

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบ เพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

ประเภทวิชาศิลปกรรม

THE STUDY OF RECYCLED AND MATERIAL PROCESSES FOR FINE
ARTS DISCIPLINE EDUCATIONAL REGISTERED EQUIPMENT



T140210



ดพ.
ก432ต
2558

เลขหมู่.....140210
เลขทะเบียน.....
รับเดือนปี 04 ส.ค. 2559



12733787

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

KMITL-2015-ED-M-222-083

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE STUDY OF RECYCLED AND MATERIAL PROCESSES FOR FINE
ARTS DISCIPLINE EDUCATIONAL REGISTERED EQUIPMENT



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF
INDUSTRIAL EDUCATION IN TECHNOLOGY OF INDUSTRIAL PRODUCT DESIGN
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2015

KMITL-2015-ED-M-222-083

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2015

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์
ทางการศึกษาประเภทวิชาศิลปกรรม
The Study of Recycled and Material Processes
for Fine Arts Discipline Educational Registered Equipment
นางกานดา คำอยู่

นักศึกษา

รหัสประจำตัว

53630712

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา






เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิศักดิ์ สินธุ์ภาค

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
รศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล	
ผศ.ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง	
ผศ.ดร.อภิศักดิ์ สินธุ์ภาค	
รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร	
ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

19 พฤษภาคม 2558 เวลา 14.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ

ณ ห้อง ค. 417 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 20 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการ
ผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

นักศึกษา

นางกานดา คำอยู่

รหัสประจำตัว

53630712

ปริญญา

ครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ.

2558

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ สินธุภาค

บทคัดย่อ

การศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษาประเภทวิชาศิลปกรรม ผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ 3 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม 2) เพื่อพัฒนารูปแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรมและ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่อวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย คือ ครูผู้สอน สาขาวิชาศิลปกรรม ภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ จำนวน 10 คน ขั้นตอนและ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ทำการเก็บข้อมูลโดยการสำรวจพื้นที่จริงด้วยการบันทึกภาพ แบบประเมินการออกแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษาประเภทวิชา ศิลปกรรม และแบบประเมินความพึงพอใจวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษาประเภทวิชา ศิลปกรรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยสรุปว่า

1. กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการวัสดุเหลือใช้ประเภทไม้อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.70, S.D. = 0.40$) รองลงมาเป็นวัสดุเหลือใช้ประเภทเหล็ก ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.60$) วัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษ ($\bar{x} = 3.70, S.D. = 0.60$) และวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติก ($\bar{x} = 3.50, S.D. = 0.50$) อยู่ในระดับปานกลาง

2. รูปแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม ทั้ง 3 แบบ พบว่า แบบที่ 3 อยู่ในระดับมาก ในด้านรูปลักษณ์ ($\bar{x} = 4.40, S.D. = 0.05$) ด้านประโยชน์ใช้สอย ($\bar{x} = 4.47, S.D. = 0.47$) ด้านโครงสร้าง ($\bar{x} = 4.41, S.D. = 0.23$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านวัสดุและการผลิต ($\bar{x} = 4.47, S.D. = 0.66$) นำแบบร่างที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้แบบที่ดีที่สุดเพื่อนำไปพัฒนาความพึงพอใจ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.78, S.D. = 0.03$)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	THE STUDY OF RECYCLED AND MATERIAL PROCESSES FOR FINE ARTS DISCIPLINE EDUCATIONAL REGISTERED EQUIPMENT
Student	KANDA KUMYU
Student ID.	53630712
Degree	Master of Industrial Education
Program	Technology of Industrial Product Design
Year	2015
Thesis Advisor	Assist.Prof.Dr.Chaturong Louhapensang
Thesis Co - Advisor	Assist.Prof.Dr.Apisak Sindhuphak

ABSTRACT

The Study recycled and material processes for Fine Arts Discipline Educational Registered Equipment. The research objectives are three reasons: 1) to study the materials and design to the production of educational equipment . Type of Fine Arts, 2) to develop a model of waste materials and design to the production of educational equipment . Type of Fine Arts, and 3) to evaluate the satisfaction of experts on materials and design to the production of educational equipment . Type of Fine Arts

The samples used in the research is teachers Faculty of Fine Arts in Archivasilp Art Vocational 10 people. Procedures and tools used in this research were collected by space exploration actually recording. Questionnaire design, materials and design to manufacturing equipment for the educational sector of Fine Arts and satisfaction assessment materials and design to manufacturing equipment for the educational sector of Fine Arts by analysis of frequency, percentage, average. (\bar{x} and standard deviation (S.D.))

The results of the study indicates the following

1. The sample is to recycle waste wood at a high level (\bar{x} = 4.70,S.D. = 0.40) , followed by waste iron (\bar{x} = 3.80,S.D. = 0.60) Waste Paper (\bar{x} = 3.70,S.D. = 0.60) and waste plastics (\bar{x} = 3.50,S.D. = 0.50) were moderate .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Styles and materials designed to produce educational equipment . These 3 types of Fine Arts found that three more scores the overall level ($\bar{x} = 4.40, S.D. = 0.05$) The Benefits ($\bar{x} = 4.47, S.D. = 0.47$) Structure ($\bar{x} = 4.41, S.D. = 0.23$) Materials and Manufacturing ($\bar{x} = 4.47, S.D. = 0.66$) Bring a draft to be developed to get the best fit to improving customer satisfaction .

3. The satisfaction rating materials and design to the production of educational equipment . Type of Fine Arts From a sample of 10 people were satisfied with the overall level ($\bar{x} = 4.78, S.D. = 0.03$)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ได้ด้วยความกรุณาจาก ผศ.ดร.จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.อภิศักดิ์ สินธุภักดิ์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งให้ความอนุเคราะห์แก้ไข ตลอดจนติดตามเอาใจใส่ ให้ความรู้ และ ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์มาโดยตลอดจนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง ในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ ชี้แนะแนวทางตลอดจนข้อคิดต่าง ๆ อันก่อให้เกิดการต่อยอดแนวความคิด ซึ่งประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าเป็นแนวทางในการ จัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ทุกท่านที่ให้ความ อนุเคราะห์ ให้คำแนะนำเพิ่มเติมและตรวจสอบแก้ไข เพื่อปรับปรุงให้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี คุณภาพ

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำในการแก้ไข ข้อบกพร่องเพื่อให้งานวิทยานิพนธ์สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ และคณะครูทุกท่าน ให้ความ อนุเคราะห์ยินดีให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูล และร่วมประเมินผลการออกแบบและชี้แนะแนวทาง เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณครอบครัวที่ให้โอกาสในการศึกษาเป็นหนึ่งในกำลังใจสำคัญในการ เล่าเรียนและทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีอีกทั้งให้การสนับสนุนช่วยเหลือ เสมอมา

ขอขอบพระคุณพี่ๆ เพื่อนๆ รุ่น16 และบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการวิจัยนี้จะมีประโยชน์ต่อท่านผู้สนใจและผู้ศึกษาวัสดุ เหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา เป็นองค์ความรู้ได้ไม่มากก็น้อย

กานดา คำอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	III
กิตติกรรมประกาศ	V
สารบัญ	VI
สารบัญตาราง	XIII
สารบัญภาพ	IX
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 นิยามศัพท์	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 การศึกษาวัสดุเหลือใช้ ไซเคิล	6
2.2 ศึกษาเกี่ยวกับการคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล	16
2.3 ศึกษากระบวนการผลิตเพื่อการ	21
2.4 ศึกษาวัสดุเหลือใช้และครุภัณฑ์ที่ขำรดภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์	22
2.5 ศึกษาประเภทสื่อการเรียนรู้	36
2.6 จุดประสงค์ ประเภทวิชาศิลปกรรม สาขาวิชาศิลปกรรม	51
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	56
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	59
3.1 ขั้นตอนในการวิจัย	59
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย	60
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	60
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย	62
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
4.1 ขั้นตอนที่ 1 ผลการศึกษาวัดสุเหลือใช้และครุภัณฑ์ภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ชีวศิลป์	64
4.2 ขั้นตอนที่ 2 ผลการออกแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม.....	66
4.3 ขั้นตอนที่ 3 ผลการศึกษาคความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อวัสดุเหลือใช้และการ ออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม.....	73
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	75
5.1 สรุปผลการวิจัย	75
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	76
5.3 ข้อเสนอแนะ	78
บรรณานุกรม	79
ภาคผนวก	81
ภาคผนวก ก. หนังสือราชการ.....	82
ภาคผนวก ข. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	90
ภาคผนวก ค. ภาพการดำเนินงานวิจัย.....	114
ภาคผนวก ง. ผลงานพัฒนารูปแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม	117
ประวัติผู้วิจัย	126

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 สื่อการสอนประเภทไม่ใช่เครื่องฉาย.....	49
2.2 รายวิชาประเภท ศิลปกรรม สาขางาน การออกแบบ.....	53
4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความต้องการเกี่ยวกับวัสดุเหลือใช้เพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม.....	65
4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และหลักการออกแบบวัสดุเหลือใช้เพื่อการผลิตครุภัณฑ์ ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม.....	65
4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ทั้ง 3 ท่าน ที่มีต่อรูปแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภท วิชาศิลปกรรมศิลปกรรม จำนวน 3 แบบ.....	70
4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อวัสดุ เหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม จำนวน 10 คน.....	73



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 กระจกที่เหลือใช้ทั่วไป.....	7
2.2 กระจกที่มีความหนา.....	7
2.3 กระจกก่อนการนำมาใช้ประโยชน์ใหม่.....	8
2.4 กระจกแบบต่างๆ.....	8
2.5 สัดส่วนของแต่ละประเทศที่น่าอะลูมิเนียมกลับมาใช้ใหม่.....	9
2.6 กระจกป้องกันน้ำที่ผ่านการอัดแน่น.....	9
2.7 ฝากระจกป้องกัน.....	10
2.8 ล้อแม่เหล็กที่ผลิตมาจากอะลูมิเนียมเกรดงานหล่อ.....	10
2.9 ส่วนประกอบของกระจกป้องกันน้ำอัดลม.....	11
2.10 ขวดแก้วหลังจากคัดแยกออกจากวัสดุอื่น.....	12
2.11 เศษแก้ว.....	12
2.12 ขวดพลาสติก.....	13
2.13 สัญลักษณ์รีไซเคิล.....	20
2.14 ลักษณะครุภัณฑ์ประเภทโต๊ะไม้ที่ชำรุด.....	25
2.15 ลักษณะครุภัณฑ์ประเภทเก้าอี้ไม้ที่ชำรุด.....	25
2.16 ลักษณะครุภัณฑ์ประเภทเก้าอี้พลาสติกที่ชำรุด.....	26
2.17 ลักษณะแผ่นพื้นโตะนักเรียนที่หลุดจากโครงโตะ.....	26
2.18 ลักษณะโครงขาโตะนักเรียนที่เป็นเหล็กพื้นด้านบนชำรุด.....	27
2.19 ลักษณะโครงขาเก้าอี้ที่หลุดจากชุดที่นั่ง.....	27
2.20 ลักษณะโตะทำงานครุภัณฑ์ชำรุด.....	28
2.21 ลักษณะโครงขาโตะนักเรียนที่เป็นเหล็กพื้นด้านบนชำรุด.....	28
2.22 ลักษณะโครงขาเก้าอี้นักเรียนที่เป็นพลาสติก.....	29
2.23 ลักษณะพื้นที่นั่งเก้าอี้นักเรียนที่เป็นพลาสติก.....	29
2.24 ลักษณะโครงเก้าอี้ที่นั่งที่ส่วนพื้นที่นั่งหลุดชำรุด.....	30
2.25 ลักษณะโครงเก้าอี้ที่นั่ง.....	30
2.26 ลักษณะโครงโตะกับพื้นโตะ.....	31
2.27 ประเภทขวดพลาสติก.....	31
2.28 ประเภทกระจกจากการเรียนการสอน.....	32
2.29 ประเภทกระจกจากการเรียนการสอน.....	32

เอกสาร 2.30 ประเภทกระจกจากการสำนักงานเพื่อลดการศึกษานี้ ไม่นับรวมให้นำไปใช้ประโยชน์ด้าน 33
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.31 ประเภทกระดาษจากการสำนักงาน.....	33
2.32 ประเภทกระดาษจากการการเรียนการสอน	34
2.33 ประเภทกระดาษจากการการเรียนการสอน	34
2.34 ประเภทกระดาษจากการการเรียนการสอน	35
2.35 ประเภทกระดาษจากการการเรียนการสอน	35
2.36 กระดาษรองเขียนรูปจากการการเรียนการสอน.....	36
2.37 แสดงกรวยประสมการณ์ของ เอ็ดการ์ เดล.....	39
2.38 โครงสร้างของกิจกรรมการสอนตามแนวคิดของบรูเนอร์.....	41
4.1 แบบร่างที่ 1 แสดงลักษณะครุภัณฑ์ทางการศึกษาจากวัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและการใช้ไม้ผสมผสาน.....	67
4.2 แบบร่างที่ 2 แสดงลักษณะครุภัณฑ์ทางการศึกษาจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเหล็ก.....	68
4.3 แบบร่างที่ 3 แสดงลักษณะครุภัณฑ์ทางการศึกษาจากวัสดุเหลือใช้ประเภทไม้.....	69
4.4 รูปแบบที่ได้พัฒนาจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ.....	72
ค.1 แสดงการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ.....	112
ค.2 แสดงการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ.....	113
ค.3 แสดงการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ.....	114
ค.4 แสดงการนำเสนอผลการออกแบบต่ออาจารย์ประจำสาขาศิลปกรรม.....	115
ค.5 แสดงการนำเสนอผลการออกแบบต่ออาจารย์ประจำสาขาศิลปะ.....	115
ค.6 แสดงการนำเสนอผลการออกแบบต่ออาจารย์ประจำสาขาศิลปกรรม.....	116
ค.7 แสดงการนำเสนอผลการออกแบบต่ออาจารย์ประจำสาขาศิลปกรรม.....	116
ง.1 แสดง แบบร่างที่ 1.....	118
ง.2 แสดง แบบร่างที่ 2.....	118
ง.3 แสดง แบบร่างที่ 3.....	119
ง.4 แสดง แบบที่ผ่านการพิจารณา.....	119
ง.5 แสดง แบบเพื่อใช้ในการผลิต.....	120
ง.6 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา.....	120
ง.7 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา.....	121
ง.8 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา.....	121
ง.9 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา.....	122
ง.10 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา.....	122

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ง.11 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา.....	123
ง.12 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา.....	123
ง.13 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา.....	124
ง.14 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา.....	124
ง.15 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา.....	125
ง.16 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา.....	125



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาขยะนับเป็นปัญหาใหญ่อย่างหนึ่งที่เราต้องเผชิญในยุคปัจจุบัน ในแต่ละวันมีของเหลือทิ้งเหลือใช้ที่เกิดจากการอุปโภคบริโภคเป็นจำนวนมาก จนดูประหนึ่งว่าสักวันอาจจะเกิดภาวะขยะล้นโลกก็เป็นได้ ในแต่ละประเทศมีขั้นตอนในการกำจัดขยะที่แตกต่างกัน โดยวิธีการฝังกลบหรือเผากำจัด ซึ่งแต่ละวิธีก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันได้แทบทั้งสิ้น ยิ่งในขยะที่มีสารพิษปลอมปนอยู่ อาจจะถึงขั้นไปเข้าพื้นที่ในประเทศด้อยพัฒนาเพื่อฝังกลบขยะ และขยะบ้างประเภทก็สร้างปัญหาให้มนุษย์และโลกในระยะยาวเพราะไม่สามารถย่อยสลายลงได้ในระยะเวลาอันรวดเร็วแต่ต้องใช้เวลานานนับร้อยนับพันปีเพื่อการย่อยสลายเช่นพวกพลาสติกต่างๆ วิรุฬหกกลับ.2557.รีไซเคิลในชีวิตประจำวัน.[Online].16ธันวาคม 2557.

เข้าถึงจาก:<http://www.vcharkarn.com/varticle/38383>

จากหลักการ 3Rs คือ การลดปริมาณสิ่งที่จะกลายเป็นขยะมูลฝอย (Reduce) การนำไปใช้ซ้ำโดยไม่ทิ้ง เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Reuse) และการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ให้เป็น ทรัพยากร โดยอาศัยการแยกที่ถูกวิธี แล้วนำมาแปรรูปใหม่ ทั้งในรูปแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ พลังงาน หรือ ทรัพยากร (Recycle) ที่เป็นแนวทางการลดปริมาณขยะของกรุงเทพฯ(สำนักสิ่งแวดล้อมกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2550-2555 : 73) สถานศึกษาเป็นอีกที่หนึ่งที่มีการทิ้งขยะมูลฝอยเป็นจำนวนมากในแต่ละวัน และตลอดจนการเก็บซากของครุภัณฑ์ที่ชำรุดไว้โดยที่มิได้นำมาพัฒนาหรือออกแบบครุภัณฑ์เหล่านั้นให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษา การจำกัดงบประมาณทางการศึกษาก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อสถานศึกษา เนื่องจากการจำกัดในเรื่องของการสั่งซื้อครุภัณฑ์ใหม่ การวางแผนและการบริหารทรัพยากรทางการศึกษา เป็นการกำหนดนโยบายและแผนของสถานศึกษา การบริหารทรัพยากร การประเมินผลการใช้ทรัพยากร การนำผลการประเมินไปใช้ ซึ่งทรัพยากรการศึกษาที่นำมาใช้ในการจัดการศึกษามี 4 ประการ ก็คือ คนหรือมนุษย์ (Man) เงินหรืองบประมาณ (Money) วัสดุสิ่งของ (Materials) การจัดการ (Management) และในการบริหารจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรทางการศึกษาก็จะเกี่ยวข้องกับงบประมาณทั้งสิ้น ดังนั้นสถานศึกษาจะอยู่ในความดูแลของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เพราะฉะนั้นการดำเนินการด้านงบประมาณหรือทรัพยากรที่จะได้รับจากทางรัฐบาล จึงต้องดำเนินการผ่านเขตพื้นที่การศึกษา ยกเว้นรายได้ที่สถานศึกษาสามารถหาได้เองไม่ต้องส่งคลังเป็นรายได้แผ่นดินเช่นที่เคยเป็นมา แต่สถานศึกษาจะมีฐานะเป็นหน่วยงบประมาณและหน่วยบริหารการเงินของตนเองด้วยแต่ยังต้องมีเขตพื้นที่ดูแลอีกชั้นหนึ่ง แนวคิดทางการบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาที่ต้องการให้มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันให้เกิดประโยชน์สูงสุด การให้เขตพื้นที่การศึกษา เป็นตัวกลางประสานระหว่างสถานศึกษาต่าง ๆ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรทางการศึกษา เป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เป็นการบริหารแบบลดรายจ่ายอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ การศึกษามีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพสูงสุด (กวินทร์เกียรติ นนธ์พละ : 2551)

จากการลงพื้นที่สำรวจภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ พบว่ามีวัสดุเหลือใช้ เช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก เป็นต้น และครุภัณฑ์ที่ชำรุดและขาดการพัฒนา เช่น แผ่นไม้จากโต๊ะหน้าขา แผ่นพื้นโต๊ะเขียนแบบ แผ่นจากกระดานรองเขียนภาพ โต๊ะเรียน เก้าอี้ไม้ ท่อนไม้จากขาโต๊ะและท่อน ไม้จากขาเก้าอี้ ตัวเก้าอี้นั่งพลาสติก ขาเหล็กจากโต๊ะและขาเหล็กจากเก้าอี้ เป็นต้น ซึ่งครุภัณฑ์เหล่านี้ สามารถนำมาพัฒนาใหม่ให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษา โดยผู้วิจัยได้นำเอาหลักการ 3Rs มาใช้ในงานวิจัย เพื่อช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายยาก และส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ภายในสถานศึกษา

การเรียนการสอนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ ตามโครงสร้างหลักสูตรของการ อาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545(ปรับปรุง พ.ศ.2546) ประเภทวิชา ศิลปกรรม แบ่งออกเป็น 2 สาขางาน ได้แก่ สาขางานวิจิตรศิลป์ สาขางานการออกแบบ ซึ่งลักษณะ การเรียนการสอนตามสาขางานมีความแตกต่างกันออกไปตามรายวิชา เนื่องจากมีการใช้วัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าวจึงทำการศึกษาวัสดุเหลือใช้และการ ออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม โดยคัดแยกประเภทของวัสดุ เหลือใช้ตามหลักการ 3Rs เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษาใหม่ ให้เกิด ประโยชน์สูงสุดตามลักษณะของการใช้งาน อีกทั้งยังสามารถผลิตได้ง่าย ลดต้นทุนในการผลิต และทำ ให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุดในการเรียนการสอนประเภทวิชาศิลปกรรม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภท วิชาศิลปกรรม

1.2.2 เพื่อพัฒนารูปแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการ ผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม เพื่อการออกแบบมีดังนี้

1.3.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาวัสดุเหลือใช้ โดยใช้หลักการ 3Rs คือ การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) เป็นการนำวัสดุต่างๆ อย่างเช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก เหล็ก อะลูมิเนียม ฯลฯ มาแปรรูปโดยกรรมวิธีต่างๆ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดปริมาณขยะมูลฝอยแล้ว ยังเป็นการลดการใช้พลังงานและลดมลพิษที่เกิดกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถทำได้โดย

1.3.3.1 คัดแยกขยะรีไซเคิลแต่ละประเภท ได้แก่ แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะอลูมิเนียม เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปรีไซเคิล

1.3.3.2 การนำมาใช้ประโยชน์ในขั้นตอนการผลิต หรือปรับปรุงนั้น วัสดุที่แตกต่างชนิดกัน จะมีกรรมวิธีในการผลิตที่แตกต่างกัน

1.3.2 ด้านรูปลักษณะและประโยชน์การใช้สอย ใช้แนวคิดของจอห์น เอฟ ไพล์ (John F. Pile.1972.Modern Furniture) โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

1.3.2.1 ด้านรูปลักษณะ รูปทรงที่เรียบง่าย สวยงาม ดึงดูดสายตา

1.3.2.2 ด้านประโยชน์ใช้สอยและหน้าที่เพียงพอกับการใช้งาน

1.3.2.3 โครงสร้างที่แข็งแรงและปลอดภัยต่อการใช้งาน

1.3.2.4 ด้านรักษาสีสิ่งแวดล้อม

1.3.3 กรอบแนวคิดด้านประเมินความพึงพอใจ

การประเมินความพึงพอใจจากวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม พิจารณาจากหลักเกณฑ์การพัฒนาด้านผลิตภัณฑ์ที่ดีเพื่อให้งานออกแบบประสบความสำเร็จ (นวลน้อย บุญวงษ์,2542 หน้า 121) กำหนดประเด็นความพึงพอใจดังนี้

1.3.2.1 ความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอย

1.3.2.2 ความพึงพอใจด้านคุณค่าทางความงาม

1.3.2.3 ความพึงพอใจด้านโครงสร้าง

1.3.2.4 ความพึงพอใจด้านการเลือกใช้วัสดุ

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม โดยศึกษาถึงหลักการ 3Rs ที่เกี่ยวข้องต่อกลุ่มตัวอย่างโดยเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำมาใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนารูปแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม ทำการทดสอบหาความพึงพอใจต่อกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ได้รูปแบบวัสดุเหลือใช้และการ ออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม ผู้วิจัยได้นำเสนอขอบเขตการ วิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการทำการวิจัย ดังนี้

1.4.1 ศึกษาวัสดุเหลือใช้ภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ เพื่อเป็นแนวทางในการ ออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

1.4.2 แบบสอบถาม รูปแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทาง การศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม จากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป

1.4.3 ออกแบบเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทาง จำนวน 3 รูปแบบ โดยประเมินจากครูผู้สอน และ ผู้เชี่ยวชาญ

1.4.4 การศึกษาความต้องการวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทาง การศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม มีขอบเขตดังนี้

1.4.4.1 แบบสอบถามความต้องการของรูปแบบ

1.4.4.2 แบบประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนต่อวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการ ผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

1.4.5 การกำหนดตัวแปรในการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มตัวแปรสำคัญ 2 ตัวแปรหลักดังนี้

1. ตัวแปรต้น คือ วัสดุเหลือใช้เพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

2. ตัวแปรตาม คือ ความพึงพอใจของครูผู้สอนต่อวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิต ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1.5.1 การศึกษา หมายถึง การศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

1.5.2 วัสดุเหลือใช้ หมายถึง กระดาษ แก้ว พลาสติกและครุภัณฑ์ที่ชำรุดและขาดการพัฒนา เช่น แผ่นไม้จากโต๊ะหน้าขาว แผ่นพื้นโต๊ะเขียนแบบ แผ่นจากกระดานรองเขียนภาพ โต๊ะเรียน แก้วอิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้ ท่อนไม้จากขาโต๊ะและท่อนไม้จากขาเก้าอี้ ตัวเก้าอี้นั่งพลาสติก ขาเหล็กจากโต๊ะและขาเหล็กจากเก้าอี้ เป็นต้น

1.5.3 ครูภัณฑ์ทางการศึกษา หมายถึง ครูภัณฑ์ที่แปรรูปใหม่มาจากวัสดุเหลือใช้ภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์

1.5.4 ประเภทวิชาศิลปกรรม หมายถึง ประเภทวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรการอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ . ศ . 2546)

1.5.5 ครูผู้สอน หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลนักศึกษา ภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ ได้รับการมอบหมายให้จัดการเรียนการสอนในวิชาใดวิชาหนึ่งมีความชำนาญในวิชานั้นๆรวมถึงการใช้สื่อการเรียนการสอนในภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ ครูผู้สอนที่ดีควรมีลักษณะท่าทางที่จริงใจ มีเมตตาต่อผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเป็นคนดีมีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาสังคมและประเทศต่อไป

1.5.6 ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญ มีประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในเรื่องนั้นๆ และเป็นที่ยอมรับในสังคม

1.5.7 ความพึงพอใจ หมายถึง ความชื่นชอบต่อแนวทางการพัฒนาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครูภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวัดสุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการศึกษาจำแนกเป็นหัวข้อสำคัญดังนี้ คือ

- 2.1 ศึกษาวัสดุเหลือใช้
- 2.2 ศึกษาเกี่ยวกับการคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล
- 2.3 ศึกษากระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ
- 2.4 ศึกษาครุภัณฑ์ภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์
- 2.5 ศึกษาประเภทสื่อการเรียนรู้
- 2.6 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ . ศ . 2546)
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ศึกษาวัสดุเหลือใช้

2.1.1 กระดาษเป็นปัญหาใหญ่ของขยะประเภทหนึ่ง คือ ผลิตภัณฑ์ในรูปกระดาษ ที่ผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก และในจำนวนที่ผลิตออกมาอย่างมหาศาลนี้ มีเพียงไม่ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้มีการนำกลับไปใช้ หรือผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่อีกครั้ง จำนวนที่เหลือจึงกลายเป็นขยะอยู่ในแหล่งทิ้งขยะ ในปีหนึ่งๆ จากจำนวนนับล้านๆ แผ่น ของใบปลิวโฆษณาทางไปรษณีย์ คุปอง ใบขอบริจาค แคตตาล็อกต่างๆ และหน้าโฆษณาในหน้าหนังสือพิมพ์ จะมีเพียงประมาณนับพันแผ่นเท่านั้นที่ได้ผ่านการอ่าน และที่เหลือนอกจากนั้นได้กลายเป็นขยะในถังขยะโดยไม่ผ่านการอ่านเลย จึงเป็นการใช้ทรัพยากรที่สิ้นเปลืองที่สุด กระดาษทุกชนิดที่เราใช้ทุกวันนี้ ส่วนใหญ่ผลิตจากเนื้อเยื่อของต้นไม้ และมีกระดาษหลายชนิดเมื่อใช้แล้วสามารถนำมาผลิตใช้ได้อีก เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษบันทึก กระดาษสำเนา กระดาษพิมพ์ดีด กระดาษคอมพิวเตอร์ บัตรรายการและซองจดหมายสีขาว สำหรับกระดาษที่ไม่สามารถนำกลับมาผลิตใหม่ เช่น กระดาษที่ติดกาวหรืออามัน เนื่องจากความร้อนจะทำให้สารเคลือบกระดาษละลาย แล้วไปอุดตันเครื่องจักร ทำให้เกิดความเสียหายได้ การรีไซเคิลกระดาษ เริ่มต้นด้วยกระบวนการใช้น้ำและสารเคมีกำจัดหมึกที่ปนเปื้อนออกไป ทำให้กระดาษเหล่านั้นกลายเป็นเนื้อเยื่อ จากนั้นจึงทำความสะอาดเนื้อเยื่อ เพื่อนำเข้าสู่กระบวนการผลิตเส้นใยที่สามารถนำไปผลิตเป็นกระดาษต่อไป กระดาษที่ใช้แล้วเมื่อนำมาผลิตขึ้นใช้ใหม่ มีกระบวนการที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยเฉพาะ จะต้องกำจัดสีที่ปนเปื้อนออกให้หมด เพราะการเจือปนแม้เพียงเล็กน้อย ก็อาจทำให้กระดาษที่ผลิตขึ้นมาใหม่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ ไฟเบอร์ในเนื้อเยื่อกระดาษจะลดน้อยลงทุกขั้นตอนของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการรีไซเคิล กระดาษที่ผลิตขึ้นใหม่จึงมีคุณภาพด้อยลง มีเพียง 3 เปอร์เซ็นต์ของกระดาษหนังสือพิมพ์เท่านั้น ที่สามารถนำกลับไปผลิตเป็นสิ่งพิมพ์ได้ กระดาษรีไซเคิลส่วนใหญ่จึงเหมาะสำหรับทำเป็นกล่องบรรจุสินค้า ทำเป็นผ้าเปาดาน หรือฉนวนกันความร้อน



ภาพที่ 2.1 กระดาษที่เหลือใช้ทั่วไป

ที่มา : <http://www.108junk.com>



ภาพที่ 2.2 กระดาษที่มีความหนา

ที่มา : <http://www.108junk.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3 กระดาษก่อนการนำมาใช้ประโยชน์ใหม่

ที่มา : <http://www.oknation.net>

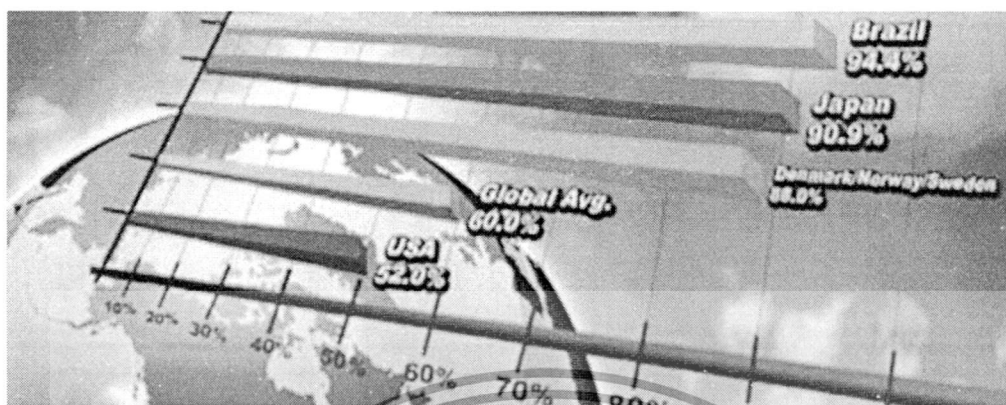


ภาพที่ 2.4 กระดาษแบบต่างๆ

ที่มา : <http://www.108junk.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 อะลูมิเนียม



(Recycling Rate for Aluminum Cans in Sweden and the U.S. 1984-2004)

ภาพที่ 2.5 สัดส่วนของแต่ละประเทศที่นำอะลูมิเนียมกลับมาใช้ใหม่

ที่มา : <http://www.materials-pisit.blogspot.com>

ในปัจจุบันอะลูมิเนียมเข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของเรา ซึ่งจากคุณสมบัติเด่นหลายประการได้แก่ มีคุณสมบัติในการหล่อและขึ้นรูปได้ดี น้ำหนักเบา ต้านทานการกัดกร่อนได้ดีเยี่ยม ผิวสวยงาม ใช้พลังงานในการขึ้นรูปต่ำ ในกรณีรีไซเคิลอะลูมิเนียมจะเป็นการประหยัดทรัพยากรแร่ธาตุและพลังงานรวมทั้งการช่วยลดมลพิษที่เกิดขึ้นได้

ในปัจจุบันการรีไซเคิลอะลูมิเนียมนั้นเราสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ อะลูมิเนียมเกรดที่ผ่านการขึ้นรูปทางกล (Wrought) เช่น กระจองน้ำอัดลม ฉากประตู หน้าต่าง หรือชิ้นส่วนรถยนต์ เป็นต้น



ภาพที่ 2.6 กระจองน้ำอัดลมที่ผ่านการอัดแน่น

ที่มา : <http://www.materials-pisit.blogspot.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.7 ฝาระบบกรองน้ำ

ที่มา : <http://www.materials-pisit.blogspot.com>

อะลูมิเนียมเกรดงานหล่อ (Cast) เช่น ล้อแม็ก ชิ้นส่วนจักรยานยนต์ ลูกสูบ เป็นต้น



ภาพที่ 2.8 ล้อแม็กที่ผลิตมาจากอะลูมิเนียมเกรดงานหล่อ

ที่มา : <http://www.materials-pisit.blogspot.com>

ในการรีไซเคิลเกรดขึ้นรูปด้วยแรงทางกล ที่แพร่หลายในปัจจุบัน ได้แก่ น้ำอัดลม โดยการนำมาอัดเป็นแท่งๆ และนำเข้าเตาหลอม ซึ่งในการหลอมต้องใส่สื่อกที่อุณหภูมิประมาณ 400 องศาเซลเซียส จากนั้นก็ให้ความร้อนจนอะลูมิเนียมหลอมเหลว ที่อุณหภูมิประมาณ 800 องศาเซลเซียส ซึ่งปัญหาสำคัญในการหล่อคือส่วนผสมทางเคมีของกระป๋องที่แตกต่างกัน ประกอบด้วยเกรด 3004 (High Mn) และเกรด 5185 (high Mg) เมื่อนำไปหลอมรวมกันทำให้ส่วนผสมทางเคมีผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริงได้ ซึ่งวิธีการแก้ปัญหานี้ได้แก่การให้ความร้อนของอะลูมิเนียมที่จุดหลอมเหลวของทั้งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สองเกรด ซึ่งเกรดที่มีจุดหลอมเหลวต่ำกว่าจะเกิดการหลอมก่อน หรืออาจจะหลอมรวมทั้งหมด แล้วนำไปตรวจสอบส่วนผสมทางเคมี แล้วปรุงเกรดให้ได้ตามที่เรากำลังต้องการก็ได้ ในการปรุงเกรดนั้น เราจำเป็นต้องเติมธาตุบางตัวลงไป เช่น ซิลิคอน แมกนีเซียม ทองแดง เป็นต้น ที่อยู่ในรูปของมาสเตอร์อัลลอยด์ (Master alloys) ยกตัวอย่างเช่น Al-10Mg (ในอลูมิเนียม 100% มี แมกนีเซียมผสมอยู่ 10%) ซึ่งการเติมธาตุในลักษณะของมาสเตอร์อัลลอยด์นั้น ทำให้การทำงานสะดวกขึ้น รวมทั้งการคำนวณปริมาณที่จะเติมลงไปด้วย

ในการรีไซเคิลเกรดงานหล่อ ปัญหาสำคัญในการหล่อคือ การปนเปื้อนของเหล็กที่มาจาก การหล่อ ปริมาณเหล็กที่ปนเปื้อนสูงจะส่งผลต่อโครงสร้างจุลภาค เหล็กจะฟอร์มตัวเป็นเฟสเบต้าที่มีลักษณะยาวๆ (AlSiFe) ในชิ้นงานหล่อ ซึ่งการป้องกันควรใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับงานหล่อ ได้แก่ กระจวย ตัก Dross ท่อไล่แก๊ส เป็นต้น โดยการเคลือบเซอร์คอนหรือใช้สแตนเลสแทนซึ่งจะลดการปนเปื้อนของเหล็กได้ระดับหนึ่ง หรืออาจจะเติมธาตุบางตัวลงไป เช่น แมงกานีส (Mn) เพื่อปรับสภาพเบต้าเฟสที่มีลักษณะยาวให้มีลักษณะที่สั้นและกลมมนคล้ายตัวอักษรจีน ทำให้สมบัติทางกลของอะลูมิเนียมสูงขึ้น

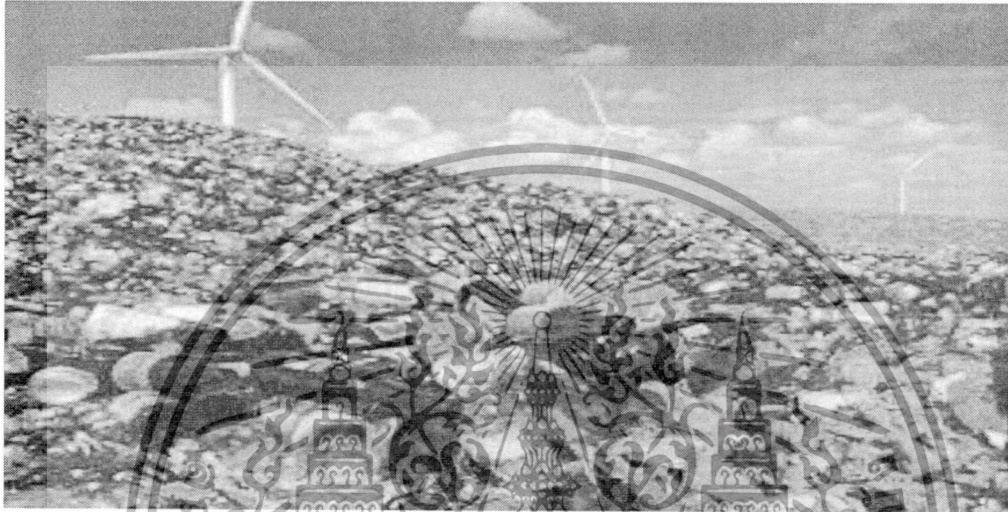
ในปัจจุบันมีงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เข้ามารองรับเกี่ยวกับปัญหาการรีไซเคิล อลูมิเนียม โดยเฉพาะเกรดงานหล่อที่มีการปนเปื้อนของเหล็ก ซึ่งทำให้อุตสาหกรรมการรีไซเคิลขนาดเล็กและขนาดกลาง สามารถนำไปใช้งานได้โดยตรง

ภาพที่ 2.9 ส่วนประกอบของกระป๋องน้ำอัดลม

ที่มา : <http://www.materials-pisit.blogspot.com>

2.1.3 แก้วเป็นขยะรีไซเคิลชนิดเดียวที่นำกลับมาใช้ได้เหมือนเดิมแก้วหลอมจากวัตถุดิบใหม่ๆ และไม่ว่าจะถูกนำกลับมารีไซเคิลสักอีกครั้ง ก็ยังคงคุณสมบัติเหมือนแก้วใหม่ทุกอย่าง ต่างจากพลาสติกที่เมื่อนำมารีไซเคิลแล้วคุณภาพของพลาสติกจะลดลงไม่เหมาะใส่อาหารอีกต่อไป ประมาณการกันว่า แก้วที่รีไซเคิลใช้พลังงานในการหลอมใหม่น้อยกว่าแก้วใหม่ถึง 40% หรือการรีไซเคิลขวดแก้ว 1 ใบ สามารถประหยัดพลังงานได้มากพอที่จะปล่อยกระแสไฟฟ้าให้หลอดไฟขนาด 100 วัตต์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นานถึง 4 ชั่วโมง หรือเท่ากับการเปิด TV นาน 1 ชั่วโมงครึ่ง ปล่อยมลพิษทางอากาศน้อยกว่า 20% และปล่อยมลพิษทางน้ำน้อยกว่า 50% แต่จะมีแก้วบางชนิดที่ไม่สามารถนำกลับไปรีไซเคิลได้ เช่น แก้วที่ผ่านการเจียรนัยแล้วซึ่งจะมีสารตะกั่วออกไซด์(เพื่อให้เนื้อแก้วมีความแวววาว เช่น แชนเดอร์ เลียร์หรือคริสตัล)ปนอยู่ในเนื้อแก้ว หลอดไฟและกระจกเงาก็ไม่สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้เช่นกัน เนื่องจากภายในหลอดมี สารฟลูออเรสเซนต์ และปรอทเคลือบไว้ภายใน



ภาพที่ 2.10 ขวดแก้วหลังจากคัดแยกออกจากวัสดุอื่น

ที่มา : <http://www.oknation.net>

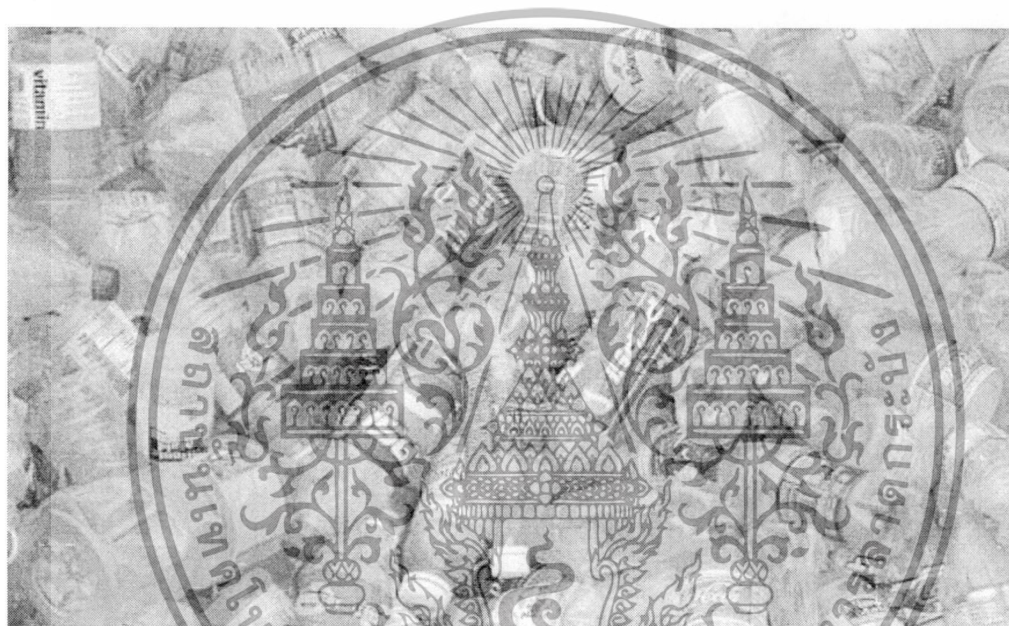


ภาพที่ 2.11 เศษแก้ว

ที่มา : <http://www.oknation.net>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 พลาสติกเกือบทุกชนิดที่รับซื้อ เพื่อนำไปส่งโรงหลอมเพื่อนำกลับไปรีไซเคิล แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าพลาสติกที่ผ่านการรีไซเคิลแล้ว จะนำกลับมาใช้ได้เหมือนสถานะภาพเดิม เพราะว่าหลังผ่านการรีไซเคิลใหม่แล้ว การใช้งานพลาสติกพวกนี้ก็จะถูกเลื่อนลำดับลง ที่สำคัญคือ พลาสติกที่ผ่านการรีไซเคิลแล้วจะไม่สามารถนำมาใส่อาหารหรือเครื่องดื่มได้อีก เนื่องจากเนื้อพลาสติกที่ผ่านการรีไซเคิลแล้วคุณภาพจะลดลง ซ้ำร้ายในขณะที่ถูกหลอมด้วยความร้อน สารเคมี สีบางอย่างที่ใช้ระหว่างระหว่างการผลิตจะปนเปื้อนอยู่ในพลาสติกรีไซเคิล ซึ่งอาจจะปนเปื้อนสู่อาหารเมื่อนำพลาสติกรีไซเคิลนั้นมาใส่อาหาร แต่จะนำไปบรรจุผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น น้ำยาทำความสะอาด กั้นชนรถยนต์ ขวดใส่ผลิตภัณฑ์ต่างๆ



ภาพที่ 2.12 ขวดพลาสติก

ที่มา : <http://www.francisanderson.wordpress.com>

2.1.5 ไม้เป็นวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการสร้างที่อยู่อาศัย ที่เป็นส่วนประกอบสำคัญ ได้แก่ วงกบ ประตูหน้าต่าง บานประตูหน้าต่าง แม่บันได พื้นทึรม ไม้ทำเครื่องเรือน และเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ไม้จัดเป็นอินทรีย์สารชนิดหนึ่ง ไม้ประกอบด้วยเปลือกที่เป็นส่วนนอกสุด จะประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้ว ถัดจากเปลือกเข้าไปเป็นส่วนที่เรียกว่า กระจัง และถัดจากกระจังเข้าไปเรียกว่า แก่นไม้และที่ใกล้ๆ ใจกลางของไม้จะมีจุดหยุ่ๆ เรียกว่า ใส้ไม้ ไม้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท โดยถือเอาค่าความแข็งแรงในการตัดของไม้แห้งและความทนทานตามธรรมชาติของไม้ชนิดนั้นๆ เป็นเกณฑ์ได้แก่

2.1.5.1 ไม้เนื้อแข็ง มีความแข็งแรงสูงกว่า 1000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีความทนทานสูงกว่า 6ปี ได้แก่ ไม้เตี้ยม ไม้โอ๊ก ไม้หลุมพอง ไม้เสลา ไม้สักขี้ควาย ไม้รัง ไม้เลียง ไม้ยมหิน ไม้มะค่าโมง ไม้มะเกลือเลือด ไม้ประตู่ ไม้เต็ง ไม้ตะบูนดำ ไม้ตะคร้อหนาม ไม้แดง ไม้ก้นเกรา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5.2 ไม้เนื้อแข็งปานกลาง มีความแข็งแรง 600-1000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรมีความทนทาน 6 ปี ได้แก่ ไม้เหียง ไม้รตฟ้า ไม้ยุง ไม้พลวง ไม้ตะแบก ไม้ตะเคียนหนู ไม้ตะเคียนทอง ไม้กว้าว

2.1.5.3 ไม้เนื้ออ่อน มีความแข็งแรงต่ำกว่า 600 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีความทนทานต่ำกว่า 2 ปี ได้แก่ ไม้สัก ไม้ยางแดง ไม้พะยอม ไม้พญาไทย ไม้กระเจา ไม้กะบาก

การใช้ประโยชน์จากไม้แปรรูปนั้นต้องมีการตัดต้นไม้ที่มีขนาดโตเต็มที่หรือมีเวลาเจริญเติบโตไม่น้อยกว่า 5 ปี ทำให้การใช้ประโยชน์จากไม้นั้นต้องใช้อย่างคุ้มค่ามากที่สุดและไม้ที่ผ่านการใช้งานมาแล้วยังสามารถนำกลับมาใช้งานได้อีก

2.1.6 วัสดุเรียบแผ่นใหญ่วัสดุเรียบแผ่นใหญ่เป็นวัสดุที่แปรรูปจากไม้ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ แผ่นวัสดุที่ใช้ไม้ชิ้นเล็กๆ มาแปรรูปประสารกัน เช่น ไม้อัดอย่างที่สองเป็นการใช้ชิ้นไม้สับอัด และอย่างที่สองแผ่นวัสดุที่ใช้เส้นใยไม่อัดเช่น แผ่น ฮาร์ดบอร์ด

2.1.6.1 ไม้อัด จากการที่ไม้ในปัจจุบันหาได้ยากขึ้น มีราคาแพง และต้องสูญเสียไม้ไปกับคลองเลื่อยมาก จึงมีการคิดผลิตไม้อัดขึ้นใช้งาน โดยการรวมไม้หลายๆ ชนิดเข้าด้วยกันหรือทำจากไม้ชนิดเดียวกัน โดยการตัดท่อนซุงให้มีความยาวตามที่ต้องการ แล้วกลึงบอกล่อนซุงหรือการผานให้ได้แผ่นบางๆ มีความหนา ตั้งแต่ 1-4 มิลลิเมตร แล้วนำมาอัดติดกันโดยใช้กาวเป็นตัวประสาน โดยให้แต่ละแผ่นมีแนวเส้นตั้งฉากกัน แผ่นไม้จะถูกอบให้แห้งในเตาอบ ไม้อัดมีขนาดมาตรฐาน คือ กว้าง 4 ฟุต ยาว 8 ฟุต และหนา 4,5,6,8,10,15 และ 20 มิลลิเมตร

2.1.6.2 ไม้อัดลวดลาย เป็นแผ่นไม้อัดและกระดาษอัดนำมาเคลือบลวดลายโพลีด้วยเครื่องจักร มีสีสันทัดเลือกทั้งชนิดนับเงาและชนิดผิวด้านเหมาะสำหรับงานตกแต่งเฟอร์นิเจอร์กันห้องทำฝ้าเพดาน

2.1.6.3 แผ่นเส้นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fiberboard) แผ่นเส้นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางหรือที่เรียกทั่วไปว่า ส่วนใหญ่จะผลิตโดยใช้กรรมวิธีแห้งคือทำเส้นใยให้แห้งเสียก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นแผ่นเพื่อเข้าเครื่องอัดเนื่องจากเส้นใยที่นำมาประกอบเป็นแผ่นนั้น ถูกไล่ด้วยน้ำให้หมดไปและการใช้อุณหภูมิในการอัดต่ำกว่าการผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hardboard) ดังนั้นการประสานตัวของการธรรมชาติที่ได้จากไม้ที่ผลิตเป็นเส้นใย MDF ความแข็งแรงส่วนใหญ่ของ MDF อยู่ระหว่าง 660-860 kg/m³ แต่การใช้กาววิทยาศาสตร์เข้าเพิ่มในการผลิตแผ่น MDF นั้นทำให้มีความแข็งแรงสูงกว่าแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางชั้นสูงด้วยเป็นที่ยอมรับกันว่า MDF เป็นแผ่นผลิตภัณฑ์ที่อยู่กึ่งกลางระหว่างแผ่นใยไม้อัดแข็งกับแผ่นไม้สับอัด เพราะในกรรมวิธีการผลิตนั้น MDF ผลิตจากเส้นใยเช่นเดียวกับแผ่นใยไม้อัดแข็งแต่การยึดประสาน ระหว่างสองเส้นใยภายในแผ่นเกิดจากการวิทยาศาสตร์ที่ใช้ผสม เช่น เดียวกับการผลิตไม้อัด ที่ได้รับการยอมรับจากวงการอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องเรือนแสดงให้เห็นว่า MDF เป็นผลิตภัณฑ์กลางๆ ที่มีคุณสมบัติและประโยชน์ผสมผสานระหว่างแผ่นใยไม้อัดแข็งกับแผ่นไม้สับอัด อย่างไรก็ตาม MDF มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติและเสถียรสมบัติ ใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติมาก ด้วยเหตุนี้ MDF จึงสามารถนำไปใช้งานได้หลายประเภทแทนไม้ธรรมชาติได้ดี

2.1.7 เหล็ก (iron) และ เหล็กกล้า (steel) ซึ่งในความเป็นจริงนั้น วัสดุทั้ง 2 อย่างนี้ไม่เหมือนกันหลายประการ อย่างไรก็ตาม เหล็กเป็นวัสดุพื้นฐานที่สำคัญยิ่ง ในการพัฒนาสังคมและความเป็นอยู่ของมนุษย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันและต่อไป ในอนาคตอีกนานแสนนาน เหล็ก (สัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์ Fe) คือแร่ธาตุโลหะชนิดหนึ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ ส่วนใหญ่มีสีแดงอมน้ำตาล โดยปกติสามารถดูดติดแม่เหล็กได้ พบมากในชั้นหินใต้ดินบริเวณที่ราบสูงและภูเขา อยู่ในรูปก้อนสินแร่เหล็ก (iron ore) ปะปนกับโลหะชนิดอื่นๆ และหิน เมื่อนำมาใช้ประโยชน์จะต้องผ่านการทำให้บริสุทธิ์ด้วยกรรมวิธีการ “ถลุง” (ใช้ความร้อนสูงเผา ให้สินแร่เหล็กกลายเป็นของเหลวในขณะที่กำจัดแร่อื่นที่ไม่ต้องการออกไป) นอกจากนี้ธาตุเหล็กยังเป็นสารอาหารที่ร่างกายคนเราต้องการ เนื่องจากเป็นองค์ประกอบสำคัญในเม็ดเลือดแดงของเราอีกด้วย กล่าวคือ คนที่ขาดธาตุเหล็กจะเป็นโรคโลหิตจางได้ง่าย เหล็กกล้า (steel) คือโลหะผสมชนิดหนึ่ง โดยทั่วไปเหล็กกล้าหมายความว่า “เหล็กกล้าคาร์บอน (carbon steel)” ซึ่งประกอบด้วยธาตุหลักๆ คือ เหล็ก (Fe) คาร์บอน (C) แมงกานีส (Mn) ซิลิคอน (Si) และธาตุอื่นๆ อีกเล็กน้อย เหล็กกล้าเป็น วัสดุโลหะที่ไม่ได้มีอยู่ตามธรรมชาติ แต่ถูกผลิตขึ้นโดยฝีมือมนุษย์ (และเครื่องจักร) โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของการปรับปรุงเหล็ก (Fe/iron) ให้มีคุณสมบัติโดยรวมดียิ่งขึ้น เช่น แปรเปลี่ยนรูปได้ตามที่ต้องการ แข็งแรง ยืดหยุ่น ทนทานต่อแรงกระแทกหรือ สภาวะทางธรรมชาติ สามารถรับน้ำหนักได้มาก ไม่ฉีกขาดหรือแตกหักง่าย เป็นต้น เหมาะสมในการใช้งานในด้านต่างๆ ในชีวิตประจำวันของคนเราได้อย่างหลากหลาย ด้วยต้นทุนที่ต่ำเพื่อให้ขายได้ในระดับราคาที่คุณทั่วไปซื้อหามาใช้ได้ ซึ่งนับว่ามีข้อได้เปรียบดีกว่าวัสดุอื่นๆ มาก เหล็กกล้าคาร์บอนเป็น วัสดุพื้นฐานที่คนเราใช้ในชีวิตประจำวัน หากประเมินสัดส่วนการใช้เหล็กกล้าคาร์บอนอาจคิดเป็น ประมาณมากกว่า 80% ของการใช้เหล็กกล้าทั้งหมดในโลกนี้ ส่วนที่เหลือเป็น เหล็กกล้าเจือ (alloy steel) ชนิดต่างๆ ได้แก่ เหล็กกล้าไร้สนิม หรือที่นิยมเรียกกันว่า “สแตนเลส” (stainless steel), เหล็กกล้าไฟฟ้า, เหล็กกล้าเครื่องมือ เป็นต้น “เหล็ก” กับ “เหล็กกล้า” ข้อแตกต่างระหว่างเหล็ก (iron) กับเหล็กกล้า (steel) ที่สำคัญได้แก่

2.1.7.1 เหล็กกล้า ผลิตจาก เหล็ก ที่ผ่านการกำจัดคาร์บอนออกไปให้เหลืออยู่น้อยกว่า 2% (โดยน้ำหนัก) ทำให้มีความบริสุทธิ์ของ เหล็กสูงกว่า 94% และมีธาตุอื่นประกอบอยู่เพียงเล็กน้อย เหล็กกล้า มีความยืดหยุ่น คงทน สามารถดัดเป็นรูปร่างต่างๆ ได้ดีกว่า และใช้งานได้หลากหลายกว่า เหล็ก เนื่องจากผ่านกรรมวิธี ในการปรับปรุงคุณภาพในกระบวนการหลอมน้ำเหล็กแล้ว

2.1.7.2 เหล็ก มีความแข็งแรงกว่า เหล็กกล้า แต่ เหล็ก มีความแข็งแรงน้อยกว่า เหล็กกล้าการเปลี่ยนแปลงรูปร่างรูปทรงของ เหล็ก ทำได้โดยการตีขึ้นรูป หรือหลอมเหลวเป็นน้ำเหล็กแล้วเทลงในแบบหล่อหรือแม่พิมพ์ (เราเรียกวิธีนี้ว่า “การหล่อ”) เช่น การตีดาบ การหล่อแท่นเครื่องยนต์ ในขณะที่เราเปลี่ยนรูปร่างหรือรูปทรงของ เหล็กกล้า โดยการรีด (ด้วยเครื่องลูกกลิ้งที่เรียกว่า “แท่นรีด”)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพับ ม้วน เชื่อม กระแทก กด ขึ้นรูป ฯลฯ ซึ่งหลากหลายวิธีตามความต้องการ ในการแปรรูป เช่น พับเป็นเหล็กฉาก ม้วนแล้วเชื่อมเป็นท่อ กดและขึ้นรูปเป็นชิ้นส่วนรถยนต์ เป็นต้น

2.1.7.3 เหล็กแผ่นรีดร้อน เหล็กแผ่นรีดร้อน คือเหล็กกล้าที่มีรูปทรงเป็นแผ่น (ลักษณะแบน) ผลิตด้วยกรรมวิธีรีดร้อน (ด้วยลูกกลิ้งหรือแท่นรีดขนาดใหญ่) ซึ่งทำให้แท่งเหล็กกึ่งสำเร็จรูปที่เรียกว่า “สแลบ (slab)” มีขนาดความหนาลดลงจาก 100 มิลลิเมตร (ตามข้อกำหนดของ จี สตีล) เป็นแผ่นที่มีความหนาบางลงอยู่ในช่วง 1.00 ถึง 13.00 มิลลิเมตร ตามที่ลูกค้าต้องการ เหล็กแผ่นรีดร้อน เมื่อผลิตเสร็จแล้วจะอยู่ในลักษณะเป็นม้วน (coil) เรียกว่า “เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน (hot-rolled coil)” หรือ “เหล็กม้วนดำ (black coil)” เพื่อประสิทธิภาพ ในการเก็บรักษา เคลื่อนย้ายและขนส่ง ทุกรูปแบบ เมื่อลูกค้าต้องการสินค้าเป็นเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดแผ่น โรงงานจะทำการตัดแบ่ง เหล็กม้วนเป็นแผ่นตามขนาดความยาวและความกว้างที่ลูกค้าต้องการ

2.2 ศึกษาเกี่ยวกับการคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล

การจัดการขยะมูลฝอยของประเทศไทยที่ผ่านมาโดยทั่วไปมักที่จะมุ่งเน้นถึงการหาเทคโนโลยี และเครื่องมือในการกำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งปัจจุบันมีอยู่ 3 วิธี คือ การทำปุ๋ยหมัก การฝังกลบ การเผา (สุนีย์ มัลลิกะมาลย์, 2540) ซึ่งวิธีการดังกล่าวไม่สามารถที่จะจัดการขยะมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ มักจะมีปัญหาหรือผลกระทบตามมา เช่น ปัญหาของกลิ่นรบกวน แหล่งน้ำผิวดินมีคุณภาพเสื่อมโทรม การต่อต้านไม่ให้มีการสร้างสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยจากประชาชน เป็นต้น ดังนั้น วิธีการจะช่วยให้การจัดการขยะมูลฝอยเป็นอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ก็คือ ให้ประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายและปัญหาที่เกิดจากขยะมูลฝอย การสร้างจิตสำนึกและทัศนคติที่ทำให้ประชาชนมีพฤติกรรมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ณ แหล่งกำเนิด (ธนพรรณ สุนทร, 2541:31) ซึ่งวิธีที่ประสบความสำเร็จ คือการลดปริมาณขยะมูลฝอยก่อนทิ้ง นั่นคือ การให้ประชาชนผู้ทิ้งขยะมูลฝอยคัดแยกขยะก่อนทิ้งเพื่อให้ได้ขยะมูลฝอยที่จะนำไปใช้ประโยชน์ใหม่ โดยใช้หลักการ 3Rs คือ (สุนีย์ มัลลิกะมาลย์และคณะ, 2543:2-6)

2.2.1 Reduce หมายถึง การลดการก่อเกิดขยะมูลฝอยหรือการลดขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด (Reduce at Source) คือพยายามมุ่งหลีกเลี่ยงหรือลดการเกิดขยะมูลฝอยหรือมลพิษที่จะเกิดขึ้น หากสามารถทำได้วิธีการลดปริมาณขยะที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดก็คือ อย่าสร้างขยะมูลฝอยขึ้นมา การป้องกันไม่ให้ขยะมูลฝอยเกิดขึ้นมาหรือให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกสุดและสำคัญที่สุดในกระบวนการจัดการขยะมูลฝอยและสามารถกระทำได้โดยการเปลี่ยนแปลงการออกแบบผลิตภัณฑ์ เปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต หรือเปลี่ยนแปลงการใช้วัตถุดิบทนทานให้เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้สามารถลดปริมาณทรัพยากรและพลังงานที่ใช้และเกิดขยะน้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 Reuse หมายถึงการนำผลิตภัณฑ์มาใช้ซ้ำ ซึ่งเป็นการนำวัสดุของใช้กลับมาใช้ ในรูปแบบเดิมหรือนำมาซ่อมแซมใหม่ หรือนำมาใช้ประโยชน์อื่นๆ การนำมาใช้ซ้ำอาจแบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ (กรมการปกครอง, 2539 : 7)

2.2.2.1 ในขั้นตอนการผลิตสินค้า คือ พยายามทำให้เกิดเศษวัสดุหรือของเสียน้อยที่สุด หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ในขั้นตอนนี้ ก็สามารถนำเศษวัสดุนั้นกลับเข้าไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตได้ ซึ่งเป็นการลดขยะมูลฝอยที่ง่ายอีกทั้งยังได้วัตถุดิบที่ปราศจากสิ่งปนเปื้อนและเป็นการประหยัด อีกด้วย

2.2.2.2 การนำของใช้มาใช้ซ้ำ เป็นการยืดอายุการใช้งานหรือใช้ประโยชน์ให้มากขึ้นก่อนนำไปทิ้งเป็นขยะ เช่น การนำขวดแก้ว ขวดพลาสติกมาใช้บรรจุนม เปียร์ น้ำอัดลม การนำกระดาษมาใช้ 2 หน้า และการนำวัสดุสิ่งของมาซ่อมแซมเพื่อสามารถใช้ต่อไปได้นานๆ

2.2.3 Recycle หมายถึง การนำกลับมาผลิตใหม่ เป็นการแยกวัสดุที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำออกจากกองขยะและรวบรวมมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าชิ้นใหม่หรือรู้จักกันทั่วไปว่า “รีไซเคิล” ซึ่งเป็นการแปลงผลิตภัณฑ์มาใช้ใหม่ โดยการนำเข้าสู่กระบวนการที่ใช้เทคโนโลยีในระดับจนถึงระดับสูงไปใช้การเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ใช้แล้วให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ แต่อย่างไรก็ตามการรับ

การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่มีสาเหตุสำคัญมาจากปริมาณขยะมูลฝอยที่มีมากขึ้นทุกวัน และไม่สามารถกำจัดได้หมด จึงเป็นเหตุให้ประเทศต่างๆที่ประสบปัญหาในการกำจัดมูลฝอยต่างหันมาให้ความสำคัญที่จะแก้ปัญหาโดยการนำขยะนั้นกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่อีกครั้ง เช่น ญี่ปุ่น มีการชักชวนประชาชนให้แยกวัสดุเหลือใช้ออกจากมูลฝอยอื่นๆ ซึ่งทำให้สามารถลดปริมาณมูลฝอยได้ถึง ร้อยละ 40 (สมทศ สมชีวิตา, 2534) ในส่วนของประเทศไทยรัฐบาลให้ความสำคัญเช่นกันจึงได้มีการกำหนดแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535-2539) ในเรื่องของ กากของเสีย ทั้งนี้ เมื่อก้าวถึงขยะรีไซเคิล Josef (2002) แบ่งการศึกษาวัสดุรีไซเคิลออกเป็น 5 ประเภทได้แก่ 1.กระดาษและกระดาษแข็ง 2.แก้ว 3.พลาสติก 4.โลหะที่ประกอบด้วยเหล็ก 5. โลหะที่ไม่มีเหล็กเป็นส่วนประกอบ การรีไซเคิลนั้นมีทั้งการทำแบบไม่เป็นทางการและแบบที่เป็นทางการ คือการจดทะเบียนอย่างถูกต้องและการไม่ขอรับการจดทะเบียนประกอบธุรกิจ

การกำหนดรูปแบบในการจัดการขยะมูลฝอย

รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอย มีความแตกต่างกันหลากหลายรูป ซึ่งพอที่จะสามารถสรุป ได้ดังนี้ (สุนีย์ มัลลิกะมาลย์และคณะ, 2543:2-7)

1. แบบ Single Stream Model เป็นรูปแบบที่ไม่มีการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง แต่จะเป็นการทิ้งขยะรวม เพื่อนำไปสู่การกำจัดที่อาจจะเป็นการฝังกลบ
2. แบบ Two Stream Model เป็นรูปแบบที่แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 มีการแยกประเภทขยะเป็น 2 ประเภท คือ ขยะเปียก และขยะแห้ง กับขยะเผาได้ และขยะเผาไม่ได้ ซึ่งรูปแบบนี้ กรุงเทพมหานครเคยนำมาทดลองใช้แต่ไม่ประสบผลสำเร็จ เพราะประเภทขยะสร้างความสับสนให้กับผู้ทิ้งขยะ

2.2 แยกประเภทตามภาชนะที่รองรับและตามวิธีการนำขยะมูลฝอยไปใช้ คือ ถังสีฟ้า ใส่ขยะมูลฝอยมีมูลค่าเพื่อนำไป Reuse หรือ Recycle ถังสีเขียว ใส่ขยะมูลฝอยไม่มีมูลค่าเพื่อนำไป ผึ่งกลบเผา หรือทำปุ๋ยหมัก ซึ่งรูปแบบนี้จะสร้างความยุ่งยากที่ต้องหาภาชนะมาบรรจุ

3. แบบ Three Stream Model ซึ่งมี 2 รูปแบบคือ

3.1 แยกขยะเป็น 3 ประเภท ตามภาชนะรองรับและการใช้ประโยชน์ คือ ถังดำใส่ขยะไม่มีมูลค่า เพื่อนำไปผึ่งกลบหรือเผา ถังสีฟ้า ใส่ขยะมูลฝอยมีมูลค่าเพื่อนำไป Reuse หรือ Recycle ถังสีเขียว ใส่ขยะอินทรีย์ เพื่อนำไปทำปุ๋ยหมัก

3.2 รูปแบบการคัดแยกขยะมูลฝอยเหมือนแบบ 2.2.2 1) แต่ผู้ทิ้งขยะจะมีเครื่องทำปุ๋ยหมักใช้เองในบ้าน

4. แบบ Multi Stream Model เป็นรูปแบบที่ผสมผสานรูปแบบต่างๆเข้าด้วยกันโดยที่ผู้จัดการขยะจะกำหนดการบวกรวมและวิธีการทิ้งให้ปฏิบัติตามดังนี้

4.1 ขยะคัดแยกและบรรจุในถุงขยะต่างสี

4.2 เก็บขนขยะตามวันที่กำหนด ตามประเภทขยะ

4.3 ขยะพิเศษ เก็บขนตามวันที่กำหนด และจ่ายค่าเก็บขนพิเศษ

4.4 ขยะมีพิษ เก็บตามวันที่กำหนด

4.5 กำหนดจุดเก็บขยะรวม

การหมุนเวียนขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

กระบวนการการหมุนเวียนขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ ในสังคมไทยนั้น ได้มีการดำเนินการมานานแล้ว แต่อยู่ในรูปการขยายให้ร้านรับซื้อของเก่าหรือรถสามล้อรับซื้อของเก่า (ซาเล้ง) โดยไม่ได้คำนึงถึงในลักษณะของการกลับมาใช้ประโยชน์ นอกจากนี้ยังมีพนักงานประจำรถขยะที่รื้อคันตามกองขยะ ซึ่งในปัจจุบันทุกหน่วยงานได้ให้ความสำคัญกับการหมุนเวียนขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ ทั้งรูปแบบ Reuse และ Recycle โดยให้ประชาชนคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้ง และนำขยะมูลฝอยที่มีมูลค่า ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่มาใช้ใหม่ เพื่อช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การไหลเวียนของขยะรีไซเคิลนั้น เคยมีการศึกษาพบว่าสามล้อรับซื้อของเก่ามีการแยกวัสดุเหลือใช้ออกจากมูลฝอยอื่นๆ มีบทบาทสูงที่สุดในการรวบรวมคัดแยก ซึ่งทำให้สามารถลดปริมาณมูลฝอย ได้ถึงร้อยละ 76.4 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมดในเขตจังหวัดพิษณุโลก (จักรพงษ์ สิทธิทรัพย์สิน, 2549)

1. รูปแบบการหมุนเวียนขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ การหมุนเวียนขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ มีอยู่กันหลายรูปแบบ ซึ่งมีรูปแบบเป็นลักษณะต่าง ๆ กัน ดังนี้ (อังก์โนวสันต์ เอารัตน์, 2537 : 33) แอนดริว ปอร์ติอุส ได้แบ่งรูปแบบการหมุนเวียนขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 การใช้ซ้ำ (Reuse) เป็นรูปแบบของการนำบรรจุภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ในลักษณะเดิมโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเดิม สามารถทำได้โดยวิธีการคืนขวดบรรจุภัณฑ์ให้ผู้ผลิต นำกลับไปบรรจุสินค้าใหม่ โดยผู้บริโภคจะเสียค่ามัดจำบรรจุภัณฑ์นั้นๆ และจะได้รับมัดจำคืน หากนำบรรจุภัณฑ์เปล่าไปคืนผู้ขาย หรือโดยให้วิธีให้ผู้บริโภคนำบรรจุภัณฑ์เปล่าไปทำความสะอาดและนำกลับมาที่ร้านค้าเพื่อซื้อสินค้าในลักษณะเดิม (refilled) ในบรรจุภัณฑ์เปล่านั้น การใช้ซ้ำนี้จัดว่าเป็นวิธีการที่ไม่ซับซ้อนและสิ้นเปลืองพลังงานน้อยที่สุดในการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

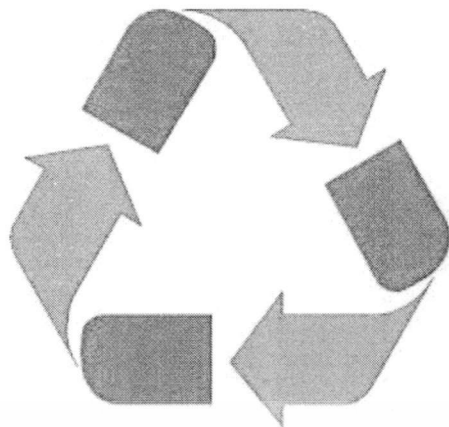
1.2 การหมุนเวียนขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่โดยตรง (Direct Recycle) เป็นรูปแบบของการนำขยะมูลฝอยกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ โดยผลผลิตที่ได้ยังคงรูปแบบเดิม เนื่องจากสินค้านั้นไม่เหมาะที่จะใช้วิธีใช้ซ้ำ หรือสินค้านั้นมีลักษณะไม่อยู่ในรูปทรงเดิมมีการแตก บิ่น หรือบอบสลาย เช่น การนำเศษขวดแก้วที่แตกไปผลิตเป็นขวดใหม่ แต่วิธีการนี้ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่แล้ว จะมีคุณภาพด้อยกว่าผลิตภัณฑ์ใหม่ไปบ้างเนื่องจากความบริสุทธิ์ จะลดลงตามการใช้งาน

1.3 การหมุนเวียนขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่โดยอ้อม (Indirect Recycle) เป็นรูปแบบของการนำขยะมูลฝอยกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ โดยผลผลิตได้เปลี่ยนรูปแบบใหม่ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เปลี่ยนไปจากเดิม เช่น การนำเศษแก้วซึ่งละลายกันหลายชิ้น แตกต่างทั้งสี และระดับความบริสุทธิ์ไปหลอมทำเป็นวัสดุสำหรับราดผิวถนน หรือจะแปรการเอาขยะมูลฝอย มาใช้ประโยชน์ทางด้านพลังงาน เช่น เผาเพื่อให้พลังงาน

วัลดิมาร์ ฮอปเพนเบค ได้แบ่งรูปแบบการหมุนเวียนขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ออกเป็น 4 รูปแบบ ดังนี้ 1) การใช้ซ้ำ (Reuse) เป็นการนำซ้ำของผลิตภัณฑ์โดยวัสดุประสงค์เดิม เช่น การคืนขวดบรรจุภัณฑ์ เพื่อใช้เดิมสินค้า 2) การใช้ใหม่ (New use) เป็นการนำผลิตภัณฑ์เดิม แต่เปลี่ยนวัสดุประสงค์ใหม่ เช่น การใช้ขวดแยมที่ใช้แล้วไปทำความสะอาด แล้วกลับมาใช้เป็นขวด น้ำดื่ม 3) การใช้ประโยชน์ซ้ำ (Re-exploitation) เป็นการนำผลิตภัณฑ์หรือวัสดุที่แตกรวมไปถึงเศษวัสดุ หรือผลิตภัณฑ์ที่ผิดรูปทรงในขั้นตอนกระบวนการผลิตกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ โดยวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ได้ยังคงคุณลักษณะเดิม 4) การใช้ประโยชน์ใหม่ (New-exploitation) เป็นการนำผลิตภัณฑ์หรือวัสดุเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ โดยเปลี่ยนวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งสูญเสียคุณลักษณะเดิม เช่น การสกัดน้ำมันจากขยะมูลฝอยพลาสติก การผลิตกล่องกระดาษ จากเศษกระดาษ

สัญลักษณ์และความหมายของวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ กลไกหนึ่งสำหรับการส่งเสริมให้นำวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ คือ การประทับสัญลักษณ์ รูปลูกศร 3 ดอก วงในกรอบสามเหลี่ยมที่สินค้าหรือบรรจุภัณฑ์ ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.13 สัญลักษณ์รีไซเคิล

ที่มา : <http://www.google.com>

การแปรรูปวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ใหม่ หรือกระบวนการที่เรียกว่า "รีไซเคิล" คือ การนำเอาของเสียที่ ผ่านการใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยอาจเหมือนเดิมหรือไม่เหมือนเดิมก็ได้ ของใช้แล้วจากภาคอุตสาหกรรมหรือที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่ กระดาษ แก้ว กระจก อะลูมิเนียม ไม้ เหล็ก และพลาสติก "การรีไซเคิล" เป็นหนึ่งในวิธีการลดขยะ ลดมลพิษให้กับสภาพแวดล้อม ลดการใช้พลังงาน และลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของโลก ไม่ให้ถูกนำมาใช้อย่างสิ้นเปลืองมากเกินไป การแปรรูปของใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่มีกระบวนการอยู่ 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. การเก็บรวบรวม
2. การแยกประเภทวัสดุแต่ละชนิดออกจากกัน
3. การผลิตหรือปรับปรุง
4. การนำมาใช้ประโยชน์

ในขั้นตอนการผลิตหรือปรับปรุงนั้น วัสดุต่างชนิดกันจะมีกรรมวิธีในการผลิตแตกต่างกัน เช่น ขวดแก้วที่ต่างสี พลาสติกที่ต่างชนิด หรือกระดาษที่เนื้อกระดาษและสีแตกต่างกัน ต้องแยกประเภทออกจากกัน เมื่อผ่านขั้นตอนการผลิตแล้ว ของเสียที่ใช้แล้วเหล่านี้จะกลายมาอยู่ในรูปของผลิตภัณฑ์ใหม่ จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอนในการนำมาใช้ประโยชน์ ผลิตภัณฑ์รีไซเคิลสามารถสังเกตได้จากเครื่องหมายที่ประทับไว้บนผลิตภัณฑ์ การรีไซเคิล ทำให้โลกมีจำนวนขยะน้อยลง และช่วยลดปริมาณการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานอุตสาหกรรม ลดการถลุงแร่บริสุทธิ์ และลดปริมาณการโค่นทำลายป่าไม้ลงด้วย การหมุนเวียนนำมาผลิตใหม่ยังช่วยลดการใช้พลังงานจากได้พิภพ ลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่อากาศ และลดภาวะ การเกิดฝนกรด สำหรับประเทศไทยนั้น จากการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ สิ่งแวดล้อม พบว่า ศักยภาพของวัสดุเหลือใช้ที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ มีประมาณร้อยละ 16-34 จากมูลฝอยที่เก็บขนได้ในกรุงเทพมหานครและจังหวัดต่างๆ ทั่วประเทศ แต่มีเพียงร้อยละ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือประมาณ 2,360 ตันต่อวันเท่านั้น ที่มีการนำกลับมาใช้ประโยชน์ การนำกลับมาใช้ใหม่ จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มคุณภาพให้กับชีวิต เพิ่มคุณค่าให้กับสิ่งแวดล้อม และช่วยถนอมรักษาทรัพยากรธรรมชาติของโลกไว้ได้ดีที่สุด

2.3 ศึกษากระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ

2.3.1 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ คือ การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีความสวยงามแตกต่างไปจากผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบเดิมๆ ที่มีความสวยงามน่าสนใจมากยิ่งขึ้น งานออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ จึงเป็นการสร้างสรรค์ที่เกิดจากความคิดจินตนาการ โดยที่มาของจินตนาการนั้น นักออกแบบอาจได้รับแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ผลงานจากสิ่งที่อยู่รอบๆ ตัว และอยู่ในขอบเขตของกรอบความงามตามทฤษฎีที่กำหนด ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการออกแบบสร้างสรรค์งานแต่ละชนิด

2.3.1.1 ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ คือ ผลิตภัณฑ์ที่สร้างสรรค์จากวัสดุเหลือใช้ หรือวัสดุที่ไม่ใช้ประโยชน์แล้ว แต่สามารถนำส่วนใดส่วนหนึ่งของวัสดุมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ใช้สอยใหม่ ปัจจุบันสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ได้จัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้ โดยแยกระบุชื่อตามวัสดุที่นำมาประดิษฐ์

2.3.1.2 การออกแบบที่ดีนั้น ต้องมีหลักเกณฑ์ในการยึดถือปฏิบัติที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักออกแบบ พอดีจะแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้ คือ (ทำนอง จันทิมา, 2532)

(1) หน้าที่ของการนำไปใช้ (Function) เป็นสิ่งแรกที่นักออกแบบควรคำนึงถึงเป็นอย่างยิ่ง เพราะของแต่ละอย่างมีหน้าที่ในการใช้สอยไม่เหมือนกัน การออกแบบจะต้องให้เหมาะสมและถูกต้องมากที่สุด เช่น เครื่องปั้นดินเผาจะนำไปใช้แทนโลหะก็ย่อมไม่ได้

(2) การประหยัด (Economy) การประหยัดในที่นี้หมายถึง การประหยัดวัสดุ รวมถึงเงินทองที่จะนำมาลงทุนด้วย สิ่งต่างๆ ที่มีคุณภาพดีเลิศขนาดไหนก็ตาม ถ้าราคาในการผลิตสูงแล้ว ไม่ถือว่าเป็นการออกแบบที่ถูกต้อง นอกจากจะต้องมีราคาถูก แบบที่ออกไปนั้น ก็ควรเป็นแบบที่ง่ายและเหมาะสม

(3) ความทนทาน (Durability) การออกแบบที่ดี ยังต้องคำนึงถึงความทนทาน วัสดุอะไรก็ตามถึงแม้ว่าจะมีราคาถูก รูปแบบจะสวยงามขนาดไหนก็แล้วแต่ ถ้าขาดความทนทาน คุณค่าของสิ่งนั้นก็จะต้องลงไป

(4) วัสดุ (Material) การเลือกวัสดุต่างๆ ที่จะนำมาใช้งานนั้น ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่ง เพราะจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย ความคงทนถาวร เช่น ถ้าเราจะสร้างบ้าน เราก็ควรจะสร้างแบบจำลองเสียก่อนว่า บ้านหลังนี้เมื่อสร้างเสร็จแล้วจะใช้วัสดุอะไร จำนวนเท่าไร จึงจะเหมาะสมและถูกต้อง สวยงาม ทนทาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) โครงสร้าง (Construction) โครงสร้างของสิ่งต่างๆ ไม่เหมือนกัน ฉะนั้นผู้ออกแบบจะต้องศึกษา โครงสร้างหรือธรรมชาติของสิ่งเหล่านั้นให้เข้าใจเป็นอย่างดีเสียก่อน จึงจะเป็นนักออกแบบที่ดีได้

(6) ความงาม (Beauty) การออกแบบโดยคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้นยังไม่เพียงพอ สิ่งที่มาอีกอย่างหนึ่งที่จะขาดเสียมิได้ คือเรื่องของความงาม ความงามคืออะไร ความงามคือความพอดี ไม่มากไม่น้อยจนเกินไป การตกแต่งหรือการออกแบบนั้นๆ จึงจะเหมาะสมและสวยงาม เพราะเชื่อว่าทุกคนชอบความสวยงามด้วยกันทั้งนั้น กับการออกแบบก็เช่นเดียวกัน ความงามจึงถือว่าเป็นคุณสมบัติที่จะขาดไม่ได้

(7) ลักษณะเด่นพิเศษเฉพาะอย่าง (Personality) ไม่ว่าสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นหรือเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ก็จะมีลักษณะเด่นประจำตัวของมันอยู่เช่นเดียวกัน แต่ถ้าเป็นสิ่งที่มีมนุษย์ออกแบบแล้วจะต้องเน้นจุดดีของแต่ละสิ่งออกมาให้เห็นเด่นชัด จึงจะถือได้ว่าการออกแบบนั้นสมบูรณ์ เช่น การออกแบบเครื่องตกแต่งว่าจะจัดตรงไหนให้เด่นและสวยงาม สะดุดตากว่าจุดอื่นๆ จึงควรเน้นจุดนั้นเป็นพิเศษกว่าที่อื่น

2.4 ศึกษาวัสดุเหลือใช้และครุภัณฑ์ที่ชำรุดภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์

การศึกษาในส่วนนี้เกี่ยวข้องกับด้านวัสดุเหลือใช้และครุภัณฑ์ที่ชำรุดภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากเอกสารและการสำรวจสภาพจริงของครุภัณฑ์ แบ่งได้ดังนี้

อาคารเรียนชั้นล่าง ประกอบด้วย

1. ห้องงานปกครอง
2. ห้องงานทะเบียน
3. ห้องวิชาการ
4. ห้องผู้อำนวยการ
5. ห้องแนะแนว
6. ห้องบริการ
7. ห้องพยาบาล
8. ห้อง INTERNET
9. สนามบาส
10. ห้องปฏิบัติงาน พาณิชยศิลป์ งานพิมพ์สกรีน งานปั้น

ครุภัณฑ์

- แท่นพิมพ์
- ตู้ถ่ายซิลสกรีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โต๊ะพิมพ์สกรีน
 - อุปกรณ์การเรียน
11. ห้องปฏิบัติเครื่องเคลือบดินเผา

ครุภัณฑ์

- เตาเผาไฟ
- อุปกรณ์การเรียน

12. ห้องปฏิบัติงานสถาปัตยกรรม

ครุภัณฑ์

- โต๊ะปฏิบัติงานเขียนแบบ
- เก้าอี้

- อุปกรณ์การเรียน

อาคารเรียนชั้นลอย ประกอบด้วย

12. ห้องบรรยาย

ครุภัณฑ์

- โต๊ะ LECTURE
- อุปกรณ์การเรียน

13. ห้องเขียนสีน้ำมัน และวาดภาพ

ครุภัณฑ์

- โต๊ะปฏิบัติงาน
- ขาเขียนรูป
- ตู้เก็บอุปกรณ์
- อุปกรณ์การเรียน

อาคารเรียนชั้นที่ 2 ถึง ชั้นที่ 4 ประกอบด้วย

14. ห้องโสตทัศนอุปกรณ์

ครุภัณฑ์

- โต๊ะ LECTURE
- ตู้เก็บเครื่องขยายเสียง
- โฟโต้ยม
- เก้าอี้

- อุปกรณ์การเรียน

15. ห้องสมุด

ครุภัณฑ์

- โต๊ะหน้าขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แก้วพลาสติกมีฝาปิด
- ตู้เก็บอุปกรณ์
- ชั้นหนังสือ
- เคาน์เตอร์
- ตู้บัตร

16. ห้องออกแบบ

ครุภัณฑ์

- โต๊ะปฏิบัติงานเขียนแบบ
- โต๊ะทำงาน
- แก้ว
- อุปกรณ์การเรียน

17. ห้องถ่ายภาพ

ครุภัณฑ์

- โต๊ะทำงาน
- แก้ว
- ตู้เก็บอุปกรณ์
- อุปกรณ์การเรียน

18. ห้องคอมพิวเตอร์

ครุภัณฑ์

- โต๊ะคอมพิวเตอร์
- โต๊ะทำงาน
- แก้ว
- ตู้เก็บอุปกรณ์
- อุปกรณ์การเรียน

19. ห้องเรียนภาษาไทย ห้องเรียนคณิตศาสตร์ ห้องเรียนภาษาอังกฤษ

ครุภัณฑ์

- โต๊ะเรียน
- แก้ว
- อุปกรณ์การเรียน

20. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์

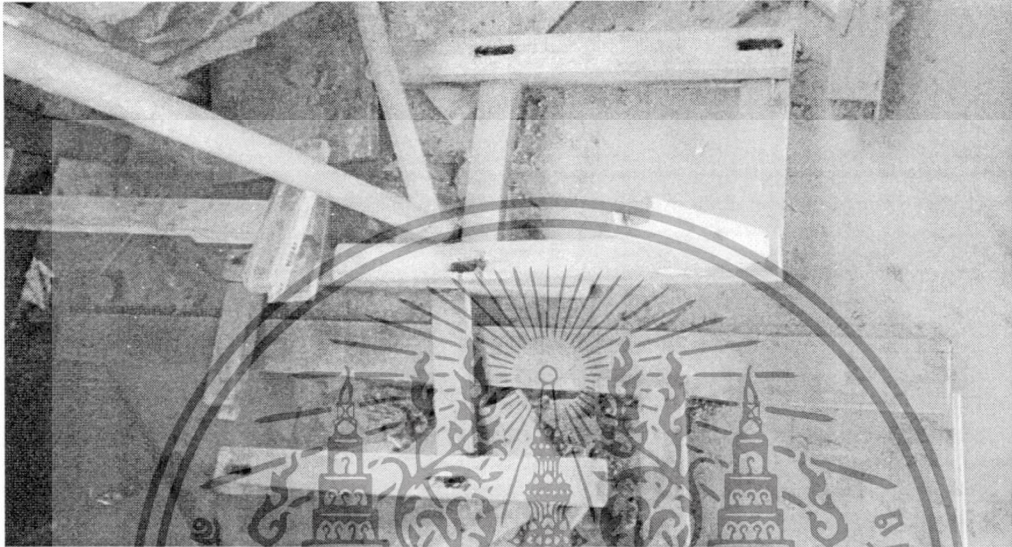
ครุภัณฑ์

- โต๊ะเรียน
- แก้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โຕะหน้าขาว
- ตู้เก็บของ
- อุปกรณ์การเรียน

2.4.1 ครุภัณฑ์ที่ชำรุดภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีพศิลป์ มีดังนี้



ภาพที่ 2.14 ลักษณะครุภัณฑ์ประเภทโต๊ะไม้ที่ชำรุด

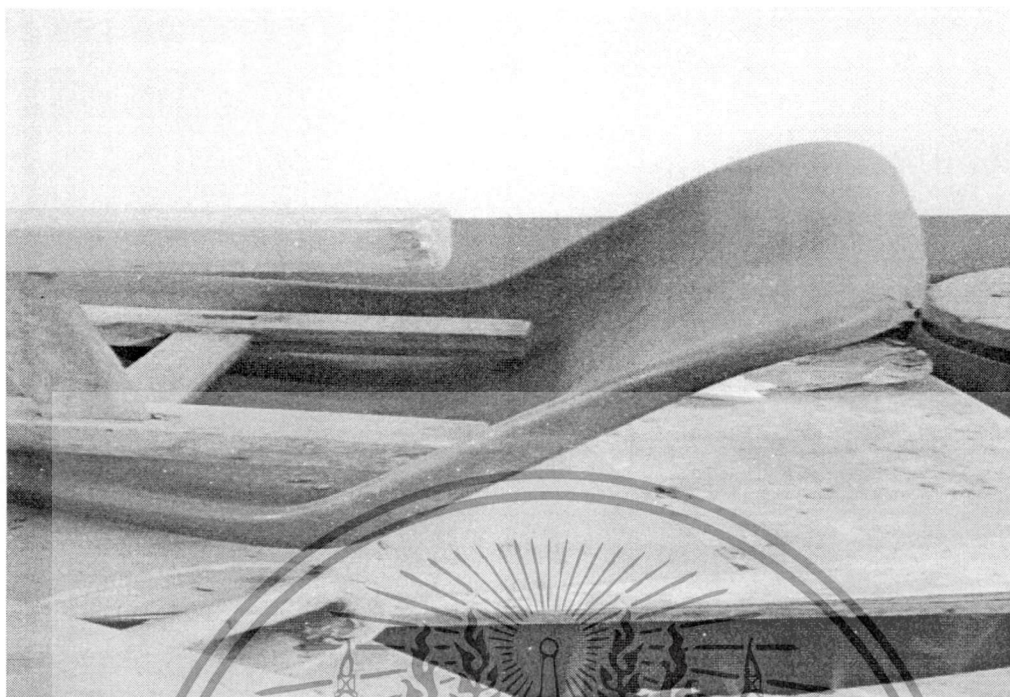
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (20 สิงหาคม 2557)



ภาพที่ 2.15 ลักษณะครุภัณฑ์ประเภทเก้าอี้ไม้ที่ชำรุด

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (20 สิงหาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



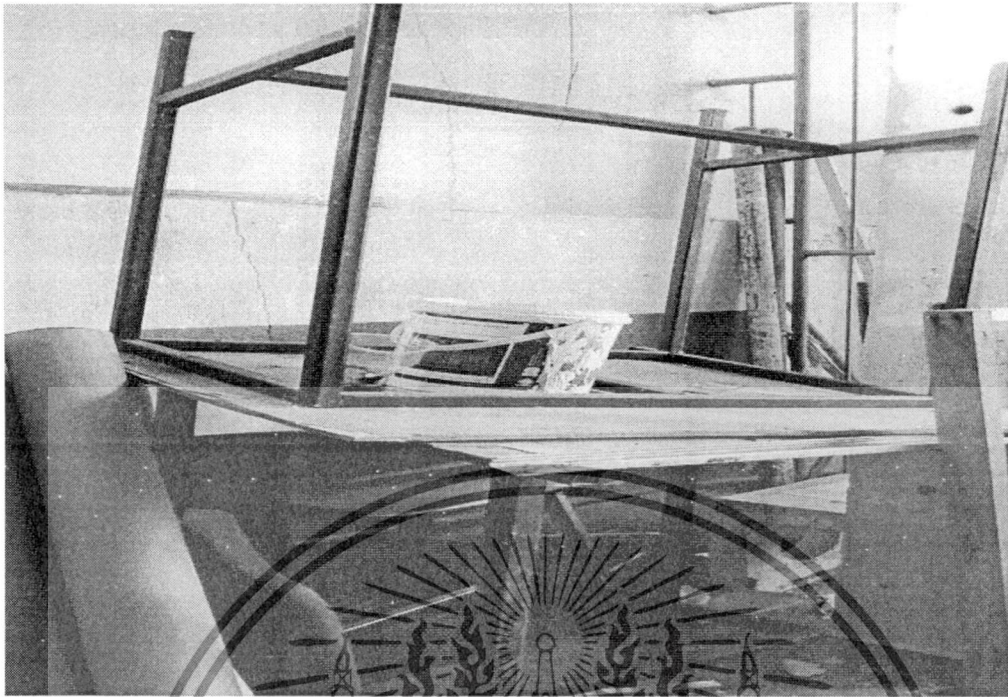
ภาพที่ 2.16 ลักษณะครุภัณฑ์ประเภทเก้าอี้พลาสติกที่ชำรุด
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (23 สิงหาคม 2557)



ภาพที่ 2.17 ลักษณะแผ่นพื้นโตะนักเรียนที่หลุดจากโครงโตะ

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (23 สิงหาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.18 ลักษณะโครงขาโต๊ะนักเรียนที่เป็นเหล็กพื้นด้านบนชำรุด
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (23 สิงหาคม 2557)



ภาพที่ 2.19 ลักษณะโครงขาเก้าอี้ที่หลุดจากชุดที่นั่ง

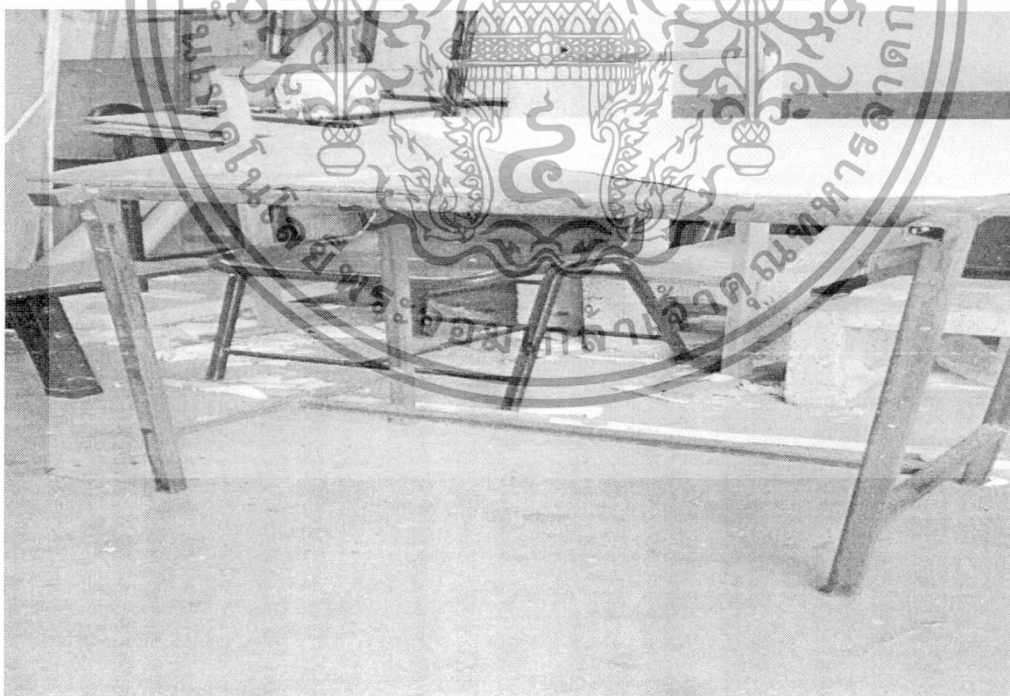
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.20 ลักษณะโต๊ะทำงานครุฑี่ชำรุด

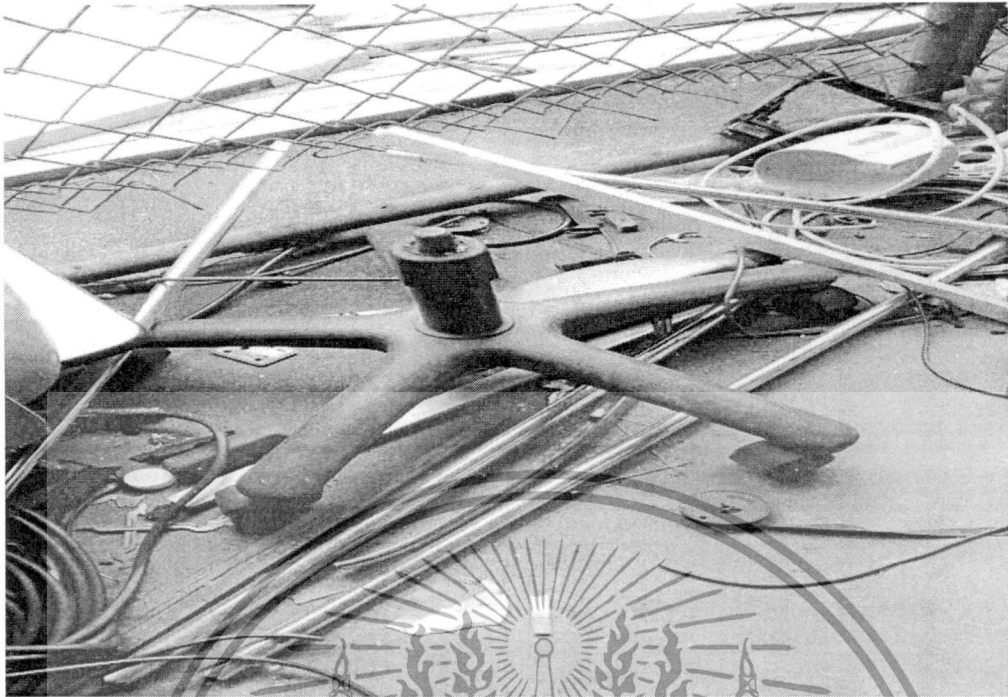
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)



ภาพที่ 2.21 ลักษณะโครงขาโต๊ะนักเรียนที่เป็นเหล็กพื้นด้านบนชำรุด

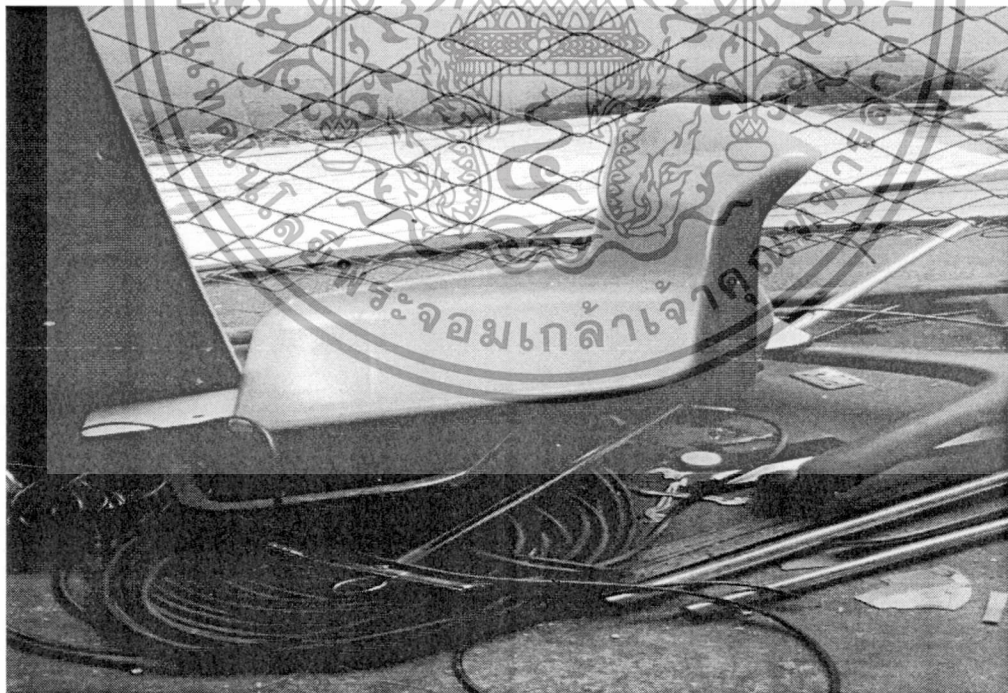
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.22 ลักษณะโครงขาเก้าอี้นักเรียนที่เป็นพลาสติก

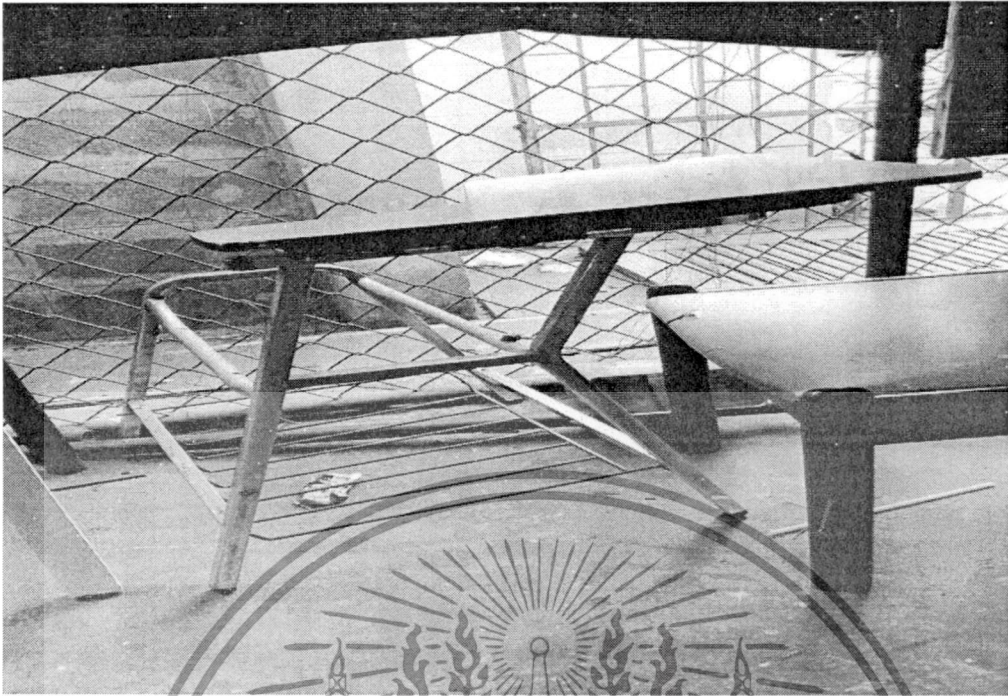
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)



ภาพที่ 2.23 ลักษณะพื้นที่นั่งเก้าอี้นักเรียนที่เป็นพลาสติก

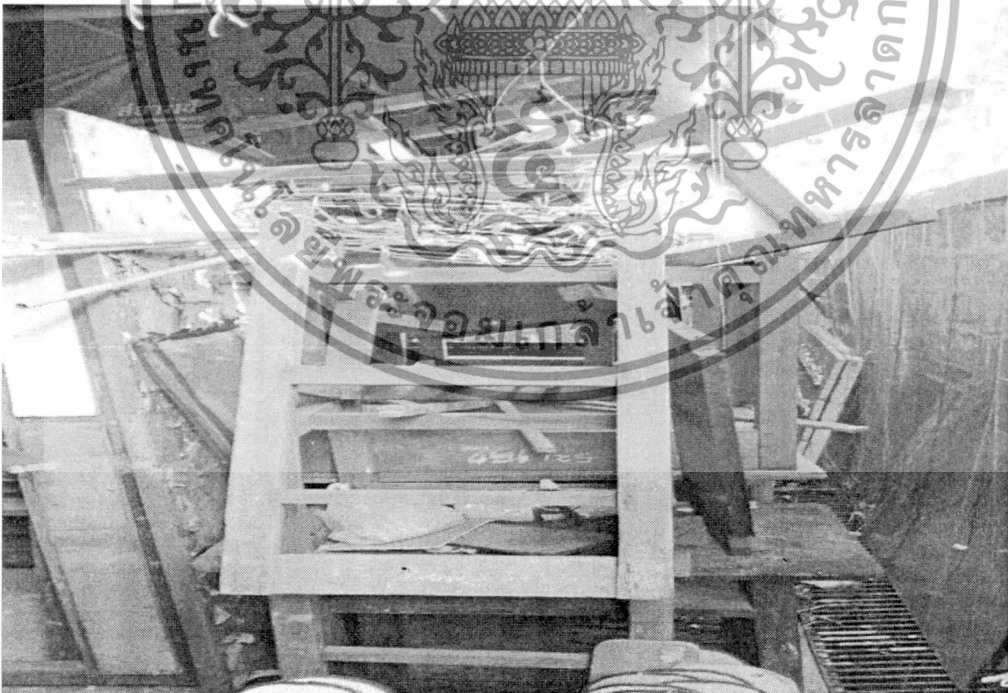
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.24 ลักษณะโครงเก้าอี้ที่นั่งที่ส่วนพื้นที่นั่งหลังซาร์ด

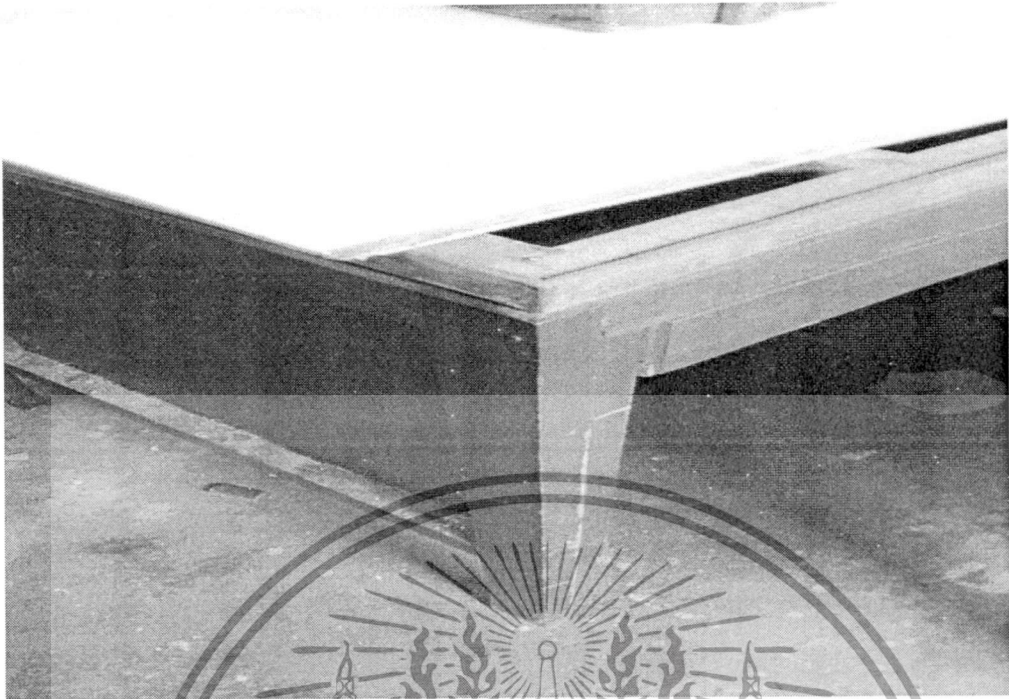
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)



ภาพที่ 2.25 ลักษณะโครงเก้าอี้ที่นั่ง

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.26 ลักษณะโครงไม้กับพื้นไม้

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)

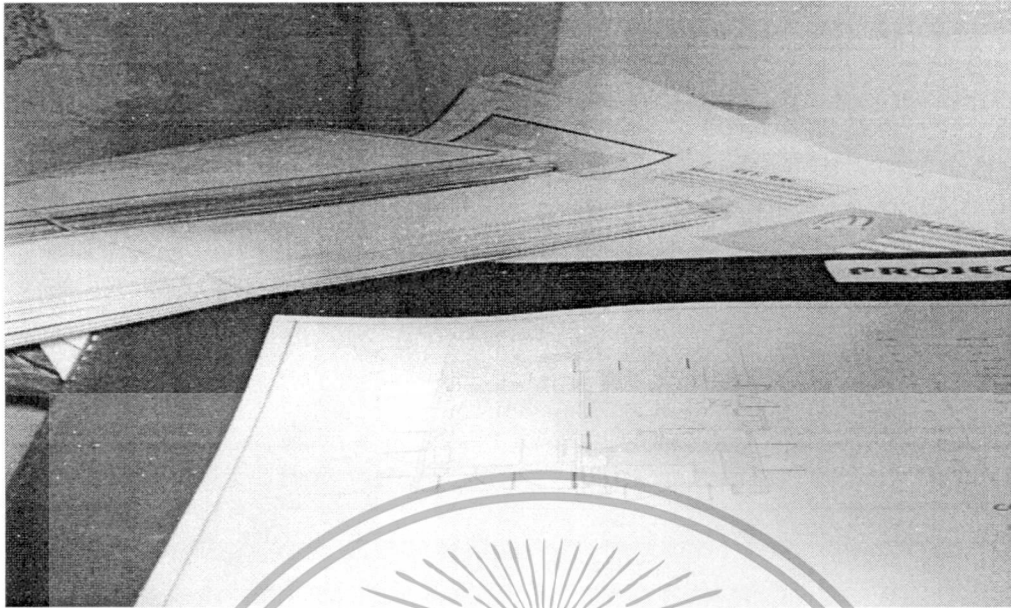
2.4.2 วัสดุที่เหลือใช้ภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอานันท์ศิลป์ มีดังนี้



ภาพที่ 2.27 ประเภทขวดพลาสติก

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.28 ประเภทกระดาษจากการเรียนการสอน

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)



ภาพที่ 2.29 ประเภทกระดาษจากการเรียนการสอน

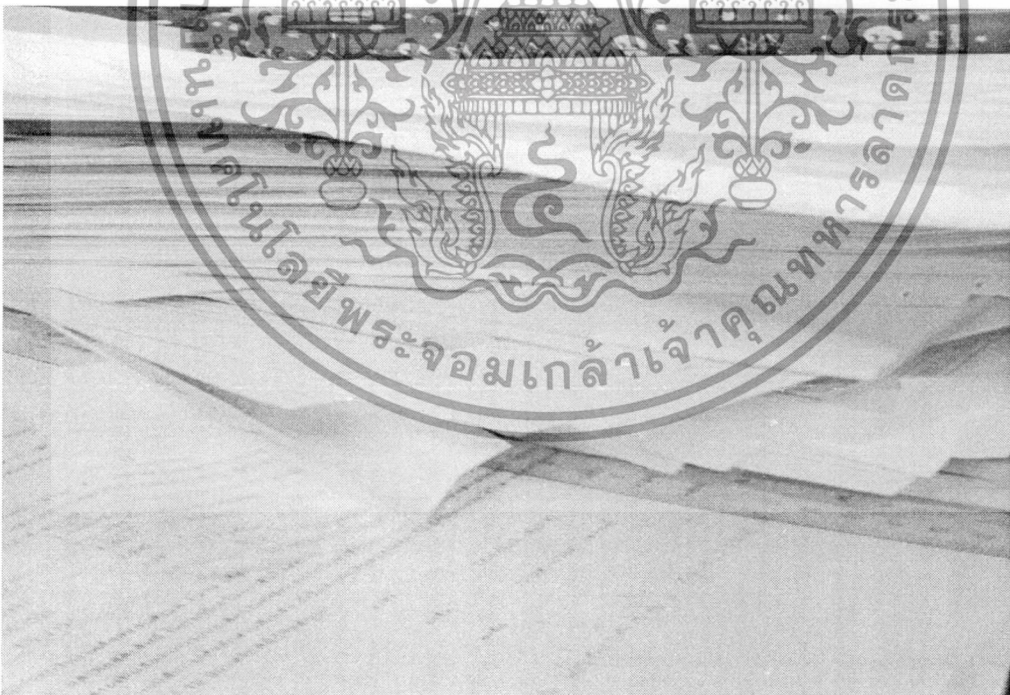
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.30 ประเภทกระดาษจากการสำนักงาน

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)



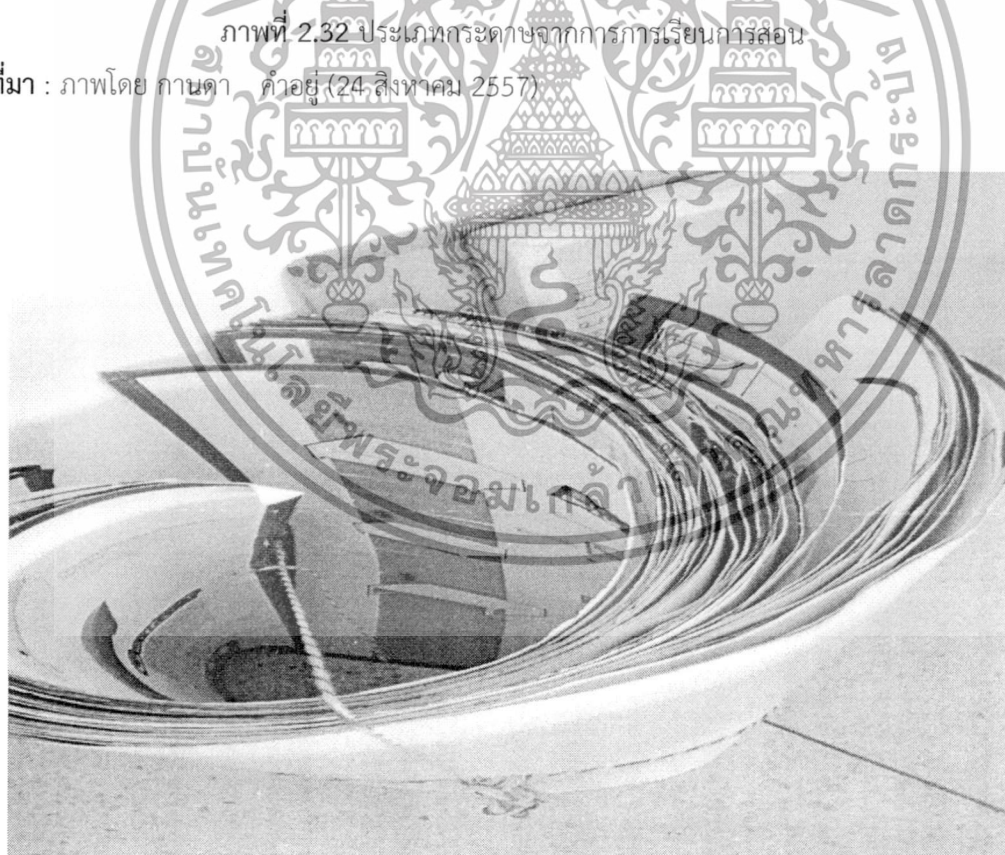
ภาพที่ 2.31 ประเภทกระดาษจากการสำนักงาน

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

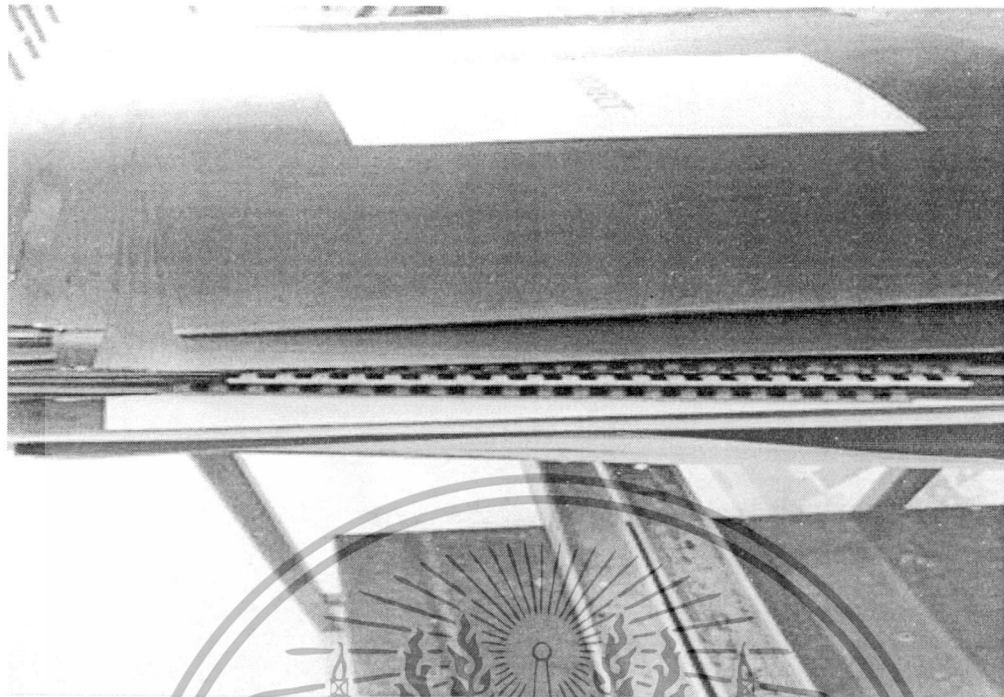


ภาพที่ 2.32 ประเภทกระดาษจากการการเรียนการสอน
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)

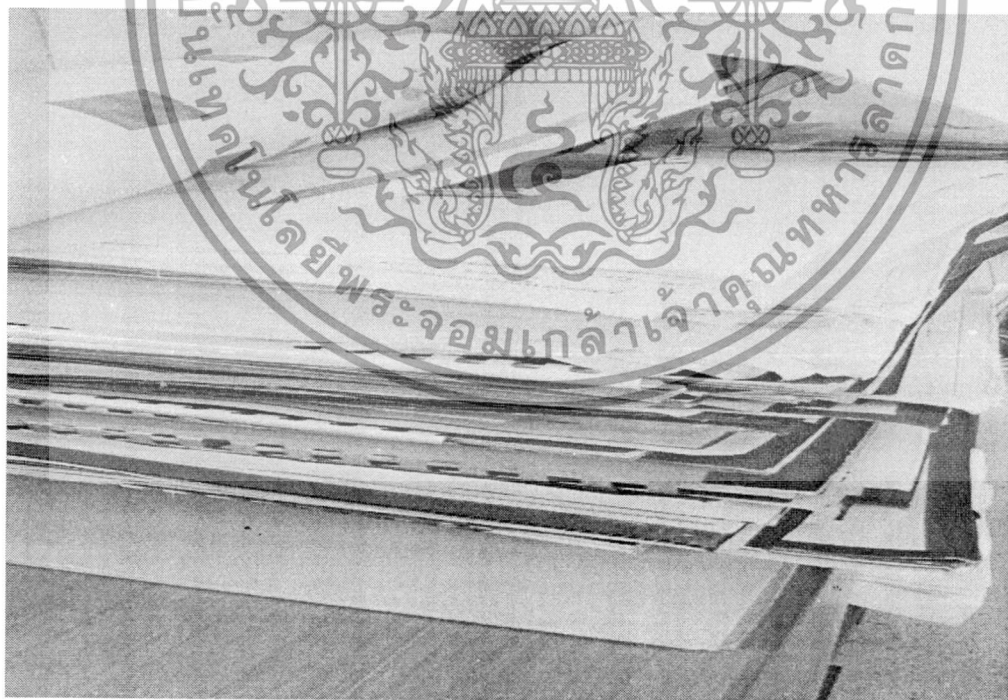


ภาพที่ 2.33 ประเภทกระดาษจากการการเรียนการสอน
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

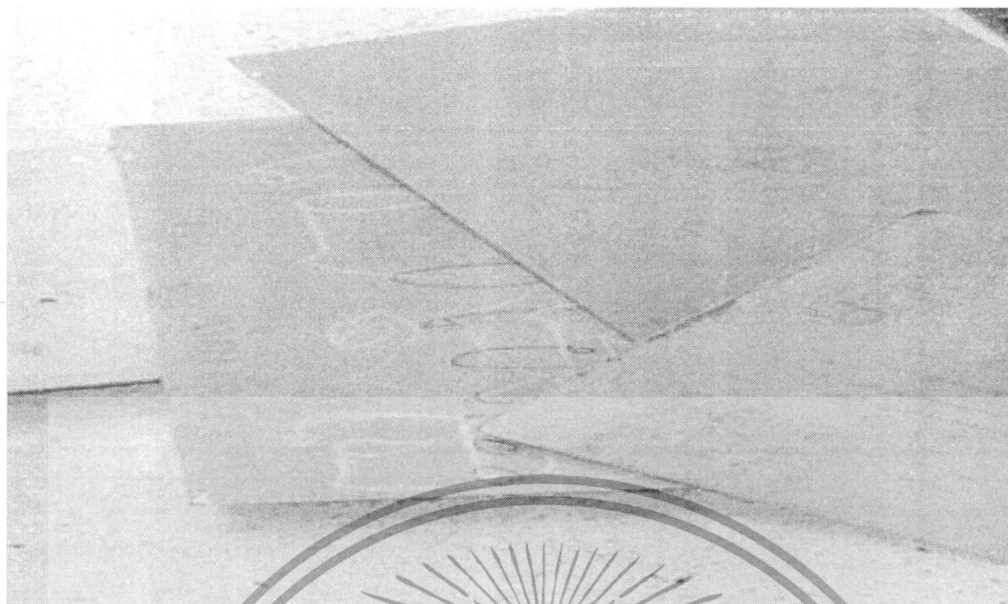


ภาพที่ 2.34 ประเภทกระดาษจากการเรียนการสอน
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)



ภาพที่ 2.35 ประเภทกระดาษจากการเรียนการสอน
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.36 กระดาษรองเขียนรูปจากการเรียนการสอน

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (24 สิงหาคม 2557)

2.5 ศึกษาประเภทสื่อการเรียนรู้อื่นๆ

กระบวนการเรียนการสอนมีลักษณะเช่นเดียวกับกระบวนการสื่อสาร (Communication Process) ที่มีการถ่ายทอดเนื้อหาสาระจากฝ่ายส่งไปยังฝ่ายรับ และการสื่อสารที่ต้นนั้นควรจะเป็นการสื่อสารแบบสองทาง (Two-way Communication) ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยสื่อที่ช่วยให้เกิดการสื่อสารกันได้ใน 2 ทิศทางด้วย เช่น โทรศัพท์ E-mail การประชุม การอภิปรายและการบรรยาย เป็นต้น แต่ถ้าสื่อที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกัน ไม่อำนวยความสะดวกโต้ตอบกันได้ ก็จะทำให้เกิดการติดต่อสื่อสารในลักษณะที่เรียกว่าการสื่อสารแบบ ทางเดียว (One-way communication) ซึ่งสื่อที่ใช้ในการติดต่อกันได้แก่ หนังสือพิมพ์ แผ่นพับ โปสเตอร์ วิทยุ โทรทัศน์ และการบรรยาย เป็นต้น

ในกระบวนการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา เราใช้การติดต่อสื่อสารทั้ง 2 ลักษณะดังกล่าวควบคู่กันไป ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การสอน เนื้อหาและวิธีการสอนในแต่ละครั้ง อย่างไรก็ตามการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้รับความรู้และประสบการณ์ ในสาขาวิชาที่เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ควรจะมีลักษณะที่เป็นการสื่อสารแบบสองทาง ดังนี้

ผู้สอน ← สื่อการเรียนการสอนองค์ความรู้ → ผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่า ทั้งกระบวนการสื่อสารและกระบวนการเรียนการสอน จำเป็น ต้องอาศัยสื่อในการถ่ายทอดหรือติดต่อกันระหว่างบุคคล ถ้าขาดสื่อแล้ว การติดต่อกันหรือการเรียนการสอนไม่สามารถเกิดขึ้นได้เลย

2.5.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

สื่อนับเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากในการสอนตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบันเนื่องจากเป็นตัวกลางที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของเนื้อหาบทเรียนให้ตรงกับผู้สอนต้องการ ไม่ว่าจะสื่อที่อยู่ในรูปแบบใดก็ตามล้วนแต่เป็นทรัพยากรที่สามารถอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น และคำว่า สื่อ (medium, pl. media) เป็นคำมาจากภาษาละตินว่า “ระหว่าง” สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลสารสนเทศหรือเป็นตัวกลางข้อมูล ส่งผ่านจากผู้ส่งหรือแหล่งส่งไปยังผู้รับ ไพศาล สุวรรณน้อย, สื่อการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา, [Online], 1 กันยายน 2553.แหล่งที่มา <http://ednet.kku.ac.th/~paisan/media/edmedia.doc> เพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ในการเล่าเรียน เมื่อผู้สอนนำสื่อมาใช้ประกอบการสอนเรียกว่า “สื่อการสอน” และเมื่อนำมาให้ผู้เรียนใช้เรียกว่า “สื่อการเรียน” โดยเรียกรวมกันว่า “สื่อการเรียนการสอน” หรืออาจจะเรียกสั้นๆ ว่า “สื่อการสอน” หมายถึงสิ่งใดก็ตามไม่ว่าจะเป็นเทปบันทึกเสียง สไลด์ วิทยุ โทรทัศน์ วีดิทัศน์ แผ่นภูมิ แผ่นซีดีสำเร็จรูป รูปภาพ ฯลฯ ซึ่งเป็นวัสดุบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน หรือเป็นอุปกรณ์เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาสิ่งเหล่านี้เป็นวัสดุอุปกรณ์ทางกายภาพที่นำมาใช้เทคโนโลยีการศึกษาเป็นสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางทำให้การสอนส่งไปถึงผู้เรียน สื่อการสอนถือว่ามีบทบาทมากในการเรียนการสอนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เนื่องจากเป็นตัวกลางที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนดำเนินการไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนมีความหมายของเนื้อหาบทเรียนให้ตรงกับที่ผู้สอนต้องการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น ในการใช้สื่อการเรียนนั้นผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาถึงลักษณะคุณสมบัติของสื่อแต่ละชนิดเพื่อเลือกสื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์การสอนและสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยต้องการวางแผนอย่างเป็นระบบ

กิดานันท์ มลิทอง, สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ (ตอนที่ ๒) [Online], 6 กันยายน 2553, แหล่งที่มา <http://gotoknow.org/blog/kriang/382858>

ในการใช้สื่อด้วย ทั้งนี้เพื่อให้กระบวนการเรียน การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

สื่อต่างๆ ที่เป็นตัวกลางในการส่งผ่านข้อมูลสารสนเทศจากผู้สอนไปยังผู้เรียน หรือเป็นสิ่งที่ผู้เรียนใช้ศึกษาความรู้ด้วยตนเอง นักวิชาการได้จำแนกสื่อการสอนตามประเภท ลักษณะและวิธีการใช้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2.1 สื่อโสตทัศน

เป็นสื่อที่นับได้ว่าเป็นจุดเริ่มของสื่อการเรียนการสอน โดยเป็นสื่อที่บรรจุหรือถ่ายทอดข้อมูล เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยการได้ยินเสียงและเห็นภาพ สื่อที่ใช้กันมาแต่ดั้งเดิม เช่น หนังสือตำราเรียน ภาพ ของจริง ของจำลอง จะเป็นสื่อที่บรรจุเนื้อหาในตัวเอง ต่อมามีการใช้เทคโนโลยีในการประดิษฐ์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการถ่ายทอดเนื้อหา และวัสดุที่ใช้กับอุปกรณ์เหล่านี้ โรเบิร์ต อี. เดอ คีฟเฟอร์ (Robert E. de Kieffer) ได้แบ่งสื่อการสอนออกเป็น 2 ประเภทตามลักษณะที่ใช้สื่อ ความหมายทางเสียงและภาพรวมเรียกว่า “สื่อโสตทัศน” (audiovisual materials) ในปัจจุบันมีสื่อ โสตเพิ่มขึ้นมาจากที่เดอ คีฟเฟอร์ ได้กล่าวไว้ทั้ง 3 ประเภท ในที่นี้จึงขอยกตัวอย่างสื่อใหม่ในแต่ละ ประเภทดังนี้

(1) สื่อไม่ใช้เครื่องฉาย (no projected materials) เป็นสื่อที่ใช้การทางทัศนะโดยไม่ต้องใช้เครื่องฉายร่วมด้วย แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สื่อภาพ (illustrative materials) เป็นสื่อที่สามารถถ่ายทอดเนื้อหา เช่น ภาพกราฟิก กราฟ แผนที่ ของจริง ของจำลอง กระดานสาธิต (demonstration boards) ใช้ในการนำเสนอเนื้อหา เช่น กระดานชอล์ก กระดานนิเทศ กระดานแม่เหล็ก กระดานผ้าสาหลี่ ฯลฯ และกิจกรรม (activities)

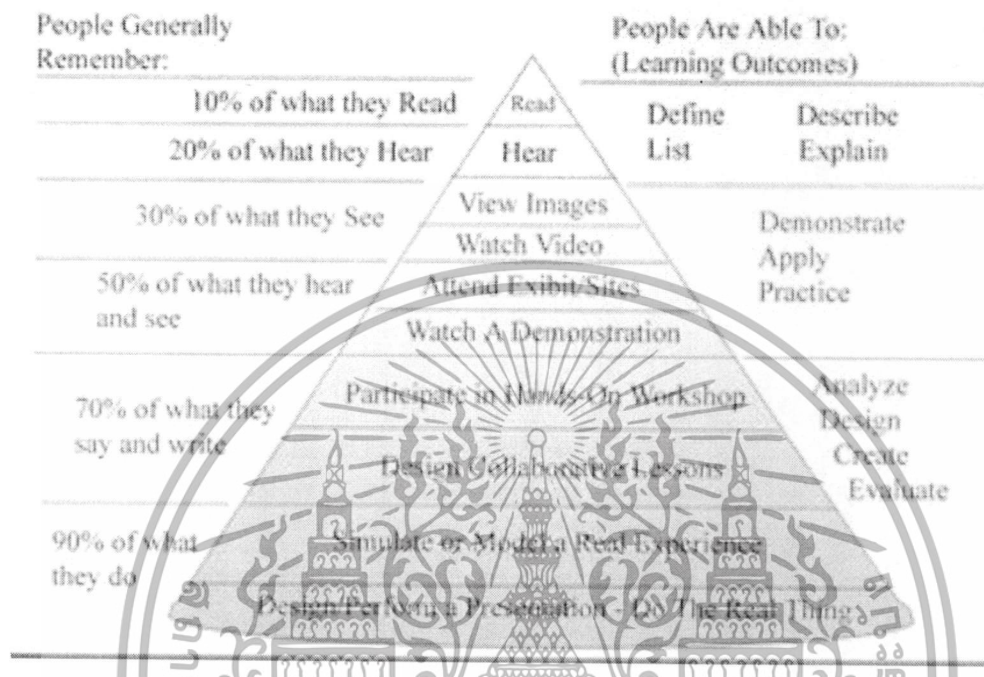
(2) สื่อเครื่องฉาย (projected and equipment) เป็นวัสดุและอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสารด้วยภาพหรือทั้งภาพทั้งเสียง อุปกรณ์มีทั้งแบบฉายตรงและฉายอ้อมเพื่อ ถ่ายทอดเนื้อหาจากวัสดุแต่ละประเภทที่ใช้เฉพาะอุปกรณ์นั้นเพื่อให้เป็นภาพปรากฏขึ้นบนจอเช่น เครื่องฉายข้ามศีรษะใช้กับแผ่นโปร่งใส เครื่องฉายสไลด์ใช้กับแผ่นฟิล์มสไลด์ หรือให้ทั้งภาพและเสียง เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ฟิล์ม เครื่องเล่นวีซีดีใช้กับวีซีดีและดีวีดี เหล่านี้เป็นต้น นอกจากนี้ยังอาจ รวมเครื่องถ่ายทอดสัญญาณ คือ เครื่องแอลซีดีที่ใช้ถ่ายทอดสัญญาณจากคอมพิวเตอร์หรือเครื่องเล่น วีซีดีเข้าไว้ในเครื่องด้วย เพื่อนำสัญญาณภาพจากอุปกรณ์เหล่านั้นขึ้นจอภาพ

(3) สื่อเสียง (audio materials and equipment) เป็นวัสดุและอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการสื่อสารด้วยเสียง อุปกรณ์เครื่องเสียงจะใช้ถ่ายทอดเนื้อหาจากวัสดุแต่ละ ประเภทที่ใช้เฉพาะกับอุปกรณ์นั้นเพื่อเป็นเสียงที่ได้ยิน เช่น เครื่องเล่นซีดีใช้กับแผ่นซีดี เครื่องเล่น/ บันทึกรูปแบบใช้กับเทปเสียง หรืออาจเป็นอุปกรณ์ในการถ่ายทอดสัญญาณเสียงดังเช่นวิทยุที่รับ สัญญาณเสียงจากแหล่งส่งโดยไม่ต้องใช้วัสดุใดๆในการนำเสนอเสียง

ประสบการณ์การเรียนรู้

การแบ่งประเภทของสื่อการสอนตามระดับประสบการณ์ของผู้เรียน ซึ่ง เดล (Edgar Dale 1969 : 107) ได้อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสื่อโสตทัศนูปกรณ์ต่างๆ ในขณะเดียวกัน ก็เป็นการ แสดงขั้นตอนของประสบการณ์ การเรียนรู้และการใช้สื่อแต่ละประเภทในกระบวนการเรียนรู้ด้วย โดยพัฒนาแนวความคิดของ Bruner ซึ่งเป็นนักจิตวิทยา จนได้แบ่งสื่อการสอนออกเป็น 10 ประเภท ซึ่งพิจารณาจากลักษณะของประสบการณ์ที่ได้รับจากสื่อ การสอนประเภทนั้น และยึดเอาความเป็น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปธรรมและนามธรรมเป็นหลักในการแบ่งประเภท และได้เรียงลำดับจากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมที่สุดจนถึงประสบการณ์ที่เป็นนามธรรมที่สุด (Abstract Concrete Continuum) เรียกว่า “กรวยประสบการณ์” (Cone of Experience)



ภาพที่ 2.37 แสดงกรวยประสบการณ์ของเอ็ดการ์ เดล

ที่มา : www.gotoknow.org

ขั้นที่ 1 ประสบการณ์ตรงและมีคามมุ่งหมาย (Direct Purposeful Experience) เป็นประสบการณ์ที่เป็นรากฐานของประสบการณ์ทั้งปวง เพราะได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ได้เห็น ได้ยินเสียง ได้สัมผัสด้วยตนเอง เช่น การเรียนจากของจริง (Real object) ได้ร่วมกิจกรรมการเรียน ด้วยการลงมือกระทำ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ประสบการณ์จำลอง (Contrived Simulation Experience) จากข้อจำกัด ที่ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนจากประสบการณ์จริงให้แก่ผู้เรียนได้ เช่น ของจริงมีขนาดใหญ่หรือเล็กเกินไป มีความซับซ้อน มีอันตราย จึงใช้ประสบการณ์จำลองแทน เช่น การใช้หุ่นจำลอง (Model) ของตัวอย่าง (Specimen) เป็นต้น

ขั้นที่ 3 ประสบการณ์นาฏการ (Dramatized Experience) เป็นประสบการณ์ที่ จัดขึ้นแทนประสบการณ์จริงที่เป็นอดีตไปแล้ว หรือเป็นนามธรรมที่ยากเกินกว่าจะเข้าใจและ ไม่สามารถใช้ประสบการณ์จำลองได้ เช่น การละเล่นพื้นเมือง ประเพณีต่างๆ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 4 การสาธิต (Demonstration) คือการอธิบายข้อเท็จจริง ความจริงและกระบวนการที่สำคัญ ด้วยการแสดงให้เห็นเป็นลำดับขั้น การสาธิตอาจทำได้โดยครูเป็นผู้สาธิต นอกจากนี้อาจใช้ภาพยนตร์ สไลด์และฟิล์มสตริป แสดงการสาธิตในเนื้อหาที่ต้องการสาธิตได้

ขั้นที่ 5 การศึกษานอกสถานที่ (Field Trip) การพานักเรียนไปศึกษาแหล่งความรู้นอกห้องเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนรู้หลายๆด้าน ได้แก่ การศึกษาความรู้จากสถานที่สำคัญ เช่น โบราณสถาน โรงงาน อุตสาหกรรม เป็นต้น

ขั้นที่ 6 นิทรรศการ (Exhibition) คือ การจัดแสดงสิ่งต่างๆ รวมทั้งมีการสาธิต และการฉายภาพยนตร์ประกอบเพื่อให้ประสบการณ์ในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนหลายด้าน ได้แก่ การจัดป้ายนิทรรศการ การจัดแสดงผลงานนักเรียน

ขั้นที่ 7 ภาพยนตร์ และโทรทัศน์ (Motion Picture and Television) ผู้เรียนได้เรียนด้วยการเห็นและได้ยินเสียงเหตุการณ์และเรื่องราวต่างๆ ได้มองเห็นภาพในลักษณะการเคลื่อนไหวเหมือนจริงไปพร้อมๆ กัน

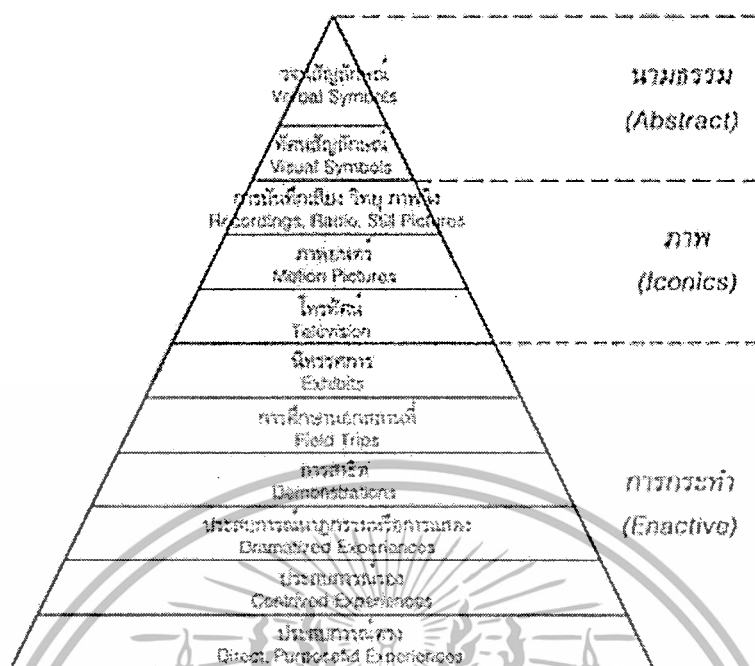
ขั้นที่ 8 การบันทึกเสียง วิทยู และภาพนิ่ง (Recording, Radio and Picture) ได้แก่ เทปบันทึกเสียง แผ่นเสียง วิทยู ซึ่งต้องอาศัยเรื่องการขยายเสียง ส่วนภาพนิ่ง ได้แก่ ฟิล์มภาพนิ่ง โปรเจกเตอร์ที่ใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (Overhead projector) สไลด์ (Slide) ภาพนิ่งจากคอมพิวเตอร์ และภาพบันทึกเสียงที่ใช้กับเครื่องฉายภาพทึบแสง (Overhead projector)

ขั้นที่ 9 ทัศนสัญลักษณ์ (Visual Symbol) มีความเป็นนามธรรมสูง จำเป็น ที่จะต้องคำนึงถึงประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นพื้นฐานในการเลือกนำไปใช้ สื่อเหล่านี้คือ แผนภูมิ แผนสถิติ ภาพโฆษณา การ์ตูน แผนที่ และสัญลักษณ์ต่างๆ เป็นต้น

ขั้นที่ 10 วจรัสสัญลักษณ์ (Verbal Symbol) เป็นประสบการณ์ขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นนามธรรมที่สุด ไม่มีความคล้ายคลึงกันระหว่างวจรัสสัญลักษณ์กับของจริง ได้แก่ การใช้ตัวหนังสือแทนคำพูด การใช้กรวยประสบการณ์ของเดล จะเริ่มต้นด้วยการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอยู่ในเหตุการณ์หรือการกระทำจริงเพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงเกิดขึ้นก่อนแล้วจึงเรียนรู้โดยการเฝ้าสังเกตในเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นขั้นตอนต่อไปของการได้รับประสบการณ์รอง ต่อจากนั้นจึงเป็นการเรียนรู้ด้วยการรับประสบการณ์โดยผ่านสื่อต่างๆ และท้ายที่สุดเป็นการให้ผู้เรียนเรียนจากสัญลักษณ์ซึ่งเป็นเสมือนตัวแทนของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

นอกจากนี้ เจโรม บรุนเนอร์ (Jerome Bruner : 22-28) ได้ออกแบบโครงสร้างของกิจกรรมการสอนไว้ รูปแบบหนึ่ง โดยประกอบด้วยมโนทัศน์ด้านการกระทำโดยตรง (Enactive) การเรียนรู้ด้วยภาพ (Iconic) และการเรียนรู้ด้วยนามธรรม (Abstract) เมื่อเปรียบเทียบกับกรวยประสบการณ์ของเดลกับลักษณะสำคัญ 3 ประการของการเรียนรู้ของ บรุนเนอร์แล้ว จะเห็นว่า มีลักษณะใกล้เคียงและเป็นคู่ขนานกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.38 โครงสร้างของกิจกรรมการสอนตามแนวคิดของบรูเนอร์

ที่มา : www.baanjomyut.com

2.5.3 สื่อแบ่งตามทรัพยากรการเรียนรู้

ทรัพยากร หมายถึงสิ่งทั้งปวงที่มีค่า ทรัพยากรการเรียนรู้ (learning resources) จึงหมายถึงทุกสิ่งที่มีอยู่ในโลกไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติหรือสิ่งที่คนประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อใช้ในการเรียนรู้ โด널ด์ พี. อีลี (Donald P. Ely, 1972 : 36:42) ได้จำแนกสื่อการเรียนการสอนตามทรัพยากรการเรียนรู้ 5 รูปแบบ โดยแบ่งได้เป็นสื่อที่ออกแบบขึ้นเพื่อจุดมุ่งหมายทางการศึกษา (by design) และสื่อที่มีอยู่ทั่วไปแล้วนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ได้แก่

2.5.3.1 คน (People) “คน” ในทางการศึกษาโดยตรงนั้น หมายถึง บุคคลที่อยู่ในระบบของโรงเรียน ได้แก่ ครู ผู้บริหาร ผู้แนะนำการศึกษา ผู้ช่วยสอนหรือผู้ที่อำนวยความสะดวกด้านต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ส่วน “คน” ตามความหมายของการประยุกต์ใช้ ได้แก่คนที่ทำงานหรือมีความชำนาญงานในแต่ละสาขาซึ่งมีอยู่ในวงสังคมทั่วไป คนเหล่านี้เป็น “ผู้เชี่ยวชาญ” ซึ่งถึงแม้มิใช่นักศึกษาแต่สามารถจะช่วยเหลือหรือเชิญมาเป็นวิทยากรเพื่อเสริมการเรียนรู้ได้ในการให้ความรู้แต่ละด้าน อาทิเช่น ศิลปิน นักการเมือง นักธุรกิจ ช่างซ่อมเครื่อง

2.5.3.2 วัสดุ (Materials) ในการศึกษาโดยตรงเป็นประเภทที่บรรจุเนื้อหาบทเรียน โดยรูปแบบของวัสดุมิใช่สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึง เช่น หนังสือ สไลด์ แผนที่ แผ่นซีดี หรือสื่อต่างๆ ที่เป็นทรัพยากรในการเรียนการสอนนั้นจะมีลักษณะเช่นเดียวกับวัสดุที่ใช้ในการศึกษาดังกล่าว เพียงแต่ว่าเนื้อหาที่บรรจุในวัสดุส่วนมากจะอยู่ในรูปของการให้ความบันเทิง เช่น คอมพิวเตอร์ หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพยนตร์สารคดีชีวิตสัตว์สิ่งเหล่านี้ถูกมองไปในรูปแบบของความบันเทิงแต่สามารถให้ความรู้ในเวลาเดียวกัน

2.5.3.3 อาคารสถานที่ (Settings) หมายถึง ตัวตึก ที่ว่าง สิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลเกี่ยวกับทรัพยากรรูปแบบอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้วและมีผลกับผู้เรียนด้วย สถานที่สำคัญในการศึกษา ได้แก่ ตึกเรียนและสถานที่ที่ออกแบบมาเพื่อการเรียนการสอนโดยรวม เช่น ห้องสมุด หอประชุม ส่วนสถานที่ต่างๆ ในชุมชนก็สามารถประยุกต์ให้เป็นทรัพยากรสื่อสารเรียน การสอนได้ เช่น โรงงาน ตลาด สถานที่ทางประวัติศาสตร์ เช่น พิพิธภัณฑสถาน เป็นต้น

2.5.3.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ (Tools and Equipment) เป็นทรัพยากรทางการเรียนรู้เพื่อช่วยในการผลิตหรือใช้ร่วมกับทรัพยากรอื่นๆ ส่วนมากมักเป็น โสตทัศนูปกรณ์หรือเครื่องมือต่างๆ ที่นำมาใช้ประกอบหรืออำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน เช่น เครื่องฉายข้ามศีรษะ คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายเอกสาร หรือแม้แต่ ตะปู ไขควง เหล่านี้เป็นต้น

2.5.3.5 กิจกรรม (Activities) โดยทั่วไปแล้วกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนมักจัดขึ้นเพื่อร่วมกระทำทรัพยากรอื่นๆ หรือเป็นเทคนิควิธีการพิเศษเพื่อการเรียนการสอน เช่น เกม การสัมมนา การจัดทัศนศึกษา กิจกรรมเหล่านี้มักมีวัตถุประสงค์เฉพาะที่ตั้งขึ้น โดยมีการใช้วัสดุการเรียนเฉพาะแต่ละวิชาหรือวิธีการพิเศษในการเรียนการสอน

2.5.4 สื่อการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ การจำแนกสื่อการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยยึดวัตถุประสงค์การเรียนการสอนและวิธีการสอน หรือเทคนิคการสอนที่ใช้ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นเกณฑ์ จากสื่อการเรียนการสอนชนิดต่างๆ ที่ใช้ในเทคนิคการสอนแต่ละเทคนิค เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนการสอน สามารถสรุปสื่อการเรียนการสอนได้เป็น 4 ประเภทคือ

2.5.4.1 สื่อประเภทวัสดุ ได้แก่ สไลด์ แผ่นใส เอกสาร ตำรา สารเคมี สิ่งพิมพ์ต่างๆ และคู่มือการฝึกปฏิบัติ

2.5.4.2 สื่อประเภทอุปกรณ์ ได้แก่ ของจริง หุ่นจำลอง เครื่องเล่นเทปเสียง เครื่องเล่นวีดิทัศน์ เครื่องฉายแผ่นใส อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ

2.5.4.3 สื่อประเภทเทคนิคหรือวิธีการ ได้แก่ การสาธิต การอภิปรายกลุ่ม การฝึกปฏิบัติ การฝึกงาน การจัดนิทรรศการและสถานการณ์จำลอง

2.5.4.4 สื่อประเภทคอมพิวเตอร์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) การนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer presentation) การใช้ Intranet และ Internet เพื่อการสื่อสาร (Electronic mail : E-mail) และการใช้ WWW

2.5.5 คุณค่าของสื่อการสอน

สื่อการสอนนับว่าเป็นสื่อสำคัญในการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาจากผู้สอนไปยังผู้เรียน หรือเป็นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้น สื่อ การสอนจึงนำมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งกับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เรียนและผู้สอน ดังนี้ ไพศาล สุวรรณน้อย, สื่อการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา [Online], 5 กันยายน 2553, แหล่งที่มา <http://ednet.kku.ac.th/~paisan/media/edmedia.doc>

2.5.5.1 สื่อกับผู้เรียน

สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญและคุณค่าต่อผู้เรียน ดังนี้

(1) เป็นสิ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยู่ยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

(2) สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียนทำให้เกิดความรู้สนุกสนานและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกันหากเป็นเรื่องของนามธรรมและยากต่อความเข้าใจ และช่วยให้เกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน

(3) สื่อช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและกับผู้สอนด้วย

(4) สร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ และช่วยแก้ปัญหาเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคล จากการใช้สื่อรายบุคคล กิตานัน มลิตทอง, คุณค่าของสื่อการสอน [Online], 12 กันยายน 2553, แหล่งที่มา http://202.143.161.22/e-Learning_html/a009.html

2.5.5.2 สื่อกับผู้สอน

สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญและคุณค่าต่อผู้สอนดังนี้

(1) การใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบการเรียนการสอน เป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความกระตือรือร้นในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย

(2) ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหาเพราะสามารถนำสื่อมาใช้ซ้ำได้ และบางอาจให้นักศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง

(3) เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุและเรื่องราวใหม่ๆ เพื่อใช้เป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้การเรียนรู้น่าสนใจยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม สื่อการสอนจะมีคุณค่าต่อเมื่อผู้สอนได้นำไปใช้อย่างเหมาะสมและถูกวิธี ดังนั้น ก่อนที่จะนำสื่อแต่ละอย่างไปใช้ ผู้สอนควรจะศึกษาถึงลักษณะและคุณสมบัติของสื่อการสอนข้อดีและข้อจำกัดอันเกี่ยวเนื่องกับตัวสื่อและการใช้สื่อแต่ละอย่าง ตลอดจนการผลิตและการใช้สื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การจัดการการเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.5.3 หลักการเลือกสื่อการสอน

การเลือกสื่อการสอนเพื่อนำมาใช้ประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง โดยผู้สอนจะต้องตั้งวัตถุประสงค์นั้นเป็นตัวชี้หน้า ในการเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังมีหลักการอื่นๆ เพื่อประกอบการพิจารณา คือ

(1) สื่อนั้นต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนและจุดมุ่งหมายที่จะสอน
 (2) มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจ และเป็นสื่อที่ให้ผลต่อการเรียนการสอนมากที่สุด ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหานั้นได้ดีเป็นลำดับขั้นตอน

(3) เป็นสื่อที่เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน

(4) มีความสะดวกในการใช้ มีวิธีใช้ไม่ซับซ้อนยุ่งยากจนเกินไป

(5) ต้องเป็นสื่อที่มีคุณภาพ มีเทคนิคการผลิตที่ดี

(6) มีความชัดเจนและเป็นจริง

(7) มีราคาไม่แพงจนเกินไป หรือถ้าจะผลิตเองควรคุ้มกับเวลาและการลงทุน

การตัดสินใจเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนมีมากมายดังกล่าวข้างต้นแล้ว สื่อแต่ละชนิดจะมีข้อเด่นข้อด้อยและความเหมาะสมกับวิธีการสอนแต่ละวิธีแตกต่างกันไป ผู้สอนจึงจำเป็นต้องพิจารณาเลือกใช้สื่อให้เหมาะสม เพื่อให้มีประสิทธิภาพการเรียนการสอนสูงสุด ซึ่งมี แนวทางกว้าง ๆ

2.5.6 การวางแผนการใช้สื่อการเรียนการสอน

Heinich, Molenda and Russell (1985) ได้เสนอโมเดลการวางแผนการใช้ สื่อการเรียนการสอน เรียกว่า ASSURE Model ซึ่งเป็นแนวทางการปฏิบัติเพื่อให้ผู้สอน เกิดความมั่นใจที่จะใช้สื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้สูงสุดตามความสามารถของแต่ละคน รายละเอียดของโมเดลมีดังนี้

การวิเคราะห์ผู้เรียน (A : Analyze Learner Characteristic)

การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน (S : Stat Objective)

การเลือก ปรับปรุง การออกแบบสื่อการสอน (S : Select, Modify or Design Materials)

การใช้สื่อการเรียนการสอน (U : Utilize Materials)

การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม (R : Require Learner Response)

การประเมินผลกระบวนการเรียนการสอน (E : Evaluation)

2.5.6.1 การวิเคราะห์ผู้เรียน (A : Analyze Learner Characteristic) การวิเคราะห์ผู้เรียนจะทำให้ผู้สอนเข้าใจลักษณะของผู้เรียนและสามารถเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนและบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน การวิเคราะห์ผู้เรียนนั้นจะวิเคราะห์ใน 2 ลักษณะ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) ลักษณะทั่วไป เป็นลักษณะที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะสอน แต่เกี่ยวข้องกับการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนโดยตรง ได้แก่ เพศ อายุ ชั้นปีที่เรียน ระดับสติปัญญา ความถนัด วัฒนธรรม สังคม ฯลฯ

(2) ลักษณะเฉพาะ เป็นลักษณะที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะสอน ซึ่งจะมีผลต่อการเลือกวิธีการสอนและสื่อการเรียนการสอน ได้แก่

(2.1) ความรู้และทักษะพื้นฐานของผู้เรียนในเนื้อหาที่จะสอน

(2.2) ทักษะที่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น ทักษะด้านภาษาศาสตร์ การอ่านและการใช้เหตุผล

(2.3) ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จะสอนนั้นหรือยัง

2.5.6.2 การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน (S : Stat Objective)

การเรียนการสอน แต่ละครั้งต้องกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน ซึ่งควรจะเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดความสามารถของผู้เรียนว่าจะทำอะไรได้บ้าง ในระดับใดและภายใต้เงื่อนไขใดไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถเลือกใช้วิธีการสอนและสื่อการเรียนการสอนได้เหมาะสม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดขึ้นสำหรับการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ควรให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ทางการศึกษาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย โดยจะเน้นวัตถุประสงค์ด้านใดมากที่สุดขึ้นอยู่กับเนื้อหา ที่สอนแต่ละครั้งไป

2.5.6.3 การเลือก ปรับปรุง การออกแบบสื่อการเรียนการสอน (S : Select, Modify or Design Materials)

(1) การเลือกสื่อการเรียนการสอนขั้นตอนนี้เป็นการพิจารณาเลือกสื่อการเรียนการสอนที่มีอยู่แล้วจากแหล่งต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน การเลือกสื่อที่มีอยู่แล้วควรมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้ คือลักษณะผู้เรียน วัตถุประสงค์การเรียนการสอน เทคนิคหรือวิธีการเรียนการสอน และสภาพการณ์และข้อจำกัดในการใช้สื่อการเรียนการสอนแต่ละชนิด

(2) การปรับปรุงสื่อการเรียนการสอน ในกรณีที่สื่อการเรียนที่มีอยู่แล้วไม่เหมาะสมกับการใช้ในการเรียนการสอน ให้พิจารณาว่าสามารถนำมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนการสอนได้หรือไม่ ถ้าปรับปรุงได้ก็ให้ปรับปรุงก่อนนำไปใช้

(3) การออกแบบสื่อการเรียนการสอนสื่อการเรียนการสอนที่มีอยู่ไม่สามารถนำมาใช้ได้หรือไม่เหมาะสมที่จะนำมาปรับปรุงใช้ หรือไม่มีสื่อการเรียนการสอนที่ต้องการใช้ในแหล่งบริการการเรียนการสอน ใดเลย ก็จำเป็นต้องออกแบบและสร้างสื่อการเรียนการสอนขึ้นมาใหม่ การออกแบบก็ต้องพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ : ต้องการให้ผู้เรียนเกิดความรู้ เจตคติและทักษะใด

ผู้เรียน : มีความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนรู้หรือไม่

ราคา : มีงบประมาณในการผลิตมากน้อยเพียงใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฝ่ายเทคนิค : มีหรือไม่ในการผลิต
- อุปกรณ์ : มีอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิตหรือไม่
- เวลา : มีเวลาเพียงพอในการผลิตหรือไม่

2.5.6.4 การใช้สื่อการเรียนการสอน (U : Utilize Materials)

ขั้นตอนการใช้สื่อการเรียนการสอน มีขั้นตอนที่สำคัญอยู่ 4 ขั้นตอน คือ

(1) ทดลองใช้ ก่อนนำสื่อการเรียนการสอนใดมาใช้จำเป็นต้องมีการตรวจสอบและทดลองใช้ดูว่ามีปัญหาหรือไม่ ถ้ามีจะได้แก้ไขปรับปรุงได้ทัน คุณลักษณะของสื่อวิธีการนำเสนอสื่อ

(2) เตรียมสภาพแวดล้อม การที่จะใช้สื่อการเรียนการสอนจำเป็นต้องมีการเตรียมสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวก แสง การระบายอากาศและอื่นๆ ให้เหมาะสมกับการใช้สื่อการเรียนแต่ละชนิด

(3) เตรียมผู้เรียน ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการใช้สื่อการเรียนการสอนได้สินนั้น จะต้องมีเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียนเรื่องนั้น โดยการแนะนำสิ่งที่จะนำเสนอ อาจจะเป็นเรื่องย่อ สิ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น การเร้าความสนใจ หรือเน้นจุดที่ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ ปัจจัยเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนมีเป้าหมายในการฟังหรือดูสิ่งที่ผู้สอนนำเสนออันจะนำไปสู่ การเรียนรู้ที่ดีที่สุด

(4) การนำเสนอ ผู้สอนที่ทำหน้าที่ผู้เสนอสื่อการเรียนการสอนนั้น จะต้องใช้เทคนิคการนำเสนอที่เรียกว่า AV Showmanship ซึ่งควรปฏิบัติดังนี้

(4.1) ต้องทำตัวเป็นศูนย์กลางที่จะทำให้การนำเสนอครั้งนั้นประสบความสำเร็จ โดยการทำให้เป็นธรรมชาติ หลีกเลี่ยงท่าทางที่ไม่เหมาะสมที่ติดเป็นนิสัย เช่น หักนิ้ว ปิดข้อมือ กัดปากกา พูดเสียง เอ้อ อ้า เพราะจะทำให้ผู้เรียนสนใจท่าทางเหล่านี้แทน

(4.2) ท่าทางการยืน ต้องยืนหันหน้าให้ผู้เรียน ถ้ายืนเฉียงก็ต้องหันหน้าหาผู้เรียนไม่ควรหันข้างหรือหันหลังให้ผู้เรียน

(4.3) ขณะที่บรรยายนำเสนอสื่อการเรียนการสอนต้องสอดแทรกอารมณ์ขันบ้าง

(4.4) ประเมินความสนใจของผู้เรียน โดยใช้การกวาดสายตามองผู้เรียนให้ทั่ว ทั้งชั้น ซึ่งเป็นการแสดงความสนใจผู้เรียน และวิเคราะห์สีหน้าท่าทางของผู้เรียนไปพร้อมกัน

(4.5) อย่าใช้เวลาเตรียมสื่อนานเกินไป จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย

(4.6) นำเสนอให้ถูกวิธีตามที่ได้มีการทดลองใช้มาก่อนแล้ว

2.5.6.5 การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม (R : Require Learner Response)

การใช้สื่อในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนให้มากที่สุด และในขณะที่อยู่กับผู้สอน ก็ต้องมีการเสริมแรงไปพร้อมๆ กันด้วย เช่น หลังจากการนำเสนอสื่อแล้ว อาจให้ผู้เรียนร่วมอภิปราย ทำแบบฝึกหัด ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนโปรแกรมหรือกิจกรรมอื่นๆ ที่สอดคล้องสัมพันธ์กับวิธีการสอนและสื่อการสอนที่ใช้ในแต่ละครั้ง

2.5.6.6 การประเมินผลกระบวนการเรียนการสอน (E : Evaluation) หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว จำเป็นต้องมีการประเมินผลกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ช่วยให้ผู้สอนทราบว่า การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด สิ่งที่ต้องประเมินได้แก่ การประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด การประเมินสื่อและวิธีการเรียนการสอน เพื่อให้ทราบว่าสื่อและวิธีการสอนที่ใช้มีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ต้องปรับปรุงแก้ไขหรือไม่ ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นหรือไม่ การประเมินผลสื่อการเรียนการสอนควรให้ครอบคลุม ด้านความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนการสอน ด้านคุณภาพของสื่อ เช่น ขนาด รูปร่าง สี ความชัดเจนของสื่อ การประเมินผลกระบวนการเรียนการสอน จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาวิธีการสอนและการใช้สื่อการเรียนในครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ภายหลังจากที่ผู้สอนได้เลือกและตัดสินใจแล้วว่า จะใช้สื่อประเภทใดบ้างในการสอน เพื่อให้เรียนสามารถเรียนรู้จากการถ่ายทอดเนื้อหาของสื่อที่ได้อ่านได้ดีที่สุด ผู้สอนจำเป็นต้องมีหลักในการใช้สื่อการสอนตามลำดับดังนี้

(1) เตรียมตัวผู้สอน เป็นการเตรียมตัวในการอ่าน ฟังหรือดูเนื้อหาที่อยู่ในสื่อที่จะใช้ว่ามีเนื้อหาถูกต้อง ครบถ้วน และตรงกับที่ต้องการหรือไม่ ถ้าสื่อนั้นมีเนื้อหาไม่ครบ ผู้สอนจะเพิ่มโดยวิธีใดในจุดไหนบ้าง จะมีวิธีใช้สื่ออย่างไร เช่น ใช้ภาพนิ่งเพื่อเป็นการนำบทเรียนที่จะสอน แล้วอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนนั้น ต่อจากนั้นเป็นการให้ชมวีดิทัศน์เพื่อเสริมความรู้ และจบลงโดยการสรุปด้วยแผ่นโปรงใสหรือสไลด์ในโปรแกรม PowerPoint อีกครั้งหนึ่ง ขั้นตอนเหล่านี้ผู้สอนต้องเตรียมตัวโดยเขียนลงในแผนการสอนเพื่อการใช้สื่อได้ถูกต้อง

(2) เตรียมจัดสภาพแวดล้อม โดยการจัดเตรียมวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ให้พร้อม เตรียมสถานที่หรือห้องเรียนให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม เช่น มีปากกาเขียนแผ่นโปรงใสพร้อมแผ่นโปรงใส แลพบวีดิทัศน์ที่นำมาฉายมีการกรอกกลับตั้งแต่ต้นเรื่องโทรทัศน์ต่อเข้ากับเครื่องเล่นวีดิทัศน์เรียบร้อย ที่นั่งของผู้เรียนอยู่ในระยะที่เหมาะสม สภาพแวดล้อมและความพร้อมต่างๆ เหล่านี้จะเป็นสิ่งที่ช่วยในการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความสะดวกราบรื่นไม่เสียเวลา

(3) เตรียมพร้อมผู้เรียน เป็นการเตรียมผู้เรียนโดยมีการแนะนำหรือให้ความคิดรวบยอดว่าเนื้อหาในสื่อเป็นอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนเตรียมในการฟังดูหรืออ่านเนื้อหาจากสื่อที่เข้าใจได้ดีและสามารถจับประเด็นสำคัญของเนื้อหาได้ หรือหากผู้เรียนมีการใช้สื่อด้วยตนเองผู้สอนต้องบอกวิธีการใช้ในกรณีที่เป็นการอุปกรณ์ที่ผู้เรียนจะต้องมีกิจกรรมอะไรบ้าง เช่น มีการทดสอบ การอภิปราย การแสดง หรือการปฏิบัติ เพื่อผู้เรียนจะเตรียมตัวได้ถูกต้อง

(4) การใช้สื่อ ผู้สอนต้องใช้สื่อให้เหมาะกับขั้นตอนที่เตรียมไว้แล้วเพื่อดำเนินการสอนได้อย่างราบรื่น และต้องควบคุมการเสนอสื่อให้ถูกต้อง เช่น การฉายวีดิทัศน์ ผู้สอนต้องปรับภาพที่ออกทางเครื่องรับโทรทัศน์ให้ชัดเจน ปรับเสียงอย่าให้ดังจนรบกวนห้องเรียนอื่นหรือค่อยเกินไปจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เรียนที่นั่งอยู่หลังห้องไม่ได้ยิน ดูว่ามีแสงตกลงบนพื้นจอหรือไม่ หากใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะต้องปรับระยะเครื่องฉายไม่ให้ภาพเบี่ยง (keystone effect)

(5) การประเมินติดตามผล หลังจากมีการเสนอสื่อแล้ว ควรมีการประเมินและติดตามผลโดยการให้ผู้เรียนตอบคำถาม อภิปรายหรือเขียนรายงาน เพื่อเป็นการทดสอบว่าผู้เรียนเข้าใจบทเรียนและเรียนรู้จากสื่อที่เสนอไปนั้นอย่างถูกต้องหรือไม่ เพื่อผู้สอนจะสามารถทราบจุดบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงการสอนของตนได้

2.5.7 ขั้นตอนการใช้สื่อการสอน

การใช้สื่อการสอนนั้นอาจใช้เฉพาะขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการสอน หรือจะใช้ในทุกขั้นตอนก็ได้ ดังนี้

2.5.7.1 ขั้นนำสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังจะเรียนสื่อที่ใช้ในขั้นนี้จึงเป็นสื่อที่แสดงเนื้อหากว้างๆ หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในครั้งก่อนยังมีสื่อที่เน้นเนื้อหาเจาะลึกจริง อาจเป็นสื่อที่เป็นแนวปัญหาหรือเพื่อให้ผู้เรียนคิด และควรเป็นสื่อที่ง่ายต่อการนำเสนอในระยะเวลาอันสั้น เช่น ภาพ บัตรคำ หรือเสียง เป็นต้น

2.5.7.2 ขั้นดำเนินการสอนหรือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่สำคัญเพราะจะให้ความรู้เนื้อหาอย่างละเอียด เพื่อสนองวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้สอนจึงต้องเลือกสื่อให้ตรงกับเนื้อหาและวิธีการสอนหรืออาจจะใช้สื่อประสมก็ได้ ต้องมีการจัดลำดับขั้นตอนการใช้สื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อในขั้นนี้จะต้องเป็นสื่อที่เสนอความรู้อย่างละเอียดถูกต้องและชัดเจนแก่ผู้เรียน เช่น ของจริง แผ่นโปร่งใส กราฟ วิดีทัศน์ แผ่นวีซีดี หรือการทัศนศึกษาออกสถานที่ เป็นต้น

2.5.7.3 ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ เป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองนำความรู้ด้านทฤษฎีหรือหลักการที่เรียนมาแล้วไปใช้แก้ปัญหาในขั้นฝึกหัดโดยการลงมือฝึกปฏิบัติเอง สื่อในขั้นนี้จึงเป็นสื่อที่เป็นประเด็นปัญหา เทปเสียง สมุดแบบฝึกหัด ชุดการเรียนหรือบทเรียนซีไอไอ เป็นต้น

2.5.7.4 ขั้นสรุปบทเรียน เป็นการเน้นย้ำเนื้อหาให้มีความเข้าใจที่ตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ขั้นสรุปนี้ควรใช้เพียงระยะเวลาสั้นๆ เช่น แผนภูมิ โปร่งใส กราฟ เป็นต้น

2.5.7.5 ขั้นประเมินผู้เรียน เป็นการทดสอบว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้หรือเข้าใจสิ่งที่เรียนไปถูกต้องมากน้อยเพียงใด และบรรลุตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่สื่อในขั้นประเมินนี้มักจะเป็นคำถามจากเนื้อหาบทเรียนโดยอาจมีภาพประกอบด้วยก็ได้ หรือบัตรคำหรือสื่อที่ใช้ชั้นกิจกรรมการเรียนรู้มาถามอีกครั้งหนึ่ง และอาจเป็นการทดสอบโดยการปฏิบัติจากสื่อหรือการกระทำของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทและคุณสมบัติของสื่อการสอน

ตารางที่ 2.1 สื่อการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย

วัสดุ/ อุปกรณ์/ วิธีการ	ข้อดี	ข้อจำกัด
สิ่งพิมพ์ต่างๆ เช่น หนังสือ ตำราเรียน คู่มือ วารสาร	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ดีที่สุดวิธีหนึ่ง - สามารถอ่านได้ตามอัตราความสามารถแต่ละบุคคล - เหมาะสำหรับการอ้างอิง - สะดวกในการพกพา - ทำสำเนาจำนวนมากได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - ถ้าจะให้ได้สิ่งพิมพ์ที่คุณภาพดีต้องใช้ต้นทุนในการผลิตสูง - บางครั้งต้องพิมพ์ใหม่เพื่อปรับปรุงข้อมูลที่ล้าสมัย - ผู้ที่ไม่รู้หนังสือไม่สามารถอ่านหรือทบทวนให้เข้าใจได้ - ไม่สะดวกในการแก้ไขปรับปรุง
วัสดุ/ อุปกรณ์/ วิธีการ	ข้อดี	ข้อจำกัด
ของจำลอง หุ่นจำลอง ขนาดเท่า ย่อส่วน หรือขยายของจริง	<ul style="list-style-type: none"> - อยู่ในลักษณะ 3 มิติ - จำต้องพิจารณารายละเอียดได้ - เหมาะในการนำเสนอที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (เช่น ลักษณะของอวัยวะภายในร่างกาย) - สามารถใช้แสดงหน้าที่และลักษณะส่วนประกอบ - ช่วยในการเรียนรู้และการปฏิบัติทักษะชนิดต่างๆ - หุ่นบางอย่างสามารถผลิตได้ด้วยวัสดุท้องถิ่นที่หาได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องอาศัยความชำนาญในการผลิตส่วนมากจะราคาแพง - ปกติเหมาะสำหรับการแสดงต่อ กลุ่มย่อย - ถ้าทำได้ไม่เหมือนของจริงทุกประการ อาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดได้
วัสดุ/ อุปกรณ์/ วิธีการ	ข้อดี	ข้อจำกัด
ของจำลอง หุ่นจำลอง ขนาดเท่า ย่อส่วน หรือขยายของจริง	<ul style="list-style-type: none"> - อยู่ในลักษณะ 3 มิติ - จำต้องพิจารณารายละเอียดได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องอาศัยความชำนาญในการผลิตส่วนมากจะราคาแพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

วัสดุ/ อุปกรณ์/ วิธีการ	ข้อดี	ข้อจำกัด
	<ul style="list-style-type: none"> - เหมาะในการนำเสนอที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (เช่น ลักษณะของอวัยวะภายในร่างกาย) - สามารถใช้แสดงหน้าที่และลักษณะส่วนประกอบ - ช่วยในการเรียนรู้และการปฏิบัติทักษะชนิดต่างๆ - ทุนบางอย่างสามารถผลิตได้ด้วยวัสดุท้องถิ่นที่หาได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - ปกติเหมาะสำหรับการแสดงต่อ กลุ่มย่อย - ถ้าทำได้ไม่เหมือนของจริงทุกประการ อาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดได้
วัสดุกราฟิก เช่น แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ การ์ตูน ภาพถ่าย ภาพวาด	<ul style="list-style-type: none"> - ช่วยในการชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา - ช่วยแสดงลำดับขั้นตอนของเนื้อหา - จัดหาได้ง่ายจากสิ่งพิมพ์ต่างๆ - ผลิตได้ง่ายและสามารถผลิตได้จำนวนมาก - เก็บรักษาได้ง่ายด้วยวิธีนึ่งภา 	<ul style="list-style-type: none"> - เหมาะสำหรับการเรียนในกลุ่มเล็ก - งานกราฟิกที่มีคุณภาพดี จำเป็นต้องใช้ช่างเทคนิคที่มีความชำนาญ ในการผลิต - การใช้ภาพบางประเภท เช่น ภาพตัดส่วน (sectional drawings) หรือภาพการ์ตูน อาจไม่ช่วยให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความเข้าใจดีขึ้นเพราะไม่สามารถสัมพันธ์กับของจริงได้
กระดานชอล์ก กระดานขาว	<ul style="list-style-type: none"> - ต้นทุนในการผลิตต่ำ - เขียนงานกราฟิกได้หลายชนิด - ช่วยในการสร้างความเข้าใจตามลำดับเรื่องราวเนื้อหา 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนต้องหันหลังให้กลุ่มผู้เรียน - เมื่อเขียนกระดานทำให้ไม่สามารถควบคุมชั้นเรียนได้ดี - สามารถอ่านข้อความบนกระดานได้ไม่ไกลมากนัก ทำให้กลุ่มผู้เรียนมีจำนวนจำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

2.6.1 หลักการของหลักสูตร

2.6.1.1 เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อพัฒนา กำลังคนระดับฝีมือให้มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีคุณธรรม บุคลิกภาพ และเจตคติที่เหมาะสม สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระ สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคม ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ

2.6.1.2 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เพื่อเน้นความชำนาญเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน ถ่ายโอน ผลการเรียนรู้ สะสมผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระได้

2.6.2.3 เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

2.6.2.4 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพของชุมชนและท้องถิ่น

2.6.2 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2.6.2.1 เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพตรงตามมาตรฐานวิชาชีพ นำไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเลือกวิถีการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ

2.6.2.2 เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไม่เรียนรู้อยู่ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต และการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

2.6.2.3 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงานสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

2.6.2.4 เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

2.6.2.5 เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพนั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2.6 เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและโลกปัจจุบัน มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

2.6.3 จุดประสงค์ ประเภทวิชาศิลปกรรม สาขาวิชาศิลปกรรม

2.6.3.1 เพื่อให้มีความเข้าใจ เกี่ยวกับภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สุขศึกษาและพลศึกษา นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

2.6.3.2 เพื่อให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการศึกษา และปฏิบัติงานศิลปกรรม กระบวนการคิดสร้างสรรค์การใช้เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและการจัดการอาชีพศิลปกรรม

2.6.3.2 เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ ในการปฏิบัติผลิตประยุกต์ เพื่อสร้างสรรค์งานสาขาวิชาศิลปกรรม

2.6.3.4 เพื่อให้มีความรู้ และทักษะเกี่ยวกับกระบวนการคิดสร้างสรรค์ งานสาขาวิชาศิลปกรรม

2.6.3.5 เพื่อให้มีทักษะในการบริหารจัดการดำเนินการธุรกิจศิลปกรรม

2.6.3.6 เพื่อให้มีจิตสำนึกการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงานและสิ่งแวดล้อม อย่างเหมาะสม ในการสร้างสรรค์งานศิลปกรรม

2.6.3.7 เพื่อให้มีคุณธรรม จริยธรรมและสุขภาพกายใจที่ดี มีความสุขในการทำงานศิลปกรรม

2.6.4 โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ประเภทวิชาศิลปกรรม สาขาวิชาศิลปกรรม สาขางานการออกแบบ ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ประเภทวิชาศิลปกรรม สาขาวิชาศิลปกรรม จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่างๆ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิตดังโครงสร้าง ต่อไปนี้

2.6.4.1 หมวดวิชาสามัญ ไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต

- (1) วิชาสามัญทั่วไป (18 หน่วยกิต)
- (2) วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต)

2.6.4.2 หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 66 หน่วยกิต

- (1) วิชาชีพพื้นฐาน (11 หน่วยกิต)
- (2) วิชาชีพสาขาวิชา (11 หน่วยกิต)
- (3) วิชาชีพสาขางาน (ไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต)
- (3) โครงการ (4 หน่วยกิต)

2.6.4.3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

- (1) ฝึกงาน 4 หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) กิจกรรมเสริมหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง - หน่วยกิต
รวมไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต

ตารางที่ 2.2 รายวิชาประเภท ศิลปกรรม สาขางาน การออกแบบ

วิทยาลัยอาชีวศึกษาอชีวศิลป์		
รายวิชา		
ปวช.1	ปวช.2	ปวช.3
การวาดเขียนเพื่องานออกแบบ	การออกแบบตกแต่งเบื้องต้น	การออกแบบตกแต่งภายนอกอาคาร
องค์ประกอบศิลป์	การออกแบบตกแต่งอาคารที่พักอาศัย	การออกแบบตกแต่งอาคารพาณิชย์
การเขียนภาพ	การออกแบบพาณิชย์ศิลป์เบื้องต้น	การออกแบบป้ายในงานโฆษณา
การเขียนแบบเทคนิค	การออกแบบพาณิชย์ศิลป์ต้นฉบับสิ่งพิมพ์	บรรจุภัณฑ์
	การออกแบบภาพประกอบเรื่อง	การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน

2301 – 2201 วาดเขียนเพื่องานออกแบบ 2 (3)

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ในการจัดภาพร่างภาพการเขียนเส้นและน้ำหนักแสงเงา
2. สามารถวาดภาพหุ่นนิ่งผลิตภัณฑ์ที่มีพื้นผิวต่างกัน
3. สามารถวาดภาพผักผลไม้ดอกไม้และสัตว์
4. สามารถอธิบายประโยชน์ของงานวาดเขียน
5. มีความสุขในการปฏิบัติงานวาดเขียน
6. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงาน

2301 – 2206 การเขียนภาพฉาย 2 (4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของภาพฉาย
2. มีความรู้ความเข้าใจในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการเขียนแบบการร่างแบบด้วยมือ เครื่องมือเขียนแบบและการใช้มาตราส่วนย่อ- ขยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มีทักษะในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์การเขียนแบบมาตรฐานการเขียนแบบภาพถ่ายและเขียนแบบภาพพิกทอเรียล

4. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานเห็นคุณค่าของการเขียนแบบภาพถ่าย

2301 – 2207 การเขียนแบบเทคนิค 2 (3)

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของรูปด้านรูปตัดและทัศนียภาพ
2. มีความรู้ความเข้าใจในการร่างภาพทัศนียภาพด้วยมือเครื่องมือเขียนแบบและหลักการกำหนดแสง-เงาของวัตถุที่ตกทอด
3. มีทักษะการร่างแบบด้วยมือและเครื่องมือในการเขียนรูปด้านรูปตัดและทัศนียภาพ (PERSPECTIVE) แบบ1จุด2 จุด3 จุดและการกำหนดแสงเงาของวัตถุที่ตกทอด
4. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานเห็นคุณค่าของการเขียนแบบเทคนิค

2301 – 2212 การออกแบบตกแต่งเบื้องต้น 2 (4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. รู้และเข้าใจความหมายประวัติประเภทรูปแบบวัสดุสีและเครื่องเรือนในการออกแบบตกแต่ง
2. มีทักษะในการเขียนภาพเครื่องเรือนในการตกแต่งภายในรูปแบบต่างๆ
3. มีทักษะในการอ่านและเขียนแบบสัญลักษณ์ในแบบตกแต่งได้
4. มีทักษะในการเขียนสิ่งประดับตกแต่งภายในและภายนอกอาคาร
5. มีความขยันอดทนและมีสมาธิในการปฏิบัติงานที่มีอบหมาย
6. มีระเบียบวินัยในการปฏิบัติงานเป็นกิจนิสัย

2301 – 2213 การออกแบบตกแต่งอาคารที่พักอาศัย 2 (4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. รู้และเข้าใจโครงสร้างแบบอาคารที่พักอาศัย
2. เข้าใจความแตกต่างของอาคารประเภทต่างๆ
3. เข้าใจความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆภายในอาคารที่พักอาศัย
4. มีทักษะในการเขียนแบบผังพื้นและรูปด้านของงานออกแบบตกแต่ง
5. มีทักษะในการเขียนต้นไม้คนสิ่งประกอบอาคารในทัศนียภาพ
6. กำหนดขั้นตอนการเขียนทัศนียภาพลายเส้นและสี
7. มีความสนใจใฝ่รู้ในการศึกษางานออกแบบตกแต่ง
8. มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติที่ได้รับมอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2301 – 2214 การออกแบบตกแต่งภายนอกอาคาร 3 (6)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจหลักการออกแบบเบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งภายนอกอาคาร
2. มีทักษะในการออกแบบร่าง(Sketch Design) พื้นที่จัดแสดง และจำหน่ายสินค้าในงาน

นิทรรศการ

3. มีกิจนิสัยและเจตคติที่ดีต่องานออกแบบตกแต่งภายนอกอาคาร

2301 – 2215 การออกแบบตกแต่งอาคารพาณิชย์ 2 (4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบตกแต่งอาคารพาณิชย์ประเภทต่างๆ
2. เพื่อให้เกิดทักษะในงานเขียนแบบออกแบบตกแต่งภายในอาคารพาณิชย์ร้านค้าโชว์รูม
3. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานและเห็นคุณค่าของการออกแบบตกแต่ง

2301-2216 การออกแบบพาณิชย์ศิลป์เบื้องต้น 2 (4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจประวัติความเป็นมาความหมายประเภทหลักการออกแบบและการใช้วัสดุอุปกรณ์งานออกแบบพาณิชย์ศิลป์

2. มีความรู้ความเข้าใจกระบวนการออกแบบตัวอักษรไทย- อังกฤษเครื่องหมายวรรคสัญลักษณ์

3. มีทักษะการออกแบบตัวอักษร(เครื่องหมายวรรคและสัญลักษณ์) โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

4. สามารถประเมินคุณค่าผลงานเพื่อการพัฒนาผลงาน

5. มีความมุ่งมั่นในการทำงานโดยคำนึงถึงคุณธรรมจริยธรรม

2301 – 2217 การออกแบบป้ายในงานโฆษณา 2 (4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับป้ายในงานโฆษณาประเภทต่างๆ
2. มีความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และเทคนิคในการทำป้ายโฆษณา
3. มีทักษะในการออกแบบป้ายโฆษณาประเภทต่างๆ
4. มีทักษะในการเลือกใช้เทคโนโลยีช่วยในการปฏิบัติงาน
5. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงาน
6. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานและเห็นคุณค่าของงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2301-2218 การออกแบบพาณิชย์ศิลป์ต้นฉบับสิ่งพิมพ์ 3 (6)

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์การย่อขยายภาพ การกำหนดสีทางการพิมพ์
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการออกแบบภาพโฆษณา
3. มีทักษะในการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์
4. มีทักษะในการเลือกรูปแบบและขนาดตัวอักษร
5. มีทักษะในการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ประเภทต่างๆ
6. มีทักษะในการเลือกใช้เทคโนโลยีช่วยในการปฏิบัติงาน
7. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงาน
8. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานและเห็นคุณค่าของงานสิ่งพิมพ์

2301 – 2219 การออกแบบภาพประกอบเรื่อง 2 (4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาหลักการเขียนภาพลัทธิภาพการ์ตูนภาพประกอบเรื่องภาพโปสเตอร์
2. มีทักษะในการเขียนภาพประกอบเรื่องภาพลัทธิภาพการ์ตูน
3. มีทักษะในการใช้หมึกดำ สีประเภทต่างๆเทคนิคแอร์บรัชและเทคนิคสื่อผสม
4. มีทักษะในการเลือกใช้เทคโนโลยีช่วยในการปฏิบัติงาน
5. มีลักษณะในการประเมินคุณค่าผลงาน
6. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานและเห็นคุณค่าของงานออกแบบภาพประกอบเรื่อง

2301 – 2222 การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน 2 (4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจประวัติเครื่องเรือน
2. มีความเข้าใจเรื่องวัสดุและกรรมวิธีการผลิตเครื่องเรือน
3. มีทักษะการออกแบบเขียนแบบเครื่องเรือน
4. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานและเห็นคุณค่าของการออกแบบเครื่องเรือน

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรรณารถ บัวภาเรื่อง (2551) การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะปฏิบัติการวิชาช่างอุตสาหกรรม

พื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหา และความต้องการของชุดโต๊ะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติการฯ และเพื่อประเมินความพึงพอใจของชุดโต๊ะ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย มี 1 กลุ่ม คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และอาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษากระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรรายวิชางานอุตสาหกรรมพื้นฐาน โรงเรียนสตรีราชูทิศ จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา พ.ศ. 2550 จำนวน 30 คน และอาจารย์จำนวน 3 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการ โดยวิเคราะห์จากความถี่ของปัญหา โดยการหาค่าร้อยละ และแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และอาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรรายวิชางานอุตสาหกรรมพื้นฐาน โรงเรียนสตรีราชูทิศ จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา พ.ศ. 2550 จำนวน 30 คน และอาจารย์จำนวน 3 โดยวิเคราะห์โดยการใช้อยุทธวิธีหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการวิจัยพบว่า

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่าง พบว่าด้านหน้าที่ใช้สอยของโต๊ะ ค่าเฉลี่ย = 4.09 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านความแข็งแรงค่าเฉลี่ย = 4.15 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ค่าเฉลี่ย = 4.19 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านรูปลักษณ์ความสวยงามน่าใช้ ค่าเฉลี่ย = 4.13 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยผลการประเมินรวมทั้ง 4 ด้าน ผลการประเมินค่าเฉลี่ย = 4.14 ด้านหน้าที่ใช้สอยของเก้าอี้ ค่าเฉลี่ย = 4.18 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านความแข็งแรงค่าเฉลี่ย = 4.10 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ค่าเฉลี่ย = 4.24 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านรูปลักษณ์ความสวยงามน่าใช้ ค่าเฉลี่ย = 4.22 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยผลการประเมินรวมทั้ง 4 ด้าน ผลการประเมินค่าเฉลี่ย = 4.17 ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีชุดโต๊ะปฏิบัติการวิชาช่างอุตสาหกรรมพื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนต้นอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ธัญญวิทย์ จันท์แก้ว (2540) ศึกษาการวิจัยเรื่อง การออกแบบปรับปรุงโต๊ะเก็บอุปกรณ์ และปฏิบัติงานสาขาอุตสาหกรรมเครื่องหนัง โดยการวิจัยได้ทำการศึกษาวัสดุอุปกรณ์การทำรองเท้า และเครื่องหนัง ศึกษาพฤติกรรมขณะปฏิบัติงาน ศึกษาขนาดสัดส่วนผู้ใช้ขณะปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อมที่มีผลเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานตลอดจนศึกษาวัสดุแลกรรรมวิธีการผลิตผลการวิจัยพบว่า การออกแบบนั้นควรคำนึงถึงพฤติกรรมขณะปฏิบัติงานเป็นหลัก

ธวัช พะยิม (2556) การวิจัยผลการทดลองวัสดุเหลือใช้เพื่อการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์แบ่งเป็นวัสดุประสงค์ เพื่อศึกษากระบวนการขึ้นรูปและผลิตเฟอร์นิเจอร์ จากวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษ และเพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์ จากวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษ โดยการขึ้นรูปเฟอร์นิเจอร์แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนหลัก คือ

1. นำสังกะสีมาตัด พับ ตามขนาดของผลิตภัณฑ์ทั้งสี่ด้าน และยึดขอบทั้งสี่ด้านเพื่อความแข็งแรงด้วยไม้ จากนั้นนำสังกะสีพับตามขนาดทั้งสี่ด้านในส่วนด้านในมีลักษณะทรงสี่เหลี่ยม นำดินเหนียวมาปิดรอยต่อระหว่างช่องว่าง เพื่อป้องกันการรั่วซึม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เตรียมวัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและถุงพลาสติก ตัด หรือฉีกเป็นรูปทรงตามความต้องการ

3. ขึ้นรูปเฟอร์นิเจอร์ ประกอบด้วย

- 1) ไม้ยา PC-600-S หรือสารโพลีเอสเตอร์
- 2) ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา
- 3) ตัวทำแข็ง และ
- 4) วัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและถุงพลาสติก ผสมให้เข้ากันในภาชนะ

4. การทดลองพิมพ์ที่เตรียมไว้ โดยรอให้เกิดการแข็งตัว ประมาณ 20 นาที จึงถอดพิมพ์สังกะสีออกจะได้รูปทรงเฟอร์นิเจอร์ ประเภทเก้าอี้สาธารณะ ตามแบบ และนำไปขัดแต่งพื้นผิวตามความต้องการ จากนั้นนำไปทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษพบว่ามีความแน่นเฉลี่ย 4.02 (0.68) ผู้บริโภค มีความพึงพอใจมาก

วาสนา เจริญวิเชียรฉาย (2552)การวิจัยเรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ เพื่อเป็นการพัฒนารูปแบบลวดลายของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ ให้ผู้ผลิตได้นำรูปแบบ ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ของตน และเพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ให้กับชุมชนเพื่อ พัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ในรูปแบบใหม่ โดยศึกษาความต้องการของผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ และผลิตภัณฑ์ทั่วไป 30 คน และผู้บริโภค(ประชาชนทั่วไป) 100 คน รวม 130 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถาม โดยดำเนินการ 2 ระยะ คือ

1. สอบถามความต้องการด้านวัสดุ รูปแบบของการตกแต่งลวดลายผลิตภัณฑ์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางการออกแบบของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้

2. ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลงานออกแบบของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ ผลการวิจัยพบว่า

ความต้องการด้านรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้เพื่อนำมาเป็นแนวทางการออกแบบ ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ ผู้ผลิตและผู้สนใจสินค้าต้องการให้ ใช้กระดาษเหลือใช้เป็นวัสดุหลัก ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน การออกแบบลวดลายตกแต่งของตกแต่งบ้าน ประเภทรูปภาพ ควรเป็นภาพดอกไม้รองลงมาเป็นภาพทิวทัศน์ กรอบรูป ควรเป็นลายดอกไม้ รองลงมาเป็นลายสร้างสรรค์ กล่องใส่กระดาษชำระควรเป็นลายดอกไม้ รองลงมาเป็นลายสร้างสรรค์ กล่องอเนกประสงค์ควรเป็นลายดอกไม้ รองลงมาเป็นลายสร้างสรรค์

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อผลงานผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจกวัสดุเหลือใช้ที่ผู้วิจัยออกแบบ ได้แก่ รูปภาพ กรอบรูป กล่องใส่กระดาษชำระ และกล่องอเนกประสงค์ พบว่าผู้ผลิตมีความพึงพอใจผลงานออกแบบในระดับมาก ผู้สนใจสินค้าหรือประชาชนทั่วไปส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ความสนใจโดยรวมของผู้ผลิตและผู้สนใจสินค้าอยู่ในระดับมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม เพื่อให้การวิจัยบรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการ ดำเนินงานวิจัยออกเป็นขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 3.1 ขั้นตอนในการวิจัย
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ขั้นตอนในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการ ศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม ผู้วิจัยได้ศึกษาทั้งข้อมูลจากเอกสาร หนังสือ หนังสือออนไลน์ และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาข้อมูลโดยการสำรวจพื้นที่ เพื่อหาแนวทางในการผลิตครุภัณฑ์ทางการ ศึกษาที่มีอยู่เดิมให้เป็นในรูปแบบใหม่และทดสอบด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ การวิจัยครั้งนี้จึงมี ขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำการศึกษาเบื้องต้น โดยรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นด้วยการทบทวนวรรณกรรม จากเอกสาร ค้นคว้า ทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทราบถึงประเด็นสำคัญใน การศึกษา เป็นที่มาของตัวแปรที่ทำการศึกษา และวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 2 ทำการศึกษาจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่จริง โดยวิธีการ ถ่ายภาพครุภัณฑ์ เพื่อให้ทราบถึง ประเภทของวัสดุเหลือใช้ รวมถึงปัญหาครุภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพในการ ใช้งานที่มีอยู่เดิมภายในสถานศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ ทางการศึกษาใหม่และทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องมือแบบสอบถามความต้องการจากกลุ่ม ตัวอย่าง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบครุภัณฑ์ ในด้านรูปลักษณะ ประโยชน์การใช้สอยและ โครงสร้างและด้านรักษาสีเงาแวตล่อม

ขั้นตอนที่ 3 ทำการพัฒนาารูปแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม โดยกำหนดจากข้อมูลในขั้นตอนก่อนหน้า และวิเคราะห์ข้อมูล จากเครื่องมือประเมิน จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรออกแบบจำนวน 3 ท่าน ในด้านรูปลักษณะ ประโยชน์การใช้สอย ด้านโครงสร้างและด้านรักษาสีเงาแวตล่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องมือประเมินความพึงพอใจ ด้วยเครื่องมือแบบสอบถาม ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 5 สรุปผล จากการวิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบและเสนอแนวทางรูปแบบวัสดุ เหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งศึกษาประชากร คือ กลุ่มผู้ใช้งานครุภัณฑ์ ประเภทวิชาศิลปกรรม ในวิทยาลัย อาชีวศึกษาอาชีพศิลป์ โดยมี

3.2.1 ประชากร กำหนดเป้าหมายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีพศิลป์ ที่เป็นกลุ่มผู้ใช้งาน ครุภัณฑ์ ได้แก่ นักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีพศิลป์จำนวน 266 คน และครูผู้สอนจำนวน 22 คน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการกำหนดประชากร และกลุ่มตัวอย่าง (นिरซ์ สุตสังข์ 2548 : 48) ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เพื่อประเมินความพึงพอใจวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษาการวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1.1 เครื่องมือโดยวิธีการถ่ายภาพครุภัณฑ์ เพื่อให้ทราบถึง ประเภทของวัสดุเหลือใช้ รวมถึงปัญหาครุภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพในการใช้งานที่มีอยู่เดิมภายในสถานศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษาใหม่

3.3.1.2 เครื่องมือแบบสอบถาม รูปแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม จากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา

3.3.1.3 แบบประเมินความพึงพอใจ ของกลุ่มตัวอย่างจากการออกแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม 4 ด้านดังนี้ ด้านประโยชน์ใช้สอย, ด้านคุณค่าทางความงาม, ด้านโครงสร้าง,ด้านการเลือกใช้วัสดุ

ตอนที่ 1 ลักษณะของแบบสอบถามรูปแบบมาตราส่วนการประเมินค่า (Rating Scale) โดยกำหนดน้ำหนัก แบบประเมินค่า 5 ระดับตั้งแต่ 1-5 คะแนน มีดังนี้

5	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	พึงพอใจมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้หมายถึงการใช้งานที่พึงพอใจปานกลางนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2 หมายถึง ฟังพอใจน้อยน้อย
1 หมายถึง ฟังพอใจน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 แบบสอบถามปลายเปิดและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

3.3.2 การสร้างเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยทาง

3.3.2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

3.3.2.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของวัสดุเหลือใช้

3.3.2.3 สร้างแบบร่างเพื่อใช้ในการพัฒนารูปแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

3.3.2.4 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

3.3.2.5 นำเครื่องมือที่สร้างเสร็จเสนอผู้เชี่ยวชาญ และครูผู้สอน ตรวจสอบ แนะนำ และปรับปรุงแก้ไขวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม

3.3.2.5 นำเครื่องมือที่สร้างเสร็จตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

3.3.3 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

การตรวจสอบความเที่ยงตรง ในการทำวิจัยผู้วิจัยทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ โดยอาศัยดุลพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้รอบรู้เฉพาะเรื่อง โดยการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 นำวัตถุประสงค์โดยดูความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามคำศัพท์เฉพาะของการวิจัยแล้วนำแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เพื่อให้เกิดความเที่ยงตรง (Index Item of Objective Congruent : IOC) ค่าดัชนีความสอดคล้อง และความถูกต้องของภาษาโดยใช้ กำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องกันไม่ต่ำกว่า .5 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์ความหมายที่ใช้ได้ ถ้าไม่ถึง .5 ต้องแก้ไขผู้วิจัยได้กำหนดรายนามผู้ทรงคุณวุฒิ มีดังนี้

1. ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ดร.ธนิษฐ์ รัตน์โอฬาร อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม iOC (Index of objective congruence) แต่ละท่านลงความเห็นและให้คะแนนดังต่อไปนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ
- 0 เมื่อไม่แน่ใจข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ
- 1 เมื่อไม่แน่ใจข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

ขั้นที่ 2 ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปเสนอ อาจารย์ผู้ควบคุมงานวิจัย ตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำไปเก็บข้อมูลต่อไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.4.1 ขอความอนุเคราะห์ในการทดสอบเครื่องมือเพื่อการวิจัย เรื่อง การศึกษาวัสดุเหลือใช้ และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์

3.4.2 ขอความอนุเคราะห์ในการประเมินค่า (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ

3.4.3 ขอความอนุเคราะห์ในการประเมินผลด้านความพึงพอใจ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

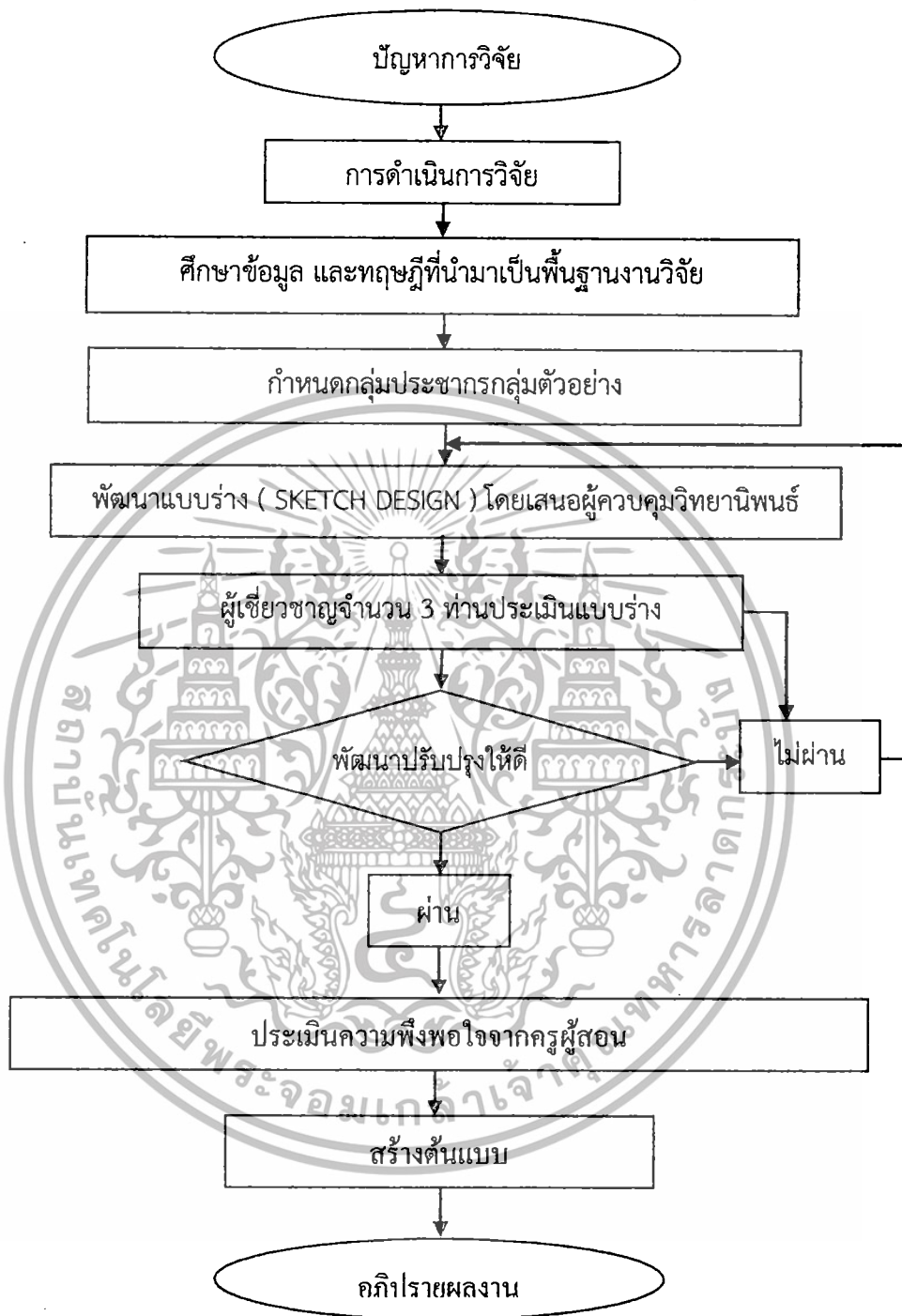
3.5.1 ผลการแสดงความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ค่าสถิติ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน \bar{x}

3.5.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ

4.50 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	พึงพอใจมาก
2.50 – 3.39	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังวิธีดำเนินการวิจัย
(RESEARCH AND DEVELOPMENT DIAGRAM)



ภาพที่ 3.1 ภาพแสดงแผนผังในการดำเนินการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการดำเนินการวิจัย "ศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม" ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล ความต้องการจากกลุ่มตัวอย่างและความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ประเมินความเหมาะสมของผลงานที่ได้ทำการออกแบบ ประเมินความพึงพอใจ โดยกำหนดขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยเป็น 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

4.1 ขั้นตอนที่ 1 ผลการศึกษาวัสดุเหลือใช้และครุภัณฑ์ภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์

4.2 ขั้นตอนที่ 2 ผลการออกแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

4.3 ขั้นตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

4.1 ขั้นตอนที่ 1 ผลการศึกษาวัสดุเหลือใช้และครุภัณฑ์ภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่จริง โดยวิธีการถ่ายภาพวัสดุเหลือใช้และครุภัณฑ์ เพื่อให้ทราบถึง ประเภทของวัสดุเหลือใช้ รวมถึงปัญหาครุภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพในการใช้งานที่มีอยู่เดิมภายในสถานศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม โดยกำหนดประเด็นของเนื้อหาในเรื่อง วัสดุเหลือใช้ภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์นำหลักการ 3Rs มาวิเคราะห์ และออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับประเภทวิชาศิลปกรรม ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปสอบถามความต้องการในการสร้างครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม จากวัสดุเหลือใช้ ไปศึกษาความต้องการกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน คือ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) คือ ครูผู้สอน ทางสาขาวิชาศิลปกรรม ภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบพัฒนาครุภัณฑ์ทางการศึกษาจากวัสดุเหลือใช้ภายในสถานศึกษา ผลจากการสอบถามความต้องการ พบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความต้องการเกี่ยวกับวัสดุเหลือใช้เพื่อ
การออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

ความต้องการวัสดุเหลือใช้เพื่อการออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษา

โดยหลักการ 3RS

รายการประเมิน		S.D.	ระดับความต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย (N=10)
การแปรรูป (Recycle)			
1. วัสดุเหลือใช้ประเภทไม้	4.7	0.4	มาก
2. วัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษ	3.7	0.6	ปานกลาง
3. วัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติก	3.5	0.5	ปานกลาง
4. วัสดุเหลือใช้ประเภทเหล็ก	3.8	0.6	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.1 พบว่าความต้องการวัสดุเหลือใช้เพื่อการออกแบบครุภัณฑ์ กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการ
วัสดุเหลือใช้ประเภทไม้อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.70, S.D. = 0.40$) รองลงมาเป็นวัสดุเหลือใช้ประเภท
เหล็ก ($\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.50$) อยู่ในระดับปานกลาง วัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษ ($\bar{x} =$
 $3.70, S.D. = 0.60$) และวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติก ($\bar{x} = 3.50, S.D. = 0.50$)

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และหลักการออกแบบวัสดุเหลือใช้เพื่อการผลิตครุภัณฑ์
ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

ครุภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้	หลักการออกแบบ	การวิเคราะห์การออกแบบ
เก้าอี้เรียน	1. ด้านรูปลักษณ์ รูปทรงที่เรียบง่าย สวยงาม ดึงดูดสายตา (John F. Pile.1972.Modern Furniture)	1. รูปลักษณ์ครุภัณฑ์มีความเหมาะสม 2. รูปลักษณ์ครุภัณฑ์สวยงาม 3. รูปลักษณ์ครุภัณฑ์ตอบสนองต่อผู้ใช้งาน
เก้าอี้เรียน	2. ด้านประโยชน์ใช้สอยและหน้าที่ (John F. Pile.1972.Modern Furniture)	1. รูปแบบครุภัณฑ์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน 2. รูปแบบครุภัณฑ์มีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน 3. รูปแบบครุภัณฑ์สะดวกต่อการเก็บและบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ครุภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้	หลักการออกแบบ	การวิเคราะห์การออกแบบ
เก้าอี้เรียน	3. ด้านโครงสร้างที่แข็งแรงและปลอดภัยต่อการใช้งาน (John F. Pile.1972.Modern Furniture)	1. โครงสร้างครุภัณฑ์มีน้ำหนักเบา 2. ครุภัณฑ์เคลื่อนย้ายสะดวก 3. ครุภัณฑ์ที่มีความแข็งแรง
	4. ด้านรักษาสีเงาแวตล่อม (John F. Pile.1972.Modern Furniture)	1. วัสดุที่นำมาทำการออกแบบครุภัณฑ์มีความเหมาะสม 2. ต้นทุนในการผลิตต่ำ 3. วัสดุสามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ครุภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ ทำให้สามารถสรุปแนวทางการพัฒนา รูปแบบวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม ได้วัสดุเหลือใช้ประเภทไม้ ที่มีกระบวนการแปรรูป (Recycle) ที่ได้ทำการพัฒนา จำนวน 3 แบบ (แบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3) ประกอบกับเครื่องมือแบบสอบถาม ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านการออกแบบ

4.2 ขั้นตอนที่ 2 ผลการออกแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

ผู้วิจัยนำผลการออกแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากหลักการออกแบบ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบครุภัณฑ์และนำไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ เพื่อพิจารณาความถูกต้อง และเหมาะสมของการ นำเสนอข้อมูล และข้อเสนอแนะต่างๆ โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

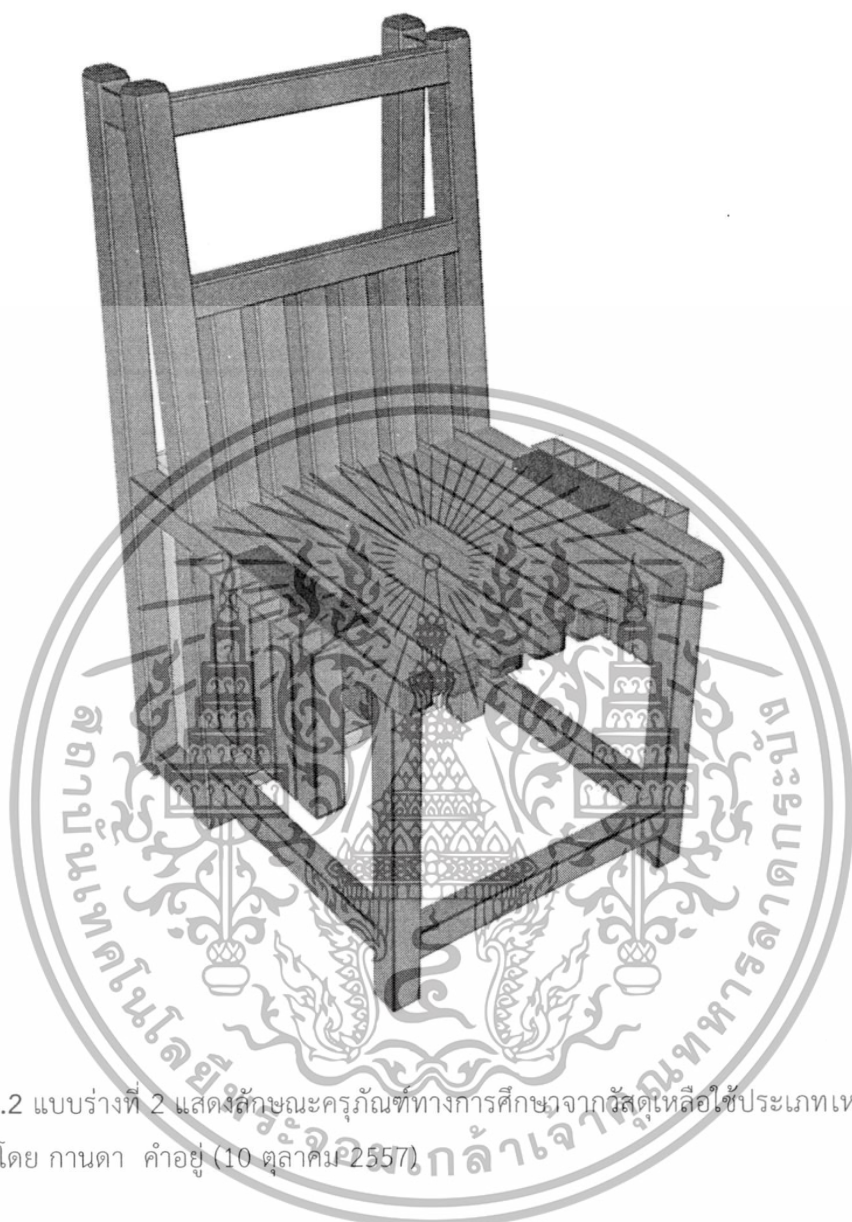
4.2.1 การพัฒนารูปแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม



ภาพที่ 4.1 แบบร่างที่ 1 แสดงลักษณะครุภัณฑ์ทางการศึกษาจากวัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษ และการใช้ไม้ผสมผสาน

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (10 ตุลาคม 2557)

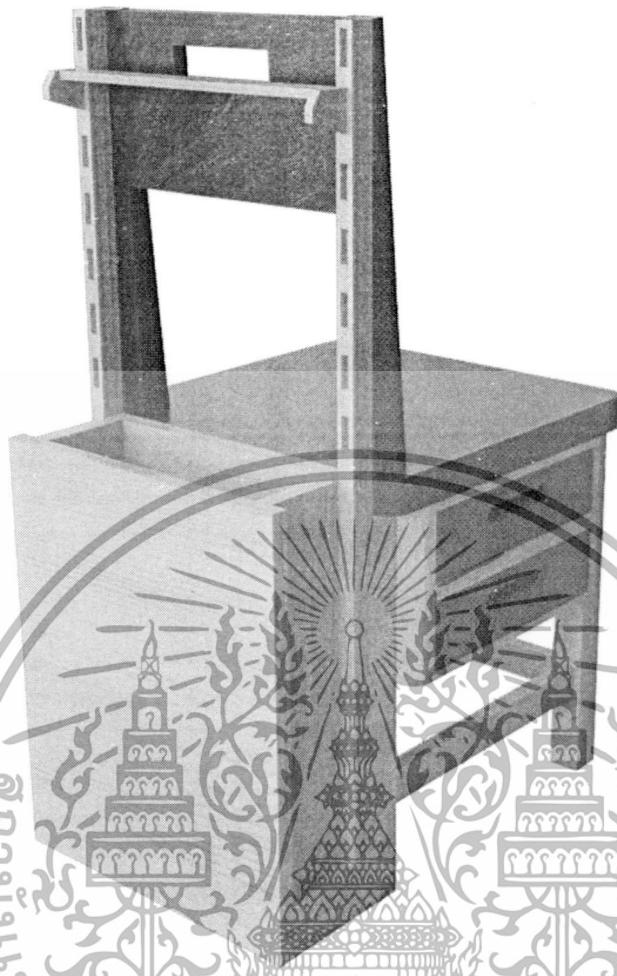
แบบร่างที่ 1 รูปแบบครุภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่จากวัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและไม้ โดยนำกระดาษมาทำการออกแบบในส่วนที่เป็นที่นั่งและพนักพิง และมีโครงสร้างหลักที่เป็นไม้เนื่องจากกระดาษไม่สามารถนำมาสร้างเป็นโครงสร้างหลักได้ทั้งหมดเนื่องจากเสื่อมสภาพง่าย ไม่แข็งแรง ออกแบบให้มีที่เก็บอุปกรณ์ เครื่องมือและสัมภาระ และผู้วิจัยได้ใช้หลักการกระบวนการแปรรูป (Recycle) เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษาจากวัสดุเหลือใช้ภายในสถานศึกษาให้มีรูปลักษณ์ รูปทรงที่เรียบง่าย สวยงาม ดึงดูดสายตา ด้านประโยชน์ใช้สอยให้มีหน้าที่เพียงพอกับการใช้งาน และมีโครงสร้างที่แข็งแรง ปลอดภัยต่อการใช้งาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 แบบร่างที่ 2 แสดงลักษณะครุภัณฑ์ทางการศึกษาจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเหล็ก
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (10 ตุลาคม 2557)

แบบร่างที่ 2 รูปแบบครุภัณฑ์นี้ได้ออกแบบจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเหล็ก นำมาออกแบบให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานและผู้วิจัยได้ใช้หลักการกระบวนการแปรรูป (Recycle) เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษาจากวัสดุเหลือใช้ภายในสถานศึกษา ให้มีรูปลักษณะรูปทรงที่เรียบง่าย สวยงาม ดึงดูดสายตา ด้านประโยชน์ใช้สอยให้มีหน้าที่เพียงพอกับการใช้งาน และมีโครงสร้างที่แข็งแรง ปลอดภัยต่อการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3 แบบร่างที่ 3 แสดงลักษณะครุภัณฑ์ทางการศึกษาจากวัสดุเหลือใช้ประเภทไม้
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (10 ตุลาคม 2557)

แบบร่างที่ 3 รูปแบบครุภัณฑ์นี้ได้ออกแบบจากวัสดุเหลือใช้ประเภทไม้ นำมาออกแบบให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานด้านประโยชน์ใช้สอยให้มีหน้าที่เพียงพอกับการใช้งาน และผู้วิจัยได้ใช้หลักการกระบวนการแปรรูป (Recycle) เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษาจากวัสดุเหลือใช้ภายในสถานศึกษา ให้มีรูปลักษณะ รูปทรงที่เรียบง่าย สวยงาม ดึงดูดสายตา และมีโครงสร้างที่แข็งแรง ปลอดภัยต่อการใช้งาน

จากแบบร่างข้างต้น ทั้งหมด 3 แบบ ผู้วิจัยได้นำแบบร่างพร้อมแบบสอบถามไปประเมินกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ทั้ง 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมของการออกแบบ และข้อเสนอแนะต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังตารางนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ทั้ง 3 ท่าน ที่มีต่อรูปแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรมศิลปกรรม จำนวน 3 แบบ ดังนี้

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ								
	ครุภัณฑ์แบบที่ 1			ครุภัณฑ์แบบที่ 2			ครุภัณฑ์แบบที่ 3		
	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ
ด้านรูปลักษณะ									
1. รูปลักษณะครุภัณฑ์มีความแปลกใหม่ สะดุดตา	3	0.00	ปานกลาง	2.6	0.47	น้อย	4.5	1	มาก
2. รูปลักษณะครุภัณฑ์สวยงามน่าใช้	3	0.00	ปานกลาง	2.65	0.47	น้อย	4.37	0.94	มาก
3. รูปลักษณะครุภัณฑ์ตอบสนองต่อผู้ใช้งาน	3	0.81	ปานกลาง	2.85	0.81	น้อย	4.33	0.94	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3	0.38	ปานกลาง	2.7	0.16	น้อย	4.40	0.05	มาก
ด้านประโยชน์ใช้สอย									
1. รูปแบบครุภัณฑ์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	3.33	0.47	ปานกลาง	3.33	0.47	ปานกลาง	4.66	0.97	มาก
2. รูปแบบครุภัณฑ์มีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน	3.33	0.47	ปานกลาง	3.33	0.47	ปานกลาง	4.41	0.47	มาก
3. รูปแบบครุภัณฑ์สะดวกต่อการเก็บและบำรุงรักษา	2.33	0.47	น้อย	2.93	0.94	น้อย	4.33	0.47	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3	5.55	ปานกลาง	3.2	0.22	ปานกลาง	4.47	0.47	มาก
ด้านโครงสร้าง									
1. ออกแบบให้สามารถใช้งานได้ตามประเภทวิชาศิลปกรรม	3	0.00	ปานกลาง	2.33	0.47	น้อย	4.66	0.94	มาก
2. ครุภัณฑ์มีน้ำหนักเบา	3	0.81	ปานกลาง	3	0.81	ปานกลาง	4.33	0.94	มาก
3. ครุภัณฑ์เคลื่อนย้ายสะดวก	3.66	0.94	ปานกลาง	3.66	0.94	ปานกลาง	4.33	0.47	มาก
4. ครุภัณฑ์มีความแข็งแรง	3.11	0.00	ปานกลาง	3	0.00	ปานกลาง	4.33	0.47	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.19	0.44	ปานกลาง	3	0.36	ปานกลาง	4.41	0.23	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ								
	ครูภัณฑ์แบบที่ 1			ครูภัณฑ์แบบที่ 2			ครูภัณฑ์แบบที่ 3		
	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ
ด้านวัสดุและวิธีการผลิต									
1. วัสดุที่นำมาทำการ ออกแบบครูภัณฑ์มีความ เหมาะสม	3.66	0.47	ปาน กลาง	3.66	0.47	ปาน กลาง	4.66	0.94	มาก
2. ต้นทุนในการผลิตต่ำ	4.66	0.47	มาก	3	0.00	ปาน กลาง	4.66	0.47	มาก
3. วัสดุสามารถนำกลับมา ใช้ได้ใหม่	4.11	0.00	มาก	4	0.00	มาก	5	0.00	มาก ที่สุด
4. วัสดุเป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม	4.11	0.00	มาก	3.77	0.00	ปาน กลาง	4.66	0.47	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.11	0.23	มาก	3.61	0.20	ปาน กลาง	4.75	0.66	มาก

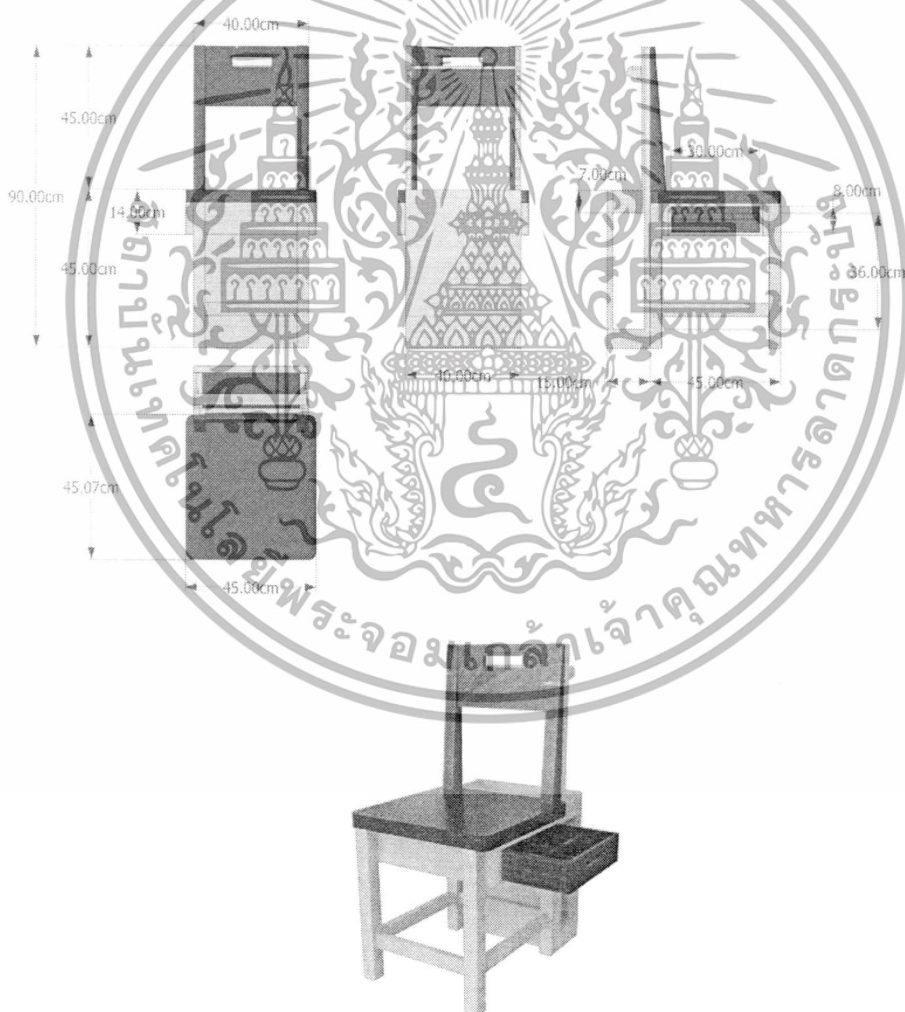
จากตารางที่ 4.3 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครูภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม 3 แบบ พบว่า แบบที่ 3 มีระดับคะแนนมากที่สุด โดยในด้านรูปลักษณ์ ได้แก่ รูปลักษณ์ครูภัณฑ์มีความแปลกใหม่ สะดุดตา มีความเหมาะสมในระดับมากมีค่า ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 1.00) รูปลักษณ์ครูภัณฑ์สวยงามน่าใช้ มีความเหมาะสมในระดับมากมีค่า ($\bar{x} = 4.37$, S.D. = 0.94) รูปลักษณ์ครูภัณฑ์ตอบสนองต่อผู้ใช้งาน มีความเหมาะสมในระดับมากมีค่า ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.94) ส่วนในด้านประโยชน์ใช้สอย ได้แก่ รูปแบบครูภัณฑ์มีความเหมาะสมกับการใช้งานในระดับมากมีค่า ($\bar{x} = 4.66$, S.D. = 0.97) รูปแบบครูภัณฑ์มีความสะดวกสบายต่อการใช้งานมีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่า ($\bar{x} = 4.41$, S.D. = 0.47) รูปแบบครูภัณฑ์สะดวกต่อการเก็บและบำรุงรักษา มีความเหมาะสมในระดับมากมีค่า ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.47) ส่วนในด้านโครงสร้าง ได้แก่ ครูภัณฑ์มีความแข็งแรงมีความเหมาะสมในระดับมากมีค่า ($\bar{x} = 4.66$, S.D. = 0.94) ออกแบบให้สามารถใช้งานได้ตามประเภทวิชาศิลปกรรมมีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่า ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.94) ครูภัณฑ์เคลื่อนย้ายสะดวกมีความเหมาะสมในระดับมากมีค่า ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.47) ครูภัณฑ์มีความแข็งแรงมีความเหมาะสมในระดับมากมีค่า ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.47) และส่วนในด้านวัสดุและวิธีการผลิต ได้แก่ วัสดุสามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีค่า ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) วัสดุที่นำมาทำการออกแบบครูภัณฑ์มีความเหมาะสมในระดับมากมีค่า ($\bar{x} = 4.66$, S.D. = 0.94) ต้นทุนในการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตต่ำมีความเหมาะสมในระดับมากมีความเหมาะสมในระดับมากมีค่า ($\bar{x} = 4.66$, S.D. = 0.47)
และวัสดุเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีความเหมาะสมในระดับมากมีค่า ($\bar{x} = 4.66$, S.D. = 0.47)

4.2.2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ

การออกแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม พบว่า แบบที่ 3 มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ รูปลักษณะมีความแปลกใหม่ ตอบสนองต่อผู้ใช้งาน ครุภัณฑ์มีความสะดวกสบาย มีโครงสร้างที่แข็งแรง วัสดุสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะว่า ควรมีการเพิ่มเติมทางด้านประโยชน์ใช้สอยในด้านการเรียนตามรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้อุปกรณ์การเรียนและสัมภาระของผู้เรียน

และจากข้อเสนอแนะดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยได้นำไปพัฒนาต่อ ในด้านการออกแบบ วัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรมได้ ดังนี้



ภาพที่ 4.4 รูปแบบที่ได้พัฒนาจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (10 ตุลาคม 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ขั้นตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบ ที่ได้รับเลือกไปพัฒนาการออกแบบ เพื่อนำไปประเมินความพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน คือ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) คือ ครูผู้สอน ทางสาขาวิชาศิลปกรรม ภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ ดังนี้

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม จำนวน 10 คน

ข้อที่	ข้อความถาม	\bar{x}	SD.	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านรูปลักษณ์			
	1. รูปลักษณ์ครุภัณฑ์มีความเหมาะสม	4.70	0.45	มาก
	2. รูปลักษณ์ครุภัณฑ์สวยงามน่าใช้	4.80	0.40	มาก
	3. รูปลักษณ์ครุภัณฑ์ตอบสนองต่อผู้ใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
2	ด้านประโยชน์ใช้สอย			
	1. รูปแบบครุภัณฑ์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.80	0.40	มาก
	2. รูปแบบครุภัณฑ์มีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน	4.80	0.40	มาก
3	ด้านโครงสร้าง			
	1. ออกแบบให้สามารถใช้งานได้ตามประเภทวิชา	5.00	0.00	มากที่สุด
	2. โครงสร้างครุภัณฑ์มีน้ำหนักเบา	4.50	0.50	มาก
	3. ครุภัณฑ์เคลื่อนย้ายสะดวก	4.50	0.50	มาก
	4. ครุภัณฑ์มีความแข็งแรง	4.90	0.30	มาก
4	ด้านวัสดุและวิธีการผลิต			
	1. วัสดุที่นำมาทำการออกแบบครุภัณฑ์มีความเหมาะสม	4.70	0.45	มาก
	2. ต้นทุนในการผลิตต่ำ	4.80	0.40	มาก
	3. วัสดุสามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่	4.90	0.30	มาก
	4. เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	4.80	0.40	มาก
	ภาพรวมของการประเมินความพึงพอใจ	4.78	0.03	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.4 พบว่าความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.78$, S.D. = 0.03) โดยมีองค์ประกอบของวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม ด้านรูปลักษณ์ ครุภัณฑ์ตอบสนองต่อผู้ใช้งานกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=5.00$, S.D. = 0.00) รูปลักษณ์ครุภัณฑ์สวยงามน่าใช้กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.80$, S.D. = 0.40) และรูปลักษณ์ครุภัณฑ์มีความเหมาะสมกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.70$, S.D. = 0.45) ด้านประโยชน์ใช้สอย รูปแบบครุภัณฑ์มีความเหมาะสมกับการใช้งานและมีความสะดวกสบายต่อการใช้งานกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.80$, S.D. = 0.40) ด้านโครงสร้าง ออกแบบให้สามารถใช้งานได้ตามประเภทวิชากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=5.00$, S.D. = 0.00) ครุภัณฑ์มีความแข็งแรงกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.90$, S.D. = 0.30) ครุภัณฑ์เคลื่อนย้ายสะดวกและโครงสร้างครุภัณฑ์มีน้ำหนักเบากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.50$, S.D. = 0.50) ด้านวัสดุและวิธีการผลิต วัสดุสามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.90$, S.D. = 0.30) ต้นทุนในการผลิตต่ำและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.80$, S.D. = 0.40) และวัสดุที่นำมาทำการออกแบบครุภัณฑ์มีความเหมาะสมกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.70$, S.D. = 0.45)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม ครั้งนี้ ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และนำเสนอข้อเสนอแนะตามลำดับดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวัสดุเหลือใช้ภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ จากการลงพื้นที่จริง โดยวิธีการถ่ายภาพวัสดุเหลือใช้ และครุภัณฑ์ที่ชำรุด เพื่อให้ทราบถึง ประเภทของวัสดุเหลือใช้ รวมถึงครุภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพในการใช้งานที่มีอยู่เดิมภายในสถานศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษา ตลอดจนผู้ให้ข้อมูล คือ ครูผู้สอนทางด้าน ศิลปกรรม โดยผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความต้องการ สามารถแยกประเด็นดังนี้ คือกำหนดประเด็นของเนื้อหาในเรื่อง หลักการ 3Rs เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบวัสดุเหลือใช้เพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับ ประเภทวิชา ศิลปกรรม ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความต้องการ เกี่ยวกับวัสดุเหลือใช้ ไปศึกษาความต้องการกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ได้ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า ในความต้องการวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิต เพื่อการออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษา กลุ่มตัวอย่างมีความสนใจ รูปแบบวัสดุเหลือใช้ประเภทไม้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.30$) รองลงมาเป็นรูปแบบวัสดุเหลือใช้ประเภทเหล็ก อยู่ในระดับปานกลาง($\bar{x}=3.80$) และจากการสัมภาษณ์เพิ่มเติมกลุ่มเป้าหมายมีความสนใจในรูปแบบวัสดุเหลือใช้ประเภทไม้ เพราะสามารถนำไปแปรรูปใหม่และผลิตได้ง่ายเหมาะสมกว่า

จากผลสรุปการศึกษาความต้องการในด้านรูปแบบวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิต เพื่อการออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษา ผู้วิจัยได้นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการศึกษาความต้องการไปพัฒนาเป็นแบบร่าง (Sketch design) และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินในด้านการออกแบบร่างเพื่อพัฒนาแบบร่าง และนำไปใช้ในการออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 การพัฒนาแนวทางในการใช้วัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ศึกษาความต้องการในความต้องการด้านรูปแบบวัสดุเหลือใช้และหลักการ 3Rs นำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษา โดยมีประเด็นการออกแบบ คือ การออกแบบวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม โดยใช้หลักการ 3Rs

ผลการประเมินการออกแบบวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม ทั้ง 3 แบบโดยนำไปประเมินกับผู้เชี่ยวชาญ แบบที่ 3 มีระดับคะแนนมากที่สุด คือ มีความเหมาะสมมาก มีค่า($\bar{x}=4.30$) โดยนำไปแปรรูปใหม่ได้ง่ายมีกระบวนการผลิตที่ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบ วัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษา จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน คือ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) คือ ครูผู้สอนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.78$)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์การออกแบบวัสดุเหลือใช้เพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม สามารถอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

5.2.1 การศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

จากการลงพื้นที่จริงและทำการสัมภาษณ์กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อมูลเบื้องต้นและแนวทางการออกแบบ พบว่ามีเศษวัสดุเหลือใช้ เช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก เหล็ก เป็นต้น และครุภัณฑ์ที่ชำรุดและขาดการพัฒนา เช่น แผ่นไม้จากโต๊ะหน้าขาว แผ่นพื้นโต๊ะเขียนแบบ แผ่นจากกระดานรองเขียนภาพ โต๊ะเรียน แก้วอีไม้ ท่อนไม้จากขาโต๊ะและท่อนไม้จากขาเก้าอี้ ตัวเก้าอี้นั่งพลาสติก ขาเหล็กจากโต๊ะ ขาเหล็กจากเก้าอี้ กระดาษจากการเรียนการสอน ถุงขนม กล่องนมและขวดน้ำพลาสติก เป็นต้น ซึ่งครุภัณฑ์และขยะมูลฝอยเหล่านี้สามารถนำมาพัฒนาใหม่ให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษา อีกทั้งยังช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายยาก และส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทางสังคม จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์วัสดุเหลือใช้โดยใช้หลักการ 3Rs คือ การลดปริมาณสิ่งที่จะกลายเป็นขยะมูลฝอย (Reduce) การนำไปใช้ซ้ำโดยไม่ทิ้ง เพื่อให้เกิดประโยชน์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูงสุด (Reuse)และการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ให้เป็น ทรัพยากร โดยอาศัยการแยกที่ถูกวิธี แล้วนำมาแปรรูปใหม่ (Recycle) ทั้งในรูปแบบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ พลังงาน หรือ ทรัพยากร ที่เป็นแนวทางการลดปริมาณขยะ สอดคล้องกับแนวคิดของสิ่ง อินทรชุต ที่กล่าวไว้ว่า วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการ เป็นการนำวัสดุเหลือใช้จากโรงงานผลิตวัสดุมาดัดแปลง เช่น ไม้ อลูมิเนียม กระดาษ เศษเหล็ก ซึ่งมีเหลือมากกว่า 40% มาใช้ โดยใช้หลักการ 3Rs คือ Reduce Reuse และ Recycle เพื่อนำวัสดุมาใช้ให้คุ้มค่าที่สุด โดยดัดแปลงเป็นอิฐมวลเบา กระเบื้องแก้ว หินฟองน้ำ เป็นต้น จากนั้น นำวัสดุที่ได้มาทำเป็นเฟอร์นิเจอร์หรือของตกแต่งต่างๆ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ม้านั่ง ลูกบิดประตู ชั้นวางของ กระดาษสี กระเบื้องตกแต่ง เป็นต้น

จากการสรุปผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสอบถามกลุ่มตัวอย่างพบว่า ความต้องการในรูปแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม ได้แก่ การออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษาจากวัสดุเหลือใช้ซึ่งสอดคล้องกับ เพ็ญนิดา ไชยสายัณห์ ได้อธิบายว่า การจัดการขยะมูลฝอย หมายถึง หลักการในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม การทิ้งขยะมูลฝอย การเก็บขยะชั่วคราวไว้ในภาชนะ การรวบรวมขยะมูลฝอย การขนถ่าย และการขนส่ง การแปรรูปของขยะมูลฝอย โดยจะคำนึงถึงผลประโยชน์สูงสุดในทางสุขอนามัย ทัศนียภาพ เศรษฐศาสตร์ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการยอมรับของสังคม ขยะหลายชนิดที่เรา “ทิ้ง” อาจเป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับอีกคน เช่นเศษไม้จากการก่อสร้าง สามารถนำมาทำเฟอร์นิเจอร์ได้ ถุงใส่เมล็ดกาแฟในร้านขายกาแฟสามารถนำมาทำกระเป๋า ชี้อ้อยสามารถทำเป็นรูปหรือแม้แต่การดัดแปลงของใช้ต่างๆ ในบ้าน เช่น การนำขวดโหลกาแฟล้างทำความสะอาด และใช้เป็นขวดโหลใส่ของ ขวดน้ำอัดลมที่ทำด้วยพลาสติก นำมาใส่น้ำดื่ม หรือนำไปใส่ปุ๋ยน้ำชีวภาพ กากน้ำตาล ถุงพลาสติกก็ใช้หลาย ๆ ครั้งตามสภาพและความเหมาะสม

5.2.2 การออกแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม สามารถสรุปได้ว่า

ในการออกแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม ได้ข้อสรุปว่า วัสดุเหลือใช้ประเภทไม้ มีความเหมาะสมมากในการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา โดยมีองค์ประกอบในด้านรูปลักษณะ ออกแบบให้มีรูปทรงที่เรียบง่าย สวยงาม ดึงดูดสายตา ด้านประโยชน์ใช้สอย ออกแบบครุภัณฑ์ให้มีหน้าที่เพียงพอกับการใช้งาน วัสดุที่นำมาใช้ทำครุภัณฑ์ควรมีโครงสร้างที่แข็งแรงและปลอดภัยต่อการใช้งาน และด้านรักษาสีสิ่งแวดล้อม ตามแนวคิดของ ของ จอห์น เอฟ พิล (John F. Pile.1972.Modern Furniture)

5.2.3 การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

จากการประเมินความพึงพอใจของของกลุ่มตัวอย่างภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ที่มีต่อวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม สามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจระดับมาก เนื่องจากวัสดุเหลือใช้ประเภทไม้มีคุณสมบัติตามหลักการออกแบบที่สามารถนำมาทำครุภัณฑ์ทางการศึกษาได้ ซึ่งกำหนดประเด็นหลักการออกแบบตามแนวคิดของ (นวลน้อย บุญวงษ์, 2542 หน้า 121) ได้กล่าวว่าหลักในการออกแบบจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย คุณค่าทางความงาม การเลือกใช้วัสดุ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

สามารถนำผลการวิจัยเรื่องการศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบสื่อการเรียน การสอนทางด้านศิลปกรรม ภายในสถานศึกษาอื่นๆได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะผลของการทดลองวัสดุเหลือใช้เพื่อการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ เพื่อการนำผลวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้คือ ควรศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์โดยวัสดุเหลือใช้ในเรื่องการใส่สีของผลงานเพื่อสร้างความน่าสนใจเป็นทางเลือกที่หลากหลายของกลุ่มผู้บริโภค และควรทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคเปรียบเทียบกับวัสดุประเภทอื่น เช่นเปรียบเทียบระหว่างการใช้วัสดุประเภทขยะ กับวัสดุประเภทไม้ เป็นต้น รวมทั้งควรทดสอบประสิทธิภาพตามมาตรฐานการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ เพื่อความปลอดภัยต่อกลุ่มผู้บริโภค ด้านความแข็งแรงในการรับน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

ซัชรินทร์ สถิตธำรงค์. 2547. ศึกษาและพัฒนาชุดเฟอร์นิเจอร์รับแขกภายในสำหรับบ้านเอื้ออาทร. สารนิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ธัญญวิทย์ จันทร์แก้ว. 2540. การออกแบบปรับปรุงโต๊ะเก็บอุปกรณ์และปฏิบัติงานสาขาอุตสาหกรรมเครื่องหนัง. สารนิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ธีรยุทธ สุวรรณประทีป และสันติ ลักษิตานนท์. (2537). เขียนแบบวิศวกรรมเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : นำอักษร.

ทำนอง จันทิมา .2537. การออกแบบ . กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง. 2548. ศึกษาและพัฒนาเก้าอี้สำหรับบ้านพักอาศัย. สารนิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ปริญญา เขิตเกียรติพล. 2550. สภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องปฏิบัติการเขียนแบบสถาปัตยกรรม.สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. 2531. วัสดุช่าง. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

วรรณารถ บัวภาเรือง. 2551. การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะปฏิบัติการวิชาช่างอุตสาหกรรมพื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนต้น วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สัญญา นามิ. 2544. เรียนเขียนแบบ Autocad กับมืออาชีพ. นนทบุรี : โอดีซี.

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาครุศาสตร์การออกแบบ. 2554. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. ประเภทวิชาศิลปกรรม กรมอาชีวศึกษา.

อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2550. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์. กรุงเทพฯ :โอเดียนส์ไตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

John F. Pile. 1972. Modern Furniture. New York : Wiley



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการ

ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ภาคผนวก ค ภาพดำเนินการวิจัย

ภาคผนวก ง ผลงานพัฒนารูปแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์

ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1342

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

ก) เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและการผลิตเครื่องเรือน

เรียน นายศิริะ จันทร์สวัสดิ์

ด้วย นางกานดา คำอยู่ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษาประเภทวิชาศิลปกรรม” โดยมี ผศ.ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.อภิสักดิ์ สินธุ์กัก เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทรงด้านการออกแบบและการผลิตเครื่องเรือนของนางกานดา คำอยู่

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรภณพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๕๔-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๕๒

โทรสาร. ๐๒-๓๒๕๔-๘๕๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๙๓-๗๑๓-๘๑๔๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๕.๐๔/ 1342

คณะกรรมการ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๗ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและการผลิตเครื่องเรือน

เรียน ดร.สุรศักดิ์ บุญจิตติพร

ด้วย นางกานดา คำอู๋ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษาประเภทวิชาศิลปกรรม" โดยมี ผศ.ดร.จตุรงค์ เสงี่ยมปัญญา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ สินธุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การออกแบบและการผลิตเครื่องเรือนของนางกานดา คำอู๋

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์สุวิทย์ สุนทรภณพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและนวัตตศึกษา
ปฏิบัติสารแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๕-๕๑๐๐ ต่อ ๓๖๕๒

โทรสาร. ๐๒-๓๒๕-๕๓๗๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๕๓-๗๑๓-๘๓๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.๓๖๙๖
ที่ ศธ ๐๕๑๔๐๔ / 0379 วันที่ ๒๖ มกราคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร

ด้วย นางกานดา คำอู่ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษารีสตูเหลือใช้และการออกแบบ เพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม" โดยมี ผศ.ดร.จตุรงค์ เต่าหะทีฎแสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ สีนรกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่าเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางกานดา คำอู่ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

นางกานดา คำอู่ 2/3/5๕
(Signature)
(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรภักทวงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ


หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.๓๖๙๒
ที่ ศธ ๐๕๒๕.๐๔ 0379 วันที่ ๑๒ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกภูมิวงศา

ด้วย นางกานดา คำอยู่ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษารัสตูลูกเหล็กใช้และการออกแบบ เพื่อการผลิตกรณีศึกษาทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม" โดยมี ผศ.ดร.ชุตินันท์ เลหาหะเห็นแสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ สีนุกฤต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ทิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางกานดา คำอยู่ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย


(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรานภพพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี


ดร.วิมลรัตน์

นางสาว ศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกภูมิวงศา
ศาสตราจารย์พิเศษ ... รองคณบดี
คณะครุศาสตร์ ...
สจล.นค. ...
ส.ค.ค. ...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1343

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

พ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษา ทั่วประเทศ

ด้วย นางกานดา คำอ้อย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาข้อดีข้อเสียและการออกแบบเพื่อการผลิตครูภัณฑ์ทางการศึกษาประเภทวิชาศิลปกรรม" โดยมี ผศ.ดร.สิงตรงค์ เสาทะเพ็ญแสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ สันตมณี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นางกานดา คำอ้อย ทดลองใช้เครื่องมือทุกชนิดแบบเคลื่อนย้ายเพื่อการวิจัยและขอสายภาพขณะทดลองใช้เครื่องมือ ภายในสถานศึกษาของท่านด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอแสดงความขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์สิงตรงค์ สันตมณี)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. ๐๒-๓๒๕-๘๐๐๐ ต่อ ๓๒๕๖
โทรสาร. ๐๒-๓๒๕-๘๔๓๖
ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๙๑-๗๑๓-๘๑๔๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศศ ๐๕๖๔.๐๔/ 1342

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนลาดกระบัง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

พ) เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและการผลิตเครื่องเรือน

เรียน ผศ.ณัฐชัย สวงนทร์ชัย

ด้วย นางกานดา คำอยู่ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษาประเภทวิชาศิลปกรรม” โดยมี ผศ.ดร.จตุรงค์ เสาหะเทียนแสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.อภิศักดิ์ ตันสุภักดิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบและการผลิตเครื่องเรือนของนางกานดา คำอยู่

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

รองศาสตราจารย์สุพจน์ สุนทรภณหงษ์

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๕๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๕๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๙๑-๗๑๓-๘๑๘๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบสัมภาษณ์ เรื่อง ความต้องการในวัสดุเหลือใช้และรูปแบบครุภัณฑ์ทาง
การศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม จากกลุ่มตัวอย่าง

วิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาวัสดุเหลือใช้ และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์
ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม

นางกานดา คำอยู่

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง : แบบสอบถามนี้สร้างขึ้นเพื่อศึกษาข้อมูลกับครูผู้สอนภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ โดยผู้วิจัยจะได้นำไปใช้ในการออกแบบวัสดุเหลือใช้เพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม โดยการศึกษาครั้งนี้จะสำเร็จลงได้ด้วยความร่วมมือของท่านในการให้สัมภาษณ์ ซึ่งผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ข้อมูลครบถ้วนทุกข้อ ตามความเป็นจริงมากที่สุด แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อคำถามด้านความต้องการในวัสดุเหลือใช้และรูปแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการให้ความร่วมมือตอบข้อมูล เพื่อประกอบการออกแบบวัสดุเหลือใช้ เพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

2. เพื่อพัฒนาแนวทางในการใช้วัสดุเหลือใช้เพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญต่อวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ชื่อ.....นามสกุล.....

สถานที่ทำงาน.....

ตำแหน่งงาน.....

ระดับการศึกษา.....

ประสบการณ์ทำงาน/ผลงาน

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

ตอนที่ 2 แบบสัมภาษณ์ด้านความต้องการในวัสดุเหลือใช้และรูปแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

1. วัสดุเหลือใช้ภายในสถานศึกษาที่พบมากที่สุด คือ

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

2. จากปัญหาวัสดุเหลือใช้ภายในสถานศึกษาที่พบ มีความต้องการแก้ไขไปในแนวทางใด

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

3. ปัญหาครุภัณฑ์ภายในสถานศึกษาที่พบมากที่สุด คือ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม มีความต้องการในรูปแบบด้านใดบ้าง

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

5. ท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เกี่ยวกับรูปแบบงานออกแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษาในแนวทางต่างๆ อย่างไร

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

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

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

(.....)

ผู้ประเมิน

ผู้วิจัยขอขอบคุณที่ท่านได้ให้ความอนุเคราะห์ในการสัมภาษณ์ครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง มา ณ โอกาสนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อวัดแบบ
ประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการ

ออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาวัสดุเหลือใช้ และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา
ประเภทวิชา ศิลปกรรม

โดย นางกานดา คำอยู่

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.ดร.อภิศักดิ์ สิ้นธุภักดิ์

คำชี้แจง : โปรดพิจารณาว่าข้อคำถามแต่ละข้อต่อไปนี้วัดตรงตามนิยามศัพท์หรือไม่ แล้วเขียนผล
พิจารณาของท่านโดย โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 การประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อวัดความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ
วัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม
ตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมินเนื้อหา โดยพิจารณาว่าข้อคำถามแต่ละข้อ วัดตรงตาม
นิยามศัพท์หรือไม่ แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความเห็น
ของท่าน โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

- +1 = เมื่อแน่ใจว่าประเด็นคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ
0 = เมื่อไม่แน่ใจว่าประเด็นคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ
-1 = เมื่อแน่ใจว่าประเด็นคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

หมายเหตุ : มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 เป็นเกณฑ์ความหมายที่มีความเที่ยงตรงสอดคล้องกับ
วัตถุประสงค์ ค่าที่ต่ำกว่า 0.5 พิจารณาแก้ไขปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.เพื่อศึกษาวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา
ประเภทวิชาศิลปกรรม
- 2.เพื่อพัฒนาแนวทางในการใช้วัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์
ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม
- 3.เพื่อประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญต่อวัสดุเหลือใช้และกระบวนการ
ผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในงานวิจัย

1.การศึกษา หมายถึง การศึกษาจากหลักการ 3Rs คือ การลดปริมาณสิ่งที่จะกลายเป็นขยะมูลฝอย (Reduce) การนำไปใช้ซ้ำโดยไม่ทิ้ง เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Reuse)และการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ให้เป็น ทรัพยากร โดยอาศัยการแยกที่ถูกต้อง แล้วนำมาแปรรูปใหม่ ทั้งในรูปผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ พลังงาน หรือ ทรัพยากร (Recycle) ที่เป็นแนวทางการลดปริมาณขยะของกรุงเทพฯ

2.วัสดุเหลือใช้ หมายถึง กระดาษ แก้ว พลาสติกและครุภัณฑ์ที่ชำรุดและขาดการพัฒนา เช่น แผ่นไม้จากโต๊ะหน้าขาว แผ่นพื้นโต๊ะเขียนแบบ แผ่นจากกระดานรองเขียนภาพ โต๊ะเรียน เก้าอี้ไม้ ท่อนไม้จากขาโต๊ะและท่อนไม้จากขาเก้าอี้ ตัวเก้าอี้นั่งพลาสติก ขาเหล็กจากโต๊ะและขาเหล็กจากเก้าอี้ เป็นต้น

3.ครุภัณฑ์ทางการศึกษา หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่แปรรูปใหม่มาจากวัสดุเหลือใช้ภายในสถานศึกษา

4.ประเภทวิชาศิลปกรรม หมายถึง ประเภทวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรการอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ . ศ . 2546)

5.ครูผู้สอน หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลนักศึกษา ภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ ได้รับการมอบหมายให้จัดการเรียนการสอนในวิชาใดวิชาหนึ่งมีความชำนาญในวิชานั้นๆ รวมถึงการใช้สื่อการเรียนการสอนในภายในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอาชีวศิลป์ ครูผู้สอนที่ดีควรมีลักษณะท่าทางที่จริงใจ มีเมตตาต่อผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเป็นคนดีมีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาสังคมและประเทศต่อไป

6.ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีได้เป็นอาจารย์ประจำแต่มีความรู้ ความชำนาญ มีประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในเรื่องนั้นๆ และเป็นที่ยอมรับในสังคม

7.ความพึงพอใจ หมายถึง ความชื่นชอบต่อแนวทางการพัฒนาวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ชื่อ.....นามสกุล.....

สถานที่ทำงาน.....

ตำแหน่งงาน.....

ประสบการณ์ทำงาน/ผลงาน.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อวัดความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อความต่อไปนี้ และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	การให้คะแนน		
		ด้านเนื้อหา		
วัตถุประสงค์ ข้อที่ 1	ศึกษาวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการ ออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม	+1	0	-1
1	การเก็บรวบรวมข้อมูล			
1.1	ครูผู้สอนเกิดการรับรู้และความเข้าใจวัสดุเหลือใช้ ภายในสถานศึกษาจากการเก็บรวบรวมข้อมูล			
2	การแยกประเภทวัสดุเหลือใช้แต่ละชนิด			
2.1	บุคลากรมีความเข้าใจการจำแนกประเภทวัสดุเหลือ ใช้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล			
3	การผลิตหรือปรับปรุง			
3.1	บุคลากรมีความเข้าใจการผลิตหรือปรับปรุงวัสดุ เหลือใช้			
4	การนำมาใช้ประโยชน์ในขั้นตอนการผลิต หรือ ปรับปรุง			
4.1	บุคลากรได้แนวทางการพัฒนาครุภัณฑ์ทาง การศึกษาจากการศึกษาการผลิตหรือปรับปรุงวัสดุ เหลือใช้			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	การให้ค่าคะแนน		
วัตถุประสงค์ ข้อที่ 2	เพื่อพัฒนาแนวทางในการใช้วัสดุเหลือใช้และ กระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการ ศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม	ด้านการออกแบบ		
		+1	0	-1
1	ด้านรูปลักษณะ			
1.1	รูปลักษณะมีความเหมาะสมกับลักษณะการเรียนการสอนและตอบสนองต่อผู้ใช้งาน			
1.2	รูปลักษณะสวยงามและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมภายในสถานศึกษา			
2	ด้านประโยชน์การใช้สอย			
2.1	มีรูปแบบที่เพิ่มประโยชน์การใช้สอยจากวัสดุเหลือใช้ให้มีความเหมาะสมกับการเรียนการสอน			
2.2	ได้ประโยชน์การใช้สอยจากวัสดุเหลือใช้มาเป็นรูปแบบครุภัณฑ์ทางการศึกษาที่เพิ่มขึ้นสามารถส่งเสริมต่อการเรียนการสอน			
2.3	มีความสะดวกต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น			
3	ด้านโครงสร้าง			
3.1	ขนาดของรูปแบบมีความเหมาะสมกับพื้นที่การใช้งาน			
3.2	ออกแบบโครงสร้างให้สามารถใช้งานได้ตามประเภทวิชาศิลปกรรม			
3.3	โครงสร้างมีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก			
3.4	รูปแบบครุภัณฑ์ที่ได้มีความเหมาะสมต่อการใช้งานและซ่อมแซม รักษาง่าย			
4.	ด้านรักษาสิ่งแวดล้อม			
4.1	วัสดุเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม			
4.2	สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญในด้านการออกแบบวัสดุเหลือใช้ และการ
ออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม

วิทยานิพนธ์ เรื่อง

การศึกษาวัสดุเหลือใช้ และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม

โดย นางกานดา คำอยู่

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง : แบบประเมินความคิดเห็นฉบับนี้ ใช้พิจารณาประกอบกับแบบร่างภาพประกอบ เรื่อง การศึกษาวัสดุเหลือใช้ และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุง ก่อนนำไปสู่การออกแบบที่คาดว่าจะมีคุณภาพเหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา และนำไปทำการประเมินในลำดับต่อไป แบบประเมินความคิดเห็นฉบับนี้ มีทั้งหมด 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 การประเมินผลงานการออกแบบวัสดุเหลือใช้ และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม
5 ระดับ ดังนี้

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

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม
2. เพื่อพัฒนาแนวทางในการใช้วัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญต่อวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ชื่อ.....นามสกุล.....

สถานที่ทำงาน.....

ตำแหน่งงาน.....

ระดับการศึกษา.....

ประสบการณ์ทำงาน/ผลงาน.....

คำชี้แจง : กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ลงในช่องว่างที่กำหนดให้

1.1 เพศ

ชาย

หญิง

1.2 อายุ

ต่ำกว่า 21 ปี

21 – 35 ปี

36 – 54 ปี

55 ปีขึ้นไป

1.3 อาชีพ

ข้าราชการ

พนักงานรัฐวิสาหกิจ

ประกอบธุรกิจส่วนตัว

บริษัทเอกชน

อื่นๆ (โปรด

ระบุ).....

1.4 ระดับการศึกษา

ปริญญาตรี

สูงกว่าปริญญาตรีขึ้นไป

1.5 ทักษะทางด้านศิลปะ

มีความรู้ทางด้านศิลปะ

ไม่มีความรู้ทางด้านศิลปะ

ตอนที่ 2 การประเมินผลงานการออกแบบวัสดุเหลือใช้ และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์

ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม 5 ระดับ

คำชี้แจง : หลังจากที่ท่านพิจารณาแบบร่างจากวัสดุเหลือใช้ และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามระดับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งแบบร่างประกอบไปด้วยรูปแบบที่ออกแบบจากวัสดุเหลือใช้และครุภัณฑ์เก่าที่ชำรุดภายในสถานศึกษา 3 แบบ แบบ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



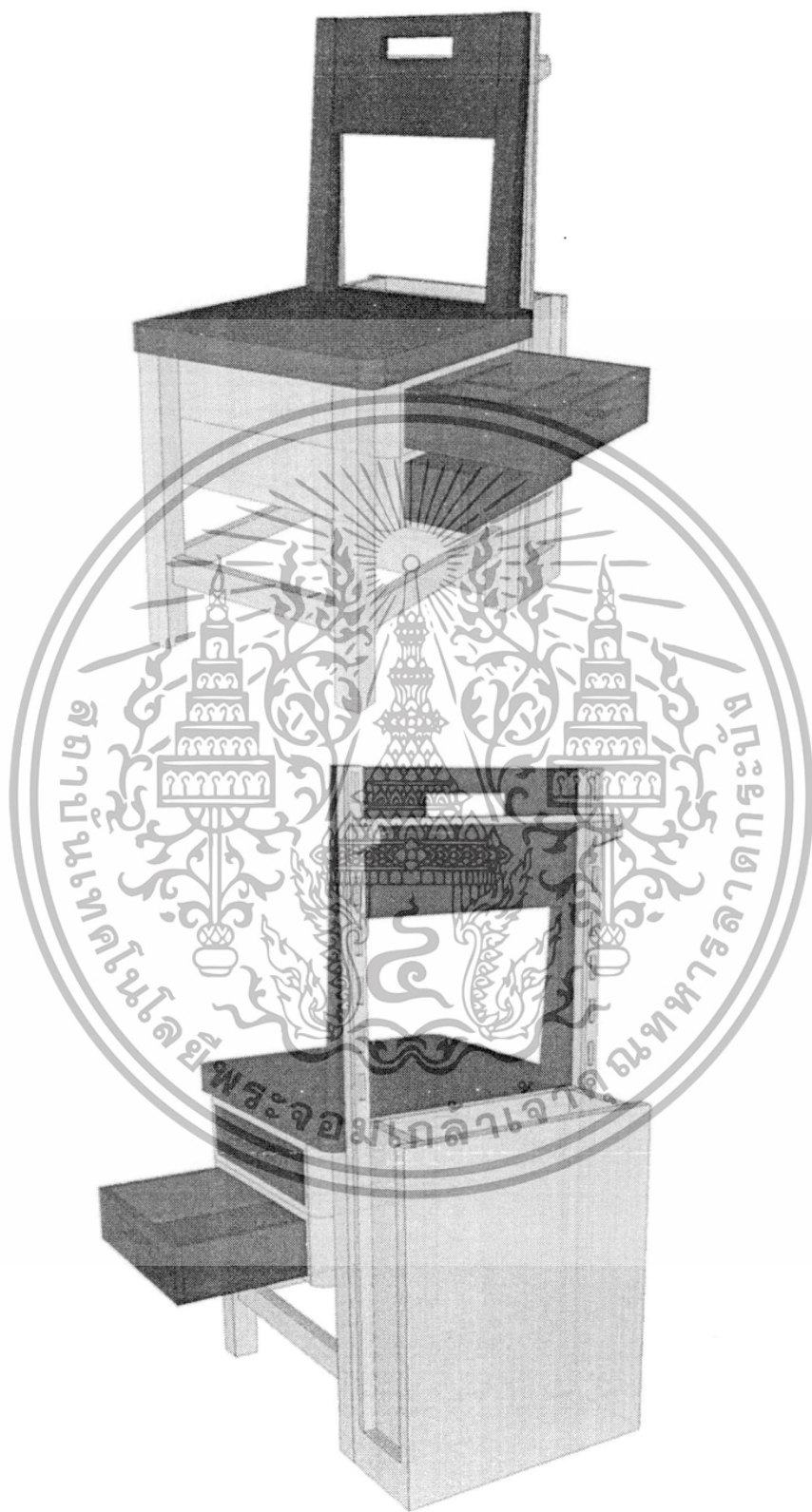
แบบร่างที่ 1 แสดงลักษณะครุภัณฑ์ภายในสถานศึกษาจากวัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบร่างที่ 2 แสดงลักษณะครุภัณฑ์ภายในสถานศึกษาจากวัสดุเหลือใช้เหล็กกล่องและไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบร่างที่ 3 แสดงลักษณะครุภัณฑ์ภายในสถานศึกษาจากวัสดุเหลือใช้ประเภทไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	แบบที่ 1					แบบที่ 2					แบบที่ 3				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
รายการ															
ด้านรูปลักษณ์															
1. รูปลักษณ์ครุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสม															
2. รูปลักษณ์ครุภัณฑ์สวยงามน่าใช้															
3. รูปลักษณ์ครุภัณฑ์ตอบสนองต่อผู้ใช้งาน															
ด้านประโยชน์ใช้สอย															
1. รูปแบบครุภัณฑ์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน															
2. รูปแบบครุภัณฑ์มีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน															
3. รูปแบบครุภัณฑ์สะดวกต่อการเก็บและบำรุงรักษา															
ด้านโครงสร้าง															
1. ออกแบบให้สามารถใช้งานได้ตามประเภทวิชา															
2. โครงสร้างครุภัณฑ์มีน้ำหนักเบา															
3. ครุภัณฑ์เคลื่อนย้ายสะดวก															
4. ครุภัณฑ์มีความแข็งแรง															
ด้านวัสดุและวิธีการผลิต															
1. วัสดุที่นำมาทำการออกแบบครุภัณฑ์มีความเหมาะสม															
2. ต้นทุนในการผลิตต่ำ															
3. วัสดุสามารถนำกลับมาใช้ใหม่															
4. วัสดุเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม															

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน



(.....)
 ผู้ประเมิน

ผู้วิจัยขอขอบคุณอย่างยิ่งต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบร่วมประเมินความคิดเห็นในวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี มา ณ โอกาสนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจการออกแบบวัสดุเหลือใช้ และการออกแบบเพื่อการผลิต

ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม

วิทยานิพนธ์ เรื่อง

การศึกษาวัสดุเหลือใช้ และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม

โดย นางกานดา คำอยู่

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง : แบบประเมินความพึงพอใจฉบับนี้ ใช้พิจารณาประกอบกับแบบร่างภาพประกอบ เรื่องการศึกษาวัสดุเหลือใช้ และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุง ก่อนนำไปสู่การออกแบบที่คาดว่าจะมีคุณภาพเหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา และนำไปทำการประเมินในลำดับต่อไป แบบประเมินความพึงพอใจฉบับนี้ มีทั้งหมด 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 การประเมินผลงานการออกแบบวัสดุเหลือใช้ และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม

5 ระดับ ดังนี้

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

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม
2. เพื่อพัฒนาแนวทางในการใช้วัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญต่อวัสดุเหลือใช้และกระบวนการผลิตเพื่อการออกแบบ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ชื่อ.....นามสกุล.....

สถานที่ทำงาน.....

ตำแหน่งงาน.....

ระดับการศึกษา.....

ประสบการณ์ทำงาน/ผลงาน.....

คำชี้แจง : กรุณาทำเครื่องหมาย ลงในช่อง ลงในช่องว่างที่กำหนดให้

1.1 เพศ

ชาย หญิง

1.2 อายุ

ต่ำกว่า 21 ปี 21 - 35 ปี 36 - 54 ปี 55 ปีขึ้นไป

1.3 อาชีพ

ข้าราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ
 ประกอบธุรกิจส่วนตัว บริษัทเอกชน อื่นๆ (โปรดระบุ).....

1.4 ระดับการศึกษา

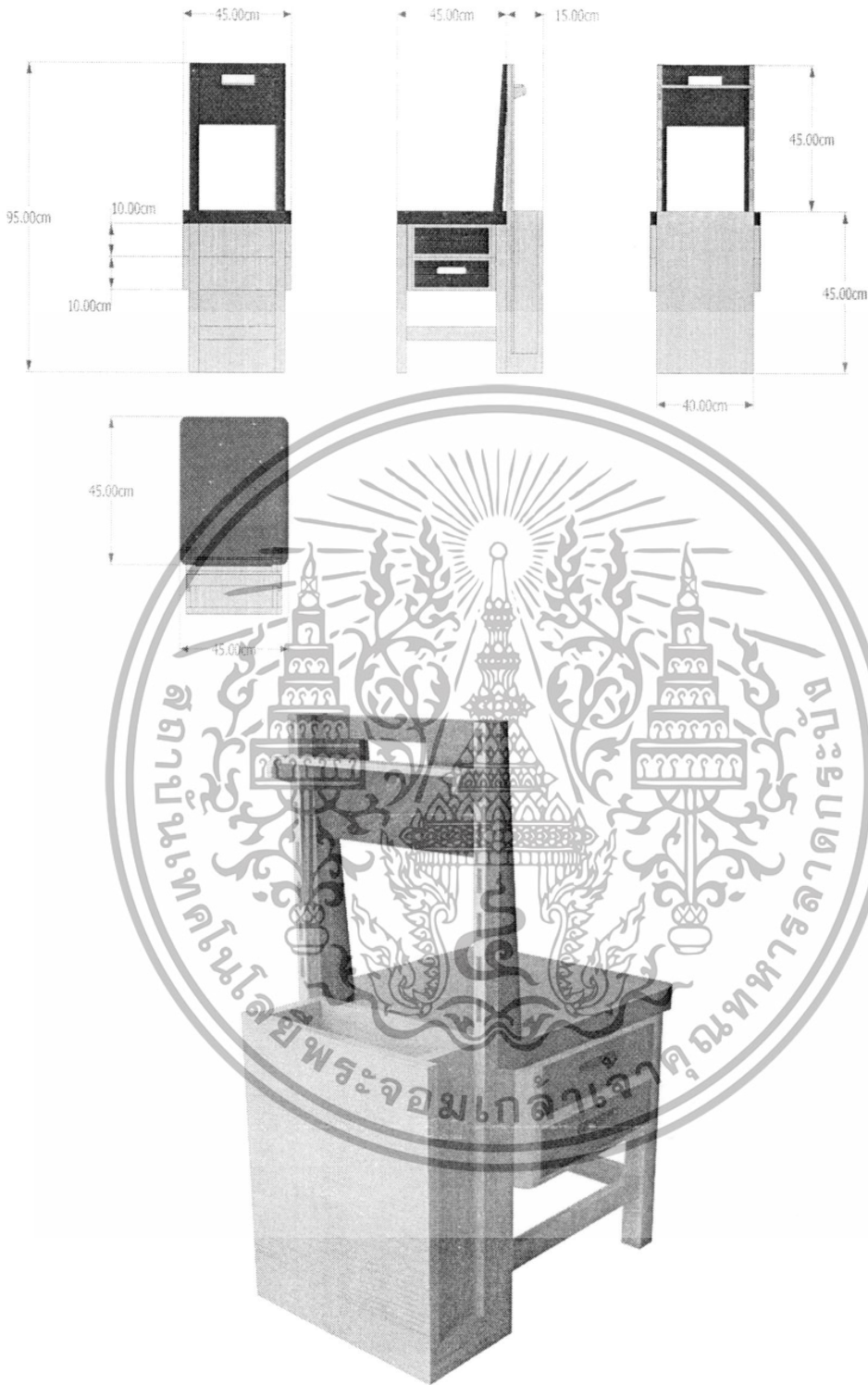
ปริญญาตรี สูงกว่าปริญญาตรีขึ้นไป

1.5 ทักษะทางด้านศิลปะ

มีความรู้ทางด้านศิลปะ ไม่มีความรู้ทางด้านศิลปะ

ตอนที่ 2 การประเมินผลงานการออกแบบวัสดุเหลือใช้ และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม 5 ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำชี้แจง : หลังจากที่ท่านพิจารณารูปแบบจากวัสดุเหลือใช้ และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประเภทวิชา ศิลปกรรม โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามระดับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งแบบร่างประกอบไปด้วยรูปแบบที่ออกแบบจากวัสดุเหลือใช้และครุภัณฑ์เก่าที่ชำรุดภายในสถานศึกษา 3 แบบ แบบ ดังนี้

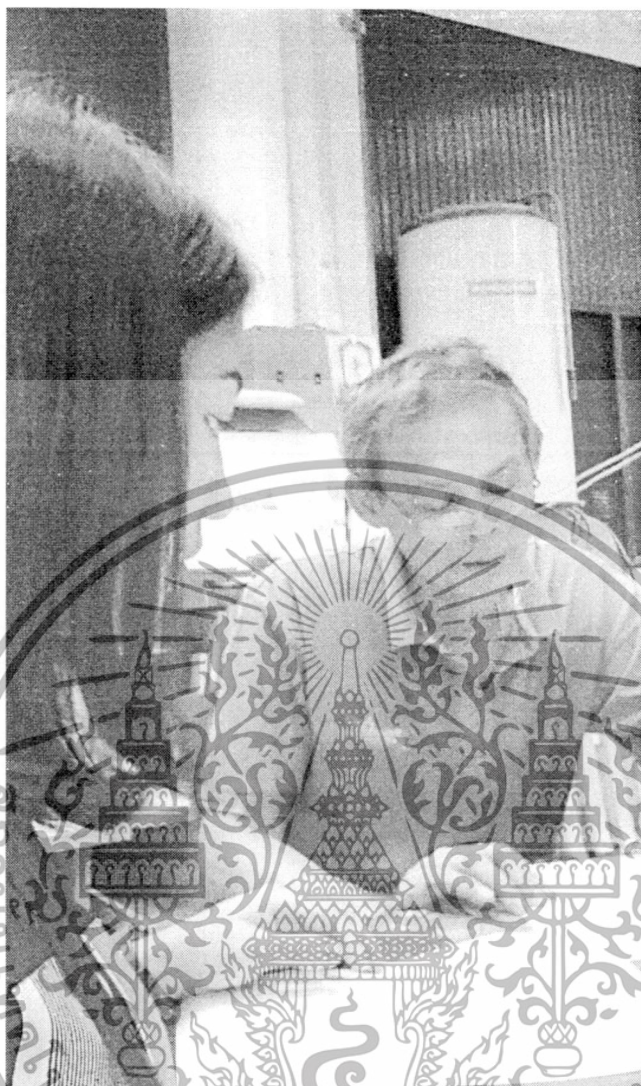
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านรูปลักษณ์					
1. รูปลักษณ์ครุภัณฑ์มีความเหมาะสม					
2. รูปลักษณ์ครุภัณฑ์สวยงามน่าใช้					
3. รูปลักษณ์ครุภัณฑ์ตอบสนองต่อผู้ใช้งาน					
ด้านประโยชน์ใช้สอย					
1. รูปแบบครุภัณฑ์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน					
2. รูปแบบครุภัณฑ์มีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน					
3. รูปแบบครุภัณฑ์สะดวกต่อการเก็บและบำรุงรักษา					
ด้านโครงสร้าง					
1. ออกแบบให้สามารถใช้งานได้ตามประเภทวิชา					
2. โครงสร้างครุภัณฑ์มีน้ำหนักเบา					
3. ครุภัณฑ์เคลื่อนย้ายสะดวก					
4. ครุภัณฑ์มีความแข็งแรง					
ด้านวัสดุและวิธีการผลิต					
1. วัสดุที่นำมาทำการออกแบบครุภัณฑ์มีความเหมาะสม					
2. ต้นทุนในการผลิตต่ำ					
3. วัสดุสามารถนำกลับมาใช้ใหม่					
4. วัสดุเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.1 แสดงการปรกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.2 แสดงการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.3 แสดงการประชุมผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอู่ (2558)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

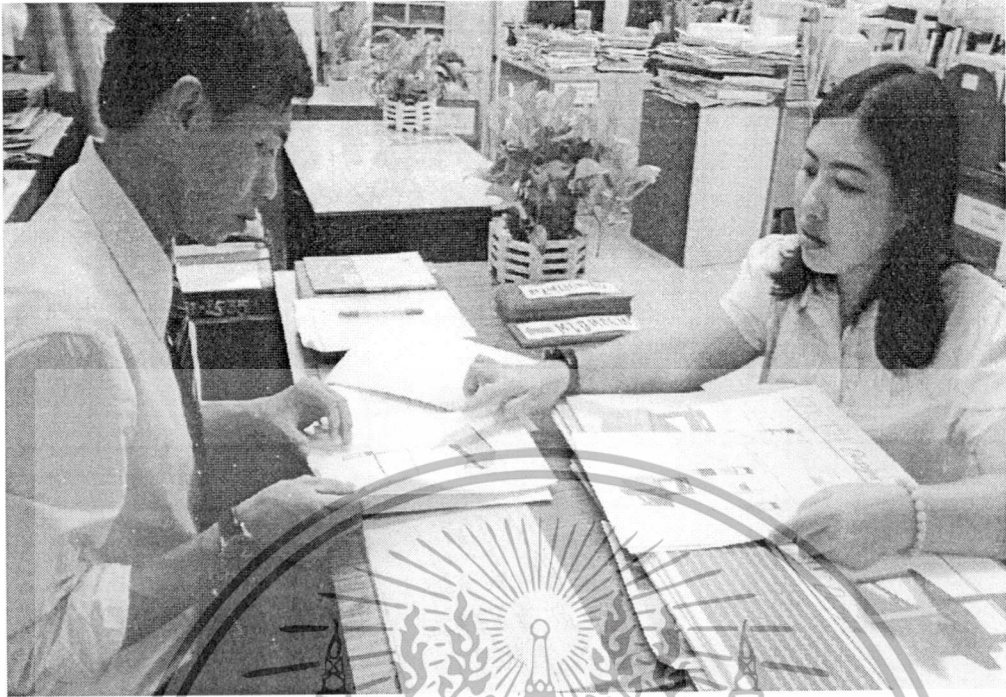


ภาพที่ ค.4 แสดงการนำเสนอผลการออกแบบต่ออาจารย์ประจำสาขาศิลปกรรม
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)



ภาพที่ ค.5 แสดงการนำเสนอผลการออกแบบต่ออาจารย์ประจำสาขาศิลปกรรม
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.6 แสดงการนำเสนอผลการออกแบบต่ออาจารย์ประจำสาขาศิลปกรรม
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)



ภาพที่ ค.7 แสดงการนำเสนอผลการออกแบบต่ออาจารย์ประจำสาขาศิลปกรรม
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง
 ผลงานพัฒนารูปแบบวัสดุเหลือใช้และการออกแบบเพื่อการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา
 ประเภทวิชาศิลปกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

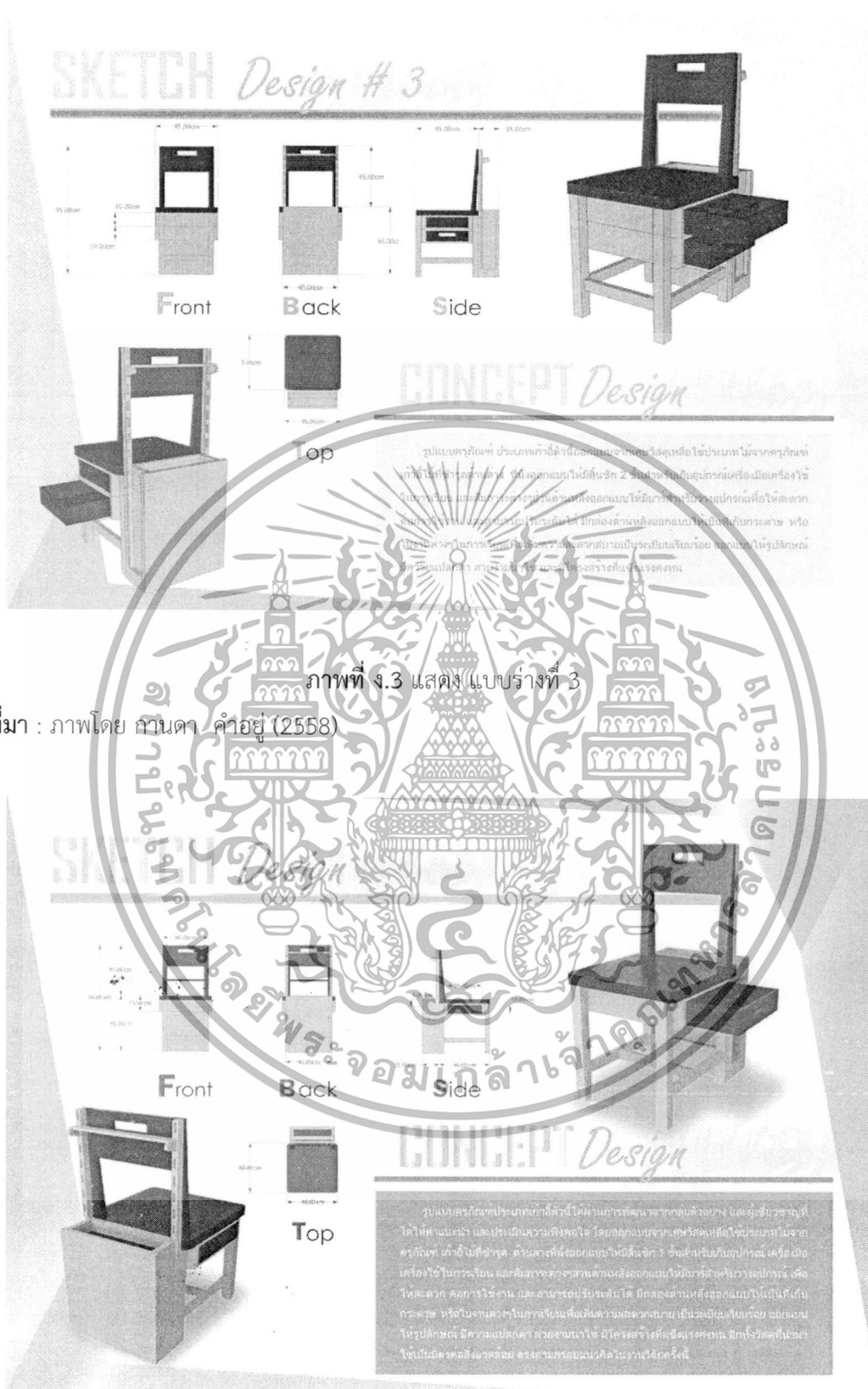


ภาพที่ ง.1 แสดง แบบร่างที่ 1
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)

ภาพที่ ง.2 แสดง แบบร่างที่ 2

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

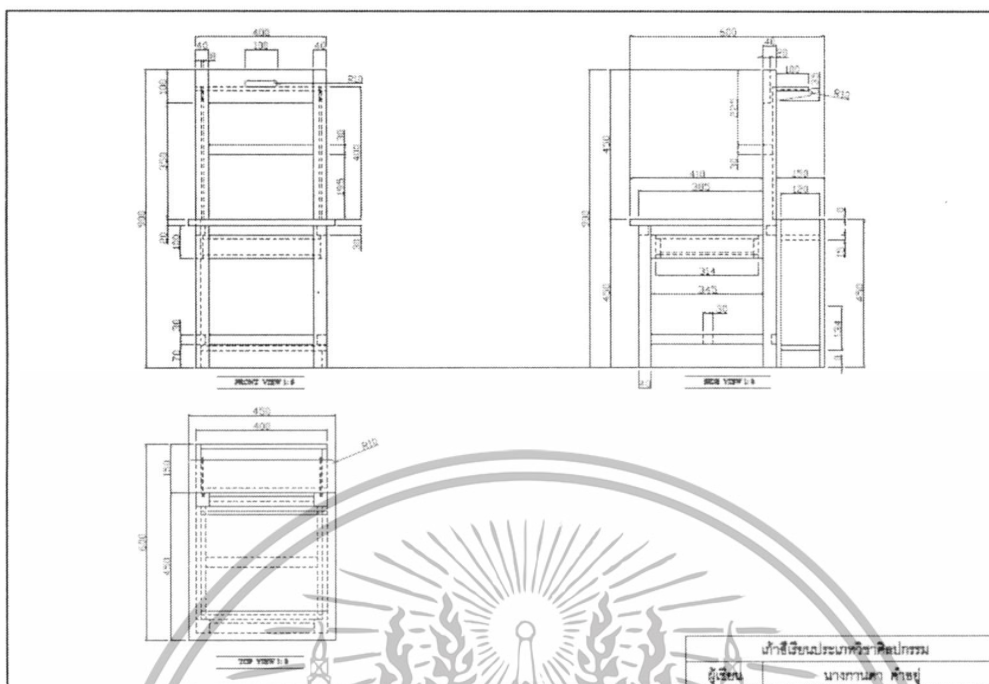


ภาพที่ ง.3 แสดง แบบร่างที่ 3
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)

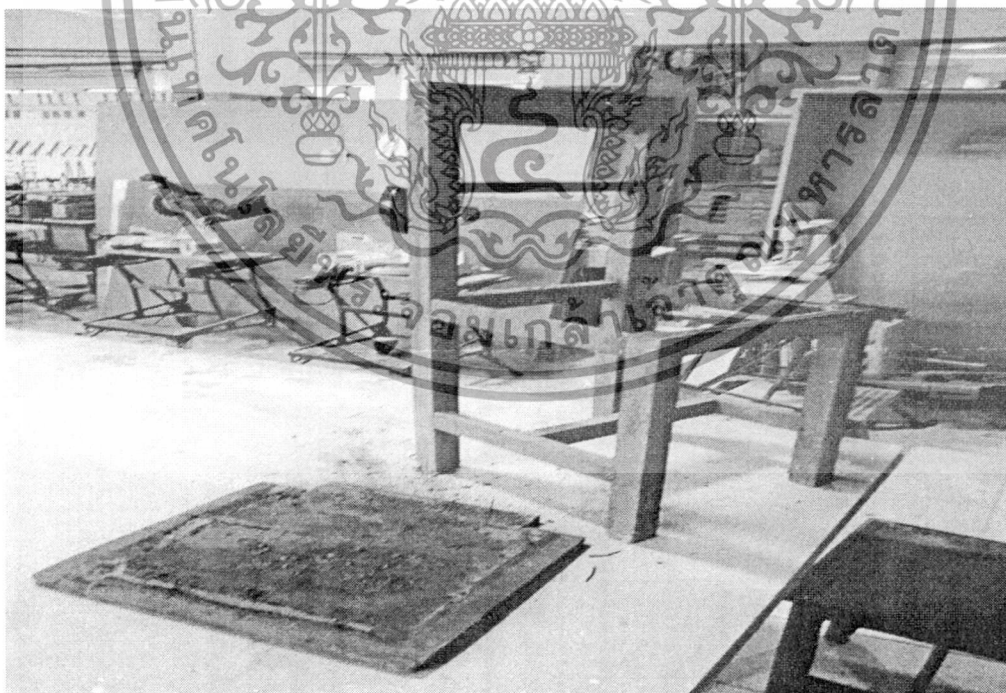
ภาพที่ ง.4 แสดง แบบที่ผ่านการพิจารณา

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๑.5 แสดง แบบเพื่อใช้ในการผลิต
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)



ภาพที่ ๑.6 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.7 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

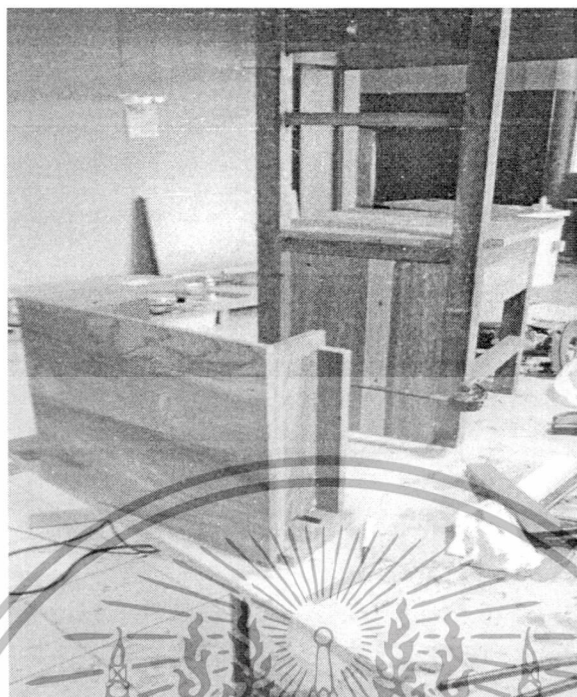
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)



ภาพที่ ง.8 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.9 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่(2558)



ภาพที่ ง.10 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.11 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

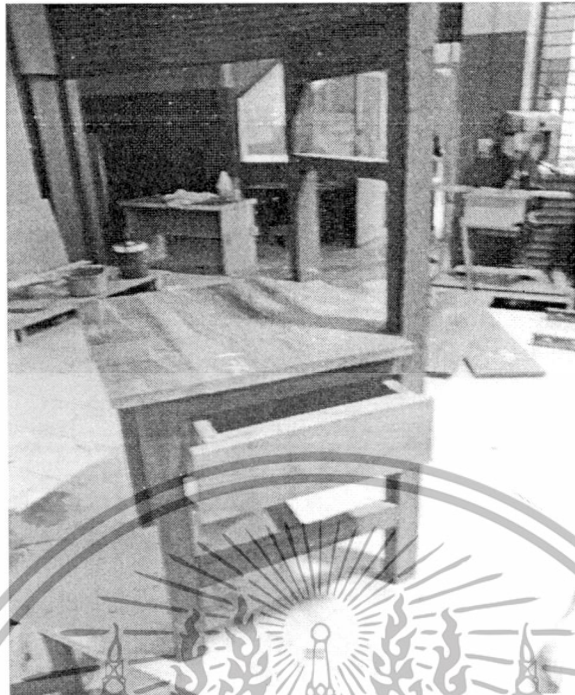
ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)



ภาพที่ ง.12 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.13 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)



ภาพที่ ง.14 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.15 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)



ภาพที่ ง.16 แสดงการผลิตครุภัณฑ์ทางการศึกษา

ที่มา : ภาพโดย กานดา คำอยู่ (2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล นางกานดา คำอยู่
 วัน เดือน ปีเกิด 24 ตุลาคม 2522
 สถานที่เกิด เขตบางกอกน้อย จังหวัดกรุงเทพมหานคร
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน 149 ซอย จรัญสนิทวงศ์ 72 ถนนจรัญสนิทวงศ์
 แขวงบางพลัด เขตบางพลัด
 จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2537

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ปีการศึกษา 2543

สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

สาขาวิชา ช่างเคหะภัณฑ์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2545

สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาวิชา ช่างเคหะภัณฑ์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2547

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

สาขาวิชาเทคโนโลยีศิลปอุตสาหกรรม

คณะอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2558

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้