



โครงการออกแบบเครื่องเล่นสนามประเภทที่สี่  
สำหรับโรงเรียนอนุบาล

SLIDER IN PLAY GROUND OF KINDER GARTEN



โดย

นายพิทักษ์ หวังนิคย์สุข

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ทอมหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม  
ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2534

เลขหมู่.....	824 0105ก
เลขทะเบียน.....	
วัน เดือน ปี.....	27.ล.ค.2535

เอกสารนี้เป็นเอกสาร



ไม่อาจรณีใด หงสน อ A020591

การศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง  โครงการออกแบบ เครื่อง เล่นสนามประเภทที่สี่สำหรับโรงเรียน  
อนุบาล  
ผู้วิจัย  นาย พัทธ์ชัย หวังนิคมสุข  
ปีการศึกษา  2534

### บทคัดย่อ

#### จุดมุ่งหมายของการวิจัย

จุดมุ่งหมายของการวิจัยนี้ เพื่อออกแบบเครื่อง เล่นสนามประเภทที่สี่สำหรับโรงเรียนอนุบาล เพื่อสนองตอบความต้องการการเรียนการสอนของโรงเรียนอนุบาลโดยยึดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหาการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ เป็นหลัก

#### การดำเนินการค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลเกี่ยวข้องกับการออกแบบโดยวิธีค้นคว้าจาก เอกสารและวิทยานิพนธ์ที่มีลักษณะข้อมูลใกล้เคียงกับโครงการ ได้สังเกตพฤติกรรมการเล่น และสัมภาษณ์ครูผู้สอน นำข้อมูลเหล่านี้มาสรุปและทำการวิจัยข้อมูล นำผลวิเคราะห์มาสังเคราะห์และทำการออกแบบ

#### ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิเคราะห์เพื่อ เป็นแนวทางการออกแบบได้ผลการวิเคราะห์ที่กล่าวโดยย่อดังนี้

1. วัสดุที่ใช้ต้องสามารถผสมสีในเนื้อไม้ ไม้หนักเบา สามารถรับน้ำหนักเด็กได้ดี วัสดุที่ใช้คือไฟเบอร์กลาส
2. การกำหนดความพร้อมของเด็กที่จะเล่นเครื่อง เล่น ต้องยึดถือความปลอดภัยเป็นหลัก จึงต้องกำหนดให้ถือความสามารถของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เด็ก 3 ขวบ เป็นหลัก กำหนดความสูงที่เล่นที่เหมาะสมคือ 80-100 ซม. ลักษณะทางขึ้นเป็นแบบบันไดบ้าน
3. เครื่องเล่นสนามที่ออกแบบควรจะสามารถแยกชิ้นส่วนได้เพื่อสะดวกในการซ่อมแซมถอดเปลี่ยนเฉพาะชิ้นส่วนและต่อเติมได้
  4. รูปแบบต้องดึงดูดความสนใจ เด็กโดยอาศัยจิตวิทยาความต้องการของเด็กวัยอนุบาลคือ เด็กต้องการเลียนแบบ ต้องการความอบอุ่นซึ่งรูปแบบที่เลียนแบบที่เหมาะสม คือ รูปแบบบ้านซึ่งเหมาะสมทั้งจิตวิทยาของเด็ก และ การกำหนดเนื้อหาการเรียนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ

### ข้อ เสนอแนะ

การออกแบบเครื่องเล่นสนามควรเน้นทางด้านความปลอดภัยเป็นอันดับแรกโดย วิธีการออกแบบทำได้โดยการกำหนดยึดถือพฤติกรรมความพร้อมของเด็กที่เล่นเป็นหลัก วัสดุที่ใช้ควรจะเป็นวัสดุที่สามารถผสมสีในเนื้อวัสดุได้ควรมีน้ำหนักที่สามารถเคลื่อนย้าย เปลี่ยนตำแหน่งภายในสนามได้ ควรจะทนทานต่อสภาวะแวดล้อมสนามกลางแจ้ง และสามารถรับน้ำหนักตัวเด็กได้อย่างดี ส่วนทางด้านรูปแบบควรมีลักษณะ เลียนแบบอีกทั้งต้องมีสีสนที่ดึงดูดความสนใจได้ดี วิธีการเล่นไม่ควรจะมีการสั่งการการเล่นติดต่อกันเกินไป เพราะเด็กในวัยนี้มีความสนใจช่วงเวลาสั้นและเหนื่อยง่าย ทางสั่งการการเล่นแต่ละครั้งจึงควรมีระยะทางสั้นที่สุด แต่มีความสุขสนุกสนานเพลิดเพลิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิจกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อาจารย์ที่ปรึกษาทางด้านฝ่ายการจัดหารูปเล่ม  
วิทยานิพนธ์ คือ อาจารย์ อัจฉรา สิบสันต์สุกุลไชย และอาจารย์ที่ปรึกษาทาง  
ด้านฝ่ายออกแบบคือ อาจารย์ ถนอม จันทร์หมื่นไวย และ อาจารย์ เกษม  
เชาว์ดี และ คุณครูโรงเรียนอนุบาลละอออุทิศ และอนุบาลอื่น ๆ

ขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้กำลังใจ ในการศึกษาจนจบตลอด  
ขอบคุณ คุณสิณี วิบูลย์ศิลป์ คุณสมบูรณ์ จันทร์แสงเชติ คุณเกษียร ที่เสียเวลา  
ช่วยเหลือในด้านการนำเสนอการออกแบบ

ขออภัย และขอขอบคุณ บุคคลที่มีส่วนช่วยเหลือให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จ  
ผลแต่ไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ด้วย

พิทักษ์ หวังนิศย์สุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิจกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
รายการตารางประกอบ	ช
รายการภาพประกอบ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 บทนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 ที่มาของปัญหา	2
1.4 แนวทางการแก้ปัญหา	4
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย	5
1.6 ขอบเขตการศึกษาข้อมูล	5
1.7 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	6
บทที่ 2 การศึกษารรณกรรมและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ประวัติการศึกษาระดับอนุบาล	7
2.2 แนวทางและมาตรการจัดการศึกษาระดับก่อน ประถมศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ	9
2.3 การสอนและวิธีการสอนในโรงเรียนอนุบาล	13
2.4 พฤติกรรมของเด็กอายุ 2-6 ปี	20
2.5 การพัฒนาการของเด็กอายุ 2-6 ปี	23
2.6 การเล่นของเด็ก	33
บทที่ 3 การรวบรวมข้อมูล	
3.1 ลักษณะข้อมูลที่รวบรวม	40
3.2 แหล่งค้นคว้าข้อมูล	40
3.3 วิธีการรวบรวมข้อมูล	41
3.4 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
<b>บทที่ 4 การศึกษาข้อมูล</b>	
4.1 การเล่นกลางแจ้ง	42
4.2 สนามเด็กเล่นกลางแจ้งในโรงเรียนอนุบาล	44
4.3 เครื่องเล่นสนามกลางแจ้งในโรงเรียนอนุบาล	47
4.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เสริม	53
4.5 สีและจิตวิทยาการใช้สีกับเด็ก 2-6 ปี	60
4.6 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต	65
4.7 สัดส่วนของเด็กอายุ 3-6 ปี	86
<b>บทที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูล</b>	
5.1 การวิเคราะห์ลักษณะสนามเด็กเล่นที่ติดตั้ง	88
5.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบพฤติกรรม เครื่องเล่นสนามที่ออกแบบ	88
5.3 การวิเคราะห์ความพร้อมในการพัฒนาการของเด็ก อายุ 2-6 ปี	88
5.4 การวิเคราะห์ความสูงที่สิ้น	92
5.5 การวิเคราะห์จิตวิทยาความต้องการของเด็ก อายุ 3-6 ปี	93
5.6 การวิเคราะห์รูปแบบการเลียนแบบ	93
5.7 การวิเคราะห์รูปแบบการเล่น	94
5.8 การวิเคราะห์วัสดุและกรรมวิธีการผลิต	95
5.9 การวิเคราะห์การเลือกใช้สี	96
5.10 การวิเคราะห์ค่ามิติสัดส่วนการออกแบบ	97
5.11 การวิเคราะห์การประกอบโครงสร้าง	97
5.12 การวิเคราะห์ข้อต่อประกอบโครงสร้าง	98
5.13 การวิเคราะห์หุ่นีระบบในการถอดประกอบเสาหลังคา	99
5.14 การวิเคราะห์ลักษณะการติดตั้งกับพื้น	100
5.15 การวิเคราะห์ส่วนหึ่งขึ้นที่สิ้น	101
5.16 การวิเคราะห์ส่วนมุกลตที่	102
5.17 การวิเคราะห์ส่วนทางลงที่สิ้น	103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
5.18 การวิเคราะห์ทางสัญญาณเส้น	103
5.19 การวิเคราะห์รูปทรงโครงสร้าง	105
<b>บทที่ 6 การออกแบบ</b>	
6.1 แบบร่าง	108
6.2 แบบสำหรับการผลิตในโรงงาน	109
6.3 แบบเสนออธิบายผลงาน	112
6.4 แบบจำลอง	114
<b>บทที่ 7 สรุปผลการวิจัยและ เสนอแนะ</b>	<b>117</b>
บรรณานุกรม	119
ประวัติการศึกษาผู้วิจัย	121



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางกิจกรรมประจำวัน	14
2.2 ตารางแสดง เบอร์ เซ็นต์ ที่ เต็ม แสดง ความ กลัว	30
4.1 ตารางแสดง มติ สัก ส่วน ว่าง กาย ของ นัก เรียน อายุ 3-6 ปี ที่ สุ่ม ตัวอย่าง ได้ จำนวน 320 คน จาก โรงเรียน อนุบาล ใน กรุง เทพฯ	86
4.2 ตารางแสดง ค่า มือ ประกอบ รูป	87
5.1 ตารางแสดง ความ พร้อม กับการ เล่น ที่ ลื่น ของ เด็ก อายุ 3 ปี	92
5.2 ตาราง วิเคราะห์ เลือก รูป แบบ การ เรียน แบบ	94
5.3 ตารางแสดง เครื่อง เล่น กับการ พัฒนาการ	95
5.4 ตาราง วิเคราะห์ เลือก วัสดุ ที่ ใช้	96
5.5 แสดง ค่า มติ สัก ส่วน สูง สุด ของ เด็ก อายุ 2-6 ปี	97
5.6 ตาราง วิเคราะห์ เลือก การ ประกอบ โครงสร้าง	98
5.7 ตาราง วิเคราะห์ เลือก การ ยึด ข้อ ต่อ ประกอบ โครงสร้าง	99
5.8 ตาราง วิเคราะห์ เลือก วัสดุ การ ประกอบ หลังคา	100
5.9 ตาราง วิเคราะห์ เลือก การ ขึ้น ที่ ลื่น	101
5.10 ตาราง วิเคราะห์ เลือก ช่อง มุกลอด	102
5.11 ตาราง วิเคราะห์ เลือก พื้น รอง รับ เท้า บลย ทาง ลง	104
5.12 ตาราง วิเคราะห์ เลือก รูป แบบ ทาง สัญจร การ เล่น	105
5.13 ตาราง วิเคราะห์ เลือก รูป ทรง โครงสร้าง	106

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
4.1 สนามเด็กเล่นโรง เรียนอนุบาล	45
4.2 สนามแบบปิดล้อม	45
4.3 สนามแบบกึ่ง เปิด	45
4.4 สนามแบบปิด	46
4.5 สนามแบบทิวาเ	46
4.6 บันไดครึ่งปีนป่าย	47
4.7 ที่นั่งหมุน	48
4.8 ไม้กระดก	49
4.9 ที่ลื่น	50
4.10 ซิงช้า	51
4.11 อุโมงค์มุลอด	52
4.12 ราวปีนป่าย	53
4.13 ที่ลื่นบ้านเคบีส	53
4.14 ที่ลื่นมุลอด	54
4.15 ที่ลื่นใหญ่	55
4.16 ที่ลื่นรูปปลา	56
4.17 ที่ลื่นมุลอดทวงฆาง	57
4.19 ACTIVITY GYM	58
4.20 BIG SLIDE	60
4.21 การคักคหษาใช้สปริง	70
4.22 การคักคหษาใช้เครื่องคัก	70
4.23 รัศมีของรัศงสำหรับทอที่คักจากการคักมียค	71
4.24 การคักคหษาใช้แบบคัก	71
4.25 การคักคหษาด้วยทราย	72
4.26 แสดงค่ามือประกอบคาราง	87
4.27 แสดงสัคส่วนร่างกาย	87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	หน้า
5.1 แสดงถึงวิธีการยึดต่อประกอบโครงสร้างที่ถอดเชื่อม แซมได้แบบต่าง ๆ	98
5.2 แสดงระบบการถอดประกอบเสาหลังคา	98
5.3 แสดงการติดตั้งพื้นแบบฐานรากคาน	100
5.4 แสดงการติดตั้งพื้นแบบเหล็กยึด	100
5.5 แสดงการติดตั้งแบบครีบก้ำยัน	101
5.6 แสดงทางขึ้นที่ลิ้นแบบต่าง ๆ	101
5.7 แสดงวิธีการป้องกันน้ำซังส่วนมุดลอดแบบต่าง ๆ	102
5.8 แสดงทางสัญจรการเล่นที่ลิ้นแบบต่าง ๆ	105
6.1 แสดงแบบร่าง 1	108
6.2 แสดงแบบร่าง 2ร	108
6.3 แสดงแบบร่าง 3	109
6.4 แสดงแบบการผลิต 1	110
6.5 แสดงแบบการผลิต 2	111
6.6 แสดงแบบการผลิต 3	110
6.7 แสดงแบบการผลิต 4	111
6.8 แสดงแบบการผลิต 5	111
6.8 แสดงการวิเคราะห์สี	112
6.10 แสดงขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์	112
6.11 แสดงชิ้นส่วนต่าง ๆ	113
6.12 แสดงการประกอบและขยายจุดประกอบต่าง ๆ	113
6.13 แสดงพฤติกรรมการเล่นส่วนต่าง ๆ	114
6.14 แสดงแบบจำลองด้านหน้า	114
6.15 แสดงแบบจำลองด้านข้าง	115
6.16 แสดงแบบจำลองด้านซ้าย	115
6.17 แสดงแบบจำลองทัศนียภาพข้างหน้า	116
6.18 แสดงแบบจำลองทัศนียภาพข้างหลัง	116

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 บทนำ

จำนวนเด็กนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษาหรือปฐมวัย ที่กระทรวงศึกษาธิการตั้งเป้าหมายทั่วประเทศ ในปี พ.ศ. 2534 มี 908,370 คน ถือว่าเป็นพื้นฐานทรัพยากรบุคคลที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของประเทศ การศึกษาในวัยปฐมวัยนี้มีจุดประสงค์หลักใหญ่ คือ ให้เด็กปฐมวัยได้รับการพัฒนาทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม สติปัญญา สมอง หรือร่วมกันทุกด้าน เพื่อจะได้มีความพร้อมในการเรียนรู้ทางการศึกษา ในระดับประถมศึกษาต่อไป

เด็กปฐมวัยจะเป็นช่วงที่มีการรับการเรียนรู้ได้ดีที่สุด ดังนั้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ให้กับเด็กวัยนี้ จึงควรจะทำอย่างเหมาะสม โดยให้เด็กรู้สึกว่าเป็นผู้บังคับ "การเล่นกลางแจ้ง" นับเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการเรียนรู้ที่ดี สามารถให้การพัฒนาร่างกายได้ทุก ๆ ด้าน

เครื่องเล่นสนาม เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ ในการเล่นกลางแจ้ง แม้ว่าพื้นที่ของโรงเรียนอนุบาลจะเล็กอย่างไรก็ตาม ก็ต้องมี "โครงการออกแบบเครื่องเล่นสนามสำหรับโรงเรียนอนุบาล" จึงหวังว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาของเด็กนักเรียนปฐมวัยอันเป็นกำลังสำคัญต่อการพัฒนาประเทศชาติใน

อนาคต

### 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบเครื่องเล่นสนาม ที่ส่งเสริมวัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา การเรียนการสอนของโรงเรียนอนุบาลและกระทรวงศึกษาธิการ
2. เพื่อต้องการศึกษาพฤติกรรม ความพร้อม และการพัฒนาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเด็ก วัยอนุบาล

3. เพื่อออกแบบเครื่องเล่นสนามมีความปลอดภัยยิ่งขึ้นให้เหมาะสมความพร้อมของเด็กวัยอนุบาล
4. เพื่อส่งเสริมการผลิตระบบอุตสาหกรรม

### 1.3 ที่มาของปัญหา

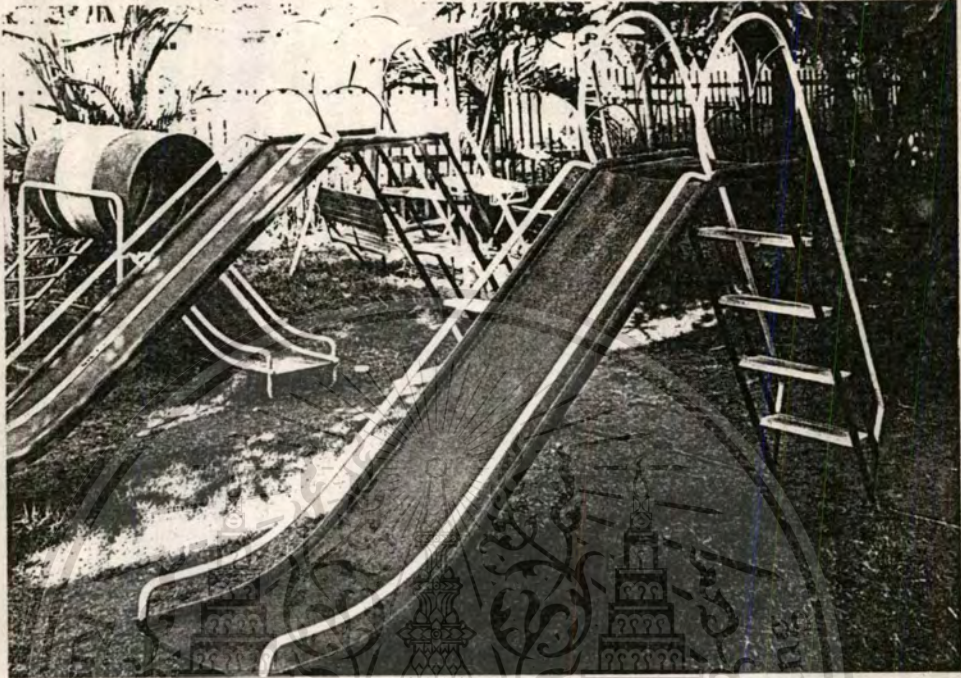
รูปแบบการเล่นของเครื่องเล่นสนาม มีหลายรูปแบบการสังเกตุปัญหาเพื่อจะนำมาแก้ปัญหาคือศึกษาสังเกตุเฉพาะเครื่องเล่นสนามประเภทที่สิ้น

1. วัสดุที่ใช้เป็นเหล็กหรือไม้ทาสีน้ำมันสีหลุดออกง่ายเป็นอันตรายต่อเด็ก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สัดส่วนความสูงที่สัมพันธ์กับขนาดความสูงที่เกินความพร้อมของ เด็ก  
วัยอนุบาลโดยเฉพะะเด็กอายุ 3 ขวบ



3. การผลิต ข้อต่อจุดต่าง ๆ เป็นแบบเชื่อมคิกค้าย เมื่อชำรุด  
บางจุดต้องนำเครื่องเล่นสนามทั้งชุดไปซ่อมแซมที่โรงงานผลิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การติดคั้ง เป็นแบบติดคาย (กับพื้นที่) เคลื่อนย้ายเปลี่ยน  
ตำแหน่งไม่ได้ หรือแบบไม่ติดคายแต่มิมีน้ำหนักมาก เคลื่อนที่ลา  
บาก ทหารที่พื้นที่ใช้สอยในสวนติดคั้ง เครื่อง เล่นสนามใช้  
ประโยชน์อย่างอื่นไม่ได้



#### 1.4 แนวทางแก้ปัญหา

1. เลือกใช้วัสดุที่สามารถผสมสีในเนื้อวัสดุได้ง่าย
2. ออกแบบให้ เครื่อง เล่นที่เล่นมีระดับความสูง เหมาะสมกับ เด็ก  
อายุ 3 ขวบ
3. ออกแบบให้ ข้อต่อจุดต่าง ๆ สามารถถอดเปลี่ยนหรือซ่อมแซม  
เฉพาะชิ้นส่วนได้
4. ออกแบบให้ เครื่อง เล่นที่เล่นมีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้าย เปลี่ยน  
ตำแหน่งได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.5 วิธีการดำเนินการวิจัย

1. กำหนดปัญหาที่เกิดขึ้นโดยการสังเกต และการสัมภาษณ์
2. หาแนวทางการแก้ปัญหา
3. วางแผนการนำโครงการวิทยานิพนธ์
4. รวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุปการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อออกแบบ
7. ทดลองออกแบบ

### 1.6 ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียนอนุบาล ได้แก่ วัตถุประสงค์เน้นทางการเรียนการสอน, ประวัติการศึกษา, ข้อบังคับกฎกระทรวงที่เกี่ยวกับโรงเรียน, การจัดการวางเรียน และกิจกรรม, ข้อมูลทางด้านสถิติ
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเด็กในวัยอนุบาล (อายุ 2-6 ปี) พฤติกรรมของเด็ก, ความพร้อมทางด้านต่าง ๆ ของเด็ก, การพัฒนาการทางด้านต่าง ๆ ของเด็ก, ขนาดสัดส่วนของเด็ก
3. การเล่นกลางแจ้งและอุปกรณ์ เครื่องเล่นสนามกลางแจ้งในโรงเรียนอนุบาล ได้แก่ พฤติกรรมการเล่น, พฤติกรรมการเล่น, วัสดุที่ใช้, การผลิการซ่อมแซม, การใช้สี
4. วัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

### 1.7 ขอบเขตของการวิจัย

ออกแบบเครื่องเล่นสนามประเภทที่สี่สำหรับโรงเรียนอนุบาลที่มีลักษณะ ดังนี้

1. เหมาะสมกับความพร้อมของเด็กอายุ 3 ขวบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขนาดสัดส่วนที่ออกแบบเหมาะสมกับเด็กอายุ 3-6 ปี
3. ดิคคั้งบนพื้นสนามหญ้าปลูกบนคินกลางแจ้งบริบพื้นสม่ำเสมอไม่มีเศษสิ่งของขนาดพื้นที่ดิคคั้งไม่น้อยกว่า 75 ตารางเมตร เฉพาะ เครื่อง เล่นสนามที่ออกแบบจะค้อง เพื่อพื้นที่ค้ำนช้างจาก เครื่อง เล่น 1.5 เมตร
4. สนามที่ดิคคั้งจะค้องมีร่มเงาค้นไม้จากช้างสนาม แต่ไม่เกิน 50 ของพื้นที่สนาม
5. ประเภทการเล่น เน้นการเล่นที่เล่น เป็นประโยชน์หลัก

### 1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้รูปแบบเครื่อง เล่นสนามที่เหมาะสมกับของ เด็กที่ได้เริ่มเข้ารับการศึกษาระดับอนุบาล
2. ส่ง เสริมให้เด็กมีการพัฒนาการความพร้อมอย่างมีลำดับขั้นค่อนข้าง เหมาะสม
3. ได้ เครื่อง เล่นสนามที่ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับการดิคคั้งกลางแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาวรรณกรรมและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ประวัติการศึกษาในระดับอนุบาล

##### 2.1.1 ประวัติการศึกษาในระดับอนุบาลในต่างประเทศ<sup>15</sup>

โรงเรียนอนุบาลสำหรับเด็กเล็ก หรือ KINDERGARTEN นั้น แรกเริ่มมีความเป็นมาจากประเทศเยอรมัน โดย FRIEDRICH FROEBEL (1782-1852) ชาวเยอรมันเป็นผู้ริเริ่มก่อตั้งขึ้นเป็นครั้งแรก FROBEL มีอาชีพเป็นครู สำเร็จมาจาก UNIVERSITY OF JENA และ PESTALOZZI'S SCHOOL ที่ YVERDUN ซึ่งทำให้เขาพบว่าการศึกษาที่แท้จริง คือแนวทางที่จะพัฒนาความเจริญของ เด็กจากวัยหนึ่งไปสู่อีกวัยหนึ่ง โดยอาศัย SPONTANEOUS PLAY ACTIVITIES เมื่อเขาได้รับแต่งตั้งเป็นผู้อำนวยการสถานเด็กอนุบาลที่เมือง BURGDORF ที่สวิทเซอร์แลนด์ในปี ค.ศ.1835 เขาได้มีเวลาทดลองความคิดของเขาต่อเด็ก โดยอาศัยเพลง เกมสต่างๆ ทำให้เขาได้ปรับปรุงและค้นคว้าอุปกรณ์และ PROGRAMED ต่าง ๆ สำหรับเด็กจนเป็นที่เหมาะสมและถูกต้อง

ในปี ค.ศ.1837 เขาได้มาตั้งรกรากอยู่ที่เมือง BLANKENBURG ในเยอรมันและได้สร้างประวัติศาสตร์การศึกษาแผนใหม่สำหรับเด็กอนุบาล โดยการเปิด "SCHOOL FOR PSYCHOLOGICAL TRAINING OF LITTLE CHILDREN" โดยอาศัย "PLAY AND OCCUPATIONS" และเขาให้ชื่อโรงเรียนนี้ว่า "KINDERGARTEN หรือ A GARDEN OF CHILDREN" สถาบันการศึกษาแบบใหม่ที่ FROBEL ก่อตั้งขึ้นนี้กลายเป็นสิ่งดึงดูดใจแก่นักศึกษาประเทศใกล้เคียงมากมาย และเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางด้วยเวลารวดเร็ว ระหว่างปี ค.ศ.1837-1852 FROEBEL ได้ตั้งโรงเรียนอนุบาลขึ้นอีกหลายแห่ง รวมทั้งได้ตั้งโรงเรียนฝึกหัดครูอนุบาลขึ้นอีกแห่งหนึ่งด้วย หลักการดำเนินงานของ FROEBEL เป็นการรวมของความเชื่อต่างศาสนา OUTDOOR LERE, IDEALISTIC PHILOSOPHY, MOVEMENT และหลักวิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ จากมหาวิทยาลัยใน JENNA และ BERLIN

ในปี ค.ศ. 1861 รัฐบาลรัสเซียออกกฎหมายห้ามโรงเรียนอนุบาล เพราะเกรงว่าการสอนซึ่งมุ่งให้เกิดความคิดริเริ่ม และกิจกรรมซึ่งสร้างความเชื่อมั่นแก่ตนเองต่าง ๆ จะกระตุ้นให้เกิดการปฏิวัติ FROEBEL ต้องทำงานอย่างหนัก และได้เสียชีวิตในปีต่อมา อย่างไรก็ตามงานของเขาก็ได้ดำเนินต่อมาด้วยความร่วมมือของ MADAME FROEBEL และ BARONESS BETHAR VON MERQNHOLTZ BULOW ลูกศิษย์คนโปรดและ HENRIETID BRGYMAN หลานสาวของ FROEBEL ผู้ดำเนินงานชุดนี้ได้ตั้ง TRAINING CENTRE ขึ้นที่ HAMBONG และได้นำขบวนการเผยแพร่ออกนอกประเทศทั่วยุโรป จนในที่สุดรัฐบาลรัสเซียต้องยอมยกเลิกข้อห้าม

ปี ค.ศ. 1855 MRS. SCHURZ ได้เปิดโรงเรียนอนุบาลทุกภาษา เยอรมันขึ้นเป็นแห่งแรกในอเมริกาที่เมือง WATER TOWN, WISCONSIN และภายหลังปี 1860 ก็มีโรงเรียนอนุบาลตั้งขึ้นไปตามประเทศต่าง ๆ ทั่วยุโรป อเมริกา และเอเชีย ความมหาวิทยาลัยครูต่าง ๆ ก็มีหลักสูตรฝึกหัดอนุบาลขึ้น

### 2.1.2 ประวัติการศึกษาระดับอนุบาลในประเทศไทย

โรงเรียนอนุบาลได้เริ่มมีขึ้นหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 สงบลง คือราว พ.ศ. 2480 จากแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2478 ได้กล่าวถึงการศึกษาชั้นอนุบาล ระบุว่าให้คำมูลศึกษา แต่ยังไม่ได้ระบุเด่นชัดตามสมัยนั้น เจ้าพระยาธรรมศักดิ์มนตรี ครุสว่าไว้ว่า เด็กอายุ 3-7 ขวบ ควรจะได้รับการส่งเสริมให้มีความเจริญทางกายและจิตใจ ควรจะจัดให้มีโรงเรียนอนุบาลสำหรับเด็กที่มีอายุก่อนเกณฑ์บังคับตามพระราชบัญญัติประถมศึกษา เพื่อให้เด็กเล็ก ๆ ได้ศึกษาคามประเพณีนิยมของสังคม และเป็นการปลูกฝัง และชักจูงให้เด็กมีทัศนคติที่ดีมาแต่เยาว์วัย ตามดำริของนักการศึกษาผู้นี้เป็นที่ยอมรับรองกันทั่วไปในวงการศึกษา และได้มีการริเริ่มกันมาบ้างแล้วตั้งแต่ พ.ศ. 2484 โดยเฉพาะที่โรงเรียนละอออุทิศในจังหวัดพระนครและตามจังหวัดหัวเมืองใหญ่ ๆ บางจังหวัด จนถึง พ.ศ. 2494 จึงได้ระบุไว้ในแผนการศึกษาชาติว่า การศึกษาชั้นอนุบาลได้แก่การอบรมคุณบุทรคุณธิดา ก่อนการศึกษาภาคบังคับ

แผนการศึกษาชาติ พ.ศ. 2503 ระบุว่า การศึกษาชั้นอนุบาล เอกส เป็นชั้นศึกษาก่อนการศึกษาบังคับในโรงเรียนอนุบาล มีกำหนดคาเว็อย่างน้อย 2 ปี คือ อนุบาล 1 และชั้นอนุบาล 2 ส่วนพวกที่อายุไม่ถึง 4 ขวบ แยกต่างหากไปใช้

เรียกว่า เติشمอนุบาล (ชั้นเด็กเล็ก)

นักเรียนอนุบาลซึ่งมีอายุระหว่าง 3-6 ขวบ เป็นเด็กซึ่งยังเล็กมาก ไม่เคยพราดจากบิดา มารดา ตลอดจนบ้านอันเป็นสถานที่อยู่มาก่อนเกิด ทั้งความตั้งใจที่จะเข้าเรียนก็ยังไม่ มี จึงจำเป็นต้องปรับปรุงให้สถานศึกษาชนิดนี้ เป็นเครื่องล่อ ซึ่งก่อให้เกิดความเพลิดเพลิน จนคิดและอยากไปโรงเรียน การเรียนก็เรียนไปหาของเล่น ทำให้เด็กสนุกสนานกับการเรียน เด็กวัยนี้กำลังอยู่ในระยะที่สมองกำลังพัฒนาอย่างรวดเร็ว จึงสมควรจะได้รับการส่งเสริมให้เจริญงอกงามทางด้านความคิด และสติปัญญาอย่างเต็มที่

## 2.2 แนวทางและมาตรการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ<sup>8</sup>

การศึกษานวัยเริ่มต้นของ เด็กหรือการศึกษาในวัยเด็กเล็ก เป็นบันไดสำคัญซึ่งจะนำเด็กก้าวไปสู่ความเป็นผู้ใหญ่ที่ดีในอนาคต จากรายงานการศึกษาทางชีววิทยานส่วนที่เกี่ยวข้องกับสมอง มีข้อค้นพบว่า 70-80 % ของเซลล์สมองมนุษย์ จะมีความเจริญเติบโตเต็มที่ภายในอายุ 3-6 ปี เซลล์สมองถ้าได้รับการกระตุ้นที่ถูกทาง และเหมาะสมจะทำให้พัฒนาการทางสมองของเด็กเป็นไปอย่างรวดเร็วเด็กจะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ง่าย รวดเร็ว และเข้าใจ เหตุผลได้เป็นอย่างดี อันเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนรู้ที่เป็นระบบสูงชันในระดับประถมศึกษา มีชยมศึกษา ดังนั้น แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 6 จึงกำหนดนโยบายการศึกษาในระดับก่อนประถมศึกษาในด้านคุณภาพการศึกษาไว้ว่าจะ "เร่งปรับปรุงคุณภาพบริการเตรียมความพร้อมของเด็กก่อนเข้าเรียน เพื่อให้เด็กมีพัฒนาการถูกต้องตามหลักจิตวิทยาพัฒนาการของเด็ก และให้มีบริการที่ได้มาตรฐานทัดเทียมกัน"

### 2.2.1 รูปแบบการจัดบริการการศึกษา

การจัดบริการหรือการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษาในปัจจุบันมี 3 รูปแบบคือ

1. รูปแบบชั้นอนุบาล ในช่วงเวลาในการจัด 2-3 ปี กำหนดค้ อายุของผู้รับบริการ 3-5 ปี

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่หรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. รูปแบบชั้นเล็ก เล็ก ๖ ระยะเวลาในการจัด 1 ปี กำหนดอายุของผู้รับบริการ 5 ปีขึ้นไป
3. รูปแบบศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ไม่จำกัดระยะเวลา กำหนดอายุผู้รับบริการ 3-6 ปี

### 2.2.2 จุดมุ่งหมาย

การศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา เป็นขั้นแรกของการจัดและพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กให้เป็นระบบ ต่อจากการเรียนรู้ซึ่งเด็กเคยได้รับแบบไม่เป็นทางการจากประสบการณ์ที่บ้านระหว่างอายุ 0-3 ปี จุดมุ่งหมายหลักของการจัดการศึกษาระดับนี้ก็คือ การเตรียมความพร้อมมาให้แก่เด็ก ทั้งในด้านร่างกาย (การประสานงานที่กลมกลืนของกล้ามเนื้อและการใช้อวัยวะต่าง ๆ) อารมณ์จิตใจและสังคม เพื่อให้เด็กพร้อมที่จะเข้ารับการศึกษาในระดับประถมศึกษาต่อไป

### 2.2.3 เนื้อหาสาระพื้นฐาน

เนื้อหาสาระ มวลประสบการณ์ที่จัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จะมีการกำหนดสาระพื้นฐานในเรื่องที่ละเอียดเชื่อมโยงไปสู่คุณลักษณะและพัฒนาการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษา โดยมีเรื่องที่น่าสนใจ 3 ประการคือ

1. ทักษะ เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีการสังเกตจดจำโดยอาศัยประสาทสัมผัสของคนซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้และความเข้าใจในภาษาไทยและ คณิตศาสตร์
2. การเสริมสร้างลักษณะนิสัย เพื่อสร้างกิจนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันกับผู้อื่น รวมทั้งคำนึงและการแสดงออกทางด้านร่างกาย
3. การเสริมสร้างประสบการณ์ เป็นการจำลองสถานการณ์ที่พบเห็นกันอยู่ในชีวิตประจำวัน รุขมุ่งให้ผู้เรียนมีการแสวงหาคำตอบด้วยตนเองจากการสัมผัสหรือปฏิบัติจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.2.4 แนวทางการดำเนินการจัดการสอน

การจัดการเรียนการสอน แนวทางการดำเนินการเพื่อให้บรรลุผล  
ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

1. จัดให้มีการทำกิจกรรมมาก โดยไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงผลงาน  
ที่จะสำเร็จหรือไม่
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในลักษณะของกิจกรรมการ  
เคลื่อนไหว หรือกิจกรรมประกอบจังหวะดนตรี
3. จัดสภาพแวดล้อมและสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้และ  
การแสดงออกของผู้เรียน
4. จัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการของการเรียนรู้  
และกระบวนการกลุ่มจากการสร้างสังคมการอยู่ร่วมกัน
5. จัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมุ่งสอน  
ให้สอดคล้องกับความสนใจและสภาพชีวิตจริงของผู้เรียน ให้  
โอกาสผู้เรียนเท่าเทียมกันในการพัฒนาตนเองตามความ  
สามารถ
6. สอดแทรกการอบรมด้านจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ใน  
การจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะค่านิยมพื้นฐาน ได้แก่ ความซื่อสัตย์ ซื่อสัตย์  
ประหยัด อ่อนน้อม มีวินัย รับผิดชอบ ฯลฯ

#### 2.2.5 วัตถุประสงค์ของแผนกอนุบาล

##### 1. ด้านวิชาการ

- 1.1 เพื่อศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับพัฒนาการของ เด็ก เล็กตาม  
หลักจิตวิทยาศึกษา
- 1.2 เพื่อทดลอง เกี่ยวกับการจัดชั้นสำหรับการสอนและการ  
เรียนของเด็กในวัยก่อนเข้าเรียน
- 1.3 เพื่อให้นักศึกษา ศึกษาศาสตร์ที่สนใจการสอนชั้น เด็ก เล็ก  
ได้สั่ง เกศศึกษาและฝึกงาน เกี่ยวกับการสอนระดับอนุบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ด้านปฏิบัติการ

- 2.1. เพื่อส่งเสริมความพร้อมของ เด็กตามระดับอายุ การสร้างรากฐานไปสู่การเรียนรู้ในระดับสูงขึ้น
- 2.2. เพื่อฝึกทักษะเด็กปรับตัวหรือปรับปรุงแก้ไขพฤติกรรมต่าง ๆ ทั่วไปในแนวทางที่ทีมงาน และเป็นที่ยอมรับในสังคม
- 2.3. เพื่อส่งเสริมให้เด็กรู้จักตัวเองและ เป็นตัวของตัวเอง
- 2.4. เพื่อส่งเสริมให้มีความคิดริเริ่มและรู้จักแสดงออกไปในทางสร้างสรรค์
- 2.5. เพื่อพัฒนาทัศนคติ ความสนใจ และสุนทรียภาพความวัยของเด็ก

### 2.2.6 แนวความเป็นการสอนของแผนกอนุบาล

โครงการนี้ถือหลักการว่า เด็กอายุ 3-5 ปี อยู่ในระยะที่สมองกำลังพัฒนาอย่างรวดเร็ว สมองจะได้รับการส่งเสริมให้เจริญงอกงามทางความคิดสติปัญญาอย่างเต็มที่ตลอดเวลา 3 ปี โดยไม่เพิ่มในด้านฝึกความจำ อันจะทำให้เสียเวลาทางด้านฝึกความคิด จึงมีนโยบายว่าจะไม่มีการสอนหนังสือในระดับอนุบาล แต่จะเป็นไปในการอบรมและปลูกฝังนโยบายโดยเจตนาอย่างมีจะทดลองฝึกเด็กให้มีคุณสมบัติหลายประการ เช่น

#### ช่างสังเกต

- ศึกษารายละเอียด
- ชักถาม
- มีหลักการกำหนดจดจำ

#### ใช้สมอง

- ค้นคว้าหาเหตุผล
- เปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ
- รู้จัก-เลือกปฏิบัติ

#### เป็นตัวของตัวเอง

- ท้าทายสิ่งที่คนคิดเห็น
- ไม่คล้อยตามผู้อื่นโดยง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.7 ประเภทโรงเรียนอนุบาล

โดยทั่วไป โรงเรียนอนุบาลจะแยกออกได้สามประเภท ดังนี้

1. โรงเรียนอนุบาลในสถานเลี้ยงเด็ก
2. โรงเรียนอนุบาลสำหรับเด็กพิการ
3. โรงเรียนอนุบาลตามธรรมชาติ
4. โรงเรียนอนุบาลสาธิตเพื่อการศึกษาค้นคว้าทดลอง
5. โรงเรียนอนุบาลในประเภทสาธิต
  - อนุบาล - ประถมปีที่ 4
  - อนุบาล - ประถมปีที่ 7
6. โรงเรียนอนุบาลตามความต้องการพิเศษอื่น ๆ

## 2.3 การสอนและวิธีการสอนในโรงเรียนอนุบาล

การสอนระดับอนุบาลได้กำหนดหลักสูตรไว้ 2 ปี คืออนุบาลปีที่ 1 และอนุบาลปีที่ 2 การอบรมเด็กวัยอนุบาลต้องอบรมอย่างระมัดระวังมาก เพราะเด็กยังเล็กอยู่ การอบรมจะใช้การเล่นเป็นสื่อ แต่การเล่นนั้นจะต้องแทรกการเรียนเข้าไว้ด้วย ในอุดมคติของโรงเรียนอนุบาลนั้นไม่มีคำว่า การเรียน การสอน แต่การใช้การเรียนจากประสบการณ์จากการเล่นของเด็กโดยมีครูเป็นคนแนะแนวทางและดูแลอย่างใกล้ชิด การสอนจะปล่อยให้เด็กแสดงออกอย่างเต็มที่เพื่อฝึกในทางสร้างสรรค์ และฝึกความเชื่อมั่นในตัวเอง บางครั้งครูจะให้เด็กเล่าเรื่องที่เขาประสบมาให้เพื่อน ๆ ฟังหรือให้ออกความคิดเห็น

การเรียนในชั้นอนุบาลนี้ ระยะเวลาในการเรียนสั้น จะมีการพักผ่อนสลับกันไปเรื่อย ๆ ทั้งนี้เพราะเด็กในวัยนี้ยังเล็กมากและไม่สามารถนั่งนิ่งได้นาน ๆ ไม่ควรนั่งเรียนหรือทำอะไรมากเกินไป ควรเปลี่ยนวิชาการหรือการเล่นเสมอตามอารมณ์ของเด็ก

วิธีการสอนในโรงเรียนอนุบาลทั่วไป มี 2 วิธี คือ

1. การสอนพร้อมกันทั้งชั้นและการแบ่งเด็กออกเป็นกลุ่ม
2. การสอนพร้อมกันทั้งชั้นนั้นได้แก่ การสอนวิชา สังคมศึกษา สุขศึกษา นิทาน ซึ่งสามารถสอนให้เข้าใจพร้อมกัน และมีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนใจพร้อมกันหมดก็ได้

การแบ่งเด็กออกเป็นกลุ่ม เนื่องจากเด็กแต่ละคนมีความสามารถไม่เหมือนกัน มีความสนใจและปัญหาไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องแบ่งเด็กออกเป็นกลุ่ม วิชาที่สอนคือ เลขคณิต ภาษาไทย ศิลปะ การฝึกความพร้อม

### 2.3.1 ตารางกิจกรรมประจำวัน

ตารางที่ 2.1 ตารางกิจกรรมประจำวัน

08.30	-	08.45 น.	-	รับเด็กเป็นรายบุคคลตรวจสอบสภาพบันทึกคาบูกเด็ก พาเด็กไปห้องน้ำ
08.45	-	09.00 น.	-	เคารพธงชาติและสวดมนต์
09.00	-	09.10 น.	-	สนทนา ชำว และ เหตุการณ์
09.10	-	09.30 น.	-	การเคลื่อนไหวและจังหวะ
09.30	-	10.30 น.	-	กิจกรรมสร้างสรรค์และเล่นคามมูม
10.30	-	10.40 น.	-	พัก (รับประทานอาหารว่าง)
10.40	-	11.00 น.	-	กิจกรรมในวงกลม (กิจกรรมกลุ่ม)
11.00	-	11.30 น.	-	เล่นกลางแจ้ง
11.30	-	12.30 น.	-	พักรับประทานอาหาร
12.30	-	14.00 น.	-	นอนพักผ่อน
14.00	-	14.20 น.	-	เก็บที่นอน ล้างหน้า
14.20	-	14.30 น.	-	พัก (รับประทานอาหารว่าง)
14.30	-	14.45 น.	-	เกมส์การศึกษา
14.45	-	15.00 น.	-	สรุป

- หมายเหตุ**
- หากมีเหตุการณ์อื่นใดเกิดขึ้น น่าจะได้ถือโอกาสสอนเด็ก ครูก็อาจสอนได้ทันทีหรือผู้สอนประสงค์จะพาเด็กไปศึกษานอกสถานที่ก็อาจงคกิจกรรมประจำในช่วงเวลานั้น แล้วพาเด็กไปศึกษานอกสถานที่
  - ตารางกิจกรรมประจำวันยึดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ม.น.  
ว.๖๑๓๑  
๒๕๓๘

### 2.3.2 จุดมุ่งหมายและวิธีการจัดสอนรายวิชาและกิจกรรม

#### วิชาสุขศึกษา

- จุดมุ่งหมาย (1) ให้นักมีความเป็นอยู่ที่ถูกต้องลักษณะ  
 (2) ให้นักมีสุขภาพอนามัยสมบูรณ์  
 (3) ให้นักมีสุขนิสัยที่ดี  
 (4) ให้นักรู้จักป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้นกับตน

#### วิธีการ

- (1) ให้นักปฏิบัติจริง ไม่ซ้ำท่องจำ  
 (2) เล่านิทานเปรียบเทียบ หรือใช้หุ่น หรือเล่าภาพประกอบ  
 (3) ให้นักเล่น เช่น เล่นเป็นหมอ  
 (4) สอนให้นักความสัมพันธ์แทรกไปกับวิชาอื่น เช่น ร้องเพลง

#### วิชาสังคมศึกษา

- จุดมุ่งหมาย (1) ให้นักสามารถทำงานและ เล่นกับเพื่อนได้  
 (2) ให้นักมีกิริยาวาจาที่ดี สุภาพเรียบร้อย รู้จักใช้เวลาพูดที่ถูกต้อง  
 (3) ในด้านจิตใจ ให้นักรู้จักมีจิตใจเมตตา กรุณาต่อคน ต่อสัตว์ รู้จักช่วยเหลือผู้คน  
 (4) รู้จักบุคคลและสถานที่ สิ่งแวดล้อมใกล้ ๆ ตัวพอสมควร

#### วิธีการ

- (1) ปฏิบัติจริง โดยการให้นักฝึกซ้อมในการทำงาน แบ่งของเล่นกัน ไม่แย่งหรือทะเลาะกัน รู้จักมารยาทที่พึงงามในสังคม  
 (2) เล่านิทาน  
 (3) การจัดมุมเล่นในห้อง ให้นักรู้จักเล่นด้วยกันเป็นอย่างดี

#### วิชาธรรมชาติศึกษา

จุดมุ่งหมาย ให้นักรู้และสนใจในธรรมชาติต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเด็ก

#### วิธีการ

- (1) ให้นักได้สังเกตและพิจารณา ได้จับต้อง ได้ทำด้วยตนเอง  
 (2) จัดมุมธรรมชาติศึกษาในห้อง ให้นักได้สังเกต พืชและสัตว์  
 (3) สอนโดยเชื่อมโยงไปกับวิชาอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงชื่อเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิชาภาษาไทย

จุดมุ่งหมาย ให้นักเรารู้จักการฟัง การพูดร่วมกับการอ่าน การเขียนด้วย

## วิชาคณิตศาสตร์

จุดมุ่งหมาย การสอนเลขให้นักเรานั้น ความสำคัญอยู่ที่ให้นักเรเข้าใจ รู้ความหมาย รู้ค่าของเลข

- วิธีการ
- (1) ให้นักเรากภาพ และครูเล่าเรื่องตามภาพ
  - (2) เล่นเกมส์ทายสิ่งของ
  - (3) ร้องเพลง
  - (4) ฝึกให้นักเรเริ่มเขียนตัวเลข บวก ลบ

## การฝึกประสาท

จุดมุ่งหมาย ให้นักเรเป็นคนรู้จักสังเกต พิจารณาเปรียบเทียบ คึกหาเหตุผลด้วยตนเอง

- วิธีการ ฝึกประสาทในการฟัง ดู การสัมผัส การชิมรส การดมกลิ่น และฝึกความจำที่ดีด้วย

## วิชาศิลปะศึกษา

จุดมุ่งหมาย (1) ให้นักเรารู้จักใช้มือให้มีความชำนาญ ฝึกกล้ามเนื้อให้มีความสัมพันธ์กับตา

(2) ให้นักเรรู้จักใช้ความคิดของตนเองในการแสดงออก อันเป็นการช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของ เด็ก เป็นอย่างที่ดี

- วิธีการ
- (1) มีการวาดภาพ การระบายสี การทดลองเล่นเกี่ยวกับสี
  - (2) การปั้น การฉีก ตัดพับ สานกระดาษ การพิมพ์ การละเล่นด้วยนิ้วมือ
  - (3) การประดิษฐ์ภาพและของเล่นของใช้ด้วยเศษวัสดุ

## วิชาขับร้อง

จุดมุ่งหมาย (1) ให้นักเรได้รับความเพลิดเพลินความสนุก

เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
(2) ให้นักเรรู้จักจังหวะที่ถูกต้อง รู้จักความไพเราะของเพลง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อแหล่งอื่น และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3) ำให้ทุกส่วนของกล้ำมเนื้อตลอดจนตา หู มีความคล่องแคล่ว ว่องไวขึ้น อาจเป็นการช่วยพัฒนาทางร่างกายของเด็กได้ เป็นอย่างดี
- (4) ช่วยพัฒนาทางด้านภาษาของเพลง
- (5) ำให้เด็ก เป็นคนกล้าแสดงออกในทางที่ถูก
- (6) ช่วยในการสอนวิชาอื่น ๆ ด้วย

### 2.3.3 หน้าทีของบุคลากรในโรงเรียนอนุบาล<sup>15</sup>

การดำเนินงานในโรงเรียนอนุบาลนั้น มีสภาพเป็นกิ่งบ้านกิ่งโรงเรียน บุคคลที่ปฏิบัติงานในโรงเรียนจึงต้องคัดเลือกเป็นพิเศษ ำให้เป็นผู้ที่มีความเมตตา กรุณา รักเด็ก ใจเย็น สุภาพ รอบคอบ ละเอียดยถี่ถ้วน และรักความสะอาด ผู้ที่ปฏิบัติงานในโรงเรียนอนุบาลมีดังนี้

#### 1. ครูใหญ่

ทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินงานของโรงเรียน ในด้านการอบรมเลี้ยงดูเด็ก การเรียนการสอน การเงิน การอาคารสถานที่ วัสดุ เครื่องใช้ เครื่องเล่น อุปกรณ์ การสอน การวางแผนงาน และการปรับปรุงงานของโรงเรียน ถ้าโรงเรียนอนุบาลเป็นโรงเรียนขนาดเล็กไม่มีครูพยาบาลโดยเฉพาะ ครูใหญ่ก็ทำหน้าที่เป็นครูพยาบาลเด็กที่ช่วยด้วย

#### 2. ครูอนุบาล

ทำหน้าที่อบรมดูแลเลี้ยงเด็ก ปกคิครูอนุบาลคนหนึ่งจะดูแลเด็กอนุบาล 15- 20 คน จัดและตกแต่งห้องเรียน รับผิดชอบเครื่องเล่นเครื่องใช้ของเด็ก หากการสอนเด็กวางแผนงานและปรับปรุงการสอนของชั้น ปฏิบัติงานที่ครูใหญ่มอบหมายให้

#### 3. พี่เลี้ยงเด็กหรือผู้ช่วยครู

โรงเรียนอนุบาลบางแห่งจัดชั้นอนุบาลระหว่าง 25-30 คน จำเป็นจะต้องมีพี่เลี้ยงเด็ก 1 คน เพื่อช่วยเหลือครูอนุบาลประจำชั้นในการดูแลเลี้ยงเด็ก พาเด็กไปห้องน้ำ ช่วยควบคุมเด็ก ช่วยครูจัดเครื่องใช้ อุปกรณ์ พี่เลี้ยงเด็กนี้จะต้องได้รับการอบรมให้มีความรู้เรื่องเด็กอย่างน้อย 3 เดือน ก่อนปฏิบัติหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. พยาบาล

โรงเรียนอนุบาลทั่วไปจัดให้มี 3 ขนาด โรงเรียนอนุบาลขนาดเล็กมีนักเรียน 40-80 คน โรงเรียนอนุบาลขนาดกลางมีนักเรียน 80-120 คน โรงเรียนอนุบาลขนาดใหญ่มีนักเรียน 120 คนขึ้นไป โรงเรียนอนุบาลขนาดใหญ่นั้นควรมีพยาบาลประจำโรงเรียน 1 คน มีหน้าที่ดูแลเด็กเจ็บป่วย หรือได้รับอุบัติเหตุ รับผิดชอบเกี่ยวกับสุขลักษณะของโรงเรียน สุขภาพและอนามัยของเด็ก การป้องกันโรคภัย การรักษาความปลอดภัยให้เด็ก ตลอดจนดูแลอาคารและการปรับปรุงอาหารสำหรับเด็ก

#### 5. คนครัว

โรงเรียนอนุบาลนั้นจะจัดอาหารให้แก่ผู้เรียน 3 เวลา อาหารว่างเช้าเวลา 10.00 น. มินมหรือผลไม้ อาหารกลางวันเวลา 11.30 - 12.00 น. เป็นอาหารหนัก มีข้าวและกับของหวาน อาหารว่างบ่ายเวลา 14.30 น. เป็นอาหารประเภทเบา เช่น ข้าวต้มเครื่อง ถั่วต้ม ขนมปัง เครื่องดื่ม คนครัวมีหน้าที่จัดอาหารเหล่านี้ในการรับประทานอาหาร เครื่องใช้ในกรหุงต้ม การดูแลรักษา ความสะอาดของคนครัว ตลอดจนการจ่ายอาหารและทำบัญชี

#### 6. คนงาน

หาหน้าที่ดูแลอาคาร สนาม ปลูกและบำรุงรักษาต้นไม้ ดอกไม้ ควรจะมีความรู้ในช่างไม้ด้วย เพื่อจะได้ซ่อมแซม รั้ว เก้าอี้ หรือเครื่องใช้อื่น ๆ

### 2.3.4 ลักษณะที่พึงที่ เหมาะสมสำหรับโรงเรียนอนุบาลทั่วไป<sup>14</sup>

โรงเรียนอนุบาลเปรียบเสมือนโรงเรียนชุมชน ซึ่งจะ เป็นบริการ สาธารณะด้วย การศึกษาเบื้องต้นให้กับเด็กเล็ก ๆ ของชุมชน ควรอยู่ในศูนย์กลางของย่านพักอาศัย ซึ่งพอจะมีข้อกำหนดโดยทั่ว ๆ ไปดังนี้

- ขนาดของครอบครัว 3.5 - 5.5 คน
- อัตราส่วนประชากร เด็กอนุบาล 60 คน ต่อประชากร 1,000 คน หรือ 275 - 300 ครอบครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อัตราส่วนต่อครอบครัว 20 คน
- เกณฑ์อายุเด็กอนุบาล 3 - 6 ขวบ
- ขนาดโรงเรียนอนุบาลอย่างน้อย 2 ห้องเรียน (เด็กอนุบาล 60 คน)
- ขนาดห้องเรียน 20 - 30 คน
- ขนาดพื้นที่ เด็กอนุบาล 60 คน 400 ตารางเมตร (100 ตรว.)
- จำเป็นต้องมีสนามเด็กเล่นหรือมอุปกรณ์และมีรั้วกัน
- ระยะห่างจากที่พักถึงโรงเรียนอนุบาลไม่เกิน 0.4 กม.
- ข้อควรคำนึง โรงเรียนอนุบาลควรเข้าถึงโดยทางเท้าจากย่านพักอาศัยโดยไม่ตัดผ่านถนน ถ้าจำเป็นก็ไม่ควรเป็นถนนใหญ่
- ตำแหน่งที่ตั้งควรอยู่ใกล้โรงเรียนประถมหรือเป็นศูนย์กลางย่านพักอาศัย
- ควรมีที่จอดรถอย่างน้อย 1 ที่

#### ลักษณะที่พึง

1. อยู่ในที่ซึ่งสามารถควบคุมได้ง่าย
2. อยู่ห่างจากบริเวณ
3. ควรอยู่ใกล้กัน
4. อยู่ในที่สูงที่สามารถระบายน้ำได้

#### 2.3.5 ประเภทพื้นที่ที่สอยส่วนต่าง ๆ ในโรงเรียนอนุบาล

โรงเรียนอนุบาลพอจะแยกพื้นที่ที่สอยออกได้เป็นส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ทางเชื่อมและทางติดต่อ ใต้แก่
  - ถนนและที่จอดรถ
  - ทางเท้าและทางเข้าด้านหน้า
  - ทางบริการ
  - ทางเข้า
2. ส่วนบริหาร ใต้แก่

สำนักงานอาจารย์ใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
สำนักงาน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องประชุมสัมมนา

ห้องพักครู

ที่พักคอย

ห้องน้ำ ส้วม

ห้องส่ง เกศการณ

3. ส่วนการศึกษาและส่วนบริการ ๖ ได้แก่

พื้นที่สำหรับการเรียนการเล่น สนามเด็กเล่น ที่เล่นกลางแจ้ง ห้องเรียน หรือห้องนั่งเล่น

ห้องนอน

ห้องน้ำ - ส้วม

ห้องแต่งตัว

ห้องอาหาร

ครัว

ห้องซักผ้า

ห้องพักคนงาน

ห้องเก็บของ

พื้นที่สำหรับการเล่น

2.4 พฤติกรรมของเด็กอายุ 2-6 ปี<sup>9</sup>

2.4.1 พฤติกรรมของเด็กอายุ 2 ปี

1. จะมีการเคลื่อนไหวร่างกายได้รวดเร็วขึ้นทุกส่วน รับประทานไม่เป็นเวลา
2. มีความสัมพันธ์กับพ่อแม่ หรือคนเลี้ยงมากขึ้น ชอบเลียนแบบการแต่งกายผู้ใหญ่
3. การนอน การเล่น เป็นปัญหาใหญ่มาก อาจมีเพื่อนขณะก่อนนอน เช่น อ่านนิทานให้ฟัง เกาหลัง หรือเอาใจใส่ก่อนนอน
4. เด็กบางคนยังปัสสาวะรดที่นอน ควรหัดเด็กให้รู้จักการทาส้วมได้ในวัยนี้
5. เด็กจะอยู่ในวัยช่างสงสัยตลอดเวลาจะถามว่า "อะไร"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ "ของใคร" ซึ่ง "นี่อะไร" ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. พุคยังงั้ไม้ไ้้ และผู้ใหญ่จะสอนต้องงั้การย้าค่าพุกเสมอ งั้ให้  
งั้
7. ชอบเล่นของ เล่นที่มีการสร้างสรรค์ต่อเกม เปลี่ยนแปลงที่ไม้  
ต้องงั้ความคิดคำนึงกับไม้ท่อนสีต่าง งั้ ขนาดต่าง งั้ การก่อ  
ทราย เกิดจินตนาการ การเขียนรูป จากความคิดความงั้ใน  
สิ่งที้เคยเห็น

#### 2.4.2 พฤติกรรมของ เด็กอายุ 3 ปี

1. วัช 3 ขวบ จะรับประทานอาหารไ้้ตามเวลา นอนหลับไ้้  
เร็ว วัชไม้ต้องมีเพื่อนก่อนนอนก็ไ้้ และรับประทานอาหาร  
กั้วคนเดียวไ้้คล่อง
2. เด็กบางคนยังนอนบัสสาวะอยู่ เป็นส่วนน้อย
3. เด็กพอใจในสิ่งแปลก งั้ ใหม่ งั้ บังคับการเคลื่อนไหวของ  
ร่างกายไ้้รวดเร็วมาก ชอบการเล่นพลิกแพลงรถคน
4. จักรยานสามล้อเหมาะสำหรับเด็กวัชนี้มาก ถ้าเราสามารถจัด  
หาให้เขาเล่นไ้้ เขาจะมีความสุขอยู่กับการบังคับให้เคลื่อนไหว  
ไ้้ตามใจชอบ
5. การแต่งกายจะช่วยตัวเองไ้้้มาก แต่การใส่เสื้อยืดเสื้อคอ  
กลมยังไม้ไ้้ การใส่รองเท้าใ้้ยังลำบาก แต่ฝึกบ่อย งั้  
ก็หาไ้้คล่อง
6. เด็กวัชนี้จะมีการตั้งปัญหาแปลก งั้ จากเด็กเอง เช่น  
"เกิดจากไหน ทำไมจึงเกิดมา"
7. เด็กสามขวบจะเข้าไปโรง เรียนอนุบาล ครูต้องหากคนเป็นแม่  
และพี่เลี้ยง วั้เวลาในการเล่นมากกว่าเรียน

#### 2.4.3 พฤติกรรมของ เด็กอายุ 4 ปี

1. การรับประทานอาหารเพิ่มไ้้้มาก หลายอย่าง
2. ไม้บัสสาวะรดที่นอน (นอกจากเด็กฝึกปกติ)
3. มีกล้ามเนื้อแขนขาแข็งแรง

4. การใช้ภาษาวัชกรณั้ยังไม้ถูกต้อง เช่น ทำไมเขาตายอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับวารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนวดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่างรณั้ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไร นอกจากนี้ยังมีความสนใจในธรรมชาติ

5. เป็นเด็กช่างพ้องกับครูหรือผู้ใหญ่ เป็นวัยชอบเพื่อนเล่น การเล่นหลุมทรายเป็นที่โปรดกับเด็กมาก
6. เด็กจะชอบน้ำมากพอ ๆ กับการชอบทราย เด็กวัยนี้ฝึกหัดว่ายน้ำได้ดีมาก

#### 2.4.4 พฤติกรรมของเด็กอายุ 5 ปี

1. เด็กจะเป็นตัวของตัวเองมากขึ้น มีความคิดซัดกับระเบียบวินัย
2. การเขียนการเขียนการอ่านยังไม่หนักนักในวัยนี้
3. การช่วยตัวเองเป็นไปไ้ดีมาก เช่น การแปรงฟัน าส่เสื้อผ้าล้างมือ ซาระได้
4. เกมส์ต่าง ๆ ที่เกิดความเพลิดเพลิน หรือเล่นเพื่อส่งเสริมทักษะในการเรียน ซึ่งมีกติกาเล็กน้อย มีเพื่อนเล่นเพียง 2-3 คน เด็กถูกใจและทำให้เด็กมีความสุขมาก และสามารถเล่นด้วยกันได้นาน ๆ
5. มีการจินตนาการในตัวเด็ก เช่น มีน้องใหม่
6. มีความผ่นจินตนาการมาก วัยนี้เป็นวัยก่อนที่ฟันน้ำนมจะเริ่มหัก

#### 2.4.5 พฤติกรรมของเด็กอายุ 6 ปี

1. เป็นระยะฟันน้ำนมจะเริ่มหัก
2. ชอบรับประทานอาหารร่วมกับผู้ใหญ่ ชอบวีรบุรุษ นางสาม คนสำคัญต่าง ๆ
3. นอนได้นานประมาณ 11 ชั่วโมง มีการผ่นถึงการผ่นกัยต่อสู้ออกทหนทหัท
4. มีความกังวลกับการเล่น ต้องการเล่นทั้งในร่ม และกลางแจ้งการเล่นได้แก่

การปีนป่าย

การเล่นแบบความคิดสร้างสรรค์

การเล่นเลียนแบบชีวิตของผู้ใหญ่ในลักษณะอาชีพต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่รับผิดชอบเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การเล่นจะไม่แยกเพศ นิยมเล่นเป็นหมู่เล็ก ๆ มีความอยากรู้  
อยากเห็นไว้อวดแก่กันและกัน
6. ชอบนิยาย คำอ่าน ภาพประกอบ คำอ่านง่าย ๆ

## 2.5 การพัฒนาการของ เด็กอายุ 2-6 ปี

### 2.5.1 การพัฒนาการทางด้านร่างกาย

ช่วงอายุประมาณ 3-6 ขวบ เด็กในวัยนี้อัตราการพัฒนาทางด้านร่างกายจะช้ากว่าตอนอยู่ในวัยทารก ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมีอัตราการพัฒนาแตกต่างกัน รูปร่างของวัยทารกจะ เปลี่ยนไปโดยมีแขนขาที่ยาวขึ้น สัดส่วนของศีรษะจะ เล็กลง เมื่อเทียบกับความสูง มีการ เติมน้ำหนักของกล้ามเนื้ออย่างเห็นได้ชัด โดยจะมีการ เติมหั้งน้ำหนักของกล้ามเนื้อใหญ่ เช่น กล้ามเนื้อ ความแขน ขา และกล้ามเนื้อย่อย เช่น กล้ามเนื้อนิ้วมือ เด็กในวัยนี้จะมีความก้าวหน้าเกี่ยวกับพัฒนาการการ เคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้มี ประสิทธิภาพมากขึ้น ความมุ่งมั่นอยู่ในวัยทารกจะหายไป สัดส่วนของศีรษะจะ เล็กลงในขณะที่ แขน ขา ยาวขึ้น

ในวัยนี้มีปริมาณไขมันตามหน้าท้อง แก้ม แขน ขา จะลดน้อยลงกว่าในวัยทารก กระดูกอ่อนเป็นกระดูกแข็งมากขึ้น กระดูกรูปขาวจะมีการ เจริญเติบโตขึ้นอย่างเห็นได้ชัด อายุ 2 ขวบครึ่งถึง 3 ขวบ เด็กจะมีฟันน้ำนมครบ 2 ซี่ และฟันน้ำนมซี่แรกจะเริ่มหลุดไปเมื่อสิ้นสุดวัยนี้คืออายุประมาณ 6 ขวบ การเดินของเท้าของ เด็กวัย 5 ขวบ จะช้าและมีความสม่ำเสมอมากกว่าวัยทารก สามารถสุดท้ายใจได้ลึกกว่า ส่วนความดันของโลหิตจะอยู่ในสภาวะที่ปกติมาก เมื่อเด็กอายุ 6 ขวบ เด็กจะมีน้ำหนักสมอง 90 % ของน้ำหนักสมองของผู้ใหญ่ โดยประสาทในสมองจะ เจริญเกือบเต็มที่เมื่อสิ้นสุดระยะปฐมวัย ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยทำให้เด็กมีความสามารถต่าง ๆ มากขึ้น และพร้อมที่จะไปเรียนรู้อันระดับประถมศึกษาต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5.2 การพัฒนาการทางด้านการเคลื่อนไหวของร่างกาย

พัฒนาการทางด้านการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อเนื้อมือในการวาดรูป พบว่าเด็กอายุ 3-4 ขวบกล้ามเนื้อจะพัฒนามากขึ้น เด็กสามารถจะบังคับมือในการวาดรูปทรงเรขาคณิตได้ เช่น รูปวงกลมหรือสี่เหลี่ยม ขณะนี้เด็กจะมีการควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อที่ขึ้นอีก เด็กจะสามารถนำรูปทรงเรขาคณิตมาประกอบกันเป็นภาพของสิ่งต่าง ๆ เช่น คน หรือบ้าน เมื่อเด็กอายุได้ 5 ขวบ เด็กจะเริ่มวาดภาพต่าง ๆ เช่น สุนัข ต้นไม้ รูปทรงเรขาคณิตที่สลับซับซ้อน เช่น รูปหกเหลี่ยม จะวาดได้เมื่ออายุประมาณ 6 ขวบ เด็กอายุ 5 ขวบ จะสามารถแต่งตัวเองได้อย่างสมบูรณ์นั่นก็คือรู้จักการติดกระดุมเสื้อหรือรู้จักการรูควิบกางเกง แต่การผูกเชือกรองเท้าเด็กจะสามารถทำได้เมื่ออายุ 6 ขวบ เปลี่ยนทิศทางการได้สะดวกจึงมีความสามารถในการกระโดดทำต่าง ๆ ได้มากขึ้น สามารถใส่การหยิบจับหรือขว้างปาสิ่งของดีขึ้น

พัฒนาการเคลื่อนไหวทางด้านโครงสร้างของร่างกายของเด็กปฐมวัยจะมีพัฒนาการที่รวดเร็ว มีความสามารถมากขึ้นจนสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมได้ดี การเคลื่อนไหวนี้ยังต้องมีการพัฒนาในวัยต่อไป เพื่อให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 2.5.3 การพัฒนาการทางด้านการมองเห็น

การเจริญของ เด็กจะสังเกตได้ตามอายุต่าง ๆ ดังนี้

แรกเกิด	นอนตัวงอและเกร็ง เล็กน้อย
	แขนขา งอ มือกำ คออ่อน
อายุ 1 เดือน	ยิ้มอย่างไม่มีจุดหมาย
	ชูศีรษะได้ เล็กน้อย เมื่อนอนคว่ำ
	ตามองไปรอบๆ ไม่มีจุดหมาย
อายุ 2 เดือน	มองตามได้มากขึ้น
	ยิ้มหัวได้
	ทำเสียงในคอ
อายุ 3 เดือน	หงายขึ้นคอและหันหัวไปมาได้
	ทำเสียง อ้อแอ้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อายุ 4 เดือน      สนใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวมากขึ้น  
 ชันคอได้แข็ง  
 บางคนจะพลิกคว่ำหรือพลิกหงายได้  
 ด้านบนคว่ำจะยกหัวพ้นระดับอก  
 เริ่มเชว่คว้าจับของได้และเอามาเข้าปาก  
 หัวเราะเสียงดัง
- อายุ 5 เดือน      พลิกคว่ำหงายได้คล่อง  
 จับสิ่งของโดยใช้มือขวา
- อายุ 6 เดือน      คืบ ชันตัวช่วงบนขึ้น  
 จับของเล่นเขย่าได้  
 เปลี่ยนมือจับของได้
- อายุ 7 เดือน      นั่งได้ไม่นาน  
 เปลี่ยนของจากมือข้างหนึ่งไปอีกข้างหนึ่ง  
 คล่อง  
 เล่นกับกระจก  
 รู้จักคนแปลกหน้า
- อายุ 8 เดือน      เริ่มคลานได้  
 จับของและปาทิ้ง
- อายุ 9 เดือน      หยิบของเล็ก ๆ โดยใช้สองนิ้วได้  
 เริ่มเกาะยืน
- อายุ 10 เดือน      บางคนจะเริ่มพูดเป็นคำ ๆ  
 นั่งได้นานและหลังตรง  
 เกาะเดินได้ หรือเดินได้โดยใช้เก้าอี้  
 ที่มีลูกล้อช่วย  
 รู้จักบอกมีเวลา  
 จับขวดนมหรือขนมเป็นชิ้น ๆ กินเองได้
- อายุ 12 เดือน      คืบไต่ และอาจเดินเตาะแตะได้ 2-3 ก้าว  
 เล่นของเล่นง่าย ๆ ได้ เช่น หยิบของใส่ถ้วย  
 ร่วมมือในการแต่งตัวมากขึ้น  
 พูดได้สองสามคำ
- อายุ 15 เดือน      เดินได้ดีขึ้น  
 คลานขึ้นบันไดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อจุดประสงค์เฉพาะ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	พูดเป็นคำได้มากขึ้น ชี้ของ เมื่ออยากได้
อายุ 18 เดือน	เดินได้คล่อง ขึ้นบันไดโดยใช้มือเกาะ ป็นเก้าอี้ได้ เริ่มรับประทานอาหารเข้าปากเองได้อย่างท หล่น ๗
อายุ 2 ขวบ	วิ่งได้ ขึ้นลงบันไดได้ (ยังไม่สลับเท้า) เปิดประตูได้ เตะลูกบอลได้ เปิดหนังสือได้เป็นหน้า ๗ พูดได้เป็นประโยค บอก เมื่อจะถ่ายอุจจาระ (และปัสสาวะใน บางคน)
อายุ 3 ปี	ขึ้นลงบันไดสลับเท้าได้ มีจักรยาน 3 ล้อ ป้อนอาหารตัวเองได้ดีขึ้น พูดเป็นประโยคได้ดี พูดคุชชิกถาม เริ่มหัดแต่งตัวเอง
อายุ 4 ปี	กระโดด โยนของข้ามหัวตัวเองได้ พอบเปรงฟันเองได้ วาดรูปได้คร่าว ๆ
อายุ 5 ปี	เล่นเกมที่มีกฎเกณฑ์ง่าย ๆ ได้บ้าง รู้จักแบ่งเพศ สะกดคำง่าย ๆ ได้ บางคนเริ่มอยู่คนเดียวได้ในห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.5.4 การพัฒนาการทางค่านิยม

เด็กปฐมวัย เป็นวัยของการ เริ่มออกสู่สังคมภายนอก เด็กจะมีการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นที่ไม่ใช่คนในครอบครัวของเด็ก เด็กเรียนรู้ที่จะมีพฤติกรรมต่าง ๆ ที่สังคมยอมรับเพื่อให้อยู่ร่วมในสังคมนั้น ๆ การเรียนรู้แนวทางการปฏิบัติในสังคมเรียกว่า กระบวนการสังคมประภค (socialization process) เป็นกระบวนการที่จำเป็นเพราะจะทำให้เด็ก เรียนรู้แนวทางการปฏิบัติในสังคมได้อย่างถูกต้อง เด็กปฐมวัยจะ เรียนรู้แนวปฏิบัติในสังคมโดยวิธีการต่าง ๆ พอจะสรุปได้คือ

##### 1. การเรียนรู้โดยได้รับการบอกเล่าหรือสั่งสอน (direct tuition)

เป็นการ เรียนรู้จากการแนะนำสั่งสอนให้เด็กทำในสิ่งหนึ่งซึ่งสังคมยอมรับโดยการใช้คำพูดแนะนำจากการสั่งสอนของพ่อแม่ ครูหรือบุคคลใกล้ชิดเด็ก วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายกว่ารอให้พฤติกรรมทุก ๆ ชนิดที่เด็กกับเด็กได้ เพราะการพูดจาแนะนำเด็กอาจจะไม่ได้อยู่กับผู้แนะนำตลอดเวลา

##### 2. การเรียนรู้โดยการได้รับการเสริมแรง (reinforcement)

คำเสริมแรงที่สมควรคือ การให้สิ่งเสริมแรงทางบวก (positive reinforcement) ก็คือการให้คำเสริมแรงที่ทำให้เด็กเกิดความรู้สึกพอใจ และเด็กจะมีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมเช่นนั้นอีก การเรียนรู้พฤติกรรมทางสังคมโดยได้รับรางวัลหรือการชมเชยที่ทำให้เด็กเกิดความพอใจ การเรียนรู้แบบนี้เกิดขึ้นมาก เช่นกันในชีวิตประจำวัน

##### 3. การลงโทษ (punishment)

การลงโทษเป็นการทำให้อิทธิพลพฤติกรรมที่ไม่พึงปรารถนา เช่น การคาดโทษ การตีเคียน การลงโทษนี้จะมีผลเสียต่อจิตใจของเด็ก ถ้าทำอย่างไม่ถูกวิธี การลงโทษที่ถูกวิธีมีวิธีการลงโทษหลายอย่างที่เป็นสิ่งสำคัญ เช่น ลงโทษอย่างมีเหตุผลโดยไม่ใช้อารมณ์ ลงโทษทันทีหลังพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ และควรลงโทษอย่างสม่ำเสมอถ้าเกิดพฤติกรรมไม่พึงประสงค์นั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. การเรียนรู้โดยการสังเกต (observational learning)

วิธีนี้เด็กจะสังเกตทัศนคติ ค่านิยมหลายอย่างในสังคม ที่เด็กพบเห็นและน่าจะเอาส่วนที่คนรู้สึกพึงพอใจมาเลียนแบบ ซึ่งน่าจะเอาการเลียนแบบมาเป็นวิธีการหนึ่งในการเรียนรู้พฤติกรรมในสังคม การเลียนแบบพ่อแม่ ครู จะเกิดขึ้นมากในขณะนี้ เด็กจะมีพฤติกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับความเป็นเพศชายหรือเพศหญิงของคน ตอนระยะเด็กอายุ 2-3 ขวบ จะเป็นระยะการเริ่มออกสู่สังคมภายนอกของเด็ก พฤติกรรมทางสังคมของเด็กอาจจะยังมีปัญหาอยู่บ้าง เช่น ความไม่รู้ว่าควรจะทำหรือสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างไร ซึ่งสิ่งเหล่านี้เด็กจะค่อย ๆ เรียนรู้และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ในที่สุด เด็กจะเริ่มมีความสัมพันธ์กับครูหรือเพื่อนในโรงเรียนได้ก็เมื่ออายุประมาณ 4 ขวบ หลังจากนั้นความสัมพันธ์ของเด็กจะดีขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อมีโอกาสนปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนหรือบุคคลอื่นมากขึ้น

ในระยะ เด็กปฐมวัยส่วนใหญ่จะอยู่ในระยะของการเล่นที่สัมพันธ์กับเด็กคนอื่น (associative play) ซึ่งเป็นลักษณะของการเล่นที่เด็กมีการเล่นกับกลุ่มเพื่อน วิชาที่มีทั้งเพื่อนหญิงและเพื่อนชายอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เด็กแต่ละคนจะเล่นตามความต้องการของตัวเอง เมื่อเด็กอยู่ในระยะปฐมวัยตอนปลายการเล่นอาจเปลี่ยนไปเป็นลักษณะของการเล่นโดยร่วมมือหรือจัดการเล่นเป็นระบบ (cooperative play) ซึ่งเป็นการเล่นเกมต่าง ๆ ลักษณะพัฒนาการทางสังคมของเด็กอาจดูได้จากลักษณะการเล่นและการเข้ากลุ่มกับเพื่อนซึ่งถูกพัฒนาขึ้นตามลำดับ เด็กจะค่อย ๆ เรียนรู้การอยู่ร่วมสังคมกับบุคคลอื่นจากการมีประสบการณ์การปฏิสัมพันธ์กับบุคคลในสภาพแวดล้อม

นอกจากนั้น เด็กปฐมวัยจะมีลักษณะสังคมของการเข้ากลุ่มกับเพื่อน วิชาที่มีทั้งเพื่อนหญิงและเพื่อนชาย มีการทะเลาะและแตกกลุ่มกันง่าย แต่ในขณะเดียวกันเด็กปฐมวัยจะแสดงออกที่สำคัญหลายลักษณะ เช่น การรู้จักแสดงออกถึงความเห็นอกเห็นใจเพื่อน ความก้าวร้าว และการแสดงออกถึงลักษณะความเป็นผู้นำและผู้ตาม ตลอดจนการรู้จักให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5.5 พัฒนาการทางด้านอารมณ์

พัฒนาการทางด้านอารมณ์ของ เด็กปฐมวัยจะมีพัฒนาการเพิ่มขึ้น อย่างเป็นได้ชัด โดยเด็กจะมีอารมณ์สลับซับซ้อนมากขึ้น เช่น ความกลัว ความกังวล ความอิจฉาริษยา ความคับข้องใจในจิตใจ ส่วนอารมณ์จะรุนแรงหรือสลับซับซ้อนมากเท่าใดขึ้นอยู่กับประสบการณ์การเรียนรู้อารมณ์นั้น ๆ มาตั้งแต่วัยเด็ก อารมณ์ที่มัก เกิดขึ้นบ่อยในเด็กปฐมวัยคือ

1. อารมณ์โกรธ โดยปกติอารมณ์โกรธเกิดขึ้นบนพื้นฐานของ ความไม่พอใจซึ่งมีมาตั้งแต่เด็กอยู่ในวัยทารก ในเด็กปฐมวัย อารมณ์โกรธจะมีความสลับซับซ้อนมากขึ้น มีความโกรธในสถานการณ์ที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้น การแสดงอารมณ์โกรธของเด็กจะลดน้อยลง เมื่อเด็กมีอายุมากขึ้น และการแสดงอารมณ์โกรธจะพุ่งตรงไปยังต้นเหตุของความโกรธมากขึ้น เมื่ออายุมากขึ้นอารมณ์โกรธของเด็กทารกจนถึง 4 ขวบมักจะใช้การร้องไห้เป็นส่วนใหญ่ จะลดลงหลังอายุ 4 ขวบ ในเด็กผู้หญิงการแสดงอารมณ์โกรธจะน้อยกว่าเด็กผู้ชาย อารมณ์โกรธจะลดลงอย่างเห็นได้ชัดหลังช่วงอายุเกือบ 2 ขวบ อาจเป็นเพราะเด็ก เริ่มรู้ว่าการแสดงอารมณ์โกรธสังคมจะไม่ยอมรับ และอาจเป็นเพราะว่าเด็กอาจมีความสามารถที่จะรับสภาพความคับข้องใจ โดยการแสดงพฤติกรรมอื่น ๆ

2. ความกลัวและความกังวลในเด็กปฐมวัย (fear & anxiety) ความกลัวของเด็กส่วนใหญ่มักจะปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจนเมื่อเด็กอยู่ในช่วงอายุ 2-6 ขวบ เพราะ

2.1 เมื่อเด็กอายุยังไม่ถึง 2 ขวบความกลัวยังไม่เกิดกับเด็กมากนัก และเนื่องจากพ่อแม่มักให้ความดูแลเอาใจใส่อย่างดีในเด็กเล็ก ส่วนเด็กหลังอายุ 6 ขวบ ความกลัวจะลดลงทั้งนี้เพราะเด็กมีสติปัญญา มีความคิดถึง เหตุผลต่าง ๆ มากขึ้น

2.2 เมื่อเด็กอายุมากกว่า 8 ขวบ ความวิตกกังวลจะเพิ่มมากขึ้นจึงทำให้เด็กเพิ่มความกลัวมากขึ้น ทั้งนี้เพราะเด็กสามารถคิดถึงอันตรายต่าง ๆ ได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของความกลัวในเด็กในวัยนี้ก็ถือ กลัวเสียงดัง กลัวสัตว์ กลัวความมืด กลัวความสูง รวมถึงความกลัวสิ่งแปลก ๆ ความกลัวของเด็กจะเปลี่ยนไปตามวัย ตามตารางข้างล่างนี้ การแสดงออกถึงความกลัวของเด็ก 1-3 ขวบ มักจะแสดงออกถึงความกลัวโดยการร้องไห้ อายุสูงกว่า 3 ขวบขึ้นมา มักจะ เรียนรู้ที่จะ เก็บกดความกลัวไว้ไม่แสดงออกอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้นการร้องไห้ก็จะลดน้อยลง และเราสังเกตความกลัวของเด็กปฐมวัยได้จากการเปลี่ยนแปลงทางคำสนธิระที่อาจสังเกตเห็นจากภายนอก เช่น การเปลี่ยนแปลงของผิวหนัง การเปลี่ยนแปลงของแววตา การเปลี่ยนแปลงของน้ำเสียง เป็นต้น

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดง เบอร์เชินซ์ที่เด็กแสดงความกลัว<sup>9</sup>

สถานการณ์	เบอร์เชินซ์ที่เด็กแสดงความกลัว			
	อายุ 2-3 ขวบ	อายุ 3-4 ขวบ	อายุ 4-5 ขวบ	อายุ 5-6 ขวบ
1. ถูกทอดทิ้งให้อยู่คนเดียว	12.1	15.6	7.0	0
2. กระดานกระโดด	24.2	8.9	0	0
3. ห้องมืด	46.8	51.1	35.7	0
4. คนแปลกหน้า	31.3	22.2	7.1	0
5. ตกจากที่สูง	35.5	35.6	7.1	0
6. เสียงดัง	22.6	20.0	14.0	3.0
7. งู	34.8	55.6	42.9	30.0
8. หมากั่วใหญ่	61.8	42.8	42.9	0
ค่าเฉลี่ย	32.0	30.2	18.1	4.5

นอกจากนี้ความกลัวยังนำมาซึ่งความกังวลใจ ความกังวลจะเกิดขึ้นก่อนที่เหตุการณ์ที่เด็กกลัวจะมาถึง ถ้าเด็กเกิดความกังวลใจมากเกินไปอาจเป็นผลร้ายต่อเด็กได้เช่นกัน นอกจากนั้นเด็กปฐมวัยมัก เริ่มรู้จักความอัจฉริยภาพเกิดจากความกลัวที่คนจะสูญเสียสถานะบางอย่างของตน หรือความกลัวจะสูญเสียความรักจากบุคคลที่คนรัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากอารมณ์โกรธ กลัว และความกังวลแล้ว เด็กปฐมวัยยังมี  
อารมณ์ดีใจ มีความรักใคร่ และมีความสุขสนุกสนานร่าเริง ในวัยเด็กเล็ก ความ  
สนุกร่าเริงมักจะมาจากกิจกรรมที่ออกกกำลังกาย เด็กปฐมวัยมักจะมี  
อารมณ์เบิกบาน เมื่อทำกิจกรรมการเล่น เช่นการเล่นม้าสั่น การแกว่งชิงช้า  
การกระโดด หรือป็นที่สูง ๆ เป็นต้น อารมณ์ของเด็กปฐมวัยเป็นอารมณ์ที่เปลี่ยน  
แปลงไปง่าย ไม่แน่นอนเหมือนกับผู้ใหญ่

## 2.2.6 การพัฒนาทางด้านสติปัญญา

### 1. พัฒนาการทางการรับรู้ของเด็กปฐมวัย

ระยะนี้เป็นระยะของการที่เด็กเตรียมตัวเพื่อให้พร้อมต่อการเรียนรู้  
ในระดับประถมศึกษา การรับรู้ทางด้านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของเด็กปฐมวัยนี้  
เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทางด้านการรับรู้ทางสายตา เช่น ความสามารถในการ  
แยกแยะความแตกต่างของสีของหรือความเหมือนของสีของเด็กจึงเริ่ม  
มองวัตถุได้ถี่ถ้วนมากขึ้น ความสามารถทางการรับรู้ ความลึกของรูปภาพ  
จะเกิดขึ้นในเด็กปฐมวัย เด็กในวัยนี้สามารถรู้ความใกล้ไกลของรูปภาพที่อยู่ใน  
รูปใหญ่ได้ดีขึ้น ฮัทสัน (Hudson, 1960) ศึกษาเกี่ยวกับเด็กแอฟริกันพบว่า เด็กที่ไป  
โรงเรียนยังมีความสามารถในการแยกความใกล้ไกลของรูปในรูปภาพได้ดี  
กว่าเด็กที่ไม่ไปโรงเรียน ความสามารถในการมองภาพจากโครงร่างที่ร่างไว้  
โดยไม่มีส่วนย่อยของภาพนั้นประกอบจะประสบปัญหาในเด็กระดับอายุ 4 ขวบ  
แต่ความสามารถนี้จะพัฒนามากขึ้นตามอายุ เช่น โครงร่างของรูปเปิด เด็ก  
เล็ก ๆ จะประสบปัญหาที่บอกว่าเป็นรูปเปิด แต่เด็กที่โตขึ้นมาในระดับอายุ 7-8  
ขวบ จะไม่ประสบปัญหาในการมอง

การศึกษาของสปริงเกอร์ (Springer, 1952) เกี่ยวกับการรับรู้  
เวลาของเด็กในระดับอายุต่าง ๆ โดยเขาได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเด็กอายุ 4, 5  
และ 6 ขวบ ในเด็กเล็ก ๆ ที่เขาทำการศึกษาจะไม่เข้าใจเวลาตามนาฬิกา  
บอก เวลาบอก เวลามานัก เด็กมักจะผูก เวลาไว้กับการทำกิจกรรมในชีวิต  
ประจำวัน และ เมื่อเด็กโตขึ้นมาอีก เด็กจะรับรู้เวลาได้ถูกต้องตามนาฬิกาบอก  
เวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ความคิดความเข้าใจของ เด็กปฐมวัย

สามารถใช้ภาษาแทนความคิดหรือมโนภาพที่เกิดขึ้นภายในใจของ เด็กวัย 2-4 ขวบ เด็กจะใช้ความคิดรวบยอดพื้นฐานในการตัดสินสิ่งต่าง ๆ รอบตัว การตัดสินใจหรือความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ยังอาจคลาดเคลื่อนได้ เช่น เด็กพบไก่ในที่ต่าง ๆ เด็กจะคิดว่าเป็นไก่ตัวเดียวกันไปหมด เมื่อเด็กอายุ 4-7 ขวบ ความคิดความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ จะพัฒนาดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ความคิด รวบยอดต่อสิ่งต่าง ๆ รอบตัวจะดีขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมที่จะไปเข้าใจความคิด รวบยอดที่สลับซับซ้อนต่อไป

2.1 เด็กปฐมวัยมีพัฒนาการการสร้างมโนภาพขึ้นในใจ (imagination) มาร์คีย์ (Markey, 1935) ทาการศึกษาจากภาษาที่เด็กพูด และพฤติกรรมการแสดงออกของเด็กพบว่า ความคิดคำนึงของเด็กจะเพิ่มขึ้น 6 เท่าในช่วงอายุ 2 ขวบครึ่ง-4 ขวบ ความคิดคำนึงของเด็กปฐมวัยจะแสดงออกมาในรูปของการเล่นเกมสมมุติ (make - believe game) ซึ่งเด็กวัยนี้มักจะเล่นเกมสมมุติทั้งในลักษณะการใช้ของเล่นและการไม่ใช้ของเล่นเข้ามา ประกอบในการเล่น เช่น การนั่งพูดหรือเล่นคนเดียวโดยคิดคำนึงหรือสร้างมโนภาพขึ้นในใจ สมมุติคนเป็นสิ่งต่าง ๆ เป็นต้น

2.2 เด็กปฐมวัยจะมีความสามารถในการใช้เหตุผลเบื้องต้น เด็ก ระยะเวลา 2-4 ขวบ การใช้เหตุผลส่วนใหญ่ของเด็กในวัยนี้จะอยู่ในลักษณะของการ ใช้เหตุผล ระบายความคิดของคนเป็นใหญ่ การใช้เหตุผลจะมีหลัก เกณฑ์มากขึ้น เมื่อประมาณอายุ 5-6 ขวบ ระบายความแ่งแห่งความเป็นจริงมากขึ้น เช่น เด็กอยากรับประทานส้ม แต่ผู้ใหญ่บอกว่า ส้มยังไม่สุกยังมีสีเขียวอยู่ หลังจากนั้นให้ เด็กไปทานน้ำส้มซึ่งหวานและมีสีเหลือง เด็กจะสรุปโดยทันทีว่า ส้มสีเหลืองจึงจะมีรสหวาน เป็นต้น ซึ่งการใช้เหตุผลแบบนี้จะเป็นลักษณะของการนำวัตถุ 2 อย่าง เด็กจะพยายามหาความเกี่ยวข้องกับระหว่าง เหตุการณ์ทั้ง 2 อย่าง อย่างมี เหตุผล

2.3 เด็กปฐมวัยจะมีลักษณะของการยึดตนเอง เป็นจุดศูนย์กลาง ยังไม่สามารถมองความคิดเห็นในแง่ของผู้อื่นได้ เด็กวัยนี้มักจะพูดแต่เรื่องของ ตนเอง ไม่ฟังคนอื่นพูด ทะเลาะกันบ่อย และพยายามจะเล่นหรือหาประสบการณ์ ต่าง ๆ ความความต้องการของตนเอง เท่านั้นการลดการยึดตัวเอง เป็น ไม่วากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดศูนย์กลางจะ เกิดขึ้นตามลำดับเมื่อ เด็กมีอายุมากขึ้น

2.4 เด็กปฐมวัยยังไม่สามารถรู้การย้อนทวนกลับของสิ่งของหรือจำนวนได้ เช่น การเปลี่ยนน้ำจากแก้วว่างและสิ้น ไปสู่แก้วแคบและยาวในจำนวนเท่ากัน เด็กวัยนี้จะไม่ทราบว่าน้ำที่เปลี่ยนไปจำนวนเท่ากับของเดิม น้ำจำนวนเดียวกันเมื่อเปลี่ยนใส่แก้วรูปร่างต่างกันก็ยังคง เท่ากัน เพราะ เป็นจำนวนเดียวกัน

2.5 เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการจัดกลุ่มสิ่งของ (classification) จากการศึกษาของเดนนี (Denney, 1972) ทว่าการศึกษากับเด็กอายุ 2-4 ขวบ วิทยให้เด็กจัดกลุ่มของรูปทรงเรขาคณิตรูปทรงต่าง ๆ 4 รูปทรง มี 2 ขนาด และมี 4 สี ต่างกันและให้เด็กจัดกลุ่ม ความสามารถในการจัดกลุ่มจะเพิ่มขึ้นตามลำดับอายุ เด็กอายุ 2 ขวบ มีความสามารถในการจัดกลุ่มน้อยมาก แต่เด็กวัย 2 ขวบ จะเป็นวัยที่เริ่มมีความสามารถในการจัดกลุ่ม เด็กอายุ 3 ขวบ ความสามารถในการจัดกลุ่มมีมากขึ้น ความสามารถในการจัดกลุ่มจะพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ จนเมื่อเด็กอายุประมาณ 5 ขวบ มีการจัดกลุ่มย่อยในกลุ่มใหญ่ที่สลับซับซ้อน แต่อย่างไรก็ตามที่อาเจต์ ยังพบว่าเด็ก 5-6 ขวบ ยังไม่สามารถเข้าใจการจัดกลุ่มย่อยในกลุ่มใหญ่ได้อย่างสมบูรณ์ เด็กอาจรู้การจัดกลุ่มของสิ่งของที่มีมุมแหลมเหมือนกัน แต่เด็กยังไม่รู้ความสัมพันธ์ของรูป สามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม ว่าอยู่ในกลุ่มที่มีมุมแหลมเหมือนกันเท่าไรนัก การเริ่มจัดกลุ่มย่อยในกลุ่มใหญ่จะเกิดขึ้นเมื่อเด็กอายุประมาณ 7 ขวบ

## 2.6 การเล่นของเด็ก<sup>6</sup>

### 2.6.1 ความหมายของการเล่น

"เล่น" ตามพจนานุกรมไทย ของมานิคม มานิคย์ เจริญ มีความหมายว่า "ทำเพื่อสนุก หรือผ่อนคลาย แข่งขัน พนัน" hutt and Cibby กล่าวไว้ว่า "เล่น" วิทยทั่วไปมีความหมายว่า "ความเพลิดเพลิน เป็นกิจกรรมที่เกิดโดยอัตโนมัติ ไม่มีการวางแผน ไม่มีเป้าหมาย หรือจุดประสงค์ โดยเฉพาะเจาะจงมากไปกว่าที่จะทำให้เกิดความสนุกสนานและเป็นการระบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้ในประโยชน์ทางการค้า  
"ความเครียด" เมื่อพิจารณาตามความหมายของคำว่า "เล่น" ดังที่กล่าวมาแล้วจะ  
ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นได้ว่าการที่เด็กเล่นนั้น ไม่ได้ทำให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ เพราะการเล่นจะช่วยให้เด็กได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลิน เป็นการผ่อนคลายอารมณ์เครียด นอกจากนี้แล้วการเล่นยังช่วยให้เด็กได้เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับตนเอง เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในโลกที่คนอาศัยอยู่ ผู้ใหญ่คงจะสังเกตเห็นว่าประเภทต่าง ๆ ของการเล่น และอุปกรณ์การเล่นของเด็กนั้น เปลี่ยนแปลงรูปแบบไปตามสภาพแวดล้อม ให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละคน ทั้งนี้เนื่องจากว่าเด็กทุกคนมีความต้องการแตกต่างกันไป เป็นเฉพาะของตน และมีทัศนคติไปตามแบบฉบับของตนเอง ทั้งทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และเป็นไปตามขั้นตอนเฉพาะของตน นอกจากนี้เมื่อเด็กเติบโตขึ้น ลักษณะการเล่นและอุปกรณ์การเล่นจะเพิ่มความยุ่งยากซับซ้อนขึ้น ตามวุฒิภาวะของเด็ก

## 2.6.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเล่น

(1) การเล่นเป็นการระบายพลังงานที่เหลือ เนื่องจากในวัยเด็กเด็กไม่ต้องคิดในเรื่องอื่นมาก ไม่ต้องวิตกในเรื่องการงาน เด็กจึงมีพลังงานเหลืออยู่มาก ดังนั้นการเล่นจึงเป็นการระบายพลังงานที่เหลืออยู่ภายในตัวเด็กให้เป็นไปตามธรรมชาติ เพื่อให้เขาจะได้เจริญเติบโตต่อไป

(2) การเล่นเป็นการหาความสนุกสนานเพลิดเพลิน เด็ก ๆ มักจะมีชีวิตในวันหนึ่ง ๆ ด้วยการเล่นอย่างสนุกสนาน การเล่นจึงนับได้ว่าเป็นการพักผ่อนหย่อนใจของเด็กทำให้รู้สึกสดชื่นเบิกบาน ไม่รู้สึกเหมือนเหน็ดเหนื่อยเท่ากับการทำงาน ถึงแม้ว่าจะต้องออกกำลังกายเช่นกัน

(3) การเล่นเป็นการเลียนแบบบรรพบุรุษ เด็ก ๆ มักจะเล่นอะไร ๆ ตามอย่างพ่อแม่หรือผู้ใหญ่ที่เด็กเคยเป็นมา เช่น เด็กผู้หญิงชอบเล่นตุ๊กตา หรือหุงข้าว ทั้งนี้เพราะเห็นแม่หรือผู้หญิงชอบเลี้ยงเด็กและหุงข้าวซึ่งเป็นประหนึ่งเป็นการเตรียมการสำหรับการอนาคต

(4) การเล่นเป็นการชดเชยสิ่งที่ขาด เด็กบางคนไม่สมหวังในเรื่องใดเรื่องหนึ่งก็จะแสดงออกมาโดยการเล่น เช่น เด็กหญิงบางคนอยากจะมีน้องอุ้ม แต่ไม่มีก็จะหาตุ๊กตามาอุ้มเล่นสมมุติว่าเป็นน้อง ส่วนเด็กผู้ชายบางคนอยากจะเป็นทหารแต่ตัวเองยังเป็นไม่ได้เพราะยังเล็กอยู่ ก็สมมุติว่าตุ๊กตาทหารเป็นพลทหารของตัวเอง บัญชาการตามอย่างที่เคยเป็นมาอย่างทหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.6.3 ประโยชน์ของการเล่น

แบ่งออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

#### 1. ประโยชน์ทางด้านร่างกาย

- เป็นการเสริมสร้างร่างกาย เป็นการพัฒนากายทางด้านกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดการทำงานประสานกันได้เป็นอย่างดี
- เด็กที่มีร่างกายที่สมบูรณ์ จะมีพลังงานมาก เกินกว่าจะใช้หมดคาได้ในแต่ละวันดังนั้นการเล่นจะสามารถทำให้เด็กใช้พลังงานส่วนที่เกินนี้ได้ และทำให้เด็กเกิดความเพลิดเพลินด้วย

#### 2. ประโยชน์ทางด้านอารมณ์

- การเล่นสามารถทำให้คลายความรู้สึก เจ็บใจ เศร้าใจ และสามารถขจัดความเครียดทั้งหมดไปโดยการแสดงออก เด็กแต่ละวัย จะแสดงออกมาในลักษณะของการเล่นที่แตกต่างกัน เด็กแสดงอารมณ์ ความคิด ความรู้สึก ส่วนตัวออกมาเป็นการกระทำ ซึ่งช่วยให้รู้จักการคัดลึงใจ ทำให้เด็ก เคยชินเป็นการเน้นสภาพของการดำรงชีวิต ในเด็กแต่ละวัย เด็กอาจจะใช้การเล่นกีฬาเป็นการระบายอารมณ์ การเล่นอาจมีคหุ่่น ักคแปลงได้ ตามความต้องการ จึงเป็นสิ่งที่มึค้ำย้งต่อสุขภาพวิทยาของ เด็ก

#### 3. ประโยชน์ทางด้านสังคม

- การเล่นทำให้เด็กรู้จัก เหตุผล สามารถจัดตนเองให้เข้ากับสังคม ทำให้เกิดความเข้าใจ ความเห็นอกเห็นใจ ต่อบุคคลอื่น ๆ ทำให้สามารถที่จะอยู่กับคนอื่นได้อย่างมีความสุข กล่าวได้ว่า การเล่นเป็นการช่วยให้เกิดประสบการณ์ทางสังคม เนื่องจากการเล่นของเด็กจะต้องมีการติดต่อเกี่ยวข้องกับเด็กอื่น ๆ มีการเล่นร่วมกัน เป็นการเรียนรู้ที่จะเข้ากับบุคคลอื่น เรียนรู้การแบ่งปัน การไว้ การรับ การรอคอย แลกเบสียง การเล่น และการคิดค้อในวัยเรียนเด็กจะเริ่มเล่นเป็นกลุ่ม ๆ มีจุดหมายเดียวกัน เช่น มีเป้าหมายที่จะสร้างร่วมกันในการแข่งขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับมีการจัดระเบียบของเกมส์ ไม่อ ซึ่ง เป็นการเพิ่มความสำคัญคร่ำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือในสังคม มีความ  
พฤติกรรมในการเล่น เคารพกฎเกณฑ์ของการเล่น เป็น  
นักกีฬาที่ขอมรับความเป็นจริง เมื่อแพ้ในการแข่งขัน ฯลฯ  
เหล่านี้ เป็นการเตรียมความพร้อมของ เด็กให้สามารถ  
ปรับตัวได้ในสังคมเมื่อโตขึ้น

#### 4. ประโยชน์ในด้านการเรียนรู้ ด้านสติปัญญา

การเล่นที่ทำให้เด็กได้มีโอกาสแสดงความคิดออกมาตาม  
สภาพแวดล้อมที่เด็กอยู่ได้เรียนรู้บทเรียนที่มีค่าหลายอย่าง  
รู้จักควบคุมตนเอง มีความคิดริเริ่ม เชื่อมั่นตนเอง รู้จัก  
ผ่อนสั้นผ่อนยาว ส่งเสริมให้เกิดจินตนาการและทักษะใน  
ด้านต่าง ๆ เด็กจะเรียนรู้และรับข้อมูลต่าง ๆ จาก  
การเล่นใหม่ ๆ เกิดเป็นความคิดขึ้น

#### 5. ประโยชน์ในด้านศีลธรรม

ค่านิยมทางด้านศีลธรรม เกิดขึ้นเมื่อเด็กได้เล่นร่วมกับ  
เด็กอื่น ๆ เด็กจะได้รู้ว่าการทำดีจะช่วยทำให้เพื่อนหรือผู้  
อื่นได้รับความสนุกสนาน พอใจ รู้จักว่าการกระทำอย่าง  
ไรจะทำให้เกิดความไม่สบายใจแก่เพื่อน เป็นการทาลาย  
ความรู้สึกของเพื่อน เด็กจะหลีกเลี่ยงไม่ทำเช่นนั้น เด็ก  
จะรู้จักการรับผิดชอบในการชดเชยชดเชยหนี้สิน ซึ่งตรงต่อ  
เพื่อน ซึ่งค่านิยมทางศีลธรรมเหล่านี้ เป็นผลมาจากการที่  
เด็กมีความสัมพันธ์ติดต่อกับผู้อื่นทางการเล่น

### 2.6.4 ชนิดของการเล่น<sup>10</sup>

ลักษณะการเล่นของเด็ก แตกต่างกันไปในแต่ละวัยแต่ละวัน แต่ละ  
เวลา แต่ละบุคคลตามสภาพการและความพอใจของเด็ก ทั้งนี้เพราะการเล่นแต่ละ  
ชนิดให้ความพอใจแก่เด็กแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความสนใจ ความสามารถและ  
พัฒนาการของ เด็กแต่ละคนด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักจิตวิทยาหลายท่านได้แบ่งลักษณะการเล่นของ เด็กออกได้ดังต่อไปนี้

### 1. การเล่นที่มีลักษณะค้นคว้าสำรวจ

ในการเล่นของเด็ก จะเรียนรู้ถึงโลกภายนอกไปด้วยในตัว เด็กจะพยายามค้นคว้าสิ่งของต่าง ๆ ว่าเป็นอะไร ทำงานอย่างไร และมีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง

ก่อนอื่นเราจะต้องทำความเข้าใจ ระหว่างการเล่นที่มีลักษณะค้นคว้าหรือสำรวจกับการสำรวจจริง ๆ เสียก่อน กล่าวคือ เมื่อเด็กได้ค้นพบของเล่นที่แปลกใหม่ เด็กจะจับตรวจสอบด้วยความสงสัย กิจกรรมนั้นเราเรียกว่าสำรวจนั้นกลายเป็นสิ่งที่เพลิดเพลิน และเกิดความสุขด้วยตัวของมันเองก็จะเป็นการเล่นไป หมายความว่าลักษณะของ เล่นนั้นอาจมีลักษณะพิเศษที่เด่นและสามารถเรียกร้องความสนใจก่อให้เกิดความสุขที่จะ เล่นกับสิ่งนั้น

การค้นคว้าสำรวจของเด็กนั้น อาจเป็นการนำมาตรวจสอบทดลองแกะ รื้อ หุบ เพื่อดูว่าข้างในประกอบด้วยอะไร ที่ทำให้รถวิ่งได้ หรือทำอะไรที่ศึกษารองไว้ได้ ซึ่งนอกจากจะทำให้เด็กสนุกสนานแล้ว ยังทำให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับรูปร่าง ขนาด ความหนาเบส เอียงคของวัตถุที่เล่น ได้รู้ถึงความแตกต่างของเสียง สังเกตความอ่อนแก่ของสี ความสูงต่ำของวัตถุต่าง ๆ เหล่านั้นอีกด้วย

### 2. การเล่นที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ และทักษะทางมือ

การเล่นแบบสร้างสรรค์ เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการเล่นของเด็ก

เมื่อเด็กโตขึ้นการเล่นไม่เพียงแต่ค้นคว้าเท่านั้น เด็กชอบนำสิ่งของต่าง ๆ มาประกอบเป็นของเล่นง่าย ๆ ที่คนชอบ เช่น นำหลอดค้ำยมาต่อลากเป็นรถ กล้องไม้ขีด ลังกระดาษ กล้องเป่า อาจต่อเป็นบ้าน เป็นสะพาน กระจบอง เป่าหรือด้วยไอศกรีม ทำเป็นโทรทัศน์ กองทราย อาจสร้างเป็นบ้าน ภูเขา อุโมงค์ ดินเหนียว ดินน้ำมัน เด็กจะนำมาเป็นคนสัตว์ ของใช้ต่าง ๆ ซึ่งการกระทำเหล่านี้ทำให้เด็กได้รับความสุขความพอใจ

การเล่นชนิดนี้หมายความว่ามีการนำเอาสิ่งของมารวมกันสร้างเป็นสิ่งใหม่ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจโลกของเด็ก เป็นการไม่จำกัดใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงให้เห็นถึงทัศนคติที่เด็กมีต่อสิ่งแวดลอมรอบตัวเขา ตัวเด็กเองจะมีความรู้สึกจริงจังไปกับการเล่นของเขา และจะรู้สึกสนุก เพราะสามารถสร้างเรื่องให้เป็นไปตามความประสงค์ของเขาได้ โดยเฉพาะถ้าการเล่นของเขาสามารถเล่นได้ใกล้เคียงความจริงมากเท่าไร การเล่นของเขาก็จะยิ่งจริงจังมากขึ้นไปด้วยเท่านั้น

### 3. การเล่นเลียนแบบ

หมายความถึงความเข้าใจของเด็กที่มีต่อโลกนั้น จะได้จากการเล่นแบบบุคคลใกล้ชิด หรือเลียนแบบจากสิ่งที่เป็นในชีวิตประจำวัน จาก Mass Media ต่าง ๆ เช่น โทรทัศน์ หนังสือ ฯลฯ การเลียนแบบต่าง ๆ เช่น การเลียนแบบบิดาหรือมารดา ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการพูดคุย เดินเล่น แอ่งตัว ฯลฯ การเล่นเลียนแบบจากสิ่งที่เป็นในชีวิตประจำวัน ตัวอย่างเช่น เด็กจะคัดแปลงสถานที่เล่นให้เป็นบ้าน เป็นโรงเรียน และแอ่งตัวด้วยเสื้อผ้าของผู้ใหญ่ เล่นเป็นพ่อ แม่ เด็กผู้หญิงชอบแอ่งตัว ถือกะเป๋ เล่นเป็นครู เล่นขายของ เด็กสามารถสมมุติวัตถุ หรือคัดแปลงของเล่น เช่น กระดาษใบไม้ อาจทำเป็นถ้วย ชาม สตางค์ หรืออื่น ๆ เพื่อประกอบในเรื่องที่เด็กกำลังเล่น เช่น การแอ่งตัวให้ตุ๊กตา ไม่เพียงแต่ช่วยให้เด็กมีความรู้เพิ่มขึ้นเท่านั้น แต่ยังช่วยให้เด็กมีความมั่นใจในตัวเอง และมีความเป็นอิสระแก่ตัวอีกด้วย

### 4. การเล่นออกกกำลังกาย

เด็กชอบเล่นเกมที่ใช้พลังร่างกาย เช่น โยนลูกบอล ปีนป่าย เครื่องเรือน ไล่บันได กระโดดเชือก เล่นออกกกำลังขา ถีบรถจักรยาน เป็นต้น ส่วนการเล่นเกมส์ที่มีเด็กอื่นเล่นด้วย ไม่เพียงแต่ทำให้เด็กสนุกสนานเท่านั้น แต่เป็นการฝึกให้เคารพกฎของการเล่น เรียนรู้ว่าการเล่นต้องมีแพ้ชนะ และทำให้เล่นกับเด็กอื่นได้ดี

### 5. การเล่นชนิดคาดการณ์ล่วงหน้า

หมายความถึงการ เล่นชนิดที่เด็กต้องการทราบว่าพฤติกรรมของคนจะก่อให้เกิดผลอย่างไรที่ตนคาดไว้หรือไม่ ตามปกติเด็กวัยนี้จะทราบแล้วว่า ถ้าตนประพฤติ เช่นนี้ ผลควรจะออกมาในรูปใด การเล่นชนิดดังกล่าวจึงเป็นการทดสอบความเข้าใจของเด็กที่มีต่อโลกภายนอกว่าถูกต้องหรือไม่ ำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. การเล่นตามแผนพัฒนาการ

หมายความว่าการเล่นที่มีแนวความคิด และลักษณะการเล่นเหมือนกัน แต่เริ่มต้นจากง่าย ๆ เมื่อเด็กเคยชิน หรือเกือบชิน สามารถเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ของเล่นนั้นก็จะสามารถพัฒนาให้มีการเล่นที่ยากขึ้นได้ เพื่อให้เหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก

## 7. การเล่นเกมในบ้าน

บางเวลาเด็กก็สนุกสนานกับการเล่นร่วมกับพี่น้อง ร่วมกันกับครอบครัวในบ้าน เช่น เล่นรำละคร จะเอ็งกับน้อง เต็นรำ เล่นยาง ทาทำล้อ เล่น เล่นเกมที่ใช้ความคิด เช่น หมากฮอส ถอกไข่ ฯลฯ เป็นต้น

## 8. การเพลิดเพลินจากการดู ฟัง สังเกต

บางครั้งเด็กเป็นสุข เพลิดเพลินจากการดูเด็กอื่นเล่นหรือผู้ใหญ่ทำงาน หรือสังเกตกิจกรรมของสัตว์ที่เป็นไปตามธรรมชาติ ชอบฟังนิทาน ฟังเพลง ฟังวิทยุ ดูโทรทัศน์ ชอบภาพสวย ๆ ฯลฯ ซึ่งทำให้เด็กได้รับความเพลิดเพลิน สนุกสนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การรวบรวมข้อมูล

#### 3.1 ลักษณะข้อมูลที่รวบรวม

1. ข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียนอนุบาล ได้แก่ แนวคิดการจัดการเรียนการสอน ของกระทรวงศึกษาธิการ การจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนอนุบาล หน้าที่ของบุคคลากร ลักษณะที่ตั้งโรงเรียนอนุบาล ประเภทพื้นที่ใช้สอย พระราชบัญญัติเกี่ยวกับสนามเด็กเล่นในโรงเรียนอนุบาล
2. ข้อมูลเกี่ยวกับเด็กอายุ 2-6 ปี ได้แก่ พฤติกรรมของเด็ก การพัฒนาการของเด็ก ความพร้อมทางด้านต่าง ๆ ของเด็ก จิตวิทยา สติ ของเด็ก ขนาดสัดส่วนของเด็ก
3. ข้อมูลเกี่ยวกับการเล่น ได้แก่ ความหมายการเล่น ทฤษฎีเกี่ยวกับการเล่น ประโยชน์การเล่น การเล่นกลางแจ้งในโรงเรียนอนุบาลประเภทเครื่องเล่น สนาม และวิธีการเล่น
4. ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เด็ก ได้แก่ ข้อดี ข้อเสีย ของเครื่องเล่นสนามประเภทอื่นแบบต่าง ๆ
5. ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต ได้แก่ ไฟเบอร์กลาส เหล็ก ไม้ พลาสติก

#### 3.2 แหล่งค้นคว้าข้อมูล

1. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. โรงเรียนอนุบาลต่าง ๆ
3. หอสมุดแห่งชาติ กรมศิลปากร
4. มหาวิทยาลัยศิลปากรท่าพระจันทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 วิธีการรวบรวมข้อมูล

1. การค้นคว้าจากเอกสาร ได้แก่ เอกสารสินค้าประเภทเครื่องเล่นสนาม วิทยานิพนธ์ที่มีเนื้อหาใกล้เคียง วาสารเกี่ยวกับเด็ก
2. การสอบถาม ได้แก่ แบบสอบถามที่สอบถามกับอาจารย์ครุ ผู้บริหารโรงเรียนอนุบาล
3. การสังเกต ได้แก่ การสังเกตพฤติกรรมของเด็กในโรงเรียนอนุบาล

### 3.4 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาเรียบเรียงสรุป นำผลสรุปข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยมีหลักวัตถุประสงค์ของการวิจัย และผลวิเคราะห์มาสังเคราะห์เพื่อนำมาออกแบบแก้ปัญหา ผลลัพธ์ ให้ได้รูปแบบผลิตภัณฑ์ตรงตามวัตถุประสงค์การวิจัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การศึกษารายละเอียด

#### 4.1 การเล่นกลางแจ้งในโรงเรียนอนุบาล

##### 4.1.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้เด็กได้ออกกำลังกายกลางแจ้งซึ่งจะช่วยให้มีสุขภาพดี
2. มีประสบการณ์ตรงนอกห้องเรียน
3. เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่
4. เพื่อพัฒนาประสาทสัมผัสระหว่างมือและตา มือและเท้า
5. ให้เด็กได้พัฒนาทางอารมณ์และสังคม
6. เพื่อฝึกจินตนาการ

##### 4.1.2 เนื้อหา

1. การเล่นบ่อทราย
2. การเล่นน้ำ
3. การเล่นในบ้านตุ๊กตา
4. การเล่นในมุมช่างไม้
5. การเล่นบล็อกกลาง
6. การเล่นเครื่องเล่นสนาม

##### 4.1.3 สื่อการสอน

1. การเล่นบ่อทราย
  - 1.1 บ่อทราย
  - 1.2 เครื่องเล่นทราย เช่น ที่คัดทราย ราง
  - 1.3 ตะกร้า หรือถังสำหรับในเครื่องเล่นเมื่อเล่นเสร็จ
2. การเล่นน้ำ
  - 2.1 ที่เส่น้ำอาจเป็นอ่างน้ำหรือภาชนะอื่นตั้งบนขาตั้งที่เด็กยืนเล่นได้
  - 2.2 อุปกรณ์สำหรับเล่นน้ำ เช่น ที่ตักน้ำ กรวย เกล็ดสบู่ หลอดกาแพ
  - 2.3 เสื้อคลุมหรือผ้ากันเปื้อนพลาสติกสำหรับสวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. การเล่นเกมบ้านตุ๊กตาในสนาม

- 3.1 บ้านจำลองเล็ก ๆ อาจทำด้วยไม้ กระดาษ หรือวัสดุอื่น ๆ
- 3.2 เครื่องเล่นที่เป็นเครื่องใช้ในบ้าน เช่น อ่าง หม้อ จาน ชาม ฯลฯ
- 3.3 ตุ๊กตาเซลลูลอส หรือพลาสติก
- 3.4 เสื้อผ้าสำหรับเปลี่ยนให้ตุ๊กตา
- 3.5 ราวตากผ้า

### 4. การเล่นเกมช่างไม้

- 4.1 ไม้ขีดช่างไม้ หรือขอนไม้
- 4.2 ฆ้อง ตะปุม เลื่อย (ขนาดพอเหมาะกับเด็ก)
- 4.3 ไม้

### 5. การเล่นเกมบล็อกกลาง

- 5.1 บล็อกกลาง ซึ่งรูปแบบจะเป็นแบบเดียวกันกับบล็อกที่เล่นในห้องเรียนแต่จะมีขนาดใหญ่กว่า และภายในกลวง จำนวนประมาณ 20-30 ชิ้น

### 6. การเล่นเกมเล่นสนาม

- 6.1 ซิงช้า
- 6.2 ราวไต่
- 6.3 ไม้สั้น
- 6.4 กระดานทรงตัว
- 6.5 ถ้ำลอด ฯลฯ

#### หมายเหตุ

เครื่องเล่นสนามนี้อาจจะ เปลี่ยนเป็นวัสดุพื้นบ้านตามความเหมาะสม ผู้จัดควรมุ่งถึงจุดประสงค์ที่ต้องการให้เด็กได้รับเป็นสำคัญ

#### 4.1.1 กิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
1. ครูแนะนำการเล่นกลางแจ้งที่ถูกต้องและปลอดภัยแก่เด็ก  
2. ครูควรมีวิธีปล่อยเด็กออกไปเล่นกลางแจ้งอย่างมี  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตีแบบลงโทษ และต้องแจ้งไปยังผู้ปกครองหากมีการนำไปใช้

#### ระเบียบ

3. บล่อยให้เด็กเล่นอย่างอิสระโดยมีครูดูแลให้เด็กอยู่ในสายตาคตลอดเวลา
4. เมื่อเลิกเล่นแล้วก็เก็บของเข้าที่ และทำความสะอาดบริเวณที่เรียบร้อย
5. ให้เด็กทำความสะอาดร่างกาย พร้อมทั้งจัดเครื่องแต่งกายให้เรียบร้อย

#### 4.1.5 บทบาทและหน้าที่ครู

1. ครูต้องสำรวจเครื่องเล่นทุกชิ้นให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยก่อนเด็กเล่นมิให้เป็นอันตราย
2. ครูต้องเข้าช่วยเหลือเด็กยามที่เด็กต้องการเสมอ

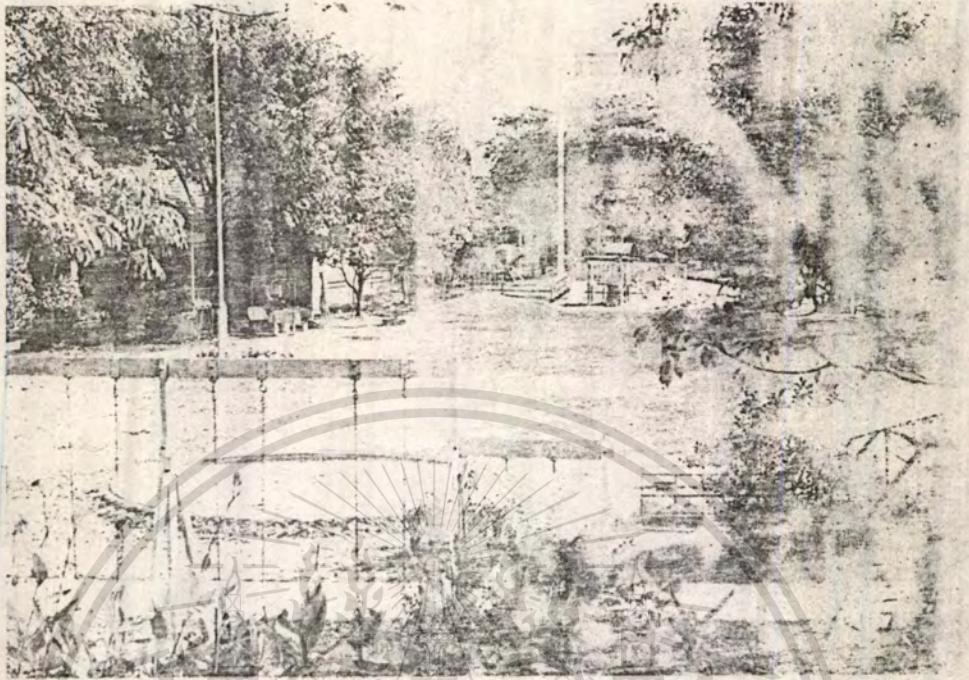
#### 4.1.6 ประเมินผล

1. สังเกตว่าเด็กทุกคนได้ออกกาสงกายหรือไม่
2. สังเกตการเล่นเครื่องเล่นครบทุกประเภทหรือไม่
3. สังเกตการเล่นร่วมกับผู้อื่น

#### 4.2 สนามเด็กเล่นกลางแจ้งในโรงเรียนอนุบาล

ลักษณะของสนามเด็กเล่นโดยทั่วไป ใช้พื้นที่ว่างส่วนาคส่วนหนึ่งของบริเวณโรงเรียนจัดเป็นสนามเด็กเล่น ซึ่งครูสามารถดูแลให้ทั่วถึง ภายในบริเวณสนามเด็กเล่นมีการปลูกต้นไม้ให้ร่มเงา พื้นสนามเด็กเล่นเป็นสนามหญ้า พื้นดินปรับเรียบไม่เป็นพื้นขรุขระเพื่อไม่ให้เด็กได้รับอันตรายจากการทกล้ม จะต้องมีครูควบคุม 1 คนต่อเด็ก 20 คน ควรมีการแบ่งแยกสนามเป็นเด็กเล็ก เด็กกลาง เด็กโต อย่างน้อย 2 สนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



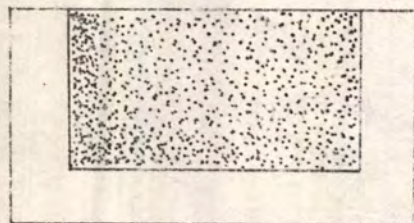
ภาพที่ 4.1 สนามเด็กเล่นจริงเรียนอนุบาล

4.2.1 รูปแบบลักษณะสนามเด็กเล่นกลางแจ้ง



1. แบบปิดล้อม คือ สนามเด็กเล่นที่ล้อมรอบไปด้วยรั้วหรือกำแพงสูงประมาณ 1.5 เมตร ซึ่งจะทำให้เด็กสามารถเล่นได้อย่างปลอดภัย

ภาพที่ 4.2 สนามแบบปิดล้อม

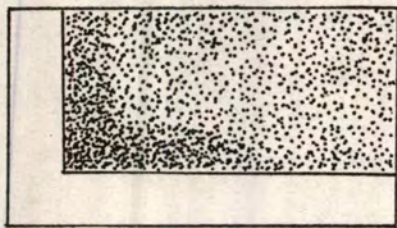


2. แบบกึ่งเปิด คือ สนามเด็กเล่นที่มีอาคารเรือนหรืออาคารด้วยชั้นฟอยรอบเพียง 1 ด้านเท่านั้น ซึ่งจะให้ความรู้สึกโล่งสบายและเปิดโล่งเห็นสภาพแวดล้อมภายนอกได้บางส่วน สามารถควบคุมการเล่นของเด็กได้ง่าย

ภาพที่ 4.3 สนามแบบกึ่งเปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษา 3. หากแบบเปิด คือ ที่สนามไม่เอื้อใจส่งผ่านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและตัวอักษรเขียนหรืออาคารส่วนที่มีปิดล้อมใช้

เพียง 2 ด้านเท่านั้น ซึ่งจะทำให้ความรู้สึกเปิดโล่งออกไปสู่สภาพแวดล้อมภายนอก เป็นส่วนใหญ่ การควบคุมดูแลเด็กจากตัวอาคารจะทำได้ยาก



ภาพที่ 4.4 สนามแบบปิด



ภาพที่ 4.5 สนามแบบทั่วไป

4. แบบทั่วไป (Others) คือ สนามเด็กเล่นที่มีลักษณะเป็นกลุ่มก้อน มีด้านใดด้านหนึ่งอยู่ติดอาคารเรียน หรือความยาวตลอดแนวอาคารจะทำให้ความรู้สึกเปิดโล่งมาก เหมือนไม่มีอะไรปิดล้อม การควบคุมดูแลการเล่นของเด็กยากกว่าแบบอื่น

4.2.3 ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการที่เกี่ยวกับสนามเด็กเล่น  
กลางแจ้งโรงเรียนอนุบาล<sup>16</sup>

โรงเรียนต้องมีสถานที่ดังนี้

1. ต้องมีบริเวณโรงเรียนไม่น้อยกว่า 150 ตารางวา กรรมสิทธิ์ที่ดินหรือสัญญาการ เช่นต้อง เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง
2. พื้นที่มีบริเวณโรงเรียนต้องไม่เป็นลุ่ม และไม่มีสิ่งอันก่อให้เกิดอันตรายแก่นักเรียน หากมีบ่อน้ำหรือสระน้ำอยู่ภายในโรงเรียนจะต้องล้อมรั้วให้อยู่ในสภาพปลอดภัย
3. จะต้องมีการแสดงบริเวณโรงเรียนให้เป็นสัดส่วน
4. สถานที่ตั้งโรงเรียนต้องอยู่ในที่ปลอดภัยและอยู่ใน

สิ่งแวดล้อมที่พึงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในโรงเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตของเขตนครศรีธรรมราช

5. โรงเรียนต้องมีพื้นที่กลางแจ้งสำหรับที่จะ เล่นและพักผ่อน

น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ทั้งหมด ถ้าเป็นโรงเรียนที่จัดการศึกษาระดับอื่นอยู่ด้วย ให้แยกสนามเล่นของระดับก่อนประถมศึกษาเป็นสัดส่วน

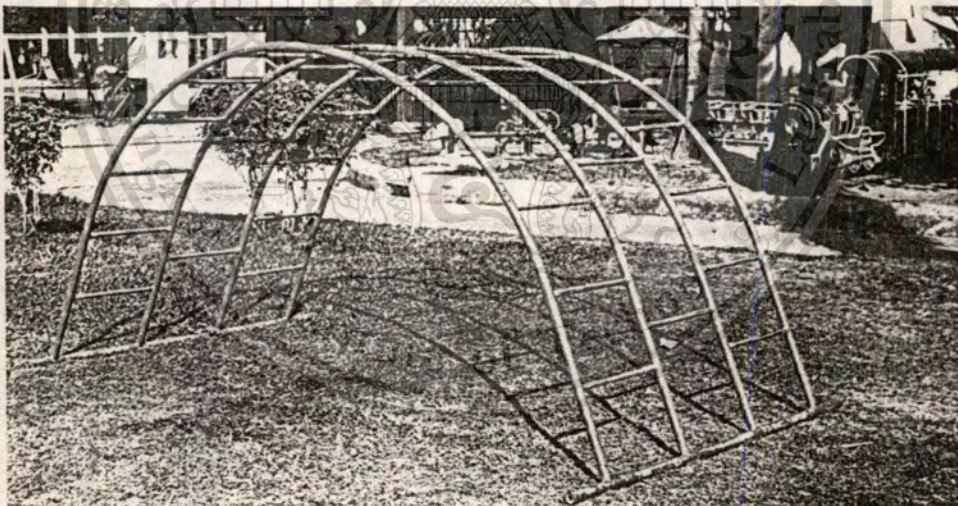
6. เครื่องเล่นกลางแจ้งอย่างน้อยต้องมี 3 ชนิด เช่น ที่ลื่น, ชิงช้า, ปีนป่าย

#### 4.3 เครื่องเล่นสนามกลางแจ้งในโรงเรียนอนุบาล

##### 4.3.1. บันไดโค้ง ปีนป่าย

ลักษณะ เป็นบันไดทำด้วยโลหะ โค้งเป็นรูปครึ่งวงกลม มีความยาวประมาณ 3-4 เมตร และมีชั้นบันได 10-20 ชั้น ห่างกันชั้นละ 12-15 นิ้ว วิธีการเล่นสำหรับการปีนป่ายและห้อยโหน ช่วยทำให้เด็กใช้กำลังแขนและขา เป็นการเล่นที่สนุกตื่นเต้น เหมาะสำหรับเด็ก 3-5 ปี

ข้อควรระมัดระวัง ควรจะให้ขึ้นไปทีละคน ไม่แย่งกัน มือของเด็กควรจะต้องห้อย ไม่เปียกหรือลื่น และให้ค่อยก้าวขึ้นไปทีละชั้นโดยใช้มือก้าวไปก่อนแล้วตามด้วยเท้า



ภาพที่ 4.6 บันไดโค้ง ปีนป่าย

##### 4.3.2. ที่นั่งหมุน

ลักษณะ มีอาหมุนเป็นที่นั่งสำหรับเด็ก 8-15 คนล้อมรอบวงกลม ซึ่งประกอบด้วยโลหะ เป็นรูปท่กลมหรือราวจับ การเคลื่อนที่โดยอาศัยแรงผลักจากมือหรือเท้า

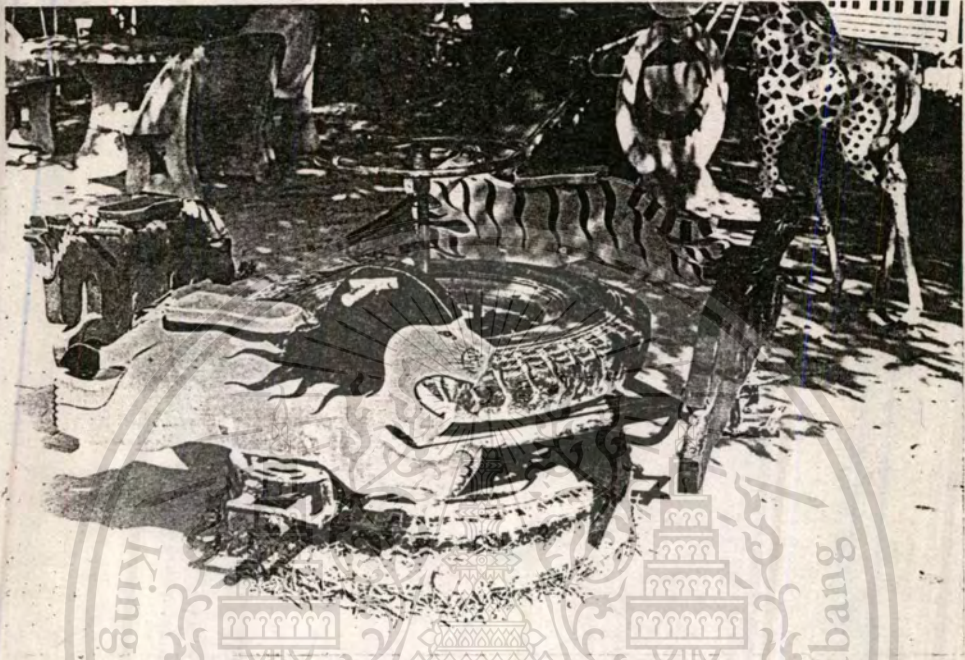
วิธีการเล่นสำหรับการใช้กำลังขาแขนเคลื่อนไหว สามารถหมุนไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เร็วหรือช้าตามต้องการ ที่นั่งแล้วแต่ขนาด เหมาะสำหรับเด็ก 3-4 ปี

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อควรระมัดระวัง ๖ ให้เด็กทุกคนนั่งก่อนแล้วจึงหมุน ผู้ที่ฝึกให้หม้อควรร  
 เล่นจากช้า ๆ ไปก่อน และให้หมุนไปทิศทางเดียว ไม่ควรกระโดดขึ้นไปนั่งหรือ  
 วิ่งหมุนแล้วกระโดดขึ้นนั่ง เพราะอาจหลาดหลวมได้



ภาพที่ 4.7 ที่นั่งหมุน

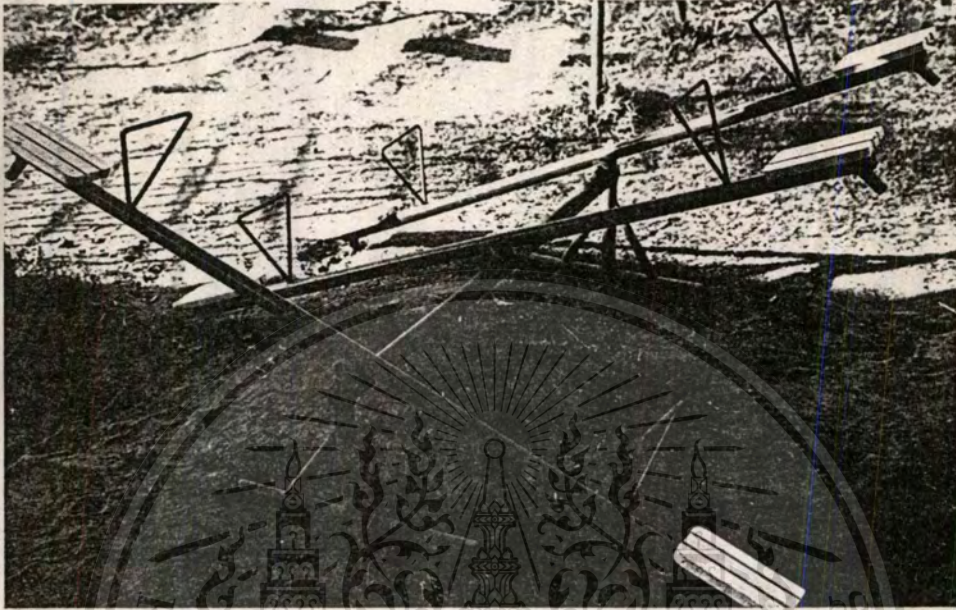
#### 4.3.3 ไม้กระดก

ลักษณะ เป็นแผ่นกระดานมีที่นั่งตรงปลาย ตรงกลางติดซี่ค้ำกับขาตั้ง  
 สามารถกระดกขึ้นลง เมื่อมีผู้นั่ง ขาค้างมักทำด้วยโลหะ

วิธีการเล่นเป็นการเล่นที่เหมาะสมกับเด็กวัย 3-5 ปี เด็กจะสนุกใน  
 การใช้เท้าและขาออกกำลังและถีบเพื่อพุงตัวโยกขึ้นลง

ข้อควรระมัดระวัง ขนาดของผู้เล่นสองข้างควรใกล้เคียงกัน จะทำ  
 ให้การเล่นมีรสชาติด้วยการพยายามกดดวงฝ้ายตรงข้ามให้ลอยตัวสูงอยู่นาน ๆ  
 ผู้นำหนักมากจะได้เปรียบ ผู้เล่นควรนัดแนะเมื่อจะเลิกให้พร้อมกัน เพื่อมิให้ฝ้าย  
 หนึ่งตกลงกระแทกพื้น หากฝ้ายตรงข้ามลุกโชนไม่ทันรู้ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



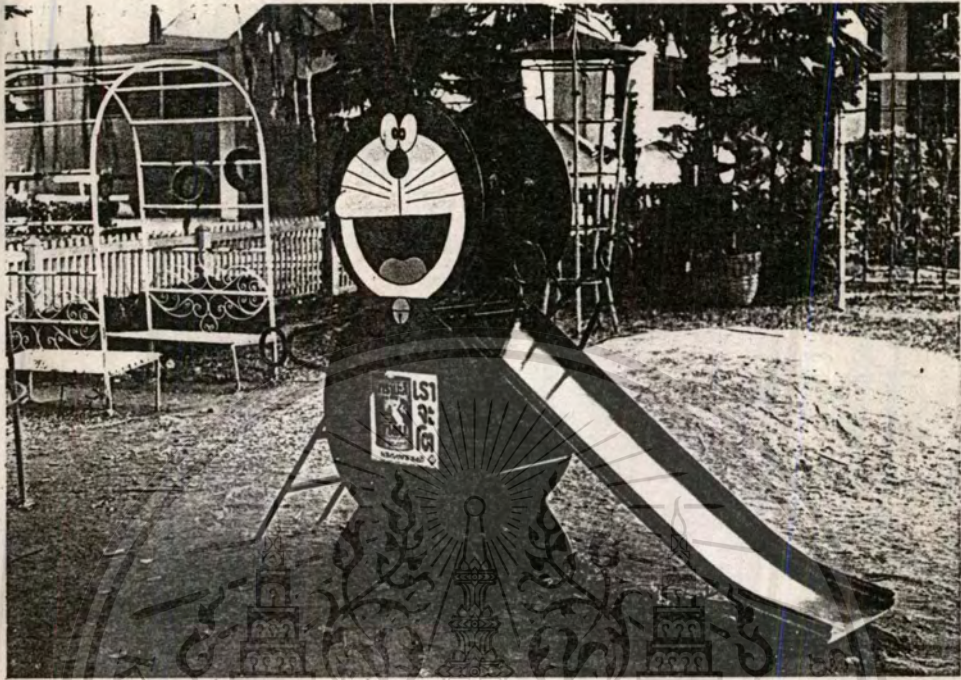
ภาพที่ 4.8 ไม้กระดก

#### 4.3.4 ที่เล่น

1) ลักษณะ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นบันไดสำหรับปีนขึ้นไปยังบนแท่นพักและมีกระดานเลื่อนลาดลงประมาณ 35 องศา ขนาดมีหลายแบบแล้วแต่ความสูง วิธีการเล่น ปีนขึ้นบนบันไดไปยังคอกตรงที่พัก แล้วนั่งลงที่หัวกระดานมือเกาะราว แล้วปล่อยตัวลง ให้ขวานาไปก่อน เป็นการเล่นที่สนุกสนานสำหรับเด็ก

ข้อควรระมัดระวัง ให้ลงบนกระดานเลื่อนเท่านั้น เด็กบางคนอาจจะเดินขึ้นทางกระดานเลื่อน ซึ่งอาจจะพลัดตกลง และเมื่อจะลงพื้นควรย่อทั้งตัว เพื่อมิให้หกละมาหน้าคว่ำไปกับพื้น และไม่ตีหลัง เพื่อนลงรอยเพื่อนยังไม่ทันรู้ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.9 ที่เล่น

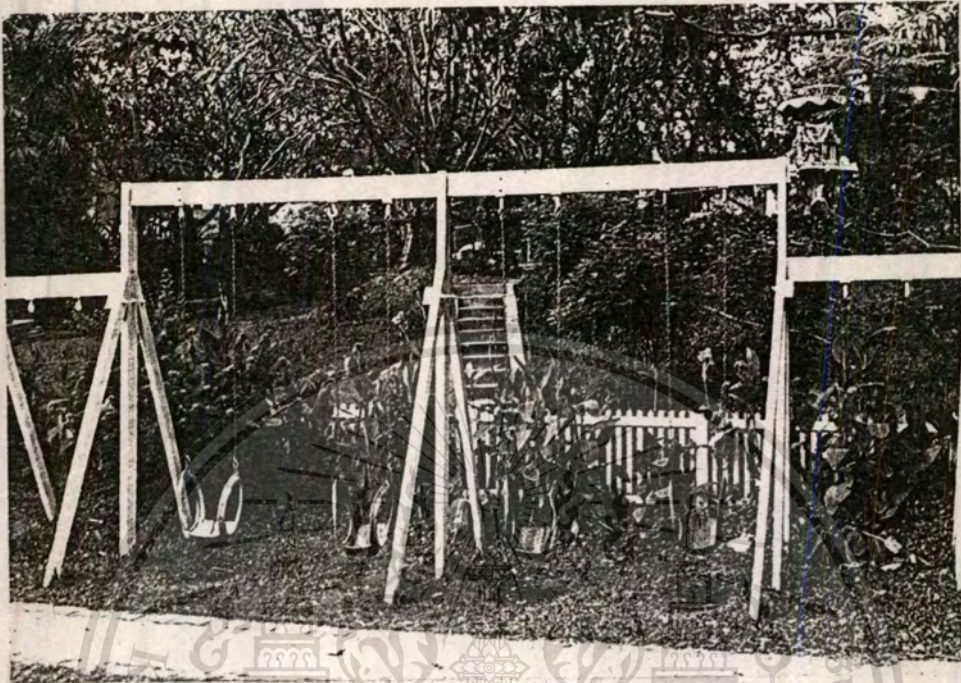
#### 4.3.5 ชิงช้า

ลักษณะ เป็นเชือกหรือโซ่แขวนลงมาจากท่อนไม้หรือกิ่งไม้ หรือราวเหล็ก และมีที่นั่ง อาจจะเป็นชิงช้านั่งคนเดียว สายเชือกยาวแกว่งได้ไกลหรือชิงช้าแบบนั่ง 2-3 คน แกว่งได้ระยะสั้น

วิธีการเล่น ออกแรงผลักจากเท้าที่ค้ำพื้น แล้วใช้แรงข้อมือและแขนดึง เชือกเข้าหาตัว ทำให้ชิงช้าเคลื่อนที่ไป

ข้อควรระมัดระวัง เชือกหรือโซ่ที่ใช้ต้องแข็งแรงพอ เพราะเด็กจะชอบแกว่งไกวที่รุนแรง การลงจากชิงช้าควรทำ เมื่อหยุดไกว อย่ากระโดดบนจังหวะที่ชิงช้าลอยตัวสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.10 ซิงช้า

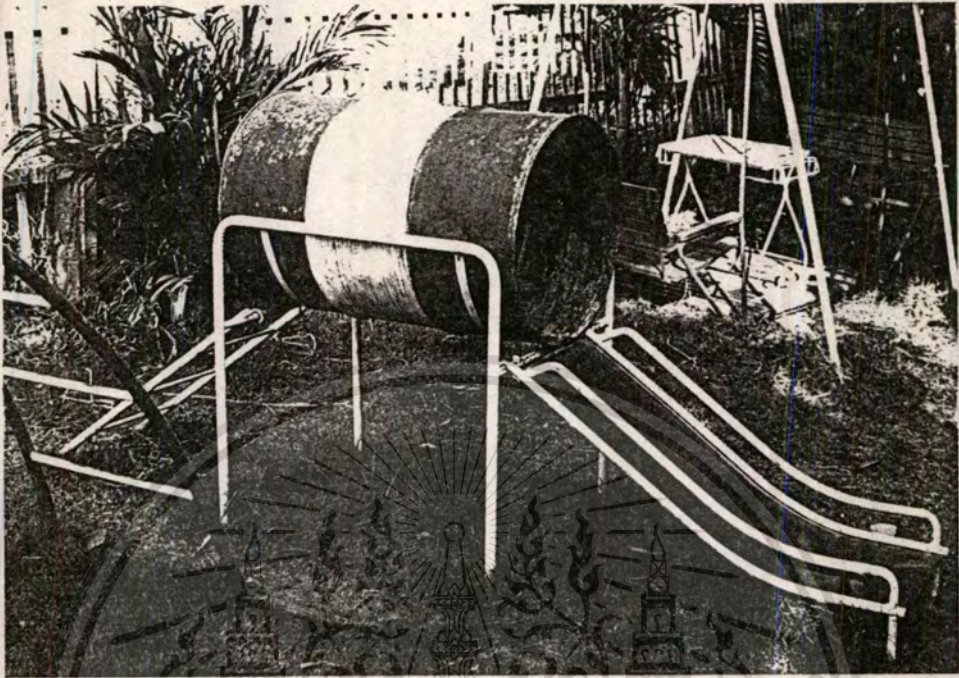
**4.3.6 อุโมงค์มดลอด**

ลักษณะ ทำด้วยตัวโลหะขนาดใหญ่ วางขวางบนที่มืด มีบันไดทางขึ้น ส่วนทางลงเป็นที่ลื่น

วิธีการเล่น ปีนขึ้นทางบันได แล้วมุดคานลอดในถัง ลงทางบันได เหมาะกับเด็กเล็กอายุ 2-3 ปี

ข้อควรระมัดระวัง ไม่แย่งกันขึ้น ขณะคานลอดอุโมงค์ควรกำศรึษะมิให้กระแทกตัวถัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 อุโมงค์มุกตลอด

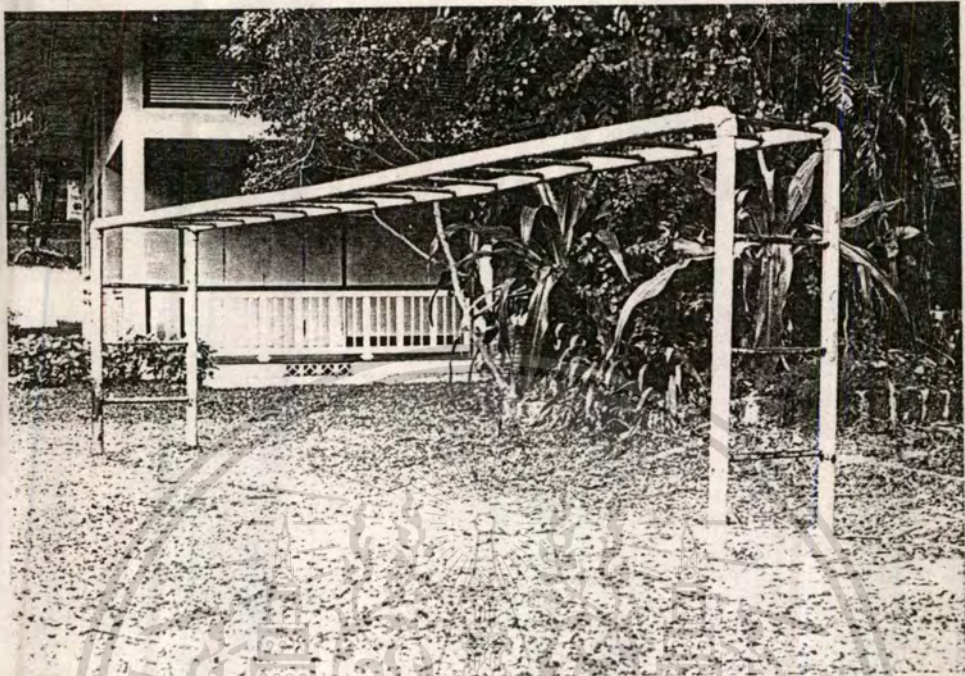
#### 4.3.7 ราวป็นป่าย

ลักษณะ ส่วนใหญ่จะเป็นราวโลหะต่อขึ้นเป็นทรงสี่เหลี่ยม มีแนวตั้ง และขวางหลายชั้น ความสูงแล้วแต่ขนาด

วิธีการเล่น สำหรับเด็กอายุ 3-4 ปี จะใช้การปีนป่ายคลาน แต่ เด็กอายุ 4-5 ปี จะสามารถห้อยโหนจากราวหนึ่งไปอีกราวได้ เด็กหญิงก็ชอบ เช่นเดียวกับเด็กชาย

ข้อควรระมัดระวัง ควรจับยึดด้วยมืออย่างแข็งแรง หากจะปีนให้ เค้าแตะกลางฝ่าเท้า และควรปีนขึ้นทีละชั้น อย่างเพ็งช้ามก้าวระยะกว้าง เพราะอาจพลาดตกลงมาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.12 ราวปีปาย

4.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เดิม



ภาพที่ 4.13 ที่เล่น "บ้านเด็กนนิส"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิเผยแพร่ต่อสาธารณะและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

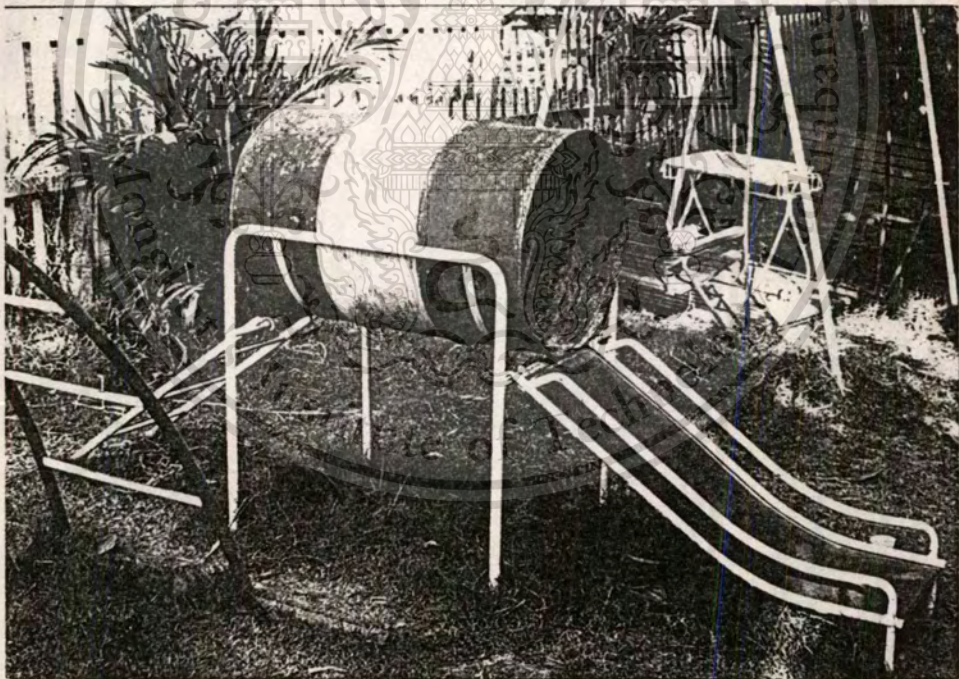
#### 4.4.1 บ้านเคนนิส

##### ข้อดี

1. รูปแบบเป็นแบบบ้าน ดึงดูดความสนใจเด็กได้ดี
2. ทางขึ้นมีลักษณะ เป็นทั้งบันไดบ้าน และแบบพื้นราบเอียง

##### ข้อเสีย

1. เป็นระบบติดตั้งตายกับพื้นที่ เคลื่อนย้ายไม่ได้
2. มีการเพิ่มรูปแบบการเล่นคือชิงช้า แต่การเล่นไม่ต่อเนื่อง
3. ทางลงมีที่จับที่มีช่องให้เด็กเอื้อมลอดไปได้
4. วัสดุเป็นไม้ทาสี สีหลุดลงง่ายเป็นอันตรายต่อเด็ก
5. เด็กปีนขึ้น บริเวณที่พัก เพราะมีช่องให้มุดลอดไปได้
6. ระบบการประกอบยุ่งยาก



ภาพที่ 4.14 ที่เล่นมุดลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.2 ที่เล่นมุกตลอด

ข้อดี

1. โครงสร้างสามารถแยกส่วนได้ง่าย ทำให้เคลื่อนย้ายได้ง่าย
2. เพิ่มรูปแบบการเล่นมุกตลอด

ข้อเสีย

1. โครงสร้างทั่วไปเป็นเหล็กทาสี สีหลดลอก และเป็นสนิมได้ง่าย
2. รูปแบบไม่มีการเลียนแบบ ไม่ดึงดูดความสนใจเด็ก

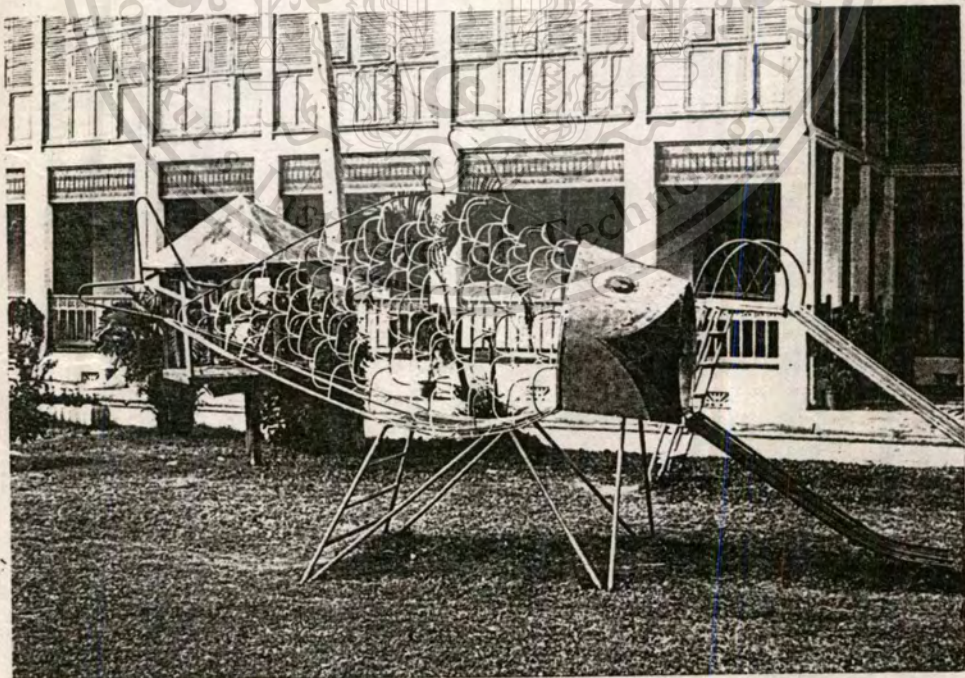


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.3 ที่สิ้นใหญ่

ข้อดี

1. โครงสร้างแข็งแรง เพราะใช้วัสดุเป็นเหล็ก เชื่อมต่อทั้งหมด  
ข้อเสีย
1. ที่จับบริเวณทางลงมีช่องลอคให้เด็ก เอาขาออกได้ เป็นอันตราย  
ต่อเด็ก
2. รูปแบบไม่มีการ เลียนแบบบังคับดูความสนใจเด็ก
3. วัสดุที่ใช้ เป็นเหล็กทวงสีน้ำมันทาให้สีหลุดออก เป็นสนิมได้ง่าย
4. การยึดพื้น เป็นระบบเหล็ก เชื่อมยื่นออก เด็กเดินสะดุดได้ง่าย
5. ขนาดความสูงและระยะก้าว เหมาะกับเด็กในวัยประถมมากกว่าวัยอนุบาล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 4.16 ที่สิ้นรูปบลาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

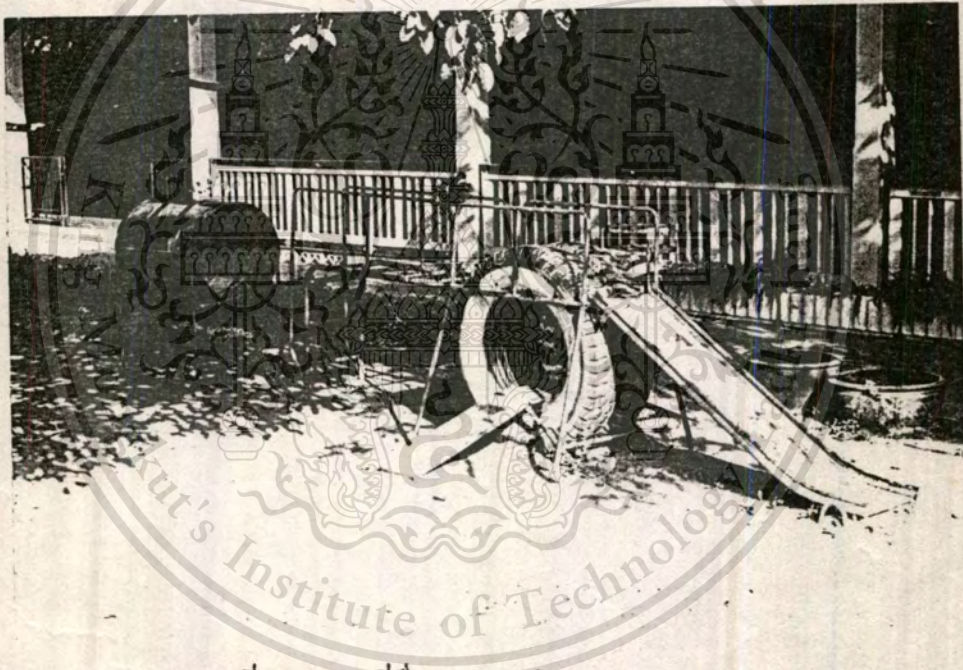
#### 4.4.4 ที่ลื่นรูปปลา

ข้อดี

1. มีลักษณะเลียนแบบรูปปลา จึงถูกความสนใจเด็กได้ดี
2. แยกส่วนที่ลื่นได้ง่ายเพราะใช้ระบบเกี้ยว

ข้อเสีย

1. ขนส่งลำบาก เนื่องจากมีขนาดใหญ่ กระทบการใช้ระบบเชื่อม
2. วัสดุเป็นเหล็กทาสีน้ำมัน หลุดลอก เป็นสนิมได้ง่าย



ภาพที่ 4.17 ที่ลื่นมุกลอกท่วงขวาง

#### 4.4.5 ที่ลื่นมุกลอกท่วงขวาง

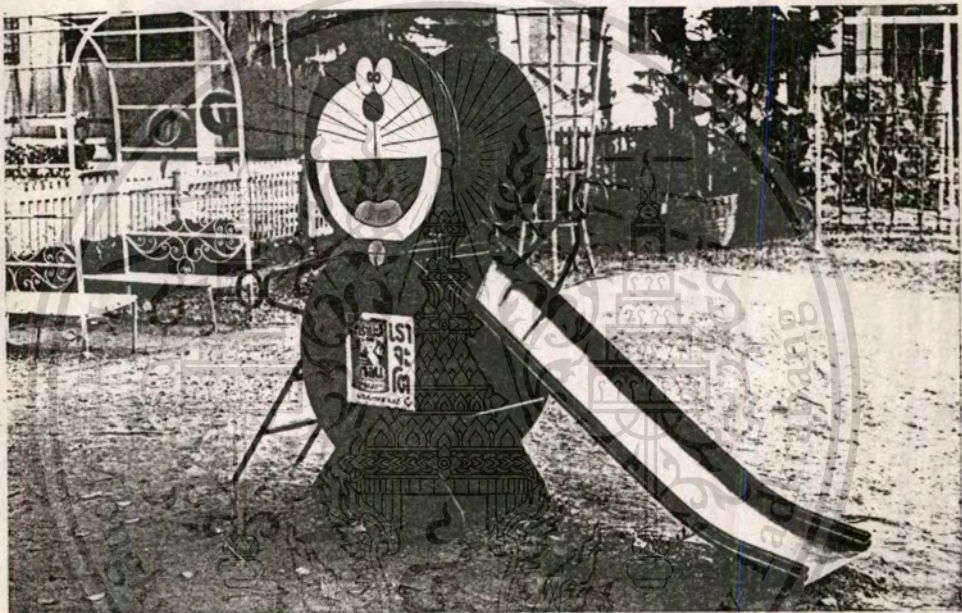
ข้อดี

1. เพิ่มรูปแบบการเล่นที่มุกลอก
2. บริเวณที่หักมีลักษณะผจญภัย เพิ่มขึ้นทำให้เด็กรู้สึกสนุกสนานมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 3 ส่วนที่ลื่นเป็นระบบเกี้ยวกอบประกอบด้วยนำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ข้อเสีย

1. รูปแบบไม่มีการเลียนแบบทำให้ไม่ดึงดูดเด็กเท่าที่ควร
2. ช่องมุดลอดเป็นท่วงยางทำให้มีน้ำขัง
3. บริเวณช่องมุดลอดคาซ่ามีวางหลอด ทำให้เด็กที่ล้มลงมาวิ่งกลับ  
ไปทางขึ้นอาจสะดุดทกล้มได้
4. วัสดุที่ใช้เป็นเหล็กทาสีหลุกลอกง่ายและเป็นสนิมได้ง่าย



ภาพที่ 4.18 ที่เล่นรถเรมอน

#### 4.4.6 ที่เล่นรถเรมอน

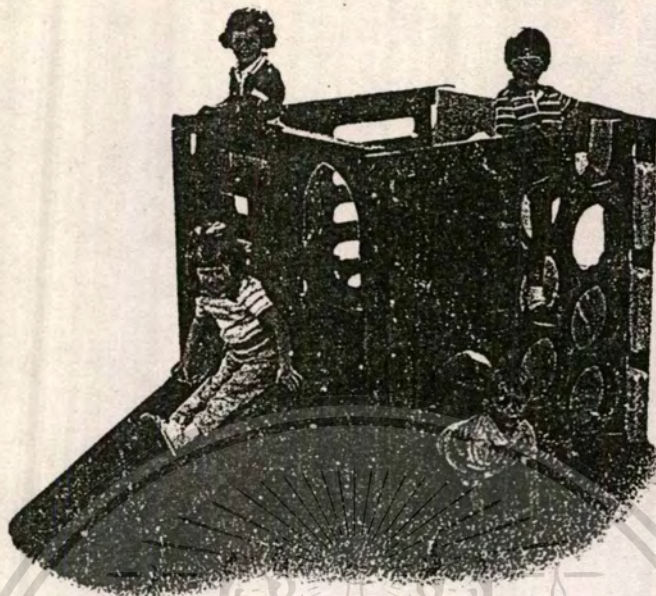
##### ข้อดี

1. มีลักษณะเลียนแบบตัวการ์ตูนสัตว์ดึงดูดความสนใจเด็กได้ดี
2. ระบบยึดที่ลื่นและทางขึ้นที่ยึดกับส่วนพักคอยถอดออกได้ง่ายทำให้เคลื่อนย้ายในระยะใกล้สะดวก

##### ข้อเสีย

1. ใช้วัสดุที่เป็นเหล็ก และสังกะสี เคลือบสีน้ำมันหลุกลอกได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 2. หากวัสดุประเภทสังกะสีจะมีอัตราภัยต่อเด็กมากนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.19 ACTIVITY GYM 17

#### 4.4.7 ACTIVITY GYM

##### ข้อดี

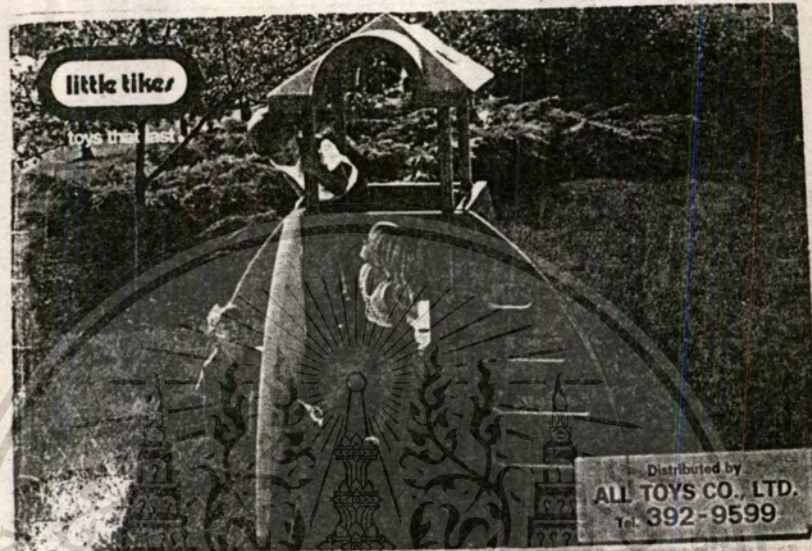
1. ใช้วัสดุพลาสติกที่ผสมสีใน เนื้อวัสดุไม่หลุดออก
2. ผลิกระบบอุตสาหกรรมเต็มรูปแบบ
3. น้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายง่าย
4. ขนส่งสะดวก เพราะมีลักษณะแยกชิ้นส่วนได้เป็นแผ่น
5. เต็มรูปแบบป็นป้าย และมุกลอค
6. ความสูงมีขนาดปลอดภัย
7. สีสังคังดูค เด็กได้คิ

##### ข้อเสีย

1. ช่องมุกลอคบริ เวณที่ลื่นมีขนาด เทียกว่าลคส่วน สะรหกกันบถึง หัวของ เด็ก
2. ทางขึ้น เฉพาะสำหรับ เล่นที่ลื่นไม่มีต้องขึ้นรอยการป็นป้าย
3. บิคค้ำนหลังที่หคคอยไม่มี เด็กอจคคมาคได้ ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่าย หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. มีราคาแพง เนื่องจาก เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศ  
สหรัฐอเมริกา



ภาพที่ 4.20 BIGSLIDE<sup>17</sup>

#### 4.4.8. BIGSLIDE

ข้อดี

1. สีสันดึงดูดความสนใจเด็กดี
2. มีขอบจับทางขึ้น
3. ผลิตระบบอุตสาหกรรมได้เต็มรูปแบบ
4. ใช้วัสดุพลาสติกผสมสีในเนื้อวัสดุ ทำให้ไม่หลุดลอกไม่เป็นสนิม

ข้อเสีย

1. รูปทรงยังไม่ดึงดูดความสนใจเด็กได้เท่าที่ควร เนื่องจากขาดการเลียนแบบ
2. มีราคาแพง เนื่องจาก เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศสหรัฐอเมริกา

#### 4.5 สีและจิตวิทยาการใช้สีกับเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.5.1 สีและจิตวิทยาการรับรู้สีกับเด็ก

จากการวิจัยเรื่อง "Colors and Mood - Tone ของ C Marray Hardis L.Deabier ต่อจาก Werner ได้ทำการทดลองเรื่องสีกับอารมณ์ โดยมีความมุ่งหมายจะดูว่านิสิตในมหาวิทยาลัย Purdue จะแทนความรู้สึกต่าง ๆ ด้วยสีอะไร เขากำหนดอารมณ์ (Mood - Tones) 11 ชนิด และสี 8 สี คือ

##### อารมณ์

- ความมั่นคง
- คืบคั้น ไร้ใจ
- นุ่มนวล
- ทุกข์อยู่ในความลำบาก
- บ้างกัน
- ใจคอหคหุ
- สงบเสงี่ยม
- สนุกร่าเริง
- เกสยคชง
- มีอานาง

สี (Colours) ที่ได้รับเลือกแทน Mood - Tones คือ

- |            |     |                               |
|------------|-----|-------------------------------|
| - สีแดง    | แทน | ความคืบคั้นร่าเริง มีอานาง    |
| - สีดำ     | แทน | ความทุกข์ การทนาย             |
| - สีน้ำตาล | แทน | การคุ้มครองบ้องกัน            |
| - สีม่วง   | แทน | ความสง่างาม                   |
| - สีเหลือง | แทน | ความร่าเริงสนุกสนาน           |
| - สีส้ม    | แทน | ความสลคใจ มีอานาง สง่าภาคภูมิ |

Dr.Padolsky ผู้เชี่ยวชาญเรื่องสีผู้หนึ่งได้ศึกษาทดลองเกี่ยวกับสีและจิตวิทยา -ซึ่ง เป็นเรื่องยุ่งยากซับซ้อน เขาได้พบเป็นความเห็นพ้องเป็นเอกฉันท์ที่ว่าสีมีอิทธิพลต่อร่างกายมนุษย์และคนเราทุกคนย่อมถูกควบคุมด้วยอิทธิพลของสีที่แวดล้อมรอบ ๆ ตัวเรา จึงนับว่าเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะมีอิทธิพลต่อสุขภาพและประสิทธิภาพของเรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dr.Padolsky	กล่าวถึงสีต่าง ๆ ทั้งนี้ซึ่งเป็นผลเฉพาะ
สีน้ำเงิน	เป็นสีที่ดึงดูด สงบเย็น ทำให้เกิดสมาธิ เป็นที่นิยมชมชอบของผู้ชม มาก และพวกที่มีสติปัญญาส่วนมากก็ชอบสีนี้ด้วย
สีเหลือง	เร้าใจ ตื่นเต้น ช่วยให้เกิดความคิด บุคคลที่ชอบพูดเรื่องของตัวเองของตัวมักชอบสีนี้อยู่
สีเหลืองสด	แสดงถึงความเจริญรุ่งเรือง แสดงแสงแดด ความมั่นคงสมบูรณ์บางคนก็ว่าหมายถึงการแสดงทำเป็นนาย ชลาครถ์แล้วเชื้อโรค
สีแดง	เป็นสีที่จับใจของผู้หญิง ถ้าเป็นนักกีฬาว่าหญิงหรือชายชอบสีนี้มากในญี่ปุ่นแสดงถึงไฟและการทำลายล้าง เป็นที่นิยมของชาวอินเดีย บางคนว่าแสดงถึงความกล้าหาญ และกระตือรือร้นใจพวกอกหัก (Lovelorn) มีความชอบรับมึนเยี่ยงไปบนทางสีแดง
สีขาว	ชาวจีนถือว่าเป็นเครื่องหมายไว้ทุกข์ แต่พวกอเมริกันถือว่าเป็นความหมายของความบริสุทธิ์ ไร้เรื่อง ถ้าใช้ลาฟังกโคคเขียวให้ความรู้สึกเย็น
สีม่วง	(Purple and manve) ให้ความสงบ ความเป็นจริง และทำให้หายห่วง บางคนว่าแสดงถึงความจงรักภักดี ให้ความสง่า ภาควิม ความเป็นเจ้าเป็นนาย ความกล้าหาญ แต่บางคนบางพวกจะมีทัศนะว่าสีม่วง เป็นสีแห่งความเศร้า ลึกลับ ราคะและความทุกข์ทรมาน
สีเทา	ให้ความรู้สึก เศร้าและเย็น
สีเขียวใบไม้สด	ทำให้จิตใจสงบ เยือกเย็น
สีกุหลาบ	ทำให้จิตใจสดชื่น กระชุ่มกระชวย

การศึกษาถึงลักษณะของสี เกี่ยวกับความรู้สึกที่มีต่อสีบางสีละ เขียนกว่า เติมเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ในประโยชน์การค้า  
- สีแดง ให้ความรู้สึกมั่นคงสมบูรณ์ ขาว ลุ่มหลง ตื่นเต้น  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เราใจ

- สีเหลือง ให้ความรู้สึกสว่าง เรืองแรงมาสี เหลืองอ่อนจะให้ความรู้สึกของความสะอาด ความสว่าง สี เหลือง เข้มมากจะทำให้สมอง เกิดความหงุดหงิด ได้ สี เหลือง ที่ใกล้เคียงกับสีส้มจะมองดูคล้ายกับ ของ เล่นสมัยใหม่ที่ตกแต่งไว้อย่าง เรียบร้อย สี เหลือง เนย (BUTTER YELLOW) ทำให้ห้องที่ มีอสว่างขึ้น สี เหลือง เขียว (YELLOW GREEN) ช่วยในด้านความเย็น
- สีเขียว ไม่ทำให้เกิดลวงตาในการมอง จะไม่ใช้ใกล้กับ สีแดงในจำนวนเท่ากัน สีเขียวให้ความรู้สึกสดชื่น กระชุ่มกระชวย เสมอและใช้สายตาได้ โดยธรรมชาติจะใช้สีเขียวเป็นสีที่ส่งเสริมทุก ๆ สี ให้ความรู้สึกขึ้น สีเขียวสมควรใช้ในการหาความหมายบางอย่างมาจากสวนต้นไม้ สีเทา ส้ม ๖ หรือ เขียว แก่นั้นส่วนมากและใช้ได้คืออย่างมากที่ เกี่ยวกับการเน้นสีพื้น ที่นิยมสำหรับสีเขียวใส่ ให้ความรู้สึกสดชื่นขึ้น
- สีน้ำเงิน สีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกสงบและลึกซึ้ง น้ำเงิน อ่อน เช่น สีฟ้าหรือฟ้า มีความสดชื่นของสีเขียว อยู่ด้วย แม้จะปราศจากตัวสีเขียวก็ตาม สำหรับ ผนักและ เพอร์นิเจอร์ สีฟ้าและสีที่ใกล้เคียงกับ น้ำ หรือน้ำเงินที่ใช้มาก เกินไปจะทำให้เกิด ความไม่เบิกบาน สีน้ำเงินอมเขียว ให้ความ รู้สึกตื่นเต้น เช่น แสงของโอบอล การ แพนหางนกยูง เป็นสีซึ่งมีเสน่ห์งดงาม
- สีดำ การใช้สีดำนาง ขาวบ้างในพื้นที่รวมกับสีอื่น ๆ จะทำให้เกิดความกระปรี้กระเปร่า และทำให้เกิด ความมีชีวิตชีวา ราว เรียง เมื่อสีดำและขาวมี ความดัดกัน นามมาใช้กับสีอื่น ๆ สีเทาสามารถ จะใช้ เป็นสีกลางได้โดยตลอดทุกสี สีเทาสา-  
มารอดทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในองค์กรเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.5.2. สัมผัสกับความสนใจของเด็ก

งานเรื่องเกี่ยวกับการมองเห็นของเด็กแล้ว สัมผัสเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะเป็นสิ่งที่กระตุ้นความรู้สึกและภาวะต่าง ๆ ของจิตใจให้สอดคล้องกันได้ ในเด็กเล็ก ๆ จะสนใจที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ทุกสิ่งทุกอย่างรอบ ๆ ตัว แสดง สว่างและเงาต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งที่เด็กสนใจ สีสันสดใส และแรง เช่น สีแดงสด เหลืองสด ฯลฯ เป็นต้น เมื่อเด็กโตขึ้นความรู้สึกจะเปลี่ยนแปลงไป เด็กจะ เรียนรู้ถึงลักษณะ TONE สีต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน รู้สึกถึงอารมณ์ต่าง ๆ ที่สีนั้นมี ผลต่อจิตใจ เด็กจะเริ่มชอบสีใดสีหนึ่งเป็นพิเศษ หรือบางคนชอบสีกลุ่มใดกลุ่ม หนึ่งโดยเฉพาะ เป็นต้น ซึ่งแม่เหลือเกินว่า เด็กแต่ละคนจะเข้ารับสิ่งเหล่านี้มาไม่ เหมือนกัน ดังนั้น การที่จะกำหนดหรือตัดสินใจลงไปให้แน่ชัดว่า สีอะไรจะเป็นสีที่ เด็กสนใจที่สุด จึงไม่อาจจะกระทำได้ ดังนั้นเกณฑ์กำหนดในการเลือกสี ที่แม่ เติมมุ่งไปที่ว่า เด็กสนใจสีอะไรจึง เปลี่ยนไปแต่จะมุ่งไปที่สีอะไรบ้างที่จะ ช่วยเร่งเร้า หรือกระตุ้นอารมณ์ ให้เกิดความรู้สึกสนุกสนาน คึกคักน่าสน ใจ ฯลฯ มากที่สุดแทน เพราะ เหตุว่าการเล่นเป็นกิจกรรมที่ช่วยเหลือต่อการ ความสนุกสนาน ดังนั้น บรรยากาศของสีที่เข้าจึงควร เป็นสีที่ให้ความรู้สึก สนุกสนานด้วย

**หมายเหตุ** สีบางสีที่แม่มีอยู่ในวงจรสี แต่ให้ความรู้สึกของวิทยาศาสตร์ และความทันสมัย เช่น สีบรอนซ์ (METALLIC) หรือสี สะท้อนแสงบางสีก็อาจนำมาใช้ได้เช่นกัน

#### เทคนิคการใช้สี

อาจแบ่งเป็นข้อใหญ่ ๆ คือ

##### 1. COLOR AND FORM

หากรูปร่างของวัสดุมีลักษณะ เป็นเหลี่ยม เช่น กล่องสีเหลี่ยม ถ้า ต้องการให้มีลักษณะเด่น ในด้านความแข็งแรง ดูเป็นกล่องที่หนักและแข็งแรง เราก็คควรเลือกสีมืด ๆ เช่น เทาแก่ น้ำเงิน หรือดำ หาก เป็นวัตถุไม่มีเหลี่ยม เช่น ลูกทรงกลม ถ้าต้องการให้ดูหนัก แข็งแรง เราก็คควรเลือกสีดำ น้ำตาลแก่ หรือสีบรอนซ์

##### 2. COLOR AND TEXTURE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
บางครั้งสีกับลักษณะผิว ไม่เรียบของวัตถุที่ทา ก็ให้ความรู้สึกต่ออา  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รรมณ์ที่ต่างกัน เช่น วัสดุกลมเกลี้ยง เหมือนลูกบิลเลียด กับวัสดุกลมผิวขรุขระเหมือนผิวมะกรูด ถ้าหาสีทา ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกแตกต่างกัน ลูกบิลเลียดดูน่าจับต้องมากกว่าลูกมะกรูด

### 3. สีของเนื้อวัสดุเอง

การปรากฏของสีของเนื้อวัสดุเอง ก็ให้ความรู้สึกต่อความคิดของมนุษย์ถึงตัววัสดุนั้น ๆ หากเราผสมสีให้เหมือนกับสีของอลูมิเนียมแล้วนำใบทากล่องกระดาษก็สามารถเบนความรู้สึก ทำให้เห็นว่ากล่องกระดาษนั้นเป็นกล่องอลูมิเนียมได้เช่นกัน

### 4.6 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

#### 4.6.1. ไม้แปรรูป<sup>15</sup>

โดยปกติแล้วไม้ที่เราจะนำมาใช้ในการทำเครื่องเล่นนั้น ในประเทศไทยมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน แต่ละชนิดมีความแตกต่างกันทั้งในด้านความแข็งแรงและความทนทาน และความงามของเนื้อไม้

ดังนั้น ในการเลือกไม้แปรรูปในการทำเครื่องเล่น ควรจะต้องมีการทดลองเกี่ยวกับคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. คุณสมบัติทางฟิสิกส์และคุณสมบัติทางกล
2. ความยากง่ายในการฝั่งหรืออบ
3. ความสามารถในการจับยึดของตอ
4. ความยากง่ายในการเลื่อย ใส กบ เจาะ บาก
5. การค้นคว้าเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสีของวัสดุ
6. การตกแต่งผิวหน้า
7. คุณสมบัติเกี่ยวกับการจับยึดของตะปู น๊อต กาว และวัสดุจับยึดอื่น ๆ

#### ชนิดของไม้ต่าง ๆ

ไม้ต่าง ๆ ที่เรานำมาใช้ในนั้นแยกได้เป็น 3 ชนิด กับตามลักษณะความแข็งแรงทนทานคือ

1. ไม้เนื้ออ่อน ไม้เนื้อแข็ง ไม้ที่ค่อนข้างเหนียว ทนการเลื่อย ใส ผ่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า กบ ตกแต่งได้ง่าย โดยมากไม้จากพวกนี้มียางอยู่ในตัวมาก มีสีไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชาวซีก ๗ และมักจะค่อนข้างบางทางสีเขียว น้ำหนักเบา ไม้ค่อย  
แข็งแรง ไม้เนื้อที่เข้ากันมากมี ไม้สัก ไม้อินทนิล ตะแบก กระ  
บาก เสลา

2. ไม้เนื้อแข็ง ไม้ไผ่ ไม้ที่มีเนื้อแข็งปานกลาง ทากการ เลื่อย  
ไส ผ่า กบ ตกแต่งได้ไม่ยากนัก ทรายมากไม้พวกนี้จะมียางใน  
ตัว มีสีค่อนข้างเข้มและค่อนข้างบางทางสีแดง ความแข็งแรงที่  
ไม้ชนิดนี้ มีไม้เค็งรัง ไม้ตะเคียน มะค่า
3. ไม้เนื้อแกร่ง พวกนี้เนื้อไม้แกร่งมากที่เขียว ทากการ เลื่อย ไส  
ผ่าได้ยากมาก เนื้อไม้มักเป็นมันในตัวเอง ทากการชักมันได้คิ  
มาก ลายละเอียดแน่นอน หนัก สีเข้มแดงจัด แข็งแรงทนทานคิ  
มาก ไม้ชนิดนี้ มีไม้ชิงชัน ไม้ประดู่ ไม้แดง ไม้มะเกลือ

#### สิ่งสำคัญได้แก่ คุณสมบัติของไม้

1. คุณสมบัติของไม้ที่สามารถรับแรงต่าง ๆ ได้มากน้อยเพียงไร  
เรียกว่าความแข็งแรง
2. ความยากง่ายต่อไม้ที่จะถูกทำให้เสียรูป เรียกว่า ความคืบ
3. ความต้านทานหรือความทนทานต่อการถูกทำให้ไม้ผุหรือเสีย  
กาฬง ทรายสิ้นเชิง เรียกว่า ความเหนียว
4. ความทนทานต่อการขีดเขียน เจาะให้ เรียกว่า ความแข็ง

ลักษณะของแรงภายนอกที่มากระทำไม้ แบ่งออกได้เป็น 4 พวกใหญ่ ๆ คือ

1. แรงดึง คือ แรงที่ทำให้ไม้ยืดยาวออกหรือแยกขาดออกจากกัน
2. แรงบีบ คือ แรงกดทำให้ไม้หดลง
3. แรงเชือก คือ แรงที่ทำให้ไม้ส่วนหนึ่งในขึ้นเดียวกันขาดไกล  
ออกจากกัน
4. แรงค้ำ คือ แรงดึง แรงบีบ และแรงเชือก ร่วมกระทำต่อไม้  
ทำให้มันรับแรงงอ

ความแข็งแรง คือ ค่าความแข็งแรงในการค้ำของไม้

ความทนทาน คือ อายุไม้ ที่ใช้ในการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สำหรับไม้ที่ใช้ทำเครื่องเล่น กำหนดไว้ดังนี้ ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความแข็งแรง (กก./ตร.ซม.) สูงกว่า 600 ขึ้นไป  
 ความหนา (ปี) สูงกว่า 200 หรืออาน้ำชา  
 การหดตัวของสภาพสดถึงแห้งในอากาศ ต่ำกว่า 30%

	ความแข็งแรง (กก./ตร.ซม.)	ความหนา (ปี)
ไม้เนื้อแข็ง	สูงกว่า 1000	สูงกว่า 6
ไม้ปานกลาง	600 - 1000	2 - 6
ไม้เนื้ออ่อน	ต่ำกว่า 600	ต่ำกว่า 2

#### หลักการเลือกไม้มาทำเครื่องเล่นสนามสำหรับเด็ก

1. ไม้ นั้นจะต้องได้จากแก่นไม้ที่สมบูรณ์ คือ ได้จากต้นไม้ที่เติบโตเต็มที่ในคาบเวลาที่เหมาะสมกับดินฟ้าอากาศ และไม่เป็นไม้ที่ตายยืนต้น
2. เป็นไม้ที่ไม่หดตัว ข้อที่สำคัญ เพราะการหดตัวของไม้ทำให้เกิดการเสียหายต่าง ๆ ได้มาก เช่น ทำให้รอยต่อ เข้า หรือเพลาะนั้นห่างออกจากกัน หรือบิดคดโค้ง ทำให้เสียความงามไป ฉะนั้น เราจะต้องเลือกไม้ที่หดตัวน้อยที่สุด เช่น ไม้สักและจะต้องผึ่งแห้งมาดีแล้ว
3. เป็นไม้ที่เนื้อไม้ละเอียด เหนียวแน่น มีแนวตรงไม่คดโค้งงอได้ง่ายเรียบร้อยชักมัน ชักเงาได้เงาดี ไม้ที่มีเนื้อหยาบ เสี้ยนสับสน มียางเหนียว เช่น ไม้ยาง เอามาใช้งานประเภทนี้ไม่เหมาะสม
4. มีสีสม่ำเสมอทั้งตลอดแผ่น และทุก ๆ แผ่นต้องมีสีเหมือนกันด้วย เพราะ ไม้บางชนิดเป็นไม้อย่างเดียวกัน ยังมีสีต่างกันเช่น ไม้สักทอง สีเหลือง แต่ไม้สักสีควาย สีดำ ๆ คล้ำ เป็นต้น
5. มีลายงาม คือ จะต้องเลือกลายของไม้ นั้น หาไม้ที่มีลายงาม ๆ ถ้ายังไม้เพลา ไม้ที่ต้องการดูให้เป็นแผ่นเดียวกันด้วยแล้ว จะต้องเลือกหาไม้ที่มีลายคล้าย ๆ กัน และมีสีคล้าย ๆ กันด้วย
6. เป็นไม้ที่มีตาแค่น้อย คาไม้เสีย ไม้มีรอยแตกร้าว เป็นแผลเป็นรูทะลุ
7. มีกลิ่นหอมตามชนิดของไม้
8. ไม้เป็นรอย ผุ ค่าง หรือเน่าเปื่อย ใช้ความระมัดระวังใน

เอกสารนี้เลือกให้มากที่สุดเพราะยังไม่เสร็จ เรายังขาดอีกหลายอย่างที่เราใช้ข้อนี้หรือคะลุ่มทุก  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคาะดู ไม้ที่มีเสียงแน่นแกร่ง ถ้าไม้ผุหรือเสียง เบาะไม้เหนียว จะมีเสียง คังผลู ๆ เลื่อยไม้คิกคลอง โสกบซึ่กบ่น ตกแต่งง่ายผิดปกติ

ในตลาดเมืองไทย มีไม้ที่เหมาะสมและนิยมทำเครื่องเล่นอยู่ 3 ชนิด คือ

1. ไม้สัก
2. ไม้กระบาก เพิ่งนำมาใช้ทำเครื่องเล่น โดยการทำเอาวิชา การใหม่ ๆ มาทำให้มีคุณภาพดีขึ้น
3. ไม้ยางพารา ไม้ยางแต่เดิมใช้ทำพื้นเพราะไม้ยางพารา ปลวกและมอดชอบเป็นพิเศษ ปัจจุบันได้มีการทดลองวิจัย เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ โดยการอัดน้ำยาปลวกกันปลวก และมอด

#### 4.6.2 เหล็ก<sup>2</sup>

**คุณสมบัติทั่วไปของ เหล็กมีลักษณะดังนี้**

เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว มีความอ่อนตัวสูงมีความหนาแน่นที่ อุณหภูมิ 20 องศา ซ. หลอมเหลวที่ 1539 องศา ซ. และจะเดือดเป็นไอที่ 2450 องศา ซ. เหล็กเป็นโลหะที่จัดว่ามีความแข็งแรงจากประเภทหนึ่ง การ ยึดประกอบ การตกแต่งสามารถทำได้โดยง่าย แต่เหล็กก็มีข้อเสียที่สำคัญอย่าง หนึ่งคือ สามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้สีทำให้เป็นสนิมง่าย ทำให้ขาด คุณสมบัติ ในการบำรุงรักษาที่ดี และยังทำให้ผู้ร่อนได้งายด้วย

**ชนิดของ เหล็กที่ผลิตออกสู่ตลาด**

1. เหล็กหล่อ ได้แก่ เหล็กดิบ มีหลายชนิดด้วยกัน เช่น เหล็ก หล่อสีขาว สีเทา คุณสมบัติทั่วไปของเหล็กหล่อมีความแข็งมาก แต่จะเปราะแตก ง่าย และเหล็กหล่อเหนียวมากเหล็กหล่อพิเศษจะมีความเหนียว สามารถรับแรง ไล่สูง
2. เหล็กอ่อน สามารถตีขึ้นรูปได้ง่าย
3. เหล็กกล้า แบ่ง เป็น 3 ชนิดคือ
  - เหล็กกล้าชนิดอ่อน ได้แก่ เหล็กเส้นก่อสร้าง ตะปู ค้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเหล็กกล้าปกติใช้ทำเครื่องมือช่างไม้ให้นำเครื่องจักรดำเนินการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แทรกเตอร์

- เหล็กกล้าแข็ง ใช้หามัดกลิ้ง ตะใบ เหล็กสกัด

4. เหล็กคาร์บอน และ เหล็กผสม ความแข็งมากขึ้นอยู่กับ ส่วนผสมในเนื้อเหล็ก เช่น ผสม

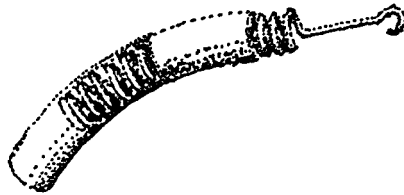
คาร์บอน	ทำให้แข็งแรง
นิเกิล	ทำให้เหนียว แข็ง ทนความร้อน
โครเมียม	ทำให้แข็งแรง ทนการกระแทก สึกหรือ
มังกานีส	ช่วยทำให้แข็งแรงยิ่งขึ้น
สังกะสี	ช่วยทำให้แข็งในอุณหภูมิสูง

### กรรมวิธีการตัดท่อเหล็ก<sup>15</sup>

การตัดท่อเหล็ก-ท่อที่ทำด้วยเหล็กของทองแดง เหลืองและโลหะเบาที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางจนถึง 10 มม. และความหนาของผนังอย่างน้อย 1 มม. สามารถตัดได้ในสภาพเย็นโดยไม่ต้องบรรจุ ไฟล์กลางในการตัดจะไม่เกิดรอยขุ่นและไม่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่หน้าตัดของท่อ แต่ก่อนการตัดเราจะต้องเผาท่อให้อ่อนตัวเสียก่อน ความยาวของท่อก่อนตัดเท่ากับความยาวความแนวมีคบวกกับความยาวที่เผื่อไว้เป็นจำนวน 50 ถึง 150 มม.

ท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางนอกเกินกว่า 10 มม. ขึ้นไป ส่วนมากจะถูกสอดใส่ก่อนตัดท่อที่ทำขึ้นโดยการตัดมีคและถูกเผาให้อ่อนตัวแล้ว ชนิดที่ทำด้วยเหล็กทองแดง และทองเหลือง ตลอดจนท่อที่ทำด้วยโลหะผสมของโลหะเบา ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางจนถึง 16 มม. เวลาตัดมักใช้ชดลวดสปริงสอด เพื่อป้องกันไม่ให้ท่อถูกบีบตรงรอยตัดจนแบน ชดลวดสปริงนี้ใช้พันด้วยลวดซึ่งหนา 1 ถึง 1.5 มม. ขนาดของลวดต้องให้พอเหมาะกับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในของท่อ ก่อนบรรจุเข้าในท่อต้องใช้น้ำมันจาระบีทาชดลวดเสียก่อน หลังจากการตัดของสปริงจะถูกดึงออก โดยการหมุนไปตามทิศทางที่ชดท่อตะกั่วหรืออะลูมิเนียมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางจึงถึง 40 มม. สามารถได้แล้วแต่ความหนาของผนังท่อ ในสภาพที่เย็น โดยใช้ชดลวดสปริงช่วย และจะไม่เกิดรอยขุ่นตรงผิวท่อด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.21 การตัดรอยใช้สอดด้วยชดลวดสปริง

ท่อเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า 16 มม. ขึ้นไป จะถูกบรรจุด้วยทรายก่อนการตัด ทรายที่ใส่ต้องแห้ง และมีเม็ดละเอียด คือ ทรายประมาณ 0.5 มม. ขณะที่บรรจุจะต้องคอยใช้ไม้จุ่มหรือค้ำมค้อน เคาะตรงผนังด้านนอก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโพรงขึ้นในท่อ

ท่อเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า 16 มม. ขึ้นไป จะถูกบรรจุด้วยทรายก่อนการตัด ทรายที่ใส่ต้องแห้ง และมีเม็ดละเอียดคือทรายประมาณ 0.5 มม. ขณะที่บรรจุจะต้องคอยใช้ไม้จุ่มหรือค้ำมค้อน เคาะตรงผนังด้านนอก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโพรงขึ้นในท่อ



ภาพที่ 4.22 การตัดท่อรอยใช้เครื่องตัด

เวลาตัดท่อ ถ้าผนังส่วนนอกเกิดบวมขึ้นมาอาจจะแก้ไขได้โดยการใส่ลูกเหล็กซึ่งมีขนาดเท่ากับ เส้นผ่าศูนย์กลางภายในของท่อใส่ลงไปในท่อและค้ำไม้ผ่าน

ส่วนที่บวมสำหรับท่อที่ตรง เราจะใช้แกนกระทุ้งให้ลูกเหล็กผ่านส่วนที่บวม ถ้าท่อจะ

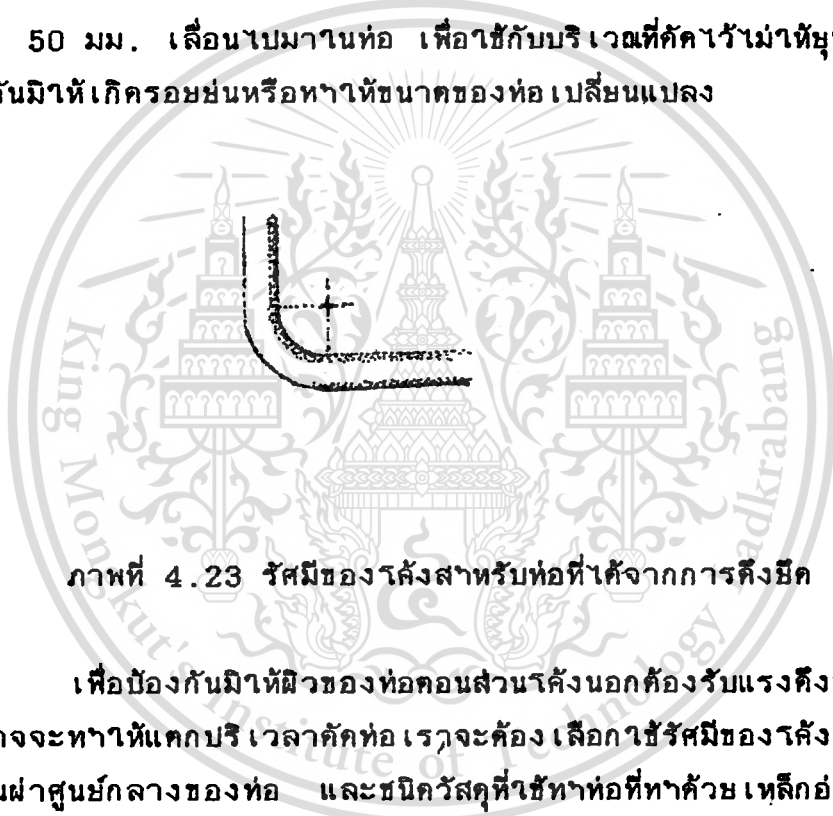
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
จะ ต้องใช้ลูกเหล็กที่มีขนาดเล็กกว่า 2 ลูก หรือมากกว่านั้น ใส่ลงในท่อน้ำแล้ว  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขย้าน้ำหนักของลูก เหล็ก เล็ก ๆ เหล่านี้จะช่วยกระตุ้งให้ลูก เหล็กใหญ่ผ่าน บริเวณที่บวม

#### เครื่องตัด

สามารถตัดท่อแกสที่มีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางจนถึง 2" ในสภาพที่ เป็นได้ ครอบไม่ต้องมีการสอดใส่ ท่อที่มีผนังบวมก็ตัดได้เช่นกัน ในการนี้เราใช้ แบบตัดที่ทำด้วยไม้หรือ เหล็ก

ในการตัดจะให้แกนซึ่งมีขนาดพอดีกับความกว้างของท่อและยาว ประมาณ 50 มม. เลื่อนไปมาในท่อ เพื่อใช้กับบริเวณที่ค้ำไว้ไม่ให้บวมแกนนี้จะ ช่วยป้องกันมิให้เกิดรอยร้าวหรือทำให้ขนาดของท่อ เปลี่ยนแปลง



ภาพที่ 4.23 รัศมีของรังสสำหรับท่อที่ได้จากการดึงยึด

เพื่อป้องกันมิให้ผิวของท่อคอนกรีตส่วนรังนอกต้องรับแรงดึงมาก เกิด รอยร้าว ซึ่งอาจจะทำให้แตกบริเวณที่ค้ำท่อ เราจะต้องเลือกใช้รัศมีของรัง ให้ถูกต้องกับ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อ และชนิดวัสดุที่ใช้ทำท่อที่ทำด้วยเหล็กอ่อน ทองแดง และทองเหลือง จะมีรัศมีของบรังที่เล็กที่สุดเท่าหนึ่งหรือเท่าครึ่งของ เส้นผ่าศูนย์กลาง ท่อเหล็กที่ใช้งานลวก ๆ จะใช้ค้ำตามแบบที่ทำด้วยลวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูในวงเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ภาพที่ 4.24 การตัดท่อครอบแบบค้ำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อรั้งที่จะต้องมีรัศมีรั้งค้ำหรือรูปร่างตามที่กำหนดไว้จะถูกค้ำโดย  
วาล์วแบบค้ำหรือวาล์วเครื่องค้ำ ท่อที่ค้ำจะไว้รูปร่างถูกต้องแค่ไหน จะใช้ตรวจดูได้  
โดยวาล์วแผ่นโลหะที่ค้ำค เป็น เป็นรูปร่างหาบดูในการนี้ทรายจะต้อง เข้าไปอุดอยู่ใน  
ท่อจนเต็มแน่นหลังจากนั้นจึงถอดปลายท่อทั้งสองด้วยจุกใช้โดยการปิดตรงปลายท่อ  
เข้าหากัน ด้วยการเชื่อมหรือใช้ฆามาเกลียวปิด (สำหรับท่อแกส) ท่อที่บรรจุทราย  
ส่วนมากจะถูกค้ำในสถานที่ร้อนท่อที่ได้จากการ เชื่อมเวลาค้ำจะถูกจัดตรงให้รอย  
เชื่อมอยู่ตรงแนวกลาง เพื่อป้องกันมิให้รอยเชื่อมถูกยึดหรือย่นซึ่งอาจจะทำให้เกิด  
รอยฉีกขาดบริเวณนี้ขึ้น



ภาพที่ 4.25 การค้ำท่อด้วยทราย

การบรรจุท่อด้วยทรายไม่จำเป็นสำหรับวาล์วเคาะให้ทรายไหล  
ลงท่อได้สะดวก เพื่อไม่ให้ทรายหลง เวลาแกว่งค้ำไม่ไปมาท่อจะดูเคาะดี เป็นสอบ  
เท่าของการที่จะใช้ เราจะใช้ด้วยไม้ธรรมดา

ถ้าใช้ทรายที่เปียกขึ้นบรรจุเวลาเผาให้ร้อนอาจจะเกิดอุบัติเหตุ  
ท่อจะถูก เผาตรงบริเวณที่ค้ำ ไล่จาก เคาตี้ เหล็กหรือไฟ เชื้อภายในท่อจะเกิดไอน้ำ  
ซึ่งไม่สามารถจะผ่านชั้นทรายหรือผ้าที่ปิดท่อออกได้ความดันของไอน้ำอาจจะ  
สูงถึงขนาดเอาฝาปิดท่อออกกระแทก

ท่อที่ผนังบางที่ทำด้วยทองแดง และทองเหลือง และอลูมิเนียม  
ส่วนการค้ำจะถูก เผาให้อ่อนตัว เสียก่อนส่วนสิ้นของท่อจะถูกทำความสะอาดและ  
บรรจุด้วยโรครรพเนี่ยมถ้าเติมน้ำมันหล่อลื่นลงไป 1 - 2 % จะทำให้เหนียวขึ้น

ท่อที่บรรจุด้วยโรครรพเนี่ยมจะถูกค้ำในสถานที่เย็นเท่านั้นส่วนที่ยัง  
เหลือค้ำอยู่ในท่อจะถูกล้างออกด้วยน้ำมัน เบนซิน ในการค้ำท่อด้วยโรครรพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปโดยประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยเครื่องเป็ยมจะได้อรอยคัตที่สะอาด เรียบร้อย

เครื่องเป็ยม คือชั้นสนชนิกที่สำคัญที่สุด เป็นส่วนที่เหือจากการกลั่นน้ำมันสน

#### 4.6.3 ไฟเบอร์กลาส (Fiber Glass)<sup>5</sup>

ก่อนที่จะอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสควรรอย่างมิ่งที่จะต้องรู้เรื่องวัตถุดิบชนิดค่าง ๆ เสียก่อน เพื่อจะได้ทราบคุณสมบัติและหน้าที่ของมันและใช้ใค้อย่างถูกต้อง

1. โปลีสเตออร์เรซิน (Polyester Resin) เป็นพลาสติกเหลวที่นำมาใช้เป็นเนื้อผลิตภัณฑ์ที่นิยมมากที่สุด เนื่องจากราคาถูกกว่าอย่างอื่น และมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้งาน เช่น มีความแข็งเป็นพิเศษ ง่ายต่อการนำมาใช้หล่อ ฯลฯ สัพท์เทคนิคที่ถูกต้องเรียกว่า Unsaturated Polyester Resin เมื่ออยู่ในสภาพที่ยังไม่ค้ำใช้งาน (ยังเป็นวัตถุดิบอยู่) จะมีสภาพเป็นของเหลวชั้นใสคล้ายน้ำมันเครื่อง และเมื่อทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นแล้วจะเปลี่ยนสภาพเป็นพลาสติกแข็งใสหรืออมเหลืองหรือแดงแล้วแต่ชนิดของมัน

โพลีสเตออร์เรซินมีหลายชนิดแล้วแต่การใช้งาน เช่น ใส ทนความร้อน ทนกรด ค่างเป็นพิเศษ และแบบธรรมดา ทั้งนี้ เมื่อจะใช้ให้บอกผู้ขายว่าจะนำไปใช้ทำอะไร หากผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อ ผลิตภัณฑ์แก้วเทียมหรือทำกระดุม ฯลฯ

โพลีสเตออร์เรซินมีกลิ่นฉุนรุนแรง เมื่อเก็บไว้ในห้องอับ ห้องเก็บควรมีระบบถ่ายเทอากาศที่ดีและอุณหภูมิไม่ควรเกิน 20 ซ. โพลีสเตออร์เรซินจะมีอายุเก็บใค้ได้นานประมาณ 6 เดือน ในอุณหภูมิค่างกล่าว หากเก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิค่างกว่า 5 ซ. โพลีสเตออร์จะหยุดทำปฏิกิริยาและจะมีอายุเก็บใค้ได้นานกว่านั้นมาก

2. โมนอสไตเรีน (Monostyrene) เป็น Monomer ซึ่งผสมอยู่ใน Unsaturated Polyester resin ใค้ห้ว ๆ โปแล้วใช้ Styrene ซึ่งสกัดจาก Benzol และ Ethylene มาทำส่วนผสมซึ่งใช้เป็นตัวละลายหรือตัวทำปฏิกิริยา

ทำที่เหลว (Solvent) และขณะเดียวกันก็เป็นตัวที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาแบบที่ เรียกว่า Copolymeriation เกิดขึ้นเขาจึงเรียกมอนสะเครินว่า เป็นตัว ละลายที่เสริมปฏิกิริยา (active solvent)

มอนสะเครินใช้เติมผสมลงในโพลีเอสเทอร์เรซินและเจลาติค เพื่อทำให้เหลวมากขึ้น สะดวกต่อการท างาน เช่น พ่นหรือทา อัตราส่วนที่ใช้ผสม ลงไปประมาณ 10 - 20%

มอนสะเครินเป็นของเหลวใส ไม่มีสีหรือสีชาอ่อน ๆ

3. ตัวทำปฏิกิริยาหรือตัวทำให้แข็ง (Catalyst หรือ Hardener) ในการทำให้เกิดปฏิกิริยาเปลี่ยนสภาพจากพลาสติกเหลวเป็น พลาสติกแข็งของ Unsaturated Polyester resin นั้นจะต้องมีตัว activater หรือศัพท์เทคนิคเขาใช้คำว่า Radical เป็นตัวทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยเปลี่ยนสภาพโมเลกุลของ Unsaturated Polyester และ Styrene monomer ในรูปของ Copolymerisation ทำ ให้เปลี่ยนรูปจากของเหลวเป็นของแข็ง ซึ่งในระหว่างเกิดปฏิกิริยาทางเคมีนั้น จะเกิดความร้อนสูงสูงกว่า 100 °C. แล้วแต่ชนิดและอัตราส่วนผสมของ โพลีเอสเทอร์และตัวทำปฏิกิริยา โดยปกติแล้ว organic peroxide เป็นตัว ทำปฏิกิริยา ซึ่งชนิดที่นิยมมาใช้คือ Methyl Ethyl Ketone Peroxide และ Cyclohexanone Peroxide MEKP เป็นตัวทำปฏิกิริยาที่นิยมใช้มากที่สุด มีลักษณะเป็นของเหลวใส ไม่มีสี กลิ่นคล้าย น้ำส้มสายชู เป็นอันตรายต่อเยื่อจมูกและตามาก ควรระวังอย่างให้ใช้มือจับ เช็ด ภาหรือห้ากระเด็นเข้าตา เมื่อเข้าตาควรชะล้างด้วยน้ำสะอาดโดยทันที แล้วรีบ ไปหาแพทย์

4. ตัวเร่งปฏิกิริยา (Accelerator หรือ Promoter) ในการ ทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีโดยเปลี่ยนแปลงรูปจากพลาสติกเหลวเป็นพลาสติก แข็งของ Unsaturated Polyester resin โดยย้ตัวทำปฏิกิริยา (Catalyst) นั้นสามารถทำได้โดยย้ความร้อนช่วยแต่ช้ามาก ในทางปฏิบัติจะ ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยามาช่วยปรับทำให้เกิดการแข็งตัวของพลาสติกเหลวเร็วขึ้น ตัว

เอกสารนี้  
เร่งปฏิกิริยาที่นิยมใช้คือ คอปอลท์ (Cobalt-Naphthenste) ใช้ มีลักษณะ เป็น  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเหลวใส สีม่วง ความเข้มข้นที่ใช้งานประมาณ 4 - 6 %

แนวทางปฏิบัติจะใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาปริมาณ 0.5 - 2 % ผสมลงไปในเรซินก่อน เมื่อจะใช้งานจึงผสมตัวทาบปฏิกิริยาใน 0.5 - 2% หรือมากกว่าลงไป เรซินที่ผสมตัวทาบปฏิกิริยาแล้วจะเริ่มทำปฏิกิริยาทางเคมี เกิดการแข็งตัว โดยมีตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นตัวเร่งทำให้เกิดปฏิกิริยาโดยเร็ว

ควรเก็บรักษาตัวเร่งปฏิกิริยาและตัวทาบปฏิกิริยาให้ห่างกัน และหลีกเลี่ยงการผสมกันโดยตรง จะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีที่รุนแรงหากมีเชื้อเพลิงอยู่ใกล้อาจเกิดไฟไหม้ได้

5. ใยแก้ว (Glass Fiber) เป็นตัวเพิ่มความแข็งแรงให้กับเรซินในทางรับแรง (Mechanical Strength) โดยมีรูปร่างแตกต่างกันไป เช่น เส้นยาว (Reving) เส้นสั้น (Chopped Stand) แบบรีคเป็นผืน (Mat) และแบบถักเป็นผืน (Fibrics) เส้นใยแก้วเหล่านี้จะมีน้ำยาเคลือบผิว เช่น ชนิดที่เรียกว่า Silenoe finish หรือ Chrome finish เป็นต้น มีคุณสมบัติในการทำให้การยึดเกาะระหว่างเส้นใยแก้วกับเรซินดียิ่งขึ้น

6. เจลโคต (Gel Coat) คือ ส่วนที่ปิดผิวหน้าของผลิตภัณฑ์เบอร์กลาสซึ่งสามารถผสมเม็ดสี (Pigment) ให้เป็นสีต่าง ๆ ได้ ความสำคัญของเจลโคตนอกจากใช้เป็นผิวที่เรียบมันและมีสีสวยแล้ว ยังใช้เป็นเครื่องปกปิดไม่ให้เห็นรอยเส้นใย (Fiberglass texture) และฟองอากาศ (Air Bubbles) ในใยแก้วซึ่งยังไม่ลอกไม่หมด เจลโคต ก็คือ เรซินนั่นเอง แต่มีส่วนผสมพิเศษ ผงทึบหรือฟองปิด หรือผงเบาทำให้มีลักษณะมันและเหนียวกว่าเรซินธรรมดา มีคุณสมบัติในการเกาะยึดเข้ากับผิวของแม่แบบ (Mold) เมื่อเวลาพ่นหรือทาจะไม่ไหลมากองอยู่ส่วนกลางของแม่แบบ ส่วนผสมของสารเคมีต่าง ๆ ในการใช้งานนั้นเหมือนกับเรซิน

7. เม็ดสี (Pigment) คือ สีสผสมในเจลโคต หรือเรซิน เพื่อทำให้ชิ้นงานมีสีต่าง ๆ ดูสวยงามขึ้น เม็ดสีมีส่วนต่อการแข็งตัวของไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โพลีเอสเตอร์เรซิน แม่สีบางสีจะเร่งให้สีแข็งตัวเร็วขึ้น (Accelerate) บางสีจะช้าลง (Decelerate)

อัตราส่วนของแม่สีที่จะผสมลงไปในเจลาติค หรือโพลีเอสเตอร์เรซิน ประมาณ 15 - 20% แล้วแต่ชนิดของสี สีที่มีความเข้มข้นควรวางน้อย สีที่มีความเข้มข้นควรวางมาก วิธีการทดสอบว่าสีที่ผสมลงไปในเจลาติค มีความเข้มข้นพอดีหรือไม่ ระบายสีแม่เจลาติคที่ผสมสีแล้วทาบนกระดาษหนังสือพิมพ์ หากความเข้มของสีใช้ค้างจะมองไม่เห็นตัวหนังสือข้างล่าง หากยังอยู่ควรเติมแม่สีลงไปอีก แต่ไม่ควรเกินปริมาณที่กำหนดไว้

แม่สีที่ใช้ควรเป็นแม่สีเฉพาะที่ใช้กับโพลีเอสเตอร์เรซินเท่านั้น

8. ตัวละลาย (Solvent) ตามชื่อที่เรียกกันว่า ตัวละลาย หมายถึงสารซึ่งทำให้โพลีเอสเตอร์เรซินละลาย ซึ่งอาจจะหมายถึง ล้างออก หรือทำให้เหลวก็ได้ สำหรับตัวละลายซึ่งมีคุณสมบัติทำลาย หรือป้องกันการแข็งตัวของปฏิกิริยาของโพลีเอสเตอร์เรซินก็คือ สารจากพวกแอลกอฮอล์ ทินเนอร์เมทานิล อีซีเทน เมทิลีนคลอไรด์ คลอโรฟอร์ม คีโรลีน เอทิลีน ฯลฯ ตัวละลายที่นิยมใช้มากที่สุดคือ อีซีเทน (Acetone) ส่วนตัวละลายซึ่งมีคุณสมบัติในการทำให้เหลวแต่ไม่ใช้เป็นตัวทำละลาย เช่น ไขมันสบู่ ครีมน้ำมัน กาวขาว ฯลฯ

อีซีเทน (Acetone) เป็นของเหลวใสไม่มีสี กลิ่นฉุนแรง เหมือนทินเนอร์ ทั่วไป ใช้ล้างทำความสะอาดมือและอุปกรณ์ที่เป็นโพลีเอสเตอร์เรซิน ระบายปกติเรารู้จักอีซีเทนในรูปของน้ำยาล้างเล็บ หากไม่มีอีซีเทนอาจใช้ทินเนอร์แทนก็ได้

แบบการผลิตระบบอุตสาหกรรม (Continuous Molding Process) กรรมวิธีการผลิตแบบนี้ใช้สำหรับการผลิตที่มีปริมาณสูง (Mass Production) ลงทุนในเรื่องเครื่องจักรและอุปกรณ์

ชนิดที่รีดแนวยาว (Continuous Pultrusion)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ROVING GREENIS HEATED ZONE COOLING ZONE  
 RESIN BATH DRADING DIE CUPINS SAW  
 (ONE OR MORE)

TRANSPORT ROLIS

กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ใช้ผลิตชิ้นงานที่มีความยาวและมีหน้าตัดขนาดเล็ก เช่น ท่อกลาง (Tube) แท่งคันทวย (Red) ชิ้นงานรูปตัวยู (U) รูปตัวแอล (L) และรูปหน้าตัดอื่น ๆ ชิ้นเบ็ดคกบลาใช้ผลิตจากกรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ โดยผลิตเป็นแท่งคันทวย (Red) เสียก่อนแล้วจึงเข้าเครื่องใส่ (Taping) ให้เรียบลง จากนั้นจึงนำใบคบแต่งผิวภายหลัง ขั้นตอนการผลิตของกรรมวิธีการผลิตนี้ เริ่มจากเส้นใยแก้ว (Roving) หลาย ๆ เส้น ถูกดึงมารวมกันเข้าที่ผ่านถาดบรรจุรูปสี่เอสเคอร์เรชั่น แล้ววิ่งผ่านเข้าไปในแม่แบบรูปหน้าตัด (Die) ซึ่งร้อนวิ่งเข้าตู้อบความร้อนเพื่อทำให้แข็งตัว จากนั้นจึงวิ่งเข้าตู้อบความเย็นที่ชิ้นงานเย็นลง ขั้นสุดท้ายจะวิ่งผ่านเครื่องตัดให้ได้ขนาดความยาวที่ต้องการ

#### 4.6.4 พลาสติก<sup>4</sup>

พลาสติกในส่วนข้อมูลวัสดุพลาสติกจะแนะนำและเลือกใช้พลาสติกชนิดแข็งที่มีความเป็นพลาสติกที่จะใช้ผลิตของ เด็ก เล่นหรือ เครื่อง เด็ก เล่นสนามขึ้นใหญ่ ประเภทที่จะนำมาวิเคราะห์เลือกใช้ได้แก่

1. เอบีเอส รับแรงกระแทกได้ดีมาก ทนความร้อนได้ถึง 212 ฟ  
 ทนกรดต่างได้คือพอสมควร เป็นฉนวนไฟฟ้าดี มีคุณสมบัติพิเศษที่นำไปชุบเคลือบผิว  
 ด้วยไฟฟ้าได้ดี เช่น ชุบโครเมียมป้ายชื่อรถยนต์ จึงนิยมนำไปทำหมอนวิหุ  
 ทรทัศน์ ใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้า ชิ้นส่วนรถยนต์ หมวกกันน็อค เครื่องกรองเลือก  
 อุปกรณ์กีฬา ท่อส่งก๊าซ

2. พอลีคาร์บอเนต เป็นพอลิเมอร์ในตระกูลโพลีเอสเคอร์ ถูกจัด  
 อยู่ในกลุ่มพลาสติกวิศวกรรม มีคุณสมบัติที่สำคัญคือ โปร่งใส แข็ง ทนต่อความ  
 ร้อนสูง ทนทานต่อกรดแต่ไม่ทนด่าง ทนแรงกระแทกได้ดี ใช้ทำขวดนมเด็ก,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
 ด้วยชาม, ส่วนประกอบรถยนต์, กระจกหน้าหมวกนักบิน, แวนตานีรภัย,  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลนส์กล้องถ่ายภาพ หลังคาโปร่งแสง เครื่องป้องกันอัคคีภัย เครื่องกรองเลือด เครื่องแลกเปลี่ยนออกซิเจนในเลือด ใช้เป็นส่วนประกอบของอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ค่อนข้างละเอียดอ่อนด้วยความร้อน

3. โพลีเอททิลีน เป็นเทอร์โมพลาสติก มีคุณสมบัติที่สำคัญคือเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี มีความเหนียวและทนทานต่อแรงดึงปานกลาง พวกที่มีความหนาแน่นต่ำจะใสมากแต่จะขุ่นเมื่อความหนาแน่นสูง ปกติจะไม่ละลายในตัวทำละลายใด ๆ แต่ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 70 จะเริ่มละลาย ได้ถูกจำแนกเป็นหลายชนิด การใช้งาน กว้างขวางมาก ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ เช่น ขวด แผงบรรจุยา ขวดและสายน้ำเกลือ ชิ้นส่วนรถยนต์ เชือก แห อวน ถุงพลาสติก ท่อและรางน้ำ เครื่องใช้ในครัวเรือน ของเด็กเล่น ฉนวนหุ้มสายไฟ สายเคเบิล คอกไม้พลาสติก เคลือบหลังห่ม ผ้าใบพลาสติก แผ่นฟิล์มสำหรับการบรรจุหีบห่อ แผ่นฟิล์มที่ใช้ในการเกษตร

4. โพลีพรพิลีน คล้ายกับ โพลีเอททิลีน แต่คุณภาพดีกว่า ทดสอบอย่างง่ายคือใช้เล็บขูดดู หากเป็นโพลีเอททิลีนจะขูดออก หากเป็นโพลีพรพิลีนจะขูดไม่ออกผิวแข็งกว่า ใช้ทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้มากมายเช่น ถุงบรรจุอาหารร้อน พลาสติกหุ้มของบูทรี เชือกบอพลาสติก เชือกมัดของ สายไฟฟ้า สายเคเบิล กล่องแบคเตอร์ ถังคักน้ำ ฝาปิดรถสามล้อ หมวกกันน็อค กระเป๋าใส่ของ ภาชนะ และเครื่องใช้ในบ้าน ฯลฯ

5. โพลีสไตรีน มีน้ำหนักเบาที่สุดในพลาสติกชนิดแข็ง มี ด.พ. 0.89 มีความทกตัวคั่ว้น้อยมาก โพลีสไตรีนมีความคงรูปดีแต่เปราะสามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ มีทั้งใส ผ่าและทึบ ผิวมีทั้งเรียบและขรุขระ ไม่มีรส และกลิ่น เป็นฉนวนไฟฟ้าดี ความดูดซึมน้ำต่ำ ไม่เหมาะกับการใช้ภายนอก ทนความร้อนได้พอสมควร ทนสารเคมีใช้ในบ้านได้ ทนกรดและด่างชนิดอ่อนได้ ไม่ทนน้ำมันเบนซิน ทินเนอร์ อาซิโตน น้ำมันสน โพลีสไตรีนชนิดธรรมดาจะแข็งแต่เปราะ ส่วนโพลีสไตรีนชนิดพิเศษ เช่น และ จะแข็งแรงกว่ามาก ใช้ทำกล่องบรรจุอาหารชนิดใส กล่องบรรจุของใช้อื่น ๆ เช่น แปรงสีฟัน ถ้วยบรรจุเครื่องคั้ม ของเด็กเล่น ไม้บรรทัดราคาถูก แผงและตู้

วิทยุ โทรทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่วนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. พิวซี-สเตปิลเซออร์-พลาสติกเซเซออร์<sup>11</sup> พิวซี เป็นเทอร์โมพลาสติก ที่มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง มีคุณสมบัติที่สำคัญคือ เมื่อได้รับความร้อนจะจับตัวด้วยตัวเอง หนืดเหนียว น้ำมัน กรด ค่าง แอลกอฮอล์และสารเคมีต่าง ๆ ยกเว้นคลอโรฟอรัล หนืดเหนียว เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี และเนื่องจาก มีคุณสมบัติแข็งแต่เปราะและละลายตัวได้ง่าย เมื่อสัมผัสกับความชื้นและแสงแดด ดังนั้นจึงนำ ไปทำ COMPOUNDINE ก่อนโดยเติมสารเคมีต่าง ๆ เช่น เป็นกัน คั่วอย่าง การใช้งาน เช่น ใช้ทำท่อ ข้อต่อ ฉนวนหุ้มสายไฟ สายเคเบิล แผ่นพลาสติก ฟิล์ม หนังสติ๊ก รองเท้า บัตรเครดิต ภาชนะพลาสติก อุปกรณ์รถยนต์ ขวดพลาสติก ของเด็กเล่น

**เทคนิคการขึ้นรูปพลาสติก<sup>12</sup>**  
**แบบอัด (Compression Molding)**

**กรรมวิธีการผลิต**

กรรมวิธีการผลิตแบบนี้เป็นแบบง่ายและธรรมดาที่สุด ผลิตได้ไม่รวดเร็วนัก พลาสติกที่ใช้ส่วนมากเป็นเทอร์โมเซตติงชนิดผง ใช้น้ำมันเป็นตัวเหนียว เพราะหลอมละลายช้ากว่า

**ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้**

1. นำผงพลาสติกไปเข้าเครื่องอบแห้ง (Preheating) ในปริมาณที่ต้องการ เพื่ออบแห้งพลาสติกแห้ง และเป็นการเพิ่มอุณหภูมิให้ใกล้เคียงจุดหลอมละลายเพื่อช่วยลดเวลาในเครื่องอัด
  2. เทผงพลาสติกที่อบแล้วเข้าแม่แบบในเครื่องอัด ซึ่งมีอุณหภูมิ 300 - 400 ฟาเรนไฮต์ หรือแล้วแต่ชนิดของพลาสติก
  3. กดแม่แบบตัวผู้ซึ่งอยู่คั่นบนลงช้า ๆ แต่ไม่สุด ความร้อนและแรงอัดจะทำให้ผงพลาสติกหลอมละลายและไหลไปตามแม่แบบ
  4. กดแม่แบบลงสุด ทิ้งไว้สักครู่ประมาณ 1 - 2 นาที แล้วแต่ขนาดของชิ้นงานและชนิดของพลาสติก
  5. เปิดแม่แบบ แล้วนำเอาชิ้นงานไปขัดตกแต่งขอบให้เรียบร้อย
- แบบอัดส่ง (Transfer Molding)**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**กรรมวิธีการผลิต**  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นกรรมวิธีการผลิตที่คัดแปลงมาจากแบบอัดแข็งยุ่งยากกว่า ใช้หล่อชิ้นงานที่มีชิ้นส่วนโลหะแทรกอยู่ เช่น หัวครอบจานจ่ายในรถยนต์ หากใช้กรรมวิธีแบบอัด ชิ้นโลหะที่สอดแทรกอยู่กับแม่แบบจะถูกอัดโดยตรงจากผงพลาสติกที่กำลังจะหลอมละลาย อาจทำให้ชิ้นโลหะบิดงอได้ แต่กรรมวิธีแบบอัดสิ่งนี้ผงพลาสติกจะหลอมละลายในห้องหลอมละลาย (Transfer Chamber) ก่อนแล้วจึงถูกอัดผ่านรู (Sprue) เข้าไปในแม่แบบคอนล่าง ชิ้นส่วนโลหะที่สอดแทรกอยู่จะไม่ถูกรบกวนจากพลาสติก เหลวมากนัก พลาสติกที่ใช้เป็นพวกเทอร์โมเซตติงชนิดผง

### ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

1. เหมผงพลาสติกในห้องหลอมละลายในประมาณที่ต้องการ ส่วนหาความร้อนรอบ ๆ ห้องจะทำให้ผงพลาสติกละลาย
2. กดแม่แบบตัวบนลง พลาสติก เหลวจะไหลผ่านรู เข้าไปในแม่แบบคอนล่าง
3. บดอัดทิ้งไว้ในแม่แบบคอนล่าง เพื่อให้สุกประมาณ 1 - 2 นาที
4. เปิดแม่แบบ กดชิ้นงานออกไปยึดคกแต่ง
5. กระจายเศษพลาสติกอยู่ที่รูปละคอนล่างของห้องหลอมละลาย ออกก่อนจะ เหมผงพลาสติกใหม่ลงไป

### แบบรีค (Extrusion)

#### กรรมวิธีการผลิต

เป็นแบบสำหรับผลิตชิ้นงานที่มีความยาวไม่มีที่สิ้นสุด เช่น สายไฟ ฟ้า ท่อยาง กิ่งพลาสติก รวมทั้งชิ้นงานที่เป็นแผ่นบาง เช่น ฉ้ายางพลาสติก เป็นต้น กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้มีลักษณะคล้ายแบบฉีด แต่ผลิตได้ปริมาณชิ้นงานที่มากกว่าในเวลาเท่า ๆ กัน

### ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

1. เทเทอร์โมพลาสติกชนิดผงหรือเม็ดลงในช่องเท
2. เกิดความร้อนอัดเม็ดพลาสติกผ่านส่วนให้ความร้อนซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 300 - 500 ฟ. เม็ดพลาสติกจะหลอมละลาย
3. พลาสติก เหลวจะถูกอัดผ่านแม่แบบ (Die) ด้วยแรงอัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ชิ้นงานที่รีดออกมาจะถูกทำให้เย็นโดยผ่านลงไปในน้ำ แล้วเคลื่อนต่อไป โดยระบบสายพาน หรือล้อหมุน

**ชนิดของพลาสติก** ใช้พวก เทอร์โมพลาสติก เช่น อคริลิก เซลลูโลซิน

**ชนิดของผลิตภัณฑ์** สายไฟฟ้า ท่อพลาสติก สายเบ็ดตกปลาในลอน ถุงพลาสติก พลาสติกแผ่น ฯลฯ

### แบบเป่า (Blow Molding)

#### กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตแบบนี้มีต้นกำเนิดมาจากแบบอื่นในประเภทเดียวกัน คือไม่หล่อชิ้นงานด้วยพลาสติกหลอมละลายในแม่แบบปิด แต่ได้ดัดแปลงจากแบบรีด โดยรีดพลาสติกหลอมละลายให้ย้อยลงมาเป็นท่อ (Parison) เข้าไปในแม่แบบคอนล่อง แม่แบบจะปิดพร้อมทั้งบีบปลายท่อให้ติดกัน ปลายท่ออีกด้านหนึ่งที่เปิดอยู่จะถูกอัดอากาศเข้าไปในท่อพลาสติก ซึ่งยังอ่อนตัวอยู่จะถูกอากาศอัดไปแนบกับแม่แบบ ได้รูปร่างของชิ้นงานตามต้องการ

**ขั้นตอนการผลิต** ขั้นตอนแรกเหมือนกับแบบรีดแต่เพิ่มเติมส่วนเป่าลมอีก ดังนี้

1. ท่อพลาสติกหลอมละลายถูกรีดย้อยลงมาตามขนาดและความหนาที่กำหนด
2. แม่แบบเปิดคอนล่อง เข้าหากัน ทำให้ปลายข้างหนึ่งของท่อถูกบีบติดกัน
3. อัดอากาศเข้าไปในปลายท่อด้านเปิด จะทำให้ท่อพลาสติกซึ่งยังอ่อนตัวอยู่ถูกอัด เข้าไปแนบกับแม่แบบ
4. ทำให้แม่แบบเย็นโดยระบบให้น้ำเย็นไหลผ่านเข้าช่องในแม่แบบ ดึงไว้ให้ชิ้นงานเย็น
5. แม่แบบเปิด พร้อมทั้งตัดปลายท่อออกจากท่อเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**แบบลูกกลิ้ง (Calendering)**  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตแบบนี้ได้คัดแปลงมาจากกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมผลิตแผ่นยางธรรมชาติ อุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่ได้คัดแปลงไปใช้ก็มี เช่น อุตสาหกรรมกระดาษ เส้นน้ำมัน และโลหะแผ่น

### ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

1. ใช้เทอร์โมพลาสติกชนิดเหลวผสมกับวัสดุชนิดอื่น เช่น วัสดุทำให้แข็งแรง (Stabilizer) วัสดุช่วยให้ลื่น (Lubricant) และวัสดุช่วยให้อ่อนตัว (Plasticizer) เมื่อต้องการให้อ่อนนุ่ม แล้วนำเข้าไปเครื่องผสมและบดผ่านท่อไปยังส่วนให้ความร้อน ทำให้ส่วนผสมหลอมละลาย
2. ส่วนผสมหลอมละลายผ่านลูกกลิ้งทรงกระบอกรีดออก เป็นแผ่น บางชนิดมีลูกกลิ้งคู่ต่อไปรีดแผ่นที่ออกมาให้มีลวดลายต่าง ๆ ประกอบเข้าไปด้วย
3. แผ่นชิ้นงานที่ได้จะเคลื่อนผ่านลูกกลิ้งเย็น ให้ความแข็งแรงตัวลงรูป แล้วเขาม้วนเก็บต่อไป

### แบบอัดแผ่น (Laminating)

### กรรมวิธีการผลิต

โดยทั่วไป แบบอัดแผ่น หมายถึง การยึดติดวัสดุแผ่นสองแผ่น หรือมากกว่าเข้าด้วยกัน เช่น ไม้อัด สำหรับกรรมวิธีการผลิตของพลาสติก หมายถึง การยึดติดชั้นของวัสดุผสม หรือวัสดุเสริมกำลัง (Resin - Impregnated) หรือ Resin - Coated หรือ Reinforcing เข้าด้วยกันโดยให้ความร้อนและแรงอัด ชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตแบบนี้แบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ

1. ชนิดอัดแรงต่ำ (Low - Pressure)
2. ชนิดอัดแรงสูง (High - Pressure)

ซึ่งแล้วแต่ขนาดของแรงอัดที่ใช้ระหว่างการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### **ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้**

นำแผ่นชั้นวัสดุผสมหรือวัสดุเสริมกำลัง เช่น กระจก ผ้า โยหินใยแก้ว วางซ้อนกันตามชนิดและความหนาที่ต้องการ ใ้ช้พลาสติกเหลวเทอร์โมเซตติงเป็นตัวประสานในเครื่องอัด (Press) ซึ่งใช้แรงอัดประมาณ 1,000 - 1,500 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว และมีความร้อนประมาณ 300 - 350 ฟ. อัดเครื่องลงตามเวลาที่กำหนดไว้ ความร้อนและแรงอัดจะทำให้แผ่นชั้นงานที่เรียบและแข็งแรง ผิวหน้าของแผ่นชั้นงานอาจทำให้มีลวดลายหรือลายูนอย่างใดก็ได้

### **แบบอัดเย็น (Cold Molding)**

#### **กรรมวิธีการผลิต**

เป็นกรรมวิธีการผลิตที่คัดแปลงมาจากกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรม เครื่องปั้นดินเผา ใช้เพียงแรงอัดอย่างเฉียว ไม่ใช้ความร้อนทำให้หลอมละลาย กรรมวิธีโดยทั่วไปเหมือนกับแบบอัดแต่ทำได้รวดเร็วกว่า เพราะไม่ต้องรอให้หลอมละลายก่อน เมื่ออัดเป็นก้อนแล้วจึงนำไปเข้าเตาอบในปริมาณมากพร้อม ๆ กันอีกครั้ง

### **ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้**

1. นำเอาส่วนผสมของพลาสติกเหลวกับวัสดุผสมอื่น เช่น โยหินที่มีลักษณะอ่อนตัวใส่ในแม่แบบเครื่องอัด
2. กดแม่แบบใ้ช้แรงอัด 2,000 - 4,000 ปอนด์/ตารางนิ้ว ความเร็วที่กดแล้วแต่ชนิดของเครื่องและความสะดวกสบาย
3. นำชิ้นงานออกจากแม่แบบ
4. นำชิ้นงานไปเข้าเตาอบซึ่งมีอุณหภูมิ 450 ฟ. ปริมาณมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของเตา ใช้เวลานาน 72 ชม. จะทำให้พลาสติกสุกและแข็งตัว
5. นำชิ้นงานที่อบแล้วออก

### **ประเภทหล่อพลาสติกเหลว**

#### **แบบหล่อเย็น (Simple Casting)**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### **กรรมวิธีการผลิต**

เป็นกรรมวิธีการผลิตที่ง่าย ไม่ต้องใช้แรงอัดและความร้อน สามารถทดลองทำเองได้ การลงทุนต่ำ โดยปกติกรรมวิธีแบบนี้ใช้พลาสติกเหลวหล่อลงในแม่แบบ สำหรับพลาสติกเมื่อกก็สามารถนำมาหล่อได้ แต่ต้องทำให้หลอมละลายเสียก่อน แล้วเติมวัสดุตกผลึก (Catalyst) เพื่อช่วยให้พลาสติกเหลวแข็งตัวเร็วขึ้น

### **ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้**

1. เทพลาสติกเหลวลงในแม่แบบ แล้วปล่อยให้แข็งตัว บางชนิดต้องนำไปอบในเตาที่มีความร้อนต่ำ
2. นำพลาสติกที่แข็งตัวออกจากแม่แบบแล้วนำไปใช้ได้เลย

ข้อดีของกรรมวิธีการผลิตแบบนี้ทำให้ได้เนื้อพลาสติกที่ใสกว่า และผิวที่เป็นมัน เรียกว่า เช่น แผ่นอะคริลิก

### **แบบหล่อร้อน (Plastisol Casting)**

### **กรรมวิธีการผลิต**

เป็นการวิธีการผลิตที่ใช้กับผลิตภัณฑ์หรือชิ้นงานที่มีลักษณะภายในกลวง เช่น ลูกฟุตบอลยาง และถุงมือพลาสติก หลักการของกรรมวิธีแบบนี้ คือ เทพลาสติกเหลวลงในแม่แบบที่ร้อน หรือจุ่มแม่แบบที่ร้อนลงในพลาสติกเหลว พลาสติกเหลวจะเกาะผิวของแม่แบบที่ร้อน ยิ่งปล่อยให้เว้านานพลาสติกจะเกาะหนาขึ้น แล้วนำแบบที่มีพลาสติกเกาะอยู่ไปเข้าเตาอบที่มีอุณหภูมิ 350 - 400 ฟ.

กรรมวิธีแบบหล่อร้อนยังแบ่งตามลักษณะการผลิตได้เป็น 3 ชนิด คือ

1. ชนิดจุ่ม
2. ชนิดเท
3. ชนิดเหวี่ยง

### **ประเภทชิ้นรูปพลาสติกแผ่น**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**กรรมวิธีการผลิตประเภทอัดขึ้นรูปพลาสติกแผ่น**  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Thermoforming) เป็นกรรมวิธีซึ่งเฟื่องนามาใช้ในกิจการอุตสาหกรรมเมื่อปี ค.ศ.1950 นี้เอง เครื่องมือและเครื่องจักรที่ใช้มีหลายชนิดแตกต่างกันไปแล้ว แต่ชนิดการดำเนินงาน ก็มีหลักการใหญ่ ที่เหมือนกัน คือ นำแผ่นเทอร์โมพลาสติกไปลงไฟให้ร้อนจนอ่อนตัวแล้วนำไปกดขึ้นรูปทิ้งไว้เย็น แผ่นพลาสติกจะคงรูปตาม แม่แบบที่อัด ได้ขึ้นงานตามที่ต้องการ

กรรมวิธีการผลิตประเภทนี้ใช้กับการผลิตชิ้นงานในจำนวนมาก บางครั้งจะใช้กับงานออกแบบผลิตภัณฑ์ทดสอบ (Prototype) ซึ่งสามารถทำแม่แบบได้รวดเร็วและใช้ผลิตชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ได้ ซึ่งหากจะผลิตด้วยกรรมวิธีแบบฉีด จะต้องลงทุนทำแม่แบบเป็นจำนวนมาก ใช้เวลาเตรียมการผลิตนาน และบางครั้งไม่มีเครื่องผลิตที่ใหญ่ พอกับขนาดของชิ้นงาน ตัวอย่างเช่น การทำผนังด้านในของตู้เย็น เป็นต้น

กรรมวิธีชนิดนี้แบ่งออกได้ 3 แบบ คือ

1. แบบอัดด้วยแม่แบบ (Mechanical Thermoforming)
2. แบบสูญญากาศ (Vacuum Thermoforming)
3. แบบอัดลม (Blow Thermoforming)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.7 สัดส่วนของเด็กอายุ 3-6 ปี

ตารางที่ 4.1 แสดงมิติสัดส่วนร่างกาย ของนักเรียนอายุ 3-6 ปี ที่สุ่มตัวอย่างไว้ จำนวน 320 คน จากโรงเรียนอนุบาลใน กทม.

อายุ ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	3	4	5	6
ความสูงสูงสุด	104.50	107.00	111.50	115.00
ความสูงเฉลี่ย	96.85	100.90	105.10	109.20
ความสูงต่ำสุด	77.00	84.00	86.00	84.00
ความกว้างของไหล่	23.85	24.80	25.80	26.30
แขนยาว	31.70	25.40	27.25	29.40
สันเท้าถึงเข่า	20.30	22.23	24.10	26.30
ก้นกบถึงเข่า	20.70	23.30	25.50	27.30
ฝ่าเท้า	10.10	10.50	12.30	12.80

จากการวัดขนาดสัดส่วนเด็กอายุ 3-6 ปี ทั้งชายและหญิง สามารถสรุปขนาดสัดส่วนที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ ดังนี้

ความยาวช่วงต้นแขนจากหัวไหล่ถึงข้อศอก ประมาณ 6.5 - 7 นิ้ว (ประมาณ 16 - 18 ซม.) และช่วงปลายแขนจากข้อศอกถึงข้อมือ ยาวประมาณ 6.5 - 7 นิ้ว

ความยาวจากข้อมือถึงปลายนิ้วกลาง เฉลี่ยประมาณ 5 นิ้ว (ประมาณ 12.5 ซม.) โดยมีค่าต่ำสุดประมาณ 4 นิ้ว และค่าสูงสุดประมาณ 5.5 นิ้ว (10 - 14 ซม.)

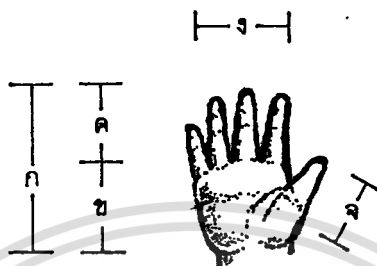
ความยาวของฝ่ามือจากข้อมือถึงข้อต่อระหว่างกระดูกฝ่ามือกับกระดูกนิ้วมือ เฉลี่ยประมาณ 2 นิ้ว (ประมาณ 5 ซม.) ส่วนความกว้าง เฉลี่ยประมาณ 2.5 นิ้ว (ประมาณ 6 ซม.)

ความยาวของนิ้วมือจากข้อต่อระหว่างกระดูกฝ่ามือกับกระดูกนิ้วมือ ถึงปลายนิ้วมือ เฉลี่ยประมาณ 2.5 นิ้ว (ประมาณ 6 ซม.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 ถึงปลายนิ้วหัวแม่มือ เฉลี่ยประมาณ 2 นิ้ว (ประมาณ 5 ซ.ม.)

ภาพที่ 4.26 แสดงค่ามือประกอบตาราง

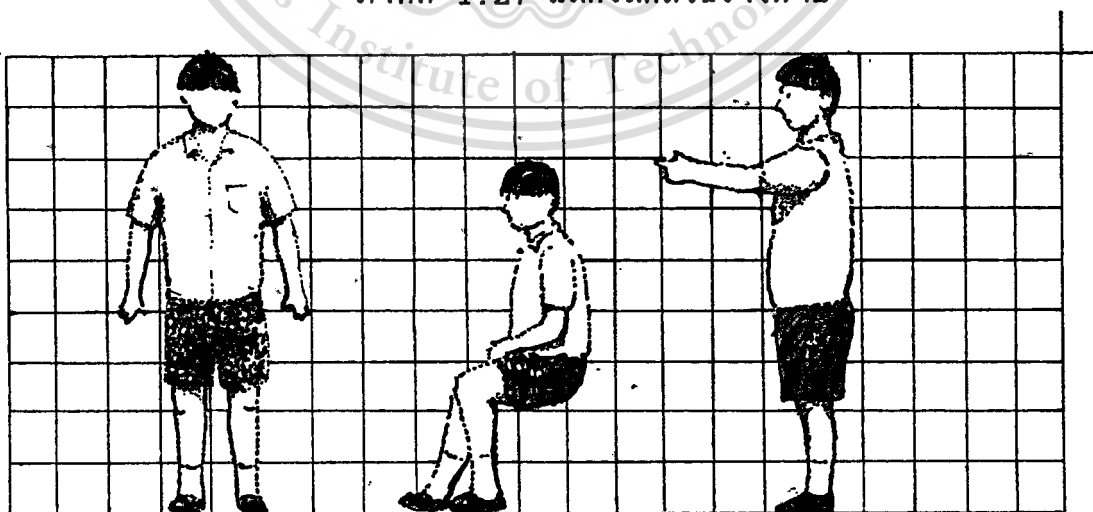


ตารางที่ 4.2 แสดงค่ามือประกอบรูป

	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด
ก	4	5	5.5
ข	1.6	2	2.6
ค	1.5	2.5	3.2
ง	2	2.5	2.7
จ	1.5	2	2.2

หน่วย : นิ้วหูก

ภาพที่ 4.27 แสดงสัดส่วนร่างกาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 5.1 การวิเคราะห์ลักษณะสนามเด็กเล่นที่ติดตั้ง

1. มีลักษณะ เป็นสนามหญ้าปลูกบนพื้นดิน เพื่อความปลอดภัย
2. ขนาดพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 300 ตาราง เมตร (ข้อกำหนดกระทรวงศึกษาธิการ)
3. ควรจะแบ่งสนามตามระดับชั้นปี เป็น 3 ระดับ

#### 5.2 การวิเคราะห์ องค์ประกอบพฤติกรรม เครื่องเล่นสนามที่ออกแบบ

1. สามารถเคลื่อนย้ายภายในสนามได้
2. มีลักษณะส่งเสริมการเรียนรู้นำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน (ข้อกำหนดกระทรวงศึกษาธิการ)
3. จำนวนเด็กเล่นครั้งละประมาณ 4-6 คน ต่อเครื่องเล่นสนามชิ้น
4. ในกรณีแบ่งสนามเป็นกลุ่มไม่ได้ ก็ควรจะแบ่งกลุ่มเครื่องเล่นภายในสนาม

#### 5.3 วิเคราะห์ความพร้อมในการพัฒนาการของเด็กอายุ 2 - 6 ปี

ความพร้อมในการพัฒนาทางกายสามารถพิจารณาได้จากความสัมพันธ์ของการพัฒนาในด้าน

1. ลักษณะหัวใบ
2. พัฒนาการในการเคลื่อนไหว
3. พัฒนาการในการประสานกันระหว่างตากับมือ
4. พัฒนาการในการได้ยินและการพูด
5. พัฒนาการทางกายที่เกี่ยวกับการเล่นและสังคม

#### ก. ความพร้อมของพัฒนาการในเด็กอายุ 2 ปี

1. ลักษณะหัวใบ มีความสามารถสรุปได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ 2 ปี มิใช่สาธารณสมบัติ เพราะสามารถควบคุมการซ้ำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ่ายและบัส สาวะไว้ และพันบ้านมทางานไว้ที่ และ เริ่มเรียนรูภาษาอย่างรวด  
เร็ว

เด็กวัยนี้ชอบการเคลื่อนไหวและการวิ่งไล่จับ การทรงตัวที่ไม่  
หกล้ม แต่ยังคง เดิน วิ่ง หรือเคลื่อนที่ในลักษณะที่เข่างคเล็กน้อย สดกกาง ไหล  
เอียง หลังโกง การปีนป่ายขึ้น ลงยังงุ่มง่าม

การเคลื่อนไหวของมือเริ่มทางานไว้ดีขึ้น สามารถปิดหมุนลูกบิดประ  
ทูล ชอบสำ รวจสิ่งต่าง ๆ โดยการจับแยกส่วน จับประกอบเข้าด้วยกัน ผลัก  
เข้าดึงออก การหยิบใส่หรือ เททิ้ง ทดสอบทุกอย่างที่มาถึงมือด้วยการชิมและ  
การแตะสัมผัส ชอบเพลงและชอบเลียนแบบการร้องเพลงขนาดรูปร่างและน้ำ  
หนัก (ตัวเฉลี่ยเด็กหญิงสูง 83 เซนติเมตร หนัก 10.00 กิโลกรัม เด็ก  
ชายสูง 84 เซนติเมตร และหนัก 11.0 กิโลกรัม โดยเทียบจาก เปอเซ็น  
เฉลี่ยของเด็กไทยที่มีสุขภาพดีจากภาคผนวกที่ 2)

2. พัฒนาการในการเคลื่อนไหว มีความสามารถในการเคลื่อนไหว  
ไหวดังนี้

- 2.1 การยืนทรงตัวไว้ก็แม้จะใช้มือไว้หลัง
- 2.2 วิ่งไว้ สามารถหยุดและกลับวิคฤ ปีนป่ายบนเพอร์นิเจอร์  
เพื่อเกาะ หน้าค่างประทูล และลงมาไว้เอง
- 2.3 สนใจวิคฤขึ้นเล็กรอบตัวเพิ่มขึ้น โยนลูกบอลเล็ก ๆ ไป  
ข้างหน้า บน ขณะยืนไว้
- 2.4 เดินเพื่อ เตะกลิ้งลูกบอลขนาดใหญ่ไว้ สามารถเกาะราว  
หรือฝงเดิน ขึ้นลงบันได (โดยก้าว 2 เท้าแต่ละขั้นบันได)

ข. ความพร้อมของพัฒนาการในเด็กอายุ 3 ปี

1. ลักษณะทั่วไป มีความสามารถสรุปไว้ดังนี้

เด็กอายุ 3 ปี พัฒนาการร่างกายจิตใจและอารมณ์เริ่มดีขึ้น  
สามารถเดินตัว ทรงไว้ เหวียงแขนในลักษณะเดียวกับผู้ใหญ่ สามารถเดินขึ้นบัน  
ไดไว้ ควบคุมการขับถ่ายไว้ การประสานงานของมือกับคาคิดพอที่จะวาดภาพ  
เลียนแบบสิ่งของง่าย ๆ ไว้ เด็กพูดได้ขึ้น นับนิ้วมือไว้ เปรียบเทียบสิ่ง

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับใช้ประกอบการรอกคัยการ ขนาดร่างกายโดยเฉลี่ยเด็กหญิงสูง 92  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซนติเมตร หนัก 11.75 กิโลกรัม เด็กชายสูง 63 เซนติเมตร หนัก 12.50 กิโลกรัม (ดูภาคผนวกที่ 2)

2. พัฒนาการในการเคลื่อนไหว มีความสามารถสรุปได้ดังนี้
  - 2.1 สามารถนั่งเก้าอี้
  - 2.2 ยืนขาเดียวได้ เดินเขย่งปลายเท้าได้
  - 2.3 ร้องเล่น เดินหน้า เดินไปข้าง ถอยหลัง คืบคลานของเล่นได้
  - 2.4 เตะลูกบอล รับลูกบอลโดยยืนมือออกไปจับ
  - 2.5 ก้าวขึ้นบันไดโดยใช้เท้าทีละข้าง แต่ขาลงใช้เท้าสองข้างเหยียบบันไดแต่ละขั้น
  - 2.6 ชี้อวัยวะสามล้อได้
  - 2.7 ปีนป่ายเก้าอี้ขึ้นบนโต๊ะ แต่ไม่กล้าลงมาด้วยตนเอง

ค. ความพร้อมของพัฒนาการในเด็กอายุ 4 ปี

1. ลักษณะทั่วไป มีความสามารถสรุปได้ดังนี้
  - 1.1 จิตใจและร่างกายเจริญเติบโตไปมาก
  - 1.2 สามารถปีนป่าย กระโดด เขย่ง และชีกิจกรรมสามล้อและยัง เหมาะกับงานที่ต้องใช้มือกับตา เช่น ชักธงเท้าใช้กรรไกรตัดเป็น เส้นยาว
  - 1.3 ชอบคุย ชอบบ่น พูดถึงสิ่งที่ทำหรือพบใหม่ และเริ่มใช้คำที่ผู้ใหญ่ว่า แต่ไม่ค่อยเข้าใจความหมายที่แท้จริง
  - 1.4 เริ่มรู้จักคิด รู้จักเขียน รู้จักเล่น ด้านสติปัญญากำลังพัฒนาขนาดร่างกาย เด็กหญิง เฉลี่ยสูง 100.5 เซนติเมตร หนัก 15 กิโลกรัม เด็กชายสูง 102 เซนติเมตร หนัก 15.6 กิโลกรัม (ดูภาคผนวกที่ 2)

2. พัฒนาการในการเคลื่อนไหว มีความพร้อมสรุปได้ดังนี้
  - 2.1 นั่งบนเก้าอี้ไขว่ห้างได้ ยืน เดิน ร้องด้วยปลายเท้า
  - 2.2 ก้มหยิบของลงหยิบของที่อยู่บนพื้น
  - 2.3 ปีนป่ายต้นไม้และบันได ร้องเล่นหัวมุมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.4 เดินหรือวิ่งขึ้นลงบันไดโดยใช้เท้าที่ละข้างบนชั้นบันได
- 2.5 สามารถเตะ เหวี่ยง ปา เลี้ยงลูกบอล ด้วยข้อมือ
- 2.6 กระโดดเขย่งได้ 3-5 วินาที
- 2.7 ซี่สามล้อเลี้ยวกลับได้

ง. ความพร้อมของพัฒนาการในเด็กอายุ 5 ปี

1. ลักษณะทั่วไป มีความพร้อมสรุปได้ดังนี้

- 1.1 เด็กอายุ 5 ปีพัฒนาสติปัญญาได้ดีขึ้น เริ่มรู้จักรับผิดชอบสิ่ง  
ที่ตนเองทำไว้
- 1.2 ยืนทรงตัวได้ เข้าใจบทบาทของตัวเองในบ้าน
- 1.3 รู้จักงานบ้านและช่วยได้บ้าง พร้อมสำหรับการเรียนรู้ที่  
จริง เรียน ไม่
- 1.4 การประสานงานของมือ คา ความคิด กำลังพัฒนา แต่ยังไม่  
อ่านและ เขียนไม่ค่อยดีนัก
- 1.5 ยังไม่เข้าใจเหตุผลของสิ่งที่ผู้ใหญ่อบรมรับกัน
- ขนาดร่างกายเฉลี่ยเด็กหญิงสูง 106.5 เซนติเมตร หนัก  
16.7 กิโลกรัม เด็กชายสูง 107.5 เซนติเมตร หนัก  
17.0 กิโลกรัม (คู่มือฉบับที่ 2)

2. พัฒนาการในการเคลื่อนไหว มีความพร้อมสรุปได้ดังนี้

- 2.1 ยืนด้วยเท้าข้างเดียวได้นาน 8-10 วินาที
- 2.2 เดินเขย่งปลายเท้า กระโดดได้ 2-3 เมตร
- 2.3 วิ่งด้วยปลายเท้าและเดินเข้าจังหวะเพลงได้
- 2.4 เดินเป็นเส้นตรงได้ เหวี่ยงมือ ก้าวสไลด์ได้
- 2.5 เล่นลูกบอลได้ดี

จ. ความพร้อมของพัฒนาการในเด็กอายุ 6 ปี

1. ลักษณะทั่วไป มีความพร้อมสรุปได้ดังนี้

- 1.1 เด็กวัยนี้กำลังสคขึ้น อยากรู้อะไรอยากรู้สิ่งใหม่ ๆ  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
แต่ต้องการชนะมีความอยากได้ มิฉะนั้น อาจจะมีเรื่องให้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.2 เด็กวัยนี้ต้องสั่งบังคับเพราะรู้จักคือร้อน
  - 1.3 หันแต่จะเริ่มขึ้น
  - 1.4 เด็กเริ่มเรียนอ่าน เขียน วิชาตัวเลขได้ดี แต่การเรียนต้อง เป็นสิ่งที่เด็ก เห็นและทำเอง
  - 1.5 ยังไม่รู้จักนามธรรมเหมือนผู้ใหญ่
- ขนาดร่างกายเฉลี่ยเด็กหญิงสูง 112.7 เซนติเมตร หนัก 18.2 กิโลกรัม เด็กชายสูง 110.8 เซนติเมตร หนัก 19.8 กิโลกรัม (ดูภาคผนวกที่ 2)

- 2. พัฒนาการในการเคลื่อนไหว มีความพร้อมสรุปได้ดังนี้
  - 2.1 กระโดดข้ามเชือกที่สูง 25 เซนติเมตรได้
  - 2.2 กระโดดเขย่งเท้าเหวบนทางยาวได้
  - 2.3 ชอบเล่นในสนามกลางแจ้ง
  - 2.4 ชอบการปีนป่ายห้อยหวน

5.4 การวิเคราะห์ความสูงที่สั้น

การวิเคราะห์ความพร้อมเด็กอายุ 3 ปี (อนุบาล 1) กับการเล่นที่สั้นในระดับเหมาะสมจากบทวิเคราะห์ในข้อ 6.9

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงความพร้อมกับการเล่นที่สั้นของเด็กอายุ 3 ปี

ความพร้อมเด็กอายุ 3 ปี	ลักษณะที่เหมาะสม
1. ขึ้นบันไดโดยก้าวทีละข้าง 2. ปีนป่ายขึ้นบนโต๊ะแค้แม่กลัวลงด้วยตนเอง 3. ภาวคิขึ้นเริ่มคบเพื่อน แต่อยู่ช่วงว่างใจหรือไม่ไว้ว่างใจ มีจินตนาการของตนเอง กับสภาพแวดล้อม ใกล้ตัว	ทางขึ้นแบบบันได ความสูงที่สั้นเท่ากับระดับโต๊ะ รูปแบบบ้านให้ความอบอุ่นใจ มีลักษณะเลียนแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สรุป 1. การขึ้นแบบบันได เหมาะสมกับความพร้อมของเด็ก  
 2. ความสูงที่สั้นเท่ากับระดับโต๊ะ  
 3. ต้องมีลักษณะ เลียนแบบ เพราะเด็กมีจินตนาการ

5.5 การวิเคราะห์ จิตวิทยา ความต้องการของเด็ก 3 - 6 ปี  
 จิตวิทยาความต้องการของเด็กวัย 3 - 6 ปี

3 - 4 ปี	4 - 5 ปี	5 - 6 ปี
1. ความปลอดภัย	1. ความปลอดภัย	1. ความมั่นคง
2. อีสระ	2. ความมีเหตุผล	2. กาลังใจ
3. กาลังใจ	3. การยอมรับ	3. การยอมรับ
4. ความช่วยเหลือ, แนะนำ	4. ความช่วยเหลือ, แนะนำ	4. เลียนแบบ
5. เลียนแบบ	5. เลียนแบบ	5. ความรัก
6. ความรัก	6. ความรัก	

สรุปได้ว่า เด็กอายุ 3 - 6 ปี มีความต้องการดังนี้

สรุป เด็กวัย 3 - 6 ปี

1. ความรัก
2. เลียนแบบ
3. กาลังใจ
4. ความช่วยเหลือ, แนะนำ
5. การยอมรับ
6. อีสระ
7. ความมั่นคงปลอดภัย
8. ความมีเหตุผล

5.6 การวิเคราะห์รูปแบบการเลียนแบบ

รูปแบบของพฤติกรรมเด็กวัย 3 - 6 ปี ที่กระทำร่วมกันคือ การเลียนแบบ  
 ประเภทของการเลียนแบบแบ่งออกเป็น

1. คน เช่น ตุ๊กตา
  2. สัตว์
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สิ่งของ เช่นบ้าน ยานพาหนะ เครื่องมือเครื่องใช้  
วิเคราะห์ผลของการเลียนแบบที่เหมาะสมกับความสนใจของเด็กวัย 3 - 6 ปี  
และนำมา เป็นแนวทางในการออกแบบ

ประเภทของการออกแบบที่นำมาวิเคราะห์

1. เลียนแบบรูปสัตว์
2. เลียนแบบบ้าน
3. เลียนแบบยานพาหนะ

ตารางที่ 5.2 ตารางวิเคราะห์เลือกรูปแบบการเลียนแบบ

สิ่งที่ได้รับ	รูปสัตว์	รูปบ้าน	รูปยานพาหนะ
ความสนใจของเด็ก- ในแต่ละวัย	3-4 ปี	3-6 ปี	4-6 ปี
ความสนใจของเด็ก- แต่ละเพศ	ญ.-ช.	ญ.-ช.	ช.
ความรู้สึกมั่นคง- ปลอดภัย		0	
ใกล้ตัวเด็กมากที่สุด		0	

รูปแบบของการเลียนแบบที่เหมาะสมคือ การเลียนแบบบ้าน

### 5.7 การวิเคราะห์รูปแบบการเล่น

ซึ่งจากการสรุปข้อมูล ความต้องการการพัฒนาการลักษณะ  
พฤติกรรมการเล่น ที่สามารถส่งเสริมพัฒนาการร่างกายต่อเด็กวัยนี้ที่ต้องการคือ  
มีการเคลื่อนที่, เคลื่อนไหว, ฝึกกล้ามเนื้อใหญ่ และกล้ามเนื้อผอม และ  
การทรงตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 ตารางการแสดง เครื่องเล่นกับการพัฒนาการ

ประเภท	การพัฒนาการร่างกายที่เครื่องเล่นส่งเสริม
ชิงช้า	เคลื่อนไหว, กล้ามเนื้อขา
ปีนป่าย	กล้ามเนื้อทุกส่วน, การทรงตัว
มุกลอด	เคลื่อนไหว, กล้ามเนื้อทุกส่วน
บ่อทราย	-
ที่เล่น	กล้ามเนื้อทุกส่วน, เคลื่อนที่, การทรงตัว
ไม้กระดก	กล้ามเนื้อขา, เคลื่อนที่, การทรงตัว
ม้าโยก	กล้ามเนื้อข้อย่อย
ม้าหมุน	กล้ามเนื้อ, ทรงตัว, เคลื่อนที่

จะเห็นว่า เครื่องเล่นที่สามารถผสมให้อยู่ใน ( เครื่องเล่นที่สิ้น เป็น) ชุดเดียวกันได้ แล้วมีการส่งเสริมพฤติกรรมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ไม้สั่นและมุกลอด ซึ่งส่งเสริมการพัฒนาการ กล้ามเนื้อทุกส่วน พฤติกรรม การทรงตัว, การเคลื่อนไหว, เคลื่อนที่ สรุป เลือกรูปแบบการเล่นแบบไม้สั่น การเล่นหลัก การเล่นแบบมุกลอด เป็นประโยชน์เสริม

5.8 การวิเคราะห์วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

การวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาวิเคราะห์นั้นจะเลือกวัสดุที่หาได้ใน เนื้อวัสดุเอง เป็นหลัก กรณีนี้จะเลือกสารสังเคราะห์ที่หาได้ในเนื้อวัสดุดังนี้

- |                |         |
|----------------|---------|
| 1. พลาสติก     | 3. โลหะ |
| 2. โฟเบอร์กลาส | 4. ไม้  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.4 ตารางวิเคราะห์เลือกวัสดุที่ใช้

ความต้องการ	ค่าความสำคัญ	พลาสติก	โพลีเอสเตอร์	โลหะ	ไม้
ความแข็งแรง	3	1	2	3	3
ง่ายต่อการผลิต	2	3	2	2	2
การทำสีผสมในเนื้อวัสดุ	3	3	3	1	1
ราคาถูก	2	1	2	2	1
น้ำหนักเบา	2	3	3	1	3
หน้าภาพกลางแจ้ง	3	2	3	2	2
ไม่ดูดเก็บความร้อน	3	3	3	1	3
การทำผิวง่าย	2	3	2	1	1
การซ่อมแซม	2	1	1	2	3
	รวม	50	53	37	47

**สรุป** เลือกวัสดุที่ใช้ผลิตคือ โพลีเอสเตอร์ กรรมวิธีการผลิตเป็นแบบ HAND LAYUP

หมายเหตุ	ค่าความสำคัญ	ค่าคะแนน
	3 = สำคัญมาก	3 = ดี
	2 = สำคัญปานกลาง	2 = พอใช้
	1 = สำคัญน้อย	1 = ไม่ดี

5.9 การวิเคราะห์การเลือกวัสดุ

จากการศึกษาข้อมูลก็พอจะสรุปถึง สี่ที่ให้ความรู้สึก "สนุกสนาน ว่าง เรียง ขึ้นเด่น น่าสนใจ" แก่เด็กวัยนี้ มีดังนี้คือ

- 1) สีแดง
- 2) สีส้ม
- 3) สีเหลือง
- 4) สีเขียวเข้ม, เขียวอ่อน
- 5) สีน้ำเงิน

ความจะนาสี่ทั้ง 5 นี้มาผสมสีขาวเล็กน้อย เพื่อลดความเข้มของสี เอกสารที่มีความปลอดภัยแก่สายตาใช้จึงจะเหมาะสมแก่การใช้ประกอบตกแต่งโย เครื่อง การค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เล่นสนามโรง เรียนอนุบาล

### 5.10 การวิเคราะห์ค่ามิติลัสต์ส่วนกับการออกแบบ

ตาราง 5.5 แสดงค่ามิติลัสต์ส่วนสูงสุดของ เท็กอายุ 2-6 ปี

ลักษณะ	ค่ามิติลัสต์ส่วน	ส่วนที่ออกแบบ	ระยะเหมาะสม
ยีน	115 ซม.	1 หลังคาถึงพื้น	120 ซม.
แขนยันพื้นถึงหัว	60 ซม.	ความสูงช่องมุดลอด	60 ซม.
กันถึงหัว	67 ซม.	ความสูงช่องไม้เส้น	77 ซม.
ความกว้างสะโพก	23 ซม.	ความกว้างช่องที่เส้น	30 ซม.
น้ำหนัก	18.16 กก.	การรับน้ำหนักโครงสร้าง	3 เท่าของน้ำหนัก
ความกว้างไหล่	30 ซม.	ความกว้างช่องค่าง ๆ	50 ซม.
ความยาวฝ่าเท้า	12 ซม.	ความกว้างของบันได	12 ซม.

การคำนวณที่ความสามารถรับน้ำหนักของวัสดุอย่างน้อย 3 เท่าของน้ำหนัก

$$3 \times 18.16 = 54.48 \text{ กิโลกรัม}$$

การยีนนั่งของ เด็กกินเนื้อที่ 1 ตารางฟุต

การรับน้ำหนักของวัสดุคือ 54.48 กิโลกรัม/ตารางฟุต

### 5.11 การวิเคราะห์ การประกอบโครงสร้าง

ประเภท (การประกอบโครงสร้าง) มี 2 ลักษณะ คือ

1. แบบทึดคาย
2. แบบถอดซ่อมแซมได้

โดยคำนึงถึงความต้องการต่อไปนี้

1. ความแข็งแรงของข้อต่อ
2. ผ่อนแรงขนส่ง
3. การประกอบง่าย
4. เคลื่อนย้ายได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.6 ตารางวิเคราะห์เลือกการประกอบโครงสร้าง

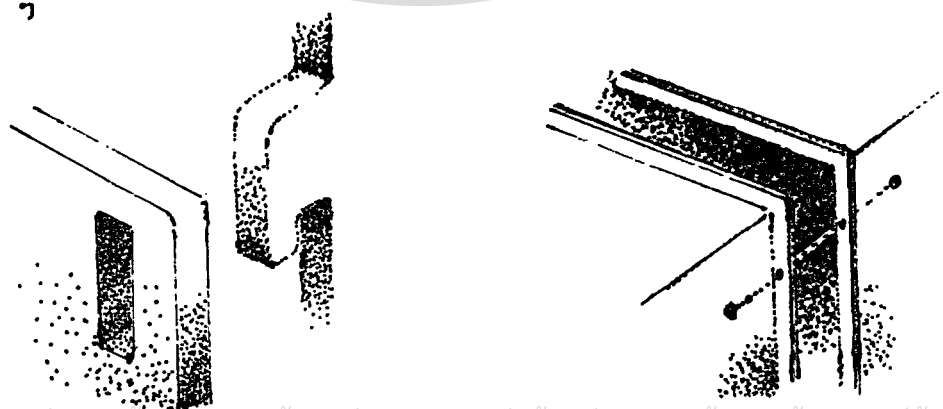
ประเภท ความต้องการ	ค่าความสำคัญ	แบบคิกตาย	แบบถอดซ่อมแซมได้
ความแข็งแรง	3	3	1
ผ่อนแรงขนส่ง	2	1	3
การประกอบง่าย	2	1	3
เคลื่อนย้ายง่าย	2	1	3
	รวม	15	21

เลือก การประกอบข้อต่อ เป็นแบบถอดประกอบได้  
 หมายเหตุ ค่าความสำคัญ ค่าคะแนน  
 3 = สำคัญมาก 3 = ดี  
 2 = สำคัญปานกลาง 2 = พอใช้  
 1 = สำคัญน้อย 1 = ไม่ดี

5.12 การวิเคราะห์ ข้อต่อประกอบโครงสร้าง

ข้อต่อการประกอบควรจะถอดซ่อมแซมได้ วิธีการยึดจึงพิจารณาได้  
 2 ระบบคือ

ภาพที่ 5.1 แสดงถึงวิธียึดข้อต่อประกอบโครงสร้างที่ถอดซ่อมแซมได้  
 แบบต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ 1. การยึดด้วยการเกี่ยวเกี่ยวเท่านั้น ไม่นับ 2. การยึดด้วยสลักฐานการค้ำ  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.7 ตารางวิเคราะห์เลือกการยึดข้อต่อประกอบโครงสร้าง

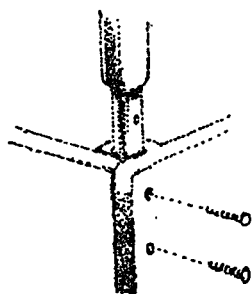
ประเภท / ความต้องการ	ค่าความสำคัญ	1	2
ความง่ายการถอดชิ้นส่วน	2	3	2
ความปลอดภัยต่อเด็ก	3	3	1
โครงสร้างข้อต่อแข็งแรง	3	3	1
ง่ายต่อการประกอบ	2	2	2
		28	10

สรุป เลือกแบบยึดโครงสร้างด้วยการเกี่ยว

5.13 วิเคราะห์ชนิดระบบในการถอดประกอบเสาหลังคา

ลักษณะที่จะนำมาพิจารณา มี 2 รูปแบบ

ภาพที่ 5.2 แสดงระบบการถอดประกอบ เสาหลังคา



1. แบบสกรู



2. แบบไร้ความฝืดของตัวพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

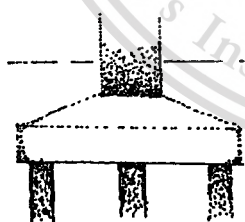
ตาราง 5.8 ตารางวิเคราะห์เลือกวิธีการประกอบหลังคา

ประเภท	ความถี่	
	1	2
แข็งแรงรับน้ำหนักได้ดี	2	2
ยึดประกอบแน่น	2	1
ประกอบง่าย	1	2
ราคาถูก	1	2
ง่ายในการผลิต	1	2
รวม	7	9

สรุป ระบบการถอดประกอบที่เหมาะสมคือการใช้คุณสมบัติความยึดของพลาสติก

#### 5.14 การวิเคราะห์ลักษณะการติดตั้งกับพื้น

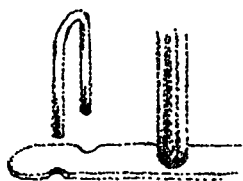
ลักษณะการติดตั้งต้องชนิดที่มีลักษณะ เคลื่อนย้ายสะดวก เพื่อจะให้ได้ใช้สอยพื้นที่ส่วนติดตั้ง เครื่องเล่นสนามในกิจกรรมด้านอื่น ๆ ลักษณะการติดตั้งที่ไม่น่ามาพิจารณา มี 3 วิธีคือ



รูปที่ 5 รูปแสดงการติดตั้งพื้นแบบฐานรากหิน

1. แบบฐานรากหิน ลักษณะเคลื่อนย้ายไม่ได้

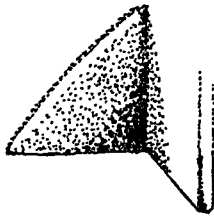
ภาพที่ 5.3 แสดงการติดตั้งพื้นแบบฐานรากหิน



รูปแสดงการติดตั้ง

2. แบบใช้เหล็กยึด ลักษณะเคลื่อนย้ายไม่สะดวก

เอกสารนี้ออกรวบรวมขึ้นเพื่อเป็นข้อมูลเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 3 แบบครีบก่ายัน ลักษณะเคลื่อนย้ายได้ง่าย

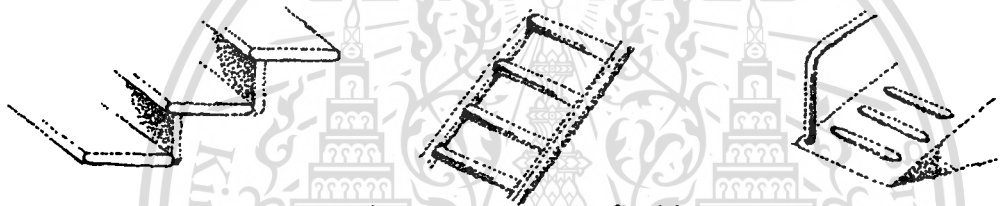
ภาพที่ 5.5 แสดงการติดตั้งแบบครีบก่ายัน

สรุป เลือกแบบครีบก่ายัน เพราะเคลื่อนย้ายได้สะดวก

#### 5.15 การวิเคราะห์ส่วนทางขึ้นที่ลิ้น

วิธีการขึ้นที่ลิ้นทำได้ 3 วิธีคือ

1. แบบบันไดบ้าน      2. ปีนเกาะราวจับ      3. พื้นราบเอียงมีที่จับ



ภาพที่ 5.6 แสดงทางขึ้นที่ลิ้นแบบต่าง ๆ

#### ตารางที่ 5.8 ตารางวิเคราะห์เลือกการขึ้นที่ลิ้น

ความต้องการ	ค่าความสำคัญ	1	2	3
เหมาะสมกับวัสดุที่ผลิต	3	3	1	3
เหมาะกับรูปแบบบ้าน	2	3	2	1
เหมาะกับขีดความพร้อมเด็กอายุ 2 - 3 ปี	3	3	1	1
ถอดซ่อมแซมเป็นชิ้นส่วนได้	3	3	2	1
	รวม	33	16	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

### เลือกการขึ้นแบบบันไดบ้าน

หมายเหตุ

ค่าความสำคัญ

ค่าคะแนน

3 = สำคัญมาก

3 = ดี

2 = สำคัญปานกลาง

2 = พอใช้

1 = สำคัญน้อย

1 = ไม่ดี

สรุปขนาดบันได

ระดับขั้นระยะความสูงแต่ละขั้น ไม่เกิน 15 เซนติเมตร

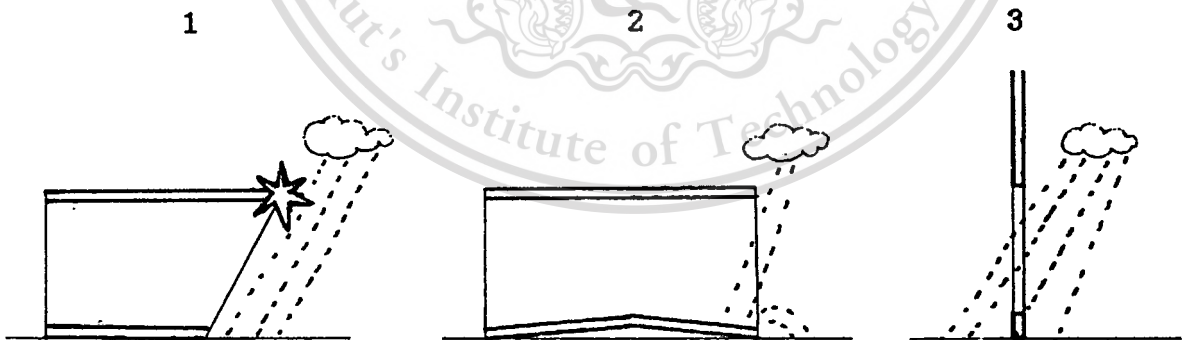
ระดับความกว้างของบันไดแต่ละขั้น ไม่ต่ำกว่า 12 เซนติเมตร

### 5.16 การวิเคราะห์ส่วนมุลอค

การวิเคราะห์คำนึงถึงการป้องกันน้ำฝนที่จะไปยังภายในช่องมุลอค ทาให้ช่องหรือท่อนั้นชำรุดเร็ว และทาให้สกปรก

วิธีมุลอคที่ป้องกันน้ำฝนชงทาได้ 3 วิธี

ภาพที่ 5.7 แสดงวิธีการป้องกันน้ำชงส่วนมุลอคแบบต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.10 ตารางวิเคราะห์เลือกของมุลอก

ประเภท	ประเภท		
	1	2	3
ความต้องการ	1	2	3
ความแข็งแรง	1	2	2
ปลอดภัย	1	2	3
การผลิตง่าย	1	1	3
ติดตั้งง่าย	2	2	3
ขนส่ง เคลื่อนย้ายง่าย	1	2	3
รวม	6	9	14

สรุป

เลือกการมุลอกแบบวิธีที่ 3

หมายเหตุ

ค่าคะแนน

3 = ดี

2 = พอใช้

1 = ไม่ดี

5.17 การวิเคราะห์ส่วนทางลงที่สั้น

1. ควรมีความลาดเอียงประมาณ 35 กับพื้น
2. ด้านปลายควรมีความเอียงค่อข ๗ ลกระดับของศาลง เพราะจะ  
ได้ชะลอความเร็ว
3. ด้านปลายควรมีระดับความสูง 20 ซม. เพื่อเด็กจะได้ลุกขึ้นไค้ง่าย

5.18 การวิเคราะห์ส่วนรองรับเท้าปลายทางลง

ประเภทพื้นรองรับ ที่จะนามาพิจารณา

1. แผ่นวัสดุที่ใช้ในการผลิตคือไฟเบอร์กลาส
2. พื้นดินหรือพื้นสนาม
3. พื้นทราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.11 ตารางวิเคราะห์เลือกพื้นรองรับเท้าปลายหางลง

ประเภท ความต้องการ	ค่าความสำคัญ	โพลีเอสเตอร์	พื้นสนาม	พื้นทราย
ความปลอดภัย	3	1	3	3
ความคงทน	3	2	3	3
ประหยัด	3	1	3	3
การปรับแต่งติดตั้ง	2	1	3	2
การเข้าประโยชน์พื้นที่	2	3	3	2
รวม		20	39	35

6.18 การวิเคราะห์ทางสัญจรการเล่น

ต้องมีหลักเกณฑ์ที่จะช่วยการเลือกตั้งต่อไปนี้

1. ทางสัญจรสั้น (เด็กมีความสนใจน้อยและเหนื่อยง่าย)
2. เคลื่อนย้ายได้ง่าย
3. มีความระเบียบเรียบร้อยในการเล่นส่งเสริมสังคม (เข้าแถว) ไม่

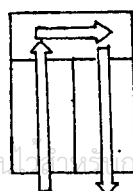
มีรูปแบบที่จะทำการวิเคราะห์ 3 รูปแบบ

1. แบบทางเคียวตรงข้าม



1. ทางสัญจรสั้น
2. เคลื่อนย้ายได้ง่าย
3. มีความเป็นระเบียบ

2. แบบทางเคียวต่อเนื่อง

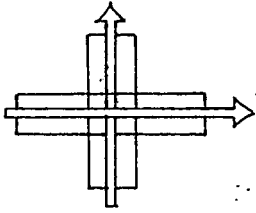


1. ทางสัญจรสั้น
2. เคลื่อนย้ายได้ง่าย
3. มีความเป็นระเบียบน้อย

กว่าแบบแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. แบบหลายทาง



1. ทางสัญจรสั้น
2. เคลื่อนย้ายลำบาก
3. ส่งเสริมสังคมน้อย

ภาพ 5.8 แสดงทางสัญจรการเล่นที่สี่แบบต่าง ๆ

ตารางที่ 5.12 ตารางวิเคราะห์เลือกรูปแบบทางสัญจรการเล่น

ประเภท ความต้องการ	1	2	3
ทางสัญจรสั้น	3	3	3
เคลื่อนย้ายได้ง่าย	3	3	1
ส่งเสริมความเป็นระเบียบสังคม	3	2	1
รวม	9	8	4

สรุป เลือกรูปแบบที่ 1 หรือแบบทางสัญจรตรงข้าม

### 5.19 การวิเคราะห์รูปทรงโครงสร้าง

การวิเคราะห์รูปทรงโครงสร้างคำนึงถึง

- ความแข็งแรงในการรับแรงดึง แรงอัด ทั้งข้อต่อและโครงสร้าง
- การประกอบง่ายไม่ยุ่งยาก
- ชิ้นส่วนที่ผลิตออกมาง่ายต่อการขนส่ง การผลิตระบบอุตสาหกรรม

รูปแบบที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่

1. ทรงสี่เหลี่ยม
2. ทรงกระบอก
3. ทรงปิระมิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.13 ตารางวิเคราะห์เลือกรูปทรงโครงสร้าง

ประเภท	1	2	3
ความต้องการ	1	2	3
ความแข็งแรง	3	2	1
การประกอบ	3	1	1
การขนส่ง	3	2	3
การผลิต	3	1	2
รวม	12	6	7

เลือก รูปทรงสี่เหลี่ยมเป็นรูปทรงโครงสร้าง

หมายเหตุ

3 = ดี

2 = พอใช้

1 = ไม่ดี

สรุปผลการวิเคราะห์

1. รูปแบบการเล่นเลือกรูปแบบที่สั้นเป็นหลัก รูปแบบที่เสริมคือ มุกลอด
2. รูปแบบที่นำมาเลียนแบบ คือรูปแบบบ้าน เพราะเป็นรูปแบบ ใกล้ชีวิตประจำวันเด็กมากที่สุด
3. ความสูงของที่พัก คือ 80 - 100 ซม. เพราะเหมาะสม กับความพร้อมของเด็กอายุ 3 ปี ขนาดพื้นที่พักอย่างต่ำ คือ ขนาด 50 x 50 ตารางเซนติเมตร เพราะความกว้างช่วง ไหล่ของเด็กขนาดสูงสุด 30 เซนติเมตร
4. วัสดุที่ใช้เป็นไฟเบอร์กลาส กรรมวิธีการผลิต คือ HAND LAY UP เพราะสามารถผสมสีานเนื้อวัสดุได้ น้ำหนัก หนาสภาพกลางแจ้งได้ รับน้ำหนักได้ดี
5. สีที่ใช้ ได้แก่ สีแดง ส้ม เหลือง เขียวน้ำเงิน ทุกสีต้อง ผสมสีขาว เพราะดึงดูดความสนใจเด็กได้ดี ให้ความรู้สึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปประโยชน์ด้านการค้า  
 สกนทุกสนวน รว้เรียง คินเค้นนำสนใจให้ควมปลอดภยสยศค  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและตองอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เด็ก

6. รูปทรงโครงสร้าง ควรเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมเพราะ สามารถรับแรงดึง แรงอัดได้ดีเหมาะสมกับรูปแบบบ้าน การประกอบโครงสร้าง เป็นแบบถอดซ่อมแซมได้ ข้อต่อโครงสร้างเป็นแบบยึดด้วยการเกี่ยว เพราะง่ายในการถอดซ่อมแซมปลอดภัย แข็งแรงเพียงพอ
7. การถอดประกอบเสาหลังคา กับหลังคาและโครงสร้าง เป็นแบบใช้ความฝืด เพราะมีความแข็งแรงประกอบง่าย ง่ายต่อการผลิต ราคาถูก ความสูงจากพื้นที่ที่ยืนถึงหลังคา คือ 120 เซนติเมตร เพราะอยู่ในระดับที่สูงกว่าหัวเด็กที่สูงที่สุด
8. การติดตั้ง เป็นแบบครีบลำชัน เพราะเคลื่อนย้ายได้ง่าย
9. ลักษณะทางขึ้นเป็นที่ลื่นเป็นแบบขั้นบันได เพราะเหมาะกับรูปแบบบ้าน, วัสดุที่ผลิต, ชีตความสามารถของเด็กอายุ 3 ปี และถอดซ่อมแซมได้ขนาดของบันได ความกว้างของลูกนอนบันไดคือ 12 เซนติเมตร เพราะเท่ากับขนาดฝ่าเท้าของเด็ก ความยาวของลูกนอนบันไดคือ 50 เซนติเมตร เป็นขนาดต่ำสุด เพราะช่วงไหล่ของเด็กมีขนาดสูงสุด 30 เซนติเมตร
10. ส่วนทางลงที่ลื่นมีความเอียง 35 องศา กับพื้น ด้านปลายทางลงควรมีความเอียงค่อย ๆ ลดระดับองศา กับพื้น เพื่อจะช่วยให้ชะลอความเร็วปลายทางลงควรมีความสูงจากพื้น 20 เซนติเมตร เพื่อช่วยให้เด็กถูกลงและไม่สูงมากจนอันตราย
11. ส่วนมุกลอด เป็นแบบเลาะผนังโครงสร้างไม่มีแผ่นรองพื้น เพราะการ ผลิตง่าย ติดตั้งง่าย เคลื่อนย้ายง่าย และปลอดภัย ความสูงสุดของช่วง มุกลอดคือ 60 ซม. เพราะระดับความสูงจากมือยันพื้นถึงหัวคือ 60 เซนติเมตร
12. ส่วนรองรับเท้าปลายทางลง ไม่ควรมีแผ่นรองรับ ควรเป็นพื้นสนามหญ้า เพราะมีความปลอดภัยกว่า และใช้ประโยชน์สนามได้ง่าย เคลื่อนย้ายได้ง่าย
13. ลักษณะรูปแบบทางสัญจรการเล่น เป็นทางเดี่ยว ตรงข้าม เพราะทางสัญจรสั้น เคลื่อนย้ายได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

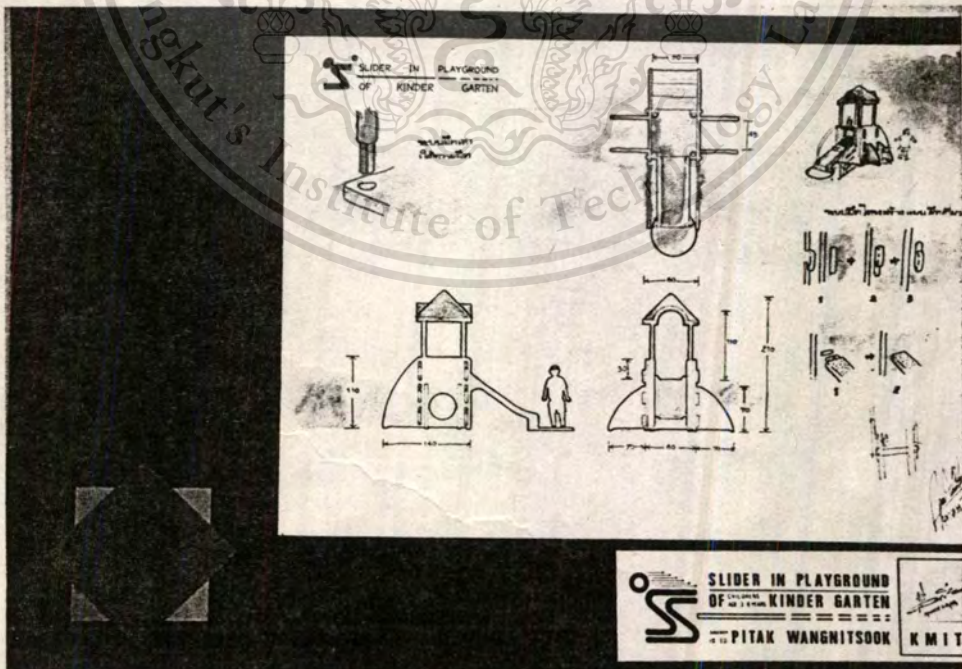
# บทที่ 6

## การออกแบบ

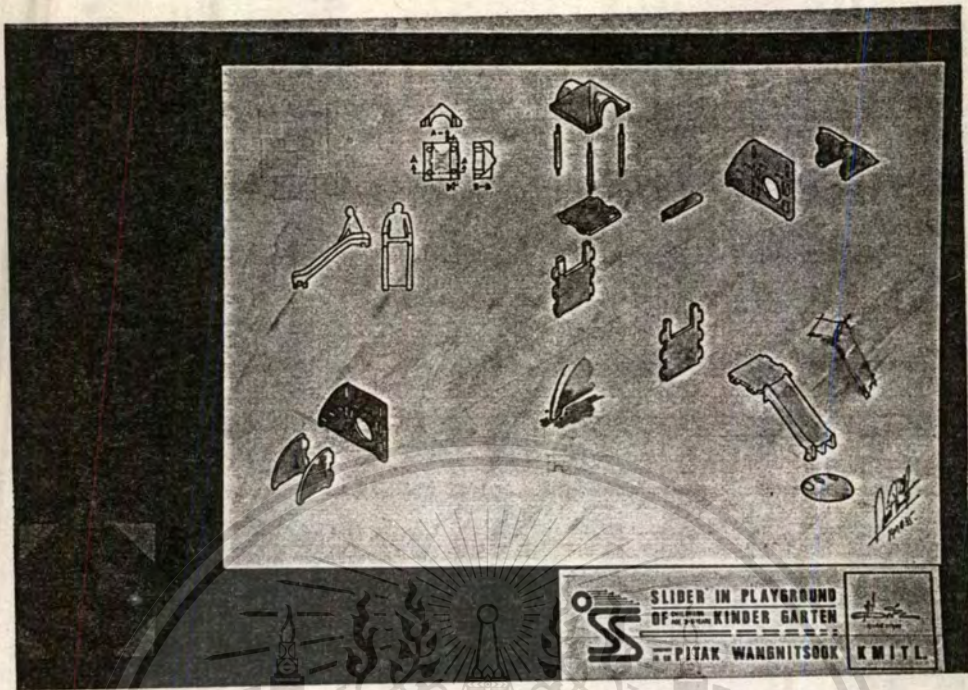
### 6.1 แบบร่าง



ภาพที่ 6.1 แสดงแบบร่าง 1

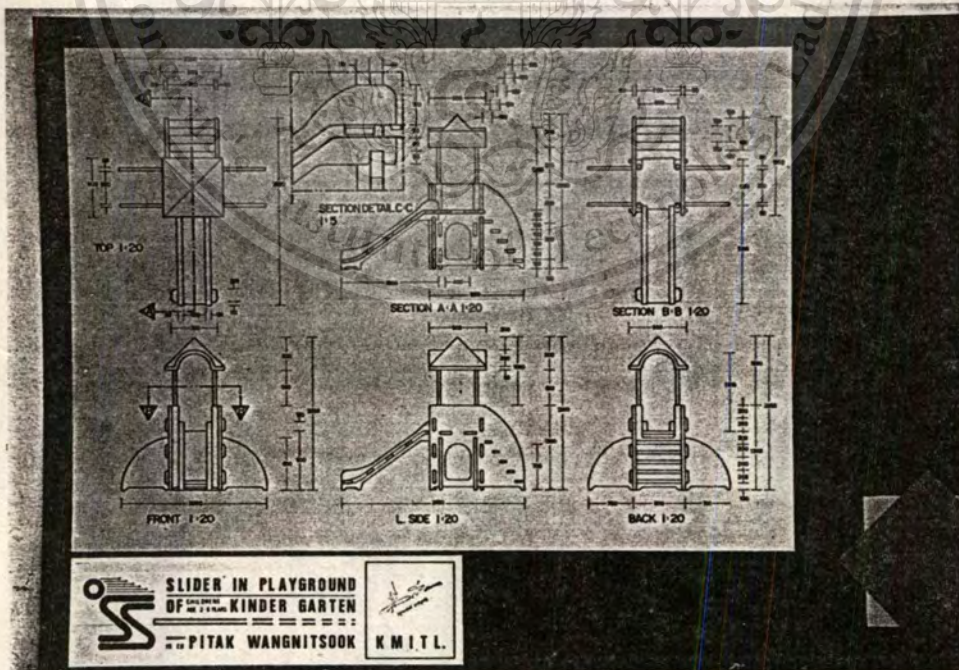


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 6.2 แสดงแบบร่าง 2 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

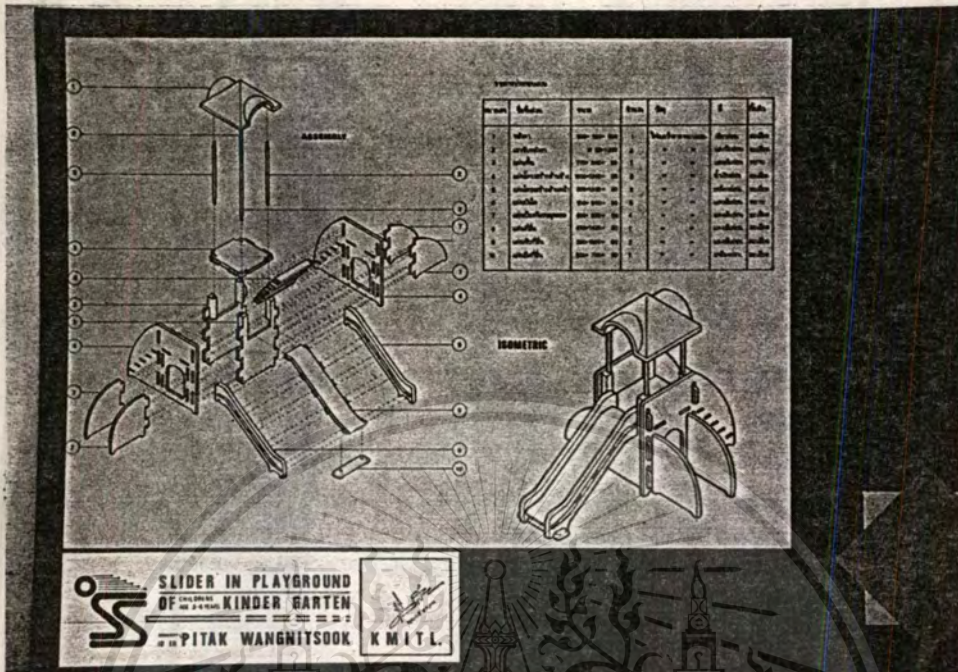


ภาพที่ 6.3 แสดงแบบร่าง 3D

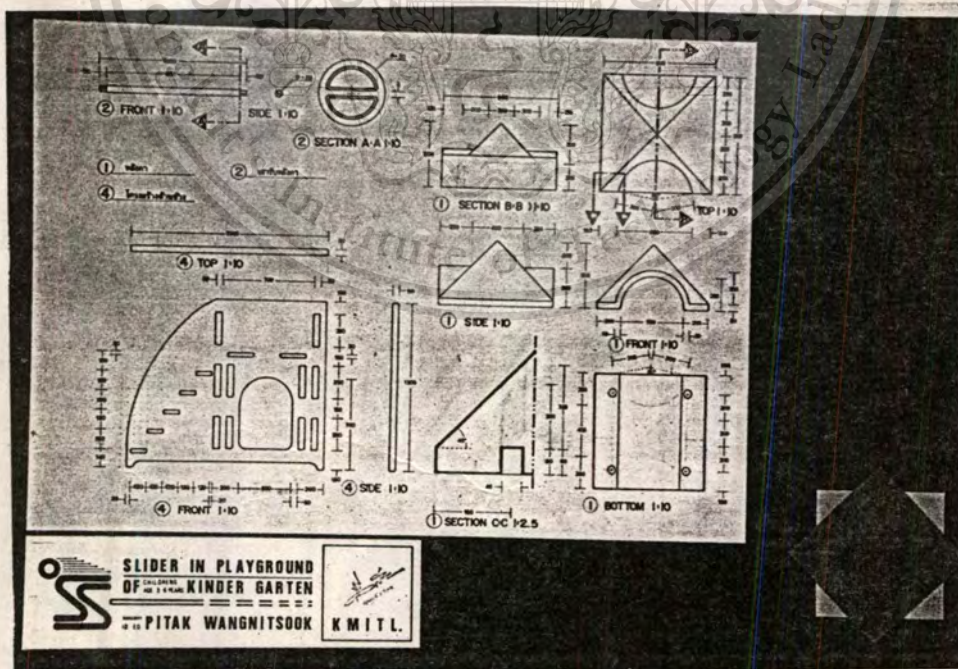
6.2 แบบสำหรับการผลิตในโรงงาน



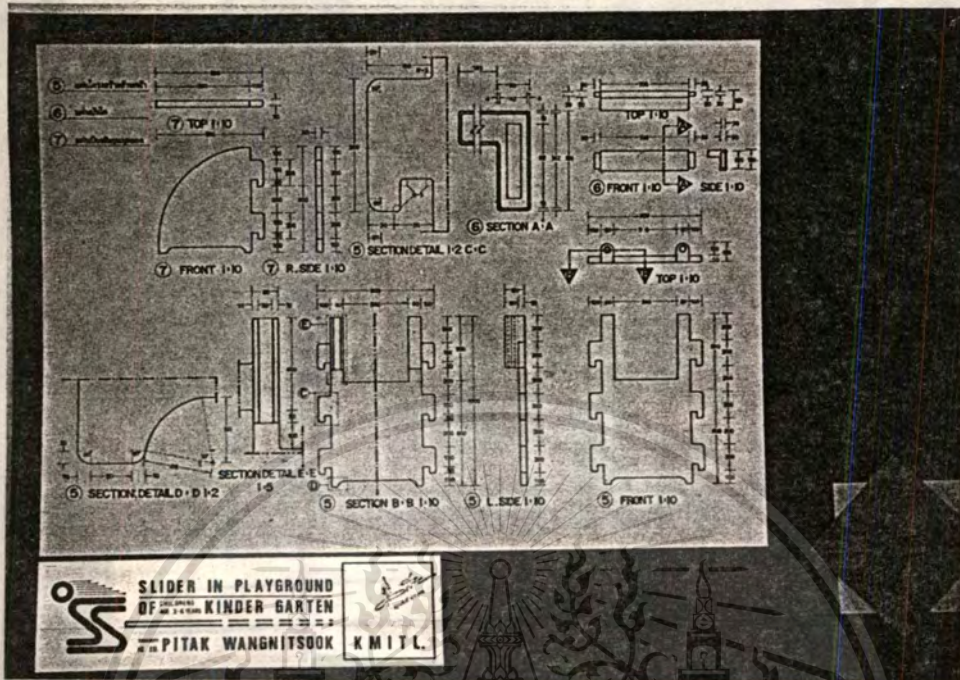
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 6.4 แสดงแบบการผลิต อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



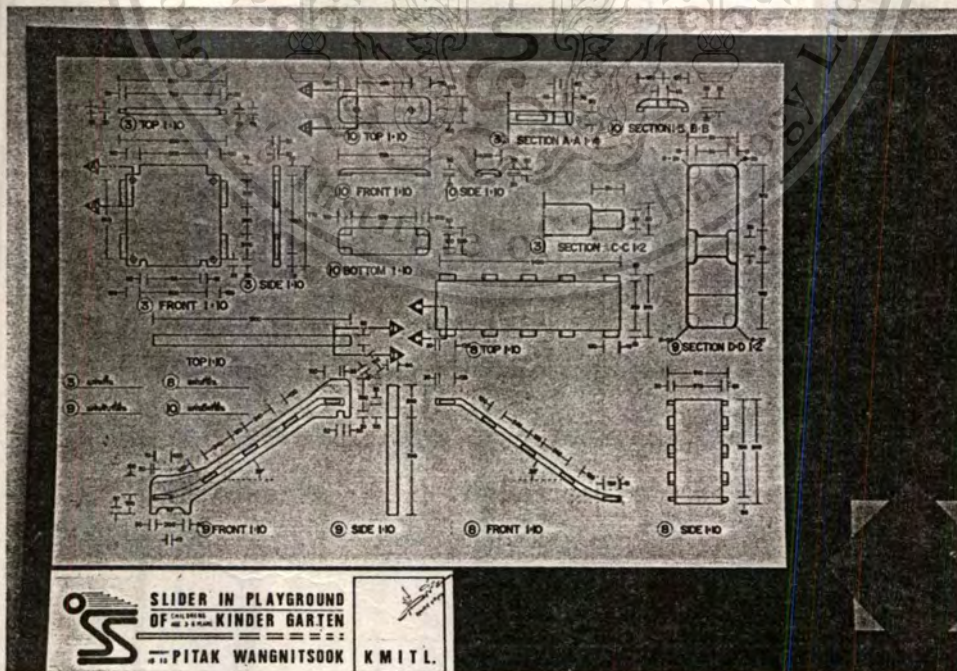
ภาพที่ 6.5 แบบการผลิต 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 6.6 แบบการผลิต 3 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



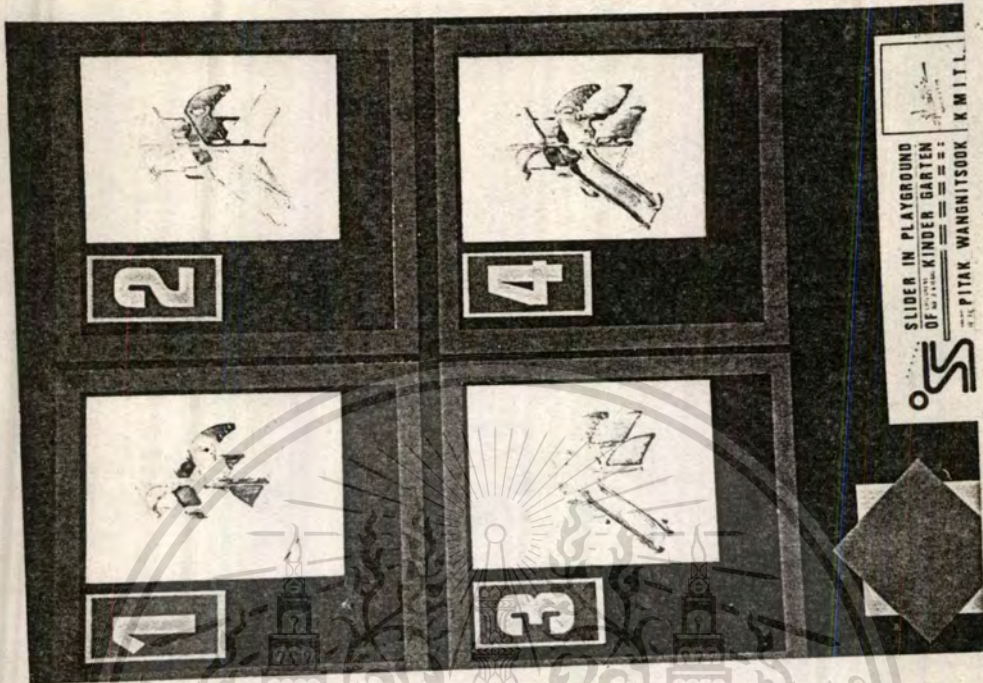
ภาพที่ 6.7 แบบการผลิต 4



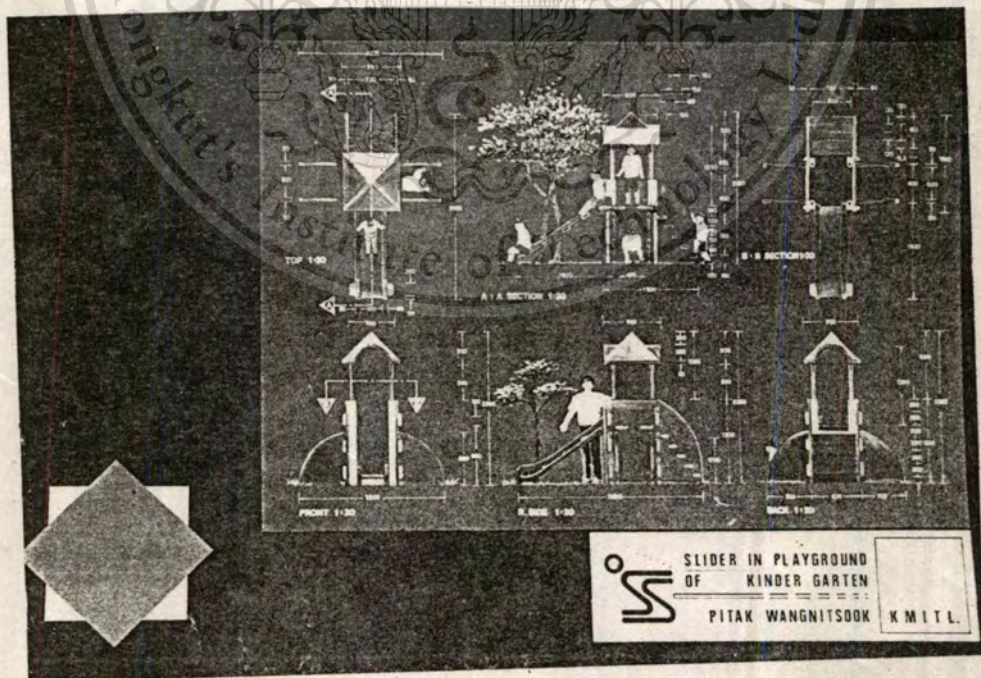
ภาพที่ 6.8 แบบการผลิต 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีกายภาพที่ออกจากรูปแบบที่ 5 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

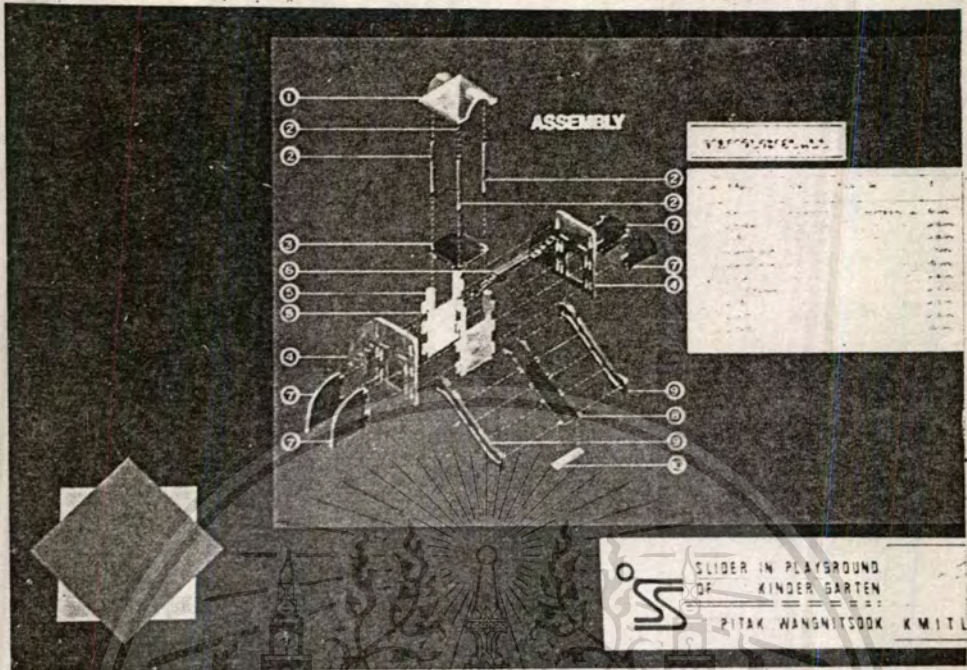
6.3 แบบเสนออธิบายผลงาน



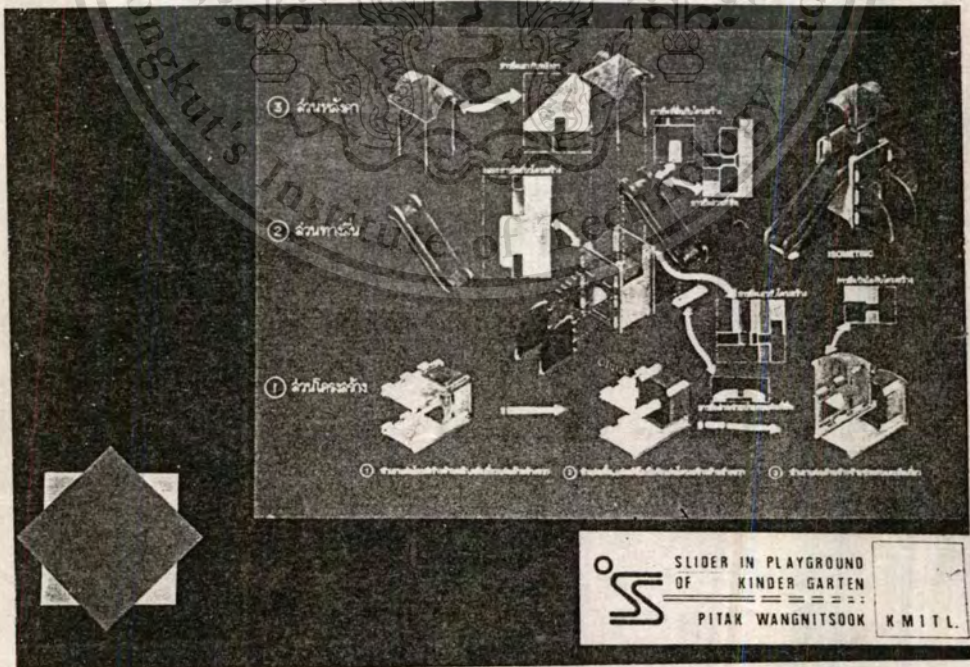
ภาพที่ 6.8 แสดงการวิเคราะห์ทีละ



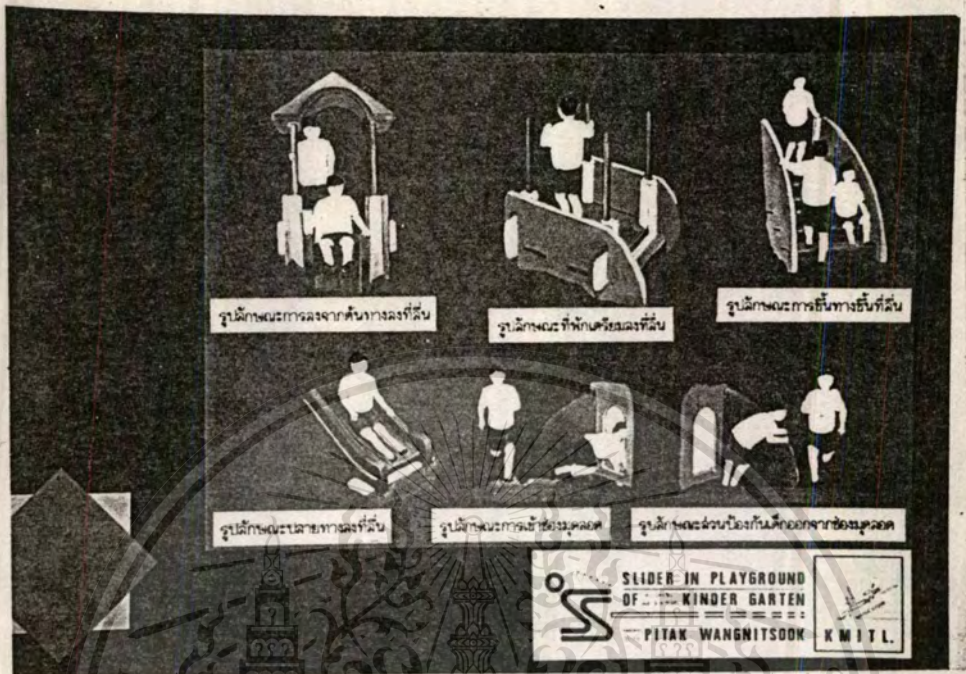
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 6.10 แสดงสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.11 แสดงชิ้นส่วนต่าง ๆ

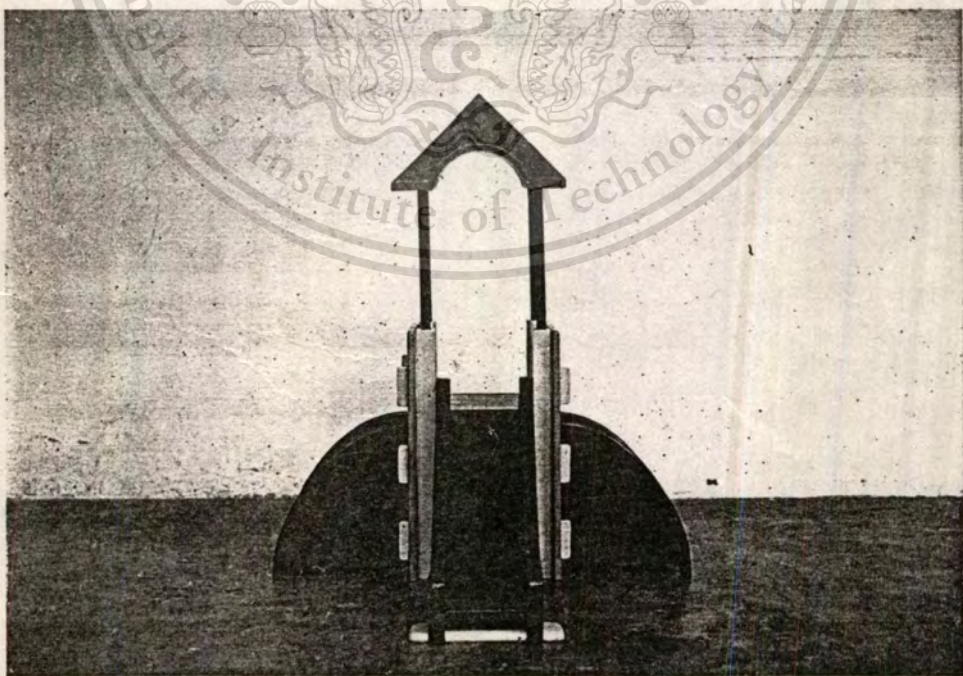


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรแจกจ่ายไปใช้ในประโยชน์ด้านการค้า  
ภาพที่ 6.12 แสดงการประกอบและขยายจุดประกอบต่าง ๆ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



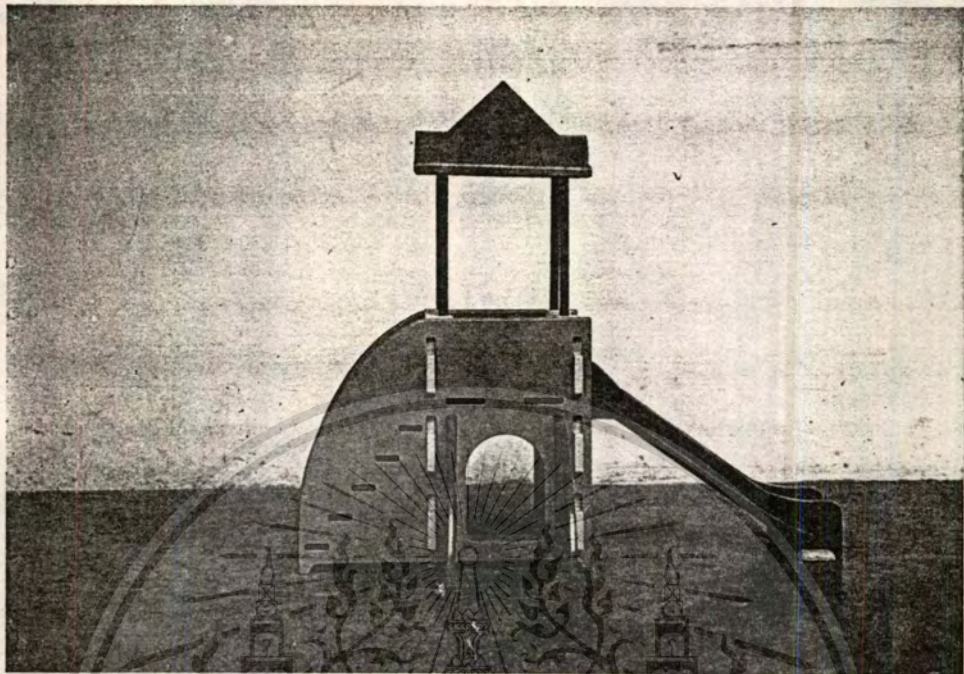
ภาพที่ 6.13 แนวทฤษฎีการการเล่นส่วนต่าง ๆ

6.4 แบบจำลอง

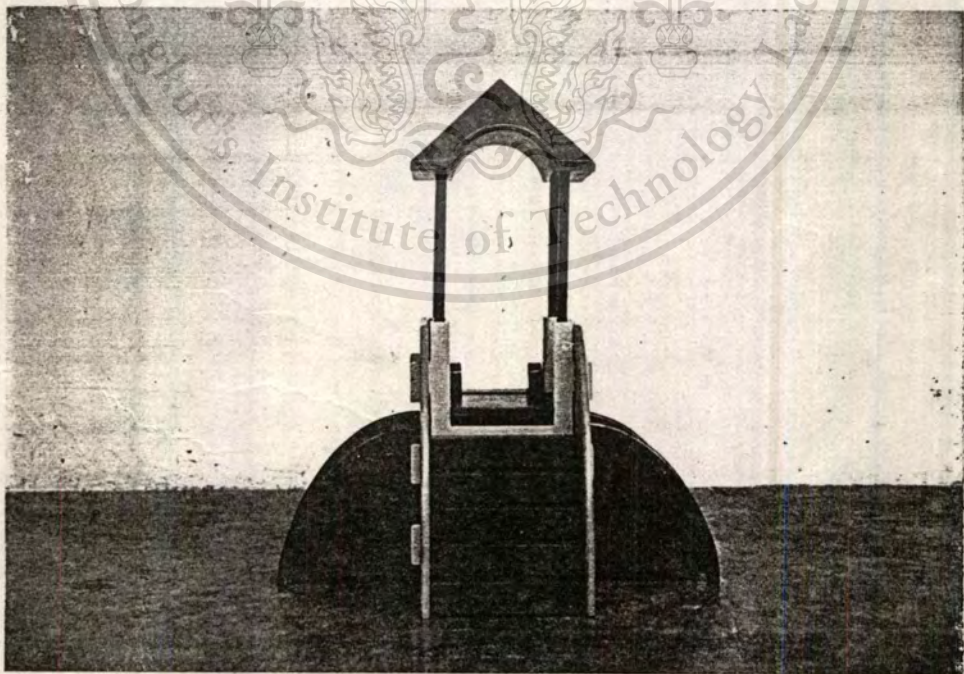


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีดิทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ลงเนื้อหาและตยงอ Nong เเงเงของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6.14 แบบจำลองด้านหน้า

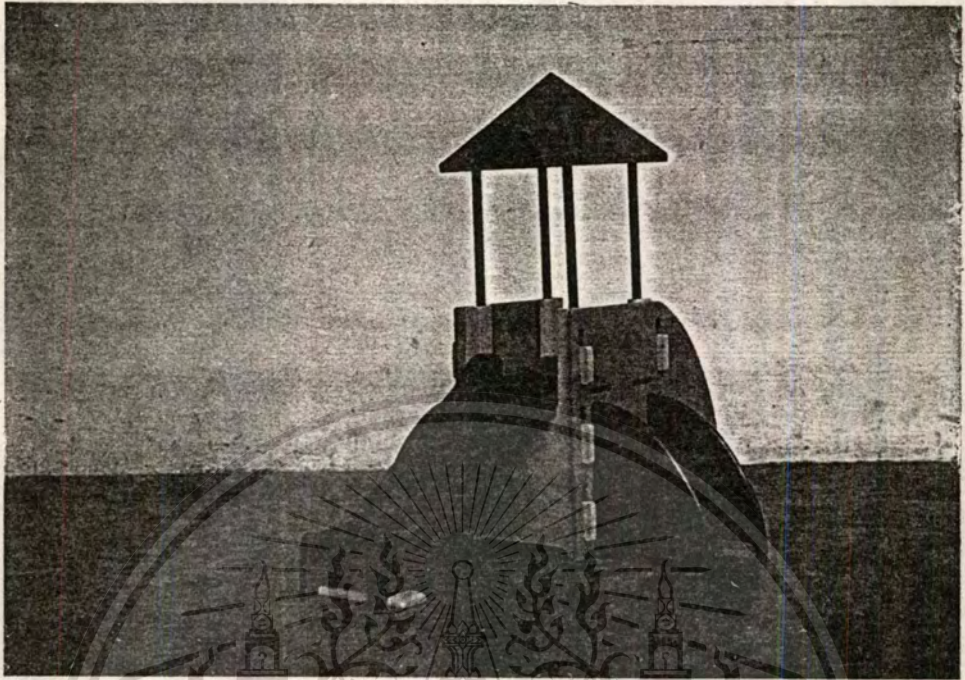


ภาพที่ 6.15 แบบจำลองด้านข้าง



ภาพที่ 6.16 แบบจำลองด้านหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.17 แสดงทัศนียภาพด้านหน้า



ภาพที่ 6.18 แสดงทัศนียภาพด้านหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 7

### สรุปผลการวิจัยและ เสนอแนะ

ผู้วิจัยได้สรุปเป็นข้อ เสนอแนะที่ได้จากการวิจัยนี้ ได้ดังนี้

1. ข้อจำกัด เกี่ยวกับสนามเด็กเล่น ในโรงเรียนอนุบาล บางครั้งครูผู้สอนต้องการใช้ประโยชน์ พื้นที่ที่ติดตั้ง เครื่องเล่นสนามในกิจกรรมอื่น ๆ เครื่องเล่นสนามก็ควรเป็นแบบเคลื่อนที่ภายในสนามได้ และไม่ควรมีขนาดใหญ่
2. ทางสัญจรการเล่น ก็ควรจะไม่ขาค้นในการเล่นที่สั้น 1 รอบ เพราะความสนใจเด็กวันนี้มีน้อย และเป็นวัยที่เหนื่อยง่าย
3. ชิ้นส่วนต่าง ๆ หลังจากประกอบแล้ว เมื่อชำรุดเฉพาะชิ้นส่วนก็สามารถถอดเปลี่ยน ได้
4. วัสดุที่ใช้ผลิตควรจะไม่มีส่วนที่เป็นพิษต่อเด็ก สีควรจะเป็นสีที่ปลอดภัย วัสดุ มีความแข็งแรงเพียงพอรับน้ำหนักเด็ก และทนสภาวะแวดล้อมกลางแจ้ง ทนแดดลมฝนได้ดี
5. ทางด้านการกำหนดพฤติกรรม ความพร้อมของเด็ก ที่จะกำหนดในการออกแบบยึดความพร้อม ของเด็กอายุ 3 ปี ซึ่งมีความพร้อมน้อยที่สุด เพราะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของ เด็ก ก่อนการพัฒนาการของเด็ก เช่น ความสูงที่สั้นควรกำหนดไว้ 80 - 100 ซม.
6. งบประมาณการซื้อ เครื่องเล่นสนาม ที่โรงเรียนเคยซื้อราคาแพงที่สุดคือ ราคา 20,000 บาท ดังนั้นราคาของ เครื่องเล่นสนามควรมีราคาไม่เกินราคาคงกล่าว
7. เครื่องเล่นควรมีลักษณะเลียนแบบ ในการวิจัย การออกแบบเลือกรูปแบบบ้าน เพราะใกล้ตัวเด็ก ในชีวิตประจำวันที่สุดตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของกระทรวงศึกษาธิการกำหนดไว้
8. ขนาดของช่องบันไดที่หักควรมีความกว้างขนาดของ เด็ก 1 คนพอดี คือ 35 ซม. เพื่อฝึกความเป็นระเบียบการเข้าแถว
9. การออกแบบควรคำนึงถึง ขนาดเครื่องเล่นกับการรับลมในกรณีเกิดลมแรง ควรเจาะช่องต่าง ๆ เพื่อให้ลมผ่านได้ และเห็นส่วนต่าง ๆ ของภายในง่ายต่อการควบคุมเด็ก
10. ในส่วนที่สิ้นการออกแบบควรคำนึงถึงพฤติกรรมการเล่นการจับของที่สิ้นจากส่วนกลางถึงปลายควรมีความสูงของขอบเท่ากันตลอด
11. ในกรณีที่ใช้วัสดุที่มีการยืดหยุ่น เมื่อถูกความร้อนจากแสงแดด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเบื้องต้นเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดต่อควรมีส่วนที่ยึด เกี่ยววาม่าให้แยกออกจากกันโดยเฉพาะส่วนที่สั้น

12. การเลือกรูปแบบบ้านมาใช้เป็นรูปลักษณะของเครื่องเล่นสามารถเลือกวิธีต่าง ๆ ได้อีก นอกจากรูปของหลังคา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บรรณานุกรม

1. คณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนการจัดประสบการณ์  
ชั้นเด็กเล็ก. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครุสภา, 2532
2. ธนาคม สุนทรชัยนาคแสง. วัสดุช่าง. กรุงเทพฯ : ยูเนติก บุคส์:  
2530
3. ประสาน ทิพย์ธารา . พัฒนาเด็กและการอบรมเลี้ยงดู: กรุงเทพฯ:  
แพรวพิทยา, 2521
4. พิชิต เลี่ยมทอง. พลาศติก. กรุงเทพฯ: มิตรรนการพิมพ์, 2521
5. พิชิต เลี่ยมทอง. ไฟเบอร์กลาส กรุงเทพฯ: มิตรรนการพิมพ์,  
2523
6. เขาวพา เตชะคุปต์. กิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ:  
สำนักพิมพ์โอเดียนสริศร์, 2528
7. ศึกษาธิการ, กระทรวง. 96 ปี กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ:  
โรงพิมพ์ครุสภา, 2531
8. ศึกษาธิการ, กระทรวง. 98 ปี กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ:  
โรงพิมพ์ครุสภา, 2533
9. สุวิทย์ธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. เอกสารประกอบการสอนวิชา  
พฤติกรรมวัยเด็ก. กรุงเทพฯ: บ.สัมพันธ์พาณิชย์, 2528
10. เอี่ยมพร วิสมหมาย. สวนสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ:  
เกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัย, 2533
11. ชัชวาล สุรัสวดี. "เทคนิคการฉีด พีวีซี." วารสารพลาศติก 7  
(มกราคม-กุมภาพันธ์ 2534):
12. บรรเลง ศรีนิล, รศ. "คลีนิกพลาศติก." วารสารพลาศติก 8  
(พฤษภาคม-มิถุนายน 2534):
13. จิรภา สุวรรณนิษฐ์. โครงสร้างเครื่องเล่นสนามสำหรับเด็กอายุ 3-6 ปี.  
ปริญญาโท คว,บ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,  
2530
14. รัมภา สงวนศักดิ์. การศึกษาลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ของ  
อาคารเรียนประเภทโรงเรียนอนุบาลเอกชน ในเขตชั้นกรุงเทพมหานคร  
ปริญญาโท คว.บ. สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาด  
กระบัง, 2533
15. วรทัศน์ ศรีวิเชียร: การออกแบบเครื่องเล่นสนามสำหรับโรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อนุบาล. บริษัทพานิพนธ์ คว.บ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง, 2522.
16. ศึกษาธิการ, กระทรวง, "กำหนดมาตรฐานโรงเรียนอนุบาลเอกชน."  
กรุงเทพฯ: 2533(อัครสาเนา)
17. The little tike company. Toys. n.p., 1989



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ประวัติการศึกษาผู้วิจัย**

ระดับ ประถมศึกษาชั้นปีที่ 1-4	โรงเรียนพุดงกิจวิทยา คลองสาน กรุงเทพฯ
ระดับ ประถมศึกษาชั้นปีที่ 5-6	โรงเรียนวัดทองสร้อยนาราม บางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ
ระดับ มัธยมศึกษาชั้นต้น	โรงเรียนวัดนวลนรดิศ ภาษีเจริญ กรุงเทพฯ
ระดับ ปวส.	สาขาวิชา สถาปัตยกรรม วิทยาเขตอุเทนถวาย
ระดับ ปวส.	สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ วิทยาเขตอุเทนถวาย
ระดับ ปริญญาตรีครุศาสตร์บัณฑิต	สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้