาธารณะหรืออาคารที่อยู่อาศัยผู้ออกแบบจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานการออกแบบอยู่บ้างเพื่อจะได้ถ่ายทอดความคิดให้เป็นรูปธรรมและบรรลุวัตถุประสงค์ความต้องการอย่างแท้จริง เกิดประโยชน์ใช้สอย และความสวยงามได้อย่างเต็มที่ที่หลักเบื้องต้นในการจัดออกแบบตกแต่ง ควรได้ศึกษาปัจจัยสำคัญดังนี้

2.8.1.1 เส้น(Line) เป็นส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการออกแบบเพราะเส้นจะเป็นองค์ประกอบที่ทำให้เกิดรูปทรงรูปร่าง ที่จะนำไปใช้ในการออกแบบตกแต่ง เส้นแต่ละชนิดมีความสำคัญในตัวเอง ทั้งนี้ ลักษณะของเส้นจะให้ความแตกต่างกันไป ดังนี้ 1. เส้นตรง ให้ความรู้สึกแข็ง ตรงไปตรงมา 2. เส้นโค้ง ให้ความรู้สึกอ่อนไหว 3. เส้นซิกแซก ให้ความรู้สึกยกย่อนรุนแรง 4. เส้นตั้ง ให้ความรู้สึก

ในทางสูงเด่น สง่างาม 5. เส้นระดับให้ความรู้สึกกว้างยาว 6. เส้นโค้งเป็นแนวคลื่นให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว 7. เส้นตรงตัดเป็นกากบาท ให้ความรู้สึกขัดแย้ง 8. เส้นก้นหอยให้ความรู้สึกหมุนเวียน 9. เส้นแย้งให้ความรู้สึกกระด้างหรือการแตกแยก

### 2.10.1.2 รูปทรง (Form)

รูปทรงเกิดขึ้นจากการนำเส้นต่างๆมาต่อกันเป็นรูปทรงแปลกๆมากมายและให้ความรู้สึกแตกต่างกันไป นอกจากนี้เรายังได้รูปทรงจากธรรมชาติที่มีความงามในตัวเองเสมอ เช่น รูปทรงของคน สัตว์ ดอกไม้ ต้นไม้ ใบไม้ ดวงอาทิตย์ ก้อนหิน ก้อนกรวด รูปทรงที่ได้จากการนำเส้นหลายๆเส้นมาต่อกันจนเกิดรูปทรงใหม่ๆ เรียกว่า รูปทรงเรขาคณิต (Geometrical Form) ปัจจุบันนิยมนำมาใช้ ออกแบบเครื่องเรือน เครื่องประดับตกแต่งและสถาปัตยกรรมต่างๆ รูปทรงเรขาคณิตได้แก่ 1. รูปสี่เหลี่ยมด้านเท่าให้ความรู้สึกแข็งแรง ไม่เอียงเอียง 2. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้ความรู้สึกกว้างขวางสง่างาม 3. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตรงให้ความรู้สึกสูงเด่นและไม่ปลอดภัย 4. รูปสี่เหลี่ยมคางหมูให้ความรู้สึกมั่นคงปลอดภัย 5. รูปสามเหลี่ยมให้ความรู้สึกเด่นสง่า รุนแรง 6. รูปทรงกลมให้ความรู้สึกกลมกลืนนุ่มนวล 7. รูปทรงอิสระ ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหวไม่แน่นอน การนยเอารูปทรงมาประกอบกันเป็นกลุ่มต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ และความขัดแย้งกันด้วย การตกแต่งไม่ว่าจะเป็นการตกแต่งภายในหรือภายนอกย่อมจะต้องประกอบด้วยวัสดุหลายประเภทจึงควรระมัดระวังผลที่เกิดขึ้นจากการนำมาประกอบตกแต่งด้วย

### 2.10.2 ศึกษาความจำเป็นในการตกแต่งภายใน

ในปัจจุบันการดำเนินจะต้องต่อสู้ดิ้นรนและประสบปัญหานานัปการ โดยสิ่งเหล่านี้จะมีผลทำให้อารมณ์เคร่งเครียดอยู่เสมอภาพเช่นนี้บางครั้งจะบั่นทอนสุขภาพของมนุษย์ด้วย จะเห็นได้ว่าร่างกายกับจิตใจนั้นมีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันเป็นอย่างยิ่ง สิ่งสำคัญที่จะช่วยผ่อนคลายปัญหาดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นช่วงของการพักผ่อนอยู่ที่บ้าน หรือขณะที่กำลังปฏิบัติงานอย่างตรากตรำ ก็คือการที่ร่างกายได้อยู่ในอิริยาบถที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นขณะที่กำลังนั่ง เดิน รับประทานอาหาร หรือขณะที่กำลังนอนหลับพักผ่อนอยู่ที่บ้าน การตอบสนองสิ่งเหล่านี้ การสร้างสิ่งรองรับสรีระ ในหลายๆอิริยาบถของมนุษย์ตลอดทั้งวัน อันเป็นสิ่งที่ผูกพันกับร่างกายมนุษย์มาตั้งแต่โบราณกาลจนถึงปัจจุบัน สิ่งเหล่านี้คือเครื่องเรือนถ้าได้พิจารณาจะเห็นว่า ตั้งแต่อดีตมา มนุษย์ได้พยายามสร้างสิ่งตอบสนองความเป็นอยู่ทางด้านนี้อย่างไม่หยุดยั้ง จากความเป็นอยู่อย่างง่ายมาสู่ความสะดวกสบายมากขึ้น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้กรรมวิธีการผลิตเครื่องเรือน ที่ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ได้อย่างเต็มที่ ทั้งคุณประโยชน์ทางด้านใช้สอยและความสวยงาม และความหลากหลายของวัสดุที่แปลกใหม่ไปตามสมัยนิยม

### 2.10.3 คุณลักษณะเครื่องเรือน

เครื่องเรือนมีบทบาทสำคัญมากในการตกแต่ง เพื่อตอบสนองทางด้านร่างกายและจิตใจ เกิดประโยชน์และความสวยงาม ความสะดวกสบายและความสุข การออกแบบจึงควรพิจารณาอย่างถี่ถ้วนถึงความสัมพันธ์ทั้งขนาดและความได้สัดส่วนของรูปแบบ วัสดุ สี สัน และโครงสร้างอันจะช่วยให้เครื่องเรือนเหล่านี้มีความมั่นคงแข็งแรงและสวยงาม ลักษณะดังกล่าวจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องมีความเข้าใจ เพื่อให้งานออกแบบตกแต่งสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ได้อย่างเต็มที่ เครื่องเรือนที่ดีจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรง และตั้งแง่ประกอบด้วยคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย (Function)
- ให้คุณค่าทางศิลปะ (Sense of Beauty)
- แสดงถึงคุณค่าของวัสดุและคุณค่าเศรษฐกิจ (Material & Economic)
- ให้คุณค่ารูปแบบเฉพาะในวัฒนธรรม (Style & Culture value)

คุณลักษณะสำคัญทั้งสี่ประการข้างต้น เป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการกำหนดขนาด สัดส่วน และโครงสร้างที่แข็งแรง ต้องมีความสวยงามอันประกอบด้วย วัสดุ สี สัน ผิวสัมผัส รูปลักษณะ มีรูปแบบเฉพาะที่โดดเด่น และสอดคล้องกับคุณค่าทางเศรษฐกิจอีกด้วย

### 2.10.4 รูปแบบเครื่องเรือน

ในปัจจุบันเราอาจแบ่งรูปแบบของเครื่องเรือน ได้เป็น 3 ประเภทด้วยกัน ดังนี้คือ

2.10.4.1 รูปแบบเริ่มแรก (Primitive) คือ รูปแบบและวัสดุที่ยังไม่ได้ดัดแปลงหรือขัดเกลาให้ละเอียด โดยยังคงสภาพเดิมอยู่มากเป็นการออกแบบเพื่อตอบสนองทางด้านประโยชน์ใช้สอยมากกว่ายังไม่ได้คำนึงถึงความสวยงามมากนัก

2.10.4.2 แบบคลาสสิก (Classis) เครื่องเรือนแบบที่เรายอมรับกันว่ามีความสมบูรณ์ในด้านการออกแบบ อย่างเต็มที่ให้คุณค่าทางประโยชน์ใช้สอยและความงาม ได้อย่างดีเยี่ยมสมบูรณ์พร้อม

2.10.4.3 แบบสมัยใหม่ (Modern) คือ แบบแสดงถึงความเรียบง่ายในรูปทรงให้คุณค่าทางประโยชน์ใช้สอยอย่างสมบูรณ์บางครั้งก็ได้รับอิทธิพลจากแบบคลาสสิก แต่นำมาลดตัดทอนรายละเอียดลง(Detail) หรืออาจเรียกได้ว่าแบบ Modern classic ก็ได้

### 2.10.5 ชนิดของเครื่องเรือน

เราอาจแบ่งชนิดของเครื่องเรือนภายในอาคารออกเป็น 3 ชนิดด้วยกันดังนี้

2.10.5.1 เครื่องเรือนลอยตัว (Floating furniture) หมายถึง เครื่องเรือนที่สามารถเคลื่อนย้ายไปมาได้สะดวก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ม้านั่ง เติงนอน

2.10.5.2 เครื่องเรือนติดตั้ง (Build In Furniture) หมายถึง เครื่องเรือนที่ติดตั้งอยู่กับที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายไปไหนมาไหนได้ เพราะทำไว้อยู่กับที่พื่อเหมาะกับการนำเข้าไปติดกับส่วนของอาคาร หรือเข้ามาของอาคาร เช่น ตู้แขวงเข้ามุม ตู้หนังสือ ตู้ติดผนัง ตู้เสื้อผ้า

2.10.5.3 เครื่องเรือนประดับตกแต่ง (Decorative Furniture) หมายถึง เครื่องเรือนที่ใช้ประดับตกแต่ง เช่น โคมไฟ แจกัน พรม ม่านหน้าต่าง รูปเขียน รูปปั้น

## 2.10.6 ข้อควรคำนึงในการวางเครื่องเรือน

2.10.6.1 ความสะอาดของทางเข้าออก

2.10.6.2 ความสะดวกในการทำความสะดวก

2.10.6.3 การจัดเครื่องเรือนควรมีเฉพาะแต่สิ่งจำเป็นและเหมาะสมเท่านั้น

2.10.6.4 ทิศทางของแสงสว่างและการระบายอากาศ

2.10.6.5 ทัศนียภาพในการมองเห็น

2.10.6.6 วัตถุประสงค์ของการแต่งเครื่องเรือน คือ เพื่อประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ

2.10.6.7 สีของเครื่องเรือนควรมีความสัมพันธ์ของห้องและแสงสว่าง

## 2.10.7 เครื่องเรือนสำหรับอาคารอยู่อาศัย

ลักษณะของเครื่องเรือนสำหรับอาคารอยู่อาศัย นอกจากเครื่องเรือนประดับตกแต่งแล้วก็ยังมีเครื่องเรือนเฉพาะซึ่งอาจแยกได้ตามลักษณะที่สนองประโยชน์ใช้สอยตามพื้นที่ได้ดังนี้ ห้าห้องรับแขก(Living Room) เครื่องเรือนสำหรับห้องรับแขก (Living Unit) ได้แก่ชุดรับรองแขกอันประกอบด้วยที่นั่งยาวหรือโซฟา(Sofa) โต๊ะข้าง (End table) โต๊ะกลางรับแขก(Coffs table) ที่นั่งเดี่ยวชนิดมีที่เท้าแขน(Armchair) และชนิดที่ไม่มีที่เท้าแขน(Armless Chair) และอาจมีเครื่องเรือนอื่น ประกอบด้วยโต๊ะ เก้าอี้ที่นั่งสบาย (Easy Chair) ชั้นหนังสือหรือตู้เตี้ย (Bookshelves or cabinet) ตู้ทึบโครีประกอบด้วยกระจกเงาประดับ (Commode) และโต๊ะติดผนัง(Console table) เมื่อก้าวถึงเครื่องเรือนห้องรับแขกก็มักจะกล่าวถึงห้องนั่งเล่น (Sitting Room) เพราะเป็นห้องที่ใช้กันมากและใช้บ่อย ในอาคารใหญ่หรืออาคารที่มีห้องเฉพาะพอจะแยกห้องรับแขกและห้องพักผ่อนเป็นคนละส่วน ห้องนั่งเล่นบางแห่งอาจจะอยู่ชั้นบนของตัวบ้านมีเครื่องเรือน เช่น เก้าอี้ที่นั่งสบาย เก้าอี้นอนพักผ่อนเพื่อใช้เปลี่ยนอิริยาบถ นอกจากนั้นยังมีเคหะภัณฑ์ที่ช่วยความเพลิดเพลิน เช่น โทรทัศน์ สเตอริโอ เครื่องเล่นแผ่นเสียงรวมอยู่ด้วย การจัดห้องรับแขกก็นับว่าเป็นส่วนสำคัญมากเช่นกันเพราะเป็นห้องที่จัดไว้เพื่อพักผ่อนและต้อนรับแขกผู้มาเยือน บ้านขนาดเล็กจะมีห้องรับแขกและห้องนั่งเล่นรวมกัน ถ้าเป็นขนาดกลางแล้วมักจะแยก 2 ส่วนนี้ออกจากกันนอกจากห้องนอนแล้วห้องรับแขกจะเป็นส่วนหนึ่งของบ้านที่ถูกใช้มากที่สุดทั้งใช้เป็นการส่วนตัวและใช้ในการ

สนทนากับผู้มาเยือน ด้วยเหตุนี้การออกแบบจัดตกแต่งห้องจึงเน้นความสวยงามเลือกใช้เครื่องเรือนที่มีรูปแบบเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมดูแลรักขาง่ายและแข็งแรง ส่วนรับรองแขกจะอยู่ส่วนหน้าของบ้าน เมื่อเดินเข้าหรือออกจากบ้านจะต้องผ่านส่วนนี้เสมอ นอกจากเจ้าของบ้านจะจัดทำให้ห้องรับแขกมีเสน่ห์ด้วยการกำหนดและตกแต่งบริเวณแล้วยังต้องพิจารณาถึงมุมมองทางด้านส่วนบริเวณทางด้านหน้าอีกด้วยเพื่อเน้นมุมมองทัศนียภาพที่สวยงาม การจัดวางเครื่องเอนหลักได้แก่ ชุดรับแขกและตู้โชว์จึงควรเน้นความคล่องตัวในการใช้งานความสะดวกในการทำความสะอาดตลอดจนความรู้สึกสบายใจเมื่ออยู่ในบริเวณส่วนนี้

### 2.10.8 ศึกษาเกี่ยวกับการจัดองค์ประกอบห้องรับแขก

การจัดห้องรับแขกก็นับว่าเป็นส่วนสำคัญเหมือนกัน เพราะเป็นห้องที่จัดไว้เพื่อการพักผ่อนและต้อนรับแขกผู้มาเยี่ยมเยือน บ้านขนาดเล็กจะมีห้องรับแขกและห้องนั่งเล่นรวมกัน แต่ถ้าเป็นขนาดกลางแล้วมักจะแยกสองส่วนนี้ออกจากกัน นอกจากห้องนอนแล้วห้องรับแขกจะเป็นส่วนหนึ่งของบ้านที่ถูกใช้งานมากที่สุด ทั้งใช้เป็นการส่วนตัว และนั่งสนทนากับผู้มาเยือน ด้วยเหตุนี้การออกแบบจัดตกแต่งห้องจึงเน้นความสวยงาม เลือกใช้เครื่องเรือนที่มีรูปแบบเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมดูแลรักขาง่ายและแข็งแรง ส่วนรับรองแขกจะอยู่ส่วนหน้าของบ้านเมื่อเดินเข้าหรือออกจากบ้านจะต้องผ่านส่วนนี้เสมอ นอกจากเจ้าของบ้านจะจัดทำให้ห้องรับแขกมีเสน่ห์ด้วยการกำหนดและตกแต่งบริเวณแล้วยังต้องพิจารณาถึงมุมมองทางด้านส่วนบริเวณทางด้านหน้าอีกด้วยเพื่อเน้นมุมมองทัศนียภาพที่สวยงาม การจัดวางเครื่องเอนหลักได้แก่ ชุดรับแขกและตู้โชว์จึงควรเน้นความคล่องตัวในการใช้งานความสะดวกในการทำความสะอาดตลอดจนความรู้สึกสบายใจเมื่ออยู่ในบริเวณส่วนนี้ โดยมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

**2.10.8.1 สื่กับการตกแต่งภายใน** การออกแบบสีภายในอาคารส่วนบุคคลนั้น มีความแตกต่างไปจากการกำหนดโครงสร้างของอาคารแบบอื่นๆ อีกทั้งวัตถุประสงค์ของการใช้พื้นที่ที่แตกต่างกันไป ขนาดของพื้นที่ ตลอดจนความพึงพอใจหรือความชอบส่วนบุคคล สิ่งที่สำคัญคือต้องหาข้อมูลจากผู้อยู่อาศัย โดยจะต้องนึกเสมอว่าผู้ออกแบบไม่ใช่ผู้อยู่ ในการออกแบบตกแต่งอาศัยหลักปลูกเรือนตามใจผู้อยู่ เมื่อได้ข้อมูลจากผู้อยู่แล้ว จึงนำเอาข้อมูลนั้นเป็นหลักในการวางโครงสร้าง โดยอาศัยหลักเกณฑ์ในการวางพื้นฐานดังนี้

1. หลักทั่วไปในการกำหนด การกำหนดโครงสร้างห้องภายในอาคาร ใช้หลักโดยทั่วไปเป็นบรรทัดฐาน

2. สี ส่วนของพื้นห้อง เปรียบเสมือนสีของพื้นดินที่เป็นสีรองรับน้ำหนักของสีอื่น ๆ ทั่วทั้งหมด จึงควรเป็นสีที่หนักแน่นมั่นคง แข็งแรง เมื่อเวลาเดินจะได้เกิดความรู้สึกปลอดภัย ส่วนของพื้นห้องได้แก่ กระเบื้องดินเผา ซีเมนต์ หินขัด ไม้ พรม เป็นต้น

3. สี ส่วนของผนัง เปรียบเสมือนธรรมชาติที่อยู่รอบตัวเรา ได้แก่ สีของต้นไม้ ภูเขา หรือสิ่งก่อสร้างต่างๆไป ควรให้มีน้ำหนักเป็นสีปานกลาง ไม่ควรใช้สีเข้มเกินไปจะทำให้ดูขรึม หวาดหวิว น่ากลัว เปลาเปลือย หรือหากใช้สีอ่อน มักทำให้เกิดรู้สึกอ้างว้าง เดียวดาย

4. สี ส่วนของเพดาน เปรียบเสมือน สีของท้องฟ้า โดยทั่วไปนิยมใช้สีอ่อนเบา เช่น สีของท้องฟ้า ขณะแจ่มใส การใช้สีของห้องควรใช้สีอ่อนๆ เพื่อให้เกิดความรู้สึกปลอดโปร่ง นุ่มนวล มีชีวิตชีวา การใช้สีหนักในส่วนนี้ก็คล้ายๆ กับวันที่ท้องฟ้ามีครีมีเมฆหนาที่บอากาศขุนมัว ก็จะทำให้รู้สึกอึดอัด จึงไม่นิยมใช้กัน เมื่อทราบกฎเกณฑ์ดังนี้แล้ว การวางโครงร่างสีก็ง่ายขึ้น ขั้นตอนต่อไปก็แค่ใช้โครงสีให้เหมาะสมกับลักษณะและบรรยากาศของห้องแต่ละห้อง อาจจะใช้สีเข้มหรือสีอ่อนขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของห้อง ถ้าห้องมีพื้นที่น้อยก็ใช้สีสว่างเพื่อให้เกิดความรู้สึกกว้างขึ้น และในทางตรงข้ามถ้าห้องกว้างมากการใช้สีเข้มๆ จะช่วยให้ดูเป็นสัดส่วนมากขึ้น การออกแบบตกแต่งห้องรับแขกเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเป็นส่วนที่แสดงถึง รสนิยมของเจ้าของบ้าน กลุ่มสีที่ใช้แสดงความร่าเริง โอ้อ่า มีอำนาจ ไม่จืดชืด ไม่เจิบเหงา ไม่ควรใช้สีตัดกันมากเกินไปเพราะจะทำให้รู้สึกลายตาและอึดอัด หากชอบอาจจะมีได้บ้างเพียงเล็กน้อยก็ได้ เพื่อช่วยให้เกิดความรู้สึกสนุกสนาน และสดใสขึ้น

### 2.10.9 แสงสว่างกับการตกแต่งภายใน

การจัดแสงสว่างเพื่อการตกแต่งภายใน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แสงสว่างที่เกิดจากธรรมชาติ (Natural Light ) เป็นส่วนหนึ่งในการจัดตกแต่งห้องที่สำคัญยิ่ง เพราะแสงจากธรรมชาติ ให้แสงที่นุ่มนวล และไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีของวัสดุตกแต่ง ข้อเสียของแสงชนิดนี้ คือ ยากแก่การควบคุมการส่องสว่างของแสง แสงจะไม่สม่ำเสมอเพราะบางโอกาสแสงมากหรือน้อยหรืออาจจะไม่ให้แสงเลย เช่น เวลาากลางคืน หรืออาจให้แสงน้อยกว่าปกติที่อากาศไม่สดใส การใช้แสงจากธรรมชาติใช้ได้สองวิธีคือ

**2.10.9.1 วิธีแรก** การใช้แสงส่องโดยตรง ตามทิศทาง หรืออาจผ่านกระจกฝ้า เพื่อให้ นุ่มนวลขึ้น

**2.10.9.2 วิธีที่สอง** การกำหนดให้แสงสว่างกระทบกระจกเงา หรือผนังสีอ่อนๆ แล้ว สะท้อนแสงตามทิศทางที่ต้องการ

แสงสว่างที่เกิดจากพลังงานไฟฟ้า หรือเรียกว่าแสงประดิษฐ์เป็นแสงที่เราสามารถใช้ได้โดยตรงจากหลอดไฟหรือโคมไฟ ปัจจุบันเป็นที่นิยมกันมากมีผลิตภัณฑ์ทางด้านนี้เกิดขึ้นมากมาย และสามารถให้แสงตามต้องการ แต่บางครั้งก็มีปัญหาเหมือนกันเพราะสีของแสงไฟมีผลทำให้สีของวัตถุตกแต่งเปลี่ยนแปลงไปจะมีผลต่อก็คือเมื่อต้องการเปลี่ยนแปลงสีของวัสดุด้วยแสงไฟฟ้าตามความต้องการ แสงไฟฟ้าที่นำมาใช้ในการตกแต่งกันมากในปัจจุบัน มีสองอย่างได้แก่ หลอดเรืองแสง หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า หลอดนีออนส์ และประเภทหนึ่งคือหลอดชนิดที่มีไส้

### 2.10.10 การเปลี่ยนแปลงวัตถุเมื่อได้รับแสง

โดยปกติสายตามนุษย์จะมองเห็นสีต่างๆ ของวัตถุตามธรรมชาติทั่วไป เนื่องจากการสะท้อนของแสงที่ตกกระทบกับวัตถุเข้าตา จะเห็นเป็นสีที่แท้จริงตามธรรมชาติ แต่หากนำเอาวัตถุเหล่านั้นให้ได้รับแสงสว่างจากโคมไฟหรือแสงประดิษฐ์ทุกชนิด จะพบว่าสีของวัตถุจะแปรเปลี่ยนไปตามอิทธิพลของสีแสงที่มาตกกระทบ ในการตกแต่งจึงต้องพิจารณาอย่างถี่ถ้วนในการเลือกใช้สีของแสงไฟ เพราะเมื่อเปิดไฟจะทำให้สีวัตถุต่างๆ เปลี่ยนไป บางครั้งอาจทำให้เสียบรรยากาศของการตกแต่งไปอย่างมากทีเดียว ดังตารางข้างล่างนี้

#### 2.10.10.1 กรณีใช้หลอดสีแดง (Red Light)

วัตถุสีแดง (Red)	จะเป็นสีแดงมากขึ้น (Intense Red)
วัตถุสีเหลือง (Yellow)	จะเปลี่ยนเป็นสีส้ม (Orange)
วัตถุสีเขียวอ่อน (Light Green)	จะเปลี่ยนเป็นสีเทา (More Gray)
วัตถุสีเขียวเข้ม (Dark Green)	จะเปลี่ยนเป็นสีแดงเข้มเกือบดำ (Dark Red)
วัตถุสีม่วง (Purple)	จะเปลี่ยนเป็นสีม่วงแดง (Red Violet)
วัตถุสีส้ม (Orange)	จะเปลี่ยนเป็นสีแดง (Red Orange)
วัตถุสีน้ำเงินอ่อน (Light Blue)	จะเปลี่ยนเป็นสีม่วงอ่อน (Light Purple)

#### 2.10.10.2 กรณีใช้หลอดไฟสีฟ้า (light blue)

วัตถุสีแดง (Red)	จะเป็นสีแดงม่วง (Purple)
วัตถุสีเหลือง (Yellow)	จะเปลี่ยนเป็นสีเขียว (Green)
วัตถุสีเขียวอ่อน (Light Green)	จะเปลี่ยนเป็นน้ำเงิน (Blue)
วัตถุสีเขียวเข้ม (Dark Green)	จะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้มออกน้ำเงิน (Dark Blue Green)
วัตถุสีม่วง (Purple)	จะเปลี่ยนเป็นสีเขียวน้ำเงินเข้ม (Dark Blue Green)
วัตถุสีส้ม (Orange)	จะเปลี่ยนเป็นน้ำตาลหรือดำ (Brown Black)
วัตถุสีน้ำเงินอ่อน (Light Blue)	จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้ม (More Intense Blue)
วัตถุสีเขียว (Dark Green)	จะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้มออกน้ำเงิน (Dark Blue Green)
วัตถุสีม่วง (Purple)	จะเปลี่ยนเป็นสีเขียวน้ำเงินเข้ม (Deep Blue Green)
วัตถุสีส้ม (Orange)	จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหรือดำ (Brown or Black)
วัตถุสีน้ำเงินอ่อน (Light Blue)	จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้ม (More Intense Blue)

### 2.1111 หลักการให้แสงสว่าง

2..10.1 เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและความคล่องแคล่วในการทำงาน

2..10.2 ช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน

2.10.3 ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศโดยทั่วไป ทำให้ผ่อนคลายอารมณ์และความตึงเครียด นอกจากหลักการดังกล่าวในการเลือกใช้แสงให้ได้ประโยชน์สูงสุดควรมีข้อพิจารณา ดังนี้ 1. ความเข้มของการส่องสว่างต้องมีความพอดี 2. ควรเลือกใช้แสงที่มีความผสมผสานกลมกลืนกับพื้นที่บริเวณใกล้เคียงกันไม่ให้มีสภาพของแสงตัดกันมากเกินไป ทั้งความเข้มอ่อนในการส่องสว่างและสีของแสงไฟ 3. การควบคุมแสงสะท้อน ควรคำนึงวัสดุโดยรอบ ไม่ว่าจะเป็นผนัง ผ้าม่าน มู่ลี่ เครื่องเรือน หรือสิ่งประดับตกแต่งอื่น การกำหนดทิศทางของแสงไม่ควรให้แสงส่องตรงเกินไปและควรสะท้อนแสงได้ไม่เกิน 45% เท่านั้น แต่หากต้องการเน้นพื้นที่นั้นเป็นพิเศษ เช่น การตกแต่งหน้าร้านอาจใช้ได้บ้างแต่ไม่ควรมีหลายจุดเพราะจะทำให้สายตาได้ 4. ในกรณีที่ต้องการให้มีแสงสว่างมาก อาจเลือกใช้ให้แสงสะท้อนส่องขึ้นเพดาน จะช่วยให้แสงดูนุ่มนวลขึ้น 5. การใช้แสงจากหลอดที่ส่องสว่างของดวงโคมจะให้แสงสว่างยิ่งขึ้นการเลือกใช้จึงควรให้ความเข้มของแสงที่พอเหมาะ

การจัดแสงไฟให้เหมาะสมกับลักษณะห้องต่างๆนอกจากจะขึ้นอยู่กับความต้องการและความจำเป็นในการใช้งานแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความประหยัด ความปลอดภัย และต้องคำนึงถึงทิศทางของแสงด้วย เช่น ห้องนอนไม่ต้องการแสงสว่างมากนัก กรณีที่ต้องการแสงเฉพาะในส่วนที่ทำงานก็มักใช้โคมไฟ ส่วนห้องรับประทานอาหารต้องการแสงสว่างมากกว่าห้องนอน ก็ควรจัดให้มีแสงสว่างอย่างเพียงพอ ดังนี้เป็นต้น

### 2.10.12 ความเหมาะสมของห้องรับแขกกับเฟอร์นิเจอร์

อาคารบ้านเรือนจะมีห้องที่แตกต่างกันออกไป แต่ละที่จะมีการตกแต่งไม่เหมือนกัน เช่น บ้านทรงไทย บ้านแบบร่วมสมัยโดยมนุษย์จะคำนึงถึงความเหมาะสมของอาคารบ้านเรือน โดยจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

**2.10.12.1 บ้านทรงไทย** จะมีห้องที่ดูแล้วค่อนข้างเก่าแก่โบราณจึงเหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ที่ดูมีศิลปะลวดลายสวยงาม หรือไม่ก็เฟอร์นิเจอร์เก่าคือ เฟอร์นิเจอร์ไม้ที่ดูเหมาะสมกับบ้านเก่าแก่แต่ดูมีความสวยงามหรือไม่ก็เฟอร์นิเจอร์เหล็กดัดที่หุ้มเบาะด้วยลายผ้าในแบบต่าง เฟอร์นิเจอร์ เหล็กดัดจะมีความสวยงามอ่อนช้อยดูมีคุณค่าและมีความแข็งแรงต่อการใช้งานและเหมาะสมกับบ้านทรงไทย หรือไทยประยุกต์หรือบ้านแบบสมัยใหม่

**2.10.12.2 บ้านแบบร่วมสมัย** คือจะเป็นบ้านหรืออาคารที่ดูแล้วทันสมัยกับยุคในปัจจุบันที่มีแนวความคิดของมนุษย์ที่ต้องการสิ่งที่ดีและช่วยผ่อนคลายในยามพักผ่อนหรือเพื่อให้ห้องมีความสวยงามตามแบบฉบับของบ้านเรือนเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมกับห้องรับแขกมีดังต่อไปนี้

1. โซฟา คือจะเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่มีความผ่อนคลายมากที่สุด และเหมาะสมในการจัดตกแต่ง

2. เฟอร์นิเจอร์ไม้ เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ดูมีความสวยงามและดูดีในการจัดตกแต่งห้องรับแขกในแบบฉบับของบ้านไม้

3. เฟอร์นิเจอร์เหล็กดัด มีความเหมาะสมกับห้องรับแขกที่ดูมีเสน่ห์แก่ผู้พบเห็น เพราะเหล็กดัดดูมีความคงทนและแข็งแรงดูมีคุณค่าเมื่อพบเห็นจึงเหมาะสมกับทุกบ้านที่มีความชอบในศิลปะลวดลายของเฟอร์นิเจอร์เหล็กดัด

### 2.10.13 ลักษณะของการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขก

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ นอกจากจะพิจารณาเรื่องความสะดวกในการใช้สอยแล้ว ยังต้องคำนึงถึงการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด เช่น ปัญหาในกรณีที่มีพื้นที่แคบ การแก้ปัญหาทิศทางของแสง การกำหนดทิศทางมุมมอง และทัศนียภาพที่เหมาะสม และทำให้เกิดความรู้สึกประทับใจ ควรพิจารณาวิธีจัดดังต่อไปนี้

2.10.13.1 การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกแบบให้มีประธานคือการจัดชุดรับแขกที่มีพื้นที่ห้องขนาดใหญ่ โดยจัดให้เป็นชุดใหญ่มีเครื่องเรือนประเภทอื่นประกอบด้วยเพื่อให้เป็นจุดเด่นภายในห้อง

2.10.13.2 การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกแบบเกาะกลุ่มการจัดเฟอร์นิเจอร์ไว้กลางห้อง มักจะใช้ในกรณีที่ห้องนั้นมีผนังทึบหรือบริเวณโดยทั่วไปมีกระจกรอบด้าน หรือต้องการเว้นพื้นที่ทางเดินไว้โดยรอบห้องก็ได้ ส่วนมากมักเป็นห้องที่มีพื้นที่ห้องขนาดใหญ่

2.10.13.3 การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกแบบธรรมดาคือการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ชิดผนัง หรือต้องการให้มุมใดมุมหนึ่งที่เป็นส่วนทึบ โดยวางชิดขนานกับผนังอาคาร หรือถ้าเป็นห้องกว้างอาจจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในลักษณะมุมเฉียงก็ได้

### 2.10.14 ข้อควรคำนึงในการจัดเครื่องเรือน

2.10.14.1 ความสะอาดของทางเข้า-ทางออก

2.10.14.2 ความสะดวกในการทำความสะดวก

2.10.14.3 การจัดเครื่องเรือนควรมีเฉพาะสิ่งจำเป็นและเหมาะสมเท่านั้น

2.10.14.4 ทิศทางของแสงสว่างและการระบายอากาศ

### 2.10.15 ข้อควรคำนึงและการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขก โดยทั่วไปนิยมทำกัน 2 แบบ

2.10.15.1 แบบนั่งพื้น โดยตกแต่งพื้นด้วยเสื่อหรือพรมแล้วจัดวางเบาะแล้วมีหมอนนั่ง

2.10.15.1 แบบนั่งเก้าอี้ มีวิธีการจัดวางได้หลายวิธี ได้แก่

1. จัดให้เก้าอี้ยาวและเก้าอี้เตี้ยเป็นวงรอบและวางโต๊ะรับแขกไว้กลาง

2. จัดเก้าอี้วางยาวเรียงเป็นแถวเดียวให้เก้าอี้ยาวอยู่ตรงกลางและวางโต๊ะกลางให้อยู่ตรงส่วนหน้าของเก้าอี้ยาวซึ่งเหมาะสำหรับห้องแคบ
3. จัดเข้ามุมห้องโดยการวางเก้าอี้ยาวชิดผนังและเก้าอี้เดี่ยวไว้ชิดผนังอีกด้านในลักษณะเป็นมุมฉากและมีโต๊ะกลางอยู่ส่วนหน้าทั้ง 2 ด้านการจัดแบบนี้ช่วยประหยัดเนื้อที่ได้มากเหมาะสำหรับห้องขนาดเล็ก
4. จัดเป็นสี่เหลี่ยมวางเก้าอี้ยาวชิดผนังและเก้าอี้เดี่ยวทั้ง 2 ตัวในมุมตรงข้ามและมีโต๊ะกลางอยู่ตรงกลาง
5. จัดแบบเกาะกลางโดยวางให้ชุดเครื่องเรือนทั้งหมดอยู่ห่างจากผนังจนเกือบกลางห้องการจัดแบบนี้เหมาะอย่างยิ่งโดยเฉพาะสำหรับห้องที่มีขนาดพื้นที่กว้างใหญ่ จะทำให้ตำแหน่งของเครื่องเรือนและสิ่งตกแต่งมองเห็นสะดุดตายิ่งขึ้น

แนวคิดในการจัดให้ดูสบายตาในห้องรับแขกละส่วนพักผ่อน ได้แก่ ความประสานกลมกลืนกันในการจัดพื้นที่อย่างเหมาะสมความพอเหมาะพอดี ของขนาดและรูปแบบเครื่องเรือนตลอดจนสิ่งประดับตกแต่งอื่นๆ เช่น รูปภาพ รูปปั้น ฝ้าม่าน ส่วนตกแต่งผนัง วัสดุปูพื้น และการจัดระเบียบของที่วางอย่างประณีตทำให้ดูสบายและดูน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

#### 2.10.16 วัสดุและการเตรียมวัสดุใช้เป็นเบาะรองนั่ง

ผ้า ไม่มีวิธีใดวิธีหนึ่งที่ดีที่สุดในการทำปาเต๊ะ ไม่มีผ้าชนิดใดที่ดีที่สุดและกาย้อมแบบใดที่ดีที่สุดผลที่ได้และความพึงพอใจจะแตกต่างกันไปตามความคิดของศิลปิน หลังจากที่ทำผ้าปาเต๊ะขึ้นมา 1 ถึง 2 ครั้งก็จะค้นพบวิธีการทำ การเลือกผ้า เครื่องมือที่ใช้เพิ่มขึ้นอีกหลายแบบ ตัวอย่างเช่น โรงเรียนไม่มีทุนที่จะซื้อกรอบไม้ หรือตู้เก็บ ดังนั้น นักเรียนต้องเรียนวิธีการทำด้วยประสบการณ์ของตนเองหรือค้นคว้าจากหนังสือ

วิธีการทำที่กล่าวถึงในบทนี้ได้นำมาจากสถานการณ์จริง การทำอาจช่วยให้เราใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ไม่ว่าจะอยู่ที่บ้านหรืออยู่ในห้องเรียนก็ตาม

สิ่งหนึ่งที่ควรกระทำคือ การเน้นหนักที่ความสำคัญ เพราะถูกกล่าวถึงบ่อย ๆ บางครั้งก็ถูกละเลย คือก่อนที่จะทำการย้อมผ้าทั้งผืนให้เก็บผ้าไว้ผืนหนึ่งเพื่อทำการทดสอบสี ผ้าที่มีไว้เพื่อทดสอบสีนั้นจะช่วยให้เราตัดสินใจได้ เกี่ยวกับวิธีการต้มกับซักและการใช้ไฟ ซึ่งจะมีผลต่อวัสดุที่นำมาทดสอบ

สำหรับผ้าที่จะใช้ทำปาเต๊ะและมัดย้อมนั้น เรานิยมใช้ผ้าที่ทำจากเส้นใยธรรมชาติเท่านั้น จะไม่ใช่ผ้าที่ทำจากเส้นใยสังเคราะห์ ผ้าที่ทำจากเส้นใยธรรมชาติหมายถึง ผ้าฝ้าย ลินิน ไหม และผ้าขนสัตว์ ผ้าฝ้ายและลินินทำมาจากพืช ผ้าไหมทำมาจากเส้นใยของไหม และผ้าขนสัตว์ทำมาจากขนแกะ ผ้าชนิดต่าง ๆ ดังกล่าวทำจากเส้นใยที่กล่าวไปแล้วรวมถึงผ้าแพรและแพรเทียม มัสลิน

กำมะหยี่ กำมะหยี่เทียม ผ้าหนังกลับชนิดอ่อน ผ้าลินินขาว ผ้าลินินแท้ ไหม ไหมยกดอก และขนสัตว์ ผ้ากระสอบซึ่งทำมาจากปอกระเจาและป่าน ก็สามารถนำมาย้อมได้เหมือนกัน ผ้าไหมนั้นมีคุณสมบัติพิเศษตรงความแวววาวของเนื้อผ้า ส่วนผ้าเนื้อหนาและผ้าสักหลาดมักจะมีปัญหาในเรื่องการเคลือบเทียนและการเอาเทียนออก แต่การย้อมผ้าสักหลาดนั้นเมื่อย้อมแล้วจะทำให้ผ้าดูสวยงาม การรีดผ้าสักหลาดต้องรีดด้านหลังของผ้าส่วนเส้นในสังเคราะห์หรือเส้นใยที่มนุษย์ทำขึ้นนั้นรวมทั้งพวกไหมเทียม ไนลอน ผ้า แพรเทียม โพลีเอสเตอร์ ผ้าเหล่านี้จะย้อมได้ไม่ดี สีที่นำไปย้อมเส้นใยสังเคราะห์จะทำให้ได้ผ้าปาเต๊ะและมัดย้อมที่ไม่คงทนและไม่ค่อยคุ้มกับเวลาที่ทำ มีใยสังเคราะห์ Viscose Rayon ชนิดเดียวเท่านั้นที่ย้อมได้ผลผ้าที่ผลิตขึ้นขายจะลงแป้งเพื่อให้ผ้าคงรูป การทำให้ผ้าคงรูปนี้จะทำให้เกิดปัญหาในการย้อม ดังนั้นเวลาที่จะนำผ้ามาย้อมจะต้องนำมาต้มในน้ำร้อนกับสบู่หรือผงซักฟอกก่อน ผ้าที่ลงแป้งไว้หนาอาจต้องซักฟอก 2 - 3 ครั้ง เมื่อเนื้อผ้านุ่มจะทำให้ย้อมติดดีขึ้น ส่วนผ้าขนสัตว์ควรจะนำไปต้มในน้ำอุ่น 38 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันการหดตัวและให้อ่อนนุ่มไม่รวมตัวกันในขณะย้อม ผ้าที่มีรอยเปื้อนต้องขจัดออกก่อนที่จะนำไปย้อมโดยต้มผ้าในน้ำร้อน 87 - 100 องศาเซลเซียส นานประมาณ 30 นาที แล้วเติมกรด muriatic 0.5 ออนซ์ต่อน้ำ 2 แกลลอน แล้วนำผ้าไปซักด้วยผงซักฟอกเพื่อเอากรดออก ผ้าที่ใช้ทำมัดย้อมนั้นต้องใช้กรดหรือด่างฟอก การฟอกต้องใช้สารละลายชนิดพิเศษเพื่อให้ฟอกให้สะอาด เวลาที่ย้อมสีจะทำให้เส้นใยของผ้าย้อมสีติดดีการทอเนื้อผ้าไม่แน่นควรเย็บขอบผ้าไว้ก่อนที่จะนำไปซักเพื่อป้องกันการลุ่ยของเนื้อผ้า ผ้าสีต้องซักก่อนเมื่อเวลาทำการย้อมให้ลองทดสอบผ้าอย่างง่ายในสารละลายที่ใช้ฟอกให้ขาว เมื่อเวลาซื้อผ้าให้ซื้อน้ำยาฟอกขาวไปด้วย แล้วขอให้ผู้ขายผ้าลองจุ่มลงในน้ำยาฟอกขาวดู ถ้าสีสามารถซึมเข้าไปในเนื้อผ้าได้จึงจะนำไปใช้ย้อมได้เราสามารถทดสอบเนื้อผ้าได้ด้วยการเผา เมื่อเราจุดไม้ขีดเผาผ้าฝ้ายเรยอนและลินินจะมีกลิ่นเหมือนกับการไหม้ของกระดาษ และผ้าจะติดไฟกลายเป็นเถ้าถ่านสีเทา ส่วนผ้าไหมและขนสัตว์จะไหมแล้วมีกลิ่นเหมือนนม หรือขนสัตว์ที่ไหม้ไฟเถ้าถ่านจะเป็นสีดำและนุ่ม ส่วนผ้าใยสังเคราะห์ เช่น พวกอะซิเตด ออคริลิก ไนลอน และโพลีเอสเตอร์ เมื่อเวลาไหม้ไฟจะมีกลิ่นของสารเคมี และจะละลายจับเป็นก้อนแข็งเวลาเย็น เวลาไหม้ไฟจะมีเปลวไฟ

การเลือกและการดูแลหนังการเลือกและการดูแลหนัง (Selection and Care of Leather) ความสำเร็จในการทำเครื่องหนังส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับ การเลือกสรรหนังได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับโครงการด้วย เราจะไม่เสียเวลาการทำงานกับหนังที่มีคุณภาพต่ำ หรือหนังที่ไม่สัมพันธ์กับโครงการแม้แต่น้อย จึงจำเป็นที่เราจะต้องทำความเข้าใจกับความคุ้นเคยกับหนังด้วยความเอาใจใส่ โดยเหตุที่มีขำนิ นานหนังก็จะเสื่อมคุณภาพ ถ้าการเก็บรักษาทำไปอย่างไม่เหมาะสม

การเลือกซื้อหนัง (Shopping for Leather) ถ้ามีทางที่พอจะเป็นไปได้ ควรเลือกร้านจำหน่ายหนังของบุคคลที่เป็นต้นตอในท้องถิ่น ดูและสัมผัสหนังจนแน่ใจว่าเหมาะสมกับลักษณะงานที่จะทำ ทั้งนี้ ผู้ค้าส่วนใหญ่จะเลือกหนังที่เหมาะสมให้ ถ้าต้องเลือกซื้อหนังจากบัญชีรายการหรือ

แค่ตัดต้อออก ให้ถามหาหนังที่ทางร้านที่ล่าสุด ที่สำคัญคือ เลือกลงสถานประกอบการซึ่งน่าเชื่อถือ และ บัญชีรายการที่ให้ความสมบูรณ์ถึงคำอธิบายที่ถูกต้อง ไม่ควรเลือกหนังที่เปรียบเทียบด้านราคาอย่างเดียว เนื่องจากมีร้านค้าหลายแห่งที่พร้อมจะส่งตัวอย่างหนังมาให้เลือกเมื่อต้องการการประมาณการ จำนวนของหนังที่จะใช้ตามโครงการนั้น ประการแรก แบบต้องสมบูรณ์ และแยกแบบออกมาจัดทำ ปริมาณ เพื่อหาข้อสรุปว่าใช้หนังกี่ตารางฟุต หรือกี่ตารางนิ้ว หากเป็นร้านที่คุ้นเคยก็สามารถทราบแบบ ลงบนผืนหนังเลือกขึ้นตามที่ต้องการได้เพราะชิ้นส่วนต่างๆ ของงานเราไม่จำเป็นต้องใช้หนังดีทั้งหมด สำหรับบางโครงการ ที่เกี่ยวกับการฝึกหัดทางเทคนิคและกระบวนการ หรือชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่อยู่ภายใน ซึ่งสามารถปะติดปะต่อได้ เว้นแต่ส่วนประกอบที่จำเป็นทั้งหมดของโครงการที่จำเป็นต้องใช้หนังดี

การตัดหนัง (Cuts of Skins) การขายหนังปกติจะขายยกผืน หรือครึ่งผืน หรือ ¼ ผืน การตัดหนังถ้าเป็นครึ่งผืน ก็จะตัดตามแนวกระดูกสันหลังลงมาจากคอถึงหาง ถ้าเป็น ¼ ผืน ก็จะ ตัดจากกึ่งกลางกระดูกสันหลังผ่านลงมาถึงท้อง

ระดับของหนัง (Grade of Leather) ระดับของหนังโดยทั่วไปนิยมเรียกแบบทับ ศัพท์กันว่า เกรด A หรือเกรด B เกรด A จัดว่าดีที่สุด ดังนั้นราคาจึงแพง บางบริษัทก็จัดระดับเป็น ตัวเลข เช่น หมายเลข 1 หมายเลข 2 หมายเลข 1 จัดเป็นเครื่องหนังที่แสดงถึงคุณภาพดี บริษัทต่าง ๆ นิยมทำเครื่องหนังที่ดีที่สุดด้วยเกรดระดับ A หมายเลข 1 เป็นการให้ความสำคัญกับคุณภาพของหนัง ทั้งหลาย ที่ถือว่าดีมากที่สุดในคุณภาพ มันเป็นความสำคัญที่จะต้องเข้าใจว่าการกำหนดเกรดจาก โรงงานฟอกหนังไม่ใช่สิ่งจำเป็นที่จะต้องทำ เพราะเครื่องหมายจากโรงงานฟอกหนังมิได้หมายความว่า ทุกโรงงานจำทำหนังฟอกได้เท่าเทียมกัน เช่น 2 โรงงานฟอกหนังก็ต้องมีความแตกต่างกันในเรื่อง มาตรฐานของเกรด ด้วยเหตุนี้จึงขอยืนยันถึงความสำคัญของการที่จะซื้อหนัง คือ ซื้อจากบุคคลหรือ ร้านค้าที่เชื่อถือได้ความผันผวนเรื่องคุณภาพจะถูกค้นพบได้ในโรงฟอกหนังสักแห่งหนึ่ง เรื่องเกรดหนัง ชนิดของหนัง น้ำหนัก ขนาดความผันแปรของสี ความเรียบ หมายเลขเกรด ตลอดจนร่องรอยความ เสียหายตามปกติของหนังสัตว์เก่า ๆ ส่วนมากจะมีรอยชำรุดจากการผูกเก็บ และกองซ้อน หรือคนงาน ไม่พิถีพิถันตอนถลกหนังสัตว์ ตัดหรือเจาะรูหนัง ซึ่งทำให้คุณค่าและราคาตกลงหนังคุณภาพที่ดีที่สุดจะ ได้มาจากส่วนหลังของสัตว์ ส่วนสีข้าง ขา คอ และท้อง คุณภาพจะไม่ดีเท่าส่วนหลัง แต่ก็ใช้ได้กับงาน เล็ก ๆ หรือตัวอย่างงาน ซึ่งแต่ละส่วนนี้จะสัมพันธ์กับราคาในด้านความถูกหรือแพง

ราคา (Prices) หนังจะถูกกำหนดราคาจากหน่วยวัดเป็นตารางฟุตมากกว่าที่จะคิด ราคาเป็นผืน ถ้าหนังสัตว์เลื้อยคลานราคาจะอิงกับตารางนิ้ว หรือขายโดยรวมทั้งหมดไม่แบ่งขาย หนัง จะระเข้ก็วัดขายกันเป็นตารางนิ้ว โดยใช้จุดความกว้างเมื่อคลี่จากริมท้องวัดผ่านไปยังริมท้องอีกด้าน หนึ่งหากในพื้นที่มีการทำเครื่องหนังเป็นงานอดิเรก ร้านค้าจะตัดขายให้เป็นชิ้น ๆ ตามที่ต้องการ ตลอดจนหนังเล็ก ๆ ที่ได้ประโยชน์ไม่เต็มที่ ร้านค้าเหล่านี้ส่วนใหญ่จะขายกันเป็นตารางนิ้ว และที่เป็น

ชั้นเล็กชั้นน้อยก็จะแถมให้ตอนที่เขาตัดหนังบางครั้งบางคราวเศษหนังที่มีคุณภาพดี ๆ ก็ต้องพยายามหาซื้อไว้ในราคาถูกสำหรับเอาไว้ทำงานชั้นเล็ก ๆ เศษหนังธรรมดาก็ขายกันเป็นน้ำหนักก็โลกรัม

ความหนาของหนัง (Thickness of leather) หนังฟอกจะถูกตัดแบ่งไปตามขวางเพื่อผลิตหนังให้มีความหนาในขนาดและชั้นต่าง ๆ โดยแบ่งจนขนาดความหนาใกล้เคียงหนังด้านที่ถนอมหรือหนังภายนอกเพราะจะดีกว่าหนังที่มีเนื้อมาก ๆ ความบางในการแบ่งหนังโดยทั่วไปจะใช้ทำนมหรือบุชั้นใน การฉีกทำให้เกิดความบางนี้ เรียกว่า เจียน (Skiving)

ความหนาของหนังแสดงเป็นออนซ์ เช่น 2oz. 4oz. 6oz. ฯลฯ โดยมีความหมายว่า 1 ตารางฟุตของหนังจะให้น้ำหนักโดยประมาณต่อหมายเลขออนซ์ ตามตัวอย่างจะเห็นว่า หนัง 1 ออนซ์ โดยประมาณจะหนา  $1/64$  นิ้ว และน้ำหนักจะสัมพันธ์กับ 1 ออนซ์ต่อตารางฟุต จะหนาประมาณ  $1/8$  หรือ  $8/64$  นิ้ว และน้ำหนักจะหมายถึง 8 ออนซ์ต่อตารางฟุต โดยความหมายนี้หนังที่กำหนดโดยประมาณ 1 ออนซ์ ต่อตารางฟุต มี  $1/64$  นิ้ว เป็นความหนาของหนัง

แต่ไม่อาจเป็นจริงเสมอไปที่จะบอกล่วงหน้าได้ว่า เครื่องหมายเหล่านี้จะสามารถควบคุมน้ำหนักและความหนาได้อย่างถูกต้อง ชื่อซึ่งไม่ถูกต้องตรงกับชนิดหนังมีหลากหลายที่ถูกนำมาใช้กันเป็นประจำ หนังจะเข้ตีนเปิดลูกวัวเป็นตัวอย่างหนังที่เรียกกัน เพราะทำจากหนังลูกวัว ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับหนังจะเข้ตีนเป็ด และยังมีกวางขนาดใหญ่ในทวีปอเมริกาเหนืออีก ซึ่งไม่ใช่การเข้าใจผิด หากเป็นการจำกัดเรื่องหนังจะเข้ตีนเป็ด แล้วอะไรที่ถูกเรียกว่ากวางขนาดใหญ่ ที่จริงแล้วมันอาจไม่ใช่หนังฟอกของกวางใหญ่ทั้งหมด แต่อาจเป็นหนังอื่นที่มีชื่อต่าง ๆ เข้ามาแทนเช่น หนังลูกวัว ควาย ช้าง ปลาหวาฬ วัวตัวเมีย วัวตัวผู้ แม้ว่าทั้งหมดจะผ่านการประยุกต์สู่หนังฟอกจากฝูง ปศุสัตว์แล้วก็ตาม หนังสัตว์ฟอกจำนวนมากจึงต้องดูที่ขนาด การตกแต่งและความหนามากกว่าที่จะเป็นเรื่องเพศ อายุของสัตว์ เช่น ชามัวส์ เป็นสัตว์ประเภทเลียงผา บ่อยครั้งที่หนังชามัวส์ถูกทำมาจากหนังแกะหรือหนังแพะ แล้วเรียกหนังชามัวส์

หนังฟอกโดยทั่วไป (Common Craft Leather) รายชื่อหนังที่จัดมานี้ยังถือว่าเป็นการรวบรวมในเรื่องประเภทของหนังซึ่งยังมีอีกมาก การมีอาชีพเกี่ยวกับหนังฟอกทั้งหมดอะไรจะเป็นเครื่องมือ หรือผู้ที่จะชำแหละหนังได้ดีต้องชำนาญอย่างที่สุดในการใช้เครื่องมือ ถึงกับกล่าวกันว่า “คนไม่เป็นอะไรแต่ขนย้ายที่” หรือพีซฝึกสำหรับทำนํ้ายาฟอก ล้วนเป็นเรื่องน่าสนใจ

หนังจะเข้ตีนเป็ด (Alligator skin) แท้จริงจะเข้ตีนเป็ดเป็นสัตว์ซึ่งหาได้และฝึกกันที่เงาสีน้ำตาลหนังของมันมีราคาสูงมาก ขนาดที่กางวัดตามกว้างประมาณ 12 - 15 นิ้วขึ้นไป ถึง 60 นิ้วในความยาวเป็นหนังสัตว์ที่ขายเป็นตารางฟุตเช่นกันหนังจะเข้ตีนเป็ดเหนียวมาก ใช้ทำเครื่องสวมใส่ได้ดี แต่ไม่สามารถใช้เครื่องมือในการตอกลายคุณลายได้ แต่หนังจะผ่านการออกแบบตกแต่งผิวได้ด้วยเครื่องอัดลายอันเป็นการแกะสลักแม่พิมพ์แล้วประทับลายที่ออกแบบบนผิวด้านหน้าของหนัง

หนังจระเข้ตีนเป็ดนิยมใช้ทำกระเป๋ารุ่นแบบพับ และถุงมือชนิดต่าง ๆ หนังจระเข้หนุ่มให้ประโยชน์มากกว่าจระเข้ที่มีอายุมาก ๆ เพราะความเล็กกว่าดึงดูดความสนใจได้ดีด้วย ขนาด สัตว์ส่วน และลวดลายของพื้นผิวบนหนังด้านหน้า

หนังวัวอ่อน (Calfskin) หนังชนิดนี้มีความเรียบเกลี้ยงเงาเป็นเหมือนผ้าซาติน หนังลูกวัวฟอกจะเริ่มต้นที่ขนาด 9 – 14 ตารางฟุตและหนัก 1½ - 4 ออนซ์ ตัดแต่งได้เรียบร้อย เพราะเป็นหนังที่ตีเลิศสำหรับการใช้เครื่องมือ หนังลูกวัวอ่อนหาซื้อได้ไม่ยาก มีการทำสีเทียมได้เป็นอย่างดีจนเหมือนกับธรรมชาติ หนังลูกวัวใช้สำหรับงานเล็ก ๆ เช่น ปกหนังสือ พวงกุญแจ กระเป๋ารุ่นแบบพับ กระเป๋าสตรี และอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน

หนังสัตว์เลื้อยคลานจำพวกจิ้งจก ตุ๊กแก (Lizardskin) ที่จริงแล้วหนังสัตว์ชนิดนี้จะมีขนาดเล็ก ระหว่าง 8 หรือ 9 นิ้ว ในความกว้าง และค่าเฉลี่ยความยาวปกติประมาณ 16 นิ้ว หนังสัตว์เลื้อยคลานที่หาได้มีมากสี และธรรมชาติก็ยากเป็นนิ้วโดยวัดส่วนกว้างสุดจากบริเวณท้องผ่านไปยังอีกด้านหนึ่ง ส่วนราคานั้นอยู่ในระดับกลางจึงเหมาะสำหรับการทำสิ่งของขนาดเล็กไม่ใหญ่นัก เช่น กระเป๋ารุ่นแบบพับ และถุงเงินเล็ก ๆ อย่างไรก็ตาม เป็นหนังที่มีลวดลายในตัวจึงไม่ต้องใช้เครื่องสำหรับการตกแต่งผิว

หนังนกกระจอกเทศ (Ostrich) หนังนกกระจอกเทศไม่เหมาะที่จะใช้เครื่องมือแต่งผิว เพราะเป็นหนังที่ค่อนข้างจะอ่อนนุ่ม ราคาของหนังจะอยู่ในระดับกลาง ขนาดที่พบจะอยู่ในราว 8 – 12 ตารางฟุต หนังชนิดนี้โดยทั่วไปนิยมยอมเป็นสินค้าตาลและสีดำหนังนกกระจอกเทศมีการทำเทียมมาจากหนังแกะและแมวน้ำตามท้องตลาด ชาของนกกระจอกเทศมีพื้นผิวซึ่งคล้ายคลึงกับหนังจระเข้และเหนียวอย่างยิ่ง นิยมใช้ทำกระเป๋ารุ่นแบบพับ

หนังมอโรคโค (Morocco) หนังมอโรคโคเป็นหนังน้ำหนังเบาทำจากหนังแพะคุณภาพสูง ซื้อขายกันเป็นตารางฟุต และที่ปรากฏมีหลายสี หนังมอโรคโคนิยมใช้ทำปกหนังสือ ถุงนวม กระเป๋ารุ่นแบบพับ และกระเป๋าเอกสาร ใช้เครื่องมือตกแต่งได้แต่จะไม่ทำกัน ราคานั้นขึ้น ๆ ลง ๆ มีขนาดระหว่าง 6 - 10 ตารางฟุต

หนังหมู (Pigskin) หนังชนิดนี้เหนียว ใช้ทำเครื่องสวมได้ดี ฟุตบอลเมื่อก่อนนี้ทำจากหนังหมูเป็นที่นิยมกันทั่วไปในวงการฟุตบอล ราคาไม่แน่นอน จะมีขนาดตั้งแต่ 10 – 20 ตารางฟุต มันเป็นหนังที่งามเหมาะกับการสร้างสรรค์งานตามวัตถุประสงค์หลายอย่าง และนานครั้งจึงมีการตกแต่งและออกแบบผิวเพิ่มเติม หนังหมูอย่างหนักจะถูกใช้ทำหีบ กล่อง และตามวัตถุประสงค์อื่น ๆ หนังหมูที่ปรากฏมีน้ำหนังและเหมาะสมกับถุงมือ ความจริงหนังหมูราคาค่อนข้างแพง แต่ก็ดีมากสำหรับการใช้ทำเครื่องสวมที่มีคุณภาพ เช่น เสื้อผ้า หมวก รองเท้า เป็นการสิ้นเปลืองที่จะเลียนแบบหนังหมูจึงไม่นิยมทำเลียนแบบ

หนังเพคคารี (Peccary) หนังเพคคารีทำจากสัตว์ สายพันธุ์หมูป่า สัตว์ชนิดนี้จะอยู่ในแถบแม็กซิโก บราซิล อาร์เจนตินา และบางส่วนในย่านชนบทของอเมริกา หนังชนิดนี้มีรอยเว้า ๆ แหว่ง ๆ

ของพื้นผิวที่ไม่ธรรมดาจากการที่มีขนหยาบ จึงสามารถโกนทำหนังเบาได้มีเสมอที่หนังเพคคารีถูกใช้ทำเครื่องแต่งตัวดี ๆ เช่นกัน เช่น ถุงมือ ก็หาจากหนังฟอกโครมซึ่งเป็นแบบซึกได้

หนังกวางขนาดใหญ่ (Elkhide) หนังกวางชนิดนี้ราคาปานกลาง มีขนาดของหนังประมาณ 20 ฟุต หรือมากกว่า สีที่หาซื้อได้เป็นธรรมชาติและน้ำตาลไม่ทำเลียนแบบ โดยทั่วไปใช้ทำรองเท้าแบบม็อกกาซีน รองเท้าทั่วไป และเข็มขัด จึงเป็นหนังที่ใช้ทำเครื่องสวมใส่ดีอีกชนิดหนึ่ง คำว่า หนังกวางใหญ่ (EK) ทั่วไปจะถูกใช้ในการแนะนำหนังวัวฟอกโครมมากกว่าที่จะเป็นหนังกวางขนาดใหญ่อย่างแท้จริง

หนังแกะ (Sheepskin) หนังแกะถูกใช้เลียนแบบหนังที่มีราคาแพง ๆ อยู่เสมอมามันเป็นหนังที่อ่อนนุ่มแต่ไม่ทนเหมือนหนังชนิดอื่น หนังแกะใช้ประกอบงานกับเครื่องมือไม่คล่องตัวทั้งไม่ทนเหมือนหนังลูกวัวแต่ราคาโดยประมาณจะถูกกว่า และมีเช่นกันที่หนังแกะถูกตกแต่งพิมพ์เป็นลวดลายด้านที่ถนอมหนังพิมพ์ลายพิเศษเหล่านี้รวมเรียกว่า ลายหนังหมู ลายจระเข้ลูกแกะ ลายหมูป่าลูกแกะ ลายนกกระจอกเทศหนังแกะปกติจะมีขนาด 5 – 8 ตารางฟุต มีให้เลือก หลายสี

หนังวัวตัวผู้ (Steerhide) หนังชนิดนี้ดีที่สุดสำหรับการต่อลายเท่าที่จะหาได้และดีเป็นที่สองรองจากหนังลูกวัวสำหรับการทำงานด้วยเครื่องมือ เป็นหนังที่หาง่ายมีหลายน้ำหนักและหลายสี แต่ปกติจะนิยมใช้สีธรรมชาติ หนังฟอกจะมีความผันแปรในเรื่องขนาด แต่ธรรมดาจะมีขนาดตั้งแต่ 20 – 30 ตารางฟุต/ผืน

หนังน้ำหนักเบาของวัวตัวผู้จะอยู่ที่ 3 – 4 ออนซ์ สัมพันธ์กับความหนา 1/16 นิ้ว จึงเหมาะสำหรับทำกระเป๋ารุ่นบัตรและอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน หนังขนาดกลางหนัก 8 – 9 ออนซ์ ใช้ทำกระเป๋าลือที่ต่ำกว่าระดับป่า และงานในทำนองเดียวกัน หนังหนักบางที่ก็เรียก หนังขอบ หรือไม่ก็เรียกหนังสาย (Skirting or Strap) นอกจากนี้ก็ใช้ทำอานม้าและเครื่องบังเหียนที่เกี่ยวข้องม้า

หนังงูจงอาง (Cobra) หนังงูจงอางและหนังอื่น ๆ จะบางแต่ก็แข็งแรงมากหนังงูที่ขายกันจะกว้างประมาณ 4 นิ้ว และยาวระหว่าง 4 – 5 ฟุต หาซื้อได้ตามประเภทของสี นิยมใช้ทำถุงเงิน เข็มขัด ยาม หรือกระเป๋า หนังงูจงอางบางมากแต่จะชำรุดหลังหนังอื่น ๆ

หนังกลับ (Suede) หนังกลับมีสภาพมาจากหนังด้านที่มีเนื้อของหนังแกะ ลูกวัวหรือแพะ หนังกลับผลิตออกมาในสีต่างๆ และจะมีใช้กันมานานมาก เครื่องแต่งกายต่าง ๆ ถุงมือ นวม และรายการอื่น ๆ หลากหลายที่ทำจากหนังกลับ

การถักกริม (Lacing) วัสดุที่ใช้ในการถักกริมที่ทำกันมาแต่ก่อนจะใช้หนังลูกวัวหรือหนังแพะ และพลาสติกสำหรับถักกริมซึ่งหาได้ง่าย แต่นิยมใช้กันน้อย หนังถักกริมมีให้เลือกทุกสี ซึ่งธรรมดาก็จะหนา 3/32 และ 1/8 นิ้ว หนังถักกริมจะขายกันเป็นหลาหรือเป็นหลอดเหมือนด้าย แต่ในบ้านเรานิยมซื้อมาตัดเอง ถ้าจำนวนการใช้ไม่มากนักก็ซื้อ เป็นเส้นทางที่ทางร้านตัดไว้ขาย และเป็นหนังวัวหรือหนังควายอย่างบาง

### การดูแลรักษาหนัง (The Care of Leather)

หนังเมื่อซื้อมาแล้วจำเป็นต้องรู้ที่จะดูแลรักษามันอย่างไร เพราะการดูแลรักษาก็คือ การป้องกันที่ช่วยประหยัดเงินตรา อย่างไม่ต้องไปเสียความรู้สึกกับเวลาที่ล่วงมาแล้วเพิ่มขึ้นอีก

ถ้าหาช่องว่างที่จะเก็บหนังเป็นแผ่นเรียบ ๆ ในที่เก็บของได้ ก็ให้ม้วนเอาด้านที่ถนอมขนออกข้างนอก หนังบางก็ม้วนรอบไม้หรือกระดาษทรงกระบอก เพื่อป้องกันการเกิดรอยพับ จากนั้นใช้กระดาษหนา ๆ หุ้มอีกที ถ้าม้วนหนังเต็มทีเก็บ น้ำหนักของม้วนหนังต้องมีประสิทธิภาพในส่วนที่อยู่ข้างล่าง โดยเฉพาะถ้าเป็นทรงกลมให้เอาหนังจำนวนน้อยม้วนสอดตรงกลาง

แสงแดด หรือความร้อนที่มากเกินไปเกินไป จะทำให้หนังเปลี่ยนเป็นสีมืดครึ้มในที่สุด ส่วนใดของหนังซึ่งไม่มีที่กำบังแสงกล้า หรือความร้อน จะมืดคล้ำ ส่วนที่มีการป้องกัน จะเก็บรักษาสภาพของสีให้อยู่ในลักษณะเดิม จึงเป็นการยากที่จะสร้างงานให้เป็นที่ดึงดูดความสนใจได้กับหนังที่มีสีแตกต่างกัน 2 แห่ง หรือมากกว่านั้นในหนังชิ้นเดียวกัน ที่เก็บหนังจึงต้องป้องกันแสงที่กล้าตลอดจนความร้อนที่มากเกินไปจนเกินไป

หนังต้องการอยู่ภายใต้การเก็บรักษาในที่อบอุ่น ถ้าเป็นที่อันมีความชื้นหนังก็จะเกิดเชื้อรา ที่เก็บหนังจึงเป็นสถานที่ซึ่งแห้ง สะอาด และอากาศถ่ายเทได้ดี ทั้งต้องหมั่นตรวจสอบว่า สีย้อมของที่หมดและกาว ขวดบรรจุของเหลวต้องออกไปจากที่เก็บเพราะอาจทำให้หนังเสียหาย

## 2.11 ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

### 2.11.1 ประวัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือที่เรียกย่อๆ ว่า สมอ. ได้มีโครงการจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เพื่อรองรับการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชนหรือระดับพื้นที่ที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร ซึ่งวัตถุประสงค์ของโครงการที่สำคัญคือส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชุมชนให้ได้รับการรับรองและแสดงเครื่องหมายการรับรอง เพื่อส่งเสริมด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์ ให้เป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายและสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชนทั้งในประเทศและต่างประเทศ เน้นให้มีการพัฒนาแบบยั่งยืน อีกทั้งสนับสนุนนโยบายสำคัญของรัฐบาลโครงการ หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ในการแก้ไขปัญหาความยากจนของชุมชน โดยมุ่งให้ความสำคัญของการนำภูมิปัญญาชาวบ้าน และทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น มาพัฒนาและสร้างมูลค่าของผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น มีคุณภาพ มีจุดเด่น มีเอกลักษณ์ มีการพัฒนาท้องถิ่น สร้างชุมชนให้เข้มแข็งพึ่งตนเองได้ สร้างงาน สร้างรายได้

### 2.11.2 โครงการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของ (มผช.)

2.11.2.1 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้จัดทำโครงการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขึ้น โดยมีระยะเวลาดำเนินการ 5 ปี วงเงินประมาณ 112,475,000 บาท (หนึ่งร้อยสิบสองล้านสี่แสนเจ็ดหมื่นห้าพันบาท) เพื่อรองรับการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชน หรือระดับพื้นที่ที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร ขณะเดียวกันรัฐบาลมีนโยบายจัดตั้งโครงการ หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ เพื่อเสริมสร้างให้แต่ละชุมชนได้ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นเพื่อผลิตจำหน่ายสู่ตลาดผู้บริโภค ฉะนั้นโครงการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) จึงเป็นแนวทางที่สอดคล้องและสนับสนุนในด้านมาตรฐานและการรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโครงการ หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับและสามารถประกันคุณภาพให้กับผู้บริโภค ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่เชื่อมโยงผลิตภัณฑ์ จากชุมชนสู่ตลาดผู้บริโภคทั้งในประเทศ และต่างประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ

- ส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชุมชนให้ได้รับการรับรองและแสดงเครื่องหมายการรับรอง
- เพื่อส่งเสริมด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์ให้ เป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย และสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- เพื่อเน้นให้มีการพัฒนาแบบยั่งยืน อีกทั้งสนับสนุนนโยบายเร่งด่วนของรัฐบาลในโครงการ หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์

2.11.2.2 ต่อมากระทรวงอุตสาหกรรม โดยปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมได้มอบหมายให้ สมอ. ดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนตามความเห็นของคณะกรรมการวิจัย พัฒนาคุณภาพและพัฒนาเทคโนโลยี ในคณะกรรมการอำนวยการ หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์แห่งชาติ (กอ. นตผ.) ที่ได้มอบหมายงานให้ กอ. เป็นผู้พิจารณา ดำเนินการทั้งนี้ได้เสนอจัดสรรเงินงบประมาณปี 2546 ให้จำนวน 15 ล้านบาท โดยมีกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม เป็นผู้ประสานงานและสนับสนุนข้อมูลของการดำเนินการในเรื่องนี้

2.11.2.3 ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม มีคำสั่งกระทรวงอุตสาหกรรมที่ 400/2545 สั่ง ณ วันที่ 30 กันยายน 2545 แต่งตั้งคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (กมช.) ขึ้น โดยมีเลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นประธานคณะกรรมการชุดนี้ เพื่อดำเนินการโครงการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนมีอำนาจและหน้าที่ คือ

- 1.) พิจารณากำหนด แก้วไข และยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน
- 2.) ให้การรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยการออกไปรับรองและการติดตามผลภายหลังที่ได้รับการรับรองแล้ว

- 3.) ส่งเสริม พัฒนา และประชาสัมพันธ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและข้อมูลให้กับผู้ผลิตในชุมชน
- 4.) แต่งตั้งคณะอนุกรรมการ เพื่อช่วยเหลือดำเนินการตามที่ได้รับมอบหมาย
- 5.) ติดตามประเมินผล และรายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานให้คณะอนุกรรมการวิจัยพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยี ใน กอ. นตพ. แห่งชาติ
- 6.) ดำเนินการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ตามที่ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมมอบหมายและให้ความเห็นชอบแนวทางการดำเนินงานโครงการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ของ สมอ. คือ

#### 2.11.2.4 การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

สมอ. จะกำหนดมาตรฐาน โดยมีข้อกำหนดที่เหมาะสมกับสภาพของผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องมีแนวทางปฏิบัติไม่ซับซ้อน เพื่อให้ผู้ผลิตเข้าถึงมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนได้ง่ายและคำนึงถึงระยะเวลาในการกำหนดมาตรฐาน โดยใช้ข้อมูลจากประชุมสัมมนาเพื่อจัดทำมาตรฐาน โดย สมอ. หรือจัดจ้างกลุ่มนักวิชาการ และให้ผ่านการพิจารณาจากผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายก่อนประกาศใช้

#### 2.11.2.5 การรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชน

สมอ. จะให้การรับรองและการตรวจติดตามผล เพื่อสนับสนุนผู้ทำให้ผลิตภัณฑ์ชุมชนให้มีคุณภาพเป็นที่เชื่อถือของผู้บริโภค โดยการเก็บตัวอย่างทดสอบ และค่าใช้จ่ายในการทดสอบตัวอย่างทางโครงการฯ จะให้การสนับสนุน สมอ. จะกำหนดรูปแบบเครื่องหมายรับรองและจะประชาสัมพันธ์เผยแพร่ เพื่อให้ผู้บริโภคทราบและยอมรับอย่างทั่วถึง

#### 2.11.2.6 ด้านพัฒนาผู้ผลิตในชุมชน

ในกรณีที่ผู้ผลิตบางรายมีปัญหาในการทำผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานกำหนด สมอ. จะส่งผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการเข้าไปให้ความรู้เบื้องต้นโดยการฝึกอบรมและให้คำปรึกษาแนะนำ ณ ตำบลสถานที่ผลิตจนมีขีดความสามารถขอรับการรับรองได้

#### 2.11.2.7 ด้านส่งเสริมและประชาสัมพันธ์

สมอ. จะสร้างการรับรู้เพื่อให้รู้จักและเกิดความตระหนักตื่นตัว โดยเปิดตัวและแนะนำโครงการผ่านสื่อต่างๆ เช่น สื่อวิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ ฯลฯ สร้างแรงจูงใจทั้งทางตรงและทางอ้อมกล่าวคือ จัดประชุมผู้นำชุมชนหมู่บ้านที่มีผลิตภัณฑ์ชุมชน และเผยแพร่โครงการให้ทราบด้วยวิธีการต่างๆ เน้นใช้สื่อในท้องถิ่นในรูปแบบต่างๆ เช่น สปอตโฆษณา ทางวิทยุ โทรทัศน์ ฯลฯ ตอกย้ำความสำเร็จของผู้ได้รับการรับรอง และยกย่องเชิดชูเพื่อเป็นแบบอย่างความสำเร็จของผลิตภัณฑ์ชาวบ้านภูมิปัญญาไทย และให้ผู้ผลิตเกิดภาพพจน์ที่ดีว่าเป็นสินค้าคุณภาพเทียบสินค้า แบรินด์แนมทั้งหลาย

**2.11.3 ข้อเสนอแนะในการจัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน** รูปแบบของร่างมาตรฐานประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้

**2.11.3.1 ขอบข่าย** เป็นการกล่าวถึงสาระสำคัญของมาตรฐาน หรือขอบเขตการนำไปใช้งาน หรือลักษณะการใช้งานของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

**2.11.3.2 บทนิยาม** เป็นการขยายความผลิตภัณฑ์ที่กำหนดให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ส่วนใหญ่จะระบุถึงวัตถุดิบที่ใช้ และกรรมวิธีการทำผลิตภัณฑ์นั้นๆ

**2.11.3.3 ประเภท** หากผลิตภัณฑ์ที่กำหนดมีการแบ่งประเภท หรือชนิด ให้ระบุไว้

**2.11.3.4 คุณลักษณะที่ต้องการ** เป็นส่วนสำคัญของมาตรฐาน เป็นการกำหนดเกณฑ์คุณภาพ หรือสมบัติต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการจะกำหนดไว้ในมาตรฐาน ในการเขียนข้อกำหนดดังกล่าวให้เขียนแยกเป็นข้อๆ เพื่อให้ชัดเจนและสะดวกในการทดสอบ โดยทั่วไปจะกำหนดหัวข้อลักษณะทั่วไปเป็นหัวข้อแรก กรณีมาตรฐานอาหารส่วนใหญ่จะมีข้อกำหนดเรื่อง สี กลิ่นรส สิ่งแปลกปลอม วัตถุเจือปนอาหาร และจุลินทรีย์

**2.11.3.5 สุขลักษณะ** กรณีมาตรฐานอาหารต้องมีข้อกำหนดนี้ไว้ในมาตรฐานด้วย โดยใช้รูปแบบข้อกำหนดสุขลักษณะตามที่ สมอ. จัดทำขึ้น

**2.11.3.6 การบรรจุ** กรณีมีการบรรจุผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุ ให้กล่าวถึงภาชนะบรรจุไว้ด้วยกรณีมีการหุ้มห่อผลิตภัณฑ์ด้วยวัสดุที่เหมาะสม ให้กล่าวถึงวัสดุไว้ด้วยกรณีมีปริมาณสุทธิให้ระบุเป็นน้ำหนักสุทธิหรือจำนวนชิ้น หรือปริมาตรสุทธิไว้ด้วยโดยระบุไว้ในแต่ละภาชนะบรรจุต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

**2.11.3.7 เครื่องหมายและฉลาก** เป็นส่วนจำเป็นของมาตรฐานเพราะจะเป็นประโยชน์แก่ผู้บริโภค ข้อความที่ระบุไว้ในหัวข้อนี้หมายความว่า เป็นข้อความที่ผู้ทำต้องระบุไว้ที่ฉลากทุกข้อโดยให้คำนึงถึงความจำเป็น ประโยชน์ของผู้บริโภค รวมทั้งความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ แต่ไม่ได้หมายความว่าผู้ทำจะระบุข้อความอื่นที่ฉลากอีกไม่ได้ กรณีของการระบุชื่อผลิตภัณฑ์ที่ฉลาก อาจระบุเป็นชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน หรืออาจระบุให้ใช้ชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้ได้แล้วแต่เหมาะสม

**2.11.3.8 การยกตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน** ในการยกตัวอย่างเพื่อส่งทดสอบ จำเป็นต้องกำหนดนิยามของคำว่ารุ่นไว้ด้วย โดยทั่วไปจะระบุว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน แล้วแต่ความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์นั้นๆ

**2.11.3.9 การทดสอบ** การกำหนดเกณฑ์คุณภาพหรือสมบัติต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ต้องกำหนดวิธีทดสอบของแต่ละข้อกำหนดไว้ด้วย โดยอาจกำหนดเป็นโดยการตรวจพินิจ การวัดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม หรืออ้างอิงวิธีทดสอบ ตามเอกสารอ้างอิงที่รู้จักและยอมรับ เช่น AOAC

### 2.11.3.10 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเครื่องเรือนไม้ไผ่ มพช.65/2546

#### 1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะเครื่องเรือนไม้ไผ่ที่ทำจากไม้ไผ่ชนิดที่เหมาะสมเป็นวัสดุหลักทั้งนี้ไม่ครอบคลุมถึงสิ่งประดิษฐ์จากไม้ไผ่เช่นกรอบรูปคอมพิวเตอร์ เคียงเทียนแก้วน้ำ กระปุกออมสิน

#### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้มีดังต่อไปนี้

2.1 เครื่องเรือนไม้ไผ่หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่เป็นวัสดุหลักนำมาขึ้นเป็นโครงโดยใช้ไม้ไผ่โลหะไม้หรือวัสดุอื่นโดยการตัดต่ออาจสานพันถักพอกทาสีหรือทาสารเคลือบเงาเพื่อความสวยงามและอาจประกอบด้วยวัสดุอื่นเช่นหวายไม้เชือกโลหะผ้าเส้นใยพืชในการยึดหรือตกแต่งเพื่อให้เกิดความแข็งแรงมั่นคงเรียบร้อยและสวยงาม

#### 3. คุณลักษณะที่ต้องการ

##### 3.1 ลักษณะทั่วไป

3.1.1 ต้องเรียบร้อยประณีตสวยงามบริเวณรอยต่อต้องไม่ประอะเป็นนสารที่ใช้อยึดติดไม่มีปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัดและปราศจากเส้นขนเส้นใยฝุ่นผง

3.1.2 ต้องแข็งแรงมั่นคง

##### 3.2 ไม้ไผ่

ต้องเป็นไม้ไผ่แห้งที่มีคุณภาพดีไม่แตกร้าวยุบตัวเหี่ยวแห้งหรือผุปราศจากราและร่องรอยการเจาะกัดกินของแมลง

##### 3.3 สี (ถ้ามี)

ต้องสม่ำเสมอยกเว้นการไล่ระดับสีไม่หลุดลอกและเมื่อลูบผลิตภัณฑ์แล้วสีต้องไม่ติดมือ

##### 3.4 การประกอบด้วยวัสดุอื่น (ถ้ามี)

ต้องเรียบร้อยประณีตติดแน่นคงทนบริเวณรอยต่อต้องเรียบร้อยไม่เห็นร่องรอยของตะปูและโลหะโดยต้องปกปิดให้มิดชิดและกลมกลืนเหมาะสมกับชิ้นงาน

##### 3.5 การเคลือบเงา (ถ้ามี)

ต้องเรียบสม่ำเสมอไม่เป็นเม็ดเป็นคราบกรอบแตกหรือหลุดลอกและต้องไม่ทำให้ชิ้นงานขาดความสวยงามตามธรรมชาติเมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ 7.1 แล้วต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคนไม่น้อยกว่า 3 คะแนนและไม่มีลักษณะใดได้ 1 คะแนนจากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

### 3.6 การใช้งาน

ต้องสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

## 4. การบรรจุ

4.1 หากมีการหุ้มท่อให้หุ้มท่อเครื่องเรือนไม้ไฟด้วยวัสดุที่สะอาดแห้งเรียบร้อย และสามารถป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่องเรือนไม้ไฟได้

## 5. เครื่องหมายและฉลาก

5.1 ที่ฉลากเครื่องเรือนไม้ไฟทุกหน่วยอย่างน้อยต้องมีเลขอักษรหรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่ายชัดเจน

- (1) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์เช่นโต๊ะไม้ไฟเก้าอี้ไม้ไฟเตียงนอนไม้ไฟ
- (2) ขนาดหรือมิติ
- (3) เดือนปีที่ทำ
- (4) ข้อเสนอแนะในการใช้และการดูแลรักษา
- (5) ชื่อผู้ทำหรือสถานที่ทำพร้อมสถานที่ตั้งหรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ทะเบียนในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

## 6. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

6.1 รุ่นในที่นี้หมายถึงเครื่องเรือนไม้ไฟที่ทำโดยกรรมวิธีเดียวกันที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

6.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

6.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการใช้งานการบรรจุและเครื่องหมายและฉลากให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน1ตัวอย่างเมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ3.6ข้อ4. และข้อ5. จึงจะถือว่าเครื่องเรือนไม้ไฟรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

6.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไปไม้ไฟสีการประกอบด้วยวัสดุอื่นและการเคลือบเงาให้ชักตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ6.2.1แล้วจำนวน1ตัวอย่างเมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ3.1ถึงข้อ3.5จึงจะถือว่าเครื่องเรือนไม้ไฟรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

### 6.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างเครื่องเรือนไม้ไฟต้องเป็นไปตามข้อ6.2.1และข้อ6.2.2ทุกข้อจึงจะถือว่าเครื่องเรือนไม้ไฟรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

## 7. การทดสอบ

## 7.1 การทดสอบลักษณะทั่วไปไม่ไผ่สีการประกอบด้วยวัสดุอื่นและการเคลือบเงา

7.1.1 ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบเครื่องเรือนไม้ไผ่อย่างน้อย5คนแต่จะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

7.1.2 หลักเกณฑ์การให้คะแนนให้เป็นไปตามตารางที่1

ตารางที่ 2.10 หลักเกณฑ์การให้คะแนน(ข้อ 7.1.2)

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ต้องเรียบร้อยประณีตสวยงามบริเวณรอยต่อต้องไม่เปราะเปื้อนสารที่ใช้อยึดติดไม่มีราปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัดและปราศจากเส้นขนเสี้ยนฝุ่นผง	4	3	2	1
	ต้องแข็งแรงมั่นคง	4	3	2	1
ไม้ไผ่	ต้องเป็นไม้ไผ่แห้งที่มีคุณภาพดีไม่แตกร้าวยุบตัวเหี่ยวแห้งหรือผุปราศจากราและร่องรอยการเจาะกัดกินของแมลง	4	3	2	1
สี (ถ้ามี)	ต้องสม่ำเสมอยกเว้นการไล่ระดับสีไม่หลุดลอกและเมื่อลูบผลิตภัณฑ์แล้วสีต้องไม่ติดมือ	4	3	2	1
การประกอบด้วยวัสดุอื่น (ถ้ามี)	ต้องเรียบร้อยประณีตติดแน่นคงทนบริเวณรอยต่อต้องเรียบร้อยไม่เห็นร่องรอยของตะปูและโลหะโดยต้องปกปิดให้มิดชิดและกลมกลืนเหมาะสมกับชิ้นงาน	4	3	2	1
การเคลือบเงา (ถ้ามี)	ต้องเรียบสม่ำเสมอไม่เป็นเม็ดเป็นคราบกรอบแตกหรือหลุดลอกและต้องไม่ทำให้ชิ้นงานขาดความสวยงามตามธรรมชาติ	4	3	2	1

## 7.2 การทดสอบการใช้งานการบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก

ให้ตรวจพินิจ (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.2546)

## 2.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**2.12.1 กนกอร แสงสุวรรณ และคณะ** ได้ทำวิจัยเรื่อง การปรับปรุงสมบัติไม้พลาสติก คอมโพลีที่เตรียมจากพอลิพรอพิลีนผสมเส้นใยมะพร้าว ได้พบว่า พอลิพรอพิลีนผสมเส้นใยมะพร้าวชนิดเชิงกล ผสมโดยใช้เครื่องผสมแบบสองลูกกลิ้ง จากนั้นนำไปขึ้นรูปด้วยกระบวนการอัดขึ้นรูป โดยเน้นศึกษาผลของปริมาณสารช่วยผสม (PP-g-MA) ผลของการใช้สารก่อผลึก และสารหน่วงการติดไฟ จากผลการทดลองพบว่า การปรับปรุงด้วยสารช่วยผสมจะทำให้สมบัติเชิงกลของวัสดุคอมโพลีดีขึ้นเนื่องจากการยึดเกาะบริเวณรอยต่อระหว่างวัฏภาคของเส้นใยกับพอลิเมอร์ดีขึ้น การเติมสารก่อผลึกทำให้ได้วัสดุที่มีความแข็งแรง เนื่องจากมีองศาความเป็นผลึกสูงขึ้น การเติมสารหน่วงการติดไฟทำให้ลดการติดไฟให้กับวัสดุได้ โดยไม่ส่งผลต่อค่าสมบัติเชิงกล (กนกอร แสงสุวรรณ.2553)

**2.12.2 กิตติยะ พลเทพและพุทธิพงศ์ หมายสุข** ได้ทำวิจัยเรื่อง คานคอนกรีตเสริมไม้ไผ่ซึ่งเคลือบผิวด้วยไฟเบอร์กลาสรับการดัด ได้พบว่า งานคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นสิ่งที่ใช้ในการก่อสร้างมานาน ปัจจุบันเหล็กเสริมมีราคาแพงมาก ไม้ไผ่เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่จะนำมาใช้แทนเหล็กเสริม เพราะไม้ไผ่เป็นวัสดุทางธรรมชาติราคาถูก หาได้ง่ายในท้องถิ่น และไม่เกิดปัญหาจากการทาลายโดยเกลือคลอไรด์ การปรับปรุงคุณภาพผิวของไม้ไผ่โดยใช้ไฟเบอร์กลาสเป็นอีกวิธีหนึ่ง ที่จะเพิ่มคุณสมบัติทางกล เช่น กำลังรับแรงดึง แรงยึดเหนี่ยวระหว่างคอนกรีตกับไม้ไผ่ ตลอดจนศึกษาพฤติกรรมของคานคอนกรีตเสริมไม้ไผ่เคลือบไฟเบอร์กลาสรับการดัดใช้ไม้ไผ่ป่า ซึ่งมีกำลังรับแรงดึงเท่ากับ 2,011.52 ksc และมีโมดูลัสยืดหยุ่นเท่ากับ 121,937.04ksc เมื่อได้ทำการปรับปรุงผิวของไม้ไผ่โดยการเคลือบผิวด้วยไฟเบอร์กลาส จะทำให้คุณสมบัติ เช่นกำลังรับแรงดึง หน่วยแรงยึดเหนี่ยว โมดูลัสยืดหยุ่น เพิ่มขึ้นประมาณ 32 เปอร์เซ็นต์ 109 เปอร์เซ็นต์และ 16 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ค่าความเปื่อยเบนของผลทดสอบหน่วยแรงยึดเหนี่ยวคอนกรีตกับไม้ไผ่เคลือบไฟเบอร์กลาสมีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับคอนกรีตกับไม้ไผ่ที่ไม่เคลือบผิว คานคอนกรีตเสริมไม้ไผ่เคลือบผิวด้วยไฟเบอร์กลาสจะมีการทดสอบตามกำลังอัดของคอนกรีตเท่ากับ180 ksc 240 ksc และ 280 ksc ตามลำดับ จำนวนชนิดละ 5 ตัวอย่าง ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าค่าความเปื่อยเบนของกำลังรับการดัดจะเพิ่มขึ้นเมื่อกำลังอัดประลัยของคอนกรีตมีค่าสูงกว่า 240 kscกำลังอัดประลัยของคานคอนกรีตเสริมไม้ไผ่เคลือบผิวด้วยไฟเบอร์กลาสควรจะอยู่ที่ประมาณ210 ksc การประยุกต์ใช้คานคอนกรีตเสริมไม้ไผ่เคลือบผิวด้วยไฟเบอร์กลาส ควรใช้กับโครงสร้างที่มีขนาดเล็ก บ้านชั้นเดียว ลานกีฬา ถนนคอนกรีตเสริมไม้ไผ่ โครงสร้างขนาดเล็กที่ได้รับผลกระทบจากเกลือคลอไรด์(กิตติยะ พลเทพและพุทธิพงศ์ หมายสุข. 2556)

**2.12.3 โกวิท แสนอิน และคณะ** ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาและศึกษาคุณสมบัติของแผ่นใยไม้อัดจากหญ้าแฝกพบว่า การดูดซับสารหน่วงไฟของใยอ้อยและหญ้าแฝก พบว่า ใยอ้อยและหญ้าแฝกมีความสามารถในการดูดซับสารหน่วงไฟต่างชนิดกันได้แตกต่างกัน โดยจะสามารถดูดซับสาร

หน่วงไฟ  $H_3BO_3$  ได้ มากที่สุด รองลงมาได้แก่  $Mg(OH)_2$   $Na_2HPO_4$   $Mg(OH)_2$  และ  $Na_2HPO_4$  ตามลำดับ และการขึ้นรูปแผ่นใยไม้อัดจากหญ้าแฝกผสมใยอ้อย ชี้เสื่อย โฟมกันกระแทกและสารหน่วงไฟ พบว่า ส่วนผสมในทุกสูตรสามารถขึ้นรูปเป็นแผ่นใยไม้อัดได้ โดยมีลักษณะที่สังเกตเห็นด้วยประสาทสัมผัสมีลักษณะโดยทั่วไปไม่แตกต่างกัน (โกวิท แสนอิน.2557)

**2.12.4 ญัฐพงษ์ พรตองก่อ** ได้ศึกษาประสิทธิภาพน้ำคั้นไม้ต่างชนิดกันที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและป้องกันกำจัดศัตรูผักคะน้า พบว่าผลจากการวิเคราะห์ระหว่างชนิดน้ำคั้นไม้กับระดับอัตราความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับผลผลิต ความสูงของลำต้น จำนวนใบ การเข้าทำลายแมลงศัตรู และการรบกวนของโรคที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผักคะน้า ส่วนผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับผลผลิตต่อน้ำคั้นไม้ น้ำส้มจากไม้คุณให้ผลผลิตสูงสุด และมีผลการเจริญเติบโตของผักคะน้า ด้านขนาดของลำต้นและความสูงของต้นดีที่สุดที่ระดับความเข้มข้นที่ 2.0% ในขณะที่น้ำคั้นไม้จากไม้สะเดาและไม้มะขามมีผลต่อการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชของคะน้าสูงสุดที่อัตราความเข้มข้น 1.0% และ 3.0% ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตคะน้า พบว่าน้ำคั้นไม้ทุกชนิดมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตคะน้าและสามารถป้องกันโรคและแมลงศัตรูในระดับอัตราความเข้มข้นซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ(ญัฐพงษ์ พรตองก่อ .2552)

**2.12.5 ญัฐพงศ์ พนาพุดพิกุล และคณะ** ได้ทำวิจัยเรื่องโครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สนามประดับตกแต่งด้วยวัสดุจากเปลือกหอยกาบ เหตุผลหลักในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์หรือของตกแต่งบ้าน คือ ต้องการตกแต่งบ้านหรือห้องใหม่ และปัจจัยในการเลือกซื้อขึ้นอยู่กับความสวยงามและ การนำหลักคิดต่างๆ ที่ได้จากการสังเคราะห์นั้นมาใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเปลือกหอยกาบ โดยมีแนวโน้มที่สามารถผลิตได้จริงจากผู้ประกอบการรายย่อย (ญัฐพงศ์ พนาพุดพิกุล.2556)

**2.12.6 ปิยะวดี บัวจงกล และคณะ** ได้ทำวิจัยเรื่องแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางจากไม้ พบว่า ผลิตเป็นแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางที่ความหนาแน่น 650 และ 750 กก./ลบ.ม. โดยใช้กาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ร้อยละ 10 และ 12 ของน้ำหนักแห้ง ทดสอบสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 966-2547 และ JIS A 5906-1994 จากนั้น นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ สรุปได้ว่า ไม้เลียงหวาน และไม้หมาจู้ มีศักยภาพในการนำมาผลิตแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง ที่ความหนาแน่น 750 กก./ลบ.ม. โดยใช้กาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ร้อยละ 12 ของน้ำหนักแห้ง เพราะแผ่นที่ได้มีสมบัติผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนด แต่ต้องปรับปรุงสมบัติในด้านการดูดซึมน้ำของแผ่นให้ต่ำลง(ปิยะวดี บัวจงกล.2547)

**2.12.7 มนัสพงษ์ มุสิกการยกุลและคณะ** ได้ทำวิจัยเรื่อง พัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในสำนักงาน กรณีศึกษาศูนย์บริการข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์ ได้พบว่าประเด็นเชิงพื้นที่จากการศึกษาด้วยวิธีการทดสอบการเคลื่อนไหวของร่างกาย (Body Motion Envelope, BME) เมื่อทำการวิเคราะห์แล้ว

ขนาดระยะขอบเขตพื้นที่ที่เหมาะสมบนรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในสำนักงาน กรณีศึกษา ศูนย์บริการข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์ วัดระยะจากขอบรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ถึงพื้นที่การเอี๋มจับหูฟัง มีพื้นที่ครอบคลุมมากที่สุด ที่ระยะความกว้าง 56 เซนติเมตร ระยะความยาว 50 เซนติเมตรวัดระยะจากขอบรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ถึงพื้นที่เอี๋มพิมพ์อุปกรณ์แป้นพิมพ์ที่มีพื้นที่ครอบคลุมมากที่สุด มีระยะความกว้าง 31.5 เซนติเมตร ระยะความยาว 87 เซนติเมตร วัดระยะจากขอบรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ถึงพื้นที่เอี๋มจับเมาส์ที่มีพื้นที่ครอบคลุมมากที่สุด มีระยะความกว้าง 34 เซนติเมตร ระยะความยาว 42 เซนติเมตร และ 4) และพบว่ารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในสำนักงาน กรณีศึกษา ศูนย์บริการข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ( $\bar{x}=4.02$ , S.D. = 0.84) ประเด็นด้านการพัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในสำนักงาน กรณีศึกษา ศูนย์บริการข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์ ผู้วิจัยได้พัฒนาจำนวน 3 รูปแบบโดยพบว่า รูปแบบที่ 2 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x}=4.00$ , S.D.=0.66)

(มนัสพงษ์ มุสิกการยกุลและคณะ.2554วารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม)

**2.12.8 วัฒนชัย ตาเสน และคณะ** ได้ศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดด้วงวงเจาะหน่อไผ่ ทำทำงานศึกษาระบบแปลงไผ่ปลูกของสถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ระยะเวลาในการศึกษาตั้งแต่ตุลาคม พ.ศ.2547 ถึง กันยายน พ.ศ.2548 วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 5 ซ้ำ 5 กรรมวิธีคือ ใช้สารเคมีสังเคราะห์ คลอร์ไพริฟอส(Chlorpyrifos) อัตรา 75 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ใช้เชื้อราเขียว (Metarhizium anisopliae; green fungi) ใช้ น้ำส้มไม้(wood vinegar) อัตรา 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร ใช้วิธีตัดสาง (thinning) และใช้วิธีธรรมชาติ (natural control) ผลการศึกษาพบว่าความเสียหายที่ทำให้หน่อไผ่หวานอ่างข้างตายโดยส่วนใหญ่เกิดจากด้วงวง (Cyrtotrachelus sp.) มากกว่าสาเหตุอื่น ซึ่งคิดเป็นอัตราส่วนการถูกทำลายและหน่อตาย หลังจากโดนด้วงวงทำลายร้อยละ 39.77 และ 48.86 ตามลำดับ ส่วนการศึกษารูปแบบการป้องกันกำจัดพบว่าการใช้สารเคมีฆ่าแมลงคลอร์ไพริฟอส และน้ำส้มไม้ มีอัตราการตายของหน่อไผ่น้อย คือ ร้อยละ 17.99 และ 28.98 ตามลำดับ เมื่อนำมาคำนวณค่าทางสถิติ ระหว่างวิธีควบคุมทางธรรมชาติ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 98 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใช้เชื้อราเขียว และวิธีตัดสางไม่พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น กรรมวิธีที่ใช้สารเคมีสังเคราะห์คลอร์ไพริฟอส และน้ำส้มไม้มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงวงทำลายหน่อไผ่ได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น(วัฒนชัย ตาเสน และคณะ:2557)

**2.12.9 คักดีชาย ลึกษาและคณะ** ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนางานหัตถกรรมไม้ไผ่ในภาคอีสาน พบว่า ให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด หรือ 4 P's คือ Product Price Place และ Promotion ตามลำดับ สำหรับปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ พบว่า ปัจจัยที่มีผลมากที่สุดคือ ความเป็นเอกลักษณ์ของวัฒนธรรมไทย รองลงมาคือ เป็นค่านิยมของสังคมไทย และผลิตภัณฑ์ช่วยสร้างการยอมรับในกลุ่ม เมื่อพิจารณาโดยรวมของปัจจัยต่างๆ ทั้งปัจจัยด้านการตลาด และปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าหัตถกรรมไม้ไผ่นั้นพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าหัตถกรรมไม้ไผ่มากที่สุดคือความมีเอกลักษณ์ของความเป็นไทย รองลงมาคือ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ และความเหมาะสมของราคาผลิตภัณฑ์และค่านิยมในการใช้สินค้าไทย สำหรับการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนางานหัตถกรรมไม้ไผ่ในภาคอีสาน ผู้วิจัยได้พิจารณาจากปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 3 ส่วน ซึ่งพบว่า ส่วนของภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้ผลิตส่วนใหญ่นิยมพัฒนางานจากภูมิปัญญาดั้งเดิม เช่น การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการอบรมคว้น (วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2558)

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยเพื่อ “การออกแบบและพัฒนาสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบุรีสำหรับผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัดเพชรบุรี” มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

- 3.1 การศึกษาแนวทางการสร้างนวัตกรรมวัสดุไม้ไผ่
- 3.2 การออกแบบและพัฒนา
- 3.3 สร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่
- 3.4 การทดสอบหาประสิทธิภาพ
- 3.5 ประเมินความพึงพอใจ
- 3.6 สรุปและอภิปรายผล

#### 3.1 การศึกษาแนวทางการสร้างนวัตกรรมวัสดุไม้ไผ่

การศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่มาของข้อมูลในการวิจัย “การพัฒนาสร้างนวัตกรรมวัสดุไม้ไผ่เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัดเพชรบุรี” แบ่งตามขั้นตอนการศึกษาคำวิจัย ดังนี้

##### 3.1.1 สํารวจความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

สํารวจความต้องการของกลุ่มเป้าหมายประเภทชนิดของผลิตภัณฑ์

##### 3.1.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากรในการสํารวจ ได้แก่ ร้านจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 10 ร้าน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาโครงการ ได้แก่

- การศึกษาตัวแปร

ตัวแปรต้น แผ่นไม้ประกอบไม้ไผ่ ผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่

ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพและความพึงพอใจผู้ใช้งาน

##### 3.1.3 ข้อมูลด้านการศึกษาแนวทางการ

ศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น จังหวัดเพชรบุรี เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

##### 3.1.4 แหล่งข้อมูลด้านการทดสอบเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่

โดยแหล่งข้อมูลด้านการทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญ

##### 3.1.4 แหล่งข้อมูลด้านการประเมินความพึงพอใจ

สถานที่กลุ่มผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์ และร้านค้าขายผลิตภัณฑ์ชุมชน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน โดยการใช้แบบสอบถามประกอบต้นแบบ

**3.1.5 เครื่องมือในการวิจัย** ในการวิจัยเรื่อง“การพัฒนาสร้างนวัตกรรมวัสดุไม้ไผ่เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์” มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัยแบ่งตามขั้นตอนการศึกษาดังนี้

#### 3.1.5.1 การศึกษาแนวทางการออกแบบ โดยการกำหนดลักษณะของเครื่องมือ

**1. แบบสัมภาษณ์** เพื่อใช้สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าของผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่และใช้รูปแบบการสัมภาษณ์แบบเป็นมาตรฐาน (Structured interview) แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 สอบถามข้อมูลเบื้องต้นของผู้ให้สัมภาษณ์ เป็นคำถามแบบเปิด (Open- end items)

ตอนที่ 2 สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์การออกแบบและพัฒนาไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นคำถามแบบเปิด

**2. แบบสำรวจ** เพื่อใช้สำรวจข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะผลิตภัณฑ์และสภาพการจำหน่าย โดยใช้รูปแบบการสำรวจแบบเป็นมาตรฐาน(Structured survey) แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สำรวจข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่

ตอนที่ 2 สำรวจข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการจำหน่ายของสินค้า

**3.1.5.2 การประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่** โดยการกำหนดลักษณะของเครื่องมือดังนี้

**1 แบบสอบถาม** เพื่อใช้สำหรับการศึกษาลักษณะทั่วไป และความ ต้องการในด้านต่าง ๆ ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ สอบถามข้อมูลความพึงพอใจคุณลักษณะต่างๆของผลิตภัณฑ์ 1. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รูปแบบผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ และมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ หน้าที่ ประโยชน์ ความสะดวกในการใช้งาน ออกแบบได้สวยงาม สะดุดตา และสื่อความหมายได้ มีลักษณะเฉพาะของท้องถิ่นที่แตกต่างจากสินค้าจากแหล่งอื่น ความเหมาะสม/ประสิทธิภาพและสามารถนำไปผลิตในเชิงการค้าได้ ความประทับใจโดยรวม ด้วยแบบประเมินค่า (Scale questions) คำถามแบบเรียงลำดับ ( Rank questions ) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ดังนี้

1. อาจารย์มานะ อินพรมมี หัวหน้าหลักสูตรวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

2. อาจารย์น้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์ อาจารย์ประจำหลักสูตรวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์

อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

3. อาจารย์ทิวา แก้วเสริม อาจารย์ประจำหลักสูตรวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

**3.1.5.3 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ** การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ทั้งแบบสัมผัสภาพและแบบสอบถามแบบสำรวจก่อนการนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีวิธีการดำเนินงานดังนี้

1. หาความเที่ยงตรง (Validity) การหาความเที่ยงตรงของแบบสัมผัสภาพ และแบบสอบถาม โดยการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งที่เป็นนักวิชาการจากมหาวิทยาลัย ราชภัฏเพชรบูรณ์

2. การปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือ นำเครื่องมือมาปรับปรุงแก้ไขภายหลังการ สอบถามความคิดเห็นของนักวิชาการจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพื่อแก้ไขปรับปรุงให้ เหมาะสมกับงานวิจัยในครั้งนี้

## 3.2 การออกแบบและพัฒนา

**3.2.1 การออกแบบ** โดยวิเคราะห์ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายจากแบบสอบถามและ แบบสำรวจผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ออกแบบผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ 10 แบบ สถานที่ออกแบบ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์และกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ OTOP ที่ได้รับการคัดเลือกจากผู้วิจัย

วิเคราะห์ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายจากแบบสอบถามและแบบสำรวจเอกลักษณ์ของ ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์โต๊ะ 10 แบบ เก้าอี้ 10 แบบ เติง 10 แบบ ตู้โชว์ 10 แบบ สถานที่ออกแบบมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์และกลุ่มผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์ OTOP ที่ได้รับการคัดเลือกจากผู้วิจัย

**3.2.2 การทดลองพัฒนาแผ่นไม้ประกอบไม้ไผ่** โดยวิเคราะห์ข้อมูลไม้ไผ่ ขนาด ความยาว ความหนา ชนิดของไม้ไผ่ขนาดไม่เกิน 30 เซนติเมตร การทดลองทำแผ่นไม้ประกอบ 10 รูปแบบ

การพัฒนาขบวนการผลิตวัสดุทำแผ่นไม้ประกอบ โดยใช้แบบทดสอบหา ความหนาแน่น ปริมาณความชื้น การดูดซึมน้ำ การพองตัวตามความหนา

## 3.3 สร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่

- เขียนแบบเพื่อการผลิต
- เครื่องมือในการผลิตไม้ไผ่

- สร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ 10 แบบ สถานที่สร้างต้นแบบ กลุ่มไม้เงินเฟอร์นิเจอร์ เลขที่ 125 หมู่ 11 ตำบลบ้านน้ำร้อน อำเภอเมือ จังหวัดเพชรบูรณ์

### 3.4 การทดสอบหาประสิทธิภาพ

หาประสิทธิภาพตามมาตรฐาน มอก.966-2547 แผ่นไม้ประกอบทดสอบ ความหนาแน่น ปริมาณการใช้กาว ปริมาณความชื้น การดูดซึมน้ำ การพองตัวตามความหนา

ทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 65/2546 การทดสอบลักษณะทางกายภาพ ไม้ ไม้ ฝาสี ส่วนประกอบด้วยวิธีอื่น การเคลือบเงา การทดสอบความแข็งแรงและความทนทาน

### 3.5 ประเมินความพึงพอใจ

จากแบบสอบถามกลุ่มเป้าหมาย ผู้บริโภคที่มีความต้องการผลิตภัณฑ์ไม้ ไม้ และกลุ่มผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ไม้ ไม้ จำนวน 100 คน

ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ไม้ ไม้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาข้อสรุป

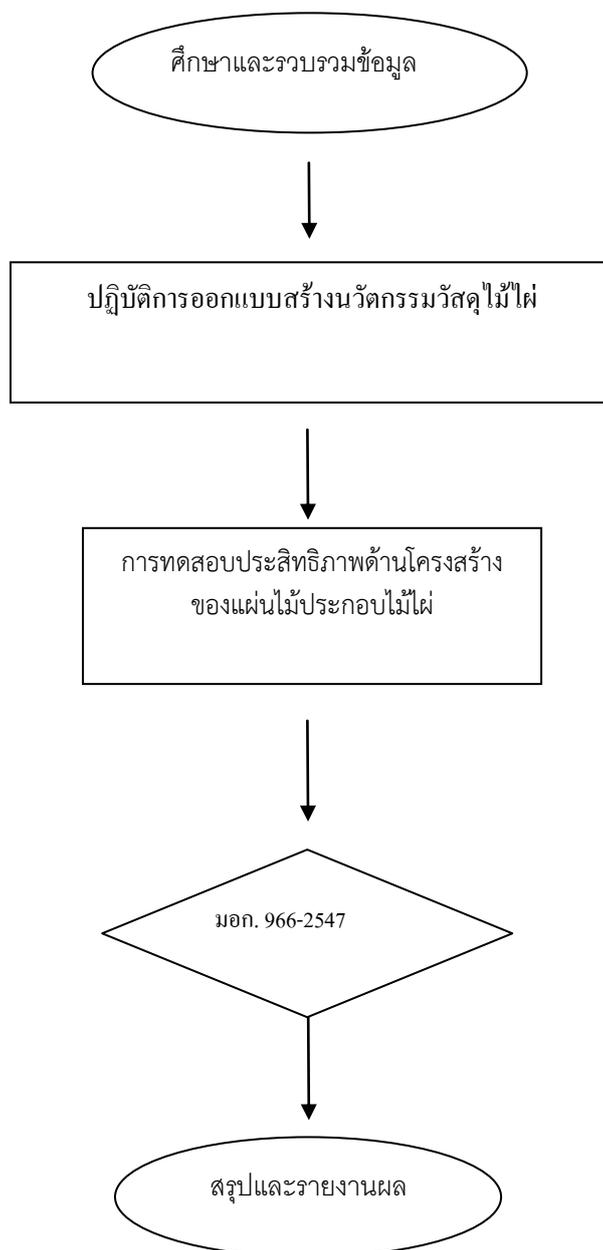
ผลการแสดงความคิดเห็นของผู้ประเมินความพึงพอใจในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ไม้ ไม้ นำมาอภิปรายผลโดยใช้ค่าสถิติ ค่าร้อยละ (Percentage) ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ซึ่งวิเคราะห์เป็นรายข้อเฉพาะด้าน แล้วรวบรวมทุกด้านโดยนำเสนอในรูปแบบตารางพร้อมคำบรรยายประกอบผลการวิเคราะห์ และใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์พิจารณาประเมินจากช่วงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ดังนี้

- เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก
- เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับดี
- เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับดีปานกลาง
- เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
- เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

### 3.6 สรุปและอภิปรายผล

การดำเนินการวิจัยเพื่อ “การพัฒนาสร้างนวัตกรรมวัสดุไม้ ไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์” เพื่อสร้างนวัตกรรมวัสดุไม้ ไม้ใช้ในอุตสาหกรรม OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์ c]เพื่อหาประสิทธิภาพวัสดุไม้ ไม้ตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 966-

2547 การดำเนินงานตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ทุกขั้นตอน นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปเพื่ออภิปรายผลต่อไป



ภาพที่ 3.1 ภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบูรณ์ พัฒนาวิธีการการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่ที่มีอายุการใช้งานให้นานขึ้น 3-5 เท่า เพื่อออกแบบและพัฒนาสร้างต้นแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 65/2546 เพื่อสร้างนวัตกรรมวัสดุไม้ไผ่ใช้ในอุตสาหกรรม OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 966-2547

โดยผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละขั้นตอนการศึกษาวีจยออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1** การศึกษาต้องการของกลุ่มเป้าหมาย นำมาออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์

1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจความต้องการการผลิตไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์

1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผ่นไม้ประกอบไม้ไผ่

**ตอนที่ 2** ออกแบบและพัฒนา

2.1 ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่น จังหวัดเพชรบูรณ์

2.2 สร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากแผ่นไม้ประกอบไม้ไผ่

**ตอนที่ 3** ประเมินความพอใจผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่

3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนการประเมินผลความพึงพอใจ

## ตอนที่ 1 การศึกษานำมาออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากแผ่นไม้ประกอบไม้ไผ่

การพัฒนาสร้างนวัตกรรมวัสดุไม้ไผ่เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัด เพชรบูรณ์ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินงานด้วยการสัมภาษณ์และสำรวจผู้จำหน่ายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบูรณ์ได้ผลวิเคราะห์ ดังนี้

**1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสำรวจภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบูรณ์สำหรับผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในขั้นตอนการออกแบบและพัฒนา ดังนี้**

1.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสำรวจภูมิปัญญาการใช้เครื่องเรือนจากไม้ไผ่เครื่องเรือนที่พบประกอบไปด้วย

- โต๊ะ วางสิ่งของเช่นภาชนะในการรับประทานอาหารโดยใช้ไม้ไผ่ทั้งลำเป็นโครงสร้างหลัก และใช้ไม้ไผ่ผ่าซีกทำเป็นพื้นโต๊ะมีอายุการใช้งานไม่เกิน 2 ปี

- เก้าอี้ มีหลายรูปแบบทั้งเป็นแบบเก้าอี้เตี้ย เก้าอี้โซฟาแบบคู่ โดยใช้ไม้ไผ่ทั้งลำเป็นโครงสร้างหลัก และใช้ไม้ไผ่ผ่าซีกทำเป็นพื้นโต๊ะมีอายุการใช้งานไม่เกิน 2 ปี

- เตียงไม้ไผ่ โดยใช้ไม้ไผ่ทั้งลำเป็นโครงสร้างหลัก และใช้ไม้ไผ่ผ่าซีกทำเป็นพื้นโต๊ะมีอายุการใช้งานไม่เกิน 2 ปี - เตียงไม้ไผ่

- แคร่ไม้ไผ่ ที่นิยมมากที่สุด โดยใช้ไม้ไผ่ทั้งลำเป็นโครงสร้างหลัก และใช้ไม้ไผ่ผ่าซีกทำเป็นพื้นโต๊ะมีอายุการใช้งานไม่เกิน 2 ปี - เตียงไม้ไผ่

1.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสำรวจภูมิปัญญาด้านสถาปัตยกรรมจากไม้ไผ่ที่พบประกอบไปด้วย

- บ้านพักอาศัย ในอดีตมีบ้านที่ทำจากไม้ไผ่จำนวนมากอาศัยอยู่กันทั้งครอบครัว ปัจจุบันมีไม้ไผ่เป็นส่วนประกอบบางส่วนเท่านั้นเช่นฝาบ้านทำจากฝักไม้ไผ่ ที่นำไม้ไผ่ทั้งลำมาผ่าเป็นแผ่นเป็นฝาบ้าน

1.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสำรวจภูมิปัญญาการใช้ผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่

- สุ่มไก่ ประโยชน์ สุ่มไก่ ซึ่งสุ่มไก่นี้सानได้ง่าย มีราคาถูกและใช้ประโยชน์ได้ดี

- การสานกระบุง บุงมีประโยชน์หลายอย่าง เช่นเก็บเมล็ดพันธุ์เข้าเปลือกที่เรียกว่าเข้าเชื้อเป็นที่เก็บดอกฝ้ายเก็บฝักนุ่น และปยุ่นเก็บเมล็ดพันธุ์พืชทุกชนิด

- การสานกระติบข้าว จักสานกระติบข้าวไว้เป็นภาชนะบรรจุข้าวเหนียวหนึ่งที่รับประทานอยู่ทุกวัน

- การสานไซ เป็นเครื่องมือดักสัตว์น้ำ ไซมีหลายลักษณะ เช่น ไซปากแตร ไซท่อ ใช้ในการดักสัตว์ทุกประเภทในบริเวณน้ำไหล ไซลอย ไม้ไผ่เป็น ไซดักปลาในน้ำ นิ่ง เป็นต้น

- การसानช่องใส่ปลาใช้ใส่ปลา กุ้ง หอย ทุกชนิด ใช้ในเวลาที่ออกหาปลา โดยผูกช่องไว้ที่เอว ปลาจะนอนตามความยาวของตัวช่อง จะทำให้ปลามีชีวิตอยู่ได้นาน ถ้าขังปลาด้วยช่องเปิดแล้วนำไปแช่น้ำที่ไหล ยิ่งจะทำให้ปลามีชีวิตอยู่ได้หลายวัน

## 1.2 ข้อมูลด้านการศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น

ศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น จังหวัดเพชรบูรณ์ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ วัสดุและกรรมวิธีการผลิต และวิธีการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่วิธีทางธรรมชาติจากภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยไม่ใช้สารเคมี การแช่น้ำ , การย่างด้วยไฟ ,การต้ม, ร่มไม้ไผ่ทั้งลำด้วยควันไฟ, การใช้น้ำส้มควันไม้ และน้ำหมักชีวภาพ โดยใช้แบบสำรวจ

### 1.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสำรวจภูมิปัญญาการใช้เครื่องเรือนจากไม้ไผ่เครื่องเรือนที่พบประกอบไปด้วย

- โต๊ะ วางสิ่งของเช่นภาชนะในการรับประทานอาหารโดยใช้ไม้ไผ่ทั้งลำเป็นโครงสร้างหลัก และใช้ไม้ไผ่ผ่าซีกทำเป็นพื้นโต๊ะมีอายุการใช้งานไม่เกิน 2 ปี
- เก้าอี้ มีหลายรูปแบบทั้งเป็นแบบเก้าอี้เตี้ย เก้าอี้โซฟาแบบคู่ โดยใช้ไม้ไผ่ทั้งลำเป็นโครงสร้างหลัก และใช้ไม้ไผ่ผ่าซีกทำเป็นพื้นโต๊ะมีอายุการใช้งานไม่เกิน 2 ปี
- เตียงไม้ไผ่ โดยใช้ไม้ไผ่ทั้งลำเป็นโครงสร้างหลัก และใช้ไม้ไผ่ผ่าซีกทำเป็นพื้นโต๊ะมีอายุการใช้งานไม่เกิน 2 ปี- เตียงไม้ไผ่
- แคร่ไม้ไผ่ ที่นิยมมากที่สุด โดยใช้ไม้ไผ่ทั้งลำเป็นโครงสร้างหลัก และใช้ไม้ไผ่ผ่าซีกทำเป็นพื้นโต๊ะมีอายุการใช้งานไม่เกิน 2 ปี - เตียงไม้ไผ่

### 1.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสำรวจภูมิปัญญาด้านสถาปัตยกรรมจากไม้ไผ่ ที่พบประกอบไปด้วย

- บ้านพักอาศัย ในอดีตมีบ้านที่ทำจากไม้ไผ่จำนวนมากอาศัยอยู่กันทั้งครอบครัว ปัจจุบันมีไม้ไผ่เป็นส่วนประกอบบางส่วนเท่านั้นเช่นฝาบ้านทำจากผากไม้ไผ่ ที่นำไม้ไผ่ทั้งลำมาผ่าเป็นแผ่นเป็นฝาบ้าน

### 1.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสำรวจภูมิปัญญาการใช้ผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่

- สุ่มไก่ ประโยชน์ สุ่มไก่ ซึ่งสุ่มไก่นี้सानได้ง่าย มีราคาถูกและใช้ประโยชน์ได้ดี
- การสานกระบุง บุงมีประโยชน์หลายอย่าง เช่นเก็บเมล็ดพันธุ์เข้าเปลือกที่เรียกว่าเข้าเชื้อเป็นที่เก็บดอกฝ้ายเก็บฝักนุ่น และปยุ่นุ่นเก็บเมล็ดพันธุ์พืชทุกชนิด
- การสานกระติบข้าว จักสานกระติบข้าวไว้เป็นภาชนะบรรจุข้าวเหนียวหนึ่งที่รับประทานอยู่ทุกวัน

- การसानไซ เป็นเครื่องมือตัดสัตว์น้ำ ไซมีหลายลักษณะ เช่น ไซปากแตร ไซท่อ ใช้ในการตัดสัตว์ทุกประเภทในบริเวณน้ำไหล ไซลอย ไม้ไผ่เป็น ใช้ตัดปลาในน้ำ นิ่ง เป็นต้น

- การसानช่องใส่ปลาใช้ใส่ปลา กุ้ง หอย ทุกชนิด ใช้ในเวลาที่จะออกหาปลา โดยผูกช่องไว้ที่เอว ปลาจะนอนตามความยาวของตัวช่อง จะทำให้ปลามีชีวิตอยู่ได้นาน ถ้าขังปลาด้วยช่องเปิดแล้วนำไปแช่น้ำที่ไหล ยิ่งจะทำให้ปลามีชีวิตอยู่ได้หลายวัน

#### 1.1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสำรวจภูมิปัญญาการใช้ผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่

การเพิ่มอายุการใช้งานไม้ไผ่ และป้องกันแมลงและเชื้อรา ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการรักษาไม้ไผ่ทุกลำด้วย วัฒนธรรมชาติจากโดยทั่วไปดังนี้

- การแช่น้ำ วัฒนธรรมชาติ การแช่น้ำเป็นวิธีป้องกันมอดเจาะที่ทำกันแพร่หลายทั้งยังเป็น การถนอมรักษาไม้ไผ่อย่าง ง่าย ๆ แต่ได้ผลดีพอสมควร เพื่อให้แป้ง น้ำตาล และสารละลายน้ำอื่น ๆ ถูกชะล้างออกไปจนแมลงไม่ สนใจใช้เป็นอาหาร วิธีนี้ทำได้ทั้งไม้ไผ่สดและไม้ไผ่แห้ง โดยนำไม้ไผ่ไปแช่น้ำให้ท่วม ถ้าเป็นน้ำไหล ได้ยิ่งดี หรือแช่น้ำเค็มก็ได้ถ้าบริเวณนั้นไม่มีเพรียงอยู่ด้วย เพราะเพรียงจะเกาะไม้ไผ่ภายในระยะ เวลาอันสั้น

- การย่างด้วยไฟและการต้ม การสกัดน้ำมันจากไม้ไผ่ ไม้ไผ่จะต้องนำมาสกัดน้ำมันออก ก่อนที่จะนำไปลงน้ำยาป้องกันแมลง และเชื้อราต่าง ๆ เพื่อให้การลงน้ำยาได้ผลจริง ๆ ซึ่งประโยชน์จากการสกัดน้ำมันจากไม้ไผ่ คือทำให้ไม้ ไผ่แข็งแรงทนทาน มีผิวภายนอกสวยงาม ก่อนนำไม้ไผ่ที่ตัดแล้วมาสกัดน้ำมัน ควรตั้งฟิงเอาโคนขึ้น ข้างบน หรือวางกองบนม้านั่งในที่ร่ม เพื่อมิให้ไม้ไผ่แห้งเร็วเกินไป

- การอบ การผึ่งและอบไม้ หมายถึง ขบวนการหรือกรรมวิธีในการทำให้ความชื้นหรือน้ำระเหยออกจากเนื้อไม้ที่สดหรือมีความชื้นมากเกินพอ โดยเหลือปริมาณความชื้นอยู่ในเนื้อไม้ได้ ส่วนสมดุลกับบรรยากาศที่อยู่โดยรอบไม้ที่จะนำไปใช้ประโยชน์

- รมด้วยควันไฟการรมควันไม้ไผ่ เป็นวิธีง่าย ๆ โดยการรมควันผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ ด้วยกำมะถัน ในห้องที่ปิดสนิทประมาณ 6 ชั่วโมง แล้วทิ้งไว้ในห้องอีก 1 วันจึงนำออกจำหน่ายหรือใช้งานต่อไป หรือใช้รมควันด้วยหญ้าหรือฟางข้าวให้มีควันขึ้นสม่ำเสมอ วิธีนี้ต้องคอยระวังอย่าให้ผลิตภัณฑ์ไหม้ไฟ

- พันด้วยน้ำส้มศรวไม้ ป้องกันมอดไม้ไผ่หมาเจาะนำไปฉีดใส่ไม้ตามที่ต้องการ

### 1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจ

ความต้องการเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชบุระสำหรับผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์

ประเภทของเฟอร์นิเจอร์ จากการสำรวจกลุ่มเป้าหมายร้านจำหน่ายเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ในจังหวัดเพชรบูรณ์พบว่า เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ ที่ขายดีอันดับแรกคือเก้าอี้ไม้ไผ่ รองลงมาคือโต๊ะไม้ไผ่ เตียงไม้ไผ่ และชั้นวางของจากไม้ไผ่

รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ เป็นรูปแบบที่เน้นเรื่องของการใช้งานเป็นหลัก รูปทรงเรียบง่าย เหมือนกันกับเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ที่มีจำหน่ายทั่วไป รูปแบบเลขาคณิต

**1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแนวคิดในการออกแบบ เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชบุระ จังหวัดเพชรบูรณ์** เอกลักษณ์เพชบุระด้านศิลปกรรมจากการสำรวจพบว่าศิลปกรรมของจังหวัดเพชรบูรณ์ประกอบไปด้วย

- จิตรกรรมฝาผนังวัดนาทราย ปัจจุบันมีชื่อวัดศรีมงคล ตั้งอยู่ในอำเภอหล่มเก่ามีอายุมากกว่า 200 ปี ผนังโบสถ์ทั้งสี่ด้านมีภาพจิตรกรรมฝาผนังเป็นประวัติของพระเจ้าสิบชาติ เป็นภาพที่สะท้อนให้เห็นชีวิตของสังคมในขณะนั้นแต่ละชาติ เช่นการประกอบอาชีพ หาเนื้อหาปลาการค้าขายทางเรือ มีกลุ่มหมู่บ้านคนจีนไว้ผมเปีย มีภาพนรก สวรรค์ แสดงภูมิปัญญาพื้นบ้านของประชาชน ช่างเขียนได้รับอิทธิพลจากสกุลช่างภาคกลางหรือสกุลช่างหลวง โดยสังเกตได้จากการแต่งกายของตัวพระตัวนาง



ภาพที่ 4.1 จิตรกรรมฝาผนังวัดนาทราย

- ตำราพิชัยสงครามฉบับจังหวัดเพชรบูรณ์เป็นสมบัติอันล้ำค่าที่สืบทอดเนื่องกันมาของเจ้าเมืองเพชรบูรณ์ซึ่งมีภาพประกอบในตำราการจัดทัพ ประกอบการอธิบายการจัดทัพ กลยุทธ์ทางการปกครอง มีรูปแบบที่เป็นเอกลักษณ์เป็นการอธิบายด้วยภาพโดยใช้ลวดลายไทยประกอบมีความสวยงาม

- ประติมากรรมของจังหวัดเพชรบูรณ์อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพมีอายุมากกว่า 4000 ปี ซึ่งมีพระปรางค์สองพี่น้อง เขาค้างใน เขาค้างนอก มีประติมากรรมคนแคระที่เป็นรูปหัวสัตว์ควาย สิงโต ยักษ์ ม้า มีเอกลักษณ์เฉพาะของเมืองศรีเทพ



ภาพที่ 4.2 พระปรางค์สองพี่น้อง

- ประเพณีวัฒนธรรมจากประเพณีอุ้มพระดำน้ำหนึ่งเดียวในโลก มีการแข่งขันพายเรือทวนน้ำซึ่งมีที่เดียวในประเทศไทยเป็นประเพณีที่โดดเด่นของจังหวัดเพชรบูรณ์



ภาพที่ 4.3 ประเพณีอุ้มพระดำน้ำ



ภาพที่ 4.4 การแข่งขันพายเรือทวนน้ำ

- วัดมหาธาตุเป็นวัดที่สร้างขึ้นประมาณ พ.ศ.1926 มีโบราณสถาน โบราณวัตถุ และศิลปวัตถุเจดีย์ทรงพุ่มข้าวบิณฑ์ 2 องค์ และพระพุทธรูปหลวงพ่เพชรมีชัยปรากฏมารวิชัยสันนิฐานว่าสร้างขึ้นพร้อมกับวัดซึ่งกรมศิลปกรรมได้ค้นพบโบราณวัตถุพระกรุในพระเจดีย์ในวัดมหาธาตุเป็นจำนวนมากมีพุทธศิลป์ที่โดดเด่นพิมพ์ประกอโพธิ์อีกทั้งยังพบจารึกลานทองคำอักษรโบราณบอกถึงประวัติความเป็นมาของเมืองเพชรบุรี



ภาพที่ 4.5 เจดีย์ทรงพุ่มข้าวบิณฑ์



ภาพที่ 4.6 พระกรุพิมพ์ปรกโพธิ์

## 1.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผ่นไม้ประกอบไม้ไผ่

### 1.5.1 การเตรียมชิ้นไม้

นำลำไม้ไผ่มาเตรียมการทดลองโดยการเลือกไม้ไผ่ที่มีขนาดความหนา มากกว่า 15 มิลลิเมตรโดยการเลือกส่วนโคนของลำต้นไม้ไผ่ จากนั้นนำมาผ่าซีกเพื่อทำการพอกไม้ต่อไป

### 1.5.2 การทำแผ่นไม้ประกอบ

การเตรียมไม้ไผ่ผ่านการป้องกันแมลง มอด จากภูมิปัญญาท้องถิ่นตัดให้มีขนาด ความยาว 300 มิลลิเมตร หนา 15 มิลลิเมตร กว้าง 25 มิลลิเมตร โดยมีสภาวะในการวิจัย โดยใช้ เครื่องมือมีดหัวตัด เลื่อยวงเดือน และปากกาจับชิ้นงานแบบตั้งโต๊ะ และเตรียมจิ๊กเกอร์สำหรับ ชิ้นงานตามรูปแบบของผลิตภัณฑ์

### 1.5.3 การพอกไม้

นำชิ้นไม้ไผ่ที่ได้ทำการคัดขนาดผิวหน้าไม้มาพอกเป็นแผ่นไม้ประกอบโดยมีขนาด ยาว 300 มิลลิเมตร กว้างขนาด 150 มิลลิเมตร หนา 150 มิลลิเมตร มาพอกโดยใช้กาวโพลีเอสเตอร์โพลี ไวนิลในปริมาณร้อยละ 5 จากนั้นใช้แคมป์จับชิ้นงาน มาฝั่งกระแสบาอากาศเพื่อปรับสภาวะความชื้น และอุณหภูมิประมาณ 24 ชั่วโมง จากนั้น นำไปตัดเป็นชิ้นทดสอบสำหรับทดสอบสมบัติตาม มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 966-2547



ภาพที่ 4.7 ไม้ไผ่ที่เตรียมทำแผ่นไม้ประกอบ



ภาพที่ 4.8 ฝาไม้ไผ่สำหรับเตรียมทำแผ่นไม้ประกอบ



ภาพที่ 4.9 ผ่าไม้ไผ่สำหรับเตรียมทำแผ่นไม้ประกอบโดยไม้อาจ้อ



ภาพที่ 4.10 ตัดไม้ไผ่สำหรับเตรียมทำแผ่นไม้ประกอบโดยไม้อาจ้อ



ภาพที่ 4.11 เตรียมทำแผ่นไม้ประกอบที่ผ่านการแช่น้ำส้มควินไม้



ภาพที่ 4.12 การพอกขึ้นแผ่นไม้ประกอบ

1.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทดสอบทดสอบสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
มอก. 966-2547

ตารางที่ 4.1. คุณลักษณะทางกายภาพของแผ่นไม้ประกอบจากไม้ไผ่

ชั้น ที่	ขนาด กว้างxยาวx หนา เซนติเมตร	ความ หนาแน่น (กก./ลบ.ม.)	ปริมาณ กาวที่ใช้ (ร้อยละ)	ความหนา (มม.)	ปริมาณ ความชื้น (ร้อยละ)	การ ดูดซึมน้ำ (ร้อยละ)	การพองตัว ตามความ หนา (ร้อยละ)
	30x10x2	650	5	10 ± 1.0	4.00- 10.00	-	≤8.00
1	-	-	5	9.33	7.98	20.12	3.80
2	-	-	5	9.36	8.12	20.78	4.16
3	-	-	5	9.43	7.99	19.56	3.31
4	-	-	5	8.98	7.70	20.48	3.26
5	-	-	5	9.66	7.82	21.33	4.45
6	-	-	5	9.56	7.97	19.80	3.69
7	-	-	5	9.24	7.95	19.95	3.16
8	-	-	5	9.44	7.83	19.45	3.45
9	-	-	5	9.86	7.98	21.55	4.78
10	-	-	5	9.32	7.45	20.78	3.11
ค่าเฉลี่ย				9.42	7.88	20.38	3.72

จากตารางที่ 4.1 ความหนาของแผ่นไม้ประกอบจากไม้ไผ่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.42 มม. ปริมาณความชื้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 7.88 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มอก. 966-2547 ที่กำหนดให้มีปริมาณความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 30.68

การดูดซึมน้ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 20.38 การพองตัวตามความหนา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน มอก. 966-2547 ที่กำหนดให้มิต่างการพองตัวตามความหนาไม่เกิน ร้อยละ 8

**ตารางที่ 4.2** คุณลักษณะทางกายภาพของแผ่นไม้ประกอบจากไม้ไผ่ความต้านแรงดัด

ชั้น ที่	ขนาด กว้างxยาวx หนา เซนติเมตร	ความ หนาแน่น (กก./ลบ.ม.)	ปริมาณ กาวที่ใช้ (ร้อยละ)	ความต้านแรง ดัด (เมกะพาสคัล)	มอดุลัสยืดหยุ่น (เมกะพาสคัล)	ความต้านแรงดึง ตั้งฉากกับผิวหน้า (เมกะพาสคัล)
	30x10x2	650	5	≤22.00	≤22.00	≤22.00
1	-	-	-	10.43	780	0.25
2	-	-	-	12.46	864	0.23
3	-	-	-	10.46	750	0.27
4	-	-	-	12.21	730	0.22
5	-	-	-	10.13	764	0.24
6	-	-	-	10.86	755	0.22
7	-	-	-	10.66	772	0.23
8	-	-	-	10.87	752	0.25
9	-	-	-	11.95	734	0.22
10	-	-	-	11.85	712	0.25
ค่าเฉลี่ย				11.19	761.30	0.24

จากตารางที่ 4.2 ค่าความต้านแรงดัดเฉลี่ยของแผ่นไม้ประกอบจากไม้ไผ่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.19 เมกะพาสคัล ค่ามอดุลัสยืดหยุ่นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 761.30 เมกะพาสคัล ค่าตั้งฉากกับผิวหน้า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.25 เมกะพาสคัล ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน มอก. 966-2547 ที่กำหนดให้มีความต้านแรงดัดไม่น้อยกว่า 22 และ 25 เมกะพาสคัล ความต้านแรงดึง

## ตอนที่ 2 ออกแบบและพัฒนา

**2.1** ทดลองและพัฒนาวิธีการยึดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่วิธีทางธรรมชาติจากภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยไม่ใช้สารเคมี

### 1. การทดลองยึดอายุไม้ไผ่ด้วยการต้ม ดำเนินการทดลองดังนี้

การทดลองยึดอายุไม้ไผ่ด้วยการต้ม ดำเนินโดยการต้มไม้ไผ่โดยตัดไม้ไผ่ยาวขนาด 30 เซนติเมตร จำนวน 40 ชั้น แบ่งเป็น 4 ชุด ชุดละ 10 ชั้น ทำการต้มอุณหภูมิในน้ำเดือดเป็นเวลา 4 ช่วงคือ 30 นาที 60 นาที 90 นาที และ 120 นาทีเมื่อนำไม้ขึ้นจากการต้มแล้วเช็ดน้ำมันที่ออกมา

จากไม้ไผ่ทันที แล้วทำความสะอาด นำไม้ไผ่ไปผึ่งให้แห้ง เมื่อแห้งจึงนำมาทดสอบหาประสิทธิภาพการยืดอายุ

## 2. การทดลองยืดอายุไม้ไผ่ด้วยการต้ม ดำเนินการทดลองดังนี้

การทดลองยืดอายุไม้ไผ่ด้วยการย่าง ดำเนินโดยการย่างไม้ไผ่โดยตัดไม้ไผ่ยาวขนาด 30 เซนติเมตร จำนวน 50 ชิ้น แบ่งเป็น 5 ชุด ชุดละ 10 ชิ้น ทำการย่างที่อุณหภูมิ 100 – 120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ช่วงคือ 5 นาที 10 นาที 15 นาที 20 นาที และ 120 นาทีเมื่อนำไม้ชิ้นจากการย่างแล้วเขี่ยน้ำมันที่ออกมาจากไม้ไผ่ทันที แล้วทำความสะอาดนำมาทดสอบหาประสิทธิภาพการยืดอายุ

## 3. การทดลองยืดอายุไม้ไผ่ด้วยการแช่น้ำส้มควั่นไม้ การแช่น้ำ และการแช่น้ำหมัก

ชีวภาพ ดำเนินการทดลองดังนี้ตัดไม้ไผ่ยาวขนาด 30 เซนติเมตร แบ่งเป็นกรรมวิธีละ 4 ชุด ชุดละ 10 ชิ้น คือ แช่ในช่วงเวลา 3 วัน 7 วัน 14 วัน และ 30 วันนำไม้ไผ่ไปผึ่งให้แห้ง เมื่อแห้งจึงนำมาทดสอบหาประสิทธิภาพการยืดอายุ

## 4. การทดลองยืดอายุไม้ไผ่ด้วยการอบลมควันไฟ ดำเนินการทดลองดังนี้ตัดไม้ไผ่ยาว

ขนาด 30 เซนติเมตร จำนวน 40 ชิ้น แบ่งเป็น 4 ชุด ชุดละ 10 ชิ้น ทำการอบลมควันไฟจากฝางเป็นเวลา 4 ช่วงคือ 1 ชั่วโมง 4 ชั่วโมง 7 ชั่วโมง และ 10 ชั่วโมง นำไม้ไผ่ไปผึ่งให้แห้ง เมื่อแห้งจึงนำมาทดสอบหาประสิทธิภาพการยืดอายุ

## 2.2 ออกแบบและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบูรณ์

ตารางที่ 4.3 แสดงแบบร่าง (Sketch Design) ออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์โต๊ะ 10 แบบ

ลำดับที่	เฟอร์นิเจอร์โต๊ะ	ข้อดี	ข้อเสีย
1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความทนทานต่อการใช้งาน</li> <li>2. มีความเหมาะสมกับตัวอาคารบ้านเรือนและจัดไว้ห้องรับแขกได้อย่างลงตัว</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีน้ำหนักมาก ลำบากในการขนย้าย</li> <li>2. มีราคาค่อนข้างสูง</li> </ol>
2		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความทนทานต่อการใช้งาน</li> <li>2. มีความเหมาะสมกับตัวอาคารบ้านเรือนและจัดไว้ห้องรับแขกได้อย่างลงตัว</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ราคาค่อนข้างสูง</li> <li>2. ลำบากในการเคลื่อนย้าย</li> </ol>
3		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความแปลกใหม่ในด้านรูปทรง</li> <li>2. มีรูปทรงที่อิสระ</li> <li>3. มีประโยชน์ต่อการใช้งานจริง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ราคาค่อนข้างสูง</li> <li>2. ลำบากในการเคลื่อนย้าย</li> </ol>
4		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความทนทานต่อการใช้งาน</li> <li>2. มีความเหมาะสมกับตัวอาคารบ้านเรือนและจัดไว้ห้องรับแขกได้อย่างลงตัว</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ราคาค่อนข้างสูง</li> <li>2. ลำบากในการเคลื่อนย้าย</li> </ol>

## ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

7		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความแปลกใหม่ในด้านรูปทรง</li> <li>2. มีรูปทรงที่อิสระ</li> <li>3. มีประโยชน์ต่อการใช้งานจริง</li> </ol>	ลำบากในการเคลื่อนย้าย
8		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความทนทานต่อการใช้งาน</li> <li>2. มีความเหมาะสมกับตัวอาคารบ้านเรือนและจัดไว้ห้องรับแขกได้อย่างลงตัว</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ราคาค่อนข้างสูง</li> <li>2. ลำบากในการเคลื่อนย้าย</li> </ol>
9		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความทนทานต่อการใช้งาน</li> <li>2. มีความเหมาะสมกับตัวอาคารบ้านเรือนและจัดไว้ห้องรับแขกได้อย่างลงตัว</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ราคาค่อนข้างสูง</li> <li>2. ลำบากในการเคลื่อนย้าย</li> </ol>
10		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความทนทานต่อการใช้งาน</li> <li>2. มีความเหมาะสมกับตัวอาคารบ้านเรือนและจัดไว้ห้องรับแขกได้อย่างลงตัว</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ราคาค่อนข้างสูง</li> <li>2. ลำบากในการเคลื่อนย้าย</li> </ol>

จากตารางที่ 4.4 แสดงแบบร่าง (Sketch Design) ออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์โต๊ะ 10 แบบ ได้วิเคราะห์แบบจากข้อดีและข้อเสียโดยคัดเลือกแบบลำดับที่ 1 และแบบลำดับที่ 2 และแบบลำดับที่ 4 ในการสร้างต้นแบบต่อไป

ตารางที่ 4.4 แสดงแบบร่าง (Sketch Design) ออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์เก้าอี้ 10 แบบ

ลำดับที่	เฟอร์นิเจอร์เก้าอี้	ข้อดี	ข้อเสีย
1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลวดลายดูแล้วเรียบง่าย</li> <li>2. มีความทนทานต่อการใช้งานสูง</li> <li>3. เป็นลวดลายที่ลงตัวในด้านการออกแบบ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีราคาค่อนข้างสูง</li> <li>2. มีน้ำหนักมาก ยากต่อการขนย้าย</li> </ol>
2		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความแปลกใหม่ในด้านรูปทรง</li> <li>2. มีรูปทรงที่อิสระ</li> <li>3. มีประโยชน์ต่อการใช้งานจริง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักพิงสูงเกินไป</li> <li>2. ราคาค่อนข้างสูง</li> </ol>
3		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีลวดลายที่มีความสวยงาม</li> <li>2. รู้สึกสบายในการนั่งพักผ่อนหรือรับแขก</li> <li>3. มีความทนทานต่อการใช้งานอย่างลงตัว</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีน้ำหนักมาก ลำบากในการขนย้าย</li> <li>2. มีพนักพิงที่เตี้ยเกินไปเล็กน้อย ควรปรับสูงอีกนิด</li> <li>3. มีราคาค่อนข้างสูง</li> </ol>

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับที่	เฟอร์นิเจอร์เก้าอี้	ข้อดี	ข้อเสีย
4		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลวดลายดูแล้วเรียบง่าย</li> <li>2. มีความทนทานต่อการใช้งานสูง</li> <li>3. เป็นลวดลายที่ลงตัวในด้านการออกแบบ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีราคาค่อนข้างสูง</li> <li>2. มีน้ำหนักมาก ยากต่อการขนย้าย</li> <li>3. โຕ้ะกลางไม่มี ความโดดเด่น</li> </ol>
5		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความแปลกใหม่ในด้านรูปทรง</li> <li>2. มีรูปทรงที่อิสระ</li> <li>3. มีประโยชน์ต่อการใช้งานจริง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักพิงสูงเกินไป</li> <li>2. ราคาค่อนข้างสูง</li> <li>3. โຕ้ะกลางเป็นกระจก ลำบากในการเคลื่อนย้าย</li> </ol>
6		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีลวดลายที่มีความสวยงาม</li> <li>2. รู้สึกสบายในการนั่งพักผ่อนหรือรับแขก</li> <li>3. มีความทนทานต่อการใช้งาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีน้ำหนักมาก ลำบากในการขนย้าย</li> <li>2. มีพนักพิงที่เตี้ยเกินไปเล็กน้อย ควรปรับสูงอีกนิด</li> <li>3. มีราคาค่อนข้างสูง</li> </ol>

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับที่	เฟอร์นิเจอร์เก้าอี้	ข้อดี	ข้อเสีย
7		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความแปลกใหม่ในด้านรูปทรง</li> <li>2. มีรูปทรงที่อิสระ</li> <li>3. มีประโยชน์ต่อการใช้งานจริง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักพิงสูงเกินไป</li> <li>2. ราคาค่อนข้างสูง</li> </ol>
8		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีลวดลายที่มีความสวยงาม</li> <li>2. รู้สึกสบายในการนั่งพักผ่อนหรือรับแขก</li> <li>3. มีความทนทานต่อการใช้งาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีน้ำหนักมาก ลำบากในการขนย้าย</li> <li>2. มีพนักพิงที่เตี้ยเกินไปเล็กน้อย ควรปรับสูงอีกนิด</li> <li>3. มีราคาค่อนข้างสูง</li> </ol>
9		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีลวดลายที่มีความสวยงาม</li> <li>2. รู้สึกสบายในการนั่งพักผ่อนหรือรับแขก</li> <li>3. มีความทนทานต่อการใช้งาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีน้ำหนักมาก ลำบากในการขนย้าย</li> <li>2. มีพนักพิงที่เตี้ยเกินไปเล็กน้อย ควรปรับสูงอีกนิด</li> <li>3. มีราคาค่อนข้างสูง</li> </ol>
10		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีลวดลายที่มีความสวยงาม</li> <li>2. รู้สึกสบายในการนั่งพักผ่อนหรือรับแขก</li> <li>3. มีความทนทานต่อการใช้งาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีน้ำหนักมาก ลำบากในการขนย้าย</li> <li>2. มีพนักพิงที่เตี้ยเกินไปเล็กน้อย ควรปรับสูงอีกนิด</li> <li>3. มีราคาค่อนข้างสูง</li> </ol>

จากตารางที่ 4.4 แสดงแบบร่าง (Sketch Design) ออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์เก้าอี้ 10 แบบ ได้วิเคราะห์แบบจากข้อดีและข้อเสียโดยคัดเลือกแบบลำดับที่ 2 และแบบลำดับที่ 5 และแบบลำดับที่ 10 ในการสร้างต้นแบบต่อไป

ตารางที่ 4.5 แสดงแบบร่าง (Sketch Design) ออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์เตียง 10 แบบ

ลำดับที่	เฟอร์นิเจอร์เตียง	ข้อดี	ข้อเสีย
1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลวดลายดูแล้วเรียบง่าย</li> <li>2. มีความทนทานต่อการใช้งานสูง</li> <li>3. เหมาะสมกับงานด้านเฟอร์นิเจอร์ที่จัดวางในห้องรับแขกได้เป็นอย่างดี</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีราคาค่อนข้างสูง</li> <li>2. มีน้ำหนักมากยากต่อการขนย้าย</li> <li>3. โต๊ะกลางไม่มีความโดดเด่น</li> </ol>
2		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความแปลกใหม่ในด้านรูปทรง</li> <li>2. มีรูปทรงที่อิสระ</li> <li>3. มีประโยชน์ต่อการใช้งานจริง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักพิงสูงเกินไป</li> <li>2. ราคาค่อนข้างสูง</li> <li>3. โต๊ะกลางเป็นกระจก ลำบากในการเคลื่อนย้าย</li> </ol>
3		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีลวดลายที่มีความสวยงาม</li> <li>2. รู้สึกสบายในการนั่งพักผ่อนหรือรับแขก</li> <li>3. มีความทนทานต่อการใช้งาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีน้ำหนักมาก ลำบากในการขนย้าย</li> <li>2. มีพนักพิงที่เตี้ยเกินไปเล็กน้อย ควรปรับสูงอีกนิด</li> <li>3. มีราคาค่อนข้างสูง</li> </ol>

## ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ลำดับที่	เฟอร์นิเจอร์เตียง	ข้อดี	ข้อเสีย
4		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลวดลายดูแล้วเรียบง่าย</li> <li>2. มีความทนทานต่อการใช้งานสูง</li> <li>3. เหมาะสมกับงานด้านเฟอร์นิเจอร์ที่จัดวางในห้องรับแขกได้เป็นอย่างดี</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีราคาค่อนข้างสูง</li> <li>2. มีน้ำหนักมากยากต่อการขนย้าย</li> <li>3. โต๊ะกลางไม่มีความโดดเด่น</li> </ol>
5		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความแปลกใหม่ในด้านรูปทรง</li> <li>2. มีรูปทรงที่อิสระ</li> <li>3. มีประโยชน์ต่อการใช้งานจริง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักพิงสูงเกินไป</li> <li>2. ราคาค่อนข้างสูง</li> <li>3. โต๊ะกลางเป็นกระจก ลำบากในการเคลื่อนย้าย</li> </ol>
6		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลวดลายดูแล้วเรียบง่าย</li> <li>2. มีความทนทานต่อการใช้งานสูง</li> <li>3. เหมาะสมกับงานด้านเฟอร์นิเจอร์ที่จัดวางในห้องรับแขกได้เป็นอย่างดี</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีราคาค่อนข้างสูง</li> <li>2. มีน้ำหนักมากยากต่อการขนย้าย</li> <li>3. โต๊ะกลางไม่มีความโดดเด่น</li> </ol>
7		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความแปลกใหม่ในด้านรูปทรง</li> <li>2. มีรูปทรงที่อิสระ</li> <li>3. มีประโยชน์ต่อการใช้งานจริง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักพิงสูงเกินไป</li> <li>2. ราคาค่อนข้างสูง</li> <li>3. โต๊ะกลางเป็นกระจก ลำบากในการเคลื่อนย้าย</li> </ol>

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ลำดับที่	เฟอร์นิเจอร์เตียง	ข้อดี	ข้อเสีย
8		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความแปลกใหม่ในด้านรูปทรง</li> <li>2. มีรูปทรงที่อิสระ</li> <li>3. มีประโยชน์ต่อการใช้งานจริง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักพิงสูงเกินไป</li> <li>2. ราคาค่อนข้างสูง</li> <li>3. โต๊ะกลางเป็นกระจก ลำบากในการเคลื่อนย้าย</li> </ol>
9		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความแปลกใหม่ในด้านรูปทรง</li> <li>2. มีรูปทรงที่อิสระ</li> <li>3. มีประโยชน์ต่อการใช้งานจริง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักพิงสูงเกินไป</li> <li>2. ราคาค่อนข้างสูง</li> <li>3. โต๊ะกลางเป็นกระจก ลำบากในการเคลื่อนย้าย</li> </ol>
10		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีลวดลายที่มีความสวยงาม</li> <li>2. รู้สึกสบายในการนั่งพักผ่อนหรือรับแขก</li> <li>3. มีความทนทานต่อการใช้งาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีน้ำหนักมาก ลำบากในการขนย้าย</li> <li>2. มีพนักพิงที่เตี้ยเกินไปเล็กน้อย ควรปรับสูงอีกนิด</li> <li>3. มีราคาค่อนข้างสูง</li> </ol>

จากตารางที่ 4.5 แสดงแบบร่าง (Sketch Design) ออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์เตียง 10 แบบ ได้วิเคราะห์แบบจากข้อดีและข้อเสียโดยคัดเลือกแบบลำดับที่ 3 และแบบลำดับที่ 4 และแบบลำดับที่ 9 ในการสร้างต้นแบบต่อไป

ตารางที่ 4.6 แบบร่างเฟอร์นิเจอร์ไม้ ที่พัฒนาขั้นสุดท้ายเพื่อสร้างต้นแบบ 3 แบบ

ลำดับที่	เฟอร์นิเจอร์ไม้	แนวคิดในการออกแบบ
1		แนวคิดจากตำราพิชัยสงครามฉบับเพชรบูรณ์
2		แนวคิดจากเจดีย์ทรงพุ่มข้าวบิณฑ์
3		แนวคิดจากพายเรือทวนน้ำ

จากตารางที่ 4.6 แบบร่างเฟอร์นิเจอร์ไม้ ที่พัฒนาขั้นสุดท้ายเพื่อสร้างต้นแบบ 3 แบบ  
เขียนแบบในการผลิตต่อไป

ตารางที่ 4.7 แบบร่างเฟอร์นิเจอร์เก้าอี้ที่พัฒนาขั้นสุดท้ายเพื่อสร้างต้นแบบ 3 แบบ

ลำดับที่	เฟอร์นิเจอร์เก้าอี้	แนวคิดในการออกแบบ
1		แนวคิดจากตำราพิชัยสงครามฉบับเพชรบูรณ์
2		แนวคิดจากตำราพิชัยสงครามฉบับเพชรบูรณ์
3		แนวคิดจากตำราพิชัยสงครามฉบับเพชรบูรณ์

จากตารางที่ 4.7 แบบร่างเฟอร์นิเจอร์เก้าอี้ที่พัฒนาขั้นสุดท้ายเพื่อสร้างต้นแบบ 3 แบบ  
เขียนแบบในการผลิตต่อไป

ตารางที่ 4.8 แบบร่างเฟอร์นิเจอร์เตียงที่พัฒนาขั้นสุดท้ายเพื่อสร้างต้นแบบ 3 แบบ

ลำดับที่	เฟอร์นิเจอร์เตียง'	แนวคิดในการออกแบบ
1		แนวคิดจากตำราพิชัยสงครามฉบับเพชรบูรณ์
2		แนวคิดจากพายเรือทวนน้ำ
3		แนวคิดจากเสื่อกองร่องไฟ

จากตารางที่ 4.8 แบบร่างเฟอร์นิเจอร์เตียงที่พัฒนาขั้นสุดท้ายเพื่อสร้างต้นแบบ 3 แบบ  
เขียนแบบในการผลิตต่อไป

### 2.3 สร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากแผ่นไม้ประกอบไม้ไผ่

เขียนแบบเพื่อการผลิต เครื่องมือในการผลิตไม้ไผ่ สร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ 10 แบบ สถานที่สร้างต้นแบบ กลุ่มไผ่เงินเฟอร์นิเจอร์ เลขที่ 125 หมู่ 11 ตำบลบ้านน้ำร้อน อำเภอเมือ จังหวัดเพชรบูรณ์

### 2.4 การหาประสิทธิภาพการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่

ทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ นำไม้ไผ่ที่ผ่านการวิธีการทดลองยืดอายุไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยวิธีการยืดอายุของไม้ไผ่ จากกระบวนการการแช่น้ำ การย่างด้วยไฟ การต้ม การอบรมควันไฟ การใช้น้ำส้มควันไฟ และน้ำหมักชีวภาพ นำมาทดสอบเพื่อเปรียบเทียบ ความชื้นเนื้อไม้ ปริมาณแป้งในเนื้อไม้ เชื้อราบนเนื้อไม้ การกักกินของแมลง และหาประสิทธิภาพของการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ตารางที่ 4.9 การหาประสิทธิภาพการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่ทางการต้ม

ลำดับ ที่	เวลาใน การต้ม (นาท)	ปริมาณ			เชื้อราบนเนื้อไม้			การกักกินของแมลง		
		ความชื้น(ร้อยละ)			(ร้อยละ)			(ร้อยละ)		
		3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน
1	30	17	15	12	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	2	5	10
2	60	16	15	12	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	1	2	4
3	90	15	14	12	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	2
4	120	15	13	12	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ

จากตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าปริมาณความชื้นของการต้มว่ามีความชื้นใกล้เคียงกัน ในระยะเวลา 12 เดือนไม่พบเชื้อราในไม้ไผ่ทั้งหมด ผลของการกักกินไม้ไผ่ของแมลงจากการต้ม 30 นาที มีแมลงกักกิน ตั้งแต่ 3 เดือนแรก คือ ร้อยละ 2 ร้อยละ 5 และร้อยละ 10 ตามลำดับ การต้ม 60 นาที มีแมลงกักกิน ตั้งแต่ 3 เดือนแรก คือ ร้อยละ 1 ร้อยละ 2 และร้อยละ 4 ตามลำดับ การต้ม 90 นาที มีแมลงกักกินในเดือนที่ 12 ร้อยละ 2 ส่วนการต้ม 120 นาที ไม่พบการกักกินของแมลง

ตารางที่ 4.10 การหาประสิทธิภาพการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่ทางการย่าง

ลำดับ ที่	เวลาใน การย่าง (นาทีก)	ปริมาณ ความชื้น(ร้อยละ)			เชื้อราบนเนื้อไม้ (ร้อยละ)			การกักกินของแมลง (ร้อยละ)		
		3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	3 เดือน	6เดือน	12เดือน
1	5	16	14	12	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	2	8	10
2	10	15	13	12	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	1	5	9
3	15	14	12	11	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	2	5
4	20	13	11	10	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
5	25	12	11	10	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ

จากตารางที่ 4.10 ผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าปริมาณความชื้นของการย่างพบว่ามีค่าการย่าง 20 นาที มีความชื้นน้อยที่สุด ในระยะเวลา 12 เดือนไม่พบเชื้อราในไม้ไผ่ทั้งหมด ผลของการกักกินไม้ไผ่ของแมลงจากการย่าง 5 นาที มีแมลงกักกิน ตั้งแต่ 3 เดือนแรก คือ ร้อยละ 2 ร้อยละ 8 และร้อยละ 10 ลำดับ การย่าง 10 นาที มีแมลงกักกิน ตั้งแต่ 3 เดือนแรก คือ ร้อยละ 1 ร้อยละ 5 และร้อยละ 9 ตามลำดับ การย่าง 20 นาที และ 25 นาที ไม่พบการกักกินของแมลง

ตารางที่ 4.11 การหาประสิทธิภาพการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่การแช่น้ำส้ม  
ควันไม้

ลำดับ ที่	เวลาใน การแช่ น้ำส้มควัน ไม้ (วัน)	ปริมาณ ความชื้น(ร้อยละ)			เชื้อราบนเนื้อไม้ (ร้อยละ)			การกักกินของแมลง (ร้อยละ)		
		3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน
1	3	15	14	13	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	1	5
2	7	14	13	12	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	2
3	14	14	13	12	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
4	30	14	13	12	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ

จากตารางที่ 4.11 ผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าปริมาณความชื้นของการแช่น้ำส้มควันไม้พบว่ามีค่าการแช่ทำให้ไม้ไผ่มีความชื้นมีความใกล้เคียง ในระยะเวลา 12 เดือนไม่พบเชื้อราในไม้ไผ่ทั้งหมด ผลของการกักกินไม้ไผ่ของแมลงจากการแช่น้ำส้มควันไม้ 3 วัน มีแมลงกักกิน ตั้งแต่ 6 เดือนแรก คือ ร้อยละ 1 และร้อยละ 5 ตามลำดับ การแช่ 7 วัน มีแมลงกักกิน ในเดือนที่ 12 ร้อยละ 2 ส่วนการแช่ 14 วัน และ 20 วัน ไม่พบการกักกินของแมลง

**ตารางที่ 4.12** การหาประสิทธิภาพการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ใผ่การแช่น้ำ

ลำดับ ที่	เวลาใน การแช่น้ำ (วัน)	ปริมาณ ความชื้น(ร้อยละ)			เชื้อราบนเนื้อไม้ (ร้อยละ)			การกักกินของแมลง (ร้อยละ)		
		3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน
1	3	18	16	13	2	3	4	2	5	15
2	7	18	17	14	5	6	7	ไม่พบ	2	8
3	30	19	17	14	10	11	12	ไม่พบ	1	5

จากตารางที่ 4.12 ผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าปริมาณความชื้นของการแช่น้ำไม้พบว่าไม้ไม่มีความชื้นมีความใกล้เคียง ผลการพบเชื้อราในไม้ใผ่การแช่น้ำพบว่าทุกการทดลองมีการพบเชื้อราตั้งแต่ 3 เดือนแรก ผลของการกักกินไม้ใผ่ของแมลงจากการแช่น้ำ 3 วัน พบมีแมลงกักกิน ตั้งแต่ 3 เดือนแรก คือ ร้อยละ 2 ร้อยละ 5 และร้อยละ 15 ตามลำดับ การแช่ 7 วัน พบมีแมลงกักกิน ในเดือนที่ 6 ร้อยละ 2 และเดือนที่ 12 ร้อยละ 8 ส่วนการแช่ 30 วัน พบการกักกินของแมลงร้อยละ 5

**ตารางที่ 4.13** การหาประสิทธิภาพการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ใผ่การแช่น้ำหมัก  
ชีวภาพ

ลำดับ ที่	เวลาในการ แช่น้ำหมัก ชีวภาพ (วัน)	ปริมาณ ความชื้น(ร้อยละ)			เชื้อราบนเนื้อไม้ (ร้อยละ)			การกักกินของแมลง (ร้อยละ)		
		3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน
1	3	18	17	13	2	5	10	2	5	15
2	7	18	17	14	8	10	14	3	6	18
3	30	19	17	14	15	19	25	3	8	20

จากตารางที่ 4.13 ผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าปริมาณความชื้นของการแช่น้ำหมักชีวภาพพบว่ามีความชื้นมีความใกล้เคียง ผลการพบเชื้อราในไม้ใผ่การแช่น้ำหมักชีวภาพ พบว่าทุกการทดลองมีการพบเชื้อราตั้งแต่ 3 เดือนแรก ผลของการกักกินไม้ใผ่ของแมลงจากการแช่น้ำ 3 วัน พบมีแมลงกักกิน ตั้งแต่ 3 เดือนแรก คือ ร้อยละ 2 ร้อยละ 5 และร้อยละ 15 ตามลำดับ การแช่ 7 วัน พบมีแมลงกักกิน ตั้งแต่ 3 เดือนแรก คือ ร้อยละ 3 ร้อยละ 6 และร้อยละ 18 ตามลำดับ ส่วนการแช่ 30 วัน ตั้งแต่ 3 เดือนแรก คือ ร้อยละ 3 ร้อยละ 8 และร้อยละ 20 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.14 การหาประสิทธิภาพการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่อบลมควันไฟ

ลำดับ ที่	เวลาใน การอบรม ควันไฟ (ชั่วโมง)	ปริมาณ			เชื้อราบนเนื้อไม้ (ร้อยละ)			การกักกินของแมลง (ร้อยละ)		
		3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน
1	1	17	15	12	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	1	5	10
2	4	15	14	12	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	2	8
3	7	14	13	12	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
4	10	13	12	12	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ

จากตารางที่ 4.14 ผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าปริมาณความชื้นของการอบลมควันไฟพบว่ามีความชื้นมีความใกล้เคียง ผลการพบเชื้อราในไม้ไผ่การอบลมควันไฟทุกการทดลองไม่พบเชื้อรา ผลของการกักกินไม้ไผ่ของแมลงจากการแช่อบลมควันไฟ 1 ชั่วโมง พบมีแมลงกักกิน ตั้งแต่ 3 เดือนแรกคือ ร้อยละ 1 ร้อยละ 5 และร้อยละ 10 ตามลำดับ การอบลมควันไฟ 4 ชั่วโมง พบมีแมลงกักกินในเดือนที่ 6 ร้อยละ 2 เดือนที่ 12 ร้อยละ 8 ตามลำดับ ส่วนการอบลมควันไฟ 7 ชั่วโมง และ 10 ชั่วโมง ไม่พบการกักกินของแมลง

ตอนที่ 3 ประเมินความพอใจเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ ผลจากการประเมินความพอใจมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเครื่องเรือนไม้ไผ่ มชช. 65/2546 ผลจากการจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

ตารางที่ 4.15 แสดงความคิดเห็นและความพึงพอใจของจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

ลำดับที่	ลักษณะที่ ตรวจสอบ	$\bar{x}$	SD	ความหมาย
1	ลักษณะทั่วไป			
	เรียบร้อย ประณีต สวยงาม	3.80	0.4	ระดับดี
	บริเวณรอยต่อต้องไม่เปราะเปื้อนสารที่ใช้อยู่ติด ไม่มีราปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัด	4.60	0.48	ระดับดีมาก
	ปราศจากเส้นขน เสี้ยน ฝุ่นผง	4.20	0.4	ระดับดี
	ต้องแข็งแรง มั่นคง	3.80	0.4	ระดับดี
2	ไม้ไผ่			
	ไม้ไผ่แห้งที่มีคุณภาพดีไม่แตก ร้าว ยุบตัว เหี่ยวแห้งหรือผุ	4.60	0.48	ระดับดีมาก
	ปราศจากราและร่องรอยการเจาะกักกินของแมลง	4.20	0.4	ระดับดี

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ลำดับที่	ลักษณะที่ ตรวจสอบ	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
3	สี			
	สม่ำเสมอ	3.60	0.48	ระดับดี
	ไม่หลุดลอก เมื่อลูบผลิตภัณฑ์แล้วสีต้องไม่ติดมือ	4.80	0.4	ระดับดีมาก
4	การประกอบด้วยวัสดุอื่น			
	เรียบร้อย ประณีต ติดแน่น คงทน	4.80	0.4	ระดับดีมาก
	บริเวณรอยต่อเรียบร้อย ไม่เห็นร่องรอยของตะปูและโลหะ ปกปิดมิดชิดและกลมกลืนเหมาะสมกับชิ้นงาน	3.80	0.4	ระดับดี
5	การเคลือบเงา			
	เรียบสม่ำเสมอ ไม่เป็นเม็ด เป็นคราบ กรอบ แตก หรือหลุดลอก	3.60	0.48	ระดับดี
	ชิ้นงาน สวยงามตามธรรมชาติ	3.80	0.4	ระดับดี
รวม				ระดับดี

**จากตารางที่ 4.15** ความคิดเห็นและความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านในการตอบแบบสอบถามในด้านลักษณะทั่วไป ลำดับแรกบริเวณรอยต่อต้องไม่เปราะเปื้อนสารที่ใช้อยู่ติด ไม่มีปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ระดับดีมาก และลำดับสุดท้ายเรียบร้อย ประณีต ติดแน่น คงทนเด่นชัด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 ระดับดี

ไม้ไผ่ ลำดับแรกไม้ไผ่แห้งที่มีคุณภาพดีไม่แตก ร้าว ยุบตัว เหี่ยวย่นหรือผุ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ระดับดีมาก และลำดับสุดท้าย 4.60

สี ไม่หลุดลอก เมื่อลูบผลิตภัณฑ์แล้วสีต้องไม่ติดมือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ระดับดีมาก สม่ำเสมอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 ระดับดี

การประกอบด้วยวัสดุอื่น เรียบร้อย ประณีต ติดแน่น คงทนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ระดับดีมาก บริเวณรอยต่อเรียบร้อย ไม่เห็นร่องรอยของตะปูและโลหะ ปกปิดมิดชิดและกลมกลืนเหมาะสมกับชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 ระดับดี

การเคลือบเงา เรียบสม่ำเสมอ ไม่เป็นเม็ด เป็นคราบ กรอบ แตก หรือหลุดลอกค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 ชิ้นงาน สวยงามตามธรรมชาติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 ระดับดี

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้สรุปการวิจัย การออกแบบและพัฒนาสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบุรีสำหรับผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัดเพชรบุรี ตามวัตถุประสงค์และขั้นตอนการทำวิจัย ดังนี้

##### 5.1.1 เพื่อศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี พัฒนารูปแบบการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่ที่มีอายุการใช้งานให้นานขึ้น 3 - 5 เท่า

พบหลายวิธีด้วยกัน การแช่น้ำเป็นวิธีธรรมชาติ เป็นวิธีป้องกันมอดเจาะที่ทำกันแพร่หลายทั้งยังเป็นกรรมวิธีรักษาไม้ไผ่อย่างง่าย ๆ แต่ได้ผลดีพอสมควร เพื่อให้แป้ง น้ำตาล และสารละลายน้ำอื่น ๆ ถูกชะล้างออกไปจนแมลงไม่สนใจใช้เป็นอาหาร การย่างด้วยไฟและการต้ม เป็นการสกัดน้ำมันจากไม้ไผ่ ไม้ไผ่จะต้องนำมาสกัดน้ำมันออกก่อนที่จะนำไปลงน้ำยาป้องกันแมลง และเชื้อราต่าง ๆ เพื่อให้การลงน้ำยาได้ผลจริง ๆ ซึ่งประโยชน์จากการสกัดน้ำมันจากไม้ไผ่ คือทำให้ไม้ไผ่ แข็งแรงทนทาน มีผิวภายนอกสวยงาม การอบการผึ่งและอบไม้ เป็นวิธีในการทำให้ความชื้นหรือน้ำระเหยออกจากเนื้อไม้ที่สดหรือมีความชื้นมากเกินไป รมควันไฟ โดยการรมควันผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ ด้วยกำมะถัน ในห้องที่ปิดสนิทประมาณ 6 ชั่วโมง แล้วทิ้งไว้ในห้องอีก 1 วันจึงนำออกมา หรือใช้รมควันด้วยหญ้าหรือฟางข้าวให้มีควันขึ้นสม่ำเสมอ วิธีนี้ต้องคอยระวังอย่าให้ ผลิตภัณฑ์ไหม้ไฟพันด้วยน้ำส้มควรรไม่ ป้องกันมอดไม้ไผ่มาเจาะนำไปฉีดไล่ไม้ตามที่ต้องการ

การทดลองยืดอายุไม้ไผ่ด้วยการต้ม ด้านปริมาณความชื้นมีค่าใกล้เคียงกัน ด้านเชื้อราบนเนื้อไม้ไม่พบเชื้อรา ด้านการกักกินเนื้อไม้พบว่าการใช้เวลาในการต้ม 120 นาทีไม่พบการกักกินของแมลงจึงสรุปได้ว่าการต้มควรต้มไม้ไผ่อย่างน้อย 120 นาทีสามารถยืดอายุไม้ไผ่ได้ดี

การทดลองยืดอายุไม้ไผ่ด้วยการย่าง ด้านปริมาณความชื้นยังใช้เวลาในการย่างเพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณความชื้นลดลงในระยะแรก แต่เมื่อผ่านไปปริมาณความชื้นมีค่าใกล้เคียงกัน ด้านเชื้อราบนเนื้อไม้ไม่พบเชื้อรา ด้านการกักกินเนื้อไม้พบว่าการใช้เวลาในการย่าง 20-25 นาทีไม่พบการกักกินของแมลงจึงสรุปได้ว่าการต้มควรย่างไม้ไผ่อย่างน้อย 20 -25 นาทีสามารถยืดอายุไม้ไผ่ได้ดี

การทดลองยืดอายุไม้ไผ่ด้วยการแช่น้ำส้มควันไม้ ด้านปริมาณความชื้นมีค่าใกล้เคียงกัน ด้านเชื้อราบนเนื้อไม้ไม่พบเชื้อรา ด้านการกักกินเนื้อไม้พบว่าการใช้เวลาในการแช่ 14 และ 30 วัน ไม่พบการกักกินของแมลงจึงสรุปได้ว่าการต้มควรแช่น้ำส้มควันไม้อย่างน้อย 14 -30 วัน สามารถยืดอายุไม้ไผ่ได้ดี

การทดลองยืดอายุไม้ไผ่ด้วยการอบลมควันไฟ ด้านปริมาณความชื้นยิ่งลมควันนาน ปริมาณความชื้นยิ่งลดลง ด้านเชื้อราบนเนื้อไม้ไม่พบเชื้อรา ด้านการกักกินเนื้อไม้พบว่าการใช้เวลา ในการลมควัน 7 และ 10 ชั่วโมง ไม่พบการกักกินของแมลง จึงสรุปได้ว่าการลมควันไฟอย่างน้อย 7-10 ชั่วโมง สามารถยืดอายุไม้ไผ่ได้ดี

การทดลองยืดอายุไม้ไผ่ด้วยการแช่น้ำ ด้านปริมาณความชื้นมีค่าใกล้เคียงกัน ด้านเชื้อราบนเนื้อไม้พบเชื้อราโดยจะมีปริมาณเชื้อรามากขึ้นหากแช่นานขึ้น ด้านการกักกินเนื้อไม้ พบว่ามีการกักกินเนื้อไม้ทุกตัวอย่างแต่การแช่น้ำ 30 วันพบการกักกินน้อยที่สุด จึงสรุปได้ว่าการยืดอายุด้วยการแช่น้ำไม่สามารถยืดอายุการใช้งานได้เกิน 6 เดือน

การทดลองยืดอายุไม้ไผ่ด้วยการแช่น้ำหมักชีวภาพ ด้านปริมาณความชื้นมีค่าใกล้เคียงกัน ด้านเชื้อราบนเนื้อไม้พบเชื้อราโดยจะมีปริมาณเชื้อรามากขึ้นหากแช่นานขึ้น ด้านการกักกินเนื้อไม้พบว่ามีกักกินเนื้อไม้ทุกตัวอย่าง จึงสรุปได้ว่าการทดลองการยืดอายุด้วยการแช่น้ำหมักชีวภาพไม่สามารถยืดอายุการใช้งานได้

โดยการ การต้มอุณหภูมิในน้ำเดือดเป็นเวลา 120 นาที การย่างที่อุณหภูมิ 100-120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20- 25 นาที การแช่น้ำส้มควันไม้เป็นเวลา 7 – 14 วัน การอบลมควันไฟ 7 – 10 ชั่วโมง ปริมาณความชื้นของการแช่น้ำส้มควันไม้พบว่ามีความการแช่ทำให้ไม้ไม่มีความชื้นมีความใกล้เคียง ในระยะเวลา 12 เดือนไม่พบเชื้อราในไม้ไผ่ทั้งหมด ผลของการกักกินไม้ไผ่ของแมลงจากการแช่น้ำส้มควันไม้ ไม่พบการกักกินของแมลงเมื่อเทียบกับไม้ไผ่ที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่ได้ถึง 6 เท่า

### 5.1.2 เพื่อออกแบบและพัฒนาสร้างต้นแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 65/2546

ความคิดเห็นและความพึงพอใจของจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านในการตอบแบบสอบถาม

ในด้านลักษณะทั่วไป ลำดับแรกบริเวณรอยต่อต้องไม่เปราะเปื้อนสารที่ใช้ยึดติด ไม่มีราปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ระดับดีมาก และลำดับสุดท้ายเรียบร้อย ประณีตติดแน่น คงทนเด่นชัด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 ระดับดี ไม้ไผ่ ลำดับแรกไม้ไผ่แห้งที่มีคุณภาพดีไม่แตก ร้าว ยุบตัว เหี่ยวแห้งหรือผุ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ระดับดีมาก และลำดับสุดท้าย 4.60 สี ไม่หลุดลอก เมื่อลูบผลิตภัณฑ์แล้วสีต้องไม่ติดมือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ระดับดีมาก สม่่าเสมอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 ระดับดี การประกอบด้วยวัสดุอื่น เรียบร้อย ประณีต ติดแน่น คงทนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ระดับดีมาก บริเวณรอยต่อเรียบร้อย ไม่เห็นร่องรอยของตะปูและโลหะ ปกปิดมิดชิดและกลมกลืนเหมาะสมกับชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 ระดับดี การเคลือบเงา เรียบสม่ำเสมอ ไม่เป็นเม็ด เป็น

คราบ กรอบ แตก หรือหลุดลอกค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 ขึ้นงาน สวยงามตามธรรมชาติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 ระดับดี

### 5.1.3 เพื่อสร้างนวัตกรรมวัสดุไม้ใผ่ใช้ในอุตสาหกรรม OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 966-2547

ความหนาของแผ่นไม้ประกอบจากไม้ใผ่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.42 มม. ปริมาณความชื้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 7.88 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มอก. 966-2547 ที่กำหนดให้มีปริมาณความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 30.68 การดูดซึมน้ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 20.38 การพองตัวตามความหนา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน มอก. 966-2547 ที่กำหนดให้มีค่าการพองตัวตามความหนาไม่เกินร้อยละ 8 ค่าความต้านแรงดัดเฉลี่ยของแผ่นไม้ประกอบจากไม้ใผ่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.19 เมกกะพาสคัล ค่ามอดุลัสยืดหยุ่นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 761.30 เมกกะพาสคัล ค่าตั้งฉากกับผิวหน้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.25 เมกกะพาสคัล ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน มอก. 966-2547 ที่กำหนดให้มีความต้านแรงดัดไม่น้อยกว่า 22 และ 25 เมกกะพาสคัล ความต้านแรงดึง

## 5.2 อภิปรายผล

- จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ การนำเอาเทคโนโลยีการสร้างนวัตกรรมมาใช้ในแผ่นไม้ประกอบต้องนำเอาความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับการใช้งานไม้ใผ่ในชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ศักดิ์ชาย สิกขาและคณะ ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนางานหัตถกรรมไม้ใผ่ในภาคอีสาน ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ พบว่า ปัจจัยที่มีผลมากที่สุดคือ มีความเป็นเอกลักษณ์ของวัฒนธรรมไทย รองลงมาคือ เป็นค่านิยมของสังคมไทย และผลิตภัณฑ์ช่วยสร้างการยอมรับในกลุ่มเมื่อพิจารณาโดยรวมของปัจจัยต่างๆ ทั้งปัจจัยด้านการตลาด และปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าหัตถกรรมไม้ใผ่นั้นพบว่า รองลงมาคือ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ และความเหมาะสมของราคาผลิตภัณฑ์และค่านิยมในการใช้สินค้าไทย สำหรับการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนางานหัตถกรรมไม้ใผ่ในภาคอีสาน ซึ่งพบว่า ส่วนของภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้ผลิตส่วนใหญ่นิยมพัฒนางานจากภูมิปัญญาดั้งเดิม เช่น การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการอบรมควัน ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นเพาะบุระด้านต่างๆ เพื่อเป็นแนวทาง

ในการออกแบบและสร้างต้นแบบต่อไปในกระบวนการทำแผ่นไม้ประกอบจากไม้ใผ่นั้น ผู้วิจัยได้ทำการทดลองสร้างแผ่นไม้ประกอบโดยใช้เทคโนโลยีชนบทของช่างไม้เพชรบูรณ์ที่มีมาตั้งแต่ดั้งเดิมด้วยการพอกไม้จึงสอดคล้องกับ ยะวัต บัวจงกล และคณะ ได้ทำวิจัยเรื่องแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางจากไม้ ใผ่ พบว่า ผลิตเป็นแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางที่ความหนาแน่น 650 และ 750 กก./ลบ.ม. โดยใช้กาวยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ร้อยละ 10 และ 12 ของน้ำหนักแห้ง ทดสอบ

สมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 966-2547 และ JIS A 5906-1994 สรุปได้ว่า ฝ้ายเหลืองหวาน และฝ้ายหมาจู้ มีศักยภาพในการนำมาผลิตแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง ที่ความหนาแน่น 750 กก./ลบ.ม. โดยใช้กาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ร้อยละ 12 ของน้ำหนักแห้ง เพราะแผ่นที่ได้มีสมบัติผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนด แต่ต้องปรับปรุงสมบัติในด้านการดูดซึมน้ำของแผ่นให้ต่ำลง

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ไม้ฝ้ายนั้นผู้วิจัยได้ออกแบบผลิตภัณฑ์ 10 แบบ และคัดเลือกแบบโดยการวิเคราะห์ตามหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมา 3 แบบ ได้แก่ แก้อี้ เตียง ชั้นวางของ แนวคิดในการออกแบบได้มาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชบุระลือกคล้องกับ ญฐพงค์พนาพุดิกลุ และคณะ ได้ทำวิจัยเรื่องโครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สนามประดับตกแต่งด้วยวัสดุจากเปลือกหอยกาบ เหตุผลหลักในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์หรือของตกแต่งบ้าน คือ ต้องการตกแต่งบ้านหรือห้องใหม่ และปัจจัยในการเลือกซื้อขึ้นอยู่กับความสวยงามและ การนำหลักคิดต่างๆ ที่ได้จากการสังเคราะห์นั้นมาใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเปลือกหอยกาบโดยมีแนวโน้มที่สามารถผลิตได้จริงจากผู้ประกอบการรายย่อย

- จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ การนำเอาความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับการศึกษาและพัฒนาวิธีการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์ไม้ฝ้ายจากแมลงศัตรูทำลายไม้ฝ้าย ได้หลายวิธีการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ศักดิ์ชาย สิกขาและคณะ ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนางานหัตถกรรมไม้ฝ้ายในภาคอีสาน ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ พบว่า ปัจจัยที่มีผลมากที่สุดคือ มีความเป็นเอกลักษณ์ของวัฒนธรรมไทย รองลงมาคือ เป็นค่านิยมของสังคมไทย และผลิตภัณฑ์ช่วยสร้างการยอมรับในกลุ่ม เมื่อพิจารณาโดยรวมของปัจจัยต่างๆ ทั้งปัจจัยด้านการตลาด และปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าหัตถกรรมไม้ฝ้ายนั้นพบว่า รองลงมาคือ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ และความเหมาะสมของราคาผลิตภัณฑ์และค่านิยมในการใช้สินค้าไทย สำหรับการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนางานหัตถกรรมไม้ฝ้ายในภาคอีสาน ซึ่งพบว่า ส่วนของภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้ผลิตส่วนใหญ่นิยมพัฒนาจากภูมิปัญญาดั้งเดิม เช่น การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการอบรมคว้น ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชบุระด้านต่างๆ เพื่อเป็นแนวทาง ขั้นตอนในกระบวนการพัฒนาวิธีการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์ไม้ฝ้ายจากแมลงศัตรูทำลายไม้ฝ้ายสอดคล้องกับวัฒนชัย ตาเสน และคณะ ได้ศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดด้วงวงเจาะหน่อฝ้าย ทำทำงานศึกษาบริเวณแปลงฝ้ายปลูกของสถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ระยะเวลาในการศึกษาตั้งแต่ตุลาคม พ.ศ.2547 ถึง กันยายน พ.ศ.2548 วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 5 ซ้ำ 5 กรรมวิธีคือ ใช้วิธีธรรมชาติ (natural control) ผลการศึกษาพบว่าความเสียหายที่ทำให้หน่อฝ้ายหวานอย่างตายโดยส่วนใหญ่เกิดจากด้วงวง (Cyrtothraelus sp.) มากกว่าสาเหตุอื่น ซึ่งคิดเป็นอัตราส่วนการถูกทำลายและหน่อตายหลังจากโดนด้วงวงทำลายร้อยละ 39.77 และ 48.86

ตามลำดับ ส่วนการศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดพบว่าการใช้สารเคมีฆ่าแมลงคลอรีไพรีฟอส และน้ำส้ม  
ไม้ มีอัตราการตายของหน่อไผ่น้อย คือร้อยละ 17.99 และ 28.98 ตามลำดับ เมื่อนำมาคำนวณ  
ค่าทางสถิติ ระหว่างวิธีควบคุมทางธรรมชาติ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  
ระดับความเชื่อมั่น 98 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใช้เชื้อราเขียว และวิธีตัดสางไม้พบว่ามีความแตกต่าง  
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นกรรมวิธีที่ใช้สารเคมีสังเคราะห์คลอรีไพรีฟอส และน้ำส้มไม้มี  
ประสิทธิภาพในการป้องกันและกำจัดด้วงงวงทำลายหน่อไผ่ได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น

ในการทดลองเกี่ยวกับปริมาณความชื้นจะเห็นได้ว่าการแช่ และการต้มน้ำไม้ไม่มีการสัมผัส  
น้ำจึงทำให้มีปริมาณความชื้นมากและมีปริมาณใกล้เคียงกันซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับปริมาณความชื้นของ  
ไม้ไผ่สดที่มีความชื้น 12 - 18% ผลการทดลองเกี่ยวกับการพบเชื้อราบนเนื้อไม้ในการแช่น้ำหมัก  
ชีวภาพเนื่องจากน้ำหมักชีวภาพเป็นปุ๋ยที่ดีจึงทำให้เชื้อราและมอดที่อยู่ในเนื้อไม้ไม่เจริญเติบโตได้ผล  
การทดลองการกักกินเนื้อไม้ จากการต้มและการย่างเป็นการให้ความร้อนแก่ไม้ไผ่ทำให้ไม้ไผ่มียาง  
ออกมา ความร้อนจะทำให้ไซของแมลงศัตรูไม้ไผ่ไม่เจริญเติบโต ส่วนการแช่น้ำส้มควันไม้ไม่เป็นการ  
แทนที่น้ำในไม้ไผ่ด้วยน้ำส้มควันไม้ ซึ่งน้ำส้มควันไม้จะทำให้อาหารของแมลงศัตรูไม้ไผ่เป็นพิษ แมลง  
ศัตรูไม้ไผ่จึงไม่สามารถเจริญเติบโตได้

- จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ การนำเอาเทคโนโลยีการสร้างนวัตกรรมมาใช้ในแผ่นไม้  
ประกอบต้องนำเอาความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับการใช้งานไม้ไผ่ในชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้อง  
กับงานวิจัย ศักดิ์ชาย สิกขาและคณะ ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนางานหัตถกรรมไม้ไผ่ในภาคอีสาน  
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ พบว่า ปัจจัยที่มีผลมากที่สุดคือ มีความเป็นเอกลักษณ์ของ  
วัฒนธรรมไทย รองลงมาคือ เป็นค่านิยมของสังคมไทย และผลิตภัณฑ์ช่วยสร้างการยอมรับในกลุ่ม  
เมื่อพิจารณาโดยรวมของปัจจัยต่างๆ ทั้งปัจจัยด้านการตลาด และปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการ  
ตัดสินใจซื้อสินค้าหัตถกรรมไม้ไผ่นั้นพบว่า รองลงมาคือ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ และความเหมาะสม  
ของราคาผลิตภัณฑ์และค่านิยมในการใช้สินค้าไทย สำหรับการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนา  
งานหัตถกรรมไม้ไผ่ในภาคอีสาน ซึ่งพบว่า ส่วนของภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้ผลิตส่วนใหญ่นิยมพัฒนางาน  
จากภูมิปัญญาดั้งเดิม เช่น การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการอบรมควัน ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ได้  
ทำการศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชชะบุด้านต่างๆ เพื่อเป็นแนวทาง

ในการออกแบบและสร้างต้นแบบ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ประกอบไปด้วย  
โต๊ะ เก้าอี้โดยใช้หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สัดส่วนมนุษย์ สอดคล้องกับ มนัสพงษ์ มุสิการยกุล  
และคณะ ได้ทำวิจัยเรื่อง พัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในสำนักงาน กรณีศึกษาศูนย์บริการข้อมูล  
ลูกค้าสัมพันธ์ ได้พบว่าประเด็นเชิงพื้นที่จากการศึกษาด้วยวิธีการทดสอบการเคลื่อนไหวของร่างกาย  
(Body Motion Envelope, BME) เมื่อทำการวิเคราะห์แล้ว ขนาดระยะขอบเขตพื้นที่ที่เหมาะสมบน  
รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในสำนักงาน กรณีศึกษาศูนย์บริการข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์ วัดระยะจากขอบ

รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ถึงพื้นที่การเอื้อมจับหูฟัง มีพื้นที่ครอบคลุมมากที่สุด ที่ระยะความกว้าง 56 เซนติเมตร ระยะความยาว 50 เซนติเมตรวัดระยะจากขอบรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ถึงพื้นที่เอื้อมพิมพ์ อุปกรณ์แป้นพิมพ์ที่มีพื้นที่ครอบคลุมมากที่สุด มีระยะความกว้าง 31.5 เซนติเมตร ระยะความยาว 87 เซนติเมตร วัดระยะจากขอบรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ถึงพื้นที่เอื้อมจับเมาส์ที่มีพื้นที่ครอบคลุมมากที่สุด มีระยะความกว้าง 34 เซนติเมตร ระยะความยาว 42 เซนติเมตร และสอดคล้องกับ มาตรฐาน พนาพุดิ กุล และคณะ ได้ทำวิจัยเรื่องโครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สนามประดับตกแต่งด้วยวัสดุจากเปลือก หอยกาบ เหตุผลหลักในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์หรือของตกแต่งบ้าน คือ ต้องการตกแต่งบ้านหรือ ห้องใหม่ และปัจจัยในการเลือกซื้อขึ้นอยู่กับความสวยงามและ การนำหลักคิดต่างๆ ที่ได้จากการ สัมภาษณ์นั้นมาใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเปลือกหอยกาบโดยมีแนวโน้มที่สามารถผลิต ได้จริงจากผู้ประกอบการรายย่อย

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบผลิตภัณฑ์ 10 แบบ และคัดเลือก แบบโดยการวิเคราะห์ตามหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมา 3 แบบ ได้แก่ เก้าอี้ เติง ชัน วางของ แนวคิดในการออกแบบได้มาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบุรีสอดคล้องกับ มาตรฐาน พนาพุดิ กุล และคณะ ได้ทำวิจัยเรื่องโครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สนามประดับตกแต่งด้วยวัสดุจาก เปลือกหอยกาบ เหตุผลหลักในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์หรือของตกแต่งบ้าน คือ ต้องการตกแต่งบ้าน หรือห้องใหม่ และปัจจัยในการเลือกซื้อขึ้นอยู่กับความสวยงามและ การนำหลักคิดต่างๆ ที่ได้จากการ สัมภาษณ์นั้นมาใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเปลือกหอยกาบโดยมีแนวโน้มที่สามารถผลิต ได้จริงจากผู้ประกอบการรายย่อย

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัย เรื่อง การศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP จังหวัดเพชรบุรีจากภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้นำเสนอข้อเสนอแนะการออกแบบเพื่อวิจัยดังต่อไปนี้

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

ในทดลองเป็นการยึดอายุไม้ไผ่จากแมลงศัตรูไม้ไผ่ที่อยู่ภายในเนื้อไม้ไผ่เท่านั้น หาก ต้องการให้ไม้ไผ่สามารถยึดอายุจากการใช้งาน ความชื้นจากภายนอกควรทำการเคลือบไม้ไผ่ด้วย ผลิตภัณฑ์รักษาเนื้อไม้อีกชั้นหนึ่งในการเลือกนำไม้ไผ่มาใช้งานควรคำนึงถึงอายุของไม้ไผ่ด้วย โดยไม้ ไผ่ที่ควรนำมาใช้งานควรเป็นไม้ไผ่ที่มีอายุ 1 ปีขึ้นไป แต่ไม่ควรมากกว่า 4 ปี และควรตัดห่างจาก ปลายโคนขึ้นมาประมาณ 50 เซนติเมตรเนื่องจากบริเวณปลายโคนยังมีแหล่งอาหารของแมลงศัตรูไม้ ไผ่จำนวนมาก

ผลของการวิจัยในครั้งนี้ยังมีอุปสรรคในการทดลองเรื่องของลักษณะทางกายภาพของไม้ไผ่ ที่เป็นทรงกระบอกมีความหนาไม่มาก จึงต้องมีการเลือกใช้ในสวนโคนต้นที่มีความหนาส่วนที่เหลือจึง

ไม่ได้ใช้จึงสามารถพัฒนากระบวนการทำแผ่นไม้ประกอบด้วยกรรมวิธีที่ทันสมัย นอกเหนือจากเทคโนโลยีขนบและพัฒนาแผ่นไม้ประกอบแทนไม้ยางพารา เนื่องจากไม้ไผ่มีอายุการเจริญเติบโตเร็ว และเมื่อตัดยังสามารถงอกแตกหน่อได้ตลอดเวลา แต่ไม้ยางพาราต้องรอให้มีอายุมากผลิตน้ำยางได้น้อยจึงค่อยตัดนำต้นมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมไม้ คุณสมบัติของไม้ไผ่สามารถนำมาใช้แทนไม้ยางพาราได้ดี

ในการพัฒนาสร้างนวัตกรรมวัสดุไม้ไผ่เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์ วิจัยเรื่อง การศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้ผลวิจัยที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์โครงการได้ไม้ประกอบจากไม้ไผ่และทดสอบผ่านเกณฑ์มาตรฐาน มอก. ที่กำหนดไว้ จึงสามารถนำแผ่นไม้ประกอบที่คิดค้นขึ้นมานี้ไปใช้ในเชิงธุรกิจและการออกแบบได้หลากหลาย เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ รูปแบบขนาด และความแข็งแรงของแผ่นไม้ประกอบมีความเหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ขนาดเล็กประเภทบิวอินผลิตภัณฑ์ในครัวเรือน แผ่นไม้ประกอบที่คิดค้นนั้นมีความเหมาะสมกับเครื่องใช้ในครัวเรือน ด้วยเนื้อไม้ไม่เป็นอันตรายต่อการสัมผัสอาหารโดยเฉพาะลำต้นไม้ไผ่ที่นิยมนำมาทำข้าวหลาม หน่อไม้ใช้เป็นอาหารจึงเป็นจุดเด่นของไม้ไผ่ที่สามารถรับประทานได้ ผลิตภัณฑ์สามารถออกแบบได้เช่น เชียง ถาดผลไม้ จานไม้ ที่เก็บมีด เก็บช้อน เก็บจาน และอีกมากมาย

การวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาแนวคิดในการออกแบบได้ศึกษาจากภูมิปัญญาเพชรบูรณ์จังหวัดเพชรบูรณ์แสดงถึงศิลปะและวัฒนธรรมที่เป็นบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของวัฒนธรรมเพชรบูรณ์ทั้งด้านศิลปกรรมสถาปัตยกรรม ประเพณี ที่โดดเด่นรวมถึงสมบัติอันล้ำค่าคู่มือเมืองเพชรบูรณ์ตำราพิชัยสงครามฉบับจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งมีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย ประเพณีอุ้มพระดำน้ำหนึ่งเดียวในโลก และการแข่งพายเรือทวนน้ำ ศิลปะทางด้านโบราณสถานเจดีย์ทรงพุ่มข้าวบิณฑ์ เมืองเก่าศรีเทพมีประติมากรรมที่เป็นเอกลักษณ์นำมาเป็นแนวคิดในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ แนวคิดรูปแบบที่ผ่านการตัดทอนเพิ่มเข้าได้อย่างได้อย่างลงตัวสามารถสร้างเอกลักษณ์ของจังหวัดเพชรบูรณ์

ขบวนการผลิตนั้นเป็นกระบวนการเข้าไม้ที่มีความเฉพาะสำหรับไม้ไผ่มีรูปทรงเป็นทรงกระบอกที่แตกต่างจากการเข้าไม้โดยทั่วไป รูปแบบนั้นสามารถปรับได้ตลอดเวลา ให้เหมาะกับขบวนการผลิตและวัตถุดิบ

วิจัยครั้งต่อไปสามารถพัฒนารูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ได้อีกหลากหลายประเภท รวมถึงการศึกษาเรื่องของการเข้าไม้ของไม้ไผ่ในกระบวนการผลิตเนื่องจากการเข้าไม้เฟอร์นิเจอร์ประสบปัญหาในเรื่องของรูปทรงวัตถุดิบไม้ไผ่เป็นทรงกระบอกและข้างในกลวงทำให้ยึดติดได้ลำบากและไม่แน่นอนหาขนาดความแข็งแรง รวมถึงการใช้วัสดุอื่นๆ ในการยึดข้อต่อ การเข้าไม้ควรมีการศึกษาและพัฒนาต่อไป

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ผลงานวิจัยในครั้งนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์โดยได้รวบรวมภูมิปัญญาด้านการยืดอายุผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่ซึ่งได้วิธีการที่หลากหลายเช่นการต้ม การย่าง การลวกควัน การแช่น้ำส้มควันไม้ การแช่ใบควินิน การแช่น้ำส้มควันไม้ได้ผลดีที่สุด ในการทดลองครั้งนี้ซึ่งเป็นการแทนที่น้ำในไม้ไผ่ด้วยน้ำส้มควันไม้ทำให้แป้งและน้ำตาลในไม้ไผ่เป็นพิษทำให้อาหารของแมลงศัตรูไม้ไผ่ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ แต่ในกระบวนการดังกล่าวนั้นใช้เวลานานต้องแช่นานถึง 7- 14 วันหลังจากนั้นต้องผึ่งลมและแดดอีก 7 จึงควรมีการวิจัยและพัฒนาต่อยอดกระบวนการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่โดยใช้วิธีผสมผสานระหว่าง การย่าง การต้ม การลวกควัน และการแช่น้ำส้มควันไม้ เพื่อลดระยะเวลาและเพิ่มแข็งแรงให้กับเนื้อไม้อีกด้วย

วิจัยครั้งต่อไปสามารถพัฒนารูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ได้อีกหลากหลายประเภท รวมถึงการศึกษาเรื่องของการเข้าไม้ของไม้ไผ่ในกระบวนการผลิตเนื่องจากการเข้าไม้เฟอร์นิเจอร์ประสบปัญหาในเรื่องของรูปทรงวัตถุไม้ไผ่ไม่เป็นทรงกระบอกและข้างในกลวงทำให้ยึดติดได้ลำบากและไม่แน่นหนาขาดความแข็งแรง รวมถึงการใช้วัสดุอื่นๆ ในการยึดข้อต่อ การเข้าไม้ควรมีการศึกษาและพัฒนาต่อไป

ผลงานวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้เฉพาะพื้นที่หนึ่งในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น การศึกษาในเชิงลึกในแต่ละปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาสร้างนวัตกรรมวัสดุไม้ไผ่เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์ ของแต่ละพื้นที่ เช่น ศิลปวัฒนธรรมตลอดจนภูมิปัญญาท้องถิ่นที่น่าสนใจและมีเสน่ห์ที่แตกต่างกัน ผลสรุปที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้จริงกับสินค้ากับชุมชนนั้นโดยเฉพาะสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์เพื่อให้สินค้าจากทุกชุมชนมีผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับตรงความต้องการที่แท้จริงของผู้ซื้อได้มากขึ้น

โดยผู้ที่สนใจสามารถนำรูปแบบในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการวิจัยเพื่อพัฒนาบรรจุภัณฑ์มันกลุ่มอื่นหรือท้องถิ่นอื่นได้อย่างกว้างขวางต่อไป

## บรรณานุกรม

- กนกอร แสงสุวรรณ.2553.การปรับปรุงสมบัติไม้พลาสติกคอมโพสิตที่เตรียมจากโพลีโพรไพลีนผสมเส้นใยมะพร้าว. การประชุมทางวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 11 มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- กิตติยะ พลเทพและพุทธิพงศ์ หมายสุข.2556.วิจัยเรื่องคานคอนกรีตเสริมไม้ไผ่ซึ่งเคลือบผิวด้วยไฟเบอร์กลาสรับการตัด คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา
- กัลยา วานิชย์บัญชา.2548.การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย spss for window .กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 4. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โกวิท แสนอิน และคณะ.2557.การพัฒนาและศึกษาคุณสมบัติของแผ่นใยไม้อัดจากหญ้าแฝก. โรงเรียนจุฬารามราชวิทยาลัย พิษณุโลก
- คณะอนุกรรมการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ จังหวัดเพชรบูรณ์. 2547.รายงานผลการคัดสรรสุดยอดหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ไทย . เพชรบูรณ์ : ดี ดี การพิมพ์ .
- ครูเฒ่าเจ้าปัญญา.2537. คู่มืออนุรักษ์การประดิษฐ์ 2.ปราจีนบุรี: กิจเกษมการพิมพ์.
- จณิน ชัชวาลย์. 2547. การพัฒนาโต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับพนักงานพิมพ์เอกสารฝ่ายธุรกิจ วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีออกผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จรัญ จันทลักขณา. 2534. สถิติ วิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 6. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ณัฐพงษ์ พรตดอนก่อ.2552.ประสิทธิภาพน้ำส้มควันไม้จากไม้ต่างชนิดกันที่มีผลการเจริญเติบโตและป้องกันกำจัดศัตรูผักคะน้า.มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ณัฐยา สิ้นตระการผล.2557.คู่มือสร้างนวัตกรรมใน4สัปดาห์. กรุงเทพฯ : ธรรมกมลการพิมพ์
- दनัย เทียนพุด.2556.ตำราพิไชยสงครามเมืองเพชรบูรณ์.เพชรบูรณ์:ไทยมีเดียเพชรบูรณ์.
- ธนภัทร รุ่งธนาภิรมย์.2557.ทฤษฎีความงาม.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แอทโพรฟริ้นท์,
- นิรัช สุตสังข์.2548.ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- นิรัช สุตสังข์ . การวิจัย การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.2548
- นิคม แหลมสัก. 2533.ทำวิจัยเรื่องกรรมวิธีการผลิตแผ่นใยไม้อัด. มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

- บุญนา เกี่ยวข้อง และมยุรี ดวงเพชร. 2542. **คู่มือปฏิบัติการทดสอบเชิงกลของไม้**. ภาควิชาวน  
ผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ปิยะบุตร สุทธิธิดารา.2557.**Graphic design thinking:beyond braistroming**.นนทบุรี :  
บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด.
- รัฐไท พรเจริญ. 2558. **เทคนิคการเขียนภาพออกแบบผลิตภัณฑ์**.กรุงเทพฯ :
- นาวิ เป็ลียวจิตร. 2550. **การศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิคม แหลมสัก. 2533.**ทำวิจัยเรื่องกรรมวิธีการผลิตแผ่นใยไม้อัด**. มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.  
กรุงเทพฯ.
- บุญนา เกี่ยวข้อง และมยุรี ดวงเพชร. 2542. **คู่มือปฏิบัติการทดสอบเชิงกลของไม้**. ภาควิชาวน  
ผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ปิยะวดี บัวจงกล. 2549.**ความเหมาะสมของไม้ทก และไม้หวานอ่างช้างเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบผลิต  
แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ปิยะวดี บัวจงกลและคณะ.2552.**แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางจากไม้**.กลุ่มงานพัฒนา  
อุตสาหกรรมไม้ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้
- พีระ เรื่องฤทธิ์. 2541. **ความเหมาะสมระหว่างสัดส่วนร่างกายกับขนาดของโต๊ะ และเก้าอี้ที่มีต่อ  
ความรู้สึกสุขสบายและความพึงพอใจในการนั่ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในโรงเรียนสังกัด  
กรมสามัญศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล
- รุ่งนภา พัฒนวิบูลย์และคณะ, 2545. **การปลูกสร้างและบำรุงรักษาสวนไม้**. อักษรสยามการพิมพ์,  
กรุงเทพฯ.
- เรวัตร ขาวสำอางค์และคณะ. 2555. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 11(2), น.175-185.
- วัฒนชัย ตาเสน และคณะ.2557.**วิธีการป้องกันกำจัดด้วงวงเจาะหน่อไม้** .วารสารวนศาสตร์ ปีที่ 1-  
29 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- วิจิตร กฤษณบารุง. 2526. **การใช้กรรมวิธีแอสพลุนด์ แยกเยื่อไม้รวก-ไม้ป่า และวัตถุดิบอื่นบาง  
ชนิด เพื่อทดลองผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง และแผ่นเอ็มดีเอฟ**. มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์,  
กรุงเทพฯ.
- วิรัช ชื่นวาริน. 2528. **ลักษณะโครงสร้าง องค์ประกอบและสมบัติทางฟิสิกส์ของไม้**. การสัมมนา  
เรื่องไม้ ครั้งที่ 1. น. 157-198. อ้างถึง วันทนิ สาสตราคม. 2515. คุณสมบัติของไม้ใน  
ประเทศไทยด้านทาเยื่อกระดาษ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศูนย์วัฒนธรรมจังหวัดเพชรบูรณ์ สภาวัฒนธรรมจังหวัดเพชรบูรณ์. **ของดีเมืองเพชรบูรณ์เล่ม 1.**

เพชรบูรณ์: ดี ดี การพิมพ์, 2539

ศักดิ์ชาย สึกษาและคณะ. 2558. **การพัฒนางานหัตถกรรมไม้ไผ่ในภาคอีสาน.** วารสารวิชาการศิลปะ

สถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร. ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน.

สะอาด บุญเกิด. 2528. **ไผ่บางชนิดในประเทศไทย.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทยญี่ปุ่น). ทวี แก้วมณี และคณะ. 2549. **คู่มือมาตรฐานการทดสอบ**

**เครื่องเรือน.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ยูไนเต็ด โปรดัคชั่น.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2547. **มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นใยไม้อัด**

**ความหนาแน่นปานกลาง. มอก.966-2547.** กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ ฯ.

สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. 2550. **ผลของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการออกแบบ.** กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. 2550. **การศึกษาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.** กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

สมพร แผงพิพัฒน์. 2542. **สมบัติเมืองเพชรบูรณ์.** เพชรบูรณ์: โรงพิมพ์ธรรมสูตรพรินต์.

สุทธิ ศรีบุรพา. 2540. **เออร์กอนอมิกส์วิศวกรรมมนุษย์ปัจจัย.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น

สุรกานต์ รวยสูงเนิน. 2550. **การออกแบบสถาปัตยกรรมภายในขั้นพื้นฐาน.** ขอนแก่น :

คลังนานาวิทยา

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2546. **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน.**

อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2549. **เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2550. **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

อนันตชัย เชื้อนธรรม. 2539. **หลักการวางแผนการทดลอง.** ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Chow, P. 1976. Properties of Medium-Density, Dry Formed Fiberboard from Seven

**Hardwood Residues and Bark.** Forest Products Journal, Vol. 26, No.5.

pp.48-55.

Japanese Industrial Standard. 1994. **Japanese Industrial Standard: medium density**

fiberboards. No. JIS A 5906-1994.

Kollmann, F.F.P., E.W. Kuenzi and A.J. Stamm. 1975. **Principle of Wood Science and**

**Technology.** Vol II. Springer-Verlag, New York.

Liese, W. 1986. Bamboos-Biology, **Silvics, Properties and Utilization.** Schriftenreihe

de GTZ. No.180. 132p.

Maloney, T.M. 1993. **Modern Particleboard & Dry-Process Fiberboard Manufacturing. Updated edition.** Miller Freeman Inc., California.

# ภาคผนวก ก

## เครื่องมือในการวิจัย

- แบบสัมภาษณ์
- แบบสำรวจ
- แบบทดสอบ
- แบบประเมิน



2.3 ผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่เครื่องมือประกอบอาชีพ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ขั้นตอนในการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่

3.1 วัสดุ.....

.....

.....

.....

.....

3.2 อุปกรณ์.....

.....

.....

.....

.....

3.3 เครื่องมือเครื่องจักร.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

(.....)

**แบบสัมภาษณ์**

**เรื่อง** การศึกษาและพัฒนาวิธีการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากแมลงศัตรูทำลายไม้ไผ่ด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์

โดย นางนภาพร ตุ่มทองคำ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์  
วัน/เดือน/ปี ที่สัมภาษณ์...../...../25.....

**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์**

1.1 ชื่อ.....นามสกุล.....

1.2 อายุ.....ปี

**ตอนที่ 2 สอบถามข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่**

**2.1 ผลิตภัณฑ์ เครื่องเรือนไม้ไผ่**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**2.2 ผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่เครื่องใช้ในครัวเรือน**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**2.3 ผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่เครื่องมือประกอบอาชีพ**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

ตอนที่ 3 ขั้นตอนในการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่

3.1 วัสดุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.2 อุปกรณ์.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.3 เครื่องมือเครื่องจักร.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....  
(.....)

**แบบสำรวจ**

**เรื่อง** การศึกษาและพัฒนาวิธีการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่จากแมลงศัตรูทำลายไม้ไผ่ด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์

โดย นางนภาพร ตุ่มทองคำ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์  
วัน/เดือน/ปี ที่สัมภาษณ์...../...../25.....

**ตอนที่ 1** สํารวจข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับภูมิปัญญา

- 1.1 ชื่อ.....นามสกุล.....
- 1.2 อายุ.....ปี
- 1.3 สถานที่ .....

**ตอนที่ 2** สํารวจข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่

**2.1** ผลิตภัณฑ์

.....

.....

.....

.....

.....

**2.2** วิธีการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่

.....

.....

.....

.....

.....

**ตอนที่ 3** ขั้นตอนในการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่

**3.1** วัสดุ.....

.....

.....

.....

.....

.....  
3.2 อุปกรณ์.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3.3 เครื่องมือเครื่องจักร.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

ข้อเสนอแนะ

.....  
.....

.....  
(.....)

## แบบทดสอบ

ทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 966-2547

เรื่อง การพัฒนาสร้างนวัตกรรมวัสดุไม้ไฟเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์

OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์

โดย นายขุนแผน ตุ่มทองคำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

วัน/เดือน/ปี ที่แบบทดสอบ...../...../25.....

**ตอนที่1 ทดสอบคุณลักษณะทางกายภาพของแผ่นไม้ประกอบจากไม้ไฟ**

ชั้น ที่	ขนาด กว้างxยาวx หนา เซนติเมตร	ความ หนาแน่น (กก./ลบ.ม.)	ปริมาณ กาวที่ใช้ (ร้อยละ)	ความหนา (มม.)	ปริมาณ ความชื้น (ร้อยละ)	การ ดูดซึมน้ำ (ร้อยละ)	การพองตัว ตามความ หนา (ร้อยละ)
	30x10x2	650	5	10 ± 1.0	4.00- 10.00	-	≤8.00
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
ค่าเฉลี่ย							

ตอนที่ 2 คุณลักษณะทางกายภาพของแผ่นไม้ประกอบจากไม้ไผ่ความต้านแรงดัด

ชั้น ที่	ขนาด กว้างxยาวx หนา เซนติเมตร	ความ หนาแน่น (กก./ลบ.ม.)	ปริมาณ กาวที่ใช้ (ร้อยละ)	ความต้านแรง ดัด (เมกะพาสคัล)	มอดุลัสยืดหยุ่น (เมกะพาสคัล)	ความต้านแรงดึง ตั้งฉากกับผิวหน้า (เมกะพาสคัล)
	30x10x2	650	5	≤22.00	≤22.00	≤22.00
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
ค่าเฉลี่ย						

ข้อเสนอแนะ

.....  
 .....

.....  
 (.....)



4. การหาประสิทธิภาพการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไฟแช่น้ำ

ลำดับ ที่	เวลาในการ แช่น้ำ (วัน)	ปริมาณ ความชื้น(ร้อยละ)			เชื้อราบนเนื้อไม้ (ร้อยละ)			การกักกินของแมลง (ร้อยละ)		
		3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน
1	3									
2	7									
3	30									

5. การหาประสิทธิภาพการยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไฟแช่น้ำหมักชีวภาพ

ลำดับ ที่	เวลาในการ แช่น้ำหมัก ชีวภาพ (วัน)	ปริมาณ ความชื้น(ร้อยละ)			เชื้อราบนเนื้อไม้ (ร้อยละ)			การกักกินของแมลง (ร้อยละ)		
		3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน
1	3									
2	7									
3	30									

ข้อเสนอแนะ

.....  
 .....

.....  
 (.....)



2.3 ผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่เครื่องมือประกอบอาชีพ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ขั้นตอนในการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่

3.1 วัสดุ.....

.....

.....

.....

3.2 อุปกรณ์.....

.....

.....

.....

3.3 เครื่องมือเครื่องจักร.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

(.....)

## แบบประเมินความพอใจเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเครื่องเรือนไม้ไผ่ มพช. 65/2546 จากผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง การออกแบบและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพชรบูรณ์

ผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์

โดย นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

วัน/เดือน/ปี ที่สัมภาษณ์...../...../25.....

**คำชี้แจง** แบบประเมินความพึงพอใจแบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 การประเมินความพึงพอใจบรรจุภัณฑ์ด้านต่าง ๆ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ขอความอนุเคราะห์ท่านโปรดกรุณาตอบแบบประเมินโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  
หน้าข้อความ

**ตอนที่ 1** ข้อมูลพื้นฐานของผู้ประเมิน

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ .....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

ประสบการณ์ในการทำงาน.....Email.....

ความเชี่ยวชาญด้านอาชีพ 1.....

2.....

3.....

**ตอนที่ 2** การแสดงความคิดเห็นและความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับ ที่	ลักษณะที่ ตรวจสอบ	ระดับความคิดเห็น				
		ระดับดี มาก	ระดับ ดี	ระดับดี มาก	ระดับดี มาก	ระดับดี มาก
1	<b>ลักษณะทั่วไป</b>					
	เรียบร้อย ประณีต สวยงาม					
	บริเวณรอยต่อต้องไม่เปราะเป็่นสารที่ใช้อยู่ติด ไม่ มีราปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัด					
	ปราศจากเส้นขน เส้น ฝุ่นผง					
	ต้องแข็งแรง มั่นคง					
2	<b>ไม้ไฟ</b>					
	ไม้ไฟแห้งที่มีคุณภาพดีไม่แตก ร้าว ยุบตัว เที้ยวย่น หรือผุ					
	ปราศจากราและร่องรอยการเจาะกัดกินของแมลง					
3	<b>สี</b>					
	สม่ำเสมอ					
	ไม่หลุดลอก เมื่อลูบผลิตภัณฑ์แล้วสีต้องไม่ติดมือ					
4	<b>การประกอบด้วยวัสดุอื่น</b>					
	เรียบร้อย ประณีต ติดแน่น คงทน					
	บริเวณรอยต่อเรียบร้อย ไม่เห็นร่องรอยของตะปู และโลหะ ปกปิดมิดชิดและกลมกลืนเหมาะสมกับ ชิ้นงาน					
5	<b>การเคลือบเงา</b>					
	เรียบสม่ำเสมอ ไม่เป็นเม็ด เป็นคราบ กรอบ แตก หรือหลุดลอก					
	ชิ้นงาน สวยงามตามธรรมชาติ					

**ตอนที่ 2** ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ข้อมูล

## ภาคผนวก ข

ภาพการสำรวจและผลิตแผ่นไม้ประกอบ



ภาพที่ ข 1. สํารวจผู้ประกอบการ



ภาพที่ ข 2. ประธานกลุ่มไผ่เงิน



ภาพที่ ข 3. สมาชิกกลุ่มไผ่เงินทำเครื่องเรือนไม้ไผ่



ภาพที่ ข 4.สินค้ากลุ่มไม้เงินเตียงไม้ไผ่



ภาพที่ ข 5. สถานประกอบการสมาชิกรวมกลุ่มไม้เงิน



ภาพที่ ข 6. การขึ้นโครงเครื่องเรือนไม้ไผ่



ภาพที่ ข 7. การเตรียมไม้ไผ่



ภาพที่ ข 8. การต้มไม้ไผ่



ภาพที่ ข 9. เตาดัมไม้ไผ่



ภาพที่ ข 10. การขึ้นโครงเครื่องเรือนไม้ไผ่



ภาพที่ ข 11. การเตรียมไม้ไผ่ในการทำแผ่นไม้ประกอบ



ภาพที่ ข 12. การเตรียมไม้ไผ่ในการทำแผ่นไม้ประกอบ



ภาพที่ ข 13. การเตรียมไม้ไผ่ในการทำแผ่นไม้ประกอบ



ภาพที่ ข 14. การเตรียมไม้ไผ่ในการทำแผ่นไม้ประกอบ



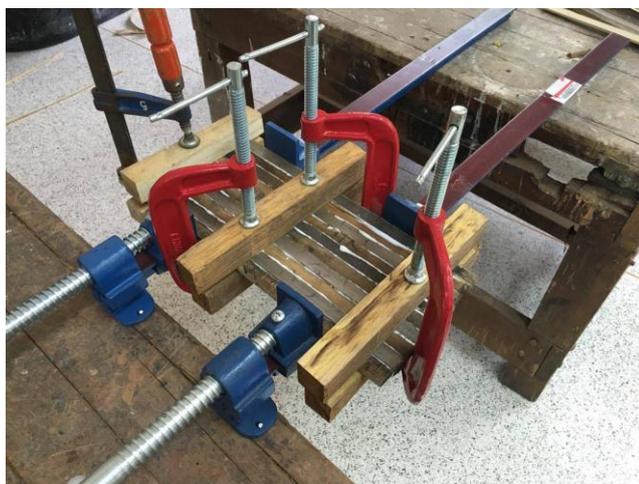
ภาพที่ ข 15. การเตรียมไม้ไผ่ในการทำแผ่นไม้ประกอบ



ภาพที่ ข 16. การเพลาะไม้ไผ่อัดสามมิติ



ภาพที่ ข 17. การเพลาะไม้ไผ่



ภาพที่ ข 18. การเพลาะไม้ไผ่



ภาพที่ ข 19. การเตรียมทดลองการ



ภาพที่ ข 20. การยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่การแช่น้ำส้มควินไม้



ภาพที่ ข 21. การยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่การแช่น้ำส้มควั่นไม้



ภาพที่ ข 22. การยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไผ่การแช่น้ำหมักชีวภาพ



ภาพที่ ข 23. การยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไฟการแช่น้ำ



ภาพที่ ข 24. การยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์จากแมลงศัตรูไม้ไฟการแช่น้ำส้มควั่นไม้



ภาพที่ ข 25. ต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือน



ภาพที่ ข 26. ต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน



ภาพที่ ข 27. ต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือน

## ภาคผนวก ค

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 966-2547

## ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ	นายขุนแผน ตุ่มทองคำ
Name	Mr.Khunphaen Toomthongcum
ตำแหน่ง	อาจารย์พนักงานมหาวิทยาลัย
สังกัด	สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ Tel. ๐-๕๖๗๒-๑๕๘๓ ต่อ ๑๖๐๖ Mobile. ๐๘-๑๕๓๒-๗๖๐๗
คุณวุฒิ	ปริญญาตรี วท.บ.(ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ปริญญาโท ค.อ.ม. เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม(ออกแบบกราฟิก) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผลงาน	<b>๑. วิจัยเรื่อง</b> การออกแบบตราสัญลักษณ์บรรจุภัณฑ์ขนมจีนสุภาพหล่มเก่า ปีที่ ๑ ฉบับที่ ๒ เมษายน – มิถุนายน ๒๕๕๐ วารสารวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น เครือข่าย มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ
	<b>๒. วิจัยเรื่อง</b> การศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์มะขามหวาน จังหวัดเพชรบูรณ์ ปีที่พิมพ์ ๒๕๕๐ การประชุมวิชาการเพื่อพัฒนาท้องถิ่น มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ ๑
	<b>๓. วิจัยเรื่อง</b> การออกแบบบรรจุภัณฑ์ของตกแต่งจากไม้มะขามเทศ จังหวัดเพชรบูรณ์
	<b>๔. วิจัยเรื่อง</b> การศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผ้าทอมือกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านวังดำน นิทรรศการเทิดพระเกียรติ “ตามรอยเบื้องพระยุคลบาท” รวบรวมผลงานโครงการงานที่ ได้รับทุนโครงการ IRPUS ประจำปี ๒๕๕๐ ทุนสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ๒๕๕๐
	<b>๕. การศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์เศษไม้แปรรูปจากอุตสาหกรรมค้าไม้</b>

นิทรรศการเทิดพระเกียรติ “ตามรอยเบื้องพระยุคลบาท” รวบรวมผลงานโครงการที่ได้รับทุนโครงการ IRPUS ประจำปี ๒๕๕๐ ทุนสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ๒๕๕๐

๖. การออกแบบบรรจุภัณฑ์ไถ่อย่างข้าวเปลือก จังหวัดเพชรบูรณ์ ทุน (วช.) ๒๕๕๑

๗. การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาอาหารทอดสำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ ชุมชนจังหวัดเพชรบูรณ์ ทุน (สกอ.) ๒๕๕๑

๘. ผู้ช่วยนักวิจัย เรื่องการออกแบบสร้างพัฒนาเครื่องจักรอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตกระดาษจากต้น ชัง และเปลือกข้าวโพด

ชื่อ	นางนภาพร ตุ่มทองคำ
Name	Msis. Napaporn Toomthongkum
ตำแหน่ง	อาจารย์พนักงานมหาวิทยาลัย
สังกัด	สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (คอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม) คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ Tel. ๐-๕๖๗๓-๗๐๖๐ ต่อ ๑๔๓๓ Mobile. ๐๘๑-๖๐๔๑-๖๑๘
คุณวุฒิ	วท.บ. ฟิสิกส์ (อิเล็กทรอนิกส์ – คอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผลงาน	๑. ร่วมวิจัยเรื่องการออกแบบบรรจุภัณฑ์ไถ่อย่างข้าวเปลือกทุนสำนักงานการวิจัย ๒. ร่วมวิจัยเรื่องการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาอาหารทอดสำหรับ สินค้าผลิตภัณฑ์ ชุมชนจังหวัดเพชรบูรณ์ ๒๕๕๑ ๓. ร่วมวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์งานหล่อหินทรายเพื่อลดต้นทุนในการผลิตและ สร้างเอกลักษณ์ผลิตภัณฑ์สินค้าจังหวัดเพชรบูรณ์ ๒๕๕๒ ๔. ร่วมวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กรณีศึกษา น้ำตก ธาราเอราวัณ ชุมชนบ้านตะเปาะ ๒๕๕๔ ๕. ร่วมวิจัยเรื่อง การออกแบบบรรจุภัณฑ์ไถ่อย่างข้าวเปลือก จังหวัดเพชรบูรณ์

ชื่อ	นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์
Name	Miss. Numpung Poolviwat
ตำแหน่ง	อาจารย์ พนักงานมหาวิทยาลัย (สายวิชาการ)
สังกัด	โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ Tel. Tel. ๐-๕๖๗๑-๑๐๐ ต่อ ๑๖๐๖ Mobile. ๐-๘๘๖๔-๔๒๖๓๗
คุณวุฒิ	ปริญญาตรี ศษ.บ.(ออกแบบผลิตภัณฑ์) ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (คลองหก) ปริญญาโท ค.อ.ม. เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผลงาน	๑. วิจัยเรื่องการศึกษาประวัติและรูปแบบอุโบสถวัดในเขตตำบลในเมือง เขตตำบล สะเดียง และเขตตำบลวังชมพู จังหวัดเพชรบูรณ์. ๒๕๕๒ ๒. วิจัยเรื่อง การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผ้าฝ้ายเพื่อการพาณิชย์ กลุ่มทอผ้าฝ้ายบ้านตัว

- ต.หล่มสัก จ. เพชรบูรณ์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ ๑
๓. ผู้ร่วมวิจัยเรื่อง การออกแบบบรรจุภัณฑ์ใก่อย่างข้าวเปลือก จังหวัดเพชรบูรณ์  
ทุน (วช.) ๒๕๕๑
๔. ผู้ช่วยนักวิจัย เรื่องการออกแบบสร้างพัฒนาเครื่องจักรอุปกรณ์ในกระบวนการ  
ผลิตกระดาษจากต้น ชั่ง และเปลือกข้างโพด