

ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

STUDY AND DEVELOPMENT OF DRAFTING TABLES FOR BASIC DRAFTING
TECHNIQUES IN VOCATIONAL EDUCATION CERTIFICATE LEVEL



T128739

สิทธิพร แจ่มสุวรรณ
SITTIPORN CHAMSUWAN

ณ.
128739
2555

ทำ id

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 128739
รับ. เดือน. ปี. 12 11. 2555

b. 1254คคคx
i.....

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2555

**STUDY AND DEVELOPMENT OF DRAFTING TABLES FOR BASIC DRAFTING
TECHNIQUES IN VOCATIONAL EDUCATION CERTIFICATE LEVEL**

SITTIPORN CHAMSUWAN

**A THEMATIC PAPER SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MATER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
INDUSTRIAL DESIGN TECHNOLOGY PROGRAM
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	ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
	ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
นักศึกษา	นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ
รหัสประจำตัว	53630825
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2555
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เพื่อ ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ 1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ ครูและนักเรียนประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สังกัดสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถาบันอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 ซึ่งประกอบด้วย 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดอ่างทอง จังหวัดสิงห์บุรี และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา รวมมีประชากรจำนวน 333 คนเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย เป็นลักษณะแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบถึงปัญหาและความต้องการเบื้องต้น แบบประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ และแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่ม

สิ่งที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยใช้กรอบแนวคิดหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ (ธีระชัย สุขสด. 2544:88) ประกอบด้วย หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน และความสวยงาม โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้มีการตอบสนองในการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลักษณะรูปร่างของชุดโต๊ะเขียนแบบ มีความอ่อนพลิ้วสวยงาม และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งานได้มากที่สุด

จากการวิจัยพบว่าสามารถสรุปได้ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมิน ผลปรากฏทั้ง 4 ด้าน โดยทำการประเมินแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ โต๊ะเขียนแบบและเก้าอี้เขียนแบบ ผลการวิเคราะห์ที่ได้มีดังนี้ โต๊ะเขียนแบบมีค่าเฉลี่ยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X} = 4.78) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.50) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด และใน

ส่วนแก้ไอเขียนแบบมีค่าเฉลี่ยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.82$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.51) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุดเช่นกัน เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.80$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.51) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

Thematic paper	Study and Development of Drafting Table for basic drafting techniques In Vocational Education Certificate Level
Student	Mr.sittiporn Chamsuwan
Student ID	53630825
Degree	Master of Science in Industrial Education
Program	Industrial Design Technology
Year	2012
Thematic paper Advisor	Associate Professor Udomsak Saribute

ABSTRACT

This research aims to study and develop drawing table set in the Basic Drawing Techniques subject of Vocational Certificate level. The objectives of the research: to study and develop the drawing table set in the Basic Drawing Techniques subject of Vocational Certificate; and to evaluate the users satisfaction with the set of table.

The representative sample of the research is the teachers and students in Department of Industrial Engineering of Vocational Certificate level which subsidiaries to the Office of Vocational Education Commission. The Central Occupation Education Institution 3 consists of 3 provinces; Angthong, Singburi and Ayutthaya that the population are 333 persons. With this research, the questionnaires are used as the equipment to find the basic problems and requirements, the suitable of design, and the accordance to the Industrial Product Designing concept which contains usability, durability, beauty and comfortable to use.

All of this research ; the researcher has developed a set of desk and drawing techniques. Bachelor's degree.The concept of product design (Thirachai Suksod.2544:88)the function of the strength and comfort in use.And beautiful. The resulting product is to useeffectively.There is a flutter. And satisfaction with the work..

From the major fact finding, the researcher can summarize the users satisfaction by analyzing the data from the assessment according to the Industrial Product Designing concept. The evaluation is divided into 2 parts, there are drawing table and drawing chair. The result of analysis; the average of drawing table is ($\bar{X} = 4.78$) and the standard deviation is (S.D.= 0.50) that is in the most satisfy measure. For the drawing chair, the average is ($\bar{X} = 4.82$) and the standard deviation is (S.D. = 0.51) which is also in the most satisfy measure. By considered the whole result, the drawing table set in the Basic Drawing Techniques subject of Vocational Certificate level has the average of ($\bar{X} = 4.80$) and standard deviation is (S.D. = 0.51) that is in the most satisfy measure.

กิตติกรรมประกาศ

การทำสารนิพนธ์ เรื่องศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ครั้งนี้สำเร็จบรรลุตามวัตถุประสงค์ได้ด้วยความเมตตาอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ รองศาสตราจารย์ อุดมศักดิ์ สาริบุตร ผู้ควบคุมสารนิพนธ์ที่กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำ

ขอขอบคุณ วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี และวิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา ที่ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องการเก็บข้อมูล ในด้านต่างๆ

ขอขอบคุณ ดร.เชาวรัตน์ เตมียกุล และคุณพัชรา ใจดี ที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการทำวิจัย และขอขอบคุณ คุณภาควุฒิ อิมสอาด ที่ช่วยดูแลในเรื่องข้อมูลทางสถิติ

ขอขอบคุณ คุณสมปอง มะโนสาร จำสับเอกสมจิตร ไตวิจิตร และคุณศิริระ จันทร์สวาสดี ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิจัย

ขอบคุณบิดา มารดา คุณธฤติณัช แจ่มสุวรรณ คุณพลภัทร แจ่มสุวรรณ และคนรอบข้าง ที่ให้กำลังใจในการทำวิจัย และให้ความช่วยเหลือ ต่างๆตลอดการทำวิจัยให้สำเร็จ

ขอขอบพระคุณคณาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ให้ที่ให้ความรู้ประสบการณ์ ความเมตตา และความห่วงใยเสมอ

คุณประโยชน์อันพึงเกิดขึ้นในภายหน้าการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้ ผู้ทำสารนิพนธ์ขออุทิศคุณงามความดีทั้งหลายให้แก่ บิดา มารดา ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

สิทธิพร แจ่มสุวรรณ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	XI
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	5
1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
1.4 นิยามศัพท์.....	5
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย.....	6
1.6 ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล.....	6
1.7 ขอบเขตของการออกแบบ.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2554.....	7
2.2 สภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ.....	11
2.3 อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับในการเขียนแบบ.....	25
2.4 พฤติกรรมการเรียนการสอนในวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น.....	32
2.5 ลักษณะผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง.....	36
2.6 รูปแบบและประเภทของโต๊ะที่เหมาะสมกับการใช้งาน.....	39
2.7 การออกแบบเฟอร์นิเจอร์.....	40
2.8 ลักษณะที่เกี่ยวกับสัดส่วนมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ.....	44
2.9 จิตวิทยาสีและการใช้สี.....	49
2.10 คุณสมบัติวัสดุและกรรมวิธีการผลิต.....	53
2.11 ทฤษฎีพฤติกรรมความพึงพอใจ.....	56
2.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	60

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	65
3.1 ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และตัวแปรที่ศึกษา.....	65
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย.....	66
3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือ.....	70
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	71
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
3.6 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ในการวิจัย.....	72
3.7 ขั้นตอนดำเนินการออกแบบ.....	72
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	74
4.1 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงของแบบสอบถาม.....	65
4.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเบื้องต้น.....	74
4.3 ผลการวิเคราะห์การประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ.....	87
4.4 ผลการวิเคราะห์การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง.....	119
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	128
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	128
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	133
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	134
บรรณานุกรม.....	136
ภาคผนวก.....	137
ภาคผนวก ก.....	138
ภาคผนวก ข.....	151
ภาคผนวก ค.....	183
ภาคผนวก ง.....	196
ภาคผนวก จ.....	201
ประวัติผู้เขียน.....	203

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางค่าความจำเป็นสำหรับลักษณะของการเห็นในระดับต่างๆ.....	21
2.2 ตารางระดับความสว่างที่อยู่ในเกณฑ์สบาย สำหรับกิจกรรมต่างๆ ตามมาตรฐาน IES.....	22
2.3 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างการใช้หลอด Incandescent และ Fluorescent.....	24
2.4 แสดงสัมประสิทธิ์การสะท้อนของแสงของวัสดุ.....	25
2.5 แสดงอายุและขนาดสัดส่วนของช่วงอายุ 15 – 19.....	45
3.1 ตารางวิธีดำเนินการวิจัย.....	73
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเพศของกลุ่มตัวอย่าง.....	75
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง.....	75
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสาขาวิชาของกลุ่มตัวอย่าง.....	75
4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ในการจัดเก็บเครื่องมือ.....	76
4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของพื้นโต๊ะ.....	76
4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งพื้นที่ในการจัดเก็บดินสอ ยางลบ.....	77
4.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ในการเก็บชิ้นงาน.....	77
4.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุหลักโครงสร้าง.....	78
4.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในการทำพื้นโต๊ะ.....	78
4.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรูปทรงส่วนฐานของโต๊ะในการรับน้ำหนัก.....	79
4.11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการใช้งาน.....	79
4.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการปรับระดับพื้นโต๊ะ.....	80
4.13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการเก็บเครื่องมือ.....	80
4.14 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของรูปทรง.....	80
4.15 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสีที่ใช้ในการทำพื้นโต๊ะ.....	81
4.16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการนั่ง.....	81
4.17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับมีส่วนสำหรับในการเก็บสัมภาระ.....	82
4.18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุหลักของโครงสร้าง.....	82
4.19 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในการทำพื้นนั่งของเก้าอี้.....	83
4.20 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการใช้งาน.....	83
4.21 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการปรับระดับเก้าอี้.....	84
4.22 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนการรองรับการนั่ง.....	84
4.23 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของรูปทรง.....	84

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.38 แผนภูมิแสดงผลการวิเคราะห์แบบร่าง(Sketch Design) ทั้ง 4 แบบ ในการ ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบทั้ง 4 ด้าน ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ	117
4.39 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเพศของกลุ่มตัวอย่าง.....	119
4.40 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง.....	120
4.41 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสาขาวิชาของกลุ่มตัวอย่าง.....	120
4.42 แสดงระดับความพึงพอใจที่มีต่อโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.....	121
4.43 แสดงระดับความพึงพอใจที่มีต่อเก้าอี้เขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.....	122
4.30 แสดงระดับความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.....	123
4.31 แผนภูมิแสดงผลการประเมินความพึงพอใจในแต่ละด้านที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบ เก้าอี้เขียนแบบ และภาพรวมชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.....	126

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงรูปแบบของโต๊ะเขียนแบบที่ใช้ในปัจจุบัน.....	2
1.2 แสดงไม่มีส่วนที่จะจัดเก็บเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบ.....	2
1.3 แสดงสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมในการใช้งานและตำแหน่งที่เกิดการเสียหายบ่อย.....	3
1.4 แสดงลักษณะของเก้าอี้โดยทั่วไปที่ใช้ในการเขียนแบบ.....	4
1.5 แสดงลักษณะของเก้าอี้ที่ใช้ในการนั่งเขียนแบบ.....	4
2.1 แสดงบริเวณการมีส่วนร่วม/การปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน.....	12
2.2 แสดงการจัดโต๊ะที่วันระยะทางเดินห่างพอดีคน โดยมีผู้สอนอยู่ข้างหลัง.....	13
2.3 แสดงการจัดโต๊ะแบ่งเป็น 2 ฝ่ายหันหน้าเข้าหากัน.....	13
2.4 แสดงระยะการใช้พื้นที่ในลักษณะอื่น.....	14
2.5 แสดงระยะการนั่งทำงานเขียนแบบ.....	14
2.6 แสดงระยะพื้นที่การสอน.....	15
2.7 แสดงพื้นที่น้อยที่สุดของห้องเรียน.....	15
2.8 แสดงพื้นที่หน้าต่าที่น้อยที่สุดของห้องเรียน.....	15
2.9 แสดงระยะความต่างระดับของพื้นห้องเรียน.....	16
2.10 แสดงความกว้างยาวของประตูที่น้อยที่สุดที่ทำได้.....	16
2.11 แสดงความสูงจากระดับพื้นห้องเรียนถึงเพดาน.....	16
2.12 แสดงกระดานรองเขียนแบบ.....	26
2.13 แสดงโต๊ะเขียนแบบ.....	26
2.14 แสดงไม้ที่แบบธรรมดา.....	27
2.15 แสดงไม้ที่แบบสไลด์.....	27
2.16 แสดงไม้ฉากชนิดองศาแน่นอน.....	28
2.17 แสดงไม้ฉากชนิดปรับองศาได้.....	28
2.18 แสดงวงเวียนที่ใช้ในการเขียนแบบ.....	29
2.19 แสดงแผ่นวงกลมที่ใช้ในการเขียนแบบ.....	29
2.20 แสดงแผ่นอักษรสำเร็จรูปที่ใช้ในการเขียนแบบ.....	30
2.21 แสดงช่องลบที่ใช้ในการเขียนแบบ.....	30
2.22 แสดงกระดุกงูที่ใช้ในการเขียนแบบ.....	31
2.23 แสดงภาพขณะครูผู้สอนแนะนำการเรียน – การสอนให้กับนักเรียน.....	33
2.24 แสดงลักษณะการเข้าสอนจากด้านเดียวกับนักเรียน.....	33

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.25 แสดงลักษณะการเข้าสอนจากข้างโຕະของนักเรียน.....	34
2.26 แสดงลักษณะการเข้าสอนแบบตามรายบุคคลที่โຕະเขียนแบบ.....	28
2.27 แสดงถึงเครื่องมือที่ใช้ในขณะปฏิบัติงานเขียนแบบ.....	35
2.28 แสดงพฤติกรรมของนักเรียนในวิชาเขียนแบบ.....	36
2.29 แสดงพฤติกรรมของนักเรียนขณะเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น.....	36
2.30 แสดงโຕະเขียนแบบรูปแบบที่ 1 ที่ขายตามห้องตลาด	37
2.31 แสดงโຕະเขียนแบบรูปแบบที่ 2 ที่ขายตามห้องตลาด	37
2.32 แสดงโຕະเขียนแบบรูปแบบที่ 3 ที่ขายตามห้องตลาด	38
2.33 แสดงโຕະเขียนแบบที่ผลิตเพื่อใช้เอง.....	38
2.34 แสดงหลักการนั่งที่มีผลต่อการกอดทับของมนุษย์.....	46
2.35 แสดงองศาและขนาดพื้นที่ในการนั่ง.....	46
2.36 แสดงระยะพื้นที่การนั่งบริเวณทำงาน.....	47
2.37 แสดงขนาดสัดส่วนของโຕະทำงาน.....	47
2.38 แสดงพื้นที่ทำงานและชั้นวาง.....	48
2.39 แสดงขนาดสัดส่วนของพื้นที่ในการปฏิบัติงานและผู้มาติดต่อ	48
2.40 แสดงขนาดสัดส่วนพื้นที่โຕະทำงานชาย	49
2.41 แสดงขนาดสัดส่วนพื้นที่โຕະทำงานหญิง.....	49
2.42 ภาพแสดงรูปแบบร่าง(Sketch Design) ของรูปแบบที่ 1.....	88
2.43 ภาพแสดงรูปแบบร่าง(Sketch Design) ของรูปแบบที่ 2.....	95
2.44 ภาพแสดงรูปแบบร่าง(Sketch Design) ของรูปแบบที่ 3.....	102
2.45 ภาพแสดงรูปแบบร่าง(Sketch Design) ของรูปแบบที่ 4.....	109
2.46 ภาพแสดงรูปแบบร่าง(Sketch Design) ที่พัฒนาเพื่อนำไปสร้างต้นแบบ.....	116

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

งานเขียนแบบ มีความสำคัญสำหรับช่างทุกช่าง ซึ่งต้องมีการออกแบบเขียนแบบ ทุกครั้งที่จะทำการผลิตชิ้นงานออกมาจึงพูดได้ว่างานเขียนแบบเป็นหัวใจของช่างทุกชนิด ในสมัยโบราณการเขียนแบบไม่เจริญเหมือนสมัยนี้ แต่ช่างพยายามถ่ายทอดความคิดลงในแผ่นหิน โดยมีได้แยกชิ้นส่วนให้เห็น ตามชนบทเมื่อมีการปลูกสร้างบ้าน ก็มีการเขียนแบบแปลนบ้านตามพื้นดินในบริเวณปลูกสร้างซึ่งจะดีกว่าที่จะทำโดยไม่มีแบบแผนเลย (สุขสม เสนานานู .2537 : 5)

ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งในหลักสูตรได้กำหนดหลักการ เพื่อมุ่งเน้นที่จะให้นักเรียนที่หลังจากมัธยมศึกษาตอนต้นดังนี้

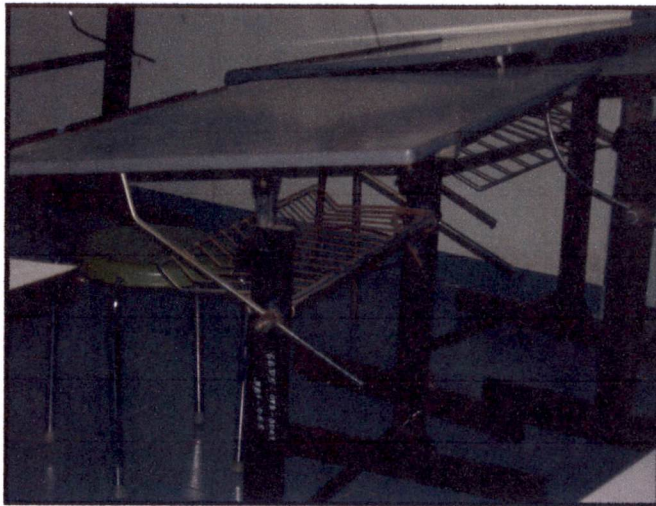
1. เพื่อพัฒนากำลังคนระดับฝีมือ ให้มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีคุณธรรม บุคลิกภาพ
2. เพื่อเน้นความชำนาญ เฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการ เรียนตามศักยภาพ และโอกาสของผู้เรียน
3. มีการประสานความร่วมมือ ในการจัดการศึกษาร่วมกัน ระหว่างหน่วยงาน และองค์กรที่เกี่ยวข้อง
4. เปิดโอกาสให้สอนศึกษา ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในพัฒนาหลักสูตร ให้ตรงตามความต้องการ และสอดคล้องกับสภาพชุมชน และท้องถิ่น

ทั้งนี้หลักการระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นตัวกำหนดในเรื่องของการจัดระบบ และกระบวนการเรียน-การสอน และให้มีความสอดคล้องกับรายวิชา

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นหน่วยงานในกระทรวงศึกษาธิการที่ดำเนินการจัดการเรียน-การสอน และให้ความรู้ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยมีวิชาที่ทำการสอนในเรื่องของการเขียนแบบโดยเฉพาะ ทั้งนี้ในโครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพในช่างอุตสาหกรรม จัดให้มีการสอนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ซึ่งในรายวิชาดังกล่าวนับเป็นรายวิชาที่มีความสำคัญ เนื่องจากเป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานงานเขียนแบบในงานต่างๆ โดยทั่วไปในรายวิชาดังกล่าวได้มีการกำหนดคำอธิบายรายวิชาเพื่อเป็นแนวทางของการเรียน-การสอน การศึกษา และปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค เส้น ตัวเลข ตัวอักษร การสร้างรูปเรขาคณิตการกำหนดขนาดของมิติ มาตราส่วน หลักการฉายภาพมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ภาพมิติ ภาพสเกตซ์ ภาพตัด และสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานช่างอุตสาหกรรม

ในปัจจุบันชุดโต๊ะเขียนแบบที่ตอบสนองต่อการใช้งาน ที่มีอยู่ตามท้องตลาดยังไม่สามารถตอบสนองกับการใช้งานได้อย่างเต็มที่ ซึ่งปัญหาของชุดโต๊ะเขียนแบบมีอยู่ด้วยกันหลายประการ แต่สามารถแบ่งเป็นปัญหาได้ด้วยการหลัก ๆ 3 ส่วน ได้แก่

1. อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับชุดโต๊ะเขียนแบบโดยประกอบไปด้วย ไม้ที่สไลด์ฉาก สามเหลี่ยม สเกลด อุปกรณ์ที่กล่าวมาเป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นในการเขียนแบบ ลักษณะปัญหาที่พบ คือการที่นักเรียนลืมนำอุปกรณ์มาจึงทำให้ระบบการเรียน-การสอนไม่มีประสิทธิภาพซึ่งโดยทั่วไป อุปกรณ์ร่วมประเภทนี้ควรมีประจำตัวของผู้เรียน



ภาพที่ 1.1 แสดงรูปแบบของโต๊ะเขียนแบบที่ใช้ในปัจจุบันไม่มีส่วนที่จัดเก็บเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบ

ที่มา : ถ่ายโดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ (วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2554)



ภาพที่ 1.2 แสดงไม่มีส่วนที่จะเก็บเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบ

ที่มา : ถ่ายโดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ (วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2554)

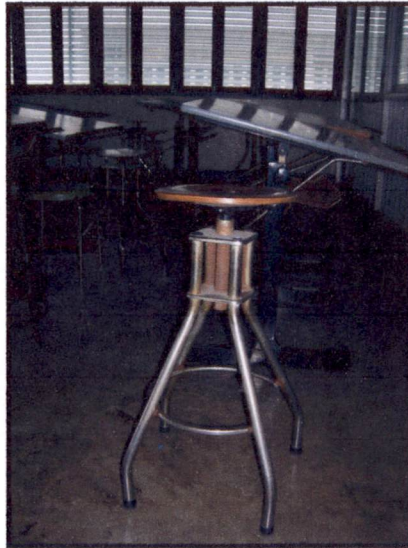
2. โต๊ะที่ใช้ในการเขียนแบบสำหรับนักเรียน ปัญหาที่พบมากคือในเรื่องของ สัดส่วนที่ไม่ได้มาตรฐานและสัดส่วนที่ถูกต้อง เวลาที่นักเรียนปฏิบัติการเขียนแบบ จะพบว่ามีความสูงและเขียนได้ลำบาก และที่พบปัญหาอีกส่วนหนึ่งได้แก่จุดพับของโต๊ะ ซึ่งในตำแหน่งส่วนนี้ จะมีการพังบ่อย เนื่องจากนักเรียนยกขึ้น-ยกลง เล่นกันจนทำให้บานพับพัง



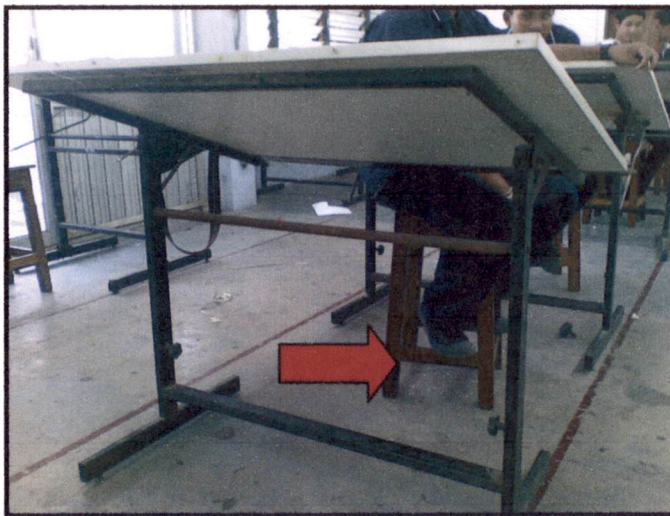
ภาพที่ 1.3 สัดส่วนที่ไม่เหมาะสมในการใช้งาน และตำแหน่งที่เกิดการเสียหายบ่อยเนื่องจากการปรับระดับและการเล่นกัน

ที่มา : ถ่ายโดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ (วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2554)

3. และอีกส่วนที่มีความสำคัญ ได้แก่ เก้าอี้เพราะการเขียนแบบใช้เวลาอย่างน้อย ประมาณ 4 ชั่วโมง สิ่งที่ตามมาคือความเมื่อยล้า ดังนั้นเก้าอี้ควรมีการตอบสนองต่อการนั่งที่มีประสิทธิภาพ การให้อากาศของผนังผิง ความสูงของส่วนพื่นนั่ง ต้องตรงตามมาตรฐานและสัดส่วนของผู้ใช้งาน ซึ่งจะช่วยให้การปฏิบัติการเขียนแบบได้ดีขึ้น ในส่วนรูปแบบของเก้าอี้ควรมีลักษณะที่สอดคล้องกับโต๊ะเขียนแบบ



ภาพที่ 1.4 แสดงลักษณะของเก้าอี้โดยทั่วไปที่ใช้ในการเขียนแบบ
ที่มา : ถ่ายโดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ (วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2554)



ภาพที่ 1.5 แสดงลักษณะของเก้าอี้ที่ใช้ในการเขียนแบบ
ที่มา : ถ่ายโดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ (วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2554)

ดังนั้นจากปัญหาที่กล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งให้ถูกหลักการ และทฤษฎีของการออกแบบ อีกทั้งมีการตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้อย่างเต็มที่ โดยต้องมีการศึกษาในเรื่องพฤติกรรมการใช้งาน และที่สำคัญสร้างความพึงพอใจให้กับกลุ่มผู้ใช้งานเพื่อสามารถทำให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างสรรค์ผลงานและมีการเรียนที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” ผู้วิจัยมีกรอบแนวคิดดังนี้

1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ (ธีระชัย สุขสด.2544:88) ประกอบด้วย
 - 1.1 หน้าที่ใช้สอย มีการตอบสนองการใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์
 - 1.2 ความแข็งแรง มีความทนทานต่อการใช้งาน
 - 1.3 ความสะดวกในการใช้งาน เกิดความสบายขณะใช้งาน
 - 1.4 ความสวยงาม มีรูปทรงที่เหมาะสมในการใช้งาน
2. ความพึงพอใจของชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดตามหลักการออกแบบ

1.4 นิยามศัพท์

ศึกษาและพัฒนา หมายถึง กระบวนการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์กิจกรรมของการออกแบบ ให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปใช้งานสนองความต้องการของผู้ใช้

ชุดโต๊ะเขียนแบบ หมายถึง โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับใช้ในการเขียนแบบ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พร้อมอุปกรณ์เขียนแบบ

ผู้ใช้งาน หมายถึง นักศึกษาช่างอุตสาหกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เรียนวิชาเขียนแบบ และครูผู้สอนวิชาเขียนแบบ

ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็นของผู้ใช้งานที่มีต่อโต๊ะเขียนแบบ ในด้านต่างๆ ได้แก่ หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน และ ความสวยงาม

หน้าที่ใช้สอย หมายถึง ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตร ที่มี การตอบสนองในการใช้งานในเรื่องของการเขียนแบบ

ความแข็งแรง หมายถึง ความทนต่อลักษณะการใช้งานของชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตร

ความสะดวกสบายในการใช้งาน หมายถึง การทำงานที่มีความรู้สึกสบายและมีการตอบสนองในเรื่องสัดส่วนได้ดี

ความสวยงาม หมายถึง รูปทรงของชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตร ที่มีความน่าใช้งาน

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูล
2. รวบรวมข้อมูล
3. วิเคราะห์ข้อมูล
4. สรุปข้อมูล
5. ทำการออกแบบ
6. สร้างแบบจำลอง
7. นำเสนอผลงานการออกแบบ

1.6 ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพได้กำหนดขอบเขตในการวิจัยไว้ดังนี้

1.6.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาเขียนแบบและ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถาบัน อาชีวศึกษาภาคกลาง 3 ประกอบด้วย จังหวัดอ่างทอง จังหวัดสิงห์บุรี และจังหวัด พระนครศรีอยุธยา

1.6.2 ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่
 ตัวแปรต้น หมายถึง รูปแบบชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิค เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 ตัวแปรตาม หมายถึง ความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียน แบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1.7 ขอบเขตของการออกแบบ

ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพเพื่อให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อการใช้งาน ผู้วิจัยได้นำ หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ (ธีระชัย สุขสด. 2544:88) เพื่อเป็นการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ มีดังนี้คือ หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งานและความสวยงาม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยนี้เป็นการวิจัยทางการศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร ตำรา งานวิจัย รวมถึงจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ จากหน่วยงานภาครัฐบาลและเอกชน ห้างสมุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545
- 2.2 สภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- 2.3 อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับในการเขียนแบบ
- 2.4 พฤติกรรมการเรียนการสอนในวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
- 2.5 ลักษณะผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง
- 2.6 รูปแบบและประเภทของโต๊ะ
- 2.7 การออกแบบเฟอร์นิเจอร์
- 2.8 ลักษณะเกี่ยวกับสัดส่วนมนุษย์ที่เกี่ยวกับการออกแบบ
- 2.9 จิตวิทยาสี
- 2.10 คุณสมบัติของวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
- 2.11 ทฤษฎีพฤติกรรมความพึงพอใจ
- 2.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545

หลักการ

1. เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีคุณธรรม บุคลิกภาพ และเจตคติที่เหมาะสม สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระ สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคม ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ
2. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกรเรียนได้อย่างกว้างขวาง เพื่อเน้นความชำนาญเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน ถ่ายโอนผลการเรียน สะสมผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิชาการ สถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระได้
3. เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

4. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพของชุมชนและท้องถิ่น

จุดหมาย

1. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพตรงตามมาตรฐานวิชาชีพ นำไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเลือกวิถีการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ

2. เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงานสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

4. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดี ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

5. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพนั้น ๆ

6. เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและโลกปัจจุบัน มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545

การเรียนการสอน

การเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้ ผู้เรียนสามารถลงทะเลียนเรียนได้ทุกวิธีเรียนที่กำหนด และนำผลการเรียนแต่ละวิธีมาประเมินผลร่วมกันได้ สามารถโอนผลการเรียน และขอเทียบความรู้ และประสบการณ์ได้

การจัดการเรียนการสอนเน้นการปฏิบัติจริง โดยสามารถนำรายวิชาไปจัดฝึกในสถานประกอบการ ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน

เวลาเรียน

- ในปีการศึกษาหนึ่ง ๆ ให้แบ่งภาคเรียนออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติ ภาคเรียนละ 20 สัปดาห์ โดยมีเวลาเรียนและจำนวนหน่วยกิต ตามที่กำหนด และสถานศึกษาอาจเปิดสอนภาคเรียนฤดูร้อนได้อีกตามที่เห็นสมควร ประมาณ 5 สัปดาห์
- การเรียนในระบบชั้นเรียน ให้สถานศึกษาเปิดทำการสอนไม่น้อยกว่าสัปดาห์ละ 5 วัน คาบละ 60 นาที (1 ชั่วโมง)

หน่วยกิต

ให้มีจำนวนหน่วยกิต ตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต การคิดหน่วยกิตถือเกณฑ์ดังนี้

- รายวิชาภาคทฤษฎี 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต
- รายวิชาที่ประกอบด้วยภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้บูรณาการการเรียนการสอน กำหนด 2-3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่า 40-60 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต
- รายวิชาที่นำไปฝึกงานในสถานประกอบการ กำหนดเวลาในการฝึกปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต
- การฝึกอาชีพในระบบทวิภาคี ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต
- การทำโครงการ ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

โครงสร้าง

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

- หมวดวิชาสามัญ แบ่งเป็น
 - วิชาสามัญทั่วไป เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต
 - วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานสัมพันธ์กับวิชาชีพ
- หมวดวิชาชีพ แบ่งเป็น
 - วิชาชีพพื้นฐาน เป็นกลุ่มวิชาชีพสัมพันธ์ที่เป็นพื้นฐานที่จำเป็นในประเภทวิชานั้น ๆ
 - วิชาชีพสาขาวิชา เป็นกลุ่มวิชาชีพหลักในสาขาวิชานั้น ๆ
 - วิชาชีพสาขางาน เป็นกลุ่มวิชาชีพที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะเฉพาะด้านในงาน

อาชีพตามความถนัดและความสนใจ

- โครงการ
- หมวดวิชาเลือกเสรี
- ฝึกงาน
- กิจกรรมเสริมหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชาตลอดหลักสูตร ให้เป็นไปตามกำหนดไว้ในโครงสร้างของแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา ส่วนรายวิชาแต่ละหมวดวิชา สถานศึกษาสามารถจัดตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือจัดตามความเหมาะสมของสภาพท้องถิ่น ทั้งนี้ สถานศึกษาต้องกำหนดรหัสวิชา จำนวนคาบเรียนและจำนวนหน่วยกิต ตามระเบียบที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

โครงการ

- 5.1 สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนจัดทำโครงการในภาคเรียนที่ 6 ไม่น้อยกว่า 160 ชั่วโมง กำหนดให้มีค่า 4 หน่วยกิต
- 5.2 การตัดสินผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียน ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น ๆ

ฝึกงาน

- 6.1 ให้สถานศึกษานำรายวิชาในหมวดวิชาชีพไปจัดฝึกในสถานประกอบการ อย่างน้อย 1 ภาคเรียน
- 6.2 การตัดสินผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียน ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

การเข้าเรียน

พินความรู้และคุณสมบัติของผู้เข้าเรียน ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 พ.ศ. 2546

การประเมินผลการเรียน

ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 พ.ศ. 2546

กิจกรรมเสริมหลักสูตร

สถานศึกษาต้องจัดให้มีกิจกรรมเพื่อปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม ระเบียบวินัยของตนเอง และส่งเสริมการทำงาน ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำประโยชน์ต่อชุมชน ทะนุบำรุงขนบธรรมเนียมประเพณีอันดีงาม โดยการวางแผน ลงมือปฏิบัติ ประเมินผล และปรับปรุงการทำงาน

การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- ประเมินผ่านรายวิชาในหมวดวิชาสามัญ หมวดวิชาชีพ และหมวดวิชาเลือกเสรี ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา
- ได้จำนวนหน่วยกิตสะสมครบตามโครงสร้างของหลักสูตรแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา
- ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

- เข้าร่วมกิจกรรมและผ่านการประเมินทุกภาคเรียน
- ประเมินผ่านมาตรฐานวิชาชีพสาขาวิชา

การแก้ไขและเปลี่ยนแปลงหลักสูตร

- ให้อธิบดีกรมอาชีวศึกษาเป็นผู้มีอำนาจในการเพิ่มเติม ปรับปรุง หรือยกเลิกประเภทวิชา สาขาวิชา สาขางาน รายวิชา และโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545
- ให้ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นผู้มีอำนาจเพิ่มเติม แก้ไข เปลี่ยนแปลงรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 โดยต้องรายงานให้ต้นสังกัดทราบ

รหัสวิชา 2100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

2(4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการเขียนแบบเทคนิค การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ
2. เพื่อให้มีความสามารถในการอ่านแบบและเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นเกี่ยวกับ รูปภาพ ภาพตัด และภาพสามมิติ ตามมาตรฐานเขียนแบบเทคนิค
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบ

มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการเขียนแบบเทคนิค การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ
2. อ่านและเขียนแบบภาพชิ้นส่วนสองมิติ
3. อ่านและเขียนแบบภาพสามมิติ
4. เขียนภาพฉาย ภาพตัด

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือเขียนแบบ มาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค เส้น ตัวเลข ตัวอักษร การสร้างรูปเรขาคณิต การกำหนดขนาดของมิติมาตราส่วน หลักการฉายภาพมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ภาพสามมิติ ภาพสเกตซ์ ภาพตัดและสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานช่างอุตสาหกรรม

2.2 สภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

2.2.1 การจัดห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

ห้องเรียนไม่ว่าจะเป็นห้องใหญ่หรือห้องเล็ก ปิดเป็นสัดส่วนหรือเปิดโล่ง ใช้เป็นห้องปฏิบัติการหรือเรียนจากคำบรรยาย ควรจะต้องเป็นห้องที่สนับสนุนหรือเอื้อต่อการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่กำหนดให้จัดบริเวณ มีอุปกรณ์เครื่องใช้ตรงตามความต้องการทั้งปริมาณและคุณภาพ

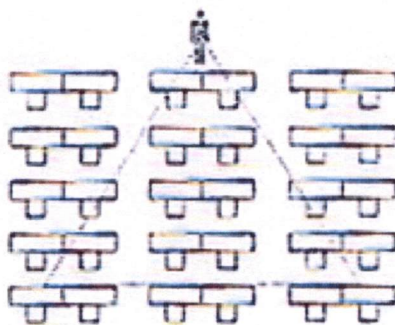
สภาพแวดล้อมทางด้านอุณหภูมิ เสียง แสง พอเหมาะที่จะจัดกิจกรรมที่ต้องการได้อย่างดี นอกจากนี้แล้วยังสามารถปรับเปลี่ยนสภาพได้ เมื่อมีกิจกรรมการเรียนรู้อื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง

โดยกระบวนการวางแผนผังห้องมีความสำคัญในการจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษาทุกชนิด กล่าวคือต้องเข้าใจผู้ใช้ กิจกรรมการเรียนรู้ ผลที่ต้องการ ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคนอื่น ความสัมพันธ์ระหว่างบริเวณที่ใช้เรียนห้องหนึ่งกับห้องอื่น ๆ วัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้เครื่องตกแต่งต่าง ๆ รวมทั้งการจัดสภาพแวดล้อมที่มีลักษณะพิเศษวิชาอีกด้วย

การจัดที่นั่งสำหรับผู้เรียนมีความสำคัญและควรจัดที่นั่งไว้ล่วงหน้าให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และกิจกรรมในการเรียน เดวิส (Davies. 1981 : 133 - 116; อ้างอิงจากศิริทัศน์ หรั่งเจริญ, 2539 : 13) ได้เสนอแนะวิธีการจัดที่นั่งไว้ 2 ลักษณะดังนี้

2.2.1.1 การจัดแบบปกติ (Formal Manner) แบ่งเป็น 2 ลักษณะ

ก. แบบเป็นแถว เหมาะสำหรับการบรรยายการประชุมและการเสนอผลงานการนั่งเป็นแถวยังรวมถึงลักษณะการนั่งหันหน้าเข้าหากระดานดำ ซึ่งการนั่งลักษณะนี้มีบางบริเวณที่นั่งที่ทำให้การมีปฏิสัมพันธ์ที่ตื้นตั้งอยู่ในบริเวณสามเหลี่ยมจะมีส่วนร่วมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอนของครูมาก เพราะเป็นบริเวณที่ครูสบสายตากับผู้เรียนได้ง่าย



ภาพที่ 2.1 แสดงบริเวณการมีส่วนร่วม/การปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอน และนักเรียนในการนั่งเรียนแบบหันหน้าเข้ากระดาน

ที่มา : ปริญญา เขตเกียรติพล. การศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องปฏิบัติการเขียน

แบบของนักศึกษา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, 2550 : 29

ข. การจัดแบบไม่เป็นทางการ (Informal Manner) มี 3 แบบ

ค. แบบเป็นกลุ่มประมาณ 6-12 คน เหมาะสำหรับการอภิปรายกลุ่มย่อย สัมมนาหรือทำกิจกรรมกลุ่ม

ง. การจัดโต๊ะที่คำนึงถึงกิจกรรมของมนุษย์มีผลต่อปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน โดยการจัดโต๊ะในแบบต่าง ๆ นั้นขึ้นอยู่กับลักษณะกิจกรรมในการเรียนการสอนต่าง ๆ หรือต้องการให้ผู้เรียนในห้องนั้นต้องการให้เกิดความรู้สึกอย่างไรนั้น จึงทำให้มีการจัดการจัดเฟอร์นิเจอร์ในลักษณะที่แตกต่างกันดังนี้

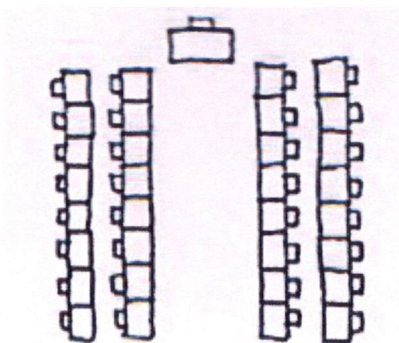
2.2.1.2 การจัดโต๊ะแบบบรรยาย

ก. เมื่อมีการสอนผู้สอนจะนั่งจากโต๊ะหรือหันหลังให้กระดานนักศึกษาจะหันหน้าเข้าหาผู้สอน



ภาพที่ 2.2 แสดงการจัดโต๊ะที่เว้นระยะทางเดินห่างพอดีคนโดยมีโต๊ะครูผู้สอนอยู่ข้างหลัง
ที่มา : ปริญา เชิดเกียรติพล. การศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องปฏิบัติการเขียน
แบบของนักศึกษา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, 2550 : 29

ข. การแบ่งเป็น 2 ฝ่าย ในกรณีที่มีการโต้หรือแข่งขันกัน



ภาพที่ 2.3 แสดงการจัดโต๊ะแบ่งเป็น 2 ฝ่ายหันหน้าเข้าหากัน
ที่มา : ปริญา เชิดเกียรติพล. การศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องปฏิบัติการ
เขียนแบบของนักศึกษา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, 2550 : 30

2.2.2 ลักษณะห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

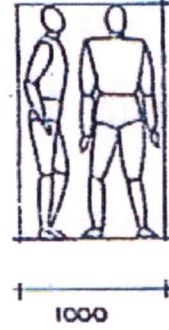
2.2.2.1 ความต้องการระยะและเนื้อที่ใช้สอย

ในการพิจารณาเพื่อวิเคราะห์หาระยะและเนื้อที่ อันมีความสัมพันธ์กับมนุษย์ โดยขนาดส่วนของมนุษย์จะเป็นตัวกำหนดระยะและเนื้อที่การใช้สอย ตามกิจกรรมประเภทต่าง ๆ ของมนุษย์ เพื่อเป็นพื้นฐานนำไปใช้พิจารณาในการออกแบบภายในโดยสนองประโยชน์ของมนุษย์ได้มากที่สุด โดยศึกษาพื้นที่จากกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง (กิติ สินธุเสก. การออกแบบภายในขั้นพื้นฐาน : 2545 : 36) ดังนี้

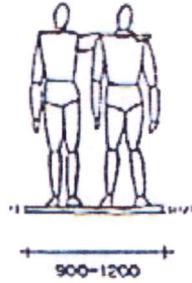
ระยะการเดิน



เดินคนเดียวใช้ระยะที่ 0.62 เมตร



ทางเดินแบบคนครึ่งใช้ระยะที่ 1.00 เมตร

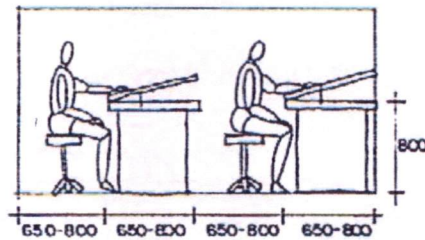


ทางเดินแบบ 2 คนใช้ระยะที่ 0.90 - 1.20 เมตร

ภาพที่ 2.4 แสดงระยะการใช้พื้นที่ในลักษณะยืน

ที่มา : ปริญญา เชิดเกียรติพล. การศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องปฏิบัติการเขียนแบบของนักศึกษา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, 2550 : 32

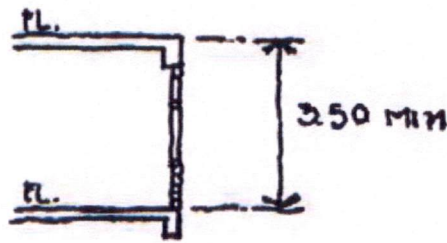
ระยะการนั่งทำงานเขียนแบบ



ภาพที่ 2.5 แสดงระยะการนั่งทำงานเขียนแบบ

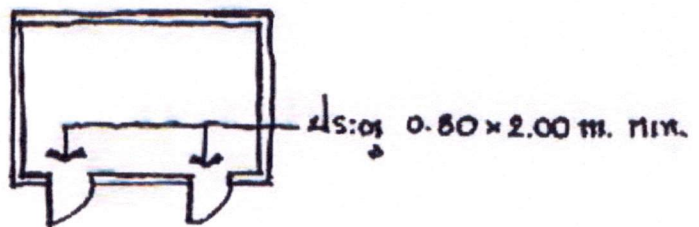
ที่มา : ปริญญา เชิดเกียรติพล. การศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องปฏิบัติการเขียนแบบของนักศึกษา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, 2550 : 31

ระยะความต่างระดับพื้นของห้องเรียนอย่างน้อย 3.50 เมตร



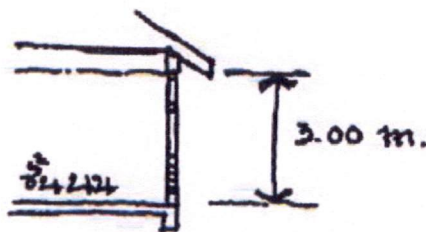
ภาพที่ 2.9 แสดงระยะความต่างระดับพื้นของห้องเรียน

ประตูของห้องเรียนความกว้างยาวอย่างน้อย 0.80 x 2.00 เมตร



ภาพที่ 2.10 แสดงความกว้างยาวของประตูที่น้อยที่สุดที่ทำได้

ความสูงจากระดับพื้นห้องเรียนถึงเพดานไม่ต่ำกว่า 3 เมตร



ภาพที่ 2.11 แสดงความสูงจากระดับพื้นห้องเรียนถึงเพดาน

2.2.2.3 ขนาดห้องเรียน

ขนาดห้องเรียนขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ประการ คือ จำนวนผู้เรียนและกิจกรรมในการเรียนการสอน ซึ่งขนาดห้องเรียนต้องพิจารณาด้วยว่าได้ใช้สื่อการสอนแบบใด โดยเดวิด (David. 19 : 9-10 นธกร อ่อนเปรี้ยว. 2546 : 27) ได้กำหนดให้ห้องเรียนมีขนาด 0.76 ตารางเมตร/บุคคล

วิกเกอร์ (Vickery. 1972 : 111 - 172) ได้ทำการวิจัยอาคารเรียนแถบภูมิภาคเอเชียและเสนอแนะขนาดของห้องเรียนที่เหมาะสมสำหรับภูมิภาคแถบนี้ว่า ควรมีเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 0.76 ตารางเมตร/บุคคล และควรมีความสูงระหว่าง 3.00-3.20 เมตร แต่อาจเพิ่มได้ตามลักษณะของครุภัณฑ์เหล่านั้น จำนวนผู้เรียนควรมีประมาณ 40 - 50 คนต่อหนึ่งห้องเรียน

2.2.2.4 เกณฑ์และนโยบายของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

จากที่สำนักนโยบายและแผนอุดมศึกษา สำนักงานปลัดทบวงมหาวิทยาลัย เกณฑ์มาตรฐานกลาง สำหรับการจัดทำโครงการพัฒนาการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาในช่วงแผนพัฒนาฯ ระยะที่ 8 (2540-2544) ได้กำหนดเกณฑ์และนโยบายของห้องปฏิบัติการเขียนแบบ ดังนี้

ก. แสงสว่าง

- ควรเป็นแสงธรรมชาติของแสงเหนือเป็นส่วนมาก
- เปิดให้แสงเข้ามาทางทิศอื่นเพื่อลดความจ้าของแสงที่เข้ามา ด้านเดียว
- ใช้แสงประดิษฐ์ที่ประกอบด้วย เพราะแสงธรรมชาติไม่คงที่ ตลอดวัน

ข. กระจกและกั้นระบายอากาศ

- การรับลมประจำปีคือ ลมตะวันตกเฉียงใต้และจากทิศเหนือ
- มีช่องเปิดรับลมได้ในความสูงประมาณ 1.20 เมตร จากพื้นห้อง
- ความสูงของเพดานห้องไม่ต่ำจนเกินไป โดยที่ความสูงนี้จะ

แปรเปลี่ยนไปตามขนาดของห้อง

- ตู้เก็บของ (LOCKER) ของนักศึกษาเป็นที่สำหรับเก็บอุปกรณ์

การเรียนของนักศึกษาแต่ละคน

ค. การนั่งเรียนโดยใช้อุปกรณ์ฉายภาพไปที่จอควรนั่งให้ห่างอย่างน้อย 2 เท่า

ของขนาดจอภาพ (นธกร อ่อนเปรี้ยว. 2546 : 29)

2.2.3 ลักษณะของ แสงสว่างที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

เนื่องจากแสงสว่างที่ใช้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีทั้งแสงจากธรรมชาติและแสงสว่างจากหลอดไฟส่องสว่างซึ่งแสงสว่างภายในห้องมีพฤติกรรมดังนี้

2.2.3.1 พฤติกรรมของแสง

เมื่อแสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิด แสงผ่านออกสู่ตัวกลางชนิดต่าง ๆ นับตั้งแต่ อากาศ ของเหลว วัตถุโปร่งแสง จนกระทั่งถึงวัตถุทึบ มันจะมีพฤติกรรมที่ต่าง ๆ กัน ออกไป กล่าวคือ ทางเดินของแสงจะถูกเปลี่ยนไปเมื่อกระทบกับตัวกลางเหล่านั้น มันอาจจะหักเห สะท้อนกระจายตัวออกหรือถูกดูดกลืนเข้าไปในตัวกลางนั้นก็ได้ ปรากฏการณ์ต่าง ๆ เหล่านี้ของแสง เป็นเรื่องที่จะต้องคำนึงถึงอย่างรอบคอบ เมื่อถึงขั้นตอนการเลือกใช้ดวงโคม (Light Fixtures), การออกแบบดวงโคม, การเลือกใช้หลอดไฟ (Lamp) ตลอดจนถึงขั้นตอนการออกแบบระบบแสงสว่าง (Lighting System)

ก. การสะท้อน (Reflection) เป็นพฤติกรรมแสงที่ตกกระทบบนตัวกลาง และสะท้อนตัวออก ถ้าแผ่นตัวกลางดังกล่าวเป็นผิวเรียบขัดมัน การสะท้อนตัวของแสงจะเป็นไปตามที่วามุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน

ข. การหักเห (Refraction) เป็นปรากฏการณ์ที่ลำแสงหักเหออกจากแนวทางการเดินทางของมันเมื่อพุ่งผ่านวัตถุโปร่งแสง

ค. การกระจาย (Diffusion) คือการที่แสงกระจายตัวออกเมื่อกระทบ ผิวของตัวกลาง เช่น แผ่นพลาสติกในหรือแผ่นผิวหยาบขัดมัน เราใช้ประโยชน์จากการกระจายตัวของลำแสงเมื่อกระทบตัวกลางนี้ เช่น ใช้แผ่นพลาสติกในการปิดดวงโคมเพื่อลดความจ้าจากหลอดไฟ

ง. การดูดกลืน (Absorption) เป็นปรากฏการณ์ที่แสงถูกดูดกลืนหายเข้าไปในตัวกลาง โดยทั่วไปเมื่อพลังงานแสงถูกดูดกลืนหายเข้าไปในวัตถุใด ๆ มันจะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน

จ. การทะลุผ่าน (Transmission) คือ การที่แสงพุ่งชนตัวกลางแล้วทะลุผ่านมันออกไปอีกด้านหนึ่ง

2.2.3.2 การวัดค่าความสว่างของแสง (Measurement of Lighting Illumination) การวัดค่าความสว่างของแสงสามารถวัดได้ในรูปของความเข้มแห่งการส่องสว่าง จำนวนเส้นแรงของปริมาณแสง และในรูปของตารางลูเมนต่อตารางพื้นที่ ดังต่อไปนี้

ก. แคนเดลา (Candela) แหล่งกำเนิดแสงก็เช่นเดียวกับแหล่งพลังงานชนิดอื่น ๆ คือ สามารถที่จะวัดค่าได้ เรามักบอกค่าความมากน้อยของพลังงาน หรือ กำลังงานของแหล่งกำเนิดแสงใด ๆ ในรูปของความเข้มแห่งการส่องสว่าง (Candlepower) ซึ่งมีหน่วยเป็น แคนเดลาความเข้มแห่งการส่องสว่างหรือกำลังส่องสว่าง 1 แคนเดลา มีค่าเท่ากับความเข้มแห่งการส่องสว่างของวัตถุดำ (Blackbody) ที่อุณหภูมิเยือกแข็งของแพลตินัม (Platinum) โดยทั่วไปความเข้มแห่งการส่องสว่างของแหล่งกำเนิดแสงหนึ่ง ๆ มักมีที่แปรเปลี่ยนไปตามมุมที่ทำกับแนวแกนของแหล่งกำเนิดแสงนั้น ๆ มักมีค่าแปรเปลี่ยนตามมุมที่ทำกับแนวแกนของแหล่งกำเนิดแสงนั้น ๆ อย่างไม่รู้ก็ อีกตามมักจะมีค่าเท่ากันและสมมาตรกันระหว่างแนวแกนของแหล่งกำเนิดแสงนั้นด้วย

ข. ลูเมน (Lumen) แนวความคิดหนึ่ง ในการบอกค่าความมากน้อยของพลังงานหรือกำลังงานของแหล่งกำเนิดแสงใด ๆ ก็คือ การบอกในรูปของจำนวนเส้นแรงของปริมาณแสง (Luminous Flux) ที่ออกมาจากแหล่งกำเนิดแสงนั้น ๆ

ค. ฟุตแคนเดิล (Foot candle) จะเห็นได้ว่าเมื่อเรานำแหล่งกำเนิดแสงที่มีขนาดเล็กมาก ๆ นี้ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1 แคนเดลา ไปวางไว้ที่จุดศูนย์กลางของทรงกลมที่มีรัศมี 1 ฟุต ปริมาณแสง 1 ลูเมน จะไปตกลงบนทุก ๆ หนึ่งตารางฟุตบนพื้นที่ของทรงกลม ปริมาณแห่งการส่องสว่างที่เกิดขึ้นจะมีค่าเท่ากับ 1 ฟุตแคนเดิล หรือ 1 ลูเมน ต่อตารางฟุต ในทำนองเดียวกันถ้ารัศมีของทรงกลมดังกล่าวมีค่าเท่ากับ 1 เมตร ปริมาณแห่งการส่องสว่างที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ตารางเมตรบนพื้นที่ทรงกลมจะมีค่าเท่ากับ 1 ลักซ์ (Lux) หรือ 1 ลูเมนต่อตารางเมตร

ข้อสังเกต

ค.1. ปริมาณแห่งการส่องสว่าง 1 ฟุตแคนเดิล จะมีค่าเท่ากับ 10.76 ลักซ์

ค.2. เมื่อเรากล่าวถึงปริมาณของแหล่งกำเนิดแสงใด ๆ ในรูปของปริมาณ

เส้นแรงของแสงที่ไปตกลงบนพื้นที่หนึ่ง ๆ นั้น หรือในรูปของปริมาณ ลูเมนต่อตารางหน่วยพื้นที่นั้น

เราไม่คำนึงว่าปริมาณแสง ดังกล่าวจะพุ่งไปอย่างไร ทำมุมกับพื้นระนาบนั้น เหมือนเช่นที่เรากล่าวถึง ปริมาณของพลังงานของแหล่งกำเนิดแสงนั้น ๆ ในรูปแคนเดลา

ง. การส่องสว่าง (illumination) ปริมาณแห่งการส่องสว่างบนพื้นผิวใด ๆ จะแปรตามโดยตรงกับความเข้มแห่งการส่องสว่าง (illumination Intensity) ของแหล่งกำเนิดแสง และแปรตามอย่างผกผันกับค่าระยะทางยกกำลัง 2 ระหว่างพื้นผิวนั้นกับแหล่งกำเนิดแสง ดังรูปที่ 2.10 เราเรียกความสัมพันธ์นี้ว่า “กฎกำลังสองผกผัน” (Inverse Square Law)

$$E \frac{C_d}{D^2}$$

- เมื่อ E คือ ปริมาณแห่งการส่องสว่างที่เกิดขึ้นบนพื้นงาน (fc)
 C_d คือ ค่าความเข้มแห่งการส่องสว่างของแหล่งกำเนิดในทิศทางที่พุ่งไปหาจุดที่พิจารณาบนพื้นงาน ($C_d = \text{Candela}$)
 D^2 คือ ระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดแสงกับจุดที่ต้องการคำนวณหาค่าปริมาณแห่งการส่องสว่าง (ft)

จ. ความจ้า (Brightness) ความจ้า เป็นผลที่เกิดจากการที่แสงสะท้อนออกจากผิววัตถุหรือพุ่งออกจากแหล่งกำเนิดแสงเข้าสู่ตา กล่าวคือ เมื่อแสงตกลงพื้นผิวของวัตถุใด ๆ บางส่วนของแสงนั้นจะถูกดูดกลืนเข้าไปในพื้นผิวนั้น แต่บางส่วนของแสงนั้นจะถูกสะท้อนออกมา ถ้าแสงที่สะท้อนออกมามีปริมาณมาก เรากล่าวว่ามันมีความจ้ามาก เราวัดความจ้าของวัตถุใด ๆ ด้วยปริมาณแสงที่สะท้อนออกมาต่อพื้นที่ 1 ตารางหน่วยและมีหน่วยเป็น ฟุตแลมเบิร์ต (Footlambert) สิ่งหนึ่งที่ต้องทำความเข้าใจให้ถูกต้อง คือ สิ่งที่เราเห็นคือความจ้า หรือ ฟุตแลมเบิร์ต มิใช่ความสว่างหรือฟุตแคนเดิล ปริมาณจ้าของวัตถุใด ๆ จะเท่ากับผลคูณของปริมาณแห่งการส่องสว่างกับค่าความสามารถในการสะท้อนของวัตถุนั้น

ฉ. การคำนวณแบบลูเมนและวัตต์ต่อตารางเมตร การคำนวณแบบลูเมนใช้กับพื้นที่ที่ต้องการความส่องสว่างสม่ำเสมอทั่วทั้งพื้นที่ และรวมผลของการสะท้อนแสงของวัสดุที่ใช้ทำเป็นผนัง พื้น และเพดานด้วยและมักเป็นพื้นที่ทำงานที่ต้องใช้สายตามาก การคำนวณการส่องสว่างโดยวิธีลูเมนสามารถใช้สมการ คำนวณดังนี้

สูตร

$$E = N \times L \times MF \times CU/A$$

- เมื่อ E = ความส่องสว่าง - ลักซ์
 N = จำนวนหลอด
 L = ปริมาณแสง - ลูเมน/หลอด
 MF = แฟคเตอร์การบำรุงรักษา
 CU = สัมประสิทธิ์การใช้งาน
 A = พื้นที่ - ตารางเมตร

ความส่องสว่าง E หาได้จากมาตรฐานต่าง ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็น IES CIE JIS ที่มักกำหนดความส่องสว่างของพื้นที่ใช้งานแต่ละอย่างไว้ ความส่องสว่างที่กำหนดไว้เป็นค่าเฉลี่ยอย่างต่ำที่คิดจากระดับที่ทำงาน เช่น ความส่องสว่างสำนักงานใช้ 500 ลักซ์ หมายถึง ความส่องสว่างบนโต๊ะทำงานที่ระดับ 0.7 เมตร เหนือพื้น ควรมีความส่องสว่างอย่างน้อย 500 ลักซ์ เป็นต้น

แฟกเตอร์การบำรุงรักษา MF มีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการรักษา หลอดไฟที่ไม่ได้ทำความสะอาดก็ถูกฝุ่นผงบังทำให้แสงน้อยลง เมื่อมีการทำความสะอาดก็ทำให้แสงมากขึ้น ค่า MF เป็นค่าเฉลี่ยที่บอกปริมาณแสงที่ออกมา ถ้าทำความสะอาดบ่อยก็มีค่า MF สูง เช่น ห้องเด็กอ่อนในโรงพยาบาล ใช้ MF = 0.9 ถ้าเป็นสำนักงานที่มีการทำความสะอาดเป็นครั้งคราว ใช้ MF = 0.5 เพราะไม่เคยทำความสะอาดหรือทำความสะอาดน้อยมาก

สัมประสิทธิ์การใช้งาน CU หมายถึง อัตราส่วนปริมาณแสงที่ออกมาจากโคมและสะท้อน พื้น เพดาน และกำแพง ก่อนลงมาถึงโต๊ะทำงาน ต่อ ปริมาณแสงที่ออกมาจากหลอดโคมที่มีแผ่นกันแสงปิด โคมที่มีแผ่นกรองแสงจึงมีค่า CU น้อย ห้องที่มีเพดาน ผนัง พื้น สีทึบ ให้การสะท้อนแสงน้อยก็ให้ CU น้อยเช่นกัน สัมประสิทธิ์การใช้งานจึงขึ้นอยู่กับชนิดโคมและสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของเพดานพื้น และกำแพง ตารางสัมประสิทธิ์การใช้งานของโคมแต่ละชนิดได้จากผู้ผลิตเป็นผู้กำหนดมาให้

การหาค่า CU จากตารางของผู้ผลิตต้องได้ค่า RCR (Room Cavity Ratio) สำหรับโคมตามมาตรฐานสหรัฐอเมริกา หรือค่า K (k Index) ตามมาตรฐานของยุโรป หรือญี่ปุ่น ก่อนใช้ตารางต้องแน่ใจก่อนว่าใช้โคมของประเทศใดถ้าเป็นโคมยุโรปต้องคำนวณหาค่า K (k Index) ก่อนไปหาค่า CU ถ้าเป็นโคมจากสหรัฐอเมริกาก็คำนวณค่า RCR ก่อนไปหาค่า CU ค่า RCR โคมจากสหรัฐอเมริกาหรือค่า K (k Index) ตามมาตรฐานของยุโรป หรือญี่ปุ่น สามารถหาได้จากสมการดังนี้

สูตร

$$RCR = 5 \times H \times (L + W) / (L \times W)$$

$$K = (L \times W) / (H \times (L + W))$$

เมื่อ

$$L = \text{ความยาวห้อง} \quad \text{-เมตร}$$

$$W = \text{ความกว้างห้อง} \quad \text{-เมตร}$$

$$H = \text{ความสูงห้องเหนือโต๊ะทำงาน} \quad \text{-เมตร}$$

2.2.3.3 ความสัมพันธ์ของแสงและการเห็น

ในการออกแบบแสงสว่างที่ดีได้ปริมาณแสงที่เหมาะสมถูกต้องกับการใช้งานจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ มากมาย นับตั้งแต่ระยะห่างระหว่างชิ้นงานกับผู้ปฏิบัติงาน, ขนาดชิ้นงาน, ความแตกต่างของความสามารถในการสะท้อนแสงระหว่างชิ้นงานกับสิ่งแวดล้อมความแตกต่างของ

ความดำและขาว ตลอดจนกระทั่งการเคลื่อนที่และการเคลื่อนไหวของชิ้นงานในที่นี้เราจะพิจารณาถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้ที่มีผลกระทบต่อความเห็น

จากรูปจะเห็นได้ว่าเมื่อปริมาณแสงเพิ่มมากขึ้น เวลาที่ตาต้องการใช้ในการเห็นจะสั้นลงอย่างไรก็ตามเมื่อปริมาณแสงมากขึ้นจนถึงค่าค่าหนึ่ง เวลาที่ตาต้องการใช้ในการเห็นจะเริ่มคงที่เพราะเนื่องจากขีดจำกัดของกล้ามเนื้อตานั่นเอง ผู้ที่ทำงานอยู่ใต้แสงที่มีปริมาณมากเพียงพอ ก็ย่อมสามารถทำงานได้เร็วกว่าและถูกต้องมากกว่า

2.2.3.4 ความจ้าและการส่องสว่าง

เมื่อปริมาณแสงตกกระทบวัตถุ เราเรียกว่า การส่องสว่างและมีหน่วยวัดเป็นฟุตแคนเดิล แต่สิ่งที่ตาเราเห็นคือ ความจ้าอันเกิดขึ้นจากการสะท้อนของแสงจากวัตถุเข้าตา และมีหน่วยวัดเป็นฟุตแลมเบิร์ต เมื่อปริมาณแสงมากขึ้น ความจ้าจะมากขึ้นตามไปด้วย อย่างไรก็ตาม ความจ้าของวัตถุใด ๆ ขึ้นอยู่กับความสามารถของการสะท้อนแสงของวัตถุนั้น ๆ ด้วย ผู้ออกแบบจะต้องรักษาค่าความจ้าที่เกิดขึ้นให้เหมาะสม (ดูตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 ค่าความจ้าสำหรับลักษณะของการเห็นในระดับต่าง ๆ

ลักษณะของการมองเห็น	ความจ้า (ฟุตแลมเบิร์ต)
ยากมากจริง ๆ	420
ยากมาก	120-420
ยาก	42-120
ธรรมดา	18-42
ง่าย	ต่ำกว่า 18

2.2.3.5 ภาวะความสบายทางด้านสายตา (Visual Comfort)

โดยปกติตาของมนุษย์สามารถจะปรับระดับของแสงได้ในระดับหนึ่ง แต่ถ้าแสงสว่างมากเกินไปจะทำให้รู้สึกว้าแสงจ้า (Glare) หากมีมากเกินไปก็จะทำให้มองเห็นไม่ชัด เกิดปัญหาในการมองเห็นที่ผลกระทบต่อสภาวะความสบายทางสายตา ได้แก่

ก. ปัจจัยทางด้านตัวบุคคล ได้แก่ สภาพของสายตาซึ่งเกี่ยวพันไปถึงอายุด้วย

ข. ปัจจัยทางด้านจิตวิทยา ได้แก่ สีของแสง, ลักษณะการใช้แสง ฯลฯ

ค. ปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ ขนาดของวัตถุ, ความเข้มของแสงที่ส่องไปยังวัตถุ ความเข้มของแสงที่เที่ยงกับฉากอ้างอิง นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับความรวดเร็วในการมองอีกด้วย

ปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมดังกล่าว หากมีความเหมาะสมจะทำให้มนุษย์เกิดความสบายทางสายตา (Visual Comfort) โดยทั่วไปมาตรฐานวัดความสบายทางด้านสายตานั้น จะกำหนดไว้ที่ค่าต่ำสุดของระดับความสว่างที่วัตถุ เนื่องจากตัวแปรทางด้านขนาดของวัตถุและความเข้มของแสงเทียบกับความเข้มของฉากอ้างอิงนั้น จะแปรเปลี่ยนไปตามลักษณะทั่วไปของแต่ละกิจกรรมที่เกิดขึ้น

2.2.3.6 ระดับความสบายทางด้านแสงสว่าง

สำหรับการวิจัยนี้ จะอ้างอิงมาตรฐานความสว่างจาก “สมาคมวิศวกรแสงสว่างสหรัฐอเมริกา” (Illumination Engineering Society : IES) มาเป็นเกณฑ์ในการวัดค่าความสบายทางด้านแสงสว่าง ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงขอบเขตของระดับความสว่างของแต่ละพื้นที่ ที่มีกิจกรรมแตกต่างกันกับค่ารับความสว่างที่กำหนดจะเป็นผลสู่แนวทางในการออกแบบและแก้ปัญหาในขั้นต่อไปจากมาตรฐานความสว่างของ สมาคมวิศวกรแสงสว่างสหรัฐอเมริกา (IES) ได้กำหนดระดับความสว่างไว้เป็น 3 ระดับคือ ระดับต่ำสุด, พอดี และสูงสุด ตามแต่กิจกรรมของอาคารประเภทต่าง ๆ ไว้หลายประเภท แต่ในที่นี้จะแสดงค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้เท่านั้น (ดร.ชำนาญ ท่อเกียรติ, 2540 : 4-4)

ตารางที่ 2.2 ระดับความสว่างที่อยู่ในเกณฑ์สบาย สำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ตามมาตรฐาน IES

ประเภทของอาคารและกิจกรรม		ระดับค่าความสว่าง (Lux)		
		ต่ำสุด	พอดี	สูงสุด
- สำนักงาน	ห้องคอมพิวเตอร์	300	500	750
	ห้องทำงานทั่ว ๆ ไป	300	500	750
	ห้องประชุม	300	500	750
- โรงเรียน	ห้องเรียนทั่วไป	300	500	750
	กระดานดำ	300	500	750
	ห้องเขียนแบบ	300	750	1,000
	ห้องทดลองวิทยาศาสตร์	300	500	750
	ห้องศิลปะ	300	500	750
- ห้องสมุด	โรงฝึกงาน	300	500	750
	ชั้นวางหนังสือ	150	200	300
	โต๊ะอ่านหนังสือ	300	500	750
	เคาน์เตอร์ยืม - คืน	200	300	500
- พื้นที่ทั่ว ๆ ไป	ถ่ายเอกสาร	200	300	500
	ทางเดิน	50	100	150
	บันได, ลิฟท์	100	150	200

ที่มา : ดร.ชำนาญ ท่อเกียรติ. 2540 : 4-4

* ดังนั้นห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีค่าความสว่างพอดีควรอยู่ที่ 750 Lux

2.2.3.7 แสงสว่างที่นำมาใช้ในอาคาร

แหล่งแสงสว่างที่นำมาใช้ในอาคารนั้นมีที่มา 2 แหล่งใหญ่ อันได้แก่

ก. แสงสว่างจากธรรมชาติ (Natural Daylight)

ข. แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าประดิษฐ์ (Artificial Light)

แสงสว่างจากธรรมชาตินั้น ได้แก่ แสงจากดวงอาทิตย์ ซึ่งแสงที่ได้จากดวงอาทิตย์นี้จะประกอบด้วย แสงอาทิตย์โดยตรง (Direct Beam Sunlight) และแสงที่จะกระจายจากท้องฟ้า (Diffuse Light Or Daylight) “แสงอาทิตย์โดยตรง” (Diffuse Beam Or Daylight) เป็นแสงธรรมชาติที่เหมาะสมในการให้แสงสว่างในอาคาร แต่การใช้แสงนี้จะต้องศึกษาเกี่ยวกับปริมาณแสง ซึ่งขึ้นอยู่กับตำแหน่งของดวงอาทิตย์และสถานะในบรรยากาศ ซึ่งแปรเปลี่ยนไปตามวัน เวลาและฤดูกาล ในการออกแบบโดยใช้แสงนี้จะพิจารณาจากสภาพของท้องฟ้าที่แตกต่างกัน สภาพของท้องฟ้าสามารถแบ่งเป็นสภาพท้องฟ้ามีเมฆ (Overcast Sky), ท้องฟ้าแจ่มใส (Clear Sky) และท้องฟ้าที่มีเมฆปกคลุมบางส่วน (Partly Cloudy Sky Or Intermediate Sky) แสงสว่างจากท้องฟ้าและแสงที่ได้รับในแนวราบนั้น จะแตกต่างกันในสภาพท้องฟ้าที่แตกต่างกัน ปริมาณของแสงสว่างที่เข้าสู่หน้าต่างของอาคารขึ้นอยู่กับแสงสว่างที่ได้รับจากสภาพท้องฟ้าแต่ละประเภท

แสงสว่างเป็นสิ่งสำคัญมากในการเรียนรู้ของผู้เรียน กล่าวคือต้องมีแสงสว่างในปริมาณที่เพียงพอ ให้ผู้เรียนมองเห็นชัดได้ความรู้ถูกต้อง และสะดวกในการเรียนการสอน ปัญหาที่มีอยู่ว่าแสงสว่างเพียงพอหรือไม่ และแสงสว่างขนาดใดถือว่ายังไม่เพียงพอสำหรับการเรียนการสอน ซึ่งในเรื่องนี้ เนิร์ค (Nirk. 1979 : 91 ; อ้างอิงจากศิริทัศน์ หรั่งเจริญ, 2539 : 15) ได้เสนอแนะความเข้มของแสงที่เหมาะสมต่อการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ และเสนอแนะปริมาณสะท้อนภายในห้องเรียนที่เหมาะสมไว้ดังนี้

ปริมาณแสงสะท้อนภายในห้องเรียนที่เหมาะสม มีดังนี้

พื้นห้อง	ควรมีแสงสะท้อนประมาณ	20-40%
เพดาน	ควรมีแสงสะท้อนประมาณ	70-90%
ฝาห้อง	ควรมีแสงสะท้อนประมาณ	15-20%
กระดานดำ	ควรมีแสงสะท้อนประมาณ	15-20%
ผนังฝาห้องบริเวณกระดานดำ	ควรมีแสงสะท้อนประมาณ	40-60%

แสงและสีของหลอดไฟมีผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างมาก เช่น สีของหลอด Incandescent และหลอด Fluorescent ให้สีแตกต่างกัน การนำไปใช้ก็ควรนำไปใช้ในสถานที่และวัตถุประสงค์ที่ต่างกัน ซึ่งหลอด Incandescent และหลอด Fluorescent ต่างก็มีข้อดีและข้อเสียที่ต่างกัน ดังนี้

ตารางที่ 2.3 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างการใช้หลอดไฟฟ้า Incandescent และ Fluorescent

Incandescent	Fluorescent
1. ให้แสงสว่างเหลืองอมส้มบาง ๆ โดดเดี่ยวกับแสงสว่างจากดวงอาทิตย์เงาเข้ม	1. แสงสว่างสีขาวนวลหรือสีฟ้าอ่อน ๆ เกิดเงาจาง
2. ในจำนวนวัตต์ (Watt) เท่ากันกับหลอด Fluorescent ให้แสงสว่างน้อยกว่าประมาณ 3 เท่า	2. ให้แสงสว่างมากกว่าหลอด Incandescent ประมาณ 3 เท่า ในจำนวนวัตต์เท่ากัน
3. ถ่ายความร้อนจากหลอดไฟมากกว่าหลอด Fluorescent	3. ถ่ายความร้อนน้อยกว่าหลอด Incandescent
4. มีอายุความคงทนประมาณ 750-100 ชั่วโมง	4. มีอายุความคงทนประมาณ 6,500-12,000 ชั่วโมง
5. เหมาะสำหรับการให้แสงสว่างเป็นจุด เช่น เป็นดวงโคมไฟ หรือใช้ในห้องที่ไม่ต้องการแสงสว่างมากนัก	5. เหมาะสำหรับที่ที่ต้องการแสงสว่างกระจายมาก ๆ ควรติดแขวนฝ้าเพดาน
6. ให้แสงสว่างเรียบไม่กระพริบ	6. ให้แสงสว่างกระพริบ ควรติดเป็นหลอดคู่ และมีแผงกรองแสงสว่าง
7. เครื่องอุปกรณ์และการติดตั้งราคาถูก	7. เครื่องอุปกรณ์และการติดตั้งราคาแพง

สิ่งที่ควรคำนึงถึงอีกประการหนึ่งเกี่ยวกับแสงสว่างคือ แสงที่สะท้อนหรือแสงที่จำเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างยิ่ง เราสามารถลดการสะท้อนหรือความจ้าของแสงเหล่านั้นได้ดังนี้ (Mc Vey. 1989 : 128 ; อ้างอิงจากศิริทัศน์ หรั่งเจริญ, 2539 : 17)

- ควรติดม่านหน้าต่างทุกห้องเรียนที่มีแสงส่องจ้า
- ควรจัดเตรียมอุปกรณ์เพื่อติดตั้งแสงสว่างให้เหมาะสม บางจุดควรให้แสงส่องตรง บางจุดควรให้มีแสงสว่างแพร่กระจาย
- ไฟทุกดวงควรเลือกสถานที่ตั้ง ไม่ให้แสงไฟส่องทำมุม 45 องศา เพราะจะสะท้อนเข้าตาผู้เรียนได้ง่าย
- ไม่ควรนำวัสดุอุปกรณ์ที่ผิวมันวาวเข้าไปไว้ในห้องเรียน ถึงแม้ว่า แสงไฟฟ้างกล่าวจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่เมธี ปิสันธานนท์ (2528 : 106) ให้ข้อเสนอแนะว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่มีแสงสว่างเหลือเฟือ การออกแบบอาคารสถานที่จึงน่าจะต้องออกแบบอาคารเรียนให้สามารถให้แสงสว่างในตัวอาคารให้มากที่สุด และหลีกเลี่ยงการที่จะต้องเปิดไฟเรียนกลางวันให้มากที่สุด

2.2.3.8 สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุชนิดต่าง ๆ

สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุชนิดต่าง ๆ มีผลต่อการส่องสว่างมาก โดยเฉพาะภายในอาคาร ห้องที่มีกำแพงเพดานพื้นที่มีสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุสูง ก็ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การใช้งานมาก ดังนั้นใช้จำนวนโคมน้อยเพราะมีการสะท้อนของแสงเนื่องจากวัสดุที่อยู่รอบข้างมาก

การคำนวณโดยวิธีลูเมนต้องใช้สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของพื้น กำแพง และเพดานเพื่อนำไปใช้เปิดหาค่า CU หรือสัมประสิทธิ์การใช้งานของโคม สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุแต่ละชนิดได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 แสดงสัมประสิทธิ์การสะท้อนของแสงของวัสดุ

สี	ρ	วัสดุ	ρ
อิฐแดง	0.05-0.25	กระจกใส	0.06-0.08
คอนกรีต	0.15-0.4	ไม้อีคริม	0.5-0.6
สีไอ้ค้อน	0.15-0.20	พลาสติกอร์	0.8
ขาวอีนาเมล	0.65-0.75	วอลนัตเข้ม	0.15-0.20

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดใช้หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนดเป็นหลักโดยใช้แสงธรรมชาติเข้ามาช่วยเสริมในการเรียนเขียนแบบ หลอดไฟมีลักษณะแบบหลอดไฟเปล้า, หลอดไฟแบบโคมพลาสติก และหลอดไฟแบบโคมตะแกรงอลูมิเนียม ซึ่งเป็นแบบที่ใช้มากที่สุด

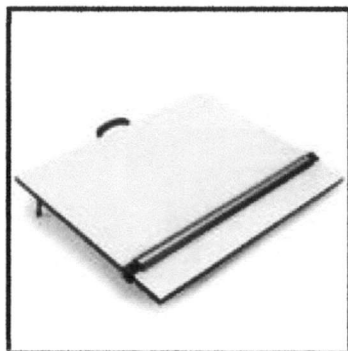
ความต้องการแสงภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบต่อคนที่เพียงพอต้องได้ค่าความสว่างที่ 750 Lux ซึ่งทั้งหมดใช้หลอดไฟฟลูออโรเลสเซนดส่วนมากเป็นแบบโคมตะแกรงอลูมิเนียมเป็นชุดชุดละ 2 หลอด แต่ละหลอดให้ค่าความสว่างเฉลี่ยอยู่ที่ 2,600 ลูเมน โดยค่าความสว่างอยู่ที่หนึ่งคนต่อชุดด้วยความสูงระหว่าง 3-4 เมตร

จากการสำรวจการจัดหลอดไฟมีผลต่อการจัดเฟอร์นิเจอร์ภายในโดยห้องที่ติดตั้งหลอดไฟส่องสว่างไม่เพียงพอผู้เรียน จึงต้องมีการขยับเฟอร์นิเจอร์เพื่อหาแสงสว่างจึงมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ภายใน โดยเคลื่อนย้ายโต๊ะเข้าหาบริเวณที่มีแสงสว่างมาก ๆ เช่น บริเวณที่ใกล้หลอดไฟ และใกล้หน้าต่าง เป็นต้น

2.3 อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับในการเขียนแบบ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบมีมากมาย อุปกรณ์ยิ่งมากการทำงานเขียนแบบก็ยิ่งมีความคล่องตัวและประสิทธิภาพมากขึ้น อุปกรณ์ในการเขียนแบบที่ควรมี ได้แก่

2.3.1 แผ่นกระดานรองกระดาษเขียนแบบ (Drawing board) กระดานทำด้วยไม้หรือพลาสติกผิวเรียบทั้งสองด้าน ใช้หมุดตรึงกระดาษหรือถ้าไม่มีหมุดอาจใช้เทปกาวปิดแทนได้ กระดานนี้สามารถเคลื่อนย้ายไปไหนมาไหนได้สะดวกและมีขนาดใหญ่กว่ากระดาษเขียนแบบพอดี



ภาพที่ 2.12 แสดงกระดานรองเขียนแบบ

ที่มา : <http://soonborikansuksaphan> (วันที่ค้นข้อมูล 10 มิถุนายน 2554)

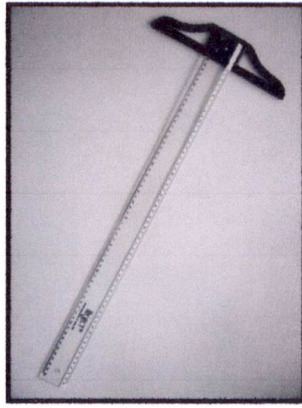
2.3.2 โต๊ะเขียนแบบ (Drawing table) ขนาดประมาณ 0.90-1.20 x 1.20-1.50 เมตร สามารถปรับมุมเอียงของพื้นผิวโต๊ะได้เพื่อความสะดวกในการทำงาน พื้นผิวโต๊ะอาจเป็นไม้อัดหรือกรุด้วยพลาสติกลามิเนต ซึ่งเหมาะที่จะใช้กระดาษกาวเหนียวปิดยึดกระดาษกับโต๊ะ(ในกรณีที่มีโต๊ะเขียนแบบแล้ว แผ่นกระดานรองสำหรับกระดาษเขียนแบบก็ไม่จำเป็น)



ภาพที่ 2.13 แสดงโต๊ะเขียนแบบ

ที่มา : ถ่ายโดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ (วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2554)

2.3.3 ไม้บรรทัดยาว โดยทั่วไปเรียกว่าไม้ที เพราะมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรที (T) ส่วนหัวทำมุมฉากกับตัวไม้บรรทัด มีทั้งชนิดที่ทำด้วยไม้และพลาสติก ซึ่งยังสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ ไม้ทีธรรมดา และไม้ทีสไลด์



ภาพที่ 2.14 แสดงไม้ทีแบบธรรมดา

ที่มา : <http://soonborikansuksaphan> (วันที่ค้นข้อมูล 10 มิถุนายน 2554)



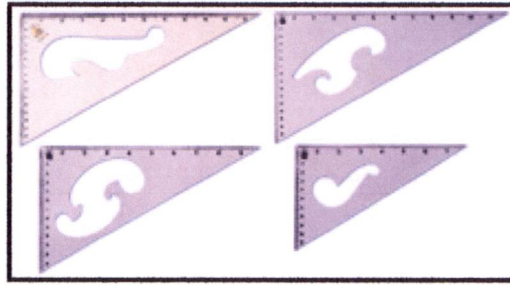
ภาพที่ 2.15 แสดงไม้ทีแบบสไลด์

ที่มา : <http://soonborikansuksaphan> (วันที่ค้นข้อมูล 10 มิถุนายน 2554)

2.3.4 ไม้ฉาก เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกับไม้บรรทัดยาว (ไม้ที) มี 2 ชนิด คือ

2.3.4.1 ชนิดองศาแน่นอน (Set square) มี 2 แบบ คือ แบบแรก

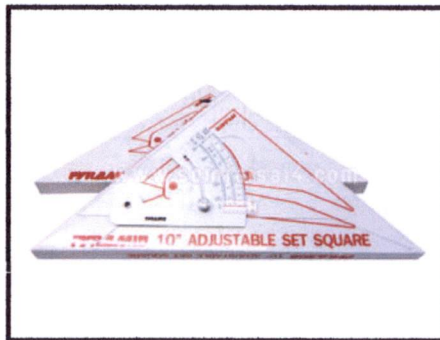
ประกอบด้วยมุมฉาก มุม 60° และมุม 30° แบบที่สองประกอบด้วยมุมฉากและมุม 45° อีก 2 มุม ทั้งสองแบบนี้รวมกันเป็น 1 ชุด เป็นชนิดที่มีองศาที่กำหนดตายตัว



ภาพที่ 2.16 แสดงไม้ฉากชนิดตองศาแน่นอน

ที่มา : <http://soonborikansuksaphan> (วันที่ค้นข้อมูล 10 มิถุนายน 2554)

2.3.4.2 ชนิดปรับองศาได้ (Adjustable triangle) เป็นไม้ฉากที่สามารถจัดองศาได้ตามความต้องการ ให้มุมได้หลายขนาด การเขียนแบบต้องจัดไม้บรรทัดที่ใช้ได้ระดับกับไม้ที่ติดอยู่กับโต๊ะเสมอ เป็นการหาระดับทั้งในแนวราบและแนวตั้งและใช้มาตราส่วนเดียวกันในการเขียนแบบ

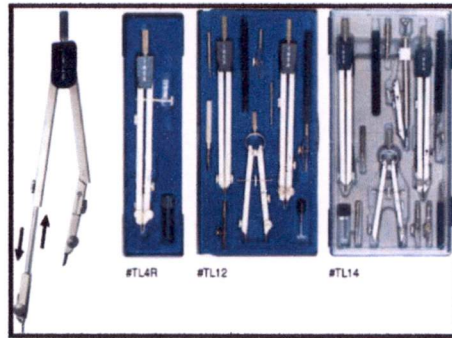


ภาพที่ 2.17 แสดงไม้ฉากชนิดปรับองศาได้

ที่มา : <http://soonborikansuksaphan> (วันที่ค้นข้อมูล 10 มิถุนายน 2554)

2.3.5 ไม้บรรทัดมาตราส่วน (measuring scale) เป็นไม้รูปสามเหลี่ยม แต่ละด้านมีมาตราส่วนแสดงตัวเลขมาตราต่าง ๆ ที่ใช้ในการออกแบบ การย่อและขยายนับว่าเป็นหัวใจสำคัญของการเขียนแบบ ไม้บรรทัดสามเหลี่ยมนี้มีมาตราส่วนที่ใช้ในการย่อและขยาย 6 ขนาดด้วยกัน คือ 1:50 , 1:75 , 1:100 , 1:200 , 1:300 และ , 1:500 มาตราส่วนที่ผู้ออกแบบนิยมใช้คือ 1:20 , 1:25 , 1:50 และ 1:100

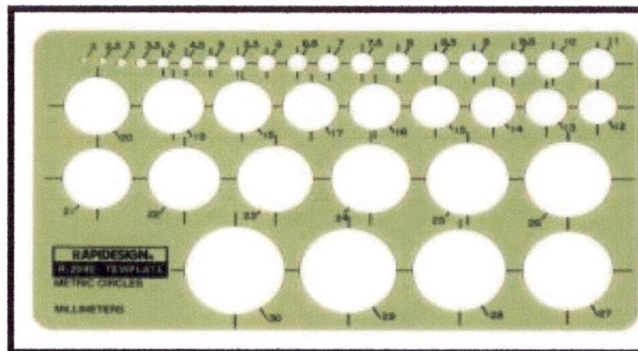
2.3.6 วงเวียน (Compass & extension bar) และวงเวียนกำหนดระยะ (divider point) ใช้ประโยชน์ในการเขียนวงกลมขนาดต่าง ๆ กัน และใช้กะระยะแบ่งระยะเท่ากันหรือขยายระยะก็เท่าตัวก็ได้



ภาพที่ 2.18 แสดงวงเวียนที่ใช้ในการเขียนแบบ

ที่มา : <http://soonborikansuksaphan> (วันที่ค้นข้อมูล 10 มิถุนายน 2554)

2.3.7 แผ่นวงกลมและช่องโค้งสำเร็จรูป (Circle template) เป็นพลาสติกที่เจาะช่องวงกลมไว้หลายขนาด ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกำหนดไว้ หรือเป็นเส้นโค้งสำหรับเขียนวงกลมหรือเส้นโค้งตามที่ต้องการ ซึ่งสะดวกกว่าการใช้วงเวียน วิธีใช้คือ วางแผ่นพลาสติกลงตรงที่ต้องการ กดให้แน่น แล้วใช้ดินสอลากไปตามขอบของวงกลมหรือเส้นโค้งที่ถูกเจาะไว้



ภาพที่ 2.19 แสดงแผ่นวงกลมที่ใช้ในการเขียนแบบ

ที่มา : <http://soonborikansuksaphan> (วันที่ค้นข้อมูล 10 มิถุนายน 2554)

2.3.8 แผ่นอักษรสำเร็จรูป (Lettering template) ทำด้วยโลหะหรือพลาสติกใส คล้ายแผ่นวงกลมสำเร็จรูป ต่างกันตรงที่เจาะเป็นตัวอักษรและตัวเลข มีหลายแบบหลายขนาดให้เลือก ส่วนมากออกแบบมาให้ใช้กับปากกาเขียนแบบ จึงมีการบอกขนาดและรหัสสีเพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่าควรใช้ปากกาเขียนแบบเบอร์ใด บางชนิดออกแบบมาให้ใช้กับปากกาลูกลื่นหรือดินสอด้วย การใช้แผ่นอักษรสำเร็จรูปนี้ต้องระวังน้ำหนักเปราะเปื้อน ส่วนมากจะออกแบบแผ่นอักษรสำเร็จรูปให้มีขอบนูนเพื่อวางบนกระดาษเขียนแบบแล้วจะได้ลอยสูงกว่ากระดาษเล็กน้อย หาก

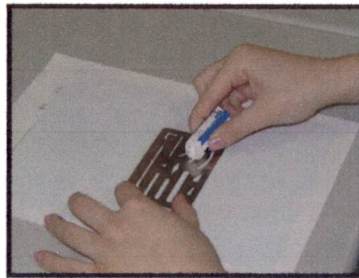
ไม่มีการป้องกันน้ำหมึกเประอะเปื้อนดังกล่าว ปัญหานี้ก็อาจแก้ไขได้ด้วยการใช้เทปกาวปิดด้านริมหลายๆ ชั้น การใช้ต้องวางให้ได้ระดับเดียวกันโดยใช้ไม้บรรทัดยาวเป็นมาตรฐาน



ภาพที่ 2.20 แสดงแผ่นอักษรสำเร็จรูปที่ใช้ในการเขียนแบบ

ที่มา : <http://soonborikansuksaphan> (วันที่ค้นข้อมูล 10 มิถุนายน 2554)

2.3.9 ช่องลบ (erasing shield) เป็นแผ่นพลาสติกขนาด 7.50 x 10 ซม. มีช่องฉลุรูปต่างๆ เช่น เส้นตรง เส้นโค้งขนาดต่างๆ มุมฉาก ฯลฯ ช่องฉลุเหล่านี้มีไว้สำหรับใช้ยางลบลบเส้นหรือส่วนที่ไม่ต้องการบนแบบที่เขียน



ภาพที่ 2.21 แสดงช่องลบที่ใช้ในการเขียนแบบ

ที่มา : <http://soonborikansuksaphan> (วันที่ค้นข้อมูล 10 มิถุนายน 2554)

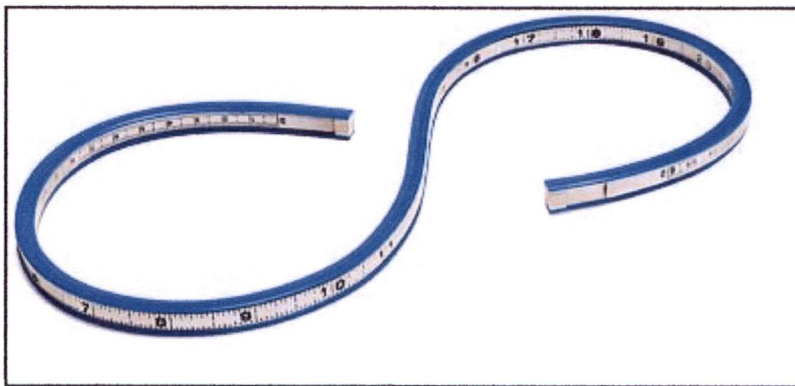
2.3.10 ดินสอเขียนแบบซึ่งเปลี่ยนไส้ดินสอได้ (refill pencil) ไส้ดินสอที่ใช้ในการเขียนแบบมีหลายระดับเพื่อให้เลือกใช้ได้เหมาะกับงานที่เขียนและกระดาษที่เขียนแบบ ไส้ดินสอระดับ 9H ถึง 4H มีเนื้อแข็งมาก เวลาเขียนจะได้เส้นบางเบา ไส้ดินสอระดับ 3H ถึง B เป็นรุ่นที่ใช้เขียนทั่วไปในห้องเรียน สำหรับไส้ดินสอที่มีเนื้ออ่อนเขียนแล้วจะได้เส้นหนาและดำจัดคือระดับ 2B ถึง 7B

2.3.11 กระดาษ กระดาษที่ใช้เขียนแบบต้องมีผิวเรียบ เนื้อละเอียดแน่น ไม่ลอก เป็นขุยได้ง่าย สามารถทำความสะอาดได้ง่าย มีความแข็งพอสมควร เพื่อไม่ให้หักยับเวลาเก็บรักษา

2.3.12 ที่เหลาดินสอ (Pencil pointer) ที่เหลาดินสอมีทั้งชนิดที่เคลื่อนย้ายได้และชนิดติดกับโต๊ะ ควรเลือกใช้ที่เหลาดินสอที่มีขนาดเหมาะสมกับขนาดและลักษณะของไส้ดินสอ

2.3.13 ยางลบ (Erasing cleaner) ยางลบมีทั้งชนิดลบเส้นดินสอและเส้นหมึก บางครั้งอาจใช้ใบมีดโกนหรือใบมีดตัดกระดาษชุดลอบรอยที่ไม่ต้องการแทนการใช้ยางลบก็ได้ แต่ต้องระวังกระดาษขาดหรือเป็นขุยขรุขระ

2.5.14 กระจุกงู (Adjustable curve) ทำจากโลหะผสมที่สามารถดัดให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ง่าย หุ้มด้วยยางหรือพลาสติกที่มีแถบวัดระยะติดอยู่ด้วย ใช้ในการเขียนเส้นโค้ง ลักษณะต่าง ๆ โดยการตัดทาบจากต้นฉบับหรือดัดให้ได้รูปร่างที่ต้องการแล้วจึงขีดเส้นตาม



ภาพที่ 2.22 แสดงกระจุกงูที่ใช้ในการเขียนแบบ

ที่มา : <http://soonborikansuksaphan> (วันที่ค้นข้อมูล 10 มิถุนายน 2554)

2.3.15 แผ่นโค้งสำเร็จรูปแบบต่าง ๆ หรือแผ่นโค้งแบบฝรั่งเศส (French curve) หนึ่งชุดจะมี 6 ชิ้น ทำด้วยพลาสติกหรือโลหะเบา มีรูปร่างหลายแบบ ภายในโค้งสำเร็จรูป มีการฉลุเป็นรูปโค้งเช่นกัน เพื่อให้ใช้ประโยชน์ได้ทั้งขอบด้านนอกและขอบด้านใน

2.3.16 ใบมีดตัดกระดาษหรือคัตเตอร์ (Cutter) ด้านมือจัดทำด้วยโลหะหรือพลาสติก ใบมีดสามารถปรับให้สั้นยาวได้ตามต้องการ ใบมีดมีรอยอยู่เป็นระยะเพื่อหักทิ้งเมื่อส่วนปลายใบมีดที่อื้อ เมื่อใบมีดสั้นก็สามารถเปลี่ยนใบมีดใหม่ได้ ใช้สำหรับตัดกระดาษ เหลาดินสอ ชุดลอบรอยดินสอหรือรอยหมึกเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่ไม่ต้องการ

การใช้และรักษาไม้บรรทัดมาตรฐาน

1. ไม้บรรทัดมาตรฐานนี้ทำขึ้นเพื่อการวัดระยะเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ขีดเส้น และไม่ควรใช้ดินสอหรือปากกาขีดเครื่องหมายใด ๆ บนไม้บรรทัดมาตรฐาน
2. อย่านำไม้บรรทัดมาตรฐานไปเคาะหรือชูดกับสิ่งใด เพราะจะทำให้มุมของไม้บรรทัดมาตรฐานลบมุม อาจทำให้การวัดระยะผิดพลาดและเขียนแบบคลาดเคลื่อนได้
3. อย่าให้ไม้บรรทัดมาตรฐานตกกระแทกพื้น เพราะอาจทำให้ชำรุดเสียหายได้
4. เมื่อเลิกใช้ควรเก็บใส่กล่องให้เรียบร้อยทุกครั้ง

นอกจากไม้บรรทัดมาตรฐานแล้ว เครื่องมือเขียนแบบทุกชนิด เช่น ไม้ฉาก ไม้บรรทัดยาว ช่องวงกลม กระจดวง ฯลฯ ควรใช้งานด้วยความระมัดระวัง ใช้กับงานที่เหมาะสมกับเครื่องมือชิ้น ๆ รักษาความสะอาดและเก็บรักษาให้ดีหลังจากเสร็จงานแล้ว เพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือต่าง ๆ ให้นานขึ้น

2.4 พฤติกรรมการเรียนการสอนในวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

การเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นเป็นวิชาแรกที่สอนให้นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเบื้องต้น โดยมีการเริ่มฝึกตั้งแต่ การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค เส้น ตัวเลข ตัวอักษร การสร้างรูปเรขาคณิตการกำหนดขนาดของมิติมาตรฐาน หลักการฉายภาพมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ภาพสามมิติ ภาพสเกตช์ ภาพตัดและสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานช่างอุตสาหกรรม ซึ่งในการเรียนแต่ละครั้งนักเรียนต้องเข้าเรียนในชั่วโมงแรกเพื่อรับงานจากครูผู้สอน โดยส่วนมากผู้สอนต้องอธิบายงานก่อน แล้วจึงปล่อยให้ นักเรียนแยกย้ายไปนั่งทำงานประจำโต๊ะเขียนแบบของแต่ละคน การเรียนการสอนจึงเป็นลักษณะครูผู้สอนเดินตรวจงานนักเรียนกับโต๊ะที่ละคนแล้วเข้าไปแนะนำวิธีการเขียนแบบที่นักเรียนสงสัยหรือครูผู้สอนเห็นว่า การเขียนงานของนักเรียนยังไม่ถูกต้องโดยครูผู้สอนจะแนะนำนักเรียนที่โต๊ะเขียนแบบในบริเวณต่างๆ ตามความสะดวกดังนี้

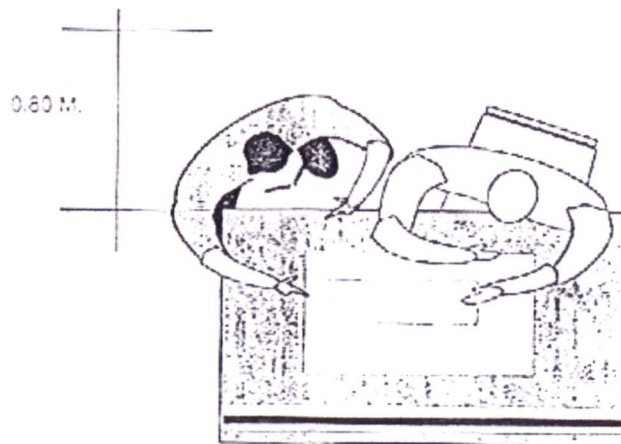
2.4.1 การตรวจงานและการสอนโดยครูผู้สอนจะแนะนำวิธีการสอนให้นักเรียนเพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับงานที่เขียน



ภาพที่ 2.23 แสดงภาพขณะครูผู้สอนแนะนำการเรียนการสอนให้กับนักเรียน
ที่มา : ถ่ายโดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ (วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2554)

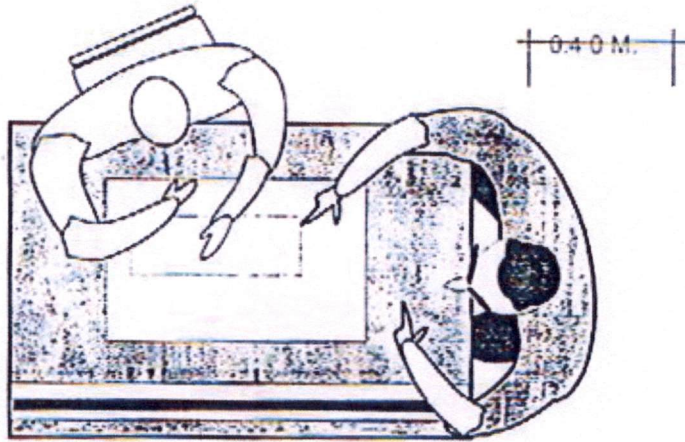
2.4.2 ลักษณะการสอนในวิชาเขียนแบบ ช่วงที่นักเรียนต้องทำงานในห้องเรียนตามโต๊ะเขียนแบบนั้น ครูผู้สอนต้องเดินสำรวจการทำงานและให้คำแนะนำในการเขียนแบบด้วยวิธีต่างๆ เช่น เสนอแนะด้วยคำพูด ในบางครั้งอาจต้องแสดงวิธีทำด้วยการเขียนเป็นตัวอย่าง ซึ่งมีลักษณะการเข้าไปเสนอแนะได้ 3 ลักษณะ โดยได้จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

การเข้าไปสอนด้านเดียวกับนักเรียนซึ่งเป็นส่วนที่นักเรียนนั่งโดยมีระยะโต๊ะอยู่ที่ 0.80 เมตร จึงสามารถเข้าไปสอนโดยไม่กระทบ เช่น ยืนขวางทางเดินด้านข้าง



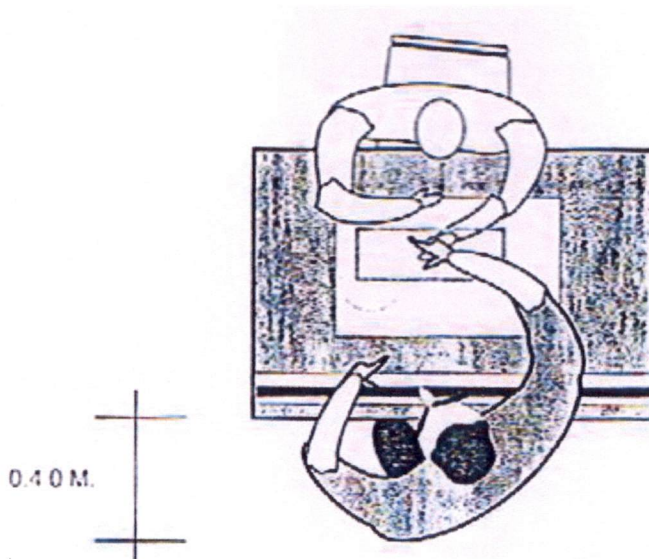
ภาพที่ 2.24 แสดงลักษณะการเข้าสอนจากด้านเดียวกับนักศึกษา

การเข้าสอนด้านข้างของนักเรียน ครูผู้สอนต้องใช้ระยะที่ 0.40 เมตร ซึ่งเป็นตำแหน่งที่
ขวางทางเดินโดยรอบโต๊ะ



ภาพที่ 2.25 แสดงลักษณะการเข้าสอนจากข้างโต๊ะของนักเรียน

การเข้าสอนด้านตรงข้ามกับนักเรียน ครูผู้สอนต้องใช้พื้นที่ร่วมกับพื้นที่นั่งทำงานของ



นักเรียนของคนถัดไปมาด้านหน้าซึ่งมีระยะอยู่ที่ 0.40 เมตร

ภาพที่ 2.26 แสดงลักษณะการเข้าไปสอนแบบตามรายบุคคลที่โต๊ะเขียนแบบ

การเข้าสอนตามโต๊ะแบบรายบุคคลในลักษณะต่างๆ สามารถวิเคราะห์ได้คือ

ลักษณะที่ 1 การเข้าสอนจากด้านเดียวกับนักเรียนที่นั่งอยู่มีข้อดีในเรื่องการใช้พื้นที่ของครูร่วมกับพื้นที่ส่วนของนักเรียนทำไม่มีผลกระทบต่อพื้นที่ส่วนอื่น ซึ่งมีข้อระวังคือการเข้าสอนนักเรียนผู้หญิงต้องระวังเรื่องของระยะห่างที่เหมาะสม

ลักษณะที่ 2 การเข้าสอนด้านข้างโต๊ะเขียนแบบมีข้อดีคือผู้เขียนแบบไม่ต้องเปลี่ยนอิริยาบถมากผู้สอนสามารถเข้าสอนและแนะนำการเขียนแบบได้เลย ข้อเสียคือการสอนในลักษณะนี้ต้องขวางทางเดินรอบโต๊ะหรือการจัดวางโต๊ะเขียนแบบต้องเตรียมพื้นที่ด้านข้างหนึ่งหรือสองข้างไว้สำหรับให้ผู้สอนแนะนำ และต้องคำนึงถึงการแต่งกายของนักศึกษาหญิงที่มีติดชิดเพื่อการเสนอแนะ

ลักษณะที่ 3 การเข้าสอนจากด้านหน้าของนักเรียนมีข้อดีคือ นักเรียนกับครูผู้สอนสามารถพูดคุยได้สะดวกถูกเว้นระยะห่างด้วยโต๊ะเขียนแบบ ข้อเสียคือ เนื่องจากครูจะต้องอยู่ในลักษณะยืนทิศทางที่กลับด้านของชิ้นงานจึงมีปัญหาในเรื่องของการแนะนำชิ้นงาน และครูผู้สอนจะต้องยืนขณะที่นักเรียนนั่งในระดับที่ต่ำกว่า จึงเป็นข้อจำกัดด้านความไม่เหมาะสมเรื่องของมุมมองเป็นลักษณะที่ไม่ควรใช้สำหรับห้องเรียนที่มีนักเรียนหญิงเข้าเรียน

ดังนั้นลักษณะที่เหมาะสมจึงเป็นลักษณะที่ 1 คือการเข้าสอนจากด้านเดียวกับนักเรียนและลักษณะที่ 2 คือด้านข้าง

2.4.3 ลักษณะพฤติกรรมของนักเรียน การเรียนวิชาเขียนแบบนักเรียนจะมีโต๊ะในการเขียนแบบในลักษณะ ความเป็นส่วนตัว และการใช้โต๊ะเขียนแบบนักเรียน 1 คนต่อ โต๊ะเขียนแบบ 1 ตัว เพื่อให้ นักเรียนสามารถปฏิบัติงานในการเขียนแบบได้มีประสิทธิภาพมากที่สุดและยังส่งผลการเรียนให้นักเรียนมีความเข้าใจในการเรียนการสอนและสอดคล้องกับหลักสูตร



ภาพที่ 2.27 แสดงถึงเครื่องมือที่ใช้ในขณะปฏิบัติงานการเขียนแบบ

ที่มา : ถ่ายโดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ (วันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ.2554)



ภาพที่ 2.28 แสดงพฤติกรรมของนักเรียนในวิชาเขียนแบบ
ที่มา : ถ่ายโดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ (วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2554)



ภาพที่ 2.29 แสดงพฤติกรรมของนักเรียนขณะเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
ที่มา : ถ่ายโดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ (วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2554)

2.5 ลักษณะผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

ในการศึกษาข้อมูลของโต๊ะที่ใช้ในการเขียนแบบ สามารถแยกออกได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ การซื้อตามท้องตลาด และการผลิตขึ้นเอง ซึ่งทั้ง 2 แบบ มีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน

2.5.1 รูปแบบโต๊ะเขียนแบบที่มีการซื้อขายในท้องตลาด

รูปแบบของโต๊ะเขียนแบบขนาดของพื้นที่ทำงานจะมีหลายขนาดขึ้นอยู่กับความต้องการในการใช้โครงสร้างเป็นเหล็กกล่อง พื้นโต๊ะทำจากไม้ MDF BOARD เคลือบสีขาว



ภาพที่ 2.30 แสดงโต๊ะเขียนแบบรูปแบบที่ 1 ที่ขายตามท้องตลาด

ที่มา : www.kssfurniture.com (วันที่ค้นข้อมูล 10 มิถุนายน 2554)

รูปแบบอีกลักษณะที่มีขายตามท้องตลาดโดยทั่วไปประเภทของวัสดุจะมีความคล้ายคลึงกัน แต่มีความแตกต่างกันอยู่ที่ลักษณะของขา ที่มีความง่ายในการเคลื่อนย้าย



ภาพที่ 2.31 แสดงโต๊ะเขียนแบบรูปแบบที่ 2 ที่ขายตามท้องตลาด

ที่มา : www.kssfurniture.com (วันที่ค้นข้อมูล 10 มิถุนายน 2554)

รูปแบบของโต๊ะเขียนแบบอีกลักษณะที่สามารถเห็นได้ในห้องตลาด แต่จะมีอุปกรณ์เสริมโดยจะมีตะแกรงเพื่อเก็บสิ่งของไว้ด้านใต้โต๊ะ



ภาพที่ 2.32 แสดงโต๊ะเขียนแบบรูปแบบที่ 3 ที่ขายตามห้องตลาด
ที่มา : ถ่ายโดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ (วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2554)

2.5.2 รูปแบบโต๊ะเขียนแบบที่มีการผลิตเพื่อใช้เอง

นอกจากโต๊ะเขียนแบบที่มีขายตามห้องตลาดแล้ว ในส่วนของแต่ละสถานศึกษายังผลิตเพื่อใช้เอง เป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายของทางสถานศึกษา และที่สำคัญได้แก่ความแข็งแรงที่สามารถทนทานต่อการใช้งานของนักเรียน



ภาพที่ 2.33 แสดงโต๊ะเขียนแบบที่ผลิตเพื่อใช้เอง
2 ที่มา : ถ่ายโดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ (วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2554)

2.6 รูปแบบและประเภทของโต๊ะที่เหมาะสมกับการใช้งาน

โต๊ะเป็นเครื่องเรือนที่มีความจำเป็นต่อการใช้งานในห้องต่างๆ เกือบทุกห้องและมักเป็นเครื่องเรือนที่ต้องใช้งานร่วมกันหลายคน การออกแบบโต๊ะจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญดังนี้

2.6.1 รูปแบบของโต๊ะที่ต้องการ

2.6.2 ขนาดที่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน

- รูปแบบของโต๊ะ

เราสามารถแบ่งโต๊ะตามลักษณะพื้นฐานได้เป็น 3 แบบ ดังนี้

1. แบบหน้าโต๊ะตายตัว (fixed-top table) เป็นโต๊ะแบบธรรมดาที่ติดตั้งโครงสร้างและการออกแบบโต๊ะที่เราใช้กันอยู่โดยทั่วไปเป็นโต๊ะประเภทนี้ เช่น โต๊ะทำงาน โต๊ะรับประทานอาหาร โต๊ะเครื่องแป้ง ฯลฯ โต๊ะแบบนี้มีแผ่นหน้าโต๊ะปิดบนขาทั้ง 4 ทำการยึดต่อเข้ากัน จะยึดตายหรือไม่ตายก็ได้ถ้ายึดไม่ตายก็เรียกว่าแบบขาพับ ซึ่งเป็นโครงสร้างอีกอย่างหนึ่งที่เพิ่มความซับซ้อนขึ้นอีกเล็กน้อยเพื่อความสะดวกในการขนย้าย ขาโต๊ะที่พับได้ก็มีอยู่หลายรูปแบบ

2. แบบหน้าโต๊ะพับได้ (visible-flap table) เป็นโต๊ะซึ่งออกแบบเพื่อใช้งานในพื้นที่แคบซึ่งบางครั้งต้องการใช้โต๊ะทำงานตัวใหญ่ ดังนั้นจึงต้องอาศัยวิธีการนี้แก้ปัญหาปีกที่พับเก็บอยู่ข้างโต๊ะคือตัวเสริม เมื่อจะใช้งานก็ยกขึ้นมาต่อหน้าโต๊ะเดิม พร้อมกับดึงตัวรับออกมารองรับจุดบกพร่องของโต๊ะตัวนี้อยู่ที่บานพับ เมื่อไม่ได้ใช้งานจะทำให้ผู้ใช้โต๊ะด้านมีปีกพับนั่งไม่สะดวก ปีกพับเสริมนั้นทำได้ทั้งด้านเดียวและสองด้าน

3. แบบหน้าโต๊ะซ่อนได้ (hidden-leaf table) โต๊ะประเภทนี้สร้างขึ้นด้วยจุดประสงค์เดียวกับแบบหน้าโต๊ะพับได้ แต่จะมีการแก้ปัญหาเรื่องบานพับด้านข้างเกะกะ โดยบานพับเก็บด้านข้างจะถูกนำมาซ่อนอยู่ใต้แผ่นหน้าโต๊ะ โดยที่แผ่นหน้าโต๊ะจะแบ่งเป็นสองส่วนเลื่อนเข้าออกด้วยรางเลื่อนภายใน เมื่อต้องการขยายเนื้อที่ก็พลิกแผ่นเสริมเนื้อที่ออกกาง จากนั้นจึงดึงบานปิดให้กระชับก็จะได้โต๊ะที่ใหญ่กว่าเดิม

- ขนาดที่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน

เมื่อเราเลือกรูปแบบของโต๊ะได้แล้วขั้นต่อไปต้องหาสัดส่วนของโต๊ะว่าควรมีขนาด ความสูง ความกว้าง ความยาวเท่าใดจึงเหมาะสมกับการใช้งาน โดยเริ่มจากระยะใช้งานในท่าทางต่างๆที่จำเป็น เช่น การหาความสูงของโต๊ะทำงานควรเริ่มจากท่านั่งขณะทำงาน ความสูงของเก้าอ้นั่งได้มาจากความสูงของฝ่าเท้าถึงข้อพับเข่าด้านในเป็นตัวกำหนด ท่านั่งทำงานที่สบายที่สุดคือการนั่งลำตัวตรงตั้งฉากกับต้นขา หัวไหล่ปล่อยตามธรรมชาติ ข้อศอกวางได้ฉากกับลำตัวซึ่งจะทำให้สามารถนั่งทำงานได้ดีที่สุด ไม้รู้สึกเมื่อยล้าง่าย ความสูงของโต๊ะทำงานที่พอเหมาะอยู่ที่ระดับข้อศอกหรือยกสูงกว่านั้นเล็กน้อยไม่เกินกว่า 15 องศา จากแนวนอน ซึ่งจะได้ค่าความสูงอยู่ระหว่าง 74 - 76 ซม.

หลักจากได้ความสูงของโต๊ะแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะต้องพิจารณาถึงพื้นที่ใช้งานบนผิวหน้าโต๊ะว่าต้องมีขนาดเท่าใด ตามปกติความกว้างของหัวไหล่เมื่อรวมกับระยะที่กางข้อศอกขณะทำงานจะมีค่าประมาณ 70 ซม. และควรเพิ่มพื้นที่วางอุปกรณ์ทำงานที่จำเป็นอย่างน้อยข้างละ 5 ซม. ดังนั้นความยาวของโต๊ะทำงานขั้นต่ำควรเป็น 80 ซม. หากมีพื้นที่มากพอควรเพิ่มความยาวของโต๊ะขึ้นอีกเพื่อวางอุปกรณ์หรือเอกสารที่หยิบใช้บ่อยเพื่อความสะดวก ซึ่งอาจยาวได้ถึง 180 ซม. สำหรับความกว้างของโต๊ะพิจารณาจากเมื่อนั่งสอดขาเข้าได้โต๊ะจนสุดแล้วหัวเข่าไม่ชนแผงกันหน้าโต๊ะด้านล่างและปลายเท้าไม่ยื่นเลยออกมา อย่างน้อยต้องไม่ต่ำกว่า 45 ซม. รวมกับพื้นที่เพิ่มสำหรับใช้งานด้านหน้าหรือวางเอกสารของผู้มาติดต่ออีกประมาณ 30 – 35 ซม. ดังนั้นความกว้างของโต๊ะทำงานจึงควรเป็น 75 – 80 ซม.

การจัดวางโต๊ะทำงานร่วมกับเก้าอี้ทำงานควรมีการคำนวณเนื้อที่ภายในไว้ด้วย เพื่อให้ขยับตัวหรือขยับเก้าอี้ลุกขึ้นหรือนั่งลงได้สะดวก ไม่ติดขัด ซึ่งนับเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง ปกติพื้นที่สำหรับวางเก้าอี้จะห่างจากขอบโต๊ะประมาณ 40 – 45 ซม. และหากคิดเผื่อเนื้อที่สำหรับการขยับเก้าอี้และการหมุนตัวด้วยก็ควรเว้นระยะห่างประมาณ 75 ซม. เวลาจัดวางโต๊ะชนิดผนังหรือเรียงโต๊ะทำงานในสำนักงานจึงควรนึกถึงความสะดวกดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง

สำหรับการออกแบบโต๊ะประเภทอื่นก็อาศัยหลักการเดียวกัน กล่าวคือพิจารณาถึงรูปแบบของโต๊ะที่ต้องการและขนาดที่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน

● การพัฒนารูปแบบโต๊ะ

การพัฒนารูปแบบโต๊ะโดยส่วนใหญ่มักพัฒนาจากรูปทรงเรขาคณิต เนื่องจากเหตุผลหลายประการดังนี้

1. สามารถออกแบบ เขียนแบบ อ่านแบบ และผลิตได้ง่าย เนื่องจากเป็นรูปแบบที่มีสัดส่วนเป็นมาตรฐาน จึงสามารถคำนวณและสื่อสารทำความเข้าใจได้ง่าย
2. สามารถพัฒนารูปแบบต่อได้ง่าย ไม่ว่าจะเป็นการย่อ ขยาย เพิ่มเติม หรือลดทอนสัดส่วนต่าง ๆ
3. ง่ายต่อการผลิตจำนวนมาก เนื่องจากเหตุผลในข้อ 1 อีกทั้งยังสามารถประหยัดวัสดุและเวลาได้มากกว่าการผลิตโต๊ะรูปแบบอื่น

รูปทรงเรขาคณิตที่นิยมนำมาใช้ในการออกแบบมักเป็นรูปทรงง่าย ๆ เช่น สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม หกเหลี่ยม วงกลม วงรี ฯลฯ อย่างไรก็ตาม หากต้องการรูปแบบที่มีความแปลกไม่ซ้ำใครก็สามารถทำได้โดยเพิ่มความซับซ้อนของรูปทรงเรขาคณิตหรือออกแบบเป็นรูปทรงอิสระแต่ต้องใช้เวลาและต้นทุนในการผลิตสูง เนื่องจากต้องออกแบบและผลิตเฉพาะตัว

2.7 การออกแบบเฟอร์นิเจอร์

การออกแบบ หมายถึงการรู้จักวางแผนจัดขั้นตอน และรู้จักเลือกใช้วัสดุ วิธีการเพื่อทำการที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบ และคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิด

สร้างสรรค์เป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้นมา เช่น เราจะทำเก้าอี้นั่งสักตัว เราต้องวางแผนไว้เป็นขั้นตอน โดยเริ่มเลือกวัสดุว่าจะใช้อะไร วิธีการต่อยึด คำนวณสัดส่วนการใช้งานให้เหมาะสม ความแข็งแรงสีสนั เป็นต้น

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

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คือการวิเคราะห์หาข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับหน้าที่ใช้สอยของข้อมูลเกี่ยวกับการตลาด แล้วนำมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์เพื่อการผลิตจำนวนมาก ให้อยู่ในความนิยมของตลาดในราคาพอสมควร

2.7.1 หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (วิรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์ 2527 : 40-45)

ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์แต่ละชิ้น ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาดูว่างานเฟอร์นิเจอร์นั้นมีจุดมุ่งหมายในการใช้อย่างไร แล้วจึงออกแบบให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายหรือความต้องการนั้นเป็นลำดับแรก ต่อจากนั้นจึงจัดให้แลดูงดงามมีคุณค่าทางศิลปะที่ดีในลำดับต่อมา ดังนั้นควรมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ดังนี้คือ

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

2. ความปลอดภัย (Safety) การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค และผู้เกี่ยวข้องด้วย เช่น วัสดุที่ใช้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ นั้นมีสารพิษหรือไม่มีจุดล่อแหลมส่วนใดบ้างให้เกิดอันตรายได้ นอกจากนี้จะต้องให้ความรู้สึกรู้สึกว่าเมื่อใช้ไปแล้วมีความปลอดภัยด้วย เป็นต้น

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

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

5. ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or Sales Appeal) หมายถึง การออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์มีรูปร่างขนาดสีสรรสวยงามน่าใช้ ชวนให้ซื้อ นอกจากนี้แล้วควรจะช่วยยกระดับรสนิยมในด้านรูปร่าง ขนาดสีสรรแก่ผู้อุปโภคให้ดีขึ้น

6. ราคาพอสมควร (Cost) นักออกแบบที่ดีต้องรู้จักเลือกกำหนดการให้วัสดุให้ถูกต้องรวมทั้งกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์นั้น ๆ เพื่อจะผลิตได้ง่ายและสะดวก ซึ่งยังผลไปถึงราคาของเฟอร์นิเจอร์ หากเรารู้จักการใช้ที่ดีแล้วจะได้เฟอร์นิเจอร์ที่มีราคาแพงพอสมควรตามความต้องการของตลาด

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

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

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

10. การขนส่ง (Transportation) นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่งที่จะสะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือระยะไกลเกินเนื้อที่ในการขนส่งหรือไม่ การขนส่งทางบก ทางน้ำหรือทางอากาศต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไร เครื่องเรือนจะไม่เกิดการชำรุดเสียหาย ขนาดของรถตู้บรรทุกสินค้าหรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่งมีขนาดกว้างยาวสูงเท่าไร เป็นต้น

2.7.2 หลักการออกแบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์

1. การออกแบบโครงสร้างต้องให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการนำไปใช้ เช่น การออกแบบโครงสร้างของโต๊ะเขียนหนังสือ โครงสร้างของโต๊ะเขียนหนังสือ ต้องควรพอเหมาะกับผู้ที่จะใช้ โครงสร้างต้องสนองต่อความต้องการของผู้ใช้เช่นเดียวกัน คือต้องมีลักษณะและจำนวนตามที่ต้องการใช้ มีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอกับหน้าที่ใช้สอย มีขนาดสัดส่วนสัมพันธ์กับการใช้และหน้าที่

2. การจัดส่วนประกอบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ได้งดงาม เช่น มีความสมดุลในรูปทรง มีขนาดสัดส่วนเฟอร์นิเจอร์ที่งดงาม มีการเน้นให้เกิดจุดเด่นตามส่วนสำคัญในที่ต้องการจะ

แสดงและมีช่วงจังหวะของส่วนต่าง ๆ ของเฟอร์นิเจอร์สัมพันธ์กัน รวมทั้งการให้วัสดุได้อย่างเหมาะสมกับรูปลักษณะจนเกิดความงามที่สัมพันธ์กันดีกับหน้าที่ใช้สอย

3. การจัดส่วนประกอบของโครงสร้างให้มีความแข็งแรงในการรับน้ำหนัก และแลดูให้ความรู้สึกแข็งแรง มีความปลอดภัยในการใช้สอยทั้งในด้านน้ำหนัก และในด้านรูปทรง กล่าวคือ โครงสร้างมีความแข็งแรงแล้วรูปทรงของโครงสร้างต้องมีความปลอดภัยในการใช้ เช่นไม่มีเหลี่ยมมุมแหลมคมที่จะก่อให้เกิดอันตรายการใช้ได้

4. การออกแบบโครงสร้างต้องมีความเหมาะสมสัมพันธ์กับสถานที่และสภาพของสิ่งคนั้น กล่าวคือ โครงสร้างมีขนาดสัดส่วนเข้ากับห้องที่ใช้แล้ว โครงสร้างนั้นก่อให้เกิดรูปทรงที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศและวัฒนธรรมที่ต้งามด้วย

5. การออกแบบโครงสร้างที่มีความเหมาะสมกับวัสดุ เครื่องมือในการผลิต กล่าวคือ ถ้าใช้เครื่องจักรในการผลิต โครงสร้างที่ออกแบบควรมีความเรียบง่าย มีความเหมาะสมกับการใช้เครื่องทุ่นแรง เป็นต้น

2.7.3 ระบบโครงสร้างแบบต่าง ๆ ในงานเฟอร์นิเจอร์

สิ่งต่าง ๆ ซึ่งทำหน้าที่รับส่วนต่าง ๆ ของเฟอร์นิเจอร์คือ โครงสร้างเป็นส่วนที่สำคัญมากซึ่งโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์แบ่งออกได้ดังนี้

2.7.3.1 ระบบผนัง

เป็นระบบที่แยกโครงสร้างออกเป็นแผ่น ๆ แล้วนำมาประกอบยึดต่อกัน สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

1. แผ่นบอร์ดต่าง ๆ
2. แผ่นบอร์ดเปลาะโครง

2.7.3.2 ระบบโครงสร้างสำเร็จรูป

เป็นระบบที่แบ่งโครงสร้างออกเป็นชิ้นต่าง ๆ วัสดุที่ใช้ในระบบนี้จะเป็นไม้จริง

และเหล็ก

2.7.3.3 ระบบโครงสร้างแบบ เป็นระบบโครงสร้างที่ผสมกันระหว่างระบบผนังและระบบโครงสร้างแบบ

2.7.4 เครื่องเรือนแยกตามประเภทวัสดุที่ใช้แบ่งเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ

2.7.4.1 ประเภทขา (Legs Type) หมายถึง เครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้จริงหรือวัสดุโลหะส่วนใหญ่นำมาทำเป็นโครงสร้างเครื่องเรือนที่มีขา เช่น เก้าอี้ โต๊ะ เติง เป็นต้น

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

2.7.4.3 ประเภทบุ (Upholstery) หมายถึง เครื่องเรือนที่ผลิตจากวัสดุจริงหรือโลหะ มาทำเป็นโครงสร้างภายในแล้วหุ้มด้วยโฟมยางหรือโฟมวิทยาศาสตร์ ส่วนภายนอกนั้นจะหุ้ม

ทับด้วยผ้าชนิดต่าง ๆ เช่น หนังเทียม พลาสติก เป็นต้น ตัวอย่างของเครื่องเรือนประเภทนี้คือ เก้าอี้รับแขก ส่วนประกอบของเก้าอี้ชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

2.7.4.4 ประเภทไม้บางตัดโค้ง (Molded Veneer or Plywood) หมายถึง เครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้บางมายึดติดเข้าด้วยกัน โดยใช้แบบแม่พิมพ์กาว และแรงอัดเพื่อให้ได้รูปร่างที่ต้องการด้วยวิธีการผ่านความร้อนให้กาวแห้ง

2.7.5 หลักการออกแบบตกแต่ง

1. การตกแต่งต้องสัมพันธ์และส่งเสริมรูปลักษณะของโครงสร้างให้แสดงงดงามยิ่งขึ้น
2. การตกแต่งต้องเหมาะกับหน้าที่ใช้สอย
3. การใช้วัสดุเหมาะสมรูปลักษณะหน้าที่ใช้สอยและเครื่องที่ทำ
4. การตกแต่งให้มีความงดงามถูกต้องตามความงามทางศิลปะ คือใช้องค์ประกอบของศิลปะและการจัดองค์ประกอบได้ถูกต้องงดงาม
5. การตกแต่งให้ความสะดวกในการใช้และประหยัดในการดูแลรักษา

2.8 ลักษณะเกี่ยวกับสัดส่วนมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

ผู้วิจัยได้ศึกษาในส่วนของสัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อใช้ในการเป็นแนวทางในการคำนวณมาตรฐานเพื่อให้เกิดความสอดคล้อง ผลิตรัศมีกับระยะสัดส่วนของผู้ใช้งาน โดยมีการศึกษา ดังนี้

2.8.1 ข้อมูลสัดส่วนของมนุษย์กับงานออกแบบ

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

ขนาดและส่วนสัดส่วนของมนุษย์ มีความสำคัญและสัมพันธ์โดยตรงต่องานออกแบบทางสถาปัตยกรรมและอุตสาหกรรมโดยที่มนุษย์มีส่วนเข้าไปเกี่ยวข้องกับสิ่งก่อสร้าง หรือผลิตรัศมีนั้นในสถานะของผู้ใช้ ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างต่อไปนี้

1. ออกแบบเครื่องเรือน เช่น โต๊ะ ม้านั่ง เติงนอน ชั้นวางของ ฯลฯ ที่จะให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้ จะต้องมีความหรือส่วนสัดส่วนที่สัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมกับส่วนสัดส่วนของผู้ใช้
2. การออกแบบสถาปัตยกรรม เช่นเดียวกับการออกแบบเครื่องเรือนส่วนสัดส่วนและขนาดของผู้ใช้อาคาร 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 การศึกษาวิจัยในเรื่องส่วนสัดของผู้ใช้จะช่วยในการตัดสินใจว่าควรออกแบบและผลิตเสื้อผ้าขนาดใดออกจำหน่ายบ้างจึงจะสนองความต้องการของผู้ใช้ทุกขนาด หรือเกือบทุกขนาด

2.8.2 การวัดส่วนสัดมาตรฐานและที่มาของข้อมูล

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

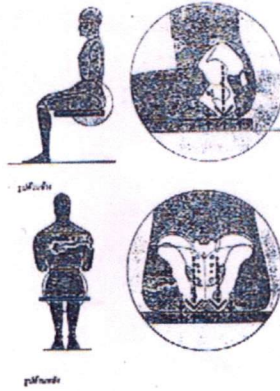
ฝ่ายวิจัยการก่อสร้างสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย ได้ทำการสำรวจข้อมูลตัวเลข (Anthropometric Survey) เพื่อหามาตรฐานสัมพันธ์ระหว่างอายุ ส่วนสูง และน้ำหนักโดยส่งแบบสอบถามที่เกี่ยวกับตัวเลข อายุ ส่วนสูง และน้ำหนักไปยังสถานศึกษาและหน่วยราชการบางหน่วยทั่วประเทศ ในปีพุทธศักราช 2515 จำนวนทั้งสิ้น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

ตารางที่ 2.5 แสดงอายุและขนาดสัดส่วนในช่วงอายุ 15 - 19 ปี

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				
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

จากการศึกษาทฤษฎีสัดส่วนของมนุษย์ที่มีความสัมพันธ์กับการออกแบบเก้าอี้ โดยมี สัดส่วนขนาดต่างๆ ต้องการความสะดวกสบายในการนั่ง ขนาดของเก้าอี้ประมาณ ความยาว 0.55 เมตร ความกว้าง 0.60 เมตร ความสูง 0.38-0.40 เมตร

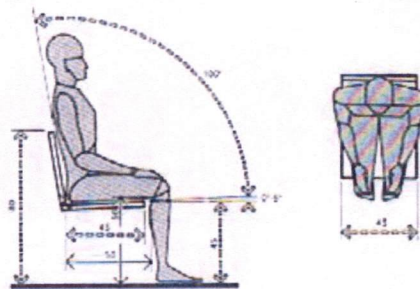
ส่วนของสรีระของมนุษย์ที่มีผลต่อการรับน้ำหนักในการนั่งซึ่งการกดทับของน้ำหนักถ่ายลงไปยังส่วนกระดูกเชิงกรานที่มีผลต่อการนั่งของมนุษย์โดยถ้าการนั่งบนเก้าอี้ที่มีพื้นนั่งที่ค่อนข้างแข็งจะมีผลกระทบต่อกระดูกเชิงกราน ซึ่งจะช่วยให้ปวดเมื่อย



ภาพที่ 2.34 ภาพแสดงหลักการนั่งที่มีผลต่อการกดทับของมนุษย์

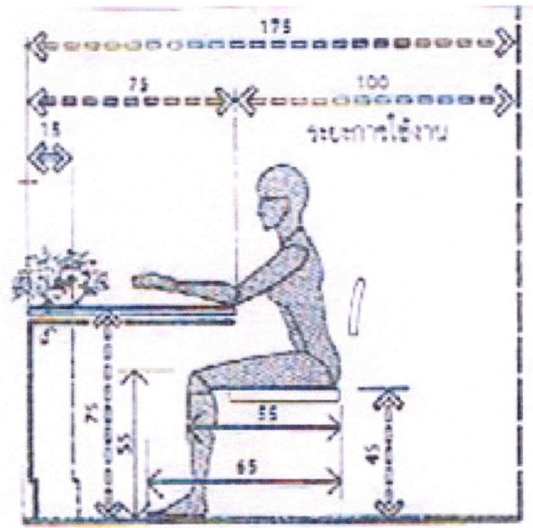
ที่มา : สาคร คันธโชติ. การออกแบบเครื่องเรือน, 2528 : 49

ขนาดสัดส่วนที่มีความสัมพันธ์กับการออกแบบเก้าอี้โดยมีระยะตามส่วนต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับสรีระของมนุษย์โดยคำนึงถึงในเรื่องขององศาและขนาดพื้นที่การนั่งที่เหมาะสม ซึ่งในการออกแบบเก้าอี้ที่นั่งทำงานควรมีการใช้งานที่ ระดับองศาประมาณ $91^{\circ} - 110^{\circ}$ ซึ่งจะช่วยให้การนั่งขณะทำงานลดการเมื่อยล้า



ภาพที่ 2.35 แสดงองศาและขนาดพื้นที่ในการนั่ง

ที่มา : สาคร คันธโชติ. การออกแบบเครื่องเรือน, 2528 : 49

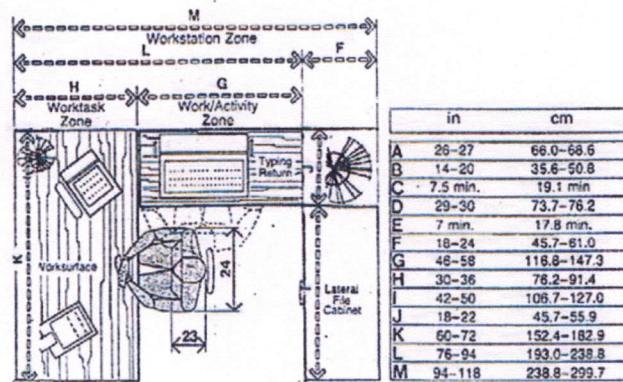


ภาพที่ 2.36 แสดงระยะพื้นที่การนั่งบริเวณทำงาน

ที่มา : สาคร คันธโชติ. การออกแบบเครื่องเรือน, 2528 : 50

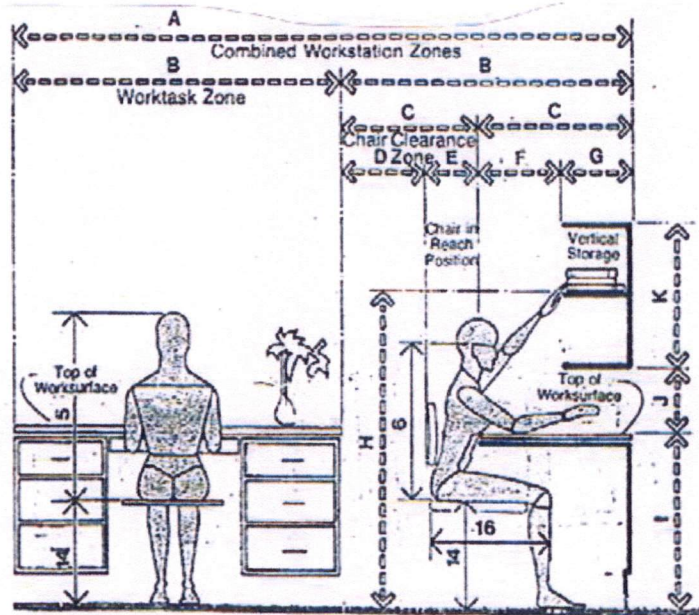
สัดส่วนที่มีความสัมพันธ์ต่อสรีระมนุษย์กับการออกแบบโต๊ะทำงานสำหรับมาตรฐานคนไทย ซึ่งโต๊ะทำงานมีความสำคัญพื้นฐานในการทำงาน ขนาดความสูงจึงจำเป็นต้องสัมพันธ์กับการใช้ทำงานในแต่ละประเภท โต๊ะทำงานโดยทั่วไปควรมีขนาดความสูงของโต๊ะกับเก้าอี้ที่นั่งเป็นสัดส่วนกันพอดีเหมาะสมกับผู้ใช้งาน โดยผู้ที่นั่งสามารถที่จะใช้ข้อศอกวางลงบนพื้นโต๊ะ แล้วใช้ฝ่ามือ ยันคางได้ กำลังสบาย พร้อมทั้งสามารถที่จะวางฝ่าเท้าให้ราบขนานไปกับพื้นได้พอดี ซึ่งสัมพันธ์กับของขนาดร่างกาย

การแสดงถึงขนาดความสูงและพื้นที่ในการทำงานเพื่อให้ความสอดคล้องกับสรีระของมนุษย์ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

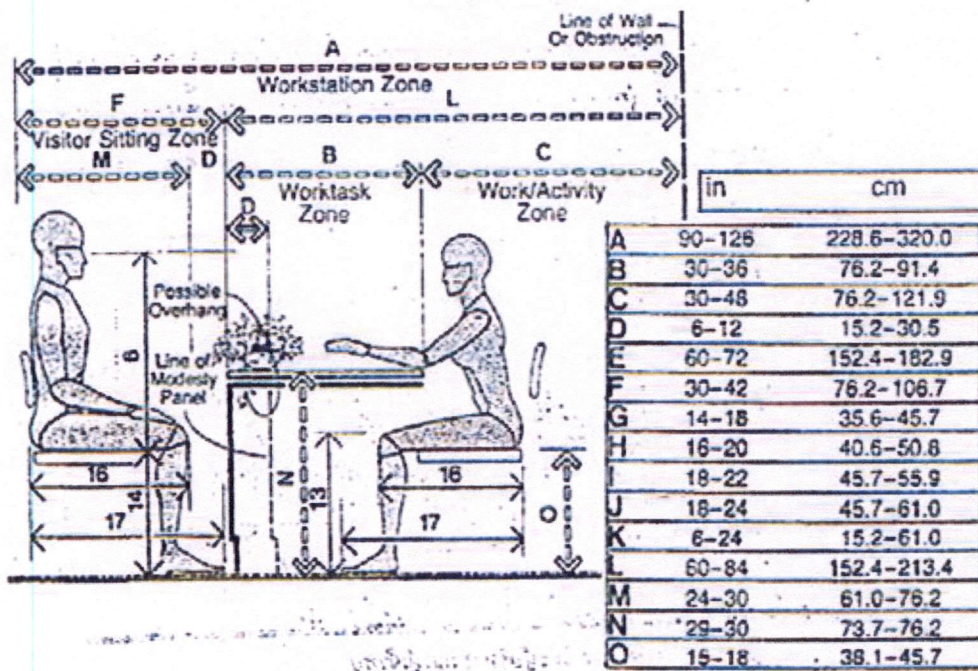


ภาพที่ 2.37 แสดงขนาดสัดส่วนของโต๊ะทำงาน

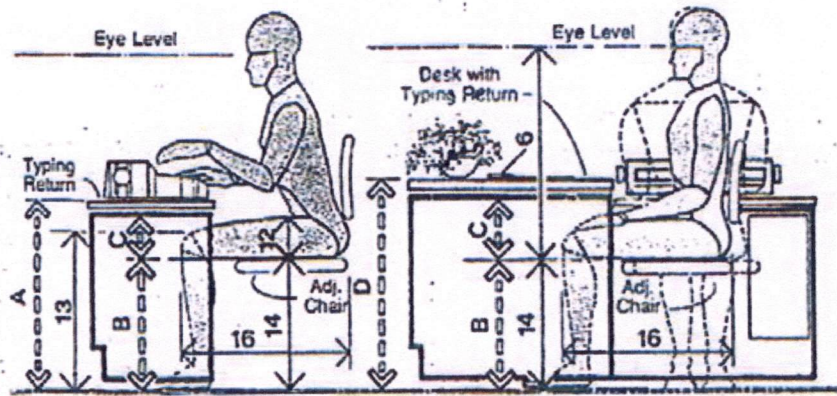
ที่มา : สาคร คันธโชติ. การออกแบบเครื่องเรือน, 2528 : 50



ภาพที่ 2.38 แสดงพื้นที่ทำงานและชั้นวางของ
ที่มา : ศาสตราจารย์ คันธโชติ. การออกแบบเครื่องเรือน, 2528 : 52

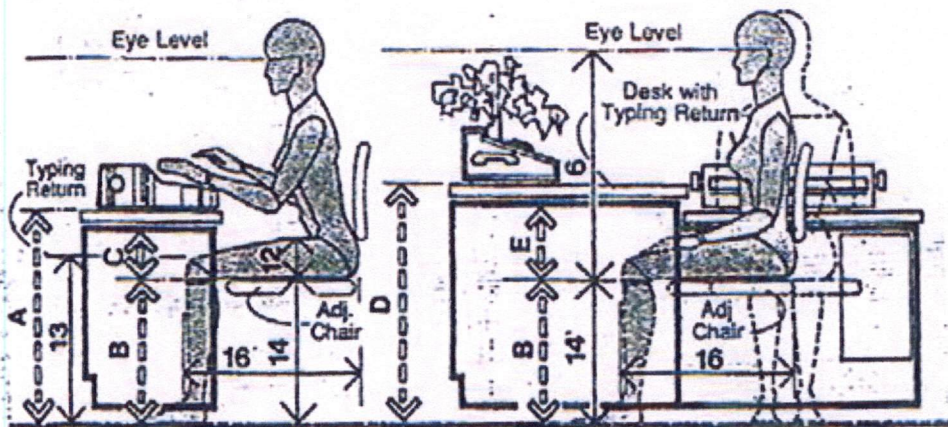


ภาพที่ 2.39 ขนาดสัดส่วนของพื้นที่ในการปฏิบัติงานและผู้มาติดต่อ
ที่มา : ศาสตราจารย์ คันธโชติ. การออกแบบเครื่องเรือน, 2528 : 52



ภาพที่ 2.40 แสดงขนาดสัดส่วนพื้นที่โต๊ะทำงานชาย

ที่มา : สากร คันธโชติ. การออกแบบเครื่องเรือน, 2528 : 52



ภาพที่ 2.41 แสดงขนาดสัดส่วนพื้นที่โต๊ะทำงานหญิง

ที่มา : สากร คันธโชติ. การออกแบบเครื่องเรือน, 2528 : 53

2.9 จิตวิทยาสีและการใช้สี

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

อารมณ์

1. มั่นคง - สงบเสงี่ยม
2. ตื่นเต้น เร้าใจ - ภาควงม
3. นุ่มนวล - สนุกสนานร่าเริง
4. ทุกข์อยู่ในความลำบาก - เกลียดชัง
5. ป้องกัน - มีอำนาจ
6. ใจคอหดหู่

สี (Color) ที่ได้รับเลือกแทน Mood - Tones คือ

1. สีแดงแทน ความตื่นเต้น ร่าเริง มีอำนาจ
2. สีดำ แทน ความทุกข์ การทำนายน
3. สีน้ำตาล แทน การคุ้มครองป้องกัน
4. สีม่วง แทน ความสง่างาม
5. สีเหลือง แทน ความร่าเริงสนุกสนาน
6. สีส้ม แทน ความสลดใจ มีอำนาจ สง่าภาควงม

Dr. Padolsky ผู้เชี่ยวชาญเรื่องสีผู้หนึ่งได้ทดลองเกี่ยวกับสีและจิตวิทยา ซึ่งเป็นเรื่องยุ่งยากซับซ้อน เขาได้พบความเห็นพ้องเป็นเอกฉันท์ที่ว่า สีมีอิทธิพลต่อร่างกายมนุษย์ และคนเราทุกคนย่อมถูกควบคุมด้วยอิทธิพลของสีที่แวดล้อมรอบ ๆ ตัวเรา จึงนับว่าเป็นเรื่องสำคัญมากเพราะอิทธิพลต่อสุขภาพและประสิทธิภาพของเรา

2.9.1 สี และรูปทรง (Color and Form)

หากรูปร่างของวัสดุมีลักษณะที่เปลี่ยน เช่น กล่องสีเหลี่ยม ถ้าต้องการให้มีลักษณะเด่นในด้านความแข็งแรง ดูเป็นกล่องทึบ หนัก และแข็งแรง เราก็ควรเลือกสีมอ ๆ เช่น สีเทาแก่ น้ำเงินหรือดำ หากเป็นวัตถุไม่มีเหลี่ยม เช่น รูปทรงกลม ถ้าต้องการให้ดูหนักแข็งแรง เราก็ควรเลือกสีดำ น้ำตาลแก่หรือสีบรอนซ์

2.9.2 สี และพื้นผิว (Color and Texture)

บางครั้งสีกับลักษณะผิผิวไม่เรียบของวัตถุที่ทำ ก็ให้ความรู้สึกต่ออารมณ์ที่ต่างกัน เช่น วัสดุกลมเกลี้ยงเหมือนลูกบิลเลียดกับวัสดุกลมผิวขรุขระเหมือนมะกรูด ถ้าทาสีดำก็จะทำให้เกิดความรู้สึกแตกต่างกัน ลูกบิลเลียดจะน่าจับต้องมากกว่ามะกรูด

2.9.3 สีของวัสดุ (Material Color)

การปรากฏของสีของเนื้อวัสดุเอง ก็ให้ความรู้สึกต่อความคิดของมนุษย์ถึงตัววัสดุนั้น ๆ หากเราผสมสีของอะลูมิเนียม แล้วนำไปทากล่องกระดาษก็สามารถเบนความรู้สึกทำให้เห็นว่ากล่องกระดาษนั้นเป็นกล่องอะลูมิเนียมได้เช่นกัน

ความสัมพันธ์ของสีต่อผลิตภัณฑ์

1. ขนาด (Size)
 - 1.1 สีอ่อน (Light Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น
 - 1.2 สีเข้ม (Dark Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง
2. น้ำหนัก (Weight)
 - 2.1 สีอ่อนและสีร้อน (Warm Baler) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา
 - 2.2 สีเข้มและสีเย็น (Cool Color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก
3. ความแข็งแรง (Strength)
 - 3.1 สีร้อน ทำให้ความรู้สึกแข็งแรง
 - 3.2 สีเย็น ทำให้ความรู้สึกแข็งแรงน้อย
4. อุณหภูมิ (Temperature)
 - 4.1 สีร้อน ให้ความรู้สึกสดชื่น สงบเยือกเย็น สบายใจ
 - 4.2 สีเย็น ให้ความรู้สึกสดชื่น สงบเยือกเย็น สบายใจ

2.9.4 ข้อเสนอแนะในการใช้สี

1. การใช้สีคล้อยไปกับสิ่งแวดล้อม ผู้ที่ใช้สีจะต้องคิดว่าสีที่ใช้นั้น กลมกลืนหรือแตกต่าง (Contrast) กับสิ่งแวดล้อม เช่น ภูมิประเทศ ดินฟ้าอากาศ อาคารบ้านเรือนข้างเคียง เป็นต้น ถ้าใช้สีเหมือนธรรมชาติมากไปทำให้มองไม่เห็นเด่นออกมา และถ้าหากใช้สีแตกต่างกับสีธรรมชาติมากไปทำให้เกิดความไม่น่าดูไปได้

2. การใช้สีให้คล้อยไปตามโครงสร้าง คือ แยกออกเป็นส่วนหนึ่งที่รับน้ำหนัก เช่น เสา ตรง คาน เป็นต้น ส่วนที่ไม่ได้รับน้ำหนัก เช่น ฝ้า เพดาน ประตู หน้าต่าง สีที่ใช้จะช่วยพยุงความรู้สึกในน้ำหนักของสีได้ และยังช่วยถ่วงน้ำหนักของสีได้ และยังช่วยถ่วงน้ำหนักของอาคารให้อยู่ในดุลยภาพที่ดีด้วย การใช้สีไล่น้ำหนักของอาคารจากอ่อนไปหาแก่ ทำให้เกิดการ ลวงตาเป็นนูนขึ้นหรือเว้าลง ถ้าใช้สีส่วนบนหนักส่วนล่างเบาจะทำให้รู้สึกอาคารเบาลอยอยู่ เป็นต้น

3. การใช้สีให้คล้อยตามวัสดุก่อสร้าง เช่น สิ่งก่อสร้างทำด้วยอิฐ ควรให้ความรู้สึกเป็นอิฐ ถ้าเป็นวัสดุอื่น เช่น ไม้ กระจก โลหะต่าง ๆ ก็ไม่ควรที่จะปิดบังอำพรางความเป็นตัวของมันเองเสียจนน่าเกลียด เช่น ทาอิฐด้วยสีฟ้า ทำให้ความรู้สึกธรรมชาติของวัสดุขาดความรู้สึกอบอุ่นปลอดภัย สีที่อยู่มีอยู่ตามธรรมชาติจะเป็นสีซึ่งใช้ได้มากโดยไม่มีผลเสียเพราะสีของมันจะถูกเบรกอยู่ในตัว

4. ควรใช้สีตามประโยชน์ใช้สอย การให้สีที่ดีจะเป็นการบอกลักษณะประโยชน์ใช้สอยของมันเสร็จ เช่น สีที่ทาโรงเรียน บ้านพักอาศัย สถานที่รับราชการ หลักการที่ใช้สีที่เป็นบ้านพักอาศัยไม่ควรเป็น Shade ฤดูหนาว ควรให้มีสีอ่อนเหนือสีที่ถูกเบรกบาง เพราะสีที่ฤดูหนาวจะทำให้ประสาทตาของเราเหนื่อยเมื่อยล้า ไม่รู้สึกว่าได้พักผ่อนในบ้าน

2.9.5 คุณสมบัติของสี

สีที่ปรากฏอยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา จะประกอบไปด้วยสีของสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสีของสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น สีของวัตถุแต่ละชนิดจะมีลักษณะ หรือคุณสมบัติเฉพาะแตกต่างกัน เช่น สีน้ำมัน สีอะคริลิก มีคุณสมบัติกับน้ำได้ในขณะที่สีน้ำ สีฝุ่น สีโปสเตอร์ ภูน้ำ และความชื้นไม่ได้ แต่อย่างไรก็ตามสีทั่ว ๆ ไป จะมีคุณสมบัติร่วมกับในประเด็นใหญ่ ๆ ดังต่อไปนี้

สีแต่ละสีให้ความรู้สึกแตกต่างกัน

วาซิลี แคนดินสกี (WASSILY KANDINSKY 1866-1944) ศิลปินกลุ่ม นามธรรม ผู้มีประสบการณ์เรื่องสีมาตั้งแต่วัยเด็ก เมื่ออายุประมาณ 13-14 ปี เขาตีใจมากที่ได้สีน้ำมันจากเงินอุดหนุนของเขาเอง ประสบการณ์เกี่ยวกับสีของเขาสั่งสมมาอย่างเชื่องช้า ถ่ายทอดความรู้สึกต่าง ๆ ไปสู่มือ ความสนุกสนานความฝัน ความเศร้า ที่แสดงออกด้วยสี ช่วยให้เกิดการควบคุมตัวเอง สีกระตุ้นเตือนกายภาพมนุษย์ให้สัมผัสเตือน สีอ่อนพลังที่เราไม่รู้จักรักแต่มีจริง เพราะมันทำให้เราเกิดความรู้สึกต่าง ๆ ได้

ผลการวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลของสีกับความรู้สึกของเด็ก ซึ่งได้วิจัยขึ้นภายในโรงเรียนอนุบาลแห่งหนึ่ง โดยให้ครูแต่งเครื่องแบบ เป็นสีน้ำตาลเข้ม ต่อจากนั้นจึงให้ครูกลุ่มเดิมแต่งกายชุดสบาย ๆ มีสีสันสดใส ผลปรากฏว่าเด็กจะเข้ามาใกล้ขีดสนิทสนมในช่วงที่ครูแต่งชุดธรรมดามากกว่าชุดเครื่องแบบ

เด็กบางคนที่ถูกผู้ใหญ่อักขังอยู่ในห้องที่มีแสงน้อย หรือห้องมืด ไม่เห็นแสงสว่างเป็นเวลานาน ๆ มักจะทำให้เด็กเกลียดสีดำและฝังใจเกลียดไปอีกนาน สีบางสีได้กลายมาเป็นสัญลักษณ์หรือสิ่งที่บอกถึงความรู้สึกและอารมณ์ต่าง ๆ ของสังคมได้ เช่นสีขาวยึดดำ เมื่อนำมาแต่งกายจะหมายถึงการไว้ทุกข์และความเศร้าโศก นอกจากนี้ผู้รู้ด้านต่าง ๆ ยังได้พยายามศึกษาเรื่องสีที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักจิตวิทยาได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องนี้แล้ว สรุปออกมาได้ดังนี้

1. สีกับความรู้สึกเกี่ยวกับขนาด

สีอ่อนมักจะทำให้รู้สึกกว้างใหญ่ขึ้น ในขณะที่สีเข้มหรือสีมืดจะทำให้ดูแล้วรู้สึกแคบหรือเล็กลงแต่ดูมีน้ำหนักมากกว่าสีอ่อน

2. สีกับความรู้สึกเกี่ยวกับความสะอาด

สีผสมขาวหรือสีนวล ๆ จะให้ความรู้สึกสะอาดตา น่าใช้ น่าจับต้อง มากกว่าสีแท้หรือสีเข้ม ๆ และภาชนะหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้สีเดียวจะดูสะอาดกว่าภาชนะหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้สีหลายสี

3. สีกับความรู้สึกเกี่ยวกับพลัง

สีแท้เป็นสีที่ยังมิได้ผสมกับสีอื่น ๆ จะให้พลังสดใสแข็งแกร่งมากกว่าสีที่ถูกผสมแล้ว เช่น สีแดงจะดูมีพลังมากกว่าสีชมพู (แดงผสมขาว) และสีน้ำตาล (แดงผสมดำ) นอกจากนี้ สีที่ให้ความรู้สึกร้อนแรง เช่น สีแดง ส้ม ม่วงแดง จะให้พลังมากกว่าสีที่ให้ความรู้สึกเย็น เช่น สีน้ำเงิน

สีเขียว และสีม่วงคราม เป็นต้น ส่วนสีที่ผสมดำจะให้ความรู้สึกว่ามีมวลหรือมีน้ำหนักมากกว่าสีที่ผสมด้วยขาว

2.10 คุณสมบัติของวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

วัสดุทางอุตสาหกรรมที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุหลักในการผลิตทำโต๊ะปฏิบัติการวิชาช่างอุตสาหกรรมพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา ได้แก่ โลหะ ไม้ การวิเคราะห์เลือกวัสดุที่เหมาะสม เพื่อนำมาออกแบบจะต้องคำนึงถึงการใช้งาน คุณสมบัติ กรรมวิธีในการผลิต ฯลฯ ที่สัมพันธ์และเหมาะสมเมื่อพิจารณาดังกล่าวแล้วจะได้วัสดุที่จะนำมาวิเคราะห์ ดังนี้

2.10.1 ไม้ (Wood)

ไม้เป็นวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการสร้างที่อยู่อาศัย ที่เป็นส่วนประกอบสำคัญ ได้แก่ วงกบ ประตูหน้าต่าง บานประตูหน้าต่าง แม้มันไค ฟันที่ร้อม ใช้ทำเครื่องเรือน และเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ไม้จัดเป็นอินทรีย์สารชนิดหนึ่ง ไม้ประกอบด้วยเปลือกที่เป็นส่วนนอกสุด จะประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้ว ถัดจากเปลือกเข้าไปเป็นส่วนที่เรียกว่า กระจัง และถัดจากกระจังเข้าไปเรียกว่า แก่นไม้ และที่ใกล้ ๆ ใจกลางของไม้จะมีจุดหยุ่น ๆ เรียกว่า ใจไม้

ไม้แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท โดยถือเอาค่าความแข็งแรงในการตัดของไม้แห้งและความทนทานตามธรรมชาติของไม้ชนิดนั้น ๆ เป็นเกณฑ์ได้แก่

- ไม้เนื้อแข็ง มีความแข็งแรงสูงกว่า 1000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีความทนทานสูงกว่า 6 ปี ได้แก่ ไม้เคี่ยม ไม้ไผ่ ไม้หลุมพอง ไม้เสลา ไม้สักขี้ควาย ไม้รัง ไม้เลียงมัน ไม้ยมหิน ไม้มะค่าโมง ไม้มะเกลือเลือด ไม้ประดู่ ไม้เต็ง ไม้ตะบูนดำ ไม้ตะคร้อหนาม ไม้แดง ไม้กั้นกรา

- ไม้เนื้อแข็งปานกลาง มีความแข็งแรง 600-1000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีความทนทาน 6 ปี ได้แก่ ไม้เทียง ไม้รักฟ้า ไม้ยูง ไม้พลวง ไม้ตะแบก ไม้ตะเคียนหนู ไม้ตะเคียนทอง ไม้กว้าว

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

ก. ขนาดของไม้แปรรูป

ไม้แปรรูปที่จำหน่ายภายในประเทศไทยแบ่งออกเป็นชนิดและขนาดตามความนิยมในวงการค้าไม้และการก่อสร้างทั่ว ๆ ไปได้ดังนี้

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

ความยาวของไม้ทุกชนิดแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่

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

ข. วัสดุเรียบแผ่นใหญ่

วัสดุเรียบแผ่นใหญ่เป็นวัสดุที่แปรรูปจากไม้และแร่โลหะ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ แผ่นวัสดุที่ใช้ไม้ชิ้นเล็ก ๆ มาแปรรูปประสานกัน เช่น ไม้อัด อย่างที่สองเป็นการใช้ชิ้นไม้สับอัด เช่น แผ่นชิปบอร์ด และอย่างที่สองแผ่นวัสดุที่ใช้เส้นใยไม้อัด เช่น แผ่นฮาร์ดบอร์ด

1. ไม้อัด จากการที่ไม้ในปัจจุบันหาได้ยากขึ้น มีราคาแพง และต้องสูญเสียไม้ไปกับคลองเลื่อยมาก จึงมีการคิดผลิตไม้อัดขึ้นใช้งาน โดยการรวมไม้หลาย ๆ ชนิดเข้าด้วยกันหรือทำจากไม้ชนิดเดียวกัน โดยการตัดท่อนซุงให้มีความยาวตามที่ต้องการ แล้วกลึงปอกท่อนซุงหรือการผ่านให้ได้แผ่นบาง ๆ มีความหนา ตั้งแต่ 1-4 มิลลิเมตร แล้วนำมาอัดติดกัน โดยใช้กาวเป็นตัวประสาน โดยให้แต่ละแผ่นมีแนวเส้นตั้งฉากกัน แผ่นไม้จะถูกอบให้แห้งในเตาอบ ไม้อัดมีขนาดมาตรฐาน คือ กว้าง 4 ฟุต ยาว 8 ฟุต และหนา 4,5,6,8,10,15 และ 20 มิลลิเมตร

2. ชิปบอร์ด มีลักษณะเป็นแผ่นประกอบได้ 3 ชั้น ผิวหน้าเป็นไม้บาง สักกลางเป็นชิปบอร์ดหรือเศษไม้ที่อัดกันแน่น ประกอบกันด้วยกาวเรซินสังเคราะห์มีร่องรางลื่นที่ขอบทั้งสองข้างตลอดความยาวของแผ่นไม้บางที่ใช้ประกบผิวหน้าทั้งสองข้างส่วนใหญ่เป็นไม้สักหรือไม้ยาง ชิปบอร์ดมีคุณสมบัติไม่บิดงอ เพราะผ่านการอบโดยควบคุมอุณหภูมิจนมีความชื้นใกล้เคียงกับความชื้นในบรรยากาศ ปลอดภัยจากปลวก มอด และแมลงทำลายไม้ เพราะมีส่วนผสมของสารเคมีในเนื้อไม้ ดูดซับเสียงได้ดี เพราะประกอบด้วยชิ้นไม้เล็กที่อัดอยู่ในรูกลวงภายใน และไม่เป็นสื่อนำความร้อน มีความทนทานต่อแรงกระแทกสูง มีน้ำหนักเบา

3. ไม้อัดลวดลาย เป็นแผ่นไม้อัดและกระดาษอัดนำมาเคลือบลวดลายโพลีเอสเตอร์ด้วยเครื่องจักร มีสีให้เลือกทั้งชนิดมันเงาและชนิดผิวด้านเหมาะสำหรับงานตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ในห้อง ทำฝ้าเพดาน

ค. แผ่นเส้นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fiberboard)

แผ่นเส้นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางหรือที่เรียกทั่ว ๆ ไปว่า ส่วนใหญ่จะผลิตโดยใช้กรรมวิธีแห้งคือทำเส้นใยให้แห้งเสียก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นแผ่นเพื่อเข้าเครื่องอัด เนื่องจากเส้นใยที่นำมาประกอบเป็นแผ่นนั้น ถูกไล่ด้วยน้ำให้หมดไปและการใช้อุณหภูมิในการอัดต่ำกว่าการผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hardboard) ดังนั้นการประสานตัวของกาวธรรมชาติที่ได้จากไม้ที่

ผลิตเป็นเส้นใยเพื่อทำ MDF ความแข็งแรงส่วนใหญ่ของ MDF อยู่ระหว่าง 660-860 kg/m³ แต่การใช้กาววิทยาศาสตร์เข้าเพิ่มในการผลิตแผ่น MDF นั้นทำให้มีความแข็งแรงสูงกว่าแผ่นใยไม้อัด ความหนาแน่นปานกลางขึ้นสูงด้วยเป็นที่ยอมรับกันว่า MDF เป็นแผ่นผลิตภัณฑ์ที่อยู่กึ่งกลาง ระหว่างแผ่นใยไม้อัดแข็งกับแผ่นไม้สับอัด เพราะในกรรมวิธีการผลิตนั้น MDF ผลิตจากเส้นใย เช่นเดียวกับแผ่นใยไม้อัดแข็งแต่การยึดประสานระหว่างสองเส้นใยภายในแผ่นเกิดจากการ วิทยาศาสตร์ที่ใช้ผสมเช่นเดียวกับการผลิตไม้อัดสับ ประสบการณ์ที่ได้รับจากวงการอุตสาหกรรม การผลิตเครื่องเรือนแสดงให้เห็นว่า MDF เป็นผลิตภัณฑ์กลาง ๆ ที่มีคุณสมบัติและประโยชน์ผสมผสาน ระหว่างแผ่นใยไม้อัดแข็งกับแผ่นไม้สับอัด อย่างไรก็ตาม MDF มีคุณสมบัติและเสถียรสมบัติใกล้เคียง กับไม้ธรรมชาติมาก ด้วยเหตุนี้ MDF จึงสามารถนำไปใช้งานได้หลายประเภทแทนไม้ธรรมชาติได้ดี

2.9.1.4 การผลิต MDF (Medium Density Fiberboard)

1. วัตถุดิบ (Raw materials) MDF

ได้แก่ ไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็งที่เป็นต้นเป็นท่อน เป็นเศษไม้ ปีกไม้ ไม้เล็กที่ ได้จากการตัดสางขยายระยะในสวนป่าหรือเศษไม้จากโรงเลื่อยโรงงาน สิ่งเหล่านี้สามารถนำไปผลิต เป็น MDF ได้ทั้งสิ้น ไม้ที่ได้มานำมาสับให้ได้ขนาดย่อมเป็นเศษไม้แต่ละชั้นราว 2 มม. ชั้นไม้ สับ (Wood chips) จะถูกคัดแยกขนาดโดยตะแกรงเอาชั้นที่เล็กกว่า 5 มม. และชั้นที่ใหญ่กว่า 40 มม. ออก ชั้นไม้ที่ได้จะนำไปทำความสะอาด โดยกำจัดฝุ่นละอองและเศษผงที่จะเป็นอันตราย ต่อเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตออกให้เหลือแต่ชั้นไม้สับล้วน ๆ

2. การเตรียมเส้นใย (Fiber preparation) ของ MDF

นำชั้นไม้สับไปต้มหรือนำไปผ่านความร้อนหลาย ๆ นาที ภายใต้อุณหภูมิสูง และอุณหภูมิประมาณ 160 องศาเซลเซียส แล้วนำชั้นไม้สับนั้นผ่านเข้าจานบดย่อยให้เป็น ชั้นเล็ก ๆ เส้นใยหรือมัดของเส้นใยก็จะแยกตัวจากชั้นไม้สับที่อ่อนตัวเพราะความร้อนหลังจากนั้นเส้น ใยก็จะถูกส่งจากจานบดไปเข้าเครื่องอบแห้ง ณ ที่เครื่องโยบแห้งนี้เอง เส้นใยที่ยังเปียกอยู่รวมทั้ง ใอน้ำบางส่วนที่ยังหลงเหลือจากการอบหรือการต้ม จะรวมตัวเข้ากับแก๊สร้อนที่ส่งมาจากเครื่องพ่น ทำให้เส้นใยเคลือบเคล้าผสมกันแล้วถูกลมและแก๊สพ่นไปตามท่อยาวเป็นการอบแห้งไปคราวเดียวกันที่ ปลายท่อ เส้นใยที่แห้งแล้วจะแยกตัวออกจากไอน้ำและแก๊สร้อนไปรวมกันอยู่ในถังเก็บเพื่อรอ แจกจ่ายเส้นใยต่อไปยังเครื่องจักรสร้างแผ่น

2.9.1.5 กาวประสาน (Resin binder addition)

ของ MDF กาวที่ใช้ในการประสานเส้นใยในแผ่น MDF ซึ่งผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ ภายในอาคาร โดยทั่วไปจะใช้กาว Urea Formaldehyde (UF) ถ้าต้องการเพิ่มคุณสมบัติของ แผ่น MDF ให้สูงขึ้น เช่น ให้มีความทนทานต่อความชื้นการผสมกาวเข้ากับเส้นใยนั้น โดยทั่วไปทำ กันอยู่ 2 วิธี

1. การพ่นกาวเข้าไปในท่อ เพื่อผสมกับเส้นใยเปียกในขณะที่เส้นใยถูกพ่น เข้าไปยังเครื่องอบแห้ง

2. ฟันหรือผสมกาวลงไปในมื้อเก็บเส้นใยแห้ง ก่อนที่จะทำเป็นแผ่น

2.9.1.6 แผ่นฟอร์ไมกา (Formica)

แผ่นฟอร์ไมกาเป็นวัสดุแผ่นผลิตจากพลาสติกประเภทเทอร์โมเซตติงคอมปาวด์ (Thermosetting Compound) เป็นพลาสติกที่มีรูปร่างถาวรเมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยใช้ความร้อน (Heat) และแรงอัด (Pressure) หรือผ่านกรรมวิธีหล่อพลาสติกเหลว (Casting) ที่ใช้สารเคมีผสมลงไปทำให้เกิดการแข็งตัว เป็นวัสดุซึ่งสามารถทนแรงกระแทกและความร้อนได้ดี มีชื่อทางการค้าว่าฟอร์ไมกา (Formica) มีทั้งสีขาวและสีต่าง ๆ

คุณสมบัติ

1. มีความทนทานต่อกรดและด่างได้ดี
2. มีความทนทานต่อแรงกระแทกได้ดี
3. มีความทนทานต่อความร้อนได้ถึง 250 องศาเซลเซียส

การใช้งาน

1. นิยมนำมาผลิตถ้วยชามมากที่สุด
2. ใช้ทำวัสดุที่ใช้วัสดุที่ใช้ปิดผิโต๊ะ

2.11 ทฤษฎีพฤติกรรมความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค อันสาเหตุความที่มาจากความพึงพอใจ (Cooper-Heewit. 1990.design for Daily Life. พิไลวรรณ ประกอบผล. 2540. พฤติกรรมผู้บริโภคและอดุลย์ จาตุรงค์กุล.2542. การตลาดและจิตวิทยา) ซึ่งในปัจจุบันสังคมไทยก้าวสู่ยุควัตุนิยมการแข่งขันทางการตลาดและผลิตภัณฑ์ก็เช่นกันใช้หลักเกณฑ์จากความต้องการของผู้บริโภคเป็นหลัก จึงเกิดการซื้อขายนั่นหมายความว่า ผู้ผลิต ผู้สร้าง และนักออกแบบต้องทราบว่า พฤติกรรมซื้อของกลุ่มเป้าหมายนั้นมีหลักเกณฑ์ที่สามารถนำมาพิจารณาที่ผู้ศึกษานำมาพิจารณาดังนี้

2.11.1 แรงจูงใจซื้อ (Buying Motive)

การกระทำใดของคนเราย่อมต้องมีเหตุที่มาเสมอ บางครั้งเรารู้ตัวดีว่าทำไมจึงกระทำเช่นนั้น แต่บางครั้งเราไม่รู้และบอกไม่ได้ว่าทำไมจึงกระทำ จากการศึกษาด้านจิตวิทยา พบว่าคนเราทุกคนมีความต้องการ (Need) และความอยากได้ (Want) ในสิ่งต่าง ๆ อยู่โดยธรรมชาติและถูกสิ่งเร้ากระตุ้น เช่น ต้องการอาหารมาบำบัดความหิว ต้องการเครื่องนุ่มห่มมาปกปิดร่างกายห่อหุ้มให้อบอุ่น ให้อายุยืนยาว ต้องการที่อยู่อาศัยให้ปลอดภัยสะดวกสบาย ต้องการให้ผู้อื่นยอมรับความสามารถ ความเด่นของตนเอง ต้องการให้สังคมยอมรับ ยกย่องนับถือ เป็นเช่นนี้อยู่ตลอดเวลา หากแต่เมื่อมีความต้องการไม่มาก จะไม่แสดงออกหรือมีพฤติกรรมแสวงหาสิ่งบำบัดความต้องการนั้น ๆ โดยธรรมชาติ จะเกิดพลังผลักดัน (Drive) ที่เกิดจากการกระแสรวมขึ้นของ

ความต้องการนั้น ๆ จากการกระตุ้นให้บุคคลนั้นต้องแสวงหาสิ่งที่จะบำบัดความต้องการ ทำให้ตนเองเกิดความพอใจให้ได้ เหตุที่มาของการกระทำเรียกว่า แรงจูงใจ (Motive)

2.11.1.1 แรงจูงใจขั้นพื้นฐาน และแรงจูงใจขั้นเลือกเฟ้น (Primary and Selective Motive)

1) แรงจูงใจขั้นพื้นฐาน (Primary Motive) เป็นแรงจูงใจที่เกิดขึ้นจากความต้องการในสินค้าและบริการนั้นโดยตรง และเป็นแรงจูงใจที่จะนำไปสู่การซื้อ แรงจูงใจนี้เป็นแรงจูงใจที่เกิดขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยตัวกระตุ้นจากภายนอกกระตุ้น ตัวอย่างเช่น เมื่อเวลาหิวก็มีความต้องการอาหาร หรือกระหายน้ำ มีความต้องการน้ำดื่ม เมื่อเกิดอุบัติเหตุมีบาดเจ็บ มีความต้องการหาสิ่งบำบัดห้ามเลือดและยารักษาบาดแผล เมื่อเวลาฝนตกหนักหลังคารั่วก็เกิดความต้องการที่จะหาอุปกรณ์บางอย่างเพื่อมาใช้สำหรับกันหลังคารั่วก็เกิดความต้องการที่จะหาอุปกรณ์บางอย่างเพื่อมาใช้สำหรับกันหลังคารั่ว สิ่งเหล่านี้เป็นความต้องการที่เกิดขึ้นเองโดยตรง ถือได้ว่าเป็นแรงจูงใจขั้นพื้นฐาน

2) แรงจูงใจขั้นเลือกเฟ้น (Selective Motive) เป็นแรงจูงใจขั้นต่อเนื่องจากแรงจูงใจขั้นพื้นฐาน เมื่อผู้บริโภคเกิดแรงจูงใจขั้นพื้นฐานแล้วความต้องการของผู้บริโภคจะเข้าสู่แรงจูงใจขั้นเลือกเฟ้น คือ พยายามจะเลือกสินค้าที่คิดว่าดีที่สุดสำหรับคนในช่วงนี้นักการตลาดจะต้องพยายามศึกษาความต้องการและพยายามทำให้ผู้บริโภคมีความเข้าใจว่าสินค้าที่ผลิตขึ้นมาเป็นสินค้ามีความเหมาะสมกับผู้บริโภคมากที่สุด

2.11.1.2 แรงจูงใจทางอารมณ์และแรงจูงใจที่มีเหตุผล (Emotional and Economic Buying Motive)

แรงจูงใจด้านอารมณ์จะเกิดความรู้สึกของผู้ซื้อและผู้ซื้อจะไม่เสียเวลาในการพิจารณาไตร่ตรองว่าสมควรหรือให้ผลคุ้มค่าหรือไม่ ตรงกันข้ามกับแรงจูงใจที่มีเหตุผล ผู้ซื้อจะตัดสินใจซื้อได้เมื่อผ่านการไตร่ตรองถึงผลได้เสียอย่างรอบคอบแล้ว ดังนั้นนักการตลาดจะต้องศึกษาว่าผลิตภัณฑ์ที่จะเสนอขาย ตลาดเป้าหมายของตนใช้แรงจูงใจด้านอารมณ์หรือเหตุผลหรืออาจใช้ทั้ง 2 อย่างร่วมกัน แต่จะมีเหตุผลจูงใจที่มีน้ำหนักมากกว่าเสมอ

1) ประเภทของแรงจูงใจในการซื้อสินค้าโดยใช้อารมณ์ (Type of Emotional Buying Motive) และแรงจูงใจที่รู้ตัวหรือไม่รู้ตัวในการซื้อสินค้า (Conscious and Subconscious Buying Motive)

แรงจูงใจที่เกิดขึ้นโดยรู้ตัว หมายความว่า ผู้บริโภครู้ว่าตนเองมีความต้องการในสินค้าที่ผู้บริโภครู้สึกสนใจและคำนึงถึงอยู่เสมอ ในกรณีนี้ผู้บริโภคจะพยายามแสวงหาสินค้าเองไม่จำเป็นต้องอาศัยกลยุทธ์ทางการตลาด หรือต้องใช้บทบาททางด้านการส่งเสริมการขายการโฆษณากระตุ้นให้ผู้บริโภคนั้นเกิดความต้องการ แต่ถ้าเป็นแรงจูงใจที่ไม่รู้ตัวในการซื้อสินค้า เป็นการจูงใจโดยที่ผู้บริโภคยังไม่ได้สนใจ ยังไม่ได้สังเกตเห็นแต่อย่างใด จึงจำเป็นต้องมีการกระตุ้นให้ผู้บริโภคได้ทราบ และตระหนักถึงความต้องการก่อน ตัวอย่างเช่น แม่บ้านหุงข้าวด้วยเตาถ่าน

นักการตลาดพยายามกระตุ้นให้เขาเปลี่ยนไปใช้หม้อหุงข้าวไฟฟ้า พยายามให้ข้อมูลเพื่อทำให้เขาสนใจ ดังนั้น ถ้าเป็นการจูงใจในกรณีนี้ บทบาทของการโฆษณาจะเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องอย่างมาก

พฤติกรรมกรรมการซื้อของผู้บริโภค (Consumer Buying Behaviors) และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมกรรมการซื้อของผู้บริโภค (Factors Influence Consumer Buying Behaviors) ปัจจัยที่มีอิทธิพลในการกำหนดพฤติกรรมกรรมการซื้อที่แตกต่างกันของผู้บริโภคแต่ละคนมีทั้งปัจจัยที่เกิดจากตัวผู้บริโภคเองและปัจจัยที่มาจากสัมพันธรัหว่างบุคคล

ปัจจัยด้านลักษณะเฉพาะของบุคคล

บุคคลที่มีความแตกต่างในเรื่อง เพศ อายุ รายได้ สถานภาพของครอบครัว และอาชีพจะมีความต้องการความคิดเห็นต่าง ๆ แตกต่างไปตามปัจจัยเหล่านี้ ดังนั้น จึงต้องศึกษาพื้นฐานเฉพาะบุคคล ผู้มีอายุแตกต่างกันไม่ต้องการเป้าหมายในชีวิตเหมือนกัน เด็ก ๆ ต้องการความสนุกสนาน วัยรุ่นต้องการให้เพื่อนฝูงยอมรับ ต้องการอิสระเสรีในการแสดงออก ผู้ใหญ่ต้องการประสบความสำเร็จในอาชีพ และมีฐานะมั่นคง ผู้สูงอายุต้องการความสงบสุข เป็นต้น ผู้มีรายได้น้อยต้องการสินค้าราคาพอสมควร คุณภาพใช้ได้ปริมาณให้เพียงพอ แต่ผู้มีรายได้สูงต้องการสินค้าคุณภาพเยี่ยมราคาไม่เกี่ยง ปริมาณไม่ต้องการ

ในสมัยก่อน เพศหญิง และชายจะแสดงออกถึงความแตกต่างที่แยกกันได้อย่างชัดเจน แต่ปัจจุบันนี้มีผลิตภัณฑ์หลายชนิดที่สามารถเสนอขายทั้งชายและหญิงโดยไม่แยกเพศ เช่น เสื้อผ้าลำลอง รองเท้าผ้าใบ ถุงเท้า บริการทำผม กีฬา กิจกรรมด้านบันเทิง รวมไปถึงการเลือกอาชีพ เป็นต้น

ปัจจัยทางด้านจิตวิทยา

- ความต้องการและแรงจูงใจ (Need and Motive) ได้กล่าวถึงสาเหตุเบื้องต้นในการซื้อผลิตภัณฑ์ว่าผู้บริโภคจะต้องเกิดความต้องการเป็นแรงจูงใจให้กระทำการซื้อไปบำบัดความต้องการและความต้องการแต่ละบุคคลจะไม่เหมือนกัน มีหลาย ๆ ลักษณะหลายระดับความต้องการสามารถนำหลักของ A H Maslow ในเรื่อง Hierarchy of need มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาความต้องการของผู้บริโภค ให้ทราบว่า เป็นความต้องการด้านร่างกาย ต้องการความปลอดภัย ต้องการให้สังคมยอมรับ ต้องการมีฐานะเด่น ต้องการประสบความสำเร็จในชีวิตและมีชื่อเสียง เมื่อทราบว่าผู้ซื้อ มีแรงจูงใจหรือความต้องการระดับใด นักการตลาดจะเลือกกลยุทธ์ที่เหมาะสมมาใช้ กระตุ้นความต้องการได้ถูกต้อง จะนำไปสู่การซื้อได้

- การรับรู้ (Perception) การรับรู้ของแต่ละบุคคลมีระดับความเร็ว-ช้าแตกต่างกัน บางคนเข้าใจเรื่องราวที่ผ่านมาในการรับรู้ได้รวดเร็ว แต่บางคนต้องการบอกเล่าซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง จึงจะรับรู้เข้าใจได้ นอกจากนั้นด้านปัจจัยประกอบด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ จะทำให้การแปลความหมายจากการรับรู้แตกต่างกันออกไป การเสนอข้อมูลเพื่อสร้างแรงกระตุ้นให้เกิดการซื้อ จึงต้องศึกษาลักษณะการรับรู้ของกลุ่มตลาดเป้าหมาย

- ทักษะ (Attitude) ความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางบวกหรือลบ ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อการรับรู้ เช่น ผู้บริโภคที่มีทัศนคติไม่ดีต่ออาหารสำเร็จรูปว่าเป็นอาหารที่ไม่ถูกหลักโภชนาการไม่สด เป็นของค้างมานาน จะต้องพยายามเปลี่ยนทัศนคติของผู้บริโภคให้ได้ ให้เกิดการยอมรับได้ การให้ข้อมูลมาก ๆ พร้อมตัวอย่าง หรือการสาธิตทดลองซ้ำ ๆ จะช่วยเปลี่ยนแปลงทัศนคติได้

- การเรียนรู้ (Learning) นักจิตวิทยากล่าวถึงพฤติกรรมของคนเราเปลี่ยนแปลงได้จากทฤษฎีการเรียนรู้จะกล่าวถึงองค์ประกอบที่เป็นเหตุเป็นผล คือ การถูกกระตุ้น (Stimulus) และการตอบสนอง (Response) ซึ่งนักการตลาดได้นำทฤษฎีนี้ไปใช้ทำการส่งเสริมการตลาด การกระตุ้นซ้ำ ๆ ด้วยการโฆษณา การแจกตัวอย่าง การสาธิต ฯลฯ เป็นการกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองด้วยการซื้อผลิตภัณฑ์ที่พอเห็นนั้น

- ความคิดเกี่ยวกับตนเอง (Self-concept) แต่ละบุคคลจะมีความคิดเกี่ยวกับตนเองในลักษณะต่าง ๆ และมีพฤติกรรมไปตามความคิดนั้น เช่น คิดว่าตนเองสุขภาพแข็งแรง จะไม่สนใจอาหารเสริม จะไม่สนใจไปพบแพทย์ จะมูมนะทำงาน แต่ถ้าคิดถึงว่าตนเองเป็นคนอ่อนแอ จะปฏิบัติในด้านตรงข้ามได้คิดว่าตนเองมีความฉลาด มีความสามารถสูง มีความเด่น จะพยายามซื้อสินค้าที่ตอบสนองในการเสริมความเชื่อมั่นของตนเองให้สูงส่งขึ้นใหม่ได้

ปัจจัยที่มาจากตัวบุคคลเหล่านี้ จะแตกต่างกันอย่างไร จะมีอิทธิพลจากปัจจัยด้านกลุ่มสังคมมาสัมพันธ์ด้วย นักการตลาดจึงต้องศึกษาอิทธิพลที่มาจากสังคมที่กลุ่มบุคคลนั้นนำมาพิจารณา

- เพื่อสร้างความพอใจให้กับประสาทสัมผัส (Satisfaction) ประสาทสัมผัสในที่นี้หมายถึง ประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ การได้ยิน ได้ดมกลิ่น ได้มองเห็น ได้ลิ้มรส และได้สัมผัส สิ่งเหล่านี้ถือว่าเป็นแรงจูงใจสำคัญยิ่งที่จะทำให้ผู้บริโภคบรรลุความพอใจดังกล่าว

2.11.1.3 ประเภทของแรงจูงใจในการซื้อสินค้าโดยใช้เหตุผล (Type of Economic Buying Motive)

- ความสะดวก (Hamdiness) ผู้บริโภคจะซื้อสินค้าโดยคำนึงถึงความสะดวกสบายต่าง ๆ เช่น ซื้อเฟอร์นิเจอร์ไว้ใช้ในบ้าน เพื่อต้องการความสะดวกสบายเพราะมีความจำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวันและยังเป็นของใช้ตกแต่งบ้านได้อีกด้วย ซื้อเครื่องดูดฝุ่น เครื่องซักผ้า เพื่อให้สามารถทำงานบ้านได้อย่างสะดวกสบายและประหยัดเวลาในการทำงานอย่างมากด้วย

- ประสิทธิภาพในการทำงานของสินค้า (Efficiency in operation or use) ผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดี สามารถจะตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ดีกว่า เช่น เครื่องทุ่นแรงสามารถทำงานแทนผู้บริโภคได้หรือน้ำยาซักผ้าขาว มีคุณสมบัติพิเศษที่ดีกว่าผงซักฟอกธรรมดา

- สามารถใช้ประโยชน์ได้หลาย ๆ ทาง (Dependability in use) เน้นถึงคุณสมบัติทางประโยชน์ใช้สอย หน้าที่การใช้งาน และประโยชน์ที่ใช้สอยรองอื่น ๆ ซื้อสินค้าชนิด

หนึ่ง สามารถทำประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น หม้อหุงข้าวไฟฟ้าใช้หุงข้าว ใช้ต้ม และใช้แกงได้ หรือเครื่องปั่น ก็จะสามารถใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น ปั่นน้ำผลไม้ ปั่นหรือบดเครื่องแกง ปั่นอาหารเหลวทำเนื้อหรือหมูสับผู้บริโภคสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่ากว่าการซื้ออุปกรณ์หลายชิ้น

- เป็นสินค้าที่มีบริการที่เชื่อถือได้ (Reliability of auxiliary services) เมื่อซื้อสินค้าชนิดนั้นไปแล้วทำให้ผู้บริโภคมีความเชื่อมั่นได้ว่า สินค้านั้นมีคุณภาพดีจริงเพราะมีบริการที่เชื่อถือได้ เช่น การชื้อนาฬิกา ถ้าชื้อนาฬิกาจากแผงลอยริมถนน ราคาถูกแต่ไม่มีการรับประกันคุณภาพ ดังนั้นผู้ซื้อจะค่อนข้างเสี่ยงหากสินค้านั้นเสียหายและชำรุด แต่ถ้าหากชื้อนาฬิกาจากบริษัทตัวแทนโดยตรงถึงแม้ว่าสินค้าราคาแพงกว่า แต่มีการรับประกันคุณภาพ ทำให้ผู้บริโภคมีความไว้วางใจในการซื้อ

- เป็นสินค้าราคาไม่แพง (Reasonable price inexpensive) หมายถึงประโยชน์ใช้สอย, ความงามในรูปลักษณ์ หรือการใช้วัสดุที่ดีขึ้นมีคุณภาพเมื่อพิจารณาแล้วผู้ซื้อตัดสินใจซื้อเพราะความคุ้มค่าด้วยราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพ

- เป็นสินค้าที่ซื้อแล้วก่อให้เกิดรายได้เพิ่มขึ้น (Enhancement of earning) การประหยัดการซื้อ คือ การซื้อผลิตภัณฑ์ในราคาต่ำ ส่วนการประหยัดในการใช้ คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้งานต่ำ เช่น การประหยัดพลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านหลายชนิดที่โฆษณาอยู่ ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ หรือรถยนต์ที่ประหยัดพลังงาน สินค้าคุณภาพดีที่ราคาแพงไม่เสียหาย ใช้ได้ทนทาน ทำให้ประหยัดเช่นกัน

- เป็นสินค้าที่ซื้อแล้วสร้างภาพพจน์ที่ดีต่อผู้ใช้ (Build up Image) หมายถึงผู้ซื้อคำนึงถึงว่าสินค้าที่ซื้อนั้นช่วยสร้างภาพพจน์ที่บ่งบอกสภาพของตนเองซึ่งบุคลิกของสินค้าสามารถอธิบายบุคลิกของคนที่ใช้สินค้าว่าเป็นคนเช่นไร มีฐานะ อาชีพ สังคม รสนิยมอย่างไร

2.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ ดังนี้

วรรณารถ บัวภาเรื่อง (2553 : บทคัดย่อ) การทำสารนิพนธ์ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะปฏิบัติการวิชาช่างอุตสาหกรรมพื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของชุดโต๊ะปฏิบัติการฯ และเพื่อประเมินความพึงพอใจของชุดโต๊ะปฏิบัติการฯ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 1 กลุ่ม คือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและอาจารย์ โรงเรียนมัธยมศึกษากระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรรายวิชาช่างอุตสาหกรรมพื้นฐาน โรงเรียนสตรีราชินูทิศ จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา พ.ศ. 2550 จำนวน 30 คน และอาจารย์ จำนวน 3 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการ โดยวิเคราะห์จากความถี่ของปัญหา โดยการหาค่าร้อยละ และแบบ

สอบถามประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและอาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษากระทรวงศึกษาธิการหลักสูตรรายวิชางานอุตสาหกรรมพื้นฐาน โรงเรียนสตรีราชินูทิศ จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา พ.ศ. 2550 จำนวน 30 คนและอาจารย์ จำนวน 3 คน โดยวิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่าง พบว่าด้านหน้าที่ใช้สอยของโต๊ะค่าเฉลี่ย = 4.09 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านความแข็งแรงค่าเฉลี่ย = 4.15 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ค่าเฉลี่ย = 4.19 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านรูปลักษณ์ความสวยงามน่าใช้ ค่าเฉลี่ย = 4.13 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยผลการประเมินรวมทั้ง 4 ด้าน ผลการประเมินค่าเฉลี่ย = 4.14 ด้านหน้าที่ใช้สอยของเก้าอี้ค่าเฉลี่ย = 4.18 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านความแข็งแรงค่าเฉลี่ย = 4.10 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ค่าเฉลี่ย = 4.24 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านรูปลักษณ์ความสวยงามน่าใช้ ค่าเฉลี่ย = 4.22 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยผลการประเมินรวมทั้ง 4 ด้าน ผลการประเมินค่าเฉลี่ย = 4.17 ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีชุดโต๊ะปฏิบัติการวิชาช่างอุตสาหกรรมพื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนต้นอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ปริญา เชิดเกียรติพล (2550 : บทคัดย่อ) การศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องปฏิบัติการเขียนแบบของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ เป็นการศึกษาสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ วิเคราะห์หาส่วนส่งเสริม และสภาพแวดล้อมที่เป็นอุปสรรคต่อการเขียนแบบ พร้อมทั้งศึกษาจากทัศนคติและความต้องการของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครเพื่อศึกษาวิเคราะห์หาปัญหาแล้วสรุปเป็นข้อเสนอแนะในการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ เนื่องจากในปัจจุบันห้องปฏิบัติการเขียนแบบยังไม่มีเกณฑ์ในการควบคุมสภาพแวดล้อมภายใน รวมทั้งสภาพแวดล้อมปัจจุบันมีความเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต ซึ่งส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการเรียน เพื่อเป็นการหาส่งเสริมให้การเรียนเขียนแบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงมีแนวทางศึกษาวิเคราะห์สภาพปัญหาแล้วหาแนวทางแก้ไข และเสนอแนวทางในการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบให้ส่งเสริมด้านทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อห้องเรียนในทางที่ดีขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์ด้านการเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ให้พัฒนาขึ้นไป

วิธีการศึกษาใช้การสำรวจพื้นที่พร้อมทั้งการบันทึกภาพและสำรวจทัศนคติและการศึกษาวรรณกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมภายในเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างแบบสอบถามสำหรับวัดทัศนคติของนักศึกษาเกี่ยวกับการใช้งานและองค์ประกอบต่าง ๆ ของห้องปฏิบัติการเขียนแบบในเรื่องการจัดห้อง , เฟอร์นิเจอร์ , แสง , สี , เสียง , และการระบายอากาศ โดยรูปแบบคำถามเป็นลักษณะการขอความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการและความพอใจในด้านต่าง ๆ โดยศึกษาจากนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ระดับอุดมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานครฯ การใช้แบบสอบถาม เพื่อวัดความพึงพอใจนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิธีการประเมินอาคารภายหลังการเข้าใช้พื้นที่

(POE) และนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจพื้นที่ภาควิเคราะห์หาความสัมพันธ์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อหาความเหมาะสมด้านพื้นที่ที่สอดคล้องกับการใช้งานและพฤติกรรม โดยอ้างอิงกับความพึงพอใจของนักศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ด้วยวิธีการเปรียบเทียบองค์ประกอบผังพื้นที่ เพื่อหาความต้องการด้านต่าง ๆ และศึกษาหาปัญหาจากสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน แล้วมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลจากการสำรวจพื้นที่กับแนวโน้มทัศนคติของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษารูปพบว่า ขนาดโต๊ะเขียนแบบที่เหมาะสมคือ ขนาด 1.20 x 0.80 เมตร แก้วใบบางหน้ามีพนักพิงหลัง ซึ่งควรใช้ในการเขียนแบบมากที่สุด โดยตู้เก็บของควรมีประจำโต๊ะเขียนแบบทุกโต๊ะ ห้องเขียนแบบควรมีจำนวนนักศึกษา 31 - 40 คน ห้องบรรยายควรจัดให้เป็นสัดส่วนแยกออกมาเป็นห้องต่างหาก ควรใช้ประตูบานคู่โดยเจาะช่องกระจกเพื่อความปลอดภัยและนำแสงภายนอกเข้ามาใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบควรใช้หน้าต่างบานเปิดเป็นกระจกที่ควบคุมแสงโดยม่านบังแดด โต๊ะส่งงานควรมีไว้ในห้องเขียนแบบอยู่ในตำแหน่งหน้าห้อง โดยห้องควรมีทั้งหน้าต่างบานเปิดและติดเครื่องปรับอากาศ จากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ต้องการให้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบใช้ทั้งแสงธรรมชาติและแสงจากหลอดไฟส่องสว่าง โดยจัดให้ตำแหน่งหลอดไฟอยู่เยื้องมาด้านหน้า ส่วนมากกลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มต้องการให้ภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบมีบรรยากาศทั้งเสียงเพลงและเสียงพูดคุย ส่วนใหญ่ต้องการให้พื้นห้อง , ผนังห้อง , เพดาน และโต๊ะเขียนแบบทั้งหมดเป็นสีอ่อนสบายตา จากการสรุปผลความต้องการนักศึกษาต้องการให้ห้องปฏิบัติการมีทัศนียภาพเป็นต้นไม้และบ่อน้ำ , ลักษณะพื้นปูด้วยกระเบื้องยาง , เวลาที่เหมาะสมต่อการทำงานในห้องเขียนแบบควรใช้เวลา 3 - 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

เมื่อสรุปผลสำรวจแล้ว จึงสามารถสรุปเป็นแนวทางแก้ปัญหาและเสนอแนะการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเขียนแบบได้ ให้รองรับลักษณะการทำงานและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ เพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนและการทำงาน ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจในการทำงานและพัฒนาความสามารถและผลงานในตัวผู้เรียนต่อไป

นาวิ เป็ลยวจิตร (2550 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย เพื่อประเมินความพึงพอใจของโต๊ะจำหน่ายพลอย ตามความคิดเห็นของผู้บริโภคและเชี่ยวชาญ เพื่อทดสอบความแข็งแรงของโต๊ะจำหน่ายพลอยตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มพ่อค้าพลอยที่ซื้อ - ขาย โดยใช้โต๊ะรับซื้อ - ขาย ในตลาดพลอย ถนนสีจันทน์ ตลาดพลอย ถนน ห้างโรบินสัน จังหวัดจันทบุรี และสมาคมพ่อค้าพลอยจังหวัดจันทบุรี จำนวน 51 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (accidental sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามและสัมภาษณ์ ความต้องการเบื้องต้นแบบประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยการวิเคราะห์ใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบกรณีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One Sample t-test)

จากการวิจัยพบว่า ผู้บริโภค มีความต้องการรูปแบบที่เรียบง่าย สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย มีการรวมการใช้งานและอุปกรณ์อยู่บนโต๊ะเดียว สีของโต๊ะที่ต้องการคือสีโทนอ่อน ราคาประมาณ 5,000 – 8,000 บาท วัสดุที่เหมาะสมในการผลิตที่สุด คือ ไม้ยางพารา

ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ทั้งด้านรูปแบบและการใช้งาน พบว่าความพึงพอใจ ด้านรูปแบบ อยู่ในระดับ พึงพอใจมาก และด้านการใช้งาน พบว่าอยู่ในระดับพึงพอใจมากเช่นกัน

ผลการทดสอบหาคุณสมบัติความแข็งแรงทนทานของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ได้ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมที่กำหนดเอาไว้

ชัชรินทร์ สถิตธำรงค์ (2547 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาและพัฒนาารูปแบบเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกภายในสำหรับบ้านเอื้ออาทรรังสิต คลอง 3 ปทุมธานี เพื่อประเมินรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกตามความเห็นของผู้บริโภคและผู้เชี่ยวชาญ และเพื่อทดสอบความแข็งแรงของชุดรับแขกตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครอบครัวในโครงการบ้านเอื้ออาทร ถนนเลียบคลอง 3 ตำบลคลอง 3 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามถึงความต้องการเบื้องต้น แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ และแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้เฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขก การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการวิจัยพบว่า ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ด้าน ทางด้านการผลิต วัสดุ และรูปแบบพบว่าค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.03 ซึ่งหมายความว่า ผลการประเมินของเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกภายในสำหรับบ้านเอื้ออาทร ทั้ง 2 ด้าน ทางด้านการผลิต วัสดุ และรูปแบบทุกด้านโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

ผลการประเมินความพึงพอใจ ทั้ง 3 ด้าน ทางด้านการผลิต วัสดุ และรูปแบบพบว่า ค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 3.85 ซึ่งหมายความว่า ผลการประเมินชุดรับแขกภายในสำหรับบ้านเอื้ออาทรโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ผลการทดสอบความแข็งแรงของชุดรับแขกภายในสำหรับบ้านเอื้ออาทรได้ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม ที่กำหนดไว้

เทียนชัย พิพัฒน์ฐิติกร (2521 : บทคัดย่อ) ด้านวัสดุที่เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ราคาประหยัดควรจะเป็นวัสดุที่มีราคาถูก และสามารถที่จะผลิตทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ได้ง่าย เช่น เหล็กไลท์ เกจหรือไม้อัด เป็นต้น การตกแต่งขั้นสำเร็จ ถ้าเป็นเหล็กที่ทาสีจะราคาถูกกว่าการทาสี หรือพ่นมาก และถูกกว่าชุบโครเมี่ยมมาก ถ้าเป็นไม้ใช้วิธีทาแลกเกอร์ จะถูกกว่าทาสี หรือพ่นมาก

ด้านรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ควรทำแบบถอดประกอบได้เพื่อประหยัดเนื้อที่และสะดวกในการขนส่งของเฟอร์นิเจอร์ ที่สามารถถอดประกอบได้และมีราคาถูก เท่าที่จะเป็นไปได้เฟอร์นิเจอร์ในลักษณะของจะมีราคาถูกกว่าเฟอร์นิเจอร์ประเภททำเบาชนวมมาก

ด้านการผลิต ผลิตเป็นจำนวนมาก เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้มาก การผลิตยิ่งสั้นเท่าไรยิ่งประหยัดต้นทุนเท่านั้น ทำให้ประหยัดทั้งวัสดุ เวลา และแรงงานในการผลิต เพื่อเป็นการประหยัดวัสดุ ถ้าเป็นวัสดุมาตรฐานเช่นไม้อัด ฮาร์ดบอร์ดจะต้องออกแบบตัดให้ไม่เหลือเศษ เฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ราคาประหยัดควรมีลักษณะเป็น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งได้มีการสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิจัย 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 ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับระบบการทำงานชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ นำมาวิเคราะห์โดยนำข้อมูลและปัญหาเบื้องต้นมารวบรวมสรุป เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบแก้ไขปัญหาและสร้างแบบสอบถามพร้อมประเมินความพึงพอใจ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ ไปสอบถามประชากร และกลุ่มตัวอย่างโดยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.1.1 ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาเขียนแบบและนักเรียนประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถาบันอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 ซึ่งประกอบด้วย 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดอ่างทอง จังหวัดสิงห์บุรี และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา รวมมีประชากรจำนวน 2,000 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาเขียนแบบและนักเรียนประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถาบันอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 ซึ่งประกอบด้วย 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดอ่างทอง จังหวัดสิงห์บุรี และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นตัวแทนของประชากร ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบอย่างง่ายแบบเจาะจง ผู้วิจัยได้ใช้ตารางกำหนดค่าขนาดตัวอย่างของ TARO YAMANE ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีนักเรียน จำนวน 2,000 คน ขนาด

ตัวอย่างค่าความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ โดยมีนักเรียน จำนวน 333 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลภาคสนาม ซึ่งได้มีการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และให้กลุ่มตัวอย่างทำการประเมินความพึงพอใจ โดยทดลองนั่งและประเมินตามกรอบแนวคิดที่กำหนด (ภาพแสดงในภาคผนวก ค.)

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น หมายถึง รูปแบบของชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ตัวแปรตาม หมายถึง ความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นโดยศึกษาจากเอกสารทางวิชาการทฤษฎีต่าง ๆ และผลงานที่เกี่ยวข้อง โดยมี 3 รูปแบบ ดังนี้

3.2.1.1 เครื่องมือในการหาความต้องการเบื้องต้นของชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ใช้วิธีการสัมภาษณ์และตอบแบบสอบถามที่จะทำการถามถึงปัญหาและความต้องการเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ เพื่อสรุปเป็นรายด้านต่อไป

3.2.1.2 เครื่องมือในการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ เพื่อสรุปเป็นรายด้านต่อไป

3.2.1.3 เครื่องมือในการประเมินความพึงพอใจชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยกลุ่มตัวอย่าง

3.2.2 ลักษณะของเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยมีการกำหนดไว้ดังนี้

3.2.2.1 สร้างแบบสอบถามเพื่อสอบถามปัญหาความต้องการโดยมีการสัมภาษณ์พร้อมตอบแบบสอบถาม ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบการหาค่าร้อยละ (Percentage) เพื่อนำมาวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการออกแบบชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.2.2.2 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมด้านออกแบบชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ทำการออกแบบตามข้อมูลเบื้องต้นของชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน และความสวยงาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 ลักษณะของแบบสอบถามรูปแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale)

โดยกำหนดน้ำหนัก แบบประเมินค่า 5 ระดับ คือ

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

ตอนที่ 3 แบบสอบถามปลายเปิดและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมชุดโต๊ะเขียนแบบวิชา

เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.2.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพทั้ง 4 ด้านได้แก่ หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งาน และความสวยงาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 ลักษณะของแบบสอบถามรูปแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale)

โดยกำหนดน้ำหนัก แบบประเมินค่า 5 ระดับ คือ

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

ตอนที่ 3 แบบสอบถามปลายเปิดและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมชุดโต๊ะเขียนแบบวิชา

เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.2.3 การสร้างเครื่องมือ โดยมีการใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ ของการทางวิจัย

3.2.3.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.2.3.2 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.2.3.3 สร้างแบบสัมภาษณ์และสอบถามปัญหาและความต้องการชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.2.3.4 สร้างแบบร่าง(Sketch Design)เพื่อใช้ในการพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.2.3.5 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.2.3.6 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.2.3.7 นำเครื่องมือที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ผู้ควบคุม เพื่อตรวจสอบ แนะนำ และปรับปรุง

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

3.2.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ การตรวจสอบความเที่ยงตรง ในการทำวิจัยครั้งนี้ทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือวิจัย โดยอาศัยดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้รอบรู้เฉพาะเรื่อง โดยการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ดังมีขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 นำวัตถุประสงค์โดยดูความสอดคล้องของข้อความกับนิยามศัพท์เฉพาะของการวิจัย แล้วนำแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเห็นว่าเป็นแบบสอบถามแต่ละข้อตรงกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

- 1.ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธเนศ ภิรมย์การ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์
สถาปัตยกรรมและการออกแบบ
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง
- 2.ดร.เชาวรัตน์ เตมียกุล ตำแหน่ง ครูเชี่ยวชาญ
ประจำแผนกวิชาช่างกลโรงงาน
วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี
- 3.นางพัชรา ใจดี ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ
วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง

โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์ หรือเนื้อหา (IOC: Index of Objective Congruence) โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งแต่ละท่านพิจารณาลงความเห็นและให้คะแนนดังนี้

- | | |
|----|---|
| +1 | ถ้าแน่ใจว่าข้อความวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ |
| 0 | ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อความวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ |
| -1 | ถ้าแน่ใจว่าข้อความวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ |

ขั้นที่ 2 ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปนำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย ตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปเก็บข้อมูลต่อไป

3.2.5 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ได้มีการศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยมีขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ดังนี้

3.2.5.1 ในการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในการวิจัย และทฤษฎีในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ

3.2.5.2 ทำการศึกษาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน และผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ใกล้เคียง

3.2.5.3 ทำการศึกษวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ การสังเกตจากกลุ่มตัวอย่าง และรับฟังคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้ในการสนับสนุนการสร้างชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการศึกษามาออกแบบ และพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในแบบร่าง(Sketch Design) และนำไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญพร้อมปรับปรุงแก้ไขจนผ่าน โดยผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ 3 ท่าน ประกอบด้วย

- 1.นายสมปอง มะโนสาร ตำแหน่งครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างก่อสร้างและสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง จังหวัดอ่างทอง
- 2.จำสืบเอกสมจิตร โทวีจิตร ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง จังหวัดอ่างทอง
- 3.นายศิระ จันทร์สวาสดี ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาออกแบบเครื่องเรือนและตกแต่งภายใน วิทยาลัยเทคนิคดุสิต กรุงเทพมหานคร

3.2.5.4 สรุบบแบบและขนาดมิติแบบต่างๆ พร้อมเขียนเพื่อการผลิต

3.2.5.5 สร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

3.2.5.6 นำผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่สร้าง และพัฒนาไปประเมินความเหมาะสมโดย

ผู้เชี่ยวชาญ

3.2.5.7 นำผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่สร้าง และพัฒนาไปประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่ม

ตัวอย่าง

3.2.5.8 นำผลที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ และประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มตัวอย่าง มาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติเพื่อสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยได้

ทำการศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพตามแผนดำเนินการ

3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้เริ่มทำตั้งแต่ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลแบบสอบถามเบื้องต้น การสร้างต้นแบบ แบบประเมินความพึงพอใจ โดยใช้กรอบแนวคิดเพื่อมุ่งเน้นถึงหลักการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดี ได้แก่

- หน้าที่ใช้สอย
- ความแข็งแรง
- ความสะดวกสบายในการใช้งาน
- ความสวยงาม

ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามตามประเด็นที่ต้องการชี้วัดทั้ง 4 ด้าน โดยให้คะแนนของระดับความคิดเห็นและความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ ดังนี้

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

เมื่อได้ค่าคะแนนความคิดเห็นของผู้ใช้ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพแล้วนำคะแนนมาหาค่าคะแนนเฉลี่ย จากนั้นจะนำมาเปรียบเทียบเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด.2553:121)

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

ซึ่งเครื่องมือดังกล่าวผู้วิจัยได้มีวิธีการสร้างจากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ จากทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาประยุกต์ พัฒนาแล้วเสนออาจารย์ผู้ควบคุม และผู้ทรงคุณวุฒิช่วยให้คำแนะนำเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามลำดับดังนี้ ขอหนังสือ ขอความอนุเคราะห์ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขออนุญาตในการเก็บข้อมูล เพื่อดำเนินงานดังนี้

1. ขอความอนุเคราะห์ในการประเมินหาค่าความเที่ยงตรง (IOC) จากผู้ทรง
ทรงคุณวุฒิ

2. ขอความอนุเคราะห์ในการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ

3. ขอความอนุเคราะห์ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคทั้ง 3 วิทยาลัยในการ
สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง

4. ขอความอนุเคราะห์ในการประเมินความพึงพอใจ จากกลุ่มตัวอย่างทำ
การสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง ครูผู้สอนและนักเรียนช่างอุตสาหกรรมที่เรียน
วิชาเขียนแบบ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพวิชาชีพ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการ
อาชีวศึกษา สถาบันอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 ซึ่งประกอบด้วย จังหวัดอ่างทอง จังหวัดสิงห์บุรี และ
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

วิธีการเก็บแบบสอบถามใช้วิธีให้นักเรียนทดลองใช้ จึงใช้แบบสอบถาม และเก็บ
แบบสอบถามหลังจากนักเรียนได้ทดลองใช้ โดยให้ครูผู้สอนและนักเรียนช่างอุตสาหกรรมที่เรียนวิชา
เขียนแบบ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถาบัน
อาชีวศึกษาภาคกลาง 3 ซึ่งประกอบด้วย จังหวัดอ่างทอง จังหวัดสิงห์บุรี และจังหวัด
พระนครศรีอยุธยา โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 333 คน ลักษณะการเก็บข้อมูล
นอกเหนือจากแบบสอบถาม เช่น การถ่ายภาพ สมุดจดข้อความ และการสังเกต (ภาพแสดงใน
ภาคผนวก ค.)

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. แบบสัมภาษณ์ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ วิเคราะห์เป็นรายเฉพาะ
ด้านโดยนำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ

2. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย
(\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์เป็นรายข้อ เฉพาะด้าน โดยนำเสนอในรูปแบบของ
ตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ เกณฑ์ในการวิเคราะห์พิจารณาประเมินจากนั้นจะนำมา
เปรียบเทียบเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด.2553:121)

4.51 - 5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
3.51 - 4.50	หมายถึง	เหมาะสมมาก
2.51 - 3.50	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
1.51 - 2.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1.00 - 1.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย(\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)วิเคราะห์เป็นรายข้อ เฉพาะด้าน โดยนำเสนอในรูปแบบของตาราง พร้อมคำบรรยายประกอบ เกณฑ์ในการวิเคราะห์พิจารณาประเมินจากนั้นจะนำมาเปรียบเทียบเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด.2553:121)

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

3.6 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติ

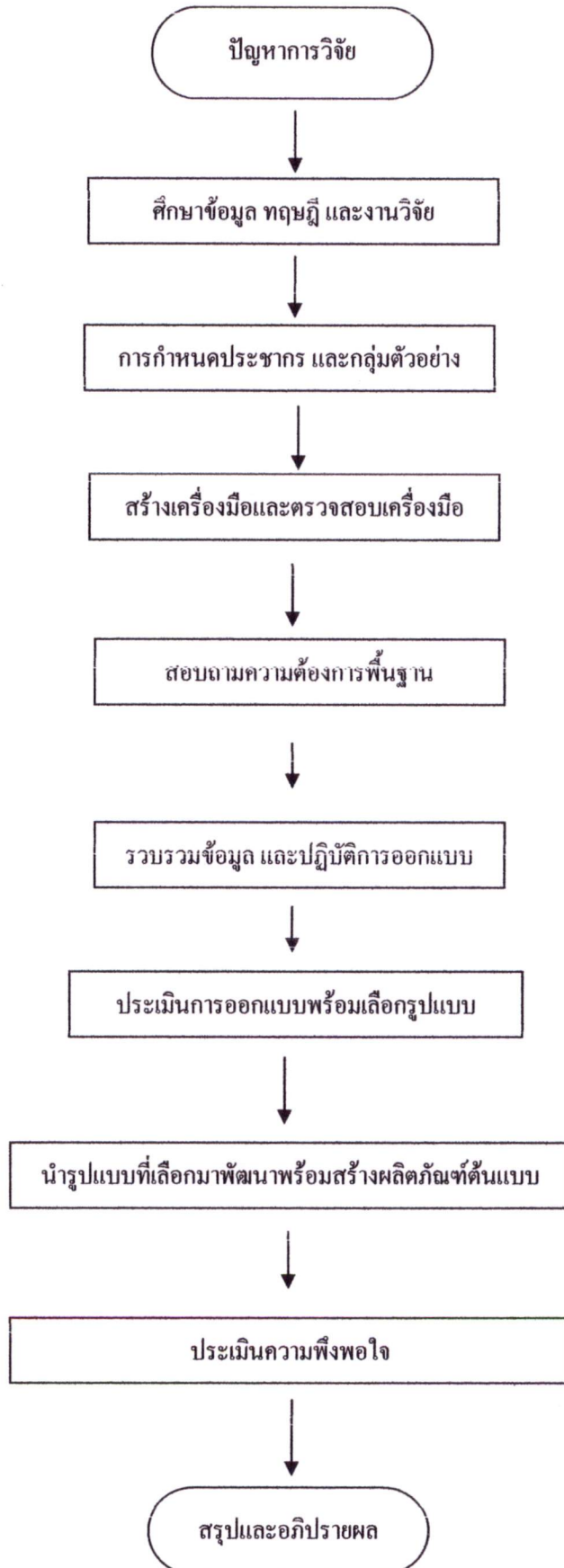
- ค่าร้อยละ (Percentage)
- ค่าเฉลี่ย (Mean)
- ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3.7 ขั้นตอนดำเนินการออกแบบ

ผู้วิจัยสรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล แล้วนำมาเข้าสู่กระบวนการออกแบบโดยผสมผสานประยุกต์ร่วมกับทฤษฎี มาใช้สร้างสรรค์พัฒนา โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 3.8.1 จัดทำแบบร่าง เพื่อนำเสนอพร้อมปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำมาเขียนแบบจริง
- 3.8.2 เขียนแบบจริงที่สามารถเข้าสู่การผลิตในระบบอุตสาหกรรม
- 3.8.3 สร้างหุ่นจำลองหรือทำแบบจริงและนำไปทดสอบ

ตารางที่ 3.1 ตารางวิธีดำเนินการวิจัย
(RESEARCH DEVELOPMENT DIAGRAM)



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ให้มีความสอดคล้องกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ประกอบด้วย หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกในการใช้งาน และความสวยงาม ซึ่งหลักการดังกล่าวเป็นเกณฑ์ของการออกแบบ โดยในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบสอบถามที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเบื้องต้นเกี่ยวกับชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

4.3 ผลการวิเคราะห์ในการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยผู้เชี่ยวชาญ

4.4 ผลการวิเคราะห์ในการประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

4.1 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบสอบถามที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ในการวิเคราะห์เพื่อหาความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่สร้างเสร็จไปหาความเที่ยงตรงของคำถาม โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบแบบสอบถามให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของงานวิจัย ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือแบบประเมิน โดยวิธี IOC (Index of Objective Congruence) และให้มีความสัมพันธ์กับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ประกอบด้วย หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกในการใช้งาน และความสวยงาม เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

ซึ่งผลที่ได้จากการตรวจสอบแบบสอบถามให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของงานวิจัย จากผู้ทรงคุณวุฒิ ปรากฏว่าอยู่ในเกณฑ์ “นำไปใช้ได้” ซึ่งผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามมาใช้ต่อไป

4.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเบื้องต้นเกี่ยวกับชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเบื้องต้นทางผู้วิจัยมีการจัดทำเครื่องมือและนำผลที่ได้ไปสรุปเพื่อนำไปสู่แบบร่าง(Sketch Design) โดยลักษณะและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย มีดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา และความต้องการเบื้องต้นเกี่ยวกับชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยทำการสอบถาม จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 333 คน ซึ่งจะทำการเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยายดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพโดยทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ (Percentage) สรุปผลดังนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเพศของกลุ่มตัวอย่าง

	เพศ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
	ชาย	270	81
	หญิง	63	19
	รวม	333	100

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าประชากรกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายจำนวน 270 คน คิดเป็นร้อยละ 81 และเป็นเพศหญิงจำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 19

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง

	สถานะภาพการทำงาน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
	ครู	20	6
	นักเรียน	313	94
	รวม	333	100

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าสถานะภาพการทำงานของกลุ่มตัวอย่างเป็นครูจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 6 และเป็นนักเรียนจำนวน 313 คน คิดเป็นร้อยละ 94

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสาขาวิชาของกลุ่มตัวอย่าง

	สาขาวิชา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
	สาขาวิชาเครื่องกล	82	25
	สาขาวิชาเครื่องมือกล และซ่อมบำรุง	74	22
	สาขาวิชาโลหะการ	73	22
	สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	61	18
	สาขาวิชาการก่อสร้าง	43	13
	รวม	333	100

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าสาขาวิชาของกลุ่มตัวอย่างเป็นสาขาวิชาเครื่องกล จำนวน 82 คน คิดเป็นร้อยละ 25 สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 22

ตอนที่ 2 การสอบถามปัญหาและความต้องการเบื้องต้นที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (Percentage) สรุปผลดังนี้

การวิเคราะห์แบบสอบถามในเรื่องของปัญหาและความต้องการที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และได้นำหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ประกอบด้วย หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกในการใช้งาน และความสวยงาม เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยทำการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 โต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ด้านการใช้สอย

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ในการจัดเก็บเครื่องมือ

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
พื้นที่ในการจัดเก็บเครื่องมือ		
เป็นช่องใส่ของ	105	32
ตะแกรงรองด้านล่าง	32	10
เป็นลิ้นชักเลื่อนได้	135	40
ตะแกรงห้อย	61	18
ด้านข้าง		
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ในการจัดเก็บเครื่องมือ พบว่าเป็นลิ้นชักเลื่อนได้ จำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 40 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาเป็นช่องใส่ของ จำนวน 105 คน คิดเป็นร้อยละ 32 ตะแกรงห้อยด้านข้าง จำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 18 และ ตะแกรงรองด้านล่าง จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 10 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของพื้นโต๊ะ

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะของพื้นโต๊ะ		
เรียบทั้งแผ่น	201	60
เจาะรู	58	17
เจาะร่องด้านล่าง	35	11
เจาะร่องด้านข้าง	39	12
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของพื้นที่ตะ พบว่าเรียบ
ทั้งแผ่น จำนวน 201 คน คิดเป็นร้อยละ 60 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาเจาะรู
จำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 17 เขาะร่องด้านข้าง จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 12 และ
เขาะร่องด้านล่าง จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 11 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งพื้นที่ในการจัดเก็บดินสอ ยางลบ

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ตำแหน่งพื้นที่ในการจัดเก็บ ดินสอ ยางลบ		
ด้านล่างของพื้นที่ตะ	193	58
ด้านบนของพื้นที่ตะ	42	13
ด้านซ้ายของพื้นที่ตะ	45	14
ด้านขวาของพื้นที่ตะ	53	15
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งพื้นที่ในการจัดเก็บดินสอ
ยางลบ พบว่าด้านล่างของพื้นที่ตะ จำนวน 193 คน คิดเป็นร้อยละ 58 อยู่ในเกณฑ์ระดับ
มากที่สุด รองลงมาด้านขวาของพื้นที่ตะ จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 15 ด้านซ้ายของพื้นที่ตะ
จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 14 และด้านบนของพื้นที่ตะ จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 13
เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ในการเก็บชิ้นงาน

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
พื้นที่ในการเก็บชิ้นงาน		
เป็นกล่องเก็บด้านข้างตะ	148	44
ตะแกรงรองใต้ตะ	33	10
เป็นกล่องตะแกรงด้านข้างตะ	42	13
เป็นกล่องติดหัวตะ	110	33
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ในการเก็บชิ้นงาน พบว่าเป็นกล่อง
เก็บด้านข้างตะ จำนวน 148 คน คิดเป็นร้อยละ 44 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาเป็น
กล่องติดหัวตะ จำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 33 เป็นกล่องตะแกรงด้านข้างตะ จำนวน 42

คน คิดเป็นร้อยละ 13 และตะแกรงร่อนใต้โต๊ะ จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 10 เรียงตามลำดับ

ด้านความแข็งแรง

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุหลักของโครงสร้าง

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
วัสดุหลักของโครงสร้าง		
ไม้	48	14
เหล็ก	143	43
พลาสติก	53	16
สแตนเลส	89	27
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุหลักของโครงสร้าง พบว่าเหล็ก จำนวน 143 คน คิดเป็นร้อยละ 43 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาสแตนเลส จำนวน 89 คน คิดเป็นร้อยละ 27 พลาสติก จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 16 และไม้ จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 14 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในการทำพื้นโต๊ะ

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
วัสดุในการทำพื้นโต๊ะ		
ไม้แผ่น MDF	149	45
ไม้พื้น	66	20
ไม้อัด	93	28
กระดาดอัด	25	7
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในการทำพื้นโต๊ะ พบว่าไม้แผ่น MDF จำนวน 149 คน คิดเป็นร้อยละ 45 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาไม้อัด จำนวน 93 คน คิดเป็นร้อยละ 28 ไม้พื้น จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และกระดาดอัด จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 7 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรูปทรงส่วนฐานของโต๊ะในการรับน้ำหนัก

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
รูปทรงส่วนฐานของโต๊ะในการรับน้ำหนัก		
ลักษณะเป็นกล่อง	54	17
ขึ้นรูปลักษณะเหมือน	241	72
ขาโต๊ะ		
เป็นแกนแท่งเดียว	38	11
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรูปทรงส่วนฐานของโต๊ะในการรับน้ำหนัก พบว่าขึ้นรูปลักษณะเหมือนขาโต๊ะ จำนวน 241 คน คิดเป็นร้อยละ 72 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาลักษณะเป็นกล่อง จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 17 และเป็นแกนแท่งเดียว จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 11 เรียงตามลำดับ

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการใช้งาน

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะของการใช้งาน		
มีน้ำหนักเบา	102	31
มีล้อติด	48	14
เคลื่อนย้ายง่าย	183	55
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการใช้งาน พบว่าเคลื่อนย้ายง่าย จำนวน 183 คน คิดเป็นร้อยละ 55 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมา มีน้ำหนักเบา จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 31 และมีล้อติด จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 14 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการปรับระดับพื้นโต๊ะ

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะของการปรับระดับพื้นโต๊ะ		
ปรับได้ระดับเดียว	123	37
ปรับได้หลายระดับ	210	63
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการปรับระดับพื้นโต๊ะ พบว่าปรับได้หลายระดับ จำนวน 210 คน คิดเป็นร้อยละ 63 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาปรับได้ระดับเดียว จำนวน 123 คน คิดเป็นร้อยละ 37

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการเก็บเครื่องมือ

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะการเก็บเครื่องมือ		
เป็นลิ้นชัก	153	46
เป็นกล่องใส่ของ	132	40
ชั้นตะแกรง	48	14
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการเก็บเครื่องมือ พบว่าเป็นลิ้นชัก จำนวน 153 คน คิดเป็นร้อยละ 46 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาเป็นกล่องใส่ของ จำนวน 132 คน คิดเป็นร้อยละ 40 และชั้นตะแกรง จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 14 เรียงตามลำดับ

ด้านความสวยงาม

ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของรูปทรง

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะของรูปทรง		
อ่อนพลิ้ว	144	43
เป็นกล่องสี่เหลี่ยม	111	33
เป็นทรงกระบอก	78	24
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของรูปทรง พบว่าอ่อนพลิ้ว จำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 43 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาเป็นกล่องสี่เหลี่ยม จำนวน 111 คน คิดเป็นร้อยละ 33 และเป็นทรงกระบอก จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 24 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสีที่ใช้กับพื้นโต๊ะ

ข้อพิจารณา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
สีที่ใช้กับพื้นโต๊ะ		
สีธรรมชาติ	100	30
สีพื้น	138	41
สีมีความโดดเด่น	95	29
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสีที่ใช้กับพื้นโต๊ะ พบว่าสีพื้น จำนวน 138 คน คิดเป็นร้อยละ 41 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาสีธรรมชาติ จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 30 และสีมีความโดดเด่น จำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 29 เรียงตามลำดับ

ส่วนที่ 2 แก้วเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ด้านการใช้สอย

ตารางที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการนั่ง

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะของการนั่ง		
เก้าอี้หัวโล้น	38	12
มีพนักพิง	295	88
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการนั่ง พบว่ามีพนักพิง จำนวน 295 คน คิดเป็นร้อยละ 88 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาเก้าอี้หัวโล้น จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 12

ตารางที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับมีส่วนร่วมสำหรับการเก็บสัมภาระ

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
มีส่วนร่วมในการเก็บสัมภาระ		
ด้านข้างซ้าย	65	20
ด้านข้างขวา	43	13
ด้านหลัง	80	24
ด้านล่าง	145	43
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับมีส่วนร่วมในการเก็บสัมภาระ พบว่า ด้านล่าง จำนวน 145 คน คิดเป็นร้อยละ 43 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาด้านหลัง จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 24 ด้านข้างซ้าย จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และด้านข้างขวา จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 13 เรียงตามลำดับ

ด้านความแข็งแรง

ตารางที่ 4.18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุหลักของโครงสร้าง

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
วัสดุหลักของโครงสร้าง		
ไม้	48	14
เหล็ก	200	60
พลาสติก	63	19
สแตนเลส	22	6
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุหลักของโครงสร้าง พบว่าเหล็ก จำนวน 200 คน คิดเป็นร้อยละ 60 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาไม้ จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 14 พลาสติก จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 19 และสแตนเลส จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 6 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในการทำพื้นนั่งของเก้าอี้

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
วัสดุในการทำพื้นนั่งของเก้าอี้		
ไม้แผ่น MDF	83	25
ไม้พื้น	93	28
ไม้อัด	135	41
กระดาษอัด	22	6
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในการทำพื้นนั่งของเก้าอี้ พบว่าไม้อัด จำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 41 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาไม้พื้น จำนวน 93 คน คิดเป็นร้อยละ 28 ไม้แผ่น MDF จำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 25 และกระดาษอัด จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 6 เรียงตามลำดับ

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ตารางที่ 4.20 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการใช้งาน

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะของการใช้งาน		
มีน้ำหนักเบา	99	29
มีล้อติด	106	32
เคลื่อนย้ายง่าย	128	39
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.20 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการใช้งาน พบว่าเคลื่อนย้ายง่าย จำนวน 128 คน คิดเป็นร้อยละ 39 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงามีล้อติด จำนวน 106คน คิดเป็นร้อยละ 32 และมีน้ำหนักเบา จำนวน 99 คน คิดเป็นร้อยละ 29 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 4.21 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการปรับระดับเก้าอี้นั่ง

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะของการปรับระดับเก้าอี้นั่ง		
ปรับระดับได้	135	40
ติดตายตัว	198	60
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.21 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการปรับระดับเก้าอี้นั่ง พบว่าติดตายตัว จำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 60 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาปรับระดับได้ จำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ตารางที่ 4.22 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนการรองรับการนั่ง

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ส่วนการรองรับการนั่ง		
มีพองน้ำรองรับ	200	60
พื้นไม้	133	40
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.22 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนการรองรับการนั่ง พบว่ามีพองน้ำรองรับ จำนวน 200 คน คิดเป็นร้อยละ 60 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาพื้นไม้ จำนวน 133 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ด้านความสวยงาม

ตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของรูปทรง

ข้อพิจารณา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะของรูปทรง		
อ่อนพริ้ว	184	55
เป็นกล่องสี่เหลี่ยม	64	20
เป็นทรงกระบอก	85	25
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของรูปทรง พบว่าอ่อนพลิ้ว จำนวน 184 คน คิดเป็นร้อยละ 55 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาเป็นทรงกระบอก จำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 25 และเป็นกล่องสี่เหลี่ยม จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 20 เรียงตามลำดับ

ตารางที่ 4.24 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสีที่ใช้กับเก้าอี้

ข้อพิจารณา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
สีที่ใช้กับเก้าอี้		
สีธรรมชาติ	93	28
สีพื้น	149	45
สีมีความฉูดฉาด	91	27
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.24 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสีที่ใช้กับพื้นโต๊ะ พบว่าสีพื้น จำนวน 149 คน คิดเป็นร้อยละ 45 อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด รองลงมาสีธรรมชาติ จำนวน 93 คน คิดเป็นร้อยละ 28 และสีมีความฉูดฉาด จำนวน 91 คน คิดเป็นร้อยละ 27 เรียงตามลำดับ

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและเสนอแนะความต้องการเบื้องต้นอื่นๆที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดปลายเปิด(Open ended)

ด้านหน้าที่ใช้สอย

- ไม่มีอุปกรณ์เก็บของควรมีการพื้นอุปกรณ์ในการเก็บของและชิ้นงาน
- พื้นโต๊ะมีการขูดขีด
- อยากให้โต๊ะมีความกะทัดรัด

ด้านความแข็งแรง

- โครงสร้างของโต๊ะและเก้าอี้ไม่แข็งแรง

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

- โต๊ะสามารถปรับระดับได้
- เก้าอี้มีความแข็ง ควรมีการเพิ่มพองน้ำให้นิ่ม
- ควรมีการเพิ่มแสงสว่าง

ด้านความสวยงาม

- โต๊ะและเก้าอี้ควรมีรูปทรงที่สอดคล้องและมีสีที่เรียบง่าย

สรุปผล

การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเบื้องต้นเกี่ยวกับชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 333 คน สามารถสรุปเป็นประเด็นสำคัญที่พบได้ดังนี้

1. สถานะภาพโดยทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งพบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 81 ด้านสถานภาพการทำงานเป็นนักเรียนส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 94 และส่วนใหญ่เรียนในสาขาวิชาเครื่องกลคิดเป็นร้อยละ 25

2. ด้านปัญหาและความต้องการเบื้องต้นที่มีชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งมีการพิจารณาเป็น 2 ส่วนได้แก่โต๊ะเขียนแบบและเก้าอี้นั่งเขียนแบบโดยพิจารณาเป็นด้านๆ โดยให้มีความสอดคล้องกับขอบเขตของการออกแบบ โดยผู้วิจัยนำหลักเกณฑ์ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ มาเป็นเกณฑ์ ประกอบด้วย ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ด้านความสวยงาม โดยแต่ละข้อมีคะแนนคิดเป็นร้อยละอยู่ในระดับสูงสุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านจะพบได้ดังนี้

ด้านหน้าที่ใช้สอย

ในส่วนของโต๊ะเขียนแบบมีความต้องการพื้นที่ในการจัดเก็บเครื่องมือต้องการให้มีลิ้นชักที่สามารถเลื่อนได้คิดเป็นร้อยละ 40 มีลักษณะของพื้นที่ที่มีความเรียบทั้งแผ่นคิดเป็นร้อยละ 60 ส่วนของตำแหน่งพื้นที่ในการจัดเก็บดินสอ ยางลบ ต้องการให้อยู่ด้านล่างของพื้นโต๊ะคิดเป็นร้อยละ 58 และในส่วนของพื้นที่ในการเก็บชิ้นงานเป็นกล่องเก็บด้านข้างโต๊ะคิดเป็นร้อยละ 44

สำหรับเก้าอี้ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการเก้าอี้ที่มีพนักพิงคิดเป็นร้อยละ 88 และมีส่วนที่เก็บสัมภาระไว้ด้านล่างของเก้าอี้คิดเป็นร้อยละ 43

ด้านความแข็งแรง

โต๊ะควรเป็นวัสดุโครงสร้างหลักที่ผลิตจากเหล็กคิดเป็นร้อยละ 43 ในส่วนของพื้นโต๊ะเป็นไม้แผ่น MDF คิดเป็นร้อยละ 45 ชั้นรูปทรงส่วนของฐานโต๊ะเป็นลักษณะขาโต๊ะเพื่อการรองรับน้ำหนักคิดเป็นร้อยละ 72

ในส่วนของเก้าอี้วัสดุโครงสร้างหลักได้แก่เหล็กคิดเป็นร้อยละ 60 และพื้นนั่งทำจากไม้อัดคิดเป็นร้อยละ 41

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

เรื่องของโต๊ะผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการโต๊ะที่สามารถเคลื่อนย้ายง่ายคิดเป็นร้อยละ 55 ตัวพื้นโต๊ะสามารถปรับระดับได้หลายระดับคิดเป็นร้อยละ 63 มีที่เก็บเครื่องมือเป็นลิ้นชักคิดเป็นร้อยละ 46

เก้าอี้สามารถเคลื่อนย้ายง่ายคิดเป็นร้อยละ39 ลักษณะติดตามไม่จำเป็นต้องปรับระดับได้ คิดเป็นร้อยละ60 แต่ต้องการความนุ่มโดยมีพองน้ำเป็นตัวรองรับคิดเป็นร้อยละ60

ด้านความสวยงาม

โต๊ะในส่วนของรูปทรงมีความต้องการที่อ่อนพลิ้วคิดเป็นร้อยละ43 และการใช้สีให้เป็นสีพื้น คิดเป็นร้อยละ41

เก้าอี้ในส่วนของรูปทรงมีความต้องการที่อ่อนพลิ้วคิดเป็นร้อยละ55 และการใช้สีให้เป็นสี พื้นคิดเป็นร้อยละ45

3. ข้อคิดเห็นและเสนอแนะความต้องการเบื้องต้นจากแบบสอบถาม พอจะสรุปได้ดังนี้ ให้มี ลักษณะของอุปกรณ์ในการเก็บเครื่องมือและชิ้นงาน มีชุดเขียนแบบที่กะทัดรัด มีความแข็งแรง เพิ่ม ส่วนของการให้แสงสว่าง มีรูปทรงที่สอดคล้องและคล้อยตามกันระหว่างโต๊ะและเก้าอี้

ทั้งนี้ทางผู้วิจัยจะดำเนินการนำผลการตอบแบบสอบถาม เรื่องของปัญหาและความต้องการ เบื้องต้นที่มีชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ไป พิจารณาเพื่อนำไปสู่แบบร่าง(Sketch Design) ต่อไป

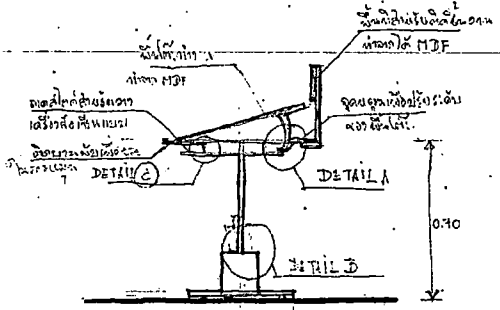
4.3 ผลการวิเคราะห์ในการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบที่มีต่อชุดโต๊ะ เขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดย ผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์ในการประเมินความเหมาะสมด้านด้านการออกแบบ ทางผู้วิจัยมีการจัดทำ เครื่องมือโดยนำแบบประเมินและแบบร่าง (Sketch Design) ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน และนำผลที่ได้ ไปสรุปเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการเขียนแบบการผลิต และสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) โดย ลักษณะและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย มีดังนี้

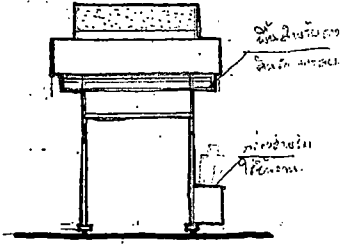
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับชุดโต๊ะเขียนแบบ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยผู้วิจัยทำการรายงานผลการ วิเคราะห์โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินตามแบบร่าง(Sketch Design) จำนวน 3 ท่านโดยแยกออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ โต๊ะเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นฯ และเก้าอี้เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นฯ ซึ่งจะทำการเสนอใน รูปแบบตารางประกอบคำบรรยายดังนี้

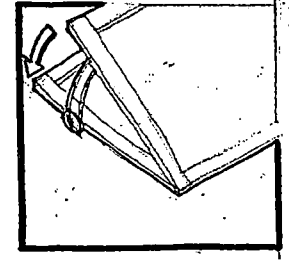
SKETCH DESIGN



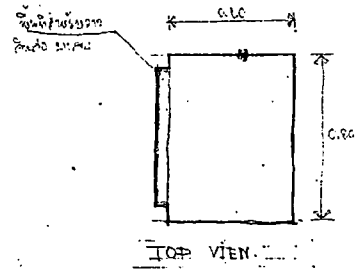
FRONT VIEW



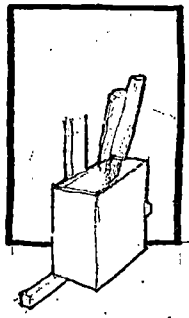
SIDE VIEW



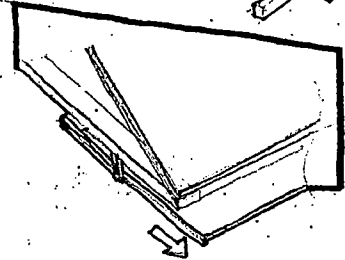
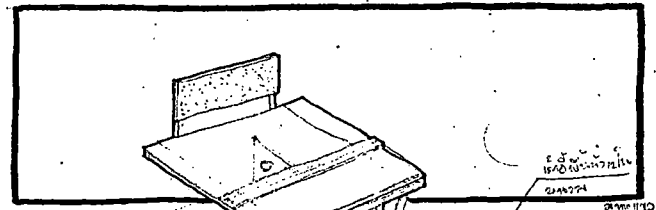
Model.... 1
 DETAIL A
 วัสดุที่ใช้ทำพนักเก้าอี้
 วัสดุที่ใช้ทำตัวเก้าอี้
 วัสดุที่ใช้ทำขาเก้าอี้



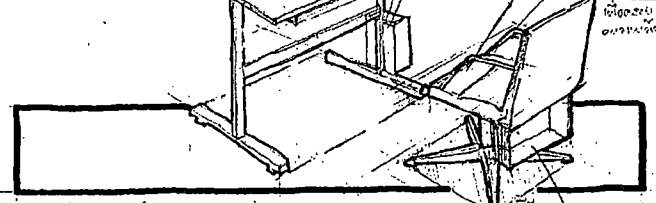
TOP VIEW



DETAIL B
 วัสดุที่ใช้ทำกล่อง
 วัสดุที่ใช้ทำขาเก้าอี้
 วัสดุที่ใช้ทำเท้าเก้าอี้



DETAIL C
 วัสดุที่ใช้ทำพนักเก้าอี้
 วัสดุที่ใช้ทำตัวเก้าอี้
 วัสดุที่ใช้ทำขาเก้าอี้
 วัสดุที่ใช้ทำเท้าเก้าอี้
 วัสดุที่ใช้ทำเบาะเก้าอี้



RENDERING

Design by SITTIPORN

ภาพที่ 4.42 แสดงรูปแบบภาพร่าง(Sketch Design)ของรูปแบบที่ 1 เพื่อประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ

รูปแบบที่ 1

ตารางที่ 4.25 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของ รูปแบบที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 3		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
	1.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะใช้งานได้เหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	2.โต๊ะมีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	3.67	0.47	มาก
	3.โต๊ะสามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	3.67	0.47	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.89	0.57	มาก
2.	ด้านความแข็งแรง			
	4.โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	3.00	1.41	ปานกลาง
	5.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.00	0.00	มาก
	6.ลิ้นชักพร้อมชุดรางเลื่อนมีความแข็งแรง	3.33	0.94	ปานกลาง
	7.ส่วนจัดเก็บเครื่องมือของโต๊ะมีความแข็งแรง	3.33	0.94	ปานกลาง
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.42	1.04	มาก
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	8.โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	3.33	0.94	ปานกลาง
	9.โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	4.00	0.00	มาก
	10.โต๊ะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน	3.67	0.47	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.67	0.67	มาก
4.	ด้านความสวยงาม			
	11.โต๊ะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้	3.67	0.47	มาก
	12.สีสันทันของโต๊ะมีความสวยงามน่าใช้	3.67	0.47	มาก
	13.รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย	3.00	0.00	ปานกลาง
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.44	0.50	ปานกลาง
	รวมทุกด้าน	3.59	0.78	มาก

ตารางที่ 4.26 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับเก้าอี้เขียนแบบวิชาเขียนแบบ
เทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของ รูปแบบที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 3		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
	1.พนักงั่งของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม	3.67	0.47	มาก
	2.เก้าอี้มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	3.33	0.47	ปานกลาง
	3.เก้าอี้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	3.33	0.47	ปานกลาง
	4.พนักพิงหลังมีความเหมาะสมในการใช้งาน	3.00	0.00	ปานกลาง
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.33	0.47	ปานกลาง
2.	ด้านความแข็งแรง			
	5.โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม	3.00	0.82	ปานกลาง
	6.พนักงั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง	3.33	0.94	ปานกลาง
	7.พนักพิงหลังมีความแข็งแรง	3.00	0.82	ปานกลาง
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.11	0.87	ปานกลาง
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	8.เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะทำงาน	3.33	0.47	ปานกลาง
	9.เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	3.33	0.47	ปานกลาง
	10.มีส่วนพื้นที่ในการจัดเก็บสัมภาระที่เหมาะสม	2.67	0.47	ปานกลาง
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.11	0.57	ปานกลาง
4.	ด้านความสวยงาม			
	11.เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้	3.00	0.00	ปานกลาง
	12.สีสนของเก้าอี้มีความสวยงามน่าใช้	2.67	0.47	ปานกลาง
	13.รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย	3.00	0.82	ปานกลาง
	เฉลี่ยทุกข้อ	2.89	0.57	ปานกลาง
	รวมทุกด้าน	3.13	0.65	ปานกลาง

ตารางที่ 4.27 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของ รูปแบบที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 3		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
	1.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะใช้งานได้เหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	2.โต๊ะมีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	3.67	0.47	มาก
	3.โต๊ะสามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	3.67	0.47	มาก
	4.พื้นนั่งของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม	3.67	0.47	มาก
	5.เก้าอี้มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	3.33	0.47	ปานกลาง
	6.เก้าอี้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	3.33	0.47	ปานกลาง
	7.พนักงานหลังมีความเหมาะสมในการใช้งาน	3.00	0.00	ปานกลาง
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.57	0.58	มาก
2.	ด้านความแข็งแรง			
	8.โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	9.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.33	0.47	มาก
	10.ลิ้นชักพร้อมชุดรางเลื่อนมีความแข็งแรง	3.67	0.47	มาก
	11.ส่วนจัดเก็บเครื่องมือของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.00	0.00	มาก
	12.โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม	3.00	0.82	ปานกลาง
	13.พื้นนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง	3.33	0.94	ปานกลาง
	14.พนักงานหลังมีความแข็งแรง	3.00	0.82	ปานกลาง
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.78	0.79	มาก
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	15.โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	4.33	0.47	มาก
	16.โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	4.67	0.47	มากที่สุด
	17.โต๊ะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน	3.33	0.47	ปานกลาง
	18.เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	3.33	0.47	ปานกลาง
	19.เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	3.33	0.47	ปานกลาง
	20.เก้าอี้มีส่วนพื้นที่ในการจัดเก็บสัมภาระที่เหมาะสม	2.67	0.47	ปานกลาง
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.80	0.75	มาก

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 3		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
4.	ด้านความสวยงาม			
	21. โต๊ะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้	3.67	0.47	มาก
	22. สีสนของโต๊ะมีความสวยงามน่าใช้	3.67	0.47	มาก
	23. รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย	3.33	0.47	ปานกลาง
	24. เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้	3.00	0.00	ปานกลาง
	25. สีสนของเก้าอี้มีความสวยงามน่าใช้	2.67	0.47	ปานกลาง
	26. รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย	3.00	0.82	ปานกลาง
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.27	0.57	ปานกลาง
	รวมทุกด้าน	3.53	0.75	มาก

จากตารางที่ 4.25 – 4.27 พบว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญใน รูปแบบที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน ซึ่งประกอบด้วย

ด้านหน้าที่ใช้สอย

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านหน้าที่ใช้สอยมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรก ได้แก่ พื้นผิวด้านบนของโต๊ะใช้งานได้เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โต๊ะมีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม โต๊ะสามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม และพื้นนั่งของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านหน้าที่ใช้สอย ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.57$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความแข็งแรง

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความแข็งแรงมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรกมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม และพื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก อันดับสอง ได้แก่ ส่วนจัดเก็บเครื่องมือของโต๊ะมีความแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของ

ผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความแข็งแรง ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.78$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.79) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน มีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรก ได้แก่ โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสอง ได้แก่ โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก และอันดับสามมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โต๊ะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน และเก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมปานกลาง เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสะดวกสบายในการใช้งานทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.80$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.75) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

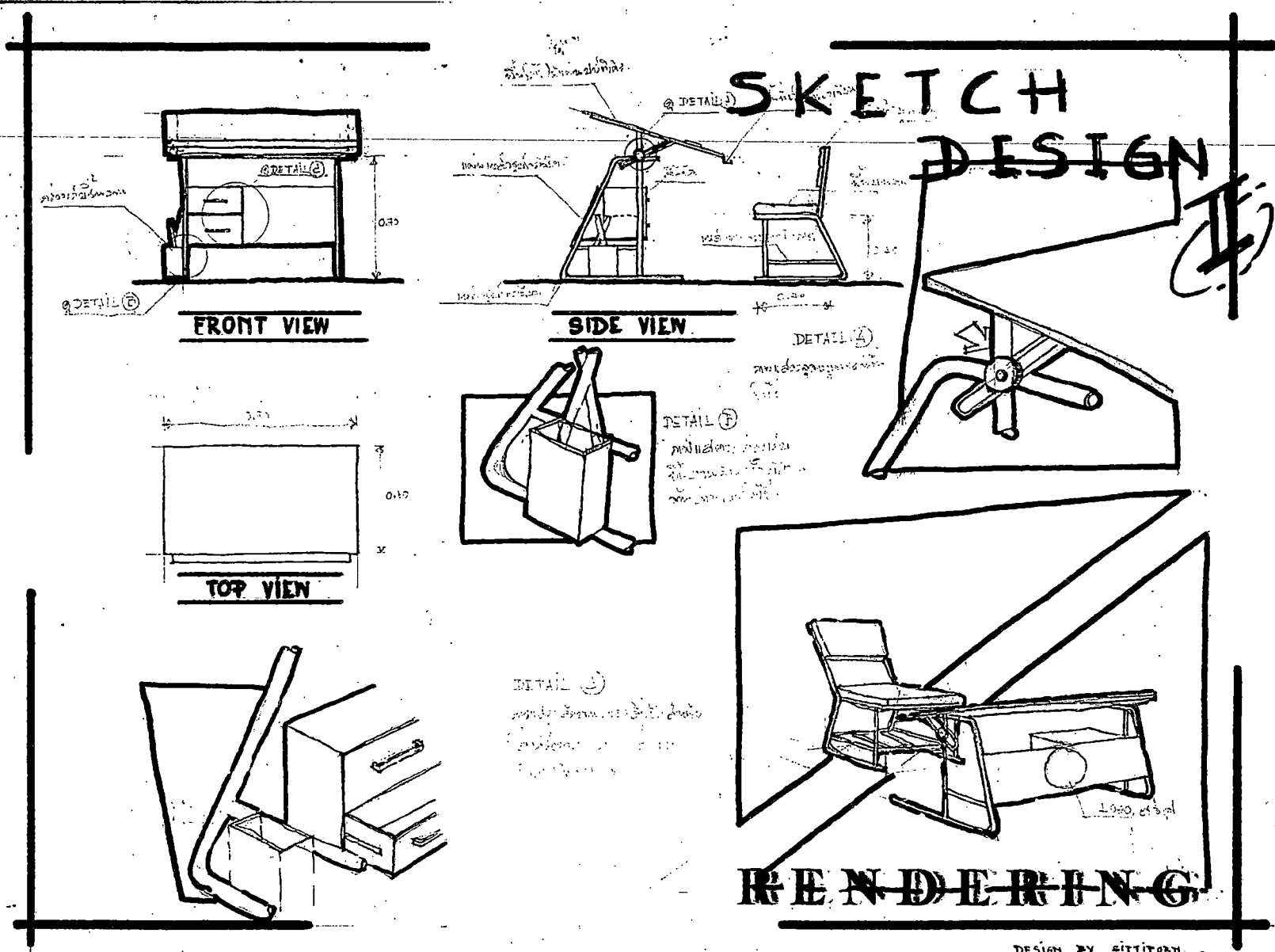
ด้านความสวยงาม

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสวยงามมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรกมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โต๊ะมีความสวยงามน่าใช้ และสีสันทันของโต๊ะมีความสวยงามน่าใช้ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก อันดับสอง ได้แก่ รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมปานกลาง อันดับสามมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้ และรูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.82) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมปานกลาง เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสวยงาม ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.27$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.57) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมปานกลาง

สามารถสรุปได้ว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมิน ผลปรากฏทั้ง 4 ด้าน รูปแบบที่ 1 โดยทำการประเมินแบ่งเป็นส่วน ได้แก่ โต๊ะเขียนแบบและเก้าอี้เขียนแบบ ผลที่ได้ดังนี้ โต๊ะเขียนแบบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.59$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.78) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก ในส่วนเก้าอี้เขียนแบบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.13$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.65) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก และเมื่อพิจารณาภาพรวมผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบรูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.53$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.75) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ข้อเสนอแนะและแสดงความคิดเห็น ที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิค
เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1. ส่วนเก้าอี้ควรจะให้ปรับเอนหลังได้เล็กน้อย และสามารถปรับขึ้น-ลงได้
2. ควรปรับปรุงตัวล็อก ตัวหน่วงของพื้นโต๊ะ ให้มีความสะดวกง่ายในการใช้งาน
3. ขาโต๊ะควรมีความแข็งแรง
4. ล้อเลื่อนชำระได้ง่าย
5. รูปทรงของเก้าอี้ธรรมดา



ภาพที่ 4.43 แสดงรูปแบบภาพร่าง(Sketch Design)ของรูปแบบที่2 เพื่อประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ

รูปแบบที่ 2

ตารางที่ 4.28 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของ รูปแบบที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 3		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
	1.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะใช้งานได้เหมาะสม	4.67	0.47	มากที่สุด
	2.โต๊ะมีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	4.67	0.47	มากที่สุด
	3.โต๊ะสามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	4.67	0.47	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.67	0.47	มากที่สุด
2.	ด้านความแข็งแรง			
	4.โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	4.67	0.47	มากที่สุด
	5.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.67	0.47	มากที่สุด
	6.ลิ้นชักพร้อมชุดรางเลื่อนมีความแข็งแรง	4.00	0.00	มากที่สุด
	7.ส่วนจัดเก็บเครื่องมือของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.00	0.00	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.33	0.47	มาก
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	8.โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	4.33	0.47	มาก
	9.โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	4.67	0.47	มากที่สุด
	10.โต๊ะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน	4.33	0.47	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.44	0.50	มาก
4.	ด้านความสวยงาม			
	11.โต๊ะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้	4.67	0.47	มากที่สุด
	12.สีสันทันของโต๊ะมีความสวยงามน่าใช้	4.00	0.00	มาก
	13.รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย	4.33	0.47	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.33	0.47	มาก
	รวมทุกด้าน	4.44	0.50	มาก

ตารางที่ 4.29 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับเก้าอี้เขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของ รูปแบบที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 3		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
	1.พื้นนั่งของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม	4.67	0.47	มากที่สุด
	2.เก้าอี้ที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	4.00	0.00	มาก
	3.เก้าอี้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	4.พนักงานหลังมีความเหมาะสมในการใช้งาน	4.33	0.47	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.33	0.47	มาก
2.	ด้านความแข็งแรง			
	5.โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	6.พื้นนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง	4.33	0.47	มาก
	7.พนักงานหลังมีความแข็งแรง	4.33	0.47	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.33	0.47	มาก
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	8.เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	4.67	0.47	มากที่สุด
	9.เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
	10.มีส่วนพื้นที่ในการจัดเก็บสัมภาระที่เหมาะสม	4.00	0.82	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.56	0.68	มากที่สุด
4.	ด้านความสวยงาม			
	11.เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้	4.33	0.47	มาก
	12.สีสนของเก้าอี้มีความสวยงามน่าใช้	4.33	0.47	มาก
	13.รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.22	0.42	มาก
	รวมทุกด้าน	4.36	0.53	มาก

ตารางที่ 4.30 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของ รูปแบบที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 3		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
	1.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะใช้งานได้เหมาะสม	4.67	0.47	มากที่สุด
	2.โต๊ะมีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	4.67	0.47	มากที่สุด
	3.โต๊ะสามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	4.67	0.47	มากที่สุด
	4.พื้นนั่งของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม	4.67	0.47	มากที่สุด
	5.เก้าอี้มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	4.00	0.00	มาก
	6.เก้าอี้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	7.พนักงานหลังมีความเหมาะสมในการใช้งาน	4.33	0.47	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.48	0.50	มากที่สุด
2.	ด้านความแข็งแรง			
	8.โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	4.67	0.47	มากที่สุด
	9.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.67	0.47	มากที่สุด
	10.ลิ้นชักพร้อมชุดรางเลื่อนมีความแข็งแรง	4.00	0.00	มากที่สุด
	11.ส่วนจัดเก็บเครื่องมือของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.00	0.00	มากที่สุด
	12.โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	13.พื้นนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง	4.33	0.47	มาก
	14.พนักงานหลังมีความแข็งแรง	4.33	0.47	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.33	0.47	มาก
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	15.โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	4.33	0.47	มาก
	16.โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	4.67	0.47	มากที่สุด
	17.โต๊ะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน	4.33	0.47	มาก
	18.เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	4.67	0.47	มากที่สุด
	19.เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
	20.เก้าอี้มีส่วนพื้นที่ในการจัดเก็บสัมภาระที่เหมาะสม	4.00	0.82	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.40	0.71	มาก

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 3		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
4.	ด้านความสวยงาม			
	21.โต๊ะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้	4.67	0.47	มากที่สุด
	22.สีสนของโต๊ะมีความสวยงามน่าใช้	4.00	0.00	มาก
	23.รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย	4.33	0.47	มาก
	24.เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้	4.33	0.47	มาก
	25.สีสนของเก้าอี้มีความสวยงามน่าใช้	4.33	0.47	มาก
	26.รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.22	0.42	มาก
	รวมทุกด้าน	4.36	0.53	มาก

จากตารางที่ 4.28 – 4.30 พบว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญใน รูปแบบที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน ซึ่งประกอบด้วย

ด้านหน้าที่ใช้สอย

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านหน้าที่ใช้สอยมีผลการประเมินสูงสุดอันดับแรกมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ พื้นผิวโต๊ะด้านบนของโต๊ะใช้งานได้เหมาะสม โต๊ะมีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม โต๊ะสามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม และพื้นนั่งของเก้าอี้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ เก้าอี้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม และพนักพิงหลังมีความเหมาะสมในการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านหน้าที่ใช้สอยทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.48$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.50) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความแข็งแรง

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความแข็งแรงมีผลการประเมินสูงสุดอันดับแรกมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม และพื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม พื้นนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง และพนักพิงหลังมีความแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความแข็งแรง ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสะดวกสบายในการใช้งานมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรก ได้แก่ แก้อ้อมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 5.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โต๊ะทำงานมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน และแก้อ้อมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด และอันดับสามมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน และโต๊ะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสะดวกสบายในการใช้งานทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.40$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.71) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความสวยงาม

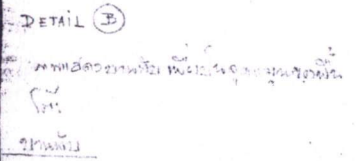
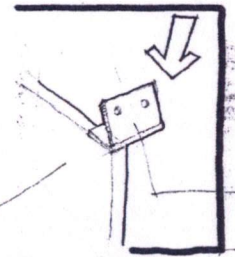
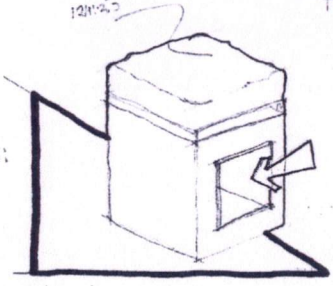
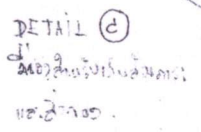
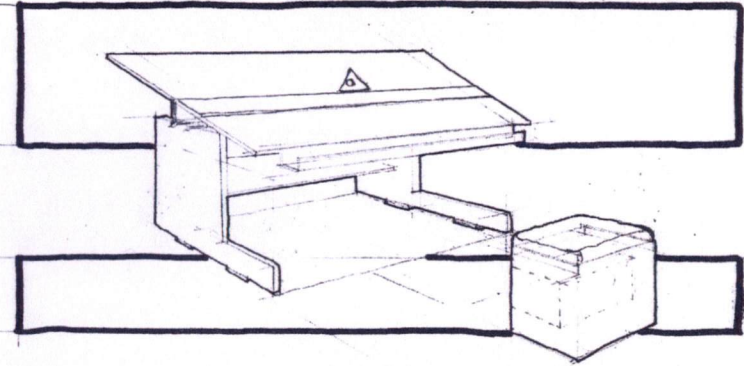
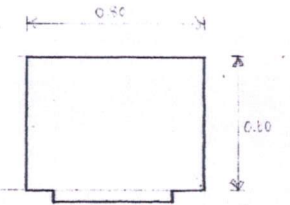
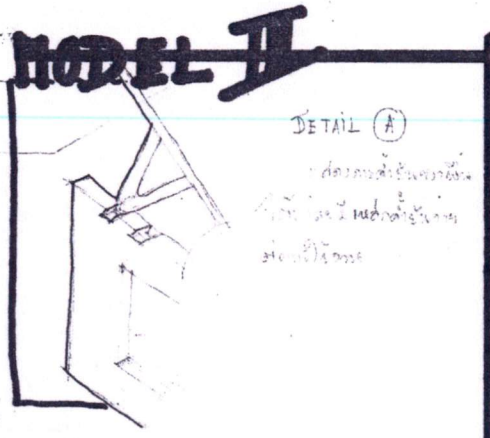
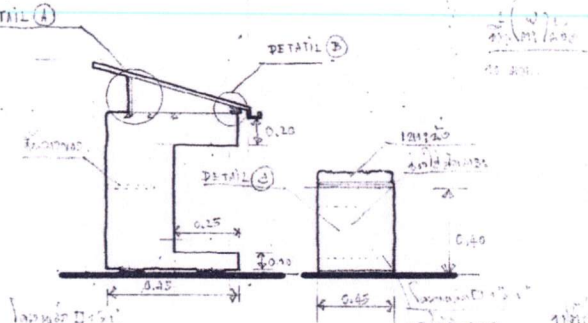
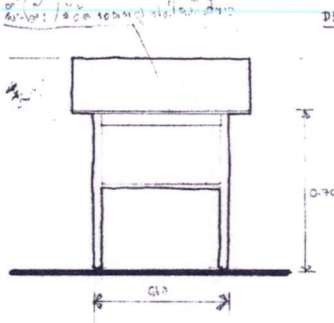
ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสวยงามมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรก ได้แก่ โต๊ะมีความสวยงามน่าใช้ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย และแก้อ้อมีรูปทรงน่าใช้ และสีสนของแก้อ้อมีความสวยงามน่าใช้ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสวยงาม ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.22$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.42) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

สามารถสรุปได้ว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมิน ผลปรากฏทั้ง 4 ด้าน รูปแบบที่ 2 โดยทำการประเมินแบ่งเป็นส่วน ได้แก่ โต๊ะเขียนแบบและแก้อ้อมีเขียนแบบ ผลที่ได้ดังนี้ โต๊ะเขียนแบบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.44$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.50) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก ในส่วนแก้อ้อมีเขียนแบบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.36$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.53) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก และเมื่อพิจารณาภาพรวมผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.36$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.53) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ข้อเสนอแนะและแสดงความคิดเห็น ที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิค
เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

- 1.เก้าอี้รูปทรงสวยและความเหมาะสม
- 2.กล่องเก็บชิ้นงาน และลิ้นชักควรมีโปร่งใส (ป้องกันเป็นถังขยะ)
- 3.โต๊ะมีรูปแบบสวย แข็งแรง
- 4.โต๊ะและเก้าอี้มีรูปแบบที่สัมพันธ์กัน
- 5.โต๊ะควรมีที่ปักเท้า

SKETCH DESIGN MODEL II



DESIGN BY SITTIPORN

ภาพที่ 4.44 แสดงรูปแบบภาพร่าง(Sketch Design)ของรูปแบบที่ 3 เพื่อประเมินความเหมาะสม

ด้านการออกแบบ

รูปแบบที่ 3

ตารางที่ 4.31 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของ รูปแบบที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 3		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
	1.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะใช้งานได้เหมาะสม	4.67	0.47	มากที่สุด
	2.โต๊ะมีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	3.โต๊ะสามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.44	0.50	มาก
2.	ด้านความแข็งแรง			
	4.โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	5.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.33	0.47	มาก
	6.ลิ้นชักพร้อมชุดรางเลื่อนมีความแข็งแรง	3.67	0.47	มาก
	7.ส่วนจัดเก็บเครื่องมือของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.08	0.49	มาก
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	8.โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	4.33	0.47	มาก
	9.โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	4.67	0.47	มากที่สุด
	10.โต๊ะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน	3.33	0.47	ปาน กลาง
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.11	0.74	มาก
4.	ด้านความสวยงาม			
	11.โต๊ะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้	3.67	0.47	มาก
	12.สีสันทันของโต๊ะมีความสวยงามน่าใช้	3.67	0.47	มาก
	13.รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย	3.33	0.47	ปาน กลาง
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.56	0.50	มาก
	รวมทุกด้าน	4.05	0.64	มาก

ตารางที่ 4.32 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับเก้าอี้เขียนแบบวิชาเขียนแบบ
เทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของ รูปแบบที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 3		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
	1.พนักงั่งของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม	2.67	1.25	ปานกลาง
	2.เก้าอี้มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	2.67	0.94	ปานกลาง
	3.เก้าอี้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	2.33	1.25	น้อย
	4.พนักพิงหลังมีความเหมาะสมในการใช้งาน	1.00	0.00	น้อยที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	2.17	1.21	น้อย
2.	ด้านความแข็งแรง			
	5.โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม	3.00	0.82	ปานกลาง
	6.พนักงั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง	2.67	0.94	ปานกลาง
	7.พนักพิงหลังมีความแข็งแรง	2.00	1.41	น้อย
	เฉลี่ยทุกข้อ	2.56	1.17	ปานกลาง
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	8.เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	2.33	1.25	น้อย
	9.เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	2.67	1.25	ปานกลาง
	10.มีส่วนพื้นที่ในการจัดเก็บสัมภาระที่เหมาะสม	3.33	0.94	ปานกลาง
	เฉลี่ยทุกข้อ	2.78	1.23	ปานกลาง
4.	ด้านความสวยงาม			
	11.เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้	3.33	1.25	ปานกลาง
	12.สีสนของเก้าอี้มีความสวยงามน่าใช้	2.67	0.94	ปานกลาง
	13.รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย	2.33	1.25	น้อย
	เฉลี่ยทุกข้อ	2.78	1.23	ปานกลาง
	รวมทุกด้าน	2.54	1.24	ปานกลาง

ตารางที่ 4.33 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของ รูปแบบที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 3		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
	1.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะใช้งานได้เหมาะสม	4.67	0.47	มากที่สุด
	2.โต๊ะมีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	3.โต๊ะสามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	4.พื้นนั่งของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม	2.67	1.25	ปานกลาง
	5.เก้าอี้มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	2.67	0.94	ปานกลาง
	6.เก้าอี้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	2.33	1.25	น้อย
	7.พนักงานหลังมีความเหมาะสมในการใช้งาน	1.00	0.00	น้อยที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.14	1.49	ปานกลาง
2.	ด้านความแข็งแรง			
	8.โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	9.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.33	0.47	มาก
	10.ลิ้นชักพร้อมชุดรางเลื่อนมีความแข็งแรง	3.67	0.47	มาก
	11.ส่วนจัดเก็บเครื่องมือของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.00	0.00	มาก
	12.โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม	3.00	0.82	ปานกลาง
	13.พื้นนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง	2.67	0.94	ปานกลาง
	14.พนักงานหลังมีความแข็งแรง	2.00	1.41	น้อย
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.67	0.88	ปานกลาง
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	15.โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	4.33	0.47	มาก
	16.โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	4.67	0.47	มากที่สุด
	17.โต๊ะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน	3.33	0.47	ปานกลาง
	18.เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	2.33	1.25	น้อย
	19.เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	2.67	1.25	ปานกลาง
	20.เก้าอี้มีส่วนพื้นที่ในการจัดเก็บสัมภาระที่เหมาะสม	3.33	0.94	ปานกลาง
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.47	0.74	ปานกลาง

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 3		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
4.	ด้านความสวยงาม			
	21. โຕ้ะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้	3.67	0.47	มาก
	22. สีส้นของโຕ้ะมีความสวยงามน่าใช้	3.67	0.47	มาก
	23. รูปแบบของโຕ้ะมีความทันสมัย	3.33	0.47	ปานกลาง
	24. แก้วโຕ้ะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้	3.33	1.25	ปานกลาง
	25. สีส้นของแก้วโຕ้ะมีความสวยงามน่าใช้	2.67	0.94	ปานกลาง
	26. รูปแบบของแก้วโຕ้ะมีความทันสมัย	2.33	1.25	น้อย
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.33	0.87	ปานกลาง
	รวมทุกด้าน	3.29	1.24	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.31 - 4.33 พบว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญใน รูปแบบที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน ซึ่งประกอบด้วย

ด้านหน้าที่ใช้สอย

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านหน้าที่ใช้สอยมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรก ได้แก่ พื้นผิวด้านบนของโຕ้ะใช้งานได้เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โຕ้ะมีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม และโຕ้ะสามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านหน้าที่ใช้สอย ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.14$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 1.49) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมปานกลาง

ด้านความแข็งแรง

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความแข็งแรงมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรกมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โครงสร้างของโຕ้ะมีความแข็งแรงเหมาะสม และพื้นผิวด้านบนของโຕ้ะมีความแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก อันดับสอง ได้แก่ ส่วนจัดเก็บเครื่องมือของโຕ้ะมีความแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความแข็งแรง ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.88) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมปานกลาง

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน มีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรก ได้แก่ โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสอง ได้แก่ โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก และอันดับสามมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โต๊ะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน และเก้าอี้มีส่วนพื้นที่ในการจัดเก็บสัมภาระที่เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.94) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมปานกลาง เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสะดวกสบายในการใช้งานทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.47$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.74) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมปานกลาง

ด้านความสวยงาม

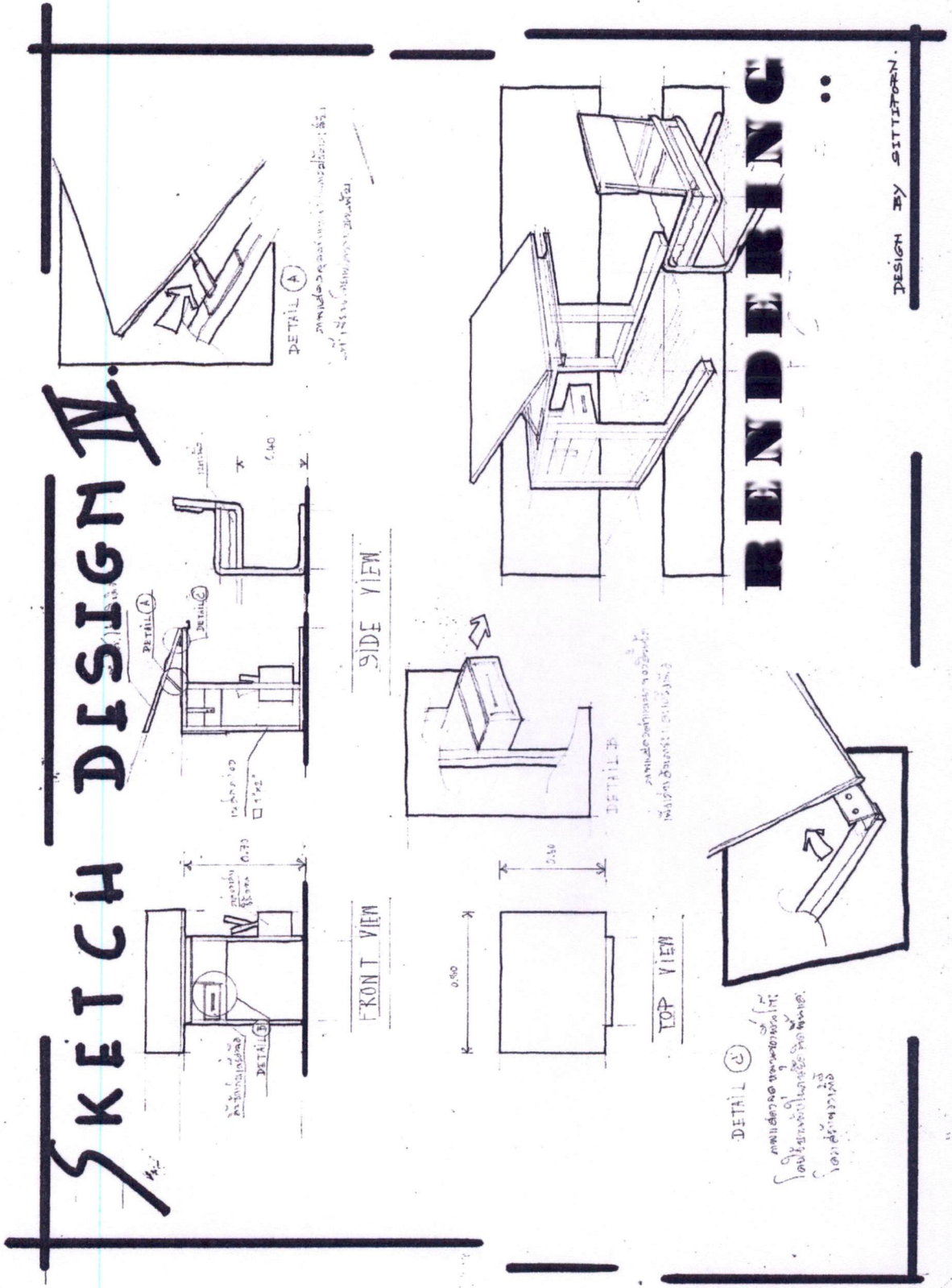
ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสวยงามมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรกมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โต๊ะมีความสวยงามน่าใช้ และสีสันทันของโต๊ะมีความสวยงามน่าใช้ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย และเก้าอี้มีรูปทรงน่าใช้ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมปานกลาง เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสวยงาม ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.87) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมปานกลาง

สามารถสรุปได้ว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมิน ผลปรากฏทั้ง 4 ด้าน รูปแบบที่ 3 โดยทำการประเมินแบ่งเป็นส่วน ได้แก่ โต๊ะเขียนแบบและเก้าอี้เขียนแบบ ผลที่ได้ดังนี้ โต๊ะเขียนแบบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.05$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.64) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก ในส่วนเก้าอี้เขียนแบบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 2.54$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 1.24) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมปานกลาง และเมื่อพิจารณาภาพรวมผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.29$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 1.24) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมปานกลาง

ข้อเสนอแนะและแสดงความคิดเห็น ที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิค
เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1. การออกแบบของโต๊ะไม่สะดวกในการใช้งาน
2. การออกแบบช่องเก็บสัมภาระไม่เหมาะสมกับเด็กนักเรียน ควรโปร่งใส
3. การออกแบบโต๊ะและเก้าอี้ ไม่เหมาะสมกับการทำความสะอาดห้องเรียน
4. โต๊ะรูปแบบดี
5. เก้าอี้นั่งทำงานนานๆ ไม่สะดวกไม่มีพนักพิง
6. การปรับระดับของพื้นโต๊ะควรทำให้เป็นการเลื่อนอิสระ
7. ตัวของโต๊ะควรมีการปรับระดับขึ้น-ลงได้
8. เก้าอี้ น่าจะมีลูกล้อที่หมุนได้รอบตัว และสามารถปรับขึ้น-ลงได้

รูปแบบที่ 4



ภาพที่ 4.45 แสดงรูปแบบภาพร่าง(Sketch Design)ของรูปแบบที่4 เพื่อประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ

รูปแบบที่ 4

ตารางที่ 4.34 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบ
เทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของ รูปแบบที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 3		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
	1.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะใช้งานได้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.โต๊ะมีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	3.โต๊ะสามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.44	0.50	มาก
2.	ด้านความแข็งแรง			
	4.โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	3.67	1.25	มาก
	5.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง	3.00	0.82	ปานกลาง
	6.ลิ้นชักพร้อมชุดรางเลื่อนมีความแข็งแรง	3.67	0.47	มาก
	7.ส่วนจัดเก็บเครื่องมือของโต๊ะมีความแข็งแรง	3.67	0.47	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.50	0.87	ปานกลาง
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	8.โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	4.00	0.82	มาก
	9.โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	4.33	0.94	มาก
	10.โต๊ะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน	4.00	0.82	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.11	0.87	มาก
4.	ด้านความสวยงาม			
	11.โต๊ะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้	4.67	0.47	มากที่สุด
	12.สีลื่นของโต๊ะมีความสวยงามน่าใช้	4.33	0.47	มาก
	13.รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย	4.67	0.47	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.56	0.50	มากที่สุด
	รวมทุกด้าน	4.10	0.84	มาก

ตารางที่ 4.35 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับเก้าอี้เขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของ รูปแบบที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 3		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
	1.พื่นนั่งของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม	4.00	0.00	มาก
	2.เก้าอี้มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	4.00	0.00	มาก
	3.เก้าอี้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
	4.พนักพิงหลังมีความเหมาะสมในการใช้งาน	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.00	0.00	มาก
2.	ด้านความแข็งแรง			
	5.โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	6.พื่นนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง	4.33	0.47	มาก
	7.พนักพิงหลังมีความแข็งแรง	4.33	0.47	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.33	0.47	มาก
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	8.เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	4.00	0.00	มาก
	9.เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	4.00	0.00	มาก
	10.มีส่วนพื้นที่ในการจัดเก็บสัมภาระที่เหมาะสม	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.00	0.00	มาก
4.	ด้านความสวยงาม			
	11.เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้	3.67	0.47	มาก
	12.สีสันทของเก้าอี้มีความสวยงามน่าใช้	3.67	0.47	มาก
	13.รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย	3.67	0.47	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.67	0.47	มาก
	รวมทุกด้าน	4.00	0.39	มาก

ตารางที่ 4.36 แสดงระดับความเหมาะสมด้านการออกแบบเกี่ยวกับชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของ รูปแบบที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 3		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
	1.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะใช้งานได้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.โต๊ะมีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	3.โต๊ะสามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
	4.พื้นนั่งของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม	4.00	0.00	มาก
	5.เก้าอี้มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	4.00	0.00	มาก
	6.เก้าอี้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
	7.พนักงานหลังมีความเหมาะสมในการใช้งาน	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.19	0.39	มาก
2.	ด้านความแข็งแรง			
	8.โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	9.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.33	0.47	มาก
	10.ลิ้นชักพร้อมชุดรางเลื่อนมีความแข็งแรง	3.67	0.47	มาก
	11.ส่วนจัดเก็บเครื่องมือของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.00	0.00	มาก
	12.โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม	4.33	0.47	มาก
	13.พื้นนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง	4.33	0.47	มาก
	14.พนักงานหลังมีความแข็งแรง	4.33	0.47	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.17	0.50	มาก
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	15.โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	4.33	0.47	มาก
	16.โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	4.67	0.47	มากที่สุด
	17.โต๊ะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน	3.33	0.47	ปานกลาง
	18.เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	4.00	0.00	มาก
	19.เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	4.00	0.00	มาก
	20.เก้าอี้มีส่วนพื้นที่ในการจัดเก็บสัมภาระที่เหมาะสม	4.00	0.00	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.07	0.57	มาก

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 3		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
4.	ด้านความสวยงาม			
	21.โต๊ะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้	3.67	0.47	มาก
	22.สีสันทันของโต๊ะมีความสวยงามน่าใช้	3.67	0.47	มาก
	23.รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย	3.33	0.47	ปานกลาง
	24.เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้	3.67	0.47	มาก
	25.สีสันทันของเก้าอี้มีความสวยงามน่าใช้	3.67	0.47	มาก
	26.รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย	3.67	0.47	มาก
	เฉลี่ยทุกข้อ	3.60	0.49	มาก
	รวมทุกด้าน	4.03	0.53	มาก

จากตารางที่ 4.34 – 4.36 พบว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญใน รูปแบบที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน ซึ่งประกอบด้วย

ด้านหน้าที่ใช้สอย

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านหน้าที่ใช้สอยมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรก ได้แก่ พื้นผิวด้านบนของโต๊ะใช้งานได้เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 5.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสอง ได้แก่ โต๊ะมีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านหน้าที่ใช้สอย ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.19$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.39) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความแข็งแรง

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความแข็งแรงมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรกมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม พนักนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง และพนักพิงหลังมีความแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก อันดับสอง ได้แก่ ส่วนจัดเก็บเครื่องมือของโต๊ะมีความแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความแข็งแรง ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.17$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.50) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสะดวกสบายในการใช้งานมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรก ได้แก่ โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสอง ได้แก่ โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก และอันดับสามมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน และเก้าอี้มีส่วนพื้นที่ในการจัดเก็บสัมภาระที่เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.00) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสะดวกสบายในการใช้งานทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.07$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.57) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความสวยงาม

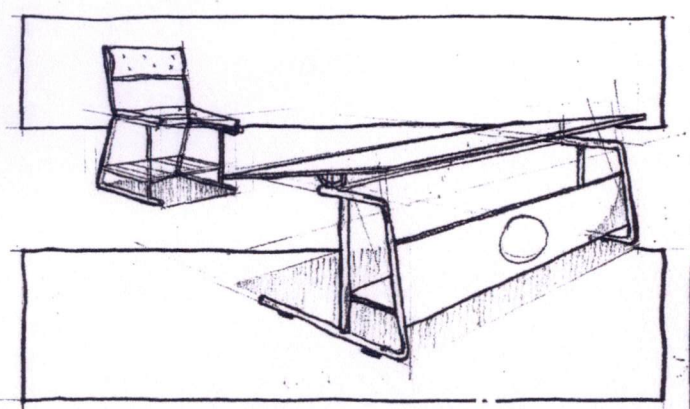
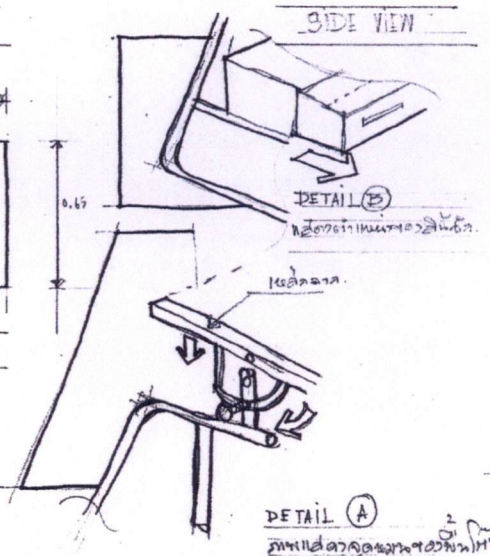
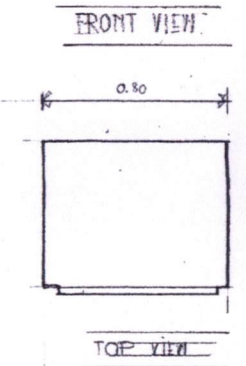
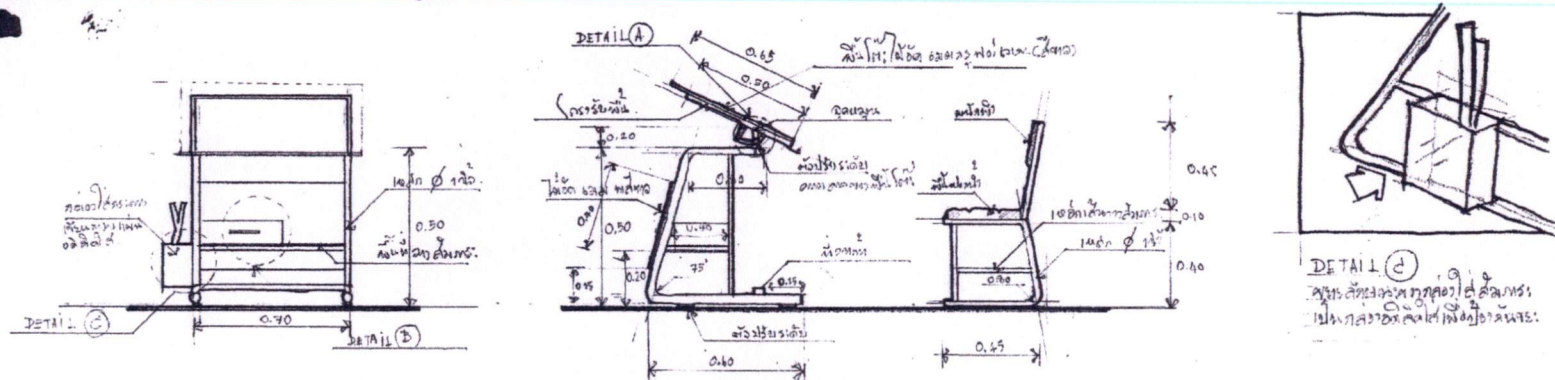
ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสวยงามมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรกมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โต๊ะมีความสวยงามน่าใช้ สีสนของโต๊ะมีความสวยงามน่าใช้ เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้ สีสนของเก้าอี้มีความสวยงามน่าใช้ และรูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.67$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก อันดับสอง ได้แก่ รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมปานกลาง เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสวยงาม ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.60$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.49) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

สามารถสรุปได้ว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมิน ผลปรากฏทั้ง 4 ด้าน รูปแบบที่ 4 โดยทำการประเมินแบ่งเป็นส่วน ได้แก่ โต๊ะเขียนแบบและเก้าอี้เขียนแบบ ผลที่ได้ดังนี้ โต๊ะเขียนแบบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.10$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.84) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก ในส่วนเก้าอี้เขียนแบบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.00$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.39) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก และเมื่อพิจารณาภาพรวมผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบรูปแบบที่ 4 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.03$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.53) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ข้อเสนอแนะและแสดงความคิดเห็น ที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิค
เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1. พื้นโต๊ะเหมาะสมแต่จะมีปัญหาที่จุดปรับระดับ
2. พื้นที่เก็บของที่เป็นลิ้นชักจะกลายเป็นเครื่องกีดขวาง
3. แก้อั้วควรมีการหมุนได้
4. การออกแบบขาแก้อั้วและขาโต๊ะ ควรมีช่องว่างเพื่ออำนวยความสะดวก
5. กล่องเก็บชิ้นงาน และลิ้นชักใส่ของควรมีความโปร่งใส
6. แก้อั้วควรมีล้อเลื่อน จะทำให้ขยับเข้า-ออกได้ดีขึ้น

รูปแบบ 2 พืชนาพื่อกรรมา... ครั้งที่ 2.



RENDERING

DESIGN BY SITTIPORN.

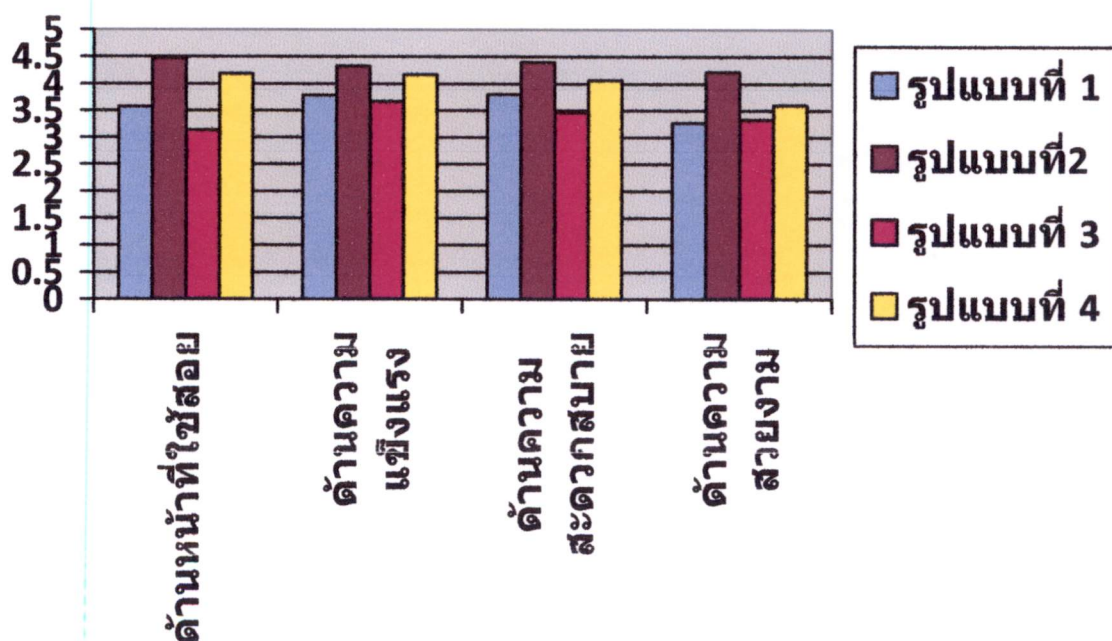
ภาพที่ 4.46 แสดงรูปแบบภาพร่าง(Sketch Design) ที่พัฒนาเพื่อนำไปสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype)

แบบร่างที่พัฒนาเพื่อนำไปสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype)

ตารางที่ 4.37 แสดงผลการวิเคราะห์แบบร่าง (Sketch Design) ทั้ง 4 แบบในการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ทั้ง 4 ด้าน ของชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

รูปแบบ	รายการประเมิน				N = 3		ระดับ เกณฑ์
	ด้าน หน้าที่ ใช้สอย	ด้าน ความ แข็งแรง	ด้านความ สะดวกสบาย ในการใช้ งาน	ด้านความ สวยงาม	\bar{X}	S.D.	
รูปแบบที่ 2	4.48	4.33	4.40	4.22	4.36	0.53	มาก
รูปแบบที่ 3	3.14	3.67	3.47	3.33	3.29	1.24	ปานกลาง
รูปแบบที่ 4	4.19	4.17	4.07	3.60	4.03	0.53	มาก

ตารางที่ 4.38 แผนภูมิแสดงผลการวิเคราะห์แบบร่าง (Sketch Design) ทั้ง 4 แบบในการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ทั้ง 4 ด้าน ของชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน



จากตารางที่ 4.37 - 4.38 พบว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญใน ทั้ง 4 รูปแบบ สามารถสรุปได้ดังนี้

สรุปผล

การวิเคราะห์ในการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งแยกออกเป็นด้านๆ ได้แก่ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบาย และด้านความสวยงาม ซึ่งจากการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญผลปรากฏ รูปแบบที่ 2 มีผลการประเมินสูงที่สุด โดยผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

ด้านหน้าที่ใช้สอย

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านหน้าที่ใช้สอย เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านหน้าที่ใช้สอย ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.48$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.50) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความแข็งแรง

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความแข็งแรง เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความแข็งแรง ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.33$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสะดวกสบายในการใช้งานทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.40$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.71) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความสวยงาม

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสวยงาม เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสวยงาม ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.22$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.42) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

สามารถสรุปได้ว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมิน ผลปรากฏทั้ง 4 ด้าน รูปแบบที่ 2 มีผลการประเมินมากที่สุด โดยทำการประเมินแบ่งเป็นส่วนได้แก่โต๊ะเขียนแบบและเก้าอี้เขียนแบบ ผลที่ได้ดังนี้ โต๊ะเขียนแบบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.44$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.50) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ในส่วนเก้าอี้เขียนแบบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.36$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.53) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก และเมื่อพิจารณาภาพรวมผลการประเมินความเหมาะสมด้านการ

ออกแบบรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.36$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.53) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ทั้งนี้ทางผู้วิจัยนำผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ โดยผลที่ได้จากการประเมิน ได้แก่ รูปแบบที่ 2 มีความเหมาะสมด้านการออกแบบมากที่สุด ซึ่งผู้วิจัยจะนำรูปแบบที่ 2 ไปสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) เพื่อประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มตัวอย่าง และนำผลการประเมินมาทำการวิเคราะห์เพื่อสรุปผลการวิจัย ในการศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพตามแผนดำเนินการต่อไป

4.4 ผลการวิเคราะห์ในการประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพของกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ในการประเมินด้านความพึงพอใจ ทางผู้วิจัยมีการจัดทำเครื่องมือโดยประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและนำผลที่ได้ไปสรุปได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยผู้วิจัยทำการรายงานผลการวิเคราะห์ โดยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 333 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) โดยแยกออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ โต๊ะเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นฯ และเก้าอี้เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นฯ ซึ่งจะทำการเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยายดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพโดยทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ (Percentage) สรุปผลดังนี้

ตารางที่ 4.39 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเพศของกลุ่มตัวอย่าง

เพศ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ชาย	284	85
หญิง	49	15
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.39 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าประชากรกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย จำนวน 284 คน คิดเป็นร้อยละ 85 และเป็นเพศหญิงจำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 15

ตารางที่ 4.40 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง

สถานะภาพการทำงาน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ครู	14	4
นักเรียน	319	96
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.40 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าสถานะภาพการทำงานของกลุ่มตัวอย่างเป็นครูจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 4 และเป็นนักเรียนจำนวน 319 คน คิดเป็นร้อยละ 96

ตารางที่ 4.41 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสาขาวิชาของกลุ่มตัวอย่าง

สาขาวิชา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
สาขาวิชาเครื่องกล	93	28
สาขาวิชาเครื่องมือกล และซ่อมบำรุง	73	22
สาขาวิชาโลหะการ	53	16
สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	84	25
สาขาวิชาการก่อสร้าง	30	9
รวม	333	100

จากตารางที่ 4.41 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าสาขาวิชาของกลุ่มตัวอย่างเป็นสาขาวิชาเครื่องกล จำนวน 93 คน คิดเป็นร้อยละ 28 สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 22 สาขาวิชาโลหะการ จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 16 สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 25 และสาขาวิชาการก่อสร้างจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 9

ตารางที่ 4.42 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิค
เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 333 คน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 333		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
	1.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะใช้งานได้เหมาะสม	4.80	0.44	มากที่สุด
	2.โต๊ะมีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	4.39	0.60	มาก
	3.โต๊ะสามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	4.76	0.53	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.65	0.56	มากที่สุด
2.	ด้านความแข็งแรง			
	4.โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	4.94	0.23	มากที่สุด
	5.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.98	0.15	มากที่สุด
	6.ลิ้นชักพร้อมชุดรางเลื่อนมีความแข็งแรง	4.83	0.49	มากที่สุด
	7.ส่วนจัดเก็บเครื่องมือของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.93	0.25	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.92	0.31	มากที่สุด
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	8.โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	4.80	0.52	มากที่สุด
	9.โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	4.89	0.31	มากที่สุด
	10.โต๊ะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน	4.92	0.28	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.87	0.39	มากที่สุด
4.	ด้านความสวยงาม			
	11.โต๊ะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้	4.82	0.53	มากที่สุด
	12.สีสันทันของโต๊ะมีความสวยงามน่าใช้	4.47	0.70	มาก
	13.รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย	4.62	0.67	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.64	0.66	มากที่สุด
	รวมทุกด้าน	4.78	0.50	มากที่สุด

ตารางที่ 4.43 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับเก้าอี้เขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิค
เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 333 คน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 333		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
	1.พื่นนั่งของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม	4.84	0.46	มากที่สุด
	2.เก้าอี้มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	4.54	0.88	มากที่สุด
	3.เก้าอี้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	4.77	0.49	มากที่สุด
	4.พนักพิงหลังมีความเหมาะสมในการใช้งาน	4.70	0.65	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.72	0.65	มากที่สุด
2.	ด้านความแข็งแรง			
	5.โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม	4.94	0.24	มากที่สุด
	6.พื่นนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง	4.85	0.48	มากที่สุด
	7.พนักพิงหลังมีความแข็งแรง	4.88	0.38	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.89	0.38	มากที่สุด
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	8.เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	4.93	0.25	มากที่สุด
	9.เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	4.90	0.34	มากที่สุด
	10.มีส่วนพื้นที่ในการจัดเก็บสัมภาระที่เหมาะสม	4.79	0.53	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.87	0.40	มากที่สุด
4.	ด้านความสวยงาม			
	11.เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้	4.87	0.47	มากที่สุด
	12.สีสันทองเก้าอี้มีความสวยงามน่าใช้	4.75	0.62	มากที่สุด
	13.รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย	4.89	0.37	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.84	0.50	มากที่สุด
	รวมทุกด้าน	4.82	0.51	มากที่สุด

ตารางที่ 4.44 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิค
เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 333 คน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 333		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
1.	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
	1.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะใช้งานได้เหมาะสม	4.80	0.44	มากที่สุด
	2.โต๊ะมีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	4.39	0.60	มาก
	3.โต๊ะสามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	4.76	0.53	มากที่สุด
	4.พื้นนั่งของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม	4.84	0.46	มากที่สุด
	5.เก้าอี้มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม	4.54	0.88	มากที่สุด
	6.เก้าอี้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม	4.77	0.49	มากที่สุด
	7.พนักงานหลังมีความเหมาะสมในการใช้งาน	4.71	0.65	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.69	0.61	มากที่สุด
2.	ด้านความแข็งแรง			
	8.โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม	4.94	0.23	มากที่สุด
	9.พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.98	0.15	มากที่สุด
	10.ลิ้นชักพร้อมชุดรางเลื่อนมีความแข็งแรง	4.83	0.49	มากที่สุด
	11.ส่วนจัดเก็บเครื่องมือของโต๊ะมีความแข็งแรง	4.93	0.25	มากที่สุด
	12.โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม	4.94	0.24	มากที่สุด
	13.พื้นนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง	4.85	0.48	มากที่สุด
	14.พนักงานหลังมีความแข็งแรง	4.88	0.38	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.91	0.34	มากที่สุด
3.	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
	15.โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	4.80	0.52	มากที่สุด
	16.โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	4.89	0.31	มากที่สุด
	17.โต๊ะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน	4.92	0.28	มากที่สุด
	18.เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน	4.93	0.25	มากที่สุด
	19.เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน	4.90	0.34	มากที่สุด
	20.เก้าอี้มีส่วนพื้นที่ในการจัดเก็บสัมภาระที่เหมาะสม	4.79	0.53	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.89	0.63	มากที่สุด

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	N = 333		ระดับ เกณฑ์
		\bar{X}	(S.D.)	
4.	ด้านความสวยงาม			
	21.โต๊ะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้	4.82	0.53	มากที่สุด
	22.สีสนของโต๊ะมีความสวยงามน่าใช้	4.47	0.70	มาก
	23.รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย	4.62	0.67	มากที่สุด
	24.เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้	4.87	0.47	มากที่สุด
	25.สีสนของเก้าอี้มีความสวยงามน่าใช้	4.75	0.62	มากที่สุด
	26.รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย	4.89	0.37	มากที่สุด
	เฉลี่ยทุกข้อ	4.71	0.62	มากที่สุด
	รวมทุกด้าน	4.80	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.42 - 4.44 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 333 คน โดยในแต่ละด้านประกอบด้วย

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจ

การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 333 คน สามารถสรุปประเด็นสำคัญที่พบได้ดังนี้

1. สถานะภาพโดยทั่วไปของผู้ประเมินซึ่งพบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 84 ด้านสถานภาพการทำงานเป็นนักเรียนส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 96 และส่วนใหญ่เรียนในสาขาวิชาเครื่องกล คิดเป็นร้อยละ 28

2. ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งพิจารณาให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดของการออกแบบ โดยผู้วิจัยนำหลักเกณฑ์ของการออกแบบผลิตภัณฑ์มาเป็นเกณฑ์ ประกอบด้วย ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความสวยงาม เมื่อพิจารณารายด้านจะพบได้ดังนี้

ด้านหน้าที่ใช้สอย

กลุ่มตัวอย่างได้ประเมินความพึงพอใจ ในด้านหน้าที่ใช้สอยมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรก ได้แก่ ฟันนั่งของเก้าอี้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X} = 4.84) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.46) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสอง ได้แก่ ฟันผิวด้านบนของโต๊ะใช้งานได้อย่างเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X} = 4.80) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.44) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสาม ได้แก่ เก้าอี้ที่นั่งสามารถ

ตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.77$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.49) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ในส่วนด้านหน้าที่ใช้สอย ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.69$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.61) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

ด้านความแข็งแรง

กลุ่มตัวอย่างได้ประเมินความพึงพอใจ ในด้านความแข็งแรงมีผลการประเมินสูงที่สุด อันดับแรก ได้แก่ พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.98$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.15) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสมและโครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.94$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.24) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด และอันดับสาม ได้แก่ ส่วนจัดเก็บเครื่องมือของโต๊ะมีความแข็งแรง โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.93$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.25) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ในส่วนด้านความแข็งแรง ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.91$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.34) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

กลุ่มตัวอย่างได้ประเมินความพึงพอใจ ในด้านความสะดวกสบายในการใช้งานมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรก ได้แก่ เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.93$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.25) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสอง ได้แก่ โต๊ะมีความสะดวกสบายในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.92$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.28) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด และอันดับสาม ได้แก่ เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.90$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.34) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ในส่วนด้านความสะดวกสบายในการใช้งานทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.89$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.36) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

ด้านความสวยงาม

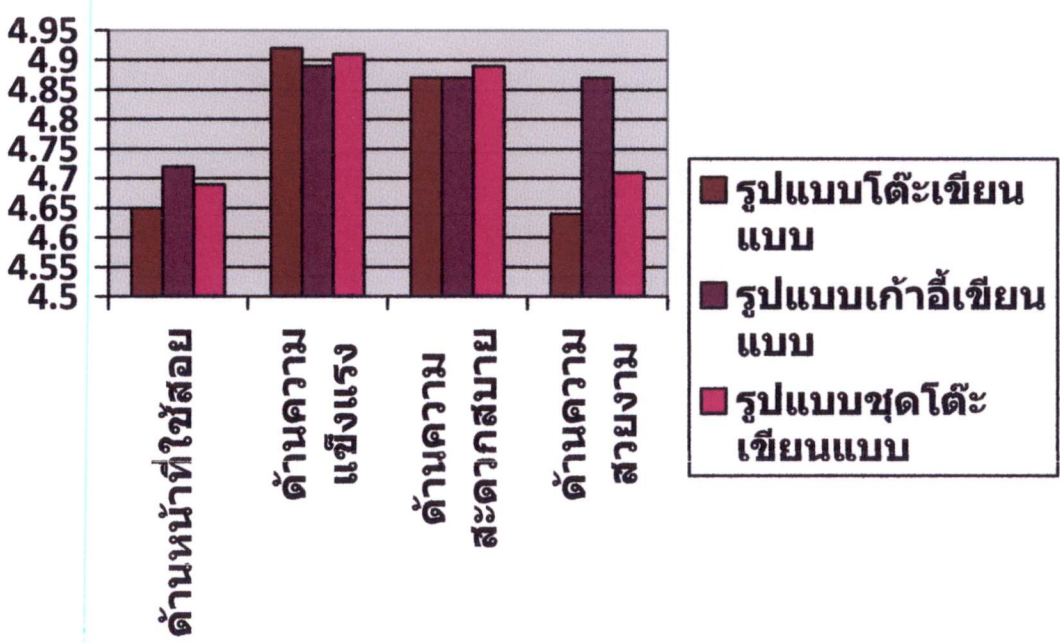
กลุ่มตัวอย่างได้ประเมินความพึงพอใจ ในด้านความสวยงามมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรก ได้แก่ รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัยและ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.89$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.37) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสอง ได้แก่ เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.87$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสาม ได้แก่ โต๊ะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.82$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.53) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณา

โดยภาพรวมพบว่าความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ในส่วนด้านความสวยงาม ทุกข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.71$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.62) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

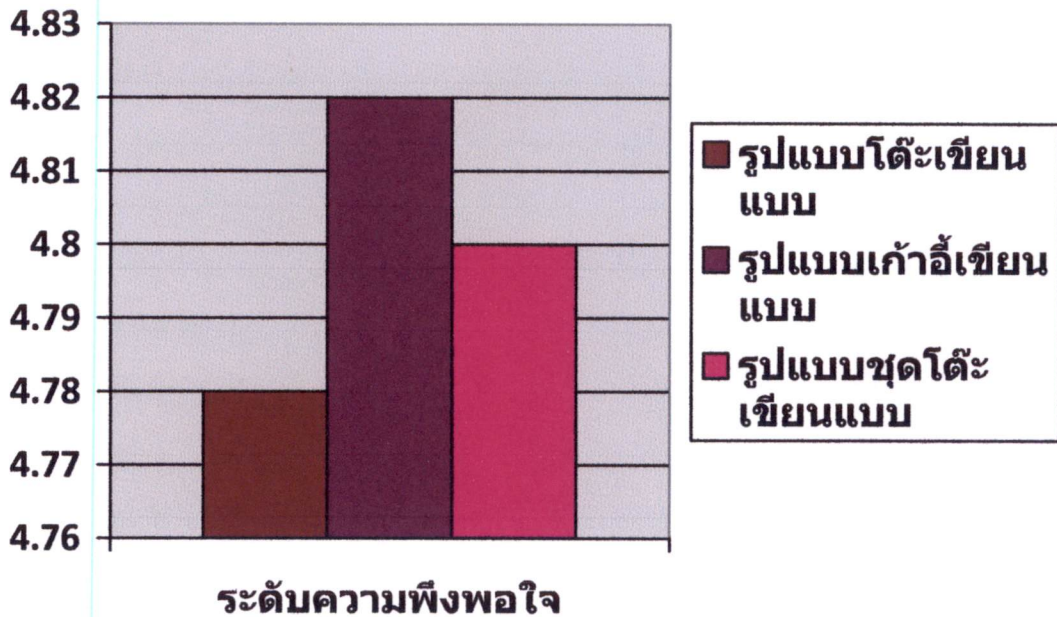
ข้อเสนอแนะและแสดงความคิดเห็นที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1. รูปทรงของชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีความสอดคล้องกัน
2. สามารถตอบวัตถุประสงค์ได้ตรงทุกข้อ
3. นิ่งนานๆ น่าจะเมื่อย
4. ดูแล่ง่าย
5. เป็นไปตามกรอบแนวคิด
6. เคลื่อนย้ายง่าย น้ำหนักเบา

ตารางที่ 4.45 แผนภูมิแสดงผลการประเมินความพึงพอใจในแต่ละด้านที่มีต่อโต๊ะเขียนแบบ เก้าอี้เขียนแบบ และภาพรวมชุดโต๊ะวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 333 คน



ตารางที่ 4.46 แผนภูมิแสดงผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ โตะเขียนแบบ แก้อีเขียนแบบ และภาพรวมชุดโต๊ะวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 333 คน



สามารถสรุปได้ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมิน ผลปรากฏทั้ง 4 ด้าน โดยทำการประเมินแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ โตะเขียนแบบและเก้าอี้เขียนแบบ ผลการวิเคราะห์ที่ได้มีดังนี้ โตะเขียนแบบมีค่าเฉลี่ยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.78$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.50) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด และในส่วนเก้าอี้เขียนแบบมีค่าเฉลี่ยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.82$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.51) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.80$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.51) ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มาสรุปผลการวิจัย ตามแผนดำเนินการต่อไป

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ให้มีความสอดคล้องกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ประกอบด้วย หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกในการใช้งาน และความสวยงาม ซึ่งหลักการดังกล่าวเป็นเกณฑ์ของการออกแบบ และให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ในการวิจัยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

5.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลของการการวิจัยได้ดังนี้

ครูผู้สอนวิชาเขียนแบบและนักเรียนช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พิจิตร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถาบันอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 ซึ่งประกอบด้วย 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดอ่างทอง จังหวัดสิงห์บุรี และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 333 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลภาคสนาม

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วยกัน 3 ส่วนได้แก่

1. สร้างแบบสอบถาม เพื่อสอบถามปัญหาความต้องการโดยมีการสัมภาษณ์พร้อมตอบแบบสอบถาม ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบการหาค่าร้อยละ (Percentage) เพื่อนำมาวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการออกแบบชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. สร้างแบบประเมินความเหมาะสมด้านออกแบบชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

5.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. แบบสัมภาษณ์ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ วิเคราะห์เป็นรายละเอียดด้านโดยนำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ
2. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์เป็นรายชื่อ เฉพาะด้าน โดยนำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ
3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์เป็นรายชื่อ เฉพาะด้าน โดยนำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ

5.1.5 สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย ในศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 3 ส่วน ดังนี้

5.1.5.1. ผลการสรุปปัญหาและความต้องการเบื้องต้นเกี่ยวกับชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า

1. สถานะภาพโดยทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งพบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ด้านสถานภาพการทำงานเป็นนักเรียนส่วนใหญ่ และเรียนในสาขาวิชาเครื่องกล
2. ด้านปัญหาและความต้องการเบื้องต้นที่มีชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งมีการพิจารณาเป็น 2 ส่วนได้แก่โต๊ะเขียนแบบและเก้าอี้นั่งเขียนแบบโดยพิจารณาเป็นด้านๆ โดยให้มีความสอดคล้องกับขอบเขตของการออกแบบ โดยผู้วิจัยนำหลักเกณฑ์ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ มาเป็นเกณฑ์ ประกอบด้วย ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ด้านความสวยงาม โดยแต่ละข้อมีคะแนนคิดเป็นร้อยละอยู่ในระดับสูงสุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านจะพบได้ดังนี้

ด้านหน้าที่ใช้สอย

ในส่วนของโต๊ะเขียนแบบมีความต้องการพื้นที่ในการจัดเก็บเครื่องมือต้องการให้มีลิ้นชักที่สามารถเลื่อนมากที่สุด รองลงมา มีลักษณะของพื้นที่มีความเรียบทั้งแผ่น ส่วนของตำแหน่งพื้นที่ในการจัดเก็บดินสอ ยางลบ ต้องการให้อยู่ด้านล่างของพื้นที่โต๊ะ และในส่วนของพื้นที่ในการเก็บชิ้นงานเป็นกล่องเก็บด้านข้างโต๊ะ

สำหรับเก้าอี้ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการเก้าอี้ที่มีพนักพิง และมีส่วนที่เก็บสัมภาระไว้ด้านล่างของเก้าอี้

ด้านความแข็งแรง

โต๊ะควรเป็นวัสดุโครงสร้างหลักที่ผลิตจากเหล็ก ในส่วนของพื้นโต๊ะเป็นไม้แผ่น MDF ขึ้นรูปทรงส่วนของฐานโต๊ะเป็นลักษณะขาโต๊ะเพื่อการรองรับน้ำหนัก

ในส่วนของเก้าอี้วัสดุโครงสร้างหลักได้แก่เหล็ก และพื้นนั่งทำจากไม้อัด

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

เรื่องของโต๊ะผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการโต๊ะที่สามารถเคลื่อนย้ายง่าย ตัวพื้นโต๊ะสามารถปรับระดับได้หลายระดับ และมีที่เก็บเครื่องมือเป็นลิ้นชัก

เก้าอี้สามารถเคลื่อนย้ายง่าย ลักษณะติดตายไม่จำเป็นต้องปรับระดับได้วัสดุเป็นไม้อัด และต้องการความนิ่มโดยมีฟองน้ำเป็นตัวรองรับ

ด้านความสวยงาม

โต๊ะในส่วนของรูปทรงมีความต้องการที่อ่อนพลิ้ว และการใช้สีให้เป็นสีพื้น

เก้าอี้ในส่วนของรูปทรงมีความต้องการที่อ่อนพลิ้ว และการใช้สีให้เป็นสีพื้น

3. ข้อคิดเห็นและเสนอแนะความต้องการเบื้องต้นจากแบบสอบถาม พอจะสรุปได้ดังนี้ ให้มีลักษณะของอุปกรณ์ในการเก็บเครื่องมือและชิ้นงาน มีชุดเขียนแบบที่กะทัดรัด มีความแข็งแรง เพิ่มส่วนของการให้แสงสว่าง มีรูปทรงที่สอดคล้องและคล้อยตามกันระหว่างโต๊ะและเก้าอี้

5.1.5.2. ผลการสรุปความเหมาะสมด้านการออกแบบที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า จำนวน 3 ท่าน โดยทำการประเมิน รูปแบบ จำนวน 4 แบบ ซึ่งแยกออกเป็นด้านๆ ได้แก่ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบาย และด้านความสวยงาม ซึ่งจากการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญผลปรากฏ รูปแบบที่ 2 มีผลการประเมินสูงที่สุด โดยผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

ด้านหน้าที่ใช้สอย

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านหน้าที่ใช้สอยมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรกมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ พื้นผิวโต๊ะด้านบนของโต๊ะใช้งานได้เหมาะสม โต๊ะมีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม โต๊ะสามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม และพื้นนั่งของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม อยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ เก้าอี้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม และพนักพิงหลังมีความเหมาะสมในการใช้งาน อยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านหน้าที่ใช้สอย อยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความแข็งแรง

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความแข็งแรงมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรกมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสม และ

พื้นผิวด้านบนของโຕະมีความแข็งแรง อยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โครงสร้างของแก้อี้มีความแข็งแรงเหมาะสม พื้นนั่งของแก้อี้มีความแข็งแรง และผนังพืงหลังมีความแข็งแรง อยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความแข็งแรง ทุกข้อคำถาม อยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสะดวกสบายในการใช้งานมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรก ได้แก่ แก้อี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน อยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โຕະทำงานมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน และแก้อี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน อยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด และอันดับสามมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โຕະมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน และโຕະมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน อยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสะดวกสบายในการใช้งานทุกข้อคำถาม อยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ด้านความสวยงาม

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ ในด้านความสวยงามมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรก ได้แก่ โຕະมีความสวยงามน่าใช้ อยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ รูปแบบของโຕະมีความทันสมัย และแก้อี้มีรูปทรงน่าใช้ และสีสันของแก้อี้มีความสวยงามน่าใช้ อยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนด้านความสวยงาม ทุกข้อคำถาม อยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

สามารถสรุปได้ว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมิน ผลปรากฏทั้ง 4 ด้าน รูปแบบที่ 2 โดยทำการประเมินแบ่งเป็นส่วน ได้แก่โຕະเขียนแบบและแก้อี้เขียนแบบ ผลที่ได้ดังนี้ โຕະเขียนแบบอยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ในส่วนแก้อี้เขียนแบบ อยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก เช่นกัน และเมื่อพิจารณาภาพรวมผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบรูปแบบที่ 2 อยู่ในระดับเกณฑ์ เหมาะสมมาก

ข้อเสนอแนะและแสดงความคิดเห็น ที่มีต่อชุดโຕະเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

- 1.แก้อี้รูปทรงสวยและความเหมาะสม
- 2.กล่องเก็บชิ้นงาน และลิ้นชักควรมีโปร่งใส (ป้องกันเป็นถึงขยะ)
- 3.โຕະมีรูปแบบสวย แข็งแรง
- 4.โຕະและแก้อี้มีรูปแบบที่สัมพันธ์กัน
- 5.โຕະควรมีที่พับเก็บ

3. ผลสรุปความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 333 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) สามารถสรุปประเด็นสำคัญที่พบได้ดังนี้

1. สถานะภาพโดยทั่วไปของผู้ประเมินซึ่งพบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ด้านสถานภาพการทำงานเป็นนักเรียนส่วนใหญ่ และเรียนในสาขาวิชาเครื่องกล

2. ผลสรุปความพึงพอใจที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งพิจารณาให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดของการออกแบบ โดยผู้วิจัยนำหลักเกณฑ์ของการออกแบบผลิตภัณฑ์มาเป็นเกณฑ์ ประกอบด้วย ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความสวยงาม เมื่อพิจารณารายด้านจะพบได้ดังนี้

ด้านหน้าที่ใช้สอย

กลุ่มตัวอย่างได้มีความพึงพอใจ ในด้านหน้าที่ใช้สอยมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรก ได้แก่ พื้นนั่งของเก้าอี้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม อยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสอง ได้แก่ พื้นผิวด้านบนของโต๊ะใช้งานได้อย่างเหมาะสม อยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสาม ได้แก่ เก้าอี้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม อยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ในส่วนด้านหน้าที่ใช้สอย ทุกข้อคำถาม อยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

ด้านความแข็งแรง

กลุ่มตัวอย่างได้มีความพึงพอใจ ในด้านความแข็งแรงมีผลการประเมินสูงที่สุด อันดับแรก ได้แก่ พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง อยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ได้แก่ โครงสร้างของโต๊ะมีความแข็งแรงเหมาะสมและโครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม อยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด และอันดับสาม ได้แก่ ส่วนจัดเก็บเครื่องมือของโต๊ะมีความแข็งแรง อยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ในส่วนด้านความแข็งแรง ทุกข้อคำถาม ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

กลุ่มตัวอย่างได้มีความพึงพอใจ ในด้านความสะดวกสบายในการใช้งานมีผลการประเมินสูงที่สุดอันดับแรก ได้แก่ เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะทำงาน อยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสอง ได้แก่ โต๊ะมีความสะดวกสบายในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน อยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด และอันดับสาม ได้แก่ เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน อยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ในส่วนด้านความสะดวกสบายในการใช้งานทุกข้อคำถาม อยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

ด้านความสวยงาม

กลุ่มตัวอย่างได้มีความพึงพอใจ ในด้านความสวยงามมีผลการประเมินสูงสุดอันดับแรก ได้แก่ รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัยและ อยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสอง ได้แก่ เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้ อยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสาม ได้แก่ โต๊ะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้ อยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ในส่วนด้านความสวยงาม ทุกข้อคำถาม อยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

ข้อเสนอแนะและแสดงความคิดเห็นที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1. รูปทรงของชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีความสอดคล้องกัน
2. สามารถตอบวัตถุประสงค์ได้ตรงทุกข้อ
3. นิ่งนานๆ น่าจะเมื่อย
4. ดูแล่ง่าย
5. เป็นไปตามกรอบแนวคิด
6. เคลื่อนย้ายง่าย น้ำหนักเบา

สามารถสรุปผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินผลปรากฏทั้ง 4 ด้าน โดยทำการประเมินแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ โต๊ะเขียนแบบและเก้าอี้เขียนแบบ ผลการวิเคราะห์ที่ได้มีดังนี้ โต๊ะเขียนแบบอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด และในส่วนเก้าอี้เขียนแบบอยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ อยู่ในระดับเกณฑ์ ความพึงพอใจมากที่สุด

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า การวิจัยการศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

จากการวิจัย พบว่า

การที่กลุ่มตัวอย่างได้ประเมินความพึงพอใจในระดับความพึงพอใจมากที่สุด นั้น ทั้งนี้เป็นเพราะชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีความสอดคล้องกับทฤษฎี และงานวิจัยดังนี้ การวิจัยผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ (ธีระชัย สุขสด.2544 : 88) ประกอบด้วย ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกในการใช้งาน และด้านความสวยงาม ซึ่งที่ความสอดคล้อง กับงานวิจัย วรรณถ บัวภาเรือง (2551 :

บทคัดย่อ) ในเรื่องศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะปฏิบัติการวิชาช่างอุตสาหกรรมพื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าด้านหน้าที่ใช้สอยของโต๊ะค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.09$) อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านความแข็งแรงค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.15$) อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านความสะดวกสบายในการใช้งานค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.19$) อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านรูปลักษณ์ความสวยงามน่าใช้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.13$) อยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยผลการประเมินรวมทั้ง 4 ด้าน ผลการประเมินค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.14$) ด้านหน้าที่ใช้สอยของเก้าอี้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.18$) อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านความแข็งแรงค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.10$) อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.24$) อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านรูปลักษณ์ความสวยงามน่าใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.22$) อยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยผลการประเมินรวมทั้ง 4 ด้าน ผลการประเมินค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.17$) ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีชุดโต๊ะปฏิบัติการวิชาช่างอุตสาหกรรมพื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนต้นอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

จากการวิจัย พบว่า

ปริญญา เขตเกียรติพล (2550 : บทคัดย่อ) การศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องปฏิบัติการเขียนแบบของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สรุปพบว่า ขนาดของโต๊ะเขียนแบบที่เหมาะสมคือ ขนาด 1.20×0.80 เมตร เก้าอี้เบาะหนังมีพนักพิงหลัง ซึ่งควรใช้ในการเขียนแบบมากที่สุด โดยมีความสอดคล้องกับงานวิจัย โดยลักษณะของรูปทรงชุดโต๊ะเขียนแบบ มีการตอบสนองในการทำงานและความพึงพอใจชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ อยู่ในเกณฑ์มีความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งน่าจะส่งผลต่อการเขียนแบบของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลของการวิจัยสามารถนำผลวิจัยไปเป็นข้อเสนอแนะ และนำไปใช้ได้ดังนี้

1. ชุดโต๊ะเขียนแบบ สามารถเป็นชุดโต๊ะที่นำไปใช้ในการเรียนการสอนในวิชาเขียนแบบต่างๆได้
2. ในการศึกษาชุดโต๊ะเขียนแบบ สามารถเป็นชุดโต๊ะเขียนแบบสำหรับอาจารย์ใช้ในการสาธิตการสอนได้
3. ในการวิจัยครั้งนี้ รูปแบบของการขึ้นรูปโต๊ะเขียนแบบใช้การขึ้นรูปลักษณะการตัดโค้ง โดยให้มีการใช้เหล็กเส้นกลมในการทำโต๊ะขึ้นรูปเพียงเส้นเดียว

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการศึกษาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งทำให้ทราบถึงลักษณะเฉพาะสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ ที่ใช้สำหรับการเขียน

แบบ และควรศึกษาในส่วนพฤติกรรมของการทำงานของกลุ่มผู้ใช้ ซึ่งอาจมีพฤติกรรมการทำงานที่สามารถนำไปเพิ่มเติมให้กับผลิตภัณฑ์ให้สามารถตอบสนองการทำงานได้ดีขึ้น ในส่วนของพื้นที่ควรทำการศึกษาในเรื่องของวัสดุพื้นโต๊ะเนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ วัสดุที่เลือกนำมาใช้ ยังไม่สามารถป้องกันการขีดเขียนบนพื้นโต๊ะได้ เรื่องของการนำเสนอผลในการวิเคราะห์รูปแบบ ควรจัดทำแบบร่างและผลการวิเคราะห์ที่ให้ความกระจ่างและดูง่าย

ในการวิจัย ผู้วิจัยมีความเห็นในส่วนของ ชุดโต๊ะเขียนแบบฯ ที่ได้ดำเนินการออกแบบสามารถที่จะให้ทางสถานศึกษาในสังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สามารถที่จัดทำการจัดทำชุดโต๊ะเขียนแบบฯขึ้นเอง เพื่อประโยชน์ในหลายส่วน ได้แก่ การประหยัดในส่วนของงบประมาณครุภัณฑ์ ที่สำคัญจะได้ชุดโต๊ะเขียนแบบฯ ที่นักเรียนได้มีการฝึกวิชาชีพในด้านต่างๆ ในตัว และตัวชุดโต๊ะเขียนแบบฯ ที่ได้ยังสามารถตอบสนองในหลายด้าน เช่น ด้านของพฤติกรรมการทำงาน ที่ตอบสนองในเรื่องของการเขียนแบบมีพื้นที่ใช้สอยเพิ่มเติม และยังได้ชุดโต๊ะเขียนแบบฯ ที่มีการตอบสนองในด้านสรีระ สัดส่วนของกลุ่มผู้ใช้งานได้อย่างเต็มที่

บรรณานุกรม

- กิติ สินธุเสก. 2544. การออกแบบภายในชั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรรยาพร ธรรมินทร์. 2544. เออร์กอนอมิกส์และจิตวิทยาในการทำงาน หน่วยที่ 8-15. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธราช สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ.
- ธีระชัย สุขสด. 2544. การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- นวนน้อย บุญวงษ์. 2542. หลักการออกแบบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญธรรม ภัทราจารุกุล. 2550. วัสดุช่างอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- บุญสนอง รัตนสุนทรากุล. 2534. การออกแบบเฟอร์นิเจอร์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2553. การวิจัยเบื้องต้น.(พิมพ์ครั้งที่ 8) กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปรวีร์ ชัยประสาธน์. 2537. เทคนิคการใช้เครื่องมืองานไม้. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ปริญญา เชิดเกียรติพล. 2550. การศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องปฏิบัติการเขียนแบบของนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ภูวนัย สงวนวรรณและฤทธิธา สงวนวรรณ. 2548. เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ขั้นสูง NX. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ SPC.Books.
- มนตรี ยอดบางเตย. 2528. ออกแบบผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วรวรรณ ใจเมือง. 2544. เออร์กอนอมิกส์และจิตวิทยาในการทำงาน หน่วยที่ 8-15. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธราช สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ.
- วัฒน์ จุฑะวิภาค. 2544. ศิลปะการออกแบบตกแต่งภายใน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ วิทยพัฒน์.
- สาคร คันธโชติ . 2528. การออกแบบเครื่องเรือน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- อดุลย์ จาตุรงค์กุล. 2542. การตลาดและจิตวิทยา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- อารี สุทธิพันธุ์. 2524. การออกแบบ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2547. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์. กรุงเทพฯ : โครงการตำรา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. หนังสือขอความอนุเคราะห์

ภาคผนวก ข. เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

ภาคผนวก ค. รูปถ่ายขั้นตอนในการทำงานวิจัย

ภาคผนวก ง. แบบร่างเขียนแบบเพื่อการผลิต

ภาคผนวก จ. แผนการดำเนินงานวิจัย

ภาคผนวก ก
หนังสือขอความอนุเคราะห์

ใส่ชื่อ

วิชา...
 วันที่ 3/3/55
 ชั้นที่ 27 G.M. 2554
 เวลา 11.00 น.



ที่ ศธ 0524.04/ 4379

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
 เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
 กรุงเทพฯ 10520

๒๔ ธันวาคม 2554

เรื่อง ขออนุญาตคราห์ให้กับนักศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง

ด้วย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอสัมภาษณ์ ครูประจำวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นและครูประจำวิชาเขียนแบบและนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เรื่อง ปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับชุดโต๊ะเขียนแบบ และถ่ายภาพขณะ สัมภาษณ์ เพื่อประกอบการจัดเตรียมสาระนิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

เรียนขอ...
 H. เลิศพัฒนารัตนกิจ ; 4004774
 สัมภาษณ์ครูประจำวิชาเขียนแบบ
 และ นศ. ปานชนาพรวิเศษ
 ส.ท.ท.
 ๒๗/๑๒/๕๔

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
 คณบดี
 ๒๗/๑๒/๕๔

ส่วนบริหารงานทั่วไป
 โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
 โทรสาร. 02- 329-8436
 ติดต่อนักศึกษา โทร.081-802-2333

ท.ป.ว
 อ.สมชาย
 (นายสมชาย จันทร์อินทร์)
 รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง
 ๒๗/๑๒/๕๔

FROM :

Handwritten mark

(นักศึกษารวม 11 คน, ผู้วิจัย 1)

FAX NO. :

035644726

Jan. 08 2012 09:25PM P1

วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี
รับที่ 3546
วันที่ 26, 1.11, 14
เวลา 08.20 น.



ที่ ศธ 0524.04/ 4379

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สภาฯ วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี
 เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
 กรุงเทพฯ 10520

14 ธันวาคม 2554

เรื่อง ขออนุญาตครูที่ให้กับนักศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี

ด้วย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอสัมภาษณ์ ครูประจำวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นและครูประจำวิชาเขียนแบบและนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เรื่อง ปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับชุดโต๊ะเขียนแบบ และถ่ายภาพขณะ สัมภาษณ์ เพื่อประกอบการจัดเตรียมสารนิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ"

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

15 ต.ค. ๒๕๕๔

1. *Handwritten signature*

2. *Handwritten signature*

(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
 คณบดี

Handwritten signature

๑. ททท-คทท

๒. *Handwritten signature*

Handwritten signature

(นายไพฑูริย์ เพ็ชรธรรม)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-802-2333

รับทราบ

๑.รองฝ่ายบริหาร

๒.รองฝ่ายวิชาการ

๓.รองฝ่ายพัฒนาฯ

๔.รองฝ่ายแผนฯ

รับฝากซอง ผอ. 29, 59, 50 เวลา 10.00 น.

ข้อมูลทั่วไป



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04/ 4382

วันที่ 14 ธันวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม

เรียน ผศ.ธเนศ ภิรมย์การ

ด้วย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม ของ นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์ พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

ขอรับแจ้งให้ทรงคุณวุฒิ

20 ธ.ค. 54

ที่ ศธ 0524.04/4475



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

21 ธันวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินความพึงพอใจ

เรียน นางพัชรา ใจดี

ด้วย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็น
ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินความพึงพอใจ ของนายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-802-2333

ฉันได้รับเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ.

(นางพัชรา ใจดี)

29/ธ.ค./54.

ที่ ศร 0524.04/ 4382



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

ธันวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม

เรียน ดร.เชาวรัตน์ เตมียกุล

ด้วย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็น
ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม ของนายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-802-2333

ผู้ติดต่อผู้ทรงคุณวุฒิ
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

ที่ ศธ 0524.04/ 4381



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

14 ธันวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจและประเมินแบบประเมิน

เรียน นายสมปอง มะโนสาร

ด้วย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็น
ผู้เชี่ยวชาญตรวจและประเมินแบบประเมิน ของนายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-802-2333

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

20 ก.พ. 2555

ที่ ศธ 0524.04/ 4381



คณะกรรมการ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๕ ธันวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจและประเมินแบบประเมิน

เรียน นายศิระ จันทร์สวาทดี .

ด้วย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สารินูตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจและประเมินแบบประเมิน ของนายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-802-2333

ได้รับแจ้ง/เลื่อน
13 ต.พ. 55

ที่ ศธ 0524.04/ 4381



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

14 ธันวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจและประเมินแบบประเมิน

เรียน จำสืบเอกสมจิตร ไตวิจิตร

ด้วย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็น
ผู้เชี่ยวชาญตรวจและประเมินแบบประเมิน ของนายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02-329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.081-802-2333

20 Dec 54

นายสิทธิพร

2

881
19 มี.ค. 55
10.00 x

ที่ ศธ 0524.040958



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

5 มีนาคม 2555

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบเทคนิค
เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
สารนิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายสิทธิพร
แจ่มสุวรรณ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม กับครูผู้สอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นและ
นักเรียนช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ
โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

เส้นด้ายขาวเย็บกระดาษ

นางสาว...
นางสาว...
นางสาว...
นางสาว...
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02-329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.081-802-2333

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรภณพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

- รพ
- รพ จอจก ลอ.
- ลอจ ลอ. ลอ.

๑๕ มี.ค. ๕๕

นายสิทธิพร

วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง
รับที่..... ๗๖ ✓
วันที่..... ๗๓ ส.ค. ๒๕๕๕
เวลา..... ๑๕.๐๐ น.



ที่ ศธ 0524.04/0958

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลอมกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๘ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบเทคนิค
เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
สารนิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายสิทธิพร
แจ่มสุวรรณ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม กับครูผู้สอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นและ
นักเรียนช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ
โอกาสนี้ด้วย

เขียนเสนอ ผอ. วท. อ่างทอง ผ่าน คุณลุง
คุณลุง ขออนุญาติในชื่อ สิทธิพร แจ่ม
แจ่มสุวรรณ เก็บรวบรวม เพื่อ การวิจัย

เขียนเสนอ ผอ.
ขอแสดงความนับถือ
1. เพื่อโปรด ทราบ พิจารณา
2. เห็นควร แจ้ง มอบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรด ทราบ พิจารณา
นธ
๑๗/มี.ค./๕๕

[Signature]
(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.081-802-2333

[Signature]
(นายสมชาย จันทร์อินทร์)
รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง
๑๑ ส.ค. ๒๕๕๕

วิทยาลัยเทคโนโลยีสิงห์บุรี
รับที่ 0802
วันที่ 13 มี.ค. 55
เวลา 14.30น.



ที่ ศธ 0524.04 0958

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๕ มีนาคม 2555

เรื่อง ขออนุญาตให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อกรวิจัย

ด้วย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบเทคนิค
เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
สารนิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขออนุญาตจากท่านโปรดอนุญาตให้ นายสิทธิพร
แจ่มสุวรรณ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม กับครูผู้สอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นและ
นักเรียนช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ
โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

เรียนเสนอ -

1. วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี

2. วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี

3. วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรภณกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.081-802-2333

13 มีนาคม 2555

14/3/55

นายไชยชัย เพ็ชรทอง
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี

4 มี.ค. 2555

รับแจ้งห้อง ศธ. 14 มี.ค. 55 เวลา 14.30 น.

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย



ตัวอย่างแบบสอบถาม

แบบสอบถามเพื่องานวิจัย
ความต้องการเบื้องต้น
ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
สำหรับผู้ใช้

หัวข้อสารนิพนธ์ เรื่อง ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
 โดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ
 อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้คือ

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามมี 3 ตอน ที่ต้องการใช้ประกอบร่วมกันมีดังต่อไปนี้

1. ผู้ตอบแบบสอบถาม คือ วิชาเขียนแบบและนักเรียนช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ลักษณะแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
 - ตอนที่ 2** ความต้องการรูปแบบชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 - ตอนที่ 3** ความต้องการอื่นๆ ของรูปแบบชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. การทำแบบสอบถามผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดเพื่อมุ่งเน้นถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดี ได้แก่ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบายการใช้งาน ด้านความสวยงาม

3. ในการตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ตอน โปรดตอบแบบสอบถามตามสภาพเป็นจริงมากที่สุด ทั้งนี้เพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูล ทำให้ผลงานวิจัยเชื่อถือได้และมีประโยชน์มากที่สุด ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจากการสอบถามจะเก็บเป็นความลับและนำไปใช้เฉพาะในงานวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. สถานะ

ครู

นักเรียน

2. สาขาวิชา

สาขาวิชาเครื่องกล

สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง

สาขาวิชาโลหะการ

สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชาการก่อสร้าง

ตอนที่ 2 ความต้องการพื้นฐานที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่พึงพอใจมากที่สุด

โต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ด้านหน้าที่ใช้สอย

1. พื้นที่ในการจัดเก็บเครื่องมือ

เป็นช่องใส่ของ

ตะแกรงรองด้านล่าง

เป็นลิ้นชักเลื่อนได้

ตะแกรงห้อยด้านข้าง

2. ลักษณะของพื้นโต๊ะ

เรียบทั้งแผ่น

เจาะรู

เซาะร่องด้านล่าง

เซาะร่องด้านข้าง

3. ตำแหน่งพื้นที่ในการจัดเก็บดินสอ ยางลบ

ด้านล่างของพื้นโต๊ะ

ด้านบนของพื้นโต๊ะ

ด้านซ้ายของพื้นโต๊ะ

ด้านขวาของพื้นโต๊ะ

4. พื้นที่ในการเก็บชิ้นงาน

เป็นกล่องเก็บด้านข้างโต๊ะ

ตะแกรงรองใต้โต๊ะ

เป็นกล่องตะแกรงด้านข้างโต๊ะ

เป็นกล่องติดหัวโต๊ะ

ด้านความแข็งแรง

5. วัสดุหลักของโครงสร้าง

ไม้

พลาสติก

เหล็ก

สแตนเลส

6. วัสดุในการทำพื้นโต๊ะ

ไม้แผ่น MDF

ไม้อัด

ไม้พื้น

กระดาษอัด

7. ส่วนฐานรากในการรับน้ำหนัก

ลักษณะเป็นกล่อง

เป็นแกนแท่งเดียว

ขึ้นรูปด้วยลักษณะเหมือนขาโต๊ะ

ความสะดวกสบายในการใช้งาน

8. ลักษณะของการใช้งาน

มีน้ำหนักเบา

เคลื่อนย้ายได้ง่าย

มีการติดล้อ

9. ลักษณะของการปรับระดับพื้นโต๊ะ

ปรับได้ระดับเดียว

ปรับได้หลายระดับ

10. ลักษณะการเก็บเครื่องมือ

เป็นลิ้นชัก

ชั้นตะแกรง

เป็นกล่องใส่ของ

ความสวยงาม

11. ลักษณะของรูปทรง

อ่อนพลิ้ว

เป็นทรงกระบอก

เป็นกล่องสี่เหลี่ยม

12. สีที่ใช้กับพื้นโต๊ะ

สีธรรมชาติ

สีสีความโดดเด่น

สีพื้น

เก้าอี้เขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ด้านหน้าที่ใช้สอย

1. ลักษณะของการนั่ง

เก้าอี้หัวโล้น

มีพนักพิง

2. มีส่วนสำหรับในการเก็บสัมภาระ

ด้านข้างซ้าย

ด้านข้างขวา

ด้านหลัง

ด้านล่าง

ด้านความแข็งแรง

3. วัสดุหลักของโครงสร้าง

ไม้

เหล็ก

พลาสติก

สแตนเลส

4. วัสดุในการทำพื้นนั่งของเก้าอี้

ไม้แผ่น MDF

ไม้พื้น

ไม้อัด

กระจาดอัด

ความสะดวกสบายในการใช้งาน

5. ลักษณะของการใช้งาน

มีน้ำหนักเบา

มีการติดล้อ

เคลื่อนย้ายได้ง่าย

6. ลักษณะของการปรับระดับเก้าอี้ที่นั่ง

ปรับระดับได้

ติดตายตัว

7. ส่วนการรองรับการนั่ง

มีฟองน้ำรองรับ

พื้นไม้

ความสวยงาม

8. ลักษณะของรูปทรง

อ่อนพริ้ว

เป็นกล่องสี่เหลี่ยม

เป็นทรงกระบอก

9. สีที่ใช้กับเก้าอี้

สีธรรมชาติ

สีพื้น

สีสีความฉูดฉาด

ตอนที่ 3 ความต้องการพื้นฐานอื่นๆ ที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง โปรดแสดงความต้องการและความคิดเห็นอื่นๆ ที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิค
เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ตามหัวข้อที่กำหนด

ด้านหน้าที่ใช้สอย

.....

.....

.....

.....

ด้านความแข็งแรง

.....

.....

.....

.....

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

.....

.....

.....

.....

ด้านสวยงาม

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความกรุณาในการตอบแบบสอบถาม
นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ



ตัวอย่างแบบสอบถาม

การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามเพื่องานวิจัย
แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
แบบสอบถามความต้องการเบื้องต้น
ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

หัวข้อสารนิพนธ์ เรื่อง ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้คือ

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามมี 3 ลักษณะ ที่ต้องการใช้ประกอบร่วมกันมีดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามหาค่าดัชนีที่มีความสอดคล้องเที่ยงตรงระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ ในแต่ละข้อของชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยขอความกรุณาให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุด ในแต่ละข้อคำถาม

- +1 เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
- 0 ไม่แน่ใจว่ารายการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
- 1 เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินไม่ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและงานวิจัยในครั้งนี้

หมายเหตุ : ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น จึงขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยประเมินตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง กรุณากรอกข้อมูลต่อไปนี้

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง/หน้าที่ปัจจุบัน.....

สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามหาค่าดัชนีความสอดคล้องเที่ยงตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ ในแต่ละข้อต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ตาราง ค่าดัชนีความสอดคล้องของของความต้องการเบื้องต้นชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	โต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ			
	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
1.	พื้นที่ในการจัดเก็บเครื่องมือ			
2.	ลักษณะของพื้นโต๊ะ			
3.	ตำแหน่งพื้นที่ในการจัดเก็บดินสอ อย่างลบ			
4.	พื้นที่ในการใช้เก็บชิ้นงาน			
	ด้านความแข็งแรง			
5.	วัสดุหลักของโครงสร้าง			
6.	วัสดุในการทำพื้นโต๊ะ			
7.	รูปทรงส่วนฐานของโต๊ะในการรับน้ำหนัก			
	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
8.	ลักษณะของการใช้งาน			
9.	ลักษณะของการปรับระดับพื้นโต๊ะ			
10.	ลักษณะการเก็บเครื่องมือ			
	ด้านความสวยงาม			
11.	ลักษณะรูปทรง			
12.	สีที่ใช้กับพื้นโต๊ะ			

ตาราง ค่าดัชนีความสอดคล้องของของความต้องการเบื้องต้นชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
เก้าอี้เขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ				
	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
1.	ลักษณะของการนั่ง			
2.	มีส่วนสำหรับในการเก็บสัมภาระ			
	ด้านความแข็งแรง			
3.	วัสดุหลักของโครงสร้าง			
4.	วัสดุในการทำพื้นนั่งเก้าอี้			
	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
5.	ลักษณะของการใช้งาน			
6.	ลักษณะของการปรับระดับเก้าอี้			
7.	ส่วนการรองรับการนั่ง			
	ด้านความสวยงาม			
8.	ลักษณะรูปทรง			
9.	สีที่ใช้กับเก้าอี้			

ตอนที่ 2 ข้อเสนอเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการวิจัยในครั้งนี้

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
()
ตำแหน่ง.....

ตาราง สรุปค่าดัชนีความสอดคล้องที่ตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ด้านความต้องการเบื้องต้น ในแต่
ละข้อต่อชุดโตะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลของการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
โตะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ						
ด้านหน้าที่ใช้สอย						
1.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
2.	+1	0	+1	+2	0.66	นำไปใช้
3.	+1	+1	0	+2	0.66	นำไปใช้
4.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
ด้านความแข็งแรง						
5.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
6.	+1	0	+1	+2	0.66	นำไปใช้
7.	+1	+1	0	+2	0.66	นำไปใช้
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน						
8.	+1	0	+1	+2	0.66	นำไปใช้
9.	+1	+1	0	+2	0.66	นำไปใช้
10.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
ด้านความสวยงาม						
11.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
12.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้

ตาราง สรุปค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยังตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ด้านความต้องการเบื้องต้น ในแต่ละข้อต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลของการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
เก้าอี้เขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ						
ด้านหน้าที่ใช้สอย						
1.	0	+1	+1	+2	0.66	นำไปใช้
2.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
ด้านความแข็งแรง						
3.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
4.	+1	0	+1	+2	0.66	นำไปใช้
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน						
5.	+1	0	+1	+2	0.66	นำไปใช้
6.	+1	+1	0	+2	0.66	นำไปใช้
7..	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
ด้านความสวยงาม						
8.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
9.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้



ตัวอย่างแบบสอบถาม

**แบบประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ
ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ**

หัวข้อสารนิพนธ์ เรื่อง ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้คือ

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามมี 3 ตอน ที่ต้องการใช้ประกอบร่วมกันมีดังต่อไปนี้

1. แบบประเมินชุดนี้ เป็นแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินด้านการออกแบบ ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยผู้เชี่ยวชาญ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

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

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

ตอนที่ 3 แบบเสนอแนะ และแสดงความคิดเห็น ที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

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 โต้ะเขียนแบบและเก้าอี้เขียนแบบ ซึ่งมีการให้ระดับคะแนนดังนี้

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

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของความเหมาะสมที่ตรงกับความเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

แบบที่.....

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
โต้ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ					
ด้านหน้าที่ใช้สอย					
1. พื้นผิวด้านบนของโต้ะใช้งานได้เหมาะสม					
2. มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม					
3. สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม					
ด้านความแข็งแรง					
4. โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสม					
5. พื้นผิวด้านบนของโต้ะมีความแข็งแรง					
6. ลินชักพร้อมชุดรางเลื่อนมีความแข็งแรง					
7. ส่วนจัดเก็บเครื่องมือมีความแข็งแรง					
ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน					
8. โต้ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน					
9. โต้ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
โต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ					
ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน					
10. โต๊ะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน					
ด้านความสวยงาม					
11. โต๊ะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้					
12. สีสนของโต๊ะมีความสวยงามน่าใช้					
13. รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
เก้าอี้เขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ					
ด้านหน้าที่ใช้สอย					
1. พื้นนั่งของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม					
2. มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม					
3. สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม					
4. พนักพิงหลังมีความเหมาะสมในการใช้งาน					
ด้านความแข็งแรง					
5. โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม					
6. พื้นนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง					
7. พนักพิงหลังมีความแข็งแรง					
ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน					
8. เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน					
9. เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน					
10. มีส่วนพื้นที่ในการจัดเก็บสัมภาระที่เหมาะสม					
ด้านความสวยงาม					
11. เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้					
12. สีสนของเก้าอี้มีความสวยงามน่าใช้					
13. รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย					

ตอนที่ 3 แบบเสนอแนะ และแสดงความคิดเห็น ที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง โปรดแสดงความต้องการและความคิดเห็นอื่นๆ ที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิค
เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
(.....)

ตำแหน่ง.....

ขอขอบคุณที่ให้ความกรุณาในการตอบแบบสอบถาม
นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ
สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



**การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามเพื่องานวิจัย
แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
แบบประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบ
ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ**

หัวข้อสารนิพนธ์ เรื่อง ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้คือ

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามมี 3 ตอนที่ต้องการใช้ประกอบรวมกันมีดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 หาค่าดัชนีที่มีความสอดคล้องเที่ยงตรงระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ ในแต่ละข้อของชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยขอความกรุณาให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุด ในแต่ละข้อคำถาม

- +1 เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
- 0 ไม่แน่ใจว่ารายการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
- 1 เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินไม่ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และงานวิจัยในครั้งนี้

หมายเหตุ : ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น จึงขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยประเมินตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง กรุณากรอกข้อมูลต่อไปนี้

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง/หน้าที่ปัจจุบัน.....

สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามหาค่าดัชนีที่มีความสอดคล้องเที่ยงตรงระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ ในแต่ละข้อ ของชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ตาราง ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	โต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ			
	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
1.	พื้นผิวด้านบนของโต๊ะใช้งานได้เหมาะสม			
2.	มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม			
3.	สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม			
	ด้านความแข็งแรง			
4.	โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสม			
5.	พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง			
6.	ลิ้นชักพร้อมชุดรางเลื่อนมีความแข็งแรง			
7.	ส่วนจัดเก็บเครื่องมือมีความแข็งแรง			
	ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน			
8.	โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน			
9.	โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน			
10.	โต๊ะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน			

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	ความสวยงาม			
11.	โต๊ะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้			
12.	สีสนของโต๊ะมีความสวยงามน่าใช้			
13.	รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย			

ตาราง ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบชุดโต๊ะเขียนแบบ
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	เก้าอี้เขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ			
	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
1.	พื้นที่ของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม			
2.	มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม			
3.	สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม			
4.	พนักพิงหลังมีความเหมาะสมในการใช้งาน			
	ด้านความแข็งแรง			
5.	โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม			
6.	พื้นนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง			
7.	พนักพิงหลังมีความแข็งแรง			
	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
8.	เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน			
9.	เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน			
10.	มีส่วนพื้นที่ในการจัดเก็บสัมภาระที่เหมาะสม			
	ด้านความสวยงาม			
11.	เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้			
12.	สีสนของเก้าอี้มีความสวยงามน่าใช้			
13.	รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย			

ตอนที่ 2 ข้อเสนอเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิในตอนท้ายของแบบสอบถาม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและงานวิจัยในครั้งนี้

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
(.....)

ตาราง สรุปค่าดัชนีความสอดคล้องที่ตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ความเหมาะสมด้านการออกแบบ
ในแต่ละข้อต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลของการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
โต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ						
ด้านหน้าที่ใช้สอย						
1.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
2.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
3.	+1	0	+1	+2	0.66	นำไปใช้
ด้านความแข็งแรง						
4.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
5.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
6.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
7.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน						
8.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
9.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
10.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
ด้านความสวยงาม						
11.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
12.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
13.	+1	0	+1	+2	0.66	นำไปใช้

ตาราง สรุปค่าดัชนีความสอดคล้องที่ตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ความเหมาะสมด้านการออกแบบ ใน
แต่ละข้อต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลของการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
เก้าอี้เขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ						
ด้านหน้าที่ใช้สอย						
1.	0	+1	+1	+2	0.66	นำไปใช้
2.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
3.	+1	0	+1	+2	0.66	นำไปใช้
4.	+1	+1	0	+2	0.66	นำไปใช้
ด้านความแข็งแรง						
5.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
6.	0	+1	+1	+2	0.66	นำไปใช้
7.	0	+1	+1	+2	0.66	นำไปใช้
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน						
8.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
9.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
10.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
ด้านความสวยงาม						
11.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
12.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
13.	+1	+1	0	+2	0.66	นำไปใช้



ตัวอย่างแบบสอบถาม

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน
ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
สำหรับผู้ใช้งาน

หัวข้อสาระนิพนธ์ เรื่อง ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
 สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
 โดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ
 อาจารย์ที่ปรึกษาสาระนิพนธ์ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้คือ

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามมี 3 ตอน ที่ต้องการใช้ประกอบร่วมกันมีดังต่อไปนี้

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินความพึงพอใจ ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 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 และแสดงความพึงพอใจ ที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

2. การทำแบบสอบถามผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดเพื่อมุ่งเน้นถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดี ได้แก่ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความแข็งแรง ด้านความสะดวกสบายการใช้งาน ด้านความสวยงาม

3. ในการตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ตอน โปรดตอบแบบสอบถามตามสภาพเป็นจริงมากที่สุด ทั้งนี้เพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูล ทำให้ผลงานวิจัยเชื่อถือได้และมีประโยชน์มากที่สุด ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจากการสอบถามจะเก็บเป็นความลับและนำไปใช้เฉพาะในงานวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1.เพศ

ชาย

หญิง

2.สถานะ

ครู

นักเรียน

3.สาขาวิชา

สาขาวิชาเครื่องกล

สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง

สาขาวิชาโลหะการ

สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชาการก่อสร้าง

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

5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง พึงพอใจมาก

3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของความพึงพอใจที่ตรงกับความเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
โต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ					
ด้านหน้าที่ใช้สอย					
1. พื้นผิวด้านบนของโต๊ะใช้งานได้เหมาะสม					
2. มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม					
3. สามารถตอบสนองในการใช้งานได้เหมาะสม					
ด้านความแข็งแรง					
4. โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสม					
5. พื้นผิวด้านบนของโต๊ะมีความแข็งแรง					
6. ลีนชักพร้อมชุดรางเลื่อนมีความแข็งแรง					
7. ส่วนจัดเก็บเครื่องมือมีความแข็งแรง					
ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน					
8. โต๊ะมีความสะดวกสบายในขณะทำงาน					
9. โต๊ะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน					
ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน					
10. โต๊ะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน					
ด้านความสวยงาม					
11. โต๊ะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้					
12. สีสีนของโต๊ะมีความสวยงามน่าใช้					
13. รูปแบบของโต๊ะมีความทันสมัย					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
เก้าอี้เขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ					
ด้านหน้าที่ใช้สอย					
1. พื้นนั่งของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม					
2. มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม					
3. สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม					
4. พนักพิงหลังมีความเหมาะสมในการใช้งาน					
ด้านความแข็งแรง					
5. โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม					
6. พื้นนั่งของเก้าอี้มีความแข็งแรง					
7. พนักพิงหลังมีความแข็งแรง					
ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน					
8. เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน					
9. เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน					
10. มีส่วนพื้นที่ในการจัดเก็บสัมภาระที่เหมาะสม					
ด้านความสวยงาม					
11. เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้					
12. สีสีนของเก้าอี้มีความสวยงามน่าใช้					
13. รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย					

ตอนที่ 3 แบบเสนอแนะ และแสดงความคิดเห็น ที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง โปรดแสดงความต้องการและความคิดเห็นอื่นๆ ที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความกรุณาในการตอบแบบสอบถาม

นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ

สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



**การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามเพื่องานวิจัย
แบบสอบถามรายการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน
ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ**

หัวข้อสารนิพนธ์ เรื่อง ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้คือ

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามมี 3 ตอน ที่ต้องการใช้ประกอบร่วมกันมีดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 หาค่าดัชนีความสอดคล้องที่ตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ ในแต่ละข้อต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยขอความกรุณาให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุด ในแต่ละข้อคำถาม

+1 เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

0 ไม่แน่ใจว่ารายการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

-1 เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินไม่ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและงานวิจัยในครั้งนี้

หมายเหตุ : ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น จึงขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยประเมินแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง กรุณากรอกข้อมูลต่อไปนี้

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง/หน้าที่ปัจจุบัน.....

สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามหาค่าดัชนีความสอดคล้องที่ตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ ในแต่ละข้อต่อชุดโตะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ตาราง ค่าดัชนีความสอดคล้องของความพึงพอใจชุดโตะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
โตะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ				
ด้านหน้าที่ใช้สอย				
1.	พื้นผิวด้านบนของโตะใช้งานได้เหมาะสม			
2.	มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม			
3.	สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม			
ด้านความแข็งแรง				
4.	โครงสร้างมีความแข็งแรงเหมาะสม			
5.	พื้นผิวด้านบนของโตะมีความแข็งแรง			
6.	ลิ้นชักพร้อมชุดรางเลื่อนมีความแข็งแรง			
7.	ส่วนจัดเก็บเครื่องมือมีความแข็งแรง			
ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน				
8.	โตะมีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน			
9.	โตะมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน			
10.	โตะมีความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ขณะทำงาน			
ความสวยงาม				
11.	โตะมีรูปทรงสวยงามน่าใช้			
12.	สีสันทันของโตะมีความสวยงามน่าใช้			
13.	รูปแบบของโตะมีความทันสมัย			

ตาราง ค่าดัชนีความสอดคล้องของความพึงพอใจ ชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิค
เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
เก้าอี้เขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ				
	ด้านหน้าที่ใช้สอย			
1.	พื้นที่ของเก้าอี้ใช้งานได้เหมาะสม			
2.	มีที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้เหมาะสม			
3.	สามารถตอบสนองในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม			
4.	พนักพิงหลังมีความเหมาะสมในการใช้งาน			
	ด้านความแข็งแรง			
5.	โครงสร้างของเก้าอี้มีความแข็งแรงเหมาะสม			
6.	พนักพิงของเก้าอี้มีความแข็งแรง			
7.	พนักพิงหลังมีความแข็งแรง			
	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
8.	เก้าอี้มีความสะดวกสบายในขณะที่ทำงาน			
9.	เก้าอี้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน			
10.	มีส่วนพื้นที่ในการจัดเก็บสัมภาระที่เหมาะสม			
	ด้านความสวยงาม			
11.	เก้าอี้มีรูปทรงสวยงามน่าใช้งาน			
12.	สีสันทองเก้าอี้มีความสวยงามน่าใช้			
13.	รูปแบบของเก้าอี้มีความทันสมัย			

ตอนที่ 2 ข้อเสนอเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการวิจัยในครั้งนี้

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตารางที่ สรุปลำค่าดัชนีความสอดคล้องที่ตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ในด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน
ในแต่ละข้อต่อชุดโตะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลของการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
โตะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ						
ด้านหน้าที่ใช้สอย						
1.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
2.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
3.	+1	0	+1	+2	0.66	นำไปใช้
ด้านความแข็งแรง						
4.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
5.	+1	+1	0	+2	0.66	นำไปใช้
6.	0	+1	+1	+2	0.66	นำไปใช้
7.	0	+1	+1	+2	0.66	นำไปใช้
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน						
8.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
9.	+1	+1	0	+2	0.66	นำไปใช้
10.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
ด้านความสวยงาม						
11.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
12.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
13.	+1	0	+1	+2	0.66	นำไปใช้

ตารางที่ สรุปลำดับชั้นความสอดคล้องเที่ยงตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ในด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน
ในแต่ละข้อต่อชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	ผลของการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
เก้าอี้เขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ						
ด้านหน้าที่ใช้สอย						
1.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
2.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
3.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
4.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
ด้านความแข็งแรง						
5.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
6.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
7.	+1	+1	0	+2	0.66	นำไปใช้
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน						
8.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
9.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
10.	+1	0	+1	+2	0.66	นำไปใช้
ด้านความสวยงาม						
11.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้
12.	+1	+1	0	+2	0.66	นำไปใช้
13.	+1	+1	+1	+3	1	นำไปใช้

ภาคผนวก ค

รูปถ่ายขั้นตอนในการทำงานวิจัย



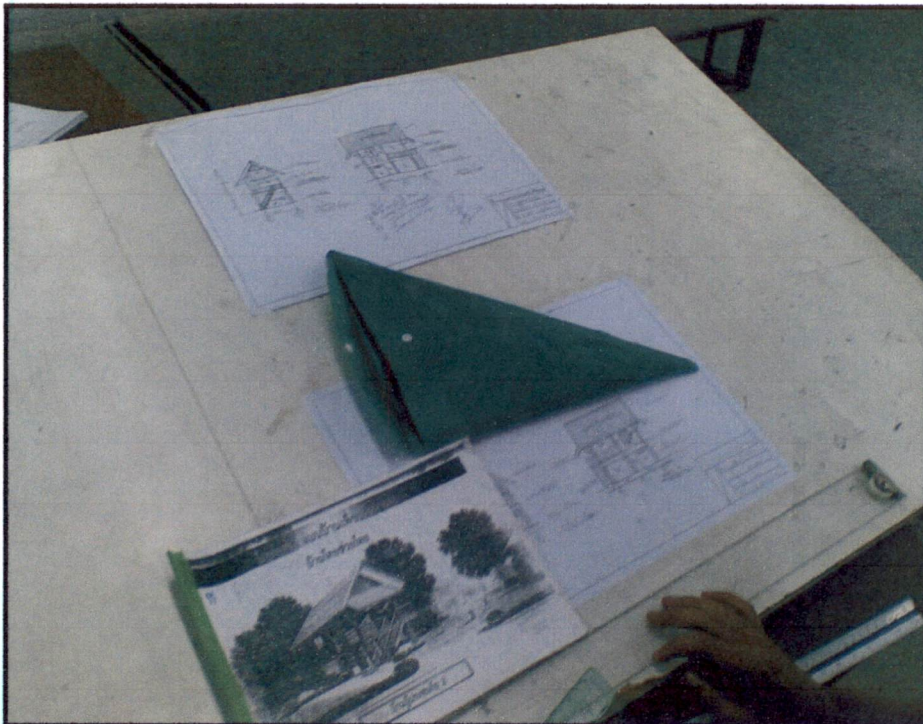
ภาพที่ 1 ภาพแสดงการศึกษาปัญหาโต๊ะเขียนแบบในส่วนของรูปทรง แลอุปกรณ์เสริม



ภาพที่ 2 ภาพแสดงการศึกษาปัญหาโต๊ะเขียนแบบในส่วนของรูปทรง แลอุปกรณ์เสริม



ภาพที่ 3 ภาพแสดงการศึกษาดูตัวอย่างและสังเกตการณ์ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 4 ภาพแสดงการศึกษาดูตัวอย่างและสังเกตการณ์ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 5 ภาพแสดงการนำแบบสอบถามตรวจสอบความเที่ยงกับผู้ทรงคุณวุฒิ



ภาพที่ 6 ภาพแสดงการสอบถามความต้องการเกี่ยวกับชุดโต๊ะเขียนแบบ



ภาพที่ 7 ภาพแสดงการสอบถามความต้องการเกี่ยวกับชุดโต๊ะเขียนแบบ



ภาพที่ 8 ภาพแสดงการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 9 ภาพแสดงการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 10 ภาพแสดงการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 10 ภาพแสดงการเก็บข้อมูลในพื้นที่



ภาพที่ 10 ภาพแสดงการเก็บข้อมูลในพื้นที่



ภาพที่ 11 ภาพแสดงการเก็บข้อมูลในพื้นที่



ภาพที่ 12 ภาพแสดงขั้นตอนทำชุดโต๊ะเขียนแบบ



ภาพที่ 13 ภาพแสดงขั้นตอนทำชุดโต๊ะเขียนแบบ



ภาพที่ 14 ภาพแสดงขั้นตอนทำชุดโต๊ะเขียนแบบ



ภาพที่ 15 ภาพแสดงชุดโต๊ะเขียนแบบ



ภาพที่ 16 ภาพแสดงชุดโต๊ะเขียนแบบ



ภาพที่ 17 ภาพแสดงขั้นตอนทำสีชุดโต๊ะเขียนแบบ



ภาพที่ 18 ภาพแสดงขั้นตอนขณะทำสีชุดโต๊ะเขียนแบบ



ภาพที่ 19 ภาพแสดงขณะประเมินความพึงพอใจ



ภาพที่ 20 ภาพแสดงขณะประเมินความพึงพอใจ



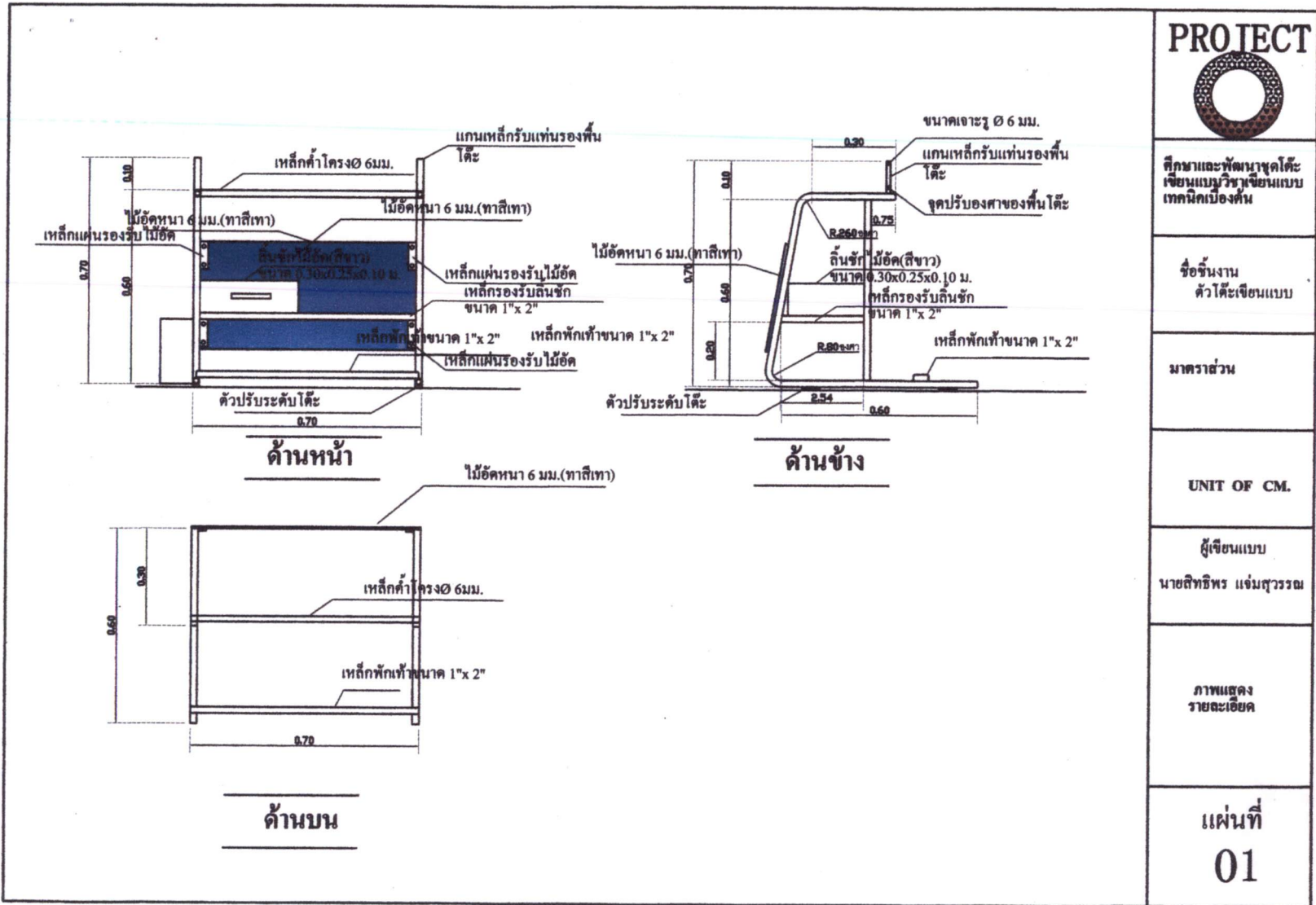
ภาพที่ 21 ภาพแสดงชุดโต๊ะเขียนแบบ



ภาพที่ 22 ภาพแสดงชุดโต๊ะเขียนแบบ

ภาคผนวก ง

แบบร่างเขียนแบบเพื่อการผลิต



PROJECT



ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

ชื่อชิ้นงาน
ตัวโต๊ะเขียนแบบ

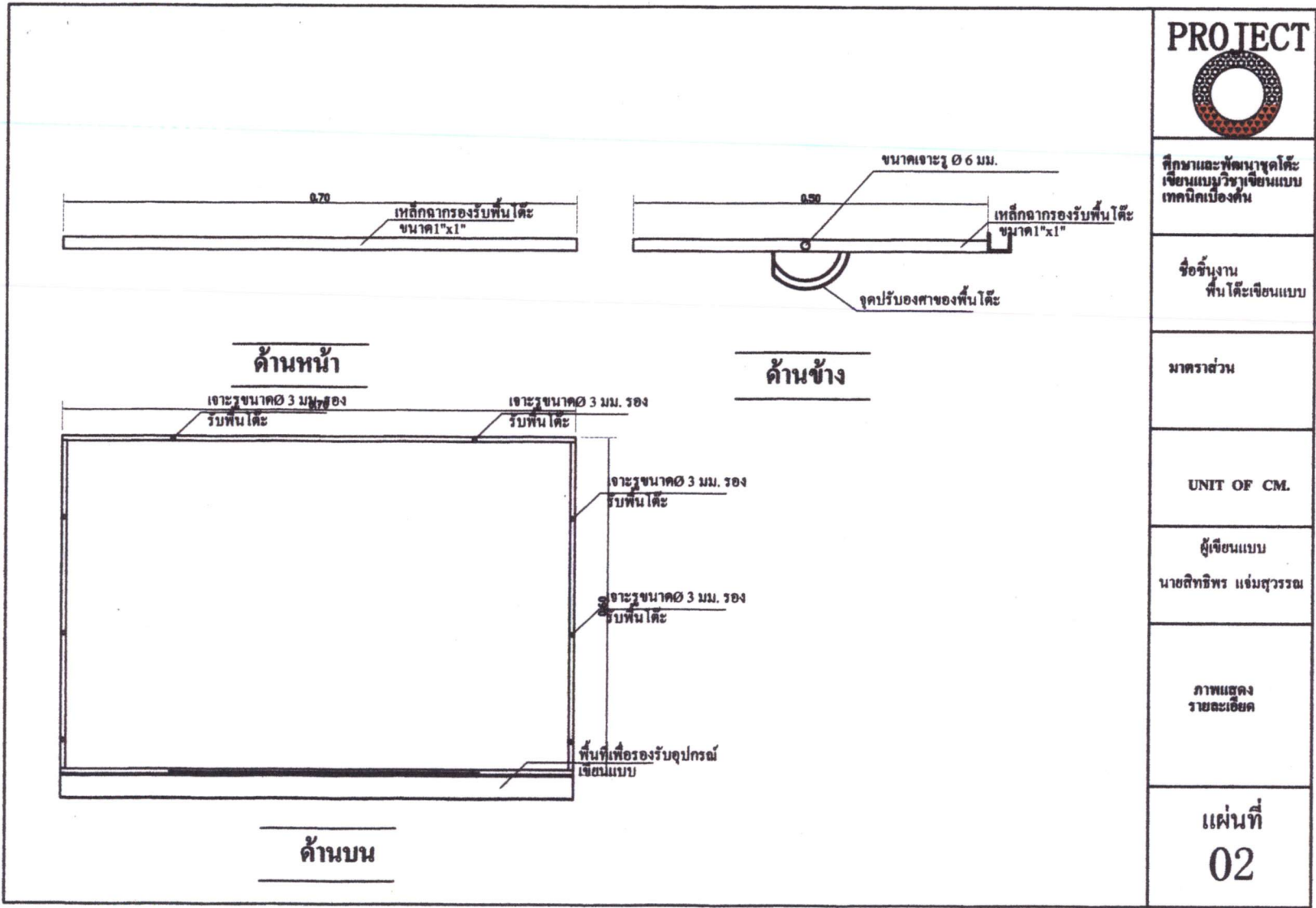
มาตราส่วน

UNIT OF CM.

ผู้เขียนแบบ
นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ

ภาพแสดง
รายละเอียด

แผ่นที่
01



PROJECT



ศึกษาและพัฒนาคู่มือ
 เขียนแบบวิชาเขียนแบบ
 เทคนิคเบื้องต้น

ชื่อชิ้นงาน
 พื้นโต๊ะเขียนแบบ

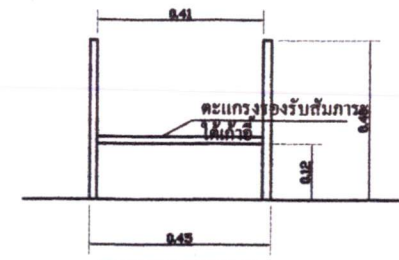
มาตราส่วน

UNIT OF CM.

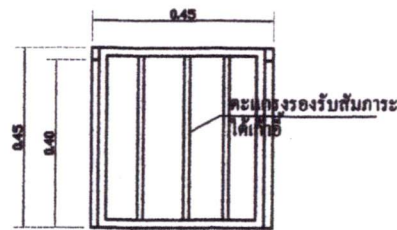
ผู้เขียนแบบ
 นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ

ภาพแสดง
 รายละเอียด

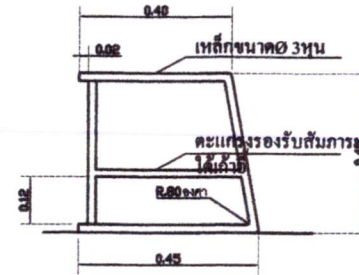
แผ่นที่
02



ด้านหน้า



ด้านบน



ด้านข้าง

PROJECT



ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะ
เขียนแบบวิชาเขียนแบบ
เทคนิคเบื้องต้น

ชื่อชิ้นงาน
เก้าอี้เขียนแบบส่วนพื้นนั่ง

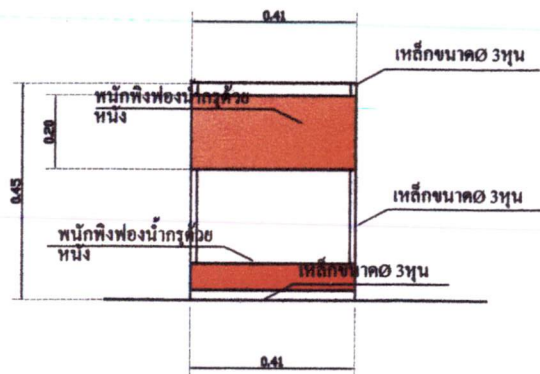
มาตราส่วน

UNIT OF CM.

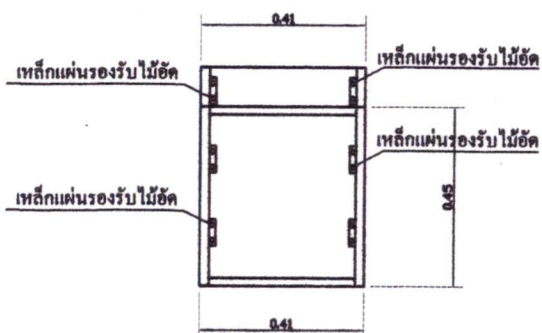
ผู้เขียนแบบ
นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ

ภาพแสดง
รายละเอียด

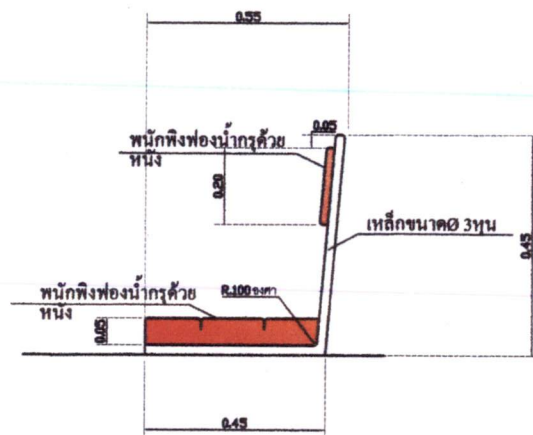
แผ่นที่
03



ด้านหน้า



ด้านบน



ด้านข้าง

PROJECT



ศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเขียนแบบวิชวลเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

ชื่อชิ้นงาน

เก้าอี้เขียนแบบส่วนพนักพิง

มาตราส่วน

UNIT OF CM.

ผู้เขียนแบบ

นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ

ภาพแสดงรายละเอียด

แผ่นที่

04

ภาคผนวก จ

แผนการดำเนินงานวิจัย

ประวัติผู้เขียน

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ

เกิด

16 เมษายน พ.ศ.2517

ที่อยู่

48 ม.1 ต.โรงช้าง อ.มหาราช

จ.พระนครศรีอยุธยา 13150

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2535

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาเคหะภัณฑ์

วิทยาลัยเทคโนโลยีการต่อเรือพระนครศรีอยุธยา

พ.ศ.2537

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเคหะภัณฑ์

วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย

พ.ศ.2539

สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2555

สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประวัติการทำงาน

พ.ศ.2539

ครูประจำแผนกวิชาช่างก่อสร้าง

วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี

พ.ศ.2553-ปัจจุบัน

ครูประจำแผนกวิชาช่างก่อสร้างและสถาปัตยกรรม

วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง