

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

**STUDY AND DEVELOPMENT THE BAMBOO SPLITTER TOOL
FOR WICKER PRODUCT**



ฉพ.
๖๕๖๔๗
๖๕๕๐

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....**78138**
วัน,เดือน,ปี.....**20 ก.พ. 2551**

b.....**1188 6551**
i.....

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**STUDY AND DEVELOPMENT THE BAMBOO SPLITTER TOOL
FOR WICKER PRODUCT**



**A THEMATIC PAPER SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF MASTER OF
SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION PROGRAM
IN INDUSTRIAL DESIGN TECHNOLOGY
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
2007
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสารนิพนธ์	การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน
ชื่อนักศึกษา	นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์
รหัสประจำตัว	48063602
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2550
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	รองศาสตราจารย์สถาพร คีบุญมี ณ ชุมแพ

บทคัดย่อ

การทำสารนิพนธ์ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน เพื่อหาคุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านกระบวนการจักตอกจากชุดอุปกรณ์จักตอก และประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือกลุ่มผู้ผลิตงานจักสาน โดยตัวแทนหัวหน้ากลุ่ม 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านกระบวนการจักตอกจากชุดอุปกรณ์จักตอก และผู้ผลิตงานจักสาน 5 กลุ่ม จำนวน 35 ท่าน ประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน โดยเป็นกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบประเมินความคิดเห็น การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินทางด้านเทคนิคเครื่องกล ประเมินความคิดเห็นด้านการออกแบบระบบกลไก อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเมินทางด้านการออกแบบแบบที่ 1 ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.46 แบบที่ 2 ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.88 แบบที่ 3 ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.2 จึงเลือกแบบที่ 3 มาผลิตเป็นมีดจักตอก ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพเส้นตอกผลอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.58 ผู้ผลิตงานจักสาน 5กลุ่ม จำนวน 35 ท่าน ประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน ผลการประเมินอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thematic Paper Title	Study and Development the Bamboo Splitter Tool for Wicker Product
Student	Mrs. Namphueng Poonwivat
Student ID.	48063602
Degree	Master of Science in Industrial Education
Program	Industrial Design Technology
Year	2007
Advisor	Associate Professor Sataporn Deboonme Na-Chumphae

ABSTRACT

The purpose of the research for to study and development the bamboo splitter tool for wicker Product for performance evaluation of bamboo Splitter from that tool and evaluate the usage satisfy in use the tool for wicker Product.

Sample of this research were 3 expert of bamboo splitter from groups of wicker producer performance evaluation of bamboo splitter from that tool and 35 people from 5 groups of wicker producer evaluate the usage satisfy in use the tool for wicker. Questionnaire and information analyzed are the tools for collecting.

Result of this research was purposed of the bamboo Splitter Tool for wicker the estimate of machine design the result was good, the average score was 3.94 . Purposed of research dimension found the estimate of an industrial design was result of sketch design 1 were medium, the average score was 3.46. sketch design 2 were medium, the average score was 2.88 . sketch design 3 were, the average score was 4.20 . Select the sketch design 3 to produce the bamboo splitter. Purposed of research found the 3 expert of bamboo splitter estimate the result was good, the average score was 3.58 and purpose of compare satisfy by 35 people from 5 groups of used the result was good , the average score was 3.56.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์สถาพร ศิบุญมี ณ ชุมแพ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการทำสารนิพนธ์ ทำให้สารนิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการร่วมสอบสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร และ ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง ที่เสียสละเวลามาดำเนินการสอบสารนิพนธ์และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ ทองทรัพย์ รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุดสังข์ และอาจารย์ปัญญา เทียนนาวา ที่ให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือในการทำวิจัย ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้สารนิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญและผู้มีประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบและประเมินรูปแบบ ความพึงพอใจ พร้อมทั้งเสนอแนะข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณบุคคลทุกๆ คนในครอบครัว ที่คอยให้กำลังใจ ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือในด้านต่างๆ ตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์รุ่นที่ 8 และเพื่อนร่วมงานที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และคอยเป็นกำลังใจให้ตลอดมา

สุดท้ายนี้คุณประโยชน์ใดๆ อันพึงเกิดจากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ บิดามารดาและครูอาจารย์ทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

น้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ผลิตงานจักสาน 5 กลุ่ม.....	6
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน.....	14
2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับไม้ไผ่และลายจักสาน.....	24
2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในงานจักสาน.....	35
2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต.....	46
2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนมนุษย์กับการออกแบบ.....	65
2.7 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์และการใช้สี.....	71
2.8 ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มพช.40/2546.....	80
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	84
3.1 เก็บรวบรวมข้อมูลศึกษาแนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอก สำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน.....	84
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	85
3.3 การพัฒนาเครื่องจักตอกสำหรับงานอุตสาหกรรมในครัวเรือน.....	90
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	91
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	91
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	93
4.1 ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนการศึกษาแนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอก สำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน.....	93
4.2 ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนด้านการพัฒนาและสนับสนุนการสร้างชุด อุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน.....	96
4.3 ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านการจักตอก จากชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน.....	98
4.4 ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับ ผลิตภัณฑ์จักสาน.....	99
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย.....	100
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	100
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	104
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	105
บรรณานุกรม.....	107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก.....	108
ภาคผนวก ก.....	109
ภาคผนวก ข.....	149
ภาคผนวก ค.....	160
ภาคผนวก ง.....	167
ประวัติผู้เขียน.....	182



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างการใช้งานเหล็กกล้าเครื่องมือ.....	55
2.2 ตารางแสดงสัดส่วนต่างๆ ของเนื้อต.....	64
2.3 แสดงตัวเลขขนาดของนิ้วมือในมิติต่าง ๆ.....	68
4.1 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นในการประเมิน การออกแบบระบบกลไก ของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล.....	96
4.2 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นในการประเมิน การออกแบบผลิตภัณฑ์.....	97
4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นในการประเมินคุณภาพ ของเส้นตอก.....	98
4.4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มผู้ผลิตงานจักสานทั้ง 5 กลุ่ม ประเมินด้าน ความพึงพอใจชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน.....	99
ก.1 ความสอดคล้องของแบบแบบสัมภาษณ์ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จักสานจากไม้ไผ่.....	130
ก.2 ความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล.....	133
ก.3 ความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ.....	136
ก.4 ความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล.....	139
ก.5 ความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ.....	142
ก.6 ความสอดคล้องของประเมินคุณภาพเส้นตอกผู้เชี่ยวชาญตัวแทนกลุ่มจักสาน.....	145
ก.7 ความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอก สำหรับงานจักสาน.....	148

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 สภาพทั่วไปของตำบลหล่มสัก.....	6
2.2 ภาพผลิตภัณฑ์กลุ่มบ้านไพรหอย่อน.....	7
2.3 สภาพทั่วไปของตำบลนาเกาะ.....	8
2.4 ภาพผลิตภัณฑ์กลุ่มบ้านนาเกาะ.....	9
2.5 สภาพทั่วไปของตำบลกลางแดด.....	9
2.6 ภาพผลิตภัณฑ์กลุ่มบ้านกลางแดด.....	10
2.7 สภาพทั่วไปของตำบลคงชะพลู.....	11
2.8 ภาพผลิตภัณฑ์กลุ่มบ้านคงชะพลู.....	12
2.9 สภาพทั่วไปของตำบลลาดยาว.....	12
2.10 ภาพผลิตภัณฑ์กลุ่มบ้านลาดยาว.....	13
2.11 ลักษณะของต้นไม้.....	24
2.12 ฝายหนึ่ง.....	27
2.13 ฝายสอง.....	28
2.14 ฝายสาม.....	28
2.15 ฝายซีกแซก.....	29
2.16 ฝายเฉลี่ยง.....	29
2.17 ฝายลูกโซ่.....	30
2.18 ฝายเส้นสลัดฝาย.....	30
2.19 ฝายจักรีสแก้ว.....	31
2.20 ฝายดอกพิกุล.....	32
2.21 ผูกหัวแมลงวันชั้นเดียวด้วยหวายเส้นเดียว.....	33
2.22 ผูกหัวแมลงวันชั้นเดียว.....	33
2.23 ผูกหัวแมลงวันด้วยหวาย 3 เส้นขึ้นไป.....	33
2.24 ถักลายกับภาชนะต่าง ๆ	34
2.25 ถักปากนวมกาน้ำร้อน.....	34
2.26 ถักใส่หนุมาน.....	34
2.27 ถักขอบปากกระบุง กระจาด กระด้ง.....	35
2.28 ถักก๊อบหมู หรือแฮมคแวง.....	35

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ นครเชียงใหม่ โดยอนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.29 ถักซี่ฟาก.....	35
2.30 รูปมิดจักตอก.....	36
2.31 มิดฮีได้.....	36
2.32 เลื่อยลันดา.....	36
2.33 เลื่อยรอ.....	37
2.34 ค้อนหงอน.....	37
2.35 ค้อนไม้.....	38
2.36 ค้อนเหล็กชนิดไม่มีหงอน.....	38
2.37 เหล็กส่งหัวตะปู.....	38
2.38 เหล็กหมาด.....	39
2.39 คีมไม้.....	39
2.40 คีมเหล็ก.....	39
2.41 กรรไกร.....	40
2.42 จำปาผ้าไม้ไผ่.....	40
2.43 ตัดและเจียนมุมจาก.....	43
2.44 การผ่าไม้ไผ่.....	43
2.45 ไม้ไผ่ 2 ซีก เลือกสรรแล้ว.....	44
2.46 ผ้าซีกเลือกสรรแล้ว.....	44
2.47 ภาพเฟืองตรง.....	58
2.48 ภาพเฟืองนอน.....	59
2.49 ภาพเฟืองคอกจอก.....	59
2.50 ภาพเฟืองสะพาน.....	60
2.51 ภาพการวัดมือและนิ้วมือในมิติต่าง ๆ.....	69
2.52 ภาพแสดงมือด้านหน้าและด้านข้าง.....	70
2.53 ภาพแสดงสัดส่วนของมือกำ โคยรอบวัตถุ.....	70
2.54 ภาพแสดงระยะห่างของการพับข้อมือขึ้นและลงและระยะการบิดข้อมือไปด้านข้าง.....	70
2.55 แผนผังขบวนการออกแบบ.....	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน.....	90
ค1 ภาพแสดง อาจารย์สมเดช ศิริโสภณ.....	162
ค2 ภาพแสดง อาจารย์ปัญญา เทียนนาวา.....	162
ค3 ภาพแสดง อาจารย์อุดมศักดิ์ พย์คมเดช.....	162
ค4 ภาพแสดง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูรย์ ทองทรัพย์.....	163
ค5 ภาพแสดง อาจารย์มานะ อินพรมมี.....	163
ค6 ภาพแสดง อาจารย์นุทิส เอี่ยมใส.....	163
ค7 คุณสุวรรณา จันทน์นุช.....	164
ค8 คุณจ่านงค์ ยุทธาร์ภย์.....	164
ค9 คุณเพาว์ ศรีอำพร.....	164
ค10 ภาพแสดง ขั้นตอนการใช้งานชุดจักตอก.....	166

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เครื่องจักสานเป็นหัตถกรรมที่สืบนิยฐานว่าเก่าแก่ที่สุดของมนุษย์ เพราะทำขึ้นจากวัสดุที่หาง่าย หลักฐานที่ขุดพบจากเครื่องมือ เครื่องใช้ของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์พอจะยืนยันได้ว่ามนุษย์รู้จักทำเครื่องจักสานมานาน และเก่าแก่กว่าหัตถกรรมอื่นๆ ตามประวัติศาสตร์ไทยในสมัยสุโขทัยมีเครื่องจักสานชนิดหนึ่งที่พระร่วงทรงคิดขึ้นสำหรับใส่น้ำส่งส่วยให้ขอมเป็นภาชนะจักสานขึ้นด้วยมือและขาด้วยัน น้ำไม่รั่วเรียกว่ากระออมครุ (สนไชย ฤทธิโชคิ. 2539 : 56) เครื่องจักสานเป็นหัตถกรรมที่มีคุณค่าในตัวเองเพราะใช้วัสดุคิบซึ่งมีความงามตามธรรมชาติ ในด้านคุณค่าทางศิลปะหัตถกรรม เครื่องจักสานทำขึ้นด้วยฝีมือและภูมิปัญญา ซึ่งต้องใช้เวลาในการพัฒนาสืบทอดกันหลายชั่วอายุอาจเป็นเวลานับพันปี งานหัตถกรรมเป็นวัฒนธรรมที่เคียงคู่กับอารยธรรมของมนุษย์มาแต่อดีตจนปัจจุบันเพราะมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ซึ่งวัตถุประสงค์ของการสร้างงานหัตถกรรม เพื่อการใช้สอยเป็นหลัก การประดิษฐ์คิดค้นที่กระทำสืบทอดกันมา ช่วยให้เกิดความชำนาญและเรียนรู้ในการเลือกสรรวัสดุคิบ ปรับปรุงรูปแบบให้สามารถสนองประโยชน์ได้สมบูรณ์

ภูมิปัญญาไทยในอดีตได้เรียนรู้ถึงการประดิษฐ์ตั้งของเครื่องใช้ต่างๆ โดยใช้วัสดุจากธรรมชาติ เพื่อตอบสนองวิถีชีวิต การดำรงชีพของตนเองและชุมชนจนกลายมาเป็นเครื่องใช้ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะชุมชนของตน การถ่ายทอดภูมิปัญญาจากรุ่นพ่อสู่รุ่นลูกสืบทอดเอกลักษณ์ (วิบูลย์สิทธิ์สุวรรณ. 2541 : 2)

เครื่องจักสานคือภาชนะ เครื่องมือ เครื่องใช้ที่สร้างขึ้นจากวิธีการ จัก สาน ถัก ทอจากวัสดุที่มีอยู่ตามท้องถิ่นทั่วไป เช่น หวาย ไม้ไผ่ ใบลาน กก ก้าน และใบมะพร้าว เป็นต้น ลวดลายจากการสาน สอด ทอ ถัก และรูปแบบเครื่องจักสานแสดงถึงลักษณะพื้นเมือง พื้นบ้านที่แตกต่างกัน สะท้อนให้เห็นเรื่องราวของชุมชน เปรียบเสมือนกระจกส่องสะท้อนให้ความแตกต่างของประชาชนทุกมุมโลก เป็นตัวแทนของท้องถิ่นของภูมิภาค และของชาติ เพราะผลิตขึ้นตามรูปลักษณะแตกต่างกันทั้งทางด้านวัฒนธรรม นุคถิก ถักถษณะวัสดุ ความเชื่อถือ ประเพณี ศาสนาคนตรี และการละเล่นที่โลกถือถักกันว่าเป็นของสากลเพราะมีลักษณะที่แสดงออกเป็นของตัวเอง

ส่วนพัฒนาองค์กรอุตสาหกรรมชุมชน มีหน้าที่ความรับผิดชอบในการส่งเสริมสนับสนุน และพัฒนา เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้อุตสาหกรรมในครอบครัวและหัตถกรรม โดยการสนับสนุนให้เกิดการรวมกลุ่มในชุมชน พัฒนาการบริหารจัดการธุรกิจ สร้างเครือข่ายและถ่ายทอดความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่บนเว็บไซต์ของงานวิจัย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำจุดเด่นที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นมาพัฒนาต่อยอดในเชิงพาณิชย์ เพื่อสร้างโอกาสทางการตลาด โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ โดยที่รัฐบาลมีนโยบายในการดำเนินการโครงการเพื่อส่งเสริมสนับสนุนกระบวนการพัฒนาท้องถิ่น สร้างชุมชนที่เข้มแข็งพึ่งตนเองได้ ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการสร้างงานสร้างรายได้ ด้วยการนำทรัพยากร ภูมิปัญญาในท้องถิ่นมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ บริการคุณภาพที่มีจุดเด่นและมูลค่าเพิ่มเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ สอดคล้องกับวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของท้องถิ่น (ส่วนพัฒนาองค์กรอุตสาหกรรมชุมชน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมในครอบครัวและหัตถกรรม แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8. 2540-2544)

การผลิตงานจักสานส่วนใหญ่หลังจากการว่างจากการทำไร่ ทำนา เพื่อเป็นอาชีพเสริมให้กับประชาชน เมื่อรัฐมีโครงการเข้ามาช่วย ปัจจุบันทางกลุ่มผู้ผลิตได้เพิ่มตัวผลิตภัณฑ์ที่เป็นสินค้าพื้นเมืองให้มีความหลากหลายมากขึ้นและบางกลุ่มก็ยึดเป็นอาชีพหลัก ในการจะผลิตงานจักสานต้องใช้ผู้ที่ทักษะและความชำนาญในการผลิต เริ่มตั้งแต่การตัดไม้ไผ่ ผ่าซีกไม้ไผ่ เหลาดอกในแบบต่าง ๆ ที่มีขนาดความหนาบางไม่เท่ากัน ตั้งแต่เส้นใหญ่จนถึงเส้นเล็ก แล้วนำเส้นตอกมาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์แบบต่าง ๆ ตามลักษณะงานที่แตกต่างกัน และบางขั้นตอน เช่น การจักไม้ไผ่ให้เป็นเส้นตอก ผู้ผลิตไม่มีทักษะหรือความชำนาญอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บจากการทำงาน อีกทั้งอุปกรณ์บางชิ้นค่อนข้างอันตรายในการใช้งาน เป็นการสิ้นเปลืองวัสดุคิป์ แรงงานและเวลา

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญและปัญหา จึงได้ศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน 1 ชุด ประกอบด้วย จำปาผ่าไม้ไผ่ มีดจักตอก มีดโต้ เลื่อย เหล็กหมาด คีมเหล็ก ค้อน กรรไกร มีดคัดเตอร์ โดยชุดอุปกรณ์ดังที่กล่าวทั้งหมด ผู้วิจัยจะเน้นพัฒนาอุปกรณ์หลัก 1 ชิ้น คือ มีดจักตอก จากการลงสำรวจปัญหาของอุปกรณ์จักตอกข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างสรุปได้ว่าขั้นตอนการผลิตเครื่องจักสานมีดจักตอกถือเป็นหัวใจสำคัญสำหรับขั้นตอนการผลิตเส้นตอกที่ได้คุณภาพย่อมทำให้ทำให้ผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานมีคุณภาพตามไปด้วย ชุดอุปกรณ์จักตอกจึงใช้หลักแนวคิดของ(วรวิทย์ อึ้งภากรณ์ และชาญ ถนัดงาน. 2540 : 58-62) ออกแบบโดยคำนึงถึงด้านความสะดวกและความปลอดภัยในการทำงาน ช่วยป้องกันข้อผิดพลาดจากการทำงาน ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดร่างกายกับขนาดรูปร่างกับขนาดรูปทรงของเครื่องมือและด้านความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ ประยุกต์แนวคิดของ (วิบูลย์ ลีสุวรรณ. 2538 : 90) สำหรับเส้นตอกที่ได้มีขนาดเหมาะสมสำหรับงานจักสานผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไปและชุดอุปกรณ์จักตอกสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน
- 1.2.2 เพื่อหาคุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านกระบวนการจักตอกจากชุดอุปกรณ์จักตอก
- 1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิด โดยแบ่งออกเป็นดังนี้

1.3.1 ด้านพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน ใช้แนวคิดของ (วริทธิ์ อิงภากรณ์และชาญ ถนัดงาน. 2540 : 58-62) เรื่องของวิชาการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ (มนุษย์-มิติ) ดังนี้

1. เพื่อเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการทำงาน และมีความพึงพอใจในงาน (Job Satisfaction) อันจะส่งผลทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานนั้นสูงขึ้น
2. เพื่อช่วยป้องกันข้อผิดพลาดจากการทำงาน และป้องกันความปวดเมื่อยและการบาดเจ็บจากการทำงานกับอุปกรณ์ สถานที่ทำงาน และสิ่งแวดล้อมที่ไม่ได้ขนาดเหมาะสมกับขนาดร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน
3. เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ ตำแหน่งและทิศทางต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ ซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับการใช้พื้นที่ว่าง (Space) การออกแรงกระทำต่อวัตถุและความสัมพันธ์ระหว่างขนาดร่างกายกับขนาดรูปร่างกับขนาดรูปทรงของเครื่องจักร เครื่องมือ สถานีงาน กระบวนการทำงาน และสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

1.3.2 ด้านคุณภาพของเส้นตอก จากการสัมภาษณ์หัวหน้ากลุ่มจักสาน

หัวหน้ากลุ่มจักสานบ้านไชยห่อน คุณสุวรรณ จันทร์นุช (ในวันที่ 6 ตุลาคม 2549)

หัวหน้ากลุ่มจักสานบ้านนาเกาะ คุณจ่านงค์ ยุทธารักษ์ (ในวันที่ 1 พฤศจิกายน 2549)

หัวหน้ากลุ่มจักสานบ้านกลางแดด คุณเพยาร์ ศรีอำพร (ในวันที่ 2 พฤศจิกายน 2549)

สรุปได้ดังนี้

เส้นตอกที่มีคุณภาพสามารถนำมาใช้ในงานจักสานเครื่องใช้ที่เป็นภาชนะของใช้ทั่วไป

ต้องมีลักษณะ

1. เส้นตอกที่นำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไปเมื่อผ่านการจักตอกแล้ว

จะมีลักษณะผิวเรียบแบน ปราศจากเส้นขนและเสี้ยน ขนาดของเส้นตลอดทั้งเส้นเท่ากันสวยงาม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขนาดเส้นดอกลีมีความหนาตั้งแต่ 0.5 – 1.5 มิลลิเมตร มีความกว้างตั้งแต่ 4 มิลลิเมตร 5 มิลลิเมตร 6 มิลลิเมตร ฯลฯ ขึ้นอยู่กับขนาดของผลิตภัณฑ์ที่จะกระทำการสาน

1.3.3 ด้านความพึงพอใจ ได้ประยุกต์แนวคิดของ (วิบูลย์ ลีสุวรรณ.2538:93) 2 ด้าน

1. ด้านประโยชน์ใช้สอย
2. ด้านความสวยงาม

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักดอกลีสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1.1 ประชากร คือ

- กลุ่มผู้ผลิตงานจักสาน จำนวน 35 คน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ

- กลุ่มผู้ผลิตงานจักสาน 5 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มอาชีพบ้านไช้ห้อยอน จำนวน 10 คน จังหวัดเพชรบูรณ์
 2. กลุ่มจักสานบ้านนาเกาะ จำนวน 5 คน จังหวัดเพชรบูรณ์
 3. กลุ่มจักสานบ้านกลางแดด จำนวน 10 คน จังหวัดนครสวรรค์
 4. กลุ่มจักสานบ้านดงชะพลู จำนวน 5 คน จังหวัดนครสวรรค์
 5. กลุ่มจักสานบ้านลาดยาว จำนวน 5 คน จังหวัดนครสวรรค์
- รวม 5 กลุ่ม 35 คน

โดยสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) กลุ่มตัวอย่างที่น่าจะเป็นไปได้ และเหมาะสม

1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

1.4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดอุปกรณ์จักดอกลีสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1. คุณภาพของเส้นดอกลีที่ได้ เป็นไปตามคุณลักษณะที่เหมาะสมกับงานจักสานคือ

- 1.1 เส้นดอกลีที่ได้มีผิวเรียบแบน
- 1.2 เส้นดอกลีที่ได้ปราศจากเส้นขนและเสี้ยน
- 1.3 เส้นดอกลีที่ได้มีขนาดเท่ากันและสม่ำเสมอ ทั้งเส้นดอกลี
- 1.4 เส้นดอกลีที่ได้มีความเหมาะสมสำหรับผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จักสาน

2. ความพึงพอใจในชุดอุปกรณ์จักตอกของกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จักสานทั้ง 5 กลุ่ม

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การพัฒนา หมายถึง กระบวนการตามขั้นตอนการออกแบบ เพื่อเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการทำงาน และช่วยป้องกันข้อผิดพลาดจากการทำงาน ปรับปรุงอุปกรณ์เสริมสร้างคุณภาพชีวิตในการทำงาน
2. ชุดอุปกรณ์จักตอก หมายถึง ชุดเครื่องมือที่ประกอบด้วย จำปาผ้าไม้ไผ่ มีดจักตอก มีดโต้ เลื่อย เหล็กหมาด ติมเหล็ก ค้อน กรรไกร มีดคัดเตอร์
3. จัก หมายถึง การเอาคมมีดกรีดไม้ไผ่ให้แยกออกจากกัน เป็นริ้ว หรือเป็นเส้น
4. มีดจักตอก หมายถึง อุปกรณ์ที่ประกอบด้วยระบบกลไกพื้นฐาน สามารถกรีดไม้ไผ่ให้แยกออกจากกันเป็นเส้นตอก
5. เส้นตอก หมายถึง ไม้ไผ่ที่ผ่านกระบวนการจักโดยชุดอุปกรณ์จักตอก จักให้เป็นเส้นเพื่อสะดวกสำหรับงานสานผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป
6. เครื่องจักสาน หมายถึง ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ภายในบ้านที่ทำด้วยไม้ไผ่ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป
7. ผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป หมายถึง ผลิตภัณฑ์ตะกร้า กระจาด กระด้ง กระบุงและกระบุงข้าวเหนียว
8. คุณลักษณะของเส้นตอก หมายถึง ไม้ไผ่ที่ผ่านกระบวนการด้วยชุดอุปกรณ์จักตอก เมื่อออกมามีลักษณะผิวเรียบแบน ปราศจากเส้นขนและเสี้ยน
9. คุณภาพของเส้นตอก หมายถึง มีขนาดเท่ากันสม่ำเสมอ เรียบสวยงาม มีความเหมาะสมสำหรับผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จักสานประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป
10. ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพเส้นตอก หมายถึง ตัวแทนกลุ่มผู้ผลิตเครื่องจักสาน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 1 ท่าน ที่มีทักษะสูงในการผลิตเครื่องจักสานมากกว่า 5 ปีขึ้นไป
11. ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม ทางด้านประโยชน์ใช้สอยและด้านความงาม ในผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์จักตอก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

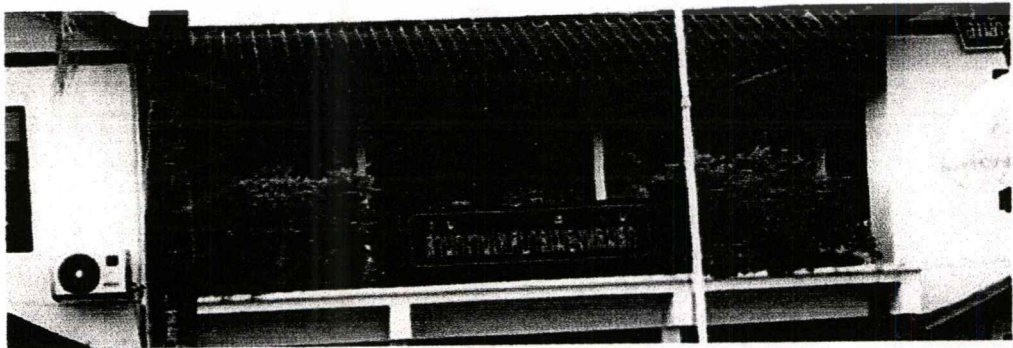
งานวิจัยเรื่องการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน ผู้จัดทำได้ศึกษาข้อมูลเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ผลิตงานจักสาน 5 กลุ่ม
- 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน
- 2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับไม้ไผ่และลายจักสาน
- 2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในงานจักสาน
- 2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
- 2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนมนุษย์กับการออกแบบ
- 2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์และการใช้สี
- 2.8 ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลกลุ่มผู้ผลิตงานจักสาน 5 กลุ่ม

กลุ่มผู้ผลิตกลุ่มที่ 1 กลุ่มจักสานบ้านไทรหย่อน
ประวัติความเป็นมา

ตำบลหล่มสักตั้งมาเมื่อ พ.ศ. ไหนก็ยังเป็นข้อตกลงกันไม่ได้ แต่คาดว่าคงจะตั้งมานานก่อนสมัยรัชกาลที่ 5 เพราะว่ามีโรงเรียนหล่มสักวิทยาคม เพิ่งฉลอง 100 ปี ไปเมื่อ พ.ศ. 2544 แต่ตำบลหล่มสักคงเป็นชุมชนมาก่อน คนที่อยู่อาศัยในตำบลหล่มสัก คาดว่าคงจะอพยพมาจากเวียงจันทน์ และคนจีนที่อพยพมาจากแผ่นดินใหญ่ และคนพื้นเพเดิม



ภาพที่ 2.1 สภาพทั่วไปของตำบลหล่มสัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพทั่วไปของตำบล

ตำบลหล่มสักตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ 390 กิโลเมตร มีพื้นที่ 2.08 ตารางกิโลเมตร

อาณาเขตตำบล

ทิศเหนือ ติดต่อกับ ต. วัดป่า

ทิศใต้ ติดต่อกับ ต. ตาลเดี่ยว

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ต. ตาลเดี่ยว

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ต. วัดป่า

จำนวนประชากรของตำบล

จำนวนประชากรทั้งสิ้น 14,390 คน เป็นชาย 6,801 คน เป็นหญิง 7,589 คน

ข้อมูลอาชีพของตำบล

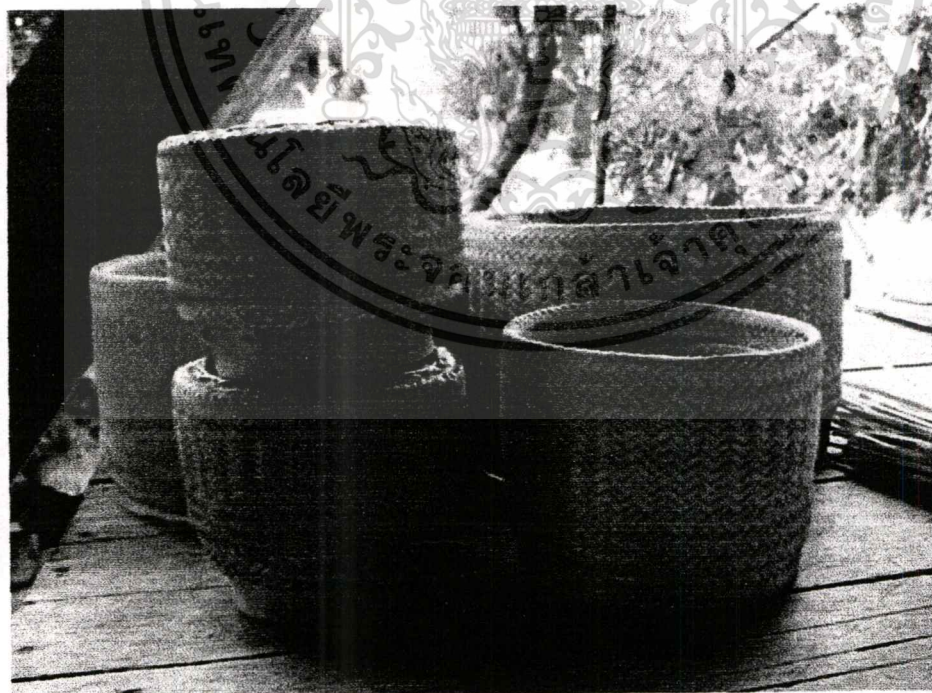
อาชีพหลัก ค้าขาย รับจ้าง รับราชการ

อาชีพรองของชุมชน / กลุ่ม

ทำหัตถกรรม

สถานที่จำหน่าย กลุ่มจักสาน

ที่อยู่ 45 หมู่ที่ 5 บ้านไทรหย่อน ต. ปากดุก อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์



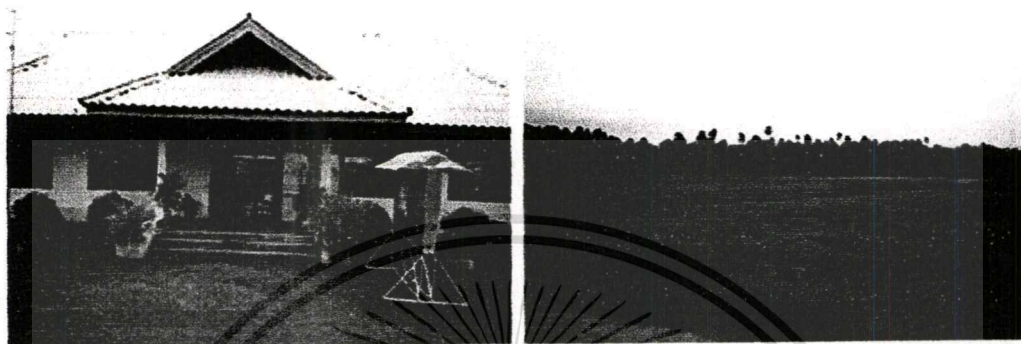
ภาพที่ 2.2 ภาพผลิตภัณฑ์ของกลุ่มบ้านไทรหย่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มผู้ผลิตกลุ่มที่ 2 กลุ่มจักสานบ้านนาเกาะ

ประวัติความเป็นมา

ตำบลนาเกาะ เป็นตำบลที่อยู่ห่างจากที่ว่าการอำเภอหล่มเก่า เป็นระยะทาง 6 กิโลเมตร มีการคมนาคมสะดวก พื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม ประชาชนมีอาชีพทำนา มีฐานะปานกลาง



ภาพที่ 2.3 สภาพทั่วไปของตำบลนาเกาะ

สภาพทั่วไปของตำบล

เป็นพื้นที่ลุ่ม อยู่ใกล้กับเทือกเขาเพชรบูรณ์ มีน้ำอุดมสมบูรณ์ตลอดปี

อาณาเขตตำบล

ทิศเหนือ ติดต่อกับ ต. บ้านเนิน อ. หล่มเก่า จ. เพชรบูรณ์

ทิศใต้ ติดต่อกับ ต. น้ำเหว อ. หล่มสัก จ. เพชรบูรณ์

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ต. บ้านเนิน และเขต อ. หล่มสัก

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ต. นาแซง อ. หล่มเก่า จ. เพชรบูรณ์

จำนวนประชากรของตำบล

จำนวนประชากรทั้งสิ้น 2,531 คน เป็นชาย 1,240 คน เป็นหญิง 1,291 คน

ข้อมูลอาชีพของตำบล

อาชีพหลัก ทำนา

อาชีพรองของชุมชน/กลุ่ม

อาชีพเสริม ปลูกยาสูบ

สถานที่จำหน่าย กลุ่มจักสาน

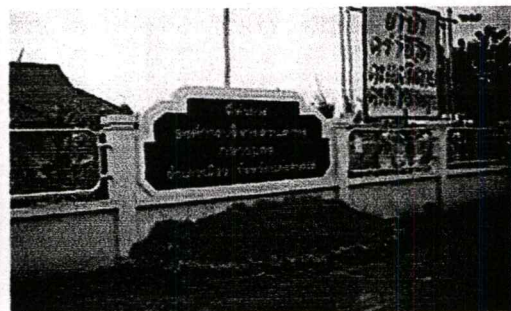
10/1 หมู่ 1 ต. นาเกาะ อ. หล่มเก่า จ. เพชรบูรณ์



ภาพที่ 2.4 ภาพผลิตภัณฑ์ของกลุ่มบ้านนาเกาะ

กลุ่มผู้ผลิตกลุ่มที่ 3 กลุ่มจักสานบ้านกลางแดด
ประวัติความเป็นมา

ตำบลกลางแดด เดิมเป็นหมู่บ้านเล็กๆ ตั้งถิ่นฐานอยู่ติดภูเขาทางด้านทิศตะวันออกและวัดชื่อ "วัดลาดกลุ่ม" มีแม่น้ำไหลผ่านหน้าวัดคือแม่น้ำเจ้าพระยาในปัจจุบัน ต่อมาได้มีชาวบ้านล่องเรือหาปลาตามปากแควที่หน้าวัด เมื่อหาปลาได้ก็จะนำปลาไปเกลือตากแดดบริเวณหน้าวัด และชาวบ้านบริเวณนั้นได้เรียกกันว่า "วัดตากแดด" เมื่อปี พ.ศ.2431 - 2460 ได้มีเจ้าอาวาสวัดชื่อ "พระอาจารย์หนู" และได้มีชาวบ้านตามมาอยู่อาศัยปลูกบ้านเรือนกันอยู่เป็นแนวยาวริมแม่น้ำใกล้กับวัดเป็นจำนวนมากขึ้น และชาวบ้านกลุ่มนั้นจึงเปลี่ยนวัดใหม่เป็นชื่อ "วัดกลางแดด" ต่อมาทางราชการได้ให้มีการจัดตั้งเป็นหมู่บ้านขึ้น จึงใช้ชื่อว่า "บ้านกลางแดด"



ภาพที่ 2.5 สภาพทั่วไปของตำบลบ้านกลางแดด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพทั่วไปของตำบล

สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบติดแม่น้ำ และเป็นที่ยานเชิงเขา

อาณาเขตตำบล

ทิศเหนือ ติดต่อกับ ต.นครสวรรค์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์

ทิศใต้ ติดต่อกับ ต.ยางตาล อ.โกรกพระ จ.นครสวรรค์

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ต.หนองปลิง อ.เมือง จ.นครสวรรค์

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ต.ตะเคียนเลื่อน อ.เมือง จ.นครสวรรค์

จำนวนประชากรของตำบล

จำนวนประชากรทั้งสิ้น 3,418 คน เป็นชาย 1,633 คน เป็นหญิง 1,785 คน

ข้อมูลอาชีพของตำบล

อาชีพหลัก ทำสวน

อาชีพรองของชุมชน / กลุ่ม

อาชีพเสริม รับจ้าง ทำหัตถกรรม

สถานที่จำหน่าย กลุ่มจักสาน

41 หมู่ที่ 4 ตำบลกลางแดด อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์



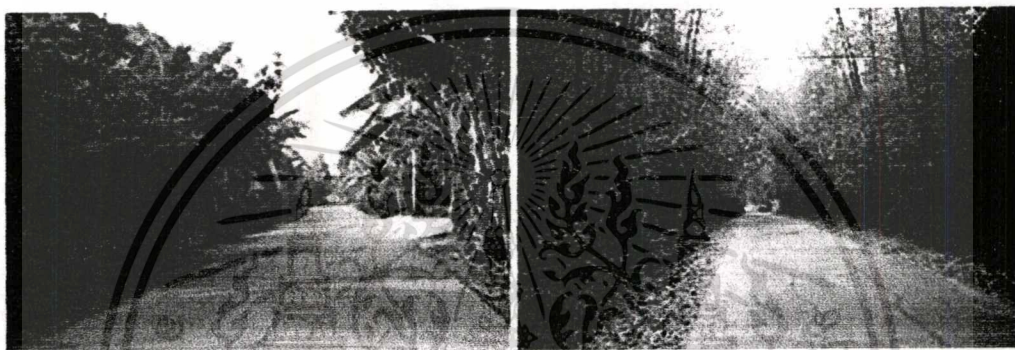
ภาพที่ 2.6 ภาพผลิตภัณฑ์กลุ่มบ้านกลางแดด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มผู้ผลิตกลุ่มที่ 4 กลุ่มจักสานบ้านดงชะพลู

ประวัติความเป็นมา

ประชาชนในหมู่ที่ 6 บ้านดงชะพลู มีอาชีพหลักคือทำนา ทำสวนผลไม้ และหมู่บ้านจะมีทรัพยากรที่สำคัญ คือ มีไม้ไผ่เป็นจำนวนมาก ประกอบกับภูมิปัญญาท้องถิ่นของหมู่บ้านคือ การจักสานเป็นภาชนะสำหรับใส่ผลไม้และสิ่งของต่าง ๆ ดังนั้นเมื่อปี 2527 ประชาชนจึงได้รวมกลุ่มกันจัดตั้งกลุ่มจักสานขึ้นและปัจจุบันมีสมาชิกประมาณ 50 คนได้มีการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อให้เป็นที่ต้องการของตลาดมากขึ้น โดยได้รับการสนับสนุนจากส่วนราชการต่างๆ ที่ได้ส่งเสริมและให้ความรู้



ภาพที่ 2.7 สภาพทั่วไปของตำบลดงชะพลู

สภาพทั่วไปของตำบล

เป็นที่ราบลุ่ม มีความอุดมสมบูรณ์ การตั้งบ้านเรือนของราษฎรขนานตามแนวแม่น้ำเจ้าพระยา มีหนองน้ำที่สำคัญคือหนองอ่างคูบ อยู่ในเขตพื้นที่ หมู่ที่ 5

อาณาเขตตำบล

ทิศเหนือ ติดต่อกับ ตำบลตะเคียนเลื่อน อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์

ทิศใต้ ติดต่อกับ ตำบลโกรกพระ อำเภอโกรกพระ จังหวัดนครสวรรค์

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ แม่น้ำเจ้าพระยา

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ เทศบาลตำบลบางประมุง อำเภอโกรกพระ จังหวัดนครสวรรค์

จำนวนประชากรของตำบล

จำนวนประชากรทั้งสิ้น 4,347 คน เป็นชาย 2,091 คน เป็นหญิง 2,256 คน

ข้อมูลอาชีพของตำบล

ทำนา ทำสวน

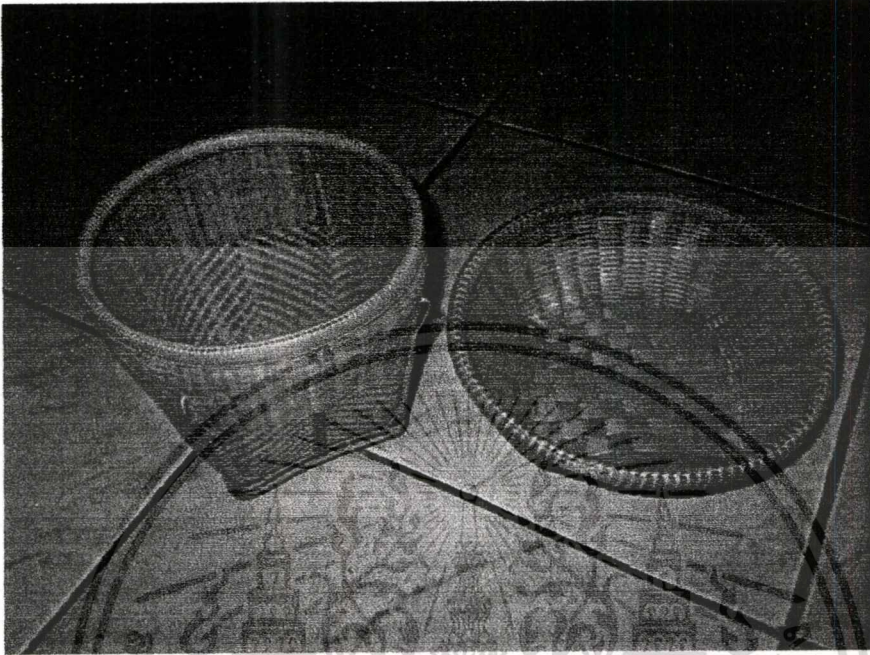
อาชีพรองของชุมชน/กลุ่ม

ทำหัตถกรรม จักสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่วนราชการให้การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่จำหน่าย กลุ่มจักสาน

ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ หมู่ที่ 6 บ้านคงชะพลู ตำบลบางมะฝ่อ อำเภอโกรกพระ จังหวัดนครสวรรค์

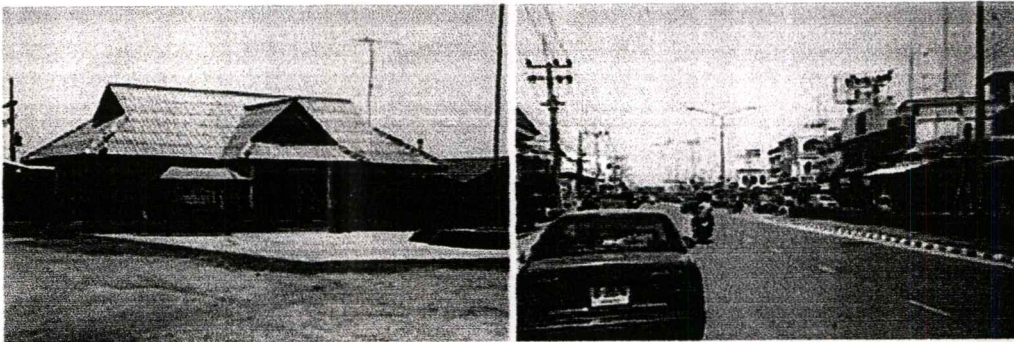


ภาพที่ 2.8 ภาพผลิตภัณฑ์กลุ่มบ้านคงชะพลู

กลุ่มผู้ผลิตกลุ่มที่ 5 กลุ่มจักสานบ้านลาดยาว

ประวัติความเป็นมา

เดิมอำเภอลาดยาวเป็นตำบลหนึ่งของอำเภอโกรกพระมีสภาพแวดล้อมทั่วไปเป็นป่าทึบอุดมสมบูรณ์ทั้งทางด้านกายภาพและชีวภาพ ปัจจุบันตำบลลาดยาวประกอบไปด้วย 15 หมู่บ้านคือ บ้านบึงหล่ม, บ้านคลองสาตี, บ้านทุ่งแม่ น้ำน้อย, บ้านลาดยาว, บ้านคอนปอ, บ้านคงมะไฟ, บ้านวังชมพู บ้านหนองกระทุ่ม, บ้านหนองจีไต้, บ้านวังยาง, บ้านหนองไทร, บ้านคอนธาตุ, บ้านริมบึง



ภาพที่ 2.9 สภาพทั่วไปของตำบลลาดยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพทั่วไปของตำบล

พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบมีลักษณะลาดเอียงจากทิศเหนือ ไปทางทิศใต้ มีเนื้อที่ 74.82 ตารางกิโลเมตร หรือ 46,762.5 ไร่

อาณาเขตตำบล

ทิศเหนือ ติดต่อกับ ต.บ้านไร่ อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์

ทิศใต้ ติดต่อกับ ต.ห้วยน้ำหอม อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ต.สระแก้ว และ ต.เนินขี้เหล็ก อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ต.ศาลเจ้าพ่อไก่ต่อ อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์

จำนวนประชากรของตำบล

จำนวนประชากรในเขต อบต. 10,599 คน และจำนวนหลังคาเรือน 2,988 หลังคาเรือน

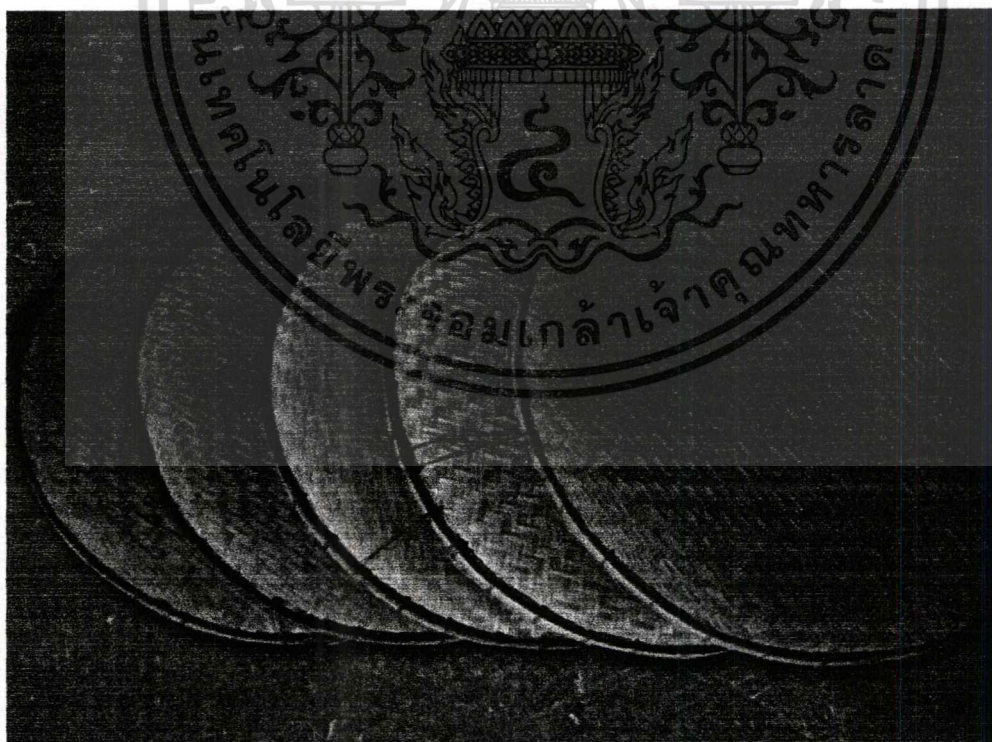
ข้อมูลอาชีพของตำบล

อาชีพหลัก ทำนา, ทำสวน, ทำไร่

อาชีพเสริม ผลิตกรรมจักสาน

สถานที่จำหน่าย กลุ่มจักสาน

29/2 หมู่ 6 บ้านลาดยาว อ. ลาดยาว จ. นครสวรรค์



ภาพที่ 2.10 ภาพผลิตภัณฑ์กลุ่มบ้านลาดยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเด็น คือ ง่ายในด้านเนื้อหา (Content) หรือว่างานในด้านดำเนินการ(Execution) จริงอยู่แม้ว่า ศิลปินบ้าน ส่วนใหญ่จะดูง่ายทั้งในด้าน แนวความคิด และดำเนินงาน แต่ก็มีศิลปินบ้านจำนวนไม่น้อยที่มีลักษณะประณีตบรรจงยุ่งยากซับซ้อนทั้งในรูปความคิดและรูปแบบสัญลักษณ์ มีความสวยงามเป็นเลิศจนคิดว่าไม่น่าเป็นศิลปินบ้าน

โดยรูปแบบของศิลปินบ้านแล้ว มักจะเป็นรูปแบบที่อิสระ ความต้องการทางสุนทรียภาพ เป็นเรื่องของส่วนบุคคล การประดับตกแต่งเพิ่มเติมเข้ามาอาจสะท้อนให้เห็นรสนิยมของมัน ๆ อีกประการหนึ่งขึ้นอยู่กับสถานภาพของระยะเวลา และวัฒนธรรมที่ผู้ประดิษฐ์อาศัยอยู่ ตลอดจนความเห็นดีเห็นงามของศิลปินบ้านเองประกอบกัน

แม้ว่าโดยพื้นฐานชาวบ้านจะพยายามรักษารูปแบบศิลปะดั้งเดิมของบรรพบุรุษไว้ แต่การเปลี่ยนแปลงก็เกิดขึ้นเสมอตามการเปลี่ยนแปลงก็เกิดขึ้นเสมอตามการเปลี่ยนแปลงของสังคม สภาพแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงภายในชุมชนย่อมเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ แต่อิทธิพลที่มาจากภายนอกจะมีผลอย่างรวดเร็ว

ปัจจุบันเราถือว่า ศิลปินบ้านเป็นปรากฏการณ์สำคัญอย่างหนึ่งของโลก เพราะมันเปรียบเสมือนกระจกส่องสะท้อนให้ความแตกต่างของประชาชนทุกมุมโลก ตัวของศิลปินบ้านเองเป็นทั้งของสากล และสมบัติของนานาชาติ เป็นตัวแทนของท้องถิ่นของภูมิภาค และของชาติ เพราะมันผลิตขึ้นตามรูปลักษณะแตกต่างกันทั้งทางด้านวัฒนธรรม บุคลิกลักษณะวัสดุ ความเชื่อถือ ประเพณี ศาสนา คนตรี และการละเล่นที่โลกถือกันว่าเป็นของสากลเพราะมีลักษณะที่แสดงออกเป็นของตัวเอง ที่มนุษย์ทุกหมู่เหล่าสามารถใช้เป็นสื่อความเข้าใจได้ศิลปะบ้านก็เช่นเดียวกัน ใคร ๆ สามารถจะศึกษาและชื่นชมมันได้ตามปรารถนา

2.2.1 สาเหตุที่เกิดศิลปินบ้าน

1. ความจำเป็นในการใช้สอยและอาชีพของชาวบ้าน สังคมในชนบทส่วนมากก็มักจะมีอาชีพทำสวน ทำไร่ ทำนา สภาพแห่งการประกอบอาชีพนั้นมีส่วนทำให้ชาวบ้าน ต้องทำเครื่องมือเครื่องใช้ขึ้นเอง อาจเป็นเรื่องของเศรษฐกิจของครอบครัวที่ไม่มีเงินทองที่จะไปหาซื้อของได้ทุก ๆ สิ่ง หรือด้วยการเดินทางติดต่อกับเมืองใหญ่ ๆ ไม่สะดวก หรืออาจเป็นเพราะมีวัตถุดิบอยู่ใกล้ตัวมากมายจึงนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ เพราะเมื่อชาวบ้านมีอาชีพก็ต้องหาอุปกรณ์ที่จะประกอบอาชีพ ชาวนา ชาวไร่ ก็จะต้องสร้าง ไถ คราด แอก กระบอม กระพ้อมใส่ข้าว कुติข้าว กระบุง ตะกร้า ระหัด ครกตำข้าว ปลูกขี้เก็บข้าว ชาวสวนจะเก็บผักผลไม้ ก็คิดกระจาด กระบุง บั้งก็ ตะกร้า ชะลอม เพื่อใส่เก็บไว้นำไปขายที่ตลาดหรือชุมนุมชนแล้วทำเกวียนไว้สำหรับติดต่อทางบก และทำเรือไว้ติดต่อทางน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้ในครัวเรือนส่วนมากก็มีการทอผ้า ทอเสื้อ สานเสื่อ ฯลฯ เพื่อเป็นการหารายได้อีกแรงหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประเพณีความเชื่อ ประเพณีต่าง ๆ ของไทย ความเชื่อถือซึ่งเกิดตั้งแต่บรรพบุรุษเล่าสืบกันต่อมา ได้เกิดมีการจารึกในตำราเก่า ๆ สมุดข่อยโบราณ เช่น เรื่องผีसाง เทวดา การเกิดการตาย จนกระทั่งมีศาสนาเกิดขึ้น จากความเชื่อเหล่านี้ ทำให้ชาวบ้านต้องสร้างผลงานศิลปะขึ้นมาเพื่อเป็นที่ยึดเหนี่ยวทางใจ เช่น ที่บ้านเชียงมีการขุดค้นพบ ภาชนะดินเผาที่ฝังไว้กับศพ การทำศาลพระภูมิ การปักเจลวในทุ่งนา การสลักหยวกในงานศพตุ๊กตาเสียดกระษาน สมุดข่อย ภาพชาดกธรรมาสน์ ที่ใต้อัฐิของผู้ตาย

3. ความเป็นอยู่และสิ่งแวดล้อม สภาพดินฟ้าอากาศและฤดูต่าง ๆ ในประเทศทำให้ชาวบ้านสร้างผลงานเพื่อความอยู่รอดของชีวิต หลังจากทำนาทำไร่ ทำสวนแล้ว ในเวลาว่าง ก็มีการจับปลา ชาวบ้านทุกครัวเรือนจึงมีเครื่องมือจักสาน ในการจับปลาไว้กินเป็นอาหาร เครื่องจักสานที่ใช้จับปลาได้แก่ ข้อง สุ่ม ช้อน แห ยอ ลอบ ไช อวน ในฤดูฝน และฤดูน้ำ น้ำไหลท่วมทุ่งเพื่อหล่อเลี้ยงต้นข้าว จะมีปลาเล็กปลาน้อยจากตามแหล่งน้ำ เช่น ห้วย หนอง บึง ้วยเข้ามาเป็นโอกาสที่ชาวบ้านจะได้จับไว้กินเพื่อการดำรงชีวิต

4. ทรัพยากรในท้องถิ่น วัสดุต่าง ๆ ที่อยู่ในตามหมู่บ้าน ตามภาคต่าง ๆ ของประเทศไทยบังคับให้ชาวบ้านจะต้องนำมาสร้างผลงาน เพื่อให้ได้ประโยชน์มากที่สุด และให้ได้รูปแบบตามหน้าที่ใช้สอย วัสดุที่จะแนะนำทางให้ชาวบ้านสร้างเครื่องใช้ไม้สอยประจำวัน เครื่องใช้ในการหุงหาอาหาร ในครัวเรือน เครื่องใช้ในบ้าน เครื่องนุ่งห่ม ตลอดจนที่อยู่อาศัยชาวบ้านแทบทุกบ้านต้องหุงหาอาหาร ต้องสร้างเตา หม้อข้าว ถ้วยชาม สารับกับข้าว เสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม ตู้เตียง แคร่ ฯลฯ แทบทุกบ้านจะเลี้ยงสัตว์ เช่น เป็น ไก่ หมู หมา ฯลฯ ต้องสร้างเล้าไก่ กรงไก่ เล้าเป็ด เล้าหมู ก็ต้องหาวัสดุตามหมู่บ้านนั้น ๆ ภาคเหนือมีไม้สักมากมีดินที่จะปั้นเผา ทำภาชนะ โอ่งใส่น้ำ เลี้ยงไหมเพื่อนำมาทอผ้าไหม ภาคเหนือจึงปลูกบ้านด้วยไม้สัก ปั้นดินทำที่น้ำทำให้น้ำเย็นตลอดเวลา เป็นต้น ภาคใต้พื้นที่ส่วนใหญ่ติดริมทะเล ศิลปะต่าง ๆ ก็แตกต่างกับภาคเหนือ เช่น มีวัสดุที่อยู่ในทะเลมาประดิษฐ์ประกอบด้วย เช่น นำเอาหอยต่าง ๆ หินต่าง ๆ มาประดิษฐ์เป็นเครื่องใช้ เครื่องประดับ เป็นต้น

5. ความงามของศิลปะพื้นบ้าน เนื่องจากศิลปะพื้นบ้านเป็นแบบอย่างของงานศิลปะที่สร้างขึ้นเพื่อสนองความต้องการในด้านประโยชน์ใช้สอย การใช้วัสดุให้คุ้มค้ำมากที่สุดและแสดงมาอย่างจริงใจ ตามหน้าที่ใช้สอยของมัน ความงามของศิลปะพื้นบ้าน จึงงามอยู่ที่ความเรียบง่าย ชัดตรง แสดงออกมาถึงความรู้สึกนึกคิดของชาวบ้าน อันประกอบไปด้วยเหตุแห่งความเชื่อ ความงามในความเหมาะสมของวัสดุที่ไม่สามารถจะหาสิ่งอื่นมาทดแทนได้ ลักษณะของเครื่องจักสาน เช่น กระด้ง ที่ใช้ไม้ไผ่สานห่าง ๆ มีโครงที่แข็งแรง ยกขอบที่ริม การถักลวดลายที่ขอบการแสดงความซื่อตรงต่อวัสดุที่ไม่ได้สีปิดทับไว้ รูปแบบที่แสดงถึงหน้าที่ใช้สอยที่ต้องการใส่ของให้แผ่กระจายในเนื้อที่กว้าง ๆ เช่น การตากปลา เนื้อ หรือเอาไว้ฝัดข้าว แสดงความรู้สึกออกมาอย่างง่าย ๆ เป็นต้น

เอกภพเป็นสถานที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านประเภทต่าง ๆ

ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านของไทยนั้น สามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้หลายลักษณะ เช่น แบ่งตามลักษณะการใช้สอย ก็แบ่งได้เป็น ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านประเภทเครื่องใช้ในครัวเรือน ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านสำหรับจับดับศัตรู ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านสำหรับใช้ในการประกอบอาชีพ นอกจากนี้ยังอาจจะแบ่งประเภทตามวัสดุที่นำมาใช้ทำศิลปหัตถกรรม ได้แก่ ศิลปหัตถกรรมดินเผา เป็นต้น แต่ในที่นี้จะแบ่งตามกรรมวิธีการสร้างและการผลิต ซึ่งแบ่งได้เป็น 10 ประเภทดังนี้

1. เครื่องเคลือบดินเผา (Pohevy)

ได้แก่ ภาชนะเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน ทั้งที่เป็นดินเผาธรรมดาและดินเผาที่เคลือบด้วยน้ำเคลือบชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีอยู่เกือบทุกภาคของประเทศ มีกรรมวิธีการผลิต และมีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นที่แตกต่างกันไปตามความนิยมของแต่ละถิ่น เช่น การปั้น โอง อ่าง กระจ่างเคลือบลายมังกร ของจังหวัดราชบุรี เครื่องปั้นดินเผา ด่านเกวียน อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา เครื่องปั้นดินเผาสทิงหม้อ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา และเครื่องปั้นดินเผาจังหวัดเชียงใหม่ เป็นต้น ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาที่ทำกันในท้องถิ่นต่าง ๆ มีทั้งที่เป็นเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น โอง อ่าง กระจ่าง จาน ถ้วย โอชามไห กระปุก ครก น้ำดิน ฯลฯ และเครื่องประดับตกแต่งอาคารบ้านเรือน เช่น กระเบื้อง ลูกรวง ตลอดจนเครื่องประดับต่าง ๆ เป็นต้น

2. การทอผ้าและการเย็บปักถักร้อย (Textile And Embroidery)

ได้แก่ การทอผ้าในท้องถิ่นต่าง ๆ ทั้งการทอผ้าไหม การทอผ้าฝ้าย และการทอผ้าชนิดอื่น ๆ เช่น การทอผ้าไหม ของภาคเหนือและภาคอีสาน การทอผ้าเกาะขอยของจังหวัดสงขลา การทอผ้าพุมเรียง อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นต้น รวมถึงการเย็บปักถักร้อย เพื่อการตกแต่งด้วย เช่น การทอ ยกดอก การทอจก และการประดับตกแต่งด้วยลูกปัด และกระจุกไปจนถึงการทอธง หรือตุ๊กของภาคเหนือและภาคอีสานสำหรับใช้ในงานเทศกาลต่าง ๆ ด้วย

3. การแกะสลัก (Carving)

ได้แก่ การแกะสลักเพื่อใช้เป็นเครื่องมือเครื่องใช้วัสดุต่าง ๆ เช่น การทำครกหินที่อ่างศิลา จังหวัดชลบุรี การแกะสลักไม้สำหรับทำเครื่องเรือน เครื่องตกแต่งอาคารของภาคเหนือการแกะสลักไม้เป็นรูปเคารพของภาคอีสาน การแกะสลักตัวหนังสือของภาคใต้ และการแกะงาช้าง ที่อำเภอพยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์ ไปจนถึงการแกะเขาสัตว์ กระดุกสัตว์

4. หัตถกรรมโลหะ (Metal works)

ได้แก่ งานหัตถกรรมโลหะชนิดต่าง ๆ ตั้งแต่การทำเครื่องมือใช้ด้วยเหล็ก เช่น จอบ เสียม มีด พร้า อาวุธ การปั้นหล่อรูปเคารพ และเครื่องมือเครื่องใช้ด้วยทองเหลือง ทองแดง สำริด ตะกั่ว รวมถึงการทำเครื่องประดับตกแต่งด้วยเงิน ทอง เป็นต้น การทำหัตถกรรมโลหะในปัจจุบันยังมีทำอยู่ทั่วไป เช่น การทำมีดอรัญญิก ของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา การทำบาตร ที่บ้านบาตร กรุงเทพฯ

การทำมี จอบ เสียม ที่บ้านหนองบัวแดง อำเภอเมืองจังหวัดร้อยเอ็ด การทำเครื่องเงิน-ทอง ของจังหวัด เชียงใหม่ และการทำเครื่องถมของจังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นต้น

5. เครื่องจักสาน (Basketry mats)

ได้แก่ หัตถกรรมพื้นบ้านที่ทำขึ้นด้วยวิธีการจักสาน โดยใช้วัสดุธรรมชาติชนิดต่าง ๆ เช่น ไม้ไผ่ หวาย กระจูด ใบลำเจียก ใบเตย ย่านลิเภา ฯลฯ เครื่องจักสานเป็นหัตถกรรมพื้นบ้านที่ยังมีทำกันแพร่หลายทั่วทุกภาคและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางแหล่งผลิตเครื่องจักสานที่สำคัญมีกระจายอยู่ทั่วทุกภาค ทั้งที่ทำขึ้นเพื่อซื้อขายแลกเปลี่ยนเฉพาะฤดูที่ว่างเว้นจากการทำไร่ ทำนา และที่ทำเป็นอาชีพหลักตลอดปีก็มี เช่น เครื่องจักสานภาคกลาง ที่ทำกันอยู่ในหลายจังหวัด มีจังหวัด นครปฐม ราชบุรี เพชรบุรี อ่างทอง ชลบุรี เป็นต้น ส่วนในภาคอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาคเหนือหรือภาค อีสานก็ตามยังมีการทำเครื่องจักสานอยู่ในหลายท้องที่หลายจังหวัด ส่วนในภาคใต้ก็มีทำกันหลาย จังหวัดเช่นกัน เช่น การสานเสื่อกระจูดที่อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง การสานเสื่อปาหนันหรือ เสื่อลำเจียกของจังหวัดปัตตานี และกระบี่ เป็นต้น

6. การก่อสร้าง (Architectures)

ได้แก่ งานสถาปัตยกรรมพื้นบ้านทั่วไป ตั้งแต่การสร้างอาคารบ้านเรือน และการก่อสร้าง เฝิงพักชั่วคราว และการก่อสร้างอาคารที่เกี่ยวข้องกับพุทธศาสนา งานประเภทนี้จะมีรูปแบบ แตกต่างกันไปตามความนิยมของท้องถิ่น เช่น เรือนเครื่องสับหรือเรือนไทยของภาคกลาง เรือนกา แลของภาคเหนือ เรือนเสาลอยของภาคใต้และเรือนพื้นบ้านของภาคอีสาน เป็นต้น นอกจากนี้ก็มีที่ พักอาศัยชั่วคราวอีกหลายชนิดที่สร้างขึ้นตามความนิยมของท้องถิ่น เช่น เฝิง กระจับปี่ กระจับป้อม ห้างนา ของภาคเหนือ เถียง ไร่เถียงนาของภาคอีสานและหน้าของภาคใต้ เป็นต้น นอกจากนี้ก็มี อาคารสิ่งก่อสร้างที่สร้างขึ้นเนื่องด้วยพุทธศาสนา เช่น ศาลาการเปรียญ โบสถ์ วิหารและสถูปเจดีย์ เป็นต้น

7. ภาพเขียน (Painting And Drawing)

ได้แก่ งานจิตรกรรมหรือภาพเขียนระบายสีและภาพลายเส้น งานประเภทนี้มักจะเกี่ยวข้องกับ พุทธศาสนาเป็นส่วนใหญ่ ภาพจิตรกรรมที่แสดงเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นแสดงให้เห็นลักษณะของ ฝีมือช่างพื้นบ้านเด่นชัด เช่น ภาพจิตรกรรมฝาผนังพื้นบ้านภาคตะวันออกเฉียงเหนือบางแห่ง จิตรกรรมฝาผนังพื้นบ้านล้านนาบางแห่ง และเขียนแผ่นภาพในงานเทศกาลต่าง ๆ การตกแต่ง เครื่องมือเครื่องใช้ของชาวชนบท เช่น การตกแต่งเรือกอและของภาคใต้ การตกแต่งเกวียนหรือ ระตะของภาคเหนือ เป็นต้น

8. การปั้นรูปและลวดลายประดับ (Sculpture And Decorating Motive)

ได้แก่ งานประติมากรรมทั้งหลาย เช่น การปั้นตุ๊กตาต่าง ๆ เช่น ตุ๊กตาเสียบบาล ตุ๊กตา ชาวบ้าน รวมถึงการปั้นลวดลาย ประดับอาคารสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ งานประติมากรรมประเภทนี้มัก เกี่ยวเนื่องอยู่กับพุทธศาสนาเป็นส่วนใหญ่ เช่น ลวดลายปูนปั้น ประดับโบสถ์ วิหารต่าง ๆ เป็นต้น การค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. การทำเครื่องกระดาษ (Paper Mache)

ได้แก่ การทำกระดาษพื้นบ้าน เช่น การทำกระดาษสาของภาคเหนือ การทำกระดาษข่อยของภาคกลาง และการทำกระดาษสำหรับใช้ตกแต่งในงานเทศกาล หรืองานนักขัตฤกษ์ต่าง ๆ แต่เดิมทำแพร่หลาย มักตัดเป็นริ้วธงและพวงมาลัย พวงมโนตรา รวมไปถึงการทำร่ม ทำวาว การทำหัวโขนและ หน้ากากต่าง ๆ ด้วยการทำเครื่องกระดาษสำหรับตกแต่งนี้สมัยโบราณมีทำกันแพร่หลายแต่ปัจจุบันไม่นิยม จะมีบ้างก็ตามชนบทที่ห่างไกลความเจริญเท่านั้น

10. ประเภทเบ็ดเตล็ด

ได้แก่ งานหัตถกรรมพื้นบ้านที่ไม่อาจจัดเข้าเป็นประเภทใดได้แน่นอน มีอยู่หลายชนิด เช่น การจัดดอกไม้ การแกะสลักผลไม้ การแทงหยวก การทำหุ่นกระดาษ เครื่องเงิน การทำเครื่องดนตรี การทำลูกปัด และเครื่องประดับกายอื่น ๆ นอกจากนี้ก็มีพวกยานพาหนะ เช่น เรือ เกวียน ล้อเลื่อน ระตะปะ เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการจัดประเภทหรือกลุ่มของงานหัตถกรรมพื้นบ้านทั้ง 10 ประเภทดังกล่าว เป็นการจัดเพื่อความสะดวกในการศึกษา เพื่อให้มองเห็นแนวทางและวิวัฒนาการของงานแต่ละประเภทอย่างกว้าง ๆ ไม่ตายตัว อาจจะแยกออกเป็นกลุ่มหรือเป็นประเภทอื่น ๆ ให้ละเอียดออกไปอีกก็ได้ แล้วแต่แนวทางของการศึกษาของแต่ละคน แต่ที่สำคัญควรจะแยกหัตถกรรมพื้นบ้านออกจากศิลปะชั้นสูงหรือวิจิตรศิลป์ ซึ่งมีเอกลักษณ์และลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันเพราะถ้าไม่แยกออกอาจจะทำให้เกิดความสับสนได้ ลักษณะศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านแต่ละประเภทยังมักจะทำขึ้นเพื่อประโยชน์ใช้สอยของประชาชนแต่ละถิ่นเป็นสำคัญ มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของกลุ่มชนในแต่ละท้องถิ่นโดยตรง หรืออาจทำขึ้นเพื่อซื้อขายแลกเปลี่ยนกับปัจจัยในการดำรงชีวิตอื่น ๆ ที่มาจากต่างถิ่น ซึ่งบางประเภทได้พัฒนาเป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือนไปก็มี ดังนั้นประเภทของหัตถกรรมพื้นบ้านดังกล่าวจึงมักจะผลิตด้วยฝีมือช่างในแต่ละท้องถิ่นที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาจนเป็นงานกิ่งอุตสาหกรรม หรือมีการทำอย่างมีระบบจนเป็นอุตสาหกรรมไปแล้ว

2.2.3 แนวการศึกษาศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน

การศึกษาศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านไม่ว่าในด้านใดก็ตามควรจะศึกษาปัจจัยแวดล้อม ประกอบกับการศึกษาศิลปหัตถกรรมโดยตรง ทั้งนี้เพราะปัจจัยแวดล้อมจะช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจหัตถกรรมพื้นบ้านได้ชัดเจนลึกซึ้งยิ่งขึ้น

1. การศึกษาปัจจัยแวดล้อม

ที่ควรศึกษา ได้แก่ ประวัติศาสตร์ท้องถิ่นหรือของกลุ่มชนพื้นบ้าน ซึ่งจะช่วยให้ทราบเผ่าพันธุ์ เชื้อชาติและความเป็นมาของชุมชนท้องถิ่น สิ่งเหล่านี้จะช่วยอธิบายการสร้างรูปแบบของศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน ตัวอย่างเช่น ถ้าจะศึกษาศิลปหัตถกรรมของกลุ่มชนเชื้อสายลาวโซ่ง หรือกลุ่มชนเชื้อสายจีน ในบริเวณจังหวัดราชบุรี ผู้ศึกษาจำเป็นจะต้องศึกษาการอพยพการตั้งถิ่นฐาน

เอกสารในเบนเฮกส์รหัสหนังสือหรือการเขียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของกลุ่มชนทั้งสองจึงจะเข้าใจรากเหง้าการสร้างศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านของกลุ่มชุมชนที่เป็นผู้สร้างศิลปหัตถกรรม ทั้งนี้เพราะสภาพภูมิศาสตร์เป็นตัวกำหนดการใช้วัสดุ และเป็นสิ่งกำหนดรูปแบบของหัตถกรรม ซึ่งต้องทำให้สอดคล้องกับสภาพการดำรงชีวิตของชุมชน ปัจจัยแวดล้อมอย่างสุดท่วงที่ควรศึกษาด้วยก็คือ ระบบวัฒนธรรมของชุมชน ได้แก่ ขนบประเพณีความเชื่อและวิถีชีวิต ซึ่งปรากฏในรูปแบบ และกรรมวิธีในการสร้าง หัตถกรรมพื้นบ้าน

2. การศึกษาดังงานหัตถกรรม

นอกจากการศึกษาปัจจัยแวดล้อมดังกล่าวแล้วควรต้องศึกษา จุดมุ่งหมายของการสร้างหัตถกรรมพื้นบ้านตามความจำเป็นในการดำรงชีวิตและเพื่อสนองความต้องการในด้านต่าง ๆ คือ ความต้องการใช้สอย การซื้อขายแลกเปลี่ยน รวมทั้งการสนองความต้องการทางจิตใจ

สิ่งต่อไปที่ผู้สร้างหัตถกรรมจะต้องคิดถึงคือการแสวงหาวัสดุตามธรรมชาติในท้องถิ่นเท่าที่จะหาได้ และสามารถนำมาสร้างด้วยเครื่องมือเครื่องใช้เท่าที่มีอยู่ตามสภาพท้องถิ่นของคนพร้อมกับการกำหนดรูปแบบ รูปแบบในที่นี้หมายรวมถึง รูปทรง โครงสร้างและลวดลายของศิลปหัตถกรรมประเภทต่าง ๆ รูปแบบของศิลปหัตถกรรมนั้นจะอยู่ในกรอบของสภาพภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของแต่ละชุมชนที่สืบทอดกันมาจนเป็นประเพณีนิยมของท้องถิ่นและเป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นของแต่ละชุมชน รูปแบบจึงถูกกำหนดด้วยสภาพภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรมของท้องถิ่นที่เห็นได้ชัดเจนมีมากมาย เช่น รูปทรงของอาคารพื้นบ้านของภาคเหนือที่ต่างกับอาคารบ้านเรือนภาคอื่น ๆ งอบ เครื่องสวมศีรษะป้องกันแดด ผน ของภาคใต้ที่เรียกว่า เปี้ยว กัน กู๊ป ของภาคเหนือแม้จะมีประโยชน์ใช้สอยเหมือนกันแต่ด้วยพื้นฐานทางประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ และวัฒนธรรมของชุมชนที่ต่างกัน ทำให้เครื่องจักสานสำหรับสวมศีรษะชนิดนี้ มีรูปแบบและชื่อที่แตกต่างกัน ไปอย่างเห็นได้ชัดเจน เป็นต้น

โดยนัยนี้ จะเห็นว่างานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านสะท้อนให้เห็นเรื่องราวของชุมชนผู้เป็นเจ้าของลึกลงไปในอดีต และความเปลี่ยนแปลงตามสภาพสังคมได้ส่วนหนึ่ง

ถัดจากการกำหนดรูปแบบของศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านก็คือ กรรมวิธีหรือเทคนิคในการสร้าง ซึ่งส่วนใหญ่จะมีลักษณะเช่นเดียวกับรูปแบบ คือ ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรมของท้องถิ่นสืบทอดกันมาแต่อดีตเป็นกรอบที่สำคัญ กรรมวิธีในการสร้างศิลปหัตถกรรมแต่ละถิ่นส่วนมากจะได้รับการสืบทอดจากช่างรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่งด้วยการบอกเล่าแบบมุขปาฐะ แบบพ่อสอนลูก เพื่อนบ้านสอนเพื่อนบ้าน เป็นส่วนใหญ่ มากกว่าการเรียนหรือการถ่ายทอดกันอย่างมีระบบ และกรรมวิธีนั้น ๆ จะต้องใช้เวลาในการพัฒนาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอย่างช้า ๆ จนเมื่อได้รูปแบบและกรรมวิธีในการผลิตลงตัวคือสามารถใช้สอยได้สมบูรณ์ที่สุดแล้ว จึงเริ่มคิดถึงความงดงามทางด้านศิลปะ ทั้งรูปแบบที่สร้างขึ้นในช่วงแรก ๆ นั้น จะคำนึงถึงความเหมาะสมและสอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอยมากกว่าความงดงามและความเป็นศิลปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างงานศิลปหัตถกรรมระดับศิลปะเกิดจากประสบการณ์ที่สั่งสมมาจนเกิดทักษะและความชัดเจนของช่าง ซึ่งได้ผ่านพ้นขั้นตอนของความจำเป็นและความต้องการในขั้นตอนแรกของการผลิตมาแล้ว อย่างไรก็ตาม กล่าวได้ว่างานหัตถกรรมเช่นนี้เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านของไทย ซึ่งจำเป็นจะต้องรักษาไว้ มิควรทำลายด้วยการพัฒนาเพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคหรือสนองความต้องการของตลาดอย่างฉาบฉวย เพราะสิ่งเหล่านั้นต้องใช้เวลาในการสั่งสมหลายชั่วอายุคน และต้องใช้ทักษะของช่างขัดเกลาให้เกิดความสมบูรณ์มาเป็นเวลาช้านานกว่าจะปรากฏเป็นศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านของไทยในปัจจุบัน

ช่างผู้สร้างศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน จะแสดงความสามารถเชิงศิลปะและความงามให้ปรากฏในลักษณะของสำนึกทางศิลปะที่มีอยู่ในตัว ที่ผ่านการฝึกฝนบ่มเพาะมาเป็นเวลานานปี มิได้ขึ้นอยู่กับการเรียนและหลักวิชาเหมือนการสร้างศิลปะของนักศึกษาศิลปะหรือศิลปิน ดังนั้นคุณค่าศิลปะและความงามหัตถกรรมพื้นบ้านในแต่ละถิ่น แต่ละที่ จึงมีลักษณะพิเศษที่แตกต่างกันออกไป และทรงไว้ซึ่งภูมิปัญญาของช่างแต่ละท้องถิ่น

นอกเหนือจากคุณค่าศิลปะและความงามของหัตถกรรมที่เกิดขึ้นจากช่างหรือผู้สร้างหัตถกรรมแล้ว หัตถกรรมยังมีลักษณะพิเศษที่ต่างไปจากศิลปะประเภทอื่นๆ อีกประการหนึ่งคือ ความมีชีวิต ซึ่งเกิดจากการใช้สอย เพราะการใช้สอยจะช่วยขัดเกลาให้งานหัตถกรรมมีความประสานกลมกลืนกันในตัวเอง การนำมาใช้งานเป็นเวลานาน ยังทำให้งานหัตถกรรมได้ดูดซับเอาชีวิตและวิญญาณของท้องถิ่นไว้ ช่วยให้เกิดความรู้สึกมีชีวิต มีวิญญาณแฝงอยู่ นอกจากนี้ งานหัตถกรรมส่วนมากจะมีความสมบูรณ์ในตัว เพราะได้ผ่านการแก้ปัญหาการออกแบบที่ตรงไปตรงมาชัดเจน (Clarity) เพื่อให้สนองความต้องการได้อย่างเหมาะสมมาเป็นเวลานานนับร้อยนับพันปี

2.2.4 การศึกษาศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านจากการใช้สอย

ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านมีคุณค่าในการใช้สอย (Functional value) ซึ่งสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชาวบ้าน ดังนั้นจุดประสงค์ของการสร้างสรรค์ประการแรกอยู่ที่ประโยชน์ใช้สอย ก่อนที่ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านจะอำนวยความสะดวกได้อย่างเต็มที่ต้องผ่านการใช้งานมาแล้ว จึงก่อให้เกิดการพัฒนาและแก้ไขความบกพร่องเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการในการใช้สอยเป็นอย่างดี การพัฒนางานหัตถกรรมพื้นบ้านให้ดีขึ้นนั้น มักจะพัฒนาแก้ไขในองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้คือ รูปทรง โครงสร้าง ลวดลาย และ การเลือกใช้วัสดุ ตัวอย่างของการพัฒนาแก้ไข และการหาวิธีการเพื่อให้ได้งานหัตถกรรมพื้นบ้านที่ดีโดยทั่วไปจะต้องอยู่บนพื้นฐานของความนึกคิดหรือสัญชาตญาณของมนุษย์ ที่พยายามแก้ปัญหาเฉพาะหน้าให้เกิดประโยชน์ที่ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น ความคิดในการสร้างสรรค์รูปทรงอย่างง่าย ๆ ของ “ช่องเบ็ด “ หรือ “ตะข้องเบ็ด” ซึ่งเป็นเครื่องจักรสานสำหรับขึง กุ้ง ปู ปลา ของชาวชนบท เป็นข้องสานด้วยไม้ไผ่ มีรูปทรงเหมือน

เปิด จึงเรียกว่า ช่องเปิด และการที่ตะข่องชนิดนี้มีรูปร่างเหมือนเปิด ก็น่าจะมาจากความบังคลาใจของช่างผู้สานเห็นว่าเปิดเป็นสัตว์ที่มีคุณสมบัติในการลอยน้ำหรือว่ายน้ำได้ดี ช่างจึงนำรูปทรงนั้นมาเป็นแบบอย่าง เพราะตะข่องชนิดนี้จะลอยน้ำตามผู้เป็นเจ้าของเวลาจับปลาตามแม่น้ำ คู คลอง หนอง บึง ตะข่องเปิดจึงถูกสร้างให้มีรูปทรงคล้ายเปิดแต่ตัดส่วนละเอียดปลีกย่อยออกเสีย คงเอาแต่เค้าโครงและรูปร่างคร่าวๆ แล้วเพิ่มทูนซึ่งทำด้วยไม้ไผ่หรือไม้โสนเข้าไปเพื่อให้สามารถลอยน้ำได้ดียิ่งขึ้น จากช่องเปิดนี้แสดงให้เห็นเป็นความคิดอย่างง่ายๆ ในการสร้างเครื่องมือเครื่องใช้ ซึ่งแต่เดิมจะทดลองทำรูปทรงอื่นๆ มาแล้วหากแต่ไม่ดีเท่าที่ควร นอกจากนี้ถ้าวิเคราะห์ให้ลึกลงไปอีก จะเห็นถึงความพยายามและพัฒนาการของการสร้าง รูปทรง โครงสร้าง ลวดลาย การใช้วัสดุที่เป็นไปอย่างง่ายๆ แต่ก็ผ่านขั้นตอนของการทดลองเพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุดแล้ว จนยึดเป็นแบบอย่างของหมู่บ้านหรือท้องถิ่นสืบต่อกันมา อีกตัวอย่างหนึ่งที่แสดงให้เห็นความพยายามแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วพัฒนา รูปทรงองค์ประกอบของเครื่องมือเครื่องใช้หรือหัตถกรรมพื้นบ้าน ให้สามารถตอบสนองความต้องการใช้สอยได้ดี เช่น กระบวยตักน้ำของภาคเหนือแบบหนึ่ง ซึ่งพัฒนาในด้านการต่อตัวกระบวย การต่อตัวกระบวยหรือกะลามะพร้าวเข้ากับค้ำ โดยทั่วไปมักจะเจาะกะลาด้านข้างเป็นช่องสอดหัวเข้าไปไม้ที่เป็นค้ำเข้าไป แล้วใช้ไม้เล็กๆ เสียบสลัก ทำให้ค้ำและตัวกระบวยติดกันใช้งานได้ แต่มีข้อบกพร่องคือเมื่อใช้งานนานๆ จะทำให้เกิดการสึกหรือหลวม ทำให้ค้ำและตัวกระบวยสั่นคลอน แต่ชาวชนบทบางท้องถิ่นได้แก้ปัญหานี้ได้อย่างชาญฉลาด คือใช้สลักไม้ที่ทำจากไม้ไผ่เหลาให้กลมเรียวยาวเมื่อใส่แล้วปลายสลักจะโค้งไปตามรูปกะลาทำให้เกิดแรงยึด จัดค้ำกระบวยและตัวกระบวยให้เกิดแรงยึดที่แน่นอยู่ตลอดเวลา แม้จะใช้งานไปนานเท่าใดก็ตาม ทั้งนี้เพราะไม้ไผ่เป็นไม้ที่มีสปริงหรือแรงคึดอยู่ในตัว สปริงหรือแรงคึดของสลักไม้ไผ่จะทำให้กระบวยและค้ำมีความกระชับอยู่ตลอดเวลาของอายุการใช้งาน การแก้ปัญหาหรือการพัฒนาของกระบวยดังกล่าวแล้ว นับเป็นคุณค่าด้านการใช้สอยของงานหัตถกรรมพื้นบ้าน ที่มักจะได้รับการพัฒนาปรับปรุงมาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน และเป็นไปตามสัญชาตญาณมากกว่าการเรียนรู้ด้วยหลักวิชา เพราะถ้าเป็นการแก้ปัญหาด้วยการเรียนรู้และทดลองตามหลักวิชา งานเหล่านั้นก็จะเป็นศิลปะ ประชุกไป

อย่างไรก็ตาม ศิลปะหัตถกรรมพื้นบ้าน มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับชีวิตคนส่วนใหญ่อย่างมาก จนบางครั้งเรียกว่า “ศิลปะประชาชน” (People Art) ซึ่งวัตถุประสงค์ของการสร้างงานหัตถกรรมพื้นบ้านขึ้นก็เพื่อการใช้สอยโดยตรง ลักษณะของการสร้างเป็นไปตามสัญชาตญาณมิได้เรียนรู้อย่างเป็นทางการอย่างใด หัตถกรรมพื้นบ้าน จึงมีความผูกพันขั้นมูลฐานกับประชาชน โดยมีค่านึงถึงความคุ้มค่าในการใช้ประโยชน์ได้มากที่สุดด้วย เช่น ตะกร้าของชาวอีสาน เป็นตะกร้าสารพัดประโยชน์หรืออเนกประสงค์ เพราะใช้ได้ตั้งแต่ใส่ข้าวของต่างๆ ใช้หาบ หิ้ว ใช้ใส่ปลา ไปจนถึงใส่เป็นตะกร้าหมากสำหรับคนเฒ่าคนแก่ จึงนับว่ามีคุณค่าและคุณภาพตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้งานหัตถกรรมและศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านทั่วไปมักจะใช้ได้สะดวก ไม่มีวิธีการยุ่งยาก ใช้ได้อย่างตรงไปตรงมา เช่น การสานงอบ สานหมวก ก็จะสานจากวัตถุดิบที่หาได้ในท้องถิ่น สานเสร็จก็สวมใส่ได้ทันทีไม่ต้องผ่านขั้นตอนอื่น หรือถ้าต้องการจะประดับตกแต่ง หรือทำอย่างประณีตเพื่อความสวยงามให้พิเศษออกไปขึ้นอยู่กับเวลา และความสามารถของช่างแต่ละคน หรือเป็นการทำขึ้นใช้เอง มิได้ทำขึ้นเพื่อแลกเปลี่ยนซื้อขายที่ต้องการปริมาณมากๆ

อย่างไรก็ตาม คุณค่าของศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านแต่เดิมนั้นจะเป็นไปเพื่อการใช้สอยเป็นหลักดังกล่าวแล้ว ต่อมาเมื่อสังคมขยายตัวออกไป จำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น ความต้องการของประชาชนเพิ่มขึ้น ผู้ที่มีความชำนาญในการทำหัตถกรรมอย่างหนึ่งอย่างใดเป็นพิเศษ จึงเปลี่ยนจากการใช้ทำเพื่อใช้สอยในครอบครัวมาเป็นการทำเพื่อซื้อขาย แลกเปลี่ยน หรือผลิตจำหน่าย โดยเฉพาะ ทำให้ประชาชนบางท้องถิ่นไม่ต้องทำ แต่สามารถซื้อหรือแลกเปลี่ยนเอาได้ เช่น การปั้นหม้อ การทำร่ม การสานงอบ การสานหมวก เป็นต้น ซึ่งทำให้บางท้องถิ่นมีชื่อเสียงในการผลิตงานหัตถกรรมบางประเภทจนเป็นที่รู้จักกันดี เช่น การทำร่มบ้านปอสร้าง จังหวัดเชียงใหม่ การทำโอ่ง อ่าง กระจ่าง ของชาวราชบุรี การสานงอบที่อำเภอบางปะหันจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นต้น

ลักษณะเช่นนี้นับเป็นการเปลี่ยนแปลงจุดประสงค์สำคัญของการสร้างงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านไปจากอดีตประการหนึ่ง โดยเนื้อแท้แล้วก็ยังสร้างเพื่อการใช้สอยของประชาชนอยู่นั่นเอง

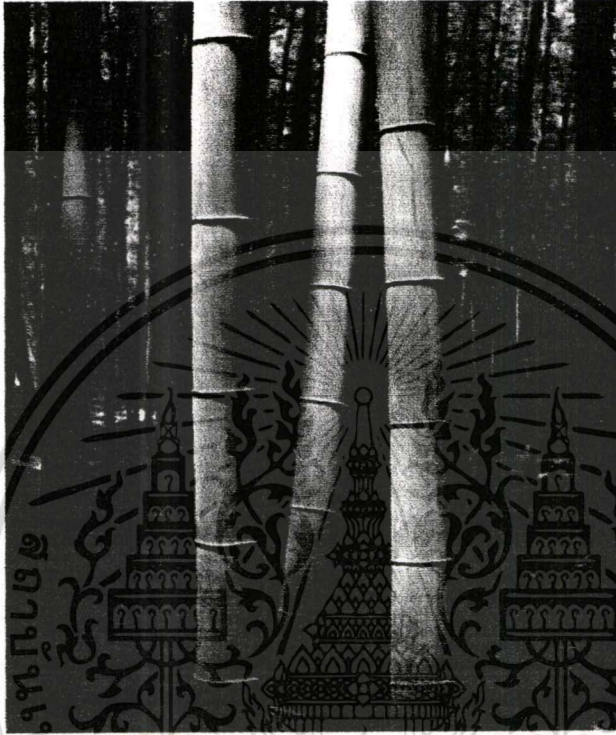
2.2.5 ลักษณะและประเภทของเครื่องจักสาน วิบูลย์ ลี้สุวรรณ (2522 :243)

เครื่องจักสานที่ใช้กันอยู่ในภาคต่าง ๆ ทุกวันนี้มีรูปร่างลักษณะและประโยชน์ใช้สอยต่างกันไปตามความนิยมของผู้คนในแต่ละถิ่นซึ่งพอจะแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. เครื่องจักสานที่ใช้เป็นภาชนะส่วนมากเป็นเครื่องจักสานที่ทำจากไม้ไผ่และหวาย ใช้ใส่ของนานาชนิด มีกระบุง กระจาด กระติบ กระทวย กะโล่ ตะกร้า ฯลฯ
2. เครื่องจักสานที่ใช้เป็นเครื่องตักและตวง มีกระชอม กระชู่ สัก ฯลฯ
3. เครื่องจักสานที่ใช้เป็นเครื่องใช้ในครัวเรือน มีกระซอน ใช้สำหรับร่อนหรือกรอง กระด้งใช้สำหรับผัด
4. เครื่องจักสานที่ใช้ในการขนส่งใส่สินค้ามี กระทาบ เป็นภาชนะไม้ไผ่สานใช้สะพายหลัง มีใช้ในภาคเหนือและภาคอีสาน เช่น หลัว ชะออม สานจากไม้ไผ่และหวายใช้ใส่สินค้า
5. เครื่องจักสานที่ใช้เป็นเครื่องจับและดักสัตว์มีกระจู้ สุ่ม เป็นเครื่องจับและดักสัตว์น้ำ กระชัง ช้อง ใช้เป็นที่ขังสัตว์
6. เครื่องจักสานที่ใช้เป็นเครื่องเรือน เครื่องปูลาด เครื่องประดับและเครื่องเล่น เช่น ฝาเรือนที่ทำจากไม้ไผ่สาน ที่เรียกว่า ฝาขัดตะ และปูลาดพื้นเรือนด้วยเสื่อที่ทอจากกก

เสื่อลำแพนที่สานจากไม้ไผ่ เครื่องแต่งกาย เช่น หมวก หรือจอบ ตะกร้าหวาย เฟอร์นิเจอร์หวาย

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับไม้ไผ่และลายจักสาน



ภาพที่ 2.11 ลักษณะของต้นไผ่

ไม้ไผ่เป็นวัสดุที่เก่าแก่ที่สุดที่มนุษย์รู้จักนำมาใช้เพื่อความสะดวกสบายในชีวิตประจำวัน ในขณะที่โลกปัจจุบันเป็นเรื่องของพลาสติกและเหล็ก แต่ก็ยังมี โครงการร่วมมือกันคว้า เรื่องไม้ไผ่ ระหว่างชาติต่าง ๆ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลทางวิชาการในการใช้ไม้ไผ่ซึ่งกันและกันในประเทศลาตินอเมริกา

ไม้ไผ่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอยู่ในวงศ์ (*Gramineae*) เช่นเดียวกับหญ้าแต่เป็นพืชตระกูลหญ้าที่สูงที่สุดในโลก และเป็นพืชเมืองร้อน ไม้ไผ่ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง เช่น ใช้ในการก่อสร้างไม้นั่งร้านทาสีฉาบปูน ใช้จักสานภาชนะต่าง ๆ ใช้ทำเครื่องดนตรี ใช้เป็นเยื่อกระดาษในอุตสาหกรรมทำกระดาษ ทำเครื่องกีฬา ใช้เป็นอาวุธ เช่น คันทนู หอก หลาว ใช้เป็นเครื่องอุปกรณ์การประมง เช่น ทำเสาโป๊ะ ทำเครื่องมือในการเกษตร นอกจากนั้นใบยังใช้ห่อขนม หน่อไผ่ใช้เป็นอาหารอย่างวิเศษ และกอไผ่ยังใช้ประดับสวน ไม้ไผ่ทั่วโลกที่รู้จักกันมีประมาณ 75 สกุล ที่ได้สำรวจพบในเมืองไทยมีประมาณ 12 สกุล แยกเป็นชนิดประมาณ 44 ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมืออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 ชนิดของไม้ไผ่

ไผ่ตง (*D.asper*) เป็นไผ่ในสกุล *Dendrocalamus* นิยมปลูกกันในภาคกลางโดยเฉพาะที่จังหวัดปราจีนบุรีปลูกกันมาก เป็นไผ่ขนาดใหญ่ ลำต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6-12 เซนติเมตร ไม่มีหนามปล้องยาวประมาณ 20 เซนติเมตร โคนต้นมีลายขาวสลับเทา มีขนเล็ก ๆ อยู่ทั่วไปของลำ มีหลายพันธุ์ เช่น ไผ่ตงหม้อ ไผ่ตงดำ ไผ่ตงเขียว ไผ่ตงหนู เป็นต้น หน่อใช้รับประทานได้ ไผ่ตงมีต้นกำเนิดจากประเทศจีน ชาวจีนนำมาปลูกในประเทศไทยประมาณปี พ.ศ. 2450 ปลูกครั้งแรกที่ตำบลพระราม จังหวัดปราจีนบุรี

ไผ่สีสุก (*B.flaxuosa*) อยู่ในสกุล *Bambusa* ไผ่ชนิดนี้มีอยู่ทั่วไปและมีมากในภาคกลางและภาคใต้ลำต้นเขียวสดเป็นไผ่ขนาดใหญ่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นประมาณ 7-10 เซนติเมตร ปล้องยาวประมาณ 4-10 เซนติเมตร บริเวณข้อมีกิ่งเหมือนหนาม ลำต้นเนื้อหนา ทนทานดี จึงเหมาะที่จะ ใผ่ล้มลอก (*D.longispathus*) อยู่ในสกุล *Dendrocalamus* มีทั่วทุกภาคแต่ในภาคใต้จะมีน้อยมาก ลำต้นสีเขียวแก่ไม่มีหนาม ข้อเรียบ จะแตกใบสูงจากพื้นดินประมาณ 6-7 เมตร ปล้องขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7-10 เซนติเมตร ลำต้นสูงประมาณ 10-15 เมตร

ไผ่ป่าหรือไผ่หนาม (*B.arundinacea*) อยู่ในสกุล *Bambusa* มีทั่วทุกภาคของประเทศต้นแก่มีสีเขียวเหลือง เป็นไผ่ขนาดใหญ่ มีหนามและแขนง ปล้องขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 -15 เซนติเมตร

ไผ่ดำหรือไผ่ดำดำ (*B.sp.*) อยู่ในสกุล *Bambusa* มีในป่าที่บึงแฉะจังหวัดกาญจนบุรีและจันทบุรี ลำต้นสีเขียวแก่ค่อนข้างดำ ไม่มีหนาม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของปล้องประมาณ 7-10 เซนติเมตรปล้องยาว 30-40 เซนติเมตร เนื้อหนา ลำต้นสูง 10-12 เมตร เหมาะจะใช้ในการก่อสร้างจักสาน

ไผ่เอี้ยะ (*C.Virgatum*) อยู่ในสกุล *Cephalastachyum* มีทางภาคเหนือ ลำต้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5-10 เซนติเมตร ปล้องยาวขนาด 50-70 เซนติเมตร ข้อเรียบ มีกิ่งก้านเล็กน้อย เนื้อหนา 1-2 เซนติเมตร ลำต้นสูงประมาณ 10-18 เมตร เป็นไม้ไผ่ขนาดกลาง ใช้ทำเครื่องจักสาน โครงสร้างอาคาร ไผ่รวก (*T. siamensis*) อยู่ในสกุล *Thyrsostachys* มีมากทางจังหวัดกาญจนบุรี ลำต้นเล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.7 เซนติเมตร สูงประมาณ 5-10 เมตร ลักษณะเป็นกอ ลำต้นใช้ทำรั้ว ทำเยื่อกระดาษ

ไผ่หนวล มีเนื้ออ่อนค่อนข้างเหนียวเหมาะที่จะนำไปทำเครื่องจักสานชนิดที่ต้องการความละเอียด เนื่องจากสามารถจักตอกให้เป็นเส้นเล็กบางได้

ไผ่บงเป็นๆ ไผ่ขนาดกลาง มีลำต้นเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 - 8 เซนติเมตร ขึ้นเป็นกอแน่นและมีการแตกกิ่งปลายยอดของลำ กิ่งใหญ่จะแตกตั้งได้ฉากกับลำบริเวณข้อของลำในส่วนที่ใกล้โคน จะมีรากฝอยแตกออกมาโดยรอบ เนื่องจากมีการ แตกกิ่งจำนวนมาก ลำของไผ่บงจึงแลดูคงอเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนใหญ่ ผิวของลำไยดิบจะเห็นเป็นลักษณะคล้ายขนสีนวลหรือเทา บางครั้งจะมีลักษณะคล้ายแป้งติดอยู่ที่ลำไยฝอง หน่อใช้รับประทาน ลำไยใช้ในการก่อสร้างและจักรสาน

2.3.2 การทำให้ไม้ไผ่คงทน

ทำได้ 2 วิธี คือ วิธีธรรมชาติและวิธีเคมี วิธีธรรมชาติ คือ โดยการแช่น้ำและการใช้ความร้อน การแช่น้ำเป็นวิธีป้องกันมอดเจาะที่ทำกันแพร่หลายทั้งยังเป็นการถนอมรักษาไม้ไผ่อย่างง่าย ๆ แต่ได้ผลดีพอสมควร เพื่อให้แป้ง น้ำตาล และสารละลายน้ำอื่น ๆ ถูกชะล้างออกไปจนหมดลง ไม้ สนใจใช้เป็นอาหาร วิธีนี้ทำได้ทั้งไม้ไผ่สดและไม้ไผ่แห้ง โดยนำไม้ไผ่ไปแช่น้ำให้ท่วม ถ้าเป็นน้ำไหล ได้ยิ่งดี หรือแช่ในน้ำเค็มก็ได้ถ้าบริเวณนั้นไม่มีเพรียงอยู่ด้วย เพราะเพรียงจะเกาะไม้ไผ่ภายในระยะ เวลาอันสั้น นอกจากนี้ ถ้าน้ำไม่สะอาดพอก็จะทำให้ไม้ไผ่นั้นสกปรกตามไปด้วย ระยะเวลาการแช่น้ำ ไม้ไผ่สดแช่ตั้งแต่ 3 วันถึง 3 เดือน ส่วน ไม้ไผ่แห้งจะได้ผลดีที่สุดต้องเพิ่มเวลาอีกไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์ การสกัดน้ำมันจากไม้ไผ่ ไม้ไผ่จะต้องนำมาสกัดน้ำมันออกก่อนที่จะนำไปลงน้ำยาป้องกันแมลง และเชื้อราต่าง ๆ เพื่อให้การลงน้ำยาได้ผลจริง ๆ ซึ่งประโยชน์จากการสกัดน้ำมันจากไม้ไผ่ คือทำให้ไม้ไผ่แข็งแรงทนทาน มีผิวภายนอกสวยงาม ก่อนนำไม้ไผ่ที่ตัดแล้วมาสกัดน้ำมัน ควรตั้งฟิงเอา โคนขึ้น ข้างบน หรือวางกองบนม้านั่งในที่ร่ม เพื่อให้ไม้ไผ่แห้งเร็วเกินไป และควรผึ่งไว้ประมาณ 1 เดือน การสกัดน้ำมันออกจากไม้ไผ่ทำได้ 2 วิธี คือ ให้ความร้อนด้วยไฟและด้วยการต้ม ทั้ง 2 วิธีนี้เรียกว่า ทำ การผ่านให้ความร้อนดังกล่าวแล้ว เรียกว่า "ไฟสุก" ซึ่งมีประโยชน์ที่จะใช้ในการก่อสร้างและ อุตสาหกรรมประเภทศิลปะ เมื่อกำหนดถึงของการผ่านกรรมวิธีเพื่อรักษาเนื้อ ไม้ นั้นแล้ว จึงเห็นว่าวิธีให้ ความร้อนด้วยไฟทำให้ไม้ไผ่แข็งแรงและแข็งแรง โดยการเอาไม้ไผ่ปิ้งในเตาไฟ ซึ่งอาจใช้ถ่านไม้ หรือถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงก็ได้ ระวังอย่าให้ไหม้ไฟ และรีบขัดน้ำมันที่เอิ่มออกจากผิวให้หมดเพราะเมื่อ เย็นลงแล้วจะเซ็ดไม่ออก ส่วน อุณหภูมิและระยะเวลาในการให้ความร้อนนั้นใช้เวลาประมาณ 20 นาที ในอุณหภูมิ 120-130 องศาเซลเซียส การให้ความร้อนอาจกระทำซ้ำอีกครั้งเพื่อให้ความร้อนกระจาย ได้ทั่วถึง เพราะการให้ความร้อนครั้งเดียวมาก ๆ อาจทำให้ไม้แตกได้ ส่วนการให้ความร้อนโดยการ ต้มจะทำให้เนื้อ ไม้ไผ่อ่อนนุ่ม โดยการต้มในน้ำธรรมดาเท่านั้น ใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมง เนื่องจาก วิธีนี้ความร้อนจะต่ำกว่าการสกัดความร้อนด้วยไฟ แต่ถ้าผลที่ได้ไม่เป็นที่พอใจก็อาจใช้โซดาไฟ 10.3 กรัม หรือ โซเดียมคาร์บอเนต 15 กรัม ละลายในน้ำ 18.05 ลิตร ต้มนานประมาณ 15 นาที หลังจากต้ม เสร็จแล้วให้รีบเช็ดน้ำมันที่ซึมออกมาจากผิวไม้ไผ่ก่อนที่จะแห้ง เพราะถ้าเย็นแล้วจะเซ็ดไม่ออกจากนั้นล้างน้ำให้สะอาดและทำให้แห้งต่อไป การรมควันไม้ไผ่ เป็นวิธีง่าย ๆ โดยการรมควันผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ ด้วยกำมะถัน ในห้องที่ปิดสนิทประมาณ 6 ชั่วโมง แล้วทิ้งไว้ในห้องอีก 1 วันจึงนำออกจำหน่ายหรือใช้ งานต่อไป หรือใช้รมควันด้วยหญ้าหรือฟางข้าวให้มีควันขึ้นสม่ำเสมอ วิธีนี้ต้องคอยระวังอย่าให้ ผลิตภัณฑ์ไหม้ไฟ ดังนั้น จึงควรเลือกเอาวิธีที่พอเหมาะพอดีกับความประสงค์ที่จะใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการสงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งในแง่ ของการคุณภาพและขนาดของการผลิต วิธีเคมี คือ เป็นการใส่สารเคมีอาบหรืออัดเข้าไป ในเนื้อไม้ วิธีนี้สามารถรักษาเนื้อไม้ใผ่ให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าวิธีธรรมชาติ ซึ่งสามารถ ปฏิบัติได้ ดังนี้ โดยการจุ่ม ปกติจะใช้ระยะเวลาสั้น ๆ เพียงไม่กี่นาที ซึ่งดีกว่าวิธีทาหรือพ่น เพราะ สิ้นเปลืองน้ำยาน้อย กว่า ใช้ได้ทั้งไม้ใผ่สดและไม้ใผ่แห้ง โดยจุ่มในน้ำยาดีทิตีเข้มข้น 5% ผสมกับ น้ำมันก๊าดนานประมาณ 10 นาที จะป้องกันเนื้อไม้ใผ่ได้นานถึง 1 ปี แต่ถ้าจุ่มให้นานขึ้นจะสามารถ ทนได้ยาวนานถึง 2 - 2 1/2 ปี การอาบน้ำยาแบบนี้สำหรับไม้ใผ่ที่ใช้งานชั่วคราว ไม้ใผ่ที่ใช้ในที่ร่ม หรือผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทาสี เสร็จแล้วทาน้ำมันชักเงาทับอีกที โดยการทา น้ำยาจะซึมเข้าไปใน เนื้อไม้ใผ่โดยผ่านทางผิวไม้ใผ่ จะ ซึมมากน้อยเพียงใดย่อมแล้วแต่ชนิดของไม้ใผ่ที่อาบน้ำยา สารเคมีที่ใช้สำหรับป้องกันมอดและแมลงมี ดังนี้ คอปเปอร์ซัลเฟต จำนวน 5-10% ใช้เวลาทา 30 นาที, ซิงค์ซัลเฟต จำนวน 1% ใช้เวลาทา 30 นาที, ลิตแอสีเตด จำนวน 1% ใช้เวลาทา 30 นาที, บอ แรกซ์ จำนวน 1% ใช้เวลาทา 30 นาที, โซดาไฟ จำนวน 1% ใช้เวลาทา 6 นาที, สารส้ม จำนวน 5- 10% ใช้เวลาทา 6 นาที, แนพทาลินคลอไรด์ จำนวน 3% ใช้เวลาทา 30 นาที, แพนทาโคลโรฟีโนล จำนวน 1% ใช้เวลาทา 30 นาที, โซเดียมคาร์บอเนต จำนวน 3% ใช้เวลาทา 30 นาที โดยการแช่ด้วย น้ำยาเซลล์ไครต์ วิธีนี้ง่ายและเสียค่าใช้จ่าย น้อยที่สุด แต่มีข้อเสียคือ เสียเวลานาน ส่วนผสมน้ำยา เซลล์ไครต์ 3 กรัมค่อน้ำ 10 ลิตร แช่ไม้ใผ่ไว้ ประมาณ 24 ชั่วโมง หลังจากแช่น้ำยาแล้วนำออกผึ่ง แดดให้แห้ง จึงเก็บไว้ใช้งานต่อไป (ถ้าไม้ใผ่สด ต้องใช้เวลาแช่นานกว่าไม้ใผ่แห้ง 1 เท่าตัว) โดย การฟอกขาว คือ ไม้ใผ่ที่ผ่านการให้ความร้อนและ สกัดเอาน้ำมันออกแล้ว จะปรากฏเป็นสีเหลือง เมื่อต้องการให้ผิวไม้ใผ่เป็นสีขาวหรือข้อมสีให้สวย มีวิธี ปฏิบัติ ดังนี้ ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ 40 กรัม โซเดียมซัลไฟด์ 4 กรัม โซเดียมไฮดรอกไซด์ 2.5 กรัม นำโซเดียมซัลไฟด์ผสมกับโซเดียมไฮดร ออกไซด์ น้ำอุ่น 700 ซีซี และไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ ผสมให้ เข้ากัน นำไม้ใผ่ลงไปต้มในอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นานประมาณ 20-40 นาที หลังจากนั้นผสม กรดแอสีติก 5 ซีซี กับน้ำ 500 ซีซี แช่ไว้ประมาณ 15 นาที แล้วนำไปล้างน้ำ

2.3.3 ผังลายและวิธีการสานลาย (พวงเพชร มงคลวิทย์.2537.12-18)

1. ลายหนึ่ง



ภาพที่ 2.12 ลายหนึ่ง

แถวที่ 2 สาน ยก 1 ช่ม 1 ไปตลอด

แถวที่ 1 สาน ช่ม 1 ยก 1 ไปตลอด

หมายเหตุ สานแถวที่ 1-2 และเริ่มต้นแถวที่ 1-2 ใหม่ สานจนได้ความยาวที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

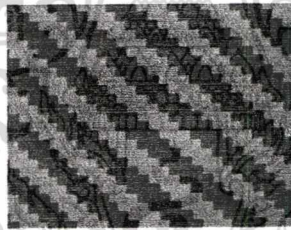
2. ลายสอง



ภาพที่ 2.13 ลายสอง

- แถวที่ 4 สาน ย.1 (ข.2 ย.2) ทำในวงเล็บไปตลอด
 แถวที่ 3 สาน ข.2 ย.2 ไปตลอด
 แถวที่ 2 สาน ข.1 (ย.2 ข.2) ทำในวงเล็บไปตลอด
 แถวที่ 1 สาน ย.2 ข.2 ไปตลอด
 หมายเหตุ สานแถวที่ 1-4 และเริ่มต้นแถวที่ 1-4 ใหม่ สานจนได้ความยาวที่ต้องการ

3. ลายสาม



ภาพที่ 2.14 ลายสาม

- แถวที่ 6 สาน ย.1 (ข.3 ย.3) ทำในวงเล็บไปตลอด
 แถวที่ 5 สาน ย.2 (ข.3 ย.3) ทำในวงเล็บไปตลอด
 แถวที่ 4 สาน ข.3 ย.3 ไปตลอด
 แถวที่ 3 สาน ข.1 (ย.3 ข.3) ทำในวงเล็บไปตลอด
 แถวที่ 2 สาน ข.2 (ย.3 ข.3) ทำในวงเล็บไปตลอด
 แถวที่ 1 สาน ข.3 ย.3 ไปตลอด
 หมายเหตุ สานแถวที่ 1-6 และเริ่มต้นแถวที่ 1-6 ใหม่ สานจนได้ความยาวที่ต้องการ

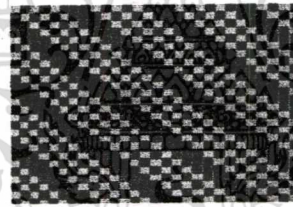
4. ลายซิกแซก



ภาพที่ 2.15 ลายซิกแซก

- แถวที่ 6 สาน ข.3 ย.3 ไปตลอด
- แถวที่ 5 สาน ข.1 (ย.3 ข.3) ทำในวงเล็บ ไปตลอด
- แถวที่ 4 สาน ข.2 (ย.3 ข.3) ทำในวงเล็บ ไปตลอดจนจบแถว
- แถวที่ 3 สาน ข.3 ย.3 ไปตลอด
- แถวที่ 2 สาน ข.2 (ย.3 ข.3) ทำในวงเล็บ ไปตลอด
- แถวที่ 1 สาน ข.1 (ย.3 ข.3) ทำในวงเล็บ ไปตลอด
- หมายเหตุ สานแถวที่ 1-6 และเริ่มต้นแถวที่ 1-6 ใหม่ สานจนได้ความยาวที่ต้องการ

5. ลายเจดีย์



ภาพที่ 2.16 ลายเจดีย์

- แถวที่ 8 สาน ข.1 ย.1. ข.1 ย.1 ข.3 ข.1 ไปตลอด
- แถวที่ 7 สาน ย.1. ข.1 ย.1 ข.1 ย.1 ข.3 ไปตลอด
- แถวที่ 6 สาน ข.1 (ย.1. ข.1 ย.1 ข.1 ย.1 ข.3) ทำในวงเล็บ ไปตลอด
- แถวที่ 5 สาน ข.2 (ย.1. ข.1 ย.1 ข.1 ย.1 ข.3) ทำในวงเล็บ ไปตลอด
- แถวที่ 4 สาน ข.3 ย.1. ข.1 ย.1 ข.1 ย.1 ไปตลอด
- แถวที่ 3 สาน ย.1 ข.3 ย.1. ข.1 ย.1 ข.1 ย.1 ไปตลอด
- แถวที่ 2 สาน ข.1 ย.1 ข.3 ย.1 ข.1 ย.1 ไปตลอด
- แถวที่ 1 สาน ย.1 ข.1 ย.1 ข.3 ย.1 ข.1 ไปตลอด
- หมายเหตุ สานแถวที่ 1-8 และเริ่มต้นแถวที่ 1-8 ใหม่ สานจนได้ความยาวที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ลายลูกโซ่



ภาพที่ 2.17 ลายลูกโซ่

แถวที่ 4 สาน ข.3 ย.3 ไปตลอด

แถวที่ 3 สาน ข.1 (ย.1 ข.2) ทำในวงเล็บไปตลอด

แถวที่ 2 สาน ข.3 ย.3 ไปตลอด

แถวที่ 1 สาน ย.1 (ข.1 ย.2) ทำในวงเล็บไปตลอด

หมายเหตุ สานแถวที่ 1-4 และเริ่มต้นแถวที่ 1-4 ใหม่ สานจนได้ความยาวที่ต้องการ

7. ลายเส้นสลับลาย



ภาพที่ 2.18 ลายเส้นสลับลาย

แถวที่ 9 สาน ข.1 ย.7 ไปตลอด

แถวที่ 8 สาน ข.2 (ย.5 ข.3) ทำในวงเล็บ ไปตลอด

แถวที่ 7 สาน ย.1 ข.2 ย.3 ข.2 ไปตลอด

แถวที่ 6 สาน ย.2 (ข.2 ย.1 ข.2 ย.3) ทำในวงเล็บไปตลอด

แถวที่ 5 สาน ย.3 (ข.3 ย.5) ทำในวงเล็บไปตลอด

แถวที่ 4 สาน ย.4 (ข.1 ย.7 ทำในวงเล็บไปตลอด

แถวที่ 3 สาน ย.1 ข. 1 ไปตลอด

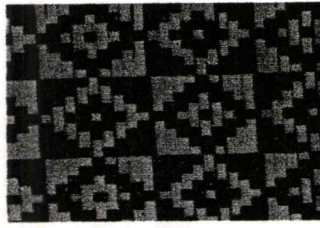
แถวที่ 2 สาน ข.1 ย.1 ไปตลอด

แถวที่ 1 สาน ย.1 ข.1 ไปตลอด

หมายเหตุ สานแถวที่ 1-9, 4-9, 4-9 และเริ่มต้นแถวที่ 1-9, 4-9, 4-9 ใหม่ สานจนได้ความยาวที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ลายจตุรัสแก้ว



ภาพที่ 2.19 ลายจตุรัสแก้ว

แถวที่ 18	สถานเหมือน แถวที่ 10
แถวที่ 17	สถานเหมือน แถวที่ 11
แถวที่ 16	สถานเหมือน แถวที่ 12
แถวที่ 15	สถานเหมือน แถวที่ 13
แถวที่ 14	สถาน ข.2 ย.3 ข.1 ย.2 ข.2 ย.2 ข.2 ย.1 ข.2 ย.2 ไปตลอด
แถวที่ 13	สถาน ย.1 ข.2 ย.3 ข.2 ย.1 ข.1 ย.2 ข.3 ข.2 ข.1 ไปตลอด
แถวที่ 12	สถาน ย.2 ข.2 ย.1 ข.2 ย.2 ข.2 ย.2 ข.1 ย.2 ข.2 ไปตลอด
แถวที่ 11	สถาน ย.3 ข.2 ไปตลอด
แถวที่ 10	สถาน ย.4 ข.1 ย.1 ย.1 ข.4 ไปตลอด
แถวที่ 9	สถานเหมือนแถวที่ 1
แถวที่ 8	สถานเหมือนแถวที่ 2
แถวที่ 7	สถานเหมือนแถวที่ 3
แถวที่ 6	สถานเหมือนแถวที่ 4
แถวที่ 5	สถาน ย.2 ข.2 ย.1 ข.2 ย.2 ข.2 ย.2 ข.1 ย.2 ข.2 ไปตลอด
แถวที่ 4	สถาน ข.1 ย.2 ข.3 ข.1 ย.1 ข.2 ย.3 ข.2 ย.1 ย.2 ไปตลอด
แถวที่ 3	สถาน ข.2 ย.2 ข.1 ย.2 ข.2 ย.1 ข.2 ไปตลอด
แถวที่ 2	สถาน ข.3 ย.3 ไปตลอด
แถวที่ 1	สถาน ข.4 ย.1 ข.4 ย.4 ข.1 ย.4

หมายเหตุ สถานแถวที่ 1-18 และเริ่มต้นแถวที่ 1-18 ใหม่ สถานจนได้ความยาวที่ต้องการ

9. ลายดอกพิกุล



ภาพที่ 2.20 ลายดอกพิกุล

- แถวที่ 6 สถาน ย.1 (ข.3 ย.4) ทำในวงเล็บไปตลอด
- แถวที่ 5 สถาน ข.2 ย.1 ข.2 ย.3 ไปตลอด
- แถวที่ 4 สถาน ย.1 (ข.3 ย.4) ทำในวงเล็บ ไปตลอด
- แถวที่ 3 สถาน ย.2 ข.1 ย.2 ข.2 ไปตลอด
- แถวที่ 2 สถาน ข.1 (ย.3 ข.4) ทำในวงเล็บ ไปตลอด
- แถวที่ 1 สถาน ย.2 ข.1 ย.2 ย.2 ข.2 ไปตลอด

หมายเหตุ สถานแถวที่ 1-6 และเริ่มต้นแถวที่ 1-6 ใหม่ สถานจนได้ความยาวที่ต้องการ

2.3.4 การผูกและถักขอบ (สนไชย ฤทธิโชค. 2539 : 237-260)

การผูกและถักขอบเป็นการเสริมสร้างความงาม เครื่องไม้ไผ่-หวาย ทางด้านงานจักสานให้มีคุณค่า ความสวยงามแข็งแรง ความเป็นเอกลักษณ์ของช่างไทย ในการทำงานโดยให้งานหวายกับงานไม้ไผ่กลมกลืนกันเป็นชิ้นงานเดียวกันอย่างมีคุณภาพ การผูกลายถักขอบภาชนะต่างๆ ที่มีฝีมือประณีตผสมผสานกับการเก็บริมขอบภาชนะทำให้เกิดวัสดุที่นำใช้งานยิ่งขึ้น

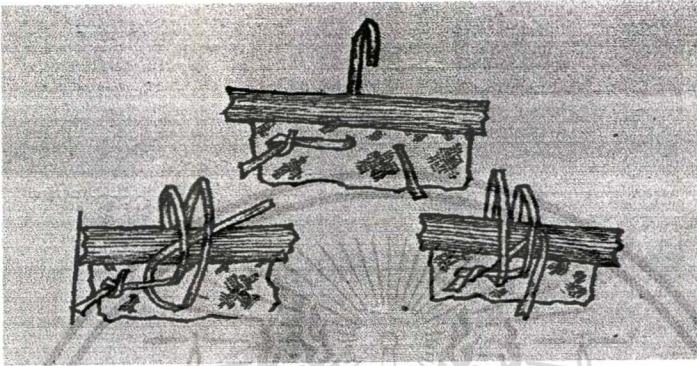
ลักษณะของการเก็บริมเพื่อให้เครื่องจักรมีความสมบูรณ์ในตัวตามความประสงค์ที่จะใช้สอยแล้ว ยังช่วยเสริมให้เกิดความสวยงามด้วย และจากการเก็บริมหรือการเข้าขอบนี้ทำให้เกิดแบบอย่างการผูกหรือถักขอบที่มีลวดลายเฉพาะขึ้นคือ ลวดลายที่ใช้ในการผูกขอบ ซึ่งมักจะใช้หวายเป็นหลักสำคัญและนิยมใช้กันทั่วไปมีอยู่หลายชนิด เช่น

ลายหัวแมลงวัน ซึ่งเป็นลักษณะการผูกขอบโดยมีเงื่อนเป็นปุ่มๆ คล้ายหัวแมลงวันอยู่บนสันขอบ ซึ่งมักจะเป็นปุ่มห่างๆ เช่น ขอบกระบุง ขอบเข่ง ขอบกระชัง เป็นต้น

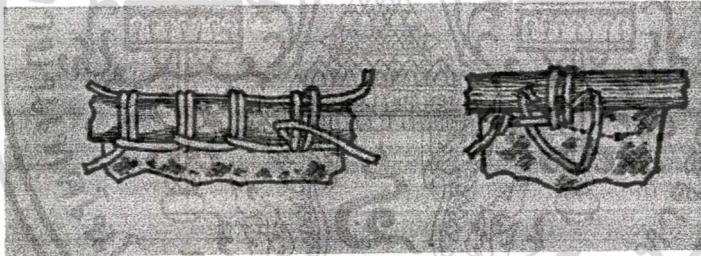
ลายงูนาง เป็นลักษณะของการผูกขอบที่มีเงื่อนสวยงาม ซึ่งมักจะถักเสริมเป็นลวดลายลายสันปลาช่อน เป็นการถักที่ละเอียดเพิ่มขึ้น จากลายงูนาง ลายสันปลาช่อนนี้ ทำให้เกิดความสวยงามอยู่บนสันขอบอีกครั้งหนึ่ง และใช้กับภาชนะเครื่องจักสานที่ต้องการความประณีตสวยงามเป็นพิเศษ เช่น ขอบตะกร้าหัวภาคกลาง ขอบกระดิ่งฝัด ขอบกระบุง เป็นต้น

นอกจากลวดลายที่ใช้ในการเข้าขอบทั้งสองแบบดังกล่าวแล้ว ยังมีลวดลายที่ใช้ในการผูก ถักเสริม โครงสร้างของเครื่องจักสานให้เกิดความสมบูรณ์ที่มีแบบอย่างเฉพาะตัวอีก เช่น ถักขอบ ผูกถัก ซึ่งของภาชนะให้ต่อกัน เพื่อความแข็งแรงในงานที่เป็นภาชนะต่างๆ การถักขอบ โครงสร้าง ของเครื่องจับดักสัตว์น้ำประเภท ลอบ ไซ เป็นต้น

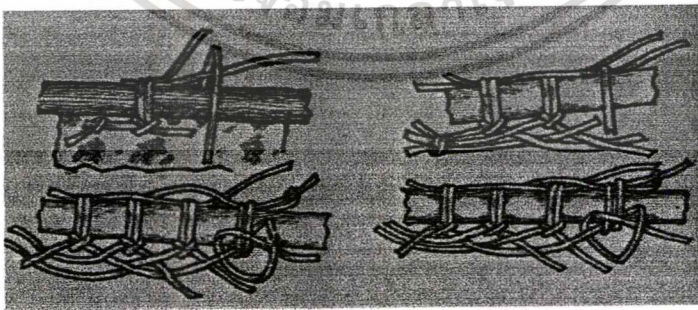
1. การถักขอบแบบต่างๆ



ภาพที่ 2.21 ผูกหัวแมลงวันชั้นเดียวด้วยหวายเส้นเดียว



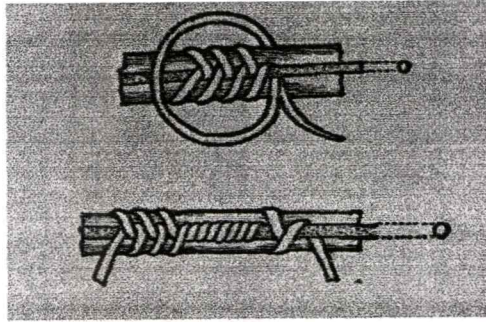
ภาพที่ 2.22 ผูกหัวแมลงวันชั้นเดียว



ภาพที่ 2.23 ผูกหัวแมลงวันด้วยหวาย 3 เส้นขึ้นไป

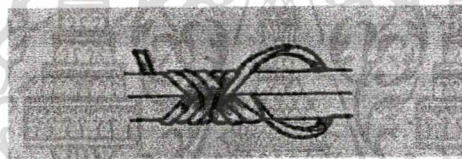
การผูกขอบและถักนั้น ไม่จำเป็นจะผูกเฉพาะภาชนะที่สานด้วยไม้ไผ่เท่านั้น แต่การถัก ลายสามารถนำไปผูกงานอย่างอื่นได้อีกมาก เช่น ถักปากนวมกาน้ำร้อน หูจับภาชนะที่ต้องการ ความสวยงามหรือต้องการป้องกันความร้อน เช่น หูปั่นชา ในการถักทำได้หลายวิธีดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



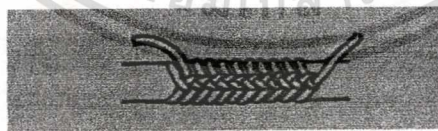
ภาพที่ 2.24 ถักลายกับภาษาต่างๆ

ถักปากนวมกาน้ำร้อน ต้องไขว้ด้วยเหล็กหมัดให้ถี่ไว้คือ 5 7 11 แล้วแต่แนวความคิดจะให้ลายที่ถักนั้นกระชั้นเข้ามาหรือยี่ดออก ไปตามความพอใจของรูปทรง มิฉะนั้นเมื่อเราถักเส้นหวายหวนกลับคืนมานั้น เส้นดอกหวายจะไม่ลงรูเดียวกัน ลายจะไม่สวยงาม (การกำหนดครูต้องกำหนดตั้งแต่ปักหวายรูแรกเป็นต้นไป)



ภาพที่ 2.25 ถักปากนวมกาน้ำร้อน

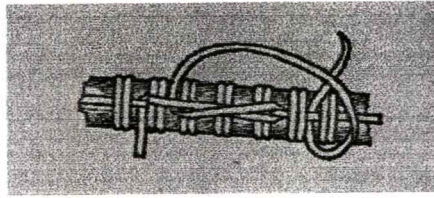
ภาษาการถักพันลายนี้เรียกการถักใส่หนุมนสำหรับสานเชิงก่องข้าง การถักเครื่องรางของขลังต่างๆถ้าได้ตั้งแต่ถักขึ้นไป วัตถุที่ใช้ถักขอบปากจะเป็นเส้นหวายก็ได้ เส้นค่านหรือสวดก็ได้



ภาพที่ 2.26 ถักใส่หนุมน

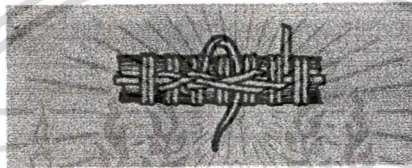
การถักขอบปากกระบุง กระจาด กระดัง ฯลฯ มีข้อที่ควรจำอย่างหนึ่งคือ เราต้องนับตั้งแต่ช่องแรกเป็นต้นไป จนถึงช่องที่ 5 จนถึงร้อยเส้นหวายครั้งที่ 2 แล้วจึงกลับมาร้อยถอยหลัง ถอยหน้าไปตามลำดับหรือพูดให้เข้าใจวิธีถักให้ชัดอีกครั้งหนึ่งคือ เดินหน้า 5 ถอย 4 หรือ เดินหน้า 6 ถอยหลัง 5 โดยให้ลายเป็นลายสองหรือลาย 3 เรียกการถักลายนี้ว่า การถักแบบสันปลาช่อน แข็งสิงห์ หรือจูนาง ตามแต่ละภาคหรือพื้นบ้านจะเรียกกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.27 ถักขอบปากกระบุง กระจาด กระด้ง

การถักอีกแบบหนึ่งของเครื่องจักรสาน ถ้ามีความชำนาญแล้วเราจะดัดแปลงการถักให้ พิสดารและแปลกออกไปได้อีกมากแบบนี้เรียก กีบหมู หรือเอวมคแดง



ภาพที่ 2.28 ถักกีบหมู หรือเอวมคแดง

การถักแบบนี้เรียกว่า การถัก (ซี่ฟาก) ใช้สำหรับถักทำพื้นโต๊ะ เก้าอี้ พื้นบ้านซี่ไม้ไผ่ กั้นห้องไม้ไผ่ การถักซี่ฟากนี้ต้องถักไปตามไม้อันหนึ่ง ซึ่งขวางอยู่ข้างใต้ ได้มุมฉากกับซี่ฟากนั้น แต่ไม้อันขวางอยู่ใต้ซี่ฟากนั้น เขามักใช้ไม้ไผ่เล็กกว่าซี่ฟากเสมอไปคือ หมายความว่าซี่ฟาก ประมาณ 2 นิ้ว ไม้ที่ขวางข้างใต้ประมาณ 1 นิ้วไม้ไผ่จะต้องเหลาให้เป็นท้องปลิงเสียก่อน แล้วให้ เอาด้านท้องของไม้ไผ่เข้าประกบให้แนบกับซี่ฟากที่เราจะถักนั้นเมื่อถักแล้วจะเป็นรูปดังนี้



ภาพที่ 2.29 ถักซี่ฟาก

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในงานจักสาน

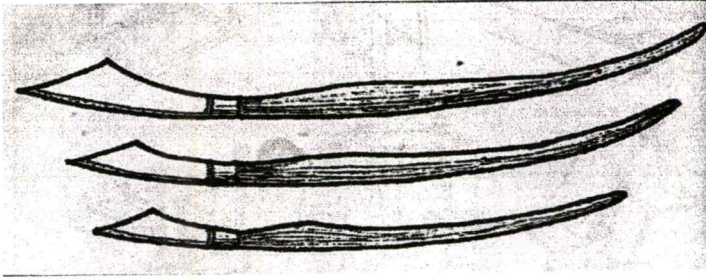
2.4.1 เครื่องมือชนิดต่างๆ สำหรับงานจักสาน (สนไชย กุทธิโชติ. 2539 : 112-125)

1) มีด สามารถแยกประเภทตามการใช้งานได้ดังนี้

1.1 มีดจักดอก ใช้สำหรับผ่าไม้ไผ่ซี่กเล็กๆ ให้บางเป็นเส้นดอกและใช้เหลา

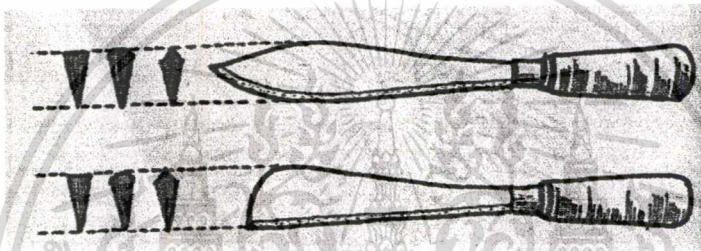
เส้นดอกไม้ไผ่ เส้นหวายให้บางหรือเรียบ (เรียกว่าการจัก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.30 รูปมีดจักตอก

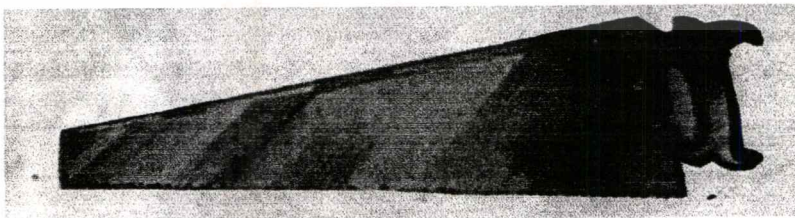
1.2 มีดอีโต้ สำหรับตัดพินต้นไม้ ตัดทอนลำไม้ และผ่าไม้ไผ่เป็นซีกๆ ทำด้วยเหล็กกล้าเนื้อแกร่ง สันมีความหนาเพื่อช่วยให้ผ่าไม้ไผ่ได้ง่าย



ภาพที่ 2.31 มีดอีโต้

2) เลื่อย การใช้เลื่อยจะใช้เลื่อยแตกต่างกันออกไป เช่น ถ้าต้องการความเร็วและงานที่ไม่ละเอียดมากนักจะใช้เลื่อยฟันหยาบ ส่วนงานที่ต้องการความประณีต ต้องใช้เลื่อยที่มีฟันละเอียดแยกได้ดังนี้

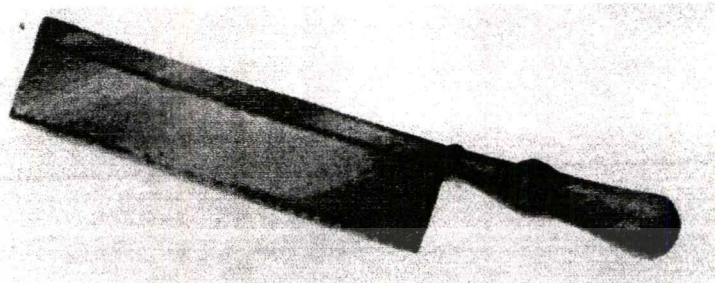
2.1 เลื่อยถันดา ยังแบ่งเป็น 2 ชนิด คือฟันละเอียด ชนิดหนึ่ง ทำไว้สำหรับงานตัดคือการตัดขวางไม้ เช่น ตัดไม้ไผ่ออกเป็นท่อนๆ ส่วนอีกชนิดหนึ่งทำฟันไว้สำหรับงานโกจรหรือผ่าคือ การตัดไม้ตามความยาวของเลื่อย ไม้มันเอง



ภาพที่ 2.32 เลื่อยถันดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

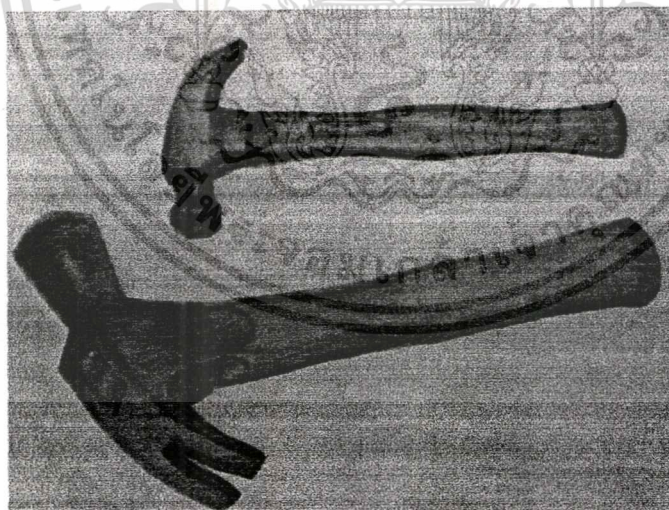
2.2 เลื่อยรอก มีลักษณะเป็นเลื่อยสันแข็งมีฟันคล้ายเลื่อยตัดแต่ละเอียงกว่า ใบเลื่อยบางกว่าค้ำมือจับเป็นไม้ค้ำยี่ตัว เหมือนมีค้อได้ มักใช้กับงานที่ละเอียด ประณีต หรือใช้รอปากไม้ในเวลาเข้าไม้



ภาพที่ 2.33 เลื่อยรอก

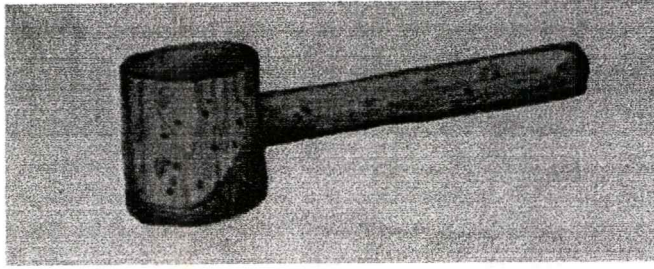
เครื่องมือที่ใช้ในการตอก

1. ค้อนหงอน เป็นค้อนเหล็กชนิดที่มีหงอนอยู่ที่หัว ส่วนที่ค้ำมือจะเป็นไม้ ส่วนหัวตรงที่ตอกตะปู เรียกว่า หน้าค้อน ทางค้ำมือหงอนจะเอาไว้ถอน ทางค้ำมือค้อน โดยทั่วไปจะกลึงเป็นรูปเล็กมาที่ส่วนกลางของค้ำมือเพื่อสะดวกในการทำงาน ขนาดของค้อนมักเรียกตามน้ำหนักเป็นปอนด์ หรือออนซ์ หน้าค้อนใช้สำหรับตอกตะปู หรือเคาะเหล็ก เคาะไม้เบาๆ ในบางโอกาส



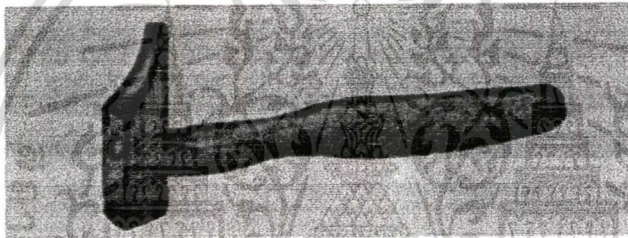
ภาพที่ 2.34 ค้อนหงอน

2. ค้อนไม้ เป็นค้อนที่ทำจากไม้ทั้งหมด ส่วนหัวและส่วนค้ำมือมีขนาด 3 นิ้ว และยาว 5 นิ้ว ตามลำดับ ที่ส่วนหัวเป็นไม้แท่งกลึงกลมหรือสี่เหลี่ยม ส่วนที่หน้าค้อน จะมีส่วนนูนเล็กน้อยเพื่อเหมาะกับการตอก หรือถ้าใช้กับสิ่งเจาะรูเคียวและประกอบเคียว ทำให้เนื้อไม้ไม่ไปจำเพราะไม่มีการเอียงค้อนนี้ เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



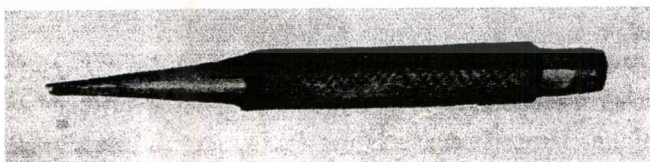
ภาพที่ 2.35 ค้อนไม้

3. ค้อนเหล็กชนิดไม่มีหงอน โดยมากใช้ตอกตะปูขนาดเล็ก ลักษณะของค้อนชนิดนี้ส่วนหัวจะเป็นเหล็ก ด้านหน้าค้อนเรียบ ส่วนด้านหลังเป็นเหล็กคั่น ยื่นเป็นหงอนธรรมดา นอกจากนั้นยังใช้ตะปูในที่คับแคบ ซึ่งไม่สามารถใช้ค้อนหงอนได้



ภาพที่ 2.36 ค้อนเหล็กชนิดไม่มีหงอน

4. เหล็กส่งหัวตะปู ทำจากเหล็กแท่งตัน ยาวประมาณ 4-5 นิ้ว มักจะเป็นเหล็กที่แข็งแรงแล้วจึงมีความแข็งแรงทนทาน ใช้ในการส่งหัวตะปูให้จมลึกลงไปกว่าระดับพื้น เพื่อประโยชน์ในการเก็บรอยตะปูที่จะเกิดขึ้นเมื่อคอนกรีตเล็บบผิว การเก็บรอยตะปูจะช่วยให้ชิ้นงานที่ออกมาดูประณีตมีราคามากขึ้น

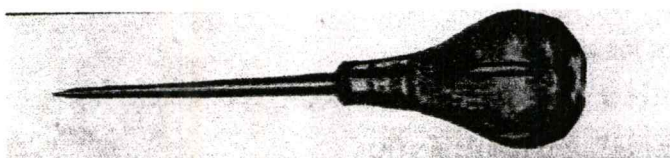


ภาพที่ 2.37 เหล็กส่งหัวตะปู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือที่ใช้ในงานเจาะ

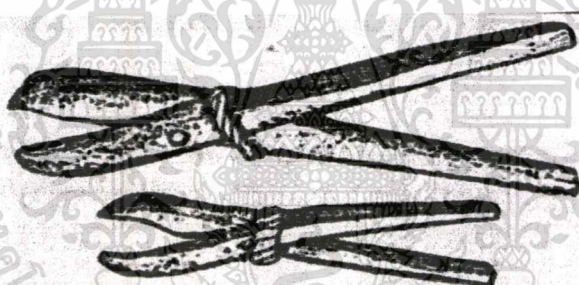
1. เหล็กหมาด มีลักษณะคล้ายไขควงเล็กๆ เวลาตอกตะปูมักจะใช้เหล็กหมาดเจาะนำก่อนและในงานจักสานจะใช้เหล็กหมาดเจาะเพื่อร้อยหวายยึดกับขอบภาชนะ



ภาพที่ 2.38 เหล็กหมาด

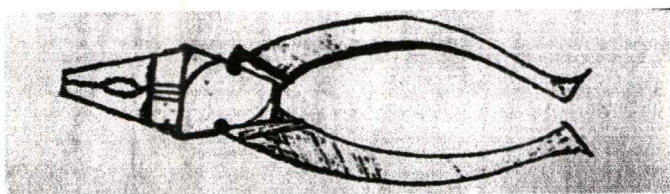
เครื่องมืออื่นๆที่จำเป็น

1. คีมไม้ เป็นเครื่องมือสำหรับคิบบการทำให้ต่างๆ ต่อมาถึงพัฒนาการมาเป็นคีมเหล็กในปัจจุบัน คีมไม้สมัยก่อนใช้จับกระดิ่ง ตะแกรง คิ่งเส้นตอก และบิดสิ่งของต่างๆได้ตามต้องการ



ภาพที่ 2.39 คีมไม้

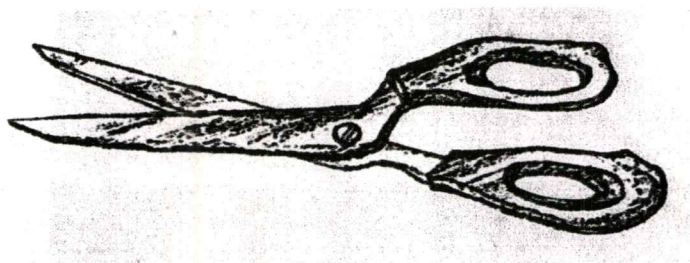
2. คีมเหล็ก ใช้สำหรับตัดเส้นลวดเวลาผูกขอบหรือเข้าขอบภาชนะตัดหัวตะปู บางทีจะใช้คิ่งเส้นตอกเวลาสาน



ภาพที่ 2.40 คีมเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กรรไกร ใช้สำหรับตัดริมนภาชนะส่วนที่ไม่ต้องการทิ้งหรือตัดเศษหวาย ที่เหลือจากการเก็บริมทิ้งให้งานเรียบร้อยขึ้น



ภาพที่ 2.41 กรรไกร

4. จำปาผ่าไม้ไผ่ สำหรับผ่าไม้ไผ่ออกเป็นซีกๆตามความยาวของไม้



ภาพที่ 2.42 จำปาผ่าไม้ไผ่

2.4.2 วิธีเตรียมไม้ไผ่ในงานจักสาน (สนไชย ฤทธิโชติ. 2539 : 141-149)

การจักสานและการผลิตภัณฑ์ต่างๆเกี่ยวข้องกับไม้ไผ่มากกว่าสิ่งอื่นๆ แต่ไม้ไผ่ที่จะนำใช้ในการประดิษฐ์และจักสานนั้นมีหลายชนิดด้วยกัน เป็นต้นว่า ไม้ไผ่เหลือง ไม้ไผ่สีสุก ไม้ไผ่ลำมะลอก ไม้ไผ่รวก ไม้ไผ่ตง ไม้ปล้องห่าง ฯลฯ ไม้ไผ่ทั้งหลายเหล่านี้เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 จำพวก คือ เหนียวและไม่เหนียว จำพวกที่เหนียวเป็นไม้ไผ่ที่เราต้องการใช้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการประดิษฐ์และจักสาน แต่เราจะรู้ได้อย่างไรว่าไม้กอไหนเหนียวหรือไม่เหนียว เราอาจรู้ได้โดยมีผู้บอกเล่าอย่างหนึ่ง เราเคยนำมาใช้อย่างหนึ่ง เราจัดสรรมาปลูกไว้อย่างหนึ่ง ก่อนที่เราจะตัดไม้ไผ่ต่างๆ เราทดลองดูอย่างหนึ่ง เมื่อเรารู้ตามที่กล่าวมาแล้วนี้ ก่อนที่เราจะลงมือตัดเราจะต้องคัดเลือกถ้าไม้ไผ่ทั้งหลายในก้อนนั้น อีกชั้นหนึ่งก่อน ถ้าลำใดเป็นไม้ปลายค้ำวนก็ดี ไม้แมลงไขก็ดี ไม้ที่มีอายุอ่อนกว่า 2 ปี ลงมาก็ดี เราไม่ควรตัดมาใช้ในการจักสาน เพราะเหตุว่า

1. ไม้ไผ่ปลายค้ำวนเมื่อเวลาเราจักเหลาเส้นตอกอยู่นั้น เส้นตอกจะเสียวเสียมหมดไป
2. ไม้ไผ่แมลงไขมาก ทำให้เนื้อไม้เสียหายมาก เมื่อเรานำมาจักและเหลาเราได้น้ำเนื้อไม้แต่เพียงเล็กน้อยเท่านั้น
3. ไม้ไผ่ที่มีอายุอ่อนกว่า 2 ปี ลงมา เมื่อเรจักสานหรือทำผลิตภัณฑ์เสร็จแล้ว ตัวแมลงหรือมอดมักจะไชหรือกินให้ของนั้นเสียไป

เพราะฉะนั้น เราควรเลือกเอาแต่ลำดีๆ ซึ่งมีอายุตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป เมื่อเรานำมาจักสานแล้ว เราจึงจะได้รับผลประโยชน์ตามควร

ส่วนจำพวกไม้ไผ่ที่ไม่เหนียวนั้น ถ้าไม่จำเป็นจริงๆ แล้วเราไม่ควรนำมาใช้ในการจักสานเลย เพราะเหตุว่า

1. เมื่อเรจักเหลาและสาน เส้นตอกมักจะหักเสียวแทบทั้งนั้น
2. เมื่อสานเสร็จแล้วผลิตภัณฑ์นั้น ไม่เรียบร้อย
3. รูปทรงของที่จะสานนั้น ไม่สวยงาม
4. ในการสานของครุภัณฑ์ที่เราจะทำนั้นจะต้องเม้มขอบปากแทบทุกครั้ง ถ้าได้ไม้ไผ่ที่ไม่ดี ครั้งเมื่อเวลาเม้มปากอยู่นั้น เส้นตอกจะหักเสียวแทบทุกเส้น ของที่ทำนั้นเกิดเสียหายใช้การไม่ได้

ตอนที่ 1 วิธีตัดผ่า-จักตอกงานไม้ไผ่

การตัดไม้ไผ่สี่สูกและไม้ไผ่ป่าย่อมเป็นการลำบากอยู่บ้างเพราะเหตุว่าไม้ไผ่ทั้ง 2 ชนิดนี้ ตามธรรมชาติไม้ไผ่สกุลนี้ย่อมมีหนามอยู่อย่างหนาแน่น ถ้าไม้กอไหนหนามไม่สู้จะมี เราอยู่พื้นดินตัดได้โดยสะดวกแล้ว ไม้ไผ่กอนั้นก็ไม่ค่อยมีปัญหาอะไรมากนัก แต่ถ้ากอใดมีหนามมากดั่งที่กล่าวมาแล้ว จำเป็นเราต้องขึ้นไปตัดไม้ไผ่กอนั้นเอง แต่การที่จะขึ้นไปตัดไม้ไผ่บนกอนั้น จะขึ้นได้ดังนี้

1. เขามีคดามหนามขึ้นไปตามลำต้นของกอไผ่
2. ถ้าเห็นว่าหนามไผ่มีความหนาแน่นมาก จะไต่ขึ้นไปไม่ได้ก็ให้เอาบันไดไม้ไผ่พาดขึ้นไป
3. และถ้าหาบันไดขึ้นไม่ได้ ก็ให้จัดหาไม้อื่นๆมาทำเป็นพะองพาดขึ้นไป แต่เมื่อกำลัง

ทำการปีนขึ้นกอไผ่อยู่นั้น เราต้องทำด้วยความระมัดระวังให้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระวังมีดจะพลาดไปถูกส่วนอวัยวะต่างๆ ของเรา และระวังหนามจะเกาะเกี่ยวร่างกายและเสื้อผ้าของเราอาจได้รับบาดเจ็บได้

ส่วนไม้ไผ่จำพวกที่ไม่มีหนามเป็นต้นว่าไม้เหลือง ไม้เลื้อย ไม้ลำมะลอก ไม้รวก ฯลฯ ซึ่งเรายืนบนดินก็ตัดได้นั้น ก็ให้ตัดโดยวิธีนี้เหมือนกัน

วิธีตัดไม้ไผ่เป็นท่อน ๆ

การตัดไม้ไผ่เป็นท่อนๆ จะทำไต่ตามมีอยู่ 2 อย่างคือ

1. ตัดด้วยเลื่อย
2. ตัดด้วยมีด

ถ้าตัดด้วยเลื่อย ไม่เป็นปัญหา จะต้องอธิบายในที่นี้ แต่ส่วนที่ตัดด้วยมีดนั้นคือ ตาม

โบราณที่สืบทอดกันมาว่าดังนี้

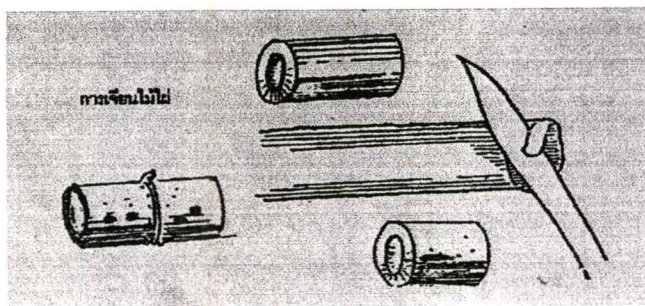
- 1.) ฟัน ไม้ไผ่ในป่า
- 2.) ฟัน ไม้ใกล้บ้าน
- 3.) ฟัน ไม้ตามธรรมดา

ก. ฟัน ไม้ไผ่ในป่า นั้น คือเอามือข้างซ้ายจับลำไม้ไผ่ไว้ด้านบน ส่วนลำไม้ไผ่อยู่ข้างล่างและมือข้างขวานั้นมีหน้าที่จับไม้ไผ่ แต่ต้องฟันให้คมมีดไปทางขวามือ ฟัน ไม้วิธีนี้คมมีดจะไม่พลาดมาถูกมือข้างซ้ายได้เลย

ข. ฟัน ไม้ใกล้บ้าน นั้น คำอธิบายฟัน ไม้วิธีนี้มักจะพลาดหรือถลตามซี่สะเก็ดไม้ไผ่ มาถูกมือข้างซ้ายได้โดยง่ายและอาจได้รับบาดเจ็บต้องกลับบ้าน

ค. ฟัน ไม้ตามธรรมดา หรือถ้าจะอธิบายให้เต็มความแล้วต้องพูดว่า “ฟัน ไม้ไผ่โดยถูกต้องตามธรรมดา” ฟัน ไม้ไผ่อย่างนี้ไม่เป็นอันตรายทั้งสิ้น นอกจากจะเป็นการบังเอิญหรือเคราะห์ร้ายนั่นเอง วิธีจะฟันนั้นให้เอามือข้างซ้ายหงายฝ่ามือจับลำไม้ไผ่ให้มืออยู่ข้างล่าง ให้ลำไม้ไผ่ข้างบน และมือข้างขวามีหน้าที่จับมีดฟันไม้ไปเรื่อยไป แต่ต้องฟันอย่างวิธีข้อ ก. คือฟันให้คมมีดไปทางขวามือ

วิธีเจียนไม้ เมื่อเราตัดไม้ไผ่เป็นท่อนๆแล้วจะเป็นก็ท่อนก็ตาม 1-2-3-4-5 ก่อนที่จะผ่าท่อนไม้ไผ่ นั้นเราต้องเจียนปากกระบอกรอบทั้ง 2 ข้าง ให้หัวและท้ายเรียบร้อยเสียก่อน แต่การที่เราจะเจียนนั้น ถ้าเราเจียนไม่ให้ไม้ไผ่ตั้งได้มุมฉากกับมีดเสียก่อน ปากกระบอกรอบไม้ไผ่มักจะแตกออกเป็นหลายชิ้น ครั้งเราผ่ากระบอกรอบไม้ไผ่ย่อมจะเสียเนื้อไม้ไผ่ไปบ้างเพียงเล็กน้อย เพราะฉะนั้นในขั้นแรกควรเจียนให้คมมีดฉากกับปากกระบอกรอบไม้ไผ่เสียครั้งหนึ่งก่อน ภายหลังเราจึงเจียนให้ปากกระบอกรอบไม้ไผ่ตั้งเป็นมุมฉากกับคมมีด ปากกระบอกรอบไม้ไผ่จึงจะไม่แตก



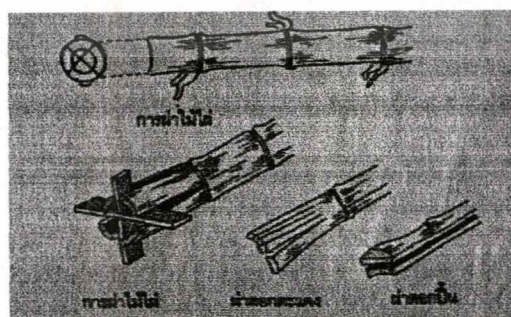
ภาพที่ 2.43 ตัดและเจียนมูมจาก

วิธีผ่าไม้ไผ่

การผ่าไม้ไผ่กับการเหลาเจียนเป็นเส้นนั้น กล่าวได้ว่า เป็นงานที่ยากที่สุด ในหัตถกรรมเครื่องไม้ไผ่ขั้นมูลฐาน ไม้ไผ่ที่มีความคมอยู่ทุกด้าน จึงต้องระวังไม้ไผ่จะบาดมือได้

เมื่อเจียนปากกระบอกไม้ไผ่เรียบร้อยแล้ว เราจึงต้องลงมือผ่า แต่การผ่าไม้ไผ่นี้ถ้าเป็นไม้ไผ่ขนาดตั้งแต่ 3 ปล้องขึ้นไป เราต้องผ่าโดยทแยงให้เฉียงตาของไม้ไผ่ทั้ง 2 ข้าง จึงจะได้สันและไม้จำละาะตามอย่างเต็มทีและการที่ผ่า ไม้ท่อนเป็น ไม้ซีกออกจากกันนั้นจะผ่าข้าง โคนมาหาปลายหรือผ่าข้างปลายมาหา โคนก็ได้ประ โยชน์ดีเท่ากัน 2 ข้าง

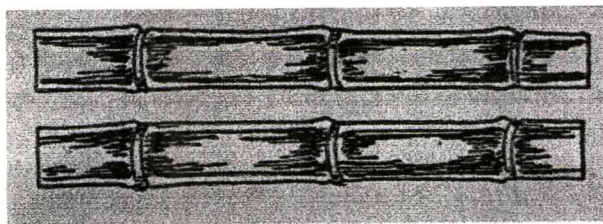
ส่วนที่ผ่าไม้ไผ่ทั้งลำยาวๆ นั้น จะเป็นไม้ไผ่หรือ ไม้อื่นๆ ก็ตามต้องผ่าข้างปลายมาหาข้าง โคนทุกครั้งไป เพราะเหตุว่าเนื้อ ไม้ไผ่ข้าง โคนนั้นแน่นหนาแข็งแรงกว่าเนื้อ ไม้ไผ่ข้างปลาย ผ่ายากลำบาก ถ้ายังขึ้นผ่าข้าง โคนก่อนแล้ว จะไม่สำเร็จดังความประสงค์ จะเป็นเพราะเหตุนี้กระมัง จึงได้มีคำพูดสืบทอดกันมาจากคำโบราณที่ว่า “ผ่าไม้ต้องผ่าทางปลาย ผ่าห่วยต้องผ่าทาง โคน” ไม้ในที่นี้หมายความว่า ไม้ท่อนๆ ไป ไม่จำเพาะแต่เพียง ไม้ไผ่อย่างเดียวเท่านั้น เมื่อ ไม้ไผ่ทั้งท่อนหรือทั้งลำครั้งแรกเสร็จแล้ว ไม้ท่อนนั้นหรือลำนั้นจะกลายเป็นรูป ไม้ไผ่ซีก



ภาพที่ 2.44 การผ่าไม้ไผ่

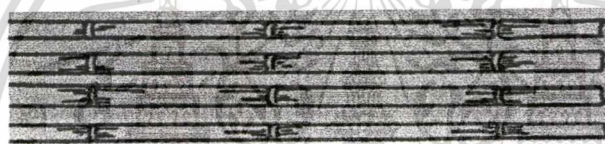
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อไปให้ผ่าเอาไม้จําและตาออกเสียทั้ง 2 ซีก (คำว่า จําและคือ การผ่าตรงกับตาไม้ไผ่) ที่ เหลื่อนั้น เรียกว่าไม้ 2 ต้น หรือเรียกว่าไม้ไผ่ค้อย่างดีไม่มีตา



ภาพที่ 2.45 ไม้ไผ่ 2 ซีก เลือกสรรแล้ว

ไม้ต้นนี้เราจะต้องผ่าให้เป็นชิ้นเล็กๆตามความต้องการของเราอีกชั้นหนึ่ง ไม้ชิ้นเล็กๆ เป็นไม้สำหรับเราจะ ได้จักตอกต่อไป



ภาพที่ 2.46 ผ่าซีกเลือกสรรแล้ว

วิธีจักตอก

ก่อนที่จะจักตอกเป็นตอกปิ่นหรือตอกตะแคงก็ตาม เราต้องแต่งซีกไม้ไผ่ที่เล็กๆนี้ให้ เรียบร้อยเสียก่อน คือหมายความว่า เลาะผิวไม้ไผ่และเหลาริมทั้ง 2 ข้างให้เล็ก - ใหญ่ เสมอกัน เสียก่อน ถ้าจะจักตอกปิ่นก็ให้เหลาหรือผ่าซี่ไม้้ออก และเหลาให้ชั้นในของไม้ไผ่นั้นหนาบางเสมอกันตลอดทั้งชิ้นแล้วจึงลงมือจักตอกต่อไป ถ้าจะจักตอกตะแคงก็ให้แต่งชั้นไม้ไผ่ในทำนองเดียวกัน ดังที่กล่าวมาแล้ว หรือเห็นว่าชั้น ไม้ไผ่นั้นหนาก็ให้ผ่าซี่ไม้ไผ่ออกเสียให้มาก แล้วจึงเหลาให้ปิ่นไม้ไผ่ทางตะแคงของชิ้นไม้ไผ่นั้น เล็กใหญ่เสมอดันเสมอปลายเหมือนกันแล้วจึงจักตอกต่อไป

วิธีจักตอกนั้นจะเป็นตอกปิ่นหรือตอกตะแคงก็ตาม เราข้อมทราบอยู่แล้วว่า มีคต้องอยู่ใน ระหว่างเส้นตอกทั้งสองคือเส้นข้างบนและเส้นข้างล่าง เพราะฉะนั้นในเวลาเมื่อกำลังจักตอกอยู่นั้น ถ้าเห็นว่าเส้นตอกอยู่ข้างบนอ่อนหรือบางเกินไป ซึ่งเป็นเหตุที่จะให้เส้นตอกนั้นเสียวเสียด คัจนั้น ก็ให้เอานิ้วมือข้างซ้ายซึ่งกำลังจับชิ้นไม้ไผ่อยู่นั้นคัจชิ้นไม้ขึ้นมา ส่วนมือข้างขวานั้นให้เอาปิ่นมิดกด ตอกเส้นข้างล่างลงไปในการทำนองเดียวกัน ถ้าเส้นตอกข้างล่างอ่อนหรือบางไปก็คิจ ก็ให้เอาหัวแม่มือ ข้างซ้าย ซึ่งกำลังจับชิ้นไม้ไผ่อยู่นั้น กดชิ้นไม้ไผ่ลงไป ส่วนมือข้างขวาให้เอาปิ่นมิดกดตอกเส้นบน ขึ้นมา ที่ทำเช่นนี้ก็คิจเราจะผ่อนเนื้อไม้ไผ่นี้ต้องทำไปในเวลาเดียวกัน คิจทั้งจักทั้งผ่อนจะหยุดนิ่ง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ได้เป็นอันตราย พยายามฝึกฝนการจักตอกให้เกิดทักษะคือ ความชำนาญแล้วการจักตอกด้วยมือก็จะเป็นไปโดยอัตโนมัติในที่สุดเส้นตอกทั้ง 2 นั้น จะมีความอ่อนแข็งหนาบางเสมอกันทั้ง 2 เส้น

วิธีเหลาตอกต่างๆ บรรดาเส้นตอกทั้งหลายจะเป็นเส้นตอกป็นหรือตอกตะแคงก็ตาม ฯลฯ จะเป็นตอกไม้ปล้องเดียวหรือหลายปล้องก็แล้วแต่ นอกจากสำหรับสานแข่งปลาทุและตอกมัดหญ้า นอกนั้นจำเป็นเราจะต้องเหลาแทบทั้งสิ้น มิฉะนั้น เมื่อเราเอาเส้นตอกไปสาน โดยไม่ทำการเหลาจะทำงานที่ทำนั้นไม่สวยงามเป็นงานหยาบ ๆ

1. เหลาตอกป็น ต้องเหลาให้เหมือนคล้ายเมล็ดแตง คำเปรียบเทียบเพราะเมล็ดแตงนั้นริมไม่มีความคม มีความมนในตัวของมัน เหลาตอกป็นต้องเหลาตอกให้ทั้ง 2 ข้าง ให้อ่อนแข็งหนาบางเสมอกันเสียก่อนแล้วจึงเหลาลบเหลี่ยมทั้ง 4 ทริมของเส้นตอกนั้นออกเสีย เส้นตอกนั้นก็กลายเป็นเมล็ดแตงดังกล่าว ที่เราต้องเหลาตอกเช่นนี้ เพราะเหตุว่าเมื่อเราทำการสานของนั้น จะได้จัดเส้นตอกให้ชิดกันได้ดี

2. เหลาตอกตะแคง ก็เหลาวิธีเดียวกับการเหลาตอกป็น คือเหลาคลายเมล็ดแตง เช่นเดียวกัน เว้นแต่ตอกตะแคงเป็นตอกขนาดเล็กกว่าตอกป็น กับทั้งมีส่วนหนามากกว่าตอกป็นเท่านั้นดังนี้

3. ตอกโพล ตอกชนิดนี้ก็เหลาในวิธีเดียวกันกับตอกป็นและตอกตะแคง เว้นแต่เป็นตอกที่มีขนาดเล็กกว่าตอกตะแคงลงไปอีกเท่านั้น

4. ตอกกลม วิธีเหลาตอกกลมนี้ไม่เหมือนกับวิธีเหลาตอกชนิดอื่นเลย เพียงแต่ว่าเหลาให้เส้นตอกนั้นกลมตามเล็กและใหญ่ที่เราประสงค์เท่านั้นเป็นพอ

5. ตอกเหลี่ยม จะเป็นตอกป็นหรือตอกตะแคงหรือตอกใดๆก็ตาม วิธีเหลาคลายกับตอกกลมคือไม่เหมือนกับวิธีเหลาตอกชนิดอื่น เป็นเพียงแต่ให้เกลี้ยงเท่านั้นก็พอ ส่วนเหลี่ยมของเส้นตอกก็ไม่ต้องลบเหมือนตอกชนิดอื่นๆ

สรุป

1. ตอกป็น การจักตอกไม้ไผ่ที่เรียกว่าตอกป็นก็คือการสานเพิ่มเนื้อที่เส้นตอกแบบผิวของไม้ไผ่มากกว่าเนื้อไม้ไผ่

2. ตอกตะแคง ผิวของไม้ไผ่น้อยกว่าเนื้อไม้และการผ่าไม้ไผ่ก็ผ่าไปตามเนื้อไม้

3. ตอกโพล ผิวของไม้ไผ่และเนื้อไม้จะมีส่วนเท่า ๆ กัน

4. ตอกกลม ผิวของไม้ไผ่และเนื้อไม้จะมีส่วนเท่าๆกันหรือมีแต่เนื้อไม้ไผ่เท่านั้นไม่มีผิว

5. ตอกเหลี่ยม ผิวของไม้ไผ่และเนื้อไม้จะมีส่วนเท่าๆกันหรือมีแต่เนื้อไม้ไผ่เรียกว่า ตอกเหลี่ยม ส่วนตอกโพลนั้นเมื่อเอาไปทำการสานจะเรียกตอกเวียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

วัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. โลหะ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ
 - โลหะประเภทเหล็ก (Ferrous Metal)
 - โลหะประเภทไม่ใช่เหล็ก (Non-Ferrous Metal)
2. อโลหะ คือ วัสดุที่ไม่ใช่โลหะ สามารถแยกได้ 2 ประเภท คือ
 - สารอินทรีย์ธรรมชาติ (Organics Material From Natural)

กฎในการเลือกใช้วัสดุ

ในการนำวัสดุต่างๆ มาใช้เพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น มีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ที่ถูกต้องและเหมาะสม ในการเลือกใช้วัสดุมีข้อกำหนดและกฎในการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1. Formalbility ความสามารถที่จะทำให้วัสดุนั้นเป็นงานสำเร็จรูปได้ง่าย
2. Machinability ความสามารถที่จะทำให้วัสดุนั้นสำเร็จรูปได้ ต้องอาศัยเครื่องจักรกล
3. Macanical-Stability คุณสมบัติทางกลไกในขณะที่ใช้งานไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
4. Electical Behariours คุณสมบัติทางไฟฟ้าต้องเหมาะสมกับงาน
5. Cost ราคาพอสมควร

2.5.1 วัสดุที่เป็นโลหะมี ดังนี้

1. อลูมิเนียม

โลหะพวกอลูมิเนียมมีการนำมาใช้ประโยชน์มากที่สุด คือใช้ในการทำภาชนะบรรจุวัตถุดิบต่างๆ อลูมิเนียมที่ใช้ควรจะเป็นชนิดที่ผสมกับโลหะอื่นๆ ทั้งนี้เพื่อให้มีความแข็งแรงพอเพียงและทนต่อการกัดกร่อนได้

2. เหล็กปลอดสนิม

เหล็กปลอดสนิมนั้นนิยมใช้กันทั่วไปในการสร้างอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนของเครื่องมือที่จะต้องสัมผัสกับอาหาร การที่เหล็กปลอดสนิมทนทานต่อการกัดกร่อนได้อย่างดีนั้น เนื่องจากมีการเคลือบด้วยฟิล์มของ Chromium Oxide อย่างไรก็ดีถึงแม้ว่าจะจะเป็นเหล็กปลอดสนิมที่มีความทนทานต่อการกัดกร่อนได้ดีที่สุด ก็ยังพบว่าถูกกัดกร่อนได้ ถ้าไม่ได้รับการระวังรักษาเป็นอย่างดี โดยทั่วไปจะใช้เหล็กปลอดสนิมชนิด 304L และ 316L ในบริเวณที่มีการเชื่อม เพื่อป้องกัน Intergranular Corrosion โดยเฉพาะอย่างยิ่งในท่อหรือแท่งค้ำ ซึ่งมีการทำความสะอาดแบบ Clean-In-Place ส่วนอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแปรรูปอาหารนั้น มักจะใช้เหล็กปลอดสนิมชนิด NO.4 (120-150 GRIT) Polished Finish แต่บางกรณีก็จะใช้ชนิด 180 Grit Polished มากกว่าตัวอย่างอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้เหล็กปลอดสนิม

3. เหล็ก (Steel)

แร่เหล็กพบอยู่มากมายในโลก ประกอบกับการถลุงเหล็กก็กระทำได้ไม่ยากนักเครื่องจักรเครื่องมือตลอดจนอุปกรณ์ทางช่างกลต่างๆ ส่วนมากทำด้วยเหล็กทั้งเหล็กเส้นและเหล็กกล้า เป็นโลหะที่ใช้งานมากกว่าโลหะอื่นรวมกัน แม้ว่าเหล็กกล้าจะสามารถหล่อลงแบบให้มีรูปร่างต่างๆ ที่สลับซับซ้อนได้โดยตรงก็ตามแต่ ส่วนมากจะหล่อเหล็กกล้าเป็นแท่ง (Ingot) ไว้ใช้สำหรับนำไปทำท่อเหล็กเส้น เหล็กแผ่น หรือมีรูปร่างอื่นต่อไป

เหล็กกล้าสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

- 1.) เหล็กกล้าธรรมดา (Plain Carbon Steels)
- 2.) เหล็กกล้าผสม (Alloy steels)

เหล็กกล้าสามารถแบ่งแยกประเภทได้ตามจำนวนธาตุต่างๆ ที่ผสมอยู่ภายใน คาร์บอนเป็นธาตุที่สำคัญมากที่สุด เหล็กกล้าชนิดธรรมดา จะมีเนื้อเหล็กและคาร์บอนเป็นธาตุเหล็ก เหล็กกล้าชนิดนี้จะแยกรหัส เช่น 10xx เลขสองตัวแรกจะหมายถึงเหล็กกล้าชนิดธรรมดา เลขตัวที่ 3 และตัวที่ 4 หมายถึง ส่วนผสมของคาร์บอนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 1/100 เช่น 1035 Steel หมายถึง เหล็กกล้าที่มีส่วนผสมต่ำและทนแรงดึงสูง เหล็กกล้าที่ใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องจักร เหล็กกล้าทำเครื่องมือ เหล็กสแตนเลส เหล็กใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้า

การทำเส้นลวด เหล็กแผ่น เหล็กเส้น ท่อเหล็ก หรือเหล็กรูปต่างๆ ทำโดยการนำเอาแท่งเหล็กกล้าไปเผาให้ร้อนแล้วนำไปรีด นำไปอัด หรือนำไปดึงให้ได้รูปต่างๆ ตามต้องการแท่งเหล็กกล้านี้จะหล่อไว้ เป็นแท่งๆ น้ำหนักของเหล็กอาจมีตั้งแต่ 300 ปอนด์ถึง 25 ตัน

4. สแตนเลส สตีล (Stainless Steel) ทวิคัลล์ อวมน้อย.(2543:60-61)

ปกติแล้วเหล็กจะเกิดออกซิเดชัน (Oxidize) ของเหล็กเรียกว่า สนิมเหล็ก ซึ่งจะเกิดเป็นแผ่นบางๆ จับอยู่ที่ผิวของเหล็ก แผ่นของเหล็กจะไม่คงทน ถูกทำลายได้ง่าย ไม่สามารถป้องกันการกร่อนได้เมื่อเปรียบเทียบกับโลหะอื่นๆ เช่น อลูมิเนียม ทองแดง ทองเหลือง เป็นต้น โลหะเหล่านี้จะถูกออกซิไดซ์ในอากาศแล้วจะเกิดเป็นแผ่นอลูมิเนียมออกไซด์หรือเกิดสนิมของอลูมิเนียม แผ่นจะมีความคงทนสามารถต้านทานการกัดกร่อนได้โดยจะเป็นเสมือนเกราะหุ้มไม่ให้อากาศและความชื้นเข้าไปทำปฏิกิริยาได้อีก

ถ้าในส่วนผสมของโลหะธาตุบางประเภทเข้าไป เช่น โครเมียม และนิกเกิล ในปริมาณที่สูงในเหล็ก เหล็กจะกลายเป็นเหล็กกล้าไร้สนิม ซึ่งสามารถต้านทานการกัดกร่อนได้ดีขึ้น และมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีขึ้นกว่าเดิม

คุณลักษณะทางกายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า สแตนเลส สตีล ที่ใช้ในวงการอุตสาหกรรมนั้น จะต้องมีส่วนผสมของโครเมียม ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13 % คาร์บอน 0.2 – 0.4 % ซึ่งมีคุณสมบัติทางกายภาพ ดังนี้ ทนต่อการกัดกร่อนในสภาพบรรยากาศ มีความเหนียวเมื่อนำไปอบ ณ อุณหภูมิ 500-700 องศาเซลเซียส ทนต่อแรงดึง สแตนเลส สตีล แบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ตามชนิดของโครงสร้างซึ่ง ได้แก่

ก Austenitic Standless Steel ประกอบด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม 18% นิกเกิล 8% และธาตุอื่นๆ ผสมอยู่ประมาณ 2-4% ประเภทนี้จะจัดอยู่ในหมู่ 300 และมีชื่อเรียกว่า Chrome - Nickel ซึ่งมีความแข็งแรงสูงมาก แต่มีความเหนียวต่ำ และไม่มีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กอยู่เลย

ข Matensitic Standless Steel จะประกอบด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียมอยู่ระหว่าง 11.5 – 17% และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอน (c) อีกไม่เกิน 1.2% Standless Steel ประเภทนี้จะมี ความแข็งแรงอยู่มาก แต่ก็มีความเปราะมากอีกเช่นกัน

ค Ferritic Standless Steel ซึ่งประกอบด้วยส่วนของธาตุโครเมียม อยู่ระหว่าง 17-27 % และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2 % Standless Steel ประเภทนี้จะมีคุณสมบัติอ่อน และเหนียวมาก

2.5.2 เหล็กกล้าเครื่องมือ (Tool Steels)

ความหมายของเหล็กกล้าเครื่องมือ

เหล็กกล้าเครื่องมือ คือ เหล็กกล้าที่ใช้สำหรับทำเครื่องมือขึ้นรูปโลหะเป็นส่วนใหญ่ เช่น แบบหล่อโลหะในขบวนการอัดฉีดโลหะร้อน (Die Casting) แม่พิมพ์สำหรับตีขึ้นรูป หรือตัดวัสดุต่างๆ ซึ่งรวมถึงเหล็ก โลหะนอกกลุ่มเหล็ก และพลาสติก

เหล็กกล้าเครื่องมือจัดเป็นเหล็กกล้าที่มีคาร์บอนและธาตุผสมอื่นๆ ในปริมาณสูง เพื่อให้มีความสามารถในการชุบแข็งสูงและเพื่อสร้างคาร์ไบด์ เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติด้านทานการสึกหรอ

คุณสมบัติที่สำคัญของเหล็กกล้าเครื่องมือ

ความสามารถในการชุบแข็ง (Hardenability) คือ คุณสมบัติที่เหล็กกล้าที่บ่งถึงความยากง่ายในการชุบแข็งและความลึกของเหล็กที่แข็งขึ้นจากการชุบแข็ง (Quenching) คุณสมบัตินี้จะขึ้นกับส่วนผสมทางเคมีและขนาดของเกรนของเหล็กกล้า โดยเหล็กกล้าที่มีความสามารถในการชุบแข็งสูง จะสามารถทำการชุบแข็งได้ง่ายด้วยลม แต่ถ้าเหล็กกล้ามีความสามารถในการชุบแข็งต่ำ การชุบแข็งด้วยลมจะไม่สามารถทำได้เฟสมาร์เทนไซต์ จึงอาจต้องทำการชุบแข็งด้วยน้ำหรือของเหลวอื่น ซึ่งจะมีผลต่อการบิดตัวของชิ้นงานที่ทำการชุบ คุณสมบัตินี้เพิ่มขึ้นตามปริมาณธาตุผสม ดังนั้น การทำให้ได้ชิ้นงานที่มีความแข็งสูงตลอดชิ้น หรือสามารถชุบแข็งได้ลึก จึงควรเลือกใช้เหล็กกล้าที่มีธาตุผสมสูง โดยโคบอลต์เป็นเพียงธาตุเดียวที่ลดคุณสมบัตินี้

ความเหนียว (Toughness) คือ ความสามารถในการรับพลังงานของวัสดุก่อนที่จะเกิดการแตกหัก เหล็กกล้าเครื่องมือที่ถือว่ามีความสมบัติด้านความเหนียวที่ดี คือ กลุ่มที่มีปริมาณคาร์บอนต่ำ หรือปานกลาง คุณสมบัตินี้จำเป็นสำหรับการใช้งานในสภาวะที่ต้องรับแรงกระแทก

ความทนต่อการเสียดสี (Wear resistance) คือ ความสามารถทนต่อการถูกขัดสี ซึ่งรวมถึงการเสียดสีของคมตัดด้วย คุณสมบัตินี้จะเกี่ยวข้องกับความแข็งของเหล็ก และปริมาณคาร์ไบด์ที่ไม่ละลาย (คาร์ไบด์ที่ไม่ละลายตัวเมื่อมีการใช้งานในสภาวะที่มีอุณหภูมิสูง) โดยหากเหล็กกล้าเครื่องมือมีความแข็งสูงก็จะทนการเสียดสีได้ดี หรือหากมีคาร์ไบด์ที่ไม่ละลาย (แม้อุณหภูมิสูง) ก็จะทำให้ทนการเสียดสีได้ดีขึ้นเช่นกัน เนื่องจากคาร์ไบด์จะมีความแข็งสูง

การรักษาความแข็งไว้ได้ที่อุณหภูมิสูง (Red-hardness) เป็นคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้งานเหล็กกล้าเครื่องมือที่ต้องได้รับความร้อนจนมีอุณหภูมิสูงกว่า 480 °C โดยธาตุผสมที่ทำให้เกิดคาร์ไบด์ที่เสถียรจะช่วยปรับปรุงคุณสมบัตินี้ ซึ่งจะช่วยให้เหล็กกล้าเครื่องมือไม่อ่อนลง (ความแข็งลดลง) อันเนื่องมาจากผลของความร้อนในขณะที่ใช้งานที่อุณหภูมิสูง หรือในขณะที่ทำการอบคืนตัว (Tempering)

ความสามารถในการกลึงไส (Machinability) คือ ความสามารถของโลหะที่จะกลึงไส ตกแต่งได้ง่าย และมีผิวที่เรียบภายหลังการกลึงไส

ความต้านทานการสูญเสียคาร์บอน (Resistance to decarburization) การสูญเสียคาร์บอน ซึ่งจะเกิดเมื่ออบเหล็กที่อุณหภูมิสูงกว่า 704 °C (1300°F) เป็นผลให้ความแข็งที่ได้ภายหลังการชุบแข็ง ต่ำลง เหล็กกล้าเครื่องมือที่มีคุณสมบัตินี้จะต้องมีวิธีป้องกัน/ควบคุมบรรยากาศในการอบชุบความร้อนเพื่อไม่ให้ชิ้นงานสูญเสียคาร์บอน โดยเฉพาะที่ผิว สำหรับเหล็กกล้าเครื่องมือที่มีคาร์บอนเป็นส่วนผสมหลักจะสามารถต้านทานการสูญเสียคาร์บอนได้ดี

การไม่เปลี่ยนรูปร่างหรือขนาด (Non deformation properties) คุณสมบัตินี้สัมพันธ์กับความสามารถในการชุบแข็ง โดยทั่วไปเหล็กกล้าที่สามารถชุบแข็งได้ด้วยลมจะมีการบิดตัวน้อยที่สุด เหล็กกล้าที่ทำการชุบแข็งด้วยน้ำมันทำให้เกิดการบิดตัวปานกลาง และเหล็กกล้าที่ทำการชุบแข็งด้วยน้ำทำให้เกิดการบิดตัวสูงที่สุด ดังนั้นในการออกแบบเลือกเหล็กกล้าเครื่องมือจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติด้านนี้ด้วย

การแบ่งกลุ่มเหล็กกล้าเครื่องมือ

แบ่งเหล็กกล้าเครื่องมือตามลักษณะการใช้งานจะสามารถแบ่งได้ 6 ประเภทดังนี้

1. เหล็กกล้าเครื่องมือชุบแข็งด้วยน้ำ เป็นเหล็กกล้าคาร์บอน (Plain Carbon) ที่ผสมคาร์บอน ตั้งแต่ 0.60-1.40% ดังนั้นคุณสมบัติด้านการชุบแข็ง หรือความลึกของผิวชุบแข็งจึงต่ำ และจำเป็นต้องชุบแข็งด้วยน้ำ ในบางกรณีอาจมีการผสมโครเมียมหรือวานาเดียมลงไปเล็กน้อย เพื่อเพิ่มความสามารถในการชุบแข็ง และทนต่อการเสียดสี เหล็กกล้ากลุ่มนี้จะมีราคาถูกกว่ากลุ่มอื่น และมีจุดเด่น คือ สามารถกลึงไสเพื่อตกแต่งชิ้นงานได้ง่าย สูญเสียคาร์บอนที่ผิวยาก จุดด้อยของเหล็กกล้ากลุ่มนี้ คือ การชุบแข็งด้วยน้ำอาจมีผลทำให้ชิ้นงานบิดเบี้ยวได้ง่าย และไม่สามารถทนต่อความร้อนได้ จึงไม่สามารถใช้สำหรับงานตัดที่รุนแรงหรือใช้งานซ้ำๆ กันจนเกิดความร้อนได้ ดังนั้นโดยทั่วไปจึงไม่นิยมใช้งานกัน อาจมีการใช้งานบ้างสำหรับทำเครื่องมือตัดที่ใช้ความเร็ว

ต่ำและตัดด้วยแรงเบาๆ เช่น ไม้ อะลูมิเนียม แม่พิมพ์สำหรับทอบหัวขึ้นรูปเย็น (Cold Heading) เป็นต้น ตัวอย่างการใช้งานของเหล็กกลุ่มนี้ เช่น W1 W2 และ W5

2. เหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็น (Cold Work Tool Steels) เป็นกลุ่มที่ใช้ผลิตเครื่องมือสำหรับนำไปใช้ในงานแปรรูปโลหะที่ไม่ได้ให้ความร้อนก่อนการแปรรูป เช่น แม่พิมพ์ตัดแผ่นโลหะเย็น ใบมีดตัดกระดาษ เฟืองกัดไม้ คัดเตอร์ เป็นต้น คุณสมบัติสำคัญที่ต้องการสำหรับเหล็กกล้าเครื่องมือกลุ่มนี้ คือ ความสามารถในการกลึงไสดี เปลี่ยนแปลงขนาดน้อยหลังการชุบแข็ง(เนื่องจากการชุบแข็งจะทำโดยการชุบน้ำมันหรือให้เย็นตัวในอากาศ) ด้านทานการสึกหรอสูง และมีความเหนียวทนแรงอัดกระแทกได้ดี เหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็น ได้แก่ เหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็นประเภทชุบด้วยน้ำมัน เป็นกลุ่มที่มีคุณสมบัติด้านทานการสึกหรอสูง และมีความแข็งสูง ซึ่งเป็นผลมาจากมีปริมาณคาร์บอนสูง และคาร์ไบด์ขนาดเล็กที่มีอยู่อย่างกระจาย ธาตุผสมเพียงเล็กน้อยของโครเมียม โมลิบดีนัม และทังสเตน ทำให้สามารถชุบแข็งได้ด้วยน้ำมัน ซึ่งมีข้อดีกว่าเหล็กกล้าเครื่องมือชุบแข็งด้วยน้ำ เนื่องจากการชุบแข็งด้วยน้ำมันจะทำให้ชิ้นงานบิดตัว และมีโอกาสแตกน้อยกว่าการชุบแข็งด้วยน้ำอย่างมาก ตัวอย่างการใช้งานเหล็กกล้ากลุ่มนี้ ได้แก่ เครื่องทำเกลียว (Taps) เครื่องคว้าน (Reamers) ใบตัด (Circular Cutters) เครื่องคว้านรู (Broaches) สว่าน (Drills) แม่พิมพ์เจาะรู (Blanking Dies) หัวกด (Punches) แม่พิมพ์ขึ้นรูป (Forming Dies) แม่พิมพ์สำหรับงานตัดขอบเย็น (Cold-Trimming Dies) ใบมีดตัดขนาดเล็ก (Small Shear Blades) แม่พิมพ์งานลากขึ้นรูป (Drawing Dies) รวมถึงแม่พิมพ์สำหรับพลาสติกหรือยาง เป็นต้น

โดยทั่วไปเกรดที่มีการใช้งานกันมาก ได้แก่ O1 เนื่องจากมีความสามารถในการชุบแข็งสูง และเกรนขยายตัวช้าที่อุณหภูมิสูง นอกจากนี้ยังมีความเหนียวเหนือกว่าเกรดอื่นๆ เล็กน้อย สำหรับเกรด O6 จะมีคุณสมบัติกลึงไสที่ดีในสภาพการอบอ่อน เนื่องจากการฟอร์มตัวของเกล็ดกราไฟต์ แต่คุณสมบัติการรักษาความแข็งไว้ได้ที่อุณหภูมิสูงยังต่ำพอๆ กับเหล็กกล้าเครื่องมือชุบแข็งด้วยน้ำ สำหรับการนำไปใช้งานที่ต้องการอายุการใช้งานที่นานขึ้นอาจใช้เกรด O7 ซึ่งมีคุณสมบัติด้านทานการสึกหรอสูงที่สุด

เหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็นประเภทชุบด้วยลม เป็นกลุ่มที่มีธาตุผสมมากกว่าเหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็นประเภทชุบด้วยน้ำมัน โดยมีปริมาณคาร์บอนสูงและธาตุผสมสูงปานกลาง ซึ่งจากปริมาณธาตุผสมที่สูงทำให้เหล็กกล้าเครื่องมือกลุ่มนี้มีความสามารถในการชุบแข็งสูง ซึ่งเพียงพอที่จะชุบแข็งให้ได้โครงสร้างมาร์เทนไซต์ด้วยลม การเย็นตัวในอัตราที่ต่ำจะทำให้ชิ้นงานบิดเบี้ยวน้อย ลดโอกาสที่ชิ้นงานจะแตกได้ และมีคุณสมบัติการไม่เปลี่ยนรูปร่างหรือขนาดได้เยี่ยมมากในระหว่างการอบชุบความร้อน นอกจากนี้ปริมาณคาร์ไบด์จำนวนมากทำให้มีคุณสมบัติทนต่อการเสียดสีที่ดี อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะมีธาตุผสมที่สูง แต่ก็ยังไม่เพียงพอที่จะทำให้เหล็กกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มนี้มีคุณสมบัติความสามารถรักษาความแข็งแรงไว้ได้ที่อุณหภูมิสูงได้สูงพอที่จะใช้กับงานร้อน หรือ งานตัดความเร็วสูง ดังนั้นส่วนใหญ่เหล็กกลุ่มนี้จึงเหมาะกับงานเย็นเท่านั้น

การใช้งานเหล็กกล้าเครื่องมือกลุ่มนี้สามารถใช้งานได้ประเภทเดียวกับกลุ่มที่ชุบด้วยน้ำมัน แต่คุณสมบัติที่เหนือกว่า คือ ความสามารถในการชุบแข็ง ซึ่งจะมีข้อได้เปรียบด้านการบิดเบี้ยวของ ชิ้นงานที่น้อยกว่า และเพิ่มความปลอดภัยในระหว่างการชุบแข็ง เกรดที่นิยมใช้งานกันมาก ได้แก่ A2 สำหรับเกรดอื่นที่มีการใช้งานอยู่บ้าง ได้แก่ A6 A8 และ A10 (มีกราฟไฟต์อิสระในโครงสร้าง เพื่อเพิ่มความสามารถในการกลึงไส)

เหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็นประเภทคาร์บอนสูงและโครเมียมสูง เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานกัน มากที่สุดในกลุ่มเหล็กกล้าเครื่องมือเย็น ธาตุผสมหลัก คือ คาร์บอน โครเมียม และโมลิบดีนัม โดยมีคุณสมบัติทนต่อการสึกหรอ และการเสียดสีที่ดีเยี่ยม ทำให้สามารถรักษาคมตัดไว้ได้นาน ซึ่งเป็น ผลมาจากการมีปริมาณคาร์ไบด์ในระดับสูง และโครงสร้างเทมเปอร์มาร์เทนไซต์ภายหลังการชุบ แข็งและอบคืนตัว (Tempering) อย่างไรก็ตามข้อจำกัดประการสำคัญของเหล็กกล้าเครื่องมือกลุ่มนี้ คือ ความสามารถในการกลึงไสที่ต่ำมาก และมีความเหนียวที่ลดต่ำลงเมื่อเทียบกับเหล็กกล้า เครื่องมืองานเย็นในกลุ่มอื่น

การใช้งานเหล็กกล้าเครื่องมือกลุ่มนี้สามารถใช้งานได้ทุกประเภท เช่น แม่พิมพ์เจาะ รู (Blanking Dies) ใบมีดตัด (Slitting Cutters)แม่พิมพ์ขึ้นรูป (Forming Dies) แม่พิมพ์ลากขึ้นรูปลึก (Deep-Drawing Dies) แม่พิมพ์ดึงลวด (Wire-Drawing Dies)แม่พิมพ์อัดขึ้นรูปเย็น (Cold-Extrusion Dies) ลูกรีดสำหรับดัดโค้งและขึ้นรูป(Bending And Forming Rolls) ใบมีด(Shear Blades) ชิ้นส่วน ต่างๆ ที่ทนต่อการสึกหรอ เป็นต้น โดยส่วนใหญ่นิยมใช้งานสำหรับงานแม่พิมพ์ และหัวกดของ งานขึ้นรูปเย็น งานเจาะรู (Blanking) เหล็กเกรด D2 จะหาซื้อได้ง่ายและมีการใช้งานมากมาก สำหรับการใช้งานที่ต้องการอายุยาวนานขึ้นอาจเลือกใช้กลุ่มที่มีคาร์บอนสูงกว่า ได้แก่ D3 D4 และ D7 ซึ่งจะมีความต้านทานต่อการสึกหรอสูงกว่า D2 แต่จะมีข้อจำกัด คือ การกลึงไสทำได้ยาก

3. เหล็กกล้าเครื่องมือทนต่อแรงกระแทก (Shock resisting Tool steels) เป็นเหล็กกล้า เครื่องมือที่พัฒนาให้มีความเหนียว ความแข็งแรง และความต้านทานการสึกหรอสูง เพื่อใช้สำหรับ งานที่ต้องรับแรงกระแทกซ้ำๆ กัน เช่น สี่ (Chisel) หัวกด (punch) และแม่พิมพ์ (Die) เป็นต้น โดยความเหนียวสูงเป็นผลจากปริมาณคาร์บอนในระดับปานกลาง และทำให้ภายหลังการอบ ความร้อนที่เป็น โครงสร้างมาร์เทนไซต์ และมีคาร์ไบด์ละเอียดที่กระจุกกระจาย นอกจากนี้ธาตุ แมงกานีส โครเมียม โมลิบดีนัม จะช่วยเพิ่มความสามารถในการชุบแข็ง และช่วยให้คงความ แข็งไว้ได้ดีในขณะอบคืนตัว (Tempering) ซิลิกอนจะเพิ่มความแข็งแรงให้กับเฟอไรต์ และช่วยให้คงความ แข็งไว้ได้ดีในขณะอบคืนตัวด้วย แต่ข้อเสียของเหล็กกล้าเครื่องมือกลุ่มนี้เป็นผลจากปริมาณ ซิลิกอน ซึ่งจะเร่งให้เกิดการสูญเสียคาร์บอนที่ผิวได้ง่าย ทำให้ความต้านทานต่อการสึกหรอ และ ความต้านทานต่อความล้าต่ำลง ดังนั้นในการอบชุบความร้อนจะต้องระวังเรื่องนี้ให้มาก เกรดที่

นิยมใช้งาน เช่น S1 S2 S5 และ S7 โดย S1 เป็นเกรดที่นิยมใช้งานมาก เพราะจะมีส่วนผสมของ ทังสเตนด้วย ซึ่งจะเพิ่มคุณสมบัติด้านทานการสึกหรอ เพิ่มความเหนียว และเพิ่มความสามารถในการรักษาความแข็งแรงไว้ได้ที่อุณหภูมิสูงให้ดีกว่าเกรด S อื่นๆ จึงสามารถใช้ในงานที่ต้องทนต่อความร้อนได้ การใช้งาน เช่น สิว ไบมีดตัด (Shear Blades) แม่พิมพ์ขึ้นรูป เครื่องเจาะหิน เป็นต้น

4. เหล็กกล้าเครื่องมืองานร้อน (Hot Work Tool Steels) ในงานบางประเภทที่ต้องใช้อาศัย อุณหภูมิสูงในการแปรรูป เช่น งานทุบขึ้นรูปร้อน (Hot Forging) งานหล่อแบบฉีด (Die Casting) งานอัดขึ้นรูปร้อน (Hot Extrusion) งานตัดร้อน (Hot Shear Blade) งานอัดร้อน (Hot Press) สิ่งสำคัญ คือ เหล็กกล้าเครื่องมือจะต้องรักษาคุณสมบัติความแข็งแรงที่อุณหภูมิสูงได้ดี (Red Hardness) ด้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Thermal Shock) ด้านทานต่อการอ่อนตัวที่ อุณหภูมิสูง และมีความเหนียวที่ดี ธาตุผสมที่จะทำให้ได้คุณสมบัติเหล่านี้ ได้แก่ โครเมียม โม ลิบดินัม และทังสเตน ซึ่งผลรวมของธาตุเหล่านี้จะต้องมีปริมาณอย่างน้อย 5% เหล็กกล้าเครื่องมือ งานร้อนที่มีการใช้งาน ได้แก่

เหล็กกล้าเครื่องมืองานร้อนที่มีโครเมียมเป็นส่วนผสมหลัก จะมีโครเมียมตั้งแต่ 3.25% ขึ้น ไป และธาตุผสมอื่นอีกเล็กน้อย เช่น วานาเดียม ทังสเตน โมลิบดินัม ปริมาณคาร์บอนปานกลางจะ ช่วยส่งเสริมให้มีคุณสมบัติความเหนียวที่ดี คาร์ไบด์ของ โครเมียมและธาตุผสมอื่นที่กระจาย ละเอียดและขยายตัวช้าในขณะที่ใช้งาน ทำให้ได้ถึงความแข็งแรงที่อุณหภูมิสูง ซึ่งคุณสมบัติที่ดี เหล่านี้ทำให้เหมาะสำหรับใช้ในงานทุบขึ้นรูปร้อน และงานหล่อแบบฉีด (DieCasting) นอกจากนี้ ยังสามารถชุบแข็งได้ด้วยลมแม้ชิ้นงานจะมีขนาดใหญ่ก็ตาม เหล็กกล้ากลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่นิยมใช้งาน กันมากที่สุด ในกลุ่มเหล็กกล้าเครื่องมืองานร้อน เกรดที่มีการใช้งานกันมาก คือ H10 H11 H12 H13 และ H14

เหล็กกล้าเครื่องมืองานร้อนที่มีทังสเตนเป็นส่วนผสมหลัก เหล็กกล้าเครื่องมือกลุ่มนี้จะ ด้านทานต่อการอ่อนตัวที่อุณหภูมิสูงได้ดีกว่ากลุ่มที่มีโครเมียมเป็นส่วนผสมหลัก การใช้งาน เช่น แมนเดรลสำหรับแม่พิมพ์งานอัดขึ้นรูปทองเหลือง โลหะนิกเกิลผสม และเหล็กกล้า สำหรับเกรดที่มีการ ใช้งาน คือ H21 อย่างไรก็ตาม เกรดนี้มีความเหนียวที่อุณหภูมิต่ำกว่ากลุ่มที่มีโครเมียม เป็นส่วนผสมหลัก และจะมีราคาแพงเนื่องจากทังสเตนที่เป็นส่วนผสมมีราคาสูง การใช้งานจึงไม่ นิยมใช้ โดยจะสามารถเลือกใช้เป็นกลุ่มที่ผสม โมลิบดินัมแทน ซึ่งจะมีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน

เหล็กกล้าเครื่องมืองานร้อนที่มี โมลิบดินัมเป็นส่วนผสมหลัก เหล็กกล้าเครื่องมือกลุ่มนี้จะ มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มที่มีทังสเตนเป็นส่วนผสมหลัก จึงทำให้กลุ่มมีข้อได้เปรียบมากกว่าทั้ง ในด้านราคาที่ถูกลง และความต้านทานต่อการแตกร้าว (Heat Cracking) ในขณะที่ใช้งานลักษณะ ร้อนเย็นสลับกัน แต่ข้อควรระวัง คือ ในการอบชุบจะสูญเสียคาร์บอนที่ผิวได้ง่าย จึงต้องใช้เตาที่ ควบคุมบรรยากาศ เกรดที่มีการใช้งาน เช่น H42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เหล็กกล้าเครื่องมือความเร็วสูง (High Speed Tool Steels) เป็นเหล็กกล้าเครื่องมือที่มีจุดมุ่งหมายหลัก เพื่อใช้เป็นวัสดุในการตัดโลหะด้วยความเร็วสูง เช่น ใบเลื่อย (Saws), ใบตัด (Milling Cutters) เป็นต้น คุณสมบัติสำคัญของเหล็กกล้ากลุ่มนี้ คือ ความสามารถในการรักษาความแข็งของคมตัดที่อุณหภูมิสูงกว่าปกติไว้ได้ (ความแข็งของคมตัดยังคงสภาพเดิม แม้จะเกิดความร้อนจนร้อนจัดเป็นสีแดง) ซึ่งเหล็กกล้าเครื่องมือทำงานร้อนจะรักษาความแข็งไว้ไม่ได้ เหล็กกล้าเครื่องมือความเร็วสูงที่มีการใช้งานสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

5.1 เหล็กกล้าเครื่องมือความเร็วสูงที่มีทั้งสแตนเป็นส่วนผสมหลัก ปริมาณทั้งสแตนที่สูงมาก (12-20%) จะเพิ่มคุณสมบัติความสามารถรักษาความแข็งไว้ได้ที่อุณหภูมิสูง ปริมาณคาร์บอนกับธาตุผสมที่สูงมีผลทำให้ความสามารถในการชุบแข็งสูง และมีปริมาณคาร์ไบด์ที่มีเสถียรภาพสูง (ไม่สลายตัวที่อุณหภูมิสูง) ซึ่งจะมีผลทำให้ต้านทานการสึกหรอดีเยี่ยม นอกจากนี้ส่วนผสมของวานาเดียมซึ่งฟอร์มตัวเป็นคาร์ไบด์ที่มีเสถียรภาพสูง และกระจายตัว จะช่วยป้องกันการขยายตัวของเกรนได้ในช่วงที่อุณหภูมิสูง และทำให้เกรนมีความละเอียดซึ่งส่งผลถึงความเหนียวของเหล็กด้วย เกรดที่นิยมใช้งาน คือ T1

5.2 เหล็กกล้าเครื่องมือความเร็วสูงที่มีโมลิบดีนัมเป็นส่วนผสมหลัก เป็นกลุ่มที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับเหล็กกล้าเครื่องมือความเร็วสูงที่มีทั้งสแตนเป็นส่วนผสมหลัก เนื่องจากโมลิบดีนัมส่งผลให้คุณสมบัติคล้ายคลึงกับการผสมทั้งสแตน โดยพบว่าคุณสมบัติที่สำคัญ เช่น ความสามารถรักษาความแข็งไว้ได้ที่อุณหภูมิสูง การทนต่อการเสียดสี หรือความเหนียวจะใกล้เคียงกัน โดยโมลิบดีนัม 1% จะแทนทั้งสแตนประมาณ 1.6-2.0% สำหรับข้อแตกต่างมีเพียงเล็กน้อย คือ กลุ่มที่ผสมโมลิบดีนัมจะต้องระวังการสูญเสียคาร์บอนในการอบชุบ เนื่องจากทั้งสแตนมีราคาสูงกว่าโมลิบดีนัมมาก ปัจจุบันการใช้งานส่วนใหญ่จึงนิยมกลุ่มที่ผสมโมลิบดีนัม เกรดที่นิยมใช้งาน เช่น M2 M4 และ M42

นอกจากนี้ยังได้มีการพัฒนาเติมธาตุโคบอลต์มากกว่า 10% เพื่อให้ได้คุณสมบัติความสามารถรักษาความแข็งไว้ได้ที่อุณหภูมิสูงได้ดีกว่า 2 กลุ่มแรก ทำให้ได้เหล็กกล้าเครื่องมือความเร็วสูงประเภทซูเปอร์ (Superhigh-Speed Tool Steels) แต่สิ่งที่ต้องระวัง คือ การสูญเสียคาร์บอนในระหว่างการอบชุบ และการสั่นและกระแทกแรงๆ เนื่องจากเป็นเกรดที่เปราะมาก

6. เหล็กกล้าเครื่องมือสำหรับทำแม่พิมพ์พลาสติก (Plastic Mold Steels) เหล็กกล้าเครื่องมือกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะใช้งานในช่วงอุณหภูมิ 175-200°C ภายใต้อุณหภูมิสูง มีการกัดกร่อนจากสารเคมี และต้องรับแรงเสียดสีกับผงพลาสติกด้วย ดังนั้นคุณสมบัติสำคัญจะต่างไปจากเหล็กกล้า

เครื่องมือกลุ่มอื่น โดยมีปัจจัยที่ต้องพิจารณาถึง ได้แก่ ความสามารถในการกลึงไส ความต้านทานแรงอัด ความแข็งที่ผิวสูง ความแข็งแรงที่แกนสูง ความแน่นอนของขนาดภายหลังการชุบแข็ง ความสามารถในการขัดผิวให้เรียบ ความต้านทานการกัดกร่อนที่ผิว ซึ่งจากคุณสมบัติข้างต้น หากนำเหล็กกล้าเครื่องมือกลุ่มทำงานเย็นหรือทำงานร้อนมาใช้ก็อาจจะไม่ได้ผลดีเท่ากับการใช้งาน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กกล้าที่ใช้งานเฉพาะสำหรับกลุ่มนี้เท่านั้น อย่างไรก็ตาม เหล็กกล้ากลุ่มนี้สามารถใช้ผลิตแม่พิมพ์งานหล่อแบบฉีดสำหรับโลหะผสมที่มีอุณหภูมิจุดหลอมเหลวต่ำ เช่น สังกะสี และตะกั่วได้เช่นกัน เหล็กกล้าแม่พิมพ์ที่มีการใช้งานสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

เหล็กกล้าเครื่องมือสำหรับทำแม่พิมพ์พลาสติกกลุ่ม Pre-Hardened Steels เป็นกลุ่มที่มีคาร์บอนระดับ 0.20-0.30% มีโครเมียม นิกเกิล และโมลิบดีนัมผสมในระดับปานกลาง เหล็กกล้ากลุ่มนี้จะมีคุณสมบัติการกลึงไส (Machinability) ดีมาก แต่ไม่สามารถทำการผลิตด้วยวิธีกัด (Hubbing / Hobbing) ได้ โดยในการผลิตแม่พิมพ์จะนำเหล็กมาชุบแข็งก่อนการเจาะหรือตัดให้เป็นช่องว่าง และภายหลังทำเป็นแม่พิมพ์แล้วก็ไม่จำเป็นต้องชุบแข็งอีกสามารถใช้งานได้เลย หรืออาจทำการชุบแข็งผิวด้วยวิธีคาร์บูไรซิ่งเพื่อเพิ่มความแข็ง และการต้านทานต่อการสึกหรอ เกรดที่นิยมนำมาใช้งาน ได้แก่ P20 ซึ่งเป็นเกรดที่มีธาตุผสมต่ำ ทำให้การใช้งานมีข้อจำกัดสำหรับชิ้นงานขนาดใหญ่ P20 ยังเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ทำแม่พิมพ์งานหล่อแบบฉีด (Die Casting) โลหะที่มีจุดหลอมเหลวต่ำ เช่น สังกะสี ตะกั่ว และดีบุก

อีกเกรดที่นิยม ได้แก่ P21 ซึ่งผสมนิกเกิล และอะลูมิเนียม ทำให้ในระหว่างการอบชุบความร้อนจะเกิดการตกตะกอนของสารประกอบนิกเกิล-อะลูมิเนียมที่ช่วยเพิ่มความแข็งให้กับโครงสร้างชิ้นงานได้ ดังนั้นเกรดนี้จึงมีคุณสมบัติทนต่อการสึกหรอ และมีความเหนียวมากกว่า P20 ที่ความแข็งเดียวกัน สำหรับการชุบแข็งผิวเหล็กกล้าเกรดนี้จะไม่สามารถทำได้ด้วยวิธีคาร์บูไรซิ่ง แต่จะใช้วิธีไนโตรยดิงแทน

เหล็กกล้าเครื่องมือสำหรับทำแม่พิมพ์พลาสติกกลุ่ม Case Hardening Steels เป็นกลุ่มที่มีคาร์บอนต่ำระดับ 0.07-0.10% ดังนั้นจึงมีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการผลิตแม่พิมพ์ด้วยการกัด (Hobbing/Hubbing) โดยการผลิตจะนำเหล็กกล้ามาทำการอบอ่อนก่อนการกัด แล้วจึงนำไปชุบผิวแข็ง ซึ่งอาจทำได้ด้วยกระบวนการคาร์บูไรซิ่ง หรือไนโตรยดิง (เนื่องจากเหล็กกลุ่มนี้ไม่สามารถทำการชุบแข็งได้) สุดท้ายจึงนำไปขัดผิวให้เรียบหรืออาจนำไปเคลือบผิวด้วยโครเมียมแข็งเพื่อเพิ่มคุณสมบัติต้านทานการกัดกร่อน เกรดที่นิยมใช้ได้แก่ P4 และ P6

เหล็กกล้าเครื่องมือสำหรับทำแม่พิมพ์พลาสติกที่ทนการกัดกร่อนสูง ในการใช้งานแม่พิมพ์ที่ต้องการคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนสูงสามารถทำได้โดยการชุบผิวด้วยโครเมียม แต่ก็จะมีปัญหาที่เกิดจากการแตกร่อนของชั้นเคลือบเมื่อนำไปใช้งาน ดังนั้นจึงมีการใช้เหล็กกล้าไร้สนิมชนิดมาร์เทนซิติก เช่น เกรด 420 440C เป็นต้น โดยจะใช้ในสภาวะที่ต้องการคุณสมบัติต้านทานการกัดกร่อนสูง เช่น การฉีดพลาสติกในกลุ่มพีวีซี อะซิเตท (ซึ่งอาจทำให้เกิด HCl ในระหว่างกระบวนการฉีดพลาสติก) หรือการงานที่มีความชื้นสูง หรือต้องการผิวงานที่สวยงาม โดยเหล็กกล้ากลุ่มนี้จะมีความสามารถในการชุบแข็งสูง ต้านทานการกัดกร่อนได้ดีเยี่ยม ต้านทานการเกิดออกซิเดชันที่อุณหภูมิสูง และมีคุณสมบัติคงรูปจากการอบชุบความร้อนได้ดี นอกจากนี้ยังมีการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แแก้วจะต้องการแม่พิมพ์ที่ด้านทานต่อการสึกหรอสูง ด้านทานต่อการเกิดสเกลที่อุณหภูมิสูง ความแข็งแรงที่อุณหภูมิสูง และความสามารถในการขัดผิวให้เรียบได้

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างการใช้งานเหล็กกล้าเครื่องมือ

กระบวนการ	คุณสมบัติที่ต้องการ
หล่อแบบฉีด	รักษาความแข็งแรงไว้ได้ที่อุณหภูมิสูง, ด้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Thermal Shock), ด้านทานต่อการอ่อนตัวที่อุณหภูมิสูง, การบิดเบี้ยวต่ำ, ความสามารถในการกลึงไสสูง, ความแน่นอนของขนาดภายหลังการชุบแข็ง
แม่พิมพ์สำหรับพลาสติกและยาง	ความต้านทานแรงอัด, ความแข็งที่ผิวสูง, ความแข็งแรงที่แกนสูง, ความสามารถในการกลึงไส, ความแน่นอนของขนาดภายหลังการชุบแข็ง, ความสามารถในการขัดผิวให้เรียบ, ความต้านทานการกัดกร่อนที่ผิว (เฉพาะกรณีที่ใช้งานในสภาวะที่มีกัดกร่อนสูง)
ทูปขึ้นรูปร้อน	ความเหนียว, รักษาความแข็งแรงไว้ได้ที่อุณหภูมิสูง, ด้านทานต่อการอ่อนตัวที่อุณหภูมิสูง, ด้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Thermal Shock), ทนการสึกหรอ
อัดขึ้นรูปร้อน	ความเหนียว, รักษาความแข็งแรงไว้ได้ที่อุณหภูมิสูง, ด้านทานต่อการอ่อนตัวที่อุณหภูมิสูง, ด้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Thermal Shock), ทนการสึกหรอ
ทูปหัวเย็น	ความเหนียว, ความแข็ง, ทนการสึกหรอ, รักษาความแข็งแรงไว้ได้ที่อุณหภูมิสูงจากการแปรรูป, ด้านทานต่อการอ่อนตัวที่อุณหภูมิสูง
หัวกดอัดขึ้นรูปเย็น	ความแข็ง, ทนการสึกหรอ, ทนการเสียดสี, รักษาความแข็งแรงไว้ได้ที่อุณหภูมิสูง (ถ้ามีการใช้งานที่อุณหภูมิสูง), ด้านทานต่อการอ่อนตัวที่อุณหภูมิสูง จากการแปรรูป
แม่พิมพ์อัดขึ้นรูปเย็น	ความเหนียว, ทนการสึกหรอ
ลูกรีดขึ้นเกลียว	ความแข็ง, ทนการสึกหรอ, ความเหนียว, รักษาความแข็งแรงไว้ได้ที่อุณหภูมิสูง (ถ้ามีการใช้งานที่อุณหภูมิสูง), ด้านทานต่อการอ่อนตัวที่อุณหภูมิสูง (ถ้ามีการใช้งานที่อุณหภูมิสูง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์โลหะ

กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์โลหะ แบ่งเป็น

1. การตัด เป็นการตัดโลหะออกเป็นชิ้นส่วนตามที่ต้องการ มีอยู่ 8 วิธี คือ

- การเลื่อย คือ การตัดที่มีเครื่องมือฟันตามขอบ
- ตัด คือ การตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีของแข็งและคมเหมือนชิ้นงาน
- เจาะรู คือ การตัดทะลุเป็นรู โดยใช้ดอกสว่าน
- การขัด คือ การทำให้ส่วนที่ไม่ต้องการหลุดออกไปด้วยการใช้วัสดุที่แข็งกว่าถูออกไป
- ตัดด้วยความร้อน คือ ตัดด้วยความร้อนเป็นตัวหลอมโลหะให้ขาดจากกัน
- การไส คือ การเอาเครื่องจักรตัดชิ้นงานให้เรียบ
- การกัด คือ การตัดโดยเครื่องจักรที่มีลักษณะคล้ายใบมีดใช้กับโลหะบาง
- การกลึง คือ การแยกส่วนที่ไม่ต้องการออก โดยขณะที่โลหะชิ้นงานหมุนอยู่บนเครื่องกลึง

บนเครื่องกลึง

2. การขึ้นรูป เป็นการนำเอาวัสดุไปเปลี่ยนรูปร่าง โดยไม่มีการนำวัสดุมาเพิ่มเข้าหรือตัดออกไป การขึ้นรูปที่นิยมใช้ในระบบอุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น 7 วิธี คือ

- การหล่อ
- การพับ
- การใช้แรงอัด
- การใช้แรงดัน
- การดึงโลหะโดยใช้ความร้อน
- การรีด
- การบีบขึ้นรูป

3. การยึดโลหะ

กรรมวิธีการยึดติดโลหะ 2 ชิ้นเข้าด้วยกันจำเป็นที่จะต้องทราบถึงคุณสมบัติของโลหะก่อนว่าวิธีใดเหมาะสมจะใช้กับวัสดุใด โดยสามารถแบ่งกรรมวิธีได้ 6 วิธี คือ

- Riveting เป็นวิธี Mechanical โดยที่มีด้านหนึ่งเป็นหัวส่วนอีกด้านหนึ่งเป็นขาคกลมเพื่อสอดเข้าไปในรูของเครื่องมือจะมีแรงอัดด้านข้างจะติดกับโลหะ

- Threading คล้ายวิธี Riveting แต่กลับใช้น็อตและวงแหวนแทน จึงเป็นแบบกึ่งถาวร เพราะถอดออกได้ก่อนจะทำงานเจาะรูที่ชิ้นงานก่อนเหมือนกับแบบแรก

- Seaming เป็นการพับตะเข็บ เป็นวิธีใช้ตัวของมันยึดอยู่ด้วยกัน บางครั้งใช้เชื่อมพับรอยตะเข็บอีกด้านหนึ่ง เพื่อให้แข็งแรงยิ่งขึ้น

- Cermeting เป็นการเชื่อมโดยทางเคมีเข้าช่วย คล้ายกับงานไม้ที่ใช้กาวาง แต่

งานพวกนี้ต้องใช้แรงจับเป็นพิเศษ ตัวอย่างเป็น Expert ซึ่งใช้กับโลหะแผ่น
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Soldering เป็นการเชื่อมอย่างวิธี Welding โดยการใส่โลหะอื่นเข้าไปขณะเชื่อม เรียกว่า บัดกรี

- Welding เป็นการเชื่อมโลหะแบบที่นิยมใช้กันทั่วไป โดยการหลอมละลายโลหะให้ติดกันโดยวิธี Meiten metal ซึ่งละลายโลหะ เช่น ลวดเชื่อม หรือเชื่อมโดยใช้แรงกด เช่น การเชื่อมแบบ Spot Welding

4. กรรมวิธีการตกแต่งผิววัสดุชิ้นงาน

กรรมวิธีในขั้นนี้เพื่อต้องการทำให้ผิวชิ้นงานเรียบ มีขนาดที่แน่นอน มีความเที่ยงตรง และให้เกิดความสวยงาม รวมทั้งให้ทนต่อการกัดกร่อน กรรมวิธีในขั้นนี้แยกประเภทออกได้ดังนี้

1. การขัดผิวชิ้นงานทั่วไป
2. การขัดด้วยเครื่องขัดสายพาน
3. การขัดโดยใส่ในถังหมุน
4. การชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า
5. การขัดพวงกลิ้ง ไอดี ไอเลีย
6. การใช้ชิ้นงานสองชิ้นขัดด้วยกัน
7. การขัดแบบพิเศษ
8. การพ่นเม็ดโลหะ
9. การเคลือบด้วยสารอนินทรีย์
10. การเคลือบผิวด้วยวิธีทางเคมี
11. การเคลือบผิวงานประเภทอลูมิเนียม

5. กรรมวิธีการประกอบชิ้นงาน การต่อหรือประสานวัสดุชิ้นงานเข้าด้วยกัน

1. การเชื่อม (Welding) เป็นกรรมวิธีการต่อชิ้นงานให้ติดกัน โดยการให้ความร้อนแก่วัสดุชิ้นงานจนหลอมละลายติดกันหรือเติมลวดเชื่อม นอกจากนี้อาจใช้แรงดันเข้าช่วยก็ได้

2. การบัดกรีอ่อน (Soldering) เป็นกรรมวิธีการต่อชิ้นงานให้ติดกัน โดยให้ความร้อนแก่วัสดุชิ้นงานที่ต่ำกว่า 700 องศาฟาเรนไฮด์ และวัสดุที่เติมจะมีจุดหลอมต่ำกว่าวัสดุชิ้นงาน เช่น การบัดกรีตะกั่ว การบัดกรีเงิน เป็นต้น

3. การบัดกรีแข็ง (Brazing) เป็นกรรมวิธีการต่อชิ้นงาน ให้ติดกันโดยให้ความร้อนแก่วัสดุ ชิ้นงานสูงกว่า 800 องศาฟาเรนไฮด์ แต่ไม่ถึงกับวัสดุชิ้นงานนั้นหลอมละลาย แล้วเติมลวดเชื่อมลงไป วัสดุที่เติมลงไปนี้จะไหลเข้าช่องของรอยต่อ เพื่อยึดชิ้นงานให้ติดกันบางครั้งเราเรียกวิธีนี้ว่า การเป่าแผ่น

4. การใช้แรงอัดผงยึดติดกัน (Sintering) เป็นกรรมวิธีการยึดติดต่อกันโดยทำให้วัสดุเป็นผงก่อนแล้วนำมาอัดยึดติดกัน อาจใช้ความร้อนหรือไม่ใช้ก็ได้ หากใช้ความร้อน อุณหภูมิจะต้องต่ำกว่าจุดหลอมของวัสดุนั้น ๆ

5. การอัดยัด (Pressing) เป็นกรรมวิธีการอัดชิ้นงานให้ยัดติดกัน เช่น การอัดสวมเพลลาแกน เป็นต้น การอัดนี้สามารถอัดให้ติดกันอย่างถาวรหรืออัดแล้วสามารถถอดออกจากกันได้

6. การย้ำหมุด (Riveting) เป็นกรรมวิธีในการทำให้วัสดุชิ้นงานติดกัน โดยการใช้หมุนยัดติดระหว่างกัน

7. การใช้สลักเกลียวยึด (Screw fastening) เป็นกรรมวิธีในการทำให้วัสดุชิ้นงานติดกันโดยการใช้สลักเกลียวยึดระหว่างกัน

8. การใช้กาวยึดเหนี่ยว (Adhesive joining) เป็นกรรมวิธีการยึดหรือต่อวัสดุชิ้นงานให้ติดกันโดยการใช้กาว เช่น กาวสังเคราะห์ที่ใช้ภายในและภายนอก การต่อลักษณะนี้จะไม่นิยมใช้กับจุดที่ต้องรับน้ำหนักหรือมีการเสียดสีกันอย่างรุนแรง

2.5.3 เฟือง

เป็นตัวช่วยส่งกำลังหรือถ่ายทอดการหมุนจากต้นกำลังต่างๆ อันที่จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวได้ เฟืองเป็นชิ้นส่วนที่สามารถส่งกำลังหรือถ่ายทอดการหมุนได้แม่นยำเที่ยงตรง และไม่มีกรลื่นไถล เฟืองแบ่งตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

เฟืองตรง (Spur gear) เป็นเฟืองที่มีลักษณะเป็นล้อทรงกระบอก มีฟันขนานกับแกนของตัวเฟือง มีหน้าตัดของฟันเฟืองขนานเท่ากัน และเหมือนกันตลอดทั้งเฟือง

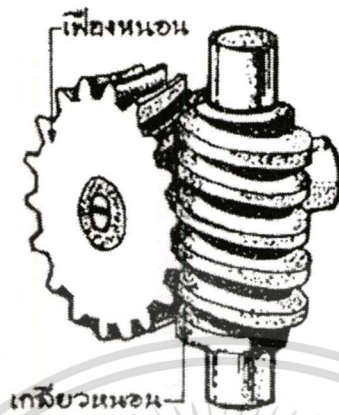


ภาพที่ 2.47 เฟืองตรง

เฟืองหนอน (Worm gear) เฟืองชนิดนี้จะประกอบด้วยตัวเกลียวหนอนและเฟืองหนอน โดยเกลียวหนอนจะส่งกำลังหมุนไปขับให้เฟืองหนอนหมุนตาม ดังรูปที่ 3 เฟืองชนิดนี้นิยมใช้กับการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดรอบความเร็วสูงๆ ให้เป็นความเร็วต่ำมากๆเช่น ในกรณีของการทดรอบจากมอเตอร์ซึ่งมีความเร็วสูง เป็นต้น



ภาพที่ 2.48 เฟืองหนอน

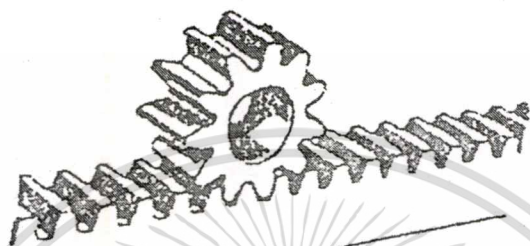
เฟืองดอกจอก (Bevel gear) เฟืองชนิดนี้มีลักษณะรูปร่างเป็นรูปทรงกรวย (Cone) พื้นของเฟืองจะอยู่โดยรอบผิวของทรงกรวย และขนานกับแกนของเฟือง ดังรูปที่ 4 เฟืองดอกจอกจะใช้สำหรับเปลี่ยนทิศทางการส่งกำลังระหว่างเพลาของล้อที่ตั้งฉากกัน เช่น การส่งกำลังไปยังเพลาของล้อรถ เป็นต้น



ภาพที่ 2.49 เฟืองดอกจอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฟืองสะพาน (Race Gear) เป็นเฟืองที่มีลักษณะเด่นตรง โดยจะเคลื่อนที่ในแนวตรง ทั้งนี้เพราะการใช้เฟืองสะพานนั้นจะต้องมีเฟืองต่างชนิดประกอบกัน ส่วนที่เป็นแทนหรือสะพานฟันแบบ Straight Teeth ส่วนเฟืองที่ใช้ประกอบกัน โดยเป็นตัวหมุนเฟืองสะพานเป็นเฟืองตรง (Spur Gear)



ภาพที่ 2.50 เฟืองสะพาน

หน้าที่สำคัญของเฟืองมี 4 ประการคือ

1. รับงานได้มากกว่า
2. ใช้ทดสอบความเร็วของเพลลา
3. ใช้เปลี่ยนทิศทางการหมุนของแกนเพลลา

ตลับลูกปืนชนิดต่าง ๆ ตลับลูกปืนก็คล้ายกับเพลลา คือ จัดออกแบบต่าง ๆ หลายแบบ ประโยชน์ของตลับลูกปืน คือ จะให้ความฝืดหมุนต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับความฝืดเลื่อนไหลทำให้ความร้อนที่เกิดจากการเสียดทานต่ำ ตลับลูกปืนอาจแบ่งออกได้เป็นลูกปืนที่รางนอกหรือรางใน สามารถถอดออกแยกจากกันได้ เรียกว่า แบบถอดแยกได้ ส่วนที่แบบถอดไม่ได้ เรียกว่า แบบถอดแยกไม่ได้

ความเป็นมาของตลับลูกปืน เนื่องจากลูกปืน เป็นชิ้นส่วนที่มีความละเอียดอ่อนในทางวิศวกรรม ด้านจักรกลในทศวรรษที่ 20 บริษัทได้พยายามผลักดันให้ตลับลูกปืนสัมฤทธิ์ผล ความจริงแล้วความลำบากในการเคลื่อนย้ายสิ่งของน้ำหนักมาก ๆ เป็นเหตุผลที่ทำให้มนุษย์ชาติได้คิดค้นวิธีคิดแรงเสียดทานที่เกิดขึ้น 60 ปีก่อนที่เมืองนิเนเวช ประเทศอิยิปต์ มีรูปแกะสลักซึ่งแสดงถึงความพยายามของคนที่กำลังเคลื่อนย้ายเสาหิน มีคนผ่อนแรงในการจูงถึงแม้ยุคนั้นจะเป็นยุคก่อนอารยธรรมเหล็ก แต่ก็มีการใช้ล้อกันเป็นแล้ว การถูกค้นพบของลูกปืน เพราะการใช้ลูกปืน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมือนสมัยปัจจุบันเพราะเห็นว่าได้พบร่องรอยการทำร่องใส่ลูกปืน โดยใช้เคียวเป็นสลักยึดติดกัน แสดงว่าการทำลูกปืนได้มีมานานแล้ว

2.5.4 ระบบส่งกำลัง ชาญ ถนัดงาน (2535 : 52 – 87)

เพลเป็นส่วนสำคัญที่สุดส่วนหนึ่งของเครื่องจักรกลทุกชนิด เครื่องจักรกลเกือบทุกประเภทมีส่วนหนึ่งที่ใช้ถ่ายทอดการหมุน หรือทั้งการหมุนและกำลัง โดยอาศัยชิ้นส่วนที่สำคัญคือ เผลา ชนิดของเพล เผลาถ่ายทอดกำลังอาจจะแบ่งตามชนิดของโหลด Load ได้ดังนี้

1. เผลาถ่ายทอดกำลัง Transmission Shafts ชนิดนี้ใช้รับเฉพาะการบิดอย่างเดียวหรืออาจจะรับทั้งการบิดและการค้ำคสมกัน กำลังจะถ่ายทอดผ่านเพลลา โดยอาศัยประทับต่อเพลลา Coupling เพียง มู่และสายพาน หรือจาน โซ่และโซ่ ฯลฯ

2. เผลาต้น Spindle ในการใช้งานทั่วไปใช้รับเฉพาะการบิดเพียงอย่างเดียวต้องการรูปร่างและขนาดที่ถูกต้องจริง ๆ แม้ในขณะที่ใช้งาน

3. เผลาดาน Axles เผลาชนิดนี้ใช้ต่ออยู่ระหว่างล้อของรถยนต์ รถบรรทุก รถพ่วง ฯลฯ (บางครั้งเรียกว่า คาน) โดยปกติแล้วเพลลาแบบนี้ไม่ได้ออกแบบไว้ให้หมุน แต่จะให้รับน้ำหนักเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ในกรณีที่ถูกออกแบบให้ใช้เป็นเพลลาขับเคลื่อน

นอกจากจะแบ่งเพลลาตามชนิดของโหลดแล้ว อาจจะแบ่งออกตามชนิดของรูปร่างได้อีกคือ เผลาตรง เผลาข้อเหวี่ยง ใช้เป็นเพลลาประธานของเครื่องยนต์ลูกสูบ เผลาอ่อน Flexible Shafts ที่ใช้ถ่ายทอดกำลังน้อย ๆ และในทิศทางใด ๆ เป็นต้น

จุดสำคัญในการออกแบบเพลลา ในการออกแบบเพลลามีจุดที่ควรพิจารณาดังนี้

1. ความแข็งแรงของเพลลา ดังได้กล่าวมาแล้วว่าเพลลาที่ถ่ายทอดกำลังจะต้องรับการบิดและการตัด หรือทั้ง Water Wheel หรือเพลลาขับของเรือ นอกจากนี้ยังจะต้องพิจารณาเรื่องการสั่น การกระแทก หรืออิทธิพลของการรวมจุดความเค้น Stress Concentration เนื่องมาจากการเปลี่ยนขนาดเพื่อทำบ่า หรือเมื่อมีการเจาะร่องลิ้ม ดังนั้น เผลาที่จะออกแบบต้องแข็งแรงพอที่จะรับโหลดดังกล่าวทั้งหมดได้

2. ความแข็งแรงของเพลลา นอกจากจะต้องแข็งแรงพอแล้ว ในขณะที่ใช้งานเพลลาอาจจะโก่ง หรือบิดเบี้ยวมากอันอาจจะทำให้เกิดผลที่ผลิต โดยเครื่องจักรนั้น ๆ ผลิตพลาดไป หรือทำให้การขบกันของฟันเฟืองไม่สนิททำให้เกิดเสียงดัง และสั่นสะเทือน ด้วยเหตุนี้ในการออกแบบเพลลาจึงต้องนำเอาความแข็งแรงเข้ามาพิจารณาร่วมกันความแข็งแรงด้วย แต่ทั้งนี้ ก็ต้องพิจารณาประกอบด้วยว่าเพลลานั้น ๆ ออกแบบขึ้นเพื่อใช้กับงานหรือเครื่องจักรกลชนิดใดด้วย

3. ความเร็ววิกฤติ ถ้าความเร็วของเพลลาถูกเพิ่มขึ้นมาก ๆ จะพบว่าที่ความเร็วหนึ่งเพลลา มีความสั่นสะเทือนมากขึ้นอย่างผิดปกติในทันทีทันใด ความเร็วที่เกิดการสั่นสะเทือนมากนี้เรียกว่า “ความเร็ววิกฤติ” อาการเช่นนี้มักจะเกิดกับกังหันที่หมุนด้วยความเร็วสูงเครื่องต้นคาบภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ขึ้นต้นการการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้น หากเราทิ้งไว้ที่ความเร็วนี้เป็นเวลานานพอเพลอาอาจเสียหาย ดังนั้น สำหรับ ส่วนที่หมุนด้วยความเร็วสูง จึงต้องระมัดระวังให้ความเร็วใช้งานต่ำกว่าความเร็ววิกฤติเสมอ

4. การกักคร่อน เพลาของเครื่องจักรกลบางชนิด เช่น เพลาขับของเรือ เพลาของปั๊มที่สัมผัสกับของเหลวที่มีการกักคร่อนหรือเพลาของเครื่องจักรที่มีช่วงที่หยุดใช้เป็นเวลานาน จะต้องเลือกทำด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติต่อต้านกับการกักคร่อนได้ (รวมทั้งเพลาสติกด้วย) การเลือกวัสดุที่ถูกต้องและเหมาะสมจะช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร และลดเวลาที่ต้องหยุดซ่อมแซมก่อนถึงเวลาอันสมควร

2.5.5 สลักเกลียวและน๊อต

สลักเกลียวและน๊อตที่มีใช้งานและผลิตเพื่อจำหน่ายทั่วไปมีหลายลักษณะแตกต่างกันตามประโยชน์การใช้งาน ลักษณะของหัวเกลียว น๊อต และลักษณะของเกลียวชนิดนั้น ๆ

1. สลักเกลียวสำหรับสอดคร้อยยึดรูทะลุของชิ้นงาน ประกอบด้วยตัวสลักเกลียวและน๊อตใช้สำหรับยึดชิ้นงานที่เจาะรูทะลุ เหมาะสำหรับชิ้นงานที่ต้องถอดเข้า-ออกบ่อย ๆ
2. สลักเกลียวสำหรับยึดครูดัน สลักเกลียวชนิดนี้จะมีหัวหกเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ทรงกระบอกผ่าและทรงกระบอกหกเหลี่ยมในเกลียวใน ซึ่งทำหน้าที่แทนน๊อตจะเป็นรูทำเกลียวตัน ไม่จำเป็นต้องเจาะทะลุชิ้นงาน เหมาะสำหรับที่ต้องการประหยัดเนื้อที่ ประหยัดวัสดุ ไม่ต้องถอดเข้า - ออกบ่อย ส่วนมากจะใช้กับชิ้นงานที่มีขนาดเล็ก
3. สลักเกลียวฝังเป็นเกลียวชนิดไม่มีหัว มีลักษณะเป็นเกลียว 2 ข้าง ใช้เป็นสลักเกลียวยึดติดโดยใช้การขันปลายเกลียวข้างหนึ่งติดกับเรือนสูบหรือตัวเครื่องใช้ฝาสูบครอบปิดและขันยึดตัวน๊อตเมื่อต้องการแต่งเรือนสูงก็สามารถถอดสลักออกได้
4. สลักล็อก มีลักษณะเป็นสลักเกลียวไม่มีหัว มีแต่เกลียวตลอดความยาวใช้สำหรับล็อกตำแหน่งชิ้นงานให้อยู่กับตำแหน่งที่ต้องการ เช่น พู่เลย์ แปรง และชิ้นส่วนอื่น ๆ ของเครื่องอัดถ่านแท่ง

5. สลักเกลียวขุด ใช้สำหรับอุดรูของเครื่องบริเวณที่ต้องการถ่ายหรือเติมน้ำมันหล่อลื่น เช่น บริเวณกล่องเกียร์ของเครื่องอัดถ่านแท่ง

เนื่องจากสลักเกลียวมีลักษณะลำตัว หัว เกลียวและปลายที่แตกต่างกัน เพื่อวัตถุประสงค์การใช้งานที่แตกต่างกัน ฉะนั้นในการผลิตจำเป็นต้องผลิตให้มีคุณภาพแตกต่างกันด้วย นอกจากสลักเกลียวที่มีได้กล่าวไปแล้วนั้น ยังมีสลักเกลียวชนิดทนแรงดึงสูงเป็นสลักที่มีอัตรายึดตัวดีที่สุด และสลักเกลียวหัวฝังทรงกระบอกหัวหกเหลี่ยมใน เป็นสลักเกลียวที่มีความแข็งแรงคุณภาพเกรด 10 หัวสลักเกลียวสำหรับยึดชิ้นงานวัสดุโลหะเบาที่หัวทรงกระบอกหกเหลี่ยมในมีแบบภายนอกมีผิวกันสนิม และไม่มีกันสนิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น็อตหรือแป้วเกลียวที่ใช้ขันยึดมีหลายลักษณะเช่นเดียวกับตัวสลักเกลียว ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน มีทั้งน็อตหกเหลี่ยมและลักษณะอื่น ๆ สามารถขันเข้า - ออกได้ด้วยมือ น็อตนิรภัยใช้ขันป้องกันอุบัติเหตุ บางชนิดหลังจากยึดแล้วให้หมุนย่ำยึดติดไว้ป้องกันการคลายออก เช่น น็อตในงานโลหะแผ่น น็อตชนิดนี้มีแป้วด้วยยึดให้แนวแรงยึดมีกำลังดีขึ้น น็อตทุกชนิดทุกขนาดมีมาตรฐานกำหนดเช่นเดียวกันกับสลักเกลียว เครื่องจักรใหญ่ ๆ ที่ต้องการจะใช้ น็อตขนาดและชนิดพิเศษ รวมถึงน็อตที่ผลิตใช้งานโดยทั่วไปจะผลิตขึ้นมา มีวัตถุประสงค์ดังนี้

- ก. ผลิตได้ง่ายจากโลหะ กลม หกเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ผลิตด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ
- ข. มีน้ำหนักเบา เพื่อใช้งาน โครงเบา ๆ ได้
- ค. หมุนเข้า - ออกด้วยมือได้ง่าย
- ง. ป้องกันอุบัติเหตุได้ เช่น เป็นน็อตนิรภัยป้องกันการคลายออก มีความปลอดภัยเพียงพอ

2.5.6 น็อตเกลียวปล่อย

น็อตเกลียว (LAG BOLTS) ลักษณะคล้ายกับตะปูดวงแต่ขนาดใหญ่กว่าและหัวเป็นหกเหลี่ยม ไม่มีผ่าหัวหกเหลี่ยมสำหรับใช้กุญแจเลื่อนหรือกุญแจปากตายไขเข้าไปในเนื้อไม้ น็อตเกลียวปล่อยใช้ในกรณีที่ต้องการความยึดเหนี่ยวสูงกว่าที่จะใช้ตะปูดวง และบางครั้งในไม้เนื้อแข็ง ถ้าใช้ตะปูดวงขนาดใหญ่จะไขด้วยไขควงเข้าไปได้โดยยาก หากใช้น็อตเกลียวปล่อยและขันด้วยกุญแจปากตายจะง่ายกว่า

1. การใช้น็อตเกลียวปล่อย บางครั้งต้องใช้วงแหวนรองที่หัวตะปูเพื่อความเรียบร้อย และเพื่อป้องกันไม่ถูกหัวตะปูขูดเป็นรอย วงแหวนที่ใช้มีลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น วงแหวนเรียบปกติ วงแหวนที่มีส่วนนูนรับตัวนอต วงแหวนที่คั่นขาดจากกัน (เรียกว่า วงแหวนสปริง) วงแหวนที่เป็นรูปหยัก ๆ ที่ส่วนรอบนอกของวงแหวนเพื่อขันให้แน่นเป็นพิเศษ

นอกจากตะปูและน็อตชนิดต่าง ๆ ดังกล่าวแล้วยังมีพุก (PLUG) ซึ่งอาจทำด้วยทองเหลือง หรือพลาสติกหรืออลูมิเนียม ซึ่งทำให้ส่วนที่รับเกลียว (NUT) ขยายตัวได้เพื่อให้ฝังแน่น เรียกว่า พุกขยายตัว (EXPANSION PLUG) ใช้สำหรับฝังในกำแพงคอนกรีต หรือกำแพงอิฐ เพื่อติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ให้แน่น เช่น การติดอ่างล้างหน้าในห้องน้ำหรือการติดตั้งหิ้งกระຈກ់ก็ตาม พุกชนิดนี้มีขนาดต่าง ๆ กัน เรียกตามความยาว ชนิดที่เป็นทองเหลืองกำลังในการยึดเหนี่ยวแข็งแรงดี

การเรียกขานขนาดนั้นเรียกตามความโตและความยาวของส่วนที่ทำด้วยเหล็ก เช่น ตะปูขนาด 2 นิ้ว และหัวโต 3/16 นิ้ว ประเทศที่ผลิตออกจำหน่าย คือ สวิตเซอร์แลนด์ ก่อตั้งหนึ่งบรรจุ 3 โหล

ในการฝังวัสดุติดกำแพงซึ่งต้องการแรงยึดเหนี่ยวมาก ๆ เช่น การติดเสากำแพงในงานที่ต่อเติม หรือการติดตู้ในห้องครัวที่กำแพงนั้นมีพุกขยายตัวชนิดที่ทำด้วยตะกั่ว หรือเหล็ก ขนาดโตกว่า พุกขยายตัวทองเหลืองดังได้กล่าวมาแล้ว พุกขยายตัวอย่างใหญ่นี้มีจำหน่ายตามร้านขาย

เครื่องอุปกรณ์ก่อสร้าง เช่น ขายบานพับ ตะปู นอกจากนั้น อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมที่สำคัญ คือ สลักเกลียวและเป็นเกลียว

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงสัดส่วนต่างๆ ของน็อค

หัวและแป้น		มาตรฐานอเมริกัน ชนิดธรรมดา	มาตรฐานอเมริกัน ใช้งานหนัก
หัว	ความสูง , H	2 / 3D	3 / 4D + 1 / 16"
	เส้นผ่านศูนย์กลางต้น , F	1 1 / 2D	1 1 / 2D + 1 / 8"
แป้น	ความสูง , H	7 / 8D	
	เส้นผ่านศูนย์กลางต้น , F	1 1 / 2D (D มากกว่า 5 / 8")	1 1 / 2D + 1 / 8"

2.5.7 พลาสติก

1) พลาสติกอ่อน (Thermo Plastics) เป็นวัสดุที่มีโครงสร้างไม่เป็นตาข่ายยึดติดกันที่อุณหภูมิห้อง จะมีความยืดหยุ่น เมื่อค่อยๆ ได้รับความร้อนขึ้นเรื่อยๆ จะอ่อนตัว จนสามารถขึ้นรูปโดยไม่ขาดผิวได้ เมื่อให้ความร้อนมากขึ้นจะหลอมละลายและเชื่อมประสานกันได้ เมื่อปล่อยให้เย็นจนแข็งตัวจะมีความแข็งแรงและความเค้นเหมือนเดิม จึงสามารถนำพลาสติกบางชนิดนี้มาหลอมละลายได้ใหม่หลายๆ ครั้ง พลาสติกประเภทนี้ส่วนมากละลายในสารละลายบางชนิดได้ พลาสติกอ่อนสามารถจำแนกประเภทและการใช้งานได้ ดังนี้

1.1 โพลีเอทิลีน (Polyethylene) อักษรย่อ PE แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ โพลีเอทิลีนอ่อน (ความหนาแน่น 0.92 g/cm^3) ใช้ทำพลาสติกแผ่นบางห่อบรรจุภัณฑ์สินค้า อีกชนิดหนึ่งคือ โพลีเอทิลีนแข็ง (ความหนาแน่น 0.94 g/cm^3) ใช้ทำลื่นชัก ภาชนะ ท่อ เป็นต้น

1.2 โพลีโพลไพลีน (Polypropylene) อักษรย่อ PP ประโยชน์ใช้ทำเป็นชิ้นส่วนของเครื่องซักผ้า ชิ้นส่วนรถยนต์ ตัวเรือนของเครื่องใช้ภายในครัวเรือน

1.3 โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl Chloride) อักษรย่อ PVC แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ ชนิดแข็งและอ่อน ประโยชน์ PVC ชนิดแข็ง ใช้ทำเป็นท่อสุขภัณฑ์ ชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่แทนสารเคมี ชนิดอ่อนใช้ทำเป็นหนังเทียม

1.4 โพลีสไตรีน (Polystyrene) อักษรย่อ PS ประโยชน์ใช้ทำเป็นตู้กระจก กระจกป้อง แผ่นปิด Covering Plate

1.5 สไตรีน-บูตาดีน (Styrene - Butadiene) อักษรย่อ SB ประโยชน์ใช้ผลิต

เป็นฝาปิดเครื่องจักรกล ปุ่มกดและชิ้นส่วนทางไฟฟ้าต่างๆ เท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 อะคริโลไนไตรล-บูตาไดเอน-สไตรีน (Acrylonitrile – Butadiene - Styrene) อักษรย่อ ABS ประโยชน์ผลิตชิ้นส่วนบริเวณบอร์ดอุปกรณ์ Instrument Board ใบพัดลม หมวกกันน็อก ตัวเรือนอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ

1.7 อะคริลิกกลาส (Polymethylmethacrylate) อักษรย่อ PMMA มีชื่อเรียกตามตลาดว่า เพลลิกกลาส (Plexiglass) ประโยชน์ใช้ทำเป็นแผ่นแก้วนิรภัย แผ่นกระจกแทนหินเจียรนัย ฝาครอบไฟท้าย ไฟเลี้ยวรถยนต์ ของใช้ในงานสุขภัณฑ์

1.8 โพลีเอไมด์ (Polyamide) อักษรย่อ PA ประโยชน์ใช้ผลิตเฟือง บูรรองเพลารางเลื่อน ลูกกลิ้งนำร่อง มู่เล่

2) พลาสติกแข็ง (Thermosetting Plastics) เกิดจากการ Pre Product ที่ยังไม่ยึดติดกันเป็นตาข่ายแล้ว จะมีการใส่สารแข็งตัว (Hardener) หรือให้ปฏิกิริยาความดันและความร้อนให้กลายเป็นตาข่ายแคบยึดติดกัน ที่อุณหภูมิห้องจะมีสภาพหยุ่นตัวคล้ายเหล็กกล้า เมื่อถูกความร้อนจะทำให้เหนียว ยึดหยุ่นได้ แต่ถ้าได้รับความร้อนมากเกินไป พลาสติกจะสลายตัว โดยที่ไม่เกิดเป็นของเหลว ด้วยเหตุนี้จะนำมาขึ้นรูปโดยไม่ปาดผิว (Non-Cutting) เชื่อมประสานไม่ได้ในสภาพแข็ง ไม่สามารถละลายในสารละลายได้ จึงขึ้นรูปใช้งานได้เพียงครั้งเดียว

2.6 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนมนุษย์กับการออกแบบ

2.6.1 ข้อมูลสัดส่วนของแบบมนุษย์ กับการออกแบบ

สถาพร คีบุญมี ณ ชุมแพ (2540 : 33-39) กล่าวว่า ข้อมูลสัดส่วนของมนุษย์ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับมิติที่ได้จากการวัดขนาดของที่เว้นว่าง (Space) และมิติเว้นว่าง (Clearance) ที่พอเหมาะซึ่งเกิดจากขนาดร่างกายของมนุษย์ต่อการประกอบกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

ข้อมูลสัดส่วนของมนุษย์ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับมิติที่ได้จากการวัดขนาดของที่เว้นว่าง (Space) และมิติเว้นว่าง (Clearance) ที่พอเหมาะซึ่งเกิดจากขนาดร่างกายของมนุษย์ต่อการประกอบกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

ขนาดสัดส่วนของมนุษย์นั้นถือว่ามีความสำคัญและสัมพันธ์โดยตรงต่องานออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยมีมนุษย์มีส่วนเข้าไปเกี่ยวข้องกับสิ่งก่อสร้างหรือผลิตภัณฑ์นั้น ในฐานะของผู้ใช้ ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างต่อไปนี้

ออกแบบเครื่องเรือน โต๊ะ ม้านั่ง เตียงนอน ชั้นวางของ เป็นต้น ที่จะให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้ จะต้องมิขนาดหรือสัดส่วนที่สัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมกับส่วนสัดของผู้ใช้

การออกแบบสถาปัตยกรรม เช่นเดียวกับการออกแบบเครื่องเรือน ส่วนสัดและขนาดของผู้ใช้อาคาร มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพิจารณากำหนดมิติทั้งในแนวตั้งและทางแนวนอนรวมทั้งการกำหนดขนาดของที่ว่างเว้นที่ใช้งานที่พอเหมาะ (Adequate Space) และมิติเว้นว่างที่พอเหมาะ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับกิจกรรมนั้นๆ ทั้งนี้รวมไปถึงการติดตั้ง เครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ ในอาคาร ซึ่งได้แก่ เครื่องสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นต้นว่า อ่างล้าง ราวตากผ้า สวิตช์ และปลั๊กไฟ เป็นต้น เหล่านี้จะต้องได้รับการติดตั้งในตำแหน่งที่จะก่อให้เกิดความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้เช่นกัน

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหนัก เช่น ในการออกแบบเครื่องจักรหรือเครื่องกลการ กำหนดตำแหน่งของปุ่มบังคับคันโยกและสวิตช์แผงหน้าปัดจะต้องยกอยู่ในตำแหน่งที่ผู้ใช้สามารถ จะใช้ได้สะดวกที่สุดและเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายน้อยที่สุด

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเบา เช่น อุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป การ ศึกษาวิจัยในเรื่องสัดส่วนของผู้ใช้ จะช่วยในการตัดสินใจว่า ควรจะออกแบบและผลิตเสื้อผ้าขนาด ได้ออกจำหน่ายบ้าง จึงจะสนองความต้องการของผู้ใช้ทุกขนาด หรือเกือบทุกขนาด

จากตัวอย่างข้างต้น จะเห็นได้ว่า ข้อมูลสัดส่วนของมนุษย์จะเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงาน ออกแบบเป็นไปอย่างถูกต้อง และได้ผลงานที่มีประสิทธิภาพสูง

2.6.2 คำนิยามและความหมายของการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ในเชิงวิศวกรรม (Engineering Anthropometry)

ก่อนอื่นเราต้องทำความเข้าใจคำว่า “การวัดขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์” (Anthropometry) ซึ่งคำว่าแอนโทรโปเมตริมาจากการประสมคำในภาษากรีกสองคำคือคำว่า Anthro (human) กับ คำว่า Metricos (measurement) วิชานี้เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการวัดรูปร่าง ขนาด และสัดส่วนร่างกาย ของมนุษย์ในแง่มุมต่าง ๆ (เช่น ขนาดของรูปร่าง ทรวดทรง ความกว้าง ความสูง ส่วนวงรอบ พิสัยของการเคลื่อนไหวร่างกาย น้ำหนัก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ฯลฯ) เพื่อพัฒนามาเป็น ข้อมูลมาตรฐานหรือเก็บเอาไว้ใช้เพื่อการเปรียบเทียบ หนึ่งในกรกล่าวถึงการวัดขนาดสัดส่วน ร่างกายมนุษย์ในครั้งต่อไปในหนังสือเล่มนี้จะขอเรียกทับศัพท์ว่า “แอนโทรโปเมตริ” เพื่อความ สะดวกและเข้าใจง่าย

วิชาการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ในเชิงวิศวกรรมมีคำนิยามว่า “ การประยุกต์ความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพในการวัดและเก็บข้อมูลขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์และนำข้อมูล เหล่านี้ไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์ของการพัฒนา การแก้ไข การปรับปรุง และการออกแบบทาง วิศวกรรม หรือการกำหนดเป็นมาตรฐานต่างๆในงานวิศวกรรม” ตัวอย่างอันหนึ่งของการใช้ ประโยชน์ของข้อมูลขนาดร่างกายของมนุษย์ในวิชาวิศวกรรมมนุษย์ปัจจุบัก็ได้แก่การนำไปเป็น ข้อมูลประกอบการศึกษาวิชากลศาสตร์ชีวภาพ (Biomechanics) ทั้งในด้านที่มวลร่างกายอยู่ใน สภาวะหยุดนิ่ง หรืออยู่ในสภาวะที่เคลื่อนไหว ซึ่งบรรดาข้อมูลของร่างกายจำพวกศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลางจุดเชื่อมของข้อต่อในร่างกาย (Body inks) ความกว้าง ความยาว และความหนาของ ส่วนร่างกายที่ใช้ในการเคลื่อนไหว น้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนวงรอบต่างๆ (Circumfenences) และ อื่นๆนั้น เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการศึกษาร่างกายของร่างกายมนุษย์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารหลวงวันวิสาขบูชาเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างของการประยุกต์ข้อมูลขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ในชีวิตประจำวันที่เห็นภาพได้ชัดเจนตัวอย่างหนึ่ง คือ ช่างตัดเสื้อที่ต้องทำการวัดตัวลูกค้าที่มาสั่งตัดเสื้อผ้า หรือตัดชุดต่างๆ เพื่อให้ชุดที่ตัดออกมามีความสวยงาม สวมใส่ได้เหมาะสมพอดีกับรูปร่างของลูกค้าแต่ละคน และช่างทำรองเท้าที่ต้องทำการวัดขนาดเท้าของลูกค้า เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดรองเท้าให้มีความเหมาะสมกับรูปเท้า ไม่คับหรือไม่หลวมเกินไป ลูกค้าสวมใส่ได้สบาย สองอาชีพที่ยกตัวอย่างมานั้นก็พอจะเป็นข้อถกคิดได้เป็นอย่างดีว่าในการออกแบบทางอุตสาหกรรมหรือการผลิตอุปกรณ์ช่วยการทำงาน เครื่องไม้เครื่องมือ เครื่องจักรกล และผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีมนุษย์ผู้ใช้งานมัน ก็น่าที่จะมีการวัดขนาดร่างกายมนุษย์ และนำข้อมูลเหล่านี้ที่เกี่ยวข้องไปใช้ในงานออกแบบนั้นด้วยเช่นกัน เพื่อให้เกิดความเหมาะสมพอดีระหว่างมนุษย์กับสิ่งเหล่านี้

2.6.3 วัตถุประสงค์ของการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ในเชิงวิศวกรรม

วริทธิ์ อึ้งภากรณ์ และชาญ ถนัดงาน.(2540:58-62)เราพอสรุปวัตถุประสงค์หลักๆของวิชาการวัดขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ (มนุษย์ - มิติ) ดังนี้

1. เพื่อเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการทำงานและมีความพึงพอใจในงาน (Job Satisfaction) อันจะส่งผลทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานนั้นสูงขึ้น
2. เพื่อช่วยป้องกันข้อผิดพลาดจากการทำงาน และป้องกันความปวดเมื่อยและการบาดเจ็บจากการทำงานกับอุปกรณ์ สถานที่ทำงาน และสิ่งแวดล้อมที่ไม่ได้ขนาดเหมาะสมกับขนาดร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน
3. เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ ตำแหน่งและทิศทางต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ ซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับการใช้พื้นที่ว่าง (Space) การออกแรงกระทำต่อวัตถุและความสัมพันธ์ระหว่างขนาดร่างกายกับขนาดรูปร่างกับขนาดรูปทรงของเครื่องจักร เครื่องมือ สถานีงาน กระบวนการทำงาน และสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

2.6.4 ความสำคัญของขนาดสัดส่วนของมนุษย์

มนุษยวิทยาแขนงวิชาที่ว่าด้วยการวัดขนาดสัดส่วนของมนุษย์ (Anthropometry) เป็นการศึกษาข้อมูลที่มุ่งเน้นการวัดขนาดสัดส่วนของมนุษย์ในมิติต่างๆ เช่น ความสูงยืน และความกว้าง และความยาวส่วนต่างๆของร่างกายมนุษย์ เป็นต้น การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนมนุษย์มีความสำคัญยิ่งต่อการออกแบบ เนื่องจากขนาดสัดส่วนของมนุษย์ส่วนที่ปฏิสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์โดยตรงจะเป็นหนึ่งในตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ยกตัวอย่างเช่น ความสูงยืนมีอิทธิพลต่อการกำหนดความสูงของประตูโดยสารถประจำทางและความสูงนั่งของมนุษย์มีอิทธิพลต่อการกำหนดความสูงของเก้าอี้นั่ง เป็นต้น

จากการศึกษาข้อมูลของขนาดสัดส่วนของมนุษย์จากการรายงานวิจัยของฝ่ายวิจัยก่อสร้างสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทยและหนังสือ Bodyspace : Anthropometry

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ergonomics and design ของสตีเวน เฟเช่น (Stephen Pheasant) พบว่ามนุษย์มีขนาดสัดส่วนแตกต่างกันไปตามอายุ เพศ ชาติพันธุ์ พันธุกรรม แนวโน้มของสังคมในช่วงหนึ่งๆชนชั้นทางสังคม และอาชีพหน้าที่การงาน ดังนั้น การกำหนดกลุ่มประชากรที่ใช้งานผลิตภัณฑ์อย่างชัดเจนก่อนการออกแบบจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะการระบุกลุ่มประชากรที่แน่นอนจะช่วยให้นักออกแบบ สามารถคัดสรรใช้เฉพาะข้อมูลขนาดสัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้นๆได้ นอกจากนี้นักออกแบบสามารถนำเอาผลิตภัณฑ์ต้นแบบไปทำการทดลองใช้กับกลุ่มประชากรนั้นได้ และสามารถแก้ไขปรับปรุงขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ให้มีสอดคล้องกับขนาดสัดส่วนและพฤติกรรมในการใช้งานของกลุ่มประชากรนั้นๆได้ดียิ่งขึ้น

นอกจากผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งมีกฎระเบียบและข้อบังคับตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เช่น หมวกนิรภัย สำหรับผู้ขับขี่จักรยานยนต์ จะมีการกำหนดขนาดสัดส่วนของศีรษะมนุษย์ไว้อย่างชัดเจน นักออกแบบควรศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ที่ถูกกำหนดไว้เป็นมาตรฐานในเอกสารของสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมได้ที่เว็บไซต์ www.tisi.org.th เพื่อใช้ประกอบอ้างอิงในการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้อีกหนึ่งแหล่งข้อมูล

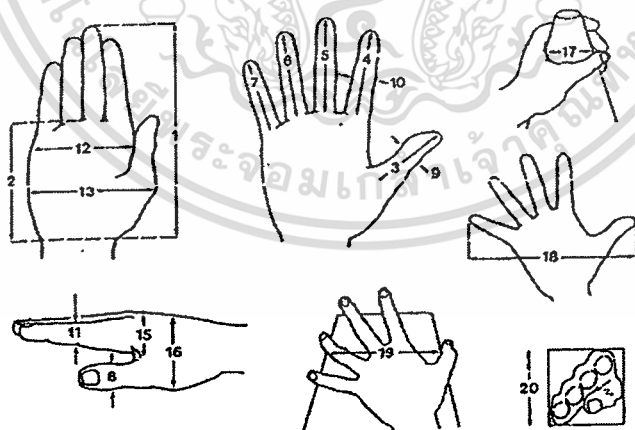
ตารางที่ 2.3 แสดงตัวเลขขนาดของนิ้วมือและมือในมิติต่างๆ

ลำดับที่	ขนาดของสัดส่วนนิ้วมือและมือ	ผู้ชาย				ผู้หญิง			
		5%	50%	95%	SD	5%	50%	95%	SD
1	ความยาวของมือ	173	189	205	10	159	174	189	9
2	ความยาวของฝ่ามือ	98	107	116	6	89	97	105	5
3	ความยาวของนิ้วโป้ง	44	51	58	4	40	47	53	4
4	ความยาวของนิ้วชี้	65	72	79	5	60	67	74	4
5	ความยาวของนิ้วกลาง	76	83	90	5	69	77	84	5
6	ความยาวของนิ้วนาง	65	72	80	4	59	66	73	4
7	ความยาวของนิ้วก้อย	48	55	63	4	43	50	57	4
8	ความกว้างของนิ้วโป้ง	20	23	26	2	17	19	21	2
9	ความหนาของนิ้วโป้ง	19	22	24	2	15	18	20	2
10	ความกว้างของนิ้วชี้	19	21	23	1	16	18	20	1
11	ความหนาของนิ้วชี้	17	19	21	1	14	16	18	1
12	ความกว้างของฝ่ามือ	78	87	95	5	69	76	83	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

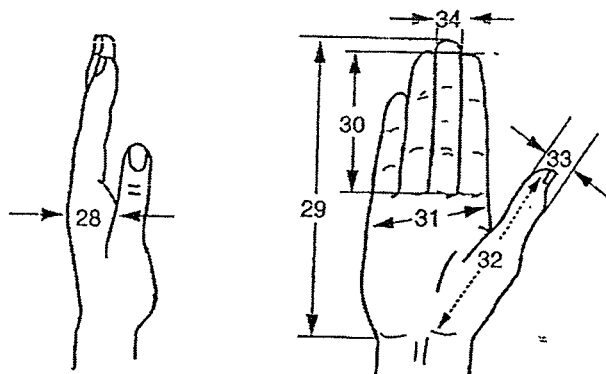
ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ขนาดของสัดส่วนนิ้วมือและมือ	ผู้ชาย				ผู้หญิง			
		5%	50%	95%	SD	5%	50%	95%	SD
13	ความกว้างของฝ่ามือถึงข้อมือนิ้วโป้ง	97	105	114	5	84	92	99	5
14	ความกว้างของฝ่ามือที่แคบที่สุด	71	81	91	6	63	71	79	5
15	ความหนาของคณิ้วมือ	27	33	38	3	24	28	33	3
16	ความหนาของมือ	44	51	58	4	40	45	50	3
17	เส้นรอบวงภายในมือขณะจับวัตถุ	45	52	59	4	43	48	53	3
18	ความยาวสุดปลายนิ้วขณะกางนิ้วมือ	178	206	234	17	165	190	215	15
19	ระยะของนิ้วที่จับยึดได้ด้วยนิ้วโป้งและนิ้วนาง	122	142	162	12	109	127	145	11
20	ขนาดของนิ้วมือที่สามารถสอดผ่านพื้นที่สี่เหลี่ยม	56	66	76	6	50	58	67	5



ภาพที่ 2.51 แสดงภาพการวัดมือและนิ้วมือในมิติต่างๆ

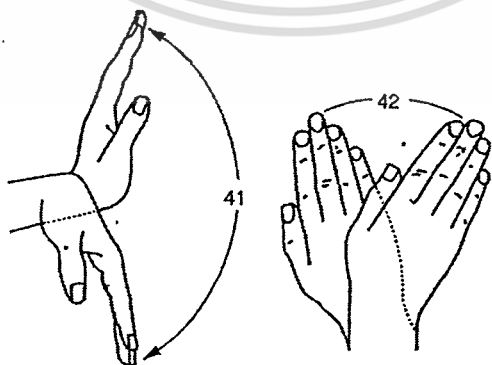
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.52 แสดงภาพตัดส่วนมือด้านหน้าและด้านข้าง



ภาพที่ 2.53 แสดงภาพตัดส่วนของมือกำโดยรอบวัตถุ



ภาพที่ 2.54 แสดงภาพระยะห่างของการพับข้อมือขึ้นและลงและระยะการบิดข้อมือไปด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.7.1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยทั่วไป

การออกแบบโดยทั่วไปแบ่งขั้นตอนการปฏิบัติงานได้ 3 ขั้นตอน คือ

1. การใช้ความคิดสร้างสรรค์และใช้ความพยายามในการแยกแยะปัญหาต่างๆ เพื่อที่จะหาวิธีแก้ไขปัญหานั้นๆ
2. นำความรู้ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาประกอบในการแก้ไขปัญหาต่างๆ
3. การถ่ายทอดวิธีแก้ไขหรือคำตอบของปัญหานั้นๆ ออกเผยแพร่ทำประโยชน์ต่อไป

การออกแบบผลิตภัณฑ์ มนตรี ขอบบางเตย (2538 : 72-73) หลังจากการเตรียมงานขั้นแรกแล้ว นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่กล่าวไว้แล้วข้างต้นมารวมกันเพื่อทำการออกแบบให้เกิดรูปทรงใหม่ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความงามทางด้านศิลปะ การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงหลักการ ดังนี้

1. หน้าที่ใช้สอย (Function) คือ ต้องออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เพื่อสนองความต้องการของผู้อุปโภคและบริโภค ตัวอย่าง การออกแบบโต๊ะอาหารกับโต๊ะทำงาน โต๊ะทำงานมีหน้าที่ใช้สอยที่ย่างกว่า มีลิ้นชักสำหรับเก็บเอกสาร เครื่องใช้ที่จำเป็น ส่วนโต๊ะอาหารนั้นไม่จำเป็นต้องมีที่เก็บเอกสารหรือเครื่องใช้ ระยะเวลาใช้งานก็มีความแตกต่างกัน การทำความสะอาดก็สามารถทำได้สะดวก แต่หากเราจะใช้โต๊ะอาหารมาทำงานก็ได้ เพียงแต่หน้าที่ใช้สอยไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร เป็นต้น

2. ความปลอดภัย (Safety) การออกแบบต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้อุปโภคบริโภค เช่น เมื่อใช้ผลิตภัณฑ์แล้วจะไม่เกิดสารมีพิษทำอันตรายแก่ชีวิต ไม่เกิดอันตรายได้ง่าย มีความปลอดภัยสูง เป็นต้น

3. ความแข็งแรง (Construction) หมายถึง ความแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์ควรเลือกใช้โครงสร้างให้เหมาะสมให้มีความแข็งแรงทนทานนอกจากนี้ต้องคำนึงถึงการประหยัดประกอบด้วย

4. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) คือ ต้องคำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งาน ขนาด และขีดจำกัดของผู้อุปโภคและบริโภค เช่น แก้วต้องมีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งาน นั่งแล้วสบาย มีความนุ่มนวล ถ้าเป็นพวกค้ำมือจับควรจับได้สะดวกสบาย ไม่เมื่อยมือ เป็นต้น Ergonomics เป็นความรู้ใหม่ที่มีความสำคัญมากในการออกแบบอุตสาหกรรมโดยมีจุดมุ่งหมายให้คนเรามีความรู้สึที่ดีและสะดวกสบายในการใช้ผลิตภัณฑ์ใดๆ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของคนทั้งทางจิตวิทยาและสรีระวิทยา ซึ่งแตกต่างกันออกไปบ้าง ตามลักษณะเพศ เผ่าพันธุ์ ภูมิภาค และสังคมแวดล้อม ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ผลิตจากประเทศตะวันตก ซึ่งออกแบบไม่โดยใช้มาตรฐานผู้ใช้ของชาวตะวันตก ทั้งทางด้านรูปร่าง ความเคยชิน และความนิยมซึ่งอาจจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้เหมาะสมในการใช้ในประเทศแถบเอเชีย ดังเครื่องมือ เครื่องจักรบางชนิดไม่สะดวกในการทำงานเพราะสัดส่วนและความแข็งแรงของคนเอเชียแตกต่างกับคนในประเทศแถบตะวันตก

5. วัสดุ (Materials) นักออกแบบควรจะต้องเลือกใช้วัสดุให้ถูกต้องเหมาะสมกับงานว่าผลิตภัณฑ์นั้นใช้ยังสถานที่ใด เช่น ใช้ที่บ้านพักตากอากาศควรจะใช้วัสดุใดจึงจะเหมาะสม นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงปริมาณของวัสดุด้วยว่ามีมากน้อยเพียงใด วัสดุใดได้ยากง่ายหรือไม่ คุณสมบัติด้านต่างๆที่นำมาผลิตภัณฑ์เหมาะสมหรือไม่ราคาวัสดุเหมาะสมกับชนิดหรือประเภทผลิตภัณฑ์หรือไม่

2.7.2 การออกแบบเครื่องจักรกล วริทธิ์ อึ้งภากรณ์ และชาญ อดินงาน (2540 : 36-45)

การออกแบบเครื่องจักรกล หมายถึง การออกแบบสิ่งต่างๆ ระบบต่างๆของเครื่องจักรกล ผลิตภัณฑ์ โครงสร้าง อุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ สำหรับการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกลส่วนใหญ่แล้วจะใช้หลักทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์วัสดุ (Materials Sciences) วิทยาศาสตร์ทางวิศวกรรมเครื่องกล (Engineering Mechanics Sciences)

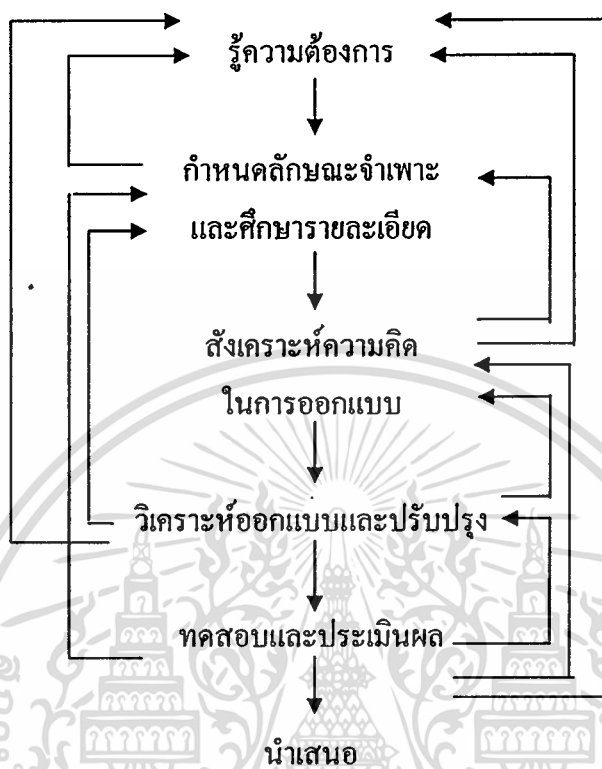
การออกแบบเครื่องจักรกล จะต้องรู้เข้าใจเกี่ยวกับการจัดจำแนกชิ้นส่วนเครื่องจักรกลต่างๆ ตั้งแต่การคำนวณจากข้อมูลที่ทราบ เช่น งานที่ทำได้ กำลังงานที่ใช้ แล้วคำนวณแรงในแต่ละส่วนตามลำดับหน้าที่ของการทำงานของเครื่อง โดยใช้หลักการของกลศาสตร์ แล้วทำการออกแบบแต่ละชิ้นส่วนเพื่อให้สามารถทำงานได้ ตามหน้าที่โดยไม่พังหรือเสียหาย

การออกแบบเครื่องจักรกล ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์และภาระต่างๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหารนั้นต้องมีการศึกษารายละเอียดทางด้านความแข็งแรง คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในการผลิต รวมทั้งระบบต่างๆของเครื่องจักรกล เพื่อให้การออกแบบเครื่องจักรกล มีความเหมาะสมกับการใช้งาน และเกิดความปลอดภัย

เราจำเป็นต้องใช้หลักการของความแข็งแรงของวัสดุนำมาช่วยแก้ปัญหาทางวิศวกรรม โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ขนาดของชิ้นส่วนเครื่องจักรกลมีความถูกต้องเหมาะสม ในวิธีการนั้นผู้ออกแบบจะต้องทำการวิเคราะห์ความเค้น (Stress) เพื่อตัดสินใจที่จะใช้ชิ้นส่วนต่างๆ สามารถรับความเค้นสูงสุด (Maximum Stress) แต่ละชนิด

1. ลำดับขั้นในการออกแบบการออกแบบเป็นขบวนการที่น่าสนใจมาก จะเริ่มต้นอย่างไรวิศวกรจะเริ่มต้นจากการแสดงความคิดลงไปนกระดาศแปล่าหรือ ต่อไปอะไรจะเกิดขึ้น มีองค์ประกอบหรือ ตัวควบคุมที่มีผลต่อการตัดสินใจในการทำอะไรบ้าง และสุดท้ายการออกแบบจะสิ้นสุดลงอย่างไร

ขบวนการออกแบบที่สมบูรณ์ตั้งแต่เริ่มจนสำเร็จ



ภาพที่ 2.55 แผนผังขบวนการออกแบบ

1.1 รับรู้ความต้องการ การออกแบบเริ่มต้นจากวิศวกร ได้รับความต้องการของลูกค้าที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ในด้านการใช้งาน คุณภาพของผลิตภัณฑ์ ความแข็งแรง ทนทานที่สูงขึ้นจึงเป็นแรงผลักดันให้มีการออกแบบ พัฒนา ปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขึ้น บางครั้งการรับรู้อาจจะไม่ชัดเจน คลุมเครือ บางสิ่งบางอย่างไม่ถูกต้อง ไม่ชัดเจนทั้งหมด และมีความขัดแย้งกันและมักจะเกิดขึ้นพร้อมๆกันได้เสมอ วิศวกรจึงจำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ความสามารถที่มีอยู่ทำความเข้าใจกับความต้องการ และปัญหานั้นๆให้ถูกต้อง

1.2 การกำหนดลักษณะจำเพาะและศึกษารายละเอียด รวบรวมรายละเอียดของสิ่งที่ต้องการออกแบบให้มากที่สุด เช่น คุณลักษณะ ขนาด อายุการใช้งาน จำนวนที่ผลิต ราคาและสิ่งที่คาดว่าจะสามารถจะมีการเปลี่ยนแปลงได้บ้างอันเนื่องมาจากการออกแบบ เช่น กรรมวิธีการผลิต การเลือกใช้วัสดุ การแข่งขันกันทางการตลาด

1.3 สังเคราะห์ความคิดในการออกแบบ หลังจากทำการศึกษารายละเอียดของสิ่งที่ จะออกแบบแล้ว ก็จะเป็นขั้นการสังเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์สำหรับการออกแบบ คือการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และหล่อหลอมความคิดเก่าและใหม่เข้าด้วยกัน จนทำให้เกิดสิ่งใหม่ขึ้น ซึ่งดีกว่า มีคุณค่ากว่า และอำนวยความสะดวกนี้ได้มากที่สุด

1.4 วิเคราะห์ออกแบบและปรับปรุง เมื่อผ่านขั้นตอนมา 3 ขั้นตอนแล้ว ก็ทำการวิเคราะห์รายละเอียดของสิ่งที่จะออกแบบ ส่วนประกอบ หน้าที่ของแต่ละชิ้นส่วน วิธีการผลิตที่ทำให้เป็นไปได้ในการทำการผลิตจำนวนมาก ความสะดวกรวดเร็ว ต้นทุนต่ำ แล้วจึงทำการออกแบบส่วนประกอบใหญ่ๆ และชิ้นส่วนแต่ละชิ้นส่วนให้มีความสัมพันธ์กันและสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ขนาด ลักษณะรูปร่าง ที่เหมาะสม ซึ่งจะย้อนกลับไปพิจารณาให้เป็นไปตามลักษณะจำเพาะ และทำการปรับปรุงเป็นไปตามความต้องการและการใช้งานให้มากที่สุด

1.5 ทดสอบและประเมิน เมื่อสร้างต้นแบบเสร็จก็ทำการทดลองหรือทดสอบ ซึ่งจะต้องมีการบันทึกข้อมูลต่างๆ ระหว่างการทดสอบและผลการทดสอบด้วย ผลจากการทดสอบอาจทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลง หรือการปรับปรุงการออกแบบเบื้องต้นหรือแบบรายละเอียดบางประการ เมื่อเปลี่ยนแปลงปรับปรุงแล้วก็ต้องทำการทดสอบใหม่ จนกระทั่งสิ่งออกแบบนั้นมีคุณภาพ หรือมีสมรรถนะ สามารถทำงานได้ตามความต้องการ

1.6 นำเสนอ ขั้นตอนสุดท้ายของการออกแบบ คือการนำเสนองานการออกแบบ ซึ่งจะเป็นสิ่งประดิษฐ์หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่จัดเป็นสินค้าต่อลูกค้า หรือผู้ต้องการใช้ โดยอาศัยสิ่งต่างๆ เช่น รายงาน การพูดประกาศที่ชุมชน สิ่งพิมพ์และอื่นๆ ที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ออกแบบ

2. ข้อที่ต้องพิจารณาในการออกแบบ

สิ่งสำคัญที่สุดที่จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบคือ ความแข็งแรง (Strength) ซึ่งจัดว่าเป็นองค์ประกอบหลักในการกำหนดรูปร่างและขนาดของชิ้นส่วน จึงกล่าวได้ว่าความแข็งแรงจึงเป็นข้อพิจารณาในการออกแบบที่สำคัญอย่างหนึ่ง และสิ่งอื่นๆอีกหลายอย่าง ที่จะต้องพิจารณาซึ่งอาจจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดกระทบกระเทือนต่อการออกแบบชิ้นส่วน หรือเครื่องจักรกลหรือระบบที่ได้ออกแบบมีความเสียหาย ไม่สามารถใช้งานได้ หรือใช้งานได้ไม่ถึงขีดความสามารถตามที่ออกแบบไว้

ข้อพิจารณาในการออกแบบที่ใช้กับอยู่บ่อยๆ ได้แก่

1. ความแข็งแรง
2. ความเชื่อมั่น
3. การพิจารณาที่เกี่ยวกับความร้อน
4. การกัดกร่อน
5. การสึกหรอ
6. ความเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ประโยชน์
9. ราคา
10. ความปลอดภัย
11. น้ำหนัก
12. เสียง
13. รูปร่าง
14. รูปทรง
15. ขนาด
16. ความยืดหยุ่น
17. ความแข็งแรง
18. ความสำเร็จ
19. การหล่อลื่น
20. การบำรุงรักษา
21. จำนวน

ข้อพิจารณาในการออกแบบดังกล่าวนี้เป็นแนวทางในการกำหนดชนิดวัสดุ ขบวนการทำ และการประกอบชิ้นส่วนในระบบ

2.7.3 ความต้องการและความพึงพอใจ (วิบูลย์ ลีสุวรรณ. 2538 : 93)

ช่างผู้สร้างงานจะแสดงความสามารถเชิงศิลปะและความสวยงามของงานนอกจากความสวยงามจากช่างหรือผู้สร้างแล้ว อีกหนึ่งประการคือการใช้สอย การนำมาใช้สอย ช่วยให้เกิดความรู้สึกมีชีวิต เพราะได้ผ่านการแก้ปัญหาการออกแบบที่ตรงจุดและชัดเจน เพื่อให้ตอบสนองความต้องการได้อย่างเหมาะสม

2.7.4 การใช้สีเพื่อการออกแบบ

การตกแต่งผิวภายนอกเพื่อเกิดความสวยงามตามลักษณะของสุนทรียภาพ และเพื่อชักจูงใจ การขาย และความชอบนั้น ส่วนใหญ่มีการตกแต่งผลิตภัณฑ์ทุกชนิดด้วยสี การตกแต่งผิวเพื่อการชักนำให้โน้มน้าวให้เกิดผลทั้งการขาย ความสะอาด และความงามทั้งหลายแล้วนอกจากนี้ยังมีประโยชน์คือ เป็นสีกันสนิม กันน้ำ หรือต่อต้านสภาวะการทำลายจากภายนอกสำหรับวัตถุหรือผลิตภัณฑ์นั้นด้วย

แต่การที่จะตกแต่งสีสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด นอกจากผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องการความงดงามในแง่ตกแต่งแล้ว สียังเป็นสัญลักษณ์บอกเป้าหมายสำหรับการทำงาน หรือเตือนใจสำหรับผลิตภัณฑ์ในด้านประโยชน์ใช้สอยแต่ละอย่างด้วยโดยมีการกำหนดความหมายของสีจากความรู้สึก และการกำหนดจากมาตรฐานสากลเพื่อป้องกันสำหรับผลิตภัณฑ์ใช้งานตามประโยชน์ใช้สอย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกเหนือจากผลิตภัณฑ์ตกแต่งซึ่งอาจจะใช้สีใดๆ ก็ได้ตามความต้องการของผู้ออกแบบ และความนิยมของตลาด แต่สำหรับผลิตภัณฑ์เพื่อประโยชน์ใช้สอยรวมถึงเครื่องจักรต่างๆ ย่อมต้องมีสัญลักษณ์ของสีบอกมาตรฐานสากลเพื่อความเข้าใจความหมายของส่วนต่างๆ ซึ่งอาจจะมีอันตรายหรือเตือนใจไว้ เช่น

- เครื่องจักรที่เคลื่อนช้า เช่น เครื่องบรรทุกหนัก หรือสเกดเดอร์ ควรใช้สีเหลืองหรืออาจจะเป็นสีเหลืองบริเวณส่วนท้าย หรือกันชน และสีเหลืองยังทำให้รู้สึกเบาสะอาด รวมถึงการซ่อมสีก็ทำได้ง่าย หรือยกตัวอย่างรถยนต์นักเรียนตามมาตรฐานสากลนั้นจะใช้กลุ่มสีเหลือง หรือสีแสด

- เครื่องจักรทางไฟฟ้า อาจจะใช้สีกล่องน้ำเงิน โดยสีภายในเป็นสีแสด เพื่อเตือนถึงอันตราย หรือบริเวณที่มีกระแสไฟฟ้าแรงสูงก็ใช้สีแสดเตือนไว้เช่นกัน สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการรักษาพยาบาล กล่อง หรือสิ่งต่างๆ ใช้ กากบาทสีเขียวบนพื้นขาว เป็นต้น

1. สีที่ให้ความรู้สึกจากการมองเห็นแตกต่างกัน

อาจกล่าวได้อย่างย่อตามที่ใช้ในทางอุตสาหกรรม ดังนี้

1.1 สีที่ให้ความรู้สึกในเรื่องของขนาด (Size) เป็นที่รู้กันว่าในการมองนั้น สีอ่อน (Light Value) จะทำให้มองเห็นวัตถุมีขนาดใหญ่กว่าสีเข้ม (Dark Value) ก่อนที่เหลี่ยมลูกบาศก์ที่ทาสีขาว จะดูใหญ่กว่าสีเหลี่ยมขนาดเดียวกันทาสีดำ ความรู้สึกนั้นจะเหมือนกันทั้งนั้น ไม่ว่าจะเป็นวัตถุรูปร่างอะไร เช่น หมวก เรือ ตะเกียง รองเท้า เพราะฉะนั้นถ้าจะทำให้ ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ต้องใช้สีอ่อน ถ้าจะให้ดูเล็กก็เพิ่มความเข้มเข้าไป เครื่องจักร เครื่องยนต์อาจทำให้มองไม่เห็น ไม่น่าดู น่าเกลียด และไม่แลเห็นชัด โดยใช้สีกลมกลืนไปกับเงา เช่น สีฟ้าเข้มชนิดด้านหรือย่น เพราะสีด้านจะมีเงามากจากการสะท้อนแสง ทำให้ไม่ได้ผลตามความต้องการ

ในกรณีเดียวกันนี้สีอ่อนจะทำให้วัตถุอยู่ใกล้ และสีเข้มจะมองดูไกลและสี Warm & Cool มีอิทธิพลในเรื่องระยะเกี่ยวข้องด้วยเช่นกัน (สี Warm ดูใกล้/ สี Cool ดูไกล)

1) น้ำหนัก สีมีผลเกี่ยวข้องกับน้ำหนัก Light Value จะมองดูเบา และ Dark Value จะมองดูหนักในกรณีนี้ Hues จะทำให้เกิดผล สีเย็น (Cool Color) เช่น น้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วง หรือเหลืองอ่อนทำให้ดูเบาในเรื่องน้ำหนัก

2) ความแข็งแรง (Strength) น้ำหนัก และความแข็งแรงจะมีความเกี่ยวข้องกัน และหลักเดียวกัน สี Warm ที่มี Chroma แรง เช่น แดง แสด เหลืองเข้ม มักจะแสดงให้รู้สึกถึงความแข็งแรงมากกว่าสีที่เข้มกว่า หรือแก่กว่า (Dark - Grayer Value) แต่สีปนบรอนซ์ (Metallic) และสีน้ำเงินเข้มอมเทาจะทำให้ดูมีความรู้สึกเหมือนเหล็กจึงเห็นเป็นสีที่เหมาะสมสำหรับแสดงถึงความแกร่ง

3) อุณหภูมิ (Temperature) ในกรณีที่จะชี้ให้เห็นถึงอุณหภูมิจะเห็นข้อแตกต่างกันได้ชัดเจนมาก สีแสด แดง เหลืองที่มี Strong Chroma แรงๆจะแสดงถึงความร้อน สีน้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วง และขาว แสดงถึงความเย็น มีบริษัทขายเครื่องดื่ม ได้ใช้คู่แข่งขวดน้ำหวาน สีแดงซึ่งเป็นความคิดพลาดมากในการเลือกสี ข้อยกเว้นสำหรับการใช้สีแดงในกรณีทีพอใช้ได้คือ ให้

ความสะอาด เตาไรต์ที่มีมือถือสีแดงจะขายได้ แต่ตู้เย็นสีแดงจะไม่เคยเห็นว่ามีขาย ร้านขายสินค้าใหญ่ๆ ได้พบว่า เตาไรต์ที่มีค้ำถือน้ำเงินขายไม่ออก แต่เมื่อเปลี่ยนเป็นสีแดงก็ขายได้

สีขาว สีอ่อน (Pale Tints) จะไม่คู่กับความร้อน สีเข้ม (Dark Shades) จะคู่กับความร้อน
 สนามชนิดที่เป็นเหล็กที่ทาสีขาวจะเย็นกว่าเก้าอี้สีแดงเมื่อตั้งกลางแจ้ง การทดสอบในกรณีนี้ที่ทำกันมานานแล้วคือ ตัดผ้า 3 ชิ้น ในขนาดที่เท่ากัน ชนิดเดียวกัน ขาวดำวางบนหิมะกลางแดดเพียง 2-3 นาที สีดำจะจมลงไปหิมะ ส่วนชิ้นสีขาวจะยังคงอยู่ ซึ่งเป็นการทดสอบที่ BENJAMIN FRANKLIN เป็นผู้คิดค้นแรก เมื่อทาสีน้ำเงินในคาเฟ่ที่เรียกเครื่องปรับอากาศ ทำให้ผู้ที่ทำงานอยู่ต้องใส่เสื้อหนาว แต่เมื่อเปลี่ยนเป็น Warm Color คนงานจะไม่ใส่เสื้อกันหนาวที่อุณหภูมิเท่ากัน

4) ความสะอาด (Clenliness) สีขาวเป็นสีที่เหมาะสมที่สุด แต่สีขาวมีหลายอย่างด้วยกันของแมกนีเซียมที่บริสุทธิ์มีความขาวที่มีค่ามากที่สุด มีค่า 9.7-9.9 ใน 12 ส่วน ซึ่งเป็นตัวแทนของความขาวอย่างสมบูรณ์แต่ไม่มีสีใดในตลาดจะมีความขาวได้เท่ากับออกไซด์ของแมกนีเซียม ปัญหาของความขาวคือ จะมีอะไรเป็นผลทำให้สีขาวมองดูขาวขึ้นไปอีก สีขาวเมื่อถูกผสมให้ไปในทางเป็นสีฟ้า สำหรับในวงการอุตสาหกรรม (ยกเว้นในกรณีที่ต้องการสีฟ้า) ส่วนมากจะแปลงสีขาวไปในทาง Warm Side โดยการใส่สีเหลือง แดง สีงาช้าง เหลืองอ่อน จัดว่าเป็นสีที่แสดงความสะอาดและสุขลักษณะได้ เพราะว่าเป็นสีที่ใกล้เคียงกับสีของอาหาร เช่น คริม หรือเนย ส่วนสีฟ้าอ่อน หรือเขียวอ่อน นิยมใช้กับตู้เย็นในปัจจุบันนี้ เพราะมันให้ความรู้สึกเย็น

5) ความภูมิฐาน สง่างาม (Diginity) ถ้าต้องการให้ออกมาในลักษณะนี้ ไม่ควรใช้สีร้อนที่มี Chroma แรง นอกจากจะใช้เป็นส่วนประกอบส่วนน้อย สีเทาเป็นสีที่แสดงได้ดีที่สุด ส่วนสีที่จะเลือกใช้ได้คือ เทาอมน้ำเงิน เทาอมม่วง เทาอมเขียว และสีแดงคล้ำ รถยนต์สำหรับสุภาพสตรีสูงอายุ ฟันสีเทาอมน้ำเงินเข้ม อาจใช้สีส้มตัดเส้นเล็กๆ ก็ได้ก็ยังแสดงถึง Diginity

2.7.5 อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก

ต่อไปนี้เป็นลักษณะของสีที่เกี่ยวกับความรู้สึก โดยแบ่งสีออกเป็นสกุลใหญ่ๆ คือ สีแดงจัดอยู่ในพวกสีร้อน ไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึกตื่นเต้น เร้าใจในทางโบราณถือว่าเป็นสีที่เกี่ยวข้องกับอันตราย เป็นสีต้องห้าม การระมัดระวังการใช้พวกสกุลสีแดงสำหรับผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อย อาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมาก็ได้ แต่ถ้าใช้มากเกินไปก็จะมีผลทางจิตวิทยาได้เช่นกัน

สีส้ม เป็นสีสด มองเห็นได้ไกล แสดงความรู้สึกเดือนกษัยอยู่ตลอดเวลาเมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด ดูเบาขึ้น

สีเหลือง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ คือ สามารถเป็นได้ทั้งสีร้อน และสีเย็น แต่ขึ้นอยู่กับว่าสีเหลือง ความเข้ม และความแรงของสี มีความสว่าง แต่ถ้ามีความเข้มของสีมากจะทำให้เกิดหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ค่อนข้างไปทางสีส้ม จะคล้ายของเล่นทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่

สีเหลืองนวล ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูสว่างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีเหลืองขาว ช่วยในด้านความเย็น แต่อย่างไรก็ตาม สีเหลืองทำให้ดูว่าสกปรกง่าย แต่ถ้าเบรคสีสักเล็กน้อยก็จะทำให้ช่วยได้บ้าง แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ด้วย

สีม่วง เป็นสีที่อยู่ได้ที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ เช่นกัน โดยทั่วไปให้ความรู้สึกเศร้า ทำให้ง่วงบางครั้งอาจแสดงว่าเป็นสีแห่งความเศร้าลึกถึงแต่สีม่วงก็ยังมีลักษณะของความงาม ทำให้ดูมีค่า สีน้ำเงิน จัดอยู่ในพวกสีเขียว สีน้ำเงินเข้มทำให้ความรู้สึกสงบลึกถึง ทำให้เกิดสมาธิ เป็นสีที่บอกรถึงความสุภาพ ความหนักแน่น สีน้ำเงินอ่อน เช่นสีน้ำทะเล หรือสีฟ้า จะมีความสดใส ถ้าอมเขียวเล็กน้อยสามารถให้ความรู้สึกตื่นเต้นได้

สีเขียว ให้ความรู้สึกสดชื่นกระชุ่มกระชวย ใช้ช่วยพักสายตาได้ สีเขียวใบไม้ หรือเขียวเข้มใช้ได้ในการเน้นส่วนพื้น หรือฐาน แสดงกับความสงบเยือกเย็นก็ได้

สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เครื่องขริบ สุภาพเรียบร้อย สามารถลดความลึกของสีขาว และความลึกของสีดำสามารถใช้เป็นสื่อกลาง ได้กับทุกสี เพราะสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอ่อนดูสบายตา

สีดำ โดยปรกติสีดำเป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ แต่ให้ความรู้สึกหนักแน่น มั่นคง การใช้สีดำสลับขาว ในพื้นที่ร่วมกับสีอื่น จะทำให้เกิดความกระปรี้กระเปร่ามีชีวิตชีวา ถ้าใช้สีดำผลิตภัณฑ์ จะแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง และไม่สกปรกง่าย

สีขาว ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โดดเด่นจะให้ความรู้สึกเย็น สามารถใช้เป็นสีของฐาน หรือส่วนที่อยู่ต่ำกว่า เพื่อเน้นให้เด่นชัดขึ้น

สีที่กล่าวมาแล้วนี้ เป็นสีทางด้านความงามที่เราตกแต่งลงบนผิววัสดุ แต่ยังมีสีที่ควรรู้นั้นคือสีของวัสดุต่างๆ ที่ให้ความรู้สึกของมันออกมา เช่น สีของอลูมิเนียม จะออกเป็นสีเทาเงิน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของตัวเอง อันได้แก่ ความอ่อนนุ่ม ความเรียบเบา และไม่เป็นอันตราย เป็นต้น

2.7.6 อิทธิพลของสีที่มีต่อผลิตภัณฑ์

1) ทางด้านขนาด

สีอ่อน (Light Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูใหญ่ขึ้น

สีเข้ม (Dark Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูเล็กลง

2) ทางด้านน้ำหนัก

สีอ่อน หรือสีร้อน (Warm Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

สีเข้ม หรือสีเย็น (Cool Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

3) ทางด้านความแข็งแรง

สีร้อน ทำให้เกิดความรู้สึกว่าแข็งแรงมาก

สีเย็น ทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงน้อยกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ทางด้านความสะอาด

สีขาว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด

· สีอ่อน หรือสีจาง สีเหลืองอ่อน สีฟ้าอ่อน และสีเขียวอ่อน ให้ความรู้สึกนุ่มนวล สะอาดตา ถูกสุขลักษณะ

2.7.7 รูปทรงเบื้องต้นของโครงสร้าง

1. กล่องตัน (Flock) คือ ก้อนซึ่งมีขนาดโตมากในทางปฏิบัติอาจไม่มีการสร้างให้ได้รูปทรงตามต้องการ เพราะต้องการประหยัดวัสดุ แต่ต้องการให้คงได้ความแข็งแรงและความแข็งแรงให้พอเท่านั้นจึงทำเป็นกล่องกลวงเปิดภายใน หรือประกอบรูปทรงพอให้ได้คุณสมบัติ กล่องตันและแผ่นพาด Bearmand Planks พวกคนใช้ผิวของค้ำนแคบรับน้ำหนักบรรทุกทุกคนรับแรงคั้นในแนวตั้งกับระนาบคานได้ดี ที่ผิวแรงอัดนั้นอาจเสริมเนื้อให้แข็งตัว Stiffener ให้มีหน้าตัดมากขึ้นได้ และอาจเสริมปล่องตันเป็นระยะ เพื่อช่วยรับแรงอัดแนวทะแยงซึ่งเกิดจากแรงเฉือน หรือทำการเสริมที่ผิวล่างให้หนาขึ้นเพื่อรับแรงค้ำก็ได้ เมื่อพิจารณาคานปีกยื่น Pange จะเห็นว่าปีกบนปีกล่าง และตัวแผ่นแกนตั้งรับแรงเฉือน ซึ่งเกิดทั้งแรงอัดแนวทะแยงและแรงค้ำด้วย เมื่อทำการเปรียบเทียบความสามารถในการรับแรงอัดของรูปหน้าตัดเท่าๆกัน เมื่อพิจารณาแกนทั้ง 2 ในระนาบที่ตั้งฉากกับแรงอัดที่แล้ว

รูปจัตุรัส	รับแรงโก่งเคาะได้ดีเท่ากันทั้ง 2 แกน
รูปสี่เหลี่ยม	จะเกิดแรงโก่งเคาะ ในแนวทิศตั้งฉากกับแกนยาว
รูปฉาก	ตรงมุมไม่โก่งเคาะ ตรงปลายฉากกำลังค้อย

รูปกลวงต่างๆเช่น สีเหลี่ยมกลวง รูปสามเหลี่ยมกลวง รูปกลมกลวงรับแรงอัดได้ดีมาก ทำให้เพิ่มความยาวของท่อนรับแรงอัดได้ โดยยังไม่เกิดโก่งเคาะเสียหาย ดังนั้นมุมมีส่วนช่วยให้ไม่โก่งเคาะง่าย

เม็ด Particle ไม่มีคุณสมบัติในการรับแรง

เส้นเอ็น Tendon มีคุณสมบัติในการรับแรง ได้ดังนี้

- รับแรงค้ำตามแนวเส้นได้
- รับแรงโก่งเคาะ Bucking เมื่อรับแรงอัด
- รับแรงอัดเฉือนไม่ได้

2. ผืน (Sheet) สามารถรับแรงค้ำได้ดีในแนวขนานกับระนาบของผืน หรือเมื่อยึดการรอบพื้นที่ผืน หรือเมื่อยึดปลายทั้งสองผืน หรือยึดปลายหนึ่งของผืนไว้ ผืนควรมีคุณสมบัติทางเคมีกำลังดี มีความเหนียว ผืนทำโค้งตามแนวเดียวได้ แต่ทำโค้ง 2 ทิศไม่ได้ถ้าไม่ตัดประกอบใหม่ ผืนมีโครงกรอบ Trame Sheet จะรับแรงค้ำแรงเฉือน และแรงอัดทะแยงได้ จะเสียหายเมื่อแรงอัดทะแยงไปทำให้เกิดการโก่งเคาะตัวกรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ก้อน (Brick) มีคุณสมบัติต่างกันไปแล้วแต่คุณสมบัติวัสดุที่นำมาใช้ประกอบ เป็นก้อนรับแรงประเภทต่างๆ ได้ดี พวกกล่อ่งคันหรือก้อนขนาดโตขึ้น มีกำลังและความแข็งแรง มาก

4. ท่อน (Rod) คือ เส้นเอ็นขนาดใหญ่ขึ้น รับแรงดึง อัด ตัด และรับแรงบิดได้ดี มาก ถ้าใช้เป็นเสาต้นรับแรงคดได้ดีมาก ถ้ายาวมากขึ้นอาจ โกงเคาะได้ต้องแก้ไขให้มีความแข็งแรงตัว มากขึ้น เช่น ใช้ตัวค้ำมันเป็นเกลียวรอบความยาว เมื่อใช้วัสดุรับแรงดึงดีมาก เป็นท่อนจะรับแรง ได้ทุกประเภท เมื่อใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงจะรับแรงเหมือนกับแรงบิดได้

2.8 ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มพช.40 / 2546

ผลิตภัณฑ์จักสานไม้ไผ่ มพช.40 / 2546

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมผลิตภัณฑ์จักสานไม้ไผ่ที่ทำจากไม้ไผ่ ชนิดที่เหมาะสม สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยสะดวก ทั้งนี้ไม่ครอบคลุมถึงเครื่องเรือนที่ทำ จากไม้ไผ่ เช่น โต๊ะ เก้าอี้

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 ผลิตภัณฑ์จักสานไม้ไผ่ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไผ่โดยการผ่าและจัก เป็นเส้น แล้วนำมาสาน ถักพัน สอด อาจมีการฟอก ย้อมสี รมควัน หรือทาสารเคลือบเงาเพื่อความ สวยงาม และอาจมีการประกอบด้วยวัสดุอื่น เช่น หวาย ลวด กาว ตะปู เชือก ในการยึดเพื่อให้เกิด ความแข็งแรง เรียบร้อย และสวยงาม

3. ประเภท

3.1 ผลิตภัณฑ์จักสานไม้ไผ่ แบ่งตามการใช้งานออกเป็น 3 ประเภท คือ

3.1.1 ประเภทที่ใช้เป็นของใช้ทั่วไป เช่น ตะกร้า กระจาด กระเป่า กระเช้า

3.1.2 ประเภทที่ใช้เป็นของตกแต่ง เช่น โคมไฟ แจกัน โมบาย กรอบรูป

3.1.3 ประเภทที่ใช้เป็นเครื่องประดับ เช่น เข็มกลัด กำไล กิ๊บ

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 ลักษณะทั่วไป

4.1.1 ต้องมีความประณีต สวยงาม ปราศจากเส้นขน เลียน ผุ่นผง และรา ปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัดตลอดชิ้นงาน

4.1.2 ต้องมีรูปร่างสวยงาม รูปทรงสมมาตรกัน แข็งแรง มั่นคง ไม่บิดเบี้ยว

หรือเอ็นเย็บสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 ผลិតภัณฑ์จักสานไม้ไผ่ที่เป็นแบบและขนาดเดียวกัน ต้องมีรูปร่างเหมือนกัน และมีขนาดใกล้เคียงกัน

4.2 เส้นตอกต้องไม่ห่อตัว บิดตัว หรือหดตัวเป็นร่อง ไม่ฝุ่ เปราะ หรือแตกหักง่าย ปราศจากรา และร่องรอยการเจาะกัดกินของแมลง

4.3 ลวดลายต้องมีความประณีต สวยงาม สม่ำเสมอ ครบถ้วน และถูกต้องตามแบบของผลิตภัณฑ์

4.4 สี (ถ้ามี)ต้องมีสีสม่ำเสมอ ยกเว้นกรณีที่มีการย้อมไล่ระดับสี หรือสานสลับสีในชิ้นงานเดียวกัน สีต้องไม่ตก และเมื่อลูบผลิตภัณฑ์จักสานไม้ไผ่แล้วสีต้องไม่ติดมือ

4.5 การประกอบด้วยวัสดุอื่น (ถ้ามี)ต้องมีความประณีต ติคแน่น คงทน กลมกลืน และเหมาะสมกับชิ้นงาน

4.6 การเคลือบเงา (ถ้ามี)ต้องเรียบ มีความเงาสม่ำเสมอ ไม่เป็นเม็ด เป็นคราบ กรอบแตก หรือหลุดลอก และต้องไม่ทำให้ชิ้นงานขาดความสวยงามตามธรรมชาติเมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตาม ข้อ 8.1 แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคน ไม่น้อยกว่า 3 คะแนน และไม่มีลักษณะใด ได้ 1 คะแนน จากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

4.7 การใช้งานต้องสามารถใช้งานได้ตรงตามประเภทของผลิตภัณฑ์

5. การบรรจุ

5.1 หากมีการบรรจุ ให้บรรจุผลิตภัณฑ์จักสานไม้ไผ่ในภาชนะบรรจุที่สะอาด เรียบร้อย แข็งแรงพอที่จะป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์จักสานไม้ไผ่ได้

6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่ฉลากผลิตภัณฑ์จักสานไม้ไผ่ทุกหน่วยหรือภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์จักสานไม้ไผ่ทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมาย แจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่ายชัดเจน

- (1) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น ตะกร้าไม้ไผ่ กระจาดไม้ไผ่
- (2) เดือน ปีที่ทำ
- (3) ข้อเสนอแนะในการใช้และดูแลรักษา (ถ้ามี)
- (4) ชื่อผู้ทำหรือสถานที่ทำพร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนในกรณีที่ใช้ภาษา

ต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

7.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ผลิตภัณฑ์จักสานไม้ไผ่ประเภทเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบการใช้งาน การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 ตัวอย่าง เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.7 ข้อ 5. และข้อ 6. จึงจะถือว่าผลิตภัณฑ์จกสถานไม้ไผ่รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป เส้นดอก ลวดลาย สี การประกอบด้วยวัสดุ อื่น และการเคลือบเงา ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 7.2.1 แล้ว จำนวน 5 ตัวอย่าง เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.1 ถึงข้อ 4.6 จึงจะถือว่าผลิตภัณฑ์จกสถานไม้ไผ่รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คุณฐิติ มหาชาติ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องการศึกษาและพัฒนาเครื่องรีดผักตบชวา เพื่องานอุตสาหกรรมในครัวเรือน วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาเครื่องรีดผักตบชวา ที่มีประสิทธิภาพและกรีดเส้นใยผักตบชวาได้ในกระบวนการเดียวกัน ซึ่งผลของเส้นใยผักตบชวาที่ได้ ออกมานั้นเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับงานจักสาน และศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อเครื่องรีดผักตบชวาที่สร้างและพัฒนาขึ้น 3 ด้านคือ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย

ผลสรุปจากการศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อเครื่องรีดผักตบชวาที่สร้างและพัฒนาขึ้นทั้ง 3 ด้านนั้น อยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านหน้าที่ใช้สอยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 . ด้านความสะดวกสบายในการใช้งานมีความคิดเห็นอยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมมาก โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 และด้านความปลอดภัยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63

สมพร เพ็ชรขิม (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องการศึกษาและพัฒนาเครื่องอัดพริกแกง ก้อนเพื่อประเมิน 2 ด้านคือ ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและด้านวิศวกรรมเพื่อประเมินความพึงพอใจของเครื่องอัดพริกแกงก้อน

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลการประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อยู่ในระดับดี 4.24 ผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านวิศวกรรม ผลการประเมินด้านวิศวกรรม อยู่ในระดับดี 4.42 และผู้ผลิตพริกแกงประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งาน ผลการประเมินอยู่ในระดับดี 4.48 และคุณภาพด้านเทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ ได้ทำการยื่นขอการจดสิทธิบัตรการประดิษฐ์ ตามเลขที่คำขอ 0701000312 การออกแบบผลิตภัณฑ์ ตามเลขที่คำขอ 0701000312

สุรเชษฐ ไชยอุปละ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องการศึกษาและพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์จักสานผักตบชวาสำหรับศูนย์ศิลปะชีพบางไทร โดยมีวัตถุประสงค์ (1) ศึกษาความต้องการของช่างผู้ผลิต ผู้จำหน่ายและผู้สนใจผลิตภัณฑ์ (2) พัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานผักตบชวาและวัสดุอื่น ๆ เพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ (3) ศึกษาความเห็นที่มีต่อผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานผักตบชวาที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักษุภัณฑ์จักษุภัณฑ์จักษุภัณฑ์ เป็นการมุ่งศึกษาข้อมูลจากเอกสารและรวบรวมแนวคิดพฤติกรรมผู้ใช้ความต้องการของผู้ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบการพัฒนาอุปกรณ์จักษุภัณฑ์จักษุภัณฑ์จักษุภัณฑ์ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

- 3.1 เก็บรวบรวมข้อมูลศึกษาแนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักษุภัณฑ์จักษุภัณฑ์จักษุภัณฑ์
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การพัฒนาและสร้างชุดอุปกรณ์จักษุภัณฑ์จักษุภัณฑ์จักษุภัณฑ์
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 เก็บรวบรวมข้อมูลศึกษาแนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักษุภัณฑ์จักษุภัณฑ์จักษุภัณฑ์

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยและแหล่งข้อมูลต่างๆ รวมทั้งลงพื้นที่เพื่อสัมภาษณ์และสอบถามความเป็นมาของปัญหา

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1.1 ประชากร คือ

- กลุ่มผู้ผลิตงานจักษุภัณฑ์ จำนวน 35 คน

3.1.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ

- กลุ่มผู้ผลิตจักษุภัณฑ์ 5 กลุ่ม คือ

- | | | | |
|-------------------------------|-------|-------|------------------|
| 1. กลุ่มอาชีพบ้านไชยอ่อน | จำนวน | 10 คน | จังหวัดเพชรบูรณ์ |
| 2. กลุ่มจักษุภัณฑ์บ้านนาเกาะ | จำนวน | 5 คน | จังหวัดเพชรบูรณ์ |
| 3. กลุ่มจักษุภัณฑ์บ้านกลางแดด | จำนวน | 10 คน | จังหวัดนครสวรรค์ |
| 4. กลุ่มจักษุภัณฑ์บ้านดงชะพลู | จำนวน | 5 คน | จังหวัดนครสวรรค์ |
| 5. กลุ่มจักษุภัณฑ์บ้านลาดยาว | จำนวน | 5 คน | จังหวัดนครสวรรค์ |

รวม 5 กลุ่ม 35 คน

โดยสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) กลุ่มตัวอย่างที่น่าจะเป็นไปได้ และเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

3.1.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

3.1.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1. คุณภาพของเส้นตอกที่ได้ เป็นไปตามคุณลักษณะที่เหมาะสมกับงานจักสานคือ
 - 1.1 เส้นตอกที่ได้มีผิวเรียบแบน
 - 1.2 เส้นตอกที่ได้ปราศจากเส้นขนและเสี้ยน
 - 1.3 เส้นตอกที่ได้มีขนาดเท่ากันและสม่ำเสมอ ทั้งเส้นตอก
 - 1.4 เส้นตอกที่ได้มีความเหมาะสมสำหรับผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จักสาน

ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป

2. ความพึงพอใจชุดอุปกรณ์จักตอกของกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จักสานทั้ง 5 กลุ่ม

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษาวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

3.2.1 ขั้นตอนการศึกษาและสนับสนุนแนวทางการสร้างชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่

1) แบบสัมภาษณ์กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มอาชีพบ้าน ไชยห่อน
2. กลุ่มจักสานบ้านนาเกาะ
3. กลุ่มจักสานบ้านกลางแดด
4. กลุ่มจักสานบ้านคงชะพลู
5. กลุ่มจักสานบ้านลาดยาว

บันทึกการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์ สัมภาษณ์ในส่วนของการทำงาน ผลิตภัณฑ์เดิมหรือผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง ปัญหา รวมถึงความต้องการหรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

2) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อสนับสนุนแนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสานบันทึกการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยประสานงานและขึ้นหนังสือเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้านคือ

2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล จำนวน 3 ท่านดังนี้

- อาจารย์สมเดช ศิริโสภณ

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (การผลิต)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี หากมีผู้ใดเห็นการใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

- อาจารย์ปัญญา เทียนนาวา

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (การผลิต)

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

- อาจารย์อุดมศักดิ์ พยัคฆเดช

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์

สามารถดูได้ในภาคผนวก ก หน้าที่ 156

2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 3 คนดังนี้

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูรย์ ทองทรัพย์

อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

- อาจารย์มานะ อินพรมมี

หัวหน้าสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

- อาจารย์นุทิศ เอี่ยมใส

อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

สามารถดูได้ในภาคผนวก ก หน้าที่ 157

3.2.2 ขั้นตอนการพัฒนาและสนับสนุนการสร้างชุดอุปกรณ์จกตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่

1) แบบสอบถาม ผู้เชี่ยวชาญเพื่อการพัฒนาและสนับสนุนการสร้างชุดอุปกรณ์ จกตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน ในส่วนการประเมินแบบร่าง ที่ได้รับการออกแบบโดยเป็น แบบสอบถาม แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตั้งแต่ระดับ 1 – 5 คะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก
4	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี
3	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
1	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ในการยอมรับอยู่ที่ระดับดีกับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้านคือ

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล จำนวน 3 ท่านดังนี้

- อาจารย์สมเดช สิริโสภณ
อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (การผลิต)
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
- อาจารย์ปัญญา เทียนนาวา
อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (การผลิต)
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
- อาจารย์อุดมศักดิ์ พัคฆเดช
อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์
สามารถดูได้ในภาคผนวก ค หน้าที่ 156

1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 3 คนดังนี้

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูรย์ ทองทรัพย์
อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
- อาจารย์มานะ อินพรมมี
หัวหน้าสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
- อาจารย์นุทิศ เอี่ยมใส
อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
สามารถดูได้ในภาคผนวก ค หน้าที่ 157

3.2.3 ขั้นตอนการหาคุณภาพเส้นตอก เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบประเมินหาคุณภาพเส้นตอก

สำหรับตัวแทนผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตผลิตภัณฑ์จักสาน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 1 ท่าน ที่มีความเชี่ยวชาญและทักษะสูงในการผลิตเครื่องจักสานมากกว่า 5 ปีขึ้นไป จำนวน 3 ท่านดังนี้

- 1) คุณสุวรรณา จันทร์นุช หัวหน้ากลุ่มจักสานบ้านไชยหย่อน
 - 2) คุณจันทรงค์ ยุทธารักษ์ หัวหน้ากลุ่มจักสานบ้านนาเกาะ
 - 3) คุณเพียว ศรีอำพร หัวหน้ากลุ่มจักสานบ้านกลางแดด
- สามารถดูได้ในภาคผนวก ค หน้าที่ 158

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 ขั้นตอนการหาความพึงพอใจ สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ สำหรับกลุ่มผู้ผลิต

จักสาน 5 กลุ่ม คือ

1) กลุ่มอาชีพบ้านไชยห้อย่น	จำนวน	10 คน	จังหวัดเพชรบูรณ์
2) กลุ่มจักสานบ้านนาเกาะ	จำนวน	5 คน	จังหวัดเพชรบูรณ์
3) กลุ่มจักสานบ้านกลางแดด	จำนวน	10 คน	จังหวัดนครสวรรค์
4) กลุ่มจักสานบ้านคงชะพลู	จำนวน	5 คน	จังหวัดนครสวรรค์
5) กลุ่มจักสานบ้านลาดยาว	จำนวน	5 คน	จังหวัดนครสวรรค์
รวม 5 กลุ่ม 35 คน			

โดยสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) กลุ่มตัวอย่างที่น่าจะเป็นไปได้ และเหมาะสม

แบบประเมินด้านคุณภาพเส้นตอกและแบบประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ผลิต
ผลิตภัณฑ์จักสาน แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1. แบบประเมินคุณภาพเส้นตอกและแบบประเมินความพึงพอใจด้านต่างๆ ของ
กลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2. แบบประเมินผลแบบปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็น
และข้อเสนอแนะเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัย

โดยแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการใช้
คะแนนน้ำหนักเป็นตัวเลือก 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับ 1–5 คะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก
4	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับดี
3	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อย
1	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ในการยอมรับอยู่ที่ระดับดี

3.2.5 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างแบบสัมภาษณ์

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษารูปแบบการสัมภาษณ์
3. สรุปประเด็นคำสัมภาษณ์และสร้างแบบสัมภาษณ์ให้ตรงตามนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย
4. นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ผู้ควบคุมงานวิจัยเพื่อตรวจสอบและ

ปรับปรุงเอกสารที่ส่งจนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. นำแบบสัมภาษณ์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง IOC (Index Of Item Objective Congruence)

6. นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการแก้ไขและตรวจสอบแล้ว ดำเนินการเก็บข้อมูลกับผู้ให้ข้อมูล

การสร้างแบบสอบถาม

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษารูปแบบสอบถาม
3. สรุปประเด็นการสอบถามและสร้างแบบสอบถามให้ตรงตามนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย
4. นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ผู้ควบคุมงานวิจัยเพื่อตรวจสอบและปรับปรุง
5. นำแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรง IOC (Index Of Item Objective

Congruence)

6. นำแบบสอบถามที่ผ่านการแก้ไขและตรวจสอบแล้ว ดำเนินการเก็บข้อมูลกับผู้ให้ข้อมูล

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไข ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) และความถูกต้องของภาษารวม 3 ท่าน คือ

- รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุดสังข์

อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยนเรศวร

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ ทองทรัพย์

อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

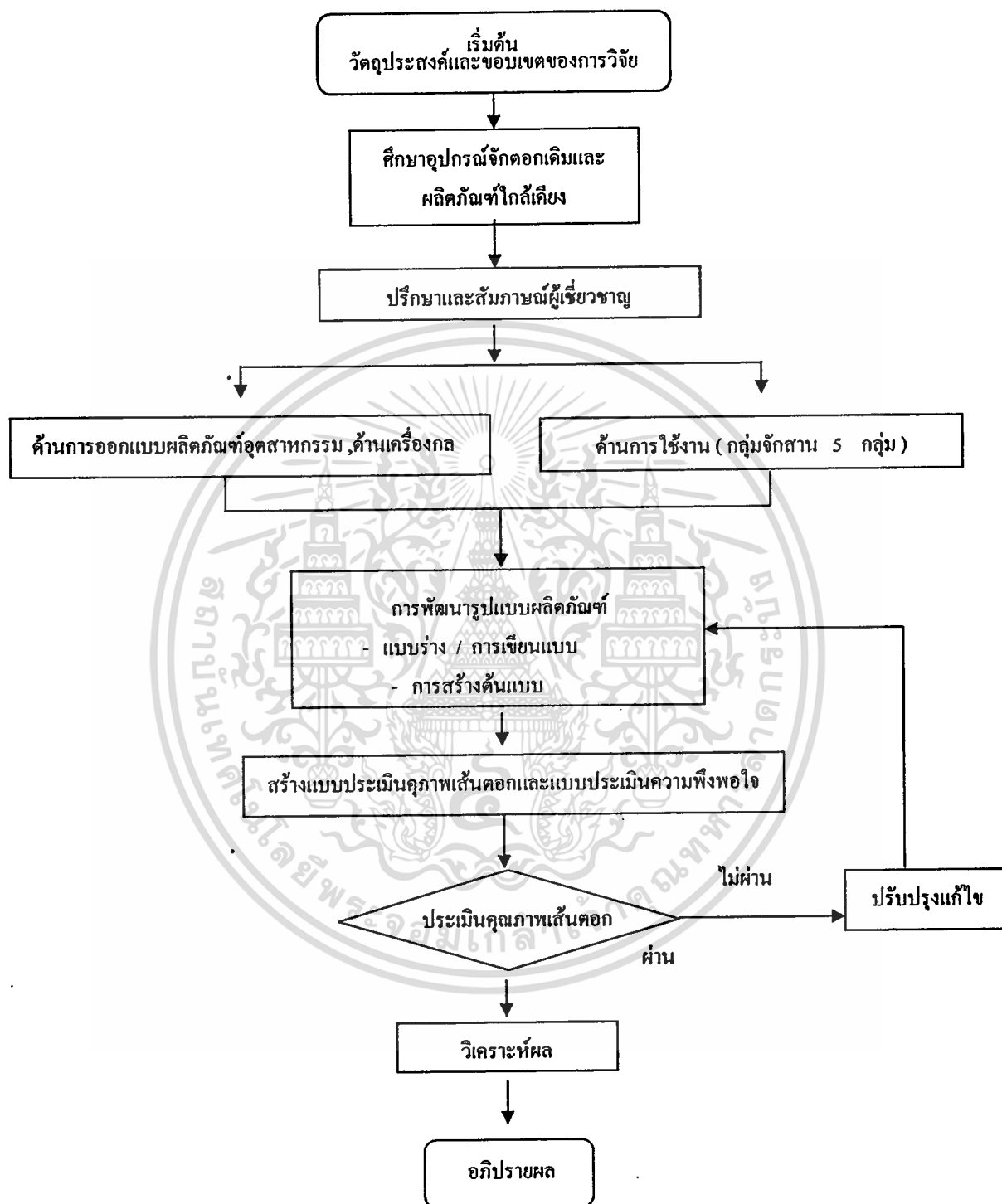
- อาจารย์ปัญญา เทียนนาวา

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (การผลิต)

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

2. บันทึกผลพิจารณาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อ หากค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นรายข้อ เล็กกว่าที่มีค่าดัชนีสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปนำไปใช้ ส่วนข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องไม่ถึง 0.5 นำไปแก้ไขใหม่ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.3 การพัฒนาและสร้างชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการคิดต่อทำหนังสือราชการจากบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.3.1 เก็บข้อมูลจากแบบสอบถามสภาพปัญหาของผลิตภัณฑ์เดิมหรือผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ผลิตงานจักสาน และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน คือด้านเทคนิคเครื่องกลและด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยการจดบันทึกแบบสัมภาษณ์

3.3.2 เก็บข้อมูลแบบสอบถามการพัฒนาและสนับสนุนการสร้างชุดอุปกรณ์จักตอกทางด้านการออกแบบด้านเทคนิคเครื่องกลและแบบสอบถามทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3.3.3 เก็บข้อมูลแบบประเมินหาคุณภาพของเส้นตอกจากตัวแทนหัวหน้ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ผลิตงานจักสาน

3.3.4 เก็บข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ผลิตงานจักสาน

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ผลิตงานจักสาน และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน คือด้านเทคนิคเครื่องกลและด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในลักษณะการบรรยายผลเพื่อใช้สนับสนุนการสร้างชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามการพัฒนาและสนับสนุนสร้างชุดอุปกรณ์จักตอกจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านเทคนิคเครื่องกล และด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในลักษณะการหาค่าแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยหาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้สนับสนุนการสร้างชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

3.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินหาคุณภาพเส้นตอกที่ได้จากมีดจักตอกในลักษณะการหาค่าแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยหาค่าเฉลี่ย

3.5.4 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจทางด้านการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน ในลักษณะการหาค่าแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยหาค่าเฉลี่ย

3.5.5 การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าความสอดคล้อง IOC จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามสนับสนุนการสร้างและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักษุ จากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านเทคนิคเครื่องกล และด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในลักษณะแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยหาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้สนับสนุนการสร้างชุดอุปกรณ์จักษุสำหรับผลิตภัณฑ์จักษุ

2. แบบของประเมินหาคุณภาพเส้นตอกจากผู้เชี่ยวชาญตัวแทนหัวหน้ากลุ่ม และประเมินความพึงพอใจทางการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักษุสำหรับผลิตภัณฑ์จักษุจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์รวมทุกด้าน โดยเป็นการนำเสนอในรูปของตาราง พร้อมคำบรรยายประกอบ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยมีเกณฑ์ในการวิเคราะห์พิจารณาประเมินจากช่วงค่าเฉลี่ย เลขคณิต ดังนี้

4.50 - 5.00	หมายถึง	อยู่ในระดับดีมาก
3.50 - 4.49	หมายถึง	อยู่ในระดับดี
2.50 - 3.49	หมายถึง	อยู่ในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	อยู่ในระดับน้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง	อยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ในการยอมรับอยู่ที่ระดับดี

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างและศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อนำสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน โดยผู้ศึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนการศึกษาแนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน โดยผลการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

4.1.1 ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างที่ผลิตผลิตภัณฑ์

4.1.2 ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล

4.1.3 ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบ

4.2 ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนด้านการพัฒนาและสนับสนุนการสร้างชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน โดยผลการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.2.1 ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล

4.2.2 ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบ

4.3 ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านการจักตอกจากชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

4.4 ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

4.1 ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนการศึกษาแนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน โดยผลการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

4.1.1 ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จักสาน ทั้ง 5 กลุ่ม แบ่งหัวข้อการสัมภาษณ์เป็น 5 หัวข้อ นำข้อมูลที่ได้มาแปรผลในภาพรวมและทำการสรุปแบบบรรยายผลได้ดังนี้

หัวข้อที่ 1. ข้อดีจากการใช้งานของอุปกรณ์จักตอกที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

1.1 ข้อดีของมีดจักตอก ทนทาน หาซื้อง่ายราคาถูก

1.2 ข้อดีของมีดไค้ ทนทาน หาซื้อง่ายราคาถูก

1.3 ข้อดีของเหล็กหมัด ทนทาน หาซื้อง่ายราคาถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ข้อดีของคิมเหล็ก ทนทาน หาซื้อง่าย

หัวข้อที่ 2. ปัญหาจากการใช้งานของอุปกรณ์จักดอกที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

2.1 ปัญหาของมีดจักดอก ต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญในการใช้มีดจักดอกจึงสามารถใช้งานได้คล่องและเร็วในการผลิตเส้นดอกลูกและผู้ที่มีความชำนาญในการใช้มีดจักดอกมีน้อยราย

2.2 ปัญหาของมีดโต้ ค่อนข้างอันตรายสำหรับผู้ไม่ชำนาญ

2.3 ปัญหาของเหล็กหมาด ไม่มีปัญหาในการใช้งาน

2.4 ปัญหาของคิมเหล็ก ไม่มีปัญหาในการใช้งาน

หัวข้อที่ 3. ปัญหาในการผลิตเส้นดอกลูกคือ ตัวบุคคลที่สามารถเหลาดอกได้คล่องมีน้อย ทำให้เสียเวลาในการผลิตเส้นดอกลูก

หัวข้อที่ 4. คุณลักษณะของเส้นดอกลูกที่เหมาะสมกับงานจักสานประเภทภาชนะของใช้ทั่วไปควรมีลักษณะ 1. เส้นดอกลูกที่นำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไปเมื่อผ่านการจักดอกแล้วจะมีลักษณะผิวเรียบแบน ปราศจากเส้นขนและเสี้ยน ขนาดของเส้นดอกลูกทั้งเส้นเท่ากันสวยงาม 2. ขนาดเส้นดอกลูกมีความหนาตั้งแต่ 0.5 – 1.5 มิลลิเมตร มีความกว้างตั้งแต่ 4 มิลลิเมตร 5 มิลลิเมตร 6 มิลลิเมตร ฯลฯ ขึ้นอยู่กับขนาดของผลิตภัณฑ์ที่จะกระทำการสาน

หัวข้อที่ 5. แนวทางการพัฒนาและความต้องการอุปกรณ์จักดอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสานประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป คือ ชุดอุปกรณ์จักดอก ใช้งานง่ายสามารถผลิตเส้นดอกลูกได้เร็วและมีคุณภาพ ราคาไม่สูงมาก วัสดุหาเปลี่ยนได้ง่าย

4.1.2 ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล

โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล 3 ท่าน เพื่อนำข้อมูลเบื้องต้นไปใช้สนับสนุนและเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักดอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน โดยสรุปผลได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล แบ่งหัวข้อการสัมภาษณ์เป็น 5 หัวข้อ ทำการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล โดยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาแปรผลในภาพรวมและทำการสรุปแบบบรรยายผลได้ดังนี้

หัวข้อที่ 1. การเลือกใช้วัสดุในการผลิตชุดอุปกรณ์จักดอกควรเป็นวัสดุที่หาซื้อง่ายตามท้องตลาดเมื่อมีการชำรุดเสียหายสามารถหาซื้อหาเปลี่ยนได้สอดคล้องกับท้องถิ่น

หัวข้อที่ 2. วัสดุที่นำมาผลิตควรมีความเหนียวและคงทนต่อการใช้งาน

หัวข้อที่ 3. ในการออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์ทำอย่างไรให้เกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด และได้ชุดอุปกรณ์จักดอกที่มีคุณภาพ ควรนำหลักการทางด้านวิศวกรรมมาใช้ในการออกแบบขนาดของกลไกของชุดจักดอก ตั้งแต่ขนาดลูกกลิ้ง เพือง ค้ำจับ รวมถึงตัวใบมีด

หัวข้อที่ 4. การบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์จักรตอกหลังการใช้งานควรง่ายต่อการดูแลและซ่อมบำรุงรักษา

หัวข้อที่ 5. แนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักรตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักรสานควรออกแบบระบบการทำงานไม่ยุ่งยาก และควรคำนึงถึงประสิทธิภาพในการทำงาน โดยตอบวัตถุประสงค์หลักของการทำงาน เช่น ต้องการ ได้เส้นตอกที่มีคุณภาพ นอกจากมีคุณภาพแล้วต้องผลิตขนาดตอกได้หลายขนาด หรือลดระยะเวลาการทำงานมีจักรตอกที่ออกแบบสามารถจักรเส้นตอกได้ครั้งละ 2-3 เส้น

4.1.3 ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ 3 ท่าน เพื่อนำข้อมูลเบื้องต้น ไปใช้สนับสนุนและเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักรตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักรสาน โดยสรุปผลได้ดังนี้.

ผลการวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ แบ่งหัวข้อการสัมภาษณ์เป็น 5 หัวข้อ ทำการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล โดยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาแปรผลในภาพรวมและทำการสรุปแบบบรรยายผลได้ดังนี้

หัวข้อที่ 1. ประโยชน์ใช้สอยชุดอุปกรณ์จักรตอกควรเป็นอย่างไร

1.1 ด้านประโยชน์ใช้สอยการใช้งานไม่ซับซ้อนยุ่งยาก สามารถผลิตเส้นตอกที่มีคุณภาพ

1.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ในการใช้งานสามารถปรับใช้ได้ง่าย เครื่องสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก และเมื่อชำรุดสามารถหาวัสดุเปลี่ยนได้ง่าย

1.3 ด้านความปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน การออกแบบใบมีดสำหรับจักรตอกควรมีระบบการล็อกที่แข็งแรง การปรับเปลี่ยนไม่ยุ่งยากและอันตราย

หัวข้อที่ 2. วัสดุที่นำมาผลิตชุดอุปกรณ์จักรตอกควรเป็นวัสดุที่ทนทานเสียดสี แรงกระแทก ควรมีความเหนียว แข็งแรงทนทานและเป็นวัสดุมาตรฐานที่มีอยู่ในท้องตลาด

หัวข้อที่ 3. ในการออกแบบชุดอุปกรณ์จักรตอกให้มีรูปลักษณะที่นำใช้สอยควรคำนึงถึงระบบกลไกเพราะกลไกจะเป็นตัวกำหนดรูปลักษณะภายนอกที่สอดคล้องกับการใช้งานและสีสนควรแสดงความเป็นกลไก

หัวข้อที่ 4. การบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์จักรตอกหลังการใช้งานควรดูแลรักษาและถอดทำความสะอาดง่าย

หัวข้อที่ 5. แนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักรตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักรสานควรออกแบบให้ง่ายกับการใช้งาน ไม่ซับซ้อน ลดระยะเวลาในการผลิต และเส้นตอกที่ได้ต้องเรียบแบน

4.2 ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนด้านการพัฒนาและสนับสนุนการสร้างชุดอุปกรณ์ จัดตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน โดยผลการวิเคราะห์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.2.1 ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค
เครื่องกล ในส่วนการออกแบบกลไก แบ่งการสอบถามเป็น 3 ท่าน ดังนี้

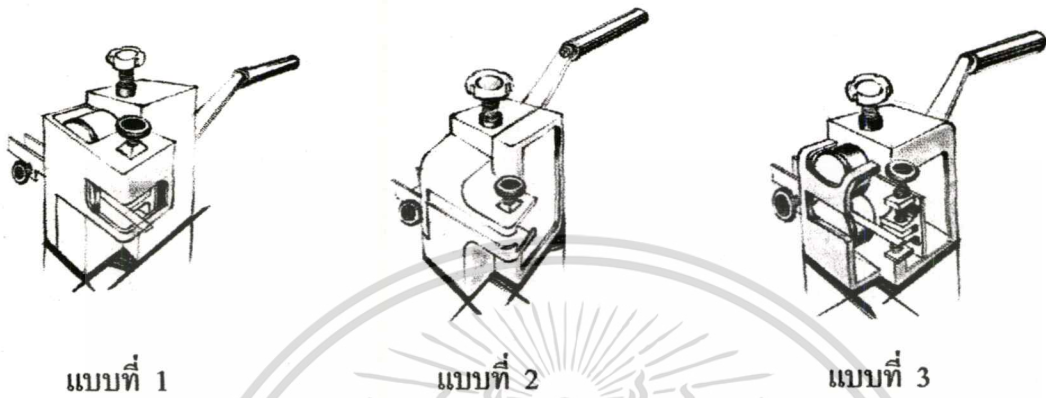
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นในการประเมิน
การออกแบบระบบกลไก ของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล (N = 3)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
1.	การจัดวางระบบกลไกในส่วนต่าง ๆ มีความสัมพันธ์ และเหมาะสมกับการใช้งาน	3.66	0.57	ดี
2.	ระบบส่งกำลังที่เลือกใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	3.33	0.57	ปานกลาง
3.	วัสดุโครงสร้างภายนอกมีความเหมาะสม	4.33	0.57	ดี
4.	วัสดุโครงสร้างภายในมีความเหมาะสม	4.33	0.57	ดี
5.	ระบบกลไกที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้ผู้ใช้งาน	4.00	0.00	ดี
6.	การซ่อมแซมระบบกลไกสามารถทำได้ง่ายถ้าเกิดการชำรุด	4.00	0.00	ดี
	รวมค่าเฉลี่ย	3.94	0.38	ดี

จากตารางที่ 4.1 พบว่าความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล ในการประเมินระดับ
ความคิดเห็นในด้านการออกแบบระบบกลไก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ข้อที่ดีที่สุดคือ ข้อที่ 3 และ
ข้อที่ 4 เกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 รวมทุกข้อ อยู่ในระดับดี โดยมี
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94

4.2.2 ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบผลิตภัณฑ์ ในส่วนการตรวจแบบร่างและออกแบบ แบ่งการสอบถามเป็น 3 ท่าน ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นในการประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์ ของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ (N=3)



แบบที่ 1

แบบที่ 2

แบบที่ 3

ข้อที่	รายการประเมิน	แบบที่ 1		แบบที่ 2		แบบที่ 3	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1.	วัสดุที่ใช้ผลิตเป็นค้ำจับมีความเหมาะสมกับการใช้งาน	3.33	1.52	2.66	1.52	4.00	1.00
2.	โครงสร้างตัวผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับการใช้งานขณะอยู่บนโต๊ะ	3.33	1.15	3.00	1.00	4.33	0.57
3.	การเลือกสีมีความเหมาะสม	3.66	1.15	2.66	0.57	4.00	1.00
4.	วัสดุ โครงสร้างภายนอกมีความเหมาะสม	3.66	0.57	2.66	1.52	4.33	1.15
5.	ตำแหน่งการวางระบบกลไกมีความเหมาะสม	3.33	0.57	3.33	0.57	4.33	0.57
	รวมค่าเฉลี่ย	3.46	0.99	2.88	1.04	4.2	0.92

จากตารางที่ 4.2 พบว่า พบว่าความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบผลิตภัณฑ์ ในการประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์ แบบที่ 1 ความคิดเห็นอยู่ในระดับ ปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.46 แบบที่ 2 ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.88 แบบที่ 3 ความคิดเห็นอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.2 จึงเลือกแบบที่ 3 มาผลิตเป็นมีดจกตอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านการจกตอกจากชุดอุปกรณ์จกตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จกสถาน แบ่งการประเมินคุณภาพของเส้นตอกเป็น 3 ท่านดังนี้

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นในการประเมินคุณภาพของเส้นตอก (N=3)

ข้อที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1	เส้นตอกที่ได้จากการใช้มีดจกตอกมีผิวเรียบแบน	4	0	ดี
2	เส้นตอกที่ได้จากการใช้มีดจกตอกปราศจากเส้นขนและเสี้ยน	3.33	0.57	ปานกลาง
3	เส้นตอกที่ได้จากการใช้มีดจกตอกมีขนาดเท่ากันและสม่ำเสมอ ทั้งเส้นตอก	3.00	0.00	ปานกลาง
4	เส้นตอกที่ได้จากการใช้ชุดอุปกรณ์จกตอกมีความเหมาะสมสำหรับผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จกสถานประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป	4.00	0.00	ดี
	รวมค่าเฉลี่ย	3.58	0.14	ดี

จากตารางที่ 4.3 พบว่า คุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านการจกตอกจากชุดอุปกรณ์จกตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จกสถาน อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.58

4.4 ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจชุดอุปกรณ์ซักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์ซักสถาน จากกลุ่มตัวอย่าง 5 กลุ่ม

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มผู้ผลิตงานซักสถานทั้ง 5 กลุ่ม ประเมินด้านความพึงพอใจชุดอุปกรณ์ซักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์ซักสถาน (N = 35)

ข้อที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	มีดซักตอกมีความปลอดภัยในขณะที่ใช้งาน	3.88	0.42	ดี
2	มีดซักตอกลดระยะเวลาในการทำงานให้สั้นลง	3.31	0.52	ปานกลาง
3	การเลือกใช้วัสดุที่นำมาผลิตมีดซักตอกมีความเหมาะสม	3.57	0.73	ดี
4	มีดซักตอกมีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน	3.60	0.55	ดี
5	การเลือกใช้สีมีความเหมาะสมกับประเภทของผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์ซักตอก	3.74	0.54	ดี
6	ชุดอุปกรณ์ซักตอกตอบสนองในด้านการใช้งานได้เหมาะสม	3.54	0.46	ดี
7	ชุดอุปกรณ์ซักตอกที่ใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งาน	3.28	0.45	ปานกลาง
	รวมค่าเฉลี่ย	3.56	0.53	ดี

จากตารางที่ 4.4 พบว่า กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ซักสถาน ประเมินความพึงพอใจทางด้านการใช้งานชุดอุปกรณ์ซักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์ซักสถาน อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.56

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน ในบทนี้เป็นการสรุปผลการวิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ทั้งนี้ยังประกอบด้วย ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน
2. เพื่อหาคุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านกระบวนการจักตอกจากชุดอุปกรณ์จักตอก
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับ

ผลิตภัณฑ์จักสาน

5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ

- กลุ่มผู้ผลิตงานจักสาน จำนวน 35 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ

- กลุ่มผู้ผลิตงานจักสาน 5 กลุ่ม คือ

- | | | | | |
|---------------------------|-------|----|----|------------------|
| 1. กลุ่มอาชีพบ้านไชห่อน | จำนวน | 10 | คน | จังหวัดเพชรบูรณ์ |
| 2. กลุ่มจักสานบ้านนาเกาะ | จำนวน | 5 | คน | จังหวัดเพชรบูรณ์ |
| 3. กลุ่มจักสานบ้านกลางแดด | จำนวน | 10 | คน | จังหวัดนครสวรรค์ |
| 4. กลุ่มจักสานบ้านดงชะพลู | จำนวน | 5 | คน | จังหวัดนครสวรรค์ |
| 5. กลุ่มจักสานบ้านลาดยาว | จำนวน | 5 | คน | จังหวัดนครสวรรค์ |

รวม 5 กลุ่ม 35 คน

โดยสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) กลุ่มตัวอย่างที่น่าจะเป็นไปได้และเหมาะสม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษาวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการศึกษาและสนับสนุนแนวทางการสร้างชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่

1) แบบสัมภาษณ์กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 กลุ่ม

2) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อสนับสนุนแนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน ผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้านคือ

2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล

2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2. ขั้นตอนการพัฒนาและสนับสนุนการสร้างชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่

1) แบบสอบถามความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญเพื่อการพัฒนาและสนับสนุนการสร้างชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน ของการประเมินแบบร่างที่ได้รับการออกแบบแบ่งเป็น 2 ด้านคือ

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล

1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3. ด้านคุณภาพเส้นตอก เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่

1) แบบสอบถามประเมินคุณภาพเส้นตอก สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเครื่องจักสาน 3 กลุ่ม ตัวแทนกลุ่มละ 1 ท่าน ที่มีความเชี่ยวชาญและทักษะสูงในการผลิตเครื่องจักสานมากกว่า 5 ปีขึ้นไป ประเมินคุณภาพเส้นตอกหลังจากทดลองใช้ชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

4. ด้านความพึงพอใจ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่

1) แบบประเมินความพึงพอใจ สำหรับกลุ่มตัวอย่างผู้ผลิตจักสาน 5 กลุ่ม จำนวน 35 คน ประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้ชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยโดยแบ่งเป็น 4 ส่วน ตามลำดับดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์สภาพปัญหาของผลิตภัณฑ์เดิมหรือผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงในขั้นตอนการศึกษาและสนับสนุนแนวทางการสร้างชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ผลิตงานจักสาน และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ผู้วิจัยติดต่อผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จักสาน จากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความอนุเคราะห์ในการสัมภาษณ์ และนำข้อมูลที่ได้สรุปบรรยายผล เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

1.2 ผู้วิจัยติดต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความอนุเคราะห์ในการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน และนำข้อมูลที่ได้สรุปบรรยายผล เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

2. เก็บข้อมูลแบบสอบถามการพัฒนาและสนับสนุนการสร้างชุดอุปกรณ์จักตอกทางด้านการออกแบบด้านเทคนิคเครื่องกลและแบบสอบถามทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1 ขอนหนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการสอบถาม

2.2 ผู้วิจัยติดต่อผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 2 ด้าน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการสอบถามในส่วนของการตรวจหรือประเมินแบบร่างที่ได้รับการออกแบบแล้ว โดยเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) หากค่าเฉลี่ยเพื่อสนับสนุนการสร้างชุดอุปกรณ์จักตอก

3. เก็บข้อมูลแบบประเมินหาคุณภาพของเส้นตอกจากหัวหน้ากลุ่มตัวแทนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ผลิตงานจักสาน

3.1 ผู้วิจัยติดต่อผู้เชี่ยวชาญ หัวหน้ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ผลิตงานจักสาน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 1 ท่าน ที่มีทักษะสูงในการผลิตเครื่องจักสานมากกว่า 5 ปีขึ้นไป เพื่อเป็นผู้ทำการทดสอบและประเมินหาคุณภาพของเส้นตอก

3.2 ผู้วิจัยนำผลิตภัณฑ์ต้นแบบทำการทดสอบใช้งานเพื่อหาคุณภาพของเส้นตอกเส้นตอกที่ได้คุณภาพ คือ จะมีลักษณะผิวเรียบแบน ปราศจากเส้นขนและเสี้ยน ขนาดของเส้นตลอดทั้งเส้นเท่ากันสวยงาม สามารถนำมาใช้ในงานจักสานเครื่องใช้ที่เป็นภาชนะของใช้ทั่วไป

3.3 นำแบบประเมินหาคุณภาพของเส้นตอก โดยเป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) มาทำการวิเคราะห์ผลหาคุณภาพของเส้นตอก

4. เก็บข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ผลิตงานจักสาน

4.1 ผู้วิจัยติดต่อหัวหน้ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ผลิตงานจักสาน 5 กลุ่ม โดยมี

1. กลุ่มอาชีพบ้านไชห้อย่น 2. กลุ่มจักสานบ้านนาเกาะ 3. กลุ่มจักสานบ้านกลางแดด 4. กลุ่มจักสานบ้านคงชะพลู 5. กลุ่มจักสานบ้านลาดยาว เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการแจกแบบประเมินความพึงพอใจ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ประเมินความพึงพอใจ

4.2 ตรวจสอบจำนวนและความสมบูรณ์ของแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้รับคืน

4.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจมาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และนำ

ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ผลิตงานจักสาน และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้านคือด้านเทคนิคเครื่องกลและด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในลักษณะการบรรยายผลเพื่อใช้สนับสนุนการสร้างชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

2. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นการพัฒนาและสนับสนุนสร้างชุดอุปกรณ์จักตอกจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านเทคนิคเครื่องกล และด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในลักษณะการหาค่าแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยหาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้สนับสนุนการสร้างชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

3. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินหาคุณภาพเส้นตอกที่ได้จากมัดจักตอกในลักษณะการหาค่าแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยหาค่าเฉลี่ย

4. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจทางการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน ในลักษณะการหาค่าแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยหาค่าเฉลี่ย

5. การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าความสอดคล้อง IOC จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การวิจัยในครั้งนี้ ของแบบประเมินคุณภาพของเส้นตอก และแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักตอกของผู้ผลิตงานจักสานเป็นการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ผลรวม โดยเป็นการนำเสนอในรูปของตาราง พร้อมคำบรรยายประกอบ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

โดยมีเกณฑ์ในการวิเคราะห์พิจารณาประเมินจากช่วงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ดังนี้

4.50 - 5.00	หมายถึง	ระดับดีมาก
3.50 - 4.49	หมายถึง	ระดับมาก
2.50 - 3.49	หมายถึง	ระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	ระดับน้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง	ระดับน้อยที่สุด

5.1.6 ผลการวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน ผู้วิจัยสรุปผลของการวิจัยเป็น 3 หัวข้อดังนี้

1. สรุปการพัฒนาและการสร้างชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน แบ่งเป็น
2. ด้านดังนี้

1.1 ด้านเทคนิคเครื่องกล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นในด้านเทคนิคเครื่องกล โดยผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในเกณฑ์ระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94

1.2 ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นในด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทั้ง 3 แบบ แบบที่ 1 ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.46 แบบที่ 2 ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.88 แบบที่ 3 ความคิดเห็นอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.2 จึงเลือกแบบที่ 3 มาผลิตเป็นมีดจักตอก

2. สรุปผลการหาคูณภาพเส้นตอกจากการทดสอบใช้ชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินหาคูณภาพเส้นตอก โดยผู้เชี่ยวชาญตัวแทนกลุ่ม 3 ท่าน เส้นตอกอยู่ในเกณฑ์ระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.58

3. ผลการประเมินความพึงพอใจทางด้านการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจทางด้านการใช้ชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน โดยผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จักสาน อยู่ในเกณฑ์ระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.56

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำมาอภิปรายโดยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์จากขั้นตอนการหาคูณภาพเส้นตอก โดยการทดสอบการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักตอก ว่ามีความสามารถทำการจักตอกและได้เส้นตอกตามเกณฑ์คุณลักษณะของเส้นตอก จากการสัมภาษณ์ หัวหน้ากลุ่มจักสาน เส้นตอกต้องมีลักษณะ

1. เส้นตอกที่นำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไปเมื่อผ่านการจักตอกแล้วจะมีลักษณะผิวเรียบแบน ปราศจากเส้นขนและเสี้ยน ขนาดของเส้นตลอดทั้งเส้นเท่ากันสวยงาม

2. ขนาดเส้นตอกมีความหนาตั้งแต่ 0.5 – 1.5 มิลลิเมตร มีความกว้างตั้งแต่ 4 มิลลิเมตร 5 มิลลิเมตร 6 มิลลิเมตร ฯลฯ ขึ้นอยู่กับขนาดของผลิตภัณฑ์ที่จะกระทำการสาน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดสอบโดยตัวแทนหัวหน้ากลุ่ม 3 กลุ่มกลุ่มละ 1 ท่าน เป็นผู้ทดสอบ รวมจำนวน 3 ท่าน และผู้วิจัยสังเกตแบบมีส่วนร่วม

ผลการหาคุณภาพเส้นตอก เส้นตอกอยู่ในเกณฑ์ ดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.58 สอดคล้องกับเกณฑ์คุณภาพเส้นตอกคือเส้นตอกที่ได้จากการใช้มีดจักตอกมีผิวเรียบแบนและเส้นตอกที่ได้จากการใช้ชุดอุปกรณ์จักตอกมีความเหมาะสมสำหรับผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จักสานประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป และแตกต่างจากเกณฑ์เล็กน้อย คือ เส้นตอกที่ได้จากการใช้มีดจักตอกยังมีเส้นขนขนาดไม่ค้อยสม่ำเสมอบ้าง

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์จากขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจ คือ ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม รวมจำนวน 35 ท่าน 2 ด้าน ดังนี้

1. ด้านประโยชน์ใช้สอย
2. ด้านความสวยงาม

ผลประเมินความพึงพอใจ อยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.56 ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดของวิบูลย์ ธีสุวรรณ ทั้งสองด้าน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยสามารถนำไปเป็นข้อเสนอแนะและนำไปใช้ ดังนี้

1. ชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน สามารถจักไม้ไผ่สด ดีกว่าไม้ไผ่แห้ง
2. ชุดอุปกรณ์จักตอกมีข้อจำกัดในการทำงานคือสามารถจักไม้ไผ่สำหรับงานจักสานที่ใช้เส้นตอกที่ไม่ละเอียดนัก เช่น ตะกร้า กระบุง กระจาด สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้เส้นตอกที่ละเอียด เช่น กระติบ ต้องนำเส้นตอกที่ได้จากชุดอุปกรณ์จักตอก มาทำการรูดให้บางอีกครั้ง ชุดอุปกรณ์จักตอกจึงสามารถทำงานได้ใน ขั้นที่ 1 – 2 เท่านั้น
3. เส้นตอกที่ได้จากอุปกรณ์จักตอกจะไม่มีเสี้ยน เมื่อจักแล้วนำมารีดอีกครั้งด้วยลูกกลิ้ง
4. ชุดอุปกรณ์จักตอกสามารถใช้โดยผู้จักตอกไม่ต้องมีความชำนาญในการจักตอก
5. ชุดอุปกรณ์จักตอกสามารถจักเส้นตอก ขนาดความบางต่ำสุด 1 มิลลิเมตร
6. ชุดอุปกรณ์จักตอกสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก โดยมีขนาดเล็ก
7. ชุดอุปกรณ์จักตอกสามารถดัดแปลงนำมาเป็นเครื่องรีดขอบ โลหะได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำผลของข้อเสนอแนะจากการประเมินคุณภาพเส้นตอก และการประเมินความพึงพอใจของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จักสาน ได้ดังนี้

1. ด้านวัสดุอุปกรณ์และระบบกลไก ตรงใบมีดจะต้องมีการปรับปรุงมุมและองศาเพื่อที่สามารถจักได้ทั้งดอกแห้งและดอกสด และต้องมีแท่นหรือโลหะรองรับได้ใบมีดเพื่อกำหนดความคงที่ความหนาของเส้นตอกตลอดความยาว ลูกกลิ้งควรเป็นยาง เพื่อควรมีระบบทดเฟืองเพื่อผ่อนแรงในการผลิตเส้นตอก
2. ด้านคุณภาพเส้นตอก มีดจักตอก ควรจักเส้นตอกให้ได้หลากหลายขนาด
3. ด้านความพึงพอใจชุดอุปกรณ์จักตอกควรจักเส้นตอกได้บาง โดยอาจเพิ่มตัวรูคเส้นตอกเพิ่มอีก 1 ตัว
4. ในการดำเนินงานวิจัยในครั้งต่อไปชุดอุปกรณ์จักตอกสามารถปรับกำลังส่งและผ่อนแรงในลักษณะการใช้เท้าเหมือนการปั่นจักยานหรือประยุกต์ใช้กับมอเตอร์ได้



บรรณานุกรม

- กรมอาชีวศึกษา. 2532. วัสดุช่าง. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- ชัยสวัสดิ์ เทียนวิบูลย์. 2526. ระบบส่งกำลัง. กรุงเทพฯ : สมสิริพรินต์ติ้ง.
- คำบลของไทย.[on-line]. Available from www.thaitambon.com. 20 January 2007
- ธีระยุทธ สุวรรณประทีป และคณะ. 2539. เทคนิคกลไก. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- นิรัช สุดสังข์. 2548. การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โอเคียนสโตร์.
- พวงเพชร มงคลวิทย์. 2537. รวมลายสาน. กรุงเทพฯ : ต้นอ้อ.
- พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. 2540. พลาสติก. กรุงเทพฯ : สัมพันธ์พาณิชย์.
- มนตรี ยอดบางเคย. 2538. ออกแบบผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : โอเคียนสโตร์.
- ไม้ไผ่. 2545. พืชในป่าธรรมชาติซึ่งมีความผูกพันต่อการดำรงชีวิตประจำวัน.[on-line]. Available from <http://b-handiworks.hypermart.net/product2.html>. 23 October 2006
- วริทธิ์ อิงภากรณ์ และชาญ ถนัดงาน. 2546. การออกแบบเครื่องจักรกล. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- วิบูลย์ ลีสุวรรณ. 2538. ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน. กรุงเทพฯ : ต้นอ้อ.
- ศิริพรณ์ ปีเตอร์. 2549. มนุษย์และการออกแบบ. กรุงเทพฯ : วินเซวิฟเลเบล.
- สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย.เหล็กกล้า.[on-line]. Available from <http://www.spyderco.com/displayproduct.cfm?typeid> 30 October 2006
- สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. 2540. ออกแบบอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : เอกสารการพิมพ์คณะครู
ศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สนไชย ฤทธิโชค. 3539. เครื่องไม้ไผ่- หวาย. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินต์ติ้งเฮาส์.
- สาคร คันธโชค. 2528. กรรมวิธีการผลิต. กรุงเทพฯ : โอเคียนสโตร์.
- สุทธิ ศรีบูรพา. 2540. เออร์گونอมิกส์:วิศวกรรมมนุษย์ปัจจัย. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก** เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยและแบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
- ภาคผนวก ข** หนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือในการวิจัย
- ภาคผนวก ค** ภาพแสดงผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ
ภาพแสดงการใช้งานชุดอุปกรณ์จักษุต่อสำหรับผลิตภัณฑ์จักษุสถานเพื่อหาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง
- ภาคผนวก ง** เขียนแบบเพื่อการผลิต

ภาคผนวก ก

- เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนการศึกษาแนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จ๊กตอก สำหรับผลิตภัณฑ์จ๊กตอก
- เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนสนับสนุนการสร้างและพัฒนาชุดอุปกรณ์จ๊กตอก สำหรับผลิตภัณฑ์จ๊กตอก
- เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนการหาคุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านกระบวนการจ๊กตอก จากชุดอุปกรณ์จ๊กตอก
- เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานชุดอุปกรณ์ จ๊กตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จ๊กตอก
- แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนการศึกษาแนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จิ๊กตอก
สำหรับผลิตภัณฑ์จิ๊กสถาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบสัมภาษณ์ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จักสานจากไม้ไผ่กลุ่มจักสานบ้านกลางแดด
ตำบลกลางแดด อำเภอโกรกพระ จังหวัดนครสวรรค์**

หัวข้อ : การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

วัน / เดือน / ปี ที่สัมภาษณ์/...../.....
ผู้สัมภาษณ์	นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์
ผู้ให้สัมภาษณ์	กลุ่มจักสานบ้านกลางแดด ตำบลกลางแดด อำเภอโกรกพระ จังหวัดนครสวรรค์
หัวข้อในการสัมภาษณ์	1. ข้อดีจากการใช้งานของอุปกรณ์จักตอกที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
	1.1 ข้อดีของมีดจักตอก
	1.2 ข้อดีของมีดโต้
	1.3 ข้อดีของเหล็กหมาด
	1.4 ข้อดีของคีมเหล็ก
2. ปัญหาจากการใช้งานของอุปกรณ์จักตอกที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน	
2.1 ปัญหาของมีดจักตอก	
2.2 ปัญหาของมีดโต้	
2.3 ปัญหาของเหล็กหมาด	
2.4 ปัญหาของคีมเหล็ก	
3. ปัญหาในการผลิตเส้นตอกควรคำนึงถึงอะไรบ้าง	
4. คุณลักษณะของเส้นตอกที่เหมาะสมกับงานจักสานประเภท ภาษาของใช้ทั่วไปควรมีลักษณะอย่างไร	
5. แนวทางการพัฒนาและความต้องการอุปกรณ์จักตอกสำหรับ ผลิตภัณฑ์จักสานประเภทภาษาของใช้ทั่วไปควรเป็นอย่างไร	

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือ
นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์
นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเทคนิคเครื่องกล)

หัวข้อ : การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จັกคอกสำหรับผลิตภัณฑ์จັกसान

วัน / เดือน / ปี ที่สัมภาษณ์/...../.....
ผู้สัมภาษณ์	นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์
ผู้ให้สัมภาษณ์	ชื่อ.....สกุล..... ตำแหน่ง..... ประสบการณ์..... ที่อยู่.....
หัวข้อในการสัมภาษณ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเลือกใช้วัสดุในการผลิตชุดอุปกรณ์จັกคอกควรเป็นอย่างไร 2. วัสดุที่นำมาผลิตควรมีความเหนียวและคงทนต่อการใช้งานหรือไม่ 3. ในการออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์ทำอย่างไรให้เกิดความผิดพลาดน้อยที่สุดและได้ชุดอุปกรณ์จັกคอกที่มีคุณภาพ 4. การซ่อมบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์หลังการใช้งานควรเป็นอย่างไร 5. แนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จັกคอกสำหรับผลิตภัณฑ์จັกसानควรเป็นอย่างไร

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือ
นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์
นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการออกแบบ)

หัวข้อ : การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

วัน / เดือน / ปี ที่สัมภาษณ์/...../.....
ผู้สัมภาษณ์	นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์
ผู้ให้สัมภาษณ์	ชื่อ.....สกุล..... ตำแหน่ง..... ประสบการณ์..... ที่อยู่.....
หัวข้อในการสัมภาษณ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประโยชน์ใช้สอยชุดอุปกรณ์จักตอกควรเป็นอย่างไร <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ด้านประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสมควรเป็นอย่างไร 1.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งานที่เหมาะสมควรเป็นอย่างไร 1.3 ด้านความปลอดภัยขณะปฏิบัติงานควรเป็นอย่างไร 2. วัสดุที่นำมาผลิตชุดอุปกรณ์จักตอกควรเป็นอย่างไร 3. ในการออกแบบชุดอุปกรณ์จักตอกให้มีรูปลักษณะที่น่าใช้สอยควรคำนึงถึงสิ่งใดบ้าง 4. การบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์จักตอกหลังการใช้งานควรเป็นอย่างไร 5. แนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสานควรเป็นอย่างไร

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือ
นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์
นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนสนับสนุนการสร้างและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักษอก
สำหรับผลิตภัณฑ์จักษาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามความคิดเห็นทางด้านเทคนิคเครื่องกล

หัวข้อ : การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จิ๊กตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จิ๊กสถาน

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็น ด้านเทคนิคเครื่องกล โดยแบบสอบถามเป็นลักษณะมาตราส่วนประเมินค่า เกณฑ์ในการพิจารณา แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ

- | | | |
|---|---------|------------------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก |
| 4 | หมายถึง | มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี |
| 3 | หมายถึง | มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด |

โดยแบบสอบถามชุดนี้จะแบ่งเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบร่างในการวิจัย

(.....)

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือ
นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์
นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1. แบบสอบถามความคิดเห็นด้านเทคนิคเครื่องกล

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความต้องการของท่านมากที่สุด

รายการ	ผลความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1.1 การจัดวางระบบกลไกในส่วนต่าง ๆ มีความสัมพันธ์และเหมาะสมกับการใช้งาน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2 ระบบส่งกำลังที่เลือกใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3 วัสดุโครงสร้างภายนอกมีความเหมาะสม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4 วัสดุโครงสร้างภายในมีความเหมาะสม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.5 ระบบกลไกที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้ผู้ใช้งาน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.6 การซ่อมแซมระบบกลไกสามารถทำได้ง่ายถ้าเกิดการชำรุด	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ตอนที่ 2. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามความคิดเห็นทางการออกแบบ

หัวข้อ : การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นรวมถึงการตรวจแบบร่าง (Sketch Design) ของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยแบบสอบถามเป็นลักษณะมาตราส่วนประเมินค่า เกณฑ์ในการพิจารณา แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ

- | | | |
|---|---------|------------------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก |
| 4 | หมายถึง | มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี |
| 3 | หมายถึง | มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด |

โดยแบบสอบถามชุดนี้จะแบ่งเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามความคิดเห็นรวมถึงการตรวจแบบร่าง (Sketch Design) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบร่างในการวิจัย

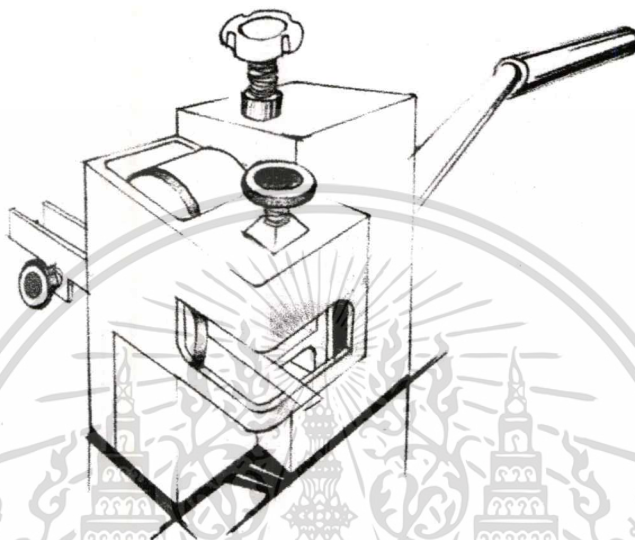
.....

(.....)

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือ
นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์
นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตอนที่ 1. แบบสอบถามความคิดเห็นรวมถึงการตรวจแบบร่าง (Sketch Design)

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความต้องการของท่านมากที่สุด
แบบร่างที่ 1



รายการ	ผลความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1.1 วัสดุที่ใช้ผลิตเป็นค้ำจับมีความเหมาะสมกับการใช้งาน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2 โครงสร้างตัวผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับการใช้งานขณะอยู่บนโต๊ะ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3 การเลือกใช้สีมีความเหมาะสม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4 วัสดุโครงสร้างภายนอกมีความเหมาะสม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.5 ลักษณะเนื้อดปรับระดับลูกกลิ้งมีความเหมาะสม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.6 ตำแหน่งการวางระบบกลไกมีความเหมาะสม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ตอนที่ 2. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

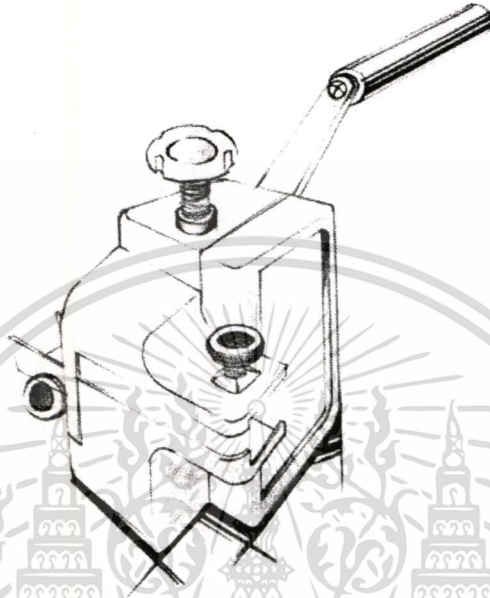
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1. แบบสอบถามความคิดเห็นรวมถึงการตรวจแบบร่าง (Sketch Design)

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความต้องการของท่านมากที่สุด

แบบร่างที่ 2



รายการ	ผลความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1.1 วัสดุที่ใช้ผลิตเป็นค้ำจับมีความเหมาะสมกับการใช้งาน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2 โครงสร้างตัวผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับการใช้งานขณะอยู่บนโต๊ะ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3 การเลือกใช้สีมีความเหมาะสม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4 วัสดุโครงสร้างภายนอกมีความเหมาะสม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.5 ลักษณะเนื้อปรับระดับลูกกลิ้งมีความเหมาะสม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.6 ตำแหน่งการวางระบบกลไกมีความเหมาะสม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ตอนที่ 2. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

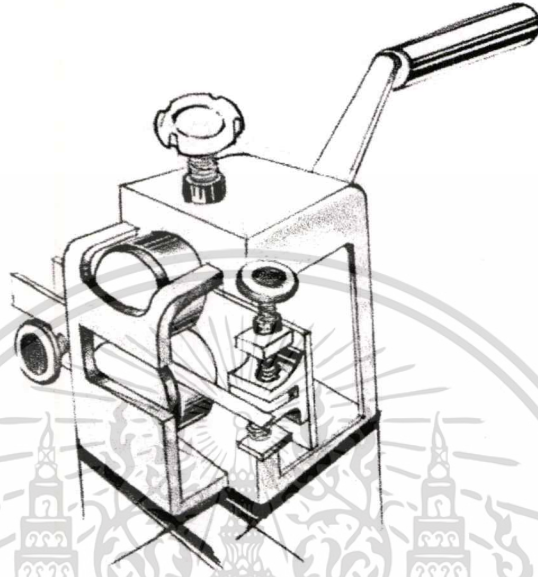
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1. แบบสอบถามความคิดเห็นรวมถึงการตรวจแบบร่าง (Sketch Design)

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความต้องการของท่านมากที่สุด

แบบร่างที่ 3



รายการ	ผลความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1.1 วัสดุที่ใช้ผลิตเป็นค้ำจับมีความเหมาะสมกับการใช้งาน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2 โครงสร้างตัวผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับการใช้งานขณะอยู่บนโต๊ะ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3 การเลือกใช้สีมีความเหมาะสม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4 วัสดุโครงสร้างภายนอกมีความเหมาะสม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.5 ลักษณะเนื้อปรับระดับลูกกลิ้งมีความเหมาะสม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.6 ตำแหน่งการวางระบบกลไกมีความเหมาะสม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ตอนที่ 2. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The seal of the National Library of Thailand is a circular emblem. It features a central five-tiered umbrella (parasol) with a sunburst above it. The umbrella is flanked by two smaller three-tiered umbrellas. The entire emblem is surrounded by a decorative border with Thai script. The text around the border reads "สถาบันหอสมุดแห่งชาติ" at the top, "พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง" at the bottom, and "เทคโนโลยี" on the left side.

**เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนการหาคุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านกระบวนการจักตอก
จากชุดอุปกรณ์จักตอก**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพเส้นตอก (ผู้เรียนวาดตัวแทนกลุ่มจักสาน)

หัวข้อ : การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

คำชี้แจง แบบประเมินนี้สร้างขึ้นเพื่อประเมินคุณภาพเส้นตอกที่ได้จากการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน โดยผู้วิจัยจะได้นำผลไปใช้ในงานวิจัยเรื่องการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน โดยการศึกษาครั้งนี้จะสำเร็จลงได้ด้วยความร่วมมือของท่าน ในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดให้ข้อมูลครบถ้วนทุกข้อตามความเป็นจริงมากที่สุด

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1. แบบประเมินคุณภาพเส้นตอก

ตอนที่ 2: ข้อเสนอแนะอื่นๆ

แบบประเมินชุดนี้ เป็นแบบประเมินคุณภาพเส้นตอกสำหรับงานจักสานโดยการใช้งานจากชุดอุปกรณ์จักตอก ซึ่งเป็นการศึกษางานวิจัย หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินคุณภาพเส้นตอก สำหรับงานจักสานโดยการใช้งานจากชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสานดังกล่าว ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือ

นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์

นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**แบบประเมินคุณภาพเส้นตอกที่ได้จากการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอก
สำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน**

ตอนที่ 1. แบบประเมินคุณภาพเส้นตอกที่ได้จากการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอก

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน โดยผู้วิจัยได้กำหนดตัวเลขระดับความคิดเห็นดังนี้

- 5 หมายถึงผลการประเมินคุณภาพเส้นตอกอยู่ในระดับดีมาก
4 หมายถึงผลการประเมินคุณภาพเส้นตอกอยู่ในระดับดี
3 หมายถึงผลการประเมินคุณภาพเส้นตอกอยู่ในระดับปานกลาง
2 หมายถึงผลการประเมินคุณภาพเส้นตอกอยู่ในระดับน้อย
1 หมายถึงผลการประเมินคุณภาพเส้นตอกอยู่ในระดับน้อยที่สุด

แบบประเมินคุณภาพเส้นตอกที่ได้จากการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

รายการ	ผลการประเมินคุณภาพเส้นตอก				
	5	4	3	2	1
1.1 เส้นตอกที่ได้จากการใช้มีดจักตอกมีผิวเรียบแบน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2 เส้นตอกที่ได้จากการใช้มีดจักตอกปราศจากเส้นขนและเสี้ยน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3 เส้นตอกที่ได้จากการใช้มีดจักตอกมีขนาดเท่ากันและสม่ำเสมอ ทั้งเส้นตอก	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4 เส้นตอกที่ได้จากการใช้ชุดอุปกรณ์จักตอกมีความเหมาะสมสำหรับผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จักสานประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ตอนที่ 2. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

**แบบประเมินความพึงพอใจทางการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอก
สำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน**

คำชี้แจง. แบบประเมินนี้ สร้างขึ้นเพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน โดยผู้วิจัยจะได้นำผลไปใช้ในการวิจัยเรื่องการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน โดยการศึกษาครั้งนี้จะสำเร็จลงได้ด้วยความร่วมมือของท่านในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดให้ข้อมูลครบถ้วนทุกข้อตามความเป็นจริงมากที่สุด

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย

- ตอนที่ 1. แบบประเมินความพึงพอใจทางการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอก
ตอนที่ 2. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

แบบประเมินชุดนี้ เป็นแบบประเมินความพึงพอใจทางการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน ซึ่งเป็นการศึกษางานวิจัย หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน ดังกล่าว ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือ

นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์

นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**แบบประเมินความพึงพอใจทางการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอก
สำหรับผลิตภัณฑ์จักตอก**

ตอนที่ 1. แบบประเมินความพึงพอใจทางการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอก
คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน โดยผู้วิจัย
 ได้กำหนดตัวเลขระดับความคิดเห็นดังนี้

- 5 หมายถึงผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก
 4 หมายถึงผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดี
 3 หมายถึงผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
 2 หมายถึงผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
 1 หมายถึงผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

แบบประเมินความพึงพอใจทางการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักตอก

รายการ	ผลการประเมินความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1.1 มีจักตอกมีความปลอดภัยในขณะใช้งาน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2 มีจักตอกลดระยะเวลาในการทำงานให้สั้นลง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3 การเลือกใช้วัสดุที่นำมาผลิตมีจักตอกมีความเหมาะสม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4 มีจักตอกมีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับพฤติกรรม การใช้งาน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.5 การเลือกใช้สีมีความเหมาะสมกับประเภทของผลิตภัณฑ์ชุด อุปกรณ์จักตอก	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.6 ชุดอุปกรณ์จักตอกตอบสนองในด้านการใช้งานได้เหมาะสม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.7 ชุดอุปกรณ์จักตอกที่ใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งาน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ตอนที่ 2. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือในการวิจัย

หัวข้อ : การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

คำชี้แจง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน
2. เพื่อหาคุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านกระบวนการจักตอกจากชุดอุปกรณ์จักตอก
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

เกณฑ์การประเมิน

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสัมภาษณ์ได้จากการให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อความคำถาม โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1	หมายถึง	แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
-1	หมายถึง	แน่ใจในคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือในการวิจัย

(.....)

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือ

นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์ : ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จักสานจากไม้ไผ่กลุ่มจักสาน กลุ่มที่ 1
สำหรับผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จักสานจากไม้ไผ่ 5 กลุ่ม เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอก

นียมศัพท์

1. การพัฒนา หมายถึง กระบวนการตามขั้นตอนการออกแบบ เพื่อเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการทำงาน และช่วยป้องกันข้อผิดพลาดจากการทำงาน ปรับปรุงอุปกรณ์เสริมสร้างคุณภาพชีวิตในการทำงาน
2. ชุดอุปกรณ์จักตอก หมายถึง ชุดเครื่องมือที่ประกอบด้วย จำปาผ่าไม้ไผ่ มีดจักตอก มีดโต้ เลื่อย เหล็กหมาด คีมเหล็ก ค้อน กรรไกร มีดคัดเตอร์
3. จัก หมายถึง การเอาคมมีดกรีดไม้ไผ่ให้แยกออกจากกัน เป็นริ้ว หรือเป็นเส้น
4. มีดจักตอก หมายถึง อุปกรณ์ที่ประกอบด้วยระบบกลไกพื้นฐาน สามารถกรีดไม้ไผ่ให้แยกออกจากกันเป็นเส้นตอก
5. เส้นตอก หมายถึง ไม้ไผ่ที่ผ่านกระบวนการจักโดยชุดอุปกรณ์จักตอก จักให้เป็นเส้น เพื่อสะดวกสำหรับงานสานผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป
6. เครื่องจักสาน หมายถึง ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ภายในบ้านที่ทำด้วยไม้ไผ่ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป
7. ผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป หมายถึง ผลิตภัณฑ์ตะกร้า กระจาด กระจัง กระบุงและกระบี่ข้าวเหนียว
8. คุณลักษณะของเส้นตอก หมายถึง ไม้ไผ่ที่ผ่านกระบวนการกรีดด้วยชุดอุปกรณ์จักตอก เมื่อออกมามีลักษณะผิวเรียบแบน ปราศจากเส้นขนและเส้น

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามความคิดของท่าน

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น		
		+ 1	0	- 1
1.	ข้อดีจากการใช้งานของอุปกรณ์จักตอกที่ใช้ในปัจจุบัน			
	1.1 ข้อดีของมีดจักตอก			
	1.2 ข้อดีของมีดโต้			
	1.3 ข้อดีของเหล็กหมาด			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ต่อ)

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	1.4 ข้อดีของคิมเหล็ก			
2.	ปัญหาจากการใช้งานของอุปกรณ์จ๊กดอกที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน			
	2.1 ปัญหาของมีดจ๊กดอก			
	2.2 ปัญหาของมีดได้			
	2.3 ปัญหาของเหล็กหมาด			
	2.4 ปัญหาของคิมเหล็ก			
3.	ปัญหาในการผลิตเส้นดอกรควรคำนึงถึงอะไรบ้าง			
4.	คุณลักษณะของเส้นดอกรที่เหมาะสมกับงานจักสานประเภท ภาชนะของใช้ทั่วไปควรมีลักษณะอย่างไร			
5.	แนวทางการพัฒนาและความต้องการอุปกรณ์จ๊กดอกสำหรับ ผลิตภัณฑ์จักสานประเภทของใช้ทั่วไปควรเป็นอย่างไร			

1. แบบสัมภาษณ์ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จักสานจากไม้ไผ่

คำชี้แจง.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน

ตารางที่ ก.1 ความสอดคล้องของแบบแปลนสัมภาษณ์ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม คะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1. ข้อดีจากการใช้งานของอุปกรณ์จักตอกที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน						
1.1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
1.2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
1.3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
1.4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2. ปัญหาจากการใช้งานของอุปกรณ์จักตอกที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน						
2.1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2.2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2.3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2.4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือในการวิจัย

หัวข้อ : การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

คำชี้แจง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน
2. เพื่อหาคุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านกระบวนการจักตอกจากชุดอุปกรณ์จักตอก
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

เกณฑ์การประเมิน

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสัมภาษณ์ได้จากการให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อความคำถาม โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- | | | |
|-----|---------|---|
| + 1 | หมายถึง | แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์ |
| - 1 | หมายถึง | แน่ใจในคำถามนั้น ไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์ |

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือในการวิจัย

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

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือ

นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์ : ผู้แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเทคนิคเครื่องกล)

นียมศัพท์

1. การพัฒนา หมายถึง กระบวนการตามขั้นตอนการออกแบบ เพื่อเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการทำงาน และช่วยป้องกันข้อผิดพลาดจากการทำงาน ปรับปรุงอุปกรณ์เสริมสร้างคุณภาพชีวิตในการทำงาน

2. ชุดอุปกรณ์จิ๊กตอก หมายถึง ชุดเครื่องมือที่ประกอบด้วย จำปาผ่าไม้ไฟ มีดจิ๊กตอก มีดโต้ เลื่อย เหล็กหมาด คีมเหล็ก ค้อน กรรไกร มีดกัดเตอร์

3. จิ๊ก หมายถึง การเอาคมมีดกรีดไม้ไฟให้แยกออกจากกัน เป็นริ้ว หรือเป็นเส้น

4. มีดจิ๊กตอก หมายถึง อุปกรณ์ที่ประกอบด้วยระบบกลไกพื้นฐาน สามารถกรีดไม้ไฟให้แยกออกจากกันเป็นเส้นตอก

5. เส้นตอก หมายถึง ไม้ไฟที่ผ่านกระบวนการจิ๊กโดยชุดอุปกรณ์จิ๊กตอก จิ๊กให้เป็นเส้น เพื่อสะดวกสำหรับงานสานผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป

6. เครื่องจักสาน หมายถึง ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ภายในบ้านที่ทำด้วยไม้ไฟประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป

7. ผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป หมายถึง ผลิตภัณฑ์ตะกร้า กระจาด กระด้ง กระบุงและกระบุงข้าวเหนียว

8. คุณลักษณะของเส้นตอก หมายถึง ไม้ไฟที่ผ่านกระบวนการกรีดด้วยชุดอุปกรณ์จิ๊กตอก เมื่อออกมามีลักษณะผิวเรียบแบน ปราศจากเส้นขนและเส้น

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามความคิดของท่าน

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1.	การเลือกใช้วัสดุในการผลิตชุดอุปกรณ์จิ๊กตอกควรเป็นอย่างไร			
2.	วัสดุที่นำมาผลิตควรมีความเหนียวและคงทนต่อการใช้งานหรือไม่			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ต่อ)

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
3.	ในการออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์ทำอย่างไรให้เกิดความผิดพลาดน้อยที่สุดและได้ชุดอุปกรณ์จักคอกที่มีคุณภาพ			
4.	การซ่อมบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์หลังการใช้งานควรเป็นอย่างไร			
5.	แนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักคอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสานควรเป็นอย่างไร			

2. แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเทคนิคเครื่องกล)

คำชี้แจง.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน

ตารางที่ ก.2 ความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม คะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือในการวิจัย

หัวข้อ : การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักษุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์จักษุภัณฑ์

คำชี้แจง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักษุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์จักษุภัณฑ์
2. เพื่อหาคุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านกระบวนการจักษุภัณฑ์จักษุภัณฑ์
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักษุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์จักษุภัณฑ์

เกณฑ์การประเมิน

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสัมภาษณ์ได้จากการให้
ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อความคำถาม โดยมีเกณฑ์การให้
คะแนนดังนี้

+ 1	หมายถึง	แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
- 1	หมายถึง	แน่ใจในคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือ ในการวิจัย

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

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือ

นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์

นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์ : ผู้แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการออกแบบ)

นิยามศัพท์

1. การพัฒนา หมายถึง กระบวนการตามขั้นตอนการออกแบบ เพื่อเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการทำงาน และช่วยป้องกันข้อผิดพลาดจากการทำงาน ปรับปรุงอุปกรณ์เสริมสร้างคุณภาพชีวิตในการทำงาน

2. ชุดอุปกรณ์จักตอก หมายถึง ชุดเครื่องมือที่ประกอบด้วย จำปาผ่าไม้ไฟ มีดจักตอก มีดได้เลื่อย เหล็กหมาด คีมเหล็ก ก้อน กรรไกร มีดตัดเตอร์

3. จัก หมายถึง การเอาคมมีดกรีดไม้ไฟให้แยกออกจากกัน เป็นริ้ว หรือเป็นเส้น

4. มีดจักตอก หมายถึง อุปกรณ์ที่ประกอบด้วยระบบกลไกพื้นฐาน สามารถกรีดไม้ไฟให้แยกออกจากกันเป็นเส้นดอก

5. เส้นดอก หมายถึง ไม้ไฟที่ผ่านกระบวนการจักโดยชุดอุปกรณ์จักตอก จักให้เป็นเส้น เพื่อสะดวกสำหรับงานสานผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป

6. เครื่องจักสาน หมายถึง ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ภายในบ้านที่ทำด้วยไม้ไฟประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป

7. ผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป หมายถึง ผลิตภัณฑ์ตะกร้า กระจาด กระด้ง กระบุงและกระด้บข้าวเหนียว

8. คุณลักษณะของเส้นดอก หมายถึง ไม้ไฟที่ผ่านกระบวนการกรีดด้วยชุดอุปกรณ์จักตอก เมื่อออกมามีลักษณะผิวเรียบแบน ปราศจากเส้นขนและเสี้ยน

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามความคิดของท่าน

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1.	ประโยชน์ใช้สอยชุดอุปกรณ์จักตอกควรเป็นอย่างไร			
	1.1 ด้านประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสมควรเป็นอย่างไร			
	1.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งานที่เหมาะสมควรเป็นอย่างไร			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ต่อ)

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
	1.3 ด้านความปลอดภัยขณะปฏิบัติงานควรเป็นอย่างไร			
2.	วัสดุที่นำมาผลิตชุดอุปกรณ์จักตอกควรเป็นอย่างไร			
3.	ในการออกแบบชุดอุปกรณ์จักตอกให้มีรูปลักษณะที่น่าใช้สอย ควรคำนึงถึงสิ่งใดบ้าง			
4.	การบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์จักตอกหลังการใช้งานควรเป็นอย่างไร			
5.	แนวทางการพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสานควรเป็นอย่างไร			

3. แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการออกแบบ)

คำชี้แจง.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน

ตารางที่ ก.3 ความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม คะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือในการวิจัย

หัวข้อ : การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

คำชี้แจง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน
2. เพื่อหาคุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านกระบวนการจักตอกจากชุดอุปกรณ์จักตอก
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

เกณฑ์การประเมิน

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสัมภาษณ์ได้จากการให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อความคำถาม โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1	หมายถึง	แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
-1	หมายถึง	แน่ใจในคำถามนั้น ไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือในการวิจัย

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

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือ

นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม : ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่อง

นียมศัพท์

1. การพัฒนา หมายถึง กระบวนการตามขั้นตอนการออกแบบ เพื่อเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการทำงาน และช่วยป้องกันข้อผิดพลาดจากการทำงาน ปรับปรุงอุปกรณ์เสริมสร้างคุณภาพชีวิตในการทำงาน
2. ชุดอุปกรณ์จักตอก หมายถึง ชุดเครื่องมือที่ประกอบด้วย จำปาผ่าไม้ไฟ มีดจักตอก มีดโต้ เลื่อย เหล็กหมาด คีมเหล็ก ค้อน กรรไกร มีดคัดเตอร์
3. จัก หมายถึง การเอาคมมีดกรีดไม้ไฟให้แยกออกจากกัน เป็นริ้ว หรือเป็นเส้น
4. มีดจักตอก หมายถึง อุปกรณ์ที่ประกอบด้วยระบบกลไกพื้นฐาน สามารถกรีดไม้ไฟให้แยกออกจากกันเป็นเส้นตอก
5. เส้นตอก หมายถึง ไม้ไฟที่ผ่านกระบวนการจักโดยชุดอุปกรณ์จักตอก จักให้เป็นเส้น เพื่อสะดวกสำหรับงานसानผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป
6. เครื่องจักสาน หมายถึง ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ภายในบ้านที่ทำด้วยไม้ไฟประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป
7. ผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป หมายถึง ผลิตภัณฑ์ตะกร้า กระจาด กระด้ง กระบุงและกระติบข้าวเหนียว
8. คุณลักษณะของเส้นตอก หมายถึง ไม้ไฟที่ผ่านกระบวนการกรีดด้วยชุดอุปกรณ์จักตอก เมื่อออกมามีลักษณะผิวเรียบแบน ปราศจากเส้นขนและเสี้ยน

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามความคิดของท่าน

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1.	การจัดวางระบบกลไกในส่วนต่าง ๆ มีความสัมพันธ์และเหมาะสมกับการใช้งาน			
2.	ระบบส่งกำลังที่เลือกใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ต่อ)

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
3.	วัสดุโครงสร้างภายนอกมีความเหมาะสม			
4.	วัสดุโครงสร้างภายในมีความเหมาะสม			
5.	ระบบกลไกที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้ผู้ใช้งาน			
6.	การซ่อมแซมระบบกลไกสามารถทำได้ง่ายถ้าเกิดการชำรุด			

4. แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเทคนิคเครื่องกล)

คำชี้แจง.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน

ตารางที่ ก.4 ความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม คะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือในการวิจัย

หัวข้อ : การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักษุสำหรับผลิตภัณฑ์จักษุสถาน

คำชี้แจง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักษุสำหรับผลิตภัณฑ์จักษุสถาน
2. เพื่อหาคุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านกระบวนการจักษุจากชุดอุปกรณ์จักษุ
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักษุสำหรับผลิตภัณฑ์จักษุสถาน

เกณฑ์การประเมิน

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสัมภาษณ์ได้จากการให้
ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อความคำถาม โดยมีเกณฑ์การให้
คะแนนดังนี้

+ 1	หมายถึง	แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
- 1	หมายถึง	แน่ใจในคำถามนั้น ไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือในการวิจัย

(.....)

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือ

นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์

นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม : ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่อง

นิยามศัพท์

1. การพัฒนา หมายถึง กระบวนการตามขั้นตอนการออกแบบ เพื่อเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการทำงาน และช่วยป้องกันข้อผิดพลาดจากการทำงาน ปรับปรุงอุปกรณ์เสริมสร้างคุณภาพชีวิตในการทำงาน

2. ชุดอุปกรณ์จิ๊กตอก หมายถึง ชุดเครื่องมือที่ประกอบด้วย จำปาผ่าไม้ไฟ มีดจิ๊กตอก มีดโต้ เลื่อย เหล็กหมาด คีมเหล็ก ค้อน กรรไกร มีดตัดเตอร์

3. จิ๊ก หมายถึง การเอาคมมีดกรีดไม้ไฟให้แยกออกจากกัน เป็นริ้ว หรือเป็นเส้น

4. มีดจิ๊กตอก หมายถึง อุปกรณ์ที่ประกอบด้วยระบบกลไกพื้นฐาน สามารถกรีดไม้ไฟให้แยกออกจากกันเป็นเส้นตอก

5. เส้นตอก หมายถึง ไม้ไฟที่ผ่านกระบวนการจิ๊กโดยชุดอุปกรณ์จิ๊กตอก จิ๊กให้เป็นเส้น เพื่อสะดวกสำหรับงานสานผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป

6. เครื่องจักสาน หมายถึง ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ภายในบ้านที่ทำด้วยไม้ไฟประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป

7. ผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป หมายถึง ผลิตภัณฑ์ตะกร้า กระจาด กระด้ง กระบุงและกระบี่ข้าวเหนียว

8. คุณลักษณะของเส้นตอก หมายถึง ไม้ไฟที่ผ่านกระบวนการกรีดด้วยชุดอุปกรณ์จิ๊กตอก เมื่อออกมามีลักษณะผิวเรียบแบน ปราศจากเส้นขนและเสี้ยน

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามความคิดของท่าน

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น		
		+ 1	0	- 1
1.	วัสดุที่ใช้ผลิตเป็นด้ามจับมีความเหมาะสมกับการใช้งาน			
2.	โครงสร้างตัวผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับการใช้งานขณะอยู่บนโต๊ะ			
3.	การเลือกสีมีความเหมาะสม			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ต่อ)

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
4.	วัสดุโครงสร้างภายนอกมีความเหมาะสม			
5.	ลักษณะเนื้อตปรับระดับลูกกลิ้งมีความเหมาะสม			
6.	ตำแหน่งการวางระบบกลไกมีความเหมาะสม			

5. แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการออกแบบ)

คำชี้แจง.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน

ตารางที่ ก.5 ความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม คะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	0	1	1	2	0.66	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือในการวิจัย

หัวข้อ : การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

คำชี้แจง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน
2. เพื่อหาคุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านกระบวนการจักตอกจากชุดอุปกรณ์จักตอก
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

เกณฑ์การประเมิน

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสัมภาษณ์ได้จากการให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อความคำถาม โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+ 1	หมายถึง	แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
- 1	หมายถึง	แน่ใจในคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือในการวิจัย

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

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือ
นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์
นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพเส้นตอก (ผู้เชี่ยวชาญตัวแทนกลุ่มจักสาน)

นิยามศัพท์

1. เส้นตอก หมายถึง ไม้ไผ่ที่ผ่านกระบวนการจักโดยชุดอุปกรณ์จักตอก จักให้เป็นเส้น เพื่อสะดวกสำหรับงานสานผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป
2. คุณลักษณะของเส้นตอก หมายถึง ไม้ไผ่ที่ผ่านกระบวนการกรีดด้วยชุดอุปกรณ์จักตอก เมื่อออกมามีลักษณะผิวเรียบแบน ปราศจากเส้นขนและเสี้ยน
3. คุณภาพของเส้นตอก หมายถึง มีขนาดเท่ากันสม่ำเสมอ เรียบสวยงาม มีความเหมาะสมสำหรับผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จักสานประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป
4. ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพเส้นตอก หมายถึง ตัวแทนกลุ่มผู้ผลิตเครื่องจักสาน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 1 ท่าน ที่มีทักษะสูงในการผลิตเครื่องจักสานมากกว่า 5 ปีขึ้นไป

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามความคิดของท่าน

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น		
		+ 1	0	- 1
1.	เส้นตอกที่ได้จากการใช้ไม้จักตอกมีผิวเรียบแบน			
2.	เส้นตอกที่ได้จากการใช้ไม้จักตอกปราศจากเส้นขนและเสี้ยน			
3.	เส้นตอกที่ได้จากการใช้ไม้จักตอกมีขนาดเท่ากันและสม่ำเสมอ ทั้งเส้นตอก			
4.	เส้นตอกที่ได้จากการใช้ชุดอุปกรณ์จักตอกมีความเหมาะสม สำหรับผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จักสานประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. แบบประเมินคุณภาพเส้นตอก (ผู้เชี่ยวชาญตัวแทนกลุ่มจักสาน)

คำชี้แจง.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง + 1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน.

จงกาเครื่องหมาย / ในช่อง - 1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน

ตารางที่ ก.6 ความสอดคล้องของประเมินคุณภาพเส้นตอก (ผู้เชี่ยวชาญตัวแทนกลุ่มจักสาน)

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม คะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือในการวิจัย

หัวข้อ : การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักษุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์จักษุภัณฑ์

คำชี้แจง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักษุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์จักษุภัณฑ์
2. เพื่อหาคุณภาพของเส้นตอกที่ผ่านกระบวนการจักษุภัณฑ์จักษุภัณฑ์
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของชุดอุปกรณ์จักษุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์จักษุภัณฑ์

เกณฑ์การประเมิน

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสัมภาษณ์ได้จากการให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์ โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อความคำถาม โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+ 1	หมายถึง	แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์
- 1	หมายถึง	แน่ใจในคำถามนั้น ไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือในการวิจัย

(.....)

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือ

นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับงานจักสาน

นิยามศัพท์

1. การพัฒนา หมายถึง กระบวนการตามขั้นตอนการออกแบบ เพื่อเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการทำงาน และช่วยป้องกันข้อผิดพลาดจากการทำงาน ปรับปรุงอุปกรณ์เสริมสร้างคุณภาพชีวิตในการทำงาน
2. ชุดอุปกรณ์จักตอก หมายถึง ชุดเครื่องมือที่ประกอบด้วย จำปาผ่าไม้ไผ่ มีดจักตอก มีดโต้ เลื่อย เหล็กหมาด คีมเหล็ก ค้อน กรรไกร มีดคัดเตอร์
3. จัก หมายถึง การเอาคมมีดกรีดไม้ไผ่ให้แยกออกจากกัน เป็นริ้ว หรือเป็นเส้น
4. มีดจักตอก หมายถึง อุปกรณ์ที่ประกอบด้วยระบบกลไกพื้นฐาน สามารถกรีดไม้ไผ่ให้แยกออกจากกันเป็นเส้นตอก
5. เส้นตอก หมายถึง ไม้ไผ่ที่ผ่านกระบวนการจักโดยชุดอุปกรณ์จักตอก จักให้เป็นเส้น เพื่อสะดวกสำหรับงานสานผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป
6. เครื่องจักสาน หมายถึง ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ภายในบ้านที่ทำด้วยไม้ไผ่ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป
7. ผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป หมายถึง ผลิตภัณฑ์ตะกร้า กระจาด กระด้ง กระบุงและกระบี่ข้าวเหนียว
8. คุณลักษณะของเส้นตอก หมายถึง ไม้ไผ่ที่ผ่านกระบวนการกรีดด้วยชุดอุปกรณ์จักตอก เมื่อออกมามีลักษณะผิวเรียบแบน ปราศจากเส้นขนและเสี้ยน
9. คุณภาพของเส้นตอก หมายถึง มีขนาดเท่ากันสม่ำเสมอ เรียบสวยงาม มีความเหมาะสมสำหรับผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จักสานประเภทภาชนะของใช้ทั่วไป
10. ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม ทางด้านประโยชน์ใช้สอยและด้านความงาม ในผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์จักตอก

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามความคิดของท่าน

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1.	มีดจักตอกมีความปลอดภัยในขณะใช้งาน			
2.	มีดจักตอกลดระยะเวลาในการทำงานให้สั้นลง			
3.	การเลือกวัสดุที่นำมาผลิตมีดจักตอกมีความเหมาะสม			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ต่อ)

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
4.	มีคจกคอกมีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับพฤติกรรม การใช้งาน			
5.	การเลือกใช้สีมีความเหมาะสมกับประเภทของผลิตภัณฑ์ชุด อุปกรณ์จกคอก			
6.	ชุดอุปกรณ์จกคอกตอบสนองในด้านการใช้งาน ได้เหมาะสม			
7.	ชุดอุปกรณ์จกคอกที่ใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งาน			

7. แบบประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานชุดอุปกรณ์จกคอกสำหรับงานจกสถาน

คำชี้แจง.

จกกาเครื่องหมาย / ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน.

จกกาเครื่องหมาย / ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน.

จกกาเครื่องหมาย / ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของการประเมิน

ตารางที่ ก.7 ความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานชุดอุปกรณ์จกคอก
สำหรับงานจกสถาน

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม คะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
6	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง
7	1	1	1	3	1.00	มีความเที่ยงตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

หนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0154

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

/ร มกราคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกลเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์สมเดช ศิริโสภณ

ด้วย นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอก สำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน” คณะครุศาสตรอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าว เพื่อการวิจัยของ นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

(นางสมเดช ศิริโสภณ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0153

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

/ 5 มกราคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์และเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล
เพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ปัญญา เทียนนาวา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

ด้วย นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหา
บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด
กระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอก สำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่า
มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดและขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าว เพื่อการวิจัยของ
นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีสิทธิ์ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0154

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 มกราคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกลเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์อุดมศักดิ์ พัทชมเดช

ด้วย นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักรตอก สำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน”

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าว เพื่อการวิจัยของ นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

09 ม.ค. 50
 อ.เลิศลักษณ์
 อ.เลิศลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/

0154

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 มกราคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์มานะ อินพรมมี

ด้วย นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอก สำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าว เพื่อการวิจัยของ นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศศักดิ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

รพพ.

11 ก.ย. 2549

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

- การประดิษฐ์
 การออกแบบผลิตภัณฑ์
 อนุสิทธิบัตร

ข้าพเจ้าผู้ลงลายมือชื่อในคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้
 ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ตามพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535
 และพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542

สำหรับเจ้าหน้าที่

วันรับคำขอ 17 ก.ย. 50	เลขที่คำขอ
วันยื่นคำขอ 17 ก.ย. 50	
สัญลักษณ์จำแนกการประดิษฐ์ระหว่างประเทศ	
ใช้กับแบบผลิตภัณฑ์ ประเภทผลิตภัณฑ์	
วันประกาศโฆษณา	เลขที่ประกาศโฆษณา
วันออกสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร	เลขที่สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร
ลายมือชื่อเจ้าหน้าที่	

1. ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์
 เครื่องจักรทอ

2. คำขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้เป็นคำขอสำหรับแบบผลิตภัณฑ์อย่างเดียวกัน และเป็นคำขอลำดับที่.....
 ในจำนวน.....คำขอ ที่ยื่นในคราวเดียวกัน

3. ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร และที่อยู่ (เลขที่ ถนน ประเทศ)
 นายสถาพร คุ้มภูมิ ณ ชุมแพ 3/35 ม.2
 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ
 นางนำผึ้ง คุ้มวณิช 162/2 ถ.เพชรเจริญ ต.ในเมือง

3.1 สัญชาติ ไทย
 3.2 โทรศัพท์ 0894414527, 0896442637
 3.3 โทรสาร 056717100
 3.4 อีเมล NAMPHUENG@GMAIL.COM

4. สิทธิในการขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร อ- เมือง จ. เพชรบูรณ์
 ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบ ผู้รับโอน ผู้ขอรับสิทธิโดยเหตุอื่น

5. ตัวแทน (ถ้ามี)/ที่อยู่ (เลขที่ ถนน จังหวัด รหัสไปรษณีย์)

5.1 ตัวแทนเลขที่
 5.2 โทรศัพท์
 5.3 โทรสาร
 5.4 อีเมล

6. ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ และที่อยู่ (เลขที่ ถนน ประเทศ)
 นายสถาพร คุ้มภูมิ ณ ชุมแพ 3/35 ม.2 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ
 นางนำผึ้ง คุ้มวณิช 162/2 ถ.เพชรเจริญ ต.ในเมือง อ- เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000

7. คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้แยกจากหรือเกี่ยวข้องกับคำขอเดิม
 ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอให้ถือว่าได้ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้ ในวันเดียวกับคำขอรับสิทธิบัตร
 เลขที่.....วันยื่น.....เพราะคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้แยกจากหรือเกี่ยวข้องกับคำขอเดิม เพราะ
 คำขอเดิมมีกรรมประดิษฐ์หลายอย่าง ถูกคัดค้านเนื่องจากผู้ขอไม่มีสิทธิ ขอเปลี่ยนแปลงประเภทของสิทธิ

หมายเหตุ ในกรณีที่ไมอาจระบุรายละเอียดได้ครบถ้วนให้จัดทำเป็นเอกสารแนบท้ายแบบพิมพ์นี้ โดยระบุหมายเลขกำกับข้อและหัวข้อ
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ที่แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมดังกล่าวด้วย
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0153

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 มกราคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

เรียน รศ.ดร.นิรัช สุตสังข์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

ด้วย นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอก สำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน”

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์ มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0154

คณะกรรมการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

/S มกราคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์อนุทิศ เอี่ยมใส

ด้วย นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์จักตอก สำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน”

คณะกรรมการฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าว เพื่อการวิจัยของ นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศศักดิ์ กิ่งนหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

ดร. ยืนยง โอภากุล
เพื่อขอเชิญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการดำเนินการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือเผยแพร่เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การยื่นคำขออนุญาตราชอาณาจักร				
วันยื่นคำขอ	เลขที่คำขอ	ประเทศ	สัญลักษณ์จำแนก การประดิษฐ์ระหว่างประเทศ	สถานะคำขอ
8.1				
8.2				
8.3				

8.4 ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรขอสิทธิ ให้ถือว่าได้ยื่นคำขอนี้ในวันที่ได้ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรในต่างประเทศเป็นครั้งแรก โดย
 ได้ยื่นเอกสารหลักฐานพร้อมคำขอนี้ ขอยื่นเอกสารหลักฐานหลังจากวันยื่นคำขอนี้

9. การแสดงการประดิษฐ์หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรได้แสดงการประดิษฐ์ที่หน่วยงานของรัฐเป็นผู้จัด
 วันแสดง.....วันเปิดงานแสดง.....ผู้จัด.....

10. การประดิษฐ์เกี่ยวกับจุลชีพ หน้า 2 ของจำนวน 3 หน้า

10.1 เลขทะเบียนฝากเก็บ	10.2 วันที่ฝากเก็บ	10.3 สถาบันฝากเก็บ/ประเทศ
------------------------	--------------------	---------------------------

11. ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอยื่นเอกสารภาษาต่างประเทศก่อนในวันยื่นคำขอนี้ และจะจัดพิมพ์คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้
 ที่จัดทำเป็นภาษาไทยภายใน 90 วัน นับจากวันยื่นคำขอนี้ โดยขอยื่นเป็นภาษา
 อังกฤษ ฝรั่งเศส เยอรมัน ญี่ปุ่น อื่น ๆ

12. ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอให้ขอตีประกาศโฆษณาคำขอรับสิทธิบัตร หรือรับจดทะเบียน และประกาศโฆษณาอนุสิทธิบัตรนี้
 หลังจกวันที่.....พ.ศ.....
 ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรขอให้ใช้รูปเขียนหมายเลข.....ในการประกาศโฆษณา

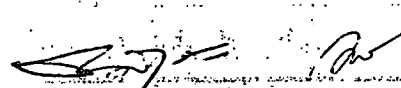
13. คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้ ประกอบด้วย

ก. แบบพิมพ์คำขอ2..... หน้า
ข. รายละเอียดการประดิษฐ์ หรือคำพรรณนาแบบผลิตภัณฑ์ หน้า
ค. ข้อต่อสิทธิ หน้า
ง. รูปเขียนรูป..... หน้า
จ. ภาพแสดงแบบผลิตภัณฑ์รูป..... หน้า
ฉ. บทสรุปการประดิษฐ์6.....รูป.....3..... หน้า
..... หน้า

14. เอกสารประกอบคำขอ.....

- เอกสารแสดงสิทธิในการขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร
- หนังสือรับรองการแสดงการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์
- หนังสือมอบอำนาจ
- เอกสารรายละเอียดเกี่ยวกับจุลชีพ
- เอกสารการขอเนิ่นวันยื่นคำขอในต่างประเทศเป็นวันยื่นคำขอในประเทศไทย
- เอกสารขอเปลี่ยนแปลงประเภทของสิทธิ
- เอกสารอื่น ๆ

15. ข้าพเจ้าขอรับรองว่า
 การประดิษฐ์นี้ไม่เคยยื่นขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรมาก่อน
 การประดิษฐ์นี้ได้พัฒนาปรับปรุงมาจาก.....

16. ลายมือชื่อ (ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ตัวแทน)


หมายเหตุ บุคคลใดยื่นขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ หรืออนุสิทธิบัตร โดยการแสดงข้อความอันเป็นเท็จแก่
 พนักงานเจ้าหน้าที่ เพื่อให้ได้ไปซึ่งสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตร ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหกเดือน หรือปรับไม่เกินห้าพันบาท
 หรือทั้งจำทั้งปรับ



แบบ สป/สผ/อสป/001-ก (พ)

คำรับรองเกี่ยวกับสิทธิขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

เขียนที่ 162/2 ต. เพชรเจริญ ต. ในเมือง อ. เมือง
วันที่ 17 เดือน กันยายน พ.ศ. 2550

เรียน อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา

ข้าพเจ้า นายสถาพร คิมคมี ณ รุมแพ

ที่อยู่ 3/35 ม.2 แขวงลาดกระบัง เขต ลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ข้าพเจ้า นางน้ำผึ้ง ทูทวีวัฒน์ และ

ที่อยู่ 162/2 ต. เพชรเจริญ อ. ในเมือง อ. เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000

ข้าพเจ้า แบบ สป/สผ/อสป/001-ก และ

ที่อยู่

ขอรับรองและยืนยันเกี่ยวกับสิทธิของข้าพเจ้าในการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์ คือ

(ระบุชื่อการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์) เครื่องจักรกล

ซึ่งข้าพเจ้าขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรดังนี้

ข้าพเจ้าเป็นผู้ประดิษฐ์สิ่งที่ยอมรับสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตร/ผู้ออกแบบสิ่งที่ยอมรับสิทธิบัตรดังกล่าว

ซึ่งไม่มีบุคคลหรือหน่วยงานใดมีสิทธิขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร สำหรับการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์

ที่ยอมรับสิทธิบัตร

3. ข้าพเจ้ายังไม่ได้โอนสิทธิในการขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรที่ยอมรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรแก่บุคคลอื่นใด

4. รายละเอียดต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าระบุถึงในคำรับรองนี้ ตลอดจนข้อเท็จจริงทั้งปวงที่ระบุในคำขอรับสิทธิบัตร/

อนุสิทธิบัตรถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

ข้าพเจ้า (ลงชื่อ) นายสถาพร คิมคมี ณ รุมแพ และ นางน้ำผึ้ง ทูทวีวัฒน์

ข้าพเจ้า นายสถาพร คิมคมี ณ รุมแพ

ขอรับรองและยืนยันเกี่ยวกับสิทธิของข้าพเจ้าในการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์ คือ

(ระบุชื่อการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์) เครื่องจักรกล

ซึ่งข้าพเจ้าขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรดังนี้

ข้าพเจ้าเป็นผู้ประดิษฐ์สิ่งที่ยอมรับสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตร/ผู้ออกแบบสิ่งที่ยอมรับสิทธิบัตรดังกล่าว

ซึ่งไม่มีบุคคลหรือหน่วยงานใดมีสิทธิขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร สำหรับการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์

ที่ยอมรับสิทธิบัตร

3. ข้าพเจ้ายังไม่ได้โอนสิทธิในการขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรที่ยอมรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรแก่บุคคลอื่นใด

4. รายละเอียดต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าระบุถึงในคำรับรองนี้ ตลอดจนข้อเท็จจริงทั้งปวงที่ระบุในคำขอรับสิทธิบัตร/

อนุสิทธิบัตรถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

ข้าพเจ้า (ลงชื่อ) นายสถาพร คิมคมี ณ รุมแพ และ นางน้ำผึ้ง ทูทวีวัฒน์

ข้าพเจ้า นายสถาพร คิมคมี ณ รุมแพ

The seal of Rajabhat Bangkok is a circular emblem. It features a central sunburst with rays emanating from a central point. Below the sunburst are two traditional Thai stupas (chedis) flanking a central tiered structure. The entire emblem is surrounded by a decorative border with Thai script. The text 'ภาคผนวก ก' is centered over the seal.

ภาคผนวก ก

- ภาพแสดงผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ
- ภาพแสดงการใช้งานชุดอุปกรณ์จักตอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน

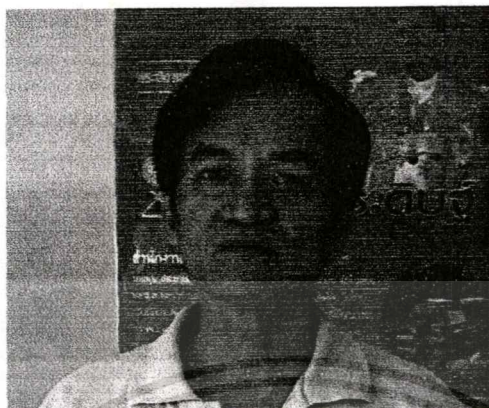
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



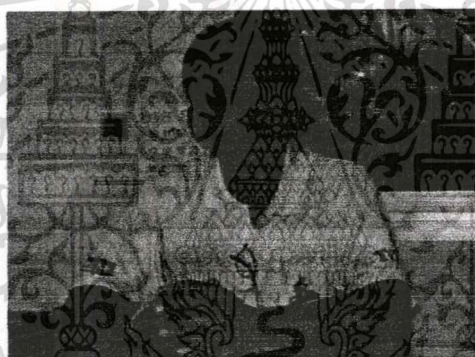
ภาพแสดงผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

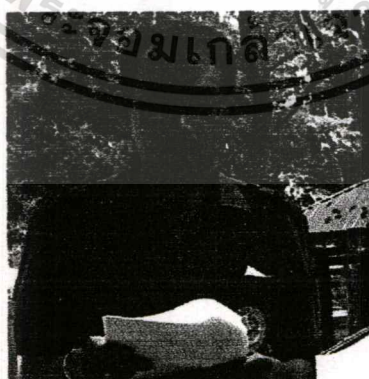
ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเครื่องกล



ภาพที่ ค1 ภาพแสดง อาจารย์สมเดช ศิริโสภณ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
(การผลิต) มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์



ภาพที่ ค2 ภาพแสดง อาจารย์ปัญญา เทียนนาวา อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
(การผลิต) มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์



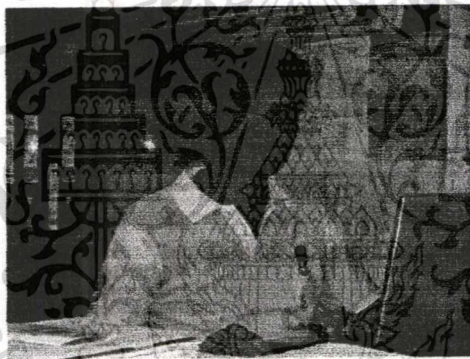
ภาพที่ ค3 ภาพแสดง อาจารย์อุดมศักดิ์ พยัคฆเดช อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล
วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

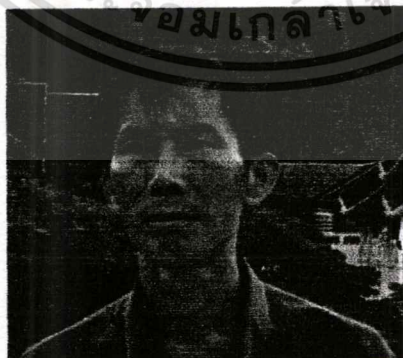
ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



ภาพที่ ค4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูรย์ ทองทรัพย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์



ภาพที่ ค5 อาจารย์มานะ อินทรมณี หัวหน้าสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์



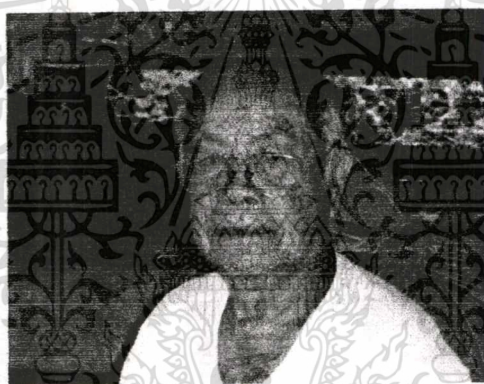
ภาพที่ ค6 อาจารย์ณัฐิศ เข้มใส อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

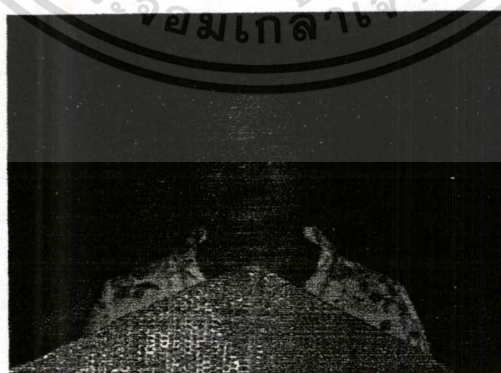
ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินคุณภาพเส้นตอก



ภาพที่ ค7 คุณสุวรรณ จันทร์นุช หัวหน้ากลุ่มจักสานบ้านไชยอ่อน



ภาพที่ ค8 คุณจ้านงค์ ยุทธารักษ์ หัวหน้ากลุ่มจักสานบ้านนาเกาะ



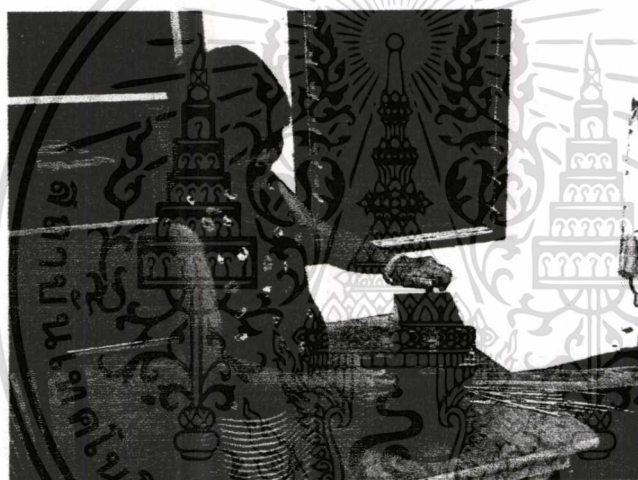
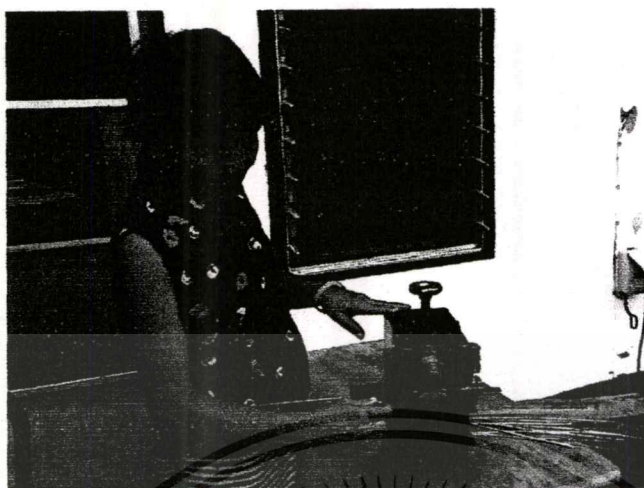
ภาพที่ ค9 คุณพเยาว์ ศรีอำพร หัวหน้ากลุ่มจักสานบ้านกลางแคว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงการใช้งานชุดอุปกรณ์จักดอกสำหรับผลิตภัณฑ์จักสาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

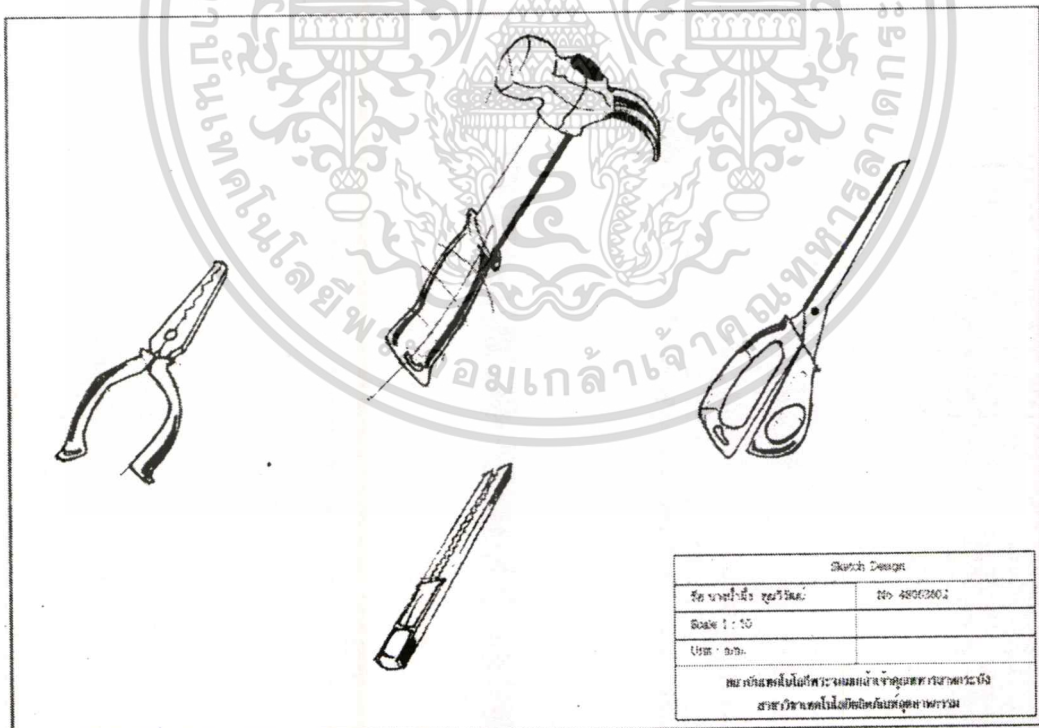
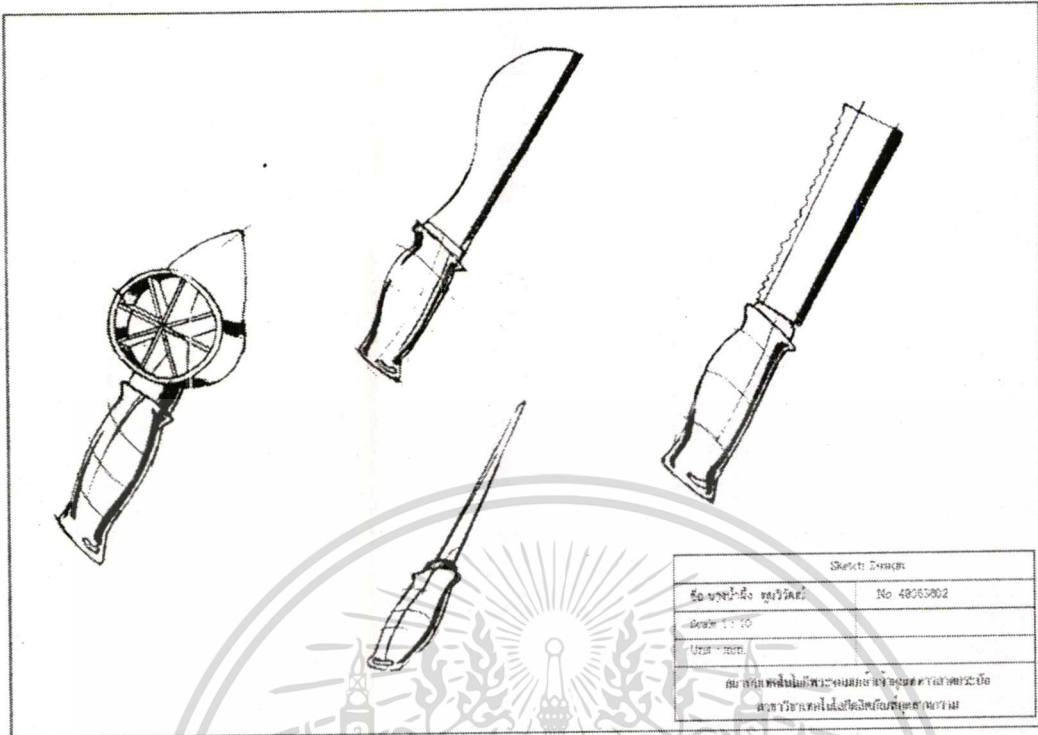


ภาพที่ ค10 ขั้นตอนการใช้งาน

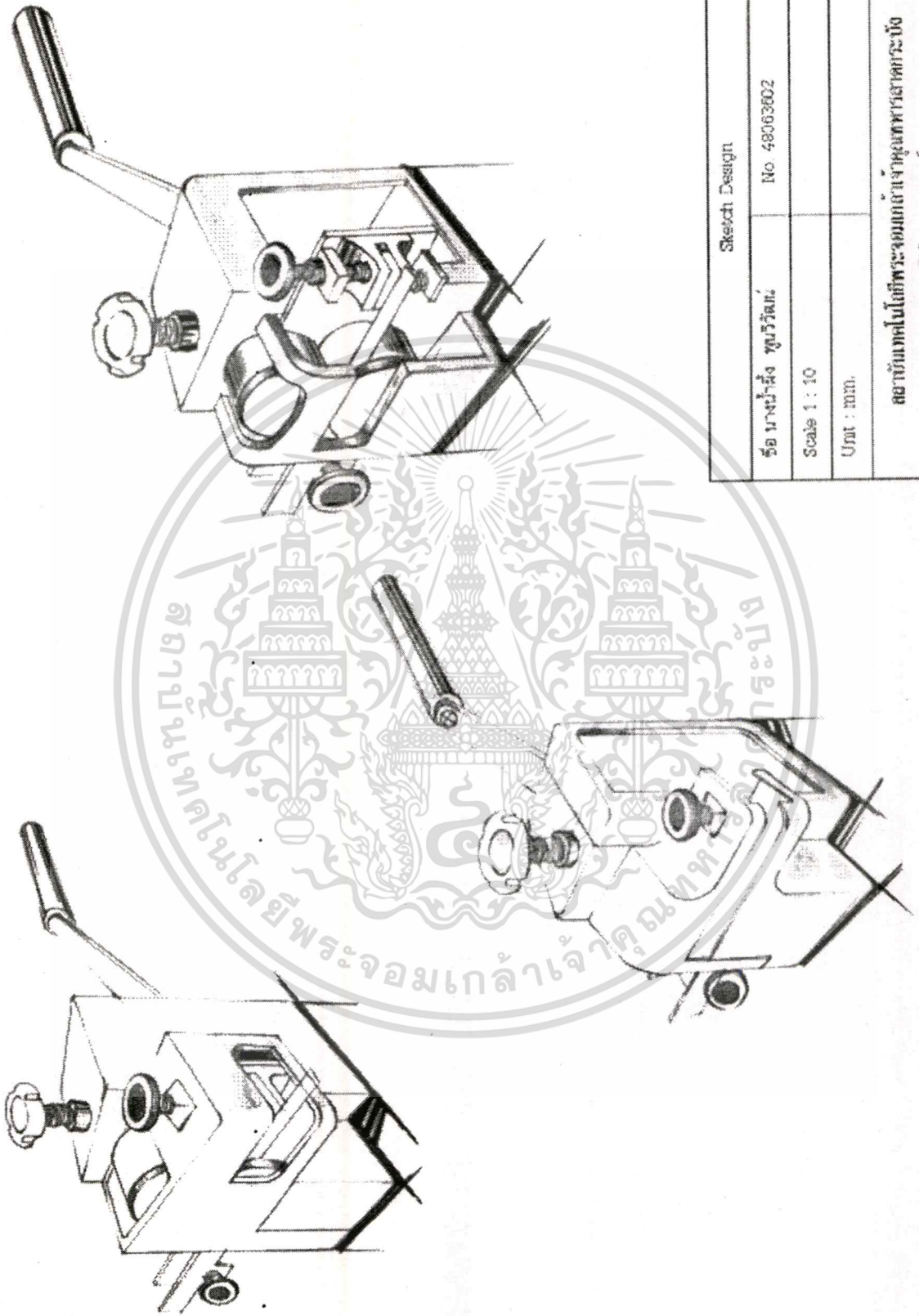
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

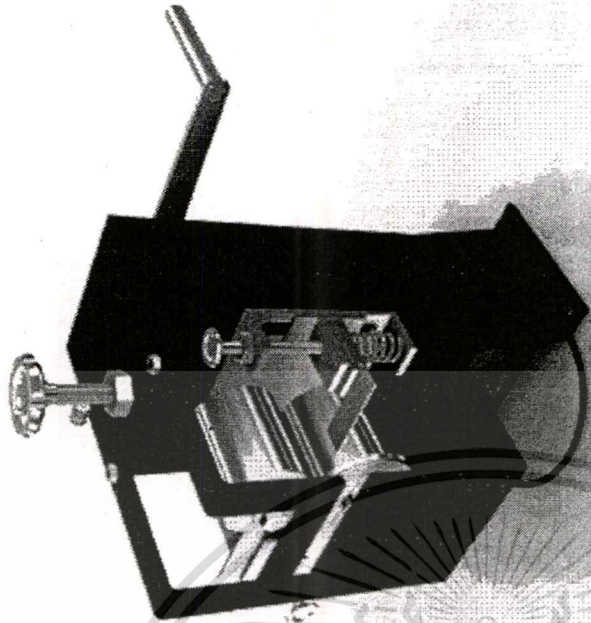


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

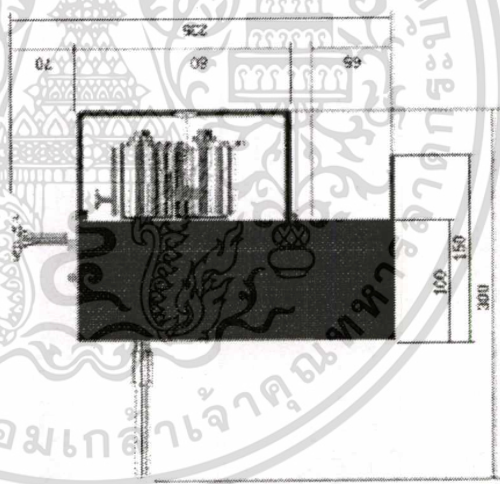


Sketch Design	
ชื่อ นามว่าผิง ชูมวิทามะ	No 48063602
Scale 1 : 10	
Unit : มม.	
สอนักเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	

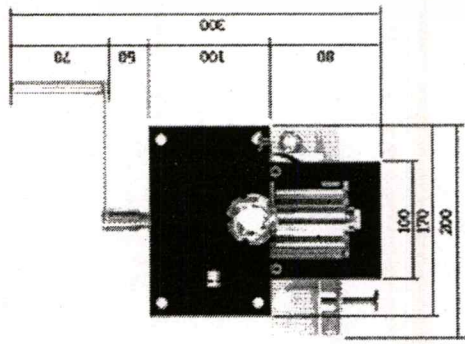
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



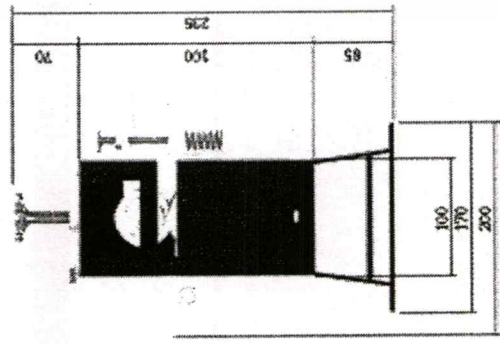
Dimension	
ชื่อ งบประมาณ ทุนวิจัย	No. 48063602
Scale 1 : 10	
Unit : มม.	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตวัสดุพอลิเมอร์	



SIDE

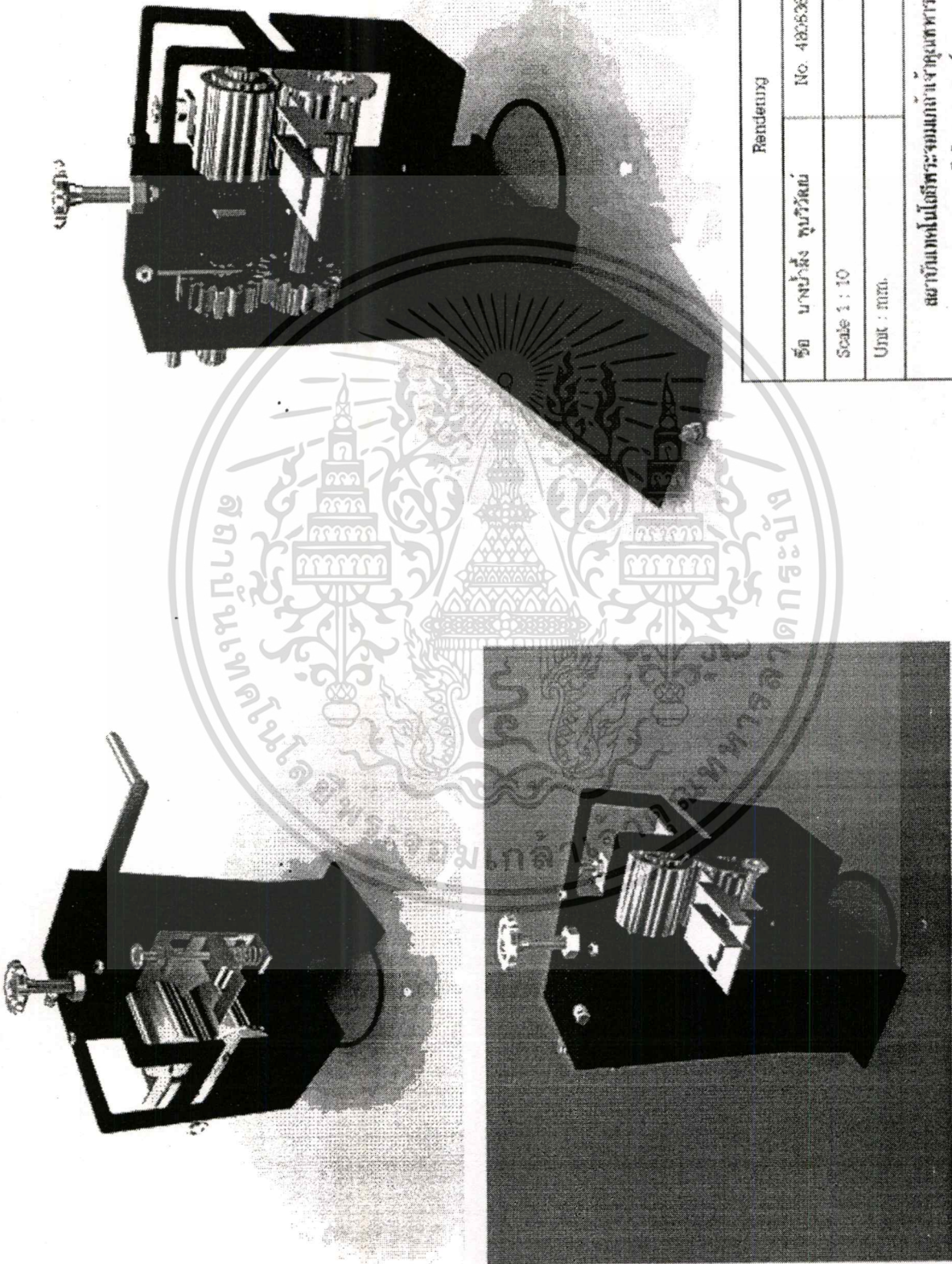


TOP



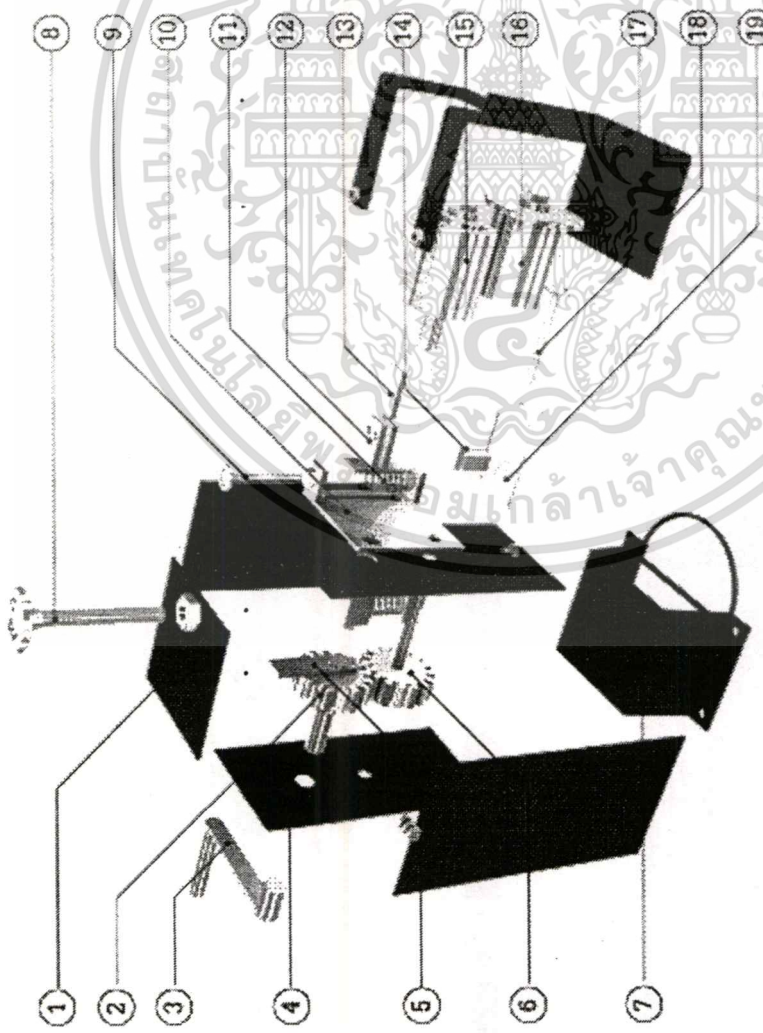
FRONT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Renderung	
รูป มงคลิ่ง ขุนวิวัฒน์	No. 48253602
Scale 1 : 10	
Unit : มม.	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่มีการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากจะนำไปใช้

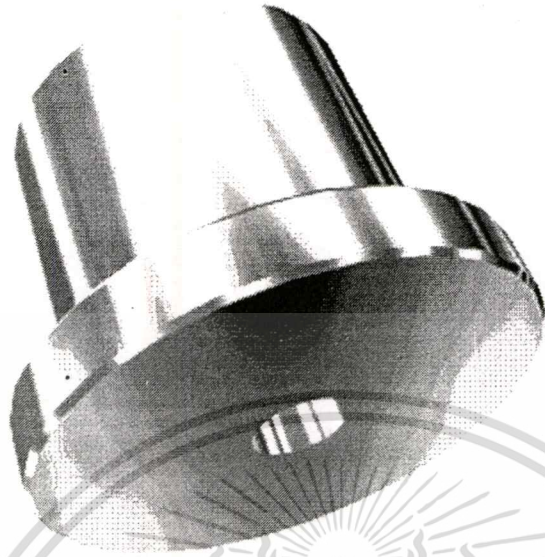


19	แผงวางชุดประกอบไม้	1
18	ตัวรับระดับขนาดของไม้	1
17	โครงป้องกันอันตราย	1
16	ลูกตึงล่าง	1
15	ลูกตึงบน	1
14	ตัวประกอบไม้	1
13	ใบมีด	1
12	ตัวจับใบมีด	1
11	สปริง	1
10	แผงวางชุดใบมีด	1
9	ตัวรับระดับใบมีด	1
8	ตัวรับระดับลูกตึง	1
7	ขาตั้ง	1
6	เคื่อง รัศมี 60 มม.	1
5	หม้อเหล็กจับเตา	1
4	แผ่นปิดด้านข้าง 100x200 มม.	4
3	มือหมุน	1
2	เคื่อง รัศมี 60 มม.	1
1	แผ่นปิดบน	1
ลำดับที่	รายการ	จำนวน

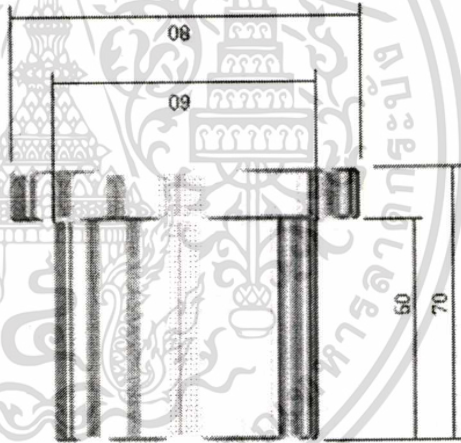
Assembly	
ชื่อ นามว่า/สิ่ง ขุดวิชา	No. 48063602
Scale 1 : 10	
Unit : มม.	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตกับอุตสาหกรรม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

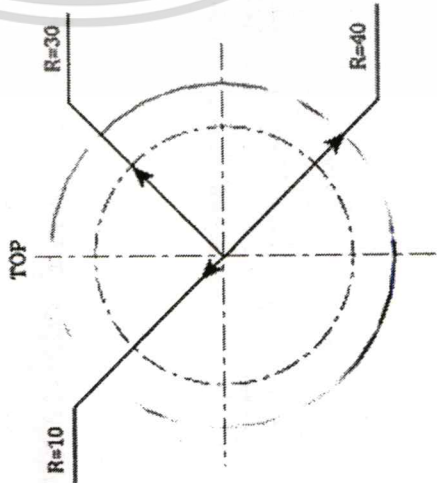
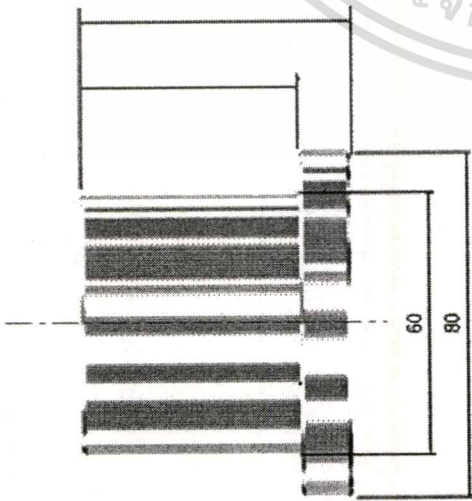
ไม่อนุญาตให้นำไปใช้เพื่อการค้าโดยไม่ได้รับอนุญาตจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



Part 1	
ชื่อ นามสิ่ง ทุนวิชา:	No. 48063802
Scale 1 : 10	
Unit : mm.	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาเทคโนโลยีพณิชยการอุตสาหกรรม	

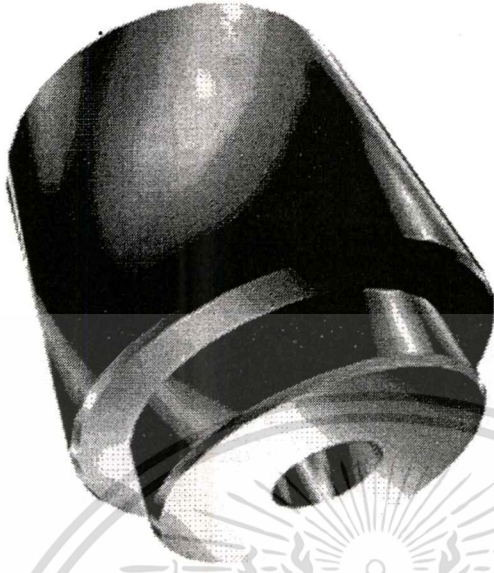


SIDE

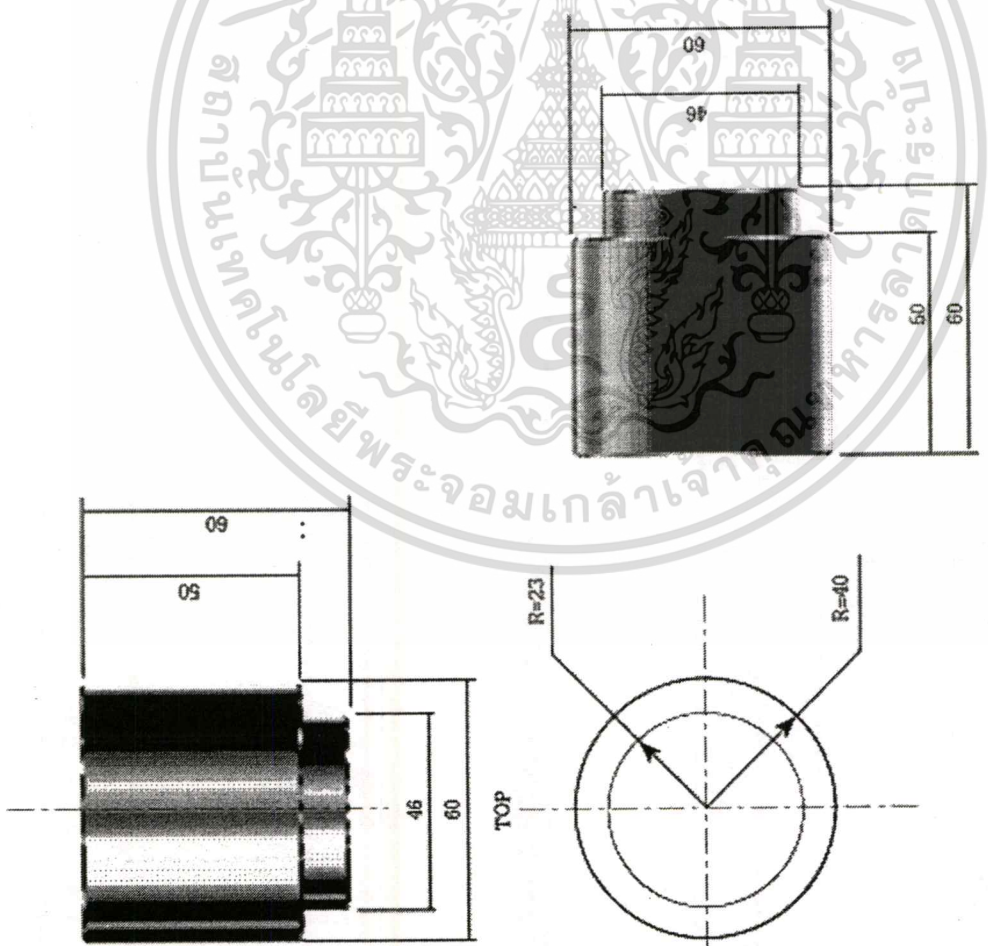


FRONT

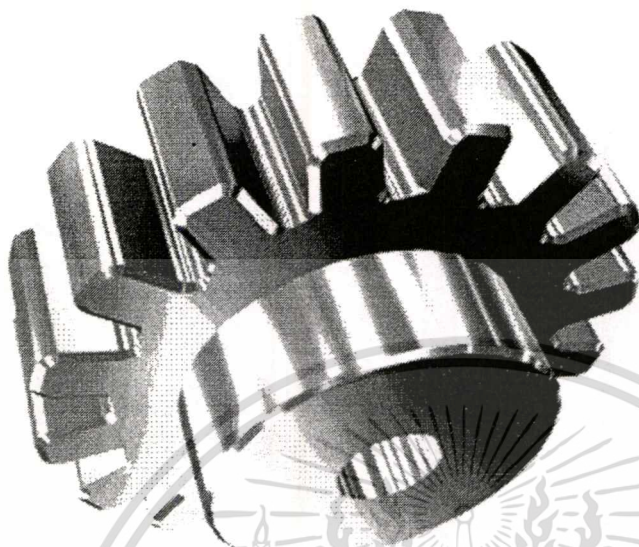
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



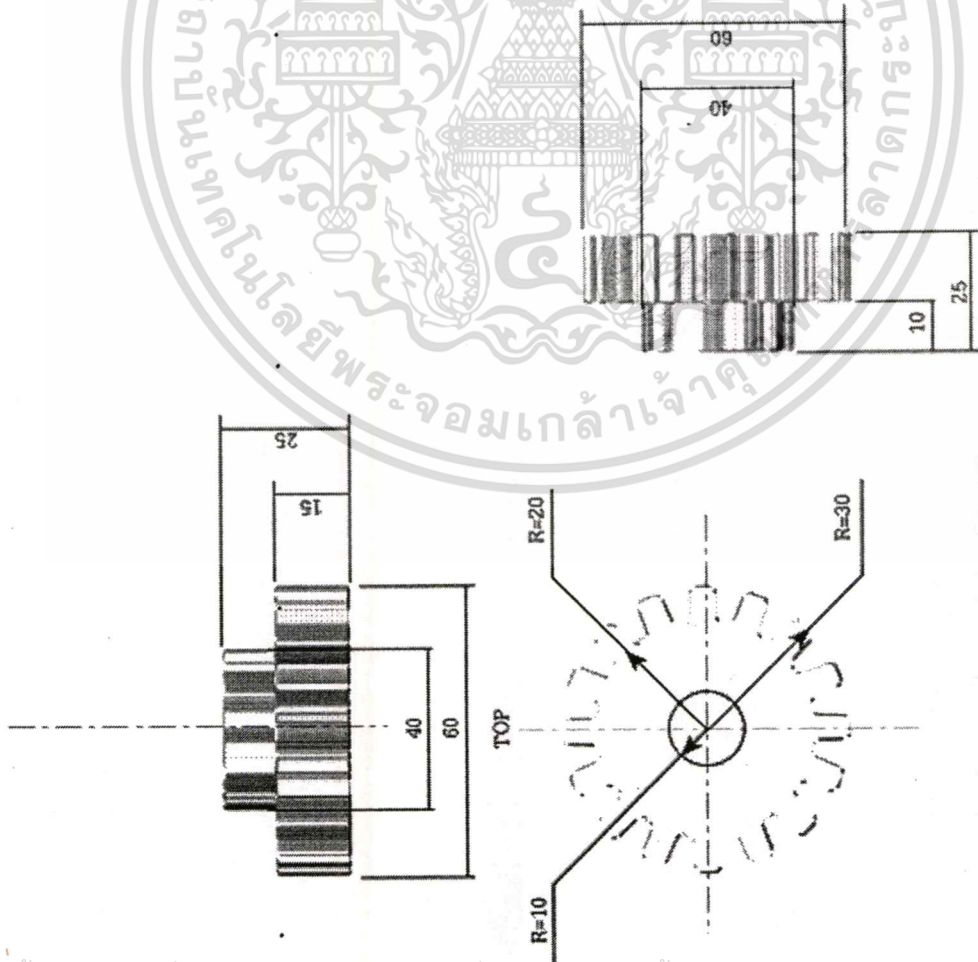
Part 2	
ชื่อ นามสกุล ชุมวิวัฒน์	No. 48063802
Scale 1 : 10	
Unit : mm.	
วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตกับอุตสาหกรรม	



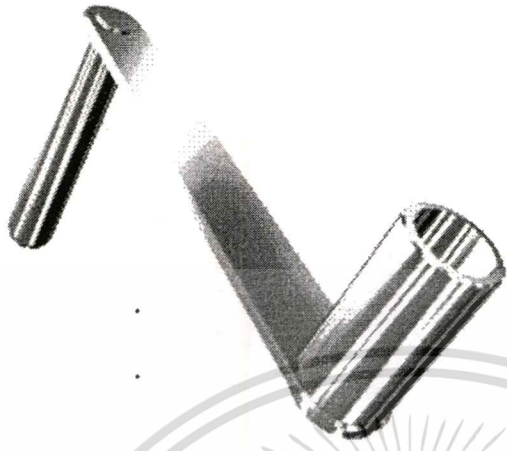
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



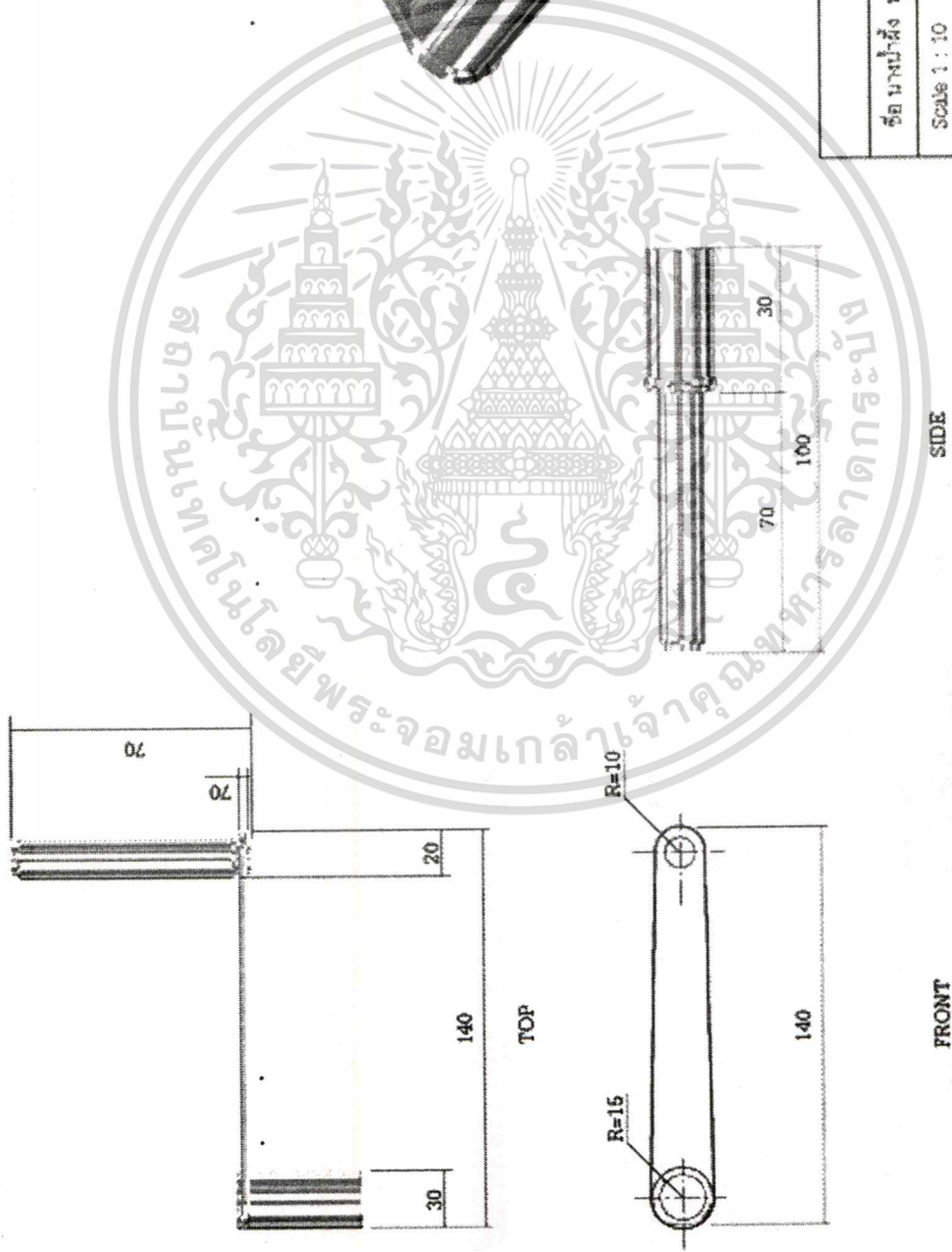
Part 3	
ชื่อ นามว่าสิ่ง ขุดวิชาดี	No. 48063802
Scale 1 : 10	
Unit : มม.	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตบัณฑิต	



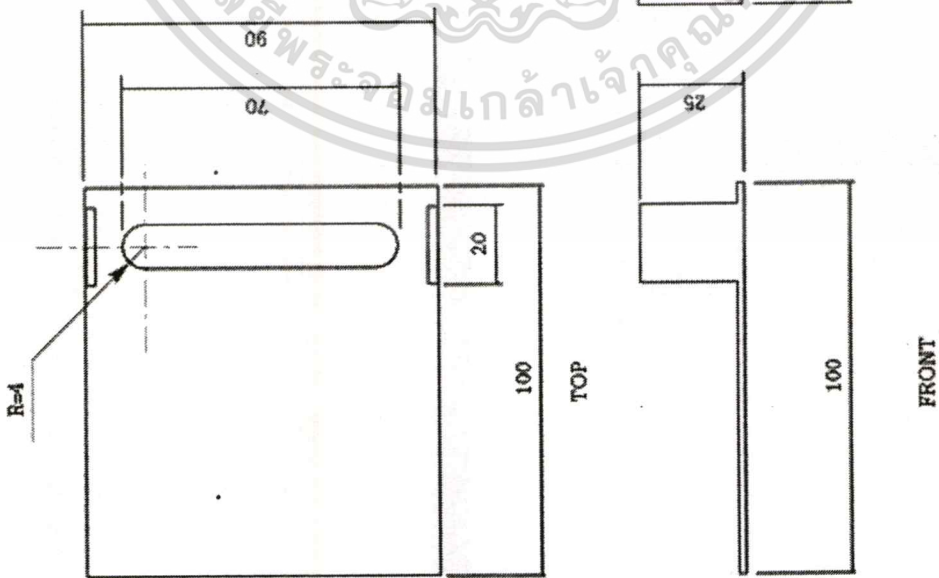
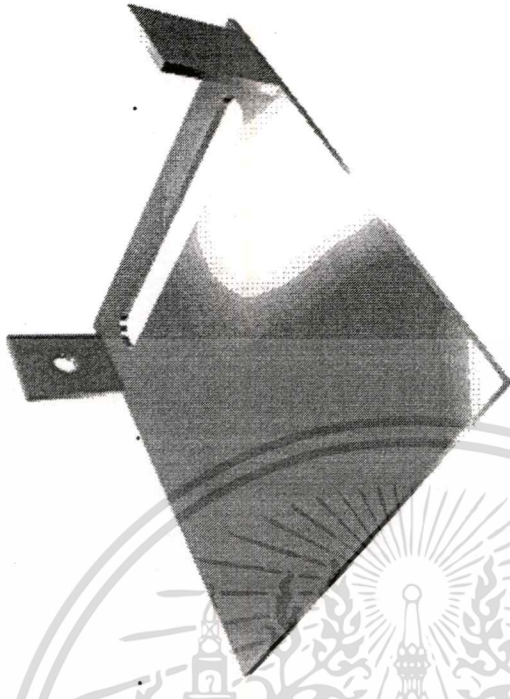
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Part4	
ชื่อ นามป่้าง ชุมวิทณ์	No. 48063802
Scale 1 : 10	
Unit : มม.	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรม	

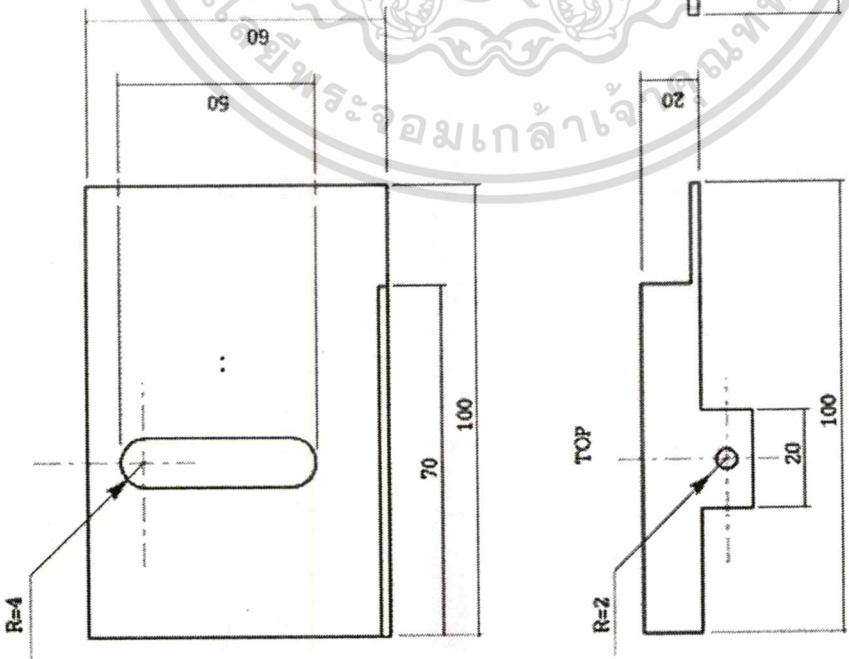
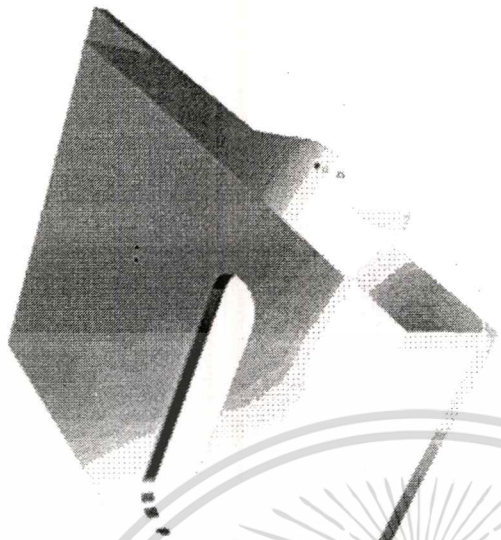


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



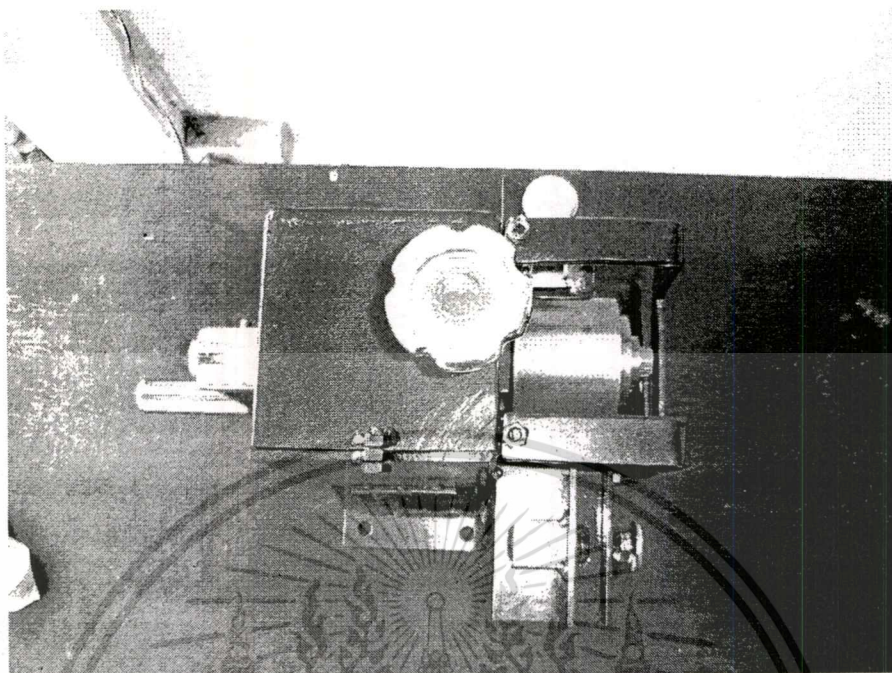
Part 5	
ชื่อ นามสิ่ง ทุนวิชา	No. 48063002
Scale 1 : 10	
Unit : มม.	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

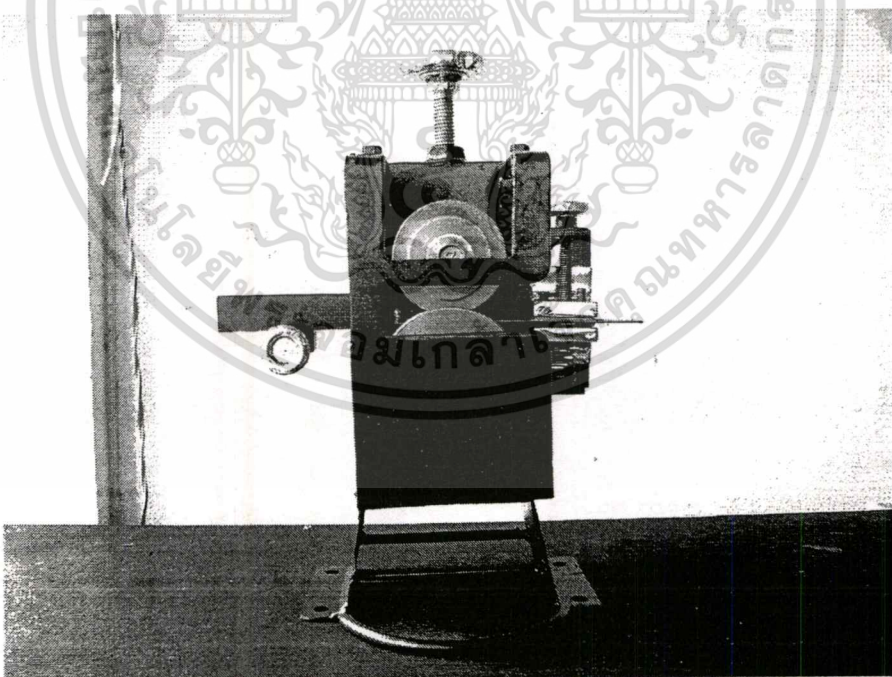


Part 6	
ชื่อ นามว่า-สิ่ง ชุมวิวัฒน์	No. 48063802
Scale 1 : 10	
รูป : มม.	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

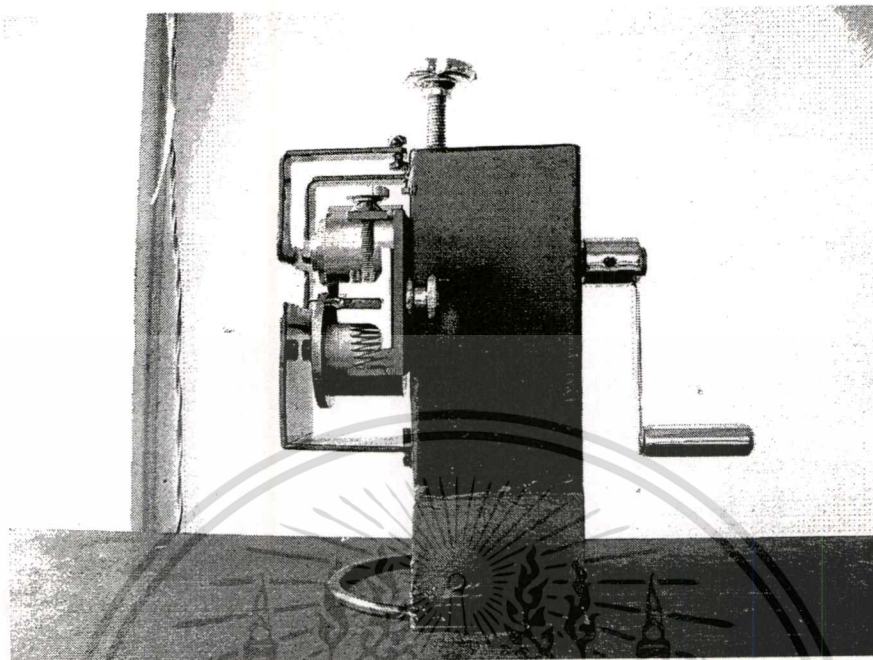


ภาพด้านบน

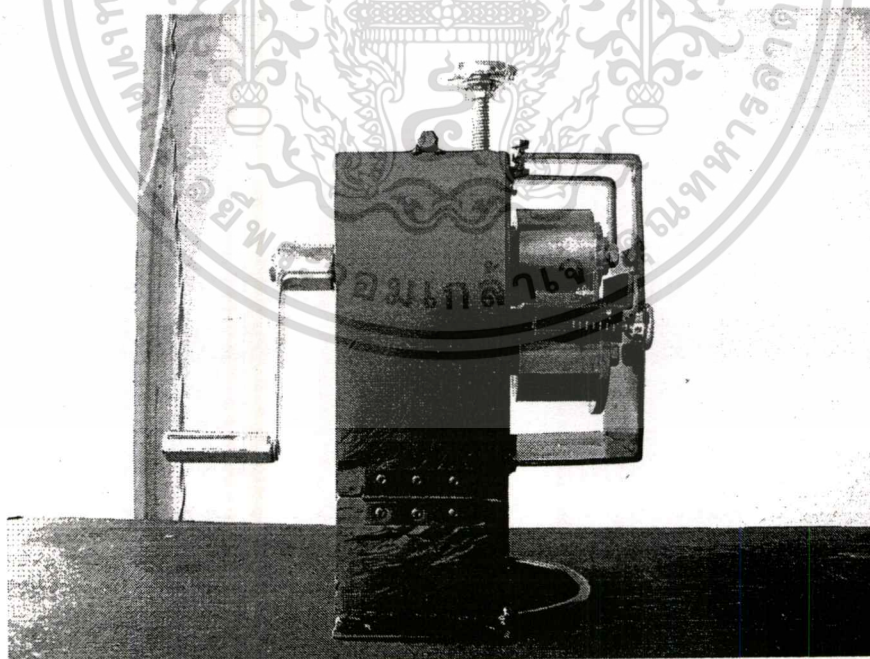


ภาพด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

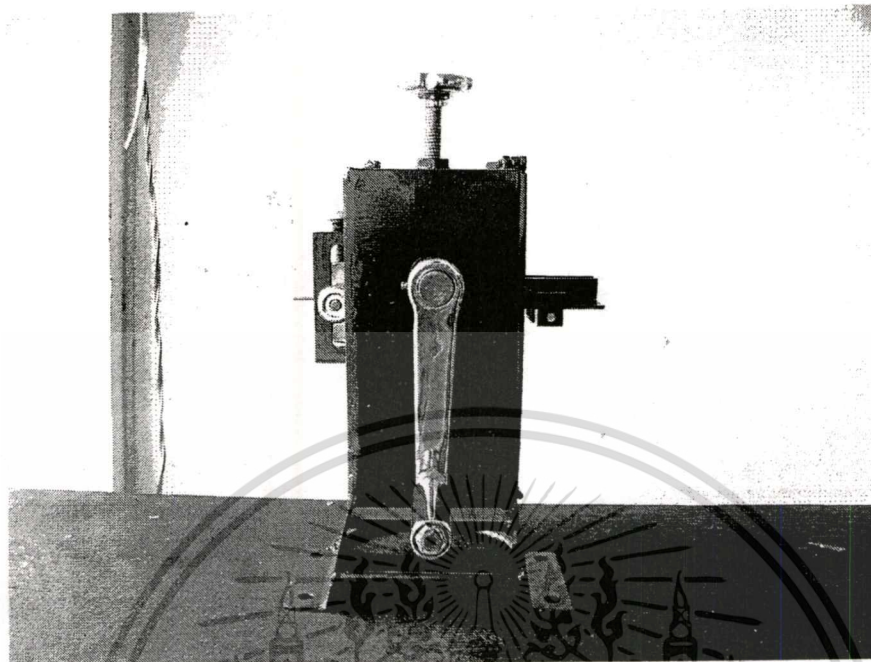


ภาพด้านซ้าย

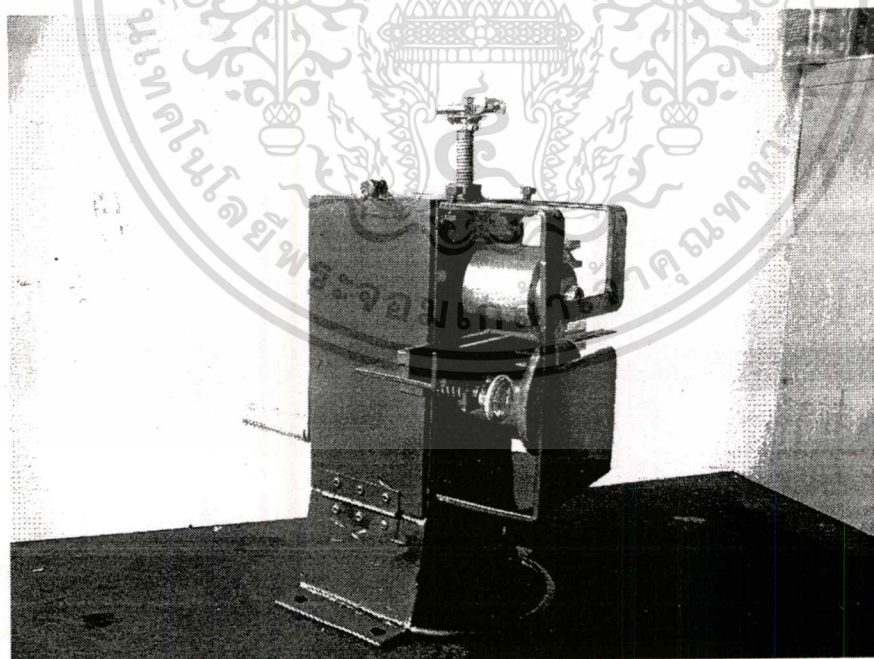


ภาพด้านขวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพด้านหลัง



ภาพ PERSPECTIVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางน้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์
วัน เดือน ปี เกิด	15 สิงหาคม 2517
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	162/2 ถนนเพชรเจริญ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000
ประวัติการศึกษา	
2538	สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (วิทยาเขตเพาะช่าง)
2540	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (ศษ.บ) สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (คลอง 6)
2550	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประสบการณ์การทำงาน	
2540	อาจารย์อัตราจ้าง โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
2547	อาจารย์ประจำพิเศษ สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ - ผู้ช่วยนักวิจัยเรื่องการออกแบบพัฒนาเครื่องจักรอุปกรณ์ใน กระบวนการผลิตกระดาษจากต้นซัง และเปลือกข้าวโพด ทุนโครงการเครือข่ายวิจัยภาคเหนือตอนล่าง