

โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะและเก้าอี้เด็กอนุบาลในบ้านพักอาศัย
PROJECT FOR THE DESIGNED OF IMPROVED DESK AND CHAIR
FOR KINDERQARTNER AT HOME



นาย ทารา ทองเอนวล
MR. TARA TONGNUA-NUAL

เลขหมู่.....	1583	021352
เลขทะเบียน.....	20 ตค 2539	
วัน เดือน ปี.....		



A021352

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม
คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2539.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROJECT FOR THE DESIGNED OF IMPROVED DESK AND CHAIR
FOR KINDERPARTNER AT HOME



A THESIS SUBMITTEN IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIEMT
FOR THE DEGREE

BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MQNGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1996

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะและเก้าอี้เด็กอนุบาลในบ้านพักอาศัย

นักศึกษา นายธาดา ทองเนียนวล

หลักสูตร คุรุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

ภาควิชา คณะคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลงนาม
อ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร	
อ. สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ	
อ. ถนอม จันทน์หมื่นไวย	
อ. ดารณี เพ็งสะและ	
อ. ธเนศ ภิรมย์การ	
อ. พิศุทธิ์ ศิริพันธ์	
อ. อนันท์ อินทร์คำ	
อ. นิรัช สุดสังข์	
อ. เอกชัย เลิศซ้ำของ	
อ. ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ	

วันเดือนปี ที่สอบ _____ เวลาสอบ _____

สถานที่สอบ คณะคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น (รศ.ดร.ปริยาพร วงอนุตรโรจน์) งานการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและวันที่อ้างอิงถึงเดือนของเอกสารทุกครั้งทีพ.ศ.นำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะและเก้าอี้เด็กอนุบาลในบ้านพัก
อาศัย
นักศึกษา นายชารา ทองเนื่อवल
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ อุดมศักดิ์ สาริบุตร
ระดับการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาควิชา ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2539

บทคัดย่อ

เด็กเป็นเยาวชนของชาติและเป็นทั้งอนาคตของชาติ ประเทศจะรุ่งเรืองได้ขึ้นอยู่กับเยาวชนเหล่านี้ ดังนั้นเด็กอายุ 3-5 ปี พวกเขาเหล่านี้ปัจจุบันจะได้รับการเรียนในระดับอนุบาล 1-2 เด็กวัยนี้จะมีการเล่นผสมผสานไปกับการเรียน ทางโรงเรียนมักจะทำให้เด็กมีการบ้านหรืออ่านทบทวน เพื่อทบทวนความรู้ความจำเพิ่มขึ้น จึงจำเป็นที่เด็กจะต้องมีโต๊ะและเก้าอี้เป็นของตัวเอง อย่างถูกต้องกับสรีระของเด็ก พร้อมด้วยการออกแบบที่สนใจ มีสีนอกเหนือจากการเขียนอ่านธรรมดา และฝึกให้พวกเขามีระเบียบวินัยโดยการออกแบบโต๊ะและเก้าอี้ที่มีการเก็บอุปกรณ์อย่างมีระเบียบ เพราะในปัจจุบันโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเขียนอ่านของเด็กอายุ 3-5 ขวบ จะมีลักษณะรูปแบบและวัสดุที่ใช้ในการผลิตไม่เหมาะสม ความปลอดภัยไม่เพียงพอ การออกแบบปรับปรุงเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่จะช่วยให้เด็กเจริญเติบโตอย่างมีคุณภาพในการศึกษาในอนาคตต่อไป

Thesis Title	Project for the designed of improved desk and chair for kinderqartner at home
Student	Mr. Tara Tongnua-nual
Thesis Advisor	Mr. Audumsak Saribut
Level of Study	Bachelor of Science in Industrial Education (Industrial Design) B.SI.ED
Department	Industrial Design Education
Year	1996

ABSTRACT

Children are the national juvenile and extremely important manpower in the future because our country will be prosperous or not depending on them.

Children in 3-5 years of age, who are studying in level 1-2 at kinderqarten, will have both studying and playing combination in their listen. Nawaday, their kinderqartner away give much more homework and listen review to them.

Hence, it is necessary for children to have their own desk and chair that is properly desided to their physiology and attraction. Including desk and chair should have teaching aids besides/nomally writting and needing.

Expeciall, good desided desk and chair that keep accessaries with nice and tidy will make children discipling. In atdition, in the time being, desk and chair are unsuilaible desided and not safety enough.

Desided and improved desk and chair will have to support our juvenile to grow with high quality and well-education in the future.

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีนั้น โดยได้รับการสนับสนุนความร่วมมือ และการให้ความช่วยเหลืออุปการคุณจากบุคคลหลายฝ่ายด้วยกัน ในด้านการค้นคว้าให้ คำปรึกษาด้านข้อมูล ตลอดจนชี้แนวทางในการปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี ซึ่ง ขอกล่าวขอบคุณด้วยความเคารพอย่างสูง

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ บิดา มารดา พี่น้องและผู้อุปการคุณทุกคน ผู้เป็นกำลังใจ และกำลังทรัพย์ เพื่อมุ่งหวังให้ข้าพเจ้าประสบความสำเร็จในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ธารา ทองเนื่อนวล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญภาพ	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
เหตุผลในการนำเสนอวิทยานิพนธ์	2
วัตถุประสงค์ในการนำเสนอวิทยานิพนธ์	2
ที่มาของปัญหา	2
ปัญหาที่เกิดขึ้น	3
แนวทางในการแก้ปัญหา	3
ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล	3
ขอบเขตของการออกแบบ	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
พฤติกรรมของเด็กในวัย 3-5 ขวบ	5
การเรียนรู้ของเด็ก	7
รูปแบบการเรียนรู้ของเด็ก	8
การพัฒนาของเด็ก	10
การพัฒนาการทางพฤติกรรมเด็ก	11
ระบบการเรียนการสอน	12
ลักษณะการเรียนการสอน	12
หลักสูตรที่ใช้ในการสร้างเสริมลักษณะนิสัยเด็กปฐมวัย	13
จุดประสงค์ของการจัดประสบการณ์และกิจกรรมประจำวัน	19
ประเภทของเล่นและการเล่น	21
การศึกษาจิตวิทยาเด็ก	27
การศึกษาความพร้อมในการเรียนของเด็กอนุบาล	33
การศึกษาสื่อการสอน การเล่น และเกมการศึกษา	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับใช้ในการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา IV ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)	หน้า
สี่และจิตวิทยาเด็ก	47
ขนาดสัดส่วนเด็กอนุบาล	57
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบ้านพักอาศัย	65
ข้อมูลทางด้านสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์	69
การแบ่งเขตภายในบ้านตามกลุ่มของกิจกรรม	76
สภาพปัญหาของโต๊ะและเก้าอี้(ของเดิม)	83
วัสดุและกรรมวิธีการผลิต	92
กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	107
บทที่ 3 การรวบรวมและศึกษาข้อมูล	130
การสำรวจข้อมูล	130
แหล่งที่มาของข้อมูล	131
การศึกษาข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ	132
อัตราการจัดกิจกรรมภายในโรงเรียนอนุบาล	132
ประโยชน์ของโต๊ะและเก้าอี้	133
ประโยชน์ของโต๊ะและเก้าอี้ในการทำงานของเด็กอนุบาล	133
คำนิยามของเด็กนักเรียนชั้นอนุบาล	133
ความหมายของโต๊ะและเก้าอี้เด็กอนุบาล	133
มาตรฐานความปลอดภัยของโต๊ะและเก้าอี้	133
ของเล่นที่เสริมอยู่กับโต๊ะ	134
สัดส่วนเด็กในการออกแบบ	135
วัสดุและกรรมวิธีการผลิต	135
การวิเคราะห์รูปทรงรูปแบบโต๊ะ	137
การวิเคราะห์วัสดุผลิตโครงสร้างโต๊ะ	138
การวิเคราะห์ชนิดของพลาสติกที่ใช้ในการผลิตทำโครงสร้าง	139
การวิเคราะห์การเปิดปิดหน้าโต๊ะ	140
การวิเคราะห์แบบการเปิดปิดหน้าโต๊ะ	141
การวิเคราะห์รูปแบบที่จับสำหรับเปิดปิดหน้าโต๊ะ	142
การวิเคราะห์รูปแบบการวางอุปกรณ์บนหน้าโต๊ะ	143
การวิเคราะห์ตำแหน่งการวางอุปกรณ์บนหน้าโต๊ะ	144
การวิเคราะห์ระดับองศาการใช้งานของหน้าโต๊ะ	145
การวิเคราะห์สีที่ใช้กับโครงสร้างโต๊ะ	146

สารบัญ (ต่อ)	หน้า
การวิเคราะห์สีที่ใช้กับพื้นผิวหน้าโต๊ะ	147
การวิเคราะห์รูปแบบของขาโต๊ะ	148
การวิเคราะห์วัสดุในการผลิตขาโต๊ะ	149
การวิเคราะห์ประเภทพลาสติกที่ใช้ในการทำขาโต๊ะ	150
การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการผลิตทำโครงสร้างเก้าอี้	151
การวิเคราะห์ประเภทของพลาสติกในการผลิตเก้าอี้	152
การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้กับโครงสร้างของเก้าอี้	153
การวิเคราะห์ลักษณะรูปแบบที่นั่งของเก้าอี้	154
การวิเคราะห์วัสดุทำที่รองนั่งของพนักงาน	155
การวิเคราะห์ชนิดของพลาสติกในการทำที่นั่ง	156
การวิเคราะห์ประเภทของห้องที่วางโต๊ะและเก้าอี้เด็ก	157
การวิเคราะห์รูปแบบของขาเก้าอี้	158
การวิเคราะห์ตำแหน่งอุปกรณ์ช่วยในการนับเลข	159
บทที่ 4 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	160
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเด็ก	160
สรุปรูปแบบของโต๊ะและเก้าอี้	160
สีที่ใช้ในการออกแบบโต๊ะและเก้าอี้	162
การสรุปผลการวิเคราะห์ฟห้องที่วางโต๊ะและเก้าอี้	163
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลและวัสดุในการผลิต	163
แนวความคิดในการออกแบบ	163
การนำเสนอการออกแบบ	164
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	172
สรุปผลการวิจัย	172
ข้อเสนอแนะของผู้วิจัย	172
ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้ตรวจวิทยานิพนธ์	173
บรรณานุกรม	174
ประวัติผู้เขียน	175

สารบัญญัตราสาร

ตารางที่

	หน้า
1. แสดงสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดรูปแบบที่วัตถุประสงค์เฉพาะ	45
2. แสดงสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดรูปแบบเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ	46
3. แสดงขนาดสัดส่วนทางร่างกายของเด็ก 3-6 ปี	57
4. แสดงตัวเลขมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเด็ก 3-5 ปี(ยืน)	57
5. แสดงสัดส่วนร่างกายเด็ก 3-5 ปี	58
6. แสดงขนาดสัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	60
7. แสดงประสิทธิภาพในการดูดซับน้ำของพลาสติก	107
8. แนะนำสัดส่วนพื้นฐานของรูเจาะ	125
9. การวิเคราะห์รูปทรงรูปแบบโต๊ะ	137
10. การวิเคราะห์วัสดุผลิตโครงสร้างโต๊ะ	138
11. การวิเคราะห์ชนิดของพลาสติกที่ใช้ในการผลิตทำโครงสร้าง	139
12. การวิเคราะห์การเปิดปิดหน้าโต๊ะ	140
13. การวิเคราะห์แบบการเปิดปิดหน้าโต๊ะ	141
14. การวิเคราะห์รูปแบบที่จับสำหรับเปิดปิดหน้าโต๊ะ	142
15. การวิเคราะห์รูปแบบการวางอุปกรณ์บนหน้าโต๊ะ	143
16. การวิเคราะห์ตำแหน่งการวางอุปกรณ์บนหน้าโต๊ะ	144
17. การวิเคราะห์ระดับองศาการใช้งานของหน้าโต๊ะ	145
18. การวิเคราะห์สีที่ใช้กับโครงสร้างโต๊ะ	146
19. การวิเคราะห์สีที่ใช้กับพื้นผิวหน้าโต๊ะ	147
20. การวิเคราะห์รูปแบบของขาโต๊ะ	148
21. การวิเคราะห์วัสดุในการผลิตขาโต๊ะ	149
22. การวิเคราะห์ประเภทพลาสติกที่ใช้ในการทำขาโต๊ะ	150
23. การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการผลิตทำโครงสร้างเก้าอี้	151
24. การวิเคราะห์ประเภทของพลาสติกในการผลิตเก้าอี้	152
25. การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้กับโครงสร้างของเก้าอี้	153
26. การวิเคราะห์ลักษณะรูปแบบที่นั่งของเก้าอี้	154
27. การวิเคราะห์วัสดุทำที่รองนั่งของพนักงาน	155
28. การวิเคราะห์ชนิดของพลาสติกในการทำที่นั่ง	156
29. การวิเคราะห์ประเภทของห้องที่วางโต๊ะและเก้าอี้เด็ก	157
30. การวิเคราะห์รูปแบบของขาเก้าอี้	158

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาโดยไม่ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงรูปรัศมีของการเอื่อม	58
2. แสดงรูปแบบเกี่ยวกับมุมมองต่าง ๆ ด้านบน	61
3. แสดงรูปแบบเกี่ยวกับมุมมองต่าง ๆ ในระนาบด้านข้าง	62
4. แสดงรูปแบบการชำเลื่องมอง	63
5. แสดงรูปแบบการมองและการใช้สายตา	64
6. แสดงรูปบ้านพักชาวนา	65
7. แสดงรูปแบบของบ้านชนบท	66
8. แสดงรูปแบบของบ้านแบบเมดิเตอร์ริเนียน	66
9. แสดงรูปแบบบ้านสากล	67
10. แสดงรูปแบบของผ้าเพดาน	68
11. แสดงขนาดสัดส่วนของห้องโดยทั่วไป	69
12. แสดงรูปแบบอาหารพาณิชย์ตึกแถว	73
13. แสดงรูปแบบอาหารพักอาศัยแบบทาว์เฮาส์	74
14. แสดงรูปแบบบ้านพักอาศัยแบบหมู่บ้านจัดสรร	74
15. แสดงรูปแบบที่อยู่อาศัยแบบหลายหน่วยในอาคารเดียว	75
16. แสดงรูปแบบผังของห้อง	80
17. แสดงรูปแบบผังห้องอาหาร	80
18. แสดงรูปแบบของผังห้อง	81
19. แสดงรูปแบบของผังห้องต่าง ๆ	82
20. แสดงรูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิม	83
21. แสดงรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิมเก่าอี	84
22. แสดงรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิม	84
23. แสดงลักษณะการนั่งของเด็ก	85
24. แสดงการนั่งของเด็ก	85
25. แสดงขนาดของโต๊ะและเก้าอี	86
26. แสดงโต๊ะที่โครงสร้างซับซ้อนไม่เหมาะสม	86
27. แสดงวัสดุที่ใช้ไม่เหมาะสมในการเคลื่อนย้าย	87
28. แสดงวัสดุที่ใช้ในการผลิต	87
29. แสดงรูปร่างของโต๊ะ	88
30. แสดงลักษณะของการเก็บอุปกรณ์	89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและของอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
31. แสดงรูปแบบของโต๊ะผลิตภัณฑ์เดิม	90
32. แสดงรูปแบบของเก้าอี้ผลิตภัณฑ์เดิม	91
33. แสดงรูปแบบเครื่องฉีดพลาสติก	108
34. แสดงลักษณะการทำงานของ COMPRESSION MOLDING	109
35. แสดงการทำงานของกรรมวิธีแบบอัดส่งโดยใช้เครื่องและลูกสูบอัด	110
36. แสดงการทำงานแบบอัดส่งโดยใช้อัดเครื่องอัดและลูกสูบอัด	111
37. แสดงการผลิตแบบอัดด้วยแม่แบบ	112
38. แสดงการผลิตแบบขึ้นรูปด้วยสูญญากาศ	113
39. แสดงการผลิตแบบขึ้นรูปด้วยลมอัด	113
40. แสดงชื่อเรียกทางเทคนิคของส่วนต่าง ๆ ของพลาสติก	114
41. แสดงลักษณะของ RIBC	114
42. แสดงลักษณะรูปแบบของ RIB กับ BOSS	115
43. แสดงรูปแบบทั่วไปของ RIB ที่ช่วยค้ำจุน BOSS	115
44. แสดงสัดส่วนพื้นฐานสำหรับการออกแบบ RIB	116
45. แสดงสัดส่วนพื้นฐานสำหรับใช้ในการออกแบบ RIB ร่วมกับ Wall	116
46. แสดงการเกิด Sink Mark เนื่องจากออกแบบ RIB ไม่ถูกต้อง	117
47. แสดงการแก้ปัญหา Sink Mark โดยการออกแบบ RIB ที่ถูกต้อง	117
48. แสดงการออกแบบ RIB ที่ถูกต้องในลักษณะต่าง ๆ กัน	118
49. แสดงสัดส่วนพื้นฐานระหว่าง BOSS RIB เข้ากับ Wall สองด้าน	118
50. แสดงการออกแบบ RIB Support ของ BOSS โดยมี Wall ด้านเดียว	119
51. แสดงการหลีกเลี่ยงการวางตำแหน่ง BOSS ใกล้ Wall มากเกินไป	119
52. แสดงสัดส่วนพื้นฐาน สำหรับการออกแบบ Gussets ทั่วไป	120
53. แสดงรูปแบบประเภทต่าง ๆ ของ Molded holes	121
54. แสดงลักษณะสลักเจาะรูปแบบ Pin Supported	122
55. แสดงลักษณะการเจาะรูปแบบ Through	122
56. แสดงการออกแบบรูเจาะในพลาสติกแบบ Molded Holes	122
57. แสดงสัดส่วนพื้นฐานของการเจาะแบบ Blind	123
58. แสดงสัดส่วนพื้นฐานของรูเจาะแบบ Through พลาสติกหนา	123
59. แสดงสัดส่วนพื้นฐานการออกแบบระยะห่างระหว่างรูเจาะ	124
60. แสดงการเจาะลึกเกินไป	125

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
61. แสดงรูเจาะแบบ Blind ชนิดที่ผนังไม่เป็นแนวราบเสมอกัน	126
62. แสดงโต๊ะและเก้าอี้ที่ออกแบบ	161
63. แสดงการเปิดหน้าต่างโต๊ะ	161
64. การนำเสนอแนวความคิด Sketch Design 1	164
65. การนำเสนอแนวความคิด Sketch Design 2	165
66. การนำเสนอแนวความคิด Sketch Design 3	165
67. การนำเสนอ Presentation 1	166
68. การนำเสนอ Presentation 2	166
69. การนำเสนอ Presentation 3	167
70. การนำเสนอ Presentation 4	167
71. การนำเสนอ Presentation 5	168
72. แบบนำเสนอ Presentation 6	168
73. แบบนำเสนอ Presentation 7	169
74. แบบนำเสนอ Presentation 8	169
75. การนำเสนอแบบจำลอง 1	170
76. การนำเสนอแบบจำลอง 2	170
77. การนำเสนอแบบจำลอง 3	171
78. การนำเสนอแบบจำลอง 4	171

บทที่ 1

บทนำ

เด็กมีความหมายได้หลายอย่าง เด็กเป็นเยาวชนของชาติและเป็นทั้งอนาคตของชาติ ประเทศชาติจะรุ่งเรืองได้ขึ้นอยู่กับเยาวชนเหล่านี้ การศึกษาจึงมีความจำเป็นมาก การวางรากฐานทางการศึกษาจึงมีอาจะละเลยได้ การปลูกฝัง การฝึกหัดตั้งแต่เยาว์วัยย่อมเกิดผลได้ง่าย เพราะเป็นวัยที่สามารถรับในสิ่งที่สอนได้ง่าย เด็กจะดีเลว ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมและการสั่งสอนอบรมของผู้ปกครอง การสั่งสอนให้เด็กมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบ คือสิ่งที่ควรกระทำ

ดังนั้นเด็กอายุ 3-5 ขวบ พวกเราเหล่านี้ในปัจจุบันจะได้เข้ารับการเรียนในระดับชั้นอนุบาล 1-2 การเรียนของเด็กในวัยนี้จะมีการเล่นผสมผสานไปกับการเรียน การเรียนของเด็กในวัยนี้จะมีการเล่นเป็นเรื่องปกติในวัยเด็ก เมื่อหมดเวลาเรียนที่โรงเรียนแล้วอาจารย์ผู้สอนก็มักจะให้การบ้านกลับมาหรือการอ่านบททวนโดยมีผู้ปกครองที่บ้านคอยแนะนำด้วย ส่วนมากจะมองข้ามโຕະทำการบ้านของเด็ก แต่ส่วนมากจะออกแบบโຕະที่โรงเรียนมากกว่า

การทำกรบ้านของเด็กอายุ 3-5 ขวบ โຕະสำหรับการทำการบ้านหรือการอ่านภายในบ้านพักอาศัยจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อการชักนำให้เด็กสนใจการเรียนรู้อ่านการรับผิดชอบการที่มีโຕະสำหรับการบ้านของพวกเขาโดยเฉพาะก็เพื่อที่จะฝึกให้เขามีความรับผิดชอบต่อการเอามาใช้ เอามาเก็บเป็นสัดส่วนหรือรู้ถึงที่ ๆ ตัวเองต้องรับผิดชอบและฝึกบุคคลิกของพวกเขาต่อการใช้โຕະอย่างถูกต้อง

เพราะในปัจจุบันโຕະสำหรับเขียนอ่านของเด็กอายุ 3-5 ขวบ จะมีลักษณะไม่ถูกต้องทั้งทางด้านสระความปลอดภัยและความเป็นสัดส่วนของการเก็บอุปกรณ์และอย่างให้เด็กมีส่วนตัว

จากปัญหาต่าง ๆ และเหตุผลข้างต้นนั้น ข้าพเจ้าจึงขอเสนอโครงการนี้เพื่อที่จะได้แก้ไขและปรับปรุงให้โຕະตอบสนองในสิ่งที่ดีต่อพวกเขาเหล่านั้น.

เหตุผลในการนำเสนอ

เนื่องจากในปัจจุบัน การศึกษามีความก้าวหน้าที่มีความสำคัญต่อการศึกษา จึงต้องสั่งสอนอบรมกันมาตั้งแต่เด็ก ๆ เพราะเยาวชนเด็กเหล่านี้เป็นกำลังและอนาคตของชาติการได้รับการศึกษาที่ดีการอบรมที่ดีตั้งแต่เยาว์วัย ย่อมทำให้เกิดประชากรที่มีคุณภาพในอนาคต

ดังนั้น เด็กจึงควรดูแลเอาใจใส่พวกเขาด้วยความบริสุทธิ์ เพราะความบริสุทธิ์เหล่านี้ผู้ปกครองสามารถจะสั่งสอนฝึกหัดได้ง่าย การศึกษาขั้นพื้นฐานจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

ด้วยเหตุผลข้างต้น เนื่องจากพวกเขายังเด็กและต้องได้รับการฝึกฝนนั้น อุปกรณ์ก็มีความสำคัญในการประกอบการสอนการอบรมการทำงานของพวกเขาต้องให้พวกเขารู้จักในหน้าที่ที่รับผิดชอบ และมีความอยากทำในสิ่งที่ถูกมอบหมายมาให้ เช่น การไปโรงเรียน เมื่อไปโรงเรียนจะต้องถูกอาจารย์ผู้สอนให้การบ้าน ให้มาทบทวนในการอ่านเป็นต้น

เด็กกลับจากโรงเรียนกลับมาต้องทำการบ้านอีกเพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายเมื่อต้องมาทำการบ้านที่บ้าน เพื่อกระตุ้นให้พวกเขาอยากทำการบ้าน อุปกรณ์ก็จะต้องสำคัญกระตุ้นให้อยากทำการบ้านอยากอ่านเกิดขึ้น

โต๊ะและเก้าอี้สำหรับทำการบ้านจึงมีความเป็นส่วนตัวและการออกแบบให้ถูกสรีระกับรูปทรงที่ช่วยให้อยากนั่งทำการบ้าน ข้าพเจ้าจึงได้เสนอโครงการนี้ขึ้นมาเพื่ออนาคตของชาติได้มีสิ่งที่มีพร้อมให้กับเขาในการเริ่มต้นการเรียน.

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อออกแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับทำการบ้านภายในบ้านพักอาศัยของเด็กอายุ 3-5 ขวบ หรือนักเรียนชั้นอนุบาล
2. เพื่อให้ได้รูปแบบของโต๊ะและเก้าอี้ที่ใช้งานได้สอดคล้องกับพฤติกรรมของเด็กนักเรียนอนุบาล 3-5 ขวบ

ที่มาของปัญหา

จากสภาพการณ์ปัจจุบันการทำการบ้านของเด็กอนุบาลหรือ เด็กอายุ 3-5 ขวบ มักจะไม่มีโต๊ะทำการบ้านหรือทบทวนการอ่านเป็นของตัวเอง ทำให้เด็กบางคนใช้โต๊ะรับแขกหรือโต๊ะตามท้องตลาดทั่วไปใช้เป็นที่ทำการบ้านหรืออ่าน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ไม่ได้มาตรฐานและทำให้บุคลิกภาพเสียและไม่ปลอดภัยสำหรับเด็กและเพื่อลดปัญหาเหล่านี้จึงได้ออกแบบโต๊ะและเก้าอี้เฉพาะขึ้นมา

ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. ไม่สามารถเก็บของหรือออกแบบในเชิงบังคับของการเก็บของให้ได้เฉพาะอย่างเพื่อฝึกให้เด็กมีระเบียบยิ่งขึ้นและรับผิดชอบ
2. อุปสรรคการพัฒนาการเด็กไม่มีรวมอยู่ในโต๊ะ ที่นอกเหนือจากการเขียนการอ่าน
3. การคิดคำนวณ การช่วยนับเลข หรือรูปภาพต่าง ๆ ที่ช่วยในการจดจำ
4. รูปแบบที่ตายตัวของโต๊ะที่ไม่สะดวกหรือชักจูงเพื่อให้เด็กอยากนั่งอยากทำการบ้านการอ่าน และไม่สนองตอบกับสรีระของเด็ก
5. อันตรายจากวัสดุที่ใช้ในการผลิต และรูปทรงที่มีมุมแหลมคมซึ่งเป็นอันตรายต่อเด็ก

แนวทางการแก้ปัญหา

1. ออกแบบให้มีที่เก็บของเป็นสัดส่วนไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์การเขียนหรือสี เด็กสามารถที่จะบอกได้ว่าตรงนี้ใส่ดินสอ ตรงนี้ใส่ยางลบและเป็นการฝึกให้เด็กมีความเป็นระเบียบ มีความรับผิดชอบของหายก็สามารถรู้ได้
2. ออกแบบให้มีอุปกรณ์เช่นมีตัวอักษรสามารถหัดอ่านได้ ที่รวมอยู่ในตัวโต๊ะนอกเหนือจากการอ่านและเขียนทำการบ้านฝึกให้เด็กมีความจำดีขึ้น
3. ออกแบบให้มีสื่อช่วยในการคำนวณตัวเลขไว้ในโต๊ะโดยที่ผู้สอนเด็กและเด็กสามารถกระทำได้ด้วยตัวเอง โดยที่เด็กได้ความรู้และความเพลิดเพลินได้โดยไม่รู้ตัว อุปกรณ์มีความแข็งแรงปลอดภัย
4. ออกแบบให้โต๊ะและเก้าอี้มีความสะดวกทั้งสีสรรและรูปทรงที่ดูแล้วอยากนั่งอยากเล่นอยากทำการบ้าน เช่นมีรูปการ์ตูน สีสรรหวาน ๆ ดูแล้วสะดวกตา พร้อมด้วยความปลอดภัยที่มีต่อเด็ก
5. เลือกใช้วัสดุที่มีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก และมีความปลอดภัย

ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาถึงพฤติกรรมการใช้โต๊ะ การทำการบ้านของเด็กอายุ 3-5 ขวบ
2. เพื่อศึกษาถึงโต๊ะต่าง ๆ ของเด็กที่ใช้ภายในบ้านพักอาศัย
3. เพื่อศึกษาถึงสัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาร่างกายของเด็กวัย 3-5 ขวบ
4. เพื่อศึกษาถึงวัสดุและวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
5. เพื่อศึกษาถึงหลักสูตรการเรียนการสอนของเด็กอายุ 3-5 ขวบหรือเทียบเท่า

กับอนุบาล 1-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เพื่อศึกษาถึงสื่อการเรียนการสอนเกมการศึกษาและของเล่นที่เกี่ยวกับการใช้งานบนโต๊ะ
7. เพื่อศึกษาจิตวิทยาของเด็ก
8. เพื่อศึกษาถึงเรื่องสีที่เด็กชอบ
9. เพื่อศึกษาถึงบ้านพักอาศัย ขนาดของห้องต่าง ๆ

ขอบเขตของการออกแบบ

1. เป็นการออกแบบโต๊ะและเก้าอี้สำหรับทำการบ้านภายในบ้านพักอาศัยของเด็กอายุ 3-5 ขวบ
2. ออกแบบให้กับคนเพียงคนเดียวและมีความปลอดภัยต่อเด็ก
3. สามารถใช้เป็นโต๊ะอ่านหนังสือและประกอบด้วยสื่อที่ส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะให้กับเด็ก เช่นการนับของการคำนวณ การอ่าน
4. กลุ่มเป้าหมายคือเด็กอายุ 3-5 ขวบใช้ภายในบ้าน
5. มีขนาดกระทัดรัด ขนาดพอเหมาะกับเด็ก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถพัฒนารูปแบบของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับทำการเรียนการบ้านในบ้านพักอาศัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มความสามารถและความมีระเบียบมีความรับผิดชอบให้กับเด็ก
2. เป็นการออกแบบเพื่อที่จะส่งเสริมให้เด็กหรือกำลังของชาติในอนาคตได้มีความรู้ความสามารถและมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ มีระเบียบวินัย
3. สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ
4. กระตุ้นให้เด็กอยากทำการบ้านบนโต๊ะ และการทำงานอย่างถูกวิธี

บทที่ 2

วรรณกรรม และ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 พฤติกรรมของเด็กในวัยต่าง ๆ

2.1.1 พฤติกรรมของเด็กวัย 3 ขวบ

เริ่มสนใจการเข้าสังคมชอบเล่นและอยู่ใกล้ๆ กับเด็กอื่นอยากไปโรงเรียน ชอบเล่นกลางแจ้ง ชอบค้นคว้าอยากรู้อยากเห็นเริ่มมีความคิดคำนึงคิดชอบเลียนแบบผู้ใหญ่และเรีนยเสียงต่าง ๆ เช่น เสียงรถยนต์รถไฟ ชอบเล่นสมมติเป็นแม่เลี้ยง เป็นหมอ ฉีดยา หมดทำฟัน เลียนแบบผู้ใหญ่ทำงาน เช่นรีดผ้า ซักผ้า ทำกับข้าว เล่นตามความคิดคำนึงหรือ นึกสมมติเล่นอยู่ได้นานและเป็นเรื่องเป็นราวจากการเล่นแบบนี้ เด็กจะได้รับประสบการณ์จากการเลียนแบบการกระทำของผู้ใหญ่ หรือจากสิ่งที่ได้พบเห็นมา ทำให้เกิดอารมณ์ต่าง ๆ เช่น ดีใจรักใคร่ ทำให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพราะเด็กจะได้รับการแสดงออก และได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเพื่อน ๆ ได้อย่างเต็มที่ เด็กในวัยนี้ได้ชอบทดลองกับสิ่งของ เช่นปั้นเป็นรูปรถยนต์หรือจัดทำบล็อกทำเป็นรูปเรือ เด็กจะลดลงนั่งจริง ๆ การเล่นต่าง ๆ มีความหมายทั้งนั้นสำหรับเด็ก ถ้าครูให้คำอธิบายเด็กจะเล่าได้เป็นเรื่องราว เช่น เด็กวาดรูป สร้างบล็อกหรือปั้นรูปดินน้ำมัน ฯลฯ ถ้าครูให้เล่า นั่นคือรูปอะไร เด็กจะเล่าได้เป็นเรื่องราวว่าทำอะไร

เด็กวัยนี้ชอบทดลองกับร่างกายของตนเอง เด็กจะหมุนตัวไต่กลิ้งสั่นไถลไปด้วยความสนุกสนานเปลือกเปลือกในขณะที่ผู้ใหญ่เป็นห่วงกลัวจะล้ม แขนขาจะหักศีรษะจะแตก ชอบเคลื่อนไหวและสามารถบังคับการเคลื่อนไหวร่างกายตนเองในการเดินการวิ่งได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นเด็กพยายาม จะห้อยโหนแสดงท่ากายกรรมบนราวเดี่ยว ๆ ได้ตามลำพังแต่ครูต้องคอยแนะนำและช่วยเหลืออยู่ใกล้ ๆ ชอบขี่รถยนต์ รถจักรยาน ควรจัดกิจกรรมให้เด็กได้เคลื่อนไหวกลางแจ้งหลังจากที่ได้เล่นในร่มแล้ว ในการเล่นกลางแจ้งนอก จากจะปล่อยให้เด็กได้รู้จักรู้จักพลัดเปลี่ยนกับเล่นในระหว่างเพื่อน ๆ

เด็กวัยนี้ชอบสิ่งมีชีวิต เช่นแมลง สัตว์ พืช ดอกไม้ธรรมชาติรอบ ๆ ตัวเด็ก ควรจัดกิจกรรมให้เด็กได้เล่นตามความต้องการของร่างกาย เด็กจะอำนวย เช่นตอนเข้ามีการตรวจร่างกาย ให้ดื่มน้ำ ให้เล่นสั๊กเล็กน้อยเข้าห้องน้ำ ดื่มนมหรือน้ำผลไม้ หลังจากนั้นครูจะเปิดเทป ผ่นเสียง หรือเล่นเปียโน ออร์แกน หรือขับเพลงให้ครูร้องเพลงให้เด็ก เด็กร้องเพลงหรือเล่านิทานให้เด็กฟังแล้วปล่อยให้เด็กออกไปเล่นที่สนามหรือเล่นในห้อง

โรงถ้ำหากกลุ่มใหญ่ครูอาจแบ่งเป็นกลุ่มย่อยมาฟังนิทาน ไม่ใช่ปล่อยให้เด็กวัยนี้จะเล่น
พร้อมกัน เด็กวัยนี้จะสนใจฟังมากที่สุดถ้าได้นั่งใกล้ครู หรือยกเก้าอี้นั่งรอบ ตัวครู

2.1.2 พฤติกรรมของเด็กวัย 4 ขวบ

ชอบคบเพื่อนอายุเท่าๆ กันกับตนเอง ชอบเล่นรวมกลุ่มเล็กๆ มากกว่า
กลุ่มใหญ่ชอบเลือกกิจกรรมเองและเตรียมเครื่องเล่นของตนเองดังนั้นครูควรปลอบเสี
โดยปรึกษากับเด็กว่าวันนี้เราจะทำอะไรกันดี ครูต้องเตรียมอุปกรณ์ไว้ให้พร้อมเช่น
บล็อกลูกเต๋า สมุดวาดเขียนง่าย ๆ ดูกีตา สี กระดาษ กรรไกร ดินเหนียว ดินน้ำมัน ฯลฯ
สำหรับให้เด็กได้เลือกเล่นเพื่อค้นคว้าหาประสบการณ์ด้วยตนเอง การปล่อยให้เด็กเล่น
หรือเลือกกิจกรรมโดยตรงนี้เด็กบางคนก็ต้องให้ครูช่วยแนะนำ ครูต้องคอยสังเกตคอยให้
ความช่วยเหลือแนะนำเด็กเป็นรายบุคคล ครูจะต้องคอยส่งเสริมทางการพัฒนาด้านสังคม
โดยพยายามให้เด็กเล่นเข้ากลุ่มเข้ากลุ่ม ครูจะต้องพยายามทำให้ชั่วโมงนี้เกิดประโยชน์
แก่เด็กมากที่สุดโดยพยายามให้เด็กสนใจอยู่กับงานที่ให้ทำอยู่ขณะนั้น

2.1.3 พฤติกรรมของเด็กวัย 5 ขวบ

ห้องเรียนจะต้องมีเนื้อที่กว้างขวางสำหรับให้เด็กเล่นและทำงานเป็นกลุ่ม
ใหญ่ ๆ ได้เด็กวัยนี้พยายามจะเรียนรู้ในการอยู่ร่วมกัน ทำงานร่วมกันตั้งใจทำงานอย่างมี
ความขะมักเขม้น เมื่อมีงานอยู่ในมือพยายามแก้ปัญหาและคำแนะนำด้วยตนเองเรียนรู้
ถึงการระวังรักษาอุปกรณ์ ดังนั้นควรจัดอุปกรณ์ให้เด็กเล่นอย่างอิสระเสรีเพื่อเสริมสร้าง
กิจนิสัยที่ดี ครูควรวางแผนร่วมกับเด็กว่าวันนี้ควรทำอะไรกัน เช่นวันนี้จะให้อาหาร
สัตว์เลี้ยง แล้วก็แบ่งหน้าที่กันว่าใครบ้างจะนำไปให้กระต่าย ใครจะนำไปให้ปลา ฯลฯ
เพื่อให้เด็กเกิดความรับผิดชอบจากการกระทำของตนเอง เด็กจะได้เรียนรู้ถึงความ
สัมพันธ์ระหว่างบ้าน ร้านค้า หุ่นา โดยการเล่นบางที่จะเห็นว่าเด็กเล่นแล้วนั่งพูดคน
เดียวตั้งคำถาม และหาคำตอบเองจากการเล่นสมมติ การเล่นระหว่างงานจะทำให้เด็ก
ขยายความสนใจ และหาคำตอบเองจากประสบการณ์ให้กว้างขวางออกไปและเชื่อได้ว่า
จะเกิดความรับผิดชอบขึ้นเอง เช่นจากการเล่นขายของ เด็กได้เรียนรู้เรื่องเลข เรียนรู้
เรื่องชีวิตประจำวัน เด็กได้ทราบถึงขนาดน้ำหนักและความจริงทางด้านร่างกายของตน
เอง โดยครูแนะนำให้เด็กได้ทราบถึงความสูง ชั่งน้ำหนักเปรียบเทียบกับเพื่อนในชั้น ว่า
ใครสูงกว่า เตี้ยกว่า ใครหนักมากน้อยกว่ากัน เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ต่าง ๆ และ
ด้วยวิธีการแตกต่างกันดังนี้

2.1.3.1 วิธีที่หนึ่ง เด็กเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงผ่านประสบการณ์ตรงและ
การฝึกให้เด็กรู้ถึงลักษณะของสิ่งของ เสียง กลิ่น รส และความรู้สึกโดยการ ดู ฟัง ชิม
และการสัมผัส เช่น จะสอนเรื่องมะม่วงก็ต้องเลือกในฤดูที่มีมะม่วงเด็กจะได้เห็นมะม่วง

จริง ๆ ได้ชิมรส ได้ดมกลิ่น ได้หยิบ ได้สัมผัส หมายถึง การได้รับประสบการณ์ตรงซึ่งเด็ก จะเกิดการเรียนรู้

2.1.3.2 วิธีที่สอง เด็กเรียนรู้พฤติกรรมต่าง ๆ โดยการลอกเลียนแบบ เรียนรู้จากเด็กด้วยกัน จากบุคคลที่ใกล้ชิด เด็กเรียนรู้โดยการสังเกตมุมมองและลอกแบบผู้อื่นจากการทดลองพฤติกรรมที่เด็กได้พบเห็น เลียนแบบการกระทำของผู้อื่นจากการทดลองพฤติกรรมที่เด็กได้พบเห็น เลียนแบบการกระทำของผู้อื่น และสิ่งอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น จากวิทยุ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ ฯลฯ เด็กจะลอกเรียนรู้การอ่านและการวาดภาพ เล่นกีฬาและเรื่องอื่น ๆ ถ้าเด็กได้เห็นผู้ใหญ่หรือกระทำ

2.1.3.3 วิธีที่สาม เด็กเรียนรู้จากผลของการฝึกหรือบอกให้กระทำซ้ำ ๆ หลาย ๆ หน เช่น การฝึกมารยาทบนโต๊ะอาหาร การเข้าสังคม ข้อห้ามต่าง ๆ เป็นการเรียนรู้โดยการสอนอย่างมีแบบแผน วิธีนี้เป็นวิธีที่ได้ผลน้อยที่สุด ในการเรียนรู้ของเด็ก ถึงแม้ว่าการเรียนรู้วิธีนี้ดูเหมือนจะเป็นการสอนของผู้ใหญ่ใช้กันแพร่หลายที่สุด

นอกจากนี้วิธีการทั้ง 3 วิธีนี้แล้ว แรงเสริมเป็นตัวแปรตัวหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนรู้อย่างยิ่ง แรงเสริมจะช่วยกระตุ้นหรือให้กระตือรือล้นที่จะเรียนรู้เพิ่มขึ้น แรงเสริมไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งที่ถูกใจหรือรางวัล เช่น การชม การให้สิ่งของที่ถูกใจเด็ก ความผิดหวังหรือผลที่ได้รับไม่ถูกใจทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เช่นกัน

ดังนั้น ครูหรือผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับเด็กระดับก่อนประถมศึกษา ควรส่งเสริมให้เด็กทำเอง คิดเอง การสอนเด็กไม่ควรคำนึงถึงแต่เพียงว่าจะสอนอย่างไรเท่านั้น จะต้องคำนึงว่าเด็กจะเรียนรู้ได้อย่างไร เด็กจึงจะเข้าใจ ทำอย่างไรเด็กจึงจะคิดให้มากขึ้น ทำอย่างไรเด็กจึงจะได้รับประสบการณ์เพิ่มขึ้น

2.2 การเรียนรู้ของเด็ก

การเรียนรู้และพัฒนาการของเด็กเกี่ยวข้องกันอย่างใกล้ชิดประสบการณ์และการเรียนรู้จะช่วยพัฒนาการ และในเวลาเดียวกันระดับพัฒนาการก็เป็นตัวกำหนดความสามารถในการเรียนรู้ของเด็ก เด็กเรียนรู้ได้หลายวิธี ได้แก่

2.2.1 การกระทำจนเป็นกิจวัตร เช่น สุขนิสัยต่าง ๆ

2.2.2 การห้ามหรือกฎข้อบังคับของกลุ่ม เช่น เรื่องที่เป็นอันตรายต่าง ๆ

2.2.3 การจัดสภาพให้เอื้อต่อการเกิดพฤติกรรมที่ต้องการเช่น การจัดการอาหารแต่ละชนิดที่มีประโยชน์โดยหมุนเวียนให้เช่นนี้เด็กก็จะกินแต่อาหารที่มีประโยชน์ และกินครบทุกหมู่ที่ต้องการ

2.2.4 การสังเกตและการเลียนแบบ

2.2.5 การอบรมสั่งสอนของบิดา มารดา และ ครู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาตให้ำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6 จากการมองผิด - ถูก ด้วยตนเอง

2.2.7 จากการวิเคราะห์หาเหตุผล วิจาร์ณและตั้งสมมติฐาน

ฉะนั้นการส่งเสริมประสบการณ์ การเรียนรู้ของเด็กอาจกระทำได้โดยมีต้นแบบให้เด็กได้เอาอย่าง ให้โอกาสเด็กได้ทดลองกระทำเอง สอน แนะนำ พาไปทัศนศึกษา ฯลฯ การใช้สื่อทัศนูปกรณ์ช่วยให้การเรียนรู้และเข้าใจดีขึ้น

2.3 รูปแบบการเรียนรู้ของเด็ก

รูปแบบการเรียนรู้ของเด็กเด็ก เด็กเรียนรู้ด้วยการรับรู้ทางประสาทสัมผัสทั้ง 5

2.3.1 การเรียนรู้รับรู้โดยใช้ความสามารถในการใช้สายตาการมองเห็นความแตกต่าง ความเหมือน สี ขนาด รูปร่าง การทำงานประสานกันของสายตา กล้ามเนื้อมือ เด็กสามารถออกแบบโดยลากเส้นการจดจำภาพที่มองเห็นและเรียงลำดับเหตุการณ์

2.3.2 การรับรู้อันเกิดจากการได้ยิน ได้ฟัง สามารถรู้ที่มาของเสียง แยกแยะพ ความเหมือน ความแตกต่างของเสียงได้ ฟังคำสั่งรู้เรื่องปฏิบัติตามคำสั่งได้

2.3.3 การรับรู้เรียนรู้ด้วยมโนทัศน์ กระบวนการคิดความเป็นไป ความสามารถในการจัดหมวดหมู่ จำแนกประเภท ความสามารถในการคิดหาเหตุผล ความสามารถการเรียนรู้ลำดับ ความสามารถในการให้เหตุผล

2.3.4 การรับรู้เรียนรู้ด้วยการใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอันเกิดจากการสัมผัส การเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของกล้ามเนื้อ ร่างกาย ลำตัว

2.3.5 การรับรู้เรียนรู้ด้วย การสัมผัสจากการลิ้มรส และดม

ฉะนั้นเมื่อจะจัดกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ของเด็กวัย 3-6 ขวบ จึงจำเป็นต้องมีการสังเกตพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของเด็ก แล้วนำมาจัดสิ่งแวดล้อม ให้เป็นสื่อการเล่นเพื่อการเรียนรู้ของเด็ก เคยให้เด็กได้สัมผัสทางด้านต่าง ๆ ตามรูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าว ตัวอย่าง เช่น การเรียนรู้ของเด็กทารกที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้หลาย ๆ อย่างผสมผสานกัน กล่าวคือ

การเคลื่อนไหวโดยใช้กล้ามเนื้อทั้งใหญ่และเล็กๆ แม้แต่การดูดนมก็มีประสาทสัมผัสจากการรับรู้ รู้สึกอึด รู้สึกอยากซบถ่าย มือเคลื่อนไหวโดยไม่มีการบังคับ เด็กจะกวัดแกว่งไป เช่น เปะปะไปถูกหน้าอกแม่ จับสัมผัสขนาดใหญ่ ขนาดเล็กรู้สึกสัมผัสผิวอย่างละเอียด แข็งกระด้าง อ่อนนุ่ม ประสบการณ์จากสัมผัส เช่น ชิม ดมกลิ่น เด็กเริ่มเรียนกับสิ่งรอบตัวภายในโลกรอบตัวเขา นับตั้งแต่แรกเกิดจนมาถึงวัยที่ถูกส่งออกไปอยู่ตามศูนย์เด็กหรือโรงเรียน

อายุ 3 - 4 ขวบ

- สามารถจำสี จับคู่ได้เหมือนกันมากกว่า 3 สีขึ้นไป
- สามารถเข้าใจขนาดของสิ่งของ ใหญ่ กลาง เล็ก เปรียบเทียบ ลำดับ
- วาดภาพอะไรขึ้นได้อย่างมีความหมายต่อตัวเอง บอกได้ว่าเป็นภาพอะไร
- ถาม ชอบซักถาม อยากรู้อยากเห็น จะถามว่าทำไมอย่างนี้ทำไมอย่างนั้น
- เริ่มรู้จักตัวเอง รู้จักบอกชื่อ บอกนามสกุลได้ เมื่อได้รับการสอนให้จำ
- มีความสนใจในช่วงระยะสั้น ๆ แต่ก็พยายามเรียนรู้จากการสังเกตดู ถามหรือเลียนแบบผู้ใหญ่ หรือได้รับคำบอกเล่า อธิบายคำสั่งสอนจากผู้ใหญ่ แต่ก็อาจหยุดความสนใจไปง่าย ๆ
- มีความเข้าใจในเรื่องความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ง่าย ๆ
- เริ่มมีความเข้าใจต่อความหมายของกาลเวลา เช่นเมื่อวานนี้ เมื่อเช้านี้ คือยังเป็นช่วงเวลาแบบคร่าว ๆ ยังไม่เข้าใจเรื่องการนับเวลา

อายุ 4 - 5 ขวบ

- ชอบสนุกกับถ้อยคำ ภาษาพูด ชอบคำที่ออกเสียงซ้ำ ๆ สัมผัสเสียงและจังหวะของคำ เช่น การพูดตามเป็นคำสัมผัส ท้องคำ สัมผัสประโยคสัมผัส
- ชี้ออกชื่อสี ตั้งแต่ 4 - 6 สี
- จับคู่สิ่งของที่ใช้ด้วยกันได้ หรือของประเภทเดียวกัน เช่น รองเท้า คู่กับถุงเท้า หมวก กระเป๋า เป็นของใช้
- วาดภาพคน โดยมีส่วนประกอบต่าง ๆ ของคนตั้งแต่ 2-6 ส่วน เช่น มีหัว แขน ขา และสามารถบอกหรือเปรียบเทียบกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของตนเอง
- วาดภาพ บอกชื่อภาพที่ตนวาดได้
- นับปากเปล่าได้ 1 - 5 หรือนับตามผู้ใหญ่
- รู้จักบอกชื่อถนน ที่บ้านตัวเองตั้งอยู่ได้
- ขยายช่วงความสนใจยาวนานขึ้น ชอบเรียนรู้ด้วยความอยากรู้อยากเห็นด้วยตนเองสังเกตดูผู้ใหญ่หรือฟังผู้ใหญ่บอกเล่า แต่ก็หยุดความสนใจได้ง่าย ๆ
- มีความเข้าใจในความคิดรวบยอด หรือมโนทัศน์ดีขึ้น เช่น เรื่องเวลา หรือมีความเข้าใจในส่วนย่อยกับส่วนรวม หรือสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน มีความเข้าใจเรื่องเวลาดีขึ้น เช่น วานนี้ เมื่อเช้านี้ วันนี้ อาทิตย์นี้ อาทิตย์ที่แล้ว หรือแม้แต่พรุ่งนี้ก็จะเข้าใจ

อายุ 5 - 6 ขวบ

- สามารถเอาทวนเรื่องจากเรื่องที่ตนได้ยินให้ฟังได้ เช่น ฟังนิทานก็เล่าเรื่องทวนได้เป็นสำนวนถ้อยคำของตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ออกชื่อตัวพยัญชนะ ตัวเลขที่ตนจำได้อ่านได้
- นับเลข เข้าใจความหมาย สัญลักษณ์ตัวเลข 1 - 10
- จัดประเภทแยกแยะสิ่งของที่มีคุณลักษณะแตกต่างกันได้เช่น แยกต่างกัน เพราะสีขนาดรูปร่าง
- รู้จักความหมายของการบอกเวลาได้ชัดเจนถูกต้อง เช่นเมื่อวานนี้ วันนี้ พรุ่งนี้
- จัดอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องมือนัด เช่น ดินสอ พู่กัน อุปกรณ์ของเล่น
- ช่วงความสนใจนานขึ้น มีความอดทนเพราะมีความอยากรู้อย่างจริงจัง ๑ ได้ดีขึ้นใน การที่จะฟังผู้ใหญ่บอก อธิบายเล่าเรื่องให้ฟัง ยิ่งสนใจมากก็ละเลยสิ่งรบกวนได้
- มีความเข้าใจในความคิดรวบยอดดี เข้าใจว่าอะไรเกิดขึ้นเข้าใจในสิ่งที่ไม่เกิดขึ้นเข้าใจเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้ จึงมีความเข้าใจในสิ่งที่มีความหมายต่อเวลา เช่น ความหมายว่าพรุ่งนี้

2.4 การพัฒนาการของเด็ก

2.4.1 การพัฒนาการของเด็กมี 4 ด้านคือ

- 1 การพัฒนาการทางกาย
- 2 การพัฒนาการทางอารมณ์
- 3 การพัฒนาการทางสังคม
- 4 การพัฒนาการทางสติปัญญา

2.4.2 ความพร้อมทางการเรียนแบ่งตามแนวประสบการณ์ได้ 4 หมวดคือ

- 1 ทักษะทางภาษา
- 2 ทักษะทางคณิตศาสตร์
- 3 การเสริมประสบการณ์
- 4 การเสริมลักษณะนิสัย

2.4.3 และทักษะที่ได้รับจากการฝึกเพื่อเตรียมความพร้อมทางด้านการศึกษาคือ

- 1 ตา
- 2 มือ
- 3 ประสาทสัมผัส
- 4 การฟัง
- 5 การพูด
- 6 เซวาร์ ไหวพริบ ความว่องไว
- 7 การสังเกต

สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสิ่งที่จะส่งผลต่อการออกแบบโต๊ะและอุปกรณ์สำหรับที่จะให้เด็กเกิดการเรียนรู้

2.5 การพัฒนาการทางพฤติกรรมของเด็ก

วัยเด็กเป็นวัยที่เจริญเติบโต อวัยวะต่าง ๆ ของเด็กมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางการรับรู้ เด็กจะพัฒนาทางการรับรู้ของเด็กตั้งแต่เกิดเรื่องมาจนกระทั่งเข้าสู่ผู้ใหญ่

การเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ มีพื้นฐานมากจากการรับรู้เป็นสิ่งสำคัญ และ NERBERG ได้พบว่า ธรรมชาติของการรับรู้ ผู้รับรู้จะไม่รับเนื้อเรื่องจากบทเรียนมากนักโดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กเล็กซึ่งมีความสนใจระยะสั้น ดังนั้นประสบการณ์ที่จะช่วยให้เด็กเล็กเกิดการรับรู้และเรียนรู้ได้นั้นจะต้องเป็นประสบการณ์ทางรูปธรรม และประสบการณ์โดยตรง

ทฤษฎีการเรียนรู้เป็นเรื่องเกี่ยวกับการรู้ภาวะ การสื่อความหมายและการเรียนรู้ในการศึกษาเรื่องการเรียนรู้ของเด็กปัจจุบัน นักจิตวิทยาและนักการศึกษา ได้สนใจและคำนึงถึงบทบาทของความรู้สึกและแรงจูงใจของเด็กเป็นสิ่งสำคัญ JERSILD ได้กล่าวถึงความไม่ชอบ ความมุงหวังและความกลัวของเด็กจะรับรู้สิ่งนั้นได้เร็ว แต่สิ่งใดเป็นสิ่งที่เด็กไม่ชอบเด็กจะรับรู้และเรียนรู้สิ่งนั้นได้ช้า ดังนั้นกิจกรรมต่าง ๆ ต้องจัดให้เหมาะสมกับภาวะและความต้องการของเด็กเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในด้านกาเรียนรู้และการฝึกทักษะต่าง ๆ ในทางที่ถูกต้องและนำไปสู่การเรียนรู้ในขั้นต่อไป

ทฤษฎีการเรียนรู้ของ PLAGET พบว่า การให้เด็กได้จักกระทำวัตถุต่าง ๆ จะเสริมสร้างให้เกิดการเรียนรู้ โดยเฉพาะในเด็กก่อนวัยเรียนซึ่งอาศัยการรับรู้เป็นสื่อในการสอนกระตุ้นความคิดของเด็ก อันเป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญา ในทัศนะของ PLAGET การให้เด็กได้มีโอกาสสัมผัสจับต้องสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เช่น ดิน ทราย น้ำ หิน และสิ่งอื่น ๆ เป็นสิ่งเบื้องต้นที่จะช่วยพัฒนาประสาทสัมผัสรับรู้และการเคลื่อนไหว เกิดการเรียนรู้และเข้าใจถึงสภาพความเป็นจริงของวัตถุ เช่น น้ำหนัก และ เนื้อสารซึ่งจะนำไปสู่การเชื่อมโยงโครงสร้างอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นในวัยนี้ กิจกรรมในเด็กควรเน้นหลักในการพัฒนาประสาทสัมผัสให้มากที่สุด

PESTALOZZI พบว่า ในการเรียนรู้ของเด็ก เด็กที่เรียนจากประสบการณ์จริงจะเรียนรู้ได้มากกว่าเด็กที่เรียนโดยสัญลักษณ์และคำพูด PESTALOZZI เชื่อว่า ดนตรีและการละเล่นมีความสำคัญ จากความเชื่อของเขานี้เองมีอิทธิพลมาถึง FROEBEL นักการศึกษาที่มีบทบาทต่อการศึกษานูบาล

คณงานการโรง มีสุขภาพดี ร่างกายแข็งแรง สะอาด เรียบร้อย ขยัน ทำหน้าที่ตามที่โรงเรียนกำหนดให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ระบบการเรียนการสอน

2.6.1 โรงเรียนอนุบาลของรัฐกำหนดหลักสูตรเรียนไว้ 2 ปี

- 1 ชั้นอนุบาลปีที่ 1 เด็กอายุ 4 - 5 ขวบ
- 2 ชั้นอนุบาลปีที่ 2 เด็กอายุ 5 - 6 ขวบ

2.6.2 โรงเรียนอนุบาลเอกชนกำหนดหลักสูตรเรียนดังนี้

- 1 จัดการเรียน 2 ปี
 - ชั้นอนุบาล 1 อายุ 4 - 5 ปี
 - ชั้นอนุบาล 2 อายุ 5 - 6 ปี
- 2 จัดการเรียน 3 ปี
 - ชั้นบริหารหรือเตรียมอนุบาล 3 - 4 ปี
 - ชั้นอนุบาล 1 อายุ 4 - 5 ปี
 - ชั้นอนุบาล 2 อายุ 5 - 6 ปี

นักเรียนชั้นบริหาร ชั้นที่หนึ่งจำนวน 1 - 20 คนครู 1 คน

นักเรียนชั้นอนุบาล ชั้นหนึ่งจำนวน 20 - 2 คนครู 1 คน

ถ้ามีนักเรียนเกิน 25 คนในห้องเรียน แต่ไม่เกิน 35 คน ต้องมีพี่เลี้ยงคอยช่วยเหลือ 1 คน

2.7 ลักษณะการเรียนการสอน

2.7.1 การเรียนการสอน โรงเรียนอนุบาลจัดการอบรมเลี้ยงดูเด็กให้พัฒนาทั้งกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ด้วยการจัดประสบการณ์และกิจกรรมการสอนใช้วิธีเล่นปนเรียน เน้นอุปกรณ์ของจริง รูปภาพ ของเล่น ฯลฯ ให้เด็กได้ร่วมกิจกรรมในกระบวนการเรียนการเล่นส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กใช้วิธีสอนเป็นกลุ่มและรายบุคคลและให้เด็กแสดงออกอย่างเสรี

2.7.2 การติดตามและประเมินผล โรงเรียนอนุบาลต้องติดตามผลการเรียนรู้และพฤติกรรมของเด็กอยู่เสมอตลอดเวลาที่เด็กอยู่ในโรงเรียนครูที่สอนชั้นอนุบาลมักจะสอนตามเด็กตั้งแต่ปีที่ 1 จนจบชั้นอนุบาลปีที่ 2 การเปลี่ยนครูบ่อย ๆ มีส่วนทำให้เด็กเปลี่ยนพฤติกรรม เด็กย่อมคุ้นเคยกับครูที่ดูแลสอนเขา เขาจะเลียนแบบครูและครูเองก็เข้าใจสามารถช่วยเหลือแก้ไขหรือส่งเสริมนิสัยของเด็กได้การปลูกฝังลักษณะนิสัยที่ดีและเตรียมพร้อมเด็กในด้านต่าง ๆ เป็นจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาระดับอนุบาล

2.7.3 การประเมินผลให้ใช้วิธีการวัดผลประเมินผลความพร้อมของพัฒนาการด้านร่างกายอารมณ์ สังคมและสติปัญญา โดยการสังเกตพฤติกรรมของเด็ก การแสดงออกของเด็กต่อกิจกรรม ผลงานของเด็ก ทดสอบจากการเล่น เครื่องมือ และสอบถามจากผู้ปกครอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.4 ความร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับผู้ปกครอง

โรงเรียนอนุบาลมีหน้าที่อบรมเลี้ยงดูเด็กเล็ก ๆ การที่จะให้เด็กได้พัฒนาทุกด้าน และมีลักษณะนิสัยที่ดีนั้นจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือกับผู้ปกครองด้วยการอบรมเลี้ยงดูจึงจะเป็นผลสมบูรณ์ ผู้ปกครองต้องเข้าใจหลักการที่โรงเรียนพึงปฏิบัติต่อเด็กร่วมมือกับโรงเรียนในการแก้ไขสิ่งที่ไม่ดีงาม ส่งเสริมให้เด็กกระทำสิ่งที่ควร ผู้ปกครองและโรงเรียนจำเป็นต้องติดต่อและปรึกษาหารือกันอยู่เสมอ ครูของเด็กควรได้เยี่ยมเยียนเด็กที่บ้านเพื่อทราบพฤติกรรมทางบ้านผู้ปกครองร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียน โรงเรียนควรจัดการประชุม ที่แจ้งระเบียบ และจุดมุ่งหมายของโรงเรียนให้ผู้ปกครองทราบ อาจจัดบรรยายความรู้เกี่ยวกับเด็กในบางโอกาส ทั้งจัดสวัสดิการให้แก่เด็กและผู้ปกครองด้วย

2.7.5 เครื่องใช้ประจำตัวเด็กอนุบาล

ของใช้เกี่ยวกับการเล่น

1 กระเป๋านักเรียน หนังสือเรียน ดินสอ ยางลบ ไม้บรรทัด
ของใช้ส่วนตัว

2 หวี แปรง สบู่ ชัน ผ้าขนหนู ผ้าเช็ดมือ ราวแขวนผ้า ถูใส่ชุดนอน

2.7.6 วัสดุและอุปกรณ์สำหรับอนุบาล

แบ่งออกตาม

1 ตามสถานที่ - ในร่ม

- กลางแจ้ง

2 ตามลักษณะการใช้ฝึกฝนพัฒนาการทางด้านร่างกายและสังคม

- ฝึกกล้ามเนื้อ

- ฝึกขาในบ้าน

- อุปกรณ์สำหรับพักผ่อน

- ฝึกการใช้มือ

- ฝึกการก่อสร้าง

- วัสดุอุปกรณ์สำหรับละคร

2.8 หลักสูตรที่ใช้ในการสร้างเสริมลักษณะนิสัยเด็กปฐมวัย¹

การศึกษาระดับปฐมวัยศึกษาในประเทศไทยถือว่าเป็นการศึกษาภาคบังคับ

¹ การสร้างเสริมลักษณะนิสัยเด็กปฐมวัยหน่วยที่ 2 2527 : หน้า 20 - 32

แนวทางการให้การศึกษาอบรมเด็ก เป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อการเรียนในชั้นประถมศึกษาต่อไป ความรู้ต่างๆ จะสอดแทรกอยู่ในกิจกรรมต่างๆ แล้วแต่ละจุดมุ่งหมายของแต่ละประสบการณ์ เกณฑ์ในการจัดการศึกษาให้แก่เด็กปฐมวัยและแนวการจัดกิจกรรมของครู ตลอดจนความมุ่งหมาย ประสบการณ์และการประเมินผลจึงร่วมที่อยู่ในแนวการจัดประสบการณ์ ซึ่งมีความหมายเดียวกับหลักสูตร

หน่วยงานที่จัดทำเกณฑ์หรือแนวในการจัดการศึกษาที่เห็นเด่นชัด ได้แก่ กรมการศึกษาดูและกรมการพัฒนาชุมชน ซึ่งมีได้ประกาศใช้ทั่วไปสำหรับสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติได้ใช้แนวการจัดประสบการณ์สำหรับชั้นอนุบาลและชั้นเด็กเล็กของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งหน่วยศึกษานิเทศน์ กรมสามัญศึกษาจัดทำขึ้น ส่วนหน่วยงานอื่น ๆ ได้ยึดแนวการจัดการศึกษาตามความต้องการของหน่วยงานนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม หลักสูตรที่ดีเพื่อสร้างเสริมลักษณะนิสัยเด็กปฐมวัย จะต้องมุ่งพัฒนาเด็กทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ในที่นี้ขอกล่าวเฉพาะการสร้างและเสริมลักษณะนิสัยในแนวการจัดประสบการณ์ที่ใช้แพร่หลายในหน่วยงานดังนี้

2.8.1 กรมการศึกษาดู

กรมการศึกษาดูมีโรงเรียนอนุบาลละอออุทิศเป็นโรงเรียนสาธิตของวิทยาลัยครูสวนดุสิต ซึ่งเป็นแหล่งสำคัญในการเผยแพร่วิธีการจัดปฐมวัยศึกษา ในแต่ละระยะจะบ่งชี้ความมุ่งหมายในด้านการสร้างเสริมลักษณะนิสัยไว้ดังต่อไปนี้

2.8.1.1 ระยะปฐมนิเทศ มีความมุ่งหมายให้

1. เด็กช่วยตนเองในกิจวัตรประจำวันได้
2. เด็กเล่นร่วมกับผู้อื่นได้ และจัดเก็บเครื่องเล่นได้
3. ปฏิบัติตัวต่อเพื่อนและผู้ใหญ่ในสังคมได้ถูกต้อง

2.8.1.2 ระยะเสริมประสบการณ์ มีความมุ่งหมายให้

1. เด็กปฏิบัติตามสิทธิหน้าที่ของตนเอง
2. แสดงออกทางความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อย่างอิสระทั้งทางศิลปะ เพลงและดนตรี

2.8.1.3 ระยะขยายประสบการณ์ มีความมุ่งหมายให้

1. เด็กใช้เวลาให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง

2. ให้เด็กได้แสดงออกตามความถนัด และความสามารถของแต่ละบุคคล กิจกรรมเสริมสร้างลักษณะนิสัยได้ระบุชัดแต่จะกล่าวถึงกิจกรรมในการจัดประสบการณ์โดยทั่วไปว่ามี 2 รูปแบบคือ กิจกรรมเสรีและกิจกรรมกลุ่ม กิจกรรมทั้ง 2 รูปแบบนี้จัดให้เด็ก เพื่อจะให้เด็กมีอิสระเป็นตัวของตัวเอง ประการหนึ่งส่วนอีกประการหนึ่ง เพื่อให้เด็กเข้าอยู่ในสังคม ทำงานร่วมกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.2 กรมการพัฒนาชุมชน

กรมการพัฒนาชุมชนได้จัดทำ "การจัดเกณฑ์พัฒนาเด็กก่อนวัยเรียน" ร่วมกับหน่วยงานอื่น ๆ เช่น กรมสามัญศึกษา สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์และกรมการมหาวิทยาลัยศูนย์วิจัยโภชนาการ ศูนย์สุขวิทยาจิต และเกณฑ์พัฒนาเด็กก่อนวัยเรียนจัดแบ่งเป็น 3 ด้านคือ

2.8.2.1 ด้านจิตใจ อารมณ์และสังคม การสร้างเสริมลักษณะนิสัยในด้านนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

- 1) พัฒนาความสามารถในการพัฒนานิสัยส่วนตัวและสังคม
- 2) พัฒนาความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อเล็กและการปรับตัว

2.8.2.2 ด้านสติปัญญา สำหรับด้านนี้มีได้ระบุดังต่อไปนี้ที่ชัดเจน

2.8.2.3 ด้านร่างกาย มีได้ระบุดังต่อไปนี้ในด้านสร้างเสริมในลักษณะ

นิสัยไว้เลย

ถึงแม้ว่าการจัดเกณฑ์พัฒนาเด็กก่อนวัยเรียนจะมีได้มีลักษณะเด่นในด้านของการสร้างเสริมลักษณะนิสัย แต่การสร้างเสริมลักษณะนิสัยในด้านต่าง ๆ จะไปสอดแทรกในกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดไว้ใน "แนวการจัดกิจกรรมสำหรับศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก" เช่น กิจกรรมการบริหาร เล่นกลางแจ้ง กิจกรรมประกอบจังหวะ กิจกรรมอิสระ และศิลปะและการสร้างสรรค์

2.8.3 สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ

ในด้านการสร้างเสริมทักษะลักษณะนิสัยของชั้นเด็กเล็กและชั้นอนุบาลมีหลักการและแนวการจัดแตกต่างกันในส่วนใหญ่ กล่าวคือ การสร้างเสริมลักษณะนิสัยในชั้นเรียนของเด็กเล็กนั้น เนื้อหาต่าง ๆ ในด้านนี้จะรวมอนุในในกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัยและสอดแทรก ในกลุ่มเตรียมสร้างเสริมประสบการณ์ ส่วนการสร้างเสริมลักษณะนิสัยในชั้นอนุบาลจะไม่รวมเป็นกลุ่มก้อน แต่จะแยกอยู่ในแต่ละประสบการณ์

แนวการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 1 - 2 พ.ศ. 2522 จัดได้ว่าเป็นหลักสูตรที่เหมาะสมกับสภาพสังคม กล่าวคือเป็นหลักสูตรที่มีความมุ่งหมายที่เตรียมเด็กให้พร้อม โดยมีเด็กเป็นศูนย์กลาง เด็กได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าที่จะนั่งเฉยฟังครูพูด ครูบอกเด็กได้เล่นอิสระและเล่นร่วมกับเพื่อน เป็นการฝึกการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม กิจกรรมการเรียนการสอนสามารถยืดหยุ่นหมุนเวียนและปรับให้เข้ากับสถานการณ์ได้ และประการสุดท้ายแนวการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 1 - 2 พ.ศ. 2522 ได้รับความร่วมมือจากผู้อำนวยการในการสอนจากหลาย ๆ ฝ่าย จึงจะยกมากล่าวโดยละเอียดดังนี้

การสร้างเสริมลักษณะนิสัยจากแนวการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 1 - 2 พ.ศ. 2522 แบ่งประสบการณ์ออกเป็น 2 ประสบการณ์ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและ **1583** เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ศิลปะการสร้างสรรค์

2. เพลง ดนตรี และการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ

ในเรื่องจริยธรรมที่เด็กควรได้รับการปลูกฝัง เช่นความซื่อสัตย์ ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ความเมตตากรุณา ความรับผิดชอบ หรือจริยธรรมอื่น ๆ ที่ได้กอนุบาลควรประพฤติ มิได้จัดกลุ่มอยู่ในกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย แต่รวมอยู่ในกลุ่มเตรียมสร้างเสริมประสบการณ์

เมื่อวิเคราะห์กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย แล้วจะเห็นได้ว่าการที่ประสบการณ์ที่จะสร้างเสริมลักษณะนิสัย ตามแนวการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 1-2 พ.ศ. 2522

2.8.3.1 จุดมุ่งหมายของการสร้างเสริมลักษณะนิสัย

จุดมุ่งหมายของการสร้างเสริมลักษณะนิสัยของเด็ก มีดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อปลูกฝังค่านิยม เจตคติ และคุณลักษณะที่ดีของศิลปะและวัฒนธรรมไทย
- 2) เพื่อปลูกฝังให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 3) เพื่อส่งเสริมให้มีรสนิยมที่ดี รักสวยรักงาม ซาบซึ้งในความไพเราะของดนตรี
- 4) เพื่อส่งเสริมให้เด็กได้แสดงออกตามถนัดละตามความสามารถของแต่ละบุคคล
- 5) เพื่อพัฒนาทางร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา
- 6) เพื่อฝึกให้เป็นคนมีระเบียบ ประณีต และช่างสังเกต
- 7) เพื่อให้เด็กเกิดความสุขสนาน เพลิดเพลิน และใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

จุดมุ่งหมายเหล่านี้เป็นจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า จุดมุ่งหมายทั้ง 7 ข้อนี้จะเป็นผลสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูเตรียมหาไว้สำหรับเด็ก ความเหมาะสมความต่อเนื่อง การกระทำบ่อย ๆ ซ้ำ ๆ ตลอดจนกลวิธีในการจูงใจให้เด็กสนใจและปฏิบัติได้จนเป็นนิสัยและจุดประสงค์ เฉพาะของแต่ละกิจกรรม

2.8.3.2 เนื้อหาและอัตราเวลาเรียน

เนื้อหา การสร้างเสริมลักษณะนิสัยเด็กปฐมวัย มี 3 เนื้อหาใหญ่ ๆ คือ จริยธรรมที่ควรประพฤติ เพลง ดนตรี และการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ ศิลปะ และการสร้างสรรค์ เนื้อหาแต่ละด้านตามแนวการจัดประสบการณ์ยังแยกเป็นเนื้อหาย่อย ๆ ดังจะกล่าวต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) จริยธรรมที่ควรประพฤติ เนื้อหาทางด้านจริยธรรมเน้นทางด้านจริยธรรมที่สืบทอดมาแต่บรรพบุรุษ คือ ความเมตตากรุณา ความซื่อสัตย์ ความกตัญญูกตเวที ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ความขยันหมั่นเพียร ความอดทน

2) เพลง ดนตรี และการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ เนื้อหา ด้านเพลง ดนตรี และกิจกรรมประกอบจังหวะ เน้นในเรื่องของการฟังเพลง เคาะจังหวะเพื่อปลูกฝังให้เป็นคนอ่อนโยนชอบฟังเพลง ซาบซึ้งในความไพเราะ ส่วนการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ เป็นเรื่องราวของการเคลื่อนไหวของร่างกายโดยจังหวะหรือดนตรีประกอบ

3) ศิลปะและการสร้างสรรค์เนื้อหานี้ตามแนวการจัดของประสบการณ์มีเนื้อหาย่อย คือ

ก. การปูพื้นฐานให้ได้มองเห็นความสวยงามทางศิลปะ

ข. การวาดภาพระบายสี

ค. การทดลองเกี่ยวกับสี

ง. การพิมพ์ภาพด้วยวัสดุต่าง ๆ

จ. การปั้น

ฉ. การพับ ฉีก ตัด ปะ

ช. การประดิษฐ์

อัตราเวลาการจัดกิจกรรม เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการสร้างเสริมลักษณะนิสัยมิได้แบ่งชัดเจนเหมือนหลักสูตรระดับประถมศึกษาระยะเวลาที่จัดกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัยโดยทั่วไป จะขึ้นอยู่กับระยะเวลาความสนใจของเด็กซึ่งเด็กวัย 3-6 ขวบจะมีระยะเวลาความสนใจประมาณ 7 - 15 นาที

จากการวิเคราะห์การจัดกิจกรรมประจำวัน จะเห็นได้ว่าเวลาที่จัดกิจกรรมเสริมสร้างลักษณะนิสัยที่จัดให้เห็นเด่นชัด คือเพลงดนตรีและกิจกรรมประกอบจังหวะใช้เวลาประมาณ 30 นาที การเล่นเกมกลางแจ้งซึ่งเป็นกิจกรรมพลศึกษาใช้เวลาประมาณ 20 นาที ศิลปะและสร้างสรรค์ 30 นาที ส่วนจริยธรรมที่ควรประพฤตินั้นจะสอดแทรกในกิจกรรมอื่น ๆ เช่น นิทานและสนทนา เป็นต้น

ถ้าเรานำแนวการจัดประสบการณ์ด้านการสร้างเสริมลักษณะนิสัยมาวิเคราะห์จะพบว่า

1. เนื้อหาของการสร้างเสริมลักษณะนิสัยบางเนื้อหามิได้ระบุเด่นชัด ยกตัวอย่างเช่น เนื้อหาด้านพลศึกษาไม่ระบุเป็นเนื้อหา เด่นชัดจะอยู่ในลักษณะของกิจกรรมประจำวันที่จัดให้เด็ก ได้แก่กายบริหาร การเล่นเกมกลางแจ้งและในร่ม

2. เนื้อหาทางด้านจริยธรรมที่ควรประพฤติและสุขนิสัย รวมอยู่ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ ส่วนลักษณะนิสัยที่ดีในการพูดการฟังรวมอยู่ในกลุ่มเตรียมสร้างเสริมทักษะ

3. อัตราการจัดกิจกรรมมิได้กำหนดชัดเจนว่าเนื้อหานี้จะใช้เวลาในการจัดกิจกรรมเท่าไร แต่จะใช้ระยะเวลาความสนใจของเด็กเป็นเกณฑ์ในการที่จะกำหนดระยะเวลา

2.8.3.3 กระบวนการเรียนการสอน

กระบวนการเรียนการสอนในที่นี้ หมายถึงการจัดกิจกรรมหรือสิ่งที่เด็กและครูกระทำร่วมกันทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนซึ่งทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้อัตนัยของการจัดกิจกรรมการสร้างเสริมลักษณะนิสัยตามแนวการจัดประสบการณ์ใช้การปฏิบัติเป็นหลัก แต่บางครั้งจะใช้กิจกรรมอื่น ๆ เช่น การสนทนา การเล่านิทาน การร้องรำทำเพลง โดนสอดแทรกลักษณะนิสัยที่ต้องการปลูกฝังให้แก่เด็ก เด็กจะเป็นศูนย์กลางในกระบวนการกิจกรรม ส่วนครูและการสื่อการสอนต่าง ๆ เป็นเพียงองค์ประกอบที่สำคัญเท่านั้น กิจกรรมทั้งหลายจะต้องให้เด็กปฏิบัติ มิใช่ฟังครูพูดแต่เพียงอย่างเดียว

2.8.3.4 การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลเด็กระดับปฐมวัย มีแนวการประเมินผล 5 วิธีคือ การสังเกตพฤติกรรม การตรวจผลงาน การทดสอบปากเปล่า การใช้ข้อทดสอบ และการสนทนา สำหรับแนวการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 1 - 2 พ.ศ. 2522 ในด้านการเสริมสร้างลักษณะนิสัยนั้น พฤติกรรมในการจัดกิจกรรมจะเน้นในเรื่องของฝึกปฏิบัติ ฉะนั้นการวัดผลและการประเมินผลจะใช้การสังเกตพฤติกรรมเด็กเป็นส่วนใหญ่ ส่วนวิธีอื่น ๆ จะใช้เพื่อประเมินผลเด็กด้านลักษณะนิสัยในแง่ของความรู้ ตัวอย่าง เช่น ประเมินโดยวิธีทดสอบปากเปล่า

สรุปได้ว่าหลักสูตรหรือที่เรียกว่า แนวการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 1 - 2 พ.ศ. 2522 ในด้านการเสริมสร้างลักษณะนิสัยมีส่วนประกอบ 4 ส่วนคือ ความมุ่งหมาย เนื้อหาและอัตราเวลาการจัดกิจกรรม กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ในแต่ละส่วนประกอบจะมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน การให้การศึกษาแก่เด็กในปฐมวัย โดยเฉพาะในด้านของลักษณะนิสัย ควรต้องเน้นในเรื่องของการฝึกปฏิบัติและความต่อเนื่องกันของกิจกรรม ถ้าส่วนประกอบใดส่วนประกอบหนึ่งขาดหายไป การให้การศึกษาอบรมแก่เด็กในด้านลักษณะนิสัยจะไม่มีผลดีต่อเด็กแต่อย่างใด

จากลักษณะของหลักสูตรการสร้างเสริมลักษณะนิสัยเด็กปฐมวัยที่กล่าวมาทั้งหมด จะเห็นได้ว่า หลักสูตรมิได้มุ่งให้เด็กอ่านเขียนหนังสือ แต่มุ่งพัฒนาเด็กทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

2.9 จุดประสงค์ของการจัดประสบการณ์ และตัวอย่างการเตรียมกิจกรรมประจำวันสำหรับเด็กอนุบาล

2.9.1 ในการจัดประสบการณ์ต่าง ๆ ให้แก่เด็กมีจุดประสงค์เพื่อให้เด็กได้พัฒนาทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย อารมณ์ - จิตใจ สังคม สติปัญญา ดังนี้

2.9.1.1 พัฒนาการทางด้านร่างกาย

1. เพื่อพัฒนาร่างกายให้เจริญเติบโตตามวัย
2. เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อและประสาทสัมผัสให้สัมพันธ์กัน
3. เพื่อปลูกฝังสุขนิสัยที่ดีในการรักษาสุขภาพอนามัยของตนเอง

2.9.1.2 พัฒนาการทางด้านอารมณ์ - จิตใจ

1. เพื่อให้มีสุขภาพจิตดี มีอารมณ์ร่าเริงแจ่มใส
2. เพื่อให้รู้จักควบคุมอารมณ์ของตนเอง
3. เพื่อปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรม
4. เพื่อส่งเสริมให้มีวินัยในตนเอง และมีความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

2.9.1.3 พัฒนาการทางด้านสังคม

1. เพื่อปลูกฝังให้มีสังคมนิสัยที่ดี สามารถทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้
2. เพื่อให้รู้จักตนเองและบุคคลใกล้เคียง
3. เพื่อปลูกฝังให้เกิดความสนใจมีบทบาทในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ
4. เพื่อให้รู้ถึงความสำคัญของครอบครัว และชุมชนของตน
5. เพื่อปลูกฝังให้รักชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์
6. เพื่อปลูกฝังค่านิยมไทย

2.9.1.4 พัฒนาการด้านสติปัญญา

1. เพื่อพัฒนาและส่งเสริมการใช้ภาษาในการสื่อความหมาย
2. เพื่อให้รู้จักสังเกตการติดตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล
3. เพื่อพัฒนาและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
4. เพื่อปลูกฝังให้เป็นคนรักในการเรียนรู้

2.9.2 การจัดการการศึกษาในระดับอนุบาลปีที่ 2 นี้ เป็นการจัดการศึกษาให้แก่เด็กที่มีอายุระหว่าง 4 - 5 ปี ระยะเวลาในการจัดการศึกษามีระยะเวลา 1 ปี

2.9.3 ความต้องการของเด็ก

- 1 ต้องการความปลอดภัย
- 2 ต้องการความอิสระ
- 3 ต้องการเพื่อน
- 4 ต้องการประสบการณ์ท้าทาย
- 5 ต้องการผลสัมฤทธิ์

2.9.4 ความสนใจของเด็กปฐมวัย

- 1 สนใจรวม
- 2 ชั่วครู่และสนใจที่แตกต่างออกไป
- 3 สนใจในสิ่งใหม่ ๆ

2.9.5 ความสามารถในการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

- 1 การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง การเสริมแรงทางบวก การลงโทษ
- 2 การเรียนรู้จากการบอกเล่า
- 3 การเรียนรู้จากการสังเกต

2.9.6 ขั้นตอนการเล่นที่มีผลต่อการพัฒนาการทางด้านอารมณ์และสังคม แบ่งได้ 5 แบบ

- 1 ชั้นเล่นลำพังคนเดียว เล่นกับอวัยวะตัวเอง ผู้คุม
- 2 ชั้นการเล่นโดยดูคนอื่นเล่น อายุ 1 - 2 ปี
- 3 ชั้นการเล่นแบบต่างคนต่างเล่น อายุ 2 - 4 ปี เกิดแย่งของเล่น
- 4 ชั้นการเล่นด้วยการได้จับคู่เล่น อายุ 2-3/3-4/5-6 ปี
- 5 ชั้นการเล่นเป็นกลุ่ม เป็นทีม อายุ 6 - 12 ปี

2.9.7 ชั้นเตรียมความพร้อมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

- 1 ทักษะการอ่าน โดยสังเกตรูปทรงเล่นที่ประกอบเป็นรูปทรง
- 2 ทักษะการเขียน เส้นพื้นฐานที่เด็กควรเขียน
 - ก. เส้นนอน
 - ข. เส้นตั้ง
 - ค. เส้นโค้ง
 - ง. วงกลม
 - จ. เส้นเฉียง

3 ทักษะคณิตศาสตร์ สอนให้รู้หลักหน่วย หลักสิบ ใช้สัญลักษณ์สร้าง

ความคุ้นเคย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 ประเภทของเล่นและการเล่น

2.10.1 ประเภทของเล่นและสื่อวัสดุอุปกรณ์ แบ่งได้ดังนี้คือ

2.10.1.1 สื่อวัสดุของเล่นประเภทนำไปเล่นเพื่อการดำรงชีวิต

2.10.1.2 สื่อวัสดุอุปกรณ์ประเภทที่ออกแบบเพื่อให้เล่นไปรู้จักอุปกรณ์เฉพาะ

2.10.2 ประเภทของเล่นการเล่น เกมการเล่นเพื่อการศึกษา

2.10.2.1 ประเภทของเล่น แบ่งตามทฤษฎีเชิงรูคิด

1) ของเล่นประเภทที่เด็กเล่นเพื่อการรับรู้ เรียนรู้ด้วยความเห็น

2) ของเล่นประเภทที่เด็กต้องเรียนรู้ด้วยวิธีใช้ความคิดหรือแก้ปัญหา

3) ของเล่นประเภทที่เด็กลงมือมีอกระทำ

4) ของเล่นประเภทที่เด็กเลียนแบบแสดงออก

5) ของเล่นประเภทเล่นเพื่อพัฒนาภาษา

2.10.2.2 ประเภทเกมการเล่นเพื่อการศึกษา

1) เกมการฝึกความพร้อมเด็กก่อนวัยเรียน

การฝึกความพร้อมทางสายตา

การฝึกความพร้อมของการฟัง

การฝึกให้เห็นความแตกต่างของรูปทรงเรขาคณิต

การฝึกให้เข้าใจเกี่ยวกับมิติต่าง ๆ

การฝึกหาความแตกต่างในกลุ่มเดียวกัน

การฝึกแยกของที่มีลักษณะเดียวกัน

การฝึกความจำด้านสายตา

การฝึกความจำด้านการฟัง

รู้จักแยกเสียงสัมผัสทั้งพยัญชนะและสระ

การฝึกใช้สายตากรอกสายตาจากซ้ายไปขวา

การฝึกเรื่องทิศทาง

การฝึกเข้าใจความหมายของสันติ

การฝึกให้มีความเร็วต่อความรู้สึกตามจังหวะดนตรี

การฝึกการคิดแบ่งแยกการรวม การจำแนก

การฝึกให้มีความเข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ

การฝึกที่มองเห็น และติดตามเรื่องได้

- 2) เกมจำแนกตามลักษณะการเล่น
- 3) เกมการเล่นเพื่อการสอน เกมการเล่นอาจแบ่ง
 - เกมการเล่นในวิชา คณิตศาสตร์
 - เกมการเล่นในวิชา วิทยาศาสตร์
 - เกมการเล่นในวิชา ภาษา
 - เกมการเล่นในวิชา สังคมศึกษา
- 4) เกมการเล่นที่ไม่ใช้การศึกษา
 - เกมในร่มและกลางแจ้ง
 - เกมการเล่นพื้นเมือง
 - เกมการเล่นพัฒนาการเติบโต

2.10.3 รูปแบบของเล่นเด็ก

- 1 ลอกเลียนแบบจากตัวมนุษย์และสภาพแวดล้อม คน สัตว์ สิ่งของ
- 2 ของเล่นที่ประดิษฐ์ขึ้นตามความคิดฝันหรือจินตนาการ

2.10.4 วิธีการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย

- 1 จัดให้เด็กได้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาโดยลำพังและในกลุ่ม
- 2 ส่งเสริมให้เด็กได้ทดลองความคิดใหม่ ๆ และใช้จินตนาการในการเล่น
- 3 จัดกิจกรรมทางภาษา
- 4 จัดกิจกรรม ศิลป ดนตรี การเคลื่อนไหว การสวมบทบาท และการแสดงละคร

2.10.5 หลักเกณฑ์การเลือกของเล่นสำหรับเด็ก

- 1 ชิ้นส่วนไม่มาก
- 2 ควรกระตุ้นให้เด็กคิดประดิษฐ์
- 3 ของเล่นควรชิ้นใหญ่ เล่นง่าย
- 4 ของเล่นควรชิ้นใหญ่ ทนทาน
- 5 วางใจในคุณภาพ
- 6 โครงสร้างของเล่นควรง่าย
- 7 ปริมาณพอ
- 8 การสนับสนุนให้มีการร่วมมือกันเล่น
- 9 ประโยชน์คุ้มค่า
- 10 วางระบบการออกแบบดี
- 11 มีการทดลองใช้ก่อนจริง

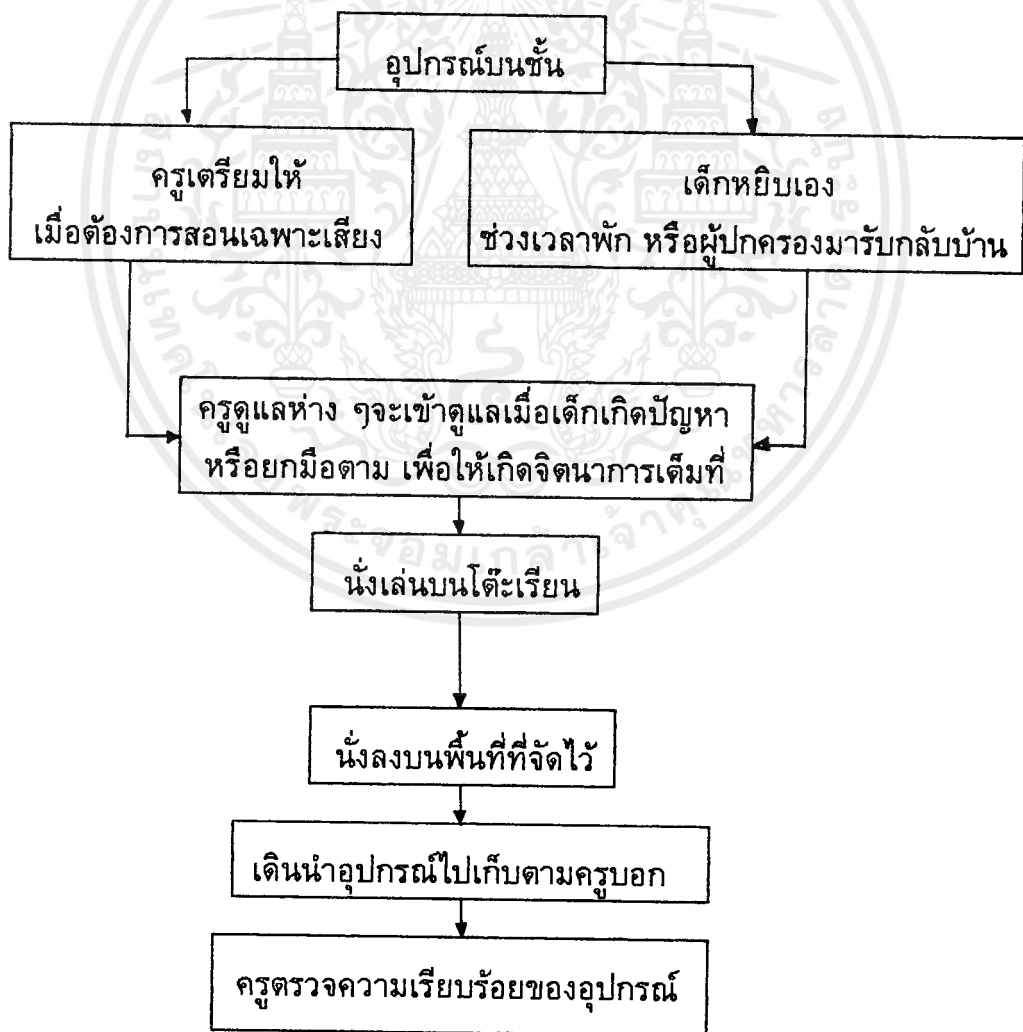
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 12 พัฒนากล้ามเนื้อ
- 13 ช่วยพัฒนาให้เด็กอยากอ่าน
- 14 ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต
- 15 ลักษณะเร้าใจให้เด็กอยากรู้ อยากเห็น
- 16 ทำด้วยวัสดุไม่เป็นพิษ
- 17 ควรพิจารณา ขนาดสัดส่วนจากรูปเด็กประกอบ ทางด้านจิตวิทยาและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม

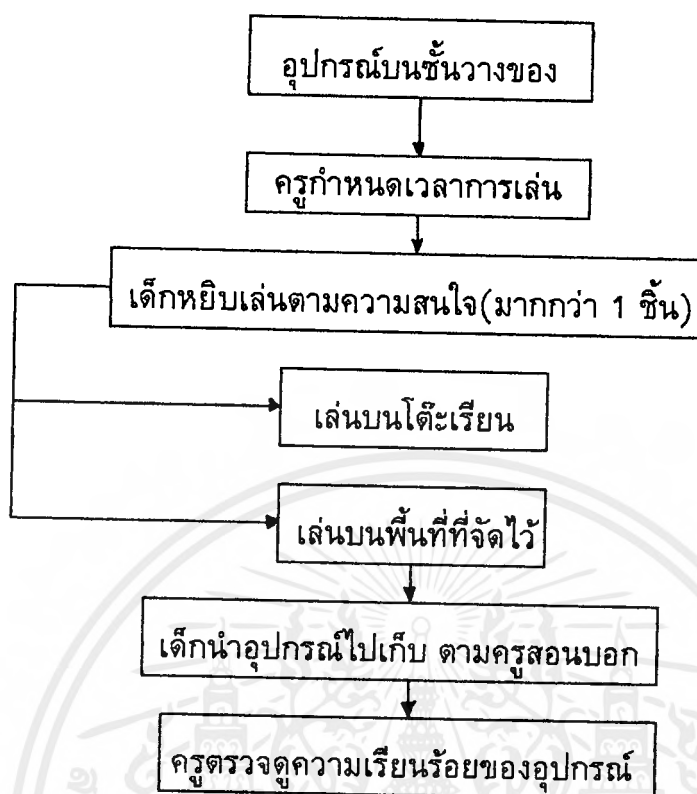
2.10.6 วิธีการใช้ของเล่นและอุปกรณ์

แบ่งได้ 2 วิธีคือ

2.10.6.1 ใช้ตามที่ครูวางแผนไว้



2.10.6.2 ใช้อุปกรณ์อย่างเสรี



2.10.7 ขนาดสัดส่วนทางร่างกายของเด็กวัย 3-5 ปีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

- ช่วงแขนจากหัวไหล่จรดปลายนิ้วมือเด็ก ยาวประมาณ 43.5-44.5 ซม.
- ความยาวจากข้อถึงปลายนิ้วมือเด็ก ยาวประมาณ 12-12.3 ซม.
- วัตถุขนาดเล็กสุด ซึ่งเด็กจับได้โดยเปล่า นิ้วมือมีขนาดกว้าง 0.8 ซม.

2.10.8 วัสดุอุปกรณ์สำหรับอนุบาล¹

วัยนี้เด็กต้องการเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมและประสบการณ์ตรงการเรียนรู้ของเด็กจึงมิใช่จากการสอนด้วย "การบรรยาย" ของครูเท่านั้น จำต้องมีวัสดุ (ของเล่น) และอุปกรณ์ (เครื่องมือ) มาใช้ โดยมีวิธีการที่เหมาะสมกับสภาพการณ์และเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ซึ่งสามารถแบ่งเป็นประเภทของเล่นและอุปกรณ์อนุบาลดังนี้

หากจะแยกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับเด็กอนุบาลออกเป็นประเภทต่าง ๆ เราอาจทำได้หลายวิธีดังนี้

¹ (สื่อการสอนระดับปฐมวัยศึกษา 2527 : หน้าที่ 51 - 57)

2.10.8.1 ตามสถานที่ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- 1) ในร่ม เช่น ตุ๊กตา หุ่นจำลอง เครื่องครัว ฯลฯ และ
- 2) กลางแจ้ง เช่น ชิงช้า รถจักรยาน ฯลฯ

2.10.8.2 ตามลักษณะการใช้ฝึกฝนทางร่างกาย ทางสมองและสังคม เพื่อส่งเสริมให้อยู่ร่วมกับผู้อื่น และความคิดสร้างสรรค์ แบ่งออกเป็น 8 ประเภท

1. ฝึกกล้ามเนื้อ ได้แก่ เครื่องเล่นต่าง ๆ เช่นชิงช้า กระดาน ลื่น ม้าหมุน ฯลฯ เครื่องฝึกกล้ามเนื้ออาจอยู่กลางแจ้ง หรืออยู่ในห้องยิมเนเซียมก็ได้ หากโรงเรียนมีห้องประเภทนี้ไว้เฉพาะ ซึ่งนิยมเรียนว่าห้องกิจกรรม

2. ฝึกชีวิตในบ้าน (การครัว) เพื่อช่วยให้เด็กแสดงบทบาทของผู้ใหญ่ ประกอบด้วยถังใส่ขยะ ไม้กวาด ที่เก็บฝุ่น ซึ่งทำด้วยพลาสติก ผ้าเช็ดพื้น ฟองน้ำ รวมทั้งอุปกรณ์ในครัว เช่นตู้เย็น เตา ถ้วยชาม ช้อนส้อม ฯลฯ

3. อุปกรณ์สำหรับพักผ่อน ได้แก่ เก้าอี้นอน ที่นอน พื้นเรียบ เสื่อ หรือพรม เพื่อให้เด็กได้นั่งนอนตามสบายเวลาที่ว่างจากการเรียน

4. ฝึกการใช้มือ เพื่อฝึกฝนความแม่นยำของการใช้นิ้ว โดยปัญญาของสมอง ได้แก่ การใช้ของเล่นต่าง ๆ ที่เด็กจะใช้มือจับแตะ เคลื่อนที่ได้ง่าย เช่น ลูกกรวด ภาพงู ลูกประคำ หุ่นจำลอง ดินสอสี ฯลฯ

5. ฝึกการก่อสร้าง เพื่อให้เด็กได้ก่อสร้างสิ่งต่าง ๆ เปิดโอกาสให้เด็กมีประสบการณ์ในการใช้มือ ลองทำของใหม่ตามความคิดสร้างสรรค์คิดว่า ทดลองจ ขอบเขตจำกัดของสิ่งของแต่ละอย่างและฝึกการวางแผนความคิดและสรุปผล

วัสดุอุปกรณ์ที่อยู่ในประเภทนี้คือ

- 1) กล่องไม้ขนาดต่าง ๆ กัน
- 2) กระดาษสีหลายขนาด
- 3) ไม้เนื้ออ่อน เพื่อฝึกการตีตะปู เลื่อย คีม ไขควง กระดาษทราย ฯลฯ
- 4) บ่อทรายควรเป็นทรายที่เอามาจากฝั่งแม่น้ำหรือบนบก ทรายอาจทำให้แห้งหรือเปียกได้ตามจุดมุ่งหมายใช้
- 5) ดินเหนียวหรือดินน้ำมันสำหรับทำหุ่น ฯลฯ
- 6) เข็มแลด้าย เป็นต้น

6. วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการแสดงละคร เปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงออกถึงศิลปะการใช้ภาษา ความรู้สึกและความต้องการ ให้มีของเล่น ผ้าคลุมหน้า ชิง ผ้าปูโต๊ะ ม่านหน้าต่าง ผ้าห่มสพหรับตุ๊กตา ผ้าคลุมเตียง ฯลฯ บางครั้งอาจต้องมีเครื่องแต่งกายแบบต่าง ๆ เข็มขัด เนคไท ที่โดนหนวด (เอาใบมีดออก) ถูมือ กระเป๋าทู

โบผูกผม ดอกไม้แก้ว (ทำจากพลาสติก) กระโปรง เสื้อ รองเท้า หมวก ฯลฯ รวมทั้งปิ่น ยาว ปิ่นสั้น ดาบ ฯลฯ

นอกจากแสดงละครแล้ว วัสดุและอุปกรณ์สำหรับเชิดหุ่นกระบอก ก็ทำให้เด็กตื่นเต้นได้มาก อาจทำจากถุงใส่ของ หรือทำขึ้นเองง่าย ๆ บางครั้งอาจนำ อุปกรณ์การครัว หรือเครื่องใช้ในบ้านมาใช้ในการแสดงละครได้ด้วย

7. ฝึกทดลองทางธรรมชาติวิทยา ควรมีเคาน์เตอร์พิเศษ ซึ่งมีตู้ โต๊ะ วางไว้ที่มุมห้อง เมล็ดพืช ใบไม้ ตัวหนอน ตัวบุง ด้วง รังนก แวนชยาย แม่เหล็ก

นอกจากสิ่งมีชีวิต เช่น นก(ในกรง) ลูกกระรอกและหนูขาว ปลา เลี้ยงไว้ในตู้กระจก โดยหามุมใดมุมหนึ่งของโรงเรียนให้อาจมีถาด 2 - 3 ใบ สำหรับให้ เด็กทำความรู้จักกับสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กลงไป เช่น มด แมลง เต่าทอง ฯลฯ

การทำสวนก็ถือว่าเป็นการฝึกทางธรรมชาติ เช่นกัน โรงเรียน จึง จำต้องเตรียม จอบ เสียม และบ่อทรายไว้ด้วย

2.10.8.3 ตามลักษณะวิชาและประสบการณ์ การแบ่งของเล่นและ อุปกรณ์ออกไปตามลักษณะวิชานั้น อาจถือเอาหมวดวิชาเป็นเกณฑ์ คือ ภาษา สังคม ศึกษา ดนตรี วิทยาศาสตร์ ศิลปะ พลศึกษา รวมทั้งของเล่นเสรีตามหมวดวิชาต่าง ๆ

1.หมวดภาษาไทย วัสดุและอุปกรณ์ภาษาไทยมีจุดมุ่งหมายดังนี้

1) ให้เด็กคุ้นเคยกับเส้นประสาทต่าง ๆ ที่จะประกอบเป็นตัวอักษร ซึ่งมีผู้ วิจัยไว้แล้วว่า เส้นต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นอักษรไทยมี 13 ชนิด แบบตัวอักษรแบ่งหมวด หมู่ตามลักษณะอาทิ หมวด ก ฎ ฎ ฎ ฎ ฎ ฯลฯ

2) ให้เด็กฝึกฝนการบอกชื่ออักษรแต่ละตัว และสามารถจับคู่อักษรกับภาพ ต่าง ๆ ได้ถูกต้อง

3) ช่วยในการฝึกการสนทนา เล่านิทาน แสดงละคร และกิจกรรมทาง ภาษาอื่น ๆ ที่จะเสริมให้เด็กสามารถใช้ภาษาให้ถูกต้องตามวัฒนธรรม

วัสดุในหมวดภาษาไทย ได้แก่ แบบเรียน บัตรคำ ภาพแผนภูมิ ทรายวาง อักษร ภาพคำนาม แท่งอักษร ตัวอักษรฉลุไม้ ตัวอักษรพลาสติก วงเวียนสระ ภาพชุด ประกอบนิทาน หุ่นจำลอง หุ่นกระบอก แบบฝึกปฏิบัติเขียนเส้นและอักษร สีเทียน ชุด สนทนา ฯลฯ

อุปกรณ์สำหรับหมวดภาษาไทย ได้แก่ เครื่องบันทึกเสียงแบบม้วนหรือ แบบสะเก็ด เครื่องฉายสไลด์ เครื่องเล่นแผ่นเสียง เวทีหุ่นกระบอก ฯลฯ

2. หมวดสังคมศึกษา เป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มุ่งฝึกฝนการอยู่ร่วมกันในชุมชน สมาชิกที่ดี รู้จักบทบาทของตน ร่วมเล่น แบ่งปันสิ่งของกับคนอื่น รู้จักหน้าที่ตามวัยของ ตนเอง ฝึกการเสียสละ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หมวดวิทยาศาสตร์ (ธรรมชาติศึกษา) เป็นวัสดุอุปกรณ์ที่จะช่วยฝึกให้เรียนรู้ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ทั้งคน พืช สัตว์ และปรากฏการณ์ตามธรรมชาติอย่างง่าย ประกอบด้วยรูปภาพ แผนภูมิของจริง (สัตว์ พืช สิ่งของ) ตุ้ สัตว์ กรงเลี้ยงสัตว์ ตุ้สะสมแมลง กระบะเพาะพืช กระบะทราย กระบะน้ำ อ่างน้ำ เครื่องเล่นทราย

4. หมวดคณิตศาสตร์ เป็นวัสดุอุปกรณ์ฝึกมโนทัศน์ทางการนับคำนวณ ประกอบด้วยบัตรตัวเลข เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ แผนภูมิลำดับคณิต ภาพชุดที่เกี่ยวข้องกับตัวเลข แท่งไม้คณิตศาสตร์ แท่งไม้เลขาคณิต ไม้เมตร ไม้เหลา (วัดระยะ) เครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องตวง ฯลฯ

5. หมวดขับร้องและดนตรี เป็นวัสดุอุปกรณ์สำหรับการฝึกการขับร้องดนตรี เพื่อสร้างความชื่นชอบศิลปะดนตรี และฝึกสอดประสานต่อเสียงดนตรีต่าง ๆ ประกอบด้วยเครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องบันทึกเสียง ออร์แกน เปียโน กลอง ฉิ่ง ฉาบ ระฆัง เหล็กสามเหลี่ยม กรับพวง กรับกลม กรับกรุ่งกริ่ง ลูกชัต เกราะ ถ่าไลพระวงระนาด

6. หมวดศิลปะศึกษา เป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ฝึกความชื่นชมทางศิลปกรรมและทักษะทางการใช้มือ ประกอบด้วยกระดาษ ขาหยั่งเขียนภาพ ดินสอสีต่าง ๆ ดินน้ำมัน ดินเหนียว เขียง ลูกกลิ้งคลึงดินน้ำมัน กระดาษสี(งานพับ ตัด ปะ) กรรไกรปลายทู่ เศษวัสดุ ชุดงานไม้(ค้อน เลื่อย ไขควง ทำจากพลาสติก) ฯลฯ

7. หมวดพลานามัย ส่วนมากเป็นเครื่องสนามที่จะพัฒนาการทางกาย แขน ขา กล้ามเนื้อ ฯลฯ ประกอบด้วย รถจักรยาน รถเข็น รถส่ำก ม้าโยก ลูกบอล ห่วงยาง ลูกช่วง ซิงช้า ทำลอด ทำหมุน กระดานลื่น ฯลฯ

2.10.8.4 วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการฝึกเชาวน์และระบบประสาท หมายถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ฝึกเชาวน์ ประสาท ทักษะ ส่งเสริมจินตนาการ ความคิด สร้างสรรค์ ความพร้อม และความเพลิดเพลิน ได้แก่ แม่เหล็กค้อนดอก ค้อนดอกลูกกลิ้ง กระเช้าหยอดบล็อก ชุดไม้บล็อกต่อบ้าน ภาพตัดต่อ หรือภาพงน พลาสติกสร้างสรรค์ ไม้บล็อกเชาวน์ กระบะ ตัวสัตว์เรียงขนาด ภาพตัวรูปสัตว์ กระดานจำแนกทรง กระดานต่อเหลี่ยม ฯลฯ

2.11 การศึกษาเกี่ยวกับจิตวิทยาของเด็ก

2.11.1 ความต้องการของเด็กปฐมวัย

เด็กปฐมวัยส่วนใหญ่มักจะมีความต้องการคล้าย ๆ กัน จะต่างกันตรงที่ระดับของความต้องการความจริงแล้วเด็กปฐมวัยมีความต้องการอยู่หลายประการ จะขอ

เสนอเฉพาะความต้องการที่สำคัญ อันจะมีผลต่อการสร้างเสริมลักษณะนิสัยเท่านั้น ซึ่งจะมีทั้งหมด 5 ประการด้วยกันคือ

2.11.1.1 ความต้องการความปลอดภัยทางร่างกาย

ความต้องการความปลอดภัยทางร่างกายนี้ ถือได้ว่าเป็นความต้องการพื้นฐานของมวลมนุษยทุกคน

อีริกสัน (ERIKSON , 1950) มีความเชื่อว่า ความต้องการทางร่างกายของเด็กมีความสำคัญต่อการพัฒนาความเชื่อถือต่อสังคมของเด็กเป็นอย่างมาก เด็กที่ถูกทอดทิ้งให้หิวอาหาร เด็กที่ไม่ได้รับการเหลียวแลและดูแลทางร่างกาย ตลอดจนการไม่ได้รับสิ่งสนองตอบที่เหมาะสมจากผู้ใหญ่ จะทำให้เด็กคนนั้นไม่สามารถพัฒนาความสามารถพัฒนาทางความเชื่อถือสังคมที่เขาอยู่ได้ อีริกสันเชื่อว่า ความรู้สึกเชื่อถือต่อสังคมที่เขาเป็นอยู่นั้น เป็นพื้นฐานสำคัญในการที่จะพัฒนาให้เด็กเป็นตัวของตัวเอง และการที่เด็กได้รู้จักจักรวาลของตัวเองก็จะทำให้เขารู้ว่า เขาเป็นใคร จะทำให้เขาเชื่อถือผู้อื่น และสภาพแวดล้อมที่เขาอยู่

2.11.1.2 ความต้องการความอิสระ

เด็กปฐมวัยมีความต้องการความอิสระ ควบคู่ไปกับความต้องการความปลอดภัยทางร่างกาย เด็กปฐมวัยส่วนใหญ่ จะมีความต้องการความอิสระที่จะเริ่มต้นกระทำบางสิ่งบางอย่าง วางแผน และการเข้าสู่สังคมในสภาพแวดล้อมนั้น ดังนั้น การที่จะกระตุ้นให้เด็กรู้จักริเริ่มนับได้ว่าสำคัญและเป็นพื้นฐานเบื้องต้นของชีวิตเด็กทุกคน

การที่เด็กไม่มีอิสระในการสำรวจและจับต้องสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ตลอดจนการค้นหาสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองแล้ว จะทำให้เด็กขาดโอกาสที่จะเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม ด้วยเหตุนี้เฟรเดอริค (FRORBEL) จึงได้เสนอให้มีการวางแผนให้เด็กได้มีโอกาสทำกิจกรรมส่วนตัวที่เขาต้องการ ซึ่งแนวคิดนี้ ครูจะต้องระลึกไว้เสมอ และควรที่จะได้มีการวางแผนให้เด็กแต่ละคนมีโอกาสที่จะทำกิจกรรมโดยที่จะได้พัฒนาความคิดริเริ่ม โดยการจัดสถานที่ วัสดุ ตลอดจนโอกาสต่าง ๆ เพื่อว่าเด็กจะได้มีโอกาสทดลองละค้นพบสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง

2.11.1.3 ความต้องการมีเพื่อน

เด็กปกติเด็กส่วนใหญ่ชอบอยู่ใกล้ชิดกับผู้อื่น หรืออาจกล่าวได้ว่า ต้องการมีเพื่อนนั่นเองดังนั้นจะเห็นได้ว่าเด็กเล็ก ๆ มักจะติดอยู่กับกลุ่มของครอบครัวของตนเอง และเริ่มมีเพื่อนที่อยู่ข้างบ้าน และเมื่อเริ่มเข้าเรียนในโรงเรียนอนุบาล เด็กก็เริ่มที่จะมีความสัมพันธ์กับเด็กตลอดจนได้ร่วมงานและร่วมกับผู้อื่น ซึ่งการที่เด็กเริ่มมีเพื่อนนอกครอบครัว เด็กก็เริ่มเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนเรียนรู้มาตรฐานของพฤติกรรมทางสังคมที่เหมาะสมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.11.1.4 ความต้องการประสบการณ์ที่ท้าทาย

เด็กปฐมวัยทุกคนต้องการที่จะได้เผชิญกับสิ่งท้าทาย สิ่งที่ย้าย
 ทายในที่นี้ไม่ได้หมายความว่าถึง สิ่งที่ย้ายทายของเด็กทุก ๆ คน เหมือน ๆ กัน แต่ทว่าจะ
 ต้องมีสิ่งที่ย้ายทายแตกต่างกันออกไป ซึ่งฮันท์(HUNT) เรียนสิ่งนี้เป็นปัญหาของการ
 รับรู้ เขาพบว่าถ้าเด็กไม่รู้สึกรู้สีกว่าสภาพของโรงเรียนนั้นเป็นสิ่งที่ท้าทาย เด็กก็จะไม่เห็นว่าจะ
 จะมีความสำคัญที่จะเรียนรู้อะไรต่าง ๆ ณะเดียวกับถ้าเด็กเห็นว่า สิ่งที่ย้ายทายที่โรงเรียน
 นั้นมันช่างยิ่งใหญ่เกินกำลัง เด็กก็จะไม่กล้าที่จะเสี่ยงทำ เขาจะคิดว่าเป็นสิ่งที่อันตราย
 มากเกินไป ความล้มเหลวอาจจะเกิดขึ้น ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่ควรระวังหลีกเลี่ยง

ในการจัดโปรแกรมต่าง ๆ ในโรงเรียนปฐมวัยศึกษา จึงควรที่จะจัด
 สิ่งที่ย้ายทายใหม่ ๆ ได้ตลอดจนการนำเด็กไปสู่สิ่งที่ไม่รู้ แต่สำหรับในการเริ่มจากสิ่งที่เด็ก
 ค้นเคย และมีความรู้สึกที่มั่นคงต่อสิ่งเหล่านั้น เพื่อที่ว่าจะได้เป็นการสร้างความรู้สึกที่
 ต้องการให้เด็กอยากที่จะเรียนรู้อะไรใหม่ ๆ อันจะทำให้เด็กได้รับความรู้ใหม่ ๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้
 นั้นนับว่าเป็นเป้าหมายที่สำคัญของการจัดโปรแกรมสำหรับเด็กปฐมวัย

2.11.1.5 ความต้องการผลสัมฤทธิ์

เด็กปฐมวัยทุกคนเมื่อจะทำอะไรแล้ว มักจะต้องการให้ผลสัมฤทธิ์
 ทั้งสิ้น เพราะสิ่งนั้นจะทำให้เขามีความรู้สึกว่า เขาได้ทำอะไรที่ผลคุ้มค่า ซึ่งความต้องการ
 เพิ่มผลสัมฤทธิ์นั้นมักจะเกี่ยวพันกับความต้องการเพิ่มผลสัมฤทธิ์นั้นมักจะเกี่ยวพันกับ
 ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จกับความต้องการที่จะหลีกเลี่ยงจากความล้มเหลว
 เด็กที่สามารถพัฒนาความเป็นตัวของตัวเองได้ในวัยแรกของชีวิต มักจะเป็นเด็กที่มีผล
 สัมฤทธิ์ของการเรียนสูง เด็กที่มีผลสัมฤทธิ์สูงมักจะเป็นเด็กที่รับอิทธิพลจากการเลี้ยงดู
 ของผู้ปกครองโดยที่ผู้ปกครองมักจะปล่อยให้เด็กเหล่านี้ได้พัฒนาไปตามความต้องการ
 ของเขาตลอดจนช่วยสนับสนุนสภาพแวดล้อม ให้เขาได้มีโอกาสที่จะสำรวจและกระทำ
 จามที่ต้องการอีกด้วย

2.11.2 ความสนใจของเด็กปฐมวัย

สิ่งที่เด็กปฐมวัยสนใจนั้นส่วนใหญ่มักจะเป็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวของเด็ก
 นั้นเอง ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่า เด็กปฐมวัยนั้นยังมีลักษณะของการฝึกลัดตนเองเป็นศูนย์กลาง
 กลางอยู่นั่นเอง นอกจากนี้ช่วงเวลาความสนใจของเด็กปฐมวัยนี้ ค่อยข้างจะสั้นโดยเฉลี่ย
 แล้วประมาณ 2 - 3 นาที จะเห็นได้ว่าเด็กในวัยนี้ชอบที่จะเปลี่ยนกิจกรรมอยู่ตลอดเวลา
 เมื่อเด็กเจริญวัยขึ้น ช่วงเวลาหนึ่งของความสนใจก็จะเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นการที่ครูสามารถ
 ที่จะรู้ถึงความสนใจเบื้องต้นของเด็กก็อาจจะช่วยให้ครูได้พัฒนาความสนใจของเด็กในด้าน
 นั้น ๆ เพิ่มมากขึ้นได้อีกด้วย

2.11.2.1 ความสนใจร่วม

เด็กที่มีอายุระดับใกล้เคียงกันมักจะมี ความสนใจร่วมกันอยู่ในขณะเดียวกัน เด็กแต่ละคนนั้นก็ย่อมมีความแตกต่างกันด้วยในเรื่องของความสนใจพิเศษของแต่ละคนไม่ว่าเด็กนั้นจะเป็นเด็กปฐมวัย หรือเด็กที่โตกว่าก็ตาม โดยทั่วไป เด็กมักจะมีสนใจสัตว์ชนิดต่าง ๆ ทุกชนิด สนใจยานพาหนะ ไม่ว่าจะเป็ นรถสองล้อ จนกระทั่งถึงเครื่องบินเจ็ต เด็กยังสนใจในวัตถุต่าง ๆ ที่เขาสามารถจับต้องได้อีกด้วย นอกจากนี้เด็กยังสนใจที่จะใช้จานดักทราย และทรายทิ้ง ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้เด็กสามารถทำซ้ำ ๆ ได้ตลอดเวลาเมื่อเด็กเริ่มโตขึ้นเด็กก็ยังคงจะชอบของเล่นที่เขาจับต้องได้เหมือนเดิม เพียงแต่ว่าลักษณะที่ท้าทายมากขึ้น เด็กยังสนใจที่จะสร้างสิ่งต่าง ๆ ในช่วงแรกเด็กอาจจะเริ่มจากการสร้างโดยใช้ไม้บล็อก และต่อมาอาจจะเลือกใช้วัสดุอื่น ๆ แทนได้ ความสนใจของเด็กนั้นมีความสำคัญอย่างมากต่อการเรียนรู้ของเด็กโดยเฉพาะอย่างยิ่งสามารถที่จะนำไปใช้เป็นแรงผลักดันให้เด็กเรียนรู้ได้ดีขึ้น ความสนใจของเด็กจะมีตั้งแต่ความสนใจชั่วคราวไปจนกระทั่งความสนใจที่คงอยู่นานจนพัฒนา กลายเป็นลักษณะอาชีพของเด็กคนนั้นได้ ความสนใจพิเศษของเด็กนั้นก็อาจนำไปสู่ความสนใจในด้านอื่น ๆ อีกด้วย ดังนั้นในการที่ครูจะจัดกิจกรรม เพื่อสนองความสนใจพิเศษของเด็กนั้น ควรจัดกิจกรรมในลักษณะกว้างเพราะจะทำให้เด็กได้มีโอกา สที่จะพัฒนาความสนใจไปในด้านอื่น ๆ อีกด้วย

2.11.2.2 ความสนใจชั่วคราวและความสนใจที่แตกต่างออกไป

ความสนใจชั่วคราวของเด็กนี้ มีประโยชน์น้อยมากในการที่ครูจะพยายามจัดกิจกรรมเพื่อให สอนองความสนใจนั้น แต่ทว่าความสนใจช่วงสั้น ๆ ที่เป็นความสนใจที่แตกต่างออกไปเป็นความสนใจที่ครูควรจะนำมาพิจารณาจัดกิจกรรมเพื่อสนองความอยากรู้อะไรของเด็ก อย่างเช่น การที่เด็กได้เห็นการจัดพิธีงานศพของบ้านที่อยู่ใกล้กับโรงเรียน ซึ่งเด็กอาจจะถามด้วยความอยากรู้อะไรเห็นว่า เขากำลังทำอะไรกันอยู่ ครูก็อาจสนองความอยากรู้อะไรของเด็กได้โดยการจัดกิจกรรมให้เด็กได้มีโอกา สไปร่วมงานศพก็จะช่วยให้เด็กได้มีประสบการณ์มากขึ้น

2.11.2.3 ความสนใจในสิ่งใหม่ ๆ

สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ครูจะต้องพิจารณาก็คือ ครูควรที่จะเปิดโอกาสให้เด็กได้มีโอกา สพบกับสิ่งใหม่ ๆ ที่เขาควรจะสนใจ ดังนั้นในการที่จะจัดการเรียนการสอนให้สอนองกับความสนใจของเด็กนั้นย่อมเป็นสิ่งที่ดี แต่ทว่าขณะเดียวกัน ครูควรที่จะเพิ่มกิจกรรมต่าง ๆ ที่นอกเหนือไปจากความสนใจเฉพาะของเด็กอีกด้วย เพราะจะเป็นประสบการณ์ใหม่ให้กับเด็ก อันจะนำไปสู่ความสนใจใหม่ ๆ ได้ ซึ่งความสนใจของเด็กจะขยายต่อไปได้ ต่อเมื่อเด็กมีความรู้เพิ่มมากขึ้นเท่านั้น

2.11.3 ความสามารถในการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

2.11.3.1 การเรียนรู้จากประสบการณ์ EXPERIENCE เป็นการเรียนรู้ที่เด็กรับมาจากสภาพแวดล้อมโดยการกระทำ รับรู้ พบเห็น เป็นต้น การสร้างลักษณะนิสัยของเด็กปฐมวัยเป็นอย่างมาก อีกทั้งยังสามารถเป็นตัวกำหนดว่าลักษณะนิสัยของเด็กปฐมวัยควรจะเกิดขึ้นหรือยุติลงซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงนี้อาจจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

1. การเสริมแรงทางบวก ได้แก่สิ่งที่ทำให้เด็กพึงพอใจหลังจากที่แสดงพฤติกรรมบางอย่างอันเป็นผลทำให้เด็กแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ ซ้ำอีก ตัวอย่างเช่น เด็กร้องไห้โยเยแล้วได้สิ่งของที่เขาต้องการ ก็จะทำให้เด็กแสดงพฤติกรรมร้องไห้โยเยบ่อยครั้งขึ้น เมื่อเขาต้องการที่จะได้ของหรือการที่ได้รับความชื่นชม หลังจากแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสม เด็กก็จะทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีก เป็นต้น

2. การลงโทษ ได้แก่ สิ่งที่ทำให้เด็กไม่พอใจ หลังจากแสดงพฤติกรรมบางอย่างอันเป็นผลทำให้เด็กยุติการแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ ในเวลาต่อมา ดังตัวอย่างเช่น การที่เด็กจับก้อยถ่านสีแดง แล้วรู้สึกร้อนมือ เด็กก็จะไม่จับก้อยถ่านสีแดงติดไฟนั้นอีก หรือการที่เด็กขโมยสิ่งของแล้วถูกจับได้ พร้อมทั้งถูกจับได้ พร้อททั้งถูกลงโทษโดยการตี ก็จะทำให้เด็กไม่ขโมยของอีกต่อไป เป็นต้น

จากปัจจัยทั้ง 2 ประการที่กล่าวมานั้น บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับเด็กอาจจะช่วยสร้างลักษณะนิสัยให้แก่เด็กได้ โดยการให้การเสริมแรงทางบวกแก่เด็ก เมื่อต้องการสร้างให้เด็กมีลักษณะนิสัยนั้นต่อไป และให้การลงโทษเมื่อต้องการให้เด็กยุติลักษณะนิสัยที่ไม่เหมาะสมนั้น

ดังนั้นสิ่งที่ครูควรจะทำก็คือการจัดเตรียมประสบการณ์ตรงให้กับเด็กด้วยตนเอง ซึ่งการจัดเตรียมประสบการณ์ตรงให้เด็กปฐมวัยนั้น ครูควรจะต้องการวางแผนไว้ล่วงหน้า ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนาลักษณะนิสัยนั้นบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

2.11.3.2 การเรียนรู้จากการบอกเล่า เป็นการที่เด็กเรียนรู้จากการบอกเล่าจากบุคคลต่าง ๆ หรือหนังสือ อมาโต ไชเกรอ และอิมานส์ (Amato, Aiegler and Emans, 1973) ได้พบว่าการที่เด็กได้รับการบอกเล่าเรื่องราวต่าง ๆ นั้นช่วยให้เด็กมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยการนำเอาเรื่องนั้นมาแสดงละคร และสามารถเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ได้ดีอีกด้วย สำหรับ ไมเชิล (Mischel, 1970) ได้พบว่าสิ่งที่เด็กได้รับจากการบอกเล่ายังสามารถช่วยให้เด็กได้พัฒนาบทบาททางเพศที่เหมาะสม

การเรียนรู้จากการบอกเล่า มีลักษณะคล้ายคลึงกับการเรียนรู้จากการสังเกตตัวแบบ แต่ก็ยังมีส่วนตรงที่ต่างกันตรงว่า การเรียนรู้จากการบอกเล่านั้นเด็กจะสร้างภาพพจน์ขึ้นในสมองของตนแทนที่จะได้เห็นตรง จากตัวแบบที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติเนาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ในบางครั้งครูไม่สามารถที่จะจัดกิจกรรมให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงได้ ครูก็อาจจะต้องเลือกใช้วิธีการบอกเล่าแทน

2.11.3.3 การเรียนรู้จากการสังเกต พฤติกรรมที่เด็กปฐมวัยส่วนใหญ่แสดงออกนั้น อาจกล่าวได้ว่าเกิดจากการเรียนรู้จากการสังเกตตัวแบบนั่นเอง ซึ่งในระยะแรกเด็กจะพยายามเลียนแบบพฤติกรรมของผู้ที่อยู่ใกล้ตัว ได้แก่ พ่อ แม่ หรือญาติพี่น้องนั่นเอง จากนั้นเมื่อเด็กเริ่มเข้าสังคม เด็กจะเริ่มสังเกตและลอกเลียนแบบ พฤติกรรมของบุคคลที่เขาสนใจ การเรียนรู้จากการลอกเลียนแบบนั้น จัดได้ว่าเป็นประโยชน์อย่างมากต่อเด็กปฐมวัย เนื่องจากเป็นการลดความผิดพลาดจากการลองผิดลองถูก ซึ่งการเรียนรู้จากการลองผิดลองถูกบางอย่าง อาจเป็นอันตรายต่อตัวเด็กได้ นอกจากนี้จะทำให้เด็กสามารถที่จะเรียนรู้ได้เร็วขึ้นอีกด้วย อย่างเช่น การที่เด็กได้มีโอกาสสังเกตผู้ใหญ่ ใช้ช้อนและส้อมในการรับประทานอาหารได้อย่างเหมาะสม เร็วกว่าเด็กผู้ที่ไม่ค่อยได้มีโอกาสสังเกตตัวแบบอีกด้วย

2.11.4 ชั้นของการเล่นกับการพัฒนาการทางด้านสังคมและอารมณ์¹

การแบ่งประเภทของสื่อ - วัสดุ

กจิตวิทยาได้เน้นถึงความสำคัญของขั้นตอนของการเล่นที่มีผลต่อการพัฒนาการด้านอารมณ์และสังคมของเด็กไว้ 5 ชั้น ดังนี้

2.11.4.1 ชั้นเล่นลำพังคนเดียว (Solitary play) นับแต่แบเบาะอยู่ในเปล เด็กก็จะรู้จักเล่น แต่เป็นการเล่นเพื่อแสวงหาประสบการณ์และทำความรู้จักคุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อม เด็กจะเล่นคนเดียวแม้ไม่มีของเล่น ก็จะเล่นกับอวัยวะของตนเอง เช่น แขน ขา ทำเสียง ส่งเสียง ถ้ามีของเล่นก็จะจับฉวยยัดเอาไว้ เคาะฟาด หยิบ จับ ซึ่งตามทฤษฎีของการเล่น เรียกว่า เด็กเล่น เพราะมีพลังส่วนเกิน เล่นเพื่อสนองความต้องการทางสรีระของตน จะเล่นกับผู้ใหญ่ใกล้ตัวที่ตนคุ้นเคยบ้างก็คือ พ่อ แม่ พี่เลี้ยง เป็นการเล่นในเชิงปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับผู้ใหญ่ที่ต้องอุ้มกอด เลี้ยงดูกันอย่างใกล้ชิดนั่นเอง

2.11.4.2 ชั้นการเล่นโดยดูคนอื่นเล่น (Spectation play) เด็กจะเริ่มพัฒนาทักษะทางสังคม การเฝ้าดูคนอื่นเล่น ดูพี่ ๆ น้อง ๆ เล่นนับว่าเริ่มจะเปลี่ยนจากการยึดตนเองเป็นศูนย์กลางไปสู่ความรู้สึกที่พอจะร่วมกับคนอื่นได้ แต่ยังไม่ลงมือปฏิบัติการร่วมด้วย ยกเว้นการเล่นกับผู้ใกล้ชิดพ่อ แม่ พี่เลี้ยง ยกเว้นการเล่นในเชิงปฏิบัติกับพ่อแม่หรือผู้ใกล้ชิดที่ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง ซึ่งเด็กในวัยนี้จะมีอายุอยู่ในระหว่าง 1 - 2 ปี

(¹ฉวีวรรณ จึงเจริญ 2527 : หน้า 25 - 28)

2.11.4.3 ชั้นการเล่นแบบต่างคนต่างเล่น (Paralley play) เป็นระยะเวลาที่เด็กสังเกตคนอื่นเล่นด้วย เริ่มสนใจคนอื่นเล่นแต่ไม่เล่นด้วย บางทีเล่นเหมือนกัน ทำตามกัน เอาอย่างกัน แต่ไม่แบ่งปันของเล่นกัน ปัญหาจึงมีเกิดขึ้นคือแย่งของเล่นที่เป็นชนิดเดียวกัน ครู ผู้ใหญ่ต้องหาของให้พอเพียงและฝึกให้รู้จักแบ่งของกัน ไม่แย่งกันและเด็กวัยนี้จะอยู่ในช่วงอายุ 2 - 4 ปี

2.11.4.4 ชั้นของการเล่นด้วยกันได้ จับคู่เล่นกันได้ (Partnership play) เด็กวัยนี้จะอยู่ในช่วงอายุ 4 - 6 ปี เด็กเริ่มมีพัฒนาการทางสังคมมากขึ้น รู้จักท้อยที่ท้อยอาศัย พูดคุยด้วยกัน ปรึกษากันจะทำอะไรด้วยกัน แบ่งปันของเล่นร่วมกัน เป็นการนำไปสู่ความร่วมมือในการเล่นเป็นหมู่คณะหรือเป็นกลุ่มใหญ่ก็อาจจะมีการเล่นเกมที่มีกิจกรรมที่ย่อย ๆ รวมอยู่ด้วย การเล่นในลักษณะนี้จะนำไปสู่การเล่นเชิงความร่วมมือ (Co-poerative play) ซึ่งจะนำไปสู่กฎเกณฑ์ กติกาเล็ก ๆ น้อย ๆ ในการเล่นเกมชนิดต่าง ๆ กับเพื่อน ๆ

2.11.4.5 ชั้นการเล่นเป็นกลุ่มเป็นทีม (Group play) เด็กวัยนี้ 6 - 12 ปี จะเล่นรวมกลุ่มเป็นทีมได้ ถ้ามีการเข้าใจกติกา ยอมรับกฎเกณฑ์ มีการแข่งขัน รู้จักแพ้ชนะได้ ชนะได้ รู้จักใช้เหตุ-ใช้ผล และมีการตัดสินใจประกอบการเล่นได้เพื่อให้มีกระบวนการเล่นเป็นกลุ่ม มีการปรึกษาหารือ หาวิธีแก้ปัญหา เพื่อให้พบความสำเร็จหรือชัยชนะในการเล่นเกม เป็นวัยที่จะปลุกฝังการรู้จักการยอมแพ้ การชนะอย่างมีน้ำใจนักกีฬา นอกจากนั้นยังฝึกการรับผิดชอบในหน้าที่ การแบ่งหน้าที่กันทำ ทั้งในเวลาก่อนเล่น และภายหลังการเล่น

2.12 การศึกษาเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนของเด็กวัย 3 - 5 ปี

2.12.1 ความหมายและองค์ประกอบของความพร้อมในการเรียน¹

ความพร้อมในการเรียนหมายถึง สภาพของพัฒนาการระดับหนึ่งที่จะช่วยให้เด็กสามารถเรียนได้โดยมีอุปสรรคไม่มากนัก เรียนได้ด้วยความพึงพอใจและสามารถเรียนได้ในอัตราปกติสำหรับเด็กทั่วไป จากความหมายนี้พร้อมกันในการเรียนจึงหมายความว่าร่วมถึงพัฒนาการทุก ๆ ด้าน ทั้งทางกาย สติปัญญา ทางอารมณ์ และสังคมที่ประสานกันสัมพันธ์กัน

ความพร้อมในการเรียนดังกล่าวนี้ จึงอาจเกิดจากการที่เด็กมีพัฒนาการด้านวุฒิภาวะ หรือเกิดจากการเรียนรู้และฝึกฝนตามที่ผู้ใหญ่จัดให้ หรือเกิดจากทั้งสองส่วนประกอบกัน

¹ปิยนาด ทันนะสุด 2531: หน้า 32-34

องค์ประกอบของความพร้อมในการเรียน

จากความหมายของความพร้อมในการเรียนดังกล่าวจะเห็นได้ว่า องค์ประกอบของความพร้อมในการเรียนมีมากมาย ซึ่งอาจแบ่งเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

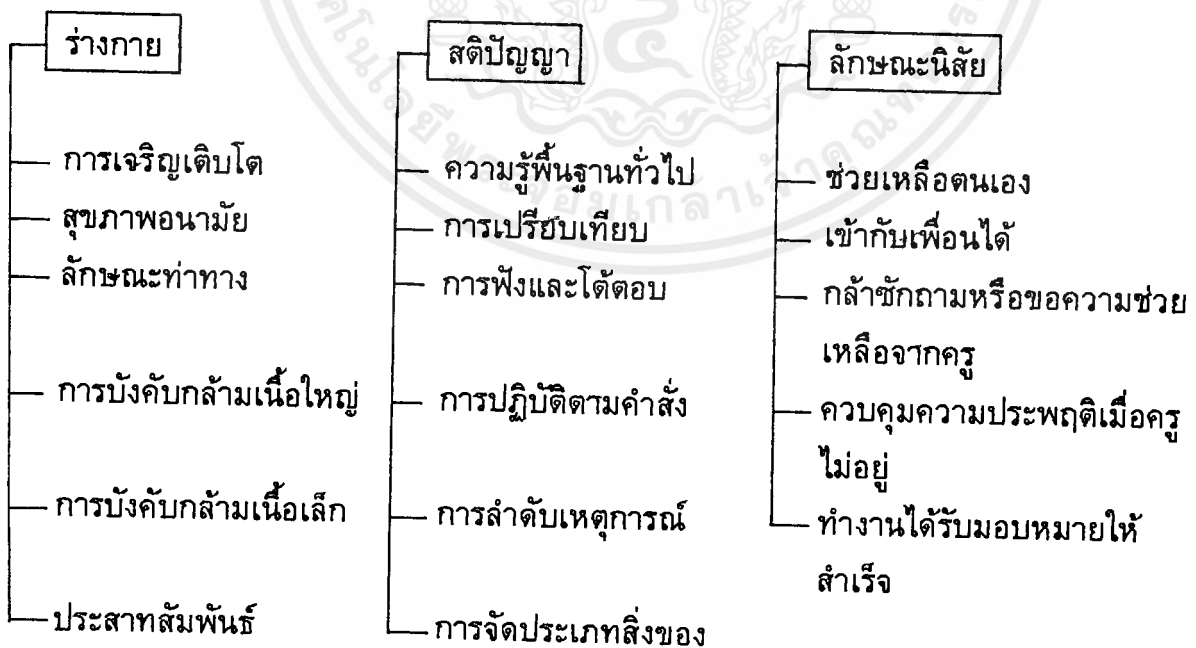
2.12.1.1 องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ ความเจริญงอกงามโดยทั่วไป ด้านร่างกาย ได้แก่ มรสุภาพดี อนามัยสมบูรณ์ สามารถบังคับกล้ามเนื้อใหญ่ และกล้ามเนื้อเล็กได้ ตลอดจนประสาทสัมผัสต่าง ๆ ทำงานสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี ๆ

2.12.1.2 องค์ประกอบทางด้านสติปัญญาหรือการรู้การคิด หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา ได้แก่ ความสามารถด้านภาษา ด้านคณิตศาสตร์ สาเหตุ จำแนกด้านการคิด จัดกระทำ รูป คาดคะเน ยอมรับกฎเกณฑ์ และความสนใจ

2.12.1.3 องค์ประกอบทางด้านลักษณะนิสัยและสังคมนิยม หมายถึง คุณลักษณะในด้านกิจนิสัย สุชนิสัย และสังคมนิสัย ได้แก่ ขยัน ช่วยตนเองได้ รับผิดชอบ มีความมั่นคงทางอารมณ์ ไม่ร้องไห้ฟูมฟาย ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ได้ รักษาความสะอาดของร่างกาย ของใช้ และการรักษาสัมบัติส่วนรวมและยอมรับกฎเกณฑ์ของสังคม เมตตากรุณา เอื้อเฟื้อ เผื่อแผ่ เป็นผู้นำและผู้ตาม ยอมรับความเห็นของผู้อื่น เป็นต้น

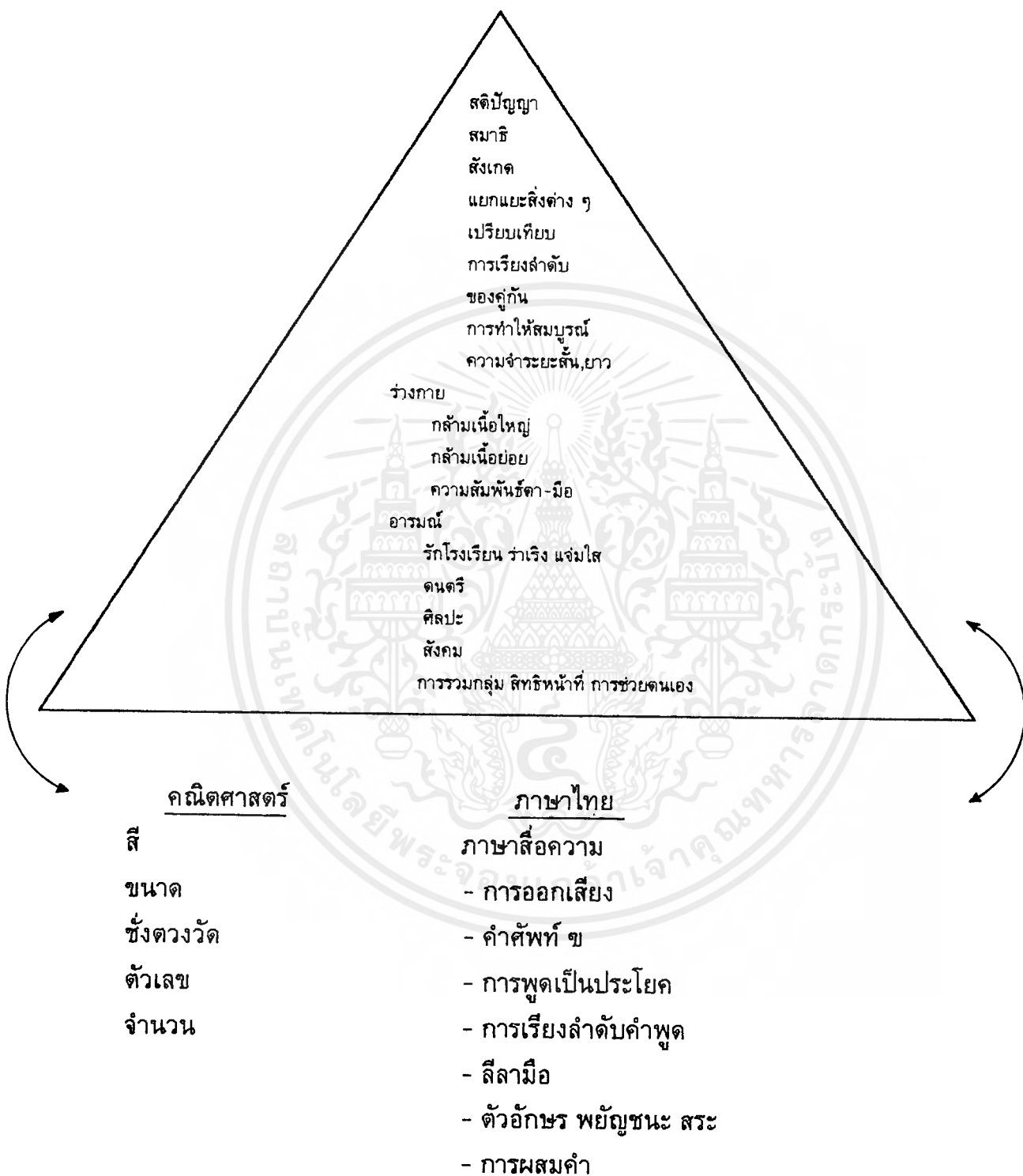
แสดงองค์ประกอบความพร้อมในการเรียน

องค์ประกอบความพร้อมในการเรียน



การจำแนกความแตกต่างและความคล้ายคลึงของภาพและเสียง
การนับและรู้ค่าของจำนวน 1 - 10

สามเหลี่ยมแห่งความพร้อม



ยอดข้างบนคือเป้าหมายในการเตรียมความพร้อมสำหรับเด็กเล็กเพื่อเป็น
พื้นฐานก่อนจะเข้าชั้นอนุบาล 1 - 2 เมื่อมีความพร้อมของยอดนั้นแล้วก็จะนำไปสู่ความ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พร้อมทางคณิตศาสตร์ และภาษาไทยจะได้ดีเด็กก็ต้องมีความพร้อมบนยอดพื้นฐานข้างบนเสียก่อน และเมื่อความพร้อมทั้งหมดนี้การเรียนหนังสือในระดับประถมก็ไม่มีปัญหาแต่อย่างใด ทั้งจะเรียนได้เป็นอย่างดีด้วย

2.12.2 การเตรียมความพร้อมของเด็กปฐมวัยอายุ 3 - 5 ปี

(ดร.จรรยา ธรณินทร์ 2527 :หน้า 36-40)

ความพร้อมเป็นผลสืบเนื่องมาจากหลานสาเหตุคือ จากประสบการณ์เดิมของเด็ก ความเจริญเติบโตทางสมองของเด็ก วิธีสอนของครู ความตั้งใจ ความสนใจเด็ก เจตคติที่ดีของเด็ก ความมั่นใจความมุ่งหมายในตัวเด็ก รวมความว่าความพร้อมจะเกิดขึ้นได้จากประสบการณ์เดิม จากสมองเด็ก บวกกับวิธีสอนของครูบวกกับความเข้าใจเจตคติและความเข้าใจของเด็ก

เรื่องการเตรียมเด็กให้พร้อมนั้น คำว่าเตรียมให้พร้อม หมายความว่า เราเตรียมแนวความคิดปลูกฝังเจตคติที่ดีให้เด็กรู้จักสังเกต การสังเกตเป็นการที่จะเตรียมความพร้อมให้เด็กเรียน การใช้กล้ามเนื้อการประสานงาน ระหว่างมือกับตาให้มากขึ้น แต่มิใช่การสอนให้เด็กจำความรู้ต่าง ๆ โดยตรง ความมุ่งหมายของการให้เด็กพร้อมนั้นมิใช่เตรียมให้เด็กเขียนหนังสือและอ่านหนังสือ แต่ต้องการให้เตรียมประสานมือ เตรียมการบังคับมือ เตรียมตา เตรียมประสานสัมพันธ์ต่าง ๆ เหล่านี้ จะต้องใช้อุปกรณ์และจัดกิจกรรมให้เด็กได้เล่นได้ค้นคว้า ทดลอง ได้ประสบการณ์โดยตรงด้วยตัวของเด็กเอง เพื่อให้เด็กรู้จักคิดมีความเข้าใจ มีสติปัญญา ซึ่งเป็นเรื่องของการเตรียมฝึกให้เด็กพร้อมมิใช่รอให้เด็กเกิดความพร้อมขึ้นเอง สิ่งที่จะต้องได้รับการฝึก คือ

2.12.2.1 การฝึกสายตา เด็กเล็ก ๆ นั้น สายตาของเด็กกเห็นเฉพาะของที่ใหญ่ของเล็กละเอียดระยะแรก ๆ มองไม่เห็น มักมองอะไรเห็นลักษณะส่วนรวม ดังนั้นครูจะต้องฝึกสายตาในการดูแลของเด็ก เพื่อให้รู้จักวิธีดูให้ละเอียดละเอียดยิ่งขึ้น ในการเตรียมสายตาให้พร้อมมิใช่เตรียมเด็กให้อ่านหนังสือ แต่การเตรียมกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ให้อุปภาพ ระบายสี ฯลฯ เพื่อเป็นการเตรียมสายตาให้พร้อม เตรียมให้ดูของที่หายากก่อน แล้วต่อไปหาสิ่งละเอียดเพื่อฝึกให้เด็กสังเกตเพื่อรู้จักเปรียบเทียบสิ่งที่แตกต่างกัน เป็นการเตรียมสายตาของเด็กให้มากขึ้น เพื่อจะให้พร้อมในการเรียนรู้ยิ่งขึ้น

2.12.2.2 การฝึกประสาทมือ กล้ามเนื้อของนิ้วมือเด็ก ยังไม่เจริญ จับของเล็กไม่ถนัด จำเป็นต้องเตรียมกล้ามเนื้อนิ้วมือให้พร้อม ซึ่งต้องใช้เวลานานพอสมควร ด้วยการจัดกิจกรรม ไม่ใช่ด้วยการเขียนหนังสือ เมื่อกล้ามเนื้อนิ้วมือเจริญพอควรแล้วจะเห็นว่าวิธีจับดินสอดและปากกาผิดกัน บางคนถูกบังคับให้เขียนตั้งแต่เล็ก ๆ ยังไม่พร้อมเด็กจะจับดินสอดแน่นเขียนกุด ทำให้การเขียนหนังสือช้าติดนิสัยไปจนโตถ้าสังเกตนิ้วมือของเด็กพวกนี้จะเห็นตรงข้อของนิ้วมือไม่สวย เรื่องการเตรียมนิ้วมือด้วยกิจกรรมทำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยให้เด็กเล่นกระบะทราย บันดินเหนียว ดินน้ำมัน หรือแป้งผสมสี การระบายสีด้วยนิ้วมือ การเล่นเกมต่าง ๆ เช่น การเล่นเกมเก็บ ตบแผ่นและ เล่นบล็อก ตัดกระดาษ ปะกระดาษ สานพับ ร้อย เหล่านี้ เป็นต้น

2.12.2.3 การฝึกประสาทสัมผัสระหว่างตากับมือ เรื่องนี้เป็นเรื่องสำคัญมากในเรื่องการเตรียมพร้อม ซึ่งควรจัดกิจกรรมให้แก่เด็กโดยเล่นเกมต่อภาพ ฉีกปะ ร้อยดอกไม้ทางมะพร้าว ร้อยดอกไม้ก้านชูป ร้อยใบไม้ด้วยกิ่งไม้เล็ก ๆ หรือ เขียนภาพด้วยกูกัน

2.12.2.4 การฟัง จากตาซึ่งเป็นสิ่งสำคัญก็มากถึงหูซึ่งเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการฟัง การเข้าใจคำพูดของครู คำสั่งของครู ประสาทหูได้ตอบสนองที่ได้ยิน การได้ยินเข้าใจ การจำสารสำคัญได้เป็นเรื่องจำเป็นต่อการเรียนรู้อย่างยิ่งซึ่งจัดกิจกรรมเพื่อการฟังได้โดยเล่นเกมโพงพาง พุดโทรศัพท์ ฟังนิทาน จากครูอ่านหรือเล่าให้ฟัง ฟังเสียงดนตรี จังหวะต่าง ๆ แล้วทำท่าทางตามจังหวะ ฯลฯ

2.12.2.5 การพูด การเตรียมการพูดเป็นเรื่องสำคัญเช่นกัน ให้รู้จักพูดได้ชัดเจน พูดให้มีความ ใช้คำพูดให้เหมาะสม รู้จังหวะในการพูดได้เหมาะสม มีมารยาทในการพูด กล่าวพูดกล้าแสดงออก โดยไม่กระทบกระเทือนจิตใจของผู้อื่น ควรจัดกิจกรรมให้เด็กพูดวันละ 2 - 3 นาที ตอนเช้า ให้เล่าเรื่องหรือมีสิ่งของมาอวดแสดงกัน ให้ท่องโคลงกลอน คำคล้องจอง ให้ร้องเพลง เล่นละคร เชิดหุ่น ฯลฯ เหล่านี้เป็นการฝึกพูดทั้งสิ้น

2.12.2.6 การฝึกเขาวนไหวพริบ และความว่องไว เป็นการเตรียมความพร้อมทางด้านสติปัญญา ส่งเสริมให้มีเขาวน ไหวพริบเฉลียวฉลาด รู้จักสังเกตคิดหาเหตุผลให้เกิดความเข้าใจด้วยตนเองมีความพยายามสนใจต่อสิ่งต่าง ๆ รอบตัว มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เชื่อมั่นในตนเอง กล่าวพูด กล้าแสดงออก ฝึกให้เป็นคนว่องไว ขยันรักการอ่าน ซึ่งเหล่านี้จะทำให้เด็กได้ขยายประสบการณ์ให้กว้างขวางออกไป พร้อมทั้งรับการศึกษานับชั้นต่อไป ครูจะต้องจัดหาอุปกรณ์หนังสืออ่านประกอบ สมุดภาพ หนังสือนิทานเพื่อกระตุ้นให้เด็กอยากอ่านอยากรู้ยักเห็นและมีประสบการณ์เพิ่มขึ้น เกมต่าง ๆ ก็จะช่วยให้เด็กได้ฝึกไหวพริบฝึกเขาวนและความว่องไวได้ เช่น ภาพตัดต่อภาพกับภาพ ต่อภาพกับจำนวน ต่อภาพกับตัวหนังสือ ต่อภาพกับตัวเลข ฯลฯ

2.12.2.7 การสังเกต ฝึกให้เด็ก มีการสังเกตพิจารณา รู้จักเหตุผลรู้จักจำแนกลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ที่พบเห็นอยู่รอบ ๆ ใกล้ ๆ ตัวเด็ก มีความคล่องแคล่วว่องไวในการสังเกตเปรียบเทียบดังนี้ คือ

1.สังเกตสิ่งของต่าง ๆ ที่แวดล้อมตัวเด็ก เช่น ต้นไม้ ดอกไม้ ผลไม้ สัตว์เลี้ยง ฝึเสื้อ แผลง นกต่าง ๆ ที่บินไปมาซึ่งเด็กได้พบเห็นอยู่เสมอ ๆ นำสิ่งที่ได้เห็นเหล่านี้มาสนทนาและเปลี่ยนความคิดเห็นกันว่าการสังเกตของเด็กแต่ละคนจะมีความ

สังเกตมากขึ้นแตกต่างกัน คิดเห็นว่าจากการสังเกตของเด็กแต่ละคนจะมีความสังเกตมากขึ้นแตกต่างกัน ครูควรคอยชี้แนะเพิ่มเติมในรายละเอียด ตามความเหมาะสมกับวันของเด็ก

2. รู้จักสังเกตความเหมือนและไม่เหมือน สิ่งของต่าง ๆ มีทั้งเหมือนและไม่เหมือนกัน แต่ขนาดไม่เท่ากัน ควรส่งเสริมให้เด็กเปรียบเทียบโดยการเล่นเกม หรือจัดหาวัสดุซึ่งมีในท้องถิ่นมาให้เด็กสังเกตเปรียบเทียบ เช่น ใบไม้ ดอกไม้ ผลไม้ ขวด ก้อน จุกขวดในรูปต่าง ๆ กระจุกขนาดและสีที่ต่าง ๆ กัน ฯลฯ

3. รู้จักเปรียบเทียบจำแนกความแตกต่างระหว่างของสองสิ่งและสามสิ่ง เพื่อเปรียบเทียบขนาดและน้ำหนัก จำนวนน้ำหนัก เช่น ระหว่างของสองสิ่ง เปรียบเทียบสูงกว่า - ต่ำกว่า ยาวกว่า - สั้นกว่า - ใหญ่กว่า - มากกว่า - น้อยกว่า หนักกว่า - เบากว่า และเปรียบเทียบจากสิ่งของสามสิ่ง เพื่อสังเกตและเปรียบเทียบ เล็กกว่า - เล็กที่สุด ใหญ่กว่า - ใหญ่ที่สุด สูงกว่า - สูงที่สุด หนักกว่า - หนักที่สุด มากกว่า - มากที่สุด น้อยกว่า - น้อยที่สุด ซึ่งการสังเกตเปรียบเทียบนี้จะช่วยให้เด็กวัย 3 - 6 ปี มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ทางภาษาและคณิตศาสตร์

ความพร้อมในการเรียนของเด็กวัย 3 - 6 ปีนี้แสดงออกให้เห็นในการใช้ภาษา การสังเกตทางด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา ในการที่เด็กจะมีความพร้อมได้จะต้องจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความพร้อมเพื่อพัฒนาความพร้อม

ขอบข่ายและเนื้อหาสาระในการจัดประสบการณ์

แนวการจัดประสบการณ์ชั้นเด็กเล็กไม่ได้จัดเป็นรายวิชา แต่จะนำประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเด็กมารวบรวมจัดเป็นหมวดหมู่เป็น 3 ประสบการณ์ดังต่อไปนี้

1. เตรียมสร้างเสริมทักษะ ภาษา และคณิตศาสตร์
2. เตรียมสร้างเสริมประสบการณ์
3. เตรียมสร้างเสริมลักษณะนิสัย

การเตรียมสร้างเสริมทักษะภาษา

เนื้อหาของการสร้างเสริมทักษะนี้ จะเน้นเรื่องการฝึกฟังมารยาทในการพูดและประสาทสัมผัสระหว่างมือ สายตา และการฟัง ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมในการอ่านและเขียน

การสร้างเสริมทักษะภาษามีรายการประสบการณ์ ดังนี้

ความพร้อมในการฟัง

1. การฟังคำพูด คำสั่งได้เข้าใจและปฏิบัติตามได้ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การมีมารยาทในการฟัง
3. การจำแนกเสียง
4. การฟังนิทานเรื่องราวแล้วจับใจความได้
5. ฟังเพลง คำคล้องจอง และการเล่นที่สร้างเสริมประสบการณ์ทางภาษา
6. การนับโดยรู้ค่าและความหมายจำนวน 1 - 10
7. ความหมายของคำว่ามี ไม่มี
8. รวมของเป็นหมวดหมู่หรือแยกเป็นหมู่ย่อยโดยเพิ่มหรือลดจำนวน 1-10
9. การฝึกลีลามือ

การเตรียมการสร้างเสริมประสบการณ์

เนื้อหาของการเตรียมสร้างเสริมประสบการณ์ประกอบด้วยประสบการณ์พื้นฐานในการดำเนินชีวิตที่ดีในสังคม ความสนใจสิ่งแวดล้อม ละการคิดแก้ปัญหา

การเตรียมสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต มีรายการประสบการณ์ ดังนี้

1. ชื่อ สกุล ของตนเอง
2. ชื่อบิดา มารดา ผู้ปกครองและอาชีพของผู้ปกครอง
3. ที่อยู่ และสถานที่ใกล้เคียง
4. ชื่อสถานที่ตั้งและสถานที่ใกล้เคียงโรงเรียน
5. บุคคลที่ควรรู้จักในโรงเรียน
6. หน้าที่และการปฏิบัติตนในโรงเรียน
7. มารยาทในสังคม
8. สมาชิกในครอบครัว
9. มารยาทและการปฏิบัติตนต่อสมาชิกในครอบครัว
10. หน้าที่ของเด็กภายในบ้าน
11. ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
12. การระวังรักษาและทำความสะอาดส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
13. การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์
14. การเล่น การพักผ่อน และการขับถ่าย
15. การระวังรักษาความปลอดภัยให้ตนเองและผู้อื่น
16. การเก็บและดูแลเครื่องใช้ เครื่องนุ่งห่มของตนเอง
17. การรักษาความสะอาดห้องเรียน โรงเรียน บริเวณ โรงเรียนและสถาน
18. พืชที่อยู่รอบตัวเรา และพืชในท้องถิ่น
19. สัตว์
20. ดิน หิน ทราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
22. ไฟ น้ำ แสง เสียง
23. กลางวัน กลางคืน
24. ฤดูกาล
25. ปรากฏการณ์ธรรมชาติ
26. วันสำคัญ
27. บุคคลสำคัญ
28. สถานที่สำคัญ
29. ประเพณีที่สำคัญ

การเตรียมสร้างเสริมลักษณะนิสัย

เนื้อหาของการเตรียมสร้างเสริมลักษณะนิสัยนี้จะเป็นประสบการณ์ที่ปูพื้นฐานทางด้านอารมณ์และจิตใจ ปลูกฝังให้เกิดคุณธรรมและจริยธรรมรักสิ่งสวยงามและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

การเตรียมสร้างเสริมลักษณะนิสัย มีรายการประสบการณ์ ดังนี้

1. การวาดภาพระบายสี
2. การพิมพ์ภาพด้วยวัสดุต่าง ๆ
3. การทดลองเกี่ยวกับสี
4. การประดิษฐ์
5. การปั้น พับ ฉีก ตัดปะ ร้อย สาน และม้วน
6. การแสดงออกทางศิลปะตามความรู้สึกนึกคิดอิสระและสร้างสรรค์
7. การเห็นความสวยงามของศิลปะ
8. การควบคุมประสาทสัมผัสระหว่าง ตา และ มือ
9. การร้องเพลงและการเคาะจังหวะ
10. การเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ
11. การชื่นชมความไพเราะของดนตรี เพลง
12. การปฏิบัติตนให้มีคุณธรรม และจริยธรรมที่ดีงาม เช่น ความกตัญญู ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความประหยัด ความขยัน ความเมตตากรุณาเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่
13. การปลูกฝังการรักษา ศาสนา พระมหากษัตริย์และค่านิยมไทย
14. การปลูกฝังการมีระเบียบ
15. การมรสังคมนิยมที่ดี สามารถเล่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
16. การส่งเสริมพละนาмайของร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12.3 ความพร้อมด้านความสัมพันธ์ของระบบการทำงานในร่าง กายของเด็ก 3-5 ปี

2.12.3.1 ความพร้อมของเด็กพัฒนาการในเด็กอายุ 3 ปี¹

1. ลักษณะทั่วไป มีความสามารถสรุปได้ดังนี้

เด็กอายุ 3 ปี พัฒนาทางร่างกายจิตใจและอารมณ์เริ่มดีขึ้น และสามารถเดินตัวตรงได้ เหยียดแขนในลักษณะเดียวกับผู้ใหญ่ สามารถเดินขึ้นบันไดได้ ควบคุมการขยับถ่ายได้ การประสานงานของมือกับตาดีพอที่จะวาดภาพเขียนแบบสิ่งของง่าย ๆ ได้เด็กพูดได้ดีขึ้น นับนิ้วมือได้ เปรียบเทียบสิ่งของง่าย ๆ รู้จักการรอคอย ขนาดของร่างกายโดยเฉลี่ยเด็กหญิงสูง 92 เซนติเมตร หนัก 11.75 กิโลกรัม เด็กชายสูง 93 เซนติเมตร หนัก 12.50 กิโลกรัม

2. พัฒนาการในการเคลื่อนไหว มีความสามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 สามารถนั่งเก้าอี้

2.2 ยืนขาเดียวได้ เดินเขย่งปลายเท้าได้

2.3 วิ่งเล่น เดินหน้า เดินไปข้าง ถอยหลัง ดึงตุ๊กตาของเล่นได้

2.4 เตะลูกบอล รักลูกบอลโดยยืนมือออกไปจับ

2.5 ก้าวขึ้นบันไดโดยใช้เท้าทีละข้าง แต่ขาลงได้ใช้เท้าสอดขาเหยียบบันไดแต่ละขั้น

2.6 ขี่จักรยานสามล้อได้

3. พัฒนาการในการประสานกันระหว่างตากับมือ มีความสามารถสรุปได้ดังนี้

3.1 ถ้าปิดตาไว้ข้างหนึ่งยังหยิบจับของได้

3.2 เริ่มมีความสามารถใช้กรรไกรตัดกระดาษ

3.3 ใช้แท่งไม้ 9 ชิ้นต่อสูงขึ้นไปได้หรือทำเป็นสะพานด้วยแท่งไม้ 3 ชิ้น

3.4 จับดินสอโดยใช้นิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้ และนิ้วกลาง เขียนเส้นโค้งและตัวหนังสือ

4. พัฒนาการในการได้ยินและการพูด มีความสามารถสรุปดังนี้

4.1 ชอบฟังนิทาน

4.2 พูดด้วยเสียงดัง

4.3 เริ่มคำพูดที่แสดงความฉลาด แต่ยังไม่ถูกหลักภาษา

4.4 บอกชื่อ เพศ อายุของตนเองให้ผู้อื่นทราบได้

4.5 ชอบพูดคนเดียวขณะเล่น

4.6 บอกได้สั้น ๆ ว่ากำลังทำอะไร และได้ทำอะไรมา

4.7 ชอบถามด้วยคำถาม อะไร ที่ไหน ใคร

4.8 ร้องเพลงสั้น ๆ ได้ นับ 1 - 10 ได้ แต่ความจริงยังไม่รู้จักจำนวนที่มากกว่า

¹ (สื่อการสอนระดับปฐมวัยศึกษา หน่วยที่ 1-7 2527: หน้า 378-381)

5. พัฒนาการทางกายที่เกี่ยวกับการเล่นและสังคมมีความสามารถสรุปได้ดังนี้

- 5.1 ใช้ช้อนและส้อมที่โต๊ะอาหารได้
- 5.2 ล้างจากได้แต่ต้องช่วยได้บ้าง
- 5.3 อยากช่วยงานบ้าน
- 5.4 เล่นกับเพื่อนโดยแบ่งตุ๊กตาและขนมให้
- 5.5 เลิกบเร้าในสิ่งที่อยากได้แต่ไม่ได้

2.12.3.2 ความพร้อมของพัฒนาการในเด็กอายุ 4 ปี

1. ลักษณะทั่วไป มีความสามารถสรุปได้ดังนี้

- 1.1 จิตใจและร่างกายเจริญเติบโตไปมาก
- 1.2 สามารถบินบ่าย กระโดด เขย่ง และขี่จักรยาน สามล้อและยังเหมาะกับงานที่ต้องใช้มือและตา เช่น ขัดรองเท้า ใช้กรรไกรตัดเป็นเส้นยาว
- 1.3 ชอบคุย ชอบบ่น พูดถึงสิ่งที่ทำหรือพบใหม่ ละเริ่มใช้คำที่ผู้ใหญ่ใช้แต่ไม่ค่อยเข้าใจความหมายที่แท้จริง
- 1.4 เริ่มรู้จักคิด รู้จักเขียน รู้จักเล่น ด้านสติปัญญากำลังที่พัฒนาขนาดร่างกาย เด็กหญิงเฉลี่ยสูง 100.5 เซนติเมตร 15 กิโลกรัม เด็กชายสูง 102 เซนติเมตร น้ำหนัก 15.6 กิโลกรัม

2. พัฒนาการในการเคลื่อนไหว มีความพร้อมสรุปได้ ดังนี้

- 2.1 นั่งเก้าอี้ไขว่ห้างได้ ยืน เดิน วิ่งด้วยปลายเท้า
- 2.2 ก้มพับเอวลงหยิบของที่อยู่บนพื้น
- 2.3 ปีนป่ายต้นไม้และบันไดวิ่งเลี้ยวทำมุมได้
- 2.4 เดินหรือวิ่งขึ้นลงบันไดโดยใช้เท้าที่ละข้างบนขั้นบันไดได้
- 2.5 สามารถเตะ เหวี่ยง ป่า เลี้ยงลูกบอล ดีด้วยไม้
- 2.6 กระโดดเขย่งได้ 3 - 5 วินาที
- 2.7 ขี่สามล้อเลี้ยวกลับได้

3. พัฒนาการในการประสานกันระหว่างตากับมือ มีความพร้อมสรุปได้ดังนี้

- 3.1 เรียกและหยิบสีขึ้นมาได้ถูกต้อง
- 3.2 ถ้าถูกปิดตาข้างหนึ่ง สามารถหยิบของเล็กได้
- 3.3 ร้อยลูกบิดได้ แต่ยังไม่สนิท
- 3.4 ต่อแท่งไม้ 10 ก้อนสูงขึ้นไป
- 3.5 ถ้าแสดงวิธีต่อแท่งไม้ 6 ก้อนเป็นชั้นบรรได
- 3.6 หยับกำดินสอถูกวิธี เขียนกากบาทและตัวอักษรได้ดี
- 3.7 เขียนรูปคนมีหัว ขา แขน และลำตัวได้ แม้จะไม่ดีนัก

4. พัฒนาการในการได้ยินและการพูด มีความพร้อมสรุปได้ ดังนี้
 - 4.1 พูดได้อย่างฉลาด ใช้ภาษาได้ถูกต้องขึ้น
 - 4.2 บอกชื่อตนเองพร้อมอายุและที่อยู่ได้
 - 4.3 ถามคำถามด้วยความอยากรู้ โดยใช้คำ ทำไมเมื่อไร
 - 4.4 ถามความแตกต่างของคำได้
 - 4.5 ชอบฟังและเล่านิทานยาว มักจะผสมกันระหว่างข้อเท็จจริงกับเรื่องมหัศจรรย์
 - 4.6 นับ 1 ถึง 10 ได้ ซี่และนับสิ่งของได้ 5 ชิ้น
 - 4.7 ชอบนิทานตลกได้
 - 4.8 ร้องเพลงหรือท่องกลอนสั้น ๆ ได้
5. พัฒนาการทางกายที่เกี่ยวกับการเล่นและสังคมมีความพร้อม สรุปได้ดังนี้
 - 5.1 จับซ่อนส้อมได้ดี
 - 5.2 แปรงฟัน ล้างมือ และเช็ดให้แห้งได้
 - 5.3 สวมเสื้อผ้าและถอดได้ แต่ต้องเป็นเสื้อผ้าที่ไม่ยากต่อการสวม
 - 5.4 พัฒนาการม้วนขึ้น
 - 5.5 ชอบเล่นเกมสมมุติและเกมง่าย ๆ
 - 5.6 ตกเตียงกับเด็กอื่น แต่ต้องการความเป็นเพื่อนและเรียนรู้จักการรอหรือแลกเปลี่ยน

2.12.3.3 ความพร้อมของการพัฒนาการในเด็กอายุ 5 ปี

1. ลักษณะทั่วไป มีความพร้อมสรุปได้ ดังนี้
 - 1.1 เด็กอายุ 5 ปี พัฒนาศติปัญญาได้ดีขึ้น เริ่มรู้จักรับผิดชอบสิ่งที่ตนเองทำไว้
 - 1.2 ยืนตัวตรงได้ เข้าใจบทบาทของตัวเองในบ้าน
 - 1.3 รู้จักงานบ้านและช่วยได้บ้าง พร้อมสำหรับการเรียนรู้
 - 1.4 การประสานงานของมือ ตา ความคิด กำลังพัฒนา แต่ยังไม่อ่านและเขียนไม่ค่อยดีนัก

ขนาดร่างกายเฉลี่ย เด็กหญิงสูง 106.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 16.7 กิโลกรัม เด็กชายสูง 107.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 17.0 กิโลกรัม

2. พัฒนาการในการเคลื่อนไหว มีความพร้อมสรุปได้ ดังนี้
 - 2.1 ยืนด้วยเท้าข้างเดียวได้นาน 8 - 10 วินาที
 - 2.2 เดินเขย่งปลายเท้า กระโดดได้ 2 - 3 เมตร
 - 2.3 วิ่งปลายเท้าและเดินเข้าจังหวะเพลงได้
 - 2.4 เดินเป็นเส้นตรงได้ เหวี่ยงมือ ก้าวสไลด์ได้
 - 2.5 เล่นลูกบอลได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พัฒนาการในการประสานกันระหว่างตากับมือ มีความพร้อมสรุปได้ดังนี้

- 3.1 จำสีได้ 10 - 12 สี จับให้เข้าคู่กันได้
- 3.2 ร้อยด้าย เย็บได้ง่าย ๆ
- 3.3 เขียนรูปสี่เหลี่ยม ตัวอักษร วาดคนมีลำตัว หัว แขน ขานำดูขึ้น
- 3.4 ต่อแท่งไม้ได้ซับซ้อนขึ้น
- 3.5 เวลาวาดรูปบ้าน มีหลังคา หน้าต่าง ประตูด้วย
- 3.6 ระบายสีได้
- 3.7 ใช้นิ้วมือได้

4. พัฒนาการในการได้ยินและการพูด มีความพร้อมสรุปได้ดังนี้

- 4.1 พูดได้ดี เปล่งเสียงชัด
- 4.2 ร้องเพลงและท่องกลอนที่ยาวขึ้นได้
- 4.3 ชอบนิทานตลกและผจญภัย และสามารถนำมาแสดงแล้วทำท่าได้

2.13 การศึกษาเกี่ยวกับสื่อการสอน การเล่น และเกมการศึกษา

ประเภทของเล่น และสื่อวัสดุอุปกรณ์¹

ของเล่นและวัสดุ เป็นสิ่งของหรือวัตถุที่มองเห็นเป็นรูปธรรมทำให้ได้ใช้พื้นฐานทางกายภาพเบื้องต้นของการเรียนรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ด้านต่าง ๆ การแบ่งสื่อวัสดุของเล่น อาจแบ่งสื่อวัสดุของเล่น อาจแบ่งสื่อวัสดุของเล่นออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.13.1 สื่อ - วัสดุของเล่นประเภทนำไปเล่นเพื่อการดำเนินชีวิต

การเล่นประเภทนี้ จะต้องมีความเกี่ยวข้องกับผู้อื่น แม้แต่ตัวแม่ที่เล่นกับลูกก็จัดอยู่ในประเภทนี้ แม่-ลูกก็เป็นสื่ออุปกรณ์การเล่นด้วย แม่เล่นกับลูก ด้วยการพูดคุย ยิ้ม จ้องหน้าเล่นจะเอ่กัน เป็นการเล่นเชิงสื่อความหมายต่อกันด้านพัฒนาอารมณ์สังคม เมื่อโตขึ้น 2 ปีก็อาจจะเล่นคนเดียวไปตามลำพัง 3 - 4 ปี ก็อาจจะเริ่มพัฒนาการเล่นร่วมไปกับเพื่อน ๆ ได้ ของเล่นก็อาจแปรเปลี่ยนไปจากตัวแม่สู่ของเล่นใกล้ ๆ ตัว อะไรก็ได้ของใช้ในครัวเรือน ข้าวของใช้ต่าง ๆ ก็เล่นได้ การพาไปเที่ยวนอกบ้าน เด็กก็จะได้เห็นสิ่งต่าง ๆ ที่ไกลตัวออกไป สังเกตสิ่งของผิดแปลกไปจากที่บ้าน ทั้งสถานที่ คน สิ่งของ และวัตถุในห้องเรียน ถ้าครูเข้าใจจัดหาวัสดุให้เด็กได้มีประสบการณ์เด็กก็จะเพิ่มพูนประสบการณ์ของตนมากขึ้น

บางที วัสดุอุปกรณ์อาจเป็นสิ่งจำลองจากของจริง ๆ เล็ก ๆ เป็นคน เป็นสัตว์ เป็นบ้าน ข้าวของเครื่องใช้ เด็กก็จะชอบและสนุกกับการเล่น

¹ ฉวีวรรณ จึงเจริญ 2528: หน้า 30-33

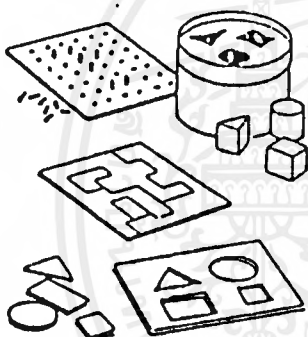
2.13.2 สื่อ - วัสดุ - อุปกรณ์ ประเภทที่ออกแบบเพื่อให้เล่นไปสู่วัตถุประสงค์

ตารางที่ 1 แสดงสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดรูปแบบที่วัตถุประสงค์เฉพาะ

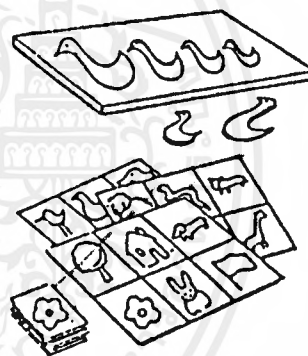
สื่อ-วัสดุ-อุปกรณ์กำหนดรูปแบบเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ

ประเภท 2 มิติ

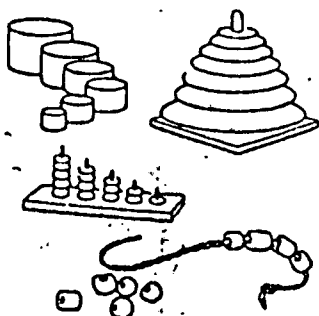
ออกแบบเพื่อเรียนรู้
เรื่อง
มโนทัศน์ต่าง ๆ
เกี่ยวกับ ขนาด รูปร่าง



ออกแบบเพื่อเรียนรู้
เรื่อง
มโนทัศน์ต่าง ๆที่เกี่ยวข้อง
กับเนื้อหา วิชาต่าง ๆ



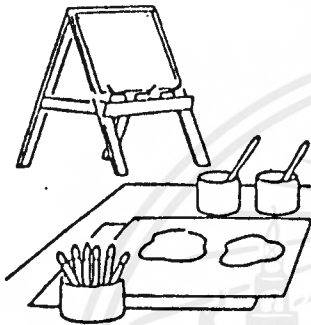
ประเภท 3 มิติ



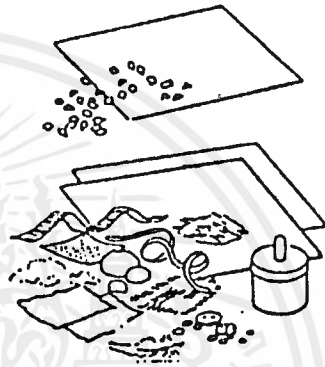
ตารางที่ 2 สื่อ-วัสดุ-อุปกรณ์กำหนดรูปแบบเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ

ประเภท 2 มิติ

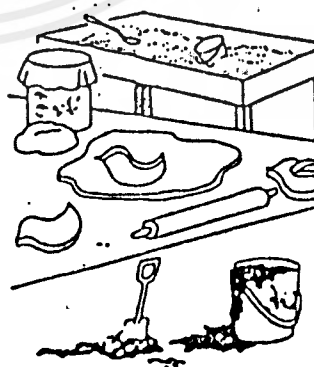
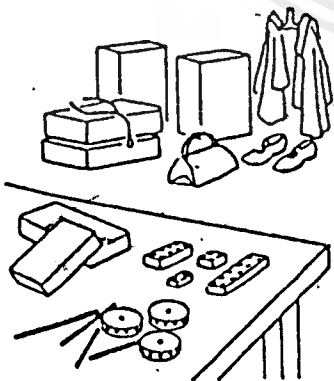
สื่อ - วัสดุที่ใช้
เป็นชิ้นหรือหน่วยเล็ก ๆ



ออกแบบเพื่อเรียนรู้
ไม่เป็นชิ้นเป็นหน่วยเล็ก ๆ



ประเภท 3 มิติ



2.14 สีและจิตวิทยาของเด็ก

โดยทั่วไปแล้ววัยเด็กเป็นวัยที่กำลังรักสนุก รักการเล่น มีความซุกซนตึกคะนอง อยู่ตลอดเวลา ชอบเล่นโลดโผนตื่นเต้น เป็นวัยเริ่มแรกของการอยากรู้ อยากเห็น ในการศึกษาถึงเรื่องสีที่ไม่มีสัมพันธ์และเหมาะสมกับเด็กวัยนี้ จึงเป็นเรื่องที่จะขาดไม่ได้เพราะสีแต่ละสีมีคุณลักษณะและให้ความรู้สึกทางอารมณ์แตกต่างกัน ของลำดับการศึกษาเกี่ยวกับสีดังนี้

2.14.1 สี (Colour)

ส่วนประกอบของการเห็นคือสี ช่วยให้การมองเห็นวัตถุชัดเจน มีน้ำหนักอ่อนแก่และน่าสนใจ แบ่งออกเป็น 2 พวกใหญ่ ๆ คือ

1. สีที่เห็นตามธรรมชาติ เช่น ดอกไม้ หิน ดิน ฯลฯ
2. สีที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ภาพโฆษณา ไฟสี สีน้ำมัน ฯลฯ

เมื่อเราเห็นสีเรามักสนใจกับความเข้มหรือกำลังส่องสว่างของมันซึ่งก็คือ น้ำหนักอ่อนแก่นั่นเอง พอจะสรุปคุณสมบัติของการมองเห็นสีได้เป็น 3 ประการ คือ ค่าของสีหรือสีแท้ ๆ (Hue) น้ำหนักอ่อนแก่ของสีหรือความเข้มของสี (Value) และความแรงของสี (Chroma) สมบัติเหล่านี้จะสร้างให้เราที่มีความรู้สึกว่ามีสีเหล่านั้นให้ความรู้สึกตื่นเต้น (สีร้อน) หรือให้ความรู้สึกสงบเยียบ (สีเย็น)

คุณสมบัติอื่น ๆ ของสีจำแนกได้ดังนี้

2.14.1.1 อิทธิพลที่มีต่อความรู้สึก

- ขนาด (Size) สีอ่อนทำให้ของดูใหญ่ขึ้น , สีเข้มทำให้ดูเล็กลง
- น้ำหนัก (Weight) สีอ่อน สีเย็นทำให้รู้สึกเบา สีเข้มทำให้รู้สึกหนัก
- ความแข็งแรง (Strength) สีร้อนทำให้รู้สึกแข็งแรงมาก
สีเย็น สีเข้ม ให้ความรู้สึกแข็งแรงเล็กน้อย
- อุณหภูมิ (Temperature) สีร้อนให้ความรู้สึกร้อน ไม่สบายใจ
สีเย็นให้ความรู้สึกเย็นสบายใจ

2.14.1.2 สีช่วยให้ทัศนวิสัยที่แจ่มใสที่สุด เพื่อนำมาใช้ดังนี้ เช่น ใช้สีอ่อน สีอ่อนตัดกับสีเย็นเป็นต้น

2.14.1.3 สีที่ตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ เช่น สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน , สีแดงบนพื้นขาว เป็นต้น

2.14.1.4 สีที่สามารถทำให้เห็นว่า เข้ามาใกล้หรือห่างออกไป เช่น สีเหลือง (สีอุ่น) ดูเข้าใกล้และสีน้ำเงิน (สีเย็น) ดูห่างออกไป

2.14.1.5 สีที่เราใช้ในเนื้อที่มาก ๆ แล้วไม่น่าดูนั้น ถ้าใช้เพียงเล็กน้อย อาจน่าสนใจขึ้น และอาจส่งเสริมสีอื่นให้น่าดูยิ่งขึ้น

2.14.1.6 สีที่มีความสดใสปอ ๆ กัน เมื่อใช้ด้วยกันจะดึงดูดความสนใจขึ้น มักใช้ในการออกแบบป้ายโฆษณา

2.14.1.7 เมื่อใช้สีเข้มจัดกับสีอ่อนจัด จะทำให้แลเห็นเด่นและมีชีวิตชีวากว่าใช้สีที่มีค่าของความเข้มหรือจางลง

2.14.1.8 หลังความเด่นของสีขึ้นอยู่กับกาให้สีหนึ่งเด่นออกมามากที่สุด จะเป็นสีอ่อนหรือสีเย็นก็ตาม หรือถ้าปริมาณของสี สีที่กินเนื้อที่มากที่สุดย่อมเด่นที่สุด

2.14.2 จิตวิทยาสี

2.14.2.1 ก่อนวิเคราะห์จิตวิทยาสีของเด็ก ขอจำแนกจิตวิทยาสีที่มีอิทธิพลทางอารมณ์และจิตใจต่อมนุษย์ โดยทั่วไปเท่าที่รวบรวมได้มีดังนี้

สีเหลือง	- แสดงความไพบุลย์, ว่าเร่งแจ่มใส, สนุกสนาน
สีเหลืองสด	- แสดงความรุ่งเรือง, ตื่นเต้น, มั่นคงสมบูรณ์,
สีเหลืองอ่อน	- แสดงความสะอาด, ความสว่าง, เบิกบาน ฯลฯ
สีส้ม	- แสดงความมีอำนาจ, ตื่นเต้น, สง่าภาคภูมิใจ
สีน้ำตาล	- แสดงความคุ้มครองป้องกัน
สีแดง	- แสดงความตื่นเต้น, ระวัง, มั่นคง, ขวนลุ่มหลง
สีแดงเข้ม	- แสดงความสง่าผ่าเผย, ความปิติอิ่มเอิบ
สีดอกกุหลาบ	- แสดงความสดชื่น, กระจ่มุ่กรช่วย, อ่อนหวาน,
สีเขียว	- แสดงความสดชื่น, กระจ่มุ่กรช่วย, ใช้พักสายตา
สีเขียวอ่อน	- แสดงความสว่าง, เบิกบาน, สดชื่น
สีเขียวใบไม้สัก	- แสดงความเยือกเย็น, สงบ
สีเขียวแก่ผสมเทา	- แสดงความสลดใจ
สีน้ำเงิน	- แสดงความสงบ, ลึกลับ
สีน้ำเงินอมเขียว	- แสดงความมีเสน่ห์เช่นการแพนทางของนกยูง
สีเทาปานกลาง	- แสดงความนิ่งเฉย, สงบ
สีม่วง	- แสดงความสงบ, ความเป็นจริง, สง่างาม, ภาคภูมิใจ
สีดำ	- แสดงความทุกข์, การทำนายน, ความทึบ, ความมืด
สีขาว	- แสดงสัญลักษณ์ของความบริสุทธิ์, ความ เบิกบาน ความสว่าง

สีทอง, เงินและสีมันวาว - แสดงถึงความมั่งคั่ง

สีดำกับสีขาวอยู่ด้วยกัน แสดงอารมณ์ที่ถูกกดดัน

สีสดทุกชนิด บ่งถึงความกระชุ่มกระชวยและความแจ่มใส

2.14.2.2 สีกับความสนใจของเด็ก

ในเรื่องเกี่ยวกับการมองเห็นเด็กแล้ว สีนับเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะ เป็นสิ่งที่กระตุ้นความรู้สึกและภาวะต่าง ๆ ของจิตใจสอดคล้องตามได้ในเด็กเล็ก ๆ จะสนใจที่จะเรียนรู้ทุกสิ่งทุกอย่างรอบ ๆ ตัว แสงสว่างและเงาต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งที่เด็กสนใจ สีสันสดใสและแรง เช่น สีแสดสด, สีเหลืองสด ฯลฯ เป็นต้น เมื่อเด็กโตขึ้นความรู้สึกจะเปลี่ยนไป เด็กจะเรียนรู้ลักษณะ

สีต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน รู้สึกถึงอารมณ์ต่าง ๆ ที่สีนั้นมีผลต่อจิตใจ เด็กจะเริ่มชอบสีใดสีหนึ่งเป็นพิเศษหรือบางคนชอบสีกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดดเด่นเป็นพิเศษ ซึ่งก็แล้วแต่ว่าเด็กได้รับการพัฒนาการหรือสภาพแวดล้อมของเขาเป็นอย่างไร ซึ่งแน่เหลือเกินว่าเด็กแต่ละคนจะได้รับสิ่งเหล่านี้มาไม่เหมือนกัน ดังนั้นการที่จะกำหนดหรือตัดสินใจลงไปให้แน่ชัดเลยว่า สีอะไรจะเป็นสีที่เด็กสนใจมากที่สุด จึงไม่อาจกระทำได้ ดังนั้นเกณฑ์กำหนดในการเลือกสีที่แต่เดิมมุ่งไปว่า เด็กสนใจสีอะไรจึงเปลี่ยนไปแต่มุ่งเน้นไปที่สีอะไรบ้างที่ช่วยเร่งเร้าหรือกระตุ้นอารมณ์ให้เกิดความรู้สึกสนุกสนาน ตื่นเต้น น่าในใจ ฯลฯ มากที่สุด เพราะเหตุว่าการเล่นเป็นกิจกรรมที่ช่วยเหลือต้องการความสนุกสนาน ดังนั้นบรรยากาศที่ใช้จึงควรเป็นสีที่ให้ความรู้สึกสนุกสนานด้วย

2.14.2.3 สีในแง่จิตวิทยา (Psychological Aspects of Colours)

จากการที่เรามองเห็นสีต่าง ๆ นั้น ทางจิตวิทยาถือว่าเป็นสิ่งเร้า (Stimulus) ทำให้เกิดการตอบสนอง (Response) ขบวนการของสิ่งเร้าที่มีอิทธิพลต่อระบบประสาทของมนุษย์มาก สามารถจะเปลี่ยนอารมณ์ นิสัยใจคอและพฤติกรรมของมนุษย์ได้ สีเป็นสิ่งเร้าภายนอก (External Stimulus) ที่มนุษย์สามารถได้รับทางจักขุสัมผัส (Visual Perception) และจะก่อให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ กัน เช่น ตื่นเต้น กระวนกระวาย สดชื่น เศร้าหมอง นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการลวงตา (Optical Illusion) ซึ่งลักษณะเหล่านี้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในความรู้สึกของมนุษย์โดยส่วนใหญ่เหมือนกัน การศึกษาถึงสีในแง่จิตวิทยานี้ มีนักจิตวิทยาหลายท่านได้ศึกษาและทำการทดลองซึ่ง (Maitland, color Fundamentals Mcgraw-Hill Book Company;) ได้รวบรวมและสรุปไว้ ดังนี้คือ

สีอุ่น (Warm Color) ไคแก่สีเหลือง แสด แดง จะให้ความรู้สึกที่เป็นพิเศษ (Positive) ก้าวร้าว ลึกลับ เร้าให้เกิดอารมณ์ตื่นเต้นอยู่เสมอ ถ้าเปรียบเทียบกับสีเย็น (Cool color) คือ สีม่วง น้ำเงิน เขียว แล้วพวกสีเย็นจะให้ความรู้สึกที่ตรงกันข้าม คือ ความสันโดษ ความนิ่งเฉย ความเยียบสวบ

คนส่วนใหญ่ชอบสีเหล่านี้คือ สีแดง น้ำเงิน ม่วง เขียว แดง
สีแดงเป็นสีที่ผู้หญิงส่วนใหญ่ชอบ และสีน้ำเงินเป็นสีที่ส่วนใหญ่ผู้
ชายชอบ

โดยทั่วไป ผู้หญิงจะมีความรู้สึกต่อสีเร็วกว่าผู้ชาย และลักษณะ
การบอดสี (Color Blindness) จะพบในผู้ชายมากกว่าผู้หญิง

สีบริสุทธิ์ (Pure Color) มักได้รับเลือกมากกว่าเงาสีและผสมสีขาว ๆ
ในวงแคบ ๆ

ในวงการใหญ่ ๆ พวกเงาสี (Shade) และสีผสมสีขาว (Tint) จะได้
รับเลือกมากกว่า

การใช้สีร่วมกันนั้น นิยมใช้ในแง่ต่อไปนี้คือ

- ใช้สีตัดกัน (Contrast of Complementary)
- ใช้สีที่กลมกลืนกัน (Harmony)
- ใช้สีใกล้เคียงกัน แต่มีคุณค่าความแก่ อ่อน ต่างกัน

2.14.3 ลักษณะและสัญลักษณ์ของสี (Characteristic and System of Color)

สีแต่ละสีจะก่อให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ กัน มนุษย์จึงได้ให้ลักษณะของสีแต่
ละความหมายและสัญลักษณ์ของสีไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

2.14.3.1 สีแดง (Red) เป็นสีที่โครมาจัดสุด (Strongest chrome) และมี
อำนาจในการดึงดูดสายตามากที่สุด เป็นสีที่แสดงความก้าวร้าว ความร้อนแรง ความตื่น
เต้น ความกล้าหาญ

2.14.3.2 สีเหลือง (Yellow) เป็นสีที่มีความสว่าง (Luminosity) มากที่สุด
ในบรรดาสีด้วยกัน สีเหลืองสด (Color Yellow) เป็นสีที่แสดงถึง ความสดชื่น มีชีวิตชีวา
ในอารยธรรมของจีนและคริสเตียนตะวันตก สีเหลืองเป็นสีที่แสดงถึงสิ่งศักดิ์สิทธิ์ (Sacred
Hues)

2.14.3.3 สีเทา (Gray) เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกเศร้าหมอง ความเย็นชา มัก
จะใช้เป็นสีที่แสดงสัญลักษณ์ของความเศร้าโศก ความหนาวสะท้าน ความกลัว ความ
มืดมัว ความทชุดโทรม ความแก่ชรา

2.14.3.4 สีน้ำเงิน (Blue) เป็นสีเรียบ ๆ ที่มีความงดงามสีหนึ่งแสดงถึง
ความทชุดโทรม ความแก่ชรา เยือกเย็น สง่าผ่าเผย ว่างเวง สงบเรียบ ลึกซึ้ง บางครั้ง
แสดงถึงความเศร้าสลดตามธรรมชาติและบางครั้งในทางศาสนา สีน้ำเงินแสดงถึงความ
หวัง

2.14.3.5 สีม่วง (Purple) เป็นสีที่แสดงถึงความเยือกเย็นและความสงบ มีลักษณะที่คล้ายสีน้ำเงิน บางครั้งสีม่วงทำให้เมื่อยสายตา

2.14.3.6 สีเขียว (Green) มีลักษณะคล้ายสีน้ำเงินให้ความรู้สึกที่ค่อนข้างจะเป็นกลาง แต่มีแนวโน้มที่จะให้ความรู้สึกสงบมากกว่าความกระตือรือร้น สีเขียวบางสีให้ความรู้สึกชุ่มชื้น กระปรี้กระเปร่าแสดงถึงความสุข ความเจริญรุ่งเรือง ความเป็นเด็ก ความหวังและความซื่อสัตย์

2.14.3.7 สีส้มหรือแสด(Orange) เป็นสีที่เร้าใจ ให้ความรู้สึกที่อบอุ่นค่อนข้างร้อยแรงและบาดตา บางครั้งแสดงถึงความรุ่งโรจน์และมั่นคง

2.14.3.8 สีชมพู(Pink) เป็นสีที่ดึงดูดใจให้ความรู้สึกน่ารัก บริสุทธิ์และไร้เดียงสา เป็นสีที่ใช้แสดงถึงเกียรติยศ อำนาจ ความเป็นผู้ดี และบางครั้งก็แสดงความเสียใจอันใหญ่

2.14.3.9 สีน้ำตาล (Brow) ให้ความรู้สึกอบอุ่น แข็งแรง มั่นคงและเศร้า

2.14.3.10 สีขาว(White) เป็นสีที่สว่างให้ความรู้สึกมากกว่าสีดำและสีเทา สัญลักษณ์ของความบริสุทธิ์ สุขภาพ สันติภาพ ความซื่อสัตย์

2.14.3.11 สีดำ(Black) เป็นสีให้ความรู้สึกเจ็บปวด ความเศร้าใจเป็นสัญลักษณ์แสดงถึงสภาพอันดำมืด หลุมฝังศพ ความกลัวตาย

2.14.4 การศึกษาเกี่ยวกับการใช้สีในห้องนอนเด็ก

ลอเรนซ์ บี เพอร์กินส์ ได้สรุปผลเรื่องการใช้สีเกี่ยวกับเด็กไว้ดังนี้

2.14.4.1 ฟิงนิคเสมอว่า เด็ก ๆชอบสีสดใสและธรรมชาติของเด็ก ชอบสนุกสนาน ร่าเริง เด็กจึงเปรียบเสมือนส่วนแตกต่างของห้องที่มีลักษณะเรียบร้อยแล้ว

2.14.4.2 สีใด ๆก็ตามที่ท่านได้ตกแต่งอย่างสวยงาม เด็ก ๆ มักจะทำสกปรกในไม่ช้าก็เร็ว ฉะนั้นอย่ามุ่งสนใจในแง่ Color Scheme ของเด็กแต่เพียงอย่างเดียว

2.14.4.3 จงแต่งห้องโดยคำนึงถึงการระวังรักษาที่จะตามมาในภายหลัง การค้นคว้าเกี่ยวกับสีทางด้านจิตวิทยา

ในบรรดาสิ่งแวดล้อมรอบตัวเราจะเป็นวัตถุหรือการกระทำก็ตามล้วนแต่เป็นสิ่งเร้า (Stimuli) ซึ่งเร้า (Stimulate) ร่างกายของเราให้แสดงการตอบสนอง ขบวนการสิ่งเร้าจึงมีอิทธิพลต่อระบบประสาทของมนุษย์มากและสามารถเปลี่ยนแปลงอารมณ์ (Mood) นิสัยใจคอ(Temperament) และพฤติกรรมได้(Behavior)

สีที่จัดเป็นสีเร้าภายนอก (External Stimulus) อย่างหนึ่งซึ่งมนุษย์สามารถรับรู้ได้จากจักขุสัมผัส และก่อให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆเช่น ตื่นเต้น กระวนกระวาย สดชื่น เศร้าหมอง เฉื่อยชา เราทุกคนได้ประสบมาแล้วว่าหลังจากได้กรำแดดกล้าแล้ว เดินเข้ามาในห้องสีฟ้าอ่อนหรือสีน้ำทะเล จะรู้สึกหายเหนื่อย และสดชื่นขึ้น หรือเมื่อในฤดู

หนาว อากาศเย็นจัดเข้าไปนั่งในห้องปูนแห้งจะรู้สึกอบอุ่นและไม่ค่อยหนาว ที่เรารู้สึกเช่นนี้เพราะว่าสีเป็นสิ่งที่เรารู้สึกว่ามีอิทธิพลต่อระบบประสาท

การรับรู้ของจักษุประสาทที่มีผลต่อสี หรือ Visual Perception of Color ได้กำหนดสีปฐมภูมิขึ้น 4 สีคือ

แดง (Red)

น้ำเงิน (Blue)

เขียว (Green)

เหลือง (Yellow)

และสีทุติยภูมิ (Secondary Color) อีก 4 สีคือ

ม่วง (Purple)

เขียวปนทอง (Blue Green)

เขียวตองอ่อน (Yellow Green)

ส้ม (Orange)

สีอบอุ่น (Warm Color)

เป็นสีที่มีช่วงคลื่นยาว (Long Wavelength color) คือสีแดงและสีเหลือง และสีเชิงประกอบด้วยของสีแดงหรือสีเหลืองอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองมีส่วนผสมอยู่มากกว่า สีอบอุ่นเมื่อจ้องดูจะรู้สึกว่ายาวเข้ามาใกล้

สีเย็น (Cool Color)

เป็นสีที่มีช่วงคลื่นสั้น (Short Wavelength color) คือสีเขียวและสีน้ำเงิน รวมทั้งสีเชิงประกอบที่มีสีเขียวหรือสีน้ำเงิน อย่างใดอย่างหนึ่งมีส่วนผสมอยู่มากกว่า สีเย็นเมื่อจ้องดูจะรู้สึกว่ายาวห่างออกไป

2.14.5 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสี

2.14.5.1 สีที่จะช่วยให้เกิดทัศนวิสัยแจ่มใสที่สุด ได้แก่

สีอ่อนตัดกับสีแก่

สีสดใสตัดกับสีสดใส

สีอ่อนตัดกับสีเย็น

2.14.5.2 สีตัดกันเองแล้วตามปกติมี

สีดำบนพื้นเหลือง สีเหลืองบนพื้นดำ

สีแดงบนพื้นขาว สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน

สีส้มบนพื้นน้ำตาล สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน

2.14.5.3 สีสามารถทำให้เห็นว่า เข้ามาใกล้หรือห่างออกไปกว่าปกติ สี

อุ่น ได้แก่ สีแดง สีส้ม สีเหลือง ดูแล้วคล้ายกับว่า เข้ามาใกล้ตัวผู้ดู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.14.5.4 เมื่อใช้สีเข้มจัดจับคู่กับสีอ่อนจัด จะทำให้แลเห็นเด่นชัดและที่ชีวิตชีวามากกว่าที่มีค่าของความใกล้เคียงกัน

2.14.5.5 สีอุ่น (Warm colour) เหมาะสำหรับใช้กับอุปกรณ์และเครื่องมือ เครื่องใช้สำหรับเด็กเพราะสีประเภทนี้มีความสะอาดตา ให้ความรู้สึกได้งาน สามารถมองเห็นได้ชัดเจน และยังเป็นสีประเภทที่เด็กชอบ

2.14.5.6 ถ้าใช้สีประเภทที่ผสมสีเทา เทา หรือดำแล้ว ควรใช้สีประเภทสีขาว (Tint) และสีประเภทผสมสีเทา (Tone) มากกว่าสีประเภทสีดำ (Stuade)

TINT	คือพวกสีจาง สีเบา หรือสีที่มีสีขาวผสม
SHADE	คือพวกสีเข้ม
COMPLEMENTARY	คือพวกสีตรงกันข้าม เช่น แดงกับเขียว
WARM&COOL COLORS	คือ พวกสีร้อนสีเย็น จากรูปวงล้อ สี 2, 3,4,5 เป็นสีร้อนจัดเป็นสีเด่น ล้ำหน้า ก็ได้ 7,8.9.10เป็นสีเย็นจัดเป็นสีลึก

1 2.4.5 อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก

SIZE	สีอ่อน ทำให้ของดูใหญ่ขึ้น สีเข้ม ทำให้ของดูเล็กลง
WEIGHT	สีอ่อน สีเย็น ทำให้รู้สึกเบา สีเข้ม สีร้อน ทำให้รู้สึกหนัก
STRENGTH	สีร้อนทำให้รู้สึกแข็งแรงมาก สีเย็น สีเข้ม ให้ความรู้สึกแข็งแรงน้อย
TEMPERATURE	สีร้อน ให้ความรู้สึกร้อน ไม่สบายใจ สีเย็น ให้ความรู้สึกเย็น สบายใจ

สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยที่แจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้ดังนี้

- สีอ่อนตัดกับสีแก่(ค่าแปรเปลี่ยนของสี)
- สีสดใสตัดกับสีดกใส
- สีอุ่นตัดกับสีดกใส
- สีอุ่นตัดกับสีเย็น

2.14.6 สีที่โรงเรียนอนุบาล - ประถม ควรใช้

2.14.6.1 การระบายสีงานอุปกรณ์การสอนของเด็ก โดยการใช้สีปฐมภูมินั้น เพราะว่าเป็นสีแม่สี เป็นต้น สีที่จะสามารถผสมเป็นสีต่าง ๆ เราใช้ 3 สี เพื่อเป็นการแนะนำให้เด็กได้รู้จัก เปรียบเสมือนการสอนพยัญชนะ ก, ข หรือตัว เลข 1,2,3 การใช้สีอื่น ๆ นอกเหนือจากนั้นจะทำให้เด็กสับสนและไม่สามารถแยกความแตกต่างของสีเหล่านั้นได้อย่างมีหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องและอาจจะทำให้เกิดความเข้าใจผิดในที่สุด เช่น เมื่อเด็กพบสีแดงเลือดหมู เด็กจะบอกว่าเป็นสีแดง ฯลฯ

2.14.6.2 ใช้สีเพื่อช่วยให้เด็กแยกความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ ได้ดีขึ้น และง่ายเข้าของหลาย ๆ สิ่งที่อยู่ใกล้กันถ้าเป็นสีเดียวกัน เด็กจะเห็นรวม ๆ กันไปหมด แต่ถ้าแต่ละสิ่งมีสีสรรที่แตกต่างกันมีความแตกต่างของสีจะทำให้เด็กได้ศึกษาถึงรูปฟอร์มของวัตถุเหล่านั้นได้อย่างชัดเจนและง่ายเข้า

2.14.6.3 การใช้สีควรจะคำนึงการอยู่ร่วมกันของสีต่าง ๆ เมื่อเรานำมาระบายลงบนอุปกรณ์ที่จะต้องมีความเกี่ยวเนื่อง หรือมีการใช้สอยร่วมกัน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะปรากฏออกมาในด้านดีขึ้นและเลวลงได้ เนื่องจากการให้สีแก่สิ่งเหล่านั้น

2.14.6.4 วัสดุที่มีสีสรรของผิวที่สวยงามอยู่แล้ว เช่น ไม้สัก ไม้จำปอนั้น จะต้องระบายสีลงไปอีก ถ้าไม่มีเหตุผลเพียงพอ ควรปล่อยให้เด็กได้เห็นเนื้อของวัสดุเหล่านั้น เพื่อเด็กจะได้เข้าใจถึงระหว่างวัสดุกับน้ำหนักและผิวสัมผัสของมัน เช่น ท่อนไม้ขนาดแค่นี้ควรมีน้ำหนักสักเท่าไร กระดาษเช่นนี้มีน้ำหนักของผิวสัมผัสที่อ่อนนุ่มกว่าไม้ เป็นต้น

2.14.6.5 สีมีสมบัติในทางสามารถให้ความรู้สึก การใช้สีในพื้นที่ใหญ่ ๆ นั้น ควรที่จะมีการลดความเข้มของสีลงบ้างให้กลมกลืนกับธรรมชาติ ไม่ควรใช้สีแท้ เพราะจะทำให้เกิดความรู้สึกรุนแรงและอึดอัดได้ง่าย เช่น สีแดงจะทำให้เกิดความรู้สึกถึงความร้อนจิตใจไม่สงบ สีน้ำเงินเน้นหนัก สีเหลืองตื่นตาและแสบตาด้วย

2.14.7 การวิจัยและค้นคว้าเรื่องของเด็ก

2.14.7.1 อลิค เฮช ชาวท ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องสีของเด็กโดยสรุปผลของการวิจัยว่าการใช้สถานการณ์ต่าง ๆ ต่อการเสียดสีของเด็กที่ทำให้เกิดผลที่แตกต่างจากการเลือกสีของเด็กอย่างมีข้อสำคัญ แต่มีผลเล็กน้อยในการเลือกสีเพื่อใช้ในการวาดภาพหรือทำงานศิลปะอื่น ๆ การวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าสามารถเปลี่ยนแปลงการเลือกสีของเด็ก ๆ ได้เล็กน้อย โดยการเปรียบเทียบสถานการณ์ต่าง ๆ แต่มีคุณภาพของงานในด้านศิลปะ ซึ่งใช้ตัดสินใจโดยนักศึกษาทางด้านศิลปะ พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงเก็บได้ชัด ผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าการเลือกสีอาจจะเกิดจากการสนองตอบต่อสถานการณ์ที่สร้างขึ้นและอาจจะเกิดขึ้นจากประสบการณ์อื่น ๆ ก็ได้

สำหรับโรงเรียนต้องการสถานการณ์ดังนี้ คือ

นุ่มนวลมาก อ่อนนุ่มมาก แจ่มใสมาก

สว่างมาก โอโถงมาก ค่อนข้างใกล้เข้ามา

สีชมพู สีไข่ไก่ เหมาะสำหรับโรงเรียนอนุบาล เป็นสีที่มี

ควาอ่อน สีเขียวอ่อนยอมเป็นสีเขียว สีทั้ง 3 เป็นสีสเกล

อ่อนที่มีความสดใสสว่าง การวิจัยได้ทำการอภิปรายและข้อ

เสนอแนะในการใช้สีกับห้องเรียนอนุบาล ดังนี้คือ

- การเลือกสีที่จะนำมาใช้ควรจะเป็นสีกลาง ไปจนถึงสีที่มีความเข้าใจให้
เกิดความเข้าใจให้เกิดความตื่นเต้น

- ผนังห้องใช้ได้ทั้งสีอ่อนและสีเขียวสดใส ถ้าต้องการให้มีความรู้สึกที่ห้องมี
ความกว้างขึ้น ควรทาผนังห้องด้วยสีเย็นที่อ่อน เช่น สีฟ้า เขียวอ่อน ๆ ไม่ควรใช้สีที่มี
ความเป็นระเบียบเรียบร้อยนัก

- วัสดุในการก่อสร้าง ควรที่จะแสดงคุณสมบัติตามธรรมชาติออกมา เช่น
อิฐ ไม้ ซีเมนต์ ควรที่จะมีผิดตามธรรมชาติ

- พวกโต๊ะ เก้าอี้ และสิ่งของที่สามารรถเลื่อนไปมาได้ ควรเป็นสีปฐมภูมิ
เช่น แดง เหลือง น้ำเงิน จะทำให้เกิดความสนใจและกระตุ้นอารมณ์ให้เกิดความตื่นเต้น
อยู่เสมอ ๆ

2.14.7.2 การศึกษาเกี่ยวกับการใช้สีกับเด็กของ ลอเรนซ์ บี เพอร์กันส์
ได้ทำการสรุปไว้ดังนี้

พืงนี้โกไว้เสมอว่า เด็กชอบสีที่มีความสดใสและธรรมชาติของเด็กที่มีความ
ชอบ ความสนุก ร่าเริง

การใช้สีทาเพื่อเป็นการรักษาเนื้อวัสดุ เช่น เหล็กทาสีเพื่อเป็นการป้องกัน
เหล็กเป็นสนิม ทาเนื้อไม้ที่มีผิวไม่สวยให้เกิดความสวยงาม ทั้งนี้ยังทำให้เด็กเกิดความ
ต้องการที่จะจับต้องอีกด้วย เด็กนั้นเปรียบเสมือนผ้าขาวที่เราจะระบายสีอะไรลงไปบนผ้า
นั้น ผลที่เกิดขึ้นจะเห็นได้อย่างเด่นชัดและทันที จะเห็นได้ว่าผู้ใหญ่บางคนมีรสนิยมเรื่อง
ของสีที่แย่มาก ทั้งนี้อาจเป็นมาจากการรับรู้และเรียนรู้เรื่องสีเมื่อครั้งในวัยเด็กของผู้ใหญ่
เหล่านั้น ได้รับกันมาแตกต่างกันไปก็เป็นได้

2.14.8 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอนะ

2.14.8.1 สีที่นักเรียนอนุบาลชอบมากที่สุด คือ สีแดง สีเหลือง เขียว
เหลือง แสดแดง ขาว น้ำเงิน เขียว ม่วง ม่วงน้ำเงิน ม่วงแดง เขียวน้ำเงิน และดำ เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันดับสุดท้าย จะสังเกตได้ว่ามีทั้ง 6 ลำดับแรกคือ สีแดง เหลือง แสด แสดเหลือง เขียว เหลือง แสดแดง เป็นสีอ่อนทั้งสิ้น สีที่เหลืองอันดับที่ 7 คือ สีขาว ซึ่งเป็นสีที่สว่างที่สุด

2.14.8.2 คะแนนที่อุปกรณ์แบ่งออกเป็น 4 พวก คือ แม่สี สีขาวและสีทุดิยภูมิ สีดำ ได้รับความสำคัญแตกต่างกันออกไปดังนี้คือ พวกที่ได้รับคะแนนสูงที่สุด คือ สีที่เป็นแม่สี ซึ่งมีสีอ่อนอยู่ 2 สีคือ แดงและเหลือง และยังมีสีน้ำเงิน เป็นสีเย็นอีกสีหนึ่ง พวกที่ได้รับการเลือกเป็นอันดับที่ 2 คือ สีทุดิยภูมิ ซึ่งมีสีอ่อนเพียง 3 สีเท่านั้นคือ สีแสด เหลือง เขียว เหลือง แสดแดง และมีสีเย็นอยู่ 3 สีคือ ม่วงน้ำเงิน ม่วงแดง เขียว น้ำเงิน

2.14.8.3 พวกที่ได้รับเลือกเป็นอันดับสุดท้าย คือ ขาวและดำ ซึ่งมีได้จัดไว้ในวรรณะอ่อนแต่จัดไว้ในพวกที่ให้ความมืดและสว่างของสีที่เรียกว่า ค่าของสี สังเกตได้ว่า สีขาวมีค่าของความสว่างที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าสีดำ ซึ่งมีค่าของความมืดที่สูงสุดอย่างเห็นได้ชัด

สีปฐมภูมิ ได้แก่ สีแดง สีเหลือง สีน้ำเงิน

สีทุติยภูมิ ได้แก่ สีเขียว สีแสด สีม่วง

สีตติยภูมิ ได้แก่ สีแสดแดง สีแสดเหลือง สีม่วงแดง สีม่วงน้ำเงิน สีเขียวน้ำเงิน สีเขียวเหลือง

เหตุที่ได้มีความชอบของสีที่มีความสดใส เช่น สีของปฐมภูมิอันได้แก่ แดง เหลือง น้ำเงิน จึงทำให้ผู้ที่ทำการผลิตอุปกรณ์ในการศึกษาเด็กโดยทั่วไปนำสีเหล่านี้มาใช้ในอุปกรณ์ของคนแทนจะเรียกว่าทุกชั้นที่ผลิตขึ้น เมื่ออุปกรณ์เหล่านั้นได้มารวมกันอยู่ในที่เดียวกันแล้วจะทำให้เกิดภาพที่ไม่น่าดูนัก

สี

สีที่จะใช้ทำของเล่นเด็กหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเด็กจะต้องมีสารต่อไปนี้ไม่เกินกำหนด เพราะสีจะละลายออกมาเป็นอันตรายต่อเด็กได้ คือ

แอนติโมนี	250 มก./ครก.
อาร์ซีนิก	100 ฝก./กก.
แบเรียม	500 มก./กก.
แคดเมียม	100 มก./กก.
โครเมียม	150 มก./กก.
บรอด	100 มก./กก.
ตะกั่ว	250 มก./กก.

2.15 ขนาดและสัดส่วนทางร่างกายของเด็กอนุบาล

2.15.1 ขนาดสัดส่วนทางร่างกายเด็กอนุบาล

การศึกษาชั้นอนุบาลเป็นการเตรียมการเรียนการสอน ก่อนที่จะถึงการกำหนด การศึกษาภาคบังคับเด็กมีร่างกายที่เจริญเติบโตไม่เต็มที่ การช่วยตัวเองจึงทำได้น้อย มาก แต่ถ้ามีการฝึกฝนทำให้เคยชินก็จะช่วยได้มาก และการที่จะทำได้นั้นขนาดเป็นสิ่ง สำคัญ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งของ เครื่องใช้ ครัวภัณฑ์และเครื่องเล่นชนิดต่าง ๆ

ตารางที่ 3 แสดงขนาดสัดส่วนทางร่างกายของเด็ก 3-6 ปี โดยเฉลี่ย

อายุ (ปี)	ความสูงเฉลี่ย (ซม.)	ความสูงสูงสุด (ซม.)	ความสูงต่ำสุด	ความเบี่ยงเบน มาตรฐาน	นน.เฉลี่ย	จำนวน
3	96.86	109.00	77.00	6.40	14.09	87
4	99.85	120.50	84.00	4.84	14.77	1814
5	104.49	123.00	86.00	5.09	16.00	2119
6	110.19	127.00	87.00	5.30	17.66	1902

ตารางที่ 4 แสดงตัวเลขมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และมิติวิกฤตของร่างกายเด็ก ชาย หญิง ไทยอายุ เฉลี่ยระหว่าง 3-5 ปี (มิติยื่น)

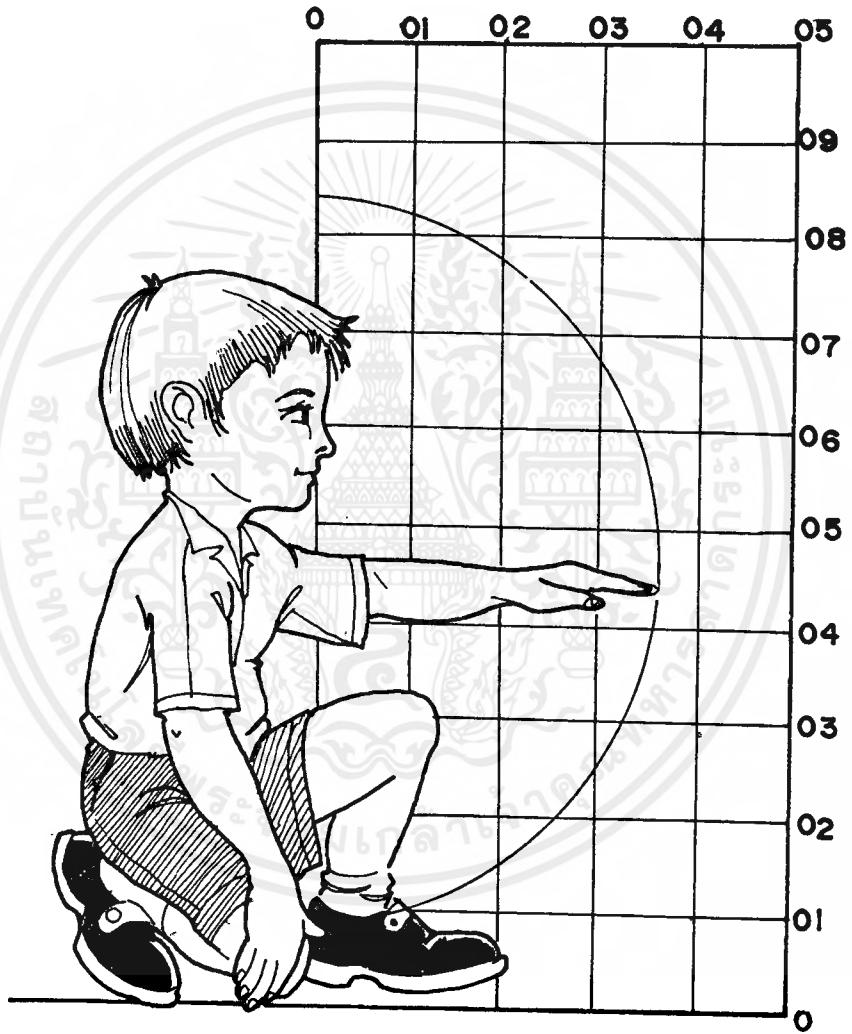
มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน	ความสูงยื่น ต่ำสุด	ความสูงยื่น เฉลี่ย	ความสูงยื่น สูงสุด	ความสูงยื่น
ความสูงยื่น	1.000	53	103	120	
ความสูงระดับสายตา	0.933	77.43	96.09	111.96	
ความสูงระดับไหล่	0.827	68.62	85.18	99.24	
ความสูงระดับมือ	0.437	36.27	45.01	52.44	
ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	1.255	104.16	129.26	150.60	
ความสูงนั่ง	0.323	26.80	33.26	38.76	
ความสูงระดับสายตา	0.460	38.18	47.38	55.20	
ความสูงระดับที่นั่งถึงไหล่	0.354	29.38	36.46	42.48	
ความสูงจากที่นั่งถึงตอน บนขาอ่อน	0.082	6.80	8.44	9.84	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงตัวเลขมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และมิติวิกฤตของร่างกายเด็กชาย หญิง ไทยอายุ เฉลี่ยระหว่าง 3-5 ปี (มิติยื่น)

มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	อัตราส่วนต่ำสุด	ความสูงยื่นเฉลี่ย	ความสูงยื่นสูงสุด	ความสูงยื่น
ความสูงจากพื้นถึงขาอ่อนตอนล่าง	0.218	18.09	22.45	26.16
ความสูงจากพื้นถึงขอบบนของเข่า	0.303	25.10	31.20	36.36
ระยะหน้าท้องถึงเข่า	0.223	18.50	22.96	26.76
ระยะจากกันถึงระดับน่องตอนบน	0.254	21.08	26.16	30.48
ระยะจากกันถึงเข่า	0.329	27.30	33.88	39.48
ความยาวของขาเหยียด	0.626	51.95	64.47	75.12
ความกว้างของที่นั่ง	0.226	18.75	23.27	27.12
ระยะอ้อมแขนไปข้างหน้า	0.491	40.75	50.57	58.92
ความกว้างระยะศอก	0.262	21.74	26.98	31.44
ความกว้างของหัวไหล่	0.253	20.99	26.05	30.36

ภาพที่ 1 แสดงรูปรัศมีของการเอื่อมแสดงขนาดสัดส่วนร่างกายเด็ก 3-5 ปี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงขนาดสัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

	3 YEARS	4 YEARS	5 YEARS	AV
HAND LENGTH (A) (CM)	12	12.5	12.5	12.3
HAND BREADTH (B) (CM)	5	5.5	5.5	5.3
3RD FINGER LG (C) (CM)	6	7	7	6.6
DORSUM LG (D) (CM)	5	5.5	5.5	5.3
THUMB LENGTH (E) (CM)	3.5	4	4	3.5

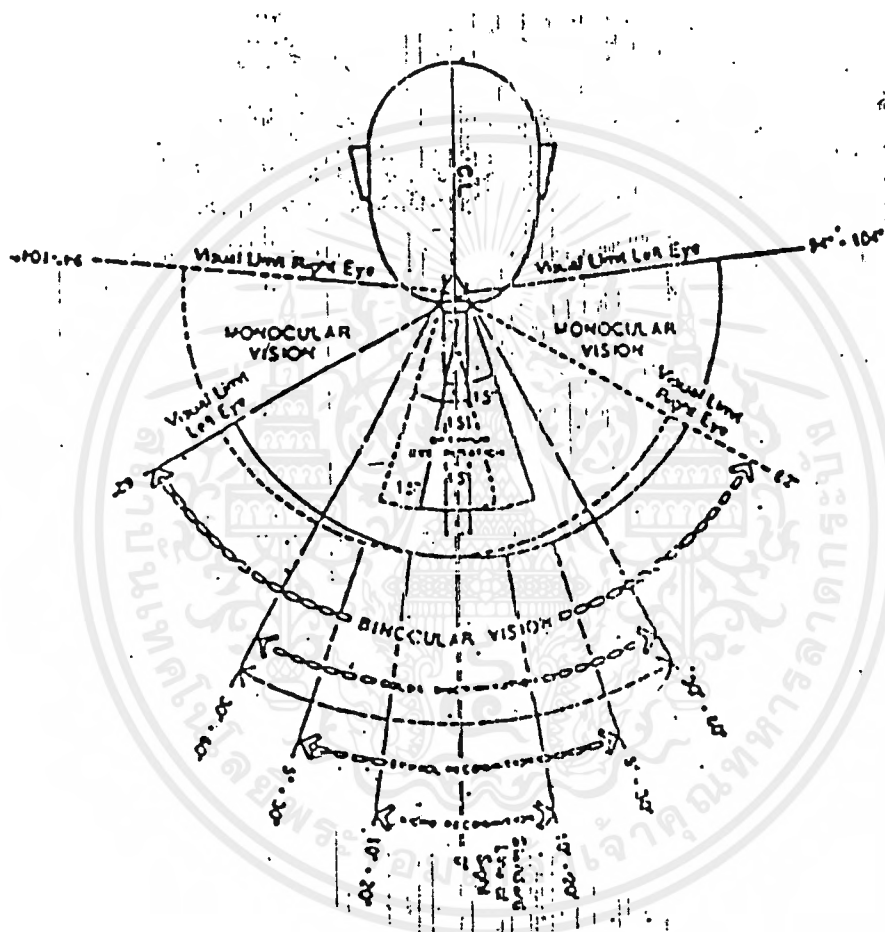
สรุป ขนาดสัดส่วนของเด็กวัย 3-5 ขวบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

- ช่วงแขนจากหัวไหล่จรดปลายนิ้วมือของเด็ก 3-5 ขวบยาวประมาณ 43.5-44.5 ซม. ตามลำดับ
- ความยาวจากข้อถึงปลายนิ้วมือประมาณ 12-12.5 ซม. ตามลำดับ
- วัตถุมีขนาดเล็กที่สุด ซึ่งเด็กจับได้โดยปลายนิ้วมือมีขนาดกว้าง 0.85 ซม.
- การชำเลื่องมองโดยสายตา แนวซ้ายขวาประมาณ 90 องศา
- การชำเลื่องมองโดยสายตาแนวบนล่างประมาณ 45 และ 90 องศา
- การหันศีรษะไปทางซ้ายขวา ประมาณ 45 องศา
- การยกศีรษะขึ้นลง ประมาณ 50 และ 60 องศา ตามลำดับ

2.15.2 ระยะมุมมองต่าง ๆ ของเด็กอนุบาลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

2.15.2.1 การศึกษาเกี่ยวกับมุมมองต่าง ๆ ในระนาบจากด้านบน

ภาพที่ 2 แสดงรูปแบบเกี่ยวกับมุมมองต่าง ๆ ด้านบน

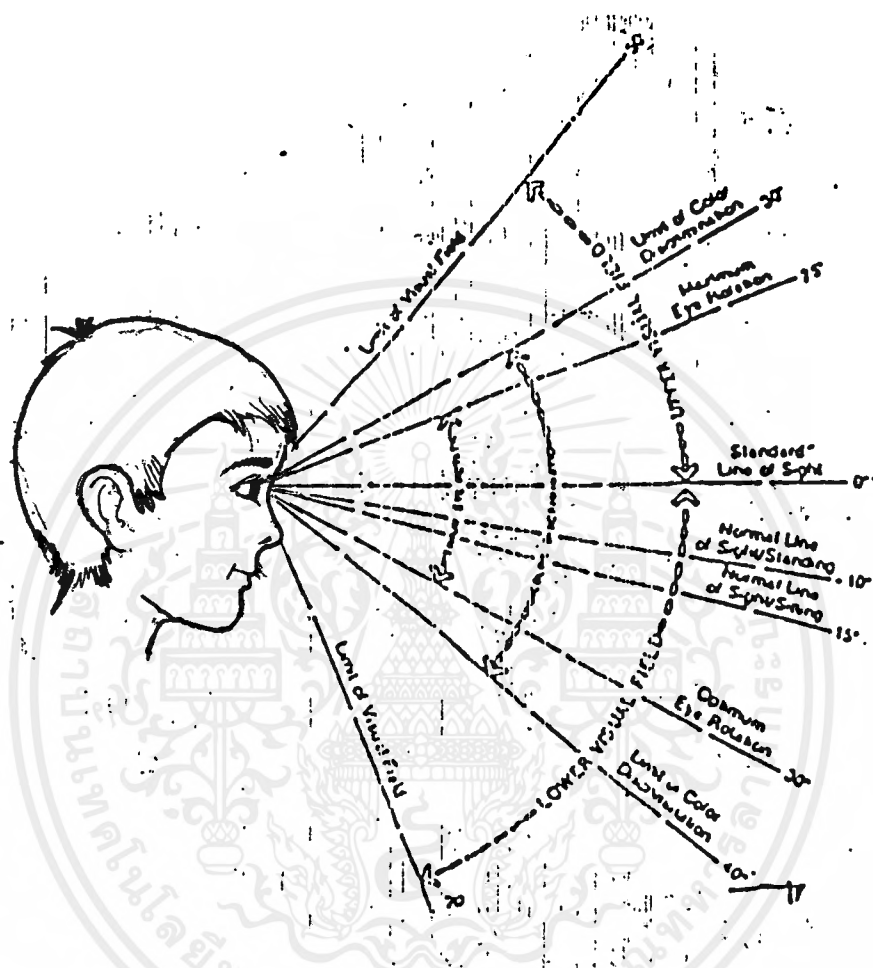


จากการศึกษามุมมองจากข้างบน สามารถชี้สรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐาน และแนวทางในการออกแบบภาชนะให้เหมาะสมต่อไป

มุมมองตัวหนังสือ	10 - 20
มุมมองของสัญลักษณ์	5 - 30
มุมมองที่ดีที่สุดของสี	30 - 60
มุมมองกว้างที่สุด	94 - 60
มุมมองกวาดสายตามากข้างหนึ่ง	62

2.15.2.2 การศึกษาเกี่ยวกับมุมมองต่าง ๆ ในระนาบจากด้านข้าง

ภาพที่ 3 แสดงรูปแบบเกี่ยวกับมุมมองต่าง ๆ ในระนาบด้านข้าง

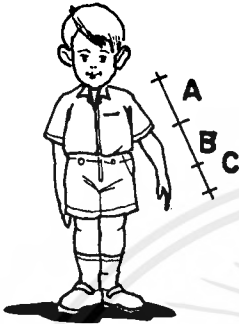
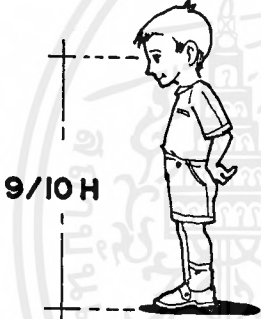
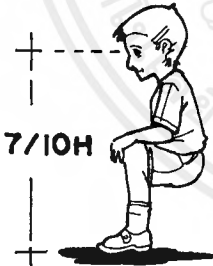


จากการศึกษามุมมองด้านข้าง สามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบภาชนะให้เหมาะสมต่อไป

มุมเงยสูงสุด	50
มุมมองที่ดีของสีมากที่สุด ชี้นบน	30
มุมมองที่ดีของสีมากที่สุด ลงล่าง	40
มุมเหลื่อมตาขึ้นมากที่สุด	25
มุมเหลื่อมตาลงมากที่สุด	30
มุมสายตาศกติขณะยืน	10
มุมสายตาศกติขณะนั่ง	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ส่วนตัวสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

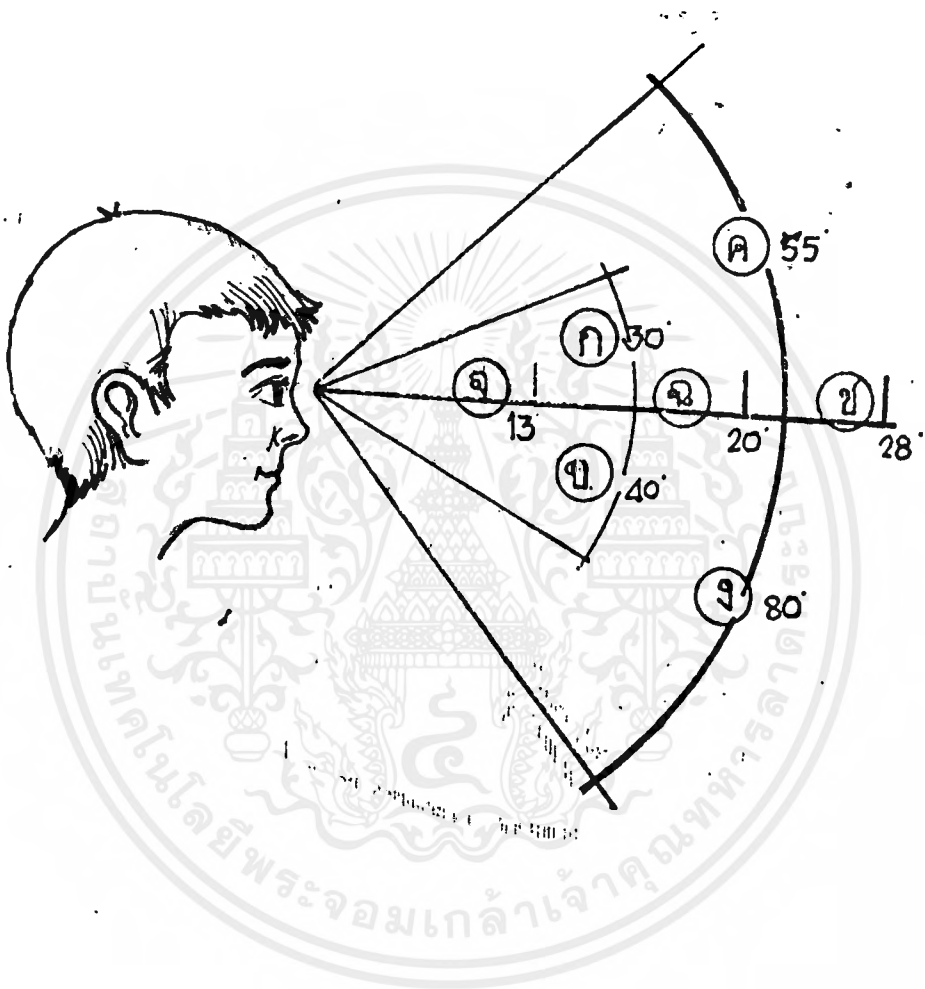
ภาพที่ 4 แสดงรูปแบบการชำเล็องมอง

อายุ (ปี)	3	4	5
ลัดล่วน (เซ็น) 	14	14.75	15.5
	85.5	90	92.7
	67.9	70	72.8

- การชำเล็องมองโดยสายตาแนวซ้ายมากที่สุด 30 องศา
- การชำเล็องมองโดยสายตาแนวขวามากที่สุด 30 องศา
- การชำเล็องมองโดยสายตาแนวบนมากที่สุด 30 องศา
- การชำเล็องมองโดยสายตาแนวล่างมากที่สุด 30 องศา
- วัตถุมีขนาดเล็กสุดซึ่งเด็กจับได้โดยปลายนิ้วมือมีขนาดกว้าง 0.8 เซนติเมตร
- วัตถุทรงกระบอกซึ่งเด็กกำมือได้เองมีส่วนผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 3.5 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 แสดงรูปแบบการมองและการใช้สายตา



- ก ข มุมที่สามารถมองเห็นสีได้เด่นชัดจนที่สุด
 ค มุมเหลือบตามองได้สูงสุด
 ง มุมเหลือบตามองต่ำสุด
 จ ระยะใกล้สุดของการจัด
 ฉ ระยะจัดดีที่สุด
 ช ระยะไกลสุดของการจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

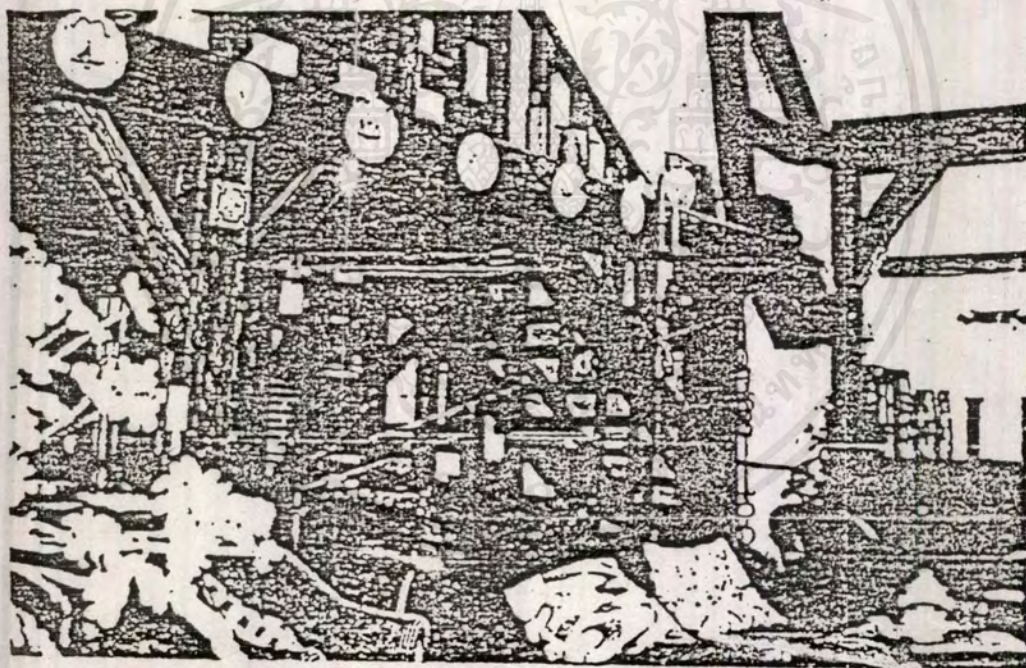
2.16 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบ้านพักอาศัย

2.16.1 อาคารพักอาศัยประเภทต่าง ๆ

อาคารพักอาศัยของตะวันตกแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

2.16.1.1 บ้านพักชาวนา (farm House) ลักษณะเฉพาะของบ้านชาวนา นี้ก็คือการดัดแปลงจากที่พักของชาวนาดั้งเดิม ส่วนใหญ่จะเป็นบ้านไม้และใช้ไม้สน ซึ่ง ตัดมาจากป่าในบริเวณใกล้เคียงนั้น วัสดุที่ใช้ทำพื้นจะเป็นหิน ขนาดหน้าต่างมีขนาดเล็ก เน้นโชว์ผิววัสดุและมีการจัดแบบสบายเป็นกันเอง

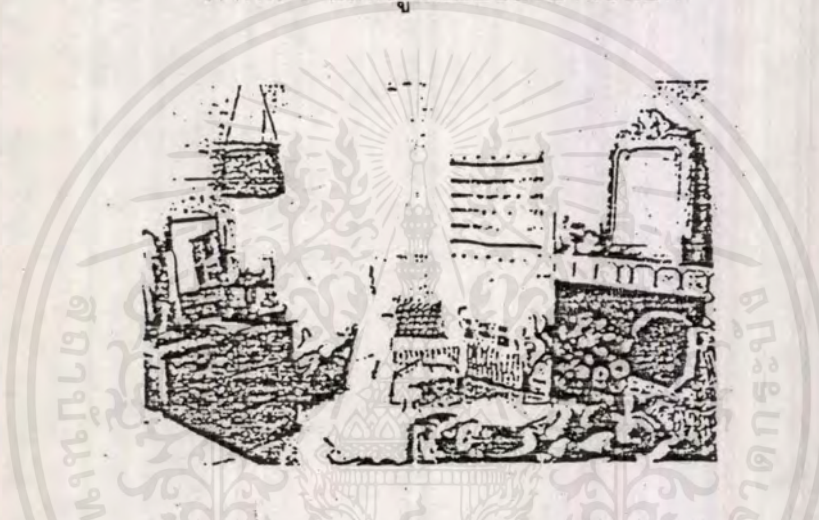
ภาพที่ 6 แสดงรูปบ้านพักชาวนา



2.16.1.2 บ้านในเมือง (Town House) สำหรับทาวน์เฮาส์นี้ ความเข้าใจของเราจะไม่ตรงทฤษฎีทางตะวันตกมากนัก ลักษณะเฉพาะของทาวน์เฮาส์จะใช้เครื่องเรือนทันสมัยใหม่ จะจัดให้อยู่สบาย ฟุ่มเฟือยในการตกแต่งภายใน เช่น ปูพรม และมีการใช้แสงสว่างอย่างระมัดระวัง โดยเน้นในสิ่งที่ควรเน้น สำหรับอาคารทาวน์เฮาส์ในบ้านเรานั้น ดูจะเน้นในด้านเฉพาะความฟุ่มเฟือยในการตกแต่งทั้งภายในและภายนอก

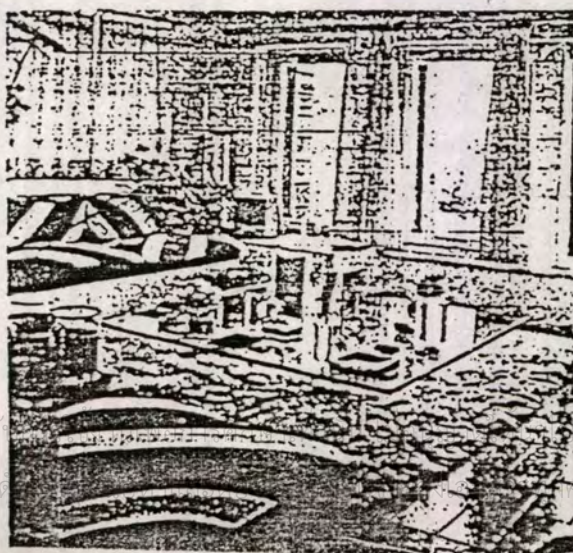
2.16.1.3 บ้านชนบท (Country House) บ้านพักในชนบทของผู้มีฐานะดีที่ใช้เวลาในวันหยุดพักผ่อน นิยมมีการจัดงานปาร์ตี้บ่อย ๆ มีห้องกีฬา มีห้องอ่านหนังสือ สำหรับพักผ่อนเมื่อเล่นกีฬาเสร็จ การตกแต่งจะเน้นให้ดูมีเสน่ห์ และนิยมใช้ต้นไม้ตกแต่งเพื่อให้ได้บรรยากาศพิเศษ

ภาพที่ 7 แสดงรูปแบบของบ้านชนบท



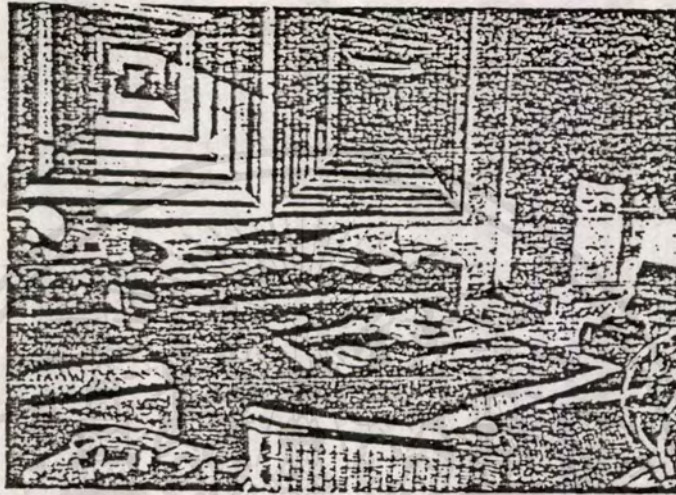
2.16.1.4 บ้านเมดิเตอร์เรเนียน (Mediterranean) มีคุณลักษณะเฉพาะคือความเรียบง่าย มีการตกแต่งน้อยใช้กระเบื้องปูพื้นมากกว่าไม้ มีหน้าต่างขนาดใหญ่ให้เห็นภายนอก สีที่ใช้จะเป็นสีเย็น เช่นขาวกับขาว ฟ้ำกับเขียว การตกแต่งเดือนให้ระลึกถึงความงามของทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ถึงแม้ว่าจะมองไปข้างนอกและไม่มีทะเลแต่ก็มีการจัดที่เดือนให้ระลึกถึงความงามของบรรยากาศในทะเลเมดิเตอร์เรเนียน

ภาพที่ 8 แสดงรูปแบบของบ้านแบบเมดิเตอร์เรเนียน



2.16.1.5 บ้านแบบสากล (International House) เป็นการจัดแบบค่อนข้างลิ้นเป็ลียง ที่ผนังจะมีรูปภาพนามธรรม (Abstract) ประดับพรม นิยมใช้สีธรรมชาติ สีครีม การใช้แสงจะเลือกรูปทรง (Form) ของโคมไฟก่อนเลือกการใช้แสง ซึ่งตรงกันข้ามกับการให้แสงของทาว์นเฮาส์

ภาพที่ 9 แสดงรูปแบบบ้านสากล



2.16.1.6 บ้านแบบผสม (Eclectic) เป็นบ้านที่เกิดจากการรวบรวมการตกแต่งหลาย ๆ อย่างเข้าด้วยกัน ไม่ใช่ Op.Art และไม่ใช่ Pop Art ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน ขึ้นอยู่กับรสนิยมของผู้ตกแต่งเองแต่เดิมการตกแต่งแบบนี้ไม่เป็นที่ยอมรับเพราะขาดรูปแบบ แต่ปัจจุบันได้เปลี่ยนไป คนมีอิสระภาพในการที่จะเห็นศิลปะด้วยตนเองมากกว่าถูกกำหนดโดยกฎเกณฑ์ใด ๆ

สำหรับการตกแต่งในปัจจุบันของเรา ก็จะเป็นลักษณะตกแต่งใน 2 แบบหลังมากที่สุด ทั้งนี้เพราะสามารถเอาอะไรก็ได้มาจัดให้มองดูดี โดยขึ้นอยู่กับรสนิยมของผู้ออกแบบเป็นหลักการใหญ่

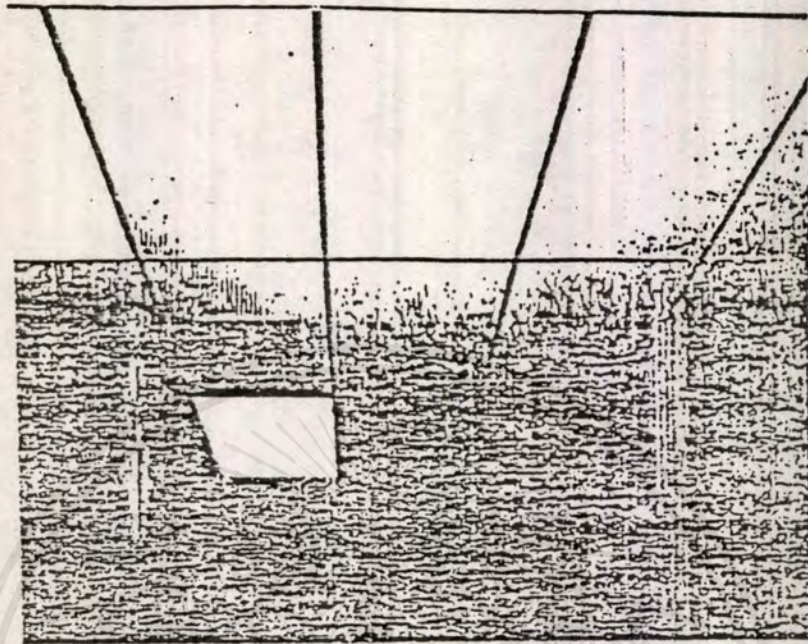
รูปแบบการตกแต่งทั้ง 6 แบบ เป็นการตกแต่งแบบสากล

สำหรับขนาดสัดส่วนของตึกแถวโดยทั่วไป คือมีหน้าห้องกว้าง 4 เมตร ลึก 12-16 เมตร แต่ละชั้นสูงประมาณ 2.70 เมตร ในบางรายเจ้าของอาจมีห้องแถวมากกว่า 1 ห้องขึ้นไป ผู้เป็นเจ้าของอาจจะตีกำแพงทะลุถึงกันเป็น 2 หรือ 3 ห้องตามความต้องการ และสภาพทางเศรษฐกิจที่อำนวยให้สำหรับการแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารมักจะขึ้นอยู่กับขนาดหน้ากว้างของห้องแถว และระยะห่างของช่วงเสาของอาคาร ซึ่งจะมีขนาดของระยะห่าง โดยทั่วไปประมาณ 4x4 เมตร และ 4x8 เมตร เป็นส่วนใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.16.2 รูปแบบและลักษณะของฝ้าเพดาน

ภาพที่ 10 แสดงรูปแบบของฝ้าเพดาน



อาคาร บ้านพักอาศัยในปัจจุบัน มีไม่น้อยที่ในส่วนของเพดานห้องจะมีการกันฝ้าอีกชั้นหนึ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการช่วยกันความร้อนจากหลังคา และช่วงปิดบังส่วนของหลังคา เพดานและอุปกรณ์บางอย่างที่ต้องติดตั้งบนเพดาน เช่น สายไฟฟ้าให้ซ่อนเส้นจากสายตาผู้คน การกันฝ้าเพดานนั้นอาจจะทำตั้งแต่งานก่อสร้างครั้งแรกทีเดียว เช่น ในบ้านพักอาศัยทั่วไป แต่ในบางกรณี เช่น ตึกแถว อาคารพาณิชย์ จะไม่มีฝ้าเพดานมาก่อน แต่ผู้เป็นเจ้าของหากต้องการตกแต่งให้ห้องสวยงามแลดูเป็นสัดส่วน และต้องการลดความร้อนจากชั้นบน ก็จะต้องว่าจ้างมารับเหมาตีฝ้าอีกต่างหาก

ฝ้าเพดาน (Ceiling) มีประโยชน์สำคัญในงานตกแต่งภายในอาคารสามารถช่วยกรองความร้อนจากหลังคา ถ้ามีฝ้าเพดานและใช้วัสดุกันความร้อนเข้าช่วยจะกันความร้อนไม่ให้เข้าถึงตัวผู้ใช้ได้ถึง 90 เปอร์เซ็นต์สำหรับประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบร้อน อาคารที่มีหลาย ๆ ชั้น ชั้นบนสุดจะต้องมีขนาดความหนาแน่นและสมรรถนะสูงกว่าชั้นล่าง ๆ ลงมาเป็นพิเศษ สำหรับบ้านพักอาศัยโดยทั่วไปอาจใช้แผ่นซีเอสซาเลชั่น (Sisalation) ปูบนแบบหรือระแนงแล้วจึงมุงหลังคากระเบื้อง กระเบื้องบางชนิดจะติดกันแปโดยเกี่ยวกับแปในตัว แผ่นกันความร้อนใช้ปูบนโครงฝ้าเพดานแทนฝ้าบางชนิดจะบุแผ่นกันความร้อนมาพร้อมกับฝ้า เช่น แผ่นยิปซัมบอร์ด ส่วนชายคาบ้านจะพยายามให้ความร้อนระบายออกไปได้เร็วมักใช้ฝ้าโปร่ง ถ้าเป็นแผ่นกระเบื้องกระดาศหรือแผ่นสำเร็จรูปจะต้องเจาะรู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.16.3 ขนาดสัดส่วนของห้องโดยทั่วไป

ภาพที่ 11 แสดงขนาดสัดส่วนของห้องโดยทั่วไป



ขนาดสัดส่วนของห้องโดยทั่วไป จะขึ้นอยู่กับประโยชน์ใช้สอยของห้องความต้องการของผู้ใช้ และพื้นที่อำนวยการของอาคาร โดยปกติการปลูกสร้างอาคารมักจะกำหนดระยะห่างระหว่างเสา เป็นแนวแบ่งห้องออกเป็นส่วนต่าง ๆ เช่น ห้องรับแขก ห้องนอน ห้องครัว และห้องนั่งเล่น เป็นต้น ถ้าเป็นอาคารพาณิชย์ หรือตึกแถวช่วงระยะระหว่างเสาคือ 4-5 เมตร ดังนั้น พื้นที่ห้องในอาคารพาณิชย์จึงมีขนาดพื้นที่โดยทั่วไป ประมาณ 4-5 x 4-5 ตารางเมตร และ 4-5 x 8-10 ตารางเมตร สำหรับบ้านเดี่ยวที่ปลูกสร้างขึ้นเองหรือบ้านจัดสรรทั่วไปส่วนใหญ่จะมีช่วงเสาแต่ละต้นคือ 4 เมตร พื้นที่ห้องในบ้านพักทั่วไปจึงมีขนาดประมาณ 4x4 และ 4x8 ตารางเมตร

2.17 ข้อมูลทางด้านสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์

2.17.1 รูปแบบลักษณะของบ้านและอาคารในประเทศไทย

ในช่วงระยะเวลาประมาณ 30 ปีหลังมานี้ เป็นระยะที่ประเทศไทยมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ประชาชนมีความต้องการในเรื่องที่อยู่อาศัยมากขึ้น กลุ่มคนเหล่านี้ต่างก็มีฐานะความเป็นอยู่ที่แตกต่างกัน ที่อยู่อาศัยจึงเกิดขึ้นในหลายรูปแบบลักษณะตามแต่ฐานะทางเศรษฐกิจ และอิทธิพลทางด้านชีวิตความเป็นอยู่จากกลุ่มประเทศทางตะวันตก

เพื่อที่จะนำไปสู่การพิจารณาข้อมูลเบื้องต้น ของรูปแบบลักษณะของที่อยู่อาศัยในแต่ละชนิด จึงอาจสามารถจำแนกลักษณะของที่อยู่อาศัยได้เป็น 3 ระดับ ดังนี้คือ

2.17.1.1 ที่อยู่อาศัยของคนจน หรือผู้มีรายได้น้อย

2.17.1.2 ที่อยู่อาศัยของชนชั้นกลาง

2.17.1.3 ที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่อยู่อาศัยของชนชั้นกลาง อาจแบ่งได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

ประเภทแรก ชนชั้นกลางที่มีที่อยู่อาศัยในที่เดียวกันกับสถานที่ทำงาน ได้แก่ ดึก แกว ห้องแถว รูปแบบลักษณะของดึกแถว โดยทั่วไปจะมีตั้งแต่ขนาด 2 ชั้น ถึง 4 ชั้น โดยชั้นล่างมักจะใช้เป็นที่ทำงาน ซึ่งอาจรวมไปถึงชั้นสองด้วย เช่น สำนักงานหรือการประกอบกิจการต่าง ๆ การค้าขายเป็นต้น โดยชั้นบนถัดไปอาจใช้เป็นที่อยู่อาศัย หรือใช้เป็นคลังสินค้า บริเวณลานหน้าบ้านที่เป็นสัดส่วนแบบบ้านพักทั่วไป สำหรับบ้านจัดสรร และบ้านเดี่ยวที่เจ้าของปลูกเองจะมีขนาด 2 ชั้นปลูกบนเนื้อที่ประมาณ 20-50 วา² การก่อสร้างตัวบ้านมีทั้งแบบใช้ไม้และคอนกรีต หรืออาจใช้ทั้งไม้และคอนกรีตในหลังเดียวกัน แต่ลักษณะงานก่อสร้างและวัสดุที่ใช้จะเน้นในเรื่องของความประหยัดค่าใช้จ่ายเป็นเกณฑ์

สำหรับขนาดสัดส่วนของดึกแถวโดยทั่วไป คือ มีหน้าห้องกว้าง 4 เมตร ลึก 12-16 เมตร แต่ละชั้นสูงประมาณ 2.70 เมตร ในบางรายเจ้าของอาจมีห้องแถวมากกว่า 1 ห้องขึ้นไป ผู้เป็นเจ้าของอาจจะทำกำแพงทะลุถึงกันเป็น 2 หรือ 3 ห้องตามความต้องการ ในการแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารมักจะขึ้นอยู่กับขนาดหน้ากว้างของห้องแถว และระยะห่างของช่วงเสาของอาคาร ซึ่งจะมีขนาดของระยะห่าง โดยทั่วไปประมาณ 4x4 เมตร และ 4x8 เมตร เป็นส่วนใหญ่

ประเภทที่ 2 ได้แก่ชนชั้นกลางที่มีที่อยู่อาศัยแยกต่างหากจากแหล่งประกอบอาชีพโดยสิ้นเชิง ได้แก่หมู่บ้านจัดสรรต่าง ๆ บ้านทาว์นเฮาส์และบ้านเดี่ยวที่ปลูกสร้างเอง สำหรับบ้านแบบทาว์นเฮาส์จะมีขนาดความกว้างและลึกพอกันกับขนาดของอาคารดึกแถว แต่จะมีจำนวนของชั้นที่อยู่อาศัยเพียง 1-2 ชั้น เท่านั้น ถ้ามีจำนวนชั้นมากกว่านี้มักจะเรียกว่า "แมนชั่น" ซึ่งมีราคาแพงกว่าและมีความปราณีตในงานก่อสร้างมากกว่าแบบทาว์นเฮาส์

ที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้สูง นับตั้งแต่มีแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเป็นต้นมา เศรษฐกิจของประเทศไทยก็เริ่มดีขึ้นมาตลอด ทำให้เกิดกลุ่มผู้มีรายได้สูงขึ้นมาใหม่ได้แก่ กลุ่มคหบดี นายธนาคาร และผู้ดำเนินธุรกิจการค้าใหญ่ ๆ กลุ่มคนเหล่านี้สามารถยกระดับฐานะความเป็นอยู่ของตนเองและครอบครัวให้สูงขึ้นได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านที่อยู่อาศัย ซึ่งจะต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ ลักษณะของที่อยู่อาศัยของกลุ่มผู้มีรายได้สูงในช่วงระยะเวลานี้อาจแบ่งออกเป็นหลายรูปแบบ ดังนี้คือ

- ที่อยู่อาศัยแบบบ้านเดี่ยว ที่เจ้าของปลูกบ้านเอง
- ที่อยู่อาศัยแบบบ้านเดี่ยว ในชุมชนพักอาศัยที่มีการจัดสรรเตรียมไว้ให้ ได้แก่ หมู่บ้าน วิลล่าต่าง ๆ

เช่น เมืองทองนิเวศน์ ภาณุวิลล่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่อยู่อาศัยแบบหลายหน่วยอยู่รวมกันในอาคารเดียวกัน โดยตั้งอยู่ในใจกลางเมือง เช่น อพาร์ทเมนท์ คอนโดมิเนียม และแมนชั่น บ้านพักแบบต่าง ๆ จะถูกก่อสร้างด้วยวัสดุที่มีคุณภาพสูง และมีความปราณีตในการออกแบบและก่อสร้างมากกว่าบ้านจัดสรรโดยทั่วไป

2.17.2 รูปแบบของที่อยู่อาศัย

ที่อยู่อาศัยที่ปรากฏอยู่โดยทั่วไปมีรูปแบบต่าง ๆ กัน มีทั้งที่ได้วางแผนจัดให้เป็นที่อยู่อาศัยที่ดีและที่มีได้มีการวางแผน ดังนั้นที่อยู่อาศัยจึงมีหลายรูปแบบ สำหรับชนิดที่มีการวางแผนอาจจำแนกเป็นรูปแบบต่างได้แก่

2.17.2.1 บ้านเดี่ยว เป็นที่อยู่อาศัยที่สร้างโดยเอกเทศ ไม่ติดกันกับใคร ตัวอาคารสามารถเปิดหน้าต่างได้รอบทุกด้าน มีความสบายในการอยู่อาศัย

2.17.2.2 บ้านแฝดหรือบ้านคู่ เป็นที่อยู่อาศัยที่มีด้านหนึ่งติดกับหน่วยอยู่อาศัยข้างเคียงหรือกล่าวให้เข้าใจง่ายก็คือ นำบ้านเดี่ยวมาชิดติดกับด้านหนึ่ง หรือจับเป็นคู่ ๆ จึงเรียกว่าบ้านแฝด ที่อยู่อาศัยแบบนี้ไม่สามารถเปิดหน้าต่างด้านที่ติดกับหน่วยอยู่อาศัยที่เป็นคู่ได้ จึงปิดหน้าต่างได้ 3 ด้าน มีความสะดวกสบายน้อยลงบ้าง

2.17.2.3 บ้านแถวหรือเรือนแถว เป็นที่อยู่อาศัยที่มีด้านข้าง 2 ด้านติดกับหน่วยอยู่อาศัยอื่น หรือเรียกว่าจับเอาบ้านเดี่ยวมาเรียงติดกันเป็นพืดแถวยาว ที่อยู่อาศัยแบบนี้จะเปิดหน้าต่างได้เพียง 2 ด้าน และเปิดไม่ได้ 2 ด้าน เนื่องจากติดกับหน่วยอยู่อาศัยอื่น จึงมีความสะดวกสบายน้อยลงกว่า 2 แบบแรก

2.17.2.4 อาคารชุด เรือนชุด ห้องชุด หรือคอนโดมิเนียม เป็นที่อยู่อาศัยอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งถือว่าเป็นที่อยู่อาศัยที่อาจจัดให้มีความสะดวกสบายก็ได้ แม้ว่าจะเป็นที่อยู่อาศัยประเภทที่มีการเฉลี่ยที่ดินกันก็ตามที่อยู่อาศัยประเภทนี้หากจัดโดยไม่ประหยัดจนเกินไป สามารถทำเป็นที่อยู่อาศัยชั้นก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อที่ของหน่วยอยู่อาศัยสถานที่ตั้ง และการจัดสาธารณูปโภคต่าง ๆ

2.17.3 ลักษณะวัสดุปูพื้น ผืนผนังในที่พักอาศัย

วัสดุปูพื้นผนังห้องต่าง ๆ โดยทั่วไปจะปูด้วยวัสดุดังนี้

วัสดุปูพื้น ส่วนมากจะเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติแข็งแรงซึ่งลักษณะมีทั้งผิวที่เรียบและหยาบ เช่น หินขัด กระเบื้อง ปูนซีเมนต์ ในบางแห่งจะปูด้วยวัสดุที่มีลักษณะผิวที่มีคุณสมบัติยึดหยุ่นได้ดี เช่น กระเบื้องยาง พรม ต่าง ๆ

วัสดุปูผนัง ในส่วนนี้วัสดุจะใช้ลักษณะที่ใกล้เคียงกับวัสดุปูพื้นเช่นเดียวได้แก่ กระเบื้อง กระดาษปิดผนัง ไม้ ฯลฯ

ดังนั้นจึงสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภทคือ วัสดุที่มีคุณสมบัติที่แข็งและวัสดุที่มีคุณสมบัติยึดหยุ่น ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะมีผลกระทบบล็คต่อสายไฟก็ต่อ เมื่อมัน

ดลั้บ้ค้ต้อส้านไฟเกิดการตกกระแทกกับพื้นและเกิดการลาภุพื้นทำให้เกิดการเสีหหาย กับปล้ค้ต้อไฟเกิดการตกกระแทกกับพื้นและเกิดการลาภุกับพื้นทำให้เกิดการเสีหหาย กับปล้ค้ต้อสายไฟเท้านั้น

2.17.4 ลักษณะการติดตั้งเต้ารับของที่พักอาศัย

โดยปกติการติดตั้ง เต้ารับจะเป็นการติดตั้งใช้เฉพาะที่เท่านั้นโดยใช้วิธีติดตั้งโดยการเจาะติดผนัง ในการติดตั้งเต้ารับจะต้องคำนวณหาพื้นที่ที่ต้องการเสียก่อนว่าในบริเวณนั้น จะวางเครื่องใช้ไฟฟ้าอะไรบ้าง ก้อย่างและจะใช้ตำแหน่งใด แล้งจึงทำการติดตั้งเต้ารับบนฝาผนัง โดยทั่วไปผนังห้องจะมีขนาดกว้าง 4 เมตร สูง 4 เมตร ซึ่งในการติดตั้งเต้ารับตำแหน่งที่ติดตั้งทั่วไป จะอยู่ในระดับต่างกัน โดยจะมีอยู่ 3 ระดับได้แก่

2.17.4.1. ติดอยู่บริเวณส่วนล่างสูงจากพื้น 30 เซนติเมตร

2.17.4.2. ติดอยู่บริเวณสูงจากพื้นประมาณ 150 เซนติเมตร

2.17.4.3. ติดอยู่บริเวณสูงจากพื้นประมาณ 100 เซนติเมตร

2.17.5 รูปแบบลักษณะของบ้านและอาคารในประเทศไทย¹

ในช่วงระยะเวลาประมาณ 30 ปีหลังมีนี่ เป็นระยะที่ประเทศไทยมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านเศรษฐกิจละสังคม ประชาชนมีความต้องการในเรื่องที่อยู่อาศัยมากขึ้น กลุ่มคนเหล่านี้ต่างก็มีฐานะความเป็นอยู่ที่แตกต่างกัน ที่อยู่อาศัยจึงเกิดขึ้นในหลายรูปแบบลักษณะ ตามแต่ฐานะทางเศรษฐกิจและอิทธิพลทางด้านชีวิตความเป็นอยู่จากกลุ่มประเทศตะวันตก

เพื่อที่จะนำไปสู่การพิจารณาข้อมูลเบื้องต้น ของรูปแบบลักษณะของที่อยู่อาศัยในแต่ละชนิด จึงอาจจำแนกลักษณะของที่อยู่อาศัยได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้ คือ

2.17.5.1. ที่อยู่อาศัยของคนจน หรือผู้มีรายได้น้อย

2.17.5.2. ที่อยู่อาศัยของชนชั้นกลาง

2.17.5.3. ที่อยู่อาศัยของผู้ที่มีรายได้สูง

สำหรับงานวิเคราะห์วิจัยขั้นนี้ จะขอจดไว้ในการกล่าวถึงเรื่องที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อย เนื่องจากข้อมูลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น มีส่วนเกี่ยวข้องกับหรือส่งผลงานออกแบบปรับปรุงเป่าลมเย็นได้น้อยมาก จึงจะทำการพิจารณาและศึกษาข้อมูลโดยเฉพาะจากลักษณะที่อยู่อาศัยของชนชั้นกลางและผู้ที่มีรายได้สูง ซึ่งเป็นกลุ่มผู้บริโภคที่มีรายได้เพียงพอ สามารถจัดสิ่งอำนวยความสะดวกสบายให้กับชีวิตประจำวันของตนเองและครอบครัวได้

¹ พ.ต.มรว.ทองใหญ่ ทองใหญ่ พ.ศ. 2521 : หน้า 8-35

2.17.6 ที่อยู่อาศัยของชนชั้นกลาง อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

2.17.6.1. ประเภทแรก ชนชั้นกลางที่มีที่อยู่อาศัยอยู่ในที่เดียวกันกับสถานที่ทำการ ได้แก่ ตึกแถว ห้องแถวรูปแบบลักษณะของตึกแถวโดยทั่วไป จะมีตั้งแต่ขนาด 2 ชั้น ชั้นล่างมักใช้เป็นสถานที่ทำงาน ซึ่งอาจรวมไปถึงชั้นลอยด้วย เช่น การประกอบกิจการต่างๆ การค้าขาย ตั้งสำนักงาน และประกอบอุตสาหกรรมภายในครัวเรือน เป็นต้น โดยชั้นบนถัดไปอาจใช้เป็นที่อยู่อาศัย หรือ ใช้เป็นคลังสินค้า

สำหรับสัดส่วนตึกแถวโดยทั่วไป คือ มีหน้าห้องกว้าง 1 เมตร ลึก 12-16 เมตร แต่ละชั้นสูงประมาณ 2.70 เมตร ในบางรายเจ้าของอาจตึกแถวมากกว่า 1 ห้องขึ้นไป ผู้เป็นเจ้าของอาจจะตีกำแพงทะลุถึงกันเป็น 2 หรือ 3 ห้องตามความต้องการและสภาพทางเศรษฐกิจที่อำนวย สำหรับการแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร มักจะขึ้นอยู่กับขนาดหน้ากว้างของห้องแถวและระยะห่างของช่วงเสาอาคาร ซึ่งจะมีขนาดของระยะห่างโดยทั่วไปประมาณ 4x4 เมตร ดังนั้นพื้นที่ใช้สอยต่าง ๆ ภายในตึกแถวจึงมีขนาดประมาณ 4x4 เมตร และ 4x8 เมตร

ภาพที่ 12 แสดงภาพอาคารพาณิชย์ตึกแถว "ที่อยู่อาศัยพร้อมที่ประกอบกิจการ"



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.17.5.2 ประเภทที่ 2 ได้แก่ชนชั้นกลางที่มีที่อยู่อาศัยแยกต่างหากจากแหล่งประกอบอาชีพโดยสิ่งเชิง ได้แก่หมู่บ้านจัดสรรต่าง ๆ ทาวน์เฮาส์ และบ้านเดี่ยว ที่ปลูกสร้างเอง สำหรับบ้านแบบทาวน์เฮาส์จะมีขนาดความกว้างและลึกพอ ๆ กัน กับอาคารตึกแถวจะมีจำนวนของชั้นที่อยู่อาศัยเพียง 1-2 ชั้นเท่านั้น ถ้ามีจำนวนชั้นมากกว่านี้มักจะเรียกว่า "แมนชั่น" ซึ่งมีราคาแพงกว่าและมีความปราณีตในการก่อสร้างมากกว่าทาวน์เฮาส์ จะมีความแตกต่างจากตึกแถวตรงที่มีบริเวณหน้าบ้านที่เป็นสัดส่วนแบบบ้านพักอาศัยทั่วไป สำหรับบ้านจัดสรรและบ้านเดี่ยวที่เจ้าของบ้านปลูกเองจะมีขนาด 2 ชั้น ปลูกบนเนื้อที่ประมาณ 20-50 ตารางวา การก่อสร้างตัวบ้านมีทั้งแบบใช้ไม้และคอนกรีต หรืออาจใช้ทั้งไม้และคอนกรีตในหลังเดียวกัน และลักษณะงานก่อสร้างและวัสดุที่ใช้จะเน้นเรื่องความประหยัด

ภาพที่ 13 แสดงรูปแบบอาคารพักอาศัยแบบทาวน์เฮาส์



ภาพที่ 14 แสดงรูปแบบบ้านพักอาศัยแบบหมู่บ้านจัดสรร



ที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อย นับตั้งแต่มีแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเป็นต้นไป ได้แก่ กลุ่มผู้ดี นายธนาคาร และผู้นำเดินกิจการค้าใหญ่ ๆ กลุ่มคนเหล่านี้สามารถยกระดับฐานะความเป็นอยู่ของตนเองและครอบครัวให้สูงขึ้นได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านที่อยู่อาศัย ซึ่งจะต้องใช้ความสนใจเป็นพิเศษลักษณะของที่อยู่อาศัยของกลุ่มผู้มีรายได้น้อยในช่วงระยะเวลานี้อาจแบ่งได้เป็นหลายรูปแบบดังนี้คือ

1. ที่อยู่อาศัยแบบบ้านเดี่ยว ที่เจ้าของบ้านปลูกสร้างเอง
2. ที่อยู่อาศัยแบบบ้านเดี่ยว ในชุมชนพักอาศัยที่มีการจัดสรรเตรียมไว้ให้ ได้แก่ หมู่บ้าน วิลล่า ต่าง ๆ เช่น เมืองทองนิเวศน์ ภาณุวิลล่า
3. ที่อยู่อาศัยแบบหลายหน่วยรวมกันในอาคารเดียวกัน โดยตั้งอยู่ในใจกลางเมือง เช่น อพาร์ทเมนท์ คอนโดมิเนียม และแมนชั่น

บ้านพักแบบต่าง ๆ จะถูกสร้างด้วยวัสดุที่มีคุณภาพสูง และมีความปราณีตในการออกแบบและก่อสร้างมากกว่าบ้านจัดสรรโดยทั่วไป ซึ่งมักจะตั้งอยู่ในใจกลางเมือง เรียกว่า อาคารแบบคอนโดมิเนียม

ภาพที่ 15 แสดงที่อยู่อาศัยแบบหลายหน่วยในอาคารเดียวกัน



กิจกรรมทั้ง 5 ประเภทนี้ ย่อมมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันและถ่วงกันแล้ว ก็จะเป็นสังคม (SOCIAL) การสมาคมภายในบ้านอาจจะแยกออกเป็นได้อีก 3 ประเภทคือ

1. แบบเปิดเผย (PUBLIC)
2. แบบกึ่งเปิดเผย (SEMI-PUBLIC)
3. แบบกึ่งส่วนตัว (SEMI-PRIVATE)

2.18 การพิจารณาแบ่งเขตภายในบ้านตามกลุ่มของกิจกรรม

ลักษณะความต้องการของแต่ละเขต ตลอดจนความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ระหว่างเขตต่าง ๆ อาจแยกเป็นรายละเอียดได้ดังนี้

2.18.1 เขตต้อนรับ (PUBLIC ZONE) เป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างชีวิตภายนอกบ้านกับชีวิตครอบครัวภายในบ้าน เป็นส่วนที่บุคคลภายนอกเข้ามาติดต่อ และเป็นส่วนที่แสดงว่าได้รับสู่ภายในบ้านแล้ว ฉะนั้นส่วนนี้จะมีกิจกรรมมากที่สุด จึงก่อให้เกิดเสียงดัง พื้นที่เขตต้อนรับได้แก่ ส่วนหน้าบ้าน, ทางเข้าประเภทต่าง ๆ ทางเท้า ทางรถยนต์เข้าบ้าน, ห้องโถง และโรงเก็บรถยนต์ เวลาที่ใช้สอยอยู่ในบ้านบ่อยครั้ง ตอนเช้าตรู่, ตอนเที่ยง, ตอนบ่ายมาก ๆ ,ตอนหัวค่ำและตอนดึก

2.18.2 เขตเพื่อการสังคมหรือเขตกึ่งต้อนรับ (SOCIAL ZONE OR SEMI-PUBLIC ZONE) เป็นส่วนที่เปิดเผยรอมมาจากเขตต้อนรับ เป็นส่วนที่ลดความวุ่นวายสับสนจากภายนอก กิจกรรมสำคัญคือ การรับรองแขกที่มาเยี่ยม และเป็นศูนย์กลางของครอบครัวในการสังสรรค์สมาคมติดต่อของสมาชิก จึงเป็นแหล่งก่อให้เกิดเสียงดังในบางช่วงเวลา เวลาที่ใช้คือ เวลาเที่ยง, บ่ายมาก ๆ และตอนเย็น พื้นที่ดังกล่าวได้แก่ ห้องรับแขก ห้องสมุด ห้องดนตรี ระเบียงภายนอกหรือภายในร่มบริเวณสวน

2.18.3 เขตปฏิบัติงานทั่วไป เป็นส่วนที่มีลักษณะกึ่งเปิดเผยจากอาคันตุกะหรือผู้มาเยี่ยมเยียนอื่น ๆ ผู้สนิทสนมคุ้นเคยครอบครัวเท่านั้นที่จะใช้ร่วม ในส่วนนี้จะมีความเป็นส่วนตัวภายในครอบครัวมากกว่าเขตเพื่อการสังคม กิจกรรมในส่วนนี้ได้แก่ การซักรีด, รีดผ้า, และการปรุงอาหาร เป็นต้น จึงก่อให้เกิดเสียงดังและกลิ่นรบกวนต่าง ๆ พื้นที่นี้คือ บริเวณซักล้าง, ตากและรีดผ้า, ที่เก็บขยะมูลฝอย, ห้องคนใช้, ห้องเด็ก, ห้องครัว, ห้องรับประทานอาหาร, เวลาที่ใช้บ่อยตอนเช้า, สายและบ่ายมาก, ตอนเย็นและหัวค่ำจนถึงค่ำมาก

2.18.4 เขตกึ่งส่วนตัว เขตนี้เป็นเขตที่ต้องการเป็นส่วนตัวของบุคคลภายในครอบครัวโดยเฉพาะ จะมีการติดต่อระหว่างบุคคลส่วนน้อยภายในครอบครัวเท่านั้น นอกจากเป็นกรณีพิเศษ เช่น มีคนเจ็บป่วยที่จะต้องเยี่ยมเยียน ส่วนนี้จะต้องปกปิดมิดชิดจากการมองเห็นจากภายนอก กิจกรรมที่มีได้แก่ การแต่งกาย, เปลี่ยนเสื้อผ้า, อาบน้ำ, เขียนเอกสารเป็นเอกสารหลังเรียนเลิกหรือการเขียนเพื่อการศึกษา, ไม่ให้ผู้อื่นเข้ามาดู, ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสือ, ทำงานส่วนตัวที่ต้องใช้ความคิด เก็บสัมภาระการดูแลคนป่วยซึ่งจะต้องมีการรบกวนของเสียงและกลิ่นน้อยที่สุด เวลาที่ใช้พื้นที่นี้เวลาเข้านอน ตอนบ่ายและตอนค่ำ พื้นที่นี้ได้แก่ ห้องนอน,ห้องส้วม,ห้องแต่งตัว,ห้องนั่งเล่นและห้องทำงานส่วนตัว ระเบียบส่วนตัว เป็นต้น

2.18.5 เขตส่วนตัว เขตนี้ต้องการความเป็นส่วนตัวมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ในทุกกรณี การติดต้อมีน้อยมากและปกปิดการมองเห็นจากภายนอก กิจกรรมในเขตนี้คือ การหลับนอน,ทำงาน,ใช้ความคิดโดยเฉพาะในการสร้างสรรค์,พักผ่อนอย่างจริงจัง,ทำกิจส่วนตัว เวลาที่ใช้ ตอนเช้า บ่าย หรือตอนเย็นในบางโอกาสและตอนกลางคืนเป็นส่วนใหญ่ พื้นที่นี้ได้แก่ ห้องนอน,ห้องทำงาน,ห้องน้ำส้วม,ห้องหรือบริเวณอื่นที่ใช้พักผ่อนส่วนตัว สำหรับบ้านแบบประหยัดลักษณะของกิจกรรมและเขตต่าง ๆ จำเป็นต้องลดลงเพื่อความสะดวกเหมาะสม จึงพอจะแบ่งได้ 3 เขต คือ

1. เขตส่วนตัว (PRIVATE ZONE) ได้แก่ห้องนอน ,ห้องส้วม
2. เขตกึ่งต้อนรับ(SEMI-PUBLIC ZONE) ได้แก่ บริเวณห้องรับแขก,พักผ่อน, และทำงานและทางเข้าด้านหน้า
3. เขตปฏิบัติงานทั่วไป (OPERATIVE ZONE) ได้แก่บริเวณที่รับบริเวณอาหาร, ห้องครัว ,บริเวณที่เก็บสัมภาระและบริเวณซักล้างรีดผ้า, นอกจากนี้อาจมีบริเวณพักผ่อนของคนใช้เพิ่มอีก ถ้าเป็นความต้องการที่เพิ่มขึ้น

2.19 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาคารบ้านพักอาศัย

2.19.1 การจัดเนื้อที่อาคารบ้านพักอาศัย

แบ่งกสนใช้สอยบ้านออกเป็นหน่วย คือ

1. หน่วยพักผ่อน
 - ห้องครอบครัว
 - ห้องรับแขก
 - ห้องอาหาร
2. หน่วยบริการ
 - ครัว
 - ที่จอดรถ
 - ห้องคนใช้
 - ห้องเก็บของ
3. หน่วยส่วนตัว
 - ห้องนอน
 - ห้องน้ำ

หน่วยพักผ่อน

เป็นที่ที่ครอบครัวพบปะกัน และมีเพื่อนฝูงมาใช้ชีวิตร่วมด้วยเป็นครั้งคราว
หน่วยบริการ

คือหน่วยที่บริการหน่วยอื่นได้แก่ ห้องครัว ห้องเก็บของ ห้องคนใช้ เป็นต้น
หน่วยส่วนตัว

คือหน่วยเฉพาะส่วนตัว เช่น ห้องนอน ห้องน้ำ เป็นต้น

2.19.2 การศึกษาเกี่ยวกับเครื่องเรือนที่มีอยู่ภายในบ้านและในสำนักงานโดย สังเขป

บ้านพักอาศัยโดยทั่วไปแล้วมีความกว้างขวางหลายขนาดตามความต้องการของผู้อาศัย บ้านบางหลังก็ให้สถาปนิกเป็นผู้ออกแบบ บางหลังก็ออกแบบกันขึ้นมาเอง จึงทำให้มีขนาดแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ยังรวมถึงเนื้อที่ภายในบ้านด้วยถ้าเป็นบ้านขนาดใหญ่ก็จะมีเนื้อที่ประโยชน์ใช้สอยมาก เป็นบ้านขนาดกลางก็มีเนื้อที่ใช้สอยพอสมควร ถ้าเป็นบ้านขนาดเล็กหรือห้องแถวก็จะมีเนื้อที่จำกัด ดังนั้นการจัดเครื่องเรือนภายในบ้านจึงแตกต่างกันออกไปด้วย เครื่องเรือนที่บรรจุภายในบ้านและภายในห้องต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

1. ห้องรับแขก (Living room)

ชุดรับแขก

ตู้โชว์

เก้าอี้นั่งเดี่ยว (ARM CHAIR)

เก้าอี้นั่งรวม (SOFA)

โต๊ะกลาง (COFFEE TABLE)

โต๊ะข้าง (END TABLE)

โต๊ะวางของ

ชั้นหนังสือ

ของทั่วไป

เครื่องเสียงไฟฟ้า

2. ห้องนอน

เตียง

ตู้เสื้อผ้า

ชุดพักผ่อน

ชุดเครื่องแป้ง

3. ห้องอาหาร

ชุดอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้โถกภัณฑ์

เคาท์เตอร์ บาร์(COUNTER BAR)

แพนตรี (PANTRY)

4. ห้องทำงาน

โต๊ะ

เก้าอี้

ตู้เก็บเอกสาร

คอมพิวเตอร์

ชั้นเก็บหนังสือ

5. ห้องครัวหรือห้องนั่งเล่น, ห้องพักผ่อน

เก้าอี้นอน

เก้าอี้พักผ่อนหรือเก้าอี้นั่งสบาย

เคาท์เตอร์บาร์

คอมพิวเตอร์

ชั้นเก็บหนังสือ

โต๊ะวางของ

เครื่องเสียง เครื่องไฟฟ้า

ขนาดห้องรับแขก	ตั้งแต่	4.00 x 6.00 ม.	ขนาดเล็ก
		4.50 x 7.00 ม.	ขนาดกลางทั่วไป
		6.50 x 9.00 ม.	ขนาดใหญ่

ห้องอาหาร

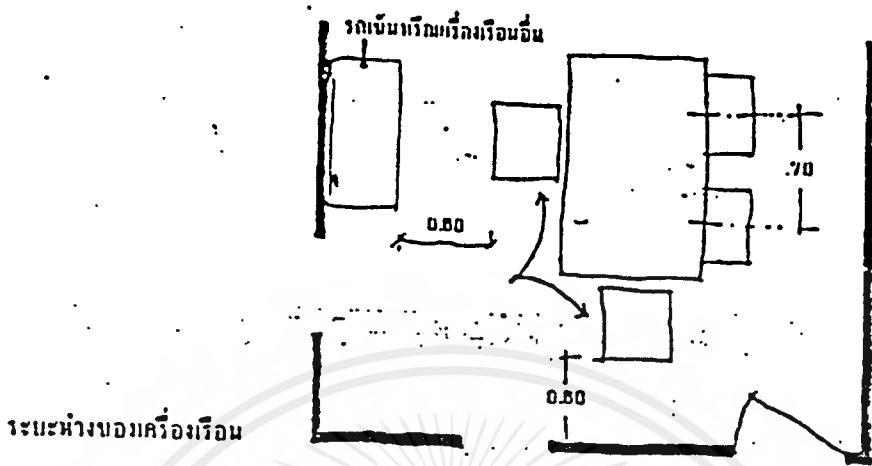
แล้วแต่ความต้องการ อาจจะเป็นแบบเป็นการเป็นงานหรือแบบสบาย ๆ โดยตั้งอยู่ห้องเดียวกับห้องรับแขก หรือจะเป็นส่วนหนึ่งที่อยู่ในห้องครัวได้ ประโยชน์ใช้สอยเป็นที่ที่ครอบครัวมารวมกันรับประทานอาหาร และอาจจะมีแขกในบางครั้ง โต๊ะมักมีขนาดนั่งได้ 8 - 12 คน

ตำแหน่ง

1. ติดอยู่กับครัว ทำให้สะดวกประหยัดเวลาเดิน
2. อยู่ติดห้องรับแขก โดยอยู่ระหว่างกลางระหว่างครัวกับห้องรับแขก เพราะโดยปกติแขกจะเข้าทางด้านห้องรับแขกและใช้บริการที่ห้องอาหาร
3. ห้องอาหารแยกออกจากห้องครัวและห้องรับแขกโดยมีฉากกั้น
4. แบบอยู่ภายนอก เช่น อยู่บนเฉลียงหรือระเบียง

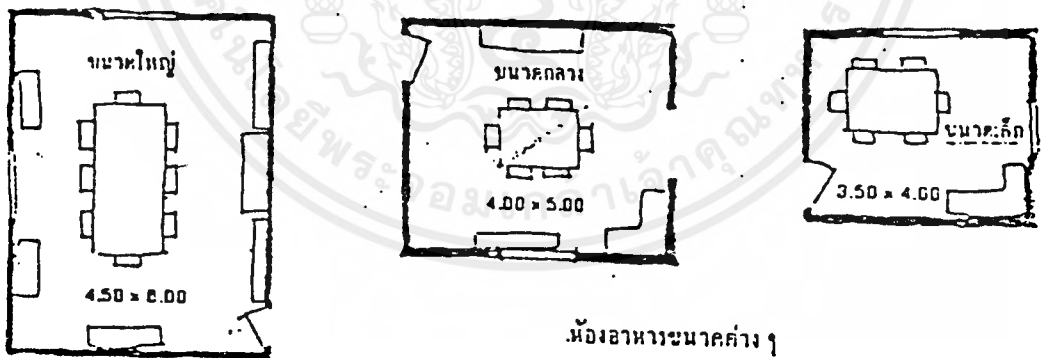
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 16 แสดงรูปแบบผังของห้อง



ขนาดและรูปร่างขึ้นอยู่กับจำนวนสมาชิกในครอบครัว

ภาพที่ 17 แสดงรูปแบบผังห้องอาหาร



ขนาดของห้องอาหาร

ตั้งแต่ 4.50 + 6.00 ม. ขนาดใหญ่

4.00 + 5.00 ม. ขนาดกลาง

3.50 + 4.00 ม. ขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องครอบครัว, ห้องนั่งเล่น

เพิ่งจะมีการใช้คำนี้เมื่อไม่กี่ปีมานี้เอง

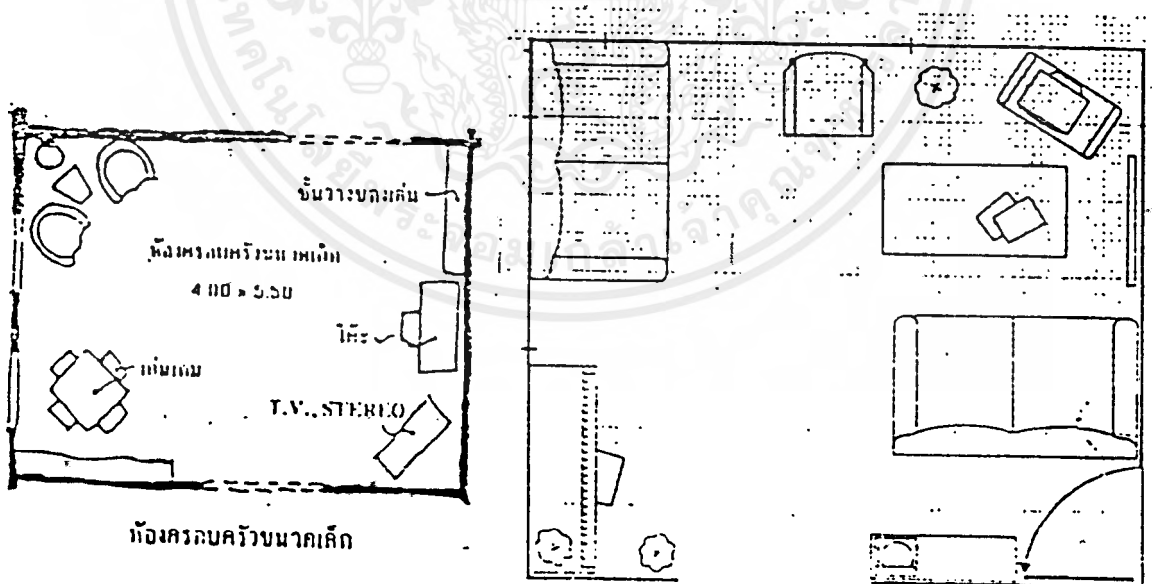
ประโยชน์ใช้สอย

เป็นจุดรวมของครอบครัวบ้านขนาดใหญ่จริง ๆ จึงจะมีการแยกห้องเย็บผ้า ห้องเด็กเล่น ห้องทำงานอดิเรก ห้องห้องดนตรี ซึ่งเราสามารถนำประโยชน์ใช้สอยต่าง ๆ นี้มารวมกันเป็นห้องครอบครัวสำหรับบ้านที่ไม่ใหญ่นัก การออกแบบจะต้องให้ทุกคนเข้ามใช้ร่วมกันไม่ใช่เป็นการมีห้องรับแขกอีกห้องหนึ่ง

ตำแหน่ง

โดยมากจะอยู่ในที่ที่ใกล้กับห้องรับแขก แต่ไม่ใช่มองเห็นจากห้องรับแขก จะพบบ่อย ๆ ว่าอยู่ใกล้ห้องเตรียมอาหารเพราะจะต้องใช้บริการจากห้องนี้ ถ้าอยู่ติดกับห้องอาหารหรือรับแขกเรามักจะใช้ร่วมกันเวลาจัดงาน ดังนั้นฝาผนังด้านที่ติดกันอาจกันด้วยบานเพี้ยม ฉาก หรือบานเลื่อน นอกจากนี้ยังมีการวางตำแหน่งไว้ระหว่างบริการกับตัวบ้าน ในกรณีนี้ส่วนใหญ่จะใช้เป็นห้องครอบครัวจะใช้ทำหน้าที่เป็นที่ปฏิบัติงานช่างด้วย

ภาพที่ 18 แสดงรูปแบบของผังห้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องพักผ่อน

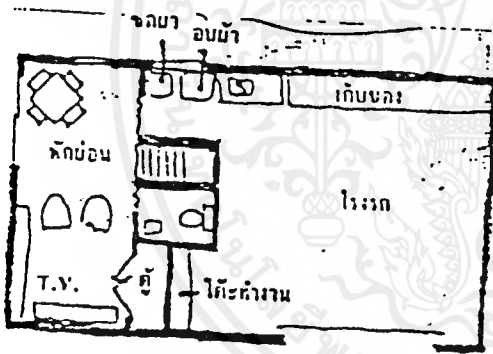
ห้องพักผ่อน ห้องกีฬา หรือห้องเด็กเล่นมีประโยชน์ใช้สอยใกล้เคียงกันคือ ใช้เป็นที่พักผ่อนในยามว่าง

ประโยชน์ใช้สอย

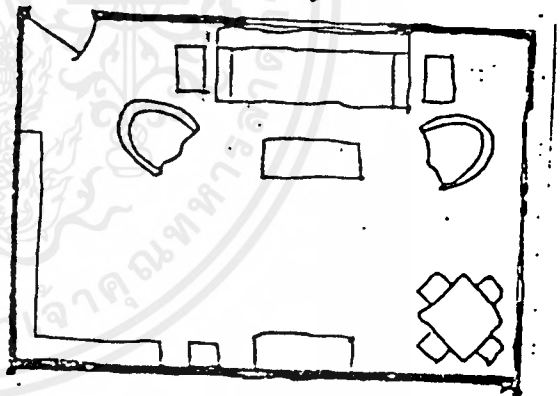
แล้วแต่จะใช้เวลาร่างอย่างไรเช่น เป็นที่เล่นบิลเลียด หมากรุก หมากรอส บิงปอง ดุทีวี กีฬา ข้าว เต้นรำ ทำหุ่นจำลอง เป็นต้น ตำแหน่ง

ในต่างประเทศห้องนี้จะอยู่ใต้ดิน เพราะชั้นใต้ดินนี้ ถ้าไม่ใช้จะทิ้งไว้เฉย ๆ จึงมักใช้ตั้งของใหญ่ เช่น โต๊ะบิงปอง โต๊ะบิลเลียด ถ้าอยู่ระดับพื้นดินก็มักจะอยู่ติดกับเฉลียง และจะต้องแยกออกจากเนื้อที่ของห้องที่ต้องการความสงบ บางครั้งอาจจะแยกจากตัวบ้านเลยก็ได้

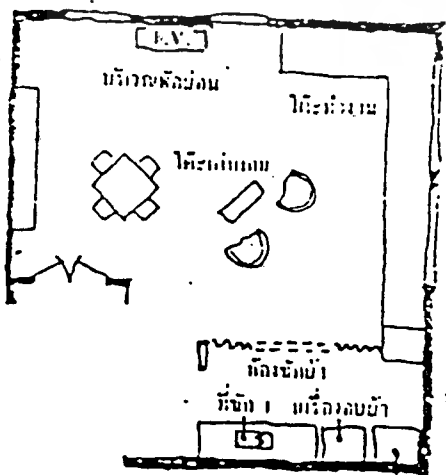
ภาพที่ 19 แสดงรูปแบบของผังห้องต่าง ๆ



ห้องพักผ่อนขนาดเล็ก



ห้องครอบครัวขนาดใหญ่



ห้องสมุด

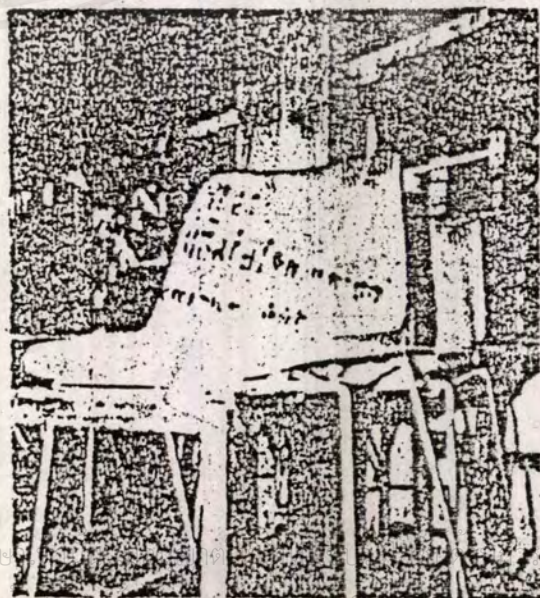
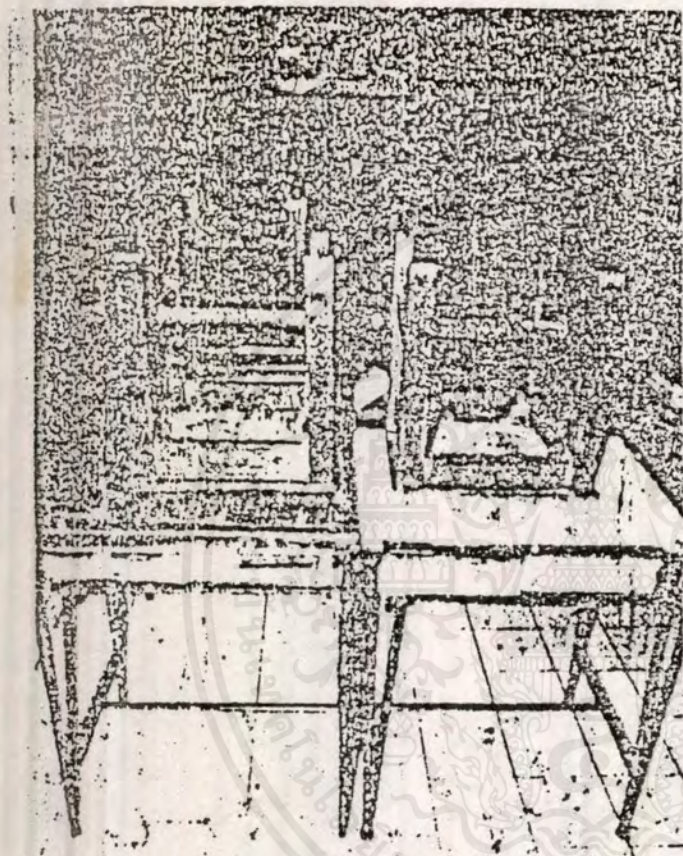
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.20 สภาพปัญหาของโต๊ะและเก้าอี้ (ของเดิม)

2.20.1 เก้าอี้โลหะ พลาสติก

ขนาดสัดส่วนไม่เหมาะสมกับเด็กระดับอนุบาลเพราะมีขนาดใหญ่ มีน้ำหนักมากเพราะส่วนที่เป็นโครงสร้างเหล็กเป็นเหล็กเพล / 1.2 ซม.

ภาพที่ 20 แสดงรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น หาก
ไม่วารณิตใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงชื่อของเจ้าของลิขสิทธิ์ทุกครั้งที่พิมพ์เผยแพร่

2.20.2. แก้วโลหะ พลาสติก (โครงขาใช้เหล็กตัน ส่วนที่นั้งเป็นพลาสติก ปัญหาที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับข้อ ข. ที่กล่าวมา

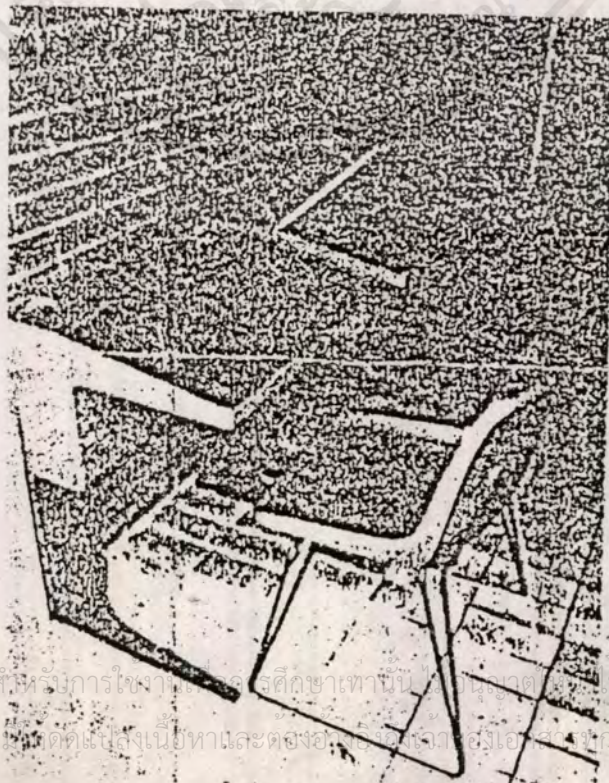
ภาพที่ 21 แสดงรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิมแก้ว



2.20.3. โครงสร้างเหล็กเป็นพลาสติก ส่วนขาโต๊ะเป็นเหล็ก เช่นเดียวกับแก้วโต๊ะมีความลาดแต่ไม่มีขอบกันเมื่อวางสิ่งของมักเคลื่อนโต๊ะเคลื่อนย้ายลำบากเพราะโครงสร้างส่วนขาหนักมากโต๊ะ (ดูจากลักษณะขา) เมื่อวางในพื้นที่ไม่ได้ระดับจะโยกคลอนไม่มีส่วน

เก็บอุปกรณ์

ภาพที่ 22 แสดงรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิม



2.20.4 แสดงลักษณะการนั่งของเด็ก

เป็นการนั่งที่ไม่ถูกต้องตามหลัก เพราะส่วนของพนักงาานพิงทำมุมองศาการนั่งทำให้เกิดการเมื่อยล้าบริเวณส่วนกระดูกสันหลัง

ภาพที่ 23 แสดงลักษณะการนั่งของเด็ก

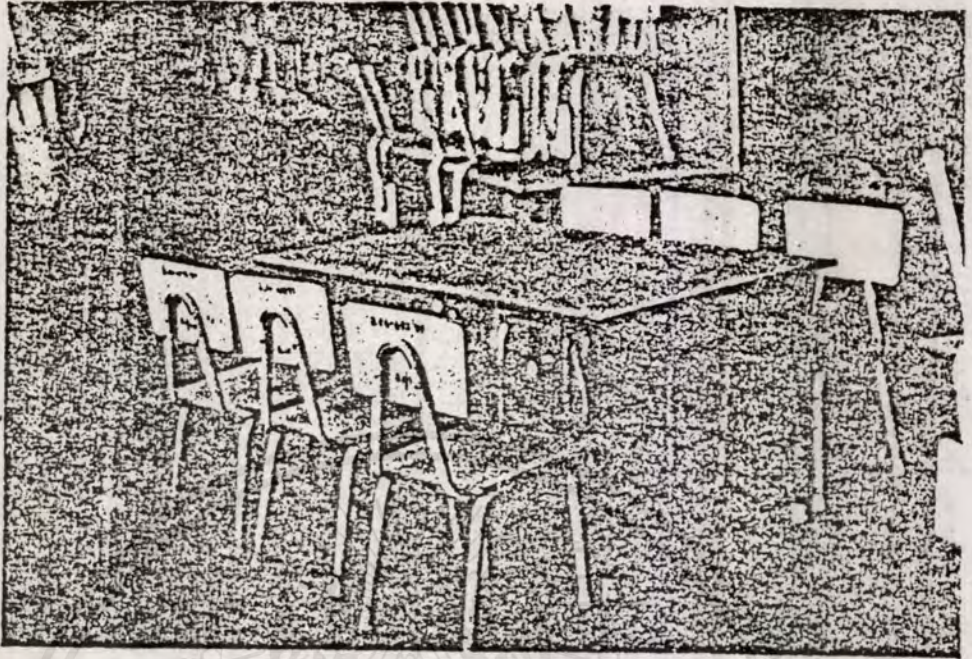


แสดงให้เห็นขนาดของเก้าอี้ เมื่อเด็กตัวโตมานั่ง ซึ่งเก้าอี้ไม่ได้ขนาดที่เหมาะสมกับสรีระของเด็กวัยที่กำลังเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว

ภาพที่ 24 แสดงการนั่งของเด็ก

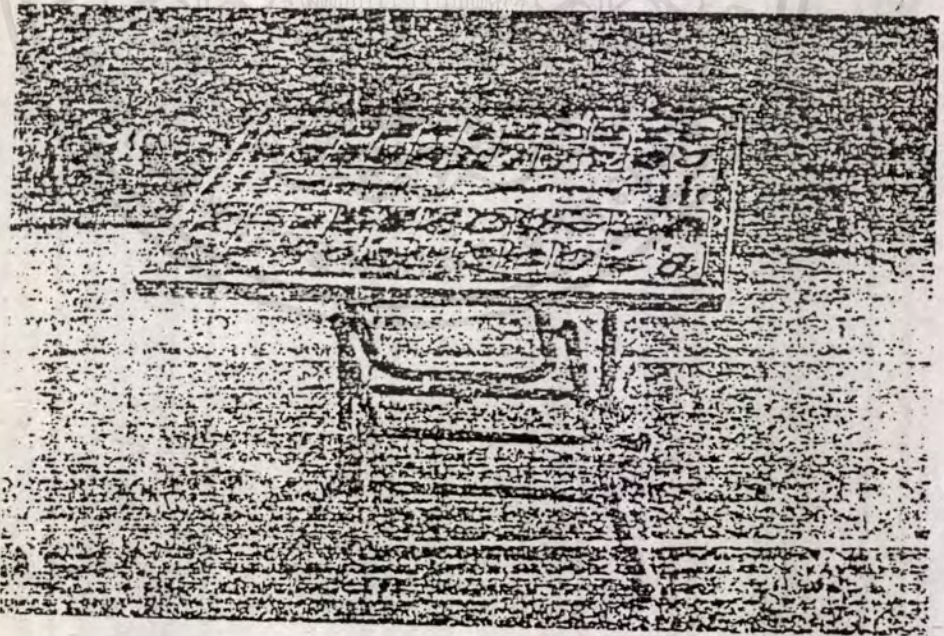


ภาพที่ 25 แสดงขนาดของโต๊ะและเก้าอี้



แสดงให้เห็นขนาดของโต๊ะ-เก้าอี้ในลักษณะที่ใช้เป็นกลุ่มโต๊ะ 1 ตัวต่อนักเรียน 6 คน พื้นที่การใช้งานของโต๊ะไม่สามารถสนองการใช้ของเด็ก

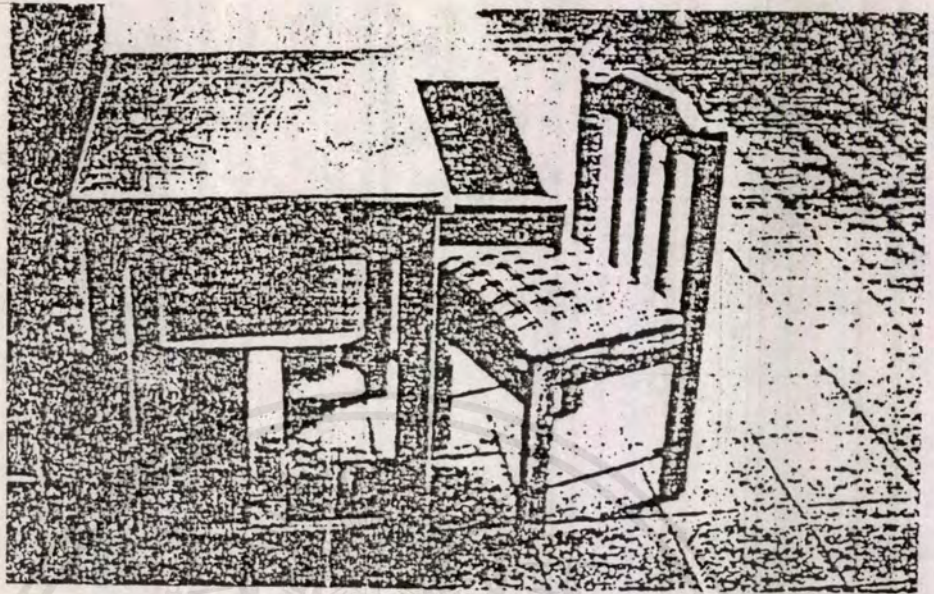
ภาพที่ 26 แสดงโต๊ะที่โครงสร้างซับซ้อนไม่เหมาะสม



เป็นโต๊ะที่มีโครงสร้างไม่เหมาะสมกับเด็กในวัยนี้ เพราะมีข้อต่อเยอะเป็นอันตรายต่อเด็กได้

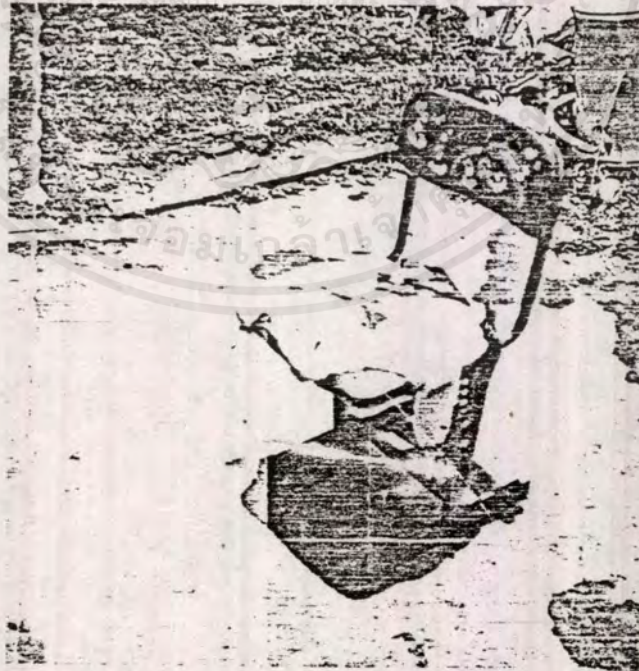
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 27 แสดงวัสดุที่ใช้ไม่เหมาะสมในการเคลื่อนย้าย



เป็นวัสดุที่ไม่เหมาะสมในการเคลื่อนย้ายเพื่อประกอบกิจกรรมในชั้นเรียน เพราะมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากเกินไปเด็กในวัยนี้จะเคลื่อนย้ายได้ด้วยตนเอง

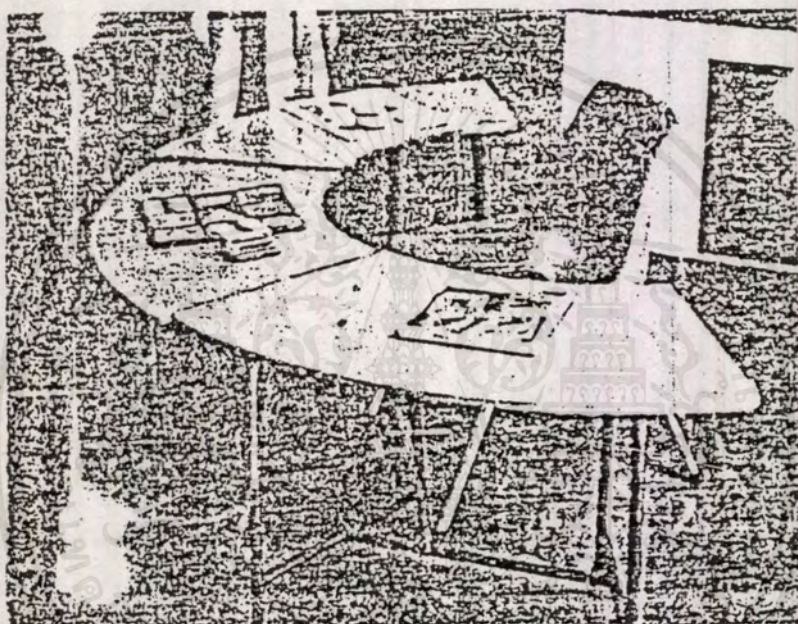
ภาพที่ 28 แสดงวัสดุที่ใช้ในการผลิต



แสดงให้เห็นการนำวัสดุมาใช้ในการผลิตที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดการชำรุดได้ง่ายและเป็นต้นเหตุของการเกิดอันตรายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

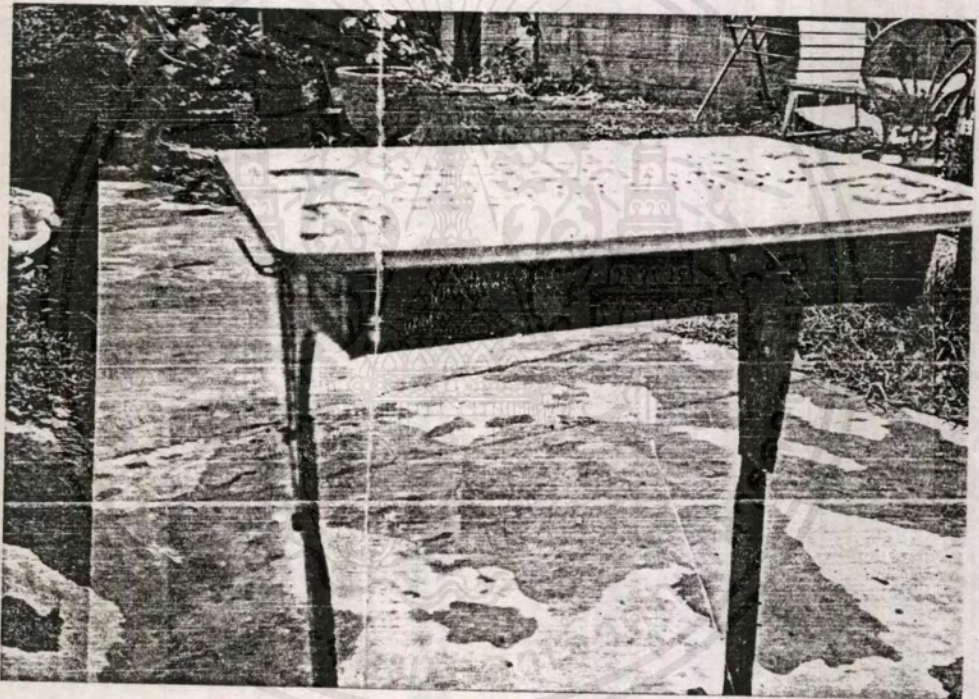
ภาพที่ 29 แสดงรูปร่างของโต๊ะ



แสดงให้เห็นถึงรูปร่างของโต๊ะและเก้าอี้ที่ไม่สัมพันธ์กัน และขนาดของเก้าอี้ที่ไม่เหมาะสมกับขนาดของเด็กในวัยนี้

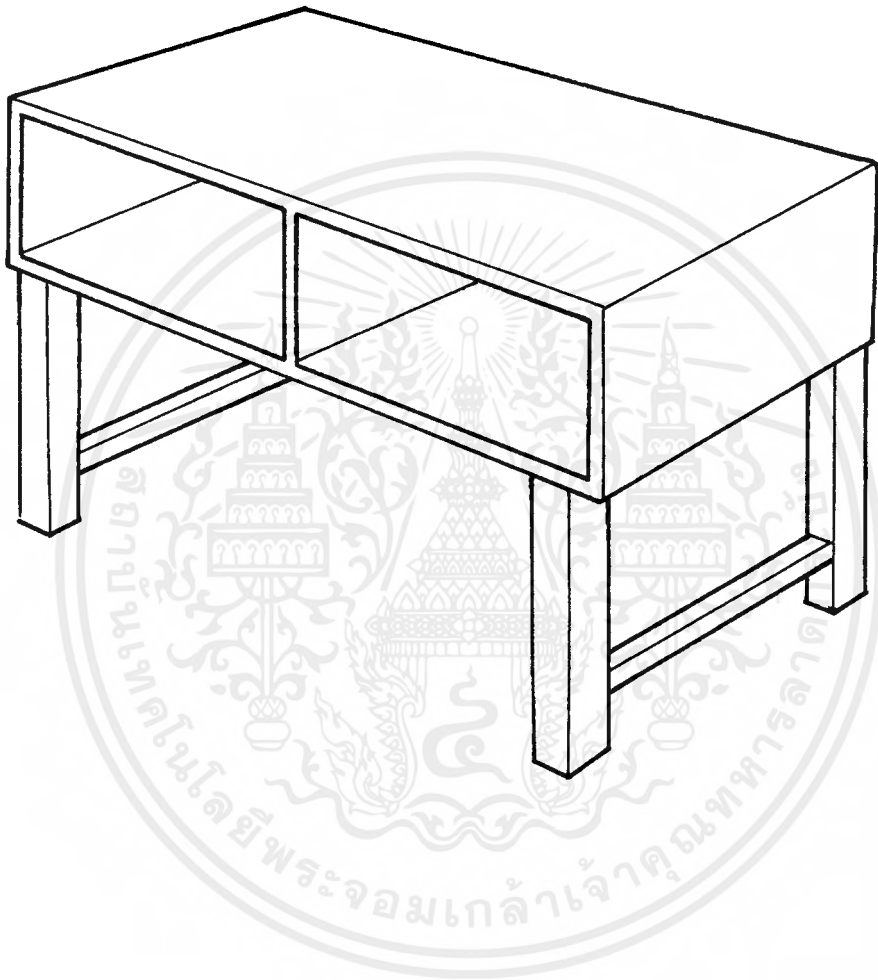
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 30 แสดงลักษณะการเก็บอุปกรณ์
แสดงการเก็บอุปกรณ์ภายในโต๊ะที่ยังไม่เป็นการเหมาะสมกับการใช้งานที่แท้จริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 31 แสดงรูปแบบของโต๊ะผลิตภัณฑ์เดิม



วัสดุ

โครงสร้างหลัก

ขนาดสัดส่วน

ไม้จริง ส่วนขา

สูง 45 เซนติเมตร

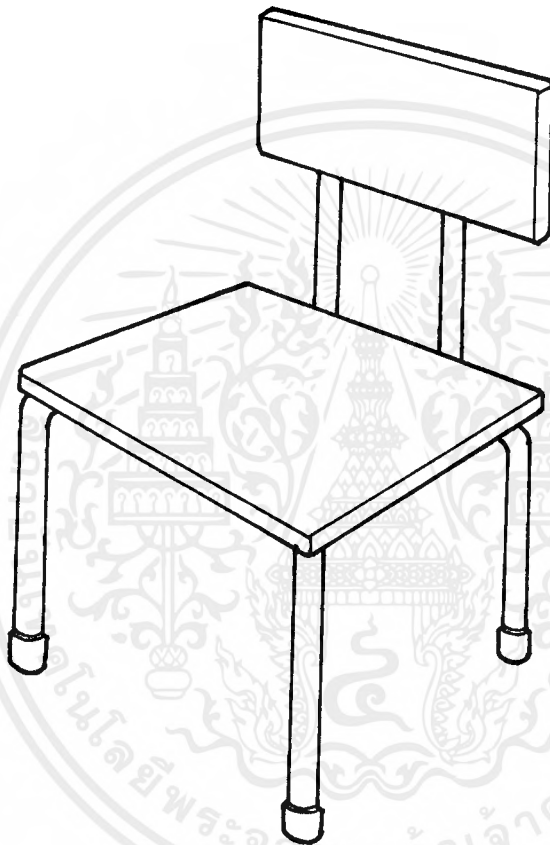
กว้าง 45 เซนติเมตร

ยาว 70 เซนติเมตร

ช่องเก็บของ กว้าง 10 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 32 แสดงรูปแบบของเก้าอี้ผลิตภัณฑเดิม



รูปร่างขนาดสัดส่วนของเก้าอี้

วัสดุ

โครงสร้างหลัก

ส่วนรองนั่ง - พนักพิง

ขนาดสัดส่วน

เหล็ก - ไม้อัดเคลือบผิว

เหล็กไรท์เกรท กลมกลวง 6"

ไม้อัดเคลือบผิว หนา 20 มิลลิเมตร

สูงรวม 50 เซนติเมตร

สูงจากพื้นถึงที่นั่ง 22 เซนติเมตร

ที่นั่งกว้าง - ยาว 25-30 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.21 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

2.21.1 ความหมายคำว่าพลาสติก

ความหมายคำว่าพลาสติกนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายหลายอย่างด้วยกันดังนี้ โดยทั่วไปคำว่าพลาสติกหมายถึง วัสดุต่าง ๆ ที่สามารถขึ้นรูปได้โดยใช้แบบพิมพ์ในปัจจุบันนี้หมายความว่ากลุ่มการสังเคราะห์วัสดุอินทรีย์ให้ความเป็นพลาสติกโดยการใช้ความร้อนและสามารถทำให้มีรูปร่างภายใต้ความกดดันพลาสติกเหล่านี้ได้มาให้โลหะในการผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้แล้วพลาสติกสามารถใช้ เคลือบและทำเป็นเป็นใยในการประงานให้ติดกันได้เป็นอย่างดี

พลาสติกคือ สารสังเคราะห์ที่มนุษย์คิดขึ้นมา ประกอบด้วยธาตุสำคัญได้แก่ ธาตุคาร์บอน ออกซิเจน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน คลอรีน สารอินทรีย์ เป็นต้นอัตราส่วนมากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของพลาสติก

สมาคมวิศวกรพลาสติกและสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติก ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ให้คำจำกัดความของพลาสติกดังนี้ พลาสติกคือ วัสดุประกอบด้วยสารหลายอย่าง มีน้ำหนักโมเลกุลสูง คงรูปเมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิต ลักษณะส่วนด้วยขณะทำการผลิต ซึ่งโดยมากใช้กรรมวิธีการผลิตด้วยความร้อนหรือแรงอัด ใช้ทั้งสองอย่างก็ได้

พลาสติกเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษ สามารถนำไปใช้แทนวัสดุธรรมชาติหรือวัสดุสังเคราะห์อย่างอื่นได้ ดังนั้นในวงการอุตสาหกรรมปัจจุบันพลาสติกจึงมีส่วนเข้าไปร่วมในผลิตภัณฑ์เกือบทุกอย่าง เช่น

1. อุตสาหกรรมเครื่องใช้ในบ้าน
2. อุตสาหกรรมการบรรจุ
3. อุตสาหกรรมไฟฟ้า
4. อุตสาหกรรมเครื่องมือ
5. อุตสาหกรรมรถยนต์
6. อุตสาหกรรมก่อสร้าง
7. อื่น ๆ

2.21.2 ประเภทของพลาสติก

ประเภทของพลาสติกจำแนกอย่างกว้าง ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

2.21.2.1. พลาสติกคงรูป หรือเทอร์โมเซตติง (THERMOSETTING)

แรงอัดแล้ว จะนำกลับไปหลอมละลายอีกไม่ได้ โครงสร้างทางเคมีเปลี่ยนแปลงและมีโมเลกุลไม่เป็นระเบียบซึ่งประกอบด้วยอะตอมของ CHON ที่เกาะกันใน

ลักษณะยังไม่มียุ่มีหลักเกณฑ์ การเกาะกันอย่างนี้มีผลทำให้มีเนื้อแข็ง ถูกความร้อนไม่อ่อนตัวไม่ละลายในสารละลายใด ๆ ดัดไฟยาก พลาสติกเหล่านี้ได้แก่ อีพอกซี ยูรีเคน ฟีนอลิกและซิลิโคน เป็นต้น

2.21.2.2 พลาสติกเปลี่ยนรูป หรือเทอร์โมพลาสติก (THERMO PLASTIC)

พลาสติกเปลี่ยนรูป เป็นพลาสติกที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในการหล่อหลอม จะไม่แข็งตัวด้วยแรงอัดและความร้อน แต่จะแข็งคงรูปในขณะที่ทำให้เย็นตัว และสามารถนำไปหล่อหลอมใช้ใหม่ได้อีกโดยการใช้ความร้อน เปรียบเสมือนนำไปเป็นน้ำแข็ง เมื่อถูกความร้อนจะละลายกลายเป็นน้ำอีก และสามารถนำกลับไปทำน้ำแข็งได้อีก พลาสติกประเภทนี้มีโมเลกุลลักษณะยาวเป็นเส้นตรง กล่าวคือ อะตอมของธาตุต่าง ๆ จะเกาะกันในแนวยาว ทำให้มีความเค้นแรงดึงสูง มีความเหนียว เพื่อทำเป็นเส้นด้ายจะไม่ขาดง่าย แต่พลาสติก ประเภทนี้ทนอุณหภูมิต่ำ ไม่ควรให้ทานอุณหภูมิสูงกว่า 80 องศาเซลเซียส เพราะจะอ่อนตัวมากไม่สามารถรับภาระได้เลย

กรรมวิธีผลิตของพลาสติกเปลี่ยนรูปสามารถผลิตได้โดยการหล่อ การอัดฉีดเข้าแบบพิมพ์ การขึ้นรูปด้วยความร้อน การรีดขึ้นรูป และการเป่าขึ้นรูป เป็นต้น สามารถผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด

2.21.3 สารประกอบพลาสติกคงรูปและการใช้ประโยชน์

2.21.3.1 ฟีนอลิก (PHENOLIC) ยาฟีนอลิก เริ่มแรกได้มีการพัฒนาโดย DR..BACKELAND วิธีการของเขาเป็นหลักการหนึ่งของการผลิตสารประกอบพลาสติกคงรูปที่ใช้ในอุตสาหกรรม การสังเคราะห์ยาทำโดยปฏิกิริยาของฟีนอลกับฟอร์มัลดีไฮด์ ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็ง มีความแข็งแรงทนทาน สามารถขึ้นรูปในแบบพิมพ์ภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ ได้ วัสดุชนิดนี้ทนความร้อนและความชื้นได้สูงสามารถผลิตเป็นสีต่าง ๆ ได้หลายสี วัสดุชนิดนี้ใช้การเคลือบผิว ปิดผิวผลิตภัณฑ์ใช้เป็นสารยึดเหนี่ยวโลหะและสามารถหล่อเป็นรูปต่าง ๆ ตามแบบแม่พิมพ์ เช่นทำปลั๊กไฟฟ้า ฝาขวด ลูกบิดประตู หน้าปิด ตู้วิทยุ และอุปกรณ์ไฟฟ้าหลายชนิดนอกจากนี้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้อีกเช่น ซีลื้อย ชันไม้สับ เมื่อใช้กาวนี้เข้าไปผสมสามารถอัดฟอร์มเป็นแผ่นได้ เป็นต้น

2.21.3.2 อามิโนเรซิน (AMINO-RESIN) ชนิดของอามิโนเรซินที่สำคัญคือ ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์และเมลามีนฟอร์มัลดีไฮด์ สารประกอบทั้งสองนี้จัดเป็นพลาสติกแบบคงรูป ซึ่งแตกต่างกันตามตัวผสมเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติในการใช้งานทางด้านกลไกและไฟฟ้า ลักษณะการไหลตัวของเมลามีนทำให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ลูกบิดประตูเครื่องเล่นหมวดไฟฟ้า ส่วนยูเรียเรซินเหมาะสำหรับการอัดและการอัดส่งมิดได้ดี สามารถทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีต่าง ๆ ได้ตามต้องการผลิตภัณฑ์พลาสติกชนิดนี้จะรวมผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าที่ใช้ภายในบ้าน กระดุมลื้อ เรซินทั้งสองชนิดนี้ใช้ได้กันอย่างแพร่หลายสำหรับเป็นหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นชอบใช้จะอิงตามการคำนวณว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดาษที่น่าสนใจคือ ช่วยเพิ่มความคงทนของ โดยทำให้แห้งและควบคุมการหดตัวของผลิตภัณฑ์ได้ดี

2.21.3.3 โฟเรนเรซิน (FURANE RESINS) ในกระบวนการผลิต โฟเรนเรซินนี้จะต้องมีการใช้ของเหลือทิ้งจากฟาร์ม เช่น ชังข้าวโพด ฟางข้าว เปลือกข้าว และเมล็ดฝ้าย ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสารชนิดนี้จะมีสีที่เข้ม ก้นน้ำ และมีคุณสมบัติทางด้านไฟฟ้าที่ดี โฟเรนเรซินใช้เป็นตัวยึด ตัวทำให้แข็งสำหรับปูนยิปซัมและเป็นสารยึดเหนี่ยวสำหรับส่วนประกอบของพื้นและผลิตภัณฑ์ ไฟต์

2.21.3.4 อีพอกไซด์ (EPOXIDES) อีพอกไซด์เรซินถูกใช้ในการหล่อ การปะติด การทำแบบพิมพ์ อุปกรณ์ไฟฟ้า ส่วนประกอบของสี ใช้เป็นกาว อีพอกไซด์เรซินมีคุณสมบัติคือ การหดตัวต่ำ ทนต่อสารเคมีได้ดี มีคุณสมบัติต้านไฟฟ้าดี มีความแข็งแรง ทำให้แก้วและโลหะยึดติดกันได้ดี

2.21.3.5 ซิลิโคน (SILICONE) ซิลิโคน - เบสโพลีเมอร์แตกต่างกับวัสดุอื่น คือมีเบสอยู่บนคาร์บอนอะตอมซิลิโคนมีคุณสมบัติเหมาะสมหลายประการสำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เช่น น้ำมัน แก๊ส เรซิน กาว และส่วนประกอบของยาง เป็นต้น คุณสมบัติที่สำคัญของซิลิโคนคือ มีความคงทน ทนอุณหภูมิสูงได้ไม่รวมตัวกับน้ำ ซิลิโคนเรซินอาจใช้ทำแบบแม่พิมพ์สำหรับการปะติดหรือเคลือบผิว ปะเก็น ส่วนประกอบของอุปกรณ์ไฟฟ้า ไยแก้วซิลิโคนถ้าทำให้เป็นของเหลว ใช้สำหรับการก่อ และเป็นตัวยึด ถ้าเป็นผงใช้ทำผลิตภัณฑ์โฟม ซิลิโคนมีราคาสูงมากการใช้จึงมีขีดจำกัดต้องใช้ให้คุ้มค่าที่สุด ซิลิโคนเรซินเข้าสู่กระบวนการต่าง ๆ โดยใช้แรงอัดหรืออัดส่งการอัดฉีดและการอัดรีดขึ้นรูป

2.21.4 พลาสติก (PLASTIC)

พลาสติกนับว่าเป็นวัสดุที่มีส่วนเกี่ยวกับชีวิตประจำวันของเราอย่างมาก และเป็นวัสดุที่มีคุณลักษณะควบคู่กับเหล็กและไม้ ถ้ารู้จักเลือกใช้พลาสติกให้เหมาะสมกับงานทั้งนี้ เพราะสามารถสร้างดัดแปลงและแปรรูปได้ง่าย

พลาสติกเป็นสารที่มีคุณสมบัติดีและใช้งานได้กว้างขวาง เนื่องจากพลาสติกส่วนใหญ่เป็นสารประกอบของสารอินทรีย์

2.21.4.1 พลาสติกชนิดต่าง ๆ CELLULOSEACETATE (A)

ชื่อทางการค้า : ECARON, CELLIDOR A

สีและลักษณะที่ขายตามท้องตลาด : เป็นเม็ดผสมสารทำให้อ่อนในปริมาณแตกต่างกันมีแบบใยเหมือนแก้ว และย้อมสีได้ทุกสี

คุณสมบัติทั่วไปของผลผลิต : เหนียวมาก เหมาะสำหรับฉีดหุ้มโลหะจับ
ถือได้ดี ทนการขีดข่วนและไม่ลื่นเมื่อถูกเหงื่อ ผิวมัน ฝุ่นไม่จับ ทึบเสียง การคงรูปจะถูก
จำกัดด้วยอิทธิพลของความร้อนและความชื้น

ตัวอย่างการใช้งาน (จากกรรมวิธีฉีด) : ใช้ทำกระดุม หวี เครื่องประดับ
กรอบแว่นตา ด้ามมีด ด้ามช้อน ส้อม ส่วนประกอบของเฟอร์นิเจอร์ ของเด็กเล่น สันรอง
เก้าอี้รถรี อุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องเขียน เครื่องใช้ในบ้าน เช่น เครื่องดูดฝุ่น เครื่องซักผ้า วิทยุ
โทรทัศน์ และโทรศัพท์ ฯลฯ

อุณหภูมิใช้งานได้เป็นระยะเวลานาน ๆ : MAX 60-85 C

การทนต่อสารเคมี : ทนต่อเบนซิน น้ำมันเครื่อง ไขมัน ทนต่อ
แอลกอฮอล์ และเบนซินได้ไม่จำกัด ไม่ทนต่อกรด ต่าง ESTER, KETONE, ETHER และ
สาร CHLORINATED HYDROCARBON

สภาพและกลิ่นเมื่อไหม้ไฟ : เปลวไฟจะติดต่อไปหลังจากจุดเปลวสีเขียว
เหลืองแตกประกายและหยุด

กลิ่น : คล้ายกรดน้ำส้ม (กัดจมูก) และคล้ายกระดาษไหม้ไฟส้ม
ประสิทธิภาพ

ความร้อน .0.92 kj/mh C

ความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 C เท่ากับ 1.3 g/cm

ระยะเวลาอบแห้ง (ก่อนเข้าเครื่องฉีด) 1.5-2.0 ชั่วโมง

ที่อุณหภูมิ 80 C

อัตราการหดตัวอยู่ระหว่าง 0.5 0.7%

2.21.4.2 CELLULOSEACETOBUTYRATE (CAB)

ชื่อทางการค้า : Callidor B

สีและลักษณะที่มีขายตามท้องตลาด : เป็นเม็ดใสและข้อมสีได้ทุกสี
ความร้อนและความชื้น ทนต่อความเปลี่ยนแปลงของดินฟ้าอากาศ ผิวเรียบดี ไม่มีแนว
โน้มที่จะทำให้แตกร้าวง่ายเหมาะสำหรับฉีดหุ้มโลหะส่วนใด ๆ ทึบเสียงเกิดประจุไฟฟ้า
สถิตน้อย (ไม่ดูดฝุ่นมาติดได้ง่าย)

ตัวอย่างการใช้งาน (จากกรรมวิธีฉีด) : พวงมาลัยรถยนต์หรือหุ้มพวง
มาลัยรถยนต์ ชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์มือถือของกระเป๋า จอโทรทัศน์ มือถือ เครื่องมือ เครื่อง
ไฟฟ้า แผงสวิทช์ไฟฟ้า

อุณหภูมิที่ใช้งานได้เป็นระยะเวลานาน ๆ : MAX 70 C

การทนต่อสารเคมี : ทนต่อกรดอ่อนด่างอ่อน เบนซิน น้ำมันเครื่อง และไขมัน ทนต่อแอลกอฮอล์ได้ไม่ดี ไม่ทนต่อกรดแก่, ด่างแก่, EATER, CHLORINATED HYDROCARBON, และ เบนโซล

สภาพและกลิ่นเมื่อไหม้ไฟ : เปลวจะติดต่อไปหลังจากจุด เปลวมีสี เหลืองจ้ำ หยดเป็นหยด

กลิ่น : เหมือนกรดเนย และกระดาษไหม้

สัมประสิทธิ์การนำความร้อน 0.75 kJ/mh C

ความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 C เท่ากับ 1.18 g/cm

ระยะเวลาอบแห้ง (ก่อนนำเข้าเครื่องฉีด) 2 ชั่วโมง

ที่อุณหภูมิ $70-80 \text{ C}$

2.21.4.3 THYCELLULOSE (EC)

ชื่อทางการค้า : TROLIT AE

สีและลักษณะที่มีขายตามท้องตลาด : เป็นเม็ดย้อมที่โปร่งแสง

คุณสมบัติทั่วไปของผลิตภัณฑ์ : มีความเหนียวเป็นพิเศษ แต่ทนความร้อนได้ไม่มาก

ตัวอย่างในการใช้งาน (จากกรรมวิธีฉีด) : หลอดบันไดย หุ้มพวงมาลัยรถยนต์ รถยนต์ หูโทรศัพท์ ฯลฯ

อุณหภูมิที่ใช้งานได้เป็นระยะเวลานาน ๆ : MAX 66 C

การทนต่อสารเคมี : ทนต่อกรดอ่อนและด่างอ่อน ทนต่อแอลกอฮอล์ไม่ดี ไม่ทนต่อกรดแก่, ด่างแก่, ESTER, เบนซินและเบนโซล

สภาพและกลิ่นเมื่อไหม้ไฟ : จะติดไฟต่อไปหลังจากจุด เปลวเป็นสี เหลืองจ้ำ

กลิ่น : คล้ายกระดาษไหม้

อัตราการทนตัวอยู่ระหว่าง $0.4 - 0.7 \%$

2.21.4.4 POLYSTYRENE แบบธรรมดา (PS1)

ชื่อทางการค้า : POLYSTYRENE III, VT, EF, VESTYROND, LO

สีและลักษณะที่มีขายตามท้องตลาด : เป็นเม็ดลักษณะต่าง ๆ เช่น ทรงกระบอก ทรงเหลี่ยมหรือเม็ดคล้ายไข่มุก ในเหมือนแก้ว ย้อมสีตั้งแต่สีจางจนถึงสีเข้ม

คุณสมบัติโดยทั่วไปของผลิตภัณฑ์ : มีความแข็งมากคงขนาด มีค่า DIELECTRICITY ต่ำทนต่อความชื้นและน้ำไม่มีรสและไม่มีการปนเปื้อน มีแนวโน้มที่จะแตกกร้าวได้ง่าย

ตัวอย่างการใช้งาน (จากกรรมวิธีฉีด) : ชิ้นส่วนก่อสร้าง ฉนวนของ อุปกรณ์ไฟฟ้าและโทรคมนาคมที่ไม่ได้รับการกระทบกระเทือนมาก เครื่องใช้ในบ้านเครื่องเขียน ชิ้นส่วนสำหรับการโฆษณา เครื่องประดับขวดโหลและภาชนะขนาดเล็ก

2.21.4.5 โพลีเอททีลีน (POLYETHYLENE)

โพลีเอททีลีน เป็นพลาสติกแบบ PARTIAL CRISTALLINE ผลิตจากวิธีการกรรม POLYMERISATION ความหนาแน่นขึ้นอยู่กับกรรมวิธี POLYMERISATION ซึ่งจะอยู่ระหว่าง 6.92 ถึง 0.96 กรัม/ลบ.เซนติเมตร จึงแยกชนิดของพลาสติกชนิดนี้ออกเป็น

1. โพลีเอททีลีนชนิด HIGH EDNSITY มีความหมายจำเพาะ 0.941 ถึง 0.956
2. โพลีเอททีลีนชนิด MEDIUM DENSITY มีความหมายจำเพาะ 0.926 ถึง 0.94
3. โพลีเอททีลีนชนิด LOW DENSITY มีความหมายจำเพาะ 0.910 ถึง 0.925

ความหมายอ่อนหรือแข็งของ โพลีเอททีลีน ขึ้นอยู่กับส่วนที่เป็นผลึกด้วยเหตุที่โครงสร้างของ โพลีเอททีลีน เป็นแบบไม่มีขั้ว MONOPOLAR STRUCTURE จึงทำให้เกิดคุณสมบัติการเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี

โพลีเอททีลีน ชนิดที่มีโครงสร้างเกาะเกี่ยวเป็นตาข่าย (VPE) จะมีความสมบัติดีกว่าแบบที่เกาะตัวกันเป็นเส้นด้าย ทนต่อความเครียดที่จะทำให้เกิดการแตก ร้าวความเค้นตามระยะเวลา และทนกระแทกที่อุณหภูมิต่ำ ๆ อุณหภูมิในการใช้งาน อยู่ระหว่าง - 40 ถึง 180 องศาฟาเรนไฮต์ บางชนิดใช้งานได้จนถึง 212

องศาฟาเรนไฮต์ หรือมากกว่า

อัตราการยืดตัวของวัสดุคิดเป็นร้อยละ ชนิด HIGH - D	15 ถึง 100
ชนิด MEDIUM - D	50 ถึง 300
ชนิด LOW - D	90 ถึง 650
อัตราการขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน ชนิด HIGH - D	11 ถึง 13
ชนิด MEDIUM - D	13 ถึง 16
ชนิด LOW - D	16 ถึง 18

สีธรรมชาติของวัสดุมีตั้งแต่ขุ่นมัว ไม่มีสี จนถึงสีขาวชั้นแบบนมและเกือบทึบ

คุณสมบัติทั่ว ๆ ไปของ โพลีเอททีลีน

- ชนิดอ่อน ดัดพับได้และคงทน
- ชนิดคงตัว แข็งกว่าสามารถนำไปใช้งานได้ต่างระดับอุณหภูมิ
- โพลีเอททีลีน ทุกประเภทยอมให้อุณหภูมิผ่านได้เพียงเล็กน้อย
- เป็นพลาสติกที่ไม่ค่อยยอมน้ำ (อัตราการดูดซึมน้ำต่ำ)
- มีความต้านทานต่อสารเคมีได้ดีเยี่ยมที่อุณหภูมิปกติรักษาขนาดได้ดี
- มีคุณสมบัติเหมาะที่จะนำไปใช้กับการผลิตโดยวิธี BLOW MOLDING และ INJECTION MOLDING
- มีคุณสมบัติขึ้นพอใช้จนถึงขั้นดีสำหรับการผลิตโดยวิธี THERMO-FORMING
- ราคาถูก

2.21.4.6 โพลีสไตรีน (POLYSTYRENE)

โพลีสไตรีน ได้ถูกค้นพบในปี ค.ศ. 1830 แต่ไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรม จนกระทั่งปี ค.ศ.1938 พลาสติกชนิดนี้มีปริมาณการผลิตมากที่สุดชนิดหนึ่ง และด้วยความต้องการให้มีคุณสมบัติพิเศษอื่น ๆ ได้มีการผสมวัสดุชนิดอื่น ๆ ได้มีการผสมวัสดุชนิดอื่น ๆ เข้าไปเกิดเป็นพลาสติกชนิดใหม่

.ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE)

.SAN (STYRENE ACRYLONITRILE)

.SMM (STYRENE METHYL METHACRYLATE)

ความถ่วงจำเพาะ โพลีสไตรีน ชนิดที่ใช้งานทั่วไป	1.04	ถึง	1.08
ชนิด IMPACT GRADE	1.04	ถึง	1.01
ชนิด ABS	1.01	ถึง	1.10

อุณหภูมิในการใช้งาน ชนิดใช้งานทั่วไปใช้ได้ถึงอุณหภูมิ 1.95 องศาฟาเรนไฮต์ ไม่ควรใช้ที่อุณหภูมิต่ำ ชนิด IMPACT GRADE ใช้ได้กับอุณหภูมิต่ำกว่า 0 ถึง 190 องศาฟาเรนไฮต์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและลักษณะของการใช้ ชนิด ABS ตั้งแต่ 40 ถึง 190 องศาฟาเรนไฮต์ อัตราการยืดตัวของวัสดุคิดเป็นร้อยละ ชนิดใช้งานทั่วไป 1 ถึง 3

ชนิด IMPACT GRADE 5 ถึง 9

ชนิด ABS 10 ถึง 140

อัตราขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน ชนิดใช้งานทั่วไป 6.8

ชนิด IMPACT GRADE 3.4 ถึง 21

ชนิด ABS 6.0 ถึง 13

สีธรรมชาติของวัสดุ ชนิดใช้งานทั่วไป ไม่มีสี

ชนิด IMPACT GRADE สีงาช้าง สีขาว

ชนิด ABS สีงาช้าง จนถึงสีเหลืองคล้ายฟาง

ความใสและสี ชนิดใช้งานทั่วไปมีความใสดี ยิ่งหลายสี

ชนิด IMPACT GRADE สีงาช้าง สีขาว

ชนิด ABS สีงาช้าง จนถึงสีเหลืองคล้ายฟาง

คุณสมบัติโดยทั่วไป

1. ใช้กับงานที่ต้องการความสามารถรักษารูปทรงแข็งและไม่โปร่งใส
2. รักษาขนาดคงที่ได้ดีเยี่ยม
3. ทนแรงยืดสูง แต่ทนแรงกระแทกและตัดพับได้ไม่ดี
4. ยอมให้อุณหภูมิผ่านได้ดีพอประมาณ
5. มีความต้านทานต่อสารเคมีได้พอใช้ถึงดี
6. ต้านทานต่อผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมได้ไม่ดี
7. ปราศจากกลิ่น รส
8. ใช้ทำภาชนะบรรจุอาหาร และยาได้ดี
9. เหมาะแก่่วิธีการ THERMO FORMING
10. ราคาถูก
11. ชนิด ABS มีคุณสมบัติดีในด้านความแข็งแรง การพับและคุณสมบัติ

ทางเคมี

2.21.4.7. โพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE)

ถูกนำมาใช้ในสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ.2957 มีคุณสมบัติโดยทั่วไปคล้ายกับพวกโพลีเอทีลีน แต่มีคุณภาพดีกว่า ทนทานและแข็งแรงกว่า โพลีเอทีลีนทั้ง ๆ ที่ความถ่วงจำเพาะ 0.90 ซึ่งน้อยกว่า ทนความร้อนได้ดีกว่าซึ่งสามารถใช้งานได้ดีในอุณหภูมิ 300 องศาฟาเรนไฮต์ ในรูปของเส้นใยรับแรงดึงได้ได้ถึง 100,000 ปอนด์/ตารางนิ้ว ซึ่งโพลีเอทีลีน รับได้เพียง 80,000 ปอนด์/ตารางนิ้ว

คุณสมบัติ

คล้ายกับโพลีเอทีลีน แต่คุณภาพดีกว่า ราคาแพงกว่า

การใช้ประโยชน์

ใช้ทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้มากมายเช่น ถังบรรจุอาหารร้อน พลาสติกหุ้มท่อของบุหรี เชือกปอพลาสติก เชือกมัดของ สายไฟฟ้า สายเคเบิล ก่องแบตเตอรี่ ถังดับน้ำ ฝาปิดโถส้วม หมวกกันน็อก กระเป๋าใส่ของ ภาชนะ และเครื่องใช้ในบ้าน ฯลฯ

ลักษณะทางกายภาพของ โพลีโพรพิลีน

ความถ่วงจำเพาะ	0.904	0.90	0.91
ปริมาตร ลบ.นิ้ว/ปอนด์	30.6	31.0	30.5
ทนแรงดึง	5,500	4,500	4,400
ทนแรงอัด	8,000	7,000	6,000
ทนแรงกระทบ	1.5	10	15
ทนความร้อนโดยปกติ	275 องศา ฟ.	220 องศา ฟ.	210 องศา ฟ.
ความใส	โปร่งใส	พอใช้	ทึบ
ทนแสงแดด	พอใช้	พอใช้	พอใช้
ทนกรดอ่อน	ได้	ได้	ได้
ทนกรดแก่	ถูกทำลายอย่างช้า ๆ จาก OXIDIZING ACIDS		
ทนด่าง	ได้	ได้	ได้
ทนสารละลาย HYDROCARBONS	ทนได้ต่ำกว่า 175 องศา ฟ.		ถูกทำลายโดย

2.21.4.8 โพลีอามาไมด์ (POLYAMIDRS)

พลาสติกชนิดนี้รูปจักกันดีในชื่อ ไนลอน ซึ่งคิดค้นและนำเข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมเมื่อปี ค.ศ. 1938 โดยบริษัท DU PONT จุดประสงค์เพื่อใช้เป็นวัสดุทดแทนเส้นไหมในอุตสาหกรรมทำถุงเท้า ซึ่งได้รับความสำเร็จงดงามในช่วงระยะเวลาอันสั้น ไนลอนได้เข้ามามีบทบาทแทนเส้นไหมเกือบทั้งหมด

คุณสมบัติ

ไนลอนเป็นพลาสติกชนิดนี้มีน้ำหนักเบา ราคาแพง มีความทนทานต่อการเสียดทานสูง รับแรงดัน แรงอัดได้ดี ทนความร้อน ทนการขีดข่วน เป็นฉนวนไฟฟ้า แต่ไม่เหมาะกับการใช้ทำเป็นถ้วยชา กาแฟ เพราะจะเป็นคราบติด ไม่เหมาะสมกับการใช้ภายนอกโดยทั่วไป เนื้อของไนลอนมีความโปร่งแสงในรูปของเส้นใยจะโปร่งใส สามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้

การใช้ประโยชน์

นิยมใช้ทำเป็นเกียร์ บูช ส่วนรับน้ำหนักและมีแรงเสียดทานสูงในรูปเส้นใย ใช้ทำร่มชูชีพ ถุงเท้า เสื้อผ้า เ็นตกปลา ยางกำมะหยี่ ค้อนพลาสติกวาล์ว ท่อส่งน้ำมัน ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางกายภาพ ของ NYLON (6/6 TYPE)

ความถ่วงจำเพาะ	1.14	ปริมาตร	ลบ.นิ้ว/ปอนด์	24.3
ทนแรงดึง	12,000		ปอนด์/ตร.นิ้ว	
ทนแรงอัด	12,500		ปอนด์/ตร.นิ้ว	
ทนแรงกระทบ	2.0			
ทนความร้อนโดยปกติ	25.0 ถึง 300		องศาฟาเรนไฮท์	
ทนกรด			ทนได้เฉพาะกรดอ่อน	
ทนด่าง			ดี	
ทนสารละลาย			ดี ยกเว้น THONOLC และ LORMIX ACIDS	
ทนแสงแดด			ไม่ดี สีซีด	

2.21.4.9 โพลีไบไมด์ (POLYBIMIDE)

เป็นพลาสติกชนิดไม่หลอมละลาย (NON MELTING) ชนิดใหม่ แม้ว่าจะอยู่ในประเภทเทอร์โมพลาสติก แต่มีคุณสมบัติเหมือนกับเทอร์โมเซตติง ถูกนำมาใช้ในปี ค.ศ.1962

คุณสมบัติ

ทนความร้อนได้ดีเยี่ยมสามารถทนได้ถึง 750 F. โดยไม่เสียคุณภาพและสามารถนำไปใช้ได้ตลอดภายนอกอุณหภูมิถึง 500 F. เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ทนทานทนแรงสีกกร้อนได้ดี

การใช้ประโยชน์

ใช้ทำชิ้นส่วนที่รับน้ำหนักมีแรงเสียดทานมาก ๆ เช่น ใช้เป็นแบร็งแหวนรับน้ำหนัก แหวนลูกสูบใช้ทำชิ้นส่วนในยานอวกาศ ท่อยาง น้ำยาเคลือบลวดไฟฟ้า กาวฟิล์มหุ้มผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ และอุปกรณ์มิเตอร์วัดน้ำ ฯลฯ

2.21.4.10 เอททีลีน ไวนิลอะซิเตท (ETHYLENE VINYL ACETATE, E V A) ถูกพัฒนาและนำมาใช้ในปี ค.ศ.1964

คุณสมบัติ

ด้วยความยืดหยุ่นตัวสูงจึงนำมาใช้แทนยางธรรมชาติทนอุณหภูมิต่ำได้ปานกลาง รับแรงกระทบได้ดีมาก

การใช้ประโยชน์

ใช้ทำท่ออย่างสังนมหลดอคูดของเหลว (SYRINCO BULB) ผ้ายางใช้ในโรงพยาบาล ผ้ายางห้องนำ พลาสติกคลุมโรงเพาะชำ ถูมือยาง ของเด็กเล่น ยางประเภทเป่าลม ฯลฯ

ลักษณะทางกายภาพของ ETHYLENE VINYL ACETATE (E V A)

ความถ่วงจำเพาะ	0.92-0.95 ปริมาตร ลบ.นิ้ว/ปอนด์ 29.30.3
ทนแรงดึง	2,500 ปอนด์/ตร.นิ้ว ทนแรงอัด หยุนตัวกลับ
ทนแรงอัด	ทนความร้อน 140-210 F.
ทนแรงกระทบ	ใส ทนแสงแดด เหลืองเล็กน้อย
ทนกรด	ทนกรดอ่อนได้บ้าง ไม่ทนกรดแก่ ทนด่าง ทนได้ดี
ทนสารละลายละลายใน	CHLORINATED และ AROMATIC เมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 125 F.

2.21.5 สแตนเลส

STAINLESS STEEL เป็นโลหะเปลือยประเภท FERROUS METAL ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วย เหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ เล็กน้อย STAINLESS STEEL มีหลายชนิดสามารถที่จะเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการได้ โดยปกติผิวของ STAINLESS STEEL จะมีสีคล้ายเงินและมีลักษณะเป็นมัน

2.21.5.1 คุณสมบัติทางกายภาพของ STAINLESS STEEL ก็เหมือนโลหะผสมชนิดอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่าง ๆ ที่ผสมลงในขณะที่ยังหลอมละลายอยู่ซึ่งต้องระมัดระวังควบคุมอุณหภูมิและบรรยากาศของก๊าซต่าง ๆ ด้วย ธาตุต่าง ๆ ที่ผสมเข้าเป็น STAINLESS STEEL ได้แก่

1. นิกเกิล (NICKEL) จะเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว ป้องกันการกัดกร่อนได้ดีและเพิ่มความยืดตัวในขณะที่ดัดโค้งไม่ให้ฉีกขาดหรือแตกร้าวได้ง่าย
2. แมงกานีส (MANGANESE) ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียวและทนต่อแรงดึงได้สูง
3. โครเมียม (CHROMIUM) จะเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน ความแข็งแรงและสามารถทนต่อแรงดึงได้สูง
4. วานาเดียม (VANADIUM) จะเพิ่มความเหนียวให้กับ STAINLESS STEEL
5. โมลิบดีนัม และ โคลัมเบียม จะต้องทนต่อการกัดกร่อน
6. ทิตาเนียม และแมงกานีส จะทำให้มีน้ำหนักเบา

2.21.5.2 สแตนเลสสตีล แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภทตามชนิดของโครงสร้าง ซึ่งได้แก่

1. AUSTENITIC STAINLESS STEEL จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม 18 % นิกเกิล 8% และธาตุอื่น ๆ ผสมอยู่อีกประมาณ 2 - 4 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทนี้จะอยู่ในหมู่ 300 และมีชื่อเรียกว่า CHROME-NIKEL ซึ่งมีความแข็งแรงสูงมาก แต่มีความเหนียว และไม่มีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กอยู่เลย

2. MATENSITIC STAINLESS STEEL จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียมอยู่ระหว่าง 11.5 - 17% และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอน (C) อีกไม่เกิน 1.2% STAINLESS STEEL ประเภทนี้จะมีมีความแข็งแรงอยู่มาก แต่ก็มีควมเปราะมากอีกเช่นกัน

3. FERRITIC STAINLESS STEEL ซึ่งจะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม อยู่ระหว่าง 17-27% และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2% STAINLESS STEEL ประเภทนี้จะมีคุณสมบัติอ่อนและเหนียวมาก

STAINLESS STEEL เป็นโลหะที่มีราคาแพง แต่อายุการใช้งานยาวนานมากทนต่อการกัดกร่อนได้ดี และเสียค่าบำรุงรักษาถูกอีกด้วย เมื่อเทียบกับโลหะชนิดอื่นๆ ดังนั้นในการทำงานควรเลือก STAINLESS STEEL ให้เหมาะสมกับการทำงานด้วย

2.21.5.3 ข้อควรพิจารณาเบื้องต้น เหล็กสแตนเลสเช่นเดียวกับวัสดุอื่นที่ใช้ในการผลิต ด้านทุนงานใช้สแตนเลสเป็นวัตถุดิบในการผลิตนั้น จะผันแปรไปตามแบบที่ออกมา ด้านทุนในการผลิตจะมีราคาสูงสำหรับงานประณีต พิถีพิถันหรือมีลักษณะง่าย ๆ หรือมีการออกแบบเป็นมาตรฐาน ดังนั้นโครงการสร้างของการออกแบบสิ่งที่ทำการผลิตด้วยเหล็กสแตนเลส จึงมีราคาต้นทุนที่ค่อนข้างสูง ค่าแนะนำต่อไปนี้จะอำนวยความสะดวกให้ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งทำด้วยสแตนเลสได้อย่างประหยัดลงโดย

1. การออกแบบชิ้นส่วนคอนที่มีลักษณะเป็นช่อง ควรออกแบบให้มีลักษณะสามารถทำการผลิตได้โดยการใช้เทคนิคง่าย ๆ วกทำการขึ้นรูปได้โดยง่าย ควรหลีกเลี่ยงการออกแบบงานที่มีลักษณะโค้งไปมาในระยะสั้น ๆ หรือ JOINT ซึ่งทำให้การผลิตทำได้ยาก

2. การใช้วัสดุให้มีขนาดประหยัดลง เนื่องจากการวิจัยจากตัวอย่างของแผ่นเหล็กสแตนเลส ได้พบว่ามีความต้านทานต่อแรงดันได้มากกว่าแผ่นอลูมิเนียมถึง 3 เท่า ข้อดีจากคุณสมบัตินี้ในการใช้ลดขนาดของวัสดุลงได้

3. ความหนาของโลหะอาจลดลงได้ โดยการออกแบบรูปร่างหรือลักษณะของชิ้นส่วนต่าง ๆ หรือโดยการใช้ลักษณะของโครงสร้างวัสดุให้เป็นประโยชน์หรือได้จากการใช้แผ่นโลหะที่จะผลิตด้วยกรรมวิธีอัดในแบบบริเวณที่มีหน้ากว้าง

4. ควรออกแบบให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของความแข็งแรงของวัสดุที่ใช้

5. ในกรณีใดที่สามารถทำได้ควรออกแบบให้ชิ้นส่วนงานนั้นสามารถใช้กับชิ้นส่วนหรือวัสดุที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดแล้ว เพราะการใช้ชิ้นส่วนที่ต้องสั่งทำนั้นย่อมมีราคาแพงกว่าธรรมดา

เหล็กสแตนเลส สามารถทำการเชื่อมได้และมีคุณสมบัติไม่เหมือนวัสดุอื่นๆ หลายชนิดที่บริเวณขั้นตอนของงานเหล็กสแตนเลสสามารถทำการผสมให้เกิดความกลมกลืนในรูปร่างให้เข้ากันได้ เมื่อทำการขัดหรือตกแต่งให้ดี การใช้วิธีเชื่อมแบบเชื่อมแก๊ส จะทำให้เกิดตำหนิขึ้นเพียงเล็กน้อย และถ้าหากทำการดกแต่ง จะช่วยลบร่องรอยสิ่งตำหนิให้ลดลงหรือหมดไปได้

เมื่อใช้ตัวยึด (FASTENERS) ควรใช้ตัวยึดที่ทำด้วยเหล็กสแตนเลสการใช้ตัวยึดทำด้วยวัสดุอื่นจะก่อให้เกิดการผุกร่อน ทำให้เกิดผลเสียหายแก่ของที่ทำการติดตั้งนั้นได้ ตัวยึดทำการเจาะทะลุแผ่นวัสดุในการยึดกัน จะต้องระวังในการวางตำแหน่งให้ดี เพื่อมิให้มีการบิดเบี้ยวเกิดขึ้นในชิ้นงาน เพื่อทำการขัดตัวยึดให้แน่น มิฉะนั้นอาจต้องใช้แผ่นวัสดุที่มีขนาดหามากขึ้น

วิธีอื่น ๆ ที่จะป้องกันการเกิดรอยตำหนิขึ้นนั้น ทำได้โดยการใช้แผ่นวัสดุช่วยเสริมความแข็งแรงไว้ภายในตัวน็อต และใช้ HAT CHANNEL ใช้ข้างในของแผ่นวัสดุเมื่อใช้ในกรณีหลังให้ใช้น็อตยึดเข้ากับ HAT CHANNEL เพื่อให้แรงดึงของตัวน็อตกระจายได้ทั่วบริเวณของผิวโลหะเหล็กสแตนเลสประหยัดสำหรับงานทั่วไป

1. แบบ 302 เป็นเหล็กสแตนเลสซึ่งมีส่วนผสมสำหรับ คือโครเมียมกับนิเกิลมีโครงสร้างแบบ AUSTENITIC เหมาะสำหรับการใช้งานได้กว้างขวางเกี่ยวกับงานสถาปัตยกรรมและอุตสาหกรรมทั่วไป มีจำหน่ายทั่วไปในรูปร่างต่างกัน เหล็กสแตนเลสแบบนี้ทำการขึ้นรูปได้ง่าย ทำการผลิตใช้งานได้ง่าย มีความต้านทานต่อการกัดกร่อนซึ่งเกิดจากดินฟ้าอากาศได้ดีเยี่ยม เป็นชนิดที่โดยปกติจะนำไปใช้งานสถาปัตยกรรมส่วนนอก และแผ่นโครงสร้างต่าง ๆ

2. แบบ 301 บางครั้งจะแนะนำให้นำไปใช้แทนแบบ 302 เนื่องจากมีคุณสมบัติเกี่ยวกับการแข็งแรงจากการผลิต

3. แบบ 304 แบบนี้แนะนำให้นำไปใช้แทนแบบ 302 ในการประกอบกับงานชิ้นใหญ่และต้องการใช้การเชื่อมมาก

4. แบบ 316 เป็นแบบที่มีการต้านทานต่อการกัดกร่อนได้ดีกว่าแบบ 302 หรือ 304 และแนะนำให้ใช้สำหรับในที่มีการสัมผัสกับคลอไรด์มาก ๆ เช่นใช้บริเวณที่ก่อสร้างแถบชายทะเลในย่านอุตสาหกรรมบางแห่ง และในเมืองที่ใช้เกลือควบคุมหิมะและน้ำแข็ง

5. แบบ 400 เป็นแบบที่มีการต้านทานต่อการกัดกร่อนได้น้อยกว่าแบบ 302 และแนะนำให้ใช้งานสถาปัตยกรรมส่วนนอก

2.21.6 ยาง (RUBBER)

ปัจจุบันจัดว่ายางเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ ในงานอุตสาหกรรมทุกประเภทไม่โดยตรงก็ทางอ้อม โดยตรงได้แก่ อุตสาหกรรมประเภทยางรถยนต์ ยางในเครื่องบิน ยางในรองเท้า ท่อน้ำ ลูกยางต่าง ๆ เป็นต้น โดยทางอ้อมก็เป็นชิ้นส่วนประกอบของเครื่องจักร เครื่องมือต่าง ๆ และมันเป็นส่วนที่สำคัญยิ่งในอุตสาหกรรมประเภทนั้นด้วย

2.21.6.1 ประเภทของยาง

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น ยางจึงแบ่งออกเป็นหลายประเภทหลายชนิด ซึ่งพอจะแบ่งออกได้ดังนี้คือ

1. ยางธรรมชาติ (NATURAL RUBBER) เป็นยางที่ได้มาจากยางพารา วัสดุชนิดนี้มีมากในประเทศไทย มีคุณสมบัติที่พอสรุปได้ดังนี้คือ

- 1.1 ค่าความทนต่อแรงดึงดีมาก
- 1.2 ความสามารถในการยืดหดดี
- 1.3 การทนต่อการขีดข่วนดี
- 1.4 เปอร์เซ็นต์ในการรับน้ำหรือดูดซับมีค่าน้อย

ค่าต่าง ๆ ที่กล่าวมาจะดีมาก เมื่ออยู่ในช่วงอุณหภูมิ 70 C ถ้าเกินกว่านี้คุณสมบัติจะลดลงอย่างรวดเร็วคือ ไม่สามารถทนน้ำมันได้ เพราะฉะนั้นจึงไม่นิยมนำเอายางชนิดนี้ไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตอะไหล่ที่ต้องรับความร้อนหรือต้องเกี่ยวข้องกับน้ำมัน

2. ยางสังเคราะห์ (SYNTHETIC RUBBER) เนื่องจากความไม่สามารถทนต่อความร้อนและน้ำมัน จึงทำให้มีผู้คิดประดิษฐ์ยางเทียมหรือยางสังเคราะห์ขึ้นมาเพื่อชดเชยข้อเสียของยางธรรมชาติ โดยมีคุณสมบัติทนต่อความร้อนสูงขึ้น ทนน้ำมันทนกรด ด่าง เป็นต้น ดังนั้นราคายางจึงแพงกว่าธรรมชาติมาก

ยางสังเคราะห์มีอยู่มากมายหลายประเภท แต่ประเภทใหญ่ ๆ ที่นิยมใช้ในบ้านเรามีดังนี้คือ

2.1 SBR (STYRENE BUTADIENE RUBBER) ใช้ทำ MECHANICAL PARTS ทั่วไป เพราะทนความร้อน ทนการเสียดสี ดีกว่ายางธรรมชาติ แต่ทนน้ำมันไม่ได้

2.2 NBR (NITRILE BUTADIENE RUBBER) เป็นยางสังเคราะห์ที่นิยมใช้กันมาก เพราะกันน้ำมันได้ดี ทนความร้อนได้ประมาณ 125 C

2.3 CR (CHLOROPRENNE RUBBER) ทนความร้อนได้ดีพอ ๆ กับ NBR แต่กันน้ำมันได้ไม่ดีนัก มีความทนต่อแรงดึง ความสามารถในการยืดหดตัวมีค่าสูงกว่าแบบ NBR

2.4 SR (SILICONE RUBBER) เป็นยางที่มีคุณสมบัติทนความร้อนสูงประมาณ 250 C

การผสมยาง

การผสมยาง คือการใช้ยางดิบจะเป็นยางธรรมชาติ หรือยางสังเคราะห์ก็ตามมาตีจนอ่อนตัว แล้วเอาสารแอกทิว์ ฟิลเลอร์, แอคติเวเตอร์ แอคซีลีเรเตอร์ สัดส่วนที่ผสมแล้วแต่ต้องการ แล้วแต่ความเหมาะสมผสมลงไปให้เข้ากับยางดิบ จนเป็นเนื้อเดียวกันแล้วจึงนำมาเข้าแบบพิมพ์เป็นรูปร่างต่าง ๆ ตามที่ต้องการ

การผสมยางอะไรก็ตามผู้ผลิต ต้องคำนึงถึงการใช้งานเป็นหลักใหญ่แล้วจึงเลือกประเภทของยาง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จึงจะสนองความต้องการในด้านประโยชน์ใช้สอยได้ดี เหมาะทั้งนี้ต้องคำนึงถึงต้นทุนการผลิตด้วย

คุณสมบัติของสารเคมีหลักต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ในการผสมยาง

- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| 1. ACTIVE FILLER | เพิ่มแรงดึง |
| 2. NON ACTIVE FILLER | ใส่ไปเพื่อเพิ่มปริมาณเท่านั้น |
| 3. ACTIVATOR | ใส่ไปเพื่อกระตุ้นให้ยางสุก |
| 4. ACCELLERATOR | ใส่ไปเพื่อให้ยางสุก |

กรรมวิธีการผลิตยางแบ่งออกได้เป็นหลายประเภทคือ

1. การรีด (EXTRUSING)
2. การอัด (COMPRESSING)
3. การฉีด (INJECTION)

1. การรีด การรีดเป็นกรรมวิธีการผลิตของที่มีลักษณะเป็นท่อเส้นยาว ๆ ขึ้นตอนคล้ายกับการรีดโลหะเส้นแบบต่าง ๆ กล่าวคือ นำยางที่ผสมไว้แล้วมาเพิ่มอุณหภูมิให้อ่อนตัว แล้วอัดผ่านแบบที่เตรียมไว้

2. การอัด การอัดเป็นกรรมวิธีการผลิตยางมีลักษณะต่าง ๆ เช่น ยางสวนขา โต๊ะ เก้าอี้ ลูกกลิ้งรถยนต์ วงแหวน ส่วนประกอบของเครื่องจักร กรรมวิธีการผลิตกับการผลิตพลาสติกแบบ (COMPRESSING MOLDING) คือนำยางที่ผสมไว้แล้วในรูปลักษณะเป็น แผ่น แท่ง ใส่ลงไปในแบบที่เตรียมไว้แล้ว อัดด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิกที่มี

ความร้อนสูง ความร้อนจะทำให้ยางละลายเข้าด้วยกันจะได้ผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการ (อย่างที่ผ่านมาการอัดด้วยความร้อนหรือการอบเรียกว่ายางสุก)

3. การฉีด การฉีดเป็นกรรมวิธีการผลิตยาง ที่มีลักษณะของผลิตภัณฑ์ คล้ายกับการอัด กรรมวิธีการฉีดก็คล้ายกับการฉีดพลาสติกแต่เนื่องจากเป็นกรรมวิธีที่ต้องลงทุนสูง ผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ ดังนั้นในเมืองไทยจึงยังไม่มีการผลิตในวิธีนี้จะใช้กรรมวิธีการอัดแทน เพราะลงทุนต่ำกว่า แต่ได้ผลใกล้เคียง

ตารางที่ 7 ตารางแสดงประสิทธิภาพในการดูดซับน้ำของพลาสติก

WATER ABSORPTION OF PLASTICS

1/8 INCH. THICK SAMPLE OVER 24 HOUR PERIOD.

POLYMER	ABSORBED (%)
TETRAFLUROETHYLENC	0.00
POLYALLOMER	0.01
POLYETHYLENE, H.D.	0.01
POLYPREPYLENE	0.01
POLYETHYLENE, L.D.	0.015
POLYSTYRENC	0.04
POLYPHENYLENE OXIDE	0.06
EPEXY	0.10
SILICONE	0.12
PHENOXY	0.13
POLYCARBONATE	0.15
ACETAL	0.22
POLYSULFONE	0.22
ACRYLIC	0.30
JONOMER	0.30

2.22 กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

2.22.1 กรรมวิธีการผลิตแบบฉีดเข้าแม่พิมพ์ปิด (Injection Molding)

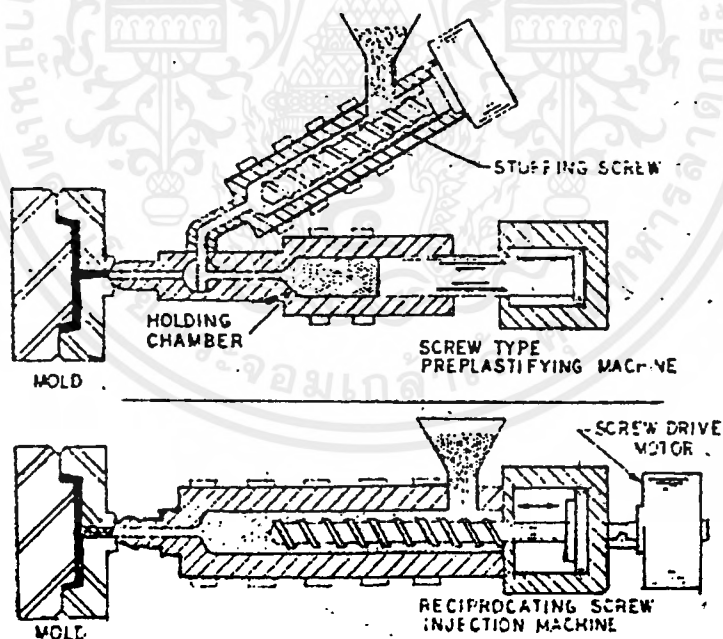
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิตโดยแม่พิมพ์แบบฉีด หรือ Injection Molding หมายถึง การทำผลิตภัณฑ์พลาสติกที่อาศัยความร้อน แรงอัด-ดัน วัสดุพลาสติกเข้าสู่แม่พิมพ์แบบปิด กรรมวิธีนี้เป็นกรรมวิธีที่ใช้กับพลาสติกจำพวกเทอร์โมพลาสติกโดยเฉพาะ สามารถผลิตได้ในปริมาณมากและรวดเร็ว มีขบวนการผลิตกล่าวโดยย่อได้ดังนี้

เทอร์พลาสติก หรือเม็ด หรือพลาสติก TP ที่ใช้แล้วซึ่งนำมาบดป่นใหม่ลงไป ในช่องเทของเครื่อง จากนั้นลูกสูบภายในเครื่องจะดันพลาสติกเข้าสู่ช่องทำความร้อน ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 300° ถึง 700° ฟ พลาสติกจะถูกหลอมละลายเป็นของเหลว เมื่อละลายสม่ำเสมอทั่วกันแล้วก็จะถูกอัดผ่านหัวฉีดเข้าสู่แม่พิมพ์ชนิดปิด ด้วยแรง 10,000 ถึง 50,000 Psi. (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ปล่อยให้พลาสติกเต็มค้างอยู่ในแม่พิมพ์จนเย็นตัวแล้วจึงถอดแม่พิมพ์ออก แกะชิ้นส่วนพลาสติกออกจากแม่พิมพ์แล้วนำไปตกแต่งต่อไป

ภาพที่ 34 เครื่องฉีดพลาสติกแบบพื้นฐาน 4 ประเภท ที่นิยมใช้ในงานอุตสาหกรรม

พลาสติกทั่วไป



ตัวแม่พิมพ์แบบปิด บางครั้งจะมีอุปกรณ์ทำความร้อนและความเย็นประกอบติดอยู่ด้วย เรียกว่า "Mold pre-heat" และ "Mold cooling" ลักษณะทั่วไปของเครื่องฉีดพลาสติกที่ใช้กันในงานอุตสาหกรรมมี 4 ชนิด ดังแสดงในรูป

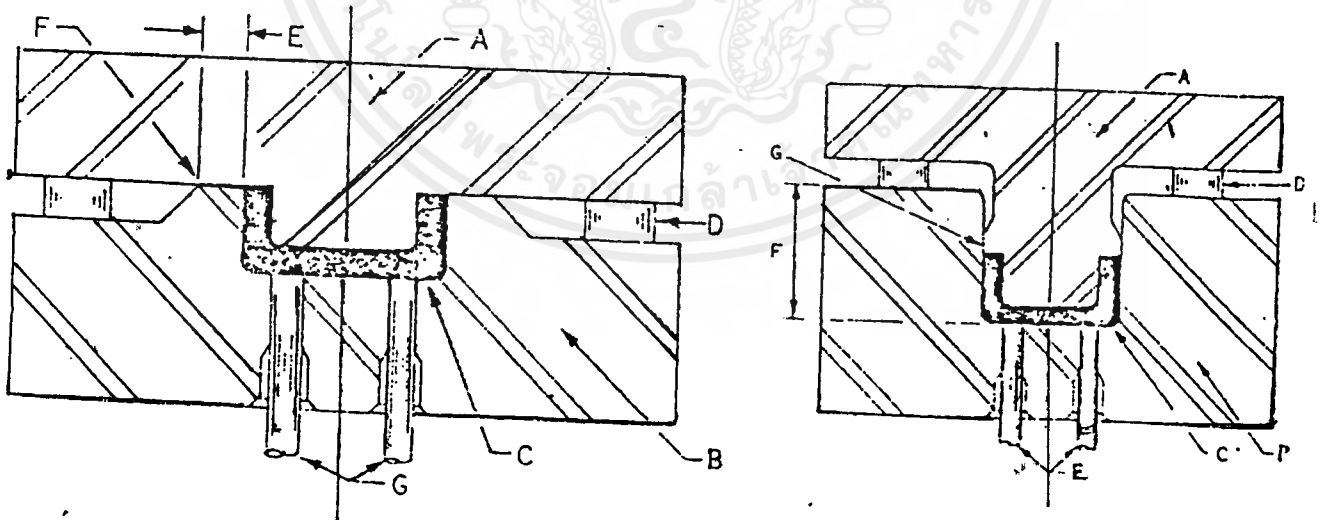
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์หรือการสงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.22.2 กรรมวิธีการผลิตแบบอัดลงแม่พิมพ์ปิด (Compression Molding)

กรรมวิธีการผลิตนี้ส่วนใหญ่ใช้กับพลาสติกจำพวกเทอร์โมเซตติง ชนิดที่เป็นผงละเอียด ผลิตได้ไม่รวดเร็วเท่ากับฉีด ถ้าใช้พลาสติกที่เป็นเม็ดจะทำให้เวลาการผลิตล่าช้ามากเพราะต้องรอเวลาการหลอมละลายของพลาสติกขบวนการผลิตดังนี้

อบผงพลาสติกให้แห้งสนิท(พลาสติกบางชนิดไม่จำเป็นต้องอบ) เทผงพลาสติกที่ได้อบแล้วลงบนแม่พิมพ์ในปริมาณที่ถูกต้อง ปิดแม่พิมพ์กดอัดกันให้แน่น แม่พิมพ์นี้จะต้องมีเครื่องทำความร้อนอุณหภูมิ 300° ถึง 450° ฟ ความร้อนและแรงอัดจะทำให้ผลพลาสติกหลอมละลายไหลไปตามแม่พิมพ์ กดแม่พิมพ์ลงจนสุด ทิ้งไว้ประมาณ 20 วินาที ถึง 10 นาที แรงอัดสูงสุดประมาณ 2,000 ถึง 10,000 Psi. ทั้งนี้แล้วแต่ความหนาของชิ้นงาน และชนิดของพลาสติกที่ใช้ เสร็จแล้วเปิดแม่พิมพ์นำชิ้นงานออกมาตกแต่งได้ ลักษณะการทำงานทั่วไปของเครื่อง Compression Molding แสดงในรูป

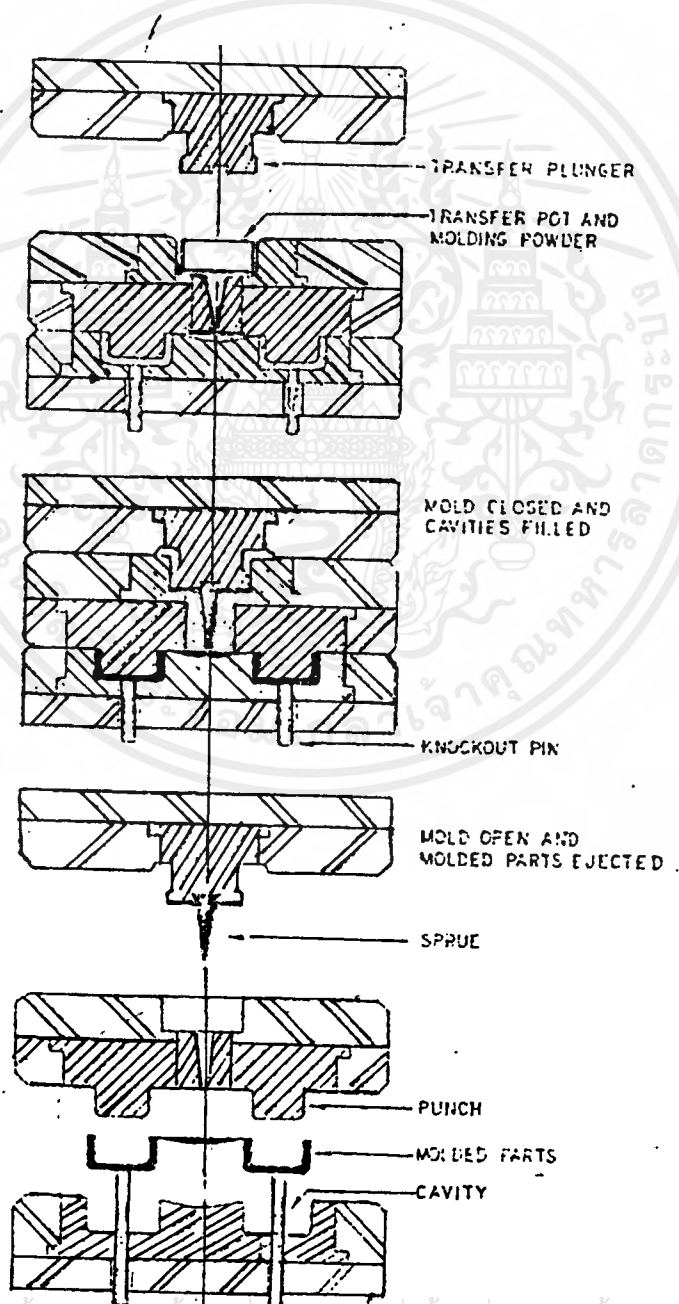
ภาพที่ 34 แสดงลักษณะการทำงานของ Compression molding 4 ชนิด
ที่ใช้กับงานอุตสาหกรรม



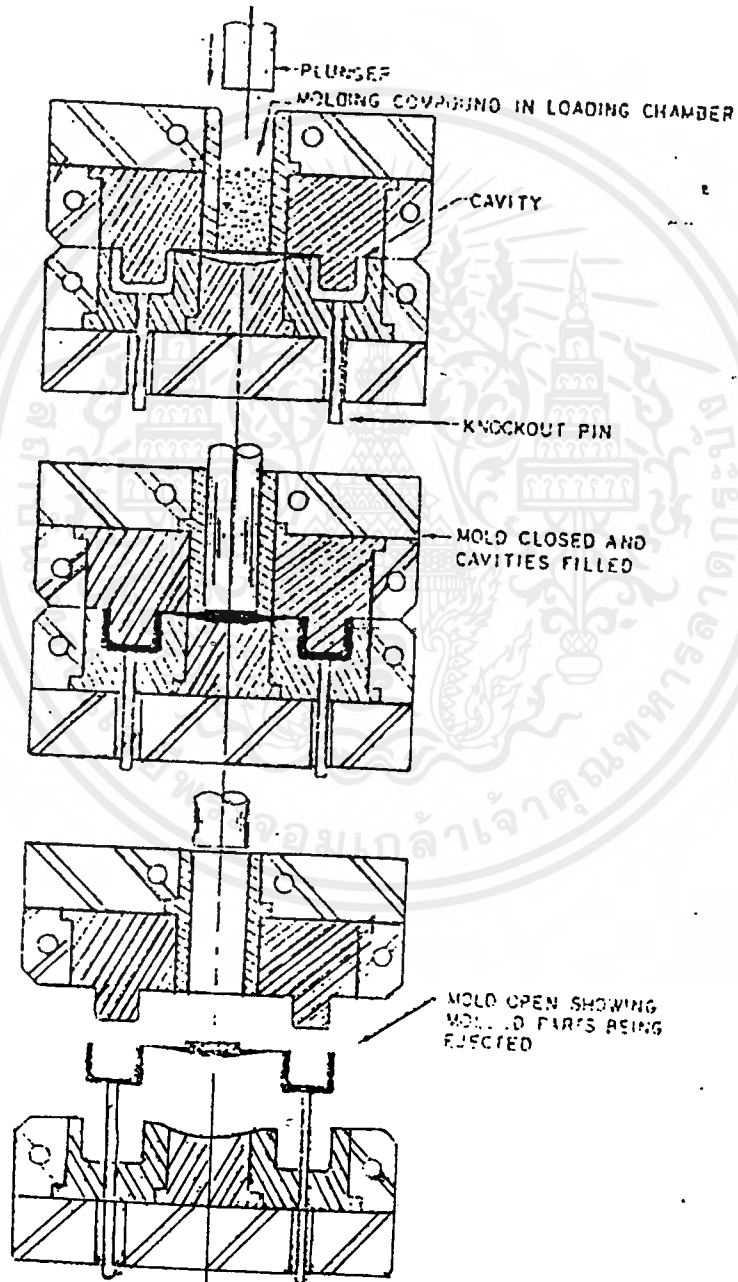
2.22.3 กรรมวิธีการผลิตแบบอัดส่งลงแม่พิมพ์ปิด (Transfer Molding)

กรรมวิธีการผลิตนี้เป็นกรรมวิธีการผลิตเช่นเดียวกับแบบอัดและส่วนใหญ่มักใช้กับพลาสติก TS ชนิดผงก็ได้ กล่าวคือ พลาสติกผงจะถูกหลอมละลายในห้องหลอมละลายเสียก่อน แล้วจึงถูกอัดผ่านรูเข้าไปในแม่พิมพ์อีกที เครื่องอัดและฉีดพลาสติก มีทั้งที่เป็นแบบลูกสูบไฮดรอลิก และแบบสกรูผสมกับลูกสูบ

ภาพที่ 35 แสดงการทำงานของกรรมวิธีแบบอัดส่งโดยใช้เครื่องและลูกสูบอัด



ภาพที่ 36 แสดงการทำงานของกรรมวิธีแบบอัดส่ง โดยใช้เครื่องอัดและลูกสูบอัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.22.4 กรรมวิธีการผลิตแบบขึ้นรูปด้วยความร้อน (Thermoforming)

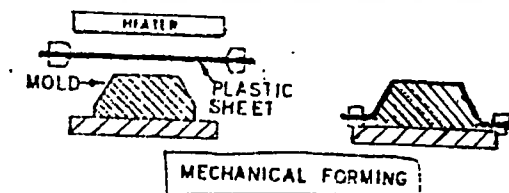
กรรมวิธีการผลิตแบบขึ้นรูปด้วยความร้อนนี้มีเครื่องมือและเครื่องจักรที่ใช้หลายชนิดแตกต่างกันออกไป มีหลักการใหญ่เหมือนกัน คือนำแผ่นเทอร์โมพลาสติกไปอบด้วยความร้อนให้เกือบถึงจุดหลอมเหลวแล้วนำพไปอัดขึ้นรูปในแม่แบบ ทิ้งให้เย็นแล้วจึงถอดออกมาตกแต่งก็จะได้ชิ้นงานตามต้องการ กรรมวิธีนี้นิยมใช้กับงานออกแบบเพื่อทดสอบรูปร่างผลิตภัณฑ์ใช้กับการผลิตชิ้นงานที่มีจำนวนการผลิตต่ำ ๆ การลงทุนตามแม่แบบไม่ต้องการต้นทุนสูง แต่เวลาในการเตรียมการผลิตนานและมีขั้นตอนมาก กรรมวิธีนี้มี 3 อย่างด้วยกัน คือ

1. การขึ้นรูปด้วยแม่แบบ (Mechanical Thermoforming)
2. การขึ้นรูปด้วยสุญญากาศ (Vacuum Thermoforming)
3. การขึ้นรูปด้วยลมอัด (Elow Thermoforming)

ขั้นตอนและวิธีการโดยย่อของแต่ละกรรมวิธีขบวนการดังนี้

1. การขึ้นรูปด้วยแม่แบบ ขั้นแรกต้องนำแผ่นพลาสติกมาให้ความร้อนอ่อนตัวด้วยความร้อนประมาณ 275° ถึง 400° ฟ โดยยึดติดกับกรอบยึด เมื่อพลาสติกอ่อนตัวได้ที่แล้วจึงกดกรอบยึดลงสวมกับแม่พิมพ์ ซึ่งเป็นแม่พิมพ์แบบเปิด(หน้าเดียว)ทิ้งให้เย็นแข็งตัวจึงถอดออกจากแม่พิมพ์ได้

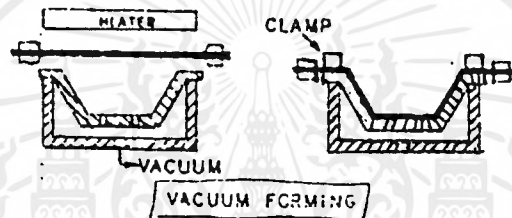
ภาพที่ 37 การผลิตแบบอัดด้วยแม่แบบ



2. การขึ้นรูปด้วยสูญญากาศ ขั้นแรกยึดอัดแผ่นพลาสติก TP กับกรอบแล้วให้ความร้อนจนอ่อนตัว กดกรอบลงแนบกับปากของแม่พิมพ์ ดูดอากาศออกจากช่องว่างระหว่างแผ่นพลาสติกกับแม่พิมพ์ ให้แผ่นพลาสติกที่อ่อนตัวนั้นแนบสนิทกับแม่พิมพ์ ทั้งไว้จนเย็นจึงนำออกจากแม่พิมพ์

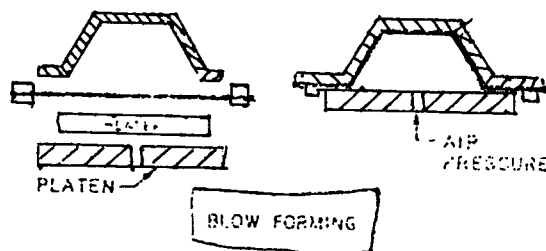
กรรมวิธีนี้นิยมใช้กันมากในการขึ้นรูปท่อน เช่น ทำโถไฟฟ้า เป็นต้น

ภาพที่ 38 การผลิตแบบขึ้นรูปด้วยสูญญากาศ



3. การขึ้นรูปด้วยลมอัด กรรมวิธีนี้ตรงข้ามกับแบบสูญญากาศแทนที่จะใช้ลมดูดกลับใช้ลมเป่าให้พลาสติกที่ร้อนและอ่อนตัวแนบสนิทติดกับผนังของแม่แบบนั่นเอง

ภาพที่ 39 การผลิตแบบขึ้นรูปด้วยลมอัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

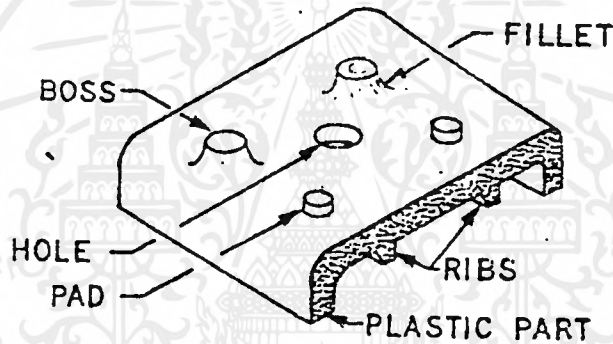
2.2.2.5 การออกแบบ Ribs , Bosses และ Guesset

Ribs : หมายถึงส่วนที่ยื่นล้าออกมาจากผนัง หรือตัวพลาสติกในลักษณะที่เป็นแผ่นยาวและบาง ส่วนที่ยื่นล้าออกมานี้ใช้ทำหน้าที่รับแรง หรือตกแต่งความงามก็ได้

Bosses : หมายถึงส่วนที่ยื่นล้าออกมาจากผนังหรือตัวพลาสติกในลักษณะที่ไม่เป็นแผ่น อาจมีลักษณะเป็นแท่ง แท่น หรือรูปร่างอื่นใดก็ได้ ส่วนที่ยื่นล้าออกมานี้มีไว้สำหรับทำหน้าที่รับแรง หรือประกอบเข้ากับส่วนอื่น ๆ

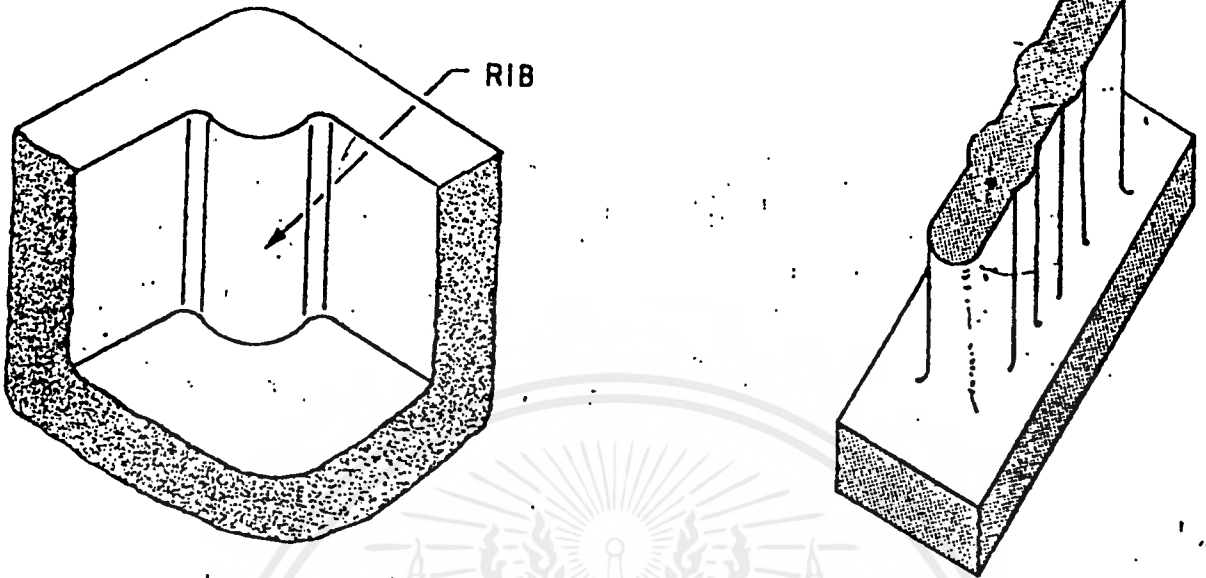
Guesset : หมายถึง ส่วนที่ทำหน้าที่เป็นตัวเสริมเพิ่มเติมเพื่อช่วนยึดหรือรับแรงตรงมุมของผนัง

ภาพที่ 40 รูปแสดงชื่อเรียกทางเทคนิคของส่วนต่าง ๆ ของพลาสติก

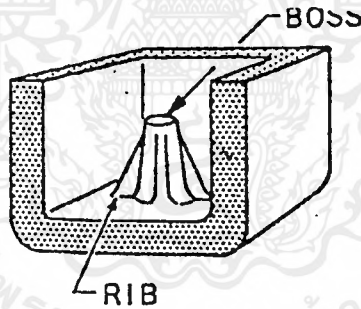


ภาพที่ 41 ลักษณะของ Ribcแบบนี้เรียกว่า Corner Rib ใช้เพิ่มความแข็งแรงให้แก่ Wall ทั้งสามด้านและลดต้นทุนทุกการทำแม่พิมพ์

ภาพที่ 42 ลักษณะของ Bosses กับ Rib ออกแบบให้ร่วมประสานกันเพื่อเพิ่มความแข็งแรงมากขึ้น Rib ชนิดนี้เรียกว่า Fillets Rib



ภาพที่ 43 ลักษณะทั่วไปของ Rib ที่ช่วยค้ำจุน Boss เรียกว่า Rib Supports

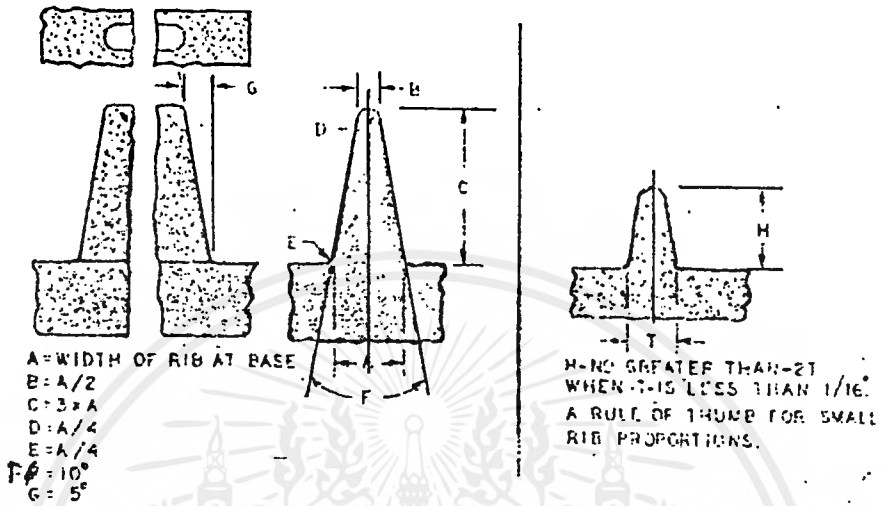


Rib และ Bosses โดยทั่วไปจะเป็นต้นเหตุทำให้งานออกแบบยากขึ้น เพราะผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงปัญหาของ Flow ดังนั้นในการออกแบบชิ้นงานพลาสติก ที่ต้องมี Rib และ Bosses อยู่ด้วย นักออกแบบควรคำนึงถึงหลักพื้นฐานสำหรับการออกแบบไว้เสมอ

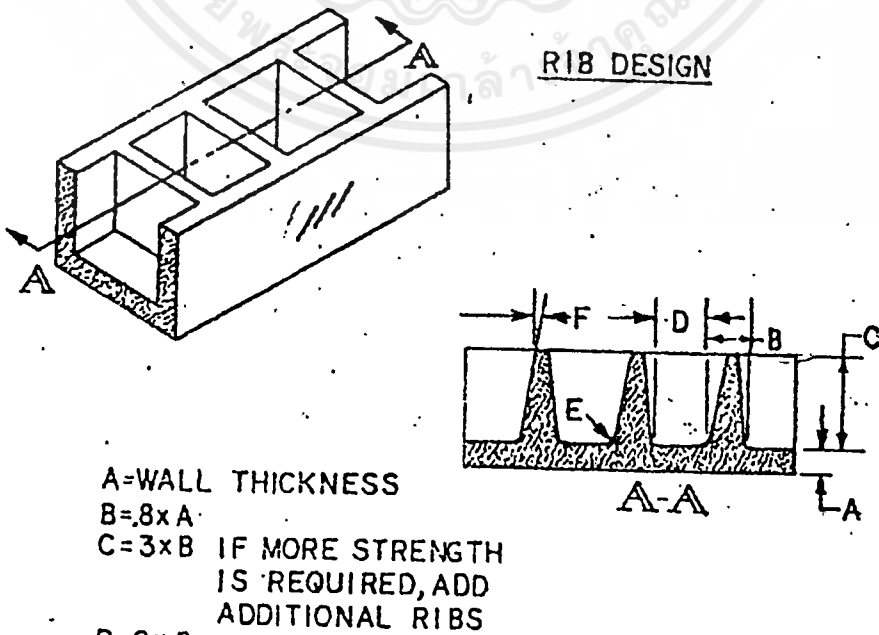
เพื่อมิให้เกิดแรงดึงรั้ง หรือแรงบิดงอ อันจะเกิดขึ้นเพราะความตึงผิวของเนื้อพลาสติกไม่เท่ากัน ขณะที่พลาสติกเย็นตัวเมื่อถอดออกจากแม่พิมพ์ การออกแบบ Rib ควรคำนึงถึงความหนา โดยมีหลักการคิดทั่วไป ให้ความหนาของ Rib = 60% ของความหนาของ Wall ถ้าความหนาของ Rib > 80% ของ Wall จะทำให้เกิดการยุบตัว (Sink mark) หรือเกิดการบิดเบี้ยวของชิ้นงานนั้น เมื่อถอดออกจากแม่พิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 44 สัดส่วนพื้นฐานสำหรับการออกแบบ Rib ในงานพลาสติก TP

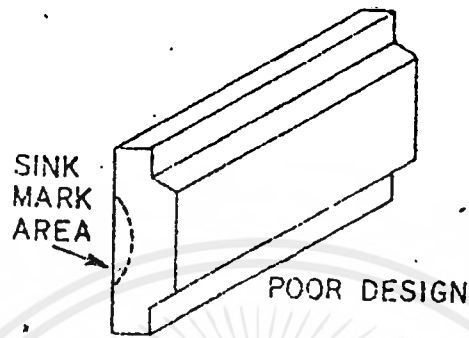


ภาพที่ 45 สัดส่วนพื้นฐานสำหรับการใช้ในการออกแบบ Rib ร่วมกับ Wall 3 ด้าน สำหรับงานพลาสติก TP



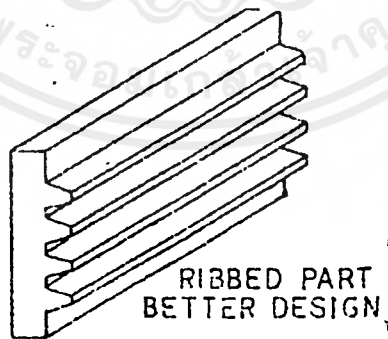
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 46 แสดงการเกิด Sink Mark เนื่องจากออกแบบ Rib ไม่ถูกต้อง



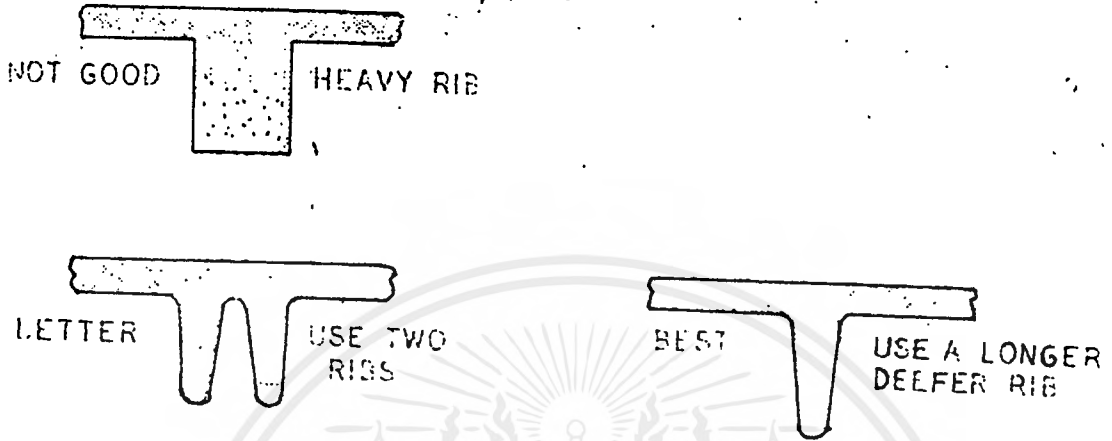
แสดงการเกิด Sink mark
เนื่องจากออกแบบ Rib ที่ไม่ถูกต้อง

ภาพที่ 47 แสดงการแก้ปัญหา Sink Mark โดยการออกแบบ Rib ที่ถูกต้อง

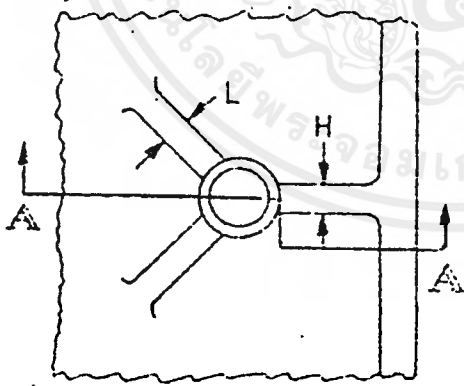


แสดงการแก้ปัญหา Sink mark
โดยการออกแบบ Rib ที่ถูกต้อง

ภาพที่ 48 การออกแบบ Rib ที่ถูกต้องในลักษณะต่าง ๆ กัน



ภาพที่ 49 สัดส่วนพื้นฐานสำหรับการออกแบบร่วมระหว่าง Boss Rib เข้ากับ Wall สองด้าน



A=WALL THICKNESS
 B=DIA. OF BOSS OVER RADI

$C = 8 \times A$

$D = 2 \times B$

$E = 1^\circ \text{ TO } 2^\circ$

$F = .005'' \text{ RADIUS}$

$G = D$

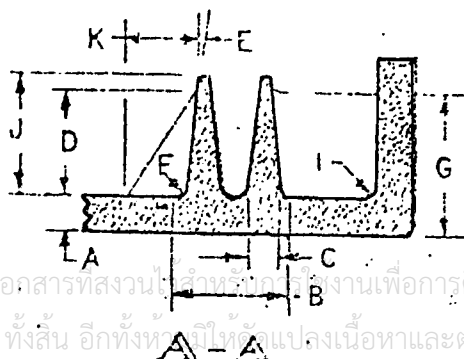
$H = .8 A$

$I = A/4$

$J = 2B$

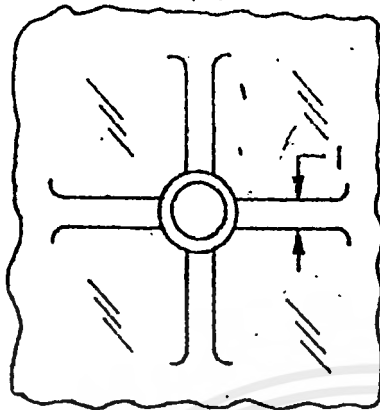
$K = J \text{ MAX. OR } .3 \times J \text{ MIN.}$

$L = .8 A$

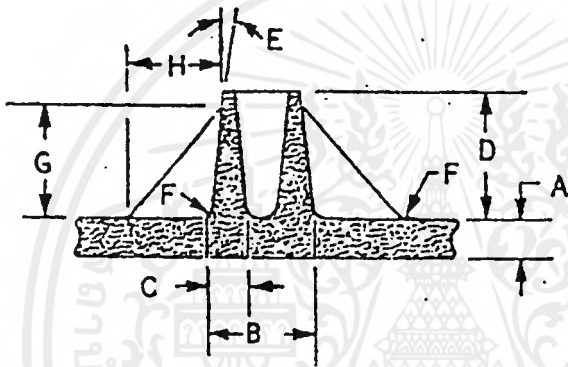


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

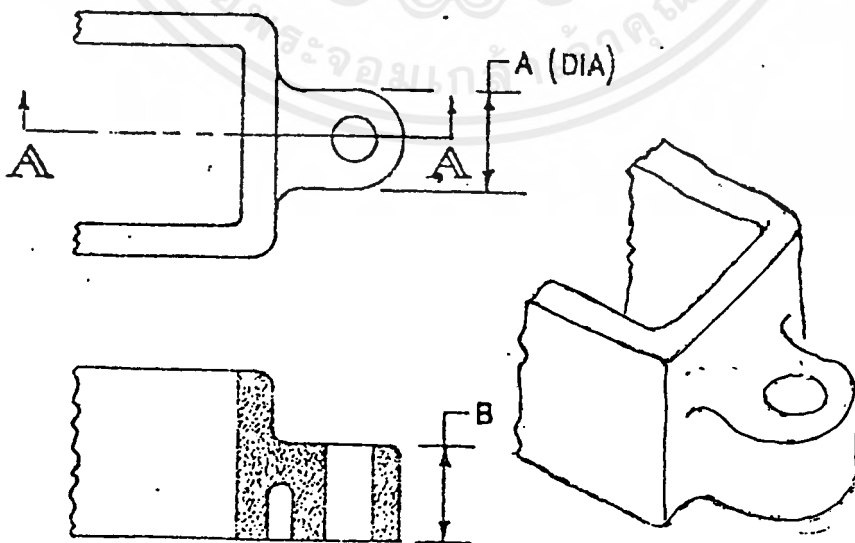
ภาพที่ 50 สัดส่วนพื้นฐานสำหรับการออกแบบ Rib Support ของ Boss โดยมี Wall ด้านเดียว



- A=WALL THICKNESS
- B=DIA. OF BOSS OVER RADII
- C=8×A
- D=2×B
- E=1° TO 2°
- F=.005" RADIUS
- G=.95×D MAX.
- H=G MAX.-.3G MIN.
- I=.8×A



ภาพที่ 51 ควรหลีกเลี่ยงการวางตำแหน่งของ Boss ใกล้ Wall มากเกินไป เพราะจะทำให้เกิดการบิดเบี้ยวของชิ้นงานได้ง่าย เมื่อถอดออกจากแม่พิมพ์



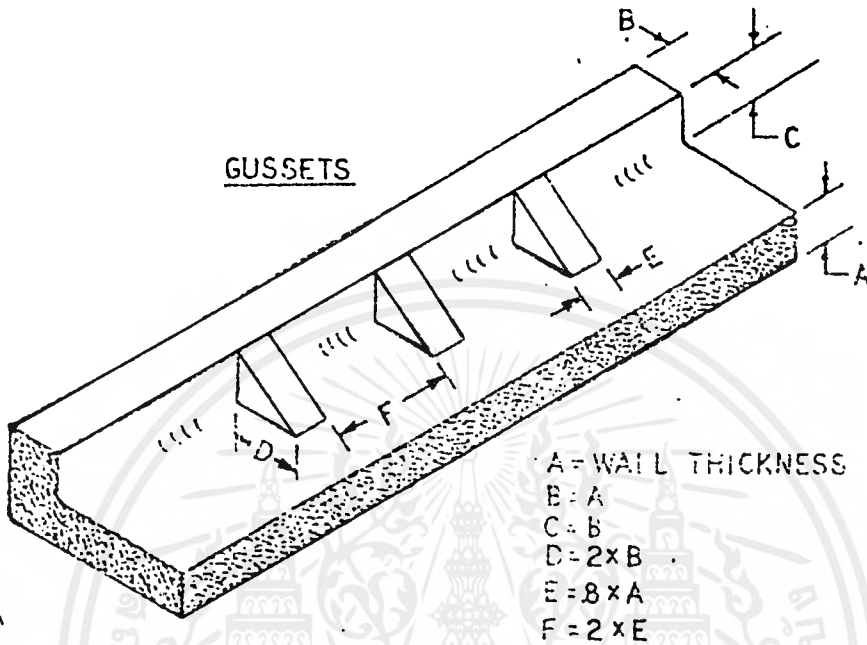
SECTION A-A

B=A

B=2×A MAX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 52 สัดส่วนพื้นฐานสำหรับการออกแบบ Gussets โดยทั่วไป



2.22.6 การออกแบบรูเจาะ ช่องเปิด เซาะร่อง ป่าเสริม

รูเจาะ เซาะร่อง และช่องเปิด ในชิ้นงานพลาสติกมีรูปร่างและขนาดต่าง ๆ กันสุดแล้วแต่วัตถุประสงค์ในการใช้งาน และหน้าที่ของมัน รูเจาะอาจมีไว้เพื่อประกอบเข้ากับชิ้นส่วนอื่น ๆ มีไว้เพื่อการตกแต่งความงดงาม หรืออาจทำหน้าที่เป็นช่องระบายอากาศก็ได้

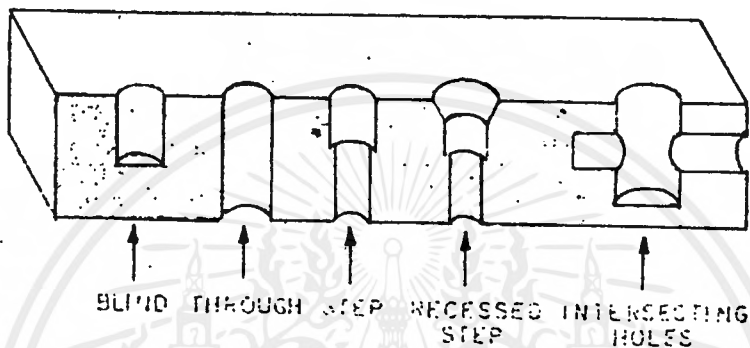
1. การออกแบบรูเจาะ

รูเจาะ หมายถึงบริเวณที่เป็นรูหรือช่อง อาจมีรูปร่างกลมหรือรูปร่างอื่น ๆ อย่างใดก็ได้ รูเจาะอาจเป็นรูที่ไม่ทะลุตลอดเนื้อของชิ้นงานก็ได้ อาจเป็นรูหลายชั้นมีขนาดต่าง ๆ กันก็ได้ แต่อย่างไรก็ตามรูเจาะในที่นี้จะกล่าวถึงรูที่เป็นรูกลมซึ่งทำขึ้นโดยวิธี Injection เรียกว่าวิธี "Molded holes"

Molded holes แบ่งประเภทออกได้ดังนี้

- 1) Elind holes
- 2) Through holes
- 3) Step holes
- 4) Recess step holes
- 5) Intersecting holes

ภาพที่ 53 ประเภทต่าง ๆ ของ Molded holes

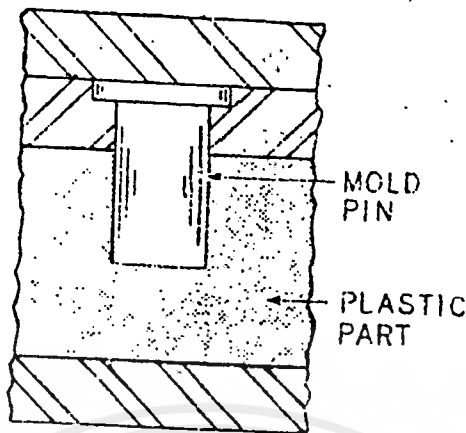


ในการออกแบบรูเจาะแบบ Molded holes นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงทิศทางและตำแหน่งของรูเจาะ สิ่งสำคัญที่สุดคือ ควรออกแบบให้แนวแกนของรูอยู่ในตำแหน่งตั้งฉาก หรือขนานไปกับแนวการเคลื่อนประกอบของแม่พิมพ์ ถ้าสามารถออกแบบรูเจาะให้อยู่ในตำแหน่งดังกล่าวได้ จะทำให้ราคาต้นทุนในการทำแม่พิมพ์ถูกลง รูเจาะที่มีแนวแกนอยู่ในตำแหน่งอื่น ๆ จะต้องทำแม่พิมพ์พิเศษเพิ่มขึ้น ซึ่งจะทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นอีก และยังมีผลกระทบกระเทือนเวลาในการผลิต เวลาในการถอดแม่พิมพ์จะต้องเพิ่มมากขึ้น เพราะแม่พิมพ์มีชิ้นส่วนพิเศษเพิ่มขึ้นมา

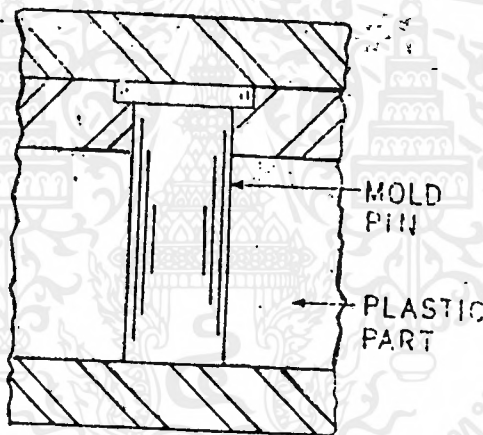
รูเจาะในเนื้อพลาสติกแบบ Molded holes เกิดขึ้นเนื่องจากการใส่สลัก (Pin) ในลักษณะที่เป็นตัว "Inserted" เข้าไปในแม่พิมพ์ซึ่งช่างออกแบบ แม่พิมพ์จะต้องออกแบบเพิ่มเติม สลัก Inserted จะต้องทำด้วยเหล็กกล้าพิเศษ เพื่อให้ทนทานต่อการหัก และสึกหรอ และจะต้องสามารถถอดเปลี่ยนได้ในกรณีที่จำเป็น ดังนั้น นักออกแบบผลิตภัณฑ์ จึงควรเข้าใจถึงเหตุผลเหล่านี้ การออกแบบรูเจาะแบบ Molded holes จึงไม่ควรทำในตำแหน่งที่ซับซ้อนยุ่งยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกิจกรรมเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

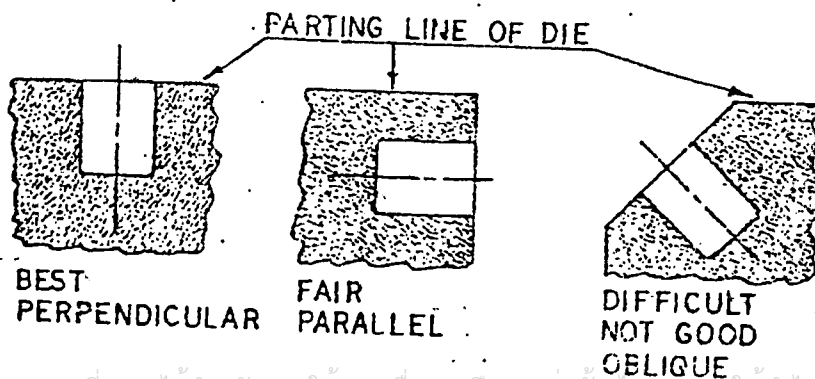
ภาพที่ 54 แสดงลักษณะสลักเจาะแบบ Pin supported ในการผลิตแบบ Molded holes



ภาพที่ 55 แสดงลักษณะสลักเจาะแบบ Through ในการผลิตแบบ Molded holes



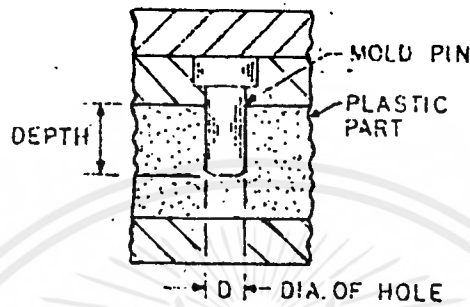
ภาพที่ 56 การออกแบบรูเจาะในพลาสติกแบบ Molded Holes ควรให้มีแนวแกนขนานหรือตั้งฉาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

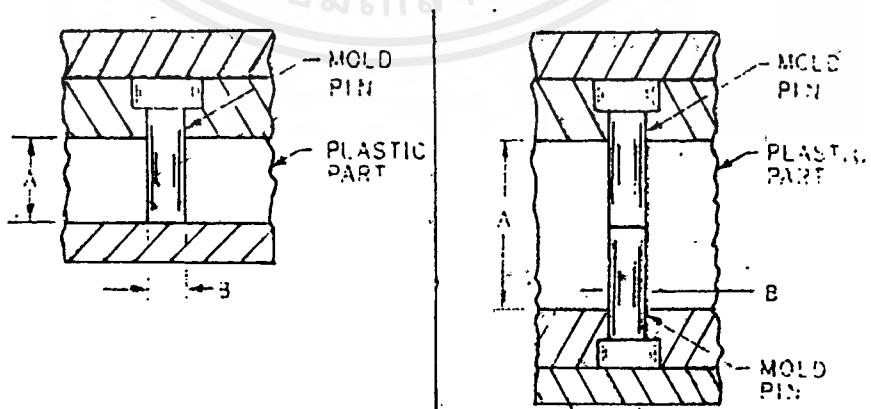
การออกแบบขนาดของรูเจาะต้องคำนึงถึงตัวสลัก Inserted อย่างมาก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหนาบางของเนื้อพลาสติกที่จะใช้ทำรูเจาะนั้นด้วย การออกแบบรูเจาะโดยทั่วไปควรทำตามสัดส่วนพื้นฐานที่กำหนดให้ดังต่อไปนี้

ภาพที่ 57 สัดส่วนพื้นฐานของเจาะแบบ Blind



DIA. OF HOLE DEPTH OF HOLE
 LESS THAN 0.062" 1 x D
 MORE THAN 0.062" 2 x D
 HOLES GREATER THAN 4 DIAMETERS LONG
 SHOULD BE THROUGH HOLES

ภาพที่ 58 สัดส่วนพื้นฐานของรูเจาะแบบ Through เมื่อพลาสติกมีความหนา



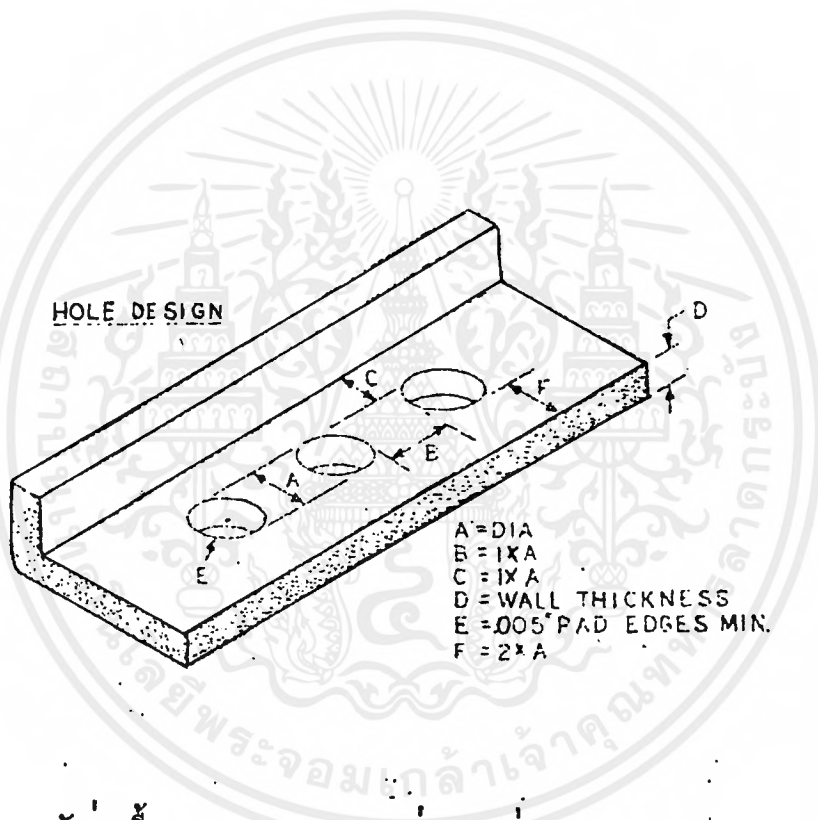
ONE PIN
 COMPRESSION A = 2 x B
 TRANSFER A = 0.4 x B
 INJECTION A = 0.6 x B

TWO PINS
 COMPRESSION A = 6 x B
 TRANSFER A = 15 x B
 INJECTION A = 15 x B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่มีสลัก Inserted อยู่ในแม่พิมพ์ จัดเป็นตัวขวางทางไหลของน้ำพลาสติก ขณะมีการฉีดพลาสติกเข้าสู่แม่พิมพ์ ซึ่งจะทำให้การไหลไม่สะดวก อาจทำให้เกิดรอยแตกประสานของเนื้อพลาสติกขึ้นได้ ในกรณีที่ชิ้นงานนั้นต้องมีรูเจาะหลาย รู จำเป็นต้องคำนึงถึงตำแหน่งของสลัก Inserted ด้วย เพื่อป้องกันการเกิดรอยแตกประสานของเนื้อพลาสติก สลัก Inserted จะต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ใกล้ชิดกันเกินไป การออกแบบระหว่างรูเจาะควรทำตามสัดส่วนพื้นฐานดังนี้

ภาพที่ 59 สัดส่วนพื้นฐานการออกแบบระยะห่างระหว่างรูเจาะ



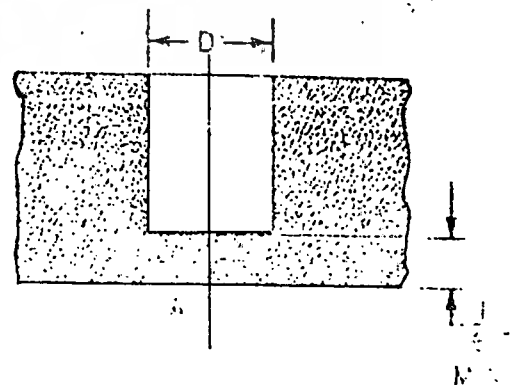
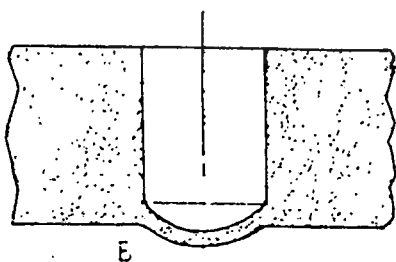
สัดส่วนพื้นฐานการออกแบบระยะห่างระหว่างรูเจาะ

ตารางแนะนำสัดส่วนพื้นฐานของรูเจาะ

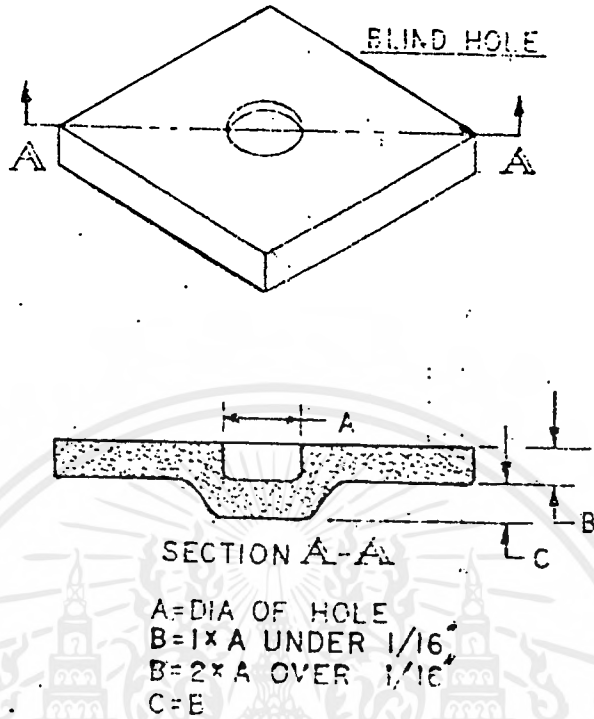
A เส้นผ่าศูนย์กลางของรูเจาะ (m.m.)	B ระยะต่ำสุดจากขอบรูเจาะ ถึงขอบผนัง(m.m.)	C ระยะต่ำสุดจากขอบรูเจาะ ถึงขอบรูเจาะ (m.m.)
1.5	2.5	3.6
2.5	2.8	4.8
3.2	4	6
5	5.5	8
6	6	11
8	8	14
10	9	22
123	11	22

ในการออกแบบรูเจาะแบบ Molded Hole ชนิด Blind จะต้องคำนึงถึงความลึกของรูเจาะให้สัมพันธ์กับความหนาของพลาสติกด้วย ถ้ารูเจาะลึกเกินไปจะทำให้ผิวเนื้อพลาสติกกันรูเสียรูปทรงของมัน เมื่อถอดชิ้นงานนั้นออกจากแม่พิมพ์ ดังนั้นการออกแบบจึงควรปฏิบัติตามสัดส่วนพื้นฐานดังแสดงในรูปต่อไปนี้

ภาพที่ 60 รูเจาะลึกเกินไป เมื่อกดแม่พิมพ์จะทำให้กันรูโป่งออก หรือยุบเข้า



ภาพที่ 61 รูเจาะแบบ Blind ชนิดที่ผนังไม่เป็นแนวราบเสมอกัน



2.22.7 การออกแบบตกแต่งพลาสติก (Design Decorating Plastics)

ชิ้นงานพลาสติกเมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยใช้แม่พิมพ์ (Molded Plastic parts)

เสร็จออกมาเป็นรูปร่างแล้ว ส่วนมากจะต้องผ่านขั้นตอนสุดท้ายก่อนการนำไปประกอบเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จ ขั้นตอนสุดท้ายนี้คือการตกแต่งโดยทั่วไปแล้ว การตกแต่งพลาสติกมีจุดประสงค์เพื่อความสวยงามทางสายตา (Eye Appeal) แต่สำหรับนักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพลาสติก จะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์อื่น ๆ นอกเหนือไปว่านั้นอีก การออกแบบตกแต่งพลาสติก มิใช่เพื่อความงดงามอย่างเดียว วัตถุประสงค์อื่นที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงควบคู่ไปด้วยก็คือ เพิ่มความคงทนให้แก่พลาสติกชิ้นนั้น ๆ หรือส่วนนั้น ๆ เช่น ทนต่อสารเคมี ทนแดดทนฝน เป็นสื่อหรือฉนวนไฟฟ้า ทนต่อความร้อนหนาว ทนต่อการสึกหรอ ทนต่อแสงสว่าง และทำให้อายุการใช้งานของชิ้นงานพลาสติกให้ยืนยาวหรือเครื่องหมายความหมายสัญลักษณ์ลักษณะต่าง ๆ ที่จะเป็นต้องแสดงให้เห็นออกมาอย่างเด่นชัดด้วย

วัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่กล่าวมานั้น สามารถทำได้โดยการออกแบบล่วงหน้าเอาไว้ก่อนในชิ้นงานพลาสติกแต่ละชิ้น ดังนั้นนักออกแบบจำเป็นต้องทราบล่วงหน้าว่าชิ้นงานนั้นจะได้รับการตกแต่งให้สำเร็จตามแบบในขั้นสุดท้ายด้วยกรรมวิธีอย่างไร กรรมวิธีในการตกแต่งพลาสติกมีหลายวิธีด้วยกัน เช่น การพ่นสี การชุบสี การพิมพ์สี การเคลือบสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชุบโลหะ และอื่น ๆ อีกมากมาย ต่างก็มีเทคนิคผิดแผกกันไป ในที่นี้จึงจะขอกล่าว เฉพาะวิธีการและเทคนิคที่สำคัญ ซึ่งนิยมใช้กันทั่วไปเท่านั้น

2.22.7.1 การแต่งผิวพื้นโดยทั่วไป

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก ชั้นส่วนบางชั้นอาจต้องการ Surface finish ที่มี Texture ต่างออกไป การที่จะทำให้เกิด Texture ต่าง ๆ บนผิวพลาสติกส่วนนั้น ๆ นักออกแบบจะต้องบอกเจาะจงลงไปในรูปแบบแปลน Working drawing เพื่อให้ช่างทำแม่พิมพ์ เข้าใจ และเตรียมทำ Texture นั้น ๆ ลงในแม่พิมพ์โดยตรงเลยทีเดียว ลวดลายหรือ Texture ต่าง ๆ สามารถทำได้เช่นเดียวกับงานโลหะ แต่สำหรับงานพลาสติก Injection สามารถทำลายหรือ Texture ได้ละเอียดมากถึงขนาดลายไม้ หรือลายหนังก็ทำได้โดยไม่มีปัญหา

2.22.7.2 สีเคลือบกับงานพลาสติก

วัสดุพลาสติกทั่วไป สามารถใช้สีแต่งผิวได้คงทนพอสมควร สีเคลือบที่ใช้ถ้าเป็นสีธรรมดาอาจไม่ติดทนทาน บางครั้งอาจทำความเสียหายให้แก่ผิวของพลาสติกบางชนิดได้ด้วย ดังนั้นควรจะใช้สีพิเศษที่ใช้สำหรับพลาสติกโดยเฉพาะ มี 2 ชนิดคือ

1) Enamels เป็นสีชนิดที่มีส่วนผสมเป็น Thermosetting resins เจือปนอยู่ด้วยแล้ว จึงสามารถติดจับกับผิวพลาสติกอื่นได้อีก และไม่ทำลายผิวพลาสติก เหมาะสำหรับใช้กับงานพลาสติกพวก TS. Enamels เป็นสีที่มีคุณสมบัติมันเป็นเงาเมื่อแห้ง และให้ผิวเคลือบที่แข็งไม่เป็นรอยขีดข่วนง่าย แต่สีชนิดนี้ต้องใช้วิธีการอบความร้อนเพื่อให้แห้งแล้วจึงจะได้คุณสมบัติดังกล่าว Enamel ที่มีส่วนผสมของ Epoxie หรือ Polyurethane จะช่วยเป็นตัวเคลือบผิวที่คงทนต่อการสึกหรอ และทนต่อดินฟ้าอากาศมากที่สุด

2) Lacquers เป็นสีที่ชนิดที่มีส่วนผสมเป็น Thermoplastic resins เจือปนอยู่ เหมาะสำหรับใช้กับงานพลาสติกพวก TP สีชนิดนี้แห้งเร็วโดยใช้อุณหภูมิปกติ (Room Temperature) มีความคงทนพอสมควร

2.22.7.3 การเคลือบสีตกแต่งชิ้นงานพลาสติก

การเคลือบสีลงบนผิวหน้าของพลาสติกมีหลายวิธีด้วยกัน แต่ที่นิยมใช้กันทั่วไปในการผลิตแบบอุตสาหกรรมได้แก่

- 1) Mask Spray Painting
- 2) Flow Coating
- 3) Dip Coating
- 4) Roller Coating
- 5) Spray and Wipe
- 6) Silk Screen Decorating

2.22.8 ไม้เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติเฉพาะหลายประการ เช่น มีผิวสัมผัสที่ให้ความรู้สึกที่ดี มีลวดลายสวยงามในตนเอง เป็นต้น สามารถที่จะผลิตในระบบอุตสาหกรรมขนาดเล็กได้ง่ายต่อการผลิต แต่การทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ ยังมีข้อจำกัดอยู่บ้าง เนื่องจากไม่สามารถนำมาปรุแต่หล่อหลอมให้เป็นเนื้อเดียวกันก่อนที่จะนำไปแปรรูปอย่างโลหะหรือพลาสติกได้ โดยทั่วไปจะแบ่งไม้ออกเป็น 2 กลุ่ม ตามลักษณะโครงสร้างของเนื้อไม้ คือ ไม้เนื้ออ่อนหรือไม้ตระกูลสน และไม้เนื้อแข็งหรือไม้ใบกว้าง แต่สำหรับประเทศไทยกรมป่าไม้ได้แบ่งไม้ตามคุณสมบัติทางด้านคุณสมบัติออกเป็นไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็ง โดยที่ถือความแข็งแรงของเนื้อไม้เป็นเกณฑ์ และพิจารณาความทนทานตามธรรมชาติประกอบด้วย

ไม้ที่ใช้ในการผลิตของเด็กเล่นนั้น จะต้องมีย่านักเบาสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย กบ เจาะ และบากตกแต่งได้ง่าย ที่นิยมใช้มีดังนี้

1. กระบะ เป็นไม้ที่ยืนต้นขนาดเล็ก - ขนาดกลาง สูงประมาณ 6 - 15 เมตร ขึ้นตามป่าดงดิบทางภาคเหนือ และภาคใต้ ลักษณะเนื้อไม้เป็นสีขาวหรือขาวอมเหลืองอ่อน เส้นตรง เนื้อไม้ละเอียด ตกแต่งง่าย ชัดชั่งเงาได้ดี อาบน้ำยากค่อนข้างยาก มีความคงทนตามธรรมชาติ 3 - 6 ปี นิยมใช้ทำด้านเครื่องมือ ของเล่นสำหรับเด็ก

2. ไม้สามพันปี (สนทางกระรอก) เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง - ขนาดใหญ่ สูงประมาณ 20 - 25 เมตร ขึ้นอยู่ตามป่าดงดิบเขา ใกล้เคียงป่าห้วยทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงใต้ ลักษณะเนื้อไม้เป็นสีน้ำตาลอ่อนค่อนข้างเหลือง เมื่อถูกอากาศมาก ๆ สีจะเข้มขึ้น เส้นตรง เนื้อละเอียดมาก ค่อนข้างอ่อน เหนียว เปียกรว่ายสวยงาม ตกแต่งง่าย ชัดชั่งเงาได้ดี นิยมใช้ทำเครื่องประดับบ้าน เครื่องเรือนชั้นดี ตะเกียบ เปลือกดินสอ ไม้บรรทัด ของเล่นสำหรับเด็ก

3. ไม้ยางพารา เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง - ขนาดใหญ่ สูงประมาณ 30 - 40 เมตร เป็นไม้ที่ได้จากการแปรรูปต้นยางพารา ที่ชาวสวนตัดโค่นลงเพื่อปลูกยางพันธุ์ใหม่หรือเปลี่ยนเนื้อที่ปลูกไม้สนอย่างอื่นแทน สวนยางเหล่านี้อยู่ทางภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ลักษณะเนื้อไม้สีขาวนวลค่อนข้างละเอียด เส้นสนเล็กน้อย การไสไม้หรือแต่งขัดเงาทำไม่ยากนัก เป็นไม้ที่ไม่ทน ฝรั่งและมอดกิน หากนำใช้งานในที่ร่มและป้องกันรักษาด้วยการอาบน้ำยาแล้วจะมีความทนทานไม่ต่างไปจากไม้ทั่วไปนิยมที่จะใช้งานก่อสร้างทำแบบเทคอนกรีต เครื่องเรือน ทำลังใส่ของใช้ได้ดีมาก เพราะมีแรงยึดตะปูสูง และ ในปัจจุบันยังใช้เป็นวัสดุในการผลิตของเด็กเล่นอีกด้วย

4. ไม้สมพง เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่มาก สูงประมาณ 20 - 40 เมตร ขึ้นตามป่าดงดิบทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงใต้ เนื้อไม้มีสีขาว หากถูกอากาศมากจะออกเหลือง ไม่มีแก่น เส้นตรง เนื้ออ่อน ค่อนข้างหยาบ

ตกแต่งง่ายขัดเงาได้ดีพอสมควร อายุน้ำยาได้ง่ายมาก มีความทนทานตามธรรมชาติ ตั้งแต่ 8 เดือน ถึง 4 ปี นิยมใช้ในการทำแบบหล่อคอนกรีต เรือชุด หีบใส่ของ ไม้ขีดไฟ ไม้จิ้มฟัน ไม้บาง ไม้อัด เยื่อกระดาษ เครื่องเรือน ของเด็กเล่น

5. ไม้ระแกแสง เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง - ขนาดใหญ่ สูง 15 - 20 เมตร ขึ้นประปรายทั่วไปตามป่าเบญจพรรณชื้นและแล้ง ทางภาคกลางและภาคเหนือ ลักษณะเนื้อไม้สีเทา เสี้ยนตรงอ่อน เนื้อหยาบปานกลาง ตกแต่งได้ไม่ยาก อายุน้ำยาได้ง่ายมีความทนทานตามธรรมชาติตั้งแต่ 1 -5 ปี นิยมใช้ในการหีบ รองเท้าไม้ ของเด็กเล่น กระดานแบบ

6. ไม้สัก ขึ้นเป็นหมู่อยู่ตามป่าเบญจพรรณภาคเหนือ บางส่วนของภาคกลางและภาคตะวันตก เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ สูงตั้งแต่ 20 เมตรขึ้นไป ลักษณะเนื้อไม้มีสีเหลืองทอง นานเข้ากลายเป็นสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลแก่ มีกลิ่นเหมือนหนังฟอกเก่า ๆ และมีน้ำมันในตัว เสี้ยนมักตรงและมักมีกลิ่นสีแก่แทรก เนื้อหยาบและมักจะไม้สม่ำเสมอ เนื้อแข็งพอประมาณ มีความทนทานต่อการกัดกินของปลวก มอด เพราะมีสารพวกเตกโตควิโนน ตกแต่งและชักเงาได้ดีมากเป็นไม้ที่ผืนแห้งได้ง่ายและอยู่ตัวง่าย อายุน้ำยาได้ยาก มีความทนทานตามธรรมชาติ ตั้งแต่ 11 -18 ปี นิยมที่จะใช้ในการก่อสร้างอาคาร บ้านเรือน เรือ รถ หีบใส่ของ เครื่องเล่นสำหรับเด็ก ทำไม้บางหน้าไม้อัด

บทที่ 3

การรวบรวมและศึกษาข้อมูล

3.1 การสำรวจและรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์นี้ จึงถือว่าเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำมาศึกษา วิเคราะห์สรุปแนวทางในการออกแบบ โต้ะและเก้าอี้เด็กอนุบาลในบ้านพักอาศัย อายุ 3 - 5 ขวบ ตามขั้นตอนและวิธีการสำรวจ เพื่อที่จะรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.1.1 การศึกษาเชิงเอกสาร ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารวิทยานิพนธ์ หนังสือสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือนำมาเป็นข้อมูลให้มีความเป็นไปได้ ในการออกแบบโดยทำการจำแนกข้อมูลที่จะศึกษาออกมาเป็นหัวข้อย่อยตามลำดับความสำคัญดังต่อไปนี้

1. พัฒนาการของเด็กอายุ 3 - 5 ขวบ
2. พฤติกรรมของเด็กวัย 3 - 5 ขวบ
3. ขนาดสัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
4. ผลกระทบที่เดิมผลิตภัณฑ์ค้างเคียง
5. อุปกรณ์เด็กในการเรียนการทำงาน
6. บ้านพักที่อยู่อาศัย
7. วัสดุและกรรมวิธีการผลิต
8. จิตวิทยาสี

ฯลฯ

3.1.2 การศึกษาโดยการสัมภาษณ์ ในการดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ได้จำแนกกลุ่มของผู้ที่จะสัมภาษณ์ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คือ ผู้ที่มีความรู้ในเรื่องของเด็กหรือนักจิตวิทยา
2. กลุ่มครูและพ่อแม่ คือ ผู้ที่จะทราบถึงการใช้งานของเด็กกับโต้ะและเก้าอี้ เพื่อให้สอดคล้องกับสัดส่วนและพฤติกรรมของเด็กด้วย

3. กลุ่มผู้ผลิตจำหน่าย คือ กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและจำหน่ายโต้ะและเก้าอี้ของเด็ก ซึ่งจะทำให้ทราบถึงข้อมูลในด้านของวัสดุ กรรมวิธีการผลิต ต้นทุน ความต้องการของผู้บริโภค เพื่อที่จะผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

3.1.3 การศึกษาจากของจริง ในลักษณะที่เราต้องการไปสัมผัสกับโต๊ะและเก้าอี้ สำหรับทำการบ้าน ที่บ้านพักอาศัย โดยดูพฤติกรรม สังเกตและหาข้อมูลเกี่ยวกับโต๊ะและเก้าอี้ที่เขาใช้อยู่ เพื่อที่จะรวบรวมข้อมูลในการออกแบบ

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

แหล่งที่มาของข้อมูล รวบรวมข้อมูลก็จะต้องมีแหล่งที่มาของข้อมูลต่าง ๆ เสีย ก่อน ซึ่งจะมีความจำเป็นมากในการออกแบบ เพราะข้อมูลที่ได้ จะมีความเที่ยงตรงหรือไม่ นั่นต้องขึ้นอยู่กับแหล่งที่มาของข้อมูล

3.2.1 มาจากตัวบุคคล คือ

เด็กนักเรียนชั้นอนุบาล
กลุ่มพ่อแม่และพี่เลี้ยงเด็ก
บุคลากรศูนย์สุขภาพจิตวิทยา
ผู้ผลิตและจำหน่ายสินค้าเด็กเล่น

3.2.2 มาจากข้อจริง คือ

โรงเรียนบูรณะวิทยา
บ้านพักอาศัย

3.2.3 มาจากหนังสืออ้างอิง

สิ่งพิมพ์และเอกสารจากห้องสมุด กองบริการอุตสาหกรรม หนังสืออ้างอิง และวิทยานิพนธ์ ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรม ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ห้องสมุดภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม ห้องสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หนังสืออ้างอิง เอกสารนิตยสาร แผ่นพับ จากหอสมุดแห่งชาติ

การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์

1. การกำหนดปัญหาเกี่ยวกับโต๊ะและเก้าอี้เด็กอนุบาลในบ้านพักอาศัย 3 - 5 ขวบ เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการออกแบบ
2. การกำหนดวัตถุประสงค์ แนวทางการแก้ปัญหา ขอบเขตการวิจัย วิธีดำเนินงานและผลที่ได้รับ
3. ศึกษาและค้นคว้า รวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลเพื่อที่จะใช้ในการสรุปผล
4. การวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเพื่อการออกแบบ
5. การสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การศึกษาข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ

การศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมเด็ก เอกสารประกอบการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมวชิราวุธ พ.ศ. 2528 มีพฤติกรรมดังนี้

พฤติกรรมของเด็กในวัยนี้ชอบรักที่จะเล่นกับเด็กอื่น ๆ อยากรับไปโรงเรียน ชอบเล่นกลางแจ้ง เด็กในวัยนี้จะได้ประสบการณ์จากการเลียนแบบจากผู้ใหญ่หรือธรรมชาติ การเรียนรู้ของเด็กในวัยนี้คือ เด็กเล็กจะเรียนรู้ด้วยประสาทสัมผัสที่ 5 เป็นวัยที่ชอบทดลอง เป็นวัยที่ควรส่งเสริมปลุกฝัง เพราะรับรู้ง่าย

3.4 อัตราการจัดกิจกรรมภายในโรงเรียนอนุบาล

จะขึ้นอยู่กับระยะเวลาความสนใจของเด็ก ซึ่งเด็ก 3 - 5 ขวบ จะมีระยะเวลาความสนใจประมาณ 7 - 10 นาที และจากการวิเคราะห์ การจัดกิจกรรมประจำวันการเล่นของเด็กอยู่ในช่วงเวลา 10 - 15 นาที

3.5 การศึกษาโต๊ะและเก้าอี้ทำการบ้านของเด็ก

เด็กอายุ 3 - 5 ขวบจะเป็นเด็กอนุบาล เด็กในวัยนี้ควรจะมีการบ้านจากโรงเรียนให้เด็กมาทำ เช่นการเขียนในสมุดแบบฝึกหัด หรือผู้ปกครองจะสอนเขาเอง เด็กจำเป็นจะต้อง มีที่นั่งที่ทำงานเป็นของตัวเอง โดยเขาจะไม่รู้สึกเบื่อหน่ายหรือเมื่อยในระหว่างการทำงาน ควรจะมีโต๊ะและเก้าอี้ที่ออกแบบให้เหมาะสมกับพวกเขาเหล่านั้น

3.5.1.การทำงานของเด็ก จะแตกต่างกันกับการเล่นก็คือการที่เด็กอยากจะทำหรือต้องการทำอะไร ส่วนการทำงานคือ สิ่งที่ต้องทำเพราะผู้ใหญ่บังคับหรือแสดงความต้องการให้เขาทำในการทำงานจึงจำเป็นจะต้องมีสิ่งที่เขาทำแล้วไม่รู้สึกเบื่อหน่ายจนเกินไป ดังนั้นรูปแบบโต๊ะและเก้าอี้ควรมีสิ่งจูงใจบ้าง

3.5.2.นักจิตวิทยาได้พบว่า การทำงานของเด็กนั้น ก็เป็นสิ่งจำเป็นในการช่วยให้เด็ก มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และสิ่งของอุปกรณ์ที่ตนเองใช้ พัฒนาทางด้านความรับผิดชอบ หรือแนวทางที่จะให้เด็กมีโอกาสฝึกตนเองฝึกวิธีการเข้าสังคม ฝึกการมีระเบียบและรับผิดชอบที่ดี รวมทั้งเรียนรู้หน้าที่และบทบาทอื่น ๆ เพื่อให้เด็กรู้จักการตั้งกฎเกณฑ์เลียนแบบสังคมผู้ใหญ่ การทำงานของเด็กในแง่ของจิตวิทยา ได้ศึกษาพฤติกรรมเกี่ยวกับการทำงานการเล่นของเด็กไว้อย่างกว้างขวาง ทั้งทดลองใช้ประโยชน์ที่เด็กได้รับจากการมีความเป็นระเบียบของเด็ก

3.6 ประโยชน์ในการทำงานโดยมีโต๊ะและเก้าอี้ พอดีที่จะสรุปได้ดังนี้

3.6.1. เพื่อที่จะฝึกฝนให้เด็กมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย การทำงานโดยมีความรู้สึกของเด็กว่า เขามีส่วนสัดในการทำงาน หรือของส่วนตัว จะเสริมสร้างเด็กให้มีความรับผิดชอบได้เป็นอย่างดี

3.6.2. เพื่อฝึกในเรื่องของการงานที่จะต้องทำต่อไปในภายหน้า เพราะการมีโต๊ะและเก้าอี้ จะทำให้การทำงานเป็นไปได้อย่างหนึ่ง

3.6.3. เพื่อฝึกฝนนิสัยในการจะปฏิบัติตัวต่อสังคมให้มีลักษณะนิสัยรับผิดชอบ อันจะเป็นการพัฒนาไปสู่สังคมอื่น

3.7 ประโยชน์ของการมีโต๊ะและเก้าอี้ในการทำงานของเด็กอนุบาล

เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กมีที่ทางของตัวเอง เปิดโอกาสของเขาให้ฝึกบทบาทที่เขาอาจจะได้เป็นในวันข้างหน้า เด็กมีโอกาสที่จะทำงาน ในสิ่งที่ชอบอย่างสบาย และเป็นส่วนตัว เขารู้สึกถึงคุณค่าในทรัพย์สินสมบัติของเขาและรู้สึกรับผิดชอบ

3.8 คำนิยามของเด็กนักเรียนชั้นอนุบาล

เด็กมีความหมายได้หลายอย่าง เด็กอนุบาลจะเป็นวัยอายุ 3 - 5 ขวบ เด็กวัยนี้ไม่สามารถ จะพึ่งตนเองได้ จะต้องให้ผู้ปกครองคอยช่วยเหลือ เป็นวัยที่สั่งสอนได้ง่าย และมีความอยากรู้อยากเห็นเป็นวัยที่ต้องปรับพื้นฐานก่อนการเรียนประถมวัย

3.9 ความหมายของโต๊ะและเก้าอี้เด็กอนุบาลในบ้านพักอาศัย

คือ สิ่งที่จะช่วยให้เด็กได้มีโอกาสทำงานหรือการบ้านที่คุณครูได้มอบหมายมาให้ หรือใช้สำหรับทบทวนตำรา จากบิดามารดา และครูได้โดยสะดวกสบายในสัดส่วนที่เป็นของเด็กอายุ 3 - 5 ขวบ ซึ่งออกแบบให้เหมาะสมมากที่สุด

3.10 มาตรฐานความปลอดภัยของโต๊ะและเก้าอี้เด็กพลาสติก คือ ผลิตเป็นรูปแบบของพลาสติก

3.10.1. เกณฑ์ประมาณของตะกั่วที่มีอยู่ในโต๊ะและเก้าอี้เด็กที่ทำด้วยพลาสติก โต๊ะและเก้าอี้ที่ทำด้วยพลาสติกที่ไม่มีสีติดอยู่บนผิว จะไม่ใช่สีที่มีปริมาณตะกั่วเกินอย่างร้อยละ 0.5 ของน้ำหนักสีที่ติดอยู่ที่พื้นผิวของพลาสติก

3.10.2. โต๊ะและเก้าอี้ที่ทำด้วยพลาสติกที่มีสีผสมอยู่ในเนื้อของพลาสติกต้องไม่มีปริมาณของตะกั่วเกินร้อยละ 0.5 ต่อปริมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.11 ของเล่นที่เสริมอยู่กับโต๊ะ

3.11.1. ของเล่นที่เสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ (CREATIVE TOYS) แบ่งออกเป็นประเภทดังนี้ คือ

3.11.2. ของเล่นเพื่อการศึกษา (EDUCATIONAL TOYS) วิวัฒนาการมาจากของเล่นชนิดแรก แต่ข้อสำคัญในการออกแบบ และการผลิตได้เพิ่มเติมความมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ตรงเรขาคณิตอย่างง่าย ๆ ไปพร้อมกับการเล่นที่สนุกสนาน

อุปกรณ์การสอน (TEACHING AID) เป็นวัสดุหรือเครื่องมือที่ช่วยเขียนในการเรียนของเด็กหรือในการสอนของครูที่จะช่วยให้ผู้เรียนสนใจในการทำงาน หรือเรียน เข้าใจบทเรียน และจดจำได้แม่นยำขึ้น

3.11.3. ประเภทของเล่นแบ่งตามวัสดุที่ใช้ประกอบจะแบ่งได้เป็น 3 ประเภทได้แก่ ของเล่นเด็กทำด้วยไม้ จะใช้เพื่อการศึกษาและใช้เล่นเพื่อความเพลิดเพลินของเด็กประเภททำด้วยผ้า เป็นของเล่นที่ทำด้วยผ้าประเภทต่าง ๆ โดยที่ประดิษฐ์เป็นตุ๊กตาสัตว์และผลไม้ ของเล่นทำด้วยพลาสติก เป็นของเล่นที่มีกลไกและไม่มีกลไก

ข้อมูลรูปแบบของเด็กเล่น รูปแบบของเด็กเล่นจะมีรูปแบบมากมายหลายชนิด หากพิจารณาสามารถที่จะใช้ในการออกแบบใหม่เหมาะสมกับโต๊ะและเก้าอี้เด็กอนุบาลในบ้านพักอาศัย อาจแบ่งได้ดังนี้

1. ชนิดรูปทรงทางเรขาคณิต

2. ชนิดและรูปทรงทั่วไป คือ

รูปทรงธรรมชาติ

รูปทรงอิสระ

3. ชนิดโดยการลอกเลียนแบบจากมนุษย์และสิ่งแวดล้อมคือ คน ของเล่นที่เป็นรูปเหมือนคน เช่น ตุ๊กตา เป็นต้น สัตว์ ของเล่นที่ทำเป็นรูปสัตว์ เช่น ช้าง ม้า วัว เป็ด ไก่ เป็นต้น

3.11.4. คุณสมบัติของของเล่นที่ดี

1. ควรที่จะให้ผู้เล่นมีโอกาสที่จะใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ได้เต็มที่ สื่การ พัฒนาให้เหมาะสมกับตัวเด็ก

2. ควรให้เด็กมีการฝึกการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจากปฏิกิริยาที่หยาบ ๆ จนถึงการเคลื่อนไหวที่ละเอียดเพิ่มเติมตามวัย

3. เป็นของเล่นที่กระตุ้นให้เด็กเกิดจินตนาการสร้างสรรค์

4. ของเล่นต้องมีความปลอดภัย

3.12 ส่วนที่ใช้ในการออกแบบโต๊ะและเก้าอี้

ขนาดสัดส่วนของเด็ก 3 - 5 ขวบ ในการออกแบบ

- | | |
|---|-----------------|
| 1. วัตถุที่เล็กที่สุดที่เด็กจับได้ด้วยปลายนิ้วมีขนาดกว้าง | 0.85 cm. |
| 2. วัตถุทรงกระบอกที่เด็กทำได้ขนาด | 3.5 cm. |
| 3. ช่วงแขนจากไหล่จรดปลายนิ้วของเด็กประมาณ | 40.75 - 44.5cm. |
| 4. ความยาวจากปลายข้อถึงปลายนิ้วประมาณ | 10 - 21.5 cm. |
| 5. การมองสายตาจากซ้ายไปขวาประมาณ | 90 ° |
| 6. การมองสายตาจากบนลงล่างประมาณ | 30 - 60 ° |
| 7. การหันศีรษะจากซ้ายไปขวาประมาณ | 45 ° |
| 8. การผงกศีรษะขึ้นลงประมาณ | 50 - 40 ° |

อิทธิพลของเวลาที่มีผลกับเด็ก

เด็กอายุ 3 ปี มีระยะเวลาความสนใจ	8 - 9 นาที
เด็กอายุ 4 ปี มีระยะเวลาความสนใจ	12.3 นาที
เด็กอายุ 5 ปี มีระยะเวลาความสนใจ	13.6 นาที

3.13 ข้อมูลวัสดุที่ใช้ในการผลิตโต๊ะและเก้าอี้

มีมากมายหลายชนิด แต่ละชนิดมีความเหมาะสมไปตามคุณสมบัติ เฉพาะตัวของวัสดุนั้น ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบโต๊ะ

1. โต๊ะและเก้าอี้ที่ทำด้วยไม้

ข้อดี	ข้อเสีย
1. วัสดุหาง่าย	1. ระยะเวลาในการใช้งานน้อย
2. มีความทนทาน	2. สีที่ใช้ในการทาสีดูง่าย
	3. ใช้เวลาในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

2. โต๊ะและเก้าอี้ทำด้วยโลหะ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. วัสดุหาง่าย	1. ราคาแพง
2. มีความทนทาน	2. ยากต่อการผลิต
	3. ใช้งานนาน ๆ ที่หลุดลอกได้
	4. ไม้ทนรอยขีดข่วน
	5. อาจมีมุมที่เป็นอันตรายกับเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โต้ะและแก้อี้ทำด้วยพลาสติก

ข้อดี	ข้อเสีย
1.สามารถขึ้นรูปได้ดี	1.ราคาแพง
2.มีสีสรรที่สดใสปลอดภัยกับเด็ก	2.ผลิตไม่ดีอาจมีรอยตำหนิได้
	3.ทนแรงขีดขุดได้ดี
	4.น้ำหนักเบา
	5.อายุการใช้งานยาวนาน
	6.ทนกรดทนด่าง

3.13.1. ขั้นตอนการผลิตโต้ะและแก้อี้เด็กอนุบาล

- 1.การพัฒนาโต้ะและแก้อี้และการทดลองทำหุ่นจำลอง การทำต้นแบบ
ข้อมูลด้านการตลาด ข้อมูลจากลูกค้าที่สั่งซื้อ
พัฒนาการด้านเทคโนโลยีเพื่อการออกแบบ
- 2.การทดสอบตลาดและการคำนวณต้นทุนการผลิต
การตรวจสอบประโยชน์ใช้สอยและมาตรฐานความปลอดภัย
- 3.การวางแผนผลิตในระบบอุตสาหกรรม
เตรียมการเขียน (DRAWING)
เตรียมและทดสอบวัตถุดิบ
ตรวจสอบการผลิต กำหนดต้นทุนการผลิต
- 4.การสั่งซื้อวัตถุดิบและอุปกรณ์ต่าง ๆการจัดทำ MOLD และ DIES การ
ออกแบบ MOLD และ DIES
การทำต้นแบบ MOLD และ DIES
- 5.การทดลองการผลิตเพื่อเตรียมการสำหรับการผลิตจริง การผลิตใน
ระบบอุตสาหกรรม(มีการควบคุมทุกขั้นตอน) การตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย
บดเม็ดพลาสติกและผสมสี
เข้าเครื่องฉีดพลาสติก
ตัดแต่งรอยและลบคม
ประกอบชิ้นส่วน
ติดอุปกรณ์อื่น ๆ
- 6.บรรจุหีบห่อ
- 7.จำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.14 การวิเคราะห์

การวิเคราะห์หมายถึง การนำข้อมูลของวัสดุหรือสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไปมาเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย หาข้อสรุปที่แน่นอนนำไปใช้ในการออกแบบ โดยเรียงตามลำดับความสำคัญดังต่อไปนี้

หมายเหตุ ลำดับค่าคะแนน 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

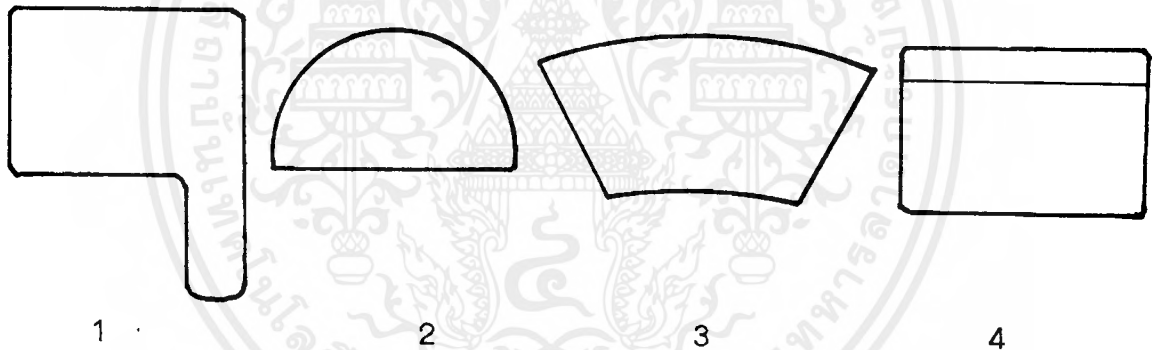
ลำดับค่าคะแนน 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ลำดับค่าคะแนน 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ลำดับค่าคะแนน 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ลำดับค่าคะแนน 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

3.14.1 การวิเคราะห์รูปทรงรูปแบบโต๊ะ



ตารางที่ 9 วิเคราะห์รูปทรงรูปแบบโต๊ะ

ข้อพิจารณา	1	2	3	4
รูปแบบเหมาะกับห้อง	2	1	2	4
ความปลอดภัย	3	1	2	4
ความสวยงาม	2	2	1	4
การผลิต	2	3	3	4
หน้าที่ใช้สอย	1	3	3	4
รวม	10	9	11	20

สรุป เลือกใช้แบบที่ 4 เหมาะสมกับห้องภายในบ้านพักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ขอสงวนสิทธิ์ในการนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.14.2 การวิเคราะห์วัสดุผลิตโครงสร้างโต๊ะ

1. พลาสติก
2. ไฟเบอร์
3. ไม้อัดปิดฟอร์เมก้า

ตารางที่ 10 วิเคราะห์วัสดุผลิตโครงสร้างโต๊ะ

คุณสมบัติ	1	2	3
ผิวเรียบ	4	3	4
น้ำหนักเบา	4	3	3
ขึ้นรูปง่าย	3	3	3
การสัมผัสรอยขีดข่วน	4	4	2
แข็งแรงรับน้ำหนักได้ดี	4	4	2
ทำความสะอาดได้ง่าย	4	4	2
ราคาถูก	4	3	1
รวม	27	24	17

สรุป เลือกแบบที่ 1 คือ พลาสติกมีคุณสมบัติเหมาะสมที่สุด

3.14.3 การวิเคราะห์ชนิดของพลาสติกที่ใช้ในการผลิตทำโครงสร้าง

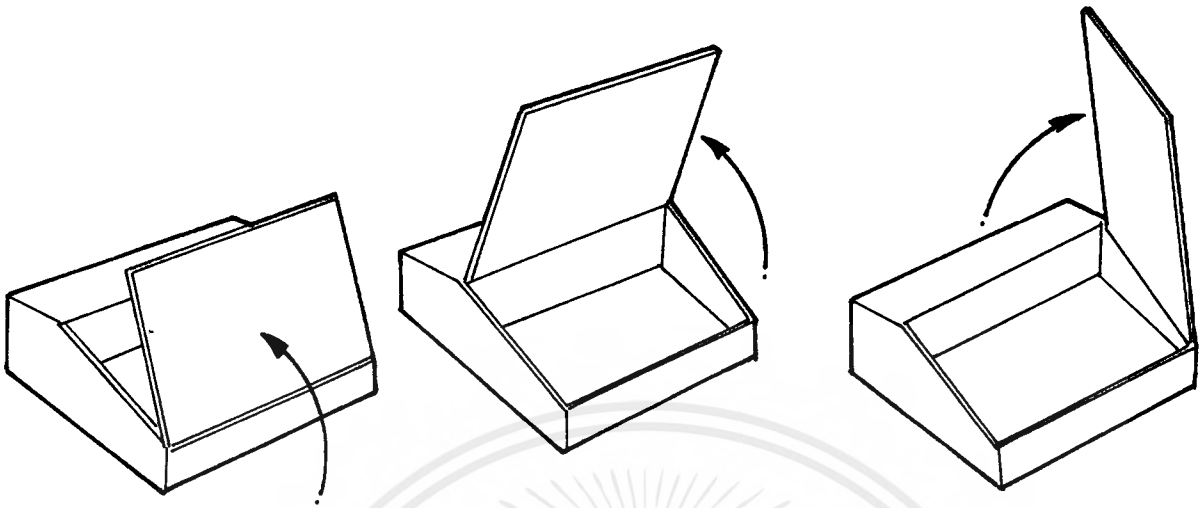
1. POLYSTYLENE (PS)
2. POLYETHYLENE (PE)
3. POLYPROPYLENE (PP)
4. STYRENE (ABS)

ตารางที่ 11 วิเคราะห์ชนิดของพลาสติกที่ใช้ในการผลิตทำโครงสร้าง

คุณสมบัติ	1	2	3	4
ทนแรงกระแทก	4	2	4	4
ทนต่อรอยขีดข่วน	4	3	4	3
น้ำหนักเบา	3	4	4	3
วัสดุไม่เป็นพิษ	2	2	4	3
ง่ายต่อการผลิต	2	2	4	3
ราคาถูก	2	2	4	3
รวม	17	17	23	20

สรุป เลือกใช้ POLYPROPYLENE (PP)

3.14.4 การวิเคราะห์การเปิดปิดหน้าโต๊ะ



รูปแบบ 1

รูปแบบ 2

รูปแบบ 3

ตารางที่ 12 วิเคราะห์การเปิดปิดหน้าโต๊ะ

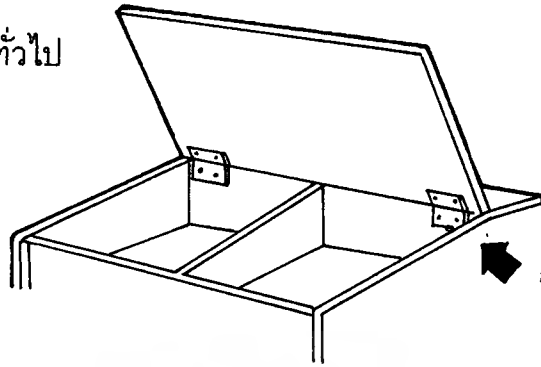
คุณสมบัติ	1	2	3
ความสะดวกในการใช้งาน	1	4	3
มีประโยชน์ต่อเนื้อที่	2	4	4
การใช้งานที่เหมาะสม	2	4	3
ความสวยงาม	2	4	3
สอดคล้องกับพฤติกรรม	1	4	2
รวม	8	20	15

สรุป เลือกใช้แบบที่ 2 เพราะเมื่อทำการเปิดสามารถใส่สื่อการเรียนการสอนไว้ได้

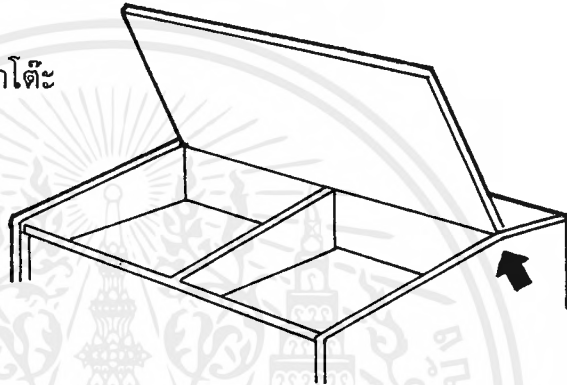
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.14.5 การวิเคราะห์แบบการเปิดปิดของหน้าโต๊ะ

1. บานพับทั่วไป



2. ฉีดยื่นรูปติดกับพื้นหน้าโต๊ะ



ตารางที่ 13 วิเคราะห์แบบการเปิดปิดของหน้าโต๊ะ

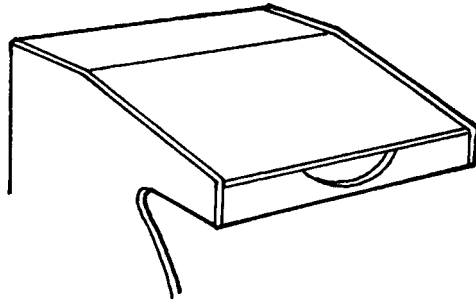
คุณสมบัติ	1	2
ง่ายต่อการผลิต	2	4
ราคาถูก	1	4
ความเหมาะสม	3	4
รวม	6	12

สรุป เลือกใช้แบบที่ 2

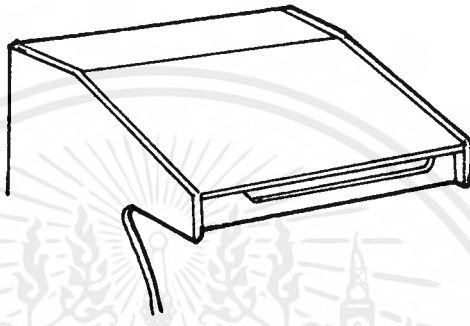
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.14.6 การวิเคราะห์ที่จับสำหรับเปิดปิดหน้าโต๊ะ

รูปแบบที่ 1



รูปแบบที่ 2



รูปแบบที่ 3



ตารางที่ 14 วิเคราะห์ที่จับสำหรับเปิดปิดหน้าโต๊ะ

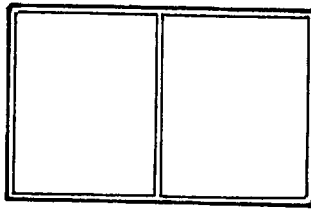
คุณสมบัติ	1	2	3
ง่ายต่อการผลิต	3	4	3
ความสะดวกในการใช้งาน	4	4	2
รวม	7	8	5

สรุป เลือกใช้แบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

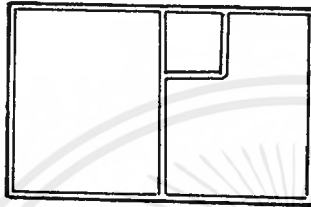
3.14.7 การวิเคราะห์การวางอุปกรณ์ในเนื้อที่ของโต๊ะพื้นหน้าโต๊ะ

รูปแบบที่ 1

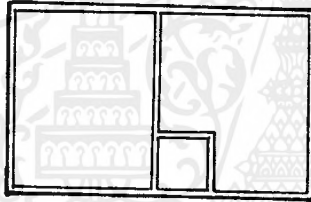


1. กล่องสี
2. สมุดทำการบ้าน สมุดวาดเขียน
3. กล่องดินสอ
4. อุปกรณ์การเล่น

รูปแบบที่ 2



รูปแบบที่ 3



ตารางที่ 15 การวางอุปกรณ์ในเนื้อที่ของโต๊ะพื้นหน้าโต๊ะ

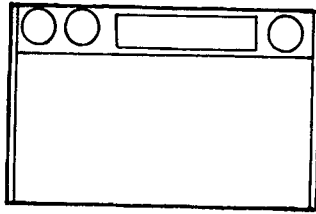
คุณสมบัติ	1	2	3
ความสะดวกในการใช้งาน	4	3	1
ความสมดุลง่ายต่อเนื้อที่	4	3	2
รวม	8	6	3

สรุป เลือกใช้แบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.14.8 การวิเคราะห์ตำแหน่งอุปกรณ์บนหน้าโต๊ะ

รูปแบบที่ 1



รูปแบบที่ 2



รูปแบบที่ 3



ตารางที่ 16 วิเคราะห์ตำแหน่งอุปกรณ์บนหน้าโต๊ะ

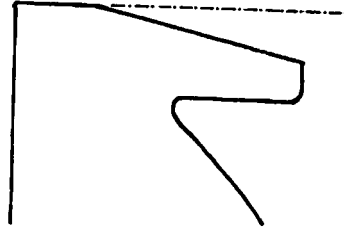
คุณสมบัติ	1	2	3
ความสะดวกในการใช้งาน	4	4	2
มีความเป็นระเบียบ	4	3	3
ความสมดุลย์	4	3	2
ความสวยงาม	4	3	3
รวม	16	13	10

สรุป เลือกใช้แบบที่ 1 มีความลงตัวในเนื้อที่โต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.14.9 การวิเคราะห์ระดับองศาการใช้งานของหน้าโต๊ะ

รูปแบบที่ 1



รูปแบบที่ 2



ตารางที่ 17 วิเคราะห์ระดับองศาการใช้งานของหน้าโต๊ะ

คุณสมบัติ	1	2
ความสะดวกในการใช้งาน	4	4
ถูกต้องตามสรีระ	4	3
ความถนัด	4	2
น่าใช้	4	2
สวยงาม	4	2
รวม	20	13

สรุป เลือกใช้แบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.14.10 การวิเคราะห์สีใช้กับโครงสร้างโต๊ะ

1. สีเหลือง
2. สีครีม
3. สีน้ำเงิน
4. สีแดง

ตารางที่ 18 วิเคราะห์สีใช้กับโครงสร้างโต๊ะ

คุณสมบัติ	1	2	3	4
ไม่สะท้อนแสงมาก	2	3	4	3
ตรงกันข้ามกับเก้าอี้	1	1	4	3
ดึงดูดความสนใจ	3	2	3	3
สดใส	4	3	3	3
รวม	10	9	14	12

สรุป สีที่ใช้กับโครงสร้างโต๊ะประมาณ 90% เป็นสีน้ำเงิน

3.14.11 การวิเคราะห์สีที่ใช้กับพื้นผิวหน้าโต๊ะ

1. สีขาว
2. สีครีม
3. สีแดง
4. สีเหลือง

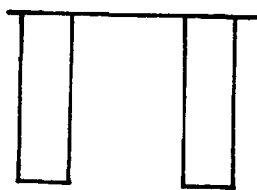
ตารางที่ 20 วิเคราะห์สีที่ใช้กับพื้นผิวหน้าโต๊ะ

คุณสมบัติ	1	2	3	4
มีผลต่อสายตา	4	3	1	2
ทำความสะอาดง่าย	3	3	4	3
ความสว่าง	4	3	1	3
รวม	11	9	6	8

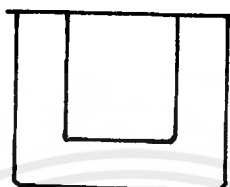
สรุป เลือกใช้สีขาวดีที่สุดในการใช้กับพื้นผิวหน้าโต๊ะ

3.14.12 การวิเคราะห์รูปแบบขาโต๊ะ

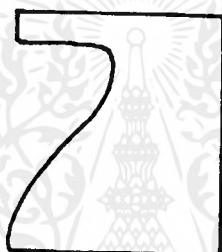
รูปแบบที่ 1



รูปแบบที่ 2



รูปแบบที่ 3



ตารางที่ 20 วิเคราะห์รูปแบบของขาโต๊ะ

คุณสมบัติ	1	2	3
ง่ายต่อการผลิต	2	3	4
ความสวยงาม	2	3	4
ความมั่นคง	4	4	4
น่าสนใจ	2	3	4
รวม	10	13	16

สรุป เลือกใช้แบบที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.14.13 การวิเคราะห์วัสดุในการผลิตขาโต๊ะ

1. พลาสติก
2. เหล็ก
3. อลูมิเนียม
4. ไม้

ตารางที่ 21 วิเคราะห์วัสดุในการผลิตขาโต๊ะ

คุณสมบัติ	1	2	3	4
ขึ้นรูปง่าย	4	3	3	2
รับน้ำหนักได้ดี	3	4	3	3
ง่ายต่อการผลิต	4	3	2	3
ทนรอยขีดข่วน	4	3	3	2
ทำความสะอาดง่าย	4	4	4	3
ราคาถูก	4	3	2	2
รวม	23	20	17	15

สรุป เลือกใช้ แบบที่ 1

3.14.14 การวิเคราะห์พลาสติกที่ใช้ในการทำขาโต๊ะ

1. PP
2. PE
3. PS
4. ABS

ตารางที่ 22 วิเคราะห์พลาสติกที่ใช้ในการทำขาโต๊ะ

คุณสมบัติ	1	2	3	4
รับน้ำหนักได้ดี	4	3	4	4
ทำความสะอาดง่าย	4	3	2	4
น้ำหนักเบา	4	2	3	3
ราคาถูก	4	3	2	3
รวม	16	11	11	14

สรุป เลือกใช้พลาสติก PP ในการทำขาโต๊ะ

3.14.15 การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการผลิตทำโครงสร้างแก้อื้อ

1. พลาสติก
2. เหล็ก
3. อลูมิเนียม
4. ไม้อัด

ตารางที่ 23 วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการผลิตทำโครงสร้างแก้อื้อ

คุณสมบัติ	1	2	3	4
ขึ้นรูปง่าย	4	3	3	3
รับน้ำหนักได้ดี	3	4	3	3
ง่ายต่อการผลิต	4	3	3	3
เป็นฉนวนไฟฟ้า	4	1	2	4
ทนต่อรอยขีดข่วน	4	2	3	3
ทำความสะอาดง่าย	4	4	3	2
ราคาถูก	4	3	2	3
รวม	27	19	19	21

สรุป เลือกใช้พลาสติกในการทำโครงสร้างแก้อื้อ

3.14.16 การวิเคราะห์ชนิดของพลาสติกในการทำเก้าอี้

1. PP
2. PE
3. PS
4. ABS

ตารางที่ 24 วิเคราะห์ชนิดของพลาสติกในการทำเก้าอี้

คุณสมบัติ	1	2	3	4
รับน้ำหนักได้ดี	4	3	4	3
ทำความสะอาดง่าย	4	3	2	3
น้ำหนักเบา	4	2	3	3
วัสดุไม่เป็นพิษ	4	2	3	2
ราคาถูก	4	3	2	2
รวม	20	13	14	14

สรุป

เลือกใช้พลาสติกแบบ

PP

3.14.17 การวิเคราะห์สีที่ใช้กับโครงสร้างของเก้าอี้

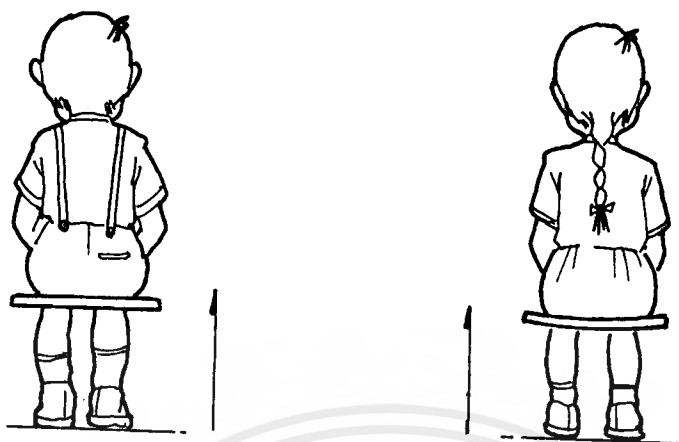
1. สีแดง
2. สีเหลือง
3. สีครีม
4. สีดำ

ตารางที่ 24 วิเคราะห์สีที่ใช้กับโครงสร้างของเก้าอี้

คุณสมบัติ	1	2	3	4
การดึงดูดทางจิตใจ	4	4	3	2
น่าสัมผัส	4	4	3	2
ความสดใส	3	4	3	1
ไม่สะท้อนแสงมาก	3	3	4	4
รวม	14	15	13	9

สรุป สีที่ใช้ที่เหมาะสมที่สุดคือ สีเหลือง 80%

3.14.18 การวิเคราะห์ลักษณะรูปแบบที่นั่งของเก้าอี้



1. ที่นั่งแบบราบ

2. ที่นั่งแบบโค้งรับน้ำหนัก

ตารางที่ 25 วิเคราะห์ลักษณะรูปแบบที่นั่งของเก้าอี้

คุณสมบัติ	1	2
การกระจายน้ำหนัก	3	4
นั่งสบาย	3	4
การรับน้ำหนัก	4	4
สัมพันธ์กับสรีระ	3	4
รวม	13	16

สรุป ส่วนที่รองนั่งของเก้าอี้เลือกแบบที่ 2

3.14.19 การวิเคราะห์วัสดุทำหน้าที่รองนั่งและพนักพิง

1. พลาสติก
2. ไฟเบอร์
3. โลหะบ่ม
4. ไม้อัด

ตารางที่ 26 วิเคราะห์วัสดุทำหน้าที่รองนั่งและพนักพิง

คุณสมบัติ	1	2	3	4
นั่งสบาย	4	4	4	4
ขึ้นรูปง่าย	4	3	3	2
ทำความสะอาดง่าย	4	4	4	3
แข็งแรงรับน้ำหนักได้ดี	4	4	4	3
น้ำหนักเบา	4	4	3	3
ง่ายต่อการผลิต	4	2	3	3
ราคาถูก	4	1	1	2
ง่ายต่อการเพิ่มสีสัน	4	3	3	2
รวม	32	25	25	22

สรุป เลือกใช้พลาสติกทำวัสดุรองนั่งและพนักพิง

3.14.20 การวิเคราะห์ชนิดของพลาสติกในการทำที่นั่ง

1. PP
2. PE
3. PS
4. ABS

ตารางที่ 28 วิเคราะห์ชนิดของพลาสติกในการทำที่นั่ง

คุณสมบัติ	1	2	3	4
รับน้ำหนักได้ดี	4	3	4	3
ทำความสะอาดง่าย	4	3	2	3
น้ำหนักเบา	4	2	3	3
วัสดุไม่เป็นพิษ	4	2	3	2
ราคาถูก	4	3	2	2
รวม	20	13	14	14

สรุป เลือกใช้วัสดุพลาสติกชนิด PP ในการผลิต

3.14.21 การวิเคราะห์ห้องที่วางโต๊ะและเก้าอี้

1. ห้องนอนของเด็ก
2. ห้องนอนของผู้ปกครอง
3. ห้องรับแขก

ตารางที่ 29 วิเคราะห์ห้องที่วางโต๊ะและเก้าอี้

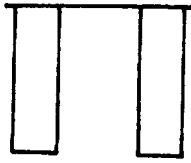
คุณสมบัติ	1	2	3
อยู่ในสายตาของผู้ใหญ่	3	2	4
แนะนำเด็กได้ง่าย	3	2	4
ความสะดวกกับการสอนเด็ก	3	3	4
ความเหมาะสม	3	2	4
ทะลุได้ทุกห้อง	2	1	4
รวม	14	10	20

สรุป

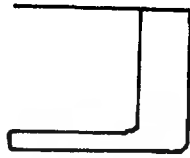
เลือกใช้แบบที่ 3 เพราะทุกคนสามารถดูแลได้ทั่วถึง

3.14.22 การวิเคราะห์รูปแบบของขาเก้าอี้

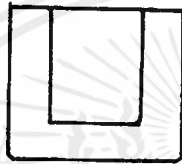
รูปแบบที่ 1



รูปแบบที่ 2



รูปแบบที่ 3



รูปแบบที่ 4



ตารางที่ 30 วิเคราะห์รูปแบบของขาเก้าอี้

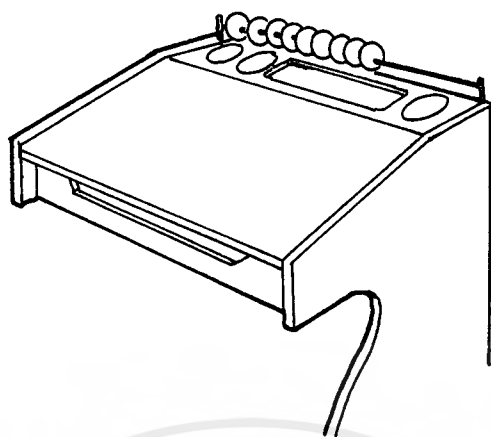
คุณสมบัติ	1	2	3	4
ความแข็งแรง	4	3	4	4
การทรงตัวไม่ล้มง่าย	4	3	3	4
ความสะดวกในการใช้งาน	4	4	4	4
ง่ายต่อการผลิต	3	4	4	4
รูปทรงสวยงาม	3	3	4	4
ดึงดูดจิตใจเด็ก	2	3	4	4
รวม	20	20	23	24

สรุป เลือกใช้แบบที่ 4

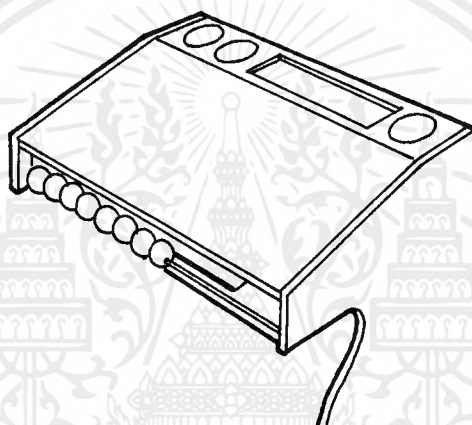
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.14.23 การวิเคราะห์ตำแหน่งอุปกรณ์ช่วยในการนับเลข

รูปแบบที่ 1



รูปแบบที่ 2



ตารางที่ 31 วิเคราะห์ตำแหน่งอุปกรณ์ช่วยในการนับเลข

คุณสมบัติ	1	2
ความสะดวกในการใช้	3	4
ประหยัดเนื้อที่การใช้	4	4
ไม่กีดขวางเวลาทำงาน	2	4
รวม	9	12

สรุป เลือกตำแหน่งอุปกรณ์นับเลขแบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสู่การออกแบบโต๊ะและเก้าอี้เด็กอนุบาลมีความเหมาะสมกับเด็กอายุ 3 - 5 ขวบ ภายในบ้านพักอาศัย ดังนี้

1. มีโครงสร้างแข็งแรง น้ำหนักเบา มีพื้นที่ใช้สอยจัดเก็บได้อย่างเหมาะสม
2. ชุดอุปกรณ์หรือสิ่งต่าง ๆ ที่สามารถจะช่วยให้เด็ก 3 - 5 ขวบ ได้พัฒนาในการคิดอ่าน
3. ลักษณะโครงสร้างที่เหมาะสมกับสัดส่วนของเด็กวัย 3 - 5 ขวบ
4. การจำหน่ายที่สะดวกต่อการขนส่งและประกอบกรออกแบบ

4.1 การสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเด็กอายุ 3 - 5 ขวบ

4.1.1 การเตรียมความพร้อมของเด็ก

การเตรียมความพร้อมจะเป็นการปลูกฝังทางด้านความคิด ความรู้จักรับผิดชอบต่ออุปกรณ์ ความเป็นระเบียบวินัย การทำงานการบ้านบนโต๊ะ รู้รัก การทำงานให้เกิดเป็นนิสัยกับตัวเอง

4.1.2 พฤติกรรมของเด็กในการทำงานของเด็กอายุ 3 - 5 ขวบ

พฤติกรรมของเด็กในวัยนี้ ชอบรักที่จะเล่นกับเด็กอื่นเด็กในวัยนี้จะรับประสบการณ์จากการเลียนแบบจากผู้ใหญ่ หรือธรรมชาติ การทำงานการบ้านของเด็กในวัยนี้จะต้องให้ผู้ใหญ่คอยดูแล เอาใจใส่การมีโต๊ะและเก้าอี้ให้กับพวกเขา มีส่วนทำให้เด็กอยากเรียน มีความรับผิดชอบ มีของของตัวเอง เด็กได้แสดงออกของงานออกมาอย่างเต็มที่ ไม่เบื่อหน่าย

4.2 การสรุปรูปแบบของโต๊ะและเก้าอี้

4.2.1 ลักษณะของโต๊ะและเก้าอี้ ที่ออกแบบให้สอดคล้องกับสรีระของเด็ก และการทำงานใช้งาน วัย 3 - 5 ขวบ สามารถที่ผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้ง่าย

ภาพที่ 62 แสดงโต๊ะและเก้าอี้ที่ออกแบบ



เพราะว่าการออกแบบตามรูปทรงในภาพนั้นเหมาะสมกับการวิเคราะห์ คือ โต๊ะที่ทำงานของเด็กชุดนี้ จะมีสี่เหลี่ยมช่วยในการคิดคำนวณและการอ่าน มีส่วนเก็บอุปกรณ์ที่แบ่งไว้อย่างเป็นระเบียบ หยิบใช้งานได้ง่าย

4.2.2 ลักษณะการเอียงพื้นที่ใช้สอยของโต๊ะทำงาน 15 องศา

เพราะ ต้องการให้รับกับสรีระของเด็กโดยการเอียง 15 องศา ซึ่งจะทำให้ปฏิบัติงานได้ง่ายขึ้น

4.2.3 การแบ่งช่องใส่อุปกรณ์ด้านบน

เพราะต้องการให้เด็กรู้จักความเป็นระเบียบเรียบร้อยของการเก็บอุปกรณ์ การปฏิบัติตามจะทำให้ความรู้สึกว่าง่ายต่อการหยิบใช้ ฝึกให้มีนิสัย ความมีระเบียบ

4.2.4 ลักษณะการเปิดหน้าต่างโต๊ะขึ้นด้านบน

ภาพที่ 63 แสดงการเปิดหน้าต่างโต๊ะ



4.2.5 การตั้งของลูกคิดคำนวณอยู่ด้านหน้าของโต๊ะ

เพราะว่าการเลือกติดตั้งลูกคิดคำนวณให้อยู่ด้านหน้าของโต๊ะนั้นง่ายต่อการใช้ สะดวกเพราะอยู่ในตำแหน่งที่ใช้งานได้เหมาะสมที่สุด ใกล้กับตัวเด็กที่สุด

4.2.6 สีที่เลือกใช้กับพื้นหน้าโต๊ะเป็นสีขาว

เพราะว่าสีขาวเป็นสีที่ดูสะอาดในการปฏิบัติงานจะเป็นต้องมองค่าพื้นโต๊ะ หากเป็นสีฉูดฉาด อาจทำให้แสบตาได้ สีขาวจึงบริสุทธิ์ เป็นกลางมากที่สุด

4.2.7 สีที่เลือกใช้กับขาโต๊ะเป็นสีน้ำเงิน

เพราะตัวโต๊ะบางส่วนมีสีเหลือง โดยเฉพาะเก้าอี้มีสีเหลืองและสีแดงอยู่แล้ว การลดความฉูดฉาดของสีโดยใช้สีน้ำเงินตรงขาโต๊ะ จะช่วยได้ เพราะ พื้นที่ตรงขาโต๊ะ 2 ขา จะมี 1 - 3 ส่วน

4.2.8 ที่แขนกระเป๋ เลือกเอาแบบให้ใช้ได้ทั้ง 2 ด้านของโต๊ะ เพราะการเลือกติดตั้งตัวแขนกระเป๋าทิ้ง 2 ด้าน เพื่อว่าหากโต๊ะด้านใดด้านหนึ่งอยู่ตรงมุมอีกด้านหนึ่งก็จะใช้งานได้

4.2.9 เก้าอี้ที่จะเลือกต้องมีพนักพิง เพราะช่วยลดการเมื่อยล้าของเด็กในการปฏิบัติงาน

4.3 สีที่ใช้ในการออกแบบโต๊ะและเก้าอี้

ใช้สีปฐมภูมิเพราะเด็กชอบความสนใจเร้าแรง สีปฐมภูมิจะช่วยกระตุ้นอารมณ์ที่จะให้เกิดความสนุกสนาน ตื่นเต้น น่าสนใจยิ่งขึ้น สีปฐมภูมิได้แก่ สีเหลือง สีแดง สีน้ำเงิน สีเขียวเหลือ สีม่วง ซึ่งสีพวกนี้ภายในโรงเรียนอนุบาลจะชอบมาก จากการวิจัยของลอเรนซ์ เด็กจะเรียนรู้เรื่องสีที่เด็กช่วง 3 - 5 ปี ให้ความสนใจ เด็กไม่สามารถที่จะแยกสีที่มีค่าใกล้เคียงกันได้ สีสามารถเรียกความสนใจจากเด็กได้

4.3.1 ขนาดของโต๊ะและเก้าอี้ โต๊ะจะมีสัดส่วน คือ ยาว 60 ซม.

กว้าง 45 ซม. สูง 52 ซม.

ขนาดของเก้าอี้ คือ กว้าง 33 ซม. ยาว 33 ซม. สูง 28 ซม. พนักพิงเอียง 110 องศาเพราะขนาดที่ออกแบบจะต้องคำนึงถึงสัดส่วนของเด็กให้เหมาะสม นั่งสบาย เด็กจะไม่รู้สึกว่ามันแล้วเบื่อหรือเมื่อย

4.3.2 โต๊ะมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เพราะสามารถหาตำแหน่งวางได้ง่ายภายในบ้านพักอาศัย

เพราะว่าการเปิดหน้าต่างโตะชั้นด้านบนง่ายในการสอดคล้องกับพฤติกรรม อีกทั้งด้านล่างของพื้นหน้าต่างโตะมีสื่อบริสุทธิ์ให้ช่วยอ่านอีกด้วย ได้การใช้งานที่มากกว่า

4.4 การสรุปผลการวิเคราะห์ห้องที่วางโตะและเก้าอี้เด็ก

เลือกให้วางในห้องรับแขกเพราะว่า เป็นห้องพักผ่อนทุก ๆ คนในครอบครัวจะพักผ่อนหรือมากระทำการกิจกรรมตรงห้องรับแขกมากกว่าห้องอื่นใด ดังนั้นเด็กจะต้องถูกดูแลจากผู้ใหญ่ภายในบ้าน เพราะเขาไม่สามารถจะพึ่งตัวเองได้ หากมีความสงสัย สามารถถามใคร ๆ ในบ้านได้ ห้องรับแขกเป็นห้องที่สัมพันธ์กับทุก ๆ ห้อง เป็นจุดศูนย์รวมภายในบ้าน

4.5 การสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลและวัสดุในการผลิต

4.5.1 วัสดุในการผลิตเลือกใช้พลาสติก เพราะวัสดุในการผลิตจะหาง่าย มีราคาไม่แพง วัสดุดิบหาง่าย ผลิตง่ายและรวดเร็ว ไม่เป็นอันตรายกับการเล่นของเด็กอายุการใช้งานยาวนาน

4.5.2 ประเภทของพลาสติกที่เลือกใช้คือ โพลีโพรพีลีน เพราะคุณสมบัติ ทนทาน แข็งแรง คุณสมบัติทั่ว ๆ ไป คล้ายโพลีเอทิลีน แต่โพลีโพรพีลีนมีคุณสมบัติที่ดีกว่าทนความร้อนได้ดีกว่า

4.5.3 การยึดติดของโตะและเก้าอี้ เลือกการใช้นอตยึด เพราะง่ายต่อการผลิตและถอดประกอบ แบบ สะดวกในการจำหน่าย มีความคงทน แข็งแรง

4.6 แนวความคิดในการออกแบบ

เริ่มจากการที่ได้เห็นโตะและเก้าอี้ของเด็กอนุบาลในบ้านพักอาศัย และที่โรงเรียนมีอยู่ทั่วไป ซึ่งโตะและเก้าอี้เหล่านี้ เพียงแค่นั่งทำการบ้านเท่านั้น บางชนิดอาจมีสื่อบ้างบนพื้นโตะ ซึ่งจะแพร่หลายในข้อนี้ ซึ่งทำให้เกิดความสนใจขึ้นมา บางครั้งโตะและเก้าอี้เหล่านั้น มีเฉพาะนั่งทำการบ้านจริงเท่านั้น ไม่ได้ขนาดตามต้องการอาจทำให้สรีระของเด็กเสียไป หรือผลิตวัสดุที่ไม่ปลอดภัย ทั้งยังมีสีสรรไม่เหมาะสม จากการศึกษาเด็กในวัยนี้บางครั้งไม่มีโตะทำงานด้วยซ้ำ นอนหรือนั่งทำกับโตะที่มีอยู่ภายในบ้าน ซึ่งไม่ได้ขนาดของเด็ก จึงเห็นความจำเป็นในด้านนี้ สาเหตุที่ทำให้ต้องออกแบบ ก็เพื่อที่จะให้เด็กมีโตะที่มีขนาดสัดส่วนมาตรฐานพอดี และสื่ออื่น ๆ ในการทำงานเพื่อเข้าใจเด็กให้ดียากขึ้น

ออกแบบให้มีที่สำหรับใส่เฉพาะ เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อยฝึกให้เด็กมีความรับผิดชอบต่ออุปกรณ์ของตน

4.6.1 ส่วนของโครงสร้างโต๊ะและเก้าอี้ เน้นวัสดุที่ไม่เป็นอันตรายต่อเด็ก และมีความแข็งแรงทนทาน อายุการใช้งานยาวนาน เลือกใช้พลาสติกโพลีโพรพีลีนง่ายต่อการผลิตและไม่เป็นอันตรายกับตัวของเด็ก

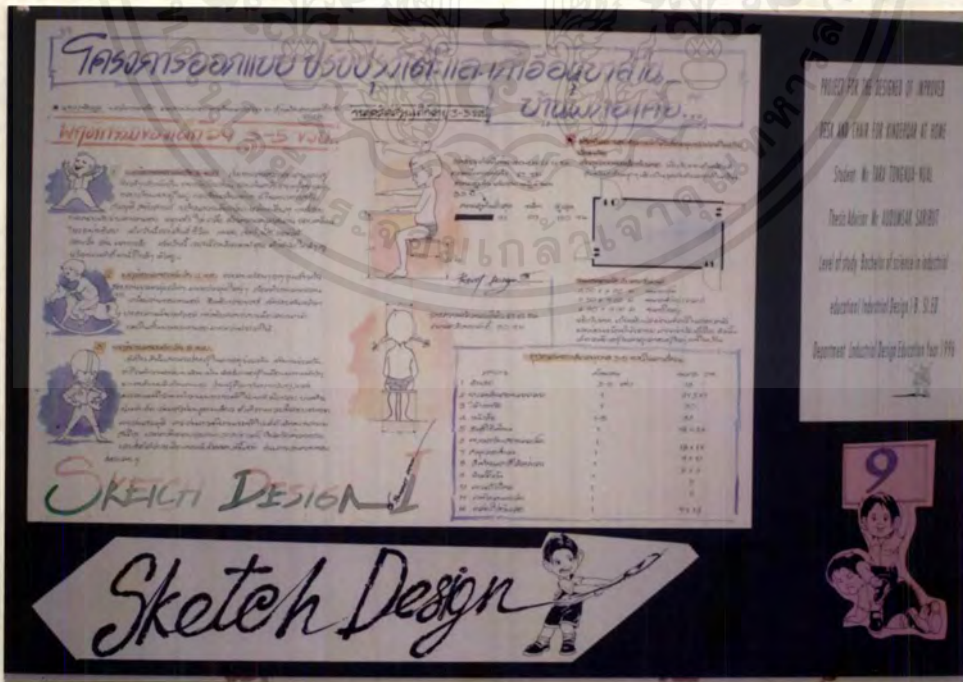
4.6.2 ส่วนของการช่วยนับเลขหรือสื่ออุปกรณ์เน้นการพัฒนาช่วยทางสมองและความจำต้องการให้เด็กมีสื่อที่เรียนรู้นอกเหนือจากโต๊ะและเก้าอี้ธรรมดา ๆ

4.6.3 ส่วนของการใส่สี สีที่ใช้ในการออกแบบ เลือกใช้สีที่มีความสดใส เป็นสีปฐมภูมิ ดึงดูดความสนใจของเด็กให้เด็กอยากนั่ง อยากทำงาน

จากการที่ออกแบบโต๊ะและเก้าอี้เด็กอนุบาล ยังมีปัญหาและข้อมูลที่ต้องศึกษาเสียก่อนที่ทำการออกแบบ เมื่อทำการศึกษาแล้วจึงหาข้อแก้ปัญหา และนำข้อมูลต่าง ๆ มาวิเคราะห์ เพื่อที่หาส่วนประกอบที่มีความเหมาะสมที่สุด เพื่อให้ได้โต๊ะและเก้าอี้ที่ดีที่สุด

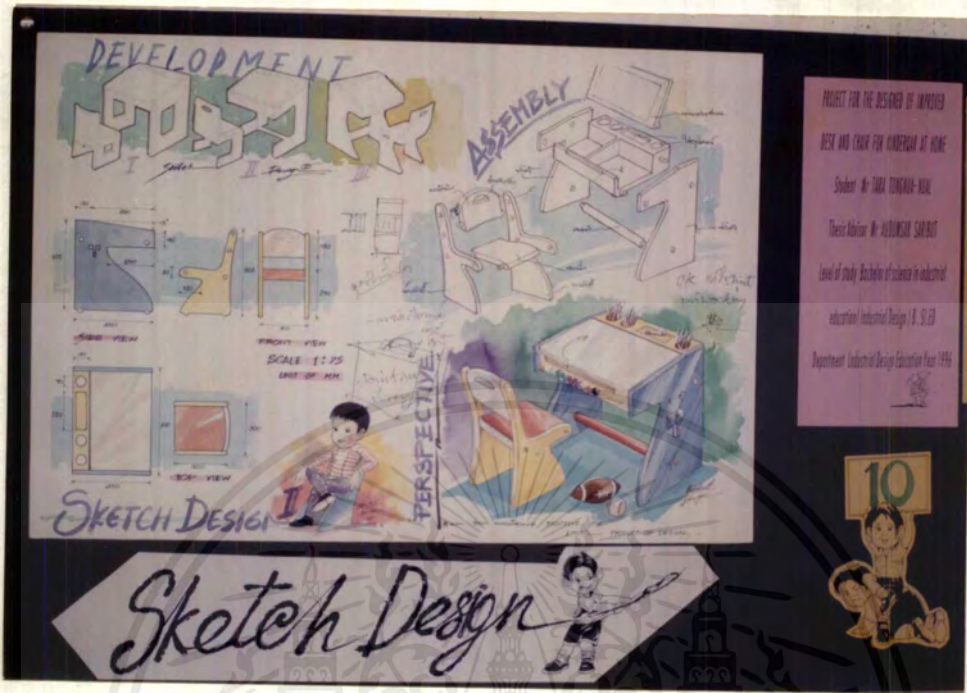
4.7 การนำเสนอการออกแบบ

ภาพที่ 64 การนำเสนอแนวความคิดครั้งที่ 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 65 การนำเสนอแนวความคิดครั้งที่ 2



ภาพที่ 66 การนำเสนอแนวความคิดครั้งที่ 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 67 แบบนำเสนอ PRESENTATION 1



ภาพที่ 68 แบบนำเสนอ PRESENTATION 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 69 แบบนำเสนอ PRESENTATION 3



ภาพที่ 70 แบบนำเสนอ PRESENTATION 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

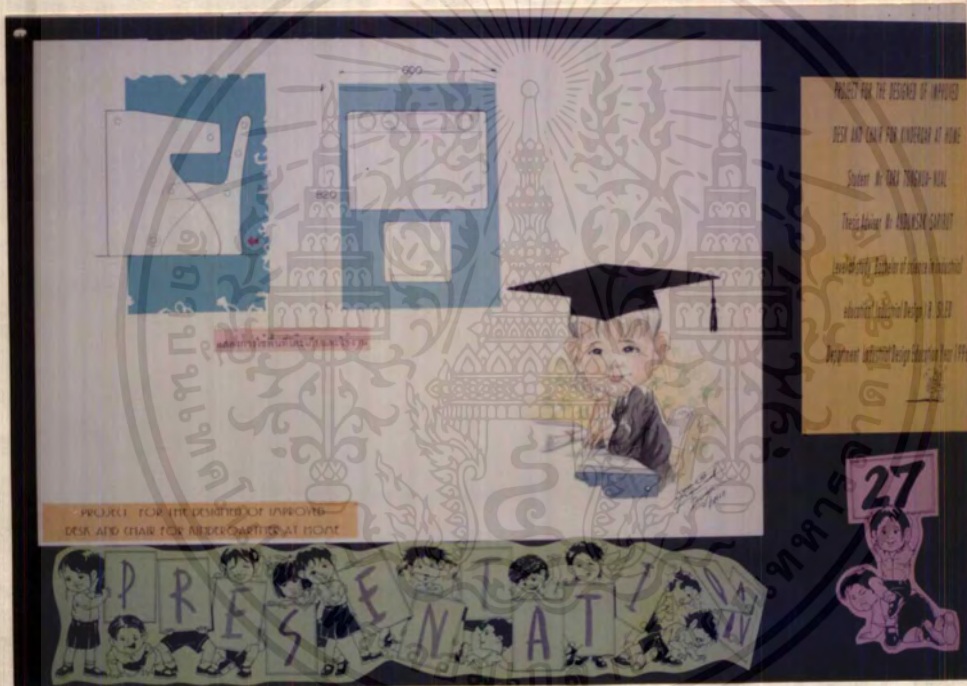
ภาพที่ 71 แบบนำเสนอ PRESENTATION 5



ภาพที่ 72 แบบนำเสนอ PRESENTATION 6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

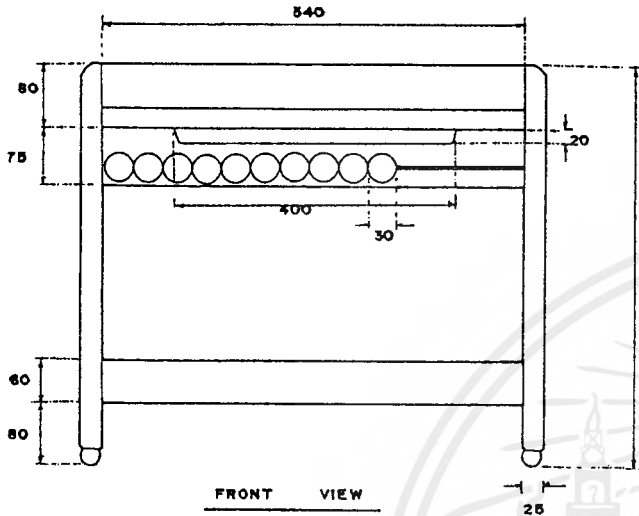
ภาพที่ 73 แบบนำเสนอ PRESENTATION 7



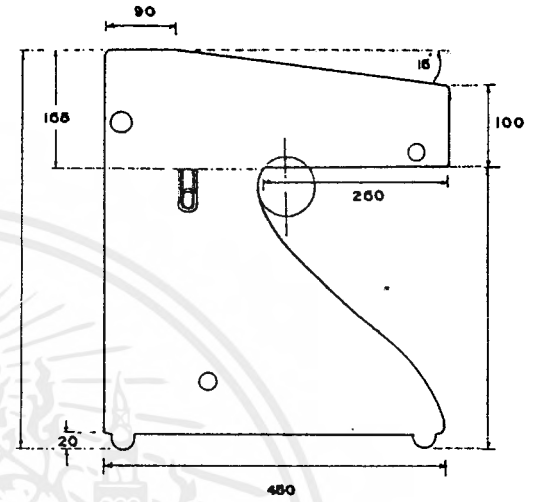
ภาพที่ 74 แบบนำเสนอ PRESENTATION 8



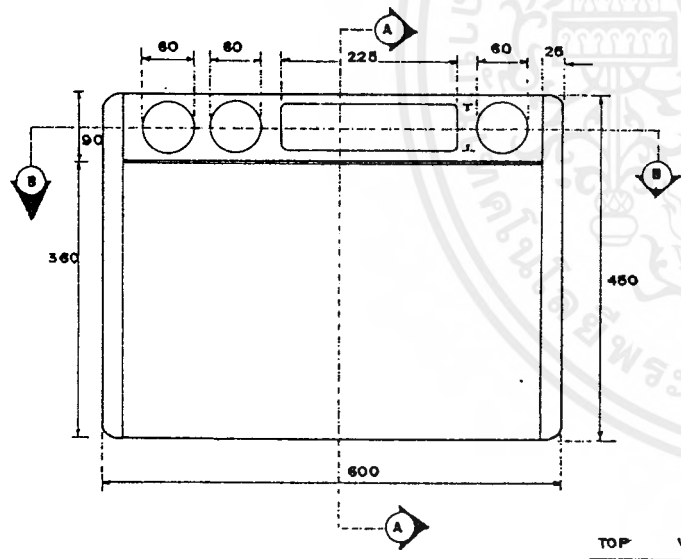
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเนื้อหาเอกสารนี้ดำเนินการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FRONT VIEW



SIDE VIEW



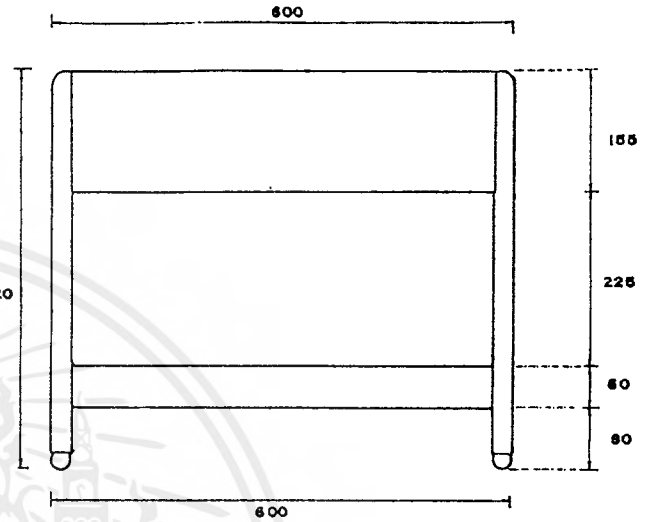
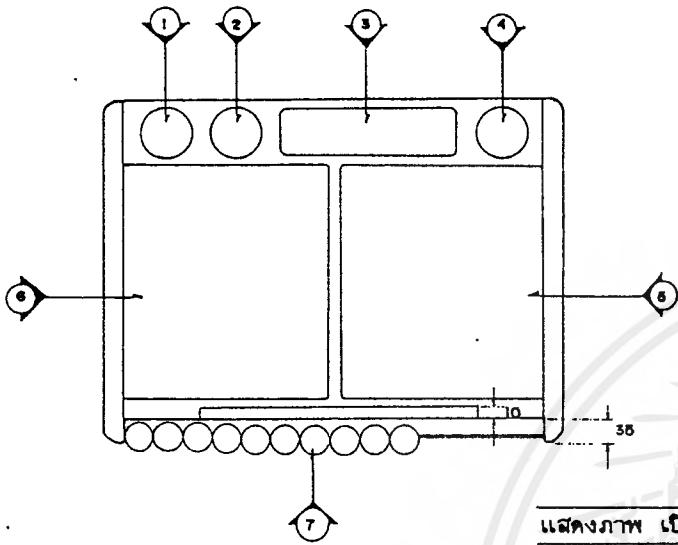
TOP VIEW

SCALE 1" = 5

UNIT OF M. M.

ว. ค. ป.	6/1/96	ชื่อ สกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย ธีราร	ทองเนื่อนวด	35302212	1
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะและเก้าอี้ให้กอนขนาดในบ้านพักอาศัย			
ผู้ควบคุมโครงการ				SCALE 1" = 5

ตรวจแก้
13 IAH 13/96



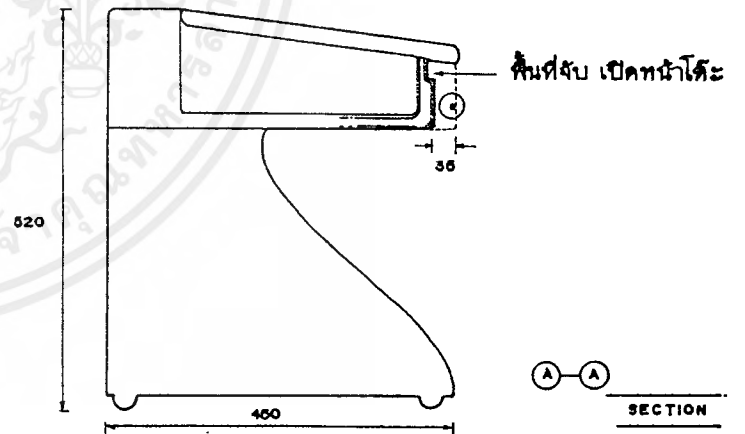
แสดงภาพ เปิดหน้าต่างได้

SCALE 1 : 5

BACK VIEW

UNIT OF M. M.

- 1 เก็บ สี่ไม้ และ คินสอ
- 2 เก็บ กาว และกรรไกร
- 3 เก็บ กด่องคินสอ
- 4 เก็บ คินสอต่าง ๆ
- 5 เก็บ ทนังฉือ
- 6 เก็บ สวมค
- 7 สื่อการนับ เลข



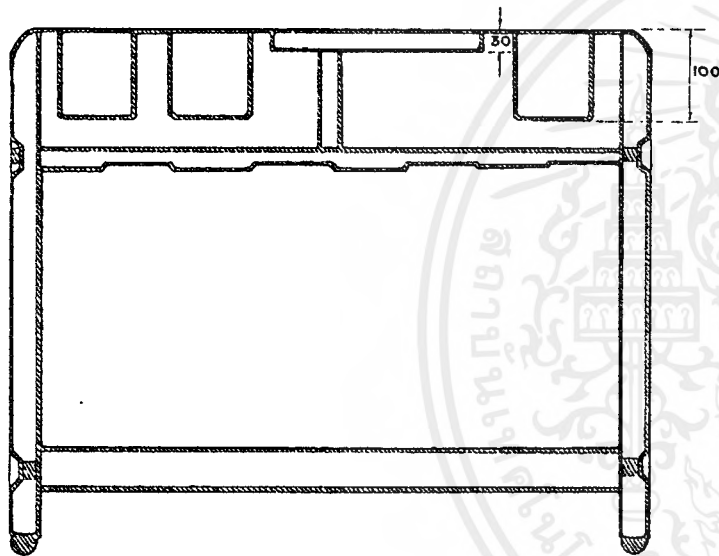
SIDE VIEW

A-A

SECTION

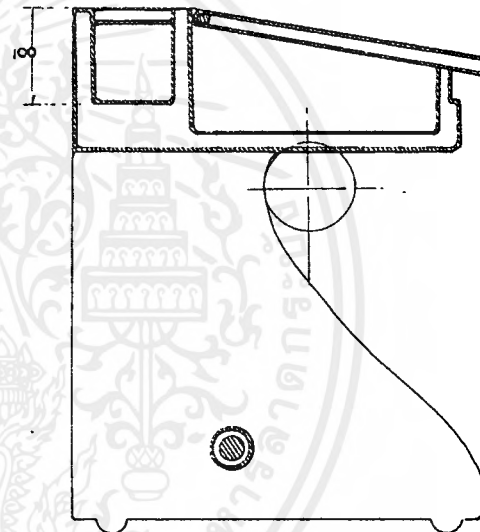
ว. ค. ป.	7 / 1 / 96	ชื่อ	สกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย	ธรร	ทองเนื่อนว	35302212	2
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะเก้าอี้ที่ทอขนาดเล็กในบ้านพักอาศัย			
ผู้ควบคุมโครงการ		SCALE 1 : 5			

15 JAN 1996



FRONT VIEW

SECTION

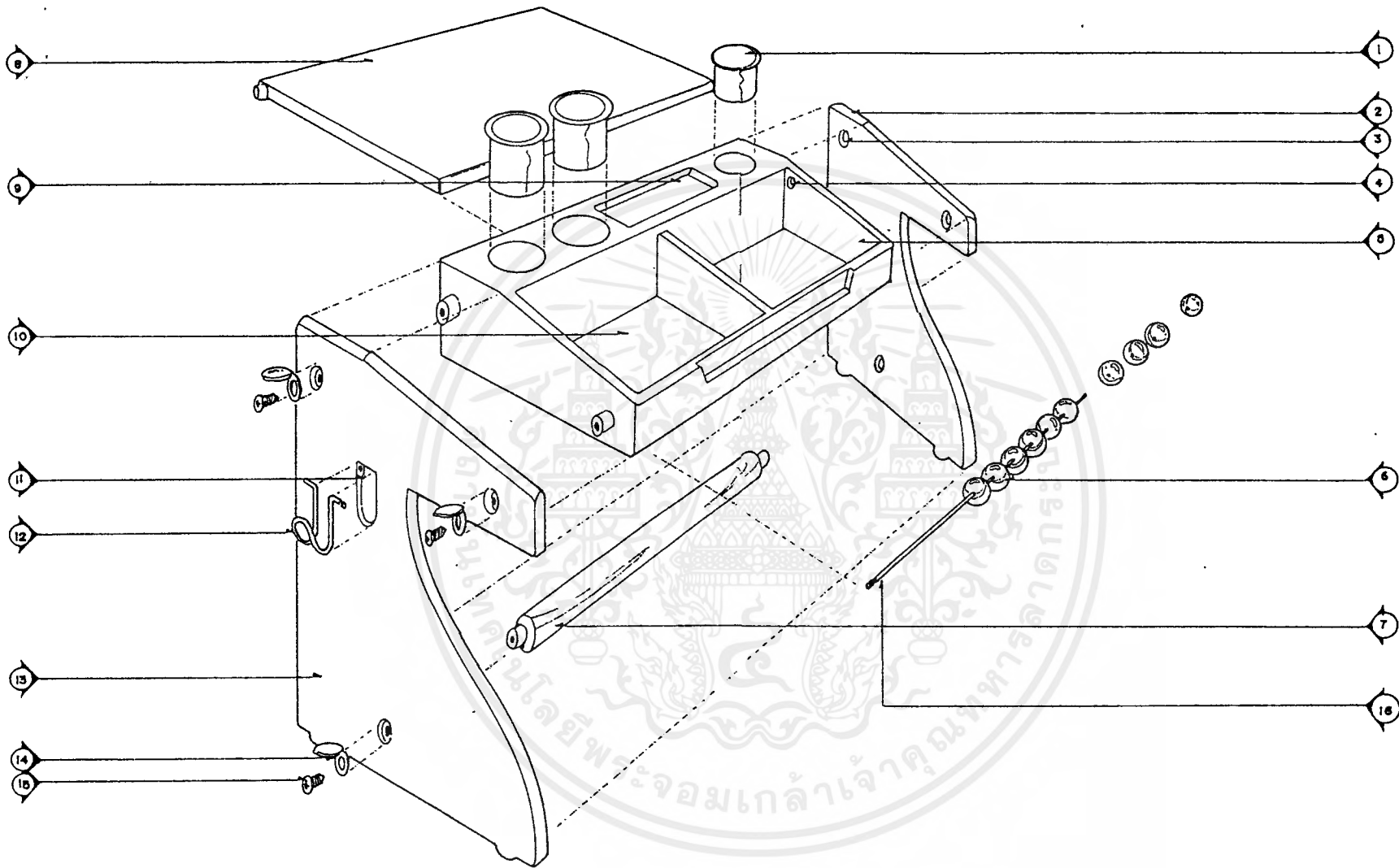


SIDE VIEW

SECTION

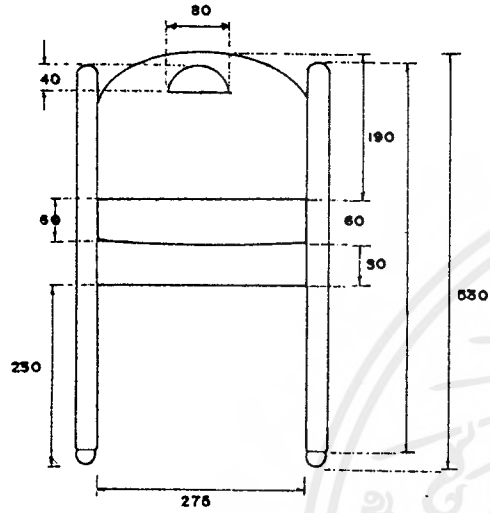


ว. ค. ป.	7 / 1 / 96	ชื่อ สกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย ธีรภา	ทองเนื่อนวล	35302212	3
อาจารย์เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้ควบคุมโครงการ		โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะและเก้าอี้ที่กลุ่มอาคารในบ้านพักอาศัย SCALE		

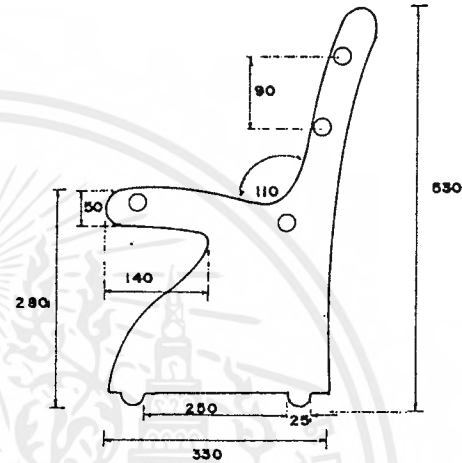


ASSEMBLY OF DESIGN		8/1/96	ชื่อ สกุล	เลขที่	หน้าที่
นักศึกษา	นาย ธารา ทองเนื้อขาว			35302212	4
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะและเก้าอี้เด็กอนุบาลในบ้านพักอาศัย			
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล		ควบคุมโครงการ			
		175 22/11/96			

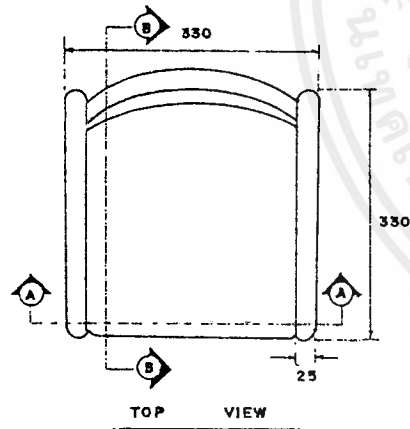
ขนาดสัดส่วนของเก้าอี้



FRONT VIEW



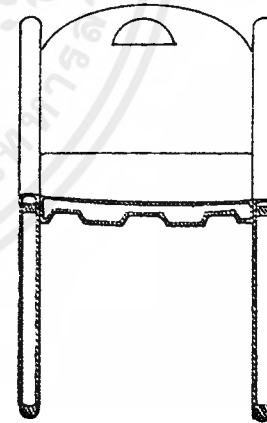
SIDE VIEW



TOP VIEW

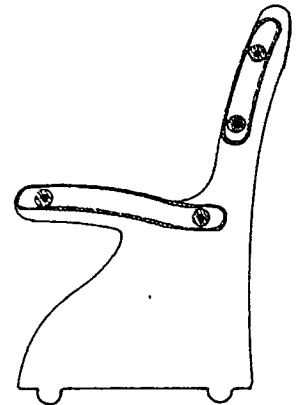
UNIT OF M. M.

SCALE 1 : 5



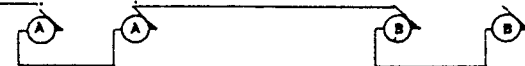
SECTION

FRONT VIEW



SECTION

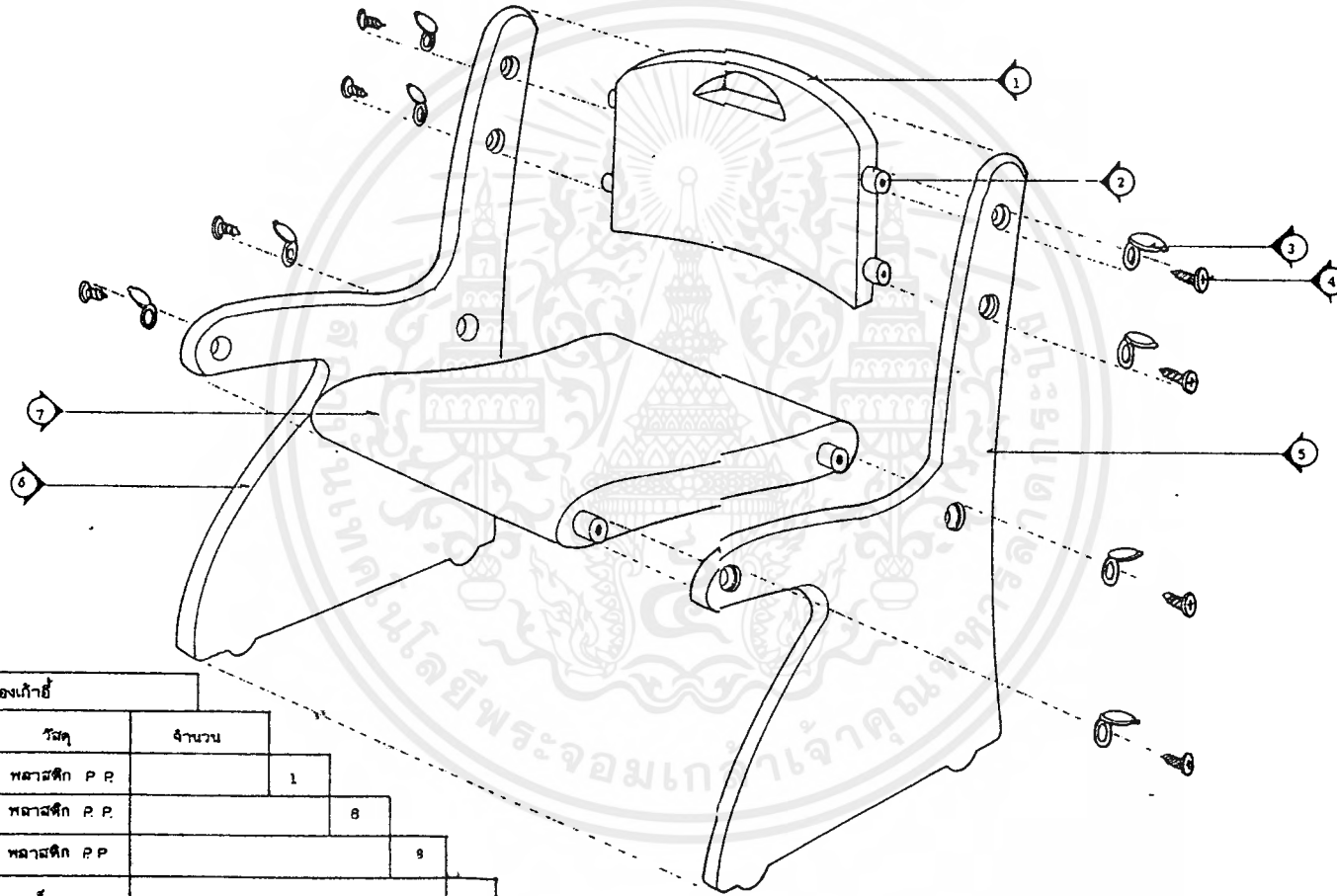
SIDE VIEW



11

ว.ค.ป.	8 / 1 / 06	ชื่อ สกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย	ธรรมา ทองเนืองนวด	35302212	5
สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะและเก้าอี้เด็กอนุบาลในบ้านพักอาศัย		ผู้ควบคุมโครงการ	
			SCALE 1 : 5	

ASSEMBLY OF DESIGN



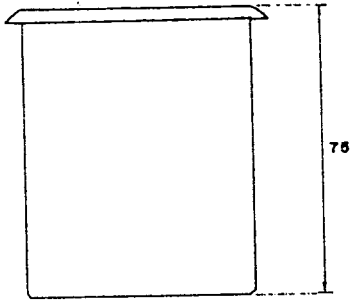
รายการประกอบแบบของเก้าอี้			
ลำดับ	รายการ	วัสดุ	จำนวน
1	พนักพิง	พลาสติก P.P.	1
2	ตัวยึดพนักพิงกับส่วนขาเก้าอี้	พลาสติก P.P.	8
3	ตัวยึดกับเบาะ	พลาสติก P.P.	8
4	เบาะ	เหล็ก	8
5	ส่วนขา	พลาสติก P.P.	2
6	ส่วนขา	พลาสติก P.P.	2
7	ส่วนที่นั่ง	พลาสติก P.P.	1

ว.ค.ป.	10/1/96	เลขที่	แผ่นที่
ชื่อนักศึกษา	ชื่อ นาย ชวรา	ห้องเรียน	35302212
สถาบัน	เทคโนโลยีพระจอมเกล้า	โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะและเก้าอี้ใ้กอนุบาลในบ้าน	
	ผู้ควบคุมโครงการ	SCALE	

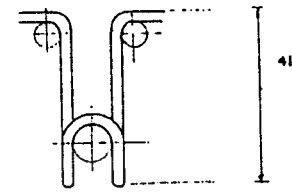
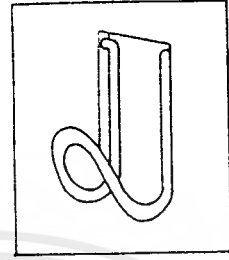
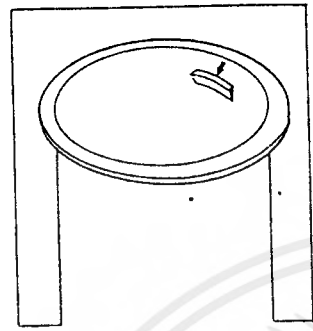
รายการประกอบของโต๊ะ

ลำดับ	รายการ	วัสดุ	ขนาด	จำนวน
๑	ที่ใส่ดินสอ	พลาสติก P.P.	ม.ม.	2
๒	ขาโต๊ะ	พลาสติก P.P.	ม.ม.	1
๓	รูฉากรับยึดข้อระหว่างขาโต๊ะกับตัวโต๊ะ	พลาสติก P.P.	—	6
๔	ช่องเก็บหนังสือ	พลาสติก P.P.	ม.ม.	1
๕	ช่องยึดระหว่างพื้นหน้าโต๊ะกับโต๊ะ	พลาสติก P.P.	ม.ม.	2
๖	ล้อจำนวน	พลาสติก P.P.	30 ม.ม.	10
๗	ที่ปักหมุด	พลาสติก P.P.	ม.ม.	1
๘	พื้นหน้าโต๊ะ	พลาสติก P.P.	ม.ม.	1
๙	ที่เก็บกล่องดินสอ	พลาสติก P.P.	ม.ม.	1
๑๐	ช่องเก็บสมุด	พลาสติก P.P.	ม.ม.	1
๑๑	ช่องใส่ที่แขวนกระเป๋า	พลาสติก P.P.	ม.ม.	2
๑๒	ที่แขวนกระเป๋า	เหล็กเส้น	๘ 0.4 ม.ม.	2
๑๓	ขาโต๊ะ	พลาสติก P.P.	ม.ม.	1
๑๔	ตัวยึดหัวน็อต	พลาสติก P.P.	—	6
๑๕	น็อตยึด	โลหะ	—	6
๑๖	ยึดล้อจำนวน	เหล็กเส้น	๘ 0.6 ม.ม.	1

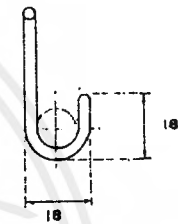
ว. ค. ป.	๑๐ / 1 / ๑๖	ชื่อ สกุล	เลขที่	แผ่นที่
ชื่อนักศึกษา	นาย	ธรา หองเมืองนวล	35302212	7
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า		โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะและเก้าอี้ที่กองบาลในป้านักอาศัย		
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ผู้ควบคุมโครงการ	SCALE	



FRONT VIEW



FRONT VIEW

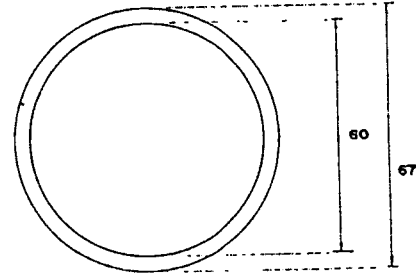


SIDE VIEW

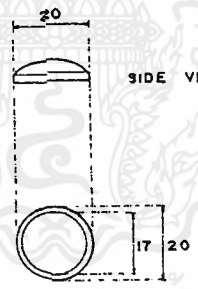
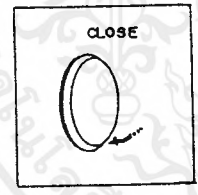
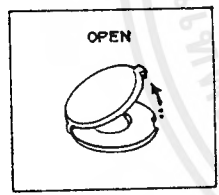
เป็นลักษณะ ตัวตะขอ
โผล่เตี้ยกเล็กน้อย อยู่ด้านข้าง
ของโต๊ะที่ส่วนขา ทั้งสอง
ด้าน

ที่ไม้คั่นลมมือ ศรีษี จะเป็นที่
สำหรับ จับ ดึง ขึ้นมาทำความ
สะอาดได้

SCALE 1" = 1"
UNIT OF M.M.



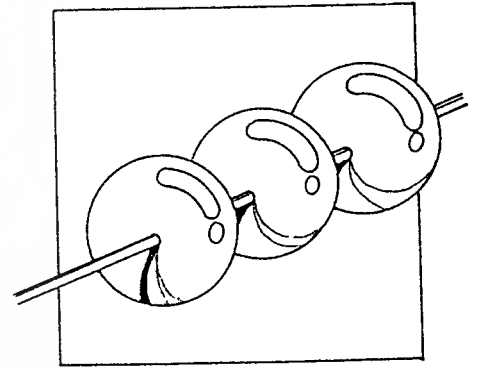
TOP VIEW



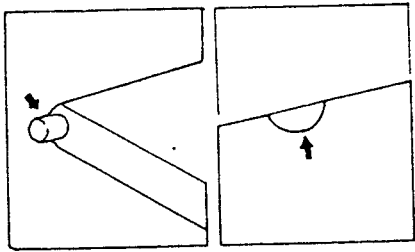
SIDE VIEW

TOP VIEW

แสดงให้เห็น ตัวปิดทับน็อต เพื่อความ
เรียบร้อย และ สวยงาม มัดค้ำด้วย
พลาสติค



ลักษณะของลูกศำนวน



พื้นหน้าโต๊ะ
ศรีษี ผิดขึ้นรูป
ติดตั้งแทนบานพับ

ปุ่มรองขาผิด
ขึ้นรูป

ว. ด. ป.	11 / 1 / 1996	ชื่อ	สกุล	เลขที่	หน้าที่
นักศึกษา	นาย วารว	ทองเนื่อนวล		75302212	8
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะและเก้าอี้ที่กอนุบาลโมปานท์อาศัย			
ภาควิชาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต		ผู้ควบคุมโครงการ		SCALE 1" = 1"	

ภาพที่ 75 การนำเสนอแบบจำลอง 1



ภาพที่ 76 การนำเสนอแบบจำลอง 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 77 การนำเสนอแบบจำลอง 3



ภาพที่ 78 การนำเสนอแบบจำลอง 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

แนวความคิดเบื้องต้นในการออกแบบโต๊ะและเก้าอี้ของเด็กอนุบาล ในบ้านพักอาศัย สำหรับเด็กอายุ 3 - 5 ขวบ ต้องการให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมกับพฤติกรรมและสัดส่วนของเด็ก และสามารถที่จะสนองต่อสรีระของเด็กมากที่สุด ซึ่งหลักในการออกแบบที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดคือ สัดส่วนของเด็ก และ การเรียนของเด็กทรงลงมา

เราจะต้องศึกษาพฤติกรรมของเด็กและสัดส่วนของเด็กวัย 3 - 5 ขวบว่าต้องการอะไร และสัดส่วนร่างกายเป็นอย่างไร เพื่อจะใช้ในการออกแบบต่อไป

นอกจากเราต้องคำนึงถึงพฤติกรรมและสัดส่วนของเด็กแล้ว สิ่งที่เราจะต้องคำนึงถึงต่อไป คือ ปัญหาผลิตภัณฑ์ เดิมของโต๊ะและเก้าอี้ ว่ามีรูปแบบเหมาะสมกับเด็กมากน้อยเพียงใด ปัญหาที่เกิดจากรูปแบบของการออกแบบและใช้งาน ก็เป็นปัญหาหนึ่งที่จะต้องคำนึงถึง ดังนั้นการออกแบบเราพอสรุปถึงปัญหาต่างได้ดังนี้

1. ปัญหาที่เกิดจากพฤติกรรมการทำงาน
2. ปัญหาที่เกิดจากผลิตภัณฑ์เดิม
3. ปัญหาที่เกิดจากรูปแบบของโต๊ะ

ข้อมูลต่างที่ได้ศึกษาก็คือ ศึกษาพฤติกรรมของเด็ก สัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การออกแบบจะต้องคำนึงถึงลักษณะของโต๊ะและเก้าอี้ที่ดีได้มาตรฐานอีกสิ่งหนึ่งก็คือ สีที่ใส่อุปกรณ์ต่างและสีสนัที่ใช้ในการออกแบบว่าดึงดูดความสนใจมากน้อยเพียงใด สำหรับวัสดุในการผลิตนั้นต้องปลอดภัยกับเด็ก

หลังจากที่ทำการศึกษาข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จึงได้นำข้อมูลทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์เพื่อรวบรวมความคิดที่ใช้ในการออกแบบโดยผ่านการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อที่จะได้รูปแบบและวัสดุที่เหมาะสมสอดคล้องกับพฤติกรรมและสรีระของเด็ก

5.2 ข้อเสนอแนะของผู้วิจัย

การออกแบบปรับปรุงโต๊ะและเก้าอี้ของเด็กอนุบาล 3 - 5 ขวบ ในบ้านพักอาศัย ถ้าหากจะใช้กับเด็กในวัยนี้ควรจะคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5.2.1. ข้อจำกัดในการใช้โต๊ะและเก้าอี้ของเด็กในวัยนี้บางครั้งก็ต้องการผู้ดูแลเอาใจใสของผู้ปกครอง
- 5.2.2. วิธีการเก็บรักษาของอุปกรณ์ภายในโต๊ะ ฝึกให้เด็กรักมีนิสัยที่มีความเป็นระเบียบ
- 5.2.3. ชิ้นส่วนต่าง ๆ ต้องมีขนาดเหมาะสมกับเด็กไม่เล็กไม่ใหญ่จนเกินไปและจะต้องไม่เป็นอันตรายกับเด็ก
- 5.2.4. รูปแบบของสื่อ ต้องคำนึงถึงวัยและหลักสูตรการเรียนการสอนของเด็ก เป็นสื่อที่ทำให้เกิดประโยชน์มากที่สุด
- 5.2.5. ทางด้านกำหนดพฤติกรรม ความพร้อมของเด็กที่มีความพร้อมมากที่สุดคืออายุ 3 ปี ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของเด็กมากที่สุดในการออกแบบ เช่นวัสดุในการผลิต
- 5.2.6. ในการออกแบบต้องคำนึงสัดส่วนของเด็กให้มีความเหมาะสมถูกต้องมากที่สุด

5.3 ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ผู้ตรวจวิทยานิพนธ์

- 5.3.1. ในการออกแบบโต๊ะและเก้าอี้เด็กอนุบาลในบ้านพักอาศัยนั้น ก่อนทำการออกแบบ ควรคำนึงถึงผู้ใช้หรือผู้บริโภคร เพราะการแบ่งแยกกลุ่มผู้บริโภคยังไม่ชัดเจนเพียงพอ ต้องไปศึกษาข้อมูลจำนวนผู้บริโภค ให้มากพอเสียก่อนที่จะนำไปใช้ในการออกแบบ และระบุให้ชัดเจน
- 5.3.2 ในการออกแบบโต๊ะและเก้าอี้เด็กอนุบาลในบ้านพักอาศัย ต้องให้ออกแบบให้มีความปลอดภัยมากที่สุด และสื่ออุปกรณ์เสริมที่ควรที่จะมีให้เพิ่มเติม เพื่อฝึกฝนเด็กและสอดคล้องตามหลักสูตรด้วย

บรรณานุกรม

- ชัยณรงค์ มั่งกิ่ง, วิทยานิพนธ์ ปริญญาตรี ภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,
- รัชนี้ ดุษฎีภมลกุล, วิทยานิพนธ์ ปริญญาตรี ภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,
- พฤติกรรมเด็ก, เอกสารประกอบการเรียนการสอนมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมชิวราช, 2528
- พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์, พลาสติก. มิตรภาพการพิมพ์, 2524
- พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์, พลาสติก. พิมพ์ครั้งที่ 8 กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิชย์,
2521
- สุรงค์ ไคว้ตระกูล, จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2533
- สัดส่วนเด็กอนุบาล, กระทรวงวิทยาศาสตร์ สถาบันวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ข้อมูลสัดส่วนเด็ก.
- สุภาภรณ์ ประพัชฎากร, สีของการสอนนักเรียนระดับอนุบาล. วรสารบัณฑิตวิทยาลัย.
กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531
- เทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก แปลและเรียบเรียงจาก
Plastic Product Design ของ Rounald D.Beck



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน นายธรรมา ทองเนียนวล
 วันเดือนปีเกิด วันศุกร์ที่ 24 ตุลาคม 2513
 สถานที่เกิด จังหวัดชุมพร
 วุฒิการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. สาขาศิลปประยุกต์
 ร.ร.ไทยวิจิตรศิลป์
 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส. สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์
 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ผลงานรางวัลที่ได้รับ ได้รับการคัดเลือกเข้าแข่งขันวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์
 ได้รับรางวัลออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดูฝุ่นรองชนะเลิศ
 ที่สถาบันไทยวิจิตรศิลป์
 ที่อยู่ปัจจุบัน 1855/50 ซ.สกุลชัย 5 ถ.เจริญสนิทวงศ์ 75 เขตบางพลัด
 กรุงเทพฯ 10700 โทร 4240333



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้