

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอน
วิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

STUDY AND DEVELOPMENT OF A SET OF SCHOOL DESKS AND
CHAIRS FOR DRAWING AND PAINTING COURSE
AT VOCATIONAL COLLEGE



T128745

ยุพธนา สมบัติกำไร
YUTTHANA SOMBUTKAMRAI

ฉพ.

ย 3557

20065

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 128745
รับ. เดือน. ปี 13 มี.ย. 2555

ჭ id

b. 12550024
i.....

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2555

A STUDY AND DEVELOPMENT OF A SET OF SCHOOL DESKS AND
CHAIRS FOR DRAWING AND PAINTING COURSE
AT VOCATIONAL COLLEGE

YUTTHANA SOMBUTKAMRAI

A THEMATIC PAPER SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
PROGRAM IN INDUSTRIAL DESIGN TECHNOLOGY
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2012

COPYRIGHT 2012

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อสารนิพนธ์	การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
ชื่อนักศึกษา	นายยุทธนา สมบัติกำไร
รหัสประจำตัว	53630822
ปริญญา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศิลปกรรม
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2555
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	ดร. จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง

บทคัดย่อ

สารนิพนธ์เล่มนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ที่ได้ออกแบบใหม่ โดยวิธีการดำเนินการวิจัยได้ทำการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการพื้นฐาน การสังเกตพฤติกรรมการใช้งานของนักเรียนนักศึกษาอายุ 15 -19 ปี ข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้างเคียง รูปแบบผลิตภัณฑ์เดิม รวมทั้งวัสดุและกรรมวิธีการผลิต ภาพประกอบการพิจารณา เพื่อนำมาวิเคราะห์ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการออกแบบโดยกำหนดกรอบแนวคิดในการออกแบบไว้ 4 ด้าน คือ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบาย และด้านความสวยงาม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มนักเรียนนักศึกษาคณะวิชาศิลปกรรม ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 3 สถาบันได้แก่ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์ จำนวน 30 คน วิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี จำนวน 30 คนและวิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี จำนวน 30 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 90 คน โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในขั้นตอนการดำเนินงาน ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ และผลที่ได้ แบ่งตามขั้นตอนได้ดังนี้

1. แบบสอบถามด้านความต้องการเบื้องต้นของนักเรียนนักศึกษาคณะวิชาศิลปกรรมต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ผลการประเมินแบบสอบถามด้านความต้องการเบื้องต้น สรุปได้ว่า ให้มีพื้นที่ของลิ้นชักในการจัดวางวัสดุอุปกรณ์ สะดวกสบายในการใช้งาน และมีพื้นที่ในส่วนของการเหลาดินสอ มีขนาดสัดส่วนที่กะทัดรัด มีความแข็งแรง พื้นโต๊ะปรับระดับความลาดเอียงได้หลายระดับ มีรูปทรงที่สอดคล้องและคล้อยตามกันระหว่างโต๊ะและเก้าอี้ และมีพื้นที่สำหรับจัดเก็บหรือแขวนกระเป๋าได้

2. แบบประเมินผลความเหมาะสมด้านการออกแบบชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตอบแบบสอบถามด้านการออกแบบและตรวจแบบร่าง จำนวน 3 แบบ (Sketch Design) สามารถสรุปได้ว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมิน ผลปรากฏทั้ง 4 ด้าน รูปแบบที่ 2 มีผลการประเมินมากที่สุด โดยทำการประเมินแบ่งเป็นส่วนได้แก่ส่วนที่เป็นโต๊ะและส่วนที่เป็นเก้าอี้ ผลที่ได้ดังนี้ ส่วนที่เป็นโต๊ะมีค่าเฉลี่ย (\bar{X} =4.85) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.37) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด ในส่วนเก้าอี้ มีค่าเฉลี่ย (\bar{X} =4.82) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.39) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด และเมื่อพิจารณาภาพรวม

ผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.83$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.38) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด

3. แบบประเมินความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ได้ทดลองใช้งาน จำนวน 90 คน ปรากฏว่า ผลการวิเคราะห์ในการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอน วิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ซึ่งแยกออกเป็นด้านๆ ได้แก่ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบาย และด้านความสวยงาม สามารถพิจารณาภาพรวมผลการประเมิน มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.57$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.52) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

Thematic Paper Title	Study and development of a set of desks and chair for Drawing and Painting course at Vocational College
Student	Mr. Yutthana Sombatkamrai
Student ID.	53630822
Degree	Master of Science in Industrial Education
Program	Industrial Design Technology
Year	2012
Thematic Paper Advisor	Dr. Chaturong Louhapensang

ABSTRACT

The purpose of this study were to 1) study and develop a new set of desk and chair for Drawing and Painting course, 2) evaluate satisfaction in using the new set of desk and chair for Drawing and Painting course at Nakhonsawan Vocational College. The study was carried out 15-19 year-old students by observing their behavior of using those desk and chair. The design of those desk and chair was considered in four aspects namely, *function, strength, convenience, and magnificence*.

The subjects of the study were 90 students who were studying in Art Science at three colleges of the Office of Vocational Education Commission. They were 30 students each from Nakhonsawan Vocational College, Singburi Vocational College, and Chonburi Vocational College. The research instruments which were used to collect the data and the result of the study were as follows:

1. Questionnaires of demanding were used to investigate the Art Science students' need of using the set of desk and chair for Drawing and Painting course at Nakhonsawan Vocational Colleges. The study found that the students needed some free spaces of a drawer for convenient use, space for sharpening pencils, compact range, strong equipment, flexible slope desk surface, unity between desk and chair shapes, and some space for hanging or holding bag.

2. Evaluation forms of the design of the set of desk and chair for Drawing and Painting course at Nakhonsawan Vocational Colleges were used to evaluate by three experts. The evaluation forms involved three sketch designs. The study found that the second sketch design was very high. The appropriateness of the desk was very high at 4.85 mean scores and 0.37 standard deviation. The appropriateness of the chair was very high at 4.82 mean scores and 0.39 standard deviation. The appropriateness of the second sketch design was very high at 4.83 mean scores and 0.38 standard deviation.

3. The questionnaires of satisfaction were used to evaluate 90 students' satisfactions. The study found that the satisfaction in using the new set of desk and chair for Drawing and Painting course in Vocational Colleges which included 4 aspects

namely, function, strength, convenience, and magnificence was very high at 4.57 mean scores and 0.52 standard deviation.

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานสารนิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ดร. จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง ที่ให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางในการดำเนินการวิจัยทุกขั้นตอน จนสามารถดำเนินการทำสารนิพนธ์ได้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง ดร.ทรงวุฒิ เอกภูติวงศา ที่ให้ความกรุณาในการขึ้นสอบหัวข้อและโครงสร้างสารนิพนธ์ และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อสารนิพนธ์ฉบับนี้จนบรรลุถึงจุดหมาย

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ รศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดพิบาล ผศ. ดร.อภิศักดิ์ สิ้นธุภัก ผศ. ธเนศ ภิรมย์การ ที่ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องจนสารนิพนธ์แล้วเสร็จ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ตรีภพ บุญรอด ผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ อาจารย์ทูล อนุสนธิ ผู้เชี่ยวชาญทางการวาดภาพระบายสี อาจารย์ชินตะวัน บรรโล ผู้เชี่ยวชาญทางการวาดเส้น ที่ได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ จนได้รูปแบบที่สมบูรณ์ที่สุด

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ครูอาจารย์ผู้ให้ความรู้ทุกท่าน เพื่อนร่วมงานเพื่อนร่วมห้องเรียนรุ่น 16 ที่คอยสนับสนุนช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจอย่างดีเยี่ยมตลอดการศึกษา

และขอขอบพระคุณ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ได้ให้การสนับสนุนด้านทุนการศึกษา มาตลอด จนจบการศึกษา

ยุพธนา สมบัติกำไร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	X
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 นิยามศัพท์.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ	5
2.2 รูปแบบและแนวคิดในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์.....	27
2.3 หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์.....	29
2.4 รูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง.....	33
2.5 พฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค.....	39
2.6 สัดส่วนของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ.....	46
2.7 วัสดุและกรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์.....	53
2.8 จิตวิทยาเกี่ยวกับสี.....	82
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	83
บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ	87
3.1 ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และตัวแปรที่ศึกษา	87
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	88
3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือ.....	91
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	91
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	92
3.6 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ในการวิจัย.....	93
3.7 ขั้นตอนดำเนินการออกแบบ.....	93

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4	
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	95
4.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเบื้องต้นของชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของประชากรกลุ่มตัวอย่าง.....	95
4.2 ผลการวิเคราะห์การประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	106
4.3 ผลการวิเคราะห์การประเมินความพึงพอใจ ที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของประชากรกลุ่มตัวอย่าง.....	122
บทที่ 5	
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	131
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	131
5.2 อภิปรายผล.....	133
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	134
บรรณานุกรม.....	136
ภาคผนวก.....	137
ภาคผนวก ก.....	138
ภาคผนวก ข.....	161
ภาคผนวก ค.....	171
ภาคผนวก ง.....	175
ภาคผนวก จ.....	192
ประวัติผู้เขียน.....	207

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเพศของกลุ่มตัวอย่าง.....	96
4.2	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง.....	96
4.3	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสาขาวิชาของกลุ่มตัวอย่าง.....	97
4.4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์.....	97
4.5	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของพื้นที่โตะ.....	98
4.6	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งพื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์.....	98
4.7	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่การจัดเก็บเศษเหลือทิ้งจากการเหลาดินสอ...	98
4.8	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุหลักของโครงสร้าง.....	99
4.9	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในการทำพื้นโตะ.....	99
4.10	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรูปทรงส่วนฐานของโตะในการรับน้ำหนัก.....	100
4.11	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการใช้งาน.....	100
4.12	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการปรับระดับความลาดเอียงพื้นโตะ.....	100
4.13	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการเก็บเครื่องมือ.....	101
4.14	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของรูปทรง.....	101
4.15	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสีที่ใช้กับพื้นโตะ.....	101
4.16	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการนั่ง.....	102
4.17	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนสำหรับเก็บสัมภาระ.....	102
4.18	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุหลักของโครงสร้าง.....	102
4.19	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในการทำพื้นนั่งของเก้าอี้.....	103
4.20	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการใช้งาน.....	103
4.21	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการปรับระดับเก้าอี้นั่ง.....	103
4.22	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนการรองรับการนั่ง.....	104
4.23	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของรูปทรง.....	104
4.24	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสีที่ใช้กับเก้าอี้.....	104
4.25	แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับโตะฯ รูปแบบที่ 1.....	108
4.26	แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับเก้าอี้ฯ รูปแบบที่ 1.....	109
4.27	แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบของ ชุดโตะฯ รูปแบบที่ 1.....	110
4.28	แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับโตะฯ รูปแบบที่ 2.....	112
4.29	แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับเก้าอี้ฯ รูปแบบที่ 2.....	113
4.30	แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบของ ชุดโตะเก้าอี้รูปแบบที่ 2.....	114
4.31	แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับโตะฯ รูปแบบที่ 3.....	116
4.32	แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับเก้าอี้ฯ รูปแบบที่ 3.....	117
4.33	แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบของชุดโตะเก้าอี้รูปแบบที่ 3.....	118

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.34	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเพศของกลุ่มตัวอย่าง.....	124
4.35	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง.....	124
4.36	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสาขาวิชาของกลุ่มตัวอย่าง.....	124
4.37	แสดงแบบประเมินความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อโต๊ะฯ.....	125
4.38	แสดงแบบประเมินความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเก้าอี้.....	125
4.39	แสดงแบบประเมินความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้.....	126

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แสดงผลิตภัณฑ์ที่มีวงจรชีวิตเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม.....	29
2.2	รูปแบบของโต๊ะเรียนแผนกจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์.....	33
2.3	รูปแบบของโต๊ะเก้าอี้เรียนแผนกจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์.....	33
2.4	รูปแบบของโต๊ะเก้าอี้เรียนแผนกจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์.....	33
2.5	รูปแบบของเก้าอี้หัวตัดของแผนกจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์.....	34
2.6	รูปแบบของเก้าอี้มีพนักพิงของแผนกจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์..	34
2.7	รูปแบบของโต๊ะเก้าอี้แผนกจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์.....	34
2.8	รูปแบบของโต๊ะเก้าอี้แผนกจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพระนครศรีอยุธยา.....	35
2.9	รูปแบบของโต๊ะเก้าอี้แผนกจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพระนครศรีอยุธยา.....	35
2.10	โต๊ะเก้าอี้ที่นำมาประยุกต์ใช้ ของคณะศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี.....	36
2.11	โต๊ะเก้าอี้ที่นำมาประยุกต์ใช้ ของคณะศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี.....	36
2.12	รูปแบบของโต๊ะเก้าอี้แผนกจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี.....	37
2.13	รูปแบบของโต๊ะเก้าอี้แผนกจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี.....	37
2.14	รูปแบบของโต๊ะเก้าอี้แผนกจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี.....	37
2.15	รูปแบบของผลิตภัณฑ์ข้างเคียง.....	38
2.16	รูปแบบของผลิตภัณฑ์ข้างเคียง.....	38
2.17	รูปแบบของผลิตภัณฑ์ข้างเคียง.....	38
2.18	ตารางการเรียนการสอน.....	39
2.19	ผังแสดงพฤติกรรมขณะอยู่ใน ห้องปฏิบัติงาน.....	40
2.20	แสดงพฤติกรรมในห้องเรียนของนักศึกษา.....	41
2.21	แสดงพฤติกรรมในห้องเรียนของนักศึกษา.....	41
2.22	แสดงพฤติกรรมในห้องเรียนของนักศึกษา.....	41
2.23	แสดงพฤติกรรมในการจัดวางวัสดุอุปกรณ์.....	42
2.24	แสดงพฤติกรรมในการจัดวางวัสดุอุปกรณ์.....	42
2.25	แสดงพฤติกรรมในการจัดวางวัสดุอุปกรณ์.....	42
2.26	แสดงพฤติกรรมในการจัดวางวัสดุอุปกรณ์.....	43
2.27	แสดงพฤติกรรมในการจัดวางวัสดุอุปกรณ์.....	43
2.28	แสดงพฤติกรรมในการจัดวางวัสดุอุปกรณ์.....	43
2.29	แสดงพฤติกรรมในการเหลาดินสอ.....	44
2.30	แสดงพฤติกรรมในการเหลาดินสอ.....	44
2.31	แสดงพฤติกรรมในการเหลาดินสอ.....	44
2.32	แสดงพฤติกรรมในการเหลาดินสอ.....	45
2.33	แสดงพฤติกรรมในการเหลาดินสอ.....	45

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
2.34	แสดงพฤติกรรมในการเหลาดินสอ.....	45
2.35	แสดงขนาดสัดส่วนโต๊ะทำงาน.....	47
2.36	แสดงอายุและขนาดสัดส่วนของช่วงอายุ 15-19 ปี.....	47
2.37	แสดงสัดส่วนการนั่งในท่าลักษณะต่างๆต่อเก้าอี้ของนักศึกษา.....	48
2.38	แสดงสัดส่วนการนั่งในท่าลักษณะต่างๆต่อเก้าอี้ของนักศึกษา.....	48
2.39	แสดงสัดส่วนการนั่งในท่าลักษณะต่างๆต่อเก้าอี้ของนักศึกษา.....	49
2.40	แสดงสัดส่วนการนั่งในท่าลักษณะต่างๆต่อเก้าอี้ของนักศึกษา.....	49
2.41	แสดงสัดส่วนการนั่งในท่าลักษณะต่างๆต่อเก้าอี้ของนักศึกษา.....	50
2.42	แสดงสัดส่วนการนั่งในท่าลักษณะต่างๆต่อเก้าอี้ของนักศึกษา.....	50
2.43	แสดงการทดสอบสัดส่วนความสูงของโต๊ะต่อสัดส่วนของนักศึกษา.....	51
2.44	แสดงการทดสอบสัดส่วนความสูงของโต๊ะต่อสัดส่วนของนักศึกษา.....	51
2.45	แสดงการทดสอบสัดส่วนความสูงของโต๊ะต่อสัดส่วนของนักศึกษา.....	52
2.46	แสดงการทดสอบสัดส่วนความสูงของโต๊ะต่อสัดส่วนของนักศึกษา.....	52
2.47	แผนผังลำดับการใช้เครื่องจักรในโรงงานทำเฟอร์นิเจอร์.....	59
2.48	แผนผังการจัดประเภทของวัสดุ.....	69
2.49	รูปความสัมพันธ์ในการผลิต.....	77
2.50	แผนผังขั้นตอนการผลิต.....	78
2.51	แผนผังแสดงองค์ประกอบต้นทุนโดยประมาณของเฟอร์นิเจอร์.....	80
2.52	แผนผังแสดงต้นทุนและราคาขายโดยประมาณ.....	80
3.1	แสดงแผนผังวิธีในการดำเนินการวิจัย.....	94
ค 1	ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ.....	172
ค 2	ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ.....	172
ค 3	ผู้เชี่ยวชาญด้านการวาดเส้น.....	173
ค 4	ผู้เชี่ยวชาญด้านการวาดเส้น.....	173
ค 5	ผู้เชี่ยวชาญด้านการระบายสี.....	174
ค 6	ผู้เชี่ยวชาญด้านการระบายสี.....	174
ง 1	แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ.....	176
ง 2	แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ.....	176
ง 3	แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ.....	177
ง 4	แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ.....	177

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ง 5	แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ.....	178
ง 6	แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ.....	178
ง 7	แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ.....	179
ง 8	แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ.....	179
ง 9	แสดงแบบร่างแนวคิดของเก้าอี้.....	180
ง 10	แสดงแบบร่างแนวคิดของเก้าอี้.....	180
ง 11	แสดงแบบร่างแนวคิดของเก้าอี้.....	181
ง 12	แสดงแบบร่างแนวคิดของเก้าอี้.....	181
ง 13	แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ แบบที่ 1.....	182
ง 14	แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ แบบที่ 2.....	182
ง 15	แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ แบบที่ 3.....	183
ง 16	แสดงแบบร่างแนวคิดของเก้าอี้ แบบที่ 1.....	183
ง 17	แสดงแบบร่างแนวคิดของเก้าอี้ แบบที่ 2.....	184
ง 18	แสดงแบบร่างแนวคิดของเก้าอี้ แบบที่ 3.....	184
ง 19	แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ แบบที่ 2 ที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว.....	185
ง 20	แสดงแบบร่างแนวคิดของเก้าอี้ แบบที่ 2 ที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว.....	185
ง 21	แสดงลักษณะรายละเอียดของส่วนประกอบต่างๆของโต๊ะและเก้าอี้.....	185
ง 22	แสดงภาพการทดลองสร้างหุ่นจำลองโต๊ะ.....	186
ง 23	แสดงภาพการทดลองสร้างหุ่นจำลองเก้าอี้.....	186
ง 24	แสดงภาพการทดลองสร้างหุ่นจำลองโต๊ะเก้าอี้.....	187
ง 25	แสดงภาพการตัดเหล็กให้ได้ตามขนาดที่ต้องการ.....	187
ง 26	แสดงภาพการประกอบโครงสร้างด้วยการเชื่อมเหล็ก.....	188
ง 27	แสดงภาพการประกอบโครงสร้างด้วยการเชื่อมเหล็ก.....	188
ง 28	แสดงภาพการประกอบโครงลื่นชักจากไม้ยางพารา.....	189
ง 29	แสดงภาพการประกอบโครงลื่นชักจากไม้ยางพารา.....	189
ง 30	แสดงภาพการพ่นสีกันสนิมของโครงสร้าง.....	190
ง 31	แสดงภาพการทาสีส่วนของโครงไม้.....	190
ง 32	แสดงภาพชุดโต๊ะเก้าอี้ ฯ ที่ประกอบเสร็จแล้ว.....	191
ง 33	แสดงภาพชุดโต๊ะเก้าอี้ ฯ ที่ประกอบเสร็จแล้ว.....	191
จ 1	นักศึกษาตอบแบบสอบถามความต้องการเบื้องต้น.....	193
จ 2	นักศึกษาตอบแบบสอบถามความต้องการเบื้องต้น.....	193

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
จ 3	นักศึกษาตอบแบบสอบถามความต้องการเบื้องต้น.....	193
จ 4	นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้.....	194
จ 5	นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้.....	194
จ 6	นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้.....	195
จ 7	นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้.....	195
จ 8	นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้.....	196
จ 9	นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้.....	196
จ 10	นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้.....	197
จ 11	นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้.....	197
จ 12	นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้.....	198
จ 13	นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้.....	198
จ 14	นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้.....	199
จ 15	นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้.....	199
จ 16	ภาพแสดงพื้นที่จัดเก็บและวางวัสดุอุปกรณ์ภายในลิ้นชัก.....	200
จ 17	ภาพแสดงการจัดวางวัสดุอุปกรณ์ ขณะปฏิบัติงาน.....	200
จ 18	ภาพแสดงการจัดวางวัสดุอุปกรณ์ในขณะปฏิบัติงาน.....	201
จ 19	ภาพแสดงการจัดวางวัสดุอุปกรณ์ใน ขณะปฏิบัติงาน.....	201
จ 20	ภาพแสดงส่วนการจัดเก็บกล่องสำหรับเหลาดินสอ.....	202
จ 21	ภาพแสดงการเหลาดินสอใส่กล่องสำหรับเหลาดินสอ.....	202
จ 22	ภาพแสดงการเหลาดินสอใส่กล่องสำหรับเหลาดินสอ.....	203
จ 23	ภาพแสดงการเหลาดินสอใส่กล่องสำหรับเหลาดินสอ.....	203
จ 24	ภาพแสดงการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อชุดโต๊ะเก้าอี้.....	204
จ 25	ภาพแสดงการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อชุดโต๊ะเก้าอี้.....	204
จ 26	ภาพแสดงการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อชุดโต๊ะเก้าอี้.....	205
จ 27	ภาพแสดงการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อชุดโต๊ะเก้าอี้.....	205
จ 28	ภาพแสดงการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อชุดโต๊ะเก้าอี้.....	206
จ 29	ภาพแสดงการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อชุดโต๊ะเก้าอี้.....	206

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนการสอนศิลปศึกษาในกลุ่มโรงเรียนระดับอาชีวศึกษานั้น ได้เน้นการศึกษาแบบบูรณาการ ศึกษารูปแบบให้มีพัฒนาการ ด้านทักษะ ความสามารถ ความชำนาญ เพื่อพัฒนาไปในขั้นของการฝึกอาชีพโดยมิได้มุ่งหมายให้นักเรียนนักศึกษาเรียนรู้ไปเพื่อเป็นจิตรกร หรือศิลปินแต่เพียงอย่างเดียว แต่มุ่งหวังที่จะพัฒนาความรู้ความสามารถทางการศึกษาให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายตามหลักการ โครงสร้างและการเรียนตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

การเรียนการสอนในระดับอาชีวศึกษา มุ่งเน้นให้นักเรียนนักศึกษา มีความชำนาญในการศึกษาเล่าเรียนเพื่อนำไปประกอบวิชาชีพตามหลักสูตรวิชาศิลปะว่าด้วยระเบียบของกระทรวงศึกษาธิการที่มีทั้งการวาด การปั้น การพิมพ์ การประดิษฐ์ โดยใช้เทคนิคต่างๆ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ในการสร้างสรรค์งานศิลปะ ในแต่ละประเภทก็มีความแตกต่างกัน สำหรับวิชาชีพด้านศิลปะ คณะศิลปกรรมเกือบทุกประเภทสาขาวิชานั้น จะต้องมีการปฏิบัติงานวิชาชีพ มีห้องปฏิบัติงานต่างๆ อาทิ ห้องวาดเส้น ห้องจิตรกรรม ห้องภาพพิมพ์ เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่ นักเรียนนักศึกษาจำเป็นที่จะต้องมีวัสดุอุปกรณ์ในการเรียนที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติงานในแต่ละวิชา ปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นเรียนและภายในห้องเรียนก็คือ โต๊ะเรียนและเก้าอี้นั่งสำหรับการ ปฏิบัติงานเรียนของนักศึกษาวิชาศิลปะในระดับอาชีวศึกษา ของคณะศิลปกรรมที่มีการเรียนการสอน ในภาคปฏิบัติหลายวิชา เช่นวิชาจิตรกรรม วิชาวาดเส้น วิชาองค์ประกอบศิลป์ วิชาทฤษฎีสี วิชาทัศนียวิทยา วิชาจิตรกรรมไทย วิชากายวิภาค วิชาความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น ปัญหาที่พบก็คือ ยังไม่มีการออกแบบชุดโต๊ะและเก้าอี้ ที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ เอื้ออำนวยความสะดวกต่อการสร้างผลงานในแต่ละวิชาที่จะต้องมิจัดวางวัสดุอุปกรณ์ เช่น ดินสอ กลองดินสอ ยางลบ มีดเหลาดินสอ พู่กัน หลอดสี จานสี กระจกป่นน้ำ และกระเป๋าสะพายของนักเรียนนักศึกษา เมื่อมีการเรียนการสอนและปฏิบัติงานเกี่ยวกับวิชาวาดภาพ ร่างภาพ หรือวาดเส้น ระบายสี ตัดเส้น ภายในห้องปฏิบัติงาน ซึ่งวัสดุอุปกรณ์ในการวาดภาพเหล่านี้ เมื่อไม่มีชุดโต๊ะและเก้าอี้ที่ออกแบบมาเพื่อการปฏิบัติงานการเรียนการสอนในด้านนี้โดยเฉพาะ ทำงานนักเรียนนักศึกษาไม่มีความคล่องตัวและสะดวกสบายต่อการปฏิบัติงาน และทำให้ขาดระเบียบวินัยภายในห้องเรียน เกิดความเบื่อหน่ายต่อการปฏิบัติงานได้ง่าย และจากการที่ผู้วิจัยได้เดินทางไปศึกษาดูงานในสถาบันต่างๆในระดับอาชีวศึกษา ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ยังไม่พบเห็นชุดโต๊ะและเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้น และระบายสี ของคณะวิชาศิลปกรรม ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ซึ่งในแต่ละที่ที่พบเห็นก็คือใช้โต๊ะและเก้าอี้ที่เป็นครุภัณฑ์ที่มีอยู่ดั้งเดิมที่มีใช้ตามห้องเรียนทฤษฎีทั่วไป และมีอายุการใช้งานที่นานมากแล้ว บางแห่ง ใช้โต๊ะเอนกประสงค์ยาวๆ และบางแห่งประยุกต์นำเอาโต๊ะเขียนแบบมาปรับใช้หรือบางแห่งก็ไม่มีโต๊ะและเก้าอี้เลย โดยให้นักศึกษานั่งวาดภาพกับพื้นห้อง สภาพที่พบเห็นคือนักเรียนนักศึกษาขาดระเบียบวินัยในการดูแลวัสดุอุปกรณ์ของตนเองไม่จัดวางและเก็บให้เป็นที่เป็นทาง จึงจำเป็นต้องมีโต๊ะและเก้าอี้ที่ออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกต่อการปฏิบัติงาน ทั้งวาดเส้น และระบายสี มีช่องจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ ลื่นชักเก็บเศษเหลือทิ้งจากการเหลาดินสอ หรือเศษยางลบ เศษกระดาษที่ใช้ชำระระบายสี พื้นโต๊ะยังสามารถปรับระดับความลาดเอียงของพื้นผิวระนาบโต๊ะได้ เพื่อให้การร่าง

ภาพวาดนั้นๆ มีความสอดคล้องกับสัดส่วนสรีระร่างกายมนุษย์ และเพิ่มความงดงาม มีความคมชัด มีลายเส้นที่สวยงามชัดเจน หรือเพื่อความคล่องตัวในการใช้เทคนิคต่างๆ ในการวาดและระบายชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนวาดภาพและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา จึงจำเป็นต้องมีการเรียนการสอนในวิชาศิลปะที่เกี่ยวข้องกับการวาดภาพและระบายสี เพื่อให้ได้การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เพื่อความมีระเบียบวินัยในการเรียนการสอน เพื่อความสะดวกสบายคล่องตัว และเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่ภายในห้องเรียน และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการนำไปใช้ โครงสร้างเหมาะกับผู้ใช้ ความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอกับหน้าที่ใช้สอย ขนาดสัดส่วนสัมพันธ์กับหน้าที่การใช้งาน การรับน้ำหนักมีความเหมาะสมสัมพันธ์กับสถานที่ และการออกแบบโครงสร้างให้มีความเหมาะสมกับวัสดุและเครื่องมือในการผลิต (อุดมศักดิ์ สาริบุตร 2540:29-30)

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดภาพลายเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

1.2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดภาพลายเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งประเด็นที่ศึกษาให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยสรุปได้เป็นข้อๆ และในแต่ละข้อก็จะมีกรอบแนวคิดที่สอดคล้องกันดังนี้

1.3.1 การศึกษาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดในการศึกษา เพื่อให้การศึกษามีผลผลิตที่ได้มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อการใช้งาน ผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์(ธีระชัย สุขสด.2544:88)เพื่อกำหนดคุณสมบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์ ไว้ดังนี้คือ

1. หน้าที่ใช้สอย
2. ความแข็งแรง
3. ความสะดวกสบายในการใช้งาน
4. ความสวยงาม

1.3.2 การพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ผู้วิจัยใช้กรอบแนวทางการพัฒนา เพื่อให้การพัฒนาผลผลิตที่ได้มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อการใช้งาน โดยมีกระบวนการพัฒนาดังนี้

1. เสนอแบบร่าง ตามความต้องการของผู้บริโภค
2. พิจารณาแบบร่างเพื่อปรับปรุงแก้ไข
3. เขียนแบบเพื่อเข้าสู่การผลิต
4. สร้างต้นแบบเพื่อนำไปทดสอบ

อีกทั้งการพัฒนาทางด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งานและความแข็งแรง ลักษณะของรูปแบบที่สวยงาม ที่เหมาะสมกับนักเรียนอายุ 15-19 ปี ในการพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

1.3.3 การประเมินรูปแบบของชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสีในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้ใช้งาน โดยสังเกตพฤติกรรมการใช้งานของนักศึกษาอายุ 15-19 ปี ในเกณฑ์การวัดผล ประเมินผลและการติดตามผล โดยการพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ และการวิเคราะห์ที่เชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา นั้น ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย โดยมีตัวแปร ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ที่จะทำการศึกษาดังนี้

1.4.1 ตัวแปรที่จะศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความพึงพอใจนักศึกษาที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

1.4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักศึกษาคณะวิชาศิลปกรรม ในสังกัดวิทยาลัยอาชีวศึกษา
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาคณะวิชาศิลปกรรม ในสังกัดวิทยาลัยอาชีวศึกษา จำนวน 90 คน ประกอบด้วย วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี และ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี

และในการวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นที่จะศึกษาถึงรูปแบบของชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ของนักศึกษาวิชาศิลปะ ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา เพื่อนำมาพัฒนารูปแบบให้เหมาะสมกับการใช้งานจริงๆ โดยใช้แนวคิดของ สาคกร คันธโชติ (2528 : 10-11) ในเรื่องหลักการออกแบบเครื่องเรือนที่ประกอบไปด้วย

1. หน้าที่ใช้สอยต้องถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภค
2. ความแข็งแรงของเครื่องเรือนในการออกแบบนั้นควรจะต้องเลือกใช้โครงสร้างให้เหมาะสม มีความแข็งแรงทนทาน แต่ต้องคำนึงถึงการประหยัดประกอบพิจารณาด้วย
3. ความสะดวกสบายในการใช้ต้องคำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งาน
4. ความสวยงามน่าใช้ มีรูปร่าง ขนาด สี สีสันสวยงามน่าใช้ ช่วยยกระดับเกี่ยวกับรสนิยม
5. ราคาพอสมควร เลือกวัสดุให้ถูกต้องทั้งกรรมวิธีการผลิตกับเครื่องเรือนนั้นๆ
6. การซ่อมบำรุงรักษาง่าย ค่าบำรุงและการสึกหรอต่ำ
7. วัสดุให้เหมาะสมกับงาน สถานที่ ปริมาณ ความยากง่ายของการท้าวสดุ
8. กรรมวิธีการผลิต สามารถผลิตได้สะดวกรวดเร็ว ประหยัดค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่น

1.5 นิยามศัพท์

1.5.1 การศึกษาและพัฒนา หมายถึง การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เป็นที่พึงพอใจของนักศึกษา ต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

1.5.2 ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับของความคิดเห็นของนักศึกษาในการใช้ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ว่ามีความชื่นชอบมากน้อยอย่างไร

1.5.3 ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดภาพลายเส้นและระบายสี หมายถึง โต๊ะและเก้าอี้ที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนทั้งด้านทฤษฎีและด้านการปฏิบัติงานในวิชาวาดเส้นและระบายสี ในระดับวิทยาลัยอาชีวศึกษา

1.5.4 ผู้ใช้งาน หมายถึง นักศึกษาคณะวิชาศิลปกรรม ในสังกัดวิทยาลัยอาชีวศึกษา

1.5.5 หน้าที่ใช้สอย หมายถึง การตอบสนองการใช้งานในเรื่องของการปฏิบัติงานในลักษณะการวาดภาพ ของชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี คณะวิชาศิลปกรรม ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

1.5.6 ความแข็งแรง หมายถึง ความทนต่อลักษณะการใช้งานของชุดโต๊ะเก้าอี้วิชาวาดเส้นและระบายสี ระดับประกาศนียบัตร

1.5.7 ความสะดวกสบายในการใช้งาน หมายถึง การทำงานที่มีความรู้สึกรบายและมีการตอบสนองในเรื่องพฤติกรรมได้ดี

1.5.8 ความสวยงาม หมายถึง รูปทรงของชุดโต๊ะเก้าอี้เขียนแบบวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ที่มีความน่าใช้งาน

1.5.9 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ หมายถึง รูปแบบวิธีการจัดการศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน มีเนื้อหาที่ชัดเจนเป็นรูปธรรม และการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สอดคล้องกับสภาพ การปฏิบัติงานจริง

1.5.10 วาดเส้น หมายถึง การวาดภาพ ในลักษณะการใช้อุปกรณ์การวาดที่สามารถวาดลงบนกระดาษได้ เช่น ดินสอ ปากกาลูกลื่น ปากกาหมึกซึม เป็นต้น มีปลายแหลม เขียนและวาดสิ่งต่างๆได้ตามที่ตามองเห็น หรือ เป็นภาพ ที่นึกคิดและจินตนาการขึ้นมา วาดเส้นเป็นพื้นฐานของการวาดภาพในขั้นสูงต่อไป

1.5.11 ระบายสี หมายถึง การวาดภาพด้วยการลงสีที่ต้องการตามการมองเห็น หรือตามจินตนาการ โดยการใช้อุปกรณ์ในการระบายสี ได้แก่ พู่กัน เกียงปาด เป็นต้น เพื่อให้ภาพวาดนั้นนั้น เกิดความสวยงามสมจริง หรือ มากกว่าความเป็นจริง แต่ให้อารมณ์ความรู้สึกที่สวยงาม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการศึกษาและพัฒนาชุด
โต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิเวศวิทยาและระบบนิเวศ ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาได้ทำการศึกษา
ค้นคว้าทั้งงานวิจัยที่ใกล้เคียงและเกี่ยวข้องจากเอกสาร ตำรา รวมทั้งแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจาก
หน่วยงานและห้องสมุดโดยดำเนินงานไปตามลำดับขั้นตอนซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับทฤษฎี หลักการ
และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
- 2.2. รูปแบบและแนวคิดในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์
- 2.3. หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์
- 2.4. รูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง
- 2.5. พฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค
- 2.6. สัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
- 2.7. วัสดุและกรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์
- 2.8. จิตวิทยาเกี่ยวกับสี
- 2.9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้ตั้งแต่ปี
การศึกษา 2545 และกรมอาชีวศึกษาได้ปรับปรุงเป็นหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช
2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) โดยปรับโครงสร้างหลักสูตร ปรับปรุงเวลาการเรียนการสอน เพิ่มเติม
มาตรฐานสาขาวิชา สาขางาน และมาตรฐานรายวิชา เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการการเรียนการ
สอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้มีความชัดเจนเป็นรูปธรรมมากขึ้น เป็นการ
ปรับปรุงมาตรฐานการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช
2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพการปฏิบัติงาน
ของสถาบันการอาชีวศึกษาการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545
(ปรับปรุง พ.ศ. 2546) สำเร็จลงได้ด้วยความร่วมมืออย่างดียิ่งจากหน่วยราชการ สถาบันการศึกษา
อาจารย์ผู้สอน ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิภาคเอกชนโดยเฉพาะคณะกรรมการตั้งรายนามที่
ปรากฏ ซึ่งได้อุทิศสติปัญญา ความรู้ ประสบการณ์ ตลอดจนสละเวลามาช่วยงาน เพื่อพัฒนา
การศึกษาประเทศชาติเป็นสำคัญ กรมอาชีวศึกษาจึงขอขอบคุณผู้มีส่วนร่วมในการดำเนินการทุก
ท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

2.1.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545

หลักการ

1. เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อพัฒนากำลังคน
ระดับฝีมือให้มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีคุณธรรม บุคลิกภาพ และเจตคติที่เหมาะสม สามารถ

ประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระ สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคม ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ

2. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เพื่อเน้นความชำนาญเฉพาะด้าน ด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน ถ่ายโอนผลการเรียน สะสมผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระได้

3. เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

4. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพของชุมชนและท้องถิ่น

จุดหมาย

1. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพตรงตามมาตรฐานวิชาชีพ นำไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเลือกวิธีการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ

2. เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงานสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

4. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบ ต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

5. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพนั้น ๆ

6. เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและโลกปัจจุบัน มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของ ชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

2.1.2 หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545

(ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

1. การเรียนการสอน

1.1 การเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้ ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเรียนได้ทุกวิธีเรียนที่กำหนด และนำผลการเรียนแต่ละวิธีมาประเมินผลร่วมกันได้ สามารถโอนผลการเรียน และขอเทียบความรู้และประสบการณ์ได้

1.2 การจัดการเรียนการสอนเน้นการปฏิบัติงานภาคปฏิบัติจริง โดยสามารถนำรายวิชา ไปจัดฝึกในสถานประกอบการ ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน

2. เวลาเรียน

2.1 ในปีการศึกษาหนึ่ง ๆ ให้แบ่งภาคเรียนออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติ ภาคเรียนละ 18 สัปดาห์โดยมีเวลาเรียนและจำนวนหน่วยกิตตามที่กำหนด และสถานศึกษาอาจเปิดสอนภาคเรียนฤดูร้อนได้อีก ตามที่เห็นสมควร ประมาณ 5 สัปดาห์

2.2 การเรียนในระบบชั้นเรียน ให้สถานศึกษาเปิดทำการสอน ไม่น้อยกว่า สัปดาห์ละ 5 วัน คาบละ 60 นาที (1 ชั่วโมง)

3. หน่วยกิต

ให้มีจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต การคิดหน่วยกิตถือเกณฑ์ดังนี้

3.1 รายวิชาภาคทฤษฎี 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต

3.2 รายวิชาที่ประกอบด้วย ภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ ให้บูรณาการการเรียนการสอน กำหนด 2 - 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่า 40 - 60 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต

3.3 รายวิชาที่นำไปฝึกงานในสถานประกอบการ กำหนดเวลาในการฝึกปฏิบัติงาน ไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต

3.4 การฝึกอาชีพในระบบทวิภาคี ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต

3.5 การทำโครงการ ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

4. โครงสร้าง

โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) แบ่งเป็น 3 หมวดวิชา ฝึกงาน และกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังนี้

4.1 หมวดวิชาสามัญ

- วิชาสามัญทั่วไป เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต
- วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานสัมพันธ์กับวิชาชีพ

4.2 หมวดวิชาชีพ แบ่งเป็น

4.2.1 วิชาชีพพื้นฐาน เป็นกลุ่มวิชาชีพสัมพันธ์ที่เป็นพื้นฐานที่จำเป็นในประเภทวิชานั้นๆ

4.2.2 วิชาชีพสาขาวิชา เป็นกลุ่มวิชาชีพหลักในสาขาวิชานั้น ๆ

4.2.3 วิชาชีพสาขางาน เป็นกลุ่มวิชาชีพที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะเฉพาะด้านในงานอาชีพตามความถนัดและความสนใจ

4.2.4 โครงการ

4.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

4.4 ฝึกงาน

4.5 กิจกรรมเสริมหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชาตลอดหลักสูตร ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างของแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา ส่วนรายวิชาแต่ละหมวดวิชา สถานศึกษาสามารถจัดตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือจัดตามความเหมาะสมของสภาพท้องถิ่น ทั้งนี้ สถานศึกษาต้องกำหนดครุศาสตร์วิชา จำนวนคาบเรียนและจำนวนหน่วยกิตตามระเบียบที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

5. โครงการ

5.1 สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนจัดทำโครงการในภาคเรียนที่ 6 ไม่น้อยกว่า 160 ชั่วโมง กำหนดให้มีค่า 4 หน่วยกิต

5.2 การตัดสินผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียน ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น ๆ

6. ฝึกงาน

6.1 ให้สถานศึกษาในหมวดวิชาชีพไปจัดฝึกในสถานประกอบการ อย่างน้อย 1 ภาคเรียน

6.2 การตัดสินผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียน ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

7. การเข้าเรียน

พื้นความรู้และคุณสมบัติของผู้เข้าเรียน ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 พ.ศ. 2546

8. การประเมินผลการเรียน

ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 พ.ศ. 2546

9. กิจกรรมเสริมหลักสูตร

สถานศึกษาต้องจัดให้มีกิจกรรมเพื่อปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ระเบียบวินัยของตนเอง และส่งเสริมการทำงาน ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำประโยชน์ต่อชุมชน ทะนุบำรุงขนบธรรมเนียมประเพณีอันดีงาม โดยการวางแผน ลงมือปฏิบัติ ประเมินผล และปรับปรุงการทำงาน

10. การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

10.1 ประเมินผ่านรายวิชาในหมวดวิชาสามัญ หมวดวิชาชีพ และหมวดวิชาเลือกเสรี ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา

10.2 ได้จำนวนหน่วยกิตสะสมตามโครงสร้างของหลักสูตรแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา

10.3 ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

10.4 เข้าร่วมกิจกรรมและผ่านการประเมินทุกภาคเรียน

10.5 ประเมินผ่านมาตรฐานวิชาชีพสาขาวิชา

11. การแก้ไขและเปลี่ยนแปลงหลักสูตร

11.1 ให้อธิบดีกรมอาชีวศึกษาเป็นผู้มีอำนาจในการเพิ่มเติม ปรับปรุง หรือยกเลิกประเภทวิชา สาขาวิชา สาขางาน รายวิชา และโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545

11.2 ให้ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นผู้มีอำนาจเพิ่มเติม แก้ไข เปลี่ยนแปลงรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 โดยต้องรายงานให้ต้นสังกัดทราบ

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

ประเภทวิชาศิลปกรรม สาขาวิชาศิลปกรรม

สำนักงาน วิจิตรศิลป์ สำนักงานเครื่องประดับอัญมณี

สำนักงาน การออกแบบ สำนักงานช่างทองหลวง

สำนักงาน ศิลปหัตถกรรม สำนักงานเทคโนโลยีศิลปกรรม

สำนักงาน อุตสาหกรรมเครื่องหนัง สำนักงานการพิมพ์สกรีน

สำนักงาน เครื่องเคลือบดินเผา สำนักงานคอมพิวเตอร์กราฟิก

สำนักงาน เทคโนโลยีการถ่ายภาพและวิดีโอ

สำนักงานศิลปหัตถกรรมโลหะรูปพรรณและเครื่องประดับ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 สาขาวิชาศิลปกรรม

จุดประสงค์

1. เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สุขศึกษา และพลศึกษา นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ
2. เพื่อให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการศึกษา และปฏิบัติงานศิลปกรรม กระบวนการคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและการจัดการอาชีพศิลปกรรม
3. เพื่อให้มีความรู้ทักษะและประสบการณ์ในการปฏิบัติ ผลิต ประยุกต์ เพื่อสร้างสรรค์งาน สาขาศิลปกรรม
4. เพื่อให้มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับกระบวนการคิดสร้างสรรค์งานสาขาศิลปกรรม
5. เพื่อให้มีทักษะในการบริหารจัดการดำเนินการ ธุรกิจศิลปกรรม
6. เพื่อให้มีจิตสำนึกการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม ในการสร้างสรรค์งานศิลปกรรม
7. เพื่อให้มีคุณธรรม จริยธรรมและสุขภาพกายใจ ที่ดี มีความสุขในการทำงานศิลปกรรม

มาตรฐานวิชาชีพ

1. สื่อสารโดยใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และภาษาอื่นในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ
2. พัฒนาตนเองและสังคมตามหลักศาสนา สิทธิหน้าที่พลเมือง วัฒนธรรมและเศรษฐกิจ
3. พัฒนาตนเอง พัฒนางานอาชีพ และแก้ไขปัญหาโดยใช้หลักการ กระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์

4. พัฒนาบุคลิกภาพและสุขภาพของตน โดยใช้หลักการกระบวนการด้านสุขศึกษาและพลศึกษา

ศึกษา

5. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและระบบสารสนเทศ เพื่อพัฒนางานด้านธุรกิจ
6. วางแผนประกอบอาชีพด้านธุรกิจ โดยนำระบบบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิตมาใช้ในการ

องค์การ

7. จัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัย และความปลอดภัยในองค์กรและชุมชน
8. อธิบายเนื้อหา ความเป็นมา หลักการ กฎเกณฑ์ กระบวนการงานศิลปกรรม
9. จำแนกประเภทงานศิลปกรรม ลัทธิ กลุ่ม รูปแบบ ตามมาตรฐานสากล
10. ปฏิบัติงานและประเมินคุณค่างานศิลปกรรม เบื้องต้น
11. อธิบาย รูปแบบ แนวคิด คตินิยม ในการสร้าง ศิลปกรรม
12. อธิบายหลักการงานองค์ประกอบศิลป์ ธาตุทางทัศนศิลป์ กระบวนการ และทฤษฎีสี

13. ทดลอง ปฏิบัติสร้างงานองค์ประกอบศิลป์ตามกระบวนการ วิธีการ ด้วยความคิดสร้างสรรค์ เทคนิค เนื้อหา และรูปทรง

14. อธิบายหลักการ กระบวนการขั้นตอนในการวาดเขียน

15. วาดเขียนภาพรูปทรงพื้นฐานตามหลักการ วาดภาพ จัดภาพ แรเงาถูกต้องเหมาะสม

16. อธิบายรูปแบบ กระบวนการ วิธีคิด ความคิด สร้างสรรค์แบบไทย และสากล การเชื่อมโยงความคิดที่สัมพันธ์กับการสร้างสรรค์ผลงาน

17. ทดลองปฏิบัติงานความคิดสร้างสรรค์ตามขั้นตอน สอดคล้องกับกระบวนการคิดสร้างสรรค์

18. มีกระบวนการคิดสร้างสรรค์ที่มีเหตุผลเป็นระบบ

19. อธิบายหลักการ ความเป็นมาของสุนทรียศาสตร์ ในงานศิลปกรรม

20. ประเมินคุณค่า ความงามของผลงานศิลปกรรม ตามหลักการ กระบวนการ สุนทรียภาพ

21. นำหลักการสุนทรียศาสตร์ ประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานและการดำเนินชีวิต

22. ปฏิบัติการวาดเขียนหุ่นนิ่ง ทิวทัศน์ คน และ สัตว์ ตามหลักการวาดภาพ

23. สร้างงานศิลป์ ตามกระบวนการ โดยใช้หลักองค์ประกอบศิลป์ และทัศนียวิทยา

สาขางานวิจิตรศิลป์

24. วาดภาพคน สัตว์ ตามหลักกายวิภาคถูกต้องส่วนตามหลักการร่าง / แรเงา

25. ระบายสีหุ่นนิ่ง ทิวทัศน์ คน สัตว์ ตามหลักการร่างภาพ จัดภาพ มิติของภาพ และเทคนิคการระบายสี

26. สร้างงานจิตรกรรมไทย โดยมใช้เทคนิคจิตรกรรมไทย ลักษณะต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับรูปแบบเนื้อหา การจัดภาพ และความคิดสร้างสรรค์

27. สร้างงานประติมากรรมไทยและสากล ภาพหุ่น และลอยตัวตามหลักการ กระบวนการทำงานประติมากรรมและองค์ประกอบศิลป์

28. สร้างงานศิลปะด้วยเทคนิคภาพพิมพ์เบื้องต้น ภาพพิมพ์ร่องลึก สกรีน และเทคนิคผสมตามกระบวนการ หลักการ งานภาพพิมพ์ คำเนึงถึงการจัดภาพ รูปแบบเนื้อหา เทคนิคและความคิดสร้างสรรค์

สาขางานการออกแบบ

29. อธิบายหลักการและออกแบบสร้างสรรค์ตามกระบวนการ และ หลักการของงานออกแบบ

30. อธิบายและปฏิบัติการเขียนภาพงานกายวิภาค เพื่อการออกแบบถูกต้องส่วน โครงสร้าง

31. อธิบายขั้นตอน ปฏิบัติการวาดเขียน และสร้างงานจิตรกรรม เพื่อการออกแบบ

32. อธิบายเนื้อหา หลักการ กฎเกณฑ์ การปฏิบัติงานเขียนภาพฉาย และการเขียนแบบเทคนิค ตามกระบวนการ วิธีการเขียนแบบ

33. อธิบายขั้นตอน กระบวนการ การสร้างงานออกแบบ เขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ตามหลักกระบวนการออกแบบเขียนแบบ

34. อธิบายคุณสมบัติวัสดุ และกรรมวิธีการผลิตในงานออกแบบ

35. อธิบายเนื้อหา หลักการ การปฏิบัติการถ่ายภาพเบื้องต้น

36. อธิบายเนื้อหา หลักการ และกฎเกณฑ์งานออกแบบตกแต่ง พาณิชยศิลป์ ผลิตภัณฑ์

37. ปฏิบัติการออกแบบ เขียนแบบ งานตกแต่งและผลิตภัณฑ์ คำเนึงถึงความคิดสร้างสรรค์ประโยชน์ใช้สอย ความงามและหลักการออกแบบ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม

38. ปฏิบัติการออกแบบสร้างงานพาณิชย์ศิลป์ แสดงความคิดสร้างสรรค์ รูปแบบเทคนิค การเลือกใช้วัสดุ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับงาน ตามหลักการจัดภาพ

2.1.4 โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545

ประเภทวิชาศิลปกรรม สาขาวิชาศิลปกรรม

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 ประเภทวิชาศิลปกรรม สาขาวิชาศิลปกรรมหรือ สาขาวิชาศิลปกรรม (สาขางาน...) จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรรวมไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

1. หมวดวิชาสามัญ ไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต
 - 1.1 วิชาสามัญทั่วไป (18 หน่วยกิต)
 - 1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ(ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต)
2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 66 หน่วยกิต
 - 2.1 วิชาชีพพื้นฐาน (11 หน่วยกิต)
 - 2.2 วิชาชีพสาขาวิชา (11 หน่วยกิต)
 - 2.3 วิชาชีพสาขางาน (ไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต)
 - 2.4 โครงการ (4 หน่วยกิต)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

4. ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)
5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง
รวม ไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต

1. หมวดวิชาสามัญ ไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต
 - 1.1 วิชาสามัญทั่วไป (ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต)

1.1.1 กลุ่มวิชาภาษา (ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต)

(1) วิชาภาษาไทย (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต) ให้เรียนวิชา 2000-1101 จำนวน 2 หน่วยกิต และเลือกเรียนรายวิชาอื่นอีกไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต รวมไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (ชั่วโมง)

2000-1101 ภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1	2 (2)
2000-1102 ภาษาไทยเพื่ออาชีพ 2	2 (2)
2000-1103 ภาษาไทยเพื่ออาชีพ 3	2 (2)
2000-1104 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	2 (2)
2000-1105 โครงการงานภาษาไทย	2 (2)
2000-1106 ศิลปะการพูด	2 (2)

(2) วิชาภาษาอังกฤษและภาษาอื่นๆ (4 หน่วยกิต)

- วิชาภาษาอังกฤษทั่วไป ให้เรียนรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 4 หน่วยกิต

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (ชั่วโมง)

2000-1201 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	2 (2)
2000-1202 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	2 (2)

1.1.2 กลุ่มวิชาสังคมศึกษา (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)

ให้เรียนรายวิชา 2000-1301 จำนวน 2 หน่วยกิต และเลือกเรียนรายวิชาอื่นอีก ไม่

น้อยกว่า 2 หน่วยกิต รวม 4 หน่วยกิต

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (ชั่วโมง)

2000-1301	วิถีธรรมวิถีไทย	2 (2)
2000-1302	ภูมิเศรษฐศาสตร์	2 (2)
2000-1303	การดำรงชาติไทย	2 (2)
2000-1304	โครงการชุมชนสำคัญ	2 (2)
2000-1305	คติไทยศึกษา	2 (2)
2000-1306	ภูมิศาสตร์กายภาพเพื่อชีวิต	2 (2)
2000-1307	เหตุการณ์ปัจจุบัน	2 (2)

1.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)

(1) วิชาวิทยาศาสตร์ (2 หน่วยกิต)

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (ชั่วโมง)

2000-1401	วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน	2 (3)
-----------	------------------------	-------

(2) วิชาคณิตศาสตร์ (2 หน่วยกิต)

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (ชั่วโมง)

2000-1501	วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน	2 (2)
-----------	------------------------	-------

1.1.4 กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต)

ให้เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มพลศึกษา ไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต และเลือกรายวิชาในกลุ่มสุขศึกษาอีกไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต รวมไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต หรือ เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มบูรณาการพลศึกษาและสุขศึกษา ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

(1) วิชาพลศึกษา

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (ชั่วโมง)

2000-1601	พลศึกษาเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพ	1 (2)
2000-1605	การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพในการทำงาน	1 (2)
2000-1606	การป้องกันตนเองจากภัยสังคม	1 (2)
2000-1607	พลศึกษาเพื่อพัฒนากายภาพเฉพาะทาง	1 (2)

(2) วิชาสุขศึกษา

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (ชั่วโมง)

2000-1602	ครอบครัวศึกษาและความปลอดภัยในชีวิต	1 (1)
2000-1608	พัฒนาการและทักษะในการดำเนินชีวิต	1 (1)
2000-1609	สุขภาพกับการทำงาน	1 (1)
2000-1610	ความปลอดภัยในโรงงาน	1 (1)
2000-1611	ความปลอดภัยในงานเกษตร	1 (1)

(3) วิชาบูรณาการพลศึกษาและสุขศึกษา

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (ชั่วโมง)

2000-1603	การพัฒนาคุณภาพชีวิต	2 (3)
2000-1604	การจัดระเบียบชีวิตเพื่อความสุข	2 (3)

1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต)

1.2.1 กลุ่มวิชาภาษา (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)

(1) กลุ่มภาษาอังกฤษและภาษาอื่นๆ (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต) ให้เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (ชั่วโมง)

2000-1220	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในงานอาชีพ	1 (2)
2000-1221	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1	1 (2)
2000-1222	การสนทนาภาษาอังกฤษ 2	1 (2)
2000-1223	ภาษาอังกฤษช่างอุตสาหกรรม	1 (2)
2000-1224	ภาษาอังกฤษธุรกิจ	1 (2)
2000-1225	ภาษาอังกฤษอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว	1 (2)
2000-1226	ภาษาอังกฤษศิลปกรรม	1 (2)
2000-1227	ภาษาอังกฤษเพื่องานคหกรรม	1 (2)
2000-1228	ภาษาอังกฤษเพื่อการเกษตร	1 (2)
2000-1229	ภาษาอังกฤษเพื่อการประมง	1 (2)
2000-1230	ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตร	1 (2)
2000-1231	ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการประมง	1 (2)
2000-1232	ภาษาอังกฤษเสริมทักษะ	1 (2)
2000-1233	ภาษาอังกฤษอินเทอร์เน็ต	1 (2)
2000-1234	ภาษาอังกฤษโครงการ	1 (2)
2000-1235	ภาษาอังกฤษสำหรับสถานประกอบการ	1 (2)
2000-1236	การศึกษาภาษาอังกฤษโดยอิสระ	1 (2)
2000-1237	ศัพท์เทคนิคภาษาอังกฤษ	1 (2)
2000-1238	ภาษาอังกฤษอาหารและโภชนาการ	1 (2)
2000-1239	ภาษาอังกฤษเพื่อการออกแบบตัดเย็บเสื้อผ้า	1 (2)
2000-1240	ภาษาอังกฤษปฏิบัติงานช่าง	1 (2)
2000-1241	การเขียนจดหมายโต้ตอบ	1 (2)
2000-1242	ภาษาอังกฤษเพื่องานพาณิชย์ศิลป์	1 (2)
2000-1243	ภาษาอังกฤษเพื่องานวิจิตรศิลป์	1 (2)
2000-1244	ภาษาอังกฤษจากหนังสือพิมพ์	1 (2)
2000-1245	การสนทนาภาษาอังกฤษทางธุรกิจ	1 (2)
2000-1246	ภาษาอังกฤษเพื่องานเครื่องประดับอัญมณี	1 (2)
2000-1247	ภาษาอังกฤษเพื่องานเครื่องเคลือบดินเผา	1 (2)
2000-1248	ภาษาอังกฤษเพื่องานหัตถกรรม	1 (2)
2000-1249	ภาษาอังกฤษเพื่องานเครื่องหนัง	1 (2)
2000-1250	ภาษาจีนพื้นฐาน 1	1 (2)
2000-1251	ภาษาจีนพื้นฐาน 2	1 (2)
2000-1252	ภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน 1	1 (2)
2000-1253	ภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน 2	1 (2)

2000-1254 ภาษาฝรั่งเศสพื้นฐาน 1	1 (2)
2000-1255 ภาษาฝรั่งเศสพื้นฐาน 2	1 (2)
2000-1256 ภาษาเยอรมันพื้นฐาน 1	1 (2)
2000-1257 ภาษาเยอรมันพื้นฐาน 2	1 (2)

1.2.2 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)

(1) วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต) ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (ชั่วโมง)

2000-1420 วิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม	2 (3)
2000-1421 วิทยาศาสตร์ประยุกต์	2 (3)
2000-1422 วิทยาศาสตร์เกษตร	2 (3)
2000-1423 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	2 (3)
2000-1424 วิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม	4 (*)
2000-1425 ชีวเคมี	2 (3)
2000-1426 เคมีพื้นฐาน	2 (3)
2000-1427 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1	2 (3)
2000-1428 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2	2 (3)
2000-1429 ฟิสิกส์พื้นฐาน 3	2 (3)
2000-1430 ชีววิทยาพื้นฐาน	2 (3)

(2) วิชาคณิตศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต) ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (ชั่วโมง)

2000-1520 คณิตศาสตร์ประยุกต์ 2	2 (2)
2000-1521 คณิตศาสตร์ประยุกต์ 3	2 (2)
2000-1522 คณิตศาสตร์ประยุกต์ 4	2 (2)
2000-1523 คณิตศาสตร์ประยุกต์ 5	2 (2)
2000-1524 คณิตศาสตร์ประยุกต์ 6	2 (2)
2000-1525 คณิตศาสตร์ประยุกต์ 7	2 (2)
2000-1526 คณิตศาสตร์ประยุกต์ 8	2 (2)
2000-1527 คณิตศาสตร์ประยุกต์ 9	2 (2)

2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 66 หน่วยกิต

2.1 วิชาชีพพื้นฐาน (11 หน่วยกิต)

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (ชั่วโมง)

2001-0001 คอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ	2 (3)
2001-0002 การจัดการธุรกิจเบื้องต้น	2 (3)
2001-0003 การบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลิตผล	2 (3)
2001-0004 การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	2 (3)
2300-0101 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับศิลปะ	3 (4)

2.2 วิชาชีพสาขาวิชา (11 หน่วยกิต)

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (ชั่วโมง)

2301-1001	องค์ประกอบศิลปะเบื้องต้น	3 (4)
2301-1002	การวาดเขียนเบื้องต้น	3 (4)
2301-1003	ความคิดสร้างสรรค์	3 (4)
2301-1004	สุนทรียศาสตร์เบื้องต้น	2 (2)

2.3 วิชาชีพสาขางาน ไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนสาขางานใดสาขางานหนึ่ง ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ที่เหลือเลือกเรียนจากรายวิชาในสาขางานเดิมหรือสาขางานอื่นให้ครบหน่วยกิตที่กำหนด และในระบบทวิภาคี ให้ดำเนินการเช่นเดียวกัน

2.3.1 สาขางานจิตรศิลป์

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (ชั่วโมง)

2301-2101	การวาดเขียนหุ่นนิ่ง	2 (3)
2301-2102	การวาดเขียนทิวทัศน์	2 (4)
2301-2103	การวาดเขียนคนและสัตว์	2 (3)
2301-2104	การวาดเขียนคนเต็มตัว	2 (3)
2301-2105	องค์ประกอบศิลป์	2 (3)
2301-2106	เทคนิคงานองค์ประกอบศิลป์	2 (3)
2301-2107	สื่อผสมงานองค์ประกอบศิลป์	2 (3)
2301-2108	กายวิภาค	2 (3)
2301-2109	ทัศนียวิทยา	2 (2)
2301-2110	จิตรกรรมหุ่นนิ่ง	2 (3)
2301-2111	จิตรกรรมทิวทัศน์และคนเหมือน	2 (3)
2301-2112	เทคนิคงานจิตรกรรม	2 (4)
2301-2113	จิตรกรรมไทยพื้นฐาน	2 (3)
2301-2114	จิตรกรรมไทย	2 (4)
2301-2115	ประติมากรรมภาพนูน	2 (4)
2301-2116	ประติมากรรมไทย	2 (3)
2301-2117	ประติมากรรม	2 (4)
2301-2118	ภาพพิมพ์เบื้องต้น	2 (3)
2301-2119	ภาพพิมพ์ร่องลึกและสกรีน	2 (3)
2301-2120	ภาพพิมพ์เทคนิคผสม	2 (4)
2301-2121	ศิลปนิยม	2 (2)
2301-2122	ศิลปะประจำชาติ	2 (3)
2301-2123	ทฤษฎีสี	2 (2)
2301-2124	ประวัติศาสตร์ศิลปะ	2 (2)
2301-2125	การวาดเขียนภาพคนเหมือน	3 (4)

2301-2126 จิตรกรรมสร้างสรรค์	3 (6)
2301-2127 การหล่องานประติมากรรม	2 (3)
2301-2128 การพิมพ์สกรีน	2 (3)
2301-2129 ศิลปะพื้นบ้าน	2 (3)
2301-2130 ประติมากรรมสร้างสรรค์	3 (6)
2301-2131 เทคนิคการพิมพ์สกรีนสร้างสรรค์	3 (6)
2301-2132 เทคนิคองค์ประกอบศิลป์	3 (4)

2.1.5 คำอธิบายรายวิชา หมวดวิชาชีพลิตรกรรม สาขาวิชาจิตรศิลป์

2301 – 1002 การวาดเขียนเบื้องต้น 3 (4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. รู้คุณสมบัติวัสดุอุปกรณ์อันทำให้เกิดเทคนิควาดเขียนที่มีคุณสมบัติ แสดงออกทางคุณค่า ความงามเฉพาะ
2. เข้าใจขั้นตอนกระบวนการวาดเขียน
3. ตระหนัก รู้สึกระลึกเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น โดยรู้จักตรวจสอบและปรับปรุงขั้นตอนการทำงานด้วยตัวเอง
4. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงาน
5. มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ มุ่งมั่น ซื่อสัตย์ หมั่นฝึกฝน

มาตรฐานรายวิชา

วาดเขียนภาพรูปทรงด้วยวิธีการพื้นฐาน ตามหลักการ โดยคำนึงถึงหลักการจัดภาพ กระบวนการขั้นตอน เทคนิควิธีการ โครงสร้างสัดส่วน ปริมาตรของรูปทรง ลักษณะผิวของวัตถุ มิติ การตรวจสอบและปรับปรุงผลงานด้วยตัวเอง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์วาดเขียนพื้นฐาน ทักษะกระบวนการวาดเขียน โดยใช้หลักการจัดภาพ การร่างภาพ การแรเงา การเน้นน้ำหนักและรายละเอียดให้มองดูคล้ายแบบ

2301 – 2101 การวาดเขียนหุ่นนิ่ง 2 (4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจถึงความสำคัญ และประโยชน์ของการวาดเขียน
2. เข้าใจหลักการ และขั้นตอนการวาดเขียนภาพหุ่นนิ่งรูปทรงเรียบง่าย – ซับซ้อน
3. เข้าใจหลักการนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานศิลปกรรม
4. มีทักษะในการเขียนภาพหุ่นนิ่งรูปทรงเรียบง่าย – ซับซ้อน
5. มีทักษะในการใช้วัสดุ – อุปกรณ์การวาดเขียนได้เหมาะสมกับกลวิธี – และท้องถิ่น
6. มีทักษะในการเลือกใช้เทคโนโลยีช่วยปฏิบัติงานได้อย่างสอดคล้องกับภูมิปัญญาไทย
7. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงานของตนเองและเพื่อนร่วมชั้น
8. มุ่งมั่นปฏิบัติงานให้เกิดผลดีและมีความรับผิดชอบ
9. มีระเบียบวินัย สนใจใฝ่รู้ต่อการเรียน

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้ในการวาดเขียนภาพหุ่นนิ่งรูปทรงเรียบง่าย-ซับซ้อน

2. สามารถวาดเขียนภาพหุ่นนิ่งรูปทรงเรียบง่ายและซับซ้อน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ เกี่ยวกับการเขียนภาพหุ่นนิ่งรูปทรงเรียบง่าย และซับซ้อน โดยการเลือกใช้วัสดุ - อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับกลวิธี และสอดคล้องกับทรัพยากรในท้องถิ่น รวมทั้งการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานให้เหมาะสมกับวัฒนธรรมไทย โดยเน้นความเหมือนจริงตามต้นแบบ

2301 - 2103 การวาดเขียนคนและสัตว์ 2 (3)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจถึงความสำคัญและประโยชน์ของการวาดเขียน
2. เข้าใจหลักการและขั้นตอนการเขียนภาพคนเหมือน และภาพสัตว์
3. เข้าใจหลักการนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในการสร้างสรรค์ผลงาน ศิลปกรรม
4. มีทักษะในการเขียนภาพคนเหมือนและภาพสัตว์
5. มีทักษะในการใช้วัสดุ - อุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสมกับกลวิธีและทรัพยากรในท้องถิ่น
6. มีทักษะในการเลือกใช้เทคโนโลยีช่วยปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องกับ รูปแบบ-เนื้อหา
7. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงานของตนเอง และเพื่อนร่วมชั้น
8. มุ่งมั่นปฏิบัติงานให้เกิดผลดี และมีความรับผิดชอบ
9. มีจรรยาบรรณ มีวินัยและสนใจใฝ่รู้

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้ในหลักการวาดภาพคนเหมือน ภาพสัตว์
2. สามารถวาดภาพ คนเหมือน ภาพสัตว์ต่างๆ โดยใช้เทคนิค การจัดภาพ สัดส่วน และ

น้ำหนักแสงเงาให้คล้ายของจริง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับ หลักการวาดภาพคนเหมือน ภาพสัตว์ โดยใช้หลักการ การจัดภาพ การร่างภาพสัดส่วนโครงสร้าง และการแรเงา

ปฏิบัติการวาดภาพ คนเหมือน ภาพสัตว์ชนิดต่าง ๆ โดยใช้เทคนิควิธีการ จัดภาพการร่าง - การวาดสัดส่วนโครงสร้าง การแรเงารูปทรงให้มีน้ำหนัก อ่อน - กลาง - แก่ มองดูให้คล้ายของจริงตามแบบ

2301 - 2104 การวาดเขียนคนเต็มตัว 2 (3)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจถึงความสำคัญ และประโยชน์ของการวาดภาพคนเต็มตัว
2. เข้าใจหลักการและขั้นตอนการวาดภาพคนเต็มตัวในลักษณะท่าทางต่าง ๆ
3. มีทักษะในการใช้วัสดุ - อุปกรณ์ในการเขียนภาพคนเต็มตัวได้อย่างเหมาะสม
4. มีทักษะในการเขียนภาพคนเต็มตัวได้อย่างถูกต้องสัดส่วน
5. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงานของตนเอง และเพื่อนร่วมชั้น
6. มุ่งมั่นปฏิบัติงานให้เกิดผลดี และมีความรับผิดชอบ
7. มีจรรยาบรรณ ซื่อสัตย์ และสำนึกในความเป็นไทย

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้ในหลักการวาดภาพคนเต็มตัว
2. สามารถวาดภาพคนเต็มตัว ในลักษณะท่าทางต่างๆ ด้วยเทคนิค ดินสอ ปากกา ชาร์โคล

หมึกดำ วัสดุต่างๆ เช่น กระดาษ กระดาษสา กระดาษเทาขาว ฯลฯ โดยใช้หลักการจัดภาพ สัดส่วนโครงสร้าง มิติและแสงเงา

2301 – 2105 องค์ประกอบศิลป์ 2 (3)

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจในหลักและทฤษฎีองค์ประกอบศิลป์ขั้นพื้นฐาน
2. มีความเข้าใจวิธีการสร้างงานองค์ประกอบศิลป์ การจัดวางรูปร่าง รูปทรง ให้สัมพันธ์กับเนื้อที่ว่าง โดยคำนึงถึงหลักในการจัดภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา รูปแบบ เทคนิควิธีการใช้วัสดุ โดยการสร้างสรรค์งานด้วยการทำน้ำหนัก ขาว-ดำ
3. มีทักษะการทำงานองค์ประกอบศิลป์ด้วยการทำน้ำหนักขาว - ดำ ที่สอดคล้องกับหลักการแลความคิดสร้างสรรค์
4. มีทักษะการใช้วัสดุในการสร้างสรรค์งานองค์ประกอบได้เหมาะสมกับกลวิธีและท้องถิ่น
5. มีทักษะในการเลือกใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานได้อย่างสอดคล้องกับ ภูมิปัญญาไทย
6. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงานของตนเอง และเพื่อนร่วมชั้น
7. มีระเบียบวินัย และมีกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน
8. มีความซาบซึ้งในคุณค่าของงานองค์ประกอบศิลป์ และมีความสุขในการทำงาน

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้หลักและทฤษฎีองค์ประกอบศิลป์ขั้นพื้นฐาน วิธีการสร้างงานองค์ประกอบศิลป์ การจัดวางรูปร่าง รูปทรง ให้สัมพันธ์กับพื้นที่ว่าง โดยคำนึงถึงหลักในการจัดภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา รูปแบบ เทคนิควิธีการใช้วัสดุ โดยการสร้างสรรค์งานด้วยการทำน้ำหนักขาว - ดำ
2. สามารถปฏิบัติการทำงานองค์ประกอบศิลป์ด้วยการทำน้ำหนักขาว-ดำที่สอดคล้องกับหลักการและทฤษฎีองค์ประกอบศิลป์ การจัดวางรูปร่าง รูปทรง สัมพันธ์กับพื้นที่ว่างความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหารูปแบบ และวิธีการใช้วัสดุ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการจัดภาพ การสร้างเอกภาพโดยการนำส่วนประกอบที่สำคัญของศิลปะ เช่น จุด เส้น สี รูปทรง ลักษณะพื้นผิว และพื้นที่ว่าง

ปฏิบัติการสร้างงาน องค์ประกอบศิลป์ ด้วยรูปทรงพื้นฐาน เช่น รูปทรงเรขาคณิตรูปทรงอิสระ และรูปทรงธรรมชาติ โดยกำหนดเรื่องราวตามความเหมาะสมนำมาจัดภาพ โดยใช้หลักการทาง องค์ประกอบศิลป์

2301 – 2106 เทคนิคงานองค์ประกอบศิลป์ 2 (3)

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานองค์ประกอบศิลป์ รูปแบบของงานงานรูปธรรม กึ่งนามธรรม และนามธรรม
2. มีความเข้าใจในการนำหลักการใช้สีมาใช้ในการทำงานองค์ประกอบศิลป์
3. มีทักษะในการปฏิบัติงานองค์ประกอบศิลป์ในรูปแบบรูปธรรม กึ่งนามธรรมและนามธรรม
4. มีทักษะในการนำสีชนิดต่าง ๆ มาใช้ในงานองค์ประกอบศิลป์
5. มีทักษะในการเลือกใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานได้อย่างสอดคล้องกับ ภูมิปัญญาไทย
6. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงานของตนเองและเพื่อนร่วมชั้น

7. มีระเบียบวินัย สนใจใฝ่รู้ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และมีกิจนิสัยที่ดี
8. มีความซาบซึ้งในคุณค่าของงานองค์ประกอบศิลป์ และมีความสุขในการทำงาน

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้หลักการดำเนินงานองค์ประกอบศิลป์ รูปแบบของงาน งานรูปนาม กิ่งนามธรรม นามธรรม และการนำหลักการใช้สีมาใช้
2. สามารถปฏิบัติการสร้างงานองค์ประกอบศิลป์โดยนำหลักการใช้สีในลักษณะต่างๆ มาสร้างงานในงานแบบรูปธรรม กิ่งนามธรรม นามธรรม และรู้จักเลือกใช้เทคโนโลยีช่วยในการปฏิบัติงานตามหลักการจัดภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา รูปแบบ และกลวิธีการใช้วัสดุ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการดำเนินงานองค์ประกอบศิลป์ รูปแบบของงาน ลักษณะงานรูปธรรม กิ่งนามธรรม และนามธรรม คุณลักษณะเฉพาะของสีชนิดต่าง ๆ การใช้สีในงานองค์ประกอบศิลป์

ปฏิบัติการสร้างงานองค์ประกอบศิลป์ด้วยเทคนิคและวิธีการใช้สีชนิดต่าง ๆ เช่น สีไม้ สีน้ำ สีโปสเตอร์ สีเทียน ฯลฯ และวิธีการปะติดด้วยกระดาษสี ในรูปแบบของงานรูปธรรม กิ่งนามธรรม และนามธรรม

2301 – 2107 สื่อผสมงานองค์ประกอบศิลป์ 2 (3)

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจในการทำงานองค์ประกอบศิลป์ในลักษณะการสร้างสรรค์ด้วยเทคนิคหลายชนิดในรูปแบบสื่อผสม
2. มีความรู้ความเข้าใจในการทำโครงงานองค์ประกอบศิลป์
3. มีทักษะในการปฏิบัติงานองค์ประกอบศิลป์ในรูปแบบสื่อผสม
4. มีทักษะในการทำโครงงานองค์ประกอบศิลป์
5. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงานของตนเองและเพื่อนร่วมชั้น
6. มีระเบียบวินัย และมีกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน
7. มีความซาบซึ้งในคุณค่าของงานองค์ประกอบศิลป์ และมีความสุขในการทำงาน

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้ หลักการสร้างสรรค์งานองค์ประกอบศิลป์ รูปแบบ สื่อผสม การทำโครงงานองค์ประกอบศิลป์
2. สามารถสร้างสรรค์งานองค์ประกอบศิลป์ ด้วยเทคนิคหลายชนิด ในรูปแบบสื่อผสม ได้ตามหลักการจัดภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา รูปแบบ และกลวิธีการใช้วัสดุ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาการทำงานองค์ประกอบศิลป์ในลักษณะสื่อผสม ศึกษาวิธีการทำโครงงานองค์ประกอบศิลป์ปฏิบัติการสร้างงานองค์ประกอบศิลป์ในรูปแบบสื่อผสม รวมทั้งการทำโครงงานองค์ประกอบศิลป์ โดยการสร้างสรรค์รูปแบบตามแนวทางของตนเองมาสรุป และนำเสนอเพื่อพิจารณาตามหัวข้อที่กำหนด ได้แก่ แนวความคิด รูปแบบ การแก้ปัญหา การพัฒนารูปแบบ และขั้นตอนการทำงาน

2301 – 2108 กายวิภาค 2 (3)

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ ความเข้าใจ ชื่อศัพท์ทางกายวิภาคเกี่ยวกับร่างกายมนุษย์
2. รู้ระบบโครงสร้างของร่างกาย จำนวนกระดูก รูปลักษณะของกระดูก และกล้ามเนื้อ

3. มีทักษะในการร่างภาพ รูปร่าง รูปทรง โครงสร้าง – สัดส่วนของร่างกายมนุษย์
4. มีทักษะในการเขียนภาพ รูปลักษณะกระดูกและกล้ามเนื้อ ที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวร่างกายมนุษย์
5. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงานตนเอง และเพื่อนร่วมชั้น
6. มีทักษะในการเขียนภาพคน และนำไปประยุกต์ใช้กับงานศิลปกรรม
7. มีความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความคิดสร้างสรรค์ และขยันหมั่นเพียร

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้ โครงสร้างของร่างกายมนุษย์ทั้งกระดูกและกล้ามเนื้อ รู้ชื่อศัพท์ทางกายวิภาคเกี่ยวกับร่างกายมนุษย์
2. สามารถเขียนภาพ รูปลักษณะกระดูกและกล้ามเนื้อสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของร่างกายมนุษย์ โดยร่างภาพได้สัดส่วนถูกต้อง แรเงาน้ำหนัก แสดงมิติความลึกและปริมาตร

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความสำคัญ ชื่อศัพท์ทางกายวิภาคเกี่ยวกับร่างกายมนุษย์ ระบบโครงสร้างของร่างกาย จำนวนกระดูก และกล้ามเนื้อ รูปลักษณะ โครงสร้าง สัดส่วนรูปร่าง รูปทรง กิริยาท่าทาง และการเคลื่อนไหวของมนุษย์ หลักการและขั้นตอนการร่างภาพปฏิบัติการเขียนภาพ รูปร่าง รูปทรง โครงสร้าง สัดส่วน กิริยาท่าทางของมนุษย์ โดยแสดงรูปลักษณะของกระดูกและกล้ามเนื้อที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหว เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับงานศิลปกรรม

2301 – 2109 ทักษะวิทยา 2 (2)

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ ความเข้าใจในการเขียนแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ
2. เข้าใจหลักการและขั้นตอนการเขียนแบบ
3. นำความรู้หลักและวิธีการเขียนแบบไปประยุกต์ใช้ในงานวิจิตรศิลป์
4. มีทักษะในการเขียนแบบภาพ 2 มิติ 3 มิติ
5. มีทักษะในการใช้เครื่องมือ วัสดุ – อุปกรณ์การเขียนแบบได้อย่างเหมาะสม
6. มีทักษะในการเลือกใช้เทคโนโลยีช่วยในการปฏิบัติงาน
7. มีทักษะในการประเมินคุณค่าของผลงานตนเอง และเพื่อนร่วมชั้น
8. มีความรับผิดชอบ และมุ่งมั่นในการปฏิบัติงานให้เกิดผลดี
9. มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ต่อตนเองและการปฏิบัติงาน

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้หลักการและขั้นตอนการเขียนแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ การใช้เครื่องมือ วัสดุ – อุปกรณ์ ในการเขียนแบบ
2. สามารถ เขียนแบบภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ และนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจิตรศิลป์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การเขียนแบบเบื้องต้น และการใช้เครื่องมือ วัสดุ-อุปกรณ์ ปฏิบัติการเขียนแบบ 2 มิติ การเขียนภาพฉาย (ORTHOGRAPHIC PROJECTION) ปฏิบัติเขียนแบบ 3 มิติ การเขียนแบบภาพเฉียง (OBLIQUE PROJECTION) การเขียนแบบสมมาตร (ISOMETRIC PROJECTION) การเขียนแบบทัศนียภาพ (PERSPECTIVE) ทางด้านรูปทรงและบรรยากาศ แบบจุดรวมสายตา 1 จุด, 2 จุด, 3 จุด ของทิวทัศน์และสิ่งก่อสร้าง

2301 – 2110 จิตรกรรมหุ่นนิ่ง 2 (3)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจถึงความสำคัญและประโยชน์ของจิตรกรรม
2. เข้าใจถึงหลักการและขั้นตอนการสร้างงานจิตรกรรมหุ่นนิ่งรูปทรงเรียบง่าย-ซับซ้อนด้วยเทคนิคดินสอสีและสีน้ำ
3. เข้าใจหลักการนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานศิลปกรรม
4. มีทักษะในการวาดภาพจิตรกรรมหุ่นนิ่งรูปทรงเรียบง่าย-ซับซ้อนด้วยเทคนิคดินสอสี และสีน้ำ
5. มีทักษะในการใช้วัสดุ – อุปกรณ์การวาดภาพจิตรกรรมได้เหมาะสมกับกลวิธีและท้องถิ่น
6. มีทักษะในการเลือกใช้เทคโนโลยีช่วยในการปฏิบัติงานได้สอดคล้องกับภูมิปัญญาไทย
7. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงานของตนเองและเพื่อนร่วมชั้น
8. มีความมุ่งมั่นปฏิบัติงานให้เกิดผลดีและมีความรับผิดชอบ
9. มีระเบียบวินัย สนใจใฝ่รู้ต่อการเรียน

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้ หลักการและขั้นตอนการเขียนกายภาพ สีน้ำ ดินสอสี การเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ สำหรับการเขียนสีน้ำและดินสอสี
2. สามารถ เขียนภาพหุ่นนิ่ง รูปทรงเรียบง่าย ซับซ้อนด้วยสีน้ำ และดินสอสี แสดงมิติ สัดส่วนโครงสร้างการใช้วัสดุอุปกรณ์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับ หลักการ จิตรกรรมหุ่นนิ่ง รูปทรงที่มีลักษณะโครงสร้างเรียบง่ายและซับซ้อนด้วยเทคนิคดินสอสีและสีน้ำ ปฏิบัติการเขียนภาพหุ่นนิ่ง รูปทรงที่มีลักษณะโครงสร้างเรียบง่ายและซับซ้อนด้วยเทคนิคดินสอและสีน้ำ

2301 - 2111 จิตรกรรมทิวทัศน์และคนเหมือน 2 (3)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจประโยชน์และความสำคัญของงานจิตรกรรม
2. เข้าใจหลักการใช้วัสดุ – อุปกรณ์ ในการระบายสีน้ำ
3. มีทักษะในการใช้วัสดุ – อุปกรณ์ในการระบายสีน้ำ
4. มีทักษะในการระบายสีน้ำให้สัมพันธ์ตามขั้นตอน และเกิดความประสาน กลมกลืนอย่างเหมาะสมกับเรื่องราว – เนื้อหา
5. มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีช่วยในงานจิตรกรรม
6. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงานจิตรกรรมสีน้ำ
7. มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และเห็นคุณค่าของงานจิตรกรรมสีน้ำ

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้ หลักการใช้วัสดุ-อุปกรณ์ในการระบายสีน้ำ
2. สามารถใช้วัสดุ-อุปกรณ์ระบายสีน้ำภาพทิวทัศน์และคนเหมือน ให้สัมพันธ์ตามขั้นตอน มีความประสานกลมกลืนอย่างเหมาะสมกับเรื่องราว-เนื้อหา มีมิติและบรรยากาศที่เหมือนจริง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การเขียนภาพทิวทัศน์ ภาพคนเหมือน วิธีการร่างภาพ ขั้นตอนการระบายสี ด้วยกระบวนการของสีน้ำ

2301 – 2112 เทคนิคงานจิตรกรรม 2 (4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจประโยชน์ และความสำคัญของงานจิตรกรรม
2. เข้าใจหลักการใช้วัสดุ – อุปกรณ์ ในการปฏิบัติงานจิตรกรรมประเภทต่าง ๆ
3. มีทักษะในการเตรียมพื้นสำหรับงานจิตรกรรมประเภทต่าง ๆ
4. มีทักษะในการใช้วัสดุ - อุปกรณ์ ปฏิบัติงานจิตรกรรมประเภทต่าง ๆ
5. มีทักษะในการสร้างงานจิตรกรรมประเภทต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กับเนื้อหา และการทำ

โครงการงานจิตรกรรม

6. มีทักษะในการเลือกใช้เทคโนโลยีช่วยในการสร้างงานจิตรกรรม
7. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงานจิตรกรรมประเภทต่าง ๆ
8. มีความใฝ่รู้ มุ่งมั่น อดทน ในการปฏิบัติงาน และปฏิบัติงานให้เกิดผลดี

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้ หลักการใช้วัสดุ-อุปกรณ์ การเตรียมพื้นสำหรับงานจิตรกรรมประเภทต่างๆ
2. สามารถสร้างงานจิตรกรรมประเภทต่างๆ ให้สัมพันธ์กับเนื้อหา และทำโครงการงานจิตรกรรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักการระบายสีน้ำ สีน้ำมัน สีอะครีลิค ที่มีรูปแบบเหมือนจริง ให้สัมพันธ์กับเรื่องราว หนึ่ง ทิวทัศน์ คน โดยให้เกิดความสอดคล้องระหว่างรูปแบบเนื้อหา และเทคนิค และวิธีทำโครงการงานจิตรกรรม

ปฏิบัติการระบายสีด้วยเทคนิคสีน้ำ สีน้ำมัน สีอะครีลิค รูปเหมือนจริง ภาพหนึ่ง ทิวทัศน์และคน การทำโครงการงานจิตรกรรม โดยนำเอาวิธีสร้างสรรค์ผลงานมาสรุปเพื่อพิจารณาตามหัวข้อที่กำหนด

2301 – 2113 จิตรกรรมไทยพื้นฐาน 2 (3)

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ ความเข้าใจในการใช้วัสดุ – อุปกรณ์ในงานจิตรกรรมไทย
2. มีความรู้ ความเข้าใจ หลักการเตรียมพื้นในการเขียนภาพจิตรกรรมไทย
3. มีความเข้าใจ หลักการเขียนภาพ โครงสร้างสัดส่วนตัวภาพ และเครื่องทรงเครื่อง แต่งกาย
4. มีความรู้ ความเข้าใจ หลักการเขียนภาพสัตว์และสัตว์หิมพานต์
5. มีความรู้ความเข้าใจ หลักการระบายสี และตัดเส้นในงานจิตรกรรมไทย
6. มีทักษะในการใช้วัสดุ – อุปกรณ์ ในงานจิตรกรรมไทย
7. มีทักษะในการเตรียมพื้น เขียนภาพจิตรกรรมไทย
8. มีทักษะในการเขียนภาพโครงสร้างสัดส่วนตัวภาพ และเครื่องทรง – เครื่องแต่งกาย ภาพ

สัตว์และสัตว์หิมพานต์

9. มีทักษะในการระบายสีและตัดเส้น
10. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงานจิตรกรรมไทย
11. มีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์ในการทำงาน

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้เกี่ยวกับการใช้วัสดุ-อุปกรณ์ การเตรียมพื้น

2. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนภาพพระนาง ยักษ์ ลิง และสัตว์หิมพานต์
3. สามารถเขียนภาพพระนาง ยักษ์ ลิง และภาพสัตว์หิมพานต์ด้วยเทคนิค ระบายสี ตัดเส้น

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการพื้นฐานจิตรกรรมไทยแบบประเพณี เกี่ยวกับการใช้วัสดุ – อุปกรณ์ การเตรียมพื้น การเขียนภาพโครงสร้าง สัดส่วนตัวภาพ พระนาง ยักษ์ ลิง การเขียนภาพรายละเอียดตัวภาพประกอบเครื่องทรง การเขียนภาพสัตว์และสัตว์หิมพานต์ การระบายสีและการตัดเส้น

ปฏิบัติการใช้วัสดุ – อุปกรณ์ การเตรียมพื้น การเขียนภาพโครงสร้างสัดส่วนตัวภาพพระนาง ยักษ์ ลิง การเขียนภาพตัวภาพประกอบเครื่องทรง เครื่องแต่งกาย การเขียนภาพสัตว์และภาพสัตว์หิมพานต์ การระบายสีและการตัดเส้น

2301 – 2114 จิตรกรรมไทย 2 (4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ ความเข้าใจ ประโยชน์ และความสำคัญของจิตรกรรมไทย
2. มีความเข้าใจหลักการเขียนภาพ และการจัดองค์ประกอบภาพจิตรกรรมไทยด้วยวิธีการระบายสีและตัดเส้น
3. มีทักษะในการเขียนภาพและการจัดองค์ประกอบภาพจิตรกรรมไทย ด้วยวิธีการระบายสีและตัดเส้น
4. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงานจิตรกรรมไทย
5. มีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์ในการทำงาน

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้ในหลักการเขียนภาพจิตรกรรมไทย
2. สามารถวาดภาพจิตรกรรมไทยประเพณี ด้วยเทคนิคระบายสีตัดเส้น

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการเขียนภาพทิวทัศน์ การเขียนภาพสถาปัตยกรรม การเขียนภาพและการจัดองค์ประกอบ ภาพจิตรกรรมไทยแบบประเพณี ด้วยวิธีการวาดเส้น ระบายสี และตัดเส้น ระบายสี และตัดเส้น

ปฏิบัติการเขียนภาพทิวทัศน์ การเขียนภาพสถาปัตยกรรม การเขียนภาพและการจัดองค์ประกอบ ภาพจิตรกรรมไทยแบบประเพณี ด้วยวิธีการวาดเส้น ระบายสี และตัดเส้น

2301 - 2122 ศิลปะประจำชาติ 2 (3)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจในการเขียนลวดลายตามคตินิยมของศิลปะไทย
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนลายไทย
3. เพื่อให้มีทักษะในการคัดลอกลายไทยด้วยดินสอดำ ปากกา พู่กัน ในลักษณะลายเส้น และระบายสี
4. เพื่อให้มีทักษะในการเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ ให้เหมาะสมกับลักษณะงาน
5. เพื่อให้มีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติงาน และมีความรับผิดชอบ
6. เพื่อให้มีระเบียบวินัย และมีความสนใจใฝ่รู้

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้หลักการเขียนลวดลายตามคติ นิยมไทย ลักษณะและคุณสมบัติของวัสดุ-อุปกรณ์

2. สามารถเขียนและคัดลอกลายไทย ด้วยดินสอดำ ปากกา พู่กันในลักษณะลายเส้น และระบายสีได้ถูกต้องตามสัดส่วนตามคตินิยม และการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสมกับลักษณะงาน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการสร้างความงามของลวดลายตามคตินิยมของศิลปะไทย และการปฏิบัติงาน ฝึกทักษะเกี่ยวกับงานศิลปะประจำชาติ การเขียนการคัดลอกลายไทยด้วยดินสอดำ ปากกา พู่กัน ลักษณะลายเส้นและระบายสี

2301 - 2123 ทฤษฎีสี 2 (2)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจประวัติความเป็นมาของสีชนิดต่าง ๆ
2. เพื่อให้เข้าใจคุณลักษณะ คุณสมบัติของสี และหลักการผสมสี
3. เพื่อให้เข้าใจนำเอาหลักการใช้สีไปใช้กับงานศิลปะลักษณะต่าง ๆ
4. มีระเบียบวินัย และมีความสนใจใฝ่รู้

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของสี ชนิด ประเภทของแม่สี คุณลักษณะ คุณสมบัติของสี และหลักการผสมสี

2. สามารถปฏิบัติงาน ตามหลักทฤษฎีโดยนำเอาหลักการใช้สีไปใช้กับงานศิลปะ ลักษณะต่างๆได้ถูกต้องตามคุณสมบัติ คุณลักษณะและหลักการผสมสี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาประวัติความเป็นมาของสีชนิดต่าง ๆ แม่สี วรรณะสี วรรณะสีจิตวิทยา แม่สีวิทยาศาสตร์ หลักการผสมสี คุณลักษณะของสี คุณสมบัติของสี และหลักการใช้สีกับงานศิลปะกรรม เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจแม่สีชนิดต่าง ๆ และหลักการของทฤษฎีสี เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับงานศิลปะกรรม

2301 - 2125 การวาดเขียนภาพคนเหมือน 3 (4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจความสำคัญ และประโยชน์ของการเขียนภาพคนเหมือน
2. เข้าใจหลักการ - ขั้นตอน การเขียนภาพคนเหมือน
3. มีทักษะในการใช้วัสดุ - อุปกรณ์ในการวาดเขียนภาพคนเหมือน
4. มีทักษะในการเขียนภาพคนเหมือน
5. มีทักษะในการใช้เทคโนโลยี
6. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงานวาดเขียนทั้งของตนเองและผู้อื่น
7. มีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติงานให้เกิดผลดี มีความรับผิดชอบ

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้หลักการเขียนภาพคนเหมือน การใช้วัสดุ-อุปกรณ์ในการวาดเขียน

2. สามารถเขียนภาพคนเหมือนครึ่งตัว โดยแสดงโครงสร้างสัดส่วน น้ำหนัก แสงเงา ที่เหมือน

จริงตามแบบ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการเขียนภาพคนเหมือน การใช้วัสดุ-อุปกรณ์ในการเขียนภาพคนเหมือน การเขียนโครงสร้างสัดส่วนคนครึ่งตัวเพศและวัยต่างๆ จากแบบจริงและภาพถ่าย การเขียนน้ำหนักแสงเงา การเน้นรายละเอียดให้เกิดความเหมือนจริงตามแบบ

ปฏิบัติการวาดเขียนภาพคนเหมือนครึ่งตัว เพศหญิง เพศชาย วัยเด็ก ผู้ใหญ่และคนชรา เขียนภาพเหมือน ด้านหน้าตรง ด้านข้าง ด้านเฉียง ด้วยกลวิธีของดินสอดำ เกรยอง ผงถ่าน ศึกษาดูงานกับสถานประกอบการ

2301 – 2126 จิตรกรรมสร้างสรรค์ 3 (6)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจกระบวนการสร้างสรรค์งานจิตรกรรม
2. เข้าใจกระบวนการสร้างงานจิตรกรรมด้วยเทคนิคต่างๆ เช่น เทคนิคสีน้ำ เทคนิคสีโปสเตอร์ เทคนิคดินสอดี เทคนิคปากกาถูลิ้น
3. สามารถสร้างงานจิตรกรรมจากเทคนิคต่างๆและงานจิตรกรรมสื่อประสม

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการสร้างงานจิตรกรรม
2. สามารถสร้างงานจิตรกรรมด้วยเทคนิคต่างๆ ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป รวมทั้งการสร้างงานจิตรกรรมสื่อประสม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษากระบวนการสร้างสรรค์งานจิตรกรรมด้วยเทคนิคต่างๆ การสร้างงานจิตรกรรมด้วยการผสมเทคนิคตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป รวมถึงการสร้างงานจิตรกรรมสื่อประสม ศึกษาดูงานจากสถานประกอบการพร้อมทั้งทำรายงาน

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้วัสดุ อุปกรณ์และเทคนิควิธีการในการทำภาพพิมพ์สกรีน การนำการพิมพ์สกรีนเทคนิคต่างๆมาผสมผสานกันเป็นภาพพิมพ์สกรีนเทคนิคผสม
2. สามารถนำการพิมพ์สกรีนเทคนิคต่างๆมาผสมกันเป็นภาพพิมพ์เทคนิคผสมได้ถูกต้องตามหลักการพิมพ์ การใช้วัสดุอุปกรณ์ การจัดภาพ ความคิดสร้างสรรค์ และการนำเสนอผลงาน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาการใช้วัสดุอุปกรณ์ และเทคนิควิธีการในการทำภาพพิมพ์สกรีน การนำการพิมพ์สกรีนเทคนิคต่าง ๆ มาผสมผสานกันเป็นภาพพิมพ์สกรีนเทคนิคผสม ปฏิบัติการสร้างภาพพิมพ์สกรีน โดยการนำภาพพิมพ์สกรีนเทคนิคต่างๆมาผสมกัน เป็นภาพพิมพ์สกรีนเทคนิคผสม

2301 – 2132 เทคนิคองค์ประกอบศิลป์ 3 (4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความเข้าใจในการสร้างสรรค์งานองค์ประกอบศิลป์ด้วยการเลือกใช้เทคนิคต่างๆมาผสมผสานกัน (Mixed Technique)
2. มีความรู้ความเข้าใจในการสร้างสรรค์งานองค์ประกอบศิลป์ในรูปแบบสื่อผสม
3. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงานของตนเองและเพื่อนร่วมชั้น
4. มีระเบียบวินัย และมีกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน

5. เข้าใจและซาบซึ้งในคุณค่าของงานองค์ประกอบศิลป์

มาตรฐานรายวิชา

1. มีความเข้าใจในการสร้างงานองค์ประกอบศิลป์ด้วยการเลือกใช้เทคนิควิธีการต่างๆมาผสมกัน การสร้างงานองค์ประกอบศิลป์ในรูปแบบสื่อผสม
2. สามารถสร้างงานองค์ประกอบศิลป์เทคนิคผสมและองค์ประกอบศิลป์รูปแบบสื่อผสมได้ ถูกต้องตามหลักการพิมพ์ การใช้วัสดุอุปกรณ์ การจัดภาพ ความคิดสร้างสรรค์ และการนำเสนอผลงาน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาการทำงานองค์ประกอบศิลป์ด้วยการเลือกใช้เทคนิคต่างๆมาผสมผสานกัน รวมทั้งการสร้างงานองค์ประกอบศิลป์ในรูปแบบสื่อผสม ปฏิบัติการสร้างงานองค์ประกอบศิลป์ด้วยการใช้เทคนิคต่างๆมาผสมกัน รวมทั้งปฏิบัติการสร้างงานองค์ประกอบศิลป์ในรูปแบบสื่อผสม

2300-0101 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับศิลปะ 3 (4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจความหมาย ประวัติ การจำแนกประเภทงานศิลปะ
2. เข้าใจหลักทฤษฎีการสร้างสรรคศิลปะ ลัทธิศิลปะ และรูปแบบของการสร้างสรรค์ศิลปะ
3. จำแนกกระบวนการวิธีการและขั้นตอนทำงาน จิตรกรรม ประติมากรรม ภาพพิมพ์สื่อผสม และศิลปะจัดวาง
4. เข้าใจรูปแบบ และกระบวนการสร้างสรรค์ศิลปะไทย ศิลปะสมัยใหม่ และศิลปะร่วมสมัย
5. เข้าใจและสามารถอนุรักษ์สืบสาน พัฒนา ศิลปะให้สอดคล้องกับการจัดการเชิงธุรกิจ
6. สามารถปฏิบัติงานศิลปกรรมเบื้องต้น

มาตรฐานรายวิชา

อธิบายความหมาย ประวัติความเป็นมา ประเภทของศิลปะ หลักการสร้างสรรคศิลปะ ลัทธิ ศิลปะและรูปแบบของการสร้างศิลปะ ปฏิบัติการวิเคราะห์ จำแนก วิธีการขั้นตอนการทำงาน รูปแบบ และประเมินค่างานศิลปกรรม ตามหลักการ กระบวนการ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับประวัติ ความหมาย การจำแนกประเภทศิลปะความรู้เกี่ยวกับหลัก และกฎเกณฑ์ของลัทธิศิลปะที่สัมพันธ์กับทฤษฎีสร้างสรรค์แบบเหมือนจริง ตัดทอนบางส่วนและตัดทอนทั้งหมด กระบวนการเทคนิควิธีการและขั้นตอนสำคัญในการทำงานจิตรกรรม ประติมากรรม ภาพพิมพ์สื่อผสมและศิลปะจัดวาง ลักษณะรูปแบบ คุณค่าศิลปะไทย ศิลปะสมัยใหม่และศิลปะร่วมสมัยเทคโนโลยีกับการพัฒนารูปแบบศิลปะ รวมทั้งศึกษาวิธีการอนุรักษ์ สืบสาน พัฒนา รูปแบบศิลปะให้สอดคล้องกับการจัดการเชิงธุรกิจ และมีคุณค่าส่งเสริมจิตสำนึกคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่ดี

2301 - 1003 ความคิดสร้างสรรค์ 3 (4)

จุดประสงค์

1. มีความรู้ความเข้าใจ ความหมาย รูปแบบการคิดสร้างสรรค์ ตามทฤษฎีของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา ประเภทของการสร้างสรรค์ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสร้างสรรค์ วิธีการคิดแบบต่างๆ
2. มีทักษะการคิดสร้างสรรค์และถ่ายทอดรูปแบบงานสร้างสรรค์จากสื่อและเทคนิคต่างๆ ได้
3. มีทักษะในการประเมินคุณค่าผลงาน

4. มีกิจนิสัยที่ดีในการฝึกปฏิบัติและการคิดสร้างสรรค์

มาตรฐานรายวิชา

มีความรู้ ความหมาย รูปแบบ และประเภทของความคิดสร้างสรรค์ ปฏิบัติงานฝึกการคิดสร้างสรรค์ตามหลักการ กระบวนการ ขั้นตอน เหตุและผลของความคิด เทคนิควิธีการทำงาน คุณค่าทางความคิด และความคิดสร้างสรรค์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความหมาย รูปแบบการคิดสร้างสรรค์ ตามทฤษฎีของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา ประเภทของการสร้างสรรค์ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การสร้างสรรค์ วิธีการคิดแบบต่างๆ

ปฏิบัติการฝึกทักษะคิดสร้างสรรค์ และถ่ายทอดรูปแบบงานสร้างสรรค์จากรูปทรงที่ได้จากธรรมชาติ รูปทรงเรขาคณิต รูปทรงอิสระ ให้สอดคล้องกับงานศิลปกรรม ด้วยเทคนิคต่างๆ เช่น วาดลายเส้น ดินสอคำดินสอสี สีน้ำ สีโปสเตอร์ เป็นต้น

2.2 รูปแบบและแนวความคิดในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

2.2.1 รูปแบบเฟอร์นิเจอร์สามารถมองด้วยตาเปล่าจับต้องได้ทำให้คนที่พบเห็นสามารถตอบรับความรู้สึกที่มีต่องานเฟอร์นิเจอร์ในขั้นนั้น ๆ ผู้วิจัยจึงศึกษารูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ที่ต้นนั้นต้องประกอบไปด้วย (อุดมศักดิ์ สาริบุตร 2540:52)

1. เฟอร์นิเจอร์รูปแบบทางการ (Formal Furniture Style) เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่นิยมมาตั้งแต่สมัยโบราณ มีเฉพาะในปราสาทราชวังเท่านั้น

2. เฟอร์นิเจอร์ท้องถิ่น (Provincial Style Furniture) เครื่องเรือนแบบไม่เป็นทางการหรือเฟอร์นิเจอร์ที่ลอกเลียนแบบจากแบบที่เป็นทางการ โดยการตัดทอนสัดส่วนจากรูปแบบเดิมโดยให้เข้ากับประโยชน์ใช้สอยของคนในท้องถิ่น

3. เฟอร์นิเจอร์แบบทันสมัย (Modern Style Furniture) เฟอร์นิเจอร์ที่เกิดขึ้นในช่วงศตวรรษที่ 20 โดยเน้นด้านการออกแบบตามความคิดสร้างสรรค์ โดยมีความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด

2.2.2 แนวคิดในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ การออกแบบสมัยใหม่และการออกแบบร่วมสมัย ได้ถือกำเนิดขึ้นประมาณ ค.ศ. 1900 จากศิลปะบริสุทธิ์สู่ศิลปะประยุกต์ โดยผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ เรียกว่าศิลปะปฏิบัติเกิดประโยชน์ต่อมวลมนุษยย์อย่างเป็นทางการเพราะมนุษย์ทุกคนต้องการออกแบบชีวิตและสร้างสรรค์ ของตนให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม (Create Better Life By Cooper Hewitt. 1989 อ้างถึง บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง 2548:7) ในปี ค.ศ. 1890 – 1939 Michael Thonet ถือว่าเป็นผู้ริเริ่มแห่งวงการออกแบบร่วมสมัย Art Nouveau โดยประยุกต์การออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับชนชั้นกลาง และยังเป็น ผู้จุดประกายความคิดทฤษฎีแนวใหม่สู่วงการนักออกแบบผลิตภัณฑ์

อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ในยุคนี้ ต้องรักษาความสมดุลระหว่างความก้าวหน้าของเทคโนโลยี การออกแบบสนองสู่ความต้องการของมนุษย์ (Customers and Users) ด้วยเหตุผลดังกล่าวงานออกแบบประดิษฐ์สร้างผลิตภัณฑ์ กลุ่มนี้ก่อออกแบบจึงมีความคิดเป็นอิสระมากขึ้น

ลูดีวิก มัส แวน เดอโรห์ (Ludwig Mies Van Der Rohe) มีแนวความคิดที่ว่า “เล็กแต่มากด้วยคุณประโยชน์” (Less is more)

ฮามส์ เจ แวกเนอร์ (Hans J. Wegner) มีแนวคิดที่ว่า “การออกแบบอันน่าปิติยินดีที่สร้างความพึงพอใจทั้งผู้ออกแบบ ผู้ผลิต ผู้ใช้นั้น ต้องใช้งานได้ดีและมีรูปทรงที่สวยงามควบคู่กันอยู่เสมอ” (Pleasing Design Is Function & Aesthetic)

จากจุดนี้เองในปี ค.ศ. 1981จึงมีข้อตกลงร่วมกันถึงทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ โดย A.S.I.D (American Society of Interior Designers) ได้อธิบายไว้ว่า “การออกแบบอุตสาหกรรมเป็นการบริการทางวิชาชีพที่มีจรรยาบรรณเพื่อต้องการสร้างสรรค์และพัฒนาความคิดที่ก่อให้เกิดประโยชน์ใช้สอยสูงสุด มีความงามทางศิลปะและคุณค่าอันหมายถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์อันเป็นประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ใช้และผู้ผลิต ดังนั้นจึงมีการสร้างกรอบแนวคิดทฤษฎีที่เหมาะสมร่วมกันเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ดังเช่น

George E. Dieter (2000 : 47-49) (อ้างใน ศิริพรณ์ ปีเตอร์. 2548 : 19) การออกแบบอุตสาหกรรม (Industrial Design) หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) ที่ดีนั้น ต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตามหลักการออกแบบกำหนด (Design Requirement)

1.1 ประโยชน์ใช้สอย (Functiona Performance Requirement) ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค หรือผู้ใช้งานและมีคุณภาพในการใช้งาน (Quality of the User Interface) ในที่นี้หมายถึง ความง่ายและความสะดวกสบายในการใช้งาน รูปทรงที่กระชับในการจับ มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน มีความปลอดภัยในการใช้งาน

1.2 ประสิทธิภาพในการทำงาน (Complementary Performance Requirement) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ในช่วงอายุการใช้งานที่คุ้มค่า มีความเหมาะสมในการใช้งาน มีคุณภาพที่ไว้วางใจได้ ง่ายต่อการใช้งาน ประหยัด ง่ายต่อการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง (Ability to maintain and repair the product) นอกจากนั้นการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทางกฎหมายและมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.3 รูปทรงภายนอกสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย (Physical Requirement) และมีความเหมาะสมในการใช้งาน (Appropriate use of resource) และมีความแตกต่างที่โดดเด่น (Product Differentiation)

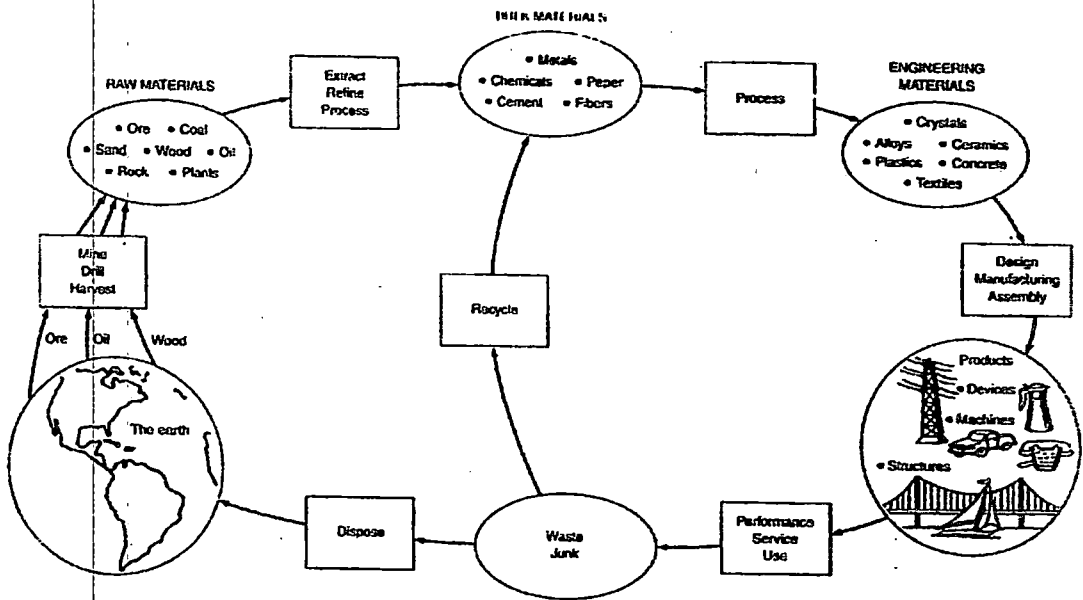
1.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Environment Requirement)

1.5 มีรูปลักษณ์สวยงาม (Aesthetic Requirement) และสามารถดึงดูดความสนใจได้ดี (Emotional Appeal)

1.6 มีความสอดคล้องกับเทคโนโลยีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม (Manufacturing Technology Requirement)

2. ผลิตภัณฑ์ที่มีวงจรชีวิตเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Total Life Cycle)

เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีวงจรชีวิตเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในที่นี้ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีวัตถุประสงค์ในการผลิตที่ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่ประหยัดพลังงานในการผลิต และหลังจากการใช้งานสามารถนำไปคืนไปสู่ธรรมชาติได้โดยไม่ต้องใช้พลังงานมูลค่าสูงในการทำลาย หรือไม่สร้างมลภาวะเป็นพิษให้แก่สังคมและสิ่งแวดล้อมดังกล่าว



ภาพที่ 2.1 แสดงผลิตภัณฑ์ที่มีวงจรชีวิตเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3. ถูกต้องตามกฎหมายและกฎระเบียบของสังคม (Regulation and Social Issues)

ปัจจุบันตลาดโลกได้เปิดประตูการค้าเสรีผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานสามารถนำไปจำหน่ายได้ทุกประเทศ ซึ่งมาตรฐานของผลิตภัณฑ์จะถูกกำหนดขึ้นโดยเงื่อนไขของแต่ละประเทศที่แตกต่างกันออกไปตามประเภทของสินค้า

2.3 หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

การออกแบบ หมายถึงการรู้จักวางแผนจัดขั้นตอน และรู้จักเลือกใช้วัสดุ วิธีการเพื่อทำการที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบ และคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์เป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้นมา เช่น เราจะทำเก้าอี้นั่งสักตัว เราต้องวางแผนไว้เป็นขั้นตอน โดยเริ่มเลือกวัสดุว่าจะใช้อะไร วิธีการต่อยึด คำนวณสัดส่วนการใช้งานให้เหมาะสม ความแข็งแรงสีล้น เป็นต้น

การออกแบบ หมายถึง การรวบรวมหรือจัดองค์ประกอบทั้งที่เป็น 2 มิติและ 3 มิติ เข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์ ในการนำองค์ประกอบของการออกแบบมาจัดรวมกัน จะต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย และความงดงามอันเป็นคุณลักษณะสำคัญที่จะต้องพึงมีในการออกแบบ ทั้งยังเป็นศิลปะของมนุษย์ เนื่องจากเป็นการสร้างความนิยมทางความงาม ต้องสามารถสนองคุณประโยชน์ทางกายภาพให้แก่มนุษย์

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คือการวิเคราะห์หาข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับหน้าที่ใช้สอยของข้อมูลเกี่ยวกับการตลาด แล้วนำมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์เพื่อการผลิตจำนวนมาก ให้อยู่ในค่านิยมของตลาดในราคาพอสมควร

2.3.1 หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (วีรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์ 2527 : 40-45)

ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์แต่ละชิ้น ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาว่างานเฟอร์นิเจอร์นั้นมีจุดมุ่งหมายในการใช้อย่างไร แล้วจึงออกแบบให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายหรือความต้องการนั้นเป็นลำดับแรก ต่อจากนั้นจึงจัดให้แลดูงดงามมีคุณค่าทางศิลปะที่ดีในลำดับต่อมา ดังนั้นควรมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ดังนี้คือ

1. หน้าที่ใช้สอย (Function) หมายถึง การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ให้มีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภค ตัวอย่าง การออกแบบโต๊ะอาหารกับโต๊ะทำงาน โต๊ะทำงานมีหน้าที่ใช้สอยที่ยุ่ยากมากกว่า ต้องมีลิ้นชักสำหรับเอกสารหรือเครื่องใช้ที่จำเป็น ส่วนโต๊ะอาหารนั้นไม่จำเป็นต้องมีที่เก็บเอกสารหรือเครื่องใช้ ระยะการใช้งานก็มีความแตกต่างกัน การทำความสะอาดโต๊ะอาหารก็ควรทำได้ง่าย และสะดวก แต่ถ้าหากเราต้องการใช้โต๊ะอาหารมาทำงานก็ได้ เพียงแต่หน้าที่ใช้สอยไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร เป็นต้น

2. ความปลอดภัย (Safety) การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้อุปโภค และผู้เกี่ยวข้องด้วย เช่น วัสดุที่ใช้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ นั้นมีสารพิษหรือไม่มีจุดต่อแหลมส่วนใดบ้างให้เกิดอันตรายได้ นอกจากนี้จะต้องให้ความรู้สึกว่าเป็นไปแล้วมีความปลอดภัยด้วย เป็นต้น

3. ความแข็งแรง (Construction) หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ที่ทำการออกแบบนั้นควรจะต้องเลือกใช้โครงสร้างให้เหมาะสมมีความแข็งแรงทนทาน แต่ต้องคำนึงถึงการประหยัดประกอบค่าพิจารณาด้วย ไม่ใช่ว่าโครงสร้างที่ใหญ่กว่าจะแข็งแรงเสมอไป โครงสร้างของเครื่องเรือนจุดที่สำคัญที่สุดอยู่ที่ข้อต่อและความแข็งแรงของโครงสร้างเครื่องเรือนนั้น จะมากหรือน้อยย่อมจะขึ้นอยู่กับประเภทหรือชนิดของเครื่องเรือน เช่น เครื่องเรือนที่ใช้ภายในอาคารบ้านพักอาศัยนั้นย่อมจะแข็งแรงน้อยกว่าเครื่องเรือนสาธารณะ เป็นต้น

4. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) หมายถึง ต้องคำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งาน ขนาด, ความสูง, กว้าง, ความยาวและขีดจำกัดของผู้อุปโภคประกอบในการออกแบบ เช่น การออกแบบเก้าอี้ต้องรู้ว่าใช้นั่งพักผ่อนหรือทำงาน มีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งาน นั่งแล้วสบายมีความนุ่ม เป็นต้น

5. ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or Sales Appeal) หมายถึง การออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์มีรูปร่างขนาดสีสนสวยงามน่าใช้ ชวนให้ซื้อ นอกจากนี้แล้วควรจะช่วยยกระดับรสนิยมในด้านรูปร่าง ขนาดสีสนแก่ผู้อุปโภคให้ดีขึ้น

6. ราคาพอสมควร (Cost) นักออกแบบที่ดีต้องรู้จักเลือกกำหนดการให้วัสดุให้ถูกต้องรวมทั้งกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์นั้น ๆ เพื่อจะผลิตได้ง่ายและสะดวก ซึ่งยังผลไปถึงราคาของเฟอร์นิเจอร์ หากเรารู้จักการใช้ที่ดีแล้วจะได้เฟอร์นิเจอร์ที่มีราคาแพงพอสมควรตามความต้องการของตลาด

7. การซ่อมบำรุงรักษาง่าย (Easy of Maintenance) หมายถึง ต้องทำการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ให้สามารถแก้ไข และซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น ค่าบำรุงรักษาและการสีกรอต่ำ

8. วัสดุ (Materials) หมายถึง นักออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ควรจะเลือกใช้วัสดุให้ถูกต้องเหมาะสมกับงานว่าเฟอร์นิเจอร์นั้นใช้ยังสถานที่ใด การจะใช้วัสดุชนิดใดจึงจะเหมาะสม นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงปริมาณของวัสดุด้วยการมีมากน้อยเพียงใดหาซื้อได้ง่ายหรือไม่ คุณสมบัติด้านต่าง ๆ ที่นำมาผลิตเครื่องเรือนเหมาะสมหรือไม่ เป็นต้น

9. กรรมวิธีการผลิต (Production) หมายถึง เมื่อทำการออกแบบเฟอร์นิเจอร์แล้ว สามารถผลิตได้สะดวกรวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ รวมถึงเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่สามารถใช้ทำการผลิตได้หรือไม่

10. การขนส่ง (Transportation) นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่งที่จะสะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือระยะไกลเกินเนื้อที่ในการขนส่งหรือไม่ การขนส่งทางบก ทางน้ำ หรือทางอากาศต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไร เครื่องเรือนจะไม่เกิดการชำรุดเสียหาย ขนาดของ รถตู้บรรทุกสินค้าหรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่งมีขนาดกว้างยาวสูงเท่าไร เป็นต้น

2.3.2 หลักการออกแบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์

1. การออกแบบโครงสร้างต้องให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการนำไปใช้ เช่น การออกแบบโครงสร้างของโต๊ะเขียนหนังสือ โครงสร้างของโต๊ะเขียนหนังสือ ควรพอเหมาะกับผู้ที่จะใช้ โครงสร้างต้องสนองความต้องการของผู้ใช้เช่นเดียวกัน คือต้องมีลิ้นชักขนาดและจำนวนตามที่ต้องการใช้ มีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอกับหน้าที่ใช้สอย มีขนาดสัมพันธ์กับการใช้และหน้าที่

2. การจัดส่วนประกอบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ที่งดงาม เช่น มีความสมดุลในรูปทรง มีขนาดสัดส่วนเฟอร์นิเจอร์ที่งดงาม มีการเน้นให้เกิดจุดเด่นตามส่วนสำคัญในที่ต้องการจะแสดงและมีช่วงจังหวะของส่วนต่าง ๆ ของเฟอร์นิเจอร์สัมพันธ์กัน รวมทั้งการให้วัสดุได้อย่างเหมาะสมกับรูปลักษณะจนเกิดความงามที่สัมพันธ์กันดีกับหน้าที่ใช้สอย

3. การจัดส่วนประกอบของโครงสร้างให้มีความแข็งแรงในการรับน้ำหนัก และแลดูให้ความรู้สึกเข้มแข็ง มีความปลอดภัยในการใช้สอยทั้งในด้านน้ำหนัก และในด้านรูปทรง กล่าวคือ โครงสร้างมีความแข็งแรงแล้วรูปทรงของโครงสร้างต้องมีความปลอดภัยในการใช้ เช่นไม่มีเหลี่ยมมุมแหลมคมที่จะก่อให้เกิดอันตรายการใช้ได้

4. การออกแบบโครงสร้างต้องมีความเหมาะสมสัมพันธ์กับสถานที่และสภาพของสังคมนั้น กล่าวคือ โครงสร้างมีขนาดสัดส่วนเข้ากับห้องที่ใช้แล้ว โครงสร้างนั้นก่อให้เกิดรูปทรงที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศและวัฒนธรรมที่งดงามด้วย

5. การออกแบบโครงสร้างที่มีความเหมาะสมกับวัสดุ เครื่องมือในการผลิต กล่าวคือ ถ้าใช้เครื่องจักรในการผลิต โครงสร้างมีความเรียบง่าย มีความเหมาะสมกับการใช้เครื่องทุ่นแรง เป็นต้น

2.3.3 ระบบโครงสร้างแบบต่าง ๆ ในงานเฟอร์นิเจอร์

สิ่งต่าง ๆ ซึ่งทำหน้าที่รับส่วนต่าง ๆ ของเฟอร์นิเจอร์คือ โครงสร้างเป็นส่วนที่สำคัญมากซึ่งโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์แบ่งออกได้ดังนี้

2.3.3.1 ระบบผนัง

เป็นระบบที่แยกโครงสร้างออกเป็นแผ่น ๆ แล้วนำมาประกอบยึดต่อกัน สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

1. แผ่นบอร์ดต่าง ๆ
2. แผ่นบอร์ดเปลาะโครง

2.3|3.2 ระบบโครงสร้างสำเร็จรูป

เป็นระบบที่แบ่งโครงสร้างออกเป็นชั้นต่าง ๆ วัสดุที่ใช้ในระบบนี้จะเป็นไม้จริง และเหล็ก

2.3.3.3 ระบบโครงสร้างแบบ เป็นระบบโครงสร้างที่ผสมกันระหว่างระบบผนังและระบบโครงสร้างแบบ

2.3.4 เครื่องเรือนแยกตามประเภทวัสดุที่ใช้แบ่งเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ

1. ประเภทขา (Legs Type) หมายถึง เครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้จริงหรือวัสดุโลหะ ส่วนใหญ่นำมาทำเป็นโครงสร้างเครื่องเรือนที่มีขา เช่น เก้าอี้ โต๊ะ เติง เป็นต้น

2. ประเภทกล่อง (Box Type) หมายถึง เครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้วิทยาศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ โดยนำมาทำเป็นโครงสร้างรูปร่างลักษณะแบบกล่อง เช่น ตู้เสื้อผ้า ตู้โชว์ ตู้ครัว ตู้ชั้นวางของ เป็นต้น

3. ประเภทบุ (Upholstery) หมายถึง เครื่องเรือนที่ผลิตจากวัสดุจริงหรือโลหะ มาทำเป็นโครงสร้างภายในแล้วหุ้มด้วยโฟมยางหรือโฟมวิทยาศาสตร์ ส่วนภายนอกนั้นจะหุ้มทับด้วยผ้าชนิดต่าง ๆ เช่น หนังเทียม พลาสติก เป็นต้น ตัวอย่างของเครื่องเรือนประเภทนี้คือ เก้าอี้รับแขก ส่วนประกอบของเก้าอี้ชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

4. ประเภทไม้บางติดโค้ง (Molded Veneer or Plywood) หมายถึง เครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้บางมายึดติดเข้าด้วยกัน โดยใช้แบบแม่พิมพ์กาว และแรงอัดเพื่อให้ได้รูปร่างที่ต้องการด้วยวิธีการผ่านความร้อนให้กาวแห้ง

2.3.5 หลักการออกแบบตกแต่ง

1. การตกแต่งต้องสัมพันธ์และส่งเสริมรูปลักษณะของโครงสร้างให้แลดูงดงามยิ่งขึ้น
2. การตกแต่งต้องเหมาะกับหน้าที่ใช้สอย
3. การใช้วัสดุเหมาะสมรูปลักษณะหน้าที่ใช้สอยและเครื่องที่ทำ
4. การตกแต่งให้มีความงามถูกต้องตามความงามทางศิลปะ คือใช้องค์ประกอบของศิลปะและการจัดองค์ประกอบได้ถูกต้องงดงาม
5. การตกแต่งให้ความสะดวกในการใช้และประหยัดในการดูแลรักษา

2.4 รูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง



ภาพที่ 2.2 รูปแบบของโต๊ะเรียนของแผนกวิชาจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์



ภาพที่ 2.3 รูปแบบของโต๊ะเก้าอี้ของแผนกวิชาจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์



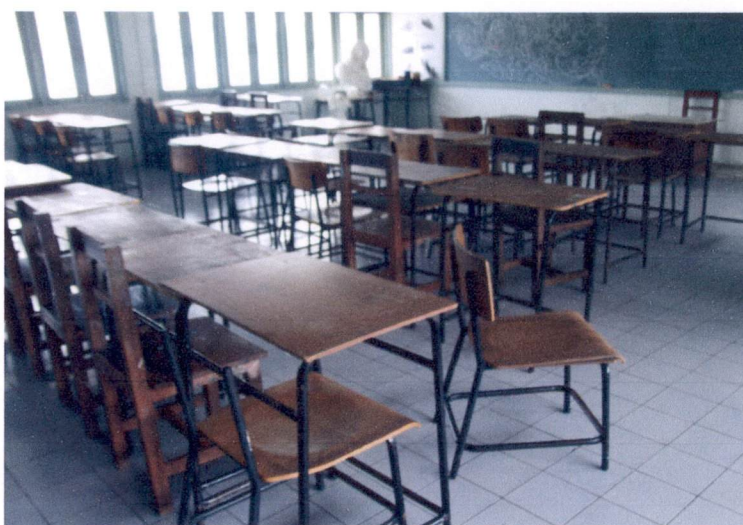
ภาพที่ 2.4 รูปแบบของโต๊ะเก้าอี้ของแผนกวิชาจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์



ภาพที่ 2.5 รูปแบบของเก้าอี้หัวตัดของแผนกวิชาจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์



ภาพที่ 2.6 รูปแบบของเก้าอี้ที่มีพนักพิงของแผนกวิชาจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์



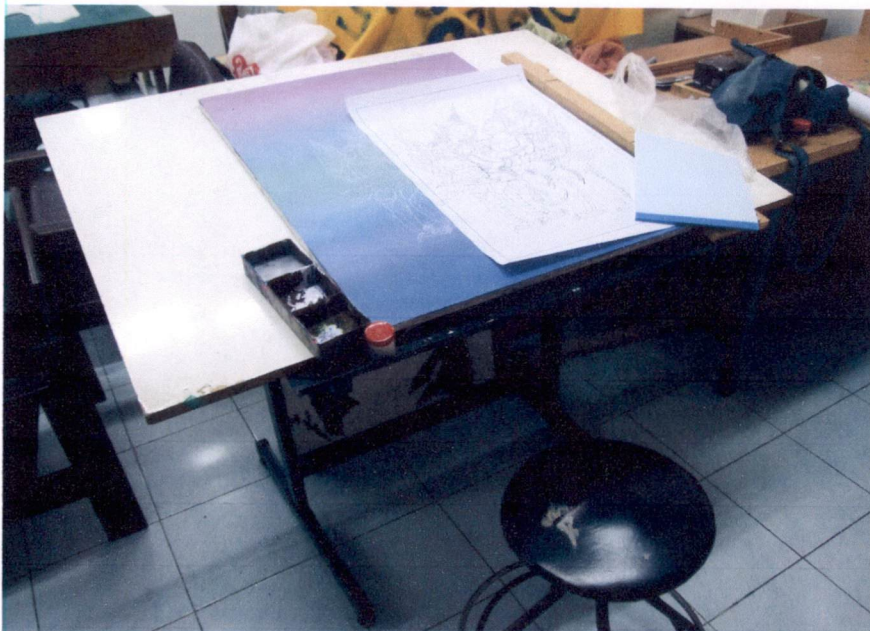
ภาพที่ 2.7 รูปแบบของโต๊ะเก้าอี้ของแผนกวิชาจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์



ภาพที่ 2.8 รูปแบบของโต๊ะเก้าอี้ของแผนกวิชาจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพระนครศรีอยุธยา



ภาพที่ 2.9 รูปแบบของโต๊ะเก้าอี้ของแผนกวิชาจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพระนครศรีอยุธยา



ภาพที่ 2.10 โต๊ะเก้าอี้ที่นำมาประยุกต์ใช้ ของคณะศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี



ภาพที่ 2.11 โต๊ะเก้าอี้ที่นำมาประยุกต์ใช้ ของคณะศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี



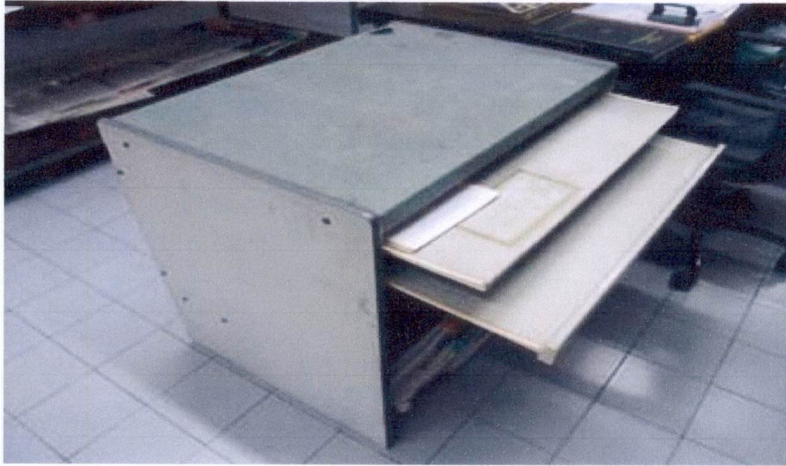
ภาพที่ 2.12 รูปแบบของโต๊ะเก้าอี้ที่ใช้เรียนของแผนกวิชาจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี



ภาพที่ 2.13 รูปแบบของโต๊ะเก้าอี้ที่ใช้เรียนของแผนกวิชาจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี



ภาพที่ 2.14 รูปแบบของโต๊ะเก้าอี้ที่ใช้เรียนของแผนกวิชาจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี



ภาพที่ 2.15 รูปแบบผลิตภัณฑ์ข้างเคียง



ภาพที่ 2.16 รูปแบบผลิตภัณฑ์ข้างเคียง



ภาพที่ 2.17 รูปแบบผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

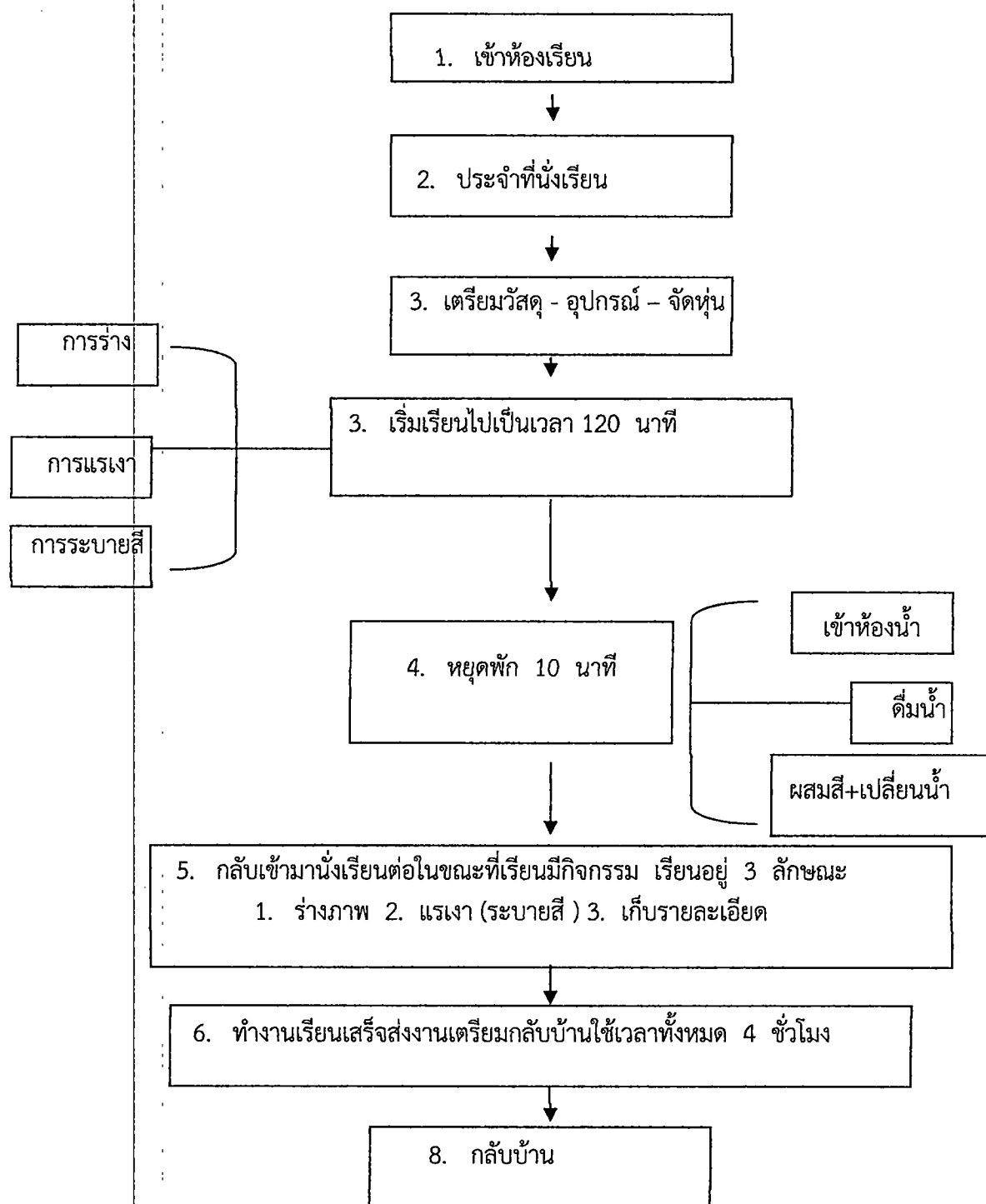
2.5 พฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค

2.5.1 ตัวอย่างตารางเรียนของนักศึกษา ปวช .1 แผนกวิชาจิตรศิลป์ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554

คาบ		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
วัน	เวลา	08.00 - 09.00	09.00 - 10.00	10.00 - 11.00	11.00 - 12.00	12.00 - 13.00	13.00 - 14.00	14.00 - 15.00	15.00 - 16.00	16.00 - 17.00	17.00 - 18.00	18.00 - 19.00	19.00 - 20.00
	ชื่อวิชา	ทัศนศึกษา	พลังงานและสิ่งแวดล้อม				ศิลปะประจำชาติ						
จันทร์	ห้องผู้สอน	231 อ.ประพิศ	222 อ.ธีรวรรษ	928 อ.สง่า			822 อ.สยามรช						
อังคาร	ชื่อวิชา				การวาดเขียนเบื้องต้น			Home Room					
	ห้องผู้สอน				821 อ.วิชาญ			821 อ.ยุทธนา					
พุธ	ชื่อวิชา	องค์ประกอบศิลป์เบื้องต้น			กิจกรรม			องค์ประกอบศิลป์เบื้องต้น					
	ห้องผู้สอน	843 อ.ภุชงค์พงศ์						843 อ.ภุชงค์พงศ์					
พฤหัสบดี	ชื่อวิชา	ทฤษฎีสี		วิถีธรรมวิถีไทย									
	ห้องผู้สอน	821 อ.ศิริก		633 อ.พิศกัญ			222 อ.ธีรวรรษ	624 อ.สง่า					
ศุกร์	ชื่อวิชา			ศิลป์นิพนธ์			ประเมินการรวมภาพนูน						
	ห้องผู้สอน			831			812						

ภาพที่ 2.18 ตารางการเรียนการสอน

2.5.2 ลักษณะพฤติกรรมขณะที่อยู่ในห้องปฏิบัติงานในวิชาวาดเส้นหรือระบายสี ของนักศึกษา



ภาพที่ 2. 19 ผังแสดงพฤติกรรมขณะที่อยู่ในห้องปฏิบัติงาน

พฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาวิชาวาดเส้นและระบายสี ในขณะที่มีการเรียน



ภาพที่ 2.20 แสดงพฤติกรรมในห้องเรียน ของนักศึกษา



ภาพที่ 2.21 แสดงพฤติกรรมในห้องเรียน ของนักศึกษา



ภาพที่ 2.22 แสดงพฤติกรรมในห้องเรียน ของนักศึกษา



ภาพที่ 2.23 แสดงพฤติกรรมในการจัดวางวัสดุอุปกรณ์



ภาพที่ 2.24 แสดงพฤติกรรมในการจัดวางวัสดุอุปกรณ์



ภาพที่ 2.25 แสดงพฤติกรรมในการจัดวางวัสดุอุปกรณ์



ภาพที่ 2.26 แสดงพฤติกรรมในการจัดวางวัสดุอุปกรณ์



ภาพที่ 2.27 แสดงพฤติกรรมในการจัดวางวัสดุอุปกรณ์



ภาพที่ 2.28 แสดงพฤติกรรมในการจัดวางวัสดุอุปกรณ์



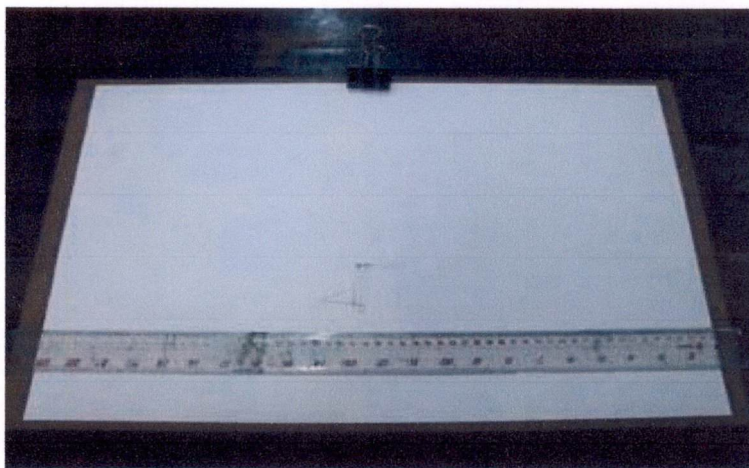
ภาพที่ 2.29 แสดงพฤติกรรมในการเหลาดินสอ



ภาพที่ 2.30 แสดงพฤติกรรมในการเหลาดินสอ



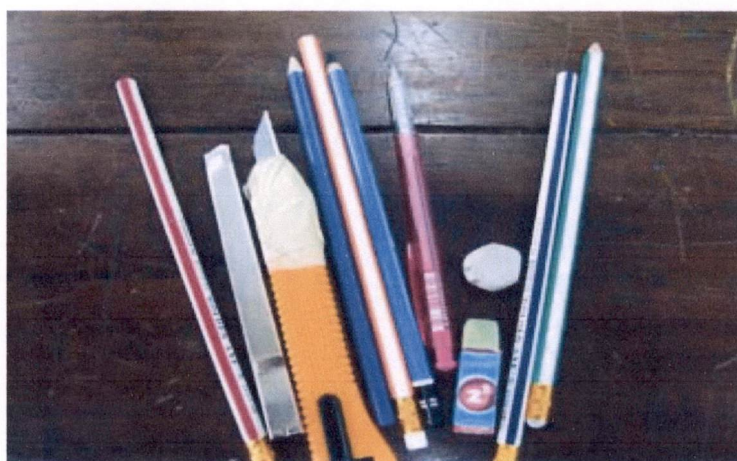
ภาพที่ 2.31 แสดงพฤติกรรมในการเหลาดินสอ



ภาพที่ 2.32 แสดงภาพวัสดุอุปกรณ์



ภาพที่ 2.33 แสดงภาพวัสดุอุปกรณ์



ภาพที่ 2.34 แสดงภาพวัสดุอุปกรณ์

2.6 สัดส่วนของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

2.6.1 ข้อมูลสัดส่วนของมนุษย์กับงานออกแบบ

ข้อมูลสัดส่วนของมนุษย์ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับมิติที่ได้จากการวัดขนาดของที่เว้นว่าง (Space) และมิติเว้นว่าง (Clearance) ที่พอเหมาะ ซึ่งเกิดจากขนาดร่างกายของมนุษย์ต่อการประกอบกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

ขนาดและส่วนสัดส่วนของมนุษย์ มีความสำคัญและสัมพันธ์โดยตรงต่องานออกแบบทางสถาปัตยกรรมและอุตสาหกรรมโดยที่มนุษย์มีส่วนเข้าไปเกี่ยวข้องกับสิ่งก่อสร้าง หรือผลิตภัณฑ์นั้นในฐานะของผู้ใช้ ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างต่อไปนี้

1. ออกแบบเครื่องเรือน เช่น โต๊ะ ม้านั่ง เติงนอน ชั้นวางของ ฯลฯ ที่จะให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้ จะต้องมีความสูงหรือส่วนสัดส่วนที่สัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมกับส่วนสัดส่วนของผู้ใช้

2. การออกแบบสถาปัตยกรรม เช่น เกี่ยวกับการออกแบบเครื่องเรือนส่วนสัดส่วนและขนาดของผู้ใช้อาคาร มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพิจารณากำหนดมิติทั้งในทางตั้งและทางนอน รวมทั้งการกำหนดขนาดของที่เว้นว่างใช้งานที่พอเหมาะ (Adequate Space) และมิติเว้นว่าง (Clearance) ที่พอเหมาะสำหรับกิจกรรมนั้น ๆ ทั้งนี้รวมถึงการติดตั้งเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในอาคารซึ่งได้แก่ เครื่องสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นต้นว่า อ่างล้างหน้า ราวพาดผ้า สวิตช์และปลั๊กไฟ ฯลฯ เหล่านี้จะต้องได้รับการติดตั้งในตำแหน่งที่จะก่อให้เกิดความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้เช่นกัน

3. การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหนัก เช่น ในการออกแบบเครื่องจักรหรือเครื่องกล การกำหนดตำแหน่งของปุ่มบังคับ คันโยก และสวิตช์แผงหน้าปัดจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่ผู้ใช้สามารถจะใช้ได้สะดวกที่สุดและเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายน้อยที่สุด

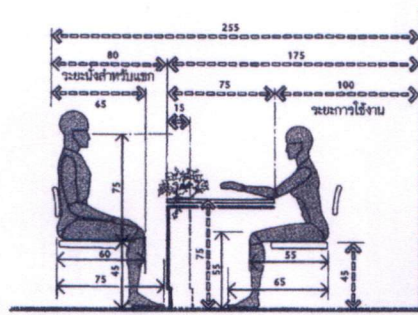
4. การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเบา เช่น อุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป การศึกษาวิจัยในเรื่องส่วนสัดส่วนของผู้ใช้จะช่วยให้การตัดสินใจว่าควรจะทำแบบและผลิตเสื้อผ้าขนาดใดออกจำหน่ายบ้างจึงจะสนองความต้องการของผู้ใช้ทุกขนาด หรือเกือบทุกขนาด

จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นได้ว่าข้อมูลสัดส่วนของมนุษย์จะเป็นเครื่องมือช่วยงานออกแบบเป็นไปอย่างถูกต้อง และได้ผลงานที่มีประสิทธิภาพสูง

2.6.2 การวัดสัดส่วนมาตรฐานและที่มาของข้อมูล

ขนาดร่างกายของมนุษย์ที่จะนำมาเป็นตัวกำหนดหาขนาดที่เว้นว่าง หรือมิติเว้นว่างนั้นจะต้องเป็นขนาดที่สามารถจะนำมาอ้างแทน (Representative Body Size) คนกลุ่มนั้นได้ขนาดดังกล่าวนี้จะหามาได้โดยการสำรวจด้วยวิธีวัดขนาดจากกลุ่มคนจำนวนมากพอแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยแบ่งแยกเป็นกลุ่มตามเพศ และระดับอายุ

ฝ่ายวิจัยการก่อสร้างสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย ได้ทำการสำรวจข้อมูลตัวเลข (Anthropometric Survey) เพื่อหามาตรฐานสัมพันธ์ระหว่างอายุ ส่วนสูง และน้ำหนักโดยส่งแบบสอบถามที่เกี่ยวกับตัวเลข อายุ ส่วนสูง และน้ำหนักไปยังสถานศึกษาและหน่วยราชการบางหน่วยทั่วประเทศ ในปีพุทธศักราช 2515 จำนวนทั้งสิ้น 640 แห่ง ได้รับคำตอบกลับมา 385 แห่ง (ประมาณร้อยละ 60) เป็นจำนวนทั้งสิ้นประมาณ 100,000 ตัวอย่าง และด้วยความร่วมมือของกองบริการคำนวณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย ในการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของตัวเลข ความสูง และน้ำหนักในระดับอายุต่าง



ภาพที่ 2.35 แสดงขนาดสัดส่วนโต๊ะทำงาน

ตารางสัดส่วนมาตรฐานคนไทย

สูง(ซม.)	น้ำหนัก(กิโลกรัม)			
ช่วงอายุ 15 - 19 ปี	20 - 34	35 - 64	65 - 68	
ชาย				
150 - 154	40 - 44	45 - 51	47 - 55	43 - 51
155 - 159	46 - 50	49 - 55	50 - 58	43 - 49
160 - 164	49 - 53	51 - 57	53 - 61	49 - 59
165 - 169	51 - 57	53 - 61	55 - 66	52 - 58
170 - 174	56 - 62	57 - 65	59 - 69	58 - 64
175 - 179	57 - 64	57 - 65	59 - 69	-
ช่วงอายุ 15 - 19 ปี	30 - 54	55 - 64	65 - 88	
หญิง				
140 - 144	39 - 45	39 - 44	36 - 46	42 - 45
145 - 149	42 - 48	45 - 53	42 - 48	38 - 46
150 - 154	43 - 50	47 - 55	46 - 54	44 - 54
155 - 159	45 - 55	51 - 60	50 - 58	43 - 53

ภาพที่ 2.36 ตารางแสดงอายุและขนาดสัดส่วนของช่วงอายุ 15 - 19 ปี



ภาพที่ 2.37 แสดงสัดส่วนการนั่งในท่าลักษณะต่างๆต่อเก้าอี้ของนักศึกษา



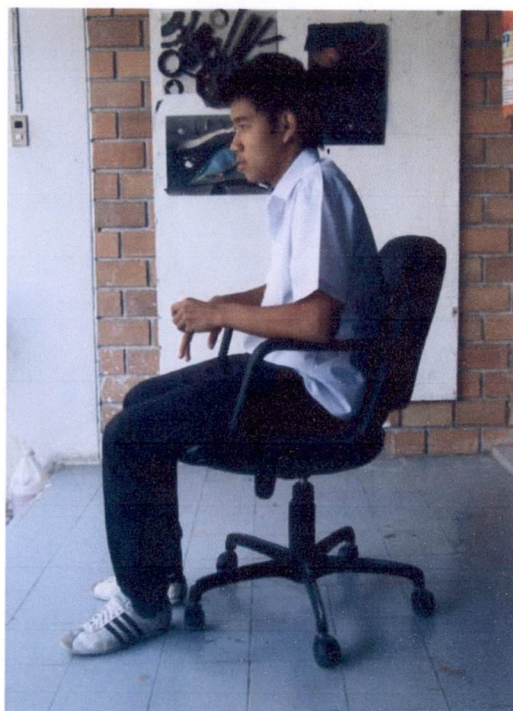
ภาพที่ 2.38 แสดงสัดส่วนการนั่งในท่าลักษณะต่างๆต่อเก้าอี้ของนักศึกษา



ภาพที่ 2.39 แสดงสัดส่วนการนั่งในท่าลักษณะต่างๆต่อเก้าอี้ของนักศึกษา



ภาพที่ 2.40 แสดงสัดส่วนการนั่งในท่าลักษณะต่างๆต่อเก้าอี้ของนักศึกษา



ภาพที่ 2.41 แสดงสัดส่วนการนั่งในท่าลักษณะต่างๆต่อเก้าอี้ของนักศึกษา



ภาพที่ 2.42 แสดงสัดส่วนการนั่งในท่าลักษณะต่างๆต่อเก้าอี้ของนักศึกษา



ภาพที่ 2.43 แสดงการทดสอบสัดส่วนความสูงของโต๊ะต่อสัดส่วนของนักศึกษา



ภาพที่ 2.44 แสดงการทดสอบสัดส่วนความสูงของโต๊ะต่อสัดส่วนของนักศึกษา



ภาพที่ 2.45 แสดงการทดสอบสัดส่วนความสูงของโต๊ะต่อสัดส่วนของนักศึกษา



ภาพที่ 2.46 แสดงการทดสอบสัดส่วนความสูงของโต๊ะต่อสัดส่วนของนักศึกษา

2.7 วัสดุและกรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์

2.7.1 ไม้วิทยาศาสตร์

ไม้วิทยาศาสตร์เป็นไม้ที่ผลิตขึ้นมาทดแทนไม้ธรรมชาติ ซึ่งมีราคาแพงและหายากประกอบกับการขาดแคลนวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ต้องใช้ไม้เป็นวัตถุดิบ เช่น อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ อุตสาหกรรมกรอบรูป อุตสาหกรรมก่อสร้างและการตกแต่ง เป็นต้น วิทยาศาสตร์เป็นไม้ที่ผลิตได้โดยการนำไม้ท่อน กิ่งไม้ เศษไม้มาใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อการผลิตให้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า และมีราคาถูกกว่าการใช้ไม้จริง

แผ่นไม้วิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็นกลุ่มกว้าง ๆ ได้ 3 กลุ่ม คือ

(1) กลุ่มแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ที่ใช้ไม้แผ่นบาง หรือแผ่นไม้แปรรูปเล็ก ๆ มาประสานกัน (Laminated board) แผ่นวัสดุในกลุ่มนี้โดยทั่วไปมักจะประกอบด้วยวัตถุที่ทำจากแผ่นไม้บาง หรือที่เรียกว่าวีเนียร์ (Veneer) ซึ่งได้จากการลอกหรือผานด้วยเครื่องจักรแล้วนำมาอัดซ้อนกันโดยให้ไม้บางแต่ละแผ่นวางขวางเสี้ยนซึ่งกันและกัน โดยปกติการวางขวางเสี้ยนนั้นจะวางขวางเป็นมุมฉากแผ่นวัสดุดังกล่าวนี้อาจจะทำได้ด้วยการนำเอาแผ่นไม้บางสั้น ๆ มาวางซ้อนกันจนมีความหนาตามความต้องการ หรืออาจจะใช้แผ่นไม้แปรรูปชิ้นเล็ก ๆ ยาว ๆ มาเรียงต่อกันเป็นไส้ (Core) แทนแผ่นไม้บางเพื่อเป็นโครงสร้างภายในและใช้วัสดุแผ่นไม้บางวางปิดด้านบนและด้านล่างการวางไม้บางสลับกันในแต่ละชั้น จะทากาวนำเข้าเครื่องอัดและอบให้กาวแห้งแล้วนำมาขัดกระดาษทราย ตัดให้ได้ขนาดและได้ฉาก คัดแยกเกรดตามความต้องการ การวางไม้บางสลับเสี้ยนก็เพื่อให้แผ่นไม้มีความแข็งแรงและช่วยลดการยืดและการหดตัวของไม้บาง จำนวนของชั้นวัตถุดิบไม้บางจะมีจำนวนเป็นคี่เสมอ เพื่อให้เกิดความสมดุล แผ่นหน้าทั้ง 2 ด้านจะมีเสี้ยนตามกัน จำนวนชั้นของไม้บางจะมีตั้งแต่ 3, 5, 7, 9 ชั้น จนได้ความหนาตามต้องการ ซึ่งมีขนาด 4, 6, 8, 10, 12, 15 และ 20 มิลลิเมตร แผ่นไม้ในกลุ่มนี้ประกอบด้วย

ก) ไม้อัด (Plywood) เป็นไม้อยู่ในกลุ่มแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ที่ใช้ไม้ชิ้นเล็ก (Laminated board) ผลิตได้โดยใช้ไม้บางที่ลอกหรือผานจากไม้ซุงนานาชนิด ความหนาของแผ่นไม้บางที่ใช้รวมทั้ง การจัดทิศทางในการวางแผ่นไม้บางซ้อนกัน จะให้ความแข็งแรงและคุณสมบัติของไม้อัดที่ผลิตได้นั้นเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับความหนาบางของแผ่นไม้ จะมีความกว้าง 4 ฟุต ยาว 8 ฟุต เป็นมาตรฐาน

ข) แผ่นไม้อัด ไล่ไม้ประกบตั้ง หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า ลามินบอร์ด (Lamin board) เป็นไม้อัดอีกประเภทหนึ่งที่มีไส้ทำจากไม้แปรรูปชิ้นยาว ๆ หรือทำจากแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบมาอัดติดกันด้วยกาวให้เป็นแผ่นชิ้นไม้หรือชิ้นวัสดุนั้นจะกว้างไม่เกิน 7 มิลลิเมตร แผ่นไม้อัด ไล่ไม้ประกบตั้งนี้มักจะนำไปใช้แผ่นปูหน้าโต๊ะหรือชั้นวางของที่ต้องรับน้ำหนักมาก ๆ

ค) แผ่นไม้อัด ไล่ไม้ระแนง หรือ บล็อกบอร์ด (Block Board) คือไม้อัดประเภทหนึ่งที่มีไส้ทำจากไม้แปรรูปชิ้นเล็ก ๆ ยาว ๆ มาเรียงต่อกัน หรือมีไส้ทำจากแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบอื่น ๆ โดยเป็นชิ้นไม้ นำมาเรียงต่อกันเป็นไส้ ชิ้นไม้นั้นจะเรียงให้แต่ละด้านชิดกันโดยไม่ใช้กาวแต่จะคงรูปอยู่ได้โดยใช้แผ่นไม้บางหรือแผ่นไม้อัดทากาวปิดทับทางด้านนอกทั้ง 2 ด้าน แต่ในปัจจุบันการใช้แผ่นไม้ประเภทนี้มีความนิยมน้อยลงกว่าเดิม

(2) กลุ่มแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ที่ใช้ชิ้นไม้สับอัด (Particle board) อาจใช้วัตถุดิบจำพวกที่มีเซลลูโลส (Cellulose materials) แต่ละชนิดต่างกันไป เช่น จากไม้จากป่านลินิน (Flax) และจาก

ชานอ้อย (Bagasse) เป็นต้น วัสดุที่เหลือเหล่านี้จะถูกนำผ่านเข้ากระบวนการต่าง ๆ โดยการตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ และนำมารวมกันเป็นแผ่นโดยใช้ตัวประสานอินทรีย์หรือกาวสังเคราะห์ร่วมกับแรงอัดความร้อน ความชื้น สารเร่งแข็งของกาวและสารต้านทานความชื้นซึ่งเป็นชนิดเดียวกับสารกันน้ำผลิตภัณฑ์แผ่นขึ้นไม้อัดประกอบด้วย

ก) แผ่นไม้สับอัด (Wood chip board) เป็นการนำเอาวัสดุจากไม้ท่อนจากต้นไม้ที่ตัดสางออกจากสวนป่า จากเศษไม้ต่าง ๆ มาสับย่อยเป็นชิ้นส่วน ๆ และแยกขนาดโดยตะแกรงหรือการใช้ลมเป่าให้ลอยตัวขึ้นไม้หยาบจะถูกเรียงแผ่นให้เป็นไล่ในของแผ่น ส่วนชิ้นไม้ละเอียดก็ถูกเรียงเป็นผิวของแผ่นทั้ง 2 ด้านทำให้ง่ายต่อการตกแต่งและง่ายต่อการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน แผ่นไม้สับอัดแบ่งออกได้เป็นหลายชั้นคุณภาพแต่ละชั้นอยู่กับขนาดของวัสดุที่สับเป็นชิ้นเล็ก ๆ การแผ่กระจายตัวของชิ้นไม้ขณะสร้างแผ่นคุณสมบัติของกาวที่ใช้ในการประสาน และคุณภาพของการอัด

ข) แผ่นชานอ้อยอัด (Bagasse board) ทำจากชิ้นส่วนของชานอ้อยที่เหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตน้ำตาล

ค) แผ่นเส้นใยป่านลินินอัด (Flax board) ทำจากเศษป่านลินินที่เหลือจากโรงงานทอผ้าลินินแผ่นเส้นใยป่านลินินอัด ส่วนใหญ่จะมีผิวเรียบแต่มีความแข็งแรงน้อยกว่าแผ่นไม้สักอัด

ง) แผ่นเกล็ดไม้อัด (Flax board) (Flax board) คือ แผ่นวัสดุที่ทำจากไม้หรือฟานออกมาเป็นเกล็ดบาง ๆ แล้วนำเกล็ดไม้นั้นมาอัดติดกันทางด้านแบนด้วยกาวหรือวัสดุประสานอย่างอื่น ดังนั้นทางด้านราบหรือด้านแบนของเกล็ดไม้จึงขนานกับผิวของแผ่น

จ) แผ่นเกล็ดไม้อัดเรียงชั้น (Oriented strand board : OSB) แผ่น OSB เป็นแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดพิเศษ ซึ่งผลิตจากชิ้นไม้ที่มีลักษณะแบน บาง และมีความยาวมาก เมื่อเปรียบเทียบกับความกว้างชิ้นไม้ชนิดนี้เรียกว่า “สเตรนด์” (Strand) ขนาดโดยประมาณของชิ้นสเตรนด์ คือ กว้าง 40 มิลลิเมตร ยาว 60 มิลลิเมตร และหนา 4 มิลลิเมตร แผ่น OSB มักผลิตแบบโครงสร้าง 3 ชั้น โดยใช้เทคนิคพิเศษ ทำให้ชิ้นสเตรนด์ที่ใช้เป็นผิวชั้นบนและล่างของแผ่นถูกเรียงตัวตามความยาวของแผ่น ส่วนชิ้นสเตรนด์ส่วนกลาง (Core layer) จะถูกทำให้เรียงตัวตามความกว้างของแผ่นทำให้เกิดโครงสร้างที่สมบูรณ์ในแผ่นทำนองเดียวกันกับลักษณะของโครงสร้างแผ่นไม้อัด

ฉ) แผ่นไม้เอกพันธ์ (Homogeneous board) คือ แผ่นปาร์ติเคิลบอร์ด (Particle board) ที่ทำจากชิ้นไม้ที่สับย่อยได้มีขนาดเล็ก แล้วนำชิ้นไม้ที่สับย่อยนั้นเข้าด้วยกันให้เป็นแผ่นด้วยเครื่องอัดกำลังสูงที่มีไส้แน่น

(3) กลุ่มแผ่นไม่วิทยาศาสตร์ ที่ใช้เส้นใยของไม้หรือมัดเส้นใยของไม้ (Fiber board) ซึ่งได้จากการย่อยชิ้นไม้สับโดยผ่านขบวนการที่ใช้ความร้อนสูง ได้เป็นเส้นใยแล้วนำเส้นใยนั้นมาเรียงเป็นแผ่นโปร่ง ๆ หลังจากนั้นเข้าเครื่องอัดให้เป็นแผ่นตามขนาดที่ต้องการแผ่นเส้นใยไม้อัดที่ผลิตออกมานั้นมีหลายแบบแตกต่างกันตามสภาพความเปียกแห้งของเส้นใยขณะทำแผ่นและชนิดของกาวที่นำมาใช้รวมทั้งปริมาณกาวที่ใช้เป็นตัวประสานด้วยความแน่นของแผ่นเส้นใยไม้อัดจะแตกต่างกันไปตามกำลังอัดของเครื่องจักรที่ใช้ แผ่นเส้นใยไม้อัดทุกแผ่นที่ผลิตออกมาจะมีคุณภาพสม่ำเสมอตลอดทั่วทั้งแผ่น ทั้งนี้เนื่องจากการกระจายตัวของเส้นใยในขณะที่ประกอบเป็นรูปร่างนั้นได้เป็นอย่างดี สม่ำเสมอ ครอบคลุมไปทั่วความหนา อย่างไรก็ตาม ในระหว่างการผลิตอาจผสมสารอื่น ๆ ลงไปด้วย เพื่อให้แผ่นใยไม้อัดที่ผลิตขึ้นมามีความแข็งแรง มีความต้านทานความชื้น ต้านทานไฟ ต้านทานแมลงหรือการผุ ซึ่งแบ่งออกเป็นชนิดย่อย ๆ ได้ดังนี้

ก) แผ่นใยไม้อัดอ่อน (Soft board) มักจะทำการผลิตโดยกรรมวิธีเปียก มีน้ำหนักเบา มีความหนาแน่นต่ำ คือ ประมาณ 40 – 400 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร เป็นแผ่นใยไม้อัดที่ไม่มีการอัดร้อน (Hot pressing) แต่ใช้วิธีอบแผ่นใยให้แห้งแทน แผ่นใยไม้อัดอ่อนที่ผลิตเป็นการค้าส่วนมากมีความหนาแน่นประมาณ 235 – 275 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร แผ่นใยไม้อัดอ่อนส่วนใหญ่จะใช้เพื่อวัตถุประสงค์เป็นฉนวนป้องกันอากาศร้อนหนาวเนื่องจากการประสานตัวของแผ่นเส้นใยในแผ่นใยไม้อัดอ่อนส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่ต่ำ จึงไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

ข) แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium density fiber board : MDF) แผ่นใยไม้อัดชนิดนี้เป็นแผ่นใยไม้อัดที่มีความหนาแน่นตั้งแต่ 500 – 800 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตรระดับความหนาแน่นที่ผลิตส่วนมากอยู่ระหว่าง 700 – 750 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร แผ่นเอ็มดีเอฟเป็นผลิตภัณฑ์แผ่นไม้วิทยาศาสตร์ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุดแผ่น MDF ซึ่งจัดเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทแผ่นใยไม้อัด (Fiber board) ที่ได้จากการนำเส้นใย (Fibre) ของไม้หรือพืชที่มีเส้นใย เช่น ยูคาลิปตัส ยางพารา กระจิน เป็นต้น นำมาผสมกับสารยึดเกาะ (Urea Formaldehyde Resin) แล้วจึงอัดเป็นแผ่นให้เป็นเนื้อเดียวกัน และมีความหนาแน่นสูงเท่ากันตลอดทั้งแผ่น แผ่นใยไม้อัดแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามลักษณะความหนาแน่น คือ แผ่นใยไม้อัดชนิดอัดแน่น และแผ่นใยไม้อัดชนิดไม่อัดแน่น แผ่นใยไม้อัดที่นิยมใช้กันในปัจจุบันเป็นแผ่นใยไม้อัดแน่น ได้แก่ แผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hard Board) ซึ่งเป็นแผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นสูง และแผ่น MDF ซึ่งเป็นแผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง

แผ่น MDF เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงไม้ธรรมชาติ สามารถตัดตกแต่งตอกตะปู แต่งขอบและทำลึนร่องได้ทำให้สามารถนำไปใช้งานแทนไม้ธรรมชาติได้อย่างกว้างขวางทั้งในอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง งานตกแต่ง การผลิต เครื่องใช้ในครัวเรือน เช่น พื้น บัว วงกบ ผัง ห้อ ประตู ตลอดจนการผลิตเฟอร์นิเจอร์หรือส่วนประกอบของเฟอร์นิเจอร์ เช่น ตู้ เตียง เครื่องใช้สำนักงาน นอกจากนี้ MDF ยังถูกนำไปทำของเล่น ของขำร่วย กรอบรูป สำหรับแผ่น MDF ปิดผิวจะผลิตโดยวัสดุต่าง ๆ เช่น แผ่นไม้บาง (Wood Veneer) ซึ่งได้มาจากไม้สักท่อน และไม้ยางท่อน ทำให้ลักษณะภายนอกเหมือนแผ่นไม้ธรรมชาติหรือกระดาษพีวีซี เมลามีน ซึ่งจะทำให้มีสีและลวดลายต่าง ๆ โดยมีขนาดกว้างยาว 4x8 ฟุต และมีความหนาตั้งแต่ 2.6 ถึง 25 มิลลิเมตร

ค) แผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hard board) ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้มีความหนาแน่นสูง คือ มีความหนาแน่นตั้งแต่ 800 – 1,200 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร คุณภาพของแผ่นใยไม้อัดแข็งนั้นอยู่ในระดับสูงมากทั้งนี้เกิดจากการอัดด้วยเครื่องจักรที่มีกำลังอัดสูงและเกิดการเชื่อมตัวระหว่างเส้นใยที่ประสานซึ่งกันและกันโดยกาวธรรมชาติที่เกิดจากไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในกรรมวิธีการผลิตจะใช้กาววิทยาศาสตร์เข้าช่วยกันบ้างเพื่อเพิ่มคุณสมบัติความแข็งแรงให้สูงขึ้นระดับความหนาแน่นที่ผลิตเป็นอุตสาหกรรมอยู่ในช่วง 900 – 1,100 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MDF) เป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่กึ่งกลางระหว่างแผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hard board) กับแผ่นไม้สับอัด (Wood chip board) เพราะในกรรมวิธีการผลิตเอ็มดีเอฟนั้นผลิตจากเส้นใยเช่นเดียวกับแผ่นใยไม้อัดแข็ง แต่การยึดประสานระหว่างเส้นใยภายในแผ่นเกิดจากการวิทยาศาสตร์ที่ใช้ผสมเช่นเดียวกับกรรมวิธีการผลิตแผ่นไม้สับอัด ในวงการอุตสาหกรรมเครื่องเรือนนิยมใช้แผ่นชิ้นไม้สับอัด (Particle board) และแผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลางเป็นส่วนประกอบของเฟอร์นิเจอร์ เช่น ตู้ เตียง โต๊ะ มากกว่าแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ประเภทอื่น ๆ เนื่องจากแผ่นไม้สับอัดปาร์ติเกิลบอร์ดมีราคาถูก ความแข็งแรงปานกลาง

ส่วนเอ็มดีเอพบอร์ดมีกลสมบัติและกายสมบัติ (Mechanical and physical characteristics) ใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติมากด้วยเหตุนี้เอ็มดีเอพบอร์ดจึงสามารถนำไปใช้งานได้หลายประเภทแทนไม้ธรรมชาติได้ดี

2.7.2 เทคนิคการนำไม้วิทยาศาสตร์ไปใช้กับงานเฟอร์นิเจอร์

ไม้วิทยาศาสตร์ที่นิยมใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์มีหลายชนิดเช่น ไม้อัด ปาร์ติเกิลบอร์ดและเอ็มดีเอพบอร์ด ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งาน

ไม้อัด นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีความสะดวกไม่ต้องไส มีความหนาที่แน่นอน แข็งแรงไม่แตกร้าว ตัดขึ้นรูปได้ ในงานเฟอร์นิเจอร์นิยมใช้ไม้อัดควบคู่ไปกับไม้ธรรมชาติ เป็นเฟอร์นิเจอร์ชนิดโครง (Hollow core) โดยใช้ไม้ธรรมชาติเป็นโครงภายในของเฟอร์นิเจอร์และใช้ไม้อัดปิดทับหน้า ให้เกิดความสวยงามและคงทน นอกจากนี้ไม้อัดยังสามารถนำมาเป็นโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์โดยการตัดโค้งด้วยการประกบกันเป็นแผ่นหนาและอัดเข้ากับแม่พิมพ์ด้วยแรงอัดเพื่อให้ได้ส่วนโค้งตามแบบ ส่วนใหญ่ใช้ในส่วนของที่นั่ง พนักพิงและขาเฟอร์นิเจอร์

ปาร์ติเกิลบอร์ดเป็นแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ที่มีรูพรุนมากกว่าและผิวหน้าทั้งสองด้านไม่เรียบเท่ากับเอ็มดีเอพบอร์ด ในการใช้งานจึงต้องนำไปปิดทับหน้าด้วยกระดาษพินายาบาวเมลามีนหรือไม้บาง หรือวัสดุปิดผิวอื่น ๆ ซึ่งมีลายหรือสีต่าง ๆ กันทำให้มีความสวยงามและนำไปผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์ได้ เช่น ตู้ โต๊ะ เติง ประเภทถอดประกอบ (Knock down) เป็นต้น นอกจากนี้ยังนิยมใช้ในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องเสียง เช่น ทำตู้ลำโพง ตู้โทรทัศน์ ตู้เครื่องเสียงต่าง ๆ

เอ็มดีเอพบอร์ด เป็นผลิตภัณฑ์ไม้ที่มีผิวเรียบแน่น เนื้อละเอียด มีความหนาแน่นเสมอกันทั้งแผ่นปราศจากตำหนิ จึงสามารถนำไปเคลือบผิวด้วยแล็กเกอร์ สี หรือนำไปปิดทับหน้าด้วยกระดาษพินายาบาวเมลามีนหรือไม้บาง หรือวัสดุปิดผิวอื่น ๆ ได้ดีมาก โดยไม่ต้องขัดผิวหรือลงวัสดุรองพื้นใด ๆ ทั้งจะไม่ปรากฏร่องรอยให้เห็นบนแผ่นวัสดุที่ปิดผิวด้วยสันของแผ่นเอ็มดีเอพบอร์ดมีลักษณะแน่นเรียบและปราศจากรูพรุน จึงสามารถใช้เครื่องจักรตัวแต่งให้เป็นรูปโค้งมนหรือรูปใด ๆ ได้โดยจะปิดทับสันขอบ นั้น ๆ เอ็มดีเอพมีแรงยึดเหนี่ยวตะปูเกลียวทั้งด้านหน้าและด้านสันของแผ่นสูง ทั้งนี้เพราะมีความหนาแน่นมากตลอดทั่วทั้งแผ่น ดังนั้นเอ็มดีเอพจึงเป็นแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ที่ใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติที่สุด จึงสามารถนำไปผลิตเฟอร์นิเจอร์ กรอบรูป กรอบกระจกเครื่องใช้ในสำนักงานได้มากมายหลายประเภท

การผลิตแผ่นไม้วิทยาศาสตร์มีวัตถุประสงค์ เพื่อการนำแผ่นไม้มาใช้ทดแทนไม้ธรรมชาติโดยพยายามให้เกิดความคงทนและมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะต่าง ๆ กันทั้งปาร์ติเกิลและเอ็มดีเอพบอร์ดที่มีรูปร่างเช่นเดียวกัน คือเป็นแผ่นไม้ที่มีความเรียบของผิวทั้งสองด้านมีความกว้าง ยาว และความหนาแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน ขนาดกว้างยาวที่ผลิตกันมากและนำไปใช้อย่างแพร่หลาย คือ ขนาด 4 x 8 ฟุต ส่วนความหนาปาร์ติเกิลจะมีความหนาระหว่าง 6 - 35 มิลลิเมตร ในขณะที่แผ่นเอ็มดีเอพบอร์ดจะมีความหนาระหว่าง 2.5 - 25 มิลลิเมตร เนื่องจากความแข็งแรงของแผ่นปาร์ติเกิลมีน้อยกว่าเพราะมีรูพรุนอยู่ด้านในของแผ่น แต่แผ่นเอ็มดีเอพมีความหนาแน่นด้วยการสานของเส้นใยทั่วถึงตลอดทั้งแผ่น ความแข็งแรงจึงมีมากสามารถผลิตในขนาดที่มีความหนาน้อยกว่าได้ ด้วยคุณสมบัติความแน่นของเส้นใยตลอดทั้งแผ่น จึงทำให้แผ่นเอ็มดีเอพบอร์ดมีน้ำหนักมากกว่าแผ่น ปาร์ติเกิล เพราะถ้ามีความหนาจะทำให้มีน้ำหนักที่มากเกินไปความเหมาะสม สำหรับตลาดภายในประเทศไทย มีความต้องการแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ที่นำไปผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทต่าง ๆ ที่มีความหนา 12 และ 16 มิลลิเมตรเป็นส่วน

ใหญ่ ปริมาณการผลิตแผ่นปาร์ติเกิลไปใช้ผลิตเฟอร์นิเจอร์มากกว่า เอ็มดีเอฟบอร์ดเพราะมีน้ำหนักเบาว่า ราคาที่ถูกกว่า ทั้งยังทำเฟอร์นิเจอร์ในลักษณะถอดประกอบได้เช่นกัน เคลื่อนย้ายได้สะดวกในปัจจุบันจึงพบเห็นเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากปาร์ติเกิลบอร์ดอย่างแพร่หลาย เอ็มดีเอฟบอร์ดจึงเป็นไม้วิทยาศาสตร์ที่ผลิตเฟอร์นิเจอร์เฉพาะกลุ่มผู้บริโภคในระดับสูงซึ่งต้องการสินค้าที่มีคุณภาพดีในระดับหนึ่ง เนื่องจากการประกอบแผ่นเอ็มดีเอฟบอร์ดเข้าด้วยการใช้อุปกรณ์สำหรับเฟอร์นิเจอร์และตะปูควงจะแข็งแรงและแน่นหนาว่าการประกอบแผ่นปาร์ติเกิล การทำสีแผ่นเอ็มดีเอฟบอร์ดจะประหยัดสีมากกว่าการทำสีบนแผ่นปาร์ติเกิล ทั้งยังมีความเรียบสม่ำเสมอของสีบนแผ่นเอ็มดีเอฟบอร์ดมากกว่า เอ็มดีเอฟบอร์ดสามารถทำผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่มีรูปร่างโค้งมนได้สวยงามเช่นใดก็ได้ โดยไม่ต้องนำวัสดุอื่นมาเสริม นอกจากนี้เอ็มดีเอฟบอร์ด ยังสามารถนำไปทำคิ้วตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความสวยงามให้กับเฟอร์นิเจอร์ได้อีกด้วย

เทคนิคการประกอบแผ่นปาร์ติเกิลหรือแผ่นเอ็มดีเอฟบอร์ด ไม่สามารถใช้เทคนิคได้มากมายเท่ากับไม้ธรรมชาติ การประกอบเป็นเฟอร์นิเจอร์จึงต้องใช้อุปกรณ์ (Fitting) สำหรับงานเฟอร์นิเจอร์หรือตะปูควงเท่านั้น

2.7.3 เครื่องจักรกลผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้

ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ในระบบอุตสาหกรรมมีกระบวนการผลิตโดยแบ่งเป็นหลายลักษณะเช่น

2.7.3.1 การตัดไม้ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. การตัดไม้เพื่อการเตรียมการ เป็นการตัดหัวและตัวความยาวของไม้โดยใช้เครื่อง เลื่อยรัศมี (Radial saw) และผ่าไม้ตามความกว้างก่อนการไสด้วยเครื่องผ่าตามสายไม้ (Circular saw)

2. การตัดเพื่อให้ได้ขนาดเครื่องเลื่อยวงเดือน (Circular saw)

1) การตัดหัวไม้ด้วยวงเดือนเครื่องตัดแผ่นเรียบ (Panel saw)

2) ตัดไม้แผ่นวิทยาศาสตร์ด้วยเครื่องตัดขนาด (Sizing saw)

2.7.3.2 การไสไม้

1. การนำไม้มาไสให้ได้ฉากตามความกว้างและความหนาด้วยเครื่องไสสี่หน้า (Four side planer)

2. การนำไม้มาเหลาะติดกันเพื่อให้ไม้กว้างขึ้น เช่น การทำหน้าโต๊ะ

1) ไสไม้หน้ามาเหลาะติดกันด้วยเครื่องไสสองหน้า (Double planer)

2) ไสปรับหน้าให้เรียบตามด้วยความหนาของไม้ด้วยเครื่องไสขนาด

(Thickness planer)

2.7.3.3 การเจาะเข้าเต็อย

1. การทำเต็อยเหลี่ยมด้วยเครื่องทำเต็อย (Tenoner machine)

2. การเจาะรูเต็อยเหลี่ยมด้วยเครื่องเจาะรูเต็อยเหลี่ยม (Hollow chisel mortiser)

3. การทำเต็อยกลมด้วยเครื่องทำเต็อยกลม (Dowel machine)

4. การเจาะรูเต็อยกลมด้วยเครื่องเจาะรูกลม (Boring machine)

2.7.3.4 การแปรรูปไสให้เป็นไปตามรูปแบบ

1. การทำบังในกัตรองด้วยเครื่องกัตรองในชิ้นงาน (Router)

2. การทำบ้วนอกและการทำส่วนโค้งให้เรียบร้อยด้วยเครื่องเหลาตั้ง (Spindle moulder)

3. การทำไม้ให้กลมในลักษณะต่าง ๆ ด้วยเครื่องกลึงไม้ (Turning lathe)

2.7.3.5 การอัดประกอบ

1. การอัดชิ้นส่วนหรือกรอบ (Frame) ต่าง ๆ ใช้โต๊ะอัด (Table press)

2. การอัดส่วนโค้ง (Curve) ของชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิก (Hydraulic press)

3. การประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ให้เข้าเป็นตัวเฟอร์นิเจอร์

2.7.3.6 การขัด

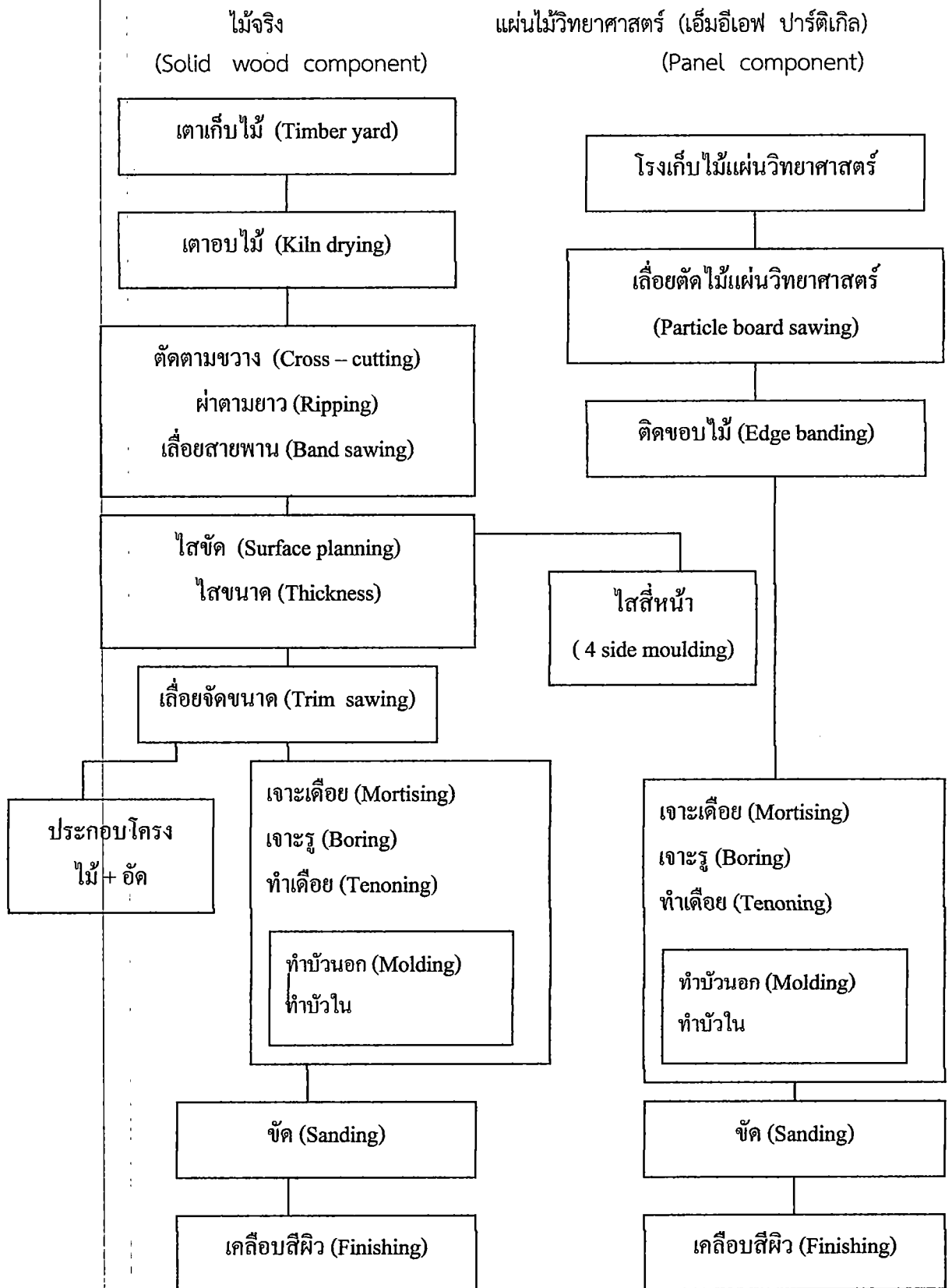
1. ขัดพื้นหรือแผ่นไม้หน้ากว้างด้วยเครื่องขัดสายพาน (Belt sander)

2. ขัดส่วนโค้งและด้านข้างของไม้ด้วยเครื่องขัดอเนกประสงค์ (Universal belt sander)

3. ขัดหัวไม้และมุมของหัวไม้ด้วยเครื่องขัดแบบจาน (Disk - belt sander)

4. ขัดส่วนโค้งเป็นมุมเล็ก ๆ ด้วยเครื่องขัดขนาดเล็ก (Spindle sander)

กระบวนการผลเฟอร์นิเจอร์ โดยใช้ไม้ธรรมชาติและไม้วิทยาศาสตร์ มีกระบวนการที่เหมือนกัน จะแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยเท่านั้น ดังแผนภูมิเปรียบเทียบกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ดังนี้



ภาพที่ 2.47 แผนผังลำดับของการใช้เครื่องจักรในโรงงานทำเฟอร์นิเจอร์

วัสดุที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ทั่วไปนอกจากไม้แล้วยังมีวัสดุอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับทำเฟอร์นิเจอร์ไม้เช่นกัน และนิยมใช้กว้างขวางในปัจจุบัน อีกทั้งสามารถทดแทนไม้ธรรมชาติได้เป็นอย่างดี คือ โลหะและพลาสติก

2.7.4 โลหะ (Metals)

โลหะเป็นอินทรีย์สารซึ่งได้จากแร่ธาตุ ส่วนใหญ่มีลักษณะเด่น คือ มีผิวมันวาวมีค่าการนำความร้อนและไฟฟ้า ได้ดีมีความเหนียวและแข็งแรงสูงจุดหลอมเหลวสูง มีค่าความถ่วงจำเพาะสูงเคาะมีเสียงกังวาน ดีให้เป็นแผ่นตีเป็นเส้นลวดได้ โลหะมีหลายชนิดแต่ชนิดที่มีความสำคัญและใช้กันมากในอุตสาหกรรม คือ เหล็กทองแดง อะลูมิเนียม ดีบุก สังกะสี ฯลฯ

โลหะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ โลหะกลุ่มเหล็ก (Ferrous metals) และโลหะกลุ่มที่ไม่ใช่เหล็ก (Non-ferrous metals)

2.7.4.1 โลหะกลุ่มเหล็ก

โลหะกลุ่มเหล็ก (Ferrous metals) คือ โลหะที่มีธาตุเหล็กเป็นธาตุผสมหลักและมีธาตุอื่น ๆ ผสมอยู่บ้างเล็กน้อย เช่น เหล็กหล่อ เหล็กกล้าชนิดต่าง ๆ

โลหะกลุ่มเหล็ก สามารถแบ่งได้เป็นหลายชนิด คือ

- 1) แบ่งตามวัสดุประกอบทางเคมี เช่น เหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าผสมโลหะ ผสมต่ำ ฯลฯ
- 2) แบ่งตามกรรมวิธีการผลิต เช่น เหล็กกล้าชนิดรีดร้อน เหล็กกล้าชนิดรีดเย็น
- 3) แบ่งตามคุณสมบัติเฉพาะ เช่น เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าทนสึก เหล็กกล้าทนความร้อน ฯลฯ

โดยทั่วไปนิยมแบ่งชนิดเหล็กตามส่วนผสมของธาตุสำคัญ ๆ 2 ธาตุที่มีในเหล็กคือธาตุคาร์บอน และซิลิคอน ซึ่งแบ่งเหล็กออกเป็น 2 ชนิด คือเหล็กกล้า (Steel) และเหล็กหล่อ (Cast iron)

1) เหล็กกล้า

เหล็กกล้าเป็นโลหะที่สำคัญและนิยมใช้ในวงการอุตสาหกรรมมีคุณสมบัติเหนียวกว่าเหล็กหล่อแต่แข็งแรงน้อยกว่า ไม่เปราะแตกหักง่าย สามารถขึ้นรูปด้วยการรีด ตีดึงหรือดัดได้ดี เป็นเหล็กที่มีคาร์บอนอยู่ไม่เกิน 1.7 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเหล็กกล้าที่มีคาร์บอนอยู่น้อยกว่า 0.1 เปอร์เซ็นต์ และมีซีตกรันกระจัดกระจายปนอยู่ 1-3 เปอร์เซ็นต์ จะเรียกว่า เหล็กอ่อน (Wrought iron) ได้แก่

1.1 เหล็กกล้าคาร์บอน (Carbon steel) เป็นเหล็กที่มีส่วนผสมของคาร์บอนเป็นเหล็กน้อยกว่า 1.4 เปอร์เซ็นต์ แต่มีสารอื่นผสมอยู่ด้วย ซึ่งติดมากับเนื้อเหล็กตั้งแต่เริ่มการผลิตจากสินแร่ ดังนั้นเหล็กกล้าคาร์บอนจึงแบ่งคุณลักษณะตามปริมาณคาร์บอนที่ผสมอยู่เป็น 3 เกรด คือ

1.1.1 เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ (Low carbon steel) เป็นเหล็กที่มีคาร์บอนผสมอยู่ไม่เกิน 0.3 เปอร์เซ็นต์มีคุณสมบัติเหนียวแต่ไม่แข็งแรงนัก สามารถนำไปกลึง ไสเจาะได้ง่ายใช้ในการทำโครงสร้างรูปทรงต่าง ๆ เช่น ทำลวด สกรู สลัก เกลียวแผ่นเหล็กบาง เหล็กฉากตัวถังรถยนต์ เหล็กเส้นกลม โข้ ฯลฯ

1.1.2 เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง (Medium carbon steel) เป็นเหล็กกล้าที่มีคาร์บอนผสมเปอร์เซ็นต์ มีคุณสมบัติแข็งแรงมาก ใช้ทำรางรถไฟ เพลารถจักร เฟือง หัวค้อน หรืองานที่ต้องการความแข็งแรงมากขึ้น สามารถชุบแข็งได้

1.1.3 เหล็กกล้าคาร์บอนสูง (High carbon steel) เป็นเหล็กกล้าที่มีคาร์บอนผสม 0.7 -1.4 เปอร์เซ็นต์ มีคุณสมบัติแข็งแรงและแข็ง ใช้ทำเครื่องมือต่าง ๆ เช่น ดอกสว่าน สกัด กรรไกร

เลื่อยตัดเหล็ก เครื่องมือช่างใบมีดโกน ก่อนจะนำเหล็กชนิดนี้ไปทำเครื่องมือจะต้องชุบแข็งก่อนเมื่อชุบแข็งจะมีคุณสมบัติแข็งแต่เปราะ

1.2 เหล็กกล้าผสม เป็นเหล็กกล้าที่มีส่วนของวัสดุหลายชนิดนอกจากคาร์บอน ยังมีโลหะอื่น ๆ เช่น แมงกานีส นิกเกิล โครเมียม วาเนเดียม โมลิบดีนัม โคบอลต์ ทังสเตน ฯลฯ เหล็กกล้าผสม สามารถแข่งตามปริมาณของวัสดุที่นำมาผสมได้ดังนี้

1.2.1 เหล็กกล้าผสมสูง (High alloy steel) เป็นเหล็กกล้าที่มีวัสดุอื่นผสมอยู่มากกว่า 8 เปอร์เซ็นต์

1.2.2 เหล็กกล้าผสมต่ำ (Low alloy steel) เป็นเหล็กกล้าที่มีวัสดุอื่นผสมอยู่ต่ำกว่า 8 เปอร์เซ็นต์

จากการที่นำวัสดุต่าง ๆ ผสมเข้าไปในเหล็กกล้าทำให้เกิดเป็นเหล็กกล้าที่มีคุณสมบัติตามวัสดุที่นำมาผสมจึงทำให้เหล็กกล้าชนิดนั้นมีชื่อเรียกตามวัสดุที่นำมาผสม เช่น

(1) เหล็กกล้าผสมนิกเกิล มีความต้านทานการกัดกร่อนต่อการกัดกร่อน มีความเหนียวเพิ่มขึ้น ทนต่อแรงกระแทกได้ดี เหมาะสมกับชิ้นงานที่ต้องการ ทนต่อการสึกหรอที่เกิดจากการเสียดสี

(2) เหล็กกล้าโครเมียม มีความแข็งแรง ทนต่อการสึกหรอ มีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็กได้ดี

(3) เหล็กกล้าผสมโมลิบดีนัม ทนความร้อนได้ดี สามารถต้านทานการกัดกร่อนได้ดี

(4) เหล็กกล้าผสมวาเนเดียม ช่วยทำให้เหล็กกล้ามีเม็ดเกรนละเอียดดีมาก สามารถรักษาความแข็งที่อุณหภูมิได้

(5) เหล็กกล้าแมงกานีสเพิ่มความแข็งแรงและความแข็งแรงขึ้น ในทางปฏิบัติจริงไม่นิยมใช้แมงกานีสเป็นธาตุผสมถึงแม้ว่าแมงกานีสจะทำให้ความเหนียวลดลงอีกด้วย

(6) เหล็กผสมทังสเตน ในอุตสาหกรรมจะผสมทังสเตนในเหล็กที่ต้องการความแข็งแรงสูง และสามารถทนต่อความร้อนสูงด้วย

(7) เหล็กกล้าผสมไทเทเนียม มีความแข็งแรงสูงมาก

(8) เหล็กกล้าผสมซิลิคอนเหล็กผสมซิลิคอนจะมีคุณสมบัติทำให้จุดล้าของโลหะ (Yield point) ของเหล็กสูงขึ้น

(9) เหล็กกล้าผสมโคบอลต์ มีความแข็งแรงสูง สามารถรักษาความแข็งไว้ได้ในอุณหภูมิสูงในกรณีที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษ เช่น เหล็กทำเครื่องมือตัดหรือทำแม่เหล็กถาวร

(10) เหล็กกล้าผสมอะลูมิเนียม มีความแข็งแรงสูง

(11) เหล็กกล้าไร้สนิม ป้องกันการเกิดสนิมและการกัดกร่อนจากสารเคมีประเภทกรดบางชนิด เหล็กกล้าไร้สนิมสามารถนำไปใช้งานต่าง ๆ ได้มากมายโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับอาหาร และเครื่องสุขภัณฑ์ เช่น มีดช้อน ภาชนะบรรจุของเหลว หม้อ ถาด อ่างล้าง ฯลฯ

เหล็กกล้าในท้องตลาดเมืองไทยจะใช้กันมากเพียง 2 ชนิด คือ 36 X 96 นิ้ว และ 48 X 96 นิ้ว ซึ่งเรียกกันจนเคยชินว่า โลหะแผ่นขนาด 3 X 8 ฟุต และ 4 X 8 ฟุต ตามลำดับ

รูปแบบของเหล็กกล้าที่ใช้อยู่ทั่วไปในงานเฟอร์นิเจอร์ปัจจุบัน คือ

1. เหล็กเส้นกลมตัน เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 - 9 นิ้ว ยาว 6 เมตร

2. เหล็กแผ่นหนา 1 - 4 นิ้ว ขนาด 1.2 - 2.4 เมตร

3. เหล็กกลวง รูปสี่เหลี่ยมกว้าง 1 - 1 นิ้ว ยาว 6 เมตร
4 2

4. ท่อเหล็กกลมกลวง เส้นผ่าศูนย์กลาง 1 - 6 นิ้ว ยาว 6 เมตร

2) เหล็กท่อ

2

เหล็กท่อเป็นเหล็กกล้าที่รีดเป็นแผ่นแล้วนำมาพับหรือม้วนเป็นท่อตามต้องการในการใช้งานเหล็กท่อถูกสร้างมาใช้งานในด้านโครงสร้างคุณสมบัติจะเหมือนเหล็กแผ่น แต่จะต่างกันที่ความแข็งแรงขึ้นอยู่กับหน้าตัดของรูปทรงว่าเป็นอย่างไร เหล็กท่อที่ใช้งานพิเศษอาจจะผสมธาตุอื่นเข้าไป เช่น ผสมคาร์บอน เหล็กท่อที่นิยมใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ ได้แก่ เหล็กท่อก้านเฟอร์นิเจอร์

เหล็กท่อก้านเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์และงานโครงสร้างทั่วไปมีทั้งชนิดกลมและเหลี่ยม ทำมาจากเหล็กรีดเย็นที่มีคุณภาพสูง ผิวท่อเรียบสวยงาม แต่ละท่อนจะยาว 6 เมตร ทำให้สามารถชุบโครเมียมได้อย่างดีและง่ายต่อการตัดโค้งได้ถึง 90 องศา โดยไม่ทำให้ผิวหน้าแตกหรือเสียหายแต่อย่างใดจึงเหมาะสมสำหรับใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์และงานทั่วไป มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 - 3 นิ้ว หนา 0.9 - 3.2 มิลลิเมตรลักษณะของเหล็กท่อก้านมี 2 ลักษณะและมีคุณสมบัติดังนี้

1. เหล็กท่อกกลม

- ก) สามารถตัดโค้งงอได้มากกว่าท่อสี่เหลี่ยม
- ข) สามารถต้านแรงกระแทกได้ดีกว่าท่อเหลี่ยม เนื่องจากความกลมจะช่วยกระจายแรง
- ค) ผิวสัมผัสระหว่างท่อจะน้อยกว่าทำให้แรงในทางโครงสร้างด้อยลงไป
- ง) พื้นผิวสัมผัสตรงบริเวณหน้าตัดจะมีมากกว่าท่อสี่เหลี่ยมทำให้มีความแข็งแรงมากขึ้น
- จ) การกระจายตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อนั้นจะทำให้แม่นยำได้ยากและจะทำให้เสียประสิทธิภาพด้านความแข็งแรง

2) เหล็กท่อเหลี่ยม

- ก) ไม่สามารถตัดโค้งงอได้อย่างสะดวกอาจทำให้เกิดเป็นรอยต่อกับผิว
- ข) รับแรงกระแทกได้เพียงเล็กน้อยโดยเฉพาะตรงผิวหน้าที่ไม่ใช่ด้านสัน
- ค) ผิวสัมผัสระหว่างท่อจะมีขนาดมากกว่าท่อกลมทำให้เกิดความแข็งแรงมากขึ้น
- ง) พื้นผิวสัมผัสตรงบริเวณหน้าตัด จะมีน้อยกว่าท่อกลมและตรงบริเวณหน้าตัดนี้จะทำงานได้สะดวกกว่าท่อกลม
- จ) การเจาะตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อเหลี่ยมจะสะดวก และเที่ยงตรงกว่าท่อกลม ส่วนด้านที่เกี่ยวกับความแข็งแรงนั้นยังไม่ค่อยมีมากเท่าไร

3) เหล็กหล่อ

เหล็กหล่อเป็นเหล็กที่มีส่วนผสมส่วนใหญ่เป็นเหล็กคาร์บอนและซิลิกอนผสมกันและจะมีธาตุอื่นผสมอยู่จำนวนน้อย เหล็กที่บริสุทธิ์ที่เรียกว่าเฟอร์ไรต์ (Ferrite) มีลักษณะที่อ่อนมากเมื่อนำมาใช้งานจึงต้องผสมธาตุอื่นเพื่อให้ได้คุณสมบัติตามต้องการ ส่วนผสมที่มีอยู่ในเหล็กหล่อนั้นจะมีธาตุหลายธาตุ ได้แก่ คาร์บอน ซิลิกอน ฟอสฟอรัส แมงกานีส กำมะถัน เพื่อให้คุณสมบัติแตกต่างกันตามส่วนผสมนั้น ๆ เหล็กหล่อแยกออกเป็น 4 ชนิด คือ

1) เหล็กหล่อสีเทา (Gray cast iron) เป็นเหล็กที่มีชื่อเรียกทางการค้าตามลักษณะเนื้อเหล็กที่มีสีเทา เนื่องจากมีแกรไฟต์รวมตัวกันอยู่เป็นกลุ่ม ๆ เหล็กชนิดนี้มักนำไปผลิตเครื่องจักร มีความแข็งแรงสูงแต่มีความเหนียวน้อย

2) เหล็กหล่อสีขาว (White cast iron) ลักษณะจะมีรอยแตกสีขาวปรากฏอยู่ เพราะมีคาร์บอนอยู่ในรูปของคาร์ไบด์ที่เรียกว่า ซีเมนต์ไทด์ เป็นส่วนประกอบที่แข็งมากที่สุด เหล็กหล่อสีขาวมีผิวแข็งและทนต่อการสึกหรอ มักนำมาใช้งานในลักษณะบด

3) เหล็กหล่อเหนียว (Malleable cast iron) ทำมาจากเหล็กหล่อสีขาวที่ใช้เตาถลุงเหล็กที่มีการเหนี่ยวน้ำเหล็กอย่างต่อเนื่อง ในอุณหภูมิที่ควบคุมอย่างสม่ำเสมอเมื่อหล่อเสร็จแล้วนำไปเข้าเตาอบเพื่ออบชุบ ในอุณหภูมิ 815 – 1,000 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-4 วัน เพื่อให้เหล็กหล่อเหนียวมีคุณสมบัติทนต่อแรงกระแทกได้ดี ส่วนมากใช้สำหรับทำรางรถไฟ งานท่อต่าง ๆ

4) เหล็กหล่อผสม (Nodular) เป็นเหล็กที่มีความแข็งแรงสูงและมีความเหนียวมาก เนื่องจากภายในเนื้อเหล็กจะมีส่วนผสมของคาร์บอนที่อยู่ในลักษณะก้อนกลม ๆ และมีแมกนีเซียม-นิเกิล หรือแมกนีเซียม ทองแดงและกำมะถันผสมอยู่เหล็กหล่อผสมเมื่อหล่อเสร็จแล้วจะต้องนำไปชุบแต่ใช้เวลาน้อยกว่าเหล็กหล่อเหนียวสามารถนำไปหล่อเป็นข้อเหวี่ยงและชิ้นส่วนเครื่องจักรกลต่าง ๆ

2.7.4.2 โลหะกลุ่มนี้ที่ไม่ใช่เหล็ก (Non-ferrous metals)

โลหะกลุ่มที่ไม่ใช่เหล็ก (Non-ferrous metals) คือ โลหะที่มีธาตุอื่น ๆ ที่ไม่ใช่เหล็กเป็นธาตุผสมหลักซึ่งยังแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

โลหะหนัก (Heavy metals) คือ โลหะที่มีความหนาแน่นมาก เช่น ทองแดง สังกะสี ตะกั่ว ดีบุก แมงกานีส และโลหะผสมของธาตุเหล่านี้รวมทั้งโลหะที่มีค่าราคาแพง (Precious metals) เช่น เงิน ทองคำ ทองคำขาว เป็นต้น

โลหะเบา (Light metals) คือ โลหะที่มีความหนาแน่นต่ำ เช่น อะลูมิเนียม แมกนีเซียม ลิเทียม และโลหะผสมของโลหะเหล่านี้

โลหะกลุ่มที่ไม่ใช่เหล็กเป็นโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็กมาเกี่ยวข้องซึ่งมีคุณสมบัติแตกต่างกันซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้ดังนี้

1) โลหะหลัก (Base metals) ได้แก่ ทองแดง ตะกั่ว ดีบุก นิเกิล สังกะสี อะลูมิเนียม เป็นต้น

2) โลหะผสม (Alloys) ได้แก่ ทองเหลือง บรอนซ์ พิวเตอร์นิเกิลซิลเวอร์ เป็นต้น

3) โลหะมีค่า (Precious metals) ได้แก่ ทองคำ เงิน ทองคำขาว เป็นต้น

โลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็กมีหลายชนิด ตัวอย่างเช่น

1) ทองแดง (Copper) เป็นโลหะอ่อน สามารถดึงเป็นเส้นได้ เป็นตัวนำความร้อนได้ดี สามารถนำไปผสมกับสังกะสีจะกลายเป็นทองเหลือง ใช้ทำอาวุธ เครื่องใช้ไม้สอยต่าง ๆ เครื่องประดับ ถาด ช้อนส้อม ตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ มือจับบานเปิด เป็นต้น

2) ตะกั่ว (Lead) มีสีเทา มีความอ่อนตัวสูง สามารถยืดหรือตีเป็นแผ่นเบา ๆ ได้ตะกั่วใช้ทำสีทาผนังบรรจุน้ำกรด ฉากกันรังสีต่าง ๆ ปูพื้นหน้าโต๊ะสำหรับห้องปฏิบัติการทางเคมี

3) สังกะสี (Zinc) เป็นโลหะที่มีจุดหลอมต่ำ หลอมง่าย กลึงไสขึ้นรูปได้ง่ายมีสีขาวทนต่อการเกิดสนิม นิยมใช้ทำชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ใช้ในการตกแต่ง เช่น ขอบโทรทัศน์ ขอบกระจก ป้าย

ชื่อของเด็กเล่น ลูกกุญแจ นอกจากนี้ยังนำสังกะสีคลอไรด์มาใช้ในการรักษาเนื้อไม้ (Wood preservation)

4) ดีบุก (Tin) เป็นโลหะอ่อน สีขาวเงิน สามารถยึดตัวได้ดี ด้านทานการกัดกร่อนได้สูง สามารถนำมาเคลือบภาชนะเหล็กเช่น ภาชนะกระป๋องบรรจุอาหาร ใช้ทำโลหะบัดกรี ทำแผ่นดีบุก บาง ๆ (Tin foil) ใช้ห่อพวกอาหาร ขนม ซ็อกโกแลต บุหรี่ แต่ปัจจุบันนิยมใช้อะลูมิเนียมฟรอยด์ ห่ออาหารเพราะราคาถูกกว่า

5) อะลูมิเนียม (Aluminum) คุณสมบัติพิเศษ คือ มีน้ำหนักเบาและมีความอ่อนตัวสูงง่ายต่อการขึ้นรูป มีความแข็งแรงสูงด้านทานการกัดกร่อนได้ดี สามารถรีดหรือทำเป็นแผ่นได้ ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ แผ่นอะลูมิเนียมห่ออาหาร (Aluminum foil) ภาชนะเครื่องครัว กรอบบานประตู หน้าต่าง

6) โครเมียม (Chromium) คุณสมบัติทนการกัดกร่อนได้ดีมีความแข็งแรงทนต่อการสึกหรอได้ดีเหมาะกับการนำมาเคลือบโลหะอื่น ๆ เพื่อป้องกันสนิม

7) นิกเกิล (Nickel) เป็นโลหะที่มีความอ่อนและยึดตัวสูง มีสีขาวด้านทานการกัดกร่อนได้ดี นิกเกิลเมื่อนำไปผสมกับเหล็กทำให้เกิดสนิมน้อยลง ใช้อาบเคลือบผิวโลหะ

8) เงิน (Silver) เป็นโลหะที่มีสีขาวมันวาว ด้านทานการกัดกร่อนได้ดี เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีมากมีจุดหลอมตัวปานกลาง มีความแข็งแรงสูง นิยมใช้ทำเครื่องประดับ เครื่องใช้ขนาดเล็ก เช่น ซ้อนส้อม ของตกแต่งเหรียญตรา คอนแท็กไฟฟ้า ใช้ ตกแต่งเฟอร์นิเจอร์แบบโบราณ

9) ทอง (Gold) เป็นโลหะที่มีสีทอง ด้านทานการกัดกร่อนได้ดี มีความอ่อนตัวสูงสามารถตีเป็นแผ่นบาง ๆ ได้ดีกว่าโลหะชนิดอื่น ๆ นิยมใช้ทำเครื่องประดับ เป็นเครื่องมือวัดค่ามาตรฐาน เงินตรา เมื่อนำมาตีเป็นแผ่นบาง ๆ สามารถนำมาตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ เช่น ตู้ลายรดน้ำ เฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการความหรูหรา

10) บรอนซ์ (Bronze) เป็นโลหะผสมของทองแดงและดีบุก หรืออาจผสมโลหะอื่นเพื่อให้ เกิดคุณสมบัติอื่น เช่น บรอนซ์อะลูมิเนียม บรอนซ์ดีบุก บรอนซ์ซิลิกอน เป็นต้น มักใช้ทำงาน ซ้อนส้อม เครื่องประดับภาชนะใส่สารเคมี งานประติมากรรม มือจับบานเปิดต่าง ๆ

11) ทองเหลือง (Brasses) เป็นโลหะผสมของทองแดงและสังกะสีที่มีปริมาณตั้งแต่จำนวน น้อย ๆ ไปจนถึงมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ถ้ามีปริมาณสังกะสีอยู่มากจะมีสีเหลืองซีดมากตามลำดับ หรืออาจผสมโลหะอื่น เช่น ตะกั่ว อะลูมิเนียม เพื่อช่วยให้คุณสมบัติทางกายภาพดีขึ้น มีความแข็งแรงสูงกว่าทองแดงมาก นิยมใช้ทำเฟอร์นิเจอร์เครื่องประดับ อุปกรณ์ไฟฟ้า ภาชนะใส่ของอาวุธต่าง ๆ

12) สแตนเลส (Stainless steel) เป็นโลหะผสมระหว่างโครเมียม และนิกเกิลสามารถเชื่อม กันได้โดยบัดกรีอ่อนและบัดกรีแข็ง มีความแข็งแรงและด้านทานการกัดกร่อนได้ดีเมื่อนำไปผสมกับเหล็ก ทำให้เกิดสนิมน้อยลงนิยมใช้ทำโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์และเคลือบผิวโลหะ

2.7.4.3 โลหะที่นิยมใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

การผลิตเฟอร์นิเจอร์ในระบบอุตสาหกรรมในปัจจุบันนิยมใช้โลหะมากเป็นโครงสร้างของ เฟอร์นิเจอร์และนำมาเป็นส่วนประกอบหรือตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ได้หลากหลายรูปแบบ โลหะที่นิยมใช้ ในงานเฟอร์นิเจอร์มีดังนี้

1. เหล็ก (Steel) เหล็กที่นิยมในงานเฟอร์นิเจอร์ มีหลายชนิดเช่น

(1) เหล็กแผ่นเป็นเหล็กที่ได้จากการรีดให้เป็นแผ่นมีความหนาต่าง ๆ กัน สามารถพับงอได้ส่วนใหญ่ใช้ในการขึ้นรูป

(2) เหล็กไลต์เกจ เป็นเหล็กแผ่นที่ขึ้นรูปให้เป็นเส้น มีหลายลักษณะ เช่น เหล็กไลต์เกจจัตุรัส เหล็กไลต์เกจผืนผ้า เหล็กรูปตัวซี (C) เหล็กรูปตัวยู (U) เหล็กท่อกกลม เหล็กท่อกวรี เหล็กฉาก เหล็กพับฉาก เป็นต้น

(3) เหล็กเส้นกลม เป็นเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ มีขนาดตั้งแต่ 6 – 28 มิลลิเมตร มีความยาวมาตรฐานประมาณ 10 เมตร

(4) เหล็กข้ออ้อย (Deform bar) เป็นเหล็กเส้นผิวไม่เรียบ มีครีบบริมีเส้นขนาด ตั้งแต่ 12 มิลลิเมตร มีความยาวมาตรฐานประมาณ 10 เมตร เหล็กสามารถนำมาขึ้นรูปในลักษณะต่าง ๆ ได้ตามต้องการ สามารถรับแรงได้ดีแต่มักมีปัญหาในเรื่องของสนิมเหล็กจึงทำให้อายุการใช้งานจำกัด ดังนั้นการนำไปใช้งานจะต้องเคลือบผิวเหล็กด้วยวัสดุอื่น ๆ เช่น พลาสติก สี โครเมียม เป็นต้น

2. อะลูมิเนียม (Aluminum) เป็นโลหะที่นิยมใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์มาก เพราะน้ำหนักเบาความหนาแน่นน้อย มีกำลังต่อหน่วยน้ำหนักสูง ทนทานต่อการเกิดสนิม และผิวหน้าของอะลูมิเนียมจึงไม่จำเป็นต้องเคลือบผิว
3. ทองแดง ทองเหลือง และบรอนซ์ วัสดุโลหะจำพวกนี้นิยมนำมาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์เป็นจำนวนมากสามารถนำมาทำเป็นโครงสร้างและส่วนประดับหรืออุปกรณ์ (Hardware) เช่น บานพับ อุปกรณ์ยึดวัสดุโลหะพวกนี้ให้ความรู้สึกสวยงาม หรุหรา สามารถทำลวดลายได้ดี ทำให้งานเฟอร์นิเจอร์ดูมีคุณค่ามากขึ้น

2.7.5 การแปรรูปโลหะในงานเฟอร์นิเจอร์

การแปรรูปโลหะเพื่อนำมาใช้ในการผลิตชิ้นงานให้มีรูปทรงแตกต่างตามประโยชน์ใช้สอยสามารถแบ่งออกได้ 3 วิธีคือการตัด (Cutting) การขึ้นรูป (Forming) และการทำให้ติดกัน (Fastening)

1. การตัด การตัดเป็นการแยกชิ้นงานหรือทำชิ้นงานให้ได้ขนาดรูปร่างที่ต้องการ ซึ่งมีหลายวิธีดังนี้

(1) การเลื่อย (Sawing) เป็นการแยกชิ้นงานหรือทำชิ้นงานให้ได้ขนาดโดยใช้เครื่องมือที่มีฟันตามขอบเคลื่อนผ่านชิ้นงาน เช่น การใช้เลื่อยวงเดือน

(2) การตัด (Shearing) เป็นการเฉือนชิ้นงานที่เป็นชิ้นออกจากกันโดยใช้วัสดุที่มีขอบแข็งคม เช่น การตัดโลหะด้วยกรรไกร

(3) การเจาะตัด (Punching) ซึ่งมีลักษณะคล้ายการตัด แต่จะตัดโดยการดกออกมาตามแบบ ชิ้นงานที่ได้จะหลุดออกมาเลยในครั้งเดียว

(4) การเจาะรู (Drilling) เป็นการเจาะรูโดยใช้ดอกสว่าน เช่น การเจาะด้วยแท่นเจาะสว่านหรือแท่นกลึงให้ได้รูที่มีขนาดตามต้องการ และการเจาะรูผายปากของชิ้นงาน (Boring)

(5) การขัด (Abrading) เป็นการใช้วัสดุที่มีความแข็งกว่าขัดออกหรือถูออก เช่น กระดาษทรายขัดโลหะ

(6) การไส การไสช่วงสั้น (Shaping) และการไสช่วงยาว (Planing) เป็นการใช้เครื่องมือชุดชิ้นงานในลักษณะเส้นตรงความยาวให้เรียบหรือโค้ง

(7) การกัดเซาะ (Milling) เป็นการใช้ใบมีดตัดชิ้นงานทำให้ผิวของชิ้นงานมีลักษณะเรียบโค้ง หรือเกิดร่อง เพื่อให้ได้ผิวงานเรียบหรือหยาบตามต้องการ

- เครื่องกลึง
- (8) การกลึง (Turning) เป็นการปรับรูปทรงของชิ้นงานในลักษณะ ทรงกลม โดยใช้
- (9) การคว้าน (Reaming) เป็นการคว้านเจาะชิ้นงานที่มีลักษณะเป็นรูหรือโพรงให้ภายในรูได้ผิวงานเรียบเสมอกันและปาดความลึกของชิ้นงานตามต้องการ
- (10) การตัดโดยใช้ความร้อนทำให้หลอมละลาย (Thermal cutting)
- (11) การตัดโลหะโดยใช้ปฏิกิริยาทางเคมี (Chemical cutting) อาจใช้กรดหรือด่างในการตัดโลหะ

2.7.6 การขึ้นรูป

การขึ้นรูปเป็นการปรับเปลี่ยนรูปทรงจากวัสดุโลหะให้เป็นชิ้นงานที่ต้องการ สามารถแบ่งได้หลายวิธีดังนี้

- (1) การหล่อ (Casting) เป็นการเทโลหะที่หลอมเหลวลงในแม่แบบและปล่อยให้เย็นจึงนำชิ้นงานออก
- (2) การขึ้นรูปด้วยการดัดหรือการงอ (Bending) โดยมากใช้กับโลหะงานที่มีลักษณะเป็นเส้นตรงและนำมาแปรรูป
- (3) การขึ้นรูปด้วยการใช้แรงตี (Forging) โดยการให้ความร้อนแก่โลหะในลักษณะกึ่งละลายและนำมาตีอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน
- (4) การกดหรืออัด (Pressing) การใช้แม่แบบบังคับโลหะให้ขึ้นเป็นรูปด้วยแรงกดหรืออัด
- (5) การรีด (Drawing) เป็นการดึงโลหะออกจากกรูแม่แบบโดยให้ความร้อนแก่โลหะเพื่อให้โลหะอ่อนตัวในรูบังคับแล้วรีดออกมา
- (6) การฉีดโลหะ (Ectruding) เป็นการฉีดอัดโลหะที่หลอมเหลวในสภาพกึ่งละลายเข้าไปไว้ในแม่แบบที่ต้องการ มักใช้กับอุตสาหกรรมที่ต้องการผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ
- (7) การม้วนโลหะโดยการใช้อุปกรณ์กลึง (Rolling) เป็นการขึ้นรูปแบบร้อน (Hot forming) โดยการใช้วิธีการม้วนกลึงโลหะให้เป็นทรงกระบอกหรือทรงกรวย
- (8) การหมุนขึ้นรูป (Spinning) ให้เป็นวงกลมกรรมวิธีคล้ายกับงานกลึง
- (9) การบีบหรือการตีอัด (Swaging) การเปลี่ยนรูปทรงวัสดุโลหะโดยการบีบให้เล็กลง มักใช้กับเหล็กท่อกลมกลวง

2.7.7 การทำให้ติดกัน

การทำให้ติดกันโดยการประกอบชิ้นโลหะเข้าด้วยกันตั้งแต่ 2 ชิ้นงานขึ้นไปหรือมากกว่าซึ่งสามารถทำได้โดยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

- (1) การเชื่อม (Wedding) เป็นกรรมวิธีการต่อชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้ความร้อนหลอมชิ้นงานจนละลายติดกันหรือเติมลวดเชื่อม หรืออาจให้แรงอัดเข้าช่วยก็ได้
- (2) การบัดกรีอ่อน (Soldering) เป็นกรรมวิธีการต่อชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้ความร้อนหลอมชิ้นงานจนละลายติดกันหรือเติมลวดเชื่อม หรืออาจให้แรงอัดเข้าช่วยก็ได้
- (3) การบัดกรีแข็ง (Brazing) เป็นกรรมวิธีต่อชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้ความร้อนแก่วัสดุชิ้นงานสูงกว่า 800 องศาฟาเรนไฮต์ แต่วัสดุชิ้นงานนั้นไม่ถึงกับหลอมละลาย แล้วเติมลวดเชื่อมลงไปวัสดุที่เติมลงไปนั้นจะไหลเข้าไปในช่องของรอยต่อเพื่อยึดชิ้นงานให้ติดกัน

(4) การใช้แรงอัดผงยึดติดกัน (Sintering) เป็นยึดติดกัน โดยทำให้วัสดุเป็นผงก่อน แล้วนำมาอัดยึดติดกันอาจใช้ความร้อนหรือไม่ใช้ก็ได้หากใช้ความร้อนอุณหภูมิจะต้องต่ำกว่าจุดหลอมของวัสดุนั้น

(5) การอัดยึด (Pressing) เป็นกรรมวิธีการอัดชิ้นงานให้ยึดติดกันด้วยแรงอัด การอัดนี้สามารถอัดให้ติดกันอย่างถาวร หรืออัดแล้วสามารถถอดออกจากกันได้ เช่น การอัดสวมเพลลาแกน เป็นต้น

(6) การย้ำหมุด (Riveting) เป็นกรรมวิธีการยึดวัสดุชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้สลัก หรือเกลียวการย้ำด้วยหมุดต่าง ๆ

(7) การใช้สลักเกลียวยึด (Threading or screw fastening) เป็นกรรมวิธีการยึดวัสดุชิ้นงานติดกันโดยใช้สลักหรือเกลียว (Nut & bolt)

(8) การใช้กาวยึดเหนี่ยว (Cement) เป็นการยึดหรือต่อวัสดุชิ้นงานให้ติดกัน โดยการใช้อกาวที่ใช้เป็นกาวสังเคราะห์ที่ใช้ภายในและกาวสังเคราะห์ใช้ภายนอก เป็นต้น

(9) การพับตะเข็บ (Seaming) เป็นวิธีการที่ใช้ตัวโลหะเองยึดหรือสอดเข้าด้วยกัน บางครั้งอาจใช้กาวเชื่อมเพื่อเสริมความแข็งแรง

2.7.8 กรรมวิธีตกแต่งผิวของงานโลหะ

การทำผิววัสดุของงานโลหะนั้นเพื่อความสวยงามเพิ่มคุณค่าในการซื้อขายแล้วยังช่วยป้องกันการกัดกร่อนทำให้งานนั้นมีความทนทานต่อสภาพการใช้งานกรรมวิธีการตกแต่งผิวโลหะที่นิยมกันมีดังนี้

1. การกำจัดส่วนที่ไม่ต้องการออกไป (Metal removal) เป็นการตัดแต่งผิวของงานให้เรียบร้อยด้วยการตัดเอาเศษ หรือส่วนที่ไม่ต้องการออกไป เช่น การตัดเศษโลหะของงานหล่อโลหะออก เป็นต้น

2. การขัด (Polishing) เป็นกรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงาน ก่อนที่จะนำไปใช้งานหรือก่อนนำไปชุบสีเคลือบสี การขัดนี้จะทำได้หลายวิธี เช่น การขัดด้วยแปรงลวด กระจดาชทราย เครื่องขัดสนิม วิธีที่นิยมในงานอุตสาหกรรม คือ การขัดด้วยเครื่องพ่นทราย โดยวิธีการใช้ลมอัดเป่าทรายออกจากถังถ่านหัวฉีด เม็ดทรายซึ่งแล่นออกมาจะขึ้นอยู่กับขนาดของเม็ดทราย รูปร่างที่ใช้ในการพ่นและกำลังอัด ของลม

3. การเคลือบโลหะ (Coating) เป็นกรรมวิธีเพิ่มความหนาของชิ้นงานเพื่อป้องกันผิวชิ้นงานไม่ให้ถูกกัดกร่อนและเพื่อความสวยงาม มีลักษณะต่างกัน เช่น

(1) การอาบน้ำมัน เป็นการเคลือบผิวโลหะที่ง่ายที่สุด เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของผิวไม่ให้เกิดสนิมนิยมใช้กับเครื่องมือ เครื่องกลต่าง ๆ

(2) การทาสีหรือพ่นสี เป็นการป้องกันการกัดกร่อนอย่างง่ายอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันมาก การใช้สีพ่นหรือทา ควรทาหรือพ่นประมาณ 3 ชั้น เพื่อป้องกันน้ำซึมเข้าถึงผิวโลหะ และป้องกันการเกาะเกาะออกของชั้นสีได้

(3) การเคลือบผิวด้วยวัสดุอื่น เช่น พลาสติก การชุบโลหะเพื่อป้องกันน้ำซึมเข้าผิวโลหะและเพิ่มความสวยงามแก่ผลิตภัณฑ์

2.7.9 วัสดุเคลือบประสานผิววัสดุ

เป็นวัสดุชนิดแผ่นเรียบที่ทำจากวัสดุสังเคราะห์ โดยปกติเรียกว่า พลาสติกลามิเนต (Plastic laminte) หรือเมลามีน (Melamine) ส่วนใหญ่ใช้เป็นวัสดุปิดทับหน้าไม้อัดหรือเอ็มดีเอฟ เพื่อให้เกิดสี

ลวดลาย และความสวยงาม สามารถทนการขีดข่วนได้ดี มีผิวหน้าหลายชนิด เช่น ชนิดด้าน ชนิดมัน วาว ฯลฯ มีกรรมวิธีผลิตแบบพลาสติกแผ่นบางซ้อน (Laminated plastic)

วัสดุแผ่นเคลือบประสานโดยทั่วไปจะประกอบด้วย

1. ส่วนที่เป็นแผ่นปิดกับผิววัสดุ จะทำด้วยพลาสติกชนิดอัดแข็ง ประเภทฟีนอลิก (Phenolic) ฟีนอลฟอร์มัลดีไฮด์ (Phenol formaldehyde) และฟีนอลเฟอร์ฟูรัล (Phenol furfural) มีคุณสมบัติทนต่อน้ำได้ดีทนต่าง สารเคมี และทนต่อการขีดถู ส่วนนี้มักจะเป็นสีน้ำตาล น้ำตาลเข้ม จนกระทั่งสีดำ

2. ส่วนที่เป็นสีล้น หรือลวดลาย เป็นส่วนที่ทำให้เกิดความสวยงามกับตัววัตถุ แผ่นเคลือบประสานจะออกแบบให้มีสีล้น ลวดลาย พื้นผิวที่แตกต่างกัน เช่น ลายไม้ ลายผ้า สีล้น หรือลวดลายต่าง ๆ

3. ส่วนที่เคลือบสีด้านบน ซึ่งจะเคลือบผิวชั้นที่ 2 คือ ส่วนสีล้นหรือลวดลายไว้ มีคุณสมบัติป้องกันน้ำสารเคมี กรด ต่างต่าง ๆ วัสดุที่เคลือบมีหลายชนิด เช่น เมลามีนเรซิน (Melamine resin) อีพอกซี (Epoxy) ฟีนอลิก (Phenolic) เป็นต้น การเคลือบผิวจะมีหลายลักษณะ มีชนิดมันวาว ชนิดมัน ชนิดด้าน ชนิดมันกึ่งด้านการเคลือบจะเคลือบหนาประมาณ 1 นิ้ว

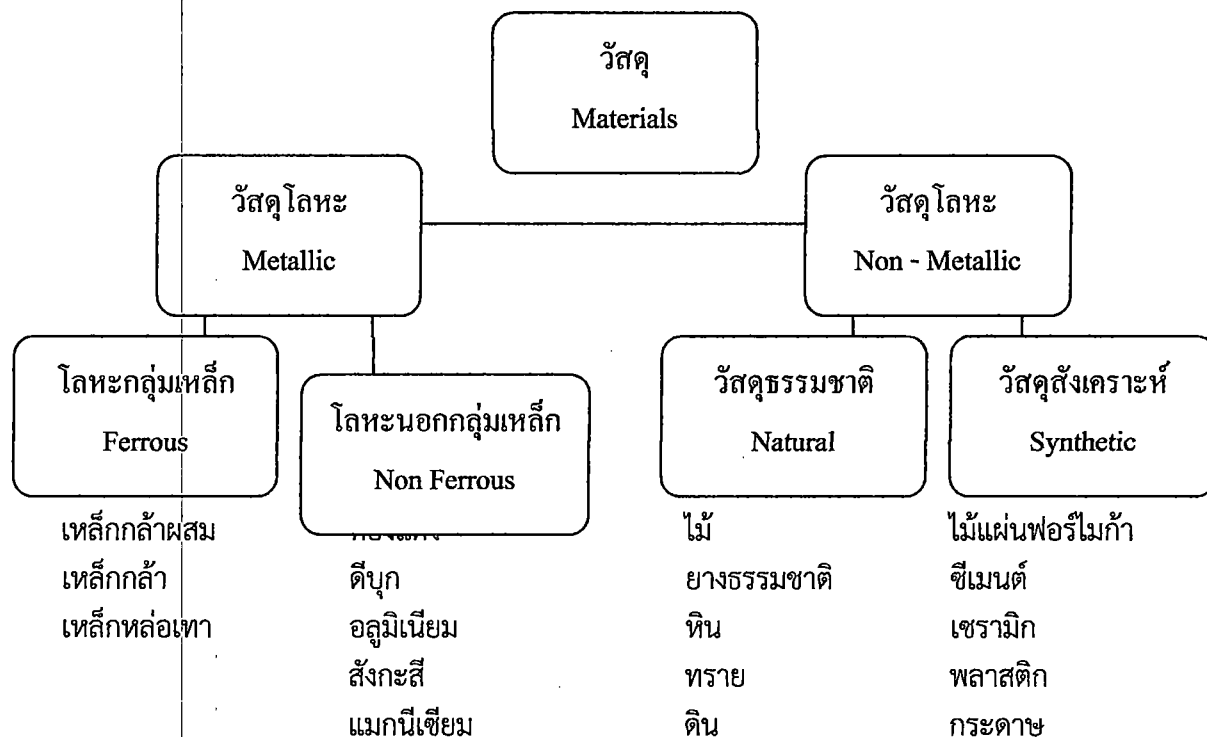
วัสดุแผ่นเคลือบประสานจะผลิตออกมาตามขนาดของการใช้งาน เช่น ใช้ปิดหน้า เอ็มอีเอฟ หรือปาร์ติเกิลจะมีขนาดเท่ากับ 4 x 8 ฟุต คือ เท่ากับแผ่นเอ็มดีเอฟหรือปาร์ติเกิลนั่นเอง ขนาดแถบยาวเป็นม้วนใช้สำหรับปิดสันขอบของวัสดุ เช่น สันขอบของแผ่นเอ็มดีเอฟ ใช้ตกแต่งคิ้วของเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

วัสดุแผ่นเคลือบประสานจะมีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ ดังนั้นเวลาใช้งานจะต้องนำมายึดติดกับวัสดุอื่น ๆ ที่มีความเรียบ เช่น ไม้อัด เอ็มดีเอฟ ปาร์ติเกิล เป็นต้น โดยใช้กาวยึดวัสดุแผ่นเคลือบประสานด้วยความร้อนหรือแรงอัดกาวที่ใช้ได้แก่ ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์เรซิน (Urea formaldehyde resin) กาวเมลามีนฟอร์มัลดีไฮด์เรซิน (Melamine formaldehyde) เป็นต้น

นอกจากนี้วัสดุแผ่นเคลือบประสานยังสามารถนำมาใช้กับงานอื่น ๆ เช่น ใช้กรุผนังห้องใช้ตกแต่งส่วนของอาคาร ใช้กับงานเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

2.7.10 ศึกษาวัสดุที่ใช้ในการผลิตโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาการจัดประเภทของวัสดุที่ใช้ในระบบอุตสาหกรรม



ภาพที่ 2.48 แผนผังการจัดประเภทของวัสดุ

2.7.11 เทคโนโลยีในการผลิตเฟอร์นิเจอร์

1) กรรมวิธีการผลิต

ในการยกมาตรฐานการครองอาชีพของทุกคนในชาติให้สูงขึ้นนั้น ย่อมต้องอาศัยการผลิตเป็นหลัก ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพทรัพยากรธรรมชาติบางชนิดให้เกิดประโยชน์ เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ การผลิตทำให้มนุษย์เรามีการใช้ของกินอย่างสมบูรณ์ในปัจจุบันนี้ความเจริญของประเทศย่อมวัดกันได้ด้วยประสิทธิภาพของการผลิตว่าอยู่ในระดับสูงหรือต่ำ

การผลิตมีความสำคัญต่อบุคคลและประเทศชาติ กล่าวคือความสำคัญต่อบุคคลได้แก่การขายแรงงานเมื่อมีการผลิตโรงงานก็ต้องอาศัยแรงงาน จากคนและเมื่อมีการว่าจ้างแรงงาน คนก็มีรายได้เป็นรายเดือนหรือรายวันก็แล้วแต่ ซึ่งรายได้เหล่านั้นอาจจะนำไปใช้จ่ายซื้อสินค้าหรือบริการต่าง ๆ เพื่อสนองความต้องการของตนทำให้มาตรฐานในการครองชีพสูงขึ้น สำหรับผู้บริโภคและอุปโภคการผลิตจะทำให้ประชาชนมีโอกาสเลือกซื้อสินค้าและบริการได้อย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น สำหรับผู้บริโภคและบริโภคนการผลิตจะทำให้ประชาชนมีโอกาสเลือกซื้อสินค้าและบริการได้อย่างกว้างขวางยิ่งขึ้นทำให้ประเทศมีความมั่นคงประหยัดเงินตราต่างประเทศเพราะไม่มีความจำเป็นในการสั่งซื้อสินค้าประเภทนั้น ๆ จากต่างประเทศอีกต่อไปในเมื่อสามารถผลิตเองได้การผลิตจะทำให้ประเทศคงไว้ซึ่งอำนาจทางสังคมและการเมือง

2) ความหมายของการผลิต

คำว่าการผลิตในภาษาอังกฤษมีคำที่ใช้กันอยู่ 2 คำ คือ Production และ Manufacturing ซึ่งมีความหมาย Production หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้นทั้งในรูปของสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภครวมทั้งด้านบริการต่าง ๆ ด้วย Manufacturing หมายถึง การผลิตสินค้าที่สามารถจับต้องได้ในที่นี้จะใช้คำว่า Production เป็นหลักเพราะมีความหมายกว้างกว่า ซึ่งรวมถึงการผลิตสินค้าและบริการด้วย

3) ระบบการผลิต

ระบบงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ให้มีคุณค่าขึ้นมาโดยใช้ปัจจัยการผลิต ได้แก่ คน วัตถุดิบ พลังงาน ข้าราชการ เงินทุนและเครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นต้น การผลิตดังกล่าวจะถูกนำมาใช้โดยมีผู้บริหารงานผลิตเป็นผู้วางแผนและควบคุมเพื่อให้ดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ วัตถุประสงค์หลักของการผลิต คือ การสนองความต้องการของมนุษย์ ในยุคที่มนุษย์อยู่ในสภาพเก่าก่อนนั้นความต้องการส่วนใหญ่มีแต่ปัจจัยสี่ คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรคและที่อยู่อาศัยมนุษย์จะทำการเสาะแสวงหาสิ่งเหล่านั้นมาเอง ต่อมาเมื่อมีครอบครัวหรือเป็นกลุ่มสังคมขึ้น ก็มีการแบ่งหน้าที่กันทำงาน เช่น การล่าสัตว์ กสิกรรม เป็นต้น สังคมมนุษย์ในปัจจุบันได้มีการวิวัฒนาการจำนวนคนเพิ่มขึ้นมากจนสภาพความเป็นอยู่ส่วนใหญ่มีความสลับซับซ้อนมากและมนุษย์ แต่ละคนไม่สามารถที่จะผลิตสิ่งที่ตนเองต้องการได้ทุกอย่าง ในขั้นต้นของการผลิตสินค้าซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของระบบการผลิตทั่วไป

การศึกษาในเรื่องนี้ส่วนใหญ่จะเน้นการผลิตในโรงเรียนอุตสาหกรรม เนื่องจากสังคมได้เจริญก้าวหน้ามากขึ้นในด้านเทคโนโลยีความต้องการด้านอุปโภคบริโภคและบริการได้ขยายตัวตามไปด้วยอย่างรวดเร็วจนทำให้อุตสาหกรรมการผลิตมีความสำคัญมากต่อชีวิตประจำวัน

4) หลักการของการผลิตจำนวนมาก

ในสมัยที่คนเรารู้จักการแพร่ข่าวสาร เริ่มต้นในระยะแรกด้วยวิธีทำข่าวสารที่ละแผ่นด้วยการเขียนแล้วลอกหลาย ๆ ครั้งจากนั้นเริ่มพัฒนาเป็นการแกะสลักลงบนไม้ใช้ตีพิมพ์ข่าวสารได้ครั้งละหลาย ๆ เช่น จนกระทั่งพัฒนามาได้ดังที่เราเห็นอยู่ทุกวันนี้แสดงว่าหลักของการผลิตจำนวนมากมีมาแต่โบราณพยายามใช้ความฉลาดของตนเองสร้างหรือทำสิ่งประดิษฐ์แบบเดียวกันออกครั้งละมาก ๆ เป็นการลดต้นทุนการผลิตความตระหนักในหลักของการผลิตจำนวนมากนี้เองเป็นส่วนที่ทำให้เกิดวิวัฒนาการของเครื่องจักรที่ใช้ผลิตแทนคนในปัจจุบันเราจึงพบว่างานผลิตที่ใช้แรงคนโดยมากจะเป็นงานประณีต ส่วนงานที่ได้มาตรฐานเดียวกันผลิตครั้งละมาก ๆ จะใช้เครื่องจักรแทนหลักของการผลิตจำนวนมากจึงเป็นหักเพื่อการลดต้นทุนต่อหน่วยให้ถูกลงโดยการผลิตให้มากขึ้นมากหน่วยผลิตเดียวกัน หน่วยผลิตเพื่อการผลิตตามหลักของการผลิตจำนวนมากมักจะต้องลงทุนสูง ดังนั้นจึงมีขอบเขตจำนวนผลิตที่จะคุ้มทุนซึ่งหมายความว่าถ้าเราทำการผลิตน้อยกว่าปริมาณผลิตที่กำหนดจะเป็นการทำให้ต้นทุนการผลิตสูงและขาดทุนในที่สุด

การผลิตจำนวนมากจะต้องถือหลักใช้หน่วยของการผลิตที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยการใช้งานในลักษณะเดียวกัน ผลผลิตที่เหมือนกัน และให้งานครั้งละมาก ๆ หลักการอื่นๆ ที่เกิดขึ้นจากหลักการของการผลิตจำนวนมากมีดังนี้

ก) หลักการในการใช้พลังงานตามธรรมชาติให้เกิดผลงานสูงสุด เช่น การใช้พลังงานน้ำหรือพลังลมในการเกิดหน่วยผลิตเหมือนกัน และในงานครั้งละมาก ๆ หลักการอื่น ๆ ที่เกิดจากหลักการของการผลิตจำนวนมากมีดังนี้

ข) หลักการในการใช้เครื่องจักรกลชนิดอัตโนมัติสามารถควบคุมได้ด้วยตนเอง ใช้ในการผลิตสินค้าครั้งละมาก ๆ

ค) หลักการของการใช้หน่วยผลิตมาตรฐานและหน่วยผลิตทดแทนเปลี่ยนกันได้ การผลิตครั้งละมาก ๆ จะสามารถสนองความต้องการของทุก ๆ คนได้ เมื่อเกิดการข่าจรุดความสามารถใช้ผลิตภัณฑ์มาตรฐานทดแทนส่วนที่ข่าจรุดได้อย่างเช่น ชิ้นส่วนของรถยนต์ ถ้าออกแบบไปให้มีชิ้นส่วนมาตรฐานและทดแทนเปลี่ยนกันได้สำหรับรถยนต์ทุก ๆ คันในโลก ปริมาณความต้องการของชิ้นส่วนที่สึกหรอก็จะมีความต้องการสูงมากกว่าผลิตจำนวนมาก ๆ ก็จะทำให้ได้ด้วยต้นทุนการผลิตที่ต่ำ

ง) หลักการการแบ่งแยกความชำนาญงาน เพื่อให้ผลผลิตสูงขึ้นเมื่อปริมาณความต้องการของผลิตภัณฑ์มากขึ้น การแบ่งแยกความชำนาญงานในการผลิตจะทำให้ได้ผลผลิตมากขึ้น หมายถึงประสิทธิภาพในการผลิตสูงขึ้นตัวอย่างโรงกลึงซึ่งมีช่างกลึงและช่างเชื่อมช่างกลึงสามารถเชื่อมงานได้เช่นเดียวกันช่างเชื่อมแต่คงไม่เท่ากับความชำนาญของช่างเชื่อมประจำในระยะที่งานป้อนโรงงานกลึงยังไม่มากนัก ช่างแต่ละคนก็สามารถทำงานแยกเป็นชิ้นงานได้ โดยจะทำหน้าที่ที่รากลึงและเชื่อมไปด้วย แต่ต่อมาเมื่อได้รับงานเป็นงานที่ออกแบบอย่างเดียวกัน ต้องการจำนวนมาก การแบ่งแยกหน้าที่โดยแบ่งงานกันทำตามความชำนาญของตน จะทำให้ได้ผลผลิตเร็วขึ้น และได้มากขึ้นในเวลาเท่าเดิม

จ) หลักของการแบ่งกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนเป็นกระบวนการผลิตที่ง่าย ๆ สำหรับการผลิตจำนวนมาก ๆ หลักการนี้คล้ายกับการแบ่งแยกความชำนาญงานของแรงงาน ต่างกันที่ใช้เป็นหลักแบ่งแยกการทำงานของเครื่องจักรเพื่อให้สามารถควบคุมให้เกิดการผลิตได้สูงและเร็วขึ้น

การจำแนกจำนวนการผลิตในวงการอุตสาหกรรม สามารถจำแนกได้ดังนี้

1. การผลิตจำนวนมาก (Mass Production) อาจพูดได้ว่าเป็นการผลิตอย่างต่อเนื่องเป็นจำนวนมากในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งผลผลิตเกินกว่า 100,000 ชิ้นต่อปี โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้นั้นมีคุณภาพ ในกรณีนี้การผลิตจะขึ้นกับการสั่งซื้อโดยเฉพาะ จะต้องมีการเลือกใช้เครื่องจักรที่เหมาะสมกับการผลิตชิ้นงาน ปกติแล้วเครื่องจักรนี้ต้องมีความสามารถทำงานอื่นได้ด้วยทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำสุด ตัวอย่างง่าย ๆ ของการผลิตแบบนี้ ได้แก่การผลิตไม้ขีด ขวด หมวก ดินสอ รถยนต์ นอต สลัก แหวนสปริง สายไฟ และลวด เป็นต้น

2. Moderate Production เป็นการผลิตปริมาณมากและบางครั้งก็อาจผลิตอย่างต่อเนื่อง แต่ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความผันแปรมากกว่าการผลิตแบบ Mass Production และบ่อยครั้งผลผลิตขึ้นอยู่กับการสั่งซื้อเครื่องจักรที่ใช้เป็นแบบอเนกประสงค์ แม้ว่าโรงงานผลิตจริง ๆ แล้วอาจจะใช้แบบเฉพาะอย่างซึ่งขึ้นอยู่กับการความต้องการของผู้ผลิต ผลผลิตที่ได้จะน้อยกว่าผลิตแบบ Mass Production จำนวนผลิตจะอยู่ระหว่าง 2,500 ขึ้นถึง 100,000 ชิ้นต่อปี ตัวอย่างผลิตภัณฑ์แบบนี้ได้แก่ การพิมพ์หนังสือ เครื่องส่งวิทยุ เข็มทิศเครื่องบิน เป็นต้น

3. Job Lot Production เป็นการผลิตที่มีความผันแปรมากและจำนวนการผลิตจะถูกจำกัดด้วยจำนวนชำนาญสูง การผลิตจะขึ้นกับชิ้นส่วนที่มาประกอบ การผลิตแต่ละครั้งอยู่ระหว่าง 10 ถึง 500 ชิ้นต่อรุ่น ปกติแต่ละบริษัทจะผลิตผลิตภัณฑ์สามชนิดหรือมากกว่านี้ ส่วนปริมาณการผลิตขึ้นอยู่กับการความต้องการ ตัวอย่างผลิตภัณฑ์แบบนี้ ได้แก่ เครื่องบิน ชิ้นส่วนรถยนต์ ลีนปิดเปิดน้ำมัน เครื่องวัดไฟฟ้า มือเทียม เป็นต้น

ปัจจัยที่สำคัญของอุตสาหกรรมการผลิต พอสรุปได้ดังนี้

1. คน ทำหน้าที่ผลิต ทำหน้าที่บริหารและอื่น ๆ ไม่ว่าจะกรรมวิธีการผลิตจะเป็นแบบธรรมดาหรือยุ่งยากซับซ้อนขนาดไหนย่อมต้องการบุคคลที่เหมาะสมเพื่อทำหน้าที่ดังกล่าว
2. วัตถุดิบ เป็นสิ่งที่นำมาแปรรูปให้กลายเป็นสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภคและบริการวัตถุดิบนี้เมื่อผ่านการแปรรูปแล้วจะมีสภาพเป็นส่วนหนึ่งของการผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
3. เครื่องจักรเครื่องมืออุปกรณ์ เป็นสิ่งที่ใช้ในการแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ได้แก่ เครื่องกลึง เครื่องเจาะ เครื่องไส และเครื่องจักรเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น
4. ข้าราชการ ได้แก่ ข้าราชการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เช่น ใครบ้างเป็นลูกค้าต้องการผลิตชนิดไหน เมื่อไหร่ และปริมาณเท่าไร เป็นต้น ถ้าขาดข้อมูลเหล่านี้การผลิตย่อมไม่มีประสิทธิภาพสินค้าที่ผลิตมานั้นอาจจะขายไม่ได้ ไม่เป็นที่ต้องการของตลาดและอื่น ๆ
5. เงินทุน ปัจจัยการผลิตที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ เงินซึ่งเป็นสื่อกลางของการแลกเปลี่ยนซึ่งเป็นตัวที่จะนำมาของปัจจัยการผลิตอื่น ๆ เงินทุนอาจจะใช้ในการจ่ายค่าจ้างแรงงานซื้อวัตถุดิบ ซื้อเครื่องจักรและเครื่องมือและอุปกรณ์ และการซื้อข้าราชการต่าง ๆ เป็นต้น

การแปรรูปเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของระบบการผลิต เพราะทำหน้าที่ในการแปรรูปปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปการแปรรูปนี้ก่อให้เกิดมูลค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. มูลค่าทางด้านรูปร่าง
2. มูลค่าทางด้านสถานที่
3. มูลค่าทางด้านเวลา
4. มูลค่าทางด้านความเป็นเจ้าของ

ผลผลิตที่เกิดจากการแปรรูปอาจพิจารณาได้โดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องถูกผลิตขึ้นมาอย่างมีประสิทธิภาพโดยมีปริมาณพดดีมีคุณภาพเหมาะสม จำหน่ายในช่วงเวลาที่ถูกต้อง ต้นทุนการผลิตต่ำ เป็นต้น
2. ความพอใจ ผลผลิตจะต้องเป็นที่พอใจของลูกค้า นอกจากนั้นต้องเป็นที่พอใจของผู้ถือหุ้น พนักงานและชุมชนนั้น ๆ ด้วย เป็นต้น
3. เจริญเติบโต ธุรกิจนั้นจะต้องมีการเจริญเติบโตมีการพัฒนาและก้าวหน้าต่อเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

5) กรรมวิธีการผลิตขั้นพื้นฐาน

การเริ่มต้นกรรมวิธีการผลิตสมัยใหม่ เกิดขึ้นเมื่อนาย Eli Whitney ได้ใช้ เครื่องปั่นฝ้ายแปรรูปเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ก่อน ค.ศ. 1800 ขณะเดียวกันก็ได้มีการพัฒนาการดำนานี้เกิดขึ้นทั่วโลก สมัยสงครามกลางเมืองความรุนแรงทำให้เกิดกำลังกระตุ้นในกรรมวิธีการผลิตของสหรัฐอเมริกา จุดเริ่มต้นของการทดลองและวิเคราะห์ในกรรมวิธีการผลิตได้เกิดขึ้นครั้งใหญ่เมื่อนาย Fred W Taylor พิมพ์รายงานของเขาเกี่ยวกับศิลปะการตัดโลหะซึ่งให้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์หลังจากสมัยของนาย Eli Whitney ต่อมานาย Myron L. Begerman ซึ่งเป็นนักสังเกตและวิจัยได้รายงานการพัฒนาใหม่ ๆ ในกรรมวิธีการผลิตเกี่ยวกับวัสดุในอุตสาหกรรมแต่ก็ยังไม่แพร่หลายในสมัยนั้น

การผลิตเครื่องจักรกลที่ใช้ในการแปรรูปพลังงานเช่น กังหันน้ำ เครื่องจักรไอน้ำ มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นต้น ได้แพร่หลายมาใช้แทนการใช้กำลังคน การพัฒนาวัสดุพวกโลหะและอลูมิเนียมได้นำมาใช้ผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักร โดยใช้เครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในปัจจุบันนี้

ประเภทของกรรมวิธีการผลิต แยกออกเป็น 5 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. กรรมวิธีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ
 - 1.1 การถลุงสินแร่ ได้โลหะและอโลหะ
 - 1.2 การหล่อ
 - 1.3 การทำงานขณะวัสดุขึ้นงานร้อนและการทำงานขณะวัสดุขึ้นงานเย็น
 - 1.4 การขึ้นรูปด้วยวัสดุผง
 - 1.5 แบบพลาสติก
2. กรรมวิธีการใช้เครื่องจักรผลิตชิ้นส่วนให้ได้ขนาดตามต้องการ
 - 2.1 กรรมวิธีการแปรรูปแบบมีเศษ
 - 2.2 กรรมวิธีการแปรรูปแบบไม่มีเศษ
 - 2.3 การชุบเคลือบผิว
3. กรรมวิธีการตกแต่งผิววัสดุขึ้นงานให้เรียบ
 - 3.1 การขัดปัดเป่าเป่าส่วนที่ไม่ต้องการออกให้เรียบ
 - 3.2 การขัดเงาขัดมัน
 - 3.3 การชุบเคลือบผิว
4. กรรมวิธีการประกอบชิ้นงาน การต่อหรือประสานงานเข้าด้วยกัน
5. กรรมวิธีเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพ

6) กรรมวิธีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ

ผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมเกี่ยวกับโลหะส่วนมากจะมีต้นกำเนิดสืบเนื่องจากการหล่อหลอมหรือการลงทุนสินแร่ แล้วเทลงในแบบโลหะหรือกราไฟต์ที่มีขนาดและรูปร่างตามต้องการ ซึ่งเราเรียกว่าโลหะแท่ง (Ingot) เพื่อที่จะนำไปแปรรูปในขั้นต่อไป

กรรมวิธีการผลิตขั้นต้นที่เปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุมีดังนี้

1. การหล่อ (Casting) หมายถึง การนำวัสดุมาหล่อหลอมให้เป็นของเหลวโดยใช้ความร้อน แล้วเทลงในแบบหรือใช้วิธีการอัด เพื่อจะได้ชิ้นงานตามแบบที่ต้องการ
2. การตี (Forging) หมายถึง การนำวัสดุมาแปรรูปให้ได้ตามแบบที่ต้องการโดยการตี เช่น ช่างตีเหล็ก ตีเหล็กจากเหล็กเส้นกลมให้แบน หรือการให้ความร้อนแก่วัสดุอยู่ในสภาวะกึ่งละลายแล้วมาตีอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน
3. การอัดขึ้นรูป (Extruding) หมายถึง กรรมวิธีการอัดโลหะ ซึ่งอยู่ในสภาพเป็นกึ่งละลายให้ไหลผ่านแบบแม่พิมพ์ ซึ่งจะทำได้ชิ้นงานที่รูปร่างหน้าตัดเหมือนกันตลอด (Uniform – cross – section) หลักการคล้าย ๆ กับการบีบยาสีฟันออกจากหลอดนั่นเอง
4. การม้วน (Rolling) หมายถึง กรรมวิธีการขึ้นรูปขึ้นงานโดยวิธีการม้วน เช่น การม้วนโลหะแผ่นเป็นรูปทรงกระบอก ทรงกรวย เป็นต้น
5. การดึงขึ้นรูป (Drawing) หมายถึง กรรมวิธีการดึงวัสดุขึ้นงานเพื่อให้ยืดออกจากเดิมในลักษณะความยาวเพิ่มขึ้นแต่ขนาดชิ้นงานจะเล็กลง เช่น การผลิตลวด เป็นต้น
6. การอัดขึ้นรูปแบบแม่พิมพ์ (Squeezing) หมายถึง การอัดขึ้นรูปแบบแม่พิมพ์ทรายโดยใช้แรงกระแทกทรายให้ได้รูปร่างและขนาดตามแบบ เช่น การทำแบบแม่พิมพ์ทราย
7. การบด (Crushing) หมายถึง กรรมวิธีการทำผิวชิ้นงานให้เรียบโดยวิธีการบด เช่น การบดหน้าวาวไอดีไอเสีย เป็นต้น การบดนี้จะประกอบด้วยแรงกดและแรงหมุน

8. การเจาะอัดขึ้นรูป (Piercing) หมายถึง กรรมวิธีผลิตท่อไม่มีตะเข็บแทงเหล็ก ถูกใส่เข้าไประหว่างลูกกลิ้งสองลูก ซึ่งเป็นรูปกรวยหมุนอยู่ในทิศทางเดียวกัน ขณะลูกกลิ้งหมุนอยู่จะมี แกนเจาะสำหรับขึ้นงานเพื่อให้เกิดรู เช่น การผลิตท่อ เป็นต้น

9. การตีหรือการวัด (Swaging) หมายถึง การแปรรูปขึ้นงานโดยการตีหรืออัด กระแทกเพื่อให้ได้ขึ้นงานตามแบบแม่พิมพ์ เช่น การผลิตสลัก หมุดย้ำ เป็นต้น

10. การดัด (Bending) หมายถึง กรรมวิธีการขึ้นรูปขึ้นโดยวิธีการดัด อาจดัดขึ้นงานที่อยู่ในสภาพร้อนหรือเย็น ความยากง่ายในการดัดขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุ ขนาดความหนาและ รัศมี เช่น การดัดเหล็กฉากด้วย เป็นต้น

11. การตัด (Shearing) หมายถึง กรรมวิธีการตัดเฉือนวัสดุขึ้นงานเพื่อให้ได้ขนาดที่ ต้องการ เช่น การตัดโลหะแผ่น เป็นต้น

12. การหมุนขึ้นรูป (Spinning) หมายถึง กรรมวิธีการหมุนขึ้นรูป งานที่จะทำต้อง เป็นโลหะแผ่นและต้องผ่านการขึ้นรูปมาก่อน เช่น รูปถ้วย แต่ปากของถ้วยไม่โค้งงอ เราสามารถนำมา ทำการ Spinning ให้ปากถ้วยโค้งงอได้ โดยใช้เครื่อง Spinning Machine

13. การดันขึ้นรูป (Stretch Forming) หมายถึง การดันหรืออัดวัสดุขึ้นงานเพื่อให้ ได้ขึ้นงานตามขนาดและรูปร่างตามแบบแม่พิมพ์ เช่น การผลิตลอนสังกะสีมุงหลังคา เป็นต้น

14. การรีดม้วนขึ้นรูป Roll Forming หมายถึง การรีดม้วนขึ้นรูปวัสดุขึ้นงาน เพื่อให้ได้ขนาดและรูปร่างตามแบบโดยใช้ลูกกลิ้ง เช่น การผลิตท่อแป๊ป เป็นต้น

15. การตัดด้วยหัวตัดแก๊ส (Torch Cutting) หมายถึง การตัดวัสดุขึ้นงานเพื่อให้ได้ รูปร่างและขนาดตามที่ต้องการ โดยการตัดด้วยหัวตัดแก๊ส เช่น การตัดเหล็กแผ่นหนาด้วยแก๊ส อะเซทิลีน

16. การใช้พลังงานอัดขึ้นรูป (Explosive Forming) หมายถึง การขึ้นรูปวัสดุ ขึ้นงานให้ได้ขนาดและรูปร่างตามแบบที่ต้องการ โดยการใช้พลังงานของน้ำหรือแก๊สอัดขึ้นรูป เช่น การผลิตปลอกกระสุนปืน เป็นต้น

17. การใช้กระแสไฟฟ้าและไฮดรอลิกขึ้นรูป (Electrohydraulic) หมายถึง การกัด โลหะโดยวิธีการใช้กระแสไฟฟ้าเป็นตัวอาร์คพร้อมกับมีตัวไฮดรอลิกตัวอัดแบบเข้ากับขึ้นงานเพื่อให้ เกิดรูปร่างและขนาดที่ต้องการ

18. การใช้อำนาจแม่เหล็กขึ้นรูป (Magnetic Forming) หมายถึง การเปลี่ยนแปลง รูปร่างเพื่อให้เกิดรูปร่างและขนาดที่ต้องการ

19. การเคลือบผิวขึ้นงานโดยใช้กระแสไฟฟ้า (Electroforming) หมายถึง การ เปลี่ยนแปลงผิวขึ้นงานโดยใช้กระแสไฟฟ้าความหนาของผิวขึ้นงานจะเพิ่มและสามารถควบคุม ขนาดความหนาได้ เช่น การชุบโครเมียม ทองแดง นิกเกิล เป็นต้น

20. การขึ้นรูปโดยใช้ผลโลหะ (Powder Metal Forming) หมายถึง การใช้ผล โลหะมาเทลงในแบบแม่พิมพ์แล้วใช้แรงอัดสูงเพื่อให้ผลโลหะเกิดความร้อนหลอมละลายติดกัน ซึ่งจะ ได้ขึ้นงานตามแบบแม่พิมพ์

21. แบบแม่พิมพ์พลาสติก (Plastic Molding) หมายถึง กรรมวิธีใช้ความร้อนและ แรงกดหรืออัดขึ้นรูปวัสดุขึ้นงาน เพื่อให้ได้ขึ้นงานตามแบบแม่พิมพ์

การผลิตขึ้นต้นนี้วัสดุจะถูกนำมาแปรรูปเป็นลักษณะต่าง ๆ ให้มีขนาดรูปร่างเหมาะสมกับการใช้ ประโยชน์ทางการค้า กรรมวิธีการขั้นนี้เป็นการเตรียมวัสดุขึ้นงานเพื่อผลิตในขั้นต่อไปเป็นส่วนใหญ่

เช่น การหล่อ การรีด เหล็กเส้น การดึง เป็นต้น ซึ่งผลผลิตที่ได้จะไม่นำไปใช้งานโดยตรง โดยมากจะต้องผ่านกรรมวิธีขึ้นต่อไปอีกแล้วจะนำไปใช้งานจริง ๆ ดังนั้นกรรมวิธีการผลิตบางอย่างจึงไม่ต้องคำนึงถึงขนาดและความเรียบร้อยของผิวชิ้นงานมากนัก

7) การควบคุมคุณภาพในการผลิต

ลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์

สิ่งสำคัญที่เป็นเครื่องมือสื่อสารเชื่อมโยง ผู้ออกแบบกับผู้ผลิตและผู้บริโภคให้เข้าใจตรงกันก็คือ การระบุลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ซึ่งมี 2 แบบคือ

1. ลักษณะเฉพาะทางด้านสมรรถนะ คือผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนจะแสดงผลงานอะไรได้บ้าง เช่น รถยนต์คันนี้วิ่งได้เร็วสูงสุด 120 กม./ชม. เป็นต้น

2. ลักษณะเฉพาะทางการออกแบบ คือแผนผังที่แสดงว่าผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนนั้นทำด้วยวัสดุอะไรบ้าง มีรูปร่างและขนาดอย่างไร เป็นต้น การระบุลักษณะเฉพาะของสินค้าเพื่อให้ผู้บริโภคอ่าน มีระบุทั้งทางด้าน สมรรถนะและทางการออกแบบ แต่ระบุเฉพาะลักษณะกว้าง ๆ ของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปกับชิ้นส่วนที่สำคัญบางชิ้น เช่น รถยนต์ ระบุขนาด น้ำหนัก ความเร็วของรถ กับระบุรายละเอียดเกี่ยวกับชิ้นส่วนบางอย่าง เช่น เบรก ล้อ ยาง ระบบเกียร์ พวงมาลัย เป็นต้น ซึ่งในการอธิบายใช้ภาษาธรรมดา ถ้าจำเป็นจึงใช้ภาษาเทคนิค ส่วนรูปแผนผังให้รูปถ่ายหรือรูปวาดที่เหมือนของจริง

ส่วนการระบุลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เข้าใจระหว่างผู้ออกแบบกับผู้ผลิตนั้นต้องระบุรายละเอียดสำหรับชิ้นส่วนทุก ๆ ชิ้น ที่จะต้องผลิตและประกอบเข้าด้วยกัน ความละเอียดและความซับซ้อนจึงมากขึ้น เพื่อที่จะให้ผลผลิตนั้นปลายสามารถแสดงสมรรถนะและมีลักษณะตามที่บอกไว้แก่ผู้บริโภค ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นจึงต้องระบุลักษณะเฉพาะเอาไว้ว่ามีสมรรถนะอย่างไร ทางด้านความแข็งแรง ความยืดหยุ่น เป็นต้น

ส่วนลักษณะเฉพาะทางการออกแบบ ก็ต้องระบุขนาดความยาวโดยละเอียดทั้งช่วงขาดเกินที่จะยอมให้ได้ นอกจากนี้ยังต้องระบุรูปร่างความคับหลวมของชิ้นงานที่ต่อกัน ความเรียบและความมันของผิว ชนิดและวิธีการเชื่อมโลหะเข้าด้วยกัน เป็นต้น เนื่องจากความละเอียดและความซับซ้อนของการสื่อสารในขั้นนี้มีมาก ภาษาที่ใช้อธิบายจึงเป็นภาษาเทคนิค แผนผังที่ใช้เป็นภาพพิมพ์เขียว

ลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์จะเป็นเช่นไร ขึ้นอยู่กับการตลาดที่ผลิตภัณฑ์นั้นต้องการเข้าไปจำหน่าย เช่น รถยนต์ที่นำเข้าไปจำหน่ายในสหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น หรือไทย มีลักษณะเฉพาะที่เข้มงวดแตกต่างกัน ดังนั้นจึงแบ่งลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ออกเป็น 3 ระดับคือ ระดับโรงงาน ระดับประเทศ ระดับนานาชาติ การผลิตจึงต้องผลิตให้ได้คุณภาพตามความต้องการของตลาด เพื่อที่จะจำหน่ายผลิตภัณฑ์นั้นได้ลักษณะเฉพาะ การวางแผนการผลิต การจัดซื้อ การผลิต การควบคุมกระบวนการผลิต การตรวจสอบ การทดสอบ การขายและการบริการ เมื่อได้ข้อมูลจากส่วนต่าง ๆ เหล่านี้ป้อนกลับมาก็จะทำการวิจัยและพัฒนาเป็นการเริ่มวงจรใหม่ ซึ่งภารกิจของการควบคุมคุณภาพเป็นงานที่ไม่สิ้นสุด และจะต้องตื่นตัวอยู่เสมอเมื่ออยู่ในทุก ๆ หน่วยงานของกิจการธุรกิจ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสูงขึ้นเหมาะสมกับตลาดยิ่งขึ้น

ประโยชน์หรือกำไรที่โรงงานจะได้รับจากการควบคุมคุณภาพ

1. ลดค่าใช้จ่ายภายในโรงงาน โรงงานที่มีระบบการควบคุมคุณภาพจะสามารถทำให้ค่าใช้จ่ายเหล่านี้ลดลงคือ

1.1 ทำให้ของเสียน้อยลงและค่าใช้จ่ายของเสียลดลง

- 1.2 ค่าใช้จ่ายที่จะต้องมาทำงานซ้ำหรือซ่อม
- 1.3 ถ้าโรงงานไม่ทำการซ่อมหรือแก้ไขคุณภาพนั้นเสียใหม่ ก็ต้องลดเกรดของสินค้าต่ำลง และขายในราคาต่ำกว่าเดิมทำให้ขายรายได้
- 1.4 ลดค่าใช้จ่ายในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ ถ้าไม่มีการควบคุมคุณภาพ ค่าใช้จ่ายในการคัดเลือกของดีและของเสียออกจากกันจะสูง
- 1.5 หยุดการผลิต เนื่องจากวัตถุดิบหรือส่วนประกอบที่ใช้ในการผลิตมีคุณภาพไม่ดีเป็นส่วนมาก ทำให้เสียเวลาในการคัดเลือกชิ้นส่วนไม่ดีออก และเสียค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ค่าแรง ค่าใช้จ่ายของเครื่องจักร
2. ลดค่าใช้จ่ายภายนอกโรงงาน เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นภายนอกโรงงานเมื่อลดลงแล้วจะทำให้เกิดผล ดังนี้
 - 2.1 ทำให้ถูกต้องและมีการเปลี่ยนสินค้าจากลูกค้าน้อยลง
 - 2.2 ทำให้ชื่อเสียงของบริษัทดีขึ้น ซึ่งยากที่จะประเมินค่าเป็นเงินได้ และเป็นเรื่องเกี่ยวกับธุรกิจการค้า โดยเฉพาะการค้าที่มีการแข่งขันกันมาก ๆ
 - 2.3 ทำให้ขายสินค้าได้ตามราคาที่กำหนดไว้ ไม่ใช่ลดราคาขายต่ำกว่าเดิมเพราะสินค้ามีคุณภาพไม่ดี

8) ระบบการผลิต

ระบบการผลิต คือระบบที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ให้มีคุณค่าขึ้นมาโดยการใช้ปัจจัยการผลิตซึ่งได้แก่ คน วัตถุดิบ และเครื่องจักรอุปกรณ์ ปัจจัยการผลิตดังกล่าวจะถูกนำไปใช้โดยมีผู้บริหารงานผลิตเป็นผู้วางแผนและควบคุมเพื่อให้งานดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หน้าที่ของงานการผลิต หน้าที่ของงานการผลิตสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 3 กลุ่มคือ

1. หน้าที่เกี่ยวกับการออกแบบ เป็นขั้นการจัดเตรียมระบบการผลิตให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นการจัดเตรียมแก่นแท้ของระบบการผลิต ได้แก่

- 1.1 การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน
- 1.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์
- 1.3 การวางแผนกระบวนการผลิต
- 1.4 การวางผังโรงงาน
- 1.5 การวิเคราะห์วิธีทำงาน
- 1.6 การตั้งมาตรฐานการผลิต
- 1.7 การกำหนดค่าจ้างแรงงาน
- 1.8 การออกแบบงาน

ทั้งหมดนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับการจัดเตรียมปัจจัยการผลิตต่าง ๆ คือ โรงงาน อาคารที่ดิน วัตถุดิบ เครื่องจักร คน และวิธีการทำงานไว้ให้พร้อม

2. หน้าที่เกี่ยวกับการวางแผนและควบคุม เป็นขั้นของการจัดระบบการผลิตให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง ได้แก่

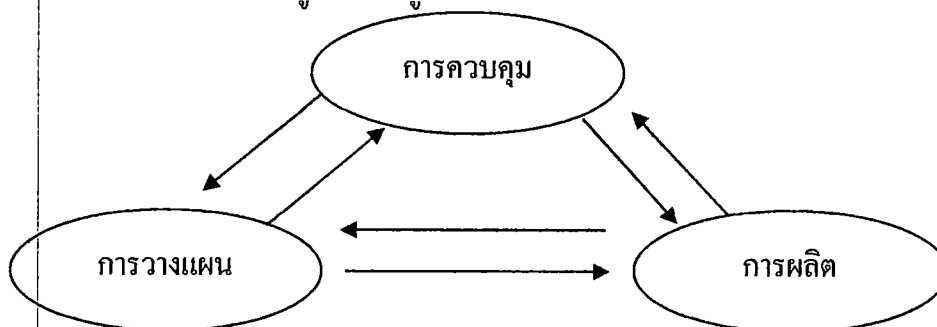
- 2.1 การวางแผนการผลิตหรือการให้บริการ
- 2.2 การวางแผนกำหนดงาน
- 2.3 การควบคุมการผลิต

2.4 การควบคุมคุณภาพสินค้าและบริการ

2.5 การควบคุมวัสดุคงคลัง

2.6 การควบคุมค่าใช้จ่าย

ทั้งหมดนี้นับว่าเป็นการจัดกำลังการผลิตให้มีพอเพียง เป็นการจัดเตรียมล่วงหน้าโดยจัดเตรียมวัตถุดิบให้มีปริมาณที่เหมาะสมอยู่เสมอ จัดกำหนดงานการผลิตเพื่อให้มีการใช้กำลังคนและกำลังเครื่องจักรอย่างเต็มที่ ติดตามความก้าวหน้าของงาน เพื่อควบคุมปริมาณการผลิตและวันกำหนดแล้วเสร็จ ควบคุมผลผลิตให้ได้มาตรฐานตามคุณภาพ ควบคุมค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ให้อยู่ในขอบเขตมาตรฐาน พร้อมทั้งบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพมาตรฐาน งานต่าง ๆ เหล่านี้มีความสัมพันธ์กันดังรูป ซึ่งจะต้องมีการสื่อสารข้อมูลถึงกันอยู่เสมอ



ภาพที่ 2.49 รูปความสัมพันธ์ในการผลิต

3. หน้าที่เกี่ยวกับการประสานงานกับหน่วยงานอื่น การประสานงานระหว่างหน่วยงานการผลิตกับหน่วยงานอื่น ๆ นับว่ามีส่วนสำคัญของการบริหารงานผลิต ดังนั้น จะเห็นได้ว่าระบบการผลิตเป็นเพียงส่วนย่อยของธุรกิจทั้งหมด คือการผลิตจำเป็นต้องมีการประสานงานกับหน่วยงานหน้าที่อื่น ๆ เช่น งานการตลาด งานวิศวกรรม งานบริหารบุคคล งานการเงิน เป็นต้น งานอื่น ๆ เหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการจัดหา และจัดเตรียมระบบการผลิตให้อยู่ในสภาพพร้อม โดยเฉพาะงานการตลาดมีบทบาทในการนำผลผลิตออกสู่ตลาดผู้บริโภคอีกด้วย

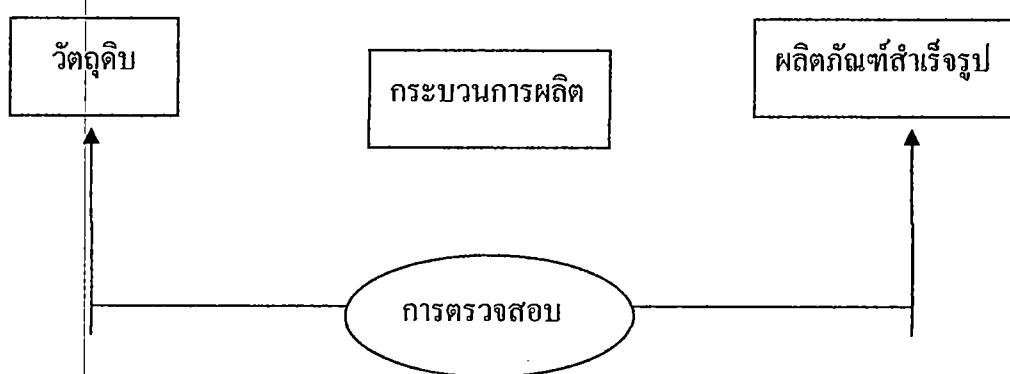
ความสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมคุณภาพและการผลิต

การควบคุมคุณภาพเป็นปัญหาหลักของอุตสาหกรรมไทยการเอาใจใส่ในด้านการระบุลักษณะเฉพาะก็มีน้อย การตรวจสอบก็มีการปล่อยปละละเลย การบังคับบัญชาพนักงานในการผลิตก็หละหลวมพอ ๆ กับวินัยการทำงานของพนักงานซึ่งมีน้อยเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว ปัญหาเหล่านี้ความจริงเราทุกคนได้ประสบมากับตัวเองในการสร้างบ้านที่อยู่อาศัย บางครั้งการจ้างผู้รับเหมาก่อสร้างทำการก่อสร้างโดยไม่ได้เขียนแบบที่ละเอียดชัดเจน บ่อยครั้งตกลงด้วยวาจา และการก่อสร้างก็ได้มีการควบคุม ตรวจสอบ เจ้าของบ้านมิได้เอาใจใส่ดูแลผู้รับเหมา ผู้ก่อสร้างก็ได้ดูแลเอาใจใส่เช่นเดียวกัน ทำให้ช่างแต่ละกลุ่มทำงานกันตามที่ตนถนัด ห้องสี่เหลี่ยม จึงมีลักษณะอาจจะเบี้ยวบ้าง หรือกำแพงบางส่วนก่อสั้น - ยาวไป 2 - 3 ซม. เป็นต้น

การควบคุมคุณภาพจึงต้องเริ่มด้วยการกำหนดมาตรฐานคุณภาพขึ้นมาก่อน อีกทั้งกำหนดวิธีง่าย ๆ ที่จะวัดคุณภาพขึ้นมาด้วย คุณภาพอาจหมายถึงการกำหนดขนาด กำหนดคุณภาพสมบัติทางเคมี ความคงทน ความสวยงาม สมรรถนะของผลผลิต ทั้งนี้โดยระบุคุณภาพไว้ในแบบครอ์อิ่งและลักษณะเฉพาะส่วน การวัดคุณภาพอาจจะใช้สายตาหรือกลไกทางเคมี หรือทางฟิสิกส์ หรือวิธีอื่น ๆ การควบคุมคุณภาพที่ดีจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ดุลพินิจ

ฝ่ายผลิตมีหน้าที่ดำเนินการให้ได้ผลผลิตตามคุณภาพที่กำหนด ดังนั้น การตรวจสอบจึงนับได้ว่าเป็นขั้นตอนของการผลิตขั้นหนึ่งจัดรวมกันในสายการผลิต โดยสถานีตรวจสอบมีหน้าที่ตรวจสอบว่าชิ้นส่วนที่ตรวจนั้นได้คุณภาพตามลักษณะเฉพาะหรือไม่ แล้วแจ้งข้อมูลเพื่อนำไปป้องกันหรือแก้ไขให้คุณภาพของชิ้นส่วนต่อ ๆ ไป อยู่ในขอบเขตที่กำหนด ชิ้นส่วนที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนด ชิ้นส่วนที่ไม่เข้ามาตรฐานตามลักษณะเฉพาะ ก็จะส่งมอบให้หัวหน้างานเพื่อป้องกันมิให้นำชิ้นส่วน นั้น ๆ ไปผลิตขั้นต่อไป ซึ่งถ้านำไปผลิตต่อไปจะทำให้เสียทั้งแรงงานและวัสดุ

ในการวางสถานีตรวจสอบ วิศวกรกระบวนการผลิตจะกำหนดว่าควรจะทำการตรวจสอบตรงไหนบ้าง ลำดับไหนบ้าง และควรตรวจอะไร โดยปกติแล้วจะพยายามให้มีการตรวจสอบน้อยที่สุด เพราะการตรวจสอบเป็นการเสียเวลาและค่าใช้จ่าย แต่ต้องมีการตรวจสอบมากจุดพบที่จะให้ได้ความมั่นใจสูงว่าสามารถควบคุมคุณภาพไว้ได้ ปกติการตรวจสอบจะทำในทุกขั้นตอนการผลิตโดยเริ่มตั้งแต่การตรวจสอบวัตถุดิบสำเร็จรูปในกระบวนการผลิต ดังรูป



ภาพที่ 2.50 แผนผังขั้นตอนการผลิต

การตรวจสอบในงานการผลิตจุดต่าง ๆ ที่มักจะมีการตรวจสอบ ได้แก่

1. ขั้นตอนเก็บหรือพัก (Storage) เพราะสะดวกในการตรวจ
2. ตรวจก่อนที่จะถึงขั้นทำให้เกิดการเสียหายแก่ชิ้นส่วนและเครื่องจักร
3. ตรวจตรงจุดที่มีการตั้งเครื่องใหม่หรือเริ่มเดินเครื่องใหม่

ลักษณะการตรวจสอบอาจแบ่งได้เป็น 3 แบบ คือ

1. แบบตรวจตามตัวแปร

เพื่อควบคุมคุณลักษณะของชิ้นส่วน ซึ่งผันแปรได้ อยู่ในขอบเขตอันหนึ่ง (Control of Variable) ได้แก่ การวัดความยาวหรือน้ำหนักของชิ้นส่วนว่าอยู่ในช่วงที่กำหนดหรือไม่ หรือคุณลักษณะอื่น ๆ ที่วัดได้ เช่น ความแข็ง ความเร็ว เป็นต้น

2. แบบตรวจว่าดีหรือเสีย

เพื่อควบคุมจำนวนชิ้นที่เสีย (Control of Defectives) เช่นการตรวจหลอดไฟฟ้าว่าติดหรือไม่ติด หรือการตรวจเส้นผ่าศูนย์กลางของชิ้นส่วนว่ากลมได้หรือไม่ ถ้าไม่ลอดถือว่าใหญ่เกินไป เป็นของเสียหรือของที่ไม่ต้องการ เช่น การร่อนทราย เป็นต้น

3. การตรวจตามจำนวนตำหนิ

เพื่อควบคุมจำนวนตำหนิบนชิ้นส่วนให้อยู่ในขอบเขต (Control of Defects) เช่น จำนวนตำหนิบนเฟอร์นิเจอร์ จำนวนตำหนิบนเนื้อผ้า จำนวนฟองอากาศในแผ่นแก้ว เป็นต้น

2.7.12 การประมาณราคา

สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์แล้ว มีการจัดแบ่งต้นทุนเป็นหัวข้อย่อย ๆ ดังนี้

1. ต้นทุนในการดำเนินกิจกรรมออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ในส่วนนี้จัดเป็นส่วนสำคัญของแนวคิดในองค์กรธุรกิจปัจจุบัน ที่จะให้ความสนับสนุนต่อการดำเนินกิจกรรมนี้และจะมีบทบาทสูงมากขึ้นในอนาคตในส่วนนี้มีความครอบคลุมถึงการศึกษาค้นคว้าวิจัย (Research Methodology หรือ “R”) การนำความรู้มาปรับปรุงพัฒนา (Development หรือ “D”) และการดำเนินการออกแบบ (Design หรือ “D”)
2. ต้นทุนการผลิตในส่วนนี้เป็นการกระตุ้นที่เกิดจากวัตถุดิบหลัก วัตถุดิบรองชนิดต่าง ๆ ค่าจ้างแรงงาน
3. ต้นทุนในการบริหารจัดการส่วนใหญ่เป็นค่าจ้างแรงงานที่ต้องชำระในรูปแบบของเงินเดือน ค่าตอบแทน
4. ต้นทุนส่งเสริมการตลาด ต้นทุนส่วนนี้จะเกิดขึ้นเมื่อสินค้าเฟอร์นิเจอร์อยู่ระหว่างการดำเนินงานจัดวางแผนตลาดจนเป้าหมายทางการตลาดเพื่อผลักดันให้สินค้าเข้าสู่ตลาดสินค้านอกจากนี้แล้วในบางกรณี นักออกแบบเฟอร์นิเจอร์อาจจะต้องนำต้นทุนอื่น ๆ เข้ามาใช้เป็นฐานข้อมูลในการคิดประมาณการค้ำทุน เช่น ภาระต้นทุนเมื่อเกิดภาวะสินค้าเป็นสินค้าคงคลัง รายละเอียดบางประการที่เกี่ยวข้องกับความหมายดังนี้

วัตถุดิบ หมายถึง ต้นทุนทางตรงที่เกิดขึ้นเมื่อต้องการผลิตสินค้าเฟอร์นิเจอร์จำนวนหนึ่งตามกำหนดการผลิตหรือตามสภาพการของวัตถุดิบหมายถึง วัตถุดิบหลักเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ เช่น ต้นทุนของไม้ยางพารา ไม้สัก ไม้ประดู่ โดยใช้หน่วยนับเป็นลูกบาศก์ฟุต

ต้นทุนของไม้แผ่นชนิดต่าง ๆ เช่น ไม้อัด ไม้ MDF แผ่นขึ้นไม้สับอัด โดยใช้หน่วยนับเป็นจำนวนแผ่นหรือคิดเป็นหน่วยพื้นที่ ตามความหนาของไม้แผ่นที่เปลี่ยนแปลงไป

ต้นทุนของอุปกรณ์จับเกี่ยว ยึดเกาะสำหรับเฟอร์นิเจอร์ประเภทถอดประกอบ (Knockdown)

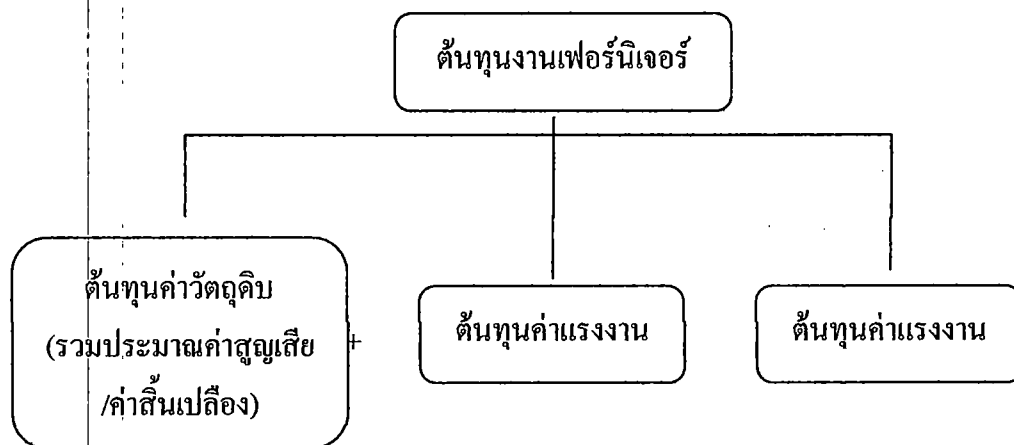
ต้นทุนของวัตถุดิบรองอื่น ๆ เช่น สีที่ใช้พ่นเคลือบทับแผ่นเคลือบผิว ฯลฯ

ค่าจ้างแรงงาน หมายถึง จำนวนเงินที่ต้องจ่ายให้แก่คนงาน ผู้ดำเนินงานผลิตในขั้นตอน ต่าง ๆ การคิดค่าจ้างแรงงานมีวิธีคิดได้หลายวิธี เช่น ค่าจ้างแรงงานที่ได้จากการคำนวณเวลาการผลิตจริง ค่าจ้างแรงงานที่มีการจัดทำเป็นค่าจ้างแรงงานชั่วโมงมาตรฐาน และค่าจ้างแรงงานในที่นี้มีความครอบคลุมตั้งแต่ค่าจ้างแรงงานเริ่มต้นขั้นรูปงานจนถึงค่าจ้างแรงงานในการพ่นเคลือบผลตกแต่งผิวชิ้นงานรูปงานจนถึงค่าจ้างแรงงานในการพ่นเคลือบผลตกแต่งผิวชิ้นงาน

นอกจากนี้แล้วผู้ประเมินต้นทุนเฟอร์นิเจอร์ยังสามารถนำต้นทุนรายการอื่น ๆ เข้าสู่โครงสร้างต้นทุนได้แล้วแต่กรณี ดังเช่น การนำค่าสื้อหุ่ยประเภทพื้นแปรร เช่น ค่าพลังงาน ค่าเชื้อเพลิง ค่าสาธารณูปโภค ที่มีแนวคิดที่ว่ายิ่งผลิตมากยิ่งมีการใช้ทรัพยากรมาก การนำค่าสื้อหุ่ยประเภทคงที่ เช่น ค่าบริหารสำนักงาน ค่าโฆษณา ค่าเสื่อมสภาพ ซึ่งมีการคิดเป็นค่าเฉลี่ยของแต่ละสถานประกอบการ

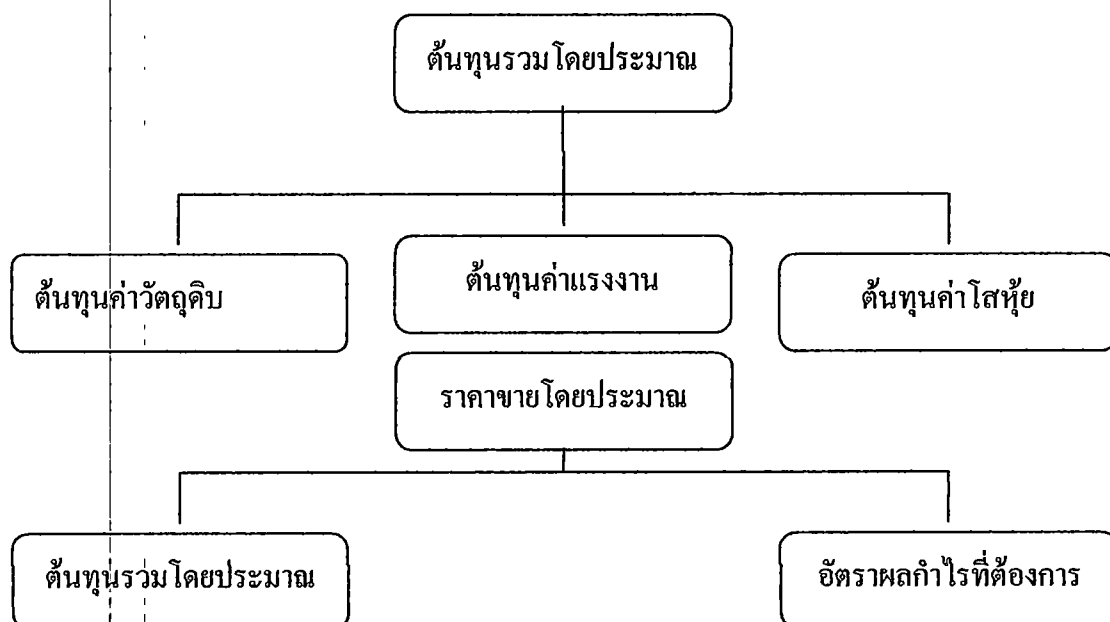
2.7.13 ต้นทุนประมาณการและราคาขายประมาณการของเฟอร์นิเจอร์

ในกรณีการคิดประมาณการต้นทุนจัดเป็นการนำต้นทุนทางบัญชีมาประยุกต์ใช้ความหมายของต้นทุนทางบัญชี คือ ต้นทุนที่นำรายการเงินที่ตัดจ่ายมาเป็นค่าใช้จ่ายต่าง ๆ มาคำนวณ เช่น ค่าวัตถุดิบ ค่าแรงงาน ค่าใช้จ่ายในการขาย ฯลฯ



ภาพที่ 2.51 แผนผังแสดงองค์ประกอบต้นทุนโดยประมาณของเฟอร์นิเจอร์

จากผลรวมที่เกิดขึ้นเป็นต้นทุนโดยประมาณมีข้อควรระมัดระวังของการดำเนินการดังนี้ ข้อสรุปหรือตัวเลขที่เกิดขึ้นยังอยู่ในระดับต้นทุนโดยประมาณ (Idea Costing) ไม่ใช่ต้นทุนจริง เพราะผลงานที่ได้ยังไม่ได้รับการผลิตในสายการผลิตจริงผลต่อเนื่องที่เกิดขึ้นต่อไป คือ การจัดทำประมาณการราคาขาย (Idea Pricing) นักออกแบบเฟอร์นิเจอร์พึงเข้าใจว่ากระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์จัดเป็นกระบวนการผลิตที่มีความยืดหยุ่นสูง เพื่อให้ข้อสรุปของรูปแบบได้รับการผลักดันให้เป็นจริงในสายการผลิตจนนำไปสู่ภาคการตลาด ควรเตรียมต้นทางของสิ่งเหล่านี้ให้ใกล้เคียงความเป็นจริงเท่าที่จะทำได้ หากเกิดปัญหาใด ๆ ระหว่างการดำเนินการยังสามารถที่จะประเมินหาค่าข้อสรุปที่ดีที่สุด และเหมาะสมกับสภาพการณ์นั้น แล้วนำมาแก้ไขปัญหานั้นในขั้นตอนต่อไปได้



ภาพที่ 2.52 แผนผังแสดงต้นทุนและราคาขายโดยประมาณ

2.7.14 การกำหนดราคาขายเครื่องเรือนในระบบอุตสาหกรรม

ในด้านเศรษฐศาสตร์แล้ว เครื่องเรือนก็เหมือนผลิตภัณฑ์อื่น ๆ โดยทั่วไป คือต้องการผลิตให้สามารถจำหน่ายได้ในท้องตลาด ฉะนั้นการกำหนดราคาสินค้าก็จำเป็นจะต้องมีความเหมาะสมและสมเหตุสมผล ถ้าการกำหนดราคาที่ไม่เหมาะสมจะเกิดผลเสียคือ ไม่สามารถแข่งขันกับผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันของบริษัทอื่น ฉะนั้นควรให้ต้นทุนบอกราคาขายแต่สูตร ๆ นี้ไม่ได้ หมายความว่า การที่จะให้ได้กำไรเท่าไรก็ได้ แต่หมายความว่า การกำไรควรจะเป็นสัดส่วน ก็เปอร์เซ็นต์กับราคาต้นทุนถึงจะเหมาะสม คือ การที่กำไรมาก ๆ นั้น ไม่ใช่เกิดขึ้นเพราะขายสินค้าจำนวนน้อย แต่ตั้งราคาสูง ๆ เพื่อกอบโกยเอากำไรให้ได้มาก ๆ แต่เป็นการผลิตขายให้ได้จำนวนมาก ๆ ผลกำไรเอาแต่พอควร แต่เรื่องคุณภาพของสินค้านั้นต้องพิจารณาจากระดับหรือกำลังการซื้อของลูกค้าแต่ละกลุ่ม ที่ต้องการจะขายเป็นสำคัญ ฉะนั้นในการแข่งขันกับด้านราคานี้ไม่ควรใช้วิธีการว่าใครจะลดราคาสินค้าได้ถูกกว่ากัน วิธีการนี้เป็นวิธีการ ที่ผิด ของถูกไม่ใช่ว่าจะขายได้ดีเสมอไป หากคุณภาพไม่ดีเสียแล้ว แต่ถ้าหากคุณภาพดี ราคาอาจจะแพงขึ้นหน่อย ผู้ซื้อก็ยอมจ่ายเงินเพิ่มขึ้น เพื่อได้ของมีคุณภาพไว้ใช้ เป็นต้น ฉะนั้นวิธีการแข่งขันที่ถูกต้องคือ พยายามสร้างคุณภาพให้ดีขึ้น แต่ราคาขาย พยายามกำหนดให้อยู่คงเดิมหรือพยายามขึ้นให้น้อยที่สุด

ตามวิธีการที่กล่าวมาแล้วนี้ ถ้าต้องการให้มีการผลิตสินค้าได้มาก ๆ และมีกำไรมากขึ้นนั้น ตามแนวทางการผลิตระบบอุตสาหกรรมต้องเน้นที่การลดต้นทุนการผลิตคือ

1. พยายามออกแบบโครงสร้างให้ง่ายขึ้น
2. ใช้วัสดุที่มีราคาต่ำ

อย่างไรก็ตาม ถ้าเน้นต้นทุนให้ต่ำมากเกินไป ปัญหาจะเกิดขึ้น คือ คุณภาพสินค้าจะเลวลง เทคนิคขยายเกิดไป ฉะนั้นทางออกที่ดีที่สุด คือ ทำให้ราคาขายและคุณภาพพอไปด้วยกันได้ ฉะนั้นคำว่าสินค้านั้นราคาแพงเกินไปไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

ราคาขาย เท่ากับราคาต้นทุนผลิต บวก กำไร ภาษีและค่าพิเศษอื่น ๆ เกี่ยวกับการขายค่าภาษีนั้นเป็นไปตามกฎหมาย ส่วนกำไรนั้นเป็นไปตามนโยบายของโรงงานผู้ผลิต

ค่าบริการและค่าใช้จ่ายในโรงงานเป็นค่าใช้จ่ายประจำโรงงานและสำนักงาน เช่น ค่าไฟฟ้า ประปา ค่าแบบ ค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร และอื่น ๆ

ค่าวัสดุ เป็นค่าวัสดุที่ใช้จริง ๆ และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับวัสดุ เช่น ค่าขนส่ง เป็นต้น

ค่าแรงงาน ได้แก่ ค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับแรงงาน เช่น สวัสดิการค่าล่วงเวลา เป็นต้น สำหรับค่าแรงนั้นมีการคิดกัน 2 แบบ คือ ค่าแรงจ้างเหมาและค่าแรงงานจ้างเป็นรายชั่วโมง ส่วนค่าแรงนั้นให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยค่าจ้างแรงงาน

ตัวอย่างการคิดราคาและการกำหนดราคาขาย

วัสดุ ขบวนการผลิต แรงงาน	=	24	%
ภาษี	=	30	%
การบรรจุหีบห่อ การขนส่ง	=	4	%
การโฆษณา	=	4	%
ค่าฝากในคลังเก็บสินค้า	=	2	%
สำหรับตัวแทนจำหน่าย	=	10	%
กำไร	=	8	%
ราคาขาย	=	100	%

2.8 จิตวิทยาเกี่ยวกับสี

โดยทั่วไปแล้วการออกแบบผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก็ตามจะมองข้ามในเรื่องนี้ไม่ได้เป็นอันขาด เพราะเป็นสิ่งจำเป็นมากต่อผลการออกแบบความรู้สึกของผู้พบเห็นความสวยงามนอกจากนี้ยังสามารถเตือนผู้ใช้ให้ระวังในส่วนที่จะเป็นอันตรายได้อีกด้วย

Munsell สามารถแบ่งสีเป็น 2 ประเภท คือ สีร้อน และสีเย็น

1. สีร้อน คือ สีที่ดูความรู้สึก มีความรู้สึกสะดุดตาเมื่อมองไกล เป็นสีที่ให้ความกระชุ่มกระชวย
2. สีเย็น คือ สีที่ไม่ดึงดูดความรู้สึก ไม่สะดุดตา ให้ความรู้สึกสบายตามองได้นาน ๆ โดยไม่ระคายเคือง

การเลือกสีกับผลิตภัณฑ์ นอกจากต้องการความสวยงามแล้วยังมีอิทธิพลในการทำให้เกิดความรู้สึกทางด้านอื่น ซึ่งเป็นผลต่อการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่มาก

อิทธิพลของสีที่มีผลต่อความรู้สึก

ต่อไปนี้เป็นลักษณะของสีเกี่ยวกับความรู้สึก โดยสีแบ่งออกเป็นสกุลใหญ่ ๆ คือ

ก. สีแดง จัดอยู่ในพวกสีร้อน ไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึก ตื่นเต้น เร้าใจ โบราณถือว่าเป็นสีที่เกี่ยวข้องกับอันตราย เป็นสีต้องห้าม การระมัดระวังการใช้พวกสกุลสีแดงสำหรับผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อยอาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมาได้ แต่ถ้าใช้มากเกินไป และยังใช้สีสดอีกก็จะมีผลต่อการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่มาก

ข. สีส้ม เป็นสีสดในการมองเห็นได้ไกล แสดงความรู้สึกเรอณภัยอยู่ตลอดเวลา เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด ดูเบาขึ้น

ค. สีเหลือง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ คือ สามารถเป็นไปได้ทั้งสีร้อน และสีเย็น แต่ขึ้นอยู่กับความเข้มและความแรงของสี สีเหลืองโดยทั่วไปทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่นร่าเริงสดใส สีเหลืองอ่อนทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด มีความสว่าง แต่ถ้ามีความเข้มของสีมากจะทำให้เกิดหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ค่อนข้างไปทางสีส้ม จะคล้ายของเล่นทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่

ง. สีเหลืองนวล ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูสว่างขึ้น

จ. สีเหลืองขาว ช่วยในด้านความเย็น แต่อย่างไรก็ตามสีเหลืองทำให้ดูเหมือนว่าสกปรกง่าย แต่ถ้าเบรกลีสีส้มเล็กน้อยก็จะทำให้ช่วยได้บ้าง แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ด้วย

ฉ. สีม่วง เป็นสีอยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ เช่นกัน โดยทั่วไปให้ความรู้สึกเศร้า ทำให้หวังบางครั้งอาจแสดงว่าเป็นสีแห่งความเศร้า ลึกลับ แต่สีม่วงก็ยังมีลักษณะของความงาม ทำให้ดูมีค่าได้ด้วย เช่น สีม่วงอ่อน

ช. สีน้ำเงิน จัดอยู่ในพวกสีเย็นสีน้ำเงินเข้มทำให้ความรู้สึกสงบ ลึกลับ ทำให้เกิดสมาธิเป็นสีที่บอกถึงความสุภาพ ความหนักแน่น สีน้ำเงินอ่อน เช่น สีน้ำทะเล หรือ ฟ้า จะมีความสดใส ถ้าอมเขียวเล็กน้อยสามารถให้ความรู้สึกตื่นเต้นได้

ซ. สีเขียว ให้ความรู้สึกสดชื่นกระชุ่มกระชวย ให้พักสายตาได้ สีเขียวใบไม้หรือเขียวเข้าใช้ได้ในกรณีเน้นส่วนพื้นหรือฐานแสดงกับความสงบเยือกเย็นได้

ฌ. สีน้ำตาล จัดอยู่ในพวกสีอื่นเป็นสีที่ให้ความรู้สึกแห้งแล้ว ไม่ให้ความพักผ่อน ถ้าใช้โดด ๆ จะทำให้เกิดความรู้สึกสลดหดหู่ใจ

ญ. สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เครื่องขริม สุภาพเรียบร้อย สามารถลดความลึกของสีขา และ ความลึกกลับของสีดำ สามารถใช้เป็นสีอกลางได้กับทุกสี เพราะสามารถทำให้เกิดความกลมกลืน ระหว่างสีอื่นดูสบายตา

ฎ. สีดำ โดยปกติสีดำเป็นสีให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ แต่ให้ความรู้สึกหนักแน่นมั่นคง การใช้สีดำสลับสีขาในพื้นที่ร่วมกับสีอื่น จะทำให้เกิดความกระปรี้กระเปล่ามีชีวิตชีวา ถ้าใช้สีดำ ผลิตภัณฑ์ จะแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง และไม่สกปรกง่าย

ฏ. สีขาว ให้ความรู้สึกขาวสะอาด บริสุทธิ์ ถ้าใช้โดดเด่นเดียวจะให้ความรู้สึกเย็นสามารถใช้เป็น สีของฐาน หรือส่วนที่อยู่ต่ำกว่า เพื่อเน้นให้เด่นชัดขึ้น

การใช้สีที่กล่าวแล้วนี้เป็นสีทางด้านความงามที่เราตกแต่งลงบนผิววัสดุ แต่ยังมีสีที่ควรรู้นั้นคือสี ของวัสดุต่าง ๆ ที่ให้ความรู้สึกของมันออกมาเช่น สีของอลูมิเนียม จะออกเป็นสีเทาเงิน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของตัวเอง อันได้แก่ ความอ่อนนุ่ม ความเรียบเบา และไม่เป็นอันตราย ฯลฯ

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาและพัฒนาโต๊ะและเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสีนั้น ทางผู้วิจัยได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่

ชัชรินทร์ สถิตธำรง (2547 : บทคัดย่อ) การศึกษาและพัฒนาชุดเฟอร์นิเจอร์รับแขกภายใน สำหรับบ้านเอื้ออาทร การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขก ภายในสำหรับบ้านเอื้ออาทร รังสิต คลอง 3 ปทุมธานี เพื่อประเมินรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกตาม ความคิดเห็นของผู้บริโภค และผู้เชี่ยวชาญและเพื่อทดสอบความแข็งแรงของชุดรับแขกตามเกณฑ์ มาตรฐานอุตสาหกรรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยคือ ครอบครัวในโครงการบ้านเอื้ออาทร ถนนเสียบคลอง 3 ตำบล คลอง 3 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยเป็น แบบทดสอบถึงความต้องการเบื้องต้น แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้เฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขก ภายใน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการวิจัยพบว่า ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน ทางด้านการผลิต วัสดุ และรูปแบบ พบว่าค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 4.03 ซึ่งหมายความว่า ผลการประเมินของชุดเฟอร์นิเจอร์รับแขก ภายในบ้านเอื้ออาทร ทั้ง 3 ด้าน ทางด้านการผลิต วัสดุ และรูปแบบ ทุกด้านโดยรวมอยู่ในระดับ เหมาะสมมาก

ผลการประเมินความพึงพอใจ ทั้ง 3 ด้าน ทางด้านราคาวัสดุ และรูปแบบ พบว่าค่าเฉลี่ยรวมค่า เท่ากับ 3.85 ซึ่งหมายความว่า ผลการประเมินของชุดรับแขกเฟอร์นิเจอร์รับแขกภายในสำหรับบ้าน เอื้ออาทร โดยรวมอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก

ผลทดสอบความแข็งแรงของชุดรับแขกภายในสำหรับบ้านเอื้ออาทร โดยมีขนาด W 500 x L 1,200 x h400 (โต๊ะกลาง) W 510 x D 710 Xh890 SH505 (เก้าอี้ 1 ที่นั่ง) และ W 1,135 x D 710 x H890 SH505 (เก้าอี้) ได้ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมที่กำหนดไว้ คือ BS 487 Level 3.

บรรจง พิมพ์ทอง (2548 : บทคัดย่อ) การศึกษาและพัฒนาเก้าอี้สำหรับบ้านที่พักอาศัยผู้วิจัยได้ กำหนดวัตถุประสงค์ในการวิจัยไว้ 3 ประการ คือ

1. เพื่อต้องการศึกษาและพัฒนาเก้าอี้สำหรับบ้านพักอาศัย

2. เพื่อต้องการทดสอบความแข็งแรงของเก้าอี้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ISO 7173

3. เพื่อต้องการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้ที่มีต่อเก้าอี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ใช้ที่อาศัยอยู่ในโครงการ บ้านจัดสรร เขตมีนบุรี ลาดกระบัง และหนองจอก กทม. จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้ การพัฒนาเก้าอี้ใช้เครื่องมือที่ประกอบไปด้วยแบบร่างของเก้าอี้และแบบทดสอบ ตามระดับความคิดเห็นในด้านประโยชน์ใช้สอย, ด้านความงามของรูปทรง, ด้านโครงสร้างความแข็งแรง ด้านวัสดุและด้านการผลิต ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ 3 ท่าน, ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุ 3 ท่าน รวมทั้งหมด 9 ท่าน

การทดสอบด้านความแข็งแรงของเก้าอี้ ตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม ISO 7173 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เก้าอี้ต้นแบบ ขนาดทำจริงนำไปทดสอบด้านความแข็งแรง ตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ทดสอบทั้งสิ้น 10 ขั้นตอน

การหาความพึงพอใจจากผู้ใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ เก้าอี้ต้นแบบพร้อมแบบสอบถามนำไปให้ผู้ใช้ทดลองนั่งและประเมินหาความพึงพอใจด้วยแบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าร้อยละ

จากการวิจัยพบว่า การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน จำนวน 9 ท่าน ในด้านประโยชน์ใช้สอย, ด้านความงามของรูปทรง, ด้านโครงสร้างความแข็งแรง, ด้านวัสดุและด้านการผลิตรูปแบบของเก้าอี้ มีค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 4.09 ซึ่งหมายความว่า ผลการประเมิน เก้าอี้สำหรับบ้านพักอาศัยโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ประเมินให้ทุกด้านโดยรวมอยู่ในระดับ ดี

ผลการทดสอบด้านความแข็งแรงของเก้าอี้สำหรับบ้านพักอาศัยมีมิติและขนาด 430 W x 755 D x 970H x 360 SH (ม.ม.) ผ่านการทดสอบด้านความแข็งแรง ตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม ISO 7173 Level 2

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้จำนวน 60 คน ในด้านความงามของรูปทรง, ด้านประโยชน์ใช้สอย, ด้านวัสดุ, ด้านราคาและด้านสร้างภาพพจน์ที่ดีต่อผู้ใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 ซึ่งหมายความว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่อเก้าอี้ สำหรับบ้านพักอาศัย โดยรวมทุกด้าน อยู่ในระดับ พอใจมาก

วรทัศน์ ศรีวิชัย (2549 : บทคัดย่อ) การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล ได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการวิจัย 3 ด้าน คือ

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล

2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล ตามมาตรฐาน (มอก. 1494 – 2541)

3. เพื่อหาความคิดเห็นของชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล ของครูหรือ พี่เลี้ยงเด็กชั้นอนุบาล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูหรือพี่เลี้ยงเด็กอนุบาลโรงเรียนอนุบาลมัธยมนัย และโรงเรียนอนุบาลตาก จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ โดยใช้โปรแกรม SPSS ผลการวิจัยพบว่า

1. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาลเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

2. ผลการทดสอบด้านความแข็งแรงของชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาลผ่านการทดสอบด้านความแข็งแรงตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก. 1494 – 2541)

3. ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล โดยรวมทุกด้าน อยู่ในระดับ เห็นด้วยมาก

อัครพล ไจรัช (2547 : บทคัดย่อ) การพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ ชุดรับแขกจากไม้ยางพาราสำหรับบ้านพักขนาดกลาง มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพัฒนาศึกษารูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ ชุดรับแขกให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค และตรงกับความต้องการของตลาด เพื่อพัฒนาทางด้านรูปลักษณะใหม่ของเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ กลุ่มผู้ใช้เฟอร์นิเจอร์จำนวน 40 คน ครอบคลุมในโครงการบ้านจัดสรรทั่วไป มีรายได้ระดับ 25,000 บาทขึ้นไปต่อเดือน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามถึงความพึงพอใจเบื้องต้น และรูปแบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ 3 ท่าน และแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้เฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกที่ผลิตจากไม้ยางพารา การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละ

จากการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ 3 ท่าน ได้ประเมินทางด้านรูปแบบ, การออกแบบและการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.10 ผู้ใช้ได้ประเมินด้านรูปแบบ, รูปลักษณะ การใช้งานและราคามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 สรุปได้ว่า ผลการประเมินการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกจากไม้ยางพาราโดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจค่อนข้างสูง (คะแนน 1-4 หมายถึง จากต่ำถึงสูง)

เพียนชัย พิพัฒนวิติกร (2521 : บทคัดย่อ) ด้านวัสดุที่เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ราคาประหยัดควรจะเป็นวัสดุที่มีราคาถูก และสามารถที่จะผลิตทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ได้ง่าย เช่น เหล็กไลท์เกจหรือไม้อัด เป็นต้น การตกแต่งชิ้นสำเร็จ ถ้าเป็นเหล็กที่ทาสีจะราคาถูกกว่าการทาสี หรือพ่นมาก และถูกกว่าซูปโครเมี่ยมมาก ถ้าเป็นไม้อัดใช้วิธีทาแล็กเกอร์ จะถูกกว่าทาสี หรือพ่นมาก

ด้านรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ควรทำแบบถอดประกอบได้เพื่อประหยัดเนื้อที่และสะดวกในการขนส่งของเฟอร์นิเจอร์ ที่สามารถถอดประกอบได้และมีราคาถูก เท่าที่จะเป็นไปได้เฟอร์นิเจอร์ในลักษณะของจะมีราคาถูกกว่าเฟอร์นิเจอร์ประเภททำเบาะนอนมาก

ด้านการผลิต การผลิตเป็นจำนวนมาก เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้มาก การผลิตยิ่งสั้นเท่าไรยิ่งประหยัดต้นทุนเท่านั้น ทำให้ประหยัดทั้งวัสดุ เวลา และแรงงานในการผลิต เพื่อเป็นการประหยัดวัสดุ ถ้าเป็นวัสดุมาตรฐานเช่นไม้อัด ฮาร์ดบอร์ดจะต้องออกแบบตัดให้ไม่เหลือเศษ

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

ผลการออกแบบและทดลองผลิตชุดที่นั่งสนามเครื่องเคลือบดินเผา พบว่าสามารถออกแบบที่นั่งไม่มีพนักพิงขนาด กว้าง 41 เซนติเมตร ยาว 41 เซนติเมตร สูง 34.9 เซนติเมตร โต๊ะกลาง

ขนาดกว้าง ยาว 46.7 เซนติเมตร สูง 38.9 เซนติเมตรและที่นั่งสำหรับลานสาธารณะขนาด ความกว้าง ยาว สูงเท่ากันกับที่นั่งไม่มีพนักพิง ได้โดยการขึ้นรูปด้วยวิธีการอัดดินในแม่พิมพ์พลาสติก เนื้อดินที่ใช้เป็นเนื้อดินวิเทรียสไฮนา ซึ่งมีสูตรส่วนผสมประกอบไปด้วย ดินดำแม่แสน ร้อยละ 23.04 ดินดำสุราษฎร์ธานี ร้อยละ 9.05 ดินขาวร้อยละ 20.57 ดินขาวลำปางร้อยละ 20.57 เฟลด์สปาร์ ร้อยละ 62 หินปูน ร้อยละ 22 แบริยมคาร์บอนेट ร้อยละ 4 ดินลำปาง ร้อยละ 10 สังกะสี ร้อยละ 2 อะลูมิ-นา ร้อยละ 4 เซอร์โคเนียม ซิลิเกต ร้อยละ 5 และ โทเทเนียมไดออกไซด์ ร้อยละ 5 และเผาที่อุณหภูมิ 1222 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศแบบ สันดาปสมบูรณ์ เนื่องจากการผลิตชุดที่นั่งสนามเครื่องเคลือบดินเผามีขนาดใหญ่มาก ดังนั้นจึงเกิด ปัญหาต่าง ๆ ในการผลิตมากมาย เช่น อาจเกิดการยุบตัวของเนื้อดินอันเนื่องมาจากการหดตัวของเนื้อดินปั้น และขนาดของชิ้นงานเกิดการบิดเบี้ยว แตกร้าว ซึ่งมีผลให้การผลิตชุดที่นั่งสนาม เครื่องเคลือบดินเผาในครั้งนี้อย่างไม่สมบูรณ์ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงการ

ในการดำเนินการวิจัย การศึกษาและพัฒนาโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตอาชีวศึกษา และระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งได้มีการสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อทำการวิจัย โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และตัวแปรที่ศึกษา
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือ
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ในการวิจัย
- 3.7 ขั้นตอนดำเนินการออกแบบ

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง และตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งที่การศึกษา ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับระบบการทำงานของโต๊ะเก้าอี้ สำหรับการเรียนการสอนนิสิตอาชีวศึกษา และระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา นำมาวิเคราะห์โดยนำข้อมูลและปัญหาเบื้องต้นมารวบรวมสรุป เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบแก้ไขปัญหาและสร้างแบบสอบถาม พร้อมประเมินความพึงพอใจ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ ไปสอบถามประชากร และกลุ่มตัวอย่างโดยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.1.1 ประชากรได้แก่ นักศึกษาคณะวิชาศิลปกรรม ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถาบันอาชีวศึกษา

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาคณะวิชาศิลปกรรม ประกอบด้วย วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี และวิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี เป็นตัวแทนของประชากร ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบอย่างง่ายแบบเจาะจง โดยมีนักเรียน จำนวน 90 คน

3.1.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น หมายถึง รูปแบบโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตอาชีวศึกษา และระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ตัวแปรตาม หมายถึง ความพึงพอใจของผู้ใช้โต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตอาชีวศึกษา และระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นโดยศึกษาจากเอกสารทางวิชาการทฤษฎีต่าง ๆ และผลงานที่เกี่ยวข้อง โดยมี 3 รูปแบบ ดังนี้

3.2.1.1 เครื่องมือในการออกแบบเบื้องต้นของชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนการสนทนาวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ใช้วิธีการแจกแบบสอบถามถึงปัญหาและความต้องการเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนการสนทนาวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ให้ประชากรกลุ่มตัวอย่างช่วยตอบ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ เพื่อสรุปเป็นรายด้านต่อไป

3.2.1.2 เครื่องมือในการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนการสนทนาวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ เพื่อสรุปเป็นรายด้านต่อไป

3.2.1.3 เครื่องมือในการประเมินความพึงพอใจชุดโต๊ะโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนการสนทนาวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา โดยกลุ่มตัวอย่าง

3.2.2 ลักษณะของเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาและพัฒนาโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนการสนทนาวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา โดยมีการกำหนดไว้ดังนี้

3.2.2.1 สร้างแบบสอบถามปัญหาและความต้องการเบื้องต้น เพื่อนำมาวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการออกแบบโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนการสนทนาวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

3.2.2.2 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมด้านออกแบบโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ที่ทำการออกแบบตามข้อมูลเบื้องต้นของชุดที่ 1 ของโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ทั้ง 4 ด้านได้แก่ หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน และความสวยงาม

ตอนที่ 1 ลักษณะของแบบสอบถามรูปแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) โดยกำหนดน้ำหนัก แบบประเมินค่า 5 ระดับ คือ

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

ตอนที่ 2 แบบสอบถามปลายเปิดและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

3.2.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้โต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ทั้ง 4 ด้านได้แก่ หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน และความสวยงาม

ตอนที่ 1 ลักษณะของแบบสอบถามรูปแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) โดยกำหนดน้ำหนัก แบบประเมินค่า 5 ระดับ คือ

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

ตอนที่ 2 แบบสอบถามปลายเปิดและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

3.2.3 การสร้างเครื่องมือ โดยมีการใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ ของการทางวิจัย

3.2.3.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวกับโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

3.2.3.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

3.2.3.3 สร้างแบบสอบถามหาความต้องการเบื้องต้นต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

3.2.3.4 สร้างแบบร่างเพื่อใช้ในการพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

3.2.3.5 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

3.2.3.6 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

3.2.3.7 นำเครื่องมือที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ผู้ควบคุม เพื่อตรวจสอบ แนะนำ และปรับปรุงแก้ไข

3.2.3.8 นำเครื่องมือที่สร้างเสร็จ นำเสนอความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้แบบสอบถามนี้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือแบบประเมิน แบบ IOC (Index of Objective Congruence)

3.2.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ การตรวจสอบความเที่ยงตรง ในการทำวิจัยครั้งนี้ ทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือวิจัย โดยอาศัยดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้รอบรู้เฉพาะเรื่อง โดยการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ดังมีขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 นำวัตถุประสงค์โดยดูความสอดคล้องของข้อความคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะของการวิจัย แล้วนำแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเห็นว่าเป็นแบบสอบถามแต่ละข้อ ตรงกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1. รองศาสตราจารย์ ว่าที่ ร้อยโทพิชัย สดภิบาล อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์ สถาบันกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อภิสักกีสินธุ์ศักดิ์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธเนศ ภิรมย์การ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม (IOC) โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งแต่ละท่านพิจารณาลงความเห็นและให้คะแนนดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมนั้น
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมนั้น
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ใช่อะไรเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมนั้น

ขั้นที่ 2 ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปนำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย ตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปเก็บข้อมูลต่อไป

3.2.5 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ได้มีการศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา โดยมีขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ดังนี้

3.2.5.1 ในการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในการวิจัย และทฤษฎีในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ

3.2.5.2 ทำการศึกษาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน และผลิตภัณฑ์ ใกล้เคียง

3.2.5.3 ทำการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเบื้องต้น การสังเกตจากกลุ่มตัวอย่าง และรับฟังคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้ในการสนับสนุนการสร้างโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการศึกษาแบบสอบถาม และพัฒนาโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ในแบบร่าง (Sketch Design) และนำไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญพร้อมปรับปรุงแก้ไขจนผ่าน โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประกอบด้วย

1. อาจารย์ตรีภพ บุญรอด ตำแหน่งครูชำนาญการ หัวหน้าแผนกออกแบบวิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

2. อาจารย์ทูล อนุสนธิ ตำแหน่งครูชำนาญการ หัวหน้าแผนกวิชาวิจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี จังหวัดชลบุรี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวาดภาพระบายสี

3. อาจารย์ชินตะวัน บรรลือ ตำแหน่งครูชำนาญการ หัวหน้าแผนกวิชาศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวาดเส้น

3.2.5.4 สรุบบนแบบและขนาดมิติแบบต่างๆ พร้อมเขียนแบบเพื่อการผลิต

3.2.5.5 สร้างแบบจำลองและผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

3.2.5.6 นำผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่สร้าง และพัฒนาไปประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.2.5.7 นำผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่สร้าง และพัฒนาไปประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มตัวอย่าง

3.2.5.8 นำผลที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ และประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มตัวอย่าง มาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติเพื่อสรุปผลการวิจัย ตามแผนดำเนินการ

3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำแบบสอบถามโดยใช้กรอบแนวคิดเพื่อมุ่งเน้นถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดี ได้แก่

- หน้าที่ใช้สอย
- ความแข็งแรง
- ความสะดวกสบายในการใช้งาน
- ความสวยงาม

ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามตามประเด็นที่ต้องการชี้วัดทั้ง 4 ด้านโดยให้คะแนนของระดับความคิดเห็นและความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ ดังนี้

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

เมื่อได้ค่าคะแนนความคิดเห็นของผู้ใช้ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตและบรรยายแล้วก็นำคะแนนมาหาค่าคะแนนเฉลี่ย จากนั้นนำมาแบ่งกลุ่ม คำนวณจากสูตรการหาอันตรภาคชั้น ดังนี้

คะแนน 4.51 - 5.00	หมายถึง	ระดับพึงพอใจมากที่สุด
คะแนน 3.51 - 4.50	หมายถึง	ระดับพึงพอใจมาก
คะแนน 2.51 - 3.50	หมายถึง	ระดับพึงพอใจปานกลาง
คะแนน 1.51 - 2.50	หมายถึง	ระดับพึงพอใจน้อย
คะแนน 1.00 - 1.50	หมายถึง	ระดับพึงพอใจน้อยที่สุด

*โดยเกณฑ์การยอมรับความพึงพอใจคือ 3.50

ซึ่งเครื่องมือดังกล่าวผู้วิจัยได้มีวิธีการสร้างจากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ จากทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาประยุกต์ พัฒนาแล้วเสนออาจารย์ผู้ควบคุม และผู้ทรงคุณวุฒิช่วยให้คำแนะนำเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามลำดับดังนี้

ขอหนังสือ ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากงานบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขออนุญาตในการเก็บข้อมูล เพื่อดำเนินงานดังนี้

1. ขอความอนุเคราะห์ในการประเมินหาค่าความเที่ยงตรง (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ

2. ขอความอนุเคราะห์ในการประเมินความเหมาะสม ด้านการออกแบบ จากผู้เชี่ยวชาญ
3. ขอความอนุเคราะห์ วิทยาลัยอาชีวศึกษา 3 สถาบัน ตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง
4. ขอความอนุเคราะห์ในการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจงนักศึกษาคณะวิชาศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพวิชาชีพสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

วิธีการเก็บแบบสอบถามใช้วิธีให้นักเรียนทดลองใช้ จึงใช้แบบสอบถาม และเก็บแบบสอบถามหลังจากนักเรียนได้ทดลองใช้ โดยให้นักเรียนนักศึกษาภาควิชาศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา - โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 90 คน ลักษณะการเก็บข้อมูลนอกเหนือจากแบบสอบถาม เช่น การถ่ายภาพ สมุดจดข้อความ และการสังเกต

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. แบบสอบถามซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ วิเคราะห์เป็นรายเฉพาะด้านโดยนำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ

2. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย(\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)วิเคราะห์เป็นรายข้อ เฉพาะด้าน โดยนำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ

เกณฑ์ในการวิเคราะห์พิจารณาประเมินจากนั้นนำมาแบ่งกลุ่ม คำนวณจากสูตรการหาอันตรภาคชั้น

คะแนน	4.51 - 5.50	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
คะแนน	3.51 - 4.50	หมายถึง	เหมาะสมมาก
คะแนน	2.51 - 3.50	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
คะแนน	1.51 - 2.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
คะแนน	1.00 - 1.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

*โดยระบุเกณฑ์ความเหมาะสมยอมรับอยู่ที่ 3.50

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย(\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)วิเคราะห์เป็นรายข้อ เฉพาะด้าน โดยนำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ

เกณฑ์ในการวิเคราะห์พิจารณาประเมินจากนั้นนำมาแบ่งกลุ่ม คำนวณจากสูตรการหาอันตรภาคชั้น

คะแนน	4.51 - 5.00	หมายถึง	ความพึงพอใจมากที่สุด
คะแนน	3.51 - 4.50	หมายถึง	ความพึงพอใจมาก
คะแนน	2.51 - 3.50	หมายถึง	ความพึงพอใจปานกลาง
คะแนน	1.51 - 2.50	หมายถึง	ความพึงพอใจน้อย
คะแนน	1.00 - 1.50	หมายถึง	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

*โดยระบุเกณฑ์ความพึงพอใจยอมรับอยู่ที่ 3.50

3.6 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ในการวิจัย

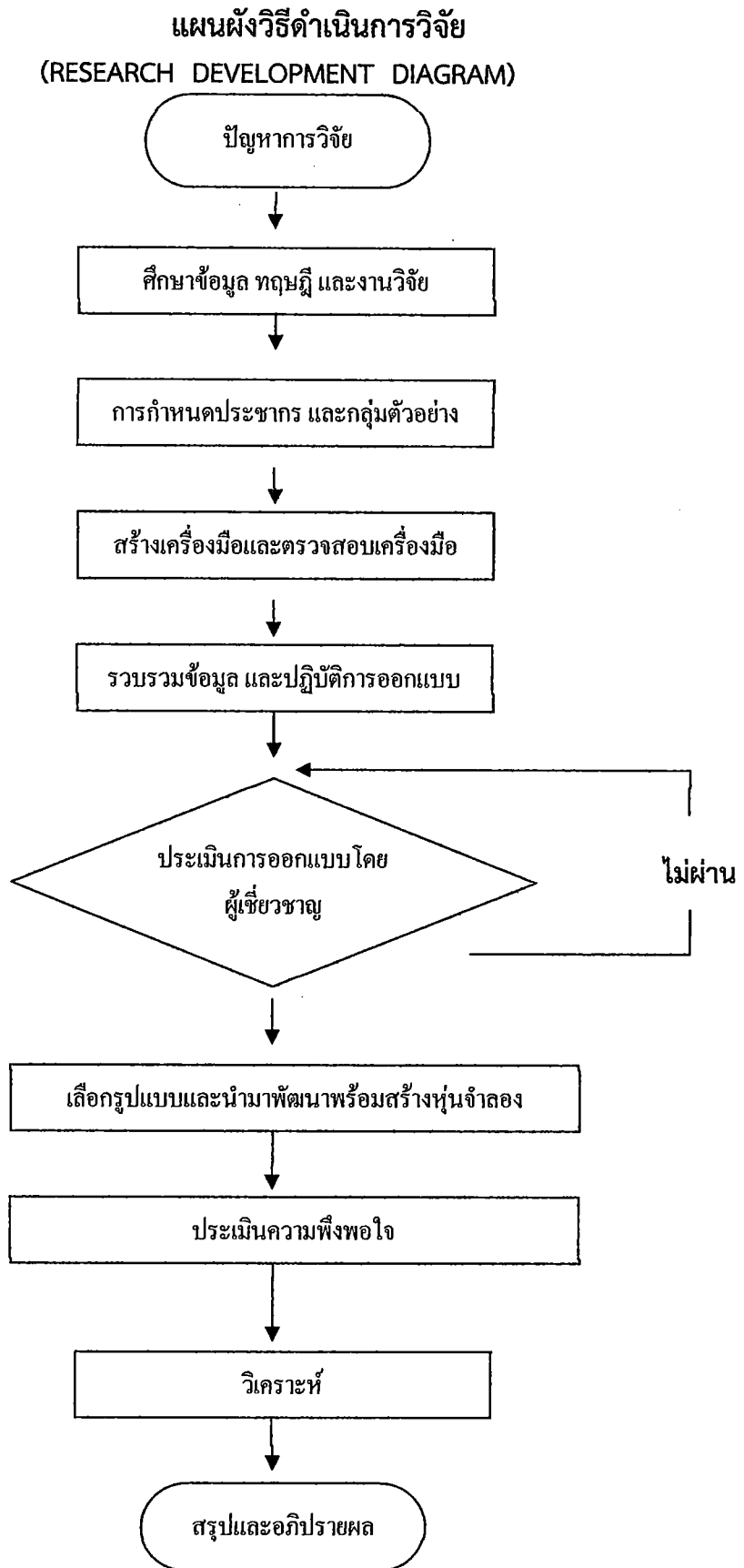
ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติ

- ค่าร้อยละ (Percentage)
- ค่าเฉลี่ย (Mean)
- ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3.7 ขั้นตอนดำเนินการออกแบบ

ผู้วิจัยสรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล แล้วนำมาเข้าสู่กระบวนการออกแบบโดยผสมผสาน ประยุกต์ร่วมกับทฤษฎี มาใช้สร้างสรรค์พัฒนา โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 3.8.1 จัดทำแบบร่าง เพื่อนำเสนอพร้อมปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำมาเขียนแบบจริง
- 3.8.2 เขียนแบบจริงที่สามารถเข้าสู่การผลิตในระบบอุตสาหกรรม
- 3.8.3 สร้างหุ่นจำลองหรือทำแบบจริงและนำไปทดสอบ



ภาพที่ 3.1 แสดงแผนผังวิธีในการดำเนินการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิต วาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ที่มีความสอดคล้องกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ประกอบด้วย หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกในการใช้งาน และความสวยงาม ซึ่งหลักการดังกล่าวเป็นเกณฑ์ของการออกแบบ โดยในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

- 4.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเบื้องต้นเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิต วาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของประชากรกลุ่มตัวอย่าง
- 4.2 ผลการวิเคราะห์ในการประเมินด้านการออกแบบที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิต วาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ในการประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิต วาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

4.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเบื้องต้นเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิต วาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเบื้องต้นทางผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือและนำผลที่ได้ไปสรุปเพื่อนำไปสู่แบบร่าง(Sketch Design) โดยลักษณะและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย มีดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการสอบถาม

ผลของการวิเคราะห์ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูล เอกสาร ตำราและการสังเกตปัญหา และมีการสร้างแบบสอบถามเพื่อนำไปใช้ในการถามถึงปัญหา และความต้องการเบื้องต้นเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิต วาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา และได้นำเครื่องมือที่สร้างเสร็จ ไปหาความเที่ยงตรงของคำถาม โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบแบบสอบถามให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของงานวิจัย ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือแบบประเมิน โดยวิธี IOC (Index of Objective Congruence) และให้มีความสัมพันธ์กับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ประกอบด้วย หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกในการใช้งาน และความสวยงาม เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ ผลที่ได้จากการตรวจสอบแบบสอบถามให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของงานวิจัยจากผู้ทรงคุณวุฒิ ปรากฏว่าอยู่ในเกณฑ์นำไปใช้ได้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามมาใช้ต่อไป

แบบสอบถามปัญหาและความต้องการเบื้องต้นเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิต วาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา โดยลักษณะแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพโดยทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม(Check List)

ตอนที่ 2 การสอบถามปัญหาและความต้องการเบื้องต้นที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตและระเบียบวิธี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา (Percentage)

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและเสนอแนะความต้องการเบื้องต้นอื่นๆซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดปลายเปิด(Open ended)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ได้ทำการแจกแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหา และความต้องการเบื้องต้นเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตและระเบียบวิธี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ให้กับประชากรกลุ่มตัวอย่าง โดยทำการแจกแบบสอบถาม จำนวน 90 คน และได้รับกลับคืนมาครบทั้งหมด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 และตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ(Percentage)

$$\text{จากสูตร} \quad P = \frac{f}{N} \cdot 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ
 N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและเสนอแนะอื่นๆ เป็นแบบปลายเปิดวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา(Content Analysis) เรียงตามลำดับค่าความถี่

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา และความต้องการเบื้องต้นเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตและระเบียบวิธี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ซึ่งจะทำการเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยายดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพโดยทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ (Percentage)สรุปผลดังนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเพศของกลุ่มตัวอย่าง

เพศ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ชาย	68	75
หญิง	22	25
รวม	90	100

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าประชากรกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายจำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 75 และเป็นเพศหญิงจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 25

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง

สถานภาพการทำงาน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
นักเรียน	90	100
รวม	90	100

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าสถานะภาพการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนจำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสาขาวิชาของกลุ่มตัวอย่าง

สาขาวิชา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
สาขาวิชาจิตรศิลป์	70	78
สาขาวิชาเทคโนโลยีศิลปกรรม	20	22
รวม	90	100

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าสาขาวิชาของกลุ่มตัวอย่างเป็นสาขาวิชาจิตรศิลป์จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 78 สาขาวิชาเทคโนโลยีศิลปกรรม จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 22

ตอนที่ 2 การสอบถามปัญหาและความต้องการเบื้องต้นที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา (Percentage) สรุปผลดังนี้

การวิเคราะห์แบบสอบถามในเรื่องของปัญหาและความต้องการที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา และได้นำหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ประกอบด้วย หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกในการใช้งาน และความสวยงาม เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยทำการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 โต๊ะสำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ด้านการใช้สอย

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
พื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์		
เป็นช่องใส่ของ	15	17
ตะแกรงรองด้านล่าง	-	-
เป็นลิ้นชักเลื่อนได้	68	75
ตะแกรงห้อยด้านข้าง	7	8
รวม	90	100

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ในการจัดเก็บเครื่องมือ พบว่าเป็นลิ้นชักเลื่อนได้ จำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 75 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาเป็นช่องใส่ของ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 17 ตะแกรงห้อยด้านข้าง จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 8 และตะแกรงรองด้านล่าง จำนวน 0 คน คิดเป็นร้อยละ 0 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของพื้นที่

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะของพื้นที่		
เรียบทั้งแผ่น	25	28
เปิดปิดเป็นช่องเก็บของได้	18	20
เรียบและปรับเอียงได้	35	39
มีพื้นที่วางอุปกรณ์	12	13
รวม	90	100

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของพื้นที่ พบว่าเรียบและปรับเอียงได้ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 39 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาเรียบทั้งแผ่น จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 28 เปิดปิดเป็นช่องเก็บของได้ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และมีช่องพื้นที่วางอุปกรณ์ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 13 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งพื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ตำแหน่งพื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์		
ด้านล่างของพื้นที่	59	66
ด้านบนของพื้นที่	11	12
ด้านซ้ายของพื้นที่	8	9
ด้านขวาของพื้นที่	12	13
รวม	90	100

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งพื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ พบว่าด้านล่างของพื้นที่ จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 66 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาด้านขวาของพื้นที่ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 13 ด้านบนของพื้นที่ จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 12 และด้านซ้ายของพื้นที่ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 9 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ในการจัดเก็บเศษเหลือทิ้งจากการเหลาดินสอ

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
พื้นที่ในการเหลาดินสอ		
เป็นกล่องเก็บด้านข้างโต๊ะ	19	21
เป็นกล่องเก็บใต้โต๊ะ	25	28
เป็นกล่องเก็บด้านหน้าริมบนโต๊ะ	2	2
เป็นกล่องในลิ้นชักใต้พื้นที่	44	49
รวม	90	100

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ในการจัดเก็บเศษเหลือทิ้งจากการเหลาดินสอ พบว่าเป็นกล่องในลิ้นชักใต้พื้นโต๊ะ จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 49 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาเป็นกล่องเก็บใต้โต๊ะ จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 28 เป็นกล่องเก็บด้านข้างโต๊ะ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 21 และเป็นกล่องเก็บด้านหน้าริมบนโต๊ะ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2 เรียงตามลำดับ

ด้านความแข็งแรง

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุหลักของโครงสร้าง

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
วัสดุหลักของโครงสร้าง		
ไม้	15	17
เหล็ก	57	63
พลาสติก	2	2
สแตนเลส	16	18
รวม	90	100

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุหลักของโครงสร้าง พบว่าเหล็ก จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 63 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาสแตนเลส จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 18 ไม้ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 17 พลาสติก จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในการทำพื้นโต๊ะ

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
วัสดุในการทำพื้นโต๊ะ		
ไม้แผ่น MDF	17	19
ไม้อัดหนา	42	47
ไม้พื้น	24	26
กระดาดอัด	7	8
รวม	90	100

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในการทำพื้นโต๊ะ พบว่าไม้อัด จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 47 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาไม้พื้น จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 26 ไม้แผ่นMDF จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 19 และกระดาดอัด จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 8 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรูปทรงส่วนฐานของโต๊ะในการรับน้ำหนัก

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
รูปทรงส่วนฐานของโต๊ะในการรับน้ำหนัก		
ลักษณะเป็นกล่อง 4 ขา	32	36
ลักษณะเป็นกล่องมีแกน 2 ขา	56	62
เป็นแกนแท่งเดียว	2	2
รวม	90	100

จากตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรูปทรงส่วนฐานของโต๊ะในการรับน้ำหนัก พบว่าขึ้นรูปลักษณะเป็นกล่องมีแกน 2 ขา จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 62 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาลักษณะเป็นกล่อง 4 ขา จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 36 และเป็นแกนแท่งเดียว จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2 เรียงตามลำดับ

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการใช้งาน

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะของการใช้งาน		
มีน้ำหนักเบา	32	36
มีล้อติด	10	11
เคลื่อนย้ายง่าย	48	53
รวม	90	100

จากตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการใช้งาน พบว่าเคลื่อนย้ายง่าย จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 53 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมามีน้ำหนักเบา จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 36 และมีล้อติด จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 11 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการปรับระดับความลาดเอียงพื้นโต๊ะ

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะของการปรับระดับความลาดเอียงพื้นโต๊ะ		
ปรับไม่ได้	14	16
ปรับได้หลายระดับ	76	84
รวม	90	100

จากตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการปรับระดับพื้นโต๊ะ พบว่าปรับได้หลายระดับ จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 84 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาปรับได้ระดับเดียว จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 16

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการเก็บเครื่องมือ

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะการเก็บวัสดุอุปกรณ์		
เป็นลิ้นชัก	60	67
เป็นกล่องใส่ของ	16	18
ชั้นตะแกรง	14	15
รวม	90	100

จากตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการเก็บเครื่องมือ พบว่าเป็นลิ้นชัก จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 67 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาเป็นกล่องใส่ของ จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 18 และชั้นตะแกรง จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 15 เรียงตามลำดับ

ด้านความสวยงาม

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของรูปทรง

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะของรูปทรง		
โค้งมน	32	36
เป็นกล่องสี่เหลี่ยม	39	43
เป็นทรงกระบอก	19	21
รวม	90	100

จากตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของรูปทรง พบว่าเป็นกล่องสี่เหลี่ยม จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 43 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาเป็นโค้งมน จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 36 และเป็นทรงกระบอก จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 21 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสีที่ใช้กับพื้นโต๊ะ

ข้อพิจารณา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
สีที่ใช้กับพื้นโต๊ะ		
สีธรรมชาติ	28	31
สีพื้น	39	43
สีมีความโดดเด่น	23	26
รวม	90	100

จากตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสีที่ใช้กับพื้นโต๊ะ พบว่าสีพื้น จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 43 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาสีธรรมชาติ จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 31 และสีมีความโดดเด่น จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 26 เรียงตามลำดับ

ส่วนที่ 2 เก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ด้านหน้าที่การใช้สอย

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการนั่ง

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะของการนั่ง		
เก้าอี้หัวตัด	16	18
มีพนักพิง	74	82
รวม	90	100

จากตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการนั่ง พบว่ามีพนักพิงจำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 82 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาเก้าอี้หัวตัดจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 18

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับมีส่วนสำหรับการเก็บสัมภาระ

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
มีพื้นที่ในการเก็บสัมภาระ		
ด้านข้างซ้าย	4	4
ด้านข้างขวา	9	10
ด้านหลัง	26	29
ด้านล่าง	51	57
รวม	90	100

จากตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับมีส่วนในการเก็บสัมภาระพบว่าด้านล่าง จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 57 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาด้านหลังจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 29 ด้านข้างขวาจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 10 และด้านข้างซ้าย จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4 เรียงตามลำดับ

ด้านความแข็งแรง

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุหลักของโครงสร้าง

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
วัสดุหลักของโครงสร้าง		
ไม้	15	17
เหล็ก	57	63
พลาสติก	2	2
สแตนเลส	16	18
รวม	90	100

จากตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุหลักของโครงสร้าง พบว่าเหล็ก จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 63 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมา สแตนเลส จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 18 ไม้ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 17 และพลาสติก จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในการทำพื้นนั่งของเก้าอี้

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
วัสดุในการทำพื้นนั่งของเก้าอี้		
ไม้แผ่น MDF	17	19
ไม้พื้น	47	52
ไม้อัด	24	27
กระดาษอัด	2	2
รวม	90	100

จากตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในการทำพื้นนั่งของเก้าอี้ พบว่าไม้พื้น จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 52 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมา ไม้อัด จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 27 ไม้แผ่น MDF จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 19 และกระดาษอัด จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2 เรียงตามลำดับ

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการใช้งาน

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะของการใช้งาน		
มีน้ำหนักเบา	35	39
มีล้อติด	10	11
เคลื่อนย้ายง่าย	45	50
รวม	90	100

จากตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการใช้งาน พบว่าเคลื่อนย้ายง่าย จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 50 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมา มีน้ำหนักเบา จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 39 และมีล้อติด จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 11 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการปรับระดับเก้าอี้

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะของการปรับระดับเก้าอี้		
ปรับระดับได้	32	36
ปรับไม่ได้	58	64
รวม	90	100

จากตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการปรับระดับเก้าอี้ นั่งพบว่าปรับระดับไม่ได้ จำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 64 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาปรับระดับได้ จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 36

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนการรองรับการนั่ง

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ส่วนการรองรับการนั่ง		
มีพองน้ำรองรับ	43	48
พื้นไม้	47	52
รวม	90	100

จากตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนการรองรับการนั่ง พบว่าพื้นไม้ จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 52 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาพองน้ำ จำนวน 43 คนคิดเป็นร้อยละ 48

ด้านความสวยงาม

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของรูปทรง

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะของรูปทรง		
โค้งมน	55	61
เป็นกล่องสี่เหลี่ยม	21	23
เป็นทรงกระบอก	14	16
รวม	90	100

จากตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของรูปทรง พบว่าโค้งมน จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 61 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาเป็นกล่องสี่เหลี่ยม จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 23 และเป็นทรงกระบอก จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 16 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสีที่ใช้กับเก้าอี้

ข้อพิจารณา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
สีที่ใช้กับเก้าอี้		
สีธรรมชาติ	28	31
สีพื้น	39	43
สีมีความโดดเด่น	23	26
รวม	90	100

จากตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสัปดาห์ที่ใช้กับพื้นที่ โตะ พบว่าสัปดาห์ จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 43 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาสี่ธรรมชาติ จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 31 และสี่มีความฉลาด จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 26 เรียงตามลำดับ

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและเสนอแนะความต้องการเบื้องต้นอื่นๆที่มีต่อชุดโตะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดปลายเปิด (Open ended)

ด้านหน้าที่ใช้สอย

- อยากให้มีพื้นที่จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์และส่วนสำหรับเหลาดินสอได้
- อยากให้มีพื้นที่สำหรับวางหรือแขวนกระเป๋าได้
- อยากให้โตะมีความกะทัดรัด แต่ไม่เล็กเกินไป

ด้านความแข็งแรง

- อยากให้มีความมั่นคงแข็งแรง

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

- พื้นด้านบนโตะสามารถปรับเอียงระดับได้
- อยากเก้าอี้มีความแข็ง ทนทาน และนั่งสบาย
- เก้าอี้เคลื่อนย้ายสะดวก น้ำหนักเบ

ด้านความสวยงาม

- โตะและเก้าอี้ควรมีรูปทรงที่สอดคล้องกับการใช้งานและมีสีสันทัน

สรุปผล

การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเบื้องต้นเกี่ยวกับชุดโตะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชา วาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา สามารถสรุปเป็นประเด็นสำคัญที่พบได้ดังนี้

1. สถานะภาพโดยทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งพบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 75 เป็นเพศหญิง ร้อยละ 25 และส่วนใหญ่เรียนในสาขาวิชาจิตรศิลป์ คิดเป็นร้อยละ 78
2. ด้านปัญหาและความต้องการเบื้องต้นที่มีชุดโตะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชา วาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ซึ่งมีการพิจารณาเป็น 2 ส่วนได้แก่โตะและเก้าอี้ที่นั่งโดยพิจารณาเป็นด้านๆ โดยให้มีความสอดคล้องกับขอบเขตของการออกแบบ โดยผู้วิจัยนำหลักเกณฑ์ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ มาเป็นเกณฑ์ ประกอบด้วย ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ด้านความสวยงาม โดยแต่ละข้อมีคะแนนคิดเป็นร้อยละอยู่ในระดับสูงสุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านจะพบได้ดังนี้

ด้านหน้าที่ใช้สอย

ในส่วนของโตะ พื้นที่ในการจัดเก็บเครื่องมือต้องการให้มีลิ้นชักที่สามารถเลื่อนได้คิดเป็นร้อยละ 75 มีลักษณะของพื้นที่เรียบและปรับเอียงได้ คิดเป็นร้อยละ 39 ส่วนของตำแหน่งพื้นที่ในการ

จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ ต้องการให้อยู่ด้านล่างของพื้นโต๊ะคิดเป็นร้อยละ 66 และในส่วนของพื้นที่ในการเหลาดินสอคิดเป็นร้อยละ 49

สำหรับเก้าอี้ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการเก้าอี้ที่มีพนักพิงคิดเป็นร้อยละ 82 และมีส่วนที่เก็บสัมภาระไว้ด้านล่างของเก้าอี้คิดเป็นร้อยละ 52

ด้านความแข็งแรง

โต๊ะควรเป็นวัสดุโครงสร้างหลักที่ผลิตจากเหล็กคิดเป็นร้อยละ 63 ในส่วนของพื้นโต๊ะเป็นไม้อัด คิดเป็นร้อยละ 47 ขึ้นรูปทรงส่วนของฐานโต๊ะลักษณะเป็นกล่องมีแกน 2 ขา คิดเป็นร้อยละ 62 ในส่วนของเก้าอี้วัสดุโครงสร้างหลักได้แก่เหล็กคิดเป็นร้อยละ 60 และพื้นนั่งทำจากไม้อัดคิดเป็นร้อยละ 41

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

เรื่องของโต๊ะผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการโต๊ะที่สามารถเคลื่อนย้ายง่ายคิดเป็นร้อยละ 48 ตัวพื้นโต๊ะสามารถปรับระดับความลาดเอียงได้คิดเป็นร้อยละ 84 มีที่เก็บวัสดุอุปกรณ์เป็นลิ้นชักคิดเป็นร้อยละ 67 เก้าอี้สามารถเคลื่อนย้ายง่ายคิดเป็นร้อยละ 50 ลักษณะไม่จำเป็นต้องปรับระดับได้คิดเป็นร้อยละ 44 ส่วนการรองรับการนั่งเป็นพื้นไม้ คิดเป็นร้อยละ 52

ด้านความสวยงาม

โต๊ะในส่วนของรูปทรงมีความต้องการที่เป็นกล่องสี่เหลี่ยมคิดเป็นร้อยละ 43 และการใช้สีให้เป็นสีพื้นคิดเป็นร้อยละ 43

เก้าอี้ในส่วนของรูปทรงมีความต้องการที่โค้งมนคิดเป็นร้อยละ 61 และการใช้สีให้เป็นสีพื้นคิดเป็นร้อยละ 43

3. ข้อคิดเห็นและเสนอแนะความต้องการเบื้องต้นจากแบบสอบถาม พอจะสรุปได้ดังนี้ ให้มีลักษณะของลิ้นชักในการจัดวางวัสดุอุปกรณ์และมีพื้นที่ในส่วนของกาเหลาดินสอ มีขนาดที่กะทัดรัด มีความแข็งแรง พื้นโต๊ะปรับระดับความลาดเอียงได้หลายระดับ มีรูปทรงที่สอดคล้องและคล้อยตามกันระหว่างโต๊ะและเก้าอี้ และมีพื้นที่สำหรับจัดเก็บหรือแขวนกระเป๋าได้

ทั้งนี้ทางผู้วิจัยจะดำเนินการนำผลการตอบแบบสอบถาม เรื่องของปัญหาและความต้องการเบื้องต้นที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาไปพิจารณาเพื่อนำไปสู่แบบร่าง(Sketch Design) ต่อไป

4.2 ผลการวิเคราะห์ในการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินด้านการออกแบบ

การวิเคราะห์ผู้วิจัยได้ทำการนำผลจากการสอบถามถึงปัญหา และความต้องการเบื้องต้นเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา เพื่อใช้ในการสนับสนุนการสร้างชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา และนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาศึกษาและออกแบบ โดยการทำแบบร่าง จำนวน 3 แบบ (Sketch Design) พร้อมกับนำแบบการประเมินด้านการออกแบบที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียน

การสอนวิชาวาดเส้นและระบายสีและเครื่องมือที่สร้างเสร็จ ไปหาความเที่ยงตรงของคำถาม โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบแบบประเมินให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของงานวิจัย ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือแบบประเมิน โดยวิธี IOC (Index of Objective Congruence) และให้มีความสัมพันธ์กับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำแบบประเมินพร้อมแบบร่าง(Sketch Design) ไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านประกอบด้วย

1. นายตรีภพ บุญรอด หัวหน้าแผนกวิชาออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์
2. นายทูล อนุสนธิ หัวหน้าแผนกวิชาจิตรศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี
3. นายชินตะวัน บรรโล หัวหน้าแผนกวิชาศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี

โดยลักษณะแบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา โดยพิจารณาจากแบบร่าง (Sketch Design) ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์เป็นรายข้อ เฉพาะด้าน

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและเสนอแนะชนิดปลายเปิด(Open ended)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เกี่ยวกับความเหมาะสมด้านการออกแบบที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา โดยพิจารณาจากแบบร่าง(Sketch Design) ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์เป็นรายข้อ เฉพาะด้าน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การกรอกข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์เกี่ยวกับความเหมาะสมด้านการออกแบบที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

จากสูตร
$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่ม

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) กับเกณฑ์ 5 ระดับ (Rating Scale)

ค่าเฉลี่ย	หมายถึง	แปลความ
4.51 – 5.00	หมายถึง	ระดับความเหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	ระดับความเหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	ระดับความเหมาะสมปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	ระดับความเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	ระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{N}}$$

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เป็นแบบสอบถามชนิดปลายเปิดวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความเหมาะสมด้านการออกแบบของชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ฯลฯ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินตามแบบร่าง แยกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่เป็นโต๊ะและเก้าอี้ ซึ่งนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยายดังนี้

รูปแบบที่ 1

ตารางที่ 25 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา รูปแบบที่ 1

ลำดับที่	รายการประเมิน	n	\bar{X}	(S.D.)	ระดับเกณฑ์
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย				
	1. มีพื้นที่จัดวางกระดานวาดภาพได้เหมาะสม	90	4.33	1.15	มาก
	2. มีพื้นที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม	90	4.33	0.58	มาก
	3. มีพื้นที่สำหรับเหลาดินสอได้เหมาะสม	90	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.42	0.71	มาก
2.	ด้านความแข็งแรง				
	4. โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	5. พื้นผิวด้านบนมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.33	0.58	มาก
	6. พื้นที่ยางอุปกรณ์มีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.33	0.58	มาก
	7. พื้นที่ยางเหลาดินสอมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.42	0.51	มาก
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน				
	8. มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	90	4.33	0.58	มาก

9.	มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	90	4.67	0.58	มากที่สุด
10.	มีความสะดวกในการเหลาดินสอ	90	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.33	0.50	มาก
4.	ด้านความสวยงาม				
11.	มีรูปทรงสวยงาม	90	4.00	0.00	มาก
12.	สีสันทึ่มีความสวยงาม	90	3.67	0.58	มาก
13.	รูปแบบมีความทันสมัย	90	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		3.89	0.33	มาก
	รวมทุกด้าน		4.26	0.55	มาก

ตารางที่ 26 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชา วาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของ รูปแบบที่ 1

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	n	\bar{X}	(S.D.)	ระดับเกณฑ์
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย				
1.	มีที่นั่งได้เหมาะสม	90	4.33	0.58	มาก
2.	มีความคล่องตัวและน้ำหนักเบา	90	4.00	0.00	มาก
3.	มีพื้นที่เขว่นเก็บสัมภาระได้เหมาะสม	90	4.00	0.00	มาก
4.	สามารถตอบสนองการใช้งานได้เหมาะสม	90	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.08	0.29	มาก
2.	ด้านความแข็งแรง				
5.	โครงสร้างมีความแข็งแรง	90	4.67	0.58	มากที่สุด
6.	พื้นนั่งมีความแข็งแรง	90	4.33	0.58	ปานกลาง
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.50	0.55	ปานกลาง
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน				
7.	มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	90	4.67	0.58	มากที่สุด
8.	มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.67	0.52	มากที่สุด
4.	ด้านความสวยงาม				
9.	มีรูปทรงสวยงาม	90	4.00	0.00	มาก
11.	สีสันทึ่มีความสวยงาม	90	4.33	0.58	มาก
12.	รูปแบบมีความทันสมัย	90	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.22	0.44	มาก
	รวมทุกด้าน		4.30	0.47	มาก

ตารางที่ 27 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของ รูปแบบที่ 1

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	n	\bar{X}	(S.D.)	ระดับเกณฑ์
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย				
	1. โต๊ะมีพื้นที่วางกระดาษได้เหมาะสม	90	4.33	1.15	มาก
	2. โต๊ะมีพื้นที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม	90	4.33	0.58	มาก
	3. โต๊ะมีพื้นที่สำหรับเหลาดินสอได้เหมาะสม	90	4.33	0.58	มาก
	4. เก้าอี้มีพนักงั่งได้เหมาะสม	90	4.33	0.58	มาก
	5. เก้าอี้มีความคล่องตัวและน้ำหนักเบา	90	4.00	0.00	มาก
	6. เก้าอี้มีพื้นที่เก็บสัมภาระได้เหมาะสม	90	4.00	0.00	มาก
	7. เก้าอี้ตอบสนองการใช้งานได้เหมาะสม	90	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	90	4.19	0.51	มาก
2.	ด้านความแข็งแรง				
	8. โครงสร้างโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	9. พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.33	0.58	มาก
	10. พื้นที่ยึดวางของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.33	0.58	มาก
	11. พื้นที่ยึดวางของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.33	0.58	มาก
	12. โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรง	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	13. พนักงั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง	90	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	90	4.57	0.51	มากที่สุด
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน				
	14. โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	90	4.33	0.58	มาก
	15. โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	16. โต๊ะมีความสะดวกในการเหลาดินสอ	90	4.00	0.00	มาก
	17. เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	18. เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.47	0.52	มาก
4.	ด้านความสวยงาม				
	19. โต๊ะมีรูปทรงสวยงาม	90	4.00	0.00	มาก
	20. สีสีนของโต๊ะมีความสวยงาม	90	3.67	0.58	มาก
	21. รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย	90	4.00	0.00	มาก
	22. เก้าอี้มีรูปทรงสวยงาม	90	4.00	0.00	มาก
	23. สีสีนของเก้าอี้มีความสวยงาม	90	4.33	0.58	มาก
	24. รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย	90	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.06	0.42	มาก
	รวมทุกด้าน		4.28	0.51	มาก

จากตารางที่ 25 -27 พบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญในรูปแบบ 1 โดยในแต่ละด้าน ซึ่งประกอบด้วย

ด้านหน้าที่ใช้สอย

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านหน้าที่ใช้สอยมีความเหมาะสมมาก อันดับหนึ่ง 3 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีพื้นที่จัดวางกระดานวาดภาพได้เหมาะสมค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 1.15) 2. โต๊ะมีพื้นที่จัดวางอุปกรณ์ได้เหมาะสม 3. โต๊ะมีพื้นที่สำหรับเหลาดินสอได้เหมาะสม และ 4. พื้นที่นั่งของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน 3 ข้อ ได้แก่ 1. เก้าอี้มีความคล่องตัวในการใช้งานและน้ำหนักเบา 2. เก้าอี้มีพื้นที่แขนและเก็บสัมภาระได้เหมาะสม 3. เก้าอี้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ด้านหน้าที่ใช้สอย ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.19$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.51) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความแข็งแรง

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความแข็งแรง อันดับหนึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน 2 ข้อ ได้แก่ โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม และโครงสร้างของเก้าอี้มีความเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน 4 ข้อ ได้แก่ 1. พื้นที่ด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม 2. พื้นที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์ของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม 3. พื้นที่เหลาดินสอของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสมโดยมีค่าเฉลี่ย 4. พื้นที่นั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรงโดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความแข็งแรง ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.57$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.51) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบในด้านความสะดวกสบายในการใช้งานมีความเหมาะสมมากที่สุดอันดับหนึ่ง 3 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน 2. เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ใช้งาน 3. เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งานโดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสอง 1 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงานโดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก และอันดับสาม 1 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีความสะดวกในการจัดวางอุปกรณ์และเหลาดินสอโดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก พิจารณาโดยภาพรวมพบว่าผู้เชี่ยวชาญ ประเมิน ในส่วนด้านความสะดวกสบายในการใช้งานทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.47$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.52) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความสวยงาม

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสวยงามมีความเหมาะสมมากที่สุดอันดับหนึ่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 ข้อ ได้แก่ 1. สีสีนของเก้าอี้มีความสวยงาม 2.รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก อันดับสอง 2 ข้อ ได้แก่ 1.โต๊ะมีรูปทรงสวยงาม 2. เก้าอี้มีรูปทรงสวยงาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก อันดับสาม 1 ข้อ ได้แก่ 1. สีสีนของโต๊ะมีความสวยงาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=3.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในส่วนด้านความสวยงาม ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.06$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.42) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

สามารถสรุปได้ว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมิน ผลปรากฏทั้ง 4 ด้าน รูปแบบที่ 1 โดยทำการประเมินแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ โต๊ะและเก้าอี้ ผลที่ได้ดังนี้ โต๊ะมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.26$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.55) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก ในส่วนเก้าอี้มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.30$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก และเมื่อพิจารณาภาพรวมผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบรูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.28$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.51) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ข้อเสนอแนะและแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตอาชีวศึกษาและระดับสาย ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา แบบที่ 1

1. ลักษณะรูปแบบควรบ่งบอกด้วยรูปทรงสีสีน จะทำให้เป็นแรงกระตุ้นให้กับผู้เรียนได้

รูปแบบที่ 2

ตารางที่ 28 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับโต๊ะสำหรับการเรียนการสอนนิสิตอาชีวศึกษาและระดับสาย ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของ รูปแบบที่ 2

ลำดับที่	รายการประเมิน	n	\bar{X}	(S.D.)	ระดับเกณฑ์
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย				
	1. มีพื้นที่จัดวางกระดานได้เหมาะสม	90	4.00	0.00	มาก
	2. มีพื้นที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม	90	4.00	0.58	มาก
	3. มีพื้นที่สำหรับเหลาดินสอได้เหมาะสม	90	4.25	0.58	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.78	0.44	มากที่สุด
2.	ด้านความแข็งแรง				
	4. โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	5. พื้นผิวด้านบนมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	6. พื้นที่ยึดวางมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	7. พื้นที่ยึดวางมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.92	0.29	มากที่สุด

3. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน				
8. มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	90	5.00	0.00	มากที่สุด
9. มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	90	5.00	0.00	มากที่สุด
10. มีความสะดวกในการเหลาดินสอ	90	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ยทุกข้อ		4.89	0.33	มากที่สุด
4. ด้านความสวยงาม				
11. มีรูปทรงสวยงาม	90	5.00	0.00	มากที่สุด
12. สีสีนมีความสวยงาม	90	4.33	0.58	มากที่สุด
13. รูปแบบมีความทันสมัย	90	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยทุกข้อ		4.78	0.44	มากที่สุด
รวมทุกด้าน		4.85	0.37	มากที่สุด

ตารางที่ 29 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชา
วาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของ รูปแบบที่ 2

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	n	\bar{X}	(S.D.)	ระดับเกณฑ์
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย					
1. มีพื้นนั่งได้เหมาะสม	90	5.00	0.00	มากที่สุด	
2. มีความคล่องตัวและน้ำหนักเบา	90	5.00	0.00	มากที่สุด	
3. มีพื้นที่เขว่นเก็บสัมภาระได้เหมาะสม	90	5.00	0.00	มากที่สุด	
4. สามารถตอบสนองการใช้งานได้เหมาะสม	90	4.76	0.58	มากที่สุด	
เฉลี่ยทุกข้อ		4.92	0.29	มากที่สุด	
2. ด้านความแข็งแรง					
5. โครงสร้างมีความแข็งแรง	90	4.67	0.58	มากที่สุด	
6. พื้นนั่งมีความแข็งแรง	90	4.67	0.58	มากที่สุด	
เฉลี่ยทุกข้อ		4.67	0.44	มากที่สุด	
3. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน					
7. มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	90	5.00	0.00	มากที่สุด	
8. มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	90	5.00	0.00	มากที่สุด	
เฉลี่ยทุกข้อ		5	0	มากที่สุด	
4. ด้านความสวยงาม					
9. มีรูปทรงสวยงาม	90	4.67	0.58	มากที่สุด	
10. สีสีนมีความสวยงาม	90	4.67	0.58	มากที่สุด	
11. รูปแบบมีความทันสมัย	90	4.67	0.58	มากที่สุด	
เฉลี่ยทุกข้อ		4.67	0.5	มากที่สุด	
รวมทุกด้าน		4.82	0.39	มากที่สุด	

ตารางที่ 30 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดภาพและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของ รูปแบบที่ 2

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	n	\bar{X}	(S.D.)	ระดับ เกณฑ์
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย				
	1. โต๊ะมีพื้นที่จัดวางกระดานได้เหมาะสม	90	4.00	0.00	มาก
	2. โต๊ะมีพื้นที่จัดวางอุปกรณ์ได้เหมาะสม	90	4.67	0.58	มาก
	3. โต๊ะมีพื้นที่สำหรับเหลาดินสอได้เหมาะสม	90	4.25	0.58	มาก
	4. เก้าอี้มีพนักนั่งได้เหมาะสม	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	5. เก้าอี้มีความคล่องตัวและน้ำหนักเบา	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	6. เก้าอี้มีพื้นที่เก็บสัมภาระได้เหมาะสม	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	7. เก้าอี้ตอบสนองการใช้งานได้เหมาะสม	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.86	0.36	มากที่สุด
2.	ด้านความแข็งแรง				
	8. โครงสร้างโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.75	0.00	มากที่สุด
	9. พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	10. พื้นที่จัดวางของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	11. พื้นทีเหลาดินสอมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	12. โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรง	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	13. พนักนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.83	0.38	มากที่สุด
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน				
	14. โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	15. โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	16. โต๊ะมีความสะดวกในเหลาดินสอ	90	4.67	0.00	มากที่สุด
	17. เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	18. เก้าอี้มีสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.93	0.29	มากที่สุด
4.	ด้านความสวยงาม				
	19. โต๊ะมีรูปทรงสวยงาม	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	20. สีสนของโต๊ะมีความสวยงาม	90	4.33	0.58	มาก
	21. รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	22. เก้าอี้มีรูปทรงสวยงาม	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	23. สีสนของเก้าอี้มีความสวยงาม	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	24. รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	9	4.72	0.46	มากที่สุด
	รวมทุกด้าน		4.83	0.38	มากที่สุด

จากตารางที่ 28 - 30 พบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในรูปแบบ ที่ 2 โดยในแต่ละด้าน ซึ่งประกอบด้วย

ด้านหน้าที่ใช้สอย

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านหน้าที่ใช้สอยมีความเหมาะสมมากที่สุดอันดับหนึ่ง 3 ข้อ ได้แก่ 1. เก้าอี้มีพนักนั่งได้เหมาะสม 2. เก้าอี้มีความคล่องตัวในการใช้งาน และน้ำหนักเบา 3. เก้าอี้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 5.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสอง 2 ข้อ ได้แก่ 1. เก้าอี้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้เหมาะสม 2. โต๊ะมีพื้นที่จัดวางอุปกรณ์ได้เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสาม 1 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีพื้นที่สำหรับเหลาดินสอได้เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.25$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) อันดับสี่ 1 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีพื้นที่จัดวางกระดานวาดภาพได้อย่างเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านหน้าที่ใช้สอย ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.86$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.36) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด

ด้านความแข็งแรง

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความแข็งแรงมีความเหมาะสมมากที่สุดอันดับหนึ่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน 3 ข้อ ได้แก่ 1. พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม 2. พื้นที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์ของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม 3. พื้นทีเหลาดินสอของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 5.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน 3 ข้อ ได้แก่ 1. พื้นที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์ของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม 2. โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม 3. พนักนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความแข็งแรง ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.92$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.09) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน มีความเหมาะสมมากที่สุดอันดับหนึ่ง 4 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน 2. โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน 3. เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน 4. เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 5.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสองมี 1 ข้อ ได้แก่ โต๊ะมีความสะดวกในการจัดวางอุปกรณ์และเหลาดินสอ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสะดวกสบายในการใช้งานทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.93$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.21) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด

ด้านความสวยงาม

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสวยงามมีความเหมาะสมมากที่สุดอันดับหนึ่ง 2 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีความสวยงาม 2. รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 5.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน 3 ข้อ ได้แก่ 1. เก้าอี้มีรูปทรงสวยงาม 2. สีสนของเก้าอี้มีความสวยงาม 3. รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสาม 1 ข้อ ได้แก่ 1. สีสนของโต๊ะมีความสวยงาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสวยงาม ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.72$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.46) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด

สามารถสรุปได้ว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมิน ผลปรากฏทั้ง 4 ด้าน รูปแบบที่ 2 โดยทำการประเมินแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ โต๊ะและเก้าอี้ ผลที่ได้ดังนี้ โต๊ะมี ค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.85$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.37) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด ในส่วนเก้าอี้ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.82$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.39) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด และเมื่อพิจารณาภาพรวม ผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.83$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.38) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด

ข้อเสนอแนะและแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

1. ข้อพิจารณาด้านการออกแบบคือพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติงานจะมีรายละเอียดที่ต้องสังเกตและบันทึกข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์ให้เป็นส่วนประกอบต่างๆในการออกแบบ

รูปแบบที่ 3

ตารางที่ 31 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับโต๊ะสำหรับการเรียนการสอนนิสิตวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของ รูปแบบที่ 3

ลำดับที่	รายการประเมิน	n	\bar{X}	(S.D.)	ระดับเกณฑ์
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย				
	1. มีพื้นที่จัดวางกระดานได้เหมาะสม	90	3.25	0.00	ปานกลาง
	2. มีพื้นที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม	90	3.75	0.58	มาก
	3. มีพื้นที่สำหรับเหลาดินสอได้เหมาะสม	90	4.00	0.58	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.22	0.44	มาก
2.	ด้านความแข็งแรง				
	4. โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.50	0.58	มาก
	5. พื้นผิวด้านบนมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.50	0.58	มาก
	6. พื้นที่ตั้งวางมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.67	0.58	มากที่สุด

7. พื้นที่เหลาดินสอมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยทุกข้อ		4.67	0.49	มากที่สุด
3. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน				
8. มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	90	4.33	0.58	มาก
9. มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	90	4.67	0.58	มากที่สุด
10. มีความสะดวกในการเหลาดินสอ	90	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยทุกข้อ		4.67	0.5	มากที่สุด
4. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน				
11. มีรูปทรงสวยงาม	90	4.33	0.58	มาก
12. สีสีนมีความสวยงาม	90	4.00	0.00	มาก
13. รูปแบบมีความทันสมัย	90	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ยทุกข้อ		4.22	0.44	มาก
รวมทุกด้าน		4.46	0.51	มาก

ตารางที่ 32 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชา วาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของ รูปแบบที่ 3

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	n	\bar{X}	(S.D.)	ระดับเกณฑ์
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย					
1. มีพื้นนั่งได้เหมาะสม	90	3.00	0.58	ปานกลาง	
2. มีความคล่องตัวและน้ำหนักเบา	90	3.50	0.00	ปานกลาง	
3. มีพื้นที่เขว่นเก็บสัมภาระได้เหมาะสม	90	4.25	0.58	มาก	
4. สามารถตอบสนองการใช้งานได้เหมาะสม	90	4.25	1.15	มาก	
เฉลี่ยทุกข้อ		4.17	0.72	มาก	
2. ด้านความแข็งแรง					
5. โครงสร้างมีความแข็งแรง	90	4.50	0.58	มาก	
6. พื้นนั่งมีความแข็งแรง	90	4.75	0.58	มากที่สุด	
เฉลี่ยทุกข้อ		4.33	0.52	มาก	
3. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน					
7. มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	90	4.67	0.58	มากที่สุด	
8. มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	90	5.00	0.00	มากที่สุด	
เฉลี่ยทุกข้อ		4.83	0.52	มากที่สุด	
4. ด้านความสวยงาม					
9. มีรูปทรงสวยงาม	90	4.00	0.00	มาก	
10. สีสีนมีความสวยงาม	90	4.00	0.00	มาก	
11. รูปแบบมีความทันสมัย	90	4.00	0.00	มาก	
เฉลี่ยทุกข้อ		4.00	0	มาก	
รวมทุกด้าน		4.18	0.53	มาก	

ตารางที่ 33 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของ รูปแบบที่ 3

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	n	\bar{X}	(S.D.)	ระดับเกณฑ์
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย				
	1.โต๊ะมีพื้นที่จัดวางกระดานได้เหมาะสม	90	3.25	0.00	ปานกลาง
	2.โต๊ะมีพื้นที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม	90	3.75	0.58	มาก
	3.โต๊ะมีพื้นที่สำหรับเหลาดินสอได้เหมาะสม	90	4.00	0.58	มาก
	4.เก้าอี้มีพนักนั่งได้เหมาะสม	90	3.00	0.58	ปานกลาง
	5.เก้าอี้มีความคล่องตัวและน้ำหนักเบา	90	3.50	0.00	ปานกลาง
	6.เก้าอี้มีพื้นที่เก็บสัมภาระได้เหมาะสม	90	4.25	0.58	มาก
	7.เก้าอี้ตอบสนองการใช้งานได้เหมาะสม	90	4.25	1.15	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.19	0.60	มาก
2.	ด้านความแข็งแรง				
	8. โครงสร้างโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.50	0.58	มาก
	9. พนักพาด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.50	0.58	มาก
	10. พื้นที่จัดวางของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	11. พื้นที่เหลาดินสอมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	12. โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรง	90	4.50	0.58	มาก
	13. พนักนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง	90	4.75	0.58	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.56	0.51	มากที่สุด
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน				
	14. โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	90	4.33	0.58	มาก
	15. โต๊ะมีส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	16. โต๊ะมีความสะดวกในเหลาดินสอ	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	17. เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	90	4.67	0.58	มากที่สุด
	18. เก้าอี้มีส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.53	0.52	มากที่สุด
4.	ด้านความสวยงาม				
	19. โต๊ะมีรูปทรงสวยงาม	90	4.33	0.58	มาก
	20. สีสนของโต๊ะมีความสวยงาม	90	4.00	0.00	มาก
	21. รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย	90	4.33	0.58	มาก
	22. เก้าอี้มีรูปทรงสวยงาม	90	4.00	0.00	มาก
	23. สีสนของเก้าอี้มีความสวยงาม	90	4.00	0.00	มาก
	24. รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย	90	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.11	0.32	มาก
	รวมทุกด้าน		4.33	0.53	มาก

จากตารางที่ 31 - 33 พบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญในรูปแบบ 3 โดยในแต่ละด้าน ซึ่งประกอบด้วย

ด้านหน้าที่ใช้สอย

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านหน้าที่ใช้สอยมีความเหมาะสมมากที่สุดอันดับหนึ่ง 1 ข้อ ได้แก่ 1. แก้อ้อสามารถตอบสนองในการใช้งานได้เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 1.15) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก อันดับสองมี 1 ข้อ ได้แก่ 1. แก้อ้อมีพื้นที่แขวนและเก็บสัมภาระได้เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.25$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก อันดับสามมี 1 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีพื้นที่จัดวางอุปกรณ์ได้เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก อันดับสี่มี 1 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีพื้นที่เหลาดินสอได้อย่างเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=3.75$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก อันดับห้ามี 1 ข้อ ได้แก่ 1. แก้อ้อมีความคล่องตัวและน้ำหนักเบา โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=3.50$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมปานกลาง อันดับหกมี 1 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีพื้นที่จัดวางกระดานวาดภาพได้เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=3.25$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมปานกลาง อันดับเจ็ดมี 1 ข้อ ได้แก่ 1. แก้อ้อมีพื้นนั่งได้เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=3.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.= 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมปานกลาง เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านหน้าที่ใช้สอย ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.19$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.60) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความแข็งแรง

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความแข็งแรง อันดับหนึ่งมี 1 ข้อ ได้แก่ 1. พื้นที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์ของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=5.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุดอันดับสองมี 1 ข้อ ได้แก่ 1. พื้นนั่งของแก้อ้อมีความแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.75$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสามมี 1 ข้อ ได้แก่ 1. พื้นที่เหลาดินสอของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสี่มี 3 ข้อ ได้แก่ 1. โครงสร้างโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม 2. พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม 3. โครงสร้างของแก้อ้อมีความแข็งแรงเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.50$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความแข็งแรง ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=4.56$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.51) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน มีความเหมาะสมมากที่สุดอันดับหนึ่ง 2 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีความสะดวกในการจัดวางอุปกรณ์และเหลาดินสอ 2. แก้อ้อมีขนาดสัดส่วนเหมาะกับการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}= 5.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสองมี 2 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมี

ขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน 2. เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด และอันดับสามมี 1 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสะดวกสบายในการใช้งานทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.53$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.52) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความสวยงาม

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสวยงามมีความเหมาะสมมากที่สุดอันดับหนึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีรูปทรงสวยงาม 2. รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 ข้อ ได้แก่ 1. สีสีนของโต๊ะมีความสวยงาม 2. เก้าอี้มีรูปทรงสวยงาม 3. สีสีนของเก้าอี้มีความสวยงาม 4. รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสวยงาม ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.11$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.0.32) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

สามารถสรุปได้ว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมิน ผลปรากฏทั้ง 4 ด้าน รูปแบบที่ 3 โดยทำการประเมินแบ่งเป็นส่วน ได้แก่ โต๊ะและเก้าอี้ ผลที่ได้ดังนี้ โต๊ะมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.46$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.61) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก ในส่วนเก้าอี้มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.18$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.53) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก และเมื่อพิจารณาภาพรวมผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.53) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ข้อเสนอแนะและแสดงความคิดเห็น ที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้น และระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

1. การออกแบบช่องเก็บวัสดุอุปกรณ์ไม่สะดวกเท่าที่ควร
2. รูปแบบโต๊ะปรับระดับไม่ได้
3. เก้าอี้นั่งทำงานมีส่วนที่เอนไปด้านหน้า

สรุปผล

การวิเคราะห์ในการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแยกออกเป็นด้านๆ ได้แก่ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบาย และด้านความสวยงาม ซึ่งจากการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญผลปรากฏ รูปแบบที่ 2 มีผลการประเมินมากที่สุด โดยผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

ด้านหน้าที่ใช้สอย

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านหน้าที่ใช้สอย เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านหน้าที่ใช้สอยทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.48$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.36) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด

ด้านความแข็งแรง

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความแข็งแรง เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความแข็งแรงทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.92$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.29) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสะดวกสบายในการใช้งานทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.93$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.29) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด

ด้านความสวยงาม

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสวยงาม เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสวยงามทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.72$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.46) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด

สามารถสรุปได้ว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมิน ผลปรากฏทั้ง 4 ด้าน รูปแบบที่ 2 มีผลการประเมินมากที่สุด โดยทำการประเมินแบ่งเป็นส่วนได้แก่ส่วนที่เป็นโต๊ะและส่วนที่เป็นเก้าอี้ ผลที่ได้ดังนี้ ส่วนที่เป็นโต๊ะมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.85$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.37) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด ในส่วนเก้าอี้ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.82$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.39) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด และเมื่อพิจารณาภาพรวมผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.83$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.38) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด

ทั้งนี้ทางผู้วิจัยนำผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ โดยผลที่ได้จากการประเมิน ได้แก่ รูปแบบที่ 2 มีความเหมาะสมด้านการออกแบบมากที่สุด ซึ่งผู้วิจัยจะนำรูปแบบที่ 2 ไปสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) เพื่อประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มตัวอย่าง และนำผลการประเมินมาทำการวิเคราะห์เพื่อสรุปผลการวิจัย ในการศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ตามแผนดำเนินการต่อไป

4.3 ผลการวิเคราะห์ในการประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ในการประเมินด้านความพึงพอใจ ทางผู้วิจัยมีการจัดทำเครื่องมือโดยประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) และนำผลที่ได้ไปสรุปต่อไป โดยลักษณะและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย มีดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินด้านความพึงพอใจ

ผลของการวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยได้ทำการนำผลจากการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา และมีการสร้างแบบสอบถามเพื่อนำไปใช้ในการประเมินความเหมาะสมเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา และได้นำเครื่องมือที่สร้างเสร็จ ไปหาความเที่ยงตรงของคำถาม โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบแบบสอบถามให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของงานวิจัย ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือแบบประเมิน โดยวิธี IOC (Index of Objective Congruence) และให้มีความสัมพันธ์กับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกในการใช้งาน และความสวยงาม เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ ผลที่ได้จากการตรวจสอบแบบสอบถามให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของงานวิจัยจากผู้ทรงคุณวุฒิ ปรากฏว่าอยู่ในเกณฑ์นำไปใช้ได้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามมาใช้ต่อไป

แบบสอบถามการประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของประชากรกลุ่มตัวอย่าง โดยลักษณะแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบการประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา โดยพิจารณาจากผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์เป็นรายข้อ เฉพาะด้าน

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและเสนอแนะชนิดปลายเปิด(Open ended)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ได้ทำการแจกแบบสอบถามการประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของประชากรกลุ่มตัวอย่าง โดยทำการแจกแบบสอบถาม จำนวน 90 คน และได้รับกลับคืนมาครบทั้งหมด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้
ตอนที่ 1 กรอกข้อมูลทั่วไป การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ(Percentage)

$$\text{จากสูตร} \quad P = \frac{f}{N} \cdot 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ
 N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์แบบประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$\text{จากสูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) กับเกณฑ์ 5 ระดับ (Rating Scale)

ค่าเฉลี่ย		แปลความ
4.51 – 5.00	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$\text{จากสูตร} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}}$$

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เป็นแบบสอบถามชนิดปลายเปิดวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา โดยผู้วิจัยทำการรายงานผลการวิเคราะห์โดยให้กลุ่มประชากรตัวอย่าง ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) โดยแยก

ออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่เป็นโต๊ะฯ และส่วนที่เป็นเก้าอี้ฯ ซึ่งจะทำการเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยายดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพโดยทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ (Percentage)สรุปผลดังนี้

ตารางที่ 34 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเพศของกลุ่มตัวอย่าง

เพศ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ชาย	63	70
หญิง	27	30
รวม	90	100

จากตารางที่ 34 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าประชากรกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายจำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 70 และเป็นเพศหญิงจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 30

ตารางที่ 35 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง

สถานะภาพการทำงาน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
นักเรียน	90	100
รวม	90	100

จากตารางที่ 35 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าสถานะภาพการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนจำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 36 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสาขาวิชาของกลุ่มตัวอย่าง

สาขาวิชา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
สาขาวิชาจิตรศิลป์	59	65
สาขาวิชาเทคโนโลยีศิลปกรรม	31	35
รวม	90	100

จากตารางที่ 36 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าสาขาวิชาของกลุ่มตัวอย่างเป็นสาขาวิชาจิตรศิลป์จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 65 สาขาวิชาเทคโนโลยีศิลปกรรม จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 35

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์แบบประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ตารางที่ 37 แสดงแบบประเมินด้านความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อโต๊ะสำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ลำดับที่	รายการประเมิน	n	\bar{X}	(S.D.)	ระดับเกณฑ์
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย				
	1. มีพื้นที่จัดวางกระดานได้เหมาะสม	90	4.30	0.46	มาก
	2. มีพื้นที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม	90	4.70	0.46	มากที่สุด
	3. มีพื้นที่สำหรับเหลาดินสอได้เหมาะสม	90	4.30	0.46	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.33	0.50	มาก
2.	ด้านความแข็งแรง				
	4. โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.20	0.75	มาก
	5. พื้นผิวด้านบนมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.80	0.40	มากที่สุด
	6. พื้นที่จัดวางมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.60	0.49	มากที่สุด
	7. พื้นที่เหลาดินสอมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.53	0.50	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.53	0.59	มากที่สุด
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน				
	8. มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	90	4.30	0.46	มาก
	9. มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	90	4.50	0.50	มาก
	10. มีความสะดวกในการเหลาดินสอ	90	4.50	0.50	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.43	0.50	มาก
4.	ด้านความสวยงาม				
	11. มีรูปทรงสวยงาม	90	4.80	0.40	มากที่สุด
	12. สีสีนมีความสวยงาม	90	4.80	0.40	มากที่สุด
	13. รูปแบบมีความทันสมัย	90	4.80	0.40	มากที่สุด
		เฉลี่ยทุกข้อ	90	4.80	0.40
	รวมทุกด้าน		4.55	0.53	มากที่สุด

ตารางที่ 38 แสดงแบบประเมินด้านความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ลำดับที่	รายการประเมิน	n	\bar{X}	(S.D.)	ระดับเกณฑ์
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย				
	1. มีพนักนั่งได้เหมาะสม	90	4.50	0.50	มาก
	2. มีความคล่องตัวและน้ำหนักเบา	90	4.30	0.64	มาก
	3. มีพื้นที่แขนเก็บสัมภาระได้เหมาะสม	90	4.30	0.46	มาก
	4. สามารถตอบสนองการใช้งานได้เหมาะสม	90	4.50	0.50	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.40	0.54	มาก

2.	ด้านความแข็งแรง				
	5. โครงสร้างมีความแข็งแรง	90	4.67	0.47	มากที่สุด
	6. พื้นนั่งมีความแข็งแรง	90	4.37	0.48	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.52	0.50	มากที่สุด
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน				
	7. มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	90	4.87	0.34	มากที่สุด
	8. มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	90	4.33	0.47	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.60	0.44	มากที่สุด
4.	ด้านความสวยงาม				
	9. มีรูปทรงสวยงาม	90	4.90	0.30	มากที่สุด
	10. สีสนมีความสวยงาม	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	11. รูปแบบมีความทันสมัย	90	4.90	0.30	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.93	0.25	มากที่สุด
	รวมทุกด้าน		4.60	0.51	มากที่สุด

ตารางที่ 39 แสดงแบบประเมินด้านความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้ สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	n	\bar{X}	(S.D.)	ระดับเกณฑ์
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย				
	1. โต๊ะมีพื้นที่จัดวางกระดานได้เหมาะสม	90	4.30	0.46	มาก
	2. โต๊ะมีพื้นที่จัดวางอุปกรณ์ได้เหมาะสม	90	4.70	0.46	มากที่สุด
	3. โต๊ะมีพื้นที่สำหรับเหลาดินสอได้เหมาะสม	90	4.30	0.46	มาก
	4. เก้าอี้มีพื้นนั่งได้เหมาะสม	90	4.50	0.50	มาก
	5. เก้าอี้มีความคล่องตัวและน้ำหนักเบา	90	4.30	0.64	มาก
	6. เก้าอี้มีพื้นที่เก็บสัมภาระได้เหมาะสม	90	4.30	0.46	มาก
	7. เก้าอี้ตอบสนองการใช้งานได้เหมาะสม	90	4.50	0.50	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.40	0.54	มาก
2.	ด้านความแข็งแรง				
	8. โครงสร้างโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.20	0.75	มาก
	9. พื้นผิวด้านบนโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.80	0.40	มากที่สุด
	10. พื้นที่จัดวางของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.60	0.49	มากที่สุด
	11. พื้นที่เหลาดินสอมีความแข็งแรงเหมาะสม	90	4.53	0.50	มากที่สุด
	12. โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรง	90	4.67	0.47	มากที่สุด
	13. พื้นนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง	90	4.37	0.48	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.52	0.50	มากที่สุด
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน				
	14. โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	90	4.30	0.46	มาก

	15. โต๊ะมีสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	90	4.50	0.50	มาก
	16. โต๊ะมีความสะดวกในการเหลาดินสอ	90	4.50	0.50	มาก
	17. เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	90	4.87	0.34	มากที่สุด
	18. เก้าอี้มีสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	90	4.33	0.47	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.60	0.44	มากที่สุด
4.	ด้านความสวยงาม				
	19. โต๊ะมีรูปทรงสวยงาม	90	4.80	0.40	มากที่สุด
	20. สีสีนของโต๊ะมีความสวยงาม	90	4.80	0.40	มากที่สุด
	21. รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย	90	4.80	0.40	มากที่สุด
	22. เก้าอี้มีรูปทรงสวยงาม	90	4.90	0.30	มากที่สุด
	23. สีสีนของเก้าอี้มีความสวยงาม	90	5.00	0.00	มากที่สุด
	24. รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย	90	4.90	0.30	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ		4.87	0.34	มากที่สุด
	รวมทุกด้าน		4.57	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 37 - 39 พบว่า ระดับความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อโต๊ะสำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ซึ่งประกอบด้วย

ด้านหน้าที่ใช้สอย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างได้ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้ ในด้านหน้าที่ใช้สอยมีความพึงพอใจมากที่สุดอันดับหนึ่ง 1 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีพื้นที่จัดเก็บและวางวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.70$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.46) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสองมี 2 ข้อ ได้แก่ 1. เก้าอี้มีพื้นที่นั่งได้เหมาะสม 2. เก้าอี้สามารถตอบสนองการใช้งานได้เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.50$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.50) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมาก อันดับสามมี 4 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีพื้นที่จัดวางกระดานวาดภาพได้เหมาะสม 2. โต๊ะมีพื้นที่สำหรับเหลาดินสอได้เหมาะสม 3. เก้าอี้มีความคล่องตัวและน้ำหนักเบา 4. เก้าอี้ที่แขนและเก็บสัมภาระได้เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.30$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.50) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ในส่วนด้านหน้าที่ใช้สอย ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.40$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.50) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมาก

ด้านความแข็งแรง

ประชากรกลุ่มตัวอย่างได้ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้ ในด้านความแข็งแรง ความพึงพอใจมากที่สุดอันดับหนึ่งมี 1 ข้อ ได้แก่ 1. พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.80$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.40) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสองมี 1 ข้อ ได้แก่ 1. โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสามมี 1 ข้อ ได้แก่ 1. พื้นที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์ของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.60$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.40) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

อันดับสี่มี 1 ข้อ ได้แก่ 1. พื้นที่เหลาดินสอของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.53$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.50) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับห้ามี 1 ข้อ ได้แก่ 1. พื้นที่นั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.37$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.48) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมาก อันดับหกมี 1 ข้อ ได้แก่ 1. โครงสร้างโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.20$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.75) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ในส่วนด้านความแข็งแรง ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.52$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.50) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ประชากรกลุ่มตัวอย่างได้ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้ฯ ในด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน มีพึงพอใจมากที่สุดอันดับหนึ่งมี 1 ข้อ ได้แก่ 1. เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.87$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.34) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสองมี 2 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน 2. โต๊ะมีความสะดวกในการจัดวางอุปกรณ์และเหลาดินสอ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.50$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.50) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด และอันดับสามมี 1 ข้อ ได้แก่ 1. เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมาก อันดับสี่มี 1 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.30$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.46) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ในส่วนด้านความสะดวกสบายในการใช้งานทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.60$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.44) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

ด้านความสวยงาม

ประชากรกลุ่มตัวอย่างได้ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้ฯ ในด้านความสวยงาม มีความพึงพอใจมากที่สุดอันดับหนึ่งมี 1 ข้อ ได้แก่ 1. โต๊ะมีรูปทรงสวยงาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.80$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.40) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสองมี 1 ข้อ ได้แก่ 1. สีสีนของโต๊ะมีความสวยงาม 2. เก้าอี้มีรูปทรงสวยงาม 3. สีสีนของเก้าอี้มีความสวยงาม 4. รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมาก อันดับสาม มี 4 ข้อ ได้แก่ 1. สีสีนของโต๊ะมีความสวยงาม 2. เก้าอี้มีรูปทรงสวยงาม 3. สีสีนของเก้าอี้มีความสวยงาม 4. รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าแบบประเมินความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ในส่วนด้านความสวยงาม ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.87$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.34) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

สามารถสรุปได้ว่าผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมิน จากการทดลองใช้งาน ผลปรากฏทั้ง 4 ด้าน โดยทำการประเมินแบ่งเป็นส่วนได้แก่โต๊ะและเก้าอี้ ผลที่ได้ดังนี้ โต๊ะมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.55$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.53) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึง

พอใจมากที่สุด ในส่วนเก้าอี้มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.60$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.51) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด และเมื่อพิจารณาภาพรวมผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตและพยาบาลในวิทยาลัยอาชีวศึกษา มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.57$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.52) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ข้อเสนอแนะและแสดงความคิดเห็น ที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตและพยาบาล ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

1. อยากให้ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงต่ำได้
2. การปรับระดับของโต๊ะยังไม่สะดวก
3. เก้าอี้ปรับระดับไม่ได้

สรุปผล

การวิเคราะห์ในการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตและพยาบาล โดยประชากรกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแยกออกเป็นด้านๆ ได้แก่ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบาย และด้านความสวยงาม ซึ่งจากการประเมินความพึงพอใจโดยผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

ด้านหน้าที่ใช้สอย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างได้ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตและพยาบาล ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ด้านหน้าที่ใช้สอย เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าแบบประเมินความพึงพอใจ ในส่วนด้านหน้าที่ใช้สอย ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.41$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.52) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมาก

ด้านความแข็งแรง

ประชากรกลุ่มตัวอย่างได้ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตและพยาบาล ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ด้านความแข็งแรง เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าแบบประเมินความพึงพอใจ ในส่วนด้านความแข็งแรง ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.52$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.56) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ประชากรกลุ่มตัวอย่างได้ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตและพยาบาล ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าแบบประเมินความพึงพอใจ ในส่วนด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.50$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.50) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมาก

ด้านความสวยงาม

ประชากรกลุ่มตัวอย่างได้ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตและพยาบาล ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ด้านความสวยงาม เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าแบบประเมินความพึงพอใจ ในด้านความสวยงาม ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.87$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.34) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

สามารถสรุปได้ว่า ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชา วาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมิน ผลปรากฏ ทั้ง 4 ด้าน โดยทำการประเมินแบ่งเป็นส่วนได้แก่ส่วนที่เป็นโต๊ะและส่วนที่เป็นเก้าอี้ ผลที่ได้ดังนี้ ส่วนที่เป็นโต๊ะมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.55$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.53) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด ในส่วนเก้าอี้ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.60$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.51) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด และเมื่อพิจารณาภาพรวมผลการประเมินความ พึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชา วาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.57$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.52) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจ มากที่สุด

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาสามารถสรุปผลตามขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1.1 เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

5.1.1.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของวิธีดำเนินการวิจัย ตั้งแต่ศึกษาถึงสภาพปัญหาของโต๊ะและเก้าอี้ที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในปัจจุบันพบว่ายังไม่มีการออกแบบชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนในด้านการวาดเส้นและระบายสี ในการเรียนการสอนระดับอาชีวศึกษาโดยเฉพาะ และที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันก็เป็นโต๊ะเรียนธรรมดา ในขณะที่วิทยาลัยอาชีวศึกษาบางสถาบันก็นำโต๊ะเก้าอี้ต่างๆไปมาใช้ งาน บางที่ใช้โต๊ะสำหรับเขียนแบบของคณะออกแบบมาปรับประยุกต์ใช้ แต่พบว่ามีจุดบกพร่องในหลายๆด้าน และยังไม่สามารถตอบสนองการใช้งานได้อย่างเต็มที่ ทั้งในด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบาย ด้านความสวยงาม จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลทั้งภาคปฏิบัติ ภาคทฤษฎี ขึ้นพื้นฐาน ตั้งแต่หลักสูตรการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ รูปแบบและแนวคิดในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ รูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง พฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้งาน สัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ วัสดุและกรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ จิตวิทยาเกี่ยวกับสี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะทำให้ผู้วิจัยสามารถที่จะกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างได้อย่างถูกต้องชัดเจน อีกทั้งยังสามารถสร้างเครื่องมือและตรวจสอบเครื่องมือจากผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปผลจากเครื่องมือและประเมินผลจากแบบสอบถามด้านต้องการเบื้องต้นของผู้ใช้งานนำไปสู่การออกแบบภาพร่าง(SKETCH DESIGN) ตามกรอบแนวคิด แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้านการวาดเส้นและด้านการระบายสีจำนวน 3 ท่านและแบบสอบถามจำนวน 3 แบบ คัดเลือกรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดในการออกแบบมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ได้ผลดังนี้คือ คือ รูปแบบที่ 2 ผ่านการประเมินได้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยมากที่สุดในจำนวน 3 แบบ คือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ (\bar{X} = 4.83) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.38) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ตามขั้นตอนการออกแบบ แล้วนำไปผลิตเป็นต้นแบบจริง เพื่อนำมาให้ผู้ใช้งานทดลองใช้งานและประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา จากผู้ใช้งานซึ่ง

เป็นประชากรกลุ่มตัวอย่าง 90 คน จาก 3 สถาบัน ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่มีการเรียนการสอนของวิชาวาดเส้นและระบายสี ได้แก่ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี และวิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี

ผลการวิเคราะห์ในการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี โดยประชากรกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแยกออกเป็นด้านๆ ได้แก่ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบาย และด้านความสวยงาม สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ ดังนี้ คือการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.57$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.52) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

จากผลสรุปในการวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นที่จะศึกษาถึงรูปแบบของชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ของนักศึกษาวิชาศิลปะ เพื่อนำมาพัฒนารูปแบบให้เหมาะสมกับความต้องการและพฤติกรรมการใช้งานจริงๆ ของนักศึกษาวิชาศิลปะ โดยใช้กรอบแนวคิดในการพัฒนา และกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ ดังนี้คือ

ด้านหน้าที่ใช้สอย ต้องถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เพื่อสนองความต้องการและพฤติกรรมของกลุ่มผู้ใช้งาน เนื่องด้วยการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสีภายในห้องเรียนนั้น ลักษณะการจัดห้องนั้น หน้าที่เป็นแบบเพื่อที่จะวาดภาพ ส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณหน้าห้องหรือกลางห้องในลักษณะของการวาดนั้น นักศึกษาจะต้องคอยลุกนั่งอยู่ตลอดเวลา เพื่อที่จะดูมุมมองของหุ่นหรือแสงเงาของหุ่น และเพื่อจะดูมุมมองของภาพวาดของตนเองว่าบิดเบี้ยว ผิดสัดส่วนหรือไม่ ด้วยการออกมายืนดูห่างๆ เก้าอี้จึงถูกออกแบบให้มีความสูงกว่าระดับมาตรฐานเล็กน้อย เพื่อความสะดวกในการลุกนั่งบ่อยๆ และเพื่อจะได้มองเห็นหุ่นที่อยู่หน้าห้องได้สะดวกและชัดเจนยิ่งขึ้น เอื้ออำนวยต่อความสามารถในการปฏิบัติงานทั้งในด้านวาดเส้นและระบายสีและยังสามารถใช้งานในการเรียนการสอนด้านวิชาทฤษฎีได้ตามปกติ มีขนาดกระทัดรัด ทั้งโต๊ะและเก้าอี้ จัดเก็บเข้าชุดกันได้ทำให้ประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บภายในมุมของห้องเรียนได้ หากต้องการพื้นที่ในการจัดกิจกรรม

ด้านความแข็งแรง โครงสร้างมีความแข็งแรงได้มาตรฐานการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีน้ำหนักเบา และสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก ขนาดสัดส่วนของโต๊ะและเก้าอี้มีความเหมาะสมในการใช้งาน วัสดุที่ใช้สามารถซ่อมแซมดูแลรักษาได้ง่าย และเลือกวัสดุที่ราคาไม่แพงและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างไม้อัดทำเป็นพื้นโต๊ะ ไม้พืชนางพารา มาทำเป็นส่วนที่เป็นลื่นซักของโต๊ะ และพื้นนั่งของเก้าอี้ตลอดจนเหล็กกล่องที่พ่นสีกันสนิม มีความแข็งแรงทนทาน และมีอายุการใช้งานได้นาน

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน รูปแบบของโต๊ะได้มีการออกแบบเพิ่มเติมในส่วนที่ต้องการความสะดวกสบาย พื้นโต๊ะปรับระดับลาดเอียงได้หลายระดับ เพื่อความคล่องตัวในเทคนิคการวาดเส้นหรือระบายสี เพิ่มเติมประโยชน์ใช้สอยในส่วนพื้นที่การจัดวางวัสดุอุปกรณ์ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย และเก้าอี้ยังมีส่วนที่จัดเก็บสัมภาระได้ และยังมีส่วนที่เป็นพื้นที่สำหรับเหลาดินสอและเก็บเศษเหลือทิ้งได้ด้วย ชุดโต๊ะเก้าอี้ยังสามารถผลิตได้ง่ายสะดวกรวดเร็ว ประหยัดค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ

ด้านความสวยงาม ชุดโต๊ะเก้าอี้มีขนาดรูปร่างสัดส่วนพอเหมาะ ไม่เล็กและไม่ใหญ่จนเกินไป สีสีนสวยงามน่าใช้ ช่วยกระตุ้นและดึงดูดให้มีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนการสอน สีที่ใช้ เป็นสีน้ำพลาสติก มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และให้ความรู้สึกสดใส กับการเริ่มต้นในสิ่งใหม่ๆ รูปแบบมี

ความทันสมัย รูปทรงเรขาคณิตของโต๊ะที่ให้ความรู้สึกกว้างโล่งของช่วงล่าง กับรูปร่างที่แปลกตาของเก้าอี้ที่มีความโค้งมน ในส่วนของที่นั่ง รองรับกับสรีระของร่างกาย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

การที่ประชากรกลุ่มตัวอย่างได้ประเมินความพึงพอใจในระดับความพึงพอใจมากที่สุดนั้น ทั้งนี้เป็นเพราะชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ที่มีความสอดคล้องกับทฤษฎี และงานวิจัยดังนี้ ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์(ธีระชัย สุขสด. 2544:88) ประกอบด้วย ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกในการใช้งาน ด้านความสวยงาม ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัย ชัชรินทร์ สถิตธำรง (2547 : บทคัดย่อ) การศึกษาและพัฒนาชุดเฟอร์นิเจอร์รับแขกภายในสำหรับบ้านเอื้ออาทร รังสิต คลอง 3 ปทุมธานี เพื่อประเมินรูปแบบตามความคิดเห็นของผู้บริโภค และผู้เชี่ยวชาญเพื่อทดสอบความแข็งแรงของชุดรับแขกตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม

และสอดคล้องกับงานวิจัยของ บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง(2548: บทคัดย่อ) การศึกษาและพัฒนาเก้าอี้สำหรับบ้านพักอาศัย โดยกำหนดวัตถุประสงค์ในการวิจัยไว้ 3 ประการ คือ

1. เพื่อต้องการศึกษาและพัฒนาเก้าอี้สำหรับบ้านพักอาศัย
2. เพื่อต้องการทดสอบความแข็งแรงของเก้าอี้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ISO 7173
3. เพื่อต้องการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้ที่มีต่อเก้าอี้

จากการวิจัยพบว่า การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน จำนวน 9 ท่าน ในด้านประโยชน์ใช้สอย, ด้านความงามของรูปทรง, ด้านโครงสร้างความแข็งแรง, ด้านวัสดุและด้านการผลิตรูปแบบของเก้าอี้ มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.09 ซึ่งหมายความว่า ผลการประเมิน เก้าอี้สำหรับบ้านพักอาศัยโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ประเมินให้ทุกด้านโดยรวมอยู่ในระดับ ดี และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานจำนวน 60 คน ในด้านประโยชน์ใช้สอย, ด้านความงามของรูปทรง, ด้านโครงสร้างความแข็งแรง, ด้านวัสดุ, ด้านราคาและด้านสร้างภาพพจน์ที่ดีต่อผู้ใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 ซึ่งหมายความว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยรวมทุกด้าน อยู่ในระดับ พอใจมาก

งานวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรทัศน์ ศรีวิชัย(2549: บทคัดย่อ) การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล โดยได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการวิจัย 3 ด้าน คือ

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล ตามมาตรฐาน (มอก. 1494-2541)
3. เพื่อหาความคิดเห็นของชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล ของครูหรือพี่เลี้ยงเด็กชั้นอนุบาล

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

2. ผลการทดสอบด้านความแข็งแรงของชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล ผ่านการทดสอบด้านความแข็งแรงตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม(มอก. 1494-2541)

3. ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล โดยรวมทุกด้าน เห็นด้วยมาก

และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กุลจิต เสงี่ยม(2550: บทคัดย่อ)การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้เรียนศิลปะ โดยกำหนดวัตถุประสงค์ในการวิจัยไว้ 3 ประการ คือ

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้เรียนศิลปะ ใช้ในโรงเรียนศิลปะตาม พ.ร.บ. โรงเรียนเอกชน มาตรา 15
2. เพื่อทดสอบความแข็งแรงของชุดโต๊ะเก้าอี้ ตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 1494-2541 และ มอก. 1495-2541
3. ประเมินรูปแบบของชุดโต๊ะเก้าอี้เรียนศิลปะตามความคิดเห็นของครูผู้สอน โดยการสังเกตพฤติกรรมการใช้งานของเด็กอายุ 7-12 ปี

ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน จำนวน 9 ท่าน ในด้านการออกแบบ ด้านวัสดุ ด้านการผลิต ด้านรูปทรงภายนอกสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ด้านคุณภาพในการใช้งาน ด้านรูปลักษณ์สวยงาม และด้านความสอดคล้องกับเทคโนโลยีในระบบอุตสาหกรรมของชุดโต๊ะเก้าอี้ศิลปะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 หมายความว่า ผลการประเมินชุดโต๊ะเก้าอี้เรียนศิลปะ ประเมินให้ทุกด้านโดยรวม อยู่ในระดับ มากที่สุด

ผลการทดสอบด้านความแข็งแรงของโต๊ะเรียนศิลปะ มีมิติและขนาด 600Wx 450 D x 700 H (มม.) ผ่านการทดสอบด้านความแข็งแรงตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 1494-2541 และด้านความแข็งแรงของเก้าอี้เรียนศิลปะ มีมิติขนาด 400 W x 750 H x 400 SH (มม.) ผ่านการทดสอบด้านความแข็งแรงตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 1494-2541

ผลการประเมินรูปแบบชุดโต๊ะเก้าอี้เรียนศิลปะจากแบบสอบถามการใช้งานของเด็กโดยครูผู้สอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ซึ่งหมายความว่า ผลการประเมินชุดโต๊ะเก้าอี้เรียนศิลปะโดยครูผู้สอน ประเมินให้ทุกด้านโดยรวม อยู่ในระดับ มาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้สรุปและอภิปรายผลจากผลการวิจัยในทุกด้านตามกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ เพื่อให้งานวิจัยครั้งนี้สามารถเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับนักวิจัยในเรื่องต่อไป ที่มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกัน และพัฒนางานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องในงานการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้ดียิ่งขึ้น จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

1. ลักษณะรูปแบบที่สัมพันธ์กับการใช้งาน ควรบ่งบอกด้วยรูปทรงสีสันและรายละเอียดของลักษณะวิชาทางศิลปะด้วย จะทำให้เป็นแรงกระตุ้นให้กับผู้เรียนศิลปะที่ใช้ชุดโต๊ะเก้าอี้ และส่วนประกอบของอุปกรณ์ที่ใช้งานในห้องเรียนต้องง่ายต่อการใช้งาน สำหรับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ควรมีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งานที่ยาวนาน สามารถซ่อมแซมได้ง่าย ด้วยวัสดุและอุปกรณ์ที่สะดวกต่อการจัดหา

2. ควรพิจารณาด้านพฤติกรรมของผู้เรียนใน ขณะปฏิบัติงาน จะมีรายละเอียดที่ต้องสังเกตและบันทึกข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์แก้ไขให้เป็นส่วนประกอบต่างๆในการออกแบบเพิ่มเติม เช่น ในส่วนของความสูงต่ำของโต๊ะและเก้าอี้ที่ยังปรับขึ้นลงไม่ได้ในกรณีของผู้ใช้งานที่สรีระต่ำกว่ามาตรฐานทั่วไป และต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ต่อการใช้งานของนักเรียนด้วย

5.3.2 ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านการวาดเส้น ส่วนที่เป็นพื้นลื่นซึกที่จัดเก็บหรือวางวัสดุอุปกรณ์ และส่วนที่เป็นกล่องสำหรับรองรับเศษเหลือทิ้งจากการเหลาตินสอ นั้น ควรจะเป็นส่วนที่ทำความสะอาดได้ง่าย สามารถใช้วัสดุเช่นถุงพลาสติกห่อหรือสอดไว้ภายในกล่องได้เวลานำเศษไปทิ้งจากการเหลาตินสอ ก็ดึงเอาเฉพาะที่เป็นถุงพลาสติกออกไปทิ้งทิ้งถุงได้เลย ไม่เช่นนั้นกล่องสำหรับเหลาตินสอ จะกลายเป็นส่วนที่เก็บสะสมเศษเหลือทิ้งต่างๆที่ทำความสะอาดไม่หมดได้

5.3.3 ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านการระบายสี ส่วนที่เป็นลื่นซึกจัดเก็บและวางวัสดุอุปกรณ์ เช่น พู่กัน จานสี กระจกปองน้ำ ดินสอ ยางลบ และอุปกรณ์ อื่นๆนั้น น่าจะเป็นส่วนที่เปิดดึงออกมาจากด้านข้างได้ด้วย เพื่อเพิ่มความสะดวกสบาย ในส่วนที่มีอยู่นั้นเป็นการเปิดดึงเข้าหาตัว อาจจะทำให้มีปัญหาในการจับยิบยวดอุปกรณ์ที่ไม่ค่อยสะดวกสบายเท่าที่ควร หรืออาจออกแบบให้มีขอบตะแกรงด้านข้างที่สามารถดึงออกมาจากด้านข้าง เพื่อจัดวางกระจกปองน้ำ หรือจานสี และสามารถพับหรือเลื่อนเก็บได้โต๊ะได้ ในกรณีที่ไม่ได้ต้องการใช้งาน เพิ่มตัวเลือกเพื่อให้นักเรียนได้มีความคล่องตัวและสะดวกสบายมากขึ้น

5.3.4 ข้อเสนอแนะจากผู้ทดลองใช้งานกลุ่มตัวอย่าง อยากให้ส่วนที่เป็นเก้าอี้ มีความสะดวกสบายมากกว่านี้ เช่น พื้นที่นั่งและพนักพิง มีความนุ่มนวล และสามารถหมุนไปมาได้ด้วยลักษณะเหมือนกับเก้าอี้ ในสำนักงาน ของพนักงานบัญชี หรือพนักงานธนาคาร อยากให้มีส่วนของตู้เก็บของที่สามารถล็อกกุญแจได้ด้วย บริเวณใต้โต๊ะ ในกรณีที่ต้องไปทำธุระขณะปฏิบัติงาน เช่นไปเข้าห้องน้ำ ไปทานข้าว

สำหรับข้อเสนอแนะของผู้วิจัยนั้น สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ลักษณะของรูปแบบชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา สามารถนำไปใช้งานในการเรียนการสอน ตั้งแต่ การวาดเส้นหุ่นนิ่ง หุ่นปูน ภาพคนเหมือน ภาพจิตรกรรมไทย ภาพกายวิภาคคนและสัตว์ ภาพองค์ประกอบศิลป์ ภาพทัศนียวิทยา หรือภาพถ่าย การวาดภาพ การระบายสีต่างๆ เช่น สีน้ำ สีโปสเตอร์ สีอะคริลิก หรือภาพสีน้ำมัน ก็ได้ และยังสามารถใช้เรียนในวิชาทฤษฎีได้ตามปกติ ส่วนลื่นซึกที่สามารถดึงออกมาได้มีพื้นที่เกือบเท่าพื้นที่ด้านบนของโต๊ะนั้น แบ่งเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่มีพื้นที่ใหญ่ที่สุด สำหรับรองรับการจัดเก็บหรือวางวัสดุอุปกรณ์ชิ้นใหญ่ๆ เช่น สมุดวาดเขียนปกแข็งเล่มใหญ่ จานสี กระจกปองน้ำ เป็นต้น และยังเป็นส่วนที่เก็บกล่องสำหรับเหลาตินสอ ซึ่งซ่อนตัวอยู่ภายใน สามารถดึงเลื่อนออกมาได้ในกรณีที่ต้องการใช้งาน และในกรณีที่ไม่ต้องการใช้งานก็สามารถเลื่อนเก็บไว้ภายในด้านในสุดได้ด้วย

สำหรับงานวิจัยในครั้งต่อไปนั้น สามารถนำชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ไปพัฒนาออกแบบให้สามารถใช้งานในสถาบันการสอนวิชาศิลปะในระดับเยาวชนทั่วไปได้ หรือสามารถนำไปใช้ภายในบ้านพักอาศัย นอกเหนือจากการใช้ในเฉพาะในสถาบันการสอนวิชาศิลปะเท่านั้น ซึ่งจะทำให้ผู้ที่มีความรู้ความสามารถในด้านการวาดภาพ จะต้องมีชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับวาดเส้นและระบายสี ที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างเต็มที่ในโอกาสต่อไป

บรรณานุกรม

- ธีระชัย สุขสด (2544: 17) การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.กรุงเทพฯ.โอ.เอส.พรินต์ติ้งแฮาส์.
- สาคร คันธโชติ (2528: 24) การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์.กรุงเทพฯ.สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- วิรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์ (2527: 27) การออกแบบเครื่องเรือนสมัยใหม่.กรุงเทพฯ.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัชรินทร์ สถิตธำรง. 2547. “การศึกษาพัฒนาชุดเฟอร์นิเจอร์รับแขกภายในสำหรับบ้านเอื้ออาทร.”
- ไตรสิทธิ์ เบญจบุญยสิทธิ์.2552.TRIZ เรียนรู้ความคิดสร้างสรรค์.กรุงเทพฯ.ทจก.พินนี่ พับบลิชซิง.
 สารานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์
 อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิรัช สุดสังข์(2548 : 8) การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง(2548 : 34) “ การศึกษาและพัฒนาเก้าอี้สำหรับบ้านพักอาศัย.” สารานิพนธ์
 ปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
 บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง(2554 : 23) วิธีวิทยาการวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : เท็กซ์
 แอนด์เจอร์นัล.
- เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม (2546 : 40) เอกสารตำราวิชาสถิติเพื่อการวิจัย.คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วรทัศน์ ศรีวิชัย.2549. “ การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล.”
 สารานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์
 อุตสาหกรรม บัณฑิตศึกษา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กุลจิต เสงี่ยม (2550 : 47) “การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้เรียนศิลปะ”
 วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์
 อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ศิริพรณ์ ปีเตอร์. (2548 : 56) มนุษย์และการออกแบบ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์ สถาบันพัฒนบริหาร
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. 2545. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์. กรุงเทพฯ : ประสิทธิ์ภัณฑ์ แอนด์ พรินต์ติ้ง.
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2549. เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2540. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Charlotte and Peter Fiell. 2002. “Chairs.” Italy : Taschen.
- Charlotte and Peter Fiell. 2002. “Industrial Design A-Z.” Italy : Taschen.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และแบบตรวจสอบคุณภาพของ
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



**แบบสอบถามเพื่องานวิจัย
ความต้องการเบื้องต้นของ
โต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
สำหรับผู้ใช้งาน**

หัวข้อสารนิพนธ์ เรื่อง ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นายยุทธนา สมบัติกำไร
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ดร. จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้คือ

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาารูปแบบของชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดภาพลายเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
2. เพื่อหาความพึงพอใจในการใช้ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดภาพลายเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามมี 3 ตอน ที่ต้องการใช้ประกอบร่วมกันมีดังต่อไปนี้

1. ผู้ตอบแบบสอบถาม คือผู้เรียนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ลักษณะแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
 - ตอนที่ 2** ความต้องการพื้นฐานที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดภาพลายเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
 - ตอนที่ 3** ความต้องการพื้นฐานอื่นๆ ที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดภาพลายเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

2. การทำแบบสอบถามผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดเพื่อมุ่งเน้นถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดี ได้แก่ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบายการใช้งาน ด้านความสวยงาม

3. ในการตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ตอน โปรดตอบแบบสอบถามตามสภาพเป็นจริงมากที่สุด ทั้งนี้เพื่อจะได้ความสมบูรณ์ของข้อมูล ทำให้ผลงานวิจัยเชื่อถือได้และมีประโยชน์มากที่สุด ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจากการสอบถามจะเก็บเป็นความลับและนำไปใช้เฉพาะในงานวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. สถานะ

ครู

นักเรียน

3. สาขาวิชา

สาขาวิชาจิตรศิลป์

สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผา

สาขาวิชาออกแบบ

สาขาวิชาถ่ายภาพ

สาขาวิชาเทคโนโลยีศิลปกรรม

ตอนที่ 2 ความต้องการเบื้องต้นที่มีต่อโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่พึงพอใจมากที่สุด

โต๊ะสำหรับการเรียนการสอนนิสิตวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ด้านหน้าที่ใช้สอย

1. พื้นที่ในการจัดวางวัสดุอุปกรณ์

เป็นช่องใส่ของ

ตะแกรงรองด้านล่าง

เป็นลิ้นชักเลื่อนได้

ตะแกรงท้อยด้านข้าง

2. ลักษณะของพื้นโต๊ะ

เรียบทั้งแผ่น

เปิดปิดเป็นช่องเก็บของได้

เรียบและปรับเอียงได้

มีพื้นที่วางอุปกรณ์

3. ตำแหน่งพื้นที่ในการจัดวัสดุอุปกรณ์

ด้านล่างของพื้นโต๊ะ

ด้านบนของพื้นโต๊ะ

ด้านซ้ายของพื้นโต๊ะ

ด้านขวาของพื้นโต๊ะ

4. พื้นที่ในการเหลาดินสอ

เป็นกล่องเก็บด้านข้างโต๊ะ

เป็นกล่องเก็บใต้โต๊ะ

เป็นกล่องเก็บด้านบนริมโต๊ะด้านหน้า

เป็นกล่องในลิ้นชักใต้พื้นโต๊ะ

ด้านความแข็งแรง

5. วัสดุหลักของโครงสร้าง

ไม้

เหล็ก

พลาสติก

สแตนเลส

6. วัสดุในการทำพื้นโต๊ะ

ไม้แผ่น MDF

ไม้อัดหนาปูแผ่นโฟร์ไมก้า

ไม้อัดหนา

กระดาษอัด

7. รูปทรงส่วนฐานของโต๊ะในการรับน้ำหนัก

ลักษณะเป็นกล่อง 4 ขา

ลักษณะเป็นกล่องมีแกน 2 ขา

เป็นแกนแท่งเดียว

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

8. ลักษณะของการใช้งาน
- | | |
|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> มีน้ำหนักเบา | <input type="checkbox"/> มีการติดล้อ |
| <input type="checkbox"/> เคลื่อนย้ายได้ง่าย | |
9. ลักษณะของการปรับระดับพื้นโต๊ะ
- | | |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> ปรับไม่ได้ | <input type="checkbox"/> ปรับได้หลายระดับ |
|-------------------------------------|---|
10. ลักษณะการจัดวางอุปกรณ์
- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> เป็นลิ้นชัก | <input type="checkbox"/> เป็นกล่องใส่ของ |
| <input type="checkbox"/> ชั้นตะแกรง | |

ด้านความสวยงาม

11. ลักษณะของรูปทรง
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> โคงมน | <input type="checkbox"/> เป็นกล่องสี่เหลี่ยม |
| <input type="checkbox"/> เป็นทรงกระบอก | |
12. สีที่ใช้กับพื้นโต๊ะ
- | | |
|--|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> สีธรรมชาติ | <input type="checkbox"/> สีพื้น |
| <input type="checkbox"/> สีส้มความฉูดฉาด | |

เก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ด้านหน้าที่ใช้สอย

1. ลักษณะของการนั่ง
- | | |
|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> เก้าอี้หัวตัด | <input type="checkbox"/> มีพนักพิง |
|--|------------------------------------|
2. มีพื้นที่สำหรับเก็บสัมภาระ
- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ด้านข้างซ้าย | <input type="checkbox"/> ด้านข้างขวา |
| <input type="checkbox"/> ด้านล่าง | <input type="checkbox"/> ด้านหลัง |

ด้านความแข็งแรง

3. วัสดุหลักของโครงสร้าง
- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ไม้ | <input type="checkbox"/> เหล็ก |
| <input type="checkbox"/> พลาสติก | <input type="checkbox"/> สแตนเลส |
4. วัสดุในการทำพื้นนั่งของเก้าอี้
- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> ไม้แผ่น MDF | <input type="checkbox"/> ไม้ยางพารา (ไม้เนื้ออ่อน) |
| <input type="checkbox"/> ไม้อัด | <input type="checkbox"/> กระดาษอัด |

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

5. ลักษณะของการใช้งาน
- | | |
|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> มีน้ำหนักเบา | <input type="checkbox"/> มีการติดล้อ |
| <input type="checkbox"/> เคลื่อนย้ายได้ง่าย | |
6. ลักษณะของการปรับระดับเก้าอี้
- | | |
|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> ปรับระดับได้ | <input type="checkbox"/> ปรับระดับไม่ได้ |
|---------------------------------------|--|

7. ส่วนการรองรับการนั่ง

 มีพองน้ำรองรับ พื้นไม้

ด้านความสวยงาม

8. ลักษณะของรูปทรง

 โค้งมน เป็นกล่องสี่เหลี่ยม เป็นทรงกระบอก

9. สีที่ใช้กับเก้าอี้

 สีธรรมชาติ สีพื้น สีมีความฉูดฉาด

ตอนที่ 3 ความต้องการเบื้องต้นอื่นๆ ที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและ
ระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

คำชี้แจง โปรดแสดงความต้องการและความคิดเห็นอื่นๆ ที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการ
สอนวิชาวาดเส้นและ ระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ตามหัวข้อที่กำหนด

ด้านหน้าที่ใช้สอย

.....

.....

.....

.....

ด้านความแข็งแรง

.....

.....

.....

.....

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

.....

.....

.....

.....

ด้านสวยงาม

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความกรุณาในการตอบแบบสอบถาม
นายยุทธนา สมบัติกำไร



การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามเพื่องานวิจัย
แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
แบบสอบถามความต้องการเบื้องต้น

โต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

หัวข้อสารนิพนธ์ เรื่อง ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและ
ระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นายยุทธนา สมบัติกำไร
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ดร. จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้คือ

1. เพื่อออกแบบและพัฒนารูปแบบของโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดภาพลายเส้น
และ ระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
2. เพื่อหาความพึงพอใจในการใช้โต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดภาพลายเส้นและ
ระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามมี 2 ลักษณะที่ต้องการใช้ประกอบรวมกันมีดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามหาค่าดัชนีที่มีความสอดคล้องเที่ยงตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์

ในแต่ละข้อต่อโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

โดยขอความกรุณาให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่
ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุด ในแต่ละข้อคำถาม

+1 เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

0 ไม่แน่ใจว่ารายการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

-1 เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินไม่ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์ต่อ
การศึกษาและงานวิจัยในครั้งนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง กรุณากรอกข้อมูลต่อไปนี้

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง/หน้าที่ปัจจุบัน.....

สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามหาค่าดัชนีที่มีความสอดคล้องเที่ยงตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ ในแต่ละข้อต่อชุดโต๊ะ โต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ตาราง ค่าดัชนีความสอดคล้องของความต้องการเบื้องต้นชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	โต๊ะสำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา			
	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
1.	พื้นที่ในการจัดวางวัสดุอุปกรณ์			
2.	ลักษณะของพื้นโต๊ะ			
3.	ตำแหน่งพื้นที่ในการวางวัสดุอุปกรณ์และเหลาดินสอ			
4.	พื้นที่ในการเหลาดินสอ			
	ด้านความแข็งแรง			
5.	วัสดุหลักของโครงสร้าง			
6.	วัสดุในการทำพื้นโต๊ะ			
7.	รูปทรงส่วนฐานของโต๊ะในการรับน้ำหนัก			
	ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน			
8.	ลักษณะของการใช้งาน			
9.	ลักษณะของการปรับระดับพื้นโต๊ะ			
10.	ลักษณะการจัดวางวัสดุอุปกรณ์			
	ความสวยงาม			
11.	ลักษณะของรูปทรง			
12.	สีที่ใช้กับพื้นโต๊ะ			

ตาราง ค่าดัชนีความสอดคล้องของความต้องการเบื้องต้นชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอน
วิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	เก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา			
	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
1.	ลักษณะของการนั่ง			
2.	มีพื้นที่สำหรับเก็บสัมภาระ			
	ด้านความแข็งแรง			
3.	วัสดุหลักของโครงสร้าง			
4.	วัสดุในการทำพื้นนั่งเก้าอี้			
	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
5.	ลักษณะของการใช้งาน			
6.	ลักษณะของการปรับระดับเก้าอี้			
7.	ส่วนการรองรับการนั่ง			
	ด้านความสวยงาม			
8.	ลักษณะของรูปทรง			
9.	สีที่เข้ากับเก้าอี้			

ตอนที่ 2 ข้อเสนอเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการ
การศึกษาและการวิจัยในครั้งนี้

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
(.....)

ตำแหน่ง.....

ตาราง สรุปค่าดัชนีความสอดคล้องที่ตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ ด้านความต้องการเบื้องต้น ในแต่ละข้อต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลของการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
โต๊ะสำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา						
ด้านหน้าที่ใช้สอย						
1.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
2.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
3.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
4.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
ด้านความแข็งแรง						
5.	1	0	1	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
6.	1	0	1	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
7.	1	0	1	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน						
8.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
9.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
10.	1	0	1	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
ด้านความสวยงาม						
11.	1	1	0	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
12.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง

ตาราง สรุปค่าดัชนีความสอดคล้องที่ตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ ด้านความต้องการเบื้องต้น ในแต่ละข้อต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลของการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
เก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา						
ด้านหน้าที่ใช้สอย						
1.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
2.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
ด้านความแข็งแรง						
3.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
4.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน						
5.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
6.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
7.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
ด้านความสวยงาม						
8.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
9.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง

หมายเหตุ : ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น จึงขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยประเมินตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้



การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามเพื่องานวิจัย
แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
แบบประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ
โต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

หัวข้อสารนิพนธ์ เรื่อง ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและ
ระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นายยุทธนา สมบัติกำไร
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ดร. จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้คือ

1. เพื่อออกแบบและพัฒนารูปแบบของโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดภาพลายเส้น
และ ระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
2. เพื่อหาความพึงพอใจในการใช้โต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดภาพลายเส้นและ
ระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามมี 2 ลักษณะที่ต้องการใช้ประกอบร่วมกันมีดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามหาค่าดัชนีที่มีความสอดคล้องที่เที่ยงตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์
ในแต่ละข้อต่อโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
โดยขอความกรุณาให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่
ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุด ในแต่ละข้อคำถาม

+1 เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

0 ไม่แน่ใจว่ารายการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

-1 เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินไม่ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์

ต่อการศึกษาและงานวิจัยในครั้งนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง กรุณากรอกข้อมูลต่อไปนี้

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง/หน้าที่ปัจจุบัน.....

สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามหาค่าดัชนีที่มีความสอดคล้องที่เที่ยงตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์

ตาราง ค่าดัชนีความสอดคล้องของความเหมาะสมด้านการออกแบบต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการ
เรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
โต๊ะสำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา				
	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
1.	มีพื้นที่ในการจัดวางกระดานวาดภาพได้เหมาะสม			
2.	มีลิ้นชักที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม			
3.	มีส่วนสำหรับเหลาดินสอได้เหมาะสม			
	ด้านความแข็งแรง			
4.	โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสม			
5.	พื้นผิวด้านบนมีความแข็งแรงเหมาะสม			
6.	ลิ้นชักที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์มีความแข็งแรงเหมาะสม			
7.	ส่วนสำหรับเหลาดินสอมีความแข็งแรง			
	ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน			
8.	มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน			
9.	มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน			
10.	มีความสะดวกในการจัดวางอุปกรณ์และเหลาดินสอ			
	ความสวยงาม			
11.	มีรูปทรงสวยงาม			
12.	สีสันทันมีความสวยงาม			
13.	รูปแบบมีความทันสมัย			

ตาราง ค่าดัชนีความสอดคล้องของความเหมาะสมด้านการออกแบบชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
เก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา				
	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
1.	มีพื้นนั่งได้เหมาะสม			
2.	มีความคล่องตัวในการใช้งานน้ำหนักเบา			
3.	มีพื้นที่แขนและเก็บสัมภาระได้เหมาะสม			
4.	สามารถตอบสนองการใช้งานได้เหมาะสม			
	ด้านความแข็งแรง			
5.	โครงสร้างมีความแข็งแรง			
6.	พื้นนั่งมีความแข็งแรง			
	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
7.	มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน			
8.	มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน			
	ด้านความสวยงาม			
9.	มีรูปทรงสวยงาม			
10.	สีสันทันความสวยงาม			
11.	รูปแบบมีความทันสมัย			

ตอนที่ 2 ข้อเสนอเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการวิจัยในครั้งนี้

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
(.....)

ตำแหน่ง.....

ตาราง สรุปค่าดัชนีความสอดคล้องที่ตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในแต่ละข้อต่อโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ข้อความ (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลของการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
โต๊ะสำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา						
ด้านหน้าที่ใช้สอย						
1.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
2.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
3.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
ด้านความแข็งแรง						
4.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
5.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
6.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
7.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน						
8.	1	0	1	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
9.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
10.	1	0	1	2	0.67	มีความเที่ยงตรง
ด้านความสวยงาม						
11.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
12.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
13.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง

ตาราง สรุปค่าคำดัชนีความสอดคล้องที่ตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในแต่ละข้อต่อโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลของการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
เก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา						
ด้านหน้าที่ใช้สอย						
1.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
2.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
3.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
4.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
ด้านความแข็งแรง						
5.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
6.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน						
7.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
8.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
ด้านความสวยงาม						
9.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
10.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง
11.	1	1	1	3	1	มีความเที่ยงตรง

หมายเหตุ : ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น จึงขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยประเมินตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้



**แบบประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ
ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ**

หัวข้อสาระนิพนธ์ เรื่อง ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นายยุทธนา สมบัติกำไร
อาจารย์ที่ปรึกษาสาระนิพนธ์ ดร. จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้คือ

1. เพื่อออกแบบและพัฒนารูปแบบของชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดภาพลายเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
2. เพื่อหาความพึงพอใจในการใช้ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดภาพลายเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามมี 3 ตอน ที่ต้องการใช้ประกอบร่วมกันมีดังต่อไปนี้

1. แบบประเมินชุดนี้ เป็นแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินด้านการออกแบบ ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ของผู้เชี่ยวชาญโดยพิจารณาจากแบบร่าง(Sketch Design) และประเมินตามคำถามในแต่ละข้อ แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

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

ตอนที่ 3 แบบเสนอแนะ และแสดงความคิดเห็น ที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

2. การทำแบบสอบถามผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดเพื่อมุ่งเน้นถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดี ได้แก่ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบายการใช้งาน ด้านความสวยงาม

3. ในการตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ตอน โปรดตอบแบบสอบถามตามสภาพเป็นจริงมากที่สุด ทั้งนี้เพื่อจะได้ความสมบูรณ์ของข้อมูล ทำให้ผลงานวิจัยเชื่อถือได้และมีประโยชน์มากที่สุด ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจากการสอบถามจะเก็บเป็นความลับและนำไปใช้เฉพาะในงานวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง กรุณากรอกข้อมูล

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง/หน้าที่ปัจจุบัน.....

สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ของผู้เชี่ยวชาญโดยพิจารณาจากแบบร่าง (Sketch Design) และประเมินตามคำถามในแต่ละข้อ โดยมีการแยกประเมินด้วยกัน 2 ส่วน ประกอบด้วย โต๊ะและเก้าอี้ ซึ่งมีการให้ระดับคะแนนดังนี้

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

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้
เกณฑ์พิจารณาดังนี้

แบบที่.....

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
โต๊ะสำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา					
ด้านหน้าที่ใช้สอย					
1. มีพื้นที่จัดวางกระดานวาดภาพได้เหมาะสม					
2. มีพื้นที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม					
3. มีพื้นที่สำหรับเหลาดินสอได้เหมาะสม					
ด้านความแข็งแรง					
4. โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสม					
5. พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม					
6. พื้นที่จัดวางเครื่องมือมีความแข็งแรงเหมาะสม					
7. พื้นที่เหลาดินสอมีความแข็งแรงเหมาะสม					
ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน					
8. มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน					
9. มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน					
10. มีความสะดวกในการจัดวางอุปกรณ์และเหลาดินสอ					
ด้านความสวยงาม					
11. มีรูปทรงสวยงาม					
12. สีสีนมีความสวยงาม					
13. รูปแบบมีความทันสมัย					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
เก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา					
ด้านหน้าที่ใช้สอย					
1. มีพื้นนั่งได้เหมาะสม					
2. มีความคล่องตัวในการใช้งานและน้ำหนักเบา					
3. มีพื้นที่แขนและเก็บสัมภาระได้เหมาะสม					
4. สามารถตอบสนองในการใช้งานได้เหมาะสม					
ด้านความแข็งแรง					
5. โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสม					
6. พื้นนั่งมีความแข็งแรง					
ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน					
7. มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน					
8. มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน					
ด้านความสวยงาม					
9. มีรูปทรงสวยงาม					
10. ควรมีสีสันสวยงาม					
11. รูปแบบมีความทันสมัย					

ตอนที่ 3 แบบเสนอแนะ และแสดงความคิดเห็น ที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวดเส้นและ ระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

คำชี้แจง โปรดแสดงความต้องการและความคิดเห็นอื่นๆ ที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
(.....)

ตำแหน่ง.....



**แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน
ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
สำหรับผู้ใช้งาน**

หัวข้อสาระนิพนธ์ เรื่อง ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นายยุทธนา สมบัติกำไร
อาจารย์ที่ปรึกษาสาระนิพนธ์ ดร. จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้คือ

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาารูปแบบของชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดภาพลายเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
2. เพื่อหาความพึงพอใจในการใช้ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดภาพลายเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามมี 3 ตอน ที่ต้องการใช้ประกอบร่วมกันมีดังต่อไปนี้

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินความพึงพอใจ ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา โดยกลุ่มผู้ใช้งาน แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยพิจารณาจากต้นแบบ (Prototype) และประเมินตามคำถามในแต่ละข้อ แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

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

ตอนที่ 3 แบบเสนอแนะ และแสดงความคิดเห็น ที่มีต่อชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

2. การทำแบบสอบถามผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดเพื่อมุ่งเน้นถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดี ได้แก่ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบายการใช้งาน ด้านความสวยงาม

3. ในการตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ตอน โปรดตอบแบบสอบถามตามสภาพเป็นจริงมากที่สุด ทั้งนี้เพื่อจะได้ความสมบูรณ์ของข้อมูล ทำให้ผลงานวิจัยเชื่อถือได้และมีประโยชน์มากที่สุด ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจากการสอบถามจะเก็บเป็นความลับและนำไปใช้เฉพาะในงานวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1.เพศ

ชาย

หญิง

2.สถานะ

ครู

นักเรียน

3.สาขาวิชา

สาขาวิชาจิตรศิลป์

สาขาวิชาเครื่องเรือนดินเผา

สาขาวิชาออกแบบ

สาขาวิชาถ่ายภาพ

สาขาวิชาเทคโนโลยีศิลปกรรม

ตอนที่ 2 แบบประเมินด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยพิจารณาจากต้นแบบ (Prototype) และประเมินตามคำถามในแต่ละข้อ โดยมีการแยกประเมินด้วยกัน 2 ส่วน ประกอบด้วย โต๊ะและเก้าอี้ ซึ่งมีการให้ระดับคะแนนดังนี้

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

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของความคิดเห็นที่ตรงกับความเห็นของท่าน โดยใช้
เกณฑ์พิจารณาดังนี้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
โต๊ะสำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา					
ด้านหน้าที่ใช้สอย					
1. มีพื้นที่จัดวางกระดานวาดภาพได้เหมาะสม					
2. มีพื้นที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม					
3. มีพื้นที่สำหรับเหลาดินสอได้เหมาะสม					
6. พื้นที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์มีความแข็งแรงเหมาะสม					
7. พื้นที่เหลาดินสอมีความแข็งแรงเหมาะสม					
ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน					
8. มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน					
9. มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน					
10. มีความสะดวกในการจัดวางอุปกรณ์และเหลาดินสอ					
ด้านความสวยงาม					
11. มีรูปทรงสวยงาม					
12. สีสนมีความสวยงาม					
13. รูปแบบมีความทันสมัย					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
เก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา					
ด้านหน้าที่ใช้สอย					
1. มีพื้นนั่งใช้งานได้เหมาะสม					
2. มีความคล่องตัวในการใช้งานน้ำหนักเบา					
3. มีพื้นที่แขนและเก็บสัมภาระได้เหมาะสม					
4. สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม					
ด้านความแข็งแรง					
5. โครงสร้างมีความแข็งแรง					
6. พื้นนั่งมีความแข็งแรง					
ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน					
7. มีความสะดวกสบายในขณะทำงาน					
8. มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน					
ด้านความสวยงาม					
9. มีรูปทรงสวยงาม					
10. สีสีนมีความสวยงาม					
11. รูปแบบมีความทันสมัย					

ตอนที่ 3 แบบเสนอแนะ และแสดงความคิดเห็น ที่มีต่อเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวดเส้นและ ระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

คำชี้แจง โปรดแสดงความต้องการและความคิดเห็นอื่นๆ ที่มีต่อเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความกรุณาในการตอบแบบสอบถาม
 นายยุทธนา สมบัติกำไร
 สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ภาคผนวก ข

หนังสือเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ
หนังสือขออนุญาตรวบรวมข้อมูล



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04/ 4529

วันที่ 21 ธันวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

เรียน รศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล

ด้วย นายยุทธนา สมบัติกำไร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “ การศึกษาและพัฒนาโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ” โดยมี ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ของ นายยุทธนา สมบัติกำไร

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(Handwritten signature)
 ๒๕ ธันวาคม ๕๔

(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
 คณบดี



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04/ 4529

วันที่ 27 ธันวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

เรียน ผศ.ธเนศ ภิรมย์การ

ด้วย นายยุทธนา สมบัติกำไร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “ การศึกษาและพัฒนาโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ” โดยมี ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญ ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ของ นายยุทธนา สมบัติกำไร

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี

ขอเชิญเป็นทรงคุณวุฒิ

0 1 1

๒๒ ธ.ค. ๕๕



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04/ 4529

วันที่ 27 ธันวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

เรียน ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ก์ สิ้นธุ์ศักดิ์

ด้วย นายยุทธนา สมบัติกำไร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “ การศึกษาและพัฒนาโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ” โดยมี ดร.จตุรงค์ เลหาหะเพ็ญแสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ของ นายยุทธนา สมบัติกำไร

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี

จตุรงค์ เลหาหะเพ็ญแสง

4/3/55

ที่ ศธ 0524.04/ 4534



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๖ ธันวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

เรียน อาจารย์ตรีภพ บุญรอด

ด้วย นายยุทธนา สมบัติกำไร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “ การศึกษาและพัฒนาโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ” โดยมี ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ของ นายยุทธนา สมบัติกำไร

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.085530-0330

นายตรีภพ บุญรอด

บัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศธ 0524.04/ 4534



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

27 ธันวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวาดภาพระบายสี

เรียน อาจารย์ชูล อนุสนธิ

ด้วย นายยุทธนา สมบัติกำไร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “ การศึกษาและพัฒนาโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ” โดยมี ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวาดภาพระบายสี ของ นายยุทธนา สมบัติกำไร

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.085530-0330

วินัยให้ควมขงพื่อเนงงานวิจัย ของ นาย ยุทธนา

หลักครุศาสตร์ อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต

สมบัติกำไร นักศึกษาระดับปริญญาโท

ด้วยควมปลงใจดี

(นางยุทธ อนุสนธิ)

หัวหน้าแผนกวิชาช่างจิตรศิลป์

ที่ ศธ 0524.04/ 4534



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๖ ธันวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวาดภาพระบายสี

เรียน อาจารย์ชินตะวัน บรรโล

ด้วย นายยุทธนา สมบัติกำไร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “ การศึกษาและพัฒนาโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา ” โดยมี ดร.จตุรงค์ เลหาพะเพ็ญแสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวาดภาพระบายสี ของ นายยุทธนา สมบัติกำไร

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ไพระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.085530-0330

ยศก/คณบดีพร้อมมือไพระวุฒิ

 ไพระวุฒิ สุวรรณจันทร์
 คณบดี
 หอพักสหภาพอุตสาหกรรม

วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์
 เลขที่ 1124/๒5 168
 วันที่ 20 เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๕
 เวลา



ที่ ศธ 0524.04/0958

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
 เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
 กรุงเทพฯ 10520

๕ มีนาคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายยุทธนา สมบัติกำไร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 มหบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
 ทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนาโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการ
 สอนวิชาวาดเส้นและระบายสี" โดยมี ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายยุทธนา
 สมบัติกำไร เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับนักศึกษาแผนกจิตรศิลป์ในระดับประกาศนียบ
 ัตรวิชาชีพ ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ
 โอกาสนี้ด้วย

*เรียน ผู้อำนวยการ
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
 เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 กรุงเทพมหานคร*

ขอแสดงความนับถือ

[Signature]

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

[Signature]

[Signature]

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
 โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
 โทรสาร. 02-329-8436
 ติดต่อนักศึกษา โทร.085-530-0330

*เรียน ผู้อำนวยการ
 - ให้ น. สุนทรกนกพงศ์
 - ให้ น. ดร.ยุทธนา สมบัติกำไร*

*๑.จกน
 ๒.จกน*

[Signature]
 ๐๐๑/๒๕๕๕

[Signature]
 ๒๐ มี.ค. ๕๕



ที่ ศช ๐๖๖๓.๑๐/ ๔๓๘

วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี
อ. เมือง จ. ชลบุรี ๒๐๐๐๐

๔ เมษายน ๒๕๕๕

วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี		
เลขที่	1632	/2555
วันที่	26	เดือน เมษายน 2555

เรื่อง ตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

อ้างถึง หนังสือคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่ ศช ๐๕๒๔.๐๔/๐๔๕๘ ลงวันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๕๕

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย “เรื่อง การศึกษาและพัฒนาโต๊ะเก้าอี้สำหรับการเรียนการสอนวิชา
วาดเส้นและระบายสี” จำนวน ๓ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง คณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง ของนายยุทธนา สมบัติคำโร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ขอความร่วมมือจากสถานศึกษาตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัย “เรื่อง การศึกษาและพัฒนาโต๊ะเก้าอี้สำหรับการ
เรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี” ความละเอียดทราบแล้ว นั้น

ในการนี้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี ได้ดำเนินการตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยดังกล่าว
เรียบร้อยแล้ว และส่งมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

Handwritten notes:
ชื่อของ...
๑๐๗.๑๔๙๖
๑๖๐๖๒๙
๑. ...
๒. ...

Signature

(นางจุรี ท้าวพงษ์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี

งานวิจัยพัฒนาและมาตรฐานการศึกษา

โทรศัพท์ ๐-๓๘๒๗-๗๐๔๓ ต่อ ๓๔๔

โทรสาร ๐-๓๘๒๘-๖๑๑๐

Website : <http://chvc.net>

E-mail : cvc.c@chalyo.com, chonvc@yahoo.com

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : Chonburi03

Handwritten notes and signatures:
- ทราบ
- ๑๐๖ ...
Signature
Signature



ที่ ศธ ๐๖๕๒.๐๖/๐๓๓๑

วิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี
อ.เมือง จ.สิงห์บุรี ๑๖๐๐๐

๒๓ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ส่งคืนแบบสอบถาม

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อ้างถึง หนังสือ ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/๐๖๔๕ ลงวันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๕๕

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้ขอความร่วมมือจากวิทยาลัยฯ ในการตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยของนายยุทธนา สมบัติคำไร นักศึกษาระดับปริญญาโท ดังความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น วิทยาลัยฯ ได้ดำเนินการเสร็จเรียบร้อยแล้ว ตามแบบสอบถามดังแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิสุทธิ์ สิงห์สูง)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี

งานวิจัยฯ

โทร. ๐ - ๓๖๕๑ - ๒๕๑๕ ต่อ ๑๑๕

โทรสาร ๐ - ๓๖๕๑ - ๑๒๔๔

www.singburivc.ac.th

e-mail:singvc@hotmail.com

ภาคผนวก ค

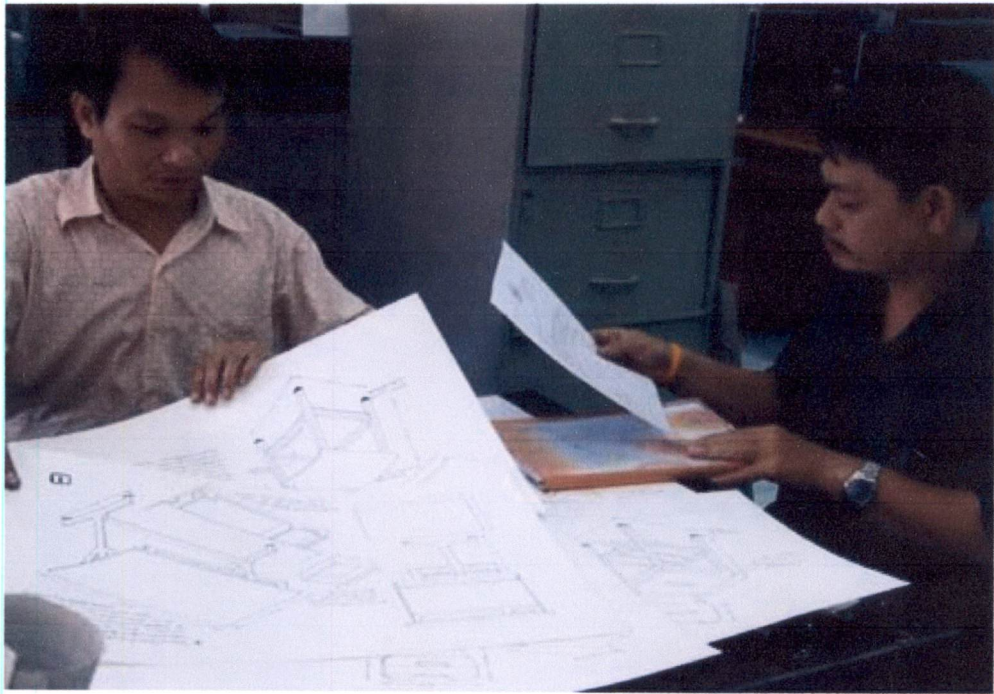
ภาพแสดงผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ



ภาพที่ ค 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ



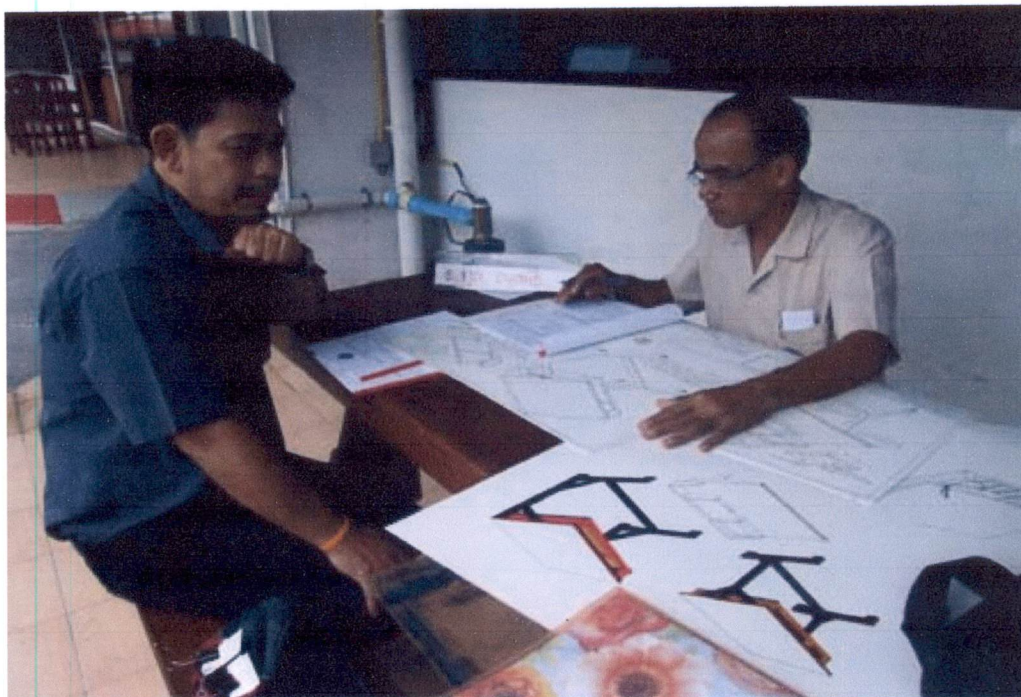
ภาพที่ ค 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ
อาจารย์ตรีภพ บุญรอด หัวหน้าแผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะศิลปกรรม
วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์



ภาพที่ ค 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวาดเส้น



ภาพที่ ค 4 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวาดเส้น
อาจารย์ชินตะวัน บรรโล หัวหน้าแผนกศิลปกรรม
วิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี



ภาพที่ ค 5 ผู้เชี่ยวชาญด้านการระบายสี

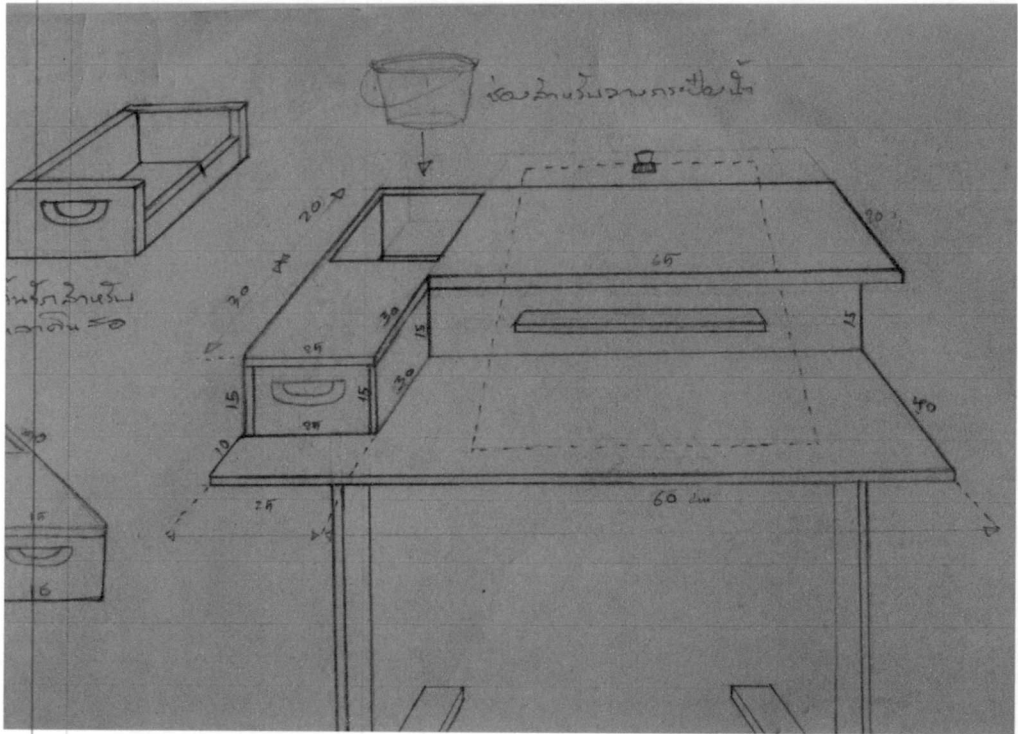


ภาพที่ ค 6 ผู้เชี่ยวชาญด้านการระบายสี

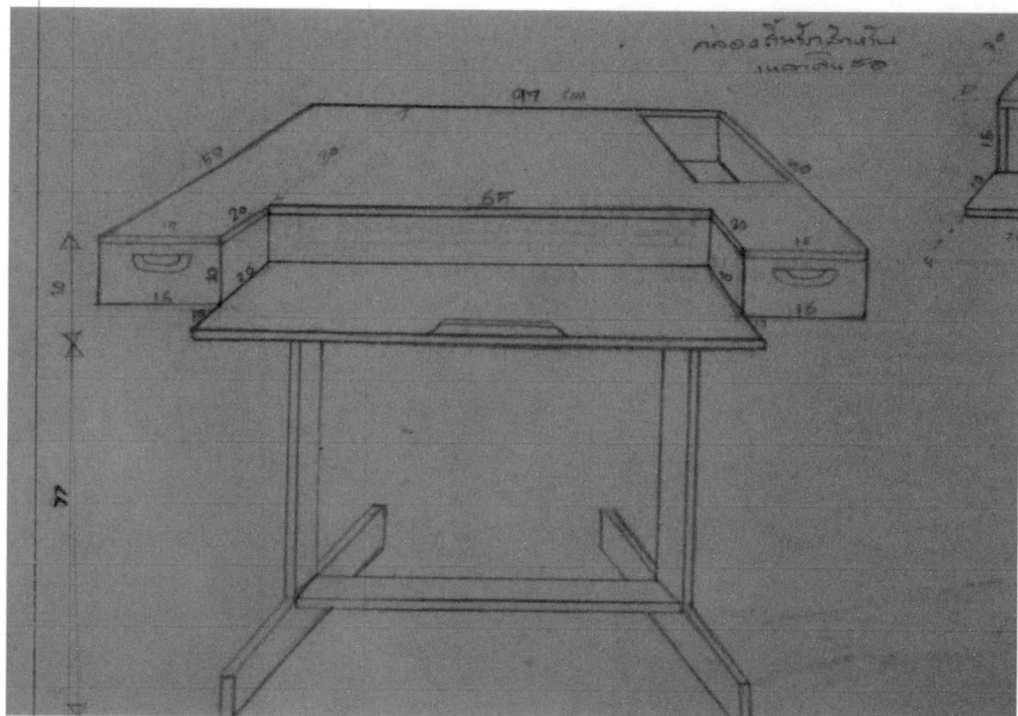
อาจารย์ทูล อนุสนธิ หัวหน้าแผนกวิชาจิตรศิลป์ คณะศิลปกรรม
วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี

ภาคผนวก ง

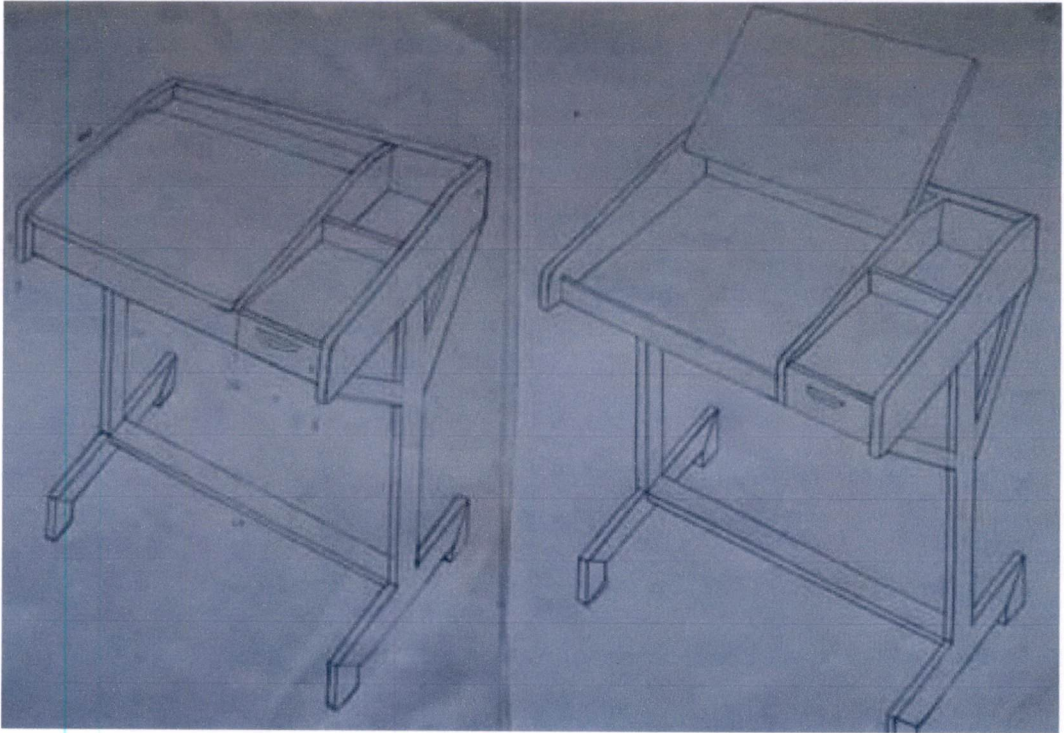
ภาพร่างการออกแบบและการเขียนแบบเพื่อการผลิต
ขั้นตอนการผลิตและผลงานรูปแบบผลิตภัณฑ์ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับ
การเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา



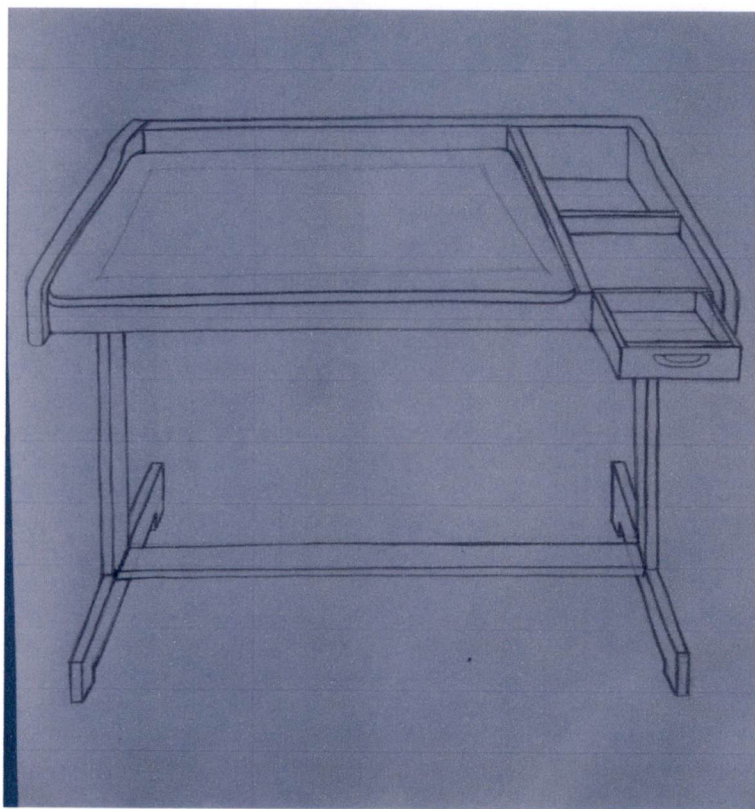
ภาพที่ ง 1 แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ



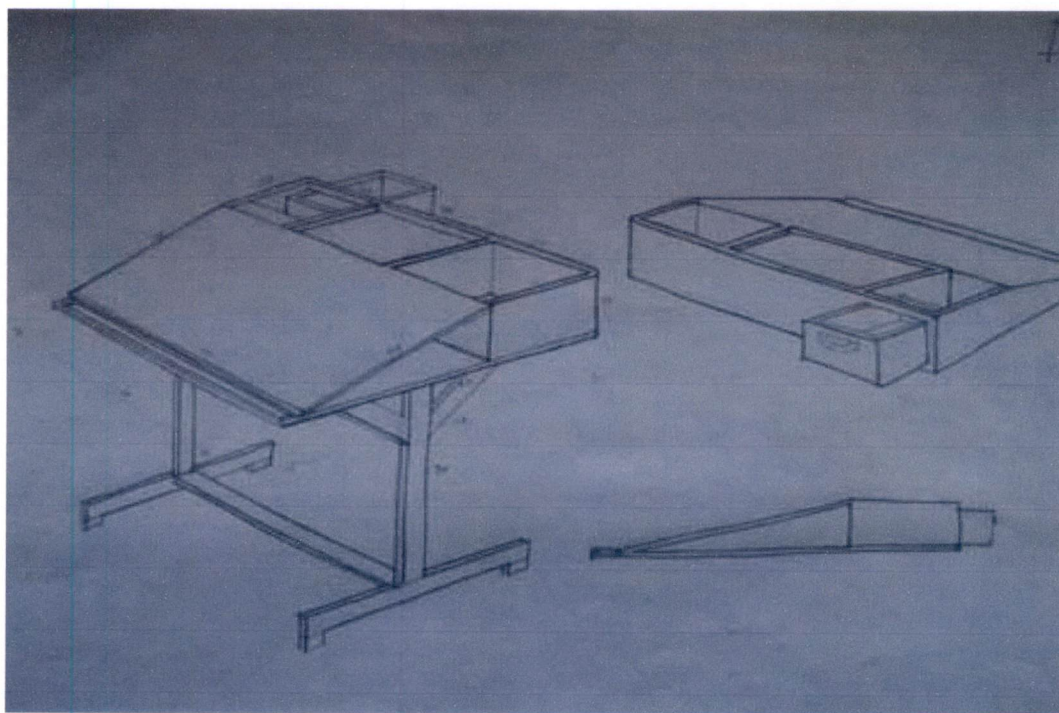
ภาพที่ ง 2 แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ



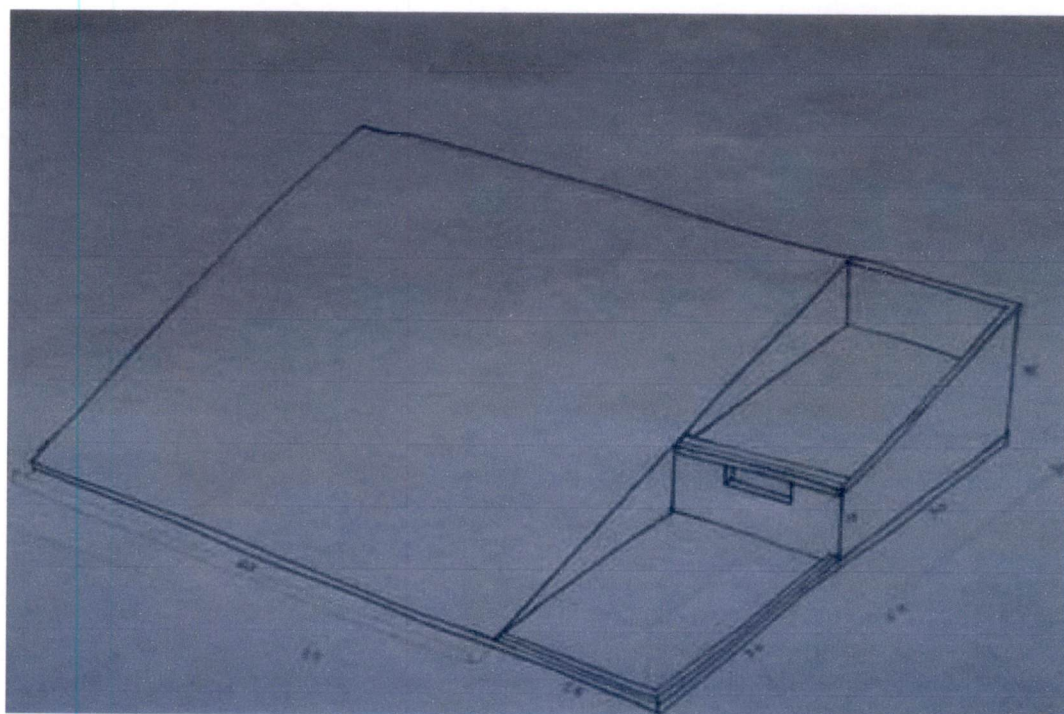
ภาพที่ ง 3 แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ



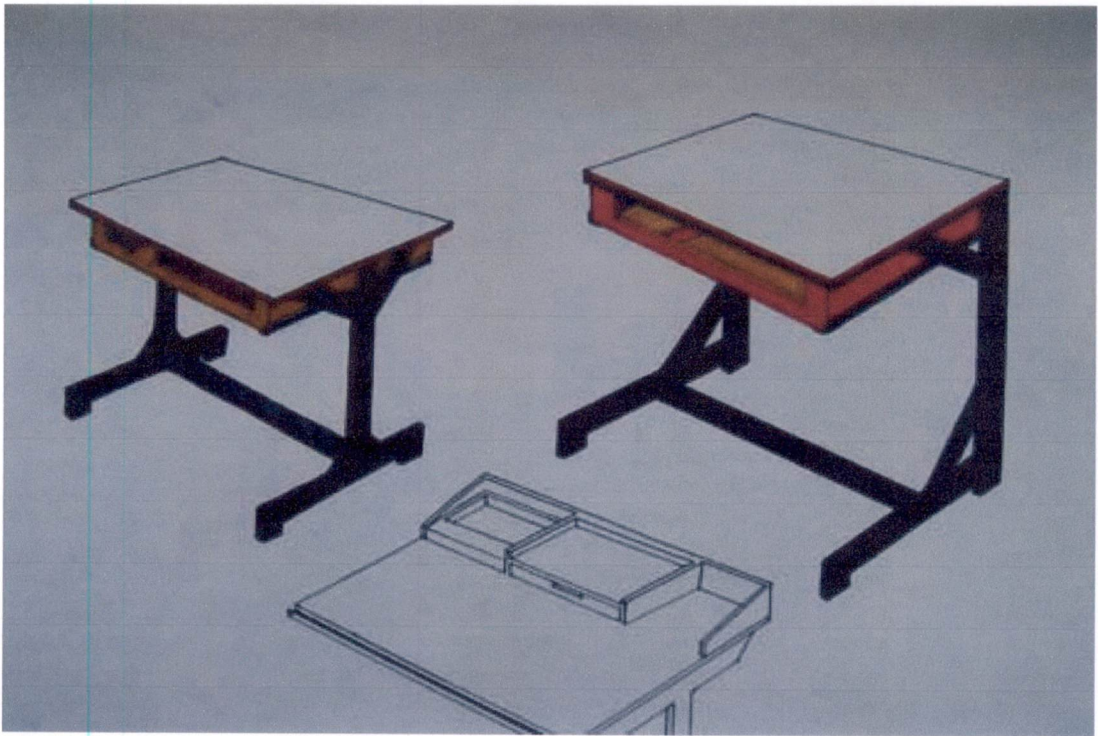
ภาพที่ ง 4 แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ



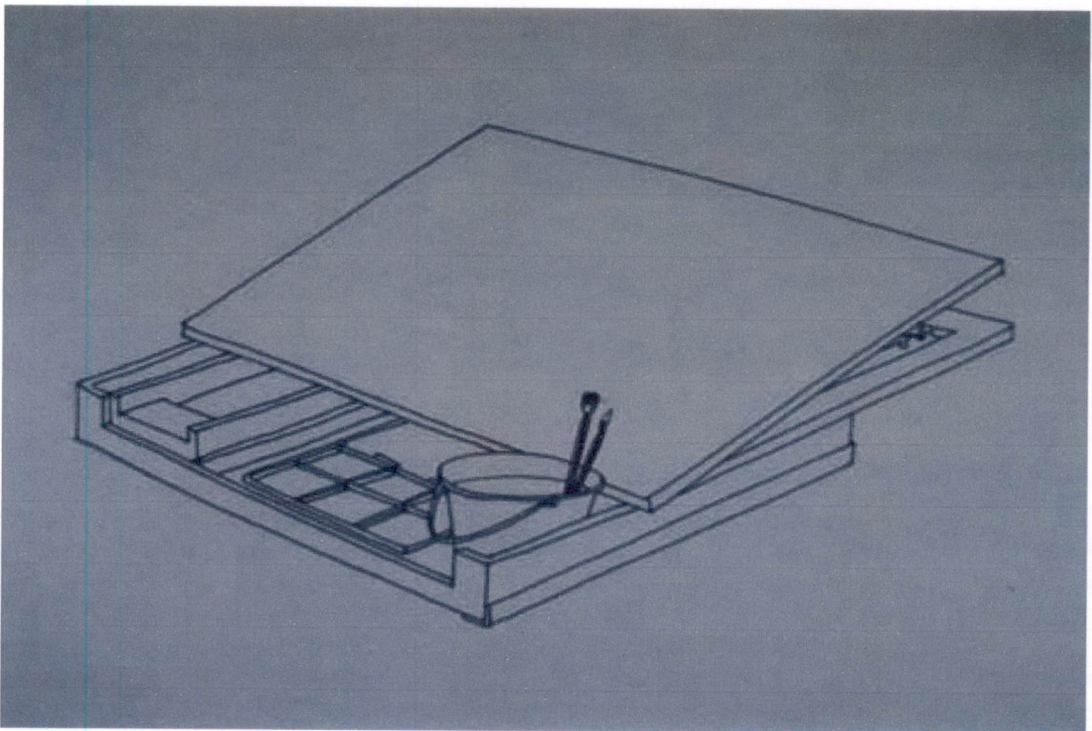
ภาพที่ ง 5 แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ



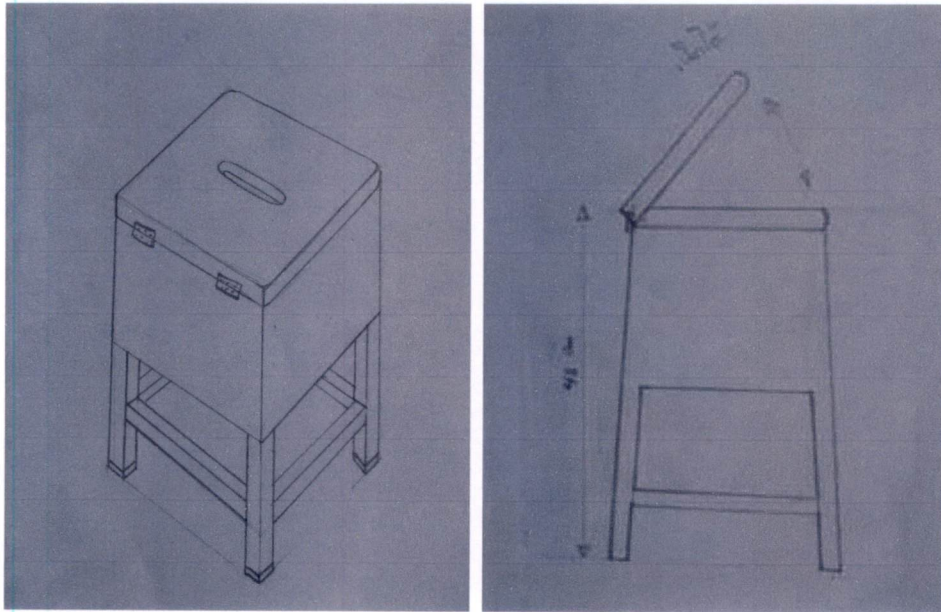
ภาพที่ ง 6 แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ



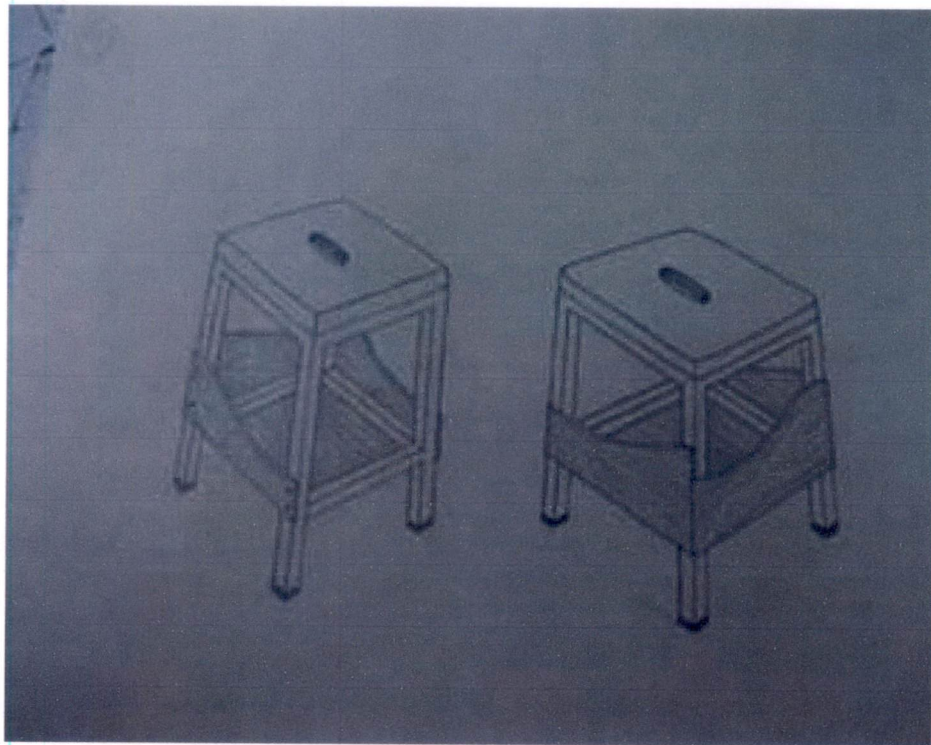
ภาพที่ ง 7 แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ



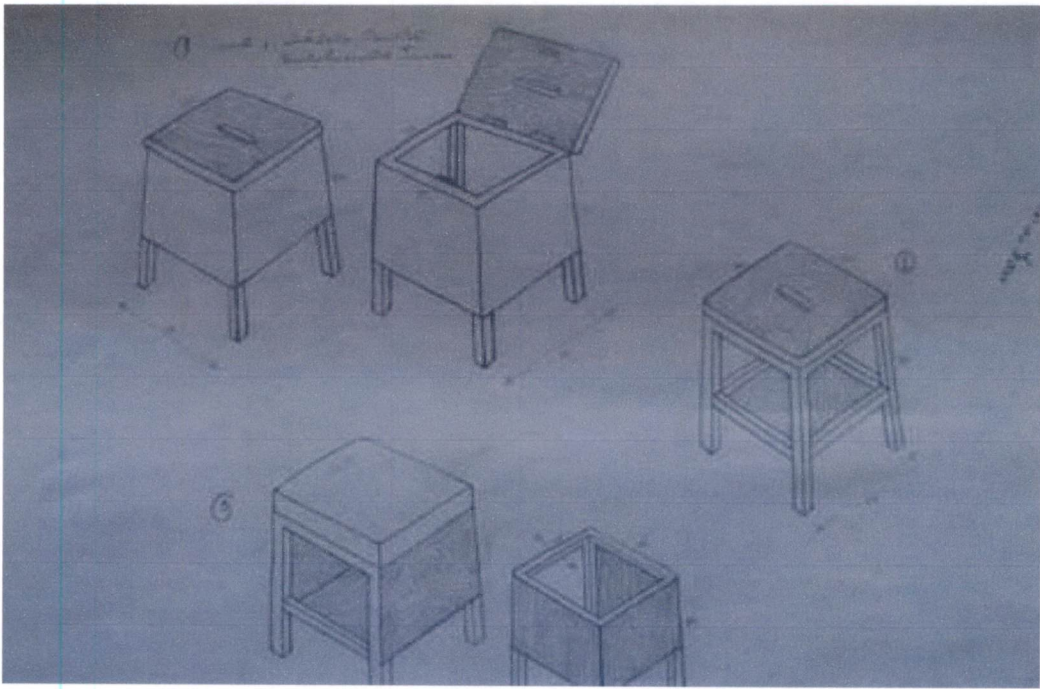
ภาพที่ ง 8 แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ



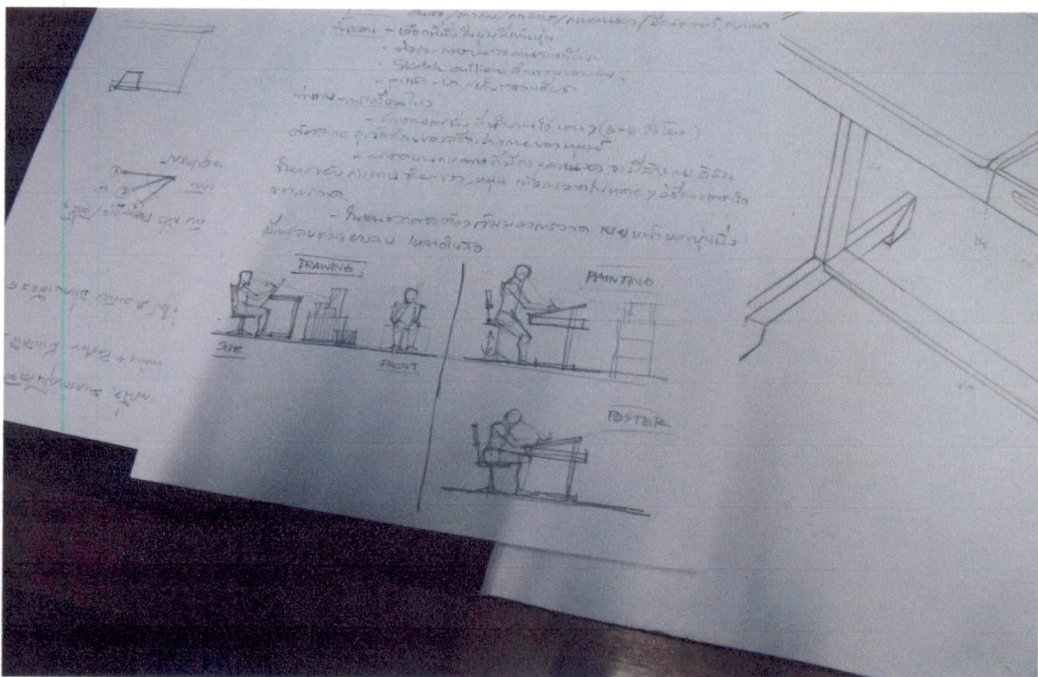
ภาพที่ ง 9 แสดงแบบร่างแนวคิดของเก้าอี้



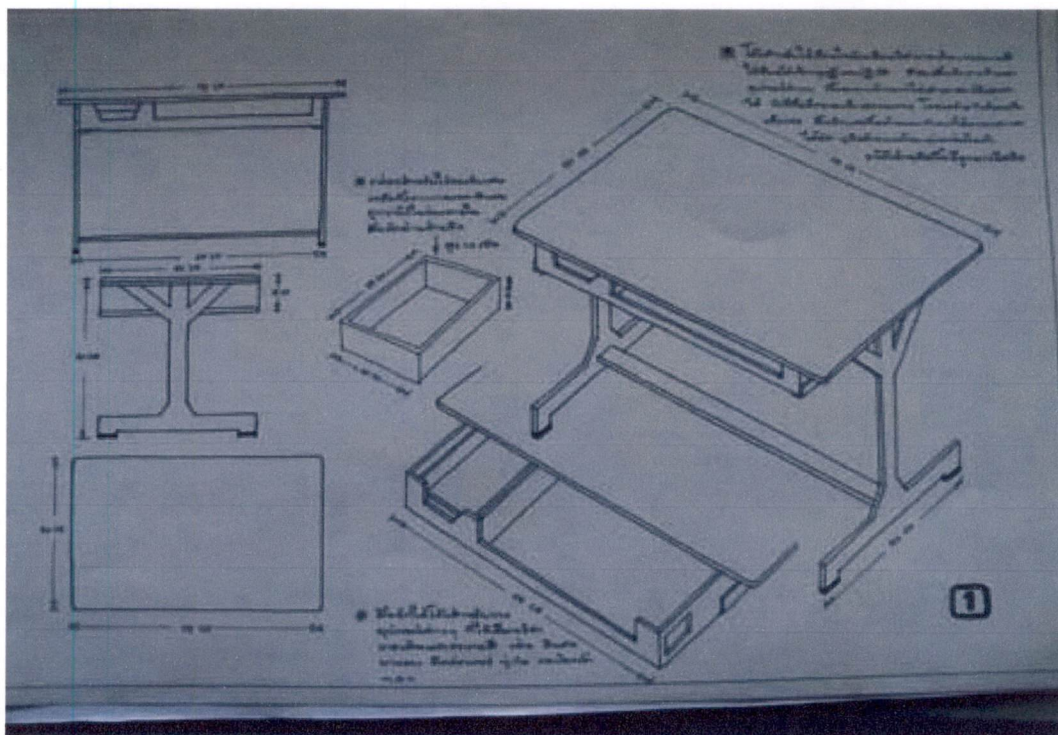
ภาพที่ ง 10 แสดงแบบร่างแนวคิดของเก้าอี้



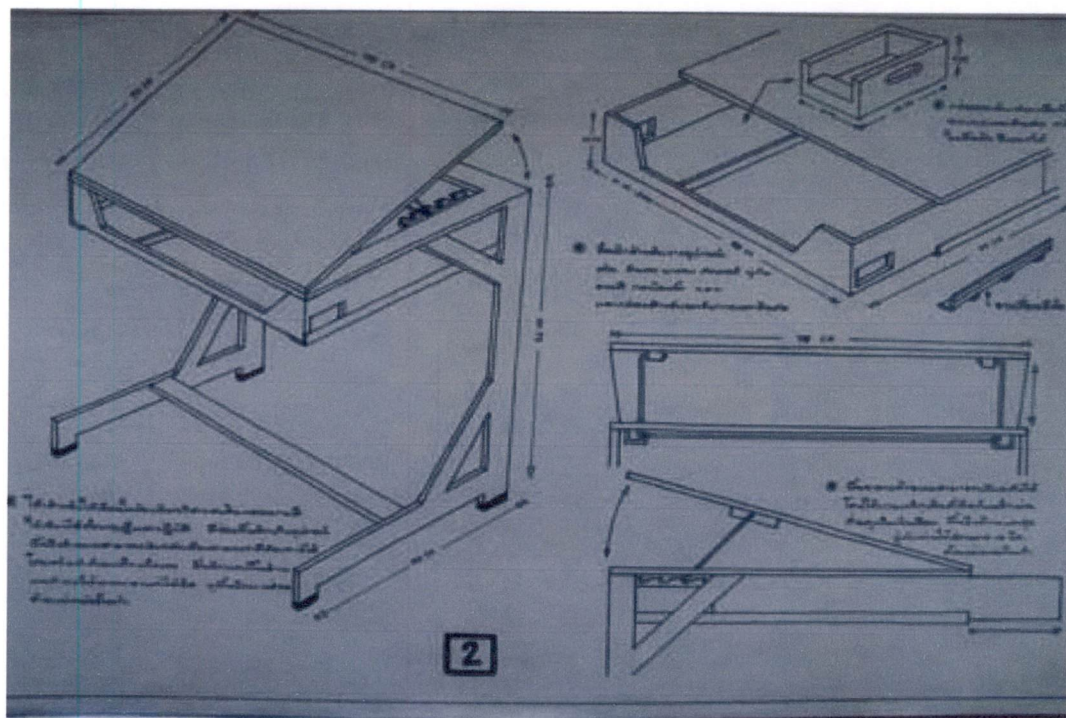
ภาพที่ ง 11 แสดงแบบร่างแนวคิดของเก้าอี้



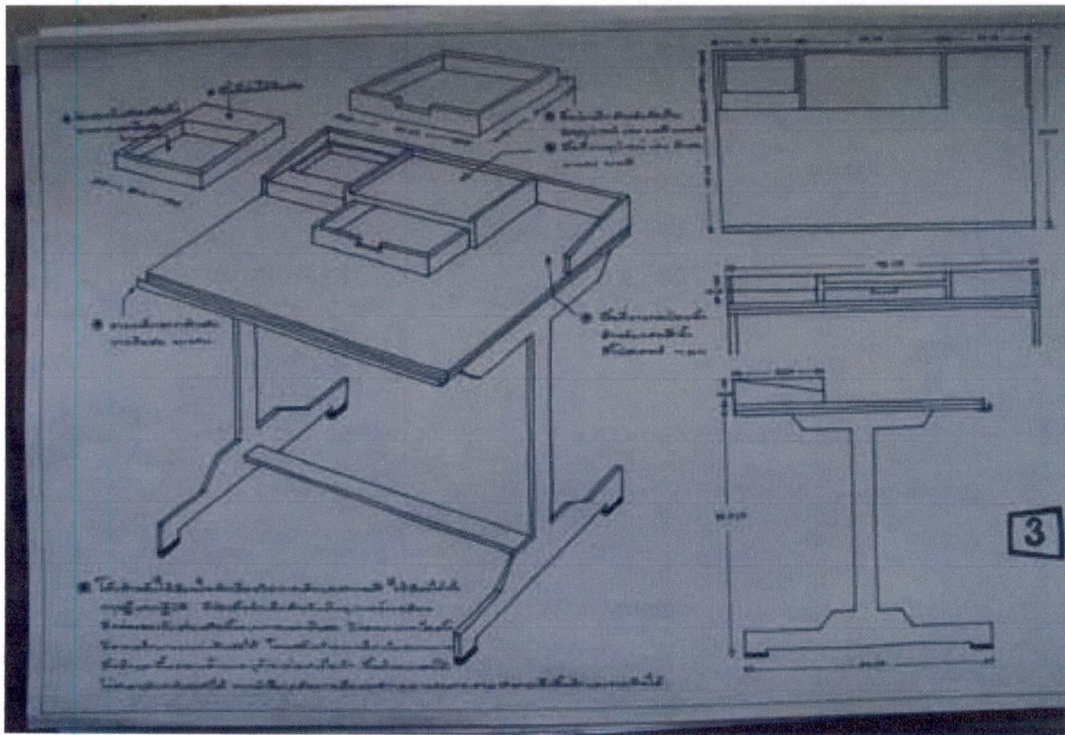
ภาพที่ ง 12 แสดงแบบร่างแนวคิดของเก้าอี้



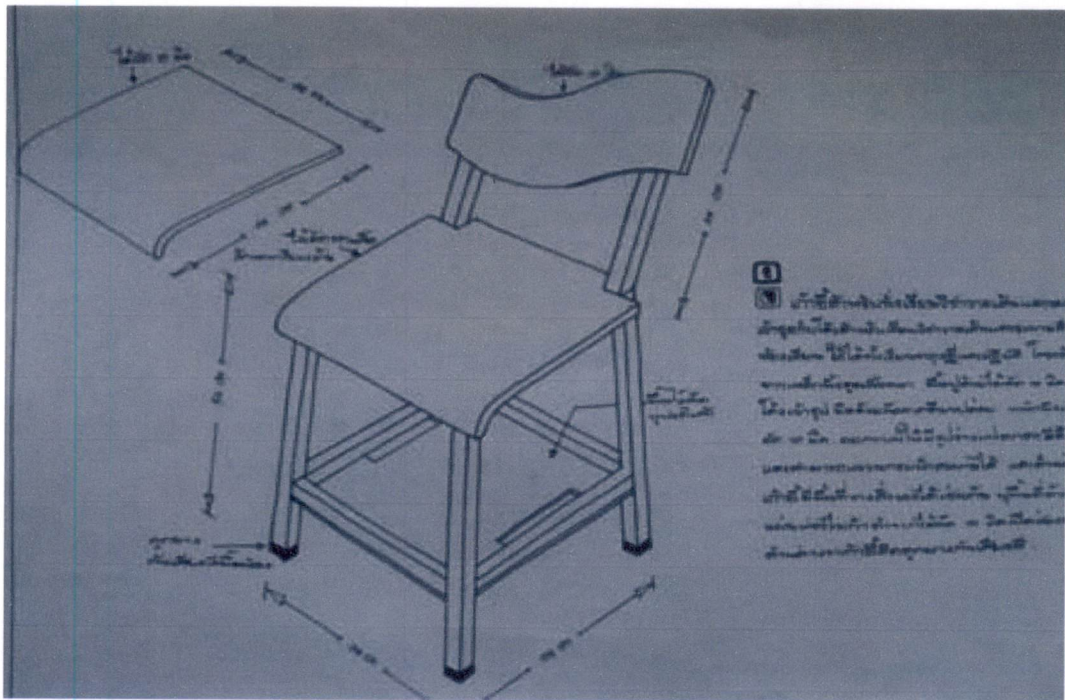
ภาพที่ ง 13 แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ แบบที่ 1



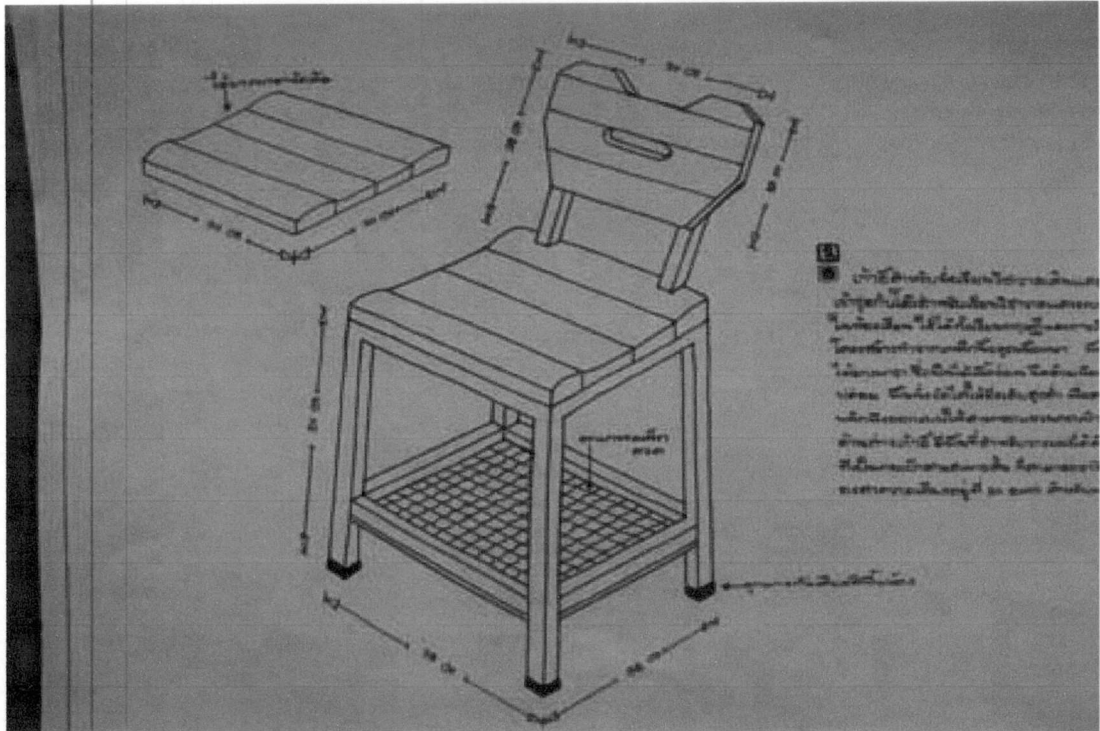
ภาพที่ ง 14 แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ แบบที่ 2



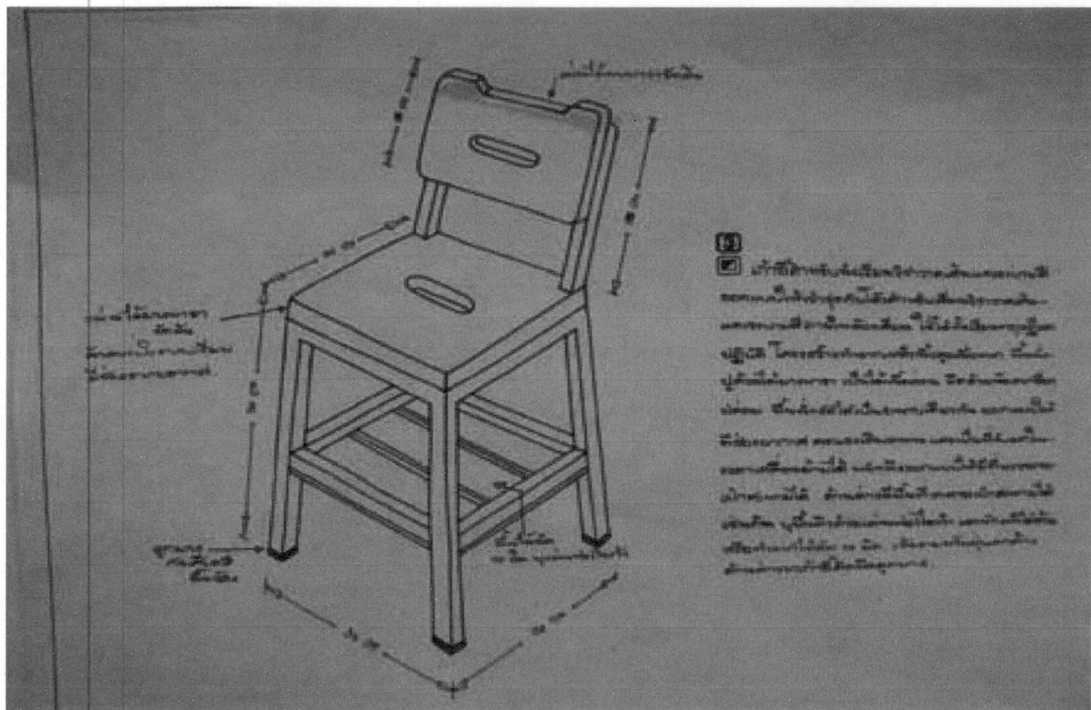
ภาพที่ ง 15 แสดงแบบร่างแนวคิดของโต๊ะ แบบที่ 3



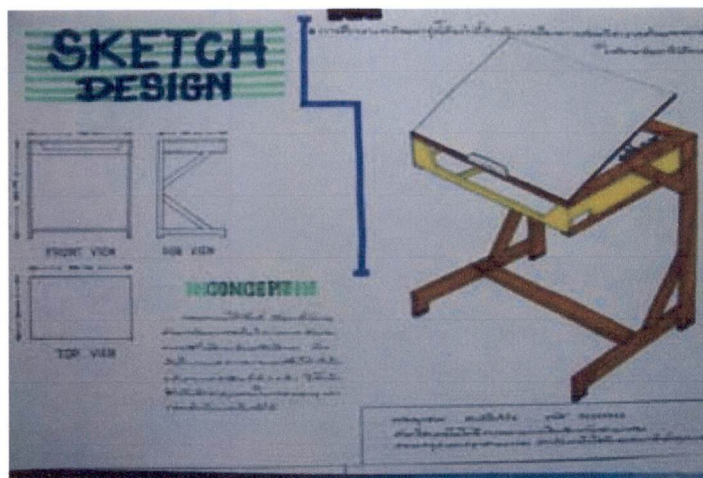
ภาพที่ ง 16 แสดงแบบร่างแนวคิดของเก้าอี้ แบบที่ 1



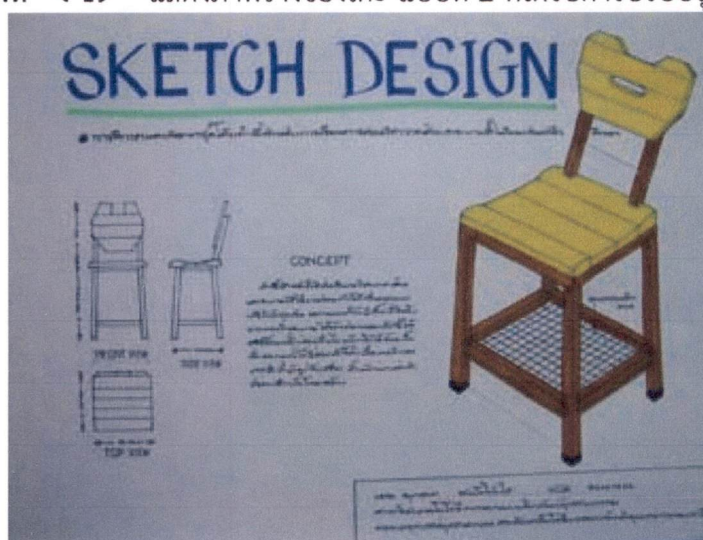
ภาพที่ ง 17 แสดงแบบร่างแนวคิดของเก้าอี้ แบบที่ 2



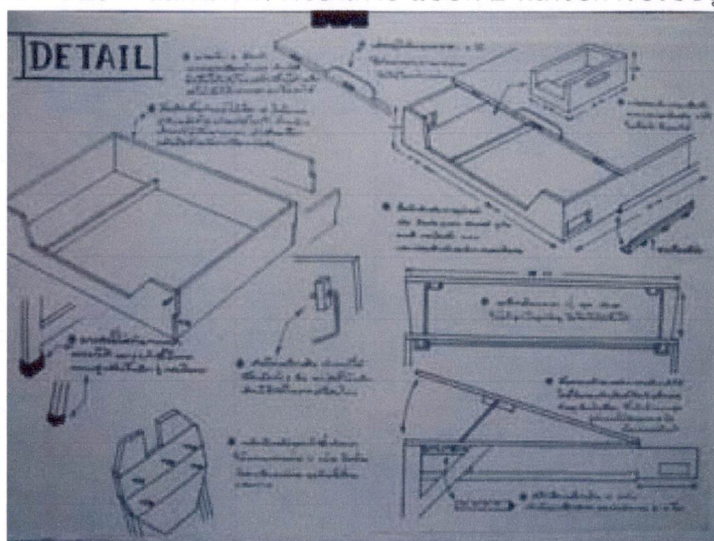
ภาพที่ ง 18 แสดงแบบร่างแนวคิดของเก้าอี้ แบบที่ 3



ภาพที่ ง 19 แสดงภาพร่างของโต๊ะ แบบที่ 2 ที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว



ภาพที่ ง 20 แสดงภาพร่างของเก้าอี้ แบบที่ 2 ที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว



ภาพที่ ง 21 แสดงลักษณะรายละเอียดของส่วนประกอบต่างๆของโต๊ะและเก้าอี้



ภาพที่ ง 22 แสดงภาพการทดลองสร้างหุ่นจำลองโต๊ะ



ภาพที่ ง 23 แสดงภาพการทดลองสร้างหุ่นจำลองเก้าอี้



ภาพที่ ง 24 แสดงภาพการทดลองสร้างหุ่นจำลองโตะเก้าอี้



ภาพที่ ง 25 แสดงภาพการตัดเหล็กให้ได้ตามขนาดที่ต้องการ



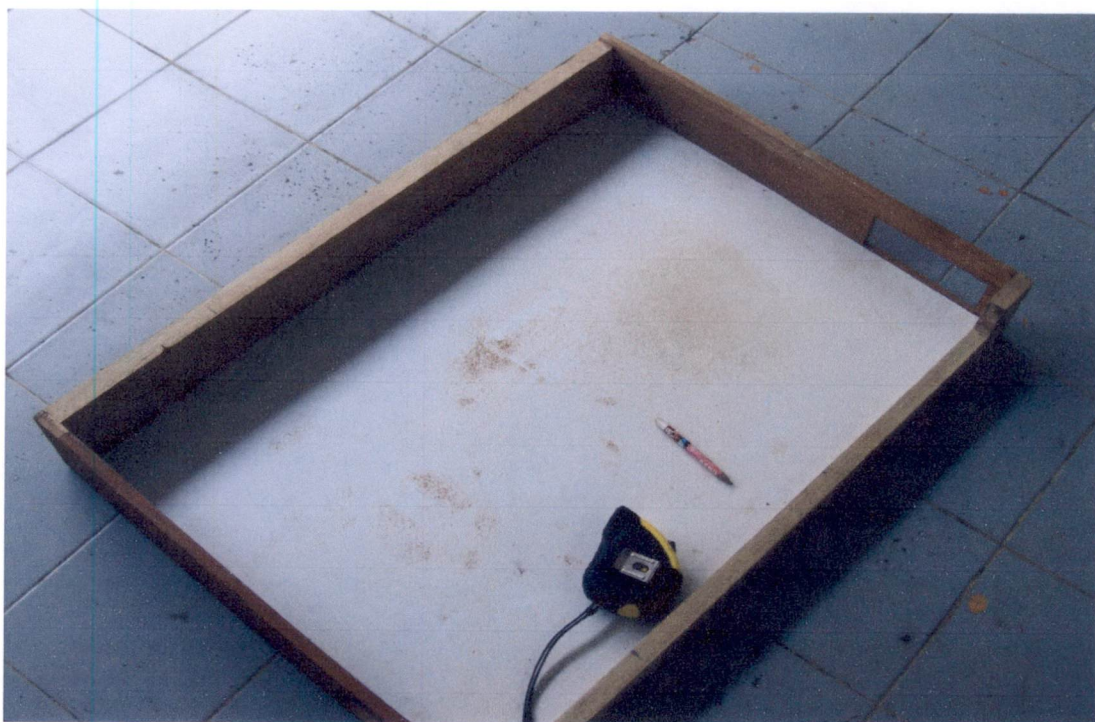
ภาพที่ ง 26 แสดงภาพการประกอบโครงสร้างด้วยการเชื่อมเหล็ก



ภาพที่ ง 27 แสดงภาพการประกอบโครงสร้างด้วยการเชื่อมเหล็ก



ภาพที่ ง 28 แสดงภาพการประกอบโครงลื่นชักจากไม้ยางพารา



ภาพที่ ง 29 แสดงภาพการประกอบโครงลื่นชักจากไม้ยางพารา



ภาพที่ ง 30 แสดงภาพการพันสีกันสนิมของโครงสร้าง



ภาพที่ ง 31 แสดงภาพการทาสีส่วนของโครงไม้



ภาพที่ ง 32 แสดงภาพชุดโต๊ะเก้าอี้ ๑ ที่ประกอบเสร็จแล้ว



ภาพที่ ง 33 แสดงภาพชุดโต๊ะเก้าอี้ ๑ ที่ประกอบเสร็จแล้ว

ภาคผนวก จ

ภาพแสดงการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความต้องการเบื้องต้น
และประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้
สำหรับการเรียนการสอนวิชาวาดเส้นและระบายสี
ในวิทยาลัยอาชีวศึกษา
ของนักศึกษา



ภาพที่ จ 1 นักศึกษาตอบแบบสอบถามความต้องการเบื้องต้น



ภาพที่ จ 2 นักศึกษาตอบแบบสอบถามความต้องการเบื้องต้น



ภาพที่ จ 3 นักศึกษาตอบแบบสอบถามความต้องการเบื้องต้น



ภาพที่ จ 4 นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้



ภาพที่ จ 5 นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้



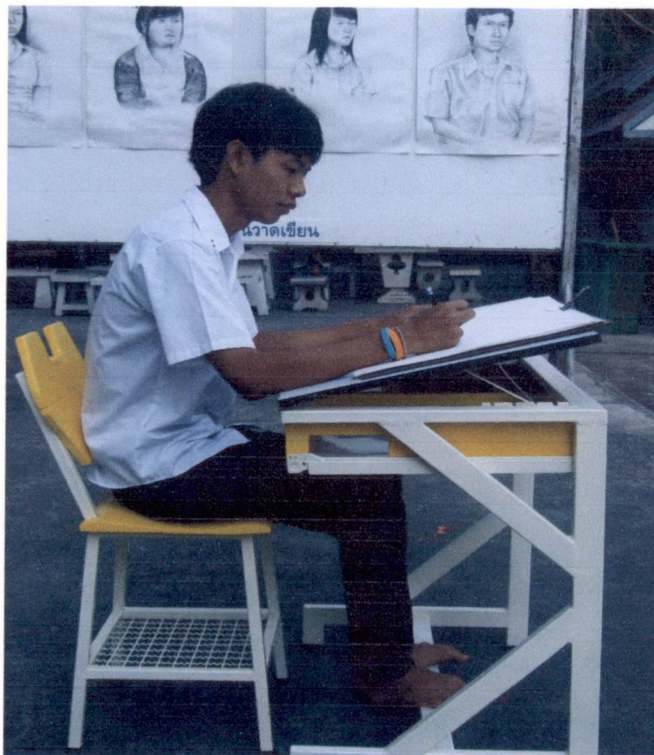
ภาพที่ จ 6 นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้



ภาพที่ จ 7 นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้



ภาพที่ จ 8 นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้



ภาพที่ จ 9 นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้



ภาพที่ จ 10 นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้



ภาพที่ จ 11 นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้



ภาพที่ จ 12 นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้



ภาพที่ จ 13 นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้



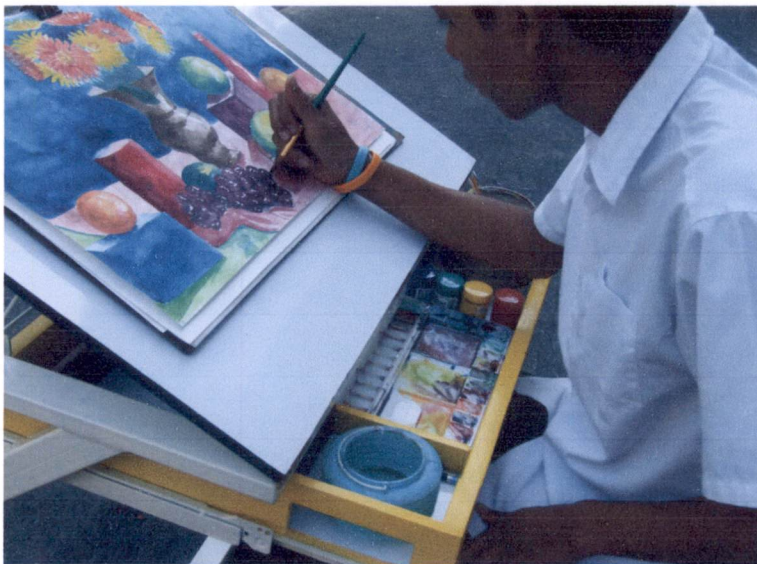
ภาพที่ จ 14 นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้



ภาพที่ จ 15 นักศึกษาทดลองใช้งานชุดโต๊ะเก้าอี้



ภาพที่ จ 16 ภาพแสดงพื้นที่จัดเก็บและวางวัสดุอุปกรณ์ภายในลิ้นชัก



ภาพที่ จ 17 ภาพแสดงการจัดวางวัสดุอุปกรณ์ ขณะปฏิบัติงาน



ภาพที่ จ 18 ภาพแสดงการจัดวางวัสดุอุปกรณ์ใน ขณะปฏิบัติงาน



ภาพที่ จ 19 ภาพแสดงการจัดวางวัสดุอุปกรณ์ใน ขณะปฏิบัติงาน



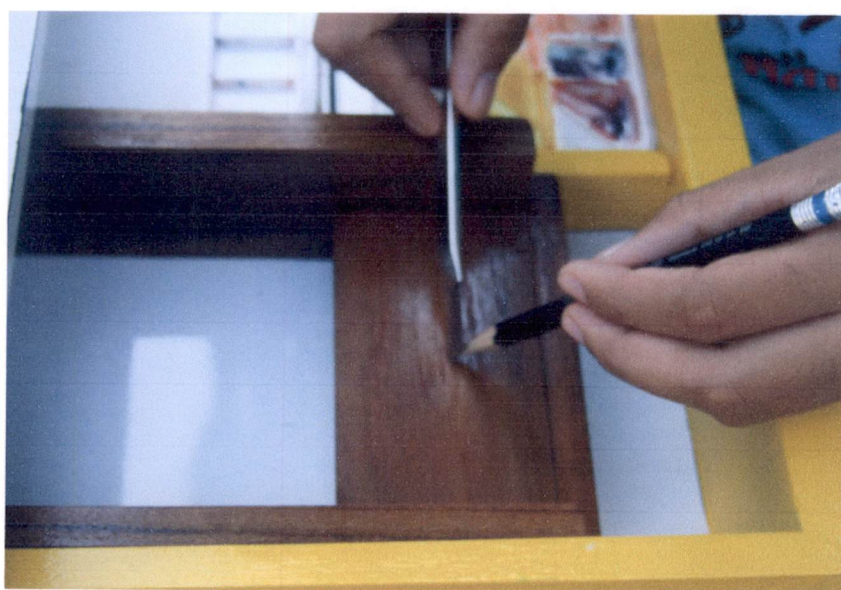
ภาพที่ จ 20 ภาพแสดงส่วนการจัดเก็บกล่องสำหรับเหลาดินสอ



ภาพที่ จ 21 ภาพแสดงการเหลาดินสอใส่กล่องสำหรับเหลาดินสอ



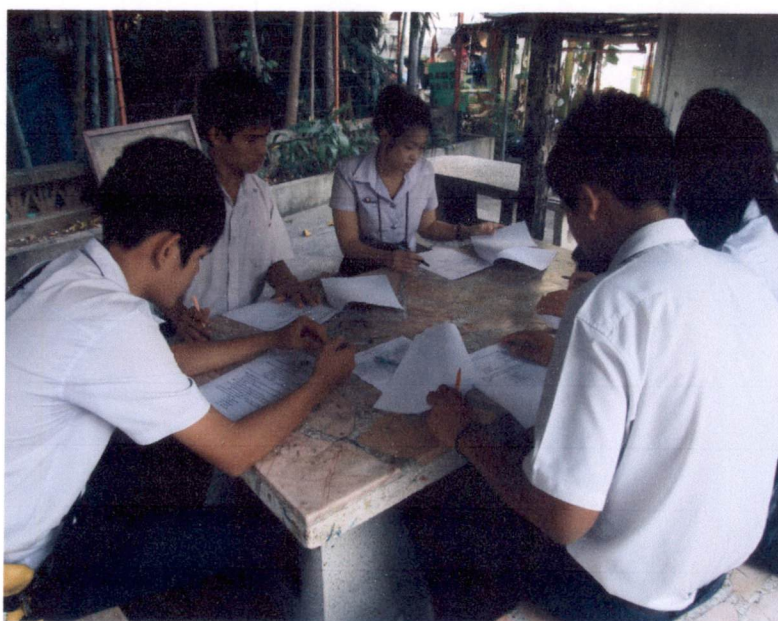
ภาพที่ จ 22 ภาพแสดงการเหลาดินสอใส่กล่องสำหรับเหลาดินสอ



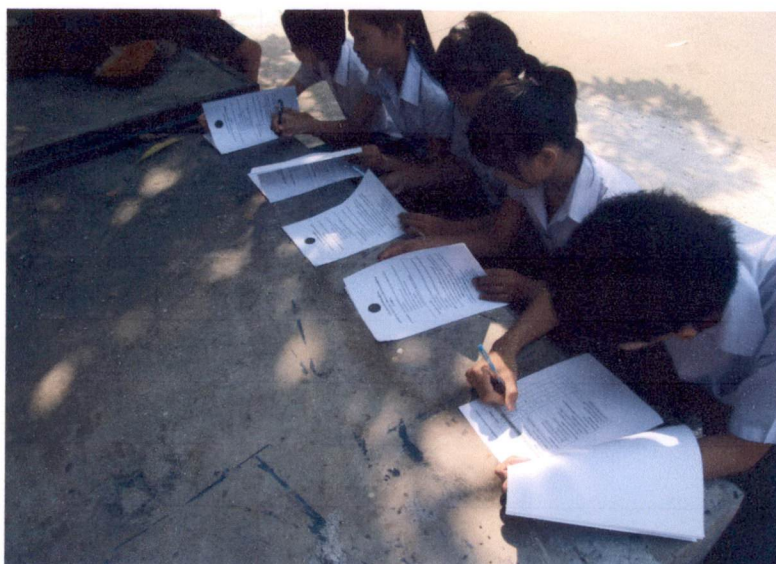
ภาพที่ จ 23 ภาพแสดงการเหลาดินสอใส่กล่องสำหรับเหลาดินสอ



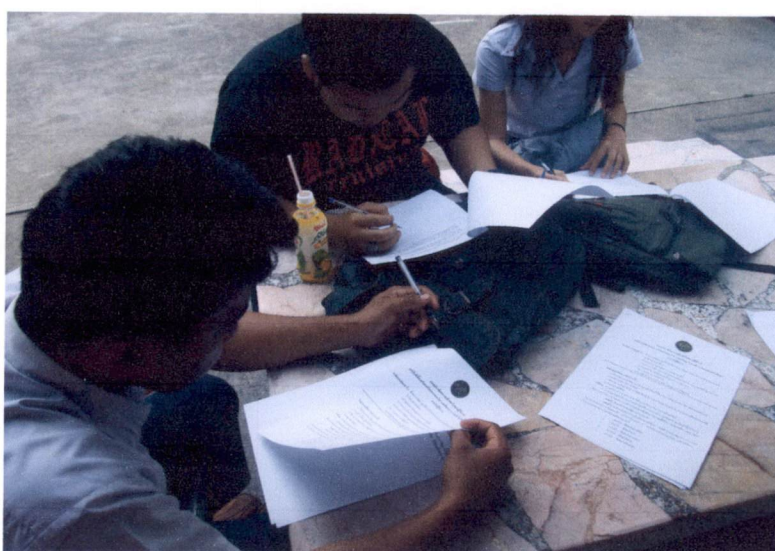
ภาพที่ จ 24 ภาพแสดงการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อชุดโต๊ะเก้าอี้



ภาพที่ จ 25 ภาพแสดงการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อชุดโต๊ะเก้าอี้



ภาพที่ จ 26 ภาพแสดงการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อชุดโต๊ะเก้าอี้



ภาพที่ จ 27 ภาพแสดงการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อชุดโต๊ะเก้าอี้



ภาพที่ จ 28 ภาพแสดงการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อชุดโต๊ะเก้าอี้



ภาพที่ จ 29 ภาพแสดงการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อชุดโต๊ะเก้าอี้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายยุทธนา สมบัติกำไร
วัน-เดือน-ปีเกิด	23 มกราคม พ.ศ.2514
ที่อยู่ปัจจุบัน	19/5 ม.1 ตำบลกลางแดด อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ 60000
สำเร็จการศึกษา	ปริญญาตรี เอกศิลปภาพพิมพ์ คณะศิลปกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คลอง 6 พ.ศ. 2537 ปริญญาโท ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2555
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2537 อาจารย์ 1 ระดับ 3 วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์ พ.ศ. 2547 อาจารย์ 2 ระดับ 6 วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์ พ.ศ. 2555 ครู คศ. 2 วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์