

ห้องสมุด  
คณะวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม



ชุดเกมส์เพื่อการศึกษาวิชาภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย



นางสาวสุภรณ์ สถาพร

เลขหม.....  
เลขทะเบียน..... 000042019802  
วัน เดือน ปี..... 20 ส.ค. 2531

561 -> 25/3/31

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยานิพนธ์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

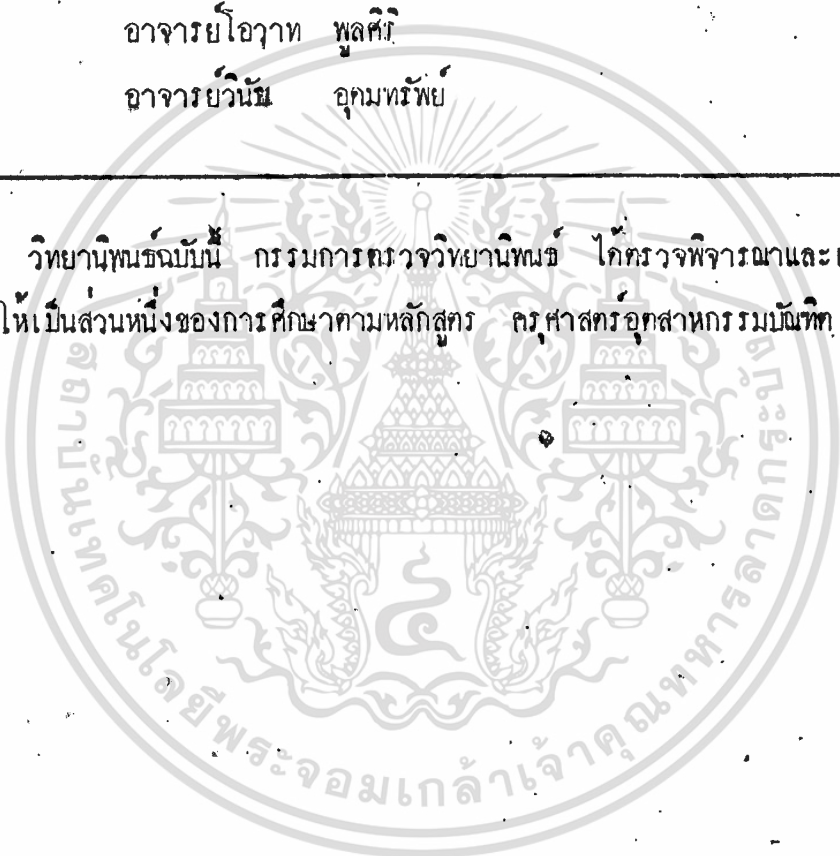
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน ปีการศึกษา 2530 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณีใดข้างต้น ลึกทั้งข้างมิให้ตัดแบ่งเนื้อหา และต้องอ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยานิพนธ์เรื่อง ชุกเกมส์เพื่อการศึกษาวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนอนุบาล  
(Games For Thai Couris Kinder Garther Liver)

ชื่อนักศึกษา นางสาวสุภรณ์ สถาพร  
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อัจนรา สิบสินธุสกุลไชย  
อาจารย์โอภาท พูลศิริ  
อาจารย์วันชัย อุกมทรัพย์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้ว  
จึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตร ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาการประถมศึกษา



(คุณหญิงวนิกา ชูปะเทมีย์)

คณบดี

เรื่อง ชุดเกมส์เพื่อการศึกษาวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนอนุบาล  
ผู้วิจัย นางสาว สุชาภรณ์ สถาพร  
ปีการศึกษา 2530

บทคัดย่อ

ความมุ่งหมายในการที่วิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ เพื่อทำการวิจัยและออกแบบอุปกรณ์ในการ  
ช่วยสอนเพื่อประกอบการ เรียนวิชาภาษาไทย ในชั้นอนุบาล

โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัย คือ

1. เพื่อศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของอุปกรณ์การสอนแบบเดิม
2. เพื่อศึกษาลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์ในโรงเรียนอนุบาล
3. เพื่อการศึกษาสัดส่วนและระยะมุมมองของการใช้งาน
4. เพื่อการศึกษาค่านิเทศทรอนิกส์ เพื่อนำมาเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์

ในการศึกษาวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยได้ไปสำรวจสภาพความเป็นจริงจากโรงเรียนอนุบาล  
และการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอน ทั้งภาคเอกชน และภาครัฐบาลและอาศัยข้อมูลทางการออกแบบ  
ร่วมกับการทำงานของอุปกรณ์ที่ถึงจนถึงการ ออกที่ตี เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งาน ในลักษณะ  
ประสานแนวความคิดร่วมกัน

การดำเนินการวิจัยเริ่มด้วย การกำหนดปัญหาและกำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย  
แนวทางแก้ไขปัญหาขอบเขตของการวิจัย และผลที่คาดว่าจะได้รับ การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้  
แล้วจึงศึกษาเนื้อหาตลอดจนหลักสูตรของการศึกษาระดับอนุบาลตลอดจนลักษณะการเรียนรู้อของ  
นักเรียน เพื่อให้ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อสรุปแนวทางในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ยังได้ศึกษาปัญหา  
ที่เกี่ยวข้องในการเลือกวัสดุเพื่อนำมาประกอบการ ออกแบบ ศึกษาลักษณะขนาดสัดส่วนรูปร่าง  
และมุมมองของเด็กไทยและหญิงไทยใน ระยะที่เกี่ยวข้องกับงาน เพื่อหาขนาดมาตราฐานในการ  
นำมาออกแบบ แล้วจึงดำเนินการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลทั้งหมดเพื่อประมวลเป็นข้อยุติในการ  
ออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับคือ เป็นการริเริ่มนำเอาระบบอิเล็กทรอนิกส์ เข้ามาใช้  
ในการศึกษาระดับอนุบาล ซึ่งเป็นการกระตุ้นความสนใจให้แก่เด็กได้เป็นอย่างดี ทำให้ได้รับความ  
รู้ในเรื่องระบบอิเล็กทรอนิกส์ และการพัฒนารูปแบบของระบบดังกล่าว ทำให้รู้ผลของการออก  
แบบ และเกิดประโยชน์ต่อโรงเรียนอนุบาลในอนาคต เพื่อให้ได้รับประโยชน์สูงสุด

ข้อเสนอแนะจากการที่ได้ศึกษาข้อมูลที่ผ่านมาทั้งหมด ทำให้เห็นแนวทางที่จะแก้ไขปัญหา  
จากการซ่อมพร่องของอุปกรณ์แต่ละชนิด นอกจากนี้อุปกรณ์เสริมควรจะแก้ไขส่วนที่ขาดแคลนสิ่ง  
เร้าใจเด็กในค่านต่าง ๆ เสียง แสง และก้านการเคลื่อนไหว และ การร่วมกิจกรรมในชั้น  
เรียน ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มสิ่งที่ขาดไปเหล่านี้ลงใน DESIGN เพื่อเป็น การแก้ปัญหา  
ในตอนหลัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่องชุดเกมส์เพื่อการศึกษาวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนอนุบาล สำเร็จ  
ลงได้เพราะได้รับความช่วยเหลือ และสนับสนุนจากฝ่ายต่าง ๆ ทั้งภาครัฐบาลและเอกชน ผู้วิจัย  
ขอขอบคุณ ผู้มีรายนามดังต่อไปนี้:

-คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์และวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

-อาจารย์ที่ปรึกษาทุกท่าน:

-ผ.ศ. จำรัส น้อยแสงศรี อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-  
วิโรฒ ประสานมิตร

-ผ.ศ. สมใจ ทิพย์ชัยเมธา ผู้อำนวยการ โรงเรียนสาธิตอนุบาลละอออุทิศ

-อาจารย์สิริพรรณ รักซ้อน อาจารย์โรงเรียนสาธิตอนุบาลละอออุทิศ

-อาจารย์พิชัย สันติภิรมย์ เจ้าของและผู้จัดการ ร้านพิมพ์ชัยศึกษารมย์

-อาจารย์สุรพงษ์ มาคะฉล. ศูนย์บริการเพื่อการศึกษา

-อาจารย์อาภา ออนละมัย ผู้จัดการ ครูใหญ่ โรงเรียนอนุบาลเขมทัจจอห์น

-อาจารย์ไฉนศรี อาภา ผู้จัดการ ครูใหญ่ โรงเรียนอนุบาลมัญญารมย์

-คุณจิรวรรณ เหมย์ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาครุศาสตร์วิศวโพรคมนาคม  
ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

และขอขอบคุณบุคคลต่าง ๆ ที่ ผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวชานามไว้ได้หมด และกราบขอบ  
พระคุณ สำหรับความอุปการะ ช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจของคุณพ่อ คุณแม่และคนที่ใกล้ชิดของ  
ผู้วิจัยในความสำเร็จของวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
หน้าอุมุติ	ก
บทคัดย่อ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
รายการตารางประกอบ	ง
รายการภาพประกอบ	ฉ
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 คำนำ	1
1.2 ความเป็นมาของปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา	3
1.3 วัตถุประสงค์ของกายวิจัย	4
1.4 ขอบเขตการวิจัย	5
1.5 คำนิยามศัพท์	6
1.6 วิธีการดำเนินการวิจัย	7
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	8
2. การศึกษารวณคดีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ประวัติและความเป็นมาของการอนุบาลศึกษา	9
2.2 หลักสูตรของการ เรียนระกับอนุบาลศึกษา	11
2.3 ความสำคัญของการเล่น	24
2.4 การประเมินพัฒนาการของเด็กกับอนุบาลศึกษา	27
3. วิธีการดำเนินงานและรวบรวมข้อมูล	
3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล	30
3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3	ตัวอย่างข้อมูล	31
3.4	การศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบ	
3.4.1	ศึกษาระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้	44
3.4.2	ส่วนประกอบทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในชุดเกมส์	48
3.4.3	สรีรศาสตร์	57
3.5	การศึกษาตัวหนังสือและภาพประกอบในการสื่อความหมาย	
3.5.1	ขนาดที่เหมาะสมของตัวหนังสือ	69
3.6	ตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ผลิตภัณฑ์	
3.6.1	พัฒนาการของเด็กอายุ 4 - 6 ปี	75
3.6.2	การรับรู้ของเด็กอายุ 4 - 6 ปี	77
3.6.3	อิทธิพลของสีที่มีต่อเด็ก	81
3.7	การศึกษาวัดศู โครงสร้างและกรรมวิธีการผลิต	
3.7.1	ศึกษารูปแบบของวัสดุและคุณสมบัติที่เหมาะสมที่นำมาใช้ในการออกแบบ	84
3.7.2	ศึกษากรรมวิธีการผลิต	88
4.	การวิเคราะห์ข้อมูล	
	-การวิเคราะห์ถึงพฤติกรรมกรรมการเรียน - การสอน	92
	-การวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับสื่อการสอนแบบเดิม	97
	-การวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบและส่วนประกอบ ของอิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้	98
	-การวิเคราะห์รูปภาพและตัวหนังสือที่นำมาใช้ในการออกแบบลงในบัตรโปรแกรม	102
	-การวิเคราะห์วัสดุ โครงสร้างและกรรมวิธีการผลิต	104
	-การวิเคราะห์ประกอบของส่วนต่าง ๆ ในการทำชุดเกมส์	107
5.	การออกแบบ	
	-การเสนองานออกแบบ	123
	-แนวทางในการออกแบบ	125
6.	สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะ	

6.1	สรุปผลการออกแบบ	134
6.2	ข้อเสนอแนะ	138

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

อภิธานศัพท์

ประวัติการศึกษา



รายการตารางประกอบ

หน้า

ตารางที่	2.1.1	การบริหารงานของโรงเรียนอนุบาล	13
ตารางที่	2.1.2	ประเภทของสื่อการสอน	22
ตารางที่	2.4.1	การประเมินผลการศึกษาอนุบาล	29
ตารางที่	3.4.3	สรีรศาสตร์และความสามารถในการออกแรงยก	68
ตารางที่	3.5.1	ตัวหนังสือและภาพประกอบเพื่อสื่อความหมาย	72
ตารางที่	3.6.1	แสดงการสะท้อนของแสง	83
ตารางที่	4.1	การวิเคราะห์พฤติกรรมในการเรียนของเด็กอนุบาล	92
ตารางที่	4.2	การวิเคราะห์ประเภทของสื่อการสอน	94
ตารางที่	4.3	การวิเคราะห์ของการเล่นในลักษณะของเล่นทั่ว ๆ ไป	95
ตารางที่	4.4	การวิเคราะห์ของการเล่นในลักษณะของเล่นทั่ว ๆ ไปที่เป็นอุปกรณ์การสอน	96
ตารางที่	4.5	การเปรียบเทียบคุณสมบัติของอุปกรณ์การเรียนแต่ละแบบ	97
ตารางที่	4.6	การวิเคราะห์คุณสมบัติของแหล่งพลังงาน	98
ตารางที่	4.7	การวิเคราะห์การใช้แหล่งกำเนิดไฟฟ้า	99
ตารางที่	4.8	การวิเคราะห์การจัดวางตำแหน่ง	100
ตารางที่	4.9	การเปรียบเทียบคุณสมบัติของพญูชนะ	102
ตารางที่	4.10	การวิเคราะห์เรื่องสีที่ใช้กับผลิตภัณฑ์	103
ตารางที่	4.11	การวิเคราะห์การเลือกใช้วัสดุทั่วๆ	104
ตารางที่	4.12	การวิเคราะห์คุณสมบัติของพลาสติก	105
ตารางที่	4.15	การวิเคราะห์เรื่องรูปร่างของบัตรโปรแกรม	110
ตารางที่	4.16	การวิเคราะห์การเรียงบัตรโปรแกรม	111
ตารางที่	4.17	การวิเคราะห์วัสดุในการทำที่ใส่บัตรโปรแกรม	112
ตารางที่	4.18	การวิเคราะห์การเลือกใช้วัสดุที่ใช้ทำบัตรโปรแกรม	113
ตารางที่	4.19	การวิเคราะห์การใช้งานแบบคั้งและแบบแขวน	114
ตารางที่	4.20	การวิเคราะห์ชนิดของสีสคูที่น้ำใช้ชาคั้ง	115
ตารางที่	4.21	การวิเคราะห์ฝาครอบ	121
ตารางที่	4.22	การวิเคราะห์ชนิดของตัว COVER	117

ตารางที่ 4323	การวิเคราะห์ลือตบิก - เป็ก ทัว BODYฟากรวม	118
ตารางที่ 4424	การวิเคราะห์เรื่องการนำพา	119



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

หน้า

ภาพประกอบที่	2.1.1	แปลนห้องเรียนปฏิบัติของชั้นอนุบาล	20
ภาพประกอบที่	2.1.2	แปลนห้องเรียนอนุบาล	21
ภาพประกอบที่	3.3.1	อุปกรณ์การ เรียนพหุวัฒนธรรมไทยไม่มีภาพประกอบ	33
ภาพประกอบที่	3.3.2	ชนิกถ่อแผ่น	33
ภาพประกอบที่	3.3.3	ชนิกให้ตอบคำถามในกระดาษที่ใหม่	35
ภาพประกอบที่	3.3.4	ชนิกกระดาษลู่	37
ภาพประกอบที่	3.3.5	กระเป๋าชาวเผ็ง	40
ภาพประกอบที่	3.3.6	เครื่องเล่นเกมส์ไฟฟ้า	42
ภาพประกอบที่	3.4.1	เขตแห้ง	55
ภาพประกอบที่	3.6.1	ประเภทหลยหลาศกติกและบง แบบฉีก	89
ภาพประกอบที่	4.1	การวิเคราะห์พฤติกรรมในห้องเรียน	92
ภาพประกอบที่	4.13	การวิเคราะห์การจัดวางอุปกรณ์ภายใน	107
ภาพประกอบที่	4.14	การวิเคราะห์การจัดวางอุปกรณ์บนแผงหน้าปัด	109
ภาพประกอบที่	4.25	ภาพแสดงแนวความคิดการ ออกแบบตัวอุปกรณ์	119
ภาพประกอบที่	4.26	ภาพแสดงการพัฒนาแนวความคิดการ ออกแบบตัวอุปกรณ์	120
ภาพประกอบที่	4.27	แนวความคิดการ ออกแบบแผ่นเก็บบัตร โปรแกรม	121
ภาพประกอบที่	4.28	แนวความคิดการ ออกแบบฝาครอบตัวอุปกรณ์	122
ภาพประกอบที่	5	การออกแบบ	122
ภาพประกอบที่	5.1	รูปด้านหน้า	123
ภาพประกอบที่	5.2	รูปด้านข้าง	123
ภาพประกอบที่	5.3	ส่วนฝาครอบด้านหน้า	124
ภาพประกอบที่	5.4	ฝาครอบด้านข้าง	124
ภาพประกอบที่	5.5	ทัศนียภาพด้านหลัง	125
ภาพประกอบที่	5.6	แสดงการ ทอวงจร ไฟฟ้า	125

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			หน้า
ภาพประกอบที่ 5.7	ทัศนียภาพ		126
ภาพประกอบที่ 5.8	แสดงการนำพา		127
ภาพประกอบที่ 5.9	รูปปั้น		128
ภาพประกอบที่ 5.10	รูปปั้น		129
ภาพประกอบที่ 5.11	แสดงส่วนฝาครอบคันทันหน้า		130
ภาพประกอบที่ 5.12	แสดงส่วนประกอบของอุปกรณ์		131
ภาพประกอบที่ 5.13	ทัศนียภาพ		132
ภาพประกอบที่ 5.14	แสดงลักษณะการปฏิบัติงาน		133



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 คำนำ

จากการศึกษาระดับอนุบาลในประเทศไทย ยังไม่ได้เป็นการศึกษามากมาย ฉะนั้น การเรียนการสอนที่ปรากฏโดยทั่วไป จึงขึ้นอยู่กับแนวความคิด และนโยบายของแต่ละโรงเรียนว่าจะเน้นการสอนอย่างไร โรงเรียนอนุบาลส่วนใหญ่จะเน้นที่วิชาการน้อย

แต่มุ่งฝึกเตรียมความพร้อมให้แก่เด็กทั้งในด้านการร่างกายและสติปัญญา อารมณ์และสังคม ซึ่งเป็นการพัฒนาบุคคลิก และลักษณะนิสัยต่าง ๆ

สำหรับเด็ก ชีวิตคือการเรียนรู้ หน้าที่ของผู้ใหญ่ คือต้องพยายามทำความเข้าใจในการกระทำและความต้องการของเด็ก จัดสิ่งแวดล้อมให้ถูกต้องกับวัยของเด็กเพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ตั้งงามและเหมาะสม

ชีวิตในวัยเด็ก เป็นช่วงชีวิตที่สำคัญที่สุดของชีวิตมนุษย์ เพราะเป็นช่วงพื้นฐานความรู้ความเข้าใจ ความนึกคิด ความรู้สึกต่าง ๆ ซึ่งมีผลต่อพฤติกรรมของมนุษย์เมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ เด็กจึงควรได้ใช้ชีวิตในระยะนี้อย่างมีคุณค่าและมีความสุขด้วยกิจกรรมส่วนใหญ่ในชีวิตของเด็ก คือ การเรียนจากการเล่นเด็กจะรับรู้และเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวจะช่วยให้เด็กได้รู้จักใช้การสังเกตและใช้ความคิดสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เป็นจริงได้ พร้อมกันนั้นเด็กได้รับความสนุกสนานและมีความสุขด้วย ตั้งแต่ปีเด็กสากลพุทธศักราช 2522 เป็นต้นมา ผู้ใหญ่ต่างเห็นความสำคัญของการเล่นมากขึ้น นับว่าเป็นโชคดีของเด็ก ถ้าผู้ใหญ่รู้จักสนับสนุนการเล่นให้เหมาะสมกับการพัฒนาการทุก ๆ ด้านของเด็กตั้งแต่เล็ก ๆ จะเป็นสิ่งที่มีคุณค่ายิ่ง เพราะประสบการณ์และสิ่งต่าง ๆ ที่เด็กได้รับในระยะแรก ๆ มีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อพัฒนาการของเด็กในวัยต่อมา จะทำให้เด็กเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพและเป็นพลเมืองที่ดีของชาติต่อไป

ดังนั้นจึงเป็นเหตุจูงใจในการหาชุดเกมส์เพื่อการศึกษา วิชาภาษาไทยสำหรับเด็ก-

อนุญาต ซึ่งข้าพเจ้าหวังว่า อุปกรณ์ที่ออกแบบขึ้นมาใหม่นี้ จะก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้ และให้ความเพลิดเพลินแก่ผู้ใช้ได้อย่างเต็มที่พร้อมทั้งจะช่วยตอบสนองประโยชน์ให้แก่และเยาวชนของไทยได้รับค่านิยม และความถูกต้องในด้านการใช้ภาษาไทยตั้งแต่การศึกษาขั้นพื้นฐาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 ที่มาของปัญหา

สำหรับอุปกรณ์การสอนวิชาภาษาไทยแบบที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่ครูประจำชั้นจะเป็นผู้ผลิตสื่อการสอนขึ้นเองเพื่อใช้ในการสอนของแต่ละห้องเรียน และที่มีเป็นบางส่วนที่ซื้อมาจาก ร้านจำหน่ายสื่อการสอน เช่น พยัญชนะที่คานหลังเป็นแม่เหล็ก, ไปสเกอร์ พยัญชนะไทย ก-ฮ ฯลฯ แต่สื่อการสอนที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันพอจะสรุปปัญหาที่จะนำมาทำงานวิจัยในครั้งนี้ได้ คือ

1. อุปกรณ์การสอนวิชาภาษาไทยส่วนใหญ่เน้นในด้านวิชาการ ซึ่งทำให้เกิดเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนวิชานี้
2. ในการเรียน - การสอนภาษาไทยนี้เด็กจะไม่ได้แสดงออกและไม่มีความคิดเป็นของตัวเองส่วนใหญ่ครูจะเป็นผู้สอนและแสดงทั้งหมดทำให้เด็กไม่มีความคิดสร้างสรรค์
3. ซากสิ่งจูงใจทำให้เกิดสนใจในการเรียนวิชานี้น้อยลงและไม่กระตือรือร้นในการเรียนรู้อีก
4. ไม่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาประกอบ เช่น แสง , เสียง , หรือการเคลื่อนไหว
5. อุปกรณ์การสอนส่วนมากจะเป็นแบบชั่วคราว เช่น บัตรคำ บัตรภาพ ฯลฯ ซึ่งมีอายุการใช้งานน้อย และจะต้องทำขึ้นอยู่เสมอ ๆ ตลอดภาคเรียน
6. อุปกรณ์การสอนแบบเกมมีขนาดเล็กส่วนไม่เหมาะสม เมื่อนำไปใช้กับการเรียนเป็นกลุ่ม , หมู่
7. สื่อการเรียน - การสอนเกมไม่สามารถนำมาเล่นได้ทั้งอนุบาล 1 และอนุบาล 2 ทั้งที่การเรียนมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน

## แนวทางการแก้ปัญหา

จากปัญหาของอุปกรณ์การสอนแบบเกมนั้นในการวิจัยครั้งนี้ได้ตั้งเป้าหมายในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ดังต่อไปนี้ คือ

1. พยายามแทรกการ เล่น เข้าไปในอุปกรณ์การสอน เพื่อให้เกิดความสนใจในการเรียนวิชานี้มากขึ้น

2. ทำให้เด็กมีความคิดเป็นของตนเองและสร้างจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ได้ เช่น การสร้างอักษรไว้เพียงครึ่งเดียวและเด็กสามารถต่อเติมได้อย่างถูกต้อง
3. ควรนำเอาระบบการเกิดเสียง มาใช้ในผลิตภัณฑ์เพื่อให้เกิดความเพลิดเพลินในขณะที่เรียน เช่น ถ้าเด็กตอบคำถามถูกต้อง อาจจะมีสัญญาณเสียงตอบรับ เป็นต้น
4. เทคโนโลยีที่ใช้ประกอบในสื่อการสอนนี้เด็กควรจะเป็นผู้ร่วมเล่นและร่วมเรียนไปด้วย กล่าวคือ เด็กสามารถมีประสบการณ์ร่วมกันได้
5. จัดทำอุปกรณ์การสอนแบบดาวขึ้นเพื่อ การสอนจะเป็นไปอย่างต่อเนื่องและประหยัด เป็นต้น
6. ควรให้มีขนาดที่เหมาะสมกับ กุญแจเรียนของเด็ก เช่น การมอง การสัมผัสของเด็กที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสื่อการเรียน - การสอนนี้
7. อุปกรณ์สื่อการสอนจะสอนให้ทั้งอนุบาล 1 และอนุบาล 2 ในชุดเดียวกันและเป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ

### 1.3 วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์

ในการศึกษาวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยได้ไปสำรวจสภาพความเป็นจริงจากโรงเรียนอนุบาลและการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอน ทั้งภาคเอกชน และภาครัฐบาล และอาศัยข้อมูลทางการออกแบบรวมกับการออกแบบทางอิเล็กทรอนิกส์ของวิศวกรไฟฟ้า เพื่อทำการศึกษาระบบการทำงานของอุปกรณ์ที่จนถึงการออกแบบที่ดี มีประสิทธิภาพ เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งาน ในลักษณะประสานแนวความคิดร่วมกัน. โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ คือ

1. เพื่อศึกษาถึงหลักสูตรการเรียน - การสอนของชั้นอนุบาล 1 และอนุบาล 2
2. เพื่อศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของอุปกรณ์การสอนวิชาภาษาไทย
3. เพื่อศึกษาลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์ในโรงเรียนอนุบาล
4. เพื่อศึกษาระบบการทำงานของอุปกรณ์การสอนวิชาภาษาไทย
5. เพื่อศึกษาคำานอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อนำมาเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์การสอน
6. เพื่อศึกษาถึงวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
7. เพื่อศึกษาถึงพฤติกรรมการเรียน - การสอนของเด็กชั้นอนุบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

ในการวิจัยนี้ทั้งอุปกรณ์และเนื้อหาใช้สำหรับวัดผลระดับกลุ่มหลักสูตรชั้นอนุบาลเท่านั้นโดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์มีดังต่อไปนี้

1. เป็นอุปกรณ์ช่วยสอนชั้นอนุบาลปีที่ 1-2 อายุ 4-6 ปี
2. ใช้ในโรงเรียนระดับอนุบาลศึกษาทั่วไป
3. เป็นอุปกรณ์ช่วยสอนกลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ ได้แก่
  - กลุ่มสร้างเสริมทักษะในการอ่านภาษาไทยโดยใช้บัตรโปรแกรมที่สื่อด้วยรูปภาพ เป็นส่วนใหญ่
  - กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตไทยใช้บัตร โปรแกรมที่สื่อด้วยรูปภาพเป็นส่วนใหญ่
  - กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัยและความพร้อมทางการเรียนโดยใช้บัตร โปรแกรมที่สื่อด้วยรูปภาพ
4. อุปกรณ์ช่วยสอนนี้สามารถเปลี่ยนแปลงวิธีการเล่นได้ 3 แบบ โดยอยู่ในรูปของปรนัย คือ 1. ถูกผิด 2. จับคู่ 3. เลือกข้อถูก (ก.ข.ค.)
5. เป็นอุปกรณ์ช่วยสอน (ระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์) โดยใช้พลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่หรือถ่านไฟฉาย
6. ใช้ในห้องเรียนโดยใช้ประกอบในการเรียนวิชาภาษาไทย
7. ออกแบบโดยคำนึงถึงความสะดวกสบายไว้นับโต๊ะกิจกรรม โดยมีอาจารย์ประจำชั้นเป็นผู้ดูแล และคอยควบคุมและแบ่งเด็กนักเรียนที่จะมาเล่นออกเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณครึ่งหนึ่งของจำนวนนักเรียนที่มีอยู่ในห้องคืออยู่ในช่วงประมาณ 15-20 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.5 ค่านิยมศัพท์

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ในหัวข้อเรื่องชุดเกมสื่เพื่อการศึกษาวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนอนุบาล มีศัพท์เฉพาะที่มีความหมายครอบคลุมในหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ ดังนี้

### เกมส์เพื่อการศึกษา

เป็นการ เล่นชนิดหนึ่งซึ่งมีส่วนช่วยเตรียมเด็กให้พร้อมในทุกด้าน แต่ที่เน้นคือ ด้านสติปัญญา เกมสื่เพื่อการศึกษา เป็นการศึกษาคู่มือสอนนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนส่วนหนึ่ง เพื่อเตรียมเด็กให้พร้อมในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา จากการเล่นเกมส์เพื่อ การศึกษาเด็กได้ฝึกใช้ประสาทสัมผัสกับประสาทหู ฝึกสังเกตจำนวน ประเภท ฝึกคิดหาเหตุผล และการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน

ผู้เล่นต้องรู้จักการเล่นจึงจะเล่นได้ถูกต้อง และครูผู้สอนจะต้องเตรียมมาเพื่อให้สอดคล้องกับสิ่งที่ครูต้องการให้เด็กเรียนรู้ เช่น ครูต้องการให้เด็กเรียนรู้ เรื่องสัตว์เลี้ยง เกมสื่เพื่อการศึกษาที่ครูเตรียมจัดทำมาต้องเกี่ยวกับสัตว์เลี้ยง เช่นกัน

การประเมินผลการ เรียนรู้ของเด็กจากการ เล่นเกมส์ ครูผู้สอนประเมินผลได้จาก การซักถามและสังเกตพฤติกรรมของเด็กและประเมินผลตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ เช่น ต้องการประเมินผลด้านใด เช่น เกมสื่การจับคู่ภาพ มีจุดประสงค์ทำให้เด็กสามารถจับคู่ภาพเหมือนได้ ครูจะประเมินได้จาก การสังเกตผลการ เล่น เป็นต้น

### วิชาภาษาไทย

เป็นวิชาที่จำเป็นและสำคัญวิชาหนึ่งในการ เรียนในระดับอนุบาลซึ่งจะใช้เวลาเรียน ประมาณ 3 ชั่วโมง/1 สัปดาห์ ในหลักสูตรจะสอนในเรื่องการอ่าน การสะกด และประสมคำ (พยัญชนะไทยมี 44 ตัว สระมี 21 รูป วรรณยุกต์มี 4 รูป )

### นักเรียนอนุบาล

ในระดับอนุบาลศึกษารับเด็กเข้าเรียนตั้งแต่อายุ 4-6 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป ชุกเกมส์เพื่อการศึกษา วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนอนุบาลนี้จึงมีความหมายกึ่งที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ทั้งนี้ การเล่นที่สมบูรณ์แบบจะทองประกอบไปด้วย

1. ครูผู้สอน
2. นักเรียนอนุบาล
3. หลักสตูรซึ่งแฝงออกมาในรูปของการเล่น
4. อุปกรณ์การเล่น

### 1.6 วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยมี 3 ขั้นตอน

#### 1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลในก่อน

-พฤติกรรมการเล่น การสอนและจิตวิทยาของเด็กอนุบาลอายุ 4 - 6 ปี

-หลักสตูรการสอนในระดับอนุบาล

-ปัญหาในค่านอุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

-ระบบและวงจรท้านอิเล็กทรอนิกส์

-วัสดุโครงสร้างและกรรมวิธีการผลิต

-ชนิดและขนาดของตัวอักษรที่นำมาใช้กับชุกเกมส์

2. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการสร้างบทเรียนและสร้างแนวทางการออกแบบอุปกรณ์ช่วยสอนชุกนี้

3. ดำเนินการออกแบบและปฏิบัติการ เขียนแบบ

4. สร้างอุปกรณ์ MODEL หรือ PHOTOTYPE และตรวจสอบการใช้งาน

#### เครื่องมือในการเก็บข้อมูล

1. แบบสัมภาษณ์
2. การจับบันทึก
3. ศึกษาจากเอกสาร
4. กล้องถ่ายรูป
5. เทปบันทึกเสียง
6. อุปกรณ์การเขียนและคลัทช์เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการนำวิทยานิพนธ์

เนื่องจากการศึกษาถึงแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ เพื่อนำมาออกแบบและทำการวิจัยให้ได้เป็นชุด เกมสื่ออุปกรณ์การสอนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้จัดทำเล็งเห็นแนวทางของผลที่คาดว่าจะได้รับดังต่อไปนี้

1. เป็นการริเริ่มนำเอาระบบอิเล็กทรอนิกส์เข้ามาใช้ในทางการศึกษา
  2. ทำให้ได้รับความรู้ในเรื่องระบบอิเล็กทรอนิกส์ และการพัฒนารูปแบบของระบบอิเล็กทรอนิกส์
  3. เป็นอุปกรณ์การสอนที่เด็กอนุบาลที่มีลักษณะ เกมสื่อกำหนดเป็นแบบปรนัย
  4. สามารถให้รางวัลแก่ผู้ที่ตอบถูกโดยมีการแสดงผลออกมา เช่น เสียง แสง เป็นต้น
  5. เป็นการเรียนรู้ที่รวดเร็ว โดยเด็กไม่รู้ตัว และสามารถจดจำความรู้นั้นไว้ได้นาน
- ในเวลาการเรียนที่น้อยลง
6. สามารถกระตุ้นและให้เด็กเกิดความเพลิดเพลินใจเรียนโดยไม่เกิดความรู้สึกเบื่ยหน่าย
  7. เกิดความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการที่เด็กเกิด
  8. ช่วยลดภาระและความกังวลใจแก่ผู้สอนในชั้นการ จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาเป็นสื่อการสอน
  9. ให้เด็กได้รับค่านิยมและความถูกต้องในชั้นการใช้ภาษาไทยตั้งแต่การเรียนระดับชั้นพื้นฐาน
  10. ทำให้เกิดประโยชน์ต่อโรงเรียนอนุบาลทั้งภาครัฐบาลและภาคเอกชนในการวางแผนพัฒนาการสอนในโรงเรียนอนุบาลในอนาคต เพื่อให้ได้รับประโยชน์สูงสุด

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติและความเป็นมาของการอนุบาลศึกษา (พัลลภ สุวรรณมาลิก, 2525: 15)

เรามักจะเรียกการอนุบาลศึกษา หรือโรงเรียนอนุบาลว่า KINDERGARTEN เป็นภาษาเยอรมัน แปลว่า "สวนเด็ก" ไม่ถือเป็นโรงเรียนดังโรงเรียนทั่วไป แต่เป็นเพียง สถานที่เลี้ยงดูและอบรมเด็กเล็ก

โรงเรียนอนุบาลได้เปิดเผยเป็นแห่งแรกในโลก เมื่อ พ.ศ. 2380 เป็นเวลาถึง 144 ปี มาแล้ว โดย FRIEDRICH FROEDEL (พ.ศ. 2325-2395) นักการศึกษาผู้มีชื่อเสียงชาวเยอรมันซึ่งได้รับเกียรติยกย่องว่า เป็นบิดาแห่งวงการอนุบาลของโลก และคำว่า 'KINDERGARTEN' ท่านผู้นี้ก็เป็นผู้บัญญัติขึ้น เพรอเบล มีความเชื่อว่า "ครูควรส่งเสริมพัฒนาการตามธรรมชาติของเด็กให้เจริญ"

เพรอเบลเห็นว่า การบังคับให้ยู่อย่างมีระเบียบวินัย ภายในห้องที่มีฝาและเพดาน กั้นนั้น เป็นการฝืนธรรมชาติและพรมาณเด็ก ห้องแบบนี้จะเป็นเสมือนคุกตารางที่สกัดกั้นความคิดและสติปัญญาของเด็ก

หลักการ สอนของเพรอเบล เป็นการสอนโดยวิธีเล่นปนเรียน (FLAT WAY - METHOD) โดยเชื่อว่าเด็กทุกคนมีความสามารถในตัวเอง (INNER CAPACITY) ซึ่งจะแสดงออกโดยมีกิจกรรมของตัวเอง (SELF ACTIVITY) ฉะนั้น การสอนจึงรวมไปถึงการให้เด็กร้องเพลงและทำท่าทางท่ามั่งจังหวะเพลงและการเล่นอื่น ๆ

หลักการอนุบาลนี้ เพรอเบลได้ใช้เวลาคิดค้นทดลองและเพียรตระเวน เผยแพร่ถึง 30 ปี ทั้งเขาได้เปิดสถานอบรมวิชาการนี้ขึ้นหลายแห่ง จนเริ่มจะแพร่หลายเป็นปึกแผ่นขึ้น แต่ฝ่ายนักบวชและฝ่ายปกครองในสมัยนั้น เห็นว่าการอบรมเด็กแบบให้อิสระเสรี อาจจะเป็นปฏิปักษ์และเป็นอันตรายต่อระบอบการปกครองในสมัยนั้น ทางกรจึงสั่งปิดเสียสิ้นเมื่อ พ.ศ. 2394 และเพรอเบลได้ถึงแก่กรรมด้วยความขมขื่นในวัยชรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้นถึงปี พ.ศ. 2493 DR. MANIA MONTESSORY แพทย์และนักจิตวิทยาชาว อิตาลี ใฝ่หาค้นหาการอนุบาลชั้น แคมมีความเห็นขัดแย้งกับหลักการของเฟรเดอริค ในเรื่องการจัด ชั้นและการสอนที่เป็นระเบียบตายตัว แต่มอนเตสซอรีให้เสรีภาพแก่เด็กในการแสวงหาความรู้ โดยปล่อยให้เด็กมีประสบการณ์จากสิ่งแวดล้อมด้วยตัวเอง และด้วยความสมัครใจ ใครจะ อยากจะเล่นอะไรก็ได้โดยครุคอยควบคุมและแนะนำ

หลักการของทั้ง 2 ท่านนี้ขัดแย้งกันบ้างในข้อปลีกย่อย แต่โดยหลักการใหญ่แล้วสอดคล้องกัน จึงนำมาผสมผสานกันได้เป็นอย่างดี คือ เน้นการเตรียมความพร้อมของเด็ก ส่งเสริมพัฒนาการทางกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคมของเด็กเป็นสิ่งสำคัญไม่เกณฑ์ให้เด็กท่องจำหรืออ่านเขียน หนังสือและคิดเลขโดยตรง เพราะถือว่า "การเร่งรัดให้เด็กต้องเรียนโดยที่เด็กยังไม่มีความพร้อมนั้นเป็นผลร้ายแก่เด็กหรือเสมอตัวเท่านั้น ไม่เป็นผลดีแต่อย่างใดเลย"

ความเป็นมาของโรงเรียนอนุบาลในประเทศไทย (สุพรรณ วิद्याสุนทรวงษ์, 2520:20) เมื่อ 2494 ในแผนการศึกษาชาติได้สถาปนาให้เป็นเรื่องการศึกษาระดับอนุบาลแก่ การจัดอนุบาลได้มีมาก่อนหน้านี้แล้ว คือ เมื่อ พ.ศ. 2483 โรงเรียนอนุบาลละอออุทิศ สังกัด กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งเป็นโรงเรียนอนุบาลแห่งแรก และได้มีการจัดการเรียนการสอนอย่าง ทันสมัยมาจนถึงทุกวันนี้

กิจการโรงเรียนอนุบาลได้เจริญขึ้นตามยุคสมัย มีจำนวนถึง 585 โรงเรียนในปัจจุบัน

แนวทางการจัดอนุบาลศึกษา (กรมวิชาการ (กระทรวงศึกษาธิการ), 2522:3)

อนุบาลศึกษา มีความมุ่งหมายที่จะฝึกอบรมปลูกฝังนิสัยที่ดีให้กับเด็กก่อนระดับประถมศึกษา จึงได้จัดทำแนวทางการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กอนุบาลชั้นตั้งแต่ พ.ศ. 2483 ได้มีการปรับปรุงแก้ไขเมื่อ พ.ศ. 2496 และ พ.ศ. 2503 จนกระทั่งเมื่อปี พ.ศ. 2518 ทอมากระทรวงศึกษาธิการ ประกาศใช้หลักสูตรชั้นประถมศึกษา พ.ศ. 2521 จึงเห็นสมควร ได้ปรับปรุงแนวทางการจัดประสบการณ์ ให้สอดคล้องกับหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติสำหรับโรงเรียน อนุบาลต่อไป

## 2.2 หลักสูตรการ เรียนอนุบาลศึกษา

### จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อเตรียมและส่งเสริมความพร้อมในเวยร ภาษาไทย

### จุดประสงค์ (ชั้นอนุบาลปีที่ 1)

เมื่อเด็กจบชั้นอนุบาลปีที่ 1 แล้วเด็กควรมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. ฟังคำพูด คำสั่ง เข้าใจและปฏิบัติตามได้ถูกต้อง
2. ใช้คำพูดสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้
3. มีมารยาทที่ดีในการพูด การฟัง
4. เด็กเคลื่อนย้ายจากซ้ายไปขวาและแย่งสิ่งของที่แตกต่างกันได้
5. บังคับประสาทมือ หู ตา ให้สัมพันธ์กันได้

### จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อเตรียมและส่งเสริมความพร้อมในการ เรียนภาษาไทย

### จุดประสงค์ (ชั้นอนุบาลปีที่ 2)

เมื่อเด็กจบชั้นอนุบาลปีที่ 2 แล้วควรมีความสามารถดังนี้

1. ฟังเรื่องราวได้ เข้าใจและสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้
2. เล่าเรื่องราวจากประสบการณ์ของเด็กเองได้
3. พูดได้ชัด เจนและใช้ภาษาที่สุภาพได้
4. เด็กมีความพร้อมที่จะอ่าน
5. จับกินสื่อเขียนเส้นหรือรูปภาพได้

การจัดชั้นเรียน ถืออัตราเฉลี่ยครู 1 คน ต่อนักเรียน 20 คน และห้องเรียน  
หนึ่งควรมีเด็ก 20-25 คน ถ้ามีเด็กเกิน 30 คน จะต้องมีพี่เลี้ยงเด็กเพิ่มขึ้นอีก 1 คน  
เพื่อช่วยเหลือครูและเด็ก

## ความมุ่งหมาย

อนุบาลศึกษาเป็นการอบรมเบื้องต้น เพื่อปลูกฝังให้กุลบุตรกุลธิดามีนิสัยอันดีงาม และพร้อมที่จะรับการศึกษาระดับต่อไป การจัดการศึกษาระดับอนุบาลศึกษามีความมุ่งหมาย ดังต่อไปนี้คือ

1. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีสุขนิสัยที่ดี เกี่ยวกับการกิน เล่น ออกกำลังกายและพักผ่อนอย่างถูกต้อง ตลอดจนรู้จักระวังรักษาตัวให้พ้นจากโรคภัยและอุบัติเหตุ
2. เพื่อปลูกฝังให้เด็กมีลักษณะนิสัยที่ดีงาม รู้จักควบคุมอารมณ์ของตน รู้จักและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้
3. เพื่อส่งเสริมให้เด็กรู้จักสังเกต มีไหวพริบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถแสดงออก ชื่นชมต่อความไพเราะและสิ่งสวยงามต่าง ๆ
4. เพื่อฝึกให้เด็กรู้จักใช้ประสาทสัมผัสให้สัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม และเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างถูกต้อง
5. เพื่อให้รู้จักปฏิบัติกิจวัตรประจำวันด้วยตนเอง ได้ดี การที่ครูจะจัดกิจกรรม เพื่อเสริมประสบการณ์สำหรับเด็กได้ดีเพียงไรนั้นควรจะต้องศึกษาถึงพัฒนาการและความต้องการของเด็กในวัยนี้เสียก่อน เพื่อจะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้ อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับวัย

## เกณฑ์อายุ

แนวการสอนอนุบาลศึกษานี้จัดสำหรับเด็กที่มีอายุระหว่าง 4-6 ปี

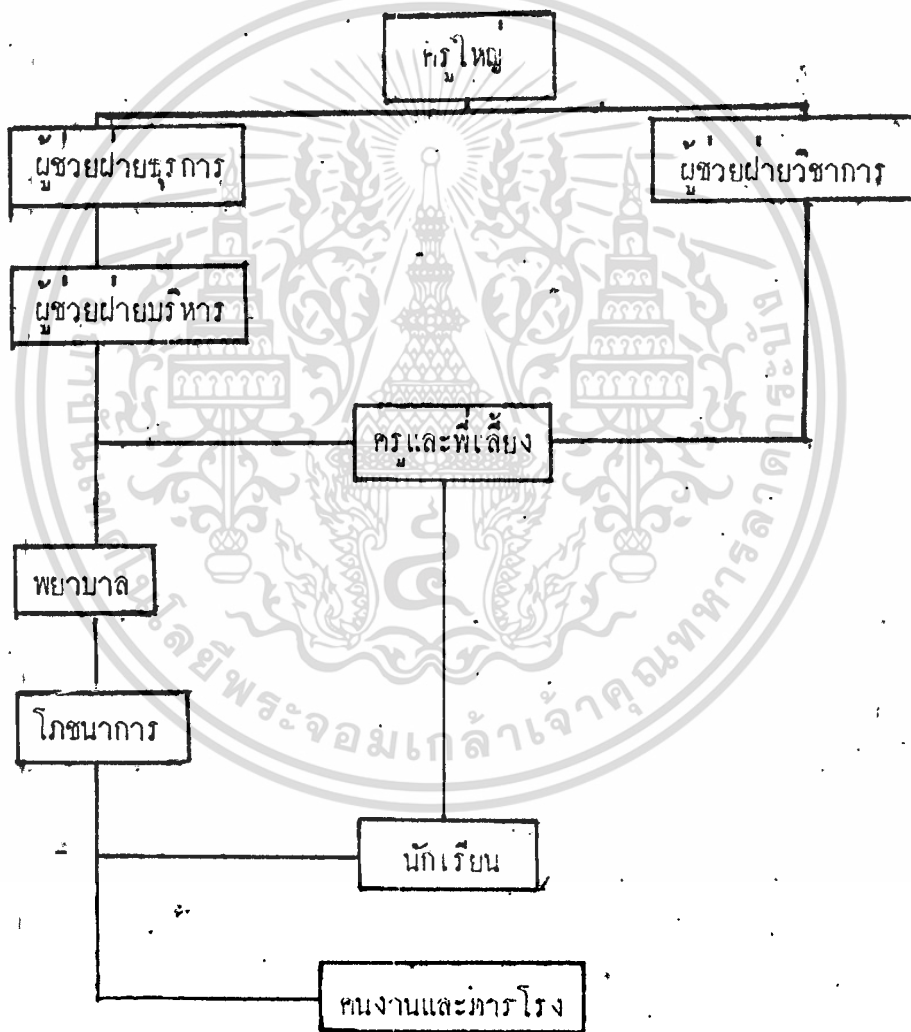
## กำหนดเวลา

แนวการจัดอนุบาลศึกษามีกำหนด 2 ปี ในแต่ละปีให้มีเวลาจัดประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 200 วัน หรือ 1,000 ชั่วโมง โดยมีเวลาอยู่ที่โรงเรียนวันละ 6 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย ภาคเช้าควรเป็นกิจกรรมเสริมประสบการณ์ต่าง ๆ ภาคบ่ายเป็นเวลาพักผ่อน สรุปกิจกรรมประจำวันหรือนันทนาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 2.1

การบริหารงานของโรงเรียนอนุบาล



14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การอบรมเด็กอนุบาล คือ การส่งเสริมพัฒนาการของเด็ก เพื่อให้พร้อมที่จะดำเนินชีวิตเป็น  
ผู้ใหญ่ที่ดีในภายหน้า...คร. ก่อ สวัสดิภาพฯ ได้สรุปไว้ว่าเด็กควรได้รับการอบรมในเรื่อง  
ต่อไปนี้

1. **ด้านร่างกาย** ส่งเสริมความเจริญเติบโต ความแข็งแรงของร่างกาย ปลูก  
ฝังนิสัยทางสุขภาพอนามัย ฝึกกิจนิสัยและสุขนิสัยที่ดี เช่น รู้จักรักษาความสะอาด เลือกรับประ-  
ทานอาหารที่เป็นประโยชน์และเป็นเวลาตลอดจนการใช้ห้องน้ำ ห้องส้วมได้ถูกต้อง ฝึกให้เล่น  
และออกกำลังกายเพื่อบริหารกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ทั้งรู้จักพักผ่อนหย่อนใจที่ถูกต้องวิธี
2. **ด้านจิตใจ-อารมณ์** ส่งเสริมทางด้านสุขภาพจิต เช่น ปลูกฝังให้รู้จักควบคุม  
อารมณ์ มีจิตใจที่แจ่มใสชื่นชมต่อความไพเราะและสิ่งสวยงาม ฝึกให้มีใจเมตตากรุณา  
เอื้อเฟื้อ เผื่อแผ่ ซื่อสัตย์ มีสัมมาคารวะ กตัญญูทุกเวที เคารพเชื่อฟังผู้ใหญ่ ประหยัด ซักขยัน  
เพียร อุตุน มีระเบียบวินัย และเชื่อถือในคำสั่งสอนของศาสนา
3. **ด้านสังคม** ส่งเสริมการพัฒนาลักษณะนิสัย เช่น ปลูกฝังให้เกิดรู้จักเคารพตนเอง  
ปฏิบัติตนต่อหมู่คณะกล่าพูด กล่าแสดงออกด้วยตนเองในทางที่ถูกที่ควรตามขนบธรรมเนียมประเพณี  
รู้จักเล่นและทำงานร่วมกับผู้อื่น เคารพสิทธิและหน้าที่ตลอดจนการรับผิดชอบ ฝึกให้เป็นรู้จัก  
การรับ การให้ พร้อมที่จะปรับตัวเข้ากับสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ดี
4. **สติปัญญา** ส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญา เช่น ให้รู้จักหาเหตุผลให้เกิดความ  
เข้าใจและรู้จักตัดสินใจด้วยตนเอง สนใจต่อสิ่งต่าง ๆ รอบตัว มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์  
ฝึกให้เป็นคนว่องไวรักการ เรียนรู้ รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และมีประสมการณ์ให้  
พร้อมที่จะรับการ ศึกษาในขั้นต่อไป

จากหลักสูตรของอนุบาลชั้นปีที่ 1 พอจะสรุปการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ฝึกความพร้อมในการฟังเสียง หรือห้วงคำสั่งจากครู เช่น
  - เสียงจากธรรมชาติ เช่น เสียงพุด เสียงเลื่อนเก้าอี้ เสียงสัตว์ร้อง
  - เสียงต่าง ๆ ซึ่งบันทึกเสียงไว้ เช่น เสียงรถไฟ เสียงน้ำวิ่ง เสียงสูง ๆ ต่ำ ๆ  
ของเพลง
2. ฝึกความพร้อมในการพูด หรือ สื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเล่าเรื่องราวจากภาพที่เห็น
- ให้อ่านเพลงหรือพูดคำคล้องจองง่ายๆ
- 3. ฝึกความพร้อมในการอ่าน เช่น
  - รูปภาพจากซ้ายไปขวาและการเรียงลำดับภาพเป็นเรื่องราว
  - จับคู่ภาพที่เหมือนกันหรือให้เล่นภาพตัดต่อ.
- 4. ฝึกอบรมารยาทในการพูดการฟัง
  - ผู้สื่อกันเล่านิทานจากภาพโดยหัดให้เป็นผู้พูดและผู้ฟังที่ดี
- 5. ฝึกประสาททั้ง 5 ให้สัมพันธ์กัน
  - การวาดรูป ระบายสี ปั้น ดึง ปะ ร้อย และเล่นไม้บล็อก
  - ให้สังเกตความแตกต่างของรูป รส กลิ่น เสียง สัมผัส สี โดยการให้ชิม จับคม และฟังเสียง

จากหลักสูตร ของอนุบาลชั้นปีที่ 2 พอจะสรุปการเรียนรู้ได้ดังนี้

1. ฝึกการฟังและสามารถจำแนกเสียงและที่มาของเสียงพร้อมทั้งปฏิบัติตามคำสั่งได้  
อย่างถูกต้อง
2. ฝึกการพูดหรือสามารถเล่าเรื่องราวจากประสบการณ์ของเด็กได้อย่างถูกต้อง เช่น
  - ออกไปพูดหน้าชั้นหรือเล่านิทานจากภาพ
  - เล่นเกมส์ต่อคำคล้องจองหรือเล่นทายมีดีหาอะไรเอ๋ย
3. การฝึกการใช้ภาษาไทยและคำสุภาพ เช่น
  - ใช้คำพูดทักทายต่าง ๆ เช่น ขอบคุ้ม ขอโทษ ครับ ผม ซา คะ ฯลฯ
  - ใช้คำสรรพนามที่สุภาพ เช่น คุณ มัน ผม เธอ
4. ฝึกความพร้อมในการอ่าน
  - ให้เล่นเกมจับคู่ภาพ ภาพตัดต่อ
  - ฝึกการเคลื่อนสายตาจากซ้ายไปขวาโดยใช้อุปกรณ์
5. ฝึกมารยาทในการพูดการฟังโดยสามารถฟังผู้อื่นได้ประมาณ 15 นาที
6. ฝึกความพร้อมในการเขียนโดยสามารถจับดินสอได้ถูกวิธีในการเขียนเส้น หรือ

รูปภาพ เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะการ เรียนวิชาภาษาไทยของ เด็กอนุบาล

วิชาภาษาไทย กำหนดไว้ในหลักสูตรชั้นอนุบาลเป็นจำนวน 3 ชั่วโมง/1สัปดาห์ ความมุ่งหมายเพื่อให้เด็กจดจำตัวอักษร หรือพยัญชนะได้อย่างถูกต้องก่อนที่จะผสมสระและผูกประโยคได้

ลักษณะการ เรียนวิชาภาษาไทย โดยอาศัยอุปกรณ์การสอนเหล่านี้ เช่น

-จากแผนภาพพยัญชนะ 44 ตัว ลักษณะนี้ใช้กันในการเรียนระดับอนุบาลทั่วไป โดยให้ครูสอนเป็นผู้ชี้หน้าให้เด็กเป็นผู้อ่านออกเสียง

-จากหนังสือ พยัญชนะ และสระ โดยให้เด็กอ่านออกเสียงพร้อมกัน

-จากแผนกระดานลู่ โดยจดรูปเป็นตัวอักษร แล้วให้เด็กนำมาประกอบเข้ากับแผนกระดานให้ถูกต้อง

-พิมพ์หรือเขียนอักษรลงในกระดาษ ให้นักเรียนวงกลมล้อมรอบตัวที่ถูกต้อง

-จากแผนกระเบาะแววม โดยครูเป็นผู้เรียงอักษร ให้นักเรียนอ่าน

-อุปกรณ์ประกอบการ เรียนพยัญชนะไทย ชนิดแผนกระดาน ไม่มีภาพประกอบ, ชนิดกระดาษมีภาพประกอบ, ชนิดกระดานแม่เหล็กและตัวอักษร

สรุป จากการ เรียนวิชาภาษาไทยจะเห็นได้ว่า เน้นการสอนที่จะต้องมีภาพประกอบเพราะเด็กจะเรียนรู้จากภาพได้ดีกว่าตัวหนังสือส่วน ๆ ทั้งนี้ การสอนในชั้นเรียนจึงใช้บัตรคำ มาเป็นสื่อการสอนประกอบในชั้นเรียน

ครุควร เตรียมสื่อการสอน เช่น

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของสื่อการสอน
2. เตรียมวัสดุอุปกรณ์การสอน
3. เสนอกิจกรรมเกมส์การศึกษา
4. ให้เด็กเล่นเกมการศึกษา
5. ประเมินผลการเรียนรู้ของเด็กที่ได้รับจากการเล่นเกม

## หลักสูตร ของการ ศึกษา ระดับอนุบาล

หลักสูตรระดับอนุบาลกำหนดไว้ 2 ปี แยกออกเป็น อนุบาล 1 และ อนุบาล 2 ปี 1 เป็นชั้นอนุบาลสำหรับเด็กเพิ่งเข้าเรียน . เด็กในชั้นนี้จะเล่นมากกว่าเรียน ปี 2 เป็นปีที่เด็กคุ้นเคยกับหลักปฏิบัติอบรมมุ่งให้เด็กได้เรียนรู้มากขึ้น เพื่อเตรียมที่จะเรียนในชั้นประถมศึกษาไป

อัตราเวลาเรียนสำหรับเด็กอนุบาล	
วิชา	ชั่วโมง/สัปดาห์
หน้าที่ - ศิลปกรรม	1
การเล่น - ผูกเชวามัน	2
ภาษาไทย	3
เลขคณิต	1
ความรู้ เรื่องเมืองไทย	1.5
วาดเขียน - การฝีมือ	2
ขับร้อง	2
สุขศึกษา	1
การเล่น - ทำสวน	3
	16.5.

**สรุป** จาก ตารางเรียนของนักเรียนอนุบาลจะเห็นได้ว่าเรียนวิชาภาษาไทยจะใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ ซึ่ง แสดงว่าเป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่งสำหรับการเรียนรู้ของเด็ก

## ตัวอย่างการจัดกิจกรรมประจำวัน (หนังสืออนุทิน : 2522 : 20)

### ภาคเช้า

- ตรวจสอบสภาพประจำวัน เริ่ม ณ 5 นาที
- สนทนาแลกเปลี่ยนกัน เล่นและอวสานของซึ่งกันและกัน ท่องคำคล้องจอง คำกลอน สุภาษิตต่าง ๆ ละ 20 นาที
- ทำงานและเล่นอย่างเสรีในห้องเรียน เช่น บล๊อค วาดภาพ ตัดกระดาษ ปั้นดินเหนียว กินน้ำมัน ตักภาพ ฯลฯ 40 นาที
- ทำความสะอาด เก็บเข้าที่ให้เรียบร้อยเมื่อทำงานเสร็จแล้ว 15 นาที
- ประเมินผลงาน หลังจากเสร็จงานแล้ว ควรจะได้มีการประเมินผลงาน งานกัน อภิปรายกันถึงเรื่องที่ทำ มีการขอและเล่าถึงผลงานของตน 10 นาที
- กินนม และรับประทานผลไม้ 20 นาที
- นิทาน ชับร้องกวี 20 นาที
- กายบริหารและเล่นเกมสีกกลางแจ้ง 20 นาที
- ห้องน้ำ ห้องส้วม 5 นาที
- อาหารกลางวัน พักนอน

### ภาคบ่าย

- นอนพัก
- อาหารว่าง
- ทบทวนการบ้าน

### การสอนเด็กอนุบาล

ครูควรอยู่ใกล้ชิดกับเด็กตลอดเวลาที่เด็กอยู่ในโรงเรียน ครูควรมาก่อนเวลาเข้าเรียน และกลับหลังเวลาเลิกเรียน ควรใช้สื่อการเรียนการสอนและจัดหาให้เพียงพอ ควรมุ่งให้เด็กเตรียมความพร้อมโดยวิธีจัดกิจกรรมให้หรือแบ่งกลุ่มให้ปฏิบัติกิจกรรมให้เด็กได้รับประสบการณ์และประสบการณ์ที่สัมพันธ์กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ห้องเรียน

1. ห้องเรียนสำหรับชั้นอนุบาลควรใช้ประโยชน์ได้หลายทาง เช่น ใช้เป็นห้องจัดกิจกรรม ที่รับประทานอาหาร และใช้เป็นที่พักผ่อน
2. ห้องเรียนควรมีขนาด 6 - 9 เนื้อที่โดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 1 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน
3. ห้องเรียนควรมีแสงสว่างเพียงพอ
4. หน้าต่างมีเพียงพอที่ให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก ขอบหน้าต่างสูงจากพื้นห้อง 90 เซนติเมตร มีเนื้อที่ประทุนหน้าต่างและช่องแสงภายนอกไม่น้อยกว่าหนึ่งในแปดของพื้นที่ของห้อง
5. พื้นห้องควรเป็นไม้หรือวัสดุที่เด็กสามารถนั่งหรือขนเล่นได้
6. ห้องเรียนมีฝาผนังกันเป็นสัดส่วน ฝาผนังห้องเรียน ทาสีสวยงามมีคุณภาพไม่แตกร่อนง่าย ถ้าเป็นห้องที่มีแสงสว่างน้อย - ควรทาสีที่ทำให้ห้องสว่าง
7. ความสูงของเพดานห้อง ไม่น้อยกว่า 2.80 เมตร
8. สื่อการเรียนการสอนและวัสดุครุภัณฑ์ควรมีเพียงพอที่จะอำนวยความสะดวกแก่ครูและนักเรียน

## ครูปฏิบัติการ สอนและระดับอนุบาลศึกษา

ควรมีวชิรอย่างน้อย ป. กศ. สูง เอกอนุบาล

- การจัดชั้นเรียนถืออัตราเฉลี่ยครู 1 คนต่อนักเรียน 20 คน

- ถ้ามีเด็กเกินจำนวน 21 - 30 คน ต้องมีพี่เลี้ยงเพิ่มอีก 1 คน เพื่อช่วยเหลือครูและ

ดูแลเด็ก

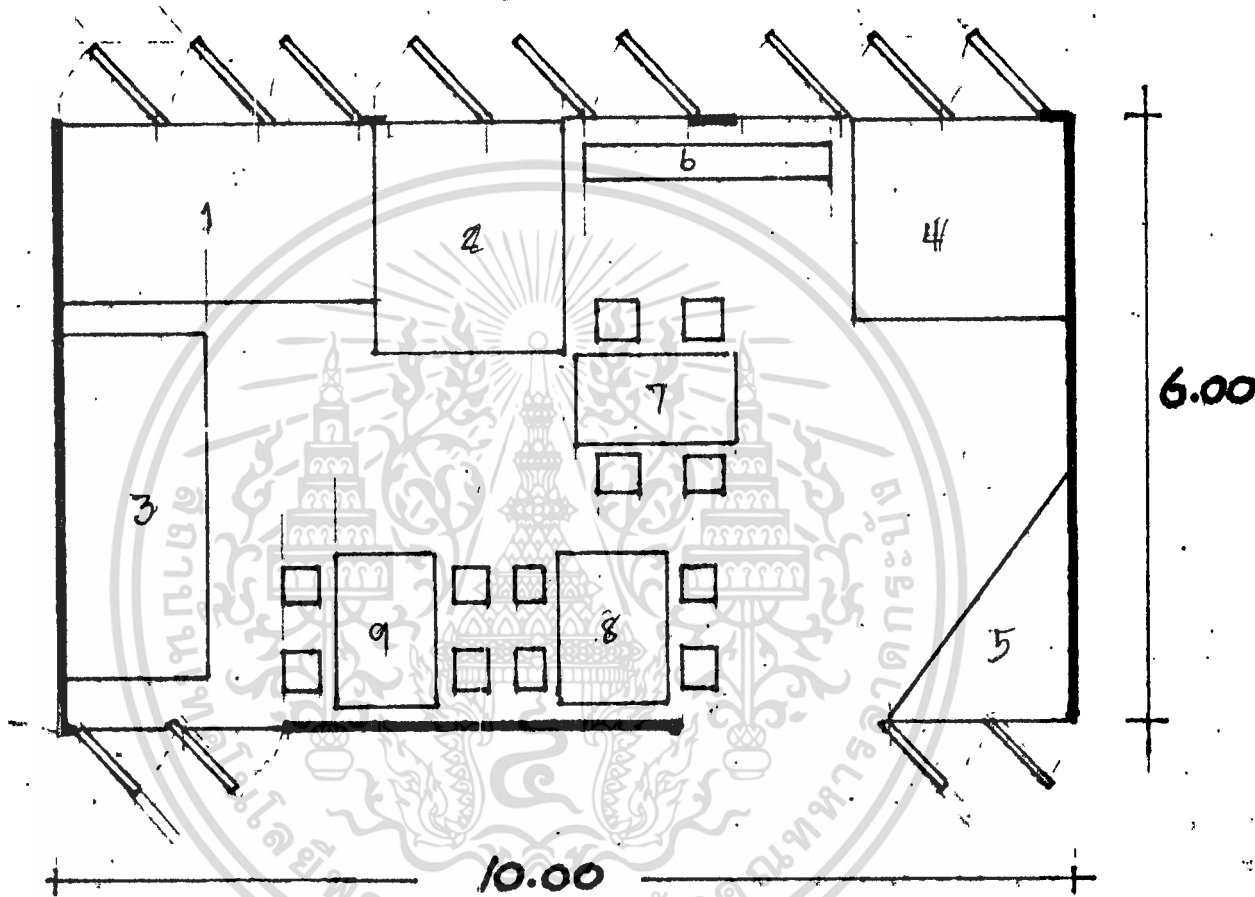
## ระดับอนุบาลศึกษา

- รับเด็กอายุ 4 ปีเต็ม ในวันที่เปิดภาคเรียนภาคต้น

- รับสมัครระยะเวลา เกณฑ์การรับและวิธีการรับปฏิบัติตามระเบียบของสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสาร คณะกรรมาธิการประถมศึกษาแห่งชาติศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

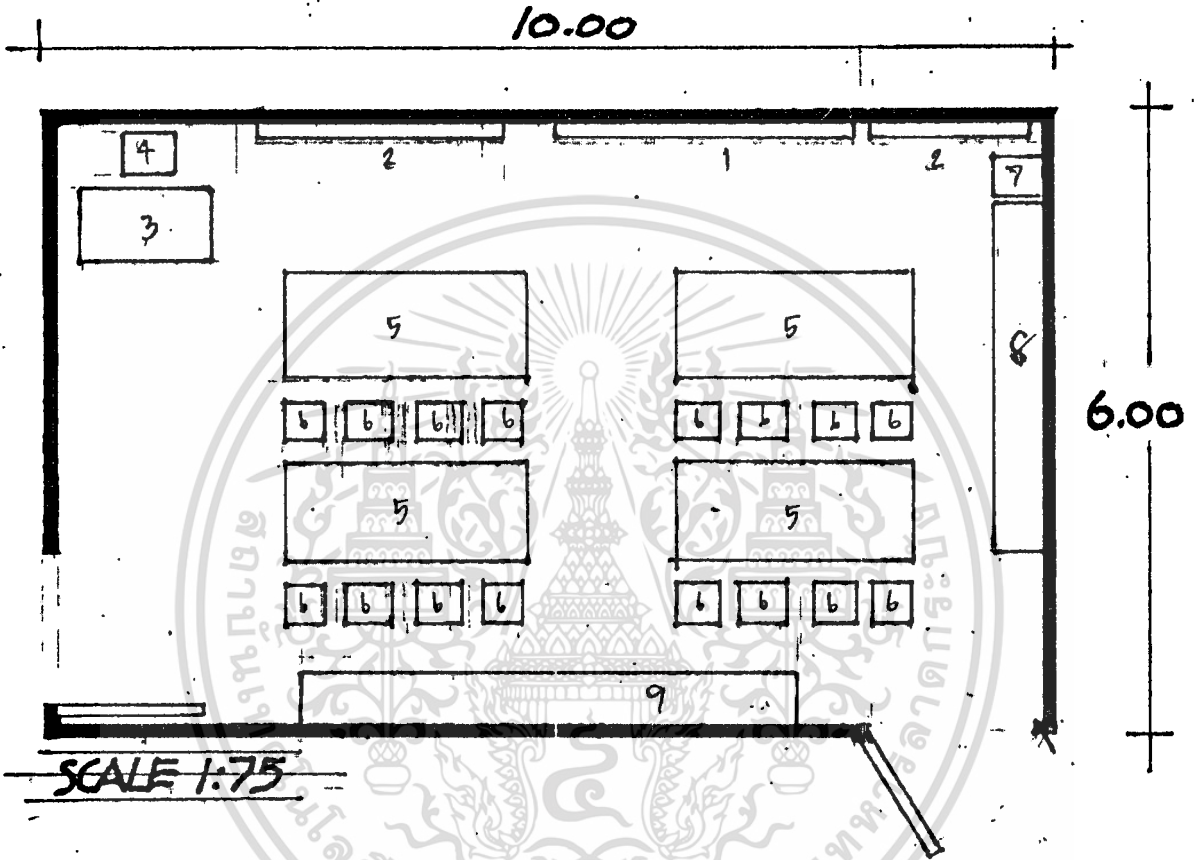
แปลนห้องเรียนปฏิบัติของชั้นอนุบาล  
โรงเรียนอนุบาลเจนเจ้อทั้น



- |                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. มุมคนทรี                | 2. มุมวาทเขียน              |
| 3. มุมชาติไทย              | 4. มุมบ้าน - ครอบครัว       |
| 5. มุมศึกษาและเล่น         | 6. ชั้นวางอุปกรณ์เลขและภาษา |
| 7. โต๊ะนั่งเรียนเลขและภาษา | 8. โต๊ะนั่งเรียนเลขและภาษา  |
| 9. โต๊ะนั่งเรียนเลขและภาษา |                             |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะแปลนห้องเรียนอนุบาล  
โรงเรียนอนุบาลเซนต์จอห์น



- |                                       |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| 1. กระดานดำ                           | 2. กระดานชานอ้อย                |
| 3. โต๊ะครู                            | 4. เก้าอี้ครู                   |
| 5. โต๊ะนักเรียน                       | 6. เก้าอี้นักเรียน              |
| 7. โต๊ะสำหรับเล่นกิจกรรมหน้าชั้นเรียน | 8. ชั้นวางอุปกรณ์ประกอบการเรียน |
| 9. ชั้นวางโต๊ะเป่า - รองเท้า          |                                 |

สรุป ในการเรียนการสอนของนักเรียนอนุบาลจะจัดชั้นเรียนในลักษณะเป็นกลุ่ม โดยที่ครูประจำชั้นจะให้เปลี่ยนตำแหน่งการนั่งเรียนอยู่เสมอ ทั้งนี้เนื่องจากจะเป็นการฝึกเด็กในเรื่องการฟังเสียงและหัดจำสิ่ง เช่น ครูสั่งให้เลื่อนโต๊ะ เก้าอี้ ให้รู้จักมีระเบียบวินัย ;

ฝึกให้รู้จักการทำงานร่วมกัน , เป็นการออกกำลังกายโดยเด็กไม่รู้จัก , ฝึกเปลี่ยนบรรยากาศในการนั่งเรียนอยู่เสมอ ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้มาใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของสื่อการสอน (เพียงเคี ปลั้จ้ทระกฐ, วิทยาลัย)

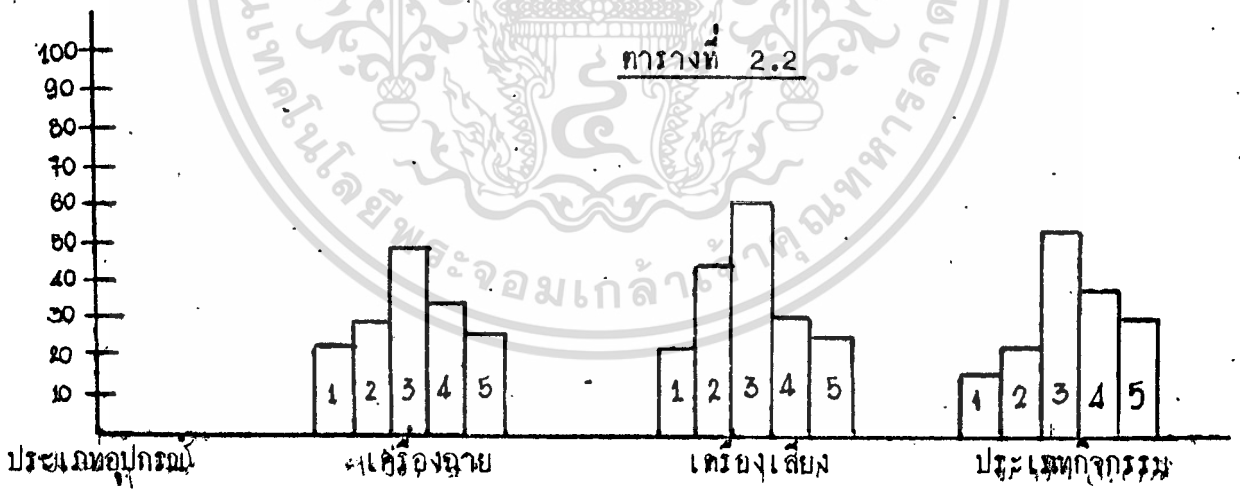
ลักษณะสื่อที่มีอยู่ไ้แบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลของ นักศึกษาคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ประเภทเครื่องฉาย
2. ประเภทเครื่องเสียง
3. ประเภทกิจกรรม

ครูที่ทำการสอนในชั้นอนุบาล 97 เปอร์เซ็นต์ มีความคิดเห็นว่า อุปกรณ์การสอนมี ประโยชน์ต่อการเรียนการสอนดังนี้

1. ช่วยให้การควบคุมและดูแลชั้นเรียน
2. ทำให้นักเรียนเข้าใจวิชาที่สอนไ้ดีขึ้น
3. ทำให้การ สอนสะดวกขึ้น
4. ช่วยจัดลำดับขั้นตอนในการ สอนไ้ดี
5. ทำให้สอนไ้มากขึ้นในเวลาน้อยลง

ตารางที่ 2.2



- 1 จำนวนเฉลี่ยเป็นร้อยละของครูที่เห็นว่าอุปกรณ์การสอนมีคุณค่าและประโยชน์มากที่สุด
- 2 จำนวนเฉลี่ยเป็นร้อยละของครูที่เห็นว่าอุปกรณ์การสอนมีคุณค่าและประโยชน์มาก
- 3 จำนวนเฉลี่ยเป็นร้อยละของครูที่เห็นว่าอุปกรณ์การสอนมีคุณค่าและประโยชน์ปานกลาง
- 4 จำนวนเฉลี่ยเป็นร้อยละของครูที่เห็นว่าอุปกรณ์การสอนมีคุณค่าและประโยชน์น้อย
- 5 จำนวนเฉลี่ยเป็นร้อยละของครูที่เห็นว่าอุปกรณ์การสอนมีคุณค่าและประโยชน์น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่...  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป อุปกรณ์การสอนประเภทเครื่องฉาย เครื่องเสียงและประเภทกิจกรรมจากจำนวนเฉลี่ยของครู เห็นว่าอุปกรณ์การสอนที่มีคุณภาพและประโยชน์ปานกลาง ทั้ง 3 ประเภทจากตารางกราฟนี้แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์การสอนจำเป็นจะต้องใช้ทั้ง 3 ประเภท

### ลักษณะที่สำคัญของสื่อการสอนสำหรับอนุบาล

ในรูปของการ เล่นและอุปกรณ์ต่าง ๆ จะช่วยให้คุณประโยชน์ต่อการเรียนดังต่อไปนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียน ได้ประสบการณ์ที่เป็นจริง เพื่อเป็นพื้นฐานของความคิดและความเข้าใจ
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการ เรียนในส่วนประสาทสัมผัส
3. ช่วยสร้างความสนใจ หักเหน็ดหืดของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย รวดเร็วและเพลิดเพลิน
4. ช่วยแสดงกรรมวิธีต่าง ๆ ซึ่งไม่สามารถอธิบายให้เห็นหรือเข้าใจได้ด้วยการบรรยาย
5. ให้นักเรียนทั้งหมดมีประสบการณ์ร่วมกัน
6. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนก่อนทเรียนอยู่เสมอ
7. ช่วยให้ผู้เรียนได้มากขึ้น ในเวลาน้อยลง
8. ช่วยเพิ่มความทรงจำต่อสิ่งที่เรียนได้นาน และนำมาใช้ได้ดีกว่า
9. ช่วยเร่งการเรียนทางทักษะ และมีคุณภาพสูงขึ้น

### 2.3 ความสำคัญของของเล่น

ในการเล่นเด็กที่ห้องอาศัย เครื่องมือคือของเล่นซึ่งเด็กสามารถใช้คิดแปลงเป็นสิ่งต่าง ๆ ตามความต้องการ นอกจากนี้ของเล่นที่มีความสำคัญที่ช่วยให้เด็กได้ออกกำลังกายโดยไม่รู้ตัวและมีผลต่อความเจริญทางด้านร่างกายและจิตใจของเด็ก ของเล่นบางชนิดช่วยให้เด็กได้ใช้ความคิด ขณะที่เล่น อย่างไรก็ตามเป็นการยากที่จะทราบได้ว่า เด็กชอบของเล่นชนิดใดมากที่สุด จึงควรจัดกว้าง ๆ ให้เด็กมีโอกาสเลือกเล่นได้ทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นการเล่นแบบค้นคว้า คิดประดิษฐ์ ก่อสร้าง ออกกำลัง เล่นเกมสหรือเพื่อความเพลิดเพลิน

สรุป ไม่สามารถบังคับบอกให้แน่ชัดลงไปได้ว่า เด็กชอบลักษณะการ เล่นชนิดใดมากกว่ากัน ถ้าเด็กมีความสนใจในสิ่งใดแล้วจะสำรวจ หรือ อธิบายเปลี่ยนแปลงข้อเท็จจริงของเล่นชิ้นนั้น ตามจินตนาการ ความคิดของคน

ของเล่น แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ (บุพหุศักดิ์ เกรวีระกุล, วิทยานิพนธ์, 2520)

1. ของเล่นทั่วไป (TOYS)
2. ของเล่นที่เป็นอุปกรณ์การเรียน (EDUCATIONAL TOYS)

#### 1. ของเล่นทั่วไป

ลักษณะของเล่นจะเป็นไปตามความต้องการของเด็ก เพื่อการ สร้างจินตนาการของเด็ก เด็กเอง โดยแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1.1 ของเด็กเล่นที่ไม่มีเครื่องจักรกล หมายถึงของเล่นที่ไม่ได้อาศัยระบบหรือกลไกในการทำงาน ไม่ต้องอาศัยพลังงานทางไฟฟ้า และสามารถที่จะเล่นได้ด้วยตัวของมันเอง เช่น เกมสต่าง ๆ การเล่นต่อภาพ แข่งไม้สีกต่าง ๆ ที่ผลิตออกมาอยู่ในรูปของระบบโมดูลาร์ เช่น LEGO สามารถให้เด็กได้ใช้จินตนาการที่จะทำออกเป็นรูปต่าง ๆ โดยมีลักษณะเป็น BLOCK SET และมี JOINT เหนียว

1.2 ของเด็กเล่นที่มีเครื่องจักรกล เป็นของเล่นที่มีระบบกลไกอยู่ภายใน ทำงาน

ได้โดยอาศัยพลังงานที่ให้กับของเล่น เช่น การ ไขลาน แรงจากสปริง แมคเคอร์รี่ ของเด็กเล่น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทนี้มีให้พบเห็นอยู่มากมายในรูปของ รถ รถไฟ เครื่องบิน ตุ๊กตา ฯลฯ การเล่นส่วนมาก อาศัยการเคลื่อนไหว เป็นจุดสำคัญที่ทำให้เกิดสมาธิในการเล่น ปัจจุบันมีของเด็กเล่นจากต่างประเทศ ที่ออกแบบให้มีส่วนในการตอบสนองเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ เช่น

- ของเด็กเล่นที่มีระบบอิเล็กทรอนิกส์เข้าช่วย เช่น รถยนต์บังคับด้วยวิทยุ เครื่องบินเล็กบังคับด้วยวิทยุ ระบบควบคุมความเร็วของรถไฟเล็ก
- ของเด็กเล่นที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ล้วน ๆ และแสดงผลออกมาในรูปของอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ทีวีเกมส์ ออร์แกนไฟฟ้า

## 2. ของเล่นที่เป็นอุปกรณ์การสอน แบ่งเป็น 2 ประเภท

2.1 ลักษณะอุปกรณ์การสอนชั่วคราว ลักษณะอุปกรณ์สอนจะทำขึ้นมาใช้ในระยะเวลาอันสั้นใช้ประกอบการสอนเฉพาะอย่าง ซึ่งอุปกรณ์สอนแบบนี้จะสามารถตอบสนองจุดประสงค์ได้ทันทีแก่ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ ในสถานการณ์ฉลิต และใช้จากนั้นก็เป็นการนำไปใช้กับกรณีอื่น ๆ เช่น การนำหุ่นประกอบการเล่านิทาน

2.2 ลักษณะอุปกรณ์การสอนถาวร จะเป็นอุปกรณ์สอนที่สร้างขึ้นมาจากมีจุดมุ่งหมายโดยเฉพาะ ในสถานการณ์เตรียมพร้อม ทั้งในสถานการณ์เรียนและการนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน ซึ่งลักษณะของเล่นจะผลิตในระบบอุตสาหกรรม เช่น เกมสแผ่นป้ายไฟฟ้า, เครื่องเล่นเกมส์ไฟฟ้า (ม.ศ. จารัส น้อยแสงศรี:2527)

การศึกษาระดับอนุบาลเป็นการ เจริญความพร้อมให้แก่เด็กในด้านสติปัญญา อารมณ์ สังคม ฯลฯ นักวิชาการ ได้สรุปไว้ว่าเป็นการ เรียนปนเล่น หรือเด็กจะได้รับความรู้จากการเรียน โดยการ เล่น ซึ่งในหลักสูตร ของอนุบาล ได้กำหนดการ เรียนและมีการ เล่น ประกอบด้วย

การเรียน	การเล่น
1. ฝึกความพร้อมในการฟังเสียงและฟังคำสั่ง และปฏิบัติตามได้ถูกต้อง	1. ครุสั่งให้หยิบดินสอ ยกแขน ยืน นั่ง หรือ เล่นต่อขบวนรถไฟ โดยร้อยเป็นเสียงหวูด
2. ฝึกความพร้อมในการพูดหรือสื่อตามความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้	2. การร้องเพลงหรือการเล่นเกมส์ทายปริศนา การ เล่นนิทานจากภาพหน้าชั้นเรียน
3. ฝึกความพร้อมในการอ่านเพื่อให้เด็ก - สามารถเคลื่อนสายตาจากซ้ายไปขวาได้	3. การ จักส์คำกับภาพ การ เล่นภาพตัดต่อ การ เล่นจับคู่ภาพ
4. การฝึกความพร้อมของมารยาทในการพูด การ ฟัง	4. โยนการ เล่นนิทานจากภาพหรือประสม- การมสุมุติให้เล่นเป็นยูใหญ่ โดยหัดให้
5. การฝึกความพร้อมในการ เขียนโดยสามารถ จับดินสอได้ถูกวิธีในการ เขียนหรือรูปภาพ	5. ใช้คำทุกสภาพ
6. ฝึกประสาทั้ง 5 ในสัมพันธ์กัน	5. เล่นเครื่องเล่นที่ของใช้กล่อมเนื้อมือ เช่น การปั้นแป้ง วาดรูป ระบายสี ฉีก ประ ร้อย ใช้นิ้วมือทำทานทางประกอบคำคล้อง จอง ฝึกลีลามือโดยใช้นิ้วมือชี้เขียนใน- อากาศ บนโต๊ะ ฯลฯ 6. การ เล่นโยนลูกบอลได้ฝึกทักษะทางกล่อม เนื้อ และใช้ประสาสัมผัสให้สัมพันธ์ระ- หว่างกล่อมเนื้อมือ เท้า และความคล่อง แคล้ว

หมายเหตุ การ เล่นนี้ครูจะเป็นผู้กำหนดและเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์และตามความเหมาะสม ซึ่งการ เรียนเป็นไปผสมหลักสูตร

สรุป จากตารางดังกล่าวจะ เห็นได้อย่าง ชัดเจนว่าการ เรียนการสอนจะต้องคำนึงความคุ้มกัน ไป เอกสารเป็น เอกสารที่สร้างไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การ การ เล่นถึงจะบรรลุวัตถุประสงค์ของการ ศึกษาชั้นอนุบาล ไม่ว่าจะโดยวิธีใดก็ตาม ไม่มีการนำใบนี้ไปใช้

## 2.4 การประเมินพัฒนาการของเด็กระดับอนุบาลศึกษา

การปูพื้นฐานเบื้องต้นให้เด็กมีความพร้อมที่จะเรียนในชั้นต่อไปนั้น ควรปูพื้นฐานให้เกิดความพร้อมทั้งร่างกาย อารมณ์ - จิตใจ สังคม และสติปัญญา การประเมินพัฒนาการเด็กเป็นการดูและเปลี่ยนแปลงของเด็กมิใช่ประเมินให้ตกต่ำชั้น หรือได้เลื่อนชั้น ดังนั้น การประเมินพัฒนาการเด็กจึงควรประเมินความพร้อมในหลายๆ ด้าน ดังนี้

ด้านร่างกาย ความพร้อมทั้งร่างกายของเด็ก ควรจะมีดังนี้

1. น้ำหนัก ส่วนสูง และรอบอก พัฒนาขึ้นตามอัตราส่วนของอายุ
2. ประสาทสัมผัส เด็กใช้ประสาทสัมผัสกันได้อย่างเหมาะสม
3. สุขภาพอนามัยสมบูรณ์ แข็งแรง มีสุขนิสัยดี
4. รักษาความสะอาดของร่างกาย เสื้อผ้า ทรัพย์สินสมบัติ ส่วนตัวและสาธารณะสมบัติ
5. บังคับกล้ามเนื้อ เคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างถูกต้อง เช่น วิชา ล่าตัวตรงไม่โค้งงอ
6. ระวังรักษาตัวเองและผู้อื่นให้พ้นจากอุบัติเหตุและอันตรายต่างๆ

ด้านอารมณ์ - จิตใจ

1. ความกระตือรือร้น อยากรู้อะไร - อยากรู้อะไร เห็น ของการแสดงออกและเห็นผลสำเร็จ
2. ความร่าเริงแจ่มใส ชื่นชมยกย่องความไพเราะและสิ่งสวยงาม มีอารมณ์ร่าเริงเบิกบาน
3. การปรับตัว มีการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างรวดเร็ว ไม่เคอะเขิน
4. การมีจิตใจงาม มีความเมตตา กรุณา เชื่อฟัง เชื่อมั่น เชื่อสัจย์
5. การรู้จักเชื่อฟัง มีสัมมาคารวะ เชื่อฟังคำสั่งสอนของผู้ใหญ่
6. การมีเหตุผล รู้จักซักถาม เชื่อในเหตุและผล ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

ด้านสังคม

1. การช่วยเหลือตัวเอง ช่วยตัวเองในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ได้เป็นอย่างดี
2. การเข้าหมู่พวก ยอมรับกฎเกณฑ์ของหมู่คณะ รักเพื่อนและหมู่คณะ
3. การคัดค้านใจ มีไหวพริบ สังเกต และคัดค้านใจได้ด้วยตนเอง
4. การเป็นผู้นำ กล้าพูด กล้าแสดง วางตัว วางท่าทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความเชื่อเพื่อเชื่อแม้ แบ่งปันของเล่น ของใช้หรือขนมให้แก่เพื่อน ๆ มีการรับและการให้
  6. การบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์แก่ตนเองและสังคม
  7. ความร่วมมือ เล่นและทำงานร่วมกับเพื่อนได้เป็นอย่างดี
  8. ความรับผิดชอบ รู้จักสิทธิและหน้าที่ของตนเอง
- ก้านสติปัญญา
1. ความจำ จำเรื่องราวสั้น ๆ ได้
  2. สังเกต เปรียบเทียบ เสียง สี ขนาด น้ำหนัก ระยะ รูปทรงของสิ่งต่าง ๆ ได้
  3. การแก้ปัญหา สามารถใช้ความรู้และประสบการณ์แก้ไขปัญหาค้นคว้าตามวัย
  4. ความเข้าใจ เข้าใจในเรื่องราวต่าง ๆ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
  5. ความคิดริเริ่ม รู้จักนำความรู้และประสบการณ์มาเป็นแนวความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- ความสามัคคีในการเรียน
1. ความพร้อมในการฟังและการพูด ฟังและพูดถ่ายทอดได้เป็นประโยชน์เหมาะสมกับวัยและชั้เจน
  2. ความพร้อมในการอ่าน สามารถเคลื่อนสายตาคจากซ้ายไปขวา เรียงเรื่องราวในภาพได้ตามลำดับ
  3. ความพร้อมในการเขียน สามารถบังคับก้ามเนื้อมือ ได้ตามความต้องการ
  4. ความพร้อมด้านคณิตศาสตร์ นับปากเปล่า นับของจริง เปรียบเทียบสิ่งของ เข้าใจความหมายของการเพิ่มและกรลดลง
  5. ความพร้อมด้านประสบการณ์ทั่วไป มีพื้นความรู้ในเรื่องเกี่ยวกับตนเอง สิ่งแวดล้อมใกล้ตัว และประสบการณ์อื่น ๆ ที่เป็นพื้นฐานเพื่อรับการศึกษาในระดับต่อไป
  6. ความพร้อมด้านศิลปะ เด็กมีความชื่นชมความสวยงาม และแสดงออกเกี่ยวกับงานศิลปะ และการสร้างสรรค์ ได้ตามความสามารถของเด็กแต่ละคน

วิธีการประเมินพัฒนาการเด็ก มีหลายวิธี คือ

1. การสังเกตพฤติกรรมเด็กเป็นรายบุคคลและบันทึกไว้
2. สนทนา ชักถาม
3. การตรวจผลงาน
4. การใช้แบบทดสอบ
5. การทดสอบปากเปล่า

วิธีวัดผล	ชั้นอนุบาลปีที่ 1		ชั้นอนุบาลปีที่ 2	
	ภาคที่ 1	ภาคที่ 2	ภาคที่ 1	ภาคที่ 2
1. การสังเกต	50%	40%	40%	40%
2. การสนทนา	40%	30%	30%	30%
3. การตรวจผลงาน	10%	15%	10%	10%
4. การใช้ข้อสอบปากเปล่า	-	10%	10%	10%
5. การใช้ข้อทดสอบ	-	5%	10%	10%
รวม	100%	100%	100%	100%

สรุป การให้เด็กได้เล่นหรือทำกิจกรรมสร้างสรรค์ต่าง ๆ จะช่วยเน้นการพัฒนาความสามารถของเด็กเป็นหลักและกำนสนธิปัญหา สังคม ร้องลงมา

## การรวบรวมและศึกษาข้อมูล

### 3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

จากการทำข้อมูลเพื่อทำการวิจัยในครั้งนี้ไทยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบง่าย (ซึ่งที่แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 1 ) เพราะในทางปฏิบัติทำให้ผู้สัมภาษณ์สามารถยืดหยุ่นในการตั้งคำถามได้มาก สามารถซักถามและสังเกตพฤติกรรมมาของผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้สัมภาษณ์มีอิสระในการตีความสถานการณ์ให้เหมาะสมทบทวนวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายในขณะที่สัมภาษณ์ได้

ในการ ไปสัมภาษณ์ได้ไปด้วยตัวเอง และมีการนัดหมายกับผู้ให้สัมภาษณ์โดยได้กำหนดวัน เวลา และสถานที่ ในขณะที่สัมภาษณ์ได้ใช้เทปบันทึกเสียง และการจดบันทึกไปด้วยในบางตอน และได้รับความร่วมมือจากอาจารย์ พร้อมทั้งอุปกรณ์ และถ่ายรูปเพื่อประกอบการวิเคราะห์ นำเสนอในการวิจัย

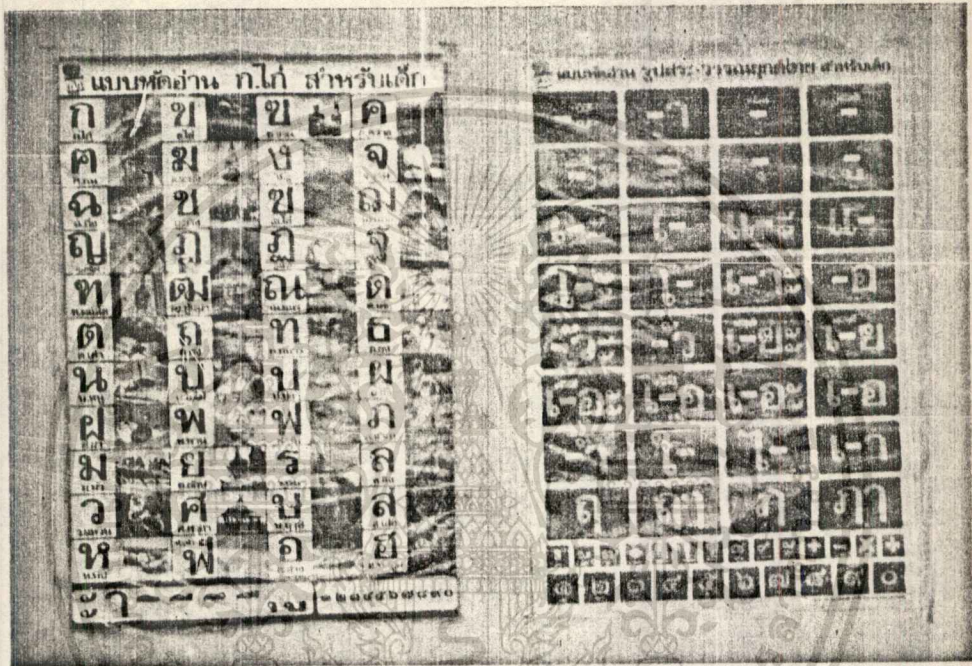
### 3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

จากการ ได้ไปศึกษาข้อมูลที่จะนำมาทำงานวิจัยในครั้งนี้ ส่วนใหญ่จะได้จากโรงเรียนอนุบาลทั้งภาคเอกชนและภาครัฐบาล พร้อมทั้งส่วนราชการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

- กระทรวงศึกษาธิการ (กองการศึกษาพิเศษ)
- ศูนย์วิจัยเพื่อการศึกษา
- โรงเรียนสาธิตอนุบาลละอองธุลีศู
- โรงเรียนอนุบาลهمتจอนัน
- โรงเรียนอนุบาลบดินทรามรณะ
- โรงเรียนอนุบาลคูหารัก
- โรงเรียนอนุบาลเบญจมาศ

3.3 ตัวอย่างข้อมูล

ในการท้าวิจัยในครั้งนี้ตัวอย่างข้อมูลจากพฤติกรรมกรเรียน-การสอนในชั้นเรียนของโรงเรียนต่าง ๆ ทั้งใกล้ไกลแล้วในข้อ 3.2 ซึ่งในการเรียนวิชาภาษาไทยได้ใช้สื่อการสอนพอสังเขปมีดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3.3.1

1. อุปกรณ์การเรียนพยัญชนะไทย (ชนิดที่เป็นแผ่นกระดาษ ไม่มีภาพประกอบ)

อุปกรณ์การเรียนชนิดนี้ เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนชนิดเก่า ที่ใช้กันมานานแล้วมีลักษณะเป็นแผ่นกระดาษ และมีตัวพยัญชนะหรือตัวเลขเขียนด้วยสี โดยให้ตัวพยัญชนะหรือตัวเลขนั้นชัดเจน

วิธีการใช้งาน

1. นำแผ่นกระดาษที่ไว้สำหรับกระดาษหรือเหนียวกระดาษเล็กน้อย ที่บนกระดาษหรือฝาผนัง ระยะห่างพอสมควร
2. ครูเป็นผู้ชี้ กู อ่าน ให้เด็กฟังจนเด็กจำได้ แล้วจึงให้เด็กอ่านบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนวัดอัมพวันวิทยา หากมีผู้ใดนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ผ่านการขออนุญาตจากโรงเรียนวัดอัมพวันวิทยา หรือแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ประกอบ

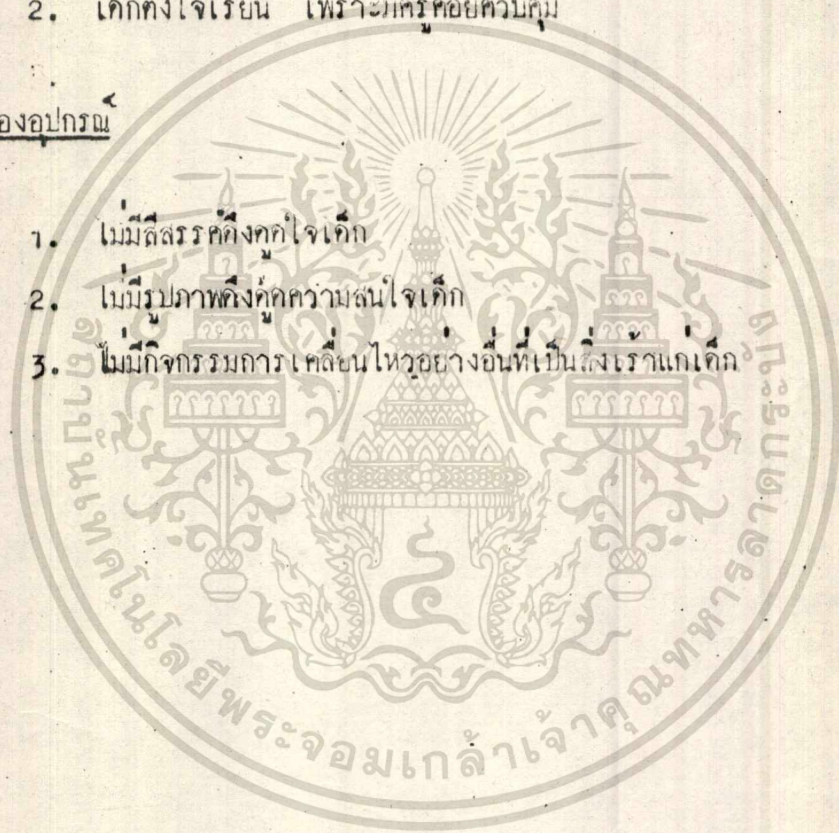
1. ไม้บรรทัดหรือแท่งไม้สำหรับชี้ให้เด็กดูพยัญชนะ

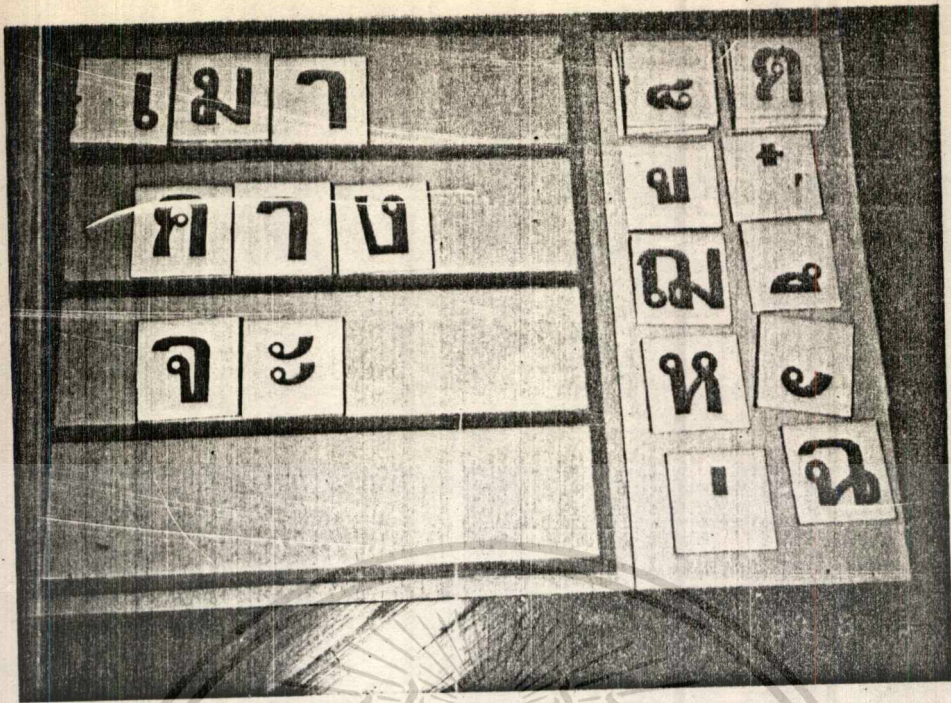
ข้อดีของอุปกรณ์

1. ราคาถูก
2. เด็กตั้งใจเรียน เพราะมีครูคอยควบคุม

ข้อเสียของอุปกรณ์

1. ไม่มีสีสันดึงดูดใจเด็ก
2. ไม่มีรูปภาพดึงดูดความสนใจเด็ก
3. ไม่มีกิจกรรมการเคลื่อนไหวอย่างอื่นที่เป็นสิ่งเร้าแก่เด็ก





ภาพที่ 3.3.2

2. อุปกรณ์ประกอบการเรียนภาษาไทย (ชนิดทดแทน "ข"IGSAW")  
 อุปกรณ์ประกอบการเรียนชนิดนี้ มีอยู่แพร่หลายตามโรงเรียนอนุบาลทุกแห่งมีลักษณะเป็นแผ่นไม้หรือกระดาษแข็ง โดยมีกรรมวิธีการปฏิบัติอยู่ 2 แบบ คือ
- 2.1 แบบยกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนรูปภาพกับส่วนตัวเลข หรืออักษร โดยให้เด็กจับคู่กัน
  - 2.2 แบบเป็นรูปเกี่ยวแต่แยกเป็นหลายชั้น ชนิดที่ต่อยากกว่าแบบแรกจึงนิยมกันในหมู่ผู้ใหญ่ด้วย หากเป็นของเล็กจะมีภาพที่ง่าย สำหรับบรรเทา เช่น อยุ่เป็นภาพการ์ตูนอย่างง่าย ๆ

### วิธีการใช้งาน

1. โดยครู เป็นผู้แกะออกและทำให้เด็กดูครั้งแรกก่อน
2. ครูแยกตัวท้ออีกครั้ง
3. หากมีหลายคนอาจ พักท้อแบบจับเวลา

### อุปกรณ์ประกอบ

1. ไม้ หากมีท้อจะแนบอาจมีกระดาษค้ำไว้หรือแผ่นกระดาษรอง 3 แนบ

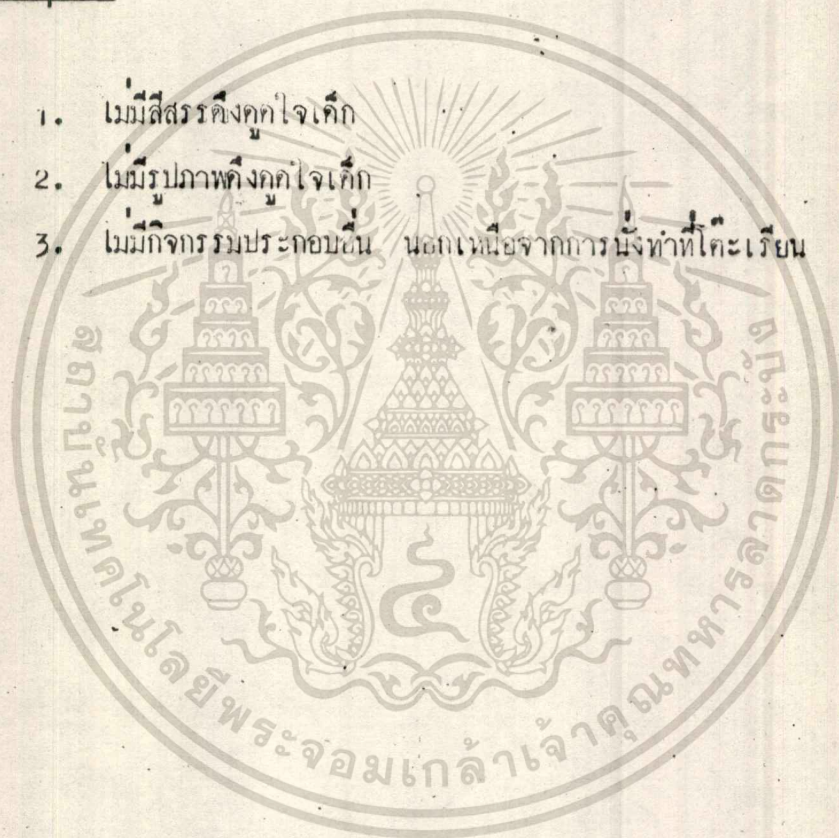
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของอุปกรณ

1. เด็กเข้าใจง่าย
2. ง่ายต่อการวัดผล
3. ราคาถูกกว่าอุปกรณชนิดอื่น ๆ

ข้อเสียของอุปกรณ

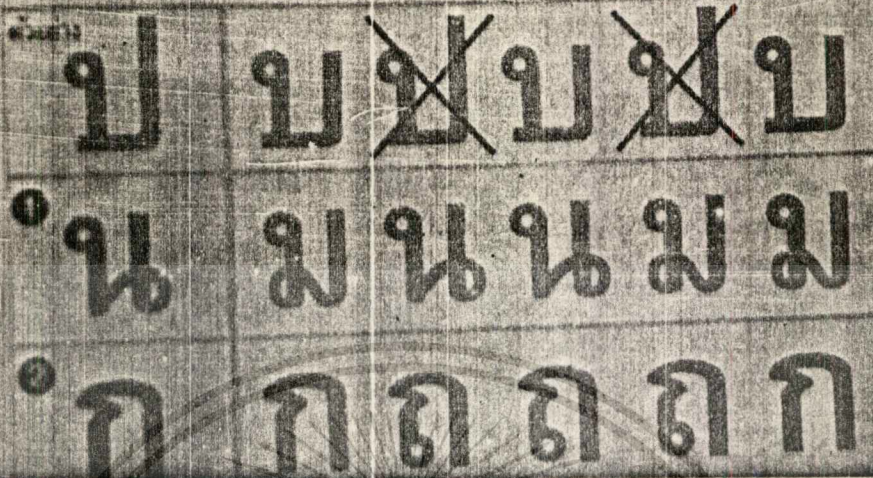
1. ไม่มีสีสันดึงดูดใจเด็ก
2. ไม่มีรูปภาพดึงดูดใจเด็ก
3. ไม่มีกิจกรรมประกอบอื่น นอกเหนือจากการนั่งทำที่โต๊ะเรียน



แบบทดสอบความพ้องในการอ่าน

๓๒. ให้เขียนภาพที่คล้ายกันเหมือนกับภาพตัวอย่าง (ให้เวลาทำข้อละ 1 นาที)

ตัวอย่าง



ภาพที่ 3.3.3

๖. อุปกรณ์ประกอบการเรียนเขียนสระไทย (ชนิดให้ทาบคำถามในกระดาษที่นำมา)

อุปกรณ์ประกอบการเรียนนี้คล้ายกับแบบทดสอบของยูนิเซฟทั่วโลกๆ ไป คือมีลักษณะเป็นแผ่นกระดาษสีขาว และให้เด็กเลือกขีดถูกเป็นคำทาบ โดยให้วงกลมล้อมรอบ หรือกากบาทบนบน ตัวอักษร

วิธีการใช้งาน

1. โยนน้ำกระดาษมาแจกเด็กคนละชุด แล้วอธิบายให้เด็กเข้าใจ
2. ให้เด็กลงมือทำ
3. วัตถุประสงค์โดยการทรวจ

อุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน

1. คินสอ หรือปากกาสำหรับเด็กไซมูมิติงงาน
2. โตะและเก้าอี้

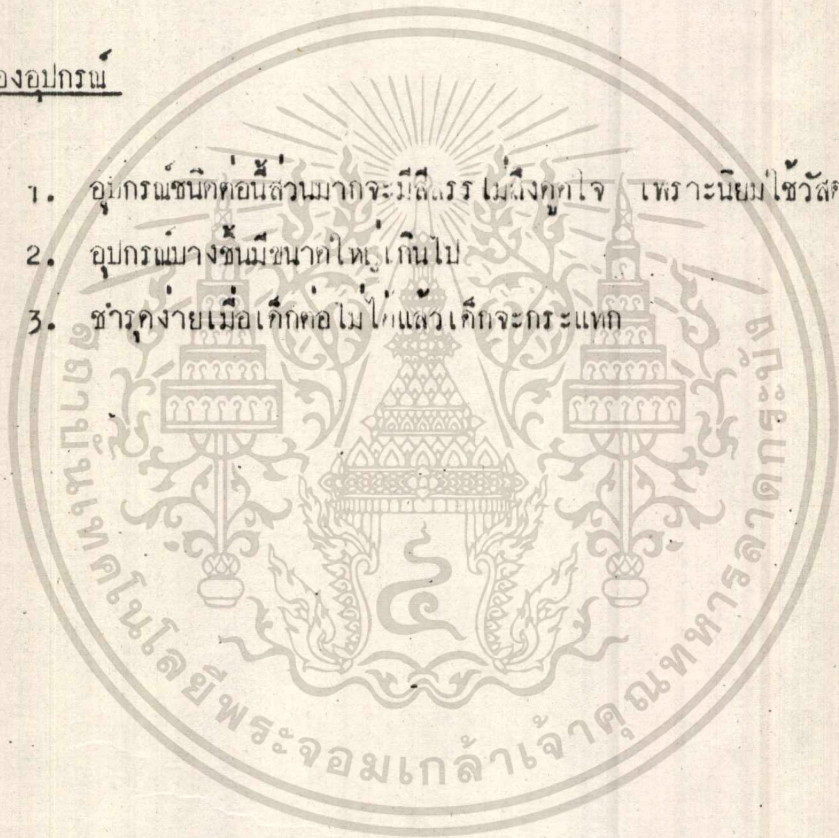
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

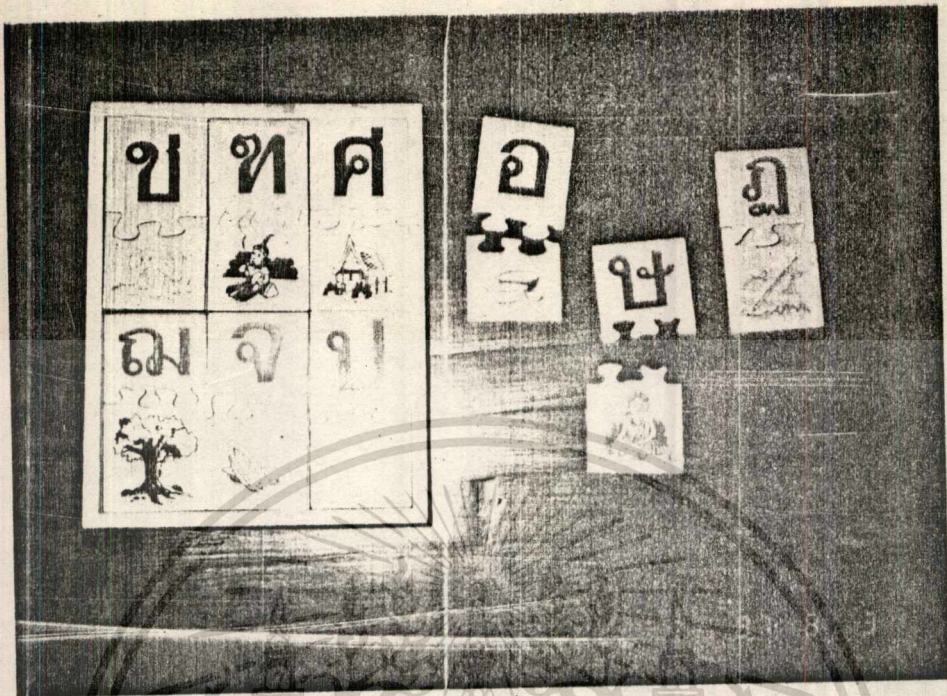
### ข้อดีของอุบการณ

1. มีภาพประกอบช่วยเราเข้าใจเด็ก
2. มีกิจกรรมปฏิบัติ ช่วยให้เด็กไม่เบื่อต่อการเรียน
3. เก็บรักษาและทำความสะอาดง่าย
4. ราคาไม่แพง
5. ผลิตง่าย

### ข้อเสียของอุบการณ

1. อุบการณชนิดที่ค่อนข้างดีส่วนมากจะมีสีจาง ไม่ดึงดูดใจ เพราะนิยมใช้วัสดุสีธรรมชาติ
2. อุบการณบางชนิดมีขนาดใหญ่เกินไป
3. ซ้ำรูปถ่ายเมื่อเด็กถือไม่ได้แล้วเด็กจะกระแทก





ภาพที่ 3.3.4

4. อุปกรณ์ประกอบการเรียนพยัญชนะไทยและตัวเลขไทย (ชนิดกระดานขลุ)

อุปกรณ์ประกอบการเรียนชนิดนี้ แพร่หลายมากตามโรงเรียนอนุบาลต่าง ๆ ลักษณะและสีสรรแตกต่างกันไปหลายชนิด ส่วนมากจะใช้วัสดุพวกไม้ต่าง ๆ หรือพลาสติกทำ

วิธีการใช้งาน

1. โดยครูเป็นผู้สาธิตให้เด็กยกก่อนทีละตัว
2. ครูเป็นผู้แยกตัวเลขหรือตัวพยัญชนะออกจากแผ่นกระดาน
3. ให้นักเรียนต่อกด้วยตนเอง

อุปกรณ์ประกอบ

1. ไม้มี นั้งทำบนโต๊ะเรียน หรือนั่งกับพื้น

ข้อดีของอุปกรณ์ชนิดนี้

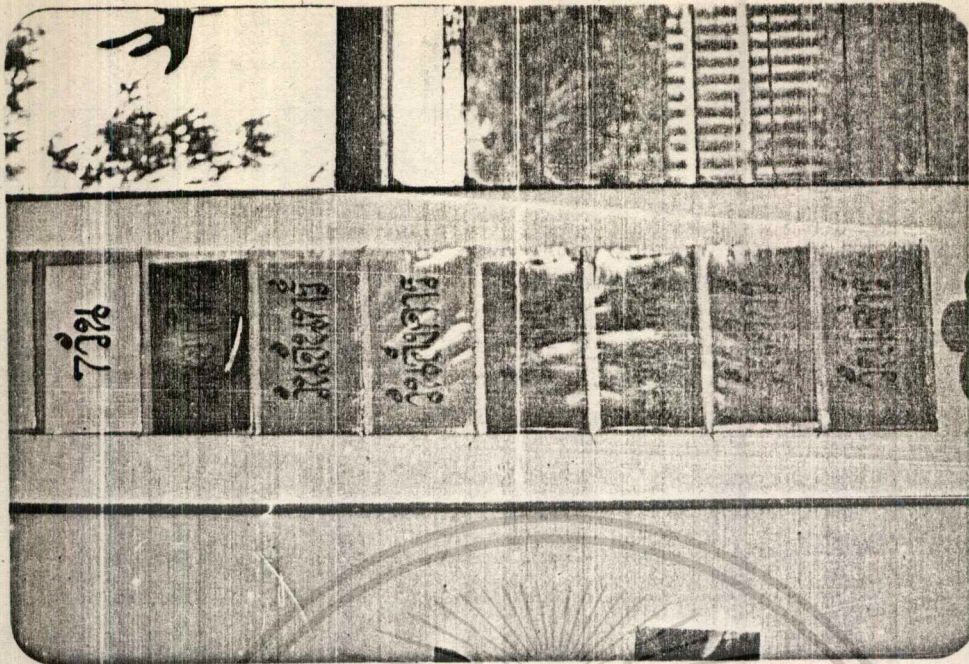
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ง่ายต่อการเขียน เพราะตัวเลขแต่ละตัวจะลงล็อกพอดี
2. ราคาถูก
3. ไม่ต้องมีอุปกรณ์อย่างอื่นประกอบ

### ข้อเสียของอุปกรณ์

1. ไม่มีอุปกรณ์ชนิดที่เป็นตัวเลขไทย
2. ไม่มีรูปภาพหรือสิ่งเร้าใจอย่างอื่น
3. มีขนาดเล็กหรือใหญ่เกินไป เมื่อเทียบกับมือเด็ก





ภาพที่ 3.3.5

5. อุปกรณ์ประกอบการเรียนพยัญชนะและตัวเลข (กระเป๋าชวนผนัง)  
อุปกรณ์ชนิดนี้ใช้แขวนประดับที่ วัสดุทำด้วยแผ่นกระดาษ หรือแผ่นพลาสติกชนิดบางพิมพ์สีสดใส

#### วิธีใช้งาน

1. ครูอ่านชานประดับม้วนห้อย หรือกลางห้อง แล้วชี้ให้นักเรียนดูทีละตัว
2. สอนให้เด็กทำความเข้าใจของแต่ละอักษร แต่ละคำ

#### อุปกรณ์ประกอบ

1. ไม้บรรทัดเวลาชี้ให้เด็กดู

#### ข้อดีของอุปกรณ์

1. ราคาถูก
2. สีสรรเร้าหรือกระตุ้นให้เกิดสนใจ
3. ไม่มีครูเป็นผู้ควบคุมเด็กก็เรียนรู้กันได้

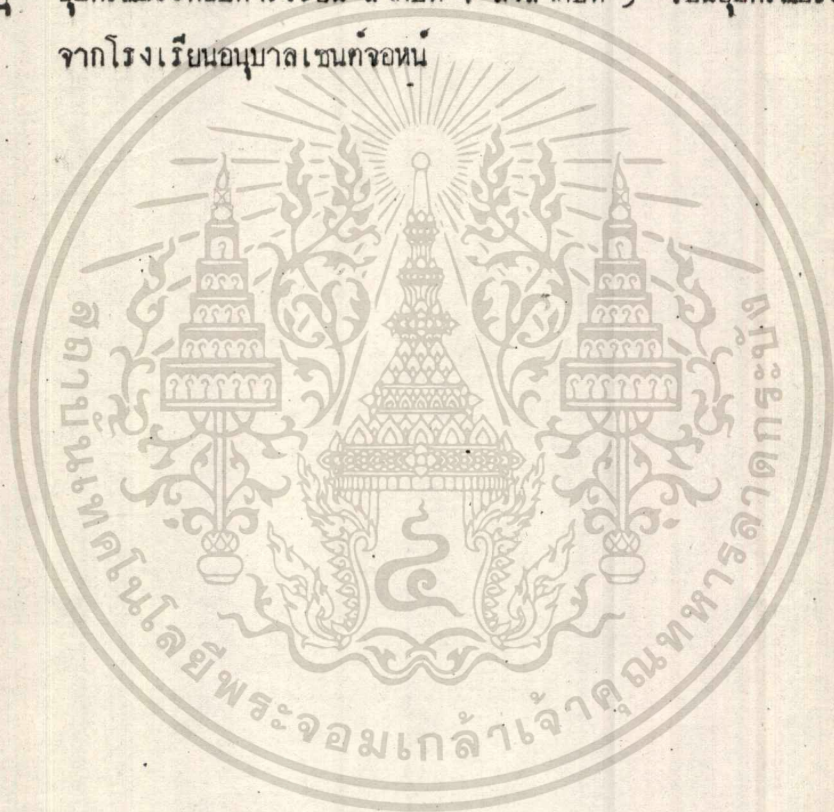
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

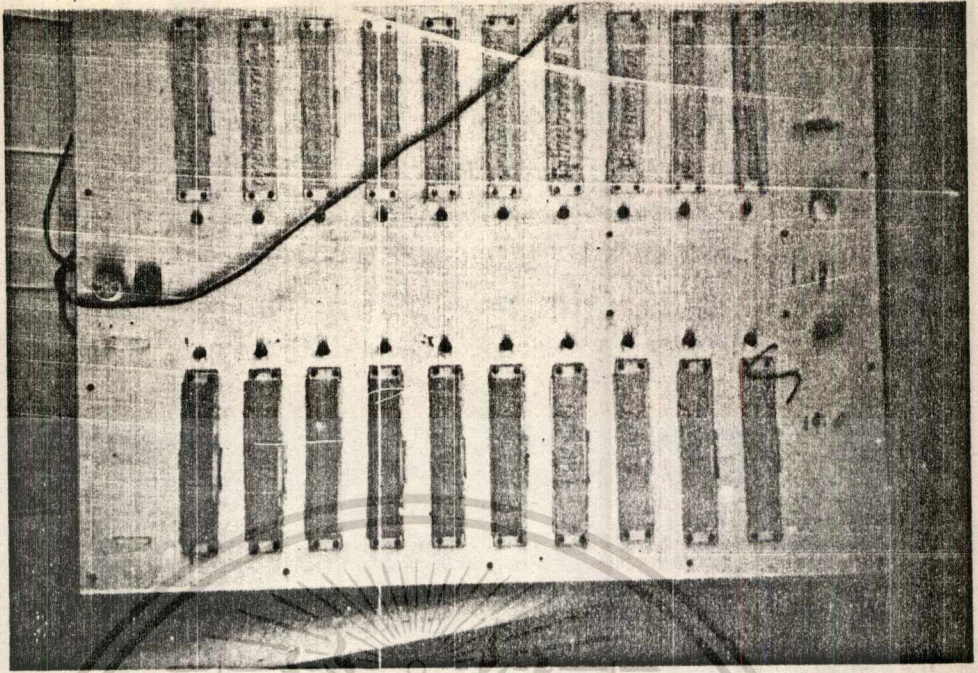
#### 4. มีลักษณะการเคลื่อนไหว (MOVEMENT) ทำให้เกิดใจ

##### ข้อเสียของอุปกรณ์

1. ไม่นันทานฉีกขาดง่าย
2. หากเปราะเหมือนแล้วต้องทิ้งเสีย ทำความสะอาดยาก

หมายเหตุ อุปกรณ์ประกอบการเรียน ลำดับที่ 1 ถึงลำดับที่ 5 เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียน จากโรงเรียนอนุบาลเขตจอนันท์





ภาพที่ 3.3.6

6. แสดงเครื่องเล่นเกมส์ไฟฟ้า (อ.ศ. จำรัส น้อยแสงศรี)

เป็นอุปกรณ์ช่วยสอนในวิชาภาษาไทยหรือวิชาภูมิศาสตร์ ใช้สอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาทั้งตอนต้นและตอนปลาย ซึ่งครูผู้สอนจะเปลี่ยนแปลงเนื้อหาในการสอน

วิธีใช้งาน

เมื่อนักเรียนนำสายไฟเส้นหนึ่งไปแตะที่ปุ่มสัมผัสทางด้านคำถามหรือปัญหาที่ต้องการถาม และเอาปลายสายอีกเส้นหนึ่งไปแตะที่ปุ่มสัมผัสทางด้านคำตอบ ถ้าเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่นักเรียนก็จะไต่รางวัลโดยได้เห็นหลอดไฟสว่างขึ้น แต่ถ้านักเรียนเลือกคำตอบของคำถามหรือปัญหานั้นไม่ถูกนักเรียนก็จะไม่เห็นแสงสว่างจากหลอดไฟ

อุปกรณ์ประกอบ

1. ไม้อุปกรณ์ประกอบ

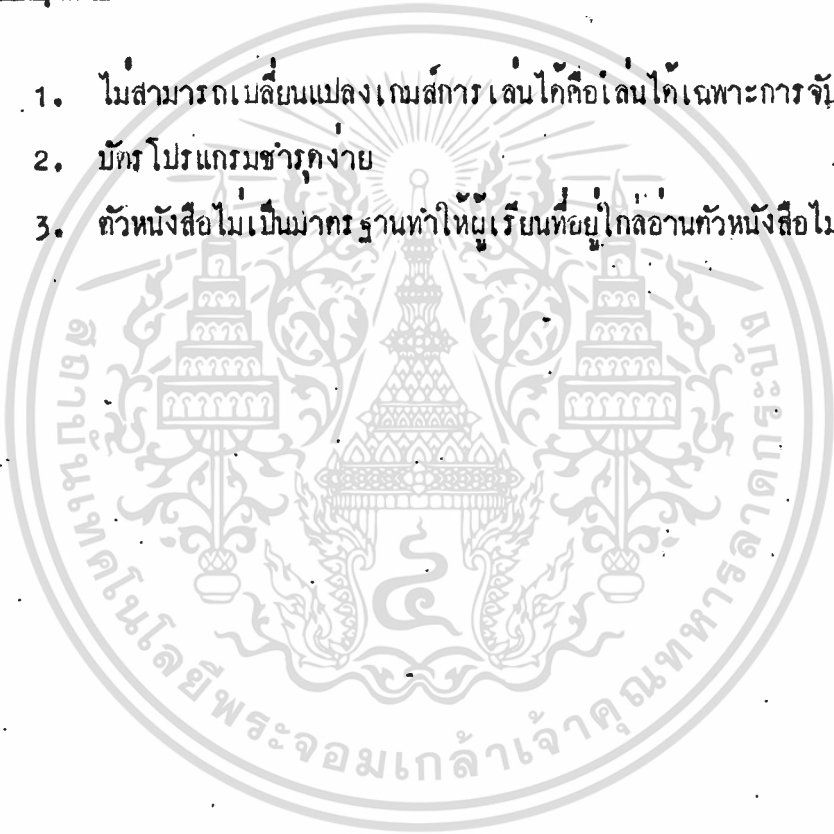
ข้อดีของอุปกรณ์

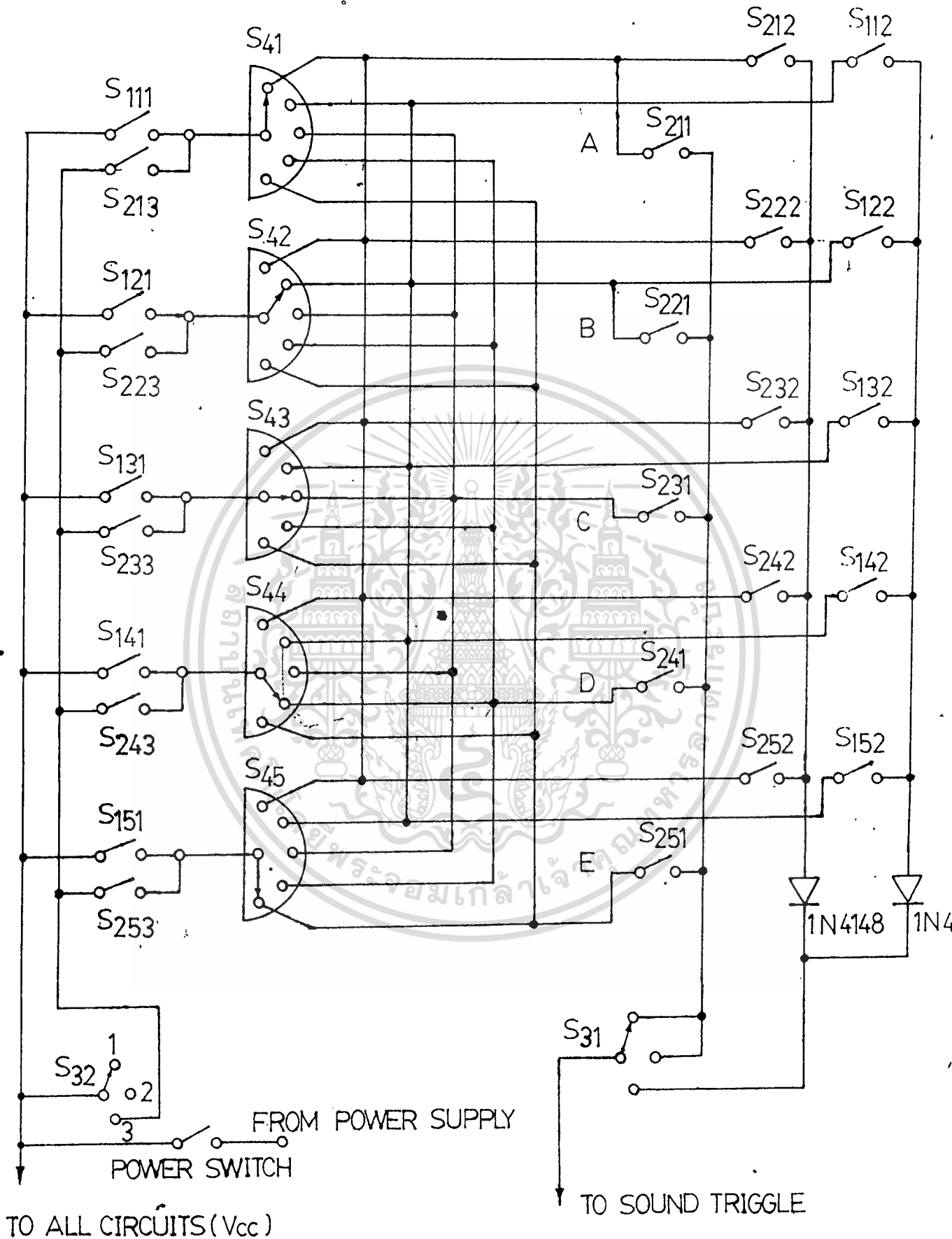
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เป็นสื่อในการช่วยสอนได้
2. เปลี่ยนบรรยากาศในการใช้สื่อการสอน
3. ทำให้การสอนเป็นไปอย่างต่อเนื่อง
4. เด็กสามารถจดจำคำตอบที่ถูกต้องได้ในเวลาที่รวดเร็ว
5. เกิดกิจกรรมในชั้นเรียน ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ร่วมกัน

### ข้อเสียของอุปกรณ์

1. ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงเกมส์การเล่นได้คือเล่นได้เฉพาะการจับคู่เท่านั้น
2. บั๊กโปรแกรมชั่วคราว
3. ทัชหนังสือไม่เป็นมาตรฐานทำให้ผู้เรียนที่อยู่ไกลอ่านทัชหนังสือไม่ออก



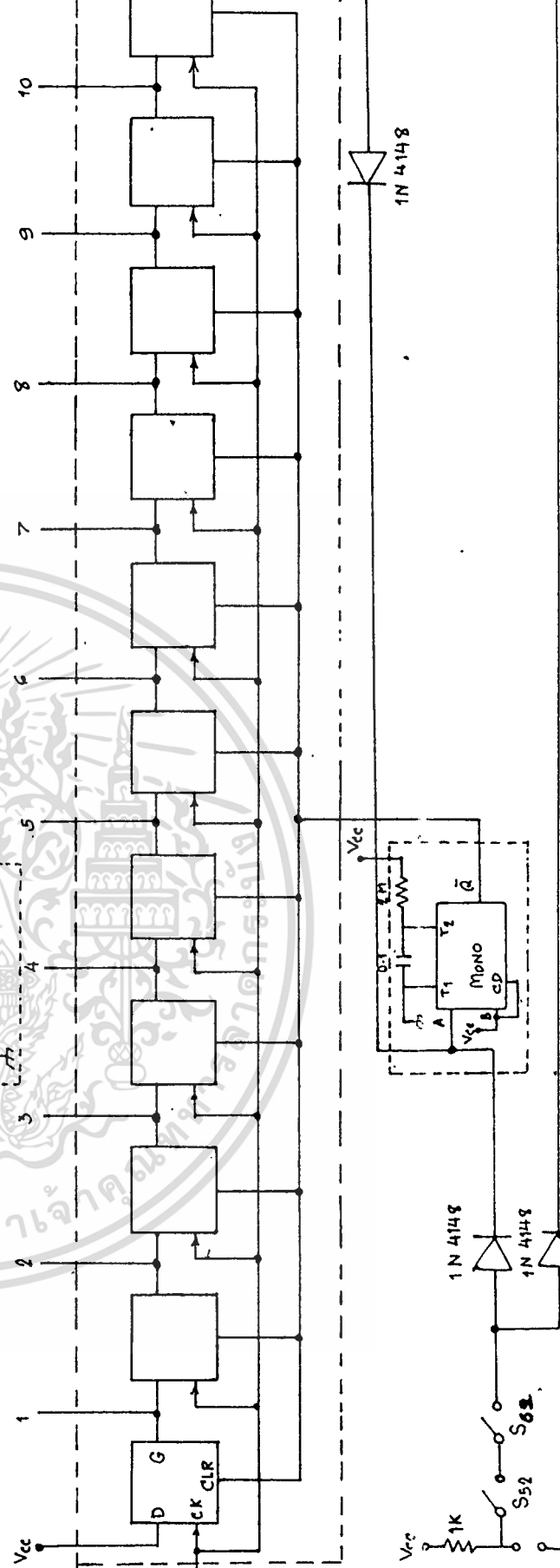
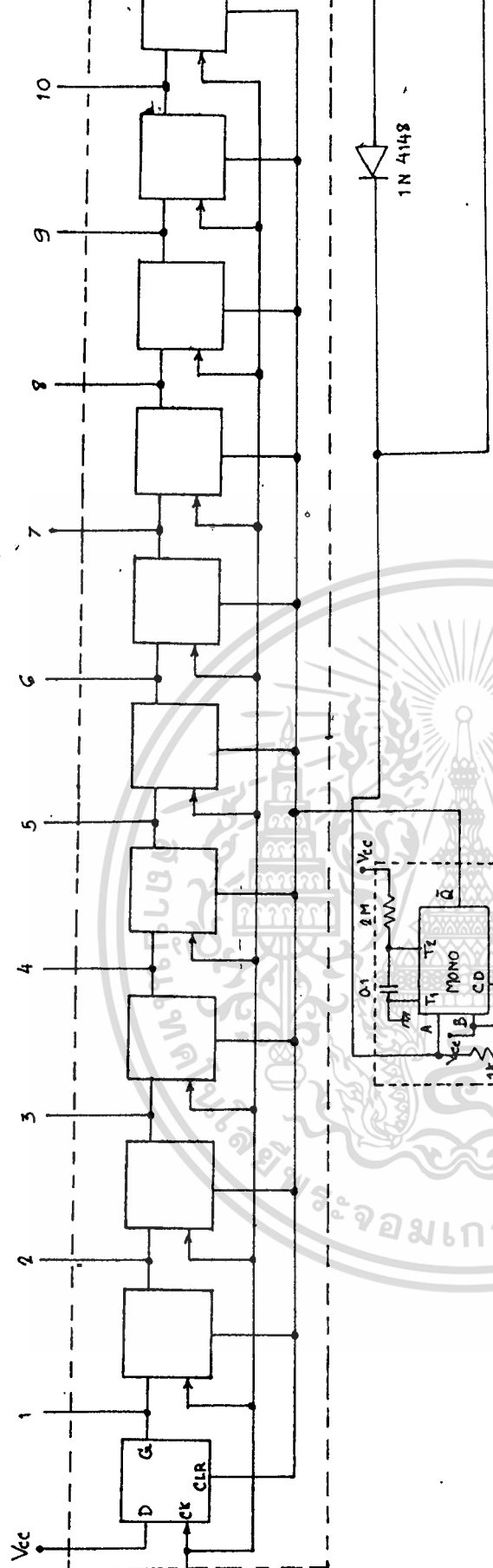


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

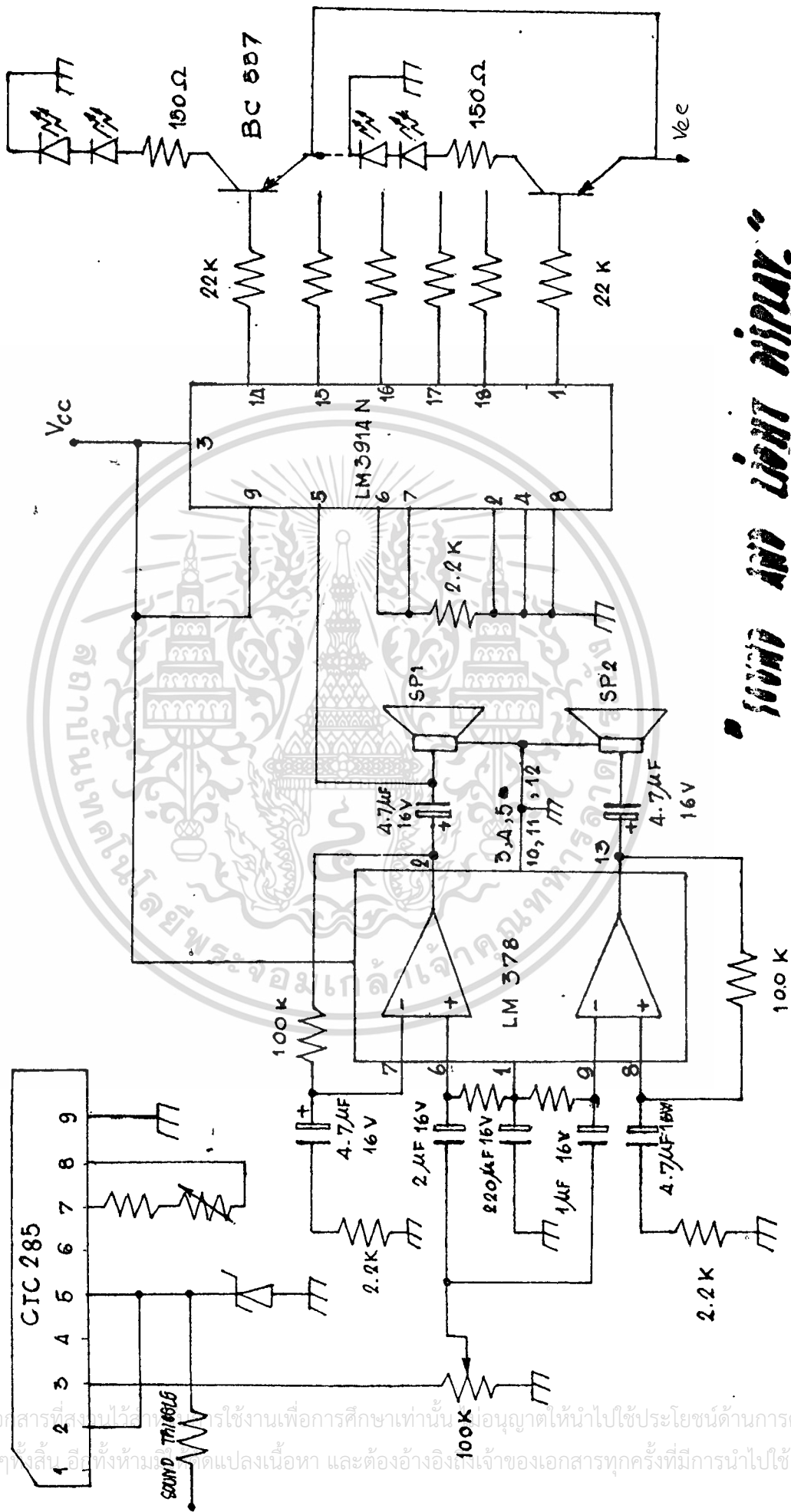
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**SWITCHING NETWORK**

# อุปกรณ์การทดลอง

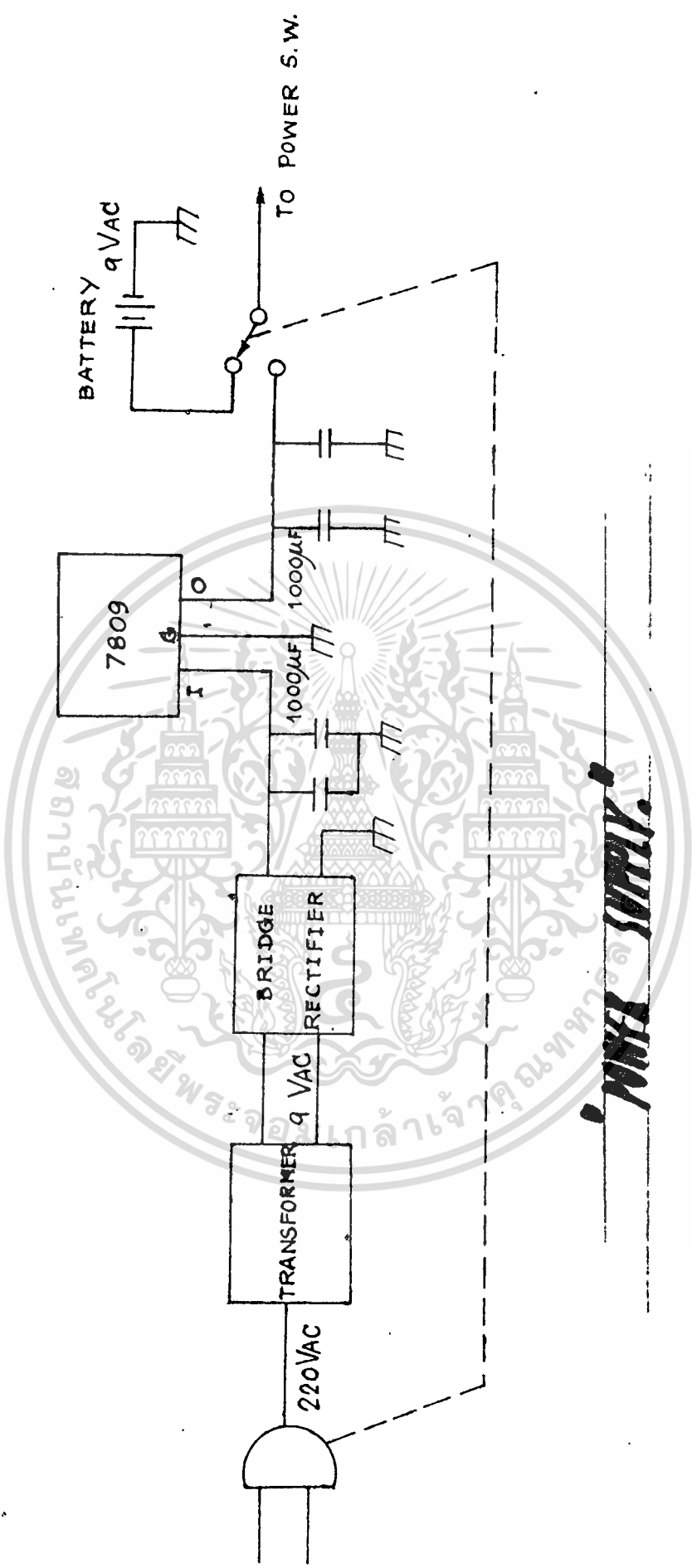


เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เพื่อให้บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# "SOUND AND LIGHT DISPLAY"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ผู้ที่ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงแก่เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**MAK SUPPLY.**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.2 ส่วนประกอบทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในชุดเกมสนี

#### สวิตช์

สวิตช์ไฟฟ้าทำหน้าที่วงจรหรือต่อเข้าด้วยกันคือการสัมผัสของตัวนำไฟฟ้าให้ครบวงจรการทำงาน ของสวิตช์ควบคุมโดยระบบแมคคินิค

ลักษณะของสวิตช์มีมากมายหลายชนิด แล้วแก้หน้าที่การทำงานหรือลักษณะการเปิดปิดวงจร แบ่งออกเป็น

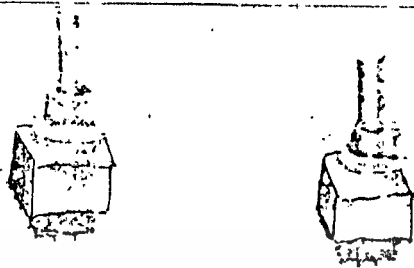
1. แมมกด (PUSH BUTTON SWITCH) ทำงานโดยการใช้นิ้วกด แบ่งเป็น
  - 1.1 สวิตช์กดกดปล่อยกลับ (MOMENTARY SWITCH) เป็นสวิตช์ที่มีขั้วคอกออกเป็นต้น สวิตช์แบบนี้เหมาะแก่งานจำพวกเปิดวงจรชั่วคราว
  - 1.2 สวิตช์กดกั้ม (LOOK SWITCH) เมื่อกดจะทำให้วงจรปิดถ้าต้องการให้วงจรเปิด ก็กดอีกครั้งวงจรก็จะเปิด บางสวิตช์โยกอยู่ในตัว เมื่อกดวงจรปิดไฟจะติด ทำให้รู้ว่าเครื่องกำลังทำงาน และกดอีกครั้งวงจรจะเปิดไฟจะดับ เป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป



สวิตช์จะเป็นตัวกำหนดการ เปิดปิดวงจร สวิตช์อาจประกอบด้วยขั้ว ๆ เดียวหรือหลายขั้วก็ได้เช่น อาจจะมีขั้วเพียงขั้วเดียว สองขั้วหรือมากกว่านั้น โดยทั่วไปสวิตช์มักจะใช้เปิดปิดให้วงจรทำงานหรือไม่ให้วงจรทำงาน

รีเลย์เป็นสวิตช์แบบหนึ่งแคร์ เลย์แตกต่างจากสวิตช์ทั่วไปคือต้องมีกระแสไหลผ่านขดลวดรีเลย์เป็นจำนวนพอเพียงเสีย ก่อนจึงจะ เปลี่ยนตำแหน่ง ทั้งนี้ตัวสวิตช์ที่อยู่กับตัวรีเลย์จึงมีจำนวนขั้วใกล้เคียงแบบเดียวกับสวิตช์ทั่วไป

2. สวิตช์โยก (TOGGLE SWITCH) ลักษณะการใช้งานเป็นการโยกก้านสวิตช์ให้ทำงาน จำนวนขาของสวิตช์แล้วแต่การใช้งาน โดยมากจะมีตั้งแต่ 2 ขาขึ้นไป



3. สวิตช์เลื่อน (SLIDE SWITCH) คล้ายกับสวิตช์โยกแต่ใช้งานโดยการเลื่อนมีสวิตช์ซึ่งอาจจะมีจังหวะการเลื่อนหลาย ๆ ช่วง



4. สวิตช์หมุน (ROTARY OR SELEOTOR SWITCH) มีหลายขาส่วนมากจะเป็นการใช้ในหน้าที่เลือกทางเดินไฟฟ้าหลายตำแหน่ง เช่นการเลือกแบบในวิทยุ เป็นต้น



5. สวิตช์จิ๋ว (MICRO SWITCH) เป็นสวิตช์ที่มีความเชื่อถือได้สูงสามารถทนแรงเคลื่อนและกระแสได้หลาย ๆ แอมแปร์ ส่วนสัมผัสที่เป็นตัวนำเคลือบด้วยทองคำ ทำให้เป็นทางเดินไฟฟ้าที่ดี ลักษณะสวิตช์จะทำงานโดยการกดเบา ๆ ที่คานหรือปุ่มเล็ก ๆ โดยปรกติแล้วจะห้อยมีกลไกเข้ามาประกอบ เพื่อทำหน้าที่กดสวิตช์ เพราะปุ่มกดเล็กเกินไปกว่าที่จะใช้นิ้วกดได้โดยสะดวก ไมโครสวิตช์นี้มีหลายขนาด จำนวนขาที่ใช้งานจะมี 2 หรือ 3 ขาขึ้นไป สวิตช์ชนิดนี้ได้รับการออกแบบมาให้ใช้ในงานเฉพาะอย่างต่าง ๆ รูปร่างของไมโครสวิตช์แตกต่างกันไปตามสถานะการที่ใชการกดทั้งจะมีขั้วระมัดระวัง เพราะส่วนของแรงกดอาจทำให้สวิตช์

เอกสารนี้แจกได้สารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สวิตช์แม่เหล็ก ( REED SWITCH) หน้าสัมผัสของสวิตช์จะบรรจุ อยู่ในหลอดแก้วเล็ก ๆ ที่ข้างในเป็นสุญญากาศ โดยจะวางอยู่ใกล้ขั้วกันมาก เมื่อได้รับ อำนาจแม่เหล็กจากภายนอก หน้าสัมผัสและเข้าหากัน เป็นการทอวงจร การที่หน้าสัมผัสอยู่ใน หลอดแก้วที่ปิดสนิทจึงช่วยลดการ สปราร์คของหน้าสัมผัสลง ไปอีกมาก

สวิตช์แม่เหล็กอีกชนิดหนึ่ง คือ MAGNETIC SWITCH สวิตช์นี้เป็นสวิตช์ที่ติดตั้งง่าย มีความแน่นอนสูง การติดตั้งจะติดตั้งที่ขั้วแม่เหล็กไว้ในส่วนที่เคลื่อนไหวได้ ส่วนคงที่และต่อสาย เป็นวงจรออกมา หากใช้ใน ระบบกันขโมยอาจต้องขออน สวิตช์เหล่านี้ไว้ ขณะที่เมื่อทั้งสองส่วนนี้ ประกอบอยู่ใกล้กัน สวิตช์จะถูกอำนาจแม่เหล็กกระทำอยู่แต่ถ้า เมื่อไร ชิ้นส่วนแม่เหล็ก เคลื่อนออก สวิตช์ก็จะ เปลี่ยนตำแหน่งของงาน ไปที่แจ้งความคุมทันที

7. รีเลย์สวิตช์ เป็นสวิตช์ที่ทำงานเป็วงจร ใดโดยการบังคับวงจร ใดโดยการบังคับ วงจร ใดโดยการบังคับด้วยกระแสไฟฟ้าอีกที่หนึ่ง ประกอบด้วยหน้าสัมผัสและขลากลุ่มแม่เหล็กไฟฟ้า เมื่อมีกระแสไฟฟ้าผ่านเข้าไปในขลากลุ่ม จะเกิดแม่เหล็กไปดึงดูดแผ่นโลหะให้ติดกัน (หรือผลัก ให้ห่างออกจากกัน) ก็จะทำให้วงจร ใดหรือที่ต่อไม่ใช้ใช้งานเปิด ใดหรือปิด ใดตามความต้องการ ลักษณะรูปร่างของรีเลย์ สวิตช์มีหลายอย่าง แต่ส่วนมากจะเห็นเป็นลักษณะของกล่องพลาสติกใส ภายในมีขลากลุ่มแม่เหล็กไฟฟ้า มีขาหลายขาที่ต่อออกมาจากขั้วแผ่นสัมผัส

สรุป สวิตช์ที่เลือกใช้คือสวิตช์ชนิดที่ติดกับ เพราะมีความเหมาะสมในการใช้งานในชุดเกมสนั ที่สุด

## 2. ทิวทัศน์ตามปรับค่าได้

มีลักษณะการทำงานโดยการ เปลี่ยนค่าความต้านทานภายในตัวของมัน ทำให้เกิดผล ไปควบคุมระบบ อิเล็กทรอนิกส์ เช่น ปรับความดัง ความค่อยของเสียง ลักษณะใช้งานแบ่งตาม รูปร่างที่นิยมใช้มี

- 2.1 ทิวทัศน์ตามแบบหมุน
- 2.2 ทิวทัศน์ตามแบบเลื่อน

### 3. การควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

เป็นการควบคุมวงจรอิเล็กทรอนิกส์ให้ทำงาน โดยอาศัยตัวรับสัญญาณภายนอก รับเอาพลังงานที่มาจากกระทบ ส่งผลไปควบคุมวงจรอีกทอดหนึ่ง

### 4. RADPO CONTROL

การควบคุมด้วยวงจรความถี่วิทยุ โดยมีเครื่องส่งเป็นตัวบังคับ ส่งเข้าเครื่องรับที่  
 ได้รับความถี่ให้ตรงกันแล้วอาศัยสัญญาณไฟฟ้าควบคุมวงจร

ถ้าเราจะแบ่งการควบคุมตามลักษณะการใช้งาน จะแบ่งได้ดังนี้

4.1 การควบคุมด้วยระบบเมคคานิค โทเก้ สวิตช์ และปุ่มปรับต่าง ๆ

4.2 การควบคุมแบบระบบอิเล็กทรอนิกส์

-ควบคุมวงจรที่ตัวเครื่อง เช่น ระบบสัมผัส

-ควบคุมระยะไกล โดยใช้ LOR, PHOTO TRANSISTOR, TRANSDUCER

DLEROPHENE.

ชนิดของวงจรที่นิยมใช้กับของเล่นโดยทั่ว ๆ ไป

1.2.1 หลอดไส้ ( INCANDESCENT ) ลักษณะเป็นหลอดเล็ก ๆ

ที่มีไส้ทำมาจากแร่ทังสเตน สามารถใช้ได้ทั้งกับกระแสไฟชนิดสลับและไฟตรง ( AC, DC )

หลอดไส้จะเปล่งแสง ขณะใช้งานจะเกิดความร้อนเนื่องมาจากการสูญเสียพลังงานในหลอด

ทำให้กินกระแสมากกว่าพอสมควร เมื่อเทียบกับการใช้งานในวงจรอิเล็กทรอนิกส์บางวงจร โดย

ปรกติหลอดไส้จะใช้แรงเคลื่อนระหว่าง 3,4,5,6,12 โวลต์ อัตรากินกระแสไฟจะอยู่ระหว่าง

50 - 500 มิลลิแอมแปร์

1.2.2 หลอดไฟชนิดไดโอดเปล่งแสง LIGHT EMITTING DIODE (LED)

เป็นหลอดไฟโซลิตเซตท ทำจากสารกึ่งตัวนำ สามารถเปล่งแสงได้เมื่อได้รับแสงเคลื่อนที่เฉพาะ

สมซึ่งโดยทั่ว ๆ ไปจะอยู่ระหว่าง 1.0 - 4.5 โวลต์ ขึ้นอยู่กับสารที่ใช้ทำ LED

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และปริมาณกระแสไฟที่ไหลผ่าน

### ข้อดีของ LED

1. สามารถให้ความสว่างและคุ้มค่าใช้จ่ายในเวลานานมาก เพียงไม่กี่RS
2. มีราคาถูกและอายุการใช้งานนานมาก ประมาณ 100,000 ชั่วโมง
3. ใช้แรงดันต่ำ ทำให้สามารถต่อกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้โดยตรง
4. มีแสงไฟหลายสี

### สรุป เลือกใช้หลอดไฟชนิดไดโอดเปล่งแสง (LED)

#### การแสดงผลการเล่นด้วยเสียง

การเล่นด้วยเสียงจะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเล่น หรือความสนุกสนาน  
เพลิกเพลิน เช่น เสียงดนตรี

ตัวแปลงเสียงทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถให้เสียงที่เกิดจากวงจรรีเลย์อิเล็กทรอนิกส์ได้นั้น  
แบ่งออกเป็น

1. ลำโพง เป็นตัวแปลงเสียงที่มีมานานแล้วสามารถให้เสียงดนตรีต่าง ๆ ออกมา  
ได้ หลักการทำงาน เมื่อได้รับแรงดันกระแสตรงหรืออยู่ในรูปของความถี่ จะแปลงเสียงตามความ  
ถี่ที่ได้รับ ถ้าความถี่สูง เสียงจะแหลม ความถี่ต่ำ เสียงจะทุ้ม ความถี่ที่มนุษย์สามารถได้ยินอยู่  
ระหว่าง 20 - 20,000 เฮิรตซ์ ลำโพงทั่ว ๆ ไปไม่สามารถแปลงเสียงครอบคลุมความถี่ทั้งหมด  
ได้ เราจึงมักแบ่งลำโพงออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ลำโพงเสียงต่ำ กลาง สูง

หน้าที่หลักของลำโพงก็คือ เบี่ยงแปลงพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานเสียง โดย  
อาศัยหลักการที่กระแสไฟฟ้าผ่านเข้าไปในขดลวดที่พันอยู่รอบ ๆ แม่เหล็กถาวร จะเกิดพลังงาน  
ไฟฟ้าที่ขดลวด ผลักกันกับอำนาจแม่เหล็กถาวร เกิดเสียงขึ้น

ลำโพงราคาถูกทั่ว ๆ ไป มีขนาดตั้งแต่ 1 - 6 นิ้วรูปร่างมีทั้งรูปกลม และ รูปไข่  
สามารถแปลงเสียงได้ก็เฉพาะความถี่กลาง ๆ โดยจะมีความถี่ต่ำและสูง และมีความเห็นของ  
เสียงมาก นิยมใช้กับงานที่ไม่ต้องการคุณภาพมากนัก เช่น ในวิทยุราคาถูก

ลำโพงส่วนมากที่นิยมใช้กันในการใช้งานทั่ว ๆ ไป ทั้งในด้านการบันเทิงและการสื่อสาร ได้แก่ ลำโพงแม่เหล็ก ( DYNAMIC SPEAKER )

## ๒. หลักการและส่วนประกอบของลำโพง DYNAMIC

ลำโพงแม่เหล็กโดยทั่วไปแยกส่วนประกอบออกได้เป็น

2.1 แม่เหล็ก ( MAGNETIC )

2.2 ขดลวดเสียง ( VOICEOIL ) ลักษณะเป็นขดลวดพันรอบแกนที่เป็นฉนวนอยู่ระหว่างร่องแม่เหล็กถาวร

2.3 กรวย ( CONE ) ทำด้วยกระดาษ ทำหน้าที่เป็นตัวเปล่งเสียง ซึ่งโดยของมันจะยึดติดกับขดลวดเสียง

2.4 โครงเหล็ก ทำหน้าที่ยึดส่วนประกอบข้างต้นเข้าด้วยกัน

สรุป เลือกใช้ลำโพงชนิดที่เป็นแม่เหล็ก

การเชื่อมต่อทางวงจรไฟฟ้า

การเชื่อมต่อทางวงจรไฟฟ้า หมายถึงการต่อกันระหว่างจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง ให้มีทางเดินไฟฟ้าถึงกันได้ โดยจะเป็นการต่อสายไฟ หรือต่อภาคหนึ่งของวงจร ไปสู่อีกภาคหนึ่ง โดยใช้อุปกรณ์ช่วย เช่นสายไฟ หรือขั้วต่อต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น การเสียบปลั๊กไฟฟ้า เป็นต้น

ในระบบอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องมีการเชื่อมต่อทางวงจรไฟฟ้า เพื่อช่วยโยงวงจรของแต่ละภาคเข้าด้วยกัน การเชื่อมต่อจะทั้งเป็นไปอย่างง่ายกาย และรวดเร็ว สามารถถอดเข้าออกโดยสะดวก และตรงตามหน้าที่ของมัน โดยไม่สลับการทำงานกัน การต่อกันนี้มีได้มีเพียงทางเดินไฟฟ้าเส้นเดียว อาจจะมีหลายขั้วแล้วแต่ความต้องการของวงจรนั้น ๆ การเสียบต่อกันนี้ ควรจะเป็นการขมโมกุลเข้าด้วยกัน พร้อม ๆ กับการเชื่อมต่อสัญญาณของภาคต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยไม่ใช่สายไฟภายนอกถ้าไม่จำเป็น

การต่อวงจรเข้าด้วยกันแยกได้หลายประเภท

1. การเชื่อมต่อถาวร เป็นการเชื่อมโยงวงจรเข้าด้วยกัน โดยที่ต่องใช้กรรมวิธีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่าง เติมอีกครั้งหนึ่ง

2. การ เชื่อมต่อยุ่ชั่วคราว สามารถถอดเข้าออกได้สะดวก โดยใช้เวลาอันสั้น มี ทั้งลักษณะที่เป็นการถอดเสียบ, การ ชนสกรู, การหมุน เป็นต้น

### การแสดงผลการเล่นในระบบวีดิทัศน์

การแสดงผลการเล่นในระบบวีดิทัศน์นั้น เราสามารถแสดงได้ออกมาในรูปของ เสียงเพลง หรือเสียงที่เรียกร่องความสนใจ เช่น เสียงทวอ เสียงหวูด เสียงนกร้อง อีกหนึ่งอย่าง คือแสดงให้ด้วยการมองเห็น ซึ่งต้องผ่านตัวกลางที่จะเป็นตัวที่ทำให้ตา ของเรามองเห็นได้

การแสดงผลด้วยการมองเห็น จะต้องออกมาในรูปของแสงสว่าง โดยเราสามารถแบ่ง ตัวแสดง DISPLAY ออกเป็น

1.1 ภาพ คือการเห็นเป็นรูปภาพ โดยใช้ หลอดภาพ ( CATHODE RAY TUBO ) เป็นตัวแสดงผลออกมาเป็นรูปภาพต่าง ๆ รูปถ่ายเล่น ตัวเลข ตัวอย่างที่เห็นได้ง่าย ๆ คือภาพ ของจอโทรทัศน์

1.2 คววงไฟ การติดกับคววงไฟจะทำให้เราทราบถึงสถานะของการ เล่น ผนวกกับ จำนวนของคววงไฟ แล ลักษณะการ จักวางหลอดไฟ เรียงเป็นรูปต่าง ๆ ซึ่งจะ ทำให้เราทราบถึง ความเป็นไปในการเล่น เช่น การแพ้ ชนะ ถูกหรือผิด แดงดำแท่งในการเล่น แสดงจำนวน ผลลัพธ์ แสดงเป็นตัวเลขโดยจักคววงไฟเป็นรูปเลขแปดที่มีคววงไฟ 3 แท่ง

### แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า

ที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน ในของเล็กแถมและในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มีอยู่ 4 ชนิด คือ

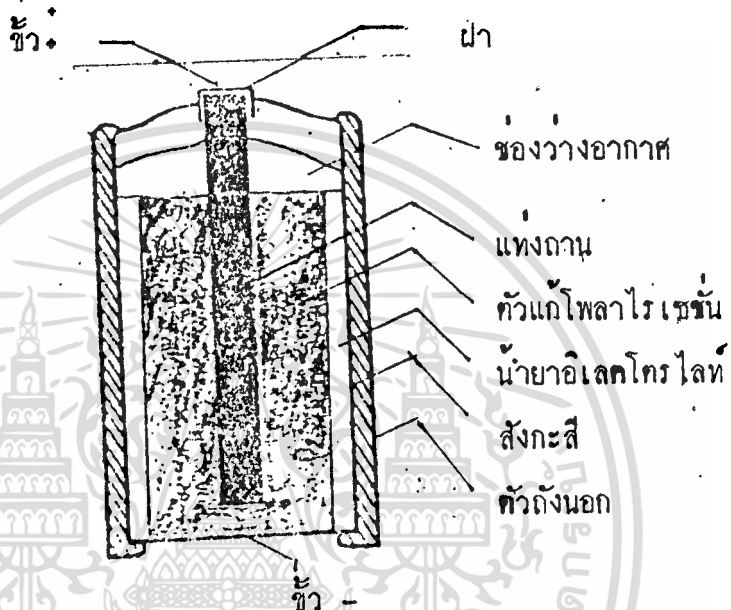
1. เซลล์แห้ง ( DRY CELL )
2. แบตเตอรี่ แบบเซลล์เปียก ( WET CELL BATTERY )
3. ไฟฟ้าจากไฟบ้าน ( 220 V. A.C. SUPPLY ) โดยใช้ ADAPTER
4. เซลล์แห้งชนิด ( RECHARGED BATTERY )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เซลแห้ง ( DRY CELL )

เป็นเซลล์ไฟฟ้าอีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้กันมากในงานไฟฟ้าและพบเห็นกันทั่วไป เซลชนิดนี้ให้แรงดันไฟตรง ( D.C SUPPLY ) ดังแสดงให้ส่วนประกอบในรูป



ภาพที่ 3.4.1 โครงสร้างของถ่านไฟฉาย

เซลล์แห้งที่มีขายในท้องตลาด แบ่งเป็น 3 SIZE คือ

UM-1	ขนาดใหญ่ที่สุด
UM-2	ขนาดกลาง
UM-3	ขนาดเล็ก

ทุกขนาดให้แรงดันไฟฟ้าเท่ากันคือ 1.5 โวลต์ ต่างกันที่ความจุเท่านั้น SIZE UM-1 มีขนาดใหญ่ จึงมีอายุการใช้งานมากกว่า UM-3 แต่มีข้อเสียที่น้ำหนักมากกว่าและราคาแพง อันตรายจากการใช้งานไม่มี และไม่ควรมีการบำรุงรักษาใด ๆ เลย แต่มีอายุการใช้งานสั้น นิยมใช้ของเล่นโดยทั่วไป

2. แบตเตอรี่

เป็นเซลล์ไฟฟ้าแบบเซลล์เปียก ไม่นิยมทำมาเป็น SUPPLY สำหรับของเด็กเล่น

แต่มีใช้บ้างเหมือนกันในกรณีของพวกเล่นเครื่องบินเล็กที่ค่อนข้างจะไปเล่นที่ท้องทุ่งโล่ง ๆ ซึ่งการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเอาไปทำกำไรโดยไม่ได้รับอนุญาตจากแหล่งอื่น ๆ ทำได้ยาก ที่ขงการการบำรุงรักษาค่อนข้างสูง เพราะเสียง่าย ไม่ว่าจะกรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีจุดด้อยและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ และใช้หนทาน ผู้ใช้จึงจะทองมีความรู้ในด้านการดูแลและความรู้ในด้านการให้การบำรุง

รักษาเป็นอย่างดี มีน้ำหนักมาก และราคาต่อหน่วยค่อนข้างสูง

## ๖. ไฟฟ้าจากไฟบ้าน (ADAPTER)

ในสมัยก่อน มีการเทงอันทกรายจากเพทท์ที่อาจเกิดขึ้นได้ แต่ในปัจจุบันมีผู้นำไฟฟ้าจากไฟบ้านมาใช้ทำของเล่นกันมากขึ้นมีการศึกษาและหาวิธีป้องกันอันตรายจากไฟชุก จนแทบจะไม่มีอันตรายใด ๆ เลย สาเหตุที่มีผู้นิยมใช้ไฟฟ้าแบบนี้ก็มากขึ้นเพราะให้กำลังไฟที่สม่ำเสมอไม่ต้องไปหาซื้อมาเพิ่ม เพราะไม่ว่าวันหนึ่ง ราคาต่อหน่วยถูก สามารถปรับค่าของกระแสได้ตามต้องการ ฯลฯ ส่วนข้อเสียของการใช้ไฟฟ้าแบบนี้ก็คือ ออกไปเล่นไกลจากบ้านไม่ได้ เพราะต้องคอยสายเพ็กกันยาว ทำให้เมื่อยล้า และไม่สามารถเล่นได้ถ้าในท้องถิ่นนั้น ไม่มีไฟฟ้าใช้

ของเล่นที่มีการใช้ไฟฟ้าแบบนี้ โดยมากมักเป็นของเล่นที่ไม่จำเป็นต้องออกเปเล้นนอกบ้าน หรือเป็นของเล่นที่ต้องใช้ไฟฟ้ามก ๆ เช่น รถไฟ รถแข่งไฟฟ้า ฯลฯ ซึ่งถ้าใช้ SUPPLY จาก DRY CELL แล้วจะเปลี่ยน DRY CELL เป็นจำนวนมาก และมีอายุการใช้งานสั้น

## ๔. เซลล์แห้ง ชนิด RECHARGED BATTERY

ลักษณะเป็นเซลล์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบเซลล์แห้งธรรมดา แต่เมื่อเล่นจนหมดอายุการใช้งานแล้ว สามารถนำมา CHARGED ไฟ และนำกลับมาเล่นได้ใหม่อีกครั้ง มีข้อเสียตรงที่ราคาต่อหน่วยอยู่ในเกณฑ์สูงมาก ทำให้ราคาของของเล่นสูงขึ้นโดยไม่จำเป็น ให้แรงกันไฟฟ้าเท่ากับเซลล์แห้ง คือ 1.5 โวลต์ หรือน้อยกว่านิยมใช้ในของเล่นประเภทรถไฟที่บังคับได้จากตู้ปุ่น และของเล่นสมัยใหม่ ที่ไม่ต้องการใช้แรงกันไฟฟ้าสูง ๆ และต้องการให้ของเล่นมีน้ำหนักเบา

สรุป ใช้ทั้ง DRY CELL และ ADAPTER จากไฟ 220 โวลต์ เพราะต่างก็มีข้อเสียและข้อดีที่ต่างกัน ซึ่งถ้านำมาใช้ร่วมกันแล้วก็จะทำให้งานสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

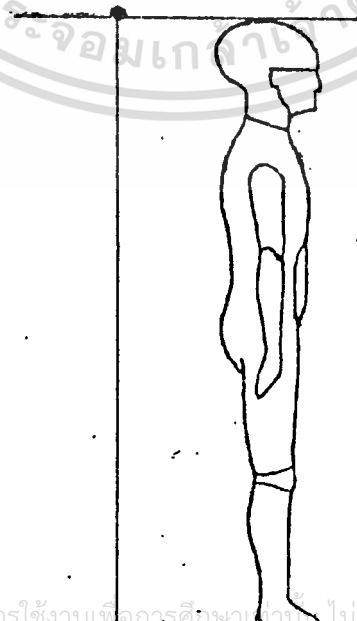
3.4.3 สรีรศาสตร์ (PHYSIOLOGY) (การสำรวจของสภาวิจัยแห่งชาติ; 2525;19)

ความสูงและน้ำหนักเฉลี่ยของเด็กไทยอายุ 4-6 ปี (เฉลี่ยเด็กชายและเด็กหญิง)

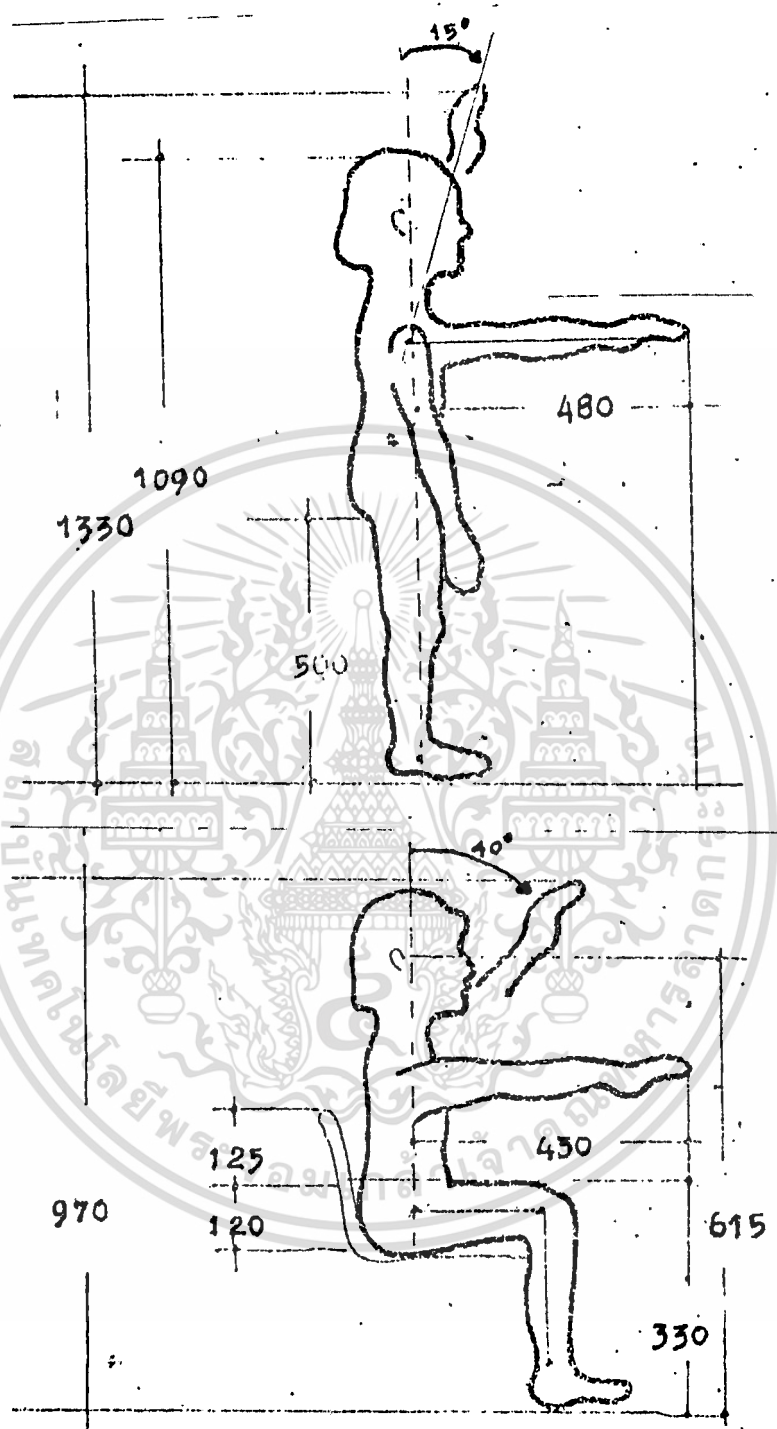
อายุ(ปี)	ความสูง(ซ.ม.)	น้ำหนัก(ก.ก.)	จำนวน(คน)
3	96.86	14.09	87
4	99.85	14.77	1814
5	104.45	16.00	2119
6	110.19	17.66	1909

จากตารางข้างบนทำให้ทราบความสูงเฉลี่ยของเด็กไทยอายุระหว่าง 4-6 ปี ใ้ค่าสูง  
102.88 ซ.ม.

102.88 C.M.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ การใช้วงเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

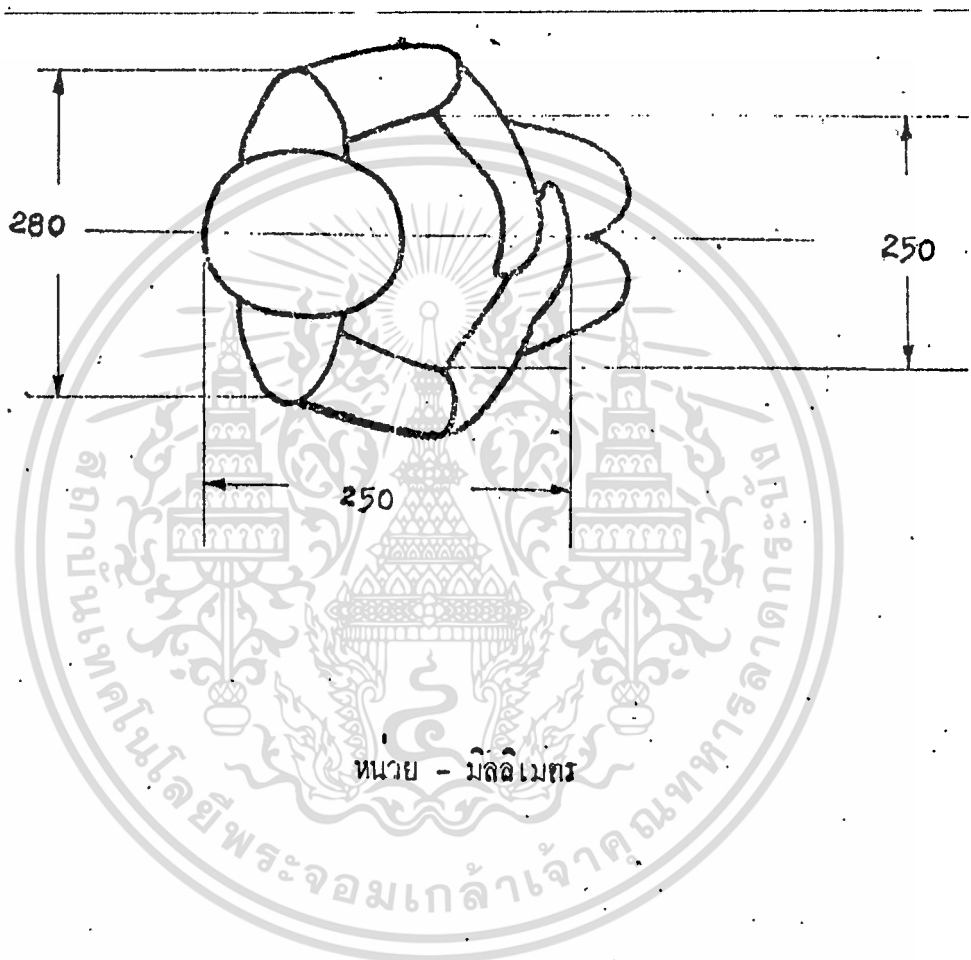


ขนาดสัดส่วนของเด็กอนุบาล

หน่วย - มิลลิเมตร

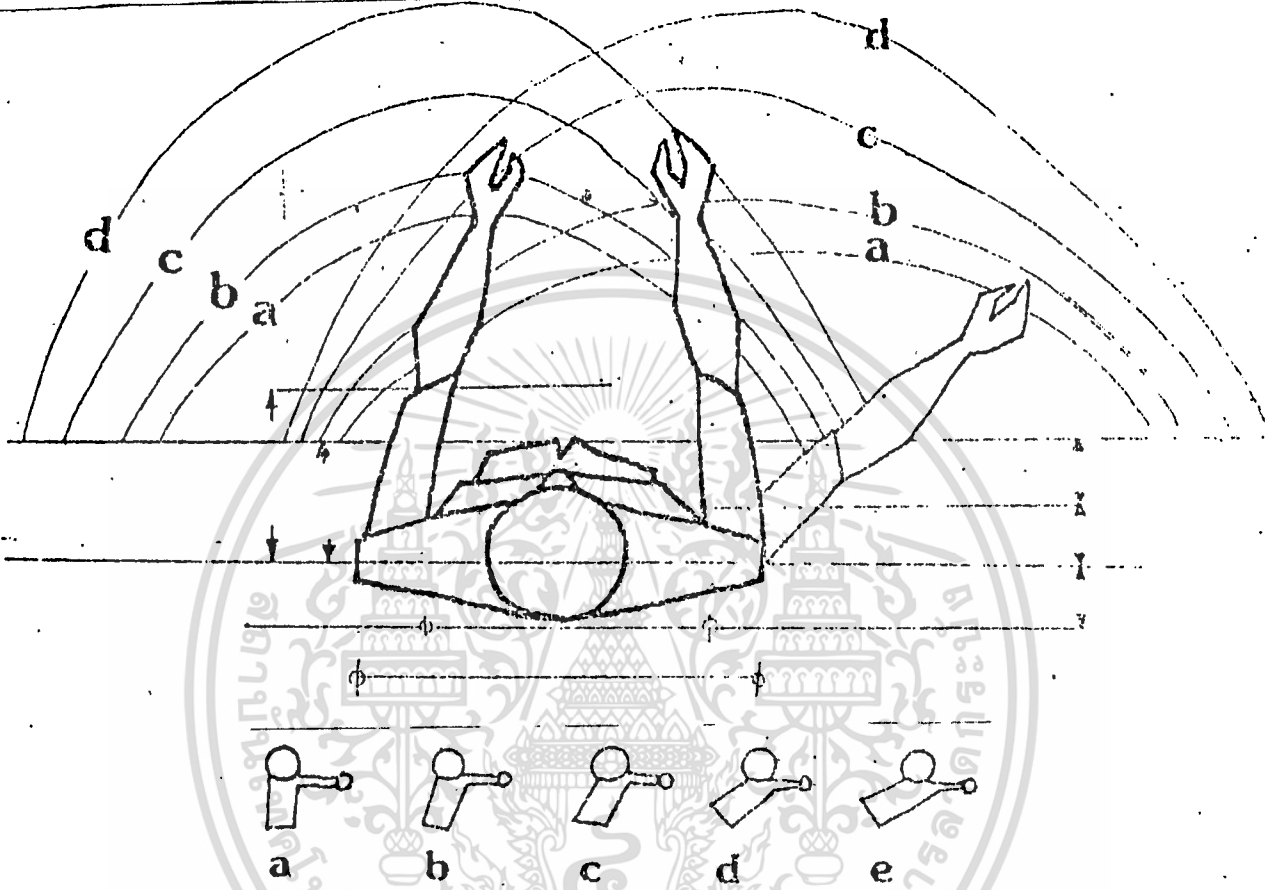
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดกรโอม, ช่างโอมและช่างไหลของเด็กอายุ 4 - 6 ปี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

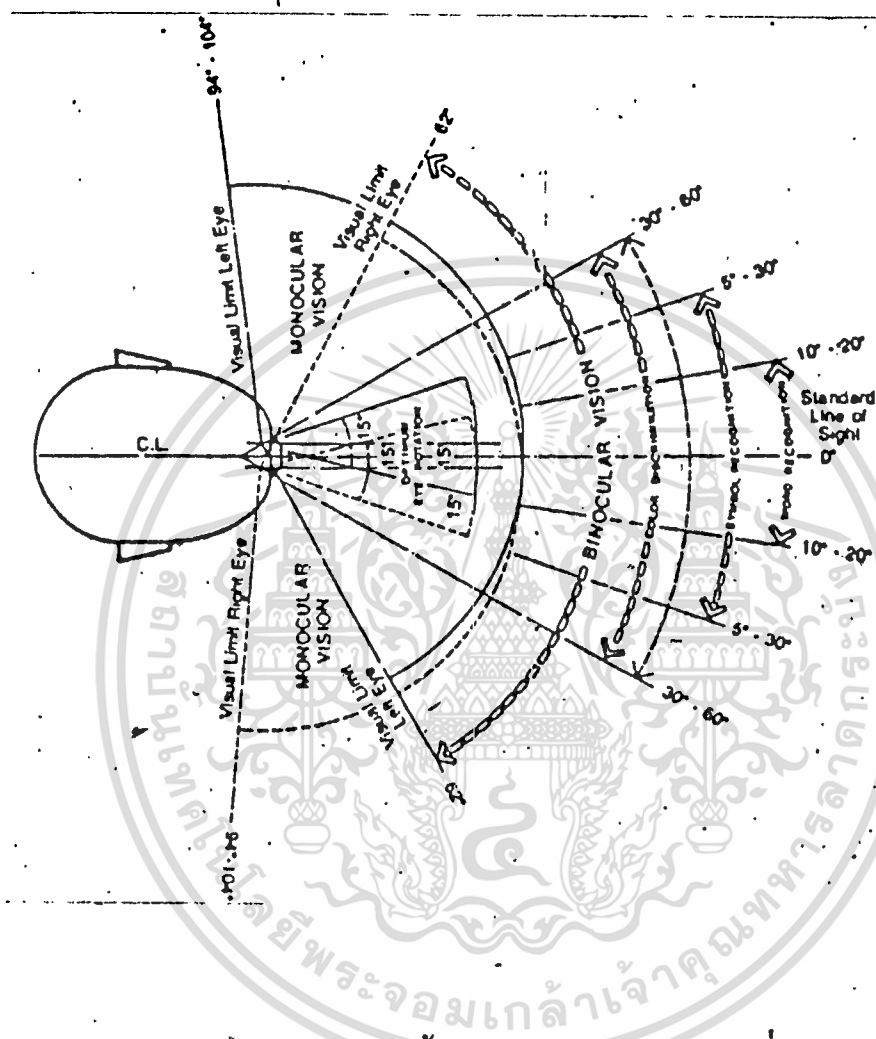
ขนาดและสัดส่วนที่เกี่ยวข้องในการออกแบบรัศมีการเอื่อมในท่าต่าง ๆ



หมวด	รัศมีการเอื่อม		ระยะกว้าง		ระยะไกล		ระยะทาง	ระยะเอื่อมทางคา	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	จากโถง	ชาย	หญิง
A	600	565	1530	1450	650	500	20	630	480
B	650	615	1530	1430	700	615	20	780	585
C	600	565	1530	1450	850	705	20	830	685
D	650	615	1630	1550	1000	815	20	800	795

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษาเกี่ยวกับมุมมองต่าง ๆ ในระนาบจากคานบน

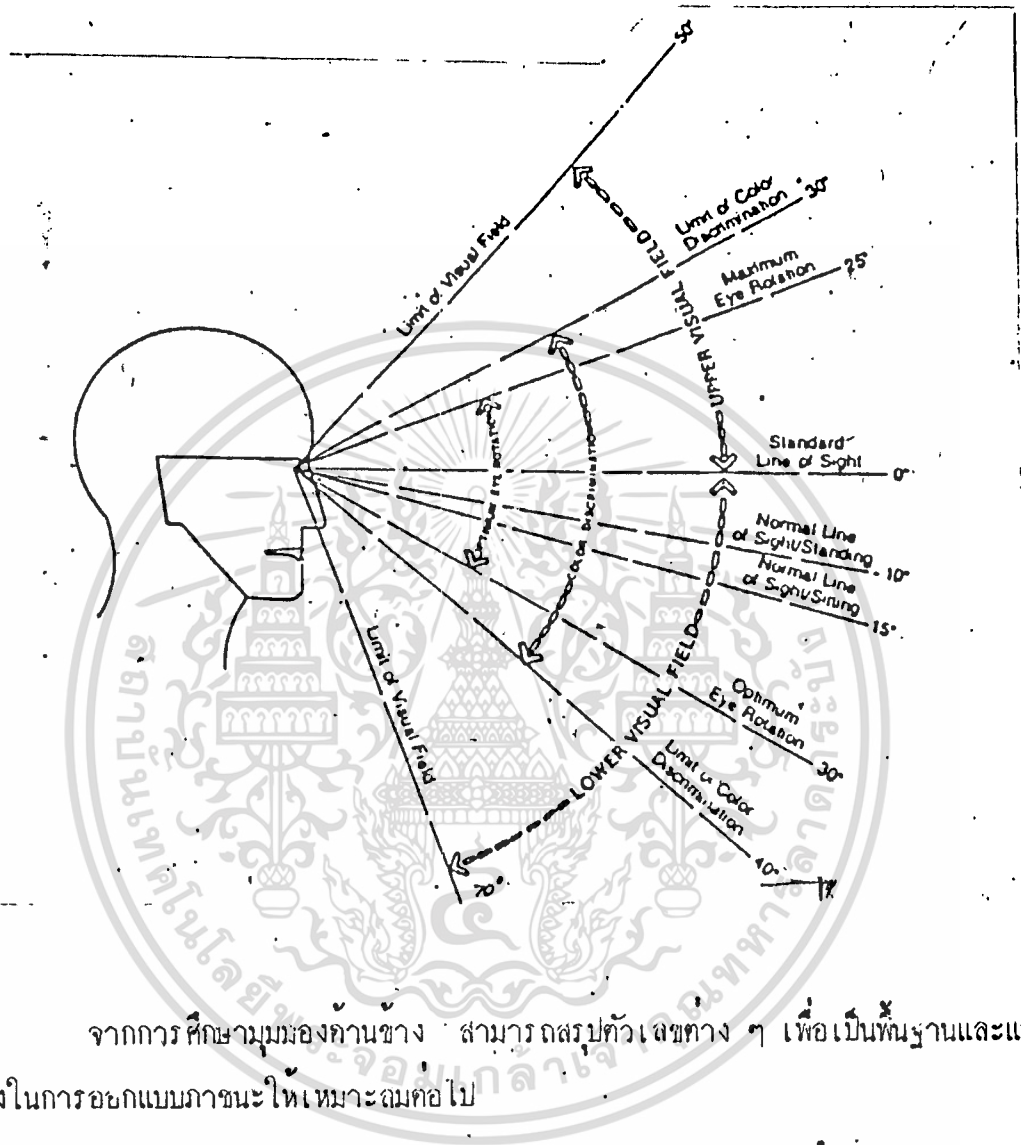


จากการศึกษามุมมองจากคานบน สามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบภาชนะให้เหมาะสมต่อไป

มุมมองตัวหนังสือ	10° - 20°
มุมมองของสัญลักษณ์	5° - 30°
มุมมองที่คิดที่สุดของสี	30° - 60°
มุมมองเงาขาวที่สุด	94° - 60°
มุมมองกวาดสายตามากข้างหนึ่ง	62°

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาเกี่ยวกับมุมมองต่าง ๆ ในระนาบจากด้านข้าง



จากการศึกษามุมมองด้านข้าง สามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบภาชนะให้เหมาะสมคือไป

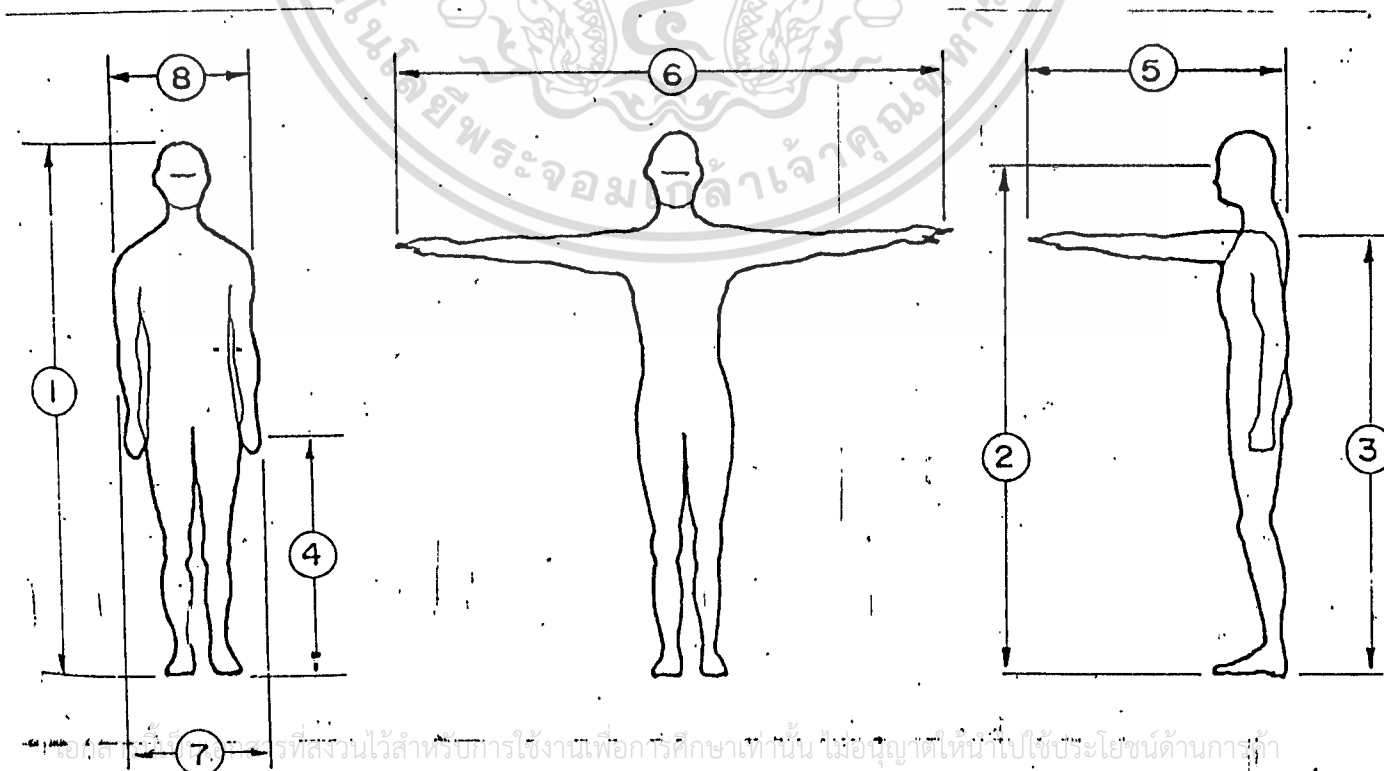
มุมเงยสูงสุด	50°
มุมมองที่ตีของสีมากที่สุด ซีนบน	50°
มุมมองที่ตีของสีมากที่สุด ลงล่าง	40°
มุมเหลื่อมตาขึ้นมากที่สุด	25°
มุมเหลื่อมตาลงมากที่สุด	30°
มุมสายตาปรกติขณะยืน	10°
มุมสายตาปรกติขณะนั่ง	15°
มุมก้มสูงสุด	70°

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางการ แสดงตัวเลขมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อความสูงยืนและมีกิจกรรมของชายและหญิง  
ไทยเฉลี่ยที่มีอายุระหว่าง 18 - 40 ปี

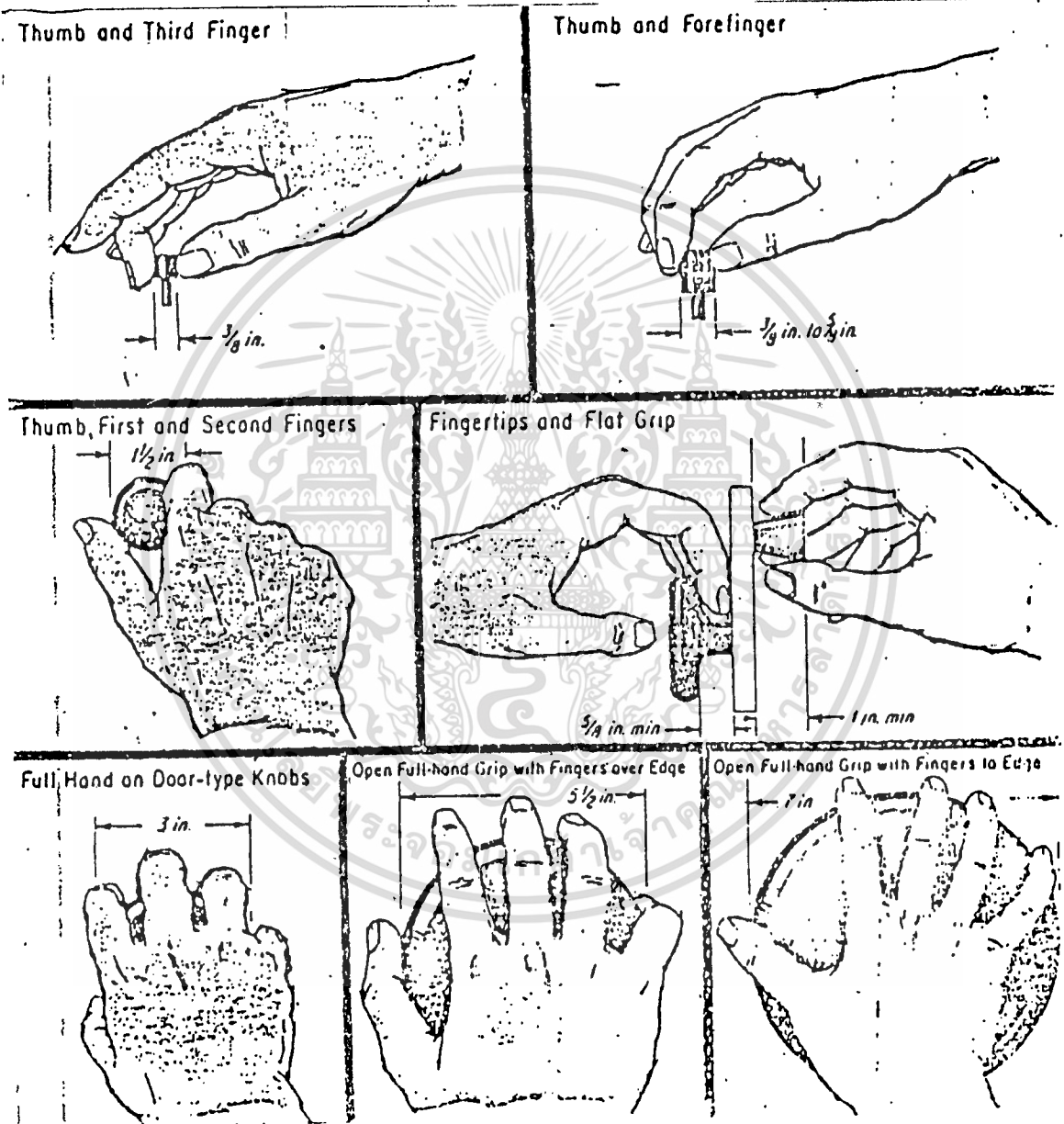
หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ความสูงยืนต่ำสุด	ความสูงยืนเฉลี่ย	ความสูงยืนสูงสุด
1	ความสูงยืน	148.30	<u>160.60</u>	173.27
2	ความสูงระดับสายตา	138.36	<u>149.63</u>	161.66
3	ความสูงระดับไหล่	<u>122.64</u>	132.81	143.29
4	ความสูงระดับมือ	<u>64.80</u>	70.18	75.71
5	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	<u>72.81</u>	78.85	85.07
6	ความกว้างกางแขน	<u>151.56</u>	164.13	177.08
7	ความกว้างระหว่างศอก	38.85	42.07	45.37
8	ความกว้างของไหล่	37.51	40.63	<u>43.83</u>

หมายเหตุ ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้จะเป็นค่ามีกิจกรรมที่นำมาใช้กับงานออกแบบ



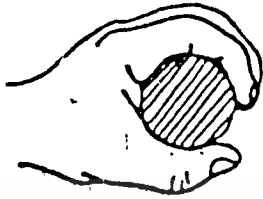
ข้อควรระวัง: ผู้ที่สนใจใช้ข้อมูลนี้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงลักษณะทำงานของมือไทยไขว้

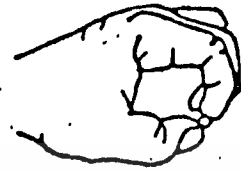


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงการทำงานของมือในลักษณะต่าง ๆ



ลักษณะการกำรูปทรงกระบอก  
CYLINDRICAL GRASP



การหยิบ  
TIP



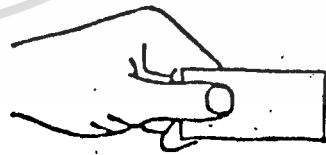
การหิ้ว  
HOOK OR SNAP



การถือวัตถุต่าง ๆ  
PALM GRASP



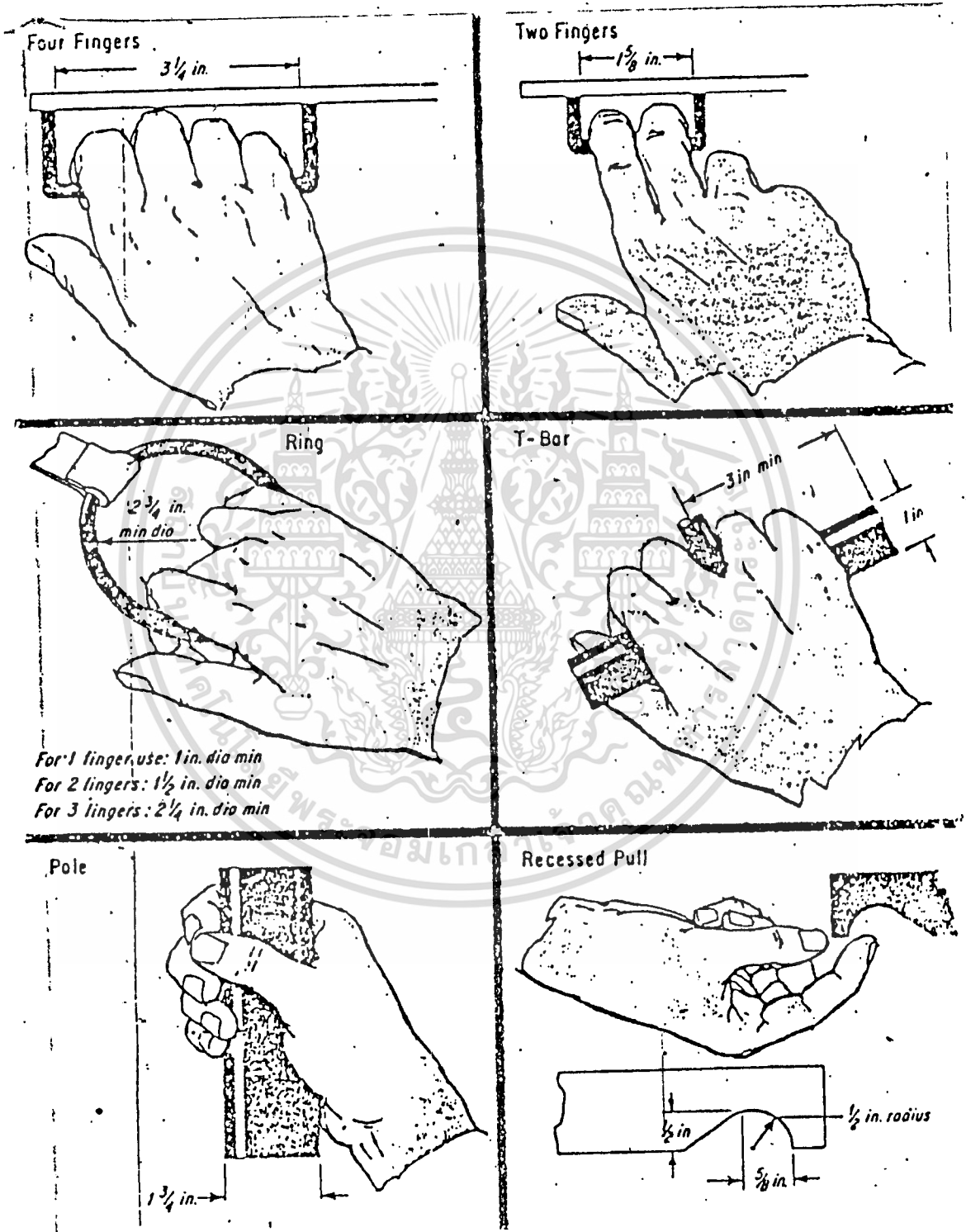
การกำลูกบอล  
SPHERICAL GRASP



การหยิบแผ่นกระดาษ  
LATERAL

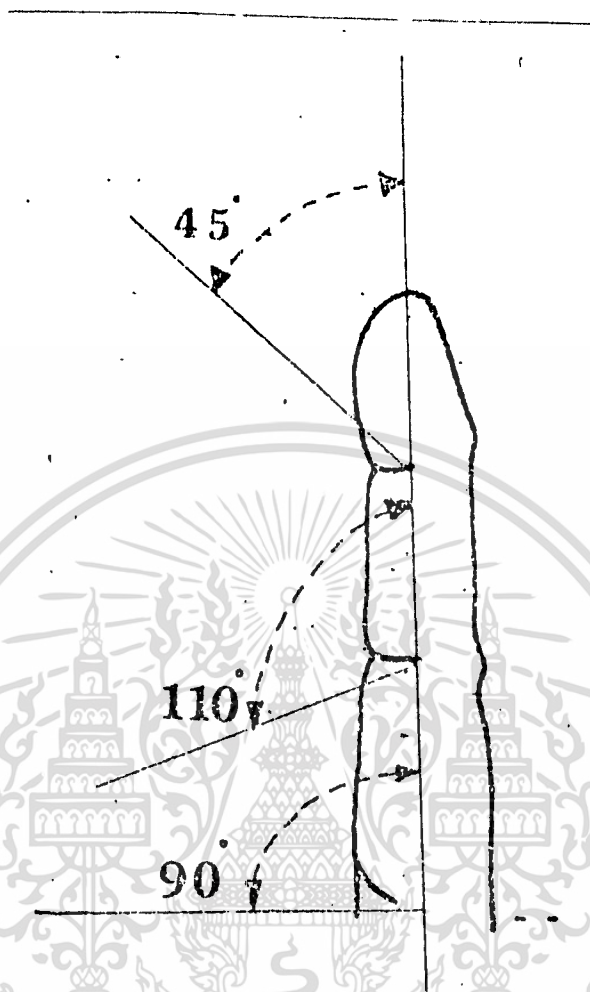
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงการทำงานของมือโดยการหิ้วการจับและมุมสัมผัส



For 1 finger, use: 1 in. dia min  
 For 2 fingers:  $1\frac{1}{2}$  in. dia min  
 For 3 fingers:  $2\frac{1}{4}$  in. dia min

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

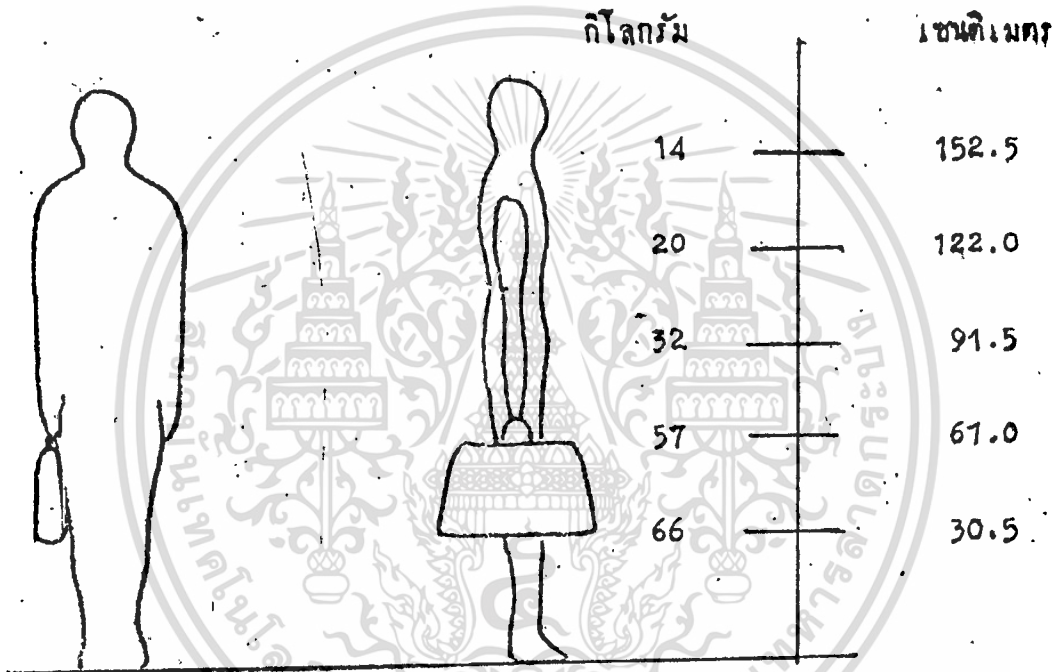


ภาพแสดงลักษณะของเสาของการจ่อขนว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถในการออกแรงยก (LIFTING) ของคน

สภาพการออกแรงของคนที่เกี่ยวข้องในการยกแบบนี้ คือ การยกแบบค้ำยกการใช้มือ ยกในลักษณะที่อยู่ที่ใกล้ในแนวตั้งใกล้ตัว ซึ่งทั้งนี้น้ำหนักของสิ่งของที่ยกได้จะมีความสัมพันธ์กับ ระยะความสูงในการยกนั้น



ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักของ/ระยะความสูงที่ยก

### 3.5 การศึกษาแบบของตัวหนังสือและภาพประกอบในการสื่อความหมาย

"ภาพ" เป็นส่วนประกอบที่สำคัญมากสำหรับการศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันที่สำคัญที่สุดของการอนุบาลศึกษา เพราะภาพช่วยเร้าความสนใจของเด็กสามารถทำให้เด็กเข้าใจความหมายและจดจำได้ดีขึ้น

-การวิจัยเกี่ยวกับลักษณะของภาพประกอบการสอนที่ใช้โดยได้ผลดีจากหนังสือ

MATERIAL AND METHODS

ได้สรุปลักษณะภาพประกอบการสอนที่ได้ผลดีไว้ดังนี้ คือ

1. มีความสัมพันธ์กับชีวิต ความสนใจ และประสบการณ์เดิมของผู้ดู
2. มีขนาดใหญ่พอที่จะมองเห็นได้อย่างชัดเจน ภาพยิ่งใหญ่มากจะช่วยดึงดูดความสนใจได้มากขึ้น
3. เป็นภาพที่ดูเข้าใจง่าย ชัดเจนยากสลับซับซ้อนเกินไป
4. เป็นภาพสีจะสามารถดึงดูดความสนใจได้ดีกว่าภาพขาวดำ

-การวิจัยเกี่ยวกับภาพในแบบเรียน (จากวารสารอุปกรณ์การศึกษา เล่มที่ 2 ปีที่ 1

เดือนมีนาคม พ.ศ. 2505 หน้า 22 - 25 สรุปได้ว่า)

1. ภาพช่วยเร้าความสนใจและจดจำเนื้อหาได้มากขึ้น
2. ภาพสีช่วยเสริมให้ภาพเป็นจริงกว่าขาวดำ
3. ภาพขนาดใหญ่จะดึงดูดความสนใจได้มากกว่าภาพเล็ก
4. ผลของภาพจะมีมากขึ้นเพียงใด ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ในประสบการณ์ของผู้ดู

-การวิจัยเรื่องคุณลักษณะของภาพในหนังสือแบบเรียน (จากวิทยานิพนธ์:2525:27 )

เรื่อง การวิเคราะห์ความสำคัญของภาพประกอบหนังสือเรียนสรุปผลการวิจัย ได้ว่า

1. ลักษณะของภาพประกอบที่ได้รับความนิยมมากที่สุด จะเป็นภาพเขียนแบบหยาบ มีลักษณะเข้าใจง่าย รายละเอียดของภาพมีอยู่น้อย ภาพถ่ายได้รับความนิยมบ้าง ภาพเหมือนได้รับความนิยมน้อยที่สุด
2. การใช้สีประกอบภาพ ภาพที่มีสีหลายสีได้รับความนิยมมากกว่าภาพขาวดำ และภาพที่มีลักษณะขนาดใหญ่ เขียนหยาบและมีหลายสีได้รับความนิยมมากที่สุด
3. ภาพขนาดใหญ่ได้รับความนิยมมากกว่าภาพขนาดเล็ก

-การวิจัยเรื่อง " CHILDREN'S REFERENCE IN PICTURE STORY BOOK

VARIABLE 5 ของ HELEM AMSDEN ได้ผลสรุปการวิจัยว่า

1. ภาพที่สร้างจินตนาการ ได้รับความสนใจมากกว่าภาพเหมือน
2. สีเข้มจะน่าสนใจกว่าสีอ่อนและสีขาวดำ
3. เด็กจะชอบภาพที่เลียนแบบของจริง
4. ภาพประกอบที่มีสีมาก ๆ สี จะได้รับความสนใจมากกว่าภาพที่มีเพียง 2 - 3 สี

จากผลการวิจัยข้างต้นนี้พอจะสรุปผลลักษณะภาพที่สำคัญสำหรับภาพประกอบการสอนไคคังนี้ คือ

1. เกี่ยวกับลักษณะภาพ เป็นภาพเขียนหยาบ เข้าใจง่าย เป็นภาพที่สร้างจินตนาการ ไม่ใช่ภาพเหมือน
2. เกี่ยวกับสี ภาพที่มีสีหลายสีจะน่าสนใจกว่ามีน้อยสีหรือภาพขาวดำ
3. เกี่ยวกับขนาดภาพ ต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะเห็นได้อย่างชัดเจน

## องค์ประกอบที่สำคัญในการทำให้ตัวอักษรอ่านออกได้ง่าย ใ้แก่

### 1. ลักษณะหรือแบบของตัวอักษร

คนเราจะสามารถจำในสิ่งที่คุ้นเคยมากที่สุด ตัวอักษรที่เราคุ้นเคยมากที่สุดก็จะอ่านได้ง่ายกว่ารูปแบบที่ไม่ค่อยจะได้พบบ่อยนัก ดังนั้น แบบของตัวอักษรจึงควรเป็นแบบที่ธรรมดาสามัญ ๆ ที่ดูที่มักจะพบเห็นอย่างเสมอ ๆ ความง่าย ๆ เป็นสิ่งที่สำคัญมาก ตัวอักษรที่เป็นแบบเรียบ ๆ นั้นมักจะเสนอในสิ่งที่ต้องการ ใ้แก่ และง่ายในการจัดทำอีกด้วย

### 2. ความสัมพันธ์ของสีของตัวอักษรกับสีของพื้นหลัง

ความกระจ่างของตัวอักษรนั่นเอง อักษรจะเห็นได้ชัดมากที่สุดถ้าสีทั้งสองสัมพันธ์กันมาก เช่น ตัวอักษรค่านพื้นสีขาวแต่ในแง่ของการเรียนรู้ได้มีการค้นพบว่า อักษรสีน้ำเงินและอักษรสีเขียวบนพื้นสีขาว ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าอักษรสีค่านพื้นสีขาว อักษรสีน้ำเงินและสีเขียว ทำให้เกิดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน อักษรที่มีสีหลายสีทำให้นักเรียนมีความสามารถในการรับรู้ได้ไม่ดีเท่าอักษรที่มีเพียงสีเดียว

### 3. ช่องไฟของตัวอักษร

มีส่วนที่จะทำให้ตัวอักษรอ่านได้ง่ายและชัดเจน บทความประเภทเว้นระยะระหว่างได้เข้าใจดีกว่าที่พิมพ์ติดกันเป็นพิศ

### 4. ขนาดของตัวอักษร

เป็นสิ่งสำคัญที่เห็นได้ชัดเจนนว่า มีส่วนทำให้ตัวอักษรมีความน่าอ่านและอ่านออกได้ ขนาดของอักษรนั้นควรจะมีสัดส่วนที่แน่นอนและเป็นจริงระหว่างความกว้าง ความสูง และความหนาของเส้น เส้นที่บางเกินไปจะทำให้มองได้ไม่ชัด เส้นที่หนาเกินไปก็จะทำให้ตัวอักษรเกินไป ความกว้างของตัวอักษรขนาดต่าง ๆ เป็นสิ่งสำคัญมากในการมองเห็น และเป็นสิ่งช่วยให้เกิด

ความน่าอ่าน แนวโน้มของความกว้างของตัวอักษรที่เท่า ๆ กันเป็นแบบเดียวกันหมด ทำให้ตัวอักษรดูสวยงามและอ่านง่าย ทั้งนี้ ในการออกแบบอักษรขนาดต่าง ๆ กันจึงควรที่จะมีการขยายตามสัดส่วนที่แน่นอนของตัวอักษร

ขนาดของตัวอักษร ควรอยู่ในระยะทางและส่วนสูงที่เหมาะสมในการอ่าน

<u>ระยะทางในการมอง (เป็นเมตร)</u>	<u>ส่วนสูงของตัวอักษร (เป็นซม.)</u>
19.50 เมตร	3.80 ซม.
9.75 เมตร	2.55 ซม.
4.88 เมตร	1.27 ซม.
2.44 เมตร	0.65 ซม.

น้ำหนักของเส้นอักษรถ้าใช้กับคนตั้งแต่ 15 - 20 คน ควรหนาประมาณ  $\frac{1}{4}$  นิ้ว ความหนาของเส้นอักษรขึ้นอยู่กับระยะทางในการมองด้วย

<u>ระยะห่างในการมอง (เป็นเมตร)</u>	<u>น้ำหนักเส้นโดยเฉลี่ย (เป็นซม.)</u>
1.22 เมตร	0.08 ซม.
2.44 เมตร	0.16 ซม.
4.57 เมตร	0.32 ซม.
15.20 เมตร	0.48 ซม.

กฎเกณฑ์เกี่ยวกับขนาดความสูงและน้ำหนักของเส้นอักษรที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะมองไกลสุด (เป็นเมตร)	ขนาดที่เหมาะสม (เป็นว.ม)		ขนาดเล็กที่สุด (เป็นว.ม)	
	สูง	น้ำหนักเส้น	สูง	น้ำหนักเส้น
0.90 เมตร	0.31	0.08	0.24	0.04
2.45 เมตร	0.75	0.16	0.45	0.08
4.57 เมตร	1.27	0.24	0.95	0.16
7.60 เมตร	1.90	0.31	1.27	0.24

สรุป ทัวอักษรที่ใช้ในการออกแบบตัวหนังสือคือ การมองในระยะทาง 2.50 เมตร ส่วนสูงของทัวอักษร 0.65 ซม. น้ำหนักเส้นหนา 0.16 ซม.

### รูปตัวหนังสือไทยในปัจจุบัน

การศึกษาค้นคว้า โดยละเอียดยังไม่ได้จัดทำกัน ทิวชัยที่เขียนกอปนี้เป็นข้อสังเกตและความคิดเห็นเท่านั้น เพื่อที่จะได้เป็นช่องทางที่ผู้สนใจจะ ได้ค้นคว้าต่อไป

ทุกตามรูปโครงสร้างตัวหนังสือไทย ไม่มี เส้นหนา เส้นบาง เป็น เส้นคม เสมอไปหมด รูปหนังสือลักษณะเปลี่ยนแปลงจากการจารึกด้วยของแหลมบนใบลาน โดยมีหลักดังนี้

1. เส้นนอนด้านบนเป็นเส้นโค้ง
2. เส้นตั้งเป็นเส้นตรง
3. เส้นนอนด้านล่างเป็นเส้นตรงแท้แยงหนอย ๆ

รูปของทัวอักษรแบ่งตามโครงสร้างที่อาศัยทิวอักษรเป็นหลัก (เซวเลศ เลิศชโลฬาร, 2522, หน้า 40)

1. ทิวที่ไม่มีหัวเป็นวงกลม ก ข
2. มีหัวเป็นวงกลมสองชั้น เริ่มจาก เส้นนอนด้านบนและหันหัวออก ช ซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พวกมีหัวสองหยัก อ ก ท
4. พวกที่หัวกลม เริ่มจากเส้นนอนด้านบนและหันหัวออก บ ป พ ฟ ท ท พ ง ษ  
ม น
5. พวกที่หัวกลมเริ่มจากเส้นนอนด้านบนและหันหัวเข้า ฉ ฝ ย
6. พวกที่หัว เริ่มกันจากกิ่งกลางบรรทัดหันหัวกลับไปทางคานขวามือของผู้เขียน  
ค ศ ท อ อ
7. มีหัวจากกิ่งกลางบรรทัดแต่หันหัวไปคานซ้ายมือ จ ก ท ฐ ฌ ฎ
8. หัวเริ่มจากคานกลางบรรทัดหันหัวเข้า ฉ ฎ ล ส ฤ ฎา
9. หัวเริ่มจากคานกลางบรรทัดหันหัวออก ร ฌ ฎ ฎ

จากแบบของตัวพิมพ์มาตรฐานสำหรับพิมพ์หนังสือทางวิชาการต่าง ๆ มีแบบตัวอักษรที่นำมาเป็นตัว  
อย่างไรคือ

1. ตัวพิมพ์ชนิดเส้นหนา
2. ตัวพิมพ์ชนิดเส้นกลาง
3. ตัวพิมพ์ชนิดเส้นอักษรบางและนอน
4. ตัวพิมพ์ชนิดเส้นอักษรบางไม่นอน

แบบที่เหมาะสมจะนำมาพัฒนาเป็นแบบชุดกรณสำหรับประกอบการเรียน คือ แบบตัวพิมพ์ชนิดเส้น  
อักษรหนา เพราะเหตุผลหลายประการ คือ

1. เส้นอักษรชัดเจน
2. มีหัวอักษรชัดเจน
3. ลักษณะของความโค้งของตัวพิมพ์ชัดเจน
4. ไม่มีส่วนคมของตัวอักษรมาก

ส่วนข้อที่ต้องนำมาปรับปรุงคือ

1. ความหนาของหัวพยัญชนะนำมาใช้ก็ยังคงมีความหนาเกินไป  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6 พัฒนาการของเด็กชั้นอนุบาลอายุ 4 - 6 ปี

#### 1. พัฒนาการด้านร่างกาย

เด็กในวันนี้กล้ามเนื้อยังไม่เจริญเติบโตเต็มที่ ความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ โดยเฉพาะมือและตา ยังไม่ดี ทายังมองสิ่งของเล็ก ๆ ไม่ค่อยชัดเช่น จึงไม่พร้อมที่จะทำงานละเอียด เช่น การอ่านและเขียนหนังสือตัวเล็ก ๆ

กระดูกของเด็กในวันนี้ยังอ่อน อาจโค้ง งอ หรือเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ฉะนั้น การบังคับให้เด็กนั่งนิ่ง ๆ หรือทำอะไรบางอย่างหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ อาจทำให้เป็นอันตรายต่อกระดูกของเด็กและทำให้เสียทรหดไหวได้

#### 2. พัฒนาการด้านจิตใจ - อารมณ์

เด็กวัยนี้อารมณ์อ่อนไหวเปลี่ยนแปลงง่าย ยังควบคุมอารมณ์ได้ไม่ดี บางครั้งจะมีการแสดงออก เช่น โกรธง่าย โมโหง่าย มักจะรักผู้ที่ใกล้ชิด ชอบแสดงความเป็นเจ้าของ บางครั้งจะมีความอายและกลัวสิ่งต่าง ๆ กลัวเสียงกึ่ง กลัวความมืด กลัวคนแปลกหน้า มักชอบไขว่คว้าเพื่อเล่น ชอบได้รับการยกย่องชมเชย ชอบสิ่งสวยงามมีสีสัน ต้องการความรักความอบอุ่นจากผู้อื่นบางครั้งต้องการอิสระ

#### 3. พัฒนาการด้านสังคม

เด็กวัยนี้เริ่มมีประสบการณ์ใหม่จากการคุ้นเคยกับบุคคลภายในบ้าน พบกับผู้อื่นภายนอกบ้าน เด็กจึงต้องการเวลาเพื่อปรับปรุงตนเองให้รู้จักเล่นกับเพื่อน ยอมรับกฎเกณฑ์ของหมู่พวกมากขึ้น และเริ่มรู้จักแบ่งปันสิ่งของให้เพื่อนบ้าง เริ่มแสดงความสามารถเฉพาะตัวออกมาให้เห็นชัด ต้องการให้ผู้อื่นชื่นชมและรับเป็นพวก รู้จักความแตกต่างระหว่างเพศและรู้จักกลุ่มของตนเองเมื่อมีอายุมากขึ้น

#### 4. พัฒนาการด้านสติปัญญา

เด็กวัยนี้เป็นระยะที่มีความอยากรู้อยากเห็น อยากทดลอง สนใจในสิ่งต่าง ๆ รอบตัว มีความสังเกตสิ่งต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ช่างซักถาม ชอบตามปัญหาอยู่ตลอดเวลา มีความคิดคำนึงมาก ชอบเล่นสมมุติแห่งไม้แฉ่นรถไฟ เล่นตุ๊กตา บางครั้งอาจเล่าเรื่องต่าง ๆ เกินความจริง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

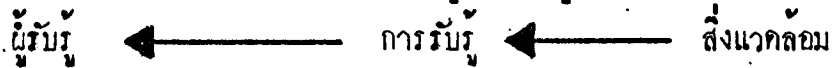
ไม่บ้าง เด็กวัยนี้ชอบฟังนิทาน เรื่องราวสมมุติต่าง ๆ ชอบเลียนแบบผู้ใหญ่ความสามารถในการรับฟังและเข้าใจเรื่องราวยังไม่คืบคัก มีความสนใจ ในช่วงเวลาสั้น ๆ สามารถคิดสร้างสรรค์การเล่นแฉะกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองได้ก็ เด็กจะแสดงให้เห็นชัดเจนขึ้น ทั้งด้านความแตกต่าง ๆ ทางสติปัญญาและความสามารถ รู้จักพูดรู้จักคิด แสดงความคิดเห็นและรับฟังเหตุผล

สรุป การให้เด็กได้เล่นหรือทำกิจกรรมสร้างสรรค์ต่าง ๆ จะช่วยเน้นการพัฒนาบ้านอารมณ์แก่เด็กเห็นหลักแฉะด้านสติปัญญา, สังคม ระวังลงมา

ความต้องการของเด็กวัย 4 - 6 ปี	ความสามารถของเด็กวัย 4 - 6 ปี
1. ชอบเล่นกับเพื่อน แต่มักจะทะเลาะกันง่าย	1. เลียนคำพูด กริยา ท่าทาง และนิสัยใจคอจากผู้ใกล้ชิด
2. ชอบร้องเพลงและเต้นรำ	2. เรียนรู้พฤติกรรมที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง
3. ชอบทำสิ่งที่ล่าหน้าความสามารถของตนเอง	3. อยากรู้อยากเห็น ชอบซักถามมีความรับผิดชอบ
4. ต้องการที่จะประดิษฐ์หรือสร้างสิ่งใหม่ ๆ	4. เริ่มมีความจำ สามารถเล่าเรื่องราวต่างๆ
5. ต้องการสิ่งเสริมและชมเชย	5. เล่นละครง่ายๆตามที่ตนเองคิดได้
6. ต้องการความอิสระและความอบอุ่นจากพ่อและแม่ และผู้ใกล้ชิด	6. วาดรูป เกมส่อกภาพ ทอผ้า เล่นทราย เล่นละคร โทนมาร์ก เล่นกระโดด เป็นต้น
7. ต้องการที่จะเห็นสิ่งแปลกๆใหม่ๆ อยู่เสมอ	7. หญิงและชายเล่นได้ด้วยกัน ตามความสนใจคล้ายกัน
	8. สามารถถ้รับทิวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้

3.6.2 ความหมายของการรับรู้

การรับรู้ (PERCEPTION) หมายถึง ทั่วเราพยายามที่จะแสดงความรู้สึกจากสิ่งที่เรารับรู้ออกมาในรูปของพฤติกรรมหรือสิ่งที่มีความหมาย เราสามารถที่จะตีความจากการรับรู้สัมผัสได้โดยอาศัยอวัยวะสัมผัสทั้ง 5 คือ ตา หู ปาก จมูก และผิวหนัง.



กระบวนการรับรู้ของอวัยวะสัมผัส

สามารถแยกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนความรู้สึกและขั้นตอนตีความ

ขั้นตอนความรู้สึก

เป็นการตอบสนองต่อเร้าที่มากหรือน้อยตามประสาทสัมผัสของร่างกายเรา ถ้าสิ่งเร้าเป็นแสง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นก็เป็นการได้ยิน อวัยวะที่ทำหน้าที่รับสัมผัสที่สำคัญที่จะกล่าวถึงได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง อวัยวะสัมผัสก็มีความสามารถในการรับรู้แตกต่างกัน ทาลคิดว่าเป็นอวัยวะรับสัมผัสที่มีความสำคัญมากที่สุด และรองลงมาได้แก่ หู จมูก ผิวหนัง และลิ้น เมื่อเทียบเป็นร้อยละจะเป็นดังนี้

การเห็นร้อยละ	75
การได้ยินร้อยละ	16
การไต่กลิ่นร้อยละ	3
การสัมผัสร้อยละ	3
การไต่รสร้อยละ	3

สรุป ในงานวิทยานิพนธ์นี้เน้นในเรื่องของการ เห็น, การ ไต่กลิ่นและการสัมผัส เพราะเป็นสิ่งจำเป็นในการ เรียนรู้ของเด็กอนุบาล

ปัจจัยที่สำคัญต่อการเรียนรู้, (ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์:2524,70)

1. ปัจจัยด้านสิ่งเร้า สิ่งแวดล้อมที่มากหรือน้อยจะรับการสัมผัส ทำให้เกิดปฏิกิริยา

เอกสารมีอาารมณ มีความรู้สึกในคำนำการตอบสนองเกิดขึ้นซึ่งจะมีลักษณะเหล่านี้ซึ่งประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ความเด่นชัดของสิ่งเร้า เช่น สีที่เด่น ของเขียวเป็นเสียงที่ฟังชัด ก็ยังสามารถทำให้คนรับรู้ได้ไว ภาพที่มีขนาดใหญ่ก็แสดงความเด่นชัดได้การโฆษณา การใช้สีเด่นชัด เพื่อดึงดูดสายตา เช่น ภาพโฆษณาที่ใหญ่ มีสีสวย บ้ายคณะ บ้ายร้านค้าที่มีตัวอักษรชัดเจน

ข. ความถี่ เป็นลักษณะความซ้ำ ๆ ของสิ่งเร้า การพูดทบทวนบ่อย ๆ ก็ทำให้จำได้นานและแม่นยำขึ้น

ค. ความหนักแน่น เป็นลักษณะการย้ำด้วยความเชื่อมั่น และมั่นคง แน่ใจ เสียงตะโกนดัง ๆ ย่อมมีอิทธิพลต่อการรับรู้มากกว่าเสียงแผ่วเบา การพูดซ้ำๆและย้ำด้วยความหนักแน่น

นักจิตวิทยาได้ทราวจึงแล้วว่า การเรียนรู้จำเป็นต้องมีแรงจูงใจ เพื่อนำไปสู่การแสดงพฤติกรรมของบุคคล เช่น เครื่องล่อ หมายถึง พกธรรมาวุธ การสูงโทษ การแข่งขัน การประกวดกัน

สรุป ฉะนั้นในการทำวิทยานิพนธ์จึงได้นำ การแข่งขันระหว่างเด็ก 2 กลุ่มในชั้นเรียน ใ้ได้รับรางวัลในการตอบถูก มาใช้กับชุดเกมส่ววิชาภาษาไทยนี้

การรับรู้ของเด็กอนุบาล (4 - 6 ขวบ)

การรับรู้ของเด็กจะเป็นไปในลักษณะปรับตัวเปลี่ยนแปลงตามวันที่เติบโตขึ้นเป็นลำดับ การรับรู้ หมายถึง ขบวนการที่เด็กได้นำสิ่งที่เขาได้พบเห็น ได้ยินสัมผัส และความรู้สึกที่ได้ รับจากภายนอกบางส่วน เข้ามาจับกลุ่มแปลความหมายเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจน ส่วนใหญ่ เราจะทราบเกี่ยวกับโลกการรับรู้ของเด็ก จากการแสดงออกทางคำพูดของเด็กเอง หรือจาก พฤติกรรมของเด็กในชีวิตประจำวันแต่การใช้ความสังเกตศึกษาในการรับรู้ของเด็กทำให้เราทราบว่า ลักษณะการรับรู้ของเด็กการในวัยนี้ จะแตกต่างกันไปจากของผู้ใหญ่มาก เด็กวัย 4 ขวบ ยัง ไม่มีความเข้าใจถึงสิ่งที่ไกล ไกล หนักเบา ค้ำยอย่างเช่น เด็ก 4 ขวบ คนหนึ่งมองจากห้อง นอนของเขา มองเห็นดวงจันทร์ส่องแสงอยู่ระหว่างกิ่งไม้ข้างห้องนอน ประารตนาที่จะได้ดวงจันทร์ ขึ้นมา และไม่เข้าใจว่า ถ้าไม่จริงไม่สามารถที่จะได้สิ่งนั้น วิธีที่ที่สุกและง่ายที่สุดในการ เข้าใจถึงการรับรู้ของเด็ก มักจะทำให้เข้าใจได้จากรูปต่าง ๆ ที่เด็กวาด ไม่ว่าจะ เป็นรูปคน สัตว์ หรือต้นไม้ เด็กจะวาดออกมาตามจินตนาการที่ตนเข้าใจถึงสิ่งนั้น

จากการศึกษาของ อินเฮลเทอร์ เกี่ยวกับเรื่องรูปภาพที่เด็กวาดพบว่า ถ้าให้เด็ก ในวัยนี้วาดเส้นผิวน้ำของมหาสมุทร และเส้นที่แสดงถึงก้นมหาสมุทรแล้วเด็กจะวาดเส้นทั้งสอง ขนานกันไปตลอด ถ้าหากเส้นหนึ่งเส้นโค้งเฉียงไปอีกเส้นก็จะวาดเฉียงตามไปด้วย แสดงว่า เด็กยังไม่มีความเข้าใจเกี่ยวกับกฎต่าง ๆ ของธรรมชาติอย่างเพียงพอ

การทัศนใจเรื่องน้ำหนัก มักจะทัศนใจเอาจากขนาดของ สิ่งของถ้าใหญ่มักจะบอก ว่าหนัก และถ้าเล็กมักจะบอกว่าเบา จะไม่มีความสามารถที่จะคูนน้ำหนักของตามลักษณะได้เลย หินและใบไม้ จะมีความหนักเท่ากันตามความถี่ของเด็ก 4 ขวบ

ในเรื่องตัวเลข จะยังไม่มีความเข้าใจถึงความสำคัญของตัวเลขแต่สิ่งเหล่านี้จะค่อย ๆ พัฒนาการไปอย่างรวดเร็วมาก ความสามารถในการขีดเขียนนั้นก็ปรากฏว่า เด็กอายุ 4 ขวบ มือและสายตายังไม่ประสานกัน ไม่ขาดจากเส้นโค้งตามที่กำหนดไว้ และถึงแม้อายุ 5 ขวบ เมื่อไม่ลองพยายามทอมนของรูปสี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยมก็เผลอมาที่จะทำโค้ คือ แทนที่เด็กจะ ลากเส้นตามมุมที่ก้วหนดให้แล้วมาชนกัน เพื่อให้เกิดเป็นรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม เด็กกลับ ลากเส้นเชื่อมโยงระหว่างจุดที่ขาดหายไป เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การรับไว้ในเรื่อง Form ของเด็กอนุบาล

1. นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 จะได้รับการฝึกประสบการณ์ การหัดให้เปรียบเทียบ ขนาด ของเหลว - ของแข็ง รูปร่างของสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ฯลฯ ส่วนการขีดเขียนนั้นจะเป็นเส้นยุ่ง ๆ วนไปวนมาบนกระดาษเท่านั้น เพราะเด็กยังขาดประสบการณ์และการบังคับการเคลื่อนไหวของมือ จึงต้องสอนทางรูปภาพ

2. นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 เด็กจะมีการพัฒนาและประสบการณ์ที่ซับซ้อนทุก ๆ ด้าน คือ สมอ่ง การเคลื่อนไหวทางร่างกาย การบังคับการเคลื่อนไหว การจดจำ การสังเกต การคิดและการแสดงออก เด็กจะไม่สับสนเกี่ยวกับรูปของเรขาคณิต เช่น รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงทรงกลม

คร. กอ สวัสดิ์พานิชย์ ได้สรุปไว้ว่า การรับรู้ของเด็กเกิดจากการประสบการณ์ชีวิต นั้นเด็กจะเรียนรู้ได้เร็วจากธรรมชาติ และรูปทรงทางเรขาคณิต เช่น สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ฯลฯ เพราะเด็กสามารถเห็นและสัมผัสอยู่เสมอโดยเฉพาะรูปร่างสี่เหลี่ยม เช่น กระดานดำ สมุด หนังสือ ฯลฯ และเด็กจะตอบคำถามหรือตอบปัญหาได้นั้น คำถามจะต้องไม่มากกว่า 5 ข้อ เพราะถ้ามากกว่านี้แล้วเด็กจะเกิดการสับสนในคำถามและทำให้ตอบผิดได้

### 3.6.3 อิทธิพลของสีที่มีต่อเด็กและจิตวิทยาของสี (นพวรรณ หมื่นทรัพย์:2520:5)

ในเรื่องเกี่ยวกับการมองเห็นของเด็กแล้ว สี นับว่าเป็นสิ่งที่สำคัญมากเพราะเป็นสิ่งที่กระตุ้นความรู้สึกและภาวะทาง ๆ ของจิตใจให้สอดคล้องกลมมาได้ในเด็กเล็ก ๆ จะสนใจที่จะเรียนรู้ทุกสิ่งทุกอย่าง รอบตัว แสงสว่างต่าง ๆ เงาต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งที่เด็กสนใจสีสรรสดใสและแรง เช่น สีเหลืองสด แดงสด เขียวสด เป็นต้น เมื่อเด็กโตขึ้น ความรู้สึกจะเปลี่ยนแปลงไป เด็กจะเรียนรู้ถึงลักษณะน้ำหนัก สีต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน รู้สึกถึงอารมณ์ต่าง ๆ ที่สีนั้นมีผลต่อจิตใจ เด็กจะเริ่มชอบสีสดสีหนึ่ง โดยเฉพาะเป็นพื้น ซึ่งเด็กก็จะได้รับการพัฒนา หรือสภาพแวดล้อมเขาเป็นอย่างไร ซึ่งเป็นการเน้นที่ว่า เด็กแต่ละคนจะได้รับสิ่งเหล่านี้มาไม่เหมือนกัน ดังนั้นการที่จะกำหนดหรือตัดสินใจลงไปให้ใครแน่ชัดเลยว่าสีอะไรจะเป็นสีที่เด็กสนใจมากที่สุดจึงไม่อาจกระทำได้

ดังนั้น เกณฑ์กำหนดในการเลือกสี ที่แต่เดิมมุ่งไปที่ว่า เด็กสนใจอะไรจึงเปลี่ยนไปมุ่งไปที่ว่าสีอะไรบ้างที่จะช่วยเร่งเร้า หรือกระตุ้นอารมณ์ ให้เกิดความรู้สึกสนุกสนานตื่นเต้น หรือน่าสนใจมากที่สุด เพราะเหตุว่าการเรียนด้วยอุปกรณ์ประกอบเป็นกิจกรรมช่วยให้เกิดความสนุกสนาน ดังนั้นบรรยากาศของสีที่ใช้จึงควรเป็นสีที่ให้ความสนุกสนานอีกด้วย จึงใช้สีที่ให้ความสนใจ ฉับไว สนุกสนานแก่การเรียนโดยจะเลือกสีที่ให้ความสนุกสนานอีกด้วย จึงใช้สีที่ให้ความสนใจ ฉับไว สนุกสนานแก่การเรียน โดยจะเลือกสีใดก็ตาม

จิตวิทยาของสี (COLOUR PSYCHO LOGY) โดยแสดงเป็นปฏิกิริยาโดยตรงต่อมนุษย์ดังนี้

สีเทา	ให้ความรู้สึก	เคร่งครึม สุภาพ เป็นผู้ดี
สีดำ	ให้ความรู้สึก	มืด ทุกข์โศก จริงจัง
สีขาว	ให้ความรู้สึก	สะอาด บริสุทธิ์ เบา
สีแสด	ให้ความรู้สึก	ตื่นเต้น เร้าใจ สนุก อันตราย อุ่น
สีเหลือง	ให้ความรู้สึก	เบรียว มั่นคง สด ความเป็นหนุ่ม-สาว วาเริง
สีแดง	ให้ความรู้สึก	มั่นคง สมบูรณ์ สง่างาม
สีน้ำเงิน	ให้ความรู้สึก	สุภาพถ่อมตน หนักแน่น ขรึม
สีม่วง	ให้ความรู้สึก	ความเงียม ความเศร้า ความรัก
สีเขียว	ให้ความรู้สึก	วาเริง สดชื่น การเจริญเติบโต น่ารัก

สีชมพู  
สีฟ้า

ให้ความรู้สึก  
ให้ความรู้สึก

น่ารัก นุ่มนวล อ่อนโยน  
สดใส ความเป็นนักกีฬา กระปรี้กระเปร่า

### การใช้สีสำหรับเด็กระดับอนุบาล

จากข้อสรุปของศาสตราจารย์ FOBER BIRREN ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้สีของเด็กอนุบาล ได้ทำการทดสอบความชอบของนักเรียนอนุบาลกว่า 100 แห่งได้ผลสรุปดังนี้ คือ

การตอบสนองต่อรูปร่าง (FROM) ของสิ่งใดมักจะเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกับที่ตอบสนองต่อสีนั้น เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม ดังนั้น จึงมีความรู้สึกท้อสได้ทีกว่าและรวดเร็วกว่ารูปร่าง และสีที่เด็กอนุบาลชอบมากที่สุดคือ "สีแดง" รองลงมา คือ สีเหลือง สีแสด แสดแดง น้ำเงิน เขียว ม่วง ฟ้า ขาว และสีดำเป็นสีสุดท้ายที่เด็กชอบ

จะเห็นว่า สีสด ๆ หรือสีแท้แทบทุกสี สามารถนำมาใช้ในของเล่นได้ทั้งสิ้น จุดสำคัญของการใช้สี คือ

1. การกำหนดกลุ่มของสีที่จะให้เข้ากันได้ภาพในกลุ่มนั้น
2. การกำหนดกลุ่มของสีที่เข้ากับ CHARACTER หรือ STYLE ของการเล่นนั้น
3. ดำเนินถึงอิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึกทางจิตใจของเด็ก

ดังนั้น ในการใช้กับอุปกรณ์การเล่นเด็กอนุบาล จึงต้องมีการ APPLY สีต่าง ๆ ให้เหมาะสม โดยพิจารณาจากสิ่งเหล่านี้ จะได้ สีสอดคล้องตามจุดมุ่งหมาย

### การเปรียบเทียบการสะท้อนแสงของสีต่าง ๆ

แสงสว่างเป็นสิ่งที่จำเป็นมาก ซึ่งธรรมชาติจะช่วยในการส่องสว่าง 20% ของพื้นที่ห้องแค้มป์กองอาศัยแสงประดิษฐ์ด้วย ดังนั้น ห้องจึงไม่ควรกว้างเกิน 2 เท่าของความสูง จึงจะรับแสงสว่างได้ดี และผนังภายในการใช้สีเย็นตาจะช่วยให้ห้องสว่างยิ่งขึ้น

ตารางที่ 3.6.1 แสดงการสะท้อนของแสง

สี	สะท้อนแสงร้อยละ	สี	สะท้อนแสงร้อยละ
ขาว	80-90	ฟ้า	35.50
งาช้าง	70-80	เขียวอ่อน	25-50
ครีม	65-75	เขียวแก่	15-25
ชมพูอมม่วง	60-65	เขียวหยก	41.0
ชมพู	40-70	น้ำเงินแก่	10-20
เนื้อ	56.0	น้ำเงินอ่อน	45.5
เหลือง	65.0	น้ำตาล	8-12
เหลืองอมน้ำตาล	55-65	แดง	15.25
เทา	35-50	แดงเข้ม	7.0
เทาอ่อน	53-60	ดำ	2-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.7 - การศึกษาวัสดุโครงสร้างและกรรมวิธีการผลิต

การศึกษาเรื่องเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์การสอนชุดนี้ ปัจจุบันวัสดุใช้ในการทำเครื่องมือเครื่องใช้ทางก้านอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ได้แก่ (กนต์ รัตนทัศนีย์, เทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก, ๒๕๒๕, ๙ - ๑๕)

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

พลาสติกแบ่งเป็น 2 ชนิดใหญ่ คือ

1. THERMOSETTING
2. THERMOPLASTIC

#### 1. THERMOSETTING

พลาสติกที่มีรูปทรงถาวร เมื่อผ่านการผลิตด้วยความร้อนและแรงอัดแล้ว จะนำไปหลอมและละลายกลับมาใช้อีกไม่ได้ ที่สำคัญและใช้กันอยู่ทั่วไป คือ AMINO, URÉA, EPOXY, PHENOLIC, POLYESTER, SILICONE, CRETHANE, POLYURETHANE

#### 2. THERMOPLASTIC

พลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก หลังจากนำไปหลอมทำเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว ที่สำคัญและใช้กันอยู่ทั่วไป ได้แก่ ACETAL, ACRYLIC, POLYIMIDE (NYLON), POLYSTYRENE, ABS, VINYL, POLYCARBONATE

คุณสมบัติต่าง ๆ ของพลาสติก

จากข้อกำหนดของพลาสติก โคพอลิเมอร์เลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน เพื่อหาข้อสรุปในการเลือกใช้ชนิดของพลาสติกที่เหมาะสมที่สุด

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1. POLYSTYRENE   | 4. POLYPROPYLENE |
| 2. IONOMER       | 5. POLYSULPHONE  |
| 3. POLYCARBONATE |                  |

1. โพลีสไตรีน (POLYSTYRENE)

ตามความเป็นจริงแล้วโพลีสไตรีนถูกค้นพบในปี 1830 แต่ไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ในการอุตสาหกรรม จนกระทั่งปี 1983 พลาสติกชนิดนี้มีปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้นหนึ่ง และด้วยความต้องการให้มีคุณสมบัติพิเศษต่างจากชนิดเดิม จึงได้ผสมวัสดุชนิดอื่น ๆ เข้าไปกลายเป็นพลาสติกชนิดใหม่ เช่น

- ABS (ACRYLONITRILE - BUTADIENE - STYRENE)  
 SAN (STYRENE ACRYLONITRILE)  
 SMM (STYRENE METHYL METHACRYLATE)

คุณสมบัติ

โพลีสไตรีนมีน้ำหนักเบาที่สุดในพลาสติกชนิดแข็ง (RIGID PLASTIC) มีถ.พ. 0.89 - 1.1 มีความทกตัวน้อยมาก

โพลีสไตรีนมีความคงรูปขึ้น เพราะ สามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ มีทั้งใสและฝ้า และมีผิวเรียบและขรุขระ ไม่มีริ้วและกลิ่น เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีความคงทนน้ำดี ไม่เหมาะกับการใช้ภายนอก ทนความร้อนได้พอสมควร ทนสารเคมีที่ใช้ในบ้านได้ ทนกรดและด่างชนิดอ่อนได้ ไม่น้ำมันเบนซิน ทินเนอร์ น้ำมันสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การใช้ประโยชน์

ใช้กล่องบรรจุอาหารชนิดใส กล่องบรรจุของใช้อื่น ๆ เช่น แพร่งสีฟัน ของเด็กเล่น  
ไม้บรรทัดราคาถูก โปลีสไตรีนชนิดกึ่ง เช่น เอมีเอส ใช้ทำแผงและตู้โทรทัศน์วิทยุ ปุ่มหมุนของ  
วิทยุโทรทัศน์ หมวกกันน็อก กระเป๋าเดินทาง ถาดอาหาร ชิ้นส่วนในรถยนต์

ในรูปโฟม ซึ่งเรารู้จักกันในชื่อ สไตรีนโฟม (STYRENEFOAM) ใช้ทำ  
ป้ายและสิ่งประดับในงานต่าง ๆ วัสดุกันแตกในระบอบอุตสาหกรรม แผนฉนวนกันความร้อนและ  
เสียง

ลักษณะทางกายภาพของ POLYSTYRENE	
ความถ่วงจำเพาะ	1.04 - 1.10
ปริมาตร คม. นว/ปอนด์	25.2 - 28
ทนแรงดึง	1,500 - 12,000
ทนแรงอัด	4,000 - 16,000
ทนแรงกระแทก	0.25 - 11.0
ทนความร้อน	150 - 180° ฟ
ความใส	ใส - ฝ้า
ทนแสงแดด	เสียง
ทนกรรท	ทนชนิดยอนไค ถูกทำลายโดย OXIDIZING ACIDS
ทนต่าง	ไค
ทนสารละลาย	ละลายไคใน AROMATIC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอบีเอส

เป็นสไตรีนชนิดที่ได้รับการปรับปรุงขึ้นใช้ในปี ค.ศ.1948 รับแรงกระแทกได้ดีมาก  
ทนความร้อนได้ถึง 212°ฟ นนกรค่างได้ดีพอสมควร เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี มีคุณสมบัติพิเศษที่  
ซุโคร เมียมโคดี จึงนิยมนำไปทำปุ่มหมุนวิทยุโทรทัศน์

การใช้ประโยชน์

ใช้ทำหมวกกันน็อก ฉนวนในตู้เย็น เครื่องรับโทรทัศน์ แผงและตู้วิทยุโทรทัศน์  
ปุ่มหมุนวิทยุโทรทัศน์ ถาดบรรจุอาหารบนเครื่องบิน ชิ้นส่วนในรถยนต์ กลองแบคเตอร์ มือ  
จับกระเป๋าเดินทาง ฯลฯ

ลักษณะทางกายภาพของ ABS (ACRYLONITRILE-STYRENE)	
กรรมวิธีการผลิต	INJECTION, EXTRUSION, ELECTROSTATIC
อุณหภูมิที่ใช้ในการฉีด	380 - 550° ฟ
ความหนาตัวหลังการผลิต	0.003 - 0.008 นิ้ว/นิ้ว
ความดงจำเพาะ	1.02 - 1.08
ทนแรงดึง	4,000 - 9,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงอัด	7,000 - 12,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงกระแทก	2 - 8 ที่ 70° ฟ
ความแข็ง	0.8 - 3.5 ที่ 40° ฟ
ทนความร้อนโดยปกติ	R 75 - R 115
ความดูดซึมน้ำ (24 ชม.)	140 - 230° ฟ
ทนกรด	0.2 - 0.45 ก็ แต่ไม่ทนกรดแก๊ซนิก OXIDIZING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.7.2 กรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมพลาสติก (พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์: 2521: หน้า 101)

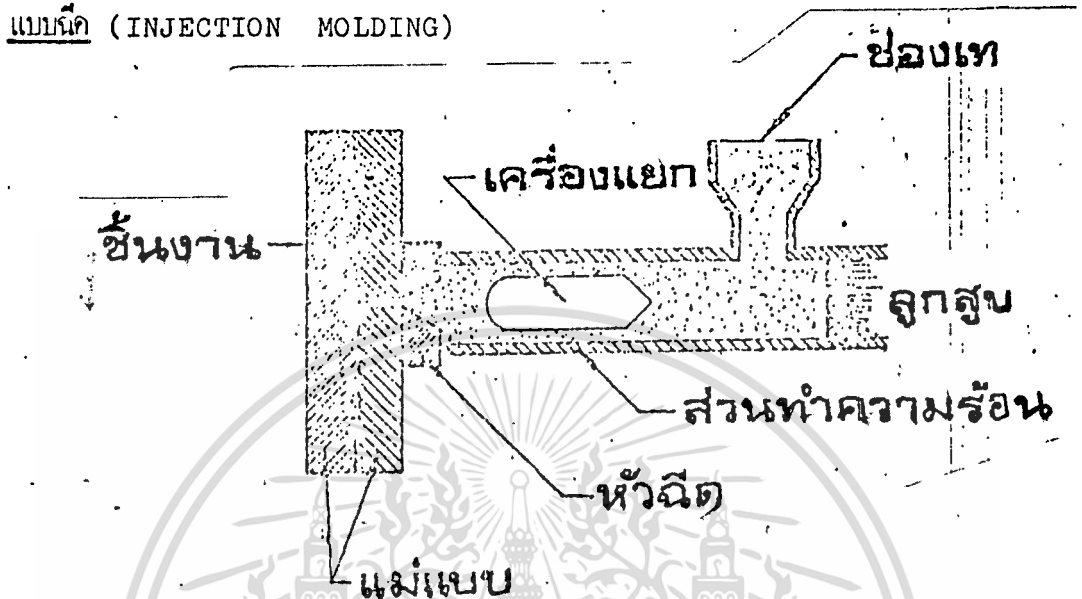
แยกออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ประเภทหล่อพลาสติกเม็ทและผง โดยใช้ความร้อยและแรงอัดในแม่แบบบด (MOLDING)
  - แบบอัด (COMPRESSION)
  - แบบฉีด (INJECTION)
  - แบบรีด (EXTRUTION)
  - แบบเป่า (BLOW)
  - แบบลูกกลิ้ง (CALENDERING)
2. ประเภทหล่อพลาสติกเหลว (CASTING)
  - แบบหล่อเย็น (SIMPLE)
  - แบบหลอร้อน (PLASTISOL)
3. ประเภทขึ้นรูปพลาสติกแผ่น (THERMOFORMING)
  - แบบอัดควยแม่แบบ (MECHANICAL)
  - แบบสูญญากาศ (VACUUM)
  - แบบลมอัด (BLOW)
4. ประเภทหล่อพลาสติกเหลวกับวัสดุเสริมกำลัง (REINFORCING)
  - แบบใช้มือทา (HAND LAY-UP)
  - แบบใช้เครื่องพ่น (SPRAY UP)
  - แบบอัดเหลว (PREMIX MOLDING)
  - แบบถุงอัดอากาศ (PRESSURE-BAG MOLDING)
  - แบบถุงสูญญากาศ (VACUUM-BAG MOLDING)
5. ประเภทหล่อโฟม (FOAMING)
  - แบบหล่อพลาสติกเม็ท (MOLDING EXPANDABLE POLYSTYRENE)
  - แบบหล่อพลาสติกเหลว (CASTING RIGID & FLEXIBLE POLYBROTHANE FOAM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# 1. ประเภทหล่อพลาสติกฉีดและผง โดยใช้ความร้อนและแรงอัดในแม่แบบ

## แบบฉีด (INJECTION MOLDING)



### กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตเป็นกรรมวิธีที่ออกแบบเพื่อใช้กับเทอร์โมพลาสติกโดยเฉพาะผลิตได้ปริมาณมากและรวดเร็ว มีลักษณะคล้ายแบบอัดส่ง (TRANSFER MOLDING) แต่ยุ่งยากมากกว่า ทำได้รวดเร็วกว่า

### ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

1. เทพลาสติกผงหรือเม็ดลงในช่องเท (HOPPER)
2. ลูกสูบจะชักเม็ดพลาสติกให้ผ่านไปส่วนทำความร้อน (HEATING CYLINDER) ซึ่งมีอุณหภูมิ 300 - 650° ฟ โดยแยกผ่านเครื่องแยก (TORPEDO OR SPREADER) เพื่อให้ได้รับความร้อนสม่ำเสมอ
3. พลาสติกเหลวจะถูกอัดผ่านหัวฉีด (NOZZLE) ไปยังแม่แบบปิดด้วยแรง 5,000 - 40,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
4. พลาสติกจะเย็นและแข็งตัว โดยระบายความร้อนด้วยน้ำในช่องเนื้อแม่แบบ
5. ชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ จะถูกวางในโครงบังคับก่อน แล้วจึงไขนไขลงกั้นการ

### บิกังอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของพลาสติก ใช้พลาสติกพวกเทอร์โมพลาสติกเกือบทุกชนิด เช่น ACETOL, ACRYLIC, FLUOROCABON, POLYAMIDE, POLYAMIDE, POLYOAFIN, POLYSTYRENE  
 ชนิดของผลิตภัณฑ์ กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ ใช้ผลิตภัณฑ์ได้อย่างกว้างขวางเกือบทุกประเภท วิธีสังเกตง่าย ๆ สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ ให้ดูรอยกลมมนที่ด้านล่าง หรือส่วนที่มองไม่เห็นของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นรอยพลาสติกเหลวถูกอัดเข้าไปในแม่แบบชิ้นงานที่ออกมา มีความเรียบเรียบร้อยงามกว่า (พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์: 2525:54 - 60)



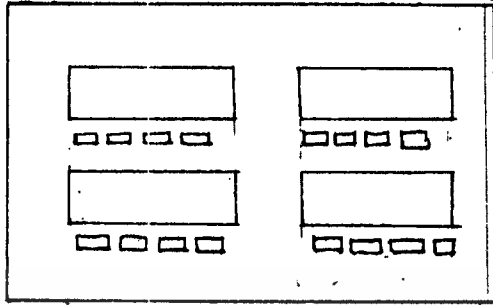
การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูล มาทำการแยกแยะจับความสำคัญของข้อมูล โดยการลำดับความสำคัญ

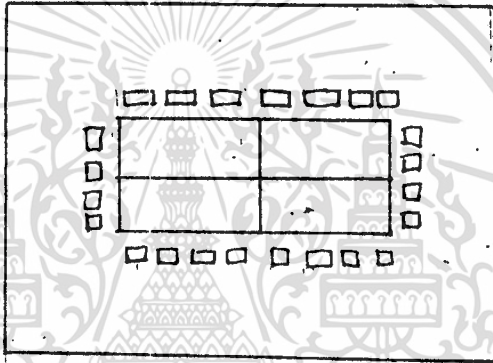
เพื่อเป็นการนำมาประเมินผลของข้อมูล และการวิเคราะห์ในขั้นต่อไปจะต้องจัดข้อมูลที่ได้แยกแยะประเมินค่าออกมาเป็นหมวด ๆ หรือกลุ่มตามขอบข่ายของงานการจัดทำการวิเคราะห์ในขั้นสุดท้ายถึงเหตุผลของข้อมูลต่าง ๆ เหล่านั้นและในหลายกรณีต้องรวมไปถึงการวิเคราะห์เลือกสรรระบบ และเทคนิควิธีการต่าง ๆ เป็นกรณีไป บางครั้งอาจจะต้องตัดสินใจในวิธีการนั้น ๆ ใ้ก้ทั้งนั้น จึงจะท้องวิเคราะห์ระบบหลายระบบ และเลือกเอามาเป็นกรเปรียบเทียบ ซึ่งจะแยกแยะข้อมูลแบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ถึงพฤติกรรมกรเรียน - การสอน
2. การวิเคราะห์อุปกรณสื่อการ สอนแบบเกม
3. การวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบ ส่วนประกอบของอิเลคทรอนิคส์ที่นำมาใช้
4. การวิเคราะห์รูปภาพ และตัวหนังสือที่นำมาใช้ในการออกแบบลงในบัตรโปรแกรม
5. การวิเคราะห์ถึงสัดส่วน และความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในขณะเรียน
6. การวิเคราะห์วัสดุโครงสร้างและกรรมวิธีการผลิต
7. การวิเคราะห์ส่วนประกอบของและส่วนต่าง ๆ ในการทำชุดเกมส์เพื่อการศึกษานี้

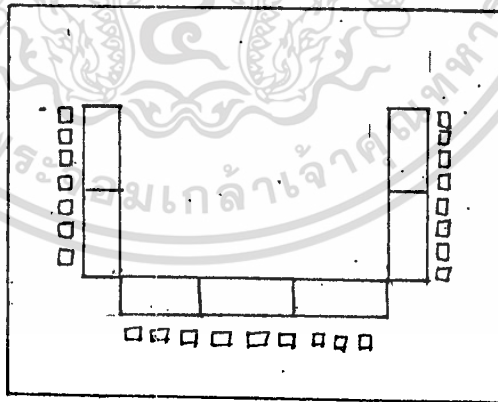
ตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียน นั่งเรียนของเด็กอนุบาล.



แบบที่ 1 นั่งเป็นแถวตอนลึกหันหน้าเข้าตากิจกรรมกลางแจ้ง



แบบที่ 2 จัดเป็นกลุ่มเด็กหันหน้าเข้าหากัน



แบบที่ 3 จัดเป็นรูปตัว U

สรุป จากรูปแบบการจัดชั้นเรียนได้พิจารณาเลือกแบบที่ 3 เพราะมีสภาพเหมาะสมกับการใช้อุปกรณ์สื่อการสอนซึ่งทุกคนจะต้องมีกิจกรรมร่วมกัน แต่กระห่างคนละที่กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ซึ่งมีข้อพิจารณา คือ
1. การควบคุมชั้นเรียน
  2. การสอนของครู
  3. ระยะเวลาการมองของเด็กผู้ถือถาดเรียน-การสอน
  4. ความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียน-การสอน

หมายเหตุ ขนาดของโต๊ะเรียน 35 ซม. 70 ซม. 50 เซนติเมตร

เก้าอี้ 25 ซม. 30 ซม. 25 เซนติเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์ประเภทของสื่อการสอน

ตารางวิเคราะห์นี้มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางค่านิยมพฤติกรรมที่แสดงออกมา  
ในระหว่างการเรียนรู้ของศึกษานิเทศก์ดังนี้

ข้อพิจารณาการเรียน	เครื่องฉาย(แสง)	เครื่องเสียง	กิจกรรม
1. ผู้เรียนได้ประสบการณ์ที่เป็นจริง	2	2	4
2. ช่วยเพิ่มความสนใจต่อบทเรียนอยู่เสมอ	3	3	3
3. ช่วยให้เรียนได้ง่าย รวดเร็ว	3	3	4
4. เกิดความคิดสร้างสรรค์และเพื่อกิจกรรม	3	3	3
5. เรียนได้มากขึ้น ในเวลาอันน้อยลง	4	4	3
6. ความทรงจำต่อสิ่งที่เรียนได้นาน	3	4	4
7. มีประสบการณ์ร่วมกัน	4	3	4
รวม	22	22	25

หมายเหตุ 1 - พอใช้ 2 - ปานกลาง 3 - ดี 4 - ดีมาก

สรุป อุปกรณ์สื่อสารทั้ง 3 ประเภทนี้มีความเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของเล่นจะเป็นไปคามความต้องการของเด็กเมื่อสร้างจินตนาการของเด็กเอง  
(น.ศ., จารึตรี น้อยแสงสี : 2527)

ตารางที่ 4.3 การวิเคราะห์ของเล่นในลักษณะของเล่นทั่ว ๆ ไป

ข้อพิจารณา	ไม่มีเครื่องจักรกล	มีเครื่องจักรกล
1. ได้รับความสนใจทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย	0	1
2. ได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลิน	1	1
3. ฝึกทักษะกล้ามเนื้อทางการใช้ประสาทสัมผัส	0	1
4. ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าทางตา-หู-จมูก-ลิ้น-มือสัมผัส	0	1
5. ได้แสดงความรู้สึกรักใคร่	1	1
6. เกิดความคิดสร้างสรรค์เชิงจินตนาการ	1	1
รวม	3	6

หมายเหตุ 1 - พอใช้ 2 - ดี

สรุป ของเด็กเล่นอาจจะเปลี่ยนแปลงรูปแบบไปตามสภาพแวดล้อม เพื่อให้เหมาะสมตามความต้องการของเด็กแต่ละคน ทั้งนี้เนื่องจากว่า เด็กมีสติปัญญา พัฒนาการ ความสนใจ และความต้องการแตกต่างกันสำหรับเด็กเล่นที่มีเครื่องจักรกลด้วยนั้น สามารถทำให้เด็กได้รับความสนุกสนานตามข้อพิจารณาค้างแล้วครบทุกข้อ

ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์ของเด็กเล่นในลักษณะของเล่นที่เป็นอุปกรณ์การสอน

<u>ข้อพิจารณา</u>	<u>ลักษณะอุปกรณ์การสอนชั่วคราว</u>	<u>ลักษณะอุปกรณ์การสอนถาวร</u>
1. ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างต่อเนื่อง	0	1
2. มีอายุการใช้งานนาน และประหยัดค่าใช้จ่าย	0	1
3. สามารถนำไปใช้สอนในเวลาต่อไม่ได้	0	1
4. เรียนได้มากขึ้นในเวลา น้อยลง	1	1
5. ความทรงจำต่อสิ่งที่เรียน ได้นาน	0	1
6. ครอบคลุมของจุดประสงค์ ทันที	1	1
7. ช่วยสร้างความสนใจชอบ เรียนอยู่เสมอ	0	1
8. เกิดความคิดสร้างสรรค์และ พลิกแพลง	0	1
รวม	2	8

หมายเหตุ 1 - มี 0 - ไม่มี

สรุป ของเด็กเล่นในลักษณะของเล่นที่เป็นอุปกรณ์การสอนนั้นจากข้อพิจารณาจะเห็นว่าอุปกรณ์การสอนแบบถาวรมีคุณสมบัติที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อเสียของอุปกรณ์การเรียนแต่ละแบบ

ข้อพิจารณา \ อุปกรณ์	ราคา	ความอดทน	รูปภาพประกอบ	การเคลื่อน	การสูญหาย	ความปลอดภัย	รวม
1. แผ่นกระดาษไม่มีภาพประกอบ	3	1	1	3	3	3	12
2. ท่อแผ่น	2	3	2	2	1	2	12
3. ทอมคำถามในกระดาษ	4	1	1	1	1	3	11
4. กระดานลวด	2	2	1	1	1	2	9
5. กระเป๋าแขวนผนัง	4	2	1	1	2	4	14
6. เครื่องเล่นเกมไฟฟ้า	2	2	1	3	3	3	14

หมายเหตุ 1 - พอใช้ 2 - ปานกลาง 3 - ดี 4 - ดีมาก

สรุป กระเป๋าแขวนผนัง และ เครื่องเล่นเกมไฟฟ้าจึงได้รัเลือกในแถว เป็นอุปกรณ์เพื่อการสอนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 การวิเคราะห์คุณสมบัติของแหล่งพลังงาน (DRY CELL)

คุณสมบัติ	ขนาดของแหล่งพลังงาน			
	ใหญ่	กลาง	เล็ก	ดีเยี่ยม
1. อายุการใช้งาน	4	3	2	1
2. ใช้งานที่กินไฟมาก	4	3	2	1
3. ความจุไฟฟ้าสูง	4	3	2	1
4. แรงกันส่วเสมอ	3	3	3	3
5. ราคาต่อหน่วยต่ำ	2	3	4	1
6. น้ำหนักรวมเบา	1	2	3	4
7. หาซื้อได้ง่าย	4	4	4	4
รวม	26	21	20	15

หมายเหตุ 1 - พอใช้ 2 - ปานกลาง 3 - ดี 4 - ดีมาก

สรุป เลือกใช้ DRY CELL ขนาดใหญ่

ตารางที่ 4.7.1 วิเคราะห์การใช้แหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่เหมาะสม

ข้อพิจารณา	DRY CELL	ADAPTER	RECHARG	WET CELL
			BATTERY	BATTERY
1. ไม่มีอันตรายจากการใช้งาน	4	3	3	3
2. สมรรถภาพการใช้งานใน 1 หน่วยเวลา	4	4	2	2
3. อายุการใช้งาน	4	4	2	2
4. ราคาหน่วยค่า	3	3	2	2
5. ไม่ต้องการบำรุงรักษา	4	3	2	2
6. ไม่มีขีดจำกัดของสถานที่เล่น	4	2	3	2
7. ความสิ้นเปลืองเมื่อใช้ไปนาน ๆ	3	3	3	2
8. น้ำหนักเบา	3	4	4	3
รวม	29	26	21	18

หมายเหตุ 1 - พอใช้ 2 - ปานกลาง 3 - ก็ 4. - ดีมาก

สรุป จากการวิเคราะห์จะเห็นว่า DRY CELL มีความเหมาะสมมากที่สุดและรองลงมาคือ ADAPTER ในความเป็นจริงตามสภาพที่เป็นอยู่ ทั้ง DRY CELL และ ADAPTER ต่างก็มีข้อเสียของแต่ละอย่าง ซึ่งไม่เหมือนกัน และสามารถทดแทนกันได้ ดังนั้นถ้านำหลักการทั้งสองมารวมกัน คือให้สามารถเลือกเล่นได้ทั้ง 2 แบบ ข้อเสียที่มักจะมีหมดไป และจำทำให้ของเล่นนี้มีความสมบูรณ์ในตัวของมัน สรุปใช้ทั้ง DRY CELL และ ADAPTER จากไฟ 220 โวลต์ เป็นอุปกรณ์การสอนชุดนี้ของของเล่นชนิดนี้

ตารางที่ 4.8 การวิเคราะห์การจัดวางตำแหน่ง DRY CELL 6 ก้อน 9 โวลต์

ข้อพิจารณา	ด้านหน้า	ด้านหลัง
ความสวยงาม	1	2
เปลี่ยนถ่านไม่บ่อยนัก	1	2
ความสมดุล	1	2
ถอดเปลี่ยนสะดวก	2	1

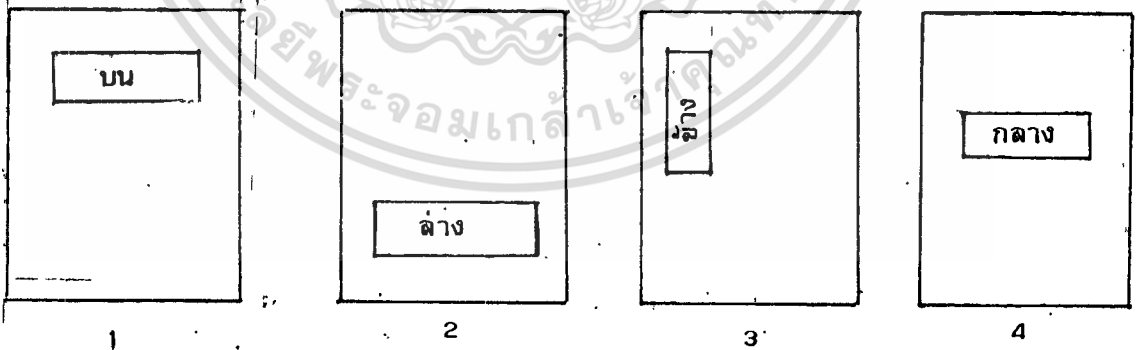
หมายเหตุ

1 - พอใช้

2 - ดี

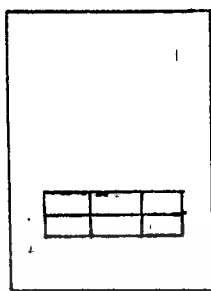
สรุป ตำแหน่งที่ได้คือ ด้านหลัง

ขนาดของกอนถ่านเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.2 เซนติเมตร สูง 6 เมตร  
ตำแหน่งทางซ้าย ทิศทางไว้ด้านหลัง

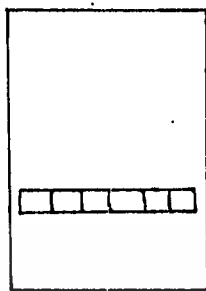


สรุป เลือกแบบที่ 2 เพราะว่ายู่ในลักษณะที่สมดุลที่สุดและใ้มีน้ำหนักถ่วงไว้เนื่องจากเป็นส่วนฐานก้านกลางของ

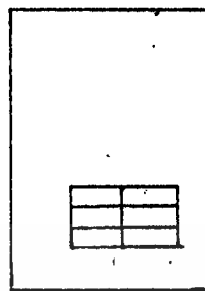
## การจัดเรียงก้อนถ่านในลักษณะต่าง ๆ



1



2



3

### หลักเกณฑ์การพิจารณา

1. ความสะดวกในการเปลี่ยนถ่าน
2. ความสมกূলย

สรุป เลือกแบบที่ 1 เพราะว่ อยู่ในลักษณะสมกূলย และสะดวกในการเปลี่ยนถ่าน



ตารางที่ 4.10 การวิเคราะห์เรื่องสีที่ใช้กับผลิตภัณฑ์

ปัจจัยหรือข้อพิจารณา	สีแดง	สีเหลือง	สีแสด	ม่วง	เขียว	เทา
การดูแลรักษาทำความสะอาด	3	3	3	4	4	3
ความมั่นคงแข็งแรง	4	2	3	2	2	4
ให้ความรู้สึกภูมิฐาน	2	2	2	2	3	4
ความสวยงาม	4	4	4	2	4	3
สะดวก	4	4	3	2	2	2
ทันแทนรำใจ	4	4	4	2	2	2
ความรู้สึกเบา	3	4	3	2	3	4
การสะท้อนแสงน้อยที่สุด	4	3	2	2	4	3
รวม	28	26	24	28	24	25

หมายเหตุ 1 - พอใช้ 2 - บานกลาง 3 - ดี 4 - ดีมาก

สรุป สีที่เลือกใช้ในเกมส์เพื่อการศึกษาคือ สีแดง สีเหลือง และสีเทา

ตารางที่ 4.11 การวิเคราะห์การเลือกใช้วัสดุทำตัว BODY

คุณสมบัติ ข้อพิจารณา	ชนิดของวัสดุ			
	เหล็ก	พลาสติก	ไม้	อลูมิเนียม
1. น้ำหนักเบา	1	4	3	4
2. ทนความสั่นสะเทือน	3	4	2	1
3. เป็นฉนวนไฟฟ้า	1	4	4	3
4. กรรมวิธีการผลิตง่ายและรวดเร็ว	3	4	2	3
5. มีความแข็งแรงทนทาน	4	3	2	3
6. ง่ายต่อการตกแต่ง	2	4	2	2
7. ต้นทุนการผลิตต่ำ	4	4	3	3
รวม	18	27	17	19

หมายเหตุ

1 - พอใช้      2 - ปานกลาง      3 - ดี      4 - ดีมาก

สรุป

เลือกวัสดุที่ใช้ทำตัว BODY คือวัสดุชนิดพลาสติก

ตารางที่ 4.12 การวิเคราะห์คุณสมบัติของพลาสติก

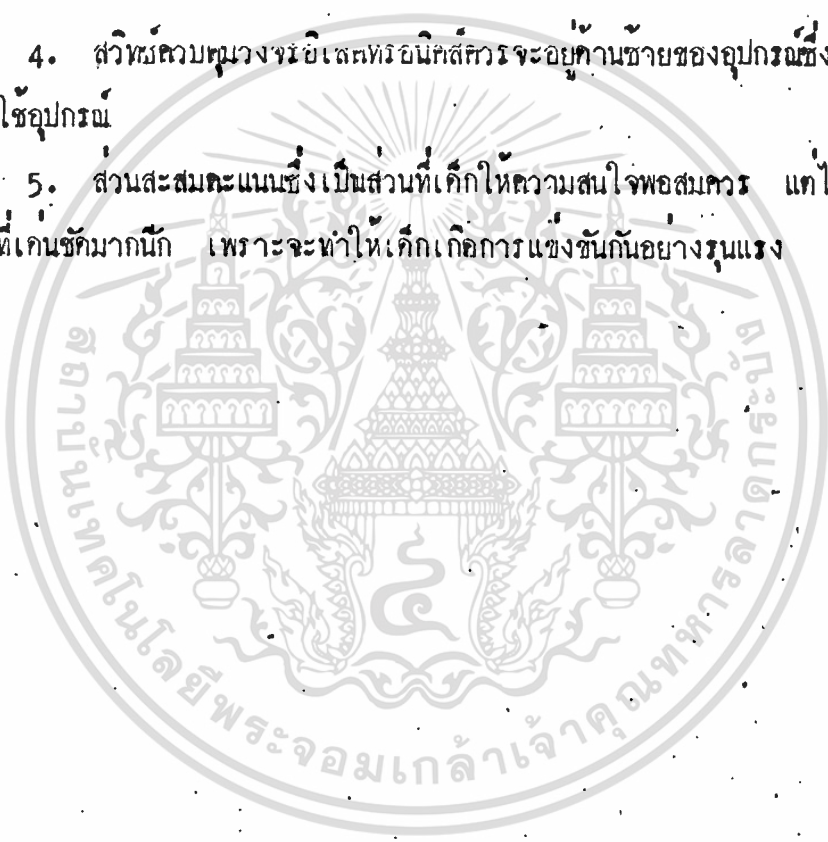
คุณสมบัติ	ชนิดของวัสดุ			
	ข้อพิจารณา	โพลีสไตรีน	โพลีคาร์บอนเนต	โพลีเอทิลีน
1. ทนต่อแรงกด แรงกระแทก	4	4	3	22
2. ทนกรดอ่อน ค่างอ่อน	3	4	2	3
3. เป็นฉนวนความร้อน	3	2	3	3
4. เป็นฉนวนไฟฟ้า	4	3	3	2
5. น้ำหนักเบา	4	2	3	3
6. ราคาถูก	4	2	2	3
7. ไม่ยืดหยุ่นหรืออ่อนตัว	3	3	2	2
8. วัตถุค้ำหาง่าย	4	3	3	3
รวม	29	23	21	21

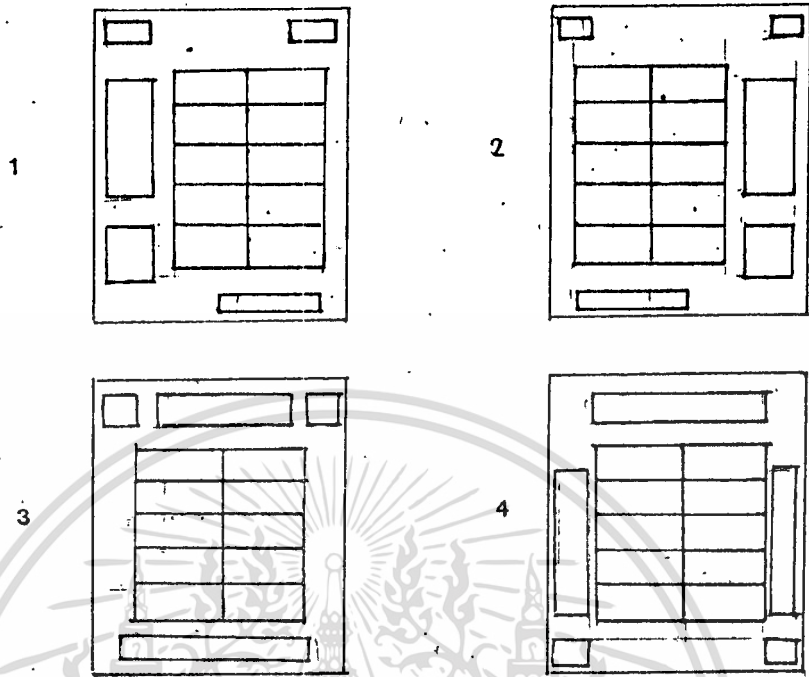
หมายเหตุ      1 - พอใช้      2 - ปานกลาง      3- ก็      4 - ดีมาก

สรุป      พลาสติกที่จะนำมาใช้ คือ      POLYSTYRENE      เพราะมีคุณสมบัติที่เหมาะสม  
 ในโรงงานชนิดนี้

อุปกรณที่ปรากฏอยู่บนหน้าป้อมมีดังนี้

1. แสง ควรอยู่ในส่วนที่เห็นได้ชัดอย่างชัดเจนที่สุด คือ ก้านบนสุดของอุปกรณ
2. เสียง แสงออกทางลำโพงกึ่งนั้นจึงควรติดทั้งไว้ด้านข้างและมีทั้งซ้ายและขวา เพื่อความสมดุลในการฟัง
3. ของมีราคา เป็นส่วนสำคัญของชุดเกมนี่ กึ่งนั้น ควรอยู่ที่ส่วนกลางของอุปกรณเพื่อความชัดเจนในการมองและการอ่าน
4. สัตว์มงคลหรือเศสหรณนิคส์ควรจะอยู่ด้านซ้ายของอุปกรณซึ่งจะอยู่ด้านขวามือของผู้ใช้อุปกรณ
5. ส่วนสะสมคะแนนซึ่งเป็นส่วนที่เก็ทให้ความสนใจพอสมควร แต่ไม่ควรจะอยู่ในตำแหน่งที่เด่นชัดมากนัก เพราะจะทำให้เก็ทเกิดการแข่งขันกันอย่างรุนแรง





ตารางที่ 4.13 การวิเคราะห์พื้นที่บนแผงหน้าปัด

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
1. ความชัดเจนในการอ่านบัตรโปรแกรม	2	3	2	4
2. การมองเห็นแสงสว่างเพื่อความเพลิกเพลิน	2	1	3	4
3. ความถนัดในการใช้ปุ่มปรับสวิตช์	2	2	2	3
4. ความเหมาะสมในการจัดวางอุปกรณ์ประกอบ	2	3	2	4
รวม	8	9	9	15

หมายเหตุ 1 - พอใช้ 2 - ปานกลาง 3 - ก็ 4 - ก็มาก

สรุป พื้นที่บนแผงหน้าปัดเลือกแบบที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13.1 การวิเคราะห์สัมภาระ

ข้อพิจารณา	บ้านขวา	บ้านบน	บ้านล่าง
ความสมดุลของพื้นที่	4	2	1
ไม่ทำให้การมองสับสน	3	11	3
อยู่ในระดับสายตาที่เหมาะสม	3	3	1
ความชัดเจนในการมอง	4	4	2
รวม	14	10	7

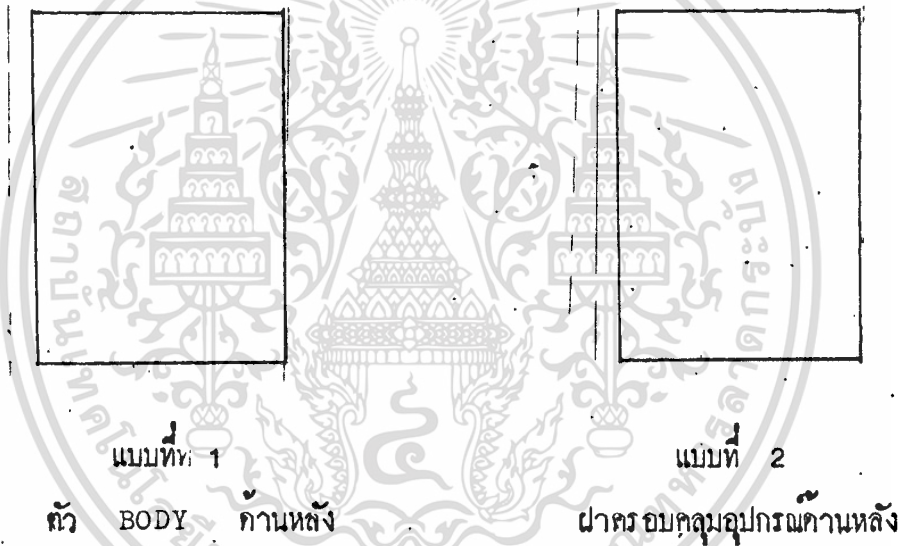
หมายเหตุ 1 - พอใช้ 2 - ปานกลาง 3 - ค่อนข้างดี 4 - ดีมาก

สรุป เลือกให้ส่วนสัมภาระอยู่ทางบ้านขวาของอุปกรณ์ เพราะมีความเหมาะสมในการใช้งาน

## ตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์การจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์ภายใน

### หลักเกณฑ์การพิจารณา

1. ให้สอดคล้องกับตำแหน่งอุปกรณ์บนแผงหน้าปัด
2. คำนึงถึงการเชื่อมโยงสายระหว่างอุปกรณ์บนแผงหน้าปัด กับวงจรมายใน และระหว่างวงจรมายในด้วยกันเอง
3. ความสะดวกในการซ่อมบำรุง



สรุป ตำแหน่งอุปกรณ์ภายในทั้งหมดไว้ที่ฝาครอบอุปกรณ์ด้านหลัง เพราะมีลักษณะการใช้งานที่สะดวก

ตารางที่ 3.4.15 - การวิเคราะห์เรื่องรูปร่าง FORM

ของบัตรคำ

ข้อพิจารณา

ชนิดรูปทรง	เค็มีมีประสม- การพบเห็น ได้บ่อย	เข้ากับสภาพ และสื่อการ สอนในห้อง	บรรจุข้อความ ได้จำนวนมาก	ง่ายต่อการ บำรุงรักษา	ไม่สิ้นเปลือง วัสดุ	กรรมวิธีไม่ ซับซ้อน	รวม
○	3	2	2	3	1	2	13
△	2	1	1	1	3	2	10
□	4	4	4	4	4	4	24
⬠	2	2	3	2	1	2	12
⬡	2	2	4	2	1	2	13
⬢	3	2	4	3	1	2	15

หมายเหตุ

1 - พอใช้ 2 - ปานกลาง 3 - ดี 4 - ดีมาก

สรุป เลือกใช้บัตรคำรูปร่างสี่เหลี่ยม เพราะมีลักษณะที่เหมาะสมในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 วิเคราะห์การเรียงบัตรโปรแกรม

ข้อพิจารณา	แนวตั้ง	แนวนอน
1. ความเหมาะสมของสภาพการรับรู้ของเด็ก	2	1
2. การฝึกสายตากการมองจากซ้ายไปขวา	2	1
3. ความต่อเนื่องในการมองสัมพันธ์กัน	2	1
4. ความสมบูรณ์ ในการ เล่นคือการจับคู่	2	1
5. ความเหมาะสมระหว่างมุมมองกับสายตา ของเด็ก	2	1
6. ง่ายต่อการนำพา เก็บรักษา	2	1
7. ความสมดุลของขนาด	2	1
8. ประหยัดเนื้อที่ในการติดตั้ง	2	1
รวม	16	8

หมายเหตุ

1 - พอใช้

2 - ดี

สรุป

เลือกใช้การ เรียงบัตร โปรแกรมในแนวตั้ง



ตารางที่ 4.18 วิเคราะห์การเลือกวัสดุที่ใช้ทำตัวโปรแกรม

ข้อพิจารณา	ชนิดของวัสดุ		
	ไม้	กระดาษ	พลาสติก
1. การคงอยู่ในสภาพปกติ	3	1	4
2. ความคงทนถาวร	3	1	4
3. ง่ายต่อการผลิต	3	3	4
4. ราคาถูก	2	3	3
5. การบำรุงรักษา	2	1	4
6. น้ำหนักเบา	1	4	4
รวม	14	13	23

หมายเหตุ 1 - พอใช้ 2 - ปานกลาง 3 - ดี 4 - ดีมาก

สรุป วัสดุที่เหมาะสมในการนำมาทำตัวโปรแกรม คือ พลาสติก

ตารางที่ 24.19 วิเคราะห์การใช้งานแบบตั้งและแบบชวน

ข้อพิจารณา	การตั้ง	การชวน
1. ความเหมาะสมในการใช้ในห้องเรียน	2	1
2. ความคล่องตัวในการใช้งาน	2	1
3. ความสามารถในการเคลื่อนย้าย	2	1
4. อยู่ในมุมมองที่เหมาะสม	2	1
5. สะดวกในการถือหิ้ว	2	1
รวม	10	5

หมายเหตุ

1 - พอใช้ 2 - ดี

สรุป

เลือกใช้งานแบบตั้ง เพราะมีความเหมาะสมในการใช้งานมากกว่า

ตารางที่ ๕.20 การวิเคราะห์ชนิดของวัสดุที่นำใช้ทำซากัง

ข้อพิจารณา	อลูมิเนียม	เหล็ก	พลาสติก
1. ความแข็งแรงทนทาน	2	4	2
2. อายุการใช้งานนาน	2	4	3
3. ทนแดดทนฝน	3	3	3
4. น้ำหนักเบา	4	2	4
5. ผลิตง่าย	3	4	3
6. ราคาถูก	3	4	3
7. มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกับตัวผลิตภัณฑ์	1	1	4
รวม	16	21	22

หมายเหตุ

1 - พอใช้

2 - ปานกลาง

3 - ดี

4 - ดีมาก

สรุป

เลือกวัสดุคือพลาสติกนำมาทำเป็นซากังของชุดเกมสนี่

ตารางที่ 4.21 การวิเคราะห์หยากรอบ BODY

<u>ข้อพิจารณา</u>	<u>แบบมีหยากรอบ</u>	<u>แบบไม่มีหยากรอบ</u>
1. ป้องกันความเสียหายของ	1	0
2. ป้องกันฝุ่นละออง	1	0
3. ง่ายต่อการบำรุงรักษา	1	0
4. น้ำหนักเบา	1	1
5. สะดวกในการนำพา	1	0
6. การคงอยู่ในสภาพเดิม	1	0
รวม	6	1

หมายเหตุ

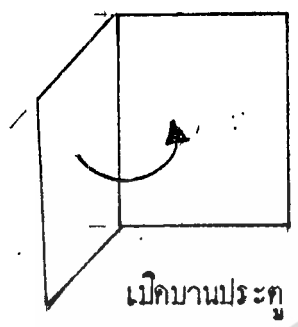
0 - พอใช้ 1 - ดี

สรุป

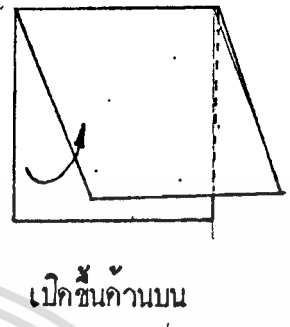
เลือกใช้ชนิดที่มีหยากรอบ เพราะมีคุณลักษณะในการใช้งานได้ดี

ตารางที่ 4.22 การวิเคราะห์เทคนิคของตัว COVER

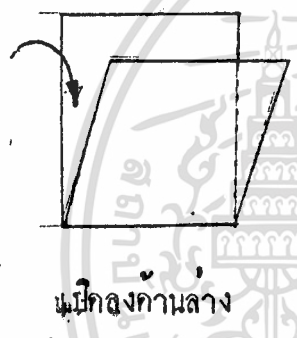
แบบที่ 1



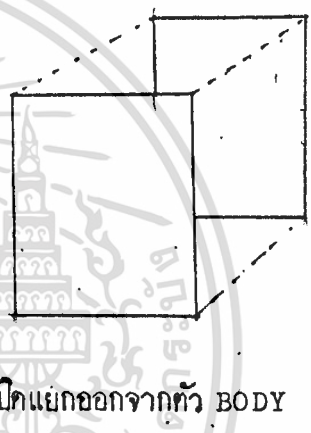
แบบที่ 2



แบบที่ 3



แบบที่ 4



ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
1. ความสะดวกในการเปิดปิด	2	2	1	3
2. พื้นที่การใช้งานไม่สูญเปล่า	2	3	2	3
3. ความเหมาะสมกับงาน	2	2	2	4
4. สามารถใช้ประโยชน์ร่วมกันได้	1	1	1	4
5. ความคงทน แข็งแรง	3	2	2	4
รวม	10	10	8	18

หมายเหตุ 1 - พอใช้ 2 - ปานกลาง 3 - ดี 4 - ดีมาก

สรุป เป็นตัวเลือกใช้ตัว COVER แบบที่ 4 คือเปิดแยกออกจากตัว BODY มาใช้ เพื่อที่จะนำไป  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตาม ลิขสิทธิ์นี้สงวนไว้สำหรับเก็บบัตร ไปรณรงค์

ตารางที่ 4.23 วิเคราะห์องค์ประกอบ - เปิด ทัว BODY กับฝาครอบ

ข้อพิจารณา	แบบเข็มขัด	แบบตัวนอก เสขระหัส	แบบแป้คระกุ่ม แม่เหล็ก	การยักหุญ ของพลาสติก
1. ความสะดวกในการเปิด เปิดฝาครอบ	5	1	4	4
2. ความเหมาะสมกับงาน	2	3	2	4
3. อายุการใช้งานนาน	4	2	2	4
4. ทนต่อสภาพแวดล้อม	3	1	2	4
5. ไม่สิ้นเปลืองวัสดุ	2	1	2	3
รวม	14	10	12	19

หมายเหตุ 1 - พอใช้ 2 - ปานกลาง 3 - ดี 4 - ดีมาก

สรุป แบบที่ลอคเปิด - เปิดทัว BODY กับทัว COVER เลือกใช้ทัวลอคชนิดของ  
การยักหุญของพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.24 การวิเคราะห์เรื่องการนำพา

<u>ข้อพิจารณา</u>	<u>แบบหัว</u>	<u>แบบสายสะพาย</u>
1. ความเหมาะสมในการนำพา	2	1
2. รั้นน้ำหนักได้ดี	2	2
3. ความสะดวกในการนำพา	2	1
4. กรรมวิธีการผลิตไม่ซับซ้อน	2	2
5. สามารถใช้วัสดุชนิดเดียวกับ ตัวอุปกรณ์ ไก่	2	1
6. ไม่ยืดหยุ่นหรืออ่อนตัว	2	1
<b>รวม</b>	<b>12</b>	<b>7</b>

หมายเหตุ 1 - พอใช้ 2 - ดี

สรุป การนำพาเลือกใช้วิธีการแบบหัว เพราะมีความเหมาะสมกับสภาพการใช้งานนี้

## สรุปการรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด

จากการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นในเรื่องของหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาภาษาไทย อุปกรณ์สื่อการสอนแบบเกมตลอดจนพฤติกรรมการเรียนการสอนและจากบทที่ 1 - บทที่ 4 พอจะสรุปได้ดังนี้

### บทที่ 1

ข้อสรุปที่ 1 ท้องการที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับอุปกรณ์สื่อการสอนซึ่งใช้สอนวิชาภาษาไทยในระดับอนุบาลศึกษา และใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์เข้ามาประกอบ ทั้งนี้จึงใช้ชื่อในการทำวิทยานิพนธ์ว่า "ชุดเกมส์เพื่อการศึกษาวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนอนุบาล"

### บทที่ 2

ข้อสรุปที่ 1 จากหลักสูตรการเรียนระดับอนุบาลศึกษาต้องการที่จะฝึกให้เด็กมีความรู้ใน 1. กานร่างกาย 2. กานจิตใจ - อารมณ์ 3. กานสังคม 4. สติปัญญา สำหรับการเรียนวิชาภาษาไทยนั้นฝึกให้เด็กมีความพร้อมในด้าน

1. การฟังเสียง หรือฟังคำสั่งจากครู
2. การพูดหรือสื่อ ความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ
3. การอ่าน การฟัง
4. การใช้ภาษาและคำสุภาพ
5. การเขียน
6. การฝึกประสาททั้ง 5 ให้สัมพันธ์กัน

ข้อสรุปที่ 2 จากการเรียนวิชาภาษาไทยจะเน้นให้เห็นว่าการเรียนการสอน จะต้อง มีภาพประกอบ เพราะเด็กจะเรียนรู้จากภาพซึ่งเป็นรูปธรรมได้ดีกว่านามธรรม ซึ่งเป็น ทิวหนังสือส่วน ๆ ทั้งนี้การสอนในชั้นเรียนจึงใช้บัตรคำ บัตรภาพ มาเป็นสื่อการสอนประ กอบในชั้นเรียน

ข้อสรุปที่ 3 การจัดชั้นเรียนของการศึกษาระดับอนุบาล ครูประจำชั้นจะให้เด็กเปลี่ยนตำแหน่งการนั่งเรียนอยู่เสมอ ทั้งนี้เนื่องจากจะเป็นการฝึกเด็กในด้าน

1. การฟังเสียงและฟังคำสั่ง เช่น ครูสั่งให้เลื่อนโต๊ะ เก้าอี้
2. ใ้รู้จักมีระเบียบวินัย
3. ใ้รู้จักการทำงานร่วมกัน
4. เป็นการออกกำลังกาย
5. ใ้เปลี่ยนบรรยากาศในการนั่งเรียนอยู่เสมอ ๆ

ข้อสรุปที่ 4 อุปกรณ์การสอนประเภทเครื่องฉาย(แสง) เครื่องเสียง และกิจกรรม จากจำนวนเฉลี่ยของครูที่เห็นว่าอุปกรณ์การสอนมีคุณค่าและประโยชน์ปานกลาง ทั้ง 3 ประเภท จากตารางกราฟที่ 2.1 แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์สื่อสารการสอนจำเป็น จะต้องใช้ทั้ง 3 ประเภท

ข้อสรุปที่ 5 ไม่สามารถบ่งบอกได้แน่ชัดว่าเด็กชอบลักษณะการเล่นชนิดใดมากกว่ากัน ถ้าเด็กมีความสนใจในสิ่งใดแล้วจะสำรวจ หรือหักแปลงต่อเติมของเล่น ขึ้นนั้นตามจินตนาการและความคิดของคน

ข้อสรุปที่ 6 จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าการเรียนการสอนจะต้องทำเป็นควบคู่กันไปกับการเล่น จึงจะบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาระดับอนุบาล

ข้อสรุปที่ 7 สวิตซ์ที่เลือกใช้คือสวิตซ์กดกติกกคคค เพราะมีความเหมาะสมในการใช้งานในชุดเกมสนี้

ข้อสรุปที่ 8 ส่วนใ้แสงเลือกใช้หลอดไฟชนิดโคโอดเปล่งแสง (LED)

ข้อสรุปที่ 9 การแสดงด้วยเสียงจะเป็นตัวกระตุ้นใ้เกิดความสนใจในการเรียนและการเล่นตัวเปล่งเสียงทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารใ้ใ้เสียงที่เกิดจากวงจรใ้คือลำโพง

ข้อสรุปที่ 10 การเลือกแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าโดยเลือกใช้ใ้ทั้ง DRY CELL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตใ้ให้นำไปใ้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใ้ใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิใ้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใ้

และ ADAPTER จากไฟ 220 โวลต์ เพราะต่างก็มีข้อเสียและข้อดีที่ต่างกัน ซึ่งถ้านำมาใช้ร่วมกันและจะทำให้งานสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ข้อสรุปที่ 11 ลักษณะภาพที่สำคัญสำหรับภาพประกอบการสอนมีดังนี้

1. เป็นภาพเขียนขยายเข้าใจง่าย สร้างสามารถสร้างจินตนาการได้แต่มีใช้ภาพเหมือน
2. ควรใช้สีหลายสีจะน่าสนใจกว่าสีขาวหรือสีค่าขรรมก
3. ขนาดของภาพต้องมีเป็นมาตรฐานกับกระดาษและระยะเวลาการมอง

ข้อสรุปที่ 12 กว้างหนังสือที่ใช้ในการออกแบบตัวหนังสือ คือ การมองในระยะทาง

2.50 เมตร ส่วนสูงของตัวอักษร 0.65 เซนติเมตร น้ำหนักเส้นหนา 0.16 เซนติเมตร

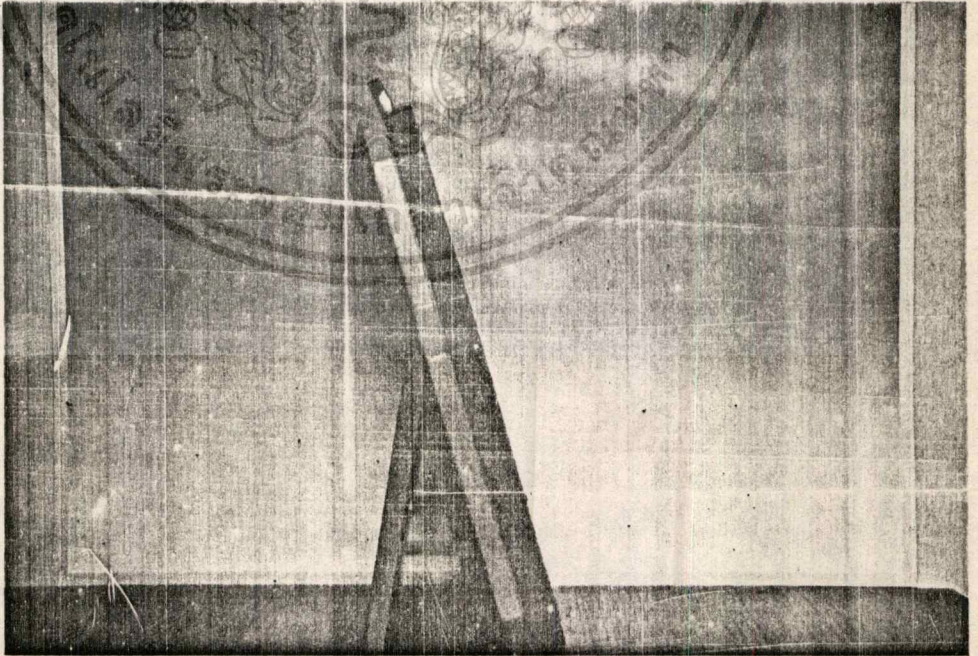
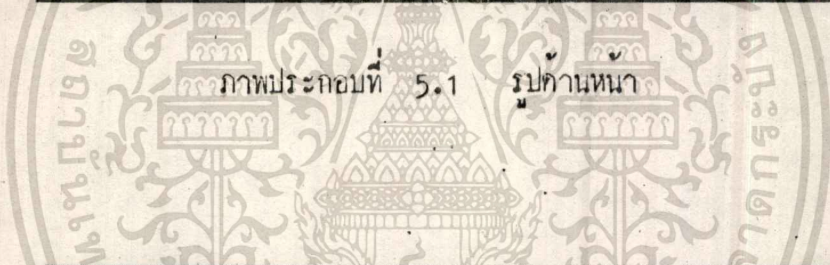
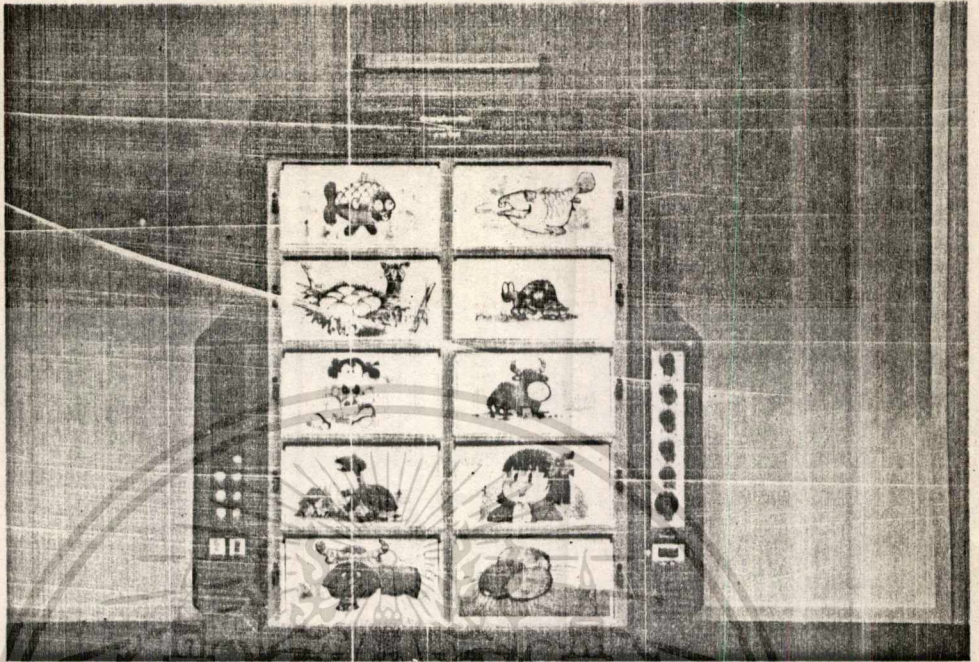
ข้อสรุปที่ 13 ในการทำวิทยานิพนธ์นั้นเน้นในเรื่องของการเห็น การได้ยิน การสัมผัส และการมีประสบการณ์ร่วมกันในชั้นเรียน เพราะเป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนรู้ของเด็กอนุบาล ดังนั้น จึงใ้ดำเนินการแข่งขันระหว่างเด็ก 2 กลุ่มในชั้นเรียน และใ้รับรางวัลในการตอบถูก มาใ้กับชุดเกมส์วิชาวาษาไทย ซึ่งเป็นการแสดงผลการเล่นในรูปแบบของระบบอิเล็กทรอนิกส์

ทั้งหมดเป็นการสรุปของข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบชุดเกมส์ เพื่อการศึกษาส่วนการออกแบบและการวิเคราะห์ จะสรุปผลไว้ในบทต่อไป

การออกแบบ

ในขั้นตอนการออกแบบ หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและได้นำผลสรุปมาใช้  
ในการออกแบบ ก็มีขั้นตอนในการออกแบบดังนี้

1. ขั้นเสนอ IDEA SKETCH เป็นการเสนอแนวทาง และแนวความคิด เพื่อให้สอดคล้องต่อลักษณะการใช้งาน ตลอดจนกรรมวิธีการผลิต
2. ขั้น WORKING DRAWING คือการเขียนแบบเพื่อเป็นการแยกชิ้นส่วน เพื่อการผลิตเป็นแบบใช้ช่างผลิตให้ได้ตามขนาดและแบบที่ต้องการ
3. ขั้นทำ PHOTOTYPE คือ การทำแบบเท่าขนาดของจริงทดสอบได้มีคุณลักษณะเหมือนหรือคล้ายจริงมากที่สุด
4. ขั้นเสนองานสู่ผู้ใช้ ผู้บริโภค ตลาด และอื่น ๆ  
จากขั้นตอนนี้กล่าวมาแล้วในขั้นต้น พอจะนำเสนอได้ดังนี้



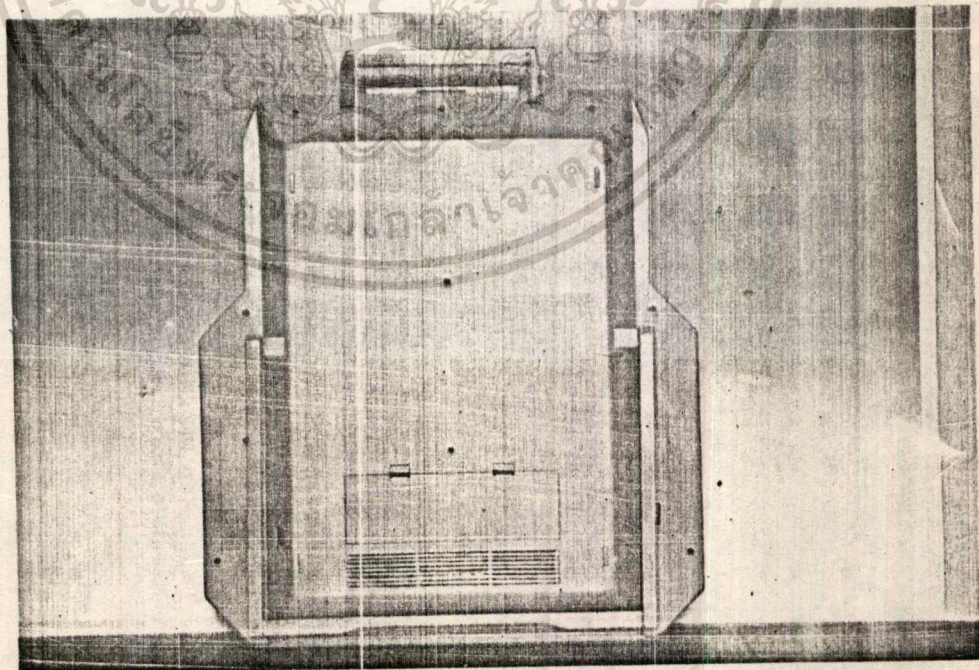
ภาพประกอบที่ 5.2 รูปทานข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

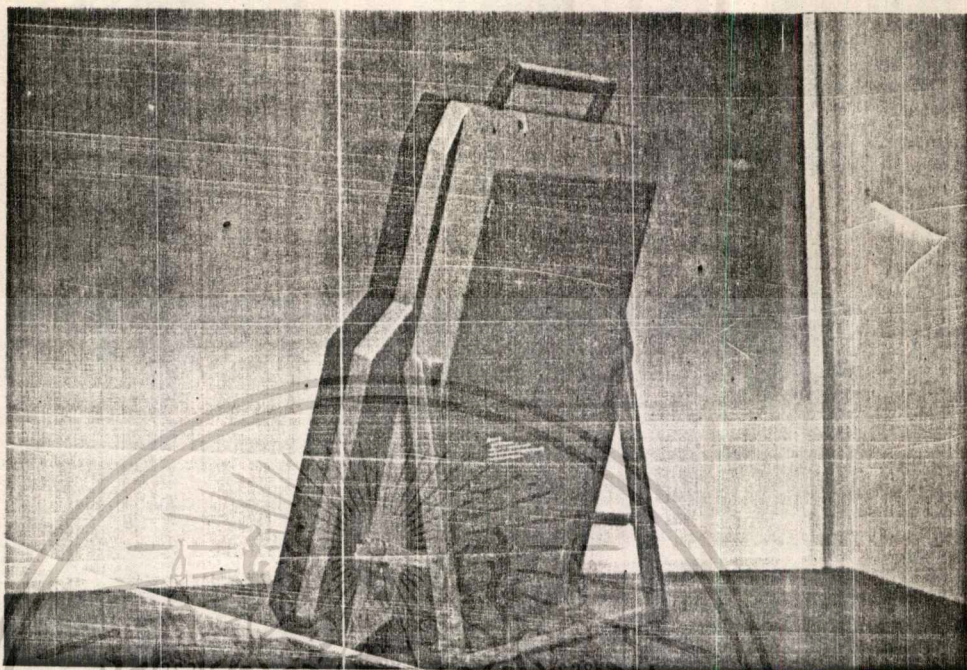


ภาพประกอบที่ 5.3 ส่วนฝาครอบด้านหน้า

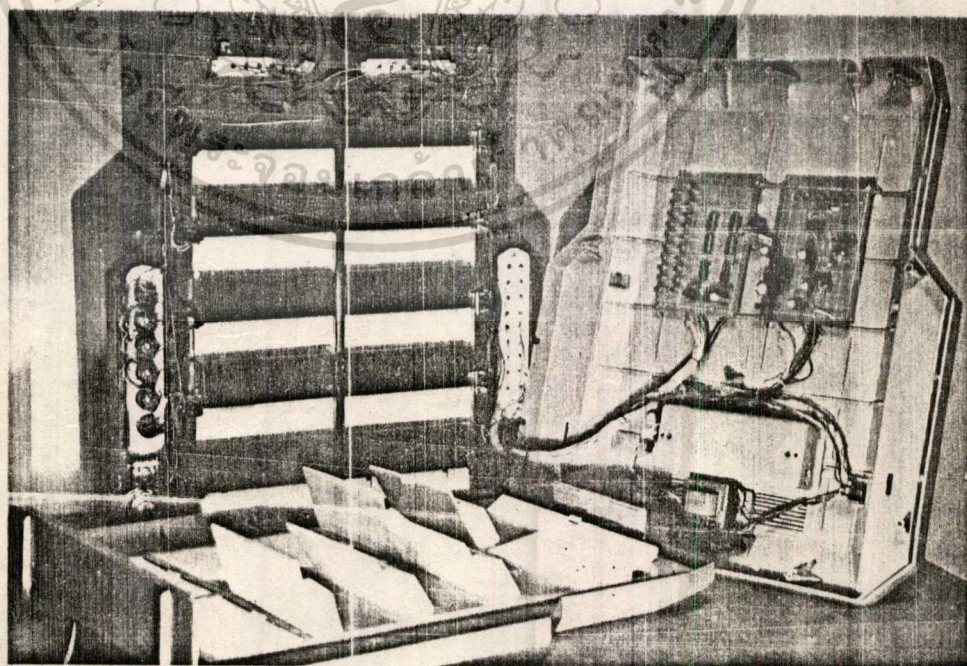


ภาพประกอบที่ 5.4 ฝาครอบด้านหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

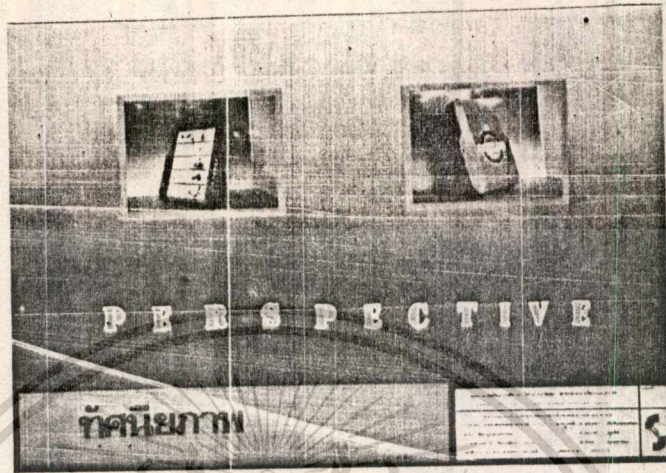


ภาพประกอบที่ 5.5 ทัศนียภาพด้านหลัง



ภาพประกอบที่ 5.6 แสดงการทอวงจรไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



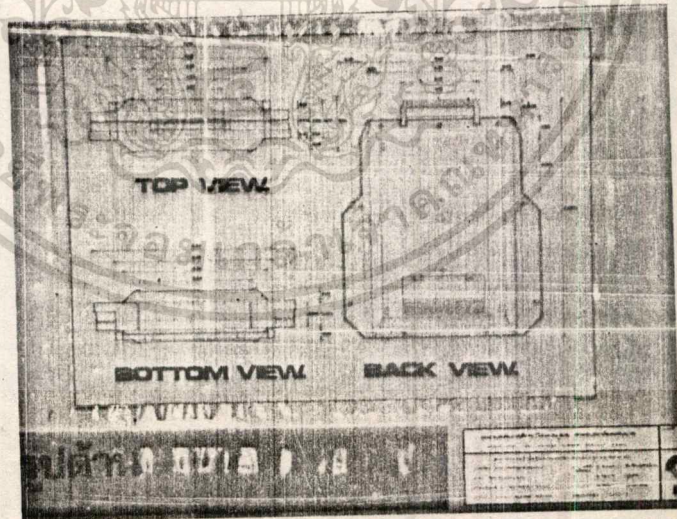
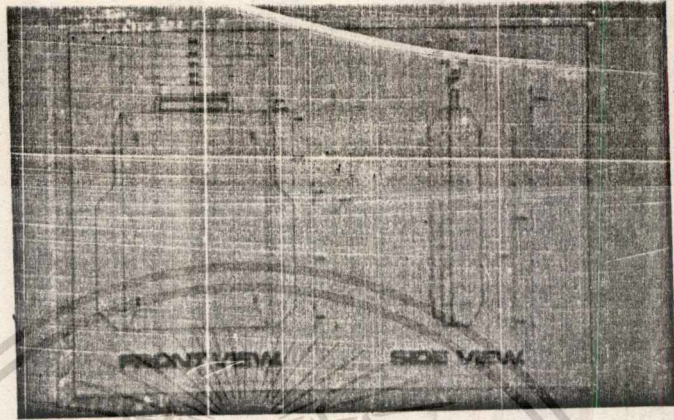
ภาพประกอบที่ 5.7 ทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.



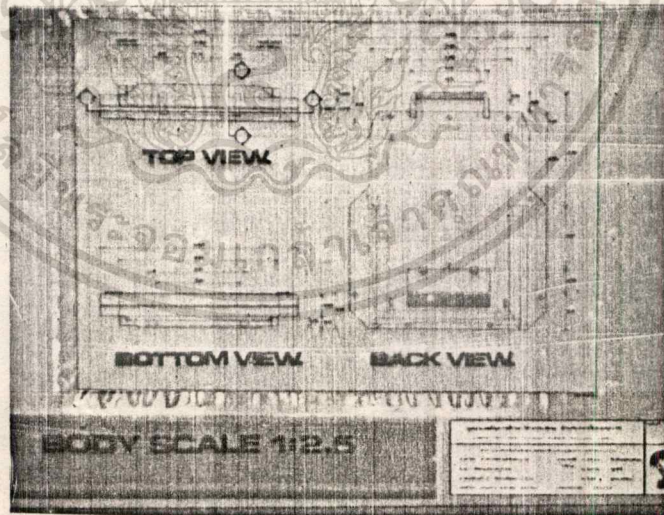
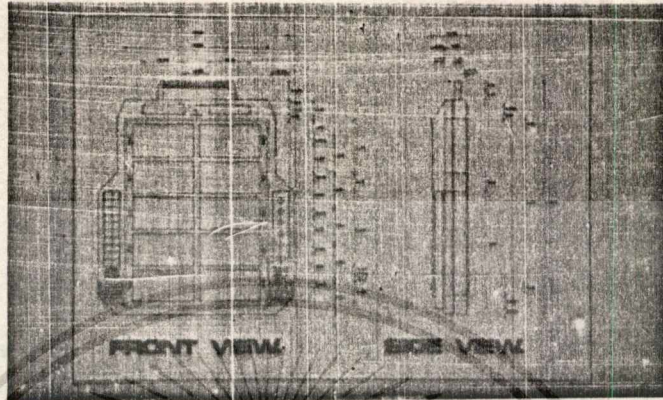
ภาพประกอบที่ 5.8 แสดงการนำพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



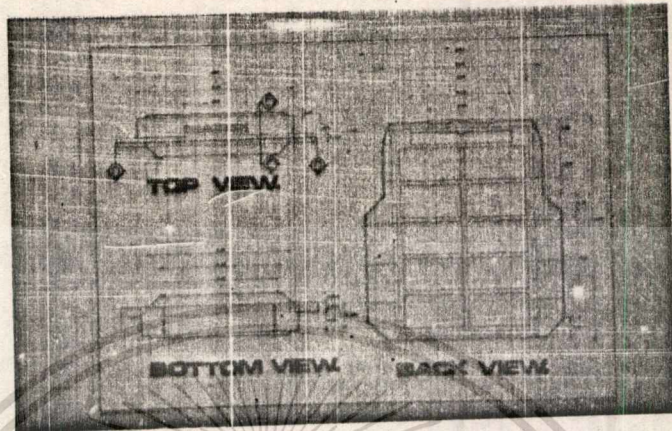
ภาพประกอบที่ 5.9 รูปด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



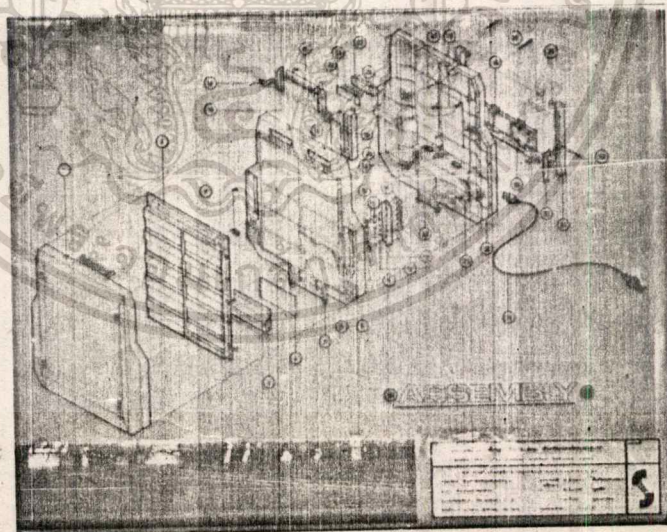
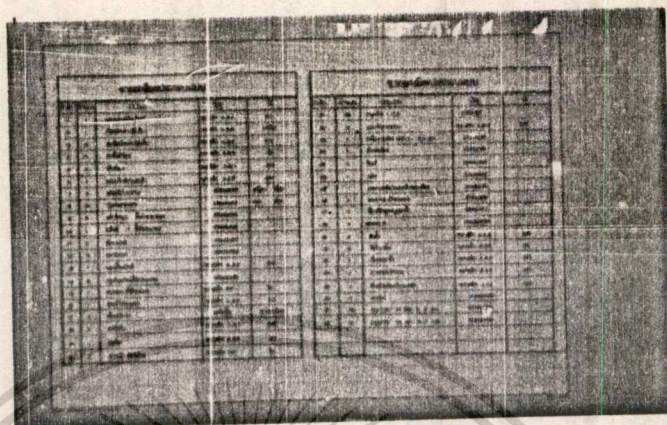
ภาพประกอบที่ 5.10 รูปด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



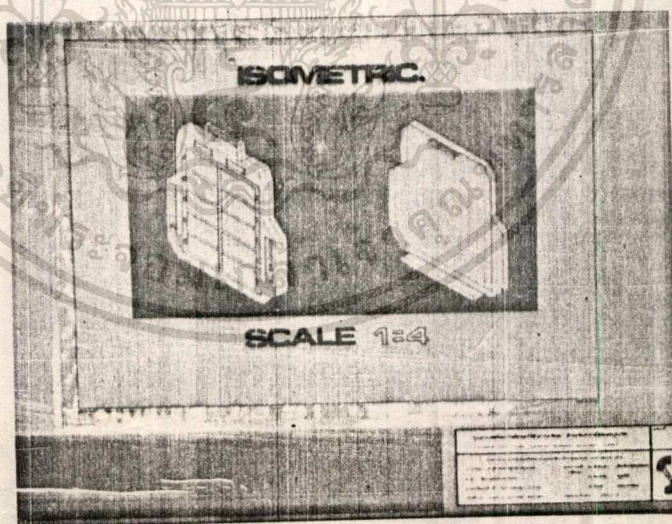
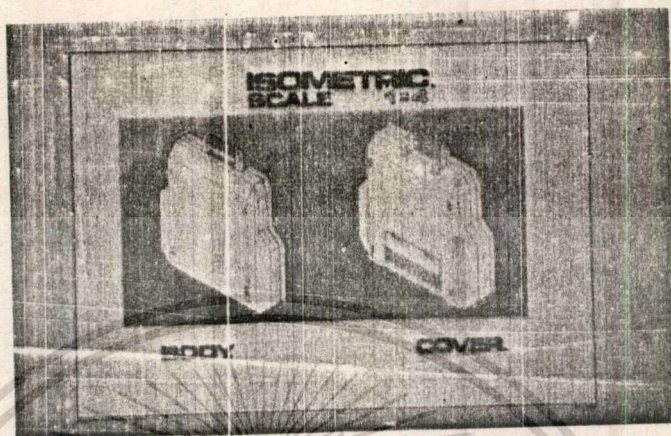
ภาพประกอบที่ 5.11 แสดงส่วนฝาครอบคานหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 5.12 แสดงส่วนประกอบของอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 5.13 ทศนิยมภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑. ผู้สอน อธิบาย ขั้นตอน  
 ๒. ผู้เรียน และ วิชาที่ใช้สอน  
 ๓. ได้เรียนตามขั้นตอนที่กำหนด  
 ๔. แสดงการปฏิบัติงาน  
 ๕. มีกำลังวิชาในกระบวนการ  
 ๖. ฝึกปฏิบัติ  
 ๗. ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้  
 ๘. ได้ปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนด  
 ๙. วิชาที่ใช้สอน  
 ๑๐. ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้  
 ๑๑. วิชาที่ใช้สอน

**แสดงลักษณะการใช้งาน**

ชื่อ : นาย ... ตำแหน่ง : ... วิชา : ... วันที่ : ...	ชื่อ : นาย ... ตำแหน่ง : ... วิชา : ... วันที่ : ...	
---	---	--



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปการวิจัย

จากในการศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ก็เพื่อที่จะให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้ คือ เด็กอนุบาลและครูประจำวิชาภาษาไทย ให้ได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่และให้โค้ชเกมส์เพื่อการศึกษาวิชาภาษาไทย ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

ในการทำวิทยานิพนธ์นี้ จากการศึกษาข้อมูล รวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์ ได้สรุปข้อมูลเบื้องต้นแล้วจากบทที่ 4 เพื่อจะสรุปการวิเคราะห์ในบทที่ 5 เพื่อเน้นแนวทางในการออกแบบ ดังต่อไปนี้คือ

1. มุมมอง

- 1.1 ผู้ใช้ : นักเรียนอนุบาล ครูสอนวิชาภาษาไทย
- 1.2 สถานที่ : ภายในห้องเรียนของโรงเรียนอนุบาล
- 1.3 ตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ : ตั้งบนโต๊ะกิจกรรม
- 1.4 มุมมองที่สำคัญสำหรับตั้งบนโต๊ะ : คือเอียง  $80^{\circ}$  กับแนวตั้ง

2. ขนาดและลักษณะต่าง ๆ

- 2.1 ความสูงของเด็กนักเรียนอนุบาลโดยเฉลี่ยเท่ากับ 110 เซนติเมตร
- 2.2 ความสูงของครูโดยเฉลี่ยเท่ากับ 150 - 160 เซนติเมตร
- 2.3 ความสูงของอุปกรณ์ เมื่อตั้งบนโต๊ะกิจกรรมส่วนบนของอุปกรณ์จะสูงจากพื้นประมาณ 110 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.4 ความสูงของโตะกิจกรรมเท่ากับ 50 เซนติเมตร
- 2.5 ความสูงของเก้าอี้เท่ากับ 25 เซนติเมตร
- 2.6 ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์กับเด็กอนุบาลเท่ากับ 1.50 - 3.00 เมตร ซึ่งเป็นระยะที่เห็นภาพและตัวอักษรได้ดี
- 2.7 ลักษณะการเล่นเด็กจะนั่งเป็นรูปทิววย (U) และรูปครึ่งวงกลม จำนวน 15 - 20 คน
- 2.8 ขนาดบัตรโปรแกรม โดยเฉลี่ย 8 คูณ 16 เซนติเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสม

### 3. ระบบอิเล็กทรอนิกส์

ไต่แบ่งการทำงานเป็น

1. SWITCHING NETWORK เป็นการทำงานของสวิตช์ปรนัย
2. แสดงเสียง เป็นวงจรกำเนิดเสียงเพลงและ LEVEL METAR  
ปรับความดังของเสียงไต่กำลังสูงสุด 2 วัตต์
3. SCORE เป็นวงจร SHIBT REGISTER โดยใช้  
DLYPE FLIP-FLOP จะ CLEAR  
รายการวัสดุไต่ SPEC ลงในแบบวงจรแล้ว

### 4. สวิตช์ปรนัย

1. การนำไมโครสวิตช์มาใช้
2. การนำสวิตช์แบบกดคิกคักคัมมาใช้

สรุป เลือกแบบ 2 เพราะมีความเหมาะสมกับสภาพการใช้งานและมีราคาถูกกว่ามาก

## 5. วัสดุที่ทำอุปกรณ์

- 5.1 ตัว BODY และ COVER เล็กที่ใช้ PLASTICS ชนิด ABS กรรมวิธีการผลิตโดยวิธี อินเจคชั่น โมคิง
- 5.2 บัตรโปรแกรมเลือกใช้พลาสติกชนิด โพลีฟอสเฟน เพราะมีน้ำหนักเบา ลดต้นทุนผลิต ภาพและตัวหนังสือใช้พิมพ์สกรีน
- 5.3 ซากังเลือกใช้วัสดุชนิดเดียวกันกับ BODY และ COVER

## 6. ระบบ MICANIC

- 6.1 ระบบล็อกตัว BODY กับ COVER ใช้หลักคุณสมบัติการยึดหยุ่นของพลาสติก
- 6.2 ที่ใส่บัตรโปรแกรมใช้หลักคุณสมบัติการยึดหยุ่นของพลาสติก

## 7. สีที่ใช้กับอุปกรณ์

จากจิตวิทยาดสี เกิดระดับอนุบาลจะชอบสีที่ทำให้เกิดความตื่นเต้นเร้าใจซึ่งได้แก่ สีแดง ส่วนที่แสดง DISPLAY บัตรใช้สีเหลือง ซึ่งจะช่วยให้บัตรเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ส่วนตัว COVER และฝาปิดด้านหลังใช้สีเทาเพราะ

- 7.1 เป็นสีกลาง ซึ่งสามารถใช้ร่วมกับสีอื่นได้อย่างกลมกลืน
- 7.2 ให้ความรู้สึกภูมิฐาน สุกภาพ อ่อนนุ่ม
- 7.3 ทล่ให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา เรียบร้อยและปลอดภัยน่าไว้วางใจ

## 8. การบำรุงรักษาอุปกรณ์

- 8.1 ทำฝาครอบ (COVER) ให้มีความสัมพันธ์กับ BODY และสามารถ  
ใช้เป็นที่ยึดบัตรได้ควย โดยสามารถเก็บบัตรโปรแกรมตามหมวดค่าต่าง ๆ ในชั้นเรียนตั้ง  
แค้ระดับที่ง่ายไปหายาก จำนวน 200 บัตร กังต่อไปนี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2	กลุ่มสร้างเสริมทักษะในการอ่านภาษาไทย	50	บัทร
8.3	กลุ่มสร้างเสริมทักษะประสบการณ์ชีวิต	50	บัทร
8.4	กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย	50	บัทร
8.5	กลุ่มสร้างเสริมความรู้ทางการเรียน	50	บัทร

## 9. การนำพวอบกรม

9.1 ใช้ลักษณะการนำพา คือการหัว  
 วิชาวิทยาศาสตร์เทคนิค ABS.

## 10. การซ่อมแซมอุปกรณ์

10.1 การถอดประกอบพิจารณาโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ด้านหลัง ของตัวและ  
 ที่แผงด้านหลัง เพื่อให้การซ่อมบำรุงเป็นไปอย่างสะดวกสบาย

### การหารูปทรงของ BODY

การออกแบบ รูปของ BODY นอกจากจะต้องคำนึงถึงสิ่งที่กล่าวมาแล้ว ยังต้องคำนึง  
 ถึงองค์ประกอบต่อไปนี้ด้วย

- การจัดเรียงบัทรโปรแกรม บนแผงหน้าปัทม์
- การจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์ หน้าปัทม์
- การจัดวางขนาดอุปกรณ์ภายใน ให้สอดคล้องกับการวางตำแหน่งอุปกรณ์หน้าปัทม์
- การถอดประกอบของ BODY
- การออกแบบ COVER ให้มีความสัมพันธ์กับตัว BODY

เมื่อจัดทำตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังกล่าวแล้วจะโทษุคเกมส์เพื่อเกมส์การศึกษาวชิชาภาษา  
 ไทย สำหรับนักเรียนอนุบาล ซึ่งเป็นอุปกรณ์ช่วยสอนในวิชาภาษาไทย อาจจะมาใช้เป็นที่  
 คราวหรือเป็นการทดสอบเด็กในคาบทักษะการอ่านได้ ซึ่งจะทำการเรียนการสอนดำเนินไป  
 อย่างราบรื่นและบรรลุวัตถุประสงค์

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากการทำและสร้างงาน RHOQO จะใช้วัสดุ และกรรมวิธีการผลิตจริงนั้น ย่อมเป็นไปได้ ดังนั้นจึงต้องใช้วิธีทดแทน ดังนั้นจึงได้งานไม่ถูกต้องตรงกรรมวิธีแบบ ทำให้คุณค่าของงานค่อยลงไป

2. ช่วงระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์น้อยและสั้นไป จึงอาจจะบกพร่องทางด้านการเก็บรายละเอียดของงานทำให้งานนั้นออกมาได้ไม่ดีเท่าที่ควร และอีกทั้ง เครื่องมือ เครื่องจักรมีน้อยไม่เพียงพอต่อการใช้งานบางส่วน

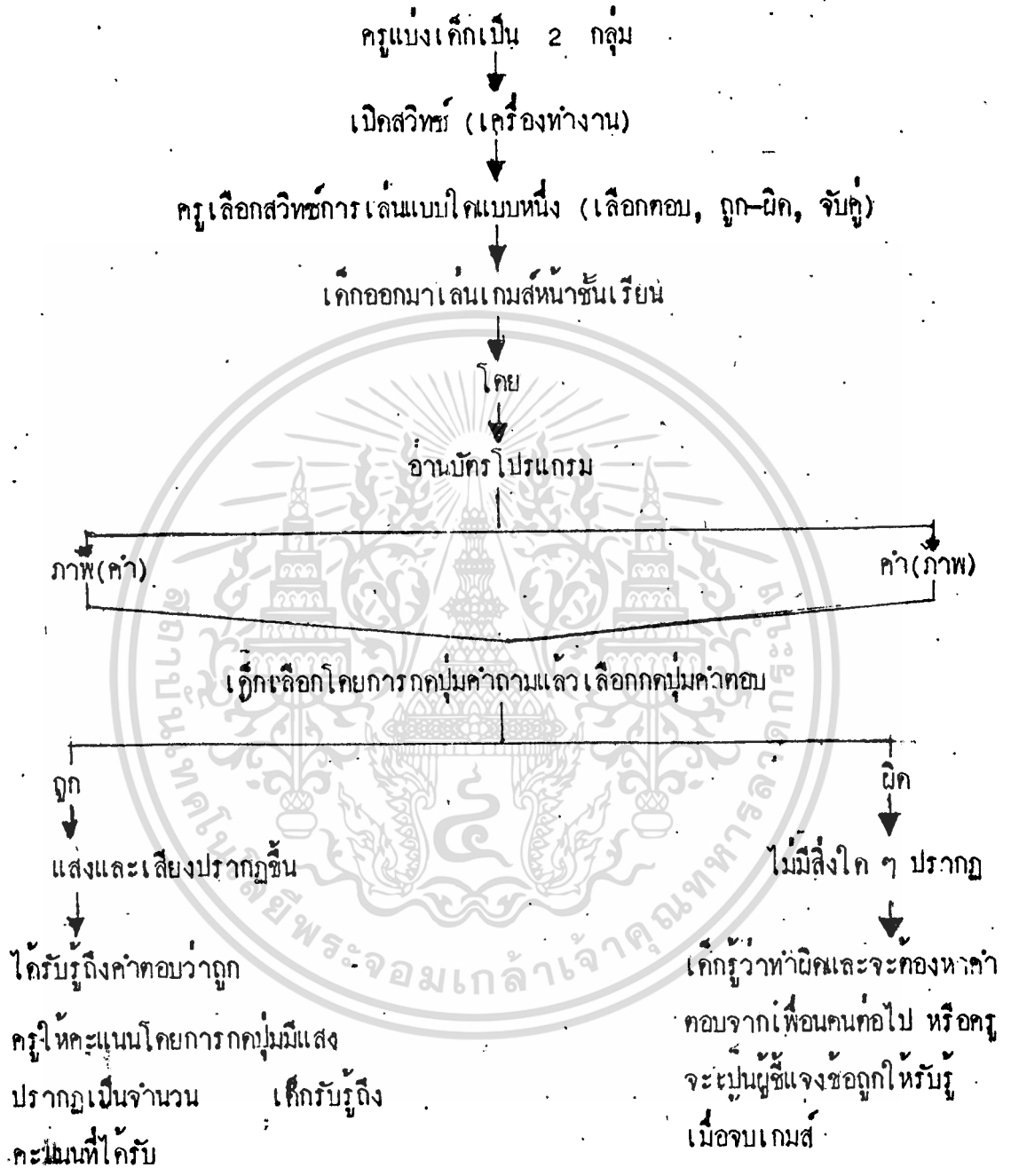
3. อุปกรณ์ที่เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ไม่เป็นไปตามที่โครงการ และบางชนิดไม่มีจำหน่าย จะต้องสเปคแบบตามคู่มือ และจัดหาส่วนประกอบให้ใกล้เคียงกับที่ระบุในโครงการ

### เสนอแนะด้านการออกแบบ

1. ส่วนที่ควรจะต้องปรับปรุงต่อไป คือ เรื่องของระบบอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุ และระบบซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เพราะจะมีการพัฒนาและวิวัฒนาการ เทคโนโลยีใหม่ ๆ ขึ้นเรื่อย ๆ ตามสมัย ให้เกิดความเหมาะสม ค่อย ๆ ปรับปรุงและปรับปรุงประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ควรมีส่วนผู้กำกับ บอกว่าท่านนี้คือคำถามและท่านนี้คือคำตอบอย่างชัดเจน เพื่อความสะดวกและเข้าใจในการเล่นเกมสัจคน

แผนผังการทำงานของชุดเกมสนี้



## บรรณานุกรม

1. กระทรวงศึกษาธิการ "แนวการจัดประสบการณ์" ชั้นอนุบาล 1 - 2 พ.ศ.2522
2. กองบริการอุตสาหกรรม 2520, พลาสติกและไฟเบอร์กลาส, เอกสารเผยแพร่กองบริการ, อุตสาหกรรม, กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพมหานคร
3. กรมสารนิเทศน์, หน่วยงานนิเทศน์ กรมสามัญศึกษา, การสอนชั้นอนุบาล, โรงพิมพ์ กรมสามัญศึกษา, 2526
4. ข้อมูลสัปดาห์คนไทย ฝ่ายวิจัยการก่อสร้าง สถาบันวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย
5. คร. ชัยยงค์ พรหมวงศ์, นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาการสอนระดับอนุบาล, วิทยุวัฒนา, 2525
6. คนต์ รัตนทัศน์, "เทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก" ส.จ.ด., ไทยวัฒนาพานิช, 2526
7. ทนง โชติธรรมบุษย์, เรื่องราวง่าย ๆ ของ LED, วารสารเคมีคอนคักเตอร์อิเล็กทรอนิกส์, ปีที่ 2/6
8. หน่วยงานนิเทศน์ กรมสามัญศึกษา, คู่มือครู, การจัดกิจกรรมสำหรับเด็ก
9. พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์, พลาสติก, นิตยสารการพิมพ์, 2521
10. ยุทธศักดิ์ ศรีวีระกุล, ของเล่นสำหรับเด็กอนุบาล, วิทยานิพนธ์ทางศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง, 2521
11. ลักคำวัลย์ กัมพูสุวรรณ, วิทยาศาสตร์: ปีที่ 32 เล่ม 7 เดือนกรกฎาคม 2521, วารสารศูนย์วิจัยเพื่อการศึกษา เรื่องห้องชวนคิด
12. ศรีสมวงศ์ วรรมศิลป์, การเล่นของเด็ก, วิทยาลัยพยาบาลกรุงเทพ, แผนกวิชาการพยาบาลกุมารเวช กระทรวงสาธารณสุข : โรงพิมพ์ไทยเกษม, 2520
13. ศรีเรือน แก้วกังวาล, จิตวิทยาพัฒนาการ, โรงพิมพ์แพร่วิทยา, 2518
14. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เอกสารการสอนชุดวิชา "สื่อการสอนระดับปฐมวัยศึกษา"
15. สาโรช ศรีสวัสดิ์, วิทยานิพนธ์, การสร้างอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์อย่างง่าย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525
16. สง สุชานนท์, ไฟฟ้าเบื้องต้น: เล่ม 1 ซีไอเคยูเคชั่น, 2520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการสื่อสารเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือเผยแพร่ และต้องแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสือทางประเทศ

1. (Asep 103) Australian science Education Project ,  
ELECTRICAL CIRCUIT TEACHER EDITION
2. (Asep 104) Australian science Education Project ,
3. Joseph. A. Weisbecker Flip , 1977 Electronic Experimenter's  
hand book . .
4. Julius Panero and Martinzeluik "Human dimension 2 interior  
space asource book of design reference standards."
5. R.M. Stitt have fun with electronic experimenter's hand book
6. Wesley E. Wooden and Donal. "Human Engineering guide for  
equipment secunp edition."



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์

ชื่อ.....นามสกุล .....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ตั้ง.....

วันที่..... เวลา.....

สถานที่.....

มีคำถามดังต่อไปนี้

1. ท้องการที่จะทราบหลักสูตร ของนักเรียนอนุบาล
2. อุปกรณ์สื่อการสอนวิชาภาษาไทย และวิชาอื่น ๆ
3. การใช้อุปกรณ์สื่อการสอน
4. กักรเรียนและการจัดลำดับการสอนของครู โดยการใช้อุปกรณ์สื่อการสอน
5. ความสนใจเปลี่ยนแปลงของอุปกรณ์การสอน
6. การ เล่นและของเล่นเด็กเล่นมีผลอย่างไรกับการสอน
7. ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์สื่อการสอน
8. จิตวิทยาเรื่องที่มีความสำคัญต่ออุปกรณ์สื่อการสอนอย่างไร
9. ที่โรงเรียนอนุบาลแห่งนี้มีอุปกรณ์สื่อการสอนที่เป็นวงจรมัลติมีเดีย หรือของเล่นเด็กเล่นที่มีระบบอิเล็กทรอนิกส์สวมก่เกี่ยวข้อง
10. ในการสอนวิชาภาษาไทยมีปัญหาอย่างไรเกี่ยวกับอุปกรณ์สื่อการสอน
11. การรับรู้ของเด็กนักเรียนเป็นอย่างไรเมื่อใช้อุปกรณ์สื่อการสอน

ระดับความเข้มข้นของเสียง ( INTENSITY LEVEL )

ความเข้มข้นของเสียงในอากาศที่มนุษย์พอจะฟังได้ยินนั้นมีค่าน้อยมาก คือ  $10^{-10}$  ไมโครวัตต์/ตารางเซนติเมตร หรือ  $10^{-6}$  วัตต์/ตารางเซนติเมตร และความเข้มข้นของเสียงที่ดังมากที่สุดที่เราฟังได้คือ  $10^{-4}$  วัตต์/ตารางเซนติเมตร ซึ่งคิดเป็น  $10^{12}$  เท่าของความเข้มข้นของเสียงที่แผ่วเบาที่สุด ความเข้มข้นของเสียงเปลี่ยนแปลงไปมากมาย แต่ระดับความเข้มข้นของเสียงที่ไกลเสียงไปทางความดังนั้นไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปมาก คือจะเปลี่ยนไปประมาณ 120 เท่า ทั้งนี้เนื่องจากระดับความเข้มข้นของเสียงเป็นเครื่องบอกความรู้สึกเกี่ยวกับเสียง ส่วนพลังงานหรือความเข้มข้นของเสียง เป็นสิ่งกระตุ้นให้เราารู้สึกได้ยินและความรู้สึกที่เราได้ยินเป็นไปตามกฎเกณฑ์ทางจิตวิทยาที่ว่าความรู้สึกเป็นภูมิภาคโดยตรงกับลอการิทึมของสิ่งกระตุ้น ถ้าระดับความเข้มข้นเป็น หมายถึงเสียงที่พอจะได้ยินเรียกว่าเป็น THRESHOLD OF HEARING หากค่ากว่าระดับนี้ฟังไม่ได้ยินและถ้าระดับความเข้มข้นเป็น 120 หมายถึงเสียงที่ดังที่สุดที่มนุษย์ธรรมดาจะทนฟังได้ เรียกว่าเป็น THRESHOLD OF FEELING หากสูงกว่าระดับนี้แล้วเสียงจะทำให้เจ็บแก้วหู หน่วยนี้ตั้งขึ้นมาเพื่อเป็นเกียรติแก่ อเล็กซานเดอร์ เกรแฮมเบลล์ ซึ่งเป็นผู้ประดิษฐ์โทรศัพท์ขึ้นเป็นคนแรก จึงใช้หน่วยนี้ว่า เบลล์ ( BEL )

อภิธานศัพท์

ADAPTER	- ไฟฟ้าจากโซลาร์
DRY CELL	- เซลแห้ง
DYNAMIC SPEAKER	- ลำโพงแม่เหล็ก
EDUCATIONAL TOYS	- ของเล่นที่เป็นอุปกรณ์การสอน
FROM	- รูปราง
GAMES FOR THAT COURSE	- ชุดเกมส์เพื่อการศึกษาวิชาภาษาไทย
BINDER GARTHER LEVEL	- สำหรับเก็บอนุบาล
INJECTION MOLDING	- แบบฉีด
INNER CAPACITY	- ความสามารถ
LOOK SWITCH	- สวิตช์กดกดกดคัม
MICRO SWITCH	- สวิตช์จิ๋ว
MOMENTARY SWITCH	- สวิตช์กดกดปล่อยคัม
PLASTIC	- พลาสติก
PHYSIOLOGY	- สรีรศาสตร์
REHEAT BUTTON SWITCH	- สวิตช์แบบกด
REED SWITCH	- สวิตช์แม่เหล็ก
ROTARY OR SELECTOR SWITCH	- สวิตช์หมุน
SELF ACTIVITY	- กิจกรรมของตัวเอง
SLIDE SWITCH	- สวิตช์เลื่อน
SWITCH	- สวิตช์
TOGGLE SWITCH	- สวิตช์โยก
WET CELL	- แบตเตอรี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติการศึกษา

ชื่อนางสาวสุภาภรณ์ สถาพร ใ้รับการศึกษจากสถาบันศึกษาคังต่อไปนี้

- ระดับอนุบาลศึกษา(1-2) จากโรงเรียนรักในภาส อ.เมือง จ.นครราชสีมา
- ระดับประถมศึกษาตอนต้น-ตอนปลาย (ป1-ป7) จากโรงเรียนรักในภาส อ.เมือง จ.นครราชสีมา
- ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.ศ.1-ม.ศ.3) จากโรงเรียนรักในภาส อ.เมือง จ.นครราชสีมา
- ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะออกแบบ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.นครราชสีมา
- ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะออกแบบวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทคนิคภาคพายัพ จ.เชียงใหม่
- ระดับปริญญาตรี ภาควิชา ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ