ห้องสมุด
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์

อุปกรณ์ชุดประกอบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ว่าด้วยการบวก ลบ สำหรับชั้นอนุบาล

(MATHEMATICS TEACHING AIDS IN KINDERGARTEN SCHOOL)

โดย

นางสาวอัญญมณี มังครีสรรค์

วิทยานิพนธ์นี้

เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2529 - 2530

A019809

วันที่ 20 ต.ค. 2531

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยานิพนธ์เรื่อง	อุปกรณ์ชุดประกอบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ว่าด้วยการบวก ลบ สำหรับชั้นอนุบาล
ชื่อนักศึกษา	นางสาวอัญชุมณี มังครีสรรค์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ อัจฉรา สิบสินธุ์สกุลไชย
	อาจารย์ วินัย อุดมทรัพย์
	อาจารย์ ถาวร อาชีวะ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณา และเห็นชอบแล้ว จึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2529 – 2530

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คุณหญิง วนิดา ธูปะเตมีย์)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ มีความสำคัญสำหรับใช้ในการประกอบการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างสติปัญญาสามารถ นำมาเล่นเป็นสื่อที่ดีได้เป็นตัวช่วยครูสามารถถ่ายทอดความไปยังผู้เรียนได้มากที่สุด เพื่อเตรียมความในการเรียนการสอนในด้านการศึกษาซึ่งมีจุดประสงค์อย่างกว้างๆคือ

1. เพื่อสร้างสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นอนุบาล ที่มีลักษณะที่สร้างความสนใจให้แก่เด็กในเรื่องการเรียนในระยะเริ่มแรก อันจะเป็นการสร้างจุดเริ่มต้นของอุปนิสัยรักการศึกษาให้กับเด็ก

2. เพื่อให้มีการพัฒนาทางด้านออกแบบอุปกรณ์การเรียนการสอนชั้นอนุบาลให้มีประสิทธิภาพ

ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนของชั้นอนุบาลเพื่อนำข้อมูลมาออกแบบอุปกรณ์การเรียนการสอน ซึ่งอาจสรุปได้ดังนี้

1. ศึกษาหาข้อมูลและสังเกตการเรียนการสอนจากโรงเรียนอนุบาลต่างๆ จากบริษัท ร้านค้า จากวิทยานิพนธ์ เอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเด็กและอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

2. ทฤษฎีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้

การเตรียมความพร้อม ให้นักเรียนรู้จักลักษณะรูปร่าง ขนาด ลำดับ น้ำหนัก เวลา ความหมายของจำนวน รู้จักค่าของ1-10นับสิ่งของต่างๆได้ รู้จักตัวเลขที่ใช้แทนค่าขนาด เปรียบเทียบขนาดที่แตกต่างกัน ลำดับค่าของตัวเลข ที่ 1 ที่2.....ที่ 5 การแบ่งแยกจำนวน, ความหมายของจำนวนตัวเลข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ในการวิจัยอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จากโรงเรียนต่างๆ บริษัทร้านค้า อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับสอนในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน สำหรับการสอนคณิตศาสตร์ ในการวิจัยการเรียนการสอน ผู้สอนจะสอนให้เด็กนักเรียนรู้จัก การนับจำนวน การเปรียบเทียบจำนวน จากสิ่งของต่างๆ หรือรูปภาพก่อนและต่อจากนั้น ก็จะเริ่มสอนให้รู้จักกับตัวเลข ค่าของตัวเลขจากน้อยไปหามาก ขั้นต่อมาก็สอนให้รู้จักการบวก การลบตัวอย่าง อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการสอน ให้รู้จัก การนับจำนวน จำนวนตัวเลข

1. รูปภาพ นับจำนวน การเปรียบเทียบความแตกต่างของสิ่งของมากกว่าสองสิ่ง
2. รูปทรงเรขาคณิต
3. การนับเรียงลำดับ ของรูปภาพ,สิ่งของ

การวิจัยความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้สี ของเด็กเล่นที่ทำด้วยพลาสติคที่มีสีติดอยู่บนพื้นผิว ต้องไม่ใช้สีซึ่งมีปริมาณของตะกั่ว ร้อยละ 0.5 ของน้ำหนักของสีที่ติดอยู่บนพื้นผิวของสีพลาสติค และสีที่ผสมอยู่ในเนื้อพลาสติคที่เป็นของเล่น ต้องไม่มีปริมาณของตะกั่วเกินกว่าร้อยละ 0.5 ของน้ำหนักต่อปริมาตรของ ของเล่นนั้น

การวิจัยวัสดุที่ใช้ผลิตอุปกรณ์ที่ได้วิจัยนั้น วัสดุที่ใช้มี ไม้และพลาสติค แต่ในปัจจุบันนี้ วัสดุที่ใช้ผลิตอุปกรณ์ส่วนมากจะผลิตด้วยพลาสติค เพราะว่าพลาสติคนั้นราคาถูกและง่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ดังนั้นอุปกรณ์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จึงใช้วัสดุที่เป็นพลาสติค

แนวทางในการออกแบบโดยอาศัยทฤษฎีการออกแบบการเรียนรู้เลขคณิตของเด็ก ผู้วิจัยได้ออกแบบลักษณะอุปกรณ์ให้สอดคล้องกับการพัฒนาการเรียนการสอนเลขคณิตของเด็ก โดยมีอุปกรณ์ที่ออกแบบมีลักษณะดังต่อไปนี้

ส่วนของโครงสร้างของอุปกรณ์ที่ใช้เป็นชุดช่วยสอนหรือเล่น ทั้งยังเป็นกล่องเป็นกล่องเก็บอยู่ในโครงสร้างในตัว โครงสร้างประกอบด้วย

- แผ่นตัวเลข ไทย - อารบิค
- เครื่องหมายที่ใช้ในการบวก ลบหรือแบ่งจำนวน (มากกว่า น้อยกว่า) และเท่ากับ
- ลูกคิดจำนวน 10 ลูก
- รูปทรงเรขาคณิต
- แผ่นภาพ รูปสัตว์

แผ่นทั้งหมดที่กล่าวมานี้จะบรรจุอยู่ในกล่องโครงสร้างของอุปกรณ์

ในการออกแบบอุปกรณ์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นอนุบาลนี้ได้ออกแบบอุปกรณ์ต้องคำนึงถึงประโยชน์การใช้สอยในการเรียนการสอนเป็นส่วนสำคัญ โครงสร้างต้องแข็งแรง ขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้สอนจะต้องให้มีขนาดที่เด็กนักเรียนสามารถมองเห็นได้ชัดเจน การเคลื่อนย้ายสะดวก เก็บรักษาง่าย ปลอดภัยไม่มีอันตรายต่อผู้ใช้สอนและผู้เรียน

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นอนุบาลปัจจุบันส่วนมากยึดแนวทางที่กระทรวงศึกษาธิการวางไว้ให้ แต่มิใช่หมายถึงทุกโรงเรียนต้องดำเนินตามแนวทางนี้ อาจยืดหยุ่นได้บ้างตามสภาพของแต่ละโรงเรียน

อุปกรณ์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นอนุบาลนี้ สามารถนำไปใช้สอนกับวิชาภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้ คือ อุปกรณ์ส่วนที่เป็นโครงสร้างเหมือนเดิม แต่แผ่นตัวเลข แผ่นเครื่องหมาย รูปทรงต่างๆอาจ จะเปลี่ยนเป็นตัวอักษรวิชาภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง "อุปกรณ์ชุดประกอบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ว่าด้วยบวก ลบ สำหรับชั้นอนุบาล" ของข้าพเจ้าได้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดีโดยตลอดนั้น ก็ด้วยความช่วยเหลือของ อาจารย์อัจฉรา สีบสินธุ์สกุลไชย อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ อาจารย์วินัย อุดมทรัพย์ และ อาจารย์ถาวร อาชีวะ อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทั้ง 3 ท่าน ได้ให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของงานวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ด้วยดีมาตลอด ตลอดจนพระคุณบิดา มารดา อาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ อาจารย์ใหญ่ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียนอนุบาลต่าง ๆ ที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือเป็นอย่างดี ทั้งเพื่อนที่ให้กำลังใจและช่วยเหลือผู้วิจัยมาตลอด ข้าพเจ้าผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ ..... ค

กิตติกรรมประกาศ ..... ง

สารบัญ ..... จ

รายการตารางประกอบ ..... ช

รายการภาพประกอบ ..... ญ

บทที่

1. บทนำ 1

เหตุผลในการทำวิทยานิพนธ์ 1

วัตถุประสงค์ในการทำวิทยานิพนธ์ 1

ความเป็นมาของปัญหา 2

แนวทางการแก้ปัญหา 2

วิธีดำเนินงานของวิทยานิพนธ์ 2

ขอบเขตของวิทยานิพนธ์ 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4

2. วรรณคดีการวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

หลักในการเรียนการสอนระดับชั้นอนุบาล 5

สื่อการเรียนการสอน 9

การสอนในระดับชั้นอนุบาล 13

กิจกรรมประจำวัน 14

แนวการจัดกิจกรรมสำหรับเด็ก 15

ตัวอย่างการเตรียมกิจกรรมประจำวันสำหรับเด็กอนุบาล 19

ความสำคัญและความหมายของการเล่น 23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของการเล่น 25
หลักเกณฑ์ในการเลือกของเล่นสำหรับเด็ก 27
อิทธิพลของสิ่งเร้าที่มีผลกับเด็ก 31
การวิจัยลักษณะของเล่นที่เป็นอุปกรณ์ 33
การวิจัยชนิดและขนาดของตัวอักษรที่นำมาใช้โดยให้สัมพันธ์กับระยะ - ก่อรมอง 37
องค์ประกอบที่สำคัญในการทำให้ตัวอักษรอ่านออกได้ง่าย 38
ขนาดของภาพหรืออุปกรณ์ที่เป็นมาตรฐาน 40
ทฤษฎีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ขั้นอนุบาล 41
3. วิธีดำเนินงานและรวบรวมข้อมูล 49
วิธีการดำเนินงาน 49
แหล่งข้อมูล 50
การรวบรวมข้อมูล 51
การวิเคราะห์ข้อมูล 51
ขั้นตอนการดำเนินการออกแบบ ทำหุ่นจำลอง 51
4. การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์ 52
ข้อมูลเชิงทฤษฎีและหลักการ 52
จิตวิทยาการพัฒนาของเด็กวัย 4 - 6 ขวบ 52
สีและจิตวิทยาของเด็ก 63
วัสดุและกรรมวิธีการผลิต 68
ขนาดสัดส่วนของเด็กวัย 4 - 6 ขวบ 88
ข้อมูลที่ไปศึกษาจริง 99
อุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ที่มีในปัจจุบัน 99
อุปกรณ์ที่ครูทำขึ้นเอง 99
อุปกรณ์ที่เอกชนทำขึ้น 99
อุปกรณ์ที่สสวท.ประดิษฐ์ขึ้นเอง 100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ หน้า

5. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ 125

6. แนวทางการออกแบบและการเสนองานออกแบบ 138

แนวความคิดในการออกแบบเบื้องต้น 138

รายละเอียดของอุปกรณ์ที่ออกแบบขึ้น 141

ลักษณะการใช้อุปกรณ์ที่ออกแบบขึ้น 141

แผ่นเสนองาน 147

ภาพถ่ายงานจริง 150

หุ่นจำลอง 161

7. สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะ 166

บรรณานุกรม 168

ภาคผนวก 170

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการตารางประกอบ

ตารางที่ หน้า

1. ตารางแสดงการวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ทำโครงสร้างอุปกรณ์ฯ 126
2. ตารางแสดงการวิเคราะห์ประเภทของ ที่ใช้ทำโครงสร้างอุปกรณ์ฯ 127
3. ตารางแสดงลักษณะโครงสร้างของอุปกรณ์ฯ 129
4. ตารางแสดงวัสดุที่นำมาใช้ทำแผ่นตัวเลข สัญญลักษณ์ รูปทรง 130
5. ตารางแสดงลักษณะแผ่นตัวเลขและสัญญลักษณ์ 131
6. ตารางแสดงประเภทของวัสดุที่ใช้ทำราวลูกคิด 132
7. ตารางแสดงลักษณะของลูกคิด 133
8. ตารางแสดงวัสดุที่ใช้ทำลูกคิด 134
9. ตารางแสดงการวิเคราะห์การใช้สัญญลักษณ์แทนจำนวน 135
10. ตารางแสดงการวิเคราะห์การใช้รูปทรงแทนจำนวน 135
11. ตารางแสดงการวิเคราะห์จิตวิทยาสีของเด็ก 136
12. ตารางวิเคราะห์การเลือกใช้สีของตัวเลข เครื่องหมาย 137
13. ตารางการวิเคราะห์ระบบการพิมพ์ของตัวเลข เครื่องหมาย-สัญญลักษณ์ 137
14. ผังแสดงการเรียงลำดับวิธีการใช้อุปกรณ์ฯ ให้ตรงกับหลักสูตรโครงการ-สอนชั้นอนุบาล 140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

ภาพที่ หน้า

ภาพแสดงปัญหาต่าง ๆ ของอุปกรณ์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ 106

ภาพแสดงสัดส่วนของเด็ก – ผู้ใหญ่ ในลักษณะต่าง ๆ 88-98

ภาพแสดงอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ที่ครูทำขึ้น 102-106

ภาพแสดงอุปกรณ์ที่เอกชนทำขึ้น 109-121

ภาพแสดงอุปกรณ์ที่ สสวท. ทำขึ้น 122-124

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

เหตุผลในการทำวิทยานิพนธ์

เยาวชนเป็นทรัพยากรสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมของชาติ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาเยาวชนให้มีคุณภาพทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา สิ่งที่จะใช้เป็นสื่อในการพัฒนาด้านต่าง ๆ คือ การเล่นโดยอาศัยอุปกรณ์ต่าง ๆ

ในปัจจุบันอุปกรณ์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างสติปัญญานั้น ยังไม่สามารถนำการเล่นมาเป็นสื่อที่ดีได้ ลักษณะสื่อที่ดีจะต้องเป็นตัวช่วยครูถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้เรียนได้มากที่สุด โดยที่ให้เด็กรู้จักสังเกต มีไหวพริบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และฝึกให้เด็กรู้จักใช้ประสาทสัมผัสให้สัมพันธ์กันได้อย่างเหมาะสม

ด้วยเหตุนี้จึงเป็นเหตุจูงใจในการเลือกทำอุปกรณ์ชุดประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในด้านเสริมสร้างสติปัญญาของเด็กอนุบาล เพื่อจะใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงการรับรู้ของเด็ก เพื่อเตรียมพร้อมในการเรียนในด้านการศึกษาขั้นต่อไป

วัตถุประสงค์ในการทำวิทยานิพนธ์

1. เพื่อสร้างสื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับอนุบาล ที่มีลักษณะที่สร้างความสนใจให้แก่เด็กในเรื่องการเรียนในระยะเริ่มแรก อันจะเป็นการสร้างจุดเริ่มต้นของอุปนิสัยรักการศึกษาให้กับเด็กต่อไป

2. เพื่อให้มีการพัฒนาทางด้านการออกแบบอุปกรณ์การเรียนการสอนสำหรับเด็กอนุบาลให้มีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นมาของปัญหา

1. อุปกรณ์การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ปัจจุบันส่วนมากก็จะเน้นในด้านวิชาการ คือ โดยทั่วไปแล้ว ออกแบบในลักษณะซ้ำซาก ไม่ดึงดูดและไม่เร่งเร้าให้เด็กอยากเรียนเกิดความเบื่อหน่าย อุปกรณ์การสอนส่วนมากครูจะทำขึ้นเอง

- อุปกรณ์ส่วนมากเป็นกระดาษ ทำให้เกิดการชำรุดได้ง่าย เป็นการสิ้นเปลือง
- รูปภาพสัญลักษณ์ ตัวอักษร ไม่ชัดเจน
- สีสรร ไม่ดึงดูด ไม่เร้าใจเด็ก

2. อุปกรณ์การเรียนการสอนที่มีอยู่ไม่สามารถนำมาใช้สอนได้ ทั้งอนุบาล 1 - อนุบาล 2 ซึ่งลักษณะการเรียนการสอนคล้ายกัน

3. อุปกรณ์ส่วนใหญ่ขาดการนำวัสดุ และขนาดสัดส่วนที่เหมาะสม

แนวทางการแก้ปัญหา

1. ออกแบบดัดแปลงอุปกรณ์คณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับวัย และให้มีความเหมาะสมสะดวกสบายในการใช้งานต่อผู้สอน รูปภาพ สีสรร

2. ออกแบบอุปกรณ์การเรียนการสอน ให้สามารถนำมาใช้สอนต่อเนื่องกันได้ทั้งอนุบาล 1 - อนุบาล 2

3. นำวัสดุที่เหมาะสม เช่น ไม้ พลาสติก และคำนึงถึงขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเล่นของเด็ก เช่น ควรให้มีขนาดพอเหมาะกับการเรียน เช่น การมอง การสัมผัส สะดวกเหมาะสมในการจับ ไม่ให้เกิดอันตรายต่อเด็ก

วิธีดำเนินงานของวิทยานิพนธ์

1. ศึกษาหาข้อมูล และสังเกต การเรียนการสอนจากโรงเรียนอนุบาลต่าง ๆ จากบริษัท ร้านค้า จากวิทยานิพนธ์ เอกสาร วารสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเด็ก และอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอน เพื่อการวิเคราะห์แบบของเดิม เช่น บัตรคำ ลูกคิดราว ลูกคิดส่วมหลัก บล็อกเรียนเลข ภาพติดต่อนับเลข เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ

4. ขั้นดำเนินการออกแบบ การแก้ปัญหา

5. ทำหุ่นจำลอง และประเมินผลของการออกแบบ

6. ขั้นสรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะ

<u>ขอบเขตของวิทยานิพนธ์</u>

วิทยานิพนธ์เรื่องนี้จะศึกษาต่อไปนี้

1. อุปกรณ์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้อยู่ในหลักสูตรอนุบาล โดยเน้นเรื่องการบวก การลบเลข การนับจำนวน การรู้จักค่าเลข

2. วิธีการสอน และหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับชั้นอนุบาลเป็นแนวทางในการออกแบบ

3. สี และทฤษฎีการเรียนรู้จิตวิทยาของเด็ก

4. วัสดุที่สามารถผลิตอุปกรณ์ขึ้นเองได้ภายในประเทศ

<u>ขอบเขตของการออกแบบ</u>

1. ออกแบบอุปกรณ์คณิตศาสตร์ ให้รู้จำนวนตัวเลข การแยก การรวมกัน การบวกลบเลข ตามเกณฑ์ความสามารถและเหมาะสมของเด็ก และความจำเป็นเฉพาะปัญหาที่สำคัญของการศึกษาในปัจจุบัน ซึ่งใช้สอนในระดับอนุบาลเท่านั้น

2. วัสดุที่จะนำมาใช้ทำผลิตอุปกรณ์นี้ ส่วนมากเป็นวัสดุที่มีอยู่ในประเทศ เช่น ไม้ จะไม่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า เครื่องกลไก และอีเลคโทนิคต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

3. ออกแบบอุปกรณ์ให้มีความเหมาะสม สะดวกสบายในการใช้สำหรับผู้สอนและผู้เรียน เช่น ขนาด สัดส่วน รูปทรง สีสรร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. จะได้อุปกรณ์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ดีสำหรับผู้สอน และผู้เรียน ซึ่งเป็นส่วนช่วยสร้างความเข้าใจ สนใจเรียน ทัศนคติที่ดีต่อเด็ก ในการเรียนคณิตศาสตร์เบื้องต้น ทั้งเป็นเครื่องมือช่วยส่วนหนึ่งของการวัดผลการเรียนคณิตศาสตร์ สร้างการเรียนรู้ที่รวดเร็ว ทั้งเป็นอุปกรณ์ฝึกทักษะเพิ่มเติมในเวลาว่าง คือ

- ฝึกทักษะเพิ่มเติมสำหรับเด็กที่เรียนช้า
- ฝึกทักซ่อมเสริมสำหรับเด็กที่เรียนดี

2. เพื่อเป็นการริเริ่มอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์ที่มีความสัมพันธ์กันทางด้านขนาด รูปทรง และส่งเสริมการอุตสาหกรรมภายในประเทศ

3. เป็นสื่อการเรียนที่ดีสำหรับผู้สอนในกรณีที่อธิบาย โดยการอธิบายให้เห็นจริงให้เข้าใจง่ายขึ้น

4. เป็นการเสนอแนะวิธีการสอนคณิตศาสตร์โดยอุปกรณ์ที่เหมาะสมตามจิตวิทยาพัฒนาการเด็กช่วง 4 – 6 ขวบ

5. เพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียน

6. เพื่อให้ได้ชุดประกอบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

วรรณคดีการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

<u>หลักในการเรียนการสอนระดับชั้นอนุบาล</u>

การเรียนการสอนระดับชั้นอนุบาลโดยทั่วไปมี 2 วิธี คือ

1. การสอนพร้อมกันทั้งชั้น
2. การแบ่งเด็กออกเป็นกลุ่ม

การสอนพร้อมกันทั้งชั้นได้แก่ การสอนวิชา สังคมศึกษา สุขศึกษา นิทาน ซึ่งสามารถสอนให้เด็กเข้าใจพร้อมกัน และมีความสนใจพร้อมกันหมดได้

การแบ่งเด็กออกเป็นกลุ่ม เนื่องจากเด็กแต่ละคนมีความสามารถไม่เหมือนกัน มีความสนใจ และปัญญาไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องแบ่งเด็กออกเป็นกลุ่มวิชาที่สอนคือ เลขคณิต ภาษาไทย ศิลป การฝึกความพร้อมเสริมสร้างประสบการณ์

<u>การสอนมี 2 วิธี คือ</u>

1. การสอนรายวิชา
2. การสอนแยกทักษะ

1. <u>การสอนรายวิชา</u>

<u>วิชาสังคมศึกษา</u>

จุดมุ่งหมาย 1. ให้เด็กสามารถทำงาน และเล่นกับเพื่อนได้

2. ให้มีกิริยาวาจาที่สุภาพเรียบร้อย รู้จักใช้คำพูดที่ถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ในทางด้านจิตใจ ให้รู้จักมีจิตใจเมตตา กรุณาต่อคน ต่อสัตว์ รู้จักช่วยเหลือผู้อื่น

4. รู้จักบุคคลและสถานที่ สิ่งแวดล้อมใกล้ ๆ ตัวพอสมควร

วิธีการ
- ปฏิบัติจริง โดยการให้รับผิดชอบในการทำงาน แบ่งของเล่นกัน ไม่แย่งหรือทะเลาะกัน รู้จักมารยาทที่ดีงามในสังคม
- เล่านิทาน
- การจัดมุมเล่นในห้อง ให้เด็กรู้จักเล่นด้วยกันเป็นอย่างดี

วิชาสุขศึกษา

จุดมุ่งหมาย
1. ให้เด็กมีความเป็นอยู่ที่ถูกลักษณะ
2. ให้เด็กมีสุขภาพอนามัยสมบูรณ์
3. ให้เด็กมีสุขนิสัยที่ดี
4. ให้เด็กรู้จักป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้นกับตน

วิธีการ
- ให้เด็กปฏิบัติจริง ไม่ใช่ท่องจำ
- เล่านิทานเปรียบเทียบ หรือใช้หุ่น หรือเล่าภาพประกอบ
- ให้เล่น เช่น เล่นเป็นหมอ
- สอนให้ความสัมพันธ์แทรกไปกับวิชาอื่น เช่น ร้องเพลง

วิชาธรรมชาติศึกษา

จุดมุ่งหมาย 1. ให้เด็กรู้และสนใจในธรรมชาติต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเด็ก

วิธีการ
- ให้เด็กได้สังเกตและพิจารณาได้จับต้อง ได้ทำด้วยตนเอง
- จัดมุมธรรมชาติ ศึกษาในห้อง ให้เด็กได้สังเกตพืชและสัตว์
- สอนโดยเชื่อมโยงไปกับวิชาอื่น ๆ

วิชาภาษาไทย

จุดมุ่งหมาย 1. ให้เด็กรู้จักการฟัง การพูดร่วมกับการอ่าน การเขียนด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>วิชาคณิตศาสตร์</u>

จุดมุ่งหมาย 1. การสอนเลขให้เด็กนั้น ความสำคัญอยู่ที่ให้เด็กเข้าใจ รู้ความหมาย รู้ค่าของตัวเลข

วิธีการ
- ให้เกิดภาพ และครูเล่าเรื่องตามภาพ
- เล่นเกมส์ทายสิ่งของ
- ร้องเพลง
- ฝึกให้เด็กเริ่มเขียนตัวเลข บวก ลบ

<u>การฝึกประสาท</u>

จุดมุ่งหมาย 1. ให้เด็กเป็นคนรู้จักสังเกต พิจารณา เปรียบเทียบ คิดหาเหตุผลด้วยตนเอง

วิธีการ
- ฝึกประสาทในการฟัง ดู การสัมผัส การชิมรส การดมกลิ่น และฝึกความจำที่ดีด้วย

<u>วิชาศิลปศึกษา</u>

จุดมุ่งหมาย 1. ให้เด็กรู้จักใช้มือ ให้มีความชำนาญ ฝึกกล้ามเนื้อให้มีความสัมพันธ์กับตา

2. ให้รู้จักใช้ความคิดของตนเองในการแสดงออก อันเป็นการช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรของเด็กเป็นอย่างดี

วิธีการ
- มีการวาดภาพ การระบายสี การทดลองเล่นเกี่ยวกับสี
- การปั้น การฉีก ตัดพับ สานกระดาษ การพิมพ์ การละเลงสีด้วยนิ้วมือ
- การประดิษฐ์ภาพและของเล่นของใช้ด้วยเศษวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชาขับร้อง

จุดมุ่งหมาย 1. ให้เด็กได้รับความเพลิดเพลินความสนุก

2. ให้เด็กรู้จังหวะที่ถูกต้อง รู้จักความไพเราะของเพลง

3. ให้ทุกส่วนของกล้ามเนื้อ ตลอดจน ตา หู มีความคล่องแคล่ว ว่องไวขึ้น อาจเป็นการช่วยพัฒนาทางร่างกายของเด็กได้เป็นอย่างดี

4. ช่วยพัฒนาทางด้านภาษาของเพลง

5. ให้เด็กเป็นคนกล้าแสดงออกในทางที่ถูก

6. ช่วยในการสอนวิชาอื่น ๆ ด้วย

2. การสอนแยกทักษะ

กลุ่มเตรียมสร้างเสริมทักษะ ได้แก่

ก. เตรียมสร้างเสริมทักษะภาษาไทย มีประสบการดังนี้

1. การฝึกความพร้อมในการฟัง การพูด
2. การฝึกการพูดเพื่อถ่ายทอดความเข้าใจ
3. การฝึกการใช้ภาษาและถ้อยคำที่สุภาพ
4. การฝึกมารยาทในการฟังและการพูด
5. การฝึกความพร้อมในการอ่าน
6. การฝึกความพร้อมในการเขียน

ข. เตรียมสร้างเสริมทักษะคณิตศาสตร์ มีประสบการณ์ดังนี้

1. รูปทรงต่าง ๆ
2. การเปรียบเทียบความแตกต่างของสิ่งของมากกว่าสองสิ่งในเรื่องขนาด น้ำหนัก จำนวน ระยะ และสูง-ต่ำ
3. การนับเรียงลำดับ
4. การนับสิ่งของจำนวน 1 – 10 โดยรู้ค่าและเข้าใจความหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การรวมหมู่และแยกของเป็นหมู่ย่อย โดยการเพิ่มขึ้นหรือลดลงภายในจำนวน 1 – 10

6. ความหมายของคำว่า "มี" และ "ไม่มี"

ค. <u>กลุ่มเตรียมสร้างเสริมประสบการณ์</u> มีประสบการณ์ดังนี้

1. ตัวของเรา
2. บ้านของเรา
3. โรงเรียนของเรา
4. สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา
5. สิ่งที่เราควรทราบ

ง. <u>กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย</u> มีประสบการณ์ดังนี้

1. จริยธรรมที่เด็กควรประพฤติ
2. การปูพื้นฐานให้เด็กรู้เห็นความสวยงามของศิลปะ

<u>สื่อการเรียนการสอน</u>

สื่อการเรียนการสอนระดับอนุบาลศึกษา เป็นสิ่งจำเป็นในการจัดกิจกรรมและประสบการณ์ให้แก่เด็ก สื่อการเรียนการสอนระดับอนุบาลศึกษาอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. สื่อการเรียนการสอนประเภทวัสดุ
2. สื่อการเรียนการสอนประเภทอุปกรณ์

1. สื่อการเรียนการสอนประเภทวัสดุ โรงเรียนควรจัดหาสื่อการเรียนการสอนประเภทวัสดุไว้ให้เพียงพอ จัดให้เป็นหมวดหมู่เพื่อให้หลองตัวเมื่อต้องการจะใช้สอย วัสดุที่โรงเรียนควรจัดหา ได้แก่

ก. วัสดุสิ้นเปลือง ได้แก่

– กระดาษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สี
- ผู่กัน
- ดินสอ
- ยางลบ
- กาว
- ดินน้ำมัน

ฯลฯ

ข. วัสดุประเภทหนังสือ

- แผนการจัดประสบการณ์
- แนวการจัดประสบการณ์

ฯลฯ

ค. วัสดุประเภทภาพต่าง ๆ

- รูปภาพ
- บัตรภาพ
- บัตรภาพประกอบคำบรรยาย
- แผนภูมิภาพต่าง ๆ

ฯลฯ

2. สื่อการเรียนการสอนประเภทอุปกรณ์

2.1 อุปกรณ์นอกห้องเรียนแบ่งเป็น

ก. เครื่องเล่นสนาม ได้แก่

- ชิงช้า
- กระดานลื่น
- บาร์โหน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กระดานหก
- บ่อทราย
- ม้าหมุน
- ราวไต่
- โครงไต่
- อุปกรณ์ที่ทำจากวัสดุต่าง ๆ เช่น อูโมงค์ ถังเหล็ก ยางรถยนต์ ฯลฯ

ข. อุปกรณ์ประจำโรงเรียน ได้แก่

- ป้ายชื่อโรงเรียน
- เสาธง
- ธงชาติ
- ป้ายสถิติต่าง ๆ
- ป้ายนิทรรศการ
- เครื่องวัดส่วนสูง
- สายวัดตัว
- เครื่องใช้สัญญาณบอกเวลา
- แผนผังบริเวณโรงเรียน
- แผนที่ประเทศไทย
- ถังขยะ ฯลฯ

2.2 อุปกรณ์ในห้องเรียน แบ่งเป็น

ก. อุปกรณ์สำหรับเล่นในร่ม ได้แก่

- ภาพต่อ
- อุปกรณ์ฝึกเชาวน์
- แท่งไม้ต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บ้านจำลอง
- กระบะทราย

ฯลฯ

ข. อุปกรณ์ประกอบบทเรียน ได้แก่

- ลูกคิด
- แผนภูมิ
- ภาพพลิก
- เครื่องชั่ง ตวง
- เครื่องเคาะจังหวะ
- เมล็ดพืช
- เครื่องหมายจราจร
- ลูกโลก

ฯลฯ

ค. อุปกรณ์ประจำห้องเรียน ได้แก่

- ภาพสำหรับประดับฝาผนัง
- ปฏิทิน
- พระบรมฉายาลักษณ์
- พระพุทธรูป
- ป้ายห้อง
- ป้ายแสดงจำนวนนักเรียน

ฯลฯ

2.3 อุปกรณ์ประจำตัวเด็กอนุบาล ได้แก่

- เครื่องนอน 1 ชุด
- ถ้วยดื่มน้ำ
- แปรงสีฟัน

ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ครุภัณฑ์

ก. ครุภัณฑ์ประจำห้องเรียน ได้แก่

- โต๊ะครู 1 ชุด
- โต๊ะเรียนเด็กอนุบาล ควรทำด้วยวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ไม่มีเหลี่ยม มุม ที่เป็นอันตรายต่อเด็ก ขนาดความสูง 45 – 50 เซนติเมตร หาสีสวยงาม
- เก้าอี้นักเรียน ควรมีขนาดสูง 25 – 30 เซนติเมตร มีน้ำหนักเบา
- กระดานดำ อยู่ในระดับตาเด็ก มีที่รองเศษชอล์คด้วย สูงประมาณ 150 เซนติเมตร
- ตู้เก็บอุปกรณ์
- ชั้นวางเครื่องนอนสำหรับเด็กอนุบาล

ฯลฯ

ข. ครุภัณฑ์ประจำโรงเรียน ได้แก่

- ตู้เก็บเอกสาร
- โต๊ะหมู่บูชา
- เครื่องชั่งน้ำหนัก

<u>การสอนในระดับชั้นอนุบาล</u>

การสอนระดับอนุบาลได้กำหนดหลักสูตรไว้ 2 ปี คือ อนุบาล 1 และ อนุบาล 2 การอบรมเด็กวัยอนุบาลต้องอบรมอย่างระมัดระวังมาก เพราะเด็กยังเล็กอยู่ การอบรมจะใช้การเล่นเป็นสื่อ แต่การเล่นนั้นจะต้องแทรกการเรียนเข้าไว้ด้วย ในอุดมคติของโรงเรียนอนุบาลไม่มีคำว่า การเรียน การสอน แต่การใช้การเรียนจากประสบการณ์จากการเล่นของเด็กโดยมีครูเป็นคนแนะแนวทาง และดูแลอย่างใกล้ชิด การสอนจะปล่อยให้เด็กแสดงออกอย่างเต็มที่เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝึกในทางสร้างสรรและฝึกความเชื่อมั่นในตนเอง บางครั้งครูจะให้เด็กเล่าเรื่องที่เขาประสบมาให้เพื่อน ๆ ฟัง หรือให้ออกความคิดเห็น

การเรียนในชั้นอนุบาลนี้ ระยะเวลาในการเรียนสั้น จะมีการพักผ่อนสลับกันไปเรื่อย ๆ ทั้งนี้เพราะเด็กในวัยนี้ยังเล็กมาก และไม่สามารถนั่งนิ่งได้นาน ๆ ไม่ควรนั่งเรียนหรือทำอะไรมากเกินควร ต้องเปลี่ยนวิชาการหรือการเล่นเสมอ ตามอารมณ์ของเด็ก

<u>กิจกรรมประจำวัน</u>

การจัดตารางสอนประจำวันนั้น อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความสนใจ และสิ่งแวดล้อมของเด็ก เช่นในวันไหน ถ้าอากาศดี และแดดไม่จัดเกินไป ครูอาจพาเด็กออกไปเล่น หรือเรียนข้างนอกตามร่มไม้ สำหรับโรงเรียนอนุบาลนั้นทุกอย่างไม่อาจเป็นกฎตายตัว ทุกสิ่งทุกอย่างสามารถเปลี่ยนแปลงได้ รายการที่ยกมานี้เป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้น

เวลา	ตารางสอนประจำวัน
8.50 – 9.15	เข้าแถวเคารพธงชาติ พัดกายบริหาร
9.15 – 10.15	สร้างเสริมหักษะคณิตศาสตร์ ภาษาไทย สังคม ศิลปะ สุขศึกษา อังกฤษ (วันหนึ่งสอนเพียงวิชาเดียว)
10.15 – 10.45	ไปห้องน้ำ อาหารว่าง
10.45 – 11.15	พักผ่อน เล่นกลางแจ้ง หรือในร่ม
11.15 – 11.30	จัดโต๊ะอาหาร จัดที่นอน
11.30 – 12.00	อาหารกลางวัน
12.00 – 14.00	เตรียมนอน ล้างมือ เท้า นอน
14.00 – 14.30	ตื่นนอน อาบน้ำ แต่งตัว ตรวจความเรียบร้อย
14.30 – 15.00	อาหารว่าง เตรียมตัวกลับบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ห้องสมุด
คณะศิลปศาสตร์อุตสาหกรรม
ว 532 ว
2530

แนวการจัดกิจกรรมสำหรับเด็ก

โรงเรียนอนุบาล และชั้นเด็กเล็กเป็นแห่งแรกที่จะแยกเด็กออกจากบ้านเข้าสู่สิ่งแวดล้อม ครูในชั้นนี้จะต้องเป็นผู้ที่ช่วยให้เด็กรู้สึกเป็นสุขและมั่นใจเมื่ออยู่ในโรงเรียน และรู้สึกว่า โรงเรียนเป็นสถานที่ให้ความอบอุ่นแก่เขา เด็กจะได้รู้จักเพื่อนใหม่ ได้รับความรู้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อน ได้เล่นร่วมกับเพื่อน เด็กจะเรียนโดยการทำงาน เด็กจะมีส่วนร่วมในสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโรงเรียนของเขา ดังนั้นในการจัดโปรแกรมสำหรับเด็กนั้น ควรมีหลายอย่าง และยืดหยุ่นได้ คลุมไปหมดถึงความต้องการความสนใจของเด็ก เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ความรู้ง่าย ๆ เบื้องต้น มีกิจกรรมมาก ๆ ซึ่งทำให้เด็กสามารถค้นคว้าหาเหตุผลได้เรียนรู้อะไรต่าง ๆ โดยตัวเด็กเองและส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ โรงเรียนจะต้องมีอุปกรณ์ และเครื่องเล่นมากมายหลายอย่าง ทั้งในร่ม และกลางแจ้ง ซึ่งทำให้โรงเรียนเป็นสถานที่ซึ่งเด็กได้รับความรู้อย่างสมบูรณ์

กิจกรรมสำหรับเด็ก กิจกรรมสำหรับเด็กควรมีดังนี้ คือ

1. แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน (Sharing Ideas) ในวันหนึ่ง ๆ เด็กควรจะเข้ามานั่งรวมกันในชั้นเพื่อได้อภิปรายกันถึงเรื่องที่น่าสนใจ หรือเพื่อฟังนิทาน ฟังเพลง หรือเพื่อประเมินผลที่ในกลุ่มได้ทำอะไรเสร็จไประหว่างเวลาที่เด็กร่วมอยู่ในกลุ่มนี้ เด็กก็จะได้มีโอกาสแสดงความคิดหรือแสดงอะไรออกมา หรือรู้จักรับฟังเพื่อน ๆ เขาบ้าง

2. กิจกรรมเกี่ยวกับโสตทัศนศึกษา (Audio - Visual Activities) จัดหาภาพยนตร์ ฟิล์มสตริป แผ่นเสียง เทปบันทึกเพลงหรือนิทาน รูปภาพ

3. การท่องเที่ยว (Trip) การพาเด็กเที่ยว อาจจะเป็นโดยวิธีเดินเที่ยว หรือนั่งรถประจำทาง ซึ่งอาจจะจัดขึ้นในปีหนึ่ง ๆ การนำเที่ยวนี้เด็กได้มีโอกาสได้รับประสบการณ์ตรง อาจจะพาเที่ยวสถานที่น่าสนใจใกล้ ๆ บริเวณโรงเรียน เช่น สวนสาธารณะ สวนสัตว์ ซึ่งเด็กเดินทางไปไม่เหนื่อยมากนัก

4. ธรรมชาติศึกษา (Nature Study) รังนก แม่เหล็ก แบตเตอรี่ แมลง และพืชต่าง ๆ ซึ่งอาจจะจัดหามาไว้ในห้องเรียน อภิปรายกันเพื่อให้เด็กเกิดความสนใจมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระต่ายรีอรัน อยากจะเรียนรู้มากขึ้น จะทำให้วิชาธรรมชาติศึกษาช่วยเรียกร้องความสนใจของเด็กเพิ่มขึ้น สัตว์เลี้ยงในห้องเรียนจะช่วยสอนให้เด็กได้เรียนรู้ถึงนิสัยความเคยชิน ปลา เต่า และลูกกบ เหล่านี้เป็นต้น ขณะที่เด็กนำสัตว์เลี้ยงมา เด็กก็จะได้เรียนรู้หน้าที่ที่จะต้องเลี้ยงดูสัตว์นั้น ๆ รู้ถึงคุณค่า ประโยชน์ของสัตว์ รู้จักเมตตากรุณาสัตว์ ซึ่งสัมพันธ์ไปถึงวิชาศีลธรรมด้วย

กิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้อาจจะไม่ต้องเป็นไปตามนี้ทุก ๆ วัน ทั้งนี้ย่อมแล้วแต่เด็กจะสนใจ และครูจัดขึ้นเพื่อสนองความต้องการของเด็กเหมาะกับวัย ความสามารถของเด็กด้วย

<u>การจัดเวลาและตารางกิจกรรม</u> เพื่อให้เด็กได้เจริญ พัฒนาพร้อมกันทั้ง 4 ด้าน คือ ร่างกาย สังคม อารมณ์ และสติปัญญา ในการจัดเวลาและตารางกิจกรรมสำหรับเด็ก ครูควรจะได้คำนึงถึง

1. การพักผ่อนและการทำงานให้ได้สมดุลย์กัน

2. ระยะเวลาที่จะต้องให้เด็กอยู่นิ่ง ๆ ควรเป็นระยะเวลาสั้น ๆ ประมาณ 10 – 15 นาที เป็นอย่างมาก เพราะเด็กเบื่อง่าย และโดยธรรมชาติเด็กไม่ชอบอยู่นิ่ง ๆ ชอบเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา

3. หลังจากเด็กเล่นหรือมีกิจกรรมที่ต้องออกกำลังกายมาเหนื่อย ควรจะให้พักเสียก่อนรับประทานอาหาร

4. การจัดวางตารางกิจกรรมควรจะให้สลับกันไป ระหว่างง่ายบ้าง ยากบ้าง เพื่อเด็กจะได้ไม่เครียดจนเกินไป

5. ควรจะจัดให้เด็กได้มีระยะพักผ่อนพอหายเหนื่อยสัก 5 – 10 นาที หลังจากมีกิจกรรมหนัก ๆ ซึ่งจะทำให้เด็กเหนื่อย

6. การแบ่งเวลาไม่เหมาะสำหรับเด็กอนุบาล แต่ครูก็ควรจะกะเวลาไว้โดยประมาณว่าในวันหนึ่ง ๆ ควรจะให้เด็กทำงานสักกี่นาที เล่นสักกี่นาที เช่น

ตรวจสุขภาพ	ประมาณ 5 นาที
กิจกรรมทางวิชาการ	วางแผน 5 – 10 นาที
	ทำงาน 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ทำความสะอาด เก็บของเล่นให้เรียบร้อย
	5 นาที
	ประเมินผล 5 – 10 นาที
เล่นกลางแจ้ง	ประมาณ 20 นาที
เข้าห้องน้ำห้องส้วม	ประมาณ 5 นาที
อาหารว่างเช้า	ประมาณ 20 นาที
พักผ่อนตอนเช้า	ประมาณ 5 – 10 นาที
กิจกรรมรวมชั้น	ประมาณ 25 – 30 นาที
นิทาน	ประมาณ 20 นาที

<u>กิจกรรมซึ่งเป็นกิจวัตรประจำวัน</u> ภายในวันหนึ่งสำหรับเด็กในวัยเริ่มเรียนควรจะมีกิจกรรมซึ่งเป็นกิจวัตรประจำวัน ดังต่อไปนี้

<u>การตรวจสุขภาพ</u> ขณะที่เด็กมาถึงโรงเรียนตอนเช้า และเข้ามาสวัสดี ครูควรจะได้สังเกตดูเล็บ ผม เสื้อผ้า และร่างกายของเด็กแต่ละคนให้เรียบร้อย เพื่อคิดเป็นนิสัยที่ดีเป็นคนสะอาด เป็นระเบียบเรียนร้อยในการแต่งกาย

<u>การวางแผนงาน</u> หลังจากเข้าแถวเคารพธงชาติ เด็กเข้าห้องเรียน ครูและนักเรียนควรจะได้วางแผนร่วมกัน ปรึกษากันว่าวันนี้จะทำอะไรบ้าง ในตอนแรก ๆ เด็กอาจจะวางแผนไม่เป็น ครูจะต้องเป็นผู้นำเด็ก คอยชักจูงเด็ก เช่นวันนี้ครูมีหนังสือนิทานที่จะมาอ่านให้ฟัง ให้นักเรียนเลือกเอง จะให้ครูอ่านเรื่องอะไร ฟังนิทานจบแล้วนักเรียนจะทำอะไรต่อ นักเรียนอาจจะบอกว่า ร้องเพลง วาดรูป ระบายสี ฯลฯ แล้วครูเป็นผู้เขียนลงบนกระดานดำ ด้วยบรรจงโต ๆ เพื่อให้เด็กหัดสังเกตตัวหนังสือ และรู้จักวางแผนในครั้งต่อ ๆ ไป

<u>การทำงาน</u> ครูต้องเตรียมอุปกรณ์ไว้ให้พร้อม มีมากพอสำหรับเด็กทุกคนได้เลือกเป็นกลุ่ม และเป็นรายบุคคลโดยทั่วถึงกัน การทำงานนี้ทั้งในร่มและกลางแจ้ง จุดสำคัญครูต้องพยายามจูงใจเด็กให้ทำอะไรให้สำเร็จ ถ้าเด็กต้องการความช่วยเหลือครูอาจจะช่วยเอง หรือให้เพื่อนช่วย เพื่อส่งเสริมให้รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ครูต้องคอยกระตุ้นให้ทดลองทำของใหม่ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อปลูกฝังนิสัยในการริเริ่มสร้างสรรค์

<u>ทำความสะอาด เก็บของ</u> หลังจากทำงานเสร็จแล้วควรจะให้เด็กทำความสะอาด และเก็บของเข้าที่ให้เรียบร้อย เพื่อฝึกให้รู้จักความรับผิดชอบ ไม่ใช่ทำแล้วทิ้ง ๆ ไป เมื่อเล่นและนำออกมาใช้แล้วก็ต้องเก็บไว้ให้เรียบร้อย เพื่อผู้อื่นจะได้ใช้หรือเล่นต่อไปบ้าง เด็กบางคนที่เคยอยู่ในบ้าน ซึ่งเรียบร้อยเป็นระเบียบการฝึกก็ไม่ยาก อาจจะมีบางคนซึ่งครูจะต้องคอยเตือนให้ติดเป็นนิสัย ครูควรจะได้แบ่งเวลาไว้สำหรับการเก็บและทำความสะอาดก่อนที่เด็กจะออกนอกห้องเรียน หรือเลิกจากกิจกรรมนั้น ๆ

<u>ประเมินผลงาน</u> หลังจากเสร็จงานแล้วควรจะได้มีการประเมินผลงานกัน อภิปรายกันถึงเรื่องที่ทำ มีการอวด และเล่าถึงผลงานของตน เช่น หลังจากเด็กวาดภาพหรือระบายสีภาพ เด็กก็จะออกมาเล่าความหมายของภาพที่ตนเองทำขึ้น ควรทำชั่วโมงนี้ให้มีชีวิตชีวา และเด็กได้แสดงความคิดเห็น ได้รู้จักประเมินผลงานของตน ถ้างานซึ่งทำเป็นกลุ่มก็ให้ทั้งคณะได้ประเมินผลงานของตน การนำผลงานของเด็กออกแสดง หรือติดในห้องเรียน ควรจะต้องนำของทุกคนออกแสดง ไม่ใช่เลือกเฉพาะคนหนึ่งคนใดที่ทำดีเด่นเท่านั้น ถ้าไม่สามารถจะติดหรือออกแสดงได้ในวันเดียว เพราะมีจำนวนมากก็แบ่งออกแสดงเป็นวัน ๆ ไปจะช่วยให้เด็กได้เปรียบเทียบและรู้จักประเมินผลตนเอง และรู้จักพิจารณาปรับปรุงการทำงานของตนให้ดีขึ้น ไม่เกิดการท้อถอย เพราะขาดผู้สนใจ เอาใจใส่ในผลงานของตน

<u>เวลาสำหรับเล่นกลางแจ้ง</u> บาร์สำหรับห้องโหน ไต่ กระดานหมุน ลูกบอล รถสามล้อ กระดานหก ที่วิ่ง กระบะทราย เครื่องรักทราย บล็อกใหญ่ เครื่องมือสำหรับเล่นต่าง ๆ ฯลฯ เพื่อเด็กได้ออกกำลังกล้ามเนื้อใหญ่ เล็ก เช่น แขน ขา ช่วยให้ร่างกายเจริญเติมโตเต็มที่ ครูอาจจะวางแผนให้มีเกมต่าง ๆ ให้เด็กเล่น ครูก็เล่นด้วย ก่อนปล่อยให้เด็กออกเล่น ควรจะได้แนะนำหรือตักเตือนเด็กให้รู้จักระวังอันตรายทั้งจะเกิดขึ้นกับตนเอง และเพื่อน ควรแนะนำวิธีเล่นให้ถูกต้องด้วย

<u>การใช้ห้องน้ำห้องส้วม</u> ความจริงเวลาสำหรับเข้าห้องน้ำห้องส้วมนี้อาจจะไม่ต้องจัดเป็นเวลา เด็กอาจจะต้องไปในชั่วโมงต่าง ๆ แล้วแต่ครูต้องคอยสังเกต อาจจะมีเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บางคนไม่กล้าขอไปห้องน้ำห้องส้วม ดังนั้นครูควรจัดเวลาสำหรับให้เด็กเข้าห้องน้ำห้องส้วม ดูแลให้เด็กเข้าให้เรียบร้อย และล้างมือหลังจากเข้าส้วม

อาหารว่างเช้า เด็กโตมากไม่ยอมอยู่นิ่ง จึงเสียกำลังงานไปมาก ร่างกายต้องการอาหาร ควรจะได้อาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น นม โอวัลติน ผลไม้ เช่น กล้วย ส้ม ฯลฯ ให้เด็กได้นั่งรับประทานให้เรียบร้อย รู้จักมารยาทในการรับประทาน เสร็จแล้วช่วยกันเก็บห้องให้สะอาด ล้างมือ ล้างปาก เช็ดให้สะอาด เตรียมพร้อมสำหรับเวลาต่อไป

พักผ่อน เด็กวัยนี้เหนื่อยง่าย ควรจะให้เด็กได้พักสัก 5 – 10 นาที อาจจะให้นั่งพัก ซุบกับโต๊ะ หลับตา หรือนั่งนิ่ง ๆ สักพักหนึ่ง ครูพักกับเด็กด้วย

การเล่นปนเรียน ระยะเวลานี้หมายถึงกิจกรรม ซึ่งรวมกันเป็นกลุ่ม เช่น ร้องเพลง แสดงละคร ท่องคำกลอน หรือสุภาษิต ฟังดนตรี แผ่นเสียง วิทยุ เทป หรือทดลองทางธรรมชาติศึกษาร่วมกัน เช่น เพาะเมล็ดพืชต่าง ๆ เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องทำเหมือนกันทุกวัน หรือทุกสัปดาห์ แล้วแต่ครูจะจัดวางแผนร่วมกับเด็ก อาจจะเป็นร้องเพลงทำท่าประกอบบทเพลง บางวันพาไปเดินเล่นรอบ ๆ โรงเรียนเพื่อศึกษาธรรมชาติ รู้จักชื่อต้นไม้ ครูจะต้องฉลาดในการที่จะหาทางให้เด็กได้ความรู้จากการเล่น ซึ่งได้เรียนรู้ไปโดยไม่รู้สึกตัว

ตัวอย่างการเตรียมกิจกรรมประจำวันสำหรับเด็กอนุบาล

เวลา	กิจกรรม	อุปกรณ์และการเตรียม	หมายเหตุ
8.45	ร้องเพลงเคารพธงชาติ เพลงสวัสดี ตรวจสุขภาพ เล่าเรื่องสิ่งของที่เด็กนำมา	เทปบันทึกและแผ่นเสียง เพลงชาติ เพลงสวัสดี อุปกรณ์ซึ่งเด็กนำมา	จะให้มาลัยวรรณกับธงชาติ ประสารชั้นต้นเพลง คำรงเลี้ยดำบ่อย ๆ หู ผม และเสื้อผ้าไม่สะอาด
9.10	วางแผนการทำงาน เขียนภาพ เล่นบล็อก	เตรียมสี ดินเหนียว หรือดินน้ำมัน แป้ง	เล่นบ้านสมมุติมี นภา บุดี จุรี สุศรี เล่นขายของมี รุจา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลา	กิจกรรม	อุปกรณ์และการเตรียม	หมายเหตุ
	ปั้นดินเหนียว ดินน้ำมัน และกิจกรรมอื่น ๆ ให้นักเรียนเลือกเล่นตามใจชอบ	กระดาษ สำหรับเขียนภาพ ฝูกัน สีน้ำ บ้านสมมุติ	บรรจง จำนัญ ปั้นดินเหนียว นพพร ตัดกระดาษ สุเทพ กำแหง เก็บผลงานของเด็กไว้
9.20	เขียนภาพ ระบายภาพด้วยนิ้วมือต่อ	กระดาษ สีน้ำ สีเทรยอง ฝูกัน	ทรงยศต้องให้ครูช่วย เพราะทำไม่เสร็จ แต่สนใจมากกว่าเพื่อน เก็บผลงานไว้ดูความก้าวหน้า
10.05	ทำความสะอาด เมื่อเสร็จดูภาพในมุมอ่าน	สมุดภาพต่าง ๆ หนังสืออ่านประกอบ	มีข้อสังเกตว่าคนไหนในใจหนังสืออะไร ใครชอบมีอะไรไป ใครช่วยเหลือเก็บของใครไม่เก็บ
10.10	เข้าห้องน้ำห้องส้วม ลงเล่นสนาม	เตรียมเครื่องเล่นสนาม เช่น ลูกบอล ราวไต่ ชิงช้า บล็อกสนาม ฯลฯ	คอยดูคนที่ชนไว้ ระวังคนที่เคยรังแกเพื่อและคนที่ไม่ค่อยมีความระมัดระวัง เตือนให้ทุกคนเข้าห้องน้ำห้องส้วม
10.35	ล้างมือ นั่งพักเตรียมรับประทานอาหารว่างตอนเช้า	เตรียมอาหารว่าง ผ้าเช็ดมือ แก้วน้ำ	คอยดูช่วยให้รับประทานทุกคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลา	กิจกรรม	อุปกรณ์และการเตรียม	หมายเหตุ
10.40	เสร็จงานแล้วให้นั่งพักฟังเพลง	แผ่นเสียง เทป วิทยุ สำหรับเปิดเบา ๆ ให้เด็กนั่งฟังเงียบ ๆ	คอยสังเกตให้นักเรียนทุกคนนั่งพักเงียบ ๆ
10.50	นิทาน เล่าหรืออ่านนิทาน หรือเล่าเรื่องราว	เตรียมภาพประกอบนิทาน หนังสือนิทานสำหรับเด็ก	สังเกตว่าเด็กชอบฟังนิทานเรื่องไหนมาก
11.15	เล่นเครื่องเล่นช่วยความพร้อมเรื่องเลข เรื่องภาษา	ลูกคิดสี หอคอย สมุดภาพ ดินสอสี กระดาษวาดเขียน เทป	ผลงานของใครดีเด่น ใครสนใจอะไร เก็บผลงานของทุกคนไว้เพื่อดูความก้าวหน้า
11.40	Rhythm ขับร้องดนตรี	Skip รำแม่ศรีอุ้มบาล	เด็กสนใจตลอดเวลา เด็กสนใจตอนไหนมาก ทุกคนได้ร่วมแสดงอย่างสนุกสนานเพลิดเพลิน
11.55	กิจกรรมพื้นฐาน เล่นวาดภาพด้วยดินสอสี เขียนด้วยชอล์ก ป้ายสีบนกระดานชาหยั่งดูภาพ เล่นบ้านสมมุติ ปั้น เล่นเกม ให้อาหารสัตว์เลี้ยง	สี กระดาษวาดเขียน ชอล์ก หุ่นกัน แป้งเปียก ดินเหนียว Jigsaw-Puzzle ดินน้ำมัน อาหารสัตว์	เด็กคนไหนวาดภาพตามลำพังโดยครูไม่ต้องช่วยแนะนำเลย เด็กคนไหนเล่นรวมกับเพื่อได้ไม่รังแกกัน
12.00	ล้างมือ รับประทานอาหารกลางวัน	เตรียมอาหารที่จะให้ประโยชน์ต่อร่างกายถูกต้องตามหลักโภชนาการ	ใครไม่ยอมรับประทานผัก ใครรับประทานเรียบร้อย และล้างมือก่อนรับประทาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลา	กิจกรรม	อุปกรณ์และการเตรียม	หมายเหตุ
12.30	พักผ่อนเล่นกลางแจ้ง	ให้นั่งพักหลังรับประทานอาหารสัก 5 นาที แล้วจึงให้ลงเล่นสนามโดยแนะนำวิธีเล่นที่ถูกวิธีและปลอดภัยก่อนลงเล่นสนาม	ต้องคอยดูเด็กที่ชนและเล่นไม่ค่อยระมัดระวัง
13.00	นอน	เตรียมเครื่องนอน วิทยุเทปเพลงไว้เปิดเบา ๆ ให้เด็กฟัง หนังสือนิทานไว้อ่านให้ฟัง	ใครไม่ยอมนอน ใครร้องไห้ ใครปัสสาวะรดที่นอน
14.30	ตื่นอาบน้ำล้างหน้าแต่งตัว	เตรียมเครื่องใช้ในการอาบน้ำ	บางคนยังต้องช่วยอาบน้ำและแต่งตัว
15.00	ประเมินผลงานที่ทำเสร็จในวันนี้	นำผลงานมาวางรวมกลุ่มให้เด็กช่วยกันประเมินผลว่าใครทำได้ดีที่สุด	ต้องช่วยประเมินผลดราวต่อไปจะต้องพยายามให้นักเรียนรู้จักประเมินผลงานของตนเองและเพื่อน
15.30	ร้องเพลงสวัสดีกลับบ้าน	เตรียมนิทาน สมุดภาพไว้สำหรับเล่า และให้เด็กนั่งดูภาพรอผู้ปกครอง	เด็กอยากกลับบ้านหรือคิดเพื่อนคิดโรงเรียนหรือยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญและความหมายของการเล่น

ความหมายของการเล่นนั้น ตามพจนานุกรมไทย ของมานิตย์เจริญ มีความหมายว่า เล่น "ทำเพื่อสนุก หรือผ่อนอารมณ์ แข่งขัน พนัน" HUTT AND GIBBY กล่าวไว้ว่า "เล่น" โดยทั่วไปมีความหมายว่า "ความเพลิดเพลิน เป็นกิจกรรมที่เกิดโดยอัตโนมัติ ไม่มีการวางแผน ไม่มีเป้าหมาย หรือจุดประสงค์ โดยเฉพาะเจาะจงมากไปกว่าที่จะทำให้เกิดความสนุกสนานและเป็นการระบายความเครียด" เมื่อพิจารณาตามความหมายของคำว่าเล่น ดังที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าการที่เด็กเล่นนั้น ไม่ได้ทำให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ เพราะการเล่นจะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับตนเอง เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในโลกที่ตนเองอาศัยอยู่ ทั้งนี้เนื่องจากว่า เด็กทุกคนมีความต้องการแตกต่างกันไป เป็นเฉพาะของตน และมีพัฒนาการไปตามแบบฉบับของตนเอง ทั้งทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และเป็นไปตามขั้นตอน เฉพาะของตน นอกไปจากนี้ เมื่อเด็กเติบโตขึ้น ลักษณะการเล่นและอุปกรณ์การเล่นจะเพิ่มความยุ่งยากซับซ้อนขึ้นตามวุฒิภาวะของเด็ก

การวิเคราะห์ข้อมูล เด็กมีสติปัญญา พัฒนาการ ความสนใจ และความต้องการแตกต่างกันทั้งยังไม่มีความแน่นอนอีกด้วย

ข้อสรุป ควรทำของเล่นให้สามารถเปลี่ยนรูปร่างหรือวิธีการเล่นได้หลาย ๆ แบบ เพื่อให้เด็กเล่นหรือจัดวิธีการเล่นได้ตามความต้องการของแต่ละคน

ประโยชน์ของการเล่น (ศรีสมวงศ์ วรรณศิลปิน 2524: หน้า 1 – 2)

ประโยชน์ในด้านร่างกาย

- เป็นการเสริมสร้างร่างกายและพัฒนากล้ามเนื้อ ให้มีการทำงานและประสานกันได้อย่างดี

- เด็กที่มีร่างกายสมบูรณ์ จะมีพลังมากเกินกว่าจะใช้ได้หมดในแต่ละวัน ดังนั้น การเล่น จะทำให้เด็กได้ใช้พลังงานส่วนที่เกินนี้ ทำให้ตัวเองเพลิดเพลิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ทางด้านอารมณ์ จิตใจ

- การเล่นทำให้คลายความรู้สึก เจ็บใจ เศร้าใจ และขจัดความเครียดให้หมดไป โดยการแสดงออก เด็กแต่ละวัยจะระบายอารมณ์ออกมาในการเล่นลักษณะต่าง ๆ กัน เด็กแสดงอารมณ์ ความคิด ความรู้สึกส่วนลึกออกมาเป็นการกระทำ ซึ่งช่วยให้รู้จักการตัดสินใจ ทำให้เด็กเคยชินเป็นการฝึกหัดสภาพของการดำรงชีวิต

ในเด็กและวัยรุ่นใช้การเล่นกีฬาเป็นการระบายอารมณ์ การเล่นอาจยืดหยุ่นดัดแปลงได้ตามต้องการ จึงเป็นสิ่งที่มีคุณค่ายิ่งต่อสุขภาพจิตของเด็ก

ประโยชน์ในด้านสังคม

- การเล่น สอนให้เด็กรู้จักเหตุผล สามารถจัดตัวเองเข้ากับสังคม ทำให้เกิดความเข้าใจ ความอบอุ่น ความเห็นอกเห็นใจ ต่อบุคคลอื่น ทำให้อยู่ร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุข กล่าวได้ว่าการเล่นเป็นการช่วยให้เกิดประสบการณ์ทางสังคม ก็เนื่องจากการเล่นของเด็กจะต้องมีการติดต่อเกี่ยวกับเด็กหรือบุคคลอื่น หรือมีการเล่นร่วมกัน เป็นการเรียนรู้ที่จะเข้ากับผู้อื่น เรียนรู้การแข่งขัน การให้ การรับ การรอคอย แลกเปลี่ยนกันเล่น และการติดต่อ ในวัยเรียนเด็กจะเริ่มเล่นเป็นกลุ่ม มีจุดมุ่งหมายเดียวกัน เช่น มีเป้าหมายที่จะสร้างร่วมกัน ในการแข่งขัน มีการจัดระเบียบของเกมส์ ซึ่งเป็นการเพิ่มความสำคัญในการส่งเสริมให้เกิด ความร่วมมือในสังคม มีความยุติธรรมในการเล่น เคารพกฎการเล่น เป็นนักกีฬาที่ดี ยอมรับความจริงเมื่อแพ้ในการเล่น ฯลฯ เหล่านี้เป็นการเตรียมเด็กให้ปรับตัวในสังคมได้ดี เมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่

ประโยชน์ในด้านสติปัญญา การเรียนรู้

- การเล่นทำให้เด็กได้มีโอกาสแสดงความคิดออกมาตามสภาพแวดล้อมที่เด็กอยู่ได้เรียนรู้บทเรียนที่มีค่าหลายอย่าง รู้จักควบคุมตนเอง มีความคิดริเริ่ม เชื่อมั่นตนเอง รู้จักผ่อนสั้นผ่อนยาว ส่งเสริมให้เกิดจินตนาการ และทักษะในด้านต่าง ๆ เด็กจะเรียนรู้และรับข้อมูลต่าง ๆ จากประสบการณ์การเล่นใหม่ ๆ เกิดเป็นความคิดขึ้น

ประโยชน์ด้านศีลธรรม

- ค่านิยมทางด้านศีลธรรม เกิดเมื่อเด็กได้เล่นกับเด็กอื่น เด็กรู้ว่าการทำดีจะช่วยให้เพื่อนหรือผู้อื่นได้รับความสนุกสนาน พอใจ รู้จักว่าทำอย่างไรจะทำให้เพื่อนไม่สบายใจ เป็นการทำร้ายความรู้สึกเพื่อน เด็กจะหลีกเลี่ยงไม่ทำเช่นนั้น เด็กรู้จักรับผิดชอบในการชดใช้หนี้สิน ซื่อตรงต่อเพื่อน ฯลฯ ซึ่งค่านิยมทางศีลธรรมเหล่านี้ เป็นผลมาจากการที่เด็กมีความสัมพันธ์ติดต่อกับผู้อื่นทางการเล่น .

ชนิดของการเล่น (ยุทธศักดิ์ ศรีวีระกุล 2520: หน้า 58)

ลักษณะการเล่นของเด็ก แตกต่างกันไปในแต่ละวันแต่ละวันเวลา แต่ละบุคคล ตามสภาพการและความพอใจของเด็ก ทั้งนี้เพราะการเล่นแต่ละชนิดให้ความพอใจแก่เด็กแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความสนใจ ความสามารถ และพัฒนาการของเด็กแต่ละคนด้วย

นักจิตวิทยาหลายท่านได้แบ่งลักษณะการเล่นของเด็กออกได้ดังต่อไปนี้

1. การเล่นที่มีลักษณะค้นคว้า สำรวจ ในการเล่นของเล่น เด็กจะเรียนรู้ถึงโลกภายนอกไปด้วยในตัว เด็กจะพยายามค้นคว้าสิ่งของต่าง ๆ ว่าเป็นอะไร ทำงานอย่างไร และมีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง

2. การเล่นที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ และทักษะทางมือ (ศรีสมวงศ์ วรรณศิลปิน 2524: หน้า 1 - 2) การเล่นแบบสร้างสรรค์ เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการเล่นของเด็ก เมื่อเด็กโตขึ้น การเล่นไม่เพียงแต่ค้นคว้าเท่านั้น เด็กชอบนำสิ่งของต่าง ๆ มาประกอบเป็นของเล่นง่าย ๆ ที่ตนชอบ เช่น นำหลอดด้ายมาต่อลากเป็นรถ กล่องไม้ขีด ลังกระดาษ กล่องเปล่า อาจต่อเป็นบ้าน เป็นสะพาน กระป๋องเปล่า หรือถ้วยไอสครีม ทำเป็นโทรศัพท์ กองทรายอาจสร้างเป็นบ้าน ภูเขา อุโมงค์ ทำเหมือน ทำน้ำมัน เด็กจะนำมาปั้นเป็น คน สัตว์ ของใช้ต่าง ๆ ซึ่งการกระทำเหล่านี้ทำให้เด็กได้รับความสุขความพอใจ

3. การเล่นเลียนแบบ หมายถึงความเข้าใจของเด็กที่มีต่อโลกนั้น จะได้มาจากการเรียนแบบ บุคคลใกล้ชิด หรือเลียนแบบจากสิ่งที่เห็นในชีวิตประจำวัน จาก MASS MEDIA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่าง ๆ เช่น โทรทัศน์ หนังสือ ฯลฯ การเลียนแบบต่าง ๆ เช่น การเลียนแบบบิดา หรือมารดาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการพูดจาเดินเล่น แต่งตัว ฯลฯ การเล่นเลียนแบบจากสิ่งที่เห็นในชีวิตประจำวัน

4. <u>การเล่นออกกำลังกาย</u> เด็กชอบเล่นเกมส์ที่ใช้พลังร่างกาย เช่น โยนลูกบอล ปีนป่ายเครื่องเรือน ไต่บันได กระโดดเชือก เล่นออกกำลังกาย (ชา) ถีบจักรยาน เป็นต้น ส่วนการเล่นเกมส์ที่มีเด็กอื่นเล่นด้วยไม่เพียงแต่ทำให้เด็กได้สนุกสนานเท่านั้น แต่เป็นการฝึกให้เคารพกฎของการเล่น เรียนรู้ว่าการเล่นต้องมีแพ้ ชนะ และทำให้เล่นกับเด็กอื่นได้ดี

5. <u>การเล่นชนิดคาดการณ์ล่วงหน้า</u> (ยุทธศักดิ์ ศรีวีระกุล 2520: หน้า 58) หมายความถึงการเล่นชนิดที่เด็กต้องการทราบว่าพฤติกรรมของตนจะก่อให้เกิดผลอย่างที่ตนคาดไว้หรือไม่ ตามปกติเด็กวัยนี้จะทราบแล้วว่า ถ้าตนประพฤติเช่นนี้ ผลควรจะออกมาในรูปใด

6. <u>การเล่นตามแผนพัฒนาการ</u> หมายความถึงการเล่นที่มีแนวความคิด และลักษณะการเล่นเหมือนกัน แต่เริ่มต้นจากง่าย ๆ ก่อน เมื่อเด็กเคยชิน หรือเติบโตขึ้น สามารถเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ของเล่นนั้นก็จะสามารถพัฒนาให้มีการเล่นที่ยากขึ้นได้ เพื่อให้เหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก

7. <u>การเล่นเกมส์ในบ้าน</u> (ศรีสมวงศ์ วรรณศิลปิน 2524: หน้า 1 - 2) บางเวลาเด็กก็สนุกสนานกับการเล่นร่วมกับพี่น้อง ร่วมกับครอบครัวในบ้าน เช่น ร้องละคร จั๊จี้กับน้อง เต้นรำ เล่นยาง ทำท่าล้อเล่น เล่นเกมส์ที่ใช้ความคิด เช่น หมากฮอส ถอดไพ่ ฯลฯ เป็นต้น

8. <u>การเพลิดเพลินจากการพูด ฟัง สังเกตุ</u> บางครั้งเด็กเป็นสุข เพลิดเพลินจากการดูเด็กอื่นเล่นหรือดูผู้ใหญ่ทำงาน หรือสังเกตุกริยาของสัตว์ที่เป็นไปตามธรรมชาติ ชอบฟังนิทาน ฟังเพลง ฟังวิทยุ ดูโทรทัศน์ ชอบภาพสวย ๆ ฯลฯ ซึ่งทำให้เด็กได้รับความเพลิดเพลิน สนุกสนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักเกณฑ์ในการเลือกของเล่นสำหรับเด็ก

เด็กวัยนี้กำลังเติบโต มีความกระตือรือล้นที่จะเรียนรู้สภาพแวดล้อม การเล่นเป็นการได้สังคม ได้แสดงออก ความรัก และของเล่นเป็นประตูเปิดไปสู่โลกที่เด็กจะเรียนรู้ เด็กเรียนรู้ที่จะเข้าใจตนเอง และบุคคลที่เด็กอยู่ด้วย สภาพแวดล้อมที่ทางบ้านจัดให้ดีกว่าคำพูด การสั่งสอน แม้แต่การเล่นภายในห้องก็สามารถช่วยให้เด็กได้เรียนรู้โลก ธรรมชาติ ได้ทราบต้นไม้ หิน ต้นหญ้า สัตว์ และพืช ฯลฯ และอื่น ๆ

ในการเลือกของเล่น ต้องดูคุณภาพของของเล่นด้วย หลักเกณฑ์ในการเลือกของเล่นที่ดีมีดังต่อไปนี้

1. <u>ของเล่นไม่ควรมีชิ้นส่วนมากจนเกินไป</u> เด็กต้องการความอิสระในการแสดงออกโดยการสร้างโลกของเด็กเอง ถ้าของเล่นมีชิ้นส่วนมากเกินไปจะเป็นการขัดขวางการแสดงออกของเขา ผู้ใหญ่ไม่ควรเลือกของเล่นที่มีรูปร่าง และมีการเล่นต่าง ๆ ที่ตนสันใจ

ในขั้นต่อไป เมื่อเด็กเติบโตขึ้น ของเล่นจะพัฒนาให้มีโครงสร้างและรูปร่างที่ซับซ้อนขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อให้สัมพันธ์กับพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก มีความมุ่งหมายเพิ่มเติมขึ้น อาจให้เด็กฝึกสมองหรือได้รับความรู้หลาย ๆ อย่าง จากสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเขา

2. <u>ของเล่นที่ดีควรกระตุ้นให้เด็กรู้จักคิดประดิษฐ์ด้วย</u> ของเล่นที่ทำให้เด็กเป็นเพียงผู้ดู เช่น เปิดไขลาน สุนัขไขลาน ซึ่งหกคะเมนตีลังกาได้ เด็กอาจสนใจเพียงชั่วครู่ แต่เป็นของเล่นที่มีค่าน้อย หรือไม่มีค่าเลย ของเล่นควรจะสนับสนุนให้เด็กเปิดหูเปิดตา และให้โอกาสเด็กแสดงออก

3. <u>เด็กต้องการของเล่นที่ใหญ่ เล่นง่าย</u> ของเล่นที่เล็กเกินไปทำให้หยิบจับลำบาก เพราะการใช้กล้ามเนื้อของเด็กยังไม่พัฒนาพอที่จะหยิบของเล็ก ๆ ได้ การเล่นเป็นการพัฒนากล้ามเนื้อของเด็ก แท่งไม้เป็นการใช้กล้ามเนื้อของมือและแขน

สำหรับเด็กโตที่มีการพัฒนาของกล้ามเนื้ออยู่ในขั้นใกล้เคียงผู้ใหญ่ ของเล่นอาจจะลดขนาดให้เล็กลงได้ แต่ควรคำนึงถึงความถูกต้องของของเด็กไว้ด้วย เพื่อไม่ให้เล็กจนเกินไป ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เล่นลำบาก ความยากในการเล่นก็ควรจะยากขึ้นกว่าเมื่อสมัยยังเป็นเด็กด้วยเช่นกัน

4. <u>ของเล่นต้องทนทาน</u> ผู้ผลิตของเล่นควรจะตระหนักดีว่าเด็กจะใช้เล่นอย่างไร ของเล่นต้องแข็งแรงทนทาน คุ้มค่า

5. <u>ไว้วางใจได้ในคุณภาพที่จะใช้เล่น</u> เช่น ขณะเล่นจะทำให้เกิดความขุ่นเคือง ถ้าหากของเล่นชิ้นนั้นเปิดปิดไม่ได้ ผู้ผลิตของเล่นต้องทำให้ดี ของเล่นที่มีมุม ต้องทำมุมให้กลมเพื่อป้องกันอันตราย ตะปูต้องไม่โผล่ออกมา

6. <u>โครงสร้างของของเล่นควรจะง่าย ๆ</u> พอที่เด็กจะเข้าใจเครื่องยนต์กลไก ควรจะมองเห็น และสามารถเข้าใจได้ง่าย

7. <u>ปริมาณของของเล่น</u> แห่งไม่ต้องมีจำนวนพอที่จะเอามาสร้างอะไร ๆ ก็ได้ตามที่คิดไว้ ของเล่นต้องมีเพียงพอที่จะให้เด็ก ๆ เล่นด้วยกัน โดยไม่ต้องแย่งกัน

8. <u>ของเล่นควรจะมีการสนับสนุนให้มีการร่วมมือในการเล่น</u> เป็นประสบการณ์ที่มีค่าแก่เด็ก สอนให้เด็กเล่น และทำงานด้วยกัน

9. <u>ประโยชน์ของการเล่นต้องเปรียบเทียบกับราคาด้วย</u> ของเล่นต้องมีประโยชน์ แข็งแรงทนทาน ราคาไม่แพง และต้องเป็นของเล่นที่ดีตามหลักเกณฑ์ดังกล่าวแล้ว ของเล่นควรเก็บเป็นที่เมื่อเลิกเล่น สิ่งสำคัญของประสบการณ์ในการเล่น คือ การเรียนรู้ที่จะเก็บของเล่น หลังจากเลิกเล่นแล้ว ควรมีที่เก็บ ความเป็นระเบียบเรียบร้อย ของเล่นที่ไม่ทนแดดทนลม ควรเก็บไว้ในห้อง หรือใช้ผ้าคลุมไว้ ของเล่นที่ชำรุดควรซ่อมแซม ของเล่นที่เป็นไม้อาจทาสี หรือทาน้ำมันให้ดูใหม่ และป้องกันความสกปรก

<u>กิจกรรมสร้างสรรค์</u>

1. <u>ความหมายของการสร้างสรรค์</u> (CREATIVITY) หมายถึงการแสดงออกถึงสิ่งที่มีอยู่ในตัวเองออกมา อาจจะเป็นการทำการผลิต หรือตกแต่ง หรือออกความคิดใหม่ ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งมีอยู่ภายในความคิดของเด็กแต่ละคน การสร้างสรรค์เป็นสมบัติประจำตัวของเด็กทุกคน เป็นสิ่งที่ติดตัวไปเรื่อย ๆ การสร้างสรรค์ของเด็กจะพัฒนามาพร้อม ๆ กับความเจริญเติบโตของเด็ก ถ้าเด็กได้รับการส่งเสริมให้มีความคิดสร้างสรรค์อย่างถูกต้อง และเหมาะสมกับโอกาส เด็กจะมีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออกและกล้าแสดงความคิดเห็น

2. <u>จินตนาการกับกิจการสร้างสรรค์</u> จินตนาการ (IMAGINATION) นั้นมีบทบาทเกี่ยวกับกิจกรรมทางสมอง (MENTAL ACTIVITY) และทางอารมณ์ของคนเราอยู่มาก เด็กที่มีจินตนาการให้ประโยชน์ในการสมาคมกับเพื่อได้ดี

3. <u>จินตนาการเกี่ยวข้องกับกิจกรรมสร้างสรรค์และการเล่นของเด็ก</u> ดังนี้ ในการเล่นของเด็ก ขั้นตอนต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นก็คือ เด็กจะมีจินตนาการขึ้นก่อน และจะแสดงจินตนาการนั้นออกมาในรูปของความคิดสร้างสรรค์ โดยการเล่น จินตนาการนั้น เราตัดสินไม่ได้เพราะไม่มีตัวตน รูปร่าง แต่เมื่อเด็กแสดงออกมาในรูปของของเล่นเราจะสามารถตัดสินได้ว่า เด็กมีจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับใด

ดังนั้น ของเล่นก็คือ อุปกรณ์สำคัญที่จะเป็นตัวถ่ายทอดจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ให้ออกมาในรูปลักษณะต่าง ๆ ตามที่ต้องการ การที่เด็กได้เล่นหรือทำกิจกรรมในลักษณะนี้บ่อย ๆ จะเป็นการฝึกให้เด็กรู้จักใช้จินตนาการ และความคิดที่เป็นเหตุผลมากขึ้น สามารถนำมาสร้างสรรค์กับสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ก็ต้องมีข้อแม้ว่า ของเด็กเล่นนั้นต้องเป็นของเด็กเล่นที่มีลักษณะเปิด (OPEN - END) ให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นได้โดยเสรี ไม่มีการจำกัดของรูปร่าง ตัวอย่างของของเด็กเล่นที่มีลักษณะนี้ก็คือ LEGO และ BLOCK SET ชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

4. <u>ความจำเป็นของการแสดงออกทางสร้างสรรค์</u> (NEED FOR CREATIVE EXPRESSION) จินตนาการของเด็กจำเป็นต้องได้รับโอกาสในการแสดงออก (EXPRESSION) แต่ก่อนมาทั้งครูและพ่อแม่เน้นแต่เรื่องที่จะให้เด็กได้มีความรู้ (KNOWLEDGE) และทักษะ (SKILL) เพราะเชื่อมั่นว่าจะเป็นพื้นฐานที่จะก้าวไปสู่ความสำเร็จในชีวิต

ปัจจุบันนักจิตวิทยาต่างก็เน้นความสำคัญของการพัฒนาจินตนาการของเด็ก ควบคู่ไปกับการให้ความรู้และทักษะ ครูและพ่อแม่ควรกระตุ้นให้เด็กแสดงออก ซึ่งความสนใจและความสามารถทางสร้างสรรค์

5. <u>พัฒนาการของการแสดงออกทางสร้างสรรค์</u> (DEVELOPMENT OF CREATIVE EXPRESSION) การแสดงออกทางสร้างสรรค์นั้น เป็นการตอบสนองความต้องการของเด็ก 2 ประการ ประการแรกเป็นการผ่อนคลายความตึงเครียด (TENSION) ต่าง ๆ และประการที่สอง ช่วยให้เด็กได้นำความรู้ และทักษะ ประสบการณ์ที่มีอยู่ มาจัดให้ผสมผสานกลมกลืนกัน กลายเป็นสร้างของใหม่ขึ้น ซึ่งสามารถดึงดูดความสนใจได้ดี และมีประโยชน์กว่าที่เคย

ในการแสดงออกทางการสร้างสรรค์นั้น ควรมีความเข้าใจในหลัก 2 ประการ

1. พื้นฐานการแสดงออก (BASES OF EXPRESSION) การทำกิจกรรมใด ๆ ของเด็ก ก็เนื่องมาจากการเร้า และการกระตุ้นให้เกิดอารมณ์เสียก่อน การที่ให้เด็กได้แสดงออกอย่างเสรี นั้น ก็เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้เด็กได้ผ่อนคลายความตึงเครียดทางอารมณ์และความรู้สึกขัดแย้ง (EMOTIONAL CONFLICK)

2. ความก้าวหน้าในการพัฒนาการแสดงออก (PROGRESS IN DEVELOPMENT OF EXPRESSION) ความพยายามในการสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ จะถูกจำกัดด้วยประสบการณ์อันมีผลทำให้เด็กได้มีประสบการณ์กว้างขวางก็ย่อมจะเพิ่มพื้นฐานพอเพียงในการทำกิจกรรมสร้างสรรค์

6. <u>สื่อในการแสดงออกทางสร้างสรรค์</u> (MEDIA OF CREATIVE EXPRESSION)

- การใช้มือ เช่น เล่นแท่งไม้ ซึ่งเป็นการแสดงออกในเด็กเล็ก
- การแสดงออกทางศิลปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิทธิพลของสิ่งเร้าที่มีผลกับเด็ก

ลักษณะของสิ่งเร้าที่น่าสนใจ

- การเปลี่ยนแปลง เช่น จากค่อยไปดัง จากสว่างน้อยไปสว่างมาก
- การเคลื่อนไหว
- ขนาด
- อาการที่เกิดซ้ำซาก
- ความเข้มหรือความหนักเบา
- สี
- รูปร่อยแปลก ๆ สะดุดตา
- อื่น ๆ

เด็กที่มีภาวะปกติ การเลือกสิ่งเร้า ควรเลือกออกมาในลักษณะที่เป็นปกติ ธรรมดาไม่ควรมากเกินไป แต่จะต้องมีความพอดีกับของเล่นชนิดนั้น ๆ ด้วย ลักษณะสิ่งเร้าบางชนิดก็เหมาะสมกับการเล่นบางชนิด เช่น ของเล่นที่เด็กเป็นเพียงผู้ดูหรือผู้สังเกต เด็กจะไม่มีโอกาสได้เล่นจริง ๆ ดังนั้นสิ่งเร้าจำพวกแสง เสียง จึงต้องนำมาใช้มากกว่าสิ่งเร้าชนิดอื่น ๆ การเล่นบางชนิด เด็กสามารถจับต้อง แกะ รื้อ หรือเปลี่ยนแปลงชิ้นส่วนได้ ลักษณะของสิ่งเร้าก็อาจจะลดปริมาณลง เพราะเด็กให้ความสนใจกับลักษณะที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ของของเล่นนั้นอยู่แล้ว แต่จะอย่างไรก็ตาม ในทางจิตวิทยาถือว่า สิ่งเร้านั้นไม่ว่าจะเป็นชนิดใด ล้วนมีผลกระทบโดยตรงต่อขบวนการรับรู้ต่าง ๆ ซึ่งจะมีผลต่อมาถึงอารมณ์ นิสัยใจคอ ตลอดจนพฤติกรรมต่าง ๆ ได้

องค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเล่นของเด็ก เด็กแต่ละคนเล่นไม่เหมือนกัน การเล่นของเด็กมีแบบแผนของมันก็จริง แต่การเล่นของเด็กก็ขึ้นอยู่กับสิ่งต่อไปนี้

1. สุขภาพ เด็กที่มีสุขภาพดี จะเล่นมากกว่าเด็กที่มีร่างกายเจ็บป่วยออด ๆ แอด ๆ เด็กที่มีสุขภาพดี ย่อมมีพลังงานมาก

2. การพัฒนาการของกล้ามเนื้อ เด็กที่กล้ามเนื้อพัฒนาดี มีร่างกายสมบูรณ์ แข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ย่อมจะเล่นได้มากกว่าเด็กที่กล้ามเนื้อไม่พัฒนาการเต็มที่

3. สติปัญญา เมื่อเด็กอายุได้ประมาณ 1 ขวบ การเล่นของเด็กจะขึ้นอยู่กับสติปัญญาของเด็กมาก เด็กที่ฉลาดจะเล่นมากกว่าเด็กทึบ และการเล่นของเด็กจะสะท้อให้เห็นถึงสติปัญญาของเด็กมาก

สติปัญญาที่มีอิทธิพลต่อการเล่นของเด็กนั้น จะเห็นได้ชัดจากการอ่านของเด็ก เด็กที่มีความสามารถในการอ่านได้ดีตั้งแต่อายุยังน้อย มักเป็นเด็กที่ฉลาดเป็นส่วนมาก เด็กฉลาดทุก ๆ ระดับอายุจะใช้เวลาในการอ่านมากกว่าเด็กทึบ และมีความสนใจในการอ่าน อ่านกว้างขวางมาก เด็กฉลาดมากชอบอ่านหนังสือประเภทพจนานุกรม สารานุกรม(ENCYCLOPEDIA) เรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ชีวประวัติ หนังสือประเภทนักสืบ และสารคดีต่าง ๆ แต่ไม่ค่อยชอบอ่านพวกนิยายมากนัก

4. เพศ ในระหว่างปีแรกของชีวิต เด็กชายและเด็กหญิงยังไม่แตกต่างกันแต่อย่างใด โดยเฉพาะเด็กที่อยู่ภายในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน และให้เล่นของอย่างเดียวกันตั้งแต่ยังเล็กด้วย ความแตกต่างระหว่างเพศในการเล่นจะเริ่มต่อเมื่อเด็กหญิง และเด็กชายแยกกลุ่มกันแล้ว แต่ถ้าจัดให้เด็กอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน และจัดของเล่นที่แตกต่างกันให้ เด็กเล็กส่วนมากเริ่มรู้จักแล้วว่าการเล่นชนิดใดสำหรับเด็กชาย และการเล่นชนิดใดเหมาะสำหรับเด็กหญิง เด็กหญิงจะชอบตุ๊กตาที่มีสิ่งประดับประดาสวยงาม ส่วนเด็กชายจะชอบ รถไฟ รถยนต์ เครื่องบิน และเครื่องจักรกลต่าง ๆ

5. ประเพณี ประเพณีมีอิทธิพลต่อการเล่นของเด็กมาก เป็นต้นว่า เด็กผู้หญิงจะต้องเล่นตุ๊กตา หรือการบ้าน การครัว ส่วนเด็กผู้ชายมักจะเล่นเป็นทหาร ตำรวจ หรือเล่นพวกเครื่องยนต์กลไกต่าง ๆ แบบแผนของการเล่นมักจะเหมือนกันทั่ว ๆ ไปในโลก คือ เด็กหญิงทุกชาติ ทุกภาษา มักชอบเล่นตุ๊กตา

6. ฤดูกาล เด็กจะเล่นอะไรมักขึ้นอยู่กับฤดูกาลด้วย เช่น การกระโดดเชือก การขี่จักรยาน เด็กมักจะเล่นในฤดูหนาว ส่วนในฤดูร้อน เด็กจะเล่นกีฬาประเภทว่ายน้ำ แข่งเรือ ส่วนในต่างประเทศ บางประเทศในฤดูหนาว เด็กจะเล่นพวกสเกท (SKATE) และในชนบท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บางแห่งก็จะมีการขี่ม้าท่องเที่ยว แสดงให้เห็นว่าการเล่นต่าง ๆ ของเด็กก็ขึ้นอยู่กับฤดูกาลด้วย

7. สิ่งแวดล้อม เด็กส่วนมากจะเล่นอยู่เฉพาะในหมู่บ้านของตนเท่านั้น แต่เมื่อเด็กโตขึ้น เด็กอาจเล่นกับเพื่อนบ้านที่อยู่ใกล้เคียงมากยิ่งขึ้น แต่เด็กบางคนก็ชอบการเล่นของเด็กมาก ถ้าที่บ้านไม่มีสถานที่เล่นที่ดีพอ เด็กก็จะไปแสวงหาที่เล่นที่อื่น เด็กที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดีจะเล่นน้อยกว่าเด็กที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี ทั้งนี้เนื่องมาจากสุขภาพของเด็กแตกต่างกัน แต่ก็อาจจะสันนิษฐานได้อีกอย่างหนึ่งว่า เด็กที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดีนั้น ไม่มีเครื่องเล่นเพียงพอ มีเวลาน้อย และสถานที่ไม่เพียงพอก็ได้ แต่มีผู้กล่าวว่าเด็กในสิ่งแวดล้อมไม่ดี มีพรรคพวกเล่นกันมากเหมือนกัน เด็กชนบทมักจะเล่นน้อยกว่าเด็กในเมือง ทั้งนี้เพราะมีเครื่องมือในการเล่นน้อย

8. ฐานะทางเศรษฐกิจ เด็กที่บิดามารดามีฐานะทางเศรษฐกิจแตกต่างกัน จะเล่นต่างกันทั้งชนิดและวิธีการเล่น แต่ในขณะที่เด็กยังเล็กอยู่ การเล่นจะไม่แตกต่างกันมากนัก แต่จะค่อย ๆ แตกต่างกันมากขึ้น เมื่อเด็กค่อย ๆ โตขึ้น

9. เวลาว่าง จำนวนเวลาว่างของเด็กแต่ละคน จะเป็นเครื่องกำหนดการเล่นและชนิดของการเล่นของเด็ก

10. เครื่องที่ใช้ในการเล่น เด็กจะมีโอกาสเล่นเพียงใด ขึ้นอยู่กับเครื่องเล่นของเด็กด้วย เด็กที่พ่อแม่ซื้อตุ๊กตาให้เล่น เด็กก็จะเล่นตุ๊กตาเพียงอย่างเดียว เนื่องจากการเล่นของเด็กเป็นการสร้างสรรค์ เด็กจึงต้องการเล่นของต่าง ๆ หลายชนิด ทั้งในบ้านและนอกบ้าน ทั้งนี้เพื่อจะได้ทำให้ความคิดของตนขยายกว้างขวางยิ่งขึ้น

<u>การวิจัยลักษณะของเล่นที่เป็นอุปกรณ์</u> (สัญใจ ผลหรรัพย์ 2524: หน้า 26)

ปัจจุบันได้แบ่งอุปกรณ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ลักษณะ จากการสำรวจโรงเรียนอนุบาล และตลาดแหล่งผลิตต่าง ๆ คือ

1. อุปกรณ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่มีจำพวกลูกคิดราว กระดานปักหมุด ลูกคิดสวมหลัก บล็อกเรียนเลข ตัวตัดต่อ ขนาดเปรียบเทียบการนับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อุปกรณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับการฝึกบังคับกล้ามเนื้อ

- การเล็ง
- การจับกระชับ
- การมองจากซ้ายไปขวา บนลงล่าง

ลักษณะอุปกรณ์จะมีทั้งจุดมุ่งหมาย และวิธีการที่ต่างกันออกไปจนไม่สามารถนำมาวิเคราะห์เป็นตารางได้

3. อุปกรณ์การเรียนเกี่ยวกับรูปทรง ขนาด

- ภาพติดตัด
- การเปรียบเทียบ

4. อุปกรณ์เกี่ยวกับการให้เด็กได้ระบายอารมณ์ เพลิดเพลิน แต่ยังแฝงจุดประสงค์ในด้านอื่น เช่น การเล็งจับกระชับลักษณะอุปกรณ์ที่มีอยู่ เช่น ค้อนตอกช่างรองเท้า ค้อนตอก-เดือยนอน

จากลักษณะอุปกรณ์เหล่านี้ พอสรุปปัญหาของเล่นที่เป็นอุปกรณ์ได้ดังนี้

1. <u>ด้านประสาทสัมพันธ์</u> ลักษณะของเล่นที่มีอยู่จะเสริมทักษะประสาทตากับมือเป็นส่วนมาก

2. <u>ด้านการกระตุ้นให้หายเด็ก</u> ในการสร้างจินตนาการ ยังขาดการนำเอาสิ่งเร้ามาใช้ เช่น ด้านสี การเคลื่อนไหว เสียง รูปทรงที่จำกัด เป็นต้น

3. <u>การนำวัสดุมาใช้</u> วัสดุที่นำมาใช้บางอย่างยังขาดความเหมาะสม เช่น รูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ ยังใช้วัสดุทำจากเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความจำเป็นในการใช้อุปกรณ์การสอนที่มีต่อระดับการศึกษาต่าง ๆ

ระดับชั้น	ร้อยละ
อนุบาลศึกษา	43.06
ประถมศึกษา	30.91
มัธยมศึกษา	16.89
อุดมศึกษา	5.41
ไม่ตอบ	0.73

ครูอนุบาลเห็นความสำคัญในการใช้อุปกรณ์การสอนในระดับชั้นอนุบาลมากที่สุด (43.06%) รองลงมาได้แก่ระดับประถมศึกษา (30.91%) มัธยมศึกษา (16.89%) และอุดมศึกษา (5.41%)

ความจำเป็นในการจัดหาอุปกรณ์ในกรณีที่ไม่มีใช้มาก่อน

ลักษณะคำตอบ	ร้อยละ
มีความจำเป็น	96.43
ไม่มีความจำเป็น	-
ไม่ตอบ	3.57

ความจำเป็นในการจัดหาอุปกรณ์การสอนอันเนื่องมาจากข้อขัดข้องที่ว่า ถ้าโรงเรียนไม่มีอุปกรณ์การสอนมาก่อน จะมีความจำเป็นมากน้อยเพียงไรในการจัดหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่มีของอุปกรณ์การสอน

ลำดับ	ลักษณะประโยชน์	ร้อยละ
1.	ทำให้นักเรียนเข้าใจวิชาที่สอนดีขึ้น	29.98
2.	ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น	28.75
3.	ทำให้การเรียนการสอนสะดวกขึ้น	20.78
4.	ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในตัวนักเรียน	7.46
5.	ทำให้เกิดทักษะในการเรียน	15.03

ความเห็นของครูเกี่ยวกับประโยชน์ของการใช้อุปกรณ์การสอนที่มีต่อการเรียน การสอนในห้องเรียน

1. ครูร้อยละ 29.98 แสดงความคิดเห็นว่าอุปกรณ์การสอนช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่สอนมากขึ้น

2. ครูร้อยละ 28.75 แสดงความคิดเห็นว่าอุปกรณ์การสอนช่วยนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

3. ครูร้อยละ 20.78 แสดงความคิดเห็นว่าอุปกรณ์การสอนช่วยทำให้การเรียนการสอนสะดวกขึ้น

4. ครูร้อยละ 7.46 แสดงความคิดเห็นว่าอุปกรณ์การสอนช่วยสร้างให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์

5. ครูร้อยละ 15.03 แสดงความคิดเห็นว่าอุปกรณ์การสอนช่วยทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิจัยชนิดและขนาดของตัวอักษรที่นำมาใช้โดยให้สัมพันธ์กับระยะการมอง (สุรเดช ลีนะเสน 2526: หน้า 70)

ภาพประกอบการศึกษา "ภาพ" เป็นส่วนประกอบที่สำคัญมากสำหรับการศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดของการอนุบาลศึกษา เพราะภาพช่วยเร้าความสนใจของเด็ก สามารถทำให้เด็กเข้าใจความหมายและจดจำได้ดีขึ้น

- การวิจัยเกี่ยวกับลักษณะของภาพประกอบการสอนที่ใช้ได้ผลดีจากหนังสือ M Naterial and Methods ได้สรุปลักษณะภาพประกอบการสอนที่ได้ผลดีไว้ดังนี้ คือ

1. มีความสัมพันธ์กับชีวิต ความสนใจ และประสบการณ์เดิมของผู้ดู
2. มีขนาดใหญ่พอที่จะมองเห็นได้อย่างชัดเจน ภาพยิ่งใหญ่ก็จะช่วยดูดความสนใจได้มากขึ้น
3. เป็นภาพที่ดูเข้าใจง่าย ไม่ยุ่งยากสลับซับซ้อนจนเกินไป
4. เป็นภาพสีจะสามารถดึงดูดความสนใจได้ดีกว่าภาพขาวดำ

- การวิจัยเกี่ยวกับรูปภาพในแบบเรียน จากวารสารอุปกรณ์การศึกษา เล่มที่ 2 ปีที่ 1 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2505 หน้า 22 - 25 สรุปได้ว่า

1. ภาพช่วยเร้าความสนใจ และจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น
2. ภาพสีช่วยเสริมให้ภาพดูเป็นจริงกว่าขาว-ดำ
3. ภาพขนาดใหญ่จะดึงดูดความสนใจได้มากกว่าภาพเล็ก
4. ผลของภาพจะมีมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ในประสบการณ์ของผู้ดู

- การวิจัยเรื่องคุณลักษณะของภาพในหนังสือแบบเรียนจากวิทยานิพนธ์เรื่อง การวิเคราะห์ความสำคัญของภาพประกอบหนังสือเรียน สรุปผลการวิจัยได้ว่า

1. ลักษณะของภาพประกอบที่ได้รับความสนใจมากที่สุด จะเป็นภาพเขียนแบบไยาบ มีลักษณะเข้าใจง่าย รายละเอียดของภาพมีอยู่น้อย ภาพถ่ายได้รับความสนใจบ้าง ภาพเหมือนได้รับความสนใจน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การใช้สีประกอบภาพ ภาพที่มีสีหลายสีได้รับความสนใจมากกว่าภาพขาว-ดำ และภาพที่มีลักษณะเขียนหยาบและมีหลายสีได้รับความสนใจมากที่สุด

3. ภาพขนาดใหญ่ได้รับความสนใจมากกว่าภาพขนาดเล็ก

- การวิจัยเรื่อง Children's Refference in Picture Story Book Variable 5 ของ Helem Amsden ได้สรุปผลการวิจัยว่า

1. ภาพที่สร้างจินตนาการได้รับความสนใจมากกว่าภาพเหมือน

2. สีเข้มจะน่าสนใจกว่าสีอ่อนและสีขาว-ดำ

3. เด็กจะชอบภาพที่เลียนแบบของจริง

4. ภาพประกอบที่มีสีมาก ๆ สี จะได้รับความสนใจมากกว่าภาพที่มีเพียง 2 - 3 สี

จากผลการวิจัยข้างต้นนี้พอจะสรุปลักษณะภาพที่ดีสำหรับภาพประกอบการสอนได้ดังนี้ คือ

1. เกี่ยวกับลักษณะภาพ เป็นภาพเขียนหยาบ เข้าใจง่าย เป็นภาพที่สร้างจินตนาการ ไม่ใช่ภาพเหมือน

2. เกี่ยวกับสี ภาพที่มีสีหลายสีจะน่าสนใจกว่าภาพที่มีน้อยสี หรือภาพขาว-ดำ

3. เกี่ยวกับขนาดภาพ ต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะเห็นได้อย่างชัดเจน

<u>องค์ประกอบที่สำคัญในการทำให้ตัวอักษรอ่านออกได้ง่าย</u> ได้แก่

1. <u>ลักษณะ หรือแบบของตัวอักษร</u> คนเราสามารถจำในสิ่งที่คุ้นเคยมากที่สุด ตัวอักษรที่เราคุ้นเคยมากก็จะอ่านได้ง่ายกว่ารูปแบบที่ไม่ค่อยจะได้พบบ่อยนัก ดังนั้น แบบของตัวอักษรจึงควรเป็นแบบที่ธรรมดาง่าย ๆ ที่สุดที่มักจะพบเห็นอยู่เสมอ ๆ ความง่าย ๆ เป็นสิ่งที่สำคัญมาก ตัวอักษรที่เป็นแบบเรียบ ๆ นั้นมักจะเสนอในสิ่งที่ต้องการได้ง่าย และง่ายในการจัดทำอีกด้วย

2. <u>ความตัดกันของสีของตัวอักษรกับสีของพื้นหลัง</u> หรือความกระจ่างของตัวอักษรนั่นเอง อักษรจะเห็นได้ชัดมากที่สุด ถ้าสีทั้งสองตัดกันมาก เช่น ตัวอักษรดำบนพื้นสีขาว แต่ในแง่ของการเรียนรู้ได้มีการค้นพบว่า อักษรสีน้ำเงินและอักษรสีเขียวบนพื้นสีขาวทำให้เกิดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ดีกว่าอักษรสีดำบนพื้นสีขาว อักษรสีน้ำเงินและสีเขียวทำให้เกิดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน อักษรที่มีสีหลายสำ ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการรับรู้ได้ไม่ดีเท่าอักษรที่มีเพียงสีเดียว

3. ช่องไฟของตัวอักษร มีส่วนที่จะทำให้ตัวอักษรอ่านได้ง่ายและชัดเจน บทความประเภทเว้นระยะระหว่างคำ ได้เข้าใจดีกว่าที่พิมพ์ติดกันเป็นพืด

4. ขนาดของตัวอักษร เป็นสิ่งสำคัญที่เห็นได้ชัดเจนว่า มีส่วนทำให้ตัดอักษร มีความน่าอ่าน และอ่านออกได้ ขนาดของตัวอักษรนั้นควรจะมีสัดส่วนที่แน่นอนและเป็นจริงระหว่างความกว้าง ความสูง และความหนาของเส้น เส้นที่บางเกินไปจะทำให้มองได้ไม่เห็นชัด เส้นที่หนาเกินไปก็จะทำให้ตัวอักษรดำเกินไป ความกว้างของตัวอักษรขนาดต่าง ๆ เป็นสิ่งสำคัญมากในการมองเห็น และเป็นสิ่งช่วยให้เกิดความน่าอ่าน แนวโน้มของความกว้างของตัวอักษรที่เท่า ๆ กัน เป็นแบบเดียวกันหมด ทำให้ตัวอักษรดูสวยงาม และอ่านง่าย ดังนั้นในการออกแบบอักษรขนาดต่าง ๆ กันจึงควรที่จะมีการขยายตามสัดส่วนที่แน่นอนของตัวอักษร

การที่จะใช้อักษรแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อเรื่องที่เราต้องการแสดงและสภาพของอุปกรณ์ ส่วนขนาดของตัวอักษรนั้น ก็ควรให้โตพอที่จะอ่านได้ง่าย และรับกับเนื้อเรื่องหรือชนิดของอุปกรณ์ที่มันประกอบ ในเรื่องขนาดตัวอักษรไม่ว่าจะใช้กับวัสดุใดก็ตามเขาได้ให้กฎกลาง ๆ ไว้ดังนี้

ระยะทางที่ดูเป็นฟุต	ส่วนสูงของตัวอักษรเป็นนิ้ว
64 (= 19.51 เมตร)	2 (= 3.80 เซนติเมตร)
32 (= 9.75 เมตร)	1 (= 2.54 เซนติเมตร)
16 (= 4.88 เมตร)	$\frac{1}{2}$ (= 1.27 เซนติเมตร)
8 (= 2.44 เมตร)	$\frac{1}{4}$ (= 0.64 เซนติเมตร)

ขนาดตัวอักษรและตัวเลขที่ใช้ในแผนภูมินั้น โดยปกติมี 2 ขนาด คือ หัวเรื่อง ซึ่งควรให้ตัวโตเล็กน้อย และส่วนที่ใช้อธิบายก็อาจเล็กลงมา อักษรที่ใช้ก็ควรเป็นแบบตัวบรรจงที่ใช้สีเดียวเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของภาพหรืออุปกรณ์ที่เป็นมาตรฐาน

ระยะมองไกลสุด	ขนาดความกว้างยาว (เป็นนิ้ว)		
(เป็นฟุต)	มีรายละเอียด	เรื่องทั่ว ๆ ไป	ไม่มีรายละเอียด
10	22 ∕ 28	20 ∕ 24	17 ∕ 22
25	28 ∕ 44	22 ∕ 28	20 ∕ 24
45	36 ∕ 48	28 ∕ 44	22 ∕ 28
75	40 ∕ 60	30 ∕ 40	28 ∕ 44
150	60 ∕ 80	48 ∕ 72	40 ∕ 60

น้ำหนักของเส้นอักษรนั้นถ้าใช้กับคนจำนวนถึง 25 หรือ 30 คน ก็ควรจะหนาไม่น้อยกว่า $\frac{1}{8}$ นิ้ว แต่ถ้าให้ดีที่สุดควรประมาณ $\frac{1}{4}$ นิ้ว ความหนาของเส้นอักษรนี้ขึ้นอยู่กับระยะห่างในการมองด้วย คือ

ระยะห่างในการมอง (เป็นฟุต)	น้ำหนักเส้นโดยเฉลี่ย (เป็นนิ้ว)
4 (=1.22 เมตร)	$3\frac{1}{2}$ (=0.08 เซนติเมตร)
8 (=2.44 เมตร)	$1\frac{1}{6}$ (=0.16 เซนติเมตร)
15 (=4.57 เมตร)	$\frac{1}{8}$ (=0.32 เซนติเมตร)
50 (=15.20 เมตร)	$\frac{3}{16}$ (=0.48 เซนติเมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทฤษฎีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ชั้นอนุบ

2515: หน้า 56)

เด็กเล็กๆ นั้นมีความรู้เบื้องต้น
ความรู้เหล่านี้ไม่แจ่มแจ้งชัดเจน เป็นคว
คล่องปาก โดยการท่องจำแต่อาจมีความ
ห มายถึงจำนวนที่เขาท่องนั้นได้เลยก็ได้

พื้นความรู้ในเรื่องเลขที่เด็กมีม
ครูจึงจำเป็นจะต้องค้นคว้าหาพื้นฐานความรู้ของเด็กแต่ละคนเสียก่อน เพื่อจะดำเนินการสอนต่อไปให้เกี่ยวพันติดต่อกันและให้เกิดวิวัฒนาการทางความคิดในเรื่องเลข ครูจะสังเกตได้จาก เด็กในเวลาที่เด็กกำลังเล่นก่อสร้างทดลองค้นคว้าหรือแสดงละครตามความคิดคำนึงของเขา ครูควรจะจำหรือจดไว้เป็นรายละเอียดเฉพาะตัวเด็กแต่ละคนว่า เขาก่อสร้างวางของอย่างไร ชอบทำอะไร และใช้ภาษาพูดในการเล่นเกี่ยวกับจำนวนอย่างไร รู้จักถึงรูปร่างลักษณะระยะทาง เวลา น้ำหนัก และความเร็วช้า ตลอดจนตำแหน่งแห่งที่ของสิ่งที่เขาทำนั้นอย่างไรบ้าง แล้วครูก็หาโอกาสช่วยเหลือเด็กด้วยวิธีวางโครงการทฤษฎีการสอน ที่จะช่วยให้เด็กมีความรู้ยิ่งขึ้น และแน่นอนขึ้นในเรื่องที่เกี่ยวกับจำนวนด้วยวิธีนี้ครูจะสามารถเข้าใจสิ่งที่เด็กพูดหรือท่องไปคล่องๆปากโดยไม่เข้าใจ และขณะเดียวกันครูก็จะได้ช่วยให้เด็กได้รู้ถึงเรื่องเลขกว้างขวางยิ่งขึ้น ในการแนะนำของเล่นต่างๆที่เกี่ยวกับเลขนั้น ครูจำเป็นต้องมีสิ่งของให้เด็กได้จับต้องมองเห็นเป็นชิ้นเป็นอัน ให้เด็กเข้าใจถึงจำนวนสิ่งของกับจำนวนเลขที่เด็กนับได้นั้นตรงกัน

การสอนคณิตศาสตร์ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 (คู่มือการจัดอนุบาลศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 2521: หน้า 57)

1. รูปร่าง กลม เหลี่ยม หนา บาง วงกลม รูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม แหลม โค้ง

2. ขนาด ใหญ่ เล็ก สูง ต่ำ เตี้ย สั้น ยาว

3. ลำดับ ก่อน หลัง ต่อไป แรก ต้น ปลาย สุดท้าย

4. น้ำหนัก หนัก เบา

5. ระยะ ใกล้ไกล

6. เวลา วันนี้ พรุ่งนี้ เช้า เที่ยง บ่าย เย็น ค่ำ กลางวัน กลางคืน วันวัน สัปดาห์ เดือน ปี

การสอนคณิตศาสตร์ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 (คู่มือการจัดอนุบาลศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 2521 หน้า 57)

1. รูปร่าง ให้รู้จักรูปร่างลักษณะที่ยากขึ้น เช่น รูปกรวย แปดเหลี่ยม หกเหลี่ยม รี แหลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมจัตุรัส

2. ขนาด เปรียบเทียบขนาดที่แตกต่างกันชัดเจน เช่น ใหญ่กว่า เล็กกว่า ใหญ่ที่สุด เล็กที่สุด แคบ กว้าง

3. ลำดับ ที่ 1 ที่2 ฯลฯ

4. น้ำหนัก รู้จักการเปรียบเทียบ หนักกว่า เบากว่า สูงกว่า ต่ำกว่า

5. การแบ่งแยกจำนวน ให้รู้จักความหมายของสิ่งของเป็น กอง พวก แถว หมู่ ฝูง กลุ่ม

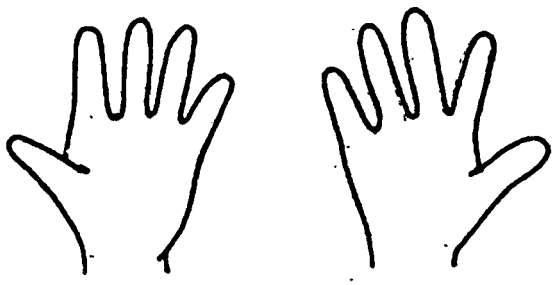
6. ความหมายของจำนวน

- รู้จักค่าของ 1-20 พร้อมทั้งรู้จักตัวเลขที่จะใช้แทนค่าเหล่านั้น
- นับได้ 1-100 ท่องปากเปล่าได้
- นับทีละ 10 ได้ถึง 100 เช่น 10-20-30-40
- รู้จักตัวเลข 1-100
- เข้าใจความหมายบวกลบด้วยของจริงและรูปภาพภายในจำนวน 10
- รู้จักเครื่องหมาย + -

การสอนนับ (แบบเรียนเลขคณิต กระทรวงศึกษาธิการ 2516 หน้า 14)

ก่อนที่นักเรียนจะรู้จักใช้ตัวเลขแทนจำนวน ให้นักเรียนหัดนับจนคล่องและจำได้เสียก่อน ในตอนแรกนี้ให้นักเรียนนับนิ้วมือดูว่ามีกี่นิ้ว

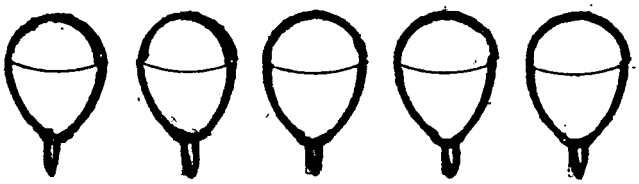
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หนึ่ง	□	หก	□□□□□□
สอง	□□	เจ็ด	□□□□□□□
สาม	□□□	แปด	□□□□□□□□
สี่	□□□□	เก้า	□□□□□□□□□
ห้า	□□□□□	สิบ	□□□□□□□□□□

○	/	หนึ่ง	1	๑
○○	/ /	สอง	2	๒
○○○	/ / /	สาม	3	๓
○○○○	/ / / /	สี่	4	๔
○○○○○	/ / / / /	ห้า	5	๕
○○○○○○	/ / / / / /	หก	6	๖
○○○○○○○	/ / / / / / /	เจ็ด	7	๗
○○○○○○○○	/ / / / / / / /	แปด	8	๘
○○○○○○○○○	/ / / / / / / / /	เก้า	9	๙
○○○○○○○○○○	/ / / / / / / / / /	สิบ	10	๑๐

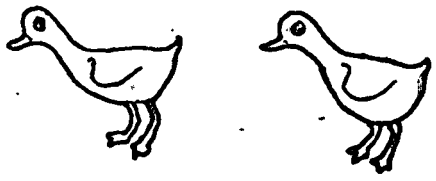
ก.



= 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.



2.

ค.

3

เมื่อนักเรียนนับได้คล่องแล้ว ให้ฝึกหัดเขียนตัวเลขอารบิคจากหนึ่งถึงสิบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อนักเรียนหัดเขียนเลขอารบิคได้คล่องแล้ว ให้หัดเขียนเลขไทย ดังตัวอย่างต่อไปนี้

วิธีบวกเลขหลักเดียว (แบบเรียนเลขคณิต กระทรวงศึกษาธิการ 2516 หน้า 24)

การบวก คือ การเพิ่ม เพื่อทำให้มากขึ้นกว่าเดิม

การบวกเลข คือ การรวมเลข 2 จำนวนเข้าด้วยกัน เพื่อทำให้เป็นเลขจำนวนเดียวกัน

เครื่องหมาย = เรียกว่า เครื่องห มายเท่ากับมีความหมายว่าเท่ากัน

เครื่องหมาย + เรียกว่า เครื่องหมาย บวก

1 + 2 = 3 อ่านว่าหนึ่งบวกสอง เท่ากับ สาม หรือหนึ่งรวมกับสองเป็นสาม

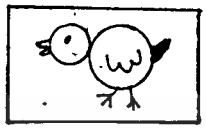
เลข 1 เป็นจำนวนแรก เรียกว่าตัวตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลข 2 เป็นจำนวนที่นำมาบวก เรียกว่า ตัวบวก

เลข 3 เป็นจำนวนที่สาม เรียกว่า ผล บวก

หนึ่ง



1

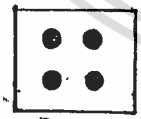
สอง

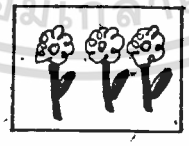
1 + 1 = 2

สาม

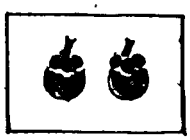
2 + 1 = 3 และ 1 + 2 = 3

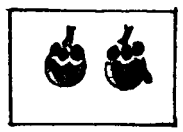
สี่





3 + 1 = 4 และ 1 + 3 = 4





2 + 2 = 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีลบเลขหลักเดียว (แบบเรียนเลขคณิต กระทรวงศึกษาธิการ 2516 หน้า 37)

การลบ คือ การหักออก การทำให้น้อยลงเพื่อลดจำนวนเดิมให้น้อยลง

เครื่องหมาย - เรียกว่า เครื่องหมายลบ

การลบเลข คือ การนำเลขจำนวนน้อยไปหักออกจากเลขจำนวนมากทำให้เหลือน้อยลงกว่าเดิม เช่น

3 - 2 - 1 หรือ 3

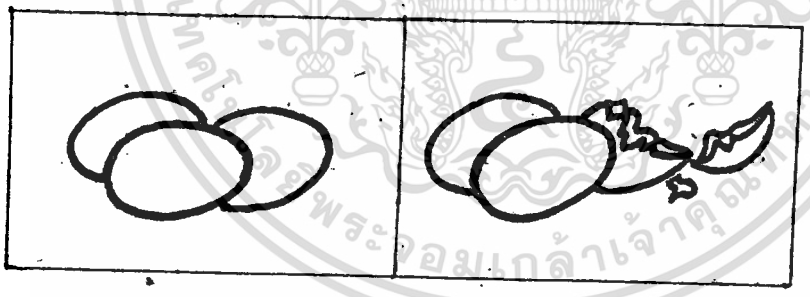
$$\begin{array}{r} 3 \\ -\ 2 \\ \hline 1 \end{array}$$

อ่านว่า สามลบด้วยสอง ได้เท่ากับหนึ่ง หรือสามหักออกเสียสองคงเหลือหนึ่ง

เลขตัวแรก คือ 3 เรียกว่า ตัวตั้ง

เลขตัวที่สอง คือ 2 เรียกว่า ตัวลบ

เลขตัวที่สาม คือ 1 เรียกว่า ผลลบ ผลลบต้องน้อยกว่าตัวตั้งเสมอ



$$\begin{array}{r} 3 \\ -\ 1 \\ \hline 2 \end{array}$$

มีไข่ 3 ฟอง แตกเสีย 1 ฟอง เหลือ 2 ฟอง

วิธีบวกเลขสองหลัก (แบบเรียนเลขคณิต กระทรวงศึกษาธิการ 2516 หน้า 66)

เลขสองหลัก คือ จำนวนเลขที่ประกอบด้วยทับเลข 2 ตัวเรียงกันเช่น 15 เลข 5 ทาง ขวามือ คือ หลักหน่วย เลข 1 ทางซ้ายมือคือหลักสิบ

เลขหลักหน่วย ค่าของตัวเลข 1 มีค่าหนึ่ง 2 มีค่าสอง 5 มีค่าห้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขหลักสิบ ค่าของตัวเลขหน่วยหนึ่งๆมีค่าเท่ากับสิบ เช่น เลข 1 ในห ลัก สิบมีค่าสิบ เลข4 ในหลักสิบมีค่าสี่สิบเป็นต้น

วิธีบวกเลขสองหลัก ต้องบวกเลขทีละหลัก คือ บวกเลขหลักหน่วยเสียก่อนแล้ว จึงบวกเลขหลักสิบ การบวกเลขสองหลักมีสองอย่าง คือ อย่างมีทด และอย่างไม่ทด ในตอนแรกให้นักเรียนหัดบวกเลข โดยวิธีตั้งแยกเสียก่อนตามตัวอย่างที่ 1 และ 2 เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจวิธีบวกเลข 2 หลักแบบตั้งแยกเป็นหล ักหน่วยหลักสิบแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดโดยการตั้งบวกแบบธรรมดาโดยคิดไว้เสมอว่า เลขทางขวามือเป็นหลักหน่วย เลขทางซ้ายมือเป็นหลักสิบ

<u>วิธีบวกเลขอย่างไม่มีทด</u> (แบบเรียนเลขคณิต กระทรวงศึกษาธิการ 2516 หน้า 67)

การบวกเลขวิธีนี้ทำดังนี้ คือ บวกเลขหลักหน่วยกับหลักหน่วยเสียก่อน แล้วจึงบวกเลขหลักสิบ

<u>ตัวอย่างที่ 1</u> 12 + 36 = ?

<u>วิธีทำ</u>

	หลักสิบ	หลักหน่วย
	1	2
+	3	6
	4	8

<u>ตอบ</u> 48

<u>อธิบาย</u> บวกเลขหลักหน่วยก่อน คือ 2 + 6 = 8 ใส่ 8 ไว้บรรทัดล ่างให้ตรงแนวหลักหน่วยแล้วจึงบวกหลักสิบ 1 + 3 = 4 ใส่ 4 ไ ว้บรรทัดล่างให้ตรงแนวหลักสิบ ผลบวกทั้งหมดจึงเป็น 48 เขียนคำตอบเป็น 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานและรวบรวมข้อมูล

วิธีการดำเนินงาน

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยปัญหาของอุปกรณ์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ อุปกรณ์เสริมสร้างทักษะต่าง ๆ ศึกษาถึงพฤติกรรมของครูผู้สอน และนักเรียนอนุบาลซึ่งเป็นผู้เรียน ศึกษาวัสดุและกรรมวิธีการผลิตระบบอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสม วิธีการดำเนินงานศึกษาวิจัยข้อมูลเหล่านี้ได้จาก

1. วิธีการค้นคว้า
2. วิธีการสังเกต
3. วิธีการสัมภาษณ์

1. <u>วิธีการค้นคว้า</u> วิธีการค้นคว้านี้ ส่วนใหญ่จะได้ทำการค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา รวมทั้งวิทยานิพนธ์รุ่นก่อน ๆ ที่มีอยู่ตามห้องสมุดของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่มีการวิจัยข้อมูลนี้ สามารถนำมาอ้างอิงประกอบกับโครงการนี้ได้ วัตถุประสงค์ของวิธีค้นคว้านี้ก็เพื่อที่จะทำให้สามารถหาข้อมูลที่ถูกต้อง และเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป แล้วมาประกอบโครงการนี้ ซึ่งข้อมูลที่ได้มานี้อาจเป็นรูปแบบเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ รวมทั้งรูปแบบต่าง ๆ ที่ได้มีผู้คิดค้นขึ้นมาใช้กันแล้ว ส่วนดีของวิธีการหาข้อมูลโดยวิธีการค้นคว้านี้ อีกอย่างหนึ่งก็คือ ผู้ค้นคว้ามีโอกาสที่จะพบเห็นข้อความ รูปแบบที่แปลกตามากมาย และสามารถที่จะนำมาเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียได้ง่าย และสะดวก

2. <u>วิธีการสังเกต</u> วิธีการสังเกตนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตอุปกรณ์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นอนุบาล อุปกรณ์เสริมทักษะต่าง ๆ ของเล่นเด็ก เช่น รูปภาพ บัตรคำต่าง ๆ ตัวเลขตัดต่อ ลูกคิดราว บล็อคเรียนเลข ชนาดเปรียบเทียบการนับ สังเกตพฤติกรรมผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และนักเรียนอนุบาล ผู้เรียน เล่น และปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเด็กนักเรียน เพื่อมาเป็นแนวทางในการออกแบบ

3. <u>วิธีการสัมภาษณ์</u> วิธีการนี้เป็นวิธีที่สะดวก และเหมาะสมกับการหาข้อมูลที่เกิดขึ้นจากทัศนคติของบุคคลที่เชื่อถือได้ มีประสบการณ์ในด้านนี้มาก พอที่จะนำคำพูดของเขามาอ้างอิงในงานนี้ได้ เช่น ครูสอนเด็กนักเรียนอนุบาล วัตถุประสงค์ของการหาข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์นี้ก็เพื่อที่จะให้ผู้สัมภาษณ์และผู้ให้สัมภาษณ์สามารถแลกเปลี่ยนทัศนคติ เหตุผลต่อกันได้ทันที จุดใดที่เกิดปัญหาซึ่งนับว่าเป็นผลดีต่อผู้สัมภาษณ์หาข้อมูลมาก ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ถือว่าวิธีการสัมภาษณ์เป็นวิธีการวิจัยหาข้อมูลที่เหมาะสมกับโครงการนี้วิธีหนึ่ง

<u>แหล่งข้อมูล</u>

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้า สังเกต และสัมภาษณ์ เกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ศึกษาพฤติกรรมของผู้สอน และผู้เรียน ศึกษาวัสดุและกรรมวิธี การผลิตระบบอุตสาหกรรมต่าง ๆ แหล่งข้อมูลที่ได้ คือ

ห้องสมุด คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ห้องสมุด คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

หอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศิลปากร วังท่าพระ

โรงเรียนอนุบาลยุวัจฉรา

โรงเรียนอนุบาลอัมรินทร์

ร้านศึกษาภัณฑ์พานิช องค์การค้าคุรุสภา

ร้านพิมลชัยศึกษาภรณ์

บริษัท ผลิตของเล่น วอลล่า และ PLAN TOYS จากศูนย์การค้ามาบุญครองเซ็นเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์ของเบญเดิม ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล จากวิธีการค้นคว้าจากเอกสารตำรา วิทยานิพนธ์ต่าง ๆ การสังเกตจากพฤติกรรมผู้สอน ผู้เรียน การสัมภาษณ์ จากครูผู้สอน และผู้มีประสบการณ์ด้านนี้ แล้วจึงรวบรวมข้อมูงที่ได้ นำมาวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการที่ผู้วิจัยได้ดำเนินงานจากการค้นคว้า, สังเกต การสัมภาษณ์ จากแหล่งต่าง ๆ ที่กล่าวมา จึงได้ทำการรวบรวมข้อมูล เพื่อทำการวิเคราะห์ สรุปปัญหาต่าง ๆ เพื่อจะนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบ

ขั้นตอนการดำเนินการออกแบบ ทำหุ่นจำลอง

จากการวิเคราะห์ถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงได้ทำการร่างแบบประเภทของแบบต่าง ๆ การเขียนแบบ มาตราส่วน เพื่อที่จะไปทำหุ่นจำลอง คือ อุปกรณ์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นอนุบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์

ข้อมูลเชิงทฤษฎีและหลักการ

จิตวิทยาการพัฒนาของเด็กวัย 4 – 6 ขวบ นักจิตวิทยาเด็กได้พยายามรวบรวมกิจกรรมโดยทั่วไปของเด็กวัย 4 – 6 ขวบ และพยายามให้ข้อเสนอแนะแก่ครูไว้ตามตารางกิจกรรมของเด็กต่อไปนี้คือ

กิจกรรมเด็กวัย 4 ขวบ เด็กในวัยนี้ชอบคบเพื่ออายุเท่า ๆ กันกับตนเอง ชอบเล่นรวมกลุ่มเล็ก ๆ มากกว่ากลุ่มใหญ่ ชอบเลือกกิจกรรมเอง และเตรียมเครื่องเล่นของตนเอง ดังนั้นครูควรปล่อยเสรี โดยปรึกษากับเด็กว่าวันนี้เราจะทำอะไรกันดี ครูก็ต้องเตรียมอุปกรณ์ไว้ให้พร้อม เช่น บล็อกสมุฌาพง่าย ๆ ยุกตา สี กระดาษ กรรไกร ดินเหนียว ดินน้ำมัน ฯลฯ สำหรับให้เด็กได้เลือกเล่นเพื่อค้นคว้าหาประสบการณ์ด้วยตนเอง การปล่อยให้เล่น หรือเลือกกิจกรรมโดยตนเองนี้ เด็กบางคนก็ต้องการให้ครูช่วยแนะนำ ครูก็ต้องคอยสังเกต คอยให้ความช่วยเหลือแนะนำเด็กเป็นรายบุคคล ครูจะต้องคอยส่งเสริมทางการพัฒนาด้านสังคม โดยพยายามให้เด็กเล่นเข้ากลุ่ม ครูจะต้องพยายามทำให้ชั่วโมงนี้ให้ได้ประโยชน์แก่เด็กให้ได้มากที่สุด โดยพยายามให้เด็กสนใจอยู่กับงานที่ทำอยู่ขณะนั้น

- รู้จักใช้เวลาให้เป็นประโยชน์
- เรียนรู้วิธีการสร้างประโยชน์ที่ได้รับข้อคิดสำหรับครั้งต่อ ๆ ไป
- เรียนรู้การระวังรักษาวัสดุอุปกรณ์
- เรียนรู้ถึงความรับผิดชอบ
- ค้นคว้าทดลองอย่างเสรี
- รู้จักแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สร้างความสนใจให้กว้างขวางยิ่งขึ้น
- สร้างกิจนิสัยที่ดี
- รู้จักตัดสินใจ

เด็กวัยนี้ชอบเล่นบ้านสมมุติ ครูจะต้องจัดอุปกรณ์เอาไว้ให้พร้อม คือ ฉากสมมุติเสื้อผ้าเครื่องแต่งตัวของผู้ใหญ่หลาย ๆ อาชีพ เช่น หมอ พยาบาล เครื่องเขบ เครื่องแต่งตัวคุณพ่อคุณแม่ ฯลฯ นอกจากนั้นยังควรมีเครื่องมือเครื่องใช้สำหรับประกอบการเล่นสมมุตินั้น ๆ เช่น เครื่องโทรศัพท์ เครื่องตรวจโรค ฯลฯ ซึ่งเป็นของเล่นทำให้เด็กได้เล่น ทำให้อารมณ์ฝันของเด็กใกล้เคียงชีวิตจริงยิ่งขึ้น ในชั่วโมงขับร้องดนตรี ก็ควรเตรียมกลอง กระดิ่ง เครื่องเคาะ ฯลฯ เพื่อให้เด็กได้แสดงการเคาะ และทำจังหวะ เด็กจะเคาะมือเข้ากับจังหวะได้

ทางด้านภาษาเด็กสามารถพูดหรือเล่นเป็นเรื่องราวในสิ่งที่ตนสนใจได้ ควรจัดเวลาให้เด็กได้เล่าและอวดสิ่งของ ซึ่งเด็กสนใจอยากอวดอยากเล่า

ในเวลานิทาน ครูอาจจะจัดให้เด็กได้เล่านิทานหรือเรื่องราวจากประสบการณ์ของเด็กเองบ้างก็ได้ บางวันครูอาจจะเล่านิทานให้เด็กฟัง บางวันอาจจะให้เด็กดูภาพแล้วเล่า บางวันอาจจะพูดคล้องจอง สุภาษิต หรือบทกลอนที่ไพเราะพร้อมกัน

เด็กวัยนี้มีอารมณ์ขันมาก หัวเราะง่าย เด็กจะชอบขันและหัวเราะเมื่อถูกล้อให้หกใจหรือเล่าเรื่องราวต่าง ๆ ที่มีเสียงต่อเติมคำที่แสดงกริยา เช่น เคี่นต็อก ๆ วิ่งตึ้บ ๆ ฯลฯ

เด็กวัยนี้ยังต้องการพักผ่อนกลางวัน ดังนั้นในตอนบ่าย ควรจะจัดเวลาสำหรับให้เด็กได้นอนบนที่นอน เพื่อพักผ่อนเงียบ ๆ

ครูควรจะต้องคำนึงถึงความต้องการทางร่างกายของเด็กให้มากเพื่อช่วยผู้ปกครองจัดกิจวัตรประจำวันเพื่อมีสุขภาพนิสัยในการรับประทานและการพักผ่อน เช่น การล้างมือก่อนรับประทานอาหาร การรับประทานอาหารที่ได้คุณค่าถูกตามหลักโภชนาการ เช่น ผัก ผลไม้ นม ไข่ ฯลฯ การนอนพักผ่อนเงียบ ๆ

เด็ก 4 ขวบ ว่องไว และฝึกหัดง่าย ดังนั้นสิ่งใดซึ่งเด็กแต่ละคนจะต้องแก้ไขและฝึกเพื่อให้ติดเป็นนิสัยที่ดี ครูจะต้องรีบจัดการทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>กิจกรรมเด็กวัย 5 ขวบ</u> ห้องเรียนจะต้องมีเนื้อที่กว้างขวางสำหรับให้เด็กเล่นและทำงานเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ เด็กวัยนี้พยายามที่จะเรียนรู้ในการอยู่ร่วมกัน ทำงานร่วมกัน ตั้งใจทำงานอย่างขมักเขม้นเมื่อมีงานอยู่ในมือ พยายามแก้ปัญหาและคำแนะนำด้วยตนเอง เรียนรู้ถึงการระวังรักษาอุปกรณ์ ดังนั้น ควรจัดหาอุปกรณ์ให้เด็กเล่นอย่างอิสระเสรี เพื่อเสริมสร้างนิสัยที่ดี

ครูควรจะพยายามวางแผนร่วมกับเด็กว่าวันนี้จะทำอะไร เช่น วันนี้จะให้อาหารสัตว์-เลี้ยง แล้วก็แบ่งหน้าที่กันว่า ใครบ้างจะนำไปให้กระต่าย ใครจะนำไปให้ปลา ฯลฯ เพื่อให้เด็กเกิดความรู้สึกรับผิดชอบจากการกระทำของตนเอง เด็กจะได้เรียนรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างบ้าน ร้านค้า ทุ่งนา โดยการเล่น บางทีจะเห็นว่าเด็กเล่นแล้วนั่งพูดคนเดียวตั้งคำถามและหาคำตอบเองจากการเล่นสมมุติ การเล่น การทำงาน จะทำให้เด็กได้ขยายความสนใจ และประสบการณ์ให้กว้างขวางออกไปและเชื่อได้ว่าจะเกิดความรับผิดชอบขึ้นเอง เช่น จากการเล่นขายของ เด็กได้เรียนรู้เรื่องเลข เรียนรู้ถึงชีวิตประจำวัน เด็กได้ทราบถึงขนาดน้ำหนักและความเจริญทางด้านร่างกายของตนเอง โดยครูแนะนำให้ เด็กรู้จักวัดความสูง ชั่งน้ำหนัก เปรียบเทียบกับเพื่อนในชั้นว่า ใครสูงกว่า เตี้ยกว่า ใครน้ำหนักมากน้อยกว่ากัน

ครูต้องเป็นคนช่างสังเกตุในขณะที่เด็กมาถึงและเข้ามาสวัสดีครู เด็กเป็นอย่างไร ท่าทางกระปรี้กระเปร่า หรือเซื่องซึม มีอาการแสดงว่าไม่สบายหรือไม่ เพื่อจะได้ส่งให้แพทย์ หรือพยาบาลเห็นที่จะให้เด็กมานั่งทำงานหรือเล่นรวมกับเพื่อน

เด็ก 5 ขวบ ยังต้องการพักผ่อน ดังนั้นหลังจากเด็กเล่นกลางแจ้งและทำงานหรือกิจกรรมอื่น ๆ แล้ว ควรให้เด็กเข้าส้วม ล้างมือให้นอนพักผ่อนในตอนบ่าย

เด็กวัยนี้ต้องจัดกิจกรรมส่งเสริมความพร้อมทางด้านความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ เช่น มือกับตา และสัมผัสต่าง ๆ เช่น อยากจะรู้รส อยากชิม อยากดม ฯลฯ ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ทดลอง

หลังจากพักผ่อน เด็กควรจะได้เล่นหรือเต้นตามจังหวะในห้องโถงกว้าง เด็กวัยนี้สามารถเรียนรู้จังหวะช้าเร็ว อาจจะให้วิ่งเร็วเดินช้า เดินเร็ว ตบมือช้าเร็วตามจังหวะดนตรีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เด็กอาจจะมีเพลงของเด็กเอง ซึ่งเด็กชอบมาก นำมาร้องให้ครูและเพื่อนฟัง ซึ่งก็ควรจะเปิดโอกาสให้เด็กแสดงออกโดยเสรี เพื่อส่งเสริมการริเริ่มสร้างสรรค์ และความกล้าไปด้วยกันในเวลาเดียวกัน

เด็กในวัยนี้ช่างซักช่างถาม อยากรู้อยากเห็น เมื่อเด็กถามอะไรครูต้องพยายามจะตอบและแนะนำให้เด็กทดลอง เพื่อให้เด็กหาคำตอบเอง เช่น เด็กอาจจะสงสัยว่าทำไมเลือดจึงอุ่น ๆ ครูก็ควรแนะนำให้เด็กทดลองอย่างอื่น เช่น มือถูกัน กระดาษทรายถูกับตะปู แล้วก็สรุปว่าเกิดอะไรขึ้น

ขณะที่เด็กเล่นหรือทำงาน ครูพยายามฝึกให้เด็กสังเกต โดยให้วัสดุอุปกรณ์ซึ่งจะช่วยยั่วยุให้เด็กเกิดการสังเกตและได้ประสบการณ์ได้ความรู้ขยายออกไปให้มากขึ้น

เด็กวัยนี้สามารถค้นคว้าถึงประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ ครูก็ต้องจัดหาอุปกรณ์ และเปิดโอกาสให้เด็กได้ทดลองให้มาก ให้ได้เห็นสิ่งใหม่ ๆ เพราะธรรมชาติแวดล้อมตัวเราทุกวันนี้มีอะไรที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ เกิดขึ้นเสมอ ๆ ครูต้องพยายามตั้งคำถามและให้เรียนรู้ถึงวิธีหาคำตอบเหล่านี้เป็นวิธีที่ดีที่สุด จะช่วยส่งเสริมให้เด็กสนใจ และเอาใจใส่ทางด้านวิทยาศาสตร์

ความรู้ซึ่งจะให้เด็กวัยนี้ไม่ใช่อยู่ที่เนื้อหาวิชาที่ครูพยายามป้อนให้เด็ก แต่อยู่ที่ประสบการณ์ต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นสำหรับชีวิตประจำวัน เป็นสิ่งที่ครูควรพยายามสนับสนุนให้เด็ก โดย

- เรียนรู้จากชุมชนในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขายแลกเปลี่ยน การคมนาคม ฯลฯ
- ค้นคว้าทดลอง ในขณะที่เล่นหรือทำงานกับวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งครูเตรียมไว้ เช่น ดินเหนียว ดินน้ำมัน สี ไม้ น้ำ ทราย เครื่องเล่น หม้อข้าว หม้อแกง ฯลฯ
- ใช้เครื่องมือ เช่น กรรไกร ค้อน เลื่อย ฯลฯ
- เล่นกับเครื่องเล่น เช่น บ้าน ตุ๊กตา ฟุตบอล ของเล่นที่เป็นล้อเลื่อน ฯลฯ
- สนทนาวางแผนอภิปรายแก้ปัญหาออกความคิดเห็น เล่นละคร ฯลฯ
- ร้องเพลงเต้นตามจังหวะดนตรี ฯลฯ
- เสริมประสบการณ์ทางภาษาวิทยาศาสตร์ และเลข
- เกมต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นิทาน เพลง และคำคล้องจอง

<u>กิจกรรมเด็กวัย 6 ขวบ</u> ชอบกระโดดสลิป เด็กวัยนี้จะไม่เดินอย่างปกติ ดังนั้นกิจกรรมต้องจัดให้เด็กได้กระโดดสลิปเต้นตามจังหวะดนตรี

ชื่อวด มีแผนการจะทำอะไรต่ออะไรด้วยตนเอง ควรจัดให้มีเวลาสำหรับอวดเล่น และแสดง เด็กวัยนี้ควรสนับสนุนให้รู้จักการวางแผนร่วมกัน

ใจร้อน วู่วาม ครูต้องคอยเตือนให้ระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายขึ้นกับตนเองและผู้อื่น ทั้งในการเล่นข้างนอกและการทำงาน

กระตือรือร้น ช่างคิดช่างฝัน มีชีวิตอยู่อย่างฝันหวาน รักโรงเรียน รักครู เป็นกันเองกับครูขึ้น ถ้าครูแสดงน้ำใจดีต่อ

ชอบช่วยเหลือเพื่อนในการทำงาน แต่งตัว ครูต้องคอยเป็นคนช่างสังเกตุ คอยสนับสนุน คอยกระตุ้น และคอยช่วยส่งเสริมแนะนำวิธีที่ดี ถูกต้องให้กับเด็ก

พัฒนาการทางด้านภาษาพูดจาโต้คล่องแคล่ว ครูต้องคอยแก้ภาษาที่ถูกต้องเหมาะสม เด็กวัยนี้พร้อมที่จะอ่านเขียนมากขึ้น ดังนั้นในการวางแผนและแบ่งหน้าที่ แบ่งงาน แบ่งกลุ่มทำงานหรือเล่น ครูควรช่วยเด็กเขียนโครงการ เขียนรายชื่อในการแบ่งกลุ่ม แบ่งการรับผิดชอบลงบนกระดานดำ เพื่อให้เด็กได้สังเกตุและรู้จักตัวหนังสือไปด้วย

เด็ก 6 ขวบ มีความเชื่อมั่นในความยุติธรรม เคารพนับถือครู และเชื่อฟังคำแนะนำของครู ดังนั้นครูจะแนะนำอะไรเด็กจะเชื่อทั้งสิ้น

เด็กวัยนี้มีความเข้าใจอะไรง่ายขึ้น แนะนำอะไรเข้าใจและทำตามได้ รู้จักการให้การรับฟัง และคำแนะนำอย่างมีเหตุผลขึ้น

การเคลื่อนไหวตามจังหวะดนตรี ชอบสลิปเลียนแบบการเคลื่อนไหวของสัตว์ แต่ควรให้พักผ่อนหลังจากเต้นเป็นระยะเวลานานพอสมควร โดยทำเสียงดนตรีให้ค่อย แล้วเงียบให้เด็กพัก-ผ่อน

หลังเวลาอาหารว่างเช้า ควรให้เด็กพักสักเล็กน้อย อาจจะให้ซบที่โต๊ะ หรือลงนอนบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ้าปูที่นอนก็ได้ และระหว่างระยะเวลานี้ครูอาจจะอ่านผลงาน หรือความดีซึ่งเด็กได้ทำตลอดวันนั้นให้ฟังว่าใครทำความดีอะไรบ้าง

ทางด้านภาษาจะเจริญขึ้นตามลำดับ สามารถเขียนชื่อตนเอง การพูดและกล่าวรายงานคล่องแคล่ว ใจความดีขึ้น

เด็กวัยนี้จะพยายามช่วยตนเอง พยายามแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูต้องพยายามจัดกิจกรรมซึ่งจะช่วยขยายประสบการณ์ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น เช่น จัดทัศนศึกษา การศึกษานอกสถานที่ แต่บางสิ่งบางอย่างเด็กไม่สามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง ครูจะต้องคอยช่วยเหลือ

ภายหลังจากเด็กได้พักผ่อนหลังอาหารแล้ว อาจจะให้เด็กอ่าน โดยยกเก้าอี้ขึ้นมานั่งล้อมครูเป็นรูปครึ่งวงกลม อาจจะเริ่มโดยให้นักเรียนเล่าเรื่องราวจากประสบการณ์แล้ว ครูเขียนบนกระดานดำ เสร็จแล้วครูอ่านให้ฟัง ชี้ที่ตัวเพื่อฝึกหัดการเคลื่อนสายตาไปตามตัวหนังสือทีละบรรทัด จากซ้ายไปขวา แล้วให้เด็กฝึกทีละคน เพื่อให้เกิดความมั่นใจ เชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง

การเล่นกลางแจ้ง เด็ก 6 ขวบ สามารถไต่ โหน เล่นเครื่องเล่นสนามได้อย่างแคล่วคล่องว่องไว แต่ขาดความระมัดระวัง ครูต้องคอยเตือนให้ระมัดระวังอันตรายของตนเองและเพื่อนก่อนที่จะปล่อยให้เล่นที่สนาม

เด็กวัยนี้มักจะสนใจเรื่องตัวหนังสือมากขึ้น ดังนั้นเครื่องใช้และสิ่งของต่าง ๆ ควรจะเขียนตัวหนังสือโต ๆ เพื่อให้เด็กได้สังเกตและสนใจในการอ่านยิ่งขึ้น เช่น ชื่อเพื่อน ชื่อต้นไม้ สัตว์เลี้ยง หรือเมื่อเด็กเขียนภาพเสร็จแล้วเล่าเรื่อง ครูช่วยเขียนย่อ ๆ ตัวหนังสือตัวบรรจงโต ๆ ให้เด็กอ่านด้วยก็ได้

<u>เด็กกับการมองตนเอง</u> การมองตนเองหมายถึง การที่บุคคลมีความรู้สึกต่อตนเองในฐานะที่เป็นบุคคล กล่าวคือ เข้าใจจุดอ่อน และจุดเด่นของตนในฐานะสมาชิกของสังคม ผลการวิจัยในด้านพัฒนาการเด็กปฐมวัย ปรากฏผลเด่นชัดว่า การมองตนเองของเด็กมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของเด็กเป็นอย่างยิ่ง เพราะลักษณะทางร่างกาย และสมองของเด็ก การปฏิบัติตนของผู้ใหญ่ และความรู้สึกของเด็กเอง มีอิทธิพลต่อการที่เด็กจะพัฒนาความเป็นตัวของตัวเองใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานะสมาชิกที่ดีของสังคม การมองตนเองของเด็กอาจไม่เหมือนที่คนอื่นมองเด็ก อาทิมีคนอื่นจะเห็นว่าเด็กมักมีความเพ้อฝัน แต่สำหรับเด็กแล้ว ไม่ว่าตนจะพูด, ทำ หรือคิดอะไร เด็กจะถือว่ามีความสำคัญที่สุด

การมองตนเองที่เป็นไปในทางบวก จะช่วยทำให้เด็กสามารถปรับตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม และดำรงชีวิตอย่างมีความสุข แม้ว่าเด็กจะมองไม่เห็นความแตกต่างทางฐานะครอบครัว เช่นชัดจากปฐมวัย จนกระทั่งเข้าเรียนชั้นประถมศึกษา แต่ความรู้สึกต่อตนเองก็เริ่มเกิดขึ้นตั้งแต่ที่เด็กลืมตาออกมาดูโลกทีเดียว ในระยะ 2 – 3 ปีก่อนเข้าเรียนนั้น เป็นเวลาที่เด็กเรียนรู้ชีวิต เช่น เมื่อถูกระราน ได้รับคำชื่นชม ได้รับความช่วยเหลือ ค่ายกย่อง การยอมรับของเพื่อนเล่น หรือการถูกพ่อแม่พี่น้องดูถูกว่าเป็นคน "โง่" "สกปรก" "ขี้แย" ฯลฯ ปฏิกริยาของสังคมที่มีต่อเด็กอาจเป็นผลมาจากลักษณะทางกาย หรือความประพฤติของเด็กในสายตาของคนอื่น ปฏิกริยาเหล่านี้มีผลต่อบุคลิกภาพและการมองตนเองของเด็ก อาทิ การที่พ่อแม่ดูถูกว่า "ซุ่มซ่าม" "โง่" "สกปรก" ฯลฯ อาจทำให้เด็กมีลักษณะเช่นนั้นขึ้นมาจริง ๆ

หัวใจสำคัญของการมองตนเอง คือ การเข้าใจตนเอง มีผู้แบ่งความเข้าใจตนเองของเด็กไว้ 4 อย่าง คือ

1. มีสติสัมปชัญญะ คือ รู้ว่าตนเองมีตัวตน จะคิดหรือทำอะไรก็รู้อยู่ตลอดเวลา
2. รู้จักพิจารณาลักษณะของตนเอง
3. มีความรู้สึกต่อตนเอง ทั้งในส่วนที่เป็นจุดอ่อนและจุดเด่น
4. บอกได้ว่าตนเป็นใคร

ดังนั้น หน้าที่ของบ้าน และโรงเรียน จึงอยู่ที่การสร้างประสบการณ์ให้เด็กมีความเข้าใจตนเองอย่างถูกต้อง เพื่อให้มองตนเองในแง่ดี ยอมรับข้อเสียของตนเอง

<u>แนวความคิดเกี่ยวกับพัฒนาการของเด็ก</u> เมื่อนักจิตวิทยายอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคลว่า เป็นหลักของการเจริญเติบโตและพัฒนาการเด็ก ครูจึงควรมีความรู้อย่างถ่องแท้ในเรื่องการพัฒนาการของเด็กในสภาพปกติ เพื่อที่จะให้การศึกษาอบรมเด็กได้อย่างถูกต้อง เมื่อครูทราบเกี่ยวกับลักษณะของเด็ก ไม่ว่าจะอยู่ในระดับอายุ หรือพัฒนาการเช่นใดแล้ว ก็จะช่วยให้ครู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกและจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับเด็กแนวคิดเกี่ยวกับพัฒนาการเด็ก มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านในอดีตได้เสนอมามากต่อมากแล้ว

เพลโต เขียนไว้ในหนังสือ กฎ กล่าวถึงความรู้ การเปลี่ยนแปลงธรรมชาติของมนุษย์ไว้ว่า "การสอนเด็กไม่ว่าชาย หญิง" จากอายุ 1 - 3 ขวบ หากครูสอนโดยอาศัยกฎธรรมชาติของเด็กแล้ว จะช่วยให้เด็กเหล่านั้นเติบโตขึ้นอย่างดีได้ เมื่อเด็กย่างเข้า 4 - 5 - 6 ขวบ แล้วก็ต้องให้มีการกีฬา การละเล่น เพราะเด็กวัยนั้นชอบสนุกสนาน หากจะสอนกาหย์กลอน ดนตรี ต้องรอจนอายุ 13 ขวบ

ในศตวรรษที่ 16 เซอร์โธมัส อีเลียต (14) ได้เน้นให้เห็นความสำคัญของการเลือกแม่นมสำหรับเลี้ยงเด็ก โดยเขียนไว้เป็นภาษาละติน และกรีกว่า การสอนภาษานั้นควรสอนเมื่อเด็กอายุ 7 ขวบ และไม่ควรบังคับให้เด็กเรียน หากแต่ "ดอยโอโลมด้วยด้อยคำหวาน และของรางวัลที่เด็กชอบ"

คอมินิอุส ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องให้การศึกษาตาม วุฒิภาวะของเด็ก ไม่ว่าเด็กจะมาจากครอบครัวที่ยากจนหรือร่ำรวย โดยเขียนไว้ว่า "เด็กชายอายุเพียง 6 ขวบยังเยาว์เกินไปที่จะให้พิจารณาอาชีพในอนาคต ทั้งยังไม่เหมาะที่จะให้ร่ำเรียนและทำงานออกแรง เพราะวัยนี้สมองยังพัฒนาไม่เต็มที่ โรงเรียนทั้งหลายไม่ควรสงวนที่ไว้สำหรับลูกคนรวย หรือเจ้าขุนมูลนายเท่านั้น เพราะเด็กเหล่านั้นไม่ได้มีอะไรเหนือไปกว่าเด็กยากจนอื่น ๆ ครูไม่ควรเร่งรีบสอนเมื่อเด็กไม่พร้อม ลมพัดเมื่อมันพัด และมักจะไม่พัดในเวลาที่เราอยากให้พัด"

เกี่ยวกับการสอนเด็กปฐมวัย เปสตาลอสซี่ กล่าวว่า "วิธีพื้นฐานสำหรับการสอนจำกัดอยู่เพียงการใช้สัมผัสประทับทางธรรมชาติเท่านั้น ซึ่งทำได้ด้วยการขยายขอบเขตสัมผัสประทับโดยกระบวนการธรรมชาติ ตามความสามารถและความต้องการของเด็กเอง" เปสตาลอสซี่ ทำนายหฤษฎีความพร้อมไว้ว่า "หลักการสอนที่จะให้เหมาะสมกับสติปัญญาของเด็กนั้น คือ ต้องสอนเนื้อหาตามลำดับ และเวลาที่เหมาะสม ไม่รั้งเด็กไว้เมื่อเด็กพร้อมจะเรียน และไม่ให้ความรู้เด็กมากจนเกินไป เมื่อเด็กไม่พร้อม"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฟรอเบล ตระหนักถึงกระบวนการพัฒนาการเช่นเดียวกัน โดยกล่าวว่า "พัฒนาการของคนควรต่อเนื่องกันจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ความต่อเนื่องนี้จะต้องสังเกตุเห็นได้ และเป็นไปในทิศทางที่พึงปรารถนา การศึกษาของคนจะต้องมีการนำทางไปตามกฎธรรมชาติและสติปัญญา และการเติบโตของคนก็ต้องไปตามกฎนี้"

เกือบร้อยปีหลังเฟรอเบล ดร. มอนเทสซอรี่ (21) กล่าวว่า "การศึกษา คือ การช่วยเหลืออย่างฉับไวที่จะให้เด็กเจริญเติบโตและมีพัฒนาการตามปกติ ครูจำต้องให้การฝึกฝนที่จะสนองความต้องการตามพัฒนาการของเด็ก หากเด็กในวัยใดพลาดความต้องการอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว เด็กจะขาดพัฒนาการบางอย่างไป และจะไม่มีทางชดเชยได้เลย"

ญัง พีอาเจท์ (23) กล่าวถึงพัฒนาการของเด็กที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ โดยแบ่งเด็กออกเป็น 4 ระยะ คือ

1. ระยะเคลื่อนไหวสัมผัส จากเกิดถึงอายุ 2 ขวบ
2. ระยะเริ่มคิด จากอายุ 3 ถึง 7 ขวบ
3. ระยะแสวงหาประสบการณ์รูปธรรม จากอายุ 7 ถึง 11 ปี
4. ระยะพัฒนาการปกติ จากอายุ 11 ถึง 14 ปี

ในสองระยะแรกที่พีอาเจท์ อธิบายไว้ว่าในระยะแรก คือ ระยะเคลื่อนไหว สัมผัสนั้น เด็กจะเรียนรู้การเคลื่อนไหวก่อนแล้วหัดพูด การแสดงออกของเด็กต่อวัตถุรอบตัวเป็นไปอย่างลองผิดลองถูกเพื่อหาความรู้ เด็กจะเริ่มรู้จักเล่นเลียนแบบ รู้จักความเสียหายง่าย ๆ รู้จักวัสดุ สถานที่และเวลา ระยะแรกเมื่อเด็กจะดูดหัวนม โตขึ้นในระยะ 2 ขวบ จะกินนอน ล้างมือ ฯลฯ เท่าที่เห็นคนอื่นกระทำ

ระยะที่สอง คือ ระยะเริ่มคิดนั้น เป็นจุดเริ่มต้นของการใช้สมอง โดยอาศัยการเลียนแบบเป็นหลัก ลักษณะเด่นของระยะนี้คือ

1. ความเห็นว่าตัวเองสำคัญ เด็กจะไม่รู้จักเอาใจเขาไปใส่ใจเรา เด็กจะเริ่มคิดแต่ไม่รู้จักไตร่ตรอง หลังอายุ 7 ขวบ ไปแล้ว ความเห็นว่าตนเองสำคัญจะเริ่มน้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สมาธิเด็กจะเพ่งสมาธิไปยังวัตถุเด่นที่สุด หรือเหตุการณ์ที่ค่อนข้างสำคัญ เมื่อเห็นแม่เทนมจากแก้วสั้นไปยังแก้วสูง เด็กจะรู้สึกว่ามีนมเพิ่มประมาณขึ้น ความสามารถในการชดเชยจะเริ่มขึ้นเมื่ออายุเข้าเจ็ดขวบเช่นเดียวกัน

3. ลำดับเหตุการณ์ให้ต่อเนื่องกันไม่ได้

4. ขาดสมดุลการปรับตัวกับสิ่งแวดล้อม แยกของจริงกับจินตนาการไม่เป็น และคิดกลับกันไม่ได้ดี

5. ทุกสิ่งมีชีวิตจิตใจ เด็กจะพูดว่า "ไฟไหม้เพราะมันอยากไหม้" ดวงอาทิตย์ตกดินเพราะ "มันเข้านอน" เป็นต้น

โอลสัน (22) กล่าวถึงปรัชญาพัฒนาการของเด็กไว้ว่า "เด็กแต่ละคนควรได้รับความช่วยเหลือตามธรรมชาติ โดยไม่บังคับหรือละเลยในบรรยากาศที่เหมาะสม และกระบวนการที่จะอำนวย ซึ่งจะช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จในชีวิต การศึกษา เป็นกระบวนการที่เด็กจะได้รับการช่วยเหลือในการเจริญเติบโตไปในทางที่พึงปรารถนา"

<u>วุฒิภาวะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย</u> วุฒิภาวะและวิธีการเรียนรู้ของเด็กแตกต่างกันตามวัย สำหรับเด็กอายุแรกเกิดถึง 6 ขวบ เอกสารของบริษัทครีเอทีฟเพลย์อิง ได้แยกสรุปเป็น 3 ประเภทได้ดังนี้

ก. <u>อายุ 0 – 2 ขวบ</u> เป็นระยะฝึกฝนการเคลื่อนไหวสัมผัส จากจุดกำเนิดเด็กจะพยายามทำความเข้าใจตนเอง และสิ่งแวดล้อม จากสิ่งเร้าภายนอก คือ พ่อ แม่ การเล่นและสิ่งแวดล้อม เด็กจะเริ่มค้นพบตัวเองใน 2 – 3 เดือนแรก ปฏิกริยาทุกอย่างจะเป็นแรงขับตามธรรมชาติ ตามอายุ เช่น ร้องไห้เพราะความหิว หลังจากนั้นจะเริ่มมีปฏิกริยาต่อสิ่งรอบกาย ได้แก่ เสียง ภาพ สัมผัส รูปทรงต่าง ๆ เริ่มสำรวจทดลอง จะจับต้องและดูสิ่งแรกที่ได้เห็นอย่างพินิจพิเคราะห์ เริ่มทำอะไรอย่างมีจุดประสงค์ พฤติกรรมใดที่พึงพอใจก็จะทำซ้ำ ๆ เริ่มจับ หยิบ คลำสิ่งของ เริ่มเรียนภาษาพูด เป็นระยะที่พ่อแม่ต้องซื้อของเล่นที่ดีให้

ข. <u>อายุ 2 – 4 ขวบ</u> เริ่มทำความรู้จักตนเอง เป็นระยะหัวเลี้ยวหัวต่อที่สร้างความเป็นตัวเองให้เด็ก ถือตัวเองเป็นศูนย์กลางของจักรวาล ชอบอวดศักดาว่าตนสามารถบันดาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมได้ ไม่มีชันติ ไม่ชอบให้ผู้ใหญ่ขัดขวาง กระทำกิจกรรมทุกอย่างด้วยความมั่นใจ โดยถือตนเองเป็นเกณฑ์ ยังไม่พร้อมที่จะรับฟังความเห็นของคนอื่น เป็นกระหึงเปลี่ยว ถือว่าตนเป็น "ประธาน" ไม่ใช่ "กรรม" ของกริยา เช่น เวลาเล่นเปลสำหรับตุ๊กตา ตนเองก็จะต้องเข้าไปนอนเป็นตุ๊กตา ไม่รู้สึกกลัว ไม่มีสติ พ่อแม่ และครูจำต้องดูแลอย่างดีที่สุด

ระยะ 2 – 3 ขวบ จะเป็นเหยื่อของอารมณ์ และความสับสนของตนเอง จะโกรธ จะเกลียด ก็ต้องโพล่งออกมาทั้งวาจาและกาย ถือความรักรุนแรงเหมือนความโกรธ อารมณ์เปลี่ยนได้เร็วแม้น้ำตาจะยังนองหน้า ก็อาจยิ้มแก้มปริได้ แม้จะชอบเล่นกับเพื่อน ส่วนมากยัง "คิด" ผู้ใหญ่ที่ตนรู้สึกอบอุ่นเมื่ออยู่ใกล้ เวลาเล่นมักจะผัน ดังนั้นโรงเรียนเด็กเล็ก เด็กที่มีความฝันคล้ายกันก็มักจะรวมกลุ่มกันได้ แต่ทันทีที่ตนเองรู้สึกว่า "ความใหญ่" ของตนจะพังทลาย เด็กจะแยกกลุ่มทันที กว่าจะทำความรู้สึกว่า "ความใหญ่" ของตนนี้เป็นเครื่องสร้างความมั่นใจ และกระตุ้นให้เด็กทำอะไรเอง พ่อแม่มักจะได้ยินเด็กพูด "ผมทำเอง" หรือ "หนูทำเองได้" อยู่เสมอ ที่สำคัญยิ่ง คือ พ่อแม่และครูต้องส่งเสริมให้เด็กเล่นหรือทำงานด้วยตนเองอยู่เรื่อย ๆ

ทางด้านภาษา เด็กจะพูดได้เฉพาะคำที่จำเป็นต้องใช้จริง ๆ ไม่รู้จักใช้คำนามธรรม แม้จะพูดคำว่า "ชั่วโมง" "ใหญ่" หรือนับได้ ฯลฯ แต่เด็กก็ยังไม่มีความเข้าใจอย่างแท้จริงต่อคำเหล่านั้นเมื่ออายุ 3 ขวบ เด็กเริ่มเปลี่ยนสภาพเป็นผู้ใหญ่ขึ้น เดิน วิ่ง กระโดดโลดเต้นได้ แต่บ่อยครั้งจะหกล้ม ซึ่งเป็นเรื่องธรรมดา พ่อแม่บางคนมักจะดุด่าเด็กเมื่อหกล้ม หรือเตะข้าวของกระจาย ซึ่งสร้างปมด้อยให้เด็กได้ในภายหลัง บางครั้งคำที่พ่อแม่กล่าวกระเซ้าด้วยใบหน้าที่แสร้งทำเป็นโกรธนั้น อาจคมกริบเหมือนมีดที่จะเฉือนหัวใจของเด็กให้หักสลายได้ เช่น การพูดเล่น ๆ ว่า "แม่ไม่รักตุ้มแล้ว แม่มีน้องใหม่ แม่รักน้องมากกว่า" หรือ "พ่อไปมีแม่ใหม่แล้ว พ่อไม่รักหนูอีก" เด็กจะเสียใจถึงกับร้องไห้

ค. <u>อายุ 4 – 6 ขวบ</u> เริ่มรู้จักจินตนาการ แต่ยังแยกความฝันออกจากความจริงไม่ได้ ยังถือตนเองเป็นหลักอยู่ ทว่าน้อยกว่าวัย 2 – 4 ขวบ การเล่นเป็นสื่อการเรียนที่ดี ช่วยให้เด็กเรียนรู้โลกได้รวดเร็ว ชอบเล่นแต่สิ่งที่ชวนคิด และพูดแต่น้อย เริ่มคิดตัวละครขึ้นมาเพื่อช่วยจินตนาการ เป็นระยะที่พ่อแม่และครูต้องจัดหาของเล่นที่จะเสริมจินตนาการและความคิดเห็นสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จินตนาการ เป็นระยะที่พ่อแม่และครูต้องจัดหาของเล่นที่จะเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์

แรงกระตุ้นที่เด็กอยากเป็นส่วนหนึ่งของผู้ใหญ่ ทำให้เด็กเริ่มแสดงบทผู้ใหญ่มากขึ้น เช่น การเล่นขายของ ขับรถยนต์ สร้างบ้าน ฯลฯ การเล่นดังกล่าวช่วยชดเชยความรู้สึกที่ว่าตนเองเป็น "ตัวเล็ก ๆ" ในสังคมของผู้ใหญ่ เริ่มรู้จักโลกและบทบาทที่แท้จริงของตน

ในด้านสติปัญญาเด็กวัยนี้เจริญขึ้นมาก คำพูดเพิ่มขึ้นถึง 2 เท่า จากเมื่ออายุ 3 ขวบ และใช้ได้ถูกต้องขึ้น รู้จักเล่นจับคู่รูปภาพ เริ่มเห็นความสัมพันธ์ของกลุ่ม รู้จักใช้เครื่องหมาย แยกสีที่เหมือนและแตกต่างกันได้ เด็กต้องการบรรยากาศที่จะเล่นกับเพื่อน ๆ รุ่นราวคราวเดียวกันตามธรรมชาติและสมัครใจ

พ่อแม่และครูควรเตรียมมุมห้องสำหรับอุปกรณ์ครัว ช่างไม้ ตู้ถ้วยชาม ฯลฯ ไว้สำหรับเด็กในวัยนี้ เด็กชายและเด็กหญิงเริ่มรู้จักทำงานร่วมกันได้ สนามเล่นควรมีกล่องไม้ เพื่อให้เด็กฝึกการสร้างสรรค์ ยังเล่นเกมกีฬาที่มีกฎเกณฑ์แน่นอนไม่ได้ ชอบความยืดหยุ่นตามที่ตนชอบ หากผู้ใหญ่ต้องการให้เด็กเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมในอนาคต ก็ควรที่จะต้องเตรียมประสบการณ์รูปธรรมไว้ในการเล่น และการรวมกลุ่มขณะที่เด็กอยู่ในวัย 4 – 6 ขวบนี้

ดังนั้น ในการออกแบบของเด็กเล่น ถ้าสามารถสอดแทรกการจัดกิจกรรมประเภทนี้ให้เป็นวิธีการ หรือลักษณะการเล่นของของเล่นได้แล้ว ก็จะทำให้ของเด็กเล่นได้มีส่วนในการช่วยพัฒนาการความรู้แก่เด็กได้เป็นอย่างดี

<u>สีและจิตวิทยาของเด็ก</u>

โดยทั่วไปแล้ววัยเด็กเป็นวัยที่กำลังรักสนุก รักการเล่น มีความซุกซนดึกดะนองอยู่ตลอดเวลา ชอบเล่นโลดโผนตื่นเต้น เป็นวัยเริ่มแรกของการอยากรู้อยากเห็น ในการศึกษาถึงเรื่องสีที่มีสัมพันธ์และเหมาะสมกับเด็กวัยนี้ จึงเป็นเรื่องที่จะขาดไม่ได้ เพราะสีแต่ละสีมีคุณลักษณะและให้ความรู้สึกทางอารมณ์แตกต่างกัน ของลำดับการศึกษาเกี่ยวกับสีดังนี้

<u>สี (COLOR)</u> ส่วนประกอบของการเห็นคือ สี สีช่วยให้การมองเห็นวัตถุชัดเจนมีน้ำหนักอ่อนแก่และน่าสนใจ แบ่งออกได้เป็น 2 พวกใหญ่ ๆ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สีที่เห็นตามธรรมชาติ เช่น ดอกไม้ หิน ดิน ฯลฯ

2. สีที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ภาพโฆษณาสี ไฟสี สีน้ำมัน ฯลฯ

เมื่อเราเห็นสีเรามักสนใจกับความเข้ม หรือกำลังส่องสว่างของมัน ซึ่งก็คือน้ำหนักอ่อนแก่นั่นเอง พอจะสรุปคุณสมบัติของการมองเห็นสีได้เป็น 3 ประการ คือ ค่าของสีหรือสีแท้ ๆ (HUE) น้ำหนักอ่อนแก่ของสีหรือความเข้มของสี (VALUE) และความแรงของสี (CHROMA) สมบัติเหล่านี้จะสร้างให้เรามีความรู้สึกว่าสีเหล่านั้นให้ความรู้สึกตื่นเต้น (สีร้อน) หรือให้ความรู้สึกสงบเงียบ (สีเย็น)

คุณสมบัติอื่น ๆ ของสีจำแนกได้ดังนี้

1. อิทธิพลที่มีต่อความรู้สึก

- ขนาด (SIZE) สีอ่อนทำให้ของดูใหญ่ขึ้น สีเข้มทำให้ของดูเล็กลง
- น้ำหนัก (WEIGHT) สีอ่อน สีเย็น ทำให้รู้สึกเบา สีเข้ม สีร้อนทำให้รู้สึกหนัก
- ความแข็งแรง (STRENGTH) สีร้อนทำให้รู้สึกแข็งแรงมาก สีเย็น สีเข้ม ให้ความรู้สึกแข็งแรงน้อย
- อุณหภูมิ (TEMPERATURE) สีร้อนทำให้ความรู้สึกร้อน ไม่สบายใจ สีเย็นให้ความรู้สึกเย็นสบายใจ

2. สีช่วยให้ทัศนวิสัยที่แจ่มใสที่สุด เพื่อนไมาใช้ดังนี้ เช่น ใช้สีอ่อนตัดกับสีแก่ สีอุ่นตัดกับสีเย็น เป็นต้น

3. สีที่ตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ เช่น สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน สีแดงบนพื้นขาว เป็นต้น

4. สีสามารถทำให้เห็นว่า เข้ามาใกล้หรือห่างออกไป เช่น สีเหลือง (สีอุ่น) ดูเข้าใกล้ และสีน้ำเงิน (สีเย็น) ดูห่างออกไป

5. สีที่เราใช้ในเนื้อที่มาก ๆ แล้วไม่น่าดูนั้น ถ้าใช้เพียงเล็กน้อย อาจจะน่าสนใจขึ้น และอาจส่งเสริมสีอื่นให้ดูน่าดูยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สีที่มีความสดใสพอ ๆ กันเมื่อใช้ด้วยกันจะช่วยดึงดูดความสนใจได้เร็วขึ้น มักใช้ในการออกแบบป้ายโฆษณา

7. เมื่อใช้สีเข้มจัดกับสีอ่อนจัด จะทำให้เด่นเห็นเด่น และมีชีวิตชีวากว่าใช้สีที่มีค่าของความเข้มหรือจางลง

8. หลักความเด่นของสีขึ้นอยู่กับการให้สีหนึ่งเด่นออกมามากที่สุด จะเป็นสีอุ่น หรือสีเย็นก็ตาม หรือถ้าปริมาณของสี สีที่กินเนื้อที่มากที่สุดย่อมเด่นที่สุด

<u>จิตวิทยาของสี</u> ได้เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปแล้วว่า สีมีอิทธิพลในด้านจิตวิทยาแก่มนุษย์มาก สีอาจเป็นเหตุให้เกิดอารมณ์เปลี่ยนแปลงได้หลายอารมณ์ ผู้ใช้สีดูดฉาดไม่ควรจะลืมข้อนี้เสีย การใช้สีคล้อยตามไปกับหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยของสถานที่นั้น ๆ ทำให้การใช้สีมีประสิทธิภาพขึ้น และในบางเวลาก็ช่วยแก้ความรู้สึกบกพร่องต่าง ๆ ได้ด้วย เช่น การใช้สีที่ให้ความรู้สึกสนุกสนานตื่นเต้น ประดับประดาบริเวณงานออกร้าน เป็นต้น ส่วนห้องที่ร้อนอบอ้าว ก็อาจแก้ด้วยสีที่ให้ความรู้สึกเย็นสบาย ทำให้หายร้อนไปได้

สีบางสีอาจตั้งขึ้นเป็นสัญญลักษณ์เฉย ๆ เช่น สีธงชาติไทย ทำให้เกิดความหมายในสีขึ้น ดังนั้นคนไทยจึงอาจมีความรู้สึกฝังแน่นอยู่ในความหมายของสีธงชาติ เมื่อเห็นสีแดง สีขาว และสีน้ำเงิน ก็นึกถึงชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์เสมอไป ซึ่งถ้าหากชาวต่างประเทศมาเห็นสีน้ำเงินของไทย อาจจะไม่รู้สึกนึกถึงพระมหากษัตริย์เหมือนเรา อาจเห็นว่าสีเลือดหมูเป็นเรื่องของพระมหากษัตริย์มากกว่า เมื่อเป็นเช่นนี้จะเห็นได้ว่านอกจากสีจะมีปฏิกิริยาต่ออายาตนะโดยตรงแล้ว ยังมีปฏิกิริยาทัศนสนิยม และชาตินิยมของแต่ละภาษาด้วย

ตัวอย่างความรู้สึกของสีที่ให้ปฏิกิริยาต่อความรู้สึกต่อมนุษย์โดยตรงมีดังนี้

สีเทา – ให้ความรู้สึกเคร่งขรึม สุภาพ เป็นผู้ดี เรียบร้อย

สีดำ – ให้ความรู้สึกลึกลับ มืด ทุกข์โศก บาป

สีขาว – ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ปราศจากมลทิน

สีแสด – ให้ความรู้สึกตื่นเต้น เร้าใจ สนุก อันตราย อบอุ่น

สีเหลือง – ให้ความรู้สึกเปรี้ยว ร่าเริง ดีใจ อำนาจ ความมั่นคง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีแดง – ให้ความรู้สึกมั่นคงสมบูรณ์ ความสวย ความสุข ความหวาน อบอุ่น

สีน้ำเงิน – ให้ความรู้สึกสุภาพ อ่อนหวาน หนักแน่น เยือกเย็น

สีม่วง – ให้ความรู้สึกความรัก ความเศร้า มีฐานันดรศักดิ์

สีเขียว – ให้ความรู้สึกร่าเริง สดชื่น กระชุ่มกระชวย

<u>สีกับความสนใจของเด็ก</u> ในเรื่องเกี่ยวกับการมองเห็นของเด็กแล้ว สีนับเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะเป็นสิ่งที่กระตุ้นความรู้สึก และภาวะต่าง ๆ ของจิตใจให้สอดคล้องตามได้ในเด็กเล็ก ๆ จะสนใจที่จะเรียนรู้ทุกสิ่งทุกอย่างรอบ ๆ ตัว แสงสว่างและเงาต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งที่เด็กสนใจ สีสันสดใส และแรง เช่น สีแดงสด สีเหลืองสด ฯลฯ เป็นต้น เมื่อเด็กโตขึ้นความรู้สึกจะเปลี่ยนไป เด็กจะเรียนรู้ลักษณะสีต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน รู้สึกถึงอารมณ์ต่าง ๆ ที่สีนั้นมีผลต่อจิตใจ เด็กจะเริ่มชอบสีใดสีหนึ่งเป็นพิเศษหรือบางคนชอบสีกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ เป็นต้น ซึ่งก็แล้วแต่ว่าเด็กได้รับพัฒนาการหรือสภาพแวดล้อมของเขาเป็นอย่างไร ซึ่งแน่เหลือเกินว่าเด็กแต่ละคนจะได้รับสิ่งเหล่านี้มาไม่เหมือนกัน ดังนั้น การที่จะกำหนดหรือตัดสินลงไปให้แน่ชัดเลยว่าสีอะไรจะเป็นสีที่เด็กสนใจที่สุด จึงไม่อาจกระทำได้ ดังนั้นเกณฑ์กำหนดในการเลือกสีที่แต่เดิมมุ่งไปว่า เด็กสนใจสีอะไร จึงเปลี่ยนไป แต่มุ่งเน้นไปที่สีอะไรบ้างที่จะช่วยเร่งเร้า หรือกระตุ้นอารมณ์ให้เกิดความรู้สึกสนุกสนาน ตื่นเต้น น่าสนใจ ฯลฯ มากที่สุด เพราะเหตุว่า การเล่นเป็นกิจกรรมที่ช่วย หรือต้องการความสนุกสนาน ดังนั้นบรรยากาศที่ใช้จึงควรเป็นสีที่ให้ความรู้สึกสนุกสนานด้วย

<u>เทคนิคการใช้สี</u> อาจแบ่งเป็นข้อใหญ่ ๆ ได้คือ

1. Color and Form หากรูปร่างของวัสดุมีลักษณะเป็นเหลี่ยม เช่น กล่องสี่เหลี่ยม ถ้าต้องการให้มีลักษณะเด่นในด้านความแข็งแรง ดูเป็นกล่องทึบหนักและแข็งแรง เราก็ควรเลือกสีมืด ๆ เช่น เทาแก่ น้ำเงิน หรือดำ หากเป็นวัตถุไม่มีเหลี่ยม เช่น ลูกทรงกลม ถ้าต้องการให้ดูหนัก แข็งแรง เราก็ควรเลือกสีดำ น้ำตาลแก่ หรือสีบรอนซ์

2. Color and Texture บางครั้งสีกับลักษณะผิวไม่เรียบของวัตถุที่หา ก็ให้ความรู้สึกออออารมณ์ที่ต่างกัน เช่น วัสดุกลมเกลี้ยง เหมือนลูกบิลเลียด กับวัสดุกลมผิวขรุขระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมือนผิวมะกรูด ถ้าทาสีดำ ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกแตกต่างกัน ลูกบิลเลียดจะดูน่าจับต้องมากกว่าลูกมะกรูด

3. สีของเนื้อวัสดุเอง การปรากฏของสีของเนื้อวัสดุเอง ก็ให้ความรู้สึกต่อความคิดของมนุษย์ถึงตัววัสดุนั้น ๆ หากเราผสมสีให้เหมือนกับสีของอลูมิเสียมแล้วนำไปทากล่องกระดาษ ก็สามารถเบนความรู้สึก ทำให้เห็นว่ากล่องกระดาษนั้นเป็นกล่องอลูมิเนียมได้เช่นกัน

<u>การศึกษาเกี่ยวกับการใช้สีกับเด็ก ของ ลอเรนซ์ บี เทอร์กินส์ ได้ทำการสรุปผลไว้ดังนี้</u>

1. พึงนึกไว้เสมอว่า เด็กชอบสีที่มีความสดใสและธรรมชาติของเด็กก็มีความชอบความสนุกสนานร่าเริง

2. สีใด ๆ ก็ตามที่ได้อุตสาห์ตกแต่งไว้อย่างสวยงาม เด็ก ๆ จะต้องทำให้สึกปรกอย่างแน่นอนไม่ช้าก็เร็ว ฉะนั้นอย่ามุ่งในเรื่องของสีเพียงอย่างเดียว เมื่อทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก็ตามที่เกี่ยวข้องกับเด็ก

3. จงตกแต่งโดยคำนึงถึงการระวังรักษาที่จะตามมาทีหลังด้วย

<u>การเลือกสีที่เหมาะสำหรับอุปกรณ์ของเด็ก</u>

1. การเลือกสีของอุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ของนักเรียนระดับอนุบาล ควรเป็นสีจำพวกแม่สี เพราะนอกจากผลการวิจัยจะชี้ให้เห็นว่าเป็นสีที่เด็กชอบแล้ว สีแม่สีสำหรับเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ จะช่วยให้บรรยากาศในห้องสดใสมากขึ้น เนื่องจากโดยทั่วไปแล้วห้องเรียนในประเทศไทย ซึ่งมีภูมิอากาศร้อน ไม่สามารถหาสีผนังหรือเพดานด้วยสีที่เร้าความรู้สึกของเด็กได้มากนัก

2. สีอุ่น (WARM COLOR) เหมาะสำหรับให้กับอุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้สำหรับเด็ก เพราะสีประเภทนี้มีคุณสมบัติ เร้าความรู้สึกได้ง่าย สามารถมองเห็นได้ชัดเจน และยิ่งเป็นสีประเภทที่เด็กในระดับนี้ชอบด้วย ผลการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สีที่เหมาะสำหรับอุปกรณ์ระดับอนุบาลนี้ ควรมีค่าของความสว่าง (LICHTNESS) ค่อนข้างมาก เพราะจากการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่านักเรียนระดับอนุบาลชอบสีที่ให้ความสว่าง (WHITE) มากกว่าสีที่ให้ความมืด (BLACK) ทั้งสีที่ค่อนข้างสว่างจะช่วยให้เกิดพัฒนาการทางอารมณ์ให้มีจิตใจที่แจ่มใส เร่งเร้าและท้าทาย

4. ถ้าจะใช้สีประเภทที่ผสมสีขาว เทา หรือดำแล้ว ควรใช้สีประเภทผสมสีขาว (TINT) และสีประเภทผสมสีเทา (TONE) มากกว่าสีประเภทผสมสีดำ (SHADE)

5. การผลิตอุปกรณ์สำหรับนักเรียนในระดับที่ควรพิจารณาในด้านการตัดกันของสี (COLOR CONTRAST) ให้มาก เพราะเด็กเล็กไม่สามารถมีความเข้าใจในเรื่องการแยกแยะสีได้ดีเท่าเด็กโต

6. อุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ง่าย ๆ เช่น แท่งไม้ทาสีต่าง ๆ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ขั้นมูลฐานที่มีไว้ใช้ได้หลายโอกาส สามารถผลิตขึ้นใช้เองได้โดยง่าย ครูผู้สอนจะจัดเป็นกิจกรรมให้กับนักเรียนก็ได้ นอกจากจะให้เด็กฝึกหัดทำงานรวมกันแล้ว ยังเป็นประสบการณ์ที่จะก่อให้เกิดความพอใจ ความคิดสร้างสรรค์ ความรักในงานศิลป และก่อให้เกิดพัฒนาทางด้านร่างกายด้วย

7. การตัดเปลงใช้กระดาษแข็งมาทำเป็น BLOCK หรือทำรูปต่อ ทำได้ง่าย ประหยัด และจะได้อุปกรณ์ที่เด็กพึงใจ เพราะได้ประดิษฐ์ขึ้นเอง

<u>วัสดุและกรรมวิธีการผลิต</u> (MATERIAL AND PROCESS)

วัสดุที่นิยมใช้ทำเป็นอุปกรณ์และของเล่นเด็ก คือ

1. ไม้
2. พลาสติก
3. อลูมิเนียม

<u>ไม้ (WOOD)</u>

1. <u>ไม้แปรรูป</u> ไม้แปรรูปเป็นวัสดุพื้นฐานในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน เครื่องตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่งหรือผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เป็นวัสดุที่มีการผลิตไม่ยุ่งยาก มีความคงทน ความแข็ง-แรง หาได้ง่าย

1.1 การแบ่งประเภท แบ่งตามความแข็งแรงของเนื้อไม้ ได้ดังนี้คือ.-

ไม้เนื้ออ่อน เป็นไม้ที่ค่อนข้างเหนียว มียางในเนื้อไม้มาก ทำการไส กบ เลื่อย ผ่า ตกแต่งได้ง่าย มักจะมีสีชืด จาง น้ำหนักเบา ความแข็งแรงพอประมาณ ตัวอย่าง เช่น ไม้สัก ไม้อินทนิล ไม้ตะเบก โมก ตีนเป็ด สน เป็นต้น ไม้เนื้ออ่อน ความแข็งแรงต่ำกว่า 600 กก./ตร. ซม. ความทนทานต่ำกว่า 2 ปี

ไม้เนื้อแข็ง เป็นไม้ที่มียางอยู่ในตัวเอง แต่ไม่ใช่ยางเหนียว มีเนื้อแข็งปานกลาง สีเข้มออกแดง มีน้ำหนักพอประมาณ ความแข็งแรงดีพอควร เช่น ไม้เต็งรัง มะค่า ตะเคียน เป็นต้น ไม้เนื้อแข็งมีความแข็งแรง 600 – 1000 กก./ตร. ซม. ความทนทานประมาณ 2 – 6 ปี

ไม้เนื้อแกร่ง มีเนื้อไม้แข็งแกร่งมาก ทำการผลิตได้ยาก เนื้อไม้เป็นมันในตัวเอง เนื้อไม้มีลายละเอียดเด่น สีจัดเข้ม แข็งแรงทนทานดีมาก ทำการขัดมันได้ดีมาก ได้แก่ ไม้ชิงชัน ประดู่ ไม้แดง ไม้มะเกลือ เป็นต้น ไม้เนื้อแกร่งมีความแข็งแรงสูงกว่า 1000 กก./ตร. ซม. มีความทนทานสูงกว่า 6 ปี

1.2 การเลือกใช้ไม้ ไม้เป็นวัสดุที่มาจากธรรมชาติโดยตรง ดังนั้นจึงจะต้องมีการคัดเลือก เพื่อที่จะได้ไม้มีคุณภาพมาตรฐานตามความต้องการต่อการใช้งาน

- ไม้จะต้องได้จากแก่นไม้ที่สมบูรณ์ คือ ได้จากไม้ที่เจริญเติบโตเต็มที่ ไม่ใช่ไม้ที่ตายยืนต้น
- เป็นไม้ที่ไม่หดตัว หรือหดตัวน้อยที่สุดจากการผึ่งแห้ง หรืออบมาอย่างดีแล้ว
- เป็นไม้ที่มีเนื้อละเอียด เหนียวเป็น มีแนวตรง ไสกบแต่งได้ง่าย
- มีสีสม่ำเสมอเหมือนกันทุกแผ่น
- มีลายสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีตาน้อย ตาไม่เสีย ไม่มีรอยแตกร้าวเป็นแผลเป็นรูหะอุ
- ไม่ผุ ด่าง หรือเน่าเปื่อยภายในท่อนไม้ สังเกตดูได้จากการใช้ค้อนเคาะดู จะมีเสียงแน่นแกร่ง

2. ไม้อัด (Plywood) หมายถึง ผลิตภัณฑ์จากไม้ธรรมชาติที่มีส่วนประกอบสมดุลย์จากไม้บางมาประกบกันแล้วยึดเหนี่ยวด้วยกาวยูเรีย (Urea) หรือฟินอลฟอร์มาลดี-ไฮน์ (Pherol Formal Dehyde) คุณสมบัติที่สำคัญก็คือ ไม้บางประสานกันในแนวตั้งฉากกันของเส้นไม้ เพื่อเพิ่มความแข็งแรง และป้องกันการยืดหดตัวตามแนวของแผ่น

ขนาดมาตรฐานของไม้อัดก็คือ 122 x 244 ซม. (4 x 8 ฟุต) บางโรงงานอาจมีถึงขนาด 180 x 300 ซม. (6 x 10 ฟุต) และ 90 x 90 ซม. (3 x 3 ฟุต) ไม้อัดผลิตได้จากไม้เขตทุกชนิด แต่ที่เหมาะสมควรเป็นไม้ที่มีความหนาแน่นปานกลาง เนื้อไม้เรียบไม่มีซิลิกาในเนื้อไม้มากนัก ไม่ผุตามธรรมชาติเร็วเกินไป วงปีเป็นระเบียบ ไม่มีอาหารของจุลินทรีย์ในเนื้อไม้มากนัก

2.1 คุณสมบัติของไม้อัดทางด้านการใช้งาน

- คงรูปได้ดีในสภาพอากาศเดียวกัน ไม้อัดจะคงรูปอยู่ได้ดีกว่าไม้แปรรูป ซึ่งจะมีการยืด หด งอ ได้ง่าย โดยเฉพาะตามแนวขวาง ไม้แปรรูปจะยืด หดตัวได้มากกว่าไม้อัดถึง 25 เท่า การบวมหรือพองตัว (Rwelling) ไม้อัดมากกว่าไม้แปรรูป 1.5 เท่า
- เป็นสื่อความร้อนที่เลว เนื่องจากการนำความร้อนของไม้อัดเป็นลักษณะควบคู่ (Couplcd) ระหว่างชั้นของไม้บางที่ประกบกัน
- เป็นตัวนำเสียงที่เลว การเดินทางของเสียงในไม้อัดนั้นต้องผ่านชั้นต่าง ๆ ของไม้อัด ซึ่งมีลักษณะเสี้ยนไม้ (Grain) สลับกันดังนั้น เสียงจึงเดินทางได้ช้ากว่าไม้แปรรูป
- ดูดความชื้นได้น้อย เพราะการดูดความชื้นจะมีอยู่เฉพาะชั้นผิวหน้าเท่านั้น ไม้บางหลาย ๆ ชั้นจะยิ่งดูดความชื้นได้น้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ง่ายต่อการประดิษฐกรรม ไม้อัดนี้สามารถตอกตะปูได้ชิดริมโดยไม้ไม่แตก แต่ถ้าหากเป็นตะปูควงแล้ว คุณสมบัติจะด้อยกว่าไม้แปรรูป โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้อัดที่มีความหนามาก ๆ

- เบาเมื่อเทียบกับไม้แปรรูปขนาดเท่ากันแล้ว ไม้อัดจะเบากว่ามาก ทำให้การเคลื่อนย้ายหรือขนส่งง่ายกว่ามาก

- ด้านความสวยงามในการตกแต่งสถานที่ต่าง ๆ นิยมใช้ไม้อัดมาก เพราะผิวหน้าเรียบสม่ำเสมอ

- ความแข็งแรง ไม้อัดมีความแข็งแรงตามแนวต่าง ๆ ไม่เท่ากัน ดังนั้นไม้อัดจึงมีความแข็งแรงมากกว่าไม้แปรรูป

- การดูดสี เนื่องจากไม้อัดดูดความชื้นได้น้อยกว่าไม้แปรรูป ดังนั้นไม้อัดจึงดูดสีได้น้อย และผิวหน้าของไม้อัดเรียบสม่ำเสมอกันทั้งแผ่น จึงทำให้การทาสีง่าย และดูดสีน้อยกว่าไม้แปรรูปที่มีผิวหน้าเท่า ๆ กัน

3. กรรมวิธีการผลิตไม้ และไม้อัด

3.1 ตัด (Cutting) เป็นวิธีการทำไม้ให้ได้ขนาดตามที่ต้องการในการใช้งาน โดยการใช้เลื่อย (saw) ซึ่งมีหลายชนิดตามลักษณะการใช้งาน ชนิดของไม้ และความหนาของไม้

3.2 ไส (Planing) เป็นกรรมวิธีในการทำให้ผิวไม้เรียบขึ้น โดยใช้กบมือ หรือกบไฟฟ้า การไสต้องตามแนวเสี้ยนไม้ ยกเว้นมุม ขอบ สำหรับไม้อัดไม่ใช้การไสผิว เพราะเรียบอยู่แล้ว ยกเว้นการแต่งขอบ

3.3 การประกอบ (Assembly) การประกอบผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยไม้นั้นมีขั้นตอนหลายอย่างดังนี้คือ

การตอกตะปู (Nailing) เป็นกรรมวิธีที่แพร่หลาย และใช้กันอย่างกว้างขวาง เพราะเป็นกรรมวิธีพื้นฐานและดั้งเดิมในการประกอบผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหากาว (Gluing) การหากาวอย่างเดียวเหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องการความแข็งแรงมากนัก หรือไม่ใช่โครงสร้างที่สำคัญที่ต้องรับน้ำหนักมาก แต่ส่วนใหญ่จะใช้ควบคู่กันไปกับการตอกตะปู เพื่อเพิ่มความแข็งแรง กาวที่ใช้ในงานไม้มีหลายชนิด ซึ่งมีคุณสมบัติต่าง ๆ กัน การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน

การใช้ตะปูเกลียว (Wood Screwa) โดยมากใช้กับงานไม้ชิ้นเล็กที่ต้องการติดกับงานชิ้นใหญ่กว่า การใช้ตะปูเกลียวต้องใช้กาวหาเสียก่อน ความแข็งแรงของตะปูเกลียวมีมากกว่าตะปูธรรมดาในขนาดเท่า ๆ กัน

การเข้าเดือย (Joint) สำหรับไม้และไม้อัด แตกต่างกัน เพราะโครงสร้างของไม้ธรรมชาติและไม้อัดไม่เหมือนกัน

3.4 การตกแต่งชิ้นสำเร็จ (Finishing) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญยิ่งของงานไม้ เพราะโดยธรรมชาติของไม้ ถ้าปล่อยทิ้งไว้โดยไม่มีการเคลือบผิวจะเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพ ผุพัง เปลี่ยนสีได้เร็ว และจะหาความงามไม่ได้ การตกแต่งชิ้นสำเร็จมีขั้นตอนรายละเอียดดังต่อไปนี้

การปรุงแต่งผิวหน้า (Surface Breament) คือการทำผิวหน้าของไม้อัดให้มีลวดลายด้วยการเคลือบพลาสติค เคลือบด้วยโลหะ

การเสริมแต่งผิวหน้า งานไม้ที่ใช้ตะปูในการประกอบจะมองเห็นรูซึ่งเกิดจากเหล็กส่งหัวตะปูลงไปในเนื้อไม้ จะต้องทำการอุดรูเหล่านั้นด้วยการเอาผงไม้มาผสมกับแลคเคอร์ ชอล์ค ดินสอพอง ผงถ่าน ฝุ่นจีน หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้สีกลมกลืนกับเนื้อไม้ทั้งให้แห้งแล้วขัดด้วยกระดาษทราย

การขัดกระดาษ เมื่อตกแต่งเสร็จเรียบร้อย งานต่อไปก็คือ ขัดกระดาษทราย โดยใช้กระดาษทรายอย่างละเอียด เพราะผิวหน้าโดยทั่วไปของไม้อัดได้ผ่านการขัดกระดาษทรายมาแล้วครั้งหนึ่งในขบวนการผลิต การขัดกระดาษทรายครั้งนี้ต้องขัดไปตามลายเสี้ยนไม้เสมอ การขัดตามขวางลายเสี้ยนไม้จะทำให้เห็นรอยอย่างชัดเจน เสียความสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>การทาสี</u> เป็นการตกแต่งผิวหน้าของผลิตภัณฑ์ให้สวยงาม และเป็นการชะลอการผุพังของไม้ตามธรรมชาติ ก่อนทาสีควรตรวจดูผิวหน้าของไม้อย่างละเอียด โดยตลอดว่ามีจุดด่างของการทากาว น้ำมัน หรือสิ่งเปรอะเปื้อนอื่น ๆ หรือไม่ ถ้ามีต้องทำความสะอาดเสียก่อน โดยการขัดด้วยกระดาษทราย เมื่อขัดเรียบร้อยแล้ว ใช้ไม้กวาดขนไก่ปัดเศษผงกระดาษทรายออกให้หมด แล้วใช้ผ้านุ่มเช็ดโดยตลอดอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้แน่ใจว่าผิวงานปราศจากฝุ่น ผง อื่น ๆ แล้วจึงลงสีรองพื้นชนิดแห้งเร็ว โดยใช้ส่วนผสมที่พอดีไม่เหลว หรือข้นจนเกินไป รอจนกว่าสีแห้งสนิทดี จึงขัดด้วยกระดาษทรายน้ำอย่างละเอียด การใช้น้ำและสบู่หรือผงซักฟอกช่วยจะทำให้ขัดได้เรียบ รวดเร็ว และเบาแรงขึ้น จากนั้นใช้ผ้าสะอาดเช็ดให้แห้งทิ้งไว้สักครู่ จึงลงสีชั้นที่สอง สีชั้นนี้อาจใช้ส่วนผสมของสีรองพื้นกับสีที่ต้องการ รอให้แห้ง ทาซ้ำอีก 2 – 3 ครั้ง จนเห็นว่าเรียบสม่ำเสมอดีแล้ว รอจนสีแห้ง จึงใช้กระดาษทรายอย่างละเอียดขัดอย่างแผ่วเบา แล้วจึงทาสีที่ต้องการลงไป ถ้าเป็นงานที่ปราณีตควรทา 2 – 3 ครั้ง

<u>การพ่นสี</u> กรรมวิธีขั้นต้นเหมือนกับการทาสี คือต้องขัดและลงสีรองพื้นเสียก่อน จากนั้นจึงเตรียมสีที่จะพ่น ผสมสีกับน้ำมันทินเนอร์ให้เหลวพอสมควร ใส่ในกาพ่นสี การพ่นสีควรห่างจากผลงานประมาณ 10 – 12 นิ้ว ถ้าใกล้กว่านี้สีจะไหลเยิ้ม ถ้าไกลเกินไปสีจะกระจายเป็นเม็ดไม่เกาะชิ้นงาน และเป็นการสิ้นเปลือง ครั้งแรกควรพ่นเบา ๆ ให้ทั่วชิ้นงาน แล้วปล่อยให้สีแห้งแล้วจึงพ่นทับลงไปอีก จนเห็นว่าเรียบและหนาพอ ปล่อยทิ้งไว้จนแห้งสนิท ถ้าต้องการให้ผิวงานมีความมัน เรียบ ให้ใช้ยาขัดสี (Wax) ขัดที่งานอีกครั้งหนึ่ง กาพ่นสีเป็นอุปกรณ์สำคัญในการพ่นสี เมื่อใช้งานเสร็จแล้วต้องล้างด้วยน้ำมันทินเนอร์ให้สะอาด เพื่อใช้งานครั้งต่อไปจะได้ไม่มีสีเก่าตกค้างอยู่ตามช่องต่าง ๆ ของกาพ่นสี การพ่นสีที่ดีนั้นขึ้นอยู่ที่การรองพื้น ถ้ารองพื้นไม่เรียบร้อยแล้วจะทำให้การพ่นสีจริงนั้นไม่สวยงามได้ ดังนั้น ในระหว่างการลงสีรองพื้นแล้วจะต้องขัดงานด้วยกระดาษทรายน้ำเบอร์ละเอียด ขัดให้เรียบที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าเป็นงานสีอื่น ๆ นอกจากสีขาวแล้ว ควรจะพ่นสีขาวรองพื้นอีกครั้งก่อนที่จะพ่นสีที่ต้องการ ทั้งนี้ก็เพื่อให้สีที่ต้องการนั้นสดยิ่งขึ้น แต่เป็นการสิ้นเปลืองมาก นอกจากจะเป็นงานที่ปราณีตและสวยงามจริง ๆ เท่านั้น ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความต้องการของเจ้าของงานนั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การย้อมเนื้อไม้ สีย้อมไม้มีใช้หลายชนิด การแบ่งชนิดถือเอาตัวละลายเป็นสำคัญ ที่ใช้อยู่ทั่ว ๆ ไปมี 4 ประเภท คือ

(1) สีย้อมชนิดผสมด้วยน้ำ (Water Stains) ชนิดอื่นราคาถูก รักษาลายไม้ที่มีสีอ่อน สีแก่ ให้คงที่ได้ ละลายง่ายในน้ำร้อน มีความโปร่งใส โปร่งตามากกว่า ทำความสะอาดแปรงที่หาได้ง่าย ฯลฯ

(2) สีย้อมชนิดย้อมด้วยน้ำมัน (Oil Stains) เป็นสีย้อมที่ใช้น้ำมันผสม ไม่ทำให้เสี้ยนกระดก ป้องกันเนื้อไม้จากการยืดหด แต่มีข้อเสียคือ ซึมลงไปในเนื้อไม้ไม่ลึก มีราคาแพง ต้องทิ้งเอาไว้หลายวันกว่าจะแห้ง เป็นสีทึบแสง ย้อมแล้วหาทับอีกได้ยาก

(3) สีย้อมชนิดผสมอัลกอฮอล์ (Spirit Stains) ทำมาจากการละลายผงสี Aniline ด้วยแอลกอฮอล์ สีย้อมชนิดนี้แห้งเร็วมาก จึงเป็นการยากที่จะย้อมไม้ในเนื้อที่กว้าง ๆ โดยไม่ให้เห็นรอยริ้ว ๆ สีชนิดนี้โดยมากใช้ในการทำให้สีแก่ และใช้ซ่อมงานเก่า ๆ เพราะสามารถซึมได้ลึกกว่าการย้อมแบบ Oil Stains และแบบ Water Stains

ข้อเสีย ทำให้ Filler หรือแชลแลค (Shellao) ละลายตัวและหลุดออกมา

(4) ย้อมสีโดยวิธีทางเคมี (Chemical Stains) ปัจจุบันการย้อมเนื้อไม้โดยวิธีทางเคมี ไม่ค่อยแพร่หลาย และไม่นิยมใช้ เพราะเป็นวิธีการที่แพงมาก เราสามารถใช้วิธีอื่นแทนได้ การย้อมโดยทางเคมีนี้ ขึ้นอยู่กับปฏิกริยาทางเคมีที่เกิดขึ้นในเนื้อไม้ ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดสีใหม่ สารเคมีที่ใช้กันโดยทั่ว ๆ ไปคือ

- Bichomate of Potassium
- Permanganate of Patash
- Quick Lime
- Sulphate of Iron
- Picric Acid

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Maganesium Sulphate
- Tannic Acid
- Ammonia

แปรงที่ใช้ทาจะต้องเป็นพวกแปรงยาง เพราะถ้าใช้แปรงชนิดอื่น สารเคมีพวกนี้จะทำให้แปรงเสียได้ ผู้ทาต้องสวมถุงมือ หรือทาน้ำมันวาสลิน (Vasline) เพื่อป้องกันอันตรายจากสารพวกนี้ ในกระบวนการอบหรือรมด้วยไอระเหย เช่น แอมโมเนียนั้น จะต้องใช้เวลานานประมาณ 8 - 12 ชั่วโมง การที่ต้องใช้เวลานานเช่นนี้ เป็นข้อเสียอันสำคัญของวิธีการนี้

<u>การทาน้ำมันวานิช</u> (Vanish) น้ำมันวานิชเป็นน้ำมันชักเงาชนิดหนึ่งที่ใช้กันมาตั้งแต่สมัยโบราณ น้ำมันวานิชมีคุณสมบัติดังนี้คือ

(1) ป้องกันเนื้อไม้ เช่น ทำให้ผิวหน้าแข็งขึ้น ป้องกันไม่ให้ความชื้นจากอากาศแทรกเข้าไปในเนื้อไม้ ซึ่งเป็นเหตุที่ทำให้ไม้บิด หดหัว ป้องกันตัวแมลงไม่ให้กัดกินเนื้อไม้ สามารถใช้น้ำทำความสะอาดได้ โดยน้ำจะไม่ทำลายเนื้อไม้

(2) มีความสวยงาม ทำให้ลายไม้น่าดูยิ่งขึ้น รักษาไม่ให้สีของไม้ซีดหรือเปลี่ยนสี ทำให้ดูสวยตลอดเวลา เป็นเงางามน่าดูยิ่งขึ้น

<u>พลาสติกและการนำไปใช้ประโยชน์</u> กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เป็นอุตสาหกรรมใหญ่นั้น มีขึ้นเมื่อไม่นานมานี้เอง จากการค้นพบยางแข็ง (Hard Rubber) โดย ชาร์ล กูดเยียร์ ในปี ค.ศ. 1839 และมีการพัฒนาเซลลูลอยด์ โดย J.W. Hyatt ประมาณ ค.ศ. 1869 ระยะเวลานี้เองที่เริ่มต้นการผลิต ผลิตภัณฑ์พลาสติกเป็นอุตสาหกรรม แต่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ในช่วงนี้ยังไม่เจริญก้าวหน้านัก จนกระทั่งปี ค.ศ. 1909 ได้มีการค้นพบวัสดุใหม่ที่สำคัญมากจวบจนถึงปัจจุบันนี้คือ ฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์เรซิ่น โดย Dr.L.H. Backeland และผู้ร่วมงาน ตั้งแต่นั้นมาก็มีการวิจัยมากมายเกี่ยวกับการสังเคราะห์วัสดุชนิดใหม่ ๆ ขึ้น ซึ่งมีคุณสมบัติทางกายภาพที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายคำว่าพลาสติก ความหมายคำว่าพลาสติกนั้นได้มีผู้ให้ความหมายหลายแง่ด้วยกัน โดยทั่วไปคำว่า พลาสติกหมายถึง วัสดุต่าง ๆ ที่สามารถขึ้นรูปได้โดยมช้แบบแม่พิมพ์ ในปัจจุบันนี้หมายความรวมถึงกลุ่มการสังเคราะห์วัสดุอินทรีย์ให้กลายเป็นพลาสติก โดยการใช้ความร้อนและสามารถทำให้มีรูปร่างภายใต้ความกดดัน พลาสติกเหล่านี้ได้มาใช้แทนแก้ว ไม้ และโลหะในการผลิตผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้แล้วพลาสติกสามารถใช้เคลือบและทำเป็นเส้นใยในการประสานงานให้ติดกันได้เป็นอย่างดี

พลาสติก คือ สารสังเคราะห์ที่มนุษย์คิดขึ้นมาประกอบด้วยธาตุที่สำคัญ ได้แก่ ธาตุ-คาร์บอน ออกซิเจน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน คลอรีน สารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ เป็นต้น อัตราส่วนมากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของพลาสติก

สมาคมวิศวกรพลาสติก และสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติก ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ให้คำจำกัดความของพลาสติกดังนี้ พลาสติก คือ วัสดุประกอบด้วยสารหลายอย่าง มีน้ำหนักโมเลกุลสูง คงรูปเมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิต ลักษณะอ่อนตัวขณะทำการผลิต ซึ่งโดยมากใช้กรรมวิธีการผลิตด้วยความร้อน หรือแรงอัด หรือใช้ทั้งสองอย่างได้

พลาสติก คือ สารสังเคราะห์หมวกโพลีเมอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติยืดหยุ่นได้คล้ายยาง พลาสติกต่างชนิดกัน ย่อมประกอบด้วยโพลีเมอร์ต่างกัน โรนาลด์ ดี เบค ให้ความหมายของพลาสติกว่า พลาสติกเป็นสารอินทรีย์ที่เกิดจากโมเลกุลต่าง ๆ โดยมีการจัดเรียงเป็นระเบียบมารวมกัน หรือต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่จนได้โมเลกุลขนาดใหญ่ คุณสมบัติของพลาสติกส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับขนาดของโมเลกุล และการจัดเรียงของอะตอมภายในโมเลกุล

ตามปกติชื่อของพลาสติกแต่ละชนิดมักขึ้นต้นด้วยคำว่า โพลี และตามด้วยชื่อของสารที่มาต่อกันเป็นโพลีเมอร์ เช่น โพลีเอสเตอร์ โพลีไวนิล โพลียูรีเทน เป็นต้น และบางครั้งในการเรียกชื่อพลาสติกอาจเรียกชื่อทางการค้าหรือชื่อย่อ เช่น พลาสติกชนิดโพลีไวนิลคลอไรด์มีชื่อย่อว่า พีวีซี เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>แหล่งกำเนิดของพลาสติก</u> พลาสติกมีแหล่งกำเนิดจาก 5 แหล่งใหญ่ ๆ คือ

1. ผลิตผลทางการเกษตร เช่น Cellulose Acetrate, Shellac, Cellulose Nitrate, Ethyl, Cellulose เป็นต้น

2. ผลิตผลจากน้ำมันและถ่านหิน เช่น Nylon, Epoxy, Urea-Formaldehyde, Melamine-Formaldehyde, Polyester และ Acrylic เป็นต้น

3. ผลิตผลทางเกษตรและน้ำมัน เช่น Furan เป็นต้น

4. ผลิตผลจากน้ำมันและสินแร่ เช่น Silicone, Polyvinyl Butyral, Polyvinyl Chloride และ Polyvinyl Alcohol เป็นต้น

5. ผลิตผลจากสินแร่ Calcium - Aluminium Silicate เป็นต้น

<u>คุณสมบัติทั่วไปของพลาสติก</u> พลาสติกเป็นวัสดุที่มีความสำคัญและมีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของคนเรามากขึ้น เพราะว่าสามารถใช้แทนวัสดุอื่นในการผลิตผลิตภัณฑ์ได้เกือบทั้งหมด และมีคุณสมบัติพิเศษดีเด่นกว่าวัสดุอื่น ๆ หลายอย่าง เช่น มีความแข็ง อ่อนนุ่ม ใส เบา ทึบ ยืดตัวได้ เหนียวทนทาน ทนความร้อน ทนต่อการสึกหรอ ทนต่อการกัดกร่อน เป็นฉนวนไฟฟ้า ทนต่อสารเคมี ไม่ติดไฟง่าย หล่อลื่นในตัว กันน้ำ ลอยน้ำได้ และทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ พลาสติกมีคุณสมบัติทางโครงสร้างพิเศษที่เรียกว่า High Molecular Weight คือในหนึ่งโมเลกุล มีจำนวนอะตอมมากกว่าสารชนิดอื่นมากมาย จึงทำให้พลาสติกมีคุณสมบัติที่ดีหลายอย่างพร้อมกันในตัว คือ

1. คุณสมบัติทางเคมี เช่น สามารถทนกรด ด่าง และสารเคมีอื่น ๆ เป็นต้น

2. คุณสมบัติทางกายภาพ เช่น มีความแข็งแรง เหนียว และยืดหยุ่น เป็นต้น

3. คุณสมบัติทางไฟฟ้า เช่น เป็นฉนวนไฟฟ้า เป็นต้น

พลาสติกแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนมากน้อยของธาตุแต่ละชนิด ลักษณะวัสดุที่ใช้พลาสติกที่ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุพิบโดยทั่วไปที่นำมาใช้ผลิตมี 3 ลักษณะ ดังนี้

1. ลักษณะเป็นผง (Powder)
2. ลักษณะเป็นเม็ด (Pellet & Granules)
3. ลักษณะเป็นของเหลว (Liquid)

วัสดุพิบพลาสติกมีลักษณะรูปร่างที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้เพื่อความเหมาะสมกับกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ชนิดผงและเม็ดโดยทั่ว ๆ ไปเหมาะสำหรับการผลิตที่ใช้เครื่องจักรที่มีการผลิตเป็นจำนวนมาก ส่วนชนิดเหลวเหมาะสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ในอุตสาหกรรมขนาดเล็กหรืออุตสาหกรรมในครอบครัวได้ เช่น การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อ ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสและการเคลือบรูปเป็นต้น

ประโยชน์และขอบเขตการใช้งานของพลาสติก การใช้วัสดุพลาสติกผลิตผลิตภัณฑ์นั้นสามารถทำได้อย่างรวดเร็วและสามารถกำหนดพิกัดความเผื่อได้ดี ผิวหน้าของงานที่ผลิตจากพลาสติกมีผิวเรียบ โดยปกติมักใช้แทนวัสดุโลหะเพราะน้ำหนักเบา ทนต่อความชื้น ทนต่อการกัดกร่อน เป็นฉนวน สามารถทำให้โปร่งใสหรือทำให้มีสีสันตามความต้องการ ป้องกันการสั่นสะเทือน และสามารถผลิตง่ายกว่าวัสดุโลหะ ในทางการค้า การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกมีมากมายหลายประเภท แต่จะมีความแตกต่างกันด้านคุณสมบัติทางกายภาพ

การใช้พลาสติกก็มีขีดจำกัด เพราะว่าพลาสติกมีความแข็งแรงต่ำ ทนต่อความร้อนได้น้อย รักษาขนาดสัดส่วนได้ต่ำ และราคาสูง ถ้าเปรียบเทียบกับโลหะพลาสติกจะอ่อนกว่าการดัดโค้งได้น้อยกว่า เพราะว่าความเปราะของพลาสติกสูง รับน้ำหนักได้น้อยและมีความเปราะที่อุณหภูมิต่ำ

พลาสติกเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษ สามารถนำไปใช้แทนวัสดุธรรมชาติหรือวัสดุสังเคราะห์อย่างอื่นได้ ดังนั้นในวงการอุตสาหกรรม ปัจจุบันพลาสติกจึงมีส่วนเข้าไปร่วมในผลิตภัณฑ์เกือบทุกอย่าง เช่น

1. อุตสาหกรรมเครื่องใช้ในบ้าน
2. อุตสาหกรรมการบรรจุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อุตสาหกรรมไฟฟ้า
4. อุตสาหกรรมเครื่องมือ
5. อุตสาหกรรมรถยนต์
6. อุตสาหกรรมก่อสร้าง
7. อื่น ๆ

ประเภทของพลาสติก ประเภทของพลาสติกแบ่งอย่างกว้าง ๆ ได้ 2 ประเภทคือ

1. พลาสติกลงรูป หรือเทอร์โมเซตติ้ง (Thermoseting)
2. พลาสติกเปลี่ยนรูปหรือเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic)

<u>พลาสติกลงรูป</u> การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภทนี้เพื่อที่จะให้ได้รูปร่างตามที่ต้องการ ต้องอาศัยความร้อน อาจจะใช้ความดัน หรือไม่ใช้ก็ได้ ผลที่ได้ของผลิตภัณฑ์มีความแข็งคงรูปอย่างถาวร กรรมวิธีในตอนแรกจะใช้ความร้อนทำให้อ่อนหรือใช้สารเคมีเฉพาะเติมลงไป และทำให้พลาสติกแข็งโดยการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เรียกว่า Polymerization พลาสติกชนิดนี้ไม่สามารถทำให้อ่อนหรือหล่อหลอมได้อีก Polymerization เป็นกระบวนการทางเคมี ผลที่ได้จะก่อให้เกิดสารประกอบใหม่ขึ้น ซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลมากขึ้นกว่าสารเริ่มต้น กระบวนการที่ใช้พลาสติกประเภทนี้จะรวมถึงผลิตภัณฑ์ที่ใช้แรงอัดหรือการส่งผ่านแบบแม่พิมพ์การหล่อ การเคลือบผิว และการย้อม

พลาสติกประเภทนี้มีคุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีดีมาก คือ ทนความร้อนที่อุณหภูมิสูงได้ดี ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีเมื่อผ่านการผลิต โดยใช้ความร้อน และแรงอัดแล้วจะนำกลับไปหลอมละลายอีกไม่ได้ โครงสร้างทางเคมีเปลี่ยนไป และมีโมเลกุลไม่เป็นระเบียบ ซึ่งประกอบด้วยอะตอมของ CHON ที่เกาะกันในลักษณะยุ่งไม่มีหลักเกณฑ์ การเกาะกันอย่างนี้มีผลทำให้มีเนื้อแข็งถูกความร้อนก็ไม่อ่อนตัว ไม่ละลายในสารละลายใด ๆ ติดไฟยาก พลาสติกเหล่านี้ได้แก่ อีพอกซี่ ยูรีเทน ฟีโนลิก และ ซิลิโคน เป็นต้น

<u>พลาสติกเปลี่ยนรูป</u> เป็นพลาสติกที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในการหล่อหลอมจะไม่แข็งตัวด้วย แต่จะแข็งตัวคงรูปในขณะที่ทำให้เย็นตัว และสามารถนำไปหล่อหลอมใช้ใหม่ได้อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการใช้ความร้อนเปรียบเสมือนน้ำเมื่อนำไปทำเป็นน้ำแข็ง เมื่อถูกความร้อนจะละลายกลายเป็นน้ำอีก และสามารถนำกลับไปทำน้ำแข็งได้อีก พลาสติกประเภทนี้มีโมเลกุลลักษณะยาวเป็นเส้นตรง กล่าวคือ อะตอมของธาตุต่าง ๆ จะเกาะกันในแนวยาว ทำให้มีความเค้นแรงดึงสูง มีความเหนียว เมื่อทำเป็นเส้นด้ายจะไม่ขาดง่าย แต่พลาสติกประเภทนี้ทนอุณหภูมิทำไม่ควรใช้งานณ อุณหภูมิสูงกว่า 80 องศาเซลเซียส เพราะจะอ่อนตัวมาก ไม่สามารถรับภาระได้เลย

กรรมวิธีผลิตของพลาสติกเปลี่ยนรูปสามารถผลิตได้โดยการหล่อ การอัดฉีดเข้าแบบแม่พิมพ์ การขึ้นรูปด้วยความร้อน การรีดขึ้นรูปและการเป่าขึ้นรูป เป็นต้น สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด

วัตถุดิบพลาสติก วัตถุดิบสำหรับการทำสารประกอบพลาสติก ได้จากผลิตผลต่าง ๆ ทางการเกษตร ผลิตผลจากน้ำมันถ่านหิน สารอินทรีย์ และสินแร่ รวมทั้งถ่าน แก๊ส ปิโตรเลียม หินปูน ซิลิกา และซัลเฟอร์ในกรรมวิธีการผลิตสารประกอบต่าง ๆ จะถูกเติมสี ตัวละลาย น้ำมัน หรือวัสดุหล่อลื่น สารพลาสติก และตัวผสม ตัวอย่างของตัวผสม เช่น ผงไม้ เฝ้ง ฝ้าย เส้นใย ใยหิน ผงโลหะ แกรไฟต์ แก้ว ดินเหนียว ซากสัตว์ เป็นต้น ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ตัวผสม เช่น เก้าอี้สนามที่บุด้วยพลาสติก ผ้าพลาสติก กล่องบรรจุหีบห่อ หมวกกันน็อค เป็นต้น

<u>สารประกอบพลาสติกคงรูป และการใช้ประโยชน์</u>

1. ฟีโนลิก (Phenolics) ยางฟีโนลิก เริ่มแรกได้มีการพัฒนาโดย Dr. Backeland วิธีการของเขาเป็นหลักการหนึ่งของการผลิตสารประกอบพลาสติกคงรูปที่ใช้ในอุตสาหกรรม การสังเคราะห์ยางทำโดยปฏิกิริยาของฟีนอลกับฟอร์มาลดีไฮด์ ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็ง มีความแข็งแรงทนทาน สามารถขึ้นรูปในแบบแม่พิมพ์ภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ ได้ วัสดุชนิดนี้คงทนความร้อน และความชื้นได้สูง สามารถผลิตเป็นสีต่าง ๆ ได้หลายสี วัสดุชนิดนี้ใช้การเคลือบผิว ปิดผิวผลิตภัณฑ์ ใช้เป็นสารยึดเหนี่ยวโลหะและแก้ว สามารถหล่อเป็นรูปต่าง ๆ ตามแบบแม่พิมพ์ เช่น ทำปลั๊กไฟฟ้า ฝาขวด ลูกบิดประตู หน้าปัด ตู้วิทยุ และอุปกรณ์ไฟฟ้าหลายชนิด นอกจากนี้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้อีก เช่น ขี้เลื่อย ชิ้นไม้สับเมื่อใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กาวนี้เข้าไปผสม สามารถอัดฟอร์มเป็นแผ่นได้ เป็นต้น

2. อามิโนเรซิ่น (Amino Resins) ชนิดของอามิโนเรซิ่นที่สำคัญคือ ยูเรีย-ฟอร์มาลดีไฮด์ และเมลามีน ฟอร์มาลดีไฮด์ สารประกอบทั้งสองนี้จัดเป็นพลาสติกแบบคงรูป ซึ่งจะแตกต่างกันตามตัวผสม เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติในการใช้งานทางด้านกลไกและไฟฟ้า ลักษณะการไหลตัวที่ดีของเมลามีนทำให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ตามแบบแม่พิมพ์ได้ดี เช่น ผลิตภัณฑ์ที่ใช้บนโต๊ะ-อาหาร ส่วนประกอบของรถยนต์ ลูกบิดประตู เครื่องโทนหนวดไฟฟ้า ส่วนยูเรียเรซิ่นเหมาะสำหรับการอัด และการอัดส่งมีผิวแข็งและเป็นฉนวนได้ดี สามารถทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีต่าง ๆ ได้ตามต้องการ ผลิตภัณฑ์พลาสติกชนิดนี้จะรวมถึงผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าที่ใช้ภายในบ้าน กระดุมเสื้อ เรซิ่นทั้งสองชนิดนี้ได้ใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับเป็นกาวยึดเหนี่ยวไม้หรือกระดาษ ที่น่าสนใจ คือ ช่วยเพิ่มความคงทนของผ้าฝ้าย โดยทำให้แห้งและควบคุมการหดตัวของผลิตภัณฑ์ได้ดี

3. โฟแรนเรซิ่น (Furane Resins) ในกระบวนการผลิตโฟแรนเรซิ่นนี้จะต้องมีการใช้กรดของเหลือทิ้งจากฟาร์ม เช่น ซังข้าวโพด ฟางข้าว เปลือกข้าว และเมล็ดฝ้าย ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสารชนิดนี้จะมีสีที่เข้ม ทนน้ำ และมีคุณสมบัติทางด้านไฟฟ้าที่ดี โฟแรนเรซิ่นใช้เป็นตัวเชื่อม ตัวทำให้แข็งสำหรับปูนยิปซั่ม และเป็นสารยึดเหนี่ยวสำหรับส่วนประกอบของพื้น และผลิตภัณฑ์แกรไฟต์

4. อีพอกไซด์ (Epoxides) อีพอกซีเรซิ่นถูกใช้ในการหล่อ การปะติด การทำแบบแม่พิมพ์ อุปกรณ์ไฟฟ้า ส่วนประกอบของสี ใช้เป็นกาว อีพอกซีเรซิ่นมีคุณสมบัติคือ การหดตัวต่ำ ทนต่อสารเคมีได้ดี มีคุณสมบัติด้านไฟฟ้าดี มีความแข็งแรง ทำให้แก้วและโลหะยึดติดกันได้ดี

5. ซิลิโคน (Silicones) ซิลิโคน-เบสโพลีเมอร์ แตกต่างกับวัสดุอื่นคือ มีเบสอยู่บนคาร์บอนอะตอม ซิลิโคนมีคุณสมบัติเหมาะสมหลายประการ สำหรับกลุ่มผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เช่น น้ำมัน กีส เรซิ่น กาว และส่วนประกอบของยาง เป็นต้น คุณสมบัติที่สำคัญของซิลิโคน คือ มีความคงทน ทนอุณหภูมิสูงได้ ไม่รวมตัวกับน้ำ ซิลิโคนเรซิ่น อาจใช้ทำแบบแม่พิมพ์สำหรับการปะติด หรือเคลือบผิว ปะเก็บ ส่วนประกอบของอุปกรณ์ไฟฟ้า ใยแก้วซิลิโคนถ้าทำให้เป็นของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหลว ใช้สำหรับการหล่อ และเป็นตัวยึด ถ้าเป็นผงใช้ทำผลิตภัณฑ์โฟม ซิลิโคนมีราคาสูงมากการใช้จึงมีขีดจำกัด ต้องใช้ให้มีประโยชน์สูงสุด ซิลิโคนเรซิ่นเข้าสู่กระบวนการต่าง ๆ โดยใช้แรงอัดหรืออัดส่ง การรีดและการหล่อ

<u>สารประกอบพลาสติกเปลี่ยนรูปและการใช้ประโยชน์</u>

1. เซลลูโลซิค (Cellulosic) เซลลูโลซิคคือ พลาสติกเปลี่ยนรูป ที่เตรียมจากกรรมวิธีการต่าง ๆ ของฝ้ายและไยไม้ มีความเหนียวมาก และสามารถผลิตให้มีสีต่าง ๆ ได้

1.1 เซลลูโลสอาซิเตท (Cellulose Acetate) เป็นสารประกอบที่มีคุณสมบัติเชิงกล แข็งแรงและสามารถทำเป็นรูปแผ่นหรือหล่อให้ได้รูปร่างตามต้องการ โดยการอัดฉีด การใช้แรงอัด และการอัดรีด ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากสารประกอบชนิดนี้ เช่น หีบห่อต่าง ๆ ของเล่นเด็ก ลูกบิดประตู โคมไฟส่งสัญญาณ ชนแปรงหาสี ตู้วิทยุและนวม เป็นต้น

1.2 เซลลูโลสอาซิเตท-บูไทเรท (Cellulose Acetate Butyrate) คล้าย ๆ กับเซลลูโลสอาซิเตท สารทั้งสองสามารถผลิตให้มีสีได้ตามต้องการ โดยใช้กระบวนการเดียวกัน ทั่ว ๆ ไปเซลลูโลสอาซิเตท-บูไทเรท มีการดูดซึมความชื้นได้ต่ำ เหนียว มีขนาดคงที่ ภายใต้บรรยากาศต่าง ๆ สามารถอัดรีดขึ้นรูปได้ ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากสารประกอบชนิดนี้เช่น พวงมาลัย ชุ่ทบอล หมวกกันน็อค กรอบแว่นตา อ่างล้างรูป เข็มขัด อุปกรณ์เครื่องเรือน ผ้ายาง กระดุม ม้วนเทป ท่อน้ำ ท่อแก๊ส เป็นต้น

1.3 เอทิลเซลลูโลส (Ethyl Cellulose) เป็นอนุพันธ์ของเซลลูโลสที่มีความหนาแน่นต่ำสุด ใช้มากในกระบวนการทำแบบแม่พิมพ์ เพราะมีความคงทน ทนต่อด่าง เป็นต้น

2. โพลีสไตรีน (Polystyrene) คือ วัสดุพลาสติกเปลี่ยนรูปที่นำมาดัดแปลงเฉพาะการอัดฉีดแบบแม่พิมพ์ และการอัดรีด ลักษณะที่สำคัญของสารประกอบชนิดนี้คือ มีความถ่วงจำเพาะต่ำ (1.07) มีสีต่าง ๆ ตั้งแต่ใสจนทึบ ต้านทานต่อน้ำและสารเคมีหลายชนิด ขนาดคงที่ และเป็นฉนวน ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุนี้ เช่น หม้อแบตเตอรี่ จาน ส่วนประกอบวิทยุ เลนส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฟือง เป็นต้น ผลิตภัณฑ์นี้ใช้วัสดุที่ทำได้โดยการอัดฉีดและการอัดรีดขึ้นรูป

3. โพลีเอธีลีน (Polyethylene) วัสดุชนิดนี้มีความยืดหยุ่นทั้งอุณหภูมิห้องและต่ำ คุณสมบัติพิเศษกันน้ำและทนสารเคมีต่าง ๆ ได้ดี ทำให้เป็นสีต่าง ๆ ได้ โพลีเอธีลีนลอยน้ำได้ จะมีความหนาแน่นระหว่าง 0.91 ถึง 0.96 พลาสติกชนิดนี้มีราคาถูก กันความชื้นได้ จึงใช้ทำพวกหีบห่อ ถาด สายเคเบิ้ล อุปกรณ์ที่เป็นฉนวน ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ทำจากวัสดุชนิดนี้ทำโดยการอัดฉีด การเป่า การรีดให้เป็นแผ่น ฟิล์ม และเป็นเส้น ๆ

4. โพลีโปรปีลีน (Polypropylene) มีคุณสมบัติด้านไฟฟ้าดี กันสะเทือน ทนแรงดึง ทนทานต่อความร้อนและสารเคมี วัสดุนี้ถ้าเป็นโมโนฟิลาเม้นท์ของโพลีโปรปีลีน ใช้ทำเชือก ตาข่าย ผ้า ผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ทำจากโพลีโปรปีลีน เช่น เครื่องใช้ในโรงพยาบาลและห้องปฏิบัติการ ของเล่น กระเป๋า เครื่องเรือน ฟิล์มสำหรับภาชนะบรรจุอาหาร และฉนวนไฟฟ้า โพลีโปรปีลีนสามารถทำได้โดยกระบวนการต่าง ๆ ของพลาสติก เปลี่ยนรูปได้ทั้งหมด

5. โพลีซัลโฟนส์ (Polysulfones) วัสดุชนิดนี้มีคุณสมบัติทางกายภาพดี ทนความร้อน ขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การอัดฉีด การรีด การขึ้นรูปด้วยความร้อน การเป่า ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ เช่น เครื่องมือที่ใช้ภายในบ้าน สวิตซ์ เฟือง และสิ่งอื่น ๆ ที่ใช้กับงานที่ทนความร้อน โพลีซัลโฟนส์ที่รีดเป็นแท่ง มีเส้นผ่าศูนย์กลางสูงถึง 10 นิ้ว ใช้ทำเป็นลวดและสายเคเบิ้ล สีทำได้ทั้งโปร่งใสและทึบ

6. พลาสติกเอบีเอส (ABS Plastic) สารเคมี 3 ชนิด คือ Acrylonitrile, Butadiene และ Styrene รวมกันเป็นพลาสติกเอบีเอส ซึ่งเป็นสารประกอบที่มีความแข็ง ยืดหยุ่นได้ และเหนียว ทำให้มีสีต่าง ๆ ได้ และทนความร้อนได้ถึง 220 องศาฟาเรนไฮต์ พลาสติกชนิดนี้ทำได้โดยกระบวนการขึ้นรูปด้วยความร้อน การอัดฉีด การเป่า แบบแม่พิมพ์หมุนและการรีด วัสดุชนิดนี้ใช้ทำท่อ กล้องถ่ายรูป ส่วนประกอบของโทรศัพท์ เป็นต้น

7. โพลีอิมิด (Polyimide) วัสดุชนิดนี้ถูกผลิตขึ้นในรูปของของแข็ง (Polymer SP) เป็นฟิล์มหรือสารละลาย สัมประสิทธิ์ของการเสียดทานต่ำ ต้านทานต่อรังสี ตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์พลาสติกชนิดนี้ เช่น ปลอกเขริ่ง ท่อ หน้าลิ้นปิดเปิด ชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า ถ้าสารนี้มีลักษณะเป็นฟิล์มจะเหนียวและแข็ง ใช้ทำส่วนที่เป็นฉนวนของลวดและมอเตอร์ ถ้าเป็นสารละลายใช้ในการเคลือบลวดและฉากแก้ว

8. ไนลอน (Nylon) มีการใช้ในแบบแม่พิมพ์และการอัดรีด ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ เช่น เขริ่ง เฟือง ลิ้นปิดเปิด ท่อ ของใช้ในครัวเรือน พวกหีบห่อ ผ้าและสายรัดชูชีพ เชือกไต่เขา และขนแปรงทาสี เป็นต้น

9. อาคริลิคเรซิ่น (Acrylic Resins) ยางนี้มีคุณสมบัติเฉพาะคือ มีความใสมาก ทำขึ้นรูปง่าย ทนต่อความชื้น ยางชนิดนี้ทั่ว ๆ ไปคือ Methyl Methacrylate ชื่อการค้าที่รู้จักกันดีคือ Lucite ของบริษัทดูปองท์ และ Plexiglas ของบริษัท Room & Haas สารนี้เป็นพลาสติกเปลี่ยนรูปที่สามารถขึ้นรูปได้โดยการหล่อ การรีดและใช้แบบแม่พิมพ์การดึง ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น หน้าต่างเครื่องบิน ตู้กระจกโชว์ ฝาปิด เครื่องวัด เครื่องสำอาง หุ่นจำลองแบบใส เป็นต้น

10. ไวนิล เรซิ่น (Vinyl Resins) ไวนิล เรซิ่น ที่รู้จักกันทางการค้าจะรวมถึง โพลีไวนิล คลอไรด์ (Polyvinyl Chliride) โพลีไวนิล บูไทเรท (Polyvinyl Butyrate) และโพลีไวนิลลิดีน คลอไรด์ (Polyvinylidene Chloride) สารประกอบพลาสติกเปลี่ยนรูปชนิดนี้สามารถทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้โดยการอัดฉีด การอัดส่ง การรีดและการเป่า ไวนิล เรซิ่น เหมาะสำหรับการเคลือบผิว การดัดโค้ง และทำให้เป็นแผ่นแข็งได้

10.1 Polyvinyl Butyrate มีความใสและเหนียว ใช้สำหรับเชื่อมต่อแก้ว ทำเสื้อกันฝน เครื่องอุดฉนวนเชื้อพลิง ทนต่อความชื้น ยึดเหนี่ยวได้ดี คงทนต่อแสงและความร้อน

10.2 Polyvinyl Chloride ทนต่อตัวทำละลายต่าง ๆ ได้สูง และทนไฟ ในทางอุตสาหกรรม ใช้ทำผลิตภัณฑ์ยางที่ยืดหยุ่นได้ รวมทั้งเสื้อกันฝน ภาชนะบรรจุและขวดต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10.3 Polyvinylidene Chloride ใช้สำหรับทำ Saran Film และท่อ

10.4 Cellular Vinyl ทำผลิตภัณฑ์โฟม ทุ่น สิ่งห่อหุ้ม และเบาะ

พลาสติก เป็นวัสดุที่มีความสำคัญมากในปัจจุบัน ซึ่งนำมาใช้ผลิตผลิตภัณฑ์แทนวัสดุชนิดอื่น ๆ เนื่องจากพลาสติกมีคุณสมบัติที่ดีหลายประการดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่อย่างไรก็ตามในการเลือกใช้วัสดุพลาสติกควรที่จะพิจารณาการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์นั้น ๆ รวมทั้งกรรมวิธีการผลิตประกอบด้วย

<u>อลูมิเนียม</u> (Aluminum) เราเพิ่งจะรู้จักโลหะอลูมิเนียมมาประมาณกว่าร้อยปีนี่เอง และก็มารู้จักการใช้กรรมวิธีแยกด้วยกระแสไฟฟ้าในทางอุตสาหกรรมในปี ค.ศ. 1886 ในตอนแรก ๆ อลูมิเนียมไม่ค่อยจะมีความสำคัญมากนัก แต่มาภายหลังได้กลายเป็นวัสดุที่สำคัญมากในทางช่าง และก็ใช้แทนที่เหล็กได้มาก เนื่องจากอลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา และมีความแข็งแรงอยู่ในเกณฑ์ดี ทำให้มีประโยชน์มากในทางอุตสาหกรรม

<u>คุณสมบัติทั่ว ๆ ไป</u> (General Characteristic)

สัญญลักษณ์	Al
น้ำหนักอะตอม (Atomic Wt.)	27
ความเฌน (Density)	2.7 gr/cm^3
จุดหลอมเหลว (Melting Point)	660° C
ความเค้นแรงดึงสูงสุด (Tensile Strength)	13,000 lb/in^2, 10 kg/mm^2
อัตราการยืดตัว (Elongation)	3 - 35%

คุณสมบัติที่พิเศษของอลูมิเนียมก็คือ น้ำหนักเบา และมีความแข็งแรงสูง เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี และมีความต้านทานการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศทั่ว ๆ ไป เพราะอลูมิเนียมบริสุทธิ์เมื่อทิ้งไว้ในอากาศ บริเวณผิวจะรวมตัวกับออกซิเจนในอากาศให้อลูมิเนียมออกไซด์ และผิวของอลูมิเนียมออกไซด์นี้จะคลุมและกันไม่ให้เกิดออกไซด์ต่อไปอีก นอกจากนี้อลูมิเนียมยังมีความอ่อนตัวสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Ductility) จึงสามารถทำเป็นรูปร่างได้ง่าย คุณสมบัติที่ดีอีกประการหนึ่งก็คือ สามารถรวมตัวกับธาตุอื่น ให้โลหะผสมที่มีคุณสมบัติพิเศษหลายประการ ซึ่งจะศึกษาในตอนหลัง

<u>ที่เกิด</u> (Occurrence) แร่อลูมิเนียมพบมากโดยธรรมชาติ เช่น ในดินเหนียว และในดินเกือบทุกชนิด และยังมีในหินอีก แต่แร่อลูมิเนียมที่สำคัญได้แก่ สินแร่บ๊อกไซด์ (Bausite) ซึ่งมีอลูมิเนียมอยู่ประมาณ 60% นอกจากนี้ยังมีแร่ผสมระหว่าง Gibbsite ($Al_2O_3 3H_2O$) และ Diaspore ($Al_2O_3 H_2O$) อีก ซึ่งเป็นแร่ประเภทเดียวกับบ๊อกไซด์ (Al_2O_3) เพียงแต่มีน้ำปนอยู่ด้วย

แร่อลูมิเนียมพบมากในแคนาดา ในสหรัฐอเมริกา แถบ Arkansas ในยุโรป พบในประเทศ ฮังการี ในอิตาลี และในรัสเซีย

ในประเทศไทยยังไม่ปรากฏพบแร่ Bauxite ที่ใด ยังอยู่ในระหว่างการสำรวจ

<u>การถลุงอลูมิเนียม</u> การถลุงแร่อลูมิเนียมสามารถถลุงได้ทั้งแบบไฟฟ้า และทางเคมี ที่ใช้ผลิตอลูมิเนียมในทางอุตสาหกรรมจะใช้การถลุงด้วยไฟฟ้า เพราะราคาค่าถลุงถูกกว่าวิธีอื่น แต่ถึงแม้จะใช้การถลุงด้วยกรรมวิธีไฟฟ้าก็ยังต้องใช้กระแสไฟฟ้าจำนวนมาก คือ จะต้องใช้กระแสไฟฟ้าเป็นจำนวน 18,000 กิโลวัตต์ชั่วโมง ต่อจำนวนอลูมิเนียม 1 ตัน

การถลุงขั้นแรกต้องนำเอาแร่บ๊อกไซด์ที่มีสินแร่ประมาณ 60% มาบดให้เป็นผง แล้วนำไปต้มในน้ำยาโซดาไฟอย่างเข้มข้น ที่มีความดันประมาณ 7 บรรยากาศที่อุณหภูมิ 150 - 180°C จะทำให้ผลึกของอลูมิเนียมออกไซด์ ทำปฏิกริยากับโซดาไฟเป็นสารละลาย เราก็กรองเอาสิ่งที่ติดอยู่ด้วยออก เพื่อให้ได้สารละลายบริสุทธิ์ จากนั้นก็นำสารละลาย (Solution) มาทำให้เย็นและเจือจาง จะทำให้ผลึกของอลูมิเนียมออกไซด์ ตกตะกอนกรองเอาผลึกอลูมิเนียมออกไซด์ออก และนำไปเผาเพื่อไล่น้ำออกไป จะได้ผลึกของอลูมิเนียมออกไซด์บริสุทธิ์จากนี้จึงเอาผลึกอลูมิเนียมออกไซด์ไปละลายในน้ำยาคริโอไลต์ (Cryolite) Na_3AlF_6 ที่อุณหภูมิ 980°C ใช้สารละลายนี้เป็นน้ำยาอีเลคโตรไลต์ใส่ในถังที่บุด้วยคาร์บอน ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นแคโทด (Cathode) และใช้แท่งคาร์บอนจุ่มลงทางด้านบนของน้ำยาอีเลคโตรไลท์ เป็นแอโนด (Anode) จะได้อลูมิเนียมบริสุทธิ์ ประมาณ 99.5% ที่ชั้ว Cathode คือ เป็นอลูมิเนียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลอมเหลวที่อยู่ก้นถัง จะต้องระบายออกเป็นระยะและเทลงในแบบเพื่อทำเป็นแท่ง

ประโยชน์ (Ulitizing) อลูมิเนียมบริสุทธิ์ จะมีความเค้นแรงดึงสูงสุดประมาณ 9 - 10 kg/mm^2 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์อ่อน สามารถรีดออกเป็นเส้นได้ เพื่อทำเป็นลวด หรือทำเป็นแผ่น สามารถใช้ทำส่วนประกอบเครื่องบิน ใช้ทำภาชนะ ใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง เช่น กรอบหน้าต่าง ประตู

อลูมิเนียมสามารถผสมกับโลหะอื่นได้ดี เช่นกับทอง แดง ให้โลหะผสมบรอนซ์ และผสมกับแมกนีเซียมให้โลหะผสมดูราลูมิน (Duralumin) ซึ่งเป็นโลหะผสมที่มีความแข็งแรงสูง และน้ำหนักเบา

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปริมาณตะกั่วจากของเด็กเล่นที่ทำด้วยพลาสติก

ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดเกณฑ์ประมาณและวิธีการวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วที่มีอยู่ในของเด็กเล่นที่ทำด้วยพลาสติก

บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

ของเด็กเล่นที่ทำด้วยพลาสติก หมายถึงวัตถุที่ทำด้วยพลาสติกเพื่อให้เด็กเล่นคุณลักษณะที่ต้องการ

เกณฑ์ปริมาณของตะกั่วที่มีอยู่ในของเด็กเล่นที่ทำด้วยพลาสติก

1. ของเด็กเล่นที่ทำด้วยพลาสติก ที่มีสีติดอยู่บนพื้นผิว ต้องไม่ใช้สีซึ่งมีปริมาณของตะกั่วร้อยละ 0.5 ของน้ำหนักของสีที่ติดอยู่บนพื้นผิวของพลาสติกนั้น

2. ของเด็กเล่นที่ทำด้วยพลาสติก ที่มีสีผสมอยู่ในเนื้อ ต้องไม่มีปริมาณของตะกั่วเกินกว่าร้อยละ 0.5 ของน้ำหนักต่อปริมาตรของของเล่นชิ้นนั้น

3. ของเด็กเล่นที่ทำด้วยพลาสติกที่มีอยู่ในเนื้อและนำมาแต่งสีที่ผิว จะมีปริมาณตะกั่วได้ไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้

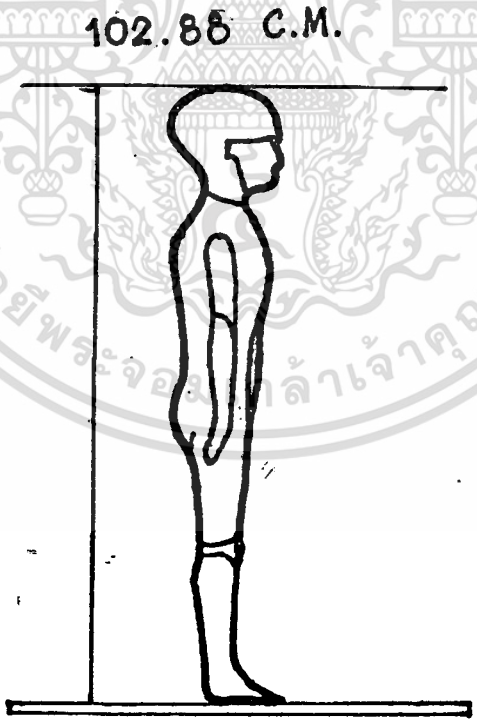
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดสัดส่วนของเด็กวัย 4-6 ขวบ

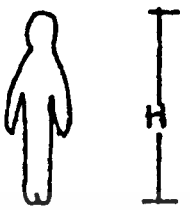
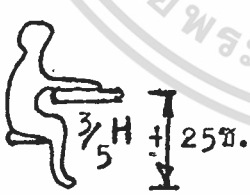
ความสูงและน้ำหนักเฉลี่ยของเด็กไทยอายุ 4-6 ขวบ เฉลี่ยเด็กชายและเด็กหญิง

อายุ(ปี)	ความสูง(ซ.ม)	น้ำหนัก(ก.ก)	จำนวน(คน)
4	99.85	14.77	1814
5	104.45	16.00	2119
6	110.19	17.66	1909

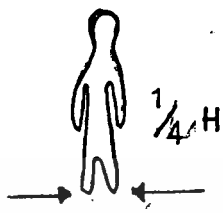
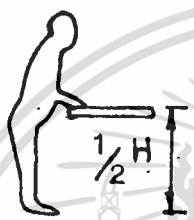
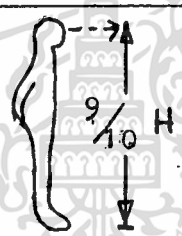
จากตารางข้างบนทำให้ทราบความสูงเฉลี่ยของเด็กไทยอายุระหว่าง 4-6 ปีได้ว่าสูง 102.88 ซ.ม



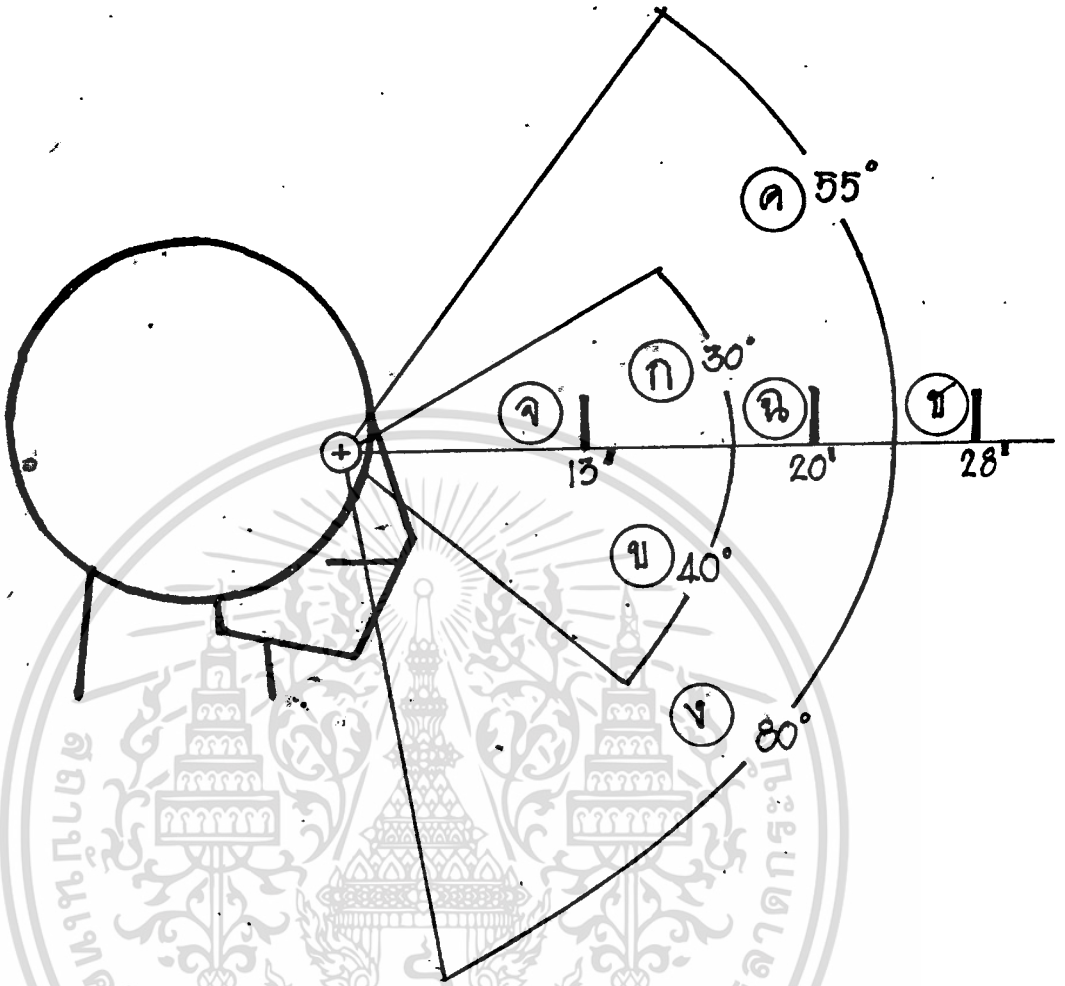
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุ(ปี) / ส่วนสัด(ซ.ม)	4	5	6
	100	104	110
	100	104	110
	120	124.8	132
	20	20.8	22
	45.4	47.2	44.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุ(ปี) / ส่วนสัด(ซ.ม)	4	5	6
	25	26	27.5
	50	52	55
	90	93.6	99
	70	72.8	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงการมอง และ การใช้สายตา

ก,ข. มุมที่สามารถมองเห็นสีได้ถูกต้องชัดเจนที่สุด

ค. มุมให้ลือบตามองได้สูงสุด

ง. มุมเหลือบตามองต่ำสุด

จ. ระยะไกลสุดของการจัด DISPLAY

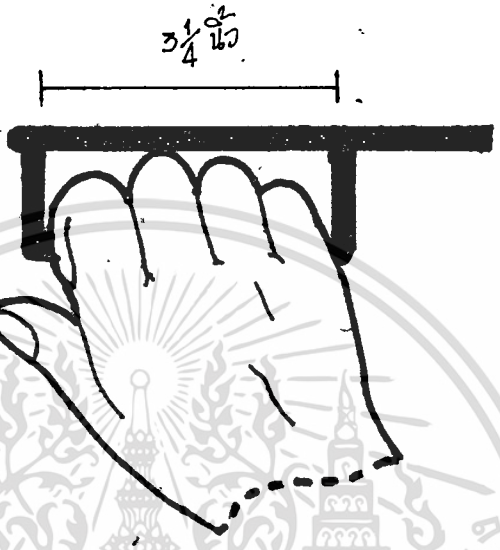
ฉ. ระยะจัด DISPLAY ดีที่สุด

ช. ระยะไกลสุดของการจัด DISPLAY

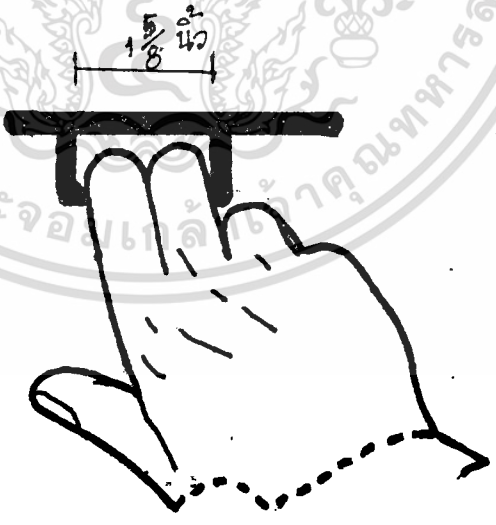
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถของมือที่ใช้จับ

1. จับ HANDLES โดยใช้นิ้วมือ 4 นิ้วจับที่จับจะต้องมีช่องห่างประมาณ $3\frac{1}{4}$ นิ้ว



2. จับ HANDLES โดยใช้นิ้วมือ 2 นิ้วจับที่มือจับจะต้องมีช่องห่างประมาณ $1\frac{5}{8}$ นิ้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

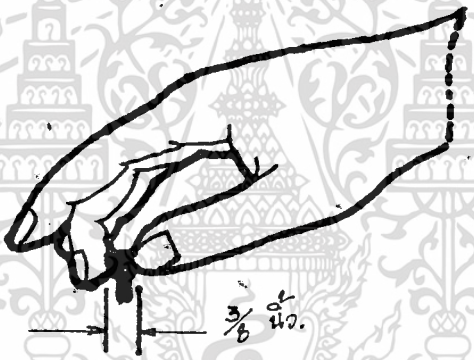
สรีรศาสตร์

สรีรศาสตร์ เป็นข้อมูลที่จะศึกษาถึงขีดจำกัดความสามารถของอวัยวะส่วนต่างๆเพื่อใช้ประกอบการออกแบบให้มีประโยชน์ใช้สอยดียิ่งขึ้น

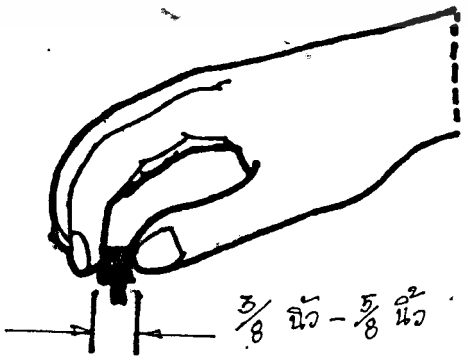
มนุษย์ย่อมมีขีดจำกัด ระบบต่างๆของมนุษย์, ความสามารถของมนุษย์จะมีขีดจำกัดเสมอ เช่น ความสามารถในการยกน้ำหนัก ความสามารถในการมองเห็น, ความสามารถในการหยิบ,จับสิ่งของ และขีดความสามารถในด้านอื่น ทั้งหมดนี้คือหน้าที่ของนักออกแบบที่จะต้องทราบ เพื่อนำไปประกอบการออกแบบ

ความสามารถของมือที่สัมพันธ์กับปุ่มบังคับ

1. การจับปุ่มที่เล็กที่สุด เมื่อใช้นิ้วหัวแม่มือกับนิ้วกลาง ปุ่มจะต้องเล็กไม่ต่ำกว่า 3/8 นิ้ว

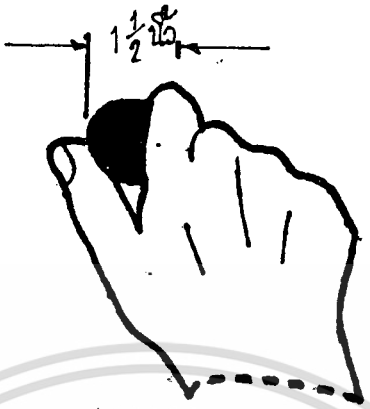


2. การจับปุ่มที่เล็กที่สุด เมื่อใช้นิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้ ปุ่มจะเล็กได้ไม่ต่ำกว่า 3/8 นิ้ว



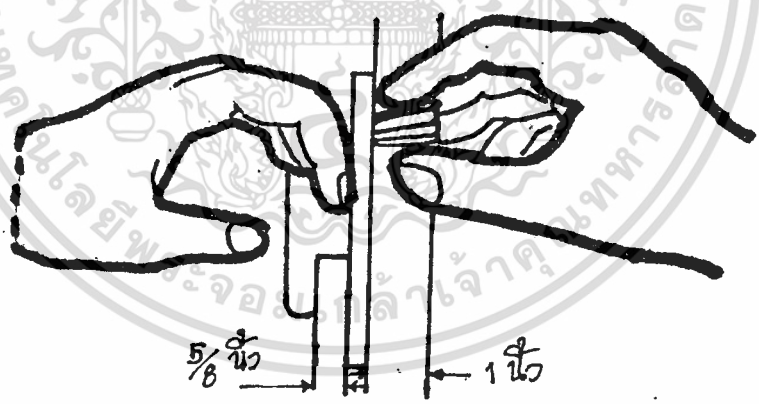
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การจับปุ่มโดยใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ดังรูป ปุ่มควรจะมีขนาด $1\frac{1}{2}$ นิ้ว



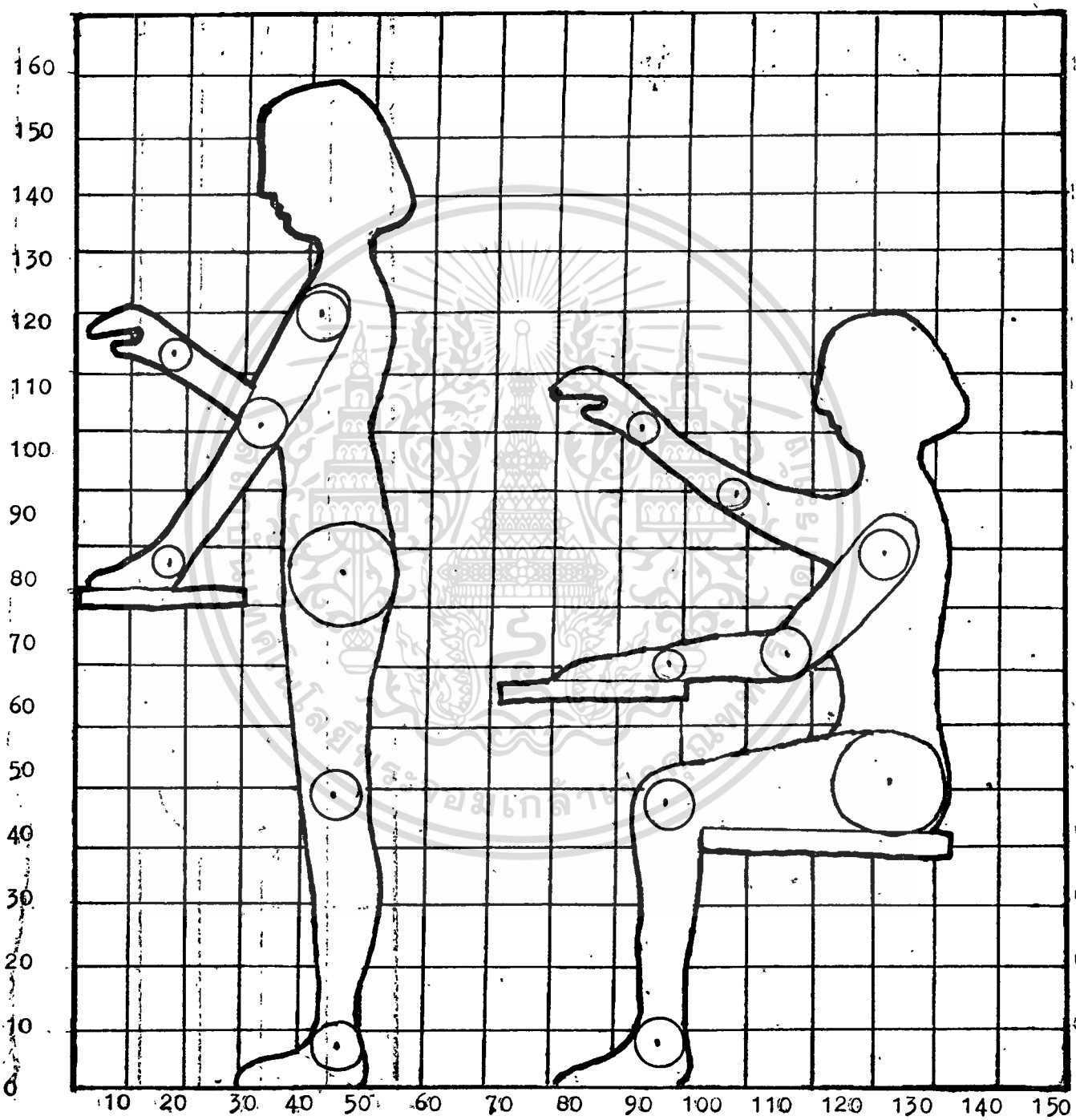
4. การจับปุ่มในลักษณะการสอดนิ้ว ดังรูป

ช่วงห่างของปุ่มที่นิ้วสามารถสอดเข้าไปได้ควรประมาณ 5/8 นิ้ว เป็นอย่างน้อยที่สุด และ 1 นิ้ว เป็นอย่างน้อยที่สุดสำหรับแบบด้านขวา

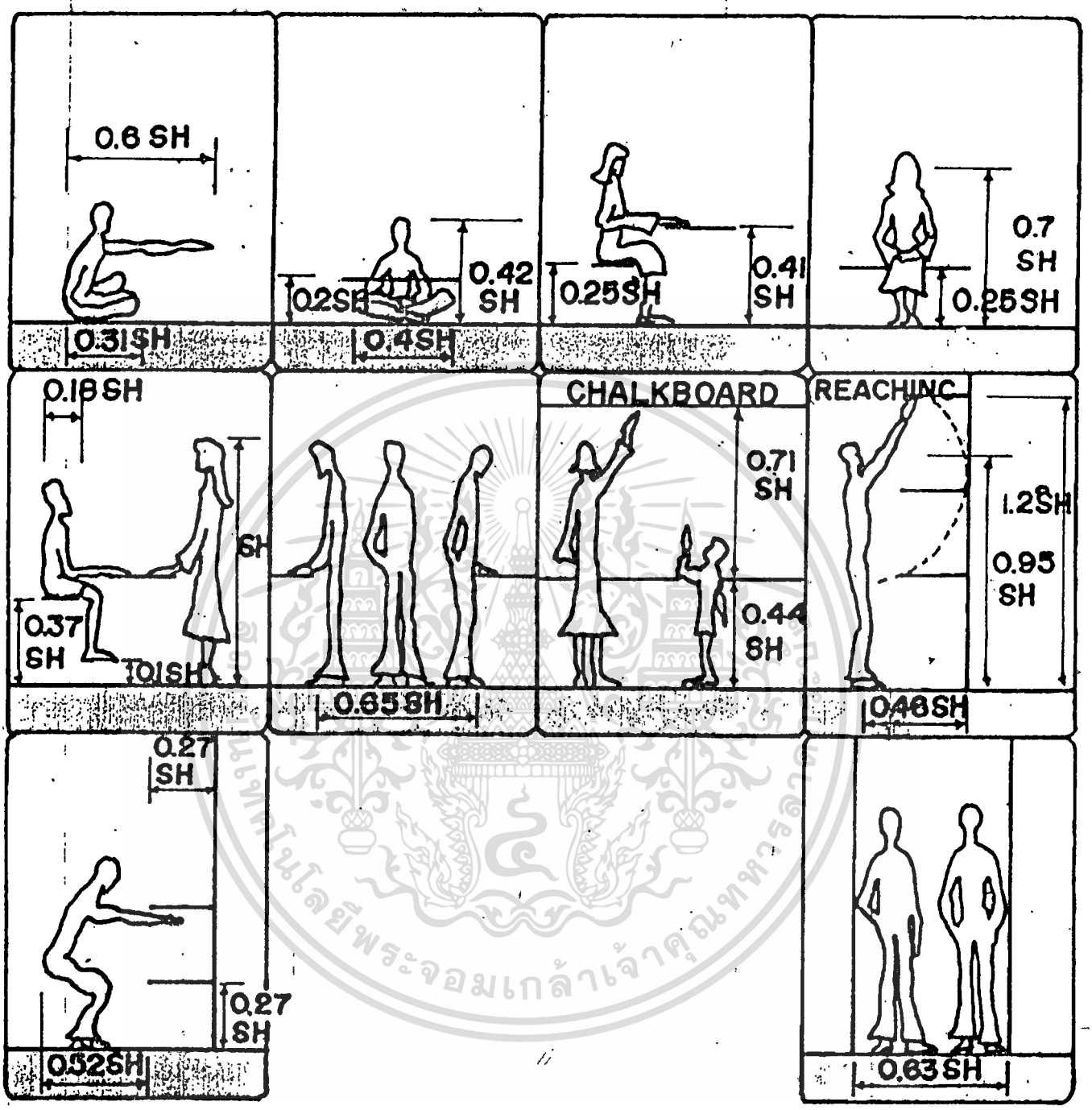


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

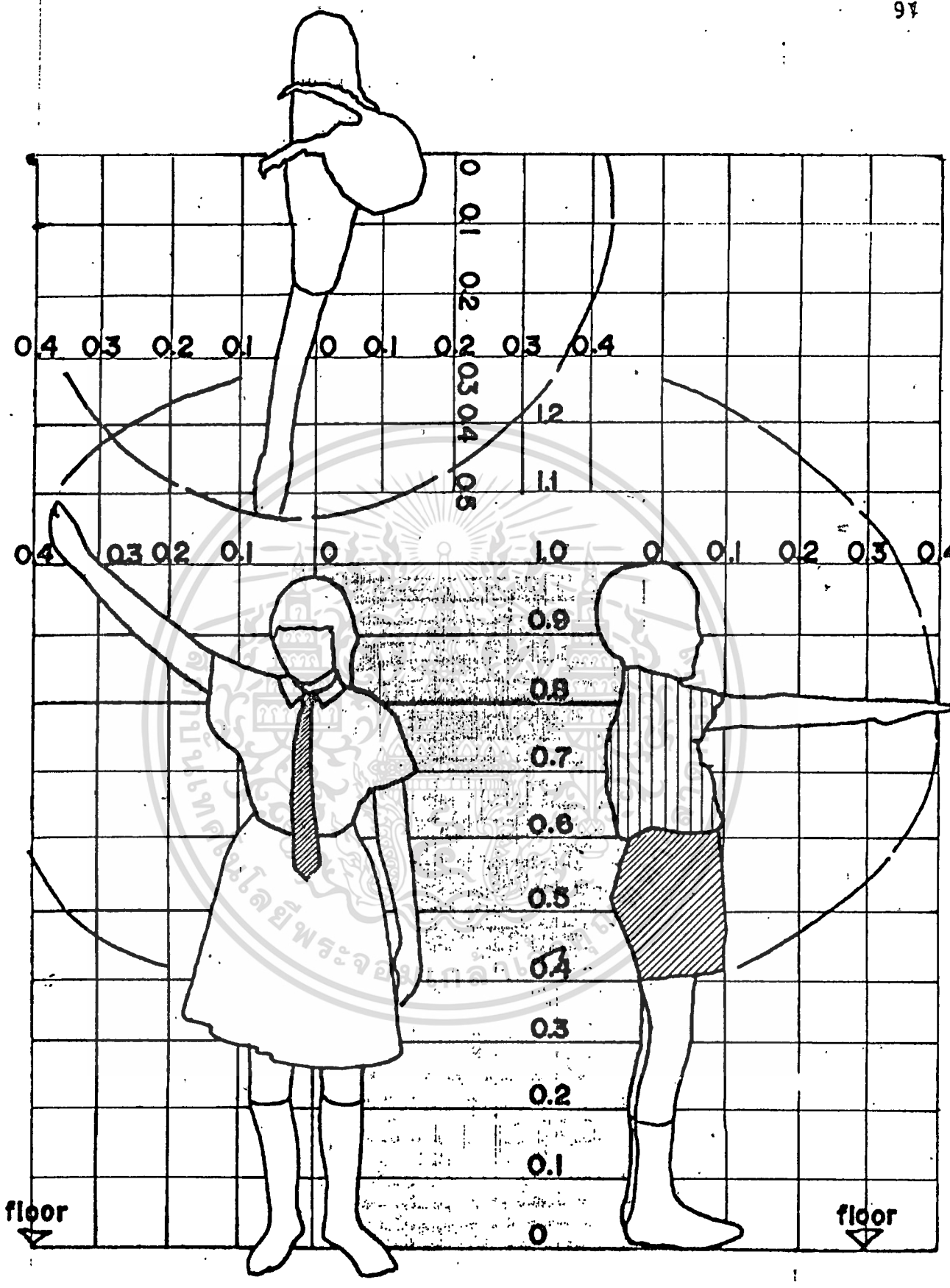
ภาพแสดงสัดส่วนไทยในลักษณะการทำงาน ๑.10



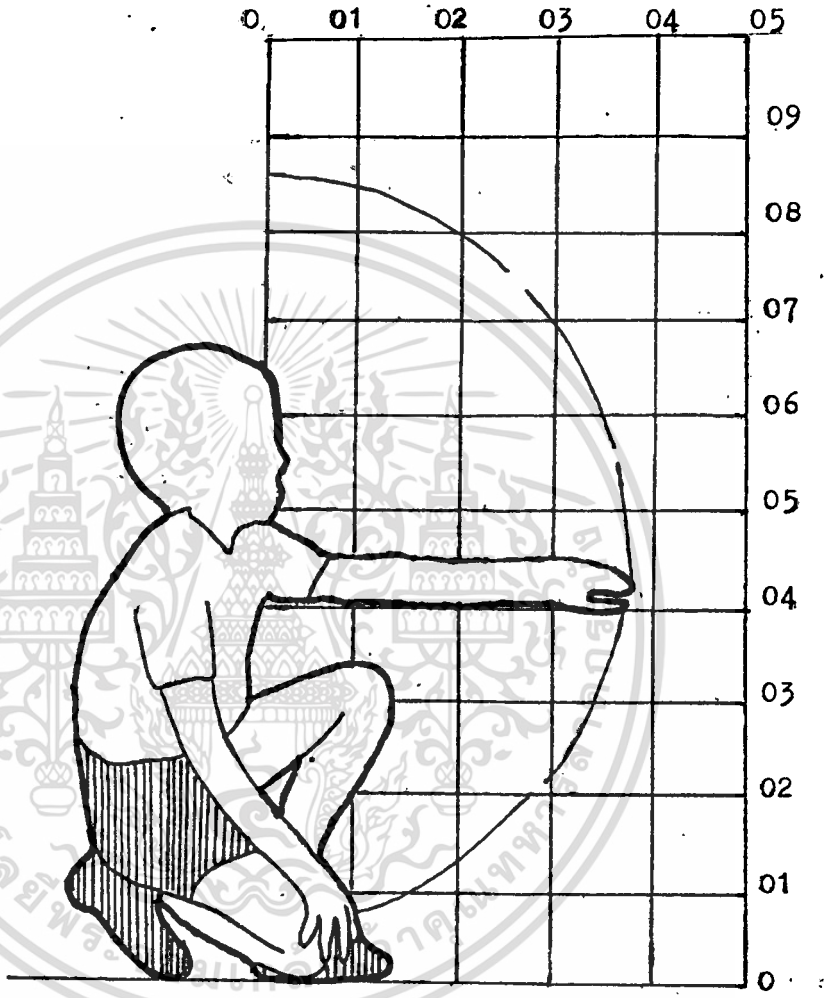
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลที่ไปศึกษาจริง

อุปกรณ์การสอนที่มีในปัจจุบัน จากการสำรวจตามโรงเรียนต่าง ๆ พบว่าอุปกรณ์ช่วยการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นอนุบาลศึกษา แบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. อุปกรณ์ที่ครูทำขึ้นเอง ส่วนมากใช้กระดาษแข็งมาตัด และพับเป็นรูปต่าง ๆ มีไม้อัดประกอบบ้างแต่น้อยมาก สีที่ใช้มักใช้สีเมจิกเขียนเป็นตัวเลข หรือเขียนเป็นรูปภาพ หรือใช้กระดาษสีต่าง ๆ นำมาตัดเป็นรูปภาพต่าง ๆ จุดประสงค์ของครูในการทำอุปกรณ์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ในบางเรื่องได้กระจ่างขึ้น

ข้อดี – ประหยัด เพราะใช้เศษวัสดุ

– ชิ้นส่วนน้อย เบา สอนเฉพาะเรื่อง

ข้อเสีย – อายุการใช้งานน้อย ไม่คงทนถาวร

– มักสอนได้เรื่องเดียว ปรับขยายไปสอนเรื่องอื่น ๆ หรือสอนระดับอื่นไม่ได้

– ไม่เร้าใจเท่าที่ควร เด็กเบื่อเร็ว

– ถ้าครูต้องทำอุปกรณ์การสอนทุกเรื่อง ย่อมเสียเวลามาก เป็นผลให้เสียเวลาในหน้าที่ ที่รับผิดชอบอื่น ๆ ที่สำคัญของครู

2. อุปกรณ์จากบุคคลภายนอก ที่ไม่ใช่ สสวท. ได้แก่ เอกชน วัสดุที่ใช้ส่วนมากมักใช้ไม้อัด กระดาษ พลาสติก โลหะ

ข้อดี – มักเป็นอุปกรณ์สอนเฉพาะเรื่อง น้ำหนักเบา ชิ้นส่วนน้อย ใช้ง่าย

– มีความคงทนพอสมควร สีสรรเร้าใจเด็กได้บ้าง

ข้อเสีย – ใช้วัสดุยังไม่ได้มาตรฐาน เหมาะสมกับเด็กจริง มีสารเป็นพิษต่อเด็ก เช่น สีบนผิววัสดุ สารตะกั่วในสี และในพลาสติก เสี้ยนไม้ เป็นต้น

– การออกแบบชิ้นส่วนรูปทรง มีมุมแหลมที่เป็นอันตรายต่อเด็กได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้สอนเฉพาะเรื่อง ปรับขยายไปสอนเรื่องอื่น หรือสอนระดับสูงขึ้นไปไม่ได้ เด็กเรียนไม่กี่ครั้งก็เบื่อ

3. <u>อุปกรณ์ที่ สสวท. ประดิษฐ์ขึ้นเอง</u> สสวท. หรือสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี่ คือ สถาบันที่สำคัญที่สุดในการเปลี่ยนหลักสูตร กระทรวงศึกษาธิการ ในการนี้ สสวท. เห็นว่าการสอนคณิตศาสตร์ เป็นเรื่องยากที่จะให้เด็กเข้าใจ ถ้าจะให้สะดวกทั้งผู้สอนและเป็นผลดีต่อเด็ก ควรจะมีอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นอนุบาลถึงชั้นประถม จึงได้ออกแบบอุปกรณ์ไว้มากมาย แต่ส่วนมากของ สสวท. จะเน้นการออกแบบอุปกรณ์คณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมเป็นอย่างมาก ถึงแม้อุปกรณ์ต่าง ๆ จะถูกออกแบบโดย สสวท. แต่โรงงานผู้ผลิตที่เหมาะจริงที่ผลิตเป็นระบบอุตสาหกรรมคือ องค์การค้าของคุรุสภาพ ฝ่ายวิชาการ พหลโยธิน องค์การค้าฯ มีกรรมวิธีการผลิต และเลือกสรรวัสดุได้ดี การออกแบบรูปทรง และใช้สีก็เหมาะสมกับเด็ก

วัสดุที่องค์การค้าฯ ใช้ทำอุปกรณ์มีทั้ง สังกะสี ไม้เนื้ออ่อน กระดานแข็ง ไม้อัด พลาสติก ทั้งนี้จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ ทราบว่าเหตุผลการเลือกวัสดุขึ้นอยู่กับจำนวนการผลิต แต่ที่สำคัญคือ ให้มีราคาถูก มีความคงทน เหมาะสมกับเด็ก และง่ายสำหรับครูที่จะนำไปใช้กับเด็ก

ข้อดี - อุปกรณ์ขององค์การค้าฯ ราคาถูก มีความแข็งแรงทนทานดี

- อุปกรณ์มักเป็นชุด ๆ เคลื่อนย้ายสะดวก และง่ายต่อการสอน

- มีการตกแต่งชิ้นสำเร็จดี สีสรรเร้าใจเด็ก

ข้อเสีย - แม้จะใช้วัสดุได้เหมาะสมขึ้น แต่ก็ยังไม่เหมาะสมที่สุด เช่น สังกะสี การตกแต่งชิ้นสำเร็จทำได้ยาก มีอันตรายต่อเด็ก

- อุปกรณ์มีหลายชุด ไม่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน เพราะมักใช้สอนเฉพาะเรื่องเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์การสอน ชุดการสอน เป็นชุดของสื่อประสม ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียน ตามหัวข้อ เนื้อหา และประสบการณ์แต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับ โดยจัดเอาไว้เป็นชุด อาจจะบรรจุอยู่ในซอง กล่อง หรือ กระเป๋า ก็แล้วแต่ผู้สร้างจะทำขึ้นมา อุปกรณ์ภายในชุดการสอนมักประกอบด้วย

1. อุปกรณ์ที่จะใช้สอนหรือเรียน
2. อุปกรณ์ส่งเสริมความเข้าใจ เช่น เกมส์ เพื่อสนับสนุนเนื้อหา
3. อุปกรณ์วัดความก้าวหน้าของเด็ก

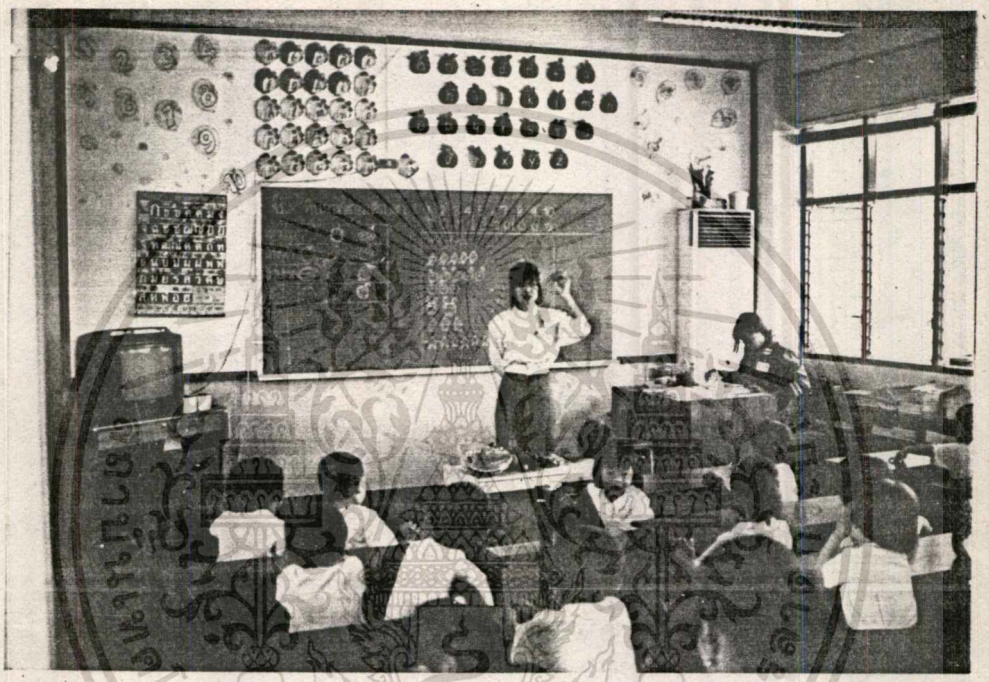
การสร้างชุดการสอนสามารถสร้างให้สอดคล้องกับลักษณะการใช้คือ ชุดการสอนสำหรับสอนเป็นกลุ่มใหญ่ สื่อที่ใช้จึงควรจะเป็นสื่อการสอนที่สามารถเห็นหรือได้ยินอย่างชัดเจนทั่วกัน ภาพยนตร์ โทรทัศน์ เทป ชุดการสอนสำหรับผู้เรียนกลุ่มเล็ก ชุดการสอนลักษณะนี้มุ่งให้ผู้เรียนได้ร่วมกันทำกิจกรรมเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ชุดการสอนชนิดนี้จะเน้นในการฝึกทักษะ อาจจะมีรูปภาพ บัตรคำ หุ่นจำลอง หรือของตัวอย่างต่าง ๆ

ประโยชน์ของชุดการสอนที่มีต่อการเรียนการสอน

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้
2. ช่วยลดภาระของครูผู้สอน
3. ช่วยให้ครูสามารถดำเนินการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยความมั่นใจ
4. ช่วยให้กิจกรรมของการเรียนมีประสิทธิภาพ
5. ช่วยให้ครูวัดผลเด็กได้ตามวัตถุประสงค์
6. เปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความสามารถของตนได้อย่างเต็มที่
7. ช่วยสร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่อง

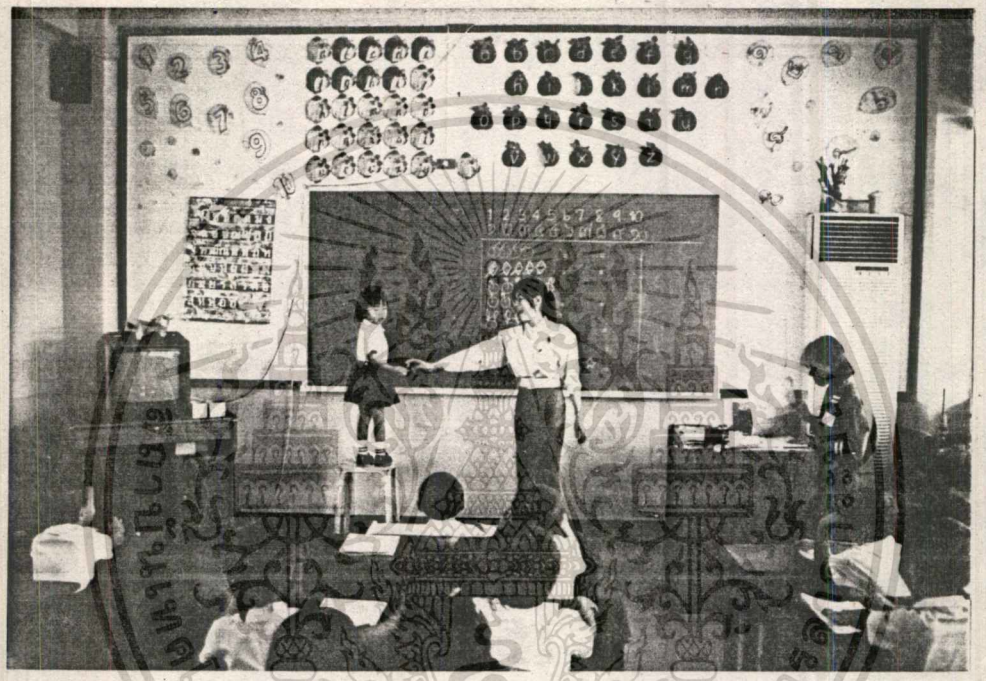
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ที่ครูทำขึ้นเอง



รูปที่ 4.1 แสดงให้เห็นถึงอุปกรณ์การสอนที่ครูทำขึ้นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

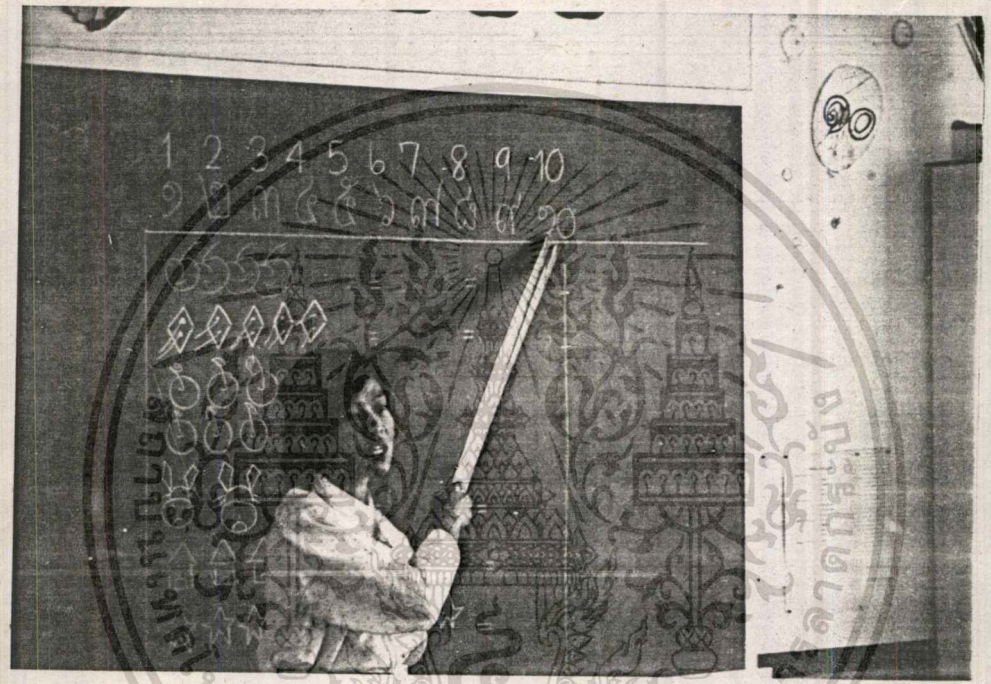


รูปที่ 4.1.1 กระดานดำนั้นสูงเกินไป เวลานักเรียนจะเขียนบน
กระดานดำครูต้องเอาเก้าอี้มาต่อให้นักเรียนเขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

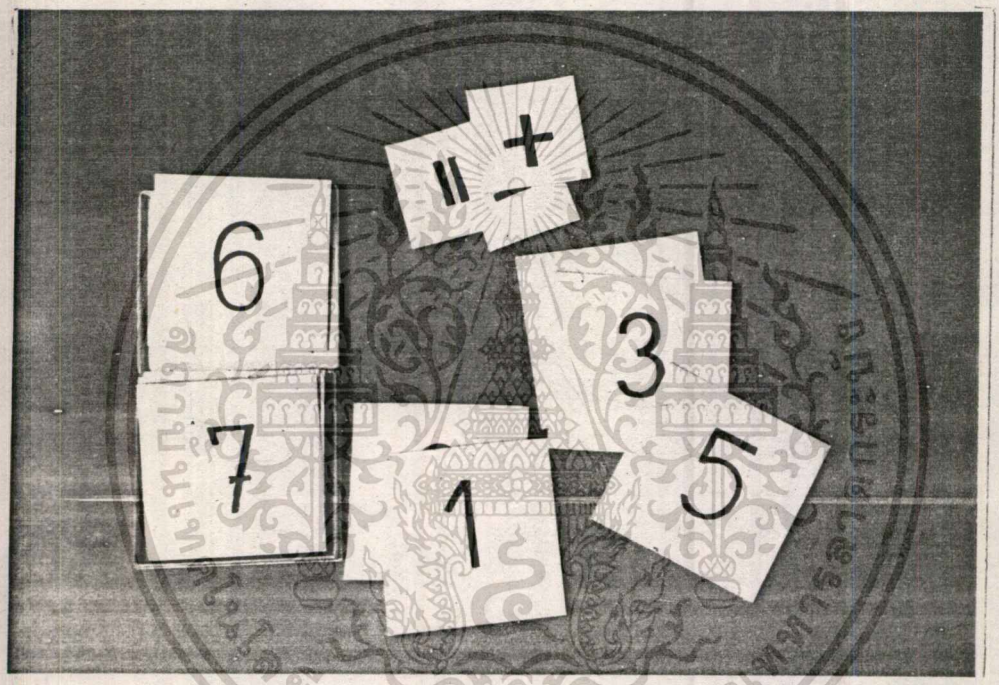
รูปที่ 4.1.2 แสดงให้เห็นถึงการเรียนการสอนของครู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1.3 สอนเลขไทย-อารบิก การนับจำนวนตัวเลข
การนับจำนวนสัญญลักษณ์(ผลไม้) เท่ากับ

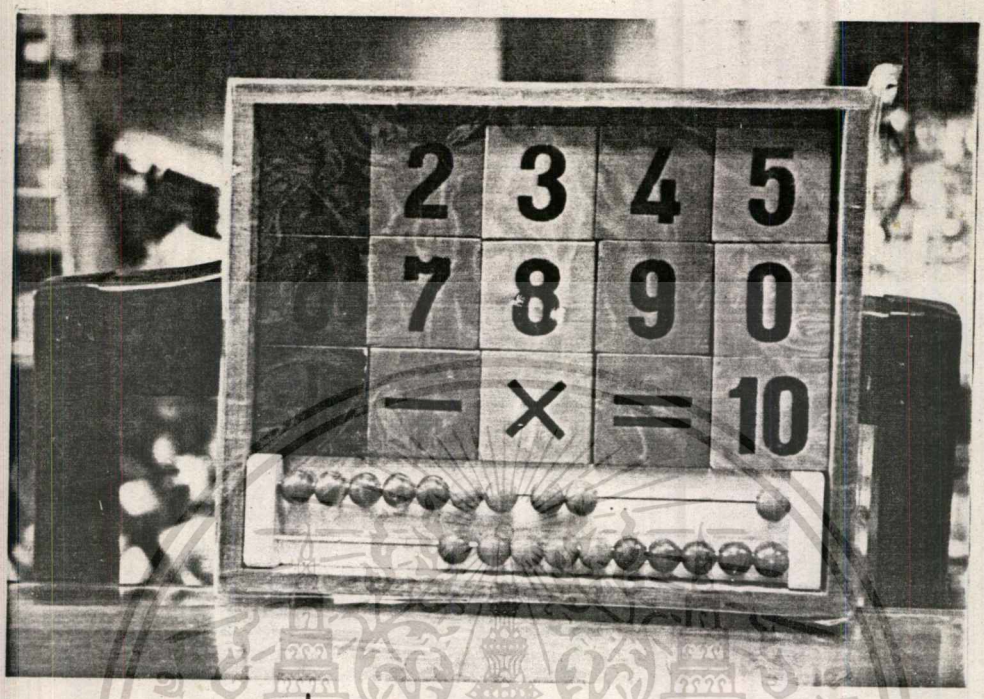
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.1.4 อุปกรณ์ที่ครูทำขึ้นเอง ส่วนมากใช้กระดาษแข็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ที่เอกชนทำขึ้น



รูปที่ 4.2 แสดงการบวก ลบ คูณ หาร

ชื่อ – บล็อคเรียนเลข

ชั้น – อนุบาล-ป.1

หน้าที่ – 1. ฝึกเรียงลำดับเลข 1–10

– 2. เครื่องหมาย + – × =

– 3. ลูกคิด 20 ลูก

4. ฐานรองแผ่นตัวเลข และใช้สำหรับการบวก,ลบตัวเลข

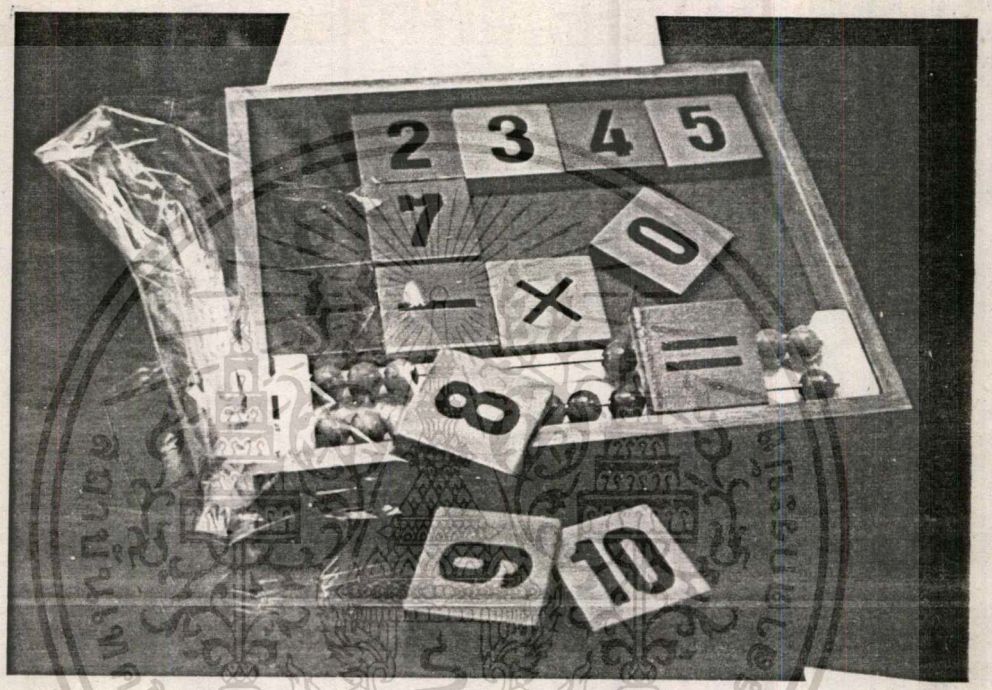
5. ถุงพลาสติก สำหรับ

วัสดุ – ไม้อัด,พลาสติก,เหล็กเส้น

ราคา – 75บาท

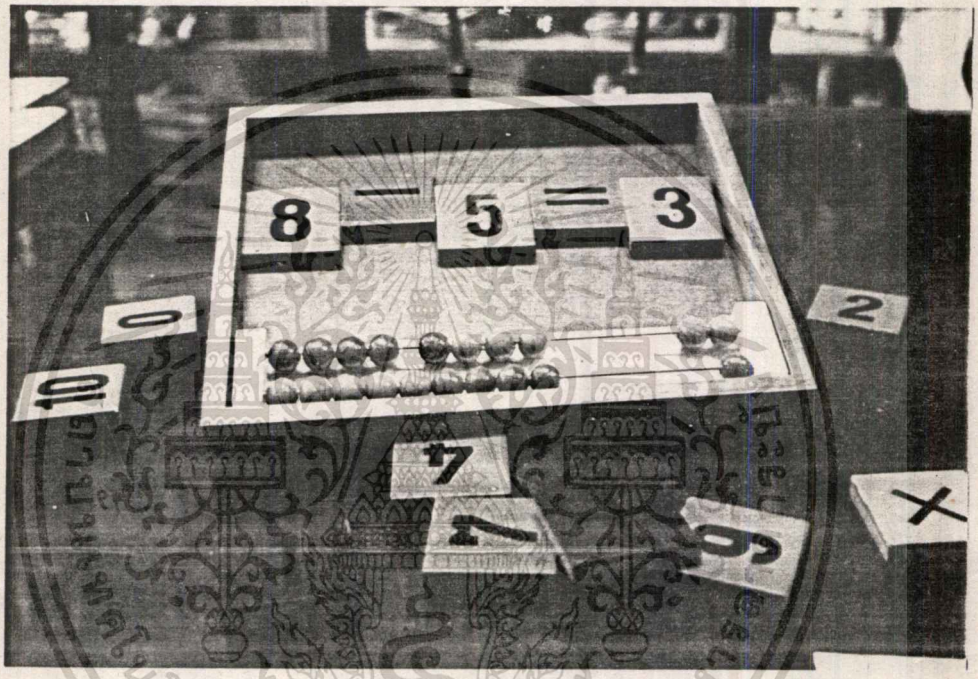
ผู้ผลิต – ร้านพิมลชัยศึกษาภรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



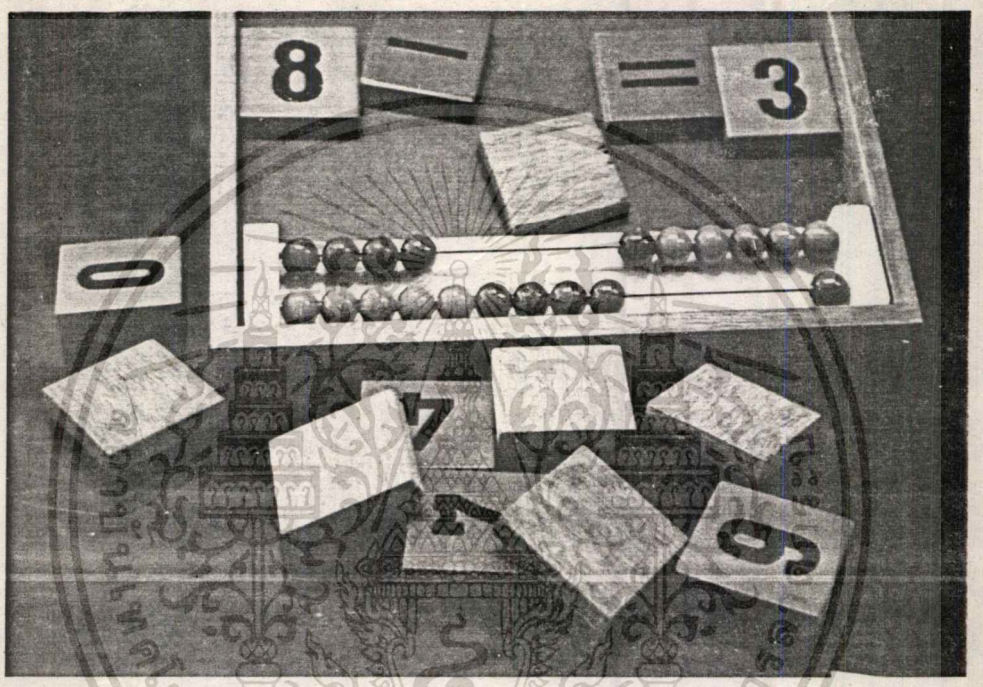
รูปที่ 4.2.1 แสดงปัญหา การจัดเก็บของแผ่นตัวเลข ทำให้เกิดการสูญหาย อายุการใช้ถุงพลาสติกน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



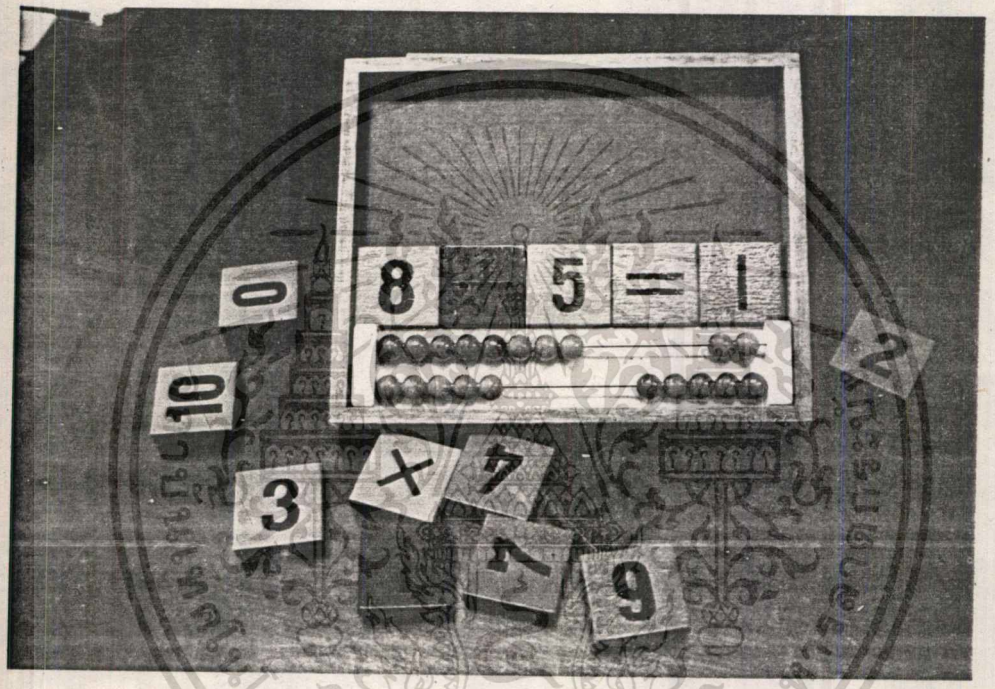
รูปที่ 2.2.2 ในกรณีของการบวก-ลบตัวเลข ในลักษณะแนวนอน การวางตัวเลข ไม่เป็นระเบียบ ฐานรองแท่นตัวเลขไม่มี ไม้ขั้นแนวนอนเพื่อให้ระดับของแผ่นตัวเลขอยู่ในแนวตรงต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



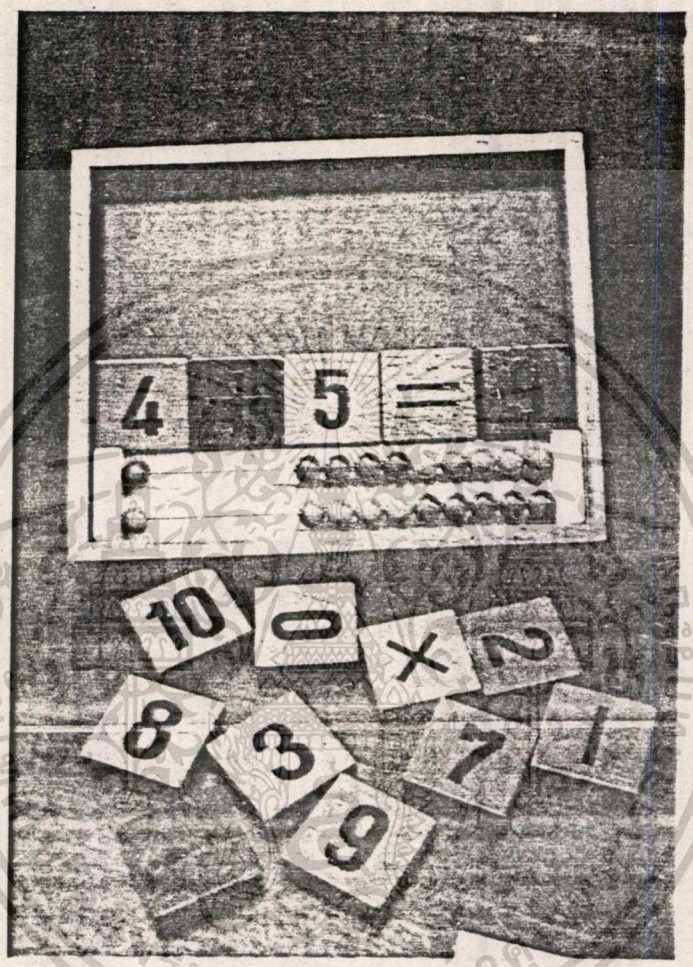
รูปที่ 4.2.3 ด้านหลังของแผ่นตัวเลข ปล่อยทิ้งไว้โดยเปล่าประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



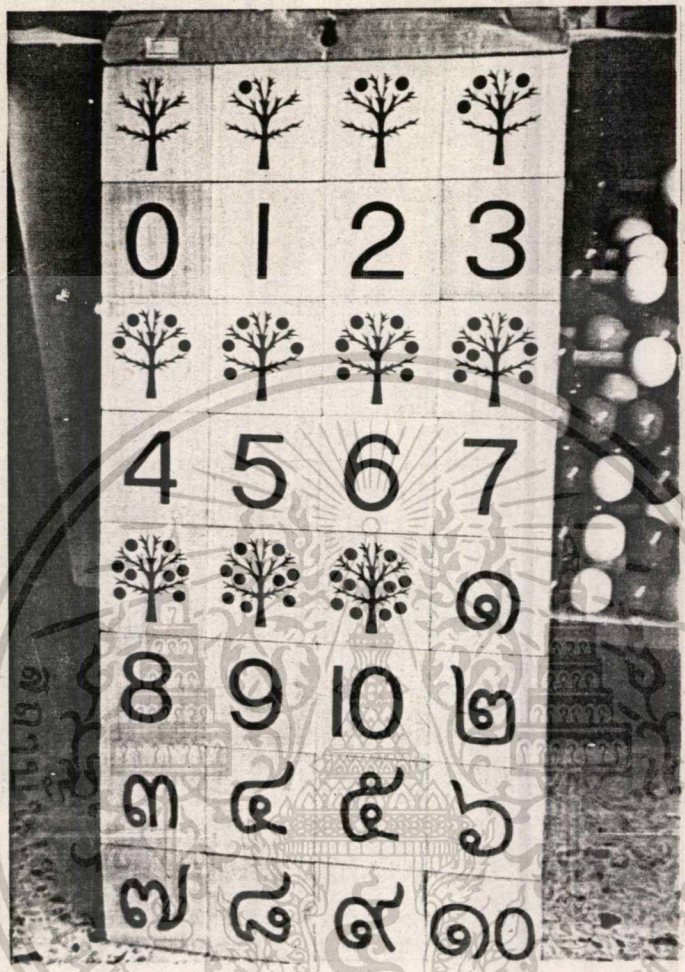
รูปที่ 4.2.4 ขนาดของฐานรองแผ่นตัวเลข ขนาดไม่พอต่อแผ่นตัวเลข ในกรณีที่ผลลัพธ์เป็นเลข 2 หลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2.5 เมื่อบวก-ลบ เลขแล้ว แผ่นตัวเลขที่เหลือไม่มีที่จัดเก็บ ให้เรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 แสดงการนับเลขไทย-อารบิค

ชื่อ – ชุดนับเลขผลไม้ไทย,อารบิค

ชั้น – อนุบาล

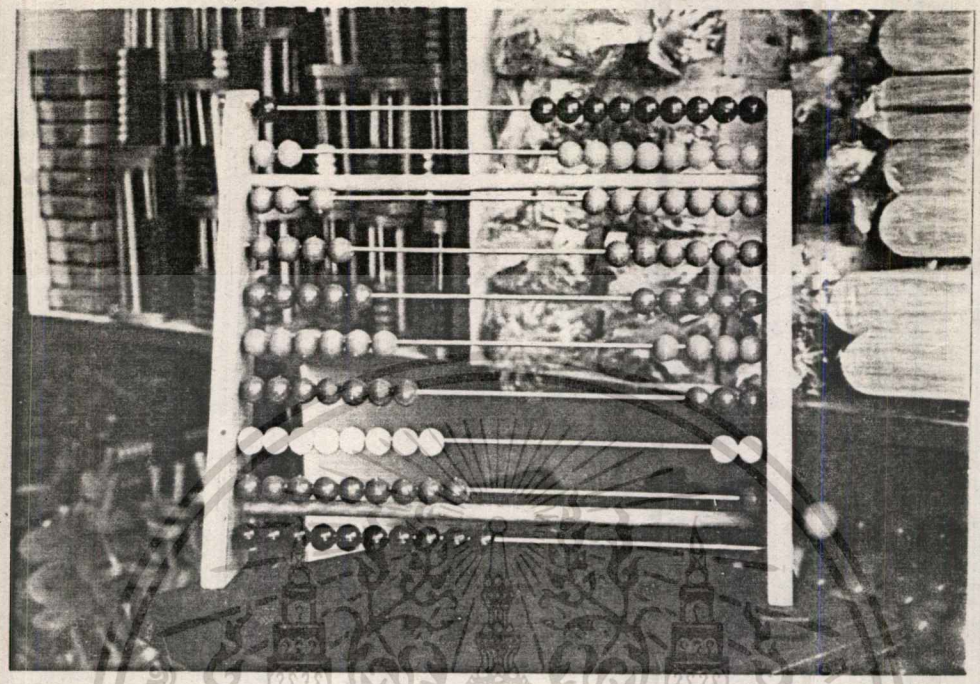
หน้าที่ – ฝึกหัดนับเลขไทย 1-10, เลขอารบิค 1-10 ให้เท่ากับจำนวนลูกผลไม้

วัสดุ – ไม้เนื้ออ่อน

ราคา – 200 บาท

ผู้ผลิต – ร้านพิมลชัยศึกษาภรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 แสดงการฝึกหัดนับจำนวน การสัมผัส

ชื่อ – ลูกคิดราว 100 เม็ด

ชั้น – อนุบาล

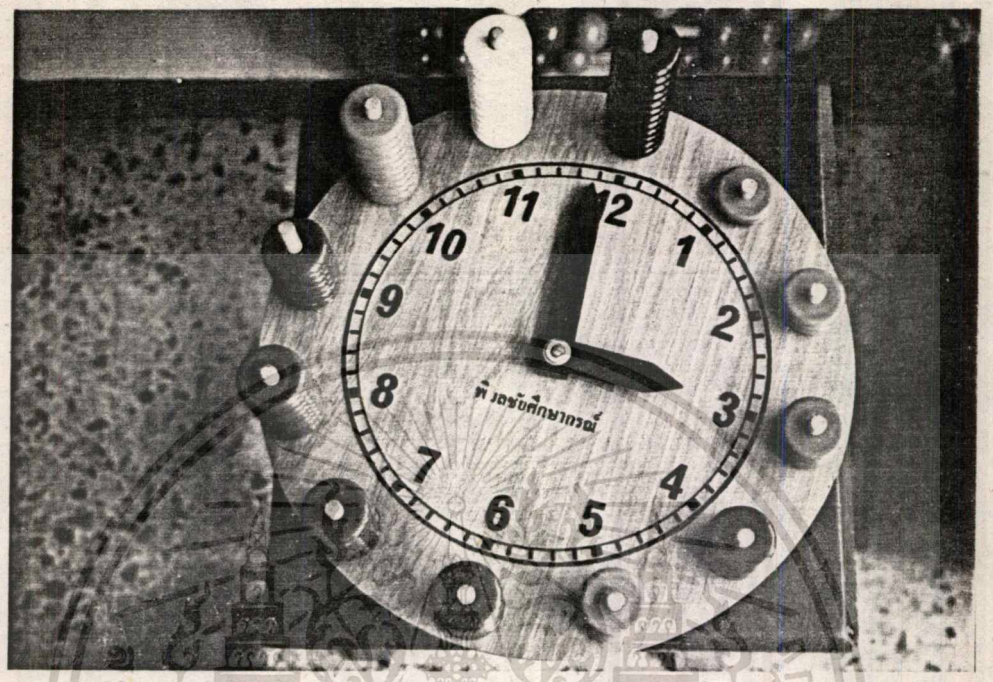
หน้าที่ – ฝึกหัดการนับจำนวน 1–100 การทดเลข

วัสดุ – ไม้เนื้ออ่อน, พลาสติก,เหล็กเส้น

ราคา – 100 บาท

ผู้ผลิต – ร้านพิมลชัยศึกษาภรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 แสดงการฝึกหัดนับลูกคิดสวมหลัก

ชื่อ – นาฬิกาลูกคิด

ชั้น – อนุบาล

หน้าที่ – ฝึกหัดนับเลข 1-12

วัสดุ – ไม้อัด,พลาสติก

ราคา – 145 บาท

ผู้ผลิต – ร้านพิมลชัยศึกษาภรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.7 แสดงการนับเลขตามขั้น

ชื่อ - บันไดเลข

ชั้น - อนุบาล

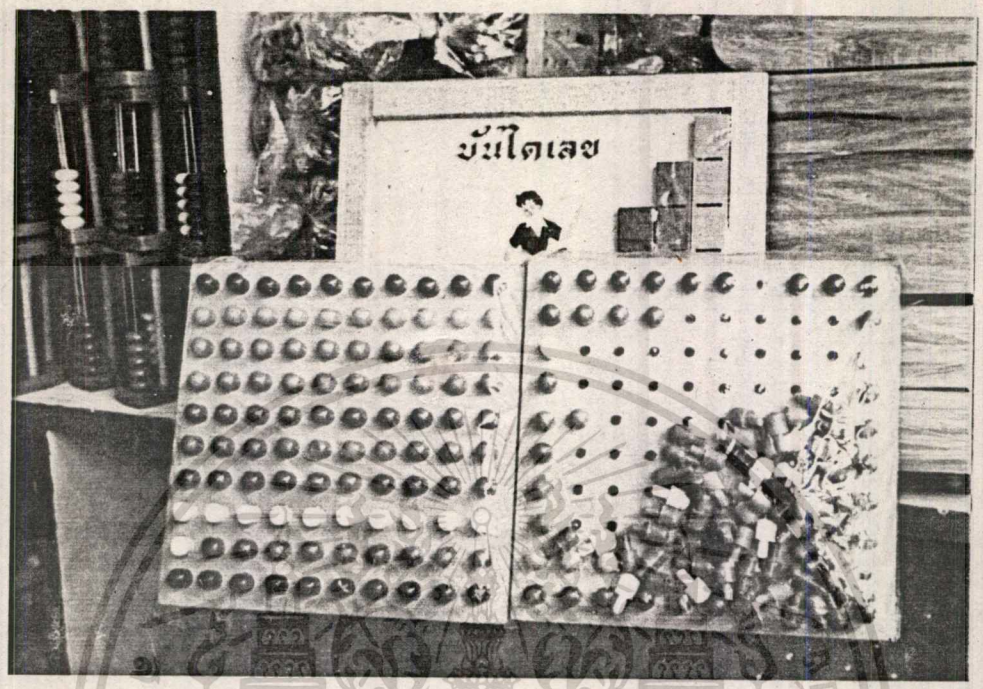
หน้าที่ - การฝึกหัดนับเลข 1-10 ตามขั้น

วัสดุ - ไม้อัด

ราคา - 75 บาท

ผู้ผลิต - ร้านพิมลชัยศึกษาภรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 แสดงการฝึกหัดนับตัวหมุด

ชื่อ – กระดานปักหมุด 100 เม็ด

ชั้น – อนุบาล

หน้าที่ – การฝึกหัดนับตัวหมุด 1-100

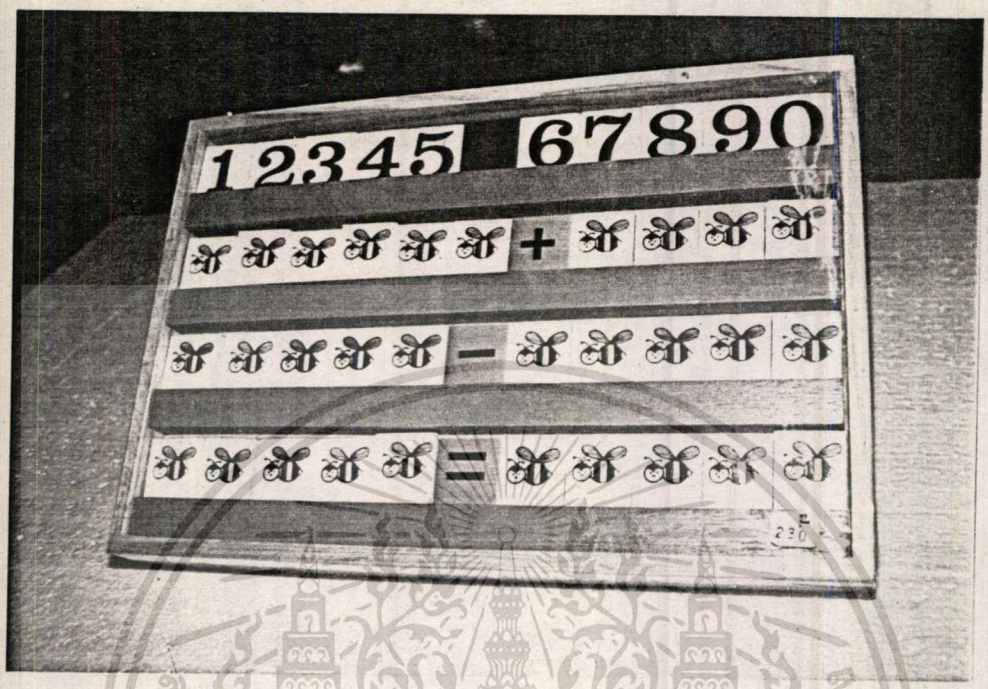
วัสดุ – ไม้อัด,พลาสติก

ราคา – 60 บาท

ผู้ผลิต – ร้านพิมลชัยศึกษาภรณ์

ปัญหา – การเก็บรักษา การ PACKAGE ไม่ดีพอ ทำให้ตัวหมุดสูญหายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 แสดงการนับจำนวนการบวก ลบ เท่ากับ

ชื่อ – ชุดคณิตศาสตร์

ชั้น – อนุบาล

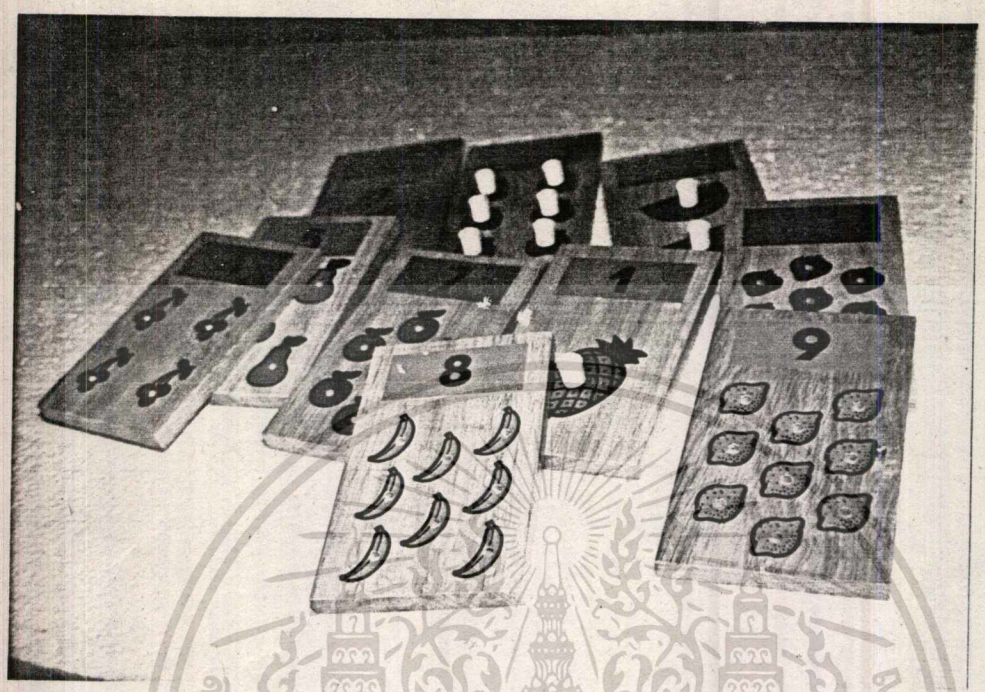
หน้าที่ – ฝึกเรียงลำดับเลข 1–10
ให้รู้จักการบวก การลบ การนับจำนวน

วัสดุ – ไม้เนื้ออ่อน

ราคา – 230 บาท

ผู้ผลิต – CHARLIE'S TOYS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 แสดงการนับจำนวนรูปภาพ

ชื่อ - ชุดนับเลขผลไม้

ชั้น - อนุบาล

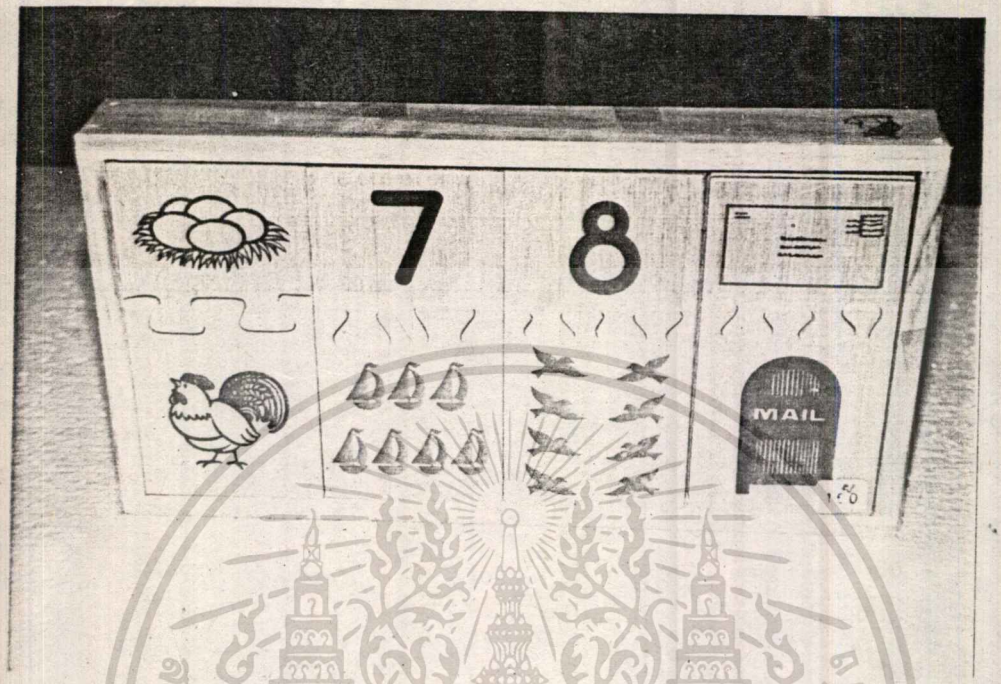
หน้าที่ - การฝึกหัดนับเรียงลำดับเลข
ให้รู้จักชื่อ,สัญญลักษณ์ (ผลไม้)

วัสดุ - ไม้เนื้ออ่อน,พลาสติก

ราคา - 125 บาท

ผู้ผลิต - CHARLIE'S TOYS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 แสดงความสัมพันธ์จำนวนภาพกับตัวเลข

ชื่อ – ชุดจับคู่ตัวเลขและความสัมพันธ์

ชั้น – อนุบาล

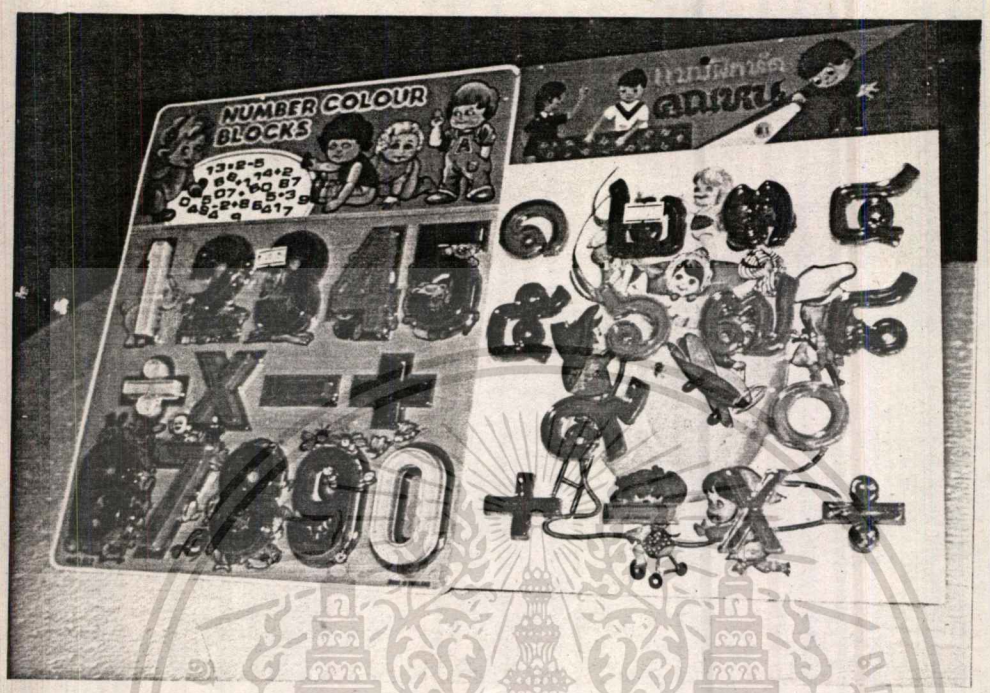
หน้าที่ – ฝึกความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนภาพกับตัวเลข และความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพกับรูปทรง

วัสดุ – ไม้เนื้ออ่อน

ราคา – 160 บาท

ผู้ผลิต – CHARLIE'S TOYS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 แสดงการบวก ลบ คูณ หาร

ชื่อ - ชุดคณิตศาสตร์ไทย-อารบิค

ชั้น - อนุบาล-ป.1

หน้าที่ - ฝึกบวก-ลบ-คูณ-หาร

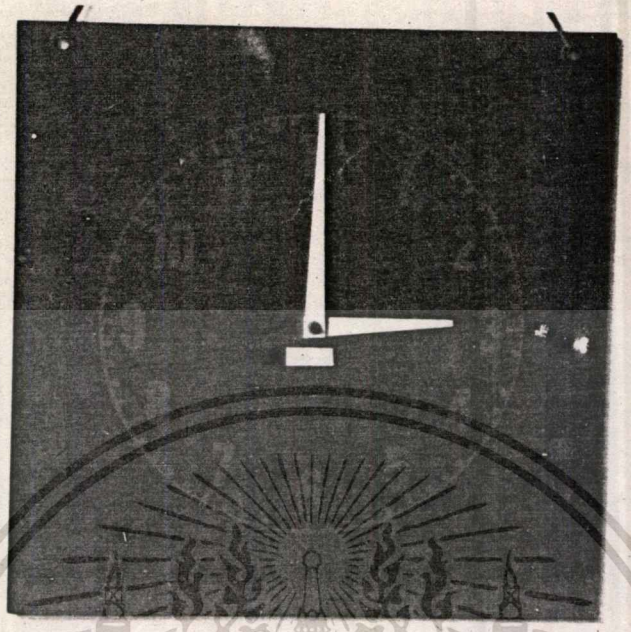
วัสดุ - พลาสติก

ราคา - 20 บาท

ผู้ผลิต -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ที่ สสวท. ประดิษฐ์ขึ้นเอง



รูปที่ 4.13 แสดงเรื่องเวลา (กลางวัน-กลางคืน)

ชื่อ – นาฬิกาจำลอง

ชั้น – ป.1

หน้าที่ – ใช้สอนเรื่องเวลา (กลางวัน-กลางคืน)

วัสดุ – ไม้อัด,กระดาษแข็ง

ราคา – 60 บาท

ผู้ผลิต – สส.วท.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.14 แสดงการฝึกหัดนับจำนวนลูกคิด

ชื่อ – ชุดลูกคิดข้ามรั้ว

ชั้น – ป.1

หน้าที่ – การฝึกประสาทสัมผัส การนับจำนวนลูกคิด

วัสดุ – ไม้อัด,พลาสติก,เหล็กเส้น

ราคา – 75 บาท

ผู้ผลิต – สส.วท.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.15 เกมส์แสดงการฝึกทักษะคณิตศาสตร์

ชื่อ – เกมบวก-ลบ

ชั้น – ป.1

หน้าที่ – เกมนี้ เป็นเกมเสริมทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย แผ่นเกม 1 แผ่น บัตรเลข 0-9 4 ชุด สำหรับผู้เล่น 2-4 คน

วัสดุ – กระดาษแข็ง

ราคา – 20 บาท

ผู้ผลิต – สส.วท.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ

การวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาใช้ทำโครงสร้างอุปกรณ์

การเลือกวัสดุเพื่อทำโครงสร้าง อุปกรณ์มีความสำคัญมาก ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวัสดุที่เหมาะสมกับโครงสร้าง ซึ่งสามารถทำจากวัสดุ 2 ประเภทคือ

- ไม้
- พลาสติก

วัสดุสำหรับทำโครงสร้างอุปกรณ์ฯ ควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. ต้นทุนการผลิตต่ำ
2. การตกแต่งผิวง่าย
3. แหล่งที่มาของวัตถุดิบหาได้ง่าย
4. ลักษณะผิวสัมผัสให้ความรู้สึก
5. มีความแข็งแรงทนทาน
6. น้ำหนักเบา
7. การทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 แสดงการวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ทำโครงสร้างอุปกรณ์

คุณสมบัติ	ประเภทวัสดุ		หมายเหตุ
	ไม้	พลาสติก	
ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	4	4-ดีมาก
การตกแต่งผิวง่าย	3	4	3-ดี
แหล่งที่มาของวัตถุดิบหาง่าย	4	3	2-พอใช้
ลักษณะผิวสัมผัสให้ความรู้สึก	3	4	1-ไม่ดี
มีความแข็งแรง,ทนทาน	4	3	
น้ำหนักเบา	3	4	
ขั้นตอนการผลิต	3	4	
รวม	23	26	

สรุป วัสดุที่นำมาใช้ คือ พลาสติก

จากตารางวิเคราะห์คุณสมบัติของวัสดุสำหรับทำโครงสร้างได้แก่ พลาสติก พลาสติกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เทอร์โมพลาสติก
2. เทอร์โมเซตติ้ง

จากประเภทของพลาสติกผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหาข้อมูล ชนิดประเภทที่เหมาะสมกับงาน จึงต้องคำนึงถึงคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ต้นทุนการผลิตต่ำ
2. สามารถนำกลับมาหลอมใหม่ได้
3. ทนความร้อน
4. มีความเหมาะสมกับงาน
5. มีความแข็งแรงทนทาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 แสดงการวิเคราะห์ประเภทของพลาสติก

คุณสมบัติ	ประเภท		หมายเหตุ
	เทอร์โมพลาสติก	เทอร์โมเซ็ตติ้ง	
ต้นทุนการผลิตต่ำ	4	3	4-ดีมาก
สามารถนำกลับมาหลอมใหม่ได้	4	1	3-ดี
ทนความร้อน	4	4	2-พอใช้
มีความเหมาะสมกับงาน	4	3	1-ไม่ดี
มีความแข็งแรงทนทาน	4	4	
รวม	20	15	

สรุป ประเภทของพลาสติกที่เหมาะสมกับงานคือ เทอร์โมพลาสติก

การวิเคราะห์พลาสติกเพื่อทำโครงสร้างประเภท เทอร์โมพลาสติก พลาสติกที่มีความเหมาะสมต้องคำนึงถึงคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ราคาถูก
2. น้ำหนักเบา
3. ทนความร้อน
4. มีความเหมาะสมกับงาน
5. ทนกรดอ่อน ด่างอ่อน
6. มีความแข็งแรงทนทาน
7. วัสดุมีเพียงพอต่อการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 แสดงการวิเคราะห์คุณสมบัติของพลาสติค

คุณสมบัติ	โพลีเอธิลีน	โพลีโปรปีลีน	เอบีเอส	เซลลูโลสติค	หมายเหตุ
ราคาถูก	4	3	3	3	4 - ดีมาก
น้ำหนักเบา	4	4	4	3	3 - ดี
ทนความร้อน	2	2	3	2	2 - พอใช้
มีความเหมาะสมกับงาน	4	3	4	3	1 - ไม่ดี
ทนกรดอ่อน ด่างอ่อน	3	4	3	2	
มีความแข็งแรง ทนทาน	2	2	3	2	
วัสดุมีเพียงพอต่อการผลิต	3	3	4	3	
รวม	23	21	24	18	

สรุป พลาสติคที่เหมาะกับงาน คือ เอบีเอส

การวิเคราะห์ลักษณะของโครงสร้างอุปกรณ์

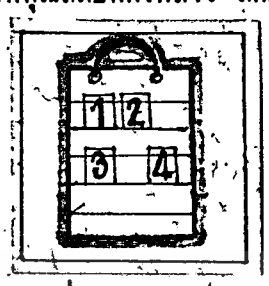
ในการวิเคราะห์ลักษณะของอุปกรณ์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเพื่อที่จะคำนึงถึงคุณสมบัติ คือ

1. ความสะดวกในการใช้สอย
2. ความสะดวกในการเก็บ
3. เนื้อที่ใช้สอย
4. รูปทรงดึงดูดความสนใจ
5. ความแข็งแรงทนทาน

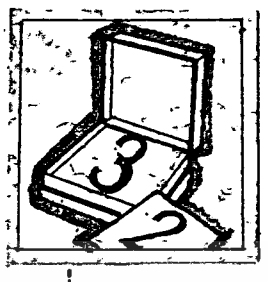
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

129

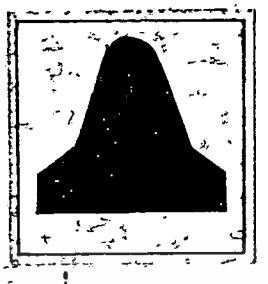
จากคุณสมบัติดังกล่าว ลักษณะที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่



แบบที่ 1



แบบที่ 2



แบบที่ 3

5.3 ตารางการวิเคราะห์โครงสร้างของอุปกรณ์ฯ

คุณสมบัติ	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	หมายเหตุ
ความสะดวกในการใช้สอย	2	3	4	4 = ดีมาก
ความสะดวกในการจัดเก็บ	4	3	4	3 = ดี
เนื้อที่การใช้สอย	2	4	4	2 = พอใช้
รูปทรงดึงดูดความสนใจ	2	4	4	1 = ไม่ดี
ความแข็งแรงทนทาน	2	4	4	
รวม	12	18	20	

สรุป การเลือกลักษณะของโครงสร้างอุปกรณ์คือ แบบที่ 3

การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำแผ่นตัวเลข, สัญญลักษณ์, รูปทรง

การวิเคราะห์วัสดุเพื่อความเหมาะสมที่ใช้ทำแผ่นตัวเลข,สัญญลักษณ์, รูปทรง วัสดุที่เหมาะสมมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ต้นทุนการผลิตต่ำ
2. น้ำหนักเบา
3. วัสดุมีความแข็งแรงทนทาน
4. ไม่ต้องทำการตกแต่งผิวมาก
5. แหล่งที่มาของวัตถุดิบมีเพียงพอ จัดหาได้ง่าย
6. ทำความสะอาดได้ง่าย

จากคุณสมบัติดังกล่าววัสดุที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่

- ไม้
- พลาสติก
- กระดาษ

5.4 ตารางแสดงการวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาใช้ทำแผ่นตัวเลข,สัญญลักษณ์,รูปทรง

คุณสมบัติ	ประเภทวัสดุ			หมายเหตุ
	ไม้	พลาสติก	กระดาษ	
ต้นทุนการผลิตต่ำ	4	4	3	4=ดีมาก
น้ำหนักเบา	3	4	4	3=ดี
วัสดุมีความแข็งแรงทนทาน	4	3	1	2=พอใช้
ไม่ต้องทำการตกแต่งผิวมาก	3	4	3	1=ไม่ดี
แหล่งที่มาของวัตถุดิบเพียงพอ หาได้ง่าย	4	4	3	
ทำความสะอาดได้ง่าย	4	4	2	
รวม	22	23	17	

สรุป วัสดุที่ใช้ทำแผ่นตัวเลข,สัญญลักษณ์,รูปทรง คือ พลาสติก

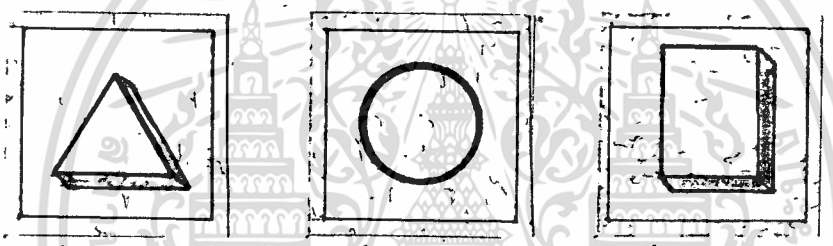
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ลักษณะแผ่นตัวเลขและสัญญลักษณ์

การวิเคราะห์ลักษณะของแผ่นตัวเลขและสัญญลักษณ์ที่จะนำมาใช้ให้เหมาะสมและสะดวกสบายต่อการเรียนการสอน จึงต้องคำนึงถึงคุณสมบัติ คือ

1. ง่ายต่อการผลิต ตกแต่ง
2. ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บ
3. การจดจำรูปทรงด้านบน,ล่าง
4. หยิบจับง่าย ไม่หลุดมือ

จากคุณสมบัติดังกล่าว ลักษณะที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่



แบบที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3

5.5 ตารางวิเคราะห์ลักษณะแผ่นตัวเลขและสัญญลักษณ์

คุณสมบัติ	ลักษณะ			หมายเหตุ
	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	
ง่ายต่อการผลิต ตกแต่ง	4	2	4	4=ดีมาก
ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บ	4	2	4	3=ดี
การจดจำรูปทรงด้านบน,ล่าง	2	4	3	2=พอใช้
หยิบจับง่าย ไม่หลุดมือ	2	3	4	1=ไม่ดี
รวม	12	11	15	

สรุป ลักษณะที่เลือกใช้ คือแบบที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ประเภทของวัสดุที่ใช้ทำราวลูกคิด

การเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับราวลูกคิด สามารถจัยลูกคิดเลื่อนไปมาได้สะดวก สามารถทำจากวัสดุ 3 ประเภทคือ

- ไม้
- เหล็ก
- อลูมิเนียม

วัสดุสำหรับทำราวลูกคิด ควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. ความแข็งแรง ทนทาน
2. ไม่เป็นสนิม
3. การตกแต่งผิวทำได้ง่าย
4. แหล่งวัตถุดิบหาง่าย

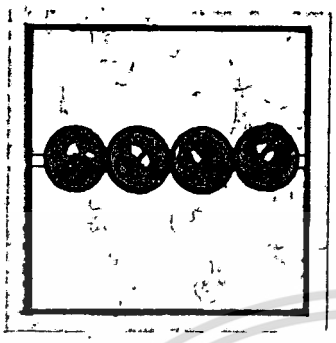
5.6 ตารางการวิเคราะห์ประเภทของวัสดุที่ใช้ทำราวลูกคิด

คุณสมบัติ	ไม้	เหล็ก	อลูมิเนียม	หมายเหตุ
ความแข็งแรง ทนทาน	2	4	4	4=ดีมาก
ไม่เป็นสนิม	3	2	4	3=ดี
การตกแต่งผิวง่าย	4	2	3	2=พอใช้
วัตถุดิบหาง่าย	3	2	3	1=ไม่ดี
รวม	12	10	14	

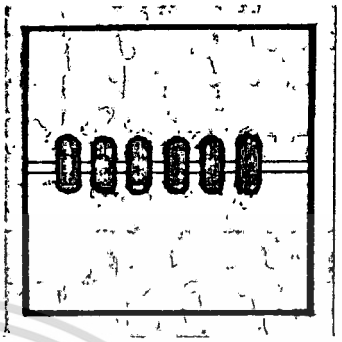
สรุป ประเภทของวัสดุที่ใช้ทำราวลูกคิดคือ อลูมิเนียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะแบบการเลือกใช้ลูกคิด



แบบที่ 1



แบบที่ 2

5.7 ตารางวิเคราะห์ลักษณะของลูกคิด

คุณสมบัติ	แบบที่ 1	แบบที่ 2	หมายเหตุ
ความชัดเจนในการมอง	4	2	4=ดีมาก
การจับกระชับ	4	3	3=ดี
ความแข็งแรง ทนทาน	4	3	2=พอใช้
พื้นที่ของรูปทรง,ความเหมาะสม	4	3	1=ไม่ดี
รวม	16	11	

สรุป ลักษณะลูกคิดที่ใช้คือ แบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.8 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำลูกคิด

คุณสมบัติ	พลาสติก	ไม้	หมายเหตุ
ความแข็งแรง, ทนทาน	3	4	4=ดีมาก
ผิวสัมผัสให้ความรู้สึกดี	4	4	3=ดี
วัตถุดิบจัดหาง่าย	4	4	2=พอใช้
ต้นทุนการผลิตต่ำ	4	3	1=ไม่ดี
น้ำหนักเบา	4	3	
รวม	19	18	

สรุป วัสดุที่ใช้ทำลูกคิดคือ พลาสติก

การวิเคราะห์การใช้สัญญลักษณ์แทนจำนวน

จากการวิเคราะห์ลักษณะของสัญญลักษณ์แทนจำนวน ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว ดูเข้าใจง่าย สัญญลักษณ์ที่ใช้แทนคือ

สัตว์ เช่น สุนัข, แมว, วัว, เป็ด, ไก่

ผลไม้ เช่น ส้ม, กล้วย, สับรด, แตงโม, มังคุด

ของใช้ เช่น จาน, ชาม, ช้อนส้อม, แก้วน้ำ, หม้อ

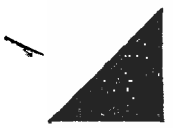
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.9 ตารางการวิเคราะห์การใช้สัญญลักษณ์แทนจำนวน

คุณสมบัติ	สัตว์	ผลไม้	ของใช้	หมายเหตุ
ความรู้จัก คุ้นเคย	4	3	3	4=ดีมาก
กระตุ้น เร้าความสนใจ	4	3	2	3=ดี
ใช้คุณสมบัติอย่างอื่นประกอบ เช่น เสียง,ประโยชน์,รส	4	4	3	2=พอใช้
ความแตกต่างของรูปทรง	4	4	4	1=ไม่ดี
ลักษณะการจดจำ	4	3	3	
รวม	20	17	15	

สรุป การใช้ภาพสัญญลักษณ์แทนจำนวนคือ ภาพสัตว์

5.10 ตารางการวิเคราะห์การใช้รูปทรงแทนจำนวน


สามเหลี่ยมมุมฉาก

สามเหลี่ยมด้านเท่า

ครึ่งวงกลม

$\frac{1}{4}$ ของวงกลม

สี่เหลี่ยมจัตุรัส

สี่เหลี่ยมผืนผ้า

สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติ								หมายเหตุ
พื้นที่การจัดเก็บ	4	4	4	1	1	3	3	4=ดีมาก
การสร้างเสริมจินตนาการ	4	4	4	4	4	4	4	3=ดี
การหยิบจับ	4	4	4	3	4	3	3	2=พอใช้
สัดส่วนการประกอบ	4	4	4	4	3	3	4	1=ไม่ดี
ด้านเท่าเหมือนกัน	4	4	4	4	4	3	4	
รวม	20	20	20	16	16	16	18	

<u>สรุป</u> การเลือกใช้รูปทรงได้ 4 ชนิดคือ

5.11 <u>ตารางแสดงการวิเคราะห์จิตวิทยาสีของเด็ก</u>

คุณสมบัติ	เหลือง	ส้ม	แดง	เขียว	น้ำเงิน	เทา	ม่วง	ดำ	ขาว	หมายเหตุ
สนุกสนาน ตื่นเต้น เร้าใจ	3	4	4	3	3	3	2	2	1	4=ดีมาก
ร่าเริง เบิกบาน	3	3	4	4	4	3	2	1	3	3=ดี
สว่างสดใส	3	3	3	3	3	3	2	1	3	2=พอใช้
มั่นคง มีอำนาจ	3	3	4	3	3	3	3	3	2	1=ไม่ดี
สะอาด บริสุทธิ์	3	2	2	2	2	1	1	1	4	
ลึกลับ มืด	1	1	2	2	2	2	2	4	1	
รวม	16	16	19	17	13	11	12	12	14	

<u>สรุป</u> สีส่วนมากที่เด็กชอบจะเป็นสีสดใส ตื่นเต้น สนุกสนาน เลือกใช้ 6 สีคือ แดง ส้ม เหลือง เขียว น้ำเงิน ขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.12 ตารางวิเคราะห์การเลือกใช้สีของตัวเลข,เครื่องหมาย

คุณสมบัติ	สีดำ	สีขาว	หมายเหตุ
ความชัดเจนของสี	4	1	4=ดีมาก
การตัดกันของสีกับแผ่นตัวเลข	4	3	3=ดี
ความคมชัดระหว่างสี	4	2	2=พอใช้
แสดงขอบเขตของตัวเลข	4	2	1=ไม่ดี
รวม	12	8	

สรุป การเลือกใช้สีคือ สีดำ

5.13 ตารางการวิเคราะห์ระบบการพิมพ์ของตัวเลข,เครื่องหมาย,สัญญลักษณ์

คุณสมบัติ	ซิลค์สกรีน	ตรายาง	พ่นสี	หมายเหตุ
การแยกสี	4	2	1	4=ดีมาก
ความคมชัด	4	2	1	3=ดี
การผลิตในระบบอุตสาหกรรม	4	4	1	2=พอใช้
ความสวยงาม	4	3	2	1=ไม่ดี
รวม	16	11	5	

สรุป ระบบการพิมพ์ใช้วิธีซิลค์สกรีนลงบนไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

แนวทางการออกแบบ

แนวคิดในการออกแบบเบื้องต้น

การเรียนและการสอนในระดับอนุบาลนั้น ไม่เหมือนกับการสอนในระดับอื่น ๆ เพราะจะเป็นการเตรียมประสบการณ์ให้กับเด็ก เพื่อที่จะรับรู้หรือเรียนรู้ในสิ่งอื่นต่อไป ถ้าจะเปรียบกันก็เหมือนกับเป็นประตูที่จะเปิดให้เด็กผ่านออกไปสู่โลกกว้าง ที่มีอิสระด้วยตัวเด็กเอง อาศัยวิธีการของผู้จัดระเบียบอันได้แก่หลักสูตร ซึ่งจะต้องอาศัยอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วย ปัจจุบันนี้จะเห็นได้ว่า วิวัฒนาการต่าง ๆ ก้าวหน้าไปไกลมาก เนื่องมาจากการวิเคราะห์วิจัยปัญหาต่าง ๆ จนได้เหตุผลที่เชื่อถือได้ นำมาแก้ไขด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้อุปกรณ์การเรียนการสอนมีเปอร์เซนต์ของความสำเร็จสูง และเมื่อได้ศึกษาถึงปัญหาของอุปกรณ์ในการช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้ทราบถึงปัญหาหลายประการด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบของอุปกรณ์ ที่ผลิตจำหน่ายกันตามท้องตลาด หรือการจัดทำขึ้นเองของครูผู้สอน มีลักษณะหลากหลาย แตกต่างกันออกไป อีกทั้งการต่อเนื่องในการออกแบบ หรือการใช้อุปกรณ์ช่วยสอนไม่คุ้มค่า ทำให้ลักษณะการเรียนของเด็กหรือการสอนของครูไม่ต่อเนื่อง เกิดการสับสน อีกทั้งการคำนึงถึงคุณประโยชน์การใช้ หรือความสะดวก ความสวยงาม ความแข็งแรงทนทาน และราคาในการซื้อ หรือจัดทำที่สิ้นเปลือง และแพงลิบลิ่ว

ดังนั้นเมื่อจะคำนึงถึงปัญหาต่าง ๆ ที่ได้ศึกษามา จึงคิดจัดทำ และออกแบบอุปกรณ์ขึ้นมาเป็นชุด มีการต่อเนื่องในการเรียนการสอน อันเป็นแนวทางที่เน้นถึงประโยชน์ที่ได้รับจากชุดอุปกรณ์เป็นสำคัญ

แนวความคิดครั้งแรก ออกแบบเป็นชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนหน้าชั้น สำหรับครูแต่เพียงผู้เดียว แต่เมื่อศึกษาค้นคว้าไปถึงพัฒนาการ การเรียนรู้ของเด็กชั้นอนุบาลที่ขึ้นชื่อว่า "นักสำรวจตัวยง" การออกแบบชุดอุปกรณ์สำหรับครู แต่เพียงผู้เดียว เป็นการปิดโอกาส และผิดหลักจิตวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนการสอนของเด็กอนุบาลอย่างสิ้นเชิง โดยที่ไม่ให้เด็กเข้าไปร่วมสัมผัส หรือใกล้ชิดคลุกเคยกับชุดอุปกรณ์ หรือเป็นการสอนโดยไม่มีการเล่น เข้ามาเกี่ยวข้อง

เมื่อกลับมาพิจารณาถึงข้อดี ข้อเสีย หลาย ๆ ทางแล้วเห็นว่า แนวความคิดเบื้องต้นไม่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้สมบูรณ์ ตามลักษณะการเรียนรู้ที่แท้จริงของเด็กเล็ก จึงจัดแนวความคิดเพิ่มขึ้นใหม่ โดยออกแบบให้ชุดอุปกรณ์ฯ มีลักษณะการเรียนการสอนโดยครูกับนักเรียน และการเล่น โดยนักเรียนต่อนักเรียน ให้อยู่ในชุดเดียวกัน

การใช้ชุดอุปกรณ์ที่ออกแบบขึ้นมานี้ เพื่อเป็นอุปกรณ์ช่วยในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และยังเป็นอุปกรณ์เสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์นอกเวลาเรียน โดยใช้การเล่นกึ่งเรียนเป็นตัวนำ โดยได้แบ่งลักษณะการใช้ และจุดประสงค์ดังนี้ คือ

<u>ครูผู้สอนกับนักเรียนทั้งชั้น</u> เพื่อ

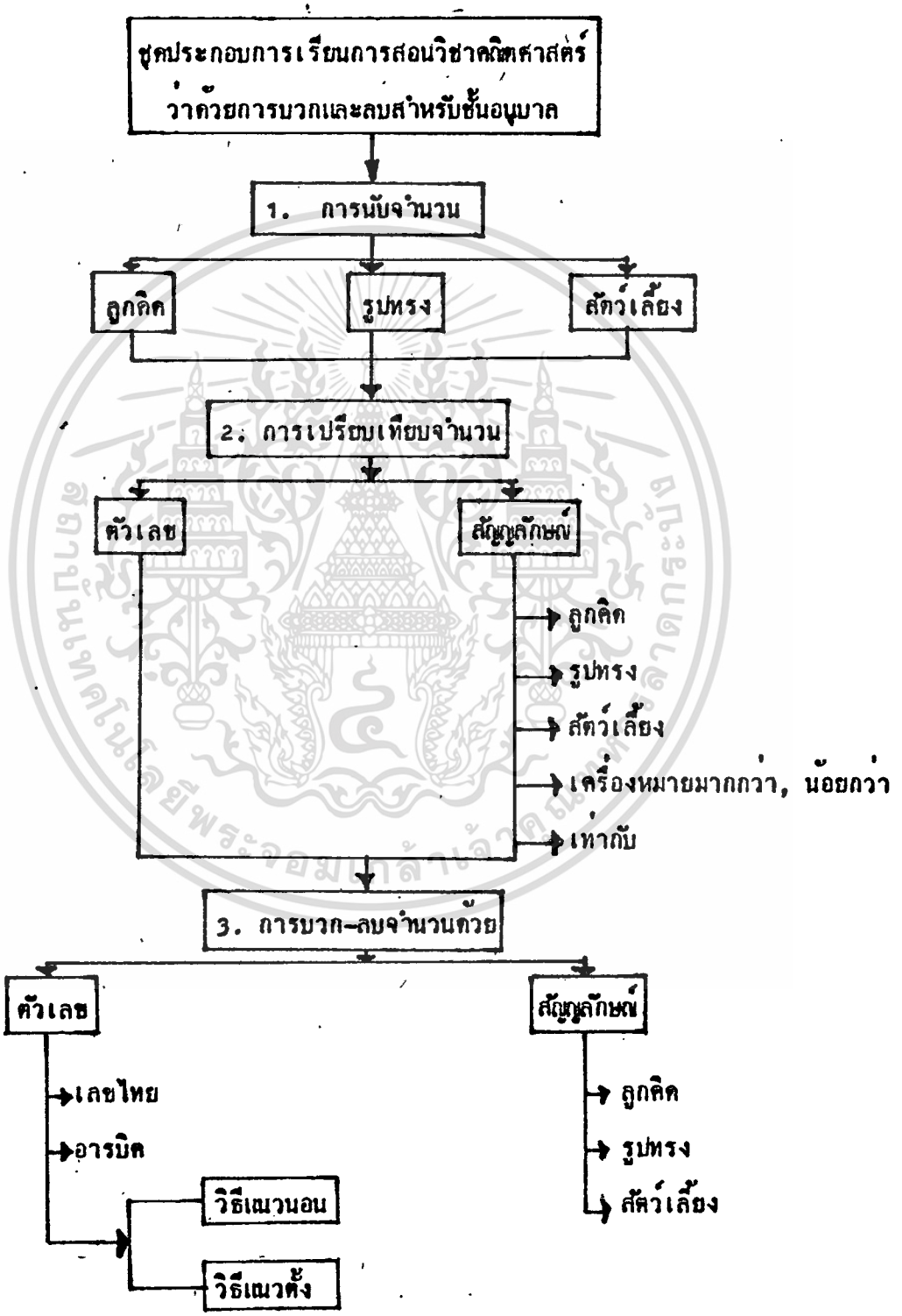
1. ให้การเรียนการสอนดำเนินไปตามหลักสูตรและโครงการสอน
2. ช่วยแสดงกรรมวิธีต่าง ๆ ซึ่งไม่สามารถอธิบายให้เห็นหรือเข้าใจได้ด้วยการบรรยายธรรมดา

<u>นักเรียนกับนักเรียนด้วยกัน ในรูปของการเล่น</u> เพื่อ

1. ช่วยให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ที่เป็นจริง เพื่อเป็นพื้นฐานของความคิดและความเข้าใจ
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนในส่วนประสำหสัมพันธ์
3. ช่วยสร้างความสนใจ ทัศนคติที่ดีของผู้เรียน ช่วยให้เรียนได้ง่าย รวดเร็ว และเพลิดเพลิน
4. ให้นักเรียนทั้งหมดมีประสบการณ์ร่วมกัน
5. ช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียนต่อบทเรียนอยู่เสมอ
6. ช่วยให้เรียนได้มากขึ้น ในเวลาน้อยลง
7. ช่วยให้มีความทรงจำต่อสิ่งที่เรียนได้นาน และนำไปใช้ได้ดีกว่า
8. ช่วยเร่งการเรียนทางทักษะ โดยเสรี เวลาน้อยลงและมีคุณภาพสูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังการเรียงลำดับวิธีการใช้ชุดประกอบฯ ให้ตรงกับหลักสูตรและโครงการสอนชั้นอนุบาล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>รายละเอียดของอุปกรณ์ที่ออกแบบ</u>

แนวความคิดที่สำคัญประการหนึ่งคือ ต้องใช้เนื้อที่บนอุปกรณ์ให้ได้ประโยชน์มากที่สุดทุกตารางพื้นที่ โดยจะ จัดแบ่งไว้เป็นส่วนคือ

-ส่วนของฐาน ที่ใช้เป็นชุดช่วยสอนหรือเล่น ทั้งยังเป็นกล่องเก็บอยู่ในโครงสร้างในตัว ในฐานของชุดทั้งชุดจะประกอบไปด้วย

1. แผ่นตัวเลข ทั้งไทย - อารบิค ขนาด 6 / 8 เซนติเมตร จำนวน 100 แผ่น โดยมีเลขไทย - อารบิค อยู่ในแผ่นเดียวกันอย่างละ 10 แผ่น

2. เครื่องหมายที่ใช้ในการบวกลบหรือแบ่งจำนวน (มากกว่า น้อยกว่า) และ เท่ากับ ขนาด 6 / 8 เซนติเมตร จำนวน 24 แผ่นและลูกคิด เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร จำนวน 10 เม็ด

3. รูปทรงเรขาคณิตที่ใช้ในการนับแบ่งจำนวน 50 แผ่น

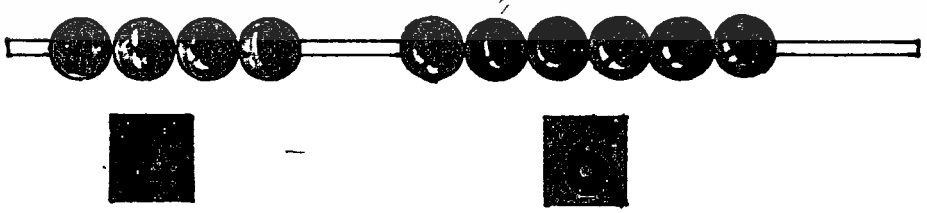
4. แผ่นภาพสัตว์ที่ใช้ในการแบ่งจำนวน ประเภทสัตว์เลี้ยงใกล้ตัวขนาด 6 / 8 เซนติเมตร จำนวน 50 แผ่น

<u>ลักษณะการใช้อุปกรณ์ที่ออกแบบ</u>

1. <u>การรู้จักการนับจำนวน</u>

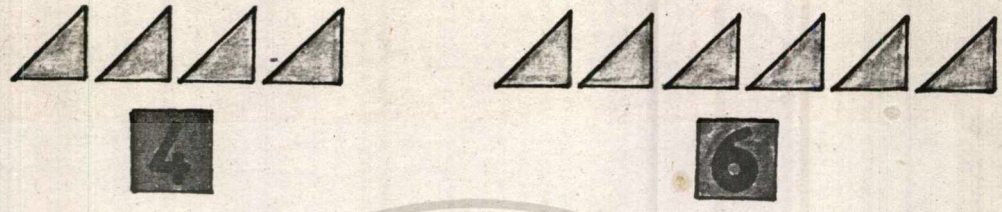
<u>อุปกรณ์</u> ลูกคิด รูปทรง ภาพสัตว์

<u>วิธีการ</u> ลูกคิดให้รู้จักการนับจำนวน 1 – 10 ตัวอย่างเช่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปทรง สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม สี่เหลี่ยมผืนผ้า วงกลม นำมาวางเรียงแล้วนับจำนวน นำมาวางเรียงเป็นรูปทรงต่างๆ ตัวอย่างเช่น

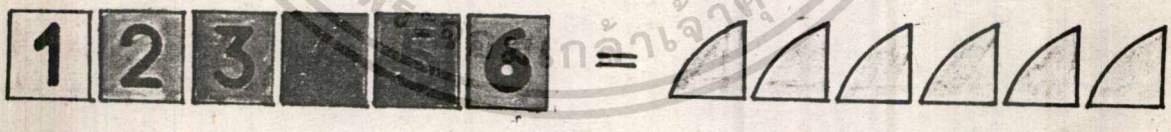


ภาพลักษ์ แทนจำนวนเช่น ดังรูปภาพ

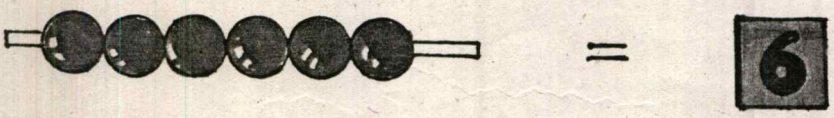
2. <u>การเปรียบเทียบจำนวน</u>

<u>อุปกรณ์</u> ตัวเลข ภาพลักษ์

<u>วิธีการ</u> ตัวเลข ให้รู้จักลำดับตัวเลข ค่าของตัวเลขไทย - อารบิก เช่น ดังรูปภาพ



เปรียบเทียบจำนวน ระหว่าง ลูกคิดกับตัวเลข ดังรูปภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างรูปทรงกับตัวเลข

ระหว่าง รูปทรงกับภาพสัตว์

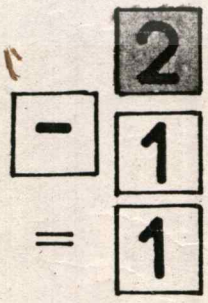
3. <u>การบวก - ลบจำนวน</u>

<u>อุปกรณ์</u> ตัวเลข ภาพสัตว์ เครื่องหมาย +, - , < , > , =

<u>วิธีการ</u> ตัวเลข ให้รู้จัก การบวก ลบเลข วิธีแนวนอน วิธีแนวตั้ง

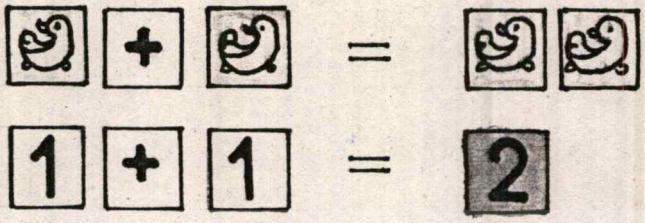
<u>แนวนอน</u>

<u>แนวตั้ง</u>

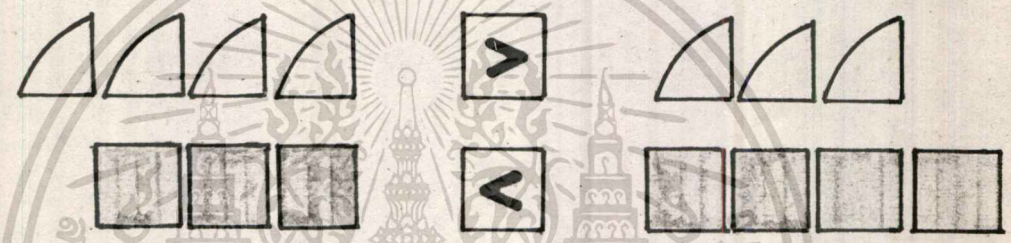


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

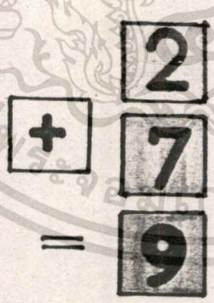
ภาพสัตว์ ดังรูปภาพ



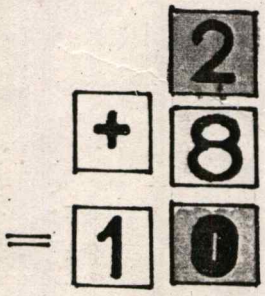
ให้รู้จักการใช้เครื่องหมาย >, <



4. <u>รู้จัก บวกเลข</u> หลักเดียว ไม่มีทด

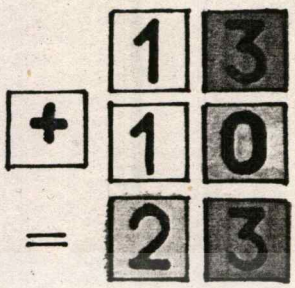


หลักเดียว มีทด

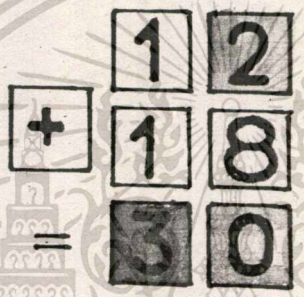


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลายหลัก ไม่มีทด

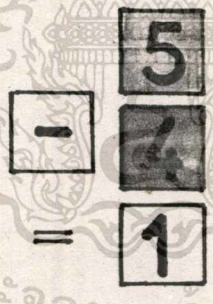


หลายหลัก มีทด

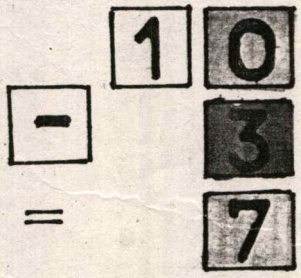


สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รู้จัก ลบเลข หลักเดียว

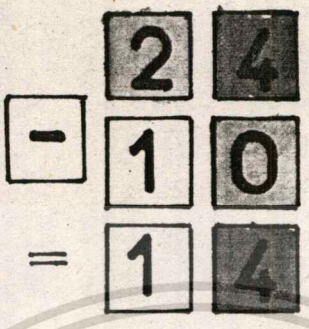


หลายหลัก 2 หลักขึ้นไป มีการขอยืม



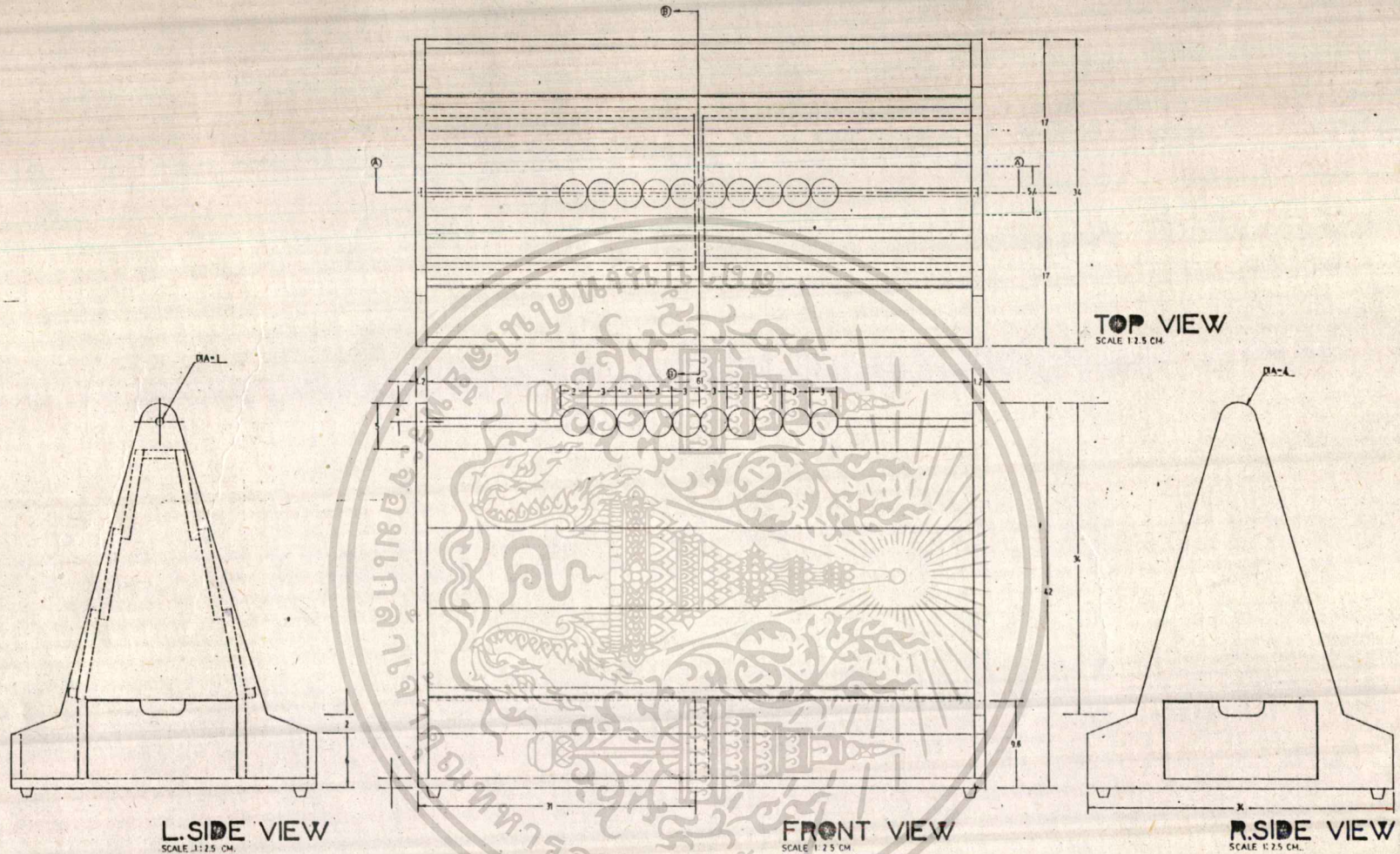
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลายหลัก ไม่มีการยืม



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



T · H · E · S · I · S

INDUSTRIAL DESIGN

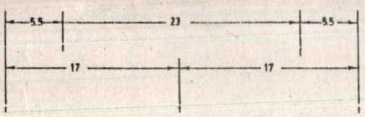
1 9 8 8

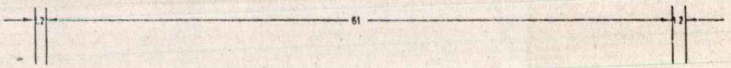
MATHEMATICS TEACHING AIDS IN KINDERGARTEN SCHOOL

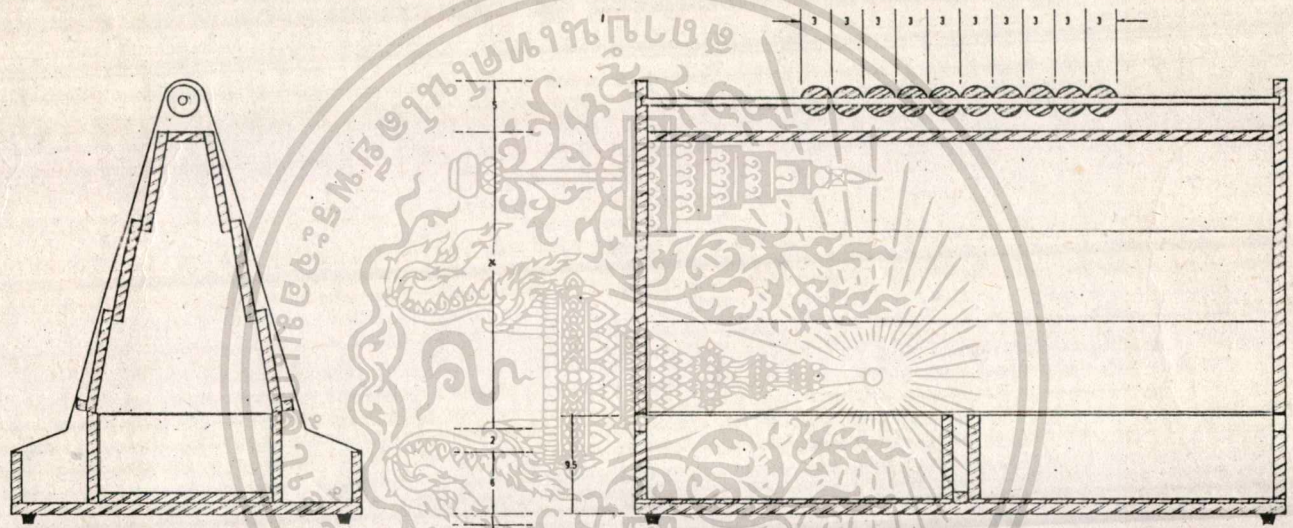
KINGMONGKUT'S INTITUTE OF TECHNOLOGY
CHAOKHUNTAHARN LADKABANG BANGKOK THAILAND

Vinai Udomsrub
Adchara Seubsintsakunchai
Thavorn Asheeva ... Advisor

Faculty of Industial E.d. and Science
Design by... Unyamanee Mungtrisun
Code... 2 8 0 2 1 3







SECTION BB'
SCALE 1:2.5 CM.

SECTION AA'
SCALE 1:2.5 CM.

T·H·E·S·I·S

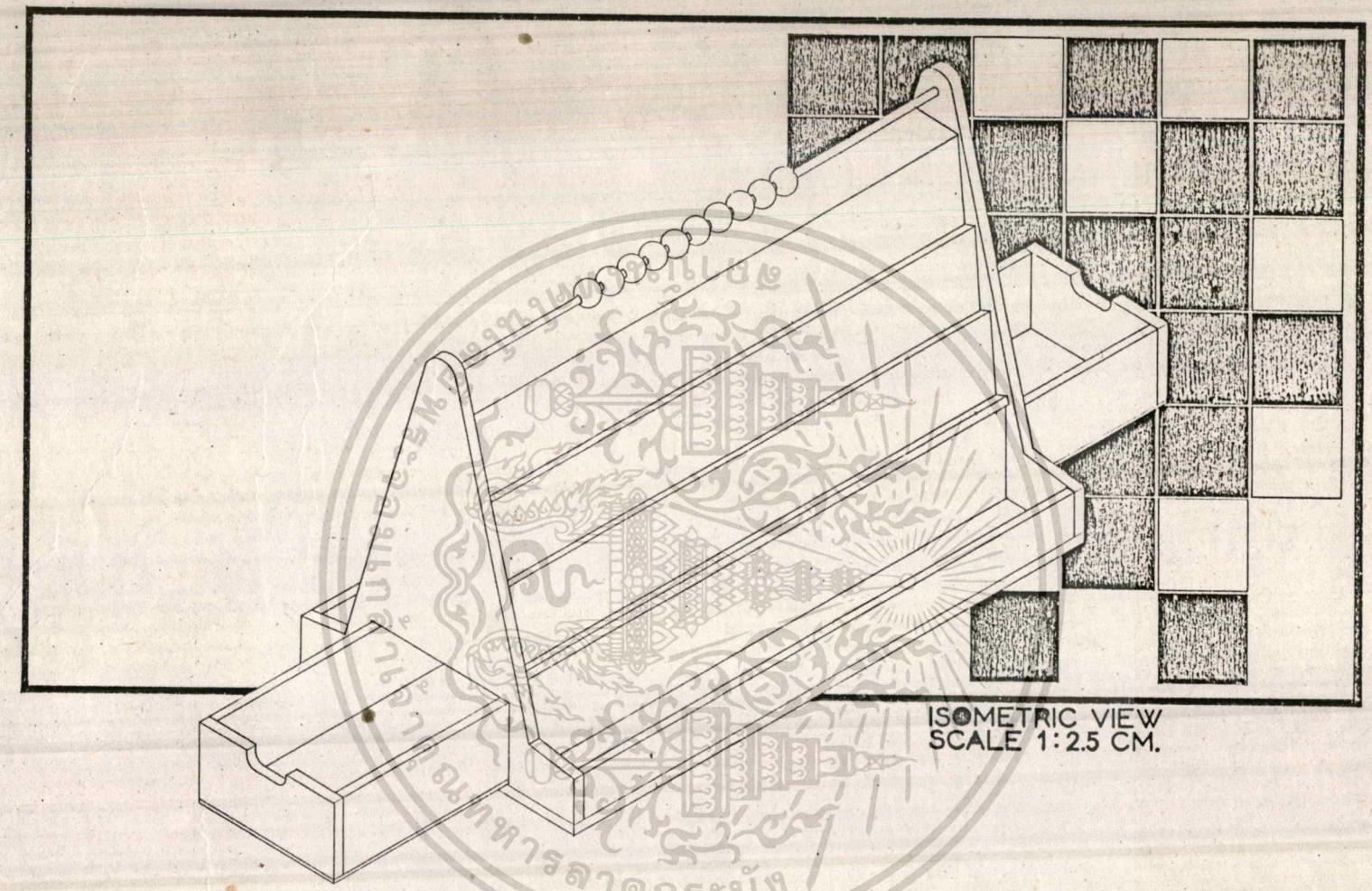
INDUSTRIAL DESIGN
1986

MATHEMATICS TEACHING AIDS IN KINDERGARTEN SCHOOL

KINGMONGKUT'S INTITUTE OF TECHNOLOGY
CHAOKHUNTAHARN LADKABANG BANGKOK THAILAND

Vinai Udomsrub
Adchara Seubsintsakunchai
Thavorn Asheeva ... Advisor

Faculty of Industial E.d. and Science
Design by... Unyamanee Mungtrisun
Code... 280213



ISOMETRIC VIEW
SCALE 1:2.5 CM.

THESIS

INDUSTRIAL DESIGN

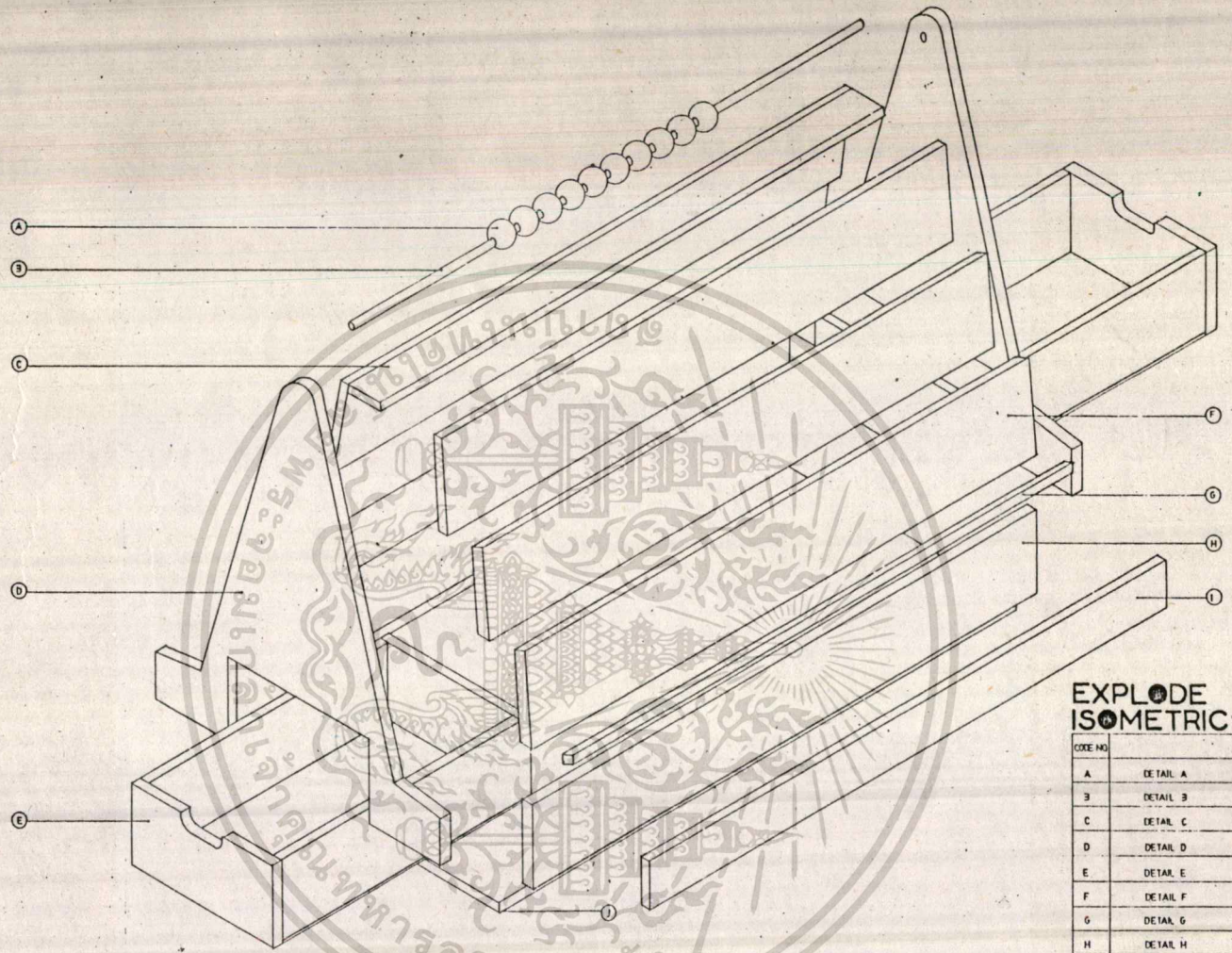
1986

MATHEMATICS TEACHING AIDS IN KINDERGARTEN SCHOOL

KINGMONGKUT'S INTITUTE OF TECHNOLOGY
CHAOKHUNTAHARN LADKADANG BANGKOK THAILAND

Vinai Udomsrub
Adchara Seubsintsakunchai
Thavorn Asheeva ... Advisor

Faculty of Industial E.d. and Science
Design by... Unyamanee Mungtrisun
Code... 280213



EXPLODE ISOMETRIC 1:2.5

CODE NO.	
A	DETAIL A
B	DETAIL B
C	DETAIL C
D	DETAIL D
E	DETAIL E
F	DETAIL F
G	DETAIL G
H	DETAIL H
I	DETAIL I
J	DETAIL J

T-H-E-S-I-S

INDUSTRIAL DESIGN

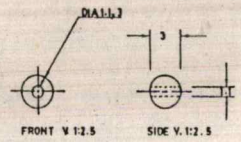
1986

MATHEMATICS TEACHING AIDS IN KINDERGARTEN SCHOOL

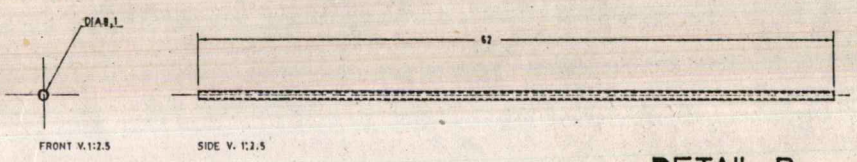
KINGMONGKUT'S INTITUTE OF TECHNOLOGY — CHAOKHUNTAHARN LADKARANG BANGKOK THAILAND

Yinai Udomsrub
Michaya Sriwichaiwuthi
Thavorn Asheeva ... Advisor

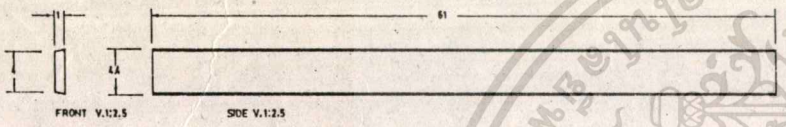
Faculty of Industrial E.d. and Science
Design by... Vidyabanich Mansion
Code... 280213



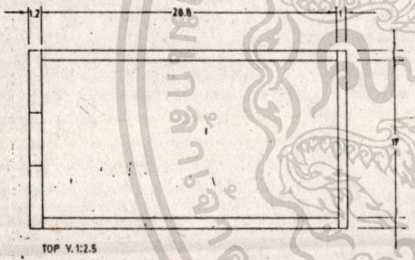
DETAIL A
จำนวน 10 ชิ้น



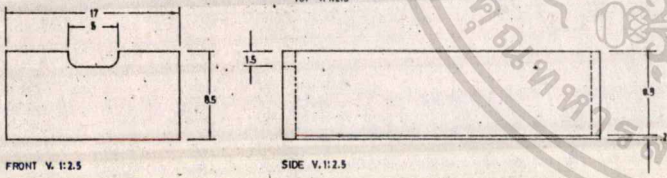
DETAIL B
จำนวน 1 ชิ้น

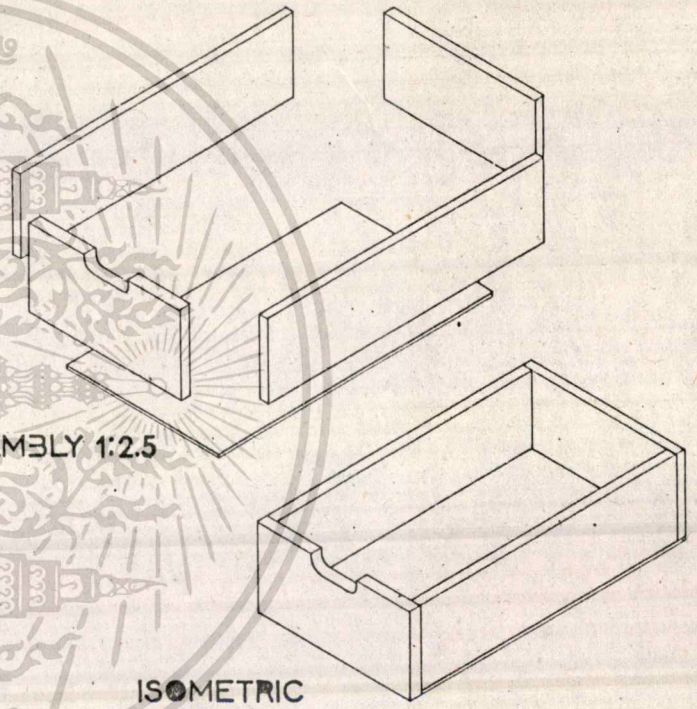


DETAIL C
จำนวน 1 ชิ้น



DETAIL E
จำนวน 2 ชิ้น





ASSEMBLY 1:2.5

ISOMETRIC

T · H · E · S · I · S

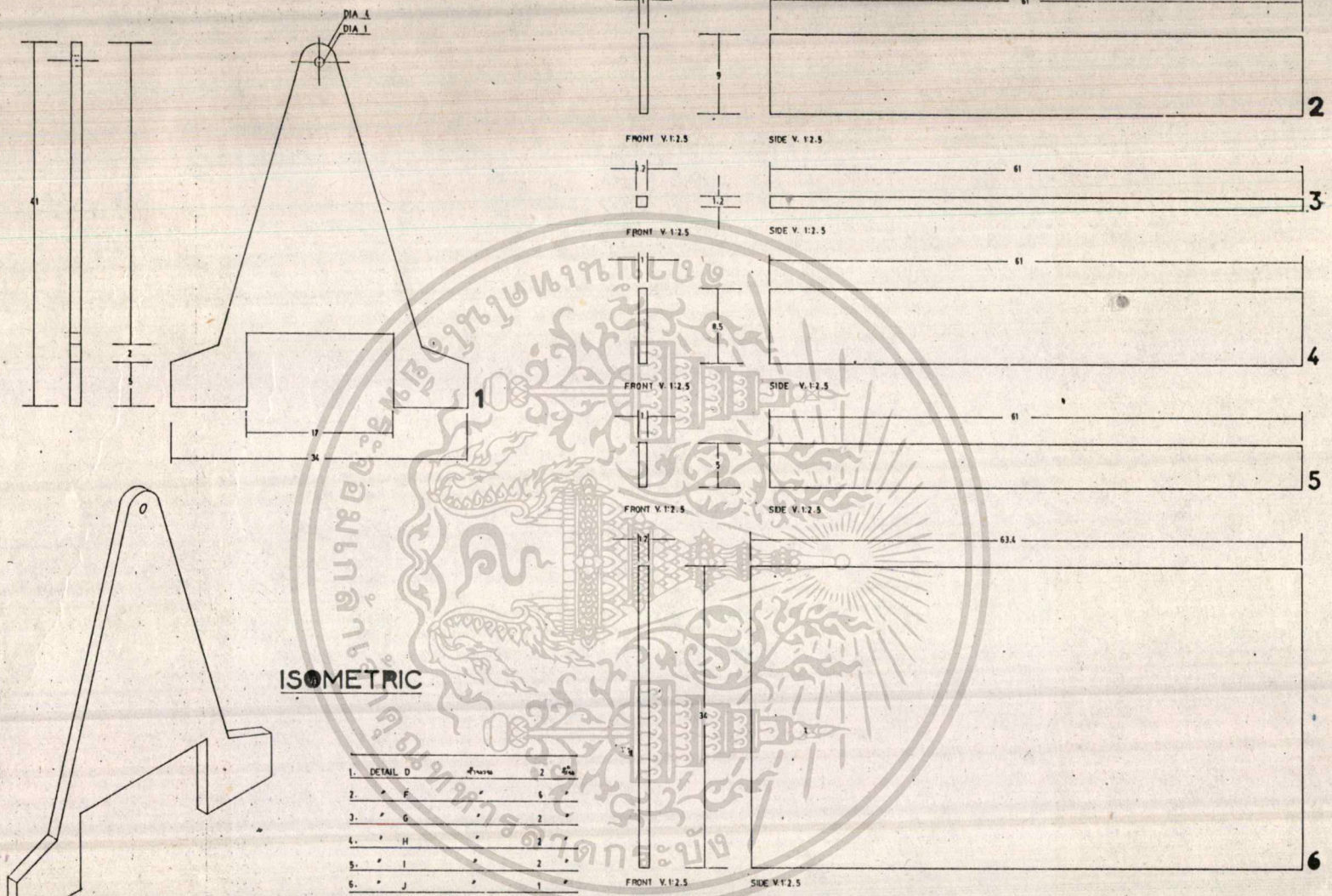
INDUSTRIAL DESIGN

MATHEMATICS TEACHING AIDS IN KINDERGARTEN SCHOOL

KINGMONGKUT'S INTITUTE OF TECHNOLOGY CHAOKHUNTAHARN LADKABANG BANGKOK THAILAND

Yinai Udomsrub
Adchara Seubsintsakunchai
Thavorn Asheeva ... Advisor

Faculty of Industial E.d. and Science
Design by... Unyamanee Mungtrisun
Code... 280213



1.	DETAIL D	2	อัน
2.	" F	6	"
3.	" G	2	"
4.	" H	2	"
5.	" I	2	"
6.	" J	1	"

T · H · E · S · I · S

INDUSTRIAL DESIGN

1 9 8 6

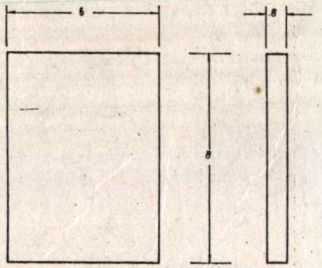
MATHEMATICS TEACHING AIDS IN KINDERGARTEN SCHOOL

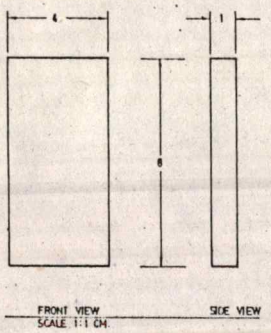
KINGMONGKUT'S INTITUTE OF TECHNOLOGY CHAOKHUNTAHARN LADKABANG BANGKOK THAILAND

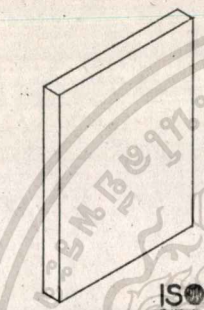
Vinai Udomsrub
Adchara Seubsintsakunchai
Thavorn Asheeva ... Advisor

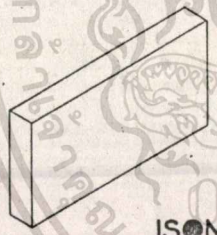
Faculty of Industial E.d. and Science
Design by... Unyamanee Mungtrisun
Code... 280213

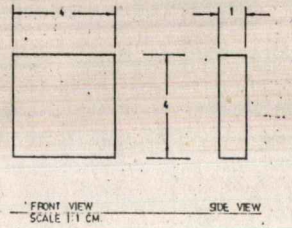
VIEW...
PLATE OF NUMBER, ANIMALS, MARK
AND GEOMETRIC FORM

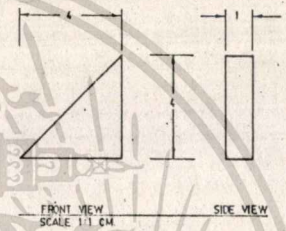


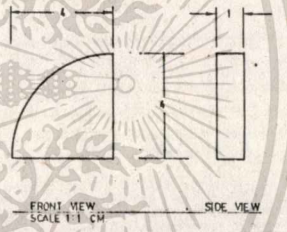


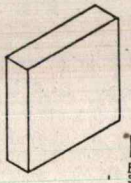


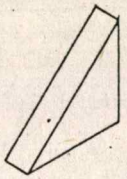


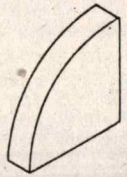












T · H · E · S · I · S

INDUSTRIAL DESIGN

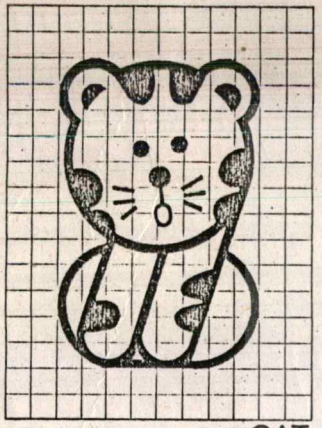
1 9 9 6

MATHEMATICS TEACHING AIDS IN KINDERGARTEN SCHOOL

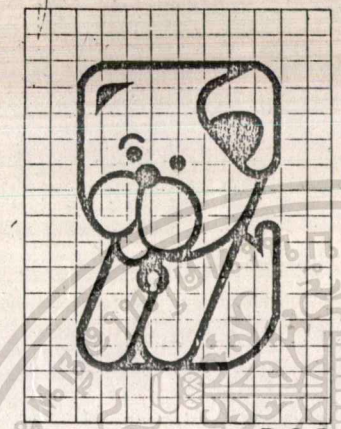
KINGMONGKUT'S INTITUTE OF TECHNOLOGY CHAOKHUNTAHARN LADKABANG BANGKOK THAILAND

Yinai Udomsrub
Adchara Seubsintsakunchai
Thavorn Asheeva ... Advisor

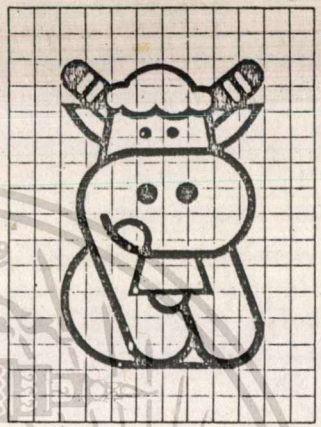
Faculty of Industial E.d. and Science
Design by... Unyamanee Mungtrisun
Code... 280213



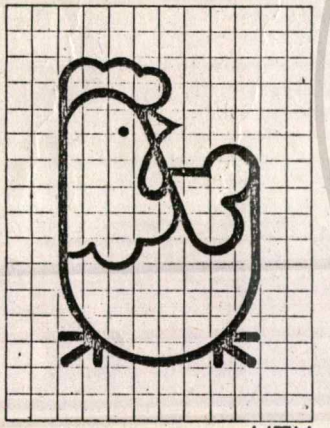
CAT



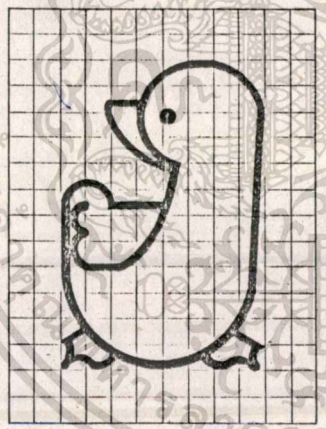
DOG



COW



HEN



DUCK

TEAM COLOUR		
ORANGE	BLACK	CAT
RED	BLACK	DOG
GREEN	BLACK	COW
YELLOW	BLACK	HEN
BLUE	BLACK	DUCK

PATTERN OF ANIMAL DESIGN
SCALE 2 : 1 CM.

T-H-E-S-I-S

INDUSTRIAL DESIGN

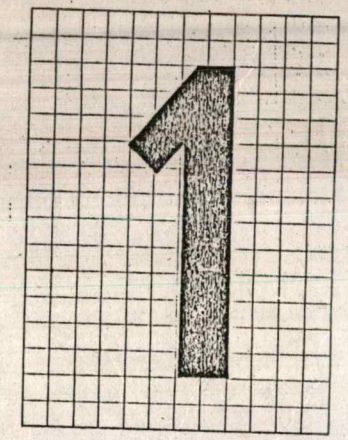
1986

MATHEMATICS TEACHING AIDS IN KINDERGARTEN SCHOOL

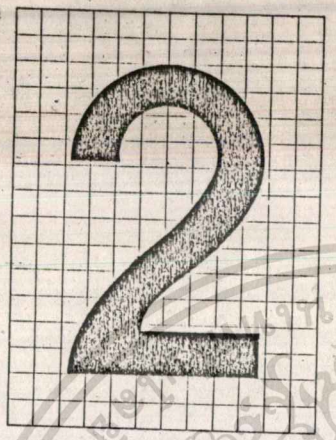
KINGMONGKUT'S INTITUTE OF TECHNOLOGY CHAOKHUNTAHARN LADKABANG BANGKOK THAILAND

Vinai Udomsrub
Adchara Seubsintsakunchal
Thavorn Asheeva ... Advisor

Faculty of Industial E.d. and Science
Design by... Unyamanee Mungtrisun
Code... 280213

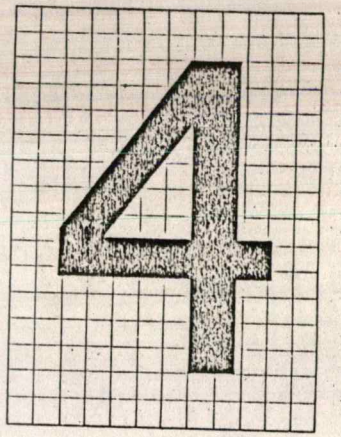


NUMBER 1

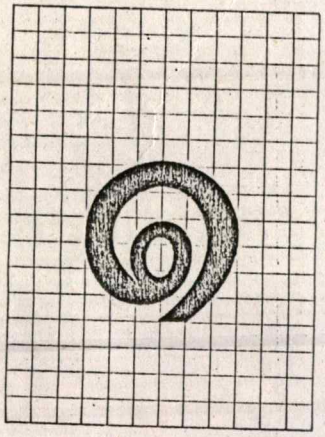


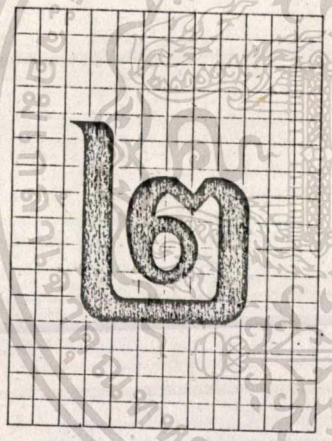
NUMBER 2

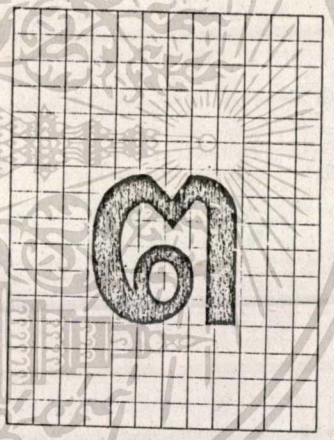
NUMBER 3

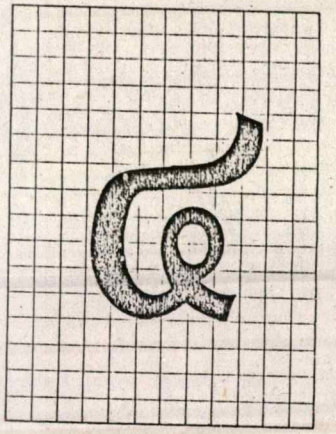


NUMBER 4









PATTERN OF NUMBER THAI,ARABIC SCALE 2:1 CM.

T·H·E·S·I·S

INDUSTRIAL DESIGN

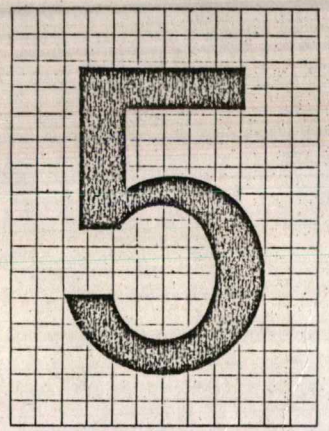
1 9 8 8

MATHEMATICS TEACHING AIDS IN KINDERGARTEN SCHOOL

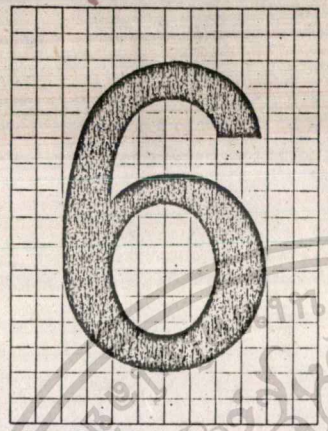
KINGMONGKUT'S INTITUTE OF TECHNOLOGY CHAOKHUNTAHARN LADKABANG BANGKOK THAILAND

Vinai Udomsrub
Adchara Seubsintsakunchai
Thavorn Asheeva ... Advisor

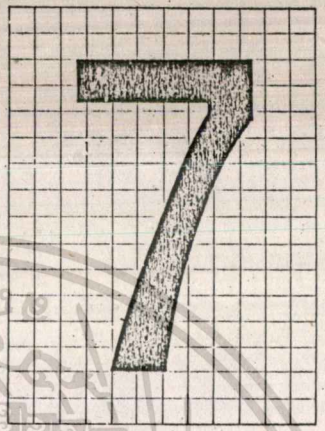
Faculty of Industial E.d. and Science
Design by... Unyamanee Mungtrisun
Code... 2 8 0 2 1 3



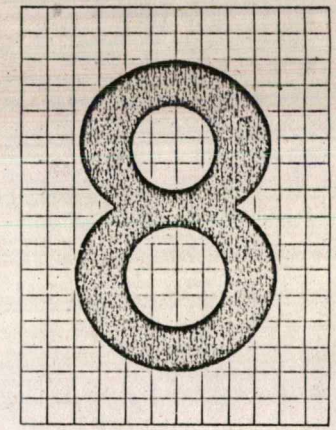
NUMBER 5



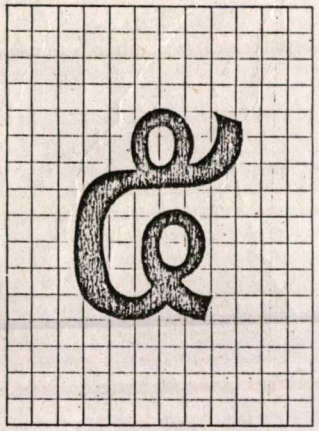
NUMBER 6

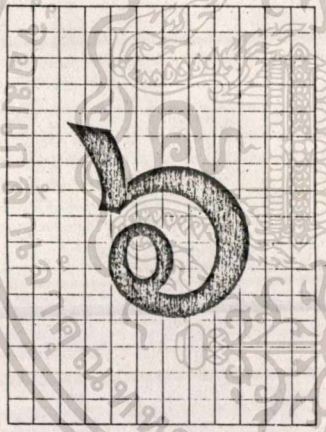


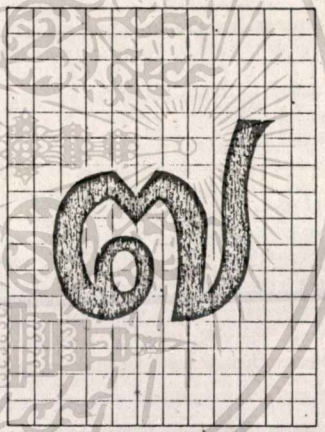
NUMBER 7

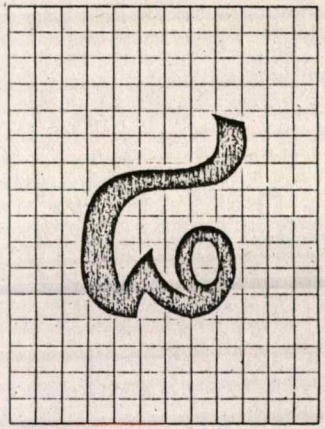


NUMBER 8









PATTERN OF NUMBER THAI, ARABIC SCALE 2:1 CM.

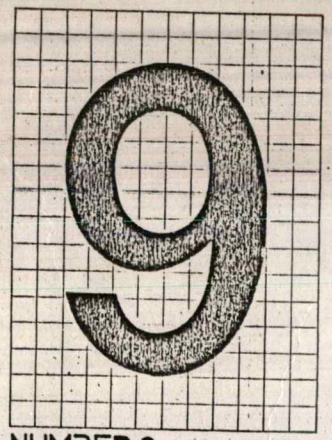
INDUSTRIAL DESIGN

MATHEMATICS TEACHING AIDS IN KINDERGARTEN SCHOOL

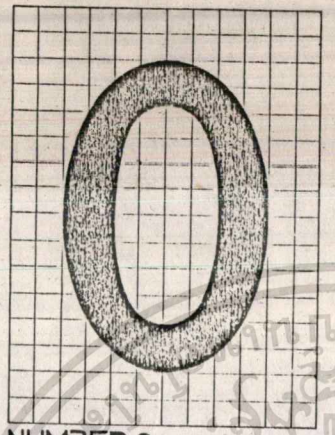
KINGMONGKUT'S INTITUTE OF TECHNOLOGY CHAOKHUNTAHARN LADKABANG BANGKOK THAILAND

Vinai Udomsrub
Adchara Seubsintsakunchai
Thavorn Asheeva .... Advisor

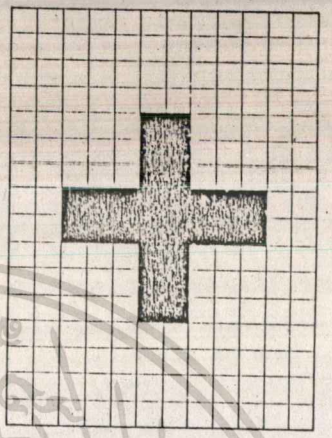
Faculty of Industial E.d. and Science
Design by... Unyamanee Mungtrisun
Code... 280213

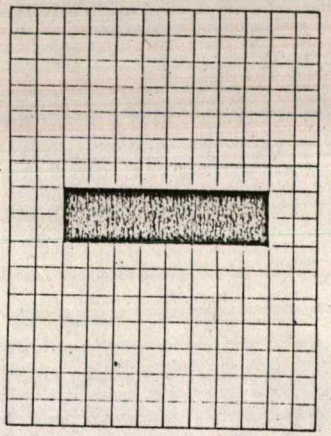


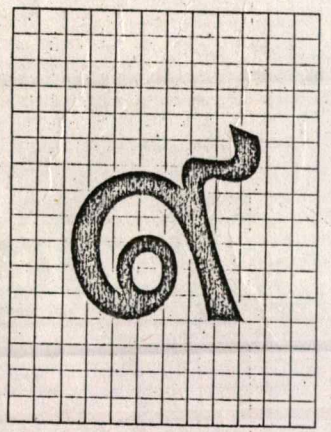
NUMBER ๙

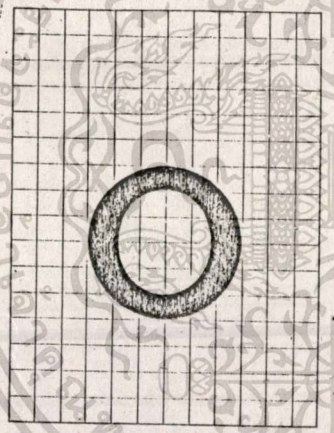


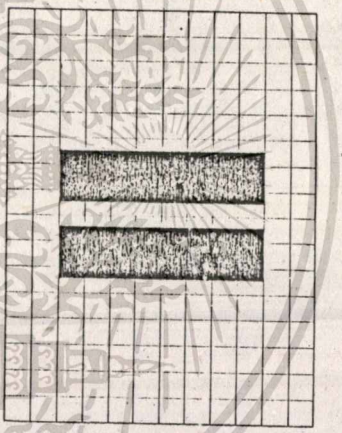
NUMBER ๐

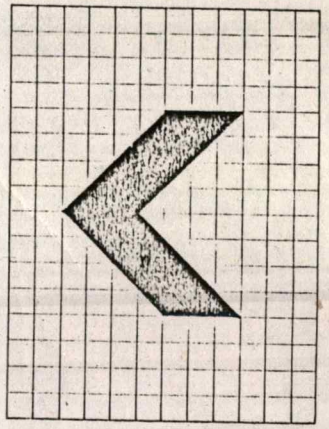












PATTERN OF NUMBER THAI, ARABIC, MARK

T·H·E·S·I·S

INDUSTRIAL DESIGN

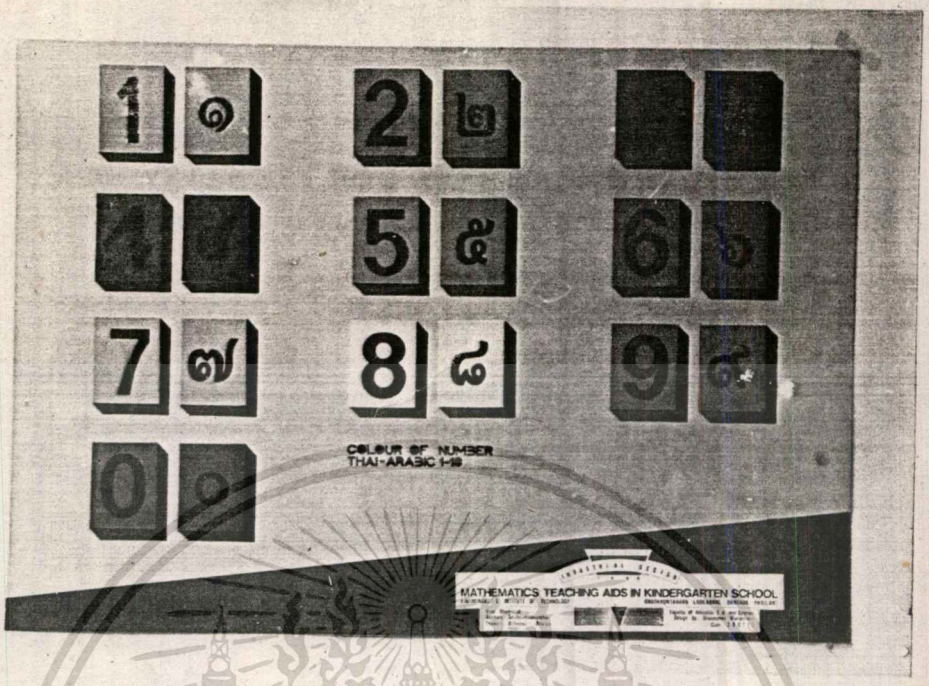
1986

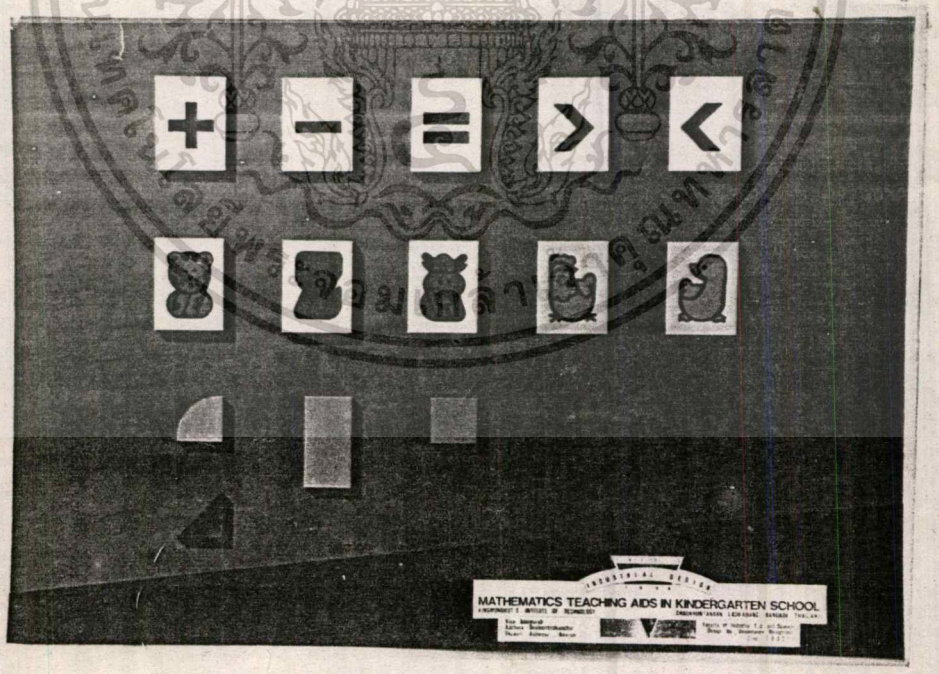
MATHEMATICS TEACHING AIDS IN KINDERGARTEN SCHOOL

KINGMONGKUT'S INTITUTE OF TECHNOLOGY CHAOKHUNTAHARN LADKABANG BANGKOK THAILAND

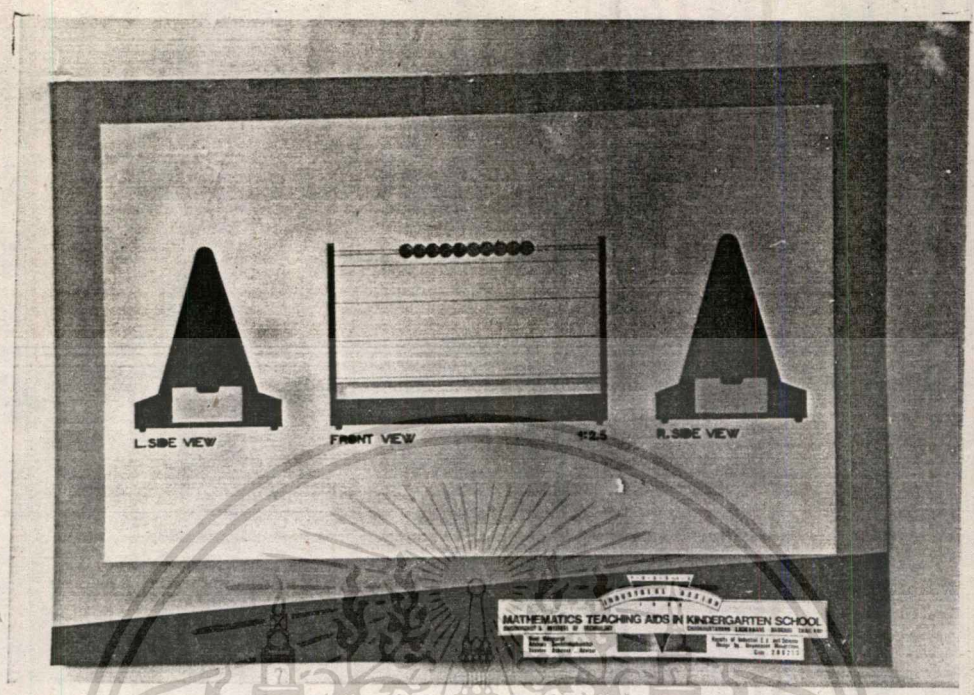
Yinai Udomsrub
Adchara Seubsintsakunchai
Thavorn Asheeva ... Advisor

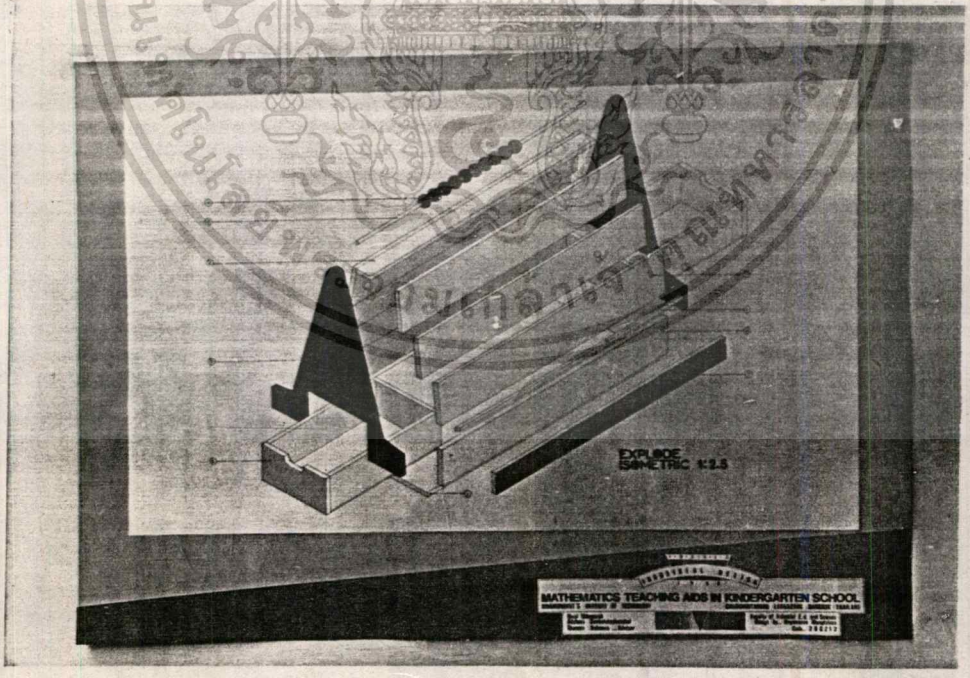
Faculty of Industial E.d. and Science
Design by... Unyamanee Mungtrisun
Code... 280213



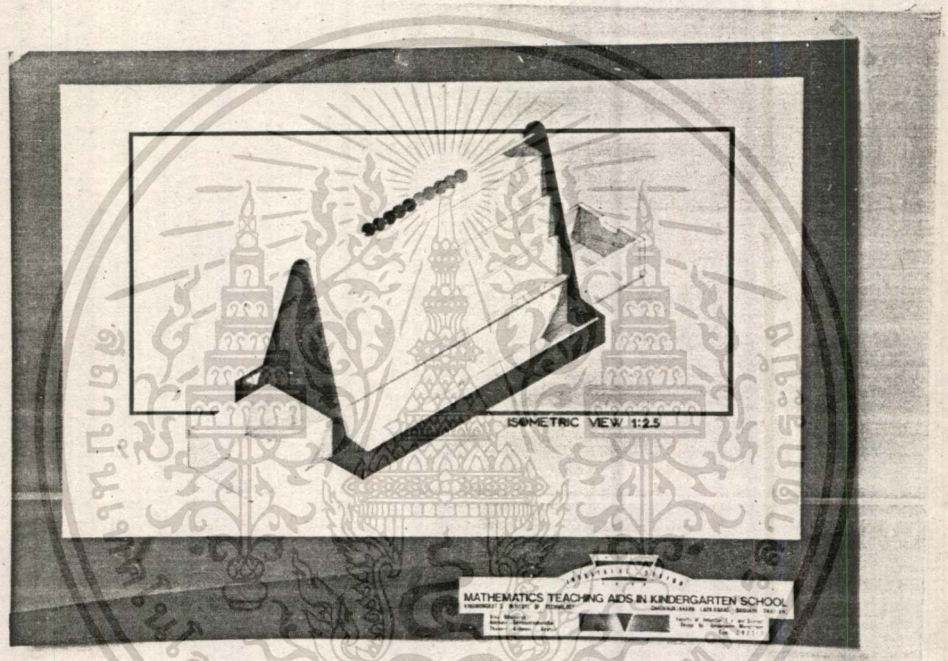


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

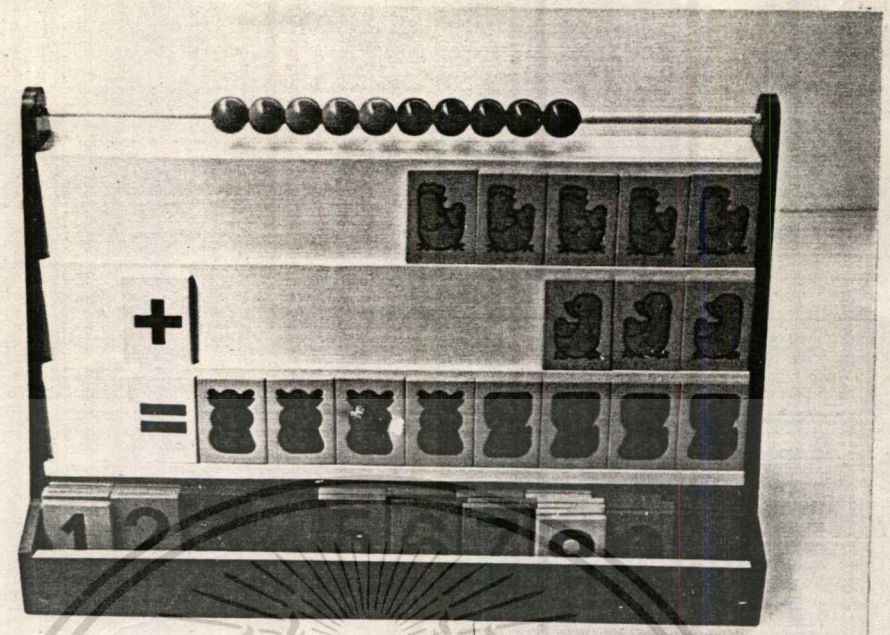


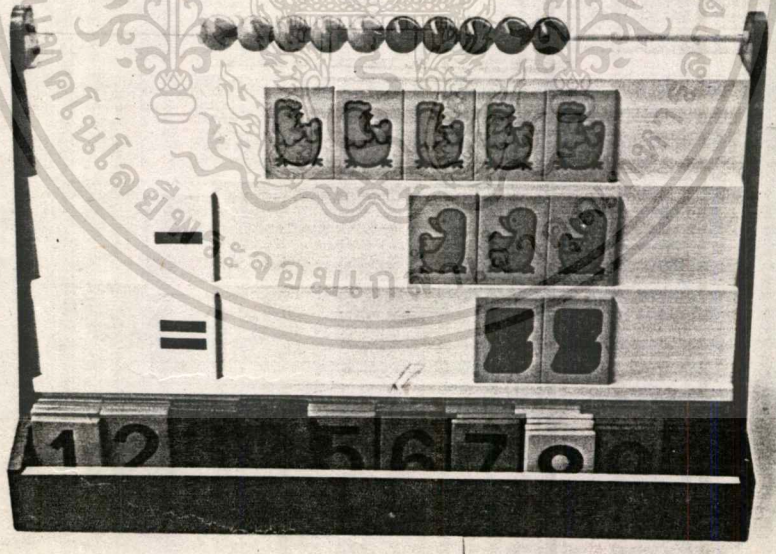


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

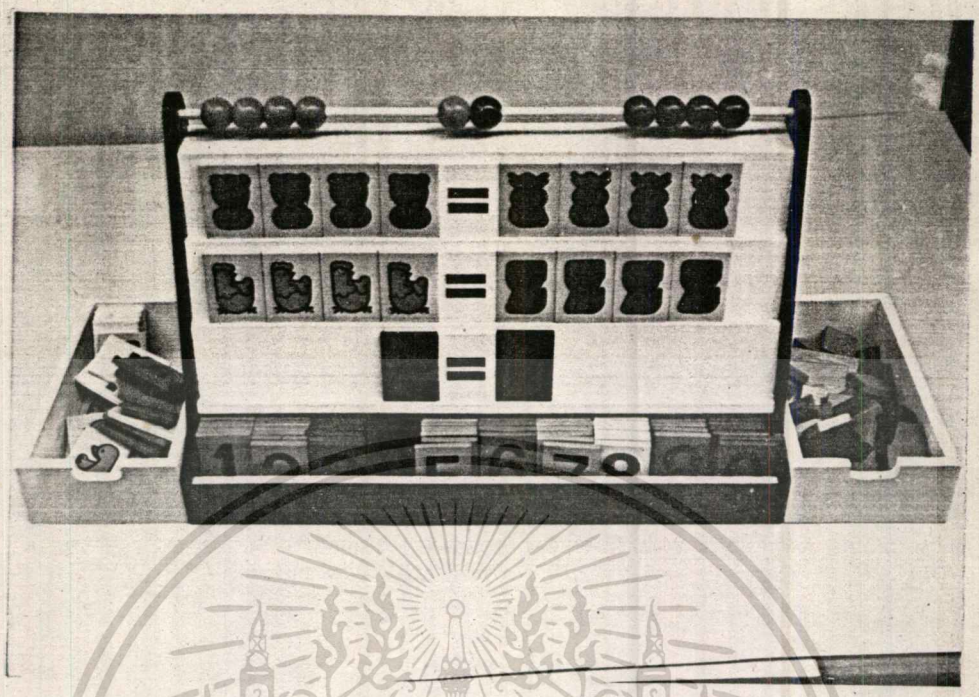


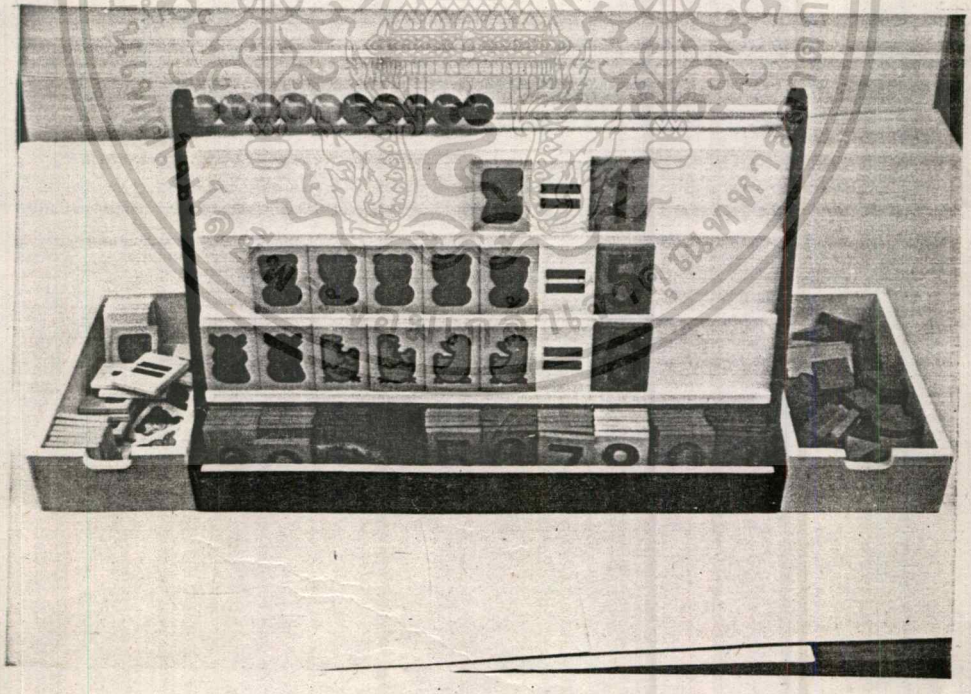
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



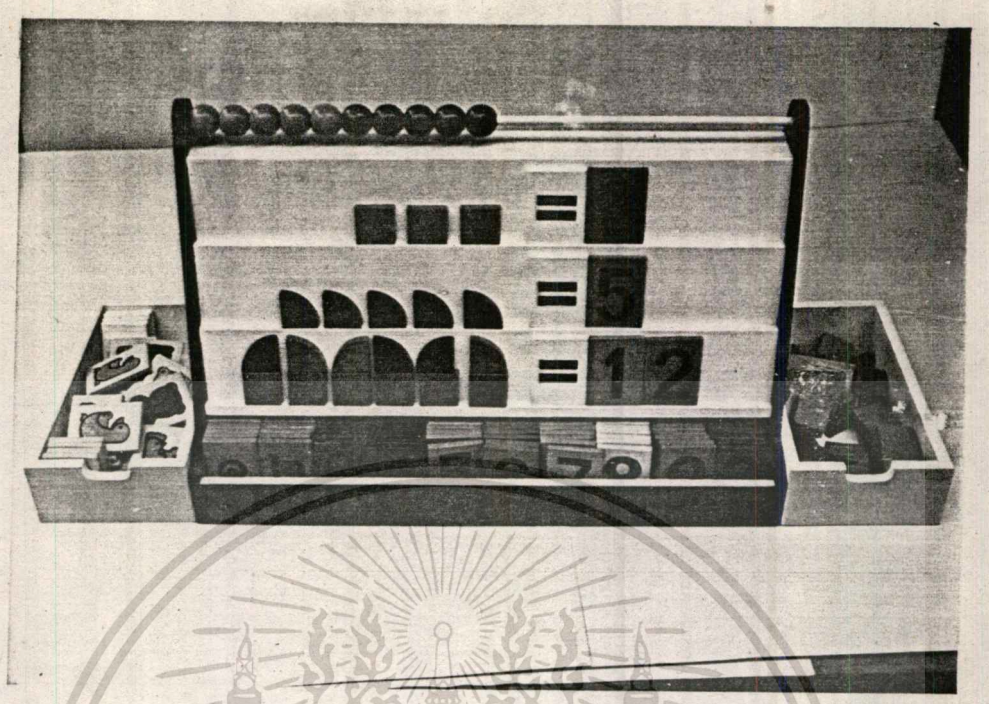


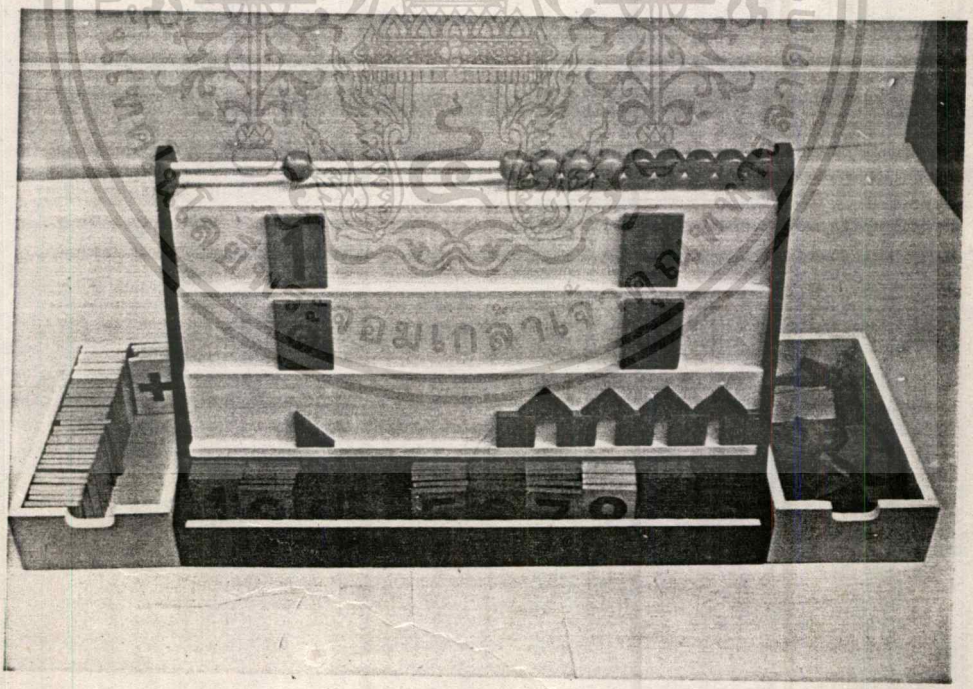
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



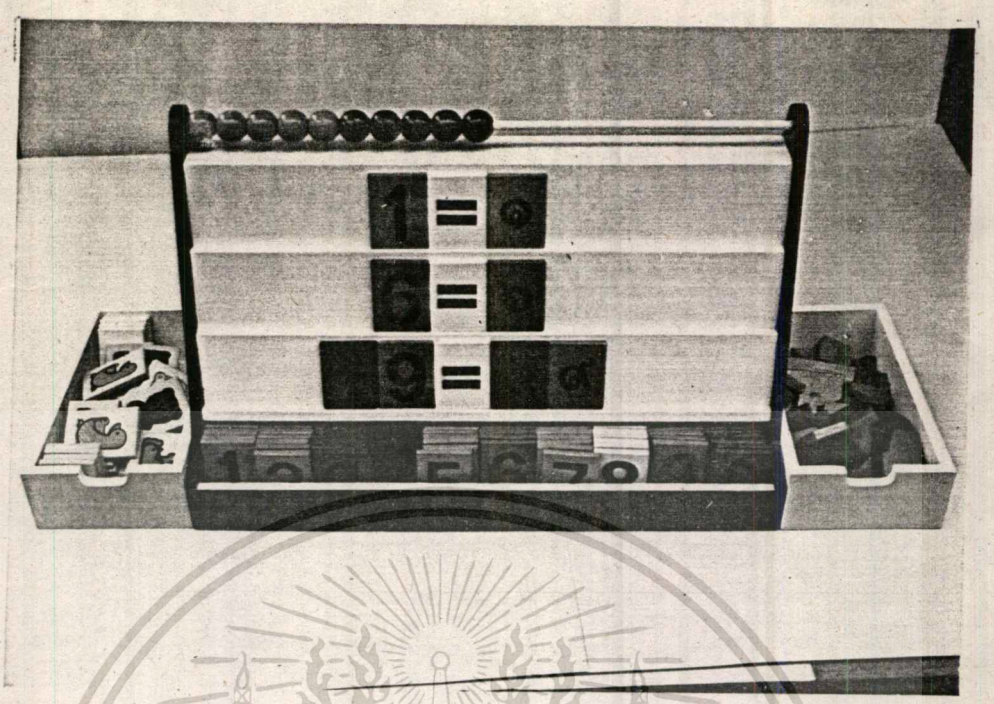


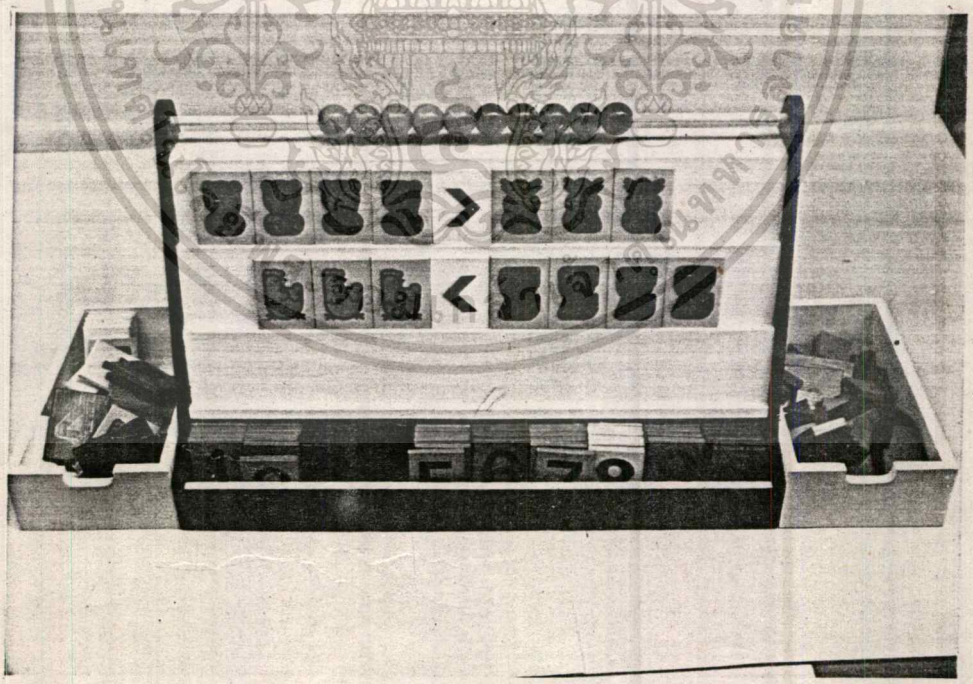
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



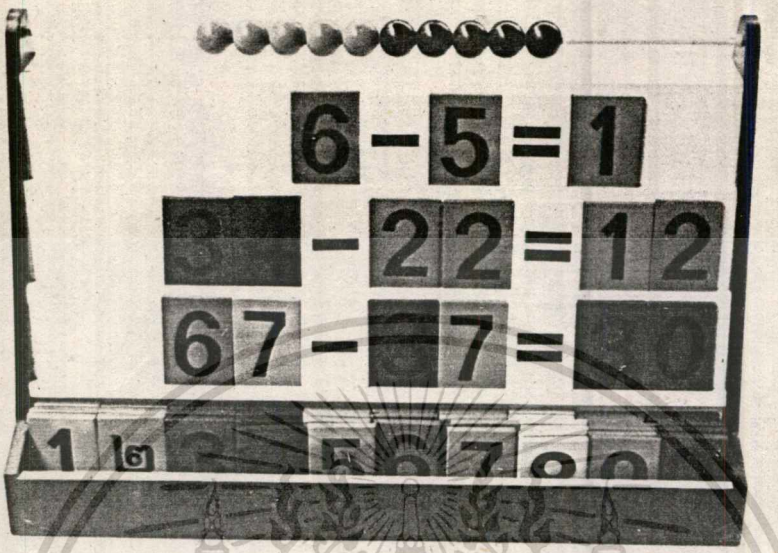


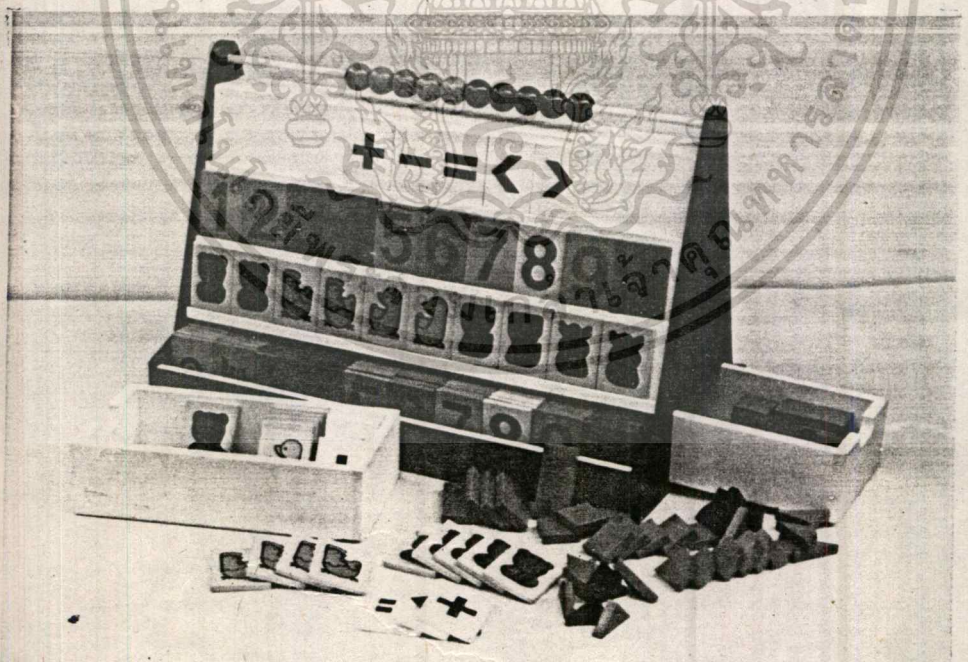
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๖

สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการออกแบบ

ในการออกแบบอุปกรณ์ชุดประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นอนุบาลนี้ การออกแบบต้องคำนึงถึงประโยชน์การใช้สอยในการเรียนการสอนเป็นส่วนสำคัญ โครงสร้างจะต้องมีความแข็งแรง ซึ่งขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้สอนนี้จะต้องให้มีขนาดที่เด็กนักเรียนสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนขนาดที่ได้ออกแบบอุปกรณ์เพื่อความเหมาะสมคือขนาดกว้าง ๓๔ ซม. ยาว ๖๓.๔ ซม. สูง ๔๒ ซม.

วัสดุที่จะนำมาทำโครงสร้าง เลือกใช้ไม้ซึ่งพิจารณาจากความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน, รับน้ำหนักได้ดี, ความเหมาะสมในการใช้งาน, การผลิตง่าย, โครงสร้างที่ใช้ทำอุปกรณ์การเรียนการสอนจะประกอบไปด้วยรูปทรงเรขาคณิต, ลูกคิด, แผ่นตัวเลข, เครื่องหมายและแผ่นสัญญลักษณ์ต่างๆ

การเคลื่อนย้ายเพื่อการเก็บรักษากระทำโดยการยกสองมือจากด้านพื้นของอุปกรณ์

การตกแต่งในด้านรูปทรง สีสรรของอุปกรณ์ ในด้านรูปทรงได้จากผลการออกแบบให้มีลักษณะที่น่าสนใจ เน้นในด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เน้นในด้านความรู้สึกเกี่ยวกับความงาม สีสรรสะดุดตาของโครงสร้าง, แผ่นตัวเลข, แผ่นรูปสัญญลักษณ์, สัญญลักษณ์รูปทรงต่างๆเพื่อให้มองเห็นได้ชัดเจน

ในด้านราคาของอุปกรณ์ที่ออกแบบ จากการประมาณราคาวัสดุที่ใช้และค่าแรงงานปรากฏว่าราคาอุปกรณ์จะอยู่ในราวชุดละ ๓๕๐ – ๕๐๐ บาท

ข้อเสนอแนะ

๑. การออกแบบต้องคำนึงถึงความต้องการ เป็นสิ่งสำคัญอันดับแรกสำหรับผู้ใช้สอนกับอุปกรณ์ และเด็กนักเรียนกับอุปกรณ์ เพราะถ้าไม่เกิดความสนใจในรูปทรงที่ออกมาก็จะเกิดความสูญเปล่าเป็นการออกแบบที่ไม่ได้ผล

๒. การออกแบบต้องคำนึงถึงคุณภาพการใช้สอยของอุปกรณ์ ความแข็งแรงและความทนทาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓.การออกแบบควรจะมีขนาดที่เห็นว่าเหมาะสม สัมพันธ์สอดคล้องกับวัยและรูปร่างของเด็กนักเรียนและครูผู้สอน อุปกรณ์ไม่ควรใหญ่หรือเล็กจนเกินไป

๔. การออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับผู้สอนและเด็กนักเรียนอนุบาล ไม่ควรนำเอาเครื่องยนต์ กลไก เครื่องไฟฟ้า มาใช้ประกอบในอุปกรณ์เพราะไม่เหมาะสมกับวัยของเด็ก ทั้งยังไม่ปลอดภัยและเป็นอันตรายสำหรับเด็กได้

๕. ให้มีความงามพอสมควร เพราะเด็กในวัยนี้ชอบในสิ่งที่แปลกและสวยงาม และออกแบบให้เกิดประโยชน์ใช้สอนได้มากที่สุด

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. แบบเรียนเสขศิลป์. องค์การค้าของคุรุสภา 2516.

กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการจัดอนุบาลศึกษา. องค์การค้าของคุรุสภา, 2515.

พล คำปังสุ. วิธีการสอนคณิตศาสตร์. โรงพิมพ์เพื่องอักษร, 2515.

ภัทรา สุคนธาทรัพย์. พัฒนาการของเด็กในการจำแนกสี ของ โดยอาศัยสี และรูปทรง.

ยุทธศักดิ์ ศรีวีระกุล. การออกแบบของเล่นสำหรับเด็กอนุบาล. วิทยานิพนธ์ศาสตรบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2520.

วรทัศน์ ศรีวิชัย. การออกแบบเครื่องเล่นสนามโรงเรียนอนุบาล. สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2522.

ศรีสมวงศ์ วรรณศิลปิน. การเล่นของเด็ก. วิทยาลัยพยาบาลกรุงเทพฯ แผนกวิชาการพยาบาลกุมารเวช กระทรวงสาธารณสุข, 2524.

สัญใจ พุลทรัพย์. อุปกรณ์เสริมทักษะเด็กอนุบาล. วิทยานิพนธ์ศาสตรบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2524.

สุรเดช ลีนะเสน. เครื่องเล่นโครงสร้างไม้. วิทยานิพนธ์ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2526.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาคร คันธโชติ. วัสดุผลิตภัณฑ์. เอกสารประกอบการบรรยายวิชาการ ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2529.

หน่วยศึกษานิเทศน์, กรมสามัญศึกษา. คู่มือการจัดกิจกรรมสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2528.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ประวัติความเป็นมาของการอนุบาลศึกษา

ความสนใจต่อการศึกษาของเด็กเล็กมิใช่ของใหม่ ได้เริ่มมีตั้งแต่ ค.ศ.1657 คอมีนิอุส (Johann A. Comenius 1592-1670) ได้เปิด "โรงเรียนสำหรับแม่ขึ้น" สำหรับเด็กในหกปีแรก ดังปรากฏในหนังสือ "ระเบียบวิธีการสอน" (The Great Didactic) กล่าวคือ จัดให้มีโรงเรียนสำหรับแม่ จากทุกบ้านที่มีเด็ก โดยให้มีการศึกษาเกี่ยวกับการปฏิสนธิของเด็กและการเลี้ยงดูเด็กแก่มารดา รายการสอนตามหลักสูตร ดังปรากฏในหนังสือ "โรงเรียนสำหรับทารก" ซึ่งพิมพ์ในเยอรมัน เขียนไว้ว่า ครูควรสอน ".....บทเรียนง่าย ๆ เกี่ยวกับวัตถุ สอนให้รู้จักหิน พืช และสัตว์ ให้บอกชื่อ และหน้าที่ต่าง ๆ ของอวัยวะในร่างกาย ให้แยกสีต่าง ๆ บอกความมืดสว่าง แสดงภูมิศาสตร์ของแปลนห้อง ไร่สวน และไร่นา สอนให้มีความสงบเสงี่ยม ซื่อสัตย์และเชื่อฟัง รวมทั้งสอนให้เด็กรู้จักสวดมนต์ภาวนา....."

ใน ค.ศ.1762 ญัง รุสโซ (1712-1778) ได้เขียนและตีพิมพ์หนังสืออีมิล (Emile) ขึ้นนับเป็นจุดแรกที่เน้นให้เห็นความสำคัญของการศึกษาของเด็กในปฐมวัย รุสโซเชื่อว่า การศึกษาน่าจะเริ่มตั้งแต่คนเริ่มถือกำเนิดและดำเนินต่อไปจนถึงอายุ 25 ปี ควรเป็นการศึกษาเพื่อเสรีภาพต่างหากที่ทำให้คนมีความสุข นี่เป็นความเชื่อของข้าพเจ้า ครูควรนำความเชื่อนี้มาสอนให้ชื่มชาบในตัวเด็ก" รุสโซเชื่อว่า การรับรู้สัมผัส (ด้วยตา หู จมูก ลิ้น มือ) เป็นพื้นฐานความรู้ที่แท้จริงเบื้องต้นของมนุษย์

ผู้ริเริ่มการสอนเด็กในปฐมวัยอย่างมีระบบ คือ โจฮานน์ เปสตาลอสซี่ (1746-1827) ซึ่งดำเนินตามแนวความคิดของรุสโซ เปสตาลอสซี่ ถือว่า การสัมผัสประทับตามธรรมชาติเป็นครูที่ดีเยี่ยมของมนุษย์ เขาถือหลักว่าการสอนต้องคำนึงถึงการเติบโตและพัฒนาการของเด็ก และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เปสตาลอสซี่สอนโดยมุ่งให้เด็กเรียนเกี่ยวกับจำนวน รูปร่าง ตำแหน่ง สี และแบบต่าง ๆ ของกระดาษที่ติดผนังห้อง แล้วแสดงออกด้วยภาษาที่ง่าย ๆ การเรียนภาษานั้นก็ใช้การสนทนาเกี่ยวกับวัสดุต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเด็ก เพราะถือว่าการพูดจะต้องมาก่อนการอ่าน การสะกดและการเรียงความ การสอนตามแบบของเปสตาลอสซี่มีลักษณะเด่น 3 ประการคือ

1. ให้นักเรียนรู้จักจำนวน (เลขคณิต)

2. ให้คุ้นเคยกับรูปร่างลักษณะ (ฝึกวาดเขียนเส้นต่าง ๆ ซึ่งจะนำไปใช้ในการเขียน)

3. บอกชื่อของภาพติดผนังให้ถูกต้อง

ตอนต้นศตวรรษที่ 19 เฟรดริค เฟรอเบล (1782-1852) เชื่อว่าการปฏิรูปการศึกษาในวัยเด็ก เฟรอเบลถือว่าการศึกษาของเด็กเล็กที่ถูกต้องนั้น จำเป็นต้องมีการวางแผนให้เด็กได้มีโอกาสเล่นของเล่นต่าง ๆ ของเล่นเหล่านั้นจะช่วยให้เด็กมีพัฒนาการที่เหมาะสม เพราะเห็นคุณค่าของการเล่นที่มีต่อการเรียนของเด็ก เฟรอเบลจึงตั้งโรงเรียนอนุบาลขึ้นเป็นครั้งแรกที่เมืองแบล็คเคนเบอร์ก ใน ค.ศ.1852 เรียกชื่อเป็นภาษาเยอรมันว่า " Kindergarten" (สวนเด็ก) หลังจากนั้นประมาณ 30 ปี โรงเรียนฝึกหัดครูอนุบาลแห่งแรกก็เกิดขึ้นที่เมืองเดรสเดน โดยศิษย์ของเฟรลเบลคนหนึ่งชื่อ บารอนิส เบอธา (Baroness Bertha) เป็นผู้ก่อตั้ง

ในสหรัฐอเมริกา นางคาล เชอร์ส (Mrs.Carl Schurz) ศิษย์คนหนึ่งของเฟรสเบลตั้งโรงเรียนอนุบาลเป็นแห่งแรกที่เมืองวอเตอร์ทาวน์ มลรัฐวิสคอนซิน ในค.ศ.1855 โดยสอนเป็นภาษาเยอรมันส่วนโรงเรียนอนุบาลที่สอนเป็นภาษาอังกฤษแห่งแรก ตั้งขึ้นเมื่อ ค.ศ.1860 โดยนางสาวอลิซาเบธ พีบทดี้ (Elizabeth Peabody) ที่เมืองบอสตัน ทั้งสองแห่งเป็นโรงเรียนอนุบาลเอกชน ส่วนโรงเรียนอนุบาลรัฐบาลแห่งแรกนั้น ซูซาน อี. โบลว์ (Susan E. Blow) เป็นผู้ตั้งขึ้น เมืองเซนหลุยส์ ใน ค.ศ.1873 นับตั้งแต่ปี 1880 เป็นต้นมา การอนุบาลศึกษาตามแบบฉบับของเฟรลเบลได้พัฒนาขึ้นเป็นอันดับ

วิธีการของเฟรลเบลเน้นการเล่น จัดการสอนที่มีระบบยืดหยุ่นได้ โดยแบ่งการสอนเป็น 3 ทาง คือ

1. เกมและเพลง

2. การก่อสร้าง และ

3. รางวัลกับอาชีพ (วัสดุกับกิจกรรม) เฟรอเบลคนแรกที่เชื่อถือกระบวนการสังคม (Socialization) เฟรอเบลเป็นคนแรกที่ถือคุณค่าของกระบวนการทางสังคมว่าเป็นพื้นฐานการสอนในโรงเรียนสอนเด็ก ทุกเช้านักเรียนและครูจะ "ตีวง" ร่วมร้องและร่วมเล่น การร้องรำเป็นส่วนหนึ่งของอาชีพ (กิจกรรม) แม้ขณะที่รดต้นไม้ ปลูกพืช พรวนดิน เดินเล่น เด็ดดมดอกไม้ ฯลฯ เด็กและครูก็จะร้องรำไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การก่อสร้างตามวิธีที่ 2 นั้น ออกมาในรูปของการวาดภาพ ตัดกระดาษ และทำหุ่นจำลองต่าง ๆ ซึ่งยังคงปฏิบัติกันอยู่ในโรงเรียนอนุบาลทั่วไปในปัจจุบัน ส่วน "รางวัลและอาชีพ" นั้นหมายถึงวัสดุและกิจกรรม วัสดุจะช่วยพัฒนาความคิด 2 ประเภท คือ

1. รูปทรงเรขาคณิต และ
2. วัสดุเขียนภาพระบายสี ทำหุ่น การเย็บปักถักร้อย

ในการให้ของเล่นจะมีลำดับขั้น คือ

1. ลูกบอล
2. ลูกบาศก์ทรงกระบอกสัญลักษณ์ และ
3. ให้ประกอบลูกบาศก์ขึ้นเป็นรูปต่าง ๆ

นักการศึกษาที่ได้เปลี่ยนปรัชญาการศึกษาจากลัทธิสารนิยม เน้นการสอนเนื้อหาวิชา) มาเป็นลัทธิพิพัฒนาการ คือ ศาสตราจารย์จอห์น ดิวอี้ และศาสตราจารย์วิลเลี่ยม คิลแพตริก (1871-1965) ดิวอี้เชื่อว่า "การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อได้มีการกระทำ" และถือว่าประสบการณ์จากกิจกรรมจะทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ดิวอี้ตั้ง "โรงเรียนปฏิบัติการ" ขึ้น ที่ชิคาโกระหว่าง 1896-1903 เพื่อทดลองแนวความคิดของตน โรงเรียนปฏิบัติการของดิวอี้ ถือเป็นแบบฉบับของโรงเรียนสาธิตในปัจจุบัน หลังจากตั้งโรงเรียนปฏิบัติการได้ไม่นานก็ต้องปิดกิจการ เพราะความสำเร็จที่ได้รับจากการทดลอง ทำให้ดิวอี้ได้รับเชิญไปเป็นศาสตราจารย์ที่มหาวิทยาลัยโคลัมเบียในปี 1903 ในระยะแรก แนวความคิดในเรื่องนี้ยังไม่แพร่หลายนักจนกระทั่งศิษย์คนหนึ่ง คือ คิลแพตริก ศาสตราจารย์ในมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย ซึ่งได้รับสมญาว่า "ศาสตราจารย์เงินล้าน" มาเน้นและช่วยให้แนวความคิดของดิวอี้แพร่หลายไปทั่วประเทศ

ผู้นำทางอนุบาลศึกษาที่มีชื่อที่สุดคนหนึ่ง คือ ดร.มาเรีย มอนเทสซอรี่ (1870-1952) แพทย์หญิงและนักจิตวิทยาชาวอิตาลี ซึ่งเริ่มงานกับเด็กยากจนในกรุงโรม เมื่อ ค.ศ.1907 ดร. มอนเทสซอรี่ ได้ประดิษฐ์วัสดุของเล่นต่าง ๆ ขึ้นเพื่อเน้นการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมของการเรียน โดยตั้ง "บ้านเด็ก" ขึ้นในย่ายสลัมรอบกรุงโรม เพื่อช่วยเหลือให้การศึกษาแก่เด็กยากจน ดร.มอนเทส-ซอรี่ฝึกครูขึ้นมาเอง เพื่อส่งไปประจำโรงเรียนบ้านเด็กแต่ละแห่งพร้อมทั้งประดิษฐ์วัสดุช่วยสอน และวิธีการใช้ขึ้นมาเองด้วย ลักษณะเด่นของวิธีการสอนแบบมอนเทสซอรี่ คือ จัดสิ่งแวดล้อมของห้อง -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนให้เหมือนบ้าน มีเครื่องใช้ เครื่องครัว เครื่องทำสวน ให้เด็กชายหญิงได้ฝึกฝนการใช้มือ ความถนัด และการดำเนินชีวิตประจำวัน เพื่อให้เติบใหญ่เป็นผู้ที่ช่วยตนเองได้ แทบจะกล่าวได้ว่า ดร. มอนเทสซอรี่ เป็นคนแรกที่แนะวิธีจัด "ห้องเรียนแบบเปิด" ขึ้น หลักใหญ่ 3 ประการของมอนเทสซอรี่ คือ

1. ปรับงานโรงเรียนให้เหมาะกับงานของนักเรียนแต่ละคน
2. ให้เสรีภาพแก่นักเรียนโดยปราศจากการเผด็จการจากครู และ
3. ฝึกการใช้สัมผัสทุกส่วนของร่างกายเพื่อให้เด็กแยกและใช้การได้อย่างคล่องแคล่ว

การศึกษาอนุบาลในประเทศไทย

โรงเรียนอนุบาลได้เริ่มมีขึ้นหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 สงบลง คือราว พ.ศ.2490 จากแผนการศึกษาชาติ พ.ศ.2479 ได้กล่าวถึงการศึกษาชั้นอนุบาล โดยใช้คำว่ามูลศึกษา แต่ยังไม่ได้ระบุเด่นชัดในสมัยนั้น เจ้าพระยาธรรมศักดิ์มนตรีตรัสไว้ว่า เด็กอายุ 3-7 ขวบ ควรจะได้รับการส่งเสริมให้มีความเจริญทางกายและจิตใจ ควรจะจัดให้มีโรงเรียนอนุบาลสำหรับเด็กที่มีอายุก่อนเกณฑ์บังคับตามพระราชบัญญัติประถมศึกษา เพื่อให้เด็กเล็ก ๆ ได้ศึกษา ตามประเพณีนิยมของสังคม และเป็นการปลูกฝังและขัดเกลาให้มีทัศนคติที่ดีมาแต่เยาว์วัย ตามดำริของนักการศึกษาผู้นี้เป็นที่ยอมรับรองกันทั่วไปในวงการศึกษา และได้มีการริเริ่มกันบ้างแล้ว ตั้งแต่ พ.ศ.2484 โดยเฉพาะที่โรงเรียนละอออุทิศ ในจังหวัดพระนครและตามจังหวัดหัวเมืองใหญ่บางจังหวัด จนถึง พ.ศ.2494 จึงได้ระบุไว้ในแผนการศึกษาชาติว่า การศึกษาชั้นอนุบาลได้แก่ การอบรมกุลบุตร กุลธิดา ก่อนการศึกษาภาคบังคับ

แผนการศึกษาชาติ พ.ศ.2503 ซึ่งเป็นฉบับที่ยังใช้อยู่ในปัจจุบัน ระบุไว้ว่า การศึกษาชั้นปนุบาลเป็นชั้นศึกษาก่อนการศึกษาบังคับในโรงเรียนอนุบาล ได้กำหนดไว้อย่างน้อย 2 ปี คือ อนุบาล 1 และชั้นอนุบาล 2 ส่วนพวกที่อายุไม่ถึง 4 ขวบ แยกต่างหาก เรียกว่า เตรียมอนุบาล

นักเรียนอนุบาล ซึ่งมีอายุระหว่าง 3-6 ขวบ เป็นเด็กซึ่งยังเล็กมาก ไม่เคยพรากจากบิดามารดาตลอดจนบ้านอันเป็นสถานที่อยู่มาแต่เกิด ทั้งความตั้งใจที่จะเข้าเรียนก็ยังไม่มี จึงจำเป็นต้องปรับปรุงให้-สถานศึกษาชนิดนี้เป็นเครื่องล่อ ซึ่งก่อให้เกิดความเพลิดเพลิน จนติดและอยากไปโรงเรียน การเรียนก็

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เรียนไปทำนองเล่น ทำให้เด็กสนุกสนานกับการเรียน เด็กวัยนี้กำลังอยู่ในระยะที่สมองกำลังพัฒนาอย่างรวดเร็ว จึงสมควรจะได้รับการส่งเสริมให้เจริญงอกงามทางด้านความคิด และสติปัญญาอย่างเต็มที่ (วรทัศน์ ศรีวิชัย พ.ศ.2522 หน้า 11-12)

จุดประสงค์ของการอนุบาลศึกษา

โรงเรียนอนุบาลเป็นสถานที่ซึ่งเด็กอยู่ทำงานและเล่นร่วมกัน เป็นสถานที่แบ่งเบาภาระทางบ้านในการเลี้ยงและอบรมเด็ก ตลอดจนเตรียมเด็กสำหรับลงมือเล่าเรียนอย่างจริงจังในชั้นประถมต่อไป

การศึกษาในโรงเรียนอนุบาลมุ่งหมายที่จะช่วยเหลือเด็กให้รู้จักแก้ปัญหาตามความสามารถที่เหมาะสมกับวัย ทั้งตามลำพังและเป็นหมู่ แม้มุ่งหมายที่จะส่งเสริมให้เด็กเติบโตทุก ๆ ด้าน การพัฒนาการทางสังคมเป็นสิ่งหนึ่งที่ควรเอาใจใส่มาก โรงเรียนอนุบาลจะวางรากฐานในการพัฒนาการทางสังคมที่สุขสมบูรณ์ให้แก่เด็ก โดยให้เด็กทำงานที่ตนสามารถทำได้จนสำเร็จ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ มีความ - รู้สึกมั่นคงและปลอดภัย ตลอดจนรู้สึกในความเป็นตนเองในหมู่เพื่อนฝูง ตามปกติในโรงเรียนอนุบาลแล้วจัดให้เหมาะสม ก็ตามมีจุดประสงค์อยู่หลายประการที่ครูโรงเรียนอนุบาลอาจพิจารณานำไปใช้ได้ ดังนี้

โรงเรียนอนุบาลเป็นสถานที่สำหรับศึกษาถึงเรื่องเด็กในวัยอายุ 2-6 ขวบ ว่ามีความสนใจและต้องการในเรื่องใดบ้าง และจัดรายการของโรงเรียนให้เหมาะสมกับความสนใจและความต้องการของเด็กทุก ๆ ด้าน คือ

1. มุ่งหมายให้เด็กเจริญเติบโตทุก ๆ ด้าน เช่น ทางสังคม อารมณ์ วุฒิ ปัญญา ทั้งทางร่างกายเพื่อให้เติบโต มีความสุข สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี

2. โดยเหตุนี้เด็กในวัยนี้กำลังเติบโตอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นระยะที่อาจทำให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บได้ง่าย จึงควรเอาใจใส่ดูแล โรงเรียนควรจะส่งเสริมความเติบโตทางร่างกาย คุณภาพอนามัย ความ-ปลอดภัยต่าง ๆ ซึ่งเด็กในวัยนี้สมควรที่จะได้เสริมสร้างสุขนิสัยในการกิน ส่งเสริมการรักษาความสะอาด จัดสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ในโรงเรียนให้ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ ส่งเสริมให้เด็กได้เจริญเติบโตเต็มที่ตามความสนใจของวัยเด็ก

3. ให้เด็กได้เพลิดเพลินและรักที่จะมาโรงเรียน ส่งเสริมให้เด็กได้แสดงออกทางด้านสร้างสรรค์โดยเหมาะสมกับวัยซึ่งจะเป็นรากฐานส่งเสริมพัฒนาทางวุฒิปัญญาของเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

4. ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างพ่อแม่และโรงเรียนในการช่วยเหลือเด็กให้ปรับตัวเข้ากับประสบการณ์โรงเรียนได้เหมาะสม ช่วยเหลือเด็กในการอยู่ร่วมทำงาน เล่นร่วมกับเพื่อน ๆ ให้มีความรู้สึกมั่นคงและปลอดภัย บางเวลาครูอาจต้องช่วยปรับปรุงพฤติกรรมของเด็ก เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับคนอื่น ๆ ได้

5. การสอนในโรงเรียนอนุบาลจะต้องเหมาะสมกับความสามารถของเด็ก โดยปกติยังจะไม่เริ่มสอนอ่าน-เขียน ยังไม่หัดคิดอย่างจริงจัง เช่น ในชั้นประถมปีที่ 1 แต่ประสบการณ์ในเรื่องนี้จะเป็นเพียงการสร้างความพร้อมให้เกิดขึ้นเท่านั้น (วรทัศน์ ศรีวิชัย พ.ศ.2522 หน้า 12-13)

หลักการของโรงเรียนอนุบาล ไม่ว่าจะเป็นแนวความคิดของนักการศึกษาในยุโรปหรืออเมริกา ถือว่าโรงเรียนอนุบาลเป็นสถานที่เตรียมความพร้อม และฝึกฝนความคิดต่าง ๆ และทักษะโดยรอบด้านให้แก่เด็กเล็ก (ก่อนที่จะขึ้นประถมศึกษา) เพื่อที่จะได้เข้าใจโลก และหาวิธีการของตนเองเพื่อดำรงชีวิตในโลกเมื่อโตขึ้นได้ดีเป็นอย่างดี

ในการดำเนินการก็ควรยึดหลัก 5 ประการเป็นเป้าหมายในการดำเนินเพื่อสนองความต้องการของเด็กเล็ก ๆ คือ

- ความรัก
- ความปลอดภัย
- ความสัมฤทธิผล
- ความอบอุ่นและการเอาใจใส่ดูแล
- ความรับรู้และยอมรับจากผู้อื่น

นโยบายเกี่ยวกับการศึกษาของอนุบาลในปัจจุบัน

ลักษณะการศึกษาในระดับอนุบาลในปัจจุบัน จะมีการนำเอาจิตวิทยาของเด็กเป็นตัวกำหนดในลักษณะเด็กวัยนี้ พฤติกรรมของเด็กจะเน้นการเล่นเป็นหลัก ดังนั้นจากการวิเคราะห์ในด้านการศึกษาระดับอนุบาล จึงสรุปได้ว่า ในระดับนี้ควรมีสื่อที่จะมาเป็นตัวช่วยในการเรียน ฝึกทักษะของเด็ก สื่อที่ใช้ คือ อุปกรณ์ในด้านการเล่นต่าง ๆ ที่จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ฝึกทักษะขึ้นมานั่นเอง (สัญใจ พูลทรัพย์ พ.ศ.2524 หน้า 23)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาการอนุบาลศึกษาในประเทศไทย

พัฒนาการของการอนุบาลศึกษาในประเทศไทย เริ่มมาตั้งแต่ปลายรัชกาลของพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว สมัยที่เจ้าพระยาธรรมศักดิ์มนตรีเป็นเสนาบดีกระทรวงธรรมการ พระราช - บัญญัติในโรงเรียนราษฎร์ฉบับแรกของไทยซึ่งประกาศใช้เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2461 ได้กำหนดไว้ในลักษณะที่ 4 โรงเรียนอนุบาล มาตราที่ 27 ว่า "โรงเรียนอนุบาลเป็นโรงเรียนที่ประสงค์มุ่งเอาการเลี้ยงดูเด็กอ่อนเป็นส่วนใหญ่ และสอนให้เด็กรู้จักอ่าน รู้จักเขียน นับไปพลางในระหว่างนั้นด้วย ในโรงเรียนเช่นนี้ ครูอนุบาลโรงเรียนไม่ต้องมีประกาศนียบัตรอย่างไรก็ควรเป็นได้"

เป็นที่น่าสังเกตว่า แม้จะมีนักการศึกษาสมัยนั้นได้มีการเรียนรู้เรื่องราวหรือเคยเห็นโรงเรียนอนุบาลในต่างประเทศตามแบบของเฟรอเบล หรือมอนเทสซอรี่มาบ้างแล้วก็ตาม นักการศึกษาเหล่านั้นก็หาได้เข้าใจคุณค่าของการจัดการศึกษาอนุบาลลึกซึ้งนัก

ในระยะนั้นปรากฏว่ามีโรงเรียนที่เปิดสอนแปนกอนุบาลมาแล้ว 3 แห่ง คือ โรงเรียนวัฒนา-วิทยาลัย โรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัย และโรงเรียนราชินี สำหรับโรงเรียนราชินีนั้น ม.จ.หญิง พิจิตรจิราภา เทวกุล ได้ทรงตั้งแผนกอนุบาลขึ้นใน พ.ศ.2466 ทรงปรับปรุงวิธีการสอนและการอบรมขึ้นใหม่ด้วยพระองค์เอง โดยยึดแนวของเฟรอเบล และมอนเทสซอรี่เป็นหลัก มุ่งสอนให้เด็กช่วยตัวเอง และมีการสอนฟ้อนรำแบบไทย เพราะนิสัยเด็กให้นิยมศิลปะประจำชาติ อย่างไรก็ตาม แม้ผู้ดำเนินการตั้งใจจะให้เป็นแบบเฟรอเบลและมอนเทสซอรี่ แต่ในการปฏิบัติยังขาดวิธีการและเครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็น จึงทำให้เป็นโรงเรียนอนุบาลที่สมบูรณ์ไม่ได้

กระทรวงธรรมการได้เล็งเห็นคุณค่าของการจัดการอนุบาลศึกษา โดยรวมแนวคิดในเรื่องอนุบาลศึกษา ซึ่งเรียกว่า "มูลศึกษา" (แบ่งเป็นดินเดอกาเตน โรงเรียนบุรพบท โรงเรียน ก.ข. นโม) ไว้ในแผนการศึกษา พ.ศ.2479 ใน พ.ศ.2479 ในพ.ศ.2480 กระทรวงได้แต่งตั้งคณะกรรมการจัดโครงการโรงเรียนอนุบาลของกระทรวงขึ้น ประกอบด้วย นายนาค เทพหัสดินทร ณ อยุธยา ม.ล.มานิจ ชุมสาย และนางจำนง เมืองแมน (นางพิณพาทพิทยเพท) นอกจากนี้ ทางกระทรวงได้ส่งครูไปศึกษาและดูงานอนุบาลในประเทศญี่ปุ่นหลายท่านตั้งแต่ พ.ศ.2480-2482 อาทิ นางจิตรา รักตะกนิษฐ นางสาวสมถวิล สวยสำอาง นางสาวสวัสดี วรรณโกวิท นางสาวเอื้อนทิพย์ วินิจฉัยกุล และนางสาวเบญจา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตุงคะสิริ ท่านเหล่านี้ได้เป็นผู้นำทางด้านอนุบาลศึกษาของไทยในปัจจุบัน

โรงเรียนอนุบาลของรัฐบาลแห่งแรกคือ โรงเรียนละอออุทิศ ซึ่งสร้างจากเงินบริจาค จากมรดกของนางสาวละออ หลิมเซ่งไถ เปิดทำการสอนเมื่อวันที่ 2 กันยายน 2483 ในสังกัดกองฝึกหัดครู มีนางจิตรา รักตะกนิษฐ เป็นครูใหญ่

เมื่อกระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายที่จะเปิดโรงเรียนอนุบาลขึ้นตามจังหวัดต่าง ๆ จึงเกิดความจำเป็นที่จะต้องผลิตครูอนุบาลขึ้น ม.ล.มานิจ ชุมสาย หัวหน้ากองฝึกหัดครู จึงให้โรงเรียนละอออุทิศเปิดฝึกวิชาการอนุบาลแก่ผู้สำเร็จประโยคครูประถม ตั้งแต่ พ.ศ.2484 โรงเรียนละอออุทิศจึงเป็นสถาบันฝึกหัดครูอนุบาลแห่งแรกของประเทศไทย สำหรับส่วนภูมิภาคโรงเรียนอนุบาลแห่งแรก คือ โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ซึ่งตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ.2485

<u>แนวการจัดอนุบาลศึกษา</u>

อนุบาลศึกษามีความมุ่งหมายที่จะฝึกอบรมปลูกฝังนิสัยที่ดีให้กับเด็กก่อนระดับประถมศึกษา ให้พร้อมที่จะรับการศึกษาในชั้นสูงต่อไป กระทรวงศึกษาธิการได้เล็งเห็นความสำคัญของการศึกษาระดับนี้ จึงได้จัดทำแนวการจัดประสบการณ์ระดับอนุบาลขึ้นตั้งแต่ พ.ศ.2483 แนวการจัดประสบการณ์นี้ได้มีการปรับปรุงแก้ไข เมื่อ พ.ศ.2496 และ พ.ศ.2503 ต่อมาสถานการณ์ด้านเศรษฐกิจและสังคมเปลี่ยนแปลงไป แม่บ้านส่วนใหญ่ออกทำงานนอกบ้าน จำเป็นต้องอาศัยสถานเลี้ยงเด็กและโรงเรียนอนุบาลช่วยดูแลเลี้ยงเด็กก่อนระดับประถมศึกษามากขึ้น จึงมีผู้จัดตั้งสถานรับเลี้ยงเด็ก และโรงเรียนอนุบาลขึ้นเป็นจำนวนมาก กระทรวงศึกษาธิการจึงได้ปรับปรุงแนวการจัดประสบการณ์ระดับอนุบาลอีกครั้งหนึ่ง เมื่อปี พ.ศ.2518 ให้เหมาะกับกาลสมัย และความต้องการของสังคม เพื่อให้ผู้ที่จัดการศึกษาในระดับอนุบาล – ศึกษา ได้ถือเป็นแนวปฏิบัติต่อมากระทรวงศึกษาธิการประกาศใช้หลักสูตรชั้นประถมศึกษา พ.ศ.2521 จึงเห็นสมควรได้ปรับปรุงแนวการจัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติสำหรับโรงเรียนอนุบาลดังต่อไปนี้

<u>ความมุ่งหมาย</u>

อนุบาลศึกษาเป็นการอบรมเบื้องต้น เพื่อปลูกฝังให้กุลบุตรกุลธิดามีนิสัยอันดีงามและพร้อมที่จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับการศึกษาในระดับต่อไป การจัดการศึกษาระดับอนุบาลศึกษามีความมุ่งหมายดังต่อไปนี้คือ

1. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีสุขนิสัยที่ดี เกี่ยวกับการกิน เช่น ออกกำลัง และพักผ่อนอย่างถูกต้อง ตลอดจนรู้จักระวังรักษาตัวให้พ้นจากโรคภัยและอุบัติเหตุ

2. เพื่อปลูกฝังให้เด็กมีลักษณะนิสัยที่ดีงาม รู้จักควบคุมอารมณ์ของตน รู้และอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นได้

3. เพื่อส่งเสริมให้เด็กรู้สังเกต มีไหวพริบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถแสดงออกชื่นชมต่อความไพเราะและสิ่งสวยงามต่าง ๆ

4. เพื่อฝึกให้เด็กรู้จักใช้ประสาทสัมผัสให้สัมพันธ์ได้อย่างเหมาะสมและเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างถูกต้อง

5. เพื่อให้รู้จักปฏิบัติกิจวัตรประจำวันด้วยตนเองได้

<u>เกณฑ์อายุ</u>

แนวการสอนอนุบาลศึกษานี้ จัดสำหรับเด็กที่มีอายุระหว่าง 4-6 ปี

<u>กำหนดเวลา</u>

แนวการจัดอนุบาลศึกษามีกำหนด 2 ปี ในแต่ละปีให้มีเวลาจัดประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 200 วัน หรือ 1,000 ชั่วโมง โดยมีเวลาอยู่ที่โรงเรียนวันละ 5 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย ภาคเช้าควรเป็นกิจกรรมเสริมประสบการณ์ต่าง ๆ ภาคบ่ายควรเป็นเวลาพักผ่อนสรุปกิจกรรมประจำวันหรือนันทนาการของเด็ก

การอบรมเด็กอนุบาล คือ การส่งเสริมพัฒนาการของเด็ก เพื่อให้พร้อมที่จะดำเนินชีวิตเป็นผู้ใหญ่ที่ดีในภายหน้า จึงควรได้รับการอบรมในด้านนี้ต่อไป

1. <u>ด้านร่างกาย</u>

ส่งเสริมความเจริญเติบโต ความแข็งแรงของร่างกาย ปลูกฝังนิสัยทางสุขภาพอนามัย ฝึกนิสัยและสุขนิสัยที่ดี เช่น รู้จักรักษาความสะอาด เลือกรับประทานอาหารที่เป็นประโยชน์และเป็นเวลา ตลอดจนการใช้ห้องน้ำ ห้องส้วมได้ถูกต้อง ฝึกให้เล่นและออกกำลังกายเพื่อบริหารกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งรู้จักการพักผ่อนหย่อนใจที่ถูกวิธี

2. ด้านจิตใจ-อารมณ์

ส่งเสริมทางด้านสุขภาพจิต เช่น ปลูกฝังให้รู้จักควบคุมอารมณ์ มีจิตใจร่าเริงแจ่มใส ชื่นชมต่อความไพเราะและสิ่งสวยงามฝึกให้มีในเมตตากรุณา เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ซื่อสัตย์มีสัมมาคารวะ กตัญญูกตเวที เคารพเชื่อฟังผู้ใหญ่ ประหยัด ขยันหมั่นเพียร อดทนมีระเบียบวินัย และเชื่อถือในคำสั่งสอนของศาสนา

3. ด้านสังคม

ส่งเสริมการพัฒนานิสัย เช่น ปลูกฝังให้เด็กรู้จักเคารพตนเองปฏิบัติตนต่อหมู่คณะ กล้าพูด กล้าแสดงออกด้วยตนเองในทางที่ถูกต้องตามขนบธรรมเนียมประเพณี รู้จักเล่นและทำงานร่วมกับผู้อื่น เคารพสิทธิและหน้าที่ตลอดจนการรับผิดชอบ ฝึกให้เป็นผู้รู้จักการรับ การให้ พร้อมที่จะปรับตัวเข้ากับสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ดี

4. สติปัญญา

ส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญา เช่น ให้รู้จักหาเหตุผลให้เกิดความเข้าใจและรู้จักตัดสินใจด้วยตนเอง สนใจต่อสิ่งต่าง ๆ รอบตัว มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ฝึกให้เป็นคนว่องไว รักการเรียนรู้ รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และมีประสบการณ์ให้พร้อมที่จะรับการศึกษาในขั้นต่อไป

และได้แบ่งแนวการจัดประสบการณ์ในชั้นอนุบาลปี 1-2 เป็น 4 หมวด

1. เตรียมสร้างเสริมทักษะภาษาไทย โดยมีจุดประสงค์ทั่วไป
   - เพื่อเตรียมและส่งเสริมความพร้อมในการเรียนภาษาไทย
2. เตรียมสร้างเสริมทักษะคณิตศาสตร์ โดยมีจุดประสงค์ทั่วไป
   - เพื่อเตรียมและส่งเสริมความพร้อมในการเรียนคณิตศาสตร์
   - เพื่อฝึกการสังเกตรู้จักคิดหาเหตุผลและรู้จักเปรียบเทียบ มีความละเอียดถี่ถ้วน
   - เพื่อให้รู้จักนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
3. เตรียมสร้างเสริมประสบการณ์ โดยมีจุดประสงค์ทั่วไป
   - เพื่อปลูกฝังและอบรมให้มีสังคมนิสัยที่ดี สามารถอยู่เล่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
   - เพื่อให้รู้จักสิทธิหน้าที่ของตน ไม่ล่วงล้ำสิทธิของผู้อื่น ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4. เตรียมสร้างเสริมลักษณะนิสัย โดยมีจุดประสงค์ทั่วไป

- เพื่อฝึกประสาทสัมผัส
- เพื่อส่งเสริมให้เด็กรู้จักแสดงออกตามความถนัด และความสามารถของแต่ละบุคคล
- เพื่อพัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา
- เพื่อฝึกให้เป็นคนมีระเบียบ ประณีต และช่างสังเกต
- เพื่อให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินและใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

จากจุดประสงค์โดยทั่วไปการศึกษาระดับอนุบาลนี้ ได้สรุปลักษณะพื้นฐานของจุดประสงค์ของการศึกษาอนุบาล เมื่อเด็กได้รับการศึกษาในขั้นนี้แล้ว ควรมีพฤติกรรมดังนี้

1. เปรียบเทียบและบอกความแตกต่างของสิ่งที่อยู่รอบตัวได้
2. จับดินสอเขียนเส้นหรือรูปภาพได้
3. ฟังคำพูดคำสั่ง เข้าใจและปฏิบัติตามได้ถูกต้อง
4. เด็กเคลื่อนสายตาจากซ้ายไปขวา และแยกสิ่งของแตกต่างกันได้
5. บังคับประสาทมือ หู ตา ให้สัมพันธ์กันได้
6. เปรียบเทียบและเรียกชื่อรูปทรงง่าย ๆ ได้อย่างถูกต้อง
7. บอกความแตกต่างของสิ่งของมากกว่าสิ่งสิ่งในเรื่องขนาด จำนวน ระยะ น้ำหนัก และสูงต่ำได้
8. การเรียนนับเลข 1-10 โดยรู้ค่าและความหมาย

<u>หน้าที่ของบุคคลากรภายในโรงเรียน</u>

<u>ครูและเจ้าหน้าที่ภายในโรงเรียนอนุบาล</u>

การดำเนินงานในโรงเรียนอนุบาลนั้นมีสภาพเป็นกึ่งบ้านกึ่งโรงเรียน บุคคลที่ปฏิบัติงานในโรงเรียนจึงต้องคัดเลือกเป็นพิเศษ ให้เป็นผู้ที่มีความเมตตากรุณา รักเด็ก ใจเย็น สุภาพ รอบคอบ ละเอียดถี่ถ้วน และรักความสะอาด ผู้ที่ปฏิบัติตนในโรงเรียนอนุบาลดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 ครูใหญ่

ทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินงานของโรงเรียน ในด้านการอบรมเลี้ยงดูเด็ก การเรียน การสอน การเงิน ธุรการ อาคารสถานที่ วัสดุ เครื่องใช้ เครื่องเล่น อุปกรณ์การสอน การวางแผนงาน และการปรับปรุงงานของโรงเรียน ถ้าโรงเรียนอนุบาลเป็นโรงเรียนขนาดเล็กไม่มีครูพยาบาลโดยเฉพาะ ครูใหญ่ก็ทำหน้าที่เป็นครูพยาบาลเด็กที่ป่วยด้วย

2. ครูอนุบาล

ทำหน้าที่อบรมดูแลเลี้ยงเด็ก ปกติครูอนุบาลคนหนึ่งจะดูแลเด็กอนุบาล 15-20 คน จัดและตกแต่งห้องเรียน รับผิดชอบเครื่องเล่นเครื่องใช้ของเด็ก ทำการสอนเด็ก วางแผนงานและปรับปรุงการสอนของชั้น ปฏิบัติงานที่ครูใหญ่มอบหมายให้

3. พี่เลี้ยงเด็กหรือผู้ช่วยครู

โรงเรียนอนุบาลบางแห่งจัดชั้นอนุบาลรหว่าง 25-30 คน จำเป็นจะต้องมีพี่เลี้ยงเด็ก 1 คน เพื่อช่วยเหลือครูอนุบาลประจำชั้น ในการดูแลเลี้ยงเด็ก พาเด็กไปห้องน้ำ ช่วยควบคุมเด็ก ช่วยครูจัดเครื่องใช้อุปกรณ์ พี่เลี้ยงเด็กนี้จะได้รับการอบรมให้มีความรู้เรื่องเด็กอย่างน้อย 3 เดือน ก่อนปฏิบัติหน้าที่

4. พยาบาล

โรงเรียนอนุบาลทั่วไปจัดให้มี 3 ขนาด โรงเรียนอนุบาลขนาดเล็กมีนักเรียน 40-80 คน โรงเรียนอนุบาลขนาดกลางมีนักเรียน 80-120 คน โรงเรียนอนุบาลขนาดใหญ่มีนักเรียน 120 คนขึ้นไป โรงเรียนอนุบาลขนาดใหญ่นั้นควรมีพยาบาลประจำโรงเรียน 1 คน มีหน้าที่ดูแลเด็กเจ็บป่วยหรือได้รับอุบัติเหตุ รับผิดชอบเกี่ยวกับสุขลักษณะของโรงเรียน สุขภาพและอนามัยของเด็ก การป้องกันโรคภัยและการรักษาความปลอดภัยให้เด็ก ตลอดจนดูแลอาคารและการปรับปรุงอาหารสำหรับเด็ก

5. คนครัว

โรงเรียนอนุบาลนั้นจะจัดอาหารให้แก่นักเรียน 3 เวลา อาหารว่าง เช้าเวลา 10.00 น. มีนม ผลไม้ อาหารกลางวัน 11.30-12.00 น. เป็นอาหารหนัก มีข้าวและกับ ของหวาน อาหารว่างบ่าย เวลา 14.30 น. เป็นอาหารเบา เช่น ไอติมเครื่อง ถั่วต้ม ขนมปัง เครื่องดื่ม คนครัวมีหน้าที่จัดอาหารเหล่านี้ในการรับประทานอาหาร เครื่องใช้ในการหุงต้ม การดูแลรักษา ความสะอาดของครัว ตลอดจนการจ่ายอาหารและทำบัญชี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. คนงาน

ทำหน้าที่ดูแลอาคาร สนาม ปลูกและบำรุงรักษาต้นไม้ ดอกไม้ ควรจะมีความรู้ในด้านช่างไม้ด้วย เพื่อจะได้ซ่อมแซมโต๊ะ เก้าอี้ หรือเครื่องใช้อื่น ๆ

ผู้ปฏิบัติงานในโรงเรียนทุกคน ควรมีสุขภาพสมบูรณ์ ไม่มีโรคภัยติดต่อ ควรจะได้รับการตรวจร่างกายจากแพทย์ปีละครั้ง

การจัดสิ่งแวดล้อมด้านอาคารสถานที่ของโรงเรียน

สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญทางด้านการศึกษามากกับเด็กทุกระดับ สิ่งแวดล้อมในระดับเด็กอนุบาล หมายถึง คนและวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในการศึกษา

ในที่นี้จะกล่าวถึงสิ่งแวดล้อมด้านอาคารสถานที่ แต่ควรจะได้ตระหนักเสียก่อนว่า คน เป็นส่วนที่สำคัญยิ่งในด้านการจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมให้แก่เด็ก โดยเฉพาะคนที่เป็นครูของเด็กอนุบาล เพราะถ้าหาคนจัดบรรยากาศที่ดีไม่ได้ บรรยากาศที่ดีของเด็กก็ย่อมจะเกิดขึ้นไม่ได้เช่นกัน

สิ่งแวดล้อมของเด็ก

1. อาคารเรียน ในโรงเรียนเด็กเล็กไม่นิยมให้มีชั้นเรียนมาก เพราะครูและเด็กจะไม่มีโอกาสรู้จักกันได้ทั่วหน้า การดูแลก็ไม่ทั่วถึง ควรจะมีชั้นเรียนเพียง 4 ห้องเป็นอย่างมาก

การวางแผนผังห้องต่าง ๆ ในอาคาร

ห้องครูใหญ่ ควรอยู่ด้านหน้าของตัวอาคาร เป็นทางผ่านก็จะเข้าไปสู่อาคารเรียน ควรมี 2 ประตู คือประตูหน้าและประตูออกไปสู่ห้องเด็ก

ประตู ควรเป็นประตูขนาดกลางพอที่เด็กจะเดินเข้าไปออกได้อย่างสบายทีละหลาย ๆ คน

ห้องเรียน ควรมีบริเวณกว้างขวาง เมื่อจัดวางเฟอร์นิเจอร์แล้วเหลือบริเวณสำหรับกิจกรรม

ห้องเก็บฟูกและเครื่องนอน ควรเป็นมุมที่ไม่กีดขวางทางสัญจรไปมาของเด็ก และวิธีเก็บรักษา ความปลอดภัยไม่เป็นอันตรายแก่เด็กได้ง่าย

ห้องเก็บอุปกรณ์ของครู เป็นห้องเก็บวัสดุอุปกรณ์ของครูทุกอย่างแยกออกมาจากห้องโถงของเด็ก เก็บของไว้อย่างเป็นระเบียบและเป็นสัดส่วน

ห้องเก็บของเล่นสนาม ควรให้กว้างขวาง เพื่อใช้เป็นที่เล่นของเด็กเวลาฝนตกได้ด้วย

ห้องพักครู ควรอยู่ด้านใดด้านหนึ่งของตัวอาคาร ผนังติดกับห้องเรียนควรเป็นกระจกเพื่อครูจะได้มองเห็นเด็กได้ถนัด

ห้องน้ำห้องส้วม ควรเป็นขนาดเล็กสมกับวัยเด็ก อยู่ใกล้กับห้องนำกิของครู เพื่อจะได้ดูแลได้ทั่วถึง มีกระดาษชำระ ผ้าเช็ดมือ เตรียมไว้ให้พร้อม

ห้องครัว สำหรับเตรียมอาหารว่างหรืออาหารกลางวันแก่เด็ก

ห้องเก็บของทำความสะอาด ควรแยกออกไปอยู่ในมุมที่ไม่เกะกะต่อทางเดินเข้าออกหรือบริเวณที่เด็กเล่น

บอร์ด ควรติดไว้ด้านหน้าอาคารเรียน เพื่อจะได้มองเห็นถนัด โรงเรียนควรใช้บอร์ดในการ

1. สื่อสารกับผู้ปกครอง ให้ความรู้แปลก ๆ ใหม่ ๆ กับผู้ปกครอง

2. บอกตารางกิจกรรมประจำวันว่า เด็กจะต้องทำอะไรบ้างในรอบวัน

มุมธรรมชาติศึกษา จัดเตรียมสิ่งน่าสนใจที่จะนำมาจัดโต๊ะ โดยครูและเด็กร่วมกัน

ชั้นเก็บของ (LOCKERS) เป็นสิ่งสำคัญเพราะจะช่วยให้เด็กได้รู้ว่า สิ่งนี้เป็นสมบัติเฉพาะตัวของเขา สามารถเก็บของใช้ได้อย่างปลอดภัย ควรวางไว้บริเวณทางเข้าด้านหน้าของตัวอาคาร

2. ห้องเรียน จะต้องมองดูน่าสนใจ ตื่นตาตื่นใจและมีชีวิตชีวา

สี ถ้าสีมืดจะมองดูทึบ แคบ ถ้าสีสดใส จะมองดูตื่นเต้น สีของห้องเด็กเล็กควรเป็นสีเรียบสีอ่อน แต่ตกแต่งผนังด้วยภาพสวย ๆ มีความหมายต่อเด็ก

ความสวยงาม ครูควรวางแผนจัดห้องเรียน โดยพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

ก. การตกแต่งให้สวยงาม ตลอดจนมุมอื่น ๆ เท่าที่จำเป็น

ข. ความมีระเบียบ ครูควรสอนให้เด็กรู้จักกฎเกณฑ์ ความเป็นระเบียบเรียบร้อย รู้จักรื้อ รู้จักเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค.ทางเดิน ควรจัดให้มีทางเดินไปสู่ทุก ๆ จุดของห้องเรียน สะดวกสบาย ไม่สิ่งใดกีดขวาง โดยเฉพาะประตูเข้าออก

3. แสงสว่าง กิจกรรมที่ต้องการแสงสว่างต้องใช้สายตามาก ควรจัดไว้ที่มุมที่มีแสงสว่างเพียงพอ เพื่อช่วยถนอมสายตาให้แก่เด็ก

4. บริเวณกิจกรรมกลุ่มใหญ่ เช่น กิจกรรมเข้าจังหวะ เกม ฯลฯ ควรเป็นบริเวณกว้างขวาง ปลอดภัยจากสิ่งกีดขวางใด ๆ

5. บริเวณที่นอน อาจใช้บริเวณที่ว่างสำหรับกิจกรรมกลุ่มและควรรับอากาศบริสุทธิ์ได้เพียงพอ

การจัดห้องเรียน สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ

1. คำนึงถึงสภาพธรรมชาติของเด็กและความต้องการของเด็ก
2. จัดให้มีกิจกรรมหลายประเภท
3. เครื่องมือเครื่องใช้และอุปกรณ์ที่มีอยู่ในศูนย์ต้องอยู่ในสภาพดี ใช้การได้
4. จำนวนเครื่องเล่นและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีจำนวนไม่มากเกินไป
5. กิจกรรมต้องมีการเปลี่ยนแปลง เพื่อสนองความสนใจและความสามารถของเด็ก
6. เพื่อให้เด็กได้ทำงานเป็นหมู่คณะและเรียนรู้ แก้ปัญหาด้วยตัวเอง
7. เพื่อช่วยพัฒนาทักษะทางสังคม การปรับตัว การอยู่ร่วมกับผู้อื่น
8. ช่วยให้เด็กได้แสดงออกอย่างเสรี ตามจินตนาการและเกิดความคิดสร้างสรรค์

แผนผังการจัดห้องเรียนระดับเด็กอนุบาล

1. ขนาดห้องเรียน 5 × 5 ม.
2. จำนวนเด็ก 20–25 คนต่อครู 1 คน
3. กิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียน

การควบคุมดูแลเด็กในห้องเรียน

1. แนะนำกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สาธิตการหยิบจับและการทำกิจกรรมทุกขั้นตอน เช่น การวาดรูประบายสี การหยิบและการเปิดหนังสือ

3. ครูต้องคอยช่วยเหลือ เมื่อเด็กมีปัญหามากถึงขั้นตอนต้องการความช่วยเหลือจากครู

4. ครูต้องควบคุมดูแลให้เด็กเล่นกิจกรรมตามจำนวนที่ครูกำหนด

5. ครูต้องแนะนำให้เด็กเก็บของเล่นเมื่อเล่นหรือจัดเสร็จ

6. ครูไม่ควรยกย่องหรือชมเชยเด็กตนเกินความจริงเพราะจะทำให้เด็กไม่เกิดพัฒนาการเท่าที่ควรจะเป็น

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมพลาสติก

แยกออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1. MOLDING (ประเภทหล่อพลาสติกเม็ดและผง โดยใช้ความร้อนและแรงอัดในแบบแม่พิมพ์)
   - COMPRESSION (แบบอัด)
   - Transfer (แบบอัดส่ง)
   - Injection (แบบฉีด)
   - Extrusion (แบบรีด)
   - Blow (แบบเป่า)
   - Calendering (แบบลูกกลิ้ง)
   - Laminating (แบบอัดแผ่น)
   - Cold (แบบอัดเย็น)
2. CASTING (ประเภทหล่อพลาสติกเหลว)
   - Simple (แบบหล่อเย็น)
   - Plastisol (แบบหล่อร้อน)
3. THERMOFROMING (ประเภทอัดขึ้นรูปพลาสติกแผ่น)
   - Mechanical (แบบอัดด้วยแม่แบบ)
   - Vacuum (แบบสูญญากาศ)
   - Blow (แบบลมอัด)
4. REINFORCING (ประเภทหล่อพลาสติกเหลวกับวัสดุเสริมกำลัง)
   - Hand Lay - up (แบบใช้มือทา)
   - Spray - Up (แบบใช้เครื่องพ่นลม)
   - Mathed Molding (แบบใช้แม่แบบอัด)
   - Premik Molding (แบบอัดเหลว)
   - Pressure - Bag Molding (แบบถุงอัดอากาศ)
   - Vocuum - Bag Molding (แบบถุงสูญญากาศ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. FOAMING (ประเภทหล่อโฟม)

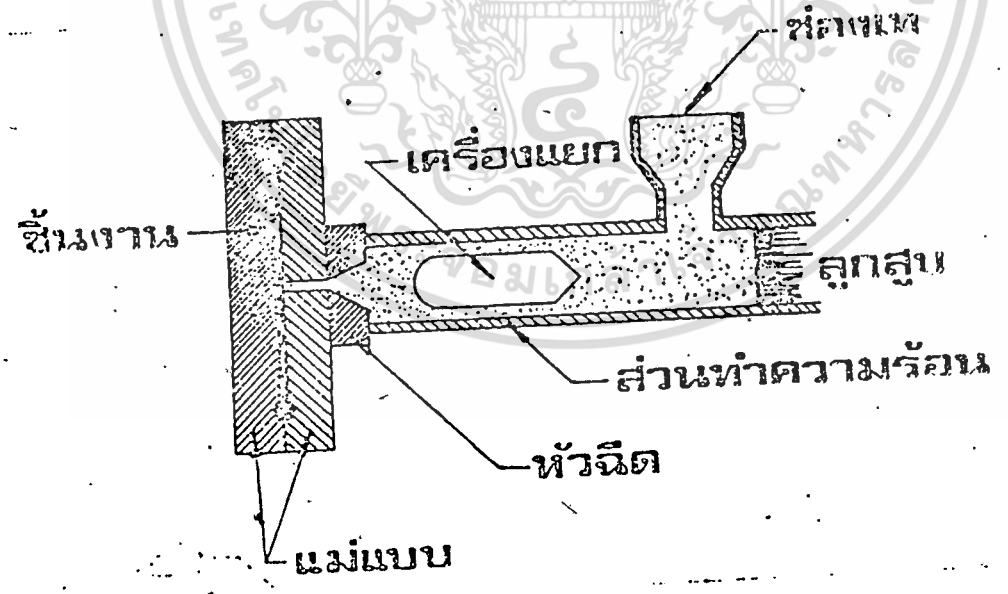
_ Molding Expandable Polysturene (แบบหล่อพลาสติกเม็ด)

_ Casting Rigid & Flexible Polyurethane Foam แบบหล่อพลาสติกเหลว)

อุตสาหกรรมพลาสติกมีกรรมวิธีการผลิตหลายแบบในการเลือกระบบการผลิตแต่ละแบบขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและคุณสมบัติของพลาสติกแต่ละชนิดสำหรับ . POLYSTYLENE และ POLYPROPYLENE ซึ่งเป็นพลาสติกชนิด THERMOPLASTIC กรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมคือ INJECTION MOLDING เพราะเป็นกรรมวิธีการผลิตที่ใช้ได้ดีกับ THERMOPLASTIC ทุกชนิดสามารถผลิตได้รวดเร็วและจำนวนมาก ชิ้นงานที่ออกมามีความเรียบร้อยดีทั้งภายนอกและภายใน แม้จะมีข้อเสียอยู่บ้าง การที่ราคาแพงและเสียเวลาเตรียมการผลิตนาน แต่ถ้าผลิตเป็นระบบอุตสาหกรรมแล้ว ต้นทุนจะลดต่ำลงมาก การเตรียมการผลิตครั้งหนึ่ง ๆ แม้จะนานแต่ก็ได้งานคุ้มค่า ซึ่งมีความได้เปรียบกว่าและเหมาะสมกว่าวิธีการผลิตแบบอื่น

<u>กรรมวิธีการผลิตแบบฉีด</u> (INJECTION MOLDING)

เหมาะกับ THERMOPLASTIC ประเภทหล่อพลาสติกเม็ดและผงโดยใช้ความร้อนและแรงอัดในแม่แบบปิด



INJECTION MOLDING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีแบบฉีดเป็นกรรมวิธีออกแบบเพื่อใช้กับเทอร์โมพลาสติกโดยเฉพาะผลิตได้ปริมาณมาก และรวดเร็ว มีลักษณะคล้ายแบบอัดส่ง (TRANSFER MOLDING) แต่ยุ่งยากมากกว่า ทำได้รวดเร็วกว่า

ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

1. เทพลาสติกผงหรือเม็ดลงในช่องเท ((HOPPER))
2. ลูกสูบจะอัดเม็ดพลาสติกให้ผ่านไปที่ส่วนทำความร้อน (HEATING CYLINDER) ซึ่งมีอุณหภูมิ 300 องศา ถึง 650 องศาฟาเรนไฮท์ โดยแยกผ่านเครื่องแยก (TERPEDO หรือ SPREADER) เพื่อให้ได้รับความร้อนสม่ำเสมอ
3. พลาสติกเหลวจะถูกอัดผ่านหัวฉีด (NOZZLE) ไปยังแม่แบบปิดด้วยแรง 5000 – 40,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
4. พลาสติกจะเย็นและแข็งตัวโดยระบบระบายความร้อนด้วยน้ำในช่องเนื้อที่แม่แบบ
5. เปิดแม่แบบ แล้วนำชิ้นงานออกไปตัดตกแต่งต่อไป (ชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่จะถูกวางในโครงบังคับก่อนแล้วทิ้งไว้จนเย็นลงกันการบิดงอ)

ชนิดของพลาสติก ใช้พลาสติกพวกเทอร์โมพลาสติกเกือบทุกชนิด เช่น ถาเซททอล อะคริลิค ฟลูออโร–คาร์บอน โปลียาไมด์ โปลีเอเลฟีน โปลีสไตรีน และไวนิล

ชนิดของผลิตภัณฑ์ กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ใช้ผลิตภัณฑ์ได้–อย่างกว้างขวางเกือบทุกประเภท วิธีสังเกตุง่าย ๆ สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ให้ดูรอยกลมนูนที่ด้านล่างหรือส่วนที่มองไม่เห็นของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นรอยที่พลาสติกเหลวถูกอัดเข้าในแม่แบบ ชิ้นงานที่ออกมามีความเรียบร้อยและสวยงามกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สรุปผลการวิจารณ์งาน "SKETCH DESIGN"

แนวความคิดในการออกแบบเบื้องต้น ออกแบบเป็นชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนสำหรับครูผู้สอน แต่เพียงผู้เดียว แต่เมื่อศึกษาค้นคว้าไปถึงการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กชั้นอนุบาล การออกแบบอุปกรณ์สำหรับครูแต่เพียงผู้เดียว เป็นการปิดโอกาสและผิดหลักจิตวิทยา การเรียนการสอนของเด็กอนุบาล โดยที่ไม่ให้เด็กเข้าไปร่วมสัมผัส หรือโกล้ชิด คุ้นเคยกับอุปกรณ์ หรือเป็นการสอนโดยไม่มีการเล่นเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

เมื่อกลับมาพิจารณา ถึงข้อดีข้อเสีย หลายๆทาง แล้วเห็นว่าแนวความคิดเบื้องต้นไม่สามารถไปใช้ในการเรียนการสอนได้สมบูรณ์ตามลักษณะการเรียนรู้ที่แท้จริงของเด็กเล็ก จึงจัดแนวความคิดเพิ่มขึ้นใหม่ โดยออกแบบให้อุปกรณ์มีลักษณะการเรียนการสอนโดยครูกับนักเรียน และโดยนักเรียนกับนักเรียนให้อยู่ในชุดเดียวกัน

เพื่อเป็นการเพิ่มชุดอุปกรณ์การเรียนการสอนที่มีอยู่ในปัจจุบันให้มีประสิทธิภาพมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนให้มากยิ่งขึ้น โดยอาศัยข้อมูล และอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วนำมาดัดแปลง โดยมีแนวทางการออกแบบพอสังเขปดังนี้

-ง่ายและสะดวกต่อผู้สอนและผู้เรียน

-มุ่งสอนทักษะคณิตศาสตร์ปฏิบัติ

-สร้างการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่แท้จริง และใช้เวลารวดเร็ว

การออกแบบได้คำนึงถึงเหตุผลกว้างๆ ดังนี้

1. ให้ประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด
2. ผลิตง่าย ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด
3. ไม่เป็นอันตรายต่อเด็ก ปลอดภัยมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการออกแบบอุปกรณ์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์

อุปกรณ์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นอนุบาล ยังไม่เหมาะสมกับสภาพการใช้สอนที่ดี ทั้งความจำเป็นของครูที่ใช้สอน และความจำเป็นที่เด็กควรได้เรียนรู้ จากอุปกรณ์เพื่อการเรียนคณิตศาสตร์ สำเร็จผลเร็วขึ้น

ความไม่เหมาะสมของอุปกรณ์พอสรุปได้ดังนี้

1. วัสดุไม่คงทนถาวร และอาจมีอันตรายสำหรับเด็ก เช่น สารทะกั่ว จากสี

2. การออกแบบอุปกรณ์ รูปทรง สีสรรเหมาะสมแต่ยังไม่ดีพอ เพราะไม่มีเสียง ซึ่งเสียงเป็นสิ่งที่จะกระตุ้นเร้าใจเด็กให้เด็กเกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเห็น อยากทดลองเล่น ฉะนั้นการออกแบบอุปกรณ์นี้ควรนำเอา สิ่งเร้าใจมาใช้เป็นสื่อ เช่น เสียง เป็นต้น

3. การจับยกอุปกรณ์ ส่วนที่จับยกนั้นเล็กเกินไป มือลอดเข้าจับยกลำบาก เพราะเล็กแคบเกินไป ควรออกแบบปรับปรุงที่จับยกอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับผู้ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้