

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

STUDY AND DEVELOPMENT FURNITURE WORKING FOR CERAMIC



ฉพ.
ท 143 ก
2548

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....59441

วัน,เดือน,ปี.....๖ ส.ย. 2549

b. 1191968 x
i.

ถาวรนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2548

พ.ศ.2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDY AND DEVELOPMENT FURNITURE WORKING FOR CERAMIC



**A THEMATIC PAPER SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION IN INDUSTRIAL DESIGN
TECHNOLOGY SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2005

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2005

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาระนิพนธ์	การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
ชื่อนักศึกษา	ทรงยศ ทมทิศรงค์
รหัสประจำตัว	46065604
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2548
อาจารย์ควบคุมสารนิพนธ์	รองศาสตราจารย์ สถาพร ศิบุญมี ณ ชุมแพ

บทคัดย่อ

การทำสารนิพนธ์ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาเพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา และ เพื่อประเมินความพึงพอใจเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 1 กลุ่ม คือ นักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จังหวัด กรุงเทพมหานคร ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสัมภาษณ์ สอบถามเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการ โดยวิเคราะห์ จากความถี่ของปัญหา โดยการหาค่าร้อยละ และแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ โดย กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มเดิม คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จังหวัด กรุงเทพมหานคร ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน โดยวิเคราะห์โดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากผลวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 คือ นักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จังหวัด กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน พบว่าด้านหน้าที่ใช้สอยค่าเฉลี่ย = 4.52 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ด้านความแข็งแรงค่าเฉลี่ย = 4.35 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านความสะดวกสบายในการใช้งานค่าเฉลี่ย = 4.38 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านความสวยงามน่าใช้ค่าเฉลี่ย = 4.57 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยผลการประเมินรวมทั้ง 4 ด้าน ผลการประเมินค่าเฉลี่ย = 4.46 ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาอยู่ในระดับระดับพึงพอใจมาก

Thematic paper	Study and Development Furniture Working for Ceramic
Student	Mr. Songyod Tomtitchong
Student ID.	4606504
Degree	Master of Science in industrial Education
Programme	Industrial Design Technology
Year	2005
Thematic paper Advisor	Associate Professor. Satapon D.Na-Chumphae

ABSTRACT

Thematic paper Purposes of study and develop furniture working for ceramic, for study problem and need to furniture working for ceramic and for assess satisfied furniture working for ceramic.

The sample of this study have 1 group, student level certificate diploma and certificate bachelor's degree Bunditpatanasilp Bangkok province 2005 amount 30 people, Tool use this research interview about problem and need to furniture working by analyze from frequency problem method statistics percentage and a questionnaire assess satisfied furniture working for ceramic by sample group are student level certificate diploma and certificate bachelor's degree Bunditpatanasilp Bangkok province 2005 amount 30 people by analyze method statistics average And standard deviation

From this research meet sample group 1 student level certificate diploma and certificate bachelor's degree Bunditpatanasilp Bangkok province 2005 amount 30 people meet function = 4.52 level very good assess satisfied, Construction = 4.35 level good assess satisfied, Ergonomics = 4.38 level good assess satisfied, Aesthetics of Sales Appeal = 4.57 level very good assess satisfied amount 4 quotient assess average = 4.46 idea sample group 1 join conclusion level good assess satisfied

กิตติกรรมประกาศ

การทำสารนิพนธ์ ครั้งนี้สำเร็จบรรลุล่วงวัตถุประสงค์ ได้ด้วยความเมตตาอนุเคราะห์ จาก ท่านรองศาสตราจารย์สถาพร ศิบุญมี ณ ชุมแพ ผู้ควบคุมสารนิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สดสังข์ รวมทั้งรองศาสตราจารย์อุคมศักดิ์ สารินบุตร ที่ได้กรุณาให้ คำปรึกษาแนะนำ

ขอขอบพระคุณ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และ อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจนทำให้สำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์

ขอขอบคุณ อาจารย์ สายชล เซตมี อาจารย์ประสิทธิ์ มุกคามณี และ คุณอติพนธ์ มนูญผล ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำตรวจสอบแก้ไขปรับปรุง เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทาง เครื่องปั้นดินเผา และช่วยในการประเมิน จนทำให้สำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่าน ที่ให้ความรู้ประสบการณ์ ความเมตตา และความห่วงใย

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม สาขาเฟอร์นิเจอร์ และ ช่างครุภัณฑ์ทุกท่าน

ขอขอบพระคุณ คุณบิศา มารดาและคุณป้า ผู้ที่เป็นเคารพรักยิ่ง ขอขอบคุณครอบครัว โรงเรียนสกลพานิชที่เอื้อเฟื้อ รวมทั้งพี่น้อง และ เพื่อนทุกคน ที่ได้ให้กำลังใจ และช่วยเหลือทุกด้าน

ขอขอบคุณเพื่อนๆ และบุคคลที่ผู้วิจัยที่ไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ให้การสนับสนุนตลอดจน ความช่วยเหลือทุกด้าน ตลอดมา

คุณประโยชน์อันพึงเกิดขึ้นในภาคหน้าจากการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้ ผู้ทำสารนิพนธ์ ขอ อุทิศคุณงามความดีทั้งหลายให้แก่ บิศา มารดา ผู้ประสิทธิประสาทวิชาตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

ทรงยศ ทมทิศรงค์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 หลักศูตรศิลป์ประดับเครื่องเคลือบดินเผา.....	6
2.2 กรรมวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผา.....	8
2.3 วัสดุที่ใช้ในการผลิตเซรามิกส์.....	19
2.4 การจัดโรงงาน.....	23
2.5 ชนิดของการออกแบบ.....	26
2.6 การออกแบบเครื่องเรือน	29
2.7 การศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ.....	32
2.8 จิตวิทยาสีและการใช้สี	39
2.9 การศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต.....	42
2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	46
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	49
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ IV ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	50
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	54
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
4.1 ผลการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	56
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสัมภาษณ์.....	59
4.3 ผลการวิเคราะห์ประเมินของผู้เชี่ยวชาญ.....	61
4.4 ผลการประเมินของกลุ่มตัวอย่าง.....	64
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	66
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	67
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	71
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	73
บรรณานุกรม.....	75
ภาคผนวก	76
ภาคผนวก ก.....	77
ภาคผนวก ข.....	86
ภาคผนวก ค.....	103
ภาคผนวก ง.....	114
ประวัติผู้เขียน.....	129

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงพื้นที่ 3 มิติที่เหมาะสมสำหรับงานอื่น.....	35
2.2 แสดงขอบเขตระยะการหยิบจับในแนวตั้งตรงหน้า.....	36
2.3 แสดงขอบเขตระยะการหยิบจับในแนวตั้งตรงหน้า (ต่อ).....	37
2.4 สัตว์นมนุษย์โดยทั่วไป.....	38
ค.1 สัมภาษณ์นักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์.....	104
ค.2 สังเกตการทำงานของนักศึกษา สาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์.....	104
ค.3 สังเกตการทำงานของนักศึกษา สาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์.....	104
ค.4 สังเกตการทำงานของนักศึกษา สาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์.....	105
ค.5 ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญถึงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	105
ค.6 ปรึกษาผู้อำนวยการกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมถึงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ เครื่องปั้นดินเผา.....	105
ค.7 ปรึกษาช่างครุภัณฑ์ 4 ถึงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	106
ค.8 ปรึกษารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาอาจารย์ชายชล เขตมี วิทยาลัยเทคนิคคอนเมือง แพนกช่างเคหภัณฑ์.....	106
ค.9 อาจารย์ธนศ ภิรมย์การ ตรวจสอบประเมินเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	106
ค.10 คร.ศุภชัย ภูพัฒน์ ตรวจสอบประเมินเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	107
ค.11 ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	107
ค.12 ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	107
ค.13 ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	108
ค.14 นำเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาไปประเมิน โดยอาจารย์ประสิทธิ์ มุกคามณี.....	108
ค.15 นำเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาไปประเมิน โดยอาจารย์ชายชล เขตมี.....	108
ค.16 นำเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาไปทดลองใช้โดยกลุ่มตัวอย่าง.....	109
ค.17 นำเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาไปทดลองใช้โดยกลุ่มตัวอย่าง.....	109

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ค.18 นำเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ไปประเมิน โดยกลุ่มตัวอย่าง.....	109
ค.19 นำเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ไปประเมิน โดยกลุ่มตัวอย่าง.....	110
ค.20 นำเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ไปประเมิน.....	110
ค. 21 ให้นักศึกษาประเมินความพึงพอใจเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	110
ค.22 ให้นักศึกษาประเมินความพึงพอใจเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	110
ค.23 ให้นักศึกษาประเมินความพึงพอใจเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	110
ค.24 รูปด้านหน้าเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	111
ค.25 รูปด้านหลังเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	112
ค.26 รูปด้านข้างเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	112
ค.27 รูปด้านบนเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	112
ค.28 รูปทัศนียภาพเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	113
ค.29 รูปทัศนียภาพ เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	113
ค.30 รูปด้านบน เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา.....	115
ค.31 รูปตัด A-A เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา (โต๊ะ).....	116
ค.32 รูปด้านหน้าเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา (โต๊ะ).....	117
ค.33 รูปด้านหลัง เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา (โต๊ะ).....	118
ค.34 รูปด้านข้างขวาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา (โต๊ะ).....	119
ค.35 รูปด้านข้างซ้ายเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา (โต๊ะ).....	120
ค.36 รูป รายการประกอบแบบ เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา (โต๊ะ).....	121
ค.37 รูป รายการประกอบแบบ เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา (โต๊ะ).....	122
ค.38 รูปด้านบนและรูปตัด A-A เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา (เก้าอี้).....	123
ค.39 รูปด้านข้างและรูปด้านหน้าเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา (เก้าอี้).....	124
ค.40 รูป รายการประกอบแบบ เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา (เก้าอี้).....	125
ค.41 รูป Isometric View เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา (โต๊ะ).....	126
ค.42 รูป Assembly View เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา (โต๊ะ).....	127
ค.42 รูป Assembly View เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา (เก้าอี้).....	128

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ประการหนึ่งว่าในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยแนวคิดทางการศึกษาของ John Dewey (อ้างใน พันธุ์ศักดิ์ พลสารรัมย์ และคณะ. 2543 : 25) ที่กล่าวถึง”การเรียนรู้โดยการกระทำ” เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ จัดการกระทำครูผู้สอนจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียน(ผ่องพรรณ ทรัพย์มงคลกุล .2543:1)ตามแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนมีจุดประสงค์หลักทั่วไปเพื่อการช่วยเหลือผู้เรียนในการหาของมูลแนวคิดค่านิยม วิธีการคิดหาเหตุผล ตามแนวคิดของตนเองและวิธีการเรียนรู้ในกระบวนการเรียนรู้ ผลลัพธ์ที่สำคัญที่สุดของการเรียน ผู้สอนเป็นผู้ให้ข้อมูล แนะนำวิธีการต่างๆ ที่จำเป็น และสร้างผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ(พันธุ์ศักดิ์ พลสารรัมย์ และคณะ. 2543 : 15) เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาโดยมุ่งเน้นที่จะผลิตบัณฑิตให้มีการรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม มีความสามารถในการคิดและวิเคราะห์ อย่างเป็นระบบรวมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรม (สำนักกิจการสถาบันอุดมศึกษาเอกชน. 2543 : 91) เพื่อเป็นไปตามจุดประสงค์เฉพาะการเรียนรู้ของ Bloom(อ้างใน สุวัฒน์ นิยมคำ.2531:91) ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านความรู้และความคิดที่เป็นความสามารถในการระลึกได้และจำได้ในความรู้ทั้งหลายที่เรียน ความสามารถในการอธิบายและยกตัวอย่างประกอบได้ ความสามารถในการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาและใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้สามารถแยกแยะสิ่งต่างๆการรวบรวมและประมวลข้อมูลต่างๆเป็นความรู้ใหม่ (2) ด้านความรู้สึกและเจตคติที่เป็นการเปลี่ยนแปลงภายในจิตใจซึ่งเกี่ยวกับความสนใจทำที่ ค่านิยม และการปรับตัวซึ่งดูได้จากความสนใจ ความเต็มใจที่จะรับสั่งรับ การเกิดเจตคติ ค่านิยมต่อสิ่งนั้น และถือปฏิบัติต่อสิ่งเรานั้นอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่องและเป็นนิสัย และ (3)ด้านทักษะกาปฏิบัติที่เป็นความสามารถและมีทักษะความสามารถในการเลื่อนไหวอวัยวะส่วนต่างๆในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ คือความสามารถทางกาย เช่นทักษะการใช้ และการปฏิบัติเกี่ยวกับเครื่องมือ เป็นต้น

ตามรูปแบบการเรียนการสอนที่ พันธุ์ศักดิ์ พลสารรัมย์ และคณะ (2543 : 23) กล่าวได้ว่าการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติ เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ผู้เรียนรู้ได้จากการกระทำด้วยตนเองหรือฝึกปฏิบัติ และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ความรู้ เนื้อหาที่ได้เรียนรู้จากชั้นเรียนไปใช้ในสภาพจริง โดยการฝึกฝนและลงมือทำตามหลักการที่ได้เรียน วิธีการสอนนี้ใช้มากในสาขาวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ และศาสตร์ด้านวิชาชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช และคณะ. 2536 : 10-11) การศึกษาด้านวิชาชีพก็เป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ เป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการประกอบอาชีพนั้นๆ อย่างถ่องแท้และสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้ ปัจจุบันวิชาชีพ เครื่องปั้นดินเผาเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญแขนงหนึ่งของประเทศไทย และได้มีส่วนส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าทางอุตสาหกรรมของประเทศเป็นอย่างมากและในประเทศไทยได้มีสถาบันหลายสถาบันได้เปิดสอนและมีการปรับเปลี่ยนหลักสูตรให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศโดยเฉพาะวิชา เครื่องปั้นดินเผา ซึ่งวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนสาขาวิชานี้มีวัตถุประสงค์ในการผลิตบุคลากรทางด้าน เครื่องปั้นดินเผาดังนี้ คือ

1. เพื่อนำความรู้และประสบการณ์ทางด้าน เครื่องปั้นดินเผาไปประกอบอาชีพได้
2. เพื่อผลิตกำลังคนที่มีคุณภาพความสามารถสูงที่จะทำงานในหน่วยงานทางด้าน เครื่องปั้นดินเผา ได้และเป็นการยกระดับความรู้ความสามารถของบุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านนี้ให้สูงขึ้น
3. เพื่อวิเคราะห์พัฒนาและนำวัตถุดิบมาใช้งานให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศชาติอย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น
4. เพื่อสนับสนุนงานวิจัยสาขาเครื่องปั้นดินเผาหรือเซรามิกส์สาขาอื่นๆและให้บริการวิชาการแก่สังคม
5. เพื่อพัฒนาเจตคติ ความรักความศรัทธาและมีคุณธรรมในอาชีพอุตสาหกรรม เครื่องปั้นดินเผา

เครื่องเรือนที่ใช้ในโรงเรียนมีขนาดและสัดส่วนแตกต่างกันหลายลักษณะทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับขนาดของวัยต่างๆ ที่จัดขึ้นภายในห้องเรียนอีกด้วย นอกจากนั้นเครื่องเรือนที่ใช้ในโรงเรียนควรมีความแข็งแรงมั่นคง และมีขนาดเบาสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย ยกเว้นเป็นพิเศษสำหรับ เครื่องเรือนห้องศิลปะและหัตถศึกษาที่มักจะต้องหนักและแข็งแรงแน่นอนหนาเป็นพิเศษ มิฉะนั้นจะชำรุดเสียหายได้ง่าย (วิรัตน์ พิชญ์ไพบุตย์. 2527 : 172-173)

การออกแบบงานและสถานที่ทำงานให้เหมาะสมนั้นย่อมทำให้คนงาน ทำงานด้วยความสุข รู้สึกสบายปราศจากความเครียดกังวล และ ความเมื่อยล้าทั้งหลาย และ ขณะเดียวกันยังทำให้กิจกรรมที่ทำอยู่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น อันจะเป็นการทำให้เกิดการเพิ่มผลผลิต และป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น(สุทธิ ศรีบูรพา. 2537)

เฟอร์นิเจอร์เป็นสิ่งหนึ่งที่มีความผูกพันกับมนุษย์ในชีวิตความเป็นอยู่ประจำวันอย่างแยกไม่ออกในปัจจุบันเฟอร์นิเจอร์กลายเป็นองค์ประกอบของที่อยู่อาศัยอย่างขาดเสียไม่ได้เฟอร์นิเจอร์จึงเป็นสิ่งที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตให้ความเป็นอยู่ดีขึ้น

วัฒนธรรม จุฬาลงกรณ์ (2544 : 15) เฟอร์นิเจอร์คือสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกสบายสำหรับกิจกรรมต่างๆภายในที่อยู่อาศัย เครื่องเรือนจัดว่าเป็นส่วนเชื่อมระหว่างที่อยู่อาศัย หรือมนุษย์ กับสถาปัตยกรรม

ซึ่งจากที่กล่าวมาข้างต้นนั้นวิชาชีพด้านเครื่องปั้นดินเผาเป็นวิชาที่ต้องใช้การปฏิบัติงานเพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในการทำงานทำให้เกิดความรู้ในการศึกษาค้นคว้า ซึ่งการปฏิบัติงานของนักศึกษาวิชา เครื่องปั้นดินเผา นั้นจะต้องมีองค์ประกอบด้วย โรงฝึกงานที่มีประโยชน์ใช้สอยได้เต็มที่และต้องมีเฟอร์นิเจอร์สำหรับปฏิบัติงานเฉพาะทางเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการปฏิบัติงานของนักศึกษาด้านเครื่องปั้นดินเผาซึ่งในปัจจุบันนักศึกษาไม่มีเฟอร์นิเจอร์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้ปฏิบัติงานได้ถูกตามหลักการและพฤติกรรมของนักศึกษาเอง และซึ่งทำให้นักศึกษามีได้เกิดความสุขในการทำงาน และเกิดความเมื่อยล้าในการปฏิบัติงาน ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษา พฤติกรรมของนักศึกษาวินิจฉัยเครื่องปั้นดินเผาเพื่อให้ทราบถึงความต้องการที่แท้จริงและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทางเครื่องปั้นดินเผาเพื่อสนองความต้องการของนักศึกษาเครื่องปั้นดินเผาให้มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับ พฤติกรรมการใช้งานของนักศึกษาวินิจฉัยเครื่องปั้นดินเผา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
2. เพื่อพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดและทฤษฎีของ (วิรัตน์ พิษณุไพบูลย์ 2527: 40-45) ในการพัฒนา เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

ดังนี้ หน้าที่ใช้สอย (Function) ความแข็งแรง (Construction) ความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics) ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics of Sales Appeal) จากกรอบแนวคิดและทฤษฎีข้างต้น ผู้วิจัยจึงนำมาสรุปเพื่อเป็นกรอบแนวทางในการศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทางเครื่องปั้นดินเผา

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งที่จะศึกษา ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับ เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา และพฤติกรรมในการปฏิบัติงานของนักศึกษา โดยนำข้อมูลปัญหาเบื้องต้นมา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวบรวมสรุป เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบแก้ไขปัญหาและสร้างแบบสอบถามพร้อมประเมินความพึงพอใจ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ

1.4.1 ตัวแปรที่ทำการศึกษา

1. ตัวแปรที่ศึกษา

1.1 สภาพปัญหาและความต้องการของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

1.2 เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

1.3 ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ในด้าน หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความสวยงามน่าใช้

1.4 ระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ในด้าน หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความสวยงามน่าใช้

1.4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.2.1 ประชากรมี 1 กลุ่ม

1. ประชากรกลุ่มที่ 1 คือ นักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา พ.ศ. 2548 จำนวน 120 คน

1.4.2.2 กลุ่มตัวอย่างมี 1 กลุ่ม

1. กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 คือ นักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา พ.ศ.2548 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง โดยเลือกมา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 จำนวน 10 คน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 จำนวน 10 คน ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 จำนวน 5 คน และ ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 จำนวน 5 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 30 คน

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.5.1 เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทางเครื่องปั้นดินเผา หมายถึง โต๊ะสำหรับปฏิบัติงานของนักศึกษาวิชาเครื่องปั้นดินเผา จำนวน 1 ตัว เก้าอี้ สำหรับนักศึกษาวิชาเครื่องปั้นดินเผา 1 ตัว

1.5.2 การพัฒนา หมายถึง การทำสิ่งที่มีอยู่เดิมให้ดีขึ้น ในที่นี้หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ให้มีความเหมาะสมที่ดียิ่งขึ้น โดยคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ด้านความแข็งแรง

3.ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

4.ด้านความสวยงามน่าใช้

1.5.4 การประเมิน หมายถึง การกำหนดตัดสินใจตามความคิดเห็นของนักศึกษาและผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทางเครื่องปั้นดินเผา

1.5.5 ความพึงพอใจหมายถึง การประเมินเพื่อหาค่าความพึงพอใจ ทางด้านการใช้งาน (โดย ใช้ ทฤษฎีของ วิรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์ (2527: 40-45) ดังนี้

1. หน้าที่ใช้สอย หมายถึง ใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทางเครื่องปั้นดินเผา ใช้งานได้ตรงตามพฤติกรรมการใช้งาน

2. ความแข็งแรง หมายถึง ความมั่นคงแข็งแรงต่อการปฏิบัติงานของ นักศึกษาวิชาเครื่องปั้นดินเผา

3. ความสะดวกสบายในการใช้งาน หมายถึง สัดส่วนที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาวิชาเครื่องปั้นดินเผา

4. ความสวยงามน่าใช้ หมายถึง รูปร่าง สี สัน สวยงาม ของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทางเครื่องปั้นดินเผา

1.5.7 สภาพปัญหา หมายถึง สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทางเครื่องปั้นดินเผา

1.5.8 ความต้องการ หมายถึง ความต้องการที่เกิดจากกลุ่มตัวอย่างของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

1.5.9 ผู้เชี่ยวชาญหมายถึงผู้มีประสบการณ์ด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือผู้มีตำแหน่ง อาจารย์สอนทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.5.10 ผู้ทรงคุณวุฒิ หมายถึง ผู้มีตำแหน่งเป็นอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิในเฉพาะด้านการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินงานวิจัย เรื่องการศึกษาและพัฒนาฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ผู้วิจัย ได้ศึกษาทฤษฎีตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อการศึกษา โดยได้นำเสนอไว้จำแนกเป็นหัวข้อสำคัญดังนี้ คือ

- 2.1 หลักสูตรศิลปะปั้นเซรามิกเครื่องเคลือบดินเผา (หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2547)
- 2.2 กรรมวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผา
- 2.3 วัสดุที่ใช้ในการผลิตเซรามิกส์
- 2.4 การจัด โรงฝึกงาน
- 2.5 ชนิดของการออกแบบ (Kinds of Design)
- 2.6 การออกแบบเครื่องเรือน
- 2.7 การศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
- 2.8 จิตวิทยาและการใช้สี
- 2.9 การศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
- 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรศิลปะปั้นเซรามิกเครื่องเคลือบดินเผา (หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2547)

1. ชื่อหลักสูตร

- 1.1 ชื่อภาษาไทย หลักสูตรศิลปะปั้นเซรามิก สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผา
- 1.2 ชื่อภาษาอังกฤษ Bachelor of Fine art in Ceramics

2. ชื่อปริญญา

- 2.1 ชื่อเต็มภาษาไทย ศิลปบัณฑิต (เครื่องเคลือบดินเผา)
- 2.2 ชื่อย่อภาษาไทย ศ.บ. (เครื่องเคลือบดินเผา)
- 2.3 ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ Bachelor of Fine art (Ceramics)
- 2.4 ชื่อย่อภาษาอังกฤษ B.F.A.(Ceramics)

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ ภาควิชาศิลปกรรม คณะวิจิตรศิลป์ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

- 3.1 ปริญญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
- 3.2 ผลิตกาลกรที่มีความรู้ ความสามารถด้านเครื่องเคลือบดินเผาสามารถ

นำความรู้ไปประกอบอาชีพ ได้อย่างเชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ผลิตรายการที่มีทักษะทางด้านเครื่องเคลือบดินเผา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถ ปฏิบัติงาน ค้นคว้า และพัฒนางานตามหลักวิชาอย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 ผลิตรายการด้านเครื่องเคลือบดินเผา เพื่ออนุรักษ์ สืบทอด และเผยแพร่มรดกทางวัฒนธรรมของชาติ

ตารางที่ 2.1 แผนการศึกษาหลักสูตรศิลปะบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผาภาควิชาศิลปกรรม คณะวิจิตรศิลป์ ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
100-1303	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย	2 (2-0-4)
100-1204	จิตวิทยาทั่วไป	2 (2-0-4)
100-2105	สุนทรียศาสตร์	2 (2-0-4)
200-1304	วาดเส้น	2 (0-4-2)
200-1407	เคลือบกับงานเครื่องเคลือบดินเผา	4 (2-6-4)
100-1308	ปัญหาในงานเครื่องเคลือบดินเผา	4 (2-6-4)
.....	วิชาชีพเลือก 1	3 (2-2-5)
.....	วิชาชีพเลือก 2	3 (2-2-5)
	รวม	22

ตารางที่ 2.2 แผนการศึกษาหลักสูตรศิลปะบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผาภาควิชาศิลปกรรม คณะวิจิตรศิลป์ ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
300-1303	การเขียนเพื่อการสื่อสาร	2 (2-0-4)
300-1204	พื้นฐานเพื่อการวิจัย	2 (2-0-4)
100-2105	สถิติเบื้องต้น	2 (2-0-4)
200-1304	องค์ประกอบศิลป์	2 (0-4-2)
200-1407	การวิเคราะห์งานเคลือบดินเผา	4 (2-6-4)
100-1308	เครื่องเคลือบดินเผากับสิ่งแวดล้อม	4 (2-6-4)
.....	วิชาชีพเลือก 3	3 (2-2-5)
.....	วิชาชีพเลือก 4	3 (2-2-5)
	รวม	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 2.3 แผนการศึกษาหลักสูตรศิลปะบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผาภาควิชาศิลปกรรม
คณะจิตรศิลป์ ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
300-1303	ภาษาอังกฤษเพื่อศิลป์และวัฒนธรรม	2 (2-0-4)
300-1102	กฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองทรัพย์สินทาง ปัญญา และมรดกทางศิลปวัฒนธรรม	2 (2-0-4)
100-2104	ศิลปวิจารณ์	2 (2-0-4)
200-2205	เครื่องเคลือบดินเผากับแนวความคิดส่วนบุคคล	2 (0-4-2)
200-2206	โครงการเครื่องเคลือบดินเผา	4 (2-6-4)
.....	วิชาชีพเลือก 5	3 (2-2-5)
.....	วิชาเลือกเสรี 1	2 (x-x-x)
	รวม	19

**ตารางที่ 2.4 แผนการศึกษาหลักสูตรศิลปะบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผาภาควิชาศิลปกรรม
คณะจิตรศิลป์ ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
300-1202	จริยศาสตร์	2 (2-0-4)
300-1402	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	2 (2-0-4)
100-2105	ศิลปะเปรียบเทียบ	
100-2106	สัมมนา	2 (2-0-4)
200-2205	ศิลปนิพนธ์	2 (0-4-2)
.....	วิชาเลือกเสรี 2	4 (2-6-4)
	รวม	17

2.2 กรรมวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

อรพินทร์ พานทอง (2532 : 28) การผลิตเครื่องปั้นดินเผาในอดีตและปัจจุบันมีพื้นฐาน
เดียวกัน คือการแปรเปลี่ยนสภาพของดินให้กลายเป็นของแข็งที่มีคุณสมบัติคล้ายหินด้วยการเผา
ความแตกต่างที่อาจเห็นได้คือพัฒนาการของอุปกรณ์ในการผลิตและเทคโนโลยีที่มีก้าวหน้าที่ทำให้
มีการปรับปรุงการผลิตแต่ละขั้นตอนให้สะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น พัฒนาดังกล่าว
ส่วนใหญ่นำมาใช้ในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม จึงทำให้เกิดความแตกต่างกันบ้างระหว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบหัตถกรรมและในระบบอุตสาหกรรม งานที่เป็นหัตถกรรม และหัตถอุตสาหกรรมยังใช้แรงงานมนุษย์มาก โดยขั้นตอนในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาโดยทั่วไปนั้นแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนคือ

1. การเตรียมเนื้อดิน (Preparation of Clay Body)
2. กรรมวิธีการขึ้นรูป (Methods of Fabrication)
3. การแห้งตัวและความเรียบร้อย (Drying and Finishing)
4. การเผา (Firing)
5. การเคลือบ (Glazing)
6. การตกแต่ง (Deccoration)

2.2.1 การเตรียมเนื้อดิน (Preparation of Clay Body)

เครื่องปั้นดินเผาแบ่งออกเป็นหลายชนิดขึ้นอยู่กับส่วนผสม และอุณหภูมิที่เผาส่วนผสมที่ใช้ผลิตนี้เรียกว่า เนื้อดิน (Clay Body) ซึ่งหมายถึงดินชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือส่วนผสมของดินและแร่ธาตุอื่นๆ เพื่อเหมาะกับการผลิตเครื่องปั้นดินเผาแต่ละชนิด ดินที่ได้จากรรรมชาติบางแห่งสามารถนำมาผลิตเป็นเครื่องปั้นดินเผาได้เลย เช่น เอิททอนแวร์เคลย์ สโตนแวร์เคลย์ เป็นต้น ดินเหล่านี้เหมาะกับการผลิตหัตถกรรม หรือหัตถอุตสาหกรรม เพราะไม่ต้องเสียเวลาผสม ดินเหล่านี้เมื่อขุดมาจากแหล่งดินผ่านทำการล้างความสะอาดสามารถใช้ได้เลย ในการผลิตอุตสาหกรรมไม่สามารถใช้ดินประเภทนี้ได้ เพราะจำเป็นต้องควบคุมคุณภาพและการผลิตปริมาณมากๆ ถ้าเกิดปัญหาดินไม่พอหรือต้องเปลี่ยนดินจะไม่สามารถผลิตให้มีคุณภาพและลักษณะเหมือนเดิมได้จึงจำเป็นต้องวิเคราะห์แยกส่วนประกอบทางเคมีของวัตถุดิบที่นำมาใช้ทุกตัวเพื่อให้ทราบส่วนผสมที่แน่นอน และสามารถใช้อัตราที่มีคุณภาพเหมือนกันทดแทนได้

2.2.1.1 การเตรียมเนื้อดินสำหรับเครื่องปั้นดินเผาประเภท ศิลปะ หัตถกรรม

หัตถอุตสาหกรรม

วัตถุดิบที่นำมาใช้อาจถูกส่งมาในรูปแบบหยาบหรือ แห้งเป็นก้อน บางครั้งได้ผ่านการทำความสะอาดมาแล้ว บางครั้งมาจากแหล่งกำเนิด ผู้ใช้ต้องทำความสะอาดเองโดยย่อยวัตถุดิบนั้นให้เป็นก้อนเล็กๆ แล้วแช่น้ำให้ชุ่ม อาจทิ้งค้างคืนแล้วคอกวนให้เนื้อวัตถุดิบสลายตัว สิ่งสกปรก เช่น ใบไม้ กิ่งไม้ จะลอยอยู่บนผิวน้ำ ส่วนสิ่งสกปรกที่มีน้ำหนักจะตกตะกอนอยู่ส่วนล่างของภาชนะใช้ ขยาดเอาส่วนผสมออกแล้วไปกรองบนปูนพลาสติก ทิ้งไว้ให้แห้งแล้วเก็บไว้ใช้

ในกรณีที่วัตถุดิบนั้นเป็นเนื้อดินที่เหมาะสมกับการผลิตเครื่องปั้นดินเผา เมื่อกรองบนกระดาษปูนพลาสติกหรือจนดินหยาบสามารถนำไปผลิตเป็นเครื่องปั้นดินเผาได้ แต่ถ้าเป็นวัตถุดิบที่ต้องนำมาผสมกับวัตถุดิบตัวอื่น การเก็บแบบแห้งจะประหยัดเนื้อที่มากกว่า เวลาที่จะใช้จึงชั่งส่วนผสมแต่ละชนิดผสมกันแล้วแช่ไว้ในน้ำให้ชุ่มแล้วจึงตีให้เข้ากันแล้วนำไปกรองใส่กระดาษปูน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติกทิ้งไว้ให้หมาดแล้วจึงเก็บเข้าถุงพลาสติก เพื่อนำไปใช้ต่อไป

2.2.1.2 การเตรียมเนื้อดินสำหรับเครื่องปั้นดินเผาในระบบอุตสาหกรรม

วัตถุดิบที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่เป็น Plastic Materials กับ Non- Plastic Materials ซึ่งวัตถุดิบเหล่านี้บางชนิดมีจำหน่ายมาในลักษณะที่ทำความสะอาดเรียบร้อยแล้ว บางชนิดขุดออกมาจากแหล่งแล้วส่งให้โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งทางโรงงานอุตสาหกรรมใหญ่นิยมซื้อวัตถุดิบเหล่านี้แล้วนำมาทำความสะอาดเองเพื่อที่จะได้ควบคุมคุณภาพที่เต็มที่ ลักษณะทางกายภาพของวัตถุดิบเหล่านี้มีผลทำให้ขั้นตอนการเตรียมแตกต่างกันบ้าง

(1) การเตรียมวัตถุดิบที่เป็น Plastic Materials วัตถุดิบเหล่านี้ได้แก่ดินประเภทต่างๆ เช่น ดินขาว ดินดำ ส่วนใหญ่จะมาในรูปของดินที่ขุดมาจากแหล่ง อาจเป็นก้อนชิ้น หรือแข็งแห้ง ซึ่งจะต้องทำการล้างก่อน เช่นเดียวกับลักษณะการเตรียมดินสำหรับหัตถกรรม ต่างกันที่ใช้บริเวณมากกว่า เช่น เป็นบ่อแช่ดิน แทนที่จะเป็นถังแช่ดิน ดินที่ผ่านการล้างแล้วจะเก็บในลักษณะแห้งโดยบดเป็นผงละเอียด ถ้าดินที่ซื้อมาผ่านการล้างแล้วจะนำไปบดเป็นผงละเอียดแล้วจะเก็บในลักษณะแห้ง บางโรงงานจะผสมดินที่สะอาดกับน้ำแล้วผสมในเครื่องกวนดิน (Blunger) โดยจำนวนน้ำที่ผสมนั้นจะกำหนดตามค่า Plasticity อย่างแน่นอน ส่วนใหญ่จะอยู่ประมาณ 30-40 % ดินที่ผสมแล้วจะมีลักษณะน้ำที่ขึ้นเรียกว่า น้ำดิน(Slip) ดินบางประเภทมี Plasticity สูงมากเช่น ดินดำ (Bell Clay) และ Secondary Clay ต้องใช้เวลาแช่น้ำมากกว่าเพื่อให้สลายตัวกว่า Primary Clay เช่น ดินขาว (Kaolin)

(2) การเตรียมดินวัตถุดิบที่เป็น Non- Plastic Materials บางครั้งเรียกว่าวัสดุที่มีความแข็ง (Hard Materials) ได้แก่ เฟลสป่า ควอต คอนิสตโคน เป็นต้น ส่วนใหญ่นิยมซื้อที่ล้างทำความสะอาดแล้ว เพราะมีขั้นตอนมากกว่าการล้าง Plastic Materials ในโรงงานที่ล้างเองเพื่อควบคุมคุณภาพ ต้องนำวัตถุดิบมาบดให้มีขนาดเล็กลง (Crushing) ให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 นิ้ว ด้วยเครื่องย่อยหยาบ (Jaw Crushers) แล้วจึงนำไปบดในเครื่องย่อยละเอียด (FineCrushers) ให้มีขนาดเล็กลงขนาดประมาณ ½ นิ้ว

เมื่อบดเรียบร้อยแล้วจึงนำไปเข้าเครื่องบด (Ball Mill) เพื่อบดให้ละเอียด ขั้นตอนการบดนี้ นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของวัตถุดิบประเภทแข็ง เพราะจะทำหน้าที่กำหนดขนาดอนุภาค (Particle Size) ของวัตถุดิบ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อส่วนผสมของเนื้อดินเครื่องบดประกอบด้วยหม้อบดที่ทำด้วยเหล็กปลอดสนิมภายในด้วยวัสดุที่ทำด้วย ควอต และถูกบดขนาดต่างๆกัน ซึ่งทำด้วยฟรินท์ หรือวัสดุที่มี Alumina สูง เพื่อเพิ่มความแข็งแรง การบดนิยมนับเปียก ผสมน้ำ ได้ ส่วนผสมที่เป็นน้ำเรียกว่า Slip

เมื่อบดเรียบร้อยแล้วจึงนำวัตถุดิบซึ่งอยู่ในลักษณะ Slip ไปผ่านตะกรงเอาเศษสิ่งสกปรก หรือวัตถุดิบหยาบมากออก และผ่านเครื่องคัดเหล็กเพื่อกำจัดเหล็กที่อาจหลงเหลือในส่วนผสมของวัตถุดิบออก เรียกขั้นตอนนี้ว่า Seiving and Magnetment

การชั่งและผสมส่วนผสมของเนื้อดิน (Weighing and Mixing of Clay Body Ingredients)

จากขั้นตอนการเตรียมดิน ทั้งประเภท Plastic Materials และ Non- Plastic Materials มีวิธีการเก็บได้ทั้ง 2 ลักษณะคือ ลักษณะแห้งและลักษณะ เปียก เมื่อถึงขั้นตอนการผสมส่วนผสมของเนื้อดิน จึงทำได้ ทั้ง 2 ลักษณะ

(1) การทำให้ดินหยาบด้วยเครื่องอัด (Filter Pressing)

เมื่อผ่านขั้นตอนการผสมส่วนผสมดินแล้วดินที่ได้จะอยู่ในลักษณะเหลว (Slip) ซึ่งต้องนำมาลดจำนวนน้ำที่ไม่ต้องการออก โดยวิธีการส่งน้ำดินเข้าเครื่องอัดน้ำดิน (Filter Pressing) ซึ่งประกอบด้วยถุงผ้าใบที่ด้านหนึ่งแล้วต่อกับท่ออีกด้านหนึ่ง เมื่อสูบน้ำดินเข้าเต็มถุงผ้าทุกถุงแล้วจึงอัดเข้าด้วยกัน เครื่องจะบีบน้ำออกจากถุงผ้าด้วยแรงอัด คงเหลือแต่ดินหยาบเท่าที่ต้องการ ความชื้นของเนื้อดินอยู่ที่แรงอัด ดินที่เหมาะสมนำไปใช้ในลักษณะหยาบต้องการความชื้นประมาณ 21-25% เปิดถุงผ้าออกจะได้ดินที่เรียกว่า Filter cake นำไปเข้าเครื่องนวดรีดอากาศแล้วไปใช้ขึ้นรูป ส่วนที่ต้องเก็บเอาไว้เก็บเอาไว้ลักษณะเป็นน้ำดิน แต่ไม่ต้องการจำนวนมากเกินไป จะนำ Filter cake ไปผสมกับน้ำ และตัวทำให้ดินจามสัดส่วนอีกขั้นตอนหนึ่งจึงนำไปใช้ได้

2.2.2 กรรมวิธีการขึ้นรูป (Method of Fabrications)

การขึ้นรูป คือ การเปลี่ยนลักษณะทางกายภาพของดินจากที่เป็นผงให้เป็นรูปทรงต่างๆ ตามความต้องการของผู้ผลิต เช่น ถ้วยชาม เป็นดิน การขึ้นรูปต่างๆมีหลายวิธี ขึ้นอยู่กับสถานะ (State) ของเนื้อดิน

1. การขึ้นรูปเนื้อดินขณะสถานะหยาบ (Plastic State) คือ ดินมีความชื้นพอดี จับแล้วไม่ติดมือเมื่อผ่านการนวดแล้วมีเนื้อนุ่มเนียน ทำงานง่าย และคงรูปอยู่ได้ด้วยตัวเองเมื่อผ่านขั้นตอนการขึ้นรูปแล้ว
2. การขึ้นรูปเนื้อดินขณะสถานะเหลว (Liquid State) เป็นการขึ้นรูปที่ต้องอาศัยแม่พิมพ์เข้าช่วย เพราะดินจะอยู่ในลักษณะเหลวข้น (Slip)
3. การขึ้นรูปเนื้อดินขณะสถานะแห้ง (Dry State) เป็นการขึ้นรูปในขณะที่ดินอยู่ในลักษณะแห้งเป็นผง เป็นวิธีที่เหมาะสมกับบางรูปทรงเท่านั้น

2.2.2.1 การขึ้นรูปเนื้อดินขณะสถานะหยาบ (Plastic State)

ดินที่อยู่ในสถานะหยาบ (Plastic State) เป็นที่นิยมใช้มากที่สุด ทั้งงานด้านงาน ศิลป หัตถกรรม และอุตสาหกรรม เพราะมีวิธีขึ้นรูปหลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชำนาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของผู้ผลิตและขั้นตอนการผลิตวิธีต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. การขึ้นรูปด้วยมือ
2. การขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน
3. การขึ้นรูปด้วยแม่แบบ

(1) การขึ้นรูปด้วยมือ

เป็นวิธีการขึ้นรูปที่มีมาตั้งแต่อดีตและในปัจจุบันก็ยังคงใช้กันอยู่ ในที่นี้หมายถึงการขึ้นรูปโดยใช้มือเป็นหลักหรือ อาจมีเครื่องช่วยบ้างเพื่ออำนวยความสะดวก หรือใช้วิธีตกแต่ง วิธีนี้เหมาะกับงานประเภท งานศิลป์ หัตถกรรม และมีหลายวิธีดังนี้

1.1 การขึ้นรูปด้วยดินก้อน ดินที่จะนำมาผลิตต้องผ่านการสกดเป็นอย่างดีปราศจากฟอง อากาศและมี Plasticity พอเหมาะคือไม่แข็งและไม่นิ่มเกินไป จับไม่ติดมือการขึ้นรูปประเภทนี้ต้องอาศัยความชำนาญของผู้ผลิต เพราะถ้าใช้เวลานานเกินไป ดินจะแห้งและทำงานยาก

1.2 การขึ้นรูปด้วยดินแผ่น ดินที่จะนำมาผลิตต้องพิจารณาลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตถ้าผลิตภัณฑ์นั้นประกอบด้วยด้านต่างๆเป็นแผ่นเรียบ เช่นกถ่องสี่เหลี่ยม ดินควรมี Plasticity ต่ำ ถ้าผลิตภัณฑ์นั้นมีความโค้ง จะต้องใช้ Plasticity สูง

1.3 การขึ้นรูปด้วยดินเส้น การผลิตวิธีนี้ดินที่ใช้ต้องมี Plasticity ก่อนข้างสูง เพราะขั้นตอนการผลิตเสียเวลา และดินสูญเสียไปในระหว่างการขึ้นรูปมากกว่าวิธีอื่น

(2) การขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน

แป้นหมุนเป็นพัฒนาการที่มนุษย์ได้คิดค้นเครื่องมือที่ช่วยในการผลิตให้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เครื่องปั้นดินเผาส่วนใหญ่โดยรอบเหมือนกันมนุษย์จึงคิดแป้นหมุนขึ้นมาเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน ทำให้สามารถทำงานได้สะดวกในการทำงาน ทำให้สามารถทำงานโดยรอบเครื่องปั้นดินเผาได้โดยการหมุนตัวแป้น แทนที่จะต้องเดินรอบเครื่องปั้นดินเผา

หลักการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนใช้เมื่อต้องการผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกันโดยรอบ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเส้นรอบโดยมองจากด้านบน (Plan) การขึ้นรูปเกิดจากความฝืดของการทำงานของมือที่ประสานกันกับแป้นหมุนที่หมุนรอบจุดศูนย์กลาง การขึ้นรูปทุกชนิดบนแป้นหมุน มีขั้นตอนพื้นฐานที่สำคัญ คือการบังคับให้ดินที่จะขึ้นรูปอยู่ในศูนย์กลางของแป้นหมุน เรียกว่าการตั้งศูนย์ (Centering)

1.1 นำแผ่นรองปั้น (Bat) ติดกับแป้นหมุนโดยยึดด้วยเศษดินและน้ำ กดให้ดินแน่นและอยู่กึ่งกลางแป้นหมุน

1.2 นำดินที่ผ่านการนวดแล้วขนาดที่ต้องการทำให้เป็นรูปกลม ดึงลงกลางแผ่นรองปั้น โดยหยอดน้ำเล็กน้อยบนแผ่นรองปั้นก่อนที่จะกดดิน การกดดินอาจใช้วิธีการทุ้มดิน หรือ ดึงแล้วกดให้แน่ใจว่าดินแน่นแต่งให้ดินอยู่ในรูปวงกลมและอยู่ในศูนย์กลางมากที่สุด

1.3 หมุนแป้นหมุนให้เร็วที่สุดขยับมือทั้งสองข้างให้เป็ยก หยอคนำลงดินเพื่อความ
 ถิ่น กดมือทั้งสองข้างเข้าหาก่อนดินใช้ด้านสันมือทั้งสองด้านดันฐานก่อนดินให้อยู่ตรงกลาง
 พยายามบังคับดินทั้งหมดรวมอยู่ในศูนย์กลางของแป้นหมุน เริ่มการขึ้นรูปดังนี้

1.4 ลดความเร็วแป้นหมุนให้เร็วปานกลางและช้าลงตามลำดับแล้วเจาะช่อง
 ศูนย์กลางของก่อนดินด้วยนิ้วมือกดให้ลึกจนเกือบถึงแผ่นรองปั้นประมาณ ½ นิ้ว

1.5 เปิดก่อนดินให้กว้างออกด้านข้างเท่ากับความกว้างของฐานภายในของสิ่งที่จะ
 ผลิต

1.6 ดึงดินด้านข้างขึ้นเป็นทรงกระบอกสูงเท่ากับผลิตภัณฑ์ที่จะผลิต แต่งให้เรียบ
 ด้วยมือ

1.7 ตกแต่งรูปทรงตามความต้องการ เช่น ถ้วยที่ปากกว้างกว่าฐานก็ดึงดินออกจาก
 ข้างเล็กน้อย ถ้าเป็นแจกันปากปิดก็กดดินเข้าหาศูนย์กลางด้วยมือทั้งสองแต่งขอบปากผลิตภัณฑ์ให้
 เรียบร้อย

1.8 เมื่อบั่นผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการแล้ว ต้องตกแต่งเก็บรายละเอียดให้เรียบร้อย
 สำหรับภาชนะปาก
 ปิด ต้องทำความสะอาดปากปิดส่วนปากและขูดดินส่วนเกินบริเวณฐานออกบ้าง

1.9 หยุดแป้นหมุนแกะแผ่นรองปั้นออกจากแท่นปั้น ปลดอึ่งไว้จนดินแห้งตัว
 และมีความแข็งแรง

1.10 ทำความสะอาดแป้นหมุน

(3) การขึ้นรูปด้วยแม่แบบ (Mould)

เป็นวิธีสำหรับการผลิตที่มีลักษณะเหมือนกันเป็นจำนวนมาก หรือผลิตภัณฑ์ลักษณะพิเศษ
 เช่นมีขนาดใหญ่ มีรูปทรงธรรมชาติ หรือรูปทรงที่ไม่อยู่ในวงกลมเป็นต้น มีทั้งผลิตงานศิลปะ
 งานหัตถอุตสาหกรรม งานอุตสาหกรรม ขึ้นอยู่เลือกวิธีการผลิต

แม่แบบ (Mould) โดยทั่วไปนิยมผลิตจากปูนปลาสเตอร์เพราะมีราคาถูกและทำงานง่าย
 การทำแม่แบบสำหรับผลิตต้องคำนึงถึงรูปแบบของสิ่งที่จะผลิตเรียกว่า Phototype มีขนาดใหญ่กว่า
 ที่ผลิตจริง โดยต้องคำนวณการหดตัวของเนื้อดิน เมื่อได้ Phototype แล้วจึงนำแม่แบบไปผลิต
 สำหรับใช้งาน (Working Mould) ซึ่งจะจำลองจากรูปทรงภายนอกของ Phototype การทำ Working
 Mould นั้น ต้องพิจารณา Phototype ว่าจะต้องแยก Working Mould เป็นกี่ชิ้น อาจจะเป็น 1 หรือ 2
 หรือ 3 หรือมากกว่านั้นก็ได้ แต่ละชิ้นมีส่วนยึดระหว่างชิ้นเรียกว่า Key lock นำชิ้นทุกชิ้นเข้า
 ประกอบกันและรัดด้วยเชือก หรือยาง จะได้ Working Mould ที่สมบูรณ์แบบ ในกรณีที่ผลิตจำนวน
 มากอาจทำ Working Mould หลายชุด เพื่อเพิ่มความเร็วในการผลิต เมื่อได้ Working Mould ที่
 สมบูรณ์แบบแล้วทิ้งไว้ให้แห้งหรืออาจอบความร้อนไล่ไอน้ำในแบบออก แล้วนำไปผลิต
 เครื่องปั้นดินเผา ซึ่งส่วนใหญ่ใช้วิธีกด (Pressing)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.2 การขึ้นรูปเนื้อดินขณะสภาวะเหลว (Liquid State)

ดินที่ใช้อยู่ในสภาวะเหลว ลักษณะคล้ายโคลน เรียกว่า (Slip) ไม่สามารถคงรูปได้ด้วยตนเอง เพราะมีจำนวนน้ำผสมมาก การขึ้นรูปวิธีนี้ต้องอาศัยแม่แบบ (Mould) ที่มีคุณสมบัติในการดูดซึมซับน้ำดี โดยทั่วไปนิยมใช้ปูนพลาสเตอร์ (Plaster Of Paris) เป็นวัสดุทำแม่แบบ อาจเรียกรูปนี้ว่า การหล่อน้ำดิน (Slip Casting Method) การผลิตนี้สามารถทำได้ไม่จำกัดรูปทรงขึ้นอยู่กับแม่แบบ สำหรับหล่อ Casting Method และส่วนผสมของน้ำสำหรับหล่อ (Casting Slip)

1. วิธีหล่อน้ำดิน (Slip Casting Method)

ทำได้ 2 วิธีคือขึ้นอยู่กับลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่หล่อ

1.1 การหล่อแบบกลวง (DrainCasting) หมายถึงวิธีการหล่อโดยต้องเทน้ำดินหล่อ Slip Casting ส่วนที่เหลือออกจากแม่แบบสำหรับหล่อ เป็นวิธีการหล่อที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่มีช่องว่างภายใน (Hollow Ware) เช่น แจกัน เทช็อก กล่อง เป็นต้น

1.2 การหล่อแบบตัน (Solid Casting) เป็นวิธีการหล่อที่ใช้น้ำดินทั้งหมดไม่มีส่วนที่เหลือเทออกจากแบบใช้กับการหล่อผลิตภัณฑ์แบบพิเศษ เช่น มือจับ จุก หรือผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงแบนกว้าง ซึ่งต้องการควบคุมความหนา

2.2.3 การแห้งตัวและความเรียบร้อย (Drying and Finishing)

ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการขึ้นรูปแล้วจะต้องการความเรียบร้อยในขั้นสุดท้าย และทิ้งให้แห้งก่อนจะนำไปเผา ความเรียบร้อยในที่นี้หมายถึงความพร้อมและความสมบูรณ์ของผลิตภัณฑ์ เช่น ความเรียบร้อยของปากแจกัน การติดส่วนละเอียดต่างๆ ซึ่งจะต้องทำก่อนจะแห้ง แต่บางครั้งผลิตภัณฑ์แห้งแล้วยังพบว่าบางส่วนยังไม่เรียบร้อย ต้องทำให้เรียบร้อยใหม่การแห้งตัวและความเรียบร้อยจึงแยกออกจากกันไม่ได้ มักจึงต้องดำเนินการตามความเหมาะสม

1. การแห้งตัว (Drying)

การแห้งของผลิตภัณฑ์ คือการระเหยของน้ำที่แทรกอยู่ในผลิตภัณฑ์ปรากฏการณ์นี้จะเกิดขึ้นเมื่อความชื้นของผลิตภัณฑ์แตกต่างกันกับสภาพแวดล้อม มีลักษณะเดียวกันกับการตากผ้าให้แห้ง อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์ที่พบว่าแห้งนั้น เป็นแค่แห้งเท่ากับสภาพอากาศภายนอก ซึ่งถ้าจะให้แห้งจริงนั้นต้องผ่านการเผาถึง 100 c ซึ่งเป็นช่วงที่น้ำระเหยกลายเป็นไอ และแห้งสมบูรณ์จริงๆ เมื่ออุณหภูมิการเผาสูงกว่า 100 c

2. ปัจจัยการแห้งตัวของผลิตภัณฑ์

2.1 ส่วนผสมของเนื้อดิน (The Compositions of Clay Body) ขนาดของอนุภาค (Particle Size) ของดินต่างๆ ในส่วนผสม

2.2. แม่แบบ (Plastic Mould) ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้แม่แบบ

2.3. รูปร่างขนาด และความหนาของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความเรียบร้อย (Finishing)

ขั้นตอนการทำความเรียบร้อยของผลิตภัณฑ์ มีหลายระยะขึ้นอยู่กับขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยทั่วไป หมายถึง การทำความเรียบร้อยแก่ผลิตภัณฑ์ให้มากที่สุดก่อนที่จะนำเข้าสู่เข้าเผา หรือทิ้งให้แห้ง

3.1 การแต่งฐาน (Turning)

เป็นขั้นตอนสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยมือ โดยเฉพาะการขึ้นรูปด้วยเป็นหมุน จำเป็นต้องมีการตกแต่งส่วนฐาน (Foot) หลังจากใช้เครื่องมือขุดให้ได้รูปทรงตามต้องการแล้วต้องแต่งให้เรียบ อาจใช้ผ้าหรือฟองน้ำถูบนขณะหมุนบนเป็นหมุน จะทำให้รอยบนผลิตภัณฑ์หมดไปก่อนที่จะทิ้งไว้บนฐาน

3.2 การตัดหรือการขุดตกแต่ง (Cutting and Trimming)

ขั้นตอนนี้ส่วนใหญ่ใช้กับผลิตภัณฑ์โดยใช้วิธีหล่อ เนื่องจากแม่แบบที่ใช้สำหรับหล่อ (Casting Mould) ประกอบด้วยชิ้นแบบหลายชิ้นแบบจะปรากฏบนเนื้อดินหล่อ ซึ่งต้องตกแต่งความเรียบร้อย

3.3 การติดส่วนประกอบ (Sticking Up)

เนื่องจากผลิตภัณฑ์บางประเภทมีส่วนประกอบอื่นๆ เช่น มือจับ หู ส่วนประกอบเหล่านี้ไม่สะดวกที่จะผลิตพร้อมผลิตภัณฑ์ ต้องแยกกันผลิตแล้วนำมาติดกันภายหลัง โดยการประสานส่วนเข้าด้วยกันเรียกว่า สลิป Slip ก่อนจะติดกันทั้งสองส่วนนั้นจะต้องทาทั้งสองด้าน เพื่อปรับสภาพความชื้นของบริเวณรอบต่อเมื่อกดส่วนประกอบเข้ากับตัวผลิตภัณฑ์ จะประสานกันดีและติดกันสมบูรณ์

3.4 การทำความสะอาดเรียบร้อย

ด้วยฟองน้ำ ผ้า และ หนั (Sponging Towing and Feting) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำความเรียบร้อยของผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะทิ้งให้แห้ง โดยการถูด้วยฟองน้ำ หรือผ้า หรือหนังประเภทอ่อนนุ่มหยาบ วิธีนี้จะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่มีตำหนิ แล้วจึงทิ้งให้แห้ง

2.2.4 การเผา (Firing)

การเผาเป็นขั้นตอนที่สำคัญและเป็นขั้นตอนเดียวที่เปลี่ยนแปลงสภาพทางกายภาพของดินจากของแข็งที่ละลายตัวในน้ำได้ กลายเป็นของแข็งที่ไม่ละลายตัวในน้ำได้ และคล้ายหิน คุณสมบัติแข็งหรือแกร่งมีความแข็งหรือแกร่งจะแตกต่างกันตามส่วนผสม เช่น ดินเอเทเทนแวร์ จะมีความพรุนในเนื้อดินเผามากกว่าดินสโตร์แวร์ ทำให้ความแกร่งน้อยกว่าด้วย

การผลิตเครื่องปั้นดินเผาแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. การเผาคิบ (Bisque Firing)

หลังจากผลิตภัณฑ์ผ่านขั้นตอนการผลิตต่างๆจนทำให้แห้งระยะนี้แม้จะรู้ดีกว่าแห้ง แต่ยังมี ความชื้นหลงเหลืออยู่บ้าง เนื้อดินมีความเปราะบาง ถ้านำไปแช่น้ำจะสลายตัวได้ใหม่ ถ้านำ ผลิตภัณฑ์นี้ไปเผาจนอุณหภูมิสูงถึงจุดแกร่งตัวที่สุดของเนื้อดินนั้น จะทำให้เนื้อดินมีสภาพแข็ง มีความพรุนตัวน้อยหรืออาจไม่มีเลยผลิตภัณฑ์จะสามารถบรรจุของเหลวได้ การนำผลิตภัณฑ์ที่แห้ง ตัวก่อนเผาตินั้นมาเคลือบด้วยน้ำยานั้นจะทำให้ยาก เพราะผิวที่แห้งของผลิตภัณฑ์ เพราะผิวที่แห้ง ของผลิตภัณฑ์ทำหน้าที่อุดน้ำในเคลือบ ถ้าผิวของผลิตภัณฑ์ไม่สามารถอุดน้ำได้ทั้งใบ จะเกิดการ แครกร้าวโดยง่าย และการใช้ดินแห้งชุบเคลือบทำได้ยาก และเกิดความเสียหายได้มาก จึงนิยมเผาครั้ง หนึ่งก่อน โดยเผาที่อุณหภูมิกลายเป็นของแข็งที่ไม่สลายตัวในน้ำได้ นอกจากนี้ต้องมีความพรุน พอเหมาะที่ช่วยอุดน้ำจากน้ำเคลือบ ส่วนใหญ่ จะเผาที่อุณหภูมิ 700-800 c เรียกว่าการเผาดิบ (Bisque Firing) ผลิตภัณฑ์ก่อนนำไปเผาเรียกว่า (Green Ware) การเผาแบบนี้นิยมเผาอุณหภูมิต่ำกว่า เผาเคลือบ แต่ในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องปั้นดินเผาบางแห่งนิยมเผาอุณหภูมิจนแกร่งตัว และเผา เคลือบในอุณหภูมิต่ำกว่าก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการเผาเคลือบด้วย

2. การเผาเคลือบ (Glazing Firing)

เป็นการเผาครั้งที่สองหลังจากการเผาดิบแล้วนำไปเคลือบ แล้วเผาจนเคลือบละลาย กลายเป็นฟิล์มบางๆ คล้ายๆแก้ว หุ้มห่อผลิตภัณฑ์เพื่อก่อให้เกิดความงาม ป้องกันของเหลวไม่ให้ เกิดการรั่วซึม และมีส่วนทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นแข็งแรงขึ้นด้วย อุณหภูมิการเผาเคลือบขึ้นอยู่กับชนิด ของเครื่องปั้นดินเผาและส่วนผสมของเคลือบนั้น หลังจากเคลือบนั้นอาจมีการตกแต่งด้วยการเขียน สีหรือเคลือบอีกทีหนึ่ง ซึ่งต้องผ่านการเผาอีกครั้งเพื่อให้ส่วนตกแต่งนั้นยึดติดกับผิวเคลือบให้ดี ดังนั้นในขั้นตอนนี้จะมีการเผาหลายทีขึ้นอยู่กับชนิดและจำนวนของสีที่ใช้ตกแต่งผลิตภัณฑ์นั้น

ในการผลิตบางครั้งสามารถทำให้การผลิตเป็นครั้งเดียวได้ (Once Firing) ซึ่งช่วยประหยัด เชื้อเพลิงและเวลาดังกล่าวแต่ทำได้กับผลิตภัณฑ์บางชนิด เช่นกระเบื้องต่างๆ หรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่ ใหญ่นัก การดำเนินงานจะนำผลิตภัณฑ์ที่แห้งแล้ว มาตกแต่งเคลือบด้วยวิธีพ่น เพราะทำได้สะดวก และใช้เวลาน้อย ถัดมาเข้าเผาจนแกร่งตัว เพียงครั้งเดียวจะประหยัดเวลาในการเผาได้

ในขั้นตอนการผลิตเครื่องปั้นดินเผาทั้งหมด การเผานับเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ความ ระมัดระวังมากที่สุดเพราะความเสียหายระยะอื่นสามารถนำไปสลายตัวได้ แต่ถ้าถึงการเผาแล้วยาก จะนำกลับไปใช้ใหม่ได้ อีกทั้งความเสียหายระหว่างเผาก็เกิดขึ้นได้ง่าย และมีโอกาสเกิดสูงกว่าระยะ อื่นๆผู้ดำเนินการเผาจึงต้องมีความเข้าใจขั้นตอนการเผาและปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นระหว่างเผอย่างดี เพื่อป้องกันความเสียหายในการเผาดังกล่าว

2.2.5 การเคลือบ (Glazing)

เป็นกรรมวิธีห่อหุ้มผิวผลิตภัณฑ์ด้วยฟิล์มต่างๆ ที่มีลักษณะคล้ายแก้วซึ่งถึงห่อหุ้มนี้จะต้อง ผ่านการเผาเพื่อเปลี่ยนสภาพเป็นแก้วยึดติดกับผลิตภัณฑ์ ทำหน้าที่ช่วยป้องกันการรั่วซึมของ

ของเหลว ให้มีความเรียบลื่นไหล ช่วยให้ทำความสะอาดง่าย ส่งเสริมให้เกิดความงาม และช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับผลิตภัณฑ์ สิ่งที่น่ามาห่อหุ้มผลิตภัณฑ์นั้นเรียกว่าเคลือบ (Glaze)

เคลือบ เป็นส่วนผสมที่ได้มาจากวัตถุดิบหลายชนิด ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการผสมเนื้อดิน (Clay Body) ได้แก่ ดินประเภทต่างๆ หินและสารเคมีต่างๆ ส่วนผสมนี้แบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่

1. ตัวทำให้เป็นแก้ว (Glass Formers)

ในวงการเครื่องปั้นดินเผา ตัวที่ทำหน้าที่ให้เป็นแก้ว คือซิลิกา (Silica) ที่ใช้กับส่วนผสมที่อยู่ในรูปของฟลินท์ (Flint) ซึ่งจัดเป็นซิลิก้าบริสุทธิ์ 100% ซิลิก้า ทั่วไปจะหลอมด้วยอุณหภูมิสูงประมาณ 1700 c ซึ่งสูงกว่าการเผาชนิดต่างๆ ดังนั้นในส่วนผสมจึงต้องใส่สารตัวอื่นที่ช่วยลดอุณหภูมิให้การเผาให้ต่ำลง

2. ตัวลดอุณหภูมิการเผา (Fluxing Agents)

เป็นวัตถุดิบที่ใส่ในส่วนผสมเพื่อลดอุณหภูมิในการเผาให้ต่ำลงในกรณีที่ส่วนผสมนั้นไม่สุกตัว ในอุณหภูมิที่ต้องการ พบว่าวัตถุดิบพวกนี้จะมีซิลิก้าแฝงอยู่ด้วย จึงมักทำหน้าที่เป็นตัวให้ความเป็นแก้วอยู่ในตัว

3. ตัวเพิ่มอุณหภูมิ (Refractory Elements)

ในส่วนผสมของเคลือบบางครั้งเมื่อเผาแล้วเกิดการไหลตัวมากเกินไป หรือสุกตัวในอุณหภูมิต่ำไม่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์บางชนิด จึงต้องปรับอุณหภูมิใหม่โดยใส่วัตถุดิบที่ช่วยเพิ่มอุณหภูมิในการเผาให้กับส่วนผสมนั้น ตามปกติตัวที่มีประสิทธิภาพและใช้กันมากที่สุด คือ อลูมินา (Alumina) ซึ่งเป็นส่วนผสมสำคัญของดิน และหินบางประเภท เช่น เฟลตสปา

2.2.5.1 การผสมและการบดเคลือบ

ในการผสมเคลือบนั้นต้องมีสูตรส่วนผสมของเคลือบซึ่งประกอบด้วยวัตถุดิบชนิดต่างๆ โดยน้ำหนักที่ผ่านการทดลองเรียบร้อยแล้ว ตามสูตรที่มีอยู่

การผสมเคลือบต้องคำนวณจำนวนที่ใช้จะต้องเพิ่มจำนวนในสูตรให้ได้สัดส่วน แล้วจึงชั่งวัตถุดิบแต่ละชนิด วัตถุดิบสำหรับเคลือบส่วนใหญ่จะทำความสะอาดแล้วและมาอยู่ในรูปผงละเอียดละเอียดส่วนใหญ่ เมื่อชั่งส่วนผสมแล้วบดในโถรงหรือเข้าเครื่องบด ผสมกับน้ำบดจนละเอียดแล้วกรองผ่านตะแกรงเบอร์ 100-120 ขึ้นอยู่กับวิธีการเคลือบ ถ้าเคลือบด้วยวิธีการพ่นจะต้องละเอียดให้ผ่านหัวฉีดพ่นได้

วิธีการเคลือบ การเคลือบผลิตภัณฑ์สามารถทำได้ดังนี้

1. วิธีระบาย

โดยใช้พู่กันจุ่มน้ำเคลือบ แล้วทาให้ทั่วผลิตภัณฑ์จนได้ความหนาเท่าที่ต้องการ

2. วิธีชุบหรือจุ่ม

วิธีนี้ทำง่ายและได้เคลือบที่มีความหนาสม่ำเสมอ แต่ต้องใช้เคลือบจำนวนมาก

3. วิธีเท หรือ ถาด

วิธีนี้เหมาะกับผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ หรือมีจำนวนน้ำเคลือบจำนวนน้อย

4. วิธีพ่น

วิธีนี้ต้องมีหัวพ่น และเครื่องอัดลม ซึ่งมีราคาแพง จึงนิยมใช้กับงานอุตสาหกรรม เช่น การผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ในการเคลือบผลิตภัณฑ์จะต้องทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ก่อนทำการเคลือบ โดยใช้ฟองน้ำชุบน้ำหมาดๆ แล้วเช็ดให้ทั่วทั้งให้แห้ง แล้วจึงเคลือบ ควรเคลือบภายในก่อน แล้วจึงเคลือบภายนอก หลังจากเคลือบผลิตภัณฑ์จะต้องสำรวจความเรียบร้อย ทำความสะอาดส่วนที่จะสัมผัสกับพื้นที่จะวางเพราะมีเคลือบติดอยู่ เวลาเผาตัวเคลือบจะเข้มทำให้ผลิตภัณฑ์ติดกับชั้นเตา

2.2.6 การตกแต่ง (Decoration)

เป็นขั้นตอนหนึ่งของเครื่องปั้นดินเผา การตกแต่งเป็นตัวช่วยเสริมความงามให้กับผลิตภัณฑ์ การเคลือบเป็นการตกแต่งอย่างหนึ่ง การเขียนสีรูปครื่องทำลวดลายต่างๆ เป็นการตกแต่งทั้งสิ้น บางครั้งผลิตภัณฑ์บางประเภทต้องการความเรียบง่ายอาจไม่ต้องการตกแต่งเพิ่มเติม แต่โดยเฉลี่ยพบว่า การตกแต่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะภายนอก (Appearance) ของผลิตภัณฑ์ได้มาก วิธีการตกแต่งเครื่องปั้นดินเผาทำได้หลายวิธี แต่ละวิธีขึ้นอยู่กับสถานะของเนื้อดินที่ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์นั้น ดังนี้

1. การตกแต่งเนื้อดินในสถานะหมาก (Plastic State) คือดินที่จำนวนน้ำพอเหมาะในการขึ้นรูป เช่น การปั้นบนแป้นหมุน และการขึ้นรูปด้วยมือแบบต่างๆ เป็นต้น หรืออาจจะผสมสีเข้ากับเนื้อดินเป็นสองสี แล้วนำดินสองสีมานวดรวมกัน ก่อนนำไปขึ้นรูป โดยขนาดไม่ต้องผสมกันดี จะได้ดินที่มีลักษณะคล้ายหินอ่อน

2. การตกแต่งเนื้อที่มีสภาพก่อนข้างแข็ง (Leather Hard State)

หลังจากการขึ้นรูป และทิ้งให้หมากตกแต่งฐาน ติดส่วนประกอบเรียบร้อยแล้ว ติดส่วนประกอบเรียบร้อยแล้วเนื้อดินจะคงรูปน้ำในดินจะระเหยออกไปทำให้เนื้อดินที่หมากหกดตัวคล้ายหนังสัตว์ ในระยะนี้สามารถตกแต่งได้อีก โดยใช้เครื่องมือขูดให้เป็นรอย หรือทาหินสี แล้วขูดให้เห็นลวดลายเรียกว่า สกาฟิโต (Sgraffito) หรือขูดให้เป็นรอยแล้วฝังหินสี (Inlay) ลงเป็นต้น

(1) การตกแต่งเนื้อดินที่อยู่ในสถานะแห้ง (Dry State)

ระยะนี้จะทำได้แต่ไม่สะดวกอาจเกิดความเสียหาย เพราะผลิตภัณฑ์มีความเปราะ แตกง่ายเนื่องจากน้ำในเนื้อดินระเหยไปหมดแล้ว เหลือแต่เนื้อดินการตกแต่งอาจใช้วิธีขูดด้วยเครื่องมือที่ค่อนข้างคม หรือระบาศีด้วยฟู่กัน ซึ่งต้องใช้ความรวดเร็วเนื่องจากผลิตภัณฑ์จะดูดน้ำสีที่เขียน ถ้าความชื้นในผลิตภัณฑ์แตกต่างกันมาก โอกาสที่ผลิตภัณฑ์จะแตกร้าวได้ง่ายระยะนี้จึงไม่นิยมทำกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) การตกแต่งเมื่อผ่านการเผาไหม้แล้ว (Bisques State)

การตกแต่งระยะนี้จะทำได้เฉพาะพื้นผิวผลิตภัณฑ์เท่านั้นเพราะเนื้อดินผ่านการเผาครั้งแรกหนึ่ง ทำให้ไม่สามารถชุบสีได้ ต้องใช้วิธีตกแต่งด้วยเคลือบ

2.1 การตกแต่งบนผิวผลิตภัณฑ์ก่อนเคลือบ

หรือเรียกว่าการตกแต่งใต้เคลือบ (Under Glaze Decoration) คำนวณวิธีต่างๆ เช่นการเขียนด้วยดินสี การตีครูปลอก แล้วเคลือบทับ

2.2 การตกแต่งด้วยการเคลือบ (Glazing)

โดยใช้เคลือบเป็นตัวตกแต่งอาจใช้เคลือบหลายสี หรือใช้เคลือบลักษณะพิเศษเช่น เคลือบด้าน เคลือบมัน เคลือบราน การผสมสีประเภทนี้ สีจะต้องอุณหภูมิเท่ากับเคลือบ

2.3 การตกแต่งบนผิวเคลือบ (On-Glaze or Over Glaze Decoration)

เป็นกรรมวิธีการตกแต่งอีกประเภทหนึ่ง โดยที่ผลิตภัณฑ์ผ่านการเคลือบมาก่อน แล้วจึงมาเขียน ลวดลายหรือตีครูปลอก แล้วนำไปเผาอีกทีหนึ่ง ในวิธีนี้จะต้องเพิ่มชั้นคอนเผาขึ้นอีก เคมี เผาเคลือบ บวก เผาเคลือบ แล้วจึงนำไปเพิ่มเผาตกแต่งซึ่งจะใช้อุณหภูมิประมาณ 700-800 c

2.2.6.1 สีสำหรับเคลือบและการตกแต่ง

ในส่วนผสมของเคลือบหรือสีที่นำมาใช้ตกแต่งผลิตภัณฑ์นั้น จะต้องผสมให้สีซึ่งมีน้ำที่เป็น ออกไซด์ของโลหะ และสีสังเคราะห์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. สีที่ได้จากออกไซด์ของโลหะ หรือคาร์บอเนตของโลหะต่างๆ เช่น เหล็กทองแดง นิกเกิล สังกะสีหรือสารเคมีตัวอื่นๆ เช่น โคบอล แมงกานีส สารเหล่านี้เมื่อผ่านการเผาแล้วจะให้สีที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับบรรยากาศการเผา และจำนวนที่ใส่ เช่น โคบอล ให้สีน้ำเงิน แมงกานีส ให้สีน้ำตาล นิกเกิลให้สีเขียว ในเคลือบและสีทั่วไปจะให้สีที่มีความใส ถ้าต้องการสีทึบหรือสีขาวขุ่น จะต้องใส่ตัวทำให้ขุ่น (Opacifiers) ซึ่งใช้ส่วนผสม ประมาณ 5-10 % แล้วแต่นิด

2. สีที่ทำการสังเคราะห์ (Stain) นิยมใช้ในงานอุตสาหกรรมเพราะสีค่อนข้างแน่นอน ในทางศิลปะไม่นิยมเพราะสีไม่ให้ความรู้ถึงทางศิลปะ ส่วนใหญ่นำไปใช้ในการผสมสีสำเร็จสำหรับตกแต่ง และผสมเคลือบอุตสาหกรรม เช่นเคลือบสุขภัณฑ์ เป็นต้น

2.3 วัสดุที่ใช้ในการผลิตเซรามิกส์

2.3.1 การกำเนิดของดิน

ถ้าจะกล่าวกันโดยทั่วไป ดินเกิดจากการแปรสภาพของหิน หรือการสลายตัวโดยการกระทำของน้ำและสภาวะอากาศ (Weathering) เป็นปรากฏที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติที่ต่อเนื่องกันตลอดเวลา นอกจากนี้ปฏิกิริยาทางเคมีของสารต่างๆ และจำพวกพืชสัตว์ สามารถทำลายหินให้กลายเป็นดินได้เช่นเดียวกัน (ชวิน เป้าอารีย์, 2521: 4 – 20) องค์ประกอบที่สำคัญของดินใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธรรมชาติดินประกอบไปด้วยแร่ธาตุหลายอย่าง จะมีมากขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดเป็นสำคัญ โดยเฉพาะดินขาว (Kaolim) และบอลเคลย์ (Ball clay) จะมีส่วนประกอบของอลูมินา (Alumina) ซิลิกา (Silica) และเปอร์ของเหล็กน้อย ซึ่งมีสูตรทางเคมี $A12O3.2SiO2.H2O$ ในธรรมชาติของดินบางแหล่งเนื้อดินหยาบ และบางแหล่งเนื้อดินละเอียด ซึ่งมีความแตกต่างกันตามพลังงานที่สลายตัว ซึ่งมีอิทธิพลทำให้ดินมีความเหนียวมาก เหนียวน้อย ดินที่มีความละเอียดมาก มักจะมีสารซึ่งเรียกว่า โคลลอยคอลล (Colloidal) ทำให้ช่วยความเหนียวเพิ่มขึ้น

2.3.2 ความเหนียวของดิน (Platicity)

ตามธรรมชาติดินที่มีความเหนียว เมื่อนำมาผสมกับน้ำอย่างพอเหมาะแล้ว ก็สามารถนำมาปั้นหรือขึ้นรูปทรงได้ตามต้องการ เป็นการแสดงให้เห็นว่าดินนั้นมีความเหนียวดี แต่ถ้าดินนั้นไม่สามารถขึ้นรูปทรงได้ตามต้องการ ก็พิสูจน์ได้เลยว่า ดินนั้น ไม่มีความเหนียวเอาเสียเลย โดยธรรมชาติดินที่มีความเหนียวมาก สังเกตได้ง่าย เนื้อดินมักละเอียด (Fineness) เมื่อจับต้องจะรู้สึกมือ ข้อควรระวังเมื่อนำไปทำผลิตภัณฑ์ต้องระมัดระวังมาก เนื่องจากดินมีการหดตัวสูง ผลิตภัณฑ์มักจะแตกและเสียหายได้ง่าย โดยปกติดินที่มีความเหนียวมักจะเป็นดินประเภทที่เกิดในทีราบลุ่ม (Secondary clay) และมีส่วนประกอบของ Carbonaceous matter และประเภทสารอินทรีย์ Organic matter ปะปนอยู่เป็นอันมาก มักจะทำให้เกิดความเหนียวเพิ่มขึ้น ถ้าพบในรูปของวัตถุดิบแล้ว มักจะเป็นสีดำหรือสีเทา แต่เมื่อนำไปเผาไฟแล้วมักจะให้สีขาว มีประโยชน์เป็นอันมากในการนำไปเป็นส่วนผสมของเนื้อดินปั้นชนิดสีขาว หรือผลิตภัณฑ์ประเภทปอร์สเลนความเหนียวของดินนับว่ามีความสำคัญมากกล่าวกันว่าในการเตรียมดินของชาวจีน ที่ใช้ดินขาว (Kaolin) เป็นหลักในการทำเนื้อปอร์สเลน โดยปกติแล้วดินชนิดนี้มีความเหนียวน้อยมาก นำมาขึ้นรูปโดยตรงเกือบไม่ได้เลย แต่ชาวจีนก็สามารถนำมาขึ้นรูปได้โดยการเตรียมดินกันไว้เป็นเวลานานๆ หลายชั่วคน เช่น ปู่ เตรียมไว้ให้หลาย ซึ่งต้องใช้เวลามากเป็นเวลานานๆ ปี จึงจะทำให้เกิดความเหนียวอย่างพอเพียง

2.3.3 ความแตกต่างของดิน

ดินที่นำมาใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ มีข้อแตกต่างกันซึ่งขึ้นอยู่กับกำเนินของแหล่งดินมีต่อคุณสมบัติต่างๆ อย่างมากมาย เช่น สีของดิน ความทนไฟ การหดตัว และความเหนียวของดิน ซึ่งแบ่งตามแหล่งกำเนิดเป็น 2 ชนิด คือ

1. ได้แก่ดินที่เกิดในทีราบสูง (Primary clay or Residual Clay) ได้แก่ ดินขาว (Kaolin) เป็นดินที่สลายตัวอยู่ในแหล่งเดิม (parent rock) เนื้อดินหยาบ ให้สีขาวหรือสีขาวหม่น ความทนไฟสูง ความเหนียวไม่คิดพอที่จะขึ้นรูปได้ ต้องนำไปผสมกับวัตถุชนิดอื่น

2. ได้แก่ ดินที่เกิดในทีราบต่ำ (Secondary clay or Sedimentary clay) เป็นดินที่เกิดในทีราบลุ่ม ทีราบต่ำ ส่วนใหญ่ได้แก่ ดินบอลเคลย์ (Ball clay) เนื้อดินละเอียด มีความเหนียวดีนิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นต้นการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำไปทำเนื้อผลิตภัณฑ์ชนิดปอร์สเลน พบในธรรมชาติเป็นวัตถุดิบ มักเป็นสีเทา สีเทาดำ แต่เมื่อนำไปเผาไฟแล้วให้สีขาว

2.3.4 ดินชนิดต่างๆ (Kinds of clay)

1. ดินขาว (Kaolin or China clay)

ส่วนใหญ่เป็นดินที่เกิดในที่ราบสูง เนื้อดินหยาบ มีความทนไฟสูง (1800°ซ.) นำมาขึ้นรูปโดยตรงจากแก่การทรงตัว และมีความเหนียวน้อย การนำไปใช้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาต้องนำไปผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่น เป็นดินที่มีการหดตัวน้อย พบในธรรมชาติเป็นดินสีขาว ขาวหมุ่น ประโยชน์ของดินขาว ใช้เป็นวัตถุดิบทำอุตสาหกรรมชนิดอื่นๆ อีก เช่น อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมสี ประเภทยา อาหารสัตว์ อุตสาหกรรมวัตถุทนไฟ และไฟเบอร์กับความร้อน แหล่งดินขาวที่พบในประเทศไทยมี 2 ชนิด ซึ่งมีความแตกต่างกันในส่วนประกอบทางเคมี

1.1 ดินขาวที่เกิดจากสารประกอบของอลูมิเนียมซิลิเกต (Aluminium Silicate) เป็นดินที่เกิดจากการแปรสภาพของหินแกรนิต หรือหินฟีนิต้า กลายมาเป็นดินขาว มีส่วนประกอบของอลูมินาและซิลิกา และน้ำ (Combined water) นอกจากนี้ยังมีสารประกอบอย่างอื่น (Impurities) ที่เกิดตามธรรมชาติปะปนอยู่ เช่น เหล็ก (Iron oxide) คัลเซียมออกไซด์ (Calcium oxide) มักมีแมกนีเซียมออกไซด์ (Magnesium oxide) อัลกาลีน (Alkalines) โพแทสเซียมและ โซเดียม (Potassium and Sodium) เป็นต้น ดินขาวชนิดนี้เป็นดินขาวที่นิยมนำมาใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ตลอดจนอุตสาหกรรมต่างๆ

1.2 ดินขาวที่เกิดจากสารประกอบของคัลเซียมคาร์บอเนต (Calcium Carbonate) หรือที่ชาวบ้านเรียกว่า ดินสอพอง (Marl) ดินชนิดนี้เกิดจากการผุพังของหินปูนกลายมาเป็นดินขาว ซึ่งมีส่วนประกอบของคัลเซียมออกไซด์ (Calcium oxide) และสารประกอบอย่างอื่นปะปนอยู่ด้วย

ดินขาวชนิดนี้เมื่อนำมาผสมกับน้ำสามารถขึ้นรูปทรงได้เช่นกัน แต่เมื่อนำไปเผาจะสลายตัวแตกยุ่ย ไม่สามารถคงรูปได้ ดินขาวชนิดนี้ตรวจสอบได้โดยง่าย โดยใช้กรดอินทรีย์หยดลงไปจะเกิดปฏิกิริยาเค็ลคฟู่ เห็นได้ชัดเจน จึงไม่มีผู้นำมามาทำผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

2. ดินขาวเหนียว (Ball clay)

เป็นที่พบในที่ราบต่ำ มีลักษณะตรงกันข้ามกับดินขาว (Kaolin) มีเปอร์เซ็นต์ของเหล็กค่อนข้างสูง สามารถหลอมตัวได้ในอุณหภูมิไม่สูงมากนัก มีความเหนียว เนื้อดินละเอียด มีสารประกอบอย่างอื่นปะปนมาก เมื่ออยู่ในรูปของวัตถุดิบที่ยังขึ้นอยู่ สีมักจะเป็นสีเทา สีดำ เผาในอุณหภูมิประมาณ 1300°ซ. ไม่สามารถนำมาขึ้นรูปด้วยตัวของมันเองได้ต้องนำไปผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่น ส่วนมากมีสารคาร์บอนมากเมื่อนำไปเผาแล้วให้สีขาว หดตัวมากกว่าดินขาว

3. ดินทนไฟ (Fire clay)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นดินชนิดที่สามารถทนความร้อนได้สูงถึง 1500°ซ. มีความเหนียวมากเมื่อเป็นวัตถุดิบ อาจพบเป็นสื่อน้ำตาลอ่อน สีเทา หรือเข้ม นิยมนำไปใช้ทำอิฐทนไฟ ใช้ทำส่วนต่างๆ ของเตาเผา เตาถลุง เตาต้มน้ำ มีผู้นิยมนำไปผสมเป็นเนื้อดินปั้นสำหรับผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ ทำหีบทนไฟ (Saggers) ส่วนผสมของอุปกรณ์เครื่องมือวัดอุณหภูมิเตา หุ่นทนไฟ (Pyrometric cone) ทำชิ้นเตาผสม ทำผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ ทำผลิตภัณฑ์ชนิด ceramic sculptive เนื้อดินค่อนข้างหยาบ

4. ดินเซ็กเกอร์เคลย์ (Sagger clay)

ส่วนมากเป็นดินใช้ทำหีบป้องกันไม่ให้เปลวไฟไปถูกผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาโดยตรง เพราะจะทำให้ผิวผลิตภัณฑ์เสียหายได้ เป็นดินที่มีความทนไฟสูง และมีความเหนียวดีเป็นดินที่มีความยืดหยุ่น (Thermal shock) ต่อความร้อนเย็นได้ดี หมายถึงดินที่ช่วยลดการแตกร้าวได้ดี สีของดินเมื่อพบในธรรมชาติมักเป็นสีอ่อน สีเทา สีเทาดำ มีผู้นำนิยมนำไปผสมผลิตภัณฑ์ชนิดสโตนแวร์ เทอราโคตดำ และผลิตภัณฑ์อิฐทนไฟ เช่นกัน

5. สโตนแวร์เคลย์ (Stone ware clay)

เป็นดินที่ค่อนข้างเหนียว เหนือถึงจุดสุดท้ายประมาณ 1200 – 1300°ซ สีส่วนใหญ่สีอ่อนๆ เทา เทาแก่ หรือน้ำตาลเข้ม เป็นดินที่พบในที่ราบต่ำ บางทีก็มีผู้เรียกว่าดินทนไฟ (Fire clay) มีผู้นิยมนำไปทำผลิตภัณฑ์หีบทนไฟ (Sagger) ผลิตภัณฑ์ชนิดสโตนแวร์ ทำอิฐ และอิฐทนไฟ สามารถเผาในอุณหภูมิสูงเป็นดินชนิดที่ไม่ต้องนำไปผสมกับวัสดุชนิดอื่น สามารถ ขึ้นรูปทรงเองได้เหมาะสมในการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนอย่างแข็ง (Wheel work) มีผู้นิยมนำไปทำผลิตภัณฑ์เคลือบเกลือ (Salt glaze) และผลิตภัณฑ์ประเภทเคลือบไฟสูง (High fire stone ware)

6. อิฐทนไฟเคลย์ (Earthen ware clay)

เป็นดินที่พบโดยทั่วไปในธรรมชาติ ส่วนมากมีเปอร์เซ็นต์ของเหล็กค่อนข้างสูง เเผาในอุณหภูมิ 950 – 1100°ซ เมื่อเป็นวัตถุดิบสีน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลแก่ และเทาแก่นิยมนำไปใช้ผลิตประเภทอิฐมอญ อิฐโปร่ง ท่อระบายน้ำ กระเบื้องผนังหลังคา โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีความเหนียวมาก ดินเหนียวแน่น ในการนำไปใช้ส่วนมากนิยมนำไปผสมทราย หรือดินเชื้อ มีสารจำพวกด่างมาก (Alkalines) ในประเทศเรานิยมนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์พวกกระถางต้นไม้ ครก กถ้วยไม้ ประเภท หม้อข้าว หม้อแกงในสมัยก่อน

7. วัตถุดิบ ดินชนิดต่างๆ (Other kind of clay)

ซึ่งมีมากมายหลายชนิด เช่น ดินผิวโลก (Surface clay) ซึ่งมีทรายผสมค่อนข้างมาก ความเหนียวน้อย ซึ่งนิยมนำไปใช้ทำประเภทอิฐ เช่น

1. ดินปนทราย (Flint clay)

นิยมนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ประเภทอิฐทนไฟ มีความแข็งทนทานดี

2. ดินดาน (Shale)

เป็นดินที่เกิดจากการทับถมของดินเป็นชั้นๆ ได้พื้นดินมีความเหนียวไม่มากนัก

นิยมนำไปผสมทำผลิตภัณฑ์ประเภทของใหญ่ๆ (heavy clay product) นับว่าได้ผลดีมาก

3. ดินเป็นโทไนท์ (Bentonite clay)

เป็นดินที่เกิดจากขี้เถ้าภูเขาไฟมีความเหนียวมากกว่าดินเหนียวธรรมดา มีการหกด้ามมาก ใช้ในส่วนผสมของเนื้อดินปั้นไม่มากนัก ซึ่งในประเทศเราพบแหล่งในทางภาคเหนือ

4. ดินเทอราคอตต้า (Terra cotta)

หรือบางที่เรียกว่า ดินเหนียวธรรมดาทั่วไป เป็นดินที่จัดอยู่ในประเภทเกรดต่ำ เนื้อหยาบ มีความเหนียวพอสมควร นิยมนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ประเภทเทอราคอตต้า สิ่งก่อสร้างต่างๆ

5. ดินประเภทที่มีอลูมินาสูง (High – Alumina)

ซึ่งเป็นดินที่เกิดจากแร่บ็อกไซต์ (Bauxite) หรือไดอัสปอร์ (Diaspore) เป็นดินที่มีแร่อลูมินาสูง และมีความทนไฟสูง ใช้ทำผลิตภัณฑ์ทนไฟใช้เผาหลอมประเภทพวกโลหะต่างๆ

2.4 การจัดโรงฝึกงาน

วีรพันธ์ สิทธิพงศ์ (2540 : 65-68) โรงฝึกงานที่มีประสิทธิภาพจะต้องเป็นโรงฝึกงานที่ผ่านการออกแบบ คิดตั้งเครื่องจักร เครื่องมืออุปกรณ์ ที่ใช้ในการฝึกนักศึกษาอย่างครบถ้วนโดยคำนึงถึงหลักการด้านความปลอดภัย แสงสว่าง และการป้องกันแสงรบกวน การใช้สีช่วยในการกำหนดตำแหน่งและเส้นทางการเลื่อนไหล ในการติดต่อระหว่างสถานฝึกงานต่างๆ มีสถานที่สำหรับฝึกโต๊ะทำงาน อุปกรณ์ประจำตัว (Hand Tool) ครบถ้วน ครุภัณฑ์ห้องพัก โต๊ะสำหรับสาธิตและเครื่องมือ โสตทัศนช่วยในการสาธิตที่จำเป็น อย่างพร้อมมูล มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกแก่นักศึกษา เช่น โต๊ะเขียนแบบ ที่เก็บของส่วนตัว น้ำดื่ม น้ำใช้ ที่พักผ่อนตามสมควร

ลักษณะทั่วไปทางกายภาพที่คำนึงถึงในการจัด โรงฝึกงานจะได้แก่

1. ตำแหน่งที่ตั้ง (Location) ของโรงฝึกงาน
2. ขนาดของโรงฝึกงาน
3. รูปร่างของโรงฝึกงาน
4. ลักษณะของห้องและบริเวณต่างๆภายในโรงงานอาทิเช่น
 - 4.1 ห้องเก็บวัสดุ (Storage)
 - 4.2 พื้นที่เพื่อการเรียนการสอน (Instruction Area)
 - 4.3 บริเวณวางแผนงาน (Planning Area)
 - 4.4 ห้องพักครู (Teacher's Office)
 - 4.5 ที่แสดงผลงานนักเรียน (Display Case)
 - 4.6 ที่เก็บของส่วนตัวของนักเรียน (Locker)

5. หลังคาโรงฝึกงาน

6. พื้นโรงฝึกงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. วัสดุปูพื้นโรงฝึกงาน
8. ผนังโรงฝึกงาน
9. ผนังโรงฝึกงาน
10. เพดานโรงงาน
11. ระบบไฟฟ้า
12. ระบบน้ำใช้ น้ำทิ้ง
13. ระบบโทรศัพท์ ระบบโทรสาร
14. ห้องน้ำห้องส้วม

ในการจัด โรงฝึกงานนั้นแยกแต่ละสาขาอาชีพ ซึ่งมีหัวข้อที่ควรพิจารณา ดังนี้

2.4.1 สถานที่ตั้ง (Location) ของโรงฝึกงาน

มีข้อพิจารณาเบื้องต้นในการเลือกสถานที่ตั้ง โรงฝึกงาน ดังนี้

1. ในกรณีที่ต้องคิดแปลงห้องในอาคารเรียนให้เป็นโรงฝึกงาน ควรจะใช้ห้องเรียนที่อยู่ปลายสุดหรือไกลห้องเรียนมากที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดเสียงรบกวนมาก หรือถ้าเป็นไปได้ ตัวโรงงานควรแยกออกจากตัวอาคารเรียน สร้างเป็นอาคารอิสระที่มุ่งประโยชน์ใช้สอยเพื่อการฝึกงานอย่างเต็มที่ที่จะดีกว่า
2. เมื่อมีโรงงานหลายโรง หรือหลายแผนก ควรจัดให้อยู่รวมกลุ่มเพื่อสะดวกในการประสานงาน ร่วมใช้สิ่งอำนวยความสะดวกหรือใช้เครื่องมือบางอย่างร่วมกันได้
3. โรงงานที่มีการฝึกทักษะด้วยจักรกลหนัก ควรจะอยู่ชั้นล่าง เพื่อเครื่องจักรหนักๆ จะได้วางได้สะดวก
4. พื้นโรงงานควรจะมีระดับเดียวกัน เพื่อสะดวกในการปฏิบัติงานและการเคลื่อนย้ายเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ รวมทั้งลดอันตราย จากการกระกระยะผิดพลาดอันเกิดจากพื้นหลายระดับ

2.4.2 ขนาดของโรงฝึกงาน

ขนาดของโรงฝึกงานที่จะจัดสร้างขึ้น จะเล็กหรือใหญ่แค่ไหน ขึ้นอยู่กับกิจกรรมในแต่ละแผนก เช่น โรงงานแผนกหัตถกรรม จะมีขนาดเล็กกว่าโรงงานแผนกเครื่องเคลือบดินเผา เป็นต้น และอีกประการหนึ่งคือจะขึ้นอยู่กับจำนวนนักศึกษาที่ใช้บริการในแต่ละครั้งด้วย

เมื่อพูดถึงพื้นที่ของโรงฝึกงาน (Floor Space) แล้ว มักจะกำหนดออกมาเป็นหน่วยพื้นที่ หรือตารางเมตรต่อ นักเรียน 1 คน

พื้นที่ของโรงฝึกงานสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนสำคัญคือ

1. พื้นที่ฝึกงาน (Activity Area) ซึ่งรวมถึงพื้นที่ ที่ใช้สำหรับตั้งโต๊ะฝึกงาน ติดตั้งเครื่องจักร วางตู้เครื่องมือ ถังออกเกอร์ บริเวณสต็อค และบริเวณประกอบงาน เป็นต้น ซึ่งเป็นพื้นที่นี้ไว้ 10-20% ของพื้นที่หลัก

2. พื้นที่เสริมการฝึกงาน (Auxiliary Area) ได้แก่พวกห้องเก็บของ ที่เก็บวัสดุสำเร็จรูป ห้องเรียน ห้องน้ำ ห้องส้วม ห้องเก็บเครื่องแต่งตัว ห้องทาสีห้องพ่นสี เป็นต้น ขนาดของพื้นที่เสริมของแต่ละโรงฝึกงานจะแตกต่างกันไป แต่ตัวเลขที่ใช้กัน คือ จัดพื้นที่นี้ไว้ 10-20% ของพื้นที่หลัก

พื้นที่บริเวณฝึกงานที่กำหนดไว้ในรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ว่า

1. โรงฝึกงานประเภทอุตสาหกรรมศิลป์ พวกโรงงานหนัก(Heavy Shop) ซึ่งได้แก่ ช่างไม้ ช่างโลหะ และช่างกลโรงงาน กำหนดไว้ว่า นักศึกษา 1 คน จะใช้พื้นที่ 7.5 ตารางเมตรเป็นอย่างน้อย ถ้าจำกัดอย่างดี คือ 12.5 m²/ คน และปานกลาง 100 m²/

2. โรงงานเฉพาะสาขา (Unit or Singer Activity Shop) จะใช้ขนาดของพื้นที่ต่อนักศึกษาที่เข้าฝึกงานดังนี้

ช่างก่อสร้าง ช่างไม้	10.5-14.5	ตารางเมตรต่อนักศึกษา 1 คน
ช่างยนต์	10	ตารางเมตรต่อนักศึกษา 1 คน
ช่างไฟฟ้า วิทยุ	4.5-5.5	ตารางเมตรต่อนักศึกษา 1 คน
ช่างกลโรงงาน ช่างเชื่อม	7-7.5	ตารางเมตรต่อนักศึกษา 1 คน

โรงฝึกงานที่มีประโยชน์ใช้สอยได้เต็มที่ และสามารถดัดแปลง ควรมีรูปร่าง ที่เหลี่ยมผืนผ้า อัตราส่วนสำหรับความกว้างต่อความยาว ในกรณีโรงงานขนาดเล็ก ควรเป็น 1 ต่อ 2 แต่ถ้าเป็น โรงงานที่มีพื้นที่โตกว่า 360 ตารางเมตร อัตราส่วนควรจะเป็น 1 ต่อ 1.5 หรือ 3 ต่อ 5 ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ คูโรงงานยาวเกินไป การที่โรงงานมีขนาดยาวเกินไปจะทำให้เกิดปัญหาในเรื่องการตรวจและนิเทศ การฝึกงานซึ่งครู โรงงานจะดูแลไม่ทั่วถึง ถ้าโรงงานกว้างเกินไปก็จะมีปัญหาเรื่องของแสงสว่าง ซึ่ง แสงธรรมชาติจากด้านข้างจะต้องเข้าไปไม่ถึงส่วนกลางของ โรงงาน ทำให้ต้องสิ้นเปลืองพลังงานจา การต้องเปิดไฟฟ้าตลอดเวลา

2.4.3 โต๊ะฝึกงาน

โต๊ะฝึกงานเป็น โต๊ะที่นักศึกษาใช้ประกอบกิจกรรมฝึกปฏิบัติการอยู่ภายใน โรงงาน ได้แก่

1. โต๊ะปฏิบัติงานแบบเดี่ยว (Single Type) คือ 1 โต๊ะต่อนักเรียน 1 คน

โต๊ะปฏิบัติงานแบบเดี่ยวนี้ อาจจัดรวมกันเป็นแบบ 2-3-4 สถานีฝึกได้

2. โต๊ะปฏิบัติงานแบบคู่ คือ โต๊ะปฏิบัติงานที่ใช้งานทั้งสองด้าน บนโต๊ะขนาดใหญ่ตัว เดียวกัน โต๊ะปฏิบัติงานงานควรจะต้องตั้งห่างกัน ไม่ต่ำกว่า 70 เซนติเมตรแต่ระยะที่จะเดินเข้าออกสบาย ต้องประมาณ 1 เมตร

3. โตะปฏิบัติงานชนิดที่มีตู้เก็บของ ก็เป็นแบบหนึ่งที่น่าิยมมาก ถ้ามีตู้เก็บของ ของจะอยู่ได้ พื้น โตะ ใช้เก็บเครื่องมือและงานได้

4. โตะฝึกงานที่เกี่ยวกับความร้อน จะต้องมีวัสดุทนไฟทนความร้อนกรูกับหลังโตะ ตัวโตะควรทำด้วยเหล็ก ดังเช่น โตะฝึกงานของช่างเชื่อม

5. โตะฝึกงานที่ติดตั้ง ปากกาจับงานแบบตั้งโตะ เมื่อทำการติดตั้งปากกาคั้งโตะแล้ว ไม่ควรสูงหรือ ต่ำเกินไป ให้นักเรียนแต่ละคนใช้ศอกวัดระยะห่างที่พอดีของความสูงของปากกาคั้งโตะ ดังนั้นปากกาคั้งโตะควรจะต้องมีค้ำไม้รองรับเพื่อให้ปรับระดับความพอดีของนักเรียนแต่ละคนด้วย

2.5 ชนิดของการออกแบบ (Kinds of Design)

1. การออกแบบที่มีรูปลักษณะคล้ายธรรมชาติ (Natural Design)

แบบชนิดนี้มีลักษณะคล้ายของธรรมชาติ หรือเลียนแบบธรรมชาติ เช่น คัดแปลงมาจากรูปร่างลักษณะ และ ท่าทางของคน การออกแบบชนิดนี้เหมาะสำหรับต้องการที่จะให้เครื่องเรือนงามตามธรรมชาติ

2. การออกแบบที่รูปทรงเลขาคณิต

เป็นรูปเหลี่ยมกลมตามแบบเลขาคณิต เช่น มีลักษณะมีรูปเหลี่ยมกลมความงามเกิดจากความสัมพันธ์ในรูปลักษณะ แบบเครื่องเรือนชนิดนี้เหมาะสำหรับไม่ต้องการแสดงเนื้อเรื่องตามรูปลักษณะ แต่ต้องการแสดงงดงาม ในการจัดรูปลักษณะต่างๆทางเลขาคณิต

3. การออกแบบที่มีรูปทรงตามระเบียบนิยม (Conventional Design)

การออกแบบรูปทรงตามแนวนี้ ส่วนมากนิยมการออกแบบเส้นขอบของรูปทรง (Out line Form) ซึ่งรูปทรงอาจจะไม่เหมือนธรรมชาติหรือเป็นนามธรรมก็ได้ นอกจากนั้นยังนิยมออกแบบโครงสร้างของเครื่องเรือนให้งดงามเป็นการช่วยตกแต่งไปในตัว

4. การออกแบบที่รูปทรงเป็นนามธรรม (Abstract Design)

การออกแบบชนิดนี้ไม่มีรูปทรงของธรรมชาติหากแต่ต้องการแสดงถึงความงามในการจัดรูปทรง เส้น ช่วงจังหวะ ช่องว่างและพื้นผิวเป็นสำคัญ การออกแบบชนิดนี้ส่วนมากใช้ในการตกแต่งที่ต้องการให้แลดูมีความงดงามน่าสนใจ เป็นการออกแบบที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน และโดยเฉพาะมีความสัมพันธ์กับการออกแบบที่ใช้ในรูปทรงเลขาคณิตมาก ความงามที่เห็นได้ชัดคือ การใช้รูปทรงเพื่อสร้างสรรค์รูปแบบของเครื่องเรือนให้มีลักษณะงดงามคล้ายปะติมากรรมนามธรรมที่มีหน้าที่ใช้สอยด้วย

การออกแบบชนิดนี้มักจะใช้กับเครื่องเรือนที่มีหน้าที่ในการตกแต่งเป็นสำคัญ เครื่องเรือนแบบนี้จะประกอบด้วยเส้นขอบเขต การใช้เส้น ช่องว่าง จุดค่า รูปทรง พื้นผิวให้สัมพันธ์กลมกลืนกับมวลที่มีลักษณะเป็นนามธรรมและมีสัดส่วนกันจนเกิดดุลยภาพทั้งความ

2.5.1 หลักการออกแบบทั่วไป

1. ความเป็นหน่วย (Unity)

ในการออกแบบผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงงานทั้งหมดให้อยู่ในหน่วยงานเดียวกันเป็นกลุ่มเป็นก้อน หรือมีความสัมพันธ์ทั้งหมดของงานนั้นๆ และพิจารณาส่วนย่อยลงไปตามลำดับ.

2. ความสมดุล (Balancing)

เป็นหลักทั่วไปของงานศิลปะที่ต้องดูความสมดุลของงานนั้น ๆ ความรู้สึกของงานสมดุลนี้ เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในส่วนของความคิดในเรื่องของความงามในสิ่งนั้น ๆ มีหลักความสมดุลอยู่ 3 ประการ คือ.

2.1 ความสมดุลในลักษณะเท่ากัน (Symmetry Balancing)

คือ มีลักษณะเป็นซ้าย - ขวา , บน- ต่ำ เป็นต้น ความรู้สมดุลในลักษณะนี้จะสามารถดู และเข้าใจได้ง่าย.

2.2 ความสมดุลในลักษณะเท่าไม่เท่ากัน (Non – symmetry Balancing)

คือ มีลักษณะสมดุลกันในตัวเองไม่จำเป็นต้องเท่ากันแต่จะอยู่ในด้านความรู้สึก แล้วเกิดความสมดุลกันในตัวเอง ลักษณะการสมดุลกันแบบนี้ ผู้ออกแบบจะต้องมีการทดลองดูให้แน่ใจในความรู้สึกของผู้พบเห็นด้วย ซึ่งมีความสมดุลที่เกิดในลักษณะที่แตกต่างกันก็ได้ เช่น ใช้ความสมดุลด้วยผิว ด้วยแสงเงา และด้วยสี เป็นต้น.

2.3 จุดศูนย์กลาง (Gravity Balances)

การออกแบบใดๆ ที่เป็นวัตถุสิ่งของ และจะต้องใช้งานการทรงตัวจำเป็นที่ผู้ออกแบบจะต้องนึกถึงจุดศูนย์กลาง ได้แก่ การไม่โยกเอียงหรือให้ความรู้สึกไม่มั่นคงแข็งแรง ดังนั้น สิ่งใดที่ต้องการจุดศูนย์กลางแล้วผู้ออกแบบจะต้องระมัดระวังในสิ่งนั้นให้มาก ตัวอย่างเช่น เก้าอี้จะต้องตั้งตรง ยึดมันทั้ง 4 ขาเท่าๆ กัน การทรงตัวของคนถ้าขึ้น 2 ขา ก็จะมีน้ำหนักลงที่เท้าทั้ง 2 ข้างเท่าๆ กัน ถ้าขึ้นเอียงหรือพิงฝาน้ำหนักตัวก็จะลงที่เท้าข้างหนึ่ง และส่วนหนึ่งจะลงที่หลังพิงฝา รูปปั้นคนในท่าวิ่งจุดศูนย์กลางจะอยู่ที่ใด ผู้ออกแบบจะต้องรู้ และวางแบบได้ถูกต้อง เรื่องของจุดศูนย์กลางจึงหมายถึง การทรงตัวของวัตถุสิ่งของนั่นเอง.

2.5.2 ความสัมพันธ์ทางศิลปะ (Relativity of Art)

ในเรื่องของศิลปะนั้น เป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณากันหลายขั้นตอน เพราะเป็นเรื่องของความรู้สึกที่สัมพันธ์กัน อันได้แก่.

1. การเน้นหรือจุดสนใจ. (Emphasis or Centre of Interest)
2. จุดสำคัญรอง. (Subordinate)
3. จังหวะ. (Rhythm)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความต่างกัน. (Contrast)

5. ความกลมกลืน. (Harmonies)

2.5.3 ส่วนมูลฐานในการออกแบบเครื่องเรือน.

ผู้ออกแบบจำเป็นต้องศึกษา และเข้าใจคุณค่าส่วนมูลฐานที่สำคัญของการออกแบบ และสามารถทำให้เกิดสัมพันธ์กลมกลืนกัน จึงจะเป็นเครื่องช่วยในการออกแบบได้อย่างดี ได้แก่.

2.4.3.1 เส้น (Line)

เป็นเค้าโครงร่างของงานออกแบบ ซึ่งการออกแบบที่ดีจำเป็นต้องจัดเส้นให้มีความสัมพันธ์กับรูปร่างขนาดและทิศทาง การที่จะจัดให้สัมพันธ์กันได้นั้น ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบถึงคุณค่าของเส้นแต่ละชนิด ดังต่อไปนี้.

1. เส้นนอน (Horizontal Lines)

เครื่องเรือนที่ใช้เส้นนอนมากๆ จะช่วยส่งเสริมให้แลดูมีรูปร่างลักษณะยาวไปตามนอน ซึ่งจะทำให้เครื่องเรือนนั้นแลดูดีกว่าความเป็นจริง การใช้เส้นนอน นอกจากจะใช้เพื่อให้เครื่องเรือนแลดูยาวและเตี้ยลงแล้ว ยังใช้กับความสูงให้ดูเตี้ยลง เช่น เครื่องเรือนที่สูงมากๆ อาจจะใช้ส่วนประกอบที่มีเส้น หรือรูปทรงทางนอนไปช่วยตกแต่ง จะทำให้เครื่องเรือนแลดูมีส่วนสัดส่วนงาม.

2. เส้นตั้ง (Vertical Lines)

เครื่องเรือนที่ใช้เส้นตั้งเป็นหลัก จะช่วยให้เครื่องเรือนนั้นแลดูสูงขึ้น เส้นตั้งจึงเหมาะสำหรับเครื่องเรือนที่ต้องการแลดูให้สูง เช่น ต้องการให้ดูเด่นตัดกับเครื่องเรือนอื่นๆ การใช้เส้นตั้งให้ตัดกับเส้นนอนพอเหมาะจะช่วยให้งานออกแบบนั้นแลดูน่าสนใจมากขึ้น.

3. เส้นทแยงมุม (Diagonal Lines)

เครื่องเรือนที่ใช้เส้นทแยง จะช่วยให้เครื่องเรือนนั้นแลดูมีรูปร่างไปทางนอนและดูเตี้ยลง คล้ายกับเส้นทางนอน การใช้เส้นทแยงควรจะคำนึงไม่ให้เกิดการขัดแย้งกับเส้นที่อยู่แวดล้อม ทั้งนี้เพราะเครื่องเรือนและส่วนประกอบของอาคารอื่นๆ มักเป็นเส้นตั้งและเส้นนอน การใช้เส้นทแยงถ้าหากใช้ไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดการขัดแย้ง และหมดความงาม.

4. เส้นโค้ง (Curved Lines)

เครื่องเรือนที่ใช้เส้นโค้งเป็นหลัก ซึ่งจะช่วยให้เครื่องเรือนนั้นแลดูอ่อนโยนถ้าใช้เส้นโค้งมาก ๆ จะทำให้เรือนนั้นเกิดความกลมกลืนกันในรูปแบบ มีลักษณะมากขึ้น การใช้เส้นโค้งควรใช้ให้พอสมควรอย่าใช้มากเกินไป เพราะเส้นโค้งจะช่วยให้เกิดความละเอียดอ่อน.

2.6 การออกแบบเครื่องเรือน

การออกแบบ หมายถึง การรู้จักวางแผนจัดชิ้นตอน และรู้จักเลือกใช้วัสดุ วิธีการเพื่อทำการที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบ และคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์เป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้นมา เช่น เราจะทำเก้าอี้นั่งสักตัว เราต้องวางแผนไว้เป็นชิ้นตอน โดยเริ่มเลือกวัสดุว่าจะใช้อะไร วิธีการต่อยึด คำนวณสัดส่วนการใช้งานให้เหมาะสม ความแข็งแรงดีต้น เป็นต้น.

การออกแบบ หมายถึง การรวบรวมหรือจัดองค์ประกอบทั้งที่เป็น 2 มิติ และ 3 มิติ เข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์ ในการนำองค์ประกอบของการออกแบบมาจัดรวมกัน จะต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย และความงามอันเป็นคุณลักษณะสำคัญที่จะต้องพึงมีในการออกแบบ ทั้งยังเป็นศิลปะของมนุษย์ เนื่องจากเป็นการสร้างความนิยมทางความงาม ต้องสามารถสนองคุณประโยชน์ทางกายภาพให้แก่มนุษย์.

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คือ การวิเคราะห์หาข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับหน้าที่ใช้สอยของข้อมูลเกี่ยวกับการตลาด แล้วนำมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์เพื่อการผลิตจำนวนมาก ให้อยู่ในความนิยมของตลาดในราคาพอสมควร.

2.6.1 หลักการออกแบบเครื่องเรือน (วิรัตน์ พิชญ์ 2527 : 40-45)

ในการออกแบบเครื่องเรือนแต่ละชิ้น ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาว่างานเครื่องเรือนนั้น มีจุดมุ่งหมายในการใช้อย่างไร แล้วจึงออกแบบให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายหรือความต้องการนั้นเป็นลำดับแรก ต่อจากนั้นจึงจัดให้แลดูงดงามมีคุณค่าทางศิลปะที่ดีในลำดับต่อมา ดังนั้นควรมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาการออกแบบเครื่องเรือน ดังนี้คือ.

1. หน้าที่ใช้สอย (Function) หมายถึง การออกแบบเครื่องเรือนให้มีหน้าที่ใช้สอย ถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เพื่อสนองความต้องการความต้องการของผู้บริโภค ตัวอย่าง การออกแบบโต๊ะอาหารกับโต๊ะทำงาน โต๊ะทำงานมีหน้าที่ใช้สอยที่ยุ่งยากกว่า ต้องมีลิ้นชักสำหรับเอกสารหรือเครื่องใช้ที่จำเป็น ส่วนโต๊ะอาหารนั้นไม่จำเป็นต้องมีที่เก็บเอกสารหรือเครื่องใช้ ระยะเวลาใช้งานก็มีความแตกต่างกัน การทำความสะอาดโต๊ะอาหารก็ควรทำได้ง่าย และสะดวก แต่ถ้าหากเราต้องการใช้โต๊ะอาหารมาทำงานก็ได้ เพียงแค่หน้าที่ใช้สอยไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร เป็นต้น.

2. ความปลอดภัย (Safety) การออกแบบเครื่องเรือน ควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้อุปโภค และผู้เกี่ยวข้องด้วย เช่น วัสดุที่ใช้ผลิตเครื่องเรือนนั้นมีสารพิษหรือไม่มีจุดล่อแหลม ส่วนใดบ้างก่อให้เกิดอันตรายได้ นอกจากนี้จะต้องให้ความรู้ดีกว่าเมื่อใช้ไปแล้วมีความปลอดภัยด้วย เป็นต้น.

3. ความแข็งแรง (Construction) หมายถึง เครื่องเรือนที่ทำการออกแบบนั้น ควรจะเลือกใช้โครงสร้างให้เหมาะสมมีความแข็งแรงทนทาน แต่ต้องคำนึงถึงการประหยัดประกอบค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาด้วยไม่ใช่ว่าโครงสร้างที่ใหญ่กว่าจะแข็งแรงเสมอไป โครงสร้างของเครื่องเรือนจุดที่สำคัญที่สุดอยู่ที่ข้อต่อและความแข็งแรงของโครงสร้างเครื่องเรือนนั้น จะมากหรือน้อยย่อมจะขึ้นอยู่กับประเภทหรือชนิดของเครื่องเรือน เช่น เครื่องเรือนที่ใช้ภายในอาคารบ้านพักอาศัยนั้น ย่อมจะแข็งแรงน้อยกว่าเครื่องเรือนสาธารณะ เป็นต้น.

4. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) หมายถึง ต้องคำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งานขนาด ความสูง , กว้าง , ยาวและซิกซ์จำกัด ของผู้อุปโภคประกอบในการออกแบบ เช่น การออกแบบเก้าอี้ต้องรู้ว่าใช้นั่งพักผ่อนหรือทำงาน มีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งานนั่งแล้วสบายมีความนุ่ม เป็นต้น.

5. ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or Sales Appeal) หมายถึง การออกแบบให้เครื่องเรือน มีรูปร่างขนาดสีสนสวยงามน่าใช้ , ชวนให้ซื้อ นอกจากนี้แล้วควรจะช่วยยกระดับรสนิยมในด้านรูปร่าง , ขนาดสีสนแก่ผู้อุปโภคให้ดีขึ้น.

6. ราคาพอสมควร (Cost) นักออกแบบที่ดีต้องรู้จักเลือกกำหนดการใช้วัสดุให้ถูกต้องรวม ทั้งกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมกับเครื่องเรือนนั้นๆ เพื่อจะผลิตได้ง่ายและสะดวก ซึ่งยังผลไปถึง ราคาของเครื่องเรือน หากเรารู้จักการใช้ที่ดีแล้วจะได้เครื่องเรือนที่มีราคาพอสมควรตามความต้องการของตลาด.

7. การซ่อมบำรุงรักษาง่าย (Easy of Maintenance) หมายถึง ต้องทำการออกแบบเครื่องเรือนให้สามารถแก้ไข และซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น ค่าบำรุงรักษาและการสึกหรอต่ำ

8. วัสดุ (Materials) หมายถึง นักออกแบบเครื่องเรือน ควรจะเลือกใช้วัสดุให้ถูกต้องเหมาะสมกับงานว่าเครื่องเรือนนั้นใช้ยังสถานที่ใด เช่น ใช้ที่บ้านพักตากอากาศชายทะเลควรจะใช้วัสดุชนิดใดจึงจะเหมาะสม นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงปริมาณของวัสดุด้วยว่ามีมากน้อยเพียงใดหาซื้อได้ยากง่ายหรือไม่ คุณสมบัติด้านต่าง ๆ ที่นำมาผลิตเครื่องเรือนเหมาะสมหรือไม่ เป็นต้น

9. กรรมวิธีการผลิต (Production) หมายถึง เมื่อทำการออกแบบเครื่องเรือนแล้วสามารถผลิตได้สะดวกรวดเร็ว , ประหยัดวัสดุ , ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ รวมถึงเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่สามารถใช้ทำการผลิตได้หรือไม่

10. การขนส่ง (Transportation) นักออกแบบต้องคำนึงถึง การประหยัดค่าขนส่งที่จะสะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือระยะไกลกินเนื้อที่ในการขนส่งหรือไม่ การขนส่งทางบกทางน้ำหรือทางอากาศต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไร เครื่องเรือนจะไม่เกิดการชำรุดเสียหาย ขนาดของรถตู้บรรทุกสินค้าหรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่งมีขนาดกว้างยาวสูงเท่าไร เป็นต้น.

2.6.2 หลักการออกแบบโครงสร้างของเครื่องเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การออกแบบโครงสร้างต้องให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการนำไปใช้ เช่น การออกแบบโครงสร้างของโต๊ะเขียนหนังสือ โครงสร้างของโต๊ะเขียนหนังสือ ต้องควรพหมาะเหมาะกับผู้ที่จะใช้ โครงสร้างต้องสนองต่อความต้องการของผู้ใช้เช่นเดียวกัน คือ ต้องมีถิ่นชักขนาดและจำนวนตามที่ต้องการใช้ มีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอกับหน้าที่ใช้สอย มีขนาดสัดส่วนสัมพันธ์กับการใช้และหน้าที่

2. การจัดส่วนประกอบโครงสร้างของเครื่องเรือนได้งดงาม เช่น มีความสมดุลในรูปทรง มีขนาดสัดส่วนเครื่องเรือนที่งดงาม มีการเน้นให้เกิดจุดเด่นตามส่วนสำคัญในที่ต้องการจะแสดงและมีช่วงจังหวะของส่วนต่างๆของเครื่องเรือนสัมพันธ์กัน รวมทั้งการใช้วัสดุได้อย่างเหมาะสมกับรูปลักษณะจนเกิดความงามที่สัมพันธ์กันกับหน้าที่ใช้สอย

3. การจัดส่วนประกอบของโครงสร้างให้มีความแข็งแรงใน การรับน้ำหนักและ แลดูให้ความรู้สึกเข้มแข็ง มีความปลอดภัยในการใช้สอยทั้งในด้านน้ำหนัก และในด้านรูปทรง กล่าวคือ โครงสร้างมีความแข็งแรงแล้วรูปทรง ของโครงสร้างต้องมีความปลอดภัยในการใช้ เช่น ไม่มีเหลี่ยมมุมแหลมคมที่จะก่อให้เกิดอันตรายการใช้ได้

4. การออกแบบโครงสร้างต้องมีความเหมาะสมสัมพันธ์กับสถานที่และสภาพของสังคมนั้น กล่าวคือ โครงสร้างมีขนาดสัดส่วนเข้ากับห้องที่ใช้แล้ว โครงสร้างนั้นก่อให้เกิดรูปทรงที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศและวัฒนธรรมที่ดำรงด้วย

5. การออกแบบโครงสร้างที่มีความเหมาะสม กับวัสดุ และเครื่องมือใน การผลิต กล่าวคือ ถ้าใช้เครื่องจักรในการผลิต โครงสร้างที่ออกแบบควรมีความเรียบง่าย มีความเหมาะสมกับการใช้เครื่องทุ่นแรง เป็นต้น

2.6.3 ระบบโครงสร้างแบบต่างๆ ในงานเครื่องเรือน.

สิ่งต่าง ๆ ซึ่งทำหน้าที่รับส่วนต่าง ๆ ของเครื่องเรือน คือ โครงสร้างเป็นส่วนที่สำคัญมากซึ่ง โครงสร้างของเครื่องเรือน แบ่งออกได้ดังนี้.

2.5.3.1 ระบบผนัง (Panel System)

เป็นระบบที่แยกโครงสร้างออกเป็นแผ่นๆ แล้วนำมาประกอบยึดต่อกัน สามารถแบ่ง ออกเป็น 2 แบบ คือ.

1. แผ่นบอร์ดต่างๆ.
2. แผ่นบอร์ดเปลาะ โครง.

2.5.3.2 ระบบโครงสร้างสำเร็จรูป (Frame System)

เป็นระบบที่แบ่งโครงสร้างออกเป็นชิ้นต่าง ๆ วัสดุที่ใช้ในระบบนี้จะเป็นไม้จริง และเหล็ก.

2.5.3.3 ระบบโครงสร้างแบบ (Panel and Frame)

เป็นระบบ โครงสร้างที่ผสมกันระหว่างระบบผนังและระบบ โครงสร้างแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4 เครื่องเรือนแยกตามประเภทวัสดุที่ใช้

แบ่งเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ

1. ประเภทขา (Legs Type) หมายถึงเครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้จริงหรือวัสดุโลหะ ส่วนใหญ่นำมาทำเป็นโครงสร้างเครื่องเรือนที่มีขา เช่น เก้าอี้ โต๊ะ เติง เป็นต้น
2. ประเภทกล่อง (Box Type) หมายถึงเครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้วีทยาศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ โดยนำมาทำเป็นโครงสร้างรูปร่างลักษณะแบบกล่อง เช่น ตู้เสื้อผ้า ตู้โชว์ ตู้ครัว ตู้ชั้นวางของ เป็นต้น
3. ประเภทบุ (Upholstery) หมายถึง เครื่องเรือนที่ผลิตจากวัสดุจริงหรือโลหะ มาทำเป็นโครงสร้างภายในแล้วหุ้มด้วยโฟมยางหรือโฟมวีทยาศาสตร์ ส่วนภายนอกนั้นจะหุ้มทับด้วยผ้าชนิดต่างๆ เช่น หนังเทียม พลาสติก เป็นต้น ตัวอย่างของเครื่องเรือนประเภทนี้คือ เก้าอี้รับแขก ส่วนประกอบของเก้าอี้ชนิดต่างๆ เป็นต้น
4. ประเภทไม้บางคัดโค้ง (Molded Veneer or Plywood) หมายถึงเครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้บางมาขัดติดเข้าด้วยกัน โดยใช้แบบแม่พิมพ์กาว และแรงอัดเพื่อให้ได้รูปร่างที่ต้องการด้วยวิธีการผ่านความร้อนให้กาวแห้ง

2.6.5 หลักการออกแบบตกแต่ง

1. การตกแต่งต้องสมพันธ์และส่งเสริมรูปลักษณะของโครงสร้างให้แลดูงดงามยิ่งขึ้น
2. การตกแต่งต้องเหมาะกับหน้าที่ใช้สอย ไม่ยุ่งยากสับสนแบบที่ตีควรมีลักษณะเรียบง่าย แต่งงดงาม
3. การใช้วัสดุเหมาะสมรูปลักษณะหน้าที่ใช้สอยและเครื่องมือที่ทำ
4. การตกแต่งให้มีความงามถูกต้องตามความงามทางศิลปะ คือ ใช้องค์ประกอบของศิลปะและการจัดองค์ประกอบได้ถูกต้องงดงาม
5. การตกแต่งให้ความสะดวกในการใช้และประหยัดในการดูแลรักษา

2.7 การศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

2.7.1 การออกแบบขอบเขตและพื้นที่สำหรับลักษณะงานยืน (Designing of Workspace Envelope for Standing Personal)

การออกแบบขอบเขตและพื้นที่สำหรับลักษณะงานยืน โดยทั่วไปนั้น คนงานมักจะยืนทำงานเคลื่อนไหวบริเวณรอบ ๆ เครื่องจักรกลหรือโต๊ะงานมากกว่าจะยืนนิ่งอยู่กับที่เพียงอย่างเดียว แต่อย่างไรก็ดีถึงแม้ว่าพนักงานจะสามารถขยับตัวเคลื่อนที่ไปมาได้ แต่เราก็ไม่ควรเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบงานและสถานที่ทำงานที่ต้องทำให้พนักงานต้องเอื้อมมือ ไน้มตัว เอนตัว บิดเอี้ยวตัว แหงนคอ เงยหรือก้มศีรษะบ่อยครั้งขณะที่ยืนทำงาน เพราะสิ่งเหล่านี้ต่างก็เป็นสาเหตุของความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อในร่างกายทั้งสิ้นสถานการณ์ที่เหมาะสมสำหรับเป็นงานยืนนั้น ได้แก่

1. ลักษณะงานที่มีการเอื้อม หรือเอี้ยวตัวไปทางด้านข้าง เกินกว่าระยะทำงานปกติบ่อยครั้ง
2. สถานที่ปฏิบัติงานหรือสถานงานนั้นไม่มีที่วางเพียงพอสำหรับงานนั่ง คือไม่มีเนื้อที่กว้างขวางเพียงพอสำหรับการเหยียดแข้งเหยียดขาและวางเท้าในลักษณะท่ามุมฉากกับพื้นดินได้
3. ลักษณะงานที่มีการทำงานรวมกันเป็นกลุ่มหลายคน และต่างก็ให้ความสนใจกับชิ้นงานขนาดใหญ่ที่วางราบอยู่บนโต๊ะ เช่น งานวิเคราะห์แผนที่ การวิเคราะห์แบบแปลนอาคาร งานวางแผนจำลองการรบขนาดใหญ่ เป็นต้น
4. ลักษณะงานที่มีการยกวัตถุ หรือชิ้นงานที่มีน้ำหนักเกินกว่า 4.5 กิโลกรัมบ่อย ๆ
5. ลักษณะงานที่ต้องออกแรงกดลงซึ่งต้องใช้น้ำหนักตัวเข้าช่วยและการยืนทำงานจะสะดวกมากกว่า เช่น งานบรรจุหีบห่อผลิตภัณฑ์ เป็นต้น
6. ลักษณะงานที่คนงานต้องมีการเอื้อมมือสูง-ต่ำ หรือในระยะ โกลดตัวออกไปบ่อยครั้ง หรือมีการเคลื่อนตัวหรือเอี้ยวตัวบ่อยครั้งจากลักษณะงานหนึ่งไปอีกงานหนึ่ง
7. งานซ่อมบำรุงบางอย่างบางประเภทที่เหมาะสมกับการยืนทำงาน

2.7.2 พื้นที่การทำงานสำหรับลักษณะงานยืน (Work area for standing work)

1. พื้นที่ทำงานในแนวราบ หมายถึง รัศมีการกวาดแขนขณะที่ยืนตรง กินพื้นที่บนโต๊ะทำงานในแนวราบ ขอบเขตนี้ได้จากกวาดมือและแขนท่อนบนทั้งสองข้างเป็นรูปโค้งครึ่งวงกลม 2 วงซ้อนทับกันบนโต๊ะมีข้อศอกและหัวไหล่เป็นจุดหมุนตามลำดับ พื้นที่ทำงานในแนวราบแบ่งออกได้เป็นพื้นที่หยิบจับได้ปกติ (พื้นที่ทำงานปกติ) และพื้นที่ต้องอาศัยการเหยียดแขนหรือ ไน้มตัวเข้าช่วย (พื้นที่ทำงานสูงสุด) เช่นเดียวกับกรณีของงานนั่ง

2. ความสูงของพื้นผิวทำงาน ปัจจัยที่สำคัญยิ่งในการกำหนดระยะความสูงของพื้นผิวทำงานในงานยืนคือ ความสูงจากพื้นถึงข้อศอก/ท่าสูงพื้นผิวของการยืนทำงานที่ถูกต้อง และน่าจะเหมาะสมกับธรรมชาติของงานที่ทำ โดยอาศัยความสูงข้อศอกเป็นหลักในการกำหนดพิจารณาซึ่งงานนั้นแบ่งออกเป็นงานหัตถกรรมที่ต้องการความประณีตเที่ยงตรง งานขีดเขียนหรืองานเบา งานหยาบ ๆ หรืองานหัตถกรรมที่มีความหนักปานกลาง และอื่น ๆ

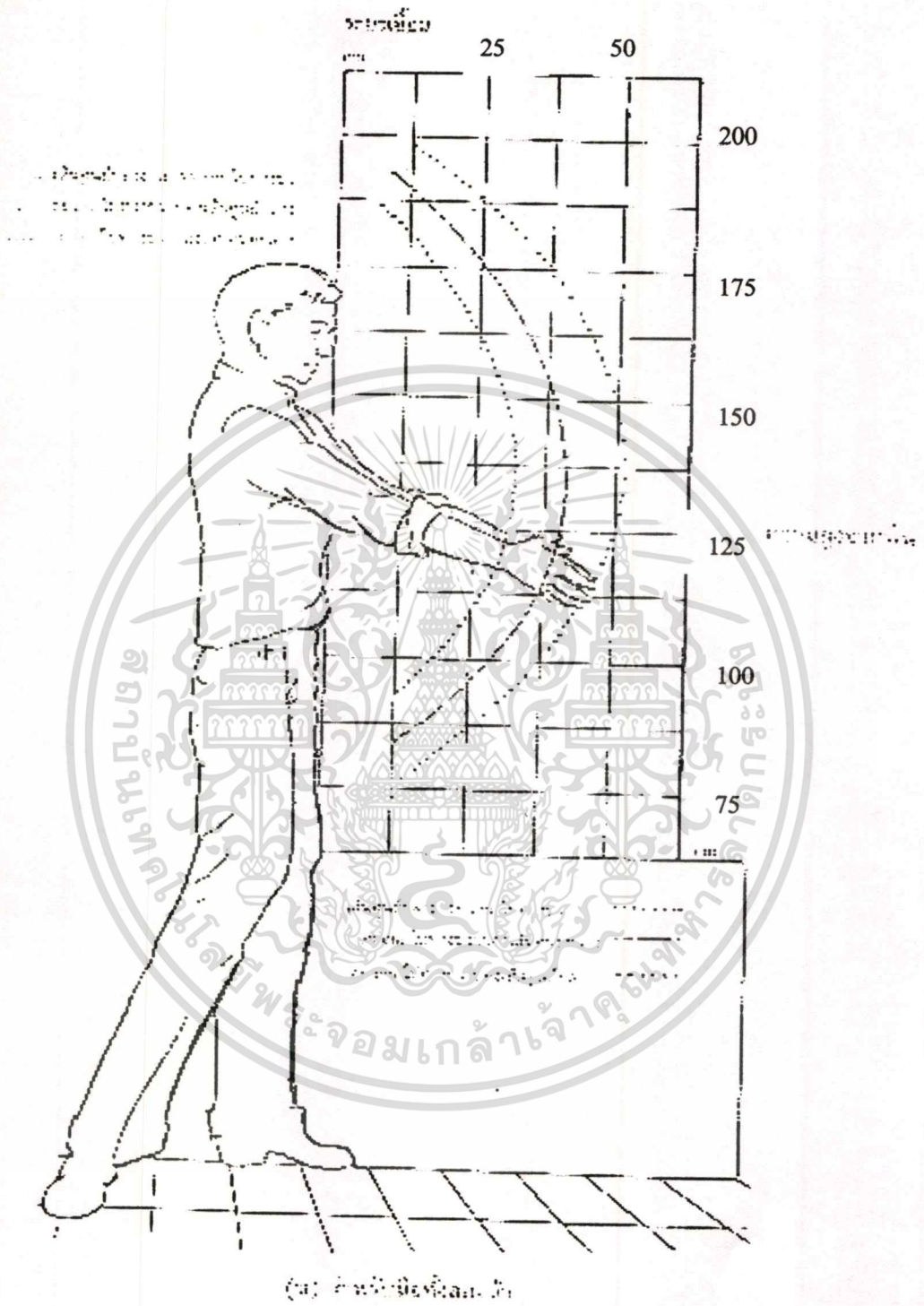
โดยทั่วไปถ้าเป็นความสูงของพื้นผิวทำงานที่ปรับแก้ความสูงตามต้องการไม่ได้เราก็ควรจะใช้ข้อมูลของค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 สำหรับผู้ที่มีตัวเล็กก็จะช่วยแก้ปัญหาได้โดยใช้แท่นรองมาช่วยในการยืนทำงานเพื่อให้ได้ระดับความสูงทำงานที่เหมาะสมต่อไป แต่ถ้าจะให้ดีที่สุดก็ควรออกแบบให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงพื้นคิทำงานนั้นสามารถปรับความสูงได้ ซึ่งความสูงนี้อาจจะปรับได้โดยอาศัยพลังไฟฟ้า แรงไฮดรอลิก หรือใช้แรงมือก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม

3. พื้นในการทำงานขึ้นในแนวคิงและด้านข้าง ในรูปที่ 2-1 แสดงเนื้อทำงาน 3 มิติ สำหรับงานขึ้น และในรูปที่ 2-2 แสดงขอบเขตระยะการหยิบจับในแนวคิงตรงหน้าสำหรับมือข้างเดียวและมือทั้งสองข้างตามลำดับที่ระยะความสูงของแขนเหนือโต๊ะทำงานที่ระดับความสูงต่าง ๆ โดยที่ผู้ถูกวัดนั้นยืนตรง ไม่มีการเอนตัวไปทางข้างด้านใดด้านหนึ่งจากรูปเราจะเห็นว่าสำหรับ ลักษณะงานที่ต้องใช้มือทั้งสองทำงานร่วมกัน เช่น งานควบคุมสวิทซ์ 2 ปุ่ม (ซ้าย-ขวา) ระยะเอื้อมไปตรงหน้าแบบนี้มันจะค่อนข้างสั้นกว่าระยะของการเอื้อมมือเพียงข้างเดียว อันเนื่องมาจากข้อจำกัดในการเคลื่อนไหวหัวไหล่และแขนเป็นเหตุหลัก



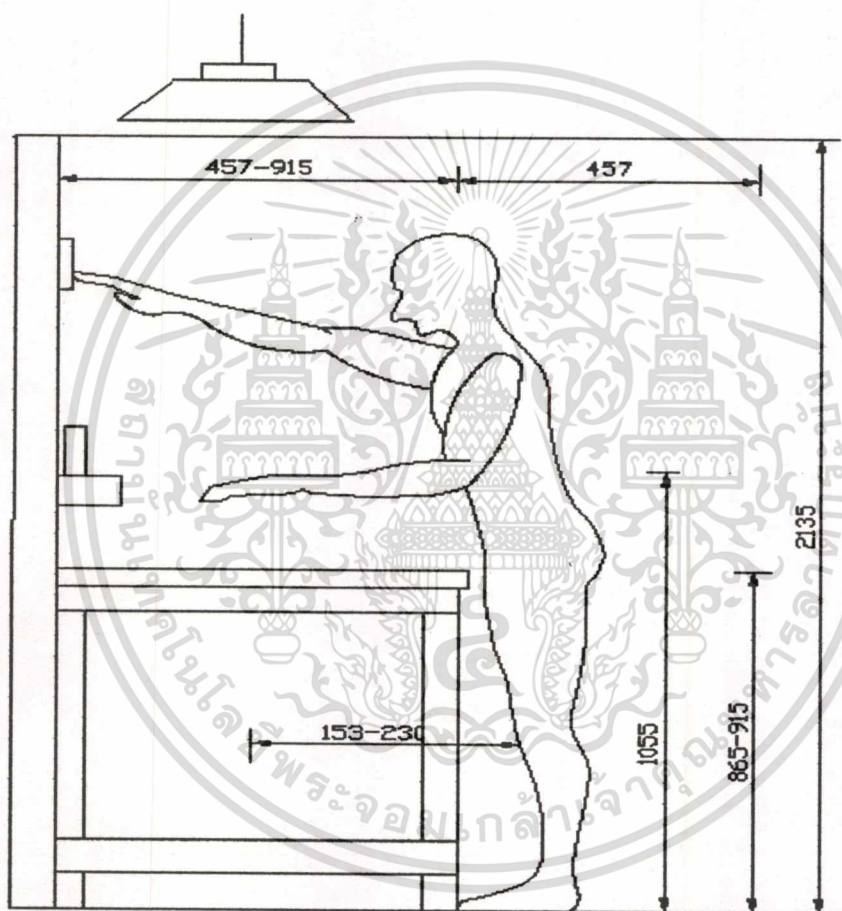


รูปที่ 2.2 แสดงขอบเขตระยะการหยิบจับในแนวตั้งตรงหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.3 ศึกษาสัดส่วนมนุษย์ในการปฏิบัติงาน

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสะดวกสบายในการทำงานต้องมีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับตัวผู้ใช้งาน โดยยึดหลักขนาดสัดส่วนของผลเฉลี่ยเป็นมาตรฐานในการขึ้นปฏิบัติงาน ประกอบกับ โຕะทำงาน ดังภาพประกอบ

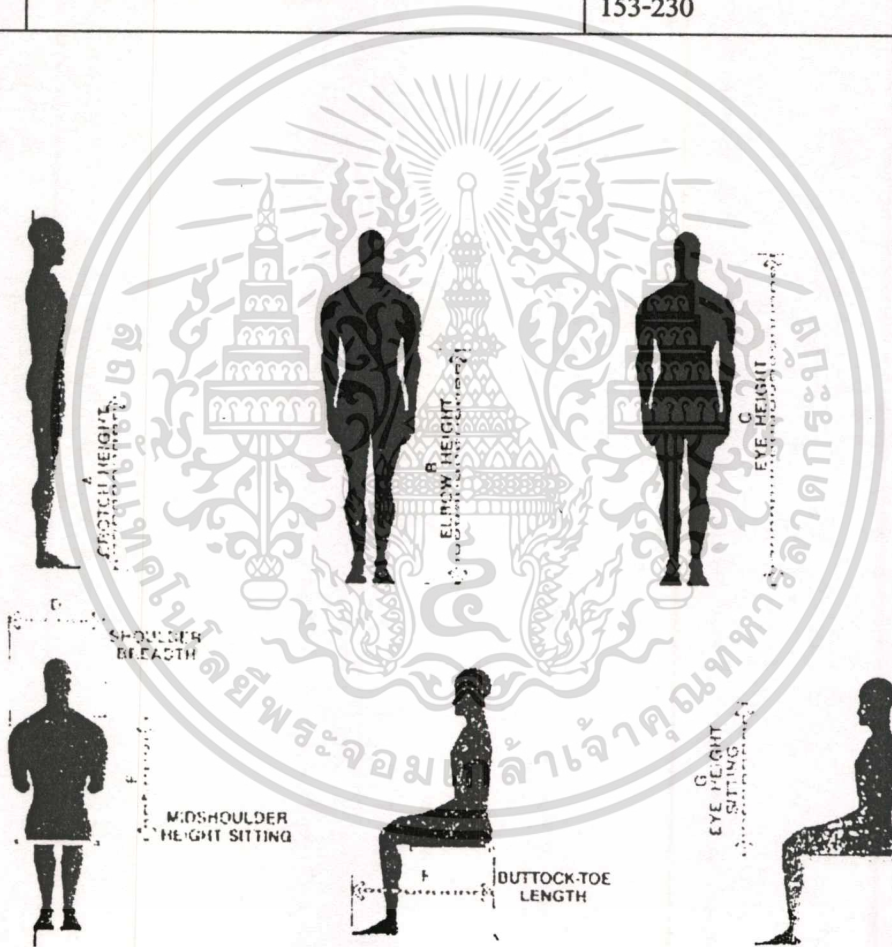


รูปที่ 2.3 สัดส่วนมนุษย์ในขณะปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 ขนาดและสัดส่วนในการขึ้นปฏิบัติงาน

ระยะ	ขนาดสัดส่วนของการปฏิบัติงาน	หน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร
A	ระยะเอื้อมสุดแขน	457-915
B	พื้นที่ขึ้นจากด้านหน้า-หลัง	457
C	ความสูงจากพื้นถึงไฟแสงสว่าง	2135
D	ความสูงจากพื้นถึงแนวมือทำงาน	1055
E	ความสูงของโต๊ะปฏิบัติงาน	865-915
F	ระยะการขึ้นมือทำงานปกติ	153-230



รูปที่ 2.4 สัดส่วนมนุษย์โดยทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6 ขนาดสัดส่วนมนุษย์โดยทั่วไป

ระยะ	สัดส่วน	หน่วยเป็นมิลลิเมตร
A	ความสูงจากพื้นถึงระดับขาหนีบ	800
B	ความสูงจากพื้นถึงระดับข้อศอก	1110
C	ความสูงจากพื้นถึงระดับตา	1600
D	ความกว้างช่วงไหล่	430
E	ความสูงจากพื้นนั่งถึงไหล่	625
F	ระยะปลายเท้าถึงกันขณะนั่ง	940
G	ความสูงจากพื้นถึงระดับส่ายตา	805

ที่มา: "Human Factors" Time-Saver Standards for Design and Splanning

ตารางที่ 2.7 แสดงตัวเลขอัตราระหว่างมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อความสูงยืน และมิติวิกฤต (Critical Body Dimension)

หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน	ความสูงยืน		
			ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1	ความสูงยืน	1.000	148.30	160.60	173.27
2	ความสูงระดับตา	0.933	138.36	149.63	161.66
3	ความสูงระดับไหล่	0.827	122.64	132.81	143.29
4	ความสูงระดับมือ	0.437	64.80	70.18	75.71
5	ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	1.255	186.11	201.55	217.45
6	ความสูงนั่ง	0.532	77.56	83.99	90.60
7	ความสูงระดับตา	0.460	68.21	73.87	79.70
8	ความสูงระดับนั่งถึงระดับไหล่	0.345	52.49	56.85	60.33
9	ความสูงจากที่นั่งถึงข้อศอก	0.143	21.20	22.96	24.77
10	ความสูงจากที่นั่งถึงคอนบนขาอ่อน	0.082	12.16	13.16	14.20
11	ความสูงจากพื้นถึงคอนบนขาอ่อน	0.303	44.93	48.66	52.50
12	ระยะจากพื้นถึงขาอ่อนตอนล่าง	0.218	32.32	35.01	37.7
13	ระยะจากหน้าห้องถึงเข้า	0.223	33.07	35.81	38.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 (ต่อ)

หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน	ความสูงยืน		
			ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
14	ระยะจากน่องถึงน่องตอนบน	0.329	48.79	52.83	57.00
15	ระยะจากก้นถึงเข่า	0.329	48.79	52.83	57.00
16	ความยาวของขาที่นั้ง	0.626	92.83	100.53	108.46
17	ความกว้างของที่นั่ง	0.226	33.51	36.29	39.15
18	ระยะเอื่อมแขนไปข้างหน้า	0.491	72.81	78.85	85.07
19	ความกว้างกางแขน	1.022	151.56	164.13	177.08
20	ความกว้างระหว่างศอก	0.262	38.85	42.13	45.37
21	ความกว้างของไหล่	0.253	37.51	40.63	43.83

2.8 จิตวิทยาสีและการใช้สี

การวิจัยเรื่อง “Color & Mood = Tones” ของ David C. Marray และ Hardis L. Deabier จาก Werwer ได้ทำการทดลองเรื่องสีกับอารมณ์ โดยมีความมุ่งหมายจะดูว่านิสิตในมหาวิทยาลัยจะแทนความรู้สึกต่างๆ ด้วย สีอะไร เรากำหนดอารมณ์ (Mood + Tones) 11 ชนิด ของสี 8 ชนิด คือ อารมณ์

1. มั่นคง- สงบเสงี่ยม
2. คึกคัก เร้าใจ- ภาคภูมิใจ
3. นุ่มนวล- สนุกสนานร่าเริง
4. ทุกข์อยู่ในความลำบาก- เกลียดชัง
5. ป้องกัน- มีอำนาจ
6. ใจคอหคหู่

สี (Color) ที่ได้รับเลือกแทน Mood – Tones คือ

1. สีแดงแทน ความคึกคัก ร่าเริง มีอำนาจ
2. สีดำ แทน ความทุกข์ การทำนายน
3. สีน้ำตาล แทน การคุ้มครองป้องกัน
4. สีม่วงแทน ความสง่างาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สีเหลือง แทน ความร่าเริงสนุกสนาน

6. สีส้ม แทน ความสลดใจ มีอำนาจ สง่าภาคภูมิ

Dr. Padolsky ผู้เชี่ยวชาญเรื่องสีผู้หนึ่งได้ทดลองเกี่ยวกับสีและจิตวิทยา ซึ่งเป็นเรื่องยุ่งยากซับซ้อน เขาได้พบความเห็นพ้องเป็นเอกฉันท์ที่ว่า สีมีอิทธิพลต่อร่างกายมนุษย์ และคนเราทุกคนย่อมถูกควบคุมด้วยอิทธิพลของสีที่แวดล้อมรอบๆ ตัวเรา จึงนับว่าเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะมีอิทธิพลต่อสุขภาพและประสิทธิภาพของเรา

เทคนิคการใช้สี

2.8.1 สี และรูปทรง (Color and Form)

หากรูปร่างของวัตถุมีลักษณะที่เปลี่ยน เช่น กล้องที่เหลี่ยม ถ้าต้องการให้มีลักษณะเด่นในด้านความแข็งแรง คุณเป็นกล้องที่บึก หนัก และแข็งแรง เราก็ควรเลือกสีมอๆ เช่น สีเทาแก่ น้ำเงิน หรือดำ หากเป็นวัตถุไม่มีเหลี่ยม เช่น รูปทรงกลม ถ้าต้องการให้ดูหนักแข็งแรง เราก็ควรเลือกสีดำ น้ำตาลแก่หรือสีบรอนซ์

2.8.2 สี และพื้นผิว (Color and Texture)

บางครั้งสีกับลักษณะผิวไม่เรียบของวัตถุที่ทำ ก็ให้ความรู้สึกต่ออารมณ์ที่ต่างกัน เช่น วัสดุกลมเกลี้ยงเหมือนลูกบิลเลียดกับวัสดุกลมผิวขรุขระเหมือนมะกรูด ถ้าทำสีดำก็จะทำให้เกิดความรู้สึกแตกต่างกัน ลูกบิลเลียดจะน่าจับต้องมากกว่าลูกมะกรูด

2.8.3 สีของวัสดุ (Material Color)

การปรากฏของสีของเนื้อวัสดุเอง ก็ให้ความรู้สึกต่อความคิดของมนุษย์ถึงตัววัสดุนั้นๆ หากเราผสมสีของอะลูมิเนียม แล้วนำไปทากล่องกระดาษก็สามารถเบนความรู้สึกทำให้เห็นว่ากล่องกระดาษนั้นเป็นกล่องอะลูมิเนียมได้เช่นกัน

ความสัมพันธ์ของสีต่อผลิตภัณฑ์

1. ขนาด (Size)

1.1 สีอ่อน (Light Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น

1.2 สีเข้ม (Dark Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง

2. น้ำหนัก (Weight)

2.1 สีอ่อนและสีร้อน (Warm Color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

2.2 สีเข้มและสีเย็น (Cool Colour) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

3. ความแข็งแรง (Strength)

3.1 สีร้อน ให้ความรู้สึกแข็งแรง

3.2 สีเย็น ให้ความรู้สึกแข็งแรงน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนสิทธิ์สำหรับนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อุณหภูมิ (Temperature)

4.1 สีร้อน ให้ความรู้สึกสดชื่น สงบเยือกเย็น สบายใจ

4.2 สีเย็น ให้ความรู้สึกสดชื่น สงบเยือกเย็น สบายใจ

2.8.4 ข้อเสนอแนะในการใช้สี

1. การใช้สีควรไปกับสิ่งแวดล้อม ผู้ใช้สีจะต้องคิดว่าสีที่ใช้นั้น กลมกลืนหรือแตกต่าง (Contrast) กับสิ่งแวดล้อม เช่น ภูมิประเทศ ดินฟ้าอากาศ อาคารบ้านเรือนข้างเคียง เป็นต้น ถ้าใช้สีเหมือนธรรมชาติมากเกินไปทำให้มองไม่เห็นเด่นออกมา และถ้าหากใช้สีแตกต่างกับธรรมชาติมากเกินไปทำให้เกิดความไม่น่าดูไปได้

2. การใช้สีให้คล้ายไปตามโครงสร้าง คือ แยกออกเป็นส่วนหนึ่งที่รับน้ำหนัก เช่น เสา ผนัง คาน เป็นต้น ส่วนที่ไม่ได้รับน้ำหนัก เช่น ฝ้า เพดาน ประตู หน้าต่าง สีที่ใช้จะช่วยพวงความรู้สึกในน้ำหนักของสีได้ และยังช่วยถ่วงน้ำหนักของสีได้ และยังช่วยถ่วงน้ำหนักของอาคารให้อยู่ในดุลยภาพที่ดีด้วย การใช้สีไล่น้ำหนักของอาคารจากอ่อนไปหาแก่ ทำให้เกิดการลวงตา เป็นนูนขึ้นหรือเว้าลง ถ้าใช้สีบนผนังส่วนล่างเบาจะทำให้รู้สึกอาคารเบาลอยอยู่ เป็นต้น

3. การใช้สีให้คล้ายตามวัสดุก่อสร้าง เช่น วัสดุก่อสร้างทำด้วยอิฐ ควรให้ความรู้สึกเป็นอิฐ ถ้าเป็นวัสดุอื่น เช่น ไม้ กระดาษ โลหะต่างๆ ก็ไม่ควรที่จะปิดบังอำพรางความเป็นตัวของมันเองเสียจนน่าเกลียด เช่น ทาอิฐด้วยสีฟ้า ทำให้ความรู้สึกธรรมชาติของวัสดุขาดความรู้สึกอบอุ่นปลอดภัย สีที่อยู่มีอยู่ตามธรรมชาติจะเป็นสีซึ่งใช้ได้มากโดยไม่มีผลเสียเพราะสีของมันจะถูกเบรคอยู่ในตัว

4. ควรใช้สีตามประโยชน์ใช้สอย การให้สีที่ดีจะเป็นการบอกลักษณะประโยชน์ใช้สอยของมันเสร็จ เช่น สีที่ทาโรงเรียน บ้านพักอาศัย สถานที่ราชการ หลัการที่ใช้สีที่เป็นบ้านพักอาศัยไม่ควรเป็น Shade ฤดูหนาว ควรให้มีสีอ่อนเหนือสีที่ถูกเบรคลงบ้าง เพราะสีที่ฤดูหนาวจะทำให้ประสาทตาของเราเหนื่อยเมื่อยถ้า ไม่รู้สึกว่าได้พักผ่อนในบ้าน

2.8.5 คุณสมบัติของสี

สีที่ปรากฏอยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา จะประกอบไปด้วยสีของสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสีของสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น สีของวัตถุแต่ละชนิดจะมีลักษณะ หรือคุณสมบัติเฉพาะแตกต่างกัน เช่น สีน้ำมัน สีอะคริลิก มีคุณสมบัติกันน้ำได้ในขณะที่สีน้ำ สีฝุ่น สีโปสเตอร์ ถูกน้ำและความชื้นไม่ได้ แต่อย่างไรก็ตามสีต่างๆ ไป จะมีคุณสมบัติร่วมกันในประเด็นใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้

สีแต่ละสีให้ความรู้สึกแตกต่างกัน

วาซิลี แคนดินสกี (WASSILY KANDINSKY 1866 – 1944) ศิลปินกลุ่ม นามธรรมผู้มีประสบการณ์เรื่องสีมาตั้งแต่วัยเด็ก เมื่ออายุประมาณ 13-14 ปี เขาตั้งใจมากที่ได้สีน้ำมันจากเงินออมของเขาเอง ประสบการณ์เกี่ยวกับสีของเขาส่งผลกระทบต่อเขาอย่างเข้มข้น ถ่ายทอดความรู้สึกต่างๆ ไปสู่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ผ่านการคัดค้าน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มือ ความสนุกสนานความฝัน ความเศร้า ที่แสดงออกด้วยสี ช่วยให้เกิดการควบคุมตัวเอง สีกระตุ้นเตือนกายภาพมนุษย์ให้ตื่นสะเทือน สีอ่อนพลังที่เราไม่รู้จักรู้แต่มีจริง เพราะมันทำให้เรารู้สึกต่างๆ ได้

ผลการวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลของสีกับความรู้สึกของเด็ก ซึ่งได้วิจัยขึ้นภายในโรงเรียนอนุบาลแห่งหนึ่ง โดยให้ครูแต่งเครื่องแบบ เป็นสีน้ำตาลเข้ม ต่อจากนั้นจึงให้ครูกลุ่มเดิมแต่งกายชุดสบายๆ มีสีสันสดใส ผลปรากฏว่าเด็กจะเข้ามาใกล้ชีวิตสนิทสนมในช่วงที่ครูแต่งชุดธรรมดา มากกว่าชุดเครื่องแบบ

เด็กบางคนที่ถูกผู้ใหญ่กักขังอยู่ในห้องที่มีแสงน้อย หรือห้องมืด ไม่เห็นแสงสว่างเป็นเวลานานๆ มักจะทำให้เด็กเกลียดสีค่าและฝังใจเกลียดไปอีกนาน สีบางสีได้กลายมาเป็นสัญลักษณ์หรือสิ่งที่บอกถึงความรู้สึกและอารมณ์ต่างๆ ของสังคมได้ เช่นสีขาวสีค่า เมื่อนำมาแต่งกายจะหมายถึงการไว้ทุกข์และความเศร้าโศก นอกจากนี้ผู้รู้ด้านต่างๆ ยังได้พยายามศึกษาเรื่องสีที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักจิตวิทยาได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องนี้แล้ว สรุปออกมาได้ดังนี้

1. สีกับความรู้สึกเกี่ยวกับขนาด

สีอ่อนมักจะทำให้รู้สึกกว้างใหญ่ขึ้น ในขณะที่สีเข้มหรือสีมืดจะทำให้รู้แล้วรู้สึกแคบ หรือเล็กลง แต่คูมิน้ำหนักมากกว่าสีอ่อน

2. สีกับความรู้สึกเกี่ยวกับความสะอาด

สีผสมขาวหรือสีนวลๆ จะให้ความรู้สึกสะอาดตา น่าใช้ น่าจับต้อง มากกว่าสีแท้หรือสีเข้มๆ และภาชนะหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้สีเดียวจะดูสะอาดตากว่าภาชนะหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้สีหลายสี

3. สีกับความรู้สึกเกี่ยวกับพลัง

สีแท้เป็นสีที่ยังมิได้ผสมกับสีอื่นๆ จะให้พลังสดใสแข็งแกร่งมากกว่าสีที่ถูกผสมแล้ว เช่น สีแดงจะดูมีพลังมากกว่าสีชมพู (แดงผสมขาว) และสีน้ำตาล (แดงผสมดำ) นอกจากนี้สีที่ให้ความรู้สึกร้อนแรง เช่น สีแดง ส้ม ม่วงแดง จะให้พลังมากกว่าสีที่ให้ความรู้สึกเย็น เช่น สีน้ำเงิน สีเขียว และสีม่วงคราม เป็นต้น ส่วนสีที่ผสมค่าจะให้ความรู้สึกว่ามีมวลหรือมีน้ำหนักมากกว่าสีที่ผสมด้วยขาว

2.9 การศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

วัสดุทางอุตสาหกรรมที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุหลักในการผลิตทำเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ได้แก่ โลหะ ไม้ การวิเคราะห์เลือกวัสดุที่เหมาะสมเพื่อนำมาออกแบบจะต้องคำนึงถึงการใช้งาน คุณสมบัติ กรรมวิธีการผลิต ฯลฯ ที่สัมพันธ์และเหมาะสม เมื่อพิจารณาดังกล่าวแล้วจะได้วัสดุที่จะนำมาวิเคราะห์ ดังนี้

2.9.1 ไม้ (Wood)

ไม้เป็นวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการสร้างที่อยู่อาศัย ที่เป็นส่วนประกอบสำคัญ ได้แก่ วงกบ ประตูหน้าต่าง บานประตูหน้าต่าง แม่บันได พื้นทึ่ม ใช้ทำเครื่องเรือน และเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ไม้จัดเป็นอินทรีย์สารชนิดหนึ่ง ไม้ประกอบด้วยเปลือกที่เป็นส่วนนอกสุด จะประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้ว ถัดจากเปลือกเข้าไปเป็นส่วนที่เรียกว่า กระทบ และถัดจากกระทบเข้าไปเรียกว่า แก่นไม้ และที่ใกล้ๆ ใจกลางของไม้จะมีจุดหย่อนๆ เรียกว่า ใจไม้

ไม้แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท โดยถือเอาค่าความแข็งแรงในการตัดของไม้แห้งและความทนทานตามธรรมชาติของไม้ชนิดนั้นๆ เป็นเกณฑ์ได้แก่

1. ไม้เนื้อแข็ง มีความแข็งแรงสูงกว่า 1000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีความทนทานสูงกว่า 6 ปี ได้แก่ ไม้เต็ง ไม้โอ๊ก ไม้หุยมทอ ไม้เสลา ไม้สักขี้ควาย ไม้รัง ไม้เลียงมัน ไม้ยมหิน ไม้มะค่าโมง ไม้มะเกลือเลือด ไม้ประดู่ ไม้เต็ง ไม้ตะบูนดำ ไม้ตะคร้อหนาม ไม้แดง ไม้ก้านเกรา
2. ไม้เนื้อแข็งปานกลาง มีความแข็งแรง 600 – 1000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีความทนทาน 6 ปี ได้แก่ ไม้เทียง ไม้รักฟ้า ไม้ยูง ไม้พลวง ไม้ตะแบก ไม้ตะเคียนหนู ไม้ตะเคียนทอง ไม้กว้าว
3. ไม้เนื้ออ่อน มีความแข็งแรงต่ำกว่า 600 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีความทนทานต่ำกว่า 2 ปี ได้แก่ ไม้สัก ไม้ยางแดง ไม้พยอบ ไม้พญาไทย ไม้กระเจา ไม้กะบาก

2.9.1.1 ขนาดของไม้แปรรูป

ไม้แปรรูปที่จำหน่ายภายในประเทศไทยแบ่งออกเป็นชนิดและขนาดตามความนิยมในวงการค้าไม้และการก่อสร้างต่างๆ ไปได้ดังนี้

1. ไม้ฝา ขนาดหนา $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ นิ้ว กว้าง 4 – 6 นิ้ว และ 8 – 10 นิ้ว
2. ไม้พื้นขนาดหนา 1 นิ้ว
3. ไม้หนา ขนาดหนา $1\frac{1}{2}$ – 2 นิ้ว และ $2\frac{1}{2}$ – 3 นิ้ว กว้าง 3,4,5,6,8,10 และ 12 นิ้ว

ความยาวของไม้ทุกชนิดแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่

- (1) 2.00 – 2.50 เมตร
- (2) 3.00 – 5.50 เมตร
- (3) 6.00 – 7.50 เมตร
- (4) 8.00 เมตรขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.1.2 วัสดุเรียบแผ่นใหญ่

วัสดุเรียบแผ่นใหญ่เป็นวัสดุที่แปรรูปจากไม้และแร่โลหะ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ แผ่นวัสดุที่ใช้ไม้ชิ้นเล็กๆ มาแปรรูปประสานกัน เช่น ไม้อัด อย่างที่สองเป็นการใช้ชิ้นไม้สับอัด เช่น แผ่นชิปบอร์ด และอย่างที่สามแผ่นวัสดุที่ใช้เส้นใยไม้อัด เช่น แผ่นฮาร์ตบอร์ด

1. ไม้อัด จากการที่ไม้ในปัจจุบันหาได้ยากขึ้น มีราคาแพง และต้องสูญเสียไม้ไปกับคลองเลื่อยมาก จึงมีการคิดผลิตไม้อัดขึ้นใช้งาน โดยการรวมไม้หลายๆ ชนิดเข้าด้วยกันหรือทำจากไม้ชนิดเดียวกัน โดยการคัดท่อนซุงให้มีความยาวตามที่ต้องการ แล้วกลึงปอกท่อนซุงหรือการผ่านให้ได้แผ่นบางๆ มีความหนา ตั้งแต่ 1 – 4 มิลลิเมตร แล้วนำมาอัดคึกกันโดยใช้กาวเป็นตัวประสาน โดยให้แต่ละแผ่นมีแนวเส้นตั้งฉากกัน แผ่นไม้จะถูกอบให้แห้งในเตาอบ ไม้อัดมีขนาดมาตรฐาน คือ กว้าง 4 ฟุต ยาว 8 ฟุต และหนา 4,6,8,10,15 และ 20 มิลลิเมตร

2. ชิปบอร์ด มีลักษณะเป็นแผ่นประกอบได้ 3 ชั้น ผิวหน้าเป็นไม้บาง ใต้กลางเป็นชิปบอร์ดหรือเศษไม้ที่อัดกันแน่น ประกบกันด้วยกาวเรซินสังเคราะห์ที่มีร่องรางลึนที่ขอบทั้งสองข้างตลอดความยาวของแผ่น ไม้บางที่ใช้ประกบผิวหน้าทั้งสองข้างส่วนใหญ่เป็นไม้สักหรือไม้ยาง ชิปบอร์ดมีคุณสมบัติไม่บิกอง เพราะผ่านการอบโดยควบคุมอุณหภูมิจนมีความชื้นใกล้เคียงกับความชื้นในบรรยากาศ ปกป้องจากปลวก มอด และแมลงทำลายไม้ เพราะมีส่วนผสมของสารเคมีในเนื้อไม้ ดูดซับเสียงได้ดี เพราะประกอบด้วยชิ้นไม้เล็กที่อัดอยู่ในรูกลวงภายใน และไม้เป็นสื่อนำความร้อน มีความทนทานต่อแรงกระแทกสูง มีน้ำหนักเบา

3. ไม้อัดลวดลาย เป็นแผ่นไม้อัดและกระดาษอัดนำมาเคลือบลวดลายโพลีไคยเรตหรือจักร มีสีสันทันให้เลือกทั้งชนิดมันเงาและชนิดผิวด้านเหมาะสำหรับงานตกแต่งเฟอร์นิเจอร์กันห้อง ทำฝ้าเพดาน

2.9.1.3 แผ่นเส้นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fiberboard)

แผ่นเส้นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางหรือที่เรียกทั่วๆ ไปว่า ส่วนใหญ่จะผลิตโดยใช้กรรมวิธีแห้งคือทำเส้นใยให้แห้งเสียก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นแผ่นเพื่อเข้าเครื่องอัด เนื่องจากเส้นใยที่นำมาประกอบเป็นแผ่นนั้นถูกไล่ด้วยน้ำให้หมดไปและการใช้อุณหภูมิในการอัดต่ำกว่าการผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hardboard) ดังนั้นการประสานตัวของกาวธรรมชาติที่ได้จากไม้ที่ผลิตเป็นเส้นใยเพื่อทำ MDF ความแข็งแรงส่วนใหญ่ของ MDF อยู่ระหว่าง 660 – 860 kg/m³ แต่การใช้กาววิทยาศาสตร์เข้าเพิ่มในการผลิตแผ่น MDF นั้นทำให้มีความแข็งแรงสูงกว่าแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางชั้นสูงด้วยเป็นที่ยอมรับกันว่า MDF เป็นแผ่นผลิตภัณฑ์ที่อยู่กึ่งกลางระหว่างแผ่นใยไม้อัดแข็งกับแผ่นไม้สับอัด เพราะในกรรมวิธีการผลิตนั้น MDF ผลิตจากเส้นใยเช่นเดียวกับแผ่นใยไม้อัดแข็งแต่การยึดประสานระหว่างสองเส้นใยภายในแผ่นเกิดจากกาววิทยาศาสตร์ที่ใช้ผสมเช่นเดียวกับการผลิตไม้อัดสับอัดประเภทหนึ่งที่ได้รับจากวงการอุตสาหกรรมการผลิตเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนแสดงให้เห็นว่า MDF เป็นผลิตภัณฑ์กลางๆ ที่มีคุณสมบัติและประโยชน์ผสมผสานระหว่าง แผ่นใยไม้อัดแข็งกับแผ่นไม้สับอัด อย่างไรก็ตาม MDF มีกลสมบัติและเสถียรสมบัติ (Mechanical and Physical Characteristics) ใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติมาก ด้วยเหตุนี้ MDF จึงสามารถนำไปใช้งานได้หลายประเภทแทนไม้ธรรมชาติได้ดี

2.9.1.4 การผลิต MDF (Medium Density Fiberboard)

1. วัตถุดิบ (Raw materials) MDF

ได้แก่ ไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็งที่เป็นต้นเป็นท่อน เป็นเศษไม้ ปีกไม้ ไม้เล็กที่ได้จากการตัดสาย ขยายระยะในสวนป่าหรือเศษไม้จากโรงเลื่อยโรงงาน สิ่งเหล่านี้สามารถนำไปผลิตเป็น MDF ได้ทั้งสิ้น ไม้ที่ได้มาจะนำมาสับให้ได้ขนาดย่อยเป็นเศษไม้แต่ละชิ้นราว 20 มม. ชิ้นไม้สับ (Wood chips) จะถูกคัดแยกขนาดโดยตะแกรงเอาชิ้นที่เล็กกว่า 5 มม. และชิ้นที่ใหญ่กว่า 40 มม. ออกชิ้นไม้ที่ได้จะนำไปทำความสะอาด โดยกำจัดฝุ่นละอองและเศษผงที่จะเป็นอันตรายต่อ เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตออกให้เหลือแต่ชิ้นไม้สับล้วนๆ

2. การเตรียมเส้นใย (Fiber preparation) ของ MDF

นำชิ้นไม้สับไปต้มหรือนำไปผ่านความร้อนหลายๆ นาที ภายใต้อุณหภูมิสูงและอุณหภูมิประมาณ 160 องศาเซลเซียส แล้วนำชิ้นไม้สับนั้นผ่านเข้าจานบดย่อยให้เป็นชิ้นเล็กๆ เส้นใยหรือมัดของเส้นใยก็จะแยกตัวจากชิ้นไม้สับที่อ่อนตัวเพราะความร้อน หลังจากนั้น เส้นใยก็จะถูกส่งจากจานบดไปเข้าเครื่องอบแห้ง ณ ที่เครื่องอบแห้งนี้เอง เส้นใยที่ยังเปียกอยู่รวมทั้งไอน้ำบางส่วนที่ยังหลงเหลือจากการอบหรือการต้ม จะรวมตัวเข้ากับแก๊สร้อนที่ส่งมาจาก เครื่องพ่น ทำให้เส้นใยคลุกเคล้าผสมกันแล้วถูกลมและแก๊สพ่นไปตามท่อยาวเป็นการอบแห้งไป คราวเดียวกันที่ปลายท่อ เส้นใยที่แห้งแล้วจะแยกตัวออกจากไอร้อนและแก๊สร้อนไปรวมกันอยู่ใน ถังเก็บเพื่อรอแจกจ่ายเส้นใยต่อไปยังเครื่องจักรสร้างแผ่น

2.9.1.5 กาวประสาน (Resin binder addition)

ของ MDF กาวที่ใช้ในการประสานเส้นใยในแผ่น MDF ซึ่งผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ภายใน อาคาร โดยทั่วไปจะใช้กาว Urea Formaldehyde (UF) ถ้าต้องการเพิ่มคุณสมบัติของแผ่น MDF ให้สูงขึ้น เช่น ให้มีความทนทานต่อความชื้นการผสมกาวเข้ากับเส้นใยนั้น โดยทั่วไปทำกันอยู่ 2 วิธี

1. การพ่นกาวเข้าไปในท่อ เพื่อผสมกับเส้นใยเปียกในขณะที่เส้นใยถูกพ่นเข้าไปยังเครื่องอบแห้ง

2. พ่นหรือผสมกาวลงไปในหม้อเก็บเส้นใยแห้ง ก่อนที่จะทำเป็นแผ่น

2.8.1.6 แผ่นฟอร์ไมกา (Formica)

แผ่นฟอร์ไมกาเป็นวัสดุแผ่นผลิตจากพลาสติกประเภทเทอร์โมเซตติงคอมพาวนด์ (Thermosetting Compound) เป็นพลาสติกที่มีรูปร่างถาวรเมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยใช้ความร้อน (Heat) และ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แรงอัด (Pressure) หรือผ่านกรรมวิธีหล่อพลาสติกเทลง (Casting) ที่ใช้สารเคมีผสมลงไปทำให้เกิดการแข็งตัว เป็นวัสดุซึ่งสามารถทนแรงกระแทกและความร้อนได้ดี มีชื่อทางการค้าว่าฟอร์ไมกา (Formica) มีทั้งสีขาวและสีต่างๆ

คุณสมบัติ

1. มีความทนทานต่อกรดและด่างได้ดี
2. มีความทนทานต่อแรงกระแทกได้ดี
3. มีความทนทานต่อความร้อนได้ถึง 250 องศาเซลเซียส

การใช้งาน

1. นิยมนำมาผลิตด้วยซามมากที่สุด
2. ใช้ทำวัสดุที่ใช้วัสดุที่ใช้ปิดผิวโต๊ะ (อรรถน. 2528 : 175)

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จักรินทร์ สถิตธำรงค์ (2547:บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาและพัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกภายในสำหรับบ้านเอื้ออาทร รังสิต คลอง 3 ปทุมธานี เพื่อประเมินรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกตามความเห็นของผู้บริโภคและผู้เชี่ยวชาญ และเพื่อทดสอบความแข็งแรงของชุดรับแขกตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครอบครัว ในโครงการบ้านเอื้ออาทร ถนนเลียบคลอง 3 ตำบลคลอง 3 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามถึงความต้องการเบื้องต้น แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ และแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้เฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขก การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการวิจัยพบว่า

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ด้าน ทางด้านการผลิต วัสดุ และ รูปแบบพบว่าค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.03 ซึ่งหมายความว่า ผลการประเมินของเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกภายใน สำหรับบ้านเอื้ออาทร ทั้ง 3 ด้าน ทางด้านการผลิต วัสดุ และรูปแบบ ทุกด้าน โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

ผลการประเมินความพึงพอใจ ทั้ง 3 ด้าน ทางด้านการผลิต วัสดุ และรูปแบบพบว่าค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 3.85 ซึ่งหมายความว่า ผลการประเมินของชุดรับแขกภายในสำหรับบ้านเอื้ออาทร โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ผลการทดสอบความแข็งแรงของชุดรับแขกภายในสำหรับบ้านเอื้ออาทร ได้ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม ที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวนิช สุวรรณ โมลี (2545: บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ การออกแบบชุดที่นั่งสนามที่ทำจากเครื่องเคลือบดินเผา สำหรับใช้งานในสวนสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีลักษณะเป็นไทยร่วมสมัย โดยมีแนวความคิดในการออกแบบจากงานสถาปัตยกรรมไทย ซึ่งเป็น การนำเอาเส้น รูปทรงที่เด่น ที่ได้จากเส้นโค้งเว้าบางเส้น เส้นตรง รูปทรงสี่เหลี่ยมของงาน สถาปัตยกรรมไทยมาประยุกต์ใช้ในงานออกแบบเพื่อทำให้เกิดความรู้สึกถึงความสมบูรณ์ ความ มั่นคง ความสง่างาม รวมถึงความสงบ โทนสีที่ใช้เป็นลักษณะสีวรรณะเย็น เพื่อให้เกิดความ รู้สึกผ่อนคลาย สงบ สดชื่น มีสมาธิ ซึ่งใช้สีเคลือบจากการทดลอง ให้เป็นไปตามแนวคิด และมีความเหมาะสมกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม

ผลการออกแบบและทดลองผลิตชุดที่นั่งสนามเครื่องเคลือบดินเผา พบว่าสามารถออกแบบ ที่นั่งไม่มีพนักพิงขนาด กว้าง 41 เซนติเมตร ยาว 41 เซนติเมตร สูง 34.9 เซนติเมตร โด๊ะกลาง ขนาดกว้าง 72 เซนติเมตร ยาว 72 เซนติเมตร สูง 51.40 เซนติเมตร โด๊ะข้าง ขนาดกว้าง 46.7 เซนติเมตร ยาว 46.7 เซนติเมตร สูง 38.9 เซนติเมตรและที่นั่งสำหรับลานสาธารณะขนาดความ กว้าง ยาว สูง เท่ากันกับที่นั่ง ไม่มีพนักพิง ได้โดยการขึ้นรูปด้วยวิธีการอัดดินในแม่พิมพ์ พลาสติก เนื้อดินที่ใช้เป็นเนื้อดินวิเทรียสโซนา ซึ่งมีสูตรส่วนผสมประกอบไปด้วย ดินดำแม่แสนร้อยละ 23.04 ดินดำสุราษฎร์ธานี ร้อยละ9.05 ดินขาวระนอง ร้อยละ20.57 ดินขาวลำปางร้อยละ20.57 โปแตสเซิลด์สปาร์ ร้อยละ16.14 ทราयरระยองบดละเอียด ร้อยละ10.28 และซีเถ้ากลบ ร้อยละ 4.11 ส่วนเคลือบที่ใช้เป็นเคลือบกึ่งด้านกึ่งมันซึ่งมีสูตรส่วนผสมประกอบไปด้วย โปแตสเซิลด์สปาร์ ร้อยละ62 หินปูน ร้อยละ22 แบริยมควร์บอนด์ ร้อยละ4 ดินขาวลำปาง ร้อยละ10 สังกะสี ร้อยละ2 อะลูมิ-นา ร้อยละ4 เซอร์โคเนียม ซิลิเกต ร้อยละ5 และไทเทเนียมไดออกไซด์ ร้อยละ5 และเผาที่อุณหภูมิ 1222 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศแบบสันดาปสมบูรณ์ เนื่องจากการ ผลิตชุดที่นั่งสนามเครื่องเคลือบดินเผาที่มีขนาดใหญ่มาก ดังนั้นจึงเกิดปัญหาต่างๆในการผลิต มากมาย เช่น อาจเกิดการยุบตัวของเนื้อดินอันเนื่องมาจากการหดตัวของเนื้อดินปั้น และขนาด ของชิ้นงานเกิดการบิดเบี้ยว แตกกร้าว ซึ่งมีผลให้การผลิตชุดที่นั่งสนามเครื่องเคลือบดินเผาในครั้ง นี้ไม่สมบูรณ์ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

เทียนชัย พิพัฒน์ฐิติกร (2521: บทคัดย่อ) ด้านวัสดุที่เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ราคาประหยัดควรจะเป็นวัสดุที่มีราคาถูก และสามารถที่จะผลิตทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ได้ง่าย เช่น เหล็ก โลหะทองเหลืองหรือไม้อัด เป็นต้น การตกแต่งขั้นสำเร็จ (Finishing) ถ้าเป็นเหล็กทาสีจะราคาถูกกว่าการทาสี หรือพ่นมาก และ ถูกกว่าชุบโครเมียมมาก ถ้าเป็น ไม้ใช้วิธีทาแลกเกอร์ จะถูกกว่าทาสี หรือพ่นมาก

ด้านรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ควรทำแบบถอดประกอบได้เพื่อประหยัดเนื้อที่และสะดวกในการ ขนส่ง (Joint) ของเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถถอดประกอบได้ และมีราคาถูก เท่าที่จะเป็นไปได้ เฟอร์นิเจอร์ในลักษณะของ (Easy Furniture) จะมีราคาถูกกว่าเฟอร์นิเจอร์ประเภททำเบาะนอนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการผลิตเป็นจำนวนมากเป็นจำนวนมาก (Mass Production) เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่สามารถลดต้นทุนในการผลิตได้มาก (Line) ของการผลิตยิ่งสั้นเท่าไรก็ยิ่งประหยัดต้นทุนเท่านั้น ทำให้ประหยัดทั้งวัสดุ เวลา และแรงงานในการผลิต เพื่อเป็นการประหยัดวัสดุ ถ้าเป็นวัสดุมาตรฐาน เช่น ไม้อัด ชาร์คบอร์ดจะต้องออกแบบตัดให้ไม่เหลือเศษ เฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ราคาประหยัดควรมีลักษณะเป็น (Easy Knock-down Furniture)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา เป็นการศึกษา เอกสารและแนวความคิดทางวิชาการ พฤติกรรมการใช้งานและความต้องการของผู้บริโภคเพื่อเป็น แนวทางในการศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา และเพื่อให้การ วิจัยบรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยออกเป็น ขั้นตอนต่างๆดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบ และสร้าง เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา ให้ตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย โดยนำข้อมูลที่ได้ทำการศึกษามาทำการหาแนวทางเพื่อ การพัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา ดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งที่จะศึกษา ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับระบบการทำงานของ เฟอร์นิเจอร์ ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา นำมาวิเคราะห์ โดยนำข้อมูลและปัญหาเบื้องต้นมารวบรวม สรุป เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบแก้ไขปัญหาและสร้างแบบสอบถามพร้อมประเมินความพึง พอใจ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ ไปสอบถามประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยมีกลุ่ม ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ ประชากรทั้งหมดมี 1 กลุ่ม

3.1.1.1 กลุ่มที่ 1 คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา พ.ศ. 2548 จำนวน 120 คน

3.1.1.2 กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 คือ นักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ภาคการศึกษา ที่ 1 ปีการศึกษา พ.ศ. 2548 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจงโดยเลือกมา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 จำนวน 10 คน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 จำนวน 10 คน ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 จำนวน 5 คน และ ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 จำนวน 5 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 30 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 รูปแบบ

1. เครื่องมือในการออกแบบเบื้องต้นของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา ใช้วิธีการสัมภาษณ์ที่จะทำการถามถึงสภาพปัญหาและความต้องการเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา แล้วนำข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ สรุปเป็นรายคำ

2. เครื่องมือในการพัฒนาประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ปฏิบัติงานสำหรับห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา โดยผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ สรุปเป็นรายคำ

3. เครื่องมือในการประเมินด้าน ความพึงพอใจเฟอร์นิเจอร์ปฏิบัติงานสำหรับห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา โดยกลุ่มตัวอย่าง

3.2.2 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา โดยกำหนดดังนี้

1. สร้างแบบสัมภาษณ์สอบถามปัญหาและความต้องการ โดยแบบสัมภาษณ์เป็นลักษณะแบบปลายเปิดเพื่อนำมาวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการออกแบบของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา

2. สร้างแบบพัฒนาประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา ที่ทำการออกแบบตามข้อมูลเบื้องต้นของชุดที่ 1 ของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านหน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความสวยงามน่าใช้

ตอนที่ 1. ลักษณะของแบบสอบถามรูปแบบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) โดยกำหนดน้ำหนัก แบบประเมินค่า 5 ระดับ คือ

5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2. แบบสอบถามปลายเปิดและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา

3. แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา 4 ด้าน ด้านหน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความสวยงามน่าใช้

ตอนที่ 1. แบบประเมินลักษณะของแบบสอบถามรูปแบบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) โดยกำหนดน้ำหนัก แบบประเมินค่า 5 ระดับ คือ

5	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	พึงพอใจมาก
3	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

ตอนที่ 2. แบบสอบถามปลายเปิดและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา

3.2.3 การสร้างเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ดำเนินการตาม วัตถุประสงค์ ของการวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ ฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา
2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. สร้างแบบสัมภาษณ์ปัญหาและความต้องการฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา
4. สร้างแบบร่างเพื่อใช้ในการพัฒนาฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผาโดย
5. สร้างแบบประเมินความเหมาะสมฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา
6. สร้างแบบประเมินความพึงพอใจฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา
7. นำเครื่องมือที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ผู้ควบคุม เพื่อตรวจสอบ แนะนำ และปรับปรุงแก้ไข

8. นำเครื่องมือที่สร้างเสร็จแล้วตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้แบบสอบถามนี้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือแบบประเมิน แบบ IOC (Index of objective congruence)

3.2.4 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

การตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือวิจัยโดยอาศัยคุณลักษณะของผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้รอบรู้เฉพาะเรื่อง (Subject matter specicallisis) โดยทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content validity) ดังมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 นำวัตถุประสงค์โดยดูความสอดคล้องของข้อความกับนิยามศัพท์เฉพาะของการวิจัยและวัตถุประสงค์ของการวิจัย แล้วนำแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเห็นว่าแบบสอบถามแต่ละข้อตรงกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม ผู้ช่วยคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ดร. ผดุงชัย ภูพัฒน์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. อาจารย์ธนศ ภิรมย์การ หัวหน้าสาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับลักษณะพฤติกรรม (IOC) โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งแต่ละท่านพิจารณาถึงความเห็นและให้คะแนนดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อความนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมนั้น
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมนั้น
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อความนั้นไม่เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมนั้น

ขั้นที่ 2 ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปเสนออาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย ตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำไปเก็บข้อมูลต่อไป

3.2.5 การพัฒนาผลิตภัณฑ์

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา โดยมีขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ดังนี้

1. ทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในการทำวิจัย และ ทฤษฎีในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ
2. ทำการศึกษาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันและผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่ใกล้เคียง
3. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ การสังเกตจากกลุ่มตัวอย่าง และรับฟังคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้ในกาสนับสนุนการสร้างเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผา
4. นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการศึกษาออกมาออกแบบและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผาในแบบร่าง (Sketch Design) และนำไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญพร้อมปรับปรุงแก้ไขจนผ่าน โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเลือกมา 3 ท่าน ดังนี้
 - 4.1 อาจารย์ประสิทธิ์ นุกคามณี อาจารย์ประจำสาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา ภาควิชาศิลปกรรม คณะจิตรศิลป์ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
 - 4.2 อาจารย์สายชล เสดมณี ตำแหน่งหัวหน้าแผนกวิชาช่างเคหภัณฑ์ สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น
 - 4.3 คุณ อธิพนธ์ มนูญผล ตำแหน่งผู้จัดการแผนกออกแบบผลิตภัณฑ์ บริษัท เซ็นทรัลพัฒนาเทรดดิ้ง จำกัด
5. สรุบบนแบบและขนาดมิติแบบต่างๆพร้อมเขียนแบบเพื่อการผลิต
6. สร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ
7. นำผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่สร้างและพัฒนา ไปประเมินความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญ
8. นำผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่สร้างและพัฒนา ไปประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มตัวอย่าง
9. นำผลที่ได้จากการประเมินความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญและประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มตัวอย่าง มาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติงานทางเครื่องปั้นดินเผาตามแผนดำเนินการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การ เก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัย ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามลำดับดังนี้

3.3.1 ขอนหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล จากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ อุดสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขออนุญาตในการเก็บข้อมูล ในการดำเนินงานดังนี้

1. ขอความอนุเคราะห์จากสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ในสาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา ในการสัมภาษณ์ กลุ่มตัวอย่าง

2. ขอความอนุเคราะห์ในการประเมินราคา (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ

3. ขอความอนุเคราะห์ในการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบจาก ผู้เชี่ยวชาญ

4. ขอความอนุเคราะห์ในการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง

ทำการสัมภาษณ์ กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา พ.ศ. 2548 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง โดยเลือกมา และสัมภาษณ์วันละ 5 คน โดยเลือก ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.ชั้นปีที่ 1 จำนวน 10 คน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 จำนวน 10 คน ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 จำนวน 5 คน และ ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 จำนวน 5 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 30 คน ตามลำดับ

แจกแบบสอบถามให้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบ โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบ เจาะจงเลือกมา 3 ท่าน ดังนี้

1. อาจารย์ประสิทธิ์ มุกคามณี อาจารย์ประจำสาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผาภาควิชา ศิลปกรรม คณะวิจิตรศิลป์ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

2. คุณ อติพจน์ มนูญผล ตำแหน่งผู้จัดการแผนกออกแบบ บริษัท เซ็นทรัลพัฒนา เทรคคิง จำกัด

3. อาจารย์สายชล เชมมี ตำแหน่งหัวหน้าแผนกวิชาช่างเคหภัณฑ์ สาขาวิชาช่าง อุดสาหกรรม

วิธีการเก็บแบบสอบถามใช้วิธีให้นักศึกษาทดลองใช้ เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทาง เครื่องปั้นดินเผาสถาปัตยกรรม 10 คน จึงให้แบบสอบถาม และเก็บแบบสอบถามหลังจากนักศึกษาได้ ทดลองใช้ โดยนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.ชั้นปีที่ 1 จำนวน 10 คน ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 จำนวน 10 คน ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 จำนวน 5 คน และ ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 จำนวน 5 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 30 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการเก็บข้อมูลนอกเหนือจากแบบสอบถาม เช่น การถ่ายภาพ การถ่ายวิดีโอ สมุดจด บทความและการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม

3.3.2 ตรวจสอบแบบสอบถามและแบบประเมิน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. แบบสัมภาษณ์ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ วิเคราะห์เป็นรายละเอียดด้าน โดยนำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ

2. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย \bar{X} และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) วิเคราะห์เป็นรายชื่อ เฉพาะด้าน โดยนำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ

เกณฑ์ในการวิเคราะห์พิจารณาประเมินจากช่วงของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	เหมาะสมมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย \bar{X} และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) วิเคราะห์เป็นรายชื่อ เฉพาะด้าน โดยนำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ

4.50 – 5.00	หมายถึง	ความพึงพอใจมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	ความพึงพอใจมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง	ความพึงพอใจปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	ความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

ซึ่งใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ร้อยละ (Percentage)
2. ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)
3. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาและพัฒนา เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา เป็นการศึกษา เอกสารและแนวความคิดทางวิชาการ พฤติกรรมและความต้องการการใช้งานของผู้บริโภค เพื่อเป็น แนวทางในการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ศึกษา โครงการได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้น ในการออกแบบ

4.3 ผลการวิเคราะห์ประเมินของผู้เชี่ยวชาญ เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ทางด้านหน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความสวยงามน่าใช้

4.4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาทางด้านหน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบาย ในการใช้งาน ความสวยงามน่าใช้

4.1 ผลศึกษาพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากสถาบัน วิทษบริการสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และสถาบันวิทษบริการสถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และศึกษาสภาพปัญหารวมทั้งความต้องการและปัญหา เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา จากสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ เพื่อเป็นแนวทางใน การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ดังนี้

4.1.1 การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

4.1.1.1 ด้านหน้าที่ใช้สอย

- 1.ออกแบบและสร้างเป็นหมอนบนโต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
- 2.ออกแบบและสร้างลิ้นชักเก็บอุปกรณ์สำหรับโต๊ะปฏิบัติการ เครื่องปั้นดินเผา
- 3.ออกแบบและสร้างเก้าอี้สำหรับปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาแยกออกจาก โต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.วัตถุประสงค์ Top โຕ้ะปฏิบัติการเครื่องปั่นดินเผาใช้แผ่นโฟมก้ำสำหรับโຕ้ะปฏิบัติการเครื่องปั่นดินเผา

4.1.1.2 ด้านความแข็งแรง

1.ออกแบบและสร้าง โຕ้ะและก้ำอ้สำหรับปฏิบัติการเครื่องปั่นดินเผาให้มีความมั่นคงแข็งแรง

4.1.1.3 ความสะดวกสบายในการใช้งาน

1.ออกแบบและสร้าง โຕ้ะสำหรับปฏิบัติการเครื่องปั่นดินเผาเป็นโครงสร้างประเภทขา

2.ออกแบบและสร้างก้ำอ้สำหรับปฏิบัติการเครื่องปั่นดินเผามีเบาะสำหรับนั่ง

3.ออกแบบและสร้าง โຕ้ะปฏิบัติงานสำหรับปฏิบัติการเครื่องปั่นดินเผาให้มีพื้นที่สำหรับวางสิ่งของและดินตำรอง

4.1.1.4 ด้านความสวยงามน่าใช้

1.ออกแบบและสร้างเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั่นดินเผา ให้ทำความสะดวกง่าย

2.ออกแบบและทำสีเฟอร์นิเจอร์ปฏิบัติการเครื่องปั่นดินเผาให้สอดคล้องกับ ทฤษฎีจิตวิทยาการใช้สี

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาและความต้องการของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสัมภาษณ์ นักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. และนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเครื่องปั่นดินเผา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจงโดยเลือกมา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง..ชั้นปีที่ 1 จำนวน 10 คน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. ชั้นปีที่ 2 จำนวน 10 คน ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 จำนวน 5 คน และ ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 จำนวน 5 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 30 คน

ข้อ	ปัญหาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั่นดินเผา	ความถี่ของปัญหา	ร้อยละ
1	สภาพปัญหาด้านหน้าที่ใช้สอย		
	1.1 ไม่มีที่เก็บอุปกรณ์สำหรับ)ปฏิบัติงานเครื่องปั่นดินเผา	25	83.33
	1.2 พื้นที่โຕ้ะขนาดเล็ก ไปในการวางของเพราะค้องวางดินที่เตรียมไว้	22	73.33
	1.3 การหมุนชิ้นงานบนแผ่นรองปั่นเกิดความเสียหาย	27	90.00
2	สภาพปัญหาด้านความแข็งแรง		

เลือกสรร... ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ข้อ		ความถี่ ของ ปัญหา	ร้อยละ
	ปัญหาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา		
	2.1 โต๊ะไม้แข็งแรงโยกไปมาเวลาต้องนั่งควม	23	76.67
3	สภาพปัญหาด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน		
	3.1 เก้าอี้ที่นั่งไม่สบายทำงานนานๆแล้วเกิดความเมื่อยล้า	28	93.33
	3.2 เก้าอี้ติดกับตัวโต๊ะทำให้ถูกนั่งขณะปฏิบัติงานลำบาก	20	66.67
	3.3 การปฏิบัติงานมักจะติดขาโต๊ะและโคนอุปกรณ์ยึดไม้เกี่ยวชน	19	63.33
4	สภาพปัญหาด้านความสวยงามน่าใช้		
	4.1 โต๊ะและเก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ไม่สวยงาม	30	100.00
ข้อ	ความต้องการเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	ความถี่ ของ ความ ต้องการ	ร้อยละ
1	ความต้องการด้านหน้าที่ใช้สอย		
	1.1 พื้นโต๊ะต้องใช้วัสดุที่ไม่คิดเงินเวลาทำงาน	27	90.00
	1.2 โต๊ะปฏิบัติงานต้องมีที่เก็บอุปกรณ์	20	66.67
	1.3 ต้องมีที่วางภาชนะใส่น้ำต่างหาก	17	56.66
2	ความต้องการด้านความแข็งแรง		
	2.1 โต๊ะต้องมีความแข็งแรงมั่นคงในการปฏิบัติงาน	30	100.00
	2.2 เก้าอี้ต้องมีความมั่นคงแข็งแรง	20	66.67
3	ความต้องการด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน		
	3.1 โต๊ะปฏิบัติงานต้องมีขนาดพอที่จะวางของและดินสารถ	25	83.33
	3.2 เก้าอี้แยกออกจากโต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	18	60.00
4	ความต้องการด้านความสวยงามน่าใช้		
	4.1 เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความสวยงาม	30	100.00
	4.2 เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ทำความสะอาดง่าย	25	83.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาและความต้องการของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสัมภาษณ์ โดยจะเรียงลำดับ ได้ดังนี้

ปัญหาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

1. ปัญหาทางด้านหน้าที่ใช้สอย

เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วกลุ่มตัวอย่างพบปัญหาที่เกิดจากการหมุนชิ้นงานเกิดความเสียหาย คะแนน = 27 คิดเป็นร้อยละ 90.00

2. สภาพปัญหาด้านความแข็งแรง

เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วกลุ่มตัวอย่างพบปัญหา โต๊ะ ไม่แข็งแรง โยกไปมาเวลาต้องนวดดิน คะแนน 23 คิดเป็นร้อยละ 76.67

3. เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วกลุ่มตัวอย่างพบปัญหาสภาพปัญหาด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน กลุ่มตัวอย่างพบปัญหาเก้าอี้ที่นั่งไม่สบายทำงานนานๆแล้วเกิดความเมื่อยล้า คะแนน = 28 คิดเป็นร้อยละ 93.33

4. สภาพปัญหาด้านความสวยงามน่าใช้

เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วกลุ่มตัวอย่างพบปัญหา โต๊ะและเก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ไม่สวยงาม คะแนน = 30 คิดเป็นร้อยละ 100.00

ความต้องการเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

1. ความต้องการทางด้านหน้าที่ใช้สอย

เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วความต้องการเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา กลุ่มตัวอย่างต้องการ หน้าที่โต๊ะต้องใช้วัสดุที่ไม่ติดดินขณะปฏิบัติการคะแนน = 27 คิดเป็นร้อยละ 90.00

2. ความต้องการด้านความแข็งแรง

เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วความต้องการเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา กลุ่มตัวอย่างต้องการ โต๊ะต้องมีความแข็งแรงมั่นคงในการปฏิบัติงาน คะแนน = 30 คิดเป็นร้อยละ 100.00

3. ความต้องการด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วความต้องการเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา กลุ่มตัวอย่างต้องการ โต๊ะปฏิบัติงานต้องมีขนาดพอที่จะวางของและดินสำรอง คะแนน=25คิดเป็นร้อยละ83.33

4. ความต้องการด้านความสวยงามน่าใช้

เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วความต้องการเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา กลุ่มตัวอย่างต้องการ เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความสวยงาม คะแนน= 30 คิดเป็นร้อยละ 100.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสม เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ เครื่องปั้นดินเผา ทางด้านหน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความสวยงามน่าใช้ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

ข้อ	ข้อความคำถาม	\bar{X}	SD.	ระดับความเหมาะสม
1	ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)			
	1.1 วัสดุที่ทำ Top โต๊ะมีความเหมาะสม			
	ในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
	1.2 ลื่นชักเก็บอุปกรณ์มีความเหมาะสม			
	ในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	4.20	0.57	เหมาะสมมาก
	1.3 แป้นหมุนมีความเหมาะสมใน			
	การใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	3.66	0.57	เหมาะสมมาก
	1.4 แก้อีมีความเหมาะสมใน			
	การใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
	1.5 โคยรวมโต๊ะและแก้อีปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความเหมาะสม	4.33	0.57	เหมาะสมมาก
	รวม	4.26	0.31	เหมาะสมมาก
2	ด้านความแข็งแรง			
	2.1 ส่วน Top โต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	มีความแข็งแรงเหมาะสม	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
	2.2 ส่วนขาโต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	มีความแข็งแรงเหมาะสม	4.33	0.57	เหมาะสมมาก
	2.3 ส่วนที่นั่งแก้อีปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	มีความแข็งแรงเหมาะสม	4.33	0.57	เหมาะสมมาก
ข้อ	ข้อความคำถาม	\bar{X}	SD.	ระดับความเหมาะสม
	2.4 ส่วนที่วางภาชนะมีความแข็งแรงเหมาะสม	3.33	0.57	เหมาะสมปานกลาง
	2.5 โคยรวมโต๊ะและแก้อีปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความแข็งแรงเหมาะสม	4.66	0.57	เหมาะสมมากที่สุด
	รวม	4.33	0.25	เหมาะสมมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

3	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	3.1 โต้ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	มีความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.66	0.57	เหมาะสมมากที่สุด
	3.2 แก้อัปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	มีความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.33	0.57	เหมาะสมมาก
	3.3 ลื่นชักเก็บอุปกรณ์เครื่องปั้นดินเผา			
	เหมาะสมมีความสะดวกสบาย	4.00	1.00	เหมาะสมมาก
	3.4 พื้นที่บน โต้ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	มีความเหมาะสมในการใช้งาน	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
	3.5 เป็นหมุนปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	มีความเหมาะสมในการใช้งาน	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
	รวม	4.44	0.43	เหมาะสมมาก
4	ด้านความสวยงามน่าใช้			
	4.1 โต้ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความงาม	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
	4.2 แก้อัปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความงาม	4.33	0.57	เหมาะสมมาก
	4.3 โต้ะและแก้อัปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	มีความงามเหมาะสมกัน	4.66	0.57	เหมาะสมมากที่สุด
	รวม	4.66	0.33	เหมาะสมมากที่สุด
	รวมการประเมิน	4.41	0.57	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 4.2 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ทางด้านหน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความสวยงามน่าใช้ โดยจะเรียงลำดับจาก กรอบแนวความคิด และคะแนนมากไปหาน้อยได้ดังนี้

1.ด้านหน้าที่ใช้สอย

เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วผู้เชี่ยวชาญประเมินวัสดุที่ทำTopโต้ะมีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ($X = 5.00$) แปลความหมายว่าเหมาะสมมากที่สุด ผู้เชี่ยวชาญประเมินโดยรวมโต้ะและแก้อัปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความเหมาะสม ($X = 4.33$) แปลเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายว่าเหมาะสมมาก ผู้เชี่ยวชาญประเมิน เก้าอี้มีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการ เครื่องปั้นดินเผา ($X = 4.00$) แปลความหมายว่าเหมาะสมมาก

2. ทางด้านความแข็งแรง

เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาผู้เชี่ยวชาญ ประเมิน หน้าโต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความแข็งแรงเหมาะสม ($X = 5.00$) แปลความหมายว่าเหมาะสมมากที่สุด ผู้เชี่ยวชาญประเมิน โดยรวม โต๊ะและเก้าอี้ปฏิบัติการ เครื่องปั้นดินเผามีความแข็งแรงเหมาะสมคะแนนเฉลี่ย ($X = 4.66$) แปลความหมายว่าเหมาะสม มากที่สุด

3. ทางด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ผู้เชี่ยวชาญ ประเมิน พื้นที่บนโต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความเหมาะสมในการใช้งาน ($X = 5.00$) แปลความหมายว่าเหมาะสมมากที่สุด ผู้เชี่ยวชาญประเมิน โต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความ สะดวกสบายในการใช้งาน ($X = 4.66$) แปลความหมายว่าเหมาะสมมากที่สุด ผู้เชี่ยวชาญประเมิน เก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความสะดวกสบายในการใช้งาน ($X = 4.33$) แปลความหมายว่า เหมาะสมมาก

4. ทางด้านความสวยงามน่าใช้

เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ผู้เชี่ยวชาญ ประเมิน โต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความงาม ($X = 5.00$) แปลความหมายว่าเหมาะสมมาก ที่สุด ผู้เชี่ยวชาญประเมิน เก้าอี้และ โต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความงามเหมาะสมกัน ($X = 4.66$) แปลความหมายว่าเหมาะสมมากที่สุด

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินของกลุ่มตัวอย่างด้านความพึงพอใจ เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ

เครื่องปั้นดินเผา ด้านทางด้านหน้าที่ใช้สอย ด้าน ความแข็งแรง ด้านความ สะดวกสบายในการใช้งาน ด้านความสวยงามน่าใช้ จำนวน 30 คน

ข้อ ที่	ข้อคำถาม	\bar{X}	SD.	แปลความหมาย
1	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
	1.1 วัสดุที่ทำTopโต๊ะมีความเหมาะสม ในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	4.63	0.61	พึงพอใจมากที่สุด
	1.2 ลีนชักเก็บอุปกรณ์มีความเหมาะสม ในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	4.20	0.66	พึงพอใจมาก

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	1.3 เป็นหมุนมีความเหมาะสมใน			
	การใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	4.63	0.55	พึงพอใจมากที่สุด
	1.4 แก้อีมีความเหมาะสมใน			
	การใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	4.46	0.50	พึงพอใจมาก
	1.5 โดยรวม ไค้และแก้อีปฏิบัติการ			
	เครื่องปั้นดินเผามีความเหมาะสม	4.70	0.53	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม	4.52	0.63	พึงพอใจมากที่สุด
2	ด้านความแข็งแรง			
	2.1 ส่วน Top ไค้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	มีความแข็งแรงเหมาะสม	4.70	0.46	พึงพอใจมากที่สุด
	2.2 ส่วนขาไค้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	มีความแข็งแรงเหมาะสม	4.23	0.62	พึงพอใจมาก
	2.3 ส่วนที่นั่งแก้อีปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	มีความแข็งแรงเหมาะสม	4.40	0.77	พึงพอใจมาก
	2.4 ส่วนที่วางภาชนะมีความแข็งแรงเหมาะสม	3.86	0.90	พึงพอใจปานกลาง
	2.5 โดยรวม ไค้และแก้อีปฏิบัติการ			
	เครื่องปั้นดินเผามีความแข็งแรงเหมาะสม	4.56	0.50	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม	4.35	0.18	พึงพอใจมาก
3	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	3.1 ไค้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	มีความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.60	0.49	พึงพอใจมากที่สุด
	3.2 แก้อีปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	มีความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.16	0.64	พึงพอใจมาก
	3.3 ลิ้นชักเก็บอุปกรณ์เครื่องปั้นดินเผา			
	เหมาะสมมีความสะดวกสบาย	3.96	0.71	พึงพอใจปานกลาง
	3.4 พื้นที่บน ไค้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	มีความเหมาะสมในการใช้งาน	4.70	0.46	พึงพอใจมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	เป็นหมุนปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	มีความเหมาะสมในการใช้งาน	4.40	0.50	พึงพอใจมาก
	รวม	4.38	0.10	พึงพอใจมาก
4	ด้านความสวยงามน่าใช้			
	4.1 โถ้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความงาม	4.56	0.50	พึงพอใจมากที่สุด
	4.2 แก้วปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความงาม	4.43	0.50	พึงพอใจมาก
	4.3 โถ้และแก้วปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	มีความงามเหมาะสมกัน	4.73	0.45	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม	4.57	0.31	พึงพอใจมากที่สุด
	รวมการประเมิน	4.46	0.25	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 4.3 ผลการประเมินของกลุ่มตัวอย่าง เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ทางด้านหน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความสวยงามน่าใช้ โดยจะเรียงลำดับจาก กรอบแนวความคิด และคะแนนมากไปหาน้อยได้ดังนี้

1. ทางด้านหน้าที่ใช้สอย

เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา กลุ่มตัวอย่าง ประเมินความพึงพอใจโดยรวม โถ้และแก้วปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความเหมาะสมกัน ($X = 4.70$) แปลความหมายว่า พึงพอใจมากที่สุด กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจวัสดุที่ทำ Top โถ้มีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

2. ทางด้าน ความแข็งแรง

เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา กลุ่มตัวอย่าง ประเมินความพึงพอใจ ส่วน Top โถ้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความแข็งแรงเหมาะสม ($X = 4.70$) แปลความหมายว่าพึงพอใจมากที่สุด กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจ โดยรวม โถ้และแก้วปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความแข็งแรงเหมาะสม ($X = 4.52$) แปลความหมายว่าพึงพอใจมากที่สุด

3. ทางด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา กลุ่มตัวอย่าง ประเมินความพึงพอใจ พื้นที่บน โถ้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความเหมาะสมในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจเป็นหมุนปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาที่มีความเหมาะสมในการใช้งานคะแนนเฉลี่ย ($X = 4.40$) แปลความหมายว่าพึงพอใจมาก

4. ทางด้านความสวยงามน่าใช้

เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจ โศ๊ะและเก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาที่มีความงามเหมาะสมกัน ($X = 4.73$) แปลความหมายว่าพึงพอใจมาก และผลเฉลี่ยโดยรวมทางด้านหน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความสวยงามน่าใช้ ($X = 4.46$) แปลความหมายว่าพึงพอใจมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการงานทางเครื่องปั้นดินเผา ในบทนี้ เนื้อหาสรุปผลการวิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้ในการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ในครั้งต่อไปดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยผลของการวิจัยสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

5.1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลจากคณะกรรมการสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขออนุญาตในการเก็บข้อมูล โดยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ทางสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ เพื่อทำการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างและทำหนังสือเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อขอคำปรึกษาในด้านต่างๆ รวมทั้งทำหนังสือเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ประเมิน และทำหนังสือขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ในการเก็บข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1. เก็บจากการสัมภาษณ์ถึงสภาพปัญหาและความต้องการ จากกลุ่มตัวอย่าง โดยการจดบันทึก

2. เก็บจากแบบประเมิน ความเหมาะสมด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจากผู้เชี่ยวชาญ

2.1 อาจารย์ประสิทธิ์ มุกคามณี อาจารย์ประจำสาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผาภาควิชาศิลปกรรม คณะวิจิตรศิลป์ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

2.2 อาจารย์สายชล เขตมี ตำแหน่งหัวหน้าแผนกวิชาช่างเทคนิค สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคคอนเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 คุณ อธิพนธ์ มบุญผล ตำแหน่งผู้จัดการแผนกออกแบบผลิตภัณฑ์ บริษัท เซ็นทรัลพัฒนาเทรดดิ้ง จำกัด

3. เก็บจากแบบประเมิน ความพึงพอใจจาก จากกลุ่มตัวอย่าง

5.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ เป็น โดยการสรุปข้อมูลเชิงสังเคราะห์ โดยใช้หลักการและเหตุผล โดยการหาร้อยละ

2. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ด้านความสวยงามน่าใช้ โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ด้านความสวยงามน่าใช้ โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1.3 สรุปผลของการวิจัย

ผลสรุปของการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ เครื่องปั้นดินเผาได้แบ่งสรุปออกเป็น 3 ส่วนใหญ่คือ

1. ผลสรุปจากการสัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่าง

2. ผลสรุปจากการประเมินการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน

3. ผลสรุปจากการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง

1. ผลสรุปจากการสัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่าง ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

1. กลุ่มประชากร คือนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา พ.ศ. 2548 จำนวน 120 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย การทำวิจัยนี้ได้นำกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. และนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา พ.ศ. 2548 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจงโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกมา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 จำนวน 10 คน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 จำนวน 10 คน ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 จำนวน 5 คน และ ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 จำนวน 5 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 30 คน โดยเครื่องมือในการวิจัย คือใช้วิธีการสัมภาษณ์ เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา โดยแบ่งออกเป็นรายด้าน ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านหน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความสวยงามน่าใช้ ผลการสัมภาษณ์เป็นดังนี้

กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ

เครื่องปั้นดินเผาโดยสรุปได้ดังนี้ ความคิดเห็นต่อสภาพปัญหาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาที่ใช้ในปัจจุบัน สภาพปัญหาทางด้านหน้าที่ใช้สอย เมื่อพิจารณาตามลำดับแล้วกลุ่มตัวอย่างพบปัญหาที่เกิดจากการหมุนชิ้นงานเกิดความเสียหาย กลุ่มตัวอย่างพบปัญหาไม่มีที่เก็บอุปกรณ์สำหรับเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา และ กลุ่มตัวอย่างพบปัญหาพื้นที่โต๊ะขนาดเล็กไปในการวางของเพราะต้องวางคืนที่เตรียมไว้ สภาพปัญหาด้านความแข็งแรง กลุ่มตัวอย่างพบปัญหาโต๊ะไม่แข็งแรง โยกไปมาเวลาต้องนวดดินสภาพปัญหาด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน กลุ่มตัวอย่างพบปัญหาเก้าอี้ที่นั่งไม่สบายทำงานนานๆแล้วเกิดความเมื่อยล้า และ กลุ่มตัวอย่างพบปัญหาการปฏิบัติงานมักจะติดขัดโต๊ะและ โคนอุปกรณ์ยึดไม้เกี่ยวขน สภาพปัญหาด้านความสวยงามน่าใช้ กลุ่มตัวอย่างพบปัญหาโต๊ะและเก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ไม่สวยงาม

ความคิดเห็นความต้องการต่อเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ

เครื่องปั้นดินเผาโดยสรุปได้ดังนี้ ความคิดเห็นความต้องการต่อเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาที่พัฒนาแล้วความต้องการเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ด้านหน้าที่ใช้สอย กลุ่มตัวอย่างต้องการ Top โต๊ะต้องใช้วัสดุที่ไม่ติดดินขณะปฏิบัติการ กลุ่มตัวอย่างต้องการโต๊ะปฏิบัติงานต้องมีที่เก็บอุปกรณ์ และ กลุ่มตัวอย่างต้องการต้องมีที่วางภาชนะใส่น้ำต่างหาก ความต้องการด้านความแข็งแรง กลุ่มตัวอย่างต้องการ โต๊ะต้องมีความแข็งแรงมั่นคงในการปฏิบัติงาน เก้าอี้ต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ความต้องการด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน กลุ่มตัวอย่างต้องการ โต๊ะปฏิบัติงานต้องมีขนาดพอที่จะวางของและดินสำรอง และกลุ่มตัวอย่างต้องการเก้าอี้แยกออกจากโต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ความต้องการด้านความสวยงามน่าใช้ กลุ่มตัวอย่างต้องการ เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

2. ผลสรุปจากการประเมินการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาผลที่ได้มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรอกแบบที่มีความรู้ความสามารถทางด้านกรอกแบบ
 ผลลัพธ์ ประเมินความเหมาะสม โดยภาพรวมจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน คือคะแนนเฉลี่ย = 4.41
 แปลความหมายว่าเหมาะสมมาก โดยมีความเห็นต่อเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
 ดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย ผู้เชี่ยวชาญประเมินวัสดุที่ทำ Top โต้ะมีความเหมาะสมในการใช้งาน
 ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา เหมาะสมมากที่สุด ผู้เชี่ยวชาญประเมินโดยรวม โต้ะและเก้าอี้ปฏิบัติการ
 เครื่องปั้นดินเผาเหมาะสมมาก ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ล้นชักเก็บอุปกรณ์มีความเหมาะสมในการใช้งาน
 ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา เหมาะสมมาก ผู้เชี่ยวชาญประเมิน เก้าอี้มีความเหมาะสมในการใช้งาน
 ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา เหมาะสมมาก และผู้เชี่ยวชาญประเมินเป็นหมูนมีความเหมาะสมในการ
 ใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาเหมาะสมมาก และผลเฉลี่ยโดยรวม ทางด้านหน้าที่ใช้สอย
 เหมาะสมมาก ทางด้านความแข็งแรง ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ส่วน Top โต้ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
 มีความแข็งแรงเหมาะสม มีความเห็นว่า เหมาะสมมากที่สุด ผู้เชี่ยวชาญประเมินโดยรวม โต้ะและเก้าอี้
 ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความแข็งแรงเหมาะสม มีความเห็นว่าเหมาะสมมากที่สุด ผู้เชี่ยวชาญ
 ประเมินส่วนขาโต้ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความแข็งแรงเหมาะสมและส่วนที่นั่งเก้าอี้
 ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความแข็งแรงเหมาะสมมีความเห็นว่า มีความเห็นว่าเหมาะสมมาก และ
 ส่วนที่วางภาชนะมีความแข็งแรงเหมาะสมมีความเห็นว่า เหมาะสมปานกลางและผลเฉลี่ยโดยรวม
 ทางด้านความแข็งแรง มีความเห็นว่าเหมาะสมมากทางด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน
 ผู้เชี่ยวชาญประเมิน พื้นที่บนโต้ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความเหมาะสมในการใช้งาน มี
 ความเห็นว่า เหมาะสมมากที่สุด ผู้เชี่ยวชาญประเมินโต้ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความ
 สะดวกสบายในการใช้งานมีความเห็นว่า เหมาะสมมากที่สุด ผู้เชี่ยวชาญประเมินเก้าอี้ปฏิบัติการ
 เครื่องปั้นดินเผา มีความสะดวกสบายในการใช้งานมีความเห็นว่า เหมาะสมมาก และเป็นหมูน
 ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความเหมาะสมในการใช้งานและล้นชักเก็บอุปกรณ์เครื่องปั้นดินเผา
 เหมาะสมมีความสะดวกสบาย มีความเห็นว่า เหมาะสมมาก และผลเฉลี่ยโดยรวมทางด้านความ
 สะดวกสบายในการใช้งาน มีความเห็นว่าเหมาะสมมาก ทางด้านความสวยงามน่าใช้
 ผู้เชี่ยวชาญประเมิน โต้ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความงามมีความเห็นว่าเหมาะสมมากที่สุด
 ผู้เชี่ยวชาญประเมินเก้าอี้และโต้ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความงามเหมาะสมกันมีความเห็นว่า
 เหมาะสมมากที่สุด และผู้เชี่ยวชาญประเมินเก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความงามมีความเห็นว่า
 เหมาะสมมาก ผลเฉลี่ยโดยรวมทางด้านความสวยงามน่าใช้ มีความเห็นว่าเหมาะสมมากที่สุดผล
 เฉลี่ยโดยรวมทางด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ด้าน
 ความสวยงามน่าใช้ มีความเห็นว่าเหมาะสมมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผลสรุปจากการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างตาม วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3

กลุ่มประชากร คือนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา พ.ศ. 2548 จำนวน 120 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย การทำวิจัยนี้ได้นำกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. และนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา พ.ศ.2548 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจงโดยเลือกมา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 จำนวน 10 คน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 จำนวน 10 คน ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 จำนวน 5 คน และ ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 จำนวน 5 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 30 คน โดยเครื่องมือในการวิจัย คือ แบบสอบถามความพึงพอใจของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา โดยแบ่งออกเป็นรายด้าน ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านหน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความสวยงามน่าใช้ คะแนนเฉลี่ย = 4.46 แปลความหมายว่าพึงพอใจมากโดยมีความเห็นต่อเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาค้างนี้ ทางด้านหน้าที่ใช้สอย กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจโดยรวมได้คะแนนเฉลี่ยและเกื้ออำนวยการเครื่องปั้นดินเผามีความเหมาะสมกัน มีความเห็นว่า พึงพอใจมากที่สุด กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจวัสดุที่ทำหน้าได้คะแนนเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจเป็นหนูนมีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาที่มีความเห็นว่า พึงพอใจมากที่สุด กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจลักษณะอุปกรณ์มีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความเห็นว่า พึงพอใจมากและผลเฉลี่ยโดยรวม ทางด้านหน้าที่ใช้สอย มีความเห็นว่า พึงพอใจมากที่สุดทางด้าน ความแข็งแรง กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจ ส่วน Top ได้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาที่มีความแข็งแรงเหมาะสมมีความเห็นว่า พึงพอใจมากที่สุด กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจโดยรวม ได้คะแนนเฉลี่ยและเกื้ออำนวยการเครื่องปั้นดินเผาที่มีความแข็งแรงเหมาะสมมีความเห็นว่า พึงพอใจมากที่สุด กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจ ส่วนที่นั้งเกื้ออำนวยการเครื่องปั้นดินเผาที่มีความแข็งแรงเหมาะสมมีความเห็นว่า พึงพอใจมาก และส่วนขาได้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาที่มีความแข็งแรงเหมาะสมมีความเห็นว่าพึงพอใจมากและผลเฉลี่ยโดยรวม ทางด้านความแข็งแรง มีความเห็นว่าพึงพอใจมากทางด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจ พื้นที่บนโต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาที่มีความเหมาะสมในการใช้งานมีความเห็นว่าพึงพอใจมากที่สุดกลุ่มตัวอย่างประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความพึงพอใจใ้ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาที่มีความสะดวกสบายในการใช้งานมีความเห็นว่าพึงพอใจมากที่สุด กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจเป็นหมุนปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาที่มีความเหมาะสมในการใช้งานมีความเห็นว่าพึงพอใจมาก กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจใ้ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาที่มีความสะดวกสบายในการใช้งานมีความเห็นว่าพึงพอใจมาก และกลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจใ้ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาที่มีความสะดวกสบายในการใช้งานมีความเห็นว่าพึงพอใจปานกลาง และผลเฉลี่ยโดยรวม ทางด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน มีความเห็นว่าพึงพอใจมาก ทางด้านความสวยงามน่าใช้

กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจ ใ้ะและใ้ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาที่มีความงามเหมาะสมกันมีความเห็นว่าพึงพอใจมาก กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจ ใ้ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาที่มีความงามมีความเห็นว่า พึงพอใจมาก กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจใ้ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาที่มีความงามพึงพอใจมาก

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่าการศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

การที่กลุ่มตัวอย่างได้ประเมินความพึงพอใจในระดับพึงพอใจมากนั้น ทั้งนี้เป็นเพราะเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ที่สอดคล้องกับทฤษฎีและงานวิจัยดังนี้

วีรัตน์ พิชญ์ไพบูลย์ (2527 : 40-43) หน้าที่ใช้สอย การออกแบบที่ดีนั้นต้องออกแบบให้มีหน้าที่ใช้สอยครบตามความต้องการ ฉะนั้น ก่อนออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาก่อนว่าหน้าที่ใช้สอยมีอะไรบ้าง แล้วจึงออกแบบให้มีขนาดเหมาะสมกับความต้องการนั้น ด้านความแข็งแรง การออกแบบให้มีความแข็งแรงเหมาะสมกับการใช้งานของผู้บริโภค ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ความสะดวกสบายในการใช้สอย ขึ้นอยู่กับเครื่องเรือนนั้นมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมเป็นส่วนตัวกับผู้ใช้เป็นพิเศษก็ยิ่งเป็นการดีมากขึ้น ด้านความสวยงามน่าใช้ ความสวยงามเป็นสิ่งที่มนุษย์พึงปรารถนา โดยเฉพาะเครื่องเรือน ขึ้นอยู่กับการใช้ส่วนมูลฐานของการออกแบบ ซึ่งมี เส้นรูปลักษณะ (Form)รูปทรง ช่องว่าง พื้นผิว และสี พร้อมกับสามารถจัดส่วนมูลฐานนั้นให้ถูกหลักของการจัด คือ เกิดคุณภาพ สัดส่วนที่งดงาม การเน้นให้แลดูน่าสนใจ ช่วงจังหวะที่งดงาม ความกลมกลืน(Harmony) ได้อย่างงดงามเหมาะสม

สุทธิ ศรีบูรพา (2537 20-41)การออกแบบงานและสถานที่ทำงานให้เหมาะสมนั้นย่อมทำให้คนงาน ทำงานด้วยความสุข รู้สึกสบายปราศจากความเครียดกังวล และ ความเมื่อยล้าทั้งหลาย และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขณะเดียวกันยังทำให้กิจกรรมที่ทำอยู่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น อันจะเป็นการทำให้เกิดการเพิ่มผลผลิต และป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น

พัชรินทร์ สถิตธำมรงค์ (2547 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาและพัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกภายในสำหรับบ้านเอื้ออาทร รังสิต คลอง 3 ปทุมธานี เพื่อประเมินรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกตามความเห็นของผู้บริโภคและผู้เชี่ยวชาญ และเพื่อทดสอบความแข็งแรงของชุดรับแขกตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครอบครัว ในโครงการบ้านเอื้ออาทร ถนนเลียบคลอง 3 ตำบลคลอง 3 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามถึงความต้องการเบื้องต้น แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ และแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้เฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขก การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิจัยพบว่า

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ด้าน ทางด้านการผลิต วัสดุ และ รูปแบบพบว่าค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.03 ซึ่งหมายความว่า ผลการประเมินของเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกภายใน สำหรับบ้านเอื้ออาทร ทั้ง 3 ด้าน ทางด้านการผลิต วัสดุ และรูปแบบ ทุกด้าน โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

ผลการประเมินความพึงพอใจ ทั้ง 3 ด้าน ทางด้านการผลิต วัสดุ และรูปแบบพบว่าค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 3.85 ซึ่งหมายความว่า ผลการประเมินของชุดรับแขกภายในสำหรับบ้านเอื้ออาทร โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ผลการทดสอบความแข็งแรงของชุดรับแขกภายในสำหรับบ้านเอื้ออาทร ได้ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม ที่กำหนดไว้

เวนิช สุวรรณโมลี (2545 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ การออกแบบชุดที่นั่งสนามที่ทำจากเครื่องเคลือบดินเผา สำหรับใช้งานในสวนสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีลักษณะเป็นไทยร่วมสมัย โดยมีแนวความคิดในการออกแบบจากงานสถาปัตยกรรมไทย ซึ่งเป็นการนำเอาเส้น รูปทรงที่เด่น ที่ได้จากเส้นโค้งเว้าบางเส้น เส้นตรง รูปทรงสี่เหลี่ยมของงานสถาปัตยกรรมไทยมาประยุกต์ใช้ในงานออกแบบเพื่อทำให้เกิดความรู้สึกถึงความสมบูรณ์ ความมั่นคง ความสง่างาม รวมถึงความสงบ โทนสีที่ใช้เป็นลักษณะสีวรรณะเย็น เพื่อให้เกิดความรู้สึกผ่อนคลาย สงบ สดชื่น มีสมาธิ ซึ่งใช้สีเคลือบจากการทดลอง ให้เป็นไปตามแนวคิด และมีความเหมาะสมกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม

ผลการออกแบบและทดลองผลิตชุดที่นั่งสนามเครื่องเคลือบดินเผา พบว่าสามารถออกแบบที่นั่ง ไม่มีพนักพิงขนาด กว้าง 41 เซนติเมตร ยาว 41 เซนติเมตร สูง 34.9 เซนติเมตร โด๊ะกลาง ขนาด กว้าง 72 เซนติเมตร ยาว 72 เซนติเมตร สูง 51.40 เซนติเมตร โด๊ะข้าง ขนาดกว้าง 46.7 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยาว 46.7 เซนติเมตร สูง 38.9 เซนติเมตรและที่นั่งสำหรับทานอาหารขนาดความกว้าง ยาว สูง เท่ากันกับที่นั่งไม่มีพนักพิง ได้โดยการขึ้นรูปด้วยวิธีการอัดคานในแม่พิมพ์ พลาสติก เนื้อคานที่ใช้ เป็นเนื้อคานวีเทียสไซนา ซึ่งมีสูตรส่วนผสมประกอบไปด้วย คินคัมแม่แสบร้อยละ23.04 คินคัมสุ รราษฎร์ธานี ร้อยละ9.05 คินขาวระนอง ร้อยละ20.57 คินขาวลำปางร้อยละ20.57 โปแตส เฟลด์สปาร์ ร้อยละ16.14 ทราษระของบดละเอียด ร้อยละ10.28 และขี้เถ้าแกลบ ร้อยละ4.11 ส่วน เคลือบที่ใช้เป็นเคลือบกึ่งด้านกึ่งมันซึ่งมีสูตรส่วนผสมประกอบไปด้วย โปแตสเฟลด์สปาร์ ร้อยละ 62 หินปูน ร้อยละ22 แบเรียมคาร์บอเนต ร้อยละ4 คินขาวลำปาง ร้อยละ10 สังกะสี ร้อยละ2 อะลูมิเนียม ร้อยละ4 เซอร์โคเนียม ซิลิเกต ร้อยละ5 และไทเทเนียมไดออกไซด์ ร้อยละ5 และเผาที่ อุณหภูมิ 1222 องศาเซลเซียส

เทียนชัย พิพัฒนัฐศิริกร (2521 : บทคัดย่อ) ด้านวัสดุที่เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ราคาประหยัด ควรจะเป็นวัสดุที่มีราคาถูก และสามารถที่จะผลิตทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ได้ง่าย เช่น เหล็กไลท์เกจหรือ ไม้อัดเป็นต้น การตกแต่งขั้นสำเร็จ (Finishing) ถ้าเป็นเหล็กทาสีจะราคาถูกกว่าการทาสี หรือพ่นมาก และถูกกว่าชุบโครเมียมมาก ถ้าเป็นไม้ใช้วิธีทาแลกเกอร์ จะถูกกว่าทาสี หรือพ่นมาก

ด้านรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ควรทำแบบถอดประกอบได้เพื่อประหยัดเนื้อที่และสะดวกในการ ขนส่ง (Joint) ของเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถถอดประกอบได้ และมีราคาถูก เท่าที่จะเป็นไปได้ เฟอร์นิเจอร์ในลักษณะของ (Easy Furniture) จะมีราคาถูกกว่าเฟอร์นิเจอร์ประเภททำมาเนวมมาก

ด้านการผลิตเป็นจำนวนมากเป็นจำนวนมาก (Mass Production) เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่ สามารถลดต้นทุนในการผลิตได้มาก (Line) ของการผลิตยิ่งสั้นเท่าไรก็ยิ่งประหยัดต้นทุนเท่านั้น ทำให้ประหยัดทั้งวัสดุ เวลา และแรงงานในการผลิต เพื่อเป็นการประหยัดวัสดุ ถ้าเป็นวัสดุมาตรฐาน เช่น ไม้อัด สาร์คบอร์ดจะต้องออกแบบตัดให้ไม่เหลือเศษ เฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ ราคาประหยัดควรมีลักษณะเป็น (Easy Knock-down Furniture)

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

จากผลของการวิจัยสามารถนำผลวิจัยไปเป็นข้อเสนอแนะและนำไปใช้ได้ดังนี้

- 1.เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา สามารถเป็น โຕะสำหรับอาจารย์ที่ สานิตการสอนได้
2. เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานด้าน หัตถกรรมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

ในการศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาครั้งนี้ ซึ่งทำให้ทราบถึงเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาว่ามีลักษณะเฉพาะสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งมีรายละเอียดที่แตกต่างกัน เช่น การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา สำหรับงาน อุตสาหกรรม ซึ่งจะมีตัวแปรอื่นๆเข้ามาซึ่งต้องศึกษาให้เข้าไปในรายละเอียดอย่างลึกซึ้งโดยศึกษาจากผลวิจัยเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ครั้งนี้เป็นตัวอย่างได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- ชัชวรินทร์ สถิตธำมรงค์. 2547. “การศึกษาและพัฒนาชุดเฟอร์นิเจอร์รับแขกภายในสำหรับบ้านเอื้ออาทร.” สารนิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. คณะสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- นภาพรธรรม สุทธะพินทุ. 2540. ปฏิบัติการออกแบบตกแต่งภายใน 1 . กรุงเทพฯ : แชนด์ โทท์ พรินต์ติ้ง
- นิรัช สุดสังข์ . 2543. ออกแบบอุตสาหกรรมระบบและวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ : งานตำราและเอกสารการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปรีดา พิมพ์ขาวง่า. 2539. เชมรมิกส์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ไพพรรณ สันติสุข . 2539 . วัสดุอุตสาหกรรม . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วิรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์. 2527 การออกแบบเครื่องเรือนสมัยใหม่. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ภาควิชาศิลปกรรม คณะศิลปะวิจิตร สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์. 2527. หลักสูตรศิลปบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันสาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผา(หลักสูตรใหม่). กรุงเทพฯ. กรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม.
- ทวีศักดิ์ เทพเจริญ. 2534. กรรมวิธีการผลิต. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธนาคม สุนทรชัยนาคแสง. 2531. วัสดุช่าง. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบุ๊กส์.
- มานพ ดันตระบัณฑิตย์. 2545. วัสดุวิศวกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 8 กรุงเทพฯ : สมาคม ส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
- สาคร คันธโชติ. 2531 . การออกแบบเครื่องเรือน . กรุงเทพฯ : โอเคียนสโตร์
- อรพินท์ พานทอง. 2532. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องปั้นดินเผา
- อาทร จันทวิมล . 2523 วัสดุช่าง , กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- อุคมศักดิ์ สาริบุตร . 2540. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์. กรุงเทพฯ : งานตำราและเอกสารการพิมพ์ คณะครุ ศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ภาพปก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ศท 0524.04/1717

วันที่ ๑๐ เมษายน 2548

เรื่อง ขอลงเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

ด้วย นายทรงยศ ทมทิศขงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังจัดเตรียมทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา" คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายทรงยศ ทมทิศขงค์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04/ 1717

วันที่ ๒๐ เมษายน 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

ด้วย นายทรงยศ ทมทิตขงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังจัดเตรียมทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา" คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามตามที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายทรงยศ ทมทิตขงค์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ได้ทราบแล้วขอตอบว่า (รับทราบแล้ว)

(ลงนามและประทับ)



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04/1717

วันที่ ๑๐ เมษายน 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ

ด้วย นายทรงยศ ทมทิตขงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังจัดเตรียมทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนาฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา" คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่า มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายทรงยศ ทมทิตขงค์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลั่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

รวม

22 เม.ย. 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04 / 5294

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๖ ธันวาคม 2547

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์ประสิทธิ์ มุกคามณี

ด้วย นายทรงยศ ทมทิศรงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงสารนิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทางเครื่องปั้นดินเผา"

คณะกรรมการอุดมศึกษาเห็นว่า อาจารย์ประสิทธิ์ มุกคามณี เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญอาจารย์ประสิทธิ์ มุกคามณี เป็นผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบพัฒนาเฟอร์นิเจอร์เพื่อการวิจัยของ นายทรงยศ ทมทิศรงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา 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/
5293

คณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๕ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน อาจารย์ประสิทธิ์ มุกดาภิรมย์

ด้วย นายทรงยศ ทมทิศรงค์ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตรอุดมศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอข้อมูล เอกสารเกี่ยวกับขั้นตอนการทำเครื่องปั้นดินเผา ผลงานที่ได้จากเครื่องปั้นดินเผา ถ่ายภาพและวิดีโอนักศึกษาเพื่อศึกษาพฤติกรรมในการปฏิบัติงานเครื่องปั้นดินเผา เพื่อประกอบการจัดเตรียมหัวข้อและเค้าโครงสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในหัตถ์ปฏิบัติการทางเครื่องปั้นดินเผา”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 0-2326-4325

โทรสาร. 0-2326-4325

จิณดี นพคุณธนธนา
[Handwritten signature]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 5243

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๖ ธันวาคม 2547

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน อาจารย์สาขชล เชนม์

ด้วย นายทรงยศ ทมทิตขงศ์ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอข้อมูล เอกสารเกี่ยวกับขั้นตอนการทำเครื่องปั้นดินเผา ผลงานที่ได้จากเครื่องปั้นดินเผา ถ่ายภาพและวิดีโอนักศึกษาเพื่อศึกษาพฤติกรรมในการปฏิบัติงานเครื่องปั้นดินเผา เพื่อประกอบการจัดเตรียมหัวข้อและเค้าโครงสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในหัตถ์ปฏิบัติการทางเครื่องปั้นดินเผา”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 0-2326-4325

โทรสาร. 0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04 / 5294

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจตุรพักตรพิมาน เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๔ ธันวาคม 2547

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์สายชล เขตมี

ด้วย นายทรงยศ ทมทิศขงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทางเครื่องปั้นดินเผา”

คณะกรรมการอุดมศึกษาเห็นว่า อาจารย์สายชล เขตมี เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญ อาจารย์สายชล เขตมี เป็นผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบพัฒนาเฟอร์นิเจอร์เพื่อการวิจัยของ นายทรงยศ ทมทิศขงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04 / 5294

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

14 ธันวาคม 2547

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คุณอติพงษ์ มนูญผล

ด้วย นายทรงยศ ทมชิตขงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูงอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้อยงาปฏิบัติ การทางเครื่องปั้นดินเผา”

คณะกรรมการอุดมศึกษาเห็นว่า คุณอติพงษ์ มนูญผล เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญ คุณอติพงษ์ มนูญผล เป็นผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบพัฒนาเฟอร์นิเจอร์เพื่อการวิจัยของ นายทรงยศ ทมชิตขงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ IOC

นำแบบประเมิน ความเหมาะสมเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา , แบบประเมิน ความพึงพอใจเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ทำการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อให้ตรงกับจุดประสงค์ (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย คณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ อาจารย์ประจำ ภาควิชาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ดร. ผดุงชัย ภูพัฒน์ อาจารย์ประจำ ภาควิชาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ หัวหน้าสาขาศิลปศึกษาศาสตร์ ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมิน ความเหมาะสมเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

คำชี้แจง การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแบบสอบถามโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นผู้ตรวจแบบสอบถามพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถาม โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- + 1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่สอดคล้องกับเนื้อหา
- 0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับเนื้อหา
- 1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อ ที่	ข้อความ	คะแนนการ พิจารณา		
		1	0	-1
1	ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)			
	1.1 วัสดุที่ทำหน้าโต๊ะมีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	1.2 โครงสร้างโต๊ะมีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	1.3 ลื่นชักเก็บอุปกรณ์มีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	1.4 เป็นหมอนมีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	1.5 เก้าอี้มีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	1.6 ขาโต๊ะมีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	1.7 โดยรวมเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความเหมาะสมในการใช้งาน			
2	ด้านความแข็งแรง (Construction)			
	2.1 หน้าโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสมในการปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	2.2 ขาโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสมในการปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	2.3 โครงสร้างโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสมในการปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	2.4 ส่วนเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสมในการปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	2.5 ส่วนที่วางภาชนะมีความแข็งแรงเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	2.6 ที่เก็บอุปกรณ์แข็งแรงเหมาะสมในการปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	2.7 โดยรวมเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาแข็งแรง			
3	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics)			
	3.1 โต๊ะมีความสะดวกสบายในการปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	3.2 ความสูงของโต๊ะมีความสะดวกสบายในการปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	3.3 ในการใช้งานของTop โต๊ะมีความสะดวกสบายในการปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	3.4 ขนาดของเก้าอี้มีความสะดวกสบายในการปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ข้อ ที่	ข้อความ	คะแนนการ พิจารณา		
		1	0	-1
	3.5 ที่เก็บอุปกรณ์มีความสะดวกสบายในการปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา			
	3.6 แป้นหมุนปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความเหมาะสมในการใช้งาน			
	3.7 โดยรวมเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความสะดวกใช้งาน			
4	ด้านความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics of Sales Appeal)			
	4.1 โต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความงาม			
	4.2 เก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความงาม			
	4.3 วัสดุที่ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความงาม			
	4.4 สีสนที่ใช้ในการทำโต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความงาม			
	4.5 สีสนที่ใช้ในการทำเก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความงาม			
	4.6 เก้าอี้และโต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาเหมาะสมซึ่งกันและกัน			

ตารางที่ ข.2 ความสอดคล้องแบบประเมินความเหมาะสมด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)

ข้อสอบ	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ข้อที่	1	2	3			
1.ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)						
1	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
2	1	0	0	1	0.33	ไม่มีความเที่ยงตรง
3	1	1	0	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	0	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
6	0	1	-1	0	0	ไม่มีความเที่ยงตรง
7	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 ความสอดคล้องแบบประเมินความเหมาะสมด้านความแข็งแรง (Construction)

ข้อสอบ	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ข้อที่	1	2	3			
2.ด้านความแข็งแรง (Construction)						
1	1	1	0	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
3	0	1	-1	0	0	ไม่มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
5	1	0	1	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
6	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
7	1	0	-1	0	0	มีความเที่ยงตรง

ตารางที่ ข.4 ความสอดคล้องแบบประเมินความเหมาะสมด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ข้อสอบ	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ข้อที่	1	2	3			
3.ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics)						
1	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
2	1	-1	0	0	0	ไม่มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
4	1	0	1	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
5	0	-1	0	-1	-0.33	ไม่มีความเที่ยงตรง
6	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
7	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.5 ความสอดคล้องแบบประเมินความเหมาะสมด้านความสวยงามน่าใช้

ข้อสอบ	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			

4.ด้านความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics of Sales Appeal)

1	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
2	1	0	1	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
3	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
4	0	1	-1	0	0	ไม่มีความเที่ยงตรง
5	0	1	-1	0	0	ไม่มีความเที่ยงตรง
6	-1	-1	0	-2	-0.67	ไม่มีความเที่ยงตรง

ตารางที่ ข.6 ความสอดคล้องแบบประเมินความพึงพอใจด้านหน้าที่ใช้สอย

ข้อสอบ	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			

1.ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)

1	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
2	1	0	0	1	0.33	ไม่มีความเที่ยงตรง
3	1	1	0	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
5	1	1	0	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
6	0	1	-1	0	0	ไม่มีความเที่ยงตรง
7	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.7 ความสอดคล้องแบบประเมินความพึงพอใจด้านความแข็งแรง

ข้อสอบ	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ข้อที่	1	2	3			
2.ด้านความแข็งแรง (Construction)						
1	1	1	0	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
2	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
3	0	1	-1	0	0	ไม่มีความเที่ยงตรง
4	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
5	1	0	1	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
6	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
7	1	0	-1	0	0	มีความเที่ยงตรง

ตารางที่ ข.8 ความสอดคล้องแบบประเมินความพึงพอใจด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ข้อสอบ	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ข้อที่	1	2	3			
3.ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics)						
3.1	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
3.2	1	-1	0	0	0	ไม่มีความเที่ยงตรง
3.3	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
3.4	1	0	1	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
3.5	0	-1	0	-1	-0.33	ไม่มีความเที่ยงตรง
3.6	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
3.7	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง

ตารางที่ ข.9 ความสอดคล้องแบบประเมินความพึงพอใจด้านความสวยงามน่าใช้

ข้อสอบ	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ข้อที่	1	2	3			
4.ด้านความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics of Sales Appeal)						
4.1	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
4.2	1	0	1	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
4.3	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
4.4	0	1	-1	0	0	ไม่มีความเที่ยงตรง
4.5	0	1	-1	0	0	ไม่มีความเที่ยงตรง
4.6	-1	-1	0	-2	-0.67	ไม่มีความเที่ยงตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์นักศึกษาที่ใช้เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทางเครื่องปั้นดินเผา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
2. เพื่อศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจ เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์นี้ ประกอบด้วย

1. แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัญหาและความต้องการในการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

แบบสัมภาษณ์เพื่อให้ทราบปัญหาและความต้องการ ในการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งเป็นโครงการศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ศึกษาโครงการใคร่ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการสัมภาษณ์ เพื่อหาความเหมาะสมของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

นายทรงยศ ทมทิศวงศ์

ตอนที่ 1 สภาพปัญหาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา ในด้านหน้าที่ใช้สอย (Function) ความแข็งแรง (Construction) ความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics) ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics of Sales Appeal)

สภาพปัญหาด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)

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

สภาพปัญหาด้านความแข็งแรง (Construction)

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

สภาพปัญหาด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics)

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

สภาพปัญหาด้านความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics of Sales Appeal)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)

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

ความต้องการด้านความแข็งแรง (Construction)

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

ความต้องการด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics)

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

ความต้องการด้านความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics of Sales Appeal)

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

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์
นายทรงยศ ทมทิศรงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินด้านการออกแบบ เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

แบบประเมินมีวัตถุประสงค์ในการประเมิน 4 ด้านดังนี้

- 1.ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)
- 2.ความแข็งแรง (Construction)
- 3.ความสะกดสบายในการใช้งาน (Ergonomics)
- 4.ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics of Sales Appeal)

แบบประเมินด้านการออกแบบแบ่งออกเป็น 4 ด้านดังนี้

- 1.ด้านหน้าที่ใช้สอย หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทางเครื่องปั้นดินเผาใช้งานได้ตรงตามพฤติกรรมการใช้งาน
 - 2.ด้านความแข็งแรง หมายถึง ความมั่นคงแข็งแรงต่อการปฏิบัติงานของนักศึกษาวิชาเครื่องปั้นดินเผา
 - 3.ด้านความสะกดสบายในการใช้งาน หมายถึง ง่ายต่อการปฏิบัติงานของนักศึกษาวิชาเครื่องปั้นดินเผา
 - 4.ด้านความสวยงามน่าใช้ หมายถึง ความงามของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทางเครื่องปั้นดินเผา
- ตอนที่ 1. แบบสอบถามที่เกี่ยวกับความเหมาะสมของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมากที่สุด

5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมากที่สุด

ข้อ ที่	ข้อความ	ระดับความ คิดเห็น				
		1	2	3	4	5
	ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)					
1	วัสดุที่ทำหน้าโต๊ะมีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา					
2	ลิ้นชักเก็บอุปกรณ์มีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา					
3	เป็นหมุนมีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา					
4	เก้าอี้มีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา					
5	โดยรวม โต๊ะและเก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความเหมาะสม					
	ด้านความแข็งแรง (Construction)					
1	ส่วนหน้าโต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความแข็งแรงเหมาะสม					
2	ส่วนขาโต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความแข็งแรงเหมาะสม					
3	ส่วนที่นั่งเก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความแข็งแรงเหมาะสม					
4	ส่วนที่วางภาชนะมีความแข็งแรงเหมาะสม					
5	โดยรวม โต๊ะและเก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความแข็งแรงเหมาะสม					
	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics)					
1	โต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความสะดวกสบายในการใช้งาน					
2	เก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความสะดวกสบายในการใช้งาน					
3	ลิ้นชักเก็บอุปกรณ์เครื่องปั้นดินเผาเหมาะสมมีความสะดวกสบาย					
4	พื้นที่บนโต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาเหมาะสมในการใช้งาน					
5	เป็นหมุนปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาเหมาะสมในการใช้งาน					
	ด้านความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics of Sales Appeal)					
1	โต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความงาม					
2	เก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความงาม					
3	โต๊ะและเก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผามีความงามเหมาะสมกัน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2.ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ขอพระคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
(ทรงยศ ทมทิศรงค์)
นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินด้านความพึงพอใจ เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

แบบประเมินมีวัตถุประสงค์ในการประเมิน 4 ด้านดังนี้

- 1.ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)
- 2.ความแข็งแรง (Construction)
- 3.ความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics)
- 4.ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics of Sales Appeal)

แบบประเมินความพึงพอใจแบ่งออกเป็น 4 ด้านดังนี้

- 1.ด้านหน้าที่ใช้สอย หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทางเครื่องปั้นดินเผาใช้งานได้ตรงตามพฤติกรรมการใช้งาน
- 2.ด้านความแข็งแรง หมายถึง ความมั่นคงแข็งแรงต่อการปฏิบัติงานของนักศึกษาวิชาเครื่องปั้นดินเผา
- 3.ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน หมายถึง ง่ายต่อการปฏิบัติงานของนักศึกษาวิชาเครื่องปั้นดินเผา
- 4.ด้านความสวยงามน่าใช้ หมายถึง ความงามของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทางเครื่องปั้นดินเผา

ตอนที่ 1. แบบสอบถามที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

5	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	พึงพอใจมาก
3	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความพึงพอใจของนักศึกษามากที่สุด

ข้อ ที่	ข้อความ	ระดับความพึง พอใจ				
		1	2	3	4	5
	ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function)					
1	วัสดุที่ทำหน้าโต๊ะมีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา					
2	ลิ้นชักเก็บอุปกรณ์มีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา					
3	แป้นหมุนมีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา					
4	เก้าอี้มีความเหมาะสมในการใช้งานปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา					
5	โดยรวม โต๊ะและเก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความเหมาะสม					
	ด้านความแข็งแรง (Construction)					
1	ส่วนหน้าโต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความแข็งแรงเหมาะสม					
2	ส่วนขาโต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความแข็งแรงเหมาะสม					
3	ส่วนที่นั่งเก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความแข็งแรงเหมาะสม					
4	ส่วนที่วางภาชนะมีความแข็งแรงเหมาะสม					
5	โดยรวม โต๊ะและเก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความแข็งแรงเหมาะสม					
	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics)					
1	โต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความสะดวกสบายในการใช้งาน					
2	เก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความสะดวกสบายในการใช้งาน					
3	ลิ้นชักเก็บอุปกรณ์เครื่องปั้นดินเผา มีความสะดวกสบายในการใช้งาน					
4	พื้นที่บนโต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความเหมาะสมในการใช้งาน					
5	แป้นหมุนปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความเหมาะสมในการใช้งาน					
	ด้านความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics of Sales Appeal)					
1	โต๊ะปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความงาม					
2	เก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความงาม					
3	โต๊ะและเก้าอี้ปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา มีความงามเหมาะสมกัน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
ทรงยศ ทมทิศรงค์

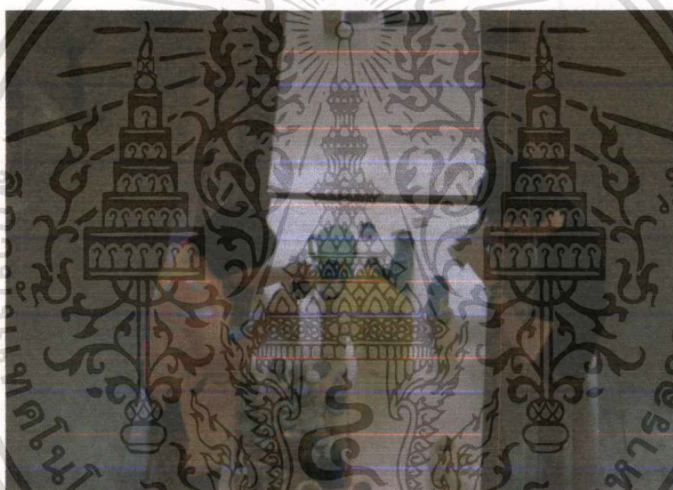
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



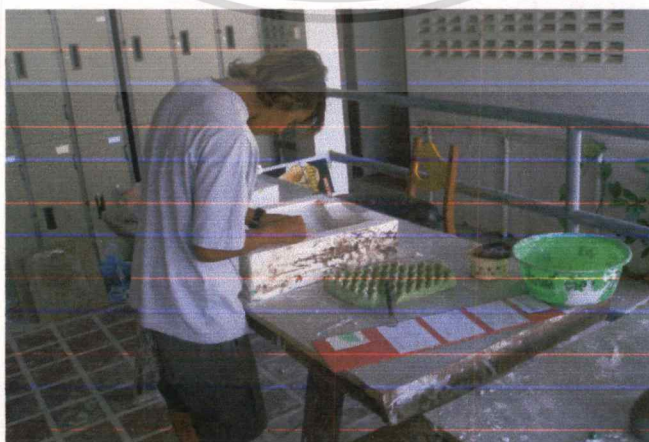
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.1 สัมภาษณ์นักศึกษาศรีปริชญาศรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา สถาบัน
บัณฑิตพัฒนศิลป์



รูปที่ ค.2 สังเกตการณ์ทำงานของนักศึกษา สาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์



รูปที่ ค.3 สังเกตการณ์ทำงานของนักศึกษา สาขาวิชาเครื่องปั้นดินเผา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.4 สังกะการทํางานของนักรศึกษา สาขารวิชาเครื่องปั้นดินเผา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

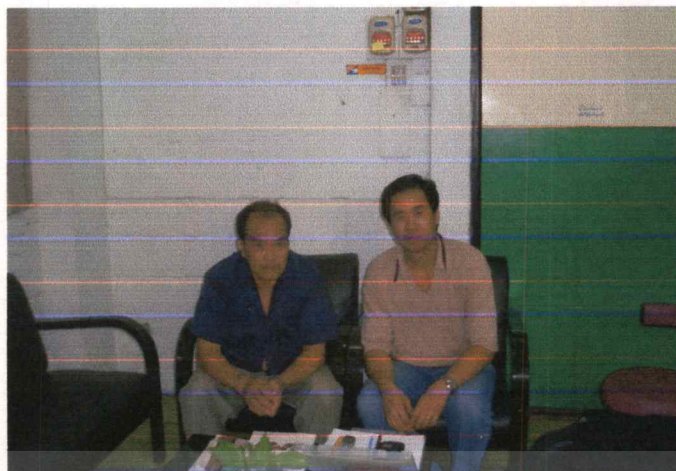


รูปที่ ค.5 ปรึกรษาผู้เชื่ยวชาญถึงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์รในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

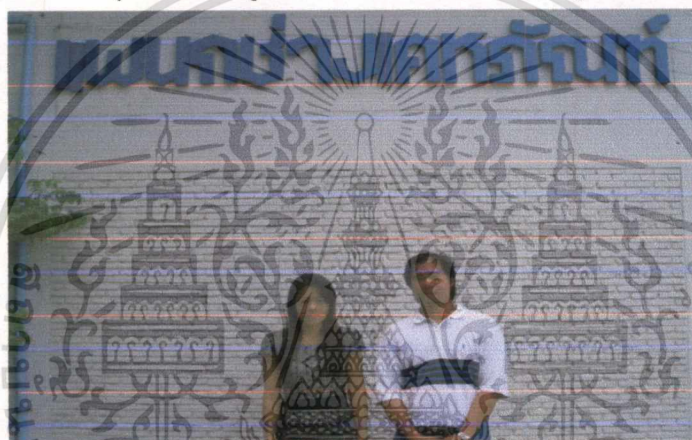


รูปที่ ค.6 ปรึกรษาผู้รำนวยการกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมถึงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์รในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

เอกสารนั้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.7 ปรึกษาช่างครุภัณฑ์ 4 ถึงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา



รูปที่ ค.8 ปรึกษารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาอาจารย์ชายชล เสดมี
วิทยาลัยเทคนิคคอนเมือง แผนกช่างเคหภัณฑ์

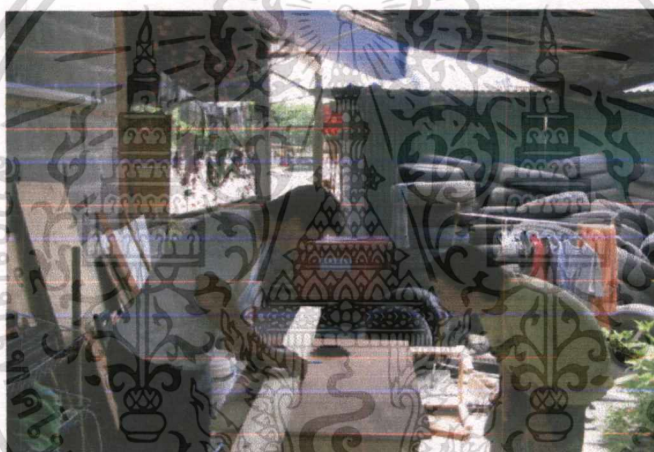


รูปที่ ค.9 อาจารย์ชนศ ภิรมย์การ ตรวจสอบประเมินเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.10 คร.ผดุงชัย ภู่วัฒน์ ตรวจสอบแบบประเมินเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา



รูปที่ ค.11 ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา



รูปที่ ค.12 ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

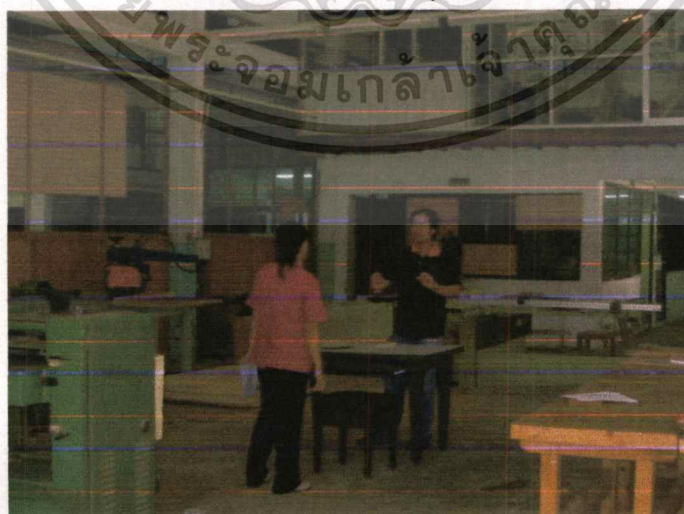
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.13 ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา



รูปที่ ค 14 นำเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาไปประเมิน
โดยอาจารย์ประสิทธิ์ มุกคามณี



รูปที่ ค 15 นำเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาไปประเมิน
โดยอาจารย์สายชล เซตมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค 16 นำเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาไปทดลองใช้โดยกลุ่มตัวอย่าง



รูปที่ ค 17 นำเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาไปทดลองใช้โดยกลุ่มตัวอย่าง



รูปที่ ค 18 นำเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาไปประเมิน โดยกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค 19 นำเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาไปประเมิน โดยกลุ่มตัวอย่าง



รูปที่ ค 20 นำเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผาไปประเมิน



รูปที่ ค 21 ให้นักศึกษาประเมินความพึงพอใจเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค 22 ให้นักศึกษาประเมินความพึงพอใจเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา



รูปที่ ค 23 ให้นักศึกษาประเมินความพึงพอใจเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา



รูปที่ ค 24 รูปด้านหน้าเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

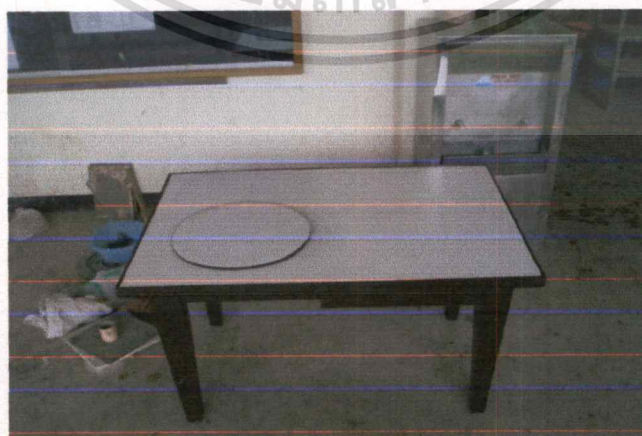
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.25 รูปด้านหลังเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา



รูปที่ ค 24 รูปด้านข้างเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

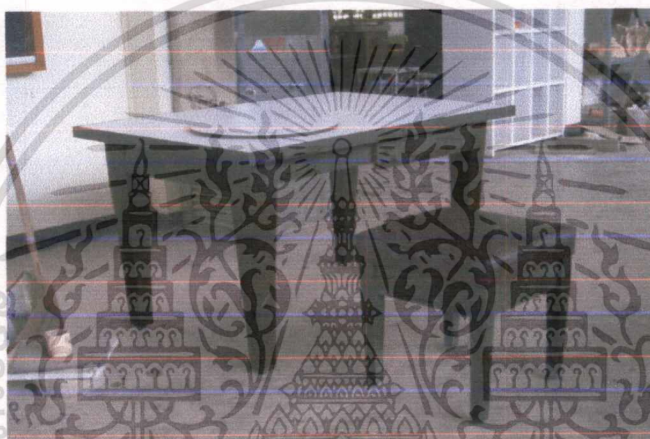


รูปที่ ค 24 รูปด้านบนเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.28 รูปทัศนียภาพเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา



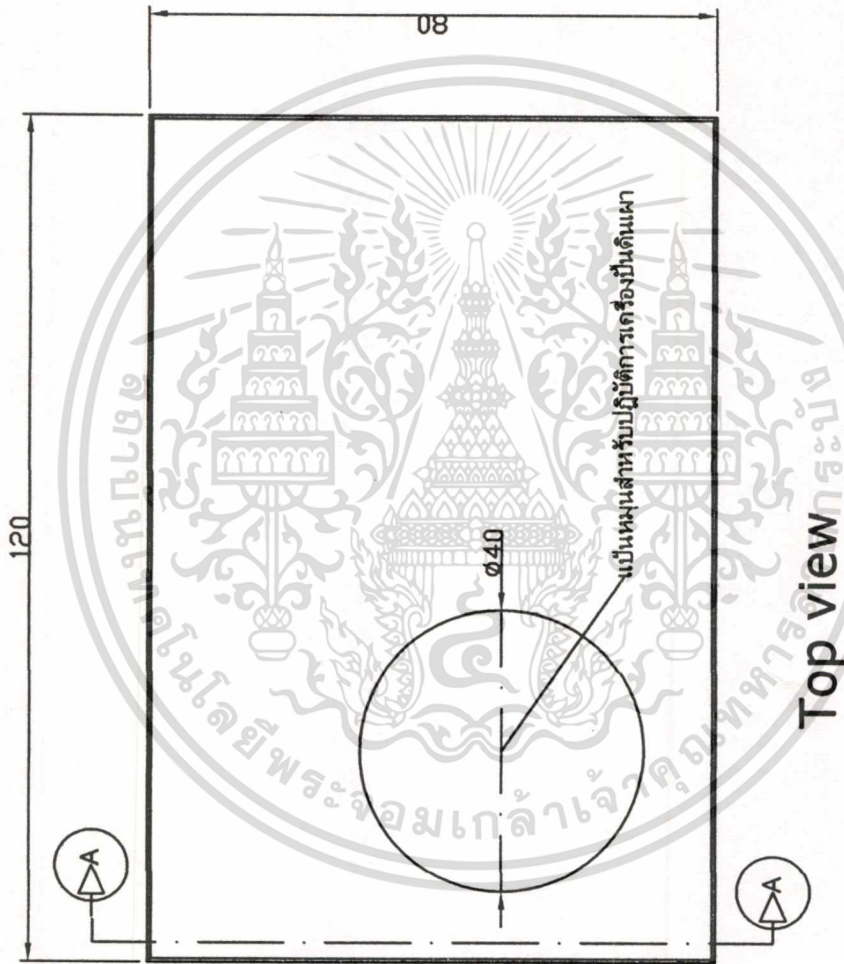
รูปที่ ค.29 รูปทัศนียภาพเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The seal of Rajabhat Buriram University is a circular emblem. It features a central sun with rays, flanked by two traditional Thai stupas. Below the sun is a central figure, possibly a deity or a royal figure, surrounded by ornate patterns. The entire seal is enclosed in a circular border with Thai text.

ภาคผนวก ง เขียนแบบเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

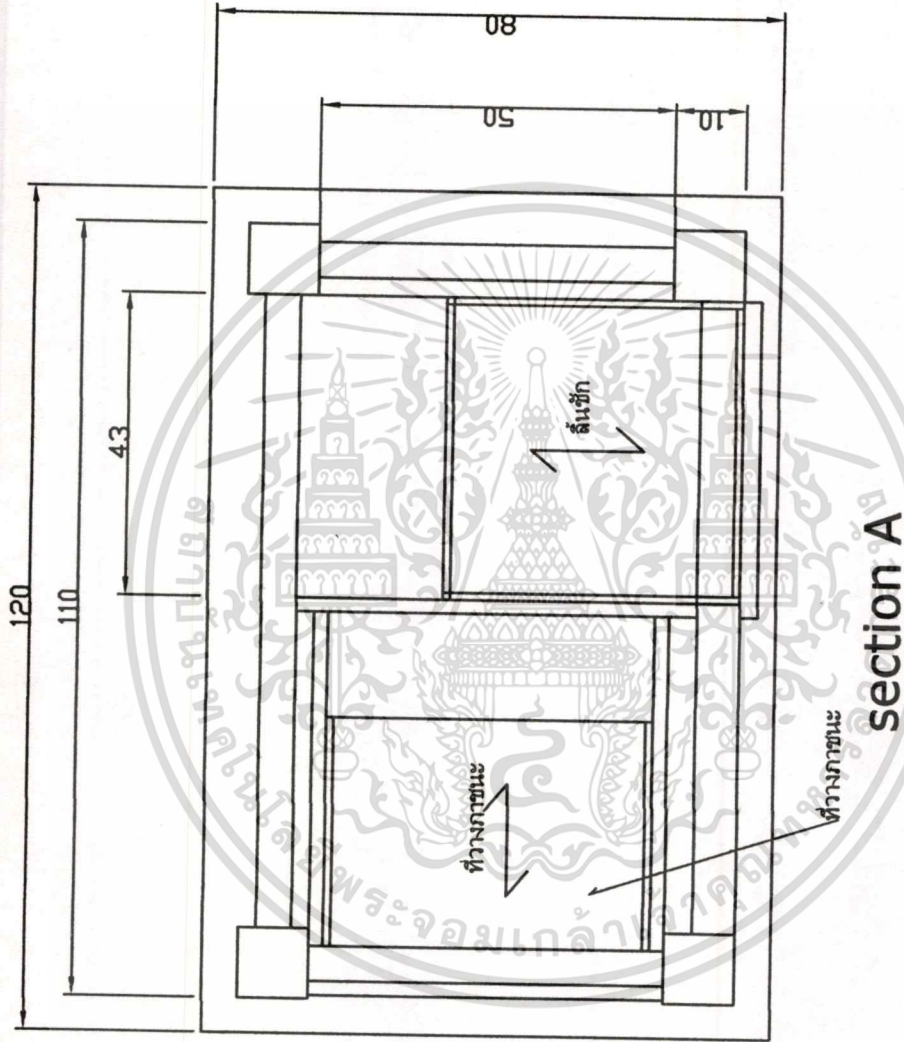
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
 STUDY AND DEVELOPMENT FURNITURE WORKING FOR CERAMIC
 เขียนแบบเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

Sheet 1

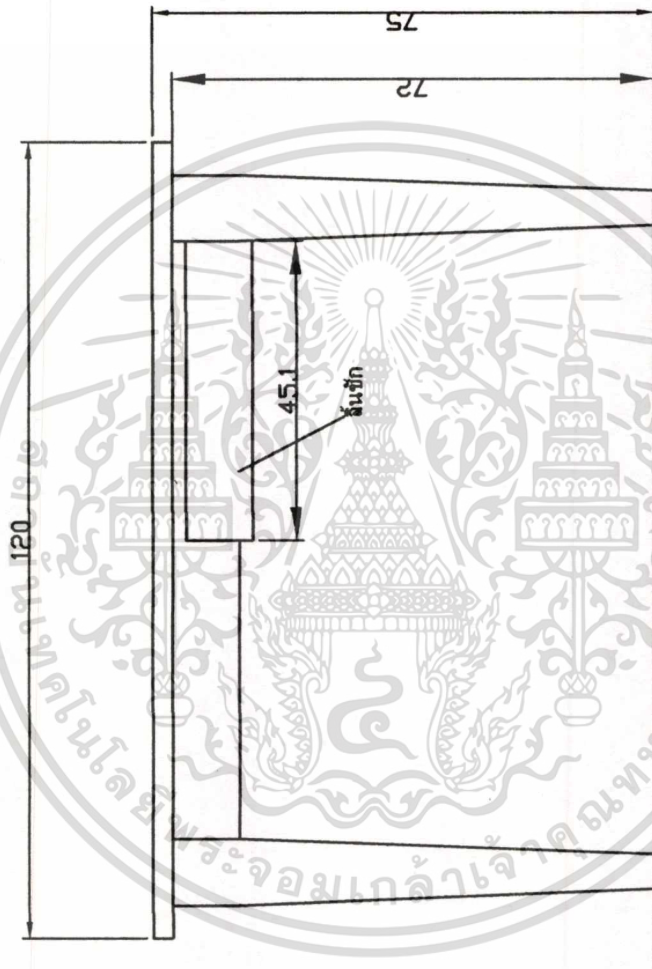
Top view



การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในท้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
 STUDY AND DEVELOPMENT FURNITURE WORKING FOR CERAMIC
 เขียนแบบเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

Sheet 2

SECTION A-A

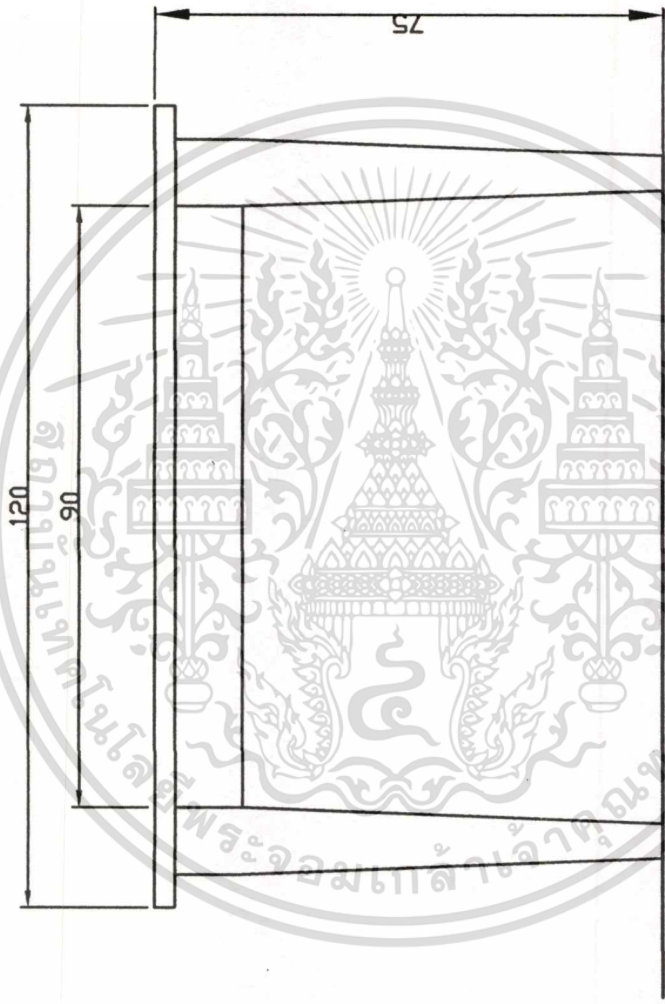


Front view

การศึกษาและพัฒนาฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
 STUDY AND DEVELOPMENT FURNITURE WORKING FOR CERAMIC
 เขียนแบบเพื่อการผลิตฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

Sheet 3

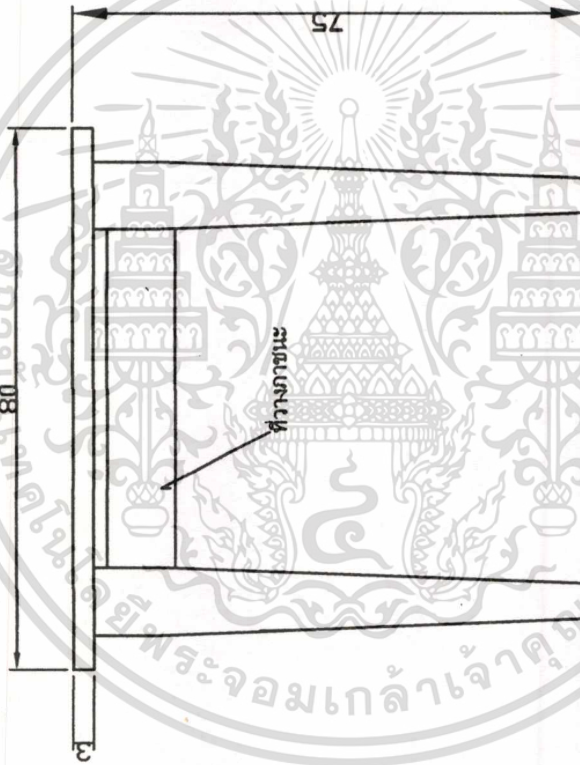
Front View



Back view

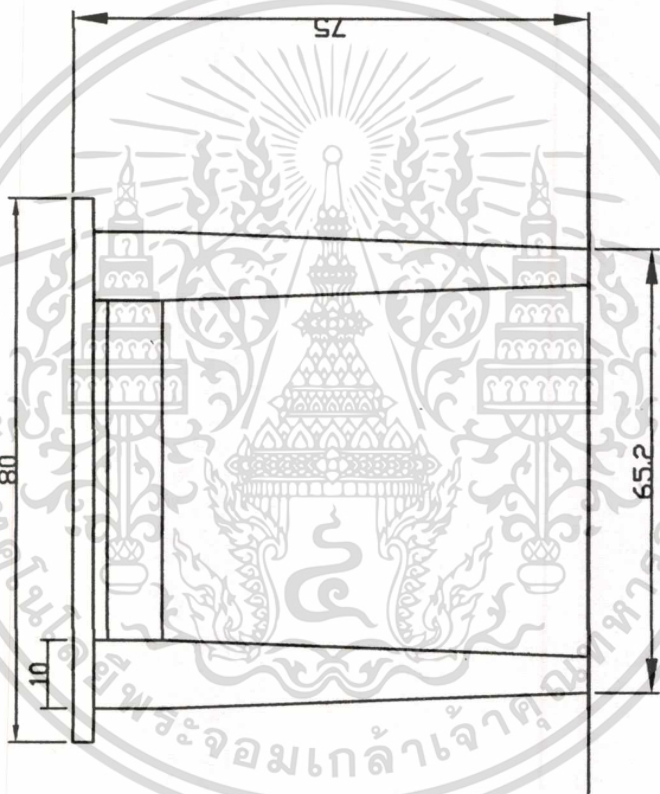
การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	
STUDY AND DEVELOPMENT FURNITURE WORKING FOR CERAMIC	
เขียนแบบเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	
Sheet 4	Back View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Side Right view

การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	
STUDY AND DEVELOPMENT FURNITURE WORKING FOR CERAMIC	
เขียนแบบเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	
Sheet 5	Side Right View

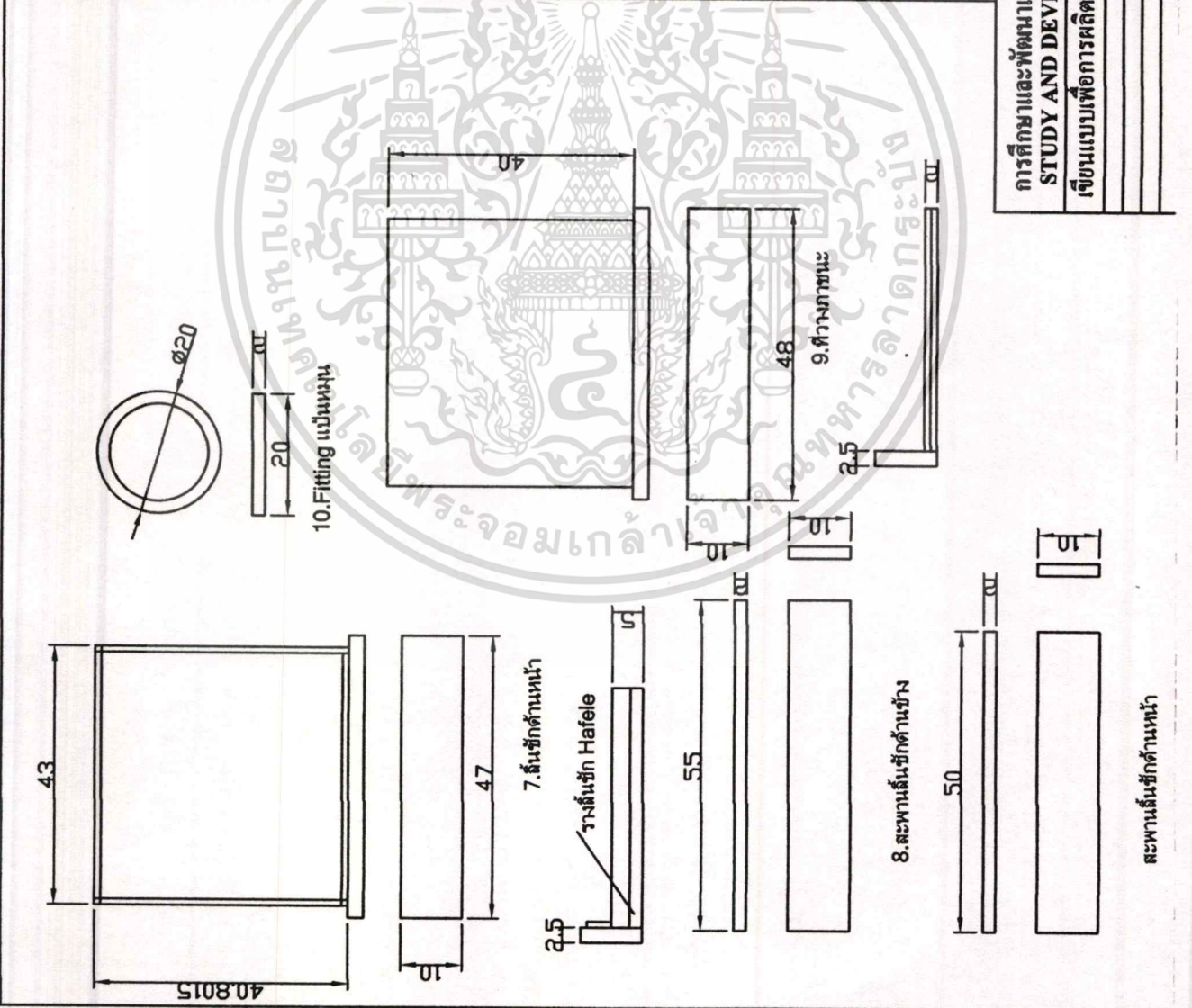


Side Left view

การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
 STUDY AND DEVELOPMENT FURNITURE WORKING FOR CERAMIC
 แผนงานเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

Sheet 6	Side Left View

No	รายการประกอบแบบ	ก*ข*หนา	จำนวน
1.	Top ปฏิบัติงานเครื่องปั้นดินเผา	80*120*5	1.
2.	ผนังรับพื้นด้านหน้า	10*104*5	2.
3.	ผนังรับพื้นด้านข้าง	10*65*5	3.
4.	แป้นหมุนสำหรับปฏิบัติการ	∅ 40	1.
5.	ขาโต๊ะ	10*75*10	4.
6.	สะพานเส้นชักด้านหน้า	10*50*2	2.
7.	สะพานเส้นชักด้านข้าง	10*55*2	2.
8.	เส้นชักด้านหน้า	40*47*5	1.
9.	ที่วางภาชนะ	48*40*10	1.
10.	Fitting แป้นหมุน	∅ 20	1.

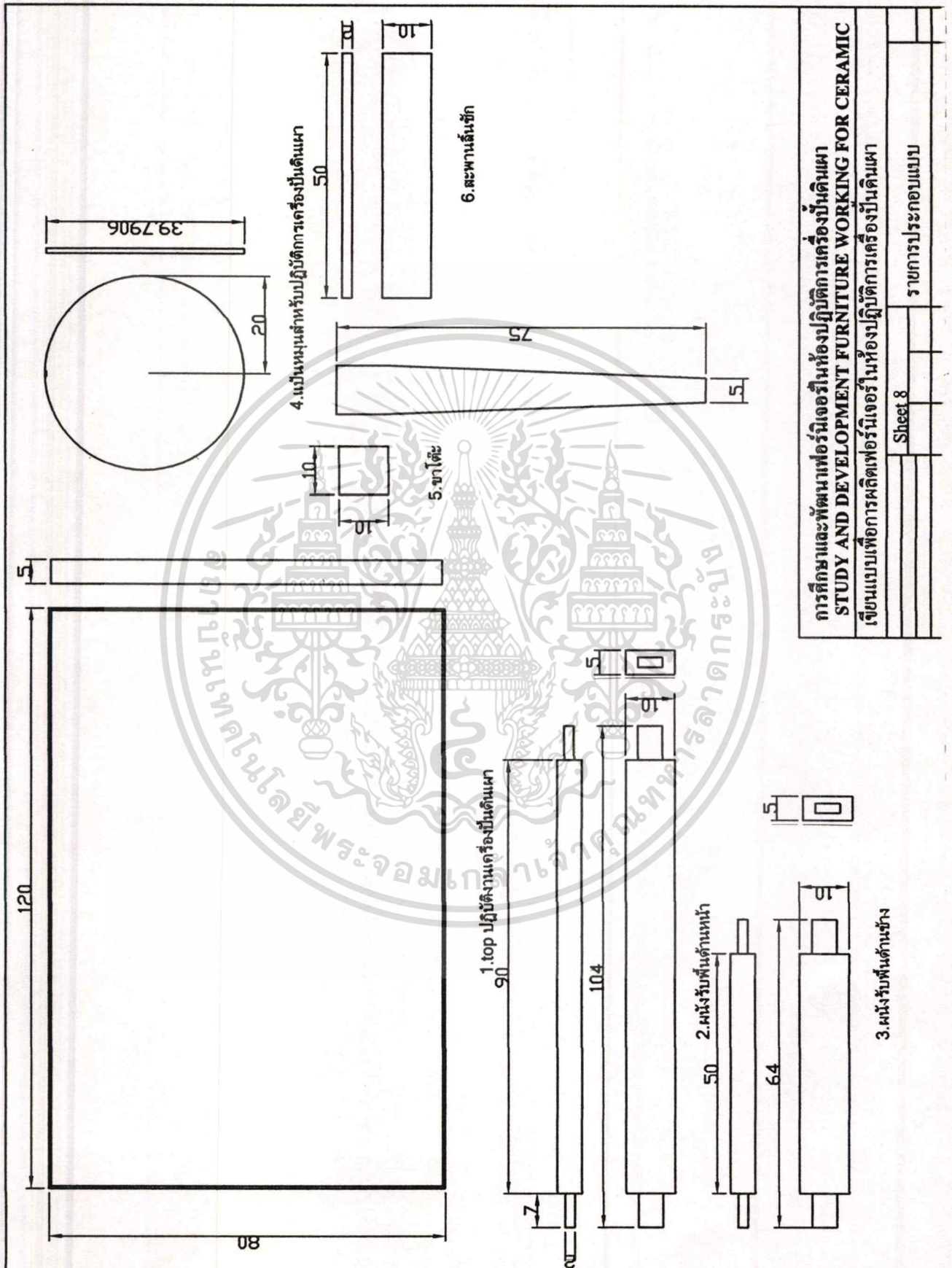


การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
 STUDY AND DEVELOPMENT FURNITURE WORKING FOR CERAMIC
 เขียนแบบเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

Sheet 7

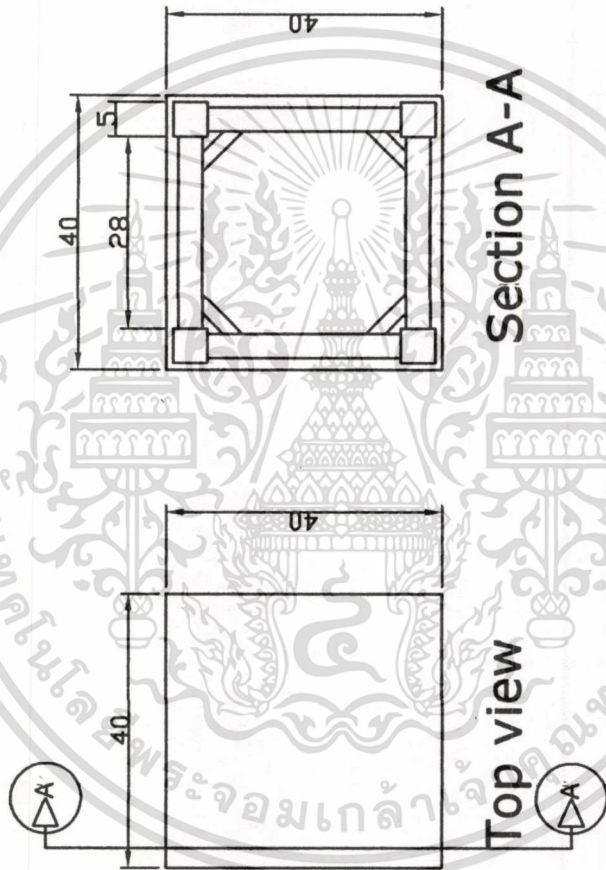
รายการประกอบแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



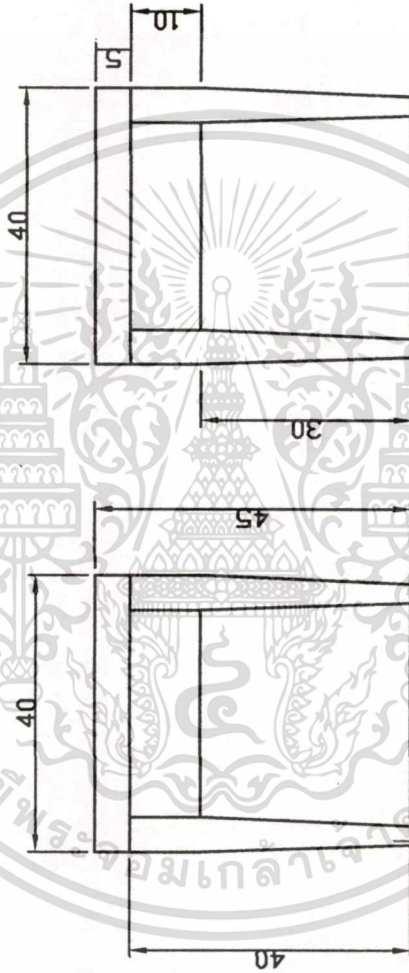
การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	
STUDY AND DEVELOPMENT FURNITURE WORKING FOR CERAMIC	
เขียนแบบเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	
Sheet 8	รายการประกอบแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
 STUDY AND DEVELOPMENT FURNITURE WORKING FOR CERAMIC
 เขียนแบบเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

Sheet 9				
Top view & Section View				



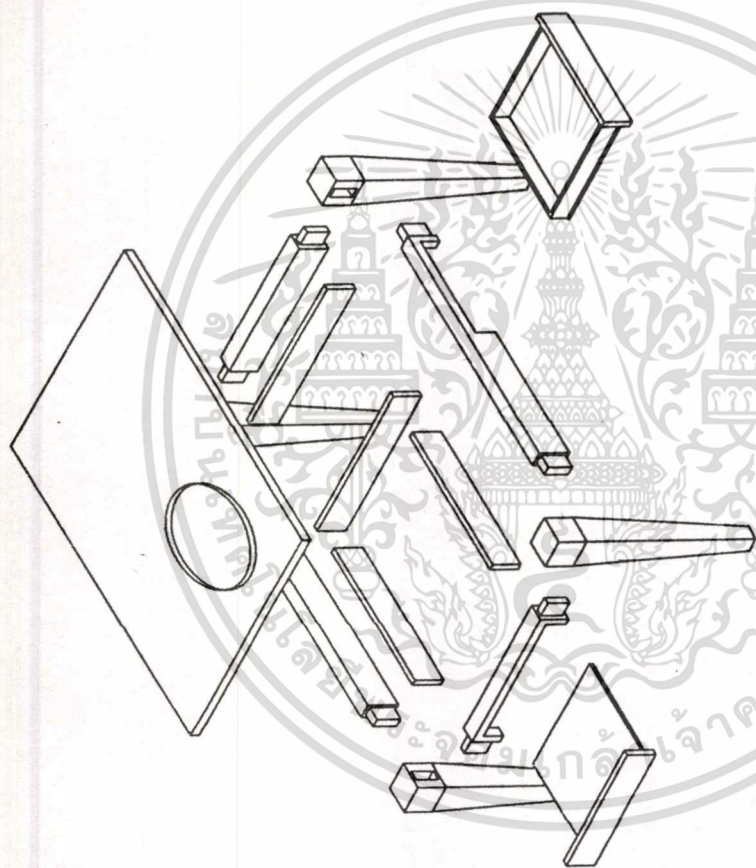
Front view

Side view

การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
 STUDY AND DEVELOPMENT FURNITURE WORKING FOR CERAMIC
 เขียนแบบเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

Front View & Side view

Sheet 10



Assembly View

การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ขึ้นห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
 STUDY AND DEVELOPMENT FURNITURE WORKING FOR CERAMIC

เขียนแบบเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

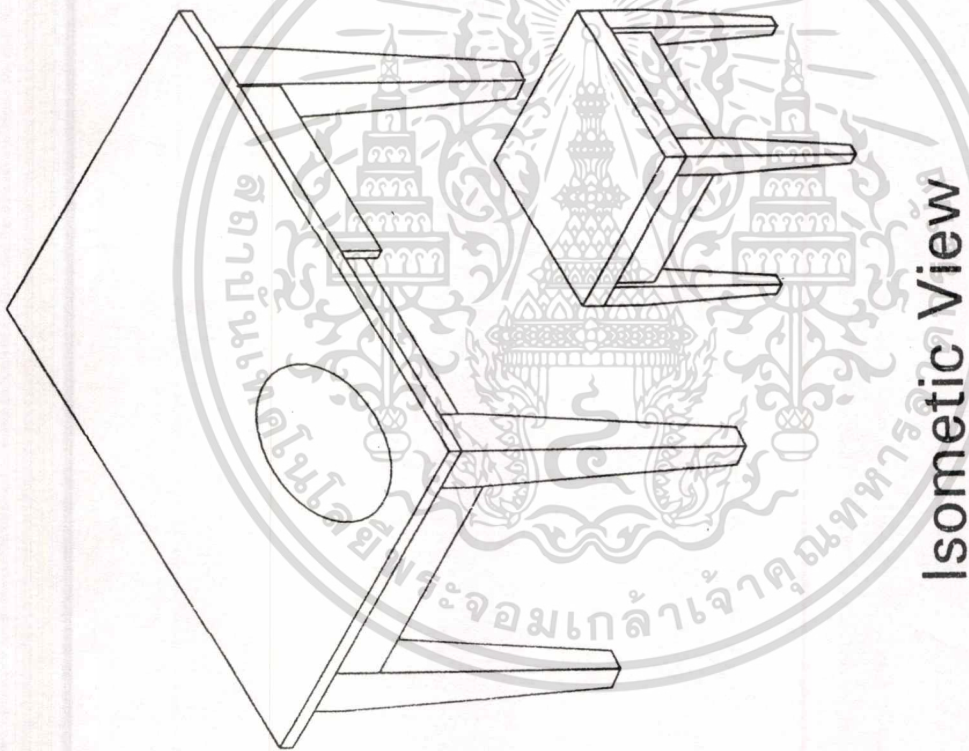
Sheet 13

Assembly



การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	
STUDY AND DEVELOPMENT FURNITURE WORKING FOR CERAMIC	
เขียนแบบเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา	
Sheet 14	Assembly

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Isometric View

การศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา
 STUDY AND DEVELOPMENT FURNITURE WORKING FOR CERAMIC

เขียนแบบเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา

Sheet 12	Assembly
----------	----------

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	ทรงยศ ทมทิศชงค์
วัน / เดือน / ปี เกิด	23 มิถุนายน 2523
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	110/77 ม.3 ซ.เป็ียร์นนท์ ต.จตุคต อ.ลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี
สถานที่ทำงาน	บริษัท Naiim holding .co.ltd
ตำแหน่ง	Estimators interior
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2543 สำเร็จการศึกษา ช่างอุตสาหกรรม สาขาเคหภัณฑ์ วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษา สาขาหัตถกรรม(เครื่องไม้) ภาควิชา หัตถกรรมศิลปะกรรม ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลคลอง 6 ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล(คลอง 6) ปีการศึกษา 2548 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้