

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล

STUDY AND DEVELOPMENT OF THE DESK AND CHAIR FOR
KINDERGARTEN STUDENTS



จิราวรรณ ศิริวานิชกุล
JIRAWAN SIRIVANICHKUL

ฉพ.
จ 5417
2549

เลขหมู่.....63316
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี..2.5..ค.ค..2549

b. 11631510
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2549

ISBN 974-15-2355-6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**STUDY AND DEVELOPMENT OF THE DESK AND CHAIR FOR
KINDERGARTEN STUDENTS**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2006**

ISBN 974-15-2355-6
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2006

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้ สำหรับเด็กอนุบาล
นักศึกษา	นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล
รหัสประจำตัว	46069419
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2549
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ อุดมศักดิ์ สาริบุตร

บทคัดย่อ

การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการวิจัยไว้ 3 ประการ คือ 1. เพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล 2. เพื่อทดสอบความแข็งแรงของโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1494 – 2541 และมอก.1495 - 2541) 3. เพื่อประเมินคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล ในด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญประเมินความคิดเห็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 3 ท่าน ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และ ด้านวัสดุที่นำมาใช้ 3 ท่าน ครูผู้สอนและครูช่วยสอน ในระดับชั้นอนุบาล 2 จำนวน 2 คนประกอบไปด้วย ครูผู้สอน 1 คน และครูช่วยสอน 1 คน โรงเรียนอนุบาลในเขตพื้นที่ ลาดกระบัง จังหวัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนเซนต์จิมซิลบี โรงเรียนปัญญาภรณ์ โรงเรียนมาเรียลัย โรงเรียนอนุบาลเคหะร่มเกล้า โรงเรียนอนุบาลวังทอง และโรงเรียนสาธิตร่วมเกล้า เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้ การพัฒนาโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ใช้เครื่องมือที่ประกอบไปด้วยแบบร่างของโต๊ะและเก้าอี้ และแบบสอบถามระดับความคิดเห็นในการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 3 ท่าน ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และ ด้านวัสดุที่นำมาใช้ 3 ท่าน รวมทั้งหมด 6 ท่าน การทดสอบด้านความแข็งแรงของเก้าอี้ ตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.1494 – 2541 และมอก.1495 – 2541 เครื่องมือวิจัยคือ โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลต้นแบบ ขนาดทำจริงไปทดสอบด้านความแข็งแรง ตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม การประเมินคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ โต๊ะและเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญัตติเห็นาเป็เซบระเียงนตั้นการค้ำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเด็กต้นแบบ พร้อมแบบประเมินคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอน และครูช่วยสอน โรงเรียนอนุบาล การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า ร้อยละ

จากการวิจัยพบว่า

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ด้าน ทางด้านการผลิต วัสดุ และ รูปแบบพบว่า โดยรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี ผลการทดสอบความแข็งแรงของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็ก อนุบาล ได้ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม ที่กำหนดไว้ ผลการประเมินคุณภาพของโต๊ะ และเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล พบว่า คุณภาพของโต๊ะ และเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล โดยรวมอยู่ในระดับดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Study And Development Of a Desk And a Chair For Kindergarten Students
Student	Miss. Jirawan Sirivanichkul
Student ID.	46069419
Degree	Master of Science in Industrial Education
Programme	Industrial Design Technology
Year	2006
Thesis Advisor	Associate Professor Sataporn D. Na - Chumphae
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Udomsak Saributr

ABSTRACT

This research to study and development of a Desk and a Chair For Kindergarten Students to have three objectives are under considerations as

1. To study and development of a Desk and a Chair for Kindergarten students
2. To test the strength of a Desk and a Chair for Kindergarten students under specification of industrial standardization ISO 1494 – 2541 and ISO 1495 – 2541
3. To try and find out user's satisfaction a Desk and a Chair for Kindergarten students of teacher or assistant

The sample group for this research is the 6 Expertise in Furniture Design, Furniture Production and Material of Furniture and 12 teacher and assistant for 6 kindergarten schools, Ladkrabang Bangkok. The research methodology has three step as

Step I, Development for a Desk and a Chair for Kindergarten students
 Researcher created tools of research are Questionnaire and Sketch Design a Desk and a Chair for Kindergarten students three designs evaluate by six Expertise in Furniture Design, Furniture Production and Material of Furniture

Step II, Testing the strength of desk and chair for kid under specification of Industrial Standardization ISO 1494 – 2541 and ISO 1495 – 2541, Tools of research methodology were prototype of ISO 1494 – 2541 and ISO 1495 – 2541

Step III, To try and find out user's satisfaction, target group was 12 teacher and assistant for 6 kindergarten schools, Ladkrabang Bangkok. Tools of research

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยการชี้แนะทาง เชื้อเพื่อข้อมูล ให้กำลังใจและสนับสนุนจากการช่วยเหลือของบุคคลต่างๆ หลายฝ่ายและทางอ้อม ซึ่งอาจกล่าวถึงไม่ครบถ้วน ในที่นี้ขอขอบพระคุณทุกๆ ท่านที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จในครั้งนี้เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ผู้ชี้แนะแนวทางทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้บรรลุถึงจุดมุ่งหมาย ได้แก่ รองศาสตราจารย์ สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ และรองศาสตราจารย์ อุดมศักดิ์ สาริบุตร

ขอขอบพระคุณบิดามารดา คุณพ่อกิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล และคุณแม่อุ้นเรือน ศิริวานิชกุล ที่คอยให้กำลังใจ และคอยสนับสนุนส่งเสริมข้าพเจ้าเกี่ยวกับการศึกษาตลอดมา

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้บิดามารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

จิรวารณ ศิริวานิชกุล

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการทำวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการออกแบบ กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์.....	7
2.2 ศึกษารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล.....	9
2.3 ศึกษาระเบียบการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนอนุบาล.....	12
2.4 มาตรฐานของห้องเรียนอนุบาล.....	18
2.5 หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย.....	28
2.6 กิจกรรมของเด็กอนุบาล.....	32
2.7 พฤติกรรมและการพัฒนาเด็กอายุ 3 – 6 ปี.....	49
2.8 ขนาดสัดส่วนของเด็กอายุ 3 – 6 ปี.....	56
2.9 ศึกษาอิทธิพลของสีที่มีต่อเด็กอายุ 3 – 6 ปี.....	57
2.10 ศึกษาวัสดุและกรรมวิธีการผลิต.....	64
2.11 ศึกษาทฤษฎีคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้.....	83
2.12 ศึกษาการทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์.....	84
2.13 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด	88

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมายและต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	91
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	91
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	92
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	94
3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	98
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	98
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	100
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	109
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	109
5.2 อภิปรายการวิจัย.....	113
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	114
บรรณานุกรม.....	116
ภาคผนวก.....	118
ภาคผนวก ก.....	119
ภาคผนวก ข.....	143
ภาคผนวก ค.....	153
ภาคผนวก ง.....	193
ประวัติผู้เขียน.....	204

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงรูปแบบและสัดส่วนเวลาการจัดตารางกิจกรรมประจำวัน.....	34
2.2 ตัวอย่างกิจกรรมประจำวัน.....	35
2.3 การวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมต่างๆ สำหรับเด็กก่อนวัยเรียน.....	47
2.4 แสดงตัวเลขมิติส่วนต่างๆ ของร่างกาย ชาย – หญิงไทย เฉลี่ยระหว่าง 3 – 6 ปี.....	56
4.1 สรุปค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบ 3 ท่าน ที่ประเมินโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล แบบที่1 แบบที่ 2 และแบบที่3 (n=3).....	101
4.2 สรุปค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านวัสดุและการผลิต 3 ท่าน ที่ประเมินโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล แบบที่1 แบบที่ 2 และแบบที่3 (n=3).....	102
4.3 สรุปค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับความคิดเห็น จากผู้เชี่ยวชาญ ที่ประเมินรูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล แบบที่ 1 แบบที่ 2 และแบบที่ 3 ทั้ง 3 ด้าน ทางด้านการออกแบบ ด้าน วัสดุและการผลิต (n = 6).....	103
4.4 สรุปผลรวมทั้งหมดของค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทั้งหมด 6 ท่าน (n =6) ที่ประเมิน โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล รูปแบบที่ 3.....	103
4.5 ตารางแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติความแข็งแรงของโต๊ะสำหรับเด็กอนุบาล.....	104
4.6 ตารางแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติความแข็งแรงของเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล.....	105
4.7 แสดงคำร้อยละข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม (ตอนที่ 1).....	106
4.8 ตารางสรุปค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านคุณภาพโต๊ะและเก้าอี้สำหรับ เด็กอนุบาล (ตอนที่ 2).....	107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1	ลักษณะเป็นไม้จริง ส่วนหน้าโต๊ะเป็นไม้ปิดลามิเนต มีความแข็งแรง แต่น้ำหนักของโต๊ะมีน้ำหนักมากยกลำบาก เก้าอี้เป็นไม้อัดใช้โครง สร้างเหล็กมีน้ำหนักเบา โครงสร้างตายตัว ไม่สามารถซ้อนกันได้ ความแข็งแรงน้อยกว่าเก้าอี้ไม้จริง.....9
2.2	ลักษณะ เป็นชุดโต๊ะและเก้าอี้ที่ใช้โครงสร้างเหล็ก มีน้ำหนักเบา เก้าอี้มี ลักษณะพับเก็บได้ ลักษณะที่นั่งเป็นเบาะพองน้ำ หุ้มด้วยพลาสติก นุ่ม แต่อาจเกิดการฉีกขาดได้ง่าย.....10
2.3	ลักษณะเป็นชุดโต๊ะที่ใช้โครงสร้างไม้ มีความแข็งแรง การจัดวางทำได้ หลายรูปแบบ แต่การผลิตจะยุ่งยากกว่าแบบอื่น.....10
2.4	ชุดเฟอร์นิเจอร์เด็ก ใช้สี เหลือง เขียว แดง ในการออกแบบ วัสดุผลิตจากพลาสติก ไม่มีแฉะเหลี่ยมที่เป็นอันตรายแก่เด็ก ปลอดภัยต่อการใช้งาน สามารถถอดประกอบได้ ราคาค่อนข้างสูง และยากต่อการจัดกิจกรรมหลายๆ รูปแบบ.....11
2.5	ชุดโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็ก วัสดุไม้จริง และย้อมสีเนื้อไม้โดยใช้ สีแดง เขียว เหลือง และบางส่วนปล่อยให้เป็นไม้ธรรมชาติ มีลวดลายการ์ตูนที่ พนักพิงทำให้เกิดความสนใจ น้ำหนักมาก ราคาค่อนข้างสูง.....11
2.6	แสดงการจัดมุมเล่นไว้รอบๆ ห้องเรียน.....19
2.7	แสดงการจัดบริเวณเป็นอิสระสำหรับเด็กเล่นเป็นกลุ่ม.....20
2.8	การจัดบริเวณที่เป็นสัดส่วนและแยกกิจกรรมสำหรับเด็กเล่นเป็นกลุ่ม.....20
2.9	การจัดมุมห้องที่เป็นที่เก็บที่นอน และเก็บของใช้ส่วนตัวของเด็ก ซึ่งมีการจัด ภายในห้องเรียนเป็นห้องนอนได้อีกด้วย.....21
2.10	ลักษณะการจัดห้องเรียนที่มี ชุดโต๊ะ – เก้าอี้ ของนักเรียน ครูผู้สอน และมุมกิจกรรม.....21
2.11	ลักษณะการจัดมุมกิจกรรมในชุดมุมบล็อก และอุปกรณ์เครื่องเล่นตุ๊กตา ที่ช่วย เสริมสร้างให้มีการพัฒนาการด้านสมอง และการพัฒนาการฝึกการใช้มือ.....21
2.12	ลักษณะการจัดมุมกิจกรรมในชุดมุมหนังสือ ที่ช่วยส่งเสริมให้มีการพัฒนา ด้านการรักการอ่านหนังสือ และฝึกทักษะในด้านต่างๆ.....22
2.13	ลักษณะการจัดมุมรับประทานอาหารว่าง ส่วนด้านหลังภายในห้องเรียน.....22
2.14	ลักษณะภายในห้องเรียนพื้นที่โล่งภายในห้องเรียนสำหรับจัดกิจกรรม และจัดเป็นห้องนอน.....23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.15 ลักษณะการจัดครุภัณฑ์แบบชุดโต๊ะเดี่ยว.....	23
2.16 ลักษณะการจัดครุภัณฑ์แบบชุดโต๊ะหมู่.....	24
2.17 แสดงการจัดครุภัณฑ์แบบแถวหน้ากระดาน ในห้องเรียน.....	25
2.18 แสดงการจัดครุภัณฑ์แบบแถวตอน ในห้องเรียน.....	26
2.19 แสดงการจัดครุภัณฑ์แบบกลุ่มย่อย ในห้องเรียน.....	27
2.20 กิจกรรมเสรี / การเล่นตามมุม.....	36
2.21 กิจกรรมสร้างสรรค์.....	37
2.22 กิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ.....	40
2.23 กิจกรรมเสริมประสบการณ์ / กิจกรรมในวงกลม.....	42
2.24 กิจกรรมกลางแจ้ง.....	43
2.25 กิจกรรมเกมการศึกษา.....	45
3.1 โต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล รูปแบบที่ 1.....	95
3.2 โต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล รูปแบบที่ 2.....	95
3.3 โต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล รูปแบบที่ 3.....	96
ค1 UNIVERSAL WOODEN FURNITURE TESTING MACHINE.....	185
ค2 ทดสอบเสถียรภาพของโต๊ะ.....	185
ค3 แรงสถิตกระทำในแนวตั้ง.....	186
ค4 แรงสถิตกระทำต่อพื้นโต๊ะเป็นเวลานาน.....	186
ค5 แรงสถิตกระทำในแนวระดับ.....	187
ค6 แรงกระแทกในแนวตั้ง.....	187
ค7 การตกกระแทก.....	188
ค8 ความล้มเนื่องจากแรงกระทำในแนวระดับ.....	188
ค9 แรงสถิตกดบนพื้นรองนั่ง.....	189
ค10 แรงสถิตกดในแนวระดับที่พนักพิง.....	189
ค11 แรงกระแทกบนพื้นรองนั่ง.....	190
ค12 แรงกระแทกในแนวระดับที่พนักพิง.....	191
ค13 เด็กนักเรียนชั้นอนุบาล 2 โรงเรียนเซนต์เจมัสศิลปทดลองใช้โต๊ะและเก้าอี้.....	192
ค14 เด็กนักเรียนชั้นอนุบาล 2 โรงเรียนอนุบาลเคหะร่มเกล้าทดลองใช้โต๊ะและเก้าอี้.....	192
ค15 เด็กนักเรียนชั้นอนุบาล 2 โรงเรียนอนุบาลอนุบาลวังทองทดลองใช้โต๊ะและเก้าอี้.....	192

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเอกสารเท่านั้น ผู้ใช้ต้องรับผิดชอบต่อการใช้งานเอกสารนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วัยเด็กเป็นวัยที่สำคัญต่อพัฒนาการของมนุษย์ เพื่อที่จะเจริญเติบโตเป็นบุคคลที่มีคุณภาพต่อไปในอนาคต เด็กวัย 3 - 5 ปี เป็นเด็กก่อนวัยเรียนเป็นวัยที่ไม่อยู่นิ่ง ชอบการเคลื่อนไหว อยากรู้อยากเห็น ชอบเล่น สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะช่วยให้เด็กได้มีพัฒนาการพร้อมทั้ง 4 ด้าน คือทางกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

· การให้การศึกษาที่ถูกต้องแก่เด็ก โดยเฉพาะการเรียนรู้ในโรงเรียนอนุบาลมีความสำคัญต่อเด็กและสังคมมาก เนื่องจากการเริ่มต้นการศึกษาของเด็ก ซึ่งเป็นการปลูกฝังแนวคิดและค่านิยม ตลอดจนอุปนิสัยที่ดีงาม ถ้าได้รับการปลูกฝังเสียตั้งแต่ต้นๆ ก็จะทำให้เด็กผลดีกับอนาคตของเด็กและประเทศชาติ เพราะเด็กก็คือโครงร่างของมนุษย์ตลอดจนสังคม การพัฒนาเด็กจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ต่อชีวิตเด็กและสังคมในอนาคต

การสอนระดับอนุบาลศึกษาแตกต่างกับการสอนระดับประถมศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากเด็กปฐมวัยจะเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมเป็นส่วนใหญ่ กิจกรรมของเด็กหลายอย่างผู้ใหญ่มักจะมองเห็นเป็นการเล่น แต่ในแง่การศึกษาจะเห็นว่า การเล่นเป็นการเรียนรู้ของเด็ก เพราะการศึกษาในระดับอนุบาลศึกษาที่จัดขึ้นให้เหมาะสมมิใช่สิ่งที่เด็กเล่นแบบไร้สาระ ล้วนแต่มุ่งให้เกิดการเรียนรู้ และฝึกให้พร้อมสำหรับเรียนในระดับประถม (ราศี ทองสวัสดิ์. 2523 : อัดสำเนา)

จากการศึกษาปัญหาโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ปัญหาสำคัญคือโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลส่วนใหญ่ยังไม่ได้มาตรฐาน บางโรงเรียนเมื่อใช้โต๊ะและเก้าอี้ที่ไม่ได้มาตรฐานไม่เกิดความแข็งแรง ย่อมเกิดความเสียหาย และเป็นอันตรายต่อเด็กนักเรียนได้ โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ควรมีการทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อความปลอดภัยแก่เด็กนักเรียน และการใช้สีโต๊ะเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลควรศึกษาให้ทราบถึงสีที่จูงใจเด็กนักเรียนระดับอนุบาล เพื่อเป็นแรงจูงใจให้เด็กสนใจเรียน หรือร่วมกิจกรรม สีที่เด็กในโรงเรียนอนุบาลชอบมากที่สุด คือ สีแดง เหลือง เขียวเหลือง แสดแดง ขาว น้ำเงิน เขียว ม่วง ม่วงน้ำเงิน ม่วงแดง และหุ้มาเป็นอันดับสุดท้าย จะสังเกตได้ว่า สีทั้ง 6 อันดับแรกคือ สีแดง แสด แสดเหลือง เขียว เหลือง แสดแดง เป็นสีอ่อน สีที่เหลืองอันดับที่ 7 คือ สีขาว ซึ่งเป็นสีที่สว่างที่สุด (ธงชัย เผ่ารัชตพิบูลย์. 2529)

โต๊ะและเก้าอี้ ในปัจจุบันมีหน้าที่ใช้สอยเพียงเพื่อการจัดกลุ่มกิจกรรม เขียนหนังสือ เก็บของ ผู้วิจัยจึงพัฒนาโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลเพื่อเพิ่มประโยชน์ใช้สอยมากขึ้น โดยโต๊ะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนสามารถเปิดส่วนด้านบนของโต๊ะออกมา มีลักษณะคล้ายขาตั้งวาดภาพ เพื่อให้เด็กนั่งไว้ กระตุ้นให้เด็กอยากที่จะทำกิจกรรมการเรียน จากคำกล่าวที่ว่า การเลือกกิจกรรมที่มีคุณค่าสำหรับเด็ก ควรให้สอดคล้องกับเกณฑ์การพัฒนาการของเด็ก (Developmental Development) วัฒนธรรมของชาติ (Cultural Criteria) พัฒนาการด้านสติปัญญา (Cognitive Criteria) กิจกรรมต่างๆ ที่สามารถจัดให้กับเด็กก่อนวัยเรียน ได้แก่ การวาดภาพระบายสี การประดิษฐ์ภาพ การทำงานศิลปะต่างๆ การเล่นต่างๆ เช่น การเล่นบล็อก การเล่นทราย การเล่นน้ำ การเล่นนิทาน การสังเกต การทดลอง (เขาวงกต เดชะคุปต์. 2528)

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญที่จำเป็นจะต้องศึกษาถึงความต้องการ ลักษณะของรูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล เพื่อนำมาพัฒนาให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานและประโยชน์ในการใช้สอยพื้นที่อย่างสูงสุดต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาและพัฒนาารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล
- 1.2.2 เพื่อทดสอบความแข็งแรงของโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1494 – 2541 และ มอก.1495 – 2541)
- 1.2.3 เพื่อประเมินคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล ในด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้

1.3 สมมติฐานการวิจัย

- 1.3.1 ความแข็งแรงของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1494 – 2541 และ มอก.1495 – 2541)
- 1.3.2 คุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล ในด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้ มีระดับความคิดเห็นไม่ต่ำกว่าดี

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

- 1.4.1 กรอบแนวความคิดทางด้านรูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล
 สาคร คันธโชติ (2528) กล่าวว่า หลักการออกแบบเครื่องเรือน ประกอบด้วย องค์ประกอบที่สำคัญ 10 ประการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. หน้าที่ใช้สอย
2. ความปลอดภัย
3. ความแข็งแรง
4. ความสะดวกสบายในการใช้
5. ความสวยงามหน้าใช้
6. ราคาพอควร
7. การซ่อมบำรุงรักษาง่าย
8. วัสดุ
9. กรรมวิธีการผลิต
10. การขนส่ง

จากองค์ประกอบของการออกแบบทั้ง 10 ด้านนี้ ผู้วิจัยได้เลือกกรอบแนวความคิดที่เกี่ยวข้องทางด้านรูปแบบและวัสดุการผลิตโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล 8 ด้าน คือ ข้อ 1. หน้าที่ใช้สอย 2. ความปลอดภัย 3. ความแข็งแรง 4. ความสะดวกสบายในการใช้ 5. ความสวยงามหน้าใช้ 7. การซ่อมบำรุงรักษาง่าย 8. วัสดุ 9. กรรมวิธีการผลิต

1.4.2 กรอบแนวความคิดทางการทดสอบความแข็งแรง

1.4.2.1 ทดสอบหาคุณสมบัติความแข็งแรงและความคงทนของโต๊ะนักเรียน ระดับอนุบาล ตามหลักมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก. 1494 – 2541) มีดังนี้

1. เสถียรภาพของโต๊ะ
2. แรงสถิตกระทำในแนวตั้ง
3. แรงสถิตกระทำต่อพื้นโต๊ะเป็นเวลานาน
4. แรงสถิตกระทำในแนวระดับ
5. แรงกระแทกในแนวตั้ง
6. การตกกระแทก
7. ความล้าเนื่องจากแรงกระทำในแนวระดับ

1.4.2.2 ทดสอบหาคุณสมบัติความแข็งแรงและความคงทนของเก้าอี้นักเรียน ระดับอนุบาล ตามหลักมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก. 1495 – 2541) มีดังนี้

1. แรงสถิตกดบนพนักนั่ง
2. แรงสถิตกดในแนวระดับที่พนักพิง
3. ความล้าของพนักนั่งและพนักพิง
4. แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านหลัง

5. แรงสถิติทดในแนวระดับไปด้านข้าง
6. แรงกระแทกบนพื้นรองเท้า
7. แรงกระแทกในแนวระดับที่พื้นกึ่ง
8. การตกกระแทก

1.4.3 กรอบแนวความคิดทางด้านคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล

สาคร คันธโชติ : 2528 กล่าวว่า หลักการออกแบบเครื่องเรือน ประกอบด้วย องค์ประกอบที่สำคัญ 10 ประการ

1. หน้าที่ใช้สอย
2. ความปลอดภัย
3. ความแข็งแรง
4. ความสะดวกสบายในการใช้
5. ความสวยงามหน้าใช้
6. ราคาพอควร
7. การซ่อมบำรุงรักษาง่าย
8. วัสดุ
9. กรรมวิธีการผลิต
10. การขนส่ง

จากองค์ประกอบของการออกแบบทั้ง 10 ด้านนี้ ผู้วิจัยได้เลือกกรอบแนวความคิดที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณภาพโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล 3 ด้าน คือ ข้อ 1. หน้าที่ใช้สอย ข้อ 2. ความปลอดภัย และ ข้อ 4. ความสะดวกสบายในการใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาและพัฒนาารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตเพื่อสะดวกในการดำเนินการวิจัยไว้ดังนี้

1.5.1 ตัวแปรที่ทำการศึกษา

1.5.1.1 ความแข็งแรงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1494 – 2541 และ มอก.1495 – 2541)

1.5.1.2 คุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลในด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.2.1 ประชากร กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินความคิดเห็น 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
3. ด้านวัสดุที่นำมาใช้

กลุ่มที่ 2 คือ ครูผู้สอนและครูช่วยสอน โรงเรียนอนุบาลในเขตพื้นที่ ลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนเชิดเจิมศิลป์ โรงเรียนปัญญาภรณ์ โรงเรียนมาเรียลัย โรงเรียนอนุบาลเคหะร่มเกล้า โรงเรียนอนุบาลวังทอง และโรงเรียน สารสาสน์ร่มเกล้า

1.5.2.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินความคิดเห็น 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 3 คน
2. ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม จำนวน 3 คน
3. ด้านวัสดุที่นำมาใช้ จำนวน 3 คน

กลุ่มที่ 2 คือ ครูผู้สอนและครูช่วยสอน โรงเรียนอนุบาลในเขตพื้นที่ ลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนเชิดเจิมศิลป์ โรงเรียนปัญญาภรณ์ โรงเรียนมาเรียลัย โรงเรียนอนุบาลเคหะร่มเกล้า โรงเรียนอนุบาลวังทอง และโรงเรียน สารสาสน์ร่มเกล้า ในระดับชั้นอนุบาล 2 จำนวน 1 ห้องเรียน ประกอบไปด้วย ครูผู้สอน 1 คน และครูช่วยสอน 1 คน โดยผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (อ้างใน นิรัช สุตสังข์ 2547 : 43) ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling)

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการทำวิจัย

1.6.1 การพัฒนา หมายถึง การแก้ไขสิ่งที่มีอยู่แล้วให้มีคุณภาพ หรือ มีสมรรถนะการใช้งานที่ดีกว่าเดิมด้วยการคิดค้นประดิษฐ์สร้างสรรค์ของโต๊ะ – เก้าอี้เด็กอนุบาล

1.6.2 รูปแบบโต๊ะและเก้าอี้ หมายถึง รูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล วัย 3-6 ปี ที่เพิ่มประโยชน์ใช้สอยเพื่อการใช้งาน นอกจากการอ่านหนังสือ เขียนหนังสือ ทำกิจกรรมการจัดกลุ่ม ได้แล้ว ยังสามารถทำเป็นที่วาดรูปได้ เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็กอนุบาลทางด้านศิลปะ

1.6.3 เด็กอนุบาล หมายถึง เด็กอายุ 3 – 6 ปี ที่เรียนชั้นอนุบาล 1 – 3 โรงเรียนเชิดเจิมศิลป์ โรงเรียนปัญญาภรณ์ โรงเรียนมาเรียลัย โรงเรียนอนุบาลเคหะร่มเกล้า โรงเรียนอนุบาลวังทอง และโรงเรียนสารสาสน์ร่มเกล้า เขตลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร

1.6.4 ครูผู้สอน และครูช่วยสอน หมายถึง ครูที่ควบคุมดูแลเด็กอนุบาล โรงเรียนเซนต์จิมซิลปี โรงเรียนปัญญาภรณ์ โรงเรียนมาเรียลัย โรงเรียนอนุบาลเคหะร่มเกล้า โรงเรียนอนุบาลวังทอง และโรงเรียนศาสน์ร่มเกล้า เขตลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร

1.6.5 ความแข็งแรง หมายถึง ความแข็งแรงและความทนทานของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลที่ได้จากการทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 1494 – 2541 และ มอก. 1495 – 2541)

1.6.6 คุณภาพของโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล หมายถึง การประเมินคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาลในด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย และความสะอาดสวยงามในการใช้



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับการออกแบบในครั้งนี้ นำมาศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการออกแบบ กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์
- 2.2 ศึกษารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล
- 2.3 ศึกษาระเบียบการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนอนุบาล
- 2.4 มาตรฐานของห้องเรียนอนุบาล
- 2.5 หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย
- 2.6 กิจกรรมของเด็กอนุบาล
- 2.7 พฤติกรรมและการพัฒนาเด็กอายุ 3 – 6 ปี
- 2.8 ขนาดสัดส่วนของเด็กอายุ 3 – 6 ปี
- 2.9 ศึกษาอิทธิพลของสีที่มีต่อเด็กอายุ 3 – 6 ปี
- 2.10 ศึกษาวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
- 2.11 ศึกษาทฤษฎีคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้
- 2.12 ศึกษาการทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์
- 2.13 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการออกแบบ กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

2.1.1 **หน้าที่ใช้สอย (Function)** หมายถึง การออกแบบเครื่องเรือนให้มีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภค ตัวอย่าง การออกแบบโต๊ะอาหารกับโต๊ะทำงาน โต๊ะทำงานมีหน้าที่ใช้สอยยุ่งยากกว่า ต้องมีลิ้นชักสำหรับเก็บเอกสารหรือเครื่องใช้จำเป็น ส่วนโต๊ะอาหารนั้น ไม่จำเป็นต้องมีที่เก็บเอกสาร หรือเครื่องใช้ ระยะเวลาในการใช้งานก็มีความแตกต่างกัน การทำความสะอาดโต๊ะอาหารก็ควรทำได้ง่ายและสะดวก แต่ถ้าหากเราต้องการใช้โต๊ะอาหารมาทำงานก็ได้ เพียงแต่หน้าที่ใช้สอยไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร เป็นต้น

2.1.2 **ความปลอดภัย (Safety)** การออกแบบเครื่องเรือนควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภคและผู้เกี่ยวข้องด้วย เช่น วัสดุที่ใช้ผลิตเครื่องเรือนนั้นเกิดสารมีพิษหรือไม่ มีจุดล่อแหลม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนใดบ้างที่ก่อให้เกิดอันตรายได้ นอกจากนี้จะต้องให้ความรู้สึกว่ามีประสิทธิภาพดีด้วยเป็นต้น

2.1.3 ความแข็งแรง (Construction) หมายถึง ความแข็งแรงของเครื่องเรือนที่ทำการออกแบบนั้นควรจะเลือกใช้โครงสร้างให้เหมาะสมมีความแข็งแรงทนทาน แต่ต้องคำนึงถึงการประหยัดประกอบการพิจารณาด้วย ไม่ใช่ใช้ว่าโครงสร้างที่ใหญ่กว่าแล้วจะแข็งแรงเสมอไป โครงสร้างเครื่องเรือนจุดที่สำคัญที่สุดนั้นอยู่ที่ข้อต่อ และความแข็งแรงของโครงสร้างเครื่องเรือนนั้นจะมากหรือน้อยย่อมจะขึ้นอยู่กับประเภทหรือชนิดของเครื่องเรือน เช่น เครื่องเรือนที่ใช้ภายในอาคารบ้านพักอาศัยนั้นย่อมจะแข็งแรงน้อยกว่าเครื่องเรือนสาธารณะ เป็นต้น

2.1.4 ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) หมายถึง ต้องคำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งานขนาดความสูง กว้าง ยาว และขีดจำกัดของผู้อุปโภคประกอบการออกแบบ เช่น การออกแบบเก้าอี้ต้องรู้ว่าใช้นั่งพักผ่อนหรือทำงาน มีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งานแล้วสบายมีความนุ่มเป็นต้น

2.1.5 ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or sales appeal) หมายถึง การออกแบบให้เครื่องเรือนมีรูปร่าง ขนาด สี สันสวยงามน่าใช้ ชวนให้ซื้อ นอกจากนี้แล้วควรจะช่วยยกระดับเกี่ยวกับรสนิยมในด้านรูปร่าง ขนาด สี สัน แก่ผู้อุปโภคให้ดีขึ้น

2.1.6 ราคาพอสมควร (Cost) นักออกแบบที่ดีต้องรู้จักเลือกกำหนดการใช้วัสดุให้ถูกต้องรวมทั้งกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมกับเครื่องเรือนนั้นๆ เพื่อจะผลิตได้ง่ายและสะดวก ซึ่งยังผลไปถึงราคาของเครื่องเรือนหากเรารู้จักการเลือกใช้ที่ดีแล้ว จะได้เครื่องเรือนที่มีราคาพอสมควรตามความต้องการของตลาด

2.1.7 การซ่อมบำรุงรักษาง่าย (Easy of maintenance) หมายถึง ต้องทำการออกแบบเครื่องเรือนให้สามารถแก้ไขและซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น ค่าบำรุงรักษาและการสึกหรอต่ำ

2.1.8 วัสดุ (Materials) หมายถึง นักออกแบบเครื่องเรือนควรจะต้องเลือกใช้วัสดุให้ถูกต้องเหมาะสมกับงานว่า เครื่องเรือนนั้นใช้ยังสถานที่ใด เช่น ใช้ที่บ้านพักตากอากาศขยทะเลควรจะใช้วัสดุชนิดใดจึงเหมาะสม นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงปริมาณของวัสดุด้วยว่ามีมากน้อยเพียงใด หาซื้อได้ยากง่ายหรือไม่ คุณสมบัติด้านต่างๆ ที่นำมาผลิตเครื่องเรือนเหมาะสมหรือไม่ ราคาของวัสดุเหมาะสมกับชนิดหรือประเภทเครื่องเรือนหรือไม่ เป็นต้น

2.1.9 กรรมวิธีการผลิต (Production) หมายถึง เมื่อทำการออกแบบเครื่องเรือนแล้วสามารถผลิตได้สะดวกรวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่สามารถใช้ทำการผลิตได้สะดวกรวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่สามารถใช้ทำการผลิตได้หรือไม่ เป็นต้น

2.1.10 การขนส่ง (Transportation) นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง การขนส่งสะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือระยะไกลกินเนื้อที่ในการขนส่งหรือไม่ การขนส่งทางบกทางน้ำหรือทางอากาศ ต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไร เครื่องเรือนไม่เกิดการเสียหายชำรุด ขนาดของรถตู้บรรทุกสินค้า หรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่งมีขนาดกว้าง ยาว สูงเท่าไร เป็นต้น

2.2 ศึกษารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล



ภาพที่ 2.1 ลักษณะเป็นไม้จริง ส่วนหน้าโต๊ะเป็นไม้ปิดลามิเนต มีความแข็งแรง
แต่น้ำหนักของโต๊ะมีน้ำหนักมากยกลำบาก เก้าอี้เป็นไม้อัด ใต้โครงสร้าง
เหล็กมีน้ำหนักเบา โครงสร้างตายตัว ไม่สามารถซ้อนกันได้ ความแข็งแรง
น้อย กว่าเก้าอี้ไม้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2 ลักษณะ เป็นชุดโต๊ะและเก้าอี้ที่ใช้โครงสร้างเหล็ก มีน้ำหนักเบา เก้าอี้มีลักษณะพับเก็บได้ ลักษณะที่นั่งเป็นเบาะพองน้ำ หุ้มด้วยพลาสติก นุ่ม แต่อาจเกิดการฉีกขาดได้ง่าย



ภาพที่ 2.3 ลักษณะเป็นชุดโต๊ะที่ใช้โครงสร้างไม้ มีความแข็งแรง การจัดวางทำได้หลายรูปแบบ แต่การผลิตจะยุ่งยากกว่าแบบอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4 ชุดเฟอร์นิเจอร์เด็ก ใช้สี เหลือง เขียว แดง ในการออกแบบ วัสดุผลิตจากพลาสติก ไม่มีแฉะเหลี่ยมที่เป็นอันตรายแก่เด็ก ปลอดภัยต่อการใช้งาน สามารถถอดประกอบได้ ราคาค่อนข้างสูง และยากต่อการจัดกิจกรรมหลายๆ รูปแบบ



ภาพที่ 2.5 ชุดโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็ก วัสดุใช้ไม้จริง และย้อมสีเนื้อไม้โดยใช้ สีแดง เขียว เหลือง และบางส่วนปล่อยให้เป็นไม้ธรรมชาติ มีลวดลายการ์ตูนที่หนักพิงทำให้เกิดความสนใจ น้ำหนักมาก ราคาค่อนข้างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ศึกษาระเบียบการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนอนุบาล

ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ

ว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนอนุบาล พ.ศ. 2531

อาศัยอำนาจตามความมาตรา 6 และมาตรา 17 (1) แห่งพระราชบัญญัติโรงเรียนเอกชน พ.ศ. 2525 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการจึงวางระเบียบไว้ดังนี้

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนอนุบาลเอกชน พ.ศ. 2531"

ข้อ 2 ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้น

ข้อ 3 ให้ยกเลิกระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยกำหนดมาตรฐานโรงเรียนอนุบาลเอกชน พ.ศ. 2528

บรรดาระเบียบข้อบังคับหรือคำสั่งอื่นใดในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในระเบียบนี้หรือที่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ 4 นโยบายในการจัดการศึกษาระดับอนุบาลในโรงเรียนเอกชน

4.1 เพื่อเตรียมความพร้อมนักเรียนอายุ 3 – 5 ปี

4.2 เพื่อให้การเตรียมความพร้อมต้องจัดให้บูรณาการเหมาะสมกับวัยของนักเรียนทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา และจิตใจ

4.3 เพื่อให้การพัฒนาการเตรียมความพร้อมของนักเรียนได้รับการดูแลจากบุคลากรที่มีความรู้ ประสบการณ์ และผ่านการอบรมโดยเฉพาะ

4.4 เพื่อพัฒนาแนวการจัดประสบการณ์ แผนการจัดประสบการณ์คู่มือครู สื่อการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน

ข้อ 5 ในระเบียบนี้

"โรงเรียน" หมายความว่า โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษาที่เปิดสอนระดับอนุบาล มีเวลาต่อเนื่องกันเป็นเวลา 2 ปี หรือ 3 ปี

"นักเรียน" หมายความว่า เด็กที่เรียนในชั้นอนุบาล

"พี่เลี้ยง" หมายความว่า บุคคลผู้ทำหน้าที่ช่วยเหลือครูดูแลนักเรียน

"อนุบาล 3 ปี" หมายความว่า ชั้นอนุบาลปีที่ 1 ปีที่ 2 และปีที่ 3

"อนุบาล 2 ปี" หมายความว่า ชั้นอนุบาลปีที่ 2 และปีที่ 3

ข้อ 6 ให้เลขาธิการรักษาการตามระเบียบนี้

หมวดที่ 1

นักเรียน

ข้อ 7 โรงเรียนจะรับนักเรียนเข้าเรียนได้ เมื่อนักเรียนมีอายุครบ 3 ปี สำหรับโรงเรียนที่เปิดหลักสูตร 3 ปี และเมื่อนักเรียนมีอายุครบ 4 ปี สำหรับโรงเรียนที่เปิดหลักสูตร 2 ปี นับถึงวันเปิดภาคเรียน

การรับนักเรียนเข้าเรียน ให้โรงเรียนสามารถรับได้ในทุกภาคเรียน

ข้อ 8 นักเรียนที่โรงเรียนรับเข้าเรียน จะต้องผ่านการตรวจสุขภาพและเสริมภูมิคุ้มกันตามหลักเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนกำหนด

ข้อ 9 นักเรียนที่สำเร็จชั้นอนุบาลปีที่ 3 จะต้องมีคุณลักษณะซึ่งแสดงว่าได้ผ่านการเตรียมความพร้อมทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา และจิตใจ ตามหลักเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนกำหนด

หมวดที่ 2

การเตรียมจัดประสบการณ์เตรียมความพร้อม

ข้อ 10 ให้ผู้รับใบอนุญาต ผู้จัดการ ครูใหญ่และครู จัดประสบการณ์เตรียมความพร้อมตามแนวการจัดประสบการณ์ แผนการจัดประสบการณ์ คู่มือครูตามหลักหลักเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนกำหนด

ข้อ 11 การจัดประสบการณ์เตรียมความพร้อม การพักผ่อน การรับประทานอาหาร จะต้องจัดให้สมดุลและเพียงพอแก่ความต้องการของเด็กแต่ละวัย

ข้อ 12 การประเมินผลการจัดประสบการณ์ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนกำหนด

หมวดที่ 3

การบริหารโรงเรียน

ข้อ 13 นอกจากที่กำหนดไว้โดยเฉพาะ ให้ผู้รับใบอนุญาต ผู้จัดการและครูใหญ่จัดดำเนินการด้านวิชาการ กิจกรรมนักเรียนการเงินและธุรการตามหลักเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนกำหนด

ผู้รับใบอนุญาต ผู้จัดการโรงเรียนอนุบาลจะต้องผ่านการอบรมตามที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนกำหนด

ข้อ 14 ผู้รับใบอนุญาตจัดให้มีครูห้องเรียนละ 1 คนต่อนักเรียน 30 คน

ในกรณีที่นักเรียนรวมกันทุกชั้นน้อยกว่า 30 คน โรงเรียนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยครูคนเดียวสอนนักเรียนหลายชั้นได้ แต่ต้องมีที่เลี้ยง 1 คน อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 15 ผู้รับใบอนุญาตต้องจัดให้มีพี่เลี้ยง ซึ่งมีคุณสมบัติและหน้าที่ ดังนี้

15.1 พี่เลี้ยงจะต้องเป็นเพศหญิง มีความรู้ไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้น หลักสูตรพ.ศ.2521 หรือเทียบเท่า และได้ผ่านการอบรมตามที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนกำหนด มีประสบการณ์และลักษณะนิสัยเหมาะสมที่จะดูแลเด็กเล็ก มีสุขภาพดี มีร่างกายสมบูรณ์ ไม่ติดยาเสพติด และไม่เป็นโรคดังต่อไปนี้

15.1.1 ใจเรื้อนหรือโรคผิวหนังเรื้อรังและติดต่อได้

15.1.2 วัณโรค

15.1.3 โรคพิษสุราเรื้อรัง

15.1.4 โรคเท้าช้าง

15.1.5 กามโรค

15.2 พี่เลี้ยงไม่มีหน้าที่สอน แต่มีหน้าที่ช่วยเหลือครูในการจัดกิจกรรมการเตรียมความพร้อม ดูแลความปลอดภัย ความเรียบร้อยของนักเรียน อำนวยความสะดวกและการให้บริการต่างๆ แก่นักเรียนในโรงเรียน

ข้อ 16 ผู้รับใบอนุญาตต้องจัดให้มีทะเบียนพี่เลี้ยงตามหลักเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนกำหนด

หมวดที่ 4

โรงเรียน สถานที่และอาคาร

ข้อ 17 โรงเรียนอนุบาลที่จัดตั้งใหม่ จะต้องอยู่ห่างจากโรงเรียนอนุบาลที่ตั้งอยู่เดิมไม่น้อยกว่า 300 เมตร บนเส้นทางคมนาคมทางบก

ข้อ 18 บริเวณโรงเรียน ต้องมีลักษณะดังนี้

18.1 มีที่ดินผืนเดียวติดต่อกัน มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 90 ตารางวา ผู้รับใบอนุญาตกรรมสิทธิ์ในที่ดินหรือสัญญาการเช่าไม่น้อยกว่า 3 ปี ตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง

18.2 พื้นที่ต้องไม่เป็นที่ลุ่มและไม่มีสิ่งอันก่อให้เกิดอันตรายแก่เด็กนักเรียน หากมีบ่อน้ำหรือสระน้ำอยู่ภายในบริเวณโรงเรียน จะต้องล้อมรั้วให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย

18.3 มีรั้วแสดงบริเวณโรงเรียนที่เป็นสัดส่วน

18.4 สถานที่ตั้งของโรงเรียนต้องตั้งอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่

นักเรียน

18.5 ต้องมีพื้นที่สำหรับนักเรียนเล่นไม่น้อยกว่า 1.2 ตารางเมตร ต่อนักเรียน 1

คน จะเป็นในร่มหรือกลางแจ้งก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 19 ห้ามให้บริการโรงเรียนและอาคารเรียนเป็นสถานรับเลี้ยงเด็กหรือดำเนินกิจการอื่น หรือเป็นที่อยู่อาศัยของบุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการของโรงเรียน ยกเว้นที่อยู่อาศัยผู้รับใบอนุญาต ผู้จัดการ ครูใหญ่ ครูและพี่เลี้ยง แต่จะต้องจัดให้เป็นสัดส่วน

ข้อ 20 อาคารเรียนต้องมีลักษณะ ดังนี้

20.1 อาคารเรียนต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง

20.2 สำหรับอาคารเรียนที่มีห้องเรียนเกินกว่า 2 ห้องติดต่อกัน ช่องทางเดินภายในอาคารหรือระเบียบทางเดินต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร หรือถ้ามีม้านั่ง ระเบียบต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.75 เมตร อาคารตั้งแต่ชั้น 2 ขึ้นไป ต้องมีลูกกวางระเบียบสูงไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร และช่องห่างลูกตั้งของลูกกวางไม่มากกว่า 15 เซนติเมตร

20.3 อาคารเรียนต้องมีฝ้าเพดานใต้หลังคา เว้นแต่หลังคาด้านฝ้าคอนกรีตเสริมเหล็ก ระยะความสูงจากพื้นถึงเพดานต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร

20.4 บันไดต้องแบ่งเป็นสองช่วง ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 2.00 เมตร ความกว้างของบันได แต่ละช่วงต้องไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ขานพักบันไดต้องไม่น้อยกว่า ความกว้างของบันได ลูกตั้งของบันไดต้องไม่สูงกว่า 17.5 เซนติเมตร ลูกนอนต้องกว้างไม่น้อยกว่า 24 เซนติเมตร รวมทั้งราวเตี้ยสำหรับนักเรียนเกาะขึ้นบันได และระยะห่างของลูกกวางต้องไม่มากกว่า 15 เซนติเมตร

ข้อ 21 ห้องเรียนต้องมีลักษณะดังนี้

21.1 ห้องเรียนแต่ละห้องต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 35 เซนติเมตร และต้องเป็นห้องโล่ง ไม่มีเสาหรือสิ่งกีดขวาง ในกรณีที่มีห้องเรียนรูปสี่เหลี่ยมความกว้างของห้องไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร และในกรณีที่เป็นห้องเรียนรูปอื่นๆ ส่วนที่แคบที่สุดของห้องไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร

21.2 ห้องเรียนอาจจะจัดเป็นห้องขนาดใหญ่ ใฝ่าประจันที่สามารถปรับเป็นห้องเรียนหรือห้องกิจกรรมขนาดต่างๆในเวลาเดียวกัน แต่พื้นที่ห้องเรียนขนาดเล็กที่สุดต้องมีไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ใน 21.1

21.3 การระบายอากาศของห้องเรียนต้องถ่ายเทได้สะดวกโดยรวมเนื้อที่หน้าต่างต่างประตู และช่องลมแล้วไม่น้อยกว่า 20% ของเนื้อที่ห้อง ยกเว้นห้องที่ใช้ระบบปรับอากาศ

21.4 แสงสว่างในห้องเรียนต้องมีความเข้มไม่น้อยกว่า 200 ลักส์ โดยสม่ำเสมอ ทั้งห้อง ห้องเรียนที่ใช้แสงสว่างตามธรรมชาติ ความเข้มของแสงสว่างไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ต้องติดตั้งโคมไฟฟ้าให้แสงสว่างเพิ่มในห้องนั้นๆ

21.5 ห้องเรียนที่มีทางเข้าออก 2 ทาง แต่ละทางต้องกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ในกรณีที่มีทางเข้าออกเพียงทางเดียว ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.60 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21.6 สัดส่วนพื้นที่ห้องเรียนต่อนักเรียนต้องไม่น้อยกว่า 1.2 ตารางเมตร ต่อนักเรียน 1 คน

21.7 การจัดห้องเรียน ให้คำนึงถึงพื้นที่ต่อนักเรียน จำนวนรวมของนักเรียนแต่ละห้องไม่เกิน 40 คน

21.8 ถ้าใช้อาคารซึ่งมีอยู่แล้วมาดัดแปลงเป็นอาคารเรียนจะต้องปรับปรุงอาคารให้มีสภาพตามที่กำหนดให้ 21.3 21.4 21.5

ข้อ 22 นอกจากห้องแล้วโรงเรียนจัดให้มี

22.1 ห้องบริหาร เว้นแต่โรงเรียนนั้นเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียนที่จัดการศึกษาระดับอื่น

22.2 ที่รับประทานอาหาร ต้องมีพื้นที่เพียงพอกับจำนวนนักเรียนหรือ จะใช้ห้องเรียนเป็นที่รับประทานอาหารก็ได้ แต่โรงเรียนจะต้องดูแลในเรื่องความสะอาดเป็นอย่างดี

22.3 ห้องเตรียมอาหาร ต้องถูกสุขลักษณะตามหลักเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนกำหนด

22.4 ห้องพยาบาล หรือมุมพยาบาล

22.5 ห้องนอนสำหรับนักเรียน ต้องจัดให้มีห้องนอนโดยสัดส่วนพื้นที่ต่อนักเรียนไม่น้อยกว่า 1.2 ตารางเมตรต่อคน หรือจะใช้ห้องเรียนเป็นห้องนอนด้วยก็ได้ แต่ต้องจัดให้มีที่นอนและอุปกรณ์ตามข้อ 23.2.3

22.6 ห้องน้ำหรือที่อาบน้ำ ต้องจัดให้เหมาะสมเพียงพอกับจำนวนนักเรียน และต้องรักษาความสะอาดให้ถูกสุขลักษณะ

22.7 ห้องส้วมให้ถือเกณฑ์ ดังนี้

22.7.1 นักเรียน 1-100 คนมี 1 ที่ต่อนักเรียน 25 คน

นักเรียน 101-600 คนมี 1 ที่ต่อนักเรียน 50 คน

นักเรียน 601 คนขึ้นไปมี 1 ที่ต่อนักเรียน 50 คน

22.7.2 จะต้องรักษาให้สะอาดถูกสุขลักษณะ มีบังตาหรือประตูส้วม โดยไม่มีกลอนประตู หรือกุญแจติดที่ประตู และส้วมต้องอยู่ไม่ไกลจากห้องเรียนหรืออยู่ในห้องเรียนถ้าส้วมอยู่นอกอาคารเรียนทางเดินไปส้วมต้องมีหลังคากันแดดกันฝน

22.7.3 ในกรณีที่โรงเรียนมีอาคารมากกว่า 1 ชั้น จะต้องมียุ้งส้วมทุกชั้น

หมวดที่ 5

ครุภัณฑ์และอุปกรณ์การเตรียมความพร้อม

ข้อ 23 โรงเรียนต้องจัดให้มีครุภัณฑ์เครื่องใช้ ดังต่อไปนี้

23.1 ครุภัณฑ์ประจำห้อง

23.1.1 โต๊ะนักเรียนสูงจากพื้นถึงขอบโต๊ะ 45 – 50 เซนติเมตร จะเป็นโต๊ะเดี่ยวหรือโต๊ะหมู่ก็ได้

23.1.2 เก้าอี้นักเรียนสูง 25-30 เซนติเมตร

23.1.3 กระดานสำหรับครู สูงจากพื้นถึงขอบกระดานช่วงล่าง 60 เซนติเมตร กว้าง – ยาว

พอสมควรแล้วแต่ขนาดของห้อง

23.1.4 แผ่นป้ายติดผลงานของนักเรียนที่นักเรียนใช้ได้สะดวก

23.1.5 ตู้หรือชั้นสำหรับนำเรียนเก็บอุปกรณ์การเรียนและของเล่น

23.1.6 ที่เก็บเครื่องใช้ประจำตัวนักเรียน

23.1.7 โต๊ะและเก้าอี้สำหรับครูทำงาน ให้มีความสูงใกล้เคียงกับของนักเรียน

23.1.8 ตู้หรือชั้นใส่เอกสาร อุปกรณ์ของโรงเรียน

23.2 เครื่องใช้ประจำห้องต่างๆ ให้มีดังต่อไปนี้

23.2.1 ที่รับประทานอาหาร ต้องมีโต๊ะสูงจากพื้นถึงขอบโต๊ะ 45 – 50 เซนติเมตร เก้าอี้หรือม้านั่งสูง 25 – 30 เซนติเมตร อุปกรณ์ในการรับประทานอาหาร ได้แก่ ถาดหลุมหรือจาน ชาม ช้อนส้อม แก้วน้ำ ผ้าเช็ดมือ และกรณีในห้องอาหารไม่มีมั่งลวด ให้มีผ้าซีปิดครอบอาหาร

23.2.2 ห้องพยาบาลหรือมุมพยาบาล ต้องมียาสามัญประจำบ้าน เครื่องชั่งน้ำหนัก ที่วัดส่วนสูง สายวัดรอบอก กระโถน ที่นอน ผ้าปูที่นอน หมอน ปลอกหมอน ผ้ายาง เครื่องเวชภัณฑ์ สำหรับการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ได้แก่ ปากคีบ กรรไกร กระเป๋าน้ำร้อน และ ชามรูปไต รวมทั้งมีตู้ยา และตู้เก็บเครื่องเวชภัณฑ์ของโรงเรียน

23.2.3 ห้องนอน ถ้ามีพื้นห้องเป็นไม้ ให้ใช้เสื่อปูที่นอนได้ ถ้าพื้นห้องเป็นซีเมนต์ ให้มีที่รองนอน เช่น ที่นอน หรือผ้ารอง หรือที่นอนฟองน้ำ และจัดให้มีหมอนแบนหรือผ้ารองศีรษะ

23.2.4 ห้องน้ำ ต้องมีที่วางสบู่ และชั้นน้ำ และราวแขวนผ้าเช็ดหน้า

23.2.5 เบ็ดเตล็ด โรงเรียนต้องจัดให้มีสัญญาณบอกเวลาของโรงเรียน เสาธง และธงชาติไทย รวมทั้งมีสิ่งสักการะทางศาสนาและพระบรมฉายาลักษณ์ ประดิษฐานไว้ในที่อันสมควร

23.3 อุปกรณ์การเตรียมความพร้อม โรงเรียนต้องจัดให้มีดังต่อไปนี้

23.3.1 สื่อ – วัสดุอุปกรณ์การเตรียมความพร้อม โรงเรียนต้องจัดให้มีตามบัญชีรายชื่อ สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ ตามหลักเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนกำหนด

23.3.2 อุปกรณ์ เครื่องเล่น หรือของเล่น ในห้องเรียนต้องจัดให้มีตามบัญชีรายชื่อ
อุปกรณ์ เครื่องเล่น ตามหลักเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนกำหนด

23.3.3 เครื่องเล่นเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่ต้องมีตามหลักเกณฑ์ที่สำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาเอกชนกำหนด

หมวดที่ 6

บทเฉพาะกิจ

ข้อ 24 โรงเรียนที่ได้รับอนุญาตให้จัดตั้งโรงเรียนอยู่แล้วก่อนวันใช้ระเบียบนี้ให้จัด
โรงเรียนให้มีมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในระเบียบนี้ ภายในหนึ่งปีนับแต่วันที่ระเบียบนี้ใช้บังคับ
ยกเว้นกรณีเกี่ยวกับสถานที่ ซึ่งกำหนดไว้ในข้อ 18.1 18.5 และอาคารเรียน ซึ่งกำหนดไว้ในข้อ
20 ถ้าโรงเรียนใดได้รับอนุญาตให้ใช้ออยู่แล้ว ให้ใช้ได้ต่อไปได้ แต่ถ้าขอจัดตั้งใหม่ หรือเปลี่ยนแปลง
จะต้องให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในระเบียบนี้

ข้อ 25 สำหรับโรงเรียนที่จัดอนุบาลอยู่แล้ว ให้เทียบชั้น ดังนี้
ชั้นอนุบาล 2 เดิม เท่ากับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ตามระเบียบนี้
ชั้นอนุบาลปีที่ 1 เดิม เท่ากับชั้นอนุบาลปีที่ 2 ตามระเบียบนี้
ชั้นเด็กเล็ก ชั้นปฐมวัย หรือชั้นที่มีชื่อเรียกเป็นอย่างอื่น ซึ่งรับนักเรียนอายุ 3 ปี ให้
เทียบเป็นชั้นอนุบาลปีที่ 1 ตามระเบียบนี้

ข้อ 26 สำหรับที่เลี้ยงที่ยังไม่ผ่านการอบรมตามหลักเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาเอกชนกำหนด ผู้รับใบอนุญาตจะต้องจัดให้ได้รับการอบรมให้เสร็จสิ้นภายในปี
การศึกษา 2532

2.4 มาตรฐานของห้องเรียนอนุบาล (กระทรวงศึกษาธิการ)

2.4.1 มาตรฐานของห้องเรียนอนุบาล

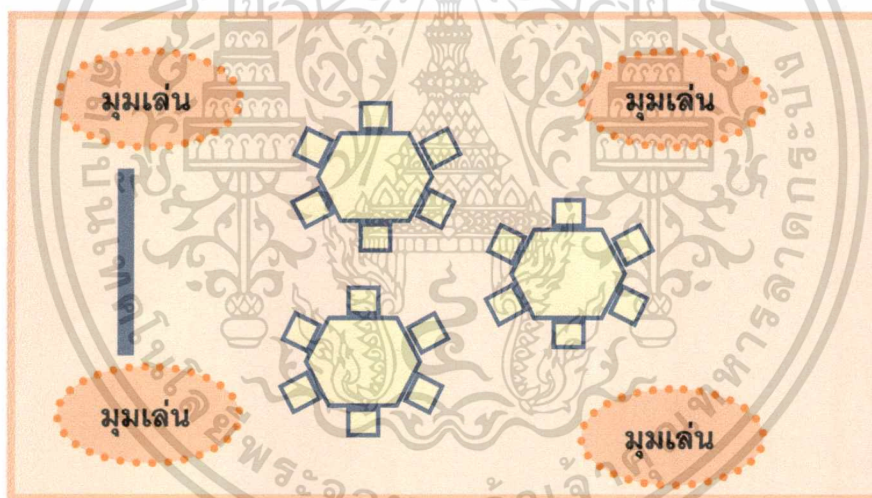
1. ห้องเรียนแต่ละห้องต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 35 ตารางเมตร และห้องเรียนต้องเป็นห้อง
โล่ง ไม่มีเสาหรือสิ่งกีดขวาง ในกรณีที่ห้องเรียนรูปสี่เหลี่ยม ความกว้างของห้องต้องไม่น้อยกว่า
5.00 เมตร และในกรณีที่เป็นรูปอื่นๆ ส่วนที่แคบที่สุดของห้องต้องไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร

2. ห้องเรียนอาจจัดเป็นห้องใหญ่ มีฝาประจันที่สามารถปรับเป็นห้องเรียน หรือห้อง
กิจกรรมขนาดต่างๆ ในเวลาเดียวกัน แต่พื้นที่ของห้องเรียนขนาดเล็กที่สุดต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนด
ไว้ในข้อ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การระบายอากาศของห้องเรียน ต้องถ่ายเทสะดวก โดยรวมเนื้อที่หน้าต่าง ประตู และช่องลม ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่ห้อง ยกเว้นห้องที่ใช้ระบบระบายอากาศ
4. แสงสว่างในห้องเรียน ต้องมีความเข้มไม่น้อยกว่า 200 ลักซ์ โดยสม่ำเสมอทั่วทั้งห้องเรียน ที่ใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ ถ้าความเข้มของแสงสว่างไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ต้องติดตั้งโคมไฟฟ้าให้แสงสว่างเพิ่มในห้องนั้นๆ
5. ห้องเรียนที่เข้าออกทั้ง 2 ทาง แต่ละทางต้องกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ในกรณีที่มีการเข้าออกทางเดียว ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.60 เมตร
6. การจัดห้องเรียน ให้ค้ำนั่งพื้นที่ต่อนักเรียน จำนวนรวมของนักเรียนแต่ละห้องไม่เกิน 40 คน
7. สัดส่วนพื้นที่ห้องเรียนต่อนักเรียน ต้องไม่น้อยกว่า 1.2 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน (กระทรวงศึกษาธิการ)

2.4.2 ลักษณะห้องเรียนกระทรวงศึกษาธิการ



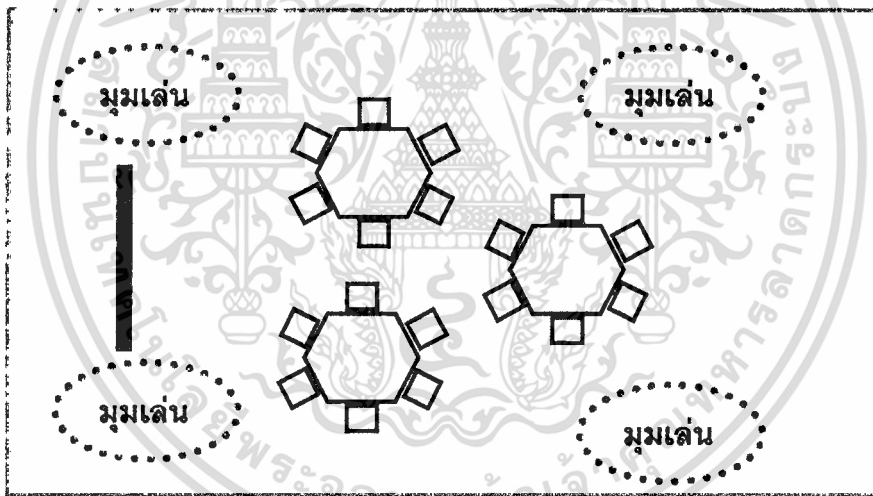
ภาพที่ 2.6 แสดงการจัดมุมเล่นไว้รอบๆ ห้องเรียน

กระทรวงศึกษาธิการได้กล่าวถึงบรรยากาศห้องเรียนอนุบาลไว้ว่า บริเวณห้องเรียนและเล่นนี้ เป็นส่วนที่เด็กใช้เวลามากที่สุดอยู่ในนั้นเหมือนบ้านที่สองของเด็ก สภาพความอบอุ่น และบรรยากาศต่างๆ จึงควรใกล้เคียงกับความเป็นบ้านมากกว่าเป็นห้องบรรยากาศการเรียนรู้อันจริงจังของเด็กวัย 3 – 6 ปี เด็กวัยนี้ส่วนใหญ่จะเรียนจากเพื่อนๆ ด้วยการเล่นร่วมกันและแน่นอนที่สุดเมื่อเด็กจับกลุ่มกัน จะต้องเกิดเสียงหัวเราะ ร้องไห้ เคาะสิ่งของ การป้องกันเสียง และการใช้วัสดุจุดเสียงต่างๆ จึงควรนำมาใช้ในบริเวณนี้ การจัดกลุ่มเด็กเล่น (Activity Area) อาจทำได้หลายวิธี เช่น (กุสุมา ธรรมธำรง. 2526 : 16 - 18)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การระบายอากาศของห้องเรียน ต้องถ่ายเทสะดวก โดยรวมเนื้อที่หน้าต่าง ประตู และช่องลม ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่ห้อง ยกเว้นห้องที่ใช้ระบบระบายอากาศ
4. แสงสว่างในห้องเรียน ต้องมีความเข้มไม่น้อยกว่า 200 ลักซ์ โดยสม่ำเสมอทั่วทั้งห้องเรียน ที่ใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ ถ้าความเข้มของแสงสว่างไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ต้องติดตั้งโคมไฟฟ้าให้แสงสว่างเพิ่มในห้องนั้นๆ
5. ห้องเรียนที่เข้าออกทั้ง 2 ทาง แต่ละทางต้องกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ในกรณีที่มีการเข้าออกทางเดียว ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.60 เมตร
6. การจัดห้องเรียน ให้ค้ำนั่งพื้นที่ต่อนักเรียน จำนวนรวมของนักเรียนแต่ละห้องไม่เกิน 40 คน
7. สัดส่วนพื้นที่ห้องเรียนต่อนักเรียน ต้องไม่น้อยกว่า 1.2 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน (กระทรวงศึกษาธิการ)

2.4.2 ลักษณะห้องเรียนกระทรวงศึกษาธิการ

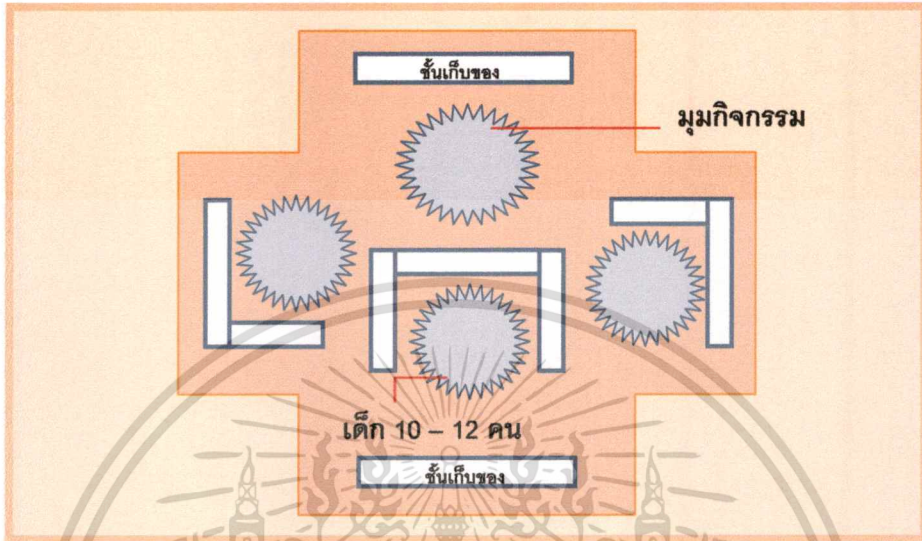


ภาพที่ 2.6 แสดงการจัดมุมเล่นไว้รอบๆ ห้องเรียน

กระทรวงศึกษาธิการได้กล่าวถึงบรรยากาศห้องเรียนอนุบาลไว้ว่า บริเวณห้องเรียนและเล่นนี้ เป็นส่วนที่เด็กใช้เวลามากที่สุดอยู่ในนั้นเหมือนบ้านที่สองของเด็ก สภาพความอบอุ่น และบรรยากาศต่างๆ จึงควรใกล้เคียงกับความเป็นบ้านมากกว่าเป็นห้องบรรยากาศการเรียนรู้อของเด็กวัย 3 – 6 ปี เด็กวัยนี้ส่วนใหญ่จะเรียนจากเพื่อนๆ ด้วยการเล่นร่วมกันและเน้นอนที่สุสุดเมื่อเด็กจับกลุ่มกัน จะต้องเกิดเสียงหัวเราะ ร้องไห้ เคาะสิ่งของ การป้องกันเสียง และการใช้วัสดุดูดเสียงต่างๆ จึงควรนำมาใช้ในบริเวณนี้ การจัดกลุ่มเด็กเล่น (Activity Area) อาจทำได้หลายวิธี เช่น (กุสุมา ธรรมธำรง. 2526 : 16 - 18)

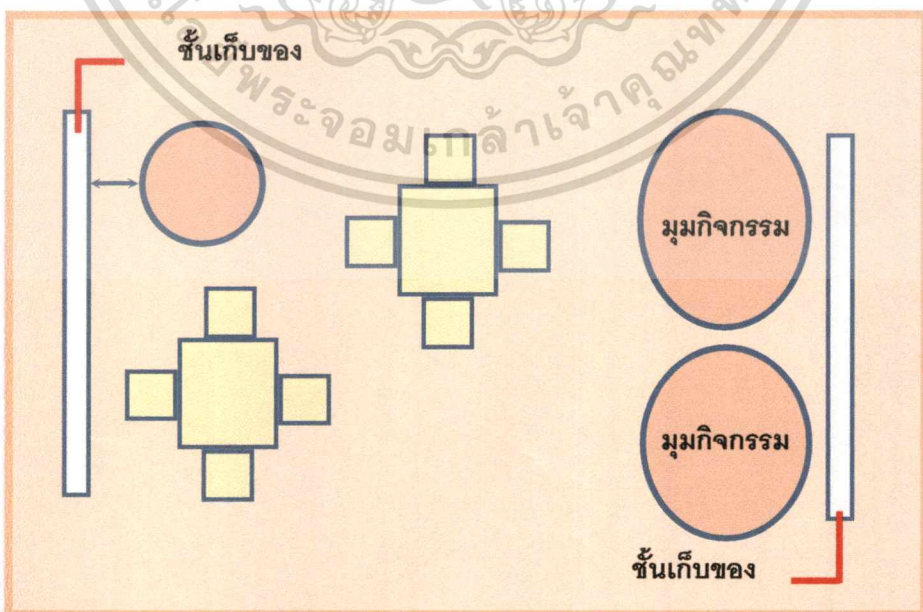
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การจัดบริเวณอิสระสำหรับเด็กเล่นเป็นกลุ่ม โดยที่ไม่มีฝาแบ่งกั้นระหว่างกลุ่ม สะดวกสำหรับครูและพี่เลี้ยง ให้ผนังสองด้านเป็นที่เก็บเครื่องเล่นต่างๆ อย่างถาวร (Permanent Storage) สะดวกในการหยิบใช้งานแล้วเก็บ พื้นที่ควรปูพรมหรือวัสดุที่นุ่มสบายพร้อมกับดูดเสียงได้



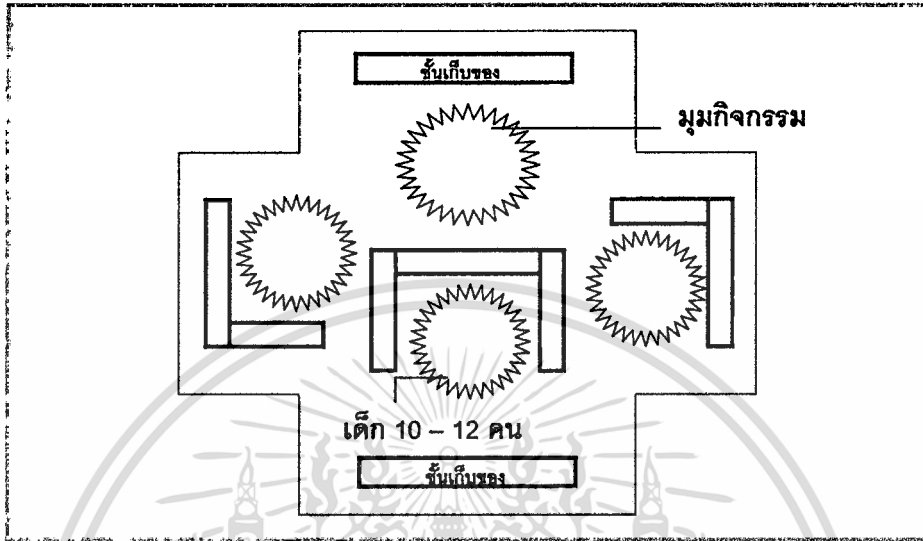
ภาพที่ 2.7 แสดงการจัดบริเวณเป็นอิสระสำหรับเด็กเล่นเป็นกลุ่ม

2. จัดบริเวณเด็กเล่นเป็นกลุ่มประมาณ 10 - 12 คน ในชอกมุมที่กำหนดให้เพื่อเป็นสัดส่วนและสามารถแยกกิจกรรมของเด็ก ที่ใช้เสียงออกมาจากกลุ่มที่ใช้เสียงดังน้อยได้ผลดี เน้นให้เด็กแต่ละกลุ่มสนใจเฉพาะกลุ่มตนเองมากขึ้นสำหรับเด็ก 5 - 6 ปี ดังแสดงในภาพประกอบที่ 2.8



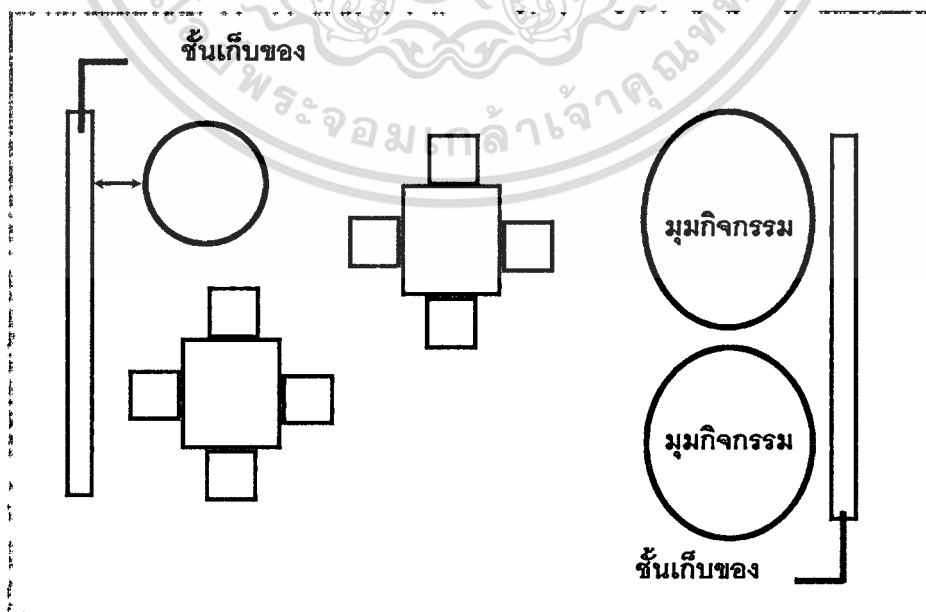
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 2.8 การจัดบริเวณที่เป็นสัดส่วนและแยกกิจกรรมสำหรับเด็กเล่นเป็นกลุ่ม ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การจัดบริเวณอิสระสำหรับเด็กเล่นเป็นกลุ่ม โดยที่ไม่มีฝาแบ่งกันระหว่างกลุ่ม สะดวกสำหรับครูและพี่เลี้ยง ใช้ผนังสองด้านเป็นที่เก็บเครื่องเล่นต่างๆ อย่างถาวร (Permanent Storage) สะดวกในการหยิบใช้งานเล่นแล้วเก็บ พื้นควรปูพรมหรือวัสดุที่นุ่มสบายพร้อมกับดูดเสียงได้



ภาพที่ 2.7 แสดงการจัดบริเวณเป็นอิสระสำหรับเด็กเล่นเป็นกลุ่ม

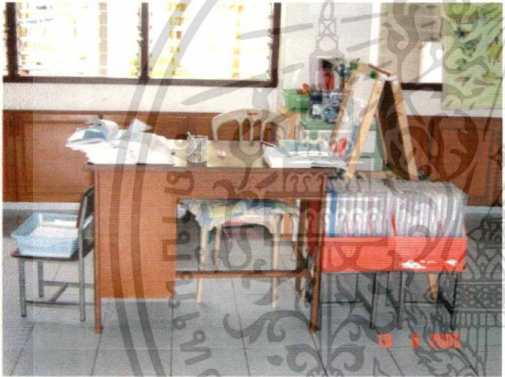
2. จัดบริเวณเด็กเล่นเป็นกลุ่มประมาณ 10 – 12 คน ในชอกมุมที่กำหนดให้เพื่อเป็นสัดส่วนและสามารถแยกกิจกรรมของเด็ก ที่ใช้เสียงออกมากลุ่มที่ใช้เสียงดังน้อยได้ผลดี เน้นให้เด็กแต่ละกลุ่มสนใจเฉพาะกลุ่มตนเองมากขึ้นสำหรับเด็ก 5 – 6 ปี ดังแสดงในภาพประกอบที่ 2.8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 2.8 การจัดบริเวณที่เป็นสัดส่วนและแยกกิจกรรมสำหรับเด็กเล่นเป็นกลุ่ม ด้านการคำนวณว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.9 การจัดมุมห้องที่เป็นที่เก็บที่นอน และเก็บของใช้ส่วนตัวของเด็ก ซึ่งมีการจัดภายในห้องเรียนเป็นห้องนอนได้อีกด้วย



ภาพที่ 2.10 ลักษณะการจัดห้องเรียนที่มี ชุดโต๊ะ – เก้าอี้ ของนักเรียน ครูผู้สอน และมุมกิจกรรม



ภาพที่ 2.11 ลักษณะการจัดมุมกิจกรรมในชุดมุมบล็อก และอุปกรณ์เครื่องเล่นตุ๊กตา ที่ช่วยเสริมสร้างให้มีการพัฒนาการด้านสมอง และการพัฒนาการฝึกการใช้มือ

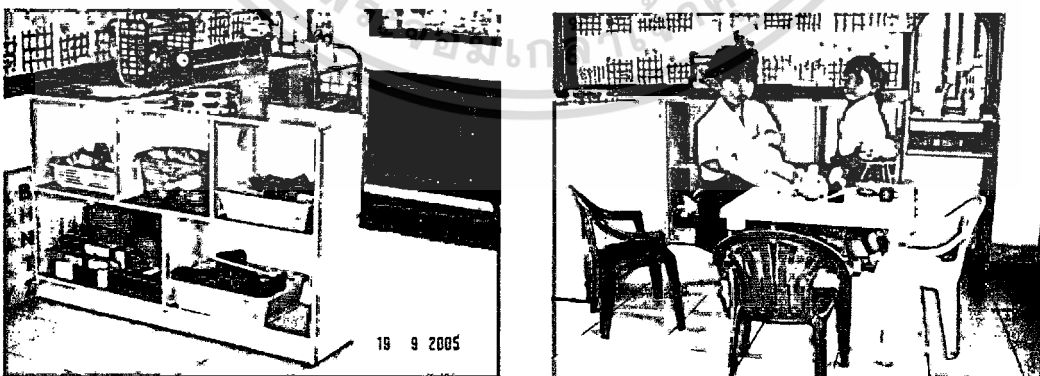
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.9 การจัดมุมห้องที่เป็นที่เก็บที่นอน และเก็บของใช้ส่วนตัวของเด็ก ซึ่งมีการจัดภายในห้องเรียนเป็นห้องนอนได้อีกด้วย



ภาพที่ 2.10 ลักษณะการจัดห้องเรียนที่มี ชุดโต๊ะ – เก้าอี้ ของนักเรียน ครูผู้สอน และมุมกิจกรรม



ภาพที่ 2.11 ลักษณะการจัดมุมกิจกรรมในชุดมุมบล็อก และอุปกรณ์เครื่องเล่นตุ๊กตา ที่ช่วยเสริมสร้างให้มีการพัฒนาการด้านสมอง และการพัฒนาการฝึกการใช้มือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.12 ลักษณะการจัดมุมกิจกรรมในชุดมุมหนังสือ ที่ช่วยส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านสมอง การรักการอ่านหนังสือ และฝึกทักษะในด้านต่างๆ



ภาพที่ 2.13 ลักษณะการจัดมุมรับประทานอาหารว่าง ส่วนด้านหลังภายในห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.12 ลักษณะการจัดมุมกิจกรรมในชุดมุมหนังสือ ที่ช่วยส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านสมอง การรักการอ่านหนังสือ และฝึกทักษะในด้านต่างๆ



ภาพที่ 2.13 ลักษณะการจัดมุมรับประทานอาหารว่าง ส่วนด้านหลังภายในห้องเรียน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

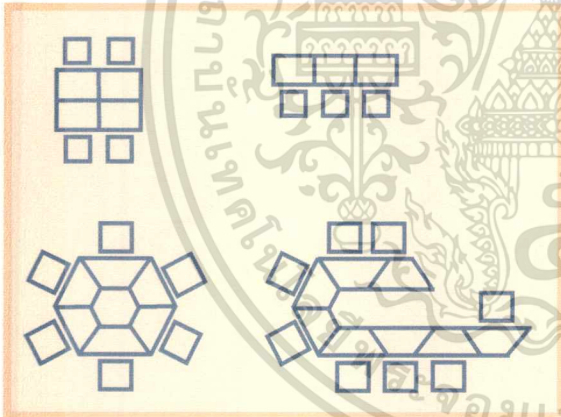


ภาพที่ 2.14 ลักษณะภายในห้องเรียนพื้นที่โล่งภายในห้องเรียนสำหรับจัดกิจกรรม และจัดเป็นห้องนอน

2.4.3 ลักษณะทางกายภาพของครุภัณฑ์ในห้องเรียน

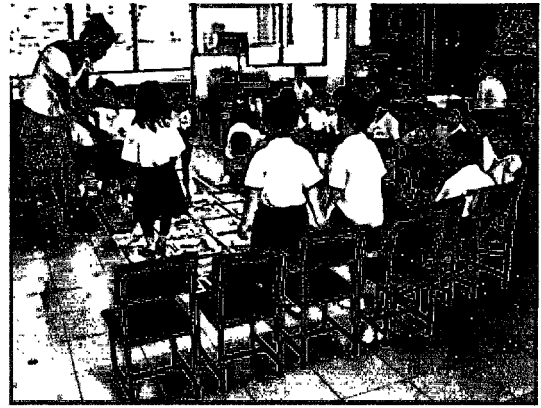
ลักษณะครุภัณฑ์ที่สำรวจพบว่ามี 2 รูปแบบใหญ่ๆ คือ

1. ชุดโต๊ะเดี่ยว คือ ชุดโต๊ะเรียนที่จัดนั่งได้เพียงคนเดียว สามารถยกเคลื่อนที่ได้สะดวก ปรกติจะมีขนาดสี่เหลี่ยมผืนผ้า 35 X 70 ซม. หรือเป็นสี่เหลี่ยมคางหมูสามารถจัดได้หลายรูปแบบ



ภาพที่ 2.15 ลักษณะการจัดครุภัณฑ์แบบชุดโต๊ะเดี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

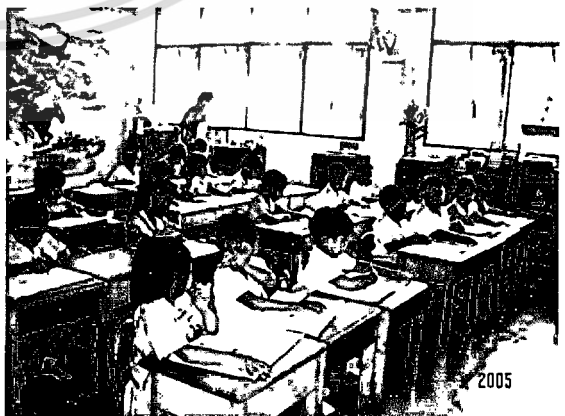
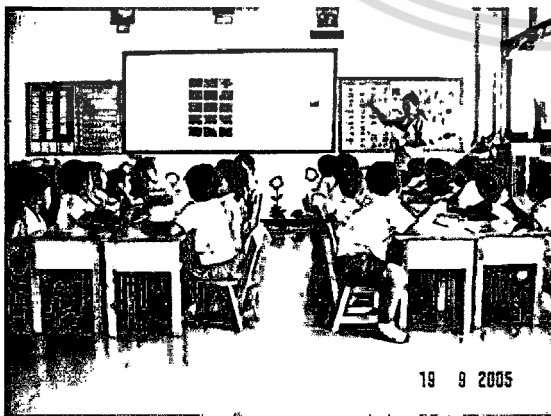
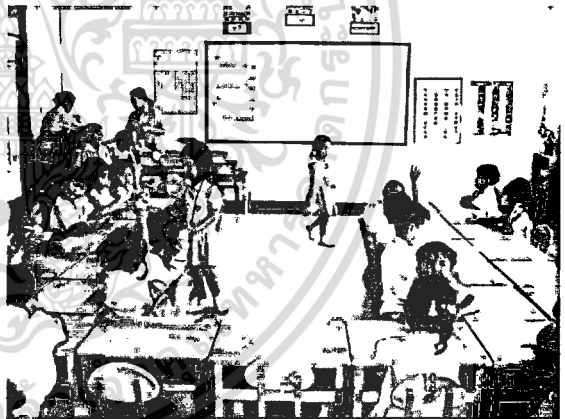
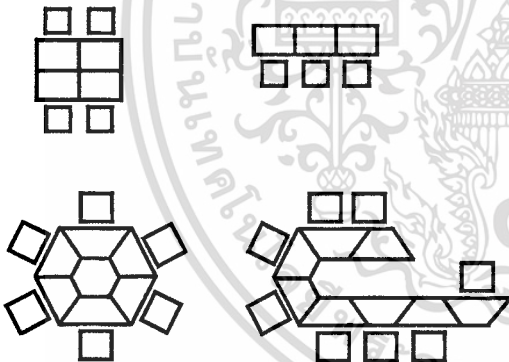


ภาพที่ 2.14 ลักษณะภายในห้องเรียนพื้นที่โล่งภายในห้องเรียนสำหรับจัดกิจกรรม และจัดเป็นห้องนอน

2.4.3 ลักษณะทางกายภาพของครุภัณฑ์ในห้องเรียน

ลักษณะครุภัณฑ์ที่สำรวจพบว่ามี 2 รูปแบบใหญ่ๆ คือ

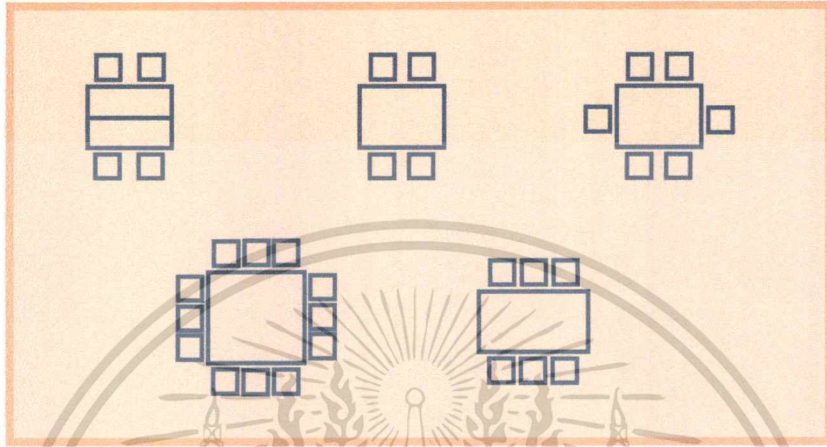
1. ชุดโต๊ะเดี่ยว คือ ชุดโต๊ะเรียนที่จัดนั่งได้เพียงคนเดียว สามารถยกเคลื่อนที่ได้สะดวก ปรกติจะมีขนาดสี่เหลี่ยมผืนผ้า 35 X 70 ซม. หรือเป็นสี่เหลี่ยมคางหมูสามารถจัดได้หลายรูปแบบ



ภาพที่ 2.15 ลักษณะการจัดครุภัณฑ์แบบชุดโต๊ะเดี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

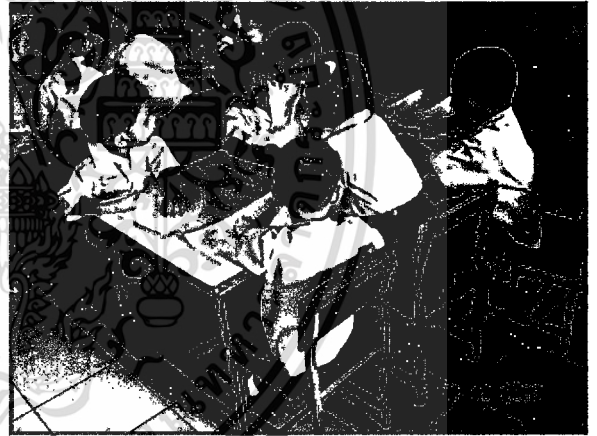
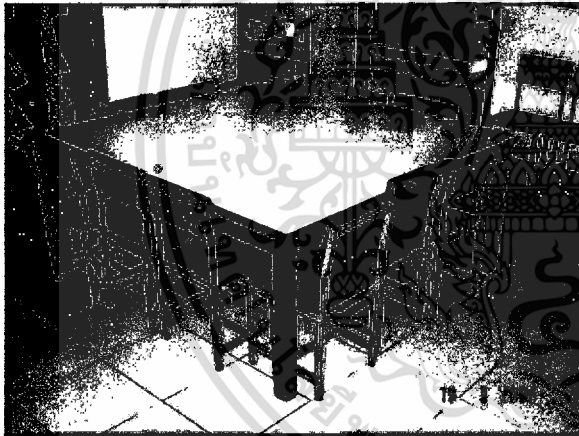
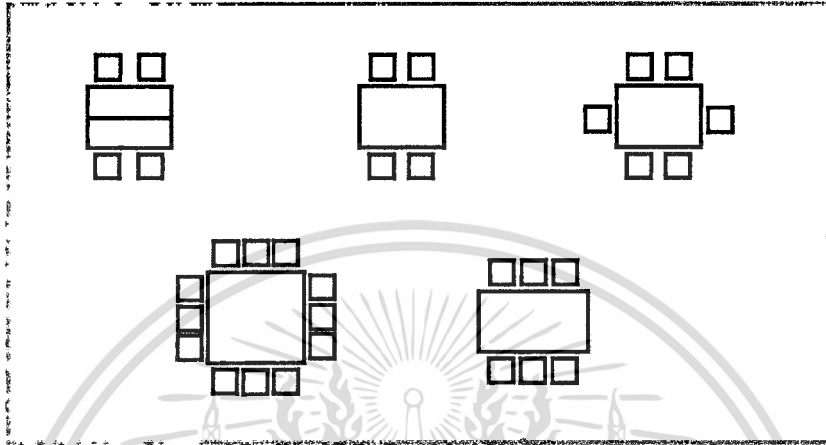
2. ชุดโต๊ะหมู่ คือ ชุดโต๊ะเรียนที่จัดนั่งตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ปกติจะสามารถจัดนั่งประมาณ 4 – 6 คน มีขนาดสี่เหลี่ยมผืนผ้าประมาณ 35 x 140 ซม. หรือขนาด 70 x 140 ซม. ลักษณะการจัดกิจกรรมร่วมส่วนมาก



ภาพที่ 2.16 ลักษณะการจัดครุภัณฑ์แบบชุดโต๊ะหมู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

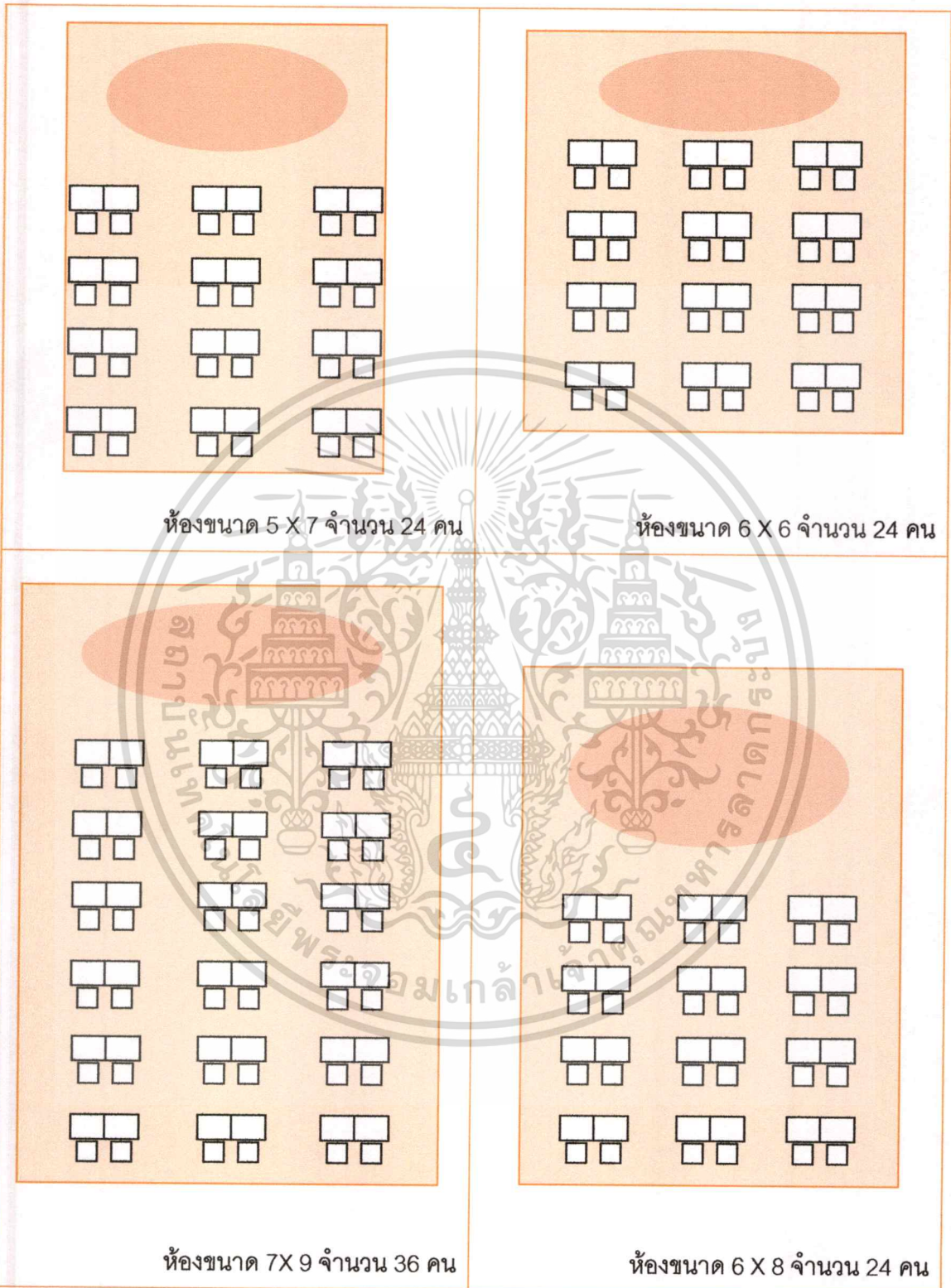
2. ชุดโต๊ะหมู่ คือ ชุดโต๊ะเรียนที่จัดนั่งตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ปกติจะสามารถจัดนั่งประมาณ 4 – 6 คน มีขนาดสี่เหลี่ยมผืนผ้าประมาณ 35 x 140 ซม. หรือขนาด 70 x 140 ซม. ลักษณะการจัดกิจกรรมร่วมส่วนมาก



ภาพที่ 2.16 ลักษณะการจัดครุภัณฑ์แบบชุดโต๊ะหมู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

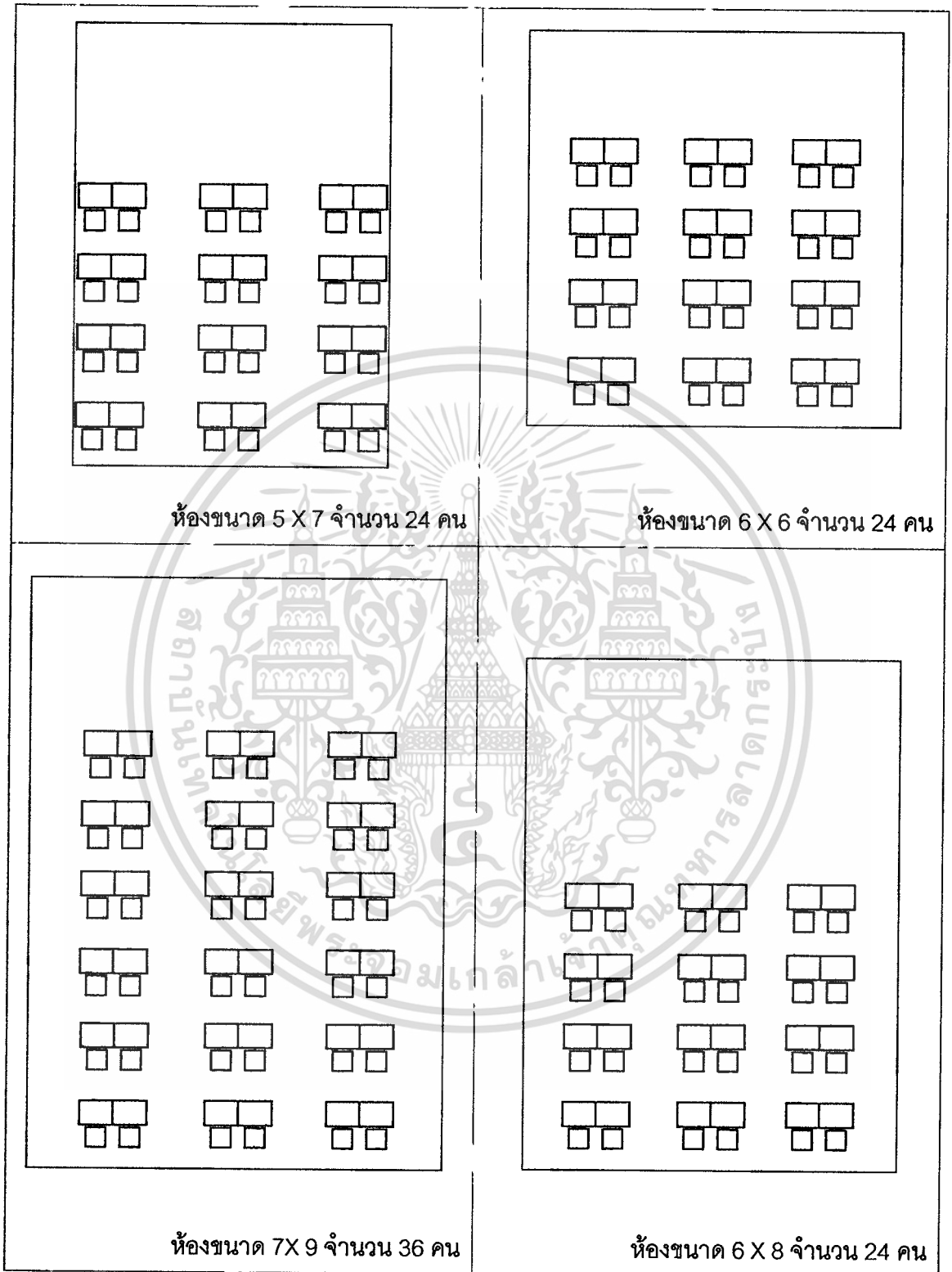
2.4.4 แสดงการจัดห้องเรียนแต่ละขนาดที่เหมาะสมต่อจำนวนนักเรียน



ภาพที่ 2.17 แสดงการจัดครุภัณฑ์แบบแถวหน้ากระดาน ในห้องเรียน

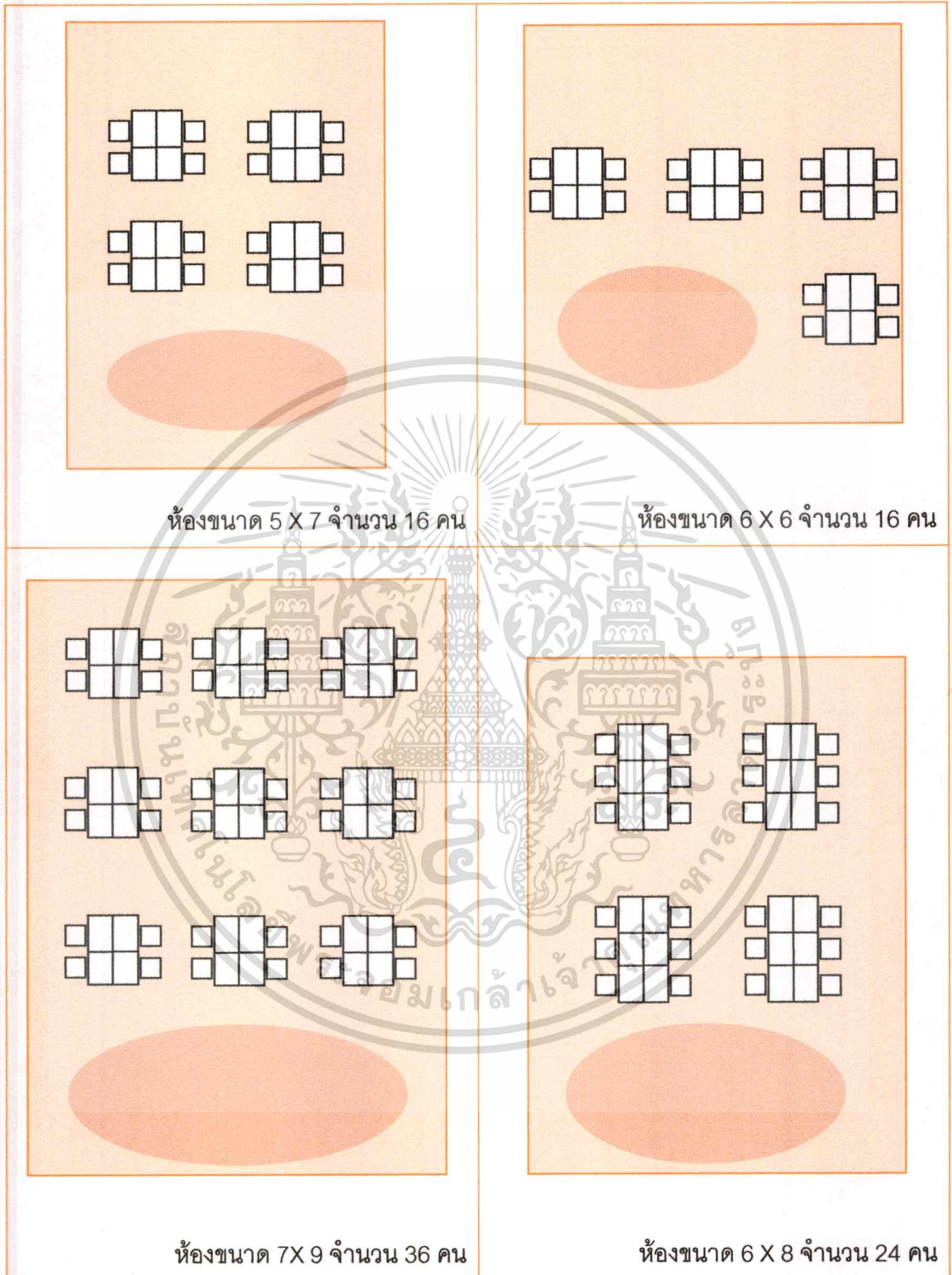
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4 แสดงการจัดห้องเรียนแต่ละขนาดที่เหมาะสมต่อจำนวนนักเรียน



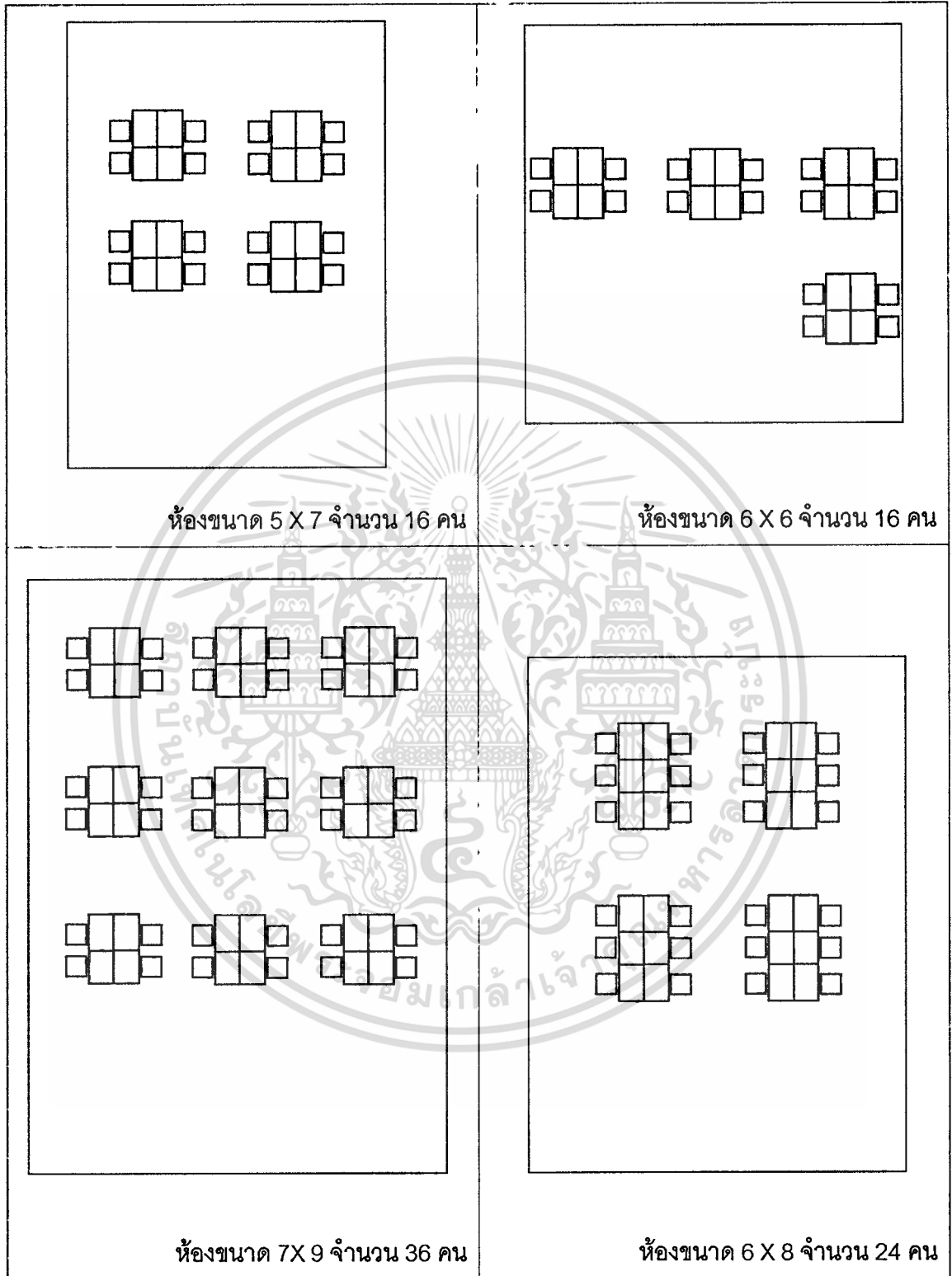
ภาพที่ 2.17 แสดงการจัดครุภัณฑ์แบบแถวหน้ากระดาน ในห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



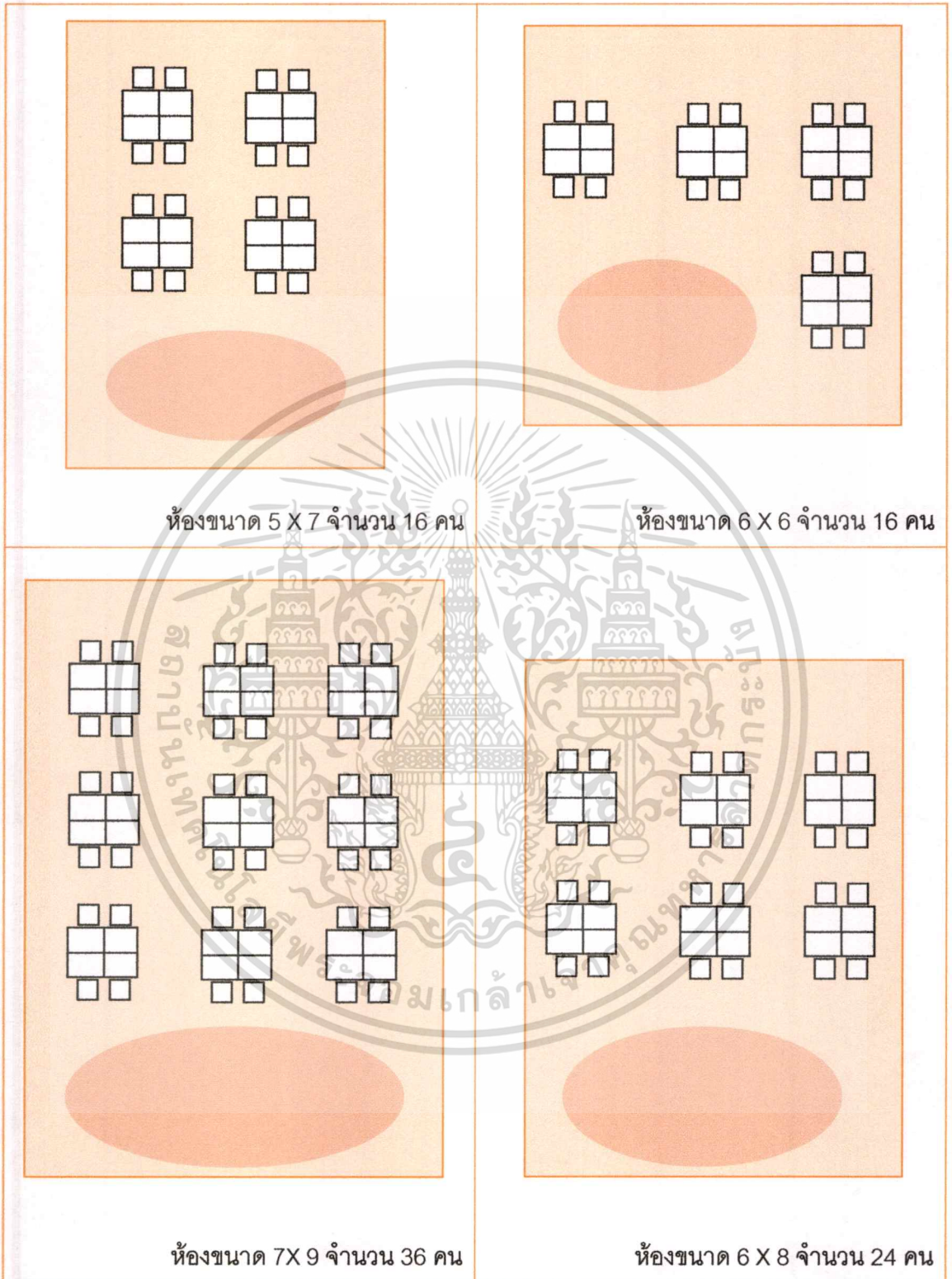
ภาพที่ 2.18 แสดงการจัดครุภัณฑ์แบบแถวตอน ในห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



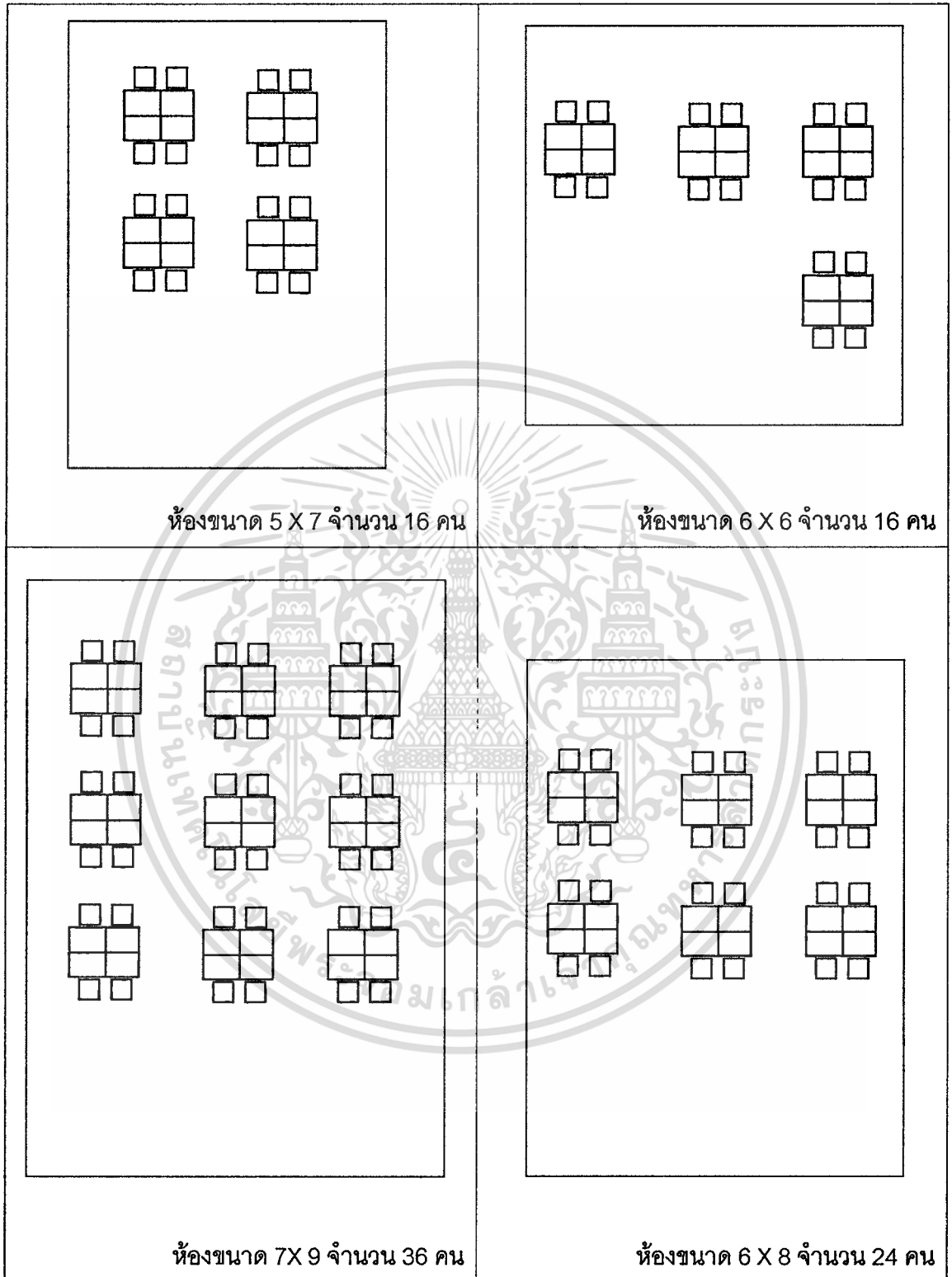
ภาพที่ 2.18 แสดงการจัดครุภัณฑ์แบบแถวตอน ในห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.19 แสดงการจัดครุภัณฑ์แบบกลุ่มย่อย ในห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.19 แสดงการจัดครุภัณฑ์แบบกลุ่มย่อย ในห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 จัดทำขึ้นโดยยึดแนวคิด และ หลักการศึกษาปฐมวัย ดังนี้

2.5.1 แนวคิดการจัดการศึกษาปฐมวัย

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 พัฒนาขึ้นมาโดยอาศัยแนวคิดต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเด็ก พัฒนาการของมนุษย์เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในตัวมนุษย์ เริ่มตั้งแต่ปฏิสนธิต่อเนื่องไปจนตลอดชีวิต ซึ่งครอบคลุมการเปลี่ยนแปลงในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ พัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา จะมีความสัมพันธ์และพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นลำดับขั้นตอนไปพร้อมกันทุกด้าน เด็กแต่ละคนจะเติบโตและมีลักษณะพัฒนาการแตกต่างกันไปตามวัย โดยพัฒนาการเด็กปฐมวัยบ่งบอกถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในตัวเด็กอย่างต่อเนื่องในแต่ละวัย เริ่มตั้งแต่ปฏิสนธิจนถึงอายุ 5 ปี

พัฒนาการแต่ละด้านมีทฤษฎีเฉพาะอธิบายไว้และสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาเด็ก อาทิ ทฤษฎีพัฒนาการทางร่างกายที่อธิบายการเจริญเติบโตและพัฒนาการของเด็กว่ามีลักษณะต่อเนื่องเป็นลำดับขั้น เด็กจะพัฒนาถึงขั้นใดจะต้องเกิดวุฒิภาวะของความสามารถขั้นนั้นก่อน หรือ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาที่อธิบายว่าเด็กเกิดมาพร้อมวุฒิภาวะ ซึ่งจะพัฒนาขึ้นตามอายุ ประสบการณ์ ค่านิยมทางสังคม และสิ่งแวดล้อม หรือทฤษฎีพัฒนาการทางบุคลิกภาพ ที่อธิบายว่าเด็กจะพัฒนาได้ดีถ้าในแต่ละช่วงอายุเด็กได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ตนพอใจ ได้รับความรัก ความอบอุ่นอย่างเพียงพอจากผู้ใกล้ชิด มีโอกาสช่วยเหลือตนเอง ทำงานที่เหมาะสมกับวัยและมีอิสระที่จะเรียนรู้ในสิ่งที่ตนอยากรู้อะไรๆ ตนเอง

ดังนั้น แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการเด็ก จึงเป็นเสมือนหนึ่งแนวทางให้ผู้สอน หรือ ผู้เกี่ยวข้อง ได้เข้าใจเด็ก สามารถอบรมเลี้ยงดูและจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมกับวัยและความแตกต่างของแต่ละบุคคล ในอันที่จะส่งเสริมให้เด็กพัฒนาจนบรรลุผลตามเป้าหมายที่ต้องการได้ชัดเจนขึ้น

2. แนวคิดกับการเรียนรู้ การเรียนรู้ของมนุษย์เรามีผลสืบเนื่องมาจากประสบการณ์ต่างๆ ที่ได้รับ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเกิดขึ้นจากกระบวนการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล และสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยเด็กจะต้องเป็นผู้กระทำให้เกิดขึ้นด้วยตนเอง และการเรียนรู้จะเป็นไปได้ได้ถ้าเด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้เคลื่อนไหว มีโอกาสคิดริเริ่มตามความต้องการและความสนใจของตนเอง รวมทั้งอยู่ในบรรยากาศที่เป็นอิสระ อบอุ่นและปลอดภัย ดังนั้น การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็ก และเนื่องจากการเรียนรู้นั้นเป็นพื้นฐานของการพัฒนาการในระดับที่สูงขึ้น ทุกคนเราเรียนรู้มาตั้งแต่เกิดตามธรรมชาติก่อนที่จะมาเข้าสถานศึกษา การจัดทำหลักสูตรจึงยึดแนวคิดที่จะให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยตัวเอง ในสภาพแวดล้อมที่เป็นอิสระ เชื้อต่อการเรียนรู้ และจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับระดับพัฒนาการของเด็กแต่ละคน

3. แนวคิดเกี่ยวกับการเล่นของเด็ก การเล่นถือเป็นกิจกรรมที่สำคัญในชีวิตเด็กทุกคน เด็กจะรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลิน ได้สังเกต มีโอกาสทำการทดลอง สร้างสรรค์คิดแก้ปัญหาและค้นพบด้วยตนเอง การเล่นจะมีอิทธิพลและมีผลต่อการเจริญเติบโต ช่วยพัฒนาร่างกาย อารมณ์ จิตใจ และสติปัญญา จากการเล่นเด็กมีโอกาสเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกาย ได้ใช้ประสาทสัมผัสและการรับรู้ ผ่อนคลายอารมณ์ และแสดงออกถึงตนเอง เรียนรู้ความรู้สึกของผู้อื่น การเล่นจึงเป็นทางที่เด็กจะสร้างประสบการณ์เรียนรู้ สิ่งแวดล้อม เรียนรู้ความเป็นอยู่ของผู้อื่น สร้างความสัมพันธ์อยู่ร่วมกับผู้อื่น กับธรรมชาติรอบตัว ดังนั้นหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยฉบับนี้จึงถือ "การเล่น" อย่างมีจุดมุ่งหมายเป็นหัวใจสำคัญของการจัดประสบการณ์ให้กับเด็ก

4. แนวคิดเกี่ยวกับวัฒนธรรมและสังคม บริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่เด็กอาศัยอยู่หรือแวดล้อมตัวเด็ก ทำให้เด็กแต่ละคนแตกต่างกันไป หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยฉบับนี้ถือว่าผู้สอนจำเป็นต้องเข้าใจและยอมรับว่าวัฒนธรรมและสังคมที่แวดล้อมตัวเด็กมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ การพัฒนาศักยภาพ และพัฒนาการของเด็กแต่ละคน ผู้สอนควรต้องเรียนรู้บริบททางสังคมและวัฒนธรรมของเด็กที่ตนรับผิดชอบ เพื่อช่วยให้เด็กได้พัฒนาเกิดการเรียนรู้ และอยู่ในกลุ่มคนที่มาจากพื้นฐานเหมือนหรือต่างจากตนได้อย่างราบรื่น มีความสุข

สืบเนื่องจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 ผนวกกับแนวคิด 4 ประการดังกล่าวข้างต้น ทำให้หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยได้ทราบถึงแนวคิด หลักการพัฒนาเด็กปฐมวัยอายุ 3 – 5 ปี ทั้งนี้ผู้รับผิดชอบจะต้องดำเนินการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาปฐมวัยของตน และนำสู่การปฏิบัติให้เด็กปฐมวัยมีมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่กำหนดในจุดหมายของหลักสูตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 หลักการจัดการศึกษาปฐมวัย

การจัดทำหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยฉบับนี้ ยึดหลักการจัดการศึกษาปฐมวัย ดังนี้

1. การสร้างหลักสูตรที่เหมาะสม การพัฒนาหลักสูตรพิจารณาจากวัยและประสบการณ์ของเด็ก โดยเป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการพัฒนาเด็กทุกด้าน ทั้งด้านร่างกายอารมณ์จิตใจ สังคม และสติปัญญา โดยอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์เดิมที่เด็กมีอยู่ และประสบการณ์ใหม่ที่เด็กจะได้รับต้องมีความหมายกับตัวเด็ก เป็นหลักสูตรที่ให้โอกาสทั้งเด็กปกติ เด็กด้อยโอกาส และเด็กพิเศษ ได้พัฒนา รวมทั้งยอมรับในวัฒนธรรม และภาษาของเด็ก พัฒนาให้รู้สึกเป็นสุขในปัจจุบัน มิใช่เพียงเพื่อเตรียมเด็กสำหรับอนาคตข้างหน้าเท่านั้น

2. การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของเด็ก สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้จะต้องอยู่ในสภาพที่สนองความต้องการ ความสนใจของเด็กทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ผู้สอนจะต้องจัดสภาพแวดล้อมให้เด็กได้อยู่ในที่ที่สะอาด ปลอดภัย อากาศสดชื่น ผ่อนคลายไม่เครียด มีโอกาสออกกำลังกายและพักผ่อน มีสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ มีของเล่นที่หลากหลายเหมาะสมกับวัย ให้เด็กได้เลือกเล่น เรียนรู้เกี่ยวกับตนเองและโลกที่เด็กอยู่ รวมทั้งพัฒนาการอยู่ร่วมกับคนอื่นในสังคมดั่งนั้น สภาพแวดล้อมทั้งภายใน และภายนอกห้องเรียนจึงเป็นเสมือนหนึ่งสังคมที่มีคุณค่าสำหรับเด็กแต่ละคนจะเรียนรู้และสะท้อนให้เห็นว่าบุคคลในสังคมเห็นความสำคัญของการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษากับเด็กปฐมวัย

3. การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก ผู้สอนมีความสำคัญต่อการจัดกิจกรรมพัฒนาเด็กอย่างมาก ผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้บอกความรู้หรือสั่งให้เด็กทำตามเป็นผู้อำนวยความสะดวก ในการจัดสภาพแวดล้อม ประสบการณ์ และกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาการ และการเรียนรู้ของเด็กที่ผู้สอนและเด็กมีส่วนร่วมที่จะริเริ่มทั้ง 2 ฝ่ายโดยผู้สอนจะเป็นผู้สนับสนุน ชี้แนะ และเรียนรู้ร่วมกับเด็ก ส่วนเด็กเป็นผู้ลงมือกระทำเรียนรู้ และค้นพบด้วยตนเอง ดั่งนั้น ผู้สอนจะต้องยอมรับ เห็นคุณค่า รู้จักและเข้าใจเด็กแต่ละคนที่ตนดูแลรับผิดชอบก่อน เพื่อจะได้วางแผน สร้างสภาพแวดล้อม และจัดกิจกรรมที่จะส่งเสริมพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ผู้สอนต้องรู้จักพัฒนาตนเอง ปรับปรุง ใช้เทคนิคการจัดกิจกรรมต่างๆ ให้เหมาะสมกับเด็ก

4. การบูรณาการการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนในระดับปฐมวัยยึดหลักการบูรณาการที่ว่า หนึ่งแนวคิดเด็กสามารถเรียนรู้ได้หลายกิจกรรม หนึ่งกิจกรรมเด็กสามารถเรียนรู้ได้หลายทักษะและหลายประสบการณ์สำคัญ ดั่งนั้น เป็นหน้าที่ของผู้สอนจะต้องวางแผนการจัดประสบการณ์ในแต่ละวันให้เด็กเรียนรู้ผ่านการเล่นที่หลากหลายกิจกรรม หลากหลายทักษะ หลากหลายประสบการณ์สำคัญ อย่างเหมาะสมกับวัยและการพัฒนาการเพื่อให้บรรลุจุดหมายของหลักสูตรแกนกลางที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การประเมินพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก การประเมินเด็กปฐมวัยยึดวิธีการสังเกตเป็นส่วนใหญ่ผู้สอนจะต้องสังเกตและประเมินทั้งการสอนของตน และพัฒนาการการเรียนรู้ของเด็กว่าได้บรรลุตามจุดประสงค์และเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ ผลที่ได้จากการสังเกตพัฒนาการจากข้อมูลเชิงบรรยาย จากการรวบรวมผลงานการแสดงออกในสภาพที่เป็นจริง ข้อมูลจากครอบครัวของเด็ก ตลอดจนการที่เด็กประเมินตนเองหรือผลงานสามารถบอกได้ว่าเด็กเกิดการเรียนรู้และมีความก้าวหน้าเพียงใด ข้อมูลจากการประเมินพัฒนาการจะช่วยผู้สอนในการวางแผนการจัดกิจกรรม ซึ่งให้เห็นความต้องการพิเศษของเด็กแต่ละคน ใช้เป็นข้อมูลในการสื่อสารกับพ่อแม่ ผู้ปกครองเด็ก และขณะเดียวกันยังใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการศึกษาให้กับเด็กในวัยนี้ได้อีกด้วย

6. ความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับครอบครัวของเด็ก เด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เด็กเจริญเติบโตขึ้นมา ผู้สอน พ่อแม่ และผู้ปกครองของเด็กจะต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูล ทำความเข้าใจพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก ต้องยอมรับและร่วมมือกันรับผิดชอบหรือถือเป็นหุ้นส่วนที่จะต้องช่วยกันพัฒนาเด็กให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการร่วมกัน ดังนั้น ผู้สอนจึงมิใช่จะแลกเปลี่ยนความรู้กับพ่อแม่ผู้ปกครองเกี่ยวกับการพัฒนาเด็กเท่านั้น แต่จะต้องให้พ่อแม่ ผู้ปกครอง มีส่วนร่วมในการพัฒนาด้วยทั้งนี้ มิได้หมายความว่าผู้ปกครอง เป็นผู้กำหนดเนื้อหาหลักสูตรตามความต้องการ โดยไม่คำนึงถึงหลักการจัดที่เหมาะสมกับวัยของเด็ก

จากแนวคิดและหลักการจัดการศึกษาปฐมวัยที่สำคัญกับการพัฒนาการของเด็กที่มีความสัมพันธ์และพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นขั้นตอนไปพร้อมกันทุกด้าน แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่ยึดให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงด้วยตัวเด็กเองในสิ่งแวดล้อมที่เป็นอิสระเอื้อต่อการเรียนรู้และจัดกิจกรรมบูรณาการให้เหมาะสมกับระดับพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคน โดยถือว่าการเล่นอย่างมีจุดหมายเป็นหัวใจสำคัญของการจัดประสบการณ์ให้กับเด็ก และแนวคิดเกี่ยวกับวัฒนธรรม และสังคมที่แวดล้อม ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ การพัฒนาศักยภาพและพัฒนาการของเด็กแต่ละคน และจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวดต่างๆ หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 จึงกำหนดสาระสำคัญและโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยขึ้น ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดต่อไป (กระทรวงศึกษาธิการ : 2547)

2.6 กิจกรรมของเด็กอนุบาล

กิจกรรมสำหรับเด็กอายุ 3 - 5 ปี สามารถนำมาจัดเป็นกิจกรรมประจำวันได้ หลายรูปแบบ เป็นการช่วยให้ทั้งผู้สอนและเด็กทราบว่าแต่ละวันจะทำกิจกรรมอะไร เมื่อใดและอย่างไร การจัดกิจกรรมประจำวันมีหลักการจัดและขอบข่ายของกิจกรรมประจำวัน ดังนี้

2.6.1 หลักการจัดกิจกรรมประจำวัน

กำหนดระยะเวลาในการจัดกิจกรรมแต่ละกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัยของเด็กแต่ละวัน และยืดหยุ่นได้ตามความต้องการและความสนใจของเด็ก เช่น

วัย 3 ปี มีความสนใจช่วงสั้นประมาณ 8 นาที

วัย 4 ปี มีความสนใจอยู่ได้ประมาณ 12 นาที

วัย 5 ปี มีความสนใจอยู่ได้ประมาณ 15 นาที

กิจกรรมที่ต้องใช้ความคิดทั้งในกลุ่มเล็ก และกลุ่มใหญ่ ไม่ควรใช้เวลาต่อเนื่องนานเกินกว่า 20 นาที

กิจกรรมที่เด็กมีอิสระเลือกเล่นเสรี เช่น การเล่นตามมุม การเล่นกลางแจ้ง ฯลฯ ใช้เวลาประมาณ 40 - 60 นาที

กิจกรรมควรมีความสมดุลระหว่างกิจกรรมในห้องและนอกห้อง กิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อใหญ่ และกล้ามเนื้อเล็ก กิจกรรมที่เป็นรายบุคคล กลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่ กิจกรรมที่เด็กเป็นผู้ริเริ่ม และผู้สอนเป็นผู้ริเริ่ม และกิจกรรมที่ใช้กำลังและใช้กำลัง จัดให้ครบทุกประเภท ทั้งนี้กิจกรรมที่ต้องออกกำลังกายควรจัดสลับกับกิจกรรมที่ไม่ต้องออกกำลังมากนัก เพื่อเด็กจะได้ไม่เหนื่อยเกินไป

2.6.2 ขอบข่ายของกิจกรรมประจำวัน การเลือกกิจกรรมที่นำมาจัดในแต่ละวัน ต้องให้ครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

การพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่ เพื่อให้เด็กได้พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อใหญ่ การเคลื่อนไหว และความคล่องแคล่วในการใช้วัยระต่างๆ จึงควรจัดกิจกรรม โดยให้เด็กได้เล่นอิสระกลางแจ้ง เล่นเครื่องเล่นสนาม เคลื่อนไหวร่างกายตามจังหวะดนตรี

การพัฒนากล้ามเนื้อเล็ก เพื่อให้เด็กได้พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเล็ก การประสานสัมพันธ์ระหว่างมือ และตา จึงควรจัดกิจกรรมโดยให้เด็กได้เล่นเครื่องเล่นสัมผัส เล่นเกมต่อภาพฝึกช่วยเหลือตนเองในการแต่งกายหยิบจับชิ้นล้อย่อมใช้อุปกรณ์ศิลปะ เช่น สีเทียน กรรไกร พู่กัน ดินเหนียว ฯลฯ

การพัฒนาอารมณ์ จิตใจ และปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้เด็กมีความรู้สึกที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น มีความเชื่อมั่นกล้าแสดงออก มีวินัยในตนเอง รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ประหยัด เมตตา กรุณา เอื้อเฟื้อ แบ่งปัน มีมารยาท และปฏิบัติตามวัฒนธรรมไทยและศาสนาที่นับถือ จึงควรจัดกิจกรรมต่างๆ ผ่านการเล่นให้เด็กได้มีโอกาสตัดสินใจเลือก ได้รับการตอบสนองตามความต้องการ ได้ฝึกปฏิบัติโดยสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม ตลอดเวลาที่โอกาสเอื้ออำนวย

การพัฒนาสังคมนิสัย เพื่อให้เด็กมีลักษณะนิสัยที่ดี แสดงออกอย่างเหมาะสมและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างช่วยเหลือตนเองในการทำกิจวัตรประจำวัน มีนิสัยรักการทำงาน รู้จักระมัดระวังความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่น จึงควรจัดให้เด็กได้ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันอย่างสม่ำเสมอ เช่น รับประทานอาหารเช้า พักผ่อนนอนหลับ ขับถ่าย เล่นและทำงานร่วมกับผู้อื่น ปฏิบัติตามกฎ กติกา ข้อตกลงของส่วนรวม เก็บของเข้าหรือทำงานเสร็จ ฯลฯ

การพัฒนาการคิด เพื่อให้เด็กได้พัฒนาความคิดรวบยอดสังเกต จำแนก เปรียบเทียบ จัดหมวดหมู่ เรียงลำดับเหตุการณ์ แก้ปัญหา จึงควรจัดกิจกรรมให้เด็กได้สนทนา อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เติญวิทยาการมาพูดคุยกับเด็ก ค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทดลอง ศึกษา นอกสถานที่ ประกอบอาหาร หรือจัดให้เด็กเล่นเกมการศึกษา ที่เหมาะกับวัยอย่างหลากหลาย ฝึกการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และในการทำกิจกรรมทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม

การพัฒนาภาษา เพื่อให้เด็กได้มีโอกาสใช้ภาษาสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้สึก ความนึกคิด ความรู้ความเข้าใจในสิ่งต่างๆ ที่เด็กมีประสบการณ์ จึงควรจัดกิจกรรมทางภาษาให้มีความหลากหลาย ในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มุ่งปลูกฝังให้เด็กรักการอ่าน และบุคลากรที่แวดล้อมต้องเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้ภาษา ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงหลักการจัดกิจกรรมทางภาษาที่เหมาะสมกับเด็กเป็นสำคัญ

การส่งเสริมจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้เด็กได้พัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ได้ถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึก และเห็นความสวยงามของสิ่งต่างๆ รอบตัว โดยใช้กิจกรรมศิลปะและดนตรีเป็นสื่อ ใช้การเคลื่อนไหวและจังหวะตามจินตนาการ ให้ประดิษฐ์สิ่งต่างๆ อย่างอิสระตามความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ของเด็กเล่นบทบาทสมมุติในมุมเล่นต่างๆ เล่นน้ำ เล่นทราย เล่นก่อสร้างสิ่งต่างๆ เช่น แท่งไม้รูปทรงต่างๆ ฯลฯ

2.6.3 รูปแบบการจัดตารางกิจกรรมประจำวัน

สามารถจัดได้หลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการนำไปใช้ของแต่ละหน่วยงานและสภาพชุมชน ที่สำคัญผู้สอนต้องคำนึงถึงการจัดกิจกรรมให้ครอบคลุมพัฒนาการทุกด้าน จึงขอเสนอแนะสัดส่วนเวลาในการพัฒนาเด็กแต่ละวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงรูปแบบและสัดส่วนเวลาการจัดตารางกิจกรรมประจำวัน

รายการการพัฒนา	อายุ 3 ปี ชั่วโมง :วัน (ประมาณ)	อายุ 4 ปี ชั่วโมง :วัน (ประมาณ)	อายุ 5 ปี ชั่วโมง :วัน (ประมาณ)
1. การพัฒนาทักษะพื้นฐานในชีวิตประจำวัน (รวมทั้งการช่วยตนเองในการแต่งกาย การ รับประทานอาหาร สุขอนามัยและการนอน พักผ่อน)	3	2 1/2	2 1/4
2. การเล่นเกมเสรี	1	1	1
3. การคิดและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	1	1	1
4. กิจกรรมด้านสังคม (การทำงานร่วมกับ ผู้อื่น)	1/2	3/4	1
5. กิจกรรมพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่	3/4	3/4	3/4
6. กิจกรรมที่มีการวางแผนโดยผู้สอน	3/4	1	1
เวลาโดยประมาณ	7	7	7

หมายเหตุ

สัดส่วนของเวลาแต่ละวันที่เสนอไว้สามารถปรับและยืดหยุ่นได้ ขึ้นอยู่กับผู้สอนและสภาพการณ์ โดยยึดหลักการจัดกิจกรรมประจำวันประกอบ

ตัวอย่างข้อรายการการพัฒนาที่นำเสนอให้ความสำคัญกับทักษะพื้นฐานในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษาปฐมวัยเป็นการศึกษาขั้นแรกที่จะช่วยให้เด็กรู้จักช่วยเหลือตนเองในกิจวัตรประจำวัน ซึ่งช่วงอายุ 3 ปี ต้องให้เวลาในการทำกิจวัตรประจำวันมาก และเมื่อเด็กอายุมากขึ้น เวลาที่จะให้จะน้อยลงเพราะเด็กเกิดทักษะการช่วยเหลือตนเองแต่กิจกรรมด้านสังคมเด็กที่อายุน้อยก็ยังยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง ดังนั้น การให้เวลาในช่วงอายุ 3 ปี จึงให้เวลาน้อยและจะเพิ่มขึ้นเมื่อเด็กอายุมากขึ้น ทั้งนี้เพราะเด็กต้องการเวลาในการเล่น ทำกิจกรรมร่วมกับคนอื่นมากขึ้น เป็นการฝึกให้เด็กอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

การเล่นเสรีเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นสำหรับเด็กปฐมวัย ช่วยฝึกเด็กให้รู้จักเลือกตัดสินใจ คิดแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ในแต่ละวัน เด็กทุกวัยควรมีโอกาสเล่นเกมเสรี 1 ชั่วโมง : วัน

กิจกรรมที่ต้องมีการวางแผนโดยผู้สอน จะช่วยให้เด็กเกิดทักษะหรือความคิดรวบยอดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เช่น ผู้สอนต้องการให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับผลไม้ ซึ่งผู้สอนต้องวางแผนกิจกรรมไว้ล่วงหน้า เวลาที่ใช้ในแต่ละวันที่กำหนดไว้ 3/4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั่วโมง (45 นาที) ในเด็กอายุ 3 ปี มิได้หมายให้ผู้สอนสอนต่อเนื่อง 45 นาทีใน 1 กิจกรรม เพื่อให้เด็กเกิดความคิดรวบยอด ผู้สอนต้องพิจารณาว่าเด็กมีช่วงความสนใจระยะสั้นจะต้องจัดแบ่งเวลาหลายช่วงให้เหมาะสมกับเด็กและเวลาที่เหลือ เด็กอาจถูกสอนความคิดรวบยอดเรื่องผลไม่ในกิจกรรมอื่น

ตัวอย่างตารางกิจกรรมประจำวัน

ต่อไปนี้เป็นแนวทางจัดกิจกรรมต่างๆ ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปปรับใช้ได้หรือนำนวัตกรรมต่างๆ มาปรับใช้ในการจัดกิจกรรมประจำวันตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมและสถานศึกษา

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างกิจกรรมประจำวัน

ตัวอย่างแบบที่ 1		ตัวอย่างแบบที่ 2	
08.00-08.30	รับเด็ก	08.30-09.00	รับเด็ก
08.30-08.45	เคารพธงชาติ สวดมนต์		เคารพธงชาติ สวดมนต์
08.45-09.00	ตรวจสอบสุขภาพ ไปห้องน้ำ	09.00-09.30	กิจกรรมดนตรีและจังหวะ
09.00-09.20	กิจกรรมเคลื่อนไหว และจังหวะ	09.30-10.30	กิจกรรมเสรี
09.20-10.20	กิจกรรมสร้างสรรค์และ การเล่นตามมุม	10.30-10.40	พัก (รับประทานอาหารเช้า)
10.20-10.30	พัก (ของว่างเช้า)	10.40-11.20	กิจกรรมกลางแจ้ง
10.30-10.45	กิจกรรมในวงกลม	11.20-11.30	พัก (ล้างมือ ล้างเท้า)
10.45-11.30	กิจกรรมกลางแจ้ง	11.30-11.50	กิจกรรมเสริมประสบการณ์
11.30-12.00	พัก (รับประทานอาหารกลางวัน)	11.50-13.00	พัก (รับประทานอาหารกลางวัน)
12.00-14.00	นอนพักผ่อน	13.00-15.00	นอนพักผ่อน
14.00-14.20	เก็บที่นอน ล้างหน้า	15.00-15.10	เก็บที่นอน ล้างหน้า
14.20-14.30	พัก (ของว่างบ่าย)	15.10-15.30	พัก (รับประทานอาหารว่างบ่าย)
14.30-14.50	เกมการศึกษา	15.30-15.50	เล่านิทาน
14.50-15.00	เตรียมตัวกลับบ้าน	15.50-16.00	เตรียมตัวกลับบ้าน

หมายเหตุ กิจกรรมที่จัดให้เด็กในแต่ละวันอาจใช้ชื่อเรียกกิจกรรมแตกต่างกันไปในแต่ละหน่วยงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กิจกรรมเสรี / การเล่นตามมุม

กิจกรรมเสรี / การเล่นตามมุมเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กเล่นอิสระตามมุมเล่น หรือมุมประสบการณ์หรือศูนย์การเรียนรู้ ที่จัดไว้ในห้องเรียน เช่น มุมบล็อก มุมหนังสือ มุมวิทยาศาสตร์หรือมุมธรรมชาติศึกษา มุมบ้าน มุมร้านค้า เป็นต้น มุมต่างๆ เหล่านี้เด็กมีโอกาสเลือกเล่นได้อย่างเสรีตามความสนใจและความต้องการของเด็ก ทั้งเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่มหนึ่ง กิจกรรมเสรีนอกจากให้เด็กเล่นตามมุมแล้ว อาจให้เด็กเลือกทำกิจกรรมที่ผู้สอนจัดเสริมขึ้น เช่น เกมการศึกษา เครื่องเล่นสัมผัส กิจกรรมสร้างสรรค์ประเภทต่างๆ



ภาพที่ 2.20 กิจกรรมเสรี / การเล่นตามมุม

การจัดกิจกรรมเสรี / การเล่นตามมุม อาจจัดได้หลายลักษณะ เช่น

- จัดกิจกรรมเสรี โดยเปิดโอกาสให้เด็กเลือกทำกิจกรรมสร้างสรรค์ และเล่นตามมุมเล่นในช่วงเวลาเดียวกันอย่างอิสระ
- จัดกิจกรรมเสรี โดยเน้นให้เด็กเลือกกิจกรรมสร้างสรรค์อย่างน้อย 1 – 2 อย่าง หรือตามข้อตกลงในแต่ละวัน
- จัดกิจกรรมเสรี โดยการจัดมุมศิลปะหรือศูนย์ศิลปะให้เป็นส่วนหนึ่งของมุมเล่น หรือศูนย์การเรียนรู้ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

1. ขณะเด็กเล่น ผู้สอนต้องคอยสังเกตความสนใจในการเล่นของเด็ก หากพบว่ามุ่มใด เด็กส่วนใหญ่ไม่สนใจที่จะเล่นแล้ว ควรสับเปลี่ยนจัดสื่อมุ่มใหม่ เช่น มุ่มบ้าน อาจดัดแปลงหรือเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนเป็นมุ่มร้านค้า มุ่มเสริมสวย มุ่มหมอ ฯลฯ
2. หากมุ่มใดมีจำนวนเด็กในมุ่มมากเกินไป ผู้สอนควรให้เด็กมีโอกาสคิดแก้ปัญหา หรือผู้สอนชักชวนให้แก้ปัญหาในการเลือกมุ่มใหม่
3. การเลือกเล่นมุ่ม การเล่นมุ่มเดี่ยวเป็นระยะเวลาาน อาจทำให้เด็กขาดประสบการณ์การเรียนรู้ด้านอื่น ผู้สอนควรชักชวนให้เด็กเลือกมุ่มอื่นๆ ด้วย
4. สื่อ เครื่องเล่นในแต่ละมุ่ม ควรมีการสับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมเป็นระยะ เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย เช่น เก็บหนังสือนิทานบางเล่มที่เด็กหมดความสนใจ และนำหนังสือนิทานใหม่มาวางแทน ฯลฯ

2. กิจกรรมสร้างสรรค์

กิจกรรมสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมที่ช่วยเด็กให้แสดงออกทางอารมณ์ ความรู้สึก ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และจินตนาการ โดยใช้ศิลปะ เช่น การเขียนภาพ การปั้น การฉีก - ปะ การตัด - ปะ การพิมพ์ภาพ การร้อย การประดิษฐ์ หรือวิธีการอื่นที่เด็กได้คิดสร้างสรรค์และเหมาะสมกับพัฒนาการ เช่น การเล่นพลาสติกสร้างสรรค์ การสร้างรูปจากกระดานปักมุก ฯลฯ

การจัดกิจกรรมสร้างสรรค์ ควรจัดให้เด็กทำทุกวัน โดยอาจจัดวันละ 3 - 5 กิจกรรม ให้เด็กเลือกอย่างน้อย 1 - 2 กิจกรรมตามความสนใจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ**ภาพที่ 2.21 กิจกรรมสร้างสรรค์** กรุณาให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

1. การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ควรพยายามหาวัสดุท้องถิ่นมาใช้ก่อนเป็นอันดับแรก

2. ก่อนให้เด็กทำกิจกรรม ต้องอธิบายวิธีใช้วัสดุที่ถูกต้องให้เด็กทราบพร้อมทั้งสาธิตให้ดูจนเข้าใจ เช่น การใช้ฟู่กันหรือกาว จะต้องปาดฟู่กันหรือกาวนั้นกับขอบภาชนะที่ใส่ เพื่อไม่ให้กาวหรือสีไหลเลอะเทอะ

3. ให้เด็กทำกิจกรรมสร้างสรรค์ประเภทใดประเภทหนึ่งร่วมกันในกลุ่มย่อย เพื่อฝึกให้เด็กรู้จักการวางแผน และการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น

4. แสดงความสนใจในงานของเด็กทุกคน ไม่ควรมองผลงานเด็กด้วยความขบขัน และควรนำผลงานของเด็กทุกคนหมุนเวียนจัดแสดงที่ป้ายนิเทศ

5. หากพบว่าเด็กคนใดสนใจทำกิจกรรมอย่างเดียวยตลอดเวลา ควรกระตุ้นเร้า และจูงใจให้เด็กเปลี่ยนทำกิจกรรมอื่นบ้าง เพราะกิจกรรมสร้างสรรค์แต่ละประเภทพัฒนาเด็กแต่ละด้านแตกต่างกัน และเมื่อเด็กทำตามคำแนะนำได้ ควรให้แรงเสริมทุกครั้ง

6. เก็บผลงานชิ้นที่แสดงความก้าวหน้าของเด็กเป็นรายบุคคล เพื่อเป็นข้อมูลสังเกตพัฒนาการของเด็ก

3. กิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ

การเคลื่อนไหวและจังหวะ เป็นกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้เคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายอย่างอิสระตามจังหวะ โดยใช้เสียงเพลง คำคล้องจอง ซึ่งจังหวะและดนตรีที่ใช้ประกอบ ได้แก่ เสียงตบมือ เสียงเพลง เสียงเคาะไม้ เคาะเหล็ก รำมะนา กลอง ฯลฯ มาประกอบการเคลื่อนไหว เพื่อส่งเสริมให้เด็กเกิดจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ เด็กวัยนี้ร่างกายกำลังอยู่ในระหว่างพัฒนาการใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกายยังไม่ผสมผสานหรือประสานสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ การเคลื่อนไหวของเด็กมีลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. ช้า ได้แก่ การคืบ คลาน
2. เร็ว ได้แก่ การวิ่ง
3. นุ่มนวล ได้แก่ การไหว้ การบิน
4. ชิ่งชิ่ง ได้แก่ การกระที่บเท้าต่างๆ ตีกลองต่างๆ
5. ร่าเริงมีความสุข ได้แก่ การตบมือ หัวเราะ
6. เศร้าโศกเสียใจ ได้แก่ สีหน้า ท่าทาง

ทิศทางการเคลื่อนไหว

1. เคลื่อนไหวไปข้างหน้าและข้างหลัง
2. เคลื่อนไหวไปข้างซ้ายและข้างขวา
3. เคลื่อนตัวขึ้นและลง
4. เคลื่อนไหวรอบทิศ

รูปแบบการเคลื่อนไหว

1. การเคลื่อนไหวพื้นฐาน ได้แก่ การเคลื่อนไหวตามธรรมชาติของเด็ก มี 2 ประเภท
 - 1.1 การเคลื่อนไหวอยู่กับที่ ได้แก่ ตบมือ ผงกศีรษะ ขยิบตา ชันเข่า เคาะเท้า เคลื่อนไหวมือและแขน มือและนิ้วมือ เท้าและปลายเท้า
 - 1.2 การเคลื่อนไหวเคลื่อนที่ ได้แก่ คลาน คืบ เดิน วิ่ง กระโดด ควมม้า ก้าว กระโดด
2. การเลียนแบบมี 4 ประเภท
 - 2.1 เลียนแบบท่าทางสัตว์
 - 2.2 เลียนแบบท่าทางคน
 - 2.3 เลียนแบบเครื่องดนตรีกลไกและเครื่องเล่น
 - 2.4 เลียนแบบปรากฏการณ์ธรรมชาติ
3. การเคลื่อนไหวตามบทเพลง ได้แก่ การเคลื่อนไหวหรือท่าทางประกอบเพลง เช่น เพลงไก่ เพลงข้ามถนน ฯลฯ
4. การทำท่าทางกายบริหารประกอบเพลง ได้แก่ กรทำท่าทางกายบริหารตามจังหวะและทำนองเพลง หรือคำคล้องจอง
5. การเคลื่อนไหวเชิงสร้างสรรค์ ได้แก่ การเคลื่อนไหวที่ให้เด็กคิดสร้างสรรค์ท่าทางขึ้นเอง อาจขึ้นนำด้วยการป้อนคำถามเคลื่อนไหวโดยใช้อุปกรณ์ประกอบ เช่น ห่วงหวาย แถบผ้า ริบบิ้น ตุ๊กตาราย ฯลฯ
6. การเล่นหรือการแสดงท่าทางตามคำบรรยาย เรื่องราว ได้แก่ การเคลื่อนไหวหรือแสดงท่าทางตามจินตนาการจากเรื่องราวหรือคำบรรยายที่ผู้สอนเล่า
7. การปฏิบัติตามคำสั่งและข้อตกลง ได้แก่ การเคลื่อนไหวหรือท่าทางตามสัญญา หรือคำสั่งตามที่ได้ตกลงไว้ก่อนเริ่มกิจกรรม
8. การฝึกท่าทางเป็นผู้นำ ผู้ตาม ได้แก่ การเคลื่อนไหวหรือท่าทางจากความคิดสร้างสรรค์ของเด็กเอง แล้วให้เพื่อนปฏิบัติตามกิจกรรม

ข้อเสนอแนะ

1. ควรริเริ่มกิจกรรมจากการเคลื่อนไหวที่เป็นอิสระ และมีวิธีการที่ไม่ยุ่งยากมากนัก เช่น ให้เด็กได้กระจายอยู่ภายในห้องหรือบริเวณที่ฝึก และให้เคลื่อนไหวไปตามธรรมชาติของเด็ก
2. ควรให้เด็กได้แสดงออกด้วยตนเองอย่างอิสระและเป็นไปตามความนึกคิดของเด็กเอง ผู้สอนไม่ควรชี้แนะ
3. ควรเปิดโอกาสให้เด็กคิดหาวิธีเคลื่อนไหวทั้งที่ต้องเคลื่อนที่และไม่ต้องเคลื่อนที่เป็นรายบุคคล เป็นคู่ เป็นกลุ่ม ตามลำดับ และกลุ่มไม่ควรเกิน 5-6 คน
4. ควรใช้สิ่งของที่อยู่กับใกล้ตัวเด็ก เศษวัสดุต่างๆ เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ เศษผ้า ท่อนไม้ เข้ามาช่วยในการเคลื่อนไหวและให้จังหวะ
5. ควรกำหนดจังหวะสัญญาณนักหมายในการเคลื่อนไหวต่างๆ เช่น การเปลี่ยนท่าทาง หรือหยุดให้เด็กทราบเมื่อทำกิจกรรมทุกครั้ง
6. ควรสร้างบรรยากาศอิสระ ช่วยให้เด็กรู้สึกอบอุ่น เพลิดเพลิน และรู้สึกสบาย สนุกสนาน
7. ควรจัดให้มีเกมการเล่นบ้าง เพื่อช่วยให้เด็กสนใจมากขึ้น
8. กรณีเด็กไม่ยอมเข้าร่วมกิจกรรม ผู้สอนไม่ควรใช้วิธีบังคับ ควรให้เวลาและโน้มน้าวให้เด็กสนใจเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสมัครใจ
9. หลังจากเด็กได้ออกกำลังเคลื่อนไหวร่างกายแล้วต้องให้เด็กพักผ่อน โดยอาจให้นอนเล่นบนพื้นห้อง นั่งพัก หรือเล่นสมมติเป็นตุ๊กตา อาจเปิดเพลงจังหวะช้าๆ เบาๆ ที่สร้างความรู้สึกให้เด็กอยากพักผ่อน



ภาพที่ 2.22 กิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. กิจกรรมเสริมประสบการณ์ / กิจกรรมในวงกลม

กิจกรรมเสริมประสบการณ์ / กิจกรรมในวงกลม เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้เด็กได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ ฝึกการทำงานและอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มทั้งกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ กิจกรรมที่จัดมุ่งฝึกให้เด็กได้มีโอกาสฟัง พูด สังเกต คิดแก้ปัญหาใช้เหตุผลและฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน โดยจัดกิจกรรมด้วยวิธีต่างๆ เช่น สนทนา อภิปราย สาธิต ทดลอง เล่านิทาน เล่นบทบาทสมมติ ร้องเพลง ท่องคำคล้องจอง ศึกษานอกสถานที่ เชิญวิทยากรมาให้ความรู้ ฯลฯ

การจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ สามารถจัดได้หลายวิธี เช่น

1. การสนทนา อภิปราย เป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางภาษาในการพูด การฟัง รู้จักแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งสื่อที่ใช้อาจเป็นของจริง ของจำลอง รูปภาพ สถานการณ์จำลอง ฯลฯ

2. การเล่านิทาน เป็นการเล่าเรื่องต่างๆ ส่วนมากจะเป็นเรื่องที่เน้นการปลูกฝังให้เกิดคุณธรรม จริยธรรม วิธีการนี้จะช่วยให้เด็กเข้าใจได้ดีขึ้น ในการเล่านิทานสื่อที่ใช้อาจเป็นรูปภาพ หนังสือนิทาน หุ่น การแสดงท่าทางประกอบการเล่าเรื่อง

3. การสาธิต เป็นการจัดกิจกรรมที่ต้องการให้เด็กได้สังเกตและเรียนรู้ตามขั้นตอนของกิจกรรมนั้นๆ ในบางครั้งผู้สอนอาจให้เด็กอาสาสมัครเป็นผู้สาธิตร่วมกับผู้สอน เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติจริง เช่น การเพาะเมล็ด การเป่าลูกโป่ง การเล่นเกมการศึกษา ฯลฯ

4. การทดลอง / ปฏิบัติการ เป็นกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง เพราะได้ทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง ได้สังเกตการเปลี่ยนแปลง ฝึกการสังเกต การคิดแก้ปัญหา และส่งเสริมให้เด็กมีความอยากรู้อยากเห็นและค้นพบด้วยตนเอง เช่น การประกอบอาหาร การทดลองวิทยาศาสตร์ง่ายๆ การเลี้ยงหนอนผีเสื้อ การปลูกพืช ฯลฯ

5. การศึกษานอกสถานที่ เป็นการจัดกิจกรรมที่ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงอีกรูปแบบหนึ่ง ด้วยการพาเด็กไปทัศนศึกษาสิ่งต่างๆ รอบสถานศึกษาหรือนอกสถานศึกษาเพื่อเป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์แก่เด็ก

6. การเล่นบทบาทสมมติ เป็นกรให้เด็กเล่นสมมติตนเองเป็นตัวละครต่างๆ ตามเนื้อเรื่องในนิทานหรือเรื่องราวต่างๆ อาจใช้สื่อประกอบการเล่นสมมติเพื่อสร้างความสนใจและก่อให้เกิดความสนุกสนาน เช่น หุ่นสวมศีรษะ ที่คาดศีรษะรูปแบบคนและสัตว์รูปแบบต่างๆ เครื่องแต่งกายและอุปกรณ์ของจริงชนิดต่างๆ

7. การร้องเพลง เล่นเกม ท่องคำคล้องจอง เป็นการจัดให้เด็กได้แสดงออกเพื่อความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และเรียนรู้เกี่ยวกับภาษาและจังหวะ เกมที่นำมาเล่นไม่ควรเน้นการแข่งขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การร้องเพลง เล่นเกม ท่องคำคล้องจอง เป็นการทำให้เด็กได้แสดงออกเพื่อความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และเรียนรู้เกี่ยวกับภาษาและจังหวะ เกมที่นำมาเล่นไม่ควรเน้นการแข่งขัน



ภาพที่ 2.23 กิจกรรมเสริมประสบการณ์ / กิจกรรมในวงกลม

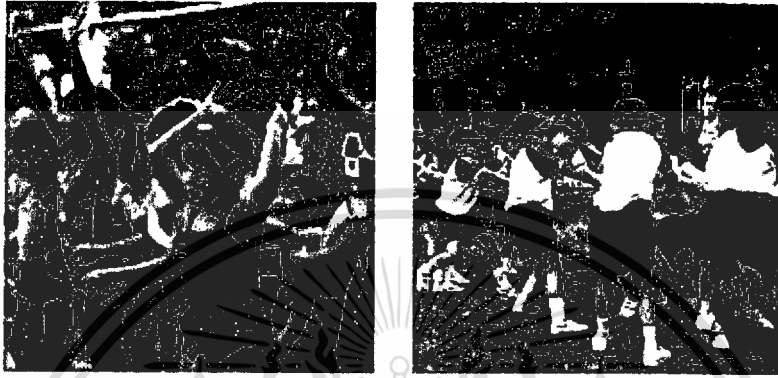
ข้อเสนอแนะ

1. ควรยึดหลักการจัดกิจกรรมที่เน้นให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงและมีโอกาสค้นพบด้วยตนเองให้มากที่สุด
2. ผู้สอนควรยอมรับความคิดเห็นที่หลากหลายของเด็กและให้โอกาสเด็กได้ฝึกคิด
3. อาจเชิญวิทยากรมาให้ความรู้แทนผู้สอน เช่น พ่อแม่ ตำรวจ หมอ ฯลฯ จะช่วยให้เด็กสนใจและสนุกสนานยิ่งขึ้น
4. ในขณะที่เด็กทำกิจกรรม หรือหลังจากทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ผู้สอนควรใช้คำถามปลายเปิดที่ชวนให้เด็กคิด ไม่ควรใช้คำถามที่มีคำตอบ “ใช่” “ไม่ใช่” หรือมีคำตอบให้เด็กเลือกและผู้สอนควรใจเย็นให้เวลาเด็กคิดคำตอบ
5. ช่วงระยะเวลาที่จัดกิจกรรมสามารถยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ให้คำนึงถึงความสนใจของเด็กและความเหมาะสมของกิจกรรมนั้นๆ เช่น กิจกรรมทัศนศึกษาออกสถานที่ การประกอบอาหาร การปลูกพืช อาจใช้เวลานานกว่าที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กิจกรรมกลางแจ้ง

กิจกรรมกลางแจ้งเป็นกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้มีโอกาสออกไปนอกห้องเรียนเพื่อออกกำลังกาย เคลื่อนไหวร่างกายและแสดงออกอย่างอิสระ โดยยึดความสนใจและความสามารถของเด็กแต่ละคนเป็นหลัก กิจกรรมกลางแจ้งที่ผู้สอนควรจัดให้เด็กได้เล่น เช่น



ภาพที่ 2.24 กิจกรรมกลางแจ้ง

5.1 การเล่นเกมเล่นสนาม

การเล่นสนาม หมายถึง เครื่องเล่นที่เด็กอาจปีนป่าย หมุน โยก ซึ่งทำออกมาในรูปแบบต่างๆ

- 5.1.1 เครื่องเล่นสำหรับปีนป่าย หรือตาข่ายสำหรับปีนเล่น
- 5.1.2 เครื่องเล่นสำหรับโยกไกว เช่น ม้าไม้ ชิงช้า ม้าโยก กระดานหก ฯลฯ
- 5.1.3 เครื่องเล่นสำหรับหมุน เช่น ม้าหมุน พวงมาลัยรถสำหรับหมุนเล่น
- 5.1.4 ราวโหนขนาดเล็กสำหรับเด็ก
- 5.1.5 ต้นไม้สำหรับเดินทรงตัว หรือไม้กระดานแผ่นเดียว
- 5.1.6 เครื่องเล่นประเภทล้อเลื่อน เช่น รถสามล้อ รถลากจูง ฯลฯ

5.2 การเล่นเกม

เกมเป็นสิ่งทีเด็กๆ ชอบเล่น ทั้งเกมแข่ง เกมเป็ยก นำมาถือเป็นรูปแบบต่างๆ ได้และสามารถนำวัสดุอื่นมาประกอบการเล่นตกแต่งได้ เช่น กิ่งไม้ ดอกไม้ เปลือกหอย ฟิมพ์ขนม ที่ดก เกม ฯลฯ

ปกติบ่อเกมจะอยู่กลางแจ้ง โดยอาจจัดให้อยู่ใต้ร่มเงาของต้นไม้หรือสร้างหลังคา ทำขอบกัน เพื่อมิให้เกมกระจัดกระจาย บางโอกาสอาจพรมน้ำให้ชื้นเพื่อเด็กจะได้ก่อเล่น

นอกจากนี้ ควรมิวิธีการปิดกันมิให้สัตว์เลื้อยลงไปทำความสกปรกในบ่อเกมได้ ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การเล่นน้ำ

เด็กทั่วไปชอบเล่นน้ำมาก การเล่นน้ำนอกจากสร้างความพอใจและคลายความเครียดให้เด็กแล้วยังทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้อีกด้วย เช่น เรียนรู้ทักษะการสังเกต จำแนก เปรียบเทียบ ปริมาตร ฯลฯ

อุปกรณ์ที่ใส่น้ำอาจเป็นถังที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะหรืออ่างน้ำวางบนขาตั้งที่มั่นคง ความสูงพอที่เด็กจะยืนได้พอดี และควรมีผ้าพลาสติกกันเสียด้านเปียกให้เด็กใช้คลุมระหว่างเล่น

5.4 การเล่นเกมในบ้านตุ๊กตาหรือบ้านจำลอง

เป็นบ้านจำลองสำหรับให้เด็กเล่น จำลองแบบจากบ้านจริงๆ อาจทำด้วยเศษวัสดุประเภทผ้าใบ กระสอบป่าน ของจริงที่ไม่ใช้แล้ว เช่น หม้อ ชาม อ่าง เตาไรต์ เครื่องครัว ตุ๊กตา สมมติเป็นบุคคลในครอบครัว เสื้อผ้าผู้ใหญ่ที่ไม่ใช้แล้วสำหรับผลัดเปลี่ยน มีการตกแต่งบริเวณใกล้เคียงให้เหมือนบ้านจริงๆ บ้างครั้งอาจจัดเป็นร้านขายของ สถานที่ทำการต่างๆ เพื่อให้เด็กเล่นเกมตามจินตนาการของเด็กเอง

5.5 การเล่นเกมในมุขางไม้

เด็กต้องการการออกกำลังกายในการเคาะ ตอก กิจกรรมการเล่นในมุขางไม้จะช่วยในการพัฒนากล้ามเนื้อให้แข็งแรง ช่วยฝึกการใช้มือ และการประสานสัมพันธ์ระหว่างมือกับตา นอกจากนี้ยังฝึกให้รักงานและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อีกด้วย

5.6 การเล่นเกมกับอุปกรณ์กีฬา

เป็นการนำอุปกรณ์กีฬามาให้เด็กเล่นอย่างอิสระ หรือใช้ประกอบเกมการเล่นที่ให้อิสระแก่เด็กให้มากที่สุด ไม่ควรเน้นการแข่งขันเพื่อมุ่งหวังแพ้-ชนะ อุปกรณ์กีฬาที่นิยมนำมาให้เด็กเล่น เช่น ลูกบอล ห่วงยาง ฤทธวย ฯลฯ

5.7 การเล่นเกมการละเล่น

กิจกรรมการเล่นเกมการละเล่นที่จัดให้เด็กเล่น เช่น เกมการละเล่นของไทย เกมการละเล่นของท้องถิ่น เช่น มอญซ่อนผ้า วีรชีวีสาร แม่จู้ โพงพาง ฯลฯ การละเล่นเหล่านี้ ต้องใช้บริเวณที่กว้าง การเล่นอาจเล่นเป็นกลุ่มเล็ก / กลุ่มใหญ่ก็ได้ ก่อนเล่นผู้สอนอธิบายกติกาและสาธิตให้เด็กใจ ไม่ควรนำเกมการละเล่นที่มีกติกายุ่งยากและเน้นการแข่งขันแพ้ชนะ มาจัดกิจกรรมให้กับเด็กวันนี้ เพราะเด็กจะเกิดความเครียดและสร้างความรู้สึกที่ไม่ดีต่อตนเอง

ข้อเสนอแนะ

1. การสอนเกมการศึกษาในระยะแรก ควรเริ่มสอนโดยใช้ของจริง เช่น การจับคู่กระป๋องแบ่งที่เหมือนกัน หรือการเรียงลำดับกระป๋องแบ่งตามระดับสูง - ต่ำ
2. การเล่นเกมการศึกษาในแต่ละวัน อาจจัดให้เล่นทั้งเกมการศึกษาชุดใหม่และเกมการศึกษาชุดเก่า
3. ผู้สอนอาจให้เด็กหมุนเวียนเข้ามาเล่นเกมการศึกษากับผู้สอนที่ละกลุ่ม หรือเล่นทั้งชั้นตามความเหมาะสม
4. ผู้สอนอาจให้เด็กที่เล่นได้แล้ว มาช่วยแนะนำกติกาการเล่นในบางโอกาสได้
5. การเล่นเกมการศึกษา นอกจากใช้เวลาในช่วงกิจกรรมเกมการศึกษาตามตารางกิจกรรมประจำวันแล้วอาจให้เด็กเลือกเล่นอิสระในช่วงเวลากิจกรรมเสรีได้
6. การเก็บเกมการศึกษาที่เล่นแล้ว อาจเก็บใส่กล่องเล็กๆ หรือถุงพลาสติก หรือใช้ยางรัดแยกแต่ละเกม แล้วจัดใส่ลังกล่องใหญ่รวมไว้เป็นชุด (กระทรวงศึกษาธิการ : 2547)

2.6.4 เกณฑ์ในการเลือกกิจกรรม

ดร. นีร์-จาร์ นีฟ (Dr. Nir Jarniv : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2523 กร.1/2523) ได้กล่าวถึงการเลือกกิจกรรมที่มีคุณค่าสำหรับเด็ก ว่าควรให้สอดคล้องกับเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาการของเด็ก (Developmental Development)
2. วัฒนธรรมของชาติ (Cultural Criteria)
3. การพัฒนาทางด้านสติปัญญา (Cognitive Criteria)

กิจกรรมต่างๆ ที่สามารถจัดให้กับเด็กก่อนวัยเรียน ได้แก่ การวาดภาพระบายสี การประดิษฐ์ภาพ การทำงานศิลปะต่างๆ การเล่นต่างๆ เช่น การเล่นบล็อก การเล่นทราย การเล่นน้ำ การเล่นนิทาน การสังเกต การทดลอง ซึ่ง เทย์เลอร์ และยั้ง (Taylor and Young, 1972 : 39) ได้วิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมกับการฝึกทักษะต่างๆ เอาไว้ตามตารางที่ 1 ในหน้าต่อไป

ตารางที่ 2.3 การวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมต่างๆ สำหรับเด็กก่อนวัยเรียน ตีมาก ปานกลาง น้อย

การพัฒนากล้ามเนื้อเล็ก	<input type="triangle"/>	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	<input type="square"/>	<input type="square"/>	
การพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่	<input type="circle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="circle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	
ความเข้าใจถึงความรู้สึกของตนเอง	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	<input type="triangle"/>	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	<input type="triangle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	
ความผสมกลมกลืนจังหวะและสมดุล	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	<input type="triangle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="triangle"/>	
ความสัมพันธ์ระหว่างมือและตา	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	<input type="square"/>	<input type="square"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	<input type="square"/>	<input type="square"/>	
ทักษะและสมาธิ	<input type="square"/>	<input type="square"/>	<input type="triangle"/>	<input type="square"/>	<input type="square"/>	<input type="triangle"/>	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	<input type="square"/>	<input type="triangle"/>	
การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้	<input type="triangle"/>	<input type="square"/>	<input type="triangle"/>	<input type="square"/>	<input type="square"/>	<input type="triangle"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	<input type="square"/>	
ลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน	<input type="square"/>	<input type="triangle"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	<input type="circle"/>	<input type="circle"/>	<input type="circle"/>	<input type="circle"/>	<input type="circle"/>	<input type="circle"/>	
ความคิดริเริ่มและจินตนาการ	<input type="triangle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="circle"/>	<input type="circle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	<input type="square"/>	
การลดอารมณ์	<input type="circle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="circle"/>	<input type="circle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	
การสร้างความชำนาญ	<input type="square"/>	<input type="square"/>	<input type="triangle"/>	<input type="circle"/>	<input type="circle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="square"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	
การแสดงออก	<input type="square"/>	<input type="square"/>	<input type="triangle"/>	<input type="circle"/>	<input type="circle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	
การสนองความพอใจและความสนุกสนาน	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	<input type="triangle"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	
การสำรวจค้นคว้า	<input type="circle"/>	<input type="circle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="circle"/>	<input type="circle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	<input type="circle"/>	<input type="square"/>	
ประสาทสัมผัส	<input type="triangle"/>	<input type="square"/>	<input type="triangle"/>	<input type="circle"/>	<input type="circle"/>	<input type="triangle"/>	<input type="square"/>	<input type="square"/>	<input type="square"/>	<input type="circle"/>	
	บล็อกลูกขนาดใหญ่	บล็อกลูกขนาดเล็ก	ชอล์ก	ดินเหนียว	Collage	สีเทียน	ตัด - ปะ	มุงบ้าน	การวาดภาพ	ก. ใช้ทาสี	ข. ใช้สี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานในสถานศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในวงกว้างโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ออกทางนามของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

การพัฒนากล้ามเนื้อเล็ก	○	□	□	○	○	□
การพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่	□	□	○	△	○	○
ความเข้าใจถึงความรู้สึกของตน	□	□	□	△	○	○
ความผลมกมลกลืนจังหวะและสมดุค	△	△	△	□	□	□
ความสัมพันธ์ระหว่างมือและตา	□	□	□	○	○	○
ทักษะและสมาธิ	□	□	□	○	□	○
การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้	□	□	○	△	○	○
ลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน	○	○	○	□	○	○
ความคิดริเริ่มและจินตนาการ	□	□	○	□	○	○
การลดอารมณ์	□	□	○	□	○	○
การสร้างความชำนาญ	○	□	○	□	○	○
การแสดงออก	□	□	○	△	○	○
การสนองความพอใจและความสนุกสนาน	□	□	□	□	○	○
การสำรวจค้นคว้า	○	□	□	△	○	○
ประสาทสัมผัส	□	□	○	△	○	○
	ค. ใช้พองน้ำหรือบดลูก					
	ง. อื่นๆ					
	การเดินทนาย					
	การร้อยลูกปัด					
	การเดินม้า					
	งานไม้					

ข้อเสนอแนะ

1. หมั่นตรวจตราเครื่องเล่นสนามและอุปกรณ์ประกอบให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย และใช้การได้ดีอยู่เสมอ
2. ให้โอกาสเด็กเลือกเล่นกลางแจ้งอย่างอิสระทุกวัน อย่างน้อยวันละ 30 นาที
3. ขณะเด็กเล่นกลางแจ้งอย่างอิสระทุกวัน อย่างน้อยวันละ 30 นาที
4. ขณะเด็กเล่นกลางแจ้ง ผู้สอนต้องคอยดูแลอย่างใกล้ชิด เพื่อระมัดระวังความปลอดภัยในการเล่น หากพบว่าเด็กแสดงอาการเหนื่อย อ่อนล้า ควรให้เด็กหยุดพัก
5. หลังจากเลิกกิจกรรมกลางแจ้ง ควรให้เด็กได้พักผ่อนหรือนั่งพัก ไม่ควรให้เด็กรับประทานอาหารกลางวันหรือดื่มนมทันที เพราะอาจทำให้เด็กอาเจียน เกิดอาการจุกแน่นได้

6. เกมการศึกษา

เกมการศึกษาเป็นเกมการเล่นที่ช่วยพัฒนาสติปัญญา มีกฎเกณฑ์กติกาต่างๆ เด็กสามารถเล่นคนเดียว หรือเล่นเป็นกลุ่มได้ ช่วยให้เด็กรู้จักสังเกต คิดหาเหตุผลและเกิดความคิดรวบยอด เกี่ยวกับสี รูปร่าง จำนวน ประเภท และความสัมพันธ์เกี่ยวกับพื้นที่ / ระยะ เกมการศึกษาที่เหมาะสมสำหรับเด็กวัย 3 – 5 ปี เช่น เกมจับคู่ แยกประเภท จัดหมวดหมู่ เรียงลำดับ โดมิโน ลอตโต ภาพตัดต่อ ต่อตามแบบ ฯลฯ



ภาพที่ 2.25 กิจกรรมเกมการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 พฤติกรรมและการพัฒนาเด็กอายุ 3 – 6 ปี

2.7.1 การศึกษาคุณลักษณะตามวัยของเด็กอายุ 3-5 ปี

คุณลักษณะตามวัยเป็นความสามารถตามวัยหรือพัฒนาการตามธรรมชาติเมื่อเด็กมีอายุถึงวัยนั้นๆ ผู้สอนจำเป็นต้องทำความเข้าใจคุณลักษณะตามวัยของเด็กอายุ 3 – 5 ปี เพื่อนำไปพิจารณาจัดประสบการณ์ให้เด็กแต่ละวัยได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ขณะเดียวกันจะต้องสังเกตเด็กแต่ละคนซึ่งมีความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อนำข้อมูลไปช่วยในการพัฒนาเด็กให้เต็มตามความสามารถและศักยภาพ พัฒนาการเด็กในแต่ละช่วงอายุอาจเร็วหรือช้ากว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และการพัฒนาจะเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ถ้าสังเกตพบว่าเด็กไม่มีความก้าวหน้าอย่างชัดเจนต้องพาเด็กไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญหรือแพทย์เพื่อช่วยเหลือและแก้ไขได้ทันที่ว่าคุณลักษณะตามวัยที่สำคัญของเด็กอายุ 3 – 5 ปี มีดังนี้

2.7.1.1 เด็กอายุ 3 ปี

1. พัฒนาการด้านร่างกาย

- กระโดดขึ้นลงอยู่กับที่ได้
- รับลูกบอลด้วยมือและลำตัว
- เดินขึ้นบันไดสลับเท้าได้
- เขียนรูปร่างกลมตามแบบได้
- ใช้กรรไกรมือเดียวได้

2. พัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจ

- แสดงอารมณ์ตามความรู้สึก
- ชอบที่จะทำให้ผู้ใหญ่พอใจและได้คำชม
- กลัวการพลัดพรากจากผู้เลี้ยงดูใกล้ชิดน้อยลง

3. พัฒนาการด้านสังคม

- รับประทานอาหารได้ด้วยตนเอง
- ชอบเล่นแบบคู่ขนาน (เล่นของเล่นชนิดเดียวกันแต่ต่างคนต่างเล่น)
- เล่นสมมติได้
- รู้จักรอคอย

4. พัฒนาการด้านสติปัญญา

- สืบรวจสิ่งต่างๆ ที่เหมือนกันและต่างกันได้
- บอกชื่อของตนเองได้
- ขอความช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา
- สนทนาโต้ตอบ / เล่าเรื่องด้วยประโยคสั้นๆ ได้

- สนใจนิทานและเรื่องราวต่างๆ
- ร้องเพลง ท่องคำกลอน คำคล้องจองง่ายๆ และแสดงท่าทางเลียนแบบได้
- รู้จักใช้คำถาม “อะไร”
- สร้างผลงานตามความคิดของตนเองอย่างง่าย
- อยากรู้อยากเห็นทุกอย่างรอบตัว

2.7.1.2 เด็กอายุ 4 ปี

1. พัฒนาการด้านร่างกาย

- กระโดดขาเดียวอยู่กับที่ได้
- รับลูกบอลได้ด้วยมือทั้งสอง
- เดินขึ้น ลงบันไดสลับเท้าได้
- เขียนรูปลี่เหลี่ยมตามแบบได้
- ตัดกระดาษเป็นเส้นตรงได้
- กระทบกระเจิงไม่ชอบอยู่เฉย

2. พัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจ

- แสดงออกทางอารมณ์ได้เหมาะสมกับบางสถานการณ์
- เริ่มรู้จักชื่นชมความสามารถ และผลงานของตนเองและผู้อื่น
- ชอบท้าทายผู้ใหญ่
- ต้องการให้มีคนฟังและสนใจ

3. พัฒนาการด้านสังคม

- แต่งตัวได้ด้วยตนเอง ไปห้องส้วมได้เอง
- เล่นร่วมกับคนอื่นได้
- รอคอยตามลำดับก่อน – หลัง
- แบ่งของให้คนอื่น
- เก็บของเล่นเข้าที่ได้

4. พัฒนาการด้านสติปัญญา

- จำแนกสิ่งต่างๆ ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้
- บอกชื่อนามสกุลของตนเองได้
- พยายามแก้ปัญหาด้วยตนเองหลังจากได้รับคำชี้แนะ
- สนทนาโต้ตอบ / เล่าเรื่องเป็นประโยคย่อต่อเนื่อง
- สร้างผลงานตามความคิดของตนเอง โดยมีรายละเอียดเพิ่มขึ้น
- รู้จักใช้คำถาม “ทำไม”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.1.3 เด็กอายุ 5 ปี

1. พัฒนาการด้านร่างกาย

- กระโดดขาเดียวไปข้างหน้าอย่างต่อเนื่องได้
- รับลูกบอลที่กระดอนขึ้นจากพื้นได้ด้วยมือทั้งสอง
- เดินขึ้น ลงบันไดสลับเท้าได้อย่างคล่องแคล่ว
- เขียนรูปสามเหลี่ยมตามแบบได้
- ตัดกระดาษตามแนวเส้นโค้งที่กำหนด
- ใช้กลัมน้ำเนื้อเล็กได้ดี เช่น ตัดกระดาษ ผูกเชือกทรงเท้า ฯลฯ

2. พัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจ

- แสดงอารมณ์ได้สอดคล้องกับสถานการณ์อย่างเหมาะสม
- ชื่นชมความสามารถและผลงานของตนเองและผู้อื่น
- ยึดตนเองเป็นศูนย์กลางน้อยลง

3. พัฒนาการด้านสังคม

- ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง
- เล่นหรือทำงานโดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกับผู้อื่นได้
- พบผู้ใหญ่ รู้จักไหว้ ทำความเคารพ
- รู้จักขอบคุณ เมื่อรับของจากผู้ใหญ่
- รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

4. พัฒนาด้านสติปัญญา

- บอกความแตกต่างของกลิ่น สี เสียง รส รูปร่าง จำแนก และจัดหมวดหมู่สิ่งของได้
- บอกชื่อ นามสกุล และอายุของตนเองได้
- พยายามหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง
- สนทนาโต้ตอบ / เล่าเป็นเรื่องราวได้
- สร้างผลงานตามความคิดของตนเอง โดยมีรายละเอียดเพิ่มขึ้นและแปลกใหม่
- รู้จักใช้คำถาม "ทำไม" "อย่างไร"
- เริ่มเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม
- นับปากเปล่าได้ถึง 20

2.7.2 การประเมินพัฒนาการจากผลงานสร้างสรรค์ทางศิลปะ

ในการจัดเก็บผลงานระยะเริ่มแรกพบว่าส่วนใหญ่เก็บงานศิลปะจากกิจกรรมสร้างสรรค์ แล้วประเมินผลงานโดยการให้ดาวหรือสัญลักษณ์อื่นตามความพึงพอใจของครูเพื่อแสดงคุณภาพของผลงาน ครูบางคนเข้าใจงานศิลปะเด็ก แต่บางคนไม่เข้าใจก็อาจใช้เกณฑ์ของงานอาชีพมาตัดสินงานศิลปะเด็ก ซึ่งนับว่าไม่เหมาะสมเป็นอย่างยิ่ง เพราะงานศิลปะเด็กเน้นการสื่อสารที่แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์หรือไม่ก็ใช้งานศิลปะเป็นกิจกรรมเชิงนันทนาการเพื่อให้เป็นคนที่มีอารมณ์สุนทรีย์มากกว่าการใช้งานศิลปะแสดงถึงความเป็นมืออาชีพ เว้นแต่ว่าเด็กคนนั้นมีศักยภาพและสมควรได้รับการส่งเสริม

งานสร้างสรรค์ทางศิลปะที่ใช้แสดงพัฒนาการของผู้เรียนได้ดีก็คือภาพวาด ถ้าครูสามารถเก็บภาพวาดไว้เป็นระยะ ๆ ก็จะสามารถมองเห็นพัฒนาการของผู้เรียนได้อย่างชัดเจนในปี ค.ศ. 1947 Viktor Lovenfeld และ W.L. Britain ได้ทำการศึกษาความคิดสร้างสรรค์และการเจริญเติบโตทางสติปัญญาจากภาพวาดของเด็กปฐมวัย และจัดระดับภาพวาดไล่ 4 ชั้น ดังนี้ (สำนักนิเทศ และพัฒนามาตรฐานการศึกษา, 2543 : 15 – 21)

ขั้นที่ 1 ขีดเขียน (Scribbling Stage) อายุ 2 – 4 ปี

การขีดเขียนแสดงความเจริญของการรู้คิดและเรียนรู้ของระบบประสาทสัมผัส สัมพันธ์ (Sensori – Moteric System) เด็กเริ่มสังเกตรับรู้สิ่งแวดล้อมรอบตัว และแสดงออกโดยลากเส้นต่าง ๆ ออกไปอย่างรวดเร็วบนกระดาษ พื้นดิน หรือฝาห้องก็ได้ (Kinesthetic) และการพัฒนาของการเขียนภาพแบบขีดเขียนแบ่งได้เป็น 3 ระยะ ดังนี้ (นิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา, สำนัก, สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ, การประเมินพัฒนาการเชิงผลวัดสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : พิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2543.)

1.1 ขีดเขียนยุ่งเหยิง (Free Scribbling)

เด็กจะขีดเขียนเป็นเส้นยุ่งเหยิง เป็นเส้นก่ายเตี้ย ไม่มีรูปแบบ แยกแยะไม่ได้ แต่มีความหมายและทุกเส้นเป็นศิลปะทั้งสิ้น และยังเป็นพื้นฐานของศิลปะลายเส้นด้วย (Graphic Art) เด็กมันจะขีดเขียน 2 ใน 3 ของกระดาษอีก 1 ใน 3 จะว่างไว้ การศึกษาสรุปได้ว่ามีเส้นขีดเขียนประมาณ 20 ชนิด ตามการมองของผู้ใหญ่ ซึ่งประกอบด้วยเส้นนอน เส้นทแยงมุมเส้นวงกลม เส้นโค้ง เส้นคลื่นรวมทั้งจุด

1.2 ควบคุมการขีดเขียน (Control หรือ Join scribbling)

เป็นขั้นที่เด็กควบคุมการขีดเขียนได้ดีขึ้นกล่าวคือ เด็กจะขีดเขียนเส้นไป ๆ มา ๆ ทำให้เส้นมาบรรจบกันเชื่อมกัน เกิดเป็นรูปต่าง ๆ ขึ้น เส้นโค้งที่หัวท้ายมาบรรจบกันจะเกิดเป็นวงกลม วงรี รูปอิสระ คล้ายรูปเรขาคณิตแต่ไม่เป็นรูปเรขาคณิตที่สมบูรณ์ เส้นขีดเขียนทั่วไปหลายทิศหลายทาง (Directions) การบรรจบเชื่อมต่อกันทำให้เกิดรูปร่างรูปทรงกลม หรือ รูปวงกลมขึ้น และการเชื่อมบรรจบของเส้นขีดเขียนที่เป็นมุมจะทำให้เกิดรูปเหลี่ยมต่าง ๆ เช่น สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม เป็นต้น

นักวิชาการบางท่านอธิบายว่าการที่เด็กเขียนเส้นสองเส้นไปในทิศทางต่าง ๆ และมาบรรจบกัน เกิดจากการสังเกตรูปทรงเรขาคณิตในธรรมชาติ เช่น เห็นพระจันทร์กลม เห็นแขนขา เป็นรูปทรงกระบอก ใบหูไม่มีรูปทรงจึงคิดและวาดสิ่งที่รับรู้

ศิลปินเด็กใช้รูปทรงเรขาคณิตมากกว่ารูปทรงธรรมชาตินั้น ทำให้นักวิชาการบางท่านกล่าวว่า เด็กมีทักษะไม่พอเพียงในการวาด จึงใช้รูปเรขาคณิตเพราะทำได้ง่าย แต่ทฤษฎีเกสตาลท์กล่าวว่า เด็กได้จากชีวิตตาประจำวันนี่เอง

สาเหตุที่โรงเรียนอนุบาลสอนรูปทรงเรขาคณิต เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากนักการศึกษาชั้นนำของโลกหลายท่าน เช่น เปสตาลอสซี่แอร์บาร์ท และเฟรเดอริค เดอเฮลกา เอง Eng Helga กลับเชื่อคำพูดของศิลปินอาวุโสที่กล่าวว่า เส้นตรงเป็นเส้นที่เขียนยากที่สุดในบรรดาองค์ประกอบทางศิลปะ

1.3 ตั้งชื่อผลงาน (Naming Scribbling) อายุ 3 – 4 ปี

เด็กพอใจผลงานและตั้งชื่อ นับเป็นพัฒนาการของสมองที่สำคัญ เพราะเป็นการนำประสบการณ์ที่รับรู้สะสมออกมาและบอกความหมายได้ แม้จะไม่เหมือนก็ตาม และต่อไปการวาดรูปจะพัฒนาคล้ายรูปเรขาคณิตหรือรูปคล้ายของจริง มากขึ้นตามลำดับ เด็กจะตั้งชื่อสิ่งที่เขาวาด เช่น พ่อ แม่ บ้าน รถยนต์ หมา ต้นไม้ ฯลฯ แม้จะไม่เหมือน แต่ก็แสดงพัฒนาการของสมองที่เจริญขึ้นอีกขั้นหนึ่งที่สำคัญ

ขั้นที่ 2 การตกแต่งด้วยแมนดาลา พระอาทิตย์และรัศมี (Mandalas Suns และ Radials หรือ Design Stage) 3 – 5 ปี

Mandalas เป็นคำสันสกฤต หมายถึง “magic circles” จะประกอบด้วยรูปกากบาท วงกลมที่ซ้อนกันกับรูปสี่เหลี่ยมก็เป็น Mandalas การวาด Mandalas แสดงถึงความเข้าใจด้านความสวยงามและความสมบูรณ์ของภาพที่เด็กๆ ชอบทำ แสดงให้เห็นว่าการคิดออกแบบเริ่มเกิดขึ้นในสมองเด็ก

เมื่อเขียนวงกลมเป็นดวงอาทิตย์ได้ เด็กจะเริ่มทดลองขีดเส้น รัศมี (Radials) ซึ่งทำให้เกิดพลังการแสดงออกทางอารมณ์ ความคิดการวาดภาพดวงอาทิตย์และรัศมี เป็นการแสดงออกของเด็กอันเป็นสัญญาณในการที่เขาจะเริ่มต้นสร้างสรรค์และตกแต่งสิ่งที่น่าสนใจอื่นๆ ต่อไป

ขั้นที่ 3 เริ่มวาดภาพเป็นเรื่องเป็นราว (Pictorial Stage หรือ Pre – schematic Stage อายุ 4 – 6 ปี)

เด็กจะวาดภาพมากขึ้นตามลำดับ โดยจะเริ่มมองเห็นความลึกหรือความใกล้ – ไกล ของวัตถุและมิติต่าง ๆ สิ่งของ (Early Space) เขาเริ่มสังเกตภาพของวัตถุที่เห็นจนเข้าใจที่อยู่ของวัตถุต่าง ๆ ในธรรมชาติว่าวางต่อกันเป็นระเบียบ (Base Line) การรู้คิดดังกล่าวต้องใช้สมองมากและสมรรถภาพสมองก็จะเกิดการรู้คิดที่ซับซ้อนดังกล่าวไว้ในสมอง เกิดเป็นสติปัญญาของสมองตลอดชีวิต

เด็กใช้รูปต่าง ๆ เช่น รูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงกลม ฯลฯ หรือรูปทรงเรขาคณิตแบบเว้า ๆ แหว่ง ๆ หลายแบบแสดงความคิดและจินตนาการ และศิลปินใช้เส้นสีก็จะแสดงออกแบบเดียวกันซึ่งก็มีอิทธิพลต่อความรู้สึกของผู้ดูผลงานศิลปะ ศิลปินระดับโลก 2 – 3 คนก็ยังวาดรูปเหลี่ยมแบบภาพที่เด็กวาด เช่น ปิคัสโซเขาก็กล่าวว่าเขายังจำวิธีวาดภาพสมัยที่ตนยังเป็นเด็กได้อย่างดีจึงวาดภาพแบบนั้นเมื่อเป็นศิลปินระดับโลก พัฒนาการของศิลปะเด็กขั้นนี้จะแบ่งเป็น 4 ระยะดังนี้

3.1 เริ่มวาดรูปแต่ยังไม่มีเส้นพื้นฐาน

จากการรับรู้สิ่งแวดล้อมมาเป็นเวลานาน พออายุ 4 ปี เด็กจะเริ่มถ่ายทอดประสบการณ์ที่รับรู้ออกมา เขาจะเริ่มวาดภาพสิ่งของ ต้นไม้ คนและสัตว์ แต่มีรายละเอียดน้อย และยังไม่ได้สัดส่วน และยังไม่มีเส้นพื้นฐาน Base Line ระยะเริ่มเขียนรูปแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

3.1.1 วาดรูปจำนวนน้อย โดยรูปจะมีรายละเอียดน้อย ยังไม่มีสัดส่วน วาดกระจายบนกระดาษ ถ้าเด็กมีปัญหาด้านจิตใจ – อารมณ์ จะวาดภาพขนาดเล็ก ใช้พื้นที่บนกระดาษน้อย

3.1.2 วาดรูปจำนวนมากขึ้น เด็กจะวาดรูปแบบข้อ 3.1.1 แต่มีจำนวนภาพมากขึ้น ภาพมีรายละเอียดมากขึ้น และได้สัดส่วนมากขึ้น แต่ยังไม่มีเส้นพื้นฐาน

3.2 เส้นพื้นฐาน (Base Line) เมื่อเด็กอายุ 4 – 5 ปี เด็กจะรับรู้และไวต่อสิ่งแวดล้อมและมองเห็นความสัมพันธ์ง่าย ๆ ความสวยงามเจริญตา เห็นว่าตนมีความสัมพันธ์กับผู้อื่น และเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อม ความรู้สึกที่ไวต่อการรับรู้ ทำให้เด็กรู้จักร่วมมือกับผู้อื่นและสังเกตรายละเอียดมากขึ้น Lovenfeld สังเกตว่าในระยะที่เด็กเริ่มรู้จักให้ความร่วมมือนี้ เด็กจะรู้จักจัดสิ่งต่าง ๆ ที่ตนวาดเรียงไปตามแนวนอนหรือเส้นพื้นฐาน (Base Line) บางครั้งเด็กจะใช้ริมกระดาษเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้างล่างแทนหรือจัดวางแนวเดียวกัน โดยไม่มีเส้นบรรทัดก็ได้ ส่วนการออกแบบเส้นพื้นฐานบนฟ้า (Sky Line) เด็กก็จะจัดสิ่งมีอยู่บนฟ้าเป็นแนวเดียวกันโดยไม่มีเส้นแต่เมื่อใช้ความรู้สึกก็จะมีทราบดีว่าเป็นส่วนของท้องฟ้าซึ่งเป็นที่อยู่ของพระอาทิตย์ เมฆต่าง ๆ และนกเด็กจะชื่นชมผลงานและทำให้เด็กคิดเพิ่มสิ่งที่เขาสังเกตเห็นในภาพมากขึ้น ดังนั้นภาพหนึ่งจึงมีหลายเรื่องราว รวม ๆ กัน

การที่เด็กรับรู้รายละเอียดมากขึ้น การวาดรูปต้นไม้ที่สมบูรณ์ขึ้นก็คือ วาดหัวก่อน ฉะนั้นวาดต้นไม้ก็จะวาดเป็นรูปทรงกลม การที่รูปทรงกลมที่เคยเขียนแทนดวงอาทิตย์ถูกดัดแปลงเป็นภาพเรือ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือจัตุรัสอยู่บนวงกลมสองวง ประกอบเป็นรถ รูปบ้านก็ประกอบด้วยสี่เหลี่ยมจัตุรัสกับสี่เหลี่ยมผืนผ้า ตามความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก

โดยปกติเด็กจะวาดภาพสิ่งที่เขาประสมมากับตัว ซึ่งเด็กจะจินตนาการเป็นเรื่องเป็นราวในโลกความฝันของเด็ก เด็กจะคิดและวาดด้วยตนเองโดยไม่มีใครช่วยเหลือหรือมีตัวอย่างให้เด็ก จึงออกแบบได้ด้วยตนเอง

3.3 เส้นพื้นฐานหลายเส้น (Base Lines) เพื่อแสดงความใกล้ - ไกล ของวัตถุ

เด็กแสดงความลึกหรือความไกลของสิ่งของโดยการใช้นิยามพื้นฐานหลาย ๆ เส้นขนาดกันเป็นชั้น ๆ ขึ้นไป เส้นพื้นฐานเส้นแรกดูแล้วจะแสดงที่อยู่ของวัตถุสิ่งของที่อยู่ใกล้ตัวที่สุด ส่วนเส้นที่ถัดขึ้นไปแสดงที่อยู่ของสิ่งของวัตถุที่อยู่ไกลตัวออกได้ ดังนั้นเด็กจะวาดเส้นพื้นฐานหลาย ๆ เส้น เมื่อจะบอกความลึกของสิ่งของต่าง ๆ นั้นเอง

3.4 มิติสัมพันธ์ (Space) เด็กจะวาดภาพด้านต่าง ๆ ของวัตถุเพราะเริ่มสังเกตเห็นความแตกต่างของวัตถุแต่ละด้าน ทำให้เด็กอยากวาดด้านต่าง ๆ ของสิ่งที่เห็น ทั้งนี้เพราะสมองจะต้องรับรู้หลายมิติ จึงทำให้ภาพศิลปะเด็กมีความน่าสนใจยิ่งขึ้นมีเสน่ห์มากขึ้น

(กระทรวงศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือหลักสูตรก่อนประถมศึกษา พุทธศักราช. 2540

(อายุ 3 – 6 ปี). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2540)

2.8 ขนาดสัดส่วนของเด็กอายุ 3 – 6 ปี

ตารางที่ 2.4 แสดงตัวเลขมิติส่วนต่างๆ ของร่างกาย ชาย – หญิงไทย เฉลี่ยระหว่าง 3 – 6 ปี

มิติส่วนต่างๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน ต่ำสุด	ความสูงยืน เฉลี่ย	ความสูงยืน สูงสุด	ความสูงยืน
ความสูงยืน	1.000	53	103	120
ความสูงระดับสายตา	0.993	77.43	96.09	111.96
ความสูงระดับไหล่	0.827	68.62	85.18	99.24
ความสูงระดับมือ	0.437	36.27	45.01	52.44
ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	1.255	104.16	129.26	150.60
ความสูงนั่ง	0.460	26.80	33.26	38.76
ความสูงระดับสายตา	0.354	38.18	47.38	55.20
ความสูงระดับที่นั่งถึงไหล่	0.082	29.38	36.46	42.48
ความสูงที่นั่งถึงตอบนขาอ่อน	0.218	6.80	8.44	9.84
ความสูงจากพื้นถึงขาอ่อนตอนล่าง	0.303	18.09	22.45	26.16
ความสูงจากพื้นถึงขอบบนของเข่า	0.223	25.10	31.20	36.36
ระยะหน้าท้องถึงเข่า	0.254	18.50	22.96	26.76
ระยะจากกันถึงระดับน่องตอบน	0.329	21.08	26.16	30.48
ระยะจากกันถึงเข่า	0.626	27.30	33.88	39.48
ความยาวของขาเหยียด	0.491	21.95	64.47	75.12
มิติส่วนต่างๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน ต่ำสุด	ความสูงยืน เฉลี่ย	ความสูงยืน สูงสุด	ความสูงยืน
ระยะอ้อมแขนไปข้างหน้า	0.262	40.75	50.57	58.92
ความกว้างระยะศอก	0.262	21.75	26.98	31.44
ความกว้างของหัวไหล่	0.253	20.09	26.05	30.36

ที่มา : กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2540

2.9 ข้อมูลเกี่ยวกับอิทธิพลของสีที่มีต่อเด็ก

2.9.1 จิตวิทยาของสี

ทางด้านจิตวิทยาถือว่าสีเป็นสิ่งเร้า ทำให้เกิดการตอบสนองของขบวนการของสิ่งเร้าที่มีต่ออิทธิพลต่อมนุษย์มาก สามารถเปลี่ยนอารมณ์และนิสัยใจคอ ตลอดจนพฤติกรรมของมนุษย์ได้

สีเป็นสิ่งเร้าภายนอกที่มนุษย์รับรู้ได้ทางทักยะและก่อให้เกิดการลวงตาได้ลักษณะเหล่านี้เป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดขึ้นในความรู้สึกของมนุษย์ เช่น ก่อให้เกิดความรู้สึกรื่นเริงกระวนกระวายใจ สดชื่น เศร้าหมอง ฯลฯ สีที่เกี่ยวกับจิตวิทยา พอที่จะสรุปได้ดังนี้ คือ

1. สีอุ่น ได้แก่ สีเหลือง สีแสด สีแดง ก่อให้เกิดความรู้สึกเป็นพิเศษ กว้าวร้อน คึกคัก ก่อให้เกิดอารมณ์ตื่นเต้นอยู่เสมอ คือถ้าเปรียบเทียบกับสีเขียว จะก่อให้เกิดความรู้สึกเป็น ปฏิเสธ ความสันโดศ ความสงบนิ่ง

2. คนส่วนใหญ่จะชอบสีแสด สีน้ำเงิน สีม่วง สีเขียว สีแสด และสีเหลือง

3. สีแดงเป็นสีที่ผู้หญิงส่วนใหญ่ชอบ สีน้ำเงินเป็นสีที่ผู้ชายส่วนใหญ่ชอบ

4. โดยทั่วไปแล้ว ผู้หญิงที่มีความรู้สึกต่อสีต่างๆ เร็วกว่าผู้ชาย

5. การใช้สีรวมกัน นิยมใช้ลักษณะดังนี้

- การใช้สีตัดกัน

- การใช้สีที่กลมกลืนกัน

- การใช้สีเดียวกัน แต่มีคุณค่าของความแก่อ่อนที่แตกต่างกัน

2.9.2 คุณลักษณะของสี

1. การแบ่งสีตามค่าต่างๆ 3 ประการ

1.1 HUE คือ ตัวสีของแต่ละชนิด เช่น เขียว แดง เป็นต้น

1.2 VALUE คือ ความเข้มของสี อ่อนแก่ เช่น แดงเข้ม หรือเขียวอ่อน

1.3 CHORMD คือ ความแรงของสี เช่น แดงสด จะมี STRENGTH

2. อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก

ขนาด สีอ่อน ทำให้แลดูใหญ่ขึ้น

สีเข้ม ทำให้ของแลดูเล็กลง

น้ำหนัก สีอ่อน สีเย็น ทำให้รู้สึกเบา

สีเข้ม สีร้อน ทำให้รู้สึกหนัก

ความแข็งแรง สีร้อนทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงมากกว่า

เย็น ทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงน้อยกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุดมภูมิ สีร้อน ให้ความรู้สึกร้อน ไม่สบายใจ

สีเขียว ให้ความรู้สึกเย็น สบายใจ

3. สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยแจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้ดังนี้

- สีอ่อนตัดกับสีแก่ (ค่าแปรผันของสี)
- สีสดใสตัดกับสีสดใส
- สีอ่อนตัดกับสีสดใส
- สีอ่อนตัดกับสีเขียว

4. สีที่ตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ เช่น

- สีดำบนพื้นเหลือง
- สีเหลืองบนพื้นดำ
- สีแดงบนพื้นขาว
- สีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน
- สีส้มบนพื้นสีน้ำเงิน
- สีชมพูบนพื้นสีดำ

5. สีสามารถทำให้เห็นเป็นว่าเข้ามาใกล้หรือห่างออกไป ตามปกติสีอ่อน เช่น สีเหลือง สีเหลืองนี้ทำให้รู้สึกว่ใกล้ตัวผู้ดู ในขณะที่สีเขียว เช่น สีน้ำเงิน จะทำให้รู้สึกว่ห่างออกไปจากผู้ดู ในขณะที่ระยะของสีทั้งสองอยู่ในระยะห่างที่เท่าๆ กัน

6. สีที่เราใช้เนื้อที่มากๆ แล้วไม่น่าดูแล้วนั้น แต่ถ้านำมาใช้เพียงเล็กน้อย อาจจะทำให้ น่าสนใจขึ้น และอาจจะสามารถเสริมสร้างความน่าดูให้แก่สีอื่นด้วย

7. เมื่อใช้สีเข้มจัดคู่เข้ากับสีอ่อนจัด จะทำให้แลเห็นเด่นขึ้น และมีชีวิตชีวาว่าที่จะใช้ในสี ที่มีคุณค่าความเข้มหรือจาง หรืออ่อนที่ใกล้เคียงกัน

8. สีที่มีความสดใสพอกัน จะช่วยดึงดูดความสนใจเมื่อนำมาใช้ร่วมกัน มักใช้การ ออกแบบป้ายหรือภาพโฆษณา

9. หลักในเรื่องของความเด่นของสีมีอยู่ว่า ควรที่จะต้องมีสีใดสีหนึ่งปรากฏเด่นออกมา มากกว่าเพื่อน จะเป็นสีเขียวหรือสีร้อนก็ตาม การใช้สีที่ไม่น่าดูอย่างหนึ่งก็คือ แต่ละสีที่ใช้นั้นมี ปริมาณของเนื้อที่ในการใช้เท่ากันไปหมด นอกจากนี้การใช้สีที่ไม่น่าดูอย่างหนึ่งก็คือ แต่ละสีที่ใช้นั้นมีปริมาณของเนื้อที่ในการใช้ที่เท่ากันหมด นอกจากนี้การใช้สีจะต้องคำนึงถึงค่าแปรเปลี่ยน และความสดใสของสีอีกด้วย

2.9.3 การวิจัยเรื่องสีกับจิตวิทยา

การวิจัยเรื่องสีกับจิตวิทยา เดวิด ซี แมรี และฮาร์ดีส แอล ดีเชียร์ ต่อจาก เวอร์เนอร์ ได้ทำการทดลองสีกับอารมณ์ โดยมีความมุ่งหมายจะดูว่าความรู้สึกของนิสิตของมหาวิทยาลัย บัวดู จะแทนความรู้สึกของสีต่างๆ อย่างไร โดยกำหนดสี 11 ชนิด ต่างโทน จากสีแท้ 8 สี

อารมณ์	มีความมั่นคง	สงบเสงี่ยม	ตื่นเต้นเร้าใจ
	ภาคภูมิใจ	สนุกสนาน	เกลียดชัง
	ทุกข์อยู่ในความลำบาก	มีอำนาจ	นุ่มนวล
	ใจหดหู่	ป้องกัน	

สีที่ใช้ในการเลือกแทนอารมณ์ คือ

สีแดง	แทน ความตื่นเต้น ร่าเริง มีอำนาจ
สีดำ	แทน ความทุกข์
สีน้ำตาล	แทน ความคุ้มครอง ป้องกัน
สีม่วง	แทน ความสง่างาม
สีเหลือง	แทน ความร่าเริงสนุกสนาน
สีส้ม	แทน ความสดใส มีอำนาจ สง่า ภาคภูมิใจ

ดร. พาโดลสกี ผู้เชี่ยวชาญสีผู้หนึ่ง ได้ทำการศึกษาดูเกี่ยวกับสีและจิตวิทยา ซึ่งเป็นเรื่องยุ่งยากซับซ้อน เขาได้พบความเห็นพ้องเป็นเอกฉันท์ที่ว่า สีมีอิทธิพลต่อร่างกายของมนุษย์ และคนเราทุกคนย่อมที่จะต้องถูกควบคุมด้วยอิทธิพลของสีของสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวเรา จึงนับว่าสีเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก เพราะมีอิทธิพลต่อสุขภาพจิต และประสิทธิภาพในการดำเนินชีวิตของคนเรา

ดร. พาโดลสกี ได้กล่าวถึงสีต่างๆ ที่มีผลเฉพาะดังนี้ คือ สีน้ำเงิน เป็นสีที่มีความดึงดูด สงบเย็น ทำให้เกิดสมาธิ เป็นที่นิยมชมชอบของผู้ชายมาก และพวกที่มีสติปัญญาส่วนมากก็ชอบสีนี้ด้วย

สีเหลือง เร้าใจให้เกิดความตื่นเต้น ช่วยให้เกิดความคิด บุคคลที่ชอบพูดโอ้อวดเรื่องของตัวเอง

สีแดง เป็นสีที่จับใจผู้หญิง ถ้าเป็นนักกีฬา ไม่ว่าจะเป็หญิงหรือชาย ชอบสีนี้มากในญี่ปุ่น แสดงถึงไฟ และการทำลายล้าง เป็นที่นิยมของชาวอินเดียบางคนว่า แสดงถึงความกล้าหาญ และกระตุ้นกำลังใจ พวกออกหัดมีความชอบโน้มเอียงไปทางสีแดง

สีเหลืองสด แสดงถึงความเจริญรุ่งเรือง แสดงถึงแสงแดด ความมั่นคงสมบูรณ์ บางคนก็ว่า หมายถึง การแสดงท่าทีเป็นนาย ขลาดกลัว เชื้อโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีขาว ชาวจีนถือว่าเป็นเครื่องหมายการไว้ทุกข์ และเศร้า แต่พวกอเมริกา ถือว่าเป็น
เครื่องหมายของความบริสุทธิ์ ร่าเริง ถ้าใช้ลำพังจะให้ความรู้สึกเย็น

สีน้ำตาล เป็นสีอุ่นที่ไม่ให้ความพักผ่อน ถ้าใช้เพียงโดดเดี่ยว จะให้ความรู้สึกที่สด

สีม่วง ให้ความรู้สึกทำให้ง่วง บางคนแสดงถึงความจงรักภักดี ให้ความสว่าง ภาคภูมิ
ความเป็นเจ้าเป็นนาย ความกล้าหาญ แต่บางพวกจะมีทัศนคติว่า สีม่วงเป็นสีแห่งความเศร้า ลึกลับ
วาคะและความทุกข์ทรมาน

สีเทา ให้ความรู้สึกเศร้าและเย็น

สีเขียวใบไม้สด ทำให้จิตใจสงบเยือกเย็น

สีกุหลาบ ทำให้จิตใจสดชื่น กระชุ่มกระชวย

การศึกษาถึงลักษณะของสี เกี่ยวกับความรู้สึกที่มีต่อบางสีละเอียดกว่าเดิม เล็กน้อย คือ

สีแดง ให้ความรู้สึกที่มั่งคั่ง สมบูรณ์ ขวนลุ่มหลง ตื่นเต้น ใจ

สีเหลือง ให้ความรู้สึกร่าเริง แจ่มใส สีเหลืองอ่อนจะให้ความรู้สึกของความสะอาด ความ
สว่าง สีเหลืองเข้มมากๆ จะทำให้สมองเกิดความหงุดหงิดได้ง่าย สีเหลืองที่ไกลไปทางสีส้ม จะ
มองดูคล้ายของเทียม และคล้ายกับของเล่นสมัยใหม่ที่ตกแต่งไว้อย่างเรียบร้อย สีเหลืองเนยทำให้
ห้องที่ดูมืดสว่างขึ้น สีเหลืองเขียว ช่วยในด้านความเย็น

สีเขียว ไม่ทำให้เกิดการลวงตาในเวลาองจะไม่ใช่ใกล้กับสีขาว ในจำนวนที่เท่ากัน สี
เขียวให้ความรู้สึกที่สดชื่น กระชุ่มกระชวยเสมอ และสามารถใช้มองเพื่อเป็นการพักสายตาได้เป็น
อย่างดี โดยธรรมชาติ จะใช้สีเขียวเป็นสีที่ส่งเสริมสีต่างๆ สีให้และดูสดใสขึ้น สีเขียวสมควรให้ใน
การนำความหมายบางอย่างมาจากสวนต้นไม้ สีเทาหรือสีม่อๆ หรือสีเขียวแก่ๆ นั้น ส่วนมากจะได้ดี
อย่างมากทีเดียวในการที่จะใช้เน้นสีของพื้นที่นิยมสำหรับเครื่องเรือนทำด้วยไม้สัก สีเขียวใสให้
ความรู้สึกที่สดชื่นขึ้น

สีน้ำเงิน สีน้ำเงินเข้มให้ความรู้สึกที่สงบนิ่งและลึกลับ สีน้ำเงินอ่อน เช่น สีฟ้า มีความ
สดใสของสีเขียวอยู่ด้วย แม้จะปราศจากสีเขียวก็ตาม สำหรับผนังและเฟอร์นิเจอร์ สีฟ้าและสีที่มี
ความหมายใกล้เคียงกับน้ำ หรือน้ำเงินที่ใช้มากเกินไปจะทำให้เกิดความไม่เบิกบาน สีน้ำเงินอม
เขียว ให้ความรู้สึกที่ตื่นเต้น เช่น แสงของโอบอล การแพนหางของนกยูง เป็นสีที่มีเสน่ห์งดงาม

สีดำ การใช้สีดำบ้าง ขาวบ้าง ในพื้นที่ร่วมกับสีอื่นๆ จะทำให้เกิดความกระปรี้กระเป่า และ
ทำให้เกิดความมีชีวิตชีวา ร่าเริง เมื่อสีดำและสีขาวมีความตัดกัน นำมาใช้กับสีอื่นๆ สีเทาใช้นำมา
เป็นสีกลางได้ ตลอดทุกๆ สี สีเทาสามารถที่จะทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่นๆ

การวิจัยและค้นคว้าเรื่องสีของเด็ก มีดังนี้ คือ

อลิศ เฮช ซวาท ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องสีกับเด็ก โดยสรุปผลของการวิจัยว่า การให้สถานการณ์ต่างๆ ต่อการเสียดสีของเด็กที่ทำให้เกิดผลที่แตกต่าง จากการเลือกสีของเด็กอย่างมีข้อสำคัญ แต่มีผลเพียงเล็กน้อยในการเลือกสีเพื่อใช้ในการวาดภาพ หรือทำงานศิลปะอื่นๆ การวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า สามารถเปลี่ยนแปลงการเลือกสีของเด็กๆ ได้เล็กน้อย โดยการเปรียบเทียบสถานการณ์ต่างๆ แต่คุณภาพของงานในด้านศิลปะ ซึ่งใช้ตัดสินโดยนักศึกษาด้านศิลปะ พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่เก็บได้ จากผลการทดลองนี้ ซึ่งให้เห็นว่าการเลือกสีอาจจะเกิดจากการสนองตอบต่อสภาพการณ์ที่สร้างขึ้นและอาจจะเกิดจากประสบการณ์อื่นๆ ก็ได้

สำหรับโรงเรียนต้องการสถานการณ์ดังนี้ คือ

นุ่มนวลมาก อบอุ่นมาก แจ่มใสมาก

สว่างมาก โดดงมาก ค่อนข้างใกล้เข้ามา

สีชมพู สีไข่ไก่ เหมาะสำหรับโรงเรียนอนุบาล เป็นสีที่มีความอบอุ่น สีเขียวอื่นเป็นสีเขียว สีทั้ง 3 เป็นสีในสเกลอ่อนที่มีความสดใสและสว่าง การวิจัยได้ทำการอภิปรายผล และขอเสนอแนะในการใช้สีกับห้องเรียนอนุบาล ดังนี้ คือ

- การเลือกสีที่จะนำมาใช้ ควรจะเป็นสีกลาง ไปจนถึงสีที่มีความเร้าใจ ให้เกิดความตื่นเต้น

- ผนังห้องใช้ได้ทั้งอ่อน และสีที่เย็นสดใส ถ้าต้องการให้มีความรู้สึกที่ห้องมีความกว้างขึ้น

ควรทาสีผนังด้วยสีเย็นที่อ่อน เช่น สีฟ้า เขียวอ่อน เป็นต้น ไม่ควรใช้สีที่มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย

- วัสดุในการก่อสร้าง ควรที่จะแสดงคุณสมบัติตามธรรมชาติออกมา เช่น อิฐ ไม้ ซีเมนต์

ควรที่จะมีสีผิวตามธรรมชาติ

- พวกโต๊ะ เก้าอี้ และสิ่งของที่สามารถเลื่อนไปมาได้ ควรเป็นสีปฐมภูมิ เช่น แดง เหลือง

น้ำเงิน จะทำให้เกิดความสนใจ และกระตุ้นอารมณ์ให้เกิดความตื่นเต้นอยู่เสมอๆ

การศึกษาเกี่ยวกับการใช้สีกับเด็กของ ลอเรนซ์ บี เพอร์กินส์ ได้ทำการสรุปไว้ ดังนี้

1. สีที่เด็กในโรงเรียนอนุบาลชอบมากที่สุด คือ สีแดง เหลือง เขียวเหลือง แสดแดง ขาว น้ำเงิน เขียว ม่วง ม่วงน้ำเงิน ม่วงแดง และดำเป็นอันดับสุดท้าย จะสังเกตได้ว่า สีทั้ง 6 อันดับแรกคือ สีแดง แสด แสดเหลือง เขียว เหลือง แสดแดง เป็นสีอ่อน สีที่เหลืองอันดับที่ 7 คือ สีขาว ซึ่งเป็นสีที่สว่างที่สุด

2. แบ่งคะแนนออกเป็น 4 จำพวก คือ แม่สี สีทุติยภูมิ สีดำ ขาว พวกที่ได้รับคะแนนสูงสุด คือ สีที่เป็นแม่สี ซึ่งมีสีอ่อนอยู่ 2 สี คือ แดงและเหลือง และยังมีสีน้ำเงินเป็นสีเขียวอีก พวกที่ได้รับการเลือกเป็นอันดับที่ 2 คือ สีทุติยภูมิ ซึ่งมีสีอ่อนเพียง 3 สี เท่านั้น คือ แสด เหลือง เหลืองเขียว เหลือง แสดแดง และมีสีเขียวอยู่ 3 สี คือ ม่วงน้ำเงิน ม่วงแดง เขียว น้ำเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พวกที่ได้รับการเลือกเป็นอันดับสุดท้ายคือ สีขาวและสีดำ ซึ่งมีได้จัดอยู่ในวรรณคดี แต่จัดไว้ในพวกที่มีความมืด และสว่างของสีสังเกตได้ว่าสีขาวมีค่าความสว่างสูงสุด มีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าสีดำ ซึ่งมีค่าความมืดสูงสุดอย่างเห็นได้ชัด

ข้อเสนอแนะ

1. ฟังนี้ก็ไว้เสมอว่า เด็กที่ชอบสีที่มีความสดใสและธรรมชาติของเด็กก็มีความชอบ ความสนุก ร่าเริง
2. สีใดๆ ก็ตามที่ได้อุตสาหกรรมตกแต่งไว้อย่างสวยงาม เด็กๆ จะต้องทำให้สกปรกอย่างเนิ่นอนเนิ่นช้าก็เร็ว ฉะนั้นอย่ามุ่งในเรื่องสีอย่างเดียว เมื่อทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ใดๆ ก็ตามที่เกี่ยวข้องกับเด็ก
3. จงตกแต่งโดยคำนึงถึงการระวังรักษาที่จะตามมาทีหลังด้วย

ลวดลายกับความสนใจของเด็ก

ลวดลายเป็นสิ่งที่เกิดจากการออกแบบที่จะดึงดูดความสนใจของผู้พบเห็นไม่น้อยไปกว่าสีเลย ลวดลายช่วยให้เกิดความน่าสนใจ น่าดึงดูดใจ

จากการวิเคราะห์ความสนใจของเด็กที่มีต่อลวดลายจะพบว่า

1. เด็กมักจะสนใจลวดลายที่ดูแล้วเกิดความสนุกสนาน น่าตื่นเต้น เร้าใจ เช่น ลวดลายการ์ตูน คน สัตว์
2. ลวดลายที่ดูแล้วเกิดความเคลื่อนไหว ชวนขยับดูแล้วไม่อยู่นิ่งมักจะกระตุ้นความสนใจของเด็กได้ดี
3. เด็กมักจะสนใจลวดลายที่ก่อให้เกิดความเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อนยุ่งยากเพราะอาจทำให้เด็กเกิดความสับสนได้ง่าย
4. เด็กมักสนใจลวดลายที่มีลักษณะใกล้เคียงความเป็นจริง หรือเป็นเรื่องใกล้ตัวเด็กเองมากกว่าเรื่องราวไกลตัว
5. นอกจากการนำลวดลายมาใช้ให้เกิดความสะดุดตาแก่เด็ก มักจะต้องมีการนำสีส้นมาใช้ประกอบด้วย จึงดูน่าสนใจยิ่งขึ้น

2.9.4 สีที่โรงเรียนอนุบาล – ประถม ควรใช้

1. การระบายสีลงบนอุปกรณ์การสอนของเด็ก โดยการใช้สีปฐมภูมินั้น เพราะว่าเป็นสีแม่สี เป็นต้น สีที่จะสามารถผสมเป็นสีต่างๆ เราใช้ 3 สี เพื่อเป็นการแนะนำให้เด็กได้รู้จักเปรียบเสมือนการสอนพยัญชนะ ก, ข หรือตัวเลข 1, 2, 3 การใช้สีอื่นๆ นอกเหนือจากนั้นจะทำให้เด็กสับสน และไม่สามารถจะแยกความแตกต่างของสีเหล่านั้น ได้อย่างมีหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องและเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจจะทำให้เกิดความเข้าใจผิดในที่สุด เช่น เมื่อเด็กพบสีแดงเลือกหมู เด็กจะบอกว่าเป็นสีแดง ฯลฯ

2. ใช้สีเพื่อช่วยให้เด็กแยกความแตกต่างของสิ่งต่างๆ ได้ดีขึ้น และง่าย ของหลายๆ สิ่งที่อยู่ใกล้กัน ถ้าเป็นสีเดียวกัน เด็กจะเห็นรวมๆ กันไปหมด แต่ถ้าแต่ละสิ่งมีสีที่ต่างกัน ความแตกต่างของสีจะทำให้เด็กได้ศึกษาถึงรูปฟอร์มของวัตถุเหล่านั้นได้อย่างเด่นชัดและง่ายเข้า

3. การใช้สีควรจะคำนึงถึงการอยู่รวมกันของสีต่างๆ เมื่อเรานำมาระบายลงบนอุปกรณ์ที่จะต้องมีความเกี่ยวเนื่อง หรือมีการใช้สอยร่วมกัน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะปรากฏออกมาในด้านดีขึ้น และเลเวลลงได้ เนื่องจากการให้สีแก่สิ่งเหล่านี้

4. วัสดุที่มีสีสันทนของผิวที่สวองามอยู่แล้ว เช่น ไม้สัก ไม่จำเป็นที่จะต้องระบายลงไปอีก ถ้าไม่มีเหตุผลเพียงพอ ควรปล่อยให้เด็กเห็นเนื้อของวัสดุเหล่านั้นเพื่อเด็กจะได้เข้าใจถึงระหว่างวัสดุกับน้ำหนัก และผิวสัมผัสของมัน เช่น ท่อนไม้ขนาดแค่นี้ควรจะมีน้ำหนักเท่าไร กระดาษเช่นนี้มีน้ำหนักและผิวสัมผัสที่อ่อนนุ่มกว่าไม้ เป็นต้น

5. สีสมีสมบัติในทางสามารถให้ความรู้สึก การใช้สีในพื้นที่ใหญ่ๆ นั้น ควรที่จะมีการลดความเข้มของสีลงบ้างให้กลมกลืนกับธรรมชาติ ไม่ควรใช้สีแท้ เพราะจะทำให้เกิดความรู้สึกรุนแรงและอึดอัด เช่น สีแดง จะทำให้เกิดความรู้สึกถึงความร้อน จิตใจไม่สงบ สีน้ำเงินเน้นหนัก สีเหลือง ตื่นตา และแสบตาด้วย

6. การใช้สีทาเพื่อเป็นการรักษาเนื้อวัสดุ เช่น เหล็กทาสีเพื่อเป็นการป้องกันเหล็กเป็นสนิม ทาเนื้อไม้ที่มีผิวไม่สววยให้เกิดความสวองาม ทั้งนี้ยังทำให้เด็กเกิดความต้องการที่จะจับต้องอีกด้วย เด็กนั้นเปรียบเสมือนผ้าขาวที่เราจะระบายสีอะไรลงไปบนผ้านั้น ผลที่เกิดขึ้นจะเห็นได้อย่างชัดและทันที จะเห็นได้ว่าผู้ใหญ่บางคนมีรสนิยมเกี่ยวกับเรื่องของแม่สีที่แย่มาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการรับรู้และเรียนรู้เรื่องสีเมื่อครั้งในวัยเด็กของผู้ใหญ่เหล่านั้นได้รับกันมาแตกต่างกันไปก็เป็นได้

สีที่จะใช้ทำของเด็กเล่น หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวกับเด็กจะต้องมีสารต่อไปนี้ไม่เกินกำหนด เพราะสีจะละลายออกมาเป็นอันตรายต่อเด็กได้ คือ

แอนติโมนี	250 มก. / กก.
อาร์ซีนิก	100 มก. / กก.
แบเรียม	500 มก. / กก.
แคดเมียม	100 มก. / กก.
โครเมียม	250 มก. / กก.
ปรอท	100 มก. / กก.
ตะกั่ว	250 มก. / กก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

2.10.1 วัสดุกรรมวิธีการผลิตโครงสร้าง

วัสดุทางอุตสาหกรรมที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุหลักในการทำชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในได้แก่ โลหะ พลาสติก ไม้ การวิเคราะห์เลือกวัสดุที่เหมาะสมเพื่อนำมาออกแบบจะต้องคำนึงถึงการใช้งาน คุณสมบัติ กรรมวิธีการผลิต ฯลฯ ที่สัมพันธ์และเหมาะสม เมื่อพิจารณาดังกล่าวแล้วจะได้วัสดุที่จะนำมาวิเคราะห์ ดังนี้

2.10.1.1 โลหะ

โลหะจะเลือกใช้วัสดุที่ผ่านขั้นตอนการผลิตมาขั้นหนึ่งแล้ว ได้แก่ จำพวกท่อกลวงชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีความแข็งแรงทนทานดีพอสมควร เหมาะสำหรับงานที่ไม่ต้องรับแรงมาก ๆ อีกทั้งยังสามารถทำเป็นรูปแบบต่าง ๆ ได้ง่าย ต้นทุนการผลิตต่ำ และมีน้ำหนักเบา วัสดุที่จะนำมาพิจารณาคือ เหล็ก อลูมิเนียม แสตนเลส

เหล็ก

รูปแบบของเหล็กที่มีใช้กันทั่วไปในปัจจุบัน

1. เหล็กเส้นกลมตัน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3/16 – 9 นิ้ว ยาว 6 เมตร
2. เหล็กแผ่นหนา 1/32 – 4 นิ้ว ขนาด 4 x 8 นิ้ว
3. เหล็กกลมรูปสี่เหลี่ยมกว้าง 1/4 – 4/ 1/2 นิ้ว
4. ท่อเหล็กกลมกลวง เส้นผ่าศูนย์กลาง 1/2 - 6 นิ้ว
5. เหล็กพืดหนา
6. เหล็กรูปตัว ยู และ ซี

การยึดประกอบโลหะ (เหล็ก) (FASTENING)

เป็นวิธีการที่ทำให้โลหะติดกัน เป็นการยึดติดโลหะตั้งแต่ 2 ชิ้นขึ้นไป แบ่งออกเป็น

1. Reveting เป็นวิธีทาง Mechanical โดยการใช้ Pin ที่มีด้านหนึ่งเป็นหัวอีกด้านหนึ่งเป็นปลายแหลม เพื่อสอดไปในแผ่นงานที่เจาะรูไว้แล้ว
2. Thearding วิธีนี้คล้ายกับวิธี Reveting แต่แทนที่จะใช้ Pin จะใช้ Nut และ BOLT แทนวิธีนี้เป็นแบบกึ่งถาวร คือถอดได้
3. Seaming เป็นวิธีการพับตะเข็บซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ตัวของมันยึดอยู่ด้วยกันและบางครั้งใช้กาวเชื่อมอีกเพื่อให้แข็งแรงยิ่งขึ้น
4. Cermenting เป็นวิธีการเชื่อมถาวร โดยใช้ Chemical Adhesive ซึ่งคล้ายกับการติดไม้ แต่กาวนี้จะมีแรงยึดเหนี่ยวสูงเป็นพิเศษ เช่นกาว Epoxy
5. Soldering And Brazing เป็นวิธีการเชื่อมถาวรต่างจาก Welding ตรงที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องใส่โลหะอื่นเป็นตัวเชื่อม

6. Welding เป็นวิธีการเชื่อมถาวร โดยการหลอมละลายโลหะให้ติดกันโดยใช้ Melting Metal เช่นลวดเชื่อมต่าง ๆ หรือโดยใช้แรงกด เช่น การเชื่อมโดยใช้ Acetylene Carbon arc Welding

อลูมิเนียม

ปัจจุบันอลูมิเนียมเป็นวัสดุที่เป็นที่นิยมในงานออกแบบเฟอร์นิเจอร์ และงานตกแต่งท้อ อลูมิเนียมมีมากมายหลายรูปแบบ แบบที่นำมาพิจารณาคือ อลูมิเนียมท่อน้ำตัดวงกลม สีเหลี่ยมจัตุรัส และสีเหลี่ยมผืนผ้า

วิธีการยึดประกอบอลูมิเนียม

การยึดประกอบอลูมิเนียม มีลักษณะการยึดที่พอจะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. การยึดแบบน็อคดาว (Knock Down) เป็นการยึดโดยอาศัยตัวยึดโดยอาศัยตัวล็อค ประกอบโดยใช้วิธีสแนปป์ (Snapped) การยึดแบบนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่ไปใช้ผู้ออกแบบ ต้องมีความรู้ความชำนาญในการออกแบบ Section ของอลูมิเนียมเป็นอย่างดี ตัวอย่างการยึดแบบนี้ จะพบเห็นได้ชัดในงานประกอบวงกบหน้าต่างอลูมิเนียมตามอาคาร ห้างร้านต่าง ๆ

2. การยึดแบบตัดต่อ ลักษณะการยึดแบบนี้แบ่งออกเป็น 2 อย่างคือ

2.1 การใช้สกรูการยิงรีเว็ต การตอกตะปูย้ำ การยึดแบบนี้จะมีความแข็งแรงมากที่สุดถ้ามีการทำกรองรับสกรู หรือรีเว็ต วิธีนี้ไม่จำเป็นต้องใช้คนที่มีความชำนาญสูง ทำได้ สะดวกรวดเร็ว ต้นทุนไม่สูง

2.2 การเชื่อม การเชื่อมเป็นการยึดอลูมิเนียมแบบที่แข็งแรงมากที่สุดแต่ต้นทุนการผลิตสูงที่สุด เพราะต้องเสียเวลาในการเชื่อม และคนที่เชื่อมต้องมีความชำนาญสูง การเชื่อม นิยมใช้ในหารงานฝีมือ เช่น หน้ากากแอร์ ล้อแมกซ์ เป็นต้น

คุณสมบัติของท่อโลหะ

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. ความแข็งแรงของโครงสร้าง | เมื่อนำท่อโลหะประกอบเป็นโครงสร้างจะยึดแข็งแรง (Rigid) โดยไม่สิ้นเปลืองวัสดุ |
| 2. สามารถปรับปรุงได้ดี | เมื่อประกอบเป็นโครงสร้างสามารถรับแรงอัด แรงกระแทก และกระจายแรงได้ดี |
| 3. ผิวสัมผัสในจุดเชื่อมต่อ | ความแข็งแรงที่จุดที่มีการเชื่อมต่อและผิวสัมผัสระหว่างจุดเชื่อมต่อมีมากทำให้ไม่เกิดแรงบิด |
| การผลิตโดยง่าย | การกำหนดตำแหน่งการเจาะเพียงตรงซึ่งทำให้มี ประสิทธิภาพด้านความแข็งแรง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอสตันเลส

ชนิดของแอสตันเลสที่มีใช้อยู่ปัจจุบัน

1. แอสตันเลสแบบ 302 ส่วนผสมของโครเมียมและนิกเกิล เหมาะกับงานสถาปัตยกรรมและงานอุตสาหกรรม มีจำหน่ายทั่วไปรูปร่างต่าง ๆ มีคุณสมบัติทนทานการกัดกร่อนที่เกิดจากดินฟ้าอากาศได้ดี โดยปกติจะนำไปใช้ในงานสถาปัตยกรรมภายนอก และแผ่นโครงสร้างต่าง ๆ
2. แอสตันเลสแบบ 301 ใช้แทนแบบ 302 ได้ เนื่องจากมีความแข็งแรงในการผลิตมากกว่า
3. แอสตันเลสแบบ 304 ใช้แทนแบบ 302 ในการประกอบกับงานชิ้น ๆ ใหญ่ ๆ และต้องเชื่อมมาก
4. แอสตันเลสแบบ 316 ทนต่อการสึกกร่อนดีกว่าแบบ 302 และ 304 เหมาะสมกับการใช้งานในที่ที่มีการสัมผัสกับคลอไรด์มาก ๆ เช่น ชายทะเลหรือย่านอุตสาหกรรมบางแห่ง
5. แอสตันเลสแบบ 400 ทนต่อการสึกกร่อนได้น้อยกว่าแบบ 302 ใช้ในงานสถาปัตยกรรมส่วนนอก

การยึดประกอบแอสตันเลส

1. โครงการเชื่อม เกิดความกลมกลืนเข้ากันได้ดี การเชื่อมแก๊สจะเกิดตำหนิเล็กน้อย
2. การใช้ตัวยึด โดยใช้ตัวยึดที่ทำด้วยแอสตันเลส ซึ่งไม่เกิดการผุกร่อน
3. ใช้แผ่นวัสดุช่วยเสริม ใช้ Hat Channel วางข้างในแผ่นวัสดุแล้วใช้ Nut ยึดกับแผ่น Nat Channel อีกทีทำให้แรงดึงของตัว Nut กระจายไปทั่วบริเวณผิวสรูปคุณสมบัติของท่อแอสตันเลส

2.10.1.2 พลาสติก

พลาสติกเป็นสารสังเคราะห์ (Synthetic) เป็นอโลหะและไม่ยืดหยุ่น วัสดุที่ใช้ทำพลาสติก ได้แก่ น้ำมันดิบ ถ่านหิน หินปูน ยิปซั่ม น้ำ อากาศ ฯลฯ โมเลกุลของพลาสติกประกอบด้วยคาร์บอน, ไฮโดรเจน, ออกซิเจน และ ไนโตรเจน

พลาสติกเป็นวัสดุที่มนุษย์รู้จักนำมาใช้เมื่อร้อยกว่าปีนี่เอง คือ ในปี พ.ศ.2405 นักเคมีชาวอังกฤษคนหนึ่งชื่อ ปาร์ค (Alixander Park) ทำแอลกอฮอล์กลองบนก้อนฝ้ายที่มีการบูรผสมอยู่ ปรากฏว่าได้สารแปลกประหลาดที่แข็งเหมือนเซสตันด์ สามารถนำไปทำลูกบิลเลียดได้

ต่อมามีการค้นพบพลาสติกแบบใหม่ที่เรียกว่า เซลลูลอยด์ นำมาทำหวี กรอบแว่นตา เข็มและฟันปลอม กระดาษถนอม และฟิล์มถ่ายรูป เซลลูลอยด์นี้เมื่อถูกความร้อนจะอ่อนตัวและติดไฟง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมามีการพบพลาสติกใหม่อีกชนิดหนึ่งที่ถูกความร้อนแล้วไม่อ่อนตัว เรียกว่า เบคเทอไลท์ ซึ่งใช้ทำหม้อ นูกระทะ และมือจับเตารีด ในช่วง 30 ปีที่แล้วมา มีการค้นพบพลาสติกใหม่ๆ ขึ้นอีกหลายร้อยชนิด 90% ได้วัดฤติบจากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม พลาสติกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ เทอร์โมพลาสติกและเทอร์โมเซตติงพลาสติก

1. เทอร์โมพลาสติก

เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) หรือพลาสติกอ่อนเป็นพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ อีก เพราะเมื่อถูกความร้อนจะอ่อนตัวหลอมละลายและเมื่อเย็นตัวลงจะแข็งตัวสามารถนำไปหลอมละลายกลับไปใช้ได้ อีก ดังนั้นเศษหรือของที่ใช้แล้วที่ทำจากพลาสติกชนิดนี้จึงสามารถนำไปบัดแล้วหลอมใช้ใหม่ได้ เช่น ถุงพลาสติกใสโอเลี้ยง หลอดกาแฟ ขวดยาพลาสติกท่อสายยางรดน้ำต้นไม้ เชือกพลาสติกและเปลือกลายไฟ เป็นต้น พลาสติกเหล่านี้ไม่ควรใช้งานเกินกว่า 80°C เพราะจะอ่อนตัวมากรับภาระไม่ได้ ตัวอย่างของพลาสติกอ่อน ได้แก่

ไนลอน (Nylon หรือ Polyamide) พลาสติกชนิดนี้พัฒนาขึ้นโดย ดับบลิว เฮช คาโรเซอร์ (W.S. Carother) ออกเผยแพร่สู่ตลาดเมื่อปี ค.ศ. 1938 ในรูปของสิ่งทอ เมื่อใช้เป็นวัสดุทดแทนเส้นไหมในอุตสาหกรรมทำถุงเท้า ไนลอนเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติตามธรรมชาติ มีน้ำหนักเบา รับแรงดึงอัดได้ดี ทนการขีดข่วน เป็นฉนวนไฟฟ้าแรงสูง ทนกรดชนิดอ่อนและด่างได้ เนื้อของไนลอนมีความโปร่งแสงยอมเป็นสีต่างๆ ได้ ใช้งานไม่ควรสูง 100 °C ไนลอนใช้ทำร่มชูชีพ ถุงเท้า เสื้อผ้า ค้อนพลาสติกอาร์ว ท่อส่งน้ำมัน แบร็ง บูช เฟืองพลาสติก ทำแท่งเลื่อน อวนตักปลา

โพลีเอททีลีน (Polyethylene) หรือพลาสติก พีอี (PE) ทำจากแก๊สเอททีลีน (Ethylene $C_2 H_4$) เป็นแก๊สจากอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมัน กรรมวิธี คือ นำแก๊สมาอัดจนได้ความดันสูงถึง 3,000 บรรยากาศ ให้แก๊สนี้ไหลผ่านตัวเร่ง (Catalyst) โมเลกุลแก๊สเอททีลีน ($C_2 H_4$) ทั้งหลายจับต่อๆ กันยาวเป็นโมเลกุลใหม่ ใหญ่ขึ้นมากกว่าเดิมเป็น โพลีเอททีลีน Polyethylene) แปลว่า จำนวนมาก ๆ

คุณสมบัติ ลักษณะมันลื่นคล้ายขี้ผึ้ง ยืดตัวได้ดี เนื้อใสเมื่อบาง และขุ่น เมื่อหนาไม่ทนน้ำมันเบนซิลและน้ำมันก๊าด แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

1. ชนิดความหนาแน่นต่ำ (LDPE = Low Density Polyethelene) ใช้มากที่สุดในประเทศไทย ใช้ทำถุงพลาสติกแบบใสโอเลี้ยงที่เรียกว่า “ถุงเย็น” เพราะถูกความร้อนไม่ได้ ถุงน้ำ ถุงทิ้งขยะ ดอกไม้พลาสติก ตุ๊กตาเด็กเล่น กระจบ้อง ชันตักน้ำ ขวดชนิดขุ่น นีม ดึงใส่ น้ำอัดลม เป็นต้น

2. ชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MDPE = Medium Density Polyethelene) ใช้ผลิตเครื่องถ้วยชาม

3. ชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE = High Density Polythelene) ใช้ทำขวดพลาสติก เชือกพลาสติก อวนจับปลา

4. โคโพลิเมอร์ (Copolymer) ผลิตเครื่องใช้ในครัวเรือน โรงงาน ผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอทเทิลีนอยู่ที่จังหวัดระยอง ใช้แก๊สธรรมชาติในอ่าวไทยเป็นวัตถุดิบ

โพลีสไทลีน (Polystyrene) หรือ พลาสติก พี เอส (PS) นำมาใช้ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1935 มีปริมาณการผลิตมากที่สุดชนิดหนึ่ง มีน้ำหนักเบา หดตัวน้อยมาก

คุณสมบัติ มีทั้งชนิดใส ฝ้า และทึบ ย้อมสีได้ ทนความร้อน ไม่ทนต่อน้ำมันเบนซิน ทินเนอร์ แต่ทนกรด ต่างและเกลือได้ดี ผิวเป็นรอยขีดข่วนได้ง่าย

ประโยชน์ ชนิดถูกใช้ทำชั้นล้อย่อม พลาสติกราคาถูก ตะเกียบ หวี ไม้บรรทัดราคาถูก ด้ามแปรงสีฟัน กล่องใส่แปรงสีฟัน ขวดใส่ยาเม็ด หมวกกันน็อค ถาดอาหาร นอกจากนี้ยังใช้ทำโฟมสีขาว ทำตัวอักษร ชื่อป้ายตามงานต่างๆ โพลีสไทรีนชนิดดีสามารถรับแรงกระแทกสูง คือ เอ บี เอส (ABS) ชุบโครเมียมได้ ทำเครื่องรับโทรศัพท์ ปุ่มวิทยุ หน้ากาก เครื่องปรับอากาศ ชิ้นส่วนรถยนต์ หมวกกันน็อค

โพลิโพรไพลีน (Polypropylene) หรือพลาสติก (PP) มีคุณสมบัติคล้ายกับพลาสติกชนิด พี อี แต่ทนความร้อนได้ดีกว่า แข็งแรงกว่า คุณภาพดีกว่า ราคาแพงกว่า ใช้ทำถุงขุนใส่อาหารร้อน ที่เรียกกันว่า "ถุงร้อน" นอกจากนี้ยังใช้ทำสายไฟฟ้า หุ้มขอบบูทรี หมวกกันน็อค ปกแฟ้ม ฝาปิดโถส้วม เชือกฟางมัดของ ขวด ถังตักน้ำ กะละมัง ถังใส่ผง

โพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) หรือ PC เป็นพลาสติกใสมีความแข็งแรงมากที่สุด ทนต่อแรงกระแทกได้สูง มีความเหนียว ใช้ทำอุปกรณ์สื่อสารคอมพิวเตอร์ หน้าจอมองหน้า หมวกนักบินอวกาศทำเป็นสีต่างๆ ได้ มีความใสและสามารถทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพตามที่ต้องการได้ ใช้งานในช่วงอุณหภูมิ $6^{\circ} - 180^{\circ}\text{C}$

อะคริลิก (Acrylic) เป็นพลาสติกที่ใช้ในงานส่งกำลังเบาๆ ได้ดี ง่ายต่อการขึ้นรูปและทนความชื้นได้ อะคริลิกมีชื่อเรียกในท้องตลาดว่า เพลลิกลาส (Plexiglas) และ ลูไซท์ (Lucite) หรือโพลีกลาส (Polyglass) มีคุณสมบัติดีมากในเรื่องโปร่งแสง ประโยชน์ใช้ทำฝาครอบเครื่องบิน หน้าปัดเครื่องมือวัด หน้าปัดนาฬิกา แวนพลาสติก ป้ายร้านค้า และด้ามเครื่องมือต่างๆ นอกจากนี้ยังใช้ในงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์อีกด้วย

เซลลูโลส (Cellulose) เป็นพลาสติกที่ได้จากธรรมชาติ ทำจากเยื่อไม้และฝ้าย เป็นพลาสติกพวกแรกที่น่ามาใช้งานด้านอุตสาหกรรมที่รู้จักกันดีในชื่อ เซลลูลอยด์ จำแนกออกเป็น 5 ชนิด

1. เซลลูโลส ไนเตรต (Cellulose Nitrate) เป็นพลาสติกที่เหนียวที่สุด ใช้ทำฟิล์มภาพยนตร์ ทำดินระเบิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เซลลูโลส อะซีเตต (Cellulose Acetate) ใช้ห่อหุ้มวัสดุ เป็นฉนวนไฟฟ้า พิล์ม
ถ่ายรูป

3. เซลลูโลส อะซีเตต บูไทเรต (Cellulose Acetate Butyrate) เป็นพลาสติกที่ย้อมสี
ได้เกือบทุกสี เป็นฉนวนไฟฟ้าที่แข็งแรง ใช้ทำด้ามเครื่องมือ สายพาน กรอบแว่น

4. เซลลูโลส โพรพิโอเนต (Cellulose Propionate) ใช้ทำชิ้นส่วนรถยนต์ ปากกา
ดินสอ ตุ๊กตาสำหรับเด็กเล่น ชิ้นส่วนวิทยุ โทรทัศน์

5. เอทิล เซลลูโลส (Ethyl Cellulose) เป็นพลาสติกที่แข็งแรงที่สุดในกลุ่มเซลลูโลส ไม่
ทนต่อกรด ด่าง และน้ำมัน นำมาทำขอบโต๊ะ อุปกรณ์ไฟฟ้า กระจอกไฟฉาย

ไวนิล (Vinyl) หรือโพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl Chloride) ตามท้องตลาดเรียกว่า
พีวีซี (PVC)

คุณสมบัติ ทนต่อสารเคมี ไม่สกปรกง่าย

ประโยชน์ ใช้ทำท่อน้ำประปา (ท่อเอสลอน) สายยางรดน้ำต้นไม้ เปลือกสายไฟ
รองเท้าแตะ ขวดชนิดใสแข็ง กระเบื้องยาง หนังสือพิมพ์ ฝาถังของเป่าลม ห่วงชูชีพ หมอนยาง ฟุน
ลอยอวน เสื้อกันฝน ของใส่ถนบัตรและแกลลอนใส่น้ำมัน

โพลีเอไมด์ (Polyimide) หรือ พี เอ (PA) เป็นพลาสติกชนิดไม่หลอมละลายแม้จะอยู่
ในพวกพลาสติกอ่อน แต่มีคุณสมบัติคล้ายพลาสติกแข็ง พลาสติกชนิดนี้ทนความร้อนได้ 398.8°C
ใช้ทำฉนวนไฟฟ้าได้ดี ทนทานและทนต่อการสึกหรอ

ประโยชน์ ใช้ทำชิ้นส่วนยานอวกาศ ท่อยาง น้ำยาเคลือบหลอดไฟฟ้า อุปกรณ์ มิเตอร์
วัดน้ำ แหวนลูกสูบ

2. เทอร์โมเซตติงพลาสติก

เทอร์โมเซตติงพลาสติก (Thermosetting) คือ พลาสติกที่รูปทรงถาวร เมื่อผ่าน
กรรมวิธีการผลิตโดยใช้ความร้อน และความดันจะนำไปหลอมละลายอีกไม่ได้ เปรียบเสมือนไข่
เมื่อนำไปต้มสุกแล้วจะทำให้เหลวเหมือนเดิมอีกไม่ได้ ในประเทศอังกฤษเรียกเทอร์โมเซตติงอีกชื่อ
หนึ่งว่า ดูโรพลาสติก (Duroplastics) เทอร์โมเซตติง พลาสติกแข็งมีหลายชนิด ได้แก่

อามิโน (Amino) แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. ยูเรีย (Urea)

2. เมลามีน (Melamine)

ยูเรียนำมาใช้ในปี ค.ศ.1929 และเมลามีนนำมาใช้ในปี ค.ศ.1939

คุณสมบัติทั่วไป อามิโนน้ำหนักมากกว่าพลาสติกทั่วไปเล็กน้อย คือ มี ถ.พ.
ระหว่าง 1.47-1.55 รับแรงดึงได้ดีพอสมควร รับแรงอัดและแรงบิดงอได้ดีมาก ผสมใยหิน
(Asbestos) จะทนความร้อนได้ดี 204.4°C ทนความเย็นได้ -21.1°C เนื้อแข็งทนการขีดข่วนได้ดี
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่เหมาะกับการใช้ภายนอก ถูกแสงแดดจะซีดและเสื่อมคุณภาพ มีสีต่างๆ มีทั้งฝ้าและทึบแสง ชนิดฝ้ากระจายแสงได้ดีมาก ใช้ทำฝาครอบโคมไฟฟ้า

คุณสมบัติทางไฟฟ้า เป็นฉนวนไฟฟ้า

คุณสมบัติทางเคมี ทนกรดต่างชนิดอ่อนได้ ทนสารเคมีอื่นๆ เช่น ผงซักฟอก น้ำมัน ไขมัน ทินเนอร์ ดูดซึมน้ำได้บ้าง น้ำซากราไฟจะทำให้เกิดคราบเปื้อนได้

อีพอกซี (Epoxy) นำมาใช้ในอุตสาหกรรมราวปี ค.ศ.1947 รู้จักอย่างแพร่หลายในรูปของกาวติดโลหะ และผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสชนิดดี

คุณสมบัติทั่วไป อีพอกซีมีน้ำหนักปานกลาง มี ถ.พ. ระหว่าง 1.11-1.8 รับแรงดึงแรงอัด แรงกระแทกได้ดี ในรูปของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสสามารถรับแรงดึงได้ถึง 65,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว ซึ่งมากกว่าเหล็กโครงสร้างรับได้เพียง 60,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว ใช้ทำกาวติดชิ้นงานได้ดี เช่น โลหะ แก้ว พลาสติก เซรามิก ยาง โดยไม่คำนึงถึงลักษณะของผิวจะเรียบหรือขรุขระ

คุณสมบัติทางไฟฟ้า อีพอกซีมีการหดตัวน้อยมาก เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทนไฟทนความร้อนได้ถึง 315.5°C ความเย็นไม่สามารถเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติได้

คุณสมบัติทางเคมี ทนกรด ต่าง และสารละลายได้ดี ดูดซึมน้ำในอัตราต่ำ

ประโยชน์ ในรูปของเหลวใช้ทำกาวชนิดติดวัสดุต่างๆ วัสดุเคลือบผิว เช่น เคลือบพื้นโรงยิมเนเซียม เคลือบกรอบหน้าเครื่องโทรทัศน์

ในรูปของผลิตภัณฑ์ อีพอกซีนิยมนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสชนิดดี ใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องบิน เฮลิคอปเตอร์ รถยนต์

ในรูปโฟม ใช้ทำเป็นไส้เพื่อลดน้ำหนักและเพิ่มความแข็งแรงในโครงสร้างแบบเซนต์วิช

ฟีนอลิก (Phenolic) พลาสติกชนิดนี้รู้จักดีในชื่อ เบกเกอไลท์ ค้นพบโดย Dr.Leo Hendrik และจดทะเบียนลิขสิทธิ์ในปี ค.ศ.1909 มีชื่อทางเคมีว่า ฟีนอลฟอร์มัลดีไฮด์ (Phenol-Formaldehyde) มีปริมาณการใช้สูงมาก

คุณสมบัติทั่วไป มีน้ำหนักปานกลาง มี ถ.พ. 1.25-1.55 มีความแข็งที่สุดชนิดหนึ่ง รับแรงดึงได้พอสมควร แต่รับแรงอัดได้ดีมาก รับแรงบดงอได้น้อย

ในระยะแรก ฟีนอลิกจะมีเฉพาะสีเข้ม เช่น น้ำตาลแก่ และสีดำเท่านั้น และทึบแสง แต่ในปัจจุบันสามารถทำเป็นสีต่างๆ ได้ มีทึบแสง ฝ้าและใส มีทั้งชนิดขึ้นรูปโดยการใส่แรงอัดและความร้อนและชนิดหล่อเย็น

คุณสมบัติทางไฟฟ้า เป็นฉนวนชั้นดีทั้งไฟฟ้าความถี่สูงและต่ำ ทนไฟ ทนความร้อน ในภาวะปกติประมาณ 71.1-82.2°C

คุณสมบัติทางเคมี พอๆ กับพลาสติกชนิดอื่นๆ คือ ทนกรดและด่างชนิดอ่อน ทนสารเคมีอ่อนๆ ได้ เช่น น้ำ แอลกอฮอล์ ไขมัน น้ำมัน ฯลฯ

ประโยชน์ ใช้ทำด้ามมือจับ หูหม้อ หูกระทะ ฝาครอบจานจ่ายรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า ถาดบรรจุสารเคมี ตู้ทีวี ฯลฯ

ในรูปของเหลวใช้เป็นวัตถุดิบประสานกันสารเคมีและกาวยาไม้อัดกันน้ำ

พีนอลิกสามารถทำเป็นโฟมได้ ซึ่งจะขยายตัวได้ถึง 300 เท่า โฟมพีนอลิกนิยมทำเป็นทุ่นลอยน้ำใช้ในงานต่างๆ และใช้เสริมความแข็งแรงในปีกเครื่องบิน

โพลีเอสเตอร์ (Unsaturated Polyester) เรารู้จักโพลีเอสเตอร์ดีในรูปของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส เพราะกว่า 80% ของผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ทำจากโพลีเอสเตอร์

โพลีเอสเตอร์นำมาใช้ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1942 ในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 โดยนำมาทำเป็นเครื่องใช้ทางการทหาร ต่อมาจึงนิยมนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ อย่างแพร่หลาย โพลีเอสเตอร์มีทั้งเทอร์โมเซตติง และเทอร์โมพลาสติก ซึ่คล้องกันแต่โครงสร้างผิดกัน

แอลคิต เป็นโพลีเอสเตอร์ชนิดเทอร์โมเซตติง นิยมนำไปใช้ทำเคลือบสีแลคเกอร์ และน้ำยาเคลือบผิวชนิดอื่นๆ อย่างกว้างขวาง นอกจากนั้นยังใช้ทำเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าอีกด้วย

คุณสมบัติทั่วไป มี ถ.พ. ระหว่าง 1.1-1.5 หากเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสจะมี ถ.พ. ระหว่าง 1.5-2.28 ในรูปผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสรับแรงดึง แรงอัด และแรงบิดงอได้ดี ผิวหนา มีความแข็งพอสมควร ถูกแดดขีด ทนสภาพอากาศภายนอกได้ดี มีสีต่างๆ มากมาย เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทนกรดต่างชนิดอ่อนได้

ประโยชน์ นิยมใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสมากที่สุด เพราะทนความร้อนได้ระหว่าง 121.1-176.6 °C เช่น เรือ รถยนต์ ชิ้นส่วนในเครื่องบิน ถังบรรจุของเหลว เฟอร์นิเจอร์ ส่วนประกอบในอาคาร เช่น ช่องใช้แสง แผงกันแดด หลังคา

โพลีเอสเตอร์ยังนิยมทำผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อ เช่น พระพุทธรูป ตุ๊กตารูปสัตว์ ผลิตภัณฑ์หินอ่อนเทียม ผลิตภัณฑ์งาช้างเทียม ผลิตภัณฑ์แก้วเทียม กระดุม ฯลฯ

โพลีเอสเตอร์ประเภทเทอร์โมพลาสติกนิยมใช้ทำเป็นเส้นใย ใช้ทอเป็นเสื้อผ้า ใช้ทำฟิล์มโมลาร์ ซึ่งใสเหนียว และใช้ทำเทปบันทึกเสียง เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี

ซิลิโคน (Silicone) พลาสติกชนิดนี้เริ่มค้นคว้าโดยนักเคมีชาวเยอรมันในปี ค.ศ. 1870 จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1930 บริษัท เยอเนอรอลอีเลคตริก และบริษัท คอร์นิงกลาส ของอเมริกาได้ร่วมกันค้นคว้าต่อจนประสบความสำเร็จผลิตภัณฑ์ออกมาเพื่อใช้ทำอุตสาหกรรมได้

คุณสมบัติทั่วไป ซิลิโคนเป็นพลาสติกที่หนักชนิดหนึ่ง มี ถ.พ. ระหว่าง 1.6-2.0 มีใช้ทั้งรูปแบบของเหลวและคงรูป รับแรงดึง และแรงอัด แรงบิดงอได้ปานกลาง ทึบแสง สามารถทำเป็นสีได้แต่ไม่จำเป็น เพราะซิลิโคนถูกนำไปใช้งานจริงๆ มากกว่าเป็นส่วนตกแต่ง ซิลิโคนทนความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิอนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อนและความเย็นได้ดี ใช้อุณหภูมิ 65.5-315.5 °C ถ้าผสมใยแก้วหรือวัตถุทนความร้อนอื่นได้ถึง 482.2 °C ซิลิโคนติดไฟได้ช้ามาก แต่เป็นตัวนำความร้อนได้ดีในพวกพลาสติกด้วยกัน

คุณสมบัติทางไฟฟ้าของซิลิโคนดีมาก เป็นฉนวนได้ดีทั้งกระแสไฟฟ้า ความถี่ต่ำและความถี่สูง

คุณสมบัติทางเคมี ซิลิโคนทนกรดและด่างได้เกือบทุกชนิด ไม่เกาะติดง่าย ไม่ว่าจะเป็พลาสติก ยาง แก้วหรือโลหะจึงเหมาะทำเป็นน้ำยาถอดแบบ

ประโยชน์ ทำยางแม่แบบชนิดทนความร้อน ยางขอบบานปิดเปิดในยานอวกาศ ใ้ปูพื้นขอบสระน้ำเพื่อกันลื่น เส้นขาวบนถนน ชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า น้ำยาถอดแบบในอุตสาหกรรมหลายประเภท

ยูเรเทนหรือโพลียูเรเทน (Urethane หรือ Polyurethane) พลาสติกชนิดนี้ค้นพบโดย Wurtz แห่งเยอรมัน เป็นที่รู้จักกันดีขึ้นในระยะก่อนสงครามโลกครั้งที่สองในสหรัฐอเมริกาได้เริ่มใช้ในอุตสาหกรรมในปี ค.ศ.1945 ยูเรเทนโฟม แต่ก่อนมีชื่อเรียกว่าไอโซไซยานต และ โพลีเอสเตอร์โฟม

คุณสมบัติ ยูเรเทนมี ถ. พ.1.15-1.20 ในรูปโฟมมีน้ำหนักเบาเพียง 1.5 ปอนด์/ลบ. ฟุต

รูปแข็งตัวยูเรเทนการลึกร้อนได้ดี เหนียว ทนทาน ทนสารเคมี เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีที่ยอมให้คลื่นวิทยุ เวดาร์และเอกซเรย์ผ่านได้ด้วย ทนความร้อน ไม่ติดไฟง่าย

ประโยชน์ ปัจจุบันยูเรเทนถูกนำมาใช้ในรูปโฟมหรือฟองน้ำมาก

โฟมหรือฟองน้ำชนิดอ่อนตัว ใช้ทำฟองน้ำชนิดต่างๆ กัน เช่น เบาะรถยนต์ เบาะเฟอร์นิเจอร์ เบาะที่นอน ยางรองพรม แผ่นกันเสียงและความร้อน ฯลฯ

โฟมชนิดแข็งตัว นิยมใช้ฉีดเข้าไปในปีกเครื่องบิน ท้องเรือ ผนังห้องเย็น ตู้เย็น เพื่อให้เกิดความแข็งแรง เป็นฉนวนความร้อน ทำยาเคลือบผิววัสดุต่างๆ เช่น ไม้ โลหะ ยาง ผ้า คอนกรีต กระดาษ หนังสือและอื่นๆ ได้อย่างกว้างขวางอีกด้วย

ยูเรเทนยังสามารถทำเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้ เช่น กาว ชิ้นส่วนในรถยนต์ ขนแปลงดอกยางรถยนต์ หนังสือพิมพ์ ล้อสเก็ต

ฟูราน (Furan) พลาสติกชนิดนี้ผลิตขึ้นด้วยกรรมวิธีทางเคมี จากกรดกับเมล็ดฝ้ายและกลบ เป็นวัสดุที่ไม่เหมือนกับพลาสติกแข็งชนิดอื่น เพราะจะยังคงสภาพเหลวจนกว่าจะถูกนำไปใช้งาน วัสดุชนิดนี้นำไปใช้กับอุตสาหกรรมผลิตล้อยินเจียระไนได้ดี ทนต่อการกัดกร่อนของน้ำ ฟูรานยังถูกนำไปทำให้เป็นแบบในงานหล่อ และตัวประสานในทรายหล่อ อีกทั้งยังเป็นวัสดุที่ทำให้ยับยั้งแข็งตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.1.3 ไม้ (Wood)

ไม้เป็นวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการสร้างที่อยู่อาศัย ที่เป็นส่วนประกอบสำคัญได้แก่ วงกบ ประตูหน้าต่าง บานประตูหน้าต่าง แม่บันได พื้นที่รม ใช้ทำเครื่องเรือน และเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ

ไม้จัดเป็นอินทรีย์สารชนิดหนึ่ง ไม้ประกอบด้วยเปลือกที่เป็นส่วนนอกสุด จะประกอบด้วย เซลล์ที่ตายแล้ว ถัดจากเปลือกเข้าไปเป็นส่วนที่เรียกว่า กระพี้ และถัดจากกระพี้เข้าไปเรียกว่า แก่น ไม้ และที่ใกล้ๆใจกลางของไม้จะมีจุดหยุ่นๆ เรียกว่า ใจไม้

ไม้แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท โดยถือเอาค่าความแข็งแรงในการตัดของไม้แห้งและความ ทนทานตามธรรมชาติของไม้ชนิดนั้นๆเป็นเกณฑ์ได้แก่

1. ไม้เนื้อแข็ง มีความแข็งแรงสูงกว่า 1000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีความทนทานสูงกว่า 6 ปี ได้แก่ ไม้เคี่ยม ไม้โอ๊ก ไม้หลุมพอ ไม้เสลา ไม้สักขี้ควาย ไม้รัง ไม้เสียงมัน ไม้ยมหิน ไม้มะค่าโมง ไม้มะเกลือเลือด ไม้ประดู่ ไม้เต็ง ไม้ตะบูนดำ ไม้ตะคร้อหนาม ไม้แดง ไม้ก้นกระ

2. ไม้เนื้อแข็งปานกลาง มีความแข็งแรง 600 – 1000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีความทนทาน 6 ปี ได้แก่ ไม้เหียง ไม้รอกฟ้า ไม้ยุง ไม้พลวง ไม้ตะแบก ไม้ตะเคียนหนู ไม้ตะเคียนทอง ไม้กว้าว

3. ไม้เนื้ออ่อน มีความแข็งแรงต่ำกว่า 600 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีความทนทานต่ำกว่า 2 ปี ได้แก่ ไม้สัก ไม้ยางแดง ไม้พยอ ไม้พญาไทย ไม้กระเจา ไม้กะบาก ไม้กราด

ขนาดของไม้แปรรูป

ไม้แปรรูปที่จำหน่ายภายในประเทศไทยแบ่งออกเป็นชนิดและขนาดตามความนิยมในวงการค้าไม้และการก่อสร้างต่างๆไปได้ดังนี้

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

1. 2.00-2.50 เมตร
2. 3.00-5.50 เมตร
3. 6.00-7.50 เมตร
4. 8.00 เมตรขึ้นไป

วัสดุเรียบแผ่นใหญ่

วัสดุเรียบแผ่นใหญ่เป็นวัสดุที่แปรรูปจากไม้และแร่โลหะ สามารถแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ แผ่นวัสดุที่ใช้ไม้ชั้นเล็กๆ มาแปรรูปประสานกัน เช่น ไม้อัด อย่างที่สองเป็นการใช้ชั้นไม้สับอัด เช่น แผ่นชิปบอร์ด และอย่างที่สามแผ่นวัสดุที่ใช้เส้นใยไม้อัด เช่น แผ่นฮาร์ดบอร์ด

1. ไม้อัด จากการที่ไม่ในปัจจุบันหาได้ยากขึ้น มีราคาแพง และต้องสูญเสียไม้ไปกับคลองเลื่อยมาก จึงมีการคิดผลิตไม้อัดขึ้นใช้งาน โดยการรวมไม้หลายชนิดเข้าด้วยกันหรือทำจากไม้ชนิดเดียวกัน โดยการตัดท่อนซุงให้มีความยาวตามที่ต้องการ แล้วกลึงปอกท่อนซุงหรือการผานให้ได้แผ่นบางๆ มีความหนาตั้งแต่ 1 – 4 มิลลิเมตร แล้วนำมาอัดติดกันโดยใช้กาวเป็นตัวประสาน โดยให้แต่ละแผ่นมีแนวเส้นตั้งฉากกัน แผ่นไม้จะถูกรอบให้แห้งในเตาอบ ไม้อัดมีขนาดมาตรฐานคือ กว้าง 4 ฟุต ยาว 8 ฟุต และหนา 4,6,8,10,15 และ 20 มิลลิเมตร

2. ชิปบอร์ด มีลักษณะเป็นแผ่นประกบได้ 3 ชั้น ผิวหน้าเป็นไม้บาง ใ้กลางเป็นชิปบอร์ดหรือเศษไม้ที่อัดกันแน่น ประกบกันด้วยกาวเรซินสังเคราะห์มีร่องรางลึนที่ขอบทั้งสองข้างตลอดความยาวของแผ่นไม้บางที่ใช้ประกบผิวหน้าทั้งสองข้างส่วนใหญ่เป็นไม้สักหรือไม้ยาง ชิปบอร์ดมีคุณสมบัติไม่บิดงอ เพราะผ่านการอบโดยควบคุมอุณหภูมิจนมีความชื้นใกล้เคียงกับความชื้นในบรรยากาศ ปลอดภัยจากปลวก มอด และแมลงทำลายไม้ เพราะมีส่วนผสมของสารเคมีในเนื้อไม้ ดูดซับเสียงได้ดี เพราะประกอบด้วยชั้นไม้เล็กที่อัดอยู่ในรูกลวงภายใน และไม่เป็นสื่อนำความร้อน มีความทนทานต่อแรงกระแทกสูง มีน้ำหนักเบา

3. ไม้อัดลวดลาย เป็นแผ่นไม้อัดและกระดาษอัดนำมาเคลือบลวดลายโพลีด้วยเครื่องจักร มีสีให้เลือกทั้งชนิดมันเงาและชนิดผิวด้านเหมาะสำหรับงานตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ กันห้อง ทำฝ้าเพดาน

แผ่นเส้นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fiberboard)

แผ่นเส้นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางหรือที่เรียกทั่วไปว่า ส่วนใหญ่จะผลิตโดยใช้กรรมวิธีแห้งคือทำเส้นใยให้แห้งเสียก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นแผ่นเพื่อเข้าเครื่องอัด เนื่องจากเส้นใยที่นำมาประกอบเป็นแผ่นนั้นถูกไล่ด้วยน้ำให้หมดไปและการใช้อุณหภูมิในการอัดต่ำกว่าการผลิตแผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hardboard) ดังนั้นการประสานตัวของกาวธรรมชาติที่ได้จากไม้ที่ผลิตเป็นเส้นใยเพื่อทำ MDF ความแข็งแรงส่วนใหญ่ของ MDF จึงขึ้นอยู่กับกาววิทยาศาสตร์ที่นำมาประสานเส้นใยในการผลิตนั้น ความแน่นโดยทั่วไปของ MDF อยู่ระหว่าง 660-860kg/m³ แต่การใช้กาววิทยาศาสตร์เข้าเพิ่มในการผลิตแผ่น MDF นั้นทำให้มีความแข็งแรงสูงกว่าแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางชั้นสูงด้วย

เป็นที่ยอมรับกันว่า MDF เป็นแผ่นผลิตภัณฑ์ที่อยู่กึ่งกลางระหว่างแผ่นใยไม้อัดแข็งกับแผ่นไม้สับอัด เพราะในกรรมวิธีการผลิตนั้น MDF ผลิตจากเส้นใยเช่นเดียวกับแผ่นใยไม้อัด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

· แข็งแต่การยึดประสานระหว่างเส้นใยภายในแผ่นเกิดจากกาววิทยาศาสตร์ที่ใช้ผสมเช่นเดียวกับการผลิตไม้อัดสับอัดประสานการณที่ได้รับจากวงการอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องเรือนแสดงให้เห็นว่า MDF เป็นผลิตภัณฑ์กลางๆ ที่มีคุณสมบัติและประโยชน์ผสมผสานระหว่างแผ่นใยไม้อัดแข็งกับแผ่นไม้สับอัดอย่างไรก็ดี MDF มีกลสมบัติและเสริสมบัติ (Mechanical and Physical Charecteristics) ใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติมาก ด้วยเหตุนี้ MDF จึงสามารถนำไปใช้งานได้หลายประเภทแทนไม้ธรรมชาติได้ดี

การผลิต MDF (Medium Density Fiberboard)

ก) วัตถุดิบ (Raw materials) MDF

ได้แก่ไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็งที่เป็นต้นเป็นท่อน เป็นเศษไม้ ปีกไม้ ไม้เล็กที่ได้จากการตัดสาขายาระยะในสวนป่าหรือเป็นเศษไม้จากโรงเลื่อยโรงงาน สิ่งเหล่านี้สามารถนำไปผลิตเป็น MDF ได้ทั้งสิ้น ไม้ที่ได้มาจะนำมาสับให้ได้ขนาดย่อยเป็นเศษไม้แต่ละชั้นราว 20 มม. ชั้นไม้สับ (Wood chips) จะถูกคัดแยกขนาดโดยตะแกรงเอาชั้นที่เล็กกว่า 5 มม. และชั้นที่ใหญ่กว่า 40 มม. ออกชั้นไม้ที่ได้จะนำไปทำความสะอาด โดยกำจัดฝุ่นละอองและเศษผงที่จะเป็นอันตรายต่อเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตออกให้เหลือแต่ชั้นไม้สับล้วนๆ

ข) การเตรียมเส้นใย (Fiber preparation) ของ MDF

นำชั้นไม้สับไปต้มหรือนำไปผ่านความร้อนหลายๆ นาที ภายใต้อุณหภูมิสูงและอุณหภูมิสูงประมาณ 160 องศาเซลเซียส แล้วนำชั้นไม้สับนั้นผ่านเข้าจานบดย่อยให้เป็นชิ้นเล็กๆ เส้นใยหรือมัดของเส้นใยก็จะแยกตัวจากชั้นไม้สับที่อ่อนตัวเพราะความร้อน หลังจากนั้นเส้นใยก็จะถูกส่งจากจานบดไปเข้าเครื่องอบแห้ง ณ ที่เครื่องโยอบแห้งนี้เอง เส้นใยที่ยังเปียกอยู่รวมทั้งไอน้ำบางส่วนที่ยังหลงเหลือจากการอบหรือการต้ม จะรวมตัวเข้ากับแก๊สร้อนที่ส่งมาจากเครื่องพ่น ทำให้เส้นใยคอลลกเคล้าผสมกันแล้วถูกลมและแก๊สพ่นไปตามท่อยาวเป็นการอบแห้งไปคราวเดียวกัน ที่ปลายท่อ เส้นใยที่แห้งแล้วจะแยกตัวออกจากไอร้อนและแก๊สร้อนไปรวมกันอยู่ในถังเก็บเพื่อรอแจกจ่ายเส้นใยต่อไปยังเครื่องจักรสร้างแผ่น

ค) กาวประสาน (Resin binder addition) ของ MDF

กาวที่ใช้ในการประสานเส้นใยในแผ่น MDF ซึ่งผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ภายในอาคาร โดยทั่วไปจะใช้กาว Urea Formaldehyde (UF) ถ้าต้องการเพิ่มคุณสมบัติของแผ่น MDF ให้สูงขึ้นเช่นให้มี ความทนทานต่อความชื้น

การผสมกาวเข้ากับเส้นใยนั้น โดยทั่วไปทำกันอยู่ 2 วิธี

1) การพ่นกาวเข้าไปในท่อเพื่อผสมกับเส้นใยเปียกในขณะที่เส้นใยถูกพ่นเข้าไปยังเครื่องอบแห้ง

2) พ่นหรือผสมกาวลงไปในหม้อเก็บเส้นใยแห้ง ก่อนที่จะทำเป็นแผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตให้มาใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของแผ่น MDF

แผ่น MDF สามารถที่จะนำไปใช้กับงานได้หลายชนิดเช่น

- ก) ใช้กับงานเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป เช่น ตู้, โต๊ะ, เติง, เป็นต้น
- ข) สามารถนำไปตัดขอบเขาระ่องหรือทำบัวต่างๆ ได้เป็นอย่างดี
- ค) สามารถนำไปแกะสลักเป็นลวดลายต่างๆได้
- ง) การยึดเหนี่ยวสามารถยึดเหนี่ยวได้ดีกับเครื่องเย็บ การตอกตะปู การยึดด้วยตะปูเกลียว การยึดเหนี่ยวด้วยกาวและสลักเดือยไม้ (นิรุติ . 2532 : 39-45)

แผ่นฟอร์ไมกา (Formica)

แผ่นฟอร์ไมกาเป็นวัสดุแผ่นผลิตจากพลาสติกประเภทเทอร์โมเซตติงคอมปาวนด์ (Thermosetting Compound) เป็นพลาสติกที่มีรูปร่างถาวรเมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยใช้ความร้อน (Heat) และแรงอัด (Pressure) หรือผ่านกรรมวิธีหล่อพลาสติกเหลว (Casting) ที่ใช้สารเคมีผสมลงไปทำให้เกิดการแข็งตัว เป็นวัสดุซึ่งสามารถทนแรงกระแทกและความร้อนได้ดี มีชื่อทางการค้าว่าฟอร์ไมกา (Formica) มีทั้งสีขาวและสีต่างๆ

คุณสมบัติ

- มีความทนทานต่อกรดและด่างได้ดี
- มีความทนทานต่อแรงกระแทกได้ดี
- มีความทนทานต่อความร้อนได้ถึง 250 องศาเซลเซียส

การใช้งาน

- นิยมนำมาผลิตด้วยขามมากที่สุด
- ใช้ทำวัสดุที่ใช้วัสดุที่ใช้ปิดผิวโต๊ะ (อรรถน. 2528 : 175)

2.10.1.4 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสีและการทำเฟอร์นิเจอร์

นิยามและองค์ประกอบสี

1. สี หมายถึง สารที่มีส่วนผสมของผงสี สิ่งนำสี และวัตถุอื่นๆ ที่เป็นของเหลว
2. ผงสี ของแข็งที่เป็นผงละเอียด สำหรับทำสี เป็นองค์ประกอบที่ทำให้เกิดสีและความทึบแสง ผงสีจะต้องไม่ละลายในสิ่งนำสี
3. สิ่งนำสี ส่วนที่เป็นของเหลวสีอันประกอบด้วยเรซิน และสารตัวทำละลาย
4. ไบน์เดอร์ หรือเรซิน คือส่วนประกอบที่ไม่ระเหยของสิ่งนำสี หน้าที่ยึดประสานอนุภาคของผงสีเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดเป็นฟิล์มสีติดแน่นกับพื้นผิว
5. สารปรุงแต่ง สารแต่งเติม หรือสารเพิ่มคุณภาพทำหน้าที่ปรับปรุงคุณภาพของ

สี เช่น สารกันบูด สารป้องกันกากรขึ้นรา สารควบคุมระยะเวลาแห้งตัวของสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ทั้งนี้เพื่อประโยชน์แก่ท่าน โดยผู้จัดทำให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแห้งของสี

1. การแห้งโดยการระเหยของสารตัวทำลาย โดยไม่มีปฏิกิริยาเคมีใดๆ มาเกี่ยวข้อง เพราะเรซินที่ใช้อยู่ในสภาพของแข็ง เพียงนำมาทำลายให้เป็นของเหลวเพื่อใช้งานเท่านั้น เช่น แลคเกอร์ ยางสังเคราะห์ เป็นต้น

2. การแห้งโดยการทำปฏิกิริยาเคมีกับออกซิเจนในอากาศ เช่น พลาสติกน้ำมันที่ทำจากแอลคิลเรซิน ซึ่งเป็นของเหลว ต้องมีการรวมตัวกับออกซิเจนในอากาศเพื่อเพิ่มน้ำหนักโมเลกุลให้แปรสภาพเป็นของแข็ง ซึ่งใช้เวลานานกว่า

3. การแห้งโดยการทำปฏิกิริยาเคมีของสาร 2 ชนิด ซึ่งจะบรรจุแยกกัน เมื่อต้องการใช้งานจึงนำเอาสารทั้ง 2 มารวมกัน และต้องใช้ให้หมดสภาพในเวลาที่กำหนด มิฉะนั้นจะแห้งแข็งในกระป๋องจนใช้งานไม่ได้

การแบ่งประเภทของสี แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

แบ่งประเภทตามการระเหยหรือการแห้งของสี

1. สีแห้งเร็ว ใช้เวลา 10 – 15 นาที การแห้งจะแห้งจากข้างนอก สีชนิดนี้ถ้าต้องการใช้ขึ้นเงาต้องขัด

2. สีแห้งช้า จะแห้งโดยการระเหยและการอบ โดยใช้เวลา 18 – 24 ชั่วโมง เมื่อแห้งจะเงางามไม่ต้องขัด

แบ่งประเภทตามงาน

1. สีสำหรับตกแต่งอาคารบ้านเรือน และงานเฟอร์นิเจอร์ เช่น สีพลาสติก ใช้ทาผนังปูน ฝ้าเพดาน สีน้ำมันใช้ทาประตูหน้าต่าง ส่วนที่เป็นเหล็ก

2. สีสำหรับพ่นรถยนต์ เช่น สีแลคเกอร์ ส่วนใหญ่จะใช้สีแลคเกอร์อีนาเมล ใช้พ่นรถยนต์และเครื่องจักร

3. สีสำหรับงานอุตสาหกรรม ใช้พ่นอุปกรณ์ในโรงงาน เช่น ตู้เย็น ตู้เก็บเอกสาร ส่วนใหญ่จะใช้สีเคลือบโดยนำไปอบที่อุณหภูมิ 130 – 160 องศา C

4. สีที่ทนต่อความร้อนและการกัดกร่อน ส่วนใหญ่ใช้ลูมิเนียม ทำท่อสางน้ำมัน ท่อน้ำร้อน นอกจากนั้นยังเป็นสีที่ทาถังเรือ

ชนิดการเลือกใช้สี

ต้องเลือกสีให้เหมาะสมกับสภาพของงาน โดยสีมีอยู่ 4 ชนิด

1. สีน้ำมัน ประกอบด้วยผงสี ตัวประสาน ตัวทำลาย สารปรุงแต่ง ตัวประสาน ใช้น้ำมันชักแห้ง ตัวทำลายใช้น้ำมันสน สีน้ำมันสน สีน้ำมันมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สีรองพื้น หรือสีไพเมอร์ ใช้สำหรับทาพื้นผิววัสดุงานเพื่อป้องกันสนิมก่อนที่จะทาสีจริง
 - สีอคริลิก มีคุณสมบัติในการสะท้อนแสง นิยมทาที่อาคารร้อนและท่ออากาศร้อน เพื่อไม่ให้ของเหลวที่อยู่ภายในท่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ
 - สีทากันเรือ ได้จากตะกั่วแดง หรือตะกั่วเหลือง ใช้สำหรับทาถังเรือ เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของน้ำทะเล และป้องกันตัวเพรียง
 - สียาง สีนี้ทำด้วยยางเหมือนน้ำยาง ใช้ทาโลหะและผนังตึกได้ดีมาก ติดแน่นทนทาน ใช้งานได้ดี แต่สีดำเป็นสีที่พียงรังเกียจ
2. สีเคลือบ ประกอบด้วยผงสี สารปรุงแต่ง ตัวประสาน และตัวทำละลาย ตัวประสานจะใช้น้ำมันวานิลธรรมชาติ ตัวทำละลายใช้น้ำมันสนสีเคลือบอีกชนิดหนึ่ง ตัวประสานใช้น้ำมันวานิล
 3. สีแลคเกอร์ ประกอบด้วยผงสี สารปรุงแต่ง ตัวประสาน และตัวทำละลาย ตัวประสานใช้ในโตรเจน เซลลูโลส ตัวทำละลายใช้ทินเนอร์
 4. สีพลาสติก หรือสีน้ำ ประกอบด้วยผงสี สารปรุงแต่งตัวประสานใช้กาวลาเทกซ์หรือกาว PVA ตัวทำละลายใช้น้ำ

การเตรียมผิวก่อนทาสี

การเตรียมพื้นผิวก่อนทาสี อาจแบ่งตามประเภทของวัสดุดังนี้

- การเตรียมพื้นผิวเหล็ก แบ่งเป็น

1. Hand clean steel การทำความสะอาดด้วยมือ คือการขัดด้วยแปรงลวด กระดาษทราย เหมาะสำหรับสีประเภทสีน้ำมันธรรมดา เพราะอัตราการแห้งช้ากว่า สามารถแทรกซึมเข้าไปในเนื้อโลหะได้ดีกว่า

2. Blast clean steel การทำพื้นผิวโดยการพ่นทราย โลหะแข็งมีคมด้วยความแรงสูง จนเนื้อโลหะสึกกร่อนออกมา เป็นวิธีทำความสะอาดพื้นผิวเหล็กที่ได้ผลดีที่สุดเพราะสนิมเหล็กจะหลุดออกมามากจนเห็นเนื้อเหล็กขาว เหมาะกับสีประเภททนต่อสภาพดินฟ้าอากาศเพราะป้องกันการกัดกร่อนของดินฟ้าอากาศได้ดี แต่การแทรกซึมเข้าเนื้อโลหะไม่ดีนัก

- การเตรียมพื้นผิวที่ไม่ใช่โลหะ พื้นผิวชนิดอื่นๆ ที่ไม่ใช่โลหะจะต้องทำความสะอาดด้วยวิธีต่างๆ ตามความเหมาะสมจนแน่ใจว่าปราศจากคราบไขมัน ในกรณีที่ทำทาสีเก่า ต้องขูดสีเก่าทิ้งเสียก่อน แล้วจึงทาสีรองพื้น เช่น พื้นผิวไม้ ให้ขัดด้วยกระดาษทรายหยาบ และละเอียด ใ้ผิวเรียบ และเช็ดให้สะอาดก่อนทาสี

การโป๊ว

แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ งานโป๊วภายใน และงานโป๊วภายนอก

- การผสมสีโป๊ว การผสมสีโป๊วมีอยู่ 3 วิธี คือ

1. เลือดหมูผสมกับปูนขาว โดยเอาปูนขาวอย่างดีที่สุดที่ร่อนแล้ว ผสมกับเลือดหมูบดและบีให้เข้ากัน จนเป็นเนื้อเดียวกัน ส่วนผสมนั้นจะกลายเป็นสีเขียวอ่อน

2. เนื้อสีผสมกับดินสอพอง นำเนื้อสีที่ผสมแล้ว ผสมกับดินสอพอง (ดินสอพองที่ใช้ต้องจุ่มน้ำให้ดินสอพองอืดตัวเสียก่อน เพื่อให้ดินสอพองนั้นจะได้สะดวกในการผสมกับเนื้อสี) ขณะผสมต้องผสมให้เข้ากันจนดูเหนียว หากผสมอย่างใดอย่างหนึ่งมากเกินไป จะทำให้โป๊วไม่ติด

3. ใช้เนื้อสีแต่อย่างเดียว ต้องใช้เนื้อสีชนิดที่หนึ่ง ที่ยังไม่ได้ผสมกับน้ำมันลินสีดเท่านั้น ใช้กับงานโป๊วประตูหน้าต่างที่ต้องการความประณีต

- วิธีการโป๊ว จะต้องโป๊วสีส่วนที่แตกร้าวของเนื้อไม้ รอยตะปูหรือรอยชำรุดต่างๆให้ทั่ว การโป๊วจะต้องอุดโป๊วให้แน่นในรอยแตกร้าว เมื่อโป๊วที่ใดที่หนึ่งไปแล้ว อย่าให้สีโป๊วที่โป๊วติดอยู่ตามผิวไม้ หากติดหรือล้นออกมาจะต้องขูดออกให้หมด

เมื่อได้ปรับพื้นผิวของวัตถุที่จะโป๊วเรียบร้อยแล้ว ต้องใช้สีโป๊วอุดด้วยเหล็กโป๊วเป็นแนวขวางกันให้แน่นและเรียบ 2 ครั้ง สำหรับไม้ต้องลากเหล็กโป๊วตามแนวไม้หนึ่งครั้ง และขวางแนวไม้ อีกหนึ่งครั้งให้เรียบแน่นโดยทั่วกัน แล้วขูดสีโป๊วที่เหลือออก

- การเลือกใช้ประเภทของสีโป๊ว

- สำหรับแชลแล็คและแล็คเกอร์ นิยมใช้ดินสอพองละลายน้ำเหลวๆ

- สำหรับน้ำมันวานิช สีน้ำ ใช้สีโป๊วอย่างธรรมดา เช่น สังกะสี หรือตะกั่วออกไซด์ หรือสีโป๊วอย่างอื่น แต่ถ้าเป็นสีน้ำ ใช้สังกะสีออกไซด์ผสมกับน้ำกาวก็ได้

หลักการทาสี

แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

- สีรองพื้น คือ สีชั้นแรกที่ทาทับพื้นผิว เพื่อป้องกันสภาวะแวดล้อมภายนอกทำปฏิกิริยากับพื้นผิว เช่น สีรองพื้นกันสนิม และป้องกันสารเคมีจากพื้นผิวภายในออกฤทธิ์กับสีทับหน้า เช่น สีรองพื้นปูนกันด่าง หรือ สีรองพื้นไม้อลูมิเนียมป้องกันการซึมของยางไม้

- สีรองสุดท้าย คือ สีที่อยู่ชั้นล่างก่อนทาสีทับหน้า หน้าที่เพิ่มการยึดเกาะระหว่างสีรองพื้นกับสีทับหน้า เพิ่มการปิดบังพื้นผิว และทำให้สีทับหน้าดูสวยงาม และเรียบมัน

- สีทับหน้า คือ สีที่ทำหน้าที่ให้ความคงทนถาวรต่อสภาวะดินฟ้าอากาศ และความสวยงามเป็นหลัก

การทำสีแบบต่างๆ ในงานเฟอร์นิเจอร์

1. สีนํ้ามัน แบ่งออกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ

1. สีเคลือบ
2. สีผสมเสร็จ
3. สีผสมเอง

- การทาสีนํ้ามัน

1. เตรียมผิวที่จะทำให้เรียบร้อย ผิวจะต้องเรียบเสมอกัน คือ ขัดไปิวมาอย่างดีแล้ว

2. อ่านคำแนะนำที่ข้างกระป๋องก่อนการเปิดใช้สี ดูวิธีการผสมสี วิธีการเปิดใช้สี เก็บสี ตลอดจนข้อกำหนดอื่นๆ ที่แต่ละบริษัทกำหนดไว้

3. ถ้าคำแนะนำนั้นว่าต้องรองพื้นก่อนทาสี ก็อาจจะใช้แซลแล็คเป็นตัวรองพื้นก็ได้

4. เขย่าสีให้ทั่วแล้วรินสีลงในภาชนะที่เตรียมไว้

5. คนสีด้วยไม้คนสี จนสีเข้ากันได้ดี

6. เติมลินสีด หรือ ทินเนอร์เพื่อให้สีเจือจาง

7. เลือกใช้แปรงให้เหมาะสมกับงาน

8. จุ่มแปรงลงไปในสี ให้ลึกประมาณ $\frac{3}{4}$ ของขนแปรง สำหรับครั้งแรก เพื่อให้สีซึมเข้าไปในแปรงได้ทั่ว และปาดแปรงก่อนที่จะนำมาทา เพื่อไม่ให้ติดสีมาก เพราะจะทำให้หนา และหนวดลงเลอะเทอะได้ง่าย และในครั้งต่อไป จุ่มให้ลึกประมาณ $\frac{1}{2}$ ของขนแปรง

9. ทาสีไปตามผิวหน้ายาวๆ โดยให้สีมีความเข้มข้นเสมอกัน การทาแต่ละครั้งต้องยาวๆ เท่าๆ กัน และทาแต่เพียงบางๆ เท่านั้น

10. ปลดยंत्रงไว้ให้แห้งตามคำแนะนำที่กำหนดไว้ข้างกระป๋อง ปละขัดผิวให้เรียบด้วยกระดาษทรายละเอียด และขัดด้วยผ้าที่สะอาดซึ่งมีเนื้อนุ่ม

11. ทาทับอีก 2 – 3 ครั้ง แต่สำหรับชั้นสุดท้าย ไม่ต้องขัดหน้าด้วยกระดาษทราย

2. แซลแล็ค เป็นยางไม้ชนิดหนึ่ง ซึ่งใช้ผสมนํ้ามันชักเงา มีลักษณะเป็นแผ่นเล็กๆ บางๆ คล้ายเศษเซลลูลอส แซลแล็คมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. สีขาว
 2. สีนํ้าตาล หรือ ส้ม
- การทาแซลแล็ค

1. ต้องขจัดฝุ่นละอองตามผิวหน้าให้หมดและต้องไม่ให้มีไขมัน หรือนํ้าเลย

2. ลินแซลแล็คลงในภาชนะหรือถ้วยเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผสมแชลแล็คให้เจือจางด้วยแอลกอฮอล์ โดยใช้ส่วนผสม 1: 7 แชลแล็ค 1 ส่วน ต่อ แอลกอฮอล์ 7 ส่วน

4. ทาแชลแล็คให้ทั่วและทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง

5. ขัดให้เรียบโดยใช้กระดาษทรายละเอียด หรือใช้ฝอยขัด Steel wool ก็ได้

6. ทำการอุดรูหรือรอยเสี้ยนไม้ให้เรียบร้อย

7. ทำให้เจือจางโดยเติมแอลกอฮอล์ลงไปอีก ½ ส่วน ของส่วนที่ผสมไว้แล้วจน จนกระทั่ง เข้ากันดี

8. ใช้แปรงทาให้ทั่วและต้องทาอย่างรวดเร็วเพราะจะแห้งเร็วมาก

9. ปล่อยให้แห้งประมาณ 24 ชั่วโมง

10. ขัดให้เรียบสม่ำเสมอด้วยกระดาษทรายหรือ Steel wool

11. เช็ดผิวหน้าที่ทาไว้ให้สะอาดโดยใช้ผ้าแห้งๆ ที่มีเนื้อนุ่ม

12. ในการทาผิวหน้าครั้งสุดท้าย ใช้ส่วนผสม 2: 3 หรือ 1: 3 และทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ 20 นาที แล้วจึงขัดด้วยผ้าแห้งที่สะอาดและมีเนื้อนุ่ม อีกครั้งหนึ่ง

3. แลคเคอร์ คือ วัสดุใสคล้ายเซลลูลอยด์ หรือเรียกว่าเป็นเซลลูลอยด์ชนิดที่จำกัดความไวไฟให้ลดน้อยลง เหมาะสำหรับใช้กับงานเฟอร์นิเจอร์ เพราะแห้งเร็วมืออยู่ด้วยกันหลายชนิด และมีสีต่างๆ กันด้วย

- การผสมแลคเคอร์

แลคเคอร์ ผสมให้เจือจางได้ด้วย "แลคเคอร์ทินเนอร์" ใช้ทาหรือพ่นก็ได้

- การทาแลคเคอร์ การทาแลคเคอร์ด้วยแปรงทา จะต้องผสมให้เจือจางก่อน แปรงที่ใช้ต้อง

เป็นแปรงชนิดอ่อน และทาเร็วๆ มิฉะนั้น จะทำให้ผิวงานเป็นลูกคลื่นเพราะแลคเคอร์แห้งเร็วมาก ควรตั้งพื้นผิวที่จะทาให้ตั้งฉากกับพื้น เพื่อป้องกันการเป็นลูกคลื่น การทาแลคเคอร์บนพื้นผิวใหม่ ควรทา 3 ครั้ง โดยครั้งแรกผสมทินเนอร์ให้ใส อีกสองครั้งผสมแบบธรรมดา

สำหรับการทาแลคเคอร์ทับสี ควรผสมบางๆ ทาหลายๆ ครั้ง การทาแต่ละครั้งควรห่างกัน ประมาณ 1 ชั่วโมง

4. การย้อมเนื้อไม้ เพื่อให้ไม่มีสีสันตามต้องการ หรือเพื่อให้ดูคล้ายสิ่งที่มีค่าอื่นๆ และช่วยปิดบังลวดลายของไม้เดิม สีย้อมแบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

1. Water Stain สีย้อมชนิดผสมด้วยน้ำ

2. Oil Stain สีย้อมชนิดผสมด้วยน้ำมัน

3. Spirit Stain สีย้อมผ้าชนิดผสมด้วยแอลกอฮอล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สีย้อมชนิดผสมด้วยน้ำ เป็นสีที่มีความเหมาะสมกับงานไม้มากที่สุดมีวิธีการทำดังนี้

1. ใช้ฟองน้ำจุ่มน้ำเช็ดทำความสะอาดไม้ให้ทั่ว แล้วทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ 2 ชั่วโมง
2. ใช้กระดาษทรายละเอียดถูแต่งไปตามเสี้ยนไม้
3. ใช้แปรงหรือผ้าเช็ดปิดฝุ่นออกให้หมด
4. ผสมสีกับน้ำลงในถ้วยหรือในภาชนะอื่นที่ไม่มีฝาปิด ตามคำแนะนำข้างกระป๋อง
5. ทดสอบสีที่ย้อมกับเศษไม้ รอคุนกระทั่งแห้ง เพื่อจะได้ทราบสีที่ออกมา
6. ใช้แปรงจุ่มสีทาลงบนไม้ตามแห่งที่ต้องการ โดยทายาวๆ และทิ้งไว้หนึ่งคืน
7. ใช้กระดาษทรายชนิดละเอียดที่สุดขัดอย่างแผ่วเบา เพื่อลบรอยสีให้เรียบเสมอกัน
8. ทำความสะอาดโดยปิดฝุ่นออกให้หมด

5. น้ำมันชักเงาวานิช เป็นน้ำมันชักเงาชนิดหนึ่ง ช่วยในการป้องกันเนื้อไม้ เช่น ทำให้ผิวหน้าแข็งขึ้น ป้องกันมิให้ความชื้นจากอากาศเข้าไปในเนื้อไม้ ซึ่งจะเป็นต้นเหตุทำให้ไม้ยัดบิด ห่อตัว หรือทำให้เสี้ยนตั้งขึ้น ป้องกันไม่ให้สัตว์บางชนิดเข้าไปกัดกินเนื้อไม้ ป้องกันผิวหน้าทำให้สามารถที่จะใช้น้ำมันทำความสะอาดรอยเปื้อนได้ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความสวยงาม และรักษาไม้ไม่ให้สีของไม้ซีด หรือเปลี่ยนเป็นสีอื่น

- ประเภทของน้ำมันวานิช แบ่งเป็น 2 ประเภทด้วยกันคือ

1. ชนิดที่แห้งโดยการระเหยตัว ชนิดนี้ใช้ผสมให้เจือจางด้วยน้ำมันจำพวกไวไฟ เช่น น้ำมันก๊าส น้ำมันเบนซิน แอลกอฮอล์ หรือน้ำมันสน

2. ชนิดที่ผสมด้วยตัวชักแห้ง ซึ่งจะแห้งหรือแข็งตัวได้ช้า ตัวชักแห้งหรือน้ำมันชักแห้งที่สำคัญ ได้แก่ น้ำมันลินสีด และน้ำมันดงอิว น้ำมันวานิชประเภทนี้ ในภาษาอังกฤษเรียกว่า Oil VarNish

- น้ำมันชักแห้งสำหรับผสมน้ำมันวานิช

น้ำมันชักแห้งเป็นน้ำมันที่ใช้ผสมลงในน้ำมันวานิช เพื่อควบคุมการแห้งให้ช้า หรือเร็ว ได้แก่ น้ำมัน Perilla น้ำมันลินสีด น้ำมันดงอิว น้ำมันสน เป็นตัวทำละลายที่ดีที่สุด สำหรับน้ำมันวานิช

- การเตรียมผิวเพื่อทาน้ำมันวานิช

1. เลือกใช้น้ำมันให้เหมาะสมกับงาน
2. แปรงที่ใช้ทาจจะต้องเป็นแปรงใหม่ที่ไม่มีฝุ่นจับหรือขนร่วง
3. พื้นผิวพื้นผิววัสดุจะต้องสะอาดโดยเช็ดให้แห้งก่อนทา และทาในห้องที่ไม่มีฝุ่น
4. ก่อนทาในชั้นตอนต่อไป ต้องรอให้พื้นผิวแห้งสนิทเสียก่อน และเช็ดด้วยน้ำทุกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การทาบของเก่า ก่อนทาดึงล่างด้วยสบูให้สะอาดแล้วเช็ดให้แห้ง ใช้กระดาษทรายละเอียดขัดลอกผิวหน้าให้เรียบ แล้วขัดฝุ่นทำความสะอาดให้เรียบร้อย

6. ไม่ควรเติมอะไหล่ลงในน้ำมันเพื่อให้เจือจาง ควรเติมน้ำมันวานิชก่อนเติมน้ำมันสนลงทิ้งไว้ 12 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย จึงจะนำมาใช้

- การทาน้ำมันวานิช

1. จับแปรงให้ตั้งใกล้ฉากกับผิวที่ทา โดยเอียงเล็กน้อยไปในทางที่ทา การจุ่มแปรงลงในน้ำมันวานิช ครั้งแรกควรจุ่มลงไปให้มิดขนแปรงแล้วปาดที่เกินออก

2. ทาไปตามลายไม้ แต่สำหรับน้ำมันพวกที่แห้งช้า ก็อาจทาวางลายไม้ในบางชั้นก็ได้ โดยชั้นบนสุดหรือชั้นทับหน้าจะต้องทาตามลายเสมอ เมื่อน้ำมันเริ่มแห้งอย่าเอาแปรงไปแตะซ้ำ เพราะจะทำให้เป็นรอย

3. ก่อนทาชันต่อไปใช้กระดาษทรายขัดส่วนที่มันออกก่อน การขัดตามลายไม้ และควรใช้กระดาษทรายชนิดละเอียดที่สุด

4. ควรทาให้บางที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะทานานจะทำให้แห้งช้าและมักจะหยด หรือย้อยก็ได้ หรือทำให้ผิวหน้าย่นเป็นรอย (อุดมศักดิ์ สาริบุตร : 2540)

2.11 ศึกษาคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้

จากองค์ประกอบของการศึกษาคุณภาพโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ผู้วิจัยได้เลือกใช้ทฤษฎีของ สาคร คันธโชติ : 2528 จาก 10 ข้อ ผู้วิจัยได้เลือกมา 3 หัวข้อ มีดังต่อไปนี้

2.1.1 **หน้าที่ใช้สอย (Function)** หมายถึง การออกแบบเครื่องเรือนให้มีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เพื่อสนองความต้องการของผู้อุปโภค ตัวอย่าง การออกแบบโต๊ะอาหารกับโต๊ะทำงาน โต๊ะทำงานมีหน้าที่ใช้สอยยุ่งยากกว่า ต้องมีลิ้นชักสำหรับเก็บเอกสารหรือเครื่องใช้จำเป็น ส่วนโต๊ะอาหารนั้น ไม่จำเป็นต้องมีที่เก็บเอกสาร หรือเครื่องใช้ ระยะเวลาในการใช้งานก็มีความแตกต่างกัน การทำความสะอาดโต๊ะอาหารก็ควรทำได้ง่ายและสะดวก แต่ถ้าหากเราต้องการใช้โต๊ะอาหารมาทำงานก็ได้ เพียงแต่หน้าที่ใช้สอยไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร เป็นต้น

2.1.2 **ความปลอดภัย (Safety)** การออกแบบเครื่องเรือนควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้อุปโภคและผู้เกี่ยวข้องด้วย เช่น วัสดุที่ใช้ผลิตเครื่องเรือนนั้นเกิดสารมีพิษหรือไม่ มีจุดล่อแหลมส่วนใดบ้างที่ก่อให้เกิดอันตรายได้ นอกจากนี้จะต้องให้ความรู้สึกรู้ว่าเมื่อใช้ไปแล้วมีความปลอดภัยด้วย เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) หมายถึง ต้องคำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งานขนาดความสูง กว้าง ยาว และขีดจำกัดของผู้อุปโภคประกอบในการออกแบบ เช่น การออกแบบเก้าอี้ต้องรู้ว่าใช้นั่งพักผ่อนหรือทำงาน มีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งานนั่งแล้วสบายมีความนุ่มเป็นต้น

2.12 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

จากการศึกษาค้นคว้าของผู้วิจัยพบว่าสินค้าที่วางขายอยู่ทั่วไปมีมากมายหลากหลายชนิดและประเภท ส่วนใหญ่สินค้าเหล่านั้นจะผลิตขึ้นมาครั้งละจำนวนมากๆ เพื่อให้คุ้มค่าใช้จ่ายในการผลิต และสนองความต้องการของผู้ใช้ให้ได้มากที่สุด โดยสินค้าที่ผลิตขึ้นแต่ละอย่างต้องมีขนาดและคุณภาพที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดหลักเกณฑ์ต่างๆ ขึ้นมาเพื่อใช้ในการควบคุมการผลิต การตรวจสอบ และการทดสอบซึ่งจะเป็นส่วนที่พิสูจน์ว่าสินค้านั้นเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่ หลักเกณฑ์ต่างๆ ที่กำหนดขึ้นได้มาจากแนวความคิดทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ สรีรศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปศาสตร์และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสินค้าชนิดนั้น โดยคำนึงถึงความปลอดภัย ลักษณะการใช้ รูปร่าง และความสามารถในเชิงการผลิตเป็นหลักดังกล่าวสามารถนำมาใช้และแสดงตามที่กำหนดเอาไว้ก็จะยึดถือกันต่อไป

ในการผลิตชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกันจำนวนมากๆ ซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติและคุณภาพที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน สามารถเปลี่ยนชิ้นส่วนหรืออะไหล่ส่วนต่างๆ ให้ใช้งานได้ตามปกติ ในกรดำเนินการผลิตชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์จำเป็นที่จะต้องมีต้นแบบ ซึ่งกำหนดขนาดส่วนประกอบ คุณสมบัติและคุณภาพที่แน่นอน รวมทั้งต้องกำหนดพิถีพิถันความเผื่อ เพื่อลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มปริมาณการผลิตทั้งนี้เนื่องจากการผลิตชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ให้เหมือนกับต้นแบบทั้งหมด ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก และจะมีส่วนหรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่เหมือนกับต้นแบบถูกคัดทิ้งเป็นจำนวนมาก ทำให้ได้ผลผลิตต่ำ ดังนั้นชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดส่วนใหญ่แล้วมีการกำหนดพิถีพิถันความเผื่อไว้ด้วย ซึ่งมีค่าแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความละเอียด และการใช้งานของชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์นั้นๆ เช่นรถยนต์มีค่าพิถีพิถันความเผื่อของชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กน้อยแต่ค่าพิถีพิถันความเผื่อของกระเบาะบรรทุกมีมากกว่า สิ่งที่กำหนดขึ้นมาทั้งหมดนี้ หากเป็นที่ยอมรับและใช้กันแพร่หลายโดยทั่วไป ก็จะนำมากำหนดเป็นกฎเกณฑ์หรือที่เรียกกันว่า "มาตรฐาน" และก่อนที่จะกำหนดให้เป็นมาตรฐานได้ จะต้องมีการตรวจสอบ ตรวจสอบ และวิเคราะห์ เพื่อเป็นการพิสูจน์ให้เห็นจริงว่าเป็นไปตามสิ่งที่จะกำหนดเป็นมาตรฐาน และตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของประเทศไทยได้ถูกกำหนดขึ้น โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) สังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นหน่วยงานราชการที่จัดตั้งขึ้นมาตามพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2511 และได้มีการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมมาตลอดจนถึงปัจจุบันเป็นฉบับที่ 5 พ.ศ. 2535 ซึ่งเน้นการตรากฎหมายเพื่อกำหนดมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมให้เป็นที่แน่นอนและเหมาะสม เพื่อประโยชน์ในการส่งเสริมอุตสาหกรรม เพื่อความปลอดภัยหรือเพื่อป้องกันความเสียหายอันเกิดแก่ประชาชน กิจกรรมอุตสาหกรรมหรือเศรษฐกิจของประเทศ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้มีการปรับปรุงโครงสร้างส่วนราชการใหม่ ปี พ.ศ. 2538 สะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพสูงขึ้นในการให้บริการประชาชน

2.12.2 ขั้นตอนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

1. คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พิจารณาคัดเลือกผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่สมควรกำหนด มอก.
2. รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม แต่งตั้งคณะกรรมการวิชาการและเอกชนที่เกี่ยวข้องด้วย เพื่อจัดทำร่าง มอก. ขึ้นมา
3. ส่งร่าง มอก. ให้หน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อพิจารณาแสดงข้อคิดเห็นที่สมควรจะแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้องครบถ้วน
4. คณะกรรมการวิชาการพิจารณาข้อคิดเห็นดังกล่าวและปรับปรุงแก้ไข แล้วเสนอรัฐมนตรี
5. รัฐมนตรีเห็นชอบโดยออกเป็นประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ปัจจุบันสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้กำหนดมาตรฐานฯ ออกมาใช้แล้วประมาณ 1500 รายการ นอกจากนี้ยังมีการกำหนดมาตรฐาน ฯ รายการใหม่ออกมาใช้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สำหรับมาตรฐาน ฯ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนโดยตรงมีอยู่หลายรายการ (ภาคผนวกที่ 1) ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถจำแนกออกเป็น 4 หมวดมาตรฐานดังนี้

1. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือน
2. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวัสดุที่ใช้ทำเครื่องเรือน
3. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขนาดเครื่องเรือน
4. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมทดสอบเครื่องเรือน

ขั้นตอนการขอใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ติดต่อเจ้าหน้าที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งเกี่ยวข้องกับมาตรฐานฯ ที่ต้องการขอใบอนุญาต เพื่อขอคำแนะนำในการกรอกแบบฟอร์มคำขอ พร้อมทั้งรับขอมาด้วย
2. เมื่อกรอกแบบฟอร์มคำขอและจัดเตรียมเอกสารประกอบการพิจารณาเสร็จเรียบร้อยแล้วให้นำมายื่นกับเจ้าหน้าที่หน่วยงานเดิม เพื่อตรวจสอบคำขอและเอกสาร เมื่อถูกต้องครบถ้วนจะต้องไปชำระเงินค่าธรรมเนียมคำขอชุดละ 10 บาท และหากไม่ครบถ้วนก็นำกลับไปแก้ไขเพิ่มเติมแล้วนำมายื่นใหม่
3. เจ้าหน้าที่ดำเนินการพิจารณารายละเอียดคำขอและเอกสารที่ใช้ประกอบการพิจารณา
4. เจ้าหน้าที่จะนัดไปทำการสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ต้องการขอใบอนุญาตฯ
5. เจ้าหน้าที่จะส่งตัวอย่างไปทำการทดสอบ ณ สถานที่รับรองการทดสอบผลิตภัณฑ์รายการนั้นให้ สมอ. ทราบ หากเป็นไปตามมาตรฐานฯ ก็จะออกใบอนุญาตให้ โดยต้องชำระค่าธรรมเนียมใบอนุญาตฉบับละ 1,000 บาท หากไม่เป็นไปตามมาตรฐานฯ ก็จะต้องยื่นคำขอใหม่และยกเลิกคำขอเดิม

หมายเหตุ การตรวจสอบของเจ้าหน้าที่จะดำเนินการตามระบบ มอก. 9000

2.12.3 ประโยชน์ของการได้รับใบอนุญาตมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1. ผู้รับใบอนุญาตได้รับชื่อเสียงและการยอมรับจากผู้บริโภคผลิตภัณฑ์นั้น
2. ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับจากผู้บริโภคผลิตภัณฑ์นั้น และสามารถจำหน่ายได้อย่างกว้างขวาง
3. ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตสามารถนำไปใช้ทดแทนผลิตภัณฑ์เดียวกันที่อ้างอิงมาตรฐานต่างประเทศ แต่มีข้อกำหนดในมาตรฐานเหมือนกัน
4. ผู้รับใบอนุญาตจะได้สิทธิประโยชน์บางอย่าง

2.12.4 การทดสอบหาคคุณสมบัติความแข็งแรงและความทนทานของโต๊ะนักเรียนระดับอนุบาล ทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 1494 – 2541

วิธีทดสอบ

1. ทดสอบเสถียรภาพของโต๊ะให้แรงกดพื้นโต๊ะในแนวตั้ง 300 N. ณ ตำแหน่งกึ่งกลาง ด้านยาวห่างจากขอบเข้ามา 50 มม. โต๊ะจะต้องไม่ล้ม
2. แรงสถิตกระทำในแนวตั้ง บนพื้นที่หลักให้แรงกดพื้นโต๊ะในแนวตั้ง 1,250 N. ณ ตำแหน่งใดๆ ที่อาจจะเกิดการเสียได้ง่าย จำนวน 10 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แรงสถิตกระทำต่อพื้นโต๊ะเป็นเวลานาน วางน้ำหนักให้กระจายอย่างสม่ำเสมอ 0.015 กก/ตร.ซม. ทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 7 วัน แล้ววัดการแอ่นตัวสูงสุดของพื้นโต๊ะ

4. แรงสถิตกระทำในแนวระดับ ออกแรงกระทำในแนวระดับที่กึ่งกลางของขอบโต๊ะ 600 N. โดยมีรั้วกันขาด้านตรงกันข้าม และมีน้ำหนักวางบนพื้นโต๊ะ 1,000 N. กรทำจำนวน 10 ครั้ง โดยกระทำทั้งด้านกว้างและด้านยาว

5. แรงกระแทกในแนวตั้ง ใช้หัวกระแทกที่มีน้ำหนัก 25 กก. ยกขึ้นสูงจากพื้นโต๊ะ 180 มม. แล้วปล่อยตกโดยอิสระ ณ จุดกึ่งกลางของโต๊ะ จำนวน 10 ครั้ง

6. การตกกระแทก ยกโต๊ะด้านสั้นขึ้นสูง 300 มม. แล้วปล่อยให้ตกลงกระแทกที่พื้นอย่างอิสระ เป็นจำนวน 10 ครั้ง

7. ความล้าเนื่องจากแรงกระทำในแนวระดับ ให้แรงกด 150 N. ในแนวระดับสลับกันที่ตำแหน่งห่างจากขอบโต๊ะ 50 มม. โดยมีที่กันเลื่อนที่ขาทุกขา และมีน้ำหนักวางบนพื้นโต๊ะ 1,000 N. โดยกระทำสลับกันทั้งด้านกว้าง และด้านยาว เป็นจำนวน 30,000 ครั้ง

2.12.5 การทดสอบหาคุณสมบัติความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้นักเรียนระดับอนุบาล ทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 1495 – 2541

วิธีทดสอบ

1. แรงสถิตกดบนพื้นรองนั่ง ใช้แรงกด 1,000 N. ณ ตำแหน่งจุดน้ำหนักตก จำนวนจุดละ 10 ครั้ง

2. แรงสถิตกดในแนวระดับที่พนักพิง ใช้แรงกด 760 N. ณ ตำแหน่งกึ่งกลางพนักพิงต่ำจากขอบบนสุดของพนักพิง 100 มม. จำนวน 10 ครั้ง โดยมีแรงถ่วงสมดุลย์บนที่นั่ง 1,000 N. และมีที่กันเลื่อนกันขาหน้าเอาไว้

3. ความล้าของพื้นที่นั่งและพนักพิง ใช้แรงกด ณ ตำแหน่งกดบนพื้นนั่ง 950 N. และใช้แรงกด ณ ตำแหน่งพนักพิง 330 N. เป็นจำนวน 100,000 ครั้ง

4. แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านหน้า ใช้แรงกด 620 N. ในแนวระดับ ณ ตำแหน่งกึ่งกลางพื้นนั่งด้านหลัง จำนวน 10 ครั้ง โดยมีแรงถ่วงสมดุลย์บนที่นั่ง 1,000 N. และมีที่กันขาหน้าเอาไว้

5. แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านข้าง ใช้แรงกด 490 N. ในแนวระดับ ณ ตำแหน่งกึ่งกลางพื้นนั่งด้านข้างจำนวน 10 ครั้ง โดยมีแรงถ่วงสมดุลย์บนที่นั่ง 1,000 N. และมีที่กันเลื่อนกันขาด้านตรงกันข้ามเอาไว้

6. แรงกระแทกบนพื้นรองนั่ง ใช้ตุ้มน้ำหนัก 25 กก. ปล่อยให้ตกกระแทกอย่างอิสระที่ตำแหน่งกดบนที่รองนั่งสูงจากพื้นรองนั่ง 240 มม. จำนวน 10 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. แรงกระแทกในแนวระดับที่พนักพิง ใช้ค้อนหนัก 6.5 กก. ยกสูง 330 มม. ณ ตำแหน่งกึ่งกลางขอบบนสุดของพนักพิงด้านหลัง จำนวน 10 ครั้ง

8. การตกกระแทก วางเก้าอี้บนพื้นเอียง 10 องศา กับพื้น ให้ขาที่ทดสอบอยู่ตอนล่างปละปลายขาถัดไปสองข้างอยู่ในแนวระดับเดียวกัน ยกสูงจากพื้น 600 มม. แล้วปล่อยเก้าอี้ให้ปลายขาที่ทดสอบตกกระแทกพื้นอย่างอิสระ จำนวน 10 ครั้ง แล้วทดสอบขาอีกข้างหนึ่งที่อยู่ตรงข้ามในทำนองเดียวกัน แล้วตรวจพินิจ (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : 2541)

2.13 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วีระศักดิ์ โสติประวัติ (2541) พื้นฐานการศึกษาในระดับอนุบาลจะมีการจัดการประสบการณ์ให้เด็กในการทำกิจกรรม เพื่อพัฒนาเด็กทั้งร่างกาย สติปัญญาและสังคม ในการอยู่ร่วมกันซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถที่จะทำให้เกิดความพร้อมและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ การทำกิจกรรมนั้นมีให้เลือกต่างๆมากมาย ในห้องเรียนล้วนแต่ฝึกประสบการณ์และเป็นประโยชน์กับเด็กมาก อุปกรณ์ครุภัณฑ์ต่างๆ ที่อยู่ภายในโรงเรียนอนุบาล จึงต้องมีประสิทธิภาพดีพอที่จะให้เกิดผลดีต่อเด็ก แต่ในปัจจุบันอุปกรณ์ต่างๆ ยังขาดการเสริมสร้างประสบการณ์แก่เด็กดีพอในแต่ละกิจกรรม

ดังนั้นจึงได้มีแนวคิดในการออกแบบปรับปรุงอุปกรณ์และครุภัณฑ์ให้กับเด็ก โดยใช้ชั้นวางหนังสือภาพนิทานที่เป็นครุภัณฑ์ในกิจกรรมเสริมสร้างประสบการณ์กิจกรรมหนึ่ง เพื่อที่จะให้เหมาะสมกับกิจกรรมการดูหนังสือของเด็กอนุบาล

ประภาศรี นันทนฤมิตร : 2542 หน่วยพัฒนาการและเจริญเติบโต ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ รพ.จุฬาฯ กล่าวว่า เด็กในวัยนี้ สามารถทำกิจกรรมต่างๆ หลากหลาย เป็นวัยแห่งการเรียนรู้ การค้นหา รวมทั้งมีศักยภาพ ทางพัฒนาการในทุกด้านที่ค่อนข้างจะสมบูรณ์ขึ้น กล่าวคือ ทักษะด้านการเคลื่อนไหว เด็กสามารถเดินได้คล่อง เดินขึ้น-ลงบันไดได้เอง กระโดด ปีนป่ายได้ ทักษะการใช้ นิ้วมือ ความคล่องตัว และแม่นยำในการทำงานมากขึ้น ทักษะทางด้านภาษา สามารถโต้ตอบด้วยคำพูดเป็นประโยคสั้น ๆ บอกความต้องการของตัวเอง ตลอดทั้งปฏิบัติตามคำสั่งต่าง ๆ ได้ดี รวมทั้งช่วยเหลือตัวเองในการรับประทานอาหาร ดื่มน้ำ ถอด-ใส่เสื้อผ้า ควบคุมการขับถ่ายได้ ดังนั้นสิ่งที่พ่อแม่หรือผู้เลี้ยงดูควรตระหนักคือ เรื่องความปลอดภัยของอุปกรณ์การเล่น และกิจกรรมการเล่น ไม่ว่าจะเด็กจะเล่นคนเดียวหรือเล่นกับผู้อื่นก็ตาม เนื่องจากเด็กวัยนี้ไม่เข้าใจถึงอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับตนเองและผู้อื่น มีความคิดว่าทุกสิ่งทุกอย่างตนเองสามารถทำได้หมด และสามารถควบคุมจัดการในสถานการณ์ต่างๆได้ด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รัตนา มณีจักร (2539) ความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์เล่นพื้นบ้านไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับประสบการณ์การเล่นพื้นบ้านไทย และศึกษาพฤติกรรมการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยในการเล่นพื้นบ้านไทย กลุ่มตัวอย่างในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปี 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนชุมชนบ้านด้ายสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเวียงชัย จังหวัดเชียงราย จำนวน 14 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แผนการจัดประสบการณ์การเล่นพื้นบ้านไทย จำนวน 15 แผน แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยและแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาข้อมูลนำมาวิเคราะห์โดยการทดสอบค่า T-Test และนำเสนอโดยวิธีการบรรยาย

ธงชัย เมาร์ชตพิบุรณ์ (2529) การศึกษาเกี่ยวกับการใช้สีกับเด็กของ ลอเรนซ์ บี เพอร์กินส์ ได้ทำการสรุปไว้ ดังนี้

1. สีที่เด็กในโรงเรียนอนุบาลชอบมากที่สุด คือ สีแดง เหลือง เขียวเหลือง แสดแดง ขาว น้ำเงิน เขียว ม่วง ม่วงน้ำเงิน ม่วงแดง และดำเป็นอันดับสุดท้าย จะสังเกตได้ว่า สีทั้ง 6 อันดับแรกคือ สีแดง แสด แสดเหลือง เขียว เหลือง แสดแดง เป็นสีอ่อน สีที่เหลืองอันดับที่ 7 คือ สีขาว ซึ่งเป็นสีที่สว่างที่สุด

2. แบ่งคะแนนออกเป็น 4 จำพวก คือ แมสี สีทุดิยภูมิ สีดำ ขาว พวกที่ได้รับคะแนนสูงสุด คือ สีที่เป็นแมสี ซึ่งมีสีอ่อนอยู่ 2 สี คือ แดงและเหลือง และยังมีสีน้ำเงินเป็นสีเย็นอีก พวกที่ได้รับการเลือกเป็นอันดับที่ 2 คือ สีทุดิยภูมิ ซึ่งมีสีอ่อนเพียง 3 สี เท่านั้น คือ แสด เหลือง เหลืองเขียว เหลือง แสดแดง และมีสีเย็นอยู่ 3 สี คือ ม่วงน้ำเงิน ม่วงแดง เขียว น้ำเงิน

พวกที่ได้รับการเลือกเป็นอันดับสุดท้ายคือ สีขาวและสีดำ ซึ่งมีได้จัดอยู่ในวรรณใด แต่จัดไว้ในพวกที่มีความมืด และสว่างของสีสังเกตได้ว่าสีขาวมีค่าความสว่างสูงสุด มีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าสีดำ ซึ่งมีค่าความมืดสูงสุดอย่างเห็นได้ชัด

ข้อเสนอแนะ

1. ฟังนึกไว้เสมอว่า เด็กที่ชอบสีที่มีความสดใสและธรรมชาติของเด็กก็มีความชอบ ความสนุก ร่าเริง

2. สีใดๆ ก็ตามที่ได้อุตสาหกรรมตกแต่งไว้อย่างสวยงาม เด็กๆ จะต้องทำให้สกปรกอย่างแน่นอนไม่ซักก็เร็ว ฉะนั้นอย่ามุ่งในเรื่องสีอย่างเดียว เมื่อทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ใดๆ ก็ตามที่เกี่ยวข้องกับเด็ก

3. จงตกแต่งโดยคำนึงถึงการระวังรักษาที่จะตามมาทีหลังด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จิราพร จอมเตป็น (2532) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การออกแบบชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์ สำหรับโรงเรียนอนุบาล โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อรองรับการนั่งของเด็กอนุบาลให้เกิดความเป็นระเบียบมีความสนใจในการเรียนคอมพิวเตอร์ และสนองความต้องการในการใช้งานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาและพัฒนารูปแบบใต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล เป็นการมุ่งศึกษาเอกสาร และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อรวบรวมแนวความคิด รูปแบบผลิตภัณฑ์เดิม ปัญหาที่เกิดขึ้นกับ ผลิตภัณฑ์เดิม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวใหม่ให้ดีขึ้น

ดังนั้นในการศึกษาเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้ศึกษาจึงได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการศึกษาดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินความคิดเห็น 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
3. ด้านวัสดุที่นำมาใช้

กลุ่มที่ 2 คือ ครูผู้สอนและครูช่วยสอน โรงเรียนอนุบาลในเขตพื้นที่ ลาดกระบัง

จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนเชิดเฉลิมศิลป์ โรงเรียนปัญญาภรณ์ โรงเรียนมาเรียลัย โรงเรียนอนุบาลเคหะร่มเกล้า โรงเรียนอนุบาลวังทอง และโรงเรียน สารสาสน์ร่มเกล้า

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินความคิดเห็น 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 3 คน
2. ด้านวัสดุและการผลิตในระบบอุตสาหกรรม จำนวน 3 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 2 คือ ครูผู้สอนและครูช่วยสอน โรงเรียนอนุบาลในเขตพื้นที่ ลาดกระบัง จังหวัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนเซนต์เจมัสศิลป์ โรงเรียนปัญญาภรณ์ โรงเรียนมาเรียลัย โรงเรียนอนุบาลเคหะร่มเกล้า โรงเรียนอนุบาลวังทอง และโรงเรียนสารสาสน์ ร่มเกล้า ในระดับชั้นอนุบาล 2 จำนวน 1 ห้องเรียน ประกอบไปด้วย ครูผู้สอน 1 คน และ ครูช่วยสอน 1 คน โดยผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (อ้างใน อุทุมพร จามรมาน. 2532) ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษาการวิจัย ผู้วิจัยได้สร้าง เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือดังต่อไปนี้

3.2.1 การสร้างเครื่องมือ

การสร้างแบบประเมิน

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินความคิดเห็นทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ด้านวัสดุและระบบการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และแบบประเมินประเมินคุณภาพของโต๊ะและ เก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล ในด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้โดยการศึกษาจากทฤษฎีงานวิจัย และโครงสร้างของการ วิจัย มาเป็นกรอบในการสร้างแบบประเมินให้สอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาสาระและสอดคล้อง กับวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยแบบประเมิน แบ่งออกเป็น 3 ชุด ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ใช้กับผู้เชี่ยวชาญ

ชุดที่ 1 แบบประเมินความคิดเห็นด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ชุดที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นด้านวัสดุและระบบการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

กรรม

กลุ่มที่ 2 ใช้กับผู้ให้บริการ

ชุดที่ 3 แบบประเมินความคิดเห็นด้านคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล ในด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้ด้านวัสดุและระบบการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบประเมินมาตราส่วน ประมาณค่า (Rating scale) โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นมาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม เพื่อหาความคิดเห็นโดยผู้เชี่ยวชาญ และประเมินคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล ในด้าน หน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้ โดยแบ่งเป็น 3 ตอน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักผู้เอาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ที่ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การใช้คะแนนระดับความคิดเห็นตัวเลือก 5 ระดับ ตั้งแต่ 1 – 5 คะแนน ซึ่งมีดังนี้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยมาก

3.2.2 การตรวจสอบเครื่องมือ

3.2.2.1 ผู้วิจัยนำแบบประเมินความคิดเห็น ที่สร้างเสร็จนำเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ทำการตรวจสอบและแก้ไขความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมของถ้อยคำ และสำนวนภาษา และความชัดเจนในข้อคำถามในแบบประเมิน

3.2.2.2 ดำเนินการแก้ไขแบบประเมินความคิดเห็นอีกครั้ง แล้วจึงขอความอนุเคราะห์ ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ได้ข้อมูลครบถ้วนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ และตรวจสอบสำนวนภาษาที่ใช้โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิดังรายชื่อต่อไปนี้

1. ดร. ผดุงชัย ภูพัฒน์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. อาจารย์ ธเนศ ภิรมย์การ หัวหน้าสาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. อาจารย์สุจิตรา สุคนธมัต อาจารย์ประจำภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.2.2.3 หลังจากนั้นผู้วิจัยได้รวบรวมคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิมาพิจารณา ดำเนินการแก้ไขแบบประเมินความคิดเห็น โดยพิจารณาหาความเที่ยงตรงของแบบประเมินที่วัดแต่ละจุดประสงค์โดยใช้เทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัด (index item of congruent : IOC) ก่อนนำแบบประเมินความคิดเห็นไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลในการศึกษาโครงการ ดังต่อไปนี้

3.3.1 เก็บรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาจากทฤษฎี เอกสารที่เกี่ยวข้องของข้อมูล โຕ้ะ และแก้อั้สำหรับเด็กอนุบาล

3.3.2 ขอนหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขออนุญาตในการเก็บข้อมูล โรงเรียนอนุบาลในเขตพื้นที่ลาดกระบัง สังกัดสามัญศึกษา จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนเชิดเจิมศิลป์ โรงเรียนปัญญาภรณ์ โรงเรียนมาเรียลัย โรงเรียนอนุบาลเคหะร่มเกล้า โรงเรียนอนุบาลวังทอง และโรงเรียนสารสาสน์ร่มเกล้า

3.3.3 ขอนหนังสือขอความอนุเคราะห์จากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินงานวิจัย “รูปแบบโຕ้ะและแก้อั้สำหรับเด็กอนุบาล” โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน ดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 3 ท่าน ได้แก่

1. รองศาสตราจารย์ ประศาสน์ คุณะดิลก ตำแหน่งคณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
2. รองศาสตราจารย์ นพคุณ นิศามณี รองคณบดีฝ่ายพัฒนาและกิจการพิเศษ คณะศิลปศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

3. รองศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท. พิชัย สดภิบาล ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมสาขาสถาปัตยกรรมภายใน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และด้านวัสดุ 3 ท่าน ได้แก่

1. อาจารย์ต่อวงศ์ ปุ้ยพันธวงศ์ ภาควิชาศิลปะอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

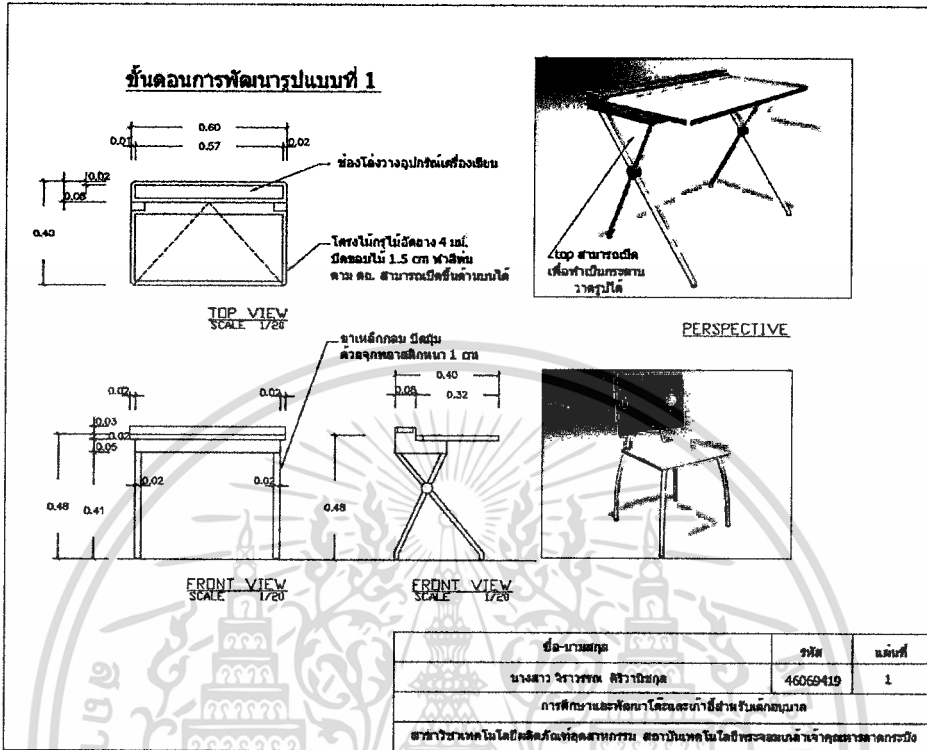
2. คุณธราภรณ์ จรรยาวัฒนานนท์ หัวหน้าฝ่ายออกแบบและพัฒนาสินค้า

บริษัทคิทซ์โซอินเตอร์เนชันแนล จำกัด

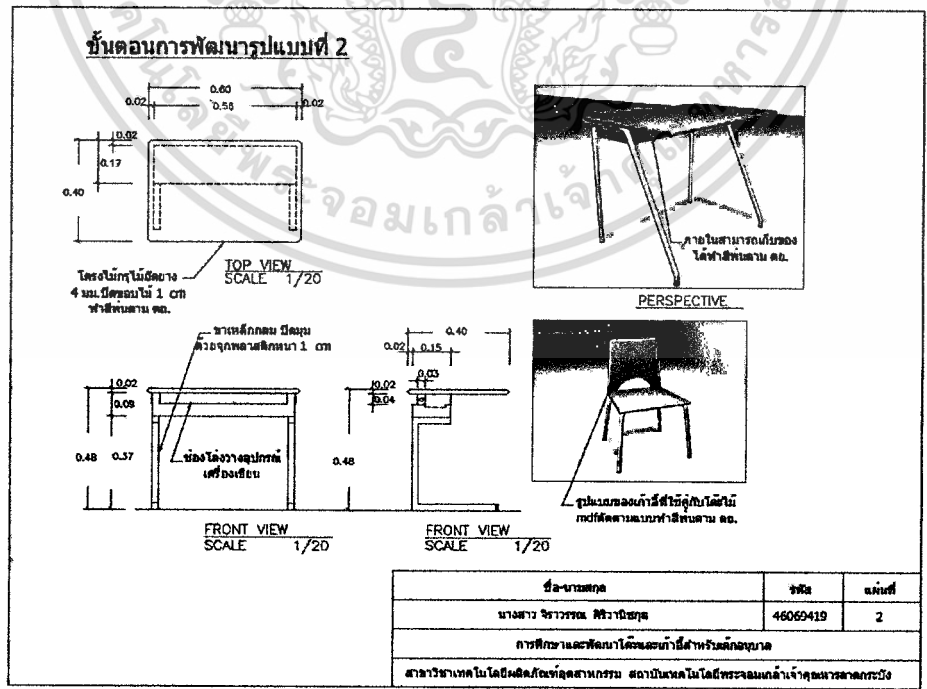
3. คุณนุชทริกา ศิริธัญญารัตน์ รองหัวหน้าฝ่ายออกแบบและพัฒนาสินค้า

บริษัทคิทซ์โซอินเตอร์เนชันแนล จำกัด

3.3.4 ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบ “รูปแบบโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล” เพื่อประเมินโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ด้าน มี 3 รูปแบบดังนี้

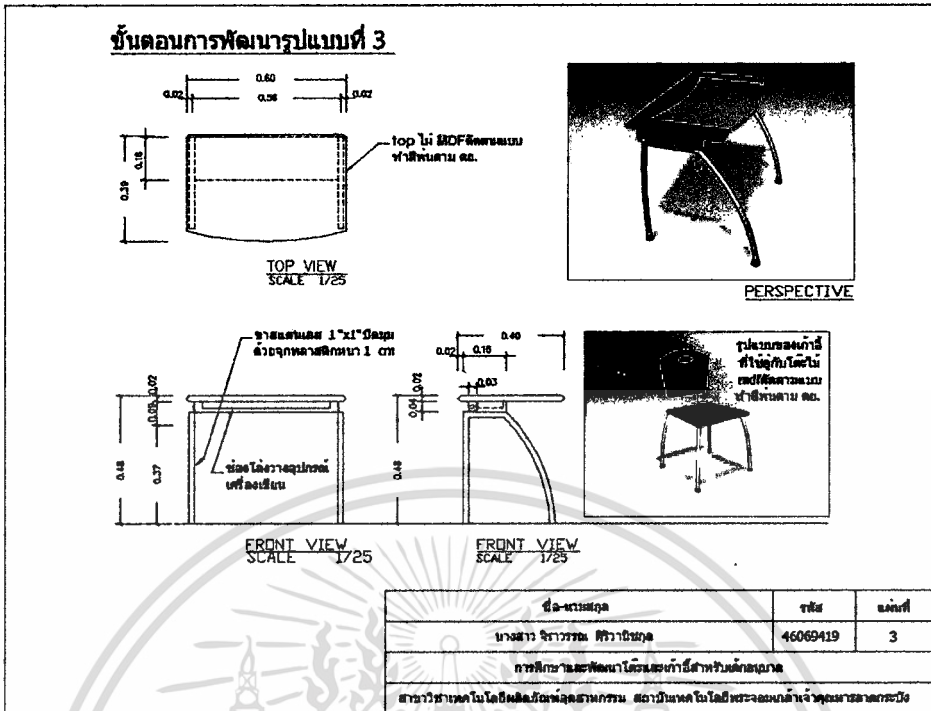


ภาพที่ 3.1 โต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล รูปแบบที่ 1



ภาพที่ 3.2 โต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล รูปแบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้เห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 โต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล รูปแบบที่ 3

3.3.5 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล เพื่อทดสอบความแข็งแรงของโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และเก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นตอนการทดสอบมีดังนี้

ตัวอย่างทดสอบ โต๊ะนักเรียน ระดับอนุบาล

โดยมีขนาด กว้าง 400 x ยาว 600 x สูง 485 (มม.)

ต้องการทดสอบ ทดสอบหาคุณสมบัติความแข็งแรงทนทานของ โต๊ะ

วิธีทดสอบ ทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 1494 – 2541.

1. ทดสอบเสถียรภาพของโต๊ะให้แรงกดพื้นโต๊ะในแนวตั้ง 300 N. ณ ตำแหน่งกึ่งกลางด้านยาวห่างจากขอบเข้ามา 50 มม. โต๊ะจะต้องไม่ล้ม
2. แรงสถิตกระทำในแนวตั้ง บนพื้นที่หลักให้แรงกดพื้นโต๊ะในแนวตั้ง 1,250 N. ณ ตำแหน่งใดๆ ที่อาจจะเกิดการเสียได้ง่าย จำนวน 10 ครั้ง
3. แรงสถิตกระทำต่อพื้นโต๊ะเป็นเวลานาน วางน้ำหนักให้กระจายอย่างสม่ำเสมอ 0.015 กก/ตร.ซม. ทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 7 วัน แล้ววัดการแอ่นตัวสูงสุดของพื้นโต๊ะ
4. แรงสถิตกระทำในแนวระดับ ออกแรงกระทำในแนวระดับที่กึ่งกลางของขอบโต๊ะ 600 N. โดยมีรั้วกันขาด้านตรงกันข้าม และมีน้ำหนักวางบนพื้นโต๊ะ 1,000 N. กรทำจำนวน 10 ครั้ง โดยกระทำทั้งด้านกว้างและด้านยาว

5. แรงกระแทกในแนวตั้ง ใช้หัวกระแทกที่มีน้ำหนัก 25 กก. ยกขึ้นสูงจากพื้นโต๊ะ 180 มม. แล้วปล่อยตกโดยอิสระ ณ. จุดกึ่งกลางของโต๊ะ จำนวน 10 ครั้ง
6. การตกกระแทก ยกโต๊ะด้านสั้นขึ้นสูง 300 มม. แล้วปล่อยให้ตกลงกระแทกที่พื้นอย่างอิสระ เป็นจำนวน 10 ครั้ง
7. ความล้มเนื่องจากแรงกระทำในแนวระดับ ให้แรงกด 150 N. ใน แนวระดับสลับกันที่ตำแหน่งห่างจากขอบโต๊ะ 50 มม. โดยมีที่กั้นเลื่อนที่ขาทุกขา และมีน้ำหนักวางบนพื้นโต๊ะ 1,000 N. โดยกระทำสลับกันทั้งด้านกว้าง และด้านยาว เป็นจำนวน 30,000 ครั้ง

ตัวอย่างทดสอบ แก้อั้วนักเรียน ระดับอนุบาล

โดยมีขนาด กว้าง 320 x ลึก 365 x สูง 480 x สูงที่นั่ง 255 (มม.)

ต้องการทดสอบ ความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้

วิธีทดสอบ ทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 1495 – 2541.

1. แรงสถิตกดบนพื้นรองนั่ง ใช้แรงกด 1,000 N. ณ ตำแหน่งจุดน้ำหนักตก จำนวนจุดละ 10 ครั้ง
 2. แรงสถิตกดในแนวระดับที่พนักพิง ใช้แรงกด 760 N. ณ ตำแหน่งกึ่งกลางพนักพิงต่ำ จากขอบบนสุดของพนักพิง 100 มม. จำนวน 10 ครั้ง โดยมีแรงถ่วงสมดุลย์บนที่นั่ง 1,000 N. และมีที่กั้นเลื่อนกันขาหน้าเอาไว้
 3. ความล้มของพื้นที่นั่งและพนักพิง ใช้แรงกด ณ. ตำแหน่งกดบนพื้นนั่ง 950 N. และใช้แรงกด ณ. ตำแหน่งพนักพิง 330 N. เป็นจำนวน 100,000 ครั้ง
 4. แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านหน้า ใช้แรงกด 620 N. ในแนวระดับ ณ. ตำแหน่งกึ่งกลางพื้นนั่งด้านหลัง จำนวน 10 ครั้ง โดยมีแรงถ่วงสมดุลย์บนที่นั่ง 1,000 N. และมีที่กั้นขาหน้าเอาไว้
 5. แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านข้าง ใช้แรงกด 490 N. ในแนวระดับ ณ. ตำแหน่งกึ่งกลางพื้นนั่งด้านข้างจำนวน 10 ครั้ง โดยมีแรงถ่วงสมดุลย์บนที่นั่ง 1,000 N. และมีที่กั้นเลื่อนกันขาด้านตรงกันข้ามเอาไว้
 6. แรงกระแทกบนพื้นรองนั่ง ใช้ตุ้มน้ำหนัก 25 กก. ปล่อยให้ตกกระแทกอย่างอิสระที่ตำแหน่งกดบนที่รองนั่งสูงจากพื้นรองนั่ง 240 มม. จำนวน 10 ครั้ง
 7. แรงกระแทกในแนวระดับที่พนักพิง ใช้ค้อนหนัก 6.5 กก. ยกสูง 330 มม. ณ ตำแหน่งกึ่งกลางขอบบนสุดของพนักพิงด้านหลัง จำนวน 10 ครั้ง
 8. การตกกระแทก วางเก้าอี้บนพื้นเอียง 10 องศา กับพื้น ให้ขาที่ทดสอบอยู่ตอนล่างปลายขาถัดไปสองข้างอยู่ในแนวระดับเดียวกัน ยกสูงจากพื้น 600 มม. แล้วปล่อยให้เก้าอี้ให้ปลายขา
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ทดสอบตกกระทบบนพื้นอย่างอิสระ จำนวน 10 ครั้ง แล้วทดสอบซ้ำอีกข้างหนึ่งที่อยู่ตรงข้ามในทำนองเดียวกัน แล้วตรวจพินิจ

3.3.6 ผู้วิจัยนำโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลที่ผ่านการทดสอบความแข็งแรงตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1494 – 2541 และ มอก.1495 – 2541) มาประเมินคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูพี่เลี้ยงโรงเรียนอนุบาลในเขตพื้นที่ลาดกระบัง สังกัดสามัญศึกษา จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนเซนต์จิมคิลป์ โรงเรียนปัญญาภรณ์ โรงเรียนมาเรียลัย โรงเรียนอนุบาลเคหะร่มเกล้า โรงเรียนอนุบาลวังทอง และโรงเรียนสารสาสน์ร่มเกล้า

3.3.7 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้มาประมวลผลและสรุปผล

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแสดงความคิดเห็น ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์

3.4.1 ผลการแสดงความเห็นของกลุ่มตัวอย่าง อภิปรายผล โดยใช้ค่าสถิติ ค่าร้อยละ ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยวิเคราะห์เป็นรายข้อ เฉพาะด้าน แล้วรวบรวมทุกด้านโดยนำเสนอในรูปแบบตารางพร้อมคำบรรยายประกอบผลการวิเคราะห์ โดยใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์พิจารณาประเมินจากช่วงค่าเฉลี่ยเลขคณิตมีระดับความคิดเห็นดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	ดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	ปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	น้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

3.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ชื่อ SPSS

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

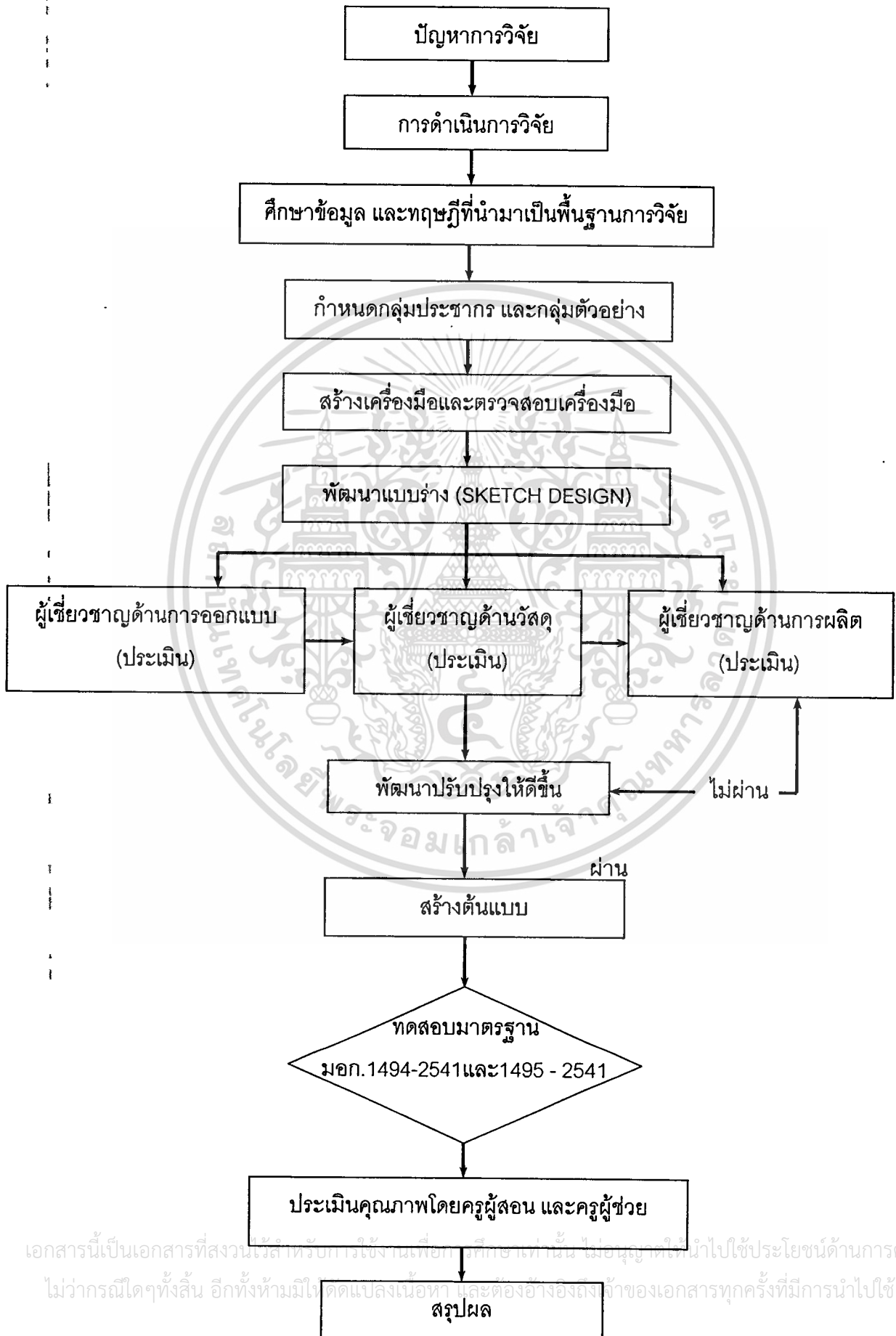
3.5.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

3.5.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

3.5.3 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังวิธีดำเนินการวิจัย
(RESEARCH AND DEVELOPMENT DIAGRAM)



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลผู้วิจัยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล โดยดำเนินการที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นตอนการศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล
- 4.2 ขั้นตอนการทดสอบและผลของการทดสอบด้านความแข็งแรงของโต๊ะนักเรียน ระดับอนุบาล ทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 1494 – 2541 เก้าอี้นักเรียน ระดับอนุบาล ทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 1495 – 2541
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ในด้านคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล ในด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นตอนการศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล

ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัยอัน ได้แก่ แบบร่าง (Sketch Design) รูปแบบโต๊ะและเก้าอี้จำนวน 3 แบบ (แบบที่ 1, แบบที่ 2 และแบบที่ 3) โดยนำมาให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุ และการผลิต 3 ท่าน ทำการประเมิน ข้อมูลที่ได้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ ซึ่งสามารถแปลผลของการวิเคราะห์ อธิบายได้ดังต่อไปนี้

4.1.1 ผลการประเมินโดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 6 ท่าน ที่ทำการประเมินโต๊ะและเก้าอี้รูปแบบที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3 โดยมีเกณฑ์แปลความหมาย ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นดังนี้

- 4.50 – 5.00 หมายถึง ดีมาก
- 3.50 – 4.49 หมายถึง ดี
- 2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง
- 1.50 – 2.49 หมายถึง ต้องปรับปรุง
- 1.00 – 1.49 หมายถึง ต้องปรับปรุงอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 สรุปค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ด้านการออกแบบ 3 ท่าน ที่ประเมินโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล แบบที่ 1
แบบที่ 2 และแบบที่ 3 (n=3) ปรากฏผลการวิเคราะห์ ตามค่าตาราง 4.1 ดังนี้

รายการการประเมิน	แบบที่ 1		แบบที่ 2		แบบที่ 3	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม						
1.1 เพิ่มประโยชน์ใช้สอยเพื่อการใช้งาน	4.00	0.00	4.33	0.58	<u>4.67</u>	0.58
1.2 ทำความสะอาดได้ง่าย	3.67	0.58	3.67	0.58	<u>4.00</u>	0.00
1.3 มีความปลอดภัยขณะใช้โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล	2.67	0.58	3.67	0.58	<u>3.67</u>	0.58
1.4 มีความปลอดภัยขณะขนย้ายโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล	2.33	0.58	3.33	0.58	<u>4.00</u>	0.00
1.5 มีขนาดสัดส่วนที่พอเหมาะกับการใช้งาน	4.00	0.00	4.00	0.00	<u>4.67</u>	0.58
1.6 ความสะดวกสบายในการจัดเก็บ	3.67	0.58	3.33	0.58	<u>4.33</u>	0.58
1.7 โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีรูปทรงและความสวยงาม	3.33	0.58	3.67	0.58	<u>4.67</u>	0.58
1.8 การเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล	3.00	0.00	4.00	0.00	<u>4.33</u>	0.58
1.9 สามารถซ่อมแซมได้ง่าย	3.67	0.58	3.33	0.58	<u>4.33</u>	0.58
1.10 ความเหมาะสมในการเลือกวัสดุที่นำมาทำโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล	3.67	0.58	4.00	0.00	<u>4.33</u>	0.58
สรุปความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ						
ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ	<u>3.40</u>	0.56	3.73	0.34	<u>4.30</u>	0.33

จากตารางที่ 4.1 พบว่าความเห็นโดยรวมในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ ที่ได้ประเมินรูปแบบโต๊ะเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลทั้ง 3 แบบ รูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลแบบที่ 3 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33 รองลงมา คือ รูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลแบบที่ 2 ค่าเฉลี่ย 3.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.34 และลำดับสุดท้าย คือ รูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลแบบที่ 1 ค่าเฉลี่ย 3.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56

ตารางที่ 4.2 สรุปค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุและการผลิต 3 ท่าน ที่ประเมินโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล แบบที่ 1 แบบที่ 2 และแบบที่ 3 (n=3) ปรากฏผลการวิเคราะห์ ตามค่าตาราง 4.2 ดังนี้

รายการการประเมิน	แบบที่ 1		แบบที่ 2		แบบที่ 3	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม						
1.1 การออกแบบและวัสดุที่นำมาใช้สามารถนำไปผลิตได้ดี	2.33	0.58	3.33	0.58	<u>3.67</u>	0.58
1.2 การแสดงแบบเพื่อการผลิตชัดเจน	3.00	0.00	3.33	0.58	<u>3.67</u>	0.58
1.3 ขั้นตอนการผลิตโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีความเหมาะสม	2.67	0.58	3.33	0.58	<u>4.33</u>	0.58
1.4 ขั้นตอนการผลิตสามารถนำไปผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมขนาดเล็กถึงขนาดกลาง	3.67	0.58	4.00	0.00	<u>4.67</u>	0.58
1.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตเหมาะสม	3.33	0.58	3.67	0.58	<u>4.33</u>	0.58
1.6 ความแข็งแรงของชิ้นงานที่มีผลจากการผลิต	2.33	0.58	2.67	0.58	<u>3.67</u>	0.58
1.7 กระบวนการผลิตไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3.00	0.00	3.33	0.58	<u>3.67</u>	0.58
2. ด้านวัสดุที่นำมาใช้						
2.1 การเลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	3.33	0.58	3.67	0.58	<u>4.33</u>	0.58
2.2 วัสดุที่นำมาใช้ง่ายต่อการบำรุงรักษา	3.33	0.58	3.33	0.58	<u>4.00</u>	0.00
2.3 วัสดุที่นำมาใช้มีความแข็งแรงต่อการใช้งาน	2.00	0.00	2.67	0.58	<u>3.67</u>	0.58
2.4 วัสดุที่นำมาใช้มีจำนวนเพียงพอกับความต้องการ	3.67	0.58	4.00	0.00	<u>4.67</u>	0.58
2.5 น้ำหนักของวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตมีความเหมาะสม	3.33	0.58	3.33	0.58	<u>3.67</u>	0.58
สรุปความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ						
ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ	3.00	0.55	3.39	0.42	<u>4.03</u>	0.41

จากตารางที่ 4.2 พบว่าความเห็นโดยรวมทั้ง 6 ด้านตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัสดุและการผลิต ที่ได้ประเมินรูปแบบโต๊ะเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลทั้ง 3 แบบ รูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลแบบที่ 3 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.41 รองลงมา คือ รูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลแบบที่ 2 ค่าเฉลี่ย 3.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42 และลำดับสุดท้าย คือ รูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลแบบที่ 1 ค่าเฉลี่ย 3.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55

ตารางที่ 4.3 สรุปค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ที่ประเมินรูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล แบบที่ 1 แบบที่ 2 และแบบที่ 3 ทั้ง 3 ด้าน ทางด้านการออกแบบ ด้าน วัสดุและการผลิต (n = 6) ปรากฏผลการวิเคราะห์ ตามค่าตารางที่ 4.3

รายการการประเมิน	แบบที่ 1		แบบที่ 2		แบบที่ 3	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ	3.40	0.56	3.73	0.34	4.30	0.33
กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุ และการผลิต	3.00	0.55	3.39	0.42	4.03	0.41
ค่าเฉลี่ยรวม	3.20	0.56	3.56	0.38	4.16	0.37

จากตารางที่ 4.3 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ทางด้านการออกแบบ และทางด้านวัสดุ การผลิต ผลปรากฏคือรูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลรูปแบบที่ 3 เป็นรูปแบบที่ได้คะแนนรวมทุกด้านสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 อยู่ในระดับ ดี

ตารางที่ 4.4 สรุปผลรวมทั้งหมดของค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทั้งหมด 6 ท่าน (n=6) ที่ประเมินโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลรูปแบบที่ 3 ปรากฏผลวิเคราะห์ตามค่าตารางที่ 4.4 ดังนี้

รายการการประเมิน	แบบที่ 3		ระดับความคิดเห็น
	\bar{X}	S.D.	
ด้านการออกแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล	4.30	0.33	ดี
ด้านวัสดุ และการผลิตโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล	4.03	0.41	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.16	0.37	ดี

จากตารางที่ 4.4 สรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่าน ผลปรากฏคือ รูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล รูปแบบที่ 3 เป็นรูปแบบที่ได้คะแนนทุกด้านสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 อยู่ในระดับดี

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำรูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลรูปแบบที่ 3 มาพิจารณาปรับปรุงในแต่ละด้านให้ดียิ่งขึ้น ตามผลการวิเคราะห์ รวมทั้งข้อเสนอจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาเขียนแบบระบุขนาดสัดส่วนจริงเพื่อนำไปผลิตสร้างต้นแบบเท่าจริง เพื่อที่จะนำไปทดสอบความแข็งแรงตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.1494 – 2541 และ มอก.1495 – 2541) และนำไปหา คุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล ในด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้ในชั้นตอนต่อไป

4.2 ขั้นตอนการทดสอบและผลของการทดสอบความแข็งแรงของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก. 1494 – 2541 และ มอก. 1495 – 2541)

ขั้นตอน และผลของการทดสอบ ผู้วิจัยสามารถอธิบายลำดับขั้นตอนได้ดังนี้ ผู้วิจัยนำโต๊ะเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลต้นแบบที่สร้างขึ้น มอบให้กับส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและคอมพิวเตอร์ส่งเสริมอุตสาหกรรม เพื่อทำการทดสอบเบื้องต้นตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ก่อนที่จะทำการทดสอบโดยเจ้าหน้าที่เป็นผู้ทดสอบ จะนำโต๊ะและเก้าอี้ไปวัดขนาดมิติของโต๊ะและเก้าอี้ ตรวจสอบวัสดุ ลักษณะทั่วไปทางกายภาพของโต๊ะและเก้าอี้ ความเป็ยกขึ้น การติดแน่นของผิวเคลือบและความเสถียรภาพ ซึ่งต้องผ่านการพิจารณาอนุมัติโดยผู้ทดสอบ จึงจะดำเนินการในขั้นทดสอบต่อไป ตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติความแข็งแรงของโต๊ะสำหรับเด็กอนุบาล

วิธีการทดสอบ	ผลการทดสอบ
1. เสถียรภาพของโต๊ะ	ผ่าน
2. แรงสถิตกระทำในแนวตั้ง	ผ่าน
3. แรงสถิตกระทำต่อพื้นโต๊ะเป็นเวลานาน	ผ่าน
4. แรงสถิตกระทำในแนวระดับ	ผ่าน
5. แรงกระแทกในแนวตั้ง	ผ่าน
6. การตกกระแทก	ผ่าน
7. ความล้าเนื่องจากแรงกระทำในแนวระดับ	ผ่าน

สรุปผลการทดสอบ โต๊ะสำหรับเด็กอนุบาล ผ่านการทดสอบด้านความแข็งแรงตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 1494 –2541.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติความแข็งแรงของเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล

วิธีการทดสอบ	ผลการทดสอบ
1. แรงสถิตกดบนพื้นนั่ง	ผ่าน
2. แรงสถิตกดในแนวระดับที่พนักพิง	ผ่าน
3. ความล้าของพื้นนั่งและพนักพิง	ผ่าน
4. แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านหน้า	ผ่าน
5. แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านข้าง	ผ่าน
6. แรงกระแทกบนพื้นรองนั่ง	ผ่าน
7. แรงกระแทกในแนวระดับที่พนักพิง	ผ่าน
8. การตกกระแทก	ผ่าน

สรุปผลการทดสอบ เก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ผ่านการทดสอบด้านความแข็งแรงตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 1495-2541.



4.3 ผลการวิเคราะห์ในด้านคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของ ครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล ในด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้

4.3.1 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน ซึ่งเป็นผู้
ประเมินด้านคุณภาพโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล สามารถอธิบายลักษณะเป็นภาพรวมของ
กลุ่มตัวอย่างได้ดังนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงคำร้อยละข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม (ตอนที่ 1)

ข้อ	รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ	ชาย	0	0
	หญิง	12	100
	รวม	12	100
2. อายุ	อายุ 20 – 30 ปี	6	50
	อายุ 31 – 40 ปี	4	33
	อายุ 40 ปีขึ้นไป	2	17
	รวม	12	100
3. ระดับการศึกษา	ต่ำกว่าปริญญาตรี	0	0
	ปริญญาตรี	12	100
	สูงปริญญาตรี	0	0
	รวม	12	100
4. อาชีพ	ครูผู้สอนจำนวน	6	50
	ครูช่วยสอนจำนวน	6	50
	รวม	12	100

จากตารางที่ 4.7 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงทั้งหมด 12 คน คือ
ร้อยละ 100 อายุของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ ช่วงอายุระหว่าง 20-30 ปี ร้อยละ 50รอง
ลงมาคือช่วงอายุ 31 -40 ปี ร้อยละ 33 และอายุ 40 ปีขึ้นไป ร้อยละ 17 ตามลำดับ ด้านระดับการ
ศึกษา กลุ่มที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ ระดับปริญญาตรี ร้อยละ 100 สำหรับทางด้านอาชีพ
กลุ่มที่ตอบแบบสอบถาม คือ ครูผู้สอน ร้อยละ 50 และครูช่วยสอน ร้อยละ 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 ผลการประเมินด้านคุณภาพโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล โดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน ($n = 12$) ปรากฏผลการวิเคราะห์ตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ตารางสรุปค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านคุณภาพโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล (ตอนที่ 2)

รายการการประเมิน	แบบที่ 3		ระดับ ความคิดเห็น
	\bar{X}	S.D.	
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย			
1.1 สามารถเข้ากับกิจกรรมภายในชั้นเรียน	4.50	0.52	ดีมาก
1.2 สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้	4.58	0.51	ดีมาก
2. ความปลอดภัย			
2.1 ความปลอดภัยขณะใช้โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล	3.42	0.67	ปานกลาง
2.2 ความปลอดภัยขณะขนย้ายโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล	3.33	0.65	ปานกลาง
3. ความสะดวกสบายในการใช้			
3.1 ขนาดของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีความเหมาะสม	4.42	0.51	ดี
3.2 โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ง่ายต่อการจัดเก็บ	3.50	0.67	ดี
3.3 น้ำหนักของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีความเหมาะสม	3.00	0.60	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	3.82	0.66	ดี

จากตารางที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่าผลการประเมินในด้านคุณภาพโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีค่าเฉลี่ยทุกด้านเท่ากับ 3.82 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี ซึ่งสามารถอธิบายในแต่ละข้อ ของผลการประเมินพบว่า ความคิดเห็นใน ด้านหน้าที่ใช้สอย ข้อ 1.2 สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.58 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก รองลงมา คือ ข้อ 1.1 สามารถเข้ากับกิจกรรมภายในชั้นเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 อยู่ในระดับดีมาก ความสะดวกสบายในการใช้ ข้อ 3.1 ขนาดของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 อยู่ในระดับดี ข้อ 3.2 โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ง่ายต่อการจัดเก็บ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 อยู่ในระดับดี ความปลอดภัย ข้อ 2.1 ความปลอดภัยขณะใช้โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.42 อยู่ในระดับปานกลาง ข้อ 2.2 ความปลอดภัยขณะขนย้ายโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 อยู่ในระดับปานกลาง และ ความสะดวกสบายในการใช้ ข้อ 3.3 น้ำหนักของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 อยู่ในระดับปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ซึ่งผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลพร้อมข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

- 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 5.1.6 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล
2. เพื่อทดสอบความแข็งแรงของโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1494 – 2541 และ มอก.1495 – 2541)
3. เพื่อประเมินคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล ในด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้

5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินความคิดเห็น 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
3. ด้านวัสดุที่นำมาใช้

กลุ่มที่ 2 คือ ครูผู้สอนและครูช่วยสอน ที่สอนนักเรียนระดับอนุบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินความคิดเห็น 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 3 คน
2. ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ด้านวัสดุที่นำมาใช้ จำนวน 3 คน

กลุ่มที่ 2 คือ ครูผู้สอนและครูช่วยสอน ที่สอนนักเรียนระดับอนุบาล ในเขตลาดกระบัง จำนวน 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนเซนต์จิมคิลปี โรงเรียนปัญญาภรณ์ โรงเรียนมาเรียลัย โรงเรียนอนุบาลเคหะร่มเกล้า โรงเรียนอนุบาลวังทอง และโรงเรียนสาธิตสาธิต ร่มเกล้า โรงเรียนละ 2 ท่าน ที่สอนอนุบาลชั้นปีที่ 2 จำนวน 12 คน โดยผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (อ้างอิงในอุทุมพร-จามรมาน : 2532) ด้วยวิธีสุ่มแบบเจาะจง (purposive sampling)

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษาการวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือดังต่อไปนี้

5.1.3.1 การสร้างเครื่องมือ

การสร้างแบบประเมิน

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินความคิดเห็นและแบบประเมินความพึงพอใจ โดยการศึกษาจากทฤษฎี งานวิจัย และโครงสร้างของการวิจัย มาเป็นกรอบในการสร้างแบบประเมินให้สอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาสาระและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยแบบประเมิน แบ่งออกเป็น 3 ชุด ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ใช้กับผู้เชี่ยวชาญ

ชุดที่ 1 แบบประเมินความคิดเห็นด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ชุดที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นด้านวัสดุและระบบการผลิตในระบบ

อุตสาหกรรม

กลุ่มที่ 2 ใช้กับผู้ให้บริการ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบประเมินมาตราส่วน ประเมินค่า (Rating scale) โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นมาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม เพื่อหาความคิดเห็นโดยผู้เชี่ยวชาญ และประเมินความพึงพอใจของผู้ให้บริการ โดยแบ่งเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ที่ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การใช้คะแนนระดับความคิดเห็น ตัวเลือก 5 ระดับ ตั้งแต่ 1 – 5 คะแนน ซึ่งมีดังนี้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยมาก

5.1.3.2 การตรวจสอบเครื่องมือ

1. ผู้วิจัยนำแบบประเมินความคิดเห็น ที่สร้างเสร็จนำเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ทำการตรวจสอบและแก้ไขความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมของถ้อยคำและสำนวนภาษา และความชัดเจนในข้อคำถามในแบบประเมิน
2. ดำเนินการแก้ไขแบบประเมินความคิดเห็นอีกครั้ง แล้วจึงขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ได้ข้อมูลครบถ้วนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ และตรวจสอบสำนวนภาษาที่ใช้โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน
3. หลังจากนั้นผู้วิจัยได้รวบรวมคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิมาพิจารณาดำเนินการแก้ไขแบบประเมินความคิดเห็น โดยพิจารณาหาความเที่ยงตรงของแบบประเมินที่วัดแต่ละจุดประสงค์โดยใช้เทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัด (index item of congruent : IOC) ก่อนนำแบบประเมินความคิดเห็นไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลในการศึกษาโครงการ ดังต่อไปนี้

5.1.4.1 เก็บรวบรวมข้อมูลจากกรศึกษาจากทฤษฎี เอกสารที่เกี่ยวข้องของข้อมูล โຕะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล

5.1.4.2 ขอนหนังสือขอความความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขออนุญาตในการเก็บข้อมูล โรงเรียนอนุบาลในเขตพื้นที่ลาดกระบัง สังกัดสามัญศึกษา จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนเชิดเจิมศิลป์ โรงเรียนปัญญาภรณ์ โรงเรียนมาเรียลัย

5.1.4.3 ขอนหนังสือขอความอนุเคราะห์จากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินงานวิจัย “รูปแบบโຕะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล” โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และด้านวัสดุ 3 ท่าน

5.1.4.4 ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบ "รูปแบบโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล" เพื่อประเมินโต๊ะและเก้าอี้ สำหรับเด็กอนุบาล ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ด้าน

5.1.4.5 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล เพื่อทดสอบความแข็งแรงของโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1.4.6 ผู้วิจัยนำโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลที่ผ่านการทดสอบความแข็งแรงตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาประเมินคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูที่เลี้ยงโรงเรียนอนุบาลในเขตพื้นที่ลาดกระบัง สังกัดสามัญศึกษา จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนเซนต์จิมซิลป์ โรงเรียนปัญญาภรณ์ โรงเรียนมาเรียลัย โรงเรียนอนุบาลเคหะร่มเกล้า โรงเรียนอนุบาลวังทอง และโรงเรียนสารสาสน์รุ่มเกล้า

5.1.4.7 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้มาประมวลผลและสรุปผล

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแสดงความคิดเห็น ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์

5.1.5.1 ผลการแสดงความเห็นของกลุ่มตัวอย่าง อภิปรายผล โดยใช้ค่าสถิติค่าร้อยละในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยวิเคราะห์เป็นรายข้อเฉพาะด้าน แล้วรวบรวมทุกด้านโดยนำเสนอในรูปแบบตารางพร้อมคำบรรยายประกอบผลการวิเคราะห์ โดยใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์พิจารณาประเมินระดับความคิดเห็นจากช่วงค่าเฉลี่ยเลขคณิตดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	ดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	ปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	น้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

5.1.5.2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ชื่อ SPSS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.6 สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยการศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนศึกษาและพัฒนาแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล สรุปผลคือ ได้ศึกษาและพัฒนาโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ตามกรอบแนวความคิดของการวิจัย

โดย ผลการประเมินโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และด้านวัสดุ การผลิต 6 ท่าน ผลปรากฏคือรูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลรูปแบบที่ 3 เป็นรูปแบบที่ได้คะแนนรวมทุกด้านสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 อยู่ในระดับ ดี ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ สาคกร คันธโชติ : 2528

ขั้นตอนการทดสอบความแข็งแรงของโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล สรุปผลคือผ่านการทดสอบความแข็งแรง ตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1494 – 2541 และ มอก.1495 – 2541) ที่กำหนดไว้ โดยมีเอกสารพร้อมหลักฐานยืนยันถึง ผลการทดสอบ

ขั้นตอนการประเมินในด้านคุณภาพโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีค่าเฉลี่ยทุกด้านเท่ากับ 3.82 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี ซึ่งสามารถอธิบายในแต่ละข้อ ของผลการประเมินพบว่า ความคิดเห็นใน ด้านหน้าที่ใช้สอย ข้อ 1.2 สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.58 ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก รองลงมาคือ ข้อ 1.1 สามารถเข้ากับกิจกรรมภายในชั้นเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 อยู่ในระดับดีมาก ความสะดวกสบายในการใช้ ข้อ 3.1 ขนาดของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 อยู่ในระดับดี ข้อ 3.2 โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ง่ายต่อการจัดเก็บ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.5 อยู่ในระดับดี ความปลอดภัย ข้อ 2.1 ความปลอดภัยขณะใช้โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.42 อยู่ในระดับปานกลาง ข้อ 2.2 ความปลอดภัยขณะขนย้ายโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 อยู่ในระดับปานกลาง และความสะดวกสบายในการใช้ ข้อ 3.3 น้ำหนักของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 อยู่ในระดับปานกลาง

5.2 อภิปรายผล

ในขั้นตอนศึกษาและพัฒนาารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล สรุปผลคือ ได้ศึกษาและพัฒนาโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ตามกรอบแนวความคิดของการวิจัยโดย ผลการประเมินโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และด้านวัสดุ การผลิต 6 ท่าน ผลปรากฏคือรูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลรูปแบบที่ 3 เป็นรูปแบบที่ได้คะแนนรวมทุกด้านสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 อยู่ในระดับ ดี ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ สากร คันธโชติ ด้านหน้าที่ใช้สอย ทำความสะอาดได้ง่าย เพิ่มประโยชน์ใช้สอยเพื่อการใช้งาน เพื่อสะดวกการเข้าร่วมกับกิจกรรมทางด้านศิลปะ ด้านความปลอดภัย มีความปลอดภัยขณะใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ และการขนย้ายโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ความสะดวกสบายในการใช้ มีขนาดสัดส่วนที่พอเหมาะกับการใช้งาน ความสะดวกสบายในการจัดเก็บ ความสวยงามหน้าใช้ โต๊ะและเก้าอี้มีรูปทรงและความสวยงาม การเลือกใช้สีเหมาะกับโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล การซ่อมบำรุงรักษาง่าย ด้านวัสดุ การเลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ วัสดุที่นำมาใช้ง่ายต่อการบำรุงรักษา วัสดุที่นำมาใช้มีความแข็งแรงต่อการใช้งาน กรรมวิธีการผลิต ขั้นตอนการผลิต โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีความเหมาะสม ขั้นตอนการผลิตสามารถนำไปผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตเหมาะสม กระบวนการผลิตไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนการทดสอบความแข็งแรงของโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล สรุปผลคือ ผ่านการทดสอบความแข็งแรง ตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1494 – 2541 และ มอก.1495 – 2541) ที่กำหนดไว้ โดยมีเอกสารพร้อมหลักฐานยืนยันถึง ผลการทดสอบ

ขั้นตอนการประเมินในด้านคุณภาพโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดี แสดงให้เห็นว่า ด้านหน้าที่ใช้สอยสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ เข้ากับกิจกรรมภายในชั้นเรียน มีความสะดวกสบายในการใช้ ขนาดของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลมีความเหมาะสม ง่ายต่อการจัดเก็บ มีความปลอดภัยขณะใช้และขนย้ายโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล และน้ำหนักของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีความเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ วรทัศน์ ศรีวิชัย (2549) การศึกษาและพัฒนาชุดคอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล ซึ่งผลการวิจัยพบว่ากลุ่มผู้ใช้พึงพอใจมาก ในด้านหน้าที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาและพัฒนาารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

5.3.1 ในด้านการออกแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล นักออกแบบต้องให้ความสำคัญ และ คำนึงถึง ด้านหน้าที่ใช้สอย สามารถเข้ากับกิจกรรมภายในชั้นเรียนระดับอนุบาลได้ ด้านความปลอดภัย ควรมีความปลอดภัยขณะขนย้าย และขณะใช้โต๊ะ เก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ควรมีความสะดวกในการใช้ มีสัดส่วนที่เหมาะสมกับกรใช้งาน ต้องสอดคล้องกับสัดส่วนสรีระของร่างกายเด็ก และสะดวกสบายในการจัดเก็บ โต๊ะและเก้าอี้อนุบาลควรมีรูปทรงที่สวยงาม และควรศึกษาเรื่องของการใช้สีที่เหมาะสมกับโต๊ะ

5.3.2 ด้านการใช้วัสดุ นักออกแบบควรมีความเข้าใจธรรมชาติทางกายภาพของวัสดุที่ระบุในงานแบบ เพราะวัสดุนั้น มีผลด้านความแข็งแรง โดยเฉพาะโครงสร้างความแข็งแรงทนทานในคุณลักษณะของตัววัสดุเอง และยังมีผลเกี่ยวกับข้อต่อ อุปกรณ์ยึดยึด และวัสดุอื่นๆ ที่ใช้ร่วมกับเฟอร์นิเจอร์เพื่อช่วยเสริมความแข็งแรงที่สอดคล้องกับความงามของรูปทรงเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งวัสดุหลักและวัสดุอื่นๆ ที่ใช้ร่วมกับเฟอร์นิเจอร์ สามารถนำไปทดสอบด้านความแข็งแรงได้ เพื่อให้แน่ใจก่อนที่จะนำไปผลิตขาย ดังนั้นวัสดุจึงมีความสำคัญอย่างมาก ถ้าวัสดุไม่มีคุณภาพเฟอร์นิเจอร์ก็ไม่มีคุณภาพเช่นกัน

5.3.3 ในด้านการผลิตควรคำนึงถึงในด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และเทคโนโลยีในการผลิต ผู้ออกแบบต้องมีความเข้าใจ เพราะเป็นข้อพิสูจน์งานออกแบบว่า สามารถผลิต ได้ง่ายหรือยากเพียงใด นั้นหมายถึงต้นทุนการผลิตนั่นเอง ดังนั้นนักออกแบบจึงต้องเข้าใจขีดความสามารถและศักยภาพ ของเครื่องมือ เครื่องจักรรวมทั้งฝีมือคน ซึ่งบางครั้งไม่จำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่มีเทคโนโลยีสูงเกินความจำเป็น เพราะเครื่องจักรบางอย่างต้องซื้อจากต่างประเทศ

5.3.4 ข้อเสนอแนะจากครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล ในด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้ ให้คำแนะนำว่า โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลควรมีน้ำหนัก ที่เด็กสามารถยกเองได้ เพราะเด็กอนุบาลต้องทำกิจกรรมภายในชั้นเรียนแต่ละวัน ต้องสามารถให้เด็กช่วยเหลือตัวเองได้ และโต๊ะเก้าอี้

5.3.5 ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ทุกประเภท ที่ผลิตเพื่อจัดจำหน่าย ควรมีการทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) โดยเฉพาะในด้านความแข็งแรง เพราะเฟอร์นิเจอร์บางตัวที่วางขายในปัจจุบันนั้น ไม่ผ่านการทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เมื่อผู้บริโภคใช้จึงเกิดความเสียหายได้ง่าย และอาจเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภคเองด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2531. **กำหนดมาตรฐานโรงเรียนอนุบาลเอกชน**. กรุงเทพฯ ฯ :
กองนโยบาย และแผนสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน.
- กระทรวงศึกษาธิการ, กระทรวง. 2540. **คู่มือหลักสูตรก่อนประถมศึกษา (อายุ 3 – 6 ปี)**.
กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2547. **หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย 2546 (สำหรับเด็กอายุ 3-6 ปี)**
กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว
- กุสุมา ธรรมอำรง. 2526. **การจัดกลุ่มเด็กเล่น. (16-18)**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- ธงชัย เผ่ารัชตพิบูลย์. 2529. **การศึกษาอาคารประเภทโรงเรียนอนุบาล ลักษณะและอิทธิพล
สภาพแวดล้อมกายภาพต่อการพัฒนาการเด็ก**. กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรม
ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นิรัช สุตสังข์. 2547. **การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. งานตำราและเอกสารงาน
พิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง**
- เยวพา เดชะคุปต์. 2528. **กิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน**. กรุงเทพฯ ฯ : โอเดียนสโตร์
- สาคร คันธโชติ. 2528. **การออกแบบเครื่องเรือน**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2541. **เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา โต๊ะเรียน**.
กรุงเทพฯ ฯ . กระทรวงอุตสาหกรรม
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2541. **เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา เก้าอี้เรียน
เรียน**. กรุงเทพฯ ฯ . กระทรวงอุตสาหกรรม
- วรทัศน์ ศรีวิชัย. 2549. **การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล**.
กรุงเทพฯ ฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง.
- จิราพร จอมเคป็น. 2532. **โครงการการออกแบบโต๊ะวางคอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียน
อนุบาล**. กรุงเทพฯ ฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง.

สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษาและ สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ.

2543. การประเมินพัฒนาการเชิงผลวัดสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : พิมพ์คุรุ
สภาลาดพร้าว

สำนักนิเทศ และพัฒนามาตรฐานการศึกษา. 2543. **หลักสูตรสำหรับเด็กอายุ 3 – 6 ปี**

[on-line] Available form <http://area.obec.go.th/trang1/sawak/3.htm>.

3 พฤศจิกายน 2548

อุทุมพร จามรมาน. 2532. **การเลือกให้เทคนิคทางสถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทาง
สังคมศาสตร์.** กรุงเทพฯ : พันนี้พับบลิชิ่ง

อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2540. **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์. โครงการตำรา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

หนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อขอข้อมูลเบื้องต้น

หนังสือขออนุญาตผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม

หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ด้านวัสดุและการผลิต

หนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อการเก็บรวบรวมเพื่อการวิจัย

หนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อการทดสอบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล

เอกสารหลักฐานรับรองผลของการทดสอบด้านความแข็งแรง มอก.



ที่ ศธ 0524.04 / 4158

คณะกรรมการผู้ทดสอบ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 กันยายน 2548

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนปัญญาภรณ์

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของโรงเรียน
การจัดตารางเรียนระดับชั้นอนุบาล กิจกรรมการเรียนการสอนและขอถ่ายภาพกิจกรรมภายในห้องเรียนระดับ
ชั้นอนุบาล เพื่อประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนารูปแบบ โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็ก
อนุบาล”

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็น
อย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 0-2737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04 / 4158

คณะกรรมการอำนวยการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 กันยายน 2548

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนเซนต์เจมัส

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของโรงเรียน การจัดการเรียนระดับชั้นอนุบาล กิจกรรมการเรียนการสอนและขอถ่ายภาพกิจกรรมภายในห้องเรียนระดับชั้นอนุบาล เพื่อประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 0-2737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04 / 4158

คณะกรรมการอำนวยการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 กันยายน 2548

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนมาเรียลัย

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของโรงเรียน การจัดการเรียนระดับชั้นอนุบาล กิจกรรมการเรียนการสอนและขอถ่ายภาพกิจกรรมภายในห้องเรียนระดับชั้นอนุบาล เพื่อประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนา รูปแบบ โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล”

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 0-2737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 0-2326-4325

15 ก.ย. 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศธ.0524.04 / 4705

วันที่ 3 พฤศจิกายน 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะเก้าอี้ สำหรับ
เด็กอนุบาล” โดยมี รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ
รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณา
แล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรง
คุณวุฒิตรวจแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผล
การตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อม
กันนี้ได้แนบแบบประเมินเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ได้ทราบดีแล้วเมื่อวันที่ ๑๐/๑๑/๒๕๔๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04/ 4705

วันที่ ๙ พฤศจิกายน 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้
สำหรับเด็กอนุบาล" โดยมีรศ.สถาพร ติบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ
รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณา
แล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณ
วุฒิตรวจแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการ
ตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
พร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04/ 4705

วันที่ 3 พฤศจิกายน 2548

เรื่อง ขอลงชื่อเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์สุจิตรา สุนทรมัต

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
 อุดสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
 เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนาารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้
 สำหรับเด็กอนุบาล" โดยมีรศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ
 รศ.อุดมศักดิ์ สารบุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณา
 แล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณ
 วุฒิตตรวจแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการ
 ตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
 พร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
 อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 0087

วันที่ 6 มกราคม 2549

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดกภิบาล

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด
กระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะ และเก้าอี้ สำหรับเด็กอนุบาล”
โดยมี รศ.สถาพร คีบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สารินุตร
เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้
ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าว เพื่อการวิจัยของ
นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่าง
ยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ศธ 0524.04/ 0087

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๘ มกราคม 2549

เรื่อง ขอร้องเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ประศาสน์ คุณะดิลก

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะ และเก้าอี้ สำหรับเด็กอนุบาล” โดยมี รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สารินุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าว เพื่อการวิจัยของนางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0087

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒ มกราคม 2549

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ นพคุณ นิสามณี

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะ และเก้าอี้ สำหรับเด็กอนุบาล” โดยมี รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าว เพื่อการวิจัยของนางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศษ 0524.04 / 0838

วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัสดุและการผลิตในระบบอุตสาหกรรมเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ต่อวงศ์ ปุ้ยพันธวงศ์

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนารูปแบบ โຕะและเก๊าอี้ สำหรับเด็กอนุบาล” โดยมี รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สารินุต เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าว เพื่อการวิจัยของ นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ศธ 0524.04/ 0838

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๖๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัสดุและการผลิตในระบบอุตสาหกรรมเพื่อการวิจัย

เรียน คุณบุณชกร ศิริวิชญารัตน์

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด
กระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล”
โดยมี รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร
เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าว
เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าว เพื่อการวิจัยของ นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศษ 0524.04/ 0838

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัสดุและการผลิตในระบบอุตสาหกรรมเพื่อการวิจัย

เรียน คุณธารารักษ์ จรรยาวัฒนานนท์

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด
กระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนารูปแบบ โต้ะและเก้าอี้ สำหรับเด็กอนุบาล”
โดยมี รศ.สถาพร ดิบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สารินุตร
เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าว
เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าว เพื่อการวิจัยของ นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0899

คณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระ
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๗ กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอลงความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตสนัรรมเกล้า

สิ่งที่ส่งมาด้วย

1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวจิราวรรณ สิริวานิชกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุดมศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้ สำหรับเด็กอนุบาล”
โดยมี รศ.สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร
เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่
29 มิถุนายน 2548 คณะครุศาสตรอุดมศึกษา จึงขอลงความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้
นางสาวจิราวรรณ สิริวานิชกุล เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับครูผู้สอนและครูผู้ช่วยเพื่อการ
วิจัยภายในสถานศึกษาท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0899

คณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๙

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย

1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้ สำหรับเด็กอนุบาล” โดยที่ รศ.สถาพร ศิบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สหวิบุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ ๒๙ มิถุนายน ๒๕๔๘ คณะกรรมการอุดมศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้ นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับครูผู้สอนและครูผู้ช่วยเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0899

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๖ กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนอนุบาลวังทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย

1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้ สำหรับเด็กอนุบาล”
โดยมี รศ.สถาพร ตีญญานี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สรวิบุตยา
เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่
29 มิถุนายน 2548 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้
นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล เก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามกับครูผู้สอนและครูผู้ช่วยเพื่อการ
วิจัยภายในสถานศึกษาท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0899

คณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๗ กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนมาเรียลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้ สำหรับเด็กอนุบาล" โดยมี รศ.สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สหวิบุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2548 คณะกรรมการอุดมศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับครูผู้สอนและครูผู้ช่วยเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0839

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๙

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนปัญญาภรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวจิราวรรณ สิริวานิชกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้ สำหรับเด็กอนุบาล”
โดยมี รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุบลศักดิ์ สารวิบุตร
เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รายนามหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่
29 มิถุนายน ๒๕๔๘ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้
นางสาวจิราวรรณ สิริวานิชกุล เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับครูผู้สอนและครูผู้ช่วยเพื่อการ
วิจัยภายในสถานศึกษาท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0899

คณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๙

เรื่อง ขก-ความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเซนต์จิมซิลปี

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุดมศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้ สำหรับเด็กอนุบาล" โดยมี รศ.ศภาพ ดิษฐภูมิ ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ ๒๗ มิถุนายน ๒๕๔๘ คณะกรรมการอุดมศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้ นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับครูผู้สอนและครูผู้ช่วยเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศบ 0524.04/๐๕๕7

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๕ กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขออนุญาตให้ให้นักศึกษาทดลองใช้โต๊ะเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลมาทำการทดสอบเพื่อการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมรายสาขา
ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและคอมพิวเตอร์

ด้วย นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล"
โดยมี รศ.สดาวรรณ ติบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร
เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขออนุญาตจากท่านโปรด
อนุญาตให้ นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล ทดลองใช้ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลขนาดเท่าจริง
มาทำการทดลองความแข็งแรงของเก้าอี้ ตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม เพื่อการวิจัยภายในหน่วย
ดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศศักดิ์ กลิ่นหอม
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 02-327-3000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02-325-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



DEPARTMENT OF INDUSTRIAL PROMOTION

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและคอมโพสิท
FURNITURE AND COMPOSITE INDUSTRIES DIVISION

ถึง : คณะกรรมาธิการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง

กรุงเทพฯ 10520

โทร. 0 2737 3000 ต่อ 3692

การทดสอบที่ 54/2549

ตัวอย่างทดสอบ โต๊ะนักเรียน ระดับอนุบาล

โดยมีขนาด กว้าง 400 x ยาว 600 x สูง 485 (มม.)

ต้องการทดสอบ ทดสอบหาคุณสมบัติความแข็งแรงทนทานของโต๊ะ

วิธีทดสอบ ทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 1494 - 2541.

1. ทดสอบเสถียรภาพของโต๊ะ ให้แรงกดพื้นโต๊ะในแนวตั้ง 300 N. ณ ตำแหน่งกึ่งกลางด้านยาวห่างจากขอบเข้ามา 50 มม. โต๊ะจะต้องไม่ล้ม
2. แรงสถิตกระทำในแนวตั้ง บนพื้นที่หลักให้แรงกดพื้นโต๊ะในแนวตั้ง 1,250 N. ณ ตำแหน่งใดๆ ที่อาจจะเกิดการเสียหายได้ง่าย จำนวน 10 ครั้ง
3. แรงสถิตกระทำต่อพื้น โต๊ะเป็นเวลานาน วางน้ำหนักให้กระจายอย่างสม่ำเสมอ 0.015 กก/ตร.ซม. ทั้งไว้เป็นระยะเวลา 7 วัน แล้ววัดการแอ่นตัวสูงสุดของพื้นโต๊ะ
4. แรงสถิตกระทำในแนวระดับ ออกแรงกระทำในแนวระดับที่กึ่งกลางขอบโต๊ะ 600 N. โดยมีรั้วกั้นขาด้านตรงกันข้าม และมีน้ำหนักวางบนพื้นโต๊ะ 1,000 N. กระทำจำนวน 10 ครั้ง โดยกระทำทั้งด้านกว้างและด้านยาว
5. แรงกระแทกในแนวตั้ง ใช้หัวกระแทกที่มีน้ำหนัก 25 กก. ยกขึ้นสูงจากพื้นโต๊ะ 180 มม. แล้วปล่อยตกโดยอิสระ ณ จุดกึ่งกลางของพื้นโต๊ะ จำนวน 10 ครั้ง
6. การตกกระแทก ยกโต๊ะด้านสั้นขึ้นสูง 300 มม. แล้วปล่อยให้ตกลงกระแทกที่พื้นอย่างอิสระ เป็น จำนวน 10 ครั้ง
7. ความล้าเนื่องจากแรงกระทำในแนวระดับ ให้แรงกด 150 N. ในแนวระดับสลับกันที่ตำแหน่งห่างจากขอบโต๊ะ 50 มม. โดยมีที่กั้นเลื่อนที่ขาทุกขา และมีน้ำหนักวางบนพื้นโต๊ะ 1,000 N. โดยกระทำสลับกันทั้งด้านกว้างและด้านยาว เป็นจำนวน 30,000 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สงวนลิขสิทธิ์ ไม่สงวนสิทธิ์ในสิ่งอื่นใด ห้ามนำไปทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ขอขอมติกร ถนนกล้วยน้ำไท เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110 โทร. (02) 367-8255, 367-8249 โทรสาร (02) 381-1603 <http://bisd.dip.go.th>

Soi Trimit, Kluaynamtai Rd., Klongtoey, Bangkok 10110 THAILAND. Tel : (662) 367-8255, 367-8249 Fax : (662) 381-1603



DEPARTMENT OF INDUSTRIAL PROMOTION

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและคอมโพสิท
FURNITURE AND COMPOSITE INDUSTRIES DIVISION

การทดสอบที่ 54/2549

ผลการทดสอบ

การทดสอบคุณสมบัติความแข็งแรงของโต๊ะ
ของ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิธีการทดสอบ	ผลการทดสอบ
1. เสถียรภาพของโต๊ะ	ผ่าน
2. แรงสถิตกระทำในแนวตั้ง	ผ่าน
3. แรงสถิตกระทำต่อพื้นโต๊ะเป็นเวลานาน	ผ่าน
4. แรงสถิตกระทำในแนวระดับ	ผ่าน
5. แรงกระแทกในแนวตั้ง	ผ่าน
6. การตกกระแทก	ผ่าน
7. ความล้าเนื่องจากแรงกระทำในแนวระดับ	ผ่าน

หมายเหตุ ผลการทดสอบนี้ขอรับรองเฉพาะตัวอย่างที่ส่งมาทดสอบนี้เท่านั้น

สรุป โต๊ะนักเรียน ระดับอนุบาล ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 1494 - 2541.

วันที่ทดสอบ 9 - 24 กุมภาพันธ์ 2549

ผู้ทดสอบ

(นายรัชยา ศรีอำไพ)

ผู้ตรวจผลการทดสอบ

(นางธัญญา ศรีจตุราจติกุล)

ลงชื่อ

ผอ. ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและคอมโพสิท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ซอยตรีมิตร ถนนกล้วยน้ำไท เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110 โทร. (02) 367-8255, 367-8249 โทรสาร (02) 381-1603 <http://bisd.dip.go.th>

Soi Trimitr, Kluaynamtai Rd., Klongtoey, Bangkok 10110 THAILAND. Tel : (662) 367-8255, 367-8249 Fax : (662) 381-1603



DEPARTMENT OF INDUSTRIAL PROMOTION

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและคอมโพสิท
FURNITURE AND COMPOSITE INDUSTRIES DIVISION

ถึง : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง

กรุงเทพฯ 10520

โทร. 0 2737 3000 ต่อ 3692

การทดสอบที่ 55/2549

ตัวอย่างทดสอบ เก้าอี้นักเรียน ระดับอนุบาล

โดยมีขนาด กว้าง 320 x ลึก 365 x สูง 480 x สูงที่นั่ง 255 (มม.)

ต้องการทดสอบ ความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้

วิธีทดสอบ ทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 1495-2541

1. แรงสถิตกดบนพื้นรองนั่ง ใช้แรงกด 1,600 N. ณ ตำแหน่งจุดน้ำหนักกด จำนวนจุดละ 10 ครั้ง
2. แรงสถิตกดในแนวระดับที่พนักพิง ใช้แรงกด 760 N. ณ ตำแหน่งกึ่งกลางพนักพิงต่ำจากขอบบนสุดของพนักพิง 100 มม. จำนวน 10 ครั้ง โดยมีแรงถ่วงสมดุลย์บนที่นั่ง 1,600 N. และมีที่กั้นเคลื่อนกั้นขาหน้าเอาไว้
3. ความล้าของพื้นนั่งและพนักพิง ใช้แรงกด ณ. ตำแหน่งกดบนพื้นนั่ง 950 N. และ ใช้แรงกด ณ. ตำแหน่งพนักพิง 330 N. เป็นจำนวน 100,000 ครั้ง
4. แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านหลัง ใช้แรงกด 620N. ในแนวระดับ ณ. ตำแหน่งกึ่งกลางพื้นนั่งด้านหลัง จำนวน 10 ครั้ง โดยมีแรงถ่วงสมดุลย์บนที่นั่ง 1,000N. และมีที่กั้นขาหน้าเอาไว้
5. แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านข้าง ใช้แรงกด 490N. ในแนวระดับ ณ. ตำแหน่งกึ่งกลางพื้นนั่งด้านข้าง จำนวน 10 ครั้ง โดยมีแรงถ่วงสมดุลย์บนที่นั่ง 1,000N. และมีที่กั้นเคลื่อนกั้นขาด้านหลังตรงกันข้ามเอาไว้
6. แรงกระแทกบนพื้นรองนั่ง ใช้ตุ้มน้ำหนัก 25 กก. ปล่อยให้ตกกระแทกอย่างอิสระที่ตำแหน่งกดบนที่รองนั่ง สูงจากพื้นรองนั่ง 240 มม. จำนวน 10 ครั้ง
7. แรงกระแทกในแนวระดับที่พนักพิง ใช้ก้อนหนัก 6.5 กก. ยกสูง 330 มม. ณ ตำแหน่งกึ่งกลางขอบบนสุดของพนักพิงด้านหลัง จำนวน 10 ครั้ง
8. การตกกระแทก วางเก้าอี้บนพื้นเอียง 10 องศา กับพื้น ให้ขาที่จะทดสอบอยู่ตอนล่างและปลายขาถัดไปสองข้างอยู่ในแนวระดับเดียวกัน ยกสูงจากพื้น 600 มม. แล้วปล่อยเก้าอี้ให้ปลายขาที่ทดสอบตกกระแทกพื้นอย่างอิสระ จำนวน 10 ครั้ง แล้วทดสอบขาอีกข้างหนึ่งที่อยู่ตรงข้ามในทำนองเดียวกัน แล้วตรวจพินิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ขอขศรีมิตร ถนนกล้วยน้ำไท เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110 โทร. (02) 367-8255, 367-8249 โทรสาร (02) 381-1603 <http://bisd.dip.go.th>

Soi Trimrit, Kluaynamtai Rd., Klongtoey, Bangkok 10110 THAILAND. Tel : (662) 367-8255, 367-8249 Fax : (662) 381-1603



DEPARTMENT OF INDUSTRIAL PROMOTION

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและคอมโพสิท
FURNITURE AND COMPOSITE INDUSTRIES DIVISION

การทดสอบที่ 55/2549

ผลการทดสอบ

การทดสอบคุณสมบัติความแข็งแรงของเก้าอี้
ของ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิธีการทดสอบ	ผลการทดสอบ
1. แรงสถิตคคบนพื้นนั่ง	ผ่าน
2. แรงสถิตคคในแนวระดับที่พนักพิง	ผ่าน
3. ความถ้ำของพื้นนั่งและพนักพิง	ผ่าน
4. แรงสถิตคคในแนวระดับไปด้านหน้า	ผ่าน
5. แรงสถิตคคในแนวระดับไปด้านข้าง	ผ่าน
6. แรงกระแทกบนพื้นรองนั่ง	ผ่าน
7. แรงกระแทกในแนวระดับที่พนักพิง	ผ่าน
8. การตกกระแทก	ผ่าน

หมายเหตุ ผลการทดสอบขอรับรองเฉพาะตัวอย่างที่ส่งมาทดสอบนี้เท่านั้น

สรุป เก้าอี้เรียน ระดับอนุบาล ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 1495-2541

วันที่ทดสอบ 9 - 24 มีนาคม 2549

ผู้ทดสอบ

(นายชัยยา ศรีอำไพ)

ผู้ตรวจผลการทดสอบ

(นางชนญา ศรีตราจิตกุล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำเอกสารไปใช้

ลงชื่อ

ผอ. ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและคอมโพสิท

ภาคผนวก ข

แบบประเมินความคิดเห็นด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
 แบบประเมินความคิดเห็นด้านวัสดุและระบบการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
 แบบประเมินคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครู
 ช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล
 การหาคุณภาพของแบบประเมินเพื่อความเที่ยงตรงของเครื่องมือการวิจัย

แบบสอบถามในงานวิจัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล
 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
 ระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 โดย นางสาว จิราวรรณ ศิริวานิชกุล

จุดประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้

1. เพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล
2. เพื่อทดสอบความแข็งแรงของโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลตามเกณฑ์ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1494 - 2541 และ มอก.1495 - 2541)
3. เพื่อประเมินคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล ในด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถาม มี 2 ลักษณะที่ต้องใช้ประกอบร่วมกันมีดังต่อไปนี้ คือ

1. แบบร่าง (Sketch Design) รูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล 3 รูปแบบ
2. แบบสอบถามในด้านความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ในแต่ละแบบ โดยขอความกรุณาให้ท่านพิจารณา และโปรดใส่เครื่องหมาย / ในช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุดในแต่ละข้อคำถาม

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

พร้อมข้อเสนอแนะจากท่านนี้สามารถตอบได้อย่างอิสระ (Open End) ในตอนท้ายของแบบสอบถาม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการวิจัยในครั้งนี้

ผู้ศึกษาวิจัยใคร่ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมิน ความคิดเห็นโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ดังกล่าวมา ณ โอกาสนี้

หมายเหตุ ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้นจึงขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยประเมินตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้

แบบประเมินความคิดเห็น
การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล
ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายการการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
1. ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม			
1.1 เพิ่มประโยชน์ใช้สอยเพื่อการใช้งาน	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.2 ทำความสะอาดได้ง่าย	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.3 มีความปลอดภัยขณะใช้โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.4 มีความปลอดภัยขณะขนย้ายโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.5 มีขนาดสัดส่วนที่พอเหมาะกับการใช้งาน	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.6 ความสะดวกสบายในการจัดเก็บ	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.7 โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีรูปทรงและความสวยงาม	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.8 การเลือกใช้สีที่เหมาะสมกับโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.9 สามารถซ่อมแซมได้ง่าย	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.10 ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุที่นำมาทำโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามในงานวิจัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล
 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
 ระดับปริญญาโท คณะครุศาสตรบัณฑิต
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 โดย นางสาว จิราวรรณ ศิริวานิชกุล

จุดประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล
2. เพื่อทดสอบความแข็งแรงของโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาลตามเกณฑ์ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1494 – 2541 และ มอก.1495 – 2541)
3. เพื่อประเมินคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล ในด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถาม มี 2 ลักษณะที่ต้องใช้ประกอบร่วมกันมีดังต่อไปนี้ คือ

1. แบบร่าง (Sketch Design) รูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล 3 รูปแบบ
2. แบบสอบถามในด้านความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ในแต่ละแบบ โดย

ขอความกรุณาให้ท่านพิจารณา และโปรดใส่เครื่องหมาย / ในช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุดในแต่ละข้อคำถาม

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

พร้อมข้อเสนอแนะจากท่านนี้สามารถตอบได้อย่างอิสระ (Open End) ในตอนท้ายของแบบสอบถาม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการวิจัยในครั้งนี้

ผู้ศึกษาวิจัยใคร่ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมิน ความคิดเห็นโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ดังกล่าวมา ณ โอกาสนี้

หมายเหตุ ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้นจึงขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยประเมินตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความคิดเห็น
การศึกษาและพัฒนาารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล
ด้านวัสดุและการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

รายการการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
1. ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม			
1.1 การออกแบบและวัสดุที่นำมาใช้สามารถนำไปผลิตได้ดี	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.2 การแสดงแบบเพื่อการผลิตชัดเจน	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.3 ขั้นตอนการผลิตโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีความเหมาะสม	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.4 ขั้นตอนการผลิตสามารถนำไปผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมขนาดเล็กถึงขนาดกลาง	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตเหมาะสม	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.6 ความแข็งแรงของชิ้นงานที่มีผลจากการผลิต	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.7 กระบวนการผลิตไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
2. ด้านวัสดุที่นำมาใช้			
2.1 การเลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
2.2 วัสดุที่นำมาใช้ง่ายต่อการบำรุงรักษา	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
2.3 วัสดุที่นำมาใช้มีความแข็งแรงต่อการใช้งาน	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
2.4 วัสดุที่นำมาใช้มีจำนวนเพียงพอกับความต้องการ	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
2.5 นำหนักของวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตมีความเหมาะสม	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

แบบสอบถามในงานวิจัย

ประเมินคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาและพัฒนาารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล
หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ระดับปริญญาโท คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นางสาว จิราวรรณ ศิริวานิชกุล

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอน มีดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับ การประเมินคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล ที่มีต่อโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ทางด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้ โดยขอความกรุณาให้ท่านพิจารณา และโปรดใส่เครื่องหมาย / ในช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุดในแต่ละข้อคำถาม

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

พร้อมข้อเสนอแนะจากท่านนี้สามารถตอบได้อย่างอิสระ (Open End) ในตอนท้ายของแบบสอบถาม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการวิจัยในครั้งนี้

ผู้ศึกษาวิจัยใคร่ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมิน ความคิดเห็นโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ดังกล่าวมา ณ โอกาสนี้

หมายเหตุ ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้นจึงขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยประเมินตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ประเมิน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

1. เพศ

() ชาย () หญิง

2. อายุ

() 20 – 30 ปี () 31 – 40 ปี () 40 ปีขึ้นไป

3. ระดับการศึกษา

() ต่ำกว่าปริญญาตรี () ปริญญาตรี () สูงปริญญาตรี

4. อาชีพ

() ครูผู้สอน () ครูช่วยสอน

ตอนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย					
1.1 สามารถเข้ากับกิจกรรมภายในชั้นเรียน					
1.2 สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้					
2. ความปลอดภัย					
2.1 ความปลอดภัยขณะใช้โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล					
2.2 ความปลอดภัยขณะขนย้ายโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล					
3. ความสะดวกสบายในการใช้					
3.1 ขนาดของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีความเหมาะสม					
3.2 โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ง่ายต่อการจัดเก็บ					
3.3 น้ำหนักของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีความเหมาะสม					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรสำหรับการปรับปรุงรูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ.....

.....

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าข้อคำถามแต่ละข้อต่อไปนี้วัดตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ระบุไว้หรือไม่แล้วเขียนผลของการพิจารณาของท่านโดย / ลงในช่อง คะแนนการพิจารณา ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

กา / ในช่อง 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามเป็นตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

กข / ในช่อง 0 ไม่แน่ใจข้อคำถามเป็นตัวแทนลักษณะตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

กค / ในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

รายการการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			คะแนนเฉลี่ย
	+1	0	-1	
วัตถุประสงค์การวิจัย				
เพื่อศึกษาและพัฒนาารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล				
ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม				
1. มีหน้าที่ใช้สอยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย				
2. ทำความสะอาดได้ง่าย				
3. มีความปลอดภัยขณะใช้โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล				
4. มีความปลอดภัยขณะขนย้ายโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล				
5. มีขนาดสัดส่วนที่พอเหมาะกับการใช้งาน				
6. ความ สะดวกสบายในการจัดเก็บ				
7. โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีรูปทรงและความสวยงาม				
8. การเลือกใช้สีที่เหมาะสมกับโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล				
9. สามารถซ่อมแซมได้ง่าย				
10. ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุที่นำมาทำโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล				
ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม				
11. การออกแบบและวัสดุที่นำมาใช้สามารถนำไปผลิตได้ดี				
12. การแสดงแบบเพื่อการผลิตชัดเจน				
13. ขั้นตอนการผลิตโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีความเหมาะสม				
14. ขั้นตอนการผลิตสามารถนำไปผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมขนาดเล็กถึงขนาดกลาง				
15. ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตเหมาะสม				
16. ความแข็งแรงของชิ้นงานที่มีผลจากการผลิต				
17. กระบวนการผลิตไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม				
ด้านวัสดุที่นำมาใช้				
18. การเลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์				
19. วัสดุที่นำมาใช้ง่ายต่อการบำรุงรักษา				
20. วัสดุที่นำมาใช้มีความแข็งแรงต่อการใช้งาน				
21. วัสดุที่นำมาใช้มีจำนวนเพียงพอกับความต้องการ				
22. น้ำหนักของวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตมีความเหมาะสม				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่สงวนลิขสิทธิ์ในวงใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
การหาคุณภาพแบบประเมินรูปแบบใบ้และเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล
(ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ)

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1.	0	0	1	1	0.33	ไม่มีความเที่ยงตรง
2.	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
3.	1	0	1	2	0.67*	มีความเที่ยงตรง
4.	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
5.	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
6.	1	0	1	2	0.67*	มีความเที่ยงตรง
7.	1	1	0	2	0.67*	มีความเที่ยงตรง
8.	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
9.	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
10.	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
11.	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
12.	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
13.	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
14.	1	1	0	2	0.67*	มีความเที่ยงตรง
15.	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
16.	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
17.	1	0	1	2	0.67*	มีความเที่ยงตรง
18.	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
19.	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
20.	1	0	1	2	0.67*	มีความเที่ยงตรง
21.	1	1	0	2	0.67*	มีความเที่ยงตรง
22.	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง

หมายเหตุ มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 เป็นเกณฑ์ความหมายที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาที่ต้องการวัด

วัดคุณประสงคการวิจัย ที่ต้องการจริง น้อยกว่า 0.5 เป็นเกณฑ์ความหมายที่ต้องตัดทิ้งหรือแก้ไขเพราะไม่ตรง

จากตาราง พบว่า ข้อ 2 – ข้อ 22 ทุกคนเห็นเป็นเอกฉันท์ว่าวัดได้ในจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ส่วนข้อไม่ถึงเกณฑ์ยัง
ใช้ไม่ได้ จะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			คะแนน เฉลี่ย
	+1	0	-1	
วัตถุประสงค์การวิจัย				
เพื่อประเมินคุณภาพของโต๊ะและเก้าอี้ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนโรงเรียนอนุบาล ในด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้				
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย				
1.1 สามารถเข้ากับกิจกรรมภายในชั้นเรียน				
1.2 สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้				
2. ความปลอดภัย				
2.1 ความปลอดภัยขณะใช้โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล				
2.2 ความปลอดภัยขณะขนย้ายโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล				
3. ความสะดวกสบายในการใช้				
3.1 ขนาดของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีความเหมาะสม				
3.2 โต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล ง่ายต่อการจัดเก็บ				
3.3 น้ำหนักของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล มีความเหมาะสม				

วิเคราะห์ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
การหาคุณภาพแบบประเมินรูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล
(ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ)

ข้อคำถาม (ข้อที่)	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย						
1.1	1	0	1	2	0.67*	มีความเที่ยงตรง
1.2	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
2. ความปลอดภัย						
2.1	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
2.2	1	1	0	2	0.67*	มีความเที่ยงตรง
3. ความสะดวกสบายในการใช้						
3.1	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
3.2	1	1	1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
3.3	1	1	0	2	0.67*	มีความเที่ยงตรง

หมายเหตุ มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 เป็นเกณฑ์ความหมายที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาที่ต้องการวัด
วัตถุประสงค์การวิจัย ที่ต้องการจริง น้อยกว่า 0.5 เป็นเกณฑ์ความหมายที่ต้องดัดตั้งหรือแก้ไขเพราะไม่ตรง

จากตาราง พบว่า ข้อ 1.1 1.2 2.1 2.2 3.1 3.2 และ 3.3 ทุกคนเห็นเป็นเอกฉันท์ว่าวัดได้ในจุดประสงค์ที่ตั้งไว้
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

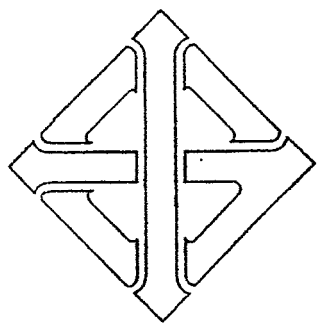
ภาคผนวก ค

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1494 – 2541 เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : โต๊ะเรียน

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1495 – 2541 เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : เก้าอี้เรียน

ภาพขั้นตอนการทดสอบด้านความแข็งแรงของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล

ภาพการประเมินคุณภาพความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนระดับชั้นอนุบาล



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 1494 – 2541

เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : โต๊ะเรียน

EDUCATIONAL INSTITUTION FURNITURE : DESKS



สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 97.140

ISBN 974-607-870-4

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

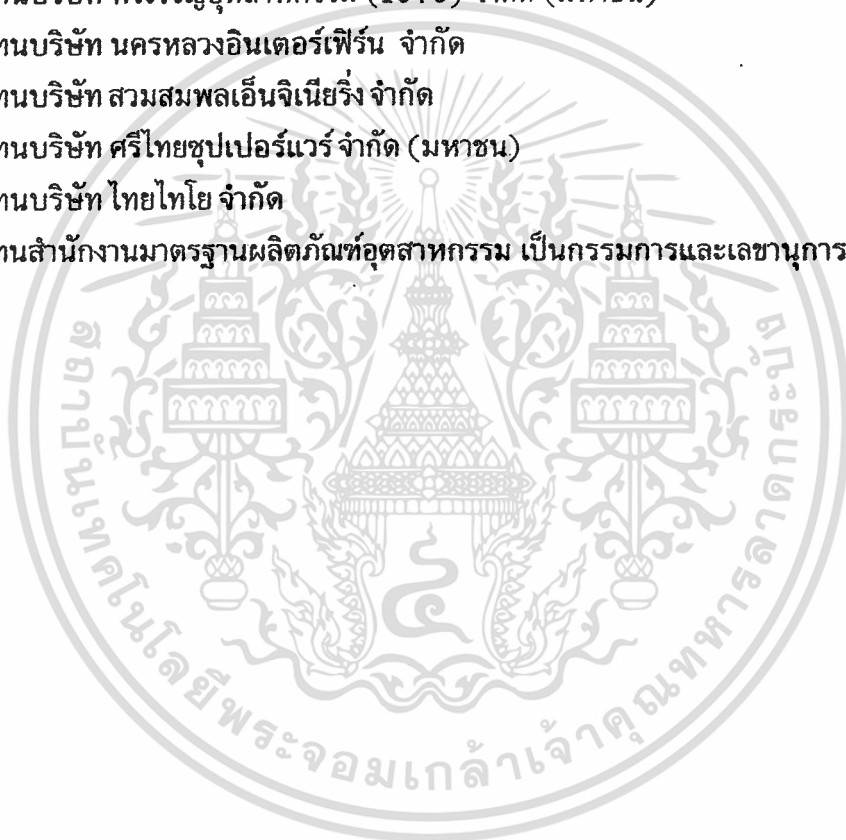
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : โต๊ะเรียน



ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 115 ตอนที่ 72ง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
วันที่ 8 กันยายน พุทธศักราช 2541
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 769
มาตรฐานเครื่องเรือนโลหะ

1. ผู้แทนกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (กองบริการอุตสาหกรรม)
2. ผู้แทนคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ผู้แทนสำนักงบประมาณ
4. ผู้แทนกรมโยธาธิการ
5. ผู้แทนสมาคมอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไทย
6. ผู้แทนบริษัท ศรีเจริญอุตสาหกรรม (1979) จำกัด (มหาชน)
7. ผู้แทนบริษัท นครหลวงอินเตอร์เฟิร์น จำกัด
8. ผู้แทนบริษัท สวมสมพลเอ็นจิเนียริง จำกัด
9. ผู้แทนบริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน)
10. ผู้แทนบริษัท ไทยไทย จำกัด
11. ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นกรรมการและเลขานุการ



เพื่อให้เด็กไทยได้ใช้โต๊ะและเก้าอี้เรียนที่มีขนาดเหมาะสมกับสรีระและเพื่อส่งเสริมให้มีการทำและการ ใช้โต๊ะและเก้าอี้เรียนที่มีคุณภาพ จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : โต๊ะเรียน ขึ้น มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชุดเครื่องเรือนที่ประกาศไปแล้ว คือ

มอก.661-2530	ขนาดเครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน
มอก.662-2530	ขนาดเครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย
มอก.663-2530	ขนาดเครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา
มอก.930-2533	เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : เก้าอี้ทำงาน
มอก.931-2533	เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : โต๊ะทำงาน
มอก.1015	การทดสอบเครื่องเรือน
เล่ม 1-2533	เล่ม 1 เสถียรภาพของโต๊ะ
เล่ม 2-2533	เล่ม 2 ความแข็งแรงและความทนทานของโต๊ะ
เล่ม 3-2534	เล่ม 3 เสถียรภาพของเก้าอี้
เล่ม 4-2535	เล่ม 4 ความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้
เล่ม 5-2535	เล่ม 5 เสถียรภาพของตู้และชั้นวางของ
เล่ม 6-2535	เล่ม 6 ความแข็งแรงและความทนทานของตู้และชั้นวางของ
มอก.1020-2533	เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : เก้าอี้ทำงานปรับได้
มอก.1183-2536	เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : โต๊ะทำงานเหล็กกล้า
มอก.1208-2536	เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย : โต๊ะรับแขก
มอก.1209-2536	เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย : เก้าอี้รับแขก
มอก.1253-2537	เครื่องเรือนนอกประสงค์ : เก้าอี้โลหะ
มอก.1308-2538	เครื่องเรือนสาธารณะ : เก้าอี้แถว
มอก.1309-2538	เครื่องเรือนนอกประสงค์ : เก้าอี้พลาสติก
มอก.1326-2539	เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย : ตู้เหล็กเก็บเสื้อผ้า
มอก.1409-2540	เครื่องเรือนนอกประสงค์ : ม้านั่งเดี่ยว
มอก.1414-2540	เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : ฉากกันห้อง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้ข้อมูลจากผู้ที่ทำภายในประเทศ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

ASTM D 3359-93	Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test
ASTM D 2240-95	Standard Test Method for Rubber Property-Durometer Hardness
ASTM D 2583-93	Standard Test Method for Indentation Hardness of Rigid Plastics by means of a Barcol Impressor
DIN 53456-1973	Testing of Plastics Indentation Hardness test
JIS S 1021-1991	School furniture (desks and chairs for classroom)
ISO 5970-1979	Furniture - Chairs and tables for educational institutions - Functional sizes
มอก.107-2533	เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง
มอก.178-2538	แผ่นไม้อัด
มอก.180-2532	แผ่นใยไม้อัดแข็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในสถานศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มอก.285	วิธีทดสอบสี วาร์นิช และวัสดุที่เกี่ยวข้อง
เล่ม 18-2525	เล่ม 18 ความคงทนต่อแสง
เล่ม 32-2527	เล่ม 32 การทดสอบการชุบซีด
มอก.528-2527	เหล็กกล้าอะลูมิเนียมรีดร้อนชนิดแผ่นหนา แผ่นบาง และแผ่นแถบ
มอก.876-2532	แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ : ความหนาแน่นปานกลาง
มอก.877-2532	แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดทะลัก : ความหนาแน่นปานกลาง
มอก.930-2533	เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : เก้าอี้ทำงาน
มอก.966-2533	แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง
มอก.1015	การทดสอบเครื่องเรือน
เล่ม 1-2533	เล่ม 1 เสถียรภาพของโต๊ะ
เล่ม 2-2533	เล่ม 2 ความแข็งแรงและความทนทานของโต๊ะ
มอก.1163-2536	แผ่นเทอร์โมเซตติงแลมินเนต
มอก.1183-2536	เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : โต๊ะทำงานเหล็กกล้า
รายงานการสำรวจและวิจัย ขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย ระยะที่ 3 : พ.ศ. 2536-2537	
โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม	

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 2378 (พ.ศ. 2541)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : โต๊ะเรียน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : โต๊ะเรียน มาตรฐานเลขที่ มอก. 1494-2541 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 14 สิงหาคม พ.ศ. 2541

สมศักดิ์ เทพสุทิน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : โต๊ะเรียน

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน วัสดุ คุณลักษณะที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบเครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : โต๊ะเรียน

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : โต๊ะเรียน ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “โต๊ะ” หมายถึง โต๊ะที่ใช้ในสถานศึกษาต่าง ๆ ในระดับชั้นเรียนตั้งแต่อนุบาล ประถมศึกษาตอนต้น ประถมศึกษาตอนปลาย มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย
- 2.2 ความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง หมายถึง ความสูงของร่างกายของเด็กชายไทย และเด็กหญิงไทย โดยเฉลี่ยในช่วงอายุ 3-5 ปี 6-8 ปี 9-11 ปี 12-14 ปี และตามมาตรฐานความสูงของโต๊ะและความสูงพื้นรองนั่งเก้าอี้ ในช่วงอายุ 15-17 ปี ที่ได้จากการสำรวจในปี พ.ศ. 2536-2537 แล้วใช้เป็นความสูงมาตรฐานสำหรับอ้างอิงในแต่ละระดับขนาดของโต๊ะหรือเก้าอี้ เพื่อหาพิสัยความสูงของผู้ใช้โดยประมาณ (ดูภาคผนวก ก.)

3. ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

3.1 ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

3.1.1 ขนาด

โต๊ะแบ่งออกเป็น 6 ระดับขนาด ตามความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง ตามรูปที่ 1 และตารางที่ 1

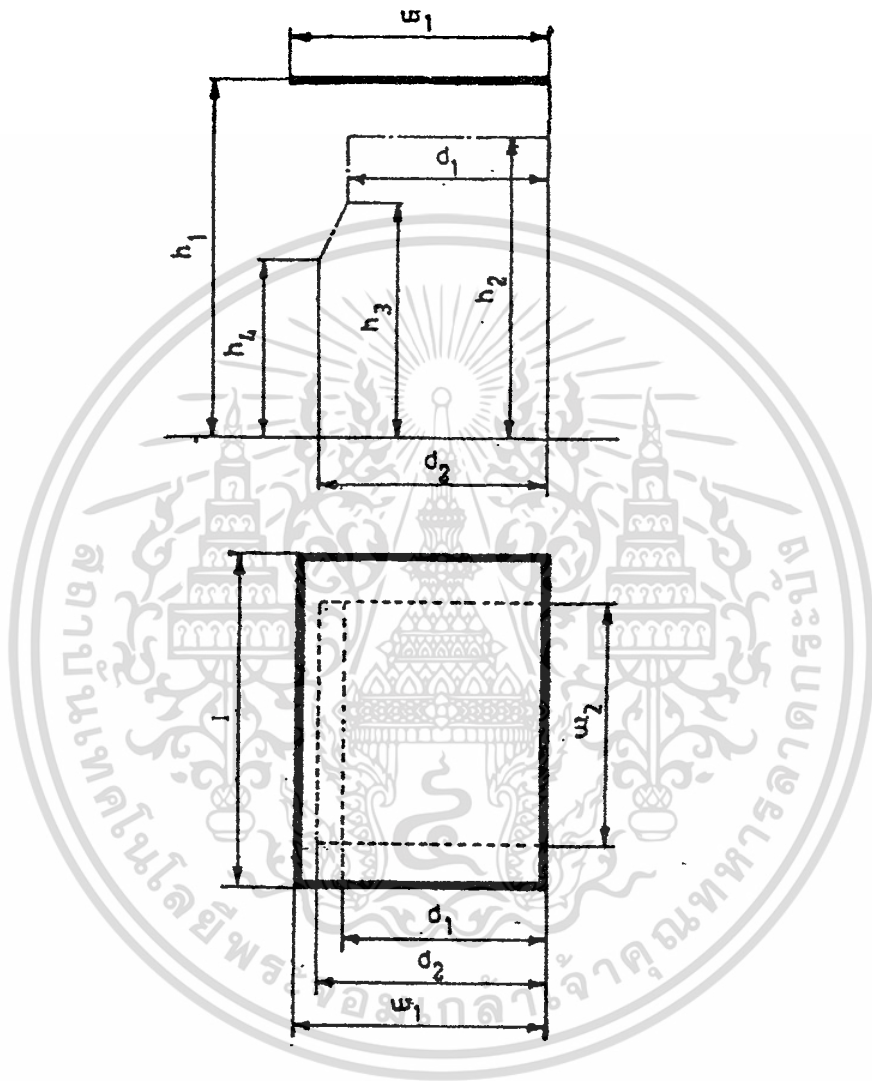
หมายเหตุ ความสัมพันธ์ระหว่างระดับขนาด ความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง ความสูงของผู้ใช้โดยประมาณ ความสูงโต๊ะ ความสูงพื้นรองนั่งเก้าอี้ ระดับชั้นเรียน และอายุ แนะนำให้เป็นไป ตามภาคผนวก ก.

3.1.2 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

3.1.2.1 ความสูงโต๊ะ (h_1) จะคลาดเคลื่อนได้ + 10 มิลลิเมตร

3.1.2.2 ความกว้างโต๊ะ (w_1) และความยาวโต๊ะ (l) จะคลาดเคลื่อนได้ ± 2 มิลลิเมตร จากแบบที่กำหนดไว้ การวัดให้ปฏิบัติตามข้อ 8.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 ขนาดของโต๊ะ
(ข้อ 3.1.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ขนาดของโต๊ะ
(ข้อ 3.1.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

สัญลักษณ์	มิติ	ระดับขนาด					
		1	2	3	4	5	6
	ความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง	1 050	1 200	1 370	1 540	1 650	1 800
h_1	ความสูงโต๊ะ	480	540	600	670	720	760
h_2	ความสูงต่ำสุดของขอบล่างโต๊ะ (บริเวณที่สอดขา)	370	430	490	560	610	650
h_3	ความสูงต่ำสุดของโต๊ะ (บริเวณหัวเข้า)	350	350	400	400	450	500
h_4	ความสูงต่ำสุดของโต๊ะ (บริเวณหน้าแข้ง)	250	250	300	300	350	350
w_1	ความกว้างต่ำสุดของโต๊ะ	400					
l	ความยาวต่ำสุดของโต๊ะ	600					
w_2	ความกว้างต่ำสุดของว่าง (บริเวณที่สอดเข้า)	440					
d_1	ความลึกต่ำสุดของว่าง (บริเวณที่สอดเข้า)	250					
d_2	ความลึกต่ำสุดของว่าง (บริเวณหน้าแข้ง)	330					

หมายเหตุ h_1 วัดจากพื้นถึงขอบบนของพื้นโต๊ะ

4. วัสดุ

4.1 วัสดุ

4.1.1 ไม้

- 4.1.1.1 แผ่นชิ้นไม้อัดชนิดอัดราบ : ความหนาแน่นปานกลาง ตาม มอก.876
- 4.1.1.2 แผ่นชิ้นไม้อัดชนิดอัดทะลิก : ความหนาแน่นปานกลาง ตาม มอก.877
- 4.1.1.3 แผ่นใยไม้อัดแข็งตาม มอก.180
- 4.1.1.4 แผ่นไม้อัดตาม มอก.178
- 4.1.1.5 แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง ตาม มอก.966

4.1.2 โลหะ

4.1.2.1 แผ่นเหล็กกล้ารีดเย็น

ต้องมีส่วนประกอบทางเคมีตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นเหล็กกล้ารีดเย็น (ในกรณีที่ยังไม่มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตาม JIS G 3141) หรือเทียบเท่าและหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร ยกเว้นแผ่นเหล็กกล้าที่ใช้ทำลิ้นชัก และพื้นลิ้นชักต้องหนา ไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร

4.1.2.2 แผ่นเหล็กกล้ารีดร้อน

ต้องมีส่วนประกอบทางเคมีตาม มอก.528 หรือเทียบเท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.3 ท่อเหล็กกล้า

ต้องมีส่วนประกอบทางเคมีตาม มอก.107 หรือเทียบเท่า และหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร

4.1.3 เรซินสังเคราะห์

ควรมีคุณลักษณะที่ต้องการเหมาะสมกับงานที่ใช้ ในกรณีที่เสริมแรงด้วยใยแก้ว ควรมีส่วนผสมของใยแก้ว ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 โดยมวล และหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

4.1.4 แผ่นเทอร์โมเซตติงแลมินเนต (ถ้ามี) ให้เป็นไป ตาม มอก.1163

4.1.5 วัสดุอื่น ๆ

วัสดุที่มีการประกาศกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมนั้น ๆ ส่วนวัสดุที่ยังไม่มีการประกาศกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมควรมี คุณลักษณะที่ต้องการเหมาะสมกับงานที่ใช้

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ลักษณะทั่วไป

- 5.1.1 ผิวไม้ส่วนที่มองเห็นต้องเคลือบผิวให้เรียบเกลี้ยง และ ปราศจากตำหนิ เช่น รอยแตก รุแมลง ตาไม้ กระพี้
- 5.1.2 ผิวไม้ส่วนที่มองไม่เห็นต้องมีความราบเรียบและต้องเคลือบผิวอย่างน้อย 1 ครั้ง
- 5.1.3 ส่วนที่เป็นโลหะซึ่งอาจเป็นสนิมได้ต้องมีการป้องกันสนิม และผิวเคลือบต้องเรียบ สม่ำเสมอ
- 5.1.4 ต้องไม่มีส่วนที่แหลมคมซึ่งอาจเป็นอันตรายได้ ขาโต๊ะที่ทำด้วยโลหะ ที่ส่วนปลายขาต้องมีวัสดุรองหรือหุ้ม และต้องติดแน่นกับปลายขาโต๊ะ
- 5.1.5 รอยเชื่อมต้องเรียบร้อย ส่วนที่ยึดด้วยตะปูเกลียวหรือวัสดุยึดต้องติดแน่น
- 5.1.6 ในกรณีที่มีลิ้นชัก ลิ้นชักต้องเปิดได้สะดวก
- 5.1.7 พื้นหน้าโต๊ะ ที่ทำด้วยพลาสติก ต้องมีเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์แสดงชนิดของพลาสติกที่ใช้ทำ การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.2 ปริมาณความชื้น

เมื่อทดสอบตาม มอก.930 ส่วนที่เป็นไม้ต้องมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 15

5.3 การเคลือบผิว

5.3.1 การติดแน่น

เมื่อทดสอบตาม ASTM D 3359 method B แล้ว

5.3.1.1 ผิวเคลือบไม้จะหลุดติดแถบกาวยาได้ไม่เกินร้อยละ 15

5.3.1.2 ผิวเคลือบเหล็กกล้าจะหลุดติดแถบกาวยาได้ไม่เกินร้อยละ 5

5.3.2 ความหนา

ผิวเคลือบเหล็กกล้าต้องหนาไม่น้อยกว่า 20 ไมโครเมตร (ยกเว้นพื้นที่ภายใน เช่น ช่องลิ้นชัก)

การทดสอบให้ทำโดยการวัดด้วยเครื่องวัดความหนาของฟิล์มเคลือบผิว แบบใช้หลักการของกระแสวน (eddy current) ที่วัดได้ละเอียดถึง 5 ไมโครเมตรหรือวิธีอื่นที่เทียบเท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3 การป้องกันสนิม

เมื่อทดสอบตาม มอก.1183 แล้ว บริเวณที่สีเคลือบเหล็กกล้าบวมและบริเวณที่ผิวเหล็กกล้าเกิดสนิม ต้องไม่เกิน 3 มิลลิเมตรจากเส้นทแยงมุมที่ขีดไว้

5.4 ความทนการขูดขีด (เฉพาะผิวหน้าโต๊ะที่ทำด้วยไม้หรือเหล็กกล้าเคลือบวาร์นิชหรือสี)

เมื่อทดสอบตาม มอก.285 เล่ม 32 โดยใช้น้ำหนักกด 1 200 กรัมแล้ว รอยขูดขีดต้องไม่ทะลุถึงเนื้อไม้หรือเนื้อเหล็กกล้า

5.5 ความแข็งของผิวหน้าโต๊ะที่ทำด้วยพลาสติก (ไม่ได้บุด้วยแผ่นเทอร์โมเซตติงแลมินเนต)

5.5.1 เมื่อทดสอบตาม ASTM D 2240 ผิวหน้าโต๊ะที่ทำด้วยพลาสติกโพลีเอทิลีน ต้องมีความแข็งไม่น้อยกว่า 40 H_D

5.5.2 เมื่อทดสอบตาม DIN 53456 ผิวหน้าโต๊ะที่ทำด้วยพลาสติกโพลีโพรพิลีน ต้องมีความแข็งไม่น้อยกว่า 50 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร

5.5.3 เมื่อทดสอบตาม ASTM D 2583 ด้วยบาร์โคลอิมเพรสเซอร์ผิวหน้าโต๊ะที่ทำด้วยโพลีเอสเตอร์เสริมใยแก้ว ต้องมีความแข็งไม่น้อยกว่า 40

5.6 การติดแน่นของแผ่นเทอร์โมเซตติงแลมินเนต (ถ้าใช้ทำผิวหน้าโต๊ะ)

เมื่อทดสอบตาม มอก.1183 แล้ว แผ่นเทอร์โมเซตติงแลมินเนตต้องติดแน่นกับผิวหน้าโต๊ะ โดยต้องทนแรงดึงได้ไม่น้อยกว่า 430 นิวตัน

5.7 ความคงทนต่อแสง (เฉพาะส่วนของโต๊ะที่ทำด้วยเรซินสังเคราะห์)

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.2 แล้ว ความแตกต่างระหว่างชิ้นทดสอบส่วนที่ได้รับแสงกับส่วนที่ไม่ได้รับแสงต้องไม่ต่ำกว่าเกรย์สเกลระดับ 3

5.8 เสถียรภาพ

เมื่อทดสอบตาม มอก.1015 เล่ม 1 การทดสอบแรงกระทำในแนวตั้งโดยใช้แรงกด 450 นิวตัน และการทดสอบแรงกระทำในแนวระดับแล้ว โต๊ะต้องไม่ล้มหรือขาโต๊ะต้องไม่ลอยขึ้นจากพื้น

5.9 ความแข็งแรงและความทนทาน

5.9.1 แรงสถิตกระทำในแนวตั้ง

5.9.1.1 แรงสถิตกระทำในแนวตั้งบนพื้นที่หลักที่ใช้งาน

เมื่อทดสอบตาม มอก.1015 เล่ม 2 โดยใช้แรงกด 1 250 นิวตันแล้ว โครงสร้างของโต๊ะและผิวหน้าโต๊ะต้องไม่ชำรุดเสียหายและต้องอยู่ในสภาพใช้งานได้ดี

5.9.1.2 แรงสถิตกระทำในแนวตั้งเป็นเวลานาน

เมื่อทดสอบตาม มอก.1015 เล่ม 2 โดยใช้แรงกด 20 นิวตันต่อตารางเดซิเมตรแล้ว การแอ่นตัวสูงสุดในแนวทแยงมุมของพื้นหน้าโต๊ะต้องไม่เกิน 3 มิลลิเมตรต่อความยาว 1 000 มิลลิเมตร และโครงสร้างของโต๊ะต้องไม่ชำรุดเสียหาย

5.9.2 แรงสถิตกระทำในแนวระดับ

เมื่อทดสอบตาม มอก.1015 เล่ม 2 โดยใช้แรงกด 600 นิวตันแล้ว ความเบี่ยงเบนสูงสุดของโต๊ะต้องไม่เกิน 20 มิลลิเมตร และโครงสร้างของโต๊ะต้องไม่ชำรุดเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.9.3 การตกกระแทก

เมื่อทดสอบตาม มอก.1015 เล่ม 2 โดยมีระยะตกกระแทก 300 มิลลิเมตรแล้ว โครงสร้างของโต๊ะ อุปกรณ์ปรับระดับ (ถ้ามี) และวัสดุรองหรือหุ้มปลายขาโต๊ะ (ถ้ามี) ต้องไม่ชำรุดเสียหาย

5.9.4 ความล้าเนื่องจากแรงกระทำในแนวระดับ

เมื่อทดสอบตาม มอก.1015 เล่ม 2 จำนวน 30 000 ครั้งแล้ว โครงสร้างของโต๊ะต้องไม่ชำรุดเสียหาย

5.9.5 การเปิดปิดและแรงดิ่งลิ้นชัก (ถ้ามี)

เมื่อทดสอบตาม มอก.1183 แล้ว ลิ้นชักต้องเปิดปิดได้ง่ายและสะดวก และแรงดิ่งลิ้นชักต้องไม่เกิน 20 นิวตัน

5.9.6 ความทนทานของลิ้นชัก (ถ้ามี)

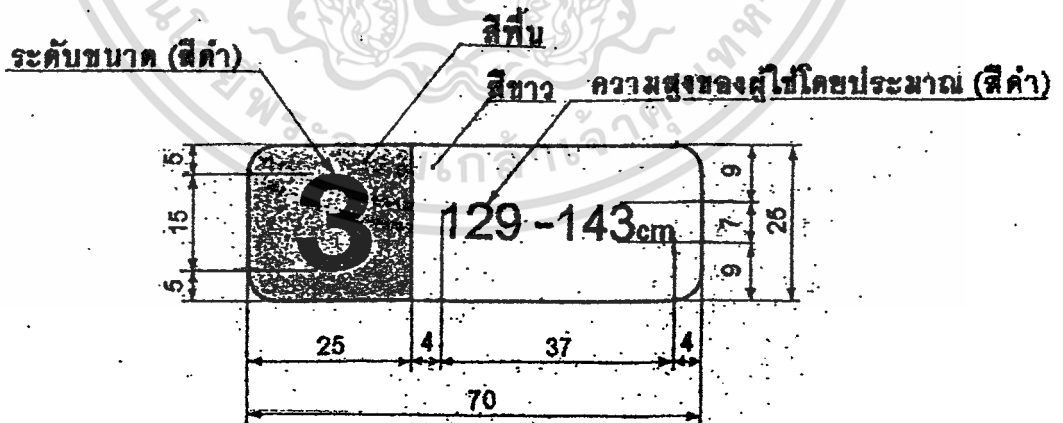
เมื่อทดสอบตาม มอก.1183 เป็นจำนวน 80 000 รอบแล้ว ลิ้นชักต้องยังคงใช้งานได้ตามปกติ และแรงดิ่งลิ้นชักต้องไม่เกิน 20 นิวตัน

6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่โต๊ะทุกตัว อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร

- (1) แบบรุ่นหรือรหัสรุ่นที่ทำ
- (2) ระดับขนาด ความสูงของผู้ใช้โดยประมาณ และสี ดังรายละเอียดในรูปที่ 2 และตารางที่ 2
- (3) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

หมายเหตุ เครื่องหมายและฉลากตามข้อ (1) ถึง (3) อาจแสดงไว้ในแผ่นป้ายเดียวกันหรือแสดงต่อเนื่องกันได้ ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดให้ข้างต้น



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

หมายเหตุ ถ้าความสูงของผู้ใช้โดยประมาณไม่เกิน 113 cm หรือเกิน 173 cm ให้ใช้ข้อความ "ไม่เกิน 113 cm" หรือ "เกิน 173 cm"

รูปที่ 2 ขนาดและสีของเครื่องหมายและฉลาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ (ข้อ 6.1(2))

**ตารางที่ 2 ระดับขนาด ความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง
ความสูงของผู้ใช้โดยประมาณ ความสูงโต๊ะ และที่นั่ง
(ข้อ 6.1(2))**

ระดับขนาด	ความสูง ของร่างกาย ที่ใช้อ้างอิง เซนติเมตร	ความสูงของ ผู้ใช้โดยประมาณ เซนติเมตร	ความสูง โต๊ะ เซนติเมตร	ที่นั่ง
1	105	ไม่เกิน 113	48	สั้น
2	120	114 ถึง 128	54	ม้วน
3	137	129 ถึง 143	60	เหลือง
4	154	144 ถึง 158	67	แดง
5	165	159 ถึง 173	72	เขียว
6	180	เกิน 173	76	น้ำเงิน

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์คัดสิน

- 7.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง โต๊ะที่ทำจากวัสดุอย่างเดียวกันโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขาย
ในระยะเวลาเดียวกัน
- 7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชัก
ตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- 7.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาด ลักษณะทั่วไป และเครื่องหมายและฉลาก
- 7.2.1.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 3
- 7.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 3 ข้อ 5.1 และข้อ 6. ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนด
ในตารางที่ 3 จึงจะถือว่าโต๊ะรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

**ตารางที่ 3 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบขนาด ลักษณะทั่วไป และเครื่องหมายและฉลาก
(ข้อ 7.2.1)**

ขนาดรุ่น ตัว	ขนาดตัวอย่าง ตัว	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 1 200	2	0
1 201 ถึง 3 200	8	1
เกิน 3 200	13	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบปริมาณความชื้น การเคลือบผิว ความทนการขูดขีด ความแข็งของผิวหน้าโตะ การติดแน่นของแผ่นเทอร์โมเซตติงแลมินेट และความคงทนต่อแสง

7.2.2.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในเรื่องลักษณะทั่วไปแล้วหรือจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 2 ตัว

7.2.2.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.2 ข้อ 5.3 ข้อ 5.4 ข้อ 5.5 ข้อ 5.6 และข้อ 5.7 ทุกรายการ จึงจะถือว่าโตะรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบเสถียรภาพ และความแข็งแรงและความทนทาน

7.2.3.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในเรื่องลักษณะทั่วไปแล้ว หรือจากรุ่นเดียวกันจำนวน 2 ตัว

7.2.3.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.8 และข้อ 5.9 ทุกรายการ จึงจะถือว่าโตะรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างโตะต้องเป็นไปตามข้อ 7.2.1.2 ข้อ 7.2.2.2 และข้อ 7.2.3.2 จึงจะถือว่าโตะรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

8. การทดสอบ

8.1 ขนาด

ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร วัดมิติละอย่างน้อย 2 ตำแหน่งที่เหมาะสม แล้วรายงานผลแต่ละค่าที่วัดได้ ถ้ามิติใดมีตำแหน่งที่วัดได้เพียงตำแหน่งเดียวก็ให้วัดเพียงตำแหน่งเดียว

8.2 ความคงทนต่อแสง (เฉพาะส่วนของโตะที่ทำด้วยเรซินสังเคราะห์)

8.2.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดโตะตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบขนาดไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร x 60 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชิ้น

8.2.2 วิธีทดสอบ

ปฏิบัติตาม มอก.285 เล่ม 18 เป็นเวลา 200 ชั่วโมง

ภาคผนวก ก.

ขนาด

(ข้อ 2.2 และข้อ 3.1.1)

ก.1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับขนาด ความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง ความสูงของผู้ใช้โดยประมาณ ความสูงโต๊ะ ความสูงพื้นรองนั่งเก้าอี้ ระดับชั้นเรียน และอายุ แนะนำให้เป็นไปตามตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับขนาด ความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง ความสูงของผู้ใช้โดยประมาณ ความสูงโต๊ะ ความสูงพื้นรองนั่งเก้าอี้ ระดับชั้นเรียน และอายุ (ข้อ ก.1)

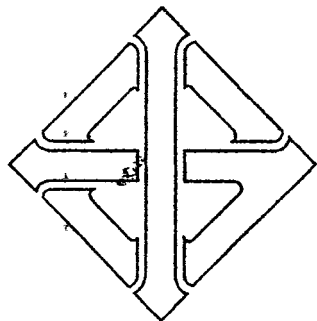
ระดับ ขนาด	ความสูงของ ร่างกายที่ใช้อ้างอิง เซนติเมตร	ความสูงของผู้ใช้ โดยประมาณ เซนติเมตร	ความสูงโต๊ะ เซนติเมตร	ความสูงพื้นรองนั่ง เก้าอี้ เซนติเมตร	ระดับชั้นเรียน	อายุ ปี
1	105	ไม่เกิน 113	48	26	อนุบาล	3 ถึง 5
2	120	114 ถึง 128	54	30	ประถมศึกษาตอนต้น	6 ถึง 8
3	137	129 ถึง 143	60	34	ประถมศึกษาตอนปลาย	9 ถึง 11
4	154	144 ถึง 158	67	38	มัธยมศึกษาตอนต้น	12 ถึง 14
5	165	159 ถึง 173	72	42	มัธยมศึกษาตอนปลาย	15 ถึง 17
6	180	เกิน 173	76	46		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 1495 – 2541



เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : เก้าอี้เรียน

EDUCATIONAL INSTITUTION FURNITURE : CHAIRS



สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 97.140

ISBN 974-607-871-2

ใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : เก้าอี้เรียน



ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 115 ตอนที่ 72ง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในวงพิธีการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
วันที่ 8 กันยายน พุทธศักราช 2541
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 789
มาตรฐานเครื่องเรือนโลหะ

1. ผู้แทนกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (กองบริการอุตสาหกรรม)
2. ผู้แทนคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ผู้แทนสำนักงบประมาณ
4. ผู้แทนกรมโยธาธิการ
5. ผู้แทนสมาคมอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไทย
6. ผู้แทนบริษัท ศรีเจริญอุตสาหกรรม (1979) จำกัด (มหาชน)
7. ผู้แทนบริษัท นครหลวงอินเตอร์เฟิร์น จำกัด
8. ผู้แทนบริษัท สวมสมพลเอ็นจิเนียริง จำกัด
9. ผู้แทนบริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน)
10. ผู้แทนบริษัท ไทยไทย จำกัด
11. ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นกรรมการและเลขานุการ



เพื่อให้เด็กไทยได้ใช้โต๊ะและเก้าอี้เรียนที่มีขนาดเหมาะสมกับสรีระและเพื่อส่งเสริมให้มีการทำและการ ใช้โต๊ะและเก้าอี้เรียนที่มีคุณภาพ จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : โต๊ะเรียน ขึ้นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชุดเครื่องเรือนที่ประกาศไปแล้ว คือ

มอก.661-2530	ขนาดเครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน
มอก.662-2530	ขนาดเครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย
มอก.663-2530	ขนาดเครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา
มอก.930-2533	เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : เก้าอี้ทำงาน
มอก.931-2533	เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : โต๊ะทำงาน
มอก.1015	การทดสอบเครื่องเรือน
เล่ม 1-2533	เล่ม 1 เสถียรภาพของโต๊ะ
เล่ม 2-2533	เล่ม 2 ความแข็งแรงและความทนทานของโต๊ะ
เล่ม 3-2534	เล่ม 3 เสถียรภาพของเก้าอี้
เล่ม 4-2535	เล่ม 4 ความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้
เล่ม 5-2535	เล่ม 5 เสถียรภาพของตู้และชั้นวางของ
เล่ม 6-2535	เล่ม 6 ความแข็งแรงและความทนทานของตู้และชั้นวางของ
มอก.1020-2533	เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : เก้าอี้ทำงานปรับได้
มอก.1183-2536	เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : โต๊ะทำงานเหล็กกล้า
มอก.1208-2536	เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย : โต๊ะรับแขก
มอก.1209-2536	เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย : เก้าอี้รับแขก
มอก.1253-2537	เครื่องเรือนอเนกประสงค์ : เก้าอี้โลหะ
มอก.1308-2538	เครื่องเรือนสาธารณะ : เก้าอี้แถว
มอก.1309-2538	เครื่องเรือนอเนกประสงค์ : เก้าอี้พลาสติก
มอก.1326-2539	เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย : ตู้เหล็กเก็บเสื้อผ้า
มอก.1409-2540	เครื่องเรือนอเนกประสงค์ : ม้านั่งเดี่ยว
มอก.1414-2540	เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : ฉากกันห้อง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้ข้อมูลจากผู้ทำภายในประเทศ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

ASTM D 3359-93	Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test
ASTM D 2240-95	Standard Test Method for Rubber Property-Durometer Hardness
ASTM D 2583-93	Standard Test Method for Indentation Hardness of Rigid Plastics by means of a Barcol Impressor
DIN 53456-1973	Testing of Plastics Indentation Hardness test
JIS S 1021-1991	School furniture (desks and chairs for classroom)
ISO 5970-1979	Furniture - Chairs and tables for educational institutions - Functional sizes
มอก.107-2533	เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง
มอก.178-2538	แผ่นไม้อัด
มอก.180-2532	แผ่นใยไม้อัดแข็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มอก.528-2527 เหล็กกล้าอะลูมิเนียมรีดร้อนชนิดแผ่นหนา แผ่นบาง และแผ่นแถบ
 มอก.876-2532 แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดตาย : ความหนาแน่นปานกลาง
 มอก.877-2532 แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดทะลัก : ความหนาแน่นปานกลาง
 มอก.930-2533 เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : เก้าอี้ทำงาน
 มอก.966-2533 แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง
 มอก.1015 การทดสอบเครื่องเรือน
 เล่ม 3-2534 เล่ม 3 เสถียรภาพของเก้าอี้
 เล่ม 4-2535 เล่ม 4 ความแข็งแรงและความทนทานของเก้าอี้
 มอก.1163-2536 แผ่นเทอร์โมเซตติงแลมินเนต
 มอก.1183-2536 เครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : โต๊ะทำงานเหล็กกล้า
 รายงานการสำรวจและวิจัย ขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย ระยะที่ 3 : พศ 2536-2537
 โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม



คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
 มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 2978 (พ.ศ. 2541)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : โต๊ะเรียน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : โต๊ะเรียน มาตรฐานเลขที่ มอก. 1494-2541 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 14 สิงหาคม พ.ศ. 2541

สมศักดิ์ เทพสุทิน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : เก้าอี้เรียน

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน วัสดุ คุณสมบัติที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบเครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : เก้าอี้เรียน

2. บทนิยาม

ความหมายของคำนี้ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา : เก้าอี้เรียน ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เก้าอี้” หมายถึง เก้าอี้ที่ใช้ในตามสถานศึกษาต่าง ๆ ในระดับชั้นเรียนตั้งแต่อนุบาล ประถมศึกษาตอนต้น ประถมศึกษาตอนปลาย มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย
- 2.2 ความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง หมายถึง ความสูงของร่างกายของเด็กชายไทย และเด็กหญิงไทย โดยเฉลี่ยในช่วงอายุ 3-5 ปี 6-8 ปี 9-11 ปี 12-14 ปี และตามมาตรฐานความสูงของโต๊ะ และความสูงของพื้นรองนั่งเก้าอี้ในช่วงอายุ 15-17 ปี ที่ได้จากการสำรวจในปี พ.ศ. 2536-2537 แล้วใช้เป็นความสูงมาตรฐานสำหรับอ้างอิงในแต่ละระดับขนาดของโต๊ะหรือเก้าอี้ เพื่อหาพิสัยความสูงของผู้ใช้โดยประมาณ (ดูภาคผนวก ก.)

3. ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

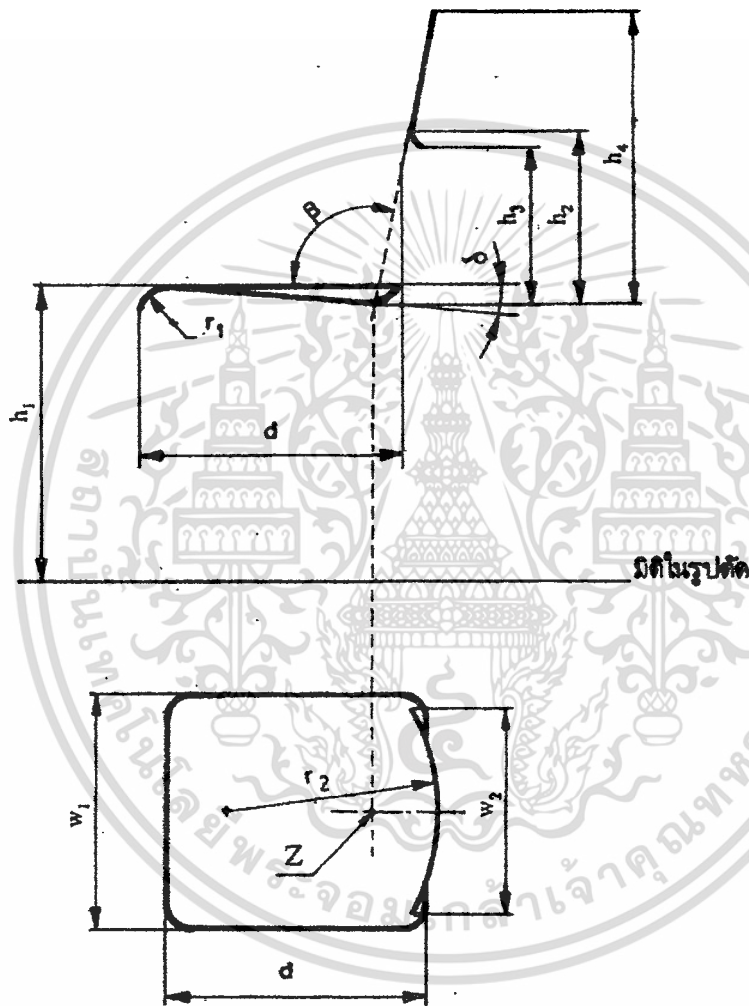
3.1 ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

3.1.1 ขนาด

เก้าอี้แบ่งออกเป็น 6 ระดับขนาด ตามความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง ตามรูปที่ 1 และตารางที่ 1
หมายเหตุ ความสัมพันธ์ระหว่างระดับขนาด ความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง ความสูงของผู้ใช้โดยประมาณ ความสูงโต๊ะ ความสูงพื้นรองนั่งเก้าอี้ ระดับชั้นเรียน และอายุ แนะนำให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

3.1.2 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

ความสูงพื้นรองนั่ง (h_1) ความลึกพื้นรองนั่ง (d) จะคลาดเคลื่อนได้ ± 10 มิลลิเมตร
การวัดให้ปฏิบัติตามข้อ 8.1



รูปที่ 1 ขนาดของเก้ายี่
(ข้อ 3.1.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ขนาดของเก้าอี้
(ข้อ 3.1.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

สัญลักษณ์	มิติ	ระดับขนาด					
		1	2	3	4	5	6
	ความสูงของร่างกายที่ไร้อ้างอิง	1 050	1 200	1 370	1 540	1 650	1 800
h_1	ความสูงพื้นรองนั่ง	260	300	340	380	420	460
d	ความลึกพื้นรองนั่ง	270	300	340	380	400	400
w_1	ความกว้างพื้นรองนั่ง ไม่น้อยกว่า	320	340		360		
h_2	จุดที่เริ่มมนในส่วนสัมผัสของพนักพิงคอนล่าง (ถ้ามี) ไม่เกิน	160	170	190	200	210	220
h_3	ความสูงจากระดับพื้นรองนั่งถึงขอบล่างพนักพิง (ถ้ามี) ไม่เกิน	120	130	150	160	170	190
h_4	ความสูงจากระดับพื้นรองนั่งถึง ขอบบนพนักพิง ไม่น้อยกว่า ไม่เกิน	210	250	280	310	350	350
		250	280	310	350	390	390
w_2	ความกว้างพนักพิง ไม่น้อยกว่า	250	250	250	280	280	280
r_1	รัศมีความมนของพื้นรองนั่งด้านหน้า	30 ถึง 50					
r_2	รัศมีความโค้งสัมผัสของพนักพิง ไม่น้อยกว่า	300					
S	มุมของพื้นรองนั่ง องศา	0 ถึง 4					
β	มุมของพนักพิง องศา	95 ถึง 105					

4. วัสดุ

4.1 วัสดุ

4.1.1 ไม้

- 4.1.1.1 แผ่นชั้นไม้อัดชนิดอัดราบ : ความหนาแน่นปานกลาง ตาม มอก.876
- 4.1.1.2 แผ่นชั้นไม้อัดชนิดอัดทะลัก : ความหนาแน่นปานกลาง ตาม มอก.877
- 4.1.1.3 แผ่นใยไม้อัดแข็งตาม มอก.180
- 4.1.1.4 แผ่นไม้อัดตาม มอก.178
- 4.1.1.5 แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง ตาม มอก.966

4.1.2 โลหะ

4.1.2.1 แผ่นเหล็กกล้ารีดเย็น

ต้องมีส่วนประกอบทางเคมีตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นเหล็กกล้ารีดเย็น (ในกรณีที่ยังไม่มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตาม JIS G 3141) หรือเทียบเท่า และหนา ไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.2 แผ่นเหล็กกล้ารีดร้อน

ต้องมีส่วนประกอบทางเคมีตาม มอก.528 หรือเทียบเท่า

4.1.2.3 ท่อเหล็กกล้า

ต้องมีส่วนประกอบทางเคมีตาม มอก.107 หรือเทียบเท่า และหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร

4.1.3 เรซินสังเคราะห์

ควรมีคุณลักษณะที่ต้องการเหมาะสมกับงานที่ใช้ และในกรณีที่เสริมแรงด้วยใยแก้ว ควรมีส่วนผสมของใยแก้วไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 โดยมวล และหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

4.1.4 แผ่นเทอร์โมเซตติงแลมินेट (ถ้ามี) ให้เป็นไปตาม มอก.1163

4.1.5 วัสดุอื่น ๆ

วัสดุที่มีการประกาศกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น ๆ ส่วนวัสดุที่ยังไม่มีการประกาศกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมควรมีคุณลักษณะที่ต้องการเหมาะสมกับงานที่ใช้

5.คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ลักษณะทั่วไป

5.1.1 ผิวไม้ส่วนที่มองเห็น ต้องเคลือบผิวให้เรียบเกลี้ยง และปราศจากตำหนิ เช่น รอยแตก รูแมลง ตาไม้ กระพี้

5.1.2 ผิวไม้ส่วนที่มองไม่เห็นต้องมีความราบเรียบและต้องเคลือบผิวอย่างน้อย 1 ครั้ง

5.1.3 ส่วนที่เป็นโลหะซึ่งอาจเป็นสนิมได้ต้องมีการป้องกันสนิม และผิวเคลือบต้องเรียบ สม่ำเสมอ

5.1.4 ต้องไม่มีส่วนที่แหลมคมซึ่งอาจเป็นอันตรายได้ ขาแกว้อที่ทำด้วยโลหะ ที่ส่วน ปลายขาต้องมีวัสดุรองหรือหุ้ม และต้องติดแน่นกับปลายขาแกว้อ

5.1.5 รอยเชื่อมต้องเรียบร้อย ส่วนที่ยึดด้วยตะปูเกลียวหรือวัสดุยึดต้องติดแน่น

5.1.6 พื้นรองนั่งและพนักพิงที่ทำด้วยพลาสติก ต้องมีเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์แสดงชนิดของพลาสติกที่ใช้ทำการทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.2 ปริมาณความชื้น

เมื่อทดสอบตาม มอก.930 ส่วนที่เป็นไม้ต้องมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 15

5.3 การเคลือบผิว

5.3.1 การติดแน่น

เมื่อทดสอบตาม ASTM D 3359 method B แล้ว

5.3.1.1 ผิวเคลือบไม้จะหลุดติดแถบขาวได้ไม่เกินร้อยละ 15

5.3.1.2 ผิวเคลือบเหล็กกล้าจะหลุดติดแถบขาวได้ไม่เกินร้อยละ 5

5.3.2 ความหนา

ผิวเคลือบเหล็กกล้าต้องหนาไม่น้อยกว่า 20 ไมโครเมตร

การทดสอบให้ทำโดยการวัดด้วยเครื่องวัดความหนาของฟิล์มเคลือบผิว แบบใช้หลักการของกระแสวน (eddy current) ที่วัดได้ละเอียดถึง 5 ไมโครเมตร หรือวิธีอื่นที่เทียบเท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3 การป้องกันสนิม

เมื่อทดสอบตาม มอก.1183 แล้ว บริเวณที่สี่เหลี่ยมเหล็กกล้าบวมและบริเวณที่ผิวเหล็กกล้าเกิดสนิม ต้องไม่เกิน 3 มิลลิเมตร จากเส้นทแยงมุมที่ขีดไว้

5.4 ความคงทนต่อแสง (เฉพาะส่วนของแก้วที่ทำด้วยเรซินสังเคราะห์)

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.2 แล้ว ความแตกต่างระหว่างชั้นทดสอบส่วนที่ได้รับแสงกับส่วนที่ไม่ได้รับแสงต้องไม่ต่ำกว่าเกรย์สเกลระดับ 3

5.5 การติดแน่นของแผ่นเทอร์โมเซตติงแลมินเนต (ถ้ามี)

เมื่อทดสอบตาม มอก.1183 แล้ว แผ่นเทอร์โมเซตติงแลมินเนตต้องติดแน่นกับวัสดุพื้นฐาน โดยต้องทนแรงดึงได้ไม่น้อยกว่า 430 นิวตัน

5.6 เสถียรภาพ

เมื่อทดสอบตามรายการทดสอบในตารางที่ 2 แก้วต้องไม่ล้ม

ตารางที่ 2 เสถียรภาพ

(ข้อ 5.6)

ลำดับที่	รายการทดสอบ	แรงกด นิวตัน		แรงดึง นิวตัน	วิธีทดสอบ ตาม มอก. 1015 เล่ม 3
		พื้นรองนั่ง	หนักพิง	พื้นรองนั่ง	
1	แรงกระทำไปด้านหน้า	600	-	20	ข้อ 5.1
2	แรงกระทำไปด้านข้าง	600	-	20	ข้อ 5.2
3	แรงกระทำไปด้านหลัง	600	F	-	ข้อ 5.4

หมายเหตุ F หมายถึง แรงกดที่หนักพิงที่คำนวณได้จากสูตร

$$F = 285.7 \left(1 - \frac{h_1}{1000} \right) \text{ เป็นนิวตัน}$$

เมื่อ h_1 คือ ความสูงพื้นรองนั่ง เป็นมิลลิเมตร

5.7 ความแข็งแรงและความทนทาน

เมื่อทดสอบตามรายการทดสอบในตารางที่ 3 แก้วต้องใช้งานได้ตามปกติ วัสดุรองหรือหุ้มปลายขาต้องไม่ชำรุดเสียหาย

ตารางที่ 8 ความแข็งแรงและความทนทาน
(ข้อ 5.6)

ลำดับที่	ส่วนของ เก้าอี้	รายการทดสอบ	จำนวนครั้ง หรือ รอบที่ทดสอบ	แรง กระทำ นิวตัน	ความสูงหรือ ระยะกระแทก มิลลิเมตร	วิธีทดสอบ ตาม มอก. 1015 เล่ม 4
1	พื้นรองนั่ง	แรงสถิตกดบนพื้นรองนั่ง	10	1 600	—	ข้อ 5.1
2	พนักพิง	แรงสถิตกดในแนวระดับที่พนักพิง	10	760	—	ข้อ 5.2
3	พื้นรองนั่ง	ความล้าของพื้นรองนั่ง	100 000	950	—	ข้อ 5.5
4	พนักพิง	ความล้าของพนักพิง	100 000	330	—	ข้อ 5.6
5	ขาเก้าอี้	แรงสถิตกดในแนวระดับ ไปด้านหน้า	10	620	—	ข้อ 5.7
6	ขาเก้าอี้	แรงสถิตกดในแนวระดับ ไปด้านข้าง	10	490	—	ข้อ 5.8
7	ขาเก้าอี้	แรงดึงขาเก้าอี้แนวทแยงมุม	10	500	—	ข้อ 5.9
8	พื้นรองนั่ง	แรงกระแทกบนพื้นรองนั่ง	10	—	240	ข้อ 5.10
9	พนักพิง	แรงกระแทกในแนวระดับที่พนักพิง	10	—	330	ข้อ 5.11
10	เก้าอี้ทั้งตัว	การตกกระแทก				
		ขาหน้า	10	—	600	ข้อ 5.13
		ขาหลัง	10	—	600	ข้อ 5.13

หมายเหตุ 1. ให้ทดสอบตามลำดับ

2. การทดสอบลำดับที่ 5 ลำดับที่ 6 และลำดับที่ 7 ให้ใช้แรงกดรักษาสมดุล 1 250 นิวตัน

6. เครื่องหมายและฉลาก

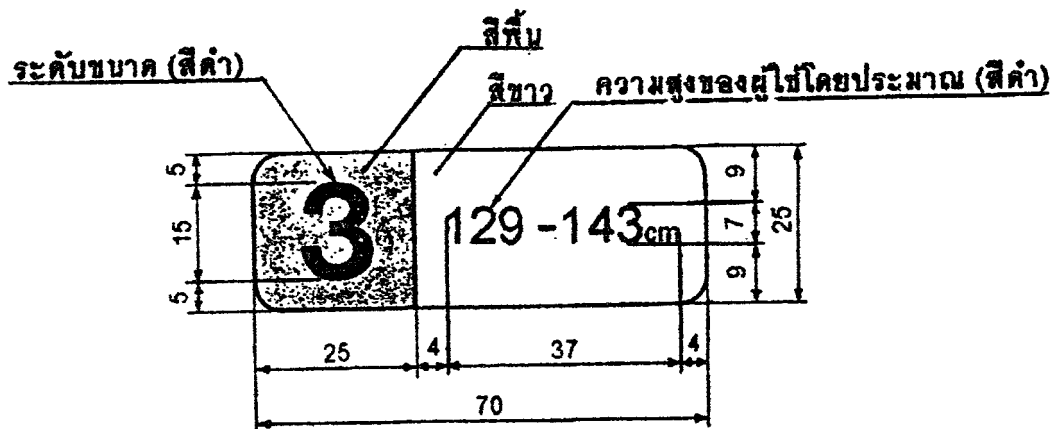
6.1 ที่เก้าอี้ทุกตัว อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร

(1) แบบรุ่นหรือรหัสรุ่นที่ทำ

(2) ระดับขนาด ความสูงของผู้ใช้โดยประมาณ และสี ดังรายละเอียดในรูปที่ 2 และตารางที่ 4

(3) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

หมายเหตุ เครื่องหมายและฉลากตามข้อ (1) ถึง (3) อาจแสดงไว้ในแผ่นป้ายเดียวกันหรือแสดงต่อเนื่องกันได้
ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

หมายเหตุ ถ้าความสูงของผู้ใช้โดยประมาณ ไม่เกิน 113 cm หรือ เกิน 173 cm ให้ใช้ความ “ไม่เกิน 113 cm” หรือ “เกิน 173cm”

รูปที่ 2 ขนาดและสีของเครื่องหมายและฉลาก

(ข้อ 6.1 (2))

ตารางที่ 4 ระดับขนาด ความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง
ความสูงของผู้ใช้โดยประมาณ ความสูงของพื้นรองนั่ง และสีพื้น

(ข้อ 6.1 (2))

ระดับขนาด	ความสูง ของร่างกาย ที่ใช้อ้างอิง เซนติเมตร	ความสูงของผู้ใช้ โดยประมาณ เซนติเมตร	ความสูง พื้นรองนั่ง เซนติเมตร	สีพื้น
1	105	ไม่เกิน 113	26	ส้ม
2	120	114 ถึง 128	30	ม่วง
3	137	129 ถึง 143	34	เหลือง
4	154	144 ถึง 158	38	แดง
5	165	159 ถึง 173	42	เขียว
6	180	เกิน 173	46	น้ำเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง แก้วที่ทำจากวัสดุอย่างเดียวกันโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขาย ในระยะเวลาเดียวกัน
- 7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- 7.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาด ลักษณะทั่วไป และเครื่องหมายและฉลาก
- 7.2.1.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 5
- 7.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 3 ข้อ 5.1 และข้อ 6. ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ 5 จึงจะถือว่าแก้วรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 5 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบขนาด ลักษณะทั่วไป และเครื่องหมายและฉลาก
(ข้อ 7.2.1)

ขนาดรุ่น ตัว	ขนาดตัวอย่าง ตัว	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 1 200	2	0
1 201 ถึง 3 200	8	1
เกิน 3 200	13	2

- 7.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบปริมาณความชื้น การเคลือบผิว ความคงทนต่อแสง และการติดแน่นของแผ่นเทอร์โมเซตติงแลมินต (ถ้ามี)
- 7.2.2.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในเรื่องลักษณะทั่วไปแล้ว หรือจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 2 ตัว
- 7.2.2.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.2 ข้อ 5.3 ข้อ 5.4 และข้อ 5.5 ทุกรายการจึงจะถือว่าแก้วรุ่นนั้น เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 7.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบเสถียรภาพ และความแข็งแรงและความทนทาน
- 7.2.3.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในเรื่องลักษณะทั่วไปแล้วหรือจากรุ่นเดียวกันจำนวน 2 ตัว
- 7.2.3.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.6 และข้อ 5.7 ทุกรายการ จึงจะถือว่าแก้วรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 7.3 เกณฑ์ตัดสิน
- ตัวอย่างแก้วต้องเป็นไปตามข้อ 7.2.1.2 ข้อ 7.2.2.2 และข้อ 7.2.3.2 จึงจะถือว่าแก้วรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

8. การทดสอบ

8.1 ขนาด (ดูรูปที่ 1)

8.1.1 ความลึกพื้นรองนั่ง (d)

8.1.1.1 ในกรณีพื้นรองนั่งไม่ต่อเนื่องกับพนักพิง ให้วัดระยะเป็นมิลลิเมตรจากขอบด้านหน้าของพื้นรองนั่งในแนวกึ่งกลางของพื้นรองนั่งถึงแนวตัดของจุดที่เริ่มโค้งมนในส่วนสัมผัสของพนักพิงตอนล่าง เป็นความลึกพื้นรองนั่ง

8.1.1.2 ในกรณีที่พื้นรองนั่งต่อเนื่องกับพนักพิง ให้วัดระยะเป็นมิลลิเมตรจากขอบด้านหน้าของพื้นรองนั่งในแนวกึ่งกลางความกว้างของพื้นรองนั่ง ถึงแนวตัดระหว่างพื้นรองนั่งกับพนักพิง (Z) เป็นความลึกพื้นรองนั่ง

8.1.2 ความสูงพื้นรองนั่ง (h_1)

วัดระยะเป็นมิลลิเมตรจากพื้นถึงพื้นรองนั่งส่วนที่สูงที่สุดอย่างน้อย 2 ตำแหน่ง แล้วหาค่าเฉลี่ย ถ้ามีตำแหน่งที่วัดได้เพียงตำแหน่งเดียวก็ให้วัดเพียงตำแหน่งเดียว

8.1.3 ความสูงพนักพิง (h_3)

วัดระยะเป็นมิลลิเมตรจากพื้นรองนั่งส่วนที่ต่ำที่สุดถึงส่วนที่สูงที่สุดของพนักพิงเป็นความสูงของพนักพิง

8.1.4 ความกว้างพื้นรองนั่ง (w_1)

วัดระยะเป็นมิลลิเมตรของพื้นรองนั่งส่วนที่แคบที่สุดของพื้นรองนั่งเป็นความกว้างของพื้นรองนั่ง

8.1.5 ความกว้างพนักพิง (w_2)

วัดระยะส่วนที่แคบที่สุดของพนักพิงเป็นมิลลิเมตร เป็นความกว้างของพนักพิง

8.1.6 มิติอื่น ๆ

ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร วัดมิติอย่างน้อย 2 ตำแหน่งที่เหมาะสม แล้วรายงานค่าเฉลี่ย ถ้ามิติใดมีตำแหน่งที่วัดได้เพียงตำแหน่งเดียวก็ให้วัดเพียงตำแหน่งเดียว

8.2 ความคงทนต่อแสง (เฉพาะส่วนของเก้าอี้ที่ทำด้วยเรซินสังเคราะห์)

8.2.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดเก้าอี้ตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบขนาดไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร x 60 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชิ้น

8.2.2 วิธีทดสอบ

ปฏิบัติตาม มอก.285 เล่ม 18 เป็นเวลา 200 ชั่วโมง

ภาคผนวก ก.

ขนาด

(ข้อ 2.2 และ ข้อ 3.1.1)

ก.1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับขนาด ความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง ความสูงของผู้ใช้โดยประมาณ ความสูงโต๊ะ ความสูงพื้นรองนั่งเก้าอี้ ระดับชั้นเรียน และอายุ แนะนำให้เป็นไปตามตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับขนาด ความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง ความสูงของโต๊ะ ความสูงพื้นรองนั่งเก้าอี้ ระดับชั้นเรียน และอายุ
(ข้อ ก.1)

ระดับขนาด	ความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง เซนติเมตร	ความสูงของผู้ใช้โดยประมาณ เซนติเมตร	ความสูงโต๊ะ เซนติเมตร	ความสูงพื้นรองนั่งเก้าอี้ เซนติเมตร	ระดับชั้นเรียน	อายุ ปี
1	105	ไม่เกิน 113	48	26	อนุบาล	3 ถึง 5
2	120	114 ถึง 128	54	30	ประถมศึกษาตอนต้น	6 ถึง 8
3	137	129 ถึง 143	60	34	ประถมศึกษาตอนปลาย	9 ถึง 11
4	154	144 ถึง 158	67	38	มัธยมศึกษาตอนต้น	12 ถึง 14
5	165	159 ถึง 173	72	42	มัธยมศึกษาตอนปลาย	15 ถึง 17
6	180	เกิน 173	76	46		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

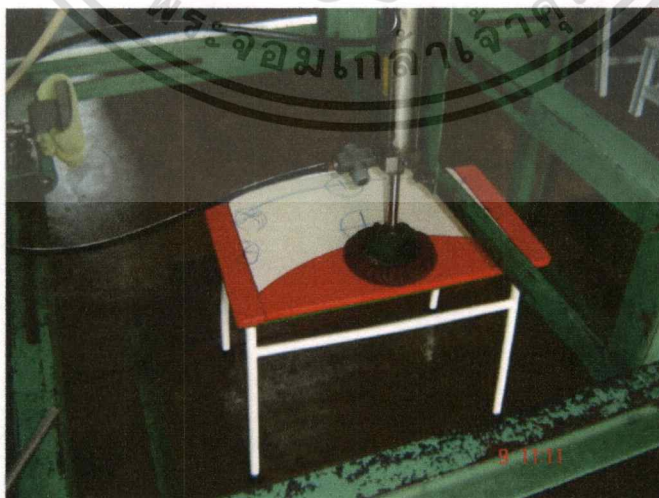
ภาพขั้นตอนการทดสอบด้านความแข็งแรงของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล



ภาพที่ ค1 UNIVERSAL WOODEN FURNITURE TESTING MACHINE

1. ทดสอบความแข็งแรงของโต๊ะเรียน ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1494 – 2541)

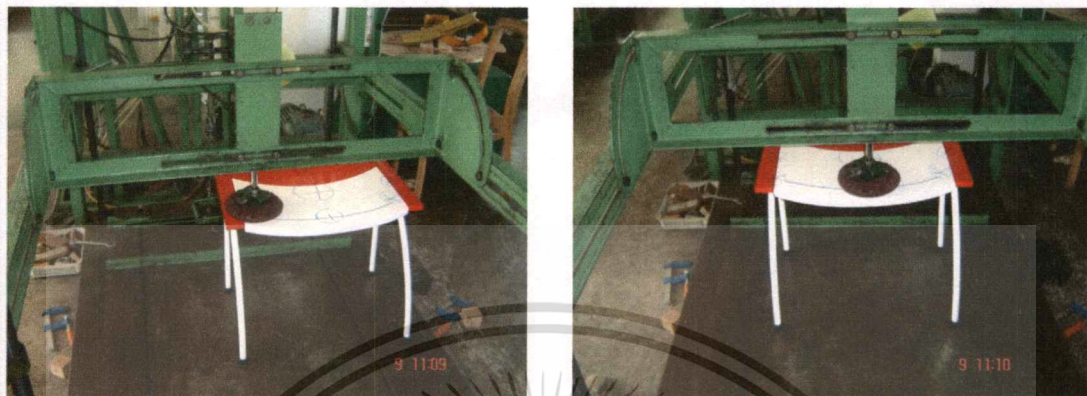
1.1 ทดสอบเสถียรภาพของโต๊ะ ให้แรงกดพื้นโต๊ะในแนวตั้ง 300 N. ณ ตำแหน่งกึ่งกลาง ด้านยาวห่างจากขอบเข้ามา 50 มม. โต๊ะจะต้องไม่ล้ม



ภาพที่ ค2 ทดสอบเสถียรภาพของโต๊ะ

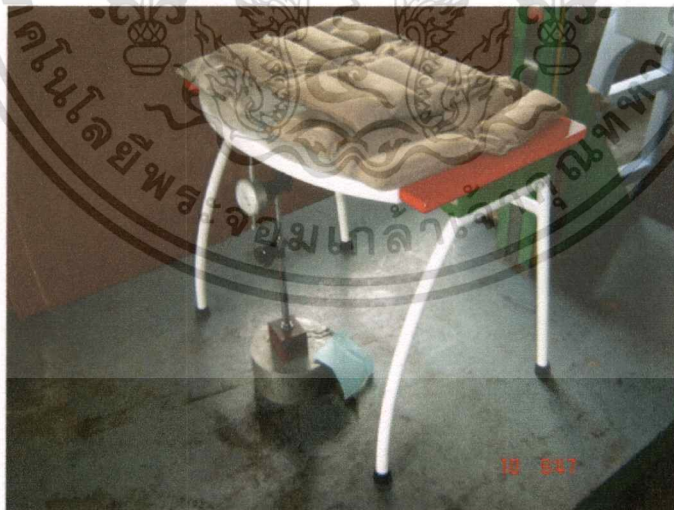
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 แรงสถิตกระทำในแนวตั้ง บนพื้นที่หลักให้แรงกดพื้นโต๊ะในแนวตั้ง 1,250 N. ณ ตำแหน่งใดๆ ที่อาจจะเกิดการเสียหายได้ง่าย จำนวน 10 ครั้ง



ภาพที่ ค3 แรงสถิตกระทำในแนวตั้ง

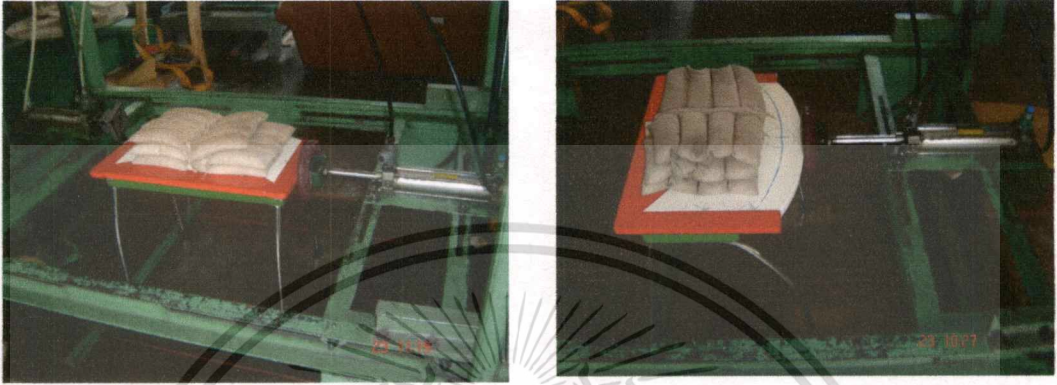
1.3 แรงสถิตกระทำต่อพื้นโต๊ะเป็นเวลานาน วางน้ำหนักให้กระจายอย่างสม่ำเสมอ 0.015 กก/ตร.ซม. ทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 7 วัน แล้ววัดการแอ่นตัวสูงสุดของพื้นโต๊ะ



ภาพที่ ค4 แรงสถิตกระทำต่อพื้นโต๊ะเป็นเวลานาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 แรงสถิตกระทำในแนวระดับ ออกแรงกระทำในแนวระดับที่กึ่งกลางขอบโต๊ะ 600 N. โดยมีรั้วกันขาด้านตรงกันข้าม และมีน้ำหนักวางบนพื้นโต๊ะ 1,000 N. กระทำจำนวน 10 ครั้ง โดยกระทำทั้งด้านกว้างและด้านยาว



ภาพที่ ค5 แรงสถิตกระทำในแนวระดับ

1.5 แรงกระทำในแนวตั้ง ใช้หัวกระทำที่มีน้ำหนัก 25 กก. ยกขึ้นสูงจากพื้นโต๊ะ 180 มม. แล้วปล่อยตกโดยอิสระ ณ จุดกึ่งกลางของพื้นโต๊ะ จำนวน 10 ครั้ง



ภาพที่ ค6 แรงกระทำในแนวตั้ง

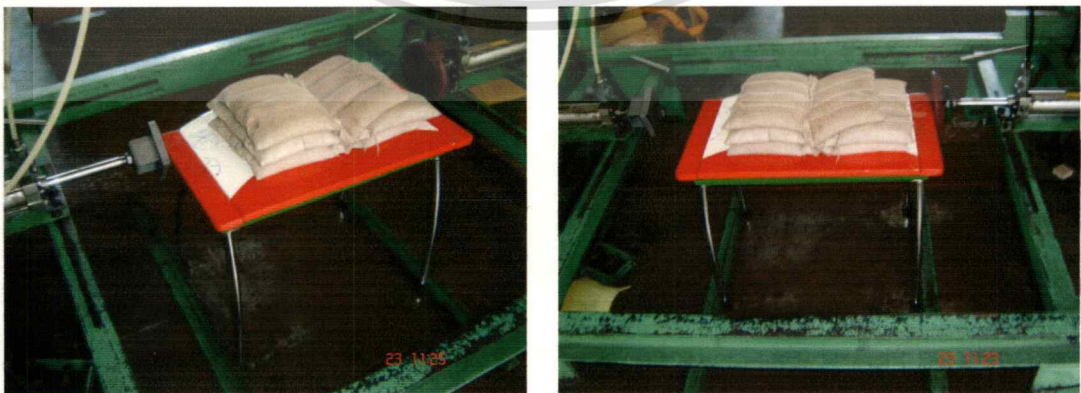
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 การตกกระแทก ยกโต๊ะด้านสั้นขึ้นสูง 300 มม. แล้วปล่อยให้ตกลงกระแทกที่พื้นอย่างอิสระ เป็นจำนวน 10 ครั้ง



ภาพที่ ๑๖ การตกกระแทก

1.7 ความล้าเนื่องจากแรงกระทำในแนวระดับให้แรงกด 150 N. ในแนวระดับสลับกันที่ตำแหน่งห่างจากขอบโต๊ะ 50 มม. โดยมีที่กั้นเลื่อนที่ขาทุกขา และมีน้ำหนักวางบนพื้นโต๊ะ 1,000 N. โดยกระทำสลับกันทั้งด้านกว้างและด้านยาว เป็นจำนวน 30,000 ครั้ง

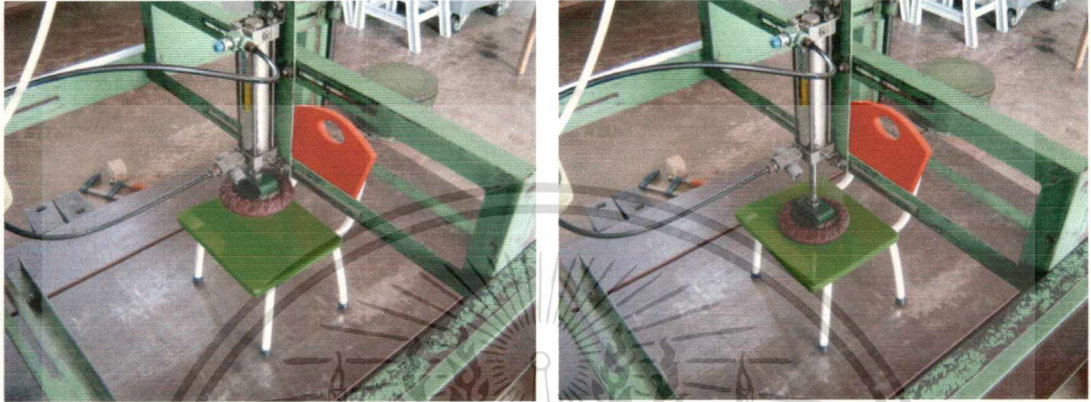


ภาพที่ ๑๗ ความล้าเนื่องจากแรงกระทำในแนวระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

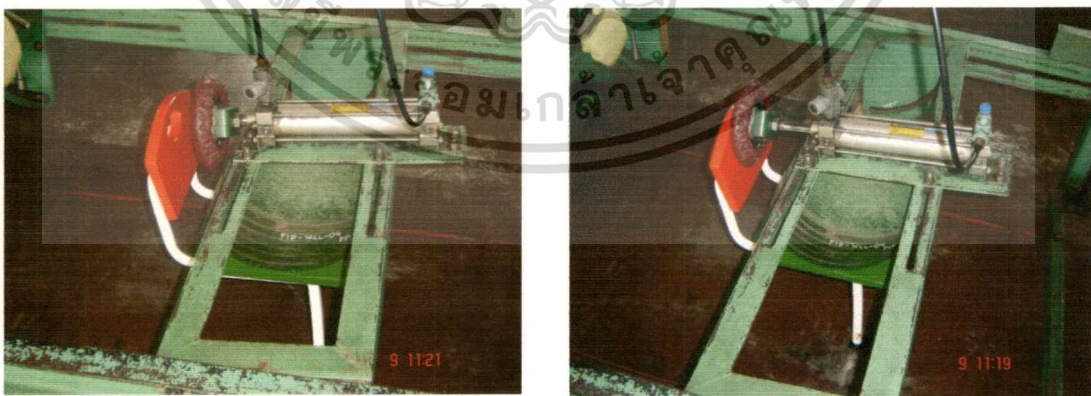
2. ทดสอบความแข็งแรงของเก้าอี้เรียน ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1495 – 2541)

2.1 แรงสถิตกดบนพื้นรองนั่ง ใช้แรงกด 1,000 N. ณ ตำแหน่งจุดน้ำหนักตก จำนวนจุดละ 10 ครั้ง



ภาพที่ ค9 แรงสถิตกดบนพื้นรองนั่ง

2.2 แรงสถิตกดในแนวระดับที่พนักพิง ใช้แรงกด 760 N. ณ ตำแหน่งกึ่งกลางพนักพิงต่ำ จากขอบบนสุดของพนัก พิง 100 มม. จำนวน 10 ครั้ง โดยมีแรงถ่วงสมดุลยบนที่นั่ง 1,000 N. และมีที่กันเลื่อนกันขาหน้าเอาไว้



ภาพที่ ค10 แรงสถิตกดในแนวระดับที่พนักพิง

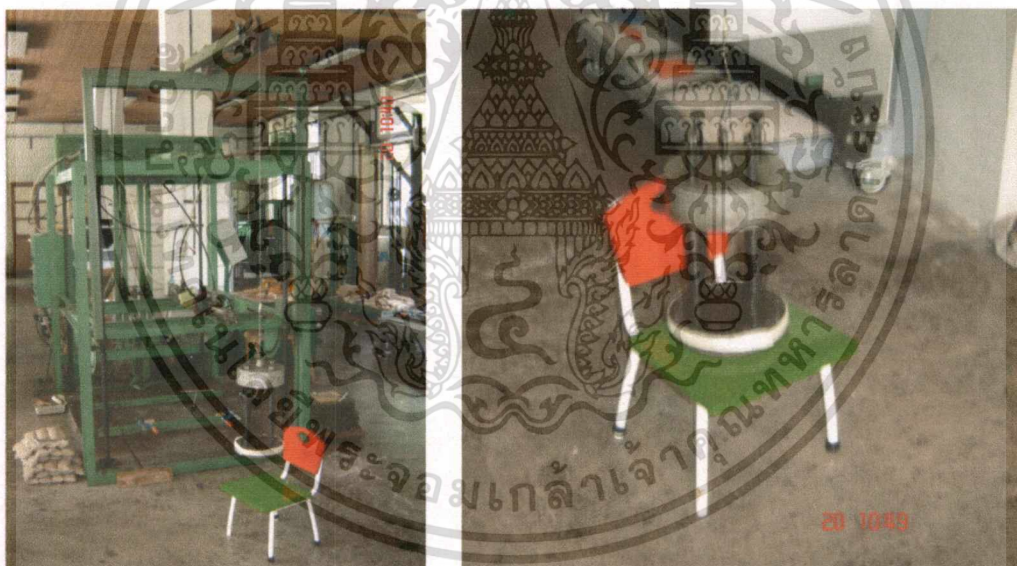
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ความล้าของพื้นที่นั่งและพนักพิง ใช้แรงกด ณ. ตำแหน่งกคบนพื้นนั่ง 950 N. และใช้แรงกด ณ. ตำแหน่งพนักพิง 330 N. เป็นจำนวน 100,000 ครั้ง

2.4 แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านหน้า ใช้แรงกด 620 N. ในแนวระดับ ณ. ตำแหน่งกึ่งกลางพื้นนั่งด้านหลัง จำนวน 10 ครั้ง โดยมีแรงถ่วงสมดุลย์บนที่นั่ง 1,000 N. และมีที่กั้นขาหน้าเอาไว้

2.5 แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านข้าง ใช้แรงกด 490 N. ในแนวระดับ ณ. ตำแหน่งกึ่งกลางพื้นนั่งด้านข้างจำนวน 10 ครั้ง โดยมีแรงถ่วงสมดุลย์บนที่นั่ง 1,000 N. และมีที่กั้นเลื่อนกันขาด้านตรงกันข้ามเอาไว้

2.6 แรงกระแทกบนพื้นรองนั่ง ใช้ตุ้มน้ำหนัก 25 กก. ปล่อยให้ตกกระทบบนอย่างอิสระที่ตำแหน่งกคบนที่รองนั่งสูงจากพื้นรองนั่ง 240 มม. จำนวน 10 ครั้ง



ภาพที่ ค11 แรงกระแทกบนพื้นรองนั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 แรงกระแทกในแนวระดับที่พนักพิง ใช้ค้อนหนัก 6.5 กก. ยกสูง 330 มม. ณ ตำแหน่งกึ่งกลางขอบบนสุดของพนักพิงด้านหลัง จำนวน 10 ครั้ง



ภาพที่ ค12 แรงกระแทกในแนวระดับที่พนักพิง

2.8 การตกกระแทก วางเก้าอี้บนพื้นเอียง 10 องศา กับพื้น ให้ขาที่ทดสอบอยู่ตอนล่างปลายขาถัดไปสองข้างอยู่ในแนวระดับเดียวกัน ยกสูงจากพื้น 600 มม. แล้วปล่อยเก้าอี้ให้ปลายขาที่ทดสอบตกกระแทกพื้นอย่างอิสระ จำนวน 10 ครั้ง แล้วทดสอบขาอีกข้างหนึ่งที่อยู่ตรงข้ามในทำนองเดียวกัน แล้วตรวจพินิจ

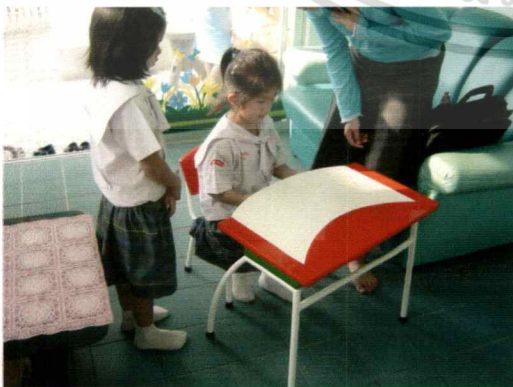
ภาพการประเมินคุณภาพความคิดเห็นของครูผู้สอนและครูช่วยสอนระดับชั้นอนุบาล



ภาพที่ ค13 เด็กนักเรียนชั้นอนุบาล 2 โรงเรียนเขตเฉลิมศิลปิตดลองใช้โต๊ะและเก้าอี้



ภาพที่ ค14 เด็กนักเรียนชั้นอนุบาล 2 โรงเรียนอนุบาลเคหะร่มเกล้าทดลองใช้โต๊ะและเก้าอี้



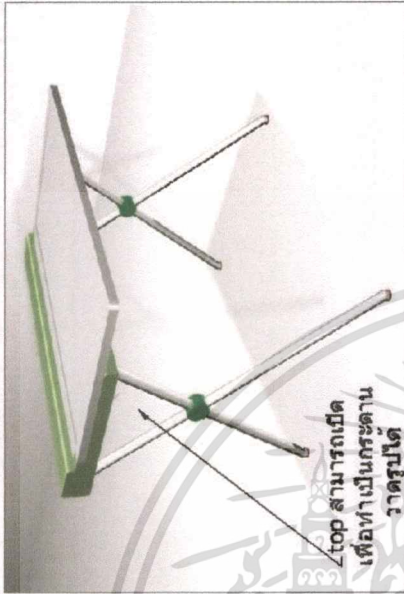
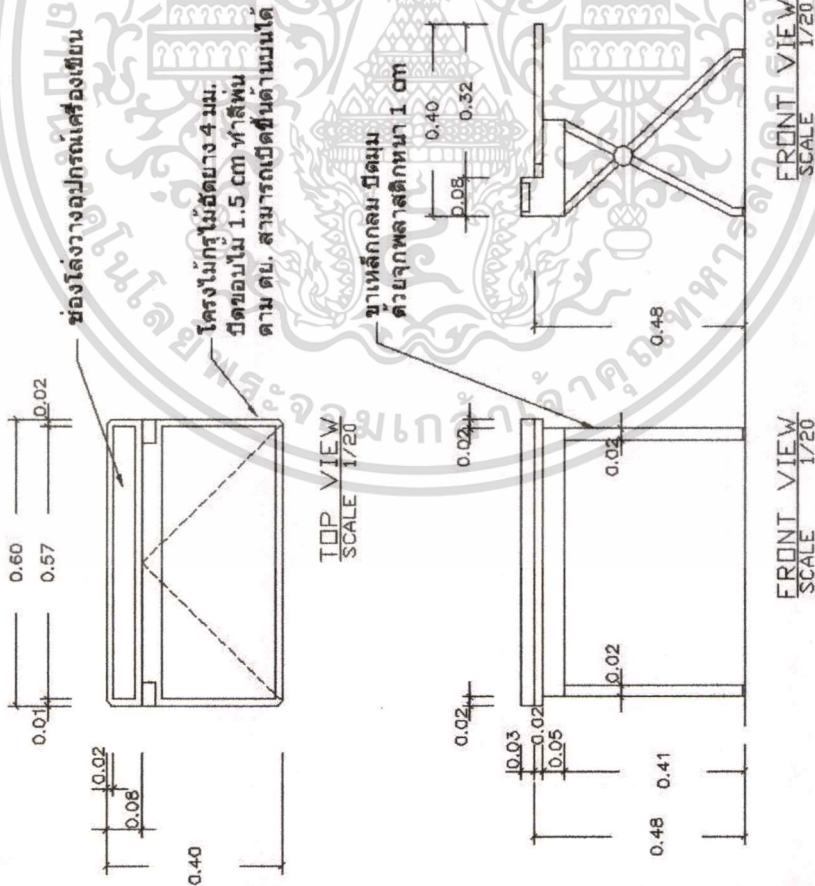
ภาพที่ ค15 เด็กนักเรียนชั้นอนุบาล 2 โรงเรียนอนุบาลอนุบาลวังทองทดลองใช้โต๊ะและเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

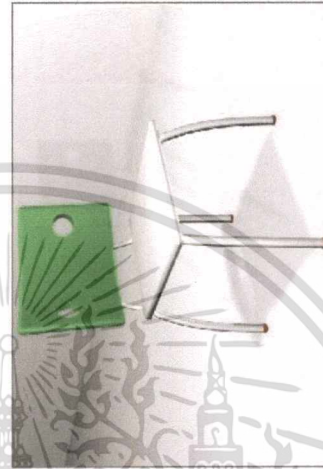


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการพัฒนาแบบที่ 1



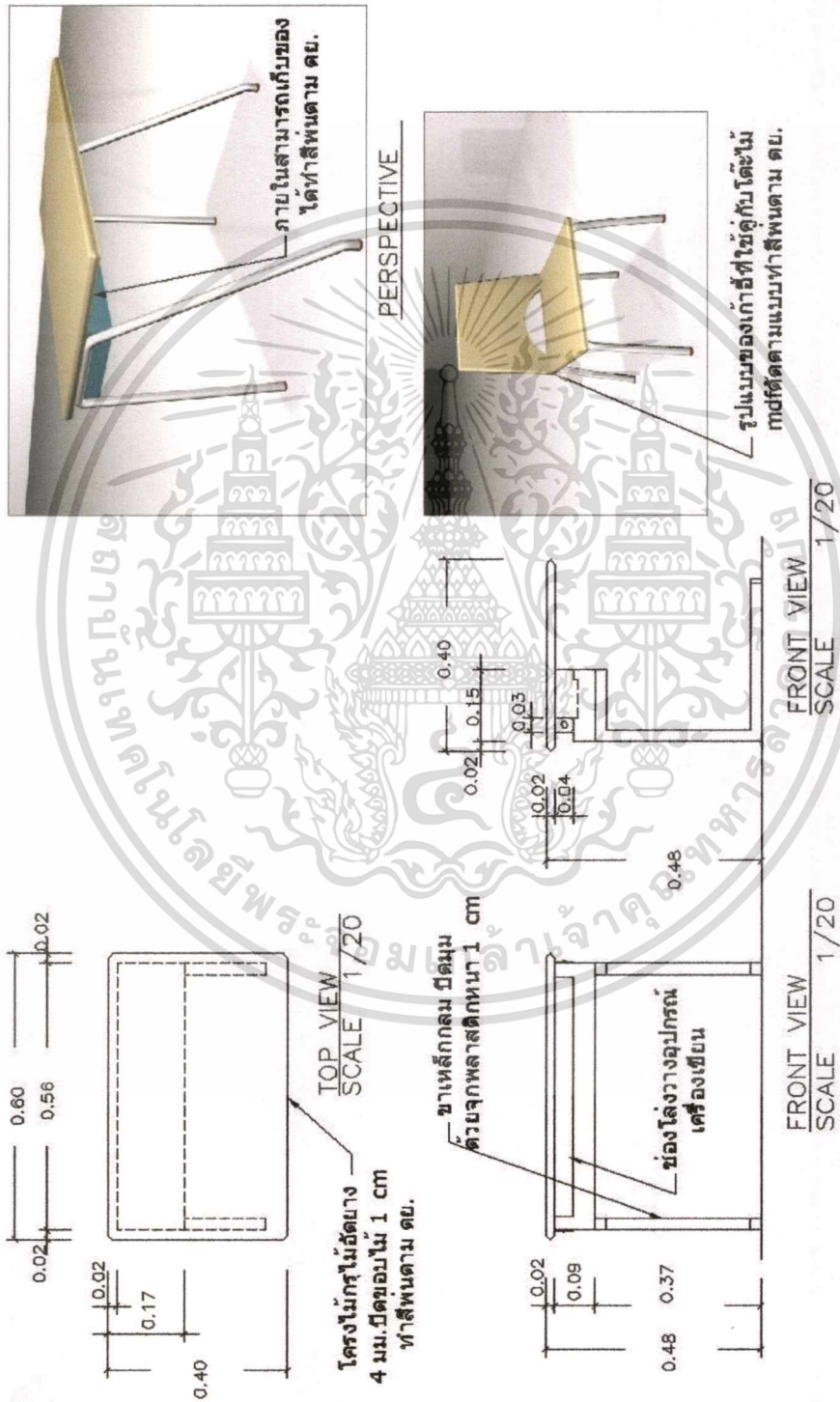
PERSPECTIVE



ชื่อ-นามสกุล	รหัส	แผ่นที่
นางสาว จิราวรรณ ศิริวานิชกุล	46069419	1
การศึกษาและพัฒนามาโดยและนักวิจัยสำหรับเด็กอนุบาล		
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการพัฒนาแบบที่ 2

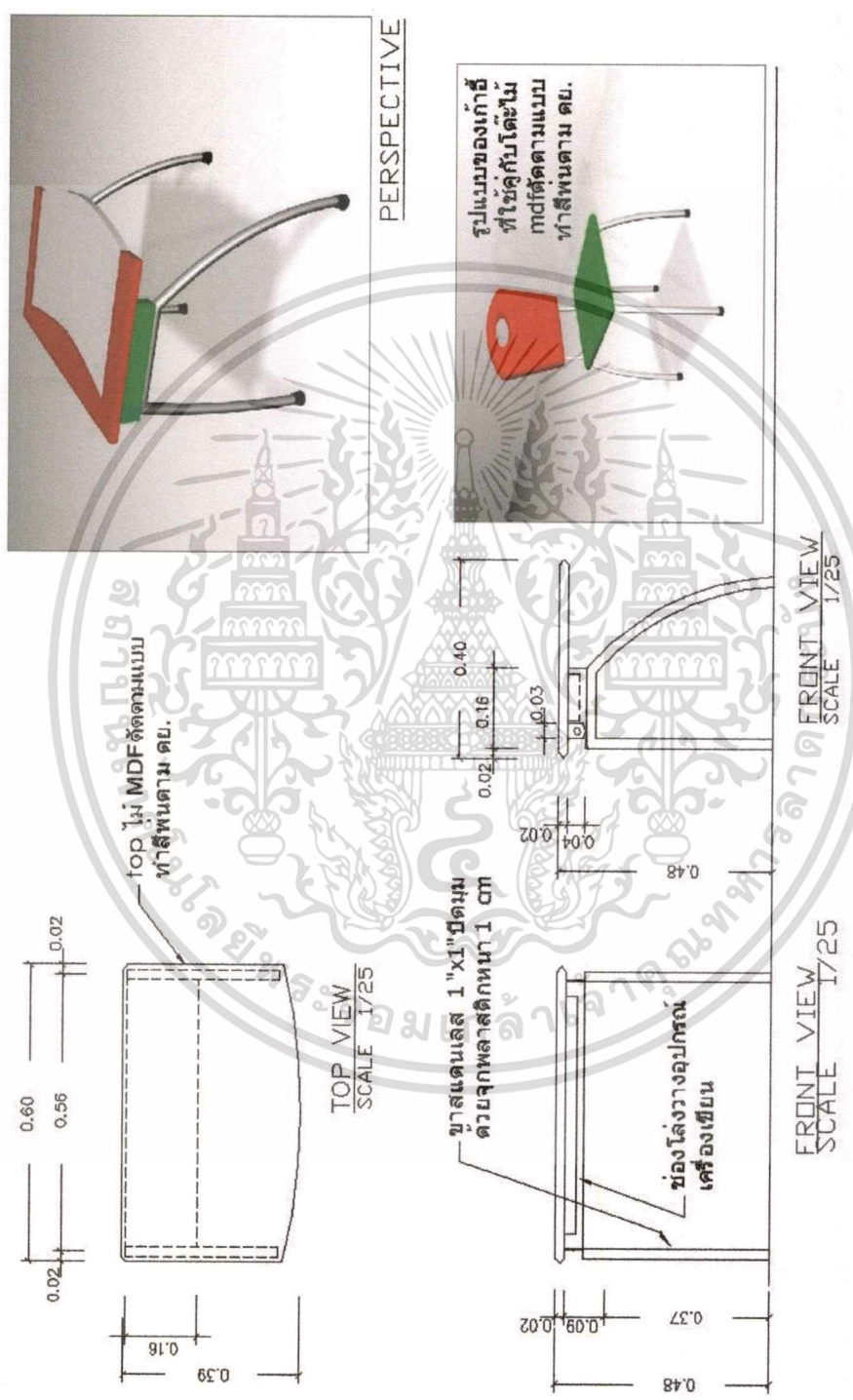


ชื่อ-นามสกุล	รหัส	แผ่นที่
นางสาว จิราวรรณ ศิริวานิชกุล	46069419	2
การศึกษาและพัฒนาโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล		
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		

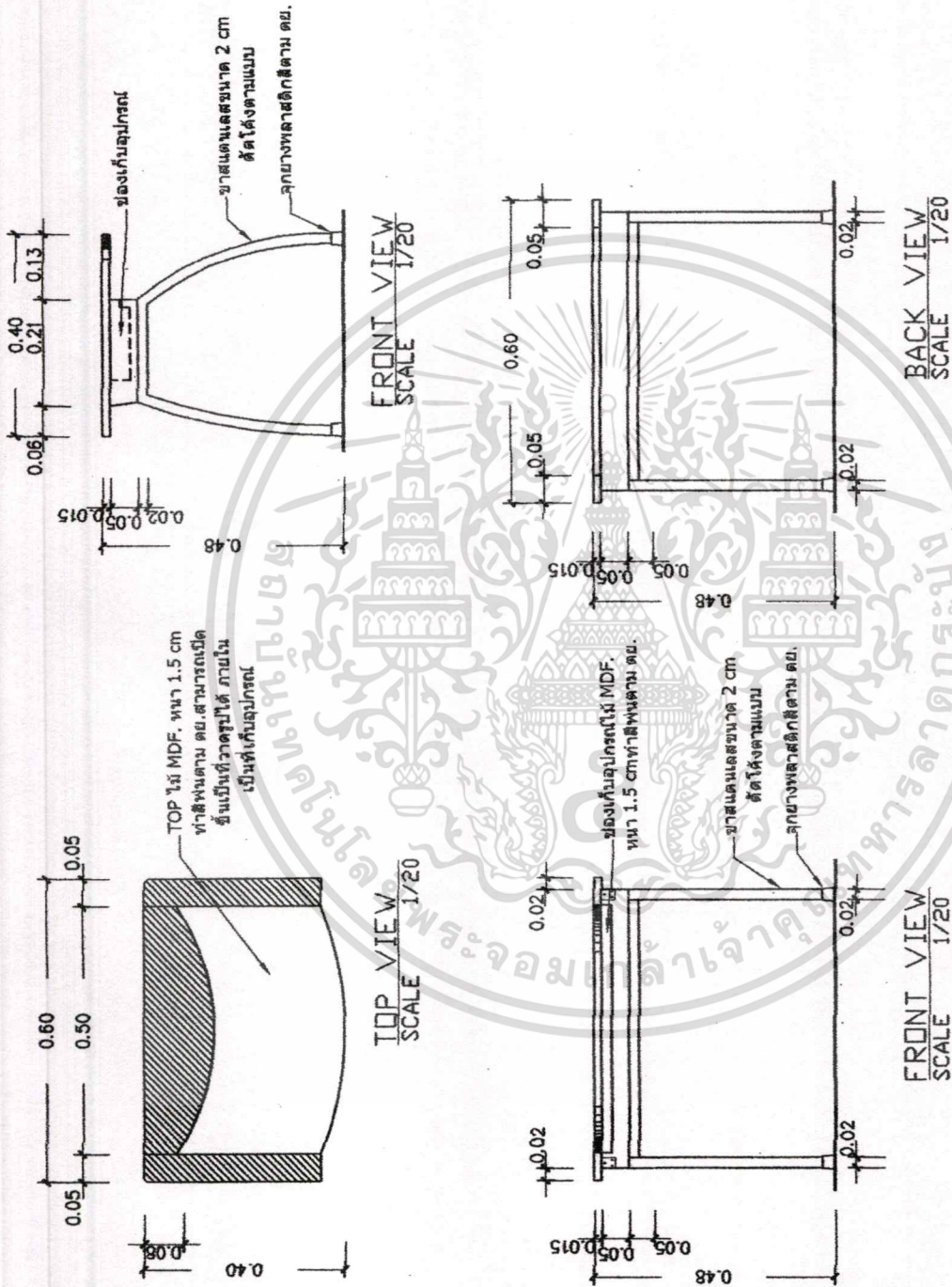
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการพัฒนาแบบที่ 3

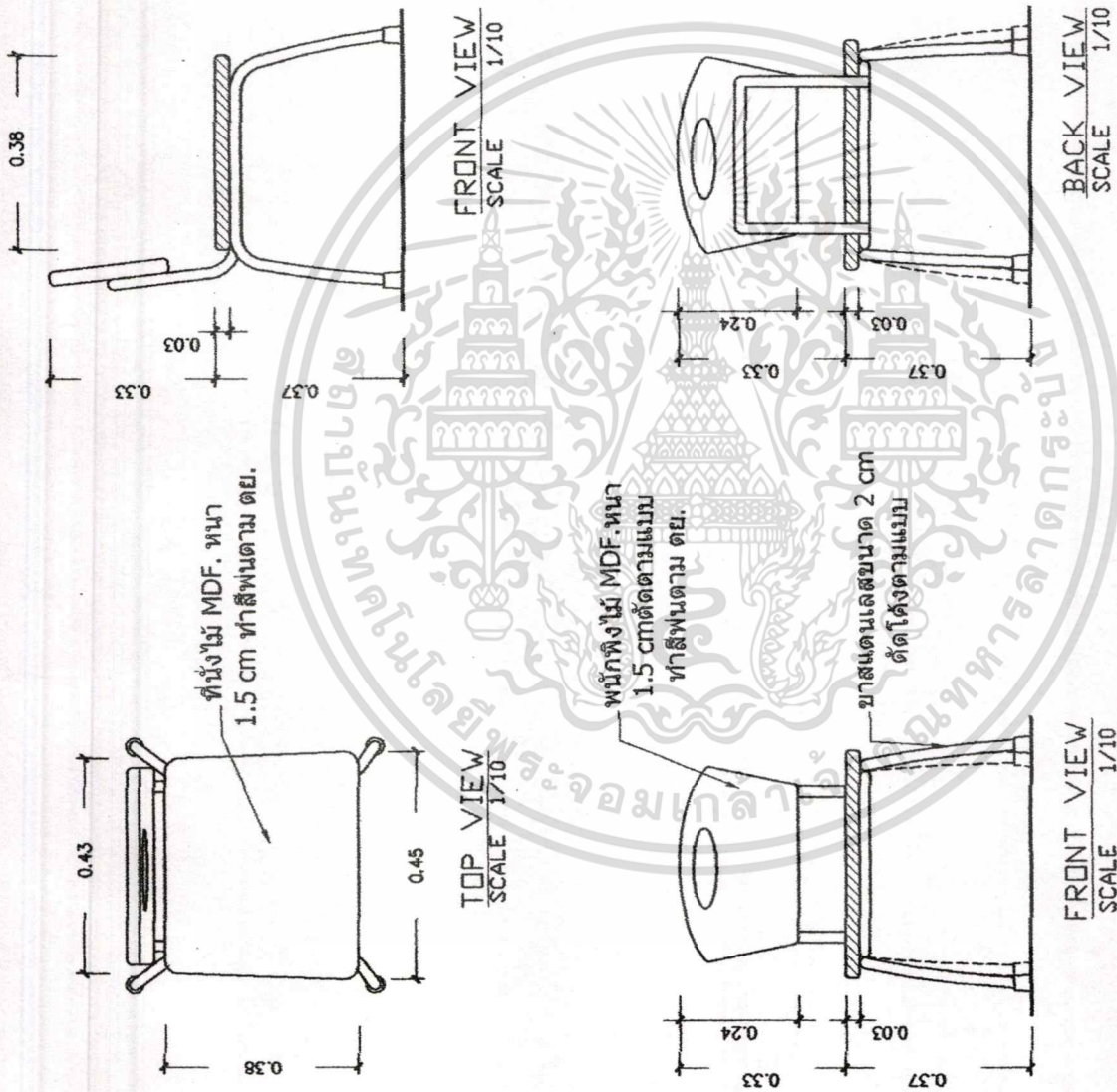


ชื่อ-นามสกุล	รหัสน	แผ่นที่
นางสาว จิราวรรณ ศิริวาณิชกุล	46069419	3
การศึกษาและพัฒนาโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล		
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		



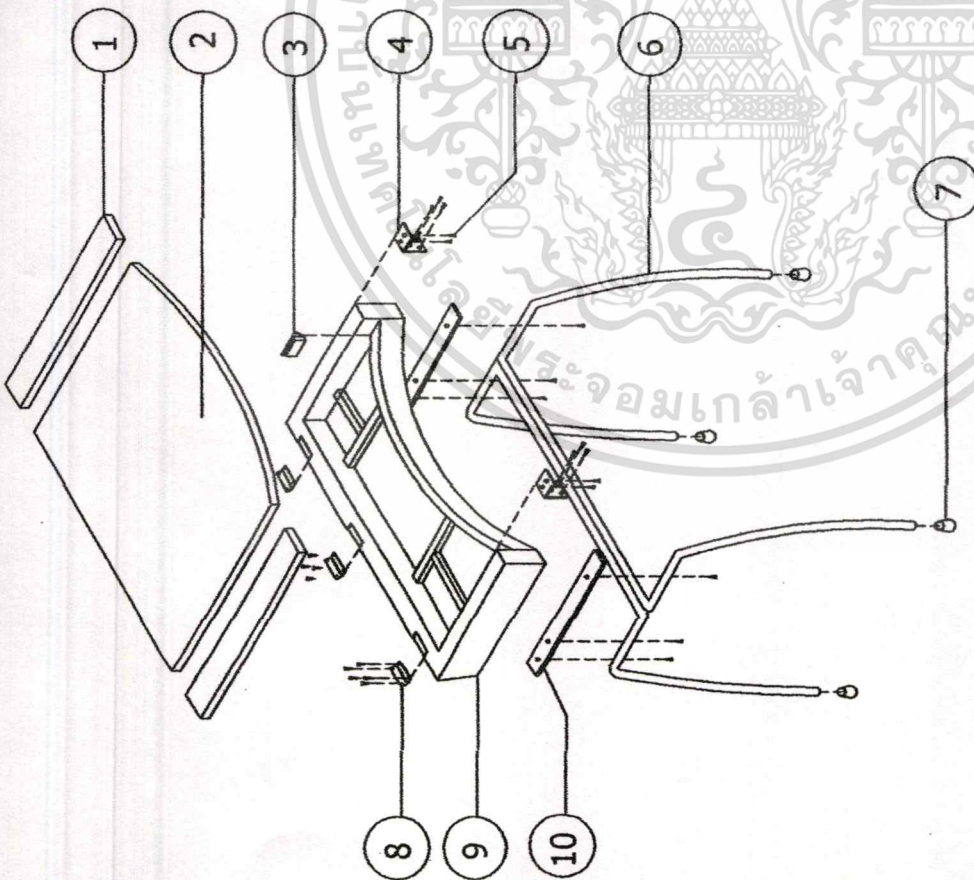
ชื่อ-นามสกุล	รพีช	แผ่นที่
นางสาว จิราวรรณ ศิริวานิชกุล	46069419	4
การศึกษาและพัฒนาได้และแก้ไขสำหรับเด็กอนุบาล		
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อ-นามสกุล	รหัสน	แผ่นที่
นางสาว จิราวรรณ ศิริวานิชกุล	46069419	5
การศึกษาและพัฒนาโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล		
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

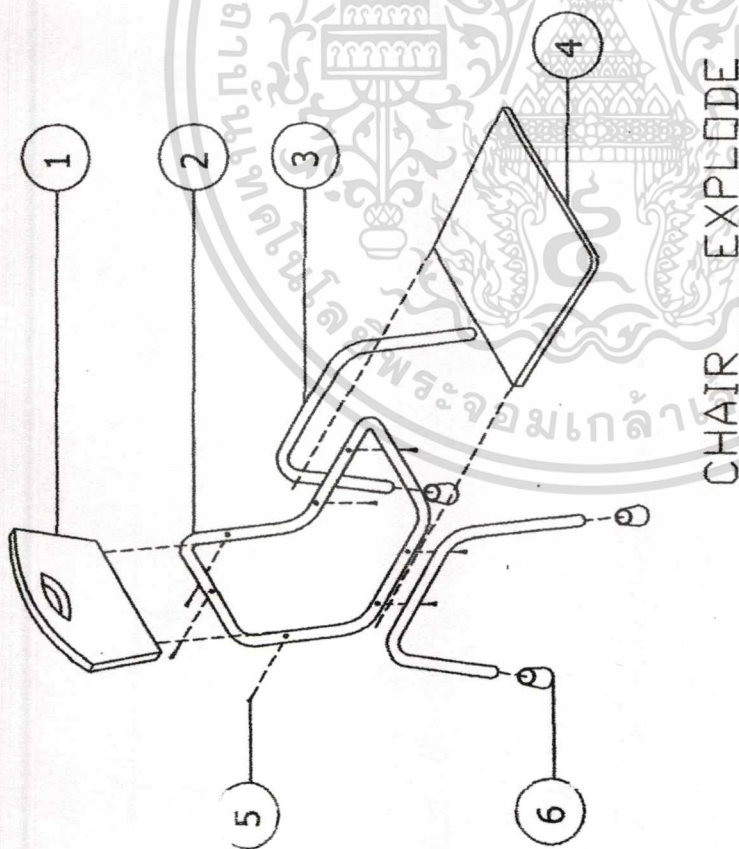


ลำดับ	รายการ	วัสดุ	สี	จำนวน
1	top ส่วนด้านข้าง	ไม้ MDF	สีพ่น	2
2	top ส่วนตรงกลาง	ไม้ MDF	สีพ่น	1
3	ตัวแม่เหล็ก	stp	-	2
4	ฉากเข้ามุม	stp	-	2
5	สกรู	stp	-	31
6	ขาโต๊ะ	สแตนเลส	-	1
7	หุ้มปลายขา	พลาสติก pe	ดำ	4
8	บานพับ	สแตนเลส	-	3
9	ตัวโต๊ะ	ไม้ MDF	สีพ่น	1
10	แผ่นรองขา	สแตนเลส	-	2

TABLE EXPLODE

ชื่อ-นามสกุล	รหัส	แผนกที่
นางสาว จิราวรรณ ศิริวานิชกุล	46069419	6
การศึกษาและพัฒนาโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล		
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		

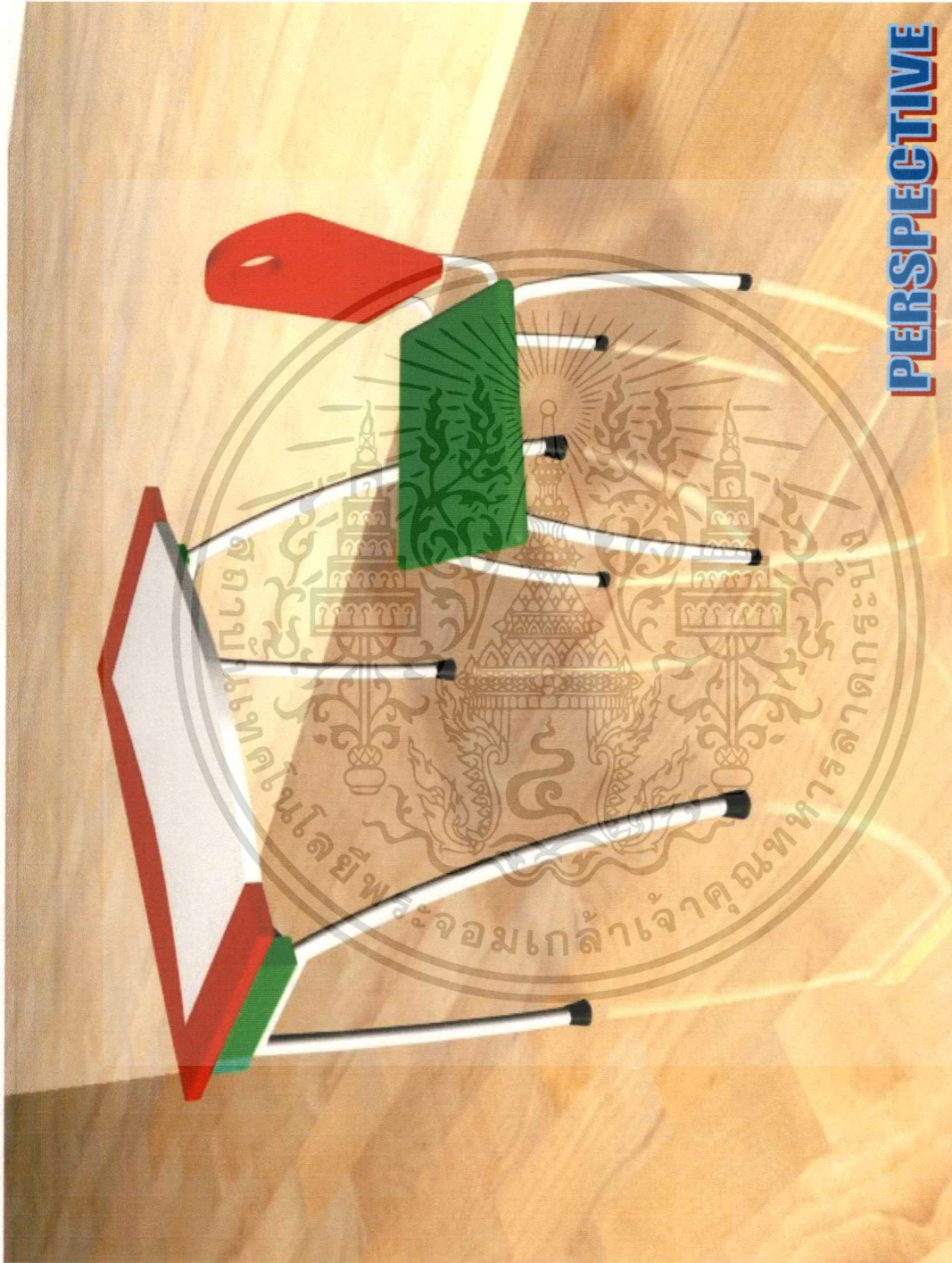
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลำดับ	รายการ	วัสดุ	สี	จำนวน
1	พนักพิงหลัง	ไม้ MDF	สีพ่น	1
2	โครงรับพนักพิง	สแตนเลส	-	1
3	ขาเก้าอี้	สแตนเลส	-	2
4	ที่รองนั่ง	ไม้ MDF	สีพ่น	1
5	สกรู	stp	-	1
6	หุ้มปลายขา	พลาสติก pe	ดำ	4

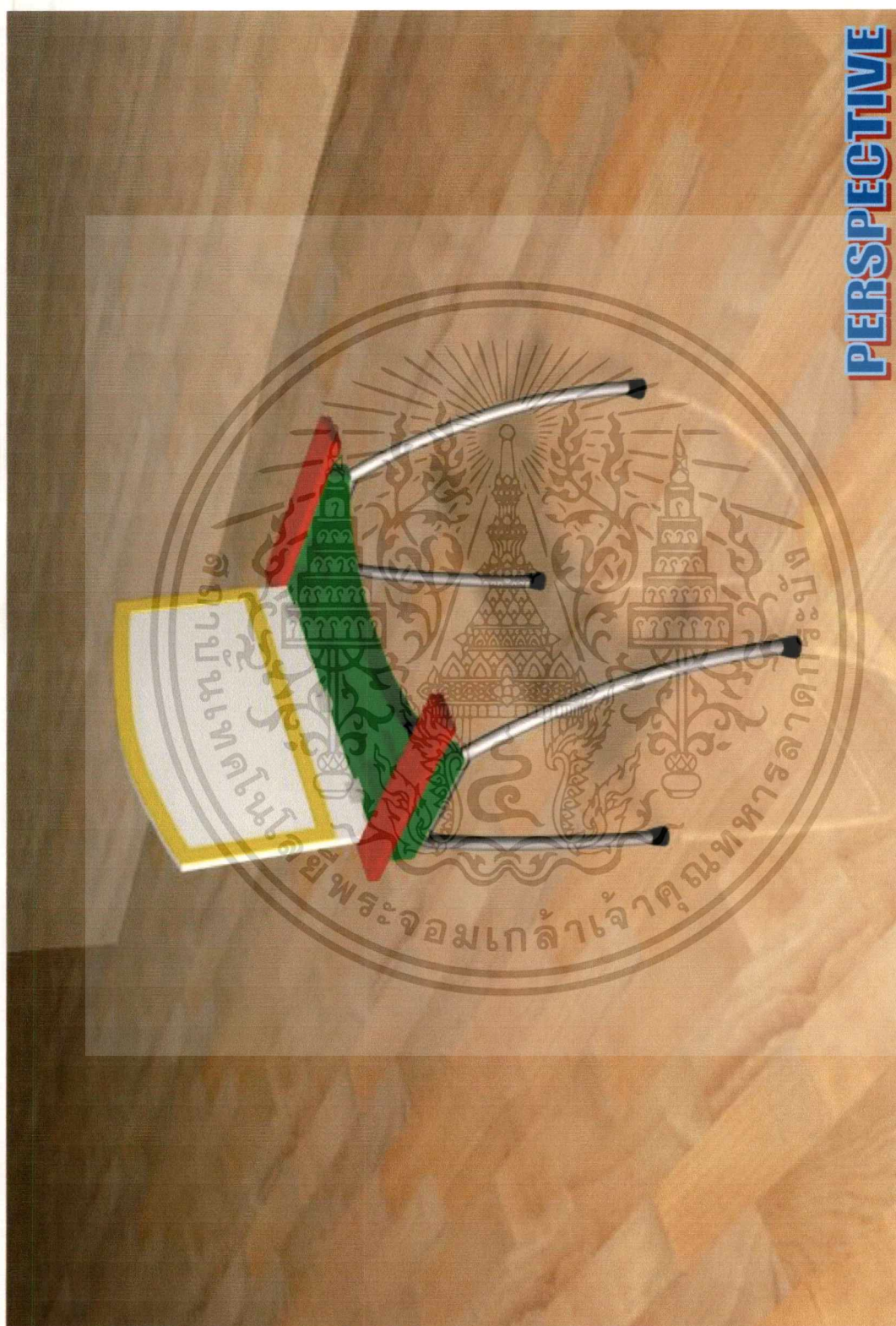
ชื่อ-นามสกุล	รหัส	แผ่นที่
นางสาว จิราวรรณ ศิริวานิชกุล	46069419	7
การศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีและแก้อัศจรรย์สำหรับเด็ก		
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



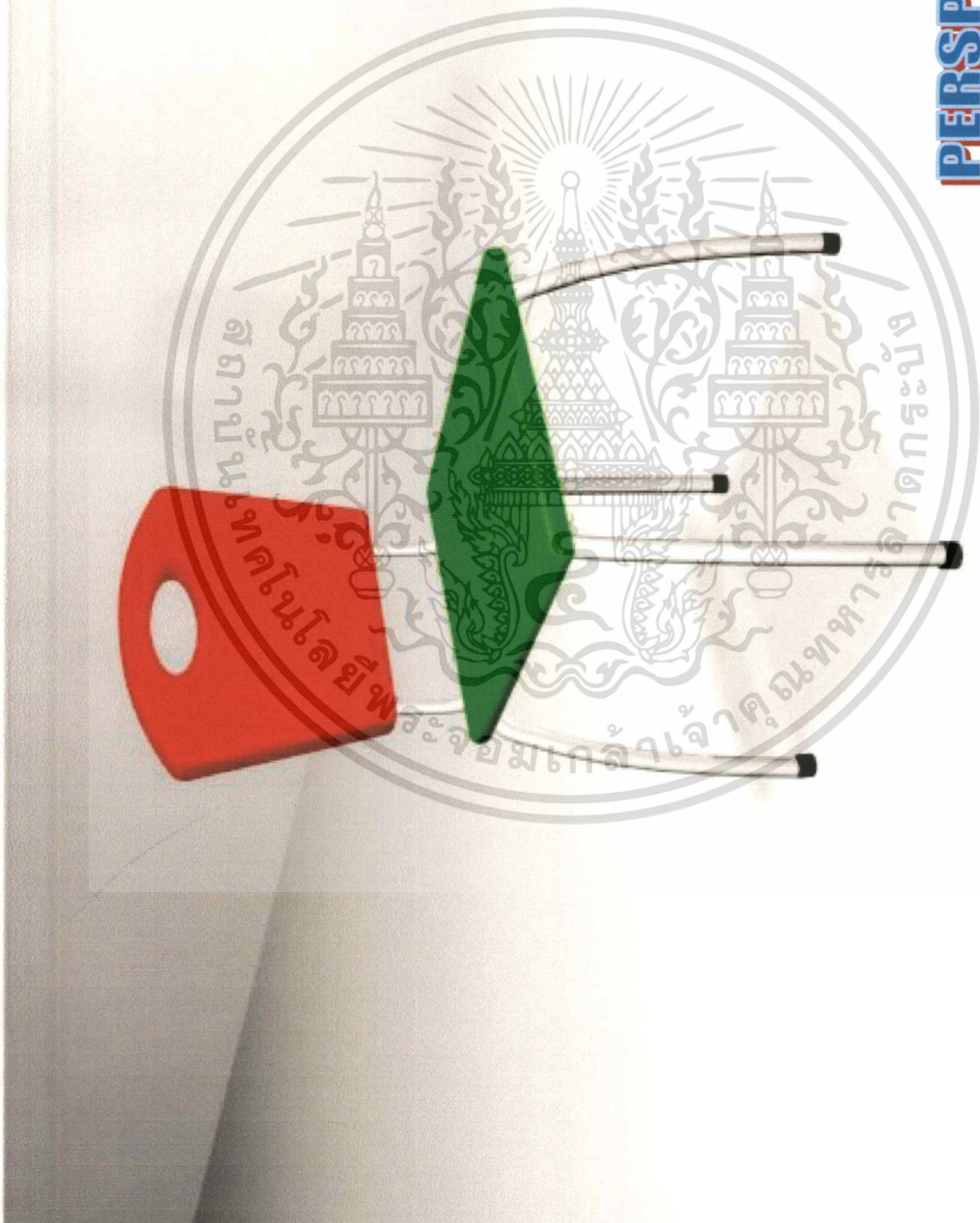
ชื่อ - นามสกุล	รหัส	แผ่นที่
นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล	46069419	10
การศึกษาและพัฒนารูปแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็กอนุบาล		
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อ - นามสกุล	รหัส	แผ่นที่
นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล	46089419	10
การศึกษาและพัฒนารูปแบบบัณฑิตและเกื้อหนุนบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PERSPECTIVE

ชื่อ - นามสกุล	รหัส	แผ่นที่
นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล	46089419	10
การศึกษาและพัฒนาในรูปแบบอิสระและเก๋าสำหรับเด็กอนุบาล		
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นางสาวจิราวรรณ ศิริวานิชกุล
วัน เดือน ปีเกิด	14 สิงหาคม 2522
ที่อยู่	440 หมู่บ้านแฮปปี้เพลส 2 แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง จังหวัด กรุงเทพฯ 10520
ประวัติการศึกษา	พ.ศ.2544 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2549 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประสบการณ์ทำงาน	พ.ศ. 2544 – 2546 ตำแหน่ง script writer โครงการการเรียนรู้แบบออนไลน์ แห่ง สวทช. กรุงเทพฯ พ.ศ. 2547 – ปัจจุบัน ตำแหน่ง อาจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัด ปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้